3M-1
新来　5388番船
CHEMWAY GAIA
主機関図面集
陸上運転成績、DATA
付属装置図面、取説
SIP説明書

CHEMWAY GAIA

LIST NO.　3M-1
SHIN KURUSHIMA
DOCKYARD CO., LTD.
IMO No. 9354492

MODEL

型　式：　**6UEC50LS II**

FOR USE

図書用途：　**FINISHED PLAN**

NAME　：　**S.NO.5388**

KOBE DIESEL CO.,LTD.

神戸発動機株式会社

神戸発動機株式会社
FEB. 2 7. 2007
技術部

本社工場　：〒674-0093
HEAD OFFICE　兵庫県明石市二見町南二見1番地
AND WORKS
電話(078)949-0800　（代表）
電話(078)949-0803　（技術部）
ファックス:(078)949-0810　（代表）
ファックス:(078)949-0813（技術部）

1,MINAMI-FUTAMI,FUTAMI-CHO,
AKASHI,HYOGO PREF.,674-0093,JAPAN
TEL :078-949-0800
TEL :078-949-0803 (TECH.DEPT.)
FAX :078-949-0810
FAX :078-949-0813 (TECH.DEPT.)

東京支社　：　〒105-0004
TOKYO　東京都港区新橋2丁目9番1号 青葉ビル5階
BRANCH
電話(03)3504-5031
ファックス:(03)3504-5036

AOBA BLDG., 5F 2-9-1
SHINBASHI, MINATO-KU, TOKYO, JAPAN
TEL :03-3504-5031
FAX :03-3504-5036

今治営業所:　〒794-0013
IMABARI　今治市片原町1丁目2（港湾ビル）
OFFICE
電話(0898)32-7588（代表）

KOWAN BLDG., 2, 1-CHOME, KATAHARA-CHO,
IMABARI, JAPAN
TEL :0898-32-7588

完成図書目録（図面関係）
LIST OF FINISHED PLAN (DRAWING)

SHIN KURUSHIMA
DOCKYARD CO., LTD.

6UEC50LSⅡ #18

S. NO. 5388

NO.	名　　称 DESCRIPTION		図　　番 Drawing NO.
1-1	主機関仕様書 SPECIFICATION OF UE MARINE DIESEL ENGINE		S50LSII-050091
	全体装置(横断面) GENERAL ARRANGEMENT (TRANSVERSE SECTION)		1-K1-07009 T1
	全体装置(縦断面) GENERAL ARRANGEMENT (LONGITUDINAL SECTION)		1-K1-07020
	全体装置(外形図) GENERAL ARRANGEMENT (OUT LINE)		1-K1-07022
	諸管線図 PIPING DIAGRAM		L50LSⅡ-050024 T2
1-2	電気部品取付位置図 ELECTRIC PARTS ARRANGEMENT		2-K7-57120 T2
	結線図 ELECTRIC WIRING	(取説 含) (included instruction book)	E50LSⅡ-060048 T2
1-3	燃料油2次こし器 FUEL OIL SECONDARY STRAINER	(取説 含) (included instruction book)	KANAGAWA KIKI K8FE3VAZS-W30
1-4	回転装置、モータ及びスタータ TURNING MOTOR & STARTER	(取説・ﾃｽﾄﾚｺｰﾄﾞ含) (included test record & instruction book)	SEISA, UZUSHIO Ser.NO. reducer:(05UADB72) motor:(061650) (DTN-950A FCKBS8)
1-5	補助ブロワ外形図、モータ及びスタータ AUXILIARY BLOWER OUT-LINE , MOTOR & STARTER	(取説・ﾃｽﾄﾚｺｰﾄﾞ含) (included test record & instruction book)	OSAKA BLOWER, UZUSHIO Ser.NO. fan:(060309/060310) motor:(642595TF001/002)
1-6	過給機回転計 ELECTRONIC TACHOMETER FOR TURBOCHARGER	(取説・ﾃｽﾄﾚｺｰﾄﾞ含) (included test record & instruction book)	KURAMOTO Ser.NO. (1169514)
1-7	圧力スイッチ PRESSURE SWITCH	(取説 含) (included instruction book)	E50LSⅡ-060058 M-000010 T1
1-8	排気弁研削盤 EXHAUST VALVE GRINDING MACHINE	(取説 含) (included test record & instruction book)	YAMASHINA (MR6265R1)
1-9	燃料油高圧管漏油及び掃気ﾄﾗﾝｸ高水位警報装置 FLOW ALARM SYSTEM FOR LEAK FUEL OIL & SACV. AIR TRUNK DRAIN HIGH LEVEL	(取説 含) (included instruction book)	NOHKEN 4-52L-002-770 I02-0002 S02-0150
1-10	SIPシステム用ＬＮラインフィルタ LN LINE FILTER FOR SIP SYSTEM	(取説 含) (included instruction book)	TAISEI KOGYO MF009-00-1 MF011-00-3 MF009-00-01 MF011-00-07

完成図書目録（成績書）
LIST OF FINISHED PLAN (TEST RECORD)

SHIN KURUSHIMA
DOCKYARD CO., LTD.

6UEC50LSⅡ #18

S.NO.5388

NO.	名　　称 DESCRIPTION	図　　番 Drawing NO.
2-1	陸上公試成績書 RESULTS OF OFFICIAL SHOP TRIAL	C50LSⅡ-060103
2-2	主要部間隙表 CLEARANCE RECORD FOR AFTER THE SHOP TRIAL	QZQ-D14-0019
2-3	過給機成績書 INSPECTION REPORT OF EXHAUST-GAS TURBOCHARGER 過給機テクニカルファイル TECHNICAL FILE FOR TURBOCHARGER	MITSUBISHI Ser. NO. (10356)

完成図書目録（取扱説明書）
LIST OF FINISHED PLAN (INSTRUCTION BOOK)

SHIN KURUSHIMA
DOCKYARD CO., LTD.

6UEC50LSⅡ #18

S. NO. 5388

NO.	名　称 DESCRIPTION	図　番 Drawing NO.
3-1	主機関取扱説明書　(補足編) INSTRUCTION BOOK　(SUPPLEMENT) -1. 主機関取扱説明書　(運転構造編) INSTRUCTION BOOK　(OPERATION MANUAL) -2. 主機関取扱説明書　(保守整備編) INSTRUCTION BOOK　(MAINTENANCE MANUAL) VOLUME 2/3 -3. コードブック CODE BOOK FOR MAIN ENGINE -4. 過給機取扱説明書 INSTRUCTION BOOK FOR TURBOCHARGER VOLUME 3/3	M-950006 T1 M-950007 T1 M50LSⅡ-070107 M50LSⅡ-070108 M50LSⅡ-070109 M50LSⅡ-070110 M50LSⅡ-070111 N36-66H-0268 N36-66H-0269
3-2	HJ SIP 潤滑装置取扱説明書 HJ SIP LUBRICATION SYSTEM MANUAL	WMG-3039 WMG-3040 HANS JENSEN
3-3	空気冷却器取扱説明書 INSTRUCTION MANUAL FOR KAWASAKI-GEA AIR COOLER	S4103-0421-4R0 S4103-0422-4R0
3-4	エンジンインジケータ取扱説明書 INSTRUCTION MANUAL FOR USE OF ENGINE INDICATOR	TY-20-1 REV.1 TY-20-1A REV.1 NAGANO KEIKI
3-5	MD-22型一次圧力調整弁取扱説明書 INSTRUCTION MANUAL FOR MD-22 TYPE PRIMARY PRESSURE REGULATING VALVE	VENN MD-22
3-6	空気駆動オイルマチックポンプ取扱説明書 AIR OPERATED PUMP OPERATION & MAINTENANCE MANUAL	RIKEN ON-5H
3-7	ラプチャディスク取扱説明書 OPERATING INSTRUCTION FOR RUPTURE DISC	WIR-00023 WIR-00025
3-8	空気冷却器洗浄用ポンプ取扱説明書 INSTRUCTION OF AIR COOLER CLEANING PNEUMATIC PUMP	DAIMARU YUKI AP-11DU
3-9	エキセロック指圧機弁説明書 INSTRUCTION OF EXCELOCK INDICATOR VALVE	TAISEI BS-3C
3-10	遠隔操縦装置取扱説明書 INSTRUCTION OF MAIN ENGINE PNEMATIC MANEUVERING SYSTEM (included test record) SEPARATE VOLUME	Nabtesco Ser.NO. 06668
3-11	MG800 ガバナシステム INSTRUCTION OF MG-800 GOVERNOR SYSTEM (included test record)	Nabtesco Ser.NO. 06668

REMARKS:

CUSTOMER	
NAME	S.NO. 5388
BUILDER	SHIN KURUSHIMA DOCKYARD CO., LTD.

DESTINATION	SERIAL No. UE-	MODEL 6UEC50LSII#18	
造船所殿	ORDER No. A50146018	主機関仕様書	
	TECHNICAL DEPARTMENT APPROVED K. Ikeda CHECKED K. Hashimoto DRAWN N. nakashima	SPECIFICATION	
	DATE Dec. 23, 2005	DRAW. No.	
Total	SHEETS 23 (with cover)	S50LSII-050091	

KOBE DIESEL CO., LTD.

CONTENT

1. General.....1

2. Guarantee.....2

3. Principal Particulars of the engine.....3

4. Engine accessories.....4

5. Spare parts.....8

6. Tools.....10

7. Painting procedure.....11

8. Inspection and test.....12

9. Documents for submitting.....13

10. Structure of principal parts.....14

11. Materials for principal parts.....18

12. Specification of fuel oil and lubricating oil.....19

13. Additive for cooling water.....20

1. General

1-1 Engine type : 6 UEC50 LSII

The engine set forth herein will be KOBE DIESEL-MITSUBISHI UE Diesel Engine, and manufactured by Kobe Diesel Co.,Ltd., under the license agreement with Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.

1-2 Rules of ship classification society and certification

Class : NK
The engine will be manufactured in compliance with the rules which are established by classification society designated by the engine purchaser and are also prevailing at the time of the contract for the construction of the engine.
The engine will stand the tests and inspections specified in the rules, and obtain a certificate from the designated classification society.

1-3 Manufacturing standard

Materials, valves, cocks, equipments, bolts, etc. which are all used for the engine will be in compliance with the Japan Industrial Standard (JIS) and the engine manufacture's standard.
And the metric system, unless otherwise specified, will be used in designing and manufacturing the engine.

1-4 Scope of supply

The following will be supplied to complete one set of engine.

(1)	One complete set of diesel engine	1 set
(2)	Spare parts and tools	1 set

1-5 Detailed specification

As to the details which are not set forth in this specification, the engine manufacture's standard will be complied with.

1-6 Name plate

English
(Caution plate : English)

2. Guarantee

2-1 Specific fuel oil consumption 166.0 gr/kW.h

(1) The specific fuel oil consumption at continuous service rating 85% during the shop trial will be guaranteed and its tolerance margin shall be + 3%.

(2) The above is results of using marine diesel oil (equivalent in quality to JIS Heavy Oil 1st Class, No.2), under the ISO reference conditions. Fuel oil lower calorific value shall be converted into 42,700 kJ/kg. (10,200 kcal/kg.)

2-2 Guarantee against failure

(1) The engine will be guaranteed for the shorter of the following two different periods.

a) The period of less than 12 months after the delivery of the vessel.

b) The period of less than 18 months after the delivery of the engine.

(2) In case that a claim is made during the above-mentioned guarantee period against failures and damages to the engine which can be ascertained to have occurred due to the causes for which the engine manufacturer is responsible, such as poor design, defective materials and poor workmanship, component parts required for replacement will be supplied by the engine manufacturer free of charge.

(3) In case guarantee work is done outside of Japan, the engine manufacturer will supply component parts for replacement, but be, in principle, excused from bearing expenses for repair works.

(4) In the following cases, the engine will not be guaranteed.

a) Failures which occur due to improper handling on the part of the ship owner, and failures on which an agreement is reached between the engine purchaser and the engine manufacturer.

b) Consumable parts in general.

c) Failures or damages caused by natural calamities or an act of God.

(5) The engine manufacturer will not be liable for any consequential damages caused by failures of any kind.

3. Principal particulars of the engine

Type			Kobe Diesel-Mitsubishi UE Diesel Engine Uniflow scavenging, exhaust gas turbocharged, two-stroke cycle, single-acting, crosshead type
Model			6UEC50LSⅡ
Number of cylinder			6
Cylinder bore		mm	500
Stroke		mm	1950
Maximum continuous rating	Output	kW	8670
	Speed	min^{-1}	127
	B.M.E.P. (Pme)	MPa	1.783
	Max. comb. pressure (Pmax)	MPa	14.02
	Piston speed	m/s	8.26
Continuous service rating	Output	KW	7370
	Speed	min^{-1}	120
	B.M.E.P. (Pme)	MPa	1.604
Engine weight		Ton	225
Direction of rotation			Clockwise (on ahead running, viewing from aft)
Cooling			Piston ...Lubricating oil Cylinder jacket ...Fresh water Exhaust valve ...Fresh water Air cooler ...Sea water
Starting			Compressed air Max.pressure:2.45MPa (25kgf/・)

Remarks; (1) The engine weight includes the flywheel, the turbocharger, the thrust bearing, and the electric motor-driven turning gear. However, the weight of spare parts, tool and water and oil within the engine is to be excluded.

(2) The engine design is based on the following condition.
Atmospheric pressure : 100 kPa
Engine room temperature : 45 ℃
Sea water temperature : 32 ℃

4. Engine accessories

4-1 Exhaust gas turbocharger 1 set

Type : MET66SD

Maker : MHI NAGASAKI SHIPYARD & MACHINERY WORKS.

(1) The position of the turbocharger will be on the engine exhaust manifold in accordance with the standard of the engine manufacturer.

(2) The plain bearings will be used.

(3) Lubrication will be of the external lubricating type through engine system oil line.

(4) The turbocharger cleaning device is fitted to the turbine side by cereal grain method.

4-2 Motor-driven auxiliary blower. 2 sets

Type : TBMS-2218
Maker : OSAKA BLOWER MFG CO.,LTD.

(1) Motor

Type : SF-JRV.180M
Maker : MITSUBISHI ELECTRIC CORP.
Spec. : 22kW x 3600min^{-1} x 2sets
: Totally-enclosed-fan-cooled induction motor continuous rating, F-class insulation

Power supply : AC440 Volt x 60Hz x 3 phase

The position of auxiliary blowers will be decided in accordance with the standard of the engine manufacturer.

(2) Starter (Fitted to hull) 1 set

Maker : UZUSHIO ELECTRIC CO.,LTD.

4-3 Air cooler 1 set

Type : UCB419S-A1
Maker : KAWASAKI PLANT SYSTEMS, LTD.

(1) The position of the air cooler will be in accordance with the standard of the engine manufacturer. (horizontal setting)

(2) Cleaning devices are fitted both on the water side (brush type) and on the air side. (shower type)
With flange of chemical cleaning for water side.

4-4 Water drain separator for scavenging air 1 set

4-5 Exhaust gas manifold 1 set

The exhaust gas manifold with lagging and metal cover will be supplied from the engine to the inlet of the exhaust gas turbocharger.

4-6 Scavenging air trunk 1 set
(with air safety valve, air duct and fire extinguish device system)

4-7 Electric turning gear 1 set

Type : DTN-950B PLANETARY TURNING GEAR
Maker : SEISA GEAR LTD.
Spec. : Reduction ratio : 1/967.5
output shaft speed : 1.7min^{-1} at 60Hz

(1) Electric motor

Type : FCKBS8 100L
Maker : CHUGOKU ELECTRIC CO., LTD.
Spec. : Totally-enclosed-fan-cooled induction motor
2.2kW x 1730min^{-1} x 4P with electromagnetic brake, continuous rating. (E-class insulation)
Power source : AC440V x 60Hz x 3-phase

(2) Starter (Fitted to hull)

Maker : UZUSHIO ELECTRIC CO.,LTD.

An amperemeter, remote controller box, and cabtyre cable will be included.

4-8 Thrust shaft and thrust bearing 1 set

The connecting bolts and nuts between the thrust shaft and the intermediate shaft will not be included.

4-9 Flywheel 1 piece

Cover will not be included

4-10 Maneuvering device fitted on the engine and reversible device. 1 set

4-11 Starting air automatic stop valve and non-return valve. each 1 set

4-12 Cylinder lubricator (auto-feeding type) with driving device.

(SIP system)

Type : HJ-125 6 sets
Maker : Hans Jensen Lubricators A/S

The lubricator driving gear is located at the upper floor of the engine camside.
Flow alarm switch and heater will be include.

4-13 Governor 1 set

Type : MG-800 (Electronic type)
Maker : Nabtesco Corporation

4-14 Tachometer for the engine 1 set

Type : FE-100 (Electronic type)
Maker : Nabtesco Corporation

4-15 Electric tachometer for turbocharger 1 set

Type : ASW-120
Maker : KURAMOTO INSTRUMENT MANUFACTURING CO.,LTD.

A transmitter and an indicator are included.
An indicator is fitted by the shipyard, external electric wiring from junction box is not included.

4-16 Pressure gauge and thermometers (to be fitted on the engine) 1 set

Refer to the page 21

Thermometer will be alcohol and mercury type with protector.
Pressure gauge are will be all Bourdon tube type and ones with mark # will be fitted to engine side gauge board.

4-17 Piping for engine

Cooling water pipe (perkerizing)
Lubricating oil pipe
Fuel oil pipe (lagging with steam trace)
Starting air pipe (perkerizing)
Sea water pipe (zincking)
Miscellaneous pipes
The flanges, bolts, nuts, nipples, cap nuts, and packings for connecting to piping systems in engine room will not be supplied excepting special ones.

4-18 Secondary stage fuel oil strainer (Fitted to hull) 1 set

Type : K8FE2Y-W30
Maker : KANAGAWA KIKI KOGYO CO.,LTD.

Fully automatic back washing type, and heating by steam.
Fuel oil strainer should be fitted to hull side by ship builder.

4-19 Sight glass for turbocharger lubricating oil outlet. 1 set

4-20 Fuel oil pressure regulating valve (Fitted to hull) 1 set

Type : MD-22
Maker : VENN

4-21 Fuel load indicator 1 set

Type : DVF-11
Maker : NABTESCO LTD.

A transmitter and an indicator are included.
An indicator is fitted by the shipyard, external electric wiring is not included.

4-22 Axial vibration damper 1 set

4-23 Flow alarm system for leakage of fuel oil injection pipe 1 set

4-24 Floor plate 1 set

Upper plate with handrail
Middle plate with handrail

5. Spare parts as maker's standard

The following spare parts will be supplied for one ship.

Item	Quantity of spare	
	Unit	Number
(1) Cylinder cover complete	1 cylinder	1 set
Including the following parts		
Starting valve		1 set
Fuel injection valves		2 sets
Cylinder safety valve		1 set
Exhaust valve		1 set
Indicator valve		1 set
(2) Cylinder cover bolt & nut	1/2 cylinder	4 sets
(3) Starting air valve complete	1 cylinder	1 set
(4) Fuel injection valve complete	1 engine	12sets
(5) Cylinder safety valve complete	1 cylinder	1 set
(6) Exhaust valve complete Excluding exhaust valve actuator	2 cylinders	2 sets
(7) Cylinder liner complete Excluding cooling water jacket, connecting piece and cover packing	1 cylinder	1 set
(8) Main bearing Including the following parts Bearing metal upper and lower Bolt and nut	1 bearing	1 set
(9) Thrust pad	single side	6 pcs.
(10) Piston complete	1 cylinder	1 set
Including the following parts		
Piston head		1 pc.
Piston skirt		1 pc.
Inner piece		1 pc.
Piston rod		1 pc.
Piston ring		4 pcs.
Stuffing box		1 pc.
Stuffing ring		1 set
Bolt and nut		1 set

Item	Quantity of spare	
	Unit	Number
(11) Piston ring	1 cylinder	4 pcs.
(12) Cross-head pin bearing	1 cylinder	1 set
Including the following parts		
Upper metal		2 sets
Lower metal		1 set
Bolt & nut		4 sets
(13) Crank-pin bearing	1 cylinder	1 set
Including the following parts		
Upper bearing		1 pc.
Lower bearing		1 pc.
Bolt & nut		2 sets
(14) Telescopic pipe for piston cooling	1 cylinder	1 set
Including bearing bush		
(15) Fuel injection pump complete	1 cylinder	1 set
(16) Fuel injection pipe complete	2 cylinder	2 sets
Including joint and lagging		
(17) Cylinder lubricator complete	1 set	1 pc.
largest one		
(18) Exhaust gas turbocharger		
Manufacturer's standard spare parts	1 set	
Including		
blower side bearing		1 pc.
turbine side bearing		1 pc.
Labyrinth packing		1 pc.
Excluding		
Rotor, rotor shaft, nozzle ring		
(19) Bolt & nut, assorted	several	
(20) Gasket & packing not involved in terms listed herein	1/4 engine	

6. Tools

Following tools shall be supplied for one engine

(1)	Manufacturer's standard tools for dismantling and assembling	1 set
(2)	Indicator	1 set
(3)	Cylinder bore gauge	1 set
(4)	Gauge of each type	1 set
(5)	Test pump for fuel injection valve	1 set
(6)	Deflection gauge for crankshaft	1 set
(7)	Exhaust valve grinding machine	1 set
(8)	Exhaust valve rotary table for dismantling	1 set
(9)	Hydraulic tools	
	for main bearing bolt	4 sets
	for crank pin bearing bolt.	2 sets
	for exhaust valve bolt.	2 sets
	for cylinder cover bolt.	2 sets
	for cross-head pin bearing bolt.	2 sets
	for crankshaft jack up	1 set
(10)	Overhauling tools for exhaust turbocharger	1 set
(11)	Special necessary tools excluding those mentioned above (According to manufacturer's standard)	1 set

Since the following part is not within the scope of supply, the ship builder is requested to prepare them.

7. Painting procedure

The engine will be coated in the following way.
The kind of paint for coating the engine will be selected in accordance with the engine manufacturer's standard.

7-1 The exterior of the main engine body inclusive of main pipings will be given one coat of corrosion-resistant paint; and another finish coat will be given with the paint whose color is selected by the engine purchaser.

The engine body	: 7 5BG7/2
The hull side fitting parts color	: 7.5BG7/2

7-2 The interior of the crankcase will be given one coat of corrosion-resistant paint; and another corrosion-resistant coat will be given.

8. Inspection and test

8-1 Inspection of engine

All the inspections will be conducted in compliance with the rules of the ship classification society and with the inspection standard of the engine manufacturer.
As to the items which should be inspected in the presence of the engine purchaser, an application will be submitted to the engine purchaser in advance.
In case that the engine purchaser is not able to witness the inspection, the surveyor of the ship classification society and the engine manufacturer's inspector will be present at the inspection on behalf of the engine purchaser; and the test results can be approved by the engine purchaser.

8-2 Shop trial

The engine, after completion, will be subjected to the tests as specified hereunder.
In carrying out the test, the engine manufacturer's testing facilities will be used; and diesel oil and lubricating oil which the engine manufacturer has in stock will be used.
The tests will be conducted in compliance with the test procedures which will be submitted separately.

(1) Load test

Load (%)	50	70	85	100
Time (h)	0.5	0.5	1.0	1.0

(2) Governor test

(3) Minimum speed test

(4) Astern test

(5) Starting test

(6) Emergency trip test

The over load test, turbocharger cut-off test, cylinder cut-off test, will be carried out only for first vessel.
The test for confirmation of operation of the remote control device will not be included.

8-3 Overhaul inspection

After the shop trial has been successfully conducted, the engine will be opened up to inspect its principal parts.
The items to be inspected will be decided in accordance with the manufacturer's standard.

9. Documents for submittal

The following documents will be submitted to the engine purchaser.

No	Item	Submitted for approval	Working drawing	Final drawing
1	General view of engine	○	○	○
2	Sectional view of engine	○	○	○
3	List of spare parts	○	◎	
4	List of tools	○	◎	
5	Procedure for shop trial	○		
6	List of the inspection and test	○		
7	Holding down bolt arrangement of bed plate and intermediate shaft joint	○	○	
8	Piping connection diagram (inclusive of turbochargers)	○	○	
9	Floor plate assembly	○	○	
10	Secondary strainer for fuel oil	○	○	○
11	Drawing showing positions of pressure gauges and thermometers	○	○	○
12	Maneuvering system diagram	○	○	○
13	Documents concerning electrical apparatuses	○	○	○
14	Documents concerning turbocharger			○
15	Records on shop trial results (inclusive of inspection results)		○	○
16	Instruction books on engine and its accessories			○
17	Engine code book			○

As for documents marked ◎, one reproducible copy will be submitted.
The documents for submittal will be made in accordance with the engine manufacturer's standard.
It is requested that the documents and drawings mentioned above will be fully utilized by the engine owner and operators, and also that they are not to be transferred to a third party.

1 0. Construction of principal parts

10-1 Bed plate

The bed plate will be of the hanger type, and one body or block structure, made of cast iron, and designed so as to have adequate rigidity.
The thrust bed plate will be integral with the bed plate, and located at the aft end of the bed plate.

10-2 Column

The column will be made of cast iron, and designed so as to be made sufficiently rigid by bolting the underside of the column to the bed plate securely.

10-3 Cylinder jacket

The cylinder jacket will be made of cast iron having sufficient rigidity. The cylinder liner will be inserted in its interior; its upper part forms a cooling water chamber, and its lower part a scavenging air chamber.

10-4 Tie rod

The tie rod will be sufficiently strong and rigid, and tighten the bed plate, column, and cylinder jacket all together.

10-5 Main bearing

The main bearing will be made of steel; white metal will be case to its inside surface; and the bearing is secured together with the bearing cap to the bed plate by means of four bolts.

10-6 Thrust bearing

The thrust bearing will be of the Mitchell type.

10-7 Crank shaft

The crank shaft will be made of forged steel of good quality having sufficient strength and rigidity, and provided with the thrust shaft at its aft part.

10-8 Cylinder cover

The cylinder cover will be made of forged steel; its interior will be cooled with fresh water by the bore-cooling system.
It will be tighten along with the cylinder liner by means of bolts countersunk in the cylinder jacket.
It will be equipped with one exhaust valve, two fuel injection valves and each one of the starting air valve, indicator valve and safety valve.

10-9 Cylinder liner

The cylinder liner will be made of wear-resistant special cast iron and provided with scavenging air ports on all sides of its lower parts.
Laser hardening will be carried out on the inside surface of cylinder liner.

10-10 Piston

The piston will consist of the piston head, the inner piece, and the piston skirt.
The piston head will be made of special steel; four piston rings around the piston head prevent gas leakage; and the interior of the piston head will be cooled by means of oil.
The piston skirt will be made of cast iron, and secured by means of the bolts which have adequate strength.

10-11 Piston rod

The piston rod will be made of forged steel of good quality, and provided with the piston head at its top and the cross-head pin at its bottom.
The foot liner is inserted between piston rod and upper base of cross-head pin.

10-12 Cross-head pin

The cross-head pin will be made of carbon steel of good quality, and provided with the steel slippers which are covered with white metal on both sides; and the slippers slide along the surface of the guide shoe of the column so as to withstand the side force.

10-13 Connecting rod

The connecting rod will be made of forged steel of good quality and provided with the lubricating oil passage in its inside, and also with the crank pin bearing at its bottom, and the upper bearing at its top.

10-14 Camshaft and camshaft driving gear

The camshaft will be made of carbon steel, and driven through the idle gears by means of the gear attached to the crank shaft.
The camshaft is provided with the exhaust cam and fuel cam.
At the fore end of the camshaft is installed the camshaft shifting gear for reverse running, and at its aft end is fitted the starting air control valve.

10-15 Exhaust valve and exhaust valve driving gear

The exhaust valve will be made of heat-resisting special steel; the top surface of the valve spindle and the valve seat surface are overlayed with stellite.
One exhaust valve on the cylinder cover will be opened and closed by means of the exhaust cam through hydraulic actuated system.

10-16 Fuel injection pump and fuel injection pump driving gear

The fuel injection pump will be of the BOSCH type, and the amount of the fuel to be pumped out may be regulated by adjusting the plunger groove.
This pump will be installed over the camshaft in the middle stage of the engine, and driven by means of the fuel cam fitted onto the camshaft.

10-17 Fuel injection valve

Two fuel injection valves will operate automatically, and its opening pressure may be simply adjusted by means of the spring.

10-18 Starting air valve and starting air control valve

Each cylinder will be provided with one starting air valve on its cylinder cover; and the starting air control valve will be fitted to the aft end of the camshaft, and control the starting air for all the cylinders.

10-19 Governor

The governor system will be consist of the control unit, electric actuator, actuator drive unit and pulse generator.
The electric actuator will be fitted beside the maneuvering handle of the engine, and regulate the fuel injection pump adjusting rack.
The pulse generator will be fitted beside the flywheel of the engine and detects the min^{-1} of the main engine without contacting to convert it to pulse signal, and passes the signal to the microcomputer.
The control unit and actuator drive unit will be installed the control room.

10-20 Engine side maneuvering system

Usually the main engine will be controlled by means of the remote control system.
Engine side maneuvering system will be used at emergency.
This maneuvering system will consist of the fuel handle, reversing handle, and start lever; and the fuel handle will serve to regulate the fuel injection pump for starting and stopping the engine, and set the engine speed by means of the link pin will be connected, the start lever perform the starting of the engine, the reversing handle is designed to perform operation for determining the direction of the main engines rotation by moving the camshaft.

10-21 Crankshaft axial vibration damper

The axial vibration damper shall be attached to the free end of the crankshaft.
The horizontally splittable casing and cover installed across the free end side bed plate and column and the free end of the crankshaft are formed to a special shape for forming an oil chamber.
The oil chamber, inlet check valve, outlet orifice plate, etc. constitute a damper.

10-22 Air cooler

The multi-piping system will be adopted for air cooling; the nickel -brass will be used as cooling pipe; a number of cooling fins will be provided on all sides; and cooling water (sea water) will run through the pipe.
The stainless steel stud bolt are provided at the air cooler frame to fix the water room header to the cooler frame.

10-23 Flywheel and turning gear

The flywheel will be made of cast iron, and fitted to the flange at the aft part of the thrust bearing, and provided with gear teeth for turning the engine.
And driven by means of the motor.

10-24 Turbocharger

The shaft of the exhaust gas turbine and the blower will be made into an integral whole.
The turbine will be a single stage one; the turbine blades and rotor will be made of heat-resisting steel, and strong enough to withstand long use.
The impellers will be made of special alloy, and strong enough to withstand high speed fully.
The turbine casing will be non-cooled type instead of the watercooled type, and may be protected from corrosion so as to serve for a long period of time.

10-25 Piping arrangement

Various sorts of pipings, such as the cooling water pipe, lubricating oil pipe, fuel oil pipe, starting air pipe and miscellaneous other pipes, will be arranged in full consideration of the engine operation.

1 1. Materials for principal parts

No	Item	
1	Bed plate and thrust bed plate	Cast iron
2	Main bearing	White metal, and steel
3	Column	Cast iron
4	Tie rod	Carbon steel
5	Cylinder jacket	Cast iron
6	Cylinder liner	Special cast iron
7	Cylinder cover	Forged steel
8	Scavenging air trunk	Steel plate
9	Crank shaft (inclusive of thrust shaft)	Forged steel
10	Connecting rod	Forged steel
11	Cross-head pin	Carbon steel
12	Cross-head pin bearing	White metal and cast steel
13	Crank pin bearing	White metal and cast steel
14	Piston head	Chromium molybdenum steel
15	Piston skirt	Cast iron
16	Piston rod	Forged steel
17	Camshaft	Carbon steel
18	Cam	Chromium molybdenum steel
19	Camshaft driving gear Gear attached to crank shaft, idle gear, and gear attached to camshaft	Chromium molybdenum steel

12. Specification of fuel oil and lubricating oil

12-1 Fuel oil

The maximum limit of the fuel oil will be used for the engine is as follows.

Item		Max. limit
Specific density	g/cm^3 at 15 ℃	0.991 or less
Viscosity	mm^2/s at 50 ℃	380 or less
	R.W.No.1 at 38 ℃	3500 or less
Flash point	℃	60 or more
Water content	vol.%	1.0 or less
Carbon residue	mass%	22 or less
Asphaltenes	mass%	8 or less
Ash	mass%	0.15 or less
Sulfur	mass%	5.0 or less
Vanadium	ppm	600 or less
Sodium	ppm	50 or less
Aluminium	ppm	30
Silicon	ppm	50

(1) Heavy oil of low quality is to be used after having been fully cleaned by means of the purifying device.
Fuel oil is to be heated so that the viscosity of the fuel oil at the fuel injection pump can be kept to be 13～18 mm^2/s(60～80 seconds of Redwood No.1).
The oil temperature should not exceed flash point.

12-2 Lubricating oil

(1) System oil

The standard system oil will be the lubricating oil for the marine main diesel engine (equivalent to JIS Class 2 No.3), which is equivalent in viscosity to SAE 30.

(2) Cylinder oil

Alkaline cylinder oil containing additive which neutralizes acid residue is very effective for the use of fuel oil of low quality and so alkaline cylinder oil for the marine main diesel engine, which is equivalent in viscosity to SAE 50 is to be used after the property and use of the oil has been known very well.

(3) Lubricating oil for turbocharger

The standard oil will be the system oil which is equivalent in viscosity to SAE 30 and common line with main engine system oil.

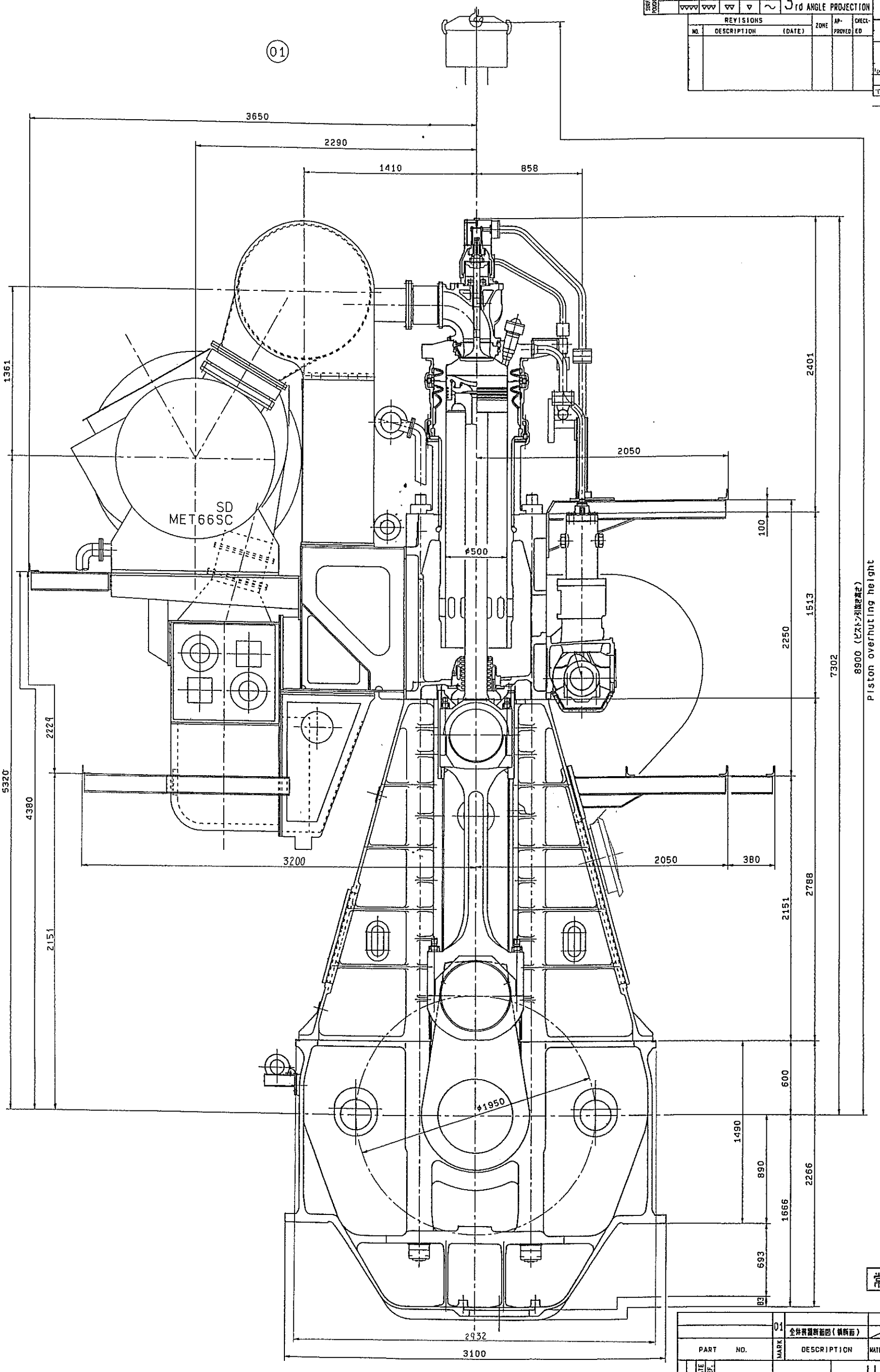
13. Additive for cooling water

It is recommended that the cooling water contains additive to protect the passage of the cooling water from corrosion.

LIST OF MEASURING POINT

ITEM	MEASURING POINT ①⑥QUANTITY	PRESSURE RANGE Mpa	PRESSURE E/S GAUGE	PRESSURE C/R GAUGE	PRESSURE ALARM	PRESSURE EM'CY STOP	PRESSURE AUTO START	TEMPERATURE RANGE °C	TEMPERATURE E/S	TEMPERATURE C/R INDICA	TEMPERATURE SENSOR	TEMPERATURE ALARM
Cooling fresh water	Jacket inlet ①	0.6	–	S	※S	–	–	0-100	K	S	S	–
	Cyl cover outlet ⑥	–	–	–	–	–	–	0-100	K	S	S	※S
	Common outlet ①	–	–	–	–	–	–	0-100	–	–	–	–
Lubricating oil	Common inlet ①	0.6	# K	S	※S	K	–	0-100	K	S	S	※S
	Piston outlet ⑥	–	–	–	–	–	–	0-100	K	S	S	–
Turbocharger Lubricating oil	Inlet ①	0.4	# K	S	※S	–	–	0-100	–	–	–	–
	Outlet ①	–	–	–	–	–	–	0-100	K	S	S	–
Exh. valve drive oil	Inlet ①	1.0	# K	S	※S	K	–	0-100	K	–	–	–
Cooling sea water	Air cooler inlet ①	0.4	–	–	–	–	–	0-100	K	–	–	–
	Air cooler outlet ①	–	–	–	–	–	–	0-100	K	–	–	–
Thrust bearing	Outlet ①	–	–	–	–	–	–	0-100	K	S	S	–
Fuel oil	Inlet ①	1.6	–	S	※S	–	–	0-200	K	S	S	※S
Scavenging air	Air cooler inlet ①	–	–	–	–	–	–	0-200	K	–	–	–
	Air trunk ①	0.4	–	S	–	–	–	0-100	K	S	S	–
Starting air	Inlet ①	6.0	# K	S	※S	–	–	–	–	–	–	–
Exh valve spring air	Inlet ①	1.0	# K	–	K	K	–	–	–	–	–	–
Maneuvering air	Inlet ①	1.0	K	S	K	–	–	–	–	–	–	–
Fuel oil 2nd strainer	Fuel oil inlet ①	1.6	K Hull side		K	–	–	–	–	–	–	–
	Fuel oil outlet ①	1.6	K Hull side		Differ alarm	–	–	–	–	–	–	–
Aux blower interlock	T/C L.O. inlet ①	–	–	–	–	–	K	–	–	–	–	–
Aux blower start	Scav. air trunk ①	–	–	–	–	–	K	–	–	–	–	–
Exhaust gas	Cyl outlet ⑥	–	–	–	–	–	–	0-600	–	S	S	–
	T/C inlet ①	–	–	–	–	–	–	0-600	–	S	S	–
	T/C outlet ①	–	–	–	–	–	–	0-600	–	S	S	–

Marks K : Kobe diesel supply # : Gauge board fitting
S : Shipyard supply ※ : Electric type



SURFACE ROUGHNESS	RATINGS (μ)	UNDER 0.8	UNDER 6.3	UNDER 25	UNDER 100	METAL-CUTTING SURFACE
		▽▽▽▽	▽▽▽	▽▽	▽	～

3rd ANGLE PROJECTION

REVISIONS				
NO.	DESCRIPTION	(DATE)	ZONE	APPROVED	CHECKED

PLAN RECORD

ISO METRIC SCREW THREADS

PREVIOUS DRAWING U1-07085

T/C 位置変更

'99.2.4 K1-07002 より 寸法を変更し 加筆に修正した。

T1. '04.11.12 全図三面図に変更

MET66SC SD 常備 [illegible]

COMMON VARIATION OF TOLERANCE (MACHINING) (mm)	RATINGS OF NOMINAL DIMENSION	OVER 0.5 TO 6	OVER 6 TO 30	OVER 30 TO 120	OVER 120 TO 315	OVER 315 TO 1000	OVER 1000 TO 2000	OVER 2000 TO 4000	OVER 4000 TO 8000	OVER 8000 TO 16000
	TOLERANCE	± 0.1	± 0.2	± 0.3	± 0.5	± 0.8	± 1.2	± 1.6	± 2.0	± 2.5

本図を三菱重工K. K. 向の製品を製作する以外の目的に使用してはならない。（機本第2）

常備図

PART NO.	MARK	DESCRIPTION	MATERIALS	1-PIECE WEIGHT (kg)	TOTAL QUANTITY PER SET
	01	全体装置断面図（横断面）			1

ORDER NO. / ITEM NO. / DATE / REF.	APPROVED 草田	APPROVED
	CHECKED 桃	CHECKED 橋本
	DRAWN	DRAWN 鎌倉
OWNER	武藤	DATE DRAWN '95.8.22
		SCALE 1/15

UEC50LSⅡ

General arrangement Transverse section

全体装置断面図（横断面）（T/C:MET66SC SD）（FC用）

DRAWING NO. 1-K1-07009 ~~U1-07123~~

REV. NO. T1

A1

MHI KOBE SHIPYARD & MACHINERY WORKS

ISSUED

SURFACE ROUGHNESS	RATINGS (μ)	UNDER 0.8	UNDER 6.3	UNDER 25	UNDER 100	NOT MACHINED SURFACE
		▽▽▽▽	▽▽▽	▽▽	▽	～

3rd ANGLE PROJECTION

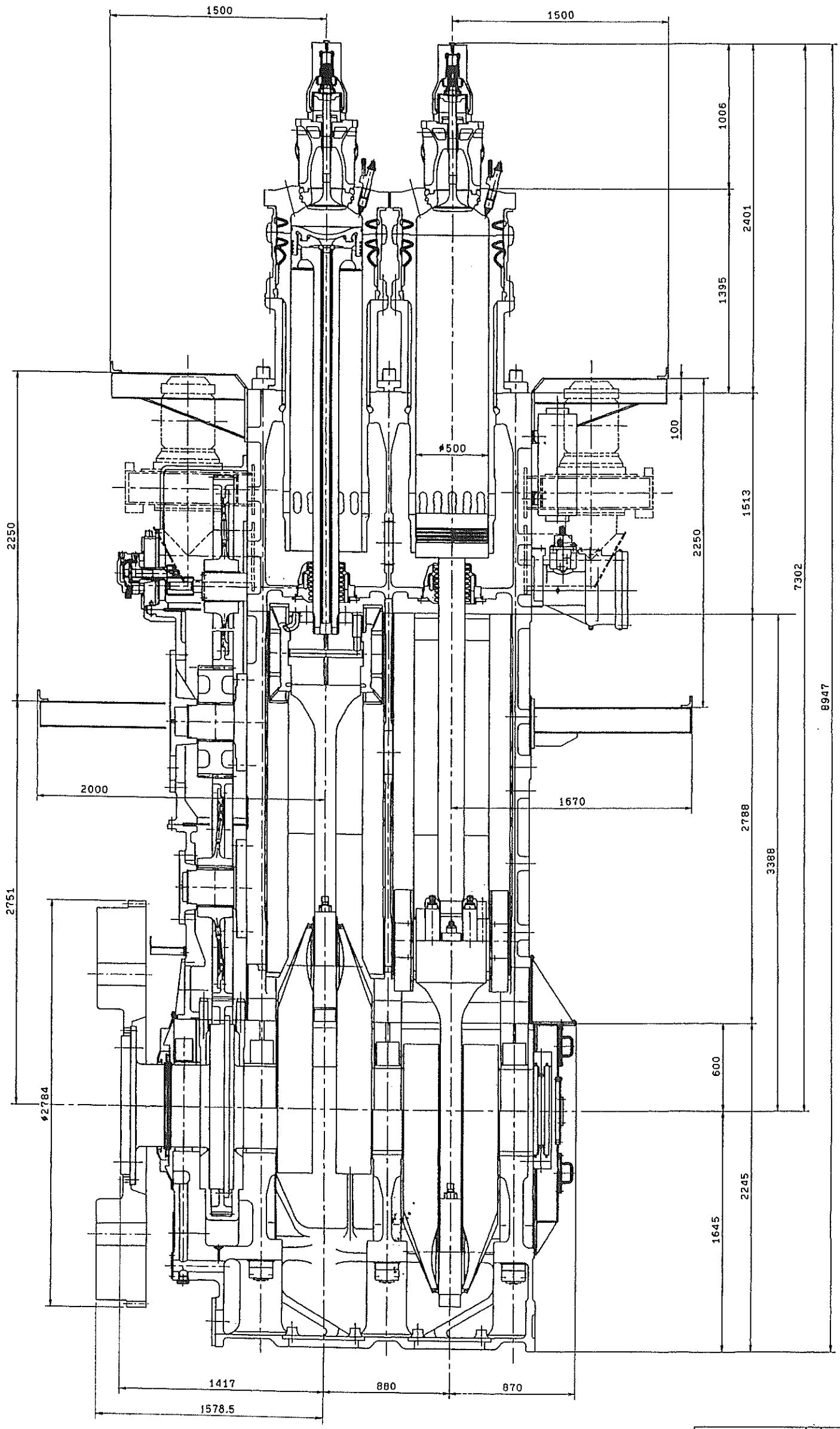
REVISIONS				
NO.	DESCRIPTION	(DATE)	ZONE	APPROVED	CHECKED

PLAN RECORD

ISO METRIC SCREW THREADS

PREVIOUS DRAWING: U1-07057

6UEC50LSII"20用エンジン固有型フライホイール装備



PART NO.	MARK	DESCRIPTION	MATERIALS	ISSUE	1-PIECE WEIGHT (kg)	TOTAL WEIGHT (kg)	QUANTITY PER SET

DATE	REF.	APPROVED	APPROVED
ORDER NO. / ITEM NO.		CHECKED	CHECKED
		DRAWN	DRAWN
OWNER		DATE DRAWN 2006.8.24	DRAWING NO. 1-K1-07020
		SCALE 1/15	

6UEC50LSII

General arrangement
Longitudinal section

全体装置断面図（縦断面）（FC用）

予備	
補用品	
船倉	
機械	
部	
一般品等	
鉄鋼	1
鋳鉄	1
鋳土	1
鍛鋼	1
D.S	
計	2
合計	
出図先	A1

DRAWING NO. 1-K1-07020

DRAWING NO. 1-K1-07020

本図を三菱重工K.K.以外の製品を製作する以外の目的に使用してはならない。（商標第4条）

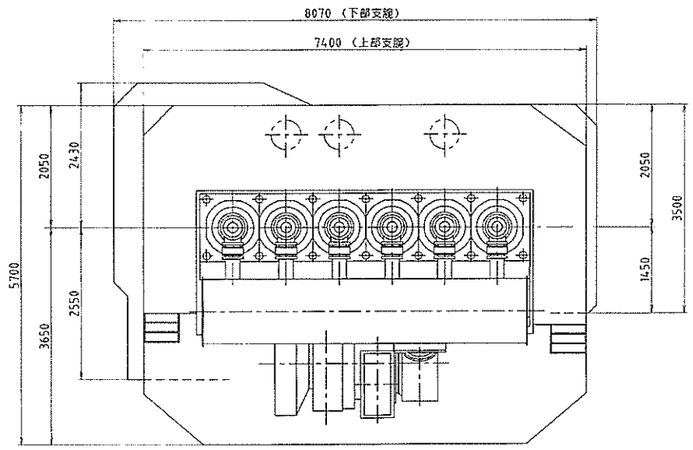
COMMON VARIATION OF TOLERANCE (MACHINING) (MM)	RATINGS OF NOMINAL DIMENSION	OVER 0.5 TO 6	OVER 6 TO 30	OVER 30 TO 120	OVER 120 TO 315	OVER 315 TO 1000	OVER 1000 TO 2000	OVER 2000 TO 4000	OVER 4000 TO 8000	OVER 8000 TO 16000
	TOLERANCE	±0.1	±0.2	±0.3	±0.5	±0.8	±1.2	±1.6	±2.0	±2.5

MHI KOBE SHIPYARD & MACHINERY WORKS

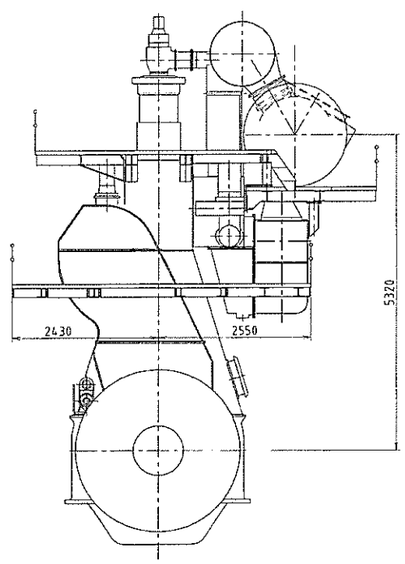
ISSUED

0

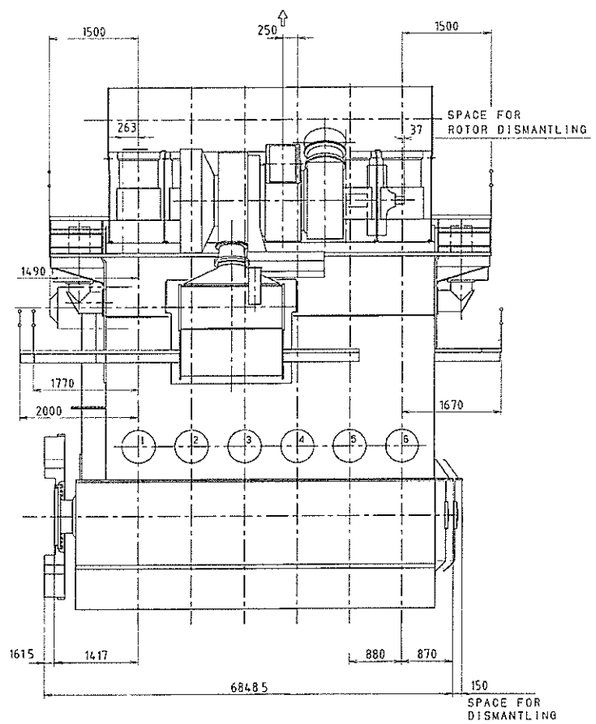
REVISIONS			ZONE	APPR-OVED	CHEC-KED	PLAN RECORD
NO.	MARK	DESCRIPTION (DATE)				'06.10.30 1-U1-07125 T1より中空プライヤーが標準として装置した。



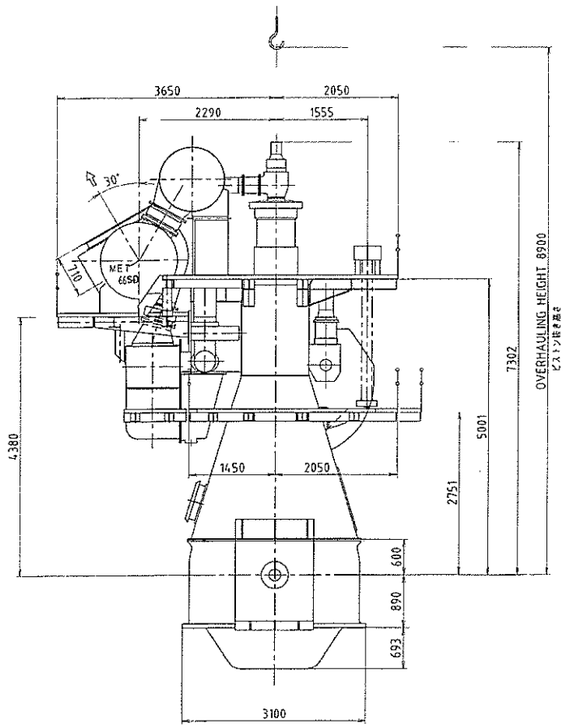
PLAN
平面図



DRIVING END
出力端端より見る



EXHAUST SIDE
排気側より見る



FREE END
自由端側より見る

DRAWING NO.
1-K1-07022

MARKS	DESCRIPTION	PART NO.	MATERIALS	COUNT	1-OFF WEIGHT (kg)	REMARKS
01	全体装置外形図			1set		

HYD. TEST PRESS.
SHOP MPa
AT SITE MPa
CONFERRED

APPROVED
CHECKED
DRAWN
SCALE 1/50
ORDER
ITEM

6UEC50LSⅡ

全体装置外形図
(T/C:MET66SD ダンパ装備) (FC用)

3rd ANGLE PROJECTION (三角法)
DRAWING NO. 1-K1-07022

出図先
資材
品質
組立 (宮)
現場
検査
製造
外注先
設計
計

KOBE DIESEL CO., LTD.
DRAWN Oct.30.2006 ISSUED

SURFACE ROUGHNESS	RATINGS (μ)	UNDER 0.8	UNDER 6	UNDER 25	UNDER 100	NOT MACHINED SURFACE	COMMON VARIATION OF TOLERANCE (MACHINING) (mm)	RATINGS OF NOMINAL DIMENSION	OVER 1 TO 4	OVER 4 TO 16	OVER 16 TO 63	OVER 63 TO 250	OVER 250 TO 1000	OVER 1000 TO 2000	OVER 2000 TO 4000	OVER 4000 TO 8000
	SYMBOL	▽▽▽▽	▽▽▽	▽▽	▽			TOLERANCE	±0.1	±0.2	±0.3	±0.5	±0.8	±1.0	±1.5	±2.0

KD-CAD

T1: '06/6/2 5/20 LO 共通ラインに変更.
9/20 51P 注油に変更. 今村. 鳴
T2: '06/10/24 10/20 FOヂンパーを船体側に変更した。 角田
河野. 中島 一原田

CUSTOMER	
NAME	S.NO. 5388
BUILDER	SHIN KURUSHIMA DOCKYARD CO., LTD.

Remarks
1. The pipe size indication each table conforms to JIS(Japanese Industrial Standard) G3454 and G3454 "Nominal diameter"
2. Piping work is allotted as follows
   —— Solid line: Engine maker
   – – Broken line: Shipyard
3. Ineach table, auxiliary machinery and equipments, valve, instruments etc.
4. Denotation of symbols for valves, cocks etc.

Symbol	Designation	Symbol	Designation	Symbol	Designation
	Valve in general		Orifice	PG	Pressure gauge in C/R
	Check valve		Hopper	TM	Temperature sensor
	Butterfly valve		Drain trap	TA	Temperature switch
	Cock			TE	Temperature switch
	Three way cock	T	Thermometer	TSD	Temperature switch
	Safety valve	P	Pressure gauge	PA	Pressure switch
	Pressure regutating valve		Sight glass	PE	Pressure switch
				PR	Pressure switch
				PSD	Pressure switch
				PAU	Pressure switch
				FLA	Float switch
				OMD	Oil mist detector
				SA	Fire alarm sensor

DESTINATION	SERIAL NO. UE-	MODEL 6UEC50LSII #18
	ORDER NO. A50146018	諸管線図 PIPING DIAGRAM
	TECHNICAL DEPARTMENT APPROVED K. Ikeda CHECKED K. Hashimoto DRAWN S. Kamakura	
	DATE Jun. 28, 2005	DRAWING NO. L50LSII-050024 T2
Total	SHEETS 21 (with cover)	

KOBE DIESEL CO., LTD.

Fire precaution for fuel oil, lubricating oil and other flammable oils.
Pipe joints of flammable oil lines are covered with aluminum tapes or sheets beacause of fire precautions based on ship class rule.

1. Pipe joints of fuel oil delivery lines
2. Pipe joints of high-pressure fuel oil delivery lines
3. Pipe joints of fuel oil pressure gauge lines
4. Pipe joints of piston cooling oil lines
5. Pipe joints of turbocharger lubricating oil lines
6. Pipe joints of lubricating oil pressure gauge lines

※ Sight glasses of flat type fitted in fuel oil, lubricating oil and other flammable oil lines are accordance with JIS F7234 or equivalent.

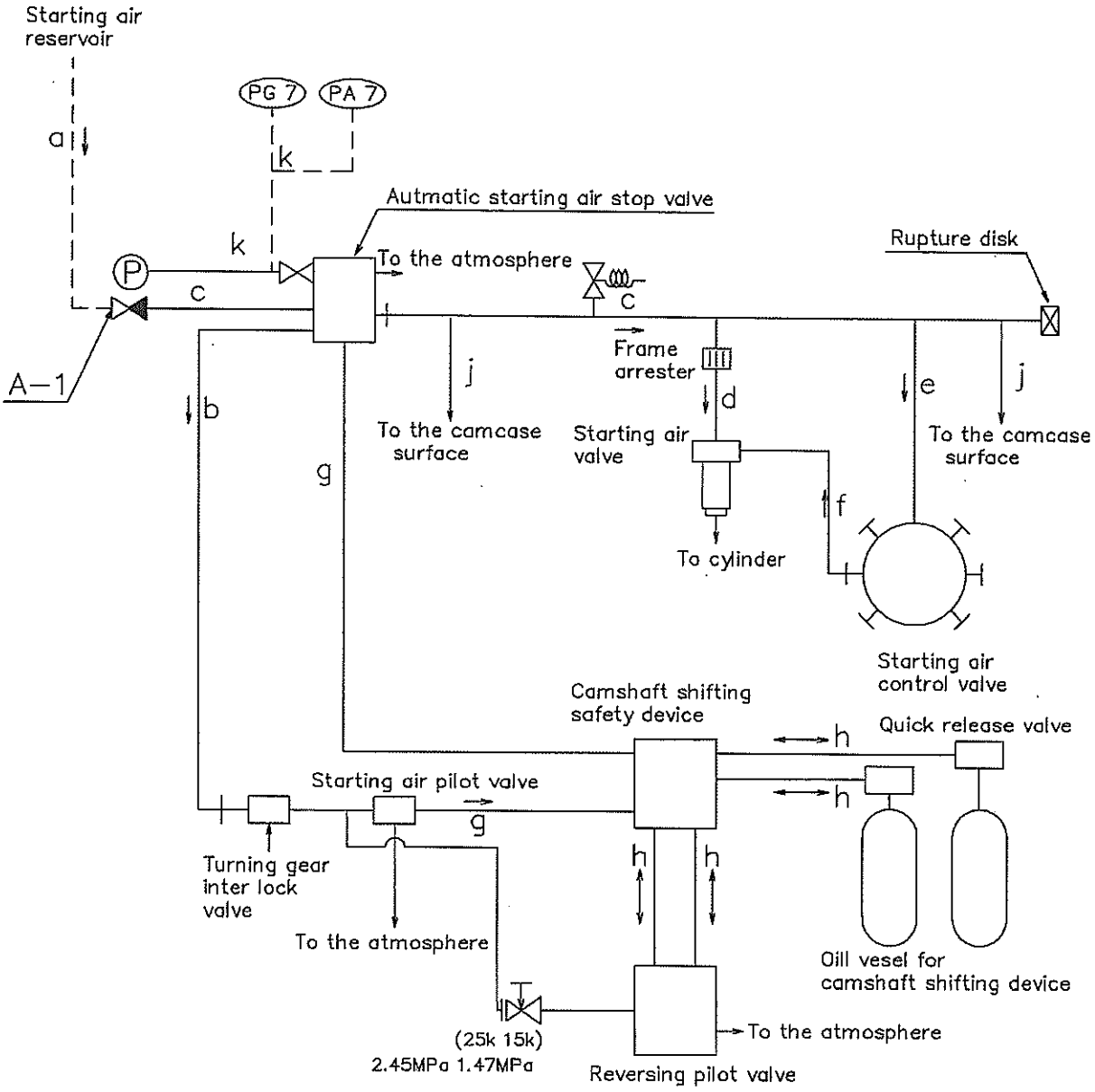
Contents

Starting air piping diagram 3/20
Cooling fresh water piping diagram 4/20
Engine lubricating oil piping diagram 5/20
Exhaust valve drive oil piping diagram 6/20
Fuel injection pump lubricating piping diagram ... 7/20
Turbocharger lubricating oil piping diagram 8/20
Cylinder lubricating oil piping diagram 9/20
Fuel oil piping diagram 10/20
Air cooler cooling water piping diagram 11/20
Fuel oil and camcase drain piping diagram 12/20
Crank chanber mist piping diagram 13/20
Stuffing box leak oil piping diagram 14/20
Scavenging air trunk drain piping diagram 15/20
Scavenging air trunk fire arresting piping diagram .. 16/20
Fuel oil steam tracing piping diagram 17/20
Air cooler cleaning piping diagram 18/20
Turbocharger cleaning piping diagram 19/20
Exhaust valve air-spring air piping diagram 20/20

Starting air piping diagram

6UEC50LSII

Symbol	a	b	c	d	e	f	g	h	j	k	
Size	80A	15A	80A	50A	20A	15A	15A	15A	10/7	φ8	



A–1 : Starting air inlet

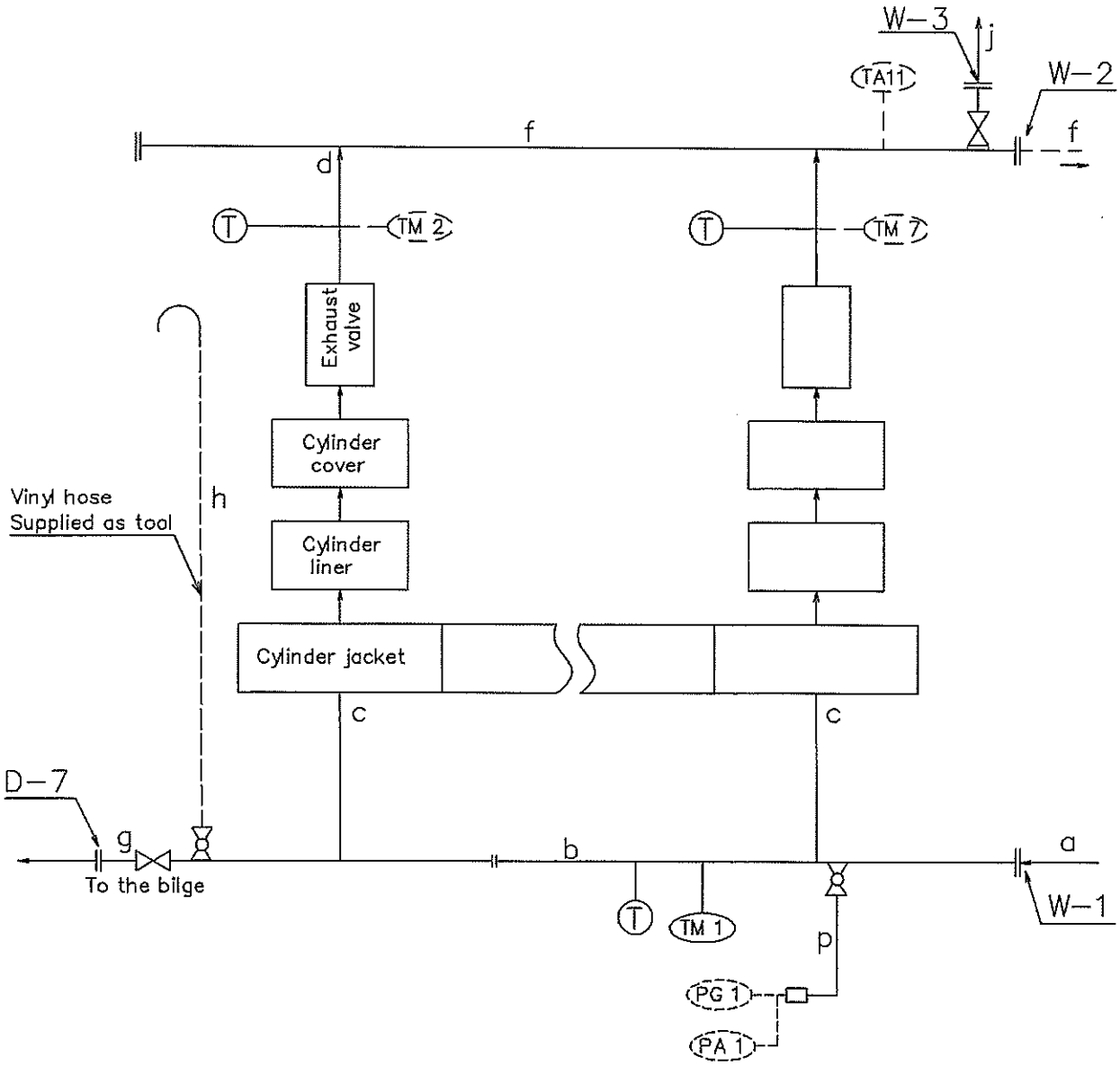
PG 7 : Remote press. gauge

PA 7 : Low press. alarm

Cooling fresh water piping diagram

6UEC50LSII

Symbol	a	b	c	d	f	g	h	j		p
Size	100A	100A	40A	40A	100A	25A	Vinyl house	20A		φ8

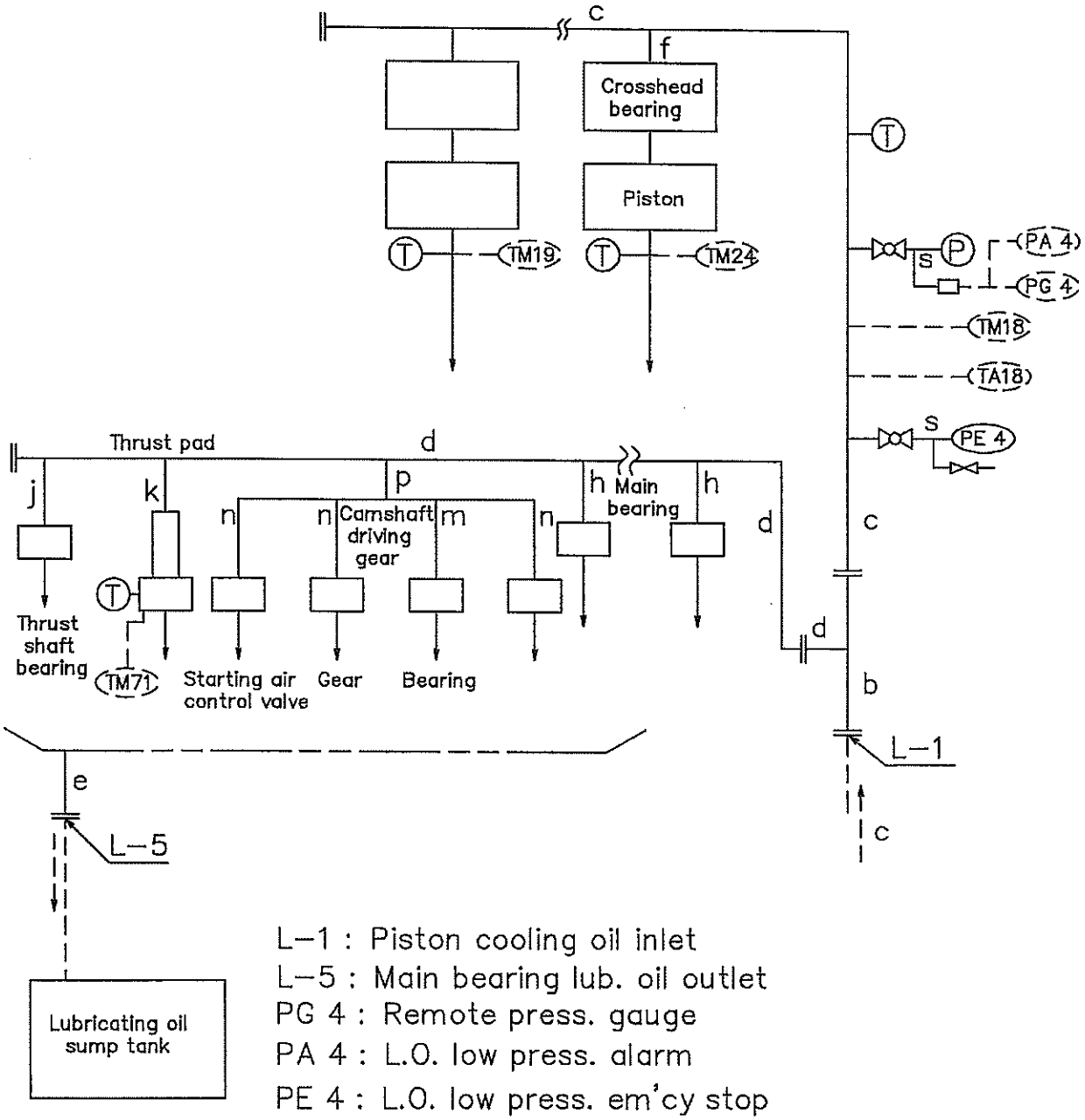


W−3 : Air vent for cylinder cooling fresh water outlet
W−2 : Cylinder cooling fresh water outlet
W−1 : Cylinder cooling fresh water inlet
D−7 : Cylinder cooling fresh water drain
PG 1 : Remote press. gauge
PA 1 : Low press. alarm
TM 1,2~7 : Remote thermometer
TA11 : High temp. alarm

Engine lubricating oil piping diagram

6UEC50LSII

Symbol		b	c	d	e	f	h	j	k	m	n	p	s
Size		200A	150A	100A	350A	80A	25A	25A	20A	15A	6A	32A	φ8

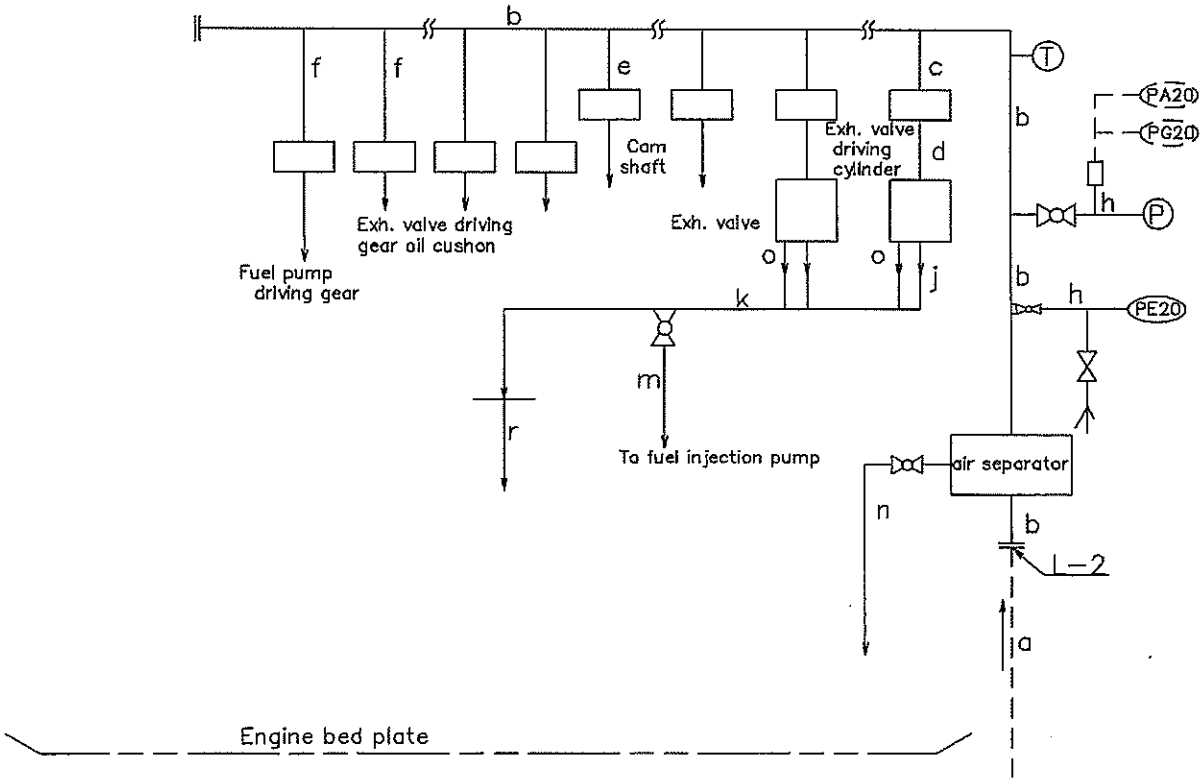


L−1 : Piston cooling oil inlet
L−5 : Main bearing lub. oil outlet
PG 4 : Remote press. gauge
PA 4 : L.O. low press. alarm
PE 4 : L.O. low press. em'cy stop
TM18,19~24,71 : Remote thermometer
TA 18 : L.O. inlet high temp. alarm

Exhaust valve drive oil piping diagram

6UEC50LSII

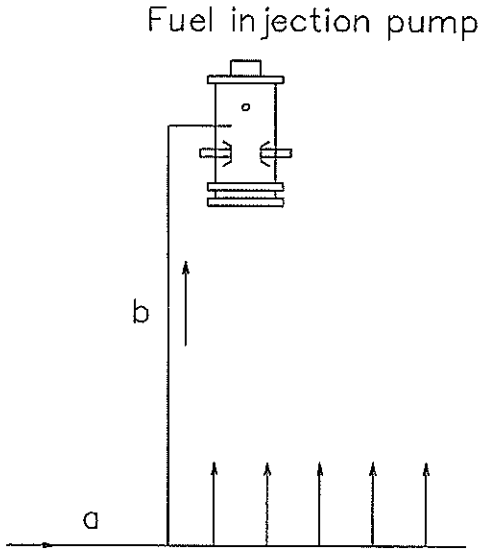
Symbol	a	b	c	d	e	f		h	j	k	m		o		r
Size	50A	50A	20A	25A	15A	15A		φ8	25A	65A	10A		15A		65A



L-2 : Exh. valve drive oil inlet
PG20 : Remote press. gauge
PA20 : Low press. alarm
PE20 : Low press. em'cy stop

6UEC50LSII

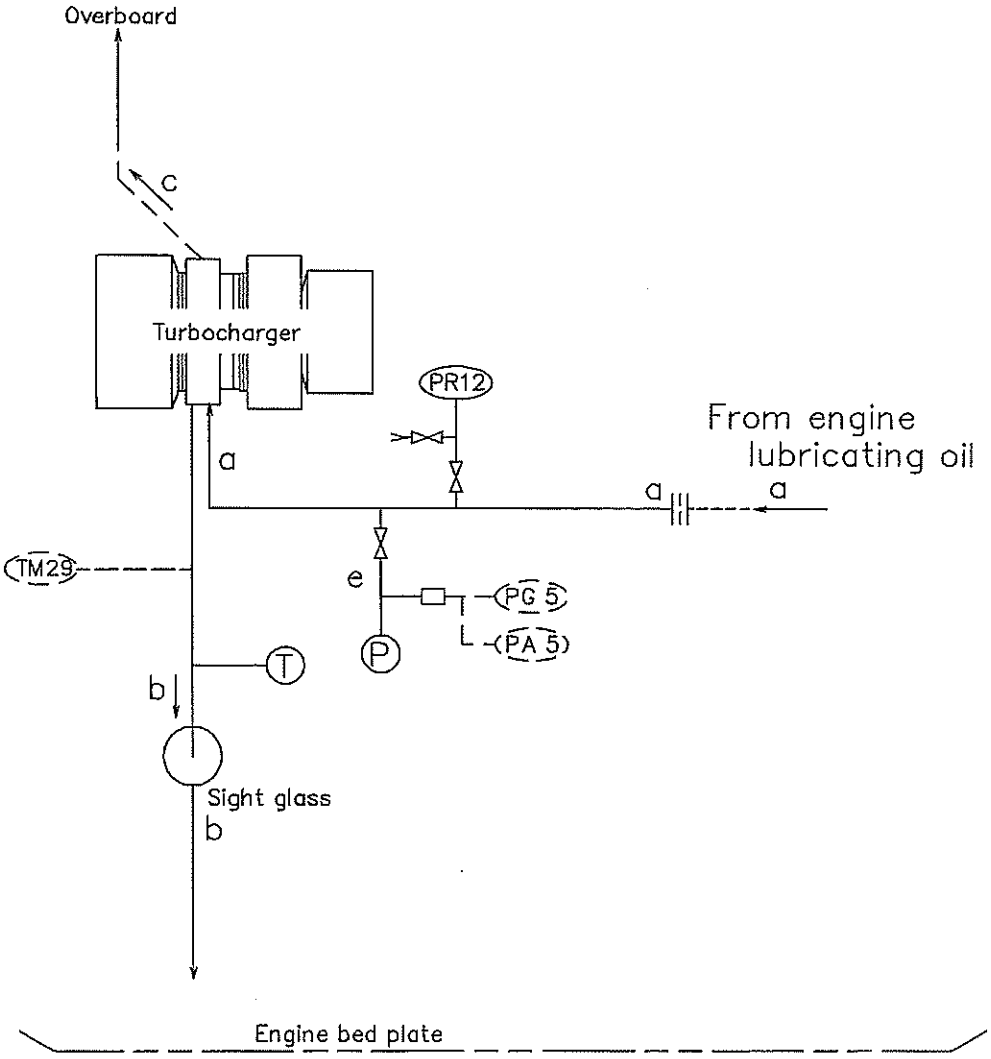
Symbol	a	b		
Size	10A	6/4		



From exhaust valve drive oil

6UEC50LSII

Symbol	a	b	c		e	
Size	32A	80A	65A		φ8	



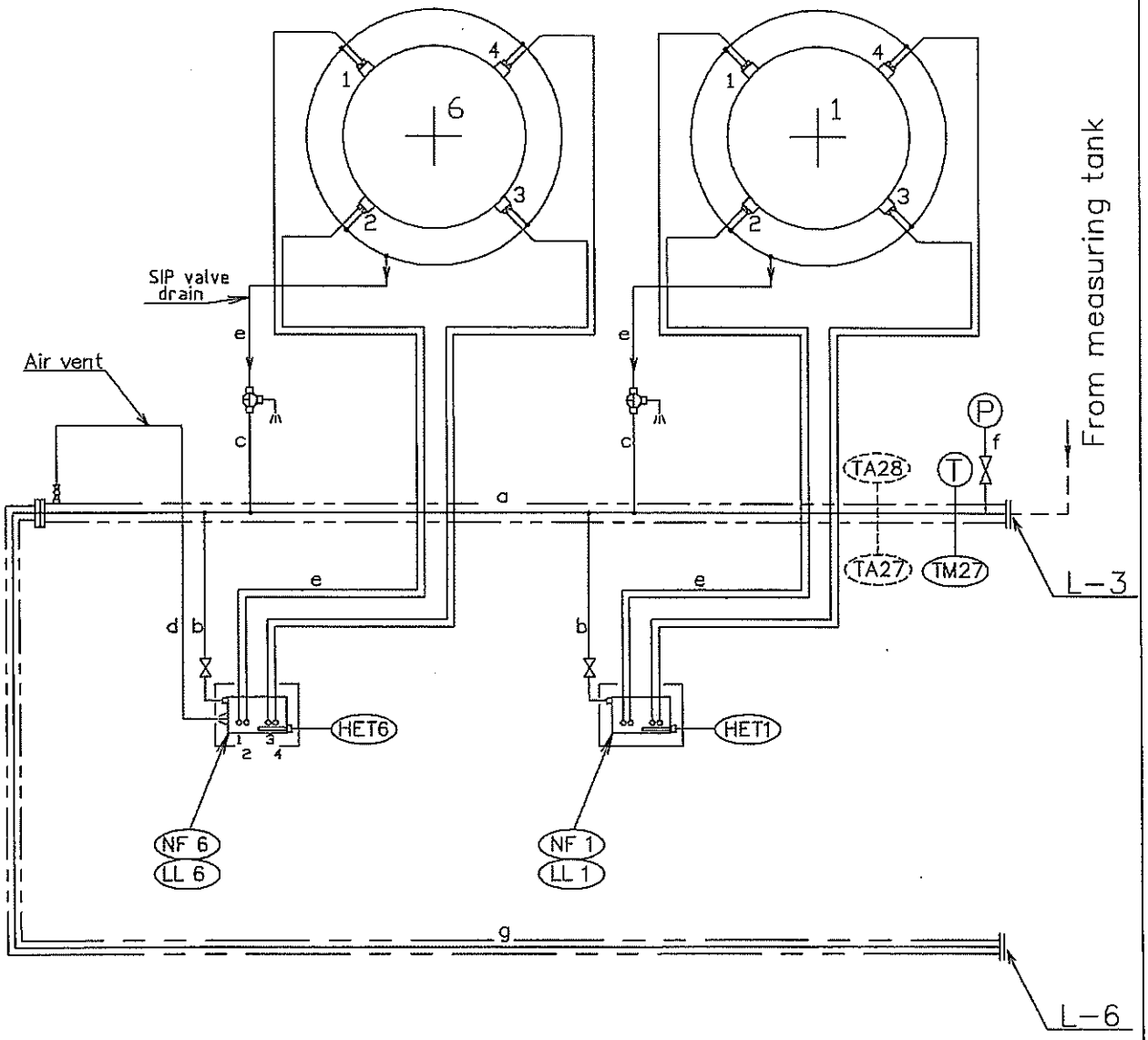
PG 5 : Remote press. gauge
PA 5 : Low press. alarm

PR12 : Aux. blower start interlock
TM29 : Remote thermometer

Cylinder lubricating oil piping diagram

6UEC50LSII

Symbol	a	b	c	d	e	f	g
Size	40A	15A	15A	6A	φ6	φ8	25A

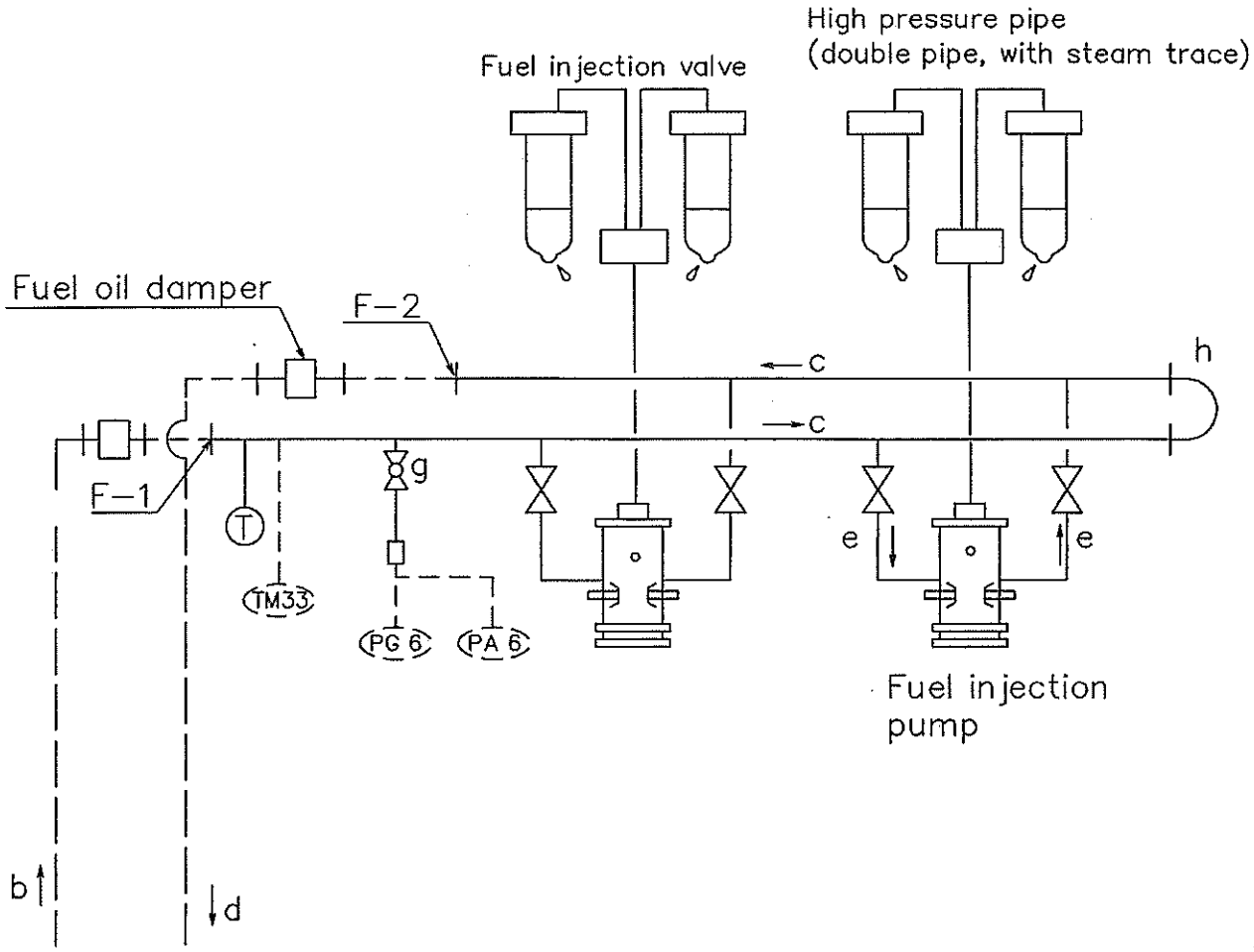


L-3 : Cylinder oil lubricator inlet
L-6 : Cylinder oil lubricator outlet
HET 1~6 : Cyl. L.O. heater
NF 1~6 : Non flow alarm & auto slow down
LL 1~6 : Low level alarm
TM27 : Remote thermometer
TA27 : Low temp. alarm
TA28 : High temp. alarm

Fuel oil piping diagram

6UEC50LSII

Symbol	b	c	d	e	g	h	j	
Size	50A	50A	50A	20A	φ8	20A	φ8	

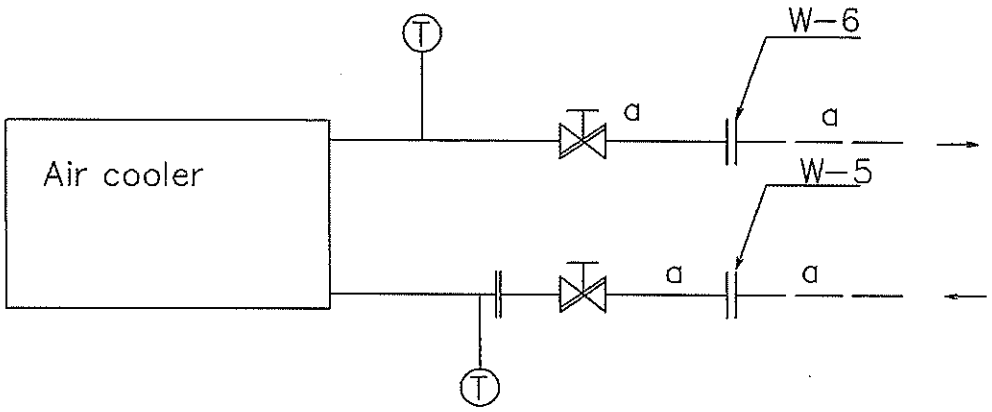


F−2 : Fuel oil outlet(for return)
F−1 : Fuel oil inlet
PG 6 : Remote press. gauge
PA 6 : F.O. Low press. alarm
TM33 : Remote thermometer

Air cooler cooling water piping diagram

6UEC50LSII

Symbol	a			
Size	150A			

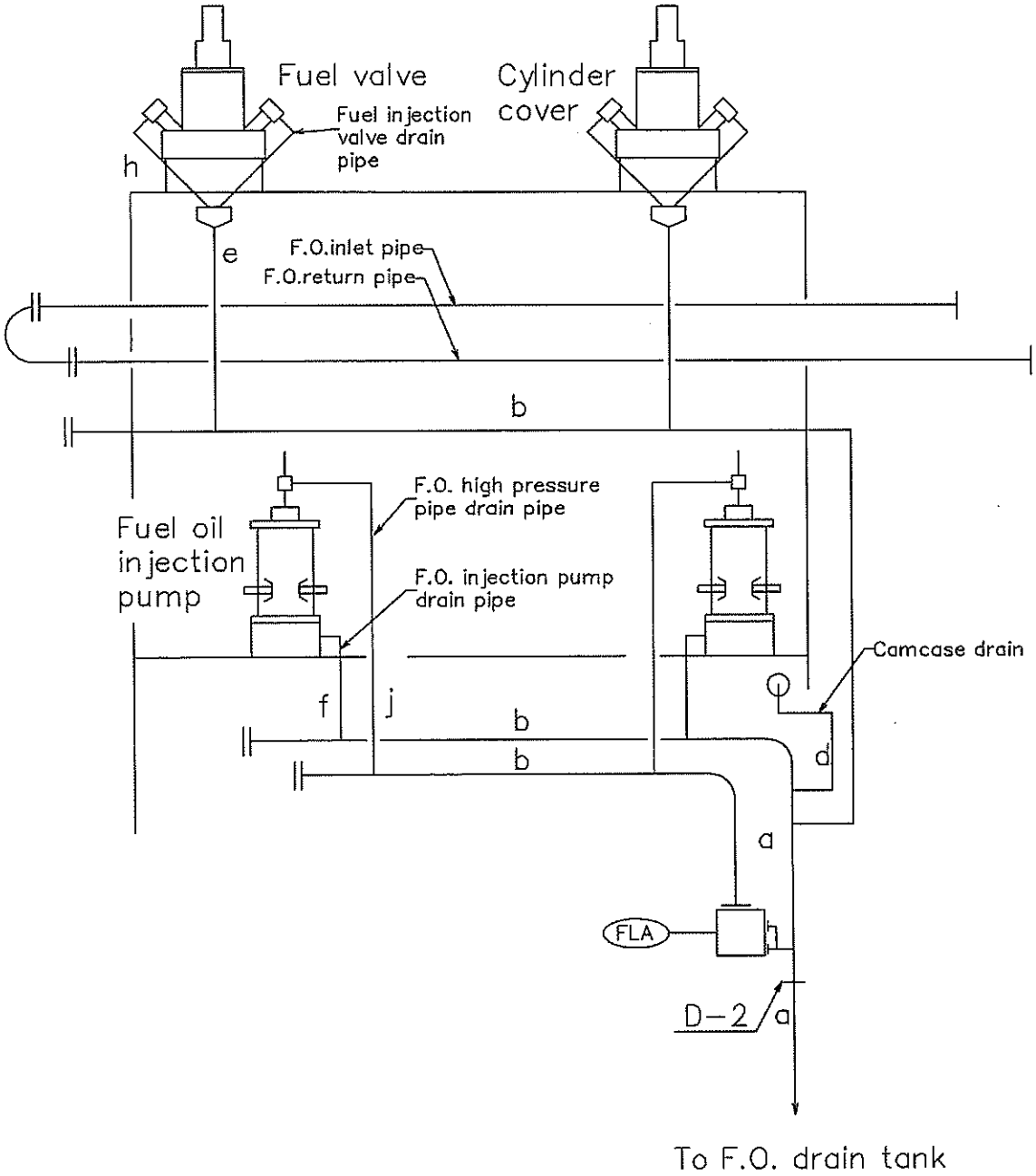


W-5 : Air cooler cooling water inlet
W-6 : Air cooler cooling water outlet

Fuel oil and camcase drain piping diagram

6UEC50LSII

Symbol	a	b		d	e	f		h		j
Size	20A	20A		15A	10A	10A		6A		6A



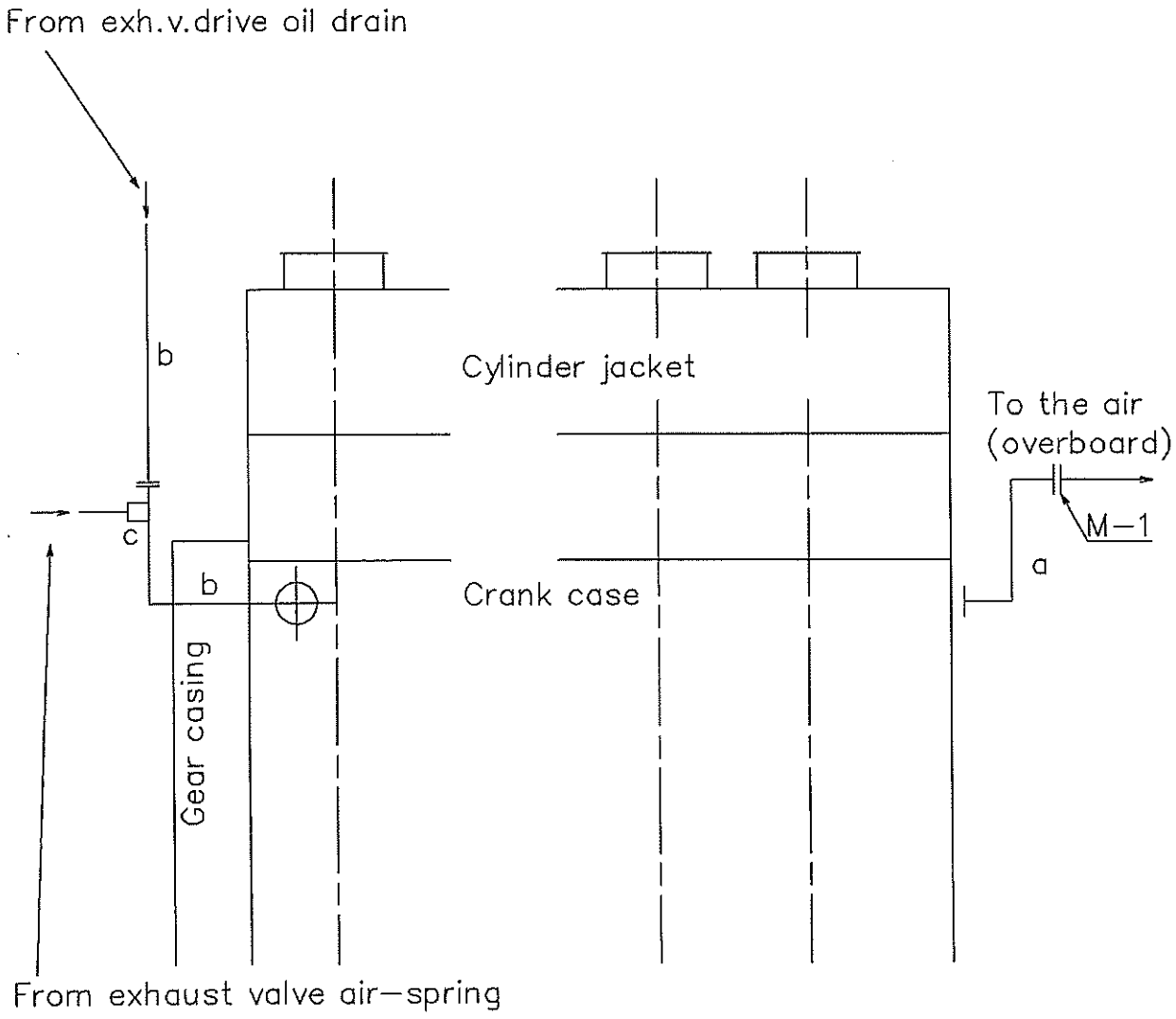
D-2 : Fuel oil drain

FLA : F.O. injection pipe leakage oil high level alarm

Crank chanber mist piping diagram

6UEC50LSII

Symbol	a	b	c		
Size	65A	65A	15A		

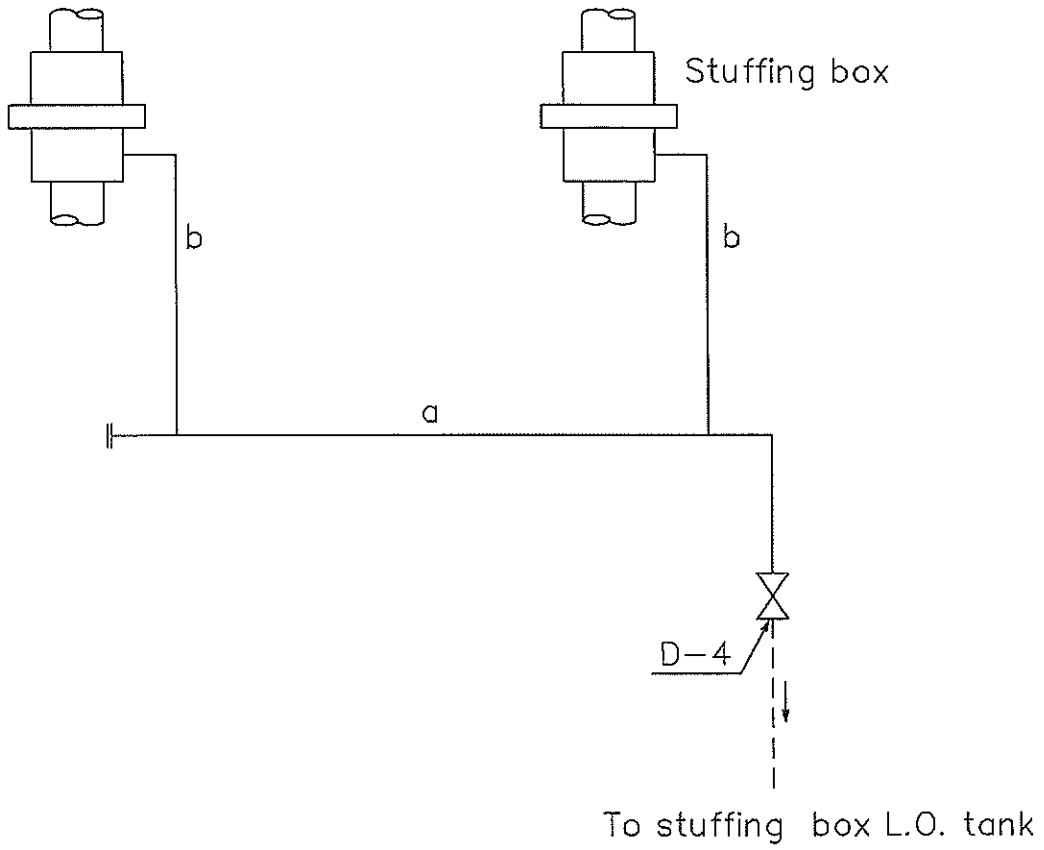


M−1 : Mist pipe from crank case

Stuffing box leak oil piping diagram

6UEC50LSII

Symbol	a	b
Size	32A	32/29.6

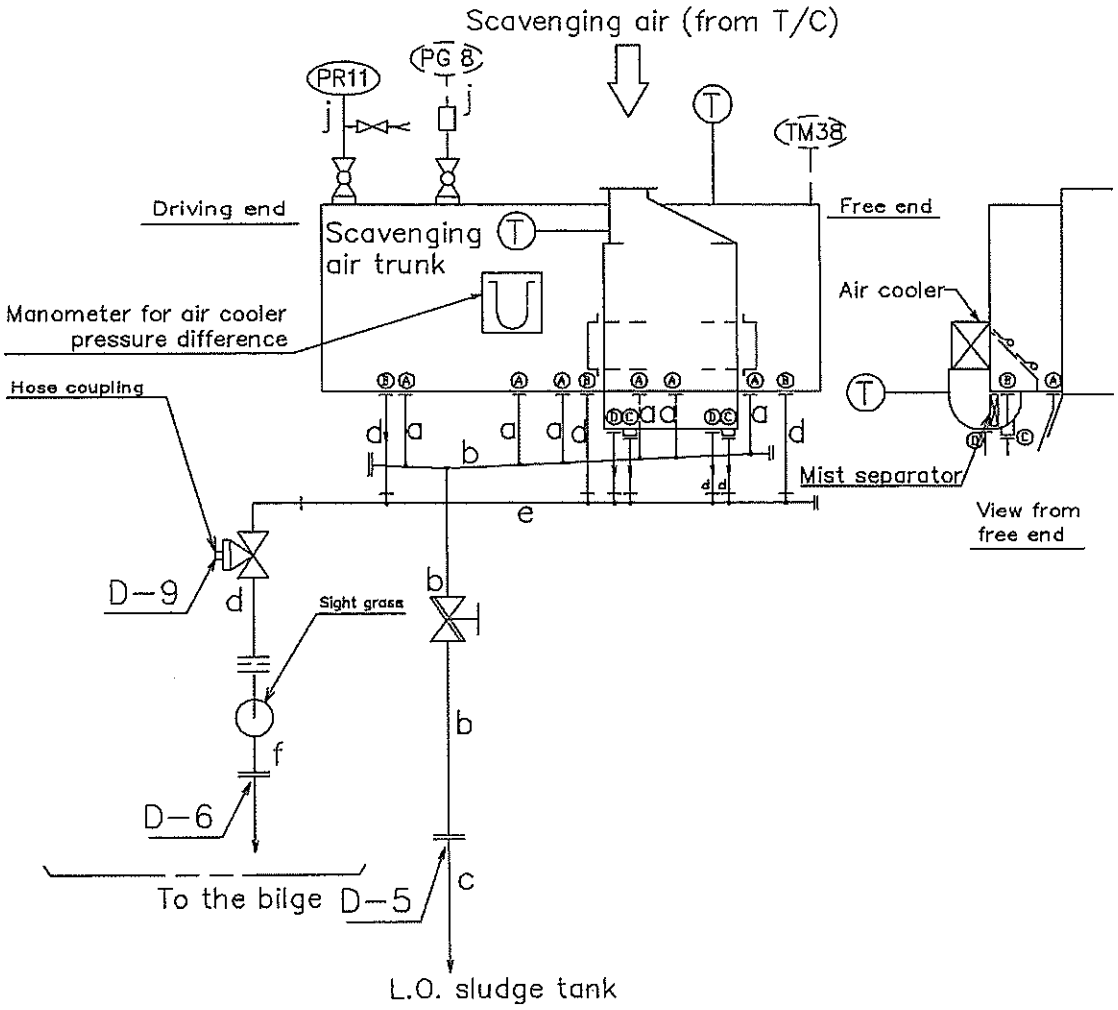


D−4 : stuffing box L.O. drain

Scavenging air trunk drain piping diagram

6UEC50LSII

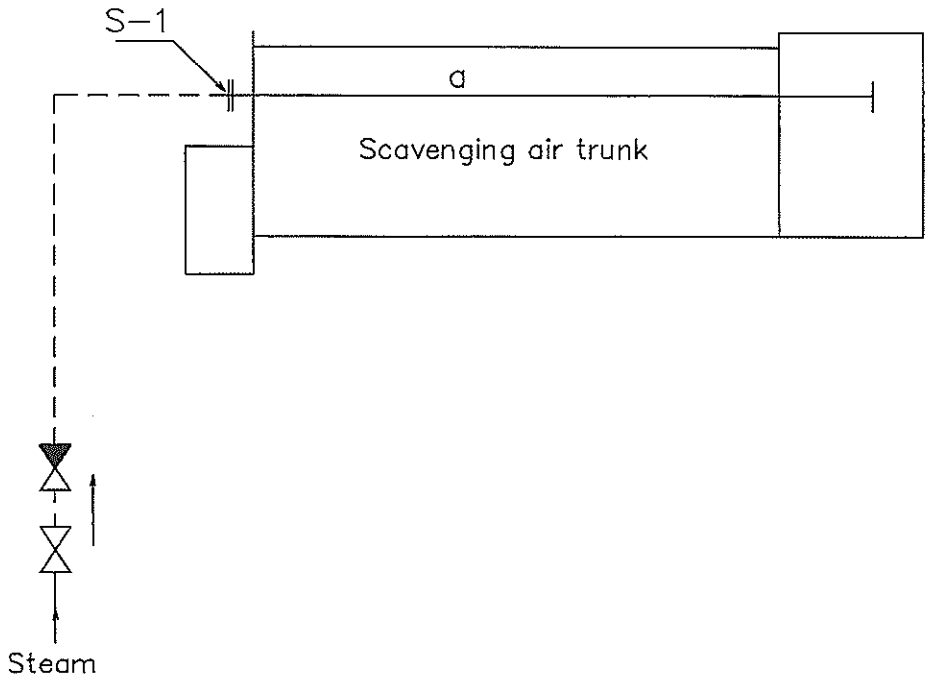
Symbol	a	b		d	e	f		j
Size	50A	65A		25A	25A	25A		φ8



D-5 : Scavenging air trunk drain
D-6 : Air cooler drain separator
D-9 : Air cooler cleaning water drain
PR11 : Aux blower auto start & stop
PG 8 : Remote press. gauge
TM38 : Remote thermometer

6UEC50LSII

Symbol	a	
Size	20A	

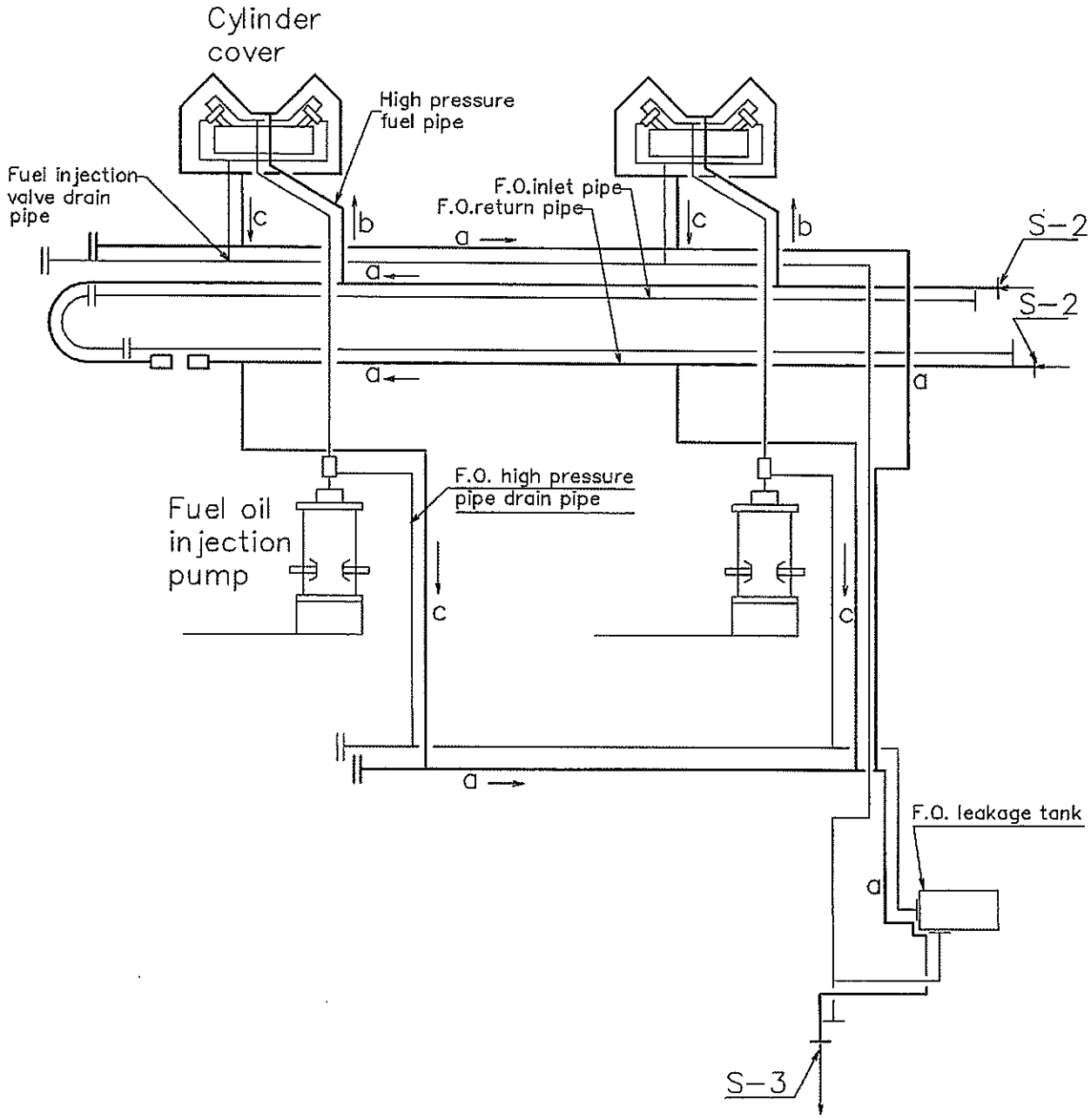


S−1: Steam inlet for extinguishing appliance for scavenging trunk

Fuel oil steam tracing piping piping diagram

6UEC50LSII

Symbol	a	b	c				
Size	10A	φ8	φ8				



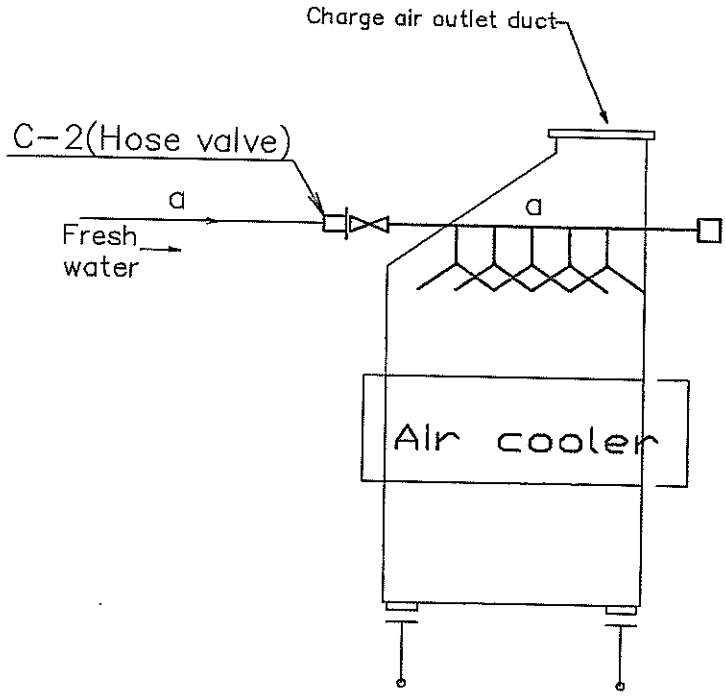
S−2 : Steam trace pipe inlet (fuel oil pipe)

S−3 : Steam outlet for fuel pump & valve drain pipe

Air cooler cleaning piping diagram

6UEC50LSII

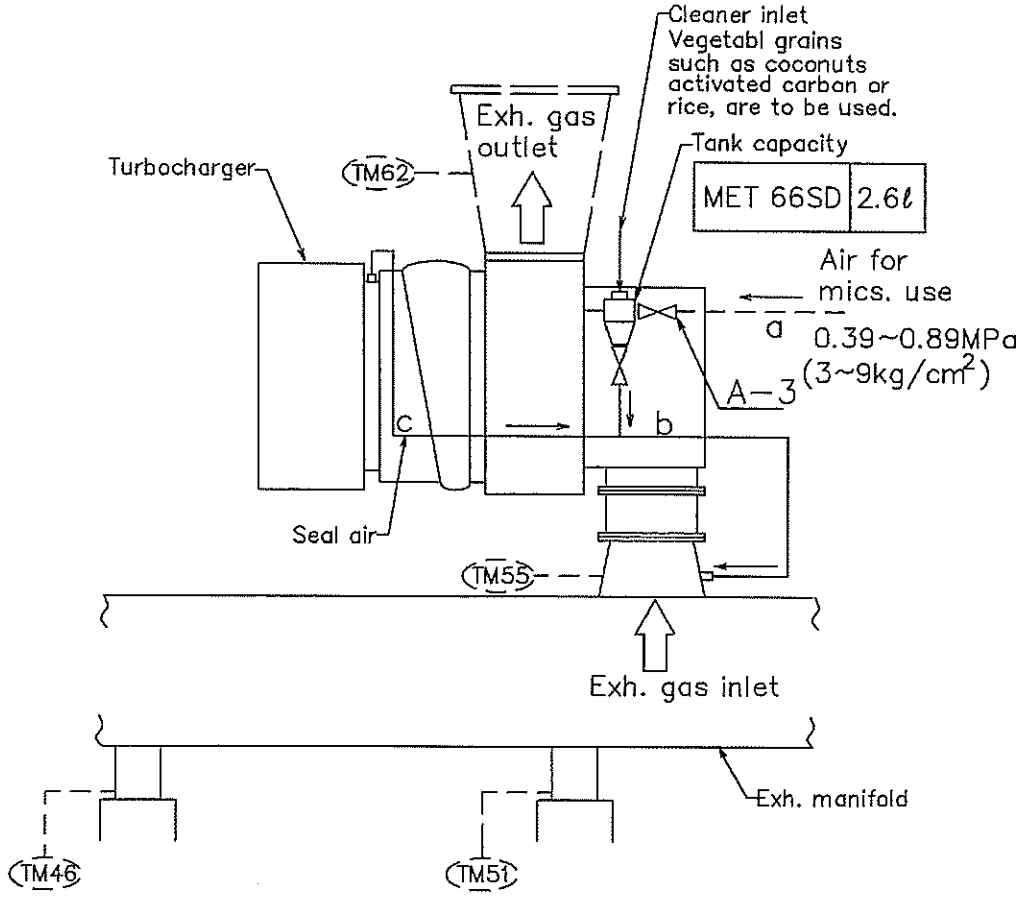
Symbol	a		
Size	15A		



C-2 : Air cool. air side washing water inlet

6UEC50LSII

Symbol	a	b	c	
Size	15A	15A	6A	

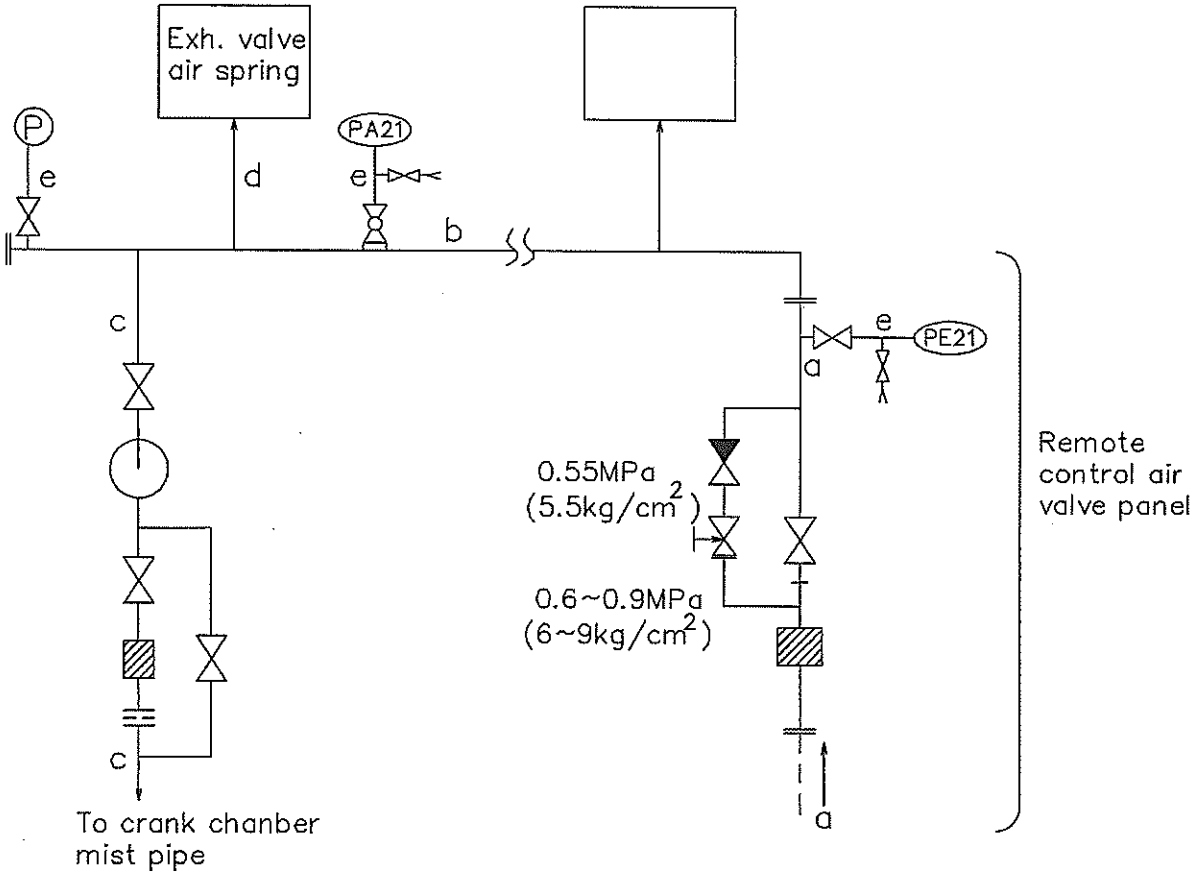


A-3 : Air inlet for T/C cleaning
TM46~51 : Remote thermometer
TM55,62 : Remote thermometer

Exhaust valve air-spring air piping diagram

6UEC50LSII

Symbol	a	b	c	d	e		
Size	15/11.8	50A	15A	15A	φ8		

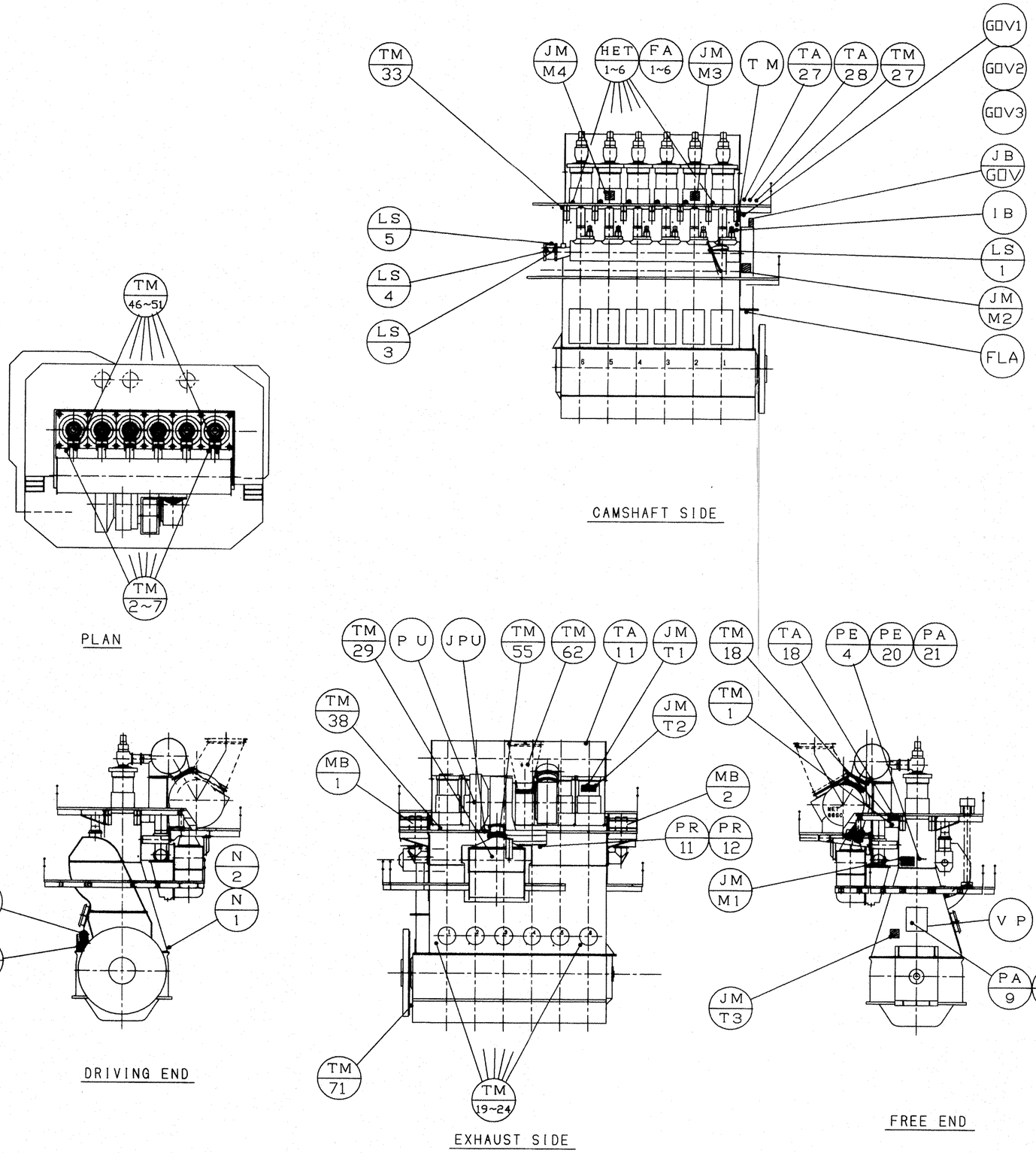


PA21 : Low press. alarm

PE21 : Low press. em'cy stop

REVISIONS			ZONE	APPR-OVED	CHEC-KED	PLAN RECORD
NO.	MARK	DESCRIPTION (DATE)				#18用
T1		'06.5.12 SIPシステム採用に伴、見直し。 増設スイッチ及び"IB"追加、 遠隔所用J/B変更及び追加 S.K.				
T2		'06.9.7 遠隔所用J/B変更及び追加				

DRAWING NO. 2-K7-57120



SYMBOL	APPARATUS AND LOCATION	SUPPLY S: SHIP YARD M: KOBE DIESEL	EQU-IP'	SO-CKET	JUNC-TION BOX
JB-GOV	JUNCTION BOX (GOVERNOR ACTUATOR ;KOBE DIESEL SUPPLY)	M	-	-	
JM-T1~3	JUNCTION BOX (SHIPYARD SUPPLY)	M	-	-	
JM-M1~4	JUNCTION BOX (KOBE DIESEL SUPPLY)	M	-	-	
JPU	JUNCTION BOX (T/C TACHOMETER ;KOBE DIESEL SUPPLY)	M	-	-	
MT	MOTER FOR TURNING GEAR	M	-	-	
MB 1,2	MOTER FOR AUX. BLOWER	M	-	-	
I B	INDICATOR BOX	M	-	JM-M2	
TM	INDICATOR FOR ELECTRIC TACHOMETER	M	-	JM-M2	
PU	T/C TACHOMETER PICK UP	M	-	JPU	
N 1	PLUSE GENERATOR FOR GOVERNOR & E/S INDICATOR	M	-	-	
N 2	PLUSE GENERATOR FOR INDICATOR, CONTROL & SAFETY	M	-	-	
GOV 1	ELECTRIC GOVERNOR ACTUATOR POSITION SENSOR	M	-	JM-M2	
GOV 2	ELECTRIC GOVERNOR ACTUATOR CONTROL LINE	M	-	JB-GOV	
GOV 3	ELECTRIC GOVERNOR ACTUATOR POWER LINE	M	-	JB-GOV	
VP	REMOCON VALVE PANEL	M	-	-	
FA4~6	CYL. LUBRICATOR ALARM UNIT (NO.4~6 cyl.)	M	-	JM-M4	
FA1~3	CYL. LUBRICATOR ALARM UNIT (NO.1~3 cyl.)	M	-	JM-M3	
HET4~6	CYL. L.O. HEATER (NO.4~6 cyl.)	M	-	JM-M4	
HET1~3	CYL. L.O. HEATER (NO.1~3 cyl.)	M	-	JM-M3	
FLA	FUEL OIL HIGH PRESS. PIPE LEAKAGE ALARM	M	-	JM-M2	
	LIMIT SWITCH				
LS 6	TURNING GEAR "DISENGAGE"	M	-	JM-M2	
LS 5	CAM SHAFT STOPPER "ENGAGE"	M	-	JM-M1	
LS 4	CAM SHAFT "ASTERN"	M	-	JM-M1	
LS 3	CAM SHAFT "AHEAD"	M	-	JM-M1	
LS 1	MANEUVERRING HANDLE "STOP"	M	-	JM-M2	
	PRESSURE SWITCH				
PR 12	AUX. BLOWER START INTERLOCK	M	M	JM-M1	
PR 11	AUX. BLOWER AUTO START	M	M	JM-M1	
PA 21	EXH. V. S.A. LOW PRESS ALARM	M	M	JM-M1	
PA 9	CONTROL AIR LOW PRESS. ALARM	M	M	VP	
PE 21	EXH. V. SPRING AIR LOW PRESS. EM'CY STOP.	M	M	VP	
PE 20	EXH. V. D.O. INLET LOW PRESS. EM'CY STOP	M	M	JM-M1	
PE 4	LUB. OIL INLET LOW PRESS. EM'CY STOP	M	M	JM-M1	
	TEMPERATURE SWITCH				
TA 28	CYL. L.O. INLET HIGH TEMP. ALARM	S	M	JM-D	
TA 27	CYL. L.O. INLET LOW TEMP. ALARM	S	M	JM-D	
TA18	LUB. OIL INLET HIGH TEMP. ALARM	S	M	JM-C	
TA11	J.C.F.W. COMMON OUTLET HIGH TEMP. ALARM	S	M	JM-C	
	SOCKET FOR TEMPERATURE MONITOR SENSOR				
TM 71	THRUST BEARING TEMP.	S	M	JM-D	
TM 62	EXH. GAS T/C OUTLET TEMP.	S	S	JM-T1	
TM 55	EXH. GAS T/C INLET TEMP.	S	M	JM-T1	
TM 46~51	EXH. GAS EACH CYL. OUTLET TEMP.	S	M	JM-T1	
TM 38	SCAVENGING AIR TRUNK TEMP.	S	M	JM-T3	
TM 33	FUEL OIL INLET TEMP.	S	M	JM-C	
TM 29	T/C L.O. OUTLET TEMP.	S	M	JM-T2	
TM 27	CYL. L.O. INLET TEMP.	S	M	JM-T2	
TM 19~24	PISTON COOLING L.O. EACH CYL. OUTLET TEMP.	S	M	JM-T3	
TM 18	LUB. OIL INLET TEMP.	S	M	JM-T3	
TM 2~7	J.C.F.W. EACH CYL. OUTLET TEMP.	S	M	JM-T2	
TM 1	J.C.F.W. INLET TEMP.	S	M	JM-T2	

SURFACE ROUGHNESS	RATINGS (μ)	UNDER 0.8	UNDER 6	UNDER 25	UNDER 100	NOT MACHINED SURFACE
	SYMBOL	▽▽▽▽	▽▽▽	▽▽	▽	～

COMMON VARIATION OF TOLERANCE (MACHINING) (mm)	RATINGS OF NOMINAL DIMENSION	OVER 1 TO 4	OVER 4 TO 16	OVER 16 TO 63	OVER 63 TO 250	OVER 250 TO 1000	OVER 1000 TO 2000	OVER 2000 TO 4000	OVER 4000 TO 8000
	TOLERANCE	±0.1	±0.2	±0.3	±0.5	±0.8	±1.0	±1.5	±2.0

MARKS	DESCRIPTION	PART NO.	MATERIALS	COUNT	1-OFF WEIGHT (kg)	REMARKS

HYD. TEST PRESS.
SHOP
AT SITE
CONFERRED

APPROVED A. Harada
CHECKED N. nakashima
DRAWN S. Kamakura
SCALE
ORDER ITEM

6UEC50LSII

ELECTRIC PARTS ARRANGEMENT
電気部品取付位置図

3rd ANGLE PROJECTION (三角法)
DRAWING NO. 2-K7-57120 T2

出図先 資材 品証 組立(管) 鋳鍛 鋳造 製造 神宮寺 控 計

SHIN KURUSHIMA DOCKYARD CO., LTD.
S.NO.5388

KOBE DIESEL CO., LTD.

DRAWN 02/12/6 ISSUED

ＩＳＯ燃費換算　　ＬＡ，ＬＳ用　新型

定格馬力	6620	kW
燃料発熱量	42200	kJ/kg

平成19年02月20日

保証燃費　gr/kW.hr	174	167.7	167	167	169.8	169.8	0	0
計測負荷 (%)	50	75	85	85	100	100	0	0
計測回転数 (min-1)	99.3	113.6	118.4	118.4	125	125	158.1	
ブレーキ W (kgf)	45.8	59.5	64.8	64.7	72.3	72.3	53.8	
実測馬力 (kW)	3345	4971	5643	5634	6647	6647	6256	0
大気圧 (kPa)	102.2	102.2	102.2	102.3	102.3	102.3		
大気温度 (℃):T/C入口	7	8	10	10	10	11		
掃気温度 (℃)	25.0	34.0	38.0	39.0	44.0	45.0		
計画掃気温度 (℃)	29.0	35.0	38.5	38.5	45.0	45.0	42.5	25.0
燃料消費量(kg/h)	586.1	839.8	950.4	949.7	1138	1138.7	1588	
実測燃費 (g/kWh)	175.2	168.9	168.4	168.6	171.2	171.3	253.8	#DIV/0!
発熱量補正(g/kWh)	173.2	167.0	166.4	166.6	169.2	169.3	250.9	#DIV/0!
ＩＳＯ補正(g/kWh)	174.1	167.7	167.1	167.1	169.9	169.9	251.4	#DIV/0!
△Be	0.977	0.708	0.606	0.543	0.653	0.552	0.502	#DIV/0!
								#DIV/0!
保証燃費との差	-0.14	0.03	-0.05	-0.14	-0.05	-0.06	-251.37	#DIV/0!
判定	ＯＫ	ＯＫ	ＯＫ	ＯＫ	ＯＫ	ＯＫ	ダメ	#DIV/0!

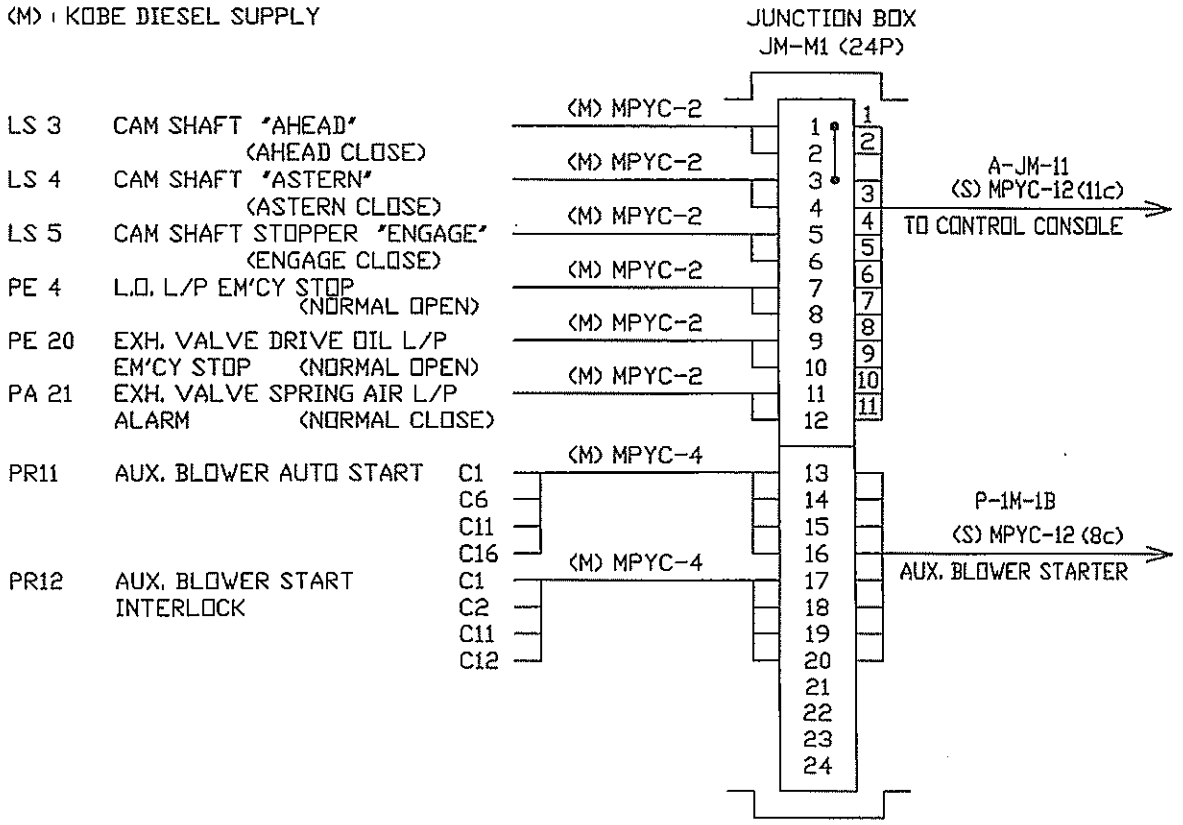
REMARKS:	CUSTOMER	
T1: JM-M2に2B追加 JM-M3.M4(SIP主機用)を追加した。'06-5-13 中島、原田 T2: P1~P4を変更した。'06-9-7 河野、中島、原田	NAME	S.NO. 5388
	BUILDER	SHIN KURUSHIMA DOCKYARD CO., LTD.

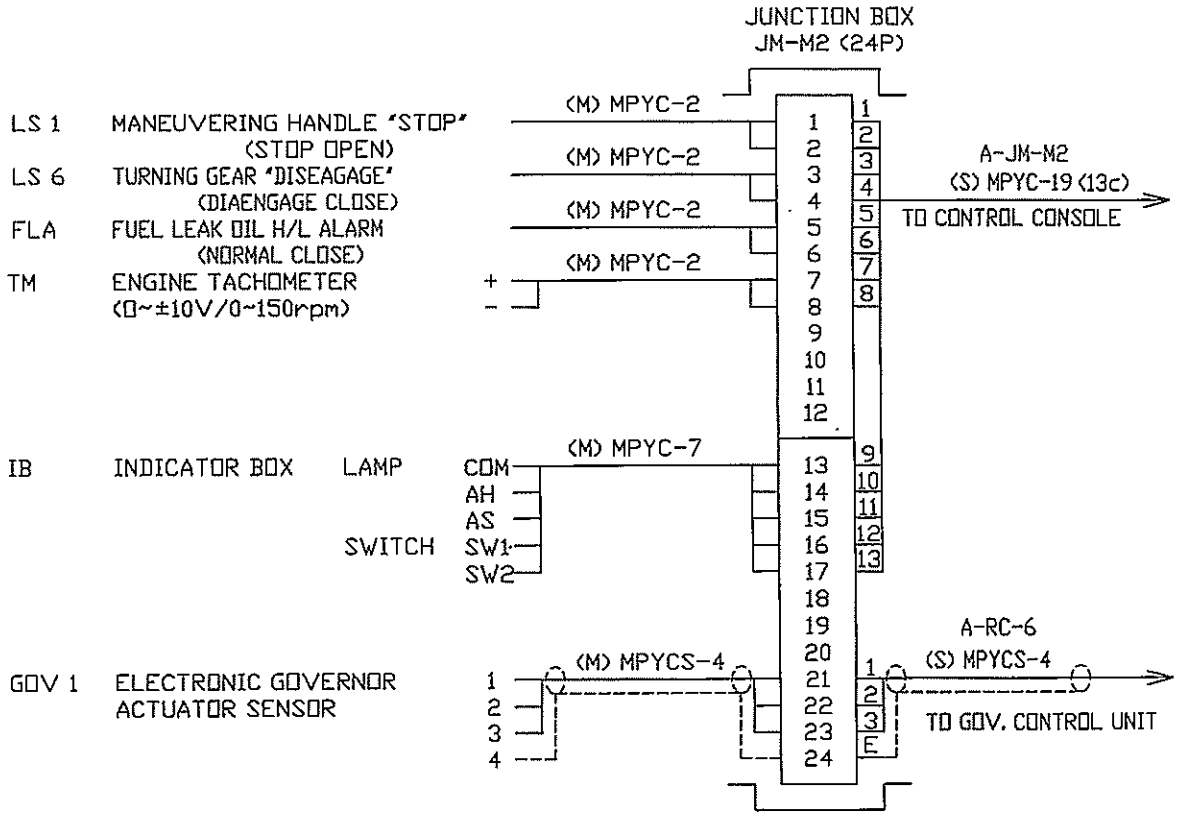
DESTINATION		SERIAL No. UE-	MODEL 6UEC50LSII#18
造船所殿		ORDER No. A50146018	電気結線図 ELECTRIC WIRING
		TECHNICAL DEPARTMENT APPROVED H. Harada CHECKED R. nakashima DRAWN S. kamakura	
		DATE Apr. 26, 2006	DRAW. No. E50LSII-060048 T2
Total		SHEETS 45 (with cover)	

KOBE DIESEL CO., LTD.

SHIN KURUSHIMA DOCKYARD CO.,LTD. S.No.5388
6UEC50LSII #18

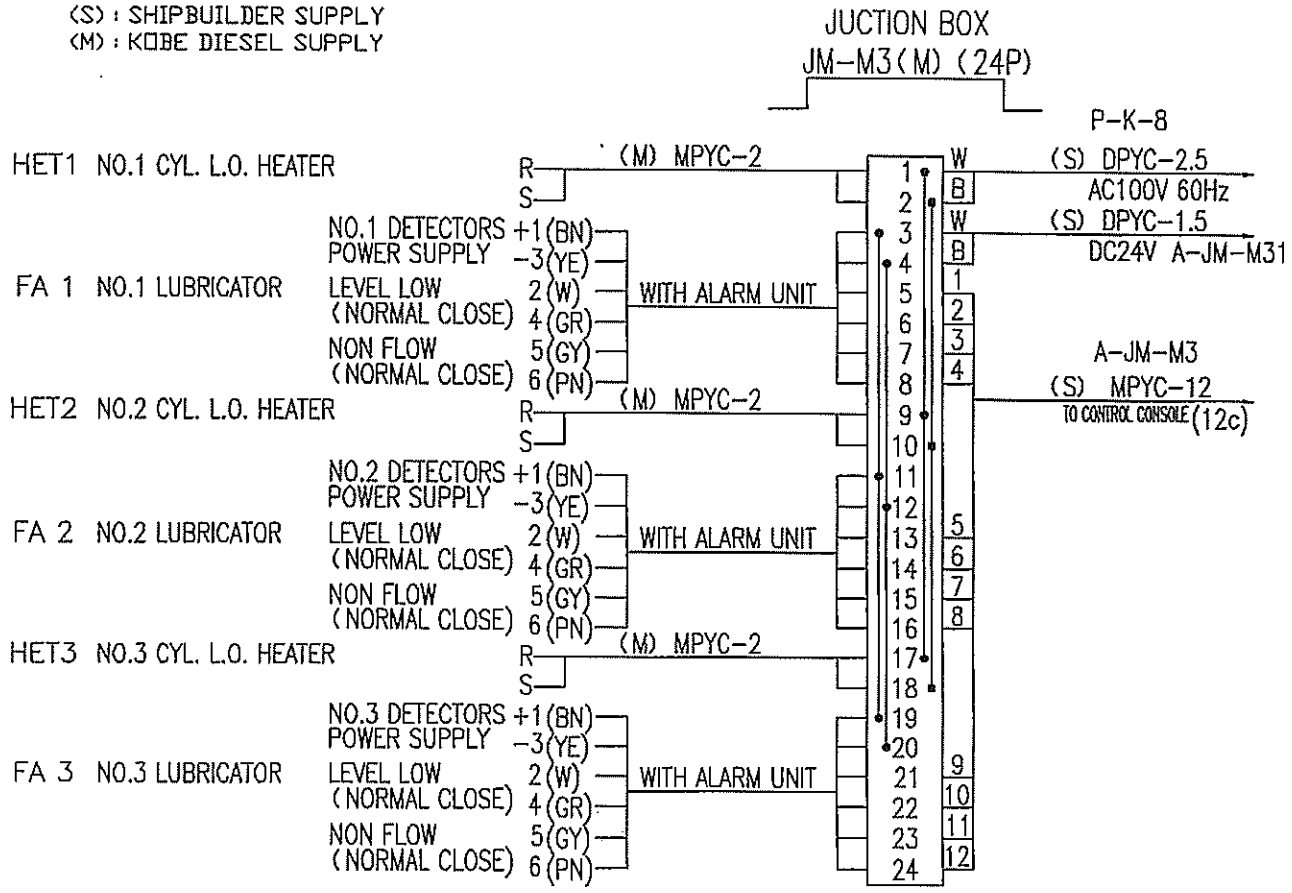
(S) : SHIPBUILDER SUPPLY
(M) : KOBE DIESEL SUPPLY

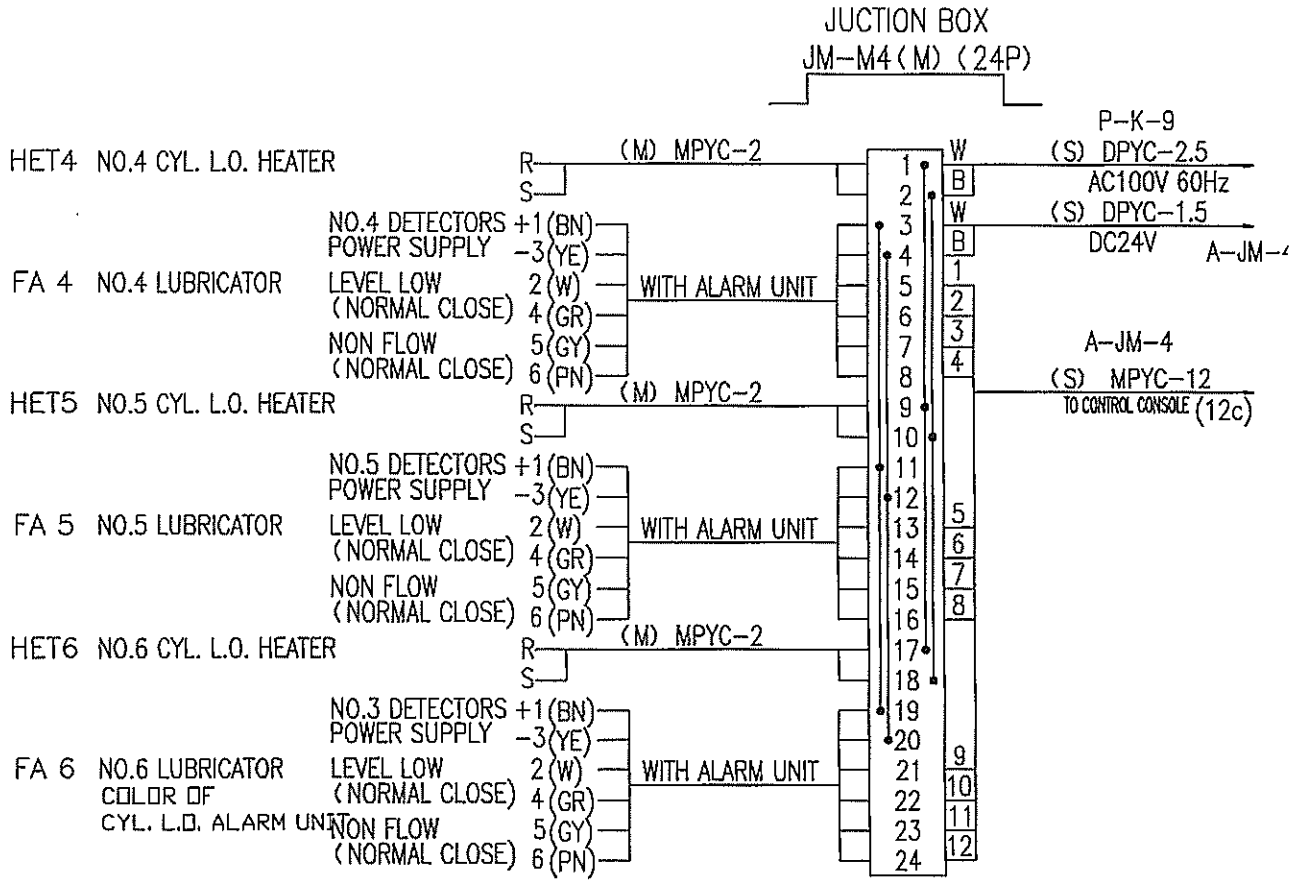




SHIN KURUSHIMA DOCKYARD CO.,LTD. S.No.5388
6UEC50LSII #18

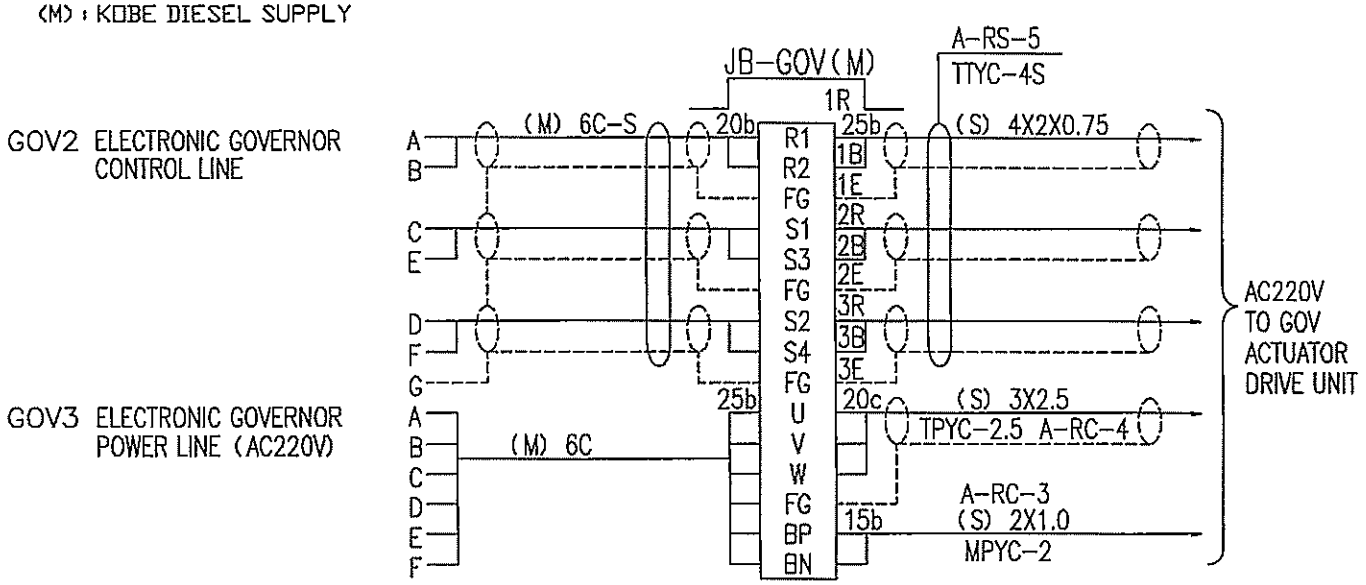
(S) : SHIPBUILDER SUPPLY
(M) : KOBE DIESEL SUPPLY

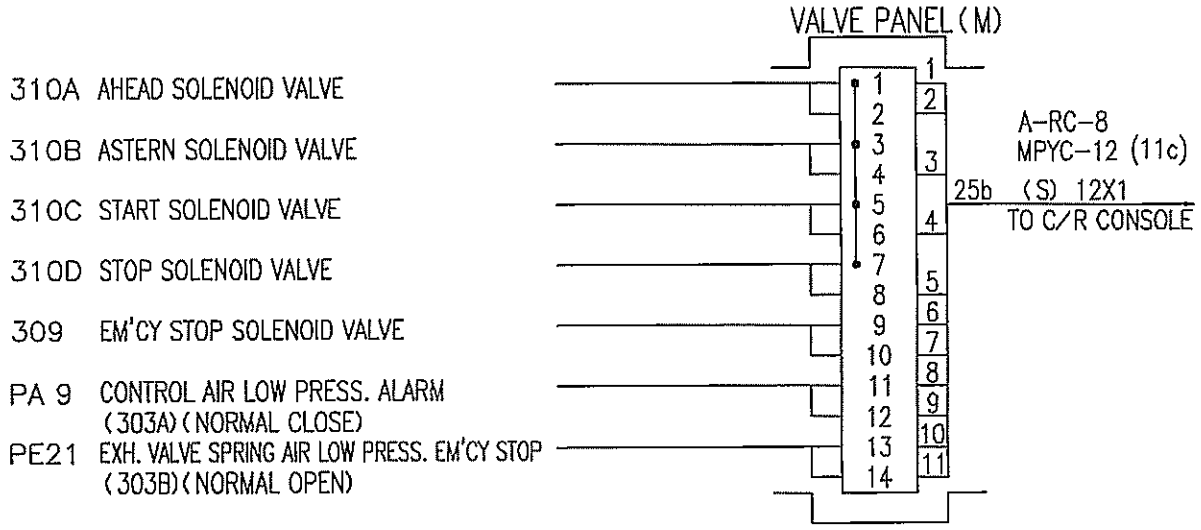




SHIN KURUSHIMA DOCKYARD CO.,LTD. S.No.5388
6UEC50LSII #18

(S) : SHIPBUILDER SUPPLY
(M) : KOBE DIESEL SUPPLY





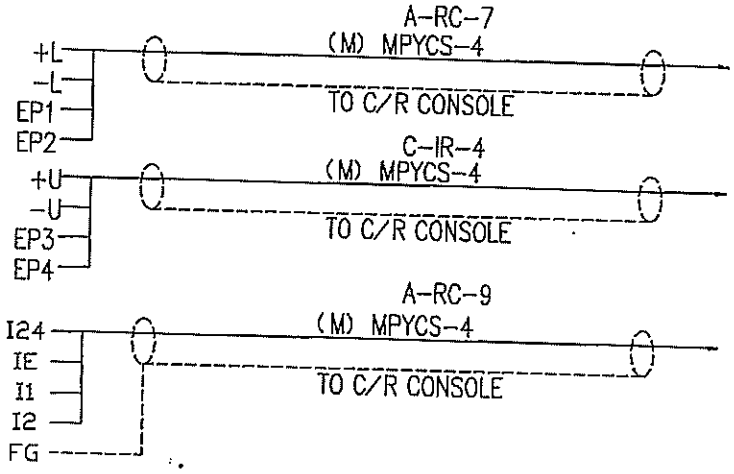
SHIN KURUSHIMA DOCKYARD CO.,LTD. S.No.5388
6UEC50LSII #18

(S) : SHIPBUILDER SUPPLY
(M) : KOBE DIESEL SUPPLY

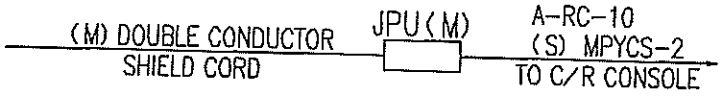
N1 PULSE GENERATOR FOR GOVERNOR

PULSE GENERATOR FOR E/S TACHOMETER

N2 PULSE GENERATOR FOR CONTROL & SAFETY



PU PICK UP FOR T/C ELECTRONIC TACHOMETER



〈安全説明書〉

平素より当社製品を御愛顧賜り厚く御礼申し上げます。

＊この安全説明書は当社の製品を安全に御使用頂くためのものです。事前に必ずお読み下さい。

1．[運搬、設置の製品の移動時の注意]

- 運搬、設置のため、製品を移動する際は、必ず製品についている全吊金具を用いて製品の荷重に充分耐えられるロープで製品面より45°以上の角度でバランスを保って吊り上げ、落下や転倒させないよう充分注意して下さい。
- 運搬、設置の際、製品で怪我をしないよう充分注意して下さい。
- 吊金具がついてない小型の製品の運搬、取付の際必ず製品を両手で持って運び、足下に落下させないよう充分注意して下さい。
- 製品の運搬、設置の際は、製品の開閉部が所定の場所にしっかり固定されている事を確認した上で行って下さい。

2．[製品設置、配電工事時の注意]

製品の設置、配電工事に際しては、感電、過熱、火傷、火災等の万が一の事態を防止するため、次の事項に注意して下さい。

- 各製品は必ず所定のアースをして下さい。
- 製品が直接湿気、水滴、過度の振動、衝撃、塵埃、腐食性ガスの影響を受ける環境での設置は避けて下さい。
- 製品の通電、運転を開始する際は、事前に必ず配電チェックし、短絡、過負荷、ネジ、ボルト、ナットの締め忘れ、工具等の置き忘れがない事を確認して下さい。
- 工事の際には、製品のカド（角）や製品内部の部品等で怪我をしないように充分注意して下さい。
- 工事に際しては、製品に通電されていない事を確認後行って下さい。
- 危険ですので製品に足場をかけたり、手摺り、ローレット等を踏み台にしないで下さい。

3．[通電、運転中の注意]

製品の通電、運転中に際しては、感電、過熱、火傷、火災等の万が一の事態を防止するため次の事項に注意して下さい。

- 製品が通電、運転されている時は、絶対に扉、カバーは開けないで下さい。
- 工具等、金属類等、導電性を持った物を製品内に挿入したり、落下しないように充分注意して下さい。
- 製品の電圧タップ切り換えをする際は、必ず電源を遮断し、通電を停止した後製品の温度が常温近くになるまで充分冷却してからタップ切り換えを行って下さい。
- 製品の定格に対して、絶対に過負荷にならないよう注意して下さい。
- 製品を通電、運転中に異音、異臭、発煙等が発見されたら速やかに電源を遮断し、通電、運転を停止して下さい。
- 各製品の取扱については、責任者以外は行わないで下さい。
- 製品には、濡れ手では触れないで下さい。
- 製品の操作については、取扱説明書を充分読んでから行って下さい。

4．[保守点検時の注意]

製品の保守、点検の際は感電、過熱、火傷、火災等万が一の事態を防止するために次の事項に注意して下さい。

- 製品の保守、点検の際は必ず製品に電気がきていない事を確認の上で製品が常温近くなるまで充分冷却してから行って下さい。
- 製品にゴミ、ホコリ、水滴が付着している時は除去して下さい。
- 製品の絶縁抵抗を測定した後は、端子に触れる前に必ず測定した端子を一時的に接地して、帯電を除去した後点検して下さい。
- 製品の再通電、運転する際は事前に必ず、工具器具類の置き忘れ、ネジ、ボルト、ナットの締め忘れ、短絡していないかをチェックし、安全を確認して下さい。
- 内部機器類を保守、点検の際は必ず絶縁された手袋等を使用して下さい。
- 扉の開閉時には指づめしないように注意して下さい。
- 製品内部の保守、点検時にローリング、ピッチング等により不意に扉がしまる事がありますので、充分注意して下さい。
- 各部品（ヒューズ、ランプ等）の交換、点検の際は必ず専用工具を使用して下さい。
- 定期的にネジ、ボルト、ナット、その他の締付部に緩みがない事を確認して下さい。
- 納入者以外の改造、修理は行わないで下さい。

〈Safety Instructions〉

Thank you very much for purchasing this product.

*The following instructions are to help you use the product safety. Please be sure to read them before use.

1. [Exercise caution during transportation and installation, as noted]
   - When the equipment is being moved, for transportation and installation, the attached suspention metal fittings must be used with a rope that is capable of withstanding the load of the equipment at an angle more than 45°, to maintain balance ; please be careful not to let the product fall.
   - Take proper precautions to prevent injury during transport and installation of the equipment.
   - During transportation and installation of the portable version (to which suspention metal fittings are not attached) carry the equipment in both hands and watch your step.
   - Before transportation and installation confirm that the open - close part of equipment is firmly attached at the prescribed place.

2. [Excercise caution during set up and electrical supply installation, as noted]
   Please take the following precautions to prevent electrical shock, burns, overheating, and fire.
   - Be sure that the equipment is properly grounded to earth.
   - Avoid installing it in an enviroment that is directly influenced by humidity, water, excessive vibration, impact, dust, and corrosive gas.
   - Prior to turning on the electrical current checks must be made of the power supply, connections, overloading, any loose screws, bolts or nuts, or that there aren't any forgotten tools in the area.
   - During installation, take proper precautions to prevent injury from bumping into parts or corners of the equipment.
   - During installation set up confirm that no electrical current is flowing through the equipment.
   - Because of the danger do not set up scaffolding and don't use as a handrail or footstool.

3. [Excercise caution during operation and driving]
   Please take the following precautions to prevent electrical shock, burns, overheating, and fire.
   - Never open the door and cover while equipment is operating.
   - Avoid inserting or letting fall into the equipment any conductive materials such as tools or metal objects.
   - Switch the voltage tap only after the power source has been cut and the equipment has been cooled thoroughly to about room temperature.
   - Never overload beyond the equipment's specifications.
   - Cut the power source immediately if there is a strange smell or noise emanating from the equipment during operation.
   - Operation is limited to the person responsible for the equipment.
   - Do not touch with wet hands.
   - Read the operating manual thoroughly before operating.

4. [Excercise caution during maintenance and inspection]

Please take the following precautions to prevent electrical shock, burns, overheating, and fire.

- Maintenance and inspection should only be done after the power source has been cut and the equipment has been cooled thoroughly to about room temperature.
- Remove trash, dust, drops of water from around the equipment.
- After the insulation resistance is measured, before touching the terminal, make sure that the measured, before touching the terminal, make sure that the measured terminal is momentarily grounded, and once the electric charge has been removed, perform the inspection.
- Prior to resuming operation, make sure that no tools have been forgotten in the area, that there are no loose screws, bolts or nuts, check for short circuiting and confirm safety of equipment.
- When inspecting and doing maintenance of the equipment's inner parts always be sure to wear insulated gloves.
- Be careful not to jam fingers when opening and closing the door.
- Sudden closing of the door, due to rolling and pitching, during inspection of the equipment's inner parts has been known to occur. Please exercise caution.
- Always use the proper tools when exchanging or inspecting parts (fuses, lamps, etc.)
- Periodically confirm that no nuts, bolts, screws or other tightening parts have become loose.
- Alterations and repairs are only to be performed by the person who delivered the equipment.

1．保証期間、保証範囲とサービス範囲

本製品に関して見積書、契約書などに特記事項のない場合には、下記の通りです。

［保証期間］

本製品の保証期間は、ご注文主のご指定場所に納入後1.5ヶ年か、本製品を搭載した船舶の引渡し後１ヶ年の内どちらか短い方と致します。

［保証範囲］

上記保証期間中に納入者側の責により故障を生じた場合は、その機器の故障部分の交換、または修理を納入者側の責において行います。

ただし、次に該当する場合は、この保証の対象範囲から除外させて頂きます。

(1) 需要者側の不適当な取扱い、ならびに使用による場合。

(2) 故障の原因が納入品以外の事由による場合。

(3) 納入者以外の改造、または修理による場合。

(4) その他、天災、災害などで、納入者側の責にあらざる場合。

なお、ここでいう保証は、本製品単体の保証を意味するもので、本製品の故障により誘発される損害はご容赦いただきます。

［サービス範囲］

本製品の価格には、技術者派遣などのサービス費用は含んでおりませんので、つぎの場合は、別個に費用を申し受けます。

(1) 取付調整指導および試運転立会。

(2) 保守点検、調整および修理。

(3) 技術指導および技術教育。

2．輸出する際の注意事項

本製品を日本国外に持ち出す際には、外国為替および外国貿易管理法の規定により日本国政府の輸出許可申請等必要な手続きをお取り下さい。

3．本製品に関する仕様優先順位

図面とカタログおよび、それに類する資料との相違点は本図を優先致します。

1. Warranty Period, Warranty Range, Service Range

In cases were there are no special descriptions in the written estimate or contract, the stipulations of this warranty are as follows :

[Warranty Period]

The warranty period is either one and a half years after delivery at the place designated by the customer, or one year after delivery of the ship loading this product, whichever is shorter.

[Warranty Range]

The company will be liable for repairs or exchange of parts should this product malfunction under normal use during the above stated warranty period. This warranty will not apply under the following conditions:

(1) Improper, rough or careless treatment.
(2) Damage caused by other products not supplied by this company.
(3) Damage caused by improper repair or adjustment made by anyone other than authorized distributors.
(4) Damage caused by fire or other natural calamity.

This warranty certificate applies only to this product, and the company is therefore not responsible for any damage that might occur due to the malfunction of this product.

[Service Range]

The price of this product does not include service charges, such as dispatching engineers. The following require additional payment :

(1) Installation and adjustment guidance, Trial test.
(2) Maintenance inspection, Adjustment, Repair.
(3) Technical guidance, Technical instruction.

2. Export precautions

The necessary procedures required by the Japanese government, such as applying for export permission when this product is to be exported to foreign countries,should be conducted according to the foreign exchange and foreign trade control law.

3. Specification priority in reference to this product

This agreement should be considered prior to any other plan or catalog or similar data on this product.

CUSTOMER	Kobe Diesel Co., Ltd.					
SHIPBUILDER	Shin Kurushima Dockyard Co., Ltd.					
SHIP No.	5388				RULE	NK

AUTOMATIC BACKWASHING TYPE

K8FE STRAINER

FINISHED PLAN

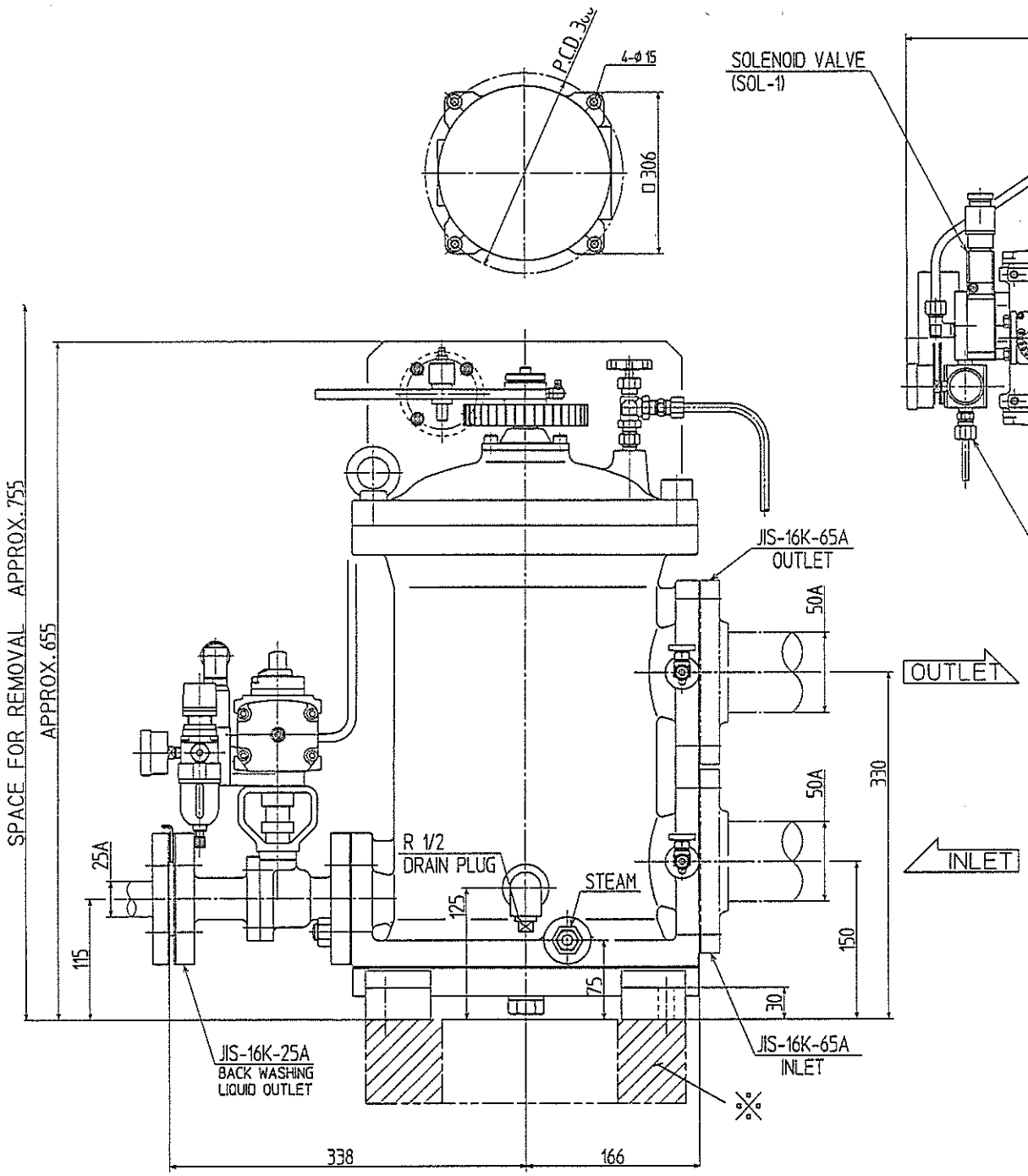
DWG. No.	K8FE3VAZS-W30						
USE	M/E F.O. 2ND STRAINER			LIQUID	Fuel Oil (380 mm²/s at 50℃)		
ENGINE TYPE	6UEC50LS II #18			WORKING TEMP.	max 150 ℃		
PUMP CAPACITY	4.8		m³/h	CONNECTIONS	INLET & OUTLET	FLANGE	JIS-16K-65A
FILTRATING AREA	3300		cm²			PIPE	50A
FILTRATING LIMIT	30		μm		BACKWASHING LIQUID OUTLET	FLANGE	JIS-16K-25A
PRESSURE DROP	< 0.02		MPa			PIPE	25A
WORKING PRESSURE	STRAINER BODY	0.98	MPa		STEAM INLET & OUTLET	O. D. φ 10(cut)	
	STEAM JACKET	0.7	MPa		AIR UNIT	O. D. φ 10(cut)	
OIL TEST PRESSURE	STRAINER BODY	2.1	MPa		PRESSURE GAUGE	O. D. φ 8	
	STEAM JACKET	1.05	MPa		ELECTRIC SOURCE	AC 100 V- 60 Hz- 1 φ	
BACKWASHING CAPACITY	28		ℓ /4min		COMPRESSED AIR SUPPLY	MAX. 0.98 NORM. 0.5	MPa
CLEANING METHOD	TIMER & DIFF. PRESS.				PAINTING	STRAINERBODY HEAT RESISTIVE SILVER PAINT	
DIFF. PRESS. SENSOR	BACKWASHING POINT	0.05	MPa			CONTROL BOX MUNSELL	7.5BG7/2
	ALARM POINT	0.07	MPa			GAUGE BOARD MUNSELL	7.5BG7/2
MASS	APPROX.	150	kg		QUANTITY	1	SET/SHIP

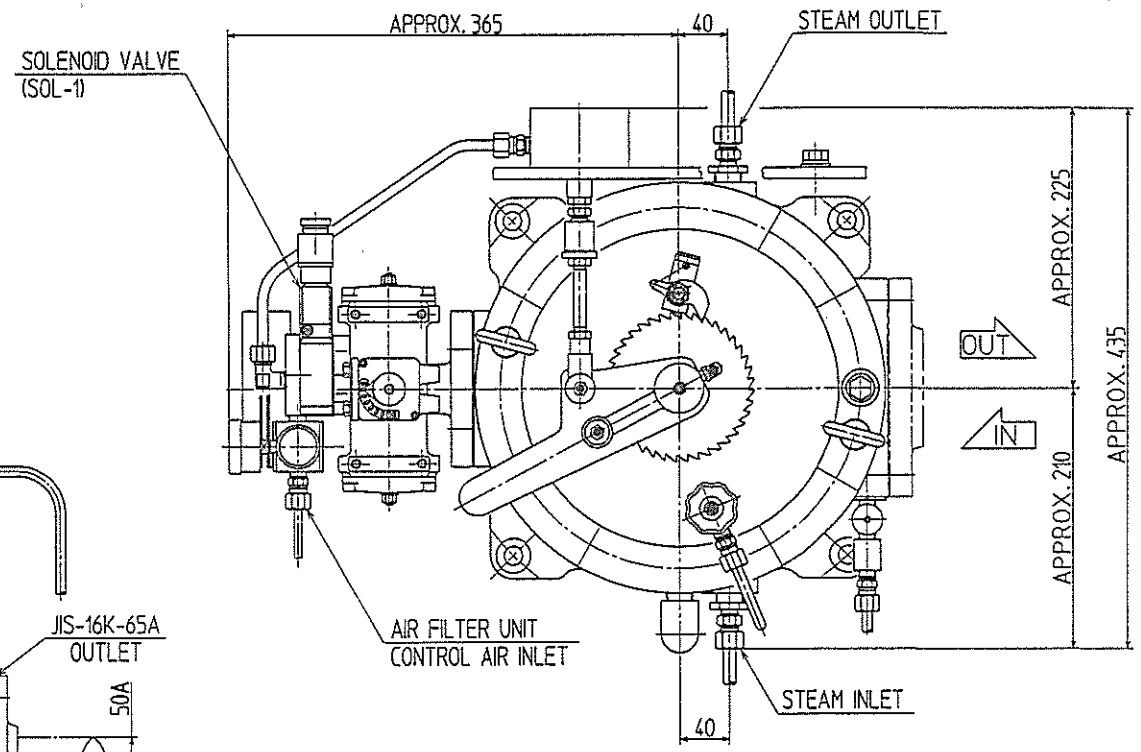
REMARKS :

KANAGAWA KIKI KOGYO CO.,LTD.
OCT 19, 2006
TEL 045-761-0351
8-19-1, OKAMURA, ISOGOKU, YOKOHAMA

ORDER No.	602161		APPROVED	CHECKED	DRAWN
			H. Kurushima Dec. 27, '05		T. Hoto
DATE	2005/12/26				

KANAGAWA KIKI KOGYO CO., LTD.
Main Office & Factory : 19-1 Okamura, 8-chome, Isogo-ku, Yokohama, Japan.
Tel. 045-761-4561(Rep.) FAX. 045-755-0089





*
Needle valves are used for connecting valves of gauges.
Adjust the needle valves in order to avoid the pulsion.

計装配管の元弁は、ニードル弁を使用しています。
脈動吸収の為、弁を絞って使用して下さい。

※ The strainer should be installed a little higher from the base surface according to the following reason:

1. To avoid danger caused by the fuel oil such as residual oil from the air vent or drain which may be accumulated at the bottom of strainer and vapourized by heat (about 180° C) from the bottom of steam jacket.
2. To make possible further screwing and inspection of the screw bolts of jacket lower cover.

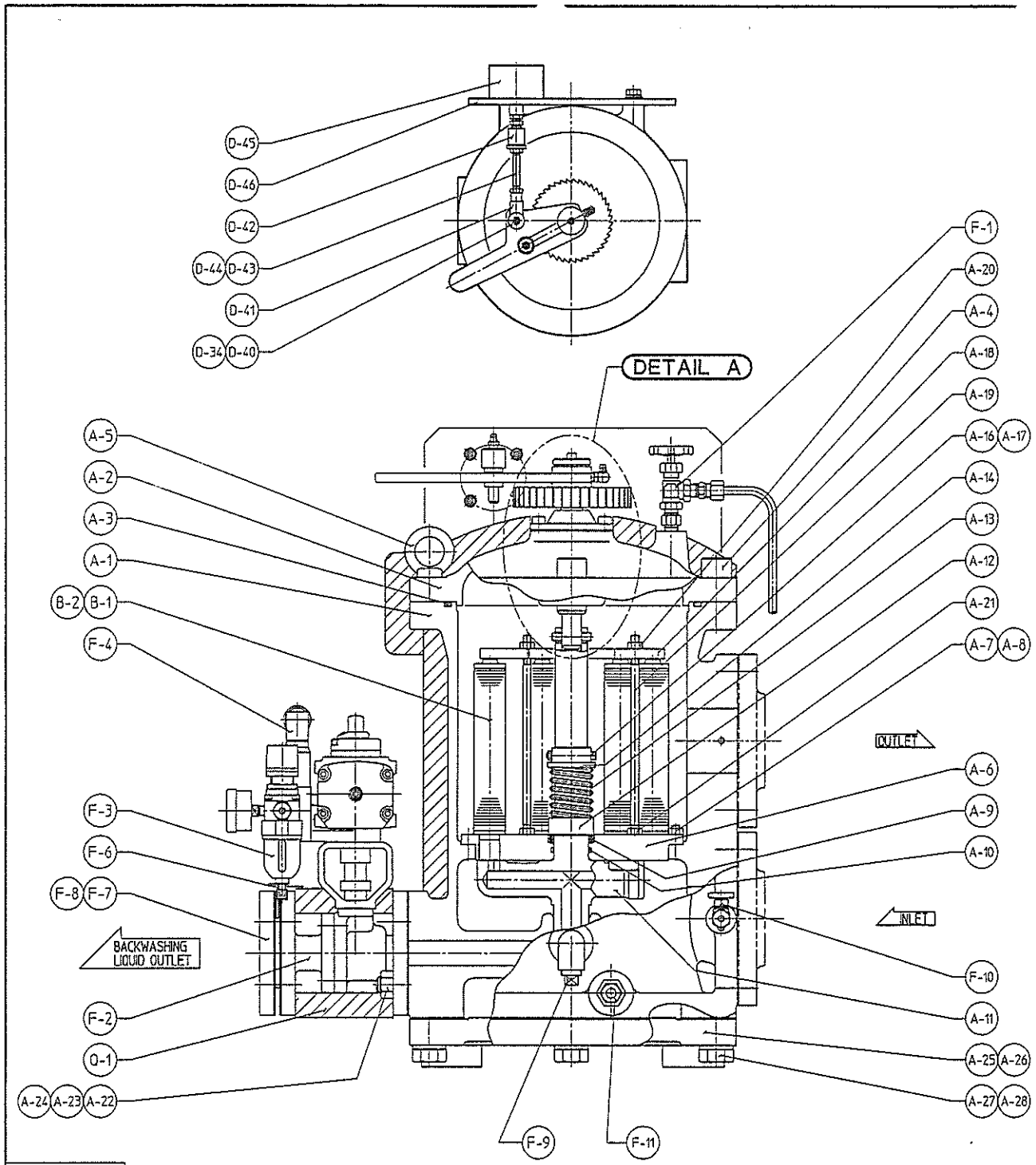
ろ器設置時は下記理由により床面より若干上げて設置して下さい。

1. ろ器底面にAIR抜き及びドレン残油等の燃料油が滞留すると、スチームジャケット底面の熱(180°C前後)によりベーパー状となる。この危険を避ける為。
2. ジャケット蓋止めボルトの点検増締めを可能とする為。

CONTENT : APPROX. 11 L

K8FE STRAINER
OUTSIDE DRAWING
KANAGAWA KIKI KOGYO CO., LTD. YOKOHAMA JAPAN

FE3VAYS-0S



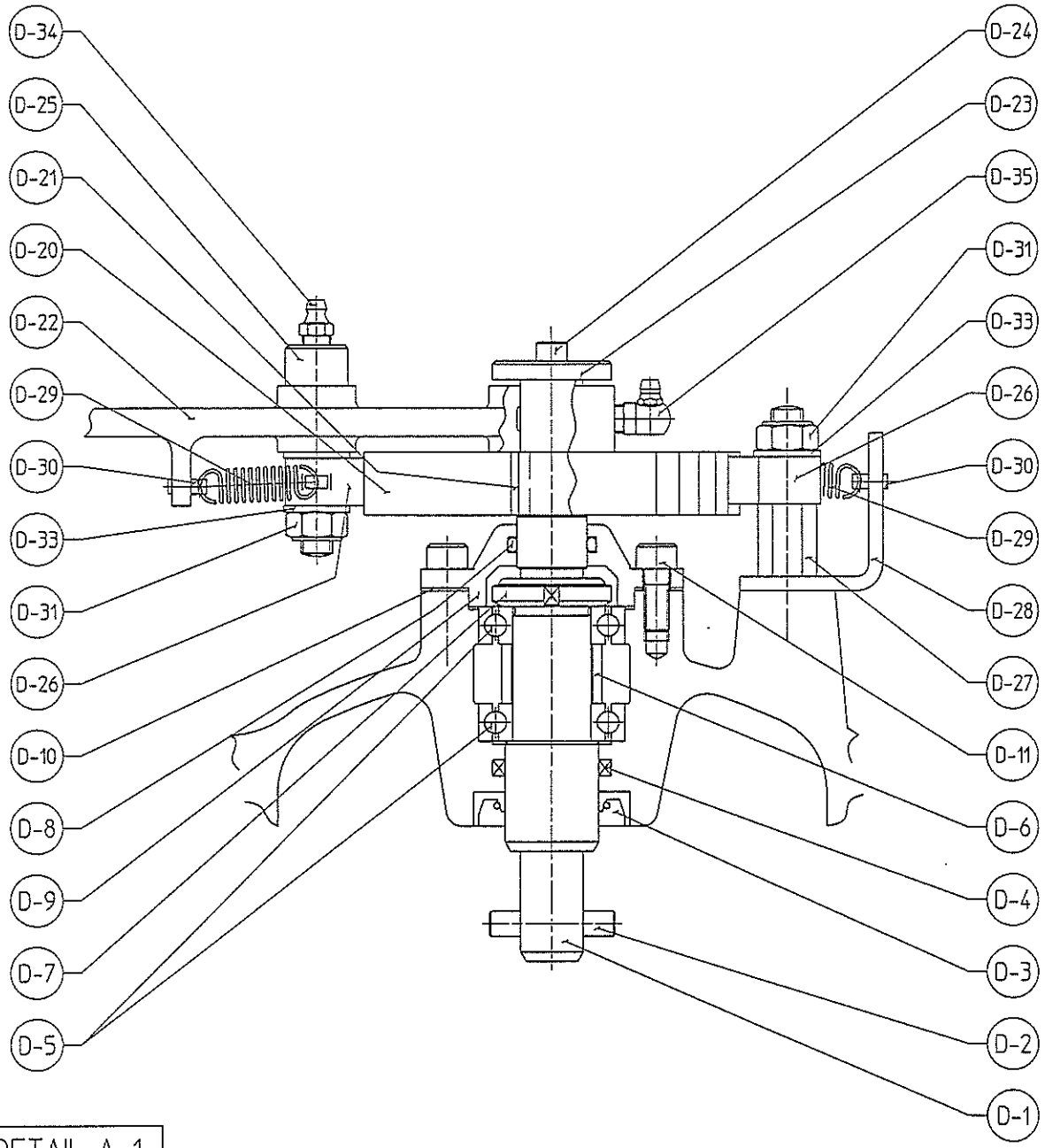
NO.	PARTS NAME		QTY	MATERIAL	REMARKS
A-1	本体	BODY	1	FCD400	
A-2	蓋	COVER	1	FCD400	
A-3	O-リング	O-RING	1	VITON	
A-4	六角穴付ボルト	CAP SCREW	12	SCM435	
A-5	アイボルト	EYE BOLT	2	S25C	
A-6	集合体	ELEMENT STAND	1	FC250	
A-7	スタッド	STUD BOLT	4	SS400	
A-8	U-ナット	U-NUT	4	SS400	
A-9	ベアリング	BEARING	1	SUJ2	
A-10	O-リング	O-RING	1	VITON	
A-11	逆洗アーム	BACKWASHING ARM	1	FCD400	
A-12	バネ受け	WASHER	1	SS400	
A-13	バネ	SPRING	1	SUS304	
A-14	バネ押え	WASHER	1	STKM13	
A-16	六角穴付ボルト	CAP SCREW	1	SCM435	
A-17	U-ナット	U-NUT	1	SS400	
A-18	エレメント押え板	ELEMENT HOLDING PLATE	1	SS400	
A-19	エレメント固定軸	ELEMENT HOLDING SHAFT	8	SS400	
A-20	U-ナット	U-NUT	8	SS400	
A-21	小型六角ナット	HEXAGON NUT	8	SS400	
A-22	パッキン	PACKING	1	NON ASBESTOS	
A-23	スタッド	STUD BOLT	4	SS400	
A-24	六角ナット	HEXAGON NUT	4	SS400	
A-25	底蓋	BOTTOM COVER	1	FCD400	
A-26	パッキン	PACKING	1	NON ASBESTOS	
A-27	六角ボルト	HEXAGON HEAD BOLT	12	SS400	
A-28	バネ座金	SPRING WASHER	12	SWRH	
B-1	エレメント	ELEMENT	24	SUS316L ALUMINUM	
B-2	パッキン	PACKING	24	TEFLON	
D-1 ~ D-35	DETAIL A				
D-40	ピン	PIN	1	S45C	
D-41	Y型ナックル	Y-TYPE KNUCKLE	1		
D-42	シリンダジョイント	CYLINDER JOINT	1		
D-43	スタッド	STUD BOLT	1	SS400	
D-44	六角ナット	HEXAGON NUT	1	SS400	
D-45	ポジションシリンダ	POSITION CYLINDER	1		
D-46	シリンダ取付板	CYLINDER BRACKET	1	SS400	
F-1	ニードルバルブ	NEEDLE VALVE	1	C3771	
F-2	自動ボールバルブ	AUTOMATIC BALL VALVE	1	SFVC2A	
F-3	エアーフィルタユニット	AIR FILTER UNIT	1		
F-4	四方口電磁弁	4-WAY SOLENOID VALVE	1		
F-6	オリフィス板	ORIFICE PLATE	1	SS400	
F-7	フランジ	FLANGE	1	SS400	
F-8	パッキン	PACKING	2	NON ASBESTOS	
F-9	プラグ	PLUG	1	S25C	
F-10	ニードルバルブ	NEEDLE VALVE	2	C3771	
F-11	食い込み継手	PIPE FITTING	2	C3771	
O-1	ラギング	LAGGING	1SET	GLASS CLOTH	

K8FE STRAINER

ASSEMBLY DRAWING

KANAGAWA KIKI KOGYO CO., LTD.
YOKOHAMA JAPAN

FE3VAYS-ASSY



NO.	PARTS NAME		Q,TY	MATERIAL	REMARKS
D- 1	駆動軸	DRIVE SHAFT	1	SCM435	
D- 2	平行ピン	PARALLEL PIN	1	S45C	
D- 3	オイルシール	OIL SEAL	1	VITON	
D- 4	X-リング	X-RING	1	VITON	
D- 5	ベアリング	BEARING	2	SUJ2	
D- 6	カラー	COLLAR	1	SS400	
D- 7	ファインU-ナット	FINE U-NUT	1	S45C	
D- 8	O-リング	O-RING	1	VITON	
D- 9	軸受箱蓋	BEARING BOX COVER	1	FCD400	
D- 10	パッキン	PACKING	1	NON ASBESTOS	
D- 11	六角穴付ボルト	CAP SCREW	4	SCM435	
D- 20	爪車	RATCHET WHEEL	1	S45C	
D- 21	キー	KEY	1	S45C	
D- 22	レバー	LEVER	1	FCD400	
D- 23	座金	WASHER	1	SS400	
D- 24	六角穴付ボルト	CAP SCREW	1	SCM435	
D- 25	ピン	PIN	1	SCM435	
D- 26	爪	RATCHET	2	S45C	
D- 27	爪用ボルト	BOLT	1	SS400	
D- 28	バネ用金具	PLATE	1	SS400	
D- 29	バネ	SPRING	2	SUS304	
D- 30	割ピン	SPLIT PIN	2	SWRM10	
D- 31	U-ナット	U-NUT	2	SS400	
D- 33	平座金	PLAIN WASHER	3	SS400	
D- 34	グリースニップル	GREASE NIPPLE	2	S15C	
D- 35	グリースニップル	GREASE NIPPLE	1	S15C	

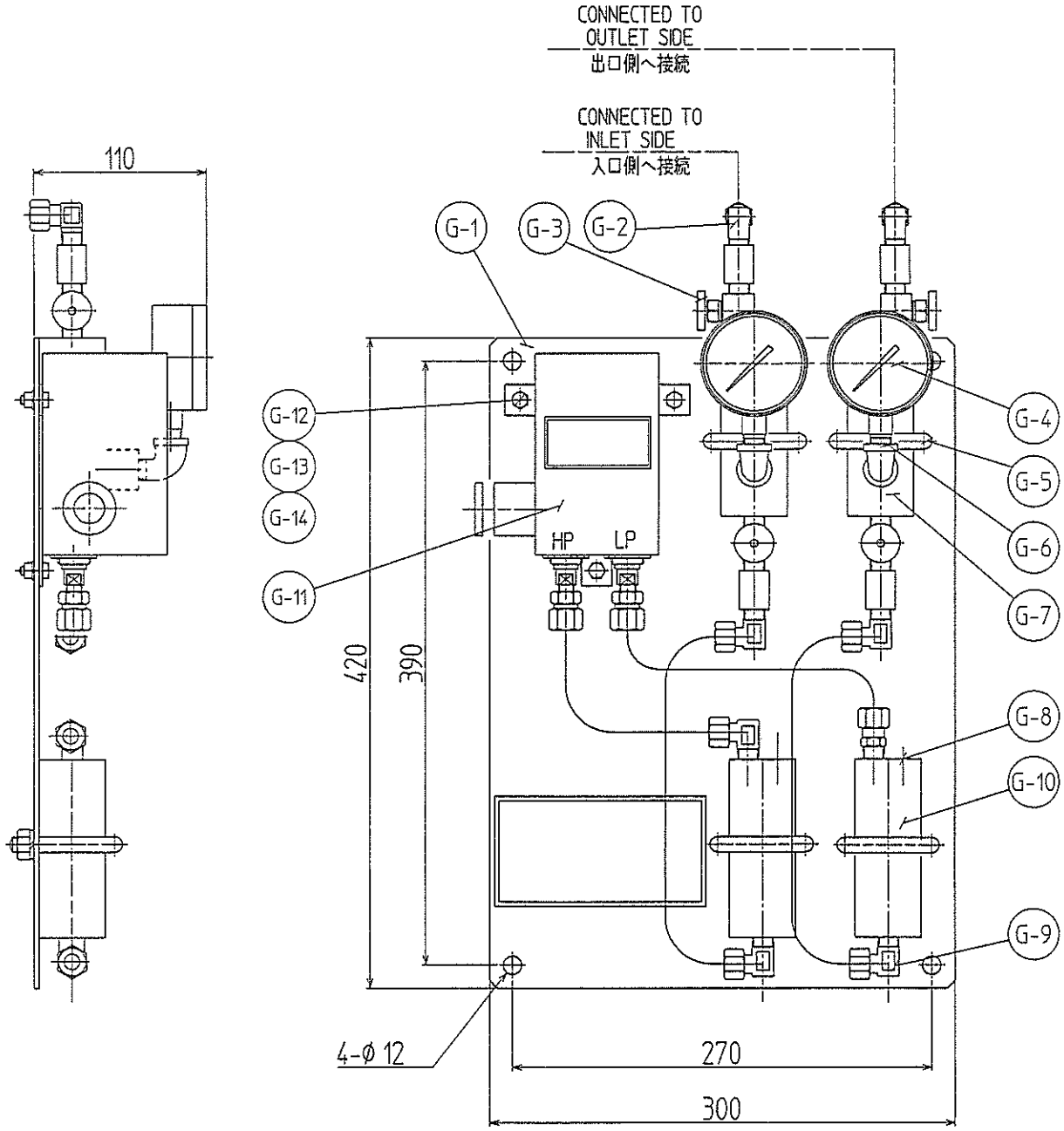
GREASE NIPPLE	
✓	PIN TYPE
	A TYPE

FE-DETAIL-A_1

K8FE STRAINER

DETAIL A

KANAGAWA KIKI KOGYO CO., LTD.
YOKOHAMA JAPAN



ITEM	PART NAME		Q'TY	MATERIAL	REMARK
G-1	計器板	GAUGE BOARD	1	SS400	t=3.2
G-2	食い込み継手	PIPE FITTING	2	S45C	
G-3	ニードルバルブ	NEEDLE VALVE	4	C3771	
G-4	圧力計	PRESSURE GAUGE	2		
G-5	U-ボルト	U-BOLT	4	SS400	
G-6	エルボ	ELBOW	2	S25C	
G-7	シールポット	SEAL POT	2	STPG370	
G-8	プラグ	PLUG	2	S25C	
G-9	食い込み継手	PIPE FITTING	1SET	S45C	
G-10	シールポット	SEAL POT	2	STPG370	
G-11	差圧センサ	DIFF. PRESS. SENSOR	1		DPS-ZA
G-12	六角ボルト	BOLT	3	SS400	
G-13	ナット	NUT	3	SS400	
G-14	ばね座金	SPRING WASHER	3	SWRH57	

MASS-9kg

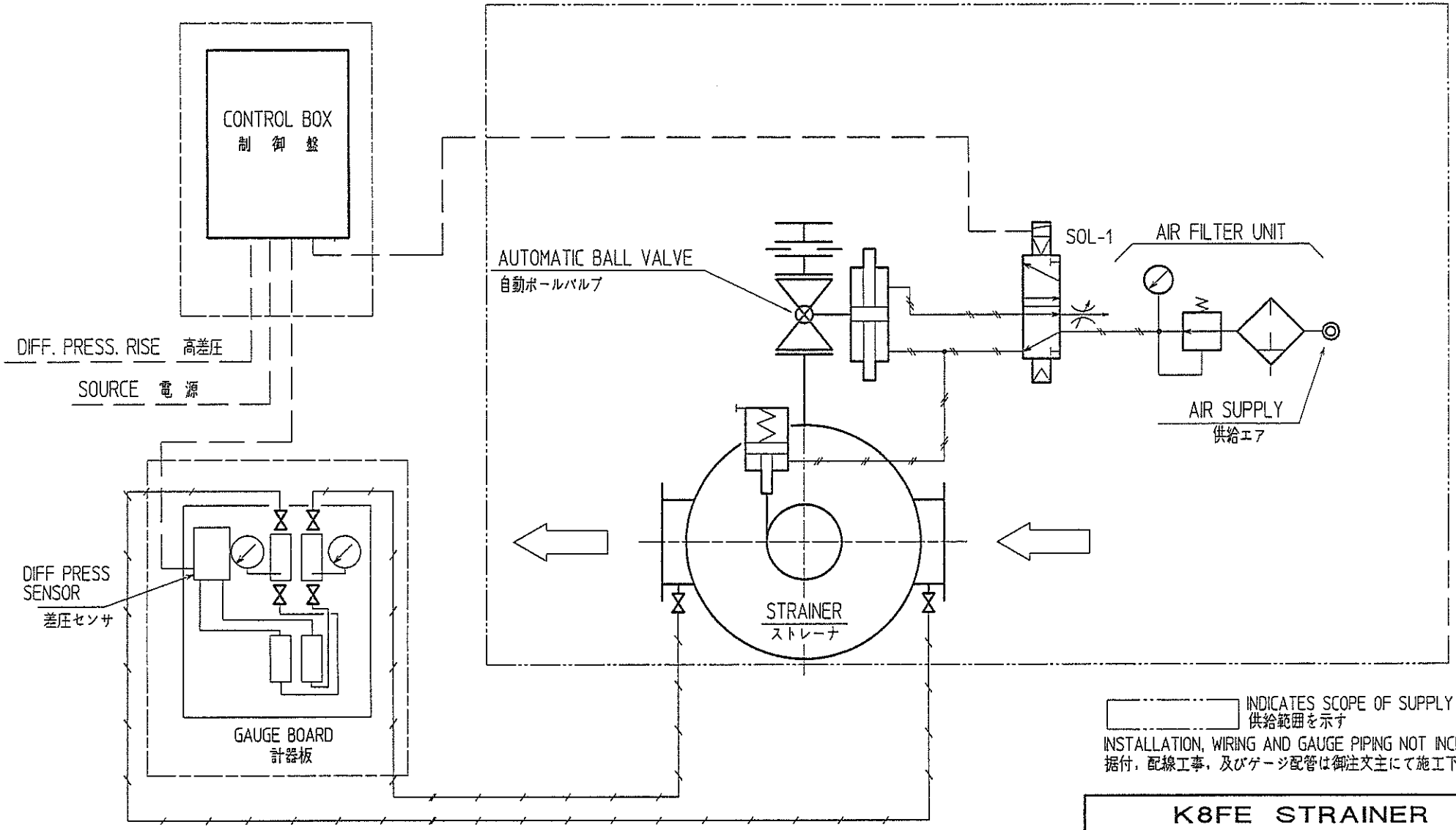
GB-FEAZ02

GAUGE BOARD

OUTSIDE DRAWING

KANAGAWA KIKI KOGYO CO., LTD.
YOKOHAMA JAPAN

6



INDICATES SCOPE OF SUPPLY
供給範囲を示す

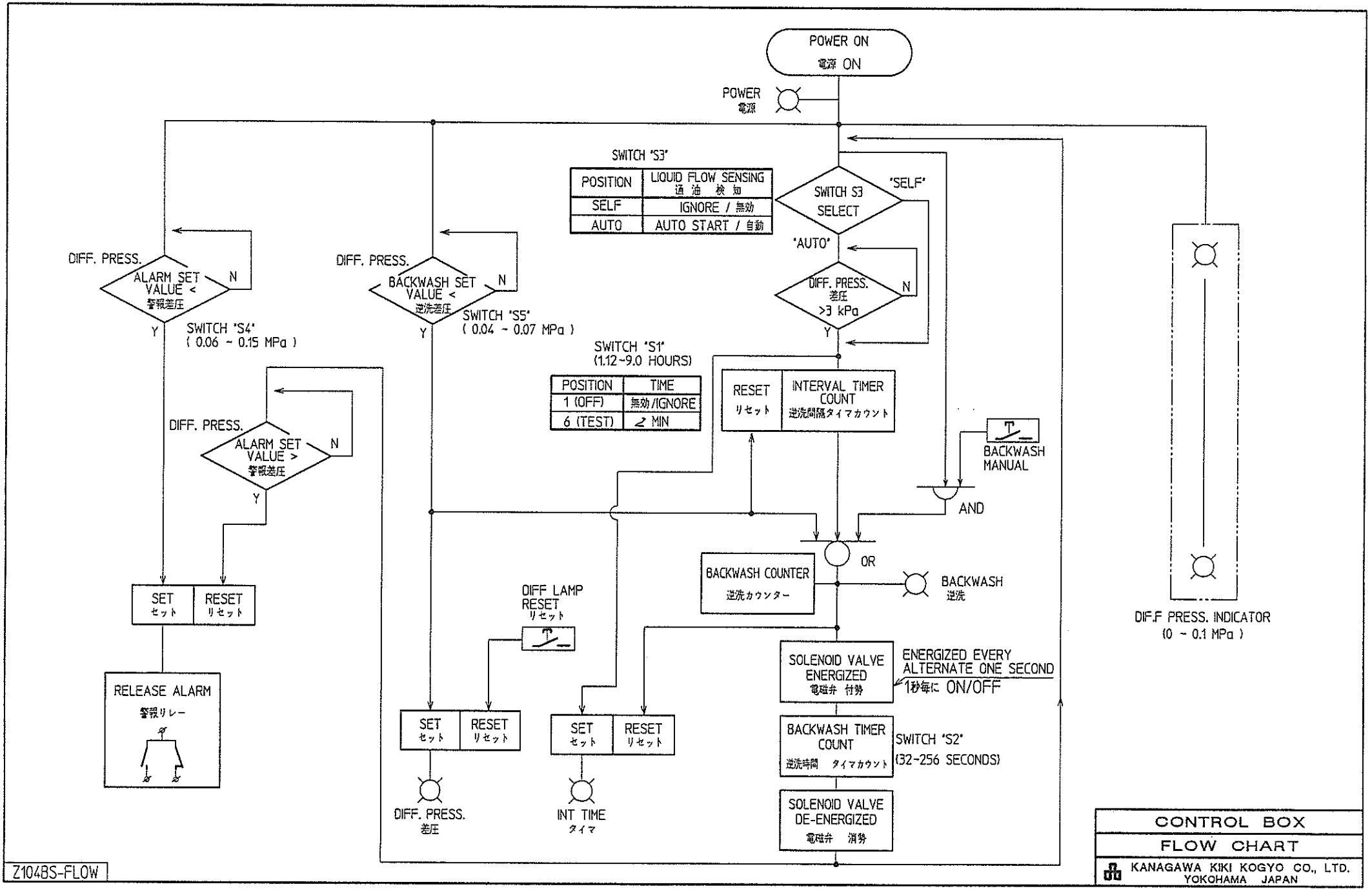
INSTALLATION, WIRING AND GAUGE PIPING NOT INCLUDED
据付，配線工事，及びゲージ配管は御注文主にて施工下さい

K8FE STRAINER

PIPING & WIRING

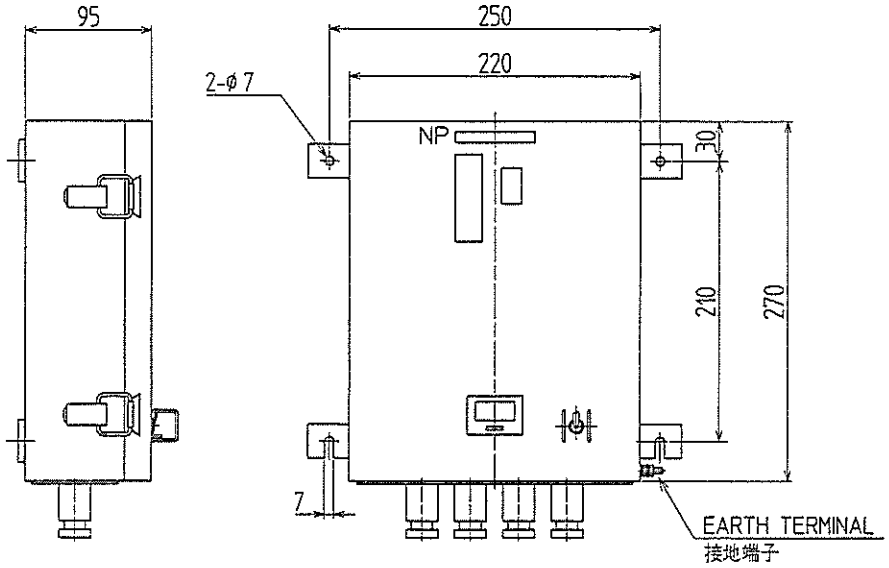
KANAGAWA KIKI KOGYO CO., LTD.
YOKOHAMA JAPAN

FZS-PW


POWER ON
電源 ON
POWER
電源
SWITCH "S3"
POSITION | LIQUID FLOW SENSING 通油 検知
SELF | IGNORE / 無効
AUTO | AUTO START / 自動
SWITCH S3 SELECT
"SELF"
"AUTO"
DIFF. PRESS. 差圧 >3 kPa
N
Y
DIFF. PRESS.
ALARM SET VALUE < 警報差圧
N
Y
SWITCH "S4"
(0.06 ~ 0.15 MPa)
DIFF. PRESS.
BACKWASH SET VALUE < 逆洗差圧
N
Y
SWITCH "S5"
(0.04 ~ 0.07 MPa)
SWITCH "S1"
(1.12~9.0 HOURS)
POSITION | TIME
1 (OFF) | 無効/IGNORE
6 (TEST) | 2 MIN
RESET リセット
INTERVAL TIMER COUNT 逆洗間隔タイマカウント
BACKWASH MANUAL
AND
OR
DIFF. PRESS.
ALARM SET VALUE > 警報差圧
N
Y
SET セット
RESET リセット
RELEASE ALARM
警報リレー
BACKWASH COUNTER 逆洗カウンター
BACKWASH 逆洗
DIFF LAMP RESET リセット
SOLENOID VALVE ENERGIZED 電磁弁 付勢
ENERGIZED EVERY ALTERNATE ONE SECOND
1秒毎に ON/OFF
SET セット
RESET リセット
SET セット
RESET リセット
BACKWASH TIMER COUNT 逆洗時間 タイマカウント
SWITCH "S2"
(32-256 SECONDS)
DIFF. PRESS. 差圧
INT TIME タイマ
SOLENOID VALVE DE-ENERGIZED 電磁弁 消勢
DIFF.F PRESS. INDICATOR
(0 ~ 0.1 MPa)
Z104BS-FLOW
CONTROL BOX
FLOW CHART
KANAGAWA KIKI KOGYO CO., LTD.
YOKOHAMA JAPAN

PAINTING : MUNSELL 7.5BG7/2
塗装色 : マンセル ~~2.5G7/2~~

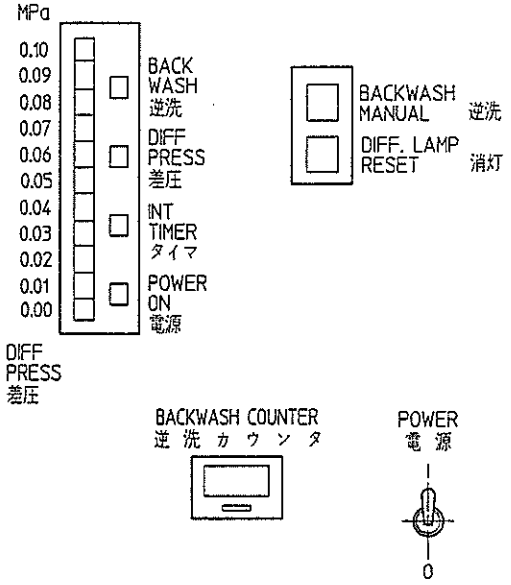
NP M/E F.O. 2ND STRAINER



PART LIST

	NAME		QTY	FORM	MAKER
MCB	BREAKER	ブレーカ	1	NRLT2100F3AAA	IZUMI
MCT	COUNTER	カウンタ	1	MCF-4XUL DC12V	LINE SEIKI
	PC BOARD	PC 基板	1	OIL CONT	
	PC BOARD	PC 基板	1	OIL CONT DISP	

CONTROLS AND INDICATOR
操作部 及び 表示灯



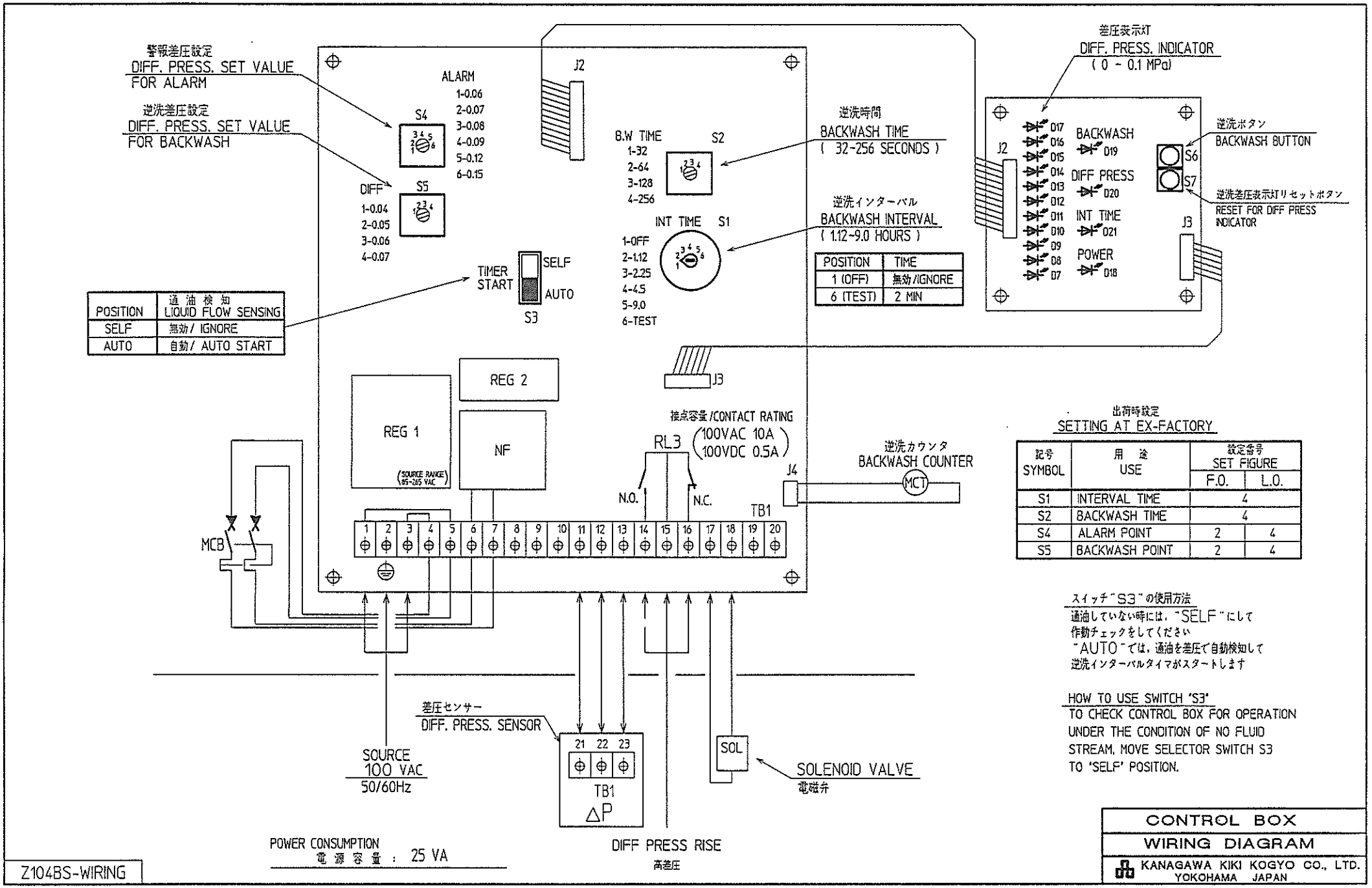
GLAND SIZE
(MADE OF PLASTIC PBT)

NAME		GLAND
SOURCE	電源	15b
SOL. VALVE	電磁弁	15b
DIFF. PRESS. SENSOR	差圧センサ	15b
DIFF. PRESS. RISE	高差圧	15b

MASS : 9.5 kg

CONTROL BOX
OUTSIDE DRAWING
KANAGAWA KIKI KOGYO CO., LTD.
YOKOHAMA JAPAN

~~Z104B-BOX~~



POSITION	通油検知 LIQUID FLOW SENSING
SELF	無効 / IGNORE
AUTO	自動 / AUTO START

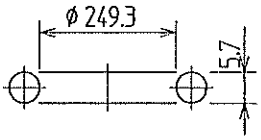
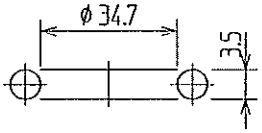
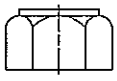
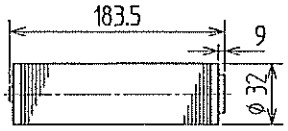
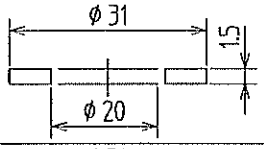
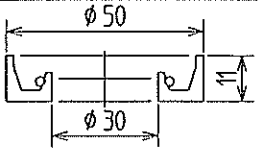
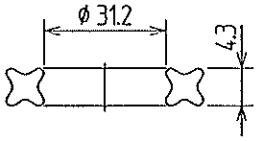
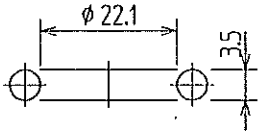
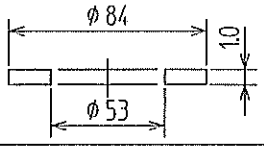
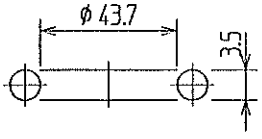
POSITION	TIME
1 (OFF)	無効 /IGNORE
6 (TEST)	2 MIN

出荷時設定
SETTING AT EX-FACTORY

記号 SYMBOL	用途 USE	設定番号 SET FIGURE F.O.	L.O.
S1	INTERVAL TIME	4	
S2	BACKWASH TIME	4	
S4	ALARM POINT	2	4
S5	BACKWASH POINT	2	4

スイッチ"S3"の使用方法
通油していない時には，"SELF"にして
作動チェックをしてください
"AUTO"では，通油を差圧で自動検知して
逆洗インターバルタイマがスタートします

HOW TO USE SWITCH 'S3'
TO CHECK CONTROL BOX FOR OPERATION UNDER THE CONDITION OF NO FLUID STREAM, MOVE SELECTOR SWITCH S3 TO 'SELF' POSITION.

								PAGE	
SPARE PARTS LIST / 予備品リスト								SHIP NO.	5388
M/E F.O. 2ND STRAINER								BOX NO.	
NO.	NAME	SKETCH	MATERIAL	SUPPLY PER SET		DRAWING		REMARKS	
				WORK-ING	SPARE	NO.	PART NO.		
1	O-リング / O-RING		VITON	1	1		A-3	G250-VI	
2	O-リング / O-RING		VITON	1	1		A-10	P035-VI	
3	U-ナット / U-NUT		SS400	8	2		A-20	M08-U-S41	
4	エレメント / ELEMENT		ALUMINIUM SUS316L TEFLON	24	1		B-1 B-2	FE3-EL-01	
5	パッキン / PACKING		TEFLON	24	24		B-2	P031/20.0/1.5-TE	
6	オイルシール / OILSEAL		VITON	1	1		D-3	TCV305011-VI	
7	X-リング / X-RING		VITON	1	1		D-4	R30-VI	
8	O-リング / O-RING		VITON	1	1		D-8	P022.4-VI	
9	パッキン / PACKING		NON ASBESTOS	1	1		D-10	P-300-100003A	
10	O-リング / O-RING		NBR	1	1		D-45	P044-BR (FOR POSITION CYLINDER ポジションシリンダ用)	
MFR'S NAME & ADDRESS		KANAGAWA KIKI KOGYO CO,. LTD. Yokohama,Japan						LIST NO.	FE3Z-SP
								M.F.G. NO.	602161

K8FE STRAINER

(AUTOMATIC BACKWASHING TYPE)

INSTRUCTION MANUAL

KANAGAWA KIKI KOGYO CO., LTD.

【PREFACE】

We sincerely appreciate your placing an order for a Notch Wire Type K8FE Automatic Strainer for Fuel with Backwashing Device. "

We are proud to manufacture products which meet the needs of our customers. Using the latest technology, our company, KANAGAWA KIKI KOGYO CO., LTD., has a long history and reliable experience as a manufacturer of various models of strainers.

We believe that proper operation and sufficient maintenance are necessary to ensure excellent performance. Just a small amount of know-how and care can prevent malfunctions and troubles and can ensure greater efficiency.

This Instruction Manual explains the proper and necessary maintenance and inspection techniques for normal operation. Please read this easy-to-understand manual thoroughly in order to ensure the long and proper performance of the strainer.

ON SAFETY

Meaning of WARNING and CAUTION

⚠ WARNING : This indicates those details of use or operation which could bring about an accidental resulting in injury or death if this WARNING is not followed.

⚠ CAUTION : This indicates those details of use or operation which could bring about an damage to the strainer if this CAUTION is not followed.

Follow the WARNING and CAUTION items without fail.

TABLE OF CONTENTS

Page

1. Outline of the K8FE Strainer
   - 1.1 Functions 2
   - 1.2 Major Construction and Description of Devices 2
   - 1.3 Control Board and Gauge Panel (Standard Products) 4

2. Confirmation prior to the First Operation
   - 2.1 Confirmation of Installation 8
   - 2.2 Confirmation at the First Introducing Liquid after Installation or Overhauling 10

3. Operation
   - 3.1 General Instructions 11
   - 3.2 Preparing for Operation 11
   - 3.3 Beginning Operation 15
   - 3.4 Items to Check Immediately after Beginning Operation 15
   - 3.5 Trouble shooting and Countermeasures 15
   - 3.6 Measures for Stopping Operation 16

4. Maintenance and Inspection
   - 4.1 Inspection at Periodical Patrol 18
   - 4.2 Periodic Inspection and Procedures for Disassembly and Cleaning 18

K8FE DRAWINGS (separately attached)

- Design Specification
- Outside Drawing
- Assembly Drawing (Part List)
- Detail Drawing (Part List)
- Piping & Wiring
- Control Box Flow Chart
- Control Box Outside Drawing
- Control Box Wiring Drawing
- Spare Parts List

1. Outline of the K8FE Strainer

1.1 Functions

This strainer (filter) has a self-cleaning function for the filter elements, using automatic backwashing without interruption of oil supply. During backwashing, sludge caught on the filter elements is discharged by the intermittent and partial reverse flow of filtered liquid. This helps maintain the normal performance of the filter elements.

The strainer adopts a combined timer and differential pressure control system, in which backwashing is performed at certain intervals according to the setting of the timer, but backwashing may begin before these preset times whenever the differential pressure between the inlet and the outlet of the strainer reaches a specified value.

The filter elements are made of stainless steel wire mesh, are fabricated in an optimum shape for filtration and backwashing and are also sturdy and anti-corrosive. Foreign matters, like sludge, caught on the filtering element are easily removed by backwashing or airblowing during overhaul. For these reasons, replacement of the filter elements is not necessary, and their durability is almost permanent unless they are physically damaged.

1.2 Major Construction and Description of Devices (Refer to Figure 1)

This strainer is divided into two major units: the filtering chamber and the backwashing drive mechanism.

(1) Filtering chamber

The filtering chamber has a cylindrical shape and the interior of the chamber is composed of a main body ①, an element setting plate ②, notch wire filter elements ③, a filter element stand ④ and a backwashing arm ⑤.

Several tens of filter elements are installed, according to capacity, between the filter element setting plate ② and the element stand ④. The filter element stand ④ has an opening just under each of the filter elements. During filtration, the liquid from the inlet flows into the filter elements through the openings of the element stand and proceeds to the outlet through the mesh of the filter element. The sludge contained in the liquid is caught on the inner surface of the filter elements.

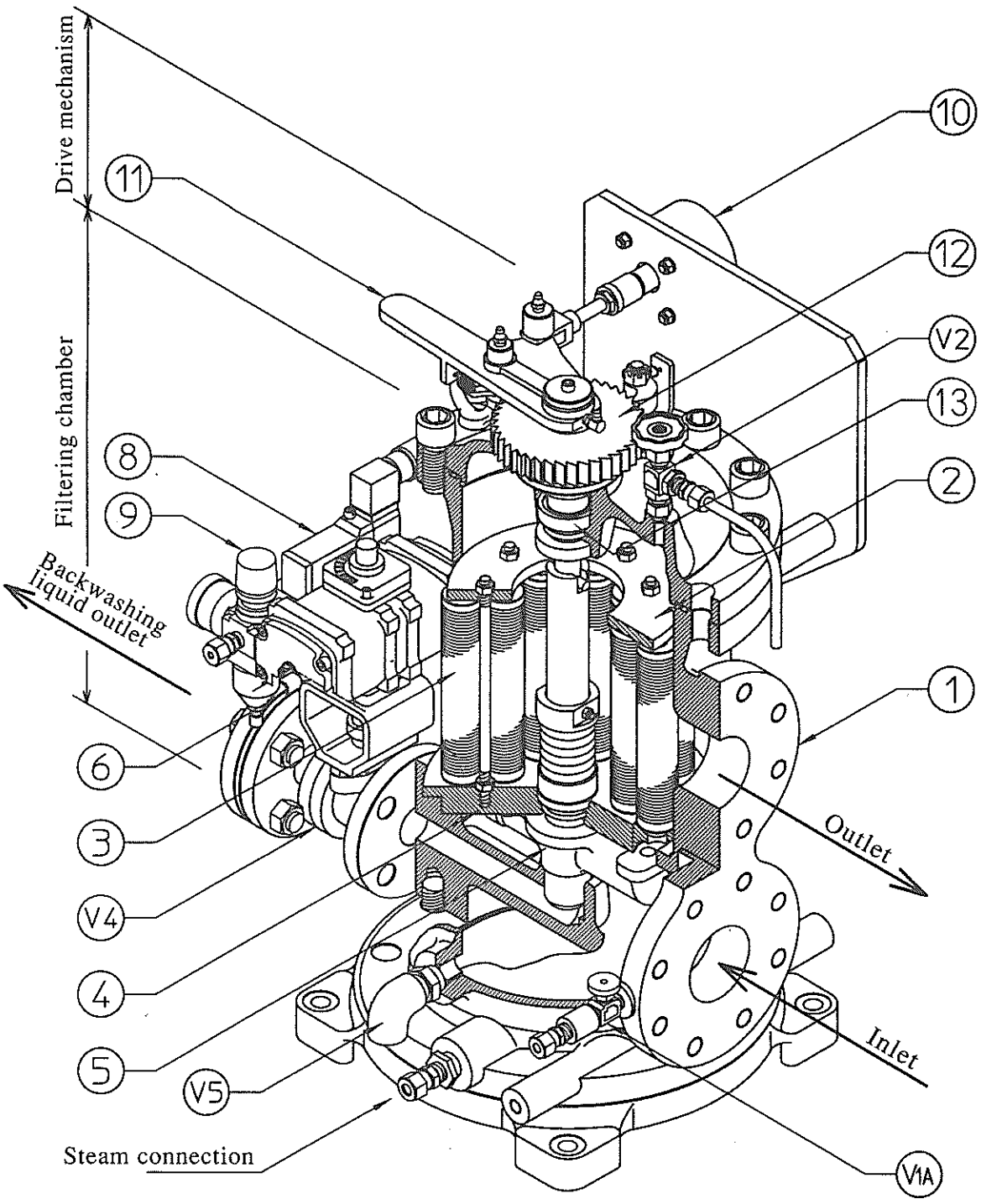


FIG. 1 MAJOR CONSTRUCTION

⚠ WARNING : Do not touch movable parts.
Touching them may result in injury.

During backwashing, the backwashing arm ⑤ rotates and positions the openings under the filter elements sequentially. When the backwashing arm positions a filter element, the filtered liquid flows from the outside of the filter element to the inside, and passes through the inlet of the backwashing arm to the backwashing liquid outlet. During this process, the liquid removes, or backwashes, the collected sludge. With this backwashing process, this strainer can simultaneously clean the filter elements and proceed with normal filtration.

An orifice plate ⑥ and an automatic ball valve Ⓥ④ are located at the backwashing liquid outlet. The automatic ball valve Ⓥ④ is closed except during backwashing. During normal filtration, therefore, the filtered liquid does not flow through the backwashing liquid outlet, even if the backwashing arm is positioned at the opening under a filter element. Moreover, the orifice plate ⑥ controls the volume of backwashing liquid and prevents the discharge of excess liquid.

(2) Backwashing drive mechanism (Refer to FIG. 1)

The backwashing drive mechanism is composed of a four way solenoid valve ⑧, an air filter regulator ⑨, an air cylinder ⑩, a manual handle ⑪ , a ratchet device ⑫, gear box⑬ and an automatic ball valve Ⓥ④. During backwashing, the automatic ball valveⓋ④would be opened by the four way solenoid valve ⑧, then, air cylinder ⑩ would be actuated as reciprocation.

This reciprocating motion is converted to an intermittent clockwise rotating motion, which is directly transferred to rotation of the backwashing arm ⑤, located at the bottom of the filter chamber.

The manual handle ⑪ is used to check the motion of the rotating device and, in case of drive unit failure, is used for manual backwashing.

1.3 Control Board and Gauge Panel (Standard Products)

This strainer is provided with a control board controlled by both a timer and differential pressure, and gauge panel containing a differential pressure indicator functions. Their functions and operational methods are described in Section 3.2.

⚠ **CAUTION**: The board and the panel should be installed at the less vibrating place. If not to avoid the vibration, please set a anti-vibration device (ex. rubber buffer)

(1) Control board

Figure 2 shows the front panel of the control board. The control board is composed of two printed circuit boards inside, one for control and display, and the other for the differential pressure sensor.

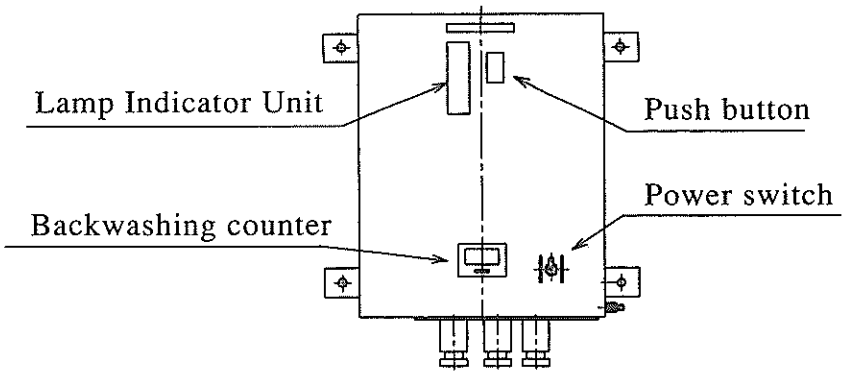


FIG. 2 CONTROL BOARD

(a) Lamp Indicator Unit

On the control board panel, there are display lamps for condition indicator and the differential pressure indicator as shown in Figure 3. This Lamp Indicator Unit is capable of constantly monitoring the condition of the oil and the strainer.

The differential pressure indicator uses 11 lamps to indicate the differential pressure from 0.01MPa to 0.10MPa in 0.01MPa steps. They are lit from the bottom.

When the differential pressure reaches the set backwash differential pressure (standard 0.05 MPa), the differential pressure indicator lamp 「0.05MPa」(yellow) lights, and backwashing starts.

When the differential pressure reaches the set alarm differential pressure (standard 0.07MPa), the differential pressure indicator lamp 「0.07MPa」 (red) lights, the alarm contact points close. When the differential pressure comes down below the alarm differential pressure by the effect of the backwashing, the alarm turns off.

(b) Push button

For backwashing by manual and reset the Diff press lamp.

(c) Backwashing counter

To display the count of backwash and to reset the count.

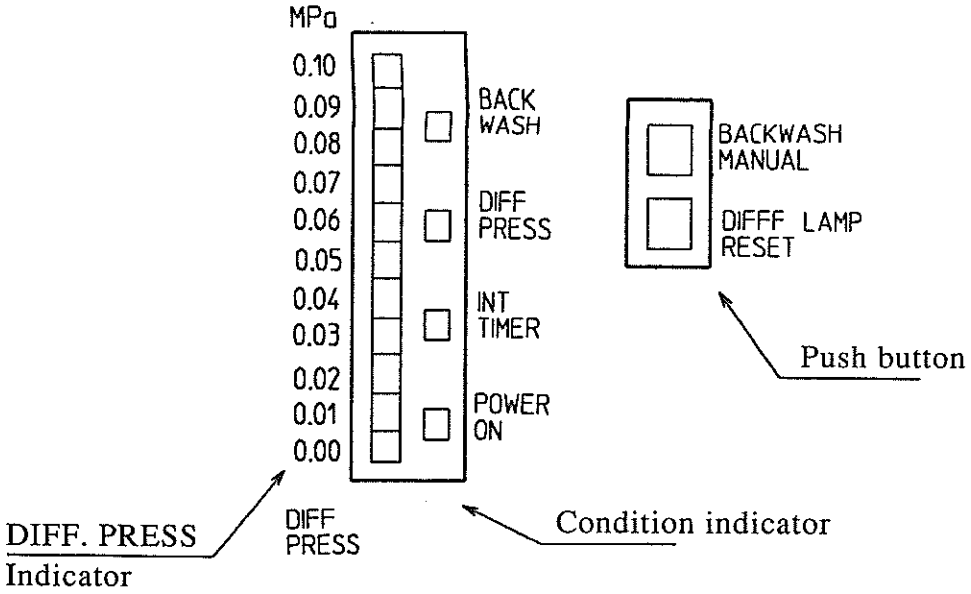


FIG. 3 LAMP INDICATOR UNIT

(2) Gauge panel (standard panel)

As shown in Figure 4, the gauge panel is equipped with pressure gauges PV1 and PV2, which indicate the filtering liquid pressure at the inlet and outlet, and with differential pressure sensor (DPS).

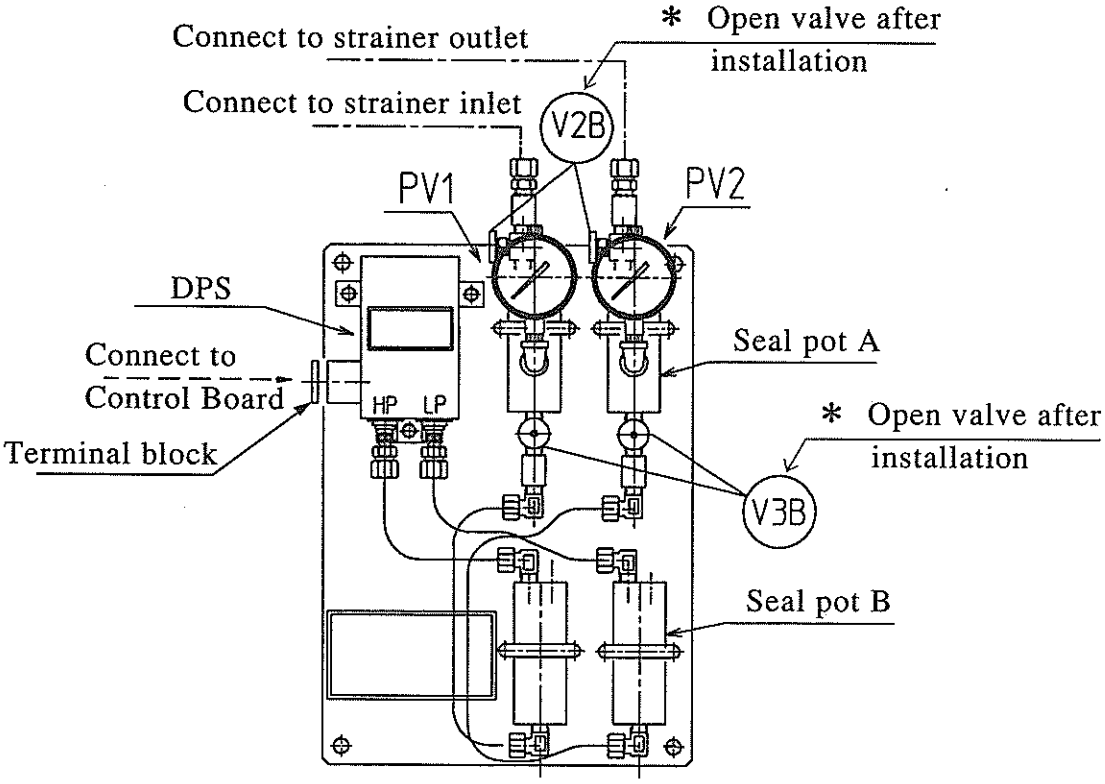


FIG. 4 GAUGE PANEL

⚠ **CAUTION:** Ethylene glycol (about 97 cc) contained in the seal pot A of the gauge panel. Air and fluid paraffin (about 50 cc) are contained in the seal pot B. Then, Valves V2B and V3B should be opened after installation. If they are opened before installation, the liquid inside the seal pot will outflow.

[Diff.Pressure Sensor]

The differential pressure sensor DPS detects differentials across the strainer and transmits a signal to the control board corresponding to the measured differential pressure, and makes the control board to indicate the differential pressure lamp, backwashing and output of the high differential pressure alarm. The wiring of the differential pressure sensor is as shown in Fig 5. DIFFERENTIAL PRESSURE SENSOR WIRING.

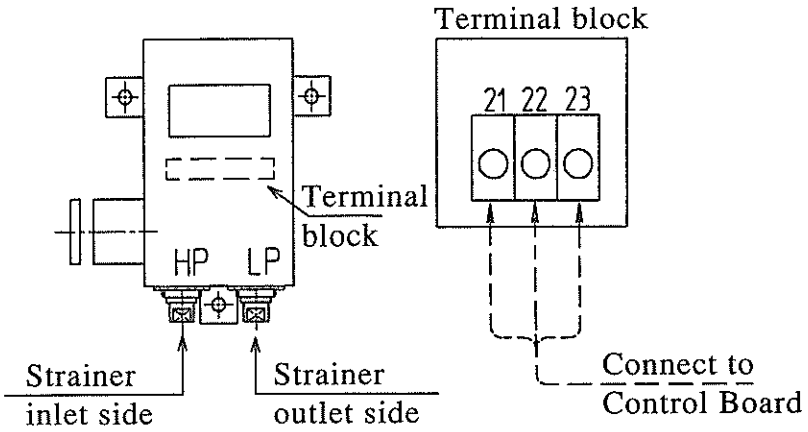


FIG. 5 DIFFERENTIAL PRESSURE SENSOR WIRING

⚠ **WARNING:** (1)Do not touch nor disassemble the differential pressure sensor unit, as it has been precisely adjusted by the factory.

⚠ **CAUTION:** Differential Pressure Sensor should be treated in pump operation as follow.

(1)To stop the sensor, shut the outlet valve firstly.

(2)To use the sensor, open the inlet valve firstly.

2. Confirmation Prior to the First Operation

2.1 Confirmation of Installation

The strainer is designed on the basis of the specifications for normal operation described in the attached arrangement drawing. Before operating or flushing the unit for the first time after installation, be sure to check following:

(1) Electric wirings are completely connected from the control board to the four-way solenoid valves and the differential pressure sensor.
Remarks: For example, repeated opening and closing of the automatic ball valve at short intermittent intervals and stepping movement of the ratchet gearing indicate miswiring.

(2) Pipings are completely connected from the strainer to the instrument panel without any damage.

(3) The orifice plate ⑥ is installed at the backwashing liquid outlet and the hole is clear.

(4) The inlet and outlet pipes for the filtering liquid are not misaligned and there is no distortion or poor perpendicularity in the surface of the flanges (no strained pipings).

(5) The backwashing arm ⑤ rotates smoothly by the manual handle ⑪.
(In order to check the backwashing arm ⑤, you should be closed the compressed air supply line and exhaust the air from filter regulator drain)

(6) Compressed air piping is completely connected to the air filter regulator ⑨.

(7) Pipings are completely connected from the backwashing liquid outlet to the drain or overflow tank, etc.

(8) When liquid is introduced, be sure that the filter outlet is under pressure. When the filter outlet is close to atmospheric pressure during the flushing operation, the valve at the strainer outlet must be throttled to keep outlet pressure higher than 0.2 MPa.
The lower the outlet pressure is, the lower the backwashing effect becomes, and it becomes impossible to fully remove clogging from the elements.

(9) Sufficient headroom is provided for overhauling elements.
Refer to attached arrangement drawing.

(10) Others
Follow the instructions, if any, of the plant contractors, shipbuilders and others who deliver the strainer incorporated in plants, ships, etc.

⚠ **WARNING :** An operator who is involved in the operation, maintenance and inspection of the strainer shall receive a safety training regarding all aspects of the device, plant, etc. into which this strainer is incorporated.
In addition, operations should always be carried out only when wearing suitable safety clothes, including a helmet, working clothes, protective gloves, safety shoes, etc. and in some cases, a gas mask.

2.2 Confirmation at the First Introducing Liquid after Installation or Overhauling

Operate the strainer in the following order. The strainer begins operating at Step 8 "Start pump." For details on beginning operation, see Section 3.3 and the following.

	Step	Fittings and Operation	Procedure
Confirmation	1	Handling of manual handle ⑪	Move handle several times in each direction. Check shaft rotation. (Refer 2.1.(5))
Preparation	2	Pressure sensing valves, V1A (main body), and V2B and V3B (gauge panel)	Open all six valves (one of each type at the inlet and at the outlet).
	3	Air vent valve V2	Open.
	4	Supply compressed air	to the filter regulator
	5	Automatic ball valve V4	Close.
	6	V5 (normally plug)	Close the valve (if fitted).
	7	Establishment of operation schedule	Refer to Section 3.2 Beginning Operation (1). Procedure for setting the timer.
	8	Control board power switch	Turn ON.
Operation	9	Start pump	Press pump switch ON and OFF several times at approximately two-second intervals until air venting is completed.
	10	Air vent valve V2	Close (after air venting is completed).

⚠ **WARNING :** After air is exhausted from the strainer, close the valve (for air vent) without fail.
Failure to do so may result in spattering or outflow of oil.

3. Operation

3.1 General Instructions

One of the comments frequently cited by the customers with day-to-day contacts is that the filter resistance is high, judging from the phenomenon of repeated differential pressure alarms. However, the major causes of this phenomenon are the following, and careful confirmation and adjustment are necessary on these matters before starting operation:

(1) Difference in viscosity (Particularly, high viscosity is caused by low liquid temperature.)

(2) Difference in pump flow (Difference between the actual flow of the pump and the specified flow)

(3) Additional resistance caused by the large volume of sludge (waste cloth, sand, metal tips, paint scales, adhesive material, sealants, welding spatters, etc.) flowing in when flushing.

3.2 Preparing for Operation

The control item presetting switches for the control board (FIG.2) are shown in the FIG. 6. Before beginning operation, carry out preseting/confirmation of the timers (S1. S2), the selector switch (S3), the backwashing differential pressure (S5), and the alarm differential pressure (S4) as specified below.

MARK		USE
S 1	INT TIME	Backwashing interval
S 2	B.W TIME	Backwashing time
S 3	–	Selector switch
S 4	ALARM	Start point of alarm
S 5	DIFF	Start point of Backwash

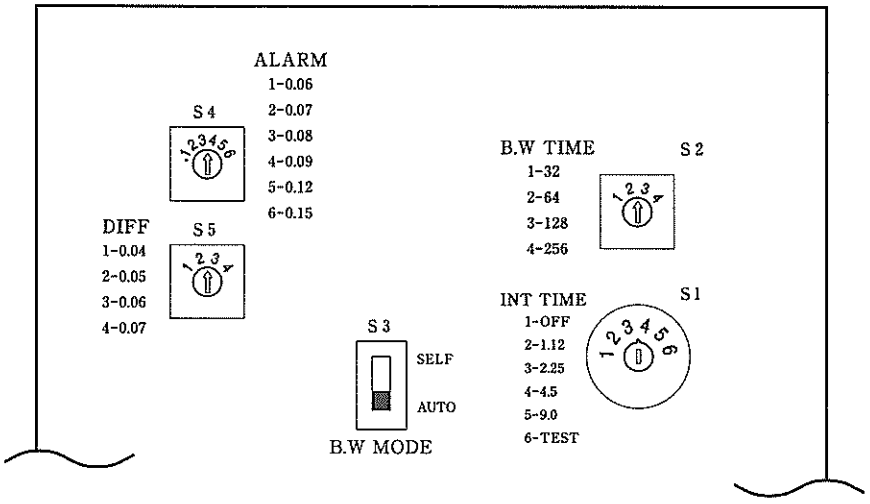


FIG. 6 PRINT BOARD FOR CONTROL

There are three modes for backwashing operation as following.

[Timer backwashing]

When the timers are set as described in Section 3.2 and the filtering oil supply pump starts, The differential pressure sensor detects the oil flow (0.003MPa) and the TIMER lamp (green) is lights. Then, an automatic operation starts.

The air cylinder reciprocates and rotates the backwashing arm and the automatic ball valve at the backwashing outlet is opened during the preset backwashing period. Then, the backwashing is carried out.

During timer backwashing, the BACKWASH lamp (red) lights and the TIMER lamp (green) turns off.

Upon completion of backwashing, the BACKWASH lamp turns off, and the TIMER lamp remains to light. Then, the backwashing interval timer starts.

[Differential backwashing]

Even if it is not yet the time for timer be backwashing, backwashing will begin if the differential pressure across the strainer reaches the specified value (0.05 MPa), which time the differential pressure indicator 「0.05MPa」 lamp (yellow) lights.

At that point, the BACKWASH lamp (red) and the DIFF. PRESS. lamp (yellow) light.

Backwashing is performed only for the preset backwashing period.

The BACKWASH lamp turns off, and the DIFF.PRESS. lamp remains on, thus indicating that the differential pressure backwashing was carried out.

This lamp turns off when the Diff. Lamp Reset button is depressed.

NOTE : Timer backwashing , carried out before the specified backwash differential pressure is reached, is more effective than differential pressure backwashing. Timer backwashing also maintains the filtration function better and longer. The frequency of timer backwashing within a certain period is determined according to the backwashing preset interval time. Therefore, periodically the frequency indicated by the backwash counter on the control board should be recorded.

If this frequency is greater than that determined according to the backwashing preset interval time, it indicates that the differential pressure backwashing has occurred often. Therefore, watch the lamp indicator unit and, if the differential pressure backwashing lamp is lit frequently, shorten the preset interval time.

[Manual Backwashing]

Push 「Backwash Manual」 button according to the Fig.3b.

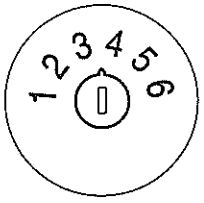
(1) Backwashing interval

Set the dial of the set number to the backwashing interval.

Setting on the set number to "1" disables the backwashing interval timer.

In this case only differential pressure backwashing is carried out.

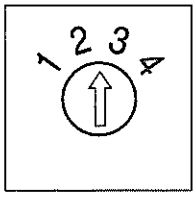
Setting on the set number to "6" sets the backwashing interval time to about 4 minutes. Therefore, use it for confirmation of the timer function.



S1 INT TIME

Set number	Backwashing interval (Hours)
1	Invalid
2	1.12
3	2.25
4	4.5 (Set at shipping)
5	9.0
6	TEST (4 Minutes)

(2) Backwashing time

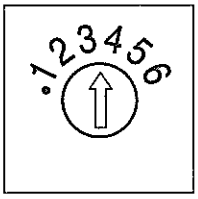


S2 B. W TIME

Set number	Backwashing time (Seconds)
1	32
2	64
3	128
4	256 (Set at shipping)

(3) Differential pressure setting for alarm

The differential pressure for alarm output can be set by setting the set number.

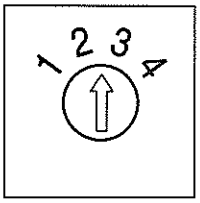


S4 ALARM

Set number	Alarm differential pressure (MPa)
1	0.06
2	0.07 (Set at shipping)
3	0.08
4	0.09
5	0.12
6	0.15

(4) Diffeential pressure setting for backwashing

The differential pressure for starting backwashing can be set by selecting the set number

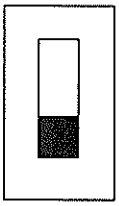


S5 DIFF

Set number	Backwashing differential pressure (MPa)
1	0.04
2	0.05 (Set at shipping)
3	0.06
4	0.07

(5) Selector switch

This switch can select the count down mode of backwash interval timer



SELF

AUTO

S3 B.W MODE

Selector Mode	Timer count method
SELF	Starting by Power on
AUTO	Starting by Δp over 0.003MPa (set at shipping)

① 「SELF」 mode

When an electric source turns on, backwash interval timer begins the countdown of the timer. Also, the green lamp of the timer turns on light.

NOTE :

Even if supply pump for filter is stopped, backwashing would be repeated by every timer interval. If the engine or the supply pump stops for long time, we would like to recommend you the electric source of the control board has to be turn off.

② 「AUTO」 mode

When the differential pressure drop across the filter exceed 0.003MPa, backwashing interval timer starts the countdown, and the timer lamp (green) turn on light.

NOTES :

In case of under 0.003MPa of diff pressure drop across the filter, the timer lamp (green) turn off light and backwash interval time do not operate therefore, if you want to operate by timer backwashing, you should select the selector switch (S3) position as "SELF".

When the diff pressure is near 0.003MPa, timer lamp (green) repeats turning on and off light. And it caurses to prolong the interval timer set, consequently the number of account be less than expected.

3.3 Beginning Operation

Turn on the power switch and the POWER lamp (green) will light up. When the oil flow starts, the TIMER lamp will light up, and automatic operation will start.

During operation of the pump, backwashing can be performed at any time by pressing the BACKWASH MANUAL push button.

Manual backwashing can be carried out by the following procedure.

① Turning the power switch on the control board to OFF

② Pressing, turning by 90° and rocking the manual button of the solenoid valve for the backwashing outlet valve

③ Turning slowly the backwashing arm with the manual handle

⚠ **WARNING** : Do not touch movable parts. They may suddenly move and injuriously bite fingers and/or hands.

3.4 Items to Check Immediately after Beginning Operation

Check the following by observing the pressure gauges on the gauge panel:

① Inlet and outlet pressures of the strainer are close to those under normal operation. Refer to the specifications of strainers.

② Differential pressure between inlet and outlet pressure is less than the backwash differential pressure (usually 0.05 MPa).
(Inlet pressure - Outlet pressure = Diff. pressure)

3.5 Trouble shooting and Countermeasures

When the difference between the inlet and outlet pressure of the strainer reaches the set backwash differential pressure, backwashing begins automatically and the differential pressure decreases. However, if during backwashing, the some reason the differential pressure increases to above the set alarm differential pressure, the differential pressure indicator lamp 「0.07 MPa」 (red) lights up and the alarm contact points close and the alarm sounds.

There are various causes for the differential pressure increasing to the alarm point, and each case should be handled according to the Table 1. Trouble shooting & Countermeasure.

3.6 Measures for Stopping Operation

Adequate measures are necessary to stop operation of the strainer, depending on the length of the period during which the unit will be out of operation.

(1) When halting operation for a long period

① H.F.O (inside of the strainer) has to be changed by D.O in order to prevent the sticking from the rotating parts and other parts.

② Push the BACKWASH button located on the control board in order to prevent the adhesion of Drain Pipe Line according to the backwashing. (2-3 times repeated)

(2) When stopping operation for a short period

① Opening and closing valves is unnecessary.

② If you can forecast the H.F.O Temperature decreasing, you should be used the steam heating device as shown Fig.1.

(3) Regarding to the Control Board.

When you choose the 「SELF」 mode of the Selector switch where located on PCB, power source has to be turned off during Engine stopping.

[Confirmation items]		[Causes]	[Countermeasures]
Liquid temperature	(Low)	Liquid viscosity high	Wait until liquid Temperature rises or operate with liquid by throttling
(Normal)			
pressure	(Low)	Pressure low	Raise pump discharge pressure to normal
		Pressure sensor valve closed	Open pressure sensor valve fully
(Normal)			
Driving source	(Not operate)	Air cylinder	Check the air cylinder
		Solenoid valve not work	Inspect, Repair
(Normal)			
Center shaft of ratchet gear	(Not operate)	Foreign matter clogging in sliding surface of backwashing arm	Disassembly backwashing arm, remove foreign matter and check and repair damages on sliding surface.
		Deformation in main body	Adjust connecting of main body and pipe.
(Rotate)			
Automatic ball valve	(Close)	Compressed air pressure low	Increase air pressure for driving automatic valves up to more than 0.4MPa
		Solenoid valve not work	Inspect and repair
(Open)			
Backwashing liquid orifice	(Close)	Foreign matter clogging	Overhaul, orifice to remove foreign matter clogging it.
(Open)			
Purifiers and other equipment	(Out of order)		Inspect, adjust and repair purifiers and other equipment
	(Normal)	Failing of filtering element function	Shorten the cleaning interval of the fillter element.
Timer lamp not light,and/or no count of backwash counter		$\Delta p < 0.003$Mpa	Selector switch S3 to be selected [SELF] mode

Step for Confirmation

TABLE 1. TROUBLE SHOOTING & COUNTERMEASURES

4. Maintenance and Inspection

4.1 Inspection at Periodical Patrol

Inspection items during operation

① Operation of the driving mechanism

When you push the backwash button in front of Control panel, automatic ball valve would be opened and ratchet wheel would be rotated by air cylinder as reciprocation. When the backwashing time is over, actuating of air cylinder would be stopped and automatic ball valve would be closed automatically. Closing time of automatic ball valve which was adjusted as 4-5 seconds would be controlled by the exhaust needle valve that is located on the exhaust port of four (4) way solenoid valve.

② Open/closed status of the valves.

③ Pressures at the strainer inlet and outlet and the respective differential pressures.

④ Liquid temperature near the strainer inlet.

4.2 Periodic Inspection Procedures for Disassembling and Cleaning

(1) Greasing

① Ratchet mechanism

Replenish class 1, No.2 bearing grease every 500 hours under normal conditions. If the strainer is being used outdoors, replace the grease every 250 hours for the driving mechanism in order to prevent rusting.

② Bearing housing

Replenish the lubricating oil in the gear box with clear class 2, VG32 turbine oil every two years.

(2) Air cylinder

① Disassemble, inspect and clean periodically at least once every year in order to maintain good conditions.

② When cleaning parts, do not use detergents and solvents such as Thinners, Torichlor Ethylene, etc., which may damage the packings.

③ When assembling, apply high-quality mineral oil to the sliding parts of the piston. Place the packing in the same direction as they were prior to disassembling, since the packing may be good for sealing in one direction only.

(3) Air filter regulator

Set air pressure at 0.4 MPa using a reducing valve.

(4) Elements

Elements are often cleaned only after they become clogged. However, it is recommended that they should be overhauled for inspection and cleaning once every six months according to the following procedure regardless whether clogged or not.

⚠ **WARNING :** (1) Confirm the strainer stopping and the pressure in the strainer relieved, before carrying out overhaul inspection. Failure to do so may result in oil spills accidents at pressurized condition or burns at high temperature.

(2) Turn the power off before carrying out works. Failure to do so may result in electric shock.

① The overhaul of elements for inspection and cleaning should be carried out, after stopping operation of the strainer.

a) When heating device, such as steam jacket, etc., are applied, stop heating for safety.

b) Cut the electric power supply before overhaul.

② Discharging oil in the strainer (See Fig.1 main construction)

At first, discharge the oil in the strainer according to the following.

a) After confirming by a pressure gauge that pressure in the strainer has dropped, close the inlet and outlet valves.

b) Open the air vent valve (V2).

c) Open the backwashing liquid outlet valve (V4) and discharge the oil in the strainer. The drain plug or valve (V5) may be opened for emergency discharge.

Confirm that the oil has been discharged enough.

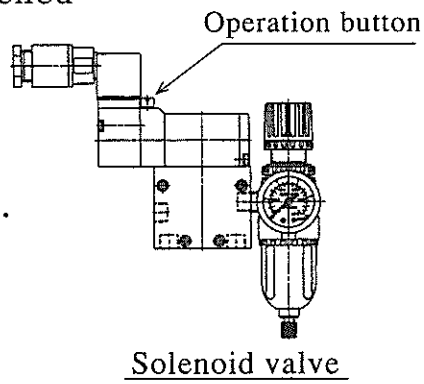
The higher the temperature of the oil, the easier it is to discharge.

③ Disassembling the element

After the oil discharge, disassemble the element, following steps ① to ⑧ in Figure 9. In disassembly, be sure to remove packing 8 between the element and the stand.

⚠ **WARNING** : If a heavy part, such as the upper cover, is to be lifted, verify the balance and safety first. Then move the item to a safe place and carry out any maintenance or inspection work.

※ How to open the automatic ball valve (V4).
Turn the operation button 90 degree to lock, which locates on the four-way solenoid valve attached on the automatic ball valve.



⚠ **CAUTION** : Compressed air should be supplied. Take care of the manual lever movement at the top of strainer.

④ Cleaning the element

a) Immerse the element in petroleum detergent, and wash down adhesive matter and sludge.

NOTE : When using a metallic vessel to clean the element, place a suitable device on the upper edge of the cleaning vessel so that the element is protected from direct contact to the edge of the cleaning vessel.

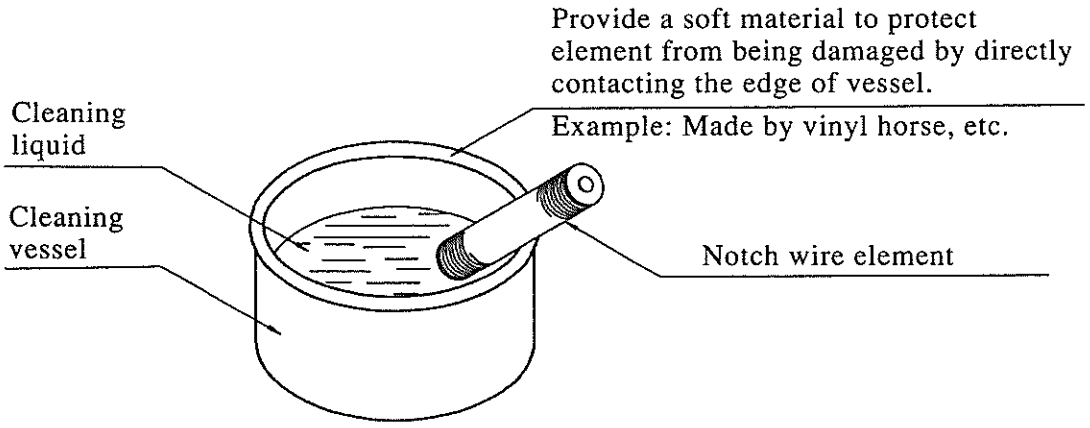


FIG. 7 ELEMENT CLEANING METHOD

b) Using a cleaning tool such as the one shown in Figure 8, place the tip of the air nozzle close to the notch wires in order to effectively remove the sludge in the notch wire meshes by blowing air on it while rubbing the tip of the nozzle directly on the notch wires.

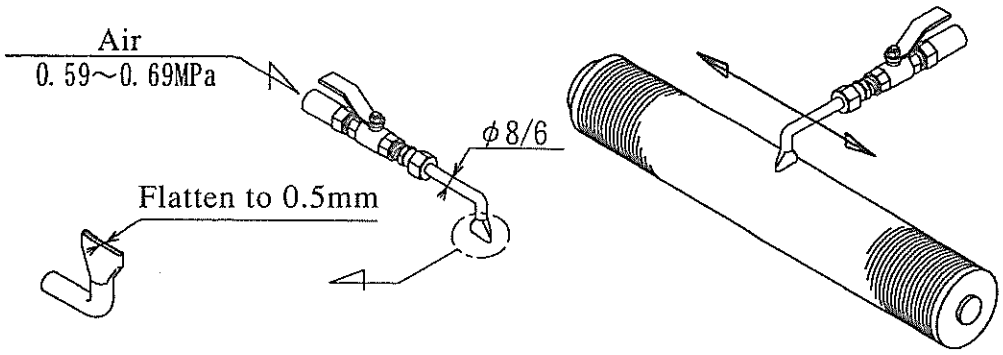


FIG. 8 CLEANING TOOLS AND PROCEDURES FOR THE ELEMENT

⚠ CAUTION : When an element is to be opened, cleaned, and assembled, make sure that the following points are observed.

(1) Handle the element in such a way that its surface is not damaged. In addition, make sure that none of the nuts, packings, etc. have dropped and that all nuts, packings, etc. are properly installed.

(2) Do not disassemble an element and a cage. Loosening of a screw or other parts of the cage will cause damage.

(3) Do not leave an element upright condition during the work. Falling down of an element will cause damage.

⚠ WARNING : (1) If the elements and parts are to be cleaned, make sure that the ventilation is adequate, and at the same time, follow the precautions related to the use of the cleaning agent. In particular, take care not to allow any cleaning agent to come in contact the skin, eyes, etc. directly. Use protective gloves and other suitable protective gear. Further, in the case of cleaning operations which last for many hours, wear appropriate personal protective equipment.

(2) Do not use cleaning agents that may corrode an element member or cleaning agents which have a bad influence on the human body. In addition, observe the cautions and warnings given by the manufacturer of the cleaning agent used.

⑤ Confirmation of cleaned condition of element

When finishing cleaning, examine the element before light. If the light is caught through the notch wire, the cleaned condition is accepted to be good.

In case the cleaned condition is still found insufficient, the use of the Kanaclean" solvent developed by KANAGAWA KIKI KOGYO is recommended.

⑥ Assembling the strainer

Assemble the strainer in the reverse order of the steps followed for disassembly in step (b). Check the following points.

a) Clean the inside of the main body and confirm that there is no residue, such as dust, foreign body, etc.

b) When assembling, apply lubricating oil to the fitting parts of the o-ring, packing, etc.

⚠ **CAUTION :** After all the elements have been arranged, make sure that there is no element or packing which has not been installed and that each element is firmly and securely in place after installation.

c) Tightening torque of each U nuts for the element holding plate should be given according to the standard given in Table 2: STANDARD TORQUE FOR U NUTS FOR THE ELEMENT HOLDING PLATE. Be careful of not to tighten the bolts excessively, as this may cause damage.

	Bolt	Standard Torque (Nm)
1	M− 8	8.8 ~ 9.8
2	M−10	15.7 ~ 19.6
3	M−12	24.5 ~ 34.3

TABLE 2 STANDARD TORQUE FOR U NUTS FOR ELEMENT HOLDING PLATE

d) When assembling the strainer after overhaul, the tightening torque of each bolt should be given according to the standard given in Table 3: STANDARD TORQUE FOR TIGHTENING MAJOR SCREWS.

	Bolt	Standard Torque (Nm)
1	M− 6	6.4
2	M− 8	13.5
3	M−10	27.4
4	M−12	48.0
5	M−14	78.4
6	M−16	120
7	M−20	237
8	M−22	290
9	M−24	380

TABLE 3 STANDARD TORQUE FOR TIGHTENING MAJOR SCREWS

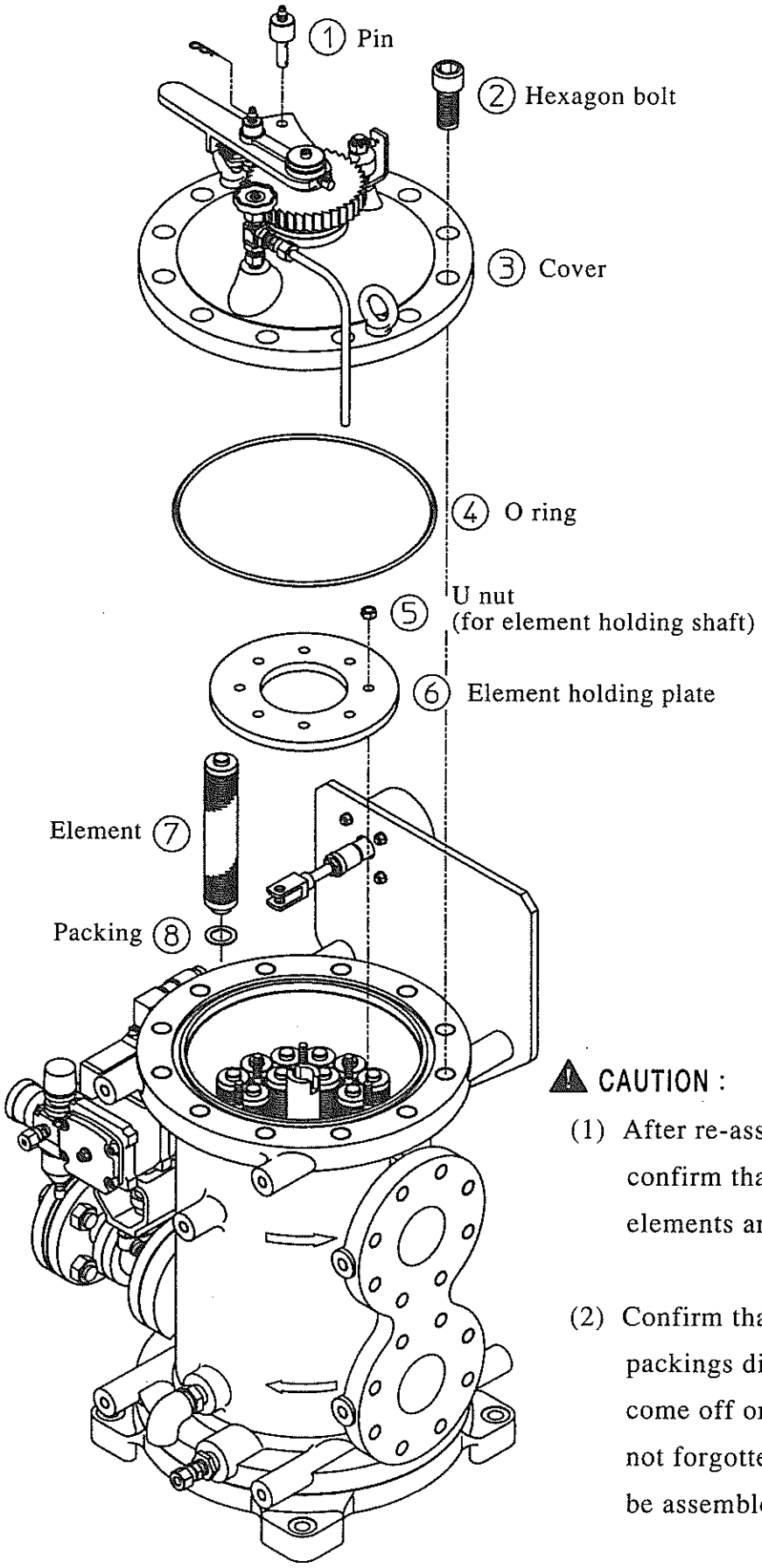
⑦ Replacement or repair of the element

When cleaning the element, confirm that the surface of the notch wires is free of any abnormal condition such as objectionable dents, loosened wires, extruding wires and corrosion. If any such condition is found, replace or repair the element.

NOTE : Please contact KANAGAWA KIKI KOGYO about repair and replacement of the parts as genuine parts.

⚠ **CAUTION :** Procedure for storing the element

Upon replacing the element, promptly clean the contaminated element, apply rust-preventive oil, wrap with prolyethylene sheets, and store in a place with less moisture. If the contaminated element is left uncleaned for a prolonged period corrosion may result even on stainless steel.



⚠ CAUTION :

(1) After re-assembly, confirm that the elements are fixed.

(2) Confirm that the packings did not come off or were not forgotten to be assembled.

FIG. 9 PROCEDURE FOR DISMANTLING THE ELEMENT

KANACLEAN S-10 Solvent to Clean Clogged Element

Cleaning Method

1. Pretreatment (Oily matter removal)

① Wash down heavy oil and or lubricant matters by using cleaning oil, organic solvent and so forth.

② Further, wash down oily matter thoroughly by using detergent.

③ Rinse well the element in flowing water, and drain off water.

NOTE: If the pretreatment is not done enough, the Solvent dose not work effectively.

2. Cleaning

① Dilute the Solvent with one to two times as much water as it, and immerse the element in that solution.

NOTE: Do not immerse longer than 20 minutes.

② Rinse well the element in flowing water, and drain off water.

③ Rub the tip of an air nozzle 0. 59～0. 69 MPa to the element, and blow off the clogging sludge.

④ After that, rinse by cleaning oil.

CAUTIONS

① Always put on protectors such as gloves, and glasses, because this Solvent is acid.

② Use such a container as made of polyethylene.

③ Before disposing of the spent solvent, neutralize it in the manner same as the acid handling.

④ Do not use this Solvent for materials other than stainless steel and aluminum because they are corroded.

(Suppliers) KANAGAWA KIKI KOGYO CO.,LTD.
Tel: 045 (761) 0351
(Distributers) ROKA TECH CORP.
Tel: 045 (761) 0356

K8FE ストレーナ

（自動逆洗型）

取扱説明書

神奈川機器工業株式会社

まえがき

このたびは“ノッチワイヤ式Ｋ８ＦＥ自動逆洗型燃料油ろ過機”をご採用頂きまして有難うございました。

本機は長年、各種のろ過機を送り出し、広くご好評を頂いてまいりました「神奈川機器工業」が長年の製作経験と最新の技術によって完成しました優れた製品であります。
しかし、いかに優れた製品でも適正でない運転を行ったり、不十分な管理のままではいつまでも優れた機能を維持することはできません。わずかな予備知識、ほんのちょっとした注意で、トラブルや故障も未然に防げ、稼働効率が一段と違ってくるものです。

この取扱説明書は本ろ過機の適正な運転と必要な管理について説明したものです。正常な運転・保守・点検などを分かり易く説明してありますので、この取扱説明書をよくお読みになり、いつまでもよく整備された状態で末永くご愛用くださいますようお願い申し上げます。

安全に関する事項

「警告」及び「注意」の意義

⚠「警告」： これを遵守しなければ人身事故を招く恐れがあるような運用、又は作業の内容を示す。

⚠「注意」： これを遵守しなければ機器の損傷を招く恐れがあるような運用、又は作業の内容を示す。

特に「警告」、「注意」事項は遵守してください。

目　　次

頁

1．Ｋ８ＦＥストレーナの概要
　1．1　機　能 …… 2
　1．2　主要機構と各部名称 …… 2
　1．3　制御盤・計器板（標準品の場合） …… 4

2．初めて運転する前の確認事項
　2．1　据付状態の確認 …… 7
　2．2　据付又はオーバーホール後最初の通液時の確認 …… 8

3．運転方法
　3．1　一般注意事項 …… 9
　3．2　運転準備 …… 9
　3．3　運転開始 …… 12
　3．4　運転開始直後の確認事項 …… 13
　3．5　トラブルと処置 …… 13
　3．6　運転停止時の措置 …… 13

4．保守・点検
　4．1　定期巡回時の点検 …… 15
　4．2　定期点検と分解・掃除 …… 15

Ｋ８ＦＥ　図面集（別途参照）
・機器設計仕様書
・外形寸法図
・組立構造図（部品リスト）
・詳細図（部品リスト）
・機器系統図
・制御盤フローチャート
・制御盤外形図
・制御盤配線図
・予備品リスト

1．Ｋ８ＦＥストレーナの概要

1．1 機 能

本ストレーナ（ろ過機）は通常のろ過を行いながら、ろ過液の一部を間欠的に逆流させることにより、ろ過エレメントに捕捉されたスラッジを自動的に排出し、常にろ過エレメントのろ過性能を正常に維持する自動逆洗機能を持っています。

逆洗作業はタイマ設定によって一定時間間隔で行われますが、時間前でもろ過機の出入口間の差圧が所定の圧力に達した時に起動する、タイマ・差圧併用制御方式を採用しています。

ろ過エレメントはステンレスワイヤをろ過並びに逆洗に最適な形状に加工してあり、堅牢且つ耐蝕性に優れています。エレメントに付着したスラッジ等不純物は逆洗又は開放洗浄時にエアブローの使用により容易に取り除くことができます。このためエレメントは物理的損傷を受けぬ限りその交換は不必要で、寿命は半永久的とも言えます。

1．2 主要機構と各部名称

本ろ過機は(1)ろ過室、(2)逆洗駆動機構に大別されます。（ＦＩＧ．１参照）

（1）ろ過室（ＦＩＧ．１参照）

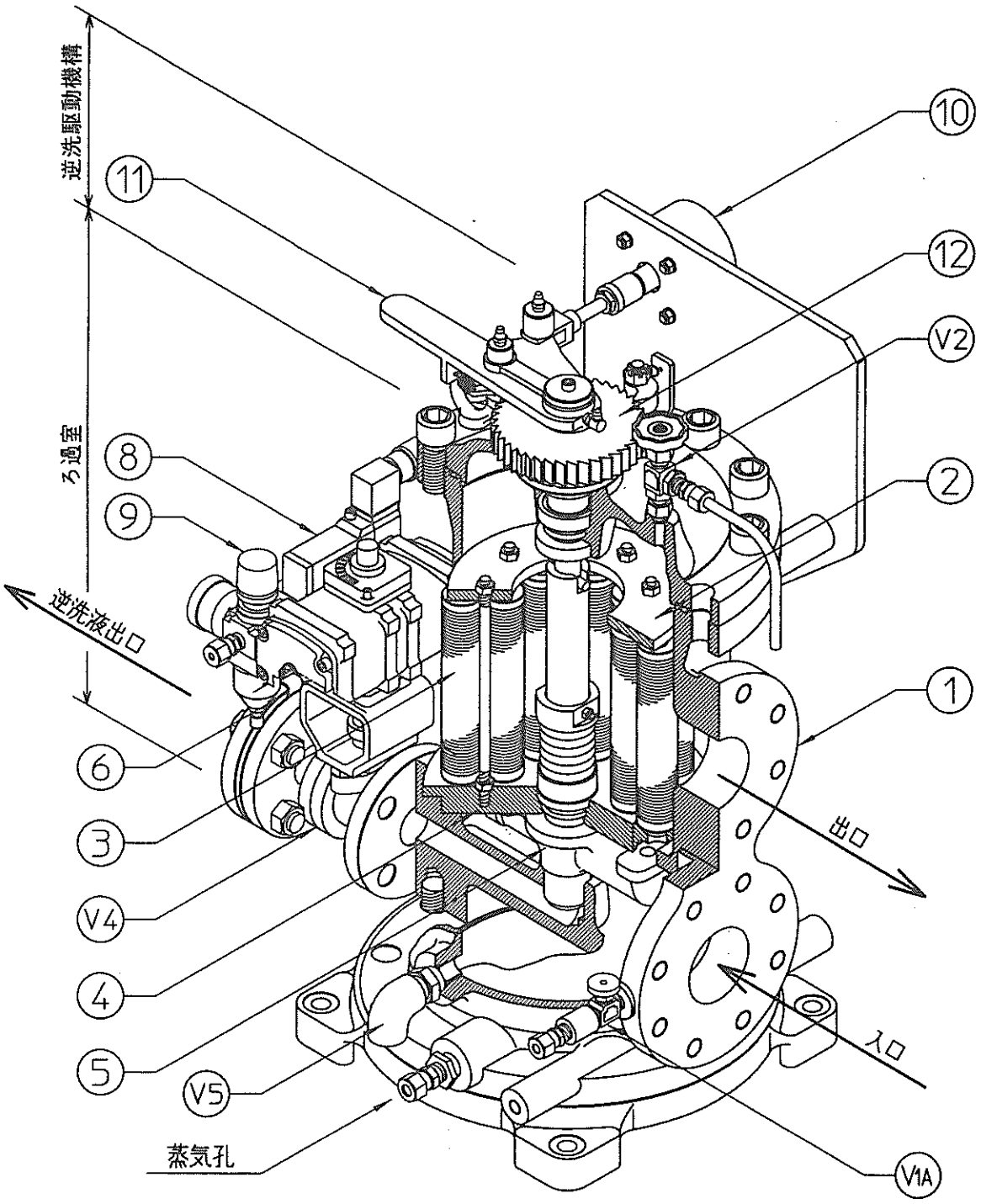
ろ過室は円筒型で、その内部は、本体①、エレメント押さえ板②、ノッチワイヤろ過エレメント③（以下エレメントと呼ぶ）、エレメント集合体④、逆洗アーム⑤より構成されます。

ノッチワイヤろ過エレメント③はエレメント押さえ板②、とエレメント集合体④の間に数十本取り付けてあります。エレメント集合体④には各エレメント直下のところに開口部があります。ろ過状態では入口より流入したろ過液がエレメント集合体の開口部よりエレメント内部に入り、エレメントでろ過され出口側に流れます。この時、ろ過液内のスラッジはエレメント内面で捕捉されます。

逆洗状態では逆洗アーム⑤は回転しながらエレメントの下部の開口部を順次捕らえます。逆洗アームが合致したエレメントではろ過液がエレメント外部から内部に流入し、逆洗アーム内の逆洗孔より逆洗液出口へ進み、逆洗液として排出されます。

この時ろ過液はワイヤエレメントに捕捉されたスラッジを剥離する作用（逆洗作用）を行います。このように本機は逆洗中でも通常のろ過と同時にエレメントの洗浄を行うことができます。

なお、逆洗液出口には逆洗液量調整用オリフィス板⑥及び自動ボール弁（Ｖ４）が付いております。自動ボール弁（Ｖ４）は逆洗が行われている時以外は閉じており、逆洗状態以外の間は、たとえ逆洗アームがエレメント下部の開口部を捕らえたまま停止してもろ過液は流出しません。また、逆洗液量調整用オリフィス板⑥により、必要量以上のろ過液が逆洗液として排出されないようになっています。



ＦＩＧ．１　主構造図

⚠「警告」：駆動部には触らないこと。　けがの恐れがあります。

（2）逆洗駆動機構（ＦＩＧ．１参照）

逆洗駆動機構は四方口電磁弁⑧、エアフィルタレギュレータ⑨、エアシリンダ⑩、手動ハンドル⑪、ラチェット機構⑫及び自動ボール弁（Ｖ４）より構成されています。

逆洗時、四方口電磁弁⑧が自動ボール弁（Ｖ４）を開とし、かつエアシリンダ⑩を連続的に往復運動させる。エアシリンダ⑩の往復運動は手動ハンドル⑪、ラチェット機構⑫を介してろ過室下部の逆洗アーム⑤に伝達され、逆洗アーム⑤が時計方向に間欠回転します。

手動ハンドル⑪は駆動装置故障時の手動逆洗用及び回転部の作動確認用として使用されます。

１．３ 制御盤・計器板（標準品の場合）

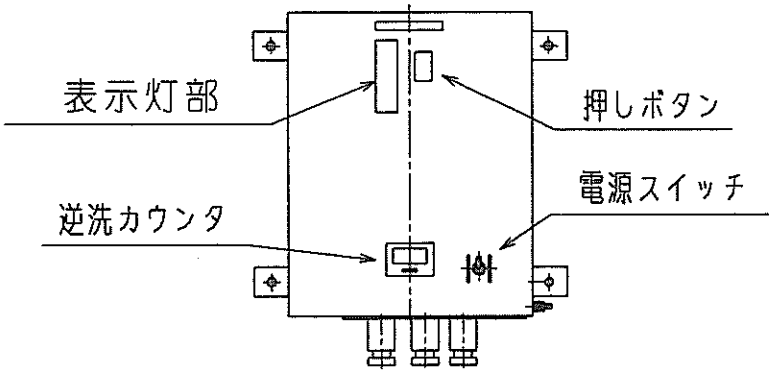
本ろ過機は、タイマ・差圧併用制御方式で、差圧指示（表示）の機能を備えた制御盤と計器板が付いています。各機能及び取扱は「3．2　運転準備」で詳述します。

⚠「注意」：設置時の注意事項

設置・取付けはなるべく振動のない場所（100m/s^{2}以下 10～55Hz）として下さい。
止むをえない場合は振動防止の処置（ゴムダンパー等）を施して下さい。

（1）制御盤

制御盤表面パネルを「ＦＩＧ．２　制御盤表面パネル」に示します。制御盤内は、制御用の基板、差圧表示器用基板の２枚のプリント基板から構成されています。



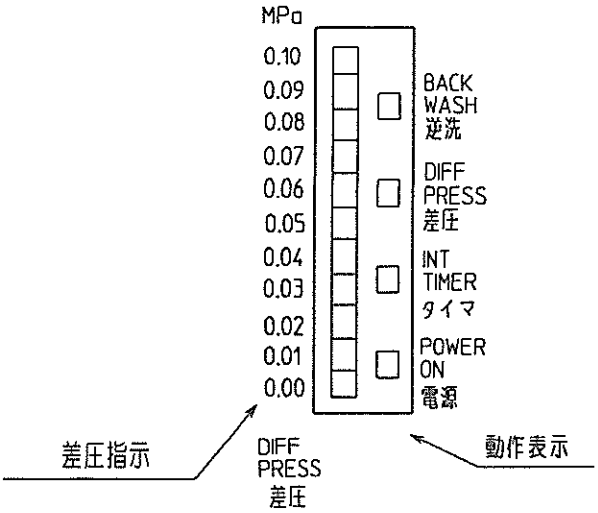
ＦＩＧ．２ 制御盤表面パネル

(a) 表示灯部

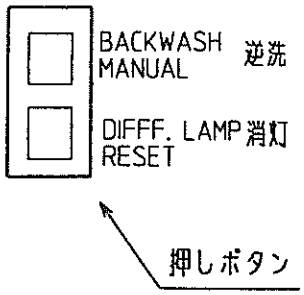
制御盤パネル上には「ＦＩＧ．３　表示灯部」に示すように各動作表示灯と差圧センサより送られた信号に応じて点灯する一連の差圧指示灯を備えています。この表示灯部により油並びにろ過機のコンディションを常に監視することができます。

差圧指示灯の目盛は、0.01MPa毎に0.1MPaまで指示灯が設けられており、差圧が増すと、下から順次点灯していきます。逆洗差圧（標準0.05 MPa）に達すると差圧指示灯（標準0.05 MPa）（黄）が点灯し、逆洗を開始します。更に、警報差圧（標

準0.07 MPa）を超えると差圧指示灯「0.07 MPa」（赤）が点灯し、警報用外部接点が働き、逆洗終了時に差圧が警報差圧以下であれば解除されます。



ＦＩＧ．３ａ　表示灯部



ＦＩＧ．３ｂ 押しボタン

(b) 押しボタン

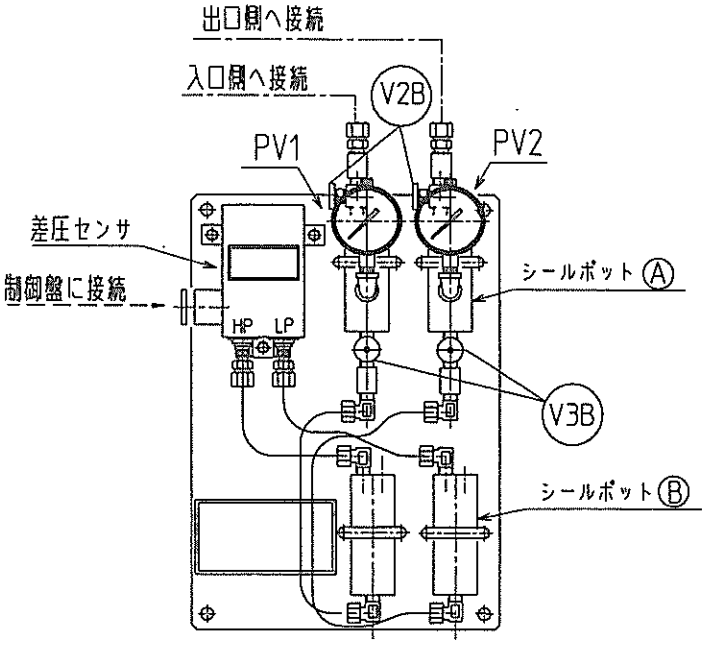
手動での逆洗又は差圧指示ランプのリセットに使用。

(c) 逆洗カウンタ

逆洗回数の表示とリセット。

（２）計器板（標準品の場合）

計器板には「ＦＩＧ．４　計器板」に示すようにろ過機の入口・出口側それぞれの圧力を示す圧力計（ＰＶ１、ＰＶ２）と、差圧センサを備えています。



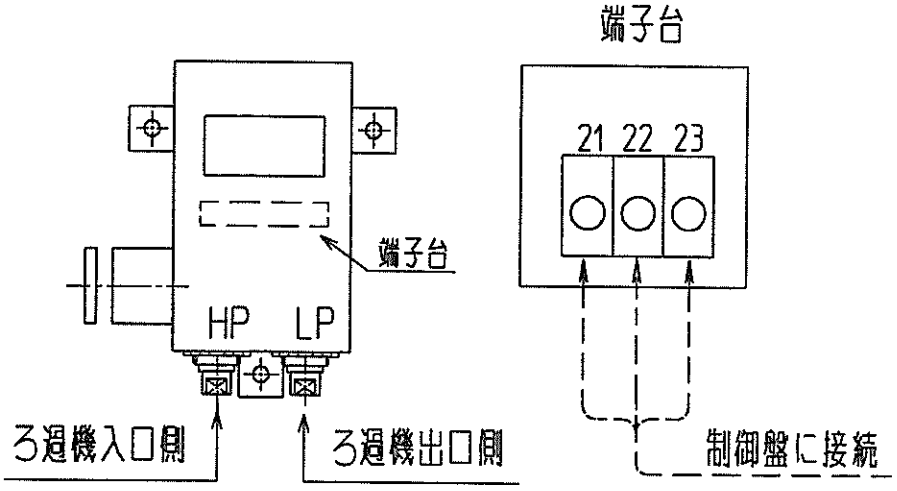
ＦＩＧ．４　計　器　板

⚠「注意」：計器板のシールポットＡにはエチレングリコールが充満(約97cc)されており、又シールポットＢにはエアーと流動パラフィン(約50cc)が充填されています。

バルブ（Ｖ２Ｂ）及び（Ｖ３Ｂ）は備え付け後に開放してください。備え付け前に開放しますと中の液が流出します。

〔差圧センサ〕

差圧センサによりろ過機の出入口間の差圧を検知し、差圧に応じた電気信号を制御盤に発信し、差圧指示灯の表示、逆洗作動、及び高差圧警報出力を行います。差圧センサの結線は「ＦＩＧ．５　差圧センサの結線要領」に示します。



ＦＩＧ．５　差圧センサの結線要領

⚠「警告」：（1）差圧センサは精密に調整されていますので、基板部品に触れたり分解したりしないでください。誤作動の原因になります。

⚠「注意」：　ポンプ運転中の差圧センサの取扱は次による。

（1）差圧センサを停止する時は、最初に出口弁を閉鎖する。

（2）差圧センサを使用する時は、最初に入口弁を開放する。

2． 初めて運転する前の確認事項

2．1 据付状態の確認

本ろ過機は、常用運転時の仕様（別添組立図仕様欄参照）を基本として設計されています。据付後、初めて運転する場合又はフラッシングを行う場合には、事前に次の事項を必ず確認してください。

(1) 制御盤から電磁弁及び差圧センサへの配線が完了していること。

(2) 本体と計器板との配管が完了していると共に、破損・損傷のないこと。

(3) 逆洗液出口に逆洗液量調整用オリフィス板⑥（ＦＩＧ．１参照）が取り付けられ、オリフィス孔が詰っていないこと。

(4) ろ過液の出入口配管にセンタのずれ、フランジ面のヒズミ、直角度が悪くないか等確認すること。（無理な配管となっていないこと）

(5) 手動ハンドル⑪を操作した時、軽く逆洗アーム⑤が回転すること。
（圧縮空気の元弁を閉じてフィルタレギュレータのドレンから圧縮空気を排気して操作する。）

(6) エアフィルタレギュレータ⑨に圧縮空気の配管が完了していること。

(7) 逆洗液出口からドレーンタンク又はオーバーフロータンク等への配管が完了していること。

(8) 通液した場合、ろ過機出口が圧力帯に導いてあること。フラッシング運転を大気開放に近い状態で行う場合は、ろ過機出口側に弁を設けて絞り込み、出口圧力を0.2 MPa 以上に保持すること。
出口圧力が低い程逆洗効果は悪くなり、エレメントの目詰まりを十分に取り去ることができません。

(9) エレメントの開放引き抜き時（別添組立図参照）、本体上方に引き抜き高さの余裕があること。

(10) その他
ろ過機納入先・プラントメーカ・造船所等より別途指導事項がある場合はその指導にも従ってください。

⚠「警告」：運転、保守、点検に関与する作業者は、本機が組込まれた装置、プラント等全体についての安全教育を受けること。
ヘルメット、作業服、保護手袋、安全靴等、また、場合によっては防毒マスクも着用する等、常に安全な服装で作業を行うこと。

2．2 据付又はオーバーホール後最初の通液時の確認

次の順序で運転を行ってください。順序８の「ポンプ起動」により本ろ過機は運転状態となります。運転開始後の詳細については「３．３節」以降をご参照ください。

	順序	名称又は記号	操　作　要　領
確認	1	手動ハンドル⑪操作	手動ハンドルを前後に数回動かし、 回転することを確認する （2.1（5）を参照）
準備	2	Ｖ１Ａ（本体）及び Ｖ２Ｂ・Ｖ３Ｂ（計器板） 圧力検出弁	1. 入口（H.P）側バルブを開ける。 2. 出口（L.P）側バルブを開ける。 （全部で６個のバルブを開ける）
	3	Ｖ２　エア抜き弁	開ける
	4	圧縮空気の供給	フィルタレギュレータへ
	5	Ｖ４　自動ボール弁	閉める
	6	Ｖ５（通常はプラグ）	閉める（ただし弁が付いている場合）
	7	タイマ及び差圧の設定	「3.2　運転準備」参照
	8	制御盤電源スイッチ	ＯＮにする
運転	9	ポンプ起動	ポンプスイッチＯＮ／ＯＦＦを約２秒間隔で 数回繰り返し、空気抜きが完了するまで行う
	10	Ｖ２　エア抜き弁	閉める（エアを完全に抜いたあと）

⚠ **「警告」**：機内のエア排出後はエア抜き弁を必ず閉鎖のこと。
閉め忘れは油の飛散や流出事故になります。

3． 運転方法

3．1 一般注意事項

ろ過機専門メーカとしての弊社が日常接する顧客からの問い合わせの一つにろ過抵抗が高いと言うことがあります。現象としては差圧警報の連続発信となります。この現象は設計仕様と相違する場合がほとんどで、次の事項が主な原因ですので、予め確認調整の上運転を開始してください。

（1）粘度の相違（特に液温が低いため粘度が高い）

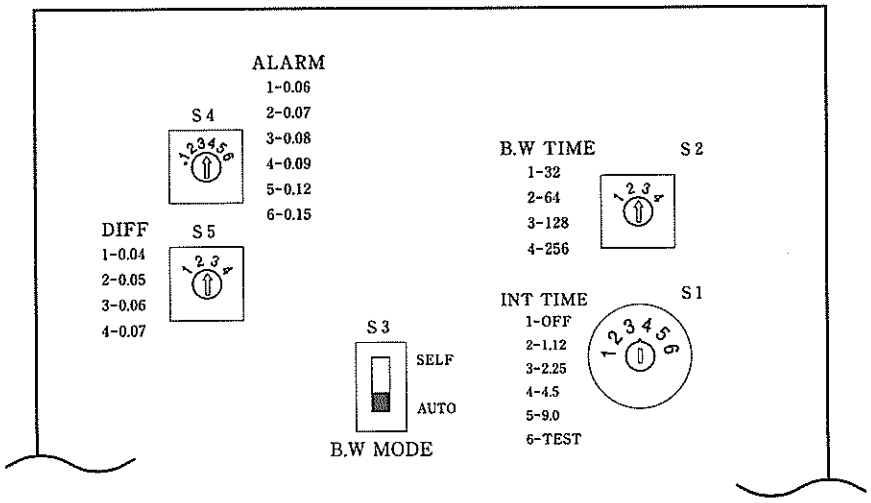
（2）ポンプ流量の相違（仕様とポンプ実流量の差）

（3）フラッシング時に、一時的に多量のスラッジ（ウエス屑、砂、金属片、塗料片、接着剤、シール材、溶接スパッタ等）が流入し、このスラッジの抵抗がプラスされる。

3．2 運転準備

制御盤（ＦＩＧ．２参照）内に制御用のプリント基盤「ＦＩＧ．６」に示す制御項目設定スイッチがありますので、運転に先立ち、以下に示すタイマ類（Ｓ１・Ｓ２）、警報差圧及び逆洗（Ｓ4・Ｓ５）の設定並びに確認を行ってください。

記　号		用　途
Ｓ１	INT TIME	逆洗間隔時間の設定
Ｓ２	B.W TIME	逆洗時間の設定
Ｓ３	B.W MODE	切替えスイッチ
Ｓ４	ALARM	警報開始差圧の設定
Ｓ５	DIFF	逆洗開始差圧の設定



ＦＩＧ．６　制御用プリント基盤

逆洗方法には以下３通りあります。

〔タイマ逆洗の場合〕

3. 2項の運転準備が終わりましたら、ろ過油供給ポンプを運転して下さい。

差圧センサにより、差圧が0.003MPaを超えると、動作表示灯「タイマ」(緑) が点灯し逆洗間隔タイマがカウントを開始します。

逆洗は、設定された逆洗間隔時間毎に、シリンダーを往復運動させて、逆洗アームが回転すると共に逆洗出口用自動ボール弁が設定時間だけ開いて、逆洗を行います。

タイマ逆洗の間は動作表示灯「逆洗」(赤) が点灯し、「タイマ」(緑) が消灯します。逆洗が終了すると動作表示灯「逆洗」(赤) は消灯し、「タイマ」(緑) が点灯して逆洗間隔時間のカウントを始めます。

〔差圧逆洗の場合〕

逆洗間隔タイマの設定時間内でも、ろ過機の出入口の差圧が所定の圧力 (0.05 MPa) を超え、差圧指示灯「0.05 MPa」(黄) が点灯すると、逆洗を行います。

この時、動作指示灯「逆洗」(赤) 及び「差圧」(黄) が点灯し、設定された逆洗時間だけ逆洗が行われます。逆洗が終了したら「逆洗」は消灯しますが、「差圧」は消灯しませんので差圧逆洗が行われたことが分かります。

消灯する場合は、ＦＩＧ．３ｂ押しボタン参照「消灯」ボタンを押す。

(注) 所定の逆洗差圧に達する前に、タイマによって逆洗する方が効果的でろ過機能を良好に、長く維持することができます。一定時間内のタイマの逆洗回数は設定された逆洗間隔時間から決まってきますので、定期的に制御盤パネル上の逆洗カウンタで逆洗回数を記録してください。この回数が設定された逆洗間隔時間による逆洗回数より多ければ、差圧逆洗が行われていることになりますので、差圧逆洗灯を監視し、 差圧逆洗灯が頻繁に点灯する場合には逆洗間隔時間の設定時間を短縮してください。

〔手動逆洗の場合〕

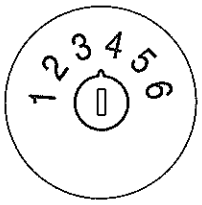
ＦＩＧ．３ｂ 押しボタン参照「逆洗」ボタンを押して下さい。

（1）逆洗間隔時間の設定

逆洗間隔時間の設定番号にダイアルを合わせてください。

設定番号１にセットすると逆洗間隔タイマは無効となり、差圧逆洗のみとなります。

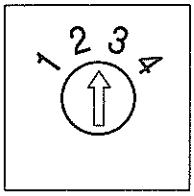
設定番号６にセットすると逆洗間隔時間は約４分になりますので、タイマ動作確認の際に使用してください。



S１ INT TIME

設定番号	逆洗間隔時間（時間）
1	無　効
2	1.12
3	2.25
4	4.5（出荷時設定）
5	9.0
6	TEST（４分）

（2）逆洗時間の設定

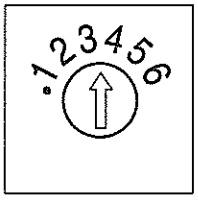


S２ B.W TIME

設定番号	逆洗時間　（秒）
1	32
2	64
3	128
4	256（出荷時設定）

（3）差圧警報の設定

設定番号により警報を出す差圧を設定できます。

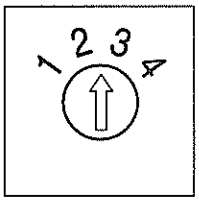


S４ ALARM

設定番号	警報差圧（MPa）
1	0.06
2	0.07（出荷時設定）
3	0.08
4	0.09
5	0.12
6	0.15

（4）差圧の設定

設定番号により逆洗開始の差圧をセットできます。

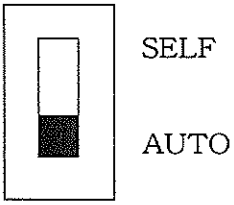


S５ DIFF

設定番号	逆洗差圧（MPa）
1	0.04
2	0.05（出荷時設定）
3	0.06
4	0.07

（5）切替えスイッチ

逆洗間隔タイマのカウント開始方法を選択できます。



S3 B.W MODE

切替位置	タイマのカウント開始
SELF	電源ONでスタート
AUTO	差圧0.003MPaでスタート(出荷時設定)

①SELF側へ切替えた場合

電源ＯＮで逆洗間隔タイマのカウントを供給ポンプ運転の有無に拘らず開始し、動作表示灯「タイマ」(緑)が点灯します。

注）ろ過機の供給ポンプが停止している時でも繰返して逆洗の動作（逆洗出口用自動ボール弁の開閉）をしますので選択スイッチをAUTOにするか、長期間停止する場合は、制御盤の電源をOFFにして下さい。

②AUTO側へ切替えた場合

ろ過機への供給ポンプが運転して差圧が0.003MPaを超えると逆洗間隔タイマと連動してカウントを開始し、動作表示灯「タイマ」(緑)が点灯します。

注）差圧が0.003MPa以下の場合は、動作表示灯「タイマ」(緑)が消灯し、逆洗間隔タイマはカウントを開始しませんので確実にタイマ逆洗を行う場合は逆洗モード選択スイッチ“Ｓ３”を“SELF”に切り替えて下さい。

又、差圧が0.003MPa近傍で変動する場合、動作表示灯「タイマ」(緑)が不規則に点滅をくり返すことがあります。このとき点滅間隔の時間によっては逆洗を行わない場合がありますが、差圧が0.003MPaであるかぎり機関運動上問題はありません。確実にタイマ逆洗を行う場合は上記の手順に従って下さい。

３．３ 運転開始

スイッチ「電源」をＯＮにしてください。動作表示灯「電源」(緑)が点灯します。

通油を開始すると動作表示灯「タイマ」(緑)が点灯し、自動運転を開始します。

注）押しボタン「逆洗」を押すことにより任意に逆洗することができます。

逆洗を手動操作で行う場合には、制御盤の電源をＯＦＦにして、逆洗出口弁用電磁弁の手動ボタンを押して９０度回してロックしてから、手動ハンドルで逆洗アームをゆっくり回すことにより行えます。

⚠ **「警告」**：駆動部に触れないでください。突然動いて手や指を挟まれて危険です。

3．4 運転開始直後の確認事項

ろ過機の出入口圧力計により、圧力及び差圧を確認してください。

①ろ過機出入口圧力は常用運転圧力に近いこと。ストレーナ仕様書を参照ください。

②入口圧－出口圧＝差圧。差圧は逆洗差圧（0.05MPa）以下であること。

3．5 トラブルと処置

ろ過機出入口の差圧が逆洗差圧に達すると、自動的に逆洗機能が働き差圧が下がります。何かの理由で差圧が上昇し警報差圧を越えると、差圧指示器のランプ「0.07MPa」（赤）が点灯すると共に、警報外部接点が働き警報を発信します。警報差圧まで差圧が上昇するには各種の原因がありますので、「表．１　トラブルと処置」をご参照の上対処してください。

3．6 運転停止時の措置

運転停止期間の長短に応じ次の措置をしてください。

（1）長期間運転を停止する場合

①Ａ重油で十分運転し、ろ過室内のＣ重油と置き換えること。（Ｃ重油による各部の固着を防ぐため）

②制御盤パネル上の「逆洗」ボタンを押し、逆洗液管中のＣ重油をＡ重油に置き換えること。（２～３回繰り返します）

（2）短期間運転を停止する場合

①特別なバルブ開閉は不要。

②Ｃ重油の温度低下の恐れがある場合は「ＦＩＧ．１」に示す蒸気孔よりスチームを通すこと。

（3）制御盤

逆洗間隔タイマのカウント開始用切替えスイッチ“Ｓ３”を“SELF”に切り替えて使用している場合は、機関停止の際は制御盤の電源をＯＦＦにして下さい。

〔点検項目〕		〔原因〕	〔処置〕
液　温	(低い)	液の粘度が高い	温度上昇をまって通液するか又は通液量を少なくする
(正常)			
圧　力	(低い)	圧力が低い	ポンプ吐出圧力を常用圧力まで上げる
		圧力検出弁の閉	全開にする
(正常)			
駆動源	(作動しない)	エアシリンダの作動不良	エアシリンダの点検
		電磁弁不良	点検・修理
(正常)			
ラチェット機構中央の軸	(回転しない)	逆洗アームの摺動面に異物かみこみ	分解し異物除去の上、摺動面の傷の点検・補修
		本体のひずみ	本体との接続配管を適正にする
(回転する)			
自動ボール弁	(閉)	圧縮空気の圧力不足	自動弁駆動用圧縮空気の供給源圧力を0.4MPa以上にする
		電磁弁不良	点検・修理
(開)			
逆洗液オリフィス孔	(閉)	異物の詰まり	分解し、オリフィス孔を閉にした異物を取除く
(開)			
清浄機等他の機器類	(故障)		清浄機等の点検・調整・修理をする
	(正常)	エレメントのろ過機能低下	エレメントの定期洗浄周期を早める
動作表示灯“タイマ”が点灯しない逆洗カウンタがカウントしない		差圧が0.003MPa以下である	切替えスイッチ“S3”を“SELF”側に切り替える

表. 1　トラブルと処置

4．保守・点検

4．1 定期巡回時の点検

運転中は次の事項を点検してください。

①駆動機構の作動

制御盤の逆洗ボタンを押すと自動ボール弁が開き、シリンダの往復運動により爪車が回転します。逆洗時間タイマの設定時間になるとシリンダが停止して自動ボール弁が閉じます。

自動ボール弁の閉動作時間は、四方口電磁弁の排気ポートに取付けの排気絞り弁で４～５秒に調整されています。

②各バルブ類の開閉状態

③ろ過機出入口の圧力及び差圧

④ろ過機入口付近の液温

4．2 定期点検と分解・掃除

(1) 給　油

①ラチェット機構部

通常５００時間毎に行うが、本ろ過機を屋外使用の場合は、防錆を兼ねるため、２５０時間毎に駆動部に転がり軸受用グリース１種２号を補給してください。

②軸受箱

軸受箱内の潤滑油は、清浄なタービン油２種ＶＧ３２等を２年毎に補給してください。

(2) エアシリンダ

①定期的に（少なくとも１年に１度は）分解、点検、洗浄等を行い良好な状態を保持してください。

②部品洗浄時にはパッキン等に悪影響ある洗剤は用いないでください。（シンナ、トリクレン等の溶剤は不可）

③組立時にはピストン摺動部に良質の鉱物性油を塗布してください。また、パッキンにはシールする方向が決められたものがありますので、分解時と同一状態で装着してください。

(3) エアフィルタレギュレータ

空気圧力は減圧弁で0.4 MPaに設定してください。

(4) エレメント

エレメントは目詰まりをおこしてから掃除されることが多いですが、目詰まりの有無に関わらず半年毎に点検を兼ねて次の手順によって開放、掃除を行ってください。

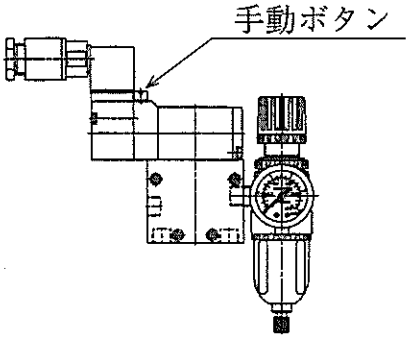
⚠「警告」：（1）開放点検を行う場合は、運転休止時に行うこと。
ろ過機内に圧力がないこと。
加圧状態では油の流出事故、また、温度が高い場合は火傷の恐れがあります。
（2）電源スイッチを切ってから、作業を行うこと。
感電事故の恐れがあります。

①エレメントの開放、点検、掃除等は本機の運転停止中に行ってください。
(a) スチームジャケット等の加熱装置使用の場合は、安全のため加熱を停止してください。
(b) 開放作業は必ず電源を切ってから行ってください。
②ろ過機内の油の排出……（ＦＩＧ．１ 主構造図参照）
先ず、次の要領でろ過機内の油を排出してください。
(a) ろ過機内の圧力低下を圧力計で確認し、ストレーナの出入口弁を閉めます。
(b) エア抜き弁（Ｖ２）を開けます。
(c) 自動ボール弁（Ｖ４）を開けてろ過機内の油を排出します。急ぐ場合は、ドレーンプラグ又は弁（Ｖ５）からも排出できます。
油が十分排出されたことを確認してください。
なお、油の排出は油温が高い程容易です。
③エレメントの取外し
油の排出後、エレメントを「ＦＩＧ．９　ストレーナ分解要領図」に示す①～⑧の順番で取り外してください。エレメントを外す時、エレメント集合体とエレメントの間にパッキン⑧が入っているので忘れずに外してください。

⚠「警告」：上蓋等重量部品を吊り上げの場合、バランス及び安全性を確認してから吊り上げ、安全な場所に運び作業を行うこと。

※自動ボール弁（Ｖ４)の開け方
自動ボール弁（Ｖ４）に付属の四方口電磁弁の手動ボタンを押して９０°回してロックする。

⚠「注意」：圧縮空気は供給している事。
ろ器上部の手動ハンドル⑪が動くので注意の事。



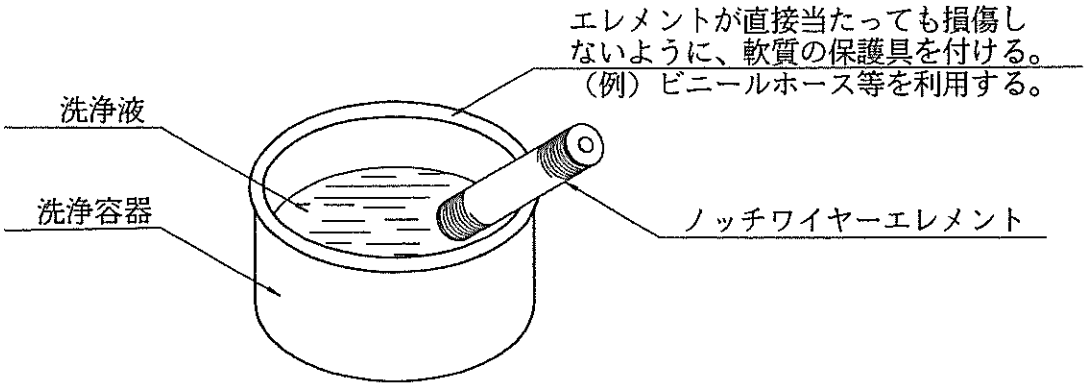
電磁弁図

④エレメントの掃除

エレメントの掃除は次の要領で行ってください。

(a) 石油系の洗浄剤に浸し、粘着物質やスラッジを洗い落とします。

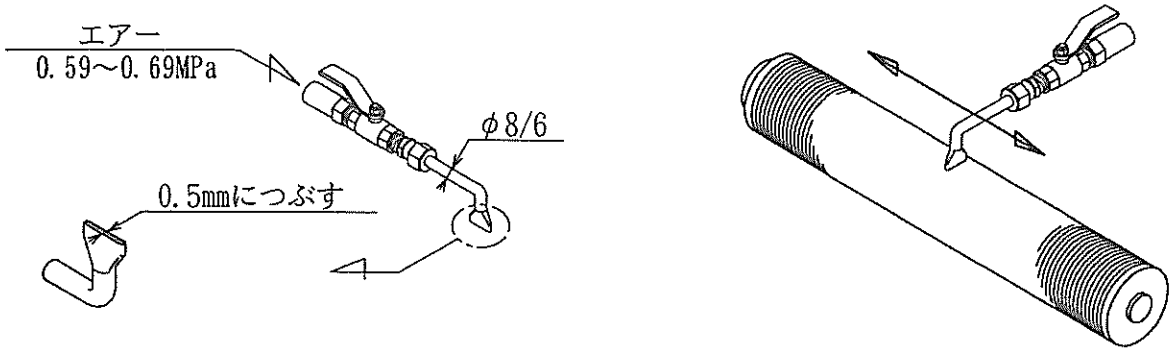
（注）エレメントを洗浄する容器が金属製の場合、容器上縁部へ直接エレメントが当たらないように保護具を設けてください。



ＦＩＧ．７　エレメント洗浄要領

(b) ＦＩＧ．８のような掃除用具で、ノズルの先端をノッチワイヤに直角に密着させ、こすりながら吹き付けると、目の間に詰まったスラッジを除去するのに効果的です。

（注）エレメント両端のネジは絶対に緩めないでください。ねじを緩めるとエレメントが破損します。



ＦＩＧ．８　エレメント掃除用具と掃除要領

⚠「注意」： エレメントの開放、洗浄、組付け時には下記事項に注意すること。

(1) エレメントの表面を傷つけないように取扱うこと。また、ナット、パッキン等の脱落、組付け忘れがないように注意すること。

(2) エレメント及びろ枠は分解しないこと。
ネジ等を緩めると、破損の原因になります。

(3) 作業中エレメントは立てて置かないこと。
倒れると破損の原因になります。

⚠「警告」： (1) エレメント及び部品類を洗浄する場合、換気に留意すると共に、洗浄剤使用に関する注意事項に従うこと。特に皮膚、眼等には直接触れないようにすること。保護手袋を使用のこと。
また、長時間にわたる洗浄作業の場合は、適正な保護具を着用のこと。

(2) エレメント部材を腐食させるような洗浄剤及び人体に悪影響を及ぼす洗浄剤は使用しないこと。また、洗浄剤メーカの注意、警告を遵守すること。

⑤エレメントの掃除効果の確認

掃除後、エレメントをライトの光に透かして見てください。エレメントのノッチワイヤ隙間から光がよく見えれば良好と判断します。

なお、洗浄効果が上がらない場合は、弊社で開発した洗浄液「カナクリーン」のご使用をお薦めします。

⑥エレメントの組付け

組付けは、③項記述の逆順序で行ってください。

ただし、次の事項に注意してください。

(a) 本体内部を清掃し、ゴミや異物等が残留していないことを確認してください。

(b) 組立時、Oリングやパッキン等の取付け部に潤滑油を塗ってください。

⚠「注意」： エレメント全数配列後、エレメント及びパッキンの組付け忘れはないか、また、組付け後、エレメントが動かないことを確認してください。

(c) エレメント押え軸用Uナットの締付トルクは「表. 2　エレメント押え軸用Uナット標準締付トルク一覧表」を基準にしてください。過度の締付けは部品損傷の原因となりますので特にご注意ください。

	ボルト呼称	標準締付トルク(Nm)
1	M－　8	8.8 ～　9.8
2	M－１０	１５.７ ～ １９.６
3	M－１２	２４.５ ～ ３４.３

表. 2　エレメント押え軸用Uナット標準締付トルク一覧表

(d) ストレーナを開放後、再組付けする場合の各ネジ部の締付トルクは「表. 3　主要部ネジ標準締付トルク一覧表」を基準としてください。

	ボルト呼称	標準締付トルク(Nm)
1	M－　6	6.4
2	M－　8	１３.５
3	M－１０	２７.４
4	M－１２	４８.０
5	M－１４	７８.４
6	M－１６	１２０
7	M－２０	２３７
8	M－２２	２９０
9	M－２４	３８０

表. 3　主要部ネジ標準締付トルク一覧表

⑦エレメントの交換又は修理

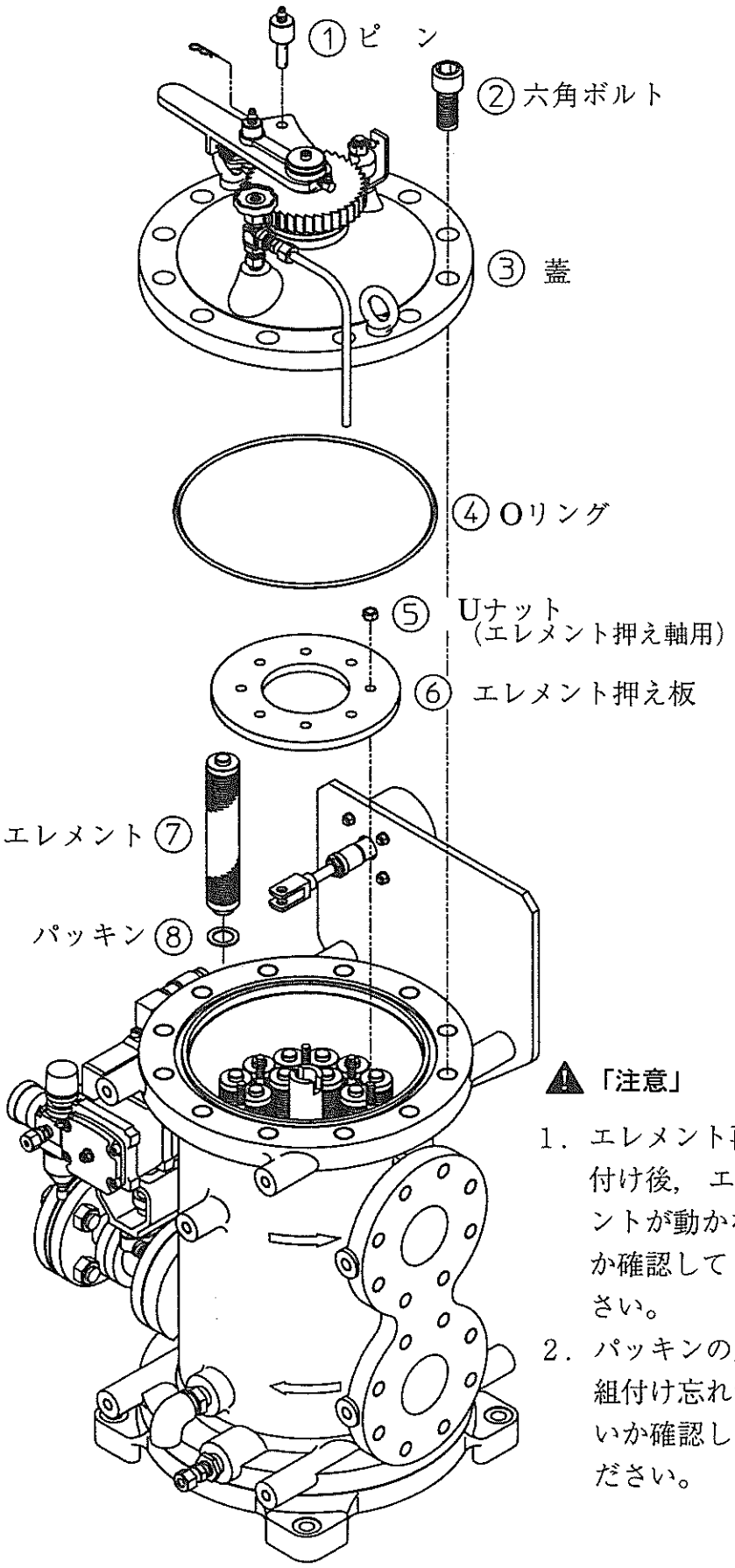
エレメント洗浄に際し、ノッチワイヤの表面に有害な打ち傷、緩み、飛び出し断線、腐食等の異常がないことを確認してください。

異常のある場合は予備品と交換してください。

(注) エレメント及び交換部品のご注文は弊社へご下命ください。

⚠「注意」：エレメント洗浄後の保管要領

交換後、汚れたエレメントは速やかに洗浄し、防錆油を塗布、ポリシート等に包み、湿度の少ない場所に保管してください。汚れたエレメントを長時間放置しますと、ご承知のとおりステンレス材といえども腐食の原因となります。



⚠「注意」

1．エレメント再組付け後，エレメントが動かないか確認してください。

2．パッキンの脱落，組付け忘れがないか確認してください。

ＦＩＧ．９ストレーナ　分解要領図

資　料

目詰まりエレメント洗浄液
カナクリーン　Ｓ－１０

洗浄方法

１．前処理（油分の除去）

①　洗油や有機溶剤等により重油分や潤滑油分を洗い落とします。

②　さらに洗剤で油分を十分に洗い落とします。

③　流水でよくすすぎ、水を切ります。

（注）この前処理が不十分な場合、本液の効果が発揮されません。

２．洗浄

①　本液を１～２倍の水で希釈し、その中にエレメントを２０分浸漬します。

（注）２０分以上浸漬したままにしないでください。

②　流水でよくすすぎ、水を切ります。

③　0.59～0.69 MPaのエアーノズルでエレメントをこするようにして、目に詰まったスラッジを吹き飛ばします。

④　その後、洗油ですすいでください。

取扱注意事項

①　本液は酸性なので手袋やメガネ等防具を着用してください。

②　容器はポリバケツ等をご使用ください。

③　廃棄に際しては酸の取扱いに準じて、中和してから捨ててください。

④　ステンレスとアルミニウム以外の材質は腐食されますので、本洗浄液は使用しないでください。

（製造元）　神奈川機器工業株式会社　TEL０４５（７６１）０３５１

（発売元）　株式会社　ロカテック　TEL０４５（７６１）０３５６

FOR APPROVAL

FINAL

MAIN ENGINE TURNING GEARS

SEISA TYPE : DTN-950A

E/G No.	ORDER No.	Q'ty
6UEC50LS II #18	9HA974	1SET

1) OUT LINE DWG. G0450008 (SEISA No. 05-UADB72)
2) MOTOR DWG. M201505-1-1
3) SPARE LIST G3450001R1

株式会社ピーティ
技術部
JAN. 18. 2007
ENGINEERING DEP
SEISA Gear, Ltd.

SEISA Gear, Ltd.

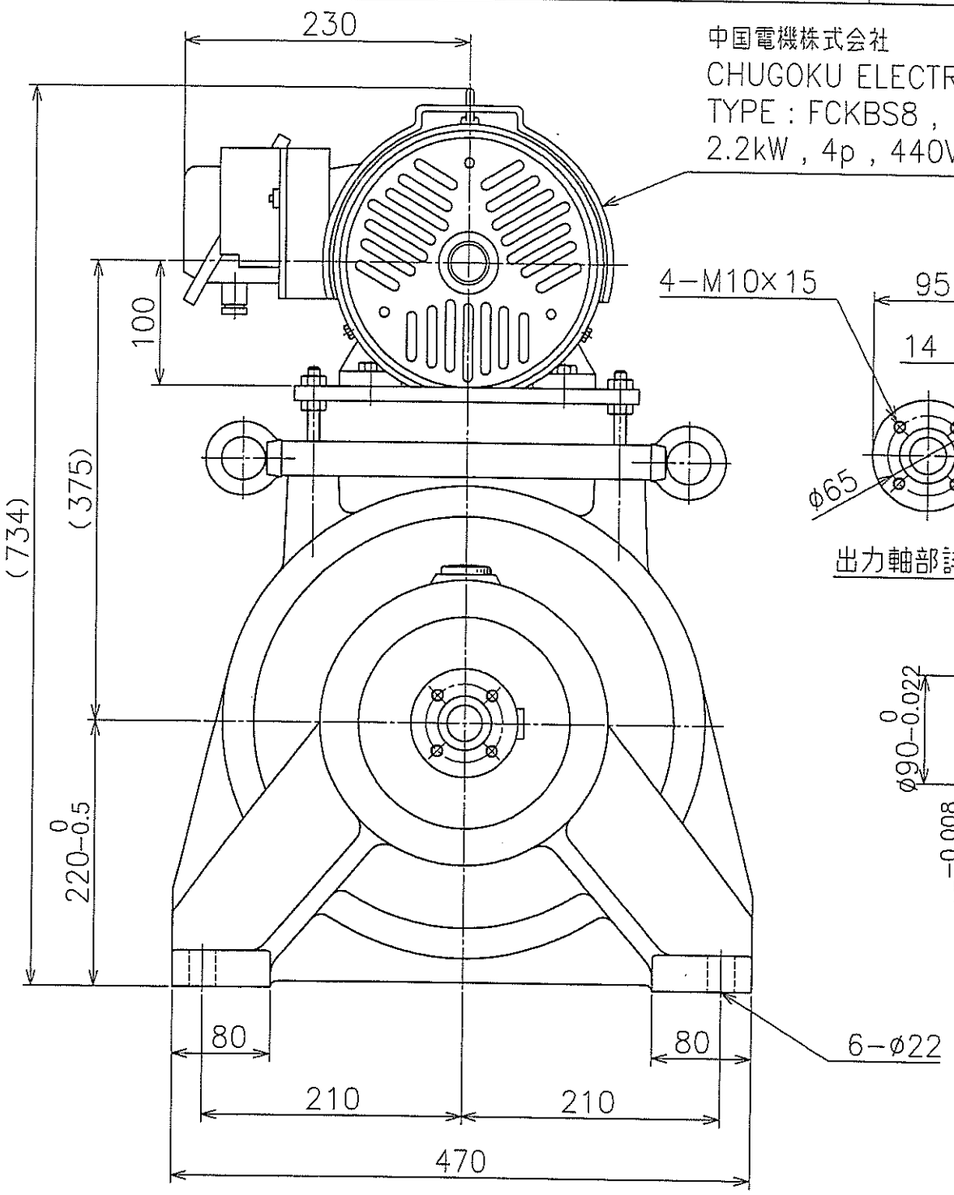
A. Tanaka	M. Ota	N. Fujimoto

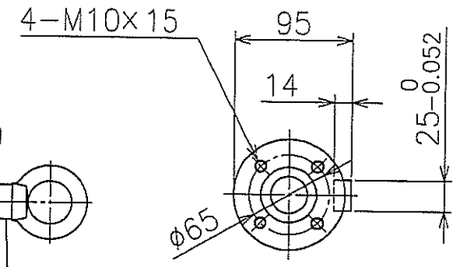
FOR APPROVAL

FINAL

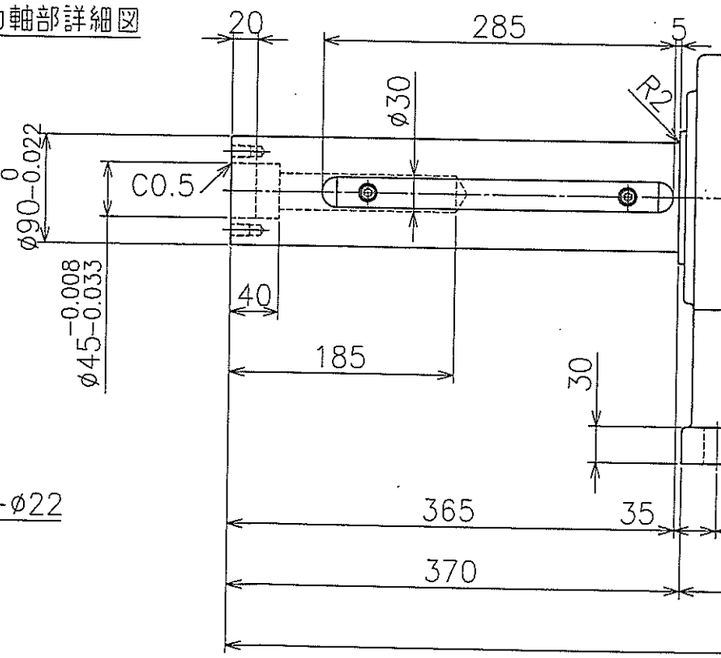
株式会社セイサ 技術部 保存 JAN. 18. 2007 ENGINEERING DEP SEISA Gear, Ltd.

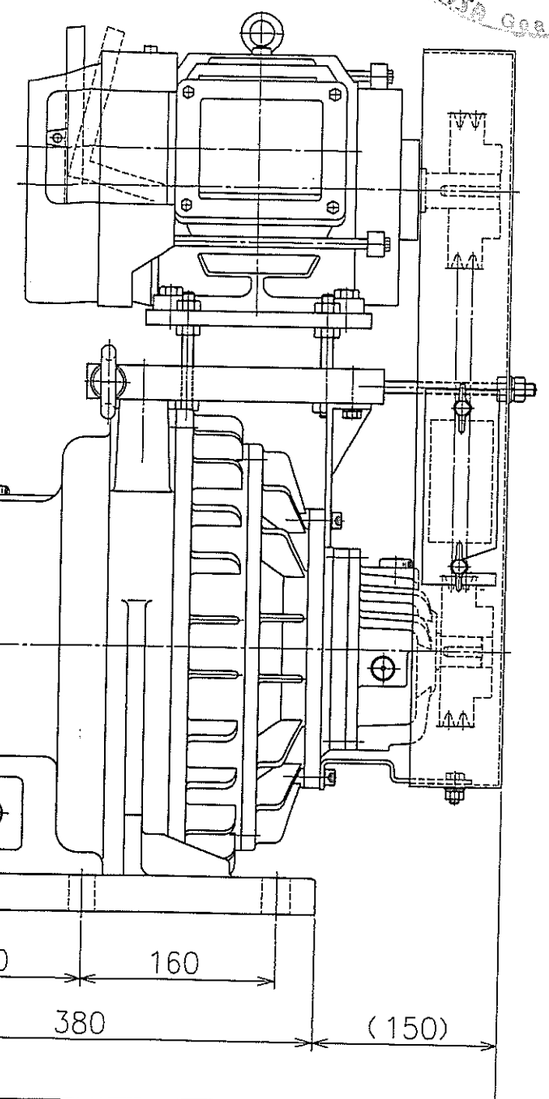
中国電機株式会社
CHUGOKU ELECTRIC CO., LTD.
TYPE : FCKBS8 , 100L
2.2kW , 4p , 440V , 60Hz





出力軸部詳細図





仕様
SPECIFICATION

伝達動力 TRANSMITTING POWER	2.2 kW
高速軸 回転速度 HIGH SPEED SHAFT	1730 r/m
低速軸 回転速度 LOW SPEED SHAFT	1.59 r/m
速比 GEAR RATIO	1 : 1091.37
常用出力トルク OUTPUT TORQUE	9300 N·m
最大出力トルク MAX OUTPUT TORQUE	17200 N·m
潤滑油 LUBRICATION OIL	ISO VG 220
油量 OIL AMOUNT	3.7 ℓ

※MOTOR MASS EXCEPTED

組立符号 ITEM	部品名 NAME OF PART	部品番号 PART No.	部品図面番号 DWG. No.	材質 MATERIAL	単位	合計 TOTAL	予備 SPARE	数量 REQUIRED	質量 MASS	摘要 REMARKS
									250※ kg	

塗装色
PAINTING COLOR 7.5 BG7/2
総質量 ALL MASS
(Motor mass included) 290 kg

E/G No. 6UEC50LSⅡ #18
ORDER No. 9HA974

備考 NOTE

承認 APPROVED'	調査 CHECKED BY	製作数量 REQ'D No.	注文主 CUSTOMER.
I.Tanabe		検査 RULE	殿
担当 DESIGNED BY H.Oto	製図 DRAWN BY S.Kurokawa	尺度 SCALE 1/5	品名 NAME. 外形寸法図 OUTLINE DTN-950A
		製図年月日 DRAWN.DATE 2005.08.02	基本図分類記号 CODE
株式会社セイサ SEISA Gear,Ltd.			製造番号 WORK No. 05-UADB72
			図面番号 DWG. No. G0450008

改次	年月日	貴部	改理	改数	改訂記事	承認	調査	担当
4								
3								
2								
1								

改訂 REVISION

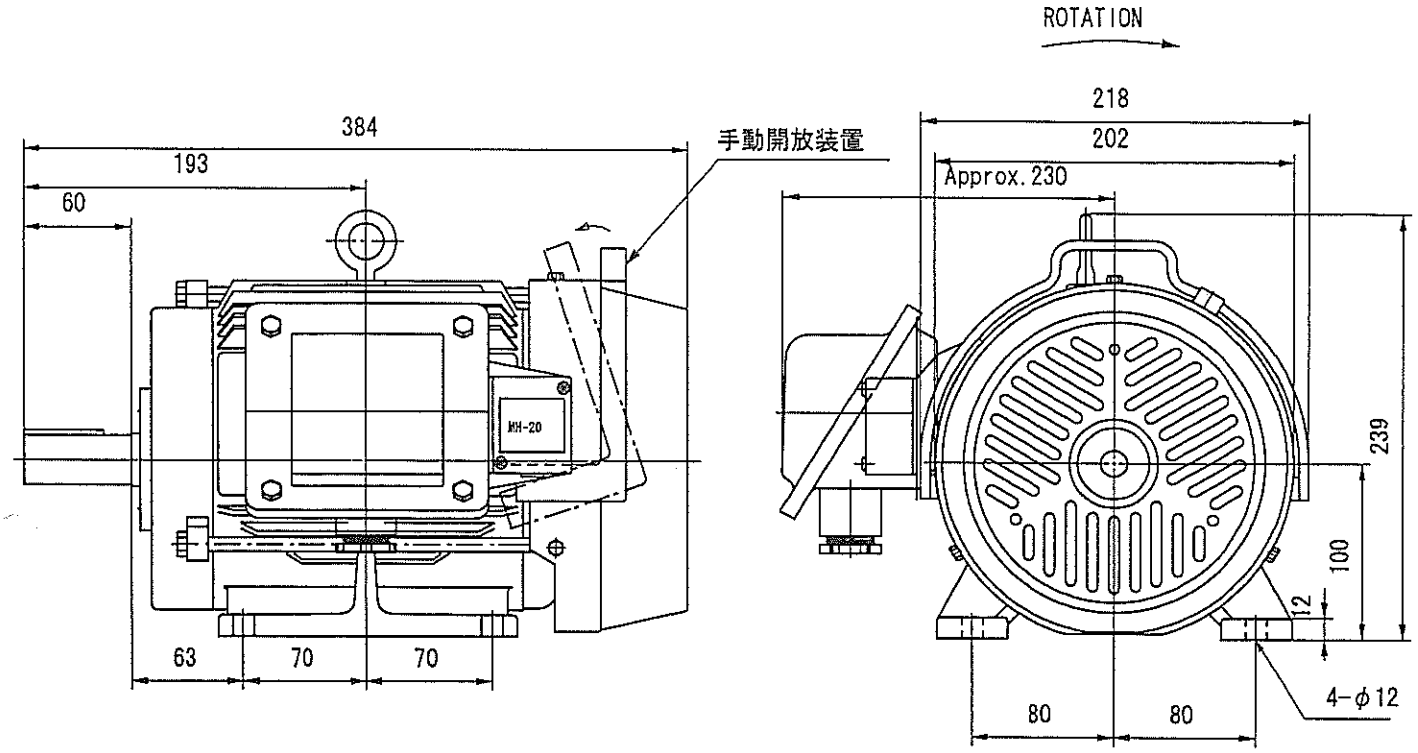
普通許容差 (削り加工) TOLERANCE ALLOWANCE (MACHINE CUT) UNLESS OTHERWISE SPECIFIED. 寸法 DIMENSION. mm	公差 TOL. mm
0.5以上、6以下INCL	± 0.1
6をこえ 30以下 〃	± 0.2
30をこえ 120 〃	± 0.3
120 〃 315 〃	± 0.5
315 〃 1000 〃	± 0.8
1000 〃 2000 〃	± 1.2

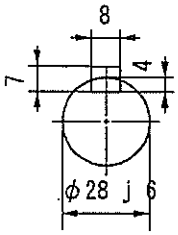
ドリル穴には適用しない。 NOT APPLICABLE TO DRILL HOLES.

表面アラサ SURFACE ROUGHNESS. Ra	参考表示 記号 SYMBOL	R max
0.2	▽▽▽▽	0.8
1.6	▽▽▽	6.3
6.3	▽▽	25
25	▽	100

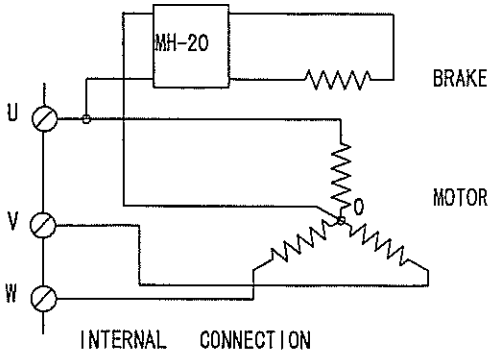
SEISA_A3

御注文主	MARINE USE A.C MOTOR	尺度	
INSIDE ADRESS	TOTALLY ENCLOSED FAN COOLING with MAGNETIC BRAKE	SCALE	mm
		年月日 DATE	25 DEC. 2001





PAINTING COLOR 7.5BG7/2



INTERNAL CONNECTION

BRAKE SBV-100-220L
DC 90V

CABLE GLAND	
U. V. W	20a

BALL BEARING	
L. S	#6206 ZZ
O. S	#6205 ZZ

PARTICULARS	
TYPE	FCKBS8 100L
OUTPUT	2.2 kW
SPEED	1730 r/m
VOLT	440 V
AMP	4.2 A
NO. OF POLES	4 P
PHASE	3 φ
CYCLE	60 Hz
RATING	CONT.
INSULATION CLASS	E
RULE	NK
WEIGHT	40 kg

承認 APPROVED BY	検図 CHECKED BY	写図 TRACED BY	製図 DRAWN BY	製番 M. F. G. No.	図番 DRAWING No.
			S. HIRANO		M201505-1-1

投影法 PROJECTION	第三角法 THE 3 RD ANGLE METHOD	中国電機株式会社 CHUGOKU ELECTRIC CO., LTD.

予 備 品 表
SPARE LIST

MAIN ENGINE TURNING GEARS
SEISA TYPE : DTN-950

組立断面図番
ASSY DWG NO
⚠ ~~G1450001~~

番号 NO	品 名 PARTS NAME	概略寸法 SKETCH	材 質 MATERIAL	使用数 (1台分) UNIT QUANTITY	予備数 (1台分) SPARE QUANTITY	品番 PART NO	備 考 REMARKS
1	BALL BEARING BE6206 ZZ	~~φ30~~ φ62 ⚠ ~~φ25~~ φ30 16	BEARING STEEL	1	1		
2	BALL BEARING BE6205 ZZ	φ52 φ25 15	BEARING STEEL	1	1		

株式会社セイサ 技術部 JAN.18.2007 ENGINEERING DEP SEISA Gear, Ltd.

FOR APPROVAL
FINAL

注記
NOTE

⚠ DIMENSION 01-06-06 H. Ota

株式会社 セイサ
SEISA Gear, Ltd.

日付 DATE	2001-03-07		
承認 APPROVE	I. Tanabe	担当 CHARGE	
照査 CHECK	K. Yaginuma	設計 DESIGN	H. Ota

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
G	3	4	5	0	0	0	1	R	1				

ORDER No.

E/G No.

SEISA No.

セイサ遊星減速機
主機回転装置用
取扱説明書

セイサ形式 ： DTN－950A

株式会社 セイサ

大阪府貝塚市脇浜4丁目16番1号

TEL 0724-31-5708

FAX 0724-36-3374

１．各部の仕様

入力回転速度	：		１７３０	ｒｐｍ
減　速　比	：		１：１０９１．３７	
出力回転速度	：		１．５９０	ｒｐｍ
出力トルク	：	常用	９３００	Ｎ・ｍ
		最大	１７２００	Ｎ・ｍ

２．セイサ遊星減速機の一般構造

この減速機（以下セイサと呼ぶ）は、単純遊星機構を採用し４段に重合させた構造を有している。　出力軸の回転方向は、左右どちらの方向に回転させても差し支えなく運転できます。　各部は十分堅牢に製作されていて、取扱いが容易であります。　しかしその取扱いが適切でない場合には、故障が起こることがありますので十分注意して下さい。

セイサ減速機は、指定トルク以下でご使用下さい。　瞬間的には、常用トルクの１８５％までのトルクがかかっても差し支えありませんが、指定トルク以上で常用しますと、歯車や軸受の寿命が短くなったり、破損したりすることがありますので十分注意して下さい。

３．保守

ボルト、ナット類のゆるみは随時点検し、始動前には油面計内に油面が見えることを確認して下さい。　運転中はケーシングの外側温度、音、振動に注意して下さい。

ケーシング外側温度は、周囲温度より１０～４０℃位高くなることがありますが、使用中に一定の温度に落ち着きます。　運転中に異常な発熱、異常騒音、異常振動が発見された時は、直ちに運転を停止し原因を調べて下さい。

4．潤滑油および潤滑油の交換

減速機の潤滑方式は、オイルバス方式です。　運転停止時に、油面が油面計内に見えるまで指定の潤滑油を入れて下さい。　運転中は内部の歯車により油が攪拌され、正確な油量がわかりませんので注意して下さい。

潤滑油の交換は、セイサ減速機の最も重要なメンテナンスですから確実に行って下さい。ただし、第１回目の交換は、運転開始後６ヶ月以内で行って下さい。

潤滑油の交換方法は、① メクラプラグをゆるめ、減速機内の潤滑油を完全に排出した後、新しい潤滑油を ② 給油口（プラグ）より注油して下さい。

－推奨潤滑油－

メーカー名	潤滑油銘柄
シェル石油	ｼｪﾙﾃﾗｽ　C220
出光興産	ﾀﾞﾌﾆﾒｶﾆｯｸ　220
モービル石油	ﾓｰﾋﾞﾙDTEｵｲﾙ　BB
丸善石油	ｽﾜﾙｰﾌﾟ　R0220
または同等品	または同等品

5．手動運転時操作手順

手動での運転が必要な場合は、次の手順により操作して下さい。

5－1．モータベース上に固定されているハンドルを、はずして下さい。

5－2．ハンドルをモータの軸にはめこんで下さい。

5－3．手動運転終了後は、ハンドルを取り外しモータベースへ格納して下さい。

なお、ハンドルを取り付けたままでモータを起動しますと、ハンドルが損傷する事が有りますので、必ずハンドルをはずしてからモータでの運転を行って下さい。

6．部品交換について

6－1．歯車類は特殊設計のため、他社にご依頼なきようお願いします。

6－2．軸受類はほとんど市販品を使用していますが、遊星歯車用のニードルベアリング ③ ④ ⑤ ⑥ は弊社特製です。　ご注意下さい。

6－3．歯車類や軸受類は、ご仕様通りの設計をしておりますが、オイルシールについては、周囲の環境、温度、潤滑油の汚れ状態等で劣化がかなり進む場合があります。　定期的にオイルシールを交換して下さい。　また何らかの原因でオイルシール部を分解した時も新品と交換して下さい。交換の際はリップのめくれ、オイルシールの向きに十分注意して下さい。

7．分解・組立

定期点検またはトラブル発生等で、セイサ減速機の分解、組立が必要となった時は、次の点に注意して下さい。

7－1．分解

1）添付組立断面図により、セイサ減速機の構造を十分に理解した後、分解を行って下さい。

2）分解の目的を明確にして、分解する部分を最少限にとどめるように留意して下さい。

3）分解する部分に合マークがない場合は、マーキング後に分解して下さい。

4）各部分は強くたたいたり、無理に引いたりすることは絶対に避けて下さい。

5）分解面には、分解用タップを設けてありますから、分解や運搬に有効に利用して下さい。

6）分解の途中で困難が生じた時は、無理をしないでもう一度検討してやりなおして下さい。

7－2．組立

1）常に清潔を保って下さい。

2）各部品は洗油等で十分洗浄し、機械油または潤滑油を塗布してから組み付けて下さい。

3）合マークを確認して下さい。

4）外側の部品の締付面には、液体パッキン（ロックタイトNO．５９２０または相当品）を一様に塗布して油漏れのないように注意して下さい。

5）組立が完了した時には、高速軸を手でまわしてみて、円滑に軽く回転することを確認して下さい。

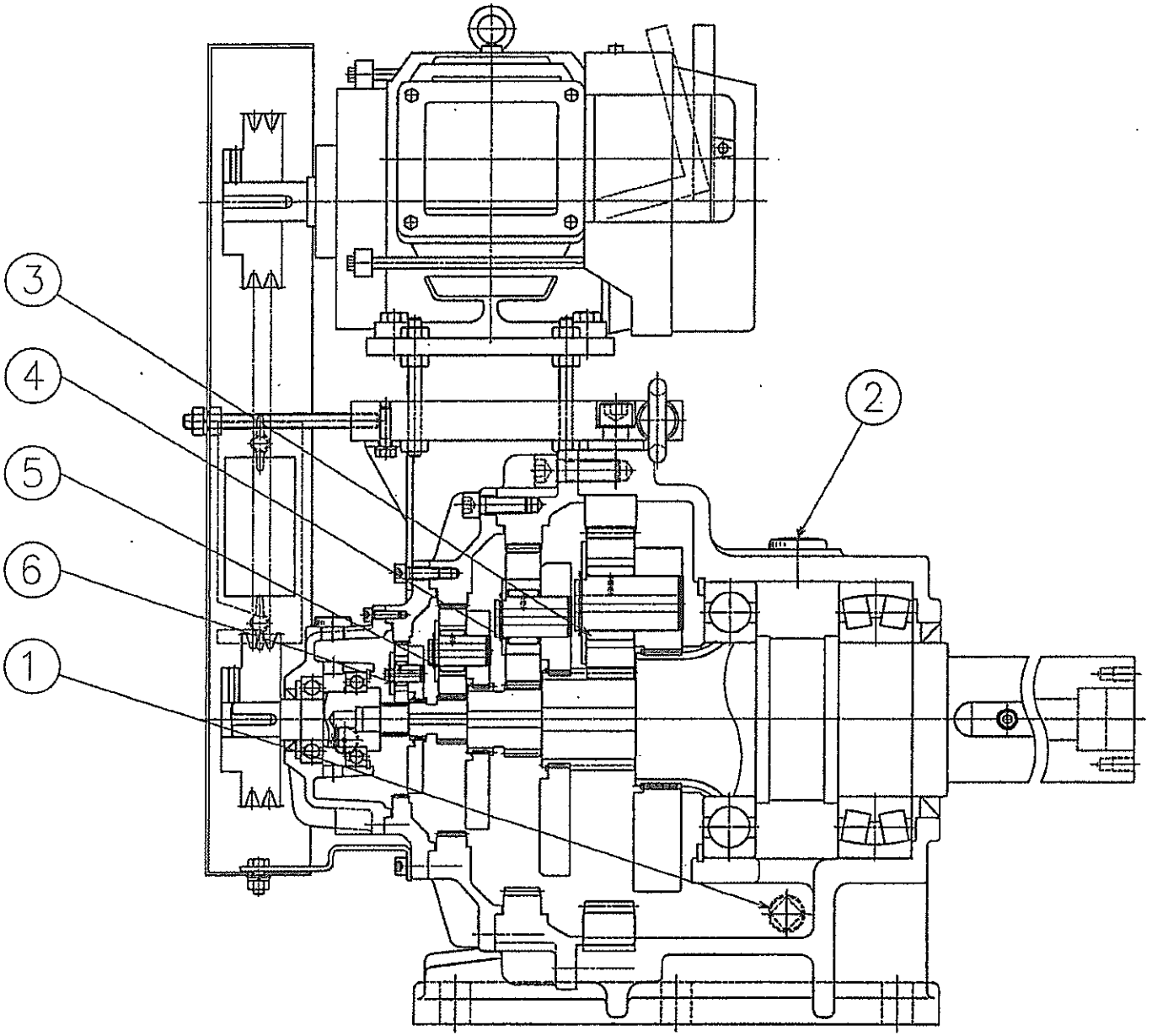
8．据え付け

セイサ減速機は丈夫な基盤の上に据え付け、取り付けボルト、ナット類は十分に締め付けて下さい。　据え付けが良くないと、異常騒音や異常振動の原因になり、減速機や相手機械の寿命を著しく短くすることがあります。　また、油面計、給油口、排油口の点検等が容易に行われるように配置して下さい。

9．整備要領

項目	整備内容	作　業	処　置	実施間隔
潤滑油	油量	停止時に油面が油面計内に有るか　１ヶ所	少ない場合は給油	随時
	温度注１）	異常発熱があるかどうか（ケーシング表面）	異常発熱の場合は即時運転を停止し、原因を調べる	随時
	洗浄度	排油口より適量排出し劣化状態を確認する	潤滑油の交換	随時
	油漏れ	軸部および締め付け部から、油漏れがあるかどうか	（軸部）オイルシールの交換 （締付部）液体パッキンの塗布	随時 随時
その他		異常騒音、異常振動がある	即時運転を停止し原因を調べる	随時

注.　1）セイサ減速機の使用限界温度は、ケーシング表面で約８０℃です。



組立断面図

ORDER No. _____

E/G No. _____

SEISA No. _____

SEISA PLANETARY GEAR REDUCER INSTRUCTION MANUAL FOR MAIN ENGINE TURNING DEVICE

SEISA Model: DTN-950A

SEISA Gear, Ltd.

16-1 Wakihama 4-chome, Kaizuka-shi OSAKA

TEL 0724-31-5708

FAX 0724-36-3374

1. Specifications

Input rotational speed	:	1730 rpm	
Reduction ratio	:	1:1091.37	
Output rotational speed	:	1.590 rpm	
Output torque	:	Normal	9300 N • m
		Max.	17200 N • m

2. General Structure of SEISA Planetary Gear Reducer

This gear reducer (hereinafter referred to as SEISA) in which a simple planetary mechanism is adopted consists of 4-stage compound structure. The output shaft is allowed to run in either direction. Construction of each part is rugged enough to permit easy handling. However, use extreme care for its handling to prevent such troubles as may occur unless it is handled properly.

Use SEISA gear reducer with a torque lower than the specified one. While a torque up to 185% usual torque is momentarily allowable, extreme care should be taken to prevent such a shortened-life or damage of gears and bearings as may be caused if a higher-than-specified torque is usually applied.

3. Maintenance

Check bolts and nuts for looseness from time to time and make sure that oil level is visible inside the oil level gauge prior to start-up. Pay careful attention to the external temperature, sound and vibration of casing during operation.

The external temperature of casing is stabilized at a constant temperature during operation although it might become higher by 10 to 40°C than the ambient temperature. In cases where abnormal heat generation, unusual noise and abnormal vibration is discovered, then stop the operation forthwith and investigate into the cause.

4. Lubricating Oil and its Replacement

Lubrication system for the gear reducer is an oil bath system. During shutdown, fill the specified lubricating oil until the oil level has become visible inside the oil level gauge. Take precautions for the fact that the exact volume of oil can not be checked during operation due to the oil being stirred by internal gears.

Since the replacement of lubricating oil is most important maintenance for SEISA gear reducer, carry it out unfailingly.

For this purpose, carry out the first replacement within 6 months after start-up. The replacement method of lubricating oil is as follows: Loosen ① Blind plug and, after discharging the lubricating oil from the inside of gear reducer completely, fill a fresh lubricating oil through ② Oil filling port (plug).

—Recommended Lubricant—

Maker	Lubricating Oil Brand
Shell Oil	SHELL TELLUS C220
Idemitsu Kosan	DAPHNE MECHANIC 220
Mobil Oil	MOBIL DTE OIL BB
Maruzen Oil	SWALUBE R0220
Or Equivalent	Or Equivalent

5. Procedure for Manual Run

Where manual run is needed, conduct the operation in accordance with the following procedure.

5-1 Disengage the handle being locked on the motor base.

5-2 Fit the handle into the motor shaft.

5-3 Upon completion of manual run, remove the handle and lock it up on the motor base.

It should be noted that the handle may suffer from damage if the motor with the handle being left unremoved is started. To prevent this, be sure to remove the handle prior to running with motor.

6. Replacement of Parts

6-1 Due to the fact that gears are of special design, it is requested that an order for replacement of them should not be placed with other parties.

6-2 While bearings being put to use are mostly sold on the open market, give careful attention to such needle bearings ③ ④ ⑤ ⑥ for planetary gears as are of our special make.

6-3 Although gears and bearings are designed as specified, oil seals may undergo a considerable progress of deterioration caused by surrounding environment, temperatures, staining of lubricating oil, etc. Replace oil seals periodically. Also replace them with new ones when oil seal section has been disassembled for some reason or other. When replacing the oil seal, give careful attention to curled-up of lip and direction of oil seal.

7. Disassembly and Reassembly

Pay attention to the following points when disassembly and reassembly of SEISA gear reducer are needed by periodic inspection or due to occurrence of trouble or the like.

7-1 Disassembly

1) Carry out disassembly work after familiarizing yourselves with the construction of SEISA gear reducer through the attached assembly section drawing.
2) Clarify the purpose of disassembly and keep in mind that the parts to be disassembled should be minimized.
3) Where no match marks are provided on the parts to be disassembled, carry out the disassembly work after marking.
4) Absolutely avoid striking intensively or dragging forcedly each part.
5) As the disassembling face is provided with taps for disassembly, utilize them effectively for disassembling and hauling work.
6) When any difficulties have arisen during the course of disassembly, do not carry on the work forcedly but examine the work once again for restarting.

7-2 Assembly

1) Keep clean at all times.
2) Wash each part thoroughly with flushing oil or the like and apply machine oil or lubricating oil to each part before reassembly.
3) Identify match marks.
4) Apply uniformly a liquid packing (LOCTITE No. 5920 or equivalent) to the clamping surface of exterior parts for the prevention of oil leaks.
5) Upon completion of reassembly, rotate the high-speed shaft by hand to make sure that it will rotate smoothly and lightly.

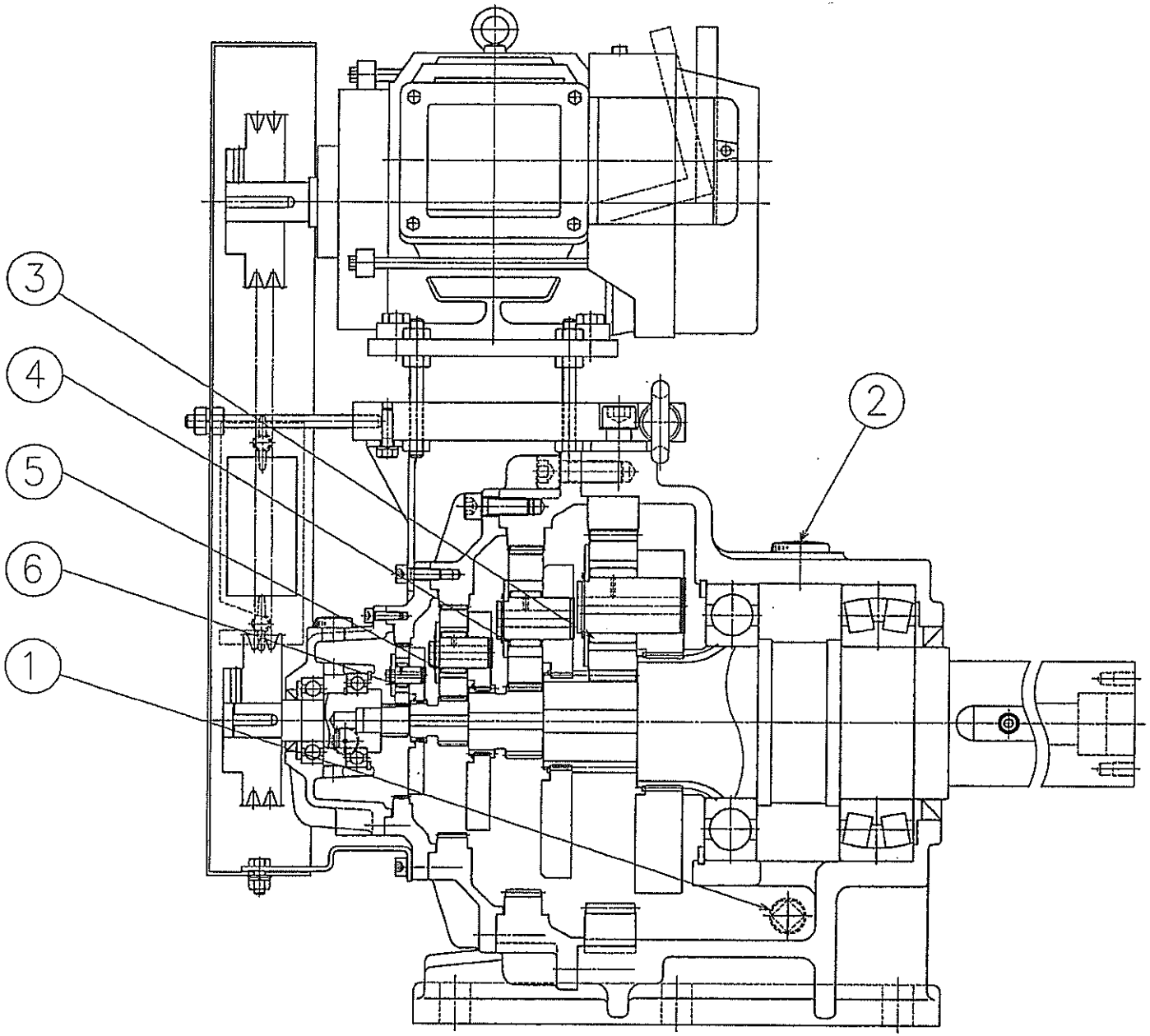
8. Installation

Install SEISA gear reducer on the rugged base and tighten mounting bolts and nuts completely. Improper installation may lead to a cause of unusual noise and abnormal vibration and shorten the life of gear reducer and companion machine remarkably. Besides the above, set up the gear reducer in such a way that inspection of oil level gauge, oil filling port, oil draining port, etc. will be conducted with ease.

9. Maintenance Procedure

Item	Description	Checking	Remedy	Interval
Lubricating oil	Oil volume	Whether oil level stays inside the oil level gauge at shutdown. One place	Oil filling if short.	As needed
	Temperature Note 1)	Whether abnormal heat generation is caused. (Casing surface)	In case of abnormal heat generation, stop the operation forthwith and investigate into the cause.	As needed
	Cleanliness	Discharge proper quantity of oil from oil draining port and check for condition of deterioration.	Replacement of lubricating oil	As needed
	Oil leaks	Whether there are oil leaks from shaft section and clamped parts.	(Shaft section) Replacement of oil seal (Clamped parts) Application of liquid packing	As needed As needed
Others		Whether there are unusual noise and abnormal vibration.	Stop the operation forthwith and investigate into the cause.	As needed

Note 1) Working limit temperature of SEISA gear reducer is approx. 80°C on the surface of casing.



Assembly Section Drawing

SEIBA

神戸発動機株式会社 殿

エンジンターニング用
遊星歯車減速装置

モータ取扱説明書

大阪製鎖造機株式会社
OSAKA CHAIN & MACHINERY, LTD.

950823J TM11

本取扱説明書には、下記の内容を記載しています。

1．安全上のご注意…ＥＴＭ０００００４４

2．本体用取扱説明書…ＥＴＭ０００００２６

ＦＤ形ブレーキモートル

取　扱　説　明　書

安　全　上　の　ご　注　意

このたびは　ＦＤ形ブレーキモートル（モータ）をご採用いただき、まことにありがとうございます。

お　願　い

1．ブレーキモータの取扱いは、作業に熟練した方が行ってください。また、この取扱説明書に記載されている内容は、製品をご使用していただく前に必ず熟読し、充分にご理解いただく必要があります。
2．この取扱説明書は、実際にご使用いただくお客様の手元まで必ず届くようご配慮ください。
3．この取扱説明書は、製品をお取扱いいただく前にいつでも使用できるよう大切に保管してください。

安全上のご注意

- ご使用（据付，運転，保守・点検等）の前に，必ずこの取扱説明書とその他の付属書類をすべて熟読し，正しくご使用ください。機器の知識，安全の情報，そして注意事項のすべてについて習熟してからご使用ください。
- この取扱説明書では，安全注意事項のランクを「危険」「注意」として区分してあります。

危 険：取扱いを誤った場合に，危険な状態が起こりえて，死亡又は重傷を受ける可能性が想定される場合。

⚠ 注 意：取扱いを誤った場合に，危険な状態が起こりえて，中程度の傷害や軽傷を受ける可能性が想定される場合及び物的損害だけの発生が想定される場合。

なお，⚠ 注 意 に記載した事項でも，状況によっては重大な結果に結びつく可能性があります。
いずれも重要な内容を記載していますので必ず守ってください。

[図記号の説明]

図 記 号	図 記 号 の 意 味
⃠	禁止（してはいけないこと）を示します。 具体的な禁止内容は，記号の中や近くに文章で指示します。
❗	強制（必ずすること）を示します。 具体的な強制内容は，記号の中や近くに文章で指示します。

⚠ 危　険

（全　般）

●爆発性雰囲気中では使用しないでください。防爆形ブレーキモータを使用してください。けが，火災等の原因になります。

●活線状態で作業しないでください。必ず電源を切って作業してください。
感電のおそれがあります。

●運搬，設置，配管・配線，運転・操作，保守・点検の作業は，専門知識のある人が実施してください。感電，けが，火災等のおそれがあります。

●定格回転速度以上に回転を上げないでください。
振動が大きくなるなどして破損し飛散のおそれがあります。又，ブレーキ部の発熱が大きくなり，制動作用がなくなったり，火災，焼損の原因となることがあります。

●お客様による製品の改造は，絶対に行わないでください。爆発、引火、火災、感電、けが、装置破損のおそれがあります。

●人員輸送用装置に使用される場合には、装置側に安全のための保護装置を設けてください。暴走落下による人身事故や、装置破損のおそれがあります。

●昇降装置に使用される場合には、装置側に落下防止のための保護装置を設けてください。昇降体落下による人身事故や、装置破損のおそれがあります。

●ブレーキに水・油脂類が付着しないようにしてください。ブレーキトルクの低下による落下や暴走事故のおそれがあります。

（運　搬）

●運搬のために吊り上げた際に、製品の下方へ立ち入ることは、絶対にしないでください。落下による人身事故のおそれがあります。

（据　付）

●天井や壁へブレーキモータを取り付けて使用する場合，条件によっては落下のおそれがありますので，使用可能な範囲についての詳細は，カタログや技術資料に従ってください。けがのおそれがあります。

●駆動部のボルト強度の検討，締付トルクの管理，緩み止めは完全に行ってください。
ボルトの締付け具合によっては，せん断により破損し非常に危険です。必ず規定の強度，締付トルクを管理し，緩み止め（接着剤，スプリングワッシャ等）を行ってください。

（配　線）

●電源ケーブルとの結線は，端子箱内の結線図又は取扱説明書によって実施してください。感電や火災のおそれがあります。（端子箱の無いタイプは接続部の絶縁を確実に行ってください。）

●電源ケーブルやリード線を無理に曲げたり，引っ張ったり，はさみ込んだりしないでください。感電のおそれがあります。

●アース用端子を確実に接地してください。感電のおそれがあります。

⚠ 危　　険

●電源は銘板に記載してあるものを必ずご使用ください。焼損、火災のおそれがあります。

（運　転）

●端子箱のカバーを取り外した状態で運転しないでください。作業後は，端子箱のカバーをもとの位置に取り付けてください。感電のおそれがあります。

●運転中，回転体（シャフト等）へは絶対に接近又は接触しないでください。巻き込まれ，けがのおそれがあります。

●停電した時は必ず電源スイッチを切ってください。けがのおそれがあります。
また，宙吊りの荷がある状態で停電した場合に，緩め装置を働かせ荷を降ろさないでください。途中でブレーキがきかなくなり，荷が落下するおそれがあり，荷の破損，けがのおそれがあります。

●許容制動仕事量以下の頻度でご使用ください。頻度を超えると発熱が大きくなり，制動作用がなくなったり，火災，焼損の原因となることがあります。

●電源ケーブルとの結線は，端子箱内の結線図又は取扱説明書によって実施してください。感電や火災のおそれがあります。（端子箱の無いタイプは接続部の絶縁を確実に行ってください。）

●ブレーキモータの保守・点検を行うときは，必ず電源スイッチを切り，かつ出力軸に負荷がかかっていないことを確認してください。けがのおそれがあります。

●水・油脂類を塗布（付着）しないでください。
摩擦面はもちろん，ブレーキ本体に水・油脂類を使用すると摩擦面に付着し，規定のブレーキトルクが確保されません。通常の制動時間が得られず，けがのおそれがあります。

●停止時に製品の点検をする場合には、回転止めを確実に行いかつ製品が充分に冷却されてから、常に換気を行いながら、施行せねばなりません。さらに点検作業中には、安全確認の要員を配置し、作業者との安全確認を常に行うようにしてください。

●点検時に取り外した安全カバー等を外したままで運転しないでください。巻き込まれ、けがのおそれがあります。

（ブレーキ部の保守・点検）

●手動解放装置でブレーキを解放したまま運転しないでください。落下、暴走事故のおそれがあります。

●本運転する前に電源を入、切してブレーキ動作を確認してください。落下、暴走事故のおそれがあります。

●ギャップの点検、調整後、ファンカバーを外したままモータを運転しないでください。巻き込まれ、けがの原因になります。

●昇降用にご使用の場合は、負荷を吊り上げた状態でブレーキの解放操作をしないでください。落下事故のおそれがあります。

⚠ 注　意

（全　般）

●ブレーキモータの銘板、または製作仕様書の仕様以外で使用しないでください。感電，けが，装置破損等のおそれがあります。

●この製品はブレーキコイルに電圧を印加したときにブレーキが解放（無励磁作動）される製品です。動作が反対の製品を使用するとシステムとして成り立たず、けがのおそれがあります。用途、使用目的に合っていることを確認してから機械に組み込んでください。

●ブレーキモータの開口部に，指や物を入れないでください。感電，けが，火災等のおそれがあります。

●損傷したブレーキモータを使用しないでください。けが，火災等のおそれがあります。

●銘板が常に見えるように，障害物を置かないでください。

●銘板を取り外さないでください。

●お客様による製品の改造は，当社の保証範囲外ですので，責任を負いません。

（開　梱）

●天地を確認の上，開梱してください。けがのおそれがあります。

●現品が注文通りのものかどうか，確認してください。間違った製品を設置した場合，けが，破損等のおそれがあります。

●ブレーキのリード線を引っ掛けたり，傷をつけたりしないように，十分注意してください。ブレーキ部の故障の原因となります。

（運　搬）

●運搬時は，落下，転倒すると危険ですので，十分ご注意ください。吊り金具があるブレーキモータは必ず吊り金具を使用してください。ただし機械に据え付けた後，吊り金具で機械全体を吊り上げることは避けてください。吊り金具の破損や落下転倒によるけが，装置破損のおそれがあります。

●吊り上げる前に銘板，梱包箱，外形図，カタログ等により，ブレーキモータの質量を確認し，吊り具の定格荷重以上のブレーキモータは吊らないでください。ボルトの破損や落下，転倒によるけが，装置破損のおそれがあります。

●リード線で製品を吊り下げて持たないでください。故障の原因になるばかりでなく，リード線が切れて足等に落下し，けがの原因になります。必ず製品自体を持って取り付け，取り外しをしてください。

（据付・調整）

●インバータでブレーキモータを使用する場合は，事前に当社までご相談ください。

●ブレーキモータの周囲には可燃物を絶対に置かないでください。火災の危険があります。

●ブレーキモータの周囲には通風を妨げるような障害物を置かないでください。冷却が阻害され，異常過熱によるやけど，火災の危険があります。

⚠ 注　意

●ブレーキモータと負荷との結合は直結にて結合してください。
結合の際には，直結精度に注意して据付けをしてください。また，運転前には，カップリングの締付ボルトは，確実に締め付けてください。破片飛散によるけが，装置破損のおそれがあります。

●チェーンベルト掛けの場合は，当社までご相談ください。

●回転部分に触れないようカバー等を設けてください。けがのおそれがあります。

●ブレーキモータ単体で回転させる場合，出力軸に仮付けしてあるキーを取り外してください。けがのおそれがあります。

●機械との結合前に回転方向を確認してください。けが，装置破損のおそれがあります。

●ブレーキモータには絶対に乗らない・ぶらさがらないようにしてください。
けがのおそれがあります。

●ブレーキモータの軸端部のキー溝は，素手でさわらないでください。けがのおそれがあります。

（配　線）

●絶縁抵抗測定の際は，端子に触れないでください。感電のおそれがあります。

●配線は，電気設備技術基準や内線規程に従って，施工してください。焼損や火災のおそれがあります。

●保護装置は，ブレーキモータに付属していません。過負荷保護装置は電気設備技術基準により取付が義務づけられています。過負荷保護装置以外の保護装置（漏電遮断器等）も設置することを推奨します。損傷や感電、火災、けがのおそれがあります。

●ブレーキモータ単体で回転させる場合，出力軸のキーは取り外してください。けがのおそれがあります。

●相手機械との連結前に回転方向を確認してください。回転方向の違いによって、けが、装置破損のおそれがあります。

●スターデルタ始動を行う場合，一次側に電磁開閉器付のもの（３コンタクタ方式）を選定してください。火災のおそれがあります。

●４００Ｖ級インバータでブレーキモータを使用する場合，インバータ側へ抑制フィルタやリアクトルを設置するか，ブレーキモータ側で絶縁を強化したものをご使用ください。絶縁破壊による破損，火災のおそれがあります。

●配線における電圧降下は２％以下に収めてください。配線距離が長い時は電圧降下が大きくなり、ブレーキモータが始動できなくなることがあります。

（運　転）

●運転中，ブレーキモータはかなり高温になります。手や体を触れないようにご注意ください。やけどのおそれがあります。

●異常が発生した場合は直ちに運転を停止してください。感電，けが，火災等のおそれがあります。

⚠ 注　意

●定格負荷以上での使用をしないでください。けが、装置破損のおそれがあります。

（保守・点検）

●絶縁抵抗測定の際は，端子に触れないでください。感電のおそれがあります。

●ブレーキモータのフレーム表面は，高温になるので，素手でさわらないでください。やけどのおそれがあります。

●異常が発生した場合の診断は、取扱説明書に基づいて実施してください。異常の原因を究明し対策処置を施すまでは絶対に運転しないでください。

（ブレーキ部の保守・点検）

●昇降用でブレーキモータをご使用の場合、直切り結線を採用してください。落下事故のおそれがあります。

（修理，分解，改造）

●修理，分解，改造は，必ず専門家が行ってください。感電，けが，火災のおそれがあります。

（廃　棄）

●ブレーキモータを廃棄する場合は，産業廃棄物として処理してください。

安全のために次のことは必ず守ってください

⚠ 安全上の注意事項

正しくお使いいただくために，ご使用前に必ず取扱説明書をお読みください。

製品に表示している表示ラベルの内容は，取扱説明書によりよく理解してからご使用ください。

また，安全上，下記事項は特に注意してください。

(1) ブレーキ部は摩耗や寿命のため、荷重を保持できなくなることがあります。特に立体駐車場やリフト等の昇降用途に使用される場合は，落下の原因にもなりますので、あらかじめ装置側で安全対策を講じてください。

(2) この機器の回転部に接触すると重傷を負う可能性がありますので，関係者以外は操作できないように配慮をしてください。

(3) 周囲に爆発性，引火性，腐食性ガスのない場所に設置してください。

(4) お客様による製品の改造は行わないでください。

(5) ご使用前に必ず接地（アース）を取り付けてください。

(6) 仕様書，契約書，取扱説明書に記載された運転条件以外では，絶対に運転しないでください。

「安全上のご注意」を逸脱した取扱いによって発生した事故の責任は一切負いません。

FD形ブレーキモートル

取扱説明書

SBVシリーズ

このたびは、　FD形ブレーキモートル（モータ）をご採用いただき、まことにありがとうございます。

お願い

1．ブレーキモータの取扱いは、作業に熟練した方が行ってください。また、この取扱説明書に記載されている内容は、製品をご使用していただく前に必ず熟読し、充分にご理解いただく必要があります。
2．この取扱説明書は、実際にご使用いただくお客様の手元まで必ず届くようご配慮ください。
3．この取扱説明書は、製品をお取扱いいただく前にいつでも使用できるよう大切に保管してください。

1. ご使用前の点検

1.1 点　検

ブレーキモートルがお手元に届きましたら次の点についてお調べください。

(1) 主銘板に記してある形式・出力(kW)・極数・電圧・周波数・ブレーキ制動トルクなどがご要求のものと一致していますか。

(2) 損傷、発錆、汚損、異物の侵入などありませんか。

(3) ネジ、ナット類のゆるみ、付属品の脱落などありませんか。

(4) 特殊仕様のある場合は、その仕様と現品を確認してください。

※以上ご不審の点がありましたら、お買上げの販売店または、当社の本社・支社・支店・営業所へご連絡ください。

2. 構造と動作

2.1 構　造

FD形ブレーキモートル<SBVシリーズ>は電動機部とブレーキ部で構成されています。電動機部はJIS C 4004に準拠した全閉外扇形の電動機です。ブレーキ部はスプリング制動形(無励磁作動形)乾式単板直流電磁ブレーキで、電動機の反負荷側ベアリングブラケットに取り付けられています。

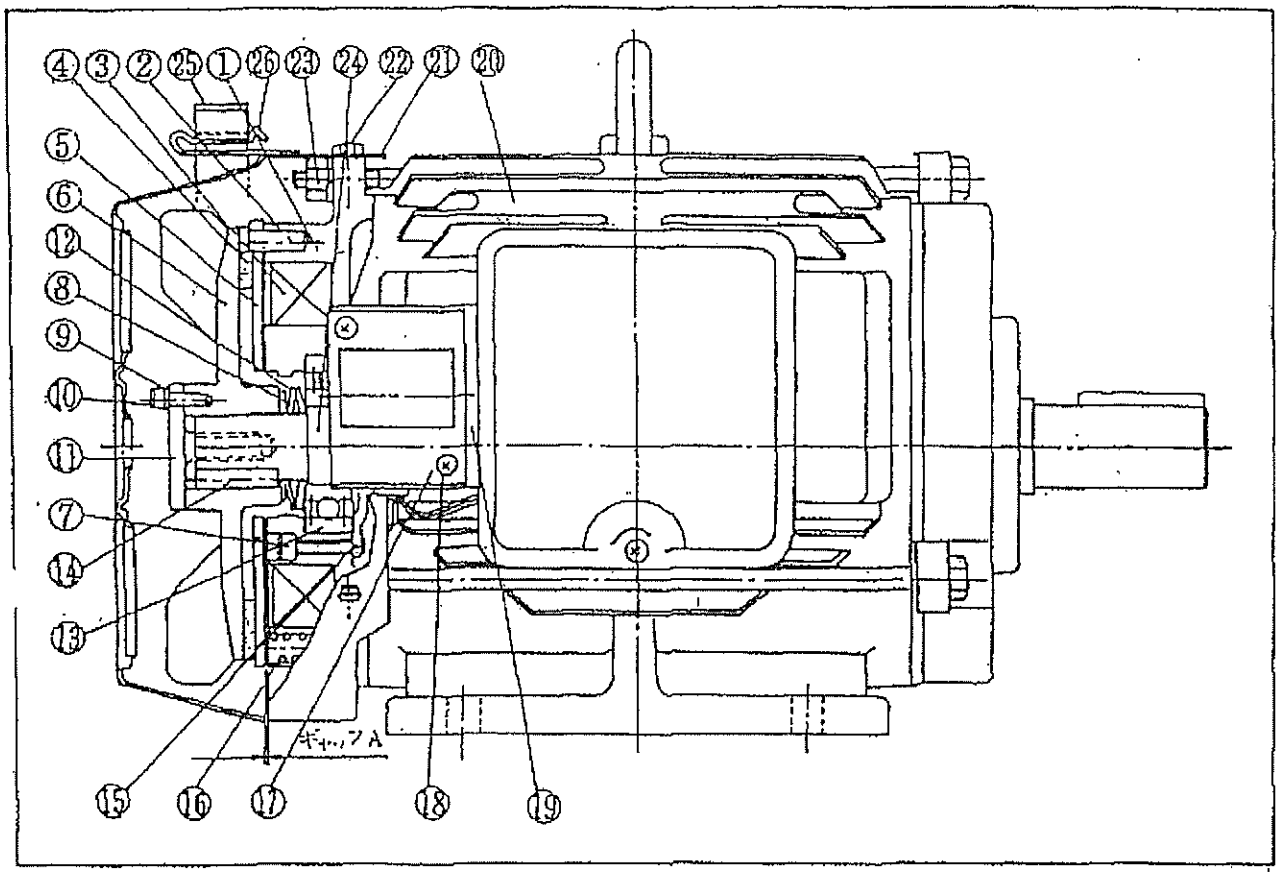
(図1構造断面図をご参照ください。)

2.2 ブレーキ部の動作

(1) 始　動

ブレーキモートルに電源を投入すると、マグネットコイル③に直流電流が流れてアマチュア⑤はマグネットコイル③側に瞬時に吸引され、制動板⑧とアマチュア⑤の間にギャップを生じ、ブレーキが完全に解放されて電動機は回転し始めます。

図1　構造断面図［IK-FCKBS8-4極-2.2kW(SBV-100-220)の例］



番号	部品名称
1	フィールドコア（軸受ブラケット）
2	スプリングピン
3	マグネットコイル
* 4	ライニング
* 5	アマチュア
6	制動板（ファン）
7	六角穴付ボルト
8	シムワッシャー

番号	部品名称
9	バネ座金
10	六角穴付ボルト
11	制動板固定ボルト
12	皿バネ
13	玉軸受
14	制動板キー
15	ベアリング押え
16	ブレーキ作動バネ
* 17	直流電源ユニット

番号	部品名称
18	プラスナベネジ
19	電源取付用ブラケット
20	モートル
21	ブレーキカバー
22	カバー取付ネジ
23	六角ナット
24	シャフト
25	手動解放装置レバー
26	止め金具

注）25, 26は手動解放装置付の場合に適用いたします。

(2)　停　止

(1)始動の動作により回転している電動機は、電源を解放すると、マグネットコイル③の吸引力は消滅し、アマチュア⑤はブレーキスプリング⑯により押し戻されて、制動板⑥とアマチュア⑤の間に制動力を発生させ制動状態に入ります。

2.3 ブレーキ手動解放装置の操作

ブレーキ手動解放装置付の場合は、手動解放装置をご使用になりますと、点検時や非常時のブレーキ解放が用意に行えます。

(1) ブレーキ手動解放装置の操作

> 手動解放操作を行う場合のご注意
> イ．必ず電源を切って下さい。
> ロ．モートルの出力軸に負荷がかかっていないことをご確認ください。
> (昇降機等で負荷がかかったまま解放操作を行うと、事故につながることがありますのでご注意ください。)

手動解放装置レバー㉕を図2の矢印の方向へ押すと、手動解放装置レバー㉕は固定されブレーキは解放されます。

使用後は、手動解放装置レバー㉕を確実にファンカバー上部の止め金具㉖の位置に戻してください。

番号	部品名称
1	フィールドコア (軸受ブラケット)
5	ブレーキアマチュア
6	制動板
25	手動解放装置レバー
26	止め金具
27	ガイドピン

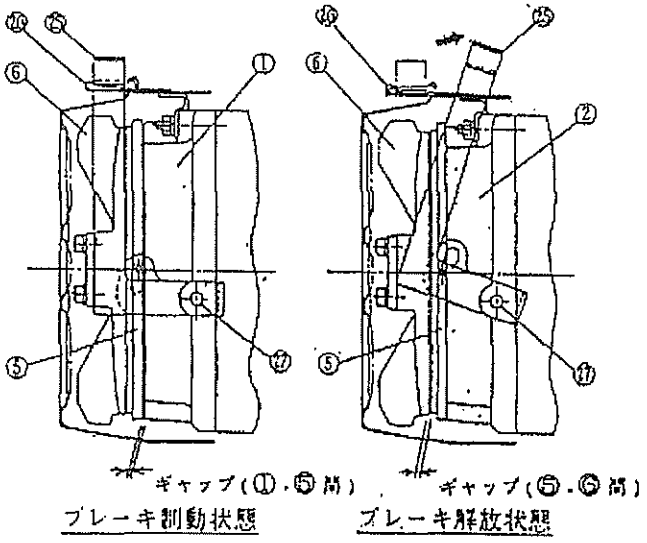


図2 ブレーキ解放装置の動作

(2) ブレーキ解放装置に関するご注意

> イ．ブレーキ解放装置をご使用にならない場合、およびご使用後は手動解放装置レバーが、ファンカバー上部にある止め金具で保持されていることをご確認ください。
> 確実に保持されていない場合には、電源を切ってもブレーキが効かなくなることがあります。
> (手動解放レバーが止め金から容易に外れるような場合には、止め金をプライヤー等で調整して確実に手動解放レバーを保持してください。)
> ロ．手動解放レバーはブレーキ解放用であり、運搬用ではありません。
> 手動解放レバーを使って電動機を持ち上げたり、移動したりしないでください。

3. 据付と配線

3.1 据　付

FD形ブレーキモートルを据付ける場合は次にあげる条件のもとで行ってください。

(1) 周囲温度：－20～40℃

(2) 周囲湿度：85％以下

(3) 高　　度：標高1,000m以下

(4) 雰囲気：腐食性、爆発性ガスおよび蒸気などのないこと。
じんあいを含まない換気の良い場所であること。

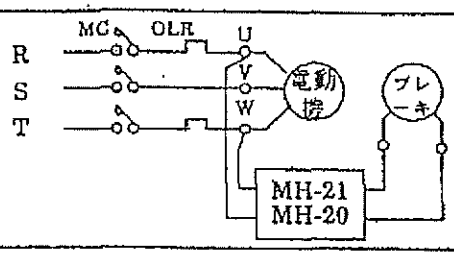
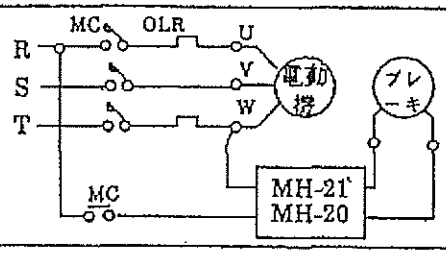
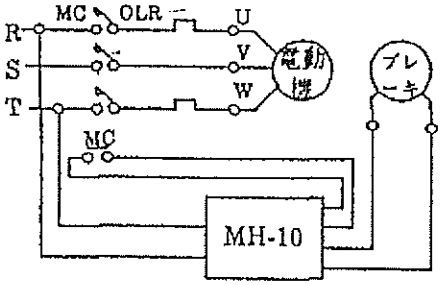
(5) 据付け角度：軸が水平であること。

立取付け仕様のブレーキモートルを使用する場合は、その仕様において出力軸軸が"上向き"か"下向き"か良く確かめてから据付けてください。

3.2 配　線

FD形ブレーキモートルのブレーキは直流のため交流電源から直流を得るための直流電源が必要ですが、SBVシリーズは直流電源ユニットが本体に付属しブレーキ口出線は直流電源ユニットを介して予め電動機口出線に接続されています。電源との標準的な接続方法は表1に示すように(A)一体切りと、(B)(C)別切りとがあります。一般的には一体切りの方法を採用しますが、ブレーキの釈放を遠隔から電気的に行う場合、デッドタイムを短くする場合および進相コンテンサを取り付ける場合には、別切りを採用してください。一体切り(A)が別切り(C)に比べてデッドタイムが長いのは、電源を解放した際電動機に発生する残留電圧が一体に接続されているブレーキコイルに加えられマグネットの吸引力を持続させるためです。

表1　電源との接続方法

電源との接続		適用
(A) 交流一体切り		出荷時の標準仕様です。
(B) 交流別切り		ブレーキを別操作する場合。進相コンデンサを取り付ける場合。 (直流電源ユニットの接続を変更する必要があります。)
(C) 直流別切り		デットタイムをより短くする場合。 (別途直流電源ユニットMH-10を用意してください。)

MC：電磁接触器　　OLR：過負荷継電器
MH-21, MH-20, MH-10：直流電源ユニット

4. 定期的点検・調整・保守

ブレーキモートルの点検・調整・保守を行う場合のご注意
イ．必ず電源を切ってください。
ロ．分解を行う場合には、出力軸に負荷がかかっていないことを確認してください。

4.1 点　検

次の項目について定期的に点検をしてください。

(1) 正常に運転動作しているか。

(2) ライニングは摩耗していないか。(ギャップAは正常か)

(3) 各部取付けネジの締めつけは完全か。

ねじ類のゆるみは振動の原因や取り付けねじの折損の原因となります。

(4)　ブレーキ部に油や水滴・異物が浸入していないか。

(5)　フレームやインナーディスクの摩耗粉の清掃。

(6)　ベアリングの点検。

(7)　手動解放装置レバーは止め金具で保持されているか。

4.2 ブレーキのギャップ点検と調整

ブレーキは長期間使用するとその制動仕事量に応じて摩耗するので、ブレーキギャップ(フィールドコア①とアーマチュア⑤の間隙)の点検と調整が必要となります。

ライニングが摩耗して薄くなり、ブレーキギャップが広がり限界値を越えると、アーマチュアを吸引出来なくなるなどの故障の原因ともなりますから注意してください。

(1)　ギャップの点検

1. ブレーキカバーを外してください。
   ブレーキカバーはフィールドコア(軸受ブラケット)①に取り付いているがカバー取付けネジ㉒を外すと取り外せます。
2. ブレーキギャップにギャップゲージ(限界値用)を挿入して、ギャップを3箇所で測定してください。

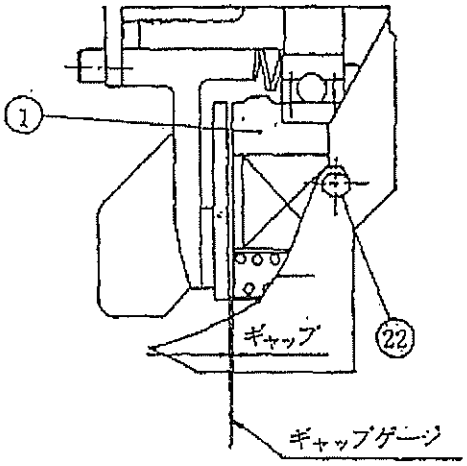


図3　ギャップの点検

このときのギャップ値が、表2.の使用範囲なら使用可能ですが、限界値近くであったり、次回点検時期までの摩耗も考えられますので、(2)のギャップ調整手順に従って調整してください。

表2　ブレーキギャップ値

ブレーキ形式	アーマチュアライニング使用限界厚み	ギャップ値(mm)	
		規定値	限界値
SBV-063-010 SBV-063-020 SBV-071-040	1.0 mm	0.3	0.7
SBV-080-075 SBV-090-150 SBV-100-220		0.4	1.0

(2) ブレーキギャップの調整

ギャップ調整は次の手順で行って下さい。

1. 六角穴付ボルト ⑩ とバネ座金⑨をゆるめ、取り外す。
2. 制動板固定ボルト ⑪ をゆるめ、取り外す。

   このボルト⑪をゆるめるには、六角穴付ボルト⑩の取り付く穴をドライバー等で回すか、外径をプライヤー等で回してください。
3. 制動板⑥を抜取り、制動板キー ⑭ を取り外してください。
4. シムワッシャー⑧を抜き取ってください。

   ブレーキギャップ点検時に、限界ギャップ値に近い時にはシムワッシャーを

   SBV-063, 071 → 0.3mm厚 1枚

   SBV-080, 090, 100 → 0.5mm厚 1枚

   を抜取り、それ以外の場合は点検時測定したギャップ値によりライニングの摩耗分の厚みのシムワッシャーを抜き取ってください。
5. 制動板キー ⑭ を打ち込み、制動板⑥をはめ込んでください。
6. 制動板固定ボルト⑪を取り付け、締め込んでください。

   この時、ギャップゲージ(規定値用)をギャップに差込み規定値となるところ迄締め込み、六角穴付ボルト ⑩ が制動板⑥のネジ穴に合うように調整してください。
7. 六角穴付ボルト ⑩ とバネ座金⑨を取り付けてください。
8. 調整がうまくできたかどうか、電源を入り切りしてブレーキ動作を確認してください。
9. ブレーキカバー ㉑ をカバー取付ネジ㉒で取り付けてください。

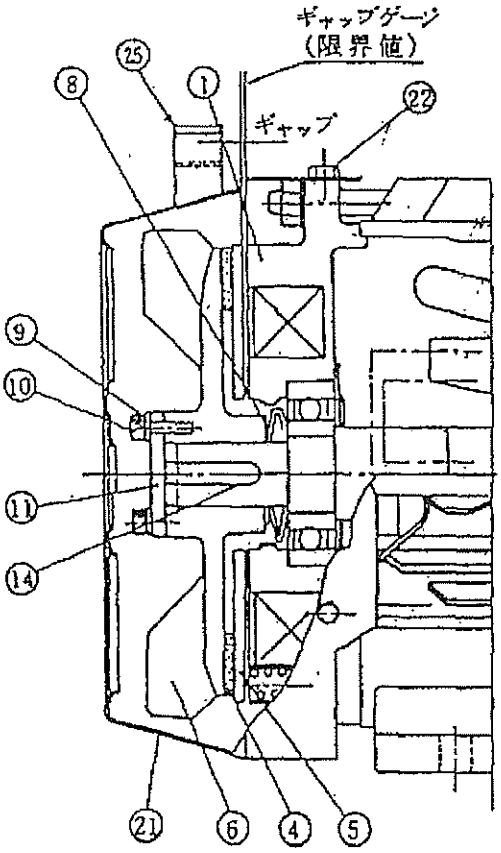


図4 ブレーキギャップの調整

10. 電源を再投入し、ブレーキ動作の確認を行って異常がなければ調整は終わりです。

11. 尚手動解放装置レバー㉕は両側に押し広げることにより、着脱が可能です。

4.3 ブレーキライニング(アーマチュアライニング)の交換

ブレーキギャップの調整を繰り返して、ライニング④の厚みが表3の使用限界になったら新しいアーマチュアライニング④⑤と交換してください。(このブレーキのライニングはアーマチュアに張り付けてあり交換の際は、アーマチュアライニングとして取り扱います。)

交換の際は、スプリングピン②とアーマチュア⑤の穴との摺動の具合を確認してください。

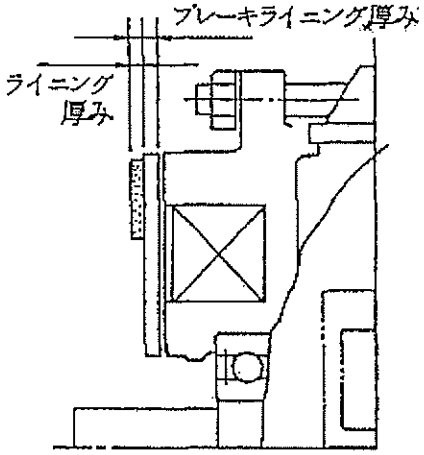


図5　ブレーキライニングの交換

表3　ライニング使用限界厚み

ブレーキ形式	ライニング(mm)使用限界厚み	(参考値)(mm)アーマチュアライニング限界厚み
SBV-063-020	1.0	4.0
SBV-071-040		4.8
SBV-080-075	1.0	5.8
SBV-090-150		
SBV-100-220		

※ ライニング④はアーマチュア⑤に張り付けてあるので、ライニングのみ厚みの測定が出来なければ、アーマチュアライニングの測定を行ってください。

ライニングの交換の際はブレーキ部全体の分解、組立が必要ですから図1を参照に次の手順で行ってください。

(1)　分　　解

1. フィールドコアー①(ベアリングブラケット一体形)又はカバー取付金具についているカバー取付ネジ㉒3本を外し、ブレーキカバー(ファンカバー)㉑を取り外してください。

2. 手動解放装置レバー㉖を押し広げ、ガイドピン㉗より抜いて取り外してください。

3. 制動板⑥を制動板固定ボルト⑪を介して固定している六角穴付ボルト⑩をバネ座金とも緩め外して下さい。

4. 制動板⑥を押さえている制動板固定ボルト⑪を六角穴付ボルト⑩の取り付いていた穴にドライバーを差し込む等して、緩め回し取り外してください。

5. 制動板⑥をシャフト㉔より抜き取ってください。

6. アーマチュアライニング(④⑤)を外してください。

7. ギャップ調整の時には、次にシャフト㉔より制動板キー⑭を抜取り、シムワッシャー⑧を抜き取ってください。

   ベアリング交換やモートル分解の際には、最終に制動板キー⑭、シムワッシャー⑧、皿バネ⑫の順で抜き取って下さい。

(2) 組　立

組立は分解の逆の手順で行えばよいのですが、次の点に十分注意して行ってください。

1. アーマチュアライニング(④⑤)を新品と交換した場合は、添付部品のシムワッシャー⑧を初期規定枚数になるようにシャフト㉔に挿入して下さい。

   また、アーマチュア⑤のスプリングピン穴とスプリングピン②の摺動具合を確認の上、組立を行ってください。

2. ブレーキギャップの調整手順は"ブレーキのギャップ点検と調整"を参照してブレーキギャップ値を初期規定値に調整してください。

3. 組立後は、ブレーキカバー㉑を取り付ける前に動作試験を行って、正常動作しているか確認して下さい。

4. アーマチュアライニング(④⑤)を交換した場合、摩擦面の当たり具合が完全ではありませんので、若干トルクが不足となります。

   従って、組立が完了したらブレーキ動作約50回程度ナラシ運転を行ってください。

4.4 保　守

1. ベアリングの点検

ベアリングには異物の混入、グリース漏れの少ない金属板シールドベアリングを採用し、潤滑性能はもちろん耐熱、耐湿、耐薬品性の優れたリチューム系グリースが封入されていますので、普通の使用状態では2～3年以上手入れをする必要はありません。

なお、定期点検の際にはベアリングハウジング、ベアリングまわりを清掃すれば十分ですが、長い間使用した後やきびしい使用条件のもとでは適時聴診棒などによる音響診断を行い状況によってはベアリングの交換を行ってください。

シャフトからベアリングを取り外し、新しいベアリングの取付けは小形プレスで圧入するか、ハンマーなどで打込むわけですが、この場合、必ずベアリングの内輪に均等に力が加わるようにしてください。

表4　使用ベアリング

番　号	出力(kW)		ベアリング番号	
	4極	6極	負荷側	反負荷側(ブレーキ側)
63	0.2	—	6202ZZ	6202ZZ
71	0.4	—	6203ZZ	6203ZZ
80	0.75	0.4	6204ZZ	6204ZZ
90L	1.5	0.75	6205ZZ	6205ZZ
100L	2.2	1.5	6206ZZ	6205ZZ

ZZ：両側シールド玉軸受です。

なお、交換の際には電動機銘板に記載されているベアリング(CMスキマ)を事前に準備してください。

5. 故　障

5.1 故障の場合には

十分な品質管理のもとで製作しお届けしていますが、万一故障などが発生した場合にはお手数ながら次の項目についてお買上げの販売店または当社の本社・支社・支店・営業所へご連絡ください。

(1) 故障の照会

a. 主銘板記載内容事項　(特に SERIAL No. をお忘れなく。)

b. 故障箇所とその状態。

c. 相手機械名とブレーキモートルの使用方法。

d. 負荷条件。

e. ご使用開始年月日。

f. ご使用総合計時間(またはご使用日数)

g. その他参考となる事項。

5.2 故障のチェック

ブレーキモートルをご使用になる上で、日常起こり易い故障とその対策法を表5に示します。

表5　FD形ブレーキモートルの故障と早期手当法

故障の状態		故障の原因	手　当　法
ブレーキのききが悪い	動作しない	ライニングの磨耗によりギャップが大	ギャップ調整、アーマチュアライニング交換
		ブレーキコイルの断線、短絡	ブレーキコイル（フィールドコア）の交換
		電源電圧が低いか印加されない	規定電圧印加
		電源ユニットの故障	電源ユニット交換
		ライニングと制動板の錆び付き	ブレーキ部品清掃
	スリップする 制動時間が長くなった	ライニングの摩擦	ギャップ調整
		ライニング、制動板に異物、油等の付着	ブレーキ部の清掃
		負荷（GD^2）が大きい	ブレーキの選定
		ライニングの制動当り面が不均一	ライニングの擦り合わせ
電動気が回転しない	ブレーキゆるめ状態で手で回る場合	電気回路の不良	回路部品の点検
		ヒューズの溶断	ヒューズの取り替え
		三相が単相として働いている	電源を電圧計で測定し欠相している回路の点検
		過電流継電器が動作している	動作原因を取り除き復帰させる
		電動機巻線の断線	専門工場で修理
	ブレーキゆるめ状態で手で回らない場合	ブレーキ摩擦面のさびつき	ブレーキの清掃
		ギャップ調整した時の調整不良	ブレーキギャップの再調整
		ベアリングの異常	ベアリングの交換
		負荷がロックしている	負荷、安全装置の点検、調査
うなる、音がする		単相運転	電源を調査し、回路の点検
		異物の侵入	異物を取り除く
		ベアリングの異常	ベアリングの交換
		ライニングの摩擦	ブレーキギャップの調整、ライニングの交換
		ブレーキギャップの不良	ブレーキギャップの調整
負荷をかけると不具合が起こる		電圧降下	電圧を定格まで上げる
		負荷が大きすぎる	負荷を定格まで下げるか電動機容量を大きくする
		ヒューズ容量が小さい	規定のものに取替える

6. サービス部品

ご使用中摩耗などにより部品の取替えが必要となることがあります。当社ではその場合サービス部品（有償）として準備しておりますので、ご入用の節は下記事項を併せてご連絡ください。

(1) 主銘板およびブレーキ銘板記載事項（特にSERIAL NO. をお忘れなく）。

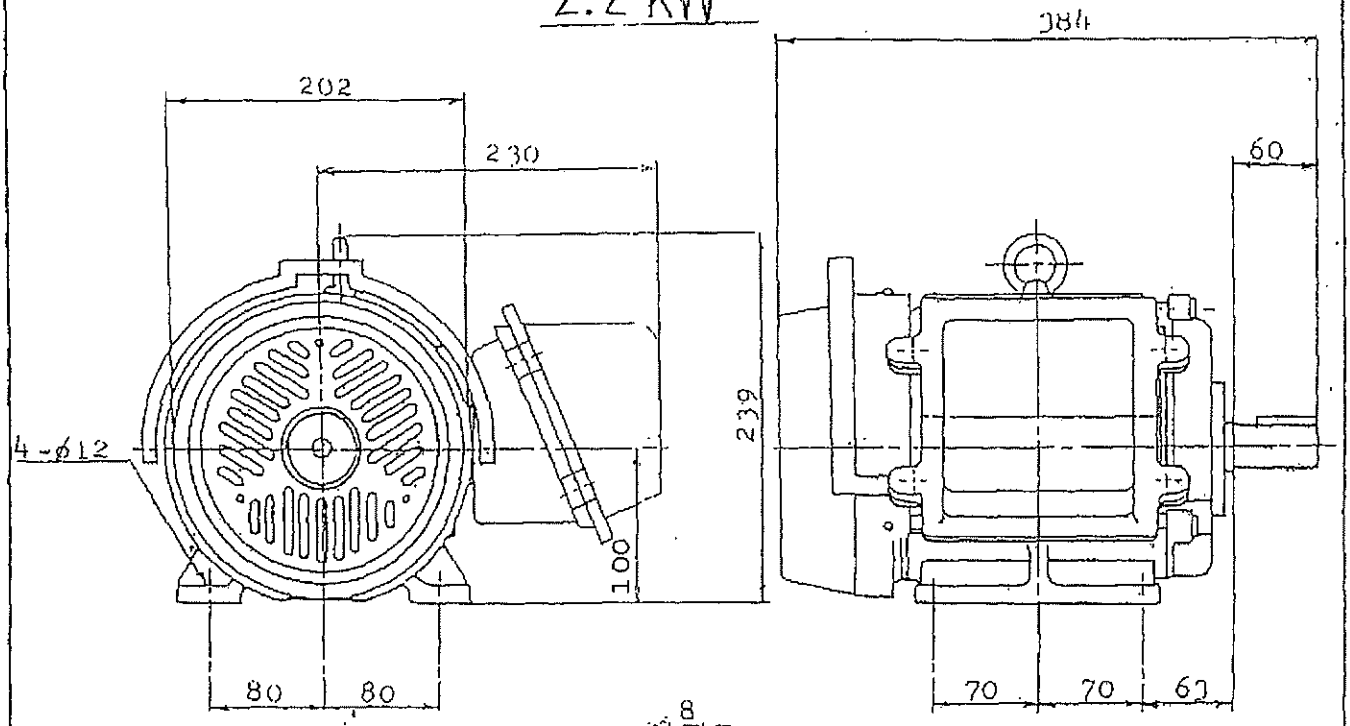
(2) 部品名と数量（部品名は付図構造図面による部品番号、部品名称をご指示ください）。

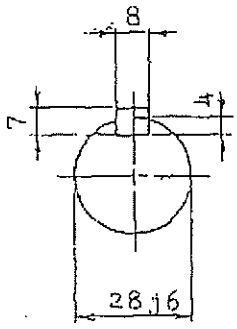
(3) ご希望納期。

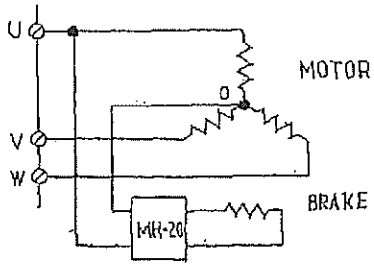
(注)　図１部品名称の中で※印のついた番号の部品を常備しております。

御注文主 INSIDE ADDRESS	MARINE USE A.C MOTOR TOTALLY ENCLOSED FAN COOLED TYPE WITH MAGNET BRAKE	尺度 SCALE	FCKBS8 100L
		年月日 DATE	6 AUG 1994 20 APR 1994

2.2kW







INTERNAL CONNECTION

PARTICULARS	
TYPE	FCKBS8 100L
OUTPUT	2.2 KW
SPEED	1730 r/m
VOLT	440 V
AMP	4.2 A
No OF POLE	4 P
PHASE	3 φ
CYCLE	60 HZ
RATING	CONT.
INSULATION CLASS	E
RULE	NK
WEIGHT	40 Kg

CABLE GLAND	
U. V. W.	20b

BRAKE SBV-100-220L
DC. 90V.

BALL BEARING	
L. S.	#6206 ZZ
O. S.	#6305 ZZ

6-8/6 ADDED INTERNAL CONNECTION

承認 APPROVED BY	検図 CHECKED BY	写図 TRACED BY	製図 DRAWN BY	製番 M F G. No.	図番 DRAWING No.
			N. Kusui	M-94122-2.2-4-B	

投影法 PROJECTION	第三角法 THE 3RD ANGLE METHOD	中國電機株式会社 CHUGOKU ELECTRIC CO., LTD.

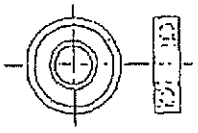
61. 5. 100×10

01

2.2kW

_____BOX NO_____ P_____

SHIP NO	SPARE PARTS LIST FOR	U S E	SETS PER VESSEL
	AC.MOTOR 2.2kW.3φAC 440V.4P.60HZ		

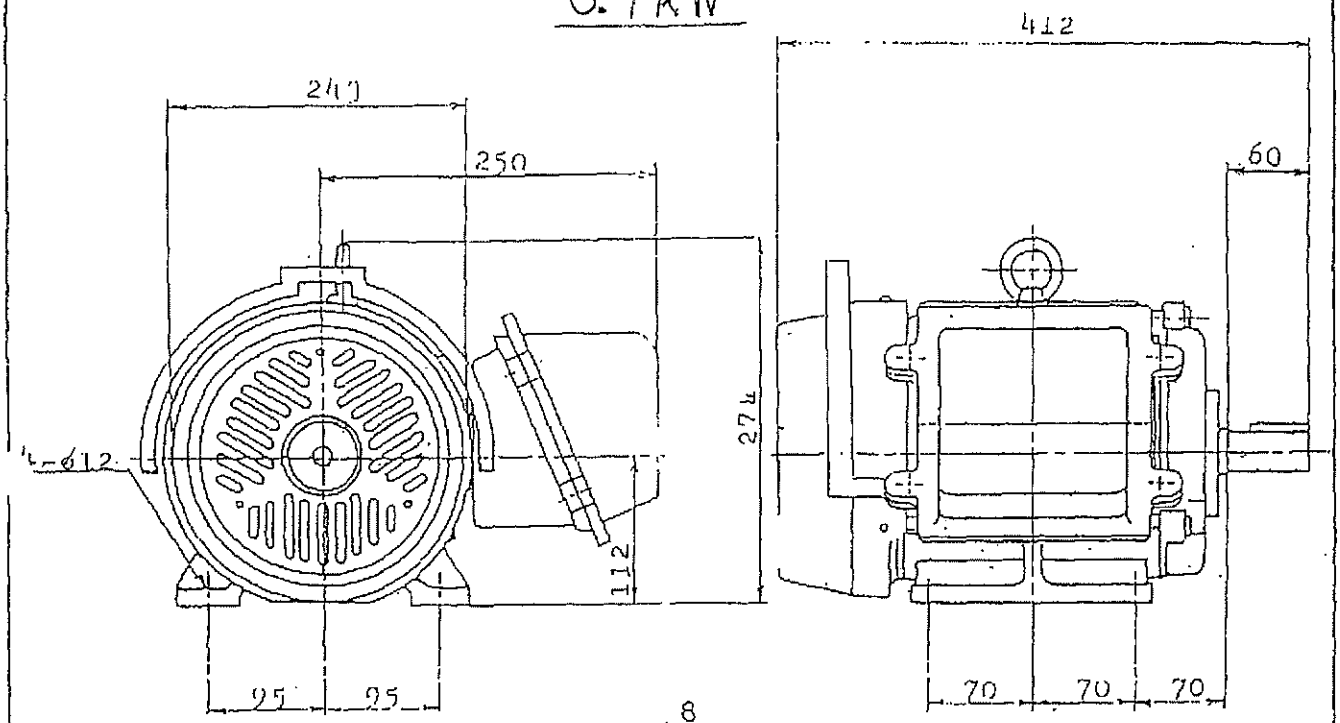
ITEM NO	NAME OF PART	OUTLINE		QUANTITY WORKING PER SET	QUANTITY WORKING PER VESS	QUANTITY SPARE	REMARKS
1	Ball Bearing		LOAD SIDE	1	1	1	6206ZZ
			OPPOSITE SIDE	1	1	1	6305ZZ

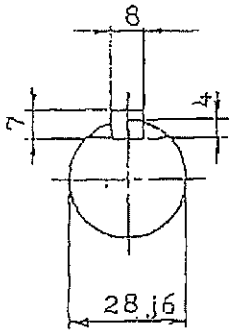
MFR'S NAME	CHUGOKU ELECTRIC CO., LTD.	DRW. NO	94122-0-1

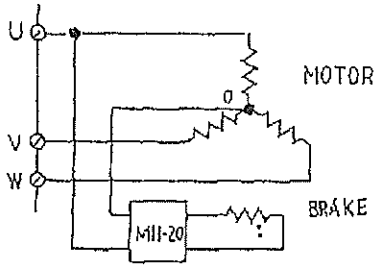
02

御注文主 INSIDE ADDRESS	MARINE USE A.C MOTOR (TOTALLY ENCLOSED FAN COOLED TYPE WITH MAGNET BRAKE)	尺度 SCALE	FCKBS8 112M
		年月日 DATE	20 APR 1994

3.7kW







INTERNAL CONNECTION

BRAKE SBV-112-370L

CABLE GLAND	
U. V. W.	20b
M1. M2.	20a

BALL BEARING	
L. S.	#6207 ZZ
O. S.	#6306 ZZ

PARTICULARS	
TYPE	FCKBS8 112M
OUTPUT	3.7 KW
SPEED	1730 r/m
VOLT	440 V
A M P	6.6 A
No OF POLE	4 P
PHASE	3 ϕ
CYCLE	60 HZ
RATING	CONT.
INSULATION CLASS	E
RULE	ABS
WEIGHT	52 Kg

承認 APPROVED BY	検図 CHECKED BY	写図 TRACED BY	製図 DRAWN BY	製番 M F G. No.	図番 DRAWING No.
m.	了		N. Kusui	M-94123-3.7-4	

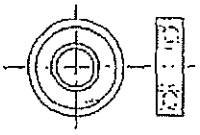
投影法 PROJECTION	第三角法 THE 3RD ANGLE METHOD	中國電機株式会社 CHUGOKU ELECTRIC CO., LTD.

61. 5. 100×10

3.7kW

_____BOX NO_____ P_____

SHIP NO	SPARE PARTS LIST FOR	U S E	SETS PER VESSEL
	AC.MOTOR 3.7kW.3ØAC 440V.4P.60HZ		

ITEM NO	NAME OF PART	OUTLINE		QUANTITY WORKING PER SET	QUANTITY WORKING PER VESS	QUANTITY SPARE	REMARKS
1	Ball Bearing		LOAD SIDE	1	1	1	6207ZZ
			OPPOSITE SIDE	1	1	1	6306ZZ

MFR'S NAME	CHUGOKU ELECTRIC CO., LTD.	DRW. NO	94122-0-1

SEISA

KOBE DIESEL CO., LTD

INSTALLATION AND MAINTENANCE MANUAL

BRAKE MOTOR OF PLANETARY GEAR REDUCER FOR ENGINE TURNING

OSAKA CHAIN & MACHINERY, LTD.

950823E TM11

INSTRUCTION MANUAL

FD-S TYPED BRAKE MOTORS

SBV SERIES

中國電機株式会社

CHŪGOKU ELECTRIC CO., LTD.

本社営業部及北大阪工場　大阪市東淀川区豊新2丁目7番5号
No.7-5. 2Cho-me Houshin,
Higashi Yodogawa-ku, Osaka
TEL 06 (327) 1911 (代)
FAX 06 (320) 0751

本　　社　大阪市北区西天満4丁目11番29号
No.11-29, 4Chome Nishi-tenma,
Kitaku, Osaka
TEL 06 (364) 2688・7898

CONTENTS

1.GENERAL 2

2.CONSTRUCTION & ACTION 2

3.INSTALLATION 3

(1)Location

(2)Power supply

4.CONNECTION 3

5.MANUAL RELEASE 4

6.BRAKE ADJUSTMENT 5

6.1 ADJUSTMENT FOR FRICTION DISC WEAR

6.2 RENEWAL OF FRICTION DISC

7.MAINTENANCE OF BEARINGS 7

8.TROUBLE SHOOTING 8

1. GENERAL

The purpose of this instruction is to describe the construction, installation and maintenance of SBV series brake motors.

The pertinent sections of this instruction manual should be studied before any attempt is made to install and operate the motors.

2. CONSTRUCTION & ACTION

brake motors, SBV series are three phase induction motors with dry typed single disc, spring actuated electromagnetic friction brake.

(1) Start

When the brake motor is switched on, D.C is applied to the magnet coil through power unit (17), and the armature (5) is pulled in a moment. Then the brake is released and the motor start rotating.

(2) Stop

When the brake motor is switched off, friction between brake shoe (6) and armature (5) by brake spring (16) is forced. Then brake is applied.

CONSTRUCTION [IK-FCKBS8-4P-2.2kW (SBV-100-220)]

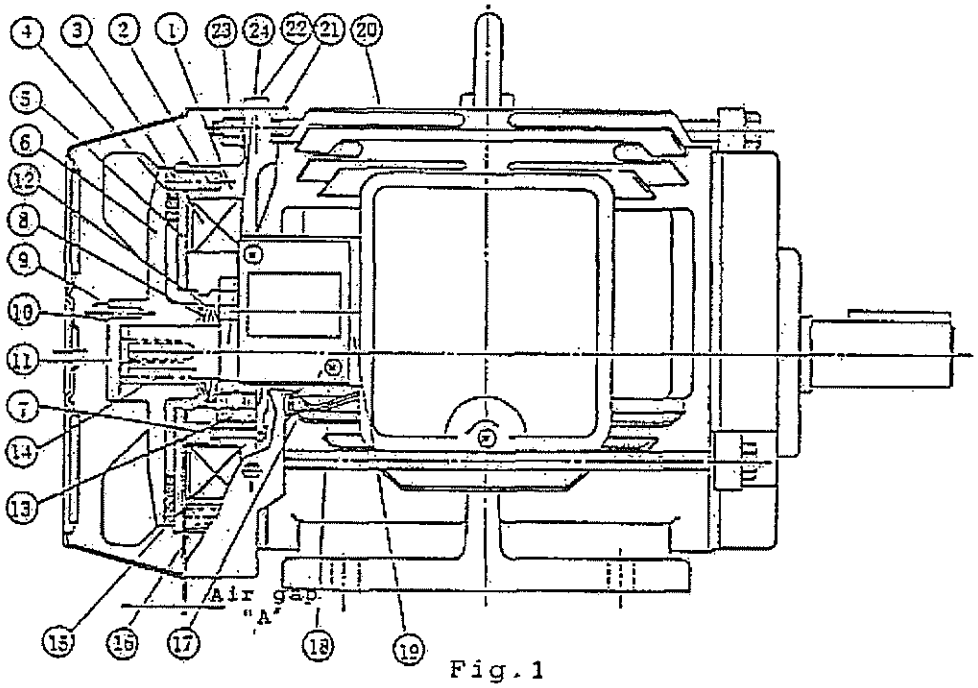


Fig. 1

P No.	Name	P No	Name
1	Field core (Bearing bracket)	13	Ball bearing
		14	Key
2	Spring pin	15	Fixing plate
3	Magnet coil	16	Brake spring
4	Friction disc	17	Power unit
5	Armature	18	Pan head screw
6	Brake shoe (Fan)	19	Plate
7	Hex. socket head screw	20	Motor
		21	Brake cover (Fan cover)
8	Shim washer		
9	Spring washer	22	Fixing screw
10	Hex. socket head screw	23	Hex. nut
		24	Shaft
11	Fixing bolt		
12	Conical spring		

3. INSTALLATION

(1) Location

when installing SBV series brake motor, choose location where satisfy the following condition ;

1) Ambient temperature: -20 ~ 45 °C
2) Relative humidity: Less than 85%
3) Altitude : Less than 1000m
4) Atmosphere: Corrosive or explosive gases or dust are not permissible.

(2) Power supply

☐ Standard: A.C, Three phase, 200V-50Hz, 200V-60Hz or 220V-60Hz.

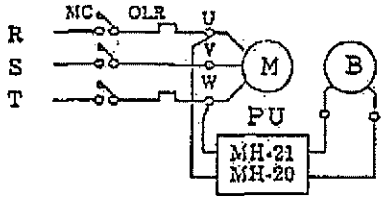
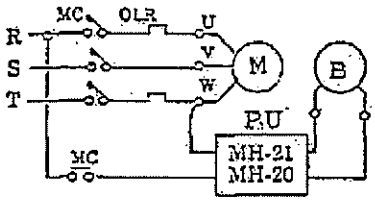
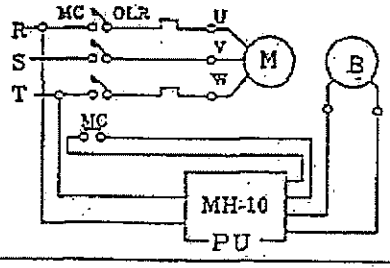
☐ Specified: A.C, Three phase, ☐V-☐Hz

1) Voltage variation : Within 10%
2) Frequency variation: Within 5%
3) Combined variation: Within 10% (Sum of both variation)

4. CONNECTION

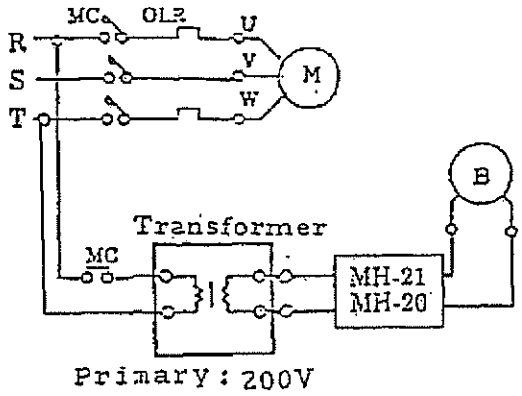
The brake leads are connected directly to the motor leads and electrical power is supplied simultaneously to the motor and brake as shown in Fig.A.

However, some application, such as remote control of brake, installation of power factor correction capacitor or shortening the delay time, employ the separate control circuit as shown in Fig.B or C.

Fig	Connection to power supply		Application
A	A.C Direct circuit		○Standard connection (Factory set)
B	A.C Separate circuit		○Remote control ○Shortening delay time ○Installing power factor correction capacitor
C	D.C Separate circuit		○Shorter delay time than Fig.B

MC: Magnetic contactor, OLR: Over load relay
M: Motor, B: Brake PU: Power unit

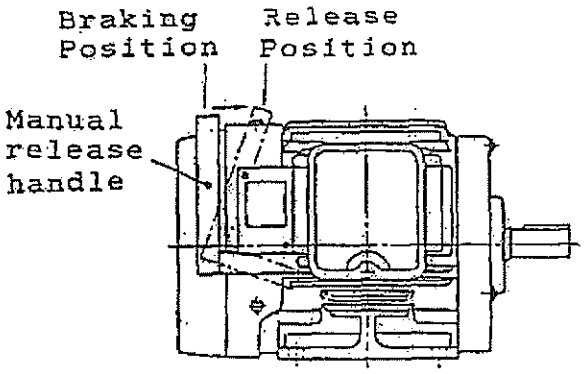
*For the unspecified voltage, the following connection may be available.



BRAKE TYPE	POWER UNIT	TRANSFORMER CAPACITY
SBV-063-010 063-020 071-040	MH-21	50VA
080-075 090-150 100-220	MH-20	100VA

5. MANUAL RELEASE

Handle for manual release, is available as option.



When releasing handle, the brake works.

6.BRAKE ADJUSTMENT

6.1 ADJUSTMENT FOR FRICTION DISC WEAR

The magnet gap "A (see Fig.1)increase as the friction discs wear.

The magnet gap should be checked periodically and adjusted if the gap "A exceed the rated value shown in the Table 1.

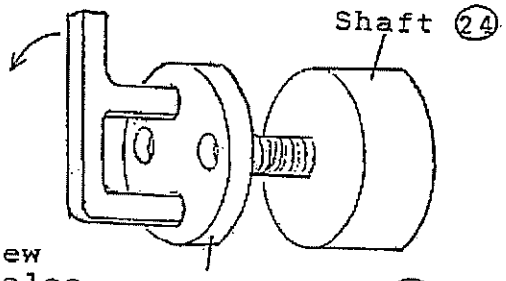
Table 1

Brake Type	Limited thickness of friction disc	Air Gap(Gap"A)	
		Factory Set	Max.Allowable
SBV-063-010 063-020 071-040	1.0mm	0.3mm	0.7mm
080-075 090-150 100-220		0.4mm	1.0mm

When the gap reaches apporoximately "Max.Gap", it should be adjusted to "Factory set Gap" by using the gap gauges of 0.3 or 0.4mm thick.

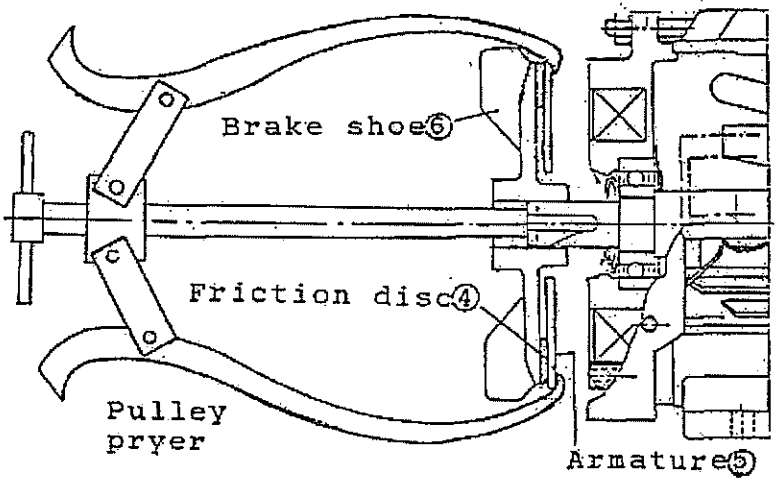
Adjusting method should be as follows;

1)Remove the fan cover㉑ by removing the set screws㉒.
2)Loosen the hex.socket head screws⑩ and remove them and spring washers⑨.
3)Loosen the brake shoe fixing bolt⑪,then remove it.



Pryer or screw drivers are also available.

4)Remove the brake shoe⑥ together with the armature disc⑤ by using pulley pryer as shown in below.Then after,remove the key⑭



5)Remove some shim washer⑧ in accordance with wear thickness of friction disc④.
The standard models have the following no.of washers at the initial stage.

BRAKE TYPE	No. of Shim washer	
	0.5mm thick	0.3mm thick
SBV-063-010	3	2
063-020	3	2
071-040	3	2
080-075	5	2
090-150	4	3
100-220	4	3

For example,for the SBV-063-020,when wear thickness is almost allowable max.gap,remove one 0.3mm thick washer from the shaft.

6)Set the friction disc⑤ to the bearing bracket①.

7)Fit the key⑭ to the shaft,then install the brake shoe⑥.

8) Tighten the brake shoe fixing bolt⑪ with adjusting air gap by using the gap gauge.

9)Fix the fixing bolt⑪ with hex.socket head cap screws⑩ and spring washers⑨.

10)Make sure that adjustment has been done correctly,with switching on/off.

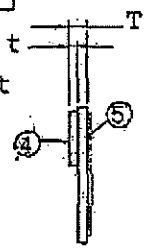
11)Fix the fan cover㉑ with screws㉒.

6.2 RENEWAL OF FRICTION DISC
After repeating adjustment of friction disc until the thickness become the limited thickness ,replace the friction disc④ and armature⑤ with new one.
When replacing them,make sure that the armature⑤ move on the guide-pin② smoothly.
Assemble and disassemble steps are same as the case of adjustment described in 6.1.

Table 2.Limited thickness of friction disc

Brake Type	Limited thickness of "t (mm)	Limited thickness of "T (mm)
SBV-063-010	1.0	4.0
063-020		
071-040		4.8
080-075	1.0	5.8
090-150		
100-220		

CAUTION:When replacing the friction disc with new one,braking torque may be short because the new disc has not been familyer with the brake shoe yet.
Then,it is necessary to operate the brake motor for about 50 times before normal operation.



7.MAINTENANCE OF BEARINGS

As grease pre-packed ball bearings are used for this brake motor,it is not necessary to change them for 2~3 years under normal condition.

However,the following periodical inspection are recommended to keep normal operation.

1)Listen to bearing sound
2)Clean the bearing surface and housing every year.
*After cleaning,put litium based grease on bearing surface and inside of housing.
(The interval should be considered in accordance with used condition.)

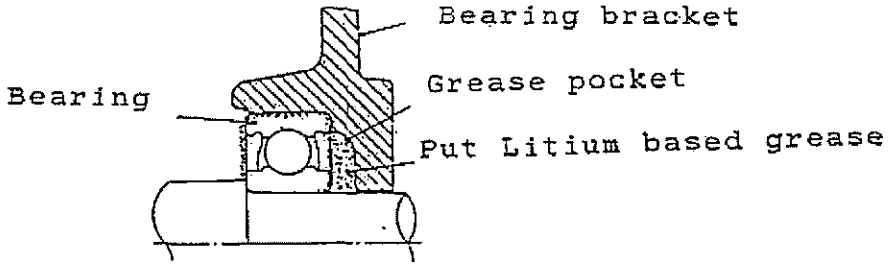


Table.3 Bearings

Frame No.	Output(kW)		Bearing No.	
	4pole	6pole	D.E.	N.D.E.
63	0.1,0.2	-	6202ZZCM	6202DDWCM
71	0.4	-	6203ZZCM	6203DDWCM
80	0.75	0.4	6204ZZCM	6204DDWCM
90L	1.5	0.75	6205ZZCM	6305DDWCM
100L	2.2	1.5	6206ZZCM	6305DDWCM

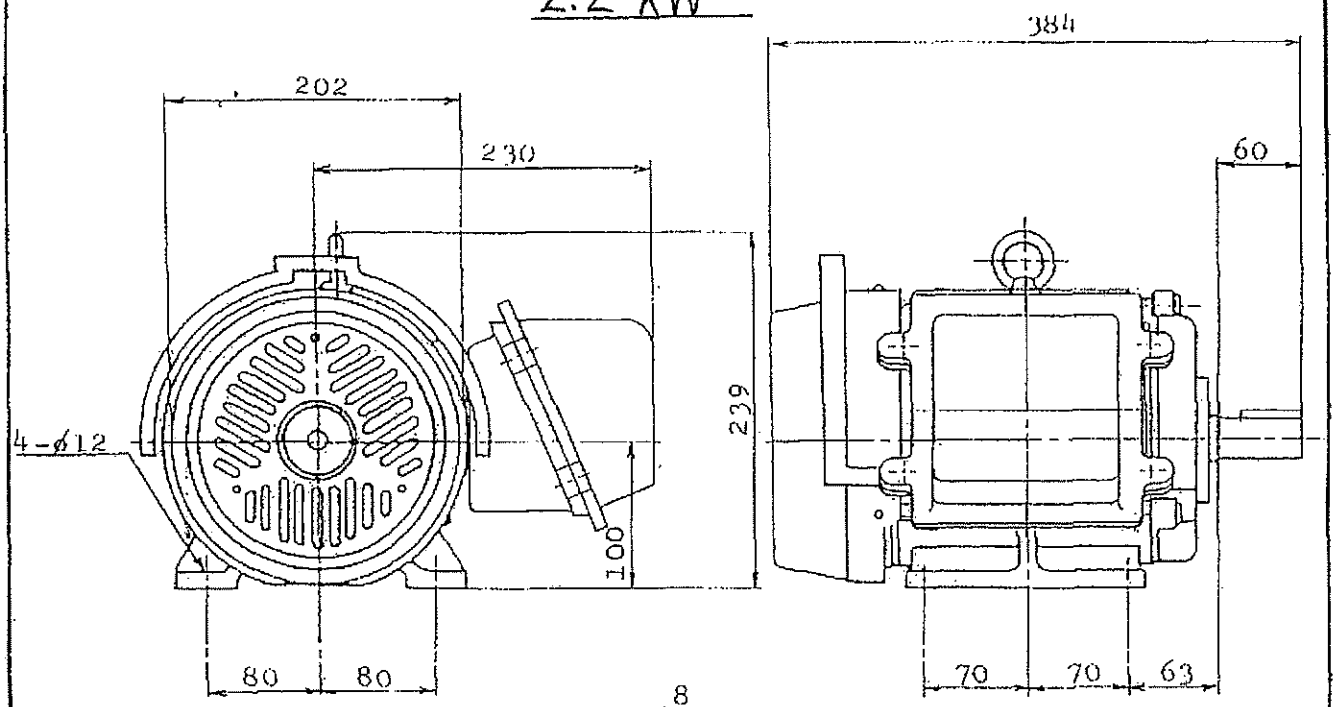
8.TROUBLE SHOOTING

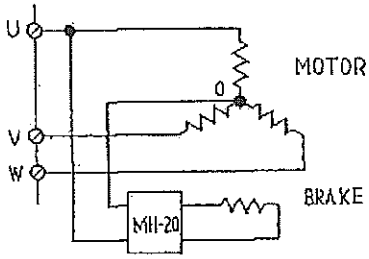
Trouble		Probable cause	Possible remedy
Brake does not work properly.	Does not release.	Big air gap due to wear of friction disc.	Adjust air gap properly.or Renewal of disc.
		Short circuit.or Broken wire of brake coil.	Replace N.D.E. bearing bracket includes coil.
		Low voltage.or No power.	Supply the rated voltage.
		Defective power unit.	Replace it with new one.
		Adhesion of friction disc to brake shoe due to rust.	Clean each part.
	Slip or Braking time is long.	Wear of friction disc.	Adjust air gap.
		Oil or foreign body on the surface of disc or shoe.	Clean each part.
		Big innertia.	Re-selection of brake motor.
		Unsatisfied rub between disc and shoe.	Rub disc and shoe enoughly.
Motor does not rotate	Hand turning is possible when releasing brake	Defective electrical circuit.	Check the circuit.
		Broken fuse.	Change it.
		Single phase operation.	Check the circuit then repair.
		O.C.R.trip.	Solve the cause then re-set.
		Broken wire of stator winding.	Repair at motor service shop.
	Does not rotate even though release brake.	Locking condition by rust between brake shoe and disc.	Clean the each part.
		Wrong adjustment of air gap.	Re-adjust air gap correctly.
		Defective bearing.	Replace it with new one
		Shaft lock by heavy load.	Check load condition.

Trouble	Probable cause	Possible remedy
Unusual noise	Single phase operation.	Check power supply.
	Defective bearing	Replace it with new one.
	Defective friction disc.	Adjust air gap or change it.
	Defective air gap.	Adjust air gap properly.
	Ingress of foreign body.	Remove it.
Failure in loading condition.	Low voltage.	Supply the rated voltage.
	Heavy load.	Adjust the load to proper level or Re-selection of brake motor.
	Shortage of fuse capacity.	Replace it with the rated one.

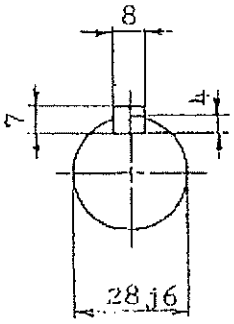
御注文主 INSIDE ADDRESS	MARINE USE A.C MOTOR TOTALLY ENCLOSED FAN COOLED TYPE WITH MAGNET BRAKE	尺度 SCALE	FCKBS8 100L
		年月日 DATE	6 AUG 1994 20 APR 1994

2.2 kW





INTERNAL CONNECTION



PARTICULARS	
TYPE	FCKBS8 100L
OUTPUT	2.2 KW
SPEED	1730 r/m
VOLT	440 V
AMP	4.2 A
№ OF POLE	4 P
PHASE	3 φ
CYCLE	60 HZ
RATING	CONT.
INSULATION CLASS	E
RULE	NK
WEIGHT	40 Kg

CABLE GLAND	
U. V. W.	20b

BRAKE SBV-100-220L
DC. 90V.

BALL BEARING	
L. S.	#6206 ZZ
O. S.	#6305 ZZ

6-8/6 ADDED INTERNAL CONNECTION

承認 APPROVED BY	検図 CHECKED BY	写図 TRACED BY	製図 DRAWN BY	製番 MFG. No.	図番 DRAWING No.
			N. Kusui	M-94122-2.2-4-11	

投影法 PROJECTION	第三角法 THE 3RD ANGLE METHOD	中國電機株式会社 CHUGOKU ELECTRIC CO., LTD.

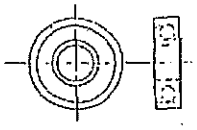
61. 5. 100×10

01

2.2kW

_____BOX NO_____ P_____

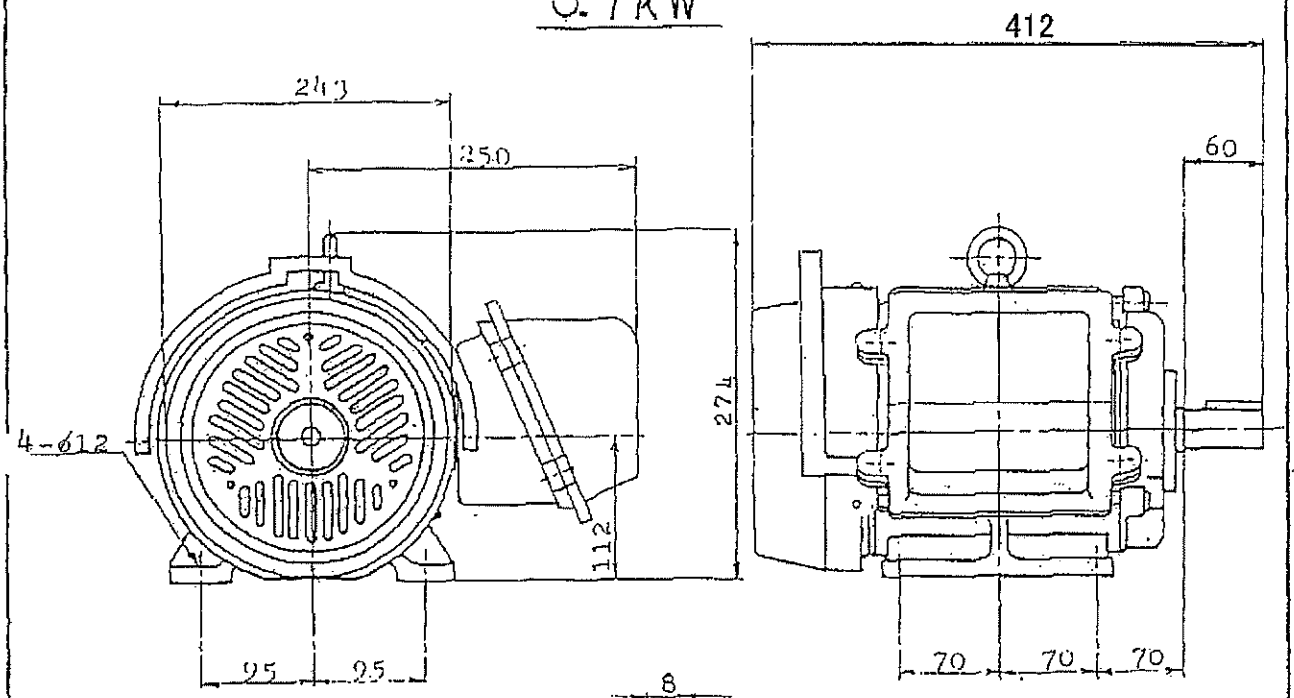
SHIP NO	SPARE PARTS LIST FOR	U S E	SETS PER VESSEL
	AC.MOTOR 2.2kW.3ØAC 440V.4P.60HZ		

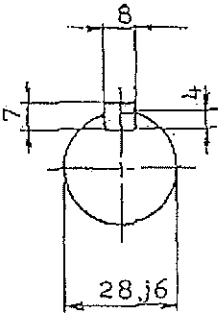
ITEM NO	NAME OF PART	OUTLINE		QUANTITY WORKING PER SET	QUANTITY WORKING PER VESS	QUANTITY SPARE	REMARKS
1	Ball Bearing		LOAD SIDE	1	1	1	6206ZZ
			OPPOSITE SIDE	1	1	1	6305ZZ

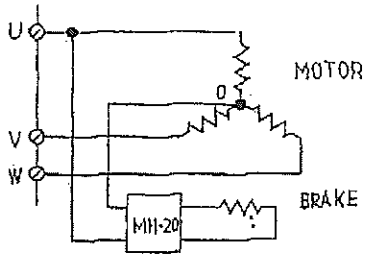
MFR'S NAME	CHUGOKU ELECTRIC CO., LTD.	DRW. NO	94122-0-1

御注文主 INSIDE ADDRESS	MARINE USE A.C MOTOR (TOTALLY ENCLOSED FAN COOLED TYPE WITH MAGNET BRAKE)	尺度 SCALE	FCKBS8 112M
		年月日 DATE	20 APR 1994

3.7kW







INTERNAL CONNECTION

PARTICULARS	
TYPE	FCKBS8 112M
OUTPUT	3.7 KW
SPEED	1730 r/m
VOLT	440 V
A M P	6.6 A
No OF POLE	4 P
PHASE	3 φ
CYCLE	60 HZ
RATING	CONT.
INSULATION CLASS	E
RULE	ABS
WEIGHT	52 Kg

CABLE GLAND	
U. V. W.	20b
B1.B2.	20a

BRAKE SBV-112-370L

BALL BEARING	
L. S.	#6207 ZZ
O. S.	#6306 ZZ

承認 APPROVED BY	検図 CHECKED BY	写図 TRACED BY	製図 DRAWN BY	製番 M F G. No.	図番 DRAWING No.
m	4		N. Kusui	M-94123-3.7-4	

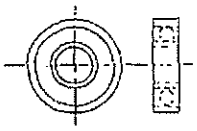
投影法 PROJECTION	第三角法 THE 3RD ANGLE METHOD	中國電機株式会社 CHUGOKU ELECTRIC CO., LTD.

61. 5. 100×10

3.7kW

_____BOX NO_____ P_____

SHIP NO	SPARE PARTS LIST FOR	U S E	SETS PER VESSEL
	AC.MOTOR 3.7kW.3ØAC 440V.4P.60HZ		

ITEM NO	NAME OF PART	OUTLINE		QUANTITY WORKING PER SET	QUANTITY WORKING PER VESS	QUANTITY SPARE	REMARKS
1	Ball Bearing		LOAD SIDE	1	1	1	6207ZZ
			OPPOSITE SIDE	1	1	1	6306ZZ

MFR'S NAME	CHUGOKU ELECTRIC CO., LTD.	DRW. NO	94122-0-1

BEMAC

番船 SNO.	工事命令 ORDER NO.
5388	S06-0242

御注文主 MESSRS	神戸発動機株式会社 殿 KOBE DIESEL CO., LTD.
船主 OWNER	
番船 SHIP NO.	SHIN KURUSHIMA DOCKYARD CO., LTD. SNO. 5388
製品名 NAME	主機回転装置始動器 (A2028000) MAIN ENG. TURNING GEAR STARTER (A2928000)

		検査番号 TEST NO.	

図面来歴 CHANGE OR ALTERATIONS					図面来歴 CHANGE OR ALTERATIONS				
番号 NO.	年月日 DETE	摘要 DESCRIPTION	設計 DESIGN	承認 APROVAL	番号 NO.	年月日 DETE	摘要 DESCRIPTION	設計 DESIGN	承認 APROVAL
1	APR.-4-2006	DRAWINGS FOR DELIVERY			11				
2					12				
3					13				
4					14				
5					15				
6					16				
7					17				
8					18				
9					19				
10					20				

STAMP	設計部 DESIGNING DEPARTMENT	部課長 CHIEF	照査 CHECK	設計 DESIGN
		Y. Watanabe	Yamamoto	Kazu Kizaki
	渦潮電機株式会社 UZUSHIO ELECTRIC CO., LTD.		図番 DRW NO.	SB06242

索　引
I N D E X

規格 RULE: NK

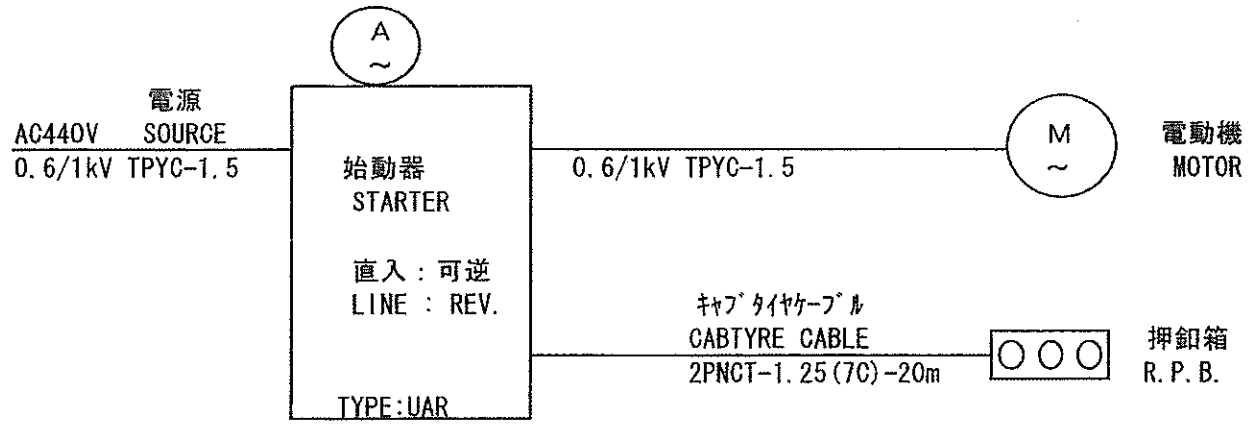
ENG. NO. 6UEC50LSⅡ#18

顧　客 CUSTOMER: 神戸発動機株式会社 殿 KOBE DIESEL CO., LTD.

SHIP NO. 5388

装　置 EQUIPMENT	表　題 TITLE	図面番号 DRAWINGS NO.	SHEET NO.
主機回転装置 始動器 MAIN ENG. TURNING GEAR STARTER AC440V, 3φ, 60Hz 2.2kW	仕様一覧表 SPECIFICATION	SB06242-1	1
	外形図 OUTLINE VIEW	D44096	2
	始動器回路 STARTER CIRCUIT	D44106-5388	3
	押釦箱 PUSH BUTTON SWITCH BOX	D44124-5388	4
	部品表 PARTS LIST	D43899 D44172A-5388, D43902-5388	5～7
	予備品表 SPARE PARTS LIST	D43225, D43227 D43910A	8～10

動力系統図
OVERALL CONECTION DIAGRAM



改　定 CHANGE		SCALE	／ NTS	CHIEF	CHECK	DESIGN
		DATE	／ ／	渡部ヨ	原田	武田

渦潮電機株式会社 UZUSHIO ELECTRIC CO.,LTD.

I N D E X

図番 DRW. NO. D44135A-5388

BEMAC

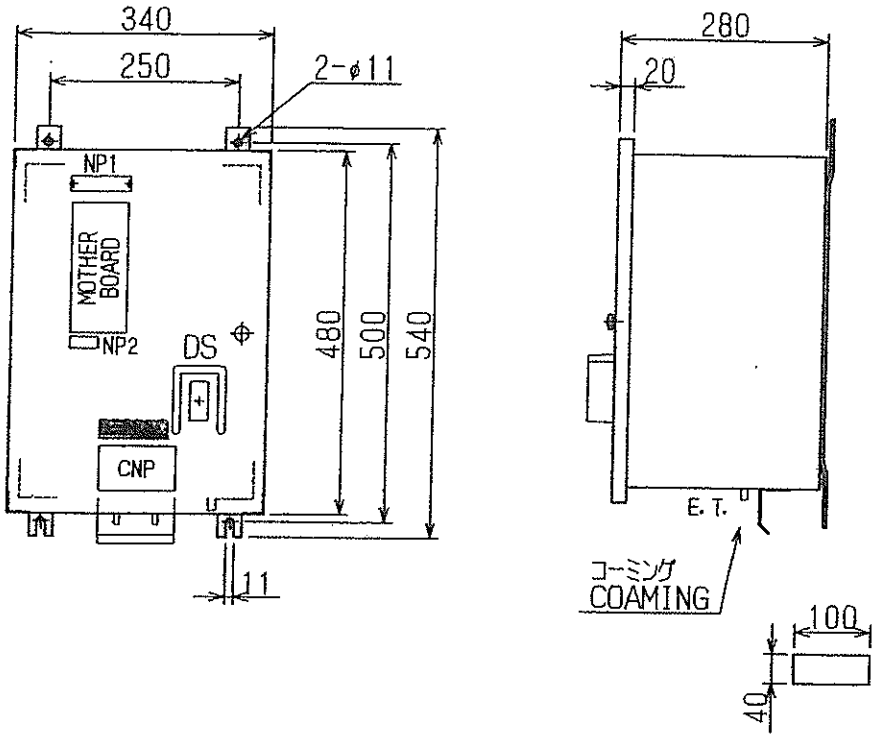
SHEET NO. 1

規格 RULE & REGULATION	NK ~~JG~~ ~~LR~~ ~~ABS~~ ~~BV~~ ~~DNV~~ ~~CGS~~ ~~(MO)~~ ~~(沿海)~~ ~~(UMS)~~ ~~(ACCU)~~ ~~(AUTO.OS)~~ ~~(EO)~~ ~~(　　)~~
仕様 METHOD	AC440V, 3φ, 60Hz 2.2kW, 4.2A
周囲温度 AMBIENT TEMP.	~~40℃~~ 45℃ ~~50℃~~
塗装色 PAINTING COLOR	外面 OUTSIDE　マンセル記号 ~~2.5G7/2~~ 半艶 内面 INSIDE　MUNSELL NO. 7.5BG7/2 HALF GLOSS
母線の色別 COLOR IDENTITY OF BUS BAR	盤面向かって左から右へ、前方から後方へ、上から下へ VIEWING FROM PANEL FRONT, FROM LEFT TO RIGHT, FORWARD TO BACK, UPPER TO LOWER R(U), P … 赤 RED , ~~緑 GREEN~~ S(V) … 白 WHITE , ~~黄 YELLOW~~ T(W), N … 青 BLUE , ~~茶 BROWN~~
銘板 NAME PLATE	記入文字 : 英文 ~~和文~~ ~~仏文~~ ~~中文~~ ~~ロシア語~~ LETTER : ENGLISH ~~JAPANESE~~ ~~FRENCH~~ ~~CHINESE~~ ~~RUSSIAN~~ (注意銘板 : 英文 和文 ~~仏文~~ ~~中文~~ ~~ロシア語~~) (CAUT. P. : ENGLISH JAPANESE ~~FRENCH~~ ~~CHINESE~~ ~~RUSSIAN~~) 材質 : 金属 合成樹脂 ポリビニール MATERIAL : METAL ACRYL RESIN POLYVINYL
図書 DRAWING DOCUMENT	英文 ~~和文~~ ~~仏文~~ ~~中文~~ ~~ロシア語~~ ENGLISH ~~JAPANESE~~ ~~FRENCH~~ ~~CHINESE~~ ~~RUSSIAN~~
盤内配線用電線 CABLE OF INTERNAL WIRING	主回路 ~~銅帯~~ MAIN CIRCUIT 電線… 0.6/1kV SCP, SYP(JIS C3410-1999) ~~COPPER BUS BAR~~ CABLE…0.6/1kV SCP, SYP(JIS C3410-1999) 制御回路 電線… 0.6/1kV 250V, 150V SYP(JIS C3410-1999) CONT. CIRCUIT CABLE…0.6/1kV 250V, 150V SYP(JIS C3410-1999)
予備品箱 SPARE PARTS BOX	材質 : 金属 塗装色 : メーカ標準 MATERIAL : STEEL PAINTING COLOR : MAKER STANDARD
ケーブルマーク WIRE MARK	全制御回路 ALL THE CONT. CIRCUIT
製造番号 SERIAL NO.	S34799
質量 MASS	外形図御参照 TO SEE OUTLINE VIEW
備考 REMARK	ヒューズの器具マークに定格電流値を記入の事。
合否の判定規準 JUDGMENT CRITERION OF THE RESULT OF AN EXAMINATION	上記船級規則により合否を判定する。 THE RESULT OF AN EXAMINATION IS JUDGED FOR SPECIFICATION ABOVE-MENTIONED.

改定 CHANGE		SCALE	／ NTS	CHIEF	CHECK	DESIGN
		DATE	／ ／	渡部ヨ	原田	武田

渦潮電機株式会社 UZUSHIO ELECTRIC CO., LTD.	仕様一覧表 SPECIFICATION	図番 DRW. NO.	SB06242-1

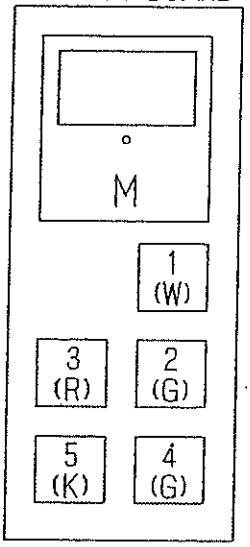
BEMAC



BOX TYPE : C

質量
MASS : 21kg

マザーボード
MOTHER BOARD (PA-107VM)



信号 SYMBOL	色 COLOR
W	WHITE 白
G	GREEN 緑
R	RED 赤
K	BLACK 黒

1) SOURCE (電源)
2) AHEAD (前進)
3) STOP (停止)
4) ASTERN (後進)
5) 1-2

NP1) 主機回転装置 (N10)
MAIN ENG. TURNING GEAR

NP2) 1:機側 2:遠隔 (P5)
1:LOCAL 2:REMOTE

CNP) 社名板
MAKER'S NAME PLATE

マザーボード 銘板 : 英文のみ
MOTHER BOARD NAME PLATE : ENGLISH ONLY

主機回転装置始動器 STARTER FOR MAIN ENG. TURNING GEAR		
電圧	VOLTAGE	AC440V
容量	OUTPUT	3.7KW ~ 7.5KW
ブレーキ	BRAKE	無し WITHOUT

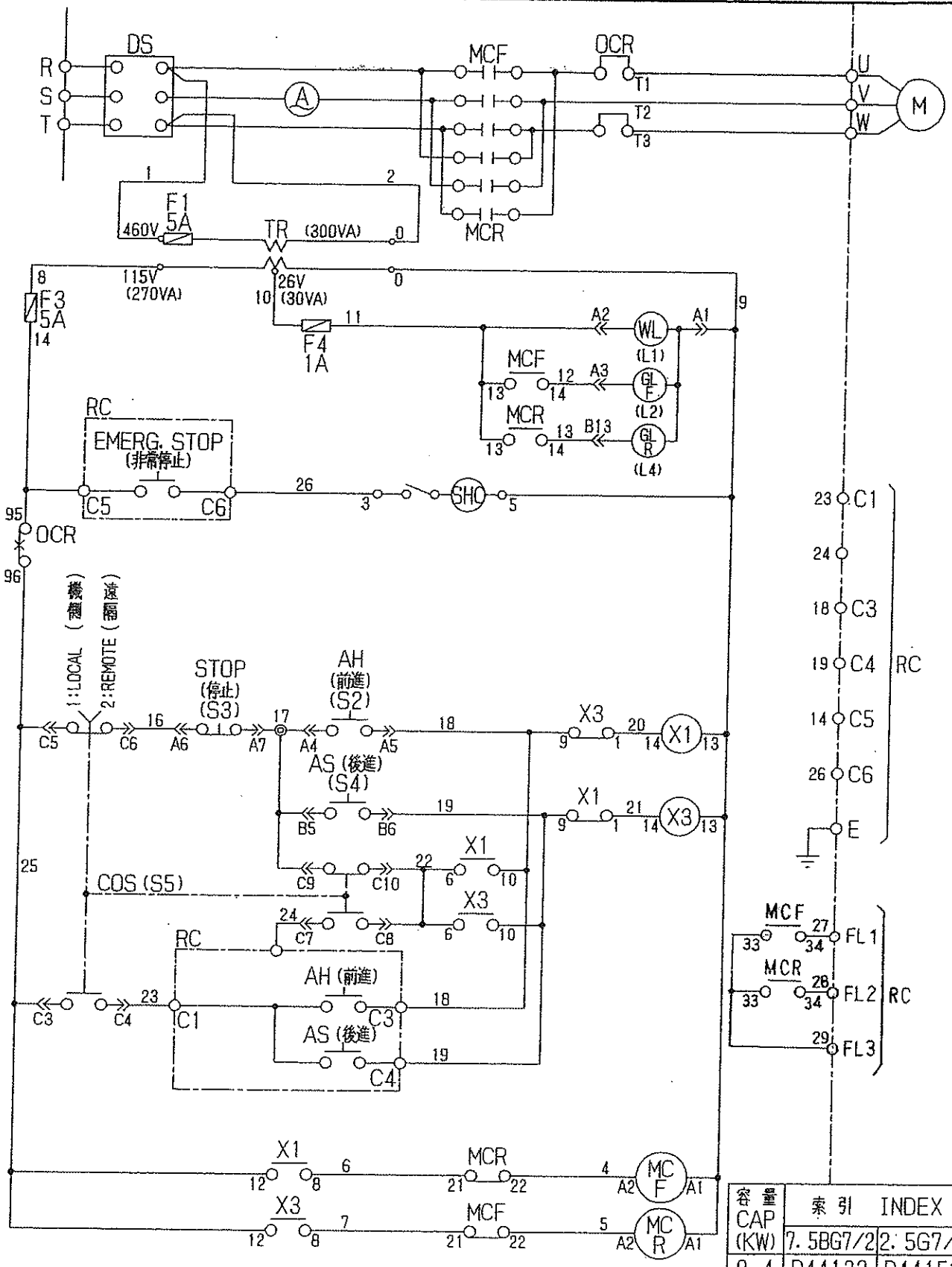
改定 CHANGE		SCALE	/ NTS	DRAWN	渡部ヨ	CHECK	原田	DESIGN	武田
		DATE	2002/ /						

渦潮電機株式会社 UZUSHIO ELECTRIC CO., LTD.	仕様及び外形図 SPEC. & OUTLINE VIEW	図番 DRW. NO.	D44096

MKT-H58

BEMAC

SHEET NO. 3



容量 CAP (KW)	索引 INDEX 7.5BG7/2	2.5G7/2
0.4	D44132	D44152
0.75	D44133	D44153
1.5	D44134	D44154
2.2	D44135	D44155

PA-66VM
UST12A25, UTB314 (J)

USE FOR: 主機回転装置 / MAIN ENG. TURNING GEAR

改定 CHANGE

SCALE: ~~NTS~~

DATE: / /

DRAWN: 渡部ヨ　CHECK: 原田　DESIGN: 武田

渦潮電機株式会社
UZUSHIO ELECTRIC CO., LTD.

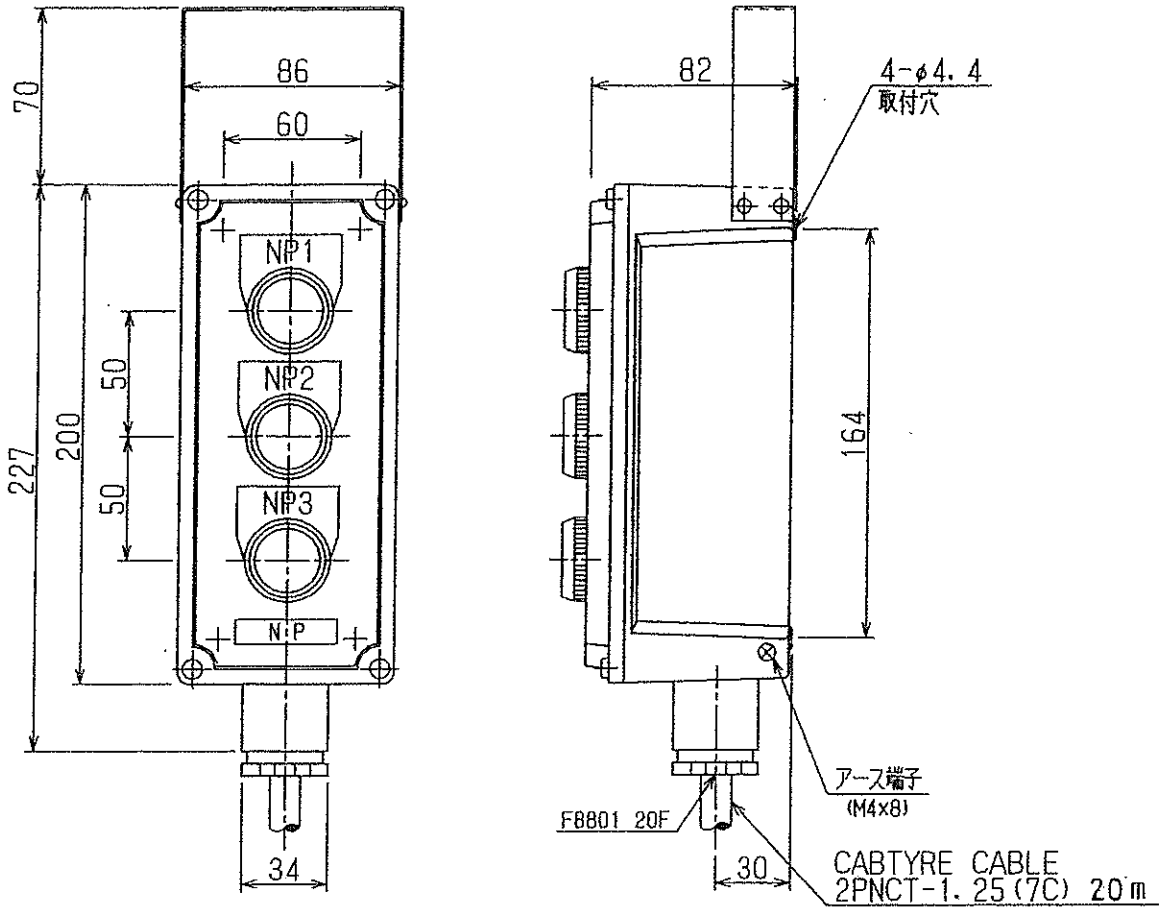
始動器回路
STARTER CIRCUIT

図番 DRW. NO. D44106 -5388

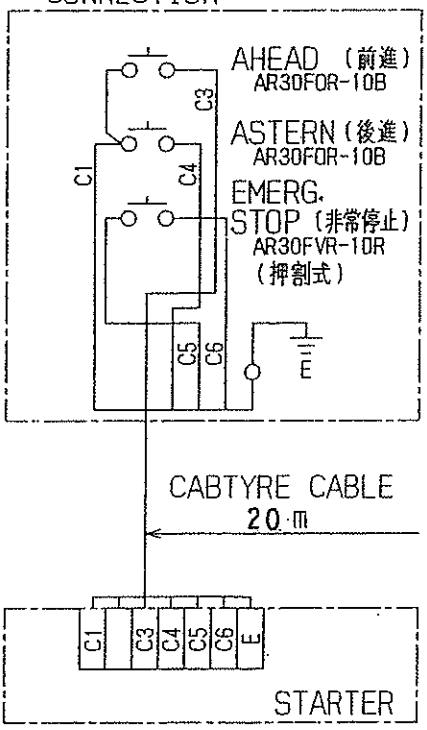
TURNING-I

BEMAC

BOX TYPE : AGA311 (MASS 1.4kg)



結線図
CONNECTION



PAINTING COLOR
7.5BG7/2

NP	主機回転装置	N9
	MAIN ENG. TURNING GEAR	
NP1	前進	C-1
	AHEAD	
NP2	後進	C-1
	ASTERN	
NP3	非常停止	C-1
	EMERG. STOP	

注) 銘板は一言語のみ。
NOTE) THE NAME PLATES ARE DISPLAYED IN ONE LANGUAGE ONLY.

改定 CHANGE		SCALE	/ NTS	DRAWN	渡部ヨ	CHECK	原田	DESIGN	武田
		DATE	2002/ /						

渦潮電機株式会社 UZUSHIO ELECTRIC CO., LTD.	押釦スイッチ箱 PUSH BUTTON SWITCH BOX	図番 DRW. NO.	D44124 - 5388

MKT-H73

BEMAC

SHEET NO. 5

行 LINE	記号 SYMBOL	名称 DESIGNATION	形式、仕様、電圧 TYPE, SPEC. and/or VOLT.	数量 QT.	コード番号 CODE NO. / メーカー MAKER
1	DS	断路器 DISCONNECTING SWITCH	XS50NNB, 3P, FRONT TYPE SHC 100－115V	1	1202039 / TERASAKI
2	A	交流電流計 AC AMMETER	ACF-6, 0～7.5～22.5A	1	1130504 / TOYO KEIKI
3					
4	MCF, MCR	電磁開閉器 MAGNETIC CONTACTOR	MSO-KR11, AC100V NON-OCR	1	1061701 / MITSUBISHI
5	OCR	過電流継電器 THERMAL RELAY	TH-N12 5A (4～6A)	1	1071011 / MITSUBISHI
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					

直入 可逆
AC440V, 2.2kW, 4.2～5.71A
(OCR SET : TO SEE INDEX)

USE FOR: 主機回転装置 MAIN ENG. TURNING GEAR

改定 CHANGE		SCALE	/ NTS	CHIEF	CHECK	DESIGN
		DATE	2006/4/4	渡部ヨ	原田	武田

渦潮電機株式会社 UZUSHIO ELECTRIC CO., LTD.	部品表 PARTS LIST	図番 DRW. NO.	D43899

BEMAC

SHEET NO. 6

行 LINE	符号 SYMBOL	名称 DESIGNATION	形式、仕様、電圧 TYPE, SPEC., VOLT.	数量 QUANTITY	コード番号 CODE NO. / メーカー MAKER	所掌 SUPP
1						U
2						U
3	TR	変圧器 TRANSFORMER	HTP-30WF1 460/115V(270VA) 26V(30VA)	1	1120927 / HISANO	U
4						U
5						U
6	X1, X3	補助継電器 AUXILIARY RELAY	MY4, AC100-110V	2	1210723 / OMRON	U
7		ソケット SOCKET	PYF-14A	2	1215010 / OMRON	U
8		保持金具 SET PIN	PYC-A1	2	1215101 / OMRON	U
9						U
10						U
11	F1, F3	ヒューズ FUSE	UC1, 5A	2	1220102 / UTSUNOMIYA	U
12		ヒューズ FUSE	UC1, 3A		1220101 / UTSUNOMIYA	U
13	F4	ヒューズ FUSE	UC1, 1A	1	1220100 / UTSUNOMIYA	U
14		ヒューズ台 FUSE HOLDER	FH-30, 30AF	2	1220019 / YOSHIDA	U
15						U
16		マザーボード MOTHER BOARD	UST12A25 (PA-107V)	1	1370955 / UZUSHIO	U
17						U
18						U
19		端子台 TERMINAL BLOCK	JTP-20, 8P	1	3030105 / YOSHIDA	U
20		端子台 TERMINAL BLOCK	JTP-20, 3P	1	3030102 / YOSHIDA	U
21						U
22						U
23						U
24						U
25						U
26						U
27						U

AC440V, 3φ, 60Hz (ブレーキ無 WITHOUT BRAKE)	USE FOR	主機回転装置 MAIN ENG. TURNING GEAR			
改定 CHANGE	SCALE / NTS	CHIEF	CHECK	DESIGN	
	DATE 2002 / 03 /	渡部ヨ	原田	武田	
渦潮電機株式会社 UZUSHIO ELECTRIC CO., LTD.	部品表 PARTS LIST	図番 DRW. NO.	-5388 D44172A		

BEMAC

SHEET NO. 7

行 LINE	記号 SYMBOL	名称 DESIGNATION	形式、仕様、電圧 TYPE, SPEC. and/or VOLT.	数量 QT.	コード番号 CODE NO. / メーカー MAKER
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21		押釦スイッチ箱 PUSH BUTTON SW. BOX	AGA311, 20f, 7.5BG7/2	1	2305040 IZUMI
22					
23	RPB	押釦スイッチ PUSH BUTTON SWITCH	AR30FOR-10B, 1a	2	1171120 FUJI ELEC
24		押釦スイッチ PUSH BUTTON SWITCH	AR30FVR-10R, 1a	1	1171281 FUJI ELEC
25		キャブタイヤケーブル CABTYRE CABLE	2PNCT-1.25mm^2, 7C	20m	4380005 INABA
26					
27					

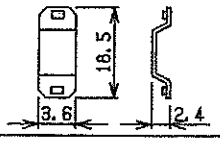
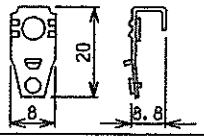
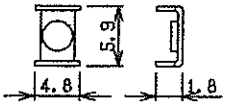
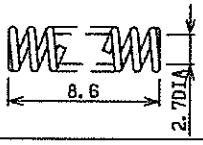
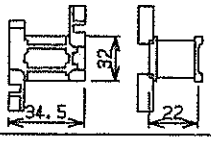
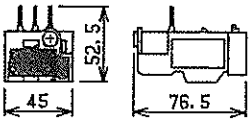
押釦スイッチ箱 PUSH BUTTON SWITCH BOX	USE FOR	主機回転装置 MAIN ENG. TURNING GEAR

改定 CHANGE		SCALE	/ NTS	CHIEF	CHECK	DESIGN
		DATE	2006/4/4	渡部ヨ	原田	武田

渦潮電機株式会社 UZUSHIO ELECTRIC CO., LTD.	部品表 PARTS LIST	図番 DRW. NO.	-5388 D43902

BEMAC

船番 SHIP NO.	予備品表 SPARE PARTS LIST FOR	用途 USE	台数 SETS PER VESS
SHIN KURUSHIMA SNO. 5388	電磁接触器 MAGNETIC CONTACTOR TYPE MS, MSO, S-KR11	主機回転装置始動器 (2.2KW) MAIN ENG. TURNING GEAR STARTER	1

項目 NO.	名称 NAME OF PART	外形図 OUTLINE	QUANTITY WORKING PER SET	QUANTITY WORKING PER VESS	QUANTITY SPARE	CODE NO. / TYPE / MAKER	BOX NO.
	可動接触子 MOVABLE CONTACT	 6				1062101 主接触子キット BH509N301 MAIN CONTACT KIT MITSUBISHI	
	固定接触子 STATIONARY CONTACT	 12				質量 MASS 0.03Kg 〃	
1			1	1	1	1 PACK 〃	
	主バネ受け SPRING SUPPORT	 6				〃	
	主押バネ CONTACT SPRING	 6				〃	
2	コイル COIL (S-KR11)		2	2	1	1062131 質量 AC100V MASS 0.05Kg 〃	
3	熱動過電流継電器 THERMAL RELAY		1	1	1	1071011 TH-N12 5A 〃	

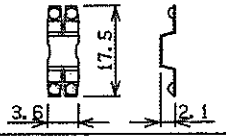
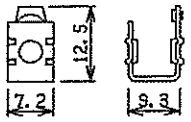
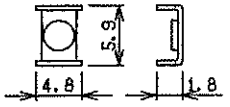
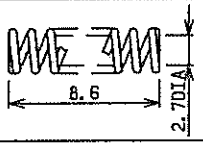
改定 CHANGE		SCALE	NTS	CHIEF	渡部ヨ	CHECK	原田	DESIGN	武田
		DATE	2002/ /						

渦潮電機株式会社 UZUSHIO ELECTRIC CO., LTD.	予備品表 SPARE PARTS LIST	図番 DRW. NO.	D43225

FX8 MA-T-SP09

BEMAC

船番 SHIP NO.	予備品表 SPARE PARTS LIST FOR	用途 U S E	台数 SETS PER VESS
SHIN KURUSHIMA SNO. 5388	電磁接触器 MAGNETIC CONTACTOR TYPE MS, MSO, S-KR11	主機回転装置始動器 MAIN ENG. TURNING GEAR STARTER	1

項目 NO.	名称 NAME OF PART	外形図 OUTLINE	QUANTITY WORKING PER SET	QUANTITY WORKING PER VESS	QUANTITY SPARE	CODE NO. / TYPE / MAKER	BOX NO.
	補助可動接触子 AUX. MOVABLE CONTACT	 6				1062121 補助接触子キット BH509N311 AUX. CONTACT KIT MITSUBISHI	
	補助固定接触子C AUX. STATIONARY CONTACT	 12				質量 MASS 0.04Kg 〃	
4			1	1	1	1 PACK 〃	
	補助バネ受け AUX. SPRING SUPPORT	 12				〃	
	補助押バネ AUX. CONTACT SPRING	 6				〃	

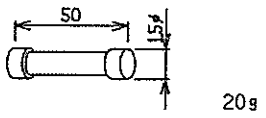
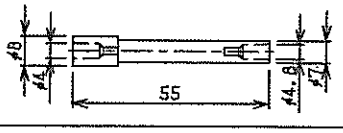
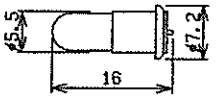
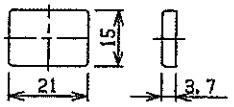
改定 CHANGE		SCALE	NTS	CHIEF	渡部ヨ	CHECK	原田	DESIGN	武田
		DATE	2002/ /						

渦潮電機株式会社 UZUSHIO ELECTRIC CO., LTD.	予備品表 SPARE PARTS LIST	図番 DRW. NO.	D43227

FX8 MA-T-SP11

BEMAC

船番 SHIP NO.	予備品表 SPARE PARTS LIST FOR	用途 U S E	台数 SETS PER VESS
SHIN KURUSHIMA SNO. 5388		主機回転装置始動器 MAIN ENG. TURNING GEAR STARTER	1

項目 NO.	名称 NAME OF PART	外形図 OUTLINE	QUANTITY WORKING PER SET	QUANTITY WORKING PER VESS	QUANTITY SPARE	CODE NO. / TYPE / MAKER	BOX NO.
5	筒型ヒューズ CARTRIDGE FUSE		1	1	1	1220100 UC1 1A UTSUNOMIYA	
6	Do.	Do.				1220101 UC1 3A 〃	
7	Do.	Do.	2	2	2	1220102 UC1 5A 〃	
8	ランプ取外具 LAMP BULB GRIPPER		–	–	1	1164103 AHX672 FUJI	
9	電球 LAMP		3	3	3	1550833 28V, 0.025A HARISON	
10	フィルター FILTER		1	1	1	1178940 AHX658-W 白 WHITE FUJI	
11	Do.	Do.	2	2	1	1168002 AHX658-LG 緑 GREEN 〃	

改定 CHANGE		SCALE	NTS	CHIEF	渡部ヨ	CHECK	原田	DESIGN	武田
		DATE	2002/ /						

渦潮電機株式会社 UZUSHIO ELECTRIC CO.,LTD.	予備品表 SPARE PARTS LIST	図番 DRW. NO.	D43910A

FX8 MA-T-SP19

合　格　証　明　書
CERTIFICATE OF GEAR REDUCER

日付
Date　2006年9月8日

SEISA
株式会社 セイサ
SEISA Gear, LTD.

御注文主
Messers.　神戸発動機株式会社　殿

御注文番号
Contract No.　9HA974

工事番号
Product No.　6UEC50LSⅡ #18

製造番号
Manuf's No.　05UADB72

台数
No. of Unit　1

遊星歯車減速機
INSPECTION AND TEST RESULT

形　式
Type　DTN-950A

伝達力
Transmitting Power　2.2kw

速　比
Reduction Ratio　1091.37

入力軸/出力軸回転速度
Input/Output Shaft Speed　1730／1.59　rpm

番号 No.	検査項目 Inspection items		規格及び判定基準 Specification and basis of judgement	結果 Results
1	外観及び仕様検査 Visual Inspection	1．1 外観検査 Appearance	鋳巣、欠陥、打傷、亀裂等の有害な欠陥がない事。 No visual casting defects, such as porosity, bruise or crack.	良 Good
		2．2 仕様照合 Modification	仕様書又は外形図通りである事。 As specified by the customer's specification or outline drawing.	良 Good
2	寸法検査 Dimensional Check		外形図又はカタログ通りである事。 As specified by the catalog or outline drawing.	良 Good
3	無負荷性能検査 No Load Performance Test	3．1 無負荷入力 No Load Friction	異常のない事。 Should not exceed specified magnitude.	良 Good
		3．2 速比 Reduction Ratio	指定減速比通りの事。 As Specified by the customer.	良 Good
		3．3 温度上昇 Temperature Rise	異常のない事。 Should not exceed specified magnitude.	良 Good
		3．4 騒音 Noise	異常のない事。 Should not exceed specified magnitude.	良 Good
		3．5 振動 Vibration	異常のない事。 Should not exceed specified magnitude.	良 Good
		3．6 油漏れ確認 Lubricant Leakage	油漏れのない事。 No visual leakage of any kind.	良 Good
4	塗装検査 Paint Inspection		有害な欠陥がない事。 Even. unform coat of paint.	良 Good
5	防錆検査 Rust Protection		規定通りの防錆処置が行なわれている事。 Applied to all machined surfaces.	良 Good
6	付属品・その他 Accessories		仕様通りの付属品がついている事。 Should be included as specified by the custmers.	良 Good

備　考
Remarks:

上記ご注文は、上記検査に合格したことを証明いたします。
It is hereby certified that the unit(s) orderd have
Passed all inspection items, noted above.

品質保証部
Quality Assurance Department
H. KUBO
Manager

検 査 成 績 書
INSPECTION RECORDS

日 付
Date 2006.0826

ご注文主 神戸発動機株式会社 殿
Customer KOBE DIESEL CO. , LTD.

株式会社セイサ
SEISA GEAR, LTD.
品 質 保 証 部
Quality Assurance Department

承 認 Approved by	担 当 Checked by
孫	吉田

ご注文番号 Order No. 9HA974

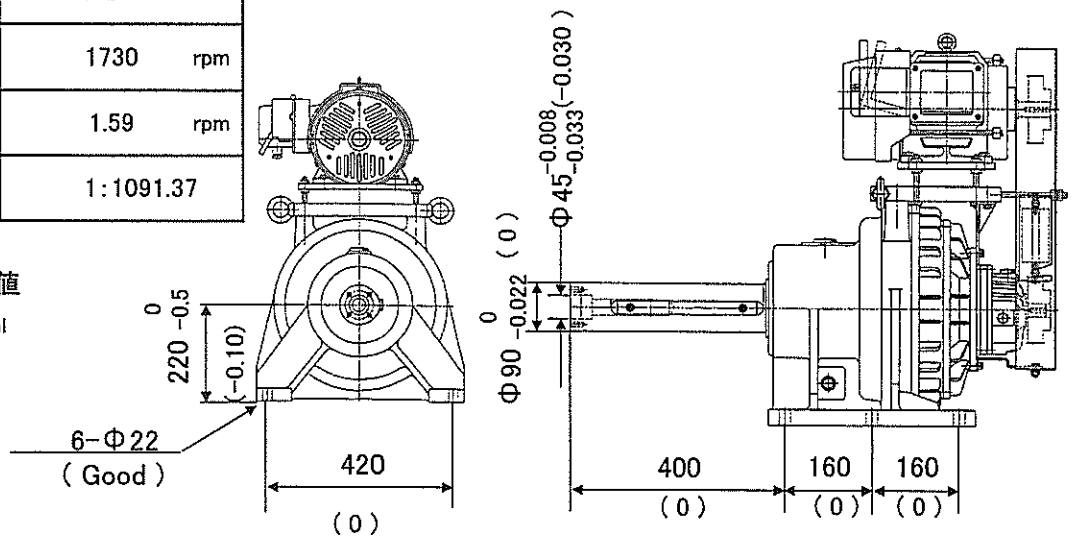
製造番号 Mfg. No. 05-UADB72

品 名 Name 遊星歯車減速機 PLANETARY GEAR REDUCER

数 量 Quantity 1 台 Set

型 式 Type	DTN-950A
伝達力 Transmitting Power	2.2 kW
入力軸回転数 Input rpm	1730 rpm
出力軸回転数 Output rpm	1.59 rpm
速比 Speed Ratio	1:1091.37

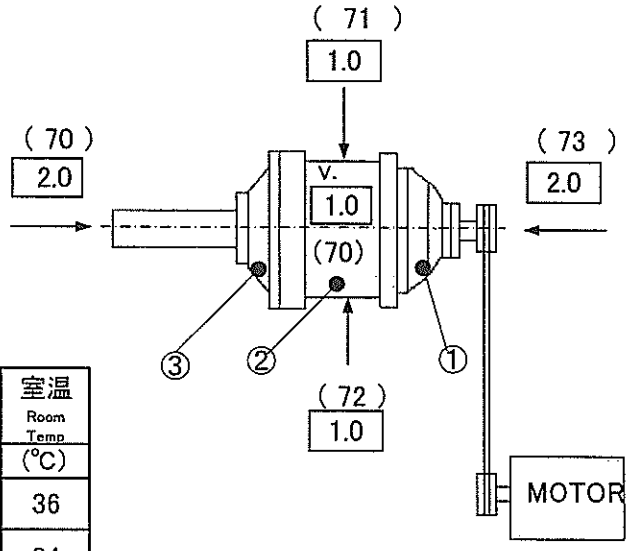
( )内は実測値
( ):within Actual



単位 Unit mm

(無負荷) 試 運 転 成 績 書
(NO-LOAD) RESULT OF RUNNING TEST

潤滑油 Kind of L.O.	ISO VG220
潤滑方式 Method of Lubrication	油 浴 Oil Bath
潤滑油圧 Pressuer of L.O.	- MPa
潤滑油量 Quentity of L.O.	- L/min.
モータ Driving Motor Power	2.2 kW



経過時間 Time	入力回転数 Input rpm	軸受温度 Temperature of metal 1	2	3	4	室温 Room Temp (℃)
起動前 Before start	-	35	35	35	—	36
1Hrs.	1795	45	36.5	35	—	34

注:□内は振動値(全振幅 μm)、( )内は騒音値はdB,(Ambient Noise 66 dB)
騒音測定はケーシングより1mの距離にて、単位dBA特性にて測定
The values of inside ( ) are records of noise at point of 1m.(Unit: AdB)
The values of inside□ are records of vibration. (full amplitude) (Unit: μm)

結果判定 合 格
JUDGMENT : ACCEPTABLE

Form 900

NIPPON KAIJI KYOKAI

CERTIFICATE

No. EL 06 KB - 606689-10

Date 30 June 2006

THIS IS TO CERTIFY that I, the undersigned Surveyor to the Nippon Kaiji Kyokai, Kobe, did at the request of Messrs. Chugoku Electric Co., Ltd., the Makers, attend their works, Osaka city, on 30 June 2006 in order to test and examine

ONE SET OF ELECTRIC MOTOR

in accordance with the requirements of the Rules of the Nippon Kaiji Kyokai, and that I found it satisfactory.

Intended for : Stock

Particulars :

Kind	A.C., 3 ϕ , 60Hz, Totally-enclosed fan cooled type Induction Motor with magnetic brake	
Output	2.2	kW
Voltage	440	V
Revolution	1730	rpm
Accessories	---	

Testing and inspection :

Construction inspection	Good
Temperature test	Good
Over load test	Good
Over speed test	Good
Insulation resistance test	Good
High voltage test	Good

For identification, inspection mark and test number were stamped as follows:-

NK 412 K 061650

Surveyor, M. Konishi

04.03.01 (KB)

Test Sheet

Inside Address				~~D.C.~~ A. C.	~~Shunt~~ ~~Series~~ ~~Compound~~	~~Wound~~ Induction / Motor Generator	Type FCKBS8
Direction of Rotation C W (Commu-Side View) C. C. W	K W ~~H.P.~~ 2.2	Volt 440	Ampere 4.2	RPM 1730	Pole 4	
RATING ~~Hr.~~ CONT	Machine No. 061650		Date 30-06-06			

Heat Running Test NL (K)

100% Load					Temperature (℃)						
Time	Volt	Amp.	F. Amp.	R. P. M.	F. Coil	Ip. Coil	Frame	Bearing Load side	Bearing Opposite	Stator Coil	Room
9	440	4.2		1740							
9-30	〃	〃		〃			38	39			27
10	〃	〃		〃			45	46			28
10-30	〃	〃		〃			51	52			29
11	〃	〃		〃			56	57			30
11-30	〃	〃		〃			60	61			31
12	〃	〃		〃			63	64			31.5
12-30	〃	〃		〃			64	65			32
13	〃	〃		〃			〃	〃			〃

25% Over Load for Hour					Temperature (℃)						

Temperature after Heat Running Test (℃)

	Commu-tator	Arm. Coil	Field Coil	Inter P. Coil	Frame	Bearing Load side	Bearing Opposite			Stator R. M. Coil	Room
100% Load					32	33				57	32
125% Load											

Over Load Test

~~150%~~ 160% 6.7A 1/4 Min Good

100% Min Good

Over Speed Test

125 %2250 R/M 2 Min Good

Insulation Test by 500V Megger

	Cold State	Hot State
A. Coil	Meg	Meg
F. Coil	〃	〃
Total	100 〃	〃
Rheostat	〃	〃
Starter	〃	〃

High Voltage Test AC 60Hz

Main (total)	2000 v/ 1 Min. Good
Accessory	v/ Min. Good

Measurement of Air Gap

Main pole	m. m
Inter pole	m. m

~~WINDING RESISTANCE~~
STATOR COIL
20 ℃ 5.408 Ω
~~AFTER HEAT RUNNING~~
6.456 Ω

Load %	Volt	Amp.	F. Amp.	R. P. M.
0	440	2.0		1800
50	〃	2.8		1770
75	〃	3.4		1755
100	〃	4.2		1740
125	〃	5.1		1720

Remarks: 3φ 60HZ

NO LOAD 2.0 A
LOCK 78 V4.2 A
STARTING 32.5 A

Insulation Class: E

Approved By:

Tested By: S. Nobuyasu

CHUGOKU ELECTRIC CO., LTD.
OSAKA JAPAN

97. 12. 100冊

MESSRS : KOBE DIESEL CO., LTD.

ENGINE NO. 6UEC50LSⅡ#18

(SHIN KURUSHIMA) S.No. 5388

ARTICLE : AUXILIARY BLOWER

ENGINE TYPE : 6UEC50LSⅡ

RULE : NK

PAINTING COLOR. BLOWER & MOTOR : 7.5BG7/2

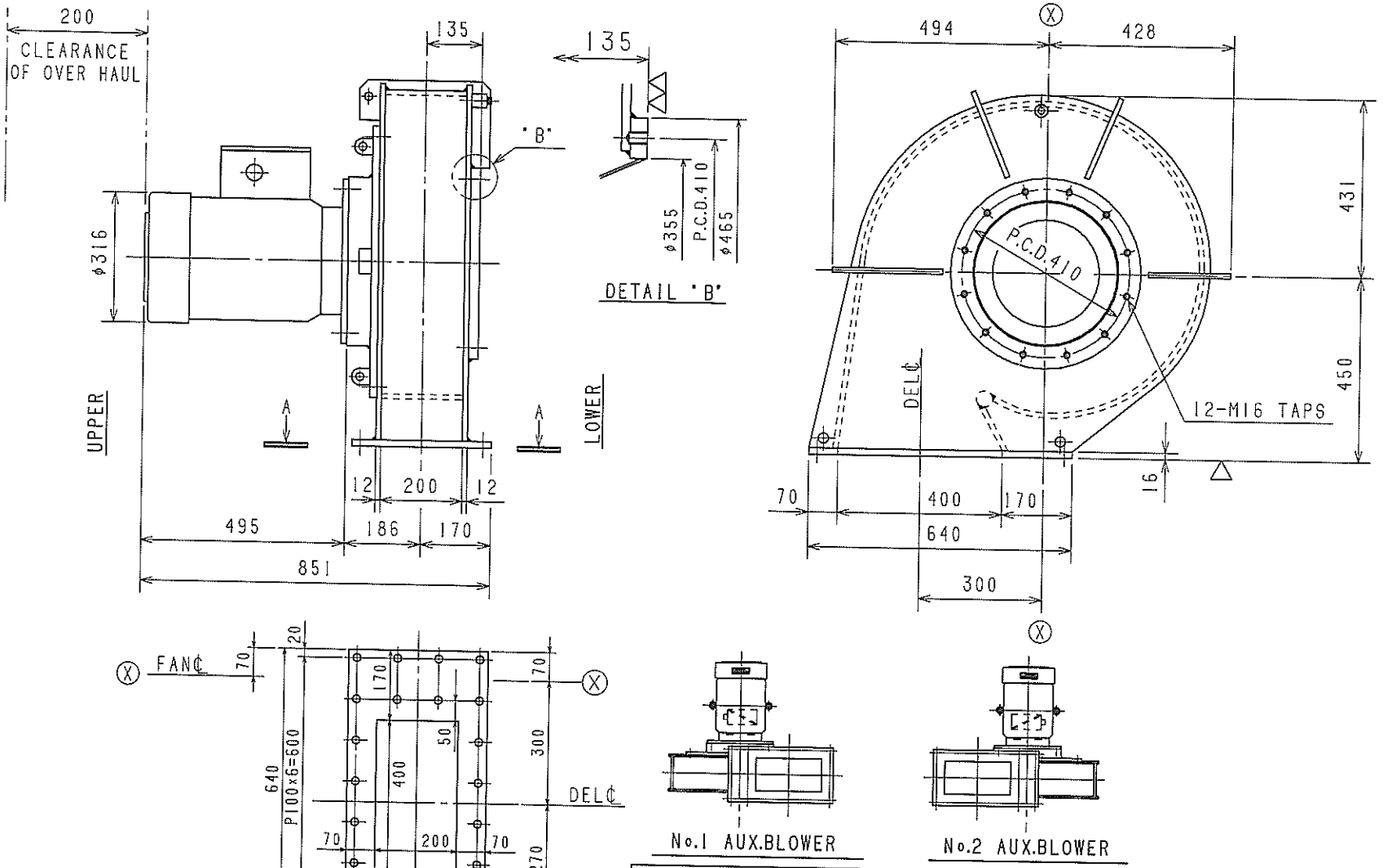
STARTER : 7.5BG7/2

SHAFT HORSE POWER : 17.5kW (ρ=1.7kg/m³)

FINAL

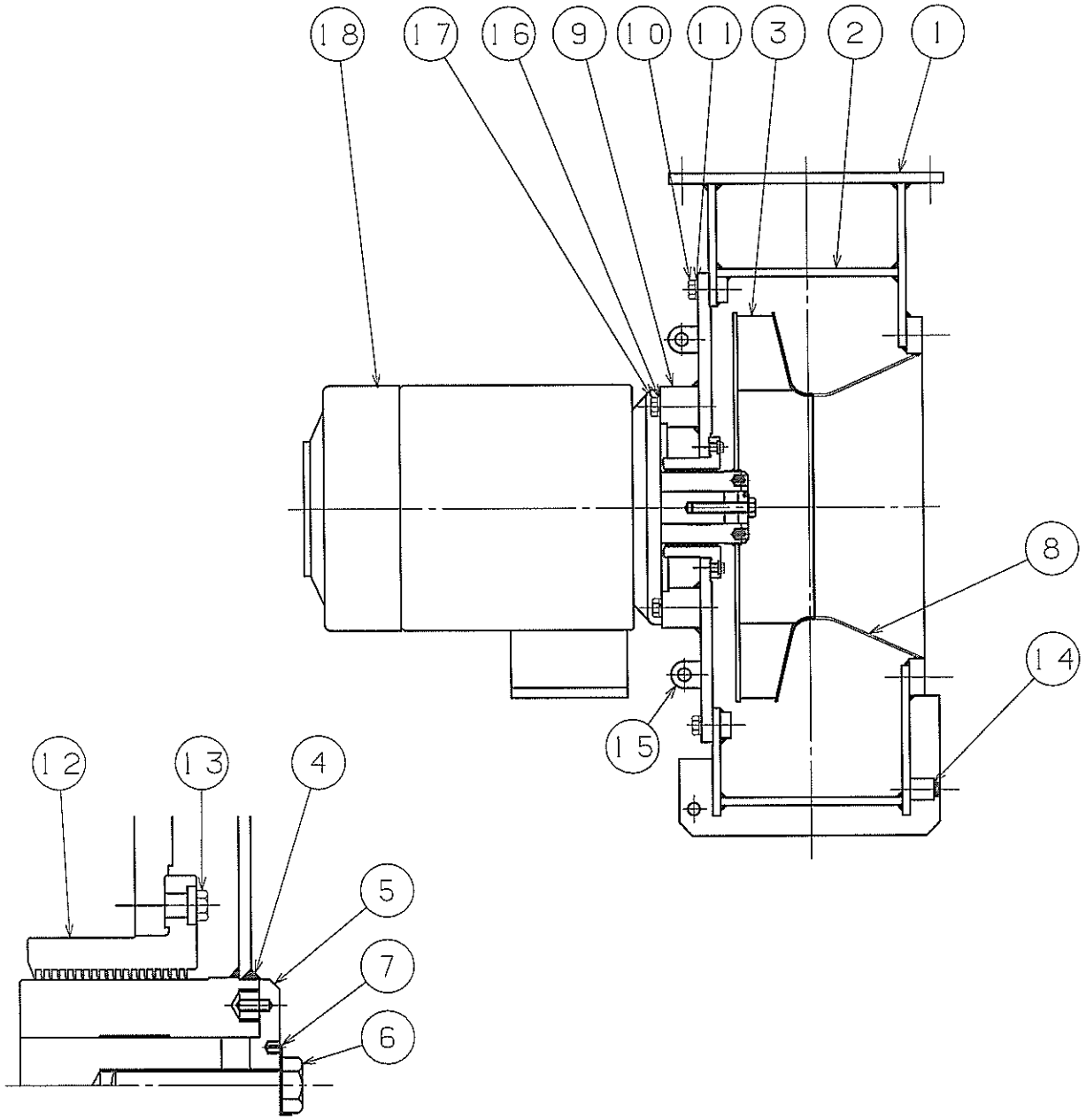
FAN ITEM		MOTOR ITEM		DESIGNED BY	T.SASADA
TYPE	TBMS-2218	FRAME NO.	LS180MT	CHECKED BY	M.ITO
PROD. NO.	060309~310	MAKER	LEROY SOMER	APPROVED BY	
DRAW. NO.	2218-00A	INS.CLASS	F	DATE	JUN.05.2006
CAPACITY	1.8 m³/sec.	OUT PUT	22 kW	OSAKA BLOWER MFG.CO., LTD.	
PRESSURE	6.37 kPa	VOLT.	440 V		
Syno. Speed RATED SPEED	3600 min⁻¹	AMP.	35.2 Amp.		
AIR TEMP.	20℃	POLE	2P		
NO. OF PER SHIP	2SETS/ENG.	CYCLES	60 Hz		
		CABLE GLAND	M32		

株式会社 大阪送風機製作所
OSAKA BLOWER MFG.CO., LTD.



FAN TYPE	TBMS-2218						NO.OF SETS / SHIP
CAPACITY	1.8m³/s						THIS ASSEMBLY NO.1 AUX.BLOWER 1SET
PRESSURE	6.37 kPa						SYMMETRICAL X-X NO.2 AUX. BLOWER 1SET
SUCTION AIR	ρ=1.2 kg/m³ ~ 1.7 kg/m³						KOBE DIESEL CO., LTD.
2P-22kW-3600min⁻¹ -35.2Amp-440V-60Hz-CONT.							
MASS	FAN	500kg	MOTOR	99 kg	TOTAL	599 kg	OUTLINE DRAWING OF AUX.BLOWER
CASING PRESS PROOF	0.23 MPaG						
FAN GD²(MOTOR, SHAFT)	37.3 N·m²						DRAWING NO. 2218-01A

OSAKA BLOWER MFG. CO., LTD.



NO	NAME	MATERIAL		REMARKS
18	MOTOR			LEROY SOMER
17	BOLTS	STEEL	SS400	
16	WASHER	STEEL	S50MC	
15	PLATE	STEEL PLATE	SS400	
14	SOCKET	STEEL	SS400	3/4
13	BOLTS	STEEL	SS400	
12	LABYRINTH PACKING	ALMINIUM ALLOY	AC7A	
11	WASHER	STEEL	S50CM	
10	BOLTS	STEEL	SS400	
9	FLANGE	STEEL PLATE	SS400	
8	SUCTION CONE	STEEL PLATE	SS400	
7	WASHER	STEEL	SPHC	
6	BOLT		SCM435	
5	LOCK PLATE	STEEL	SS400	
4	IMPELLER HUB	STEEL	SS400	
3	IMPELLER	STEEL PLATE	SS400	
2	FAN CASING	STEEL PLATE	SS400	
1	FLANGE	STEEL PLATE	SS400	

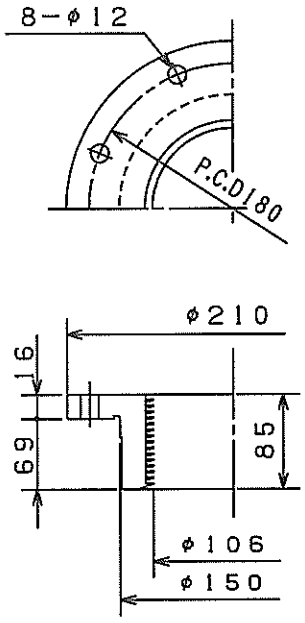
KOBE DIESEL CO., LTD.

SECTIONAL ARRANGEMENT OF AUX.BLOWER

DRAWING 2218-02A

OSAKA BLOWER MFG. CO., LTD.

SPARE		PAGE	
AUX. BLOWER (2SETS/ENG.)		S.No.	5388
		BOX No.	

No	NAME	SKETCH (MASS kg)	MATERIAL	SUPPLY PER SHIP WORKING	SUPPLY PER SHIP SPARE	DRAWING No.	DRAWING PART No.	REMARKS
1	LABYRINTH PACKING	 2.0kg	AC7A	2	1	2218-02A	12	

MFR'S NAME & ADDRESS

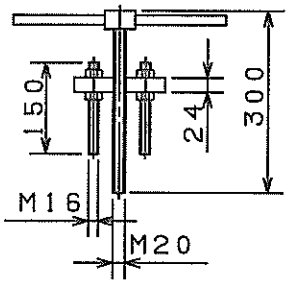
OSAKA BLOWER MFG. CO., LTD.

1-41 2-CHOME TSMORI NISHINARI-KU OSAKA

TEL 06(6561)0701~7

DRAWING.NO. 2218-04A

TOOL		PAGE	
AUX. BLOWER (2SETS/ENG.)		S.No.	5388
		BOX No.	

No	NAME	SKETCH MASS kg	MATERIAL	SUPPLY PER SHIP WORKING	SUPPLY PER SHIP SPARE	DRAWING No.	DRAWING PART No.	REMARKS
1	IMPELLER EXTRACTION TOOL	 3.7kg	SS400 S25C	1				

MFR'S NAME & ADDRESS	OSAKA BLOWER MFG. CO., LTD. 1-41 2-CHOME TSMORI NISHINARI-KU OSAKA TEL 06(6561)0701~7

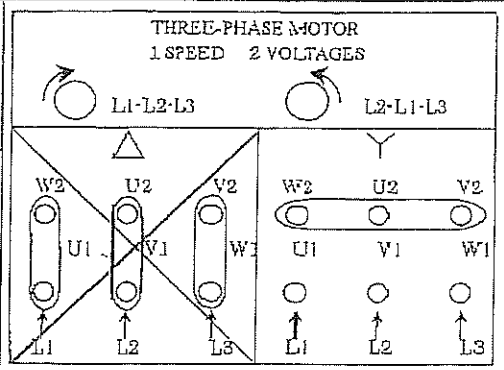
DRAWING.NO.	2218-05A

ルロアソマーACモーター仕様書
LEROY SOMER AC MOTOR SPECIFICATIONS

規格 (STANDARD)	: JIS	
機器名称 (MOTOR TYPE)	: 三相誘導電動機 (3ph induction motor)	
枠番 (FRAME)	: LS180MT	
出力 (POWER)	: 22	kW
ポール数 (POLES)	: 2	極
回転数 (SPEED)	: 3539	min^{-1}
周波数 (FREQUENCY)	: 60	Hz
電圧 (VOLTAGE)	: 440	V
全負荷電流 (FLC)	: 35.2	A
始動電流／全負荷電流	: 9.5	
始動トルク／全負荷トルク	: 3.5	
力率 (POWER FACTOR)	: 0.89	
効率 (EFFICIENCY)	: 92.2	%
絶縁種 (INSULATION)	: F	
温度上昇 (TEMP. RISE)	: B	
始動方式 (STARTING METHOD)	: 直入 (DOL) 始動	
時間定格 (DUTY)	: 連続 (CONTINUOUS)	
回転方向 (ROTATION)	: 軸端より見て	NO.1:CCW NO.2:CW
保護方式 (ENCLOSURE)	: 全閉外扇形 (IP55)	
取付方法 (MOUNTING)	: フランジ取付・軸水平 (B5)	
軸受型番 (BEARING TYPE)	: 反負荷側 (NDE)	6210 ZZC3
	: 負荷側 (DE)	6310 ZZC3
材質 (MATERIAL)		
フレーム (HOUSING)	: アルミニウム (ALUMINIUM)	
フランジ (FLANGE)	: 鋳鉄 (CAST IRON)	
塗装色 (PAINTING)	: マンセル 7.5BG7/2 (MUNSELL)	
概略質量 (MASS)	: 99	kg

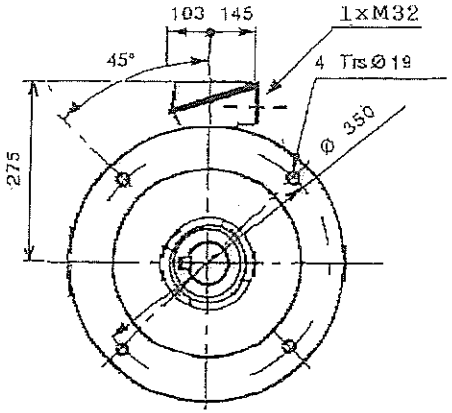
環境条件 (ENVIRONMENT CONDITIONS)

周囲温度 (AMBIENT TEMP.)	: 45°C	MAX
湿度 (HUMIDITY)	: 95%	MAX
高度 (ALTITUDE)	: 1000m	MAX



NO.1

NO.2



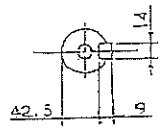
VIEW A－A

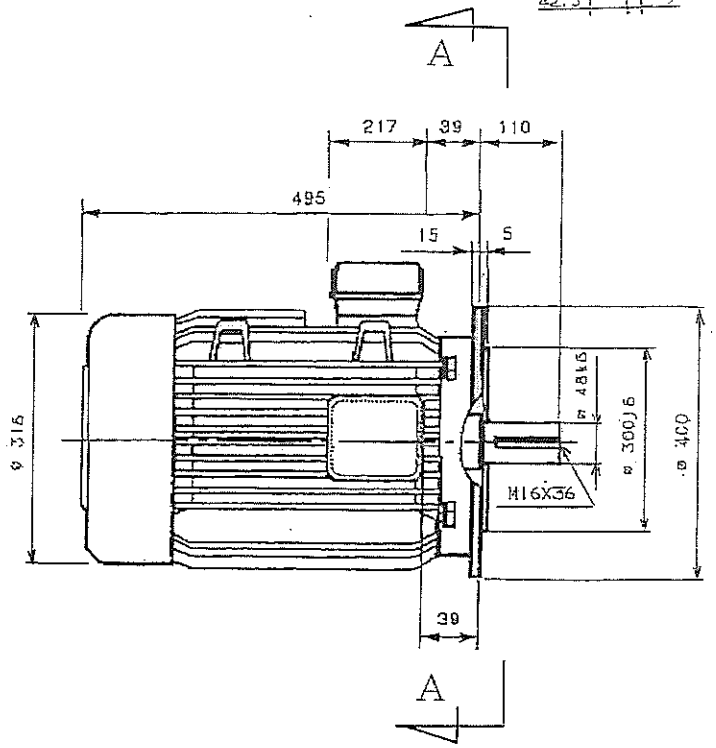
	FOR MOTOR
GLAND	M32
CABLE	TPYC-10

(M32 correspond to JIS F8801)

図面の種類 (DRAWING TYPE)	見積図 (PROVISIONAL)	
	承認図 (FOR APPROVAL)	
	納品図 (FINAL)	○

	型式 (TYPE)
オプション (ACCESSORIES) スペースヒータ (SPACE HEATER)	NO
キー (KEY)	YES

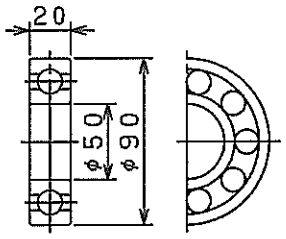
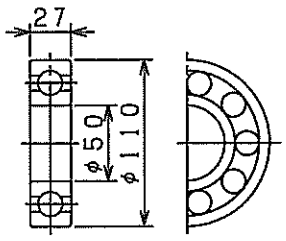




SHIP. NO. 5388

客先名	KOBE DIESEL CO.,LTD.
作成日	1991年6月24日
外形図	LS180MT 22kW/2P/B5
モーター ルロア・ソマー ジャパン MOTEURS LEROY-SOMER JAPAN	図面番号 M3271A /B5

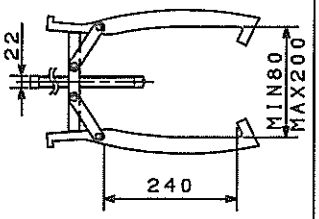
SPARE		PAGE	
AUX. BLOWER (2SETS/ENG.)		S.No.	5388
		BOX No.	

No	NAME	SKETCH (MASS kg)	MATERIAL	SUPPLY PER SHIP WORKING	SUPPLY PER SHIP SPARE	DRAWING No.	DRAWING PART No.	REMARKS
1	SHIELD BALL BEARING FOR MOTOR	 0.5kg	SUJ	2	1	2218 -02A	18	#6210ZZC3
2	SHIELD BALL BEARING FOR MOTOR	 1.1kg	SUJ	2	1	Do.	18	#6310ZZC3
3								
4								

MFR'S NAME & ADDRESS	OSAKA BLOWER MFG. CO., LTD. 1-41 2-CHOME TSMORI NISHINARI-KU OSAKA TEL 06(6561)0701~7

DRAWING.NO.	2218-08A

TOOL		PAGE	
AUX. BLOWER (2SETS/ENG.)		S.No.	5388
		BOX No.	

No	NAME	SKETCH (MASS kg)	MATERIAL	SUPPLY PER SHIP WORKING	SUPPLY PER SHIP SPARE	DRAWING No.	DRAWING PART No.	REMARKS
1	BEARING EXTRACTION TOOL	 3.8kg		1				G-8

MFR'S NAME & ADDRESS

OSAKA BLOWER MFG. CO., LTD.
1-41 2-CHOME TSMORI NISHINARI-KU OSAKA
TEL 06(6561)0701~7

DRAWING.NO. 2218-09A

BEMAC

番船 SNO.	工事命令 ORDER NO.
5388	S06-0101

御注文主 MESSRS	神戸発動機株式会社 殿 KOBE DIESEL CO., LTD.
船主 OWNER	
番船 SHIP NO.	SHIN KURUSHIMA DOCKYARD CO., LTD. SNO. 5388
製品名 NAME	補助ブロワ用始動器 AUXILIARY BLOWER STARTER

(A2029000)
(A2929000)

		検査番号 TEST NO.	

図面来歴 CHANGE OR ALTERATIONS

番号 NO.	年月日 DETE	摘要 DESCRIPTION	設計 DESIGN	承認 APROVAL	番号 NO.	年月日 DETE	摘要 DESCRIPTION	設計 DESIGN	承認 APROVAL
1	FEB.-22 -2006	DRAWINGS FOR DELIVERY	武田	波多野	11				
2	MAY-31 -2006	DRAWINGS FOR REVISION (1st)	長井	波多野	12				
3	SEP.-1 -2006	DRAWINGS FOR REVISION (2nd)	長井	波多野	13				
4					14				
5					15				
6					16				
7					17				
8					18				
9					19				
10					20				

STAMP	設計部 DESIGNING DEPARTMENT	部課長 CHIEF	照査 CHECK	設計 DESIGN
		Y. Watanabe	M. Harada	
	渦潮電機株式会社 UZUSHIO ELECTRIC CO., LTD.		図番 DRW NO.	SA06101

BEMAC

索　引
I N D E X

規格 RULE: NK

顧　客 CUSTOMER: 神戸発動機株式会社 殿 KOBE DIESEL CO., LTD.

ENG. NO. 6UEC50LS II #18

大阪送風機製作番号 OSAKA BLOWER SERIAL. NO.: 060309～310

SHIP NO. 5388

装　置 EQUIPMENT	表　題 TITLE	図面番号 DRAWINGS NO.	SHEET NO.
補助ブロワ用始動器 AUXILIARY BLOWER STARTER	仕様一覧表 SPECIFICATION	SA06101-1	1
	記号説明書 GRAPHICAL SYMBOLS FOR ELEC. APPARATUS	D41624, D41625 (JAP.) D41432, D41433 (ENG.)	2, 3
	ヒューズ リスト CARTRIDGE FUSE LIST	D41434	4
AC440V, 3φ, 60Hz 22kW	注意銘板リスト NOTICE PLATE LIST	D41493E	5
	外形図 OUTLINE VIEW	D41403D	6
	展開接続図 CONNECTION DIAGRAM	D30369C-4-5388	7
	銘板仕様（端子図） NAME PLATE TABLE FOR TERMINAL ARRANGE	D42028	8
	予備品リスト SPARE PARTS LIST	D41454C , D41457A D41460F , D41483D	9～12
	部品表 PARTS LIST	D42003A , D42012D	13, 14

改　定 CHANGE		SCALE	／ NTS	CHIEF	CHECK	DESIGN
		DATE	／ ／	渡部ヨ	原田	武田

渦潮電機株式会社 UZUSHIO ELECTRIC CO., LTD.

INDEX

図番 DRW. NO. D42032C-5388

BEMAC

SHEET NO. 1

規格 RULE & REGULATION	NK ~~JG~~ ~~LR~~ ~~ABS~~ ~~BV~~ ~~DNV~~ ~~CCS~~ ~~(MO)~~ ~~(沿海)~~ ~~(UMS)~~ ~~(ACCU)~~ ~~(AUTO. OS)~~ ~~(EO)~~ ~~( )~~
仕様 METHOD	AC440V, 3φ, 60Hz 22kW, 35.2A
周囲温度 AMBIENT TEMP.	~~40℃~~ 45℃ ~~50℃~~
塗装色 PAINTING COLOR	外面 OUTSIDE / 内面 INSIDE マンセル記号 MUNSELL NO. ~~2.5G7/2~~ 7.5BG7/2 半艶 HALF GLOSS
母線の色別 COLOR IDENTITY OF BUS BAR	盤面向かって左から右へ、前方から後方へ、上から下へ VIEWING FROM PANEL FRONT, FROM LEFT TO RIGHT, FORWARD TO BACK, UPPER TO LOWER R(U), P … 赤 RED , ~~緑 GREEN~~ S(V) … 白 WHITE , ~~黄 YELLOW~~ T(W), N … 青 BLUE , ~~茶 BROWN~~
銘板 NAME PLATE	記入文字 : 英文 ~~和文~~ ~~仏文~~ ~~中文~~ ~~ロシア語~~ LETTER : ENGLISH ~~JAPANESE~~ ~~FRENCH~~ ~~CHINESE~~ ~~RUSSIAN~~ (注意銘板 : 英文 ~~和文~~ ~~仏文~~ ~~中文~~ ~~ロシア語~~) (CAUT. P. : ENGLISH ~~JAPANESE~~ ~~FRENCH~~ ~~CHINESE~~ ~~RUSSIAN~~) 材質 : 金属 合成樹脂 ポリビニール MATERIAL : METAL ACRYL RESIN POLYVINYL
図書 DRAWING DOCUMENT	英文 ~~和文~~ ~~仏文~~ ~~中文~~ ~~ロシア語~~ ENGLISH ~~JAPANESE~~ ~~FRENCH~~ ~~CHINESE~~ ~~RUSSIAN~~
盤内配線用電線 CABLE OF INTERNAL WIRING	主回路 MAIN CIRCUIT ~~銅帯~~ 電線… 0.6/1kV SCP, SYP(JIS C3410-1999) ~~COPPER BUS BAR~~ CABLE…0.6/1kV SCP, SYP(JIS C3410-1999) 制御回路 CONT. CIRCUIT 電線… 0.6/1kV 250V, 150V SYP(JIS C3410-1999) CABLE…0.6/1kV 250V, 150V SYP(JIS C3410-1999)
予備品箱 SPARE PARTS BOX	材質 : 金属 塗装色 : メーカ標準 MATERIAL : STEEL PAINTING COLOR : MAKER STANDARD
ケーブルマーク WIRE MARK	全制御回路 ALL THE CONT. CIRCUIT
制御回路電圧 CONT. CIRCUIT VOLTAGE	AC110V
製造番号 SERIAL NO.	S34615
質量 MASS	外形図御参照 TO SEE OUTLINE VIEW
備考 REMARK	ヒューズの器具マークに定格電流値を記入の事。
合否の判定規準 JUDGMENT CRITERION OF THE RESULT OF AN EXAMINATION	上記船級規則により合否を判定する。 THE RESULT OF AN EXAMINATION IS JUDGED FOR SPECIFICATION ABOVE-MENTIONED.

改定 CHANGE		SCALE	／ NTS	CHIEF	CHECK	DESIGN
		DATE	／ ／	渡部ヨ	原田	武田

渦潮電機株式会社 UZUSHIO ELECTRIC CO., LTD.	仕様一覧表 SPECIFICATION	図番 DRW. NO.	SA06101-1

BASIC SYMBOLS

SYMBOL	DESCRIPTION
	GANG/GENERAL SYMBOL
	CONDUCTOR (GENERAL)
	JUNCTION OF CONDUCTORS
	CROSSING OF CONDUCTORS (CONNECTED)
	CROSSING OF CONDUCTORS (NOT CONNECTED)
	TERMINAL
G	GENERATOR
Ex	EXCITER
	FIELD
M	MOTOR
GM	GOVERNOR MOTOR
A	AMMETER — ALTERNATING
V	VOLTMETER — DIRECT
F	FREQUENCYMETER
W	WATTMETER
VAR	VARMETER
WH	WATTHOURMETER
PF	POWER-FACTOR METER
Sy	SYNCHROSCOPE
IRM	INSULATION RESISTANCE METER
PSI	PHASE SEQUENCE INDICATOR
HM	RUNNING HOUR METER
T	TEMPERATURE METER / THERMOMETER
PT	POTENTIAL TRANSFORMER
CPT	CONTROL POWER TRANSFORMER
Tr	TRANSFORMER (GENERAL)
CT	CURRENT TRANSFORMER
Sh	SHUNT
	BATTERY
	EARTH (GROUND)
R	RESISTANCE/RESISTOR
R	VARIABLE RESISTANCE/VARIABLE RESISTOR
C	CAPACITANCE/CAPACITOR
Rf D1	RECTIFIER (GENERAL)/DIODE
F	ENCLOSED FUSE

SYMBOL	DESCRIPTION
Bl	BELL
Bz	BUZZER
IL	INCANDESCENT LAMP
EIL	EMERGENCY LIGHT
FL	FLUORESCENT LAMP
	HEATER (GENERAL)
	TERMINAL TYPE OVER CURRENT RELAY
SHT	SHUNT TRIP COIL
UVT	UNDERVOLTAGE TRIP COIL
	DEVICE FITTED OUTSIDE THE SWITCHBOARD (PANELBOARD)
	DEVICE FITTED IN THE OTHER PANEL (UNIT)
*	INDICATION LAMP * - LENS COLOR WL:WHITE RL:RED GL:GREEN YL:YELLOW OL:ORANGE BL:BLUE TL:TRANSPARENT
	ELECTROMAGNETIC COIL (GENERAL)
	DEVICE OR EQUIPMENT (GENERAL) LETTER OR SYMBOL TO BE PUT IN ▭
	CONNECTION REFERENCE
	WITHDRAWABLE TYPE
ATr	AUTO TRANSFORMER 50, 65, 80 PERCENT TAPS
MB	MAGNET BRAKE
S	SUPPLIED BY SHIPYARD
C/R	CONTROL ROOM
M/E	MAIN ENGINE

MACHANICAL CONTACTS

SYMBOL		DESCRIPTION
a CONTACT	b CONTACT	
		CONTACT (GENERAL) OR MANUAL CONTACT
		MANUAL OPERATE AUTOMATIC RESET
		MECHANICAL OPERATE ATIS:ACB TRIP INDICATING SWITCH OTAS:ACB OVERCURRENT TRIP ALARM SWITCH BI :ACB INTERLOCK b' SWITCH LS :LIMIT SWITCH PS :PRESSURE SWITCH TH :THERMOSTAT
		CONTROL SWITCH (MAINTAINED)
		RELAY OR AUXILIARY SWITCH
		TIME-DELAY OPERATING
		TIME-DELAY RESET CONTACT
		FLICKER
		MANUAL RESET
		MAGNETIC CONTACTOR
		MANUAL OPERATE AUTOMATIC RESET (LAPPING CONTACT)
		CONTROLLER (DRUM TYPE/CAM TYPE)

SWITCHES AND CIRCUIT BREAKERS

SYMBOL		DESCRIPTION
a CONTACT	b CONTACT	
(a) (b)	(a) (b)	SWITCH (GENERAL)
		MOLDED CASE CIRCUIT BREAKER
	52	CIRCUIT BREAKER
	89	LINE SWITCH

ヒューズ
FUSE

型 TYPE	枠 FRAME (A)	定格電流 RATED CURRENT (A)	定格電圧 RATED VOLTAGE (V)	定格遮断容量 RATED BREAKING CURRENT (KA)	備考 REMARKS	使用 USED
UC1	30	1 ～ 30 1 to 30	AC500V	50	NKE3112	●
			DC250V	20		
FCF2	30	1 ～ 30 1 to 30	AC500V	50	68T101	
			DC125V	2.5		

注意 ： 1 ：非再用型
NOTE ： 1 ：NON-RENEWABLE CARTRIDGE TYPE
2 ：形式承認
2 ：TYPE APPROVAL

UC1 ・・・・・ JG, NK, LR, ABS, GL, BV, KR
FCF2 ・・・・・ JG, NK, LR

SCALE	／ NTS	CHIEF	CHECK	DESIGN
DATE	2002 / 03 /	渡部ヨ	原田	武田

渦潮電機株式会社 UZUSHIO ELECTRIC CO.,LTD.	ヒューズ遮断容量表 FUSE BREAKING CAPACITY LIST	図 番 DRW.NO.	D41434

BEMAC

注意銘板リスト
NOTICE PLATE LIST

材　質 ー ポリビニール
MATERIAL - POLYVINYL

ITEM NO.	OUTLINE SYMBOL	LETTER COLOR	GROUND COLOR	SIZE	LETTERING	USED
1	CP2-1	赤	白	100x31.5	赤マーク端子注意 遮断器または断路器を切っても赤マークの端子は生きている。	
2	CP2-1	RED	WHITE	100x31.5	DANGER RED TERMINALS EVEN AFTER THE BREAKER OR DISCON SWITCH IS CUT OFF, THE RED MARKED TERMINALS ARE KEPT ALIVE.	●
3	CP2-2	赤	白	100x31.5	補助ブロワモータ起動注意 1．1号機と2号機を並列運転するときは必ず起動押釦スイッチを同時に押すこと。 2．モータの起動停止は連続2回までとすること。なお できる限り1回とすることが望ましい。	
4	CP2-2	RED	WHITE	100x31.5	AUX. BLOWER MOTOR STARTING 1. PUSH BOTH STARTING BUTTONS AT THE SAME TIME WHEN MOTORS PARALLEL RUNNING IS REQUIRED. 2. SUCCESSIVE STARTS ARE ALLOWABLE WITHIN TWICE. BUT ONCE IS DESIRABLE.	●
5	CP2-3	赤	白	100x31.5	補助ブロワモータ起動注意 モータの起動停止は連続2回までとすること。なお できる限り1回とすることが望ましい。	
6	CP2-3	RED	WHITE	100x31.5	AUX. BLOWER MOTOR STARTING SUCCESSIVE STARTS ARE ALLOWABLE WITHIN TWICE. BUT ONCE IS DESIRABLE.	●

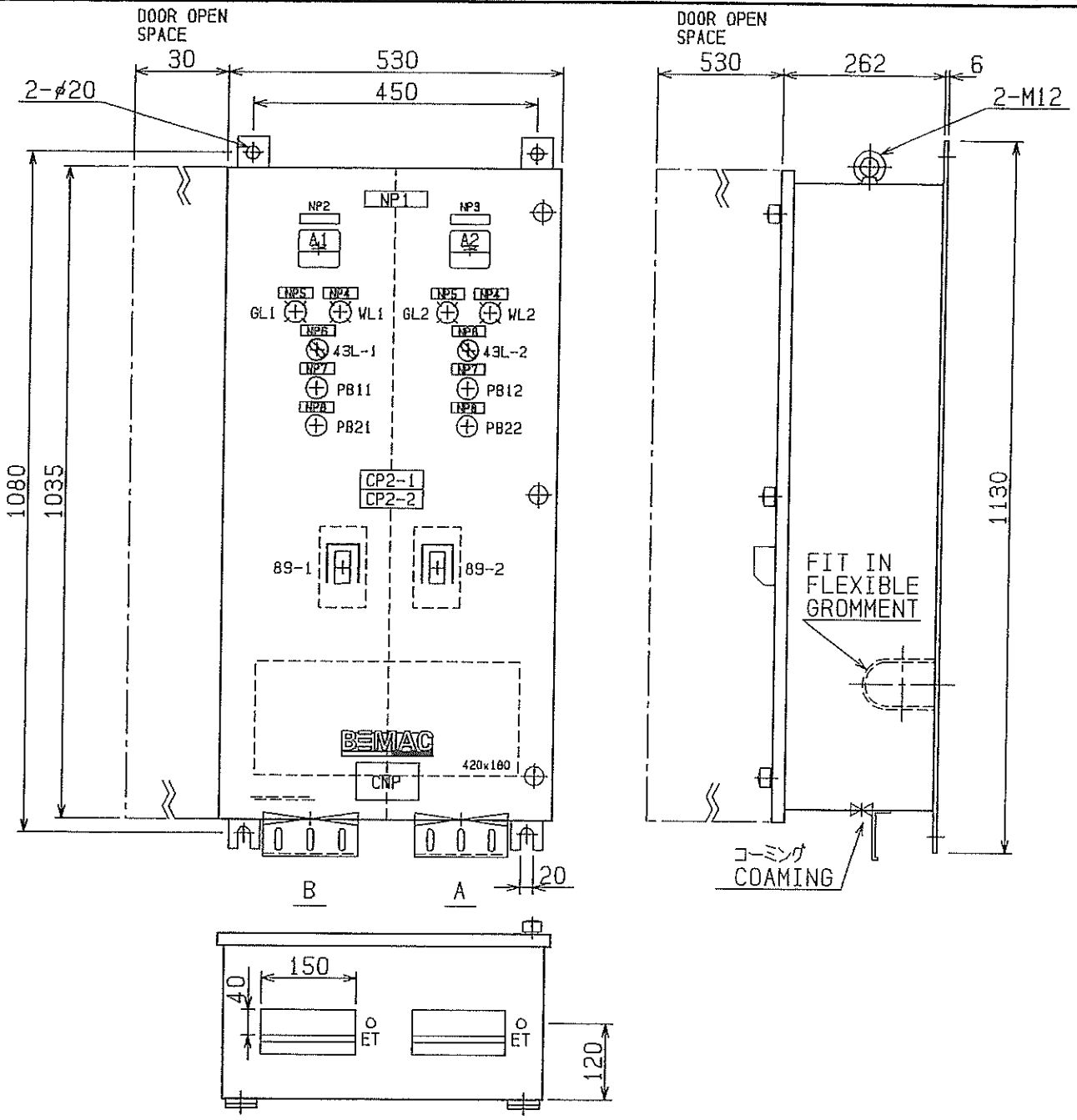
注意　：　CP2-1,CP2-2,CP2-3を各1枚製作し、CP2-1,CP2-2は始動器表面に取り付け、CP2-3はビニール袋に入れて、本体に添付の上発送すること。
NOTICE：　CP2-1,CP2-2 plates makes one set. (for starter)
CP2-3 plates makes one set. (for console)

				CHIEF	CHECK	DESIGN
		SCALE	／ NTS	渡部ヨ	原田	武田
		DATE	2002 / 03 /			

渦潮電機株式会社 UZUSHIO ELECTRIC CO.,LTD.	注意銘板リスト NOTICE PLATE LIST	図番 DRW.NO.	D41493E

BEMAC

SHEET NO. 6



NP NO.	記入文字 LETTER OF NAME PLATE	形式 TYPE	NP NO.	記入文字 LETTER OF NAME PLATE	形式 TYPE
1	補助ブロワ / AUX. BLOWER	N5	7	始動 / START	N54
2	1号 / NO. 1	N8	8	停止 / STOP	N54
3	2号 / NO. 2	N8			
4	電源 / SOURCE	N54			
5	運転 / RUNNING	N54	CP2-1 CP2-2	注意銘板リスト参照 / SEE NOTICE PLATE TABLE	
6	始動器 － 遠隔 / STARTER SIDE - C/R SIDE	N54	CNP	社名板 / MAKER'S NAME PLATE	

PROTECTION: IP-22
MASS. APPROX 80kg

(TOBIRA NO. P31681A)

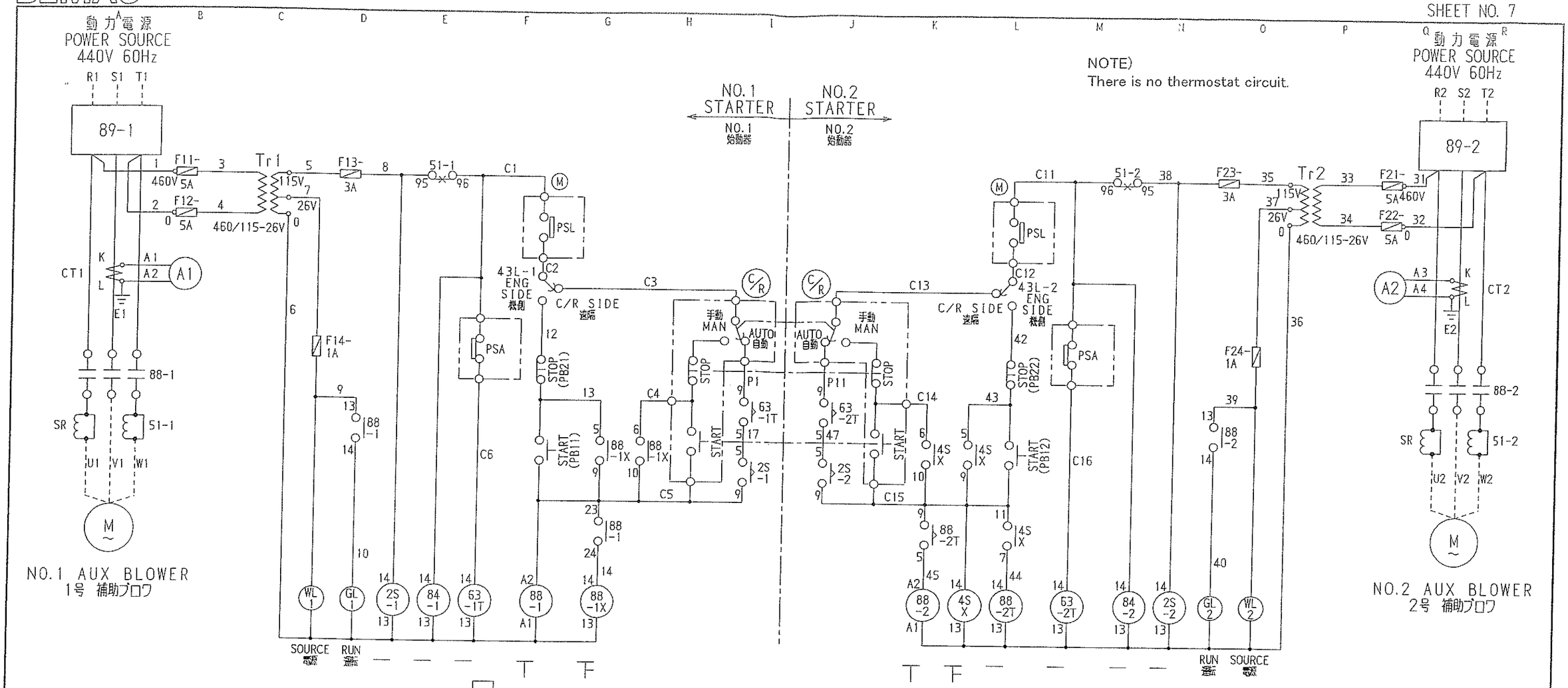
改定 CHANGE		SCALE	1/10 NTS	CHECKER	渡部ヨ	CHECK	原田	DESIGN	武田
		DATE	/ /						

渦潮電機株式会社 UZUSHIO ELECTRIC CO., LTD.	外形図 OUTLINE VIEW	図番 DRW. NO.	D41403D

FX9 OB-A4-23

BEMAC

SHEET NO. 7



H3YN-4 { 2S-1 SET: 20SEC / 63-1T SET: 15SEC (LVR=2S-1)

U1 V1 W1 — NO.1 MOTOR 電動機

R1 S1 T1 — NO.1 SOURCE 電源

C1 C2 C1 C6 C3 C4 C5 P1 J11 J12 J13 J14 — PSL PSA C/R

"NOTE"

PSA: SCAVENGING AIR PRESS
ON AT LOW PRESS
OFF AT HIGH PRESS

PSL: T/C L O PRESS
ON AT HIGH PRESS
OFF AT LOW PRESS

注：

掃気圧力
圧力低下で閉
圧力上昇で開

過給機潤滑油圧力
圧力上昇で閉
圧力低下で開

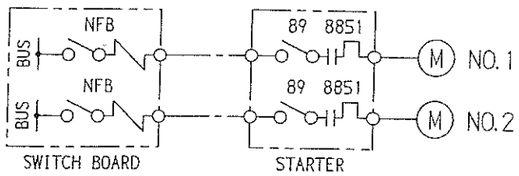
H3YN-4 { 2S-2 SET: 20SEC / 63-2T SET: 15SEC / 88-2T SET: 5SEC / LVR=(2S-2)+(88-2T)

U2 V2 W2 — NO.2 MOTOR 電動機

R2 S2 T2 — NO.2 SOURCE 電源

C11 C12 C11 C16 C13 C14 C15 P11 J21 J22 J23 J24 — PSL PSA C/R

UE-K



WIRING DIAGRAM OF POWER SOURCE

U S E	INDEX	ITEM NO.	電動機 MOTOR KW	A	V	Hz	電線 CABLE 主回路 MAIN CIRC.	制御回路 CONTROL CIRC.	コーミング COAMING (AXB)	電磁開閉器 CONTACTOR (88)	電流計 AMMETER (A)	断路器 DISCON SW (89)
→	D42032	4	22	35.2	440	60	TPYC-10		40X150	MSO-N50	0~50~150	XS50NNB
	D42033	5	30	48	440	60	TPYC-16		40X150	MSO-N65	0~75~225	XE100NN
	D42034	6	37	60	440	60	TPYC-25		40X150	MSO-N80	0~100~300	XE100NN
	D42035	7	45	72	440	60	TPYC-25		40X150	MSO-N95	0~100~300	XE100NN
	D42036	8	55	88	440	60	TPYC-35		40X150	MSO-N125	0~150~450	XS225NN

補助ブロワ
FOR AUX BLOWER

32

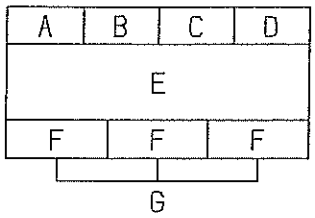
AC1 AUX-C-01-

KOBE STANDARD

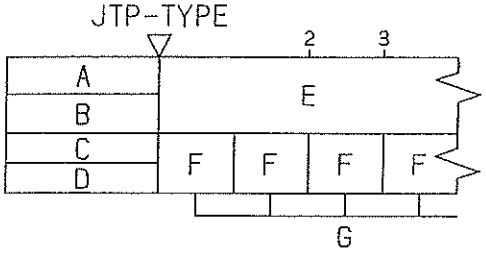
改定 CHANGE		SCALE	NTS	CHIEF	渡部ヨ	CHECK	原田	DESIGN	武田	潟潮電機株式会社 UZUSHIO ELECTRIC CO., LTD.	展開接続図 CONNECTION DIAGRAM	図番 DRW. NO.	D30369C -5388
		DATE	2002/05/30										

*32

KT TYPE



JTP-TYPE



(A) 端子形式	TERMINAL TYPE	(E) 回路名称	CIRC. NAME
(B) 端子番号	TERMINAL BLOCK No.	(F) 端子記号	TERMINAL No.
(C) パネル番号	PANEL No.	(G) ケーブルサイズ	CABLE SIZE
(D) 導入方向 (U or L)	CABLE ENT.		

注意) 端子台付のカードホルダーには、KT形には(E)部、JTP形には(E)と(F)を装着します。

NOTE) (E) PART IN KT TYPE AND (E)&(F) PARTS IN JTP TYPE ARE INSERTED IN A CARD HOLDER WITH TERMINAL BLOCK.

UK15

NO. 1 AUXILIARY BLOWER										NO. 1 AUXILIARY BLOWER									
PSL		PSA		C/R						C/R									
C1	C2	C1	C6	C3	C4	C5	P1	J11	J12	J13	J14								

NO. 2 AUXILIARY BLOWER										NO. 2 AUXILIARY BLOWER									
PSL		PSA		C/R						C/R									
C11	C12	C11	C16	C13	C14	C15	P11	J21	J22	J23	J24								

FOR D30368, D30369

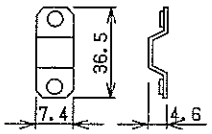
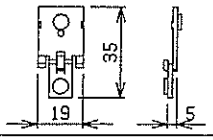
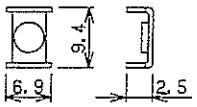
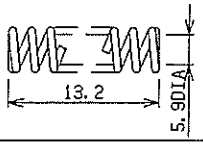
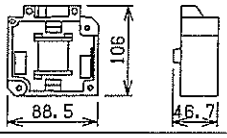
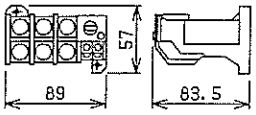
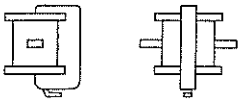
改定 CHANGE		SCALE	/ NTS	CHIEF	渡部ヨ	CHECK	原田	DESIGN 武田
		DATE	'98/02/					
渦潮電機株式会社 UZUSHIO ELECTRIC CO., LTD.	銘板仕様(端子図) NAME PLATE TABLE FOR TERMINAL ARRANGE			図番 DRW. NO.	D42028			

FX8 TA-H1

BEMAC

SHEET NO. 9

船番 SHIP NO.	予備品表 SPARE PARTS LIST FOR	用途 USE	台数 SETS PER VESS
SHIN KURUSHIMA SNO. 5388	電磁接触器 MAGNETIC CONTACTOR TYPE MS, MSO, S-N50	補助ブロワ始動器 AUX. BLOWER STARTER	1

項目 NO.	名称 NAME OF PART	外形図 OUTLINE	QUANTITY WORKING PER SET	QUANTITY WORKING PER VESS	QUANTITY SPARE	CODE NO. / TYPE / MAKER	BOX NO.
	可動接触子 MOVABLE CONTACT	 3	2	2	1	1000809 主接触子キット BH759N300 MAIN CONTACT KIT MITSUBISHI	
	固定接触子 STATIONARY CONTACT	 6				質量 MASS 0.08Kg 〃	
101						1 PACK 〃	
	主バネ受け SPRING SUPPORT	 3				〃	
	主押バネ CONTACT SPRING	 3				〃	
102	コイル COIL (S-N50)		2	2	1	1000793 AC100~127V 50/60Hz MASS 0.32Kg MITSUBISHI	
103	熱動過電流継電器 THERMAL RELAY		2	2	1	1071131 TH-N60SR 35A 〃	
104	可飽和リアクトル SATURABLE REACTOR (THR-G27)					1062202 PUT REACTORS ON THERMAL RELAY 〃	

改定 CHANGE		SCALE	NTS	CHIEF	渡部ヨ	CHECK	原田	DESIGN	武田
		DATE	2002/ /						

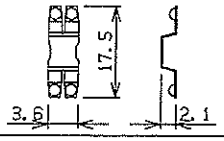
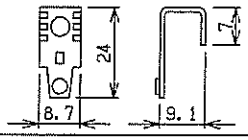
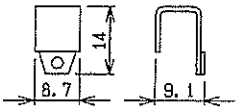
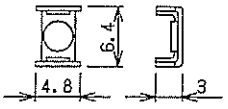
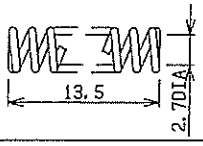
渦潮電機株式会社 UZUSHIO ELECTRIC CO., LTD.	予備品表 SPARE PARTS LIST	図番 DRW. NO.	D41454C

FX8 MA-B-SP65

BEMAC

SHEET NO. 10

船番 SHIP NO.	予備品表 SPARE PARTS LIST FOR	用途 U S E	台数 SETS PER VESS
SHIN KURUSHIMA SNO. 5388	電磁接触器 MAGNETIC CONTACTOR TYPE S-N50~95	補助ブロワ始動器 AUX. BLOWER STARTER	1

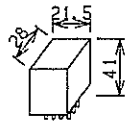
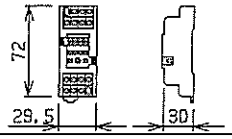
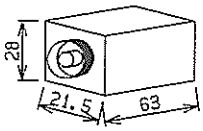
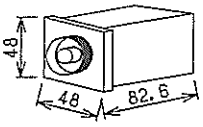
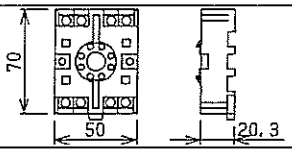
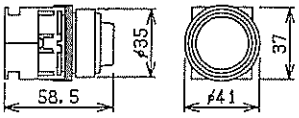
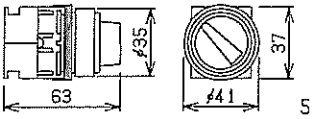
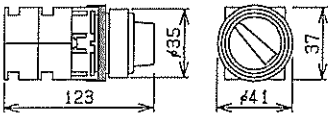
項目 NO.	名称 NAME OF PART	外形図 OUTLINE	QUANTITY WORKING PER SET	QUANTITY WORKING PER VESS	QUANTITY SPARE	CODE NO. / TYPE / MAKER	BOX NO.
	補助可動接触子 AUX. MOVABLE CONTACT	 4	2	2	1	1000820 補助接触子キット BH539N315 AUX. CONTACT KIT MITSUBISHI	
	補助固定接触子(A) AUX. STATIONARY CONTACT(A)	 4				質量 MASS 0.02Kg 〃	
105	補助固定接触子(B) AUX. STATIONARY CONTACT(B)	 4				1 PACK 〃	
	補助バネ受け AUX. SPRING SUPPORT	 4				〃	
	補助押バネ AUX. CONTACT SPRING	 2				〃	

改定 CHANGE		SCALE / NTS	DATE 2002/ /	CHIEF 渡部ヨ	CHECK 原田	DESIGN 武田
渦潮電機株式会社 UZUSHIO ELECTRIC CO.,LTD.	予備品表 SPARE PARTS LIST	図番 DRW. NO.	D41457A			

FX8 MA-B-SP68

BEMAC

船番 SHIP NO.	予備品表 SPARE PARTS LIST FOR	用途 U S E	台数 SETS PER VESS
SHIN KURUSHIMA SNO. 5388		補助ブロワ始動器 AUX. BLOWER STARTER	1

項目 NO.	名称 NAME OF PART	外形図 OUTLINE	QUANTITY WORKING PER SET	QUANTITY WORKING PER VESS	QUANTITY SPARE	CODE NO. / TYPE / MAKER	BOX NO.
106	補助リレー AUX. RELAY	 35g	4	4	1	1210723 MY-4 AC100~110V OMRON	
107	ソケット SOCKET	 52g	9	9	1	1215010 PYF-14A 〃	
108	時限リレー TIME RELAY	 50g	5	5	1	1213178 H3YN-4 AC100~120V 0.1(SEC)~10(MIN) 〃	
109	Do.	Do.				1213179 H3YN-41 AC100~120V 0.1(MIN)~10(h) 〃	
110	マルチタイマー MULTI TIMER	 100g				1214054 H3CR-H8L(S) AC100~120V 〃	
111	ソケット SOCKET	 61g				1215043 P2CF-08 〃	
112	押釦スイッチ PUSH BUTTON SWITCH	 35g	2	2	1	1171120 AR30F0R-10B FUJI	
113	Do.	Do.	2	2	1	1171106 AR30F0R-01R 〃	
114	切換スイッチ SELECT SWITCH	 50g	2	2	1	1195883 AR30PR-2S1B 〃	
115	Do.	 110g				1195886 AR30PR-2S4B 〃	

改定 CHANGE		SCALE / NTS	CHIEF 渡部ヨ	CHECK 原田	DESIGN 武田
		DATE 2002/ /			

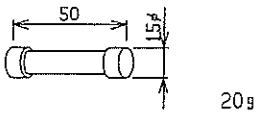
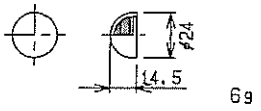
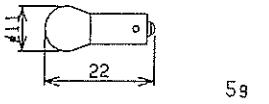
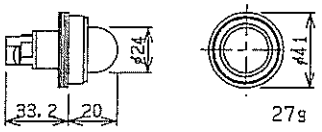
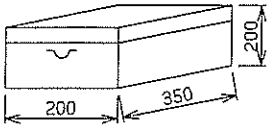
渦潮電機株式会社 UZUSHIO ELECTRIC CO.,LTD.	予備品表 SPARE PARTS LIST	図番 DRW. NO.	D41460F

FX8 MA-B-SP98

BEMAC

SHEET NO. 12

船番 SHIP NO.	予備品表 SPARE PARTS LIST FOR	用途 U S E	台数 SETS PER VESS
SHIN KURUSHIMA SNO. 5388		補助ブロワ始動器 AUX. BLOWER STARTER	1

項目 NO.	名称 NAME OF PART	外形図 OUTLINE	QUANTITY WORKING PER SET	QUANTITY WORKING PER VESS	QUANTITY SPARE	CODE NO. / TYPE / MAKER	BOX NO.
116	筒型ヒューズ CARTRIDGE FUSE		2	2	2	1220100 UC1 1A UTSUNOMIYA	
117	Do.	Do.	2	2	2	1220101 UC1 3A 〃	
118	Do.	Do.	4	4	4	1220102 UC1 5A 〃	
119	レンズ LENS		2	2	1	1164752 白 WHITE DR9C001-W FUJI	
120	Do.	Do.	2	2	1	1164750 緑 GREEN DR9C001-G 〃	
121	Do.	Do.	–	–	–	1164751 赤 RED DR9C001-R 〃	
122	電球 LAMP		4	4	4	1550852 BA9S, 30V, 1W METORO	
123	表示灯 INDICAT. LAMP		4	4	1	1164628 DR30D0L-E4N FUJI	
124							
125	予備品箱 SPARE PART BOX		–	1	–	2304602, 1185006 質量 23-20 MASS 5Kg 7.5BG7/2 UZUSHIO	

改定 CHANGE		SCALE	NTS	CHIEF	渡部ヨ	CHECK	原田	DESIGN	武田
		DATE	2002/ /						

渦潮電機株式会社 UZUSHIO ELECTRIC CO.,LTD.	予備品表 SPARE PARTS LIST	図番 DRW. NO.	D41483D

FX6 MA-B-SP28

BEMAC

SHEET NO. 13

行 LINE	記号 SYMBOL	名称 DESIGNATION	形式、仕様、電圧 TYPE, SPEC. and/or VOLT.	数量 QT.	コード番号 CODE NO. / メーカー MAKER
1	89-1 89-2	断路器 DISCONNECTING SWITCH	XS50NNB, 3P ,FRONT TYPE	2	1202018 TERASAKI
2	A1, A2	交流電流計 AC AMMETER	ACF-6, 0～50～150A/5A	2	1130530 TOYO KEIKI
3	CT1, CT2	計器用変流器 CURRENT TRANSFORMER	COC3, 100/5A(2 TURN)	2	1080451 TOYO KEIKI
4					
5					
6	88-1(51-1) 88-2(51-2)	電磁開閉器 MAGNETIC CONTACTOR	MSO-N50, AC100V TH-N60SR, 35A(30～40A)	2	1000696 MITSUBISHI
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					

直入一方向 AC440V, 22kW, 32.4～38A (OCR SET : TO SEE INDEX)	USE FOR	補助ブロワ AUXILIARY BLOWER	

改定 CHANGE		SCALE	/ NTS	CHIEF	CHECK	DESIGN
		DATE	2006/2/22	渡部ヨ	原田	武田

渦潮電機株式会社 UZUSHIO ELECTRIC CO., LTD.	部品表 PARTS LIST	図番 DRW. NO.	D42003A

BEMAC

SHEET NO. 14E

行 LINE	記号 SYMBOL	名称 DESIGNATION	形式、仕様、電圧 TYPE, SPEC. and/or VOLT.	数量 QT.	コード番号 CODE NO. / メーカー MAKER
1					
2	Tr1, Tr2	変圧器 TRANSFORMER	HTP-10WF1, 460/26V(30VA), 115V(70VA)	2	1120924 UZUSHIO
3					
4					
5					
6	F14 F24	ヒューズ FUSE	UC1, 1A	2	1220100 UTSUNOMIYA
7	F13 F23	ヒューズ FUSE	UC1, 3A	2	1220101 UTSUNOMIYA
8	F11, F12 F21, F22	ヒューズ FUSE	UC1, 5A	4	1220102 UTSUNOMIYA
9		ヒューズ台 FUSE BASE	FH-30	4	1220019 YOSHIDA
10	84-1, 88-1X 84-2, 4SX	補助継電器 AUXILIARY RELAY	MY-4, AC100V/110V	4	1210723 OMRON
11	2S-1, 63-1T 2S-2, 63-2T, 88-2T	限時継電器 TIMER	H3YN-4, AC100-120V	5	1213178 OMRON
12		ソケット SOCKET	PYF-14A (FOR MY-4, H3Y)	9	1215010 OMRON
13		保持金具 SET PIN	PYC-A1 (FOR MY-4)	4	1215101 OMRON
14		保持金具 SET PIN	Y92H-3 (FOR H3Y)	5	1215103 OMRON
15	PB11 PB12	押釦スイッチ PUSHBUTTON SWITCH	AR30FOR-10B, 1a, BLACK	2	1171120 FUJI ELEC.
16	PB21 PB22	押釦スイッチ PUSHBUTTON SWITCH	AR30FOR-01R, 1b, RED	2	1171106 FUJI ELEC.
17	43L-1 43L-2	切換スイッチ SELECTOR SWITCH	AR30PR-2S1B, 1a1b, BLACK	2	1195883 FUJI ELEC.
18	WL1, GL1 WL2, GL2	表示灯 INDICATION LAMP	DR30DOL-E4N, BA9S, 30V, 1W	4	1164628 FUJI ELEC.
19		レンズ LENS	DR9C001-W, WHITE (DR30DOL TYPE)	2	1164752 FUJI ELEC.
20		レンズ LENS	DR9C001-G, GREEN (DR30DOL TYPE)	2	1164750 FUJI ELEC.
21					
22					
23					
24					
25		端子 TERMINALS	UK15-20CU-U, 20P	2	3032013 YOSHIDA
26					
27					

直入一方向 FOR D30368-1～3(37kW以下), D30369-4～6(37kW以下)	USE FOR	補助ブロワ (神戸発動機向) AUXILIARY BLOWER (KOBE DIESEL)	

改定 CHANGE		SCALE	/ NTS	CHIEF	CHECK	DESIGN
		DATE	2006/2/22	渡部ヨ	原田	武田

渦潮電機株式会社 UZUSHIO ELECTRIC CO., LTD.	部品表 PARTS LIST	図番 DRW. NO.	D42012D

補助ブロワ取扱説明書

株式会社　大阪送風機製作所

表紙共　計　　枚

安全上の注意

◎御使用（据付，運転，点検等）の前に必ずこの取扱説明書とその他の付属書類をすべて熟読し、正しく御使用下さい。
機器の知識，安全の情報そして注意事項のすべてについて習熟してから御使用下さい。

禁止

取扱いを誤った場合に、危険な状況が起こりえて、死亡又は重傷を受ける可能性が想定される場合

注意，警告

取扱いを誤った場合、危険な状況が起こりえて、中程度の傷害や軽傷を受ける可能性が想定される場合、及び物的損害のみの発生が想定される場合

安全上の注意

禁止

1．銘板に記入された温度以上で使用しないで下さい。
　　羽根車の破損や機胴の破損の恐れがあります。

2．銘板に記入された回転数以上で運転しないで下さい。
　　羽根車破損や軸破損の恐れがあります。

3．電動機結線状態で作業しないで下さい。
　　怪我をする恐れがあります。

4．保守，点検は専門知識のない人が実施しないで下さい。

5．運転中に継手囲，軸囲等々を取外さないで下さい。

6．運転中、点検口を開けないで下さい。
　　空気が吹出し、怪我をする恐れがあります。

7．開口部に指や物を入れないで下さい。

8．回転部に触れないで下さい。
　　巻込まれる恐れがあります。

9．吸込口に近づかないで下さい。
　　吸込まれ、怪我の恐れがあります。

10．運転中、むやみに送風機に乗らないで下さい。
　　怪我の恐れがあります。

安全上の注意

⚠ 注意

≪全　般≫

1．銘板が常に見える様に、障害物を置かないで下さい。
2．銘板を取外さないで下さい。
3．運搬時は、落下，転倒すると危険です。
　　吊り金具等を御利用下さい。
4．現品が仕様通りか確認して下さい。間違った製品を使用した場合、怪我又は破損の恐れがあります。

≪据　付≫

1．据付時、吸込口と羽根車が接触しない様にして下さい。
2．機胴内に異物が入らない様にして下さい。
　　羽根車破損の恐れがあります。
3．芯出しに注意して下さい。
　　・直結の場合は、軸継手の芯出し精度に注意して下さい。
　　・運転前には軸継手のボルトは確実に締付けて下さい。
　　破片飛散による怪我の恐れがあります。
4．回転部分に触れない様に囲を取付けて下さい。
　　怪我の恐れがあります。

安全上の注意

≪運転中≫

1．高温送風機の運転中に、機胴や吸込口に素手で触らないで下さい。
　　火傷の恐れがあります。
2．異常が発生した場合、直ちに運転を停止して下さい。
　　怪我や破損の恐れがあります。
3．冷却水が必要な送風機は、必ず通水して下さい。
　　破損の恐れがあります。

≪保守，点検≫

1．軸受への給油は、回転部に注意して下さい。
　　巻込みや怪我の恐れがあります。
2．羽根車の吊り上げに注意して下さい。
　　転倒や落下により、怪我の恐れがあります。

≪修理，分解≫

1．修理や分解する場合、必ず専門家が行って下さい。
　　怪我や人身事故の恐れがあります。

1．構　造 …… 2

2．分　解 …… 2

3．組　立 …… 3

4．潤　滑 …… 3

5．運　転 …… 3

6．故障の対策 …… 4

7．整　備 …… 5

8．断面図 …… 6

9．電動機取扱説明書 …… 7～21

１．構　　造（第１図　参照）

ＵＥ－Ｌ形及びＵＥ－ＬＳⅡ形機関用補助ブロワは遠心式ブロワと電動機により構成されている。

（１）ケーシング②は鋼板製で吸込，吐出共用の接続用フランジを設けている。

（２）羽根車③は電動機軸端にオーバーハングされ、ロックプレート⑦，ボルト⑨，ワッシャー⑧により取付けられている。
羽根車は鋼板溶接構造で、加工後釣合試験を行っている。

（３）電動機はフランジ④によりケーシング側面に取付けている。

２．分　　解

ブロワは下記の順序により分解することが出来る。
（第１図，第２図　参照）

（１）電動機の電源を切る。危険防止のため起動器のスイッチを固定する。

（２）電動機の端子箱のケーブルを取外し、グランドより引出す。

（３）フランジ①，電動機取付脚のボルトを取外し、ブロワを床の上に置く。
ノックピンを取外すことを忘れないこと。

（４）フランジ④の締付ボルト⑤を取外し、羽根車と共に電動機をブロワケーシングより引出す。（羽根車重量　35 kg，電動機重量　99 kg）

（５）次に下記要領により羽根車を取外す。

（５－１）羽根車をロープでつる。（第３図　参照）

（５－２）ワッシャー⑧の爪を延ばす。

（５－３）ボルト⑨を取外す。

（５－４）ロックプレート⑦を取外す。２個のスクリューボルトを取外す。

（５－５）羽根車引抜工具⑭を第３図に示す様に羽根車バブのボルト穴に嵌込み固定する。

（５－６）ハンドル⑮を時計方向にゆっくり廻す。

（５－７）羽根車分解が終ると引抜工具を取外す。

（６）フランジ④に取付けているボルト⑥を取外し、電動機をフランジから取外す。

（７）ラビリンスパッキンを点検する。もしパッキン面に多くの傷がある場合は、予備品と下記要領により取替える。

（７－１）固定ボルト⑪を取外す。

（７－２）引抜ボルトを利用しモーター側から木ハンマーで叩きながらラビリンスパッキンを取外す。

３．組　　立

組立は上記の逆の順序に従って組立てることが出来る。

注意：軸とラビリンスパッキンとのスキマは０．５㎜以下とすること。

４．潤　　滑

補助ブロワ用電動機は、負荷側、反負荷側共シールドタイプボールベアリングを使用しています。

シールドタイプボールベアリングの寿命は約２００００Ｈｒです。

５．運　　転

ブロワ起動前に下記事項を確認すること。

（１）各部の緩み，ガタを点検する。

（２）手で軸を廻して見て異常がないか点検する。

起動後は下記事項を確認すること。

（1）回転方向が違っていないか点検する。

（2）回転が上昇して正規の回転数に達した時、電流計に注意して過負荷等の異常がないか点検する。

6．故障時の対策

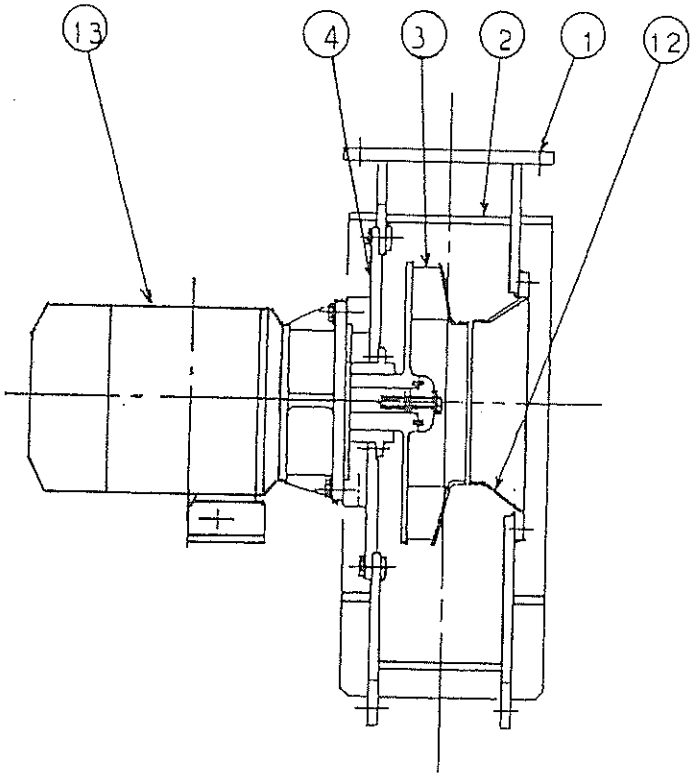
ブロワの異常時には下記事項に従って点検すること。

故　障	原　　因	処　　置
起動不能	機械的原因	回転部分がブロワケーシングと接触している。アライメントを修正する。
		ラビリンスパッキンを点検する。必要であれば予備品と交換する。
	軸受の故障	予備軸受と交換する。
	電気的原因	結線図により結線の点検をする。
		電圧が低過ぎる。
風量の不足又は過負荷状態	異物が羽根車に付着している。	羽根車を掃除する。
	回転方向が逆である。	回転方向を修正する。
	羽根車の損傷	羽根車を取替える。
異常振動異常騒音	異物が羽根車に付着している。	羽根車を掃除する。
	固定用ボルトが緩んでいる。	充分に締付ける。
	軸受の故障	予備軸受と交換する。

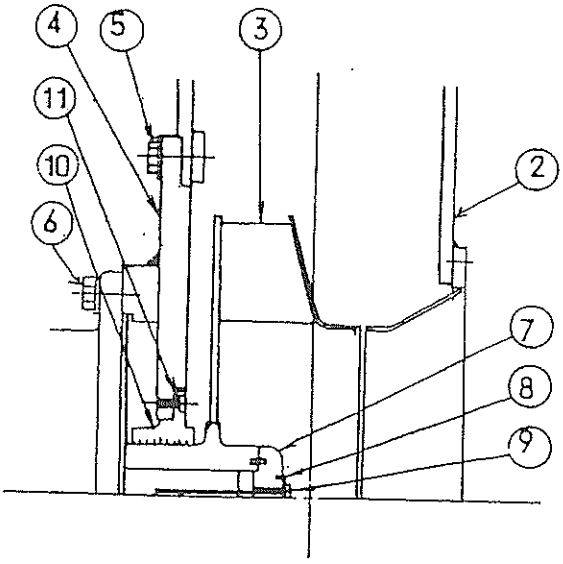
7．整　備

ＵＥ－ＬＳⅡ形補助ブロワは羽根車を電動機軸端にオーバーハングに、電動機はブロワケーシング側面に取付けているため通常下記事項以外の整備の必要はない。

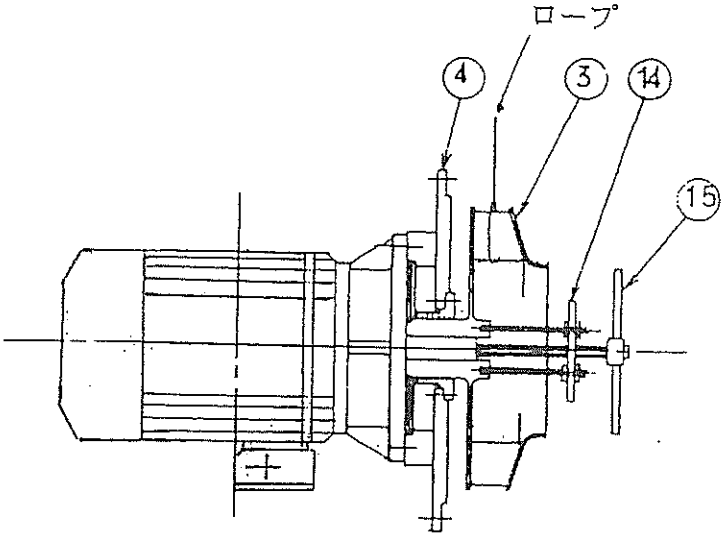
時　期	点　検　整　備
毎　日	（１）　締付ボルトの緩みを点検する。 （２）　振動，騒音を点検する。
１ヶ年	（１）　点検窓をあけてケーシング内部を点検し、必要であれば羽根車及びケーシング内面の掃除をし、塗装をしておく。



No.	名　称
1	フランジ
2	ケーシング
3	羽根車
4	フランジ
5	ボルト
6	ボルト
7	ロックプレート
8	ワッシャー
9	ボルト
10	ラビリンスパッキン
11	ボルト
12	吸込コーン
13	電動機
14	引抜き工具
15	ハンドル

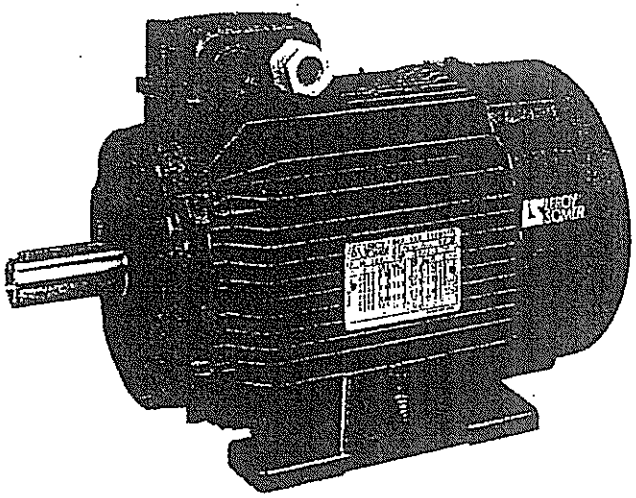


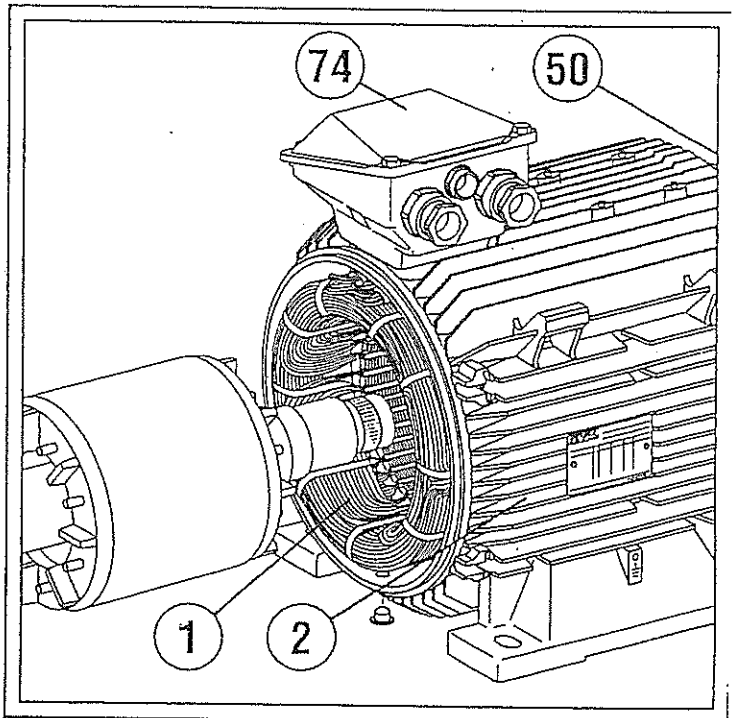
第　2　図



第　3　図

LEROY SOMER®





アルミ合金フレーム
3相かご型誘導モーター

アルミ合金フレーム 3相かご型 誘導モーター

1.2 保管

モーターを使用するまで、以下の注意に従って保管してください。

- 湿気を避けてください。相対湿度が90%を超えると、モーターの絶縁性は急激に悪くなり、100%に近づくと、絶縁性はほとんど失われます。また、塗装されていない部分に防錆保護がされていることを確認してください。
  長期間にわたって保管するときには、モーターを乾燥剤と一緒に密封した容器（熱シールしたビニール袋など）に入れてください。
- 結露が起こらないように、温度変化の激しい場所に保管しないでください。また、保管中は、ドレン・プラグをはずして、結露した水が流れ出るようにしてください。
- 周囲に振動源がある場合は、その影響を少なくするために、防振用の台（ゴム板など）の上にモーターを置いてください。
- ローター固定具（ローラー・ベアリング付きモーターのみ）を取りはずさないでください。

適切な状態で保管していた場合でも、モーターを始動する前には、必要な検査を行ってください。

グリースの塗布（グリーシング）
再グリーシングができないシールド・ベアリングの場合
最長の保管期間:3年。3年以上経過した場合は、ベアリングを交換してください（6.1項参照）。
再グリーシングができるオープン・ベアリングの場合

	グレード2	グレード3	
保管期間	6カ月未満	1年未満	再グリーシングを行わずに始動できます。
	6カ月以上 1年未満	1年以上 2年未満	3.1項に従って始動前に再グリーシングを行ってください。
	1年以上 5年未満	2年以上 5年未満	ベアリングを分解した後、クリーニングにより古いグリースを完全に除去してから新しいグリースを塗布してください。
	5年以上	5年以上	ベアリングを交換し、完全に再グリーシングを行ってください。

LEROY-SOMERが使用しているグリース
（銘板参照）
グレード2：KYODO SRL2 - ELF CHEVRON SRI 2
グレード3：UNIREX N 3 - SHELL ALVANIA G3

モーターは工業製品です。したがって、モーターの設置は、必ず経験のある有資格者がおこなってください。
ここに言う有資格者とは、通産省国家試験の第3種電気主任技師または第4種電気工事士程度を指します。

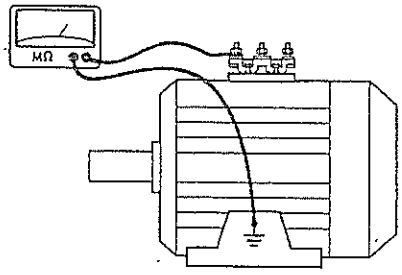
2 組み立てに関する注意

2.1 絶縁抵抗の確認

モーターを始動する前に、各相とアース間および相間の絶縁抵抗をできるだけ確認するようにしてください。
モーターを6カ月以上使用しなかった場合や、湿気の多い場所で保管した場合には、必ず絶縁抵抗の確認を行ってください。
絶縁抵抗の測定は、絶縁抵抗計を使用して、直流電圧500Vで行ってください（磁気電気式のものは使用しないでください）。
まず、1回目の測定を30Vか50Vで行ってください。絶縁抵抗が1メガオーム以上あれば、2回目の測定を500Vで60秒間行ってください。絶縁抵抗はコールド状態で10メガオーム以上なければなりません。
この値が得られない場合、またはモーターに水や塩水がかかった場合、高湿度の場所で保管していた場合、結露で覆われている場合などは、24時間、110℃から120℃の乾燥用オーブンに入れローターを乾燥させてください。
モーターを乾燥用オーブンに入れることができない場合は、以下の手順に従ってください。

- ローターを固定した状態で、3相交流電圧を定格の約10%に落とし、モーターのスイッチを入れ、12時間放置してください（誘導電圧調整器か出力電圧を調整できる減圧用変圧器を使用してください）。
- または、3相をすべて直列につなぎ、直流電圧を加えてください。電圧は定格の1%から2%にしてください（22kW以下のモーターには、独立した励起装置を持つ直流発電機または電池を使用してください）。
- 注意：交流電圧の場合はクランプ電流計、直流電圧の場合はシャント電流計を使用して電流を確認してください。電流は定格の60%を超えないようにしてください。

できれば、モーターのハウジングに温度計をつけてください。温度が70度を超えた場合は、超過した温度10度に対し、電圧か電流の指示値をもとの値の5%だけ下げるようにしてください。
乾燥中は、モーターの開口部（端子箱、ドレン・ホール）を塞がないようにしてください。

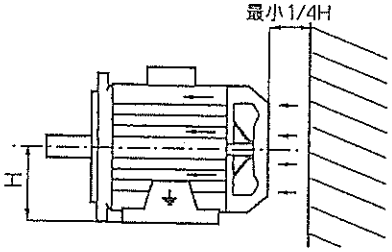


警告：絶縁耐力試験は出荷前に工場で行われていますが、再度行う必要がある場合は、標準電圧の半分（1/2 (2U + 1000V)）で行ってください。
モーターを使用する前に
負荷（機械的負荷）をかけない状態で、モーターを2分から5分間回転させ、異常音がないか確認してください。異常音がある場合は、5項を参照してください。

アルミ合金フレーム 3相かご型 誘導モーター

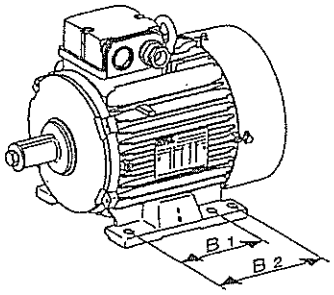
2.2 設置場所と換気

当社のモーターは、IC411法（IEC規格34-6）「装置に沿って流れる周囲の流体（空気）を使って、表面から装置を冷却する方法」に従って冷却されるようになっています。
背面のファンによってモーターは冷却されます。空気はファン・カバー（IEC規格34-5に従って、ファンに直接触れることがないようにしています）の格子から吸い込まれ、ハウジングのリブに沿って流れることで、回転方向に関係なく確実にモーターの過熱を防ぎます。



モーターは、よく換気された場所に設置してください。吸気口および排気口は、軸の高さの4分の1以上、周囲から離すようにしてください。
ファン・カバーの格子を塞ぐと（目詰まりなどで自然に塞がったれた場合も同様）、モーターの動作に悪影響を及ぼします。
モーターをシャフト端が下に向くように垂直にして使用する場合は、モーターにドリップ・カバーを取り付け、異物が入らないようにしてください。
また、加熱された空気が再循環していないことも確認してください。加熱された空気が再循環している場合は、モーターの異常な過熱を防ぐため、新鮮な空気が入り、加熱された空気が出ていくようにエアー・ダクトを設置してください。
この場合、空気が補助ファンによって循環していないときは、エアー・ダクトの寸法を変えて、モーターの負荷損失が無視できる程度になるようにしてください。

設置場所
モーターは、歪んだり振動したりしないようなしっかりした台を選んで、指定された位置に据え付けてください。
モーターの脚に6個の固定用の穴がある場合は、モーターの定格動力にあった基準寸法に合った穴を使用するか（誘導モーターの技術カタログを参照してください）、B_2で示す寸法に合った穴を使用してください。

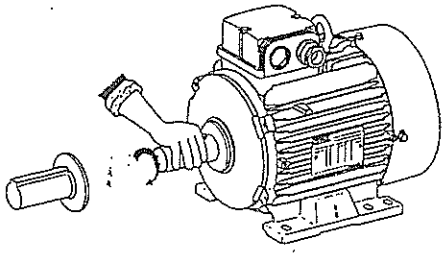


端子箱、ドレン・プラグ、グリース・ニップルがある場合はグリース・ニップルが取り扱いやすい位置にくるように設置してください。ドレン・プラグは、必ず真下にくるようにしてください。

モーターの重量（銘板に記載されています）に合ったホイスト・クレーンを使用してください。
モーターにつり金具が付いている場合は、モーターだけをつり上げるために使用し、モーターを取り付けた装置全体をつり上げるために使用しないでください。
注意：モーターをつり上げて設置するときは、固定具が壊れた場合に備えて予防措置をとってください。

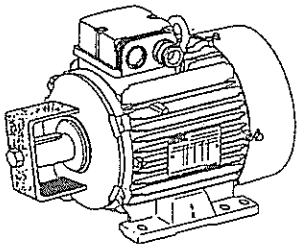
2.3 カップリングとの連結

準備
モーターを接続する前に、モーターを手で回して、取り扱いによる異常が発生していないか調べてください。
シャフト部の保護カバーを取りはずしてください。



ドレン・プラグを取りはずして、モーター内の結露による水分を除去してください。

ローター固定具
ローラー・ベアリングを使用したモーターの場合は、ローター固定具を取りはずしてください。
モーターにカップリングを取り付けた後でモーターを移動させなければならない場合には、ローターを別の方法で固定しなければなりません。



バランス調整
回転機械はISO規格 8821に従ってバランス調整を行います。
- シャフト部にHと記されている場合、ハーフ・キーを使用します。
- シャフト部にNと記されている場合、キーはありません。
- シャフト部にFと記されている場合、フル・キーを使用します。

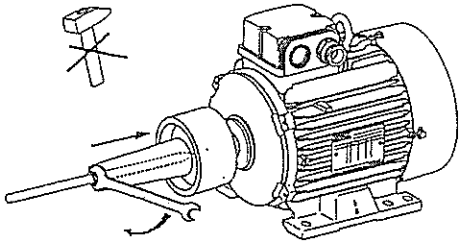
上記にしたがって、すべてのカップリング要素（プーリー、カップリング・スリーブ、リングなど）のバランス調整を正しく行ってください。

反負荷側にもシャフトがあるモーターの場合
正しくバランス調整を行うため、反負荷側シャフトを使用しない場合は、キーまたはハーフ・キーをしっかりとキー溝に固定し、回転中に飛び出さないようにしてください（HまたはFのバランス調整を行う場合）。

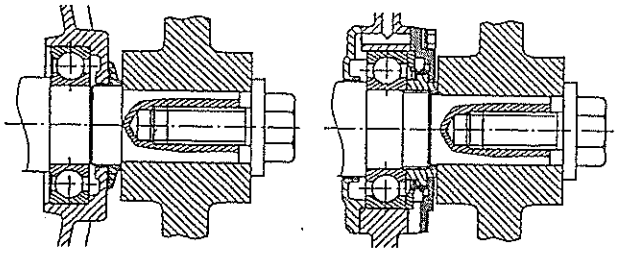
アルミ合金フレーム 3相かご型 誘導モーター

注意
回転部（カップリング・スリーブ、プーリ、ベルトなど）は危険ですから、適切な保護措置を施してください。
カップリングを使用せずにモーターを始動するときは、キーをキー溝にしっかり固定してください。
スイッチを切ると、モーターが逆回転することがあります。以下の方法で対応してください。
・ポンプに逆止め弁を取り付ける。
・機械装置に逆転防止装置か抑速ブレーキを取り付ける。
　など

公差と調整
標準公差は、カタログに記載されている機械特性に適合しています。これらの値は、IEC 規格72-1規格の要件を満たしています。
・伝動装置メーカーの指示をしっかり守ってください。
・ベアリングに損傷を与えるような衝撃を与えないでください。カップリングを固定するときは、スパナーを使用してください。カップリングを固定しやすくするため、シャフト部のタップ穴には専用の潤滑油（molykote グリースなど）を塗布してください。



伝動装置のハブについては、以下の注意に従ってください。
・シャフトの肩に当たるようにしてください。肩がない場合は、ベアリングを固定しているラビリンス・シールの金属製ストップ・リングに当ててください（シールを壊さないようにしてください）。
・ハブは、ナットとワッシャーで固定できるように、シャフト部より長いもの（2、3 mm）を使用してください。そうでない場合は、キーを切っていない固定用リング（リングが大きい場合はバランス調整が必要）を挿入しなければなりません。



シャフトの肩を使用した場合　　ストップ・リングを使用した場合

反負荷側シャフト部は、直接連結する場合にのみ使用してください。また、上記の注意を守ってください。
警告：反負荷側シャフト部が主シャフト径より小さい場合は、定格トルクの1/2を超えないようにしてください。

イナーシャ・ハンドホイールはシャフト部に直接取り付けないようにし、負荷側および反負荷側ブラケットの間に取り付け、カップリング・スリーブで接続してください。

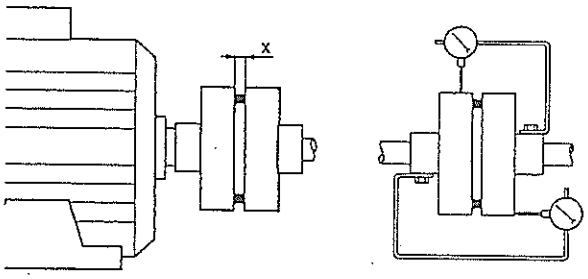
機械への直接連結
可動装置（ポンプやファン・タービンなど）のモーター・シャフト部に直接取り付ける場合は、その装置のバランス調整が完全で、ラジアル荷重とアキシャル荷重がベアリングのメンテナンス用カタログに記載されてある範囲内であることを確認してください。

カップリング・スリーブを使用した直接連結
カップリング・スリーブを選ぶときは、モーターの始動条件による定格伝達トルク、安全率を考慮してください。

機械の心合わせは慎重に行い、組み合わせる両方のカップリングの同心度と平行度の偏差がカップリング・スリーブ・メーカーの推奨値以内になるようにしてください。

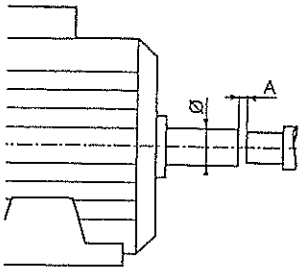
組み合わせるカップリングは仮組立てを行い、双方がスムーズに動作するようにしてください。

ゲージを使用して、両シャフト端面が平行になるように調整してください。周上の一点で、2つのカップリング間の距離を測定してください。両シャフトを、最初の位置から90度、180度、270度回転させ、そのつど測定を行ってください。標準カップリングの場合、両者の距離の最大値“x”が0.05mmを超えないようにしてください。



この調整を完全に行うのと同時に、2本のシャフトが同心であるかどうかを確認するため、図のように2個のゲージをセットし、両シャフトを低速で回転させてください。
どちらか一方でも、偏差が0.05mmを超えた場合は、アキシャルかラジアルの調整が必要となります。

固定カップリング・スリーブを使用した直接連結
両シャフトの心合わせを行い、カップリング・スリーブ・メーカーが定めた公差以内になるようにしてください。
モーターのシャフトが伸びた場合にも、両シャフト部の間の最低距離が保たれるようにしてください。



Ø (mm)	A (mm)
9 ～ 55	1
60	1.5
65	1.5
75	2
80	2

アルミ合金フレーム 3相かご型 誘導モーター

2.4 電気系統に関する注意

モーター始動時のトラブルをなくすために

モーターを保護するために、ケーブル管内部の温度が上がりすぎないようにしてください。また、保護装置が始動時に動作しないようにしてください。

始動電流によって生じる電圧の低下は、同一の電源に接続された他の装置の動作に影響を与えます。電流はモーターの最大負荷時の消費電流の数倍（約7倍）になることがあります。詳細は、LEROY-SOMER誘導モーター技術カタログを参照してください。

主電源によって直入始動が可能になりますが、設置状態によっては始動電流を抑えなければならない場合もあります。

振動のない動作とソフト・スタートによって、駆動される機械の操作性が向上し、寿命が伸びます。

かご型誘導モーターの始動は、次の２つの重要な値によって特徴づけられます。

- 始動トルク
- 始動電流

始動トルクと抵抗トルクによって始動時間が決まります。

負荷の大きさによっては、これらの値を調整し、トルクと電流を機械の始動時間や主電源の容量に合わせることができます。

始動方法としては、次の5つがあります。

- 直入始動
- スター／デルタ始動
- オートトランスを使ったソフト・スタート
- 抵抗を使ったソフト・スタート
- 電子式ソフト・スタート

「電子式」始動方法では、モーターの始動段階における端子間の電圧を制御することで、ショックのない、きわめてなめらかな始動が可能になります。

LEROY-SOMER "DIGISTART"電子スターター

DIGISTARTは、8ビットのマイクロ・コントローラーを搭載した多機能電子システムで、当社のすべての３相かご型誘導モーターに使用可能です。

電子スターターにより次のようなソフト・スタートが可能です。

- 始動電流の減少
- モーターの消費電流を制御することによる、ショックのないなめらかな加速

モーター始動後、DIGISTARTは安定動作や減速動作の段階でも、モーターの制御を行います。

DIGISTARTの取り付けは、ヒューズ・スイッチを1個追加するだけなので、経済的です。

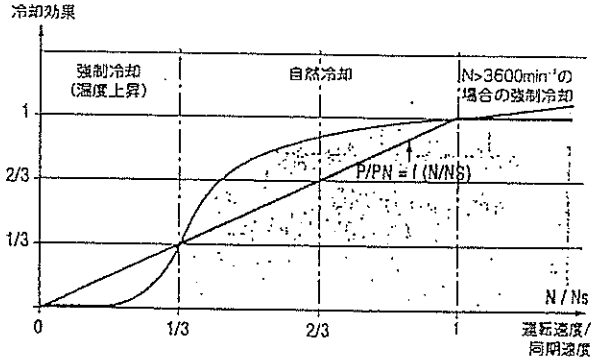
その他の制御システム

周波数インバーター、ベクトル制御インバーターなど。

標準の誘導モーターを周波数インバーターや電圧調整器から電力を供給して変速制御に使用する場合は、特に注意が必要です。

低速で長時間モーターを使用すると、冷却効率が悪化します。このため、できれば、機械の影響を受けないで動作する強制冷却装置を取り付け、常に空気が流れるようにしてください。

高速で長時間モーターを使用すると、ファンの騒音が大きくなる場合があります。この場合も、強制冷却装置を設置することをお勧めします。



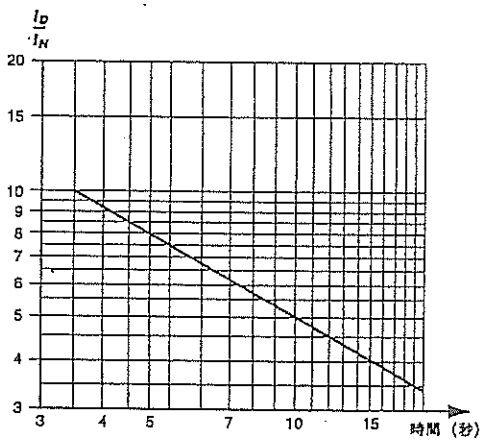
アルミ合金フレーム 3相かご型 誘導モーター

アース
作業者を保護するために、必ずモーターをアースしてください。アース線を接続するときは、現行の規格や規則に従ってください。

サーマル・リレー保護
しゃ断スイッチとモーターの間にサーマル・リレー装置を取り付け、モーターを保護してください。サーマル・リレー装置は、モーターを一時的でない過負荷から完全に守ります。

始動時間とローターのロック時間の許容範囲
モーターの始動時間は以下に示す範囲内でなければなりません。但し、1時間の始動回数は6回以内にしてください。
コールド・スタートは連続3回、ホット・スタートは連続2回までにしてください。

コールド・スタート時のI_D/I_N比とモーター始動時間の許容限度の関係



次の表は、最大電圧時におけるローターのロック時間（例、モーターとギアボックスの場合）を、ホット時とコールド時について示しています。

型番	2極		4極		6極		8極	
	t コールド s	t ホット s	t コールド s	t ホット s	t コールド s	t ホット s	t コールド s	t ホット s
LS56	10	4	15	6				
LS63	10	3.5	15	5	20	8		
LS71	10	3.5	15	5	20	8	30	11
LS80	8	3	12	6	16	8	18	9
LS90	6	3	9	5	18	9	30	11
LS100	5	2.5	8	4	20	7	30	11
LS112	5	2.5	5	2.5	11	5	25	9
LS132	5	2.5	5	2.5	9	4	20	5
LS160	9	3	15	5	20	8	25	10
LS180	10	3.5	15	5	20	8	25	10
LS200	12	4	15	5	20	8	25	10
LS225	12	4	16	5	20	8	25	10
LS250	13	4.5	17	6	20	8	25	10
LS280	15	5	18	6	20	8	25	10
LS315	15	5	18	6	20	8	25	10

サーマル・プロテクターの設定
サーマル・プロテクターは、モーターの銘板に表示の、接続されている主電源の電圧と周波数に対する電流のレベルに設定してください。

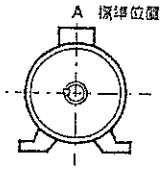
アルミ合金フレーム 3相かご型 誘導モーター

2.5 電源の接続

端子箱

端子箱の標準位置は、負荷側近くのモーター上部になっています。端子箱の保護等級はIP55で、ケーブル・グランドが取り付けてあります。

警告：フランジ取り付け形のモーターの場合でも、ドレン・ホールが底にくるようにしなければならないため、端子箱の位置は簡単に変更することはできません。

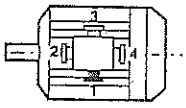


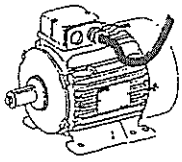
ケーブル・グランド

ケーブル・グランドの標準位置（1）は、モーターの負荷側から見て右側です。

注文書で標準位置以外の位置を指定し、その位置が変更になった場合、端子箱は上下左右対称に作られているため、どの方向にでも取り付けることができます。但し、フランジ取り付け形モーター（B5）の場合、2の位置には取り付けられません。

ケーブル・グランドは、絶対に上向き方向にしないでください。





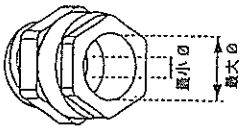
ケーブルの挿入口付近でのケーブルの曲がり具合いを調節して、ケーブル・グランド内に水が入らないようにしてください。

ケーブル・グランド表

フレーム・サイズ	単速モーター	付属品用 ケーブル・グランド：PTO/PTF など
56	CG 11	CG 9
63	CG 11	CG 9
71	CG 11	CG 9
80	CG 16	CG 9
90	CG 16	CG 9
100	CG 16	CG 9
112/132 S	CG 16	CG 9
132 M	CG 21	CG 9
160	2-4-6P 2 X CG 21 LS160L-2P 2 X CG 29	CG11
180	2 X CG 29	CG 11
200	2 X CG 36	CG 11
225	2 X CG 42	CG 11
250 -SK -MK	2 X CG 42 2 X CG 48	CG 11
280	2 X CG 48	CG 11
315	2-4P 2 X CG 48 6-8P 2 X CG 36	CG 11

締め付け性能

使用するケーブルの直径に合ったケーブル・グランドを使用してください。必要な場合は径違い継手を使用してください。



モーター出荷時の保護等級IP55を維持するため、ケーブル・グランドのシールを（手でゆるめられない程度に）しっかりと締めてください。

ケーブル・グランドが複数ある場合、使用しないケーブル・グランドには必ずカバーをし、手でゆるめられない程度に締めてください。

ケーブル・グランドのタイプ	最小ケーブル径Ø (mm)	最大ケーブル径Ø (mm)
CG 9	6	8
CG 11	7	10
CG 13	8	12
CG 16	10	15
CG 21	14	19
CG 29	18	24
CG 36	24	30
CG 42	30	35
CG 48	35	40

アルミ合金フレーム 3相かご型 誘導モーター

端子台の配線図

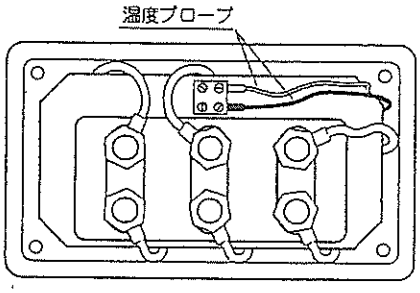
モーターの端子箱には、配線図が備え付けられています。接続に必要な端子は、端子箱内部にあります。

電源を接続する際は、銘板の記載事項に十分注意して、正しく接続してください。

回転方向

モーターをU、V、Wに接続し、R、S、T相から直接電力を得る場合、モーターは負荷側から見て反時計回りに回転します。
このうち2つの相を入れ替えると、モーターは時計回りに回転します（モーターはどちらの方向にも回転するように設計されています）。
警告：逆転防止装置付きモーターの場合は、間違った方向にモーターを回転させると、逆転防止装置を破損します。（モーターのハウジングに示されている矢印を確認してください。）
モーターにサーマル・プロテクターやスペース・ヒーターが取り付けられている場合は、ラベル付きリード線でネジ端子や端子台に接続してください（2.4項参照）。

例：



アース端子

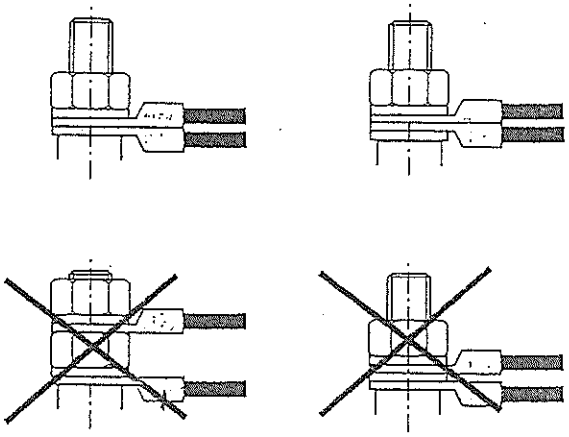
アース端子は、端子箱内にあります。但し、モーターの脚や、フランジ取り付け形モーターの場合、冷却フィンにあることもあります。アース端子は、次の記号で示されています。⏚

モーターは必ずアースし、電流値に従ったアース線サイズを選定してください。

配線図は、メーカーから必要に応じて入手できます。このとき、銘板に示されたモーターの型番および機番をお知らせください。

2.6 ケーブルの接続

ケーブルには、その断面積と端子の直径に合った圧着端子を使用してください。
圧着端子は、圧着端子メーカーの指示に従って圧着してください。
2つの圧着端子が重なるように接続してください（下図参照）。



端子台のナットの締め付けトルク（N・m）

端子	M4	M5	M6	M8	M10	M12	M14	M16
スチール	2	3.2	5	10	20	35	50	65
黄銅	1	2	3	6	12	20	35	50

圧着端子を使用せずに配線を行う場合は、キャリパーを使用してください。

黄銅製端子台のナットを紛失した場合は、黄銅製ナットを使用し、通常の鉄製ナットは使用しないでください。端子箱を閉める時は、シールが正しい位置にあるか確認してください。
一般的な規則として、ナット、ワッシャー、他の異物が巻線に入ったり、接触していないことを確認してください。

アルミ合金フレーム 3相かご型 誘導モーター

3　通常の保守

始動後のチェック

約50時間モーターを運転したら、モーターの固定ネジとカップリングがしっかりと締まっていることを確認してください。チェーンやベルトで動力を伝達している場合は、張力が正しく調整されていることを確認してください。

冷却

モーターが正常に動作するように、ほこりや異物がカバーの格子やハウジングのフィンにつまらないようにしてください。

注意：モーターを完全に目張りしてから（端子箱、ドレン・ホールなど）、クリーニングを行ってください。

ウェット・クリーニング（ウォーター・ホースや高圧クリーナー）より、できる限りドライ・クリーニング（掃除機や圧縮空気）を行ってください。

シャフト・シールの下にほこりや異物が入らないように、クリーニングは、モーターの中心から外側に向かって、低圧で行ってください。

結露による水分の除去

温度が変化すると、モーター内部に結露が起こります。モーターの動作に影響を与えないように、適宜排水してください。

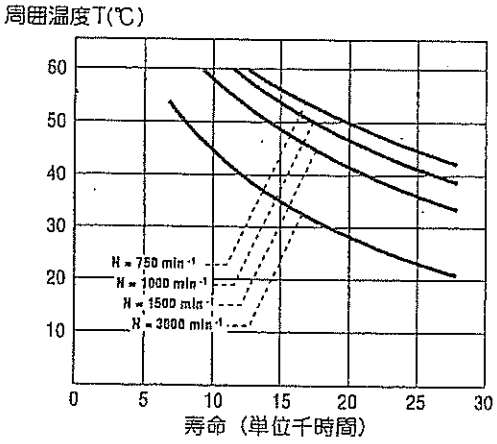
ドレン・ホールは、モーターの操作位置より下部にあり、プラスチック製のドレン・プラグで塞がれています。このプラグは6カ月毎に取り替えてください（取り替えないとモーターの保護力が悪化します）。

注意：湿度が高い場合や、温度変化が激しい場合は、ドレン・プラグの取り替え時期を早めてください。モーターを保護する必要がない場合は、プラグを取りはずしても構いません。

3.1　グリースの充填（グリーシング）

グリーシングの必要がないベアリング

56フレームから180LUフレームのモーターでは、ベアリングのグリース寿命は長く、グリースを塗る必要はありません。回転速度と周囲温度によって、グリースの寿命は下図のようになります。



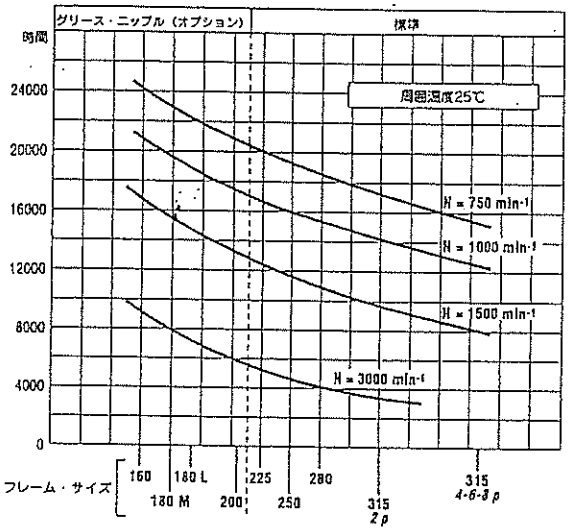
グリース・ニップル付きベアリング

ベアリングは、工場でグリーシングされています。

180LGフレームより大きいのモーターの場合、ベアリングにはグリース・ニップルが付いています。

下図は、周囲温度25℃の場合の再グリーシングの間隔を示しています。

下図は、標準グリースであるESSO UNIREX N3グリースを使用してモーターを潤滑した場合のものです。



再グリーシングを繰り返す場合、グリーシング間隔は他の要因によっても変化することがあります。

- 環境：周囲温度40℃でモーターを使用した場合、グリーシングをより頻繁に行ってください。再グリーシング間隔を図に示された値の約50%にしてください。
- グリースがESSO UNIREX N3でない場合（互換性を確認してください。）

グリーシングの間隔は、モーターを保管していた期間や、長時間使用しなかった期間も含めて、2年を超えないようにしてください。

注：モーターの銘板には、ベアリングの保守に関する注意が記載されています。特に、特殊組立て（負荷側にローラー・ベアリングなどが取り付けてあるモーター）の場合は、必ず記載されています。

グリースの種類

グリーシングの必要がないベアリングを使用している場合を除いて、グリースの種類が銘板に記載されています。

標準グリースは、ESSO UNIREX N3です。再グリーシングにも同グリースの使用をお勧めします。異なった種類のグリースを混ぜて使用しないでください。

グリース・ニップルがないベアリング

モーターを分解してください（6.1項参照）。古いグリースを取り除き、パラフィン油でベアリングと付属品をクリーニングしてください。

新しいグリースを注入してください。ベアリングのグリース充填量の50%まで、グリースを注入してください。

グリース・ニップル付きベアリング

当社のモーターで使用しているグリース・ニップルはM8 x 125で、Tecalemit-Hydraulic製です。

グリースガンと押出しパイプは、必ず古いグリースを押し出し、新しいグリースが挿入される状態にしてください。

銘板に記されている種類のグリースを使用する場合は、カバーを取りはずし、グリース・ニップルのヘッドをクリーニングしてください。

異なった種類のグリースを使用する場合や、グリースの種類が不明の場合は、再グリーシングを行う前に、モーターを分解し、パラフィン油でベアリングと付属品をクリーニングして古いグリースを取り除いてください（グリースガンと押出しパイプはていねいにクリーニングしてください）。

効果的にグリーシングを行うには、モーターを動作させる必要があります。これにより、新しいグリースはベアリングに均等にいきわたります。

モーターを動作させた状態でグリーシングを行えない場合（主として安全上の理由による）、以下の手順に従ってください。

- モーターを停止してください。
- 銘板に記載されている量の半分のグリースを注入してください。
- 数分間モーターを回転させてください。
- 記載された値になるまでグリースを追加してください。

警告：

グリースが多すぎると、ベアリングが急激に過熱します（統計によると、グリースが多すぎる場合の方が、少なすぎる場合より、ベアリングの破損率が高くなります）。

重要：

グリースは製造月が新しいものを使用し、不純物（ほこり、水、その他の異物）の混入がないようにしてください。

3.2 ベアリングの点検

モーターにノイズや異常な振動がある場合や、正しくグリーシングされているのにベアリングが異常に熱くなった場合は、ベアリングの状態を点検してください。

損傷が予見されるベアリングは、できるだけ早く、モーターや被駆動装置に損傷を与える前に交換してください。

一方のベアリングを交換する場合、他方のベアリングも同時に交換しなければなりません。

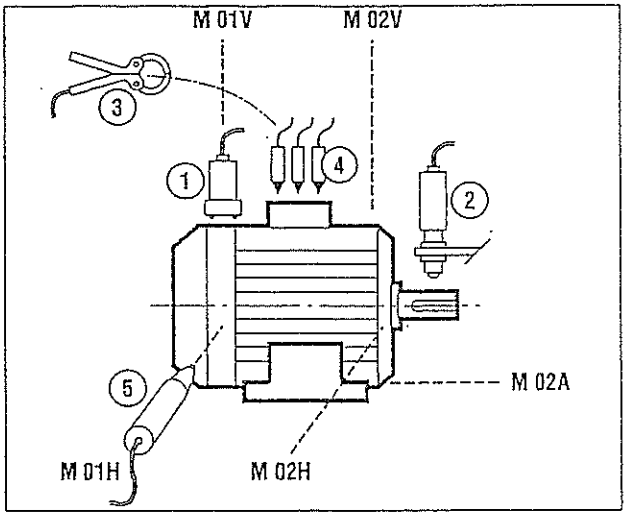
ベアリングを交換するときは、シールも交換してください。

反負荷側ベアリングは、ローター・シャフトの遊びを考慮に入れ、フリーの状態で取り付けてください。

アルミ合金フレーム 3相かご型 誘導モーター

4　予防のための保守

LEROY-SOMERは、お客様の手助けができるよう継続的な努力を続けており、さまざまな予防保守の方法を評価してまいりました。
右図と下表は、モーターの動作に影響することがある、偏心、振動、巻線の絶縁度などのパラメーターを測定するのに使用する推奨装置と測定位置を示しています。
このようなシステムを組めば、使用中の装置の動作が監視できるのと同時に、異常が発生した場合には、LEROY-SOMERが異常の原因をすばやく効率的に分析、診断するのに必要となる測定値が得られ、機械の故障による停止時間を最小限に抑えることができます。



	装置	測定法	測定点								
			M 01V	M 01H	M 02V	M 02H	M 02A	シャフト	E01	E02	E03
①	加速度計	振動	●	●	●	●	●				
②	光電セル	速度と位相（バランス）						●			
③	クランプ電流計	電流（直流と三相交流）							●	●	●
④	電圧プローブ	電圧							●	●	●
⑤	赤外プローブ	温度	●		●						

アルミ合金フレーム 3相かご型 誘導モーター

5 トラブルシューティング・ガイド

症状	考えられる原因	対策
異常なノイズ	ノイズはモーターや被駆動装置から発生していますか？	モーターを被駆動装置から切り離し、モーター単体でテストしてください。
モーターのノイズ	機械的な原因：電源を切ってもノイズが止まらない場合	
	・振動	・キーがバランス調整方法に合っているか確かめてください（2.3項参照）。
	・ベアリングの損傷	・ベアリングを交換してください。
	・機械的な摩擦：冷却、カップリング	・点検を行ってください。
	電気的な原因：電源を切るとノイズが止まる場合	・モーター端子の電源を調べてください。
	・電圧が正常で、3相のバランスがとれている場合	・端子台の配線と、端子の締め付け状態を調べてください。
	・電圧の異常	・電源ラインを調べてください。
	・位相のバランスがとれていない	・巻線抵抗を調べてください。
モーターが異常に熱くなる	・冷却不良	・設置環境を調べてください。 ・ファン・カバーとファンのフィンをクリーニングしてください。 ・ファンが正しくシャフトに取り付けられているか調べてください。
	・電源電圧の異常	・電源を調べてください。
	・端子の接続不良	・端子を調べてください。
	・過負荷	・モーターの銘板に記載された値の電流が流れているか調べてください。
	・部分的に回路がショートしている	・巻線が電気的に切断されていないか、または正しく取り付けられているか調べてください。
	・各相のバランスがとれていない	・各相のバランスがとれていない場合、巻線抵抗を調べてください。
モーターが始動しない	無負荷の場合 ・機械的なロッキング ・電源ラインの故障	電源オフ時： ・手で回した時、シャフトが自由に回転するか調べてください。 ・ヒューズ、電気保護装置、始動装置を調べてください。
	負荷がある場合 ・各相のバランスがとれていない	電源オフ時： ・回転方向（相の順番）を調べてください。 ・巻線の抵抗を測定し、巻線が切れていないか調べてください。 ・電気保護装置を調べてください。

アルミ合金フレーム 3相かご型 誘導モーター

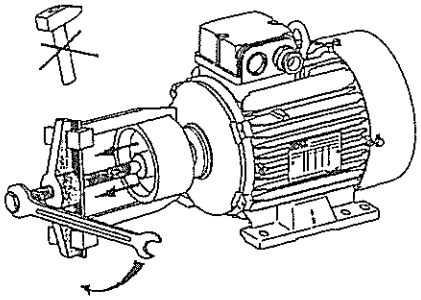
6 回復のための保守

6.1 一般的な注意

まずスイッチをオフにして、電源が再度通電しないようロックしてください。

・端子箱を開けて、配線とその位置を確認してください。
・電源線をはずしてください。
・モーターを被駆動装置から切り離してください。

モーターのシャフト端に取り付けられている装置をはずすときは、スパナを使用してください。



モーターを分解する

モーターの種類に該当する詳細説明を参照してください（次ページ以降を参照）。

ステーターに対するブラケットの位置とローター・ファンの取り付け方向がわかるように、印を付けておくとよいでしょう。

モーターを組み立て直す前に

ステーター

・ステーターにほこりがついている場合は、取り除いてください。
　巻線をクリーニングするときは、適切なクリーニング液を使用してください。絶縁部と外装面には、誘電性で不活性のものを使用してください。
・絶縁を調べ（2.1項参照）、必要であれば乾燥させてください。
・フランジは十分クリーニングしてください。フランジの取り付け面に打ち傷があれば、取り除いてください。

ローター

・ベアリング摺動面のクリーニング、チェックを行ってください。損傷がある場合は、ベアリングの取り替えをするか、ローターを交換してください。
・ネジ部、キーとそのハウジングを調べてください。

負荷側および反負荷側ブラケット

・汚れ（古いグリースやたまったほこりなど）を除去してください。
・ベアリングのハウジングとフランジをクリーニングしてください。
・必要であれば、負荷側および反負荷側ブラケットの内部につや消しのニスを塗ってください。
・ベアリング・キャップとグリース・バルブを十分クリーニングしてください。

ベアリングをシャフトに取り付ける

ベアリングの軌道に少しでも凹凸があると、ノイズや振動の原因となりますので、この手順は非常に重要です。

シャフトの接触面に少量の潤滑油を塗ってください。

ベアリングを取り付けるには、いくつかの方法があります。

・コールド状態：衝撃を与えないよう、スパナを使用して取り付けてください（ハンマーは使用しないでください）。ベアリングの軌道に、力が加わらないようにしてください。このため、内側保持器を支えてください（シールド・ベアリングのシール・シールドに圧力をかけないでください）。
・ホット状態：乾燥機、オーブン、加熱板などで、ベアリングを80℃から100℃に加熱してください。（加熱するためにブローランプは絶対に使用しないでください。また、シールド・ベアリングを加熱するのに油槽を使わないでください。）

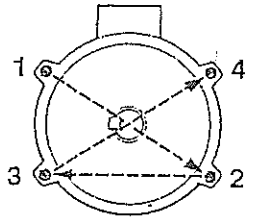
次ページ以降にある該当モーターの詳細説明を参照してください。

モーターを再組み立てする

ステーターは、必ず元の位置に戻してください。中心を合わせてラミネーションを重ねる（通常は端子箱が前に向くようにして）ことは、ハウジングにドレン・ホールがある場合にドレン・ホールを正しい位置にするのと同様に重要です。

タイ・ロッドを締め付ける

指定されたトルクで対角線方向に締め付けてください（下図参照）。



タイ・ロッドの締め付けトルク

型番	ロッド直径φ	締め付けトルク N・m±5%
LS 56	M 4	2.5
LS 63	M 4	2.5
LS 71	M 4	2.5
LS 80	M 5	4
LS 90	M 5	4
LS 100	M 5またはM 6	4
LS 112	M 5またはM 6	4
LS 132 S	M 7	7.5
LS 132 M	M 7	12
LS 160	M 8	18
LS 180 M_	M 8	18
LS 180 L_	M 10	25
LS 200	M 10	25
LS 225	M 10またはM 12	25または44
LS 250	M 12	44
LS 280	M 12	44
LS 315	M 12	44

端子箱を再組み立てする

配線図または解体前に付けた印に従って、電源線を配線してください。

無負荷でモーターをテストすることをお勧めします。

・必要があれば、モーターを再塗装してください。
・モーターのシャフト部に伝動装置を取り付け、モーターを被駆動装置に取り付けます。

アルミ合金フレーム 3相かご型 誘導モーター

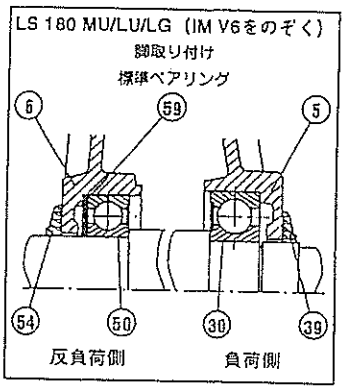
6.2 LS 180 MU/LU/LGフレーム、LS 200フレーム、LS 225 ST/MT/MRフレームモーター

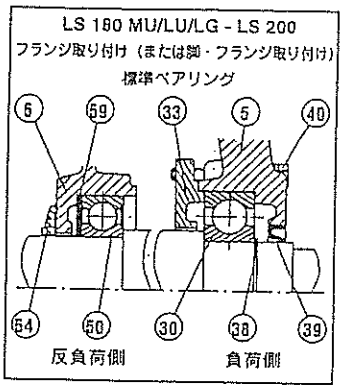
モータの解体

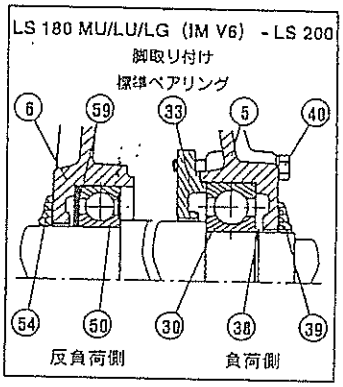
- ネジ(27)をゆるめ、ファン・カバー(13)を取りはずします。
- プーリー抜き工具を使用するか、2本の棒をブラケット(6)の直径の両端に当て、てこの要領で、ファン(7)を引き抜きます。
- キー(21)を抜き、シール（脚取り付け形モーターの場合39、54、フランジ取り付け形モーターの場合54）を取りはずします。
- タイ・ロッド(14)をゆるめ、取りはずします。
- フランジ取り付け形モーターの場合や、負荷側ベアリングがロックされている場合は、ベアリング・リテーナー(33)の固定用ネジ(40)をゆるめます。
- ブラケットのボスを青銅製ハンマーで振動を与える程度に軽くたたき、ブラケット(5、6)を取りはずします。プリロード・ワッシャー(59)を戻します。
- 必要ならば、止め輪(38)を取りはずします。
- 巻線に当たらないように注意して、ステーター(1)からローター(3)を取りはずします。
- ワッシャーが付いたシャフト部の端を保護しながら、ベアリング取りはずし工具でベアリング(30)と(50)を取りはずします。このとき、シャフトの円筒面に当たらないように注意してください。

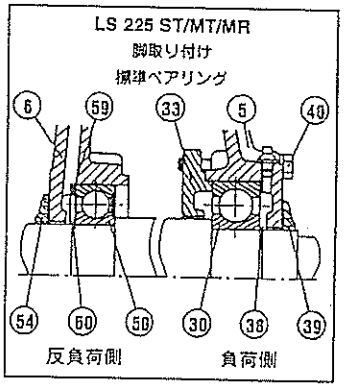
モーターの再組み立て

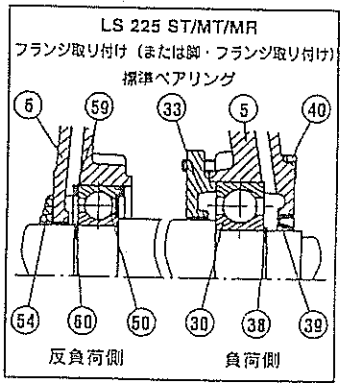
- モーターの再組み立てを行う前に、6.1項を参照してください。
- 必要ならば、ローターの負荷側にベアリング・リテーナー(33)を挿入し、シャフトに新しいベアリングを取り付けます。ベアリングの取り付け方法は、6.1項を参照してください。
- グリースを塗ります。グリースの量はベアリングのグリース充填量の50%にします。
- 必要ならば、止め輪(38)を取り付けます。
- 巻線に当たらないように十分注意して、ローター(3)をステーター(1)に挿入します。
- 反負荷側ブラケット(6)のベアリング保持器の裏側に少量のグリースを塗り、プリロード・ワッシャー(59)をセットします。次に、反負荷側ブラケット(6)をステーターにセットし、取り付けます。
- ベアリング・リテーナー(33)がある場合は、ベアリング・リテーナーのタップ穴の一つに、ネジ(40)と同じネジ径の棒ネジをねじ込み、負荷側ブラケット(5)を取り付けるときに、角度がずれないようにします。
- フランジがある場合は、スプリングが外側になるように、新しいシール(39)を取り付けます。
- ベアリング・リテーナーが取り付けられるように注意しながら、負荷側ブラケット(5)を取り付けます。
- タイ・ロッド(14)をセットし、ナットを対角線方向に、推奨トルクで締め付けます（6.1項参照）。
- 必要ならば、ベアリング・リテーナーを専用のネジで固定します。
- ブラケット用シール（反負荷側54、フランジ取り付け形モーターの負荷側39）にグリースを塗り、取り付けます。
- 棒を使って、ファン(7)を正しい位置に取り付けます。
- 手で回したとき、ローターが自由に回転するかどうか確認します。（片方のブラケットがロックされている場合は、アキシャル方向にあそびがないようにしてください。）
- ファン・カバー(13)を戻し、ネジ(27)で固定します。
- キー(21)を戻します。

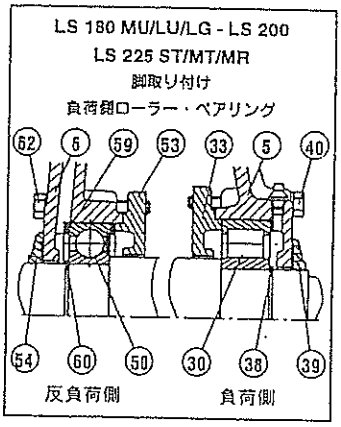


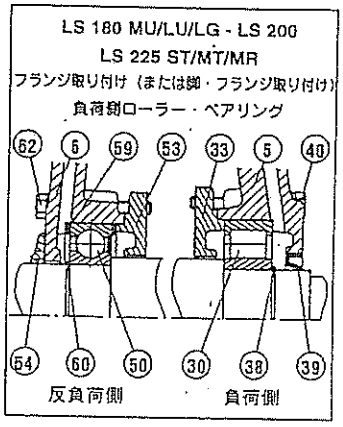






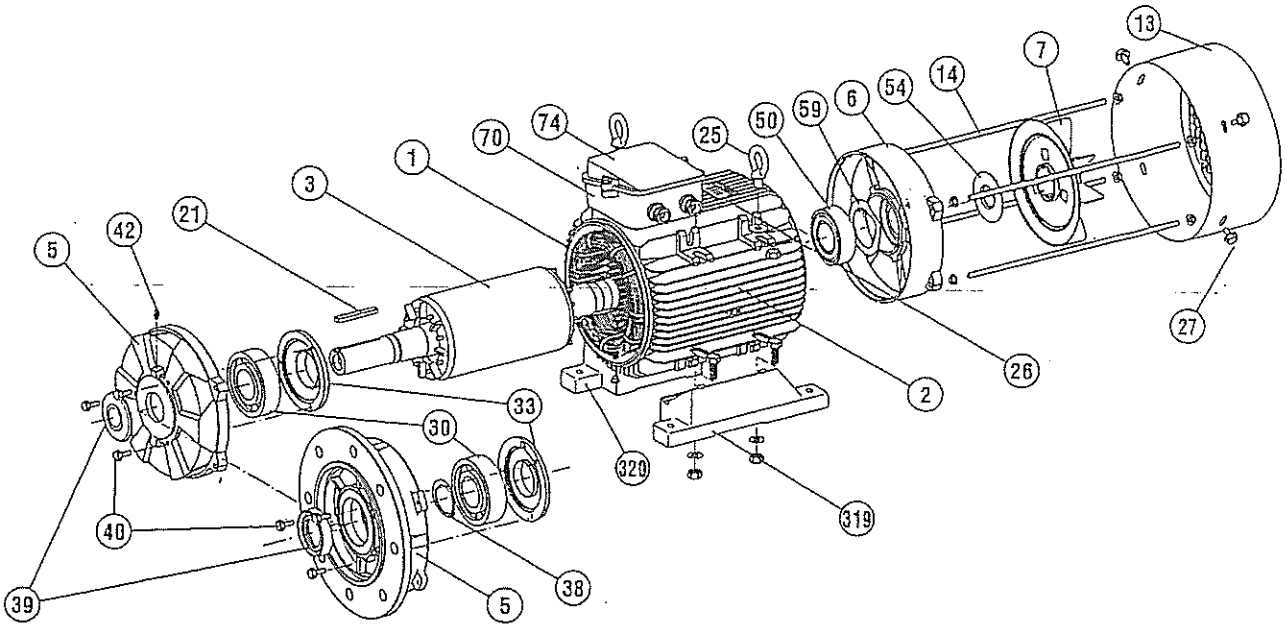






アルミ合金フレーム 3相かご型 誘導モーター

LS 180 MU/LU/LGフレーム、LS 200フレーム、LS 225 ST/MT/MRフレーム



LS 180 MU/LU/LGフレーム、LS 200フレーム、LS 225 ST/MT/MRフレーム

番号	部品名	番号	部品名	番号	部品名
1	巻線ステーター	25	アイ・ボルト	42	グリース・ニップル（LS 180 LU/LG、LS 200はオプション）
2	フレーム	26	銘版		
3	ローター	27	ファン・カバー用ネジ	50	反負荷側ベアリング
5	負荷側ブラケット	30	負荷側ベアリング	54	反負荷側シール
6	反負荷側ブラケット	33	負荷側ベアリング・リテーナー	59	プリロード・ワッシャー
7	ファン	38	負荷側ベアリング用止め輪	70	端子箱
13	ファン・カバー	39	負荷側シール	74	端子箱フタ
14	タイ・ロッド	40	カバー固定用ネジ	319	右脚
21	キー			320	左脚

INSTRUCTION BOOK

FOR

AUXILIARY BLOWER

OSAKA BLOWER MFG, CO., LTD.

OSAKA BLOWER MFG, CO., LTD.

CAUTIONS ON SAFETY

◎ Before the use (installation, operation, inspection etc.), read carefully this Operation Manual and other anex without fail for correct service.
Familialize with the knowledge of machine, the information of safety, and all of cautionary instructions for service.

PROHIBITION

In case of the erroneous handling, a dangerous situation may occur, and when the possibility of death or heavy injury is postulated.

CAUTIONS, WARNING

In case of the erroneous handling, a dangerous situation may occur, and when the possibility of injuries is postulated, and when the objective damage only occurs.

PROHIBITION

1. Do not use above the temperature being mentioned in the name-plate.
   It could damage the impeller and the case.

2. Do not operate in excess of the revolutions being mentioned in the name-plate.
   It could damage the impeller and the shaft.

3. Do not work with the motor powered ON.
   It could suffer injuries.

4. Maintenance, inspection works must be carried out by the responsible engineers.

5. During the operation, do not remove the belt cover, coupling cover, shaft cover etc..

6. During the operation, do not open the inspection hole and man-hole.
   It could suffer injuries owing to the blow-off of gas and air.

7. Do not put the fingers and things in the opening.

8. Do not touch the rotational part.
   It could be caught therein.

9. Do not approach the suction port.
   It could be sucked to suffer injuries.

10. During the running, put on the fan to excess.
    It could suffer injuries.

⚠ CAUTIONS

<GENERAL>

1. Do not place the obstacles so that the name-plate can be seen at all times.

2. Do not remove the name-plate.

3. In the transportation, it is dangerous to drop and fall.
   Make use of the lifting hook.

4. Check to see if the fan is made as per the specification.
   If the erroneous fan is used, it could suffer injuries or damage.

<INSTALLATION>

1. In the installation, prevent the fan casing and impeller from contacting.

2. Prevent the foreign substances from entering into the casing.
   It could damage the impeller.

3. Take care of the centering, belt tension, pulley's parallelism etc..
   - In case of the direct drive type with coupling, take care of the centering tolerance of coupling.
   - In case of belt drive type, adjust correctly the belt tension.
   - Before the operation, tighten securely the coupling bolt.
     It could suffer injuries owing to spatter of fragments.

4. Mount the cover not to touch the rotating part.
   - It could suffer injuries.

<DURING RUNNING>

1. During the running of high-temperature fan, do not touch the flange and casing with both hands.
   It could burn.

2. If the fault occurs, stop immediately the operation.
   It could suffer injuries or damage.

3. For the fan requiring the cooling water, supply water without fail.
   It could damage.

<MAINTENANCE, INSPECTION>

1. In the lubrication to the bearing, take care of the rotating part.
   It could be caught therein and could suffer injuries.

2. Take care of lifting of the impeller.
   It could suffer injuries owing to fall and drop.

<REPAIRS, DISASSEMBLY>

1. In case the repairs and disassembly are made, execute surely by the engineers.
   It could suffer injuries and accidents.

1. Construction 2

2. Overhauling procedure 2

3. Reassembling procedure 3

4. Lubrication 3

5. Operation 3

6. Troubleshooting 4

7. Maintenance 5

8. Sectional Drawing 6

9. Motor Instruction book ..... 7~21

1. Construction (Refer to Fig. 1.)

The auxiliary blower of the UE-LSII type marine diesel engines consists of a centrifugal air blower and electric motor.

(1) The casing ② is fabricated from steel plates and firmly welded.

(2) The impeller ③ is fitted onto the shaft end of the motor and mounted using the washer ⑦, bolt ⑨, and tongued washer ⑧. The whole steel plate construction of the impeller is welded and a balancing test carried out after machining.

(3) The motor

The motor ⑬ is mounted to the side plate of blower casing by flange ④.

2. Overhauling procedures

The blower can be overhauled according to the steps described below. (Refer to Fig. 1 and Fig. 2.)

(1) Turn off the power source of the motor. Lock the switch on the starter to prevent any danger.

(2) Remove the cable from the motor terminal box and pull it out from the cable gland.

(3) Remove the mounting bolt of the flange 1 and place the blower on the floor. knock pin to be taken off certainly.

(4) Remove the fastening bolt ⑤ from the flange ④ and pull out the motor and the impeller together from the blower casing.

(5) Remove the impeller according to the steps described below.

(5. 1) Lift the impeller using a rope. (Refer to Fig. 3.)

(5. 2) Flatten the tab of the tongued washer ⑧.

(5. 3) Remove the bolt ⑨.

(5. 4) Remove the washer ⑦. Remove the two screw bolts.

(5. 5) Screw the impeller puller ⑭ into the bolt hole of the impeller hub as shown in Fig. 3.

(5. 6) Slowly turn the handle of the puller ⑭ in a clockwise direction. (If the impeller will not come off, heat the impeller boss to 100℃ ~ 120℃.)

(5. 7) Remove the puller after the overhaul has been completed.

(6) Remove the bolt ⑥ monuted on the flange ④, and remove the motor from the flange.

(7) Inspect the labyrinth packing. Replace the packing using the following procedures when the packing surface is badly damaged.

(7.1) Remove the fixing bolt (11).

(7.2) Remove the labyrinth packing by tapping it with a wooden hammer from the motor side using a drawing bolt.

3. Reassembling procedures

Reverse the above procedures for reassembling.

Note : The clearance between the shaft and labyrinth packing must be less than 0.5 mm.

4. Lubrication

The motor of the auxiliary blower, sealed type ball bearings are used on both the load and non-load sides.

The life of the sealed type ball bearings is about 20,000 hours.

5. Operation

The following items must be checked prior to starting the blower.

(1) Check for looseness and clearance of parts.

(2) Check for abnormalities in the rotating parts by turning the shaft by hand.

The following items must be confirmed after starting the blower.

(1) Check that the direction of rotation is correct.

(2) Check for abnormalities such as overload by reading the ammeter when the number of revolutions has reached the rated revolutions.

6. Troubleshooting

In case when the blower is out of order, checking to be carried out according to the following items in table.

Trouble	Probable case	Troubleshooting
Unstarting of Fan	Mechenical cause	Labyrinth packing to be checked. If necessary, it must be replaced with spare. Alignment of the parts to be checked if rotating parts contact to the blower casing.
	Bearing Damage	Bearing to be replaced with spare one.
	Electric cause	Connections to be checked following to the diagram.
Shorting of capacity or Overload of motor	Contact of foreign matter to the Impeller	Impeller to be cleaned up.
	Reverse rotation	Rotating direction to be corrected.
	Impeller damage	Impeller to be replaced with.
Abnormal Vibration and Noise	Contact of the foreign matter to the Impeller	Impeller to be cleaned up.
	Loose installing bolts	Installing bolts to be re-tightened.
	Bearing Damage	Bearing to be replaced with spare one.

7. Maintenance

The type of the UE-LSII AUXILIARY BLOWER equips neither bearing nor coupling itself so that few maintenance works listed in the following table are required to prevent the troubles.

Intervals	Maintenance work
Daily	(1) Securing bolts to be checked whether they loosen or not (2) Vibration and Noise to be checked
Annualy	(1) Inside of the casing to be checked through the inspection cover Impeller and inside of the casing to be cleaned up and re-painted if necessary

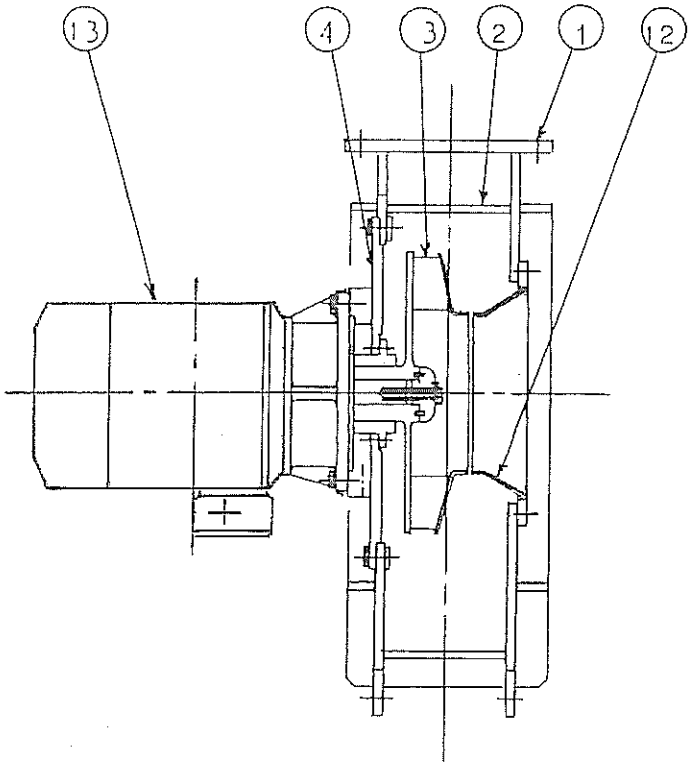


Fig - 1

No.	PART NAME
1	FLANGE
2	CASING
3	IMPELLER
4	FLANGE
5	BOLT
6	BOLT
7	LOCK PLATE
8	WASHER
9	BOLT
10	LABYLINTH PACKING
11	BOLT
12	SUCTION CONE
13	MOTOR
14	PULLER
15	HANDLE

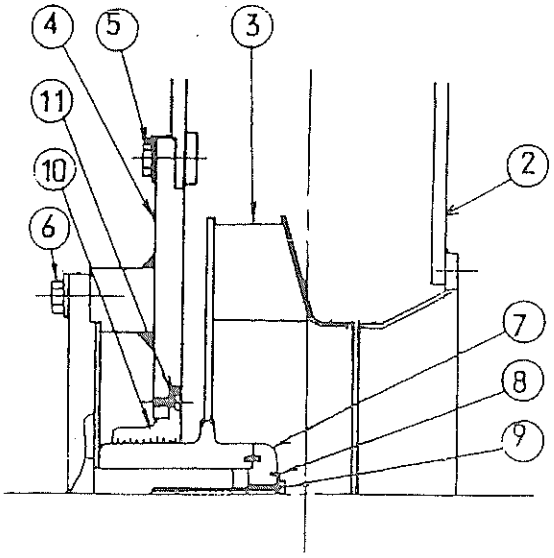


Fig - 2

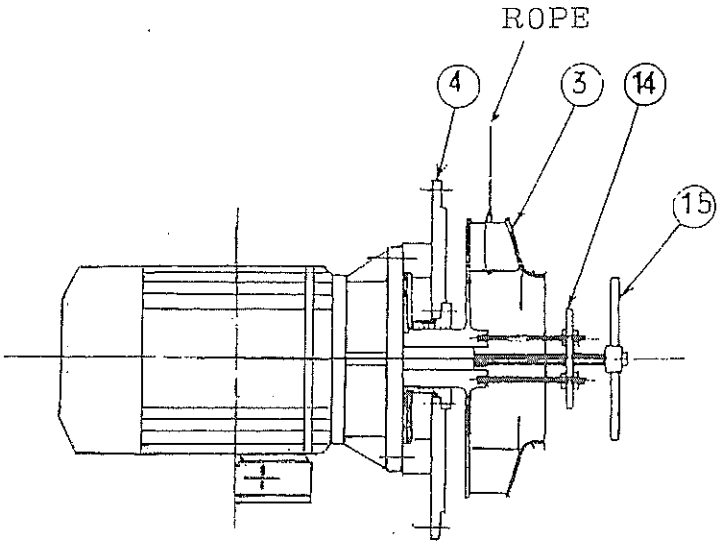
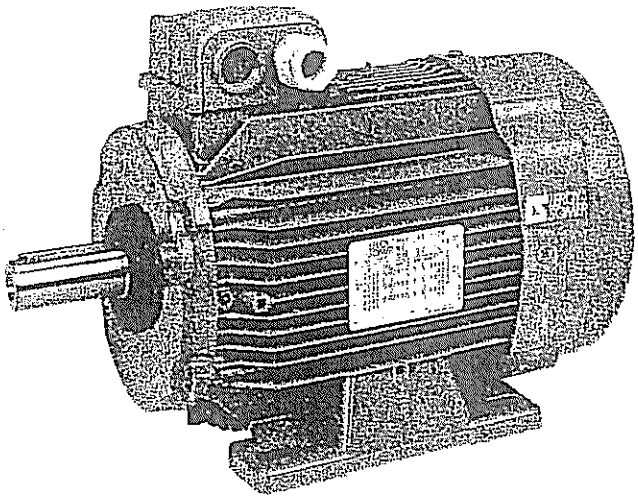
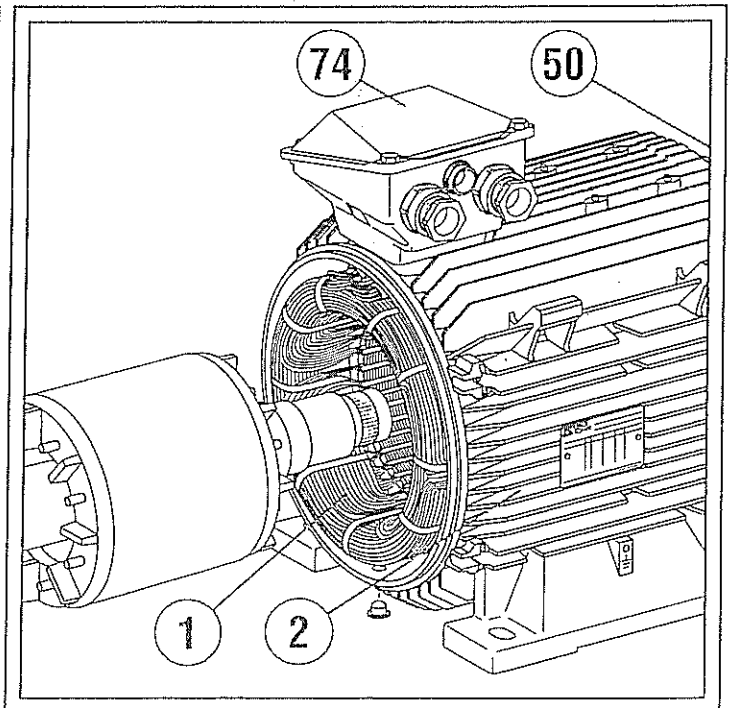


Fig - 3

LEROY SOMER®





3-phase cage induction motors

aluminium alloy frame

3-phase TEFV cage induction motors aluminium alloy frame

1.2 - Storage

Before commissioning, motors must be :

- sheltered from humidity : for relative humidities greater than 90%, the machine insulation can drop very quickly and become virtually non-existent at around 100%; check the anti-rust protection on unpainted parts.

For a very long storage period, the motor can be placed in a sealed package (eg. heat-sealed plastic) containing dehydrating sachets.

- protected from frequent significant temperature variations to prevent any condensation; during storage, the drain plugs should be removed to allow condensation water to escape.
- in the event of surrounding vibrations, try to reduce the effect of these vibrations by placing the motor on a damping support (eg. rubber plate) and turn the rotor slightly every fortnight to prevent the bearing rings from being marked.
- do not remove the rotor locking device (where there are roller bearings).

Even if the motor has been stored in the correct conditions, certain checks must be carried out before starting up :

Greasing

Bearings which cannot be regreased

Maximum storage : 3 years. After this time has elapsed, replace the bearings (see section 6.1)

Bearings which can be regreased

	Grade 2 grease	Grade 3 grease	
Storage period	less than 6 months	less than 1 year	The motor can be commissioned without regreasing
	more than 6 months less than 1 year	more than 1 year less than 2 years	Regrease before commissioning as described in section 3.1
	more than 1 year less than 5 years	more than 2 years less than 5 years	Dismantle the bearing - Clean it - Renew the grease totally
	more than 5 years	more than 5 years	Change the bearing - Regrease it completely

Greases used by LEROY-SOMER
(see nameplate)

grade 2: KYODO SRL2 - ELF CHEVRON SRI 2
grade 3: UNIREX N 3 - SHELL ALVANIA G3

Electric motors are industrial products. Therefore, they must only be installed by qualified experienced personnel.

2 - RECOMMENDATIONS FOR ASSEMBLY

2.1 - Checking the isolation

Before starting the motor, it is advisable to check the insulation between phases and earth, and between phases.

This check is essential if the motor has been stored for longer than 6 months or if it has been in a damp atmosphere.

This measurement is carried out with a megohmmeter at 500 volts D.C. (do not use a magnetoelectric system).

It is better to carry out an initial test at 30 or 50 volts and if the isolation is greater than 1 megohm, carry out a second test at 500 volts for 60 seconds. Isolation must be at least 10 megohms in cold state.

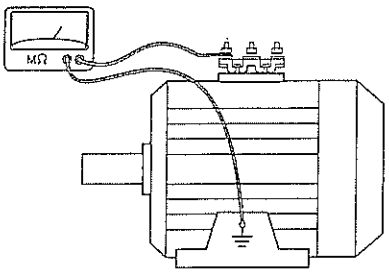
If this value cannot be reached, and without exception if the motor may have been splashed with water, salt spray, kept in a very humid place or if it is covered in condensation, it is advisable to dehydrate the stator for 24 hours in a drying oven at a temperature of between 110 ° and 120°C.

If the motor cannot be placed in a drying oven :

- switch on the motor, with the rotor locked, under 3-phase A.C. voltage reduced to approximately 10% of the rated voltage, for 12 hours (use an induction regulator or a reduction transformer with adjustable outlets).
- or supply it with D.C. current, with all 3 phases in series, and with the voltage at 1 to 2% of the rated voltage (use a D.C. generator with independent excitation or batteries for motors less than 22 kW).
- NB: The A.C. current can be monitored via a clamp ammeter, the D.C current with a shunt ammeter. This current must not exceed 60% of the rated current.

Ideally place a thermometer on the motor housing : if the temperature exceeds 70°C, reduce the indicated voltage or current by 5% of the original value for a 10° difference.

While drying, all motor orifices must be clear (terminal box, drain holes).



Warning : If the dielectric test, carried out at the factory before despatch, has to be carried out again, it should be done at half the standardised voltage ie. :
1/2 (2U+1000V).

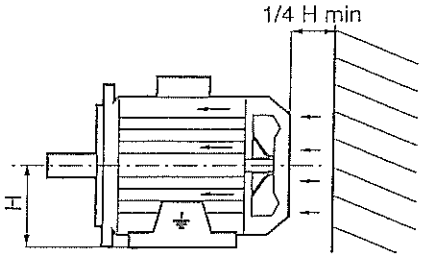
Before commissioning for all motors:

Rotate the motor at no load (no mechanical load), for 2 to 5 minutes, checking that there is no abnormal noise; if there is any abnormal noise, see section 5.

3-phase TEFV cage induction motors aluminium alloy frame

2.2 - Position- ventilation

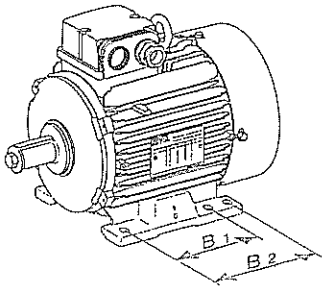
Our motors are cooled in accordance with method IC 411 (standard IEC 34-6) ie. "machine cooled by its surface, using the ambient fluid (air) flowing along the machine".
A fan at the back cools the motor; air is sucked in through the grill of a fan cover (which provides protection against direct contact with the fan in accordance with standard IEC 34-5) and blown along the ribs of the housing to ensure the motor does not overheat whatever the direction of rotation.



The motor should be installed in a sufficiently ventilated place, with the air intake and outlet clear by at least a quarter of the axis height.
Blocking the fan cover grill, even accidentally (clogging-up), is likely to adversely affect motor operation.
If operating vertically with the shaft end facing down, the motor should be fitted with a drip cover to prevent penetration by a foreign body.
It is also necessary to check that hot air is not being recycled; otherwise, to prevent the motor from heating abnormally, pipes must be provided for intake of fresh air and outlet of hot air.
In this case, and if the air is not being circulated by an auxiliary fan, the pipe dimensions must be such that load losses are negligible compared to those of the motor.

Positioning

The motor should be mounted, in the position specified in the order, on a sufficiently rigid base to prevent distortion and vibration.
Where the motor feet have six fixing holes, it is preferable to use those which correspond either to the standard dimensions for the motor power rating (refer to the technical catalogue for induction motors) or otherwise to those shown at B2.



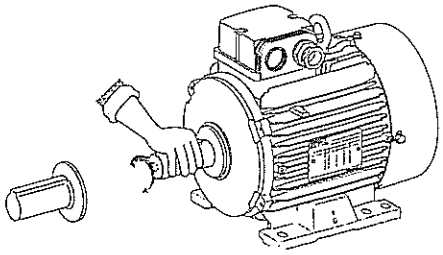
Provide easy access to the terminal box, the condensation drain plugs and, if appropriate, to the grease nipples.

Use hoisting equipment compatible with the weight of the motor (indicated on the nameplate).
When the motor is provided with lifting rings, they are only for lifting the motor and must not be used to lift the whole of the machine after fixing the motor to it.
Note : When installing a suspended motor, it is essential to provide protection in case the fixing breaks.

2.3 - Coupling

Preparation

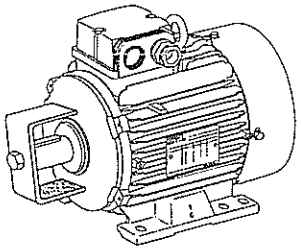
Turn the motor by hand before connecting to detect a possible fault due to handling.
Remove any shaft extension protection.



Drain the condensed dew water inside the motor by removing the plugs which block the drain holes.

Rotor locking device

For motors made specially with roller bearings, remove the rotor locking device.
In particular instances when the motor has to be moved after mounting the coupling device, the rotor must be immobilised in another way.



Balancing

Rotating machines are balanced according to the ISO 8821 standard :
- half-key when the shaft extension is marked H,
- no key when the shaft extension is marked N,
- whole key when the shaft extension is marked F.

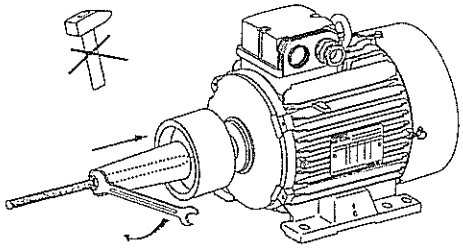
Thus any coupling element (pulley, coupling sleeve, ring, etc) must be balanced appropriately.

Motor with 2 shaft extensions :
If the second shaft extension is not used, in order to maintain the correct balancing, the key or half-key must be fixed firmly in the keyway so that it is not thrown out during rotation (H or F balancing).

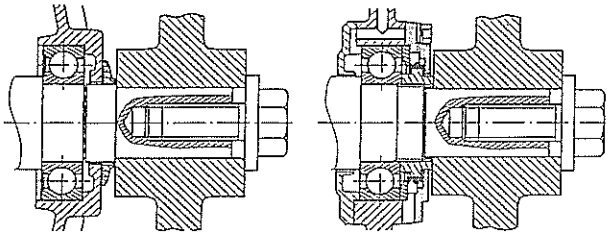
3-phase TEVF cage induction motors aluminium alloy frame

Precautions
All appropriate measures must be taken to protect against risks incurred where there are rotating parts (coupling sleeve, pulley, belt, etc).
When starting a motor without any coupling device, immobilise the key carefully in its housing.
Beware of backdriving when the motor is switched off. Corrective action must be taken :
- on pumps, install a non-return valve.
- on mechanical devices, install a backstop or a holding brake.
- etc.

Tolerances and adjustments
Standard tolerances apply to the values of the mechanical characteristics published in the catalogues. These conform with the requirements of the IEC 72-1 standard.
- Comply strictly with the instructions of the transmission device supplier.
- Avoid impacts which might damage the bearings.
Use a spanner and the tapped hole of the shaft extension with a special lubricant (eg. molykote grease) to make it easier to fix the coupling.



The hub of the transmission device must be :
- in contact with the shoulder of the shaft or if this is missing, against the metal stop ring which forms a labyrinth seal and thus locks the bearing in place; (do not break the seal).
- longer than the shaft extension (2 to 3 mm) so it can be tightened with a nut and washer; otherwise, a locking ring must be inserted without cutting the key (if this ring is large, it must be balanced).



Applied to shoulder of the shaft — Applied to stop ring

When there is a second shaft extension, it must only be used for direct coupling and the same advice must be followed.
Warning : if the 2nd shaft extension is smaller than the main one, do not exceed half of the rated torque.

The inertia handwheels must not be mounted directly onto the shaft extension, but installed between end shields and connected by a coupling sleeve.

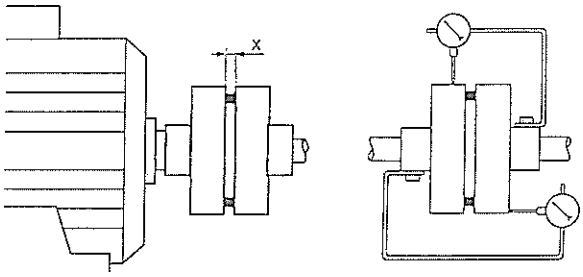
Direct coupling onto the machine
When mounted directly onto the motor shaft extension of the mobile device (pump or fan turbine), check that this device is perfectly balanced and that the radial force and the axial thrust are within the limits indicated in the catalogue for maintaining the bearings.

Direct coupling using a coupling sleeve
Selection of the coupling sleeve should take account of the rated torque to be transmitted and the safety factor dependent on the starting conditions of the electric motor.

The machines must be aligned carefully, so that the concentric and parallel deviations of both coupling halves are compatible with the recommendations of the coupling sleeve manufacturer.

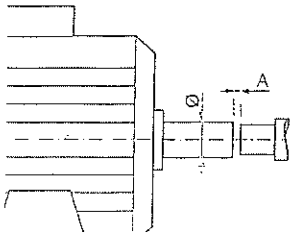
Both coupling halves should be provisionally assembled to assist their movement in relation to one another.

Adjust the parallel plane of the two shafts using a gauge. Measure the distance at one point of the circumference between the two coupling surfaces; turn them by 90°, 180°, and 270° in relation to this initial position and measure each time. The difference between the two extremes of the value of "x" must not exceed 0.05 mm for standard couplings.



To perfect this adjustment and at the same time check the coaxial relation of the two shafts, mount 2 gauges as shown in the diagram and turn both shafts slowly.
The deviations registered by one or other will indicate the need for either an axial or radial adjustment if the deviation exceeds 0.05 mm.

Direct coupling using a rigid coupling sleeve
Both shafts must be aligned so as to adhere to the tolerances of the coupling sleeve manufacturer.
Maintain the minimum distance between the shaft extensions to allow for expansion of the motor shaft.



Ø (mm)	A (mm)
9 to 55	1
60	1,5
65	1,5
75	2
80	2

3-phase cage induction motors aluminium alloy frame

2.4 - Electrical guidelines

Maximum power of directly supplied motors (kW)

This extract from the C 15.100 standard indicates the limits tolerated for D.O.L starting of a motor connected to the mains power supply.

Types of motor	Single-phase	3-phase 400 (380) V	
Location	230 (220) V	D.O.L starting	other starting modes
Residential areas	1.4	5.5	11
*Other locations **			
Overhead power line	3	11	22
Underground supply	5.5	22	45

** "Other locations" include locations such as service industries, the industrial sector, general services to housing and the agricultural sector, etc.*

The preliminary test by the energy distributor is necessary for motors driving a machine with high inertia, motors with time-delay starting, and brake motors or reversers using reverse current.

Limiting problems caused by motor starting

In order to preserve the installation, any significant temperature rise in the cabling conduits must be prevented, whilst ensuring that the protective devices do not intervene during starting.

Problems affecting the operation of other devices connected to the same source are due to the drop in voltage caused by the starting current, which may be several times greater than the current consumed by the motor at full load : approximately 7 times; refer to the LEROY-SOMER induction motor technical catalogue.

Even though mains supplies increasingly allow D.O.L. starts, there are installations where the starting current must be reduced.

Jolt-free operation and soft starting ensure greater ease of use and an increased lifespan for the machines being driven.

Cage induction motor starting is characterised by two essential values :

- starting torque
- starting current.

The starting torque and the resistive torque determine the starting time.

Depending on the load, these values can be adjusted to adapt the torque and current to the machine starting time and to the possibilities of the mains power supply.

The five essential modes :

- D.O.L. starting,
- star / delta starting,
- soft starting with autotransformer,
- soft starting with resistances,
- electronic soft starting.

The "electronic" starting modes control the voltage at the motor terminals during the whole starting phase and enable jolt-free and very soft starting.

LEROY-SOMER "Digistart" electronic starter

This is a multi-function electronic system with an 8-bit microcontroller, which is used with all 3-phase cage induction motors.

It allows motor soft starting with :

- reduced starting current,
- jolt-free soft acceleration, obtained by controlling the current consumed by the motor.

After starting, the DIGISTART performs additional motor management functions in its other operating phases : steady state and deceleration.

- 2.2 to 500 kW models
- Power supply : 220 to 700 V - 50/60 Hz

DIGISTART is economical to install as only an additional fuse switch is needed.

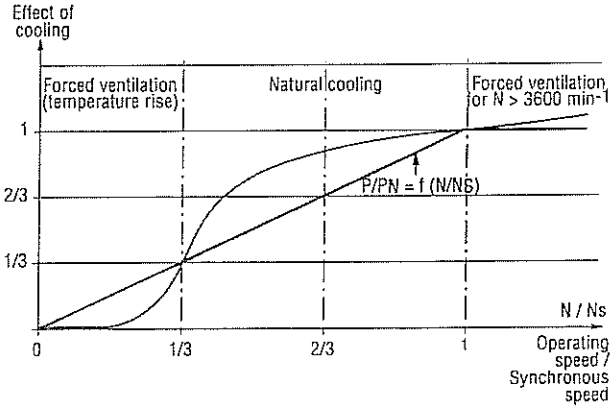
Other control systems

Frequency inverters, flux vector control, etc.

Special precautions need to be taken when standard induction motors are being used for variable speed control, powered by a frequency inverter or voltage controller :

During prolonged operation at low speed, cooling efficiency is greatly diminished. It is therefore advisable to install a forced ventilation unit that will work independently of the machine and provide a constant flow of air.

During prolonged operation at high speed, the fan may make excessive noise. It is again advisable to install a forced ventilation unit.



3-phase cage induction motors aluminium alloy frame

Earthing

It is essential to earth the motor in order to protect workers.
Conform to the current standards and legislation when connecting the earth wires.

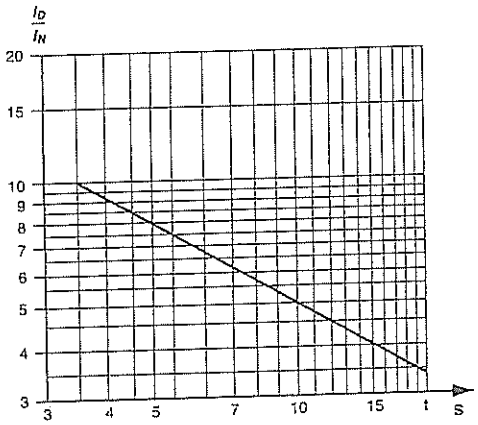
Thermal magnetic protection

The motor must be protected by a thermal magnetic device, sited between the isolating switch and the motor. These protective devices safeguard motors fully from non-transient overloads.
This device can be fitted with a fused circuit-breaker.

Permissible starting times and locked rotor times

Starting times must remain within the limits shown below, on condition that the number of starts over the course of an hour is 6 or less.
Three successive cold starts, and 2 consecutive warm starts are allowed.

Permissible motor starting times as a function of the ratio I_D / I_N for cold starts.



The table below gives locked rotor times at full voltage (eg. incident between the motor and the gearbox) for the motor when warm and when cold :

Type	2 poles		4 poles		6 poles		8 poles	
	t cold s	t warm s	t cold s	t warm s	t cold s	t warm s	t cold s	t warm s
LS56	10	4	15	6				
LS63	10	3.5	15	5	20	8		
LS 71	10	3.5	15	5	20	8	30	11
LS 80	8	3	12	6	16	8	18	9
LS 90	6	3	9	5	18	9	30	11
LS 100	5	2.5	8	4	20	7	30	11
LS 112	5	2.5	5	2.5	11	5	25	9
LS 132	5	2.5	5	2.5	9	4	20	5
LS 160	9	3	15	5	20	8	25	10
LS 180	10	3.5	15	5	20	8	25	10
LS 200	12	4	15	5	20	8	25	10
LS 225	12	4	16	5	20	8	25	10
LS 250	13	4.5	17	6	20	8	25	10
LS 280	15	5	18	6	20	8	25	10
LS 315	15	5	18	6	20	8	25	10

Setting the thermal protective device

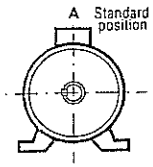
This must be set at the level of current shown on the motor nameplate for the voltage and frequency of the connected mains supply.

3-phase cage induction motors aluminium alloy frame

2.5 - Supply connection

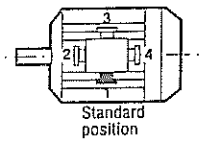
Terminal box

Placed as standard on the top of the motor near the drive end, the terminal box has IP 55 protection and is fitted with a cable gland.
Warning : even for flanged motors, the position of the terminal box cannot easily be modified as the condensation drain holes must remain at the bottom.



Cable gland (NFC 68 311 and 312 standards)

The standard position of the cable gland (1) is on the right, seen from the motor drive end.
When the non-standard position of the cable gland has not been correctly specified in the order, or is no longer suitable, the symmetrical construction of the terminal box enables it to be placed in any of the 4 directions except position 2 on flange-mounted motors (B5).
A cable gland must never be opened upwards.



Ensure that the cable entry radius of curvature prevents water from entering the cable gland.

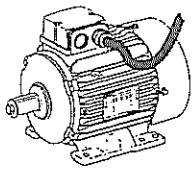
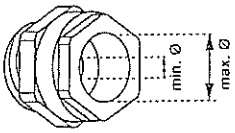


Table of cable glands for nominal supply voltage of 400V

Frame size	Single speed motor		Two-speed motor		Cable gland for accessories : PTO / PTF / etc
	D.O.L. starting	YΔ starting	2 windings	1 winding	
56	PE 11	-	2 x PE 11	PE 11	PE 9
63	PE 11	-	2 x PE 11	PE 11	PE 9
71	PE 11	-	2 x PE 11	PE 11	PE 9
80	PE 16	-	2 x PE 16	PE 16	PE 9
90	PE 16	-	2 x PE 16	PE 16	PE 9
100	PE 16	2 x PE 16	2 x PE 16	PE 16	PE 9
112 / 132 S	PE 16	2 x PE 16	2 x PE 16	PE 16	PE 9
132 M	PE 21	2 x PE 21	2 x PE 21	PE 21	PE 9
160	2 x PE 21	2 x PE 21	2 x PE 21	2 x PE 21	PE 11
180	2 - 4p 2 x PE 29 6 - 8p 2 x PE 21	2 x PE 21	2 x PE 29	2 x PE 29	PE 11
200	2 x PE 29	2 - 6 - 8p 2 x PE 29 4 - 6p 2 x PE 21	2 x PE 36	2 x PE 36	PE 11
225	2 - 4p 2 x PE 36 6 - 8p 2 x PE 29	2 x PE 29	2 x PE 36	2 x PE 36	PE 11
250	2 - 4 - 6p 2 x PE 36 8p 2 x PE 29	2 x PE 29	2 x PE 42	2 x PE 42	PE 11
280	2 - 4p 2 x PE 42 6 - 8p 2 x PE 36	2 - 4p 2 x PE 36 6 - 8p 2 x PE 29	2 x PE 42	2 x PE 42	PE 11
315	2 - 4p 2 x PE 48 6 - 8p 2 x PE 36	2 - 4p 2 x PE 48 6 - 8p 2 x PE 36	2 x PE 48	2 x PE 48	PE 11

Tightening capacity

Adapt the cable gland and possibly its reducer to the diameter of the cable being used



In order to preserve the motor's original IP55 protection, it is essential to tighten the cable gland seal correctly (so that it cannot be unscrewed by hand).
When there are several cable glands and some are not being used, ensure that they are always covered and tighten them so that they also cannot be unscrewed by hand.

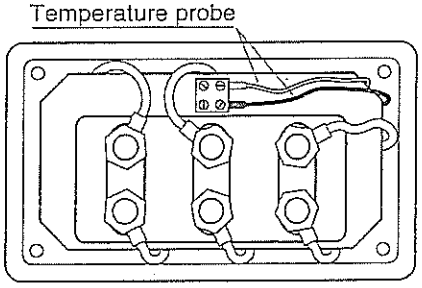
Type of cable gland	Min cable Ø (mm)	Max cable Ø mm)
PE 9	6	8
PE 11	7	10
PE 13	8	12
PE 16	10	15
PE 21	14	19
PE 29	18	24
PE 36	24	30
PE 42	30	35
PE 48	35	40
2" 1/2	40	50
3"	40	60
4"	60	80

3-phase cage induction motors aluminium alloy frame

Terminal block wiring diagram
All motors are supplied with a wiring diagram placed in the terminal box*.
All connectors required to make connections can be found inside the terminal box.
Single speed motors are fitted with a card with 6 terminals conforming to the NFC 51 120 standard, identified in line with the IEC 34 - 8 (or NFC 51 118) standard.

Particular attention must be given to the information on the nameplate in order to select the correct connections for the supply voltage.

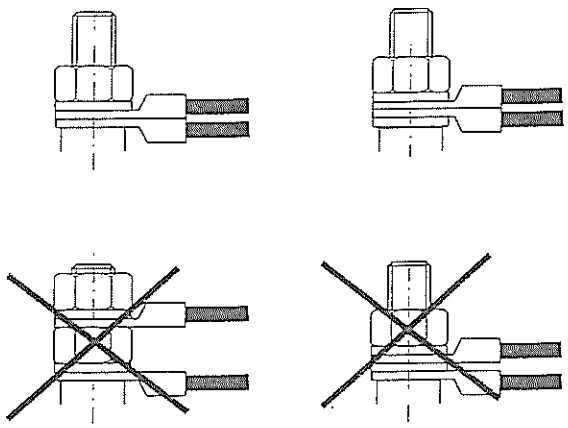
Direction of rotation
When the motor is powered by U1, V1, W1 or 1U, 1V, 1W from a direct supply L1, L2, L3, it turns clockwise when seen from the drive end.
If any two of the phases are changed over, the motor will run in an anti-clockwise direction. (Make sure that the motor has been designed to run in both directions).
Warning : motor with backstop : starting in the wrong direction will destroy the backstop (see arrow on motor housing).
If the motor is fitted with thermal protection or space heaters, these should be connected to screw terminals or terminal blocks with labelled wires (see section 2.4)



Earth terminal
This is situated inside the terminal box; in some cases, the earth terminal can be situated on one of the feet or on one of the cooling fins (round motors). It is indicated by the sign : ⏚
The motor must be earthed and conform to current regulation.

* If necessary, this diagram should be requested from the supplier, specifying the type and number of motor as shown on the nameplate.

2.6 - Cable connection
Cables must be fitted with connectors suitable for the cable cross section and the terminal diameter.
They must be crimped as instructed by the connector supplier.
Connection must be carried out with connector resting on connector (see diagrams below):



Tightening torque (N.m) on the terminal block nuts.

Terminal	M4	M5	M6	M8	M10	M12	M14	M 16
Steel	2	3.2	5	10	20	35	50	65
Brass	1	2	3	6	12	20	35	50

If using cables without connectors, attach some calipers.

If any nuts on the brass terminal block are lost, they must be replaced by brass nuts, not ordinary steel ones.
When closing the box, check that the seal is correctly positioned.
As a general rule, check that no nut, washer, nor any other foreign body has either fallen in or come into contact with the winding.

3-phase cage induction motors aluminium alloy frame

3 - NORMAL MAINTENANCE

Checking after starting

After approximately 50 hours of operation, check that the fixing screws of the motor and the coupling device are tightened; and when transmitting via chain or belt, check that the tension is correctly adjusted.

Ventilation

To ensure the motor can operate correctly, take steps to prevent dust and foreign bodies from clogging the cover grill and the housing fins.

Precautions : check the motor is totally sealed (TB, drain holes, etc) before carrying out any cleaning operation.

Dry cleaning (vacuuming or compressed air) is always preferable to wet cleaning (water hose or high pressure cleaner).

Cleaning must always be carried out at low pressure from the centre of the motor outwards, to avoid dust and particles getting under the shaft seals.

Draining condensation water

Variations in temperature cause condensation to be formed inside the motor, which must be removed before it affects motor operation.

Condensation drain holes, situated on the lower part of the motors with regard to their operating position, are sealed with plastic plugs which must be removed every six months then replaced (if they were not replaced, the degree of motor protection would be invalidated).

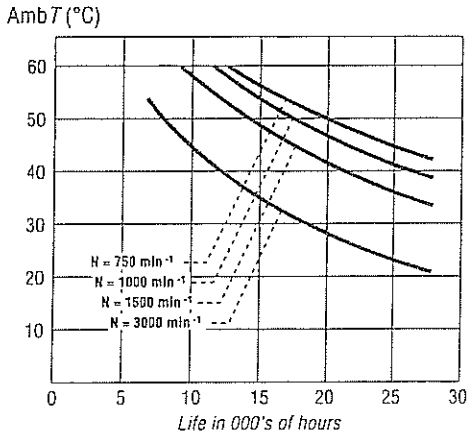
Note : When there is high humidity and significant temperature variations, we recommend a shorter period.

When there is no risk to motor protection, the condensation drain plugs can be removed.

3.1 - Greasing

Permanently greased bearings

For **motors from 56 to 180 MT**, the bearings defined enable long grease life and therefore lubrication for the lifetime of the machine. The grease lifetime according to speed of rotation and ambient temperature is shown on the chart below.



Bearings without grease nipples

LS 180 L and LS 200 LT type motors are factory lubricated.

Lubricant lifetime (in hours) under normal operating conditions is given in the table below for a machine with horizontal shaft operating at 50 Hz in ambient temperatures of 25°C and 40°C.

N°of poles	Amb. *T*	160 frame	180 frame	200 frame
2 p	40 °C	14 000	11 000	9 000
	25 °C	28 000	22 000	18 000
4 p	40 °C	25 000	23 000	20 000
	25 °C	45 000	45 000	40 000
6 p	40 °C	31 000	28 000	26 000
	25 °C	45 000	45 000	45 000
8 p	40 °C	36 000	33 000	31 000
	25 °C	45 000	45 000	45 000

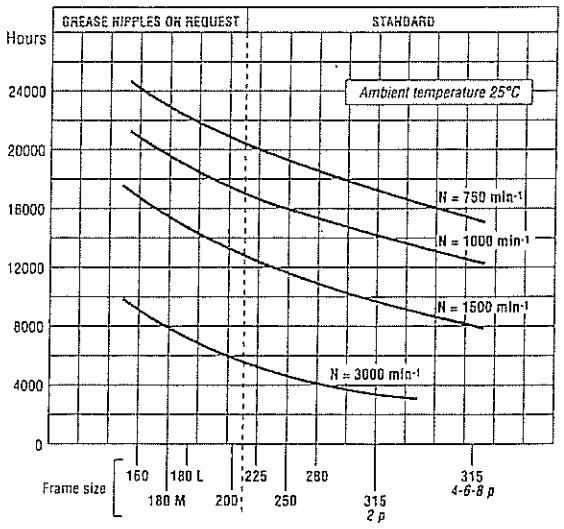
Bearings with grease nipples

The bearings are factory lubricated

For motors > 200 LT (or on request for types 160, 180, 200 LT) the bearings are fitted with grease nipples.

This chart shows the regreasing intervals in ambient temperatures of 25°C.

The chart below is valid for motors lubricated with ESSO UNIREX N3 grease, which is used as standard.



3-phase cage induction motors aluminium alloy frame

The interval between successive regreasings can depend on additional parameters :
- Environment : using motors in an ambient temperature of 40°C requires more frequent greasing. The regreasing intervals to be used are approximately 50 % of the values shown on the chart.
- Type of grease, if not ESSO UNIREX N3 (check compatibility)

The interval between two greasings must never exceed two years, even if it involves a period of storage or prolonged rest

Note : In all cases and particularly for special assemblies (motors fitted with drive end roller bearings or other assemblies) the instructions for maintaining the bearings are shown on the machine nameplate.

Type of grease

When the bearings are not permanently greased, the type of grease is shown on the nameplate.

The standard grease is ESSO UNIREX N3 and we recommend its use for subsequent greasings. **Avoid mixing greases.**

Bearings without grease nipple

Dismantle the motor (see section 6.1); remove the old grease and clean the bearings and accessories with paraffin.

Fill with new grease : the new grease should fill 50% of the capacity of the bearing.

Bearings with grease nipple

Our motor grease nipples are M8 x 125 Tecalemit–Hydraulic.

Always begin by cleaning the waste grease channel

When using the type of grease shown on the nameplate, remove the covers and clean the grease nipple heads.

When using a different type of grease or if the type of grease is not known, dismantle the motor and clean the bearings and accessories with paraffin (carefully clean the grease feeder and outlet channels) in order to remove the old grease before regreasing.

Efficient greasing only really occurs when the motor is operating, which ensures that the new grease is well distributed in the bearing.

If greasing cannot be carried out with the motor running (mainly for safety reasons) :
- stop the motor;
- inject only half the amount of grease shown on the nameplate;
- turn the motor for a few minutes;
- add more grease until the quantity indicated is reached.

Warning :

Too much grease causes the bearing to overheat dramatically (statistics show that more bearings are damaged through too much grease than too little grease).

Important note :

The new grease must be recently manufactured and must not contain any impurity (dust, water, or other).

3 .2 - Checking bearings

When you detect on the motor :
- a noise or abnormal vibration,
- abnormal heating of the bearing when it is correctly greased,

the state of the bearings must be checked.

Damaged bearings must be replaced as soon as possible to prevent worse damage to the motor and the driven equipment.

When one bearing needs to be replaced, **the other bearing must also be replaced.**

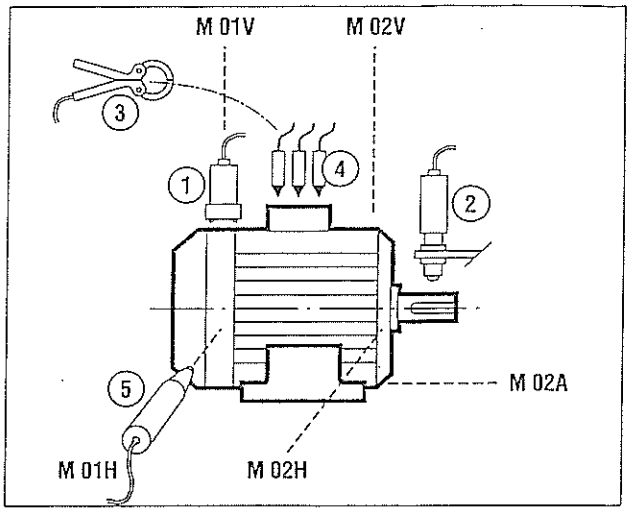
The seals should be changed as a matter of course when the bearings are changed.

The non drive end (N.D.E.) bearing must be freely mounted to allow for expansion of the rotor shaft.

3-phase cage induction motors aluminium alloy frame

4 - PREVENTIVE MAINTENANCE

LEROY-SOMER, in its continuous search for ways to help our customers, has evaluated numerous methods of preventive maintenance.
The diagram and table below give the recommended equipment to use and the ideal positions on the motor to take measurements of all parameters which can affect the operation of the machine, such as eccentricity, vibration, winding insulation, etc.
This system allows the user both to monitor the performance of the equipment during use, and, in the event of a fault to give measurements which will allow LEROY-SOMER to analyse and diagnose the causes quickly and efficiently, ensuring the minimum downtime.



	Detector	Measurement	Measurement points								
			M 01V	M 01H	M 02V	M 02H	M 02A	Shaft	E01	E02	E03
①	Accelerometer	Vibration measurement	●	●	●	●	●				
②	Photo-electric cell	Speed and phase (balancing) measurement						●			
③	Clamp ammeter	Current measurement (D.C. and 3-phase A.C.)							●	●	●
④	Voltage probe	Voltage measurement							●	●	●
⑤	Infra-red probe	Temperature measurement	●		●						

5 - TROUBLESHOOTING GUIDE

Incident	Possible cause	Action
Abnormal noise	Originating in motor or driven machine ?	Uncouple the motor from the driven device and test the motor on its own
Noisy motor	**Mechanical cause :** if the noise persists after switching off the electrical power supply	
	- vibration	- check that the key conforms with the type of balancing (see section 2.3)
	- damaged bearings	- change the bearings
	- mechanical friction : ventilation, coupling	- check
	Electrical cause : if the noise stops after switching off the electrical power supply	- check the power supply at the motor terminals
	- normal voltage and 3 phases balanced	- check terminal block connection and tightening of the connectors
	- abnormal voltage	- check the power supply line
	- phase imbalance	- check the winding resistance
Motor heats up abnormally	- faulty ventilation	- monitor the environment - clean the ventilation cover and the cooling fins - check the fan is correctly mounted on the shaft
	- faulty supply voltage	- check
	- terminal connection fault	- check
	- overload	- check the current drawn against the current shown on the motor nameplate
	- partial short-circuit	- check the electrical continuity of the windings and/or the installation
	- phase imbalance	- check the winding resistance
Motor does not start	**no load** - mechanical locking - broken supply line	When switched off : - check the shaft rotates freely by hand - check fuses, electrical protection, starting device
	on-load - phase imbalance	When switched off : - check the direction of rotation (phase order) - check the resistance and the continuity of the windings - check electrical protection

3-phase cage induction motors aluminium alloy frame

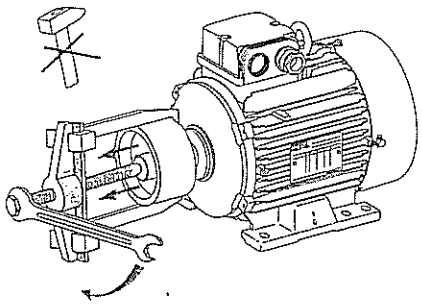
6 - CORRECTIVE MAINTENANCE

6.1 - General information

First switch off and lock the power supply

- open the terminal box, locate the wires and their position,
- disconnect the power supply wires,
- uncouple the motor from the driven device.

An extractor must be used to remove any devices mounted on the shaft end of the motor.



Dismantling the motor

See the detailed instructions for the range of motor involved (see following pages).

It is advisable to mark the shields in relation to the stator and the direction in which the rotor fan is mounted.

Before reassembling

Stator :

- any dust must be removed from the stator :

if the winding needs to be cleaned, suitable liquid must be used : dielectric and inert on the insulation and the external finish,

- check the insulation (see section 2.1) and if necessary, dry it out,
- clean the flanges carefully, remove all traces of impact on the mating surfaces if necessary.

Rotor :

- clean and check the bearing running surfaces; if there is any damage, renew the running surfaces or replace the rotor.
- check the threads, the keys and their housing.

End shields :

- clean any traces of dirt (old grease, gathered dust),
- clean the bearing housings and the flange,
- if required, apply some antiflash varnish inside the end shields,
- clean the bearing caps and the grease valves carefully.

Mounting the bearings on the shaft

This operation is very important, as the slightest indentation on the bearing tracks would cause noise and vibration.

Lightly lubricate the running surfaces of the shaft.

They can be mounted correctly in different ways :

- cold state : it must be fitted without impact and using a spanner (a hammer should not be used) ; the force required must not be transferred to the bearing track. Therefore, hold onto the internal cage (do not press on the seal shield for dust and damp proof bearings).
- hot state : heat the bearing from 80° to 100°C : in a dryer, in an oven or on a heating plate.

(a blowtorch should never be used for heating, just as an oil-bath should not be used for heating permanently greased bearings).

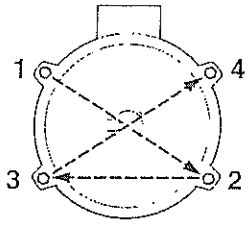
See the detailed instructions for the relevant motor range in the following pages.

Reassembling the motor

Be careful to replace the stator in its original position. It is as important to centre the stack of laminations (generally with terminal box facing forward) as to position the drain holes correctly if they are on the housing.

Tightening the tie rods

These should be tightened diagonally to the torque indicated (see below)



Tightening torque of the tie rods		
Type	rod Ø	Tightening torque N. m ± 5%
LS 56	M4	2,5
LS 63	M4	2,5
LS 71	M4	2,5
LS 80	M5	4
LS 90	M5	4
LS 100	M5 or M6	4
LS 112	M5 or M6	4
LS 132 S	M7	7,5
LS 132 M	M7	12
LS 160	M 8	18
LS 180 MT/LR	M 8	18
LS 180 L	M 10	25
LS 200	M 10	25
LS 225 ST/MR	M 10	25
LS 225 MK	M 12	44
LS 250	M 12	44
LS 280	M 12	44
LS 315	M 12	44

Reassembling the terminal box

Reconnect all the power supply wires according to the diagram or marking carried out before dismantling.

It is advisable to carry out a test of the motor at no load

- If necessary, repaint the motor.
- Mount the transmission device on the motor shaft extension and reinstall the motor on the machine to be driven.

3-phase cage induction motors aluminium alloy frame

6.2 - Motors : LS 180 L, LS 200, LS 225 ST/MT/MR

Dismantling

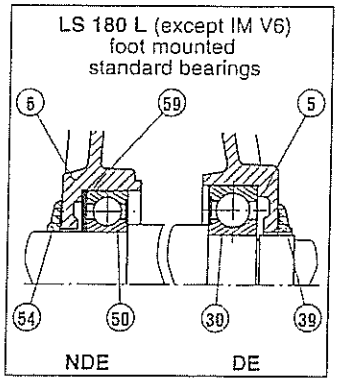
- take off the protective cover (13) after removing the screws (27).
- pull out the fan (7) using a hub remover or failing this with 2 diametrically opposed levers, using the shield (6) for support.
- take out the key (21) and remove the seals (39 and 54 for foot mounted motors)(54 for flanged motors).
- unscrew the tie rods (14) and then remove them.
- unscrew the bearing retainer (33) fixing screws (40)) when using a flanged motor or if the drive end bearing is locked.
- using a bronze drift, remove the shields (5 and 6) by tapping on the shield bosses, and recover the preloading washer (59).
- remove the circlips (38) if necessary.
- remove the rotor (3) from the stator (1) taking care not to touch the winding.
- take out the bearings (30) and (50) using a bearing remover while protecting the end of the shaft extension with a washer, and taking care not to knock the running surfaces of the shaft.

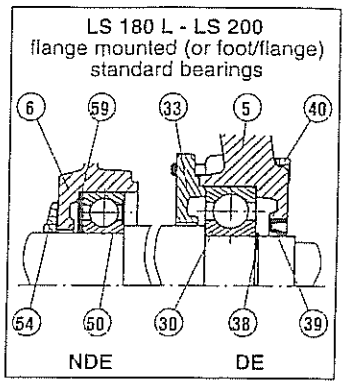
Reassembly

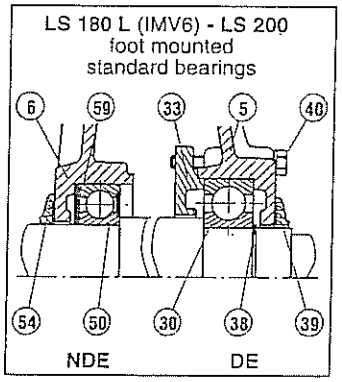
- see section 6.1 before reassembly.
- if necessary, insert the bearing retainer (33) at the rotor drive end and fit new bearings on the shaft, see section 6.1 on mounting bearings.
- fill with new grease : the new grease should fill 50% of the capacity of the bearing.
- mount the circlip (38) if necessary.
- insert the rotor (3) into the stator (1), taking every precaution not to knock the winding.
- place the preloading washer (59) with a small amount of grease at the back of the bearing cage of the NDE shield (6), then remount the NDE shield (6) by positioning it on the stator.
- if there is a bearing retainer (33), screw a rod with the same thread diameter as the screws (40) into one of the tapped holes of the bearing retainer to maintain its angular position when remounting the drive end shield (5).

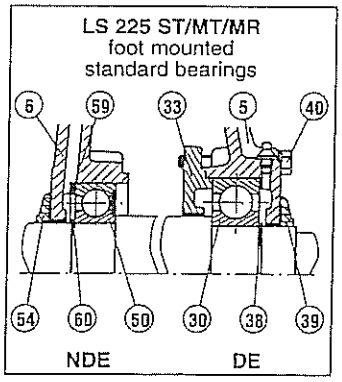
when there is a flange; mount a new seal (39) with spring facing outwards.

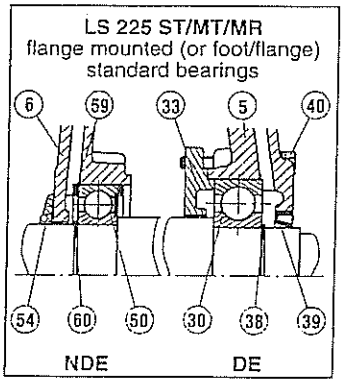
- remount the shield (5) taking care to allow for any bearing retainer.
- put the tie rods in place (14) and tighten the nuts diagonally up to the recommended torque (see section 6.1).
- if necessary, fix the bearing retainer (33) with its own screws (40).
- mount the shield seals with grease (54 non drive end) (39 drive end for flanged motors).
- mount the fan (7) using a rod to bed it in position.
- ensure that the rotor turns freely by hand (and that there is no axial play if there is a locked end shield).
- put the protective cover back on (13) and fix it with the screws (27).
- replace the key (21).

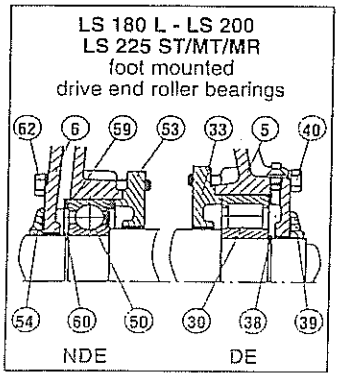


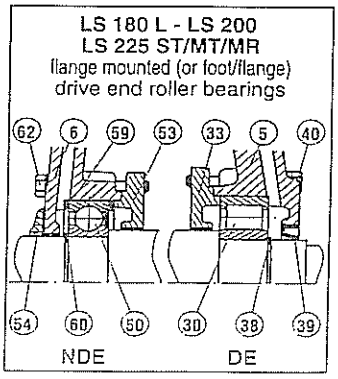






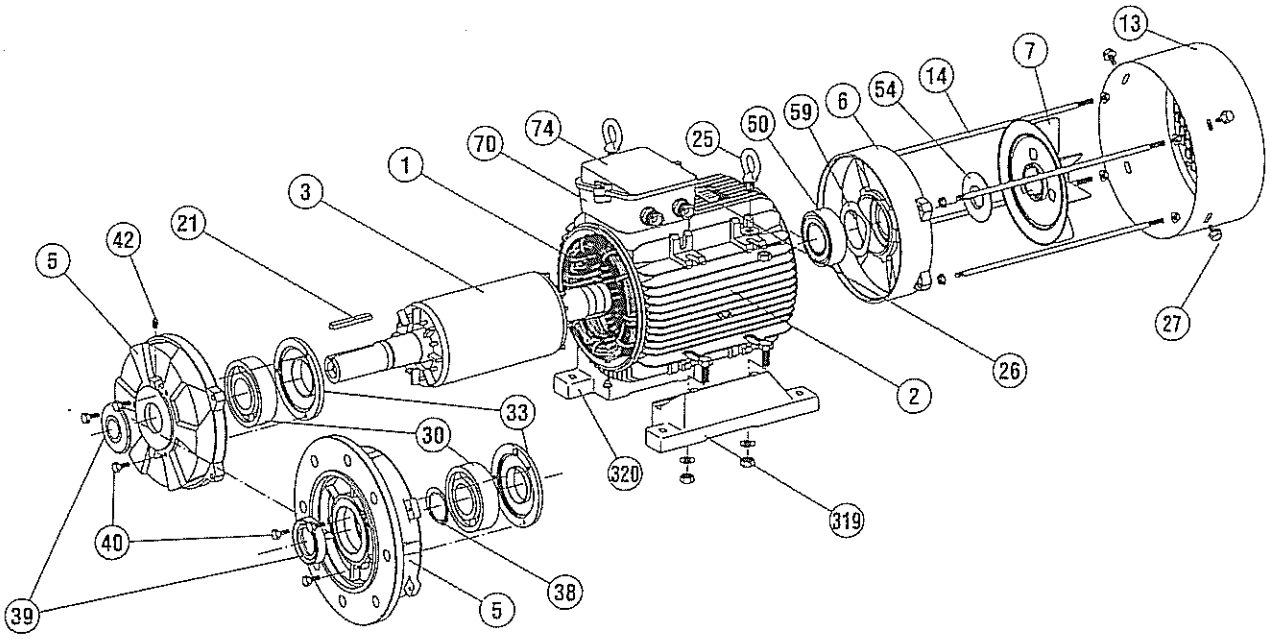






3-phase cage induction motors aluminium alloy frame

LS 180 L, LS 200, LS 225 ST/MT/MR



LS 180 L, LS 200, LS 225 ST/MT/MR					
No.	Description	No.	Description	Rep.	Description
1	Wound stator	25	Lifting ring	42	Grease nipples (optional LS 180 L, LS 200)
2	Frame	26	Nameplate	50	Non drive end bearing
3	Rotor	27	Fan cover screw	54	Non drive end seal
5	Drive end shield	30	Drive end bearing	59	Preloading (wavy) washer
6	Non drive end shield	33	Drive end bearing retainer	70	Terminal box
7	Fan	38	Drive end bearing circlip	74	Terminal box lid
13	Fan cover	39	Drive end seal	319	Right foot
14	Tie rods	40	Cover fixing screw	320	Left foot
21	Key				

<<TEST RECORD>> (Orifis)

Messrs. KOBE DIESEL CO., LTD.
Messrs.
Name Of article NO. 1/2. AUX. BLOWER
Test Date SEP-11-2006
Inspected by
ENGINE TYPE 6UEC50LSⅡ

SHIP No. 5388
Prod. No. 060309-310
Tested by K. Furuya
BLOWER TYPE TBMS-2218

<<PARTICULARS>>

Capacity 1.80 [m3/sec]
Pressure 6.370 [kPa]
No. of rev Sync. Speed 3600 [min^{-1}]
Air temp. 20 [℃]
Specific Density of gas 1.700 [kg/m3]
Suction size 355 [φ]
Delivery size 400 [mm] X 200 [mm]
Motor 22.00 [kW] × 440 [V] × 35.2 [A] × 3539 [min^{-1}]
Motor type LS 180MT-TC
Motor No. 642595TF001/642595TF002
Manufacturer's name LEROY SOMER.

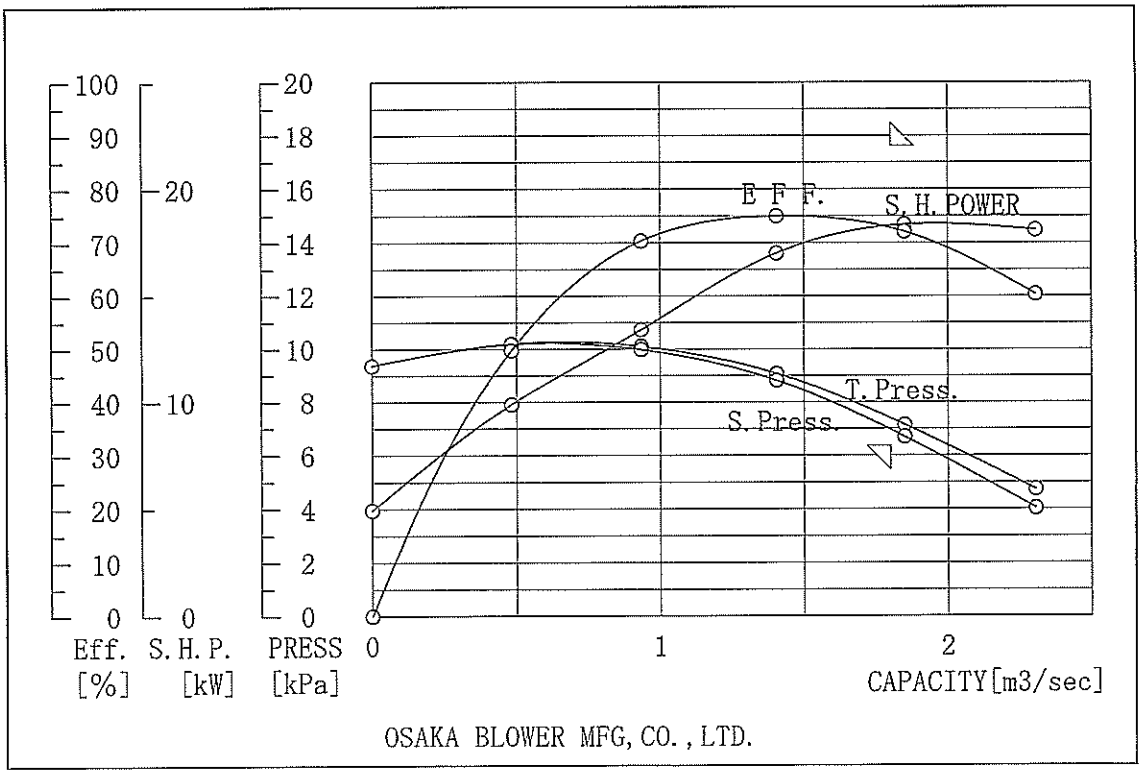
<<MEASURED VALUES & CALCULATED VALUES>>

Test duct diam. 402.6 [φ]
Orifis diam. 317.1 [φ]
Room temp. 20 [℃]
Atmospheric Press. 760.000 [mmHg]

Measured items		1	2	3	4	5	6
No. of rev.	[min^{-1}]	3595	3586	3584	3580	3578	3579
Orifis diff.	[mmAq]	0.00	4.00	15.00	34.00	59.00	92.00
Fan. S. Press.	[mmAq]	675.00	734.00	724.00	646.00	502.00	321.00
Motor Volts	[V]	452	452	452	452	452	454
Motor Amp's	[A]	17.80	21.20	23.90	26.80	28.00	27.80
Motor Input	[kW]	4.00	8.00	10.50	13.20	14.20	14.00
Motor Output	[kW]	3.48	6.99	9.47	12.01	12.95	12.77
Capacity	[m3/min]	0.00	28.96	56.05	84.31	110.93	138.32

<<Converted values at specified condition>> (ρ=1.7000 kg/m3)

Capacity	[m3/sec]	0.00	0.48	0.93	1.41	1.85	2.31
T. Press.	[kPa]	9.378	10.210	10.104	9.078	7.154	4.738
S. Press.	[kPa]	9.378	10.179	9.988	8.816	6.700	4.033
S. H. POWER	[kW]	4.93	9.90	13.42	17.01	18.35	18.09
Eff.	[%]	0.0	49.7	70.3	75.0	72.1	60.4



OSAKA BLOWER MFG, CO., LTD.

CHARACTERISTIC RECORD

MEASURED ITEM (SPEC. POINT ⑤)

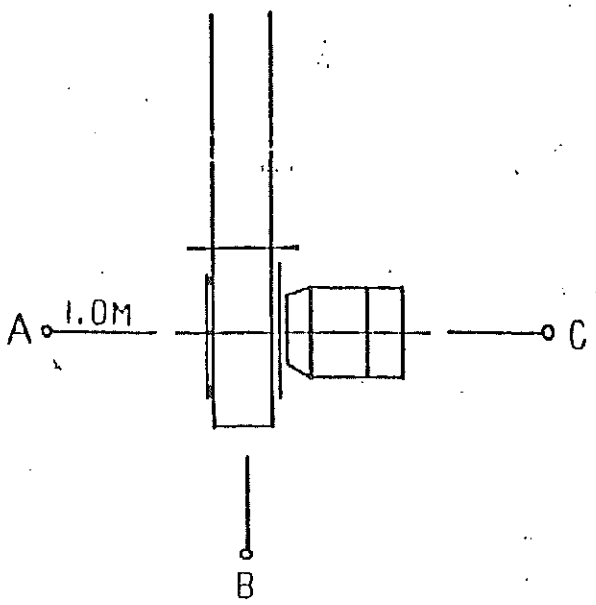
PROD. No. 060309 - 310

	ROOM TEMP. ℃	No.OF REV. min^{-1}	PRESS.DIFF. mmAq	STATIC PRESS mmAq	MOTOR VOLTS V	MOTOR AMP Amp	MOTOR INPUT kW	MOTOR OUTPUT kW	CAPACITY m3/min
No.1 AUX,BLOWER	31	3577	57	484	446	27.1	13.7	12.49	110.57
No.2 AUX,BLOWER	31	3577	57	482	445	27.0	13.7	12.49	110.57

CONVERTED VALUES AT SPECIFIED CNDITION (ρ=1.7kg /m^3)

	CAPACITY m3/sec	TOTAL PRESS. kPa	STATIC PRESS kPa	S.H.POWER kW	EFF %
No.1 AUX,BLOWER	1.84	7.091	6.640	18.19	71.8
No.2 AUX,BLOWER	1.84	7.063	6.601	18.19	71.5

Record of Noise Measurement



dB(A)

	A	B	C
060309	95.0	86.0	86.5
060310	94.5	87.0	87.5

Record of Vibration Measurement

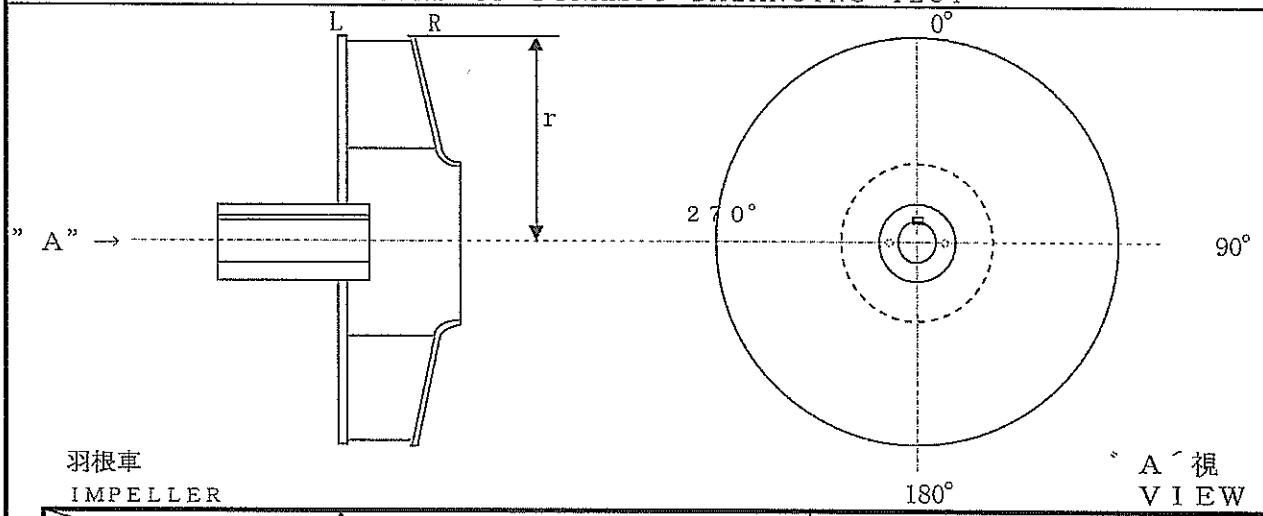
Total Amplitude (μ)

		060309	060310
Motor	Vertical	7	5
	Horizontal	11	14
	Axial	9	10

DATE 2006年9月4日

納入先 MESSRS	S. No. 5388 殿	株式会社 大阪送風機製作所 OSAKA BLOWER MFG. CO., LTD.			
御注文主 MESSER	神戸発動機株式会社 殿				
製作番号 PRODUCTION NO.	060309 左回転			課長	担当
品名 NAME OF ARTICLE	補助ブロワ			鬼塚	藤川

動釣合試験記録
RECORD OF DYNAMIC BALANCING TEST



羽根車 IMPELLER

" A" 視 VIEW

項目 ＼ 修正面		L 側 L SIDE	R 側 R SIDE
修正 CORRECTION		修正角度－修正量 ANGLE－AMOUNT	修正角度－修正量 ANGLE－AMOUNT
	1	47 ° － 27.6 g	214 ° － 18.9 g
	2	° － g	° － g
	3	° － g	° － g
	4	° － g	° － g
残量 (m) REMAINED UNBALANCE		82 ° － 0.27 g	342 ° － 0.28 g
修正面半径(r)羽根車重量 RADIUS OF CORRECTION PLANE&IMPELLER WT.		r 274 mm	32 kgf
		ML 16 kgf	MR 16 kgf
修正面偏心 (ε) ECCENTRICITY		εL 4.6 μm	εR 4.8 μm
判定基準 TOLERANCE		JIS B 0905 6．6 (G2．5) μm以下	

備考 REMARKS:

$\varepsilon L = \frac{(mr)L}{ML}$ μm

修正面偏心 ECCENTRICTY

$\varepsilon R = \frac{(mr)R}{MR}$ μm

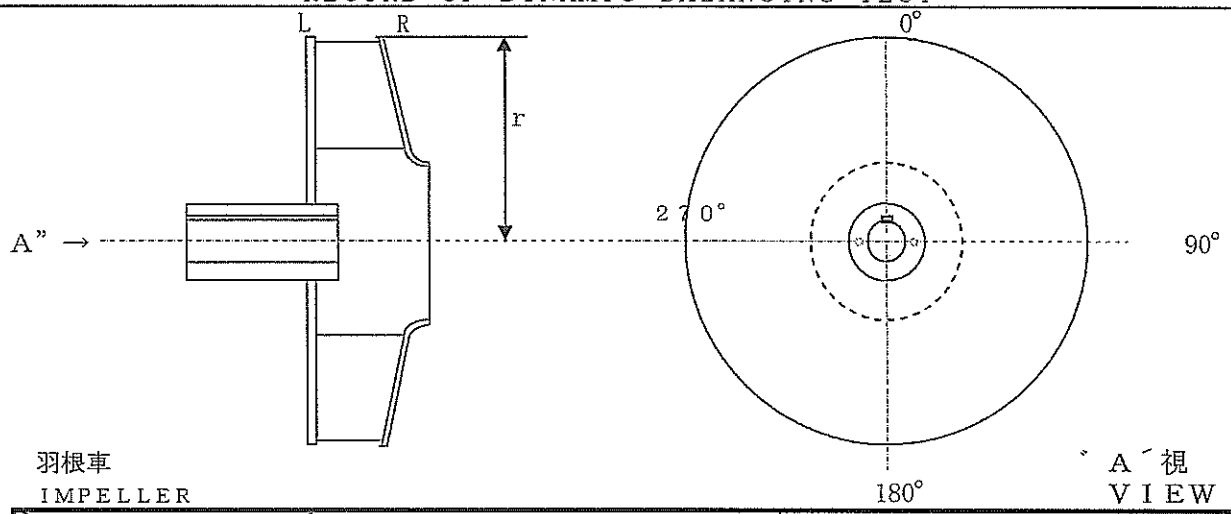
釣合い良さ BALANCE QUALITY

$= \frac{\varepsilon\omega}{1000}$ mm/s

DATE 2006年9月4日

納入先 MESSRS	S. No. 5388 殿	株式会社 大阪送風機製作所 OSAKA BLOWER MFG. CO., LTD.			
御注文主 MESSER	神戸発動機株式会社 殿				
製作番号 PRODUCTION NO.	060310 右回転			課長	担当
品名 NAME OF ARTICLE	補助ブロワ			鬼塚	藤川

動釣合試験記録
RECORD OF DYNAMIC BALANCING TEST



項目 ＼ 修正面		L 側 L SIDE	R 側 R SIDE
修正 CORRECTION		修正角度－修正量 ANGLE－AMOUNT	修正角度－修正量 ANGLE－AMOUNT
	1	264 ° － 26.6 g	127 ° － 26.6 g
	2	° － g	° － g
	3	° － g	° － g
	4	° － g	° － g
残量（m） REMAINED UNBALANCE		70 ° － 0.27 g	203 ° － 0.27 g
修正面半径(r)羽根車重量 RADIUS OF CORRECTION PLANE&IMPELLER WT.		r 274 mm	32 kgf
		ML 16 kgf	MR 16 kgf
修正面偏心 (ε) ECCENTRICITY		εL 4.6 μm	εR 4.6 μm
判定基準 TOLERANCE		JIS B 0905 6．6（G2．5） μm以下	

備考 REMARKS: $\varepsilon L = \frac{(mr)L}{ML}$ μm

修正面偏心 ECCENTRICTY $\varepsilon R = \frac{(mr)R}{MR}$ μm

釣合い良さ BALANCE QUALITY $= \frac{\varepsilon\omega}{1000}$ mm/s

試験成績表
TEST RECORD

TR- SA06101-A

AUXILIARY BLOWER STARTER

図面番号
DRAWING NO. SA06101

向先
Intended for : KOBE DIESEL CO. , LTD. SHIN KURUSHIMA DOCKYARD CO.,LTD. SNO. 5388

定格
Rating : AC 440 V, 3Φ, 60Hz

規格
Rule : NK

試験日
Date : 1st AUG. 2006

工事命令
ORDER No. S06-0101

検査結果
TEST RESULT

検査結果が良好な場合はgoodを丸で囲む。
※Test result has been satisfied,encircle the "good".

1. 構造検査
   Construction inspection ……… good
2. 動作試験
   Operation test ……… good
3. 温度試験
   Temperature rise test ……… good
4. 絶縁抵抗試験(直流500V絶縁抵抗計)
   Insulation resistance test(DC500V Megger) ……… good
5. 絶縁耐力試験(AC60Hz 1分間)
   High voltage test(AC60Hz one minute) 2000 V ……… good

始動器要目
LIST OF STARTER

No.	用途 Use.		Motor kW	Motor A	製番 Serial	
		AUX. BLOWER			S34615	
1		NO. 1 AUX. BLOWER	22	35.2		
2		NO. 2 AUX. BLOWER	22	35.2		

No.	過負荷継電器試験 Over load relay test 形式 Type	負荷 Load 200%	温度上昇値 Temperature rise(deg.) MC Contact	Discon sw. (MCB)	TYPE TESTED	絶縁抵抗 Insulation resistance (MΩ)	備考 Remarks
1	TH-N60SR	min 56 sec	29.9	26.6		100	
2	〃	min 51 sec	29.9	26.6		100	TOTAL 100MΩ
		min sec					
		min sec					
		min sec					
		min sec					
		min sec					
		min sec					
		min sec					
		min sec					

承認 APPROVED BY	検査 INSPECTOR
S. Mono	K. Tomita

SH－TR－005

渦潮電機株式会社 品質管理部
UZUSHIO ELECTRIC CO.,LTD. QUALITY CONTROL DEPT.

MOTEURS LEROY SOMER
Département de MANSLE
St Groux - 16230 MANSLE

3241489267

PROCES VERBAL D'ESSAIS ELECTRIQUES
ELECTRICAL TEST RESULTS

Client / customer :	KOBE DIESEL CO.,LTD.	Commande / order :	S.NO.5388
Norme standard :	JIS	Série N° / serial Nr :	PV TYPE
Code élect. / elec. code :	EBO09P 1700 / FE09P 462	Réf. d'essai / test Nr :	E05 C71

MOTEUR — MOTOR

Type/frame :	LS180MT		
Polarité/polarity :	2	Forme / mounting :	
Puissance/power (kW) :	22	Service / duty :	S1
Fréquence/frequency (Hz) :	60	Masse / weight (kg) :	99
Tension/voltage (V):	254/440	Ambiance / amb. (°C):	45
Protection/protection :	IP 55	Cl. D'isol. / insul. Cl :	F

ESSAIS D'ECHAUFFEMENT — TEMPERATURE RISE TEST

Stator à froid / cold (Ω) 0.25288 à: 20 °C — ΔT Stator (K) : 67.3

Stator à chaud / hot (Ω) 0.31978 à: 20 °C — à Pa (kW) = 23.896 à (V) : 440

ESSAIS EN CHARGE — TESTS ON LOAD

Tension / voltage (V): 440 Y — Fréquence / frequency (Hz) : 60

	m.N	I (A)	Pa (kW)	N (min-1)	g (%)	Pu (kW)	η (%)	Cos φ
0		10.6	0.86	3600.0				0.107
1/4	14.7	13.6	6.45	3585.9	0.39	5.51	85.51	0.621
1/2	29.5	19.8	12.14	3572.0	0.78	11.02	90.78	0.803
3/4	44.3	27.3	17.95	3556.6	1.21	16.52	91.99	0.863
4/4	**59.4**	**35.2**	**23.90**	**3539.6**	**1.68**	**22.00**	**92.06**	**0.891**
5/4	74.5	43.6	29.97	3522.4	2.16	27.47	91.63	0.903

ESSAIS DE COUPLES — TORQUE TESTS

Mn / FLT = 59.4 m.N — In / FLC = 35.2 A

Md / LRT = 188.1 m.N — Id / LRC = 317.4 A

Mm / BDT = 189.0 m.N — Nm / BD SPEED = 3145 min-1

Md/Mn / LRT/FLT = 3.17 — Mm/Mn /BDT/FLT = 3.18 — Id/In /LRC/FLC = 9.02

Essai de survitesse / overspeed test :	0 tr/mn pendant 120s
Essai diélectrique / dielectric test :	1880 V pendant 60s
Essai d'isolement / insulation test :	>100 MΩ sous 500V
Essai de surtension / over voltage :	528 V pendant 120s

Moteur(s) conforme(s) aux valeurs types ci-dessus avec tolerances suivant CEI 34-1
Motor(s) N° comply with above type test results-
Tolerances according to IEC 34-1

Date et Visa des contrôleurs :
Leroy somer :
Le 19 septembre 2006
JMRENON

ELECTRONIC TACHOMETER OF TURBO CHARGER

KOBE DIESEL CO., LTD.

SHIN KURUSHIMA DOCKYARD CO., LTD.
SHIP NO. 5388

6UEC50LS II

DATE	May. 23, 2006
APPROVED BY	
CHECKED BY	
DRAWN BY	T. Ohno

KURAMOTO INSTRUMENT MANUFACTURING CO., LTD.

5-13, TAMAGAWA 2-CHOME, OHTA-KU, TOKYO 146-0095, JAPAN
Telephone : 03-3759-0311
Facsimile : 03-3758-0311
Email : sales-dept@kuramoto-keiki.com

NKKKQA ISO 9001 MGMT. SYS. RvA C 114 JAB

K2T-S5388-00

高速電子回転計　HSEc-HIGH SPEED ELECTRONIC TACHOMETER

SHIN KURUSHIMA DOCKYARD CO., LTD.

ORDER NO. (注文番号) 5HA250(251)　SHIP NO. (船番) 5388

WORK NO. (工事番号)　QUANTITY (数量) 1 SET

(形式)　(指示器)　(ピックアップ)

TYPE　1 IND　1 PICK UP　6UEC50LSⅡ

INDEX (目 次)

PAGE	NAME (名 称)	DWG. NO. (図 番)	REMARK (備 考)
1	WIRING DIAGRAM (結線図)	70-N. 4168-46	
2	ASW-120 INDICATOR (指示器)	72-N. 4590A-55	
3	4M-1 JUNCTION BOX (接続箱)	87-N. 6551-30	
4	PICK UP & MAGNET (ﾋﾟｯｸｱｯﾌﾟ及びﾏｸﾞﾈｯﾄ)	67-N. 3283-17	
5	NAME PLATE (銘 板)	68-N. 3452A-7	

SPECIFICATIONS (仕 様)

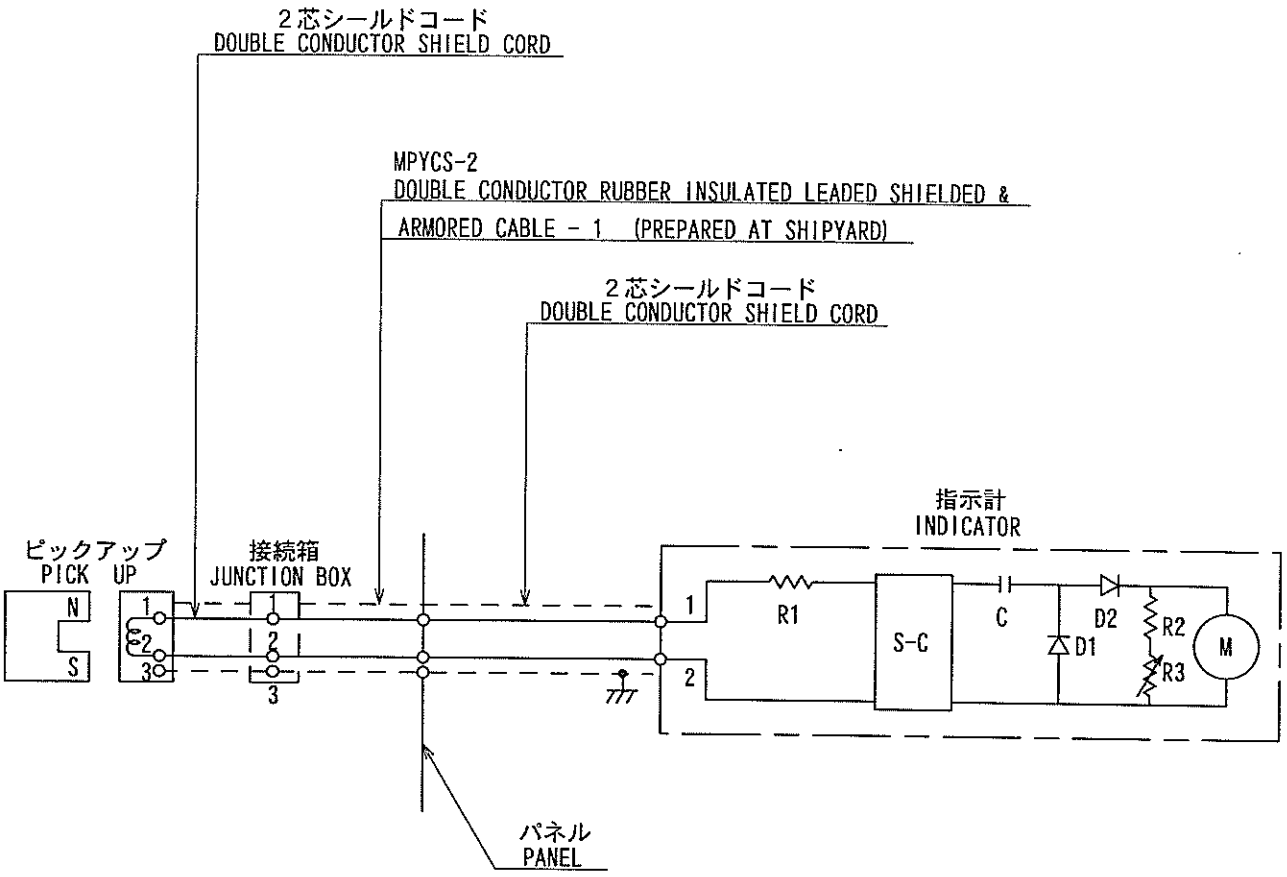
1. CONSTRUCTION (構成) SET PER VESSEL (一船分)

NAME (名 称)	QT. (数量)	COLOR (塗装色)	REMARK (備考)
ASW-120 INDICATOR (指示器)	1	N1. 2	
4M-1 JUNCTION BOX (接続箱)	1	N1. 2	JIS F 8801 10a～15c 共用
PICK UP & MAGNET (ﾋﾟｯｸｱｯﾌﾟ及びﾏｸﾞﾈｯﾄ)	1		CHARGER TYPE MET66SD
2C SHIELD CORD (2 芯ｼｰﾙﾄﾞｺｰﾄﾞ)	1		CHARGER SIDE 5m

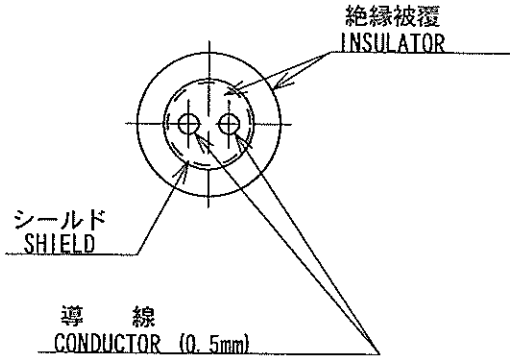
2. SCALE RANGE (目盛範囲) : 0～15000 min^{-1}　MINIMUM SCALE (最小目盛) : 200 min^{-1}

3. NOTE (記事) :

MFG. NO. 1169514



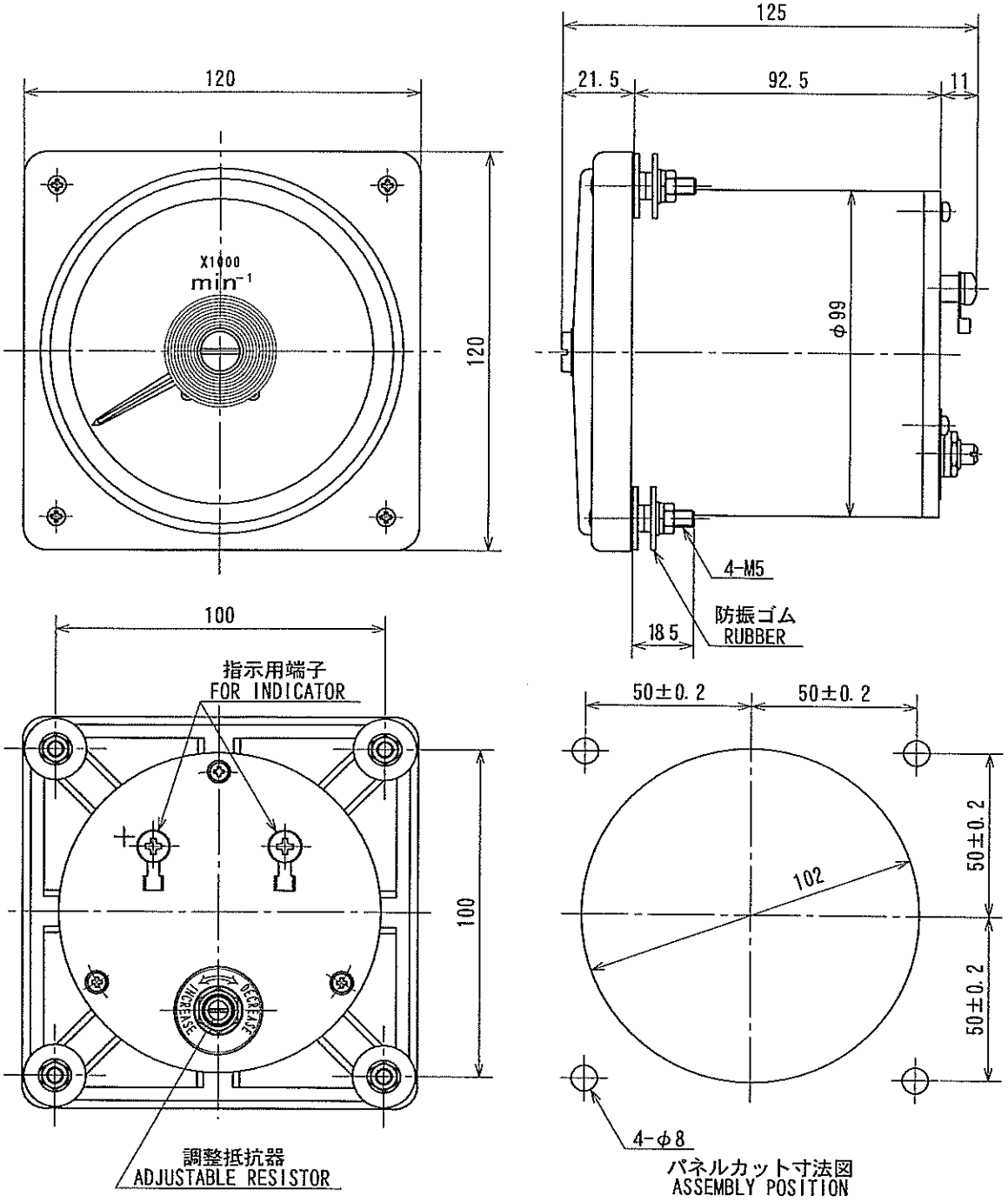
シールドコード 断面図
REMARK SHIELD CORD



外 径
OUTSIDE DIAMETER 8mm

R1, R2	:	固定抵抗 RESISTOR
R3	:	調整抵抗 POTENTIOMETER
D1, D2	:	ダイオード DIODE
C	:	コンデンサ CONDENSER
M	:	メータ METER
S - C	:	波形変換回路 SPECIAL CONVERTER

APPROVED BY	J. Misawa	SCALE	ITEM
CHECKED BY	K. Inokuchi	DATE OF DWG.	HSEc - Z11 結 線 図 WIRING DIAGRAM
DESIGNED BY		Apr. 19, 2006	
DRAWN BY	T. Ohno		
KURAMOTO INSTRUMENT MFG. CO., LTD. TOKYO JAPAN		DRAWING NO.	70-N. 4168-46



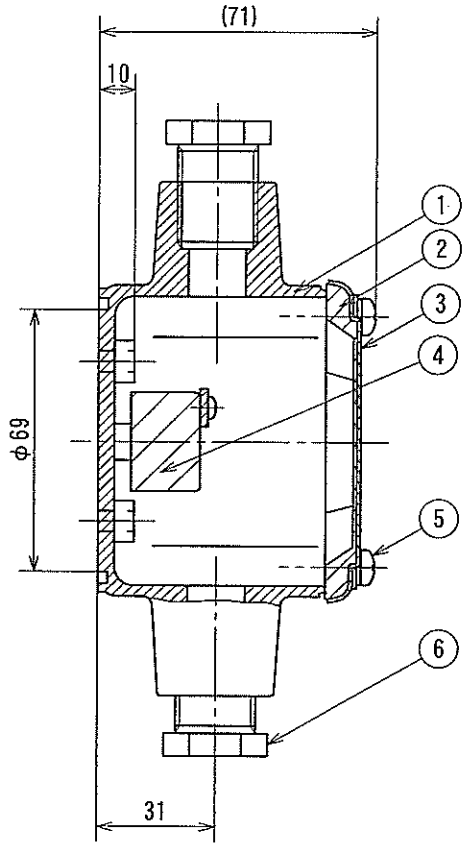
仕 様
SPECIFICATIONS

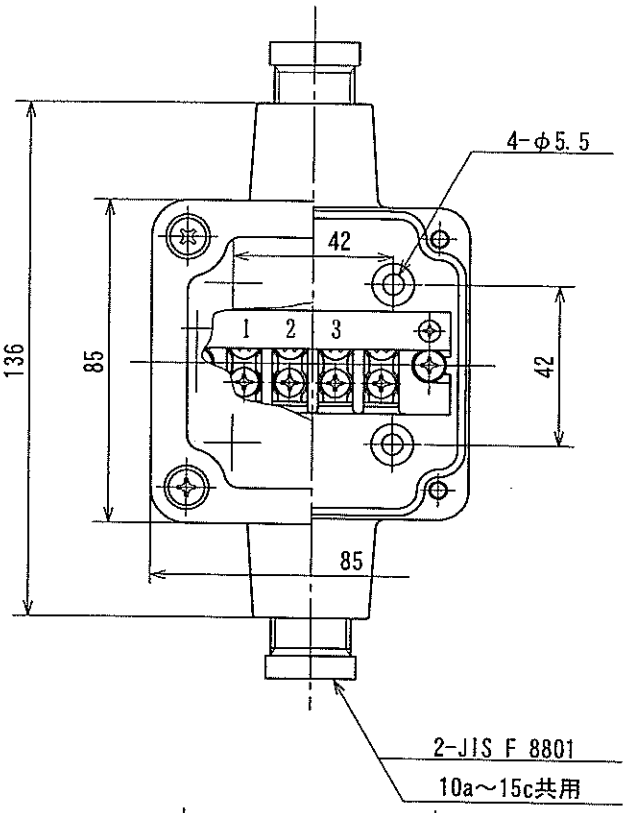
1. 目盛板地色 DIAL PLATE : 白色 WHITE

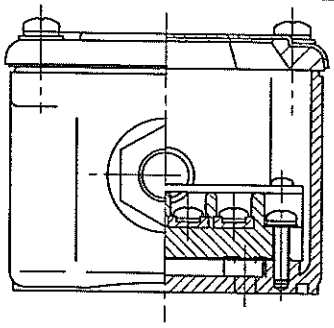
2. 目盛線、数字、文字 LINES, FIGURES AND LETTERS, : 黒色 BLACK

3. 質量 MASS : 約 APPROX. 0.5 kg

APPROVED BY	J. Misawa	SCALE	1:2	ITEM
CHECKED BY	J. Misawa	DATE OF DWG.		HSEc ASW-120 型 指示器 MODEL ASW-120 INDICATOR
DESIGNED BY		Dec. 20, 2004		
DRAWN BY	H. Oshida			
KURAMOTO INSTRUMENT MFG. CO., LTD. TOKYO JAPAN				DRAWING NO. 72-N. 4590A-55





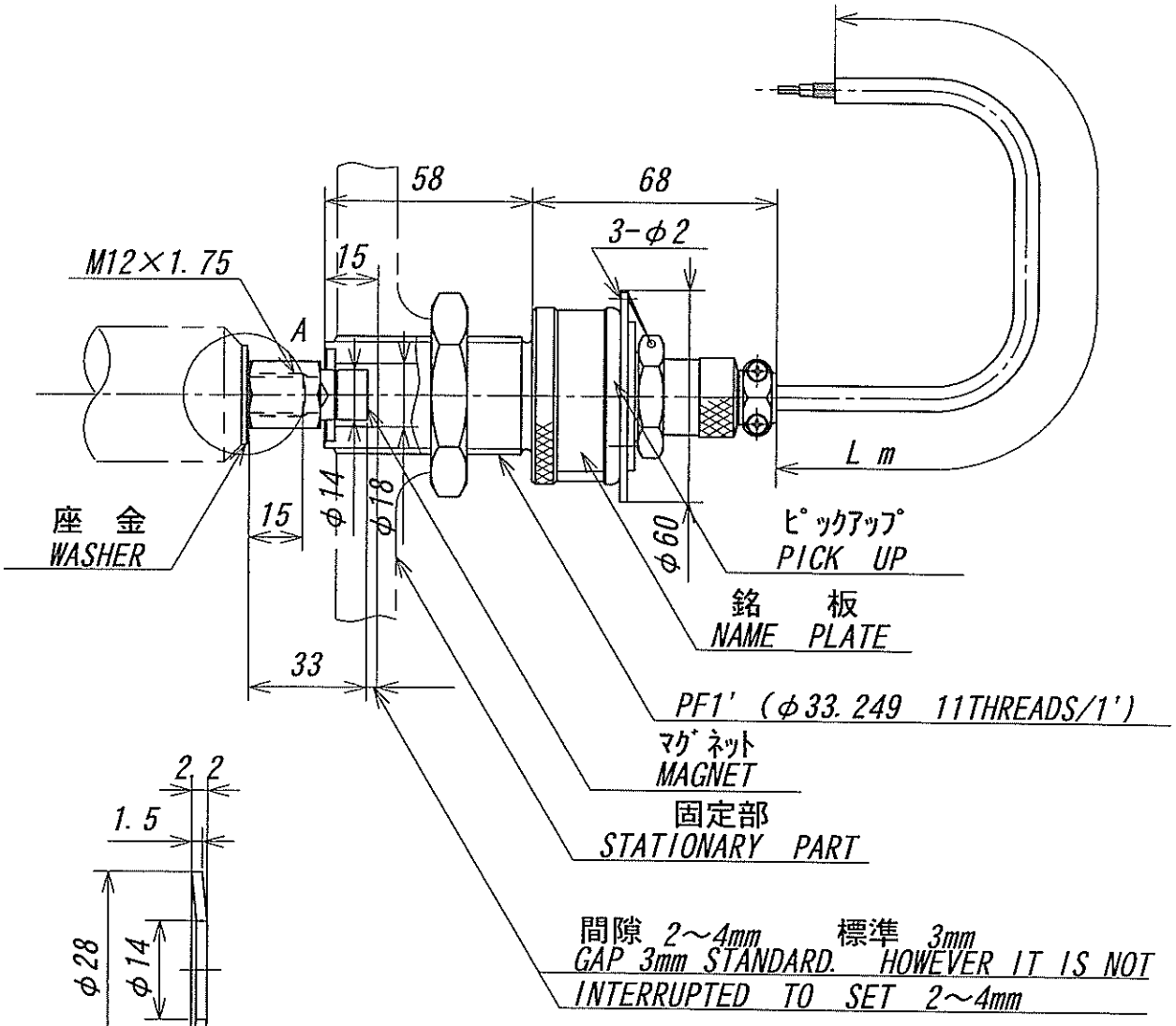


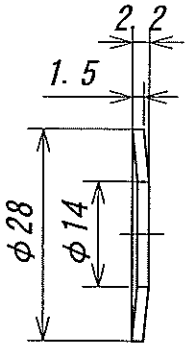
NO.	NAME (名称)	MATERIAL (材料)
1	BODY (本体)	PBT
2	GASKET (ｶﾞｽｹｯﾄ)	NEOPRENE (ﾈｵﾌﾟﾚﾝ)
3	COVER (蓋)	SUS430
4	TERMINAL BOARDS (端子盤) C20-4P	
5	SCREW (ﾈｼﾞ)	BsBM
6	CABLE GLAND (ｸﾞﾗﾝﾄﾞ)	

外面塗装色 マンセル
1. OUT SIDE COLOR : MUNSELL NO. N1.2

質量 約
2. MASS : APPROX. 0.36 kg

APPROVED BY	J. Misawa	SCALE	1:2	ITEM
CHECKED BY	K. Inokuchi	DATE OF DWG.		4M-1 型 接続箱 4M-1 MODEL JUNCTION BOX
DESIGNED BY		May. 13, 2006		
DRAWN BY	T. Ohno			
KURAMOTO INSTRUMENT MFG. CO., LTD. TOKYO JAPAN				DRAWING NO. 87-N.6551-30





座 金
WASHER
A (1:1)

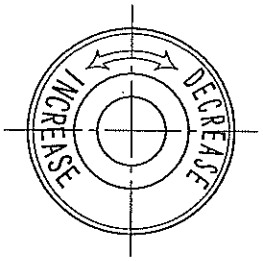
重 量
MASS : ピックアップ PICK UP : 0.38kg
マグネット MAGNET : 0.023kg

材質 : A2017 処理 : 黒色アルマイト

FOR TURBO-SUPER CHARGER TYPE : MET 350, 450, 560, -SBC
MET 28S, 33S, 35S, 42S, 45S, 53S, 56S, 60S, 66S, 71S, 83S, -ABCDH
TV57H, TV48H, TV57H-B, TV58H-B

APPROVED BY	J. Misawa	SCALE	1:2 (1:1)	ITEM
CHECKED BY	J. Misawa	DATE OF DWG.		ピックアップ及びマグネット PICK UP & MAGNET
DESIGNED BY		Mar. 27, 2001		
DRAWN BY	H. Oshida			
KURAMOTO INSTRUMENT MFG. CO., LTD. TOKYO JAPAN			DRAWING NO.	67-N. 3283-17

指示計用
FOR INDICATOR



ピックアップ用
FOR PICK UP

ﾋﾟｯｸｱｯﾌﾟﾉﾈｼﾞ部ヲ固定部ﾍﾈｼﾞ込ﾝﾃﾞﾁｬｰﾁﾞｬｰ軸端ﾆ取り付ｹﾀﾏｸﾞﾈｯﾄﾆ当ﾘﾏｼﾀﾗ1½回転ﾈｼﾞ戻ｼﾃﾅｯﾄﾃﾞ固定ｼﾃ下ｻｲ。
SCREW COIL HOUSING SO FARIN THAT IT TOUCHES THE MAGNET. THEN SCREW IT BACK APPROX. 1½ REVOLUTION. FASTEN NUT. KURAMOTO INSTRUMENT MFG. CO., LTD. NO.

APPROVED BY	J. Misawa	SCALE	1:1	ITEM
CHECKED BY	J. Misawa	DATE OF DWG.		HSEc Z 銘 板 NAME PLATE
DESIGNED BY		Aug. 31, 2005		
DRAWN BY	H. Oshida			
KURAMOTO INSTRUMENT MFG. CO., LTD. TOKYO JAPAN				DRAWING NO. 68-N. 3452A-7

検 査 成 績 表

TEST RECORD

品 名 NAME: 電気式回転計 ELECTRIC REVOLUTION INDICATOR

発信器 NO, TRANSMITTER	型式 MODEL

検査項目 ITEM OF TEST	基準 STANDARD	成 績 RESULT
1) 外観寸法 VISUAL	外形図 DWG.	
2) 絶縁抵抗 INSULATION	10MΩ以上 MORE THAN 10MΩ	
3) 耐電圧 HIGH VOLTAGE TEST	AC500V−1分間 AC500V−1MIN	

御注文先 MESSRS.: 神戸発動機株式会社 KOBE DIESEL CO., LTD. 御中

年月日 DATE: Sep. 21, 2006

造船所 SHIPYARD: 株式会社新来島どっく 殿 SHIN KURUSHIMA DOCKYARD CO.,LTD.

機関番号 ENGINE NO.:

船番 SHIP NAMBER.: 5388

船名 SHIP NAME.:

温 度 TEMPERATURE: 24 ℃

湿 度 HUMIDITY: 40 %

最終検査者 LAST INSPECTOR: 電子機器 '06.9.21 野村 E. Nomura

承認者 APPROVER: 2006.9.22 石山 H. Ishiyama

検査担当者 INSPECTOR: 電子機器 '06.9.21 増岡 M. Masuoka

検査項目 ITEM OF TEST	指示器 INDICATOR 基準 STANDARD / SERIAL NO.	成 績 RESULT	成 績 RESULT	成 績 RESULT
		1169514		
1) 外観寸法 VISUAL	外形図 DWG.	良 Good		
2) 絶縁抵抗 INSULATION	10MΩ以上 MORE THAN 10MΩ	∞		
3) 耐電圧 HIGH VOLTAGE	AC500V−1分間 AC500V−1MIN	良 Good		
4) 零 位 ZERO POSITION	最大目盛±0.25%以内 WITHIN±0.25%F.S.	良 Good		
5) つりあい BALANCING	最大目盛±1%以内 WITHIN±1%F.S.	良 Good		
6) 摩 擦 FRICTION ERROR	最大目盛±0.5%以内 WITHIN±0.5%F.S.	良 Good		
7) 制 動 DAMPING EFFICEINCY	最大目盛±2/3以下 LESS THAN±2/3F.S.	良 Good		
8) 指 度 ACCURACY	最大目盛±1%以内 WITHIN±1%F.S.	良 Good		
9) 照 明 ILLUMINATION	EL:ORANGE/GREEN/LAMP AC100/110/220V, DC24V/12V			
10) 照明点灯 ILLUMINATION	アクリル目盛板状態 THE STATE OF SCALE BOARD OF ACRYLICS			
11) ディマースイッチ DIMMER SWITCH	光度加減調整 CONTROL OF THE DIMMER			

パルス数 P/R 回転比 :		指示器 INDICATOR 型式 MODEL ASW-120		指示器 INDICATOR 型式 MODEL		指示器 INDICATOR 型式 MODEL	
		SERIAL NO. 1169514		SERIAL NO.		SERIAL NO.	
指示器回転数 rpm/min-1	試験機回転数 rpm/min-1	誤差rpm/min-1 ERRORrpm/min-1		誤差rpm/min-1 ERRORrpm/min-1		誤差rpm/min-1 ERRORrpm/min-1	
		前進 AHEAD	後進 ASTERN	前進 AHEAD	後進 ASTERN	前進 AHEAD	後進 ASTERN
0	0	0					
2000	2000	+50					
4000	4000	0					
6000	6000	+50					
8000	8000	+50					
10000	10000	0					
12000	12000	0					
14000	14000	0					
15000	15000	-50					

使用測定器	デジタルスケーリングメータ WDP-40C-1DN-99HZ
メーカー	渡辺電機工業株式会社 製
社内管理番号	KDD-12

備考

株式会社 倉本計器精工所
KURAMOTO INSTRUMENT MFG. CO., LTD.

INSTRUCTION
OF
ELECTRONIC HIGH SPEED TACHOMETER

1. Application

The H.S.E.c (Electronic High speed Tachometer) is an electronic device for measurements of rotational speed. It is especially designed for measurement of turbo super charger, and new epoch marking type of circuit is adopted without using electronic tube and other parts which are changeable with elapse of time.

There is no mechanical connection to the rotating shaft, and the complete absence of wearing mechanical parts is a very definite advantage.

It has for instance, been used successfully on turbo super charger for Diesel engine.

2. Distinctive Features

1) No service power source is required.
2) Not mechanically connected with the rotating item.
3) Simple in construction, free from trouble and long period application is ensured.
4) High precision measurement can be made without making adjustment.
5) Little effected by error of the pick-up installed.
6) Maintenance is easy and little effected by the temperture.
7) Any measurement can be made within the range of 0 to 60,000 R.P.M.
8) Graduation precision is with in the limit of ±1 % at maximum.
9) Light in weight, small in size and low in cost.

3. Description

H.S.E.c consists of a pick-up, a small alternating-current generator, connected through a cable to an electronic frequency meter.

The generator consists of two parts, the rotor and the stator. The rotor, which is essentially a permanent magnet, is to be fastened to the rotating part of the machine, whereas the stator is to be fastened to the stationary part. The frequency meter measures the frequency of the voltage generates, and the indication is independent of the voltage. It is therefore, not necessary for the rotor and stator to be aligned very accurately; indeed, radial misalignments up to 0.5 mm and axial clearance up to 5 mm do not impair the accuracy for speeds.

The speed is indicated directly on a dial caribrated in revolutions per minute.

The H.S.E.c can be supplied with one, two, three or four independent measuring channels.

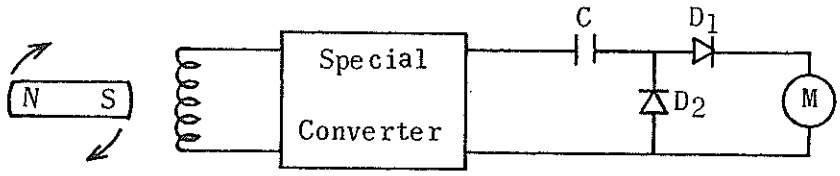
The standard type of H.S.E.c is supplied with anti-vibration mountings and is intended for wall mounting direct on engines.

The measuring range may be chosen as desired.

4. Installation.

Mounting the magnet of the pick-up assembly by screwing to end of rotating shaft so as not to loosen by rotation. Screw coil housing so far in that it touches the magnet, then screw it back approx. 1 revolution. Fasten nut. When possible, it is recommended to mount the pick-up at the shaft end turning anti-clock-wise as seen from the shaft end so that the stationary part will be unscrewed, should it accidentally befored to touch the rotating magnet. Then connect with indicator cabinet by the cord connectors.

5. Operation



Simplified diagram

The operation is described with reference to the simplified diagram.

The rotation of the permanent magnet, fastened to the rotating shaft, induces an alternating voltage in the stationary coil.

This alternating voltage is converted to the wave voltage at a given height through the special conversion circuit.

The condenser C is charged through the current meter M and the diode D_1 in positive semi-cycle, and then discharged through the diode D_2 in negative semi-cycle. Thus for each revolution of the magnet, a constant amount of charge is directed through the current meter and the mean current is accordingly proportional to the rotational speed of the magnet.

6. Caution

a. If the rotating shaft has a thrust, take it into consideration to allow a suitable clearance between pick-up coil and magnet.

b. Do not mistake the connections of each cords.

7. Maintenance

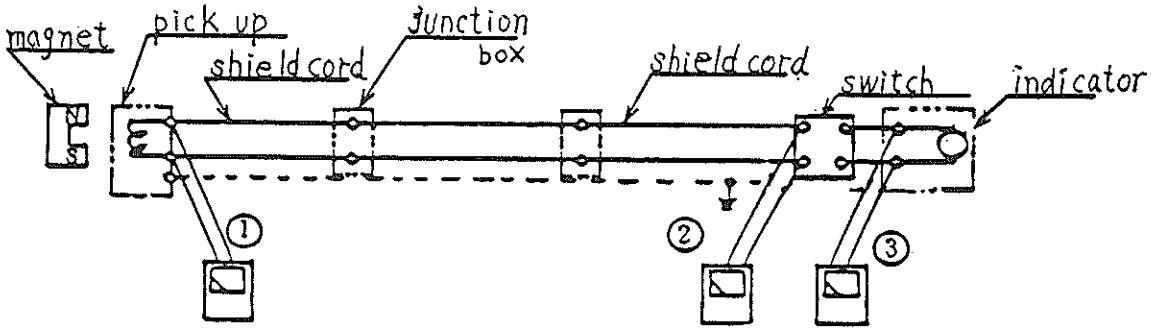
The construction is so simple that the trouble free performance is ensured. However, if there is something wrong with this, be ready to report it to the Company after your careful inspection of the following matters.

No.1 When the indicator fails to work at all.

1-1. Check the pickup voltage in the following way.

AC50V range tester or voltmeter must be used for the measurement.

fig-1.



1-2. Measure voltage at ③. The pickup is normal if the voitage is AC 3V or more at 1000rpm.

1-3. When voltage does not exist at ③ but exists at ①, disconnection of the line between the pickup and the indicator or improper connection of joints may be possible causes. Check and repair it.

1-4. When no voltage exists at ①, the pickup may be defective. Measure the resistance with X1000Ω range of a tester.

When no resistance is found, disconnection of the pickup coil or joints between the coil and the connector may be responsible. Remove the connector and check the joints.

A disconnected coil must be replaced.

No.2. When there are indication errors

Check the pickup voltage in the manner shown in No.1. 1-2 above. When the voltage is AC 3V or higher at 1000rpm, nothing is wrong with the pickup. Turn the shaft end of the adjusting variable resistor on the back of the indicator and set it at correct revolution.

No.3. When the pointer shakes much and indication is not stabilized.

3-1 Check the cord connecting terminals from the pickup to the indicator fot disconnection.
Repair it if disconnected.

3- When no trouble is found in the above checking, disconnection of internal wiring in the indicator may be responsible. Repair may be difficult on the spot and return it to the manufacturer for repair.

No.4. When the pointer fails to return to O with the rotator stopped.

4-1 Tap the indicator lightly and check if it returns to O.
If it returns to O, fricyion of the pointer shaft may be responsible. It may be used as it is with no marked influences on indicated values.
However, it must be repaired at a later date.

4-2 When the pointer fails to return to O even if it is tapped lightly, imbalance of the pointer may be the cause. Turn the O adjusting button in the front of the indicator to set the pointer at O and set the indication value at correct revolutions.

NO.5. When the pointer is caught in the way.

The above trouble occurs when dusts collect on the magnet in the indicator and it is brought in contact with the moving coil.

NO.6. Give detailed trouble information as much as possible in returning it to the manufacturer. If not practical, give the paragraph number of the instructions at least.

(For example, KI-HS010A,Page 3,No.1,1-2)

ＨＳＥＣ型高速電子回転計取扱説明書

此の HSEC 型電子回転計は、弊社独得の設計による無電源電子回路を採用した最も信頼性ある製品であり、高速回転体の回転数を回転軸と機械的に結合される事なく、遠隔指示するものであります。

之は電子管等の経年変化のある部品及び復雑な目盛補正等を要しない画期的な新回路を採用して居りますので、長期の連続使用に際しても高度の安定性を有し、精度低下のおそれのない高性能且つ保守簡易なる計測器で、ディーゼル機関の過給機（ターボスーパーチャージャー）その他船舶工業用、一般産業機械用等の高速回転測定用として最適の性能を具備して居ります。

1　主なる特徴

(1)　供給電源不要

(2)　回転体と機械的結合がない

(3)　構成が簡単で故障条件が少く、長期の使用に耐える

(4)　無調整で高精度の計測が出来る

(5)　ピックアップの取付誤差による影響が殆んどない

(6)　保守が簡便である。温度による影響が殆んどない

(7)　測定範囲は０－６００００Ｒ．Ｐ．Ｍ．以下御指定御自由です

(8)　精度は各目盛に於て最大目盛の±１％以内

(9)　小型軽量、価格低廉

2　構　　成

此の回転計は発信器と受信器とより成り、発信器はピックアップとマグネットにて構成する小型交流発電機であり、受信器は、電子回路を内蔵した周波数計であります。

２－１　発　信　器

ピックアップは黄銅製ケース内に検出コイルを収容し、合成樹脂にて充塡固着されております。マグネットは、軽合金ケース先端部に固着します。

接続コードは、ピックアップに附属し、コネクターによりピックアップに接続されます。

２－２　受　信　器

受信器には、指示器、スイッチ等を筐体に組込んだ組込型と取付パネルの配列上指示器及スイッチを別個に取付ける分割型があります。

２－２－１　組　込　型

本体は鉄製にて耐蝕焼付塗装され、パネル表面には指示器、入力スイッチが配置され、パネル内部にて、結線が施され、入力信号を下部端子盤に接続すれば指示出来る構造となっております。この指示器には埋込型と壁掛型の２種があり、埋込型は、コーミング式、壁掛型は船用グランド式が標準です。

２－２－２

分　割　型

指示器には１２０×１１０角型（標準型）１２０×１２０角型、110 X 110 １２０×１２０広角型等数種あり、指示器、入力スイッチ、又は、切換スイッチは、別個に計器板パネルに取付けれ、結線パネルメーカー所掌となります。

３　作　動　原　理

ピックアップは回転機器の軸端に取付られたマグネットと機械的に結合する事なく、一定の空間（２～４㎜）を保ち正対に固定されます。

マグネットが回転するとピックアップコイルには回転数に比例した周波数の交流電圧が誘起せられ、此の誘起電圧はケーブルを通して指示器本体内の電子回路に導入されます。此の誘起電圧を剪除された矩形波交流電圧に変換し、微分回路を経て、直流分平均値抽出方式により回転計に表示せられます。

４　装　備　法

４－１　発信器部

1)　マグネットを回転軸軸端にねじ込みます。

2)　ピックアップをマグネットに当るまでねじ込みます。

3)　次にピックアップを約１回転ねじ戻して、締付ナットにより緩まぬ様固く之を固定します。

４－２　指示器部

指示器部を所定の位置に取付け、ピックアップよりの接続コードを指示器部端子盤に接続します。船用電線を使用する場合はピックアップコードを船用接続箱にて中継し、指示器部端子へ接続して下さい。

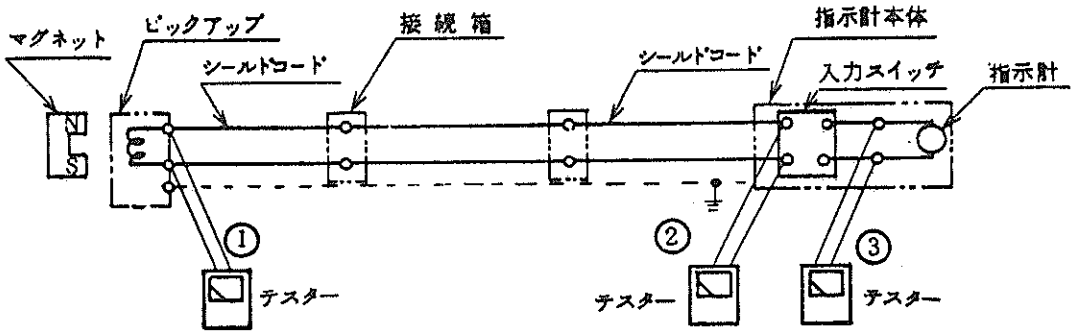
5 保守点検

構成が全く簡易化され、故障個所はほとんどありませんが、万一故障を生じた場合には次の如く点検をして下さい。

5－1 指示計が全く動作しない時

5－1－1 ピックアップの発生電圧をテスターのAC50Vレンヂにてfig.1の要領で調べて下さい。

fig.1



5－1－2 ③の個所で電圧が出る場合、指示計又は内部の電子回路ユニットの断線が原因です。（メーカーへ返却下さい）

5－1－3 ③の個所で電圧が出なくて②の個所で電圧が出る場合入力スイッチの故障ですので予備品と交換して下さい。

5－1－4 ③と②の個所で電圧が出なく①の個所で電圧の出る場合、①及②の個所の中間に於て、電線の断線又は接続部の接続不良が原因ですので調査の上修理して下さい。

5－1－5 ①の個所で電圧が出ない場合、ピックアップ側の故障ですのでテスターの×10000レンヂで抵抗値を測定して下さい。

5－1－5(1) 抵抗値が出ない場合はピックアップコイルの断線又はコイルとコネクターの接続部の断線が原因ですので、コネクターを外して接続部を調べて修理して下さい。若し、コイルの断線であれば、予備品と交換して下さい。

5－1－5(2) 抵抗値が約2KΩある場合

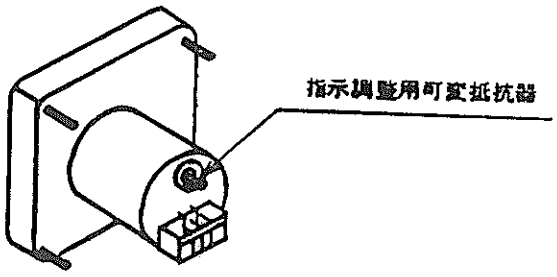
ピックアップは正常ですので、マグネットを調べて下さい。マグネットが破損して居れば予備品と交換して下さい。尚此の場合、破損の原因を調べる必要があります。ピックアップの取付は、取付要領銘板通りにして下さい。

5－2 指示値に誤差がある場合

1－1の要領でピックアップの発生電圧をテスターのAC50Vレンヂにて調べて下さい。

5－2－1　③の個所で2V／1000r．P．m，以上あればピックアップ側は正常ですので指示器裏側の指示調整用可変抵抗器の軸端まわして正しい回転数に合せて下さい。（fig.2参照）

fig.2



5－2－2　指示器の可変抵抗器をまわしても調整出来ない場合は指示器電子回路ユニット又は指示器自体の故障です。（メーカーへ返却下さい）

5－3　指針が振れて指示値が安定しない場合

5－3－1　ピックアップから指示器までのコード接続端子部の接触不良があるかどうかを良く調べて修理して下さい。

5－3－2　コードの接続が完全であれば、指示計側の故障です。（メーカーへ返却下さい）

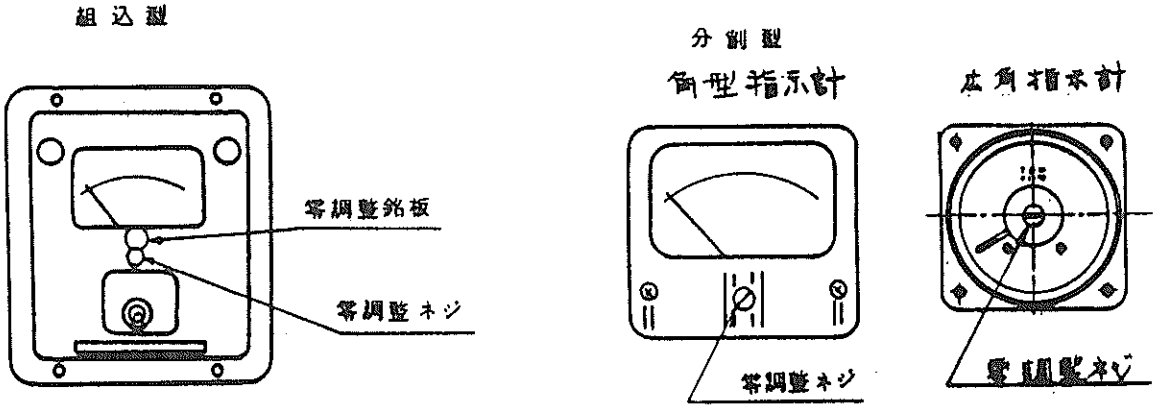
5－4　過給機が停止しても指針が0に戻らない場合

5－4－1　指示器を軽くたたいて0に戻るかどうかを確めて下さい。

0に戻れば指示器の指針軸の摩擦が原因ですので此のまま使用しても指示値には大きな影響はありませんが、後日修理する必要があります。

5－4－2　指示器を軽くたたいても0に戻らない場合は指針のバランス不良によるものですから指示器表面の零調整ネジをまわして指針を0に合せてから、実際運転時5－2－1の要領で指示値を正しい回転数に合せて下さい。（fig.3参照）

fig.3



KI-HS006

6　指針途中でひっかかる場合

指示計内部の磁石部にゴミが浸入し、可動コイルに接触する場合に生じます。

（メーカーへ返却下さい）

7　メーカーへ返却の場合は、出来るだけ詳細に故障状況をお報せ下さい。又は要領書の項目番号でも結構です。（例５－２－２）

以　上

株式会社 倉本計器精工所

REMARKS:

CUSTOMER	
NAME	S.NO. 5388
BUILDER	SHIN KURUSHIMA DOCKYARD CO., LTD.

DESTINATION		SERIAL No. UE- 2484	MODEL 6UEC50LSII#18
造船所殿		ORDER No. A50146018	圧力スイッチ PRESSURE SWITCH
		TECHNICAL DEPARTMENT APPROVED H. Harada CHECKED DRAWN N. nakashima	
		DATE Nov. 13, 2006	DRAW. No. E50LSII-060058
Total		SHEETS 3 (with cover)	

KOBE DIESEL CO., LTD.

No. 番号	U S E 用 途	MODEL 形 式	QUANT. 数 量	OPERATING 作動設定値		JOINT 継 手	INSERT ｲﾝｻｰﾄ	CAP. LENGTH ｷｬﾋﾟﾗﾘ 長さ	GLAND ｸﾞﾗﾝﾄﾞ	CONTACT 接点	SYMBOL 記 号
				ON	OFF						
1	M/E L.O. INLET L/P EM'CY STOP	MBC5100 061B0110	1	0.08	0.10	UNION φ8	---	---	15b	H:OPEN L:CLOSE	PE 4
2	EXH. VALVE DRIVE OIL L/P EM'CY STOP	MBC5100 061B0110	1	0.20	0.22	UNION φ8	---	---	15b	H:OPEN L:CLOSE	PE20
3	EXH. VALVE SPRING AIR LOW PRESS. ALARM	MBC5100 061B0110	1	0.54	0.56	UNION φ8	---	---	15b	H:CLOSE L:OPEN	PA21

SHIPBUILDER 造船所	㈱新来島どっく殿
SHIP No. 船 番	5388
ENGINE TYPE 機関形式	6UEC50LSII

PLATE 銘板	ENGLISH 英文
PAINTING 塗 装 色	MAKER'S STANDARD 7.5BG7/2
UNIT 単位	PRESS. MPa

No. 番号	U S E 用 途	MODEL 形 式	QUANT. 数 量	OPERATING 作動設定値		JOINT 継 手	INSERT ｲﾝｻｰﾄ	CAP. LENGTH ｷｬﾋﾟﾗﾘ 長さ	GLAND ｸﾞﾗﾝﾄﾞ	CONTACT 接点	SYMBOL 記 号
				ON	OFF						
1	AUX. BLOWER AUTO START & STOP	SPS- H201WUQ	1	0.03	0.05	UNION φ8	---	---	15c	H:OPEN L:CLOSE	PR11
2	T/C L.O. LOW PRESS. FOR A/B INTERLOCK	SPS- L201WUQ	1	0.1	0.06	UNION φ8	---	---	15c	H:CLOSE L:OPEN	PR12

SHIPBUILDER 造船所	㈱新来島どっく殿
SHIP No. 船 番	5388
ENGINE TYPE 機関形式	6UEC50LSII

PLATE 銘板	ENGLISH 英文
PAINTING 塗 装 色	7.5BG7/2
UNIT 単位	PRESS. MPa

REMARKS:	CUSTOMER	
T1: 鷲の宮 SPS形圧力スイッチ取説を最新版 (A-PS-40006)(A-PS-40015)に差し換えた. 2006.12.19 鷲尾,鶴岡	NAME	
	BUILDER	

DESTINATION	SERIAL No.	MODEL
造船所殿	ORDER No.	圧力スイッチ取扱説明書
	TECHNICAL DEPARTMENT APPROVED H. Beda CHECKED K. Hashimoto DRAWN S. Kamakura	INSTRUCTION FOR PRESSURE SWITH
	DATE Mar. 7,2000	DRAW. No. M-000010 T1
Total	SHEETS 8 (with cover)	

KOBE DIESEL CO., LTD.

Installation and Instruction 取扱説明書	SAGINOMIYA SEISAKUSHO, INC.	Approved by	Drawn by	Date	Name	Catalog Number	Drawing Number
		S.K		H12.11.29	ＳＰＳ形圧力スイッチ	SPS-	A-PS-40006

はじめに

ご使用の前に、取扱説明書をよくお読みの上、正しくお使いください。

なお、お読みになった後は、お使いになる方がいつでも見られる所に**必ず保管してください。**

安全上のご注意

⚠ **警告**

- 通電中はカバーを絶対外さないでください。感電の恐れがあります。
- 必ず電源を切ってから配線してください。感電の恐れがあります。
- 下記の項目にご注意ください。水が浸入して感電の恐れがあります。
  - 電線グランドサイズの適合、グランド締め付けなど確実に行ってください。
  - 防滴カバーねじの締め付けはバランスよく、確実に締め付けてください。（締め付けトルク 1～1.5 N･m ）
  - 完全防水ではありませんので、屋外取付の際はひさしのあるところに取り付けてください。
  - 調整ねじぶたは、斜めに入れないでください。

取付方法

スイッチはどのような位置にも取り付けできます。防滴ケースの取付脚４ヶ所を利用し取付けて下さい。
なお、取り付けには下記の項目にご注意ください。誤作動の原因となります。

- 調整ねじ・端子ねじ・アースねじ以外の部品は操作しないでください。
- 落下させないでください。
- 塗装しないでください。
- 圧力スイッチを配管ラインに取り付ける前には必ず管内のゴミ・異物を取り除いてください。
- スイッチの配管時は相スパナを使用してください。

取付条件

スイッチは次の条件でご使用ください。誤作動、性能低下の恐れがあります。
下記の範囲を超える条件で使用される場合は当社へご相談ください。

- 振動9.8m/sec² 以下の所に取り付けてください。
- 本体周囲温度-20～70℃以内、流体温度-20～120℃以内でご使用ください。
- ベローズキャップ（銅合金）を侵さない流体にご使用ください。
- 最高使用圧力以内でご使用ください。また、衝撃圧力、過度の圧力変動、脈動等のない場所に取付けください。

配線方法

電線の接続はマイクロスイッチに端子ねじが付いていますので、結線図をご参照の上、各用途に合わせて配線してください。なお、次の項目にご注意ください。

- 電気定格以内でご使用してください。
- 端子ねじは装着されているM4×0.7×6をご使用してください。

結線図

接点記号	接点構成	接点形式	接点記号	接点構成	接点形式	接点記号	接点構成	接点形式
L1	単極単投		L2	単極単投 ×2	④③ ②①	K2	単極単投 ×2	④③ ②①
H1	単極単投		H2	単極単投 ×2	④③ ②①			

矢印↑は圧力上昇方向を示します。

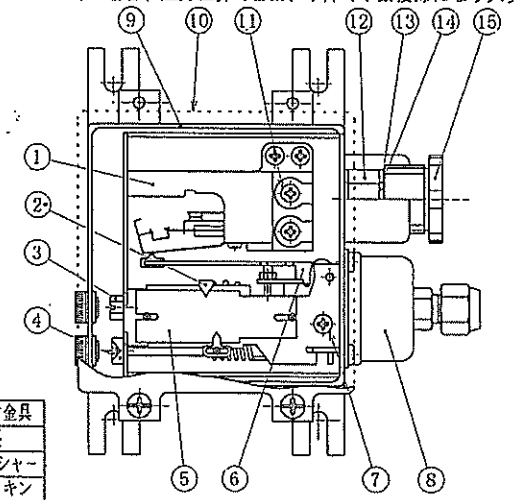
電気定格

定格電圧(V) / 定格電流(A)		力率 COS φ	標準 AC 125	250	450	DC 24	125	D形 DC 125	250
無誘導負荷電流		1	0.05～10	0.05～5	0.05～2	0.05～5	0.05～0.5	0.05～2	0.05～1
誘導負荷電流	常時電流	0.75	0.05～8.5	0.05～4.5	0.05～1	0.05～2	0.05～0.2	0.05～1.4	0.05～0.7
	瞬時電流	0.45	0.05～40	0.05～20	0.05～10	0.05～10	0.05～5	0.05～10	0.05～5

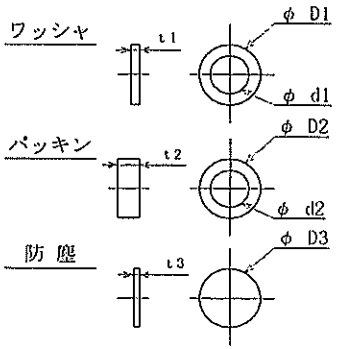
注）50mA以下の微弱電流でご使用の場合は、ご一報ください。

操作方法・調整方法

調整手順として圧力上昇時、作動値をレンジ調整ねじで最初に設定し、その後圧力下降時、作動値を入切差調整ねじでセットしてください。
レンジ調整ねじを反時計方向に回すと、設定圧力が高くなります。又、入切差調整ねじを時計方向の回すと入切差が大きくなります。この両方の調整ねじの操作で希望の設定値に合わせることができます。
（注）手動復帰形(H1M H2M K2M)の場合、圧力上昇時自動、下降時手動復帰になり入切差は調整出来ません。

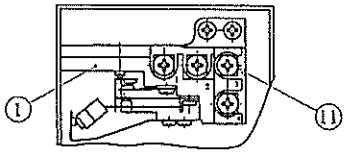


（注）アースねじは調整範囲ＭＡＸ値０．３ＭＰａ以内のみ付属しています。



No.	部品名
15	グランド締付金具
14	グランド防塵
13	グランドワッシャー
12	グランドパッキン
11	端子ネジ
10	防滴カバー
9	防滴ケース
8	ベローズキャップ
7	アースネジ
6	作動板
5	目盛板
4	入切差調整ネジ
3	レンジ調整ネジ
2	レンジ指針
1	マイクロスイッチ

:L2,H2,K2マイクロスイッチ



呼び		15 a	15 b	15 c	20 a	20 b	20 c
ワッシャー	D1	23 (*18)			23		
	d1	10	11	12	13	15	17
	t1	1.6			1.6		
パッキン	D2	23 (*18)			23		
	d2	9	10	11	12	13	15
	t2	23 (*9)			12		
防塵	D3	23 (*18)			23		
	t3	0.5			0.5		

（*）はＪＩＳ－Ｆ－８８０１の寸法です。
弊社はグランド本体を共通とする為、寸法を変更しています。

作動確認

本製品を正しく取付け・調整後、必ず試運転を実施し全システムが完全に機能することを確認してください。

使用上の制限

本製品は、人命にかかわるような状況下で使用される機器あるいはシステムに用いることを目的として設計・製造されたものではありません。また、特に高信頼性が要求される用途に使用する際は、あらかじめ当社へご相談ください。

保証範囲

本製品の保証期間は、別途に両社間で定めのない限りは、納入後１年間とさせていただきます。保証期間内に当社の責による故障が生じた場合には、製品の修理または交換させていただきます。
ただし、次に該当する場合は、この保証範囲外とさせていただきます。
① 貴社の不適切な取扱い、または使用による場合。
② 当社以外の改造、または修理による場合。
③ 天災、災害、争乱その他不可抗力による場合。
また、ここでいう保証は本製品単体の保証を意味し、本製品の故障や瑕疵により誘発される損害は除かさせていただくものとします。

DATE	SIGN	CHANGE CONTENT
	△	
	△	
	△	

Installation and Instruction	SAGINOMIYA SEISAKUSHO, INC.	Approved by	Drawn by	Date	Name	Catalog Number	Drawing Number
		M.O.		Aug. 30 2004	TYPE SPS PRESSURE SWITCH.	SPS-	A-PS-40015

OPERATION

An increase in pressure inside the bellows cover contracts the bellows.
End of the pivot which is counteracting the adjusting spring turns the actuating plate counter clockwise.
Then end of the actuating plate actuates the microswitch contact of which turns on or off instantaneously.

ADUSTMENT

To turn the adjusting screw counterclocwise rises setting pressure.
To turn the differential adjusting screw clocwise enlarges differential.
By turning thse adjusting screw, desired set pressure and differential are obtained.
NOTE: Manual reset models of series PS(H1M, H2M, K2M) turn off automatically on pressure increase and manually reset on pressure decrease.
Differentinal is not adjustable in the field.

WIRING

Electrical wires should be connected to the terminal screws of microswitch according to kind of application and wiring diagram.

MOUNTING

Controls can be mounted in any position.

NOTE

1. Do not touch any screw other than adjusting screws and terminal screws.
2. Do not use the pressure countrols in any apprication which has larger electrical loads than the ratedamperes of the controls. Please contact the company if controls with larger electrical ratings are requested.
3. Be sure to remove dust or other foreign particles in the pipes before connecting the controls to the pipe.
4. Use only ammonia models for applications using ammonia.
5. Be suer to use another spanner at the hexagonal portion of bellows element in oder to avoid deformation of the element when connecting pipe to the element.
6. Allowable temperature of the controlled liquid or gas is -10~+120°C.
   Use siphon or other similar devices when the temperature becomes higher than -120°C.
7. Do not use the controls in an application where there is a pulsation of controlled liquid or gas.
   In case the controls have to be used in such undesirable application use pulsation buffer device such as capillary tube, damper, etc.

OPERATION CHECK

Install and calibrate the product correctly and then check its operation to confirm correct function of the whole system when using.

LIMIT ON APPLICATION

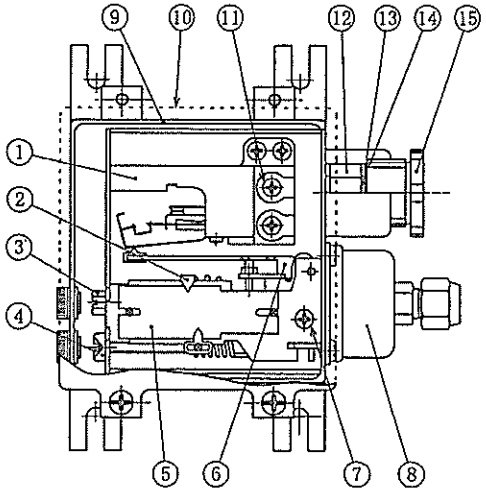
The product is not designed nor manufactured for an use in such equipment or system that is intended to be used under such circumstances that may affect human life.
For application requiring extreme high reliability, please contact the Company first

SCOPE OF WARRANTY

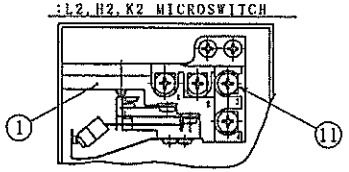
Unless otherwise agreed by the parties, warranty period of the product shall be one year after date of delivery to buyer. In case of failure attributable to the Company within such period, the product shall be repaired or replaced without charge, provided that any one of followings sre out of the warranty:

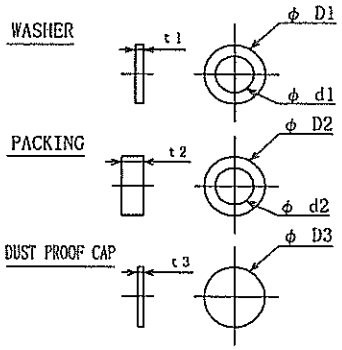
① Improper handling or application by user.
② Modification or repair by other than the Company.
③ Any failure to be caused by acts of God, fire, storm or the like, war, riot or the like and other causes beyond yhe control of the Company.

Warranty described in this paragraph means the warranty for the product itselfand does not include warranty for any consequential damage arising out of or occasioned by a defect or failure of the product.



:L2, H2, K2 MICROSWITCH





	SIZE	15			20		
		a	b	c	a	b	c
WASHER	D1	23 (*18)			23		
	d1	10	11	12	13	15	17
	t1	1.6			1.6		
PACKING	D2	23 (*18)			23		
	d2	9	10	11	12	13	15
	t2	23 (*9)			12		
DUST PROOF CAP	D3	23 (*18)			23		
	t3	0.5			0.5		

(*) is the dimension decided by JIS-F-8801. Because this product is used by the common water proof GLAND.

*Cautions

The earth screw is attached only when the adjustment range is less than 0.3 MPa which are the highest value.

5	SCALE PLATE	10	WATER PROOF COVER	15	CLAMP NUT
4	DIFF. ADJ. SCREW	9	WATER PROOF FRAME	14	DUST PROOF CAP
3	RENGE ADJ. SCREW	8	BELLOWS CAP	13	WASHER
2	RENGE POINTER	7	EARTH SCREW	12	PACKING
1	MICRO SWITCH	6	OPERATION PLATE	11	TERMINAL SCREW
No.	PART NAME	No.	PART NAME	No.	PART NAME

TYPE OF CONTACT (↑PRESS. RISING)

SIGN	COMPOSITION	TYPE OF CONTACT	SIGN	COMPOSITION	TYPE OF CONTACT	SIGN	COMPOSITION	TYPE OF CONTACT
L1	S.P.D.T		L2	S.P.D.T ×2	④③ ②①	K2	S.P.D.T ×2	④③ ②①
H1	S.P.D.T		H2	S.P.D.T ×2	④③ ②①			

ELECTRICAL RATINGS.

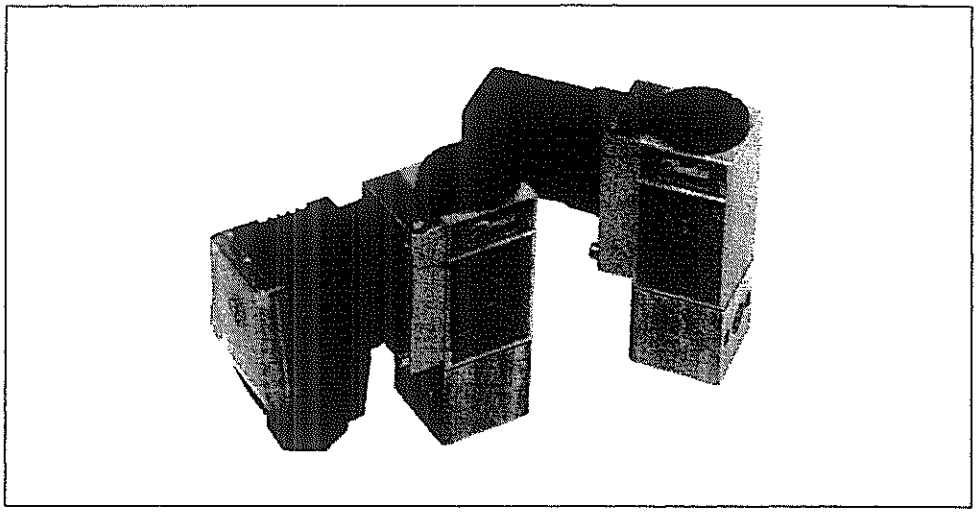
RATED VOLTAGE / RATED AMPS.		P.F. COS φ	Standard AC 125	Standard AC 250	Standard AC 450	Standard DC 24	Standard DC 125	D type DC 125	D type DC 250
NON-INDUCTIVE AMPS.		1	0.05~10	0.05~5	0.05~2	0.05~6	0.05~0.5	0.05~2	0.05~1
INDUCTIVE AMPS.	FULL LOAD AMP.	0.75	0.05~8.5	0.05~4.5	0.05~1	0.05~2	0.05~0.2	0.05~1.4	0.05~0.7
	STARTING AMP.	0.45	0.05~40	0.05~20	0.05~10	0.05~10	0.05~5	0.05~10	0.05~5

Contact our company in case of using weak electric current under 50mA.

DATE	SIGN	CHANGE CONTENT

データシート

圧力スイッチ
MBC5100



概要

省スペース、低価格、軽量化を実現した斬新な圧力スイッチMBC5100は、エンジン、減速機、スラスター、ポンプ、フィルター、コンプレッサ等のモニタ、アラーム表示、シャットダウン、自己診断といった多くのアプリケーションに適しております。
同じ形状の圧力トランスミッタ、テストバルブ等システムを拡張できる製品もとりそろえております。
製品はすべてEN/IEC規格適合品です。

摘要

MBC5100は、船用圧力スイッチとして開発されました。このスイッチは、テストバルブユニット（別売）に簡単に取付けることができます。又、直接配管することもできます。
MBC5100は、4gの振動、50gの衝撃、高いピーク圧力に耐えます。

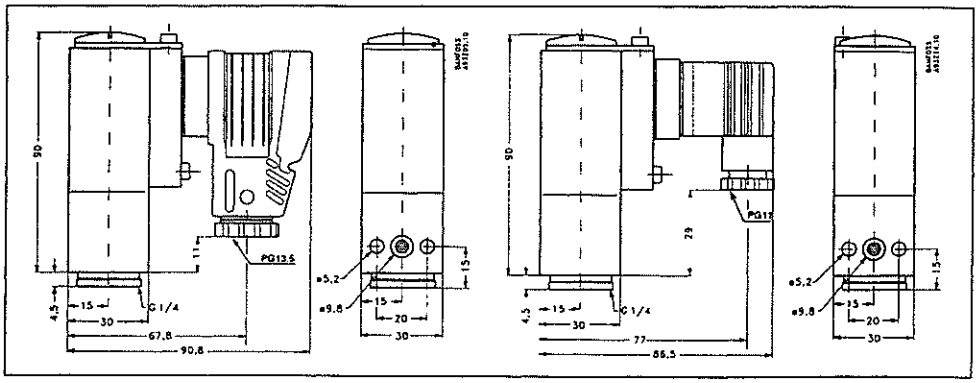
特長

- コンパクト
- 据付けコスト低減
- 小さいディファレンシャル
- 軽量
- 早くて簡単な操作
- 高再現性（1% FS以下）

船級型式承認

- Lloyd's Register of Shipping
- Det Norske Veritas
- Germanischer Lloyd
- Registro Italiano Navale
- American Bureau of Shipping
- Bureau Veritas
- Nippon Kaiji Kyokai
- Polski Rejestr. Stufkow
- USSR Register of Shipping
- Korean Register of Shipping

寸法

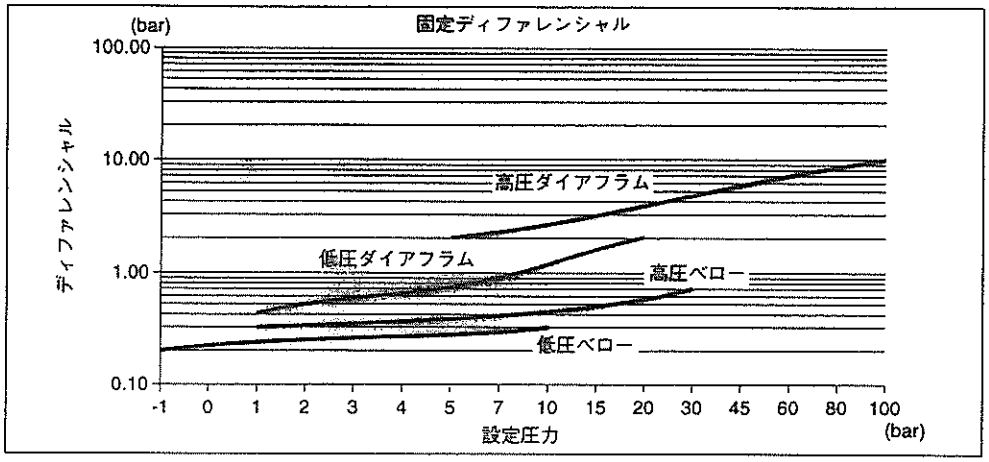


技術データ

性能

再現性		<±1%FS
応答時間		<4ms
最大ON/OFF頻度		10/min(0.16Hz)
寿命	機械的	>400,000
	電気的	>100,000
許容圧力	ベロー	1.5×FS
	ダイアフラム	150bar
破壊圧力	ベロー	3×FS
	ダイアフラム	300bar

ディファレンシャル



電気的仕様

スイッチ	マイクロスイッチ	SPDT
接点負荷	AC11	0.1A250V
	DC11	12W125V
結線		プラグ(DIN43650)

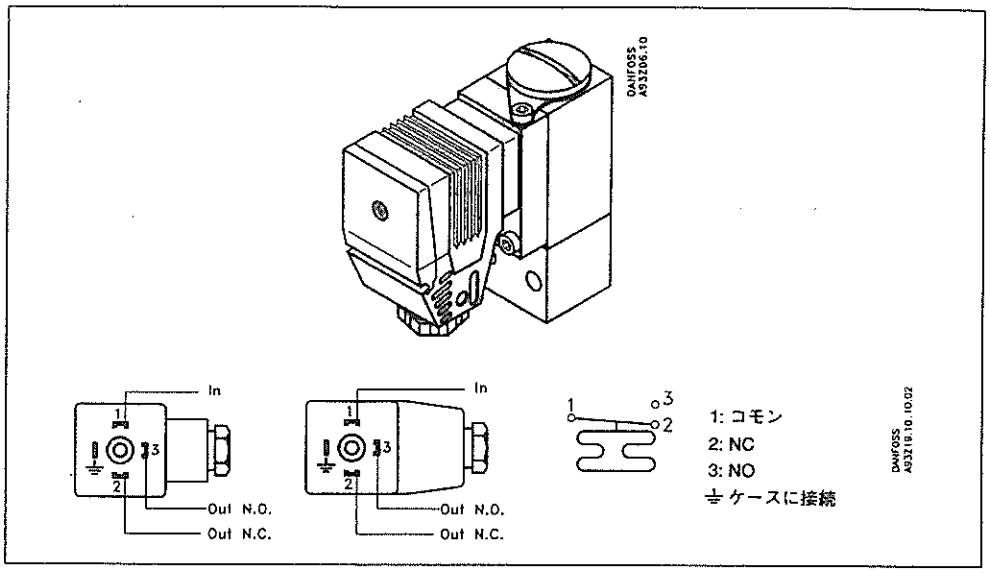
機械的特性

材質	ケース	AlMg5
	ベロー	1.4306(18/8)
	ダイアフラム	ニトリルブタジエンゴム
重量		0.4kg

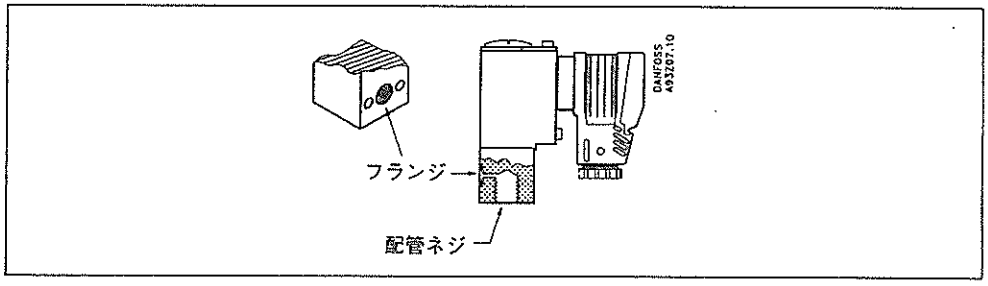
環境条件

温度	運転	ベロー	-40～85℃
		ダイアフラム	-10～85℃
	輸送		-50～85℃
保護構造			IP65
耐振動			4 g /25Hz-100Hz
耐衝撃	衝撃	50 g /6ms	IEC68-2-27
	落下		IEC68-2-32

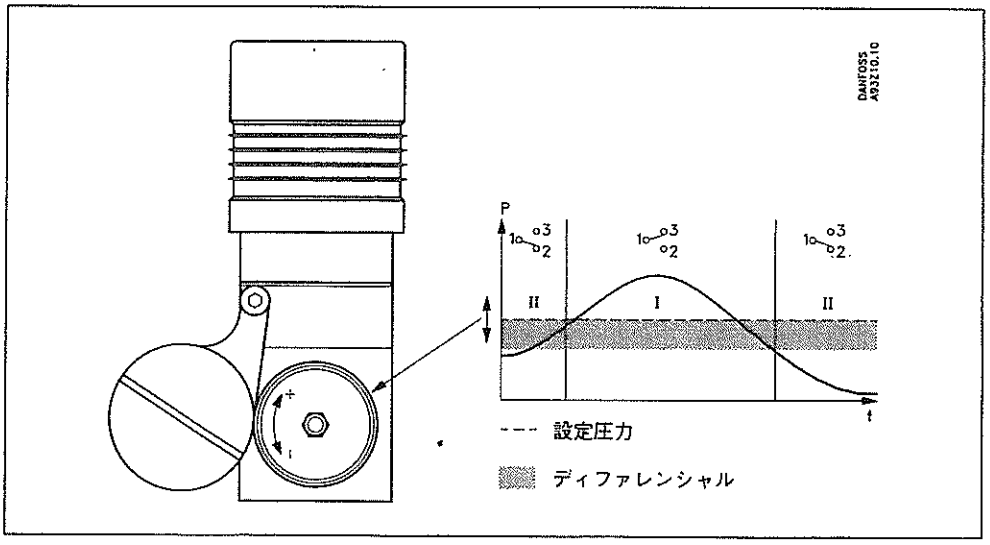
結線


DANFOSS
A93Z06.10
In
Out N.O.
Out N.C.
1: コモン
2: NC
3: NO
⏚ ケースに接続
DANFOSS
A93Z19.10.10.02

配管


DANFOSS
A93Z07.10
フランジ
配管ネジ

調整


DANFOSS
A93Z10.10
P
II
I
II
t
設定圧力
ディファレンシャル

標準形式

G1/4メス、フランジ付

レンジ bar	タイプ*	標準プラグ付(PG11) 型式	コード番号	GLプラグ付(PG13.5) 型式	コード番号
-1- 1	A	MBC5100-1011-1DB04	061B0005	MBC5100-1011-2DB04	061B0105
-1- 4	A	MBC5100-1211-1DB04	061B0004	MBC5100-1211-2DB04	061B0104
-1- 10	A	MBC5100-1411-1DB04	061B0002	MBC5100-1411-2DB04	061B0102
1- 10	B	MBC5100-2431-1DB04	061B1004	MBC5100-2431-2DB04	061B1104
5- 20	B	MBC5100-3231-1DB04	061B1002	MBC5100-3231-2DB04	061B1102
5- 30	A	MBC5100-3421-1DB04	061B1003	MBC5100-3421-2DB04	061B0103
5- 40	B	MBC5100-3641-1DB04	061B1005	MBC5100-3841-2DB04	061B1105
10-100	B	NBC5100-4241-1DB04	061B1003	MBC5100-4241-2DB04	061B1103

A: ベロー
B: ダイヤフラム

型式選定

型番: MBC5100- xx x x- x xxxx-

レンジ

-1-1bar	10
-1-4bar	12
-1-10bar	14
1-6bar	22
1-10bar	24
5-20bar	32
5-30bar	34
5-40bar	36
10-100bar	42
*その他	xx

タイプ

低圧ベロー (-1-10bar)	1
高圧ベロー (-1-30bar)	2
低圧ダイアフラム (1-20bar)	9
高圧ダイアフラム (5-100bar)	4
*その他	x

配管

CA05	M10×1メス
CA07	M12×1.5メス
CB02	G1/8メス
CB04	G1/4メス
CC04	NPT1/4メス
DA05	M10×1メス、フランジ付
DA07	M12×1.5メス、フランジ付
DB02	G1/8メス、フランジ付
DB04	G1/4メス、フランジ付
DC04	NPT1/4メス、フランジ付
xxxx	*その他

結線

0	プラグ(DIN 43650 A)無し
1	プラグ(DIN 43650 A)付(PG11)
2	GLプラグ(PG13.5)
x	*その他

マイクロスイッチ

1	0,1A,250V(AC11); 12W,125V(DC11)
x	*その他

* ダンフォスへお問い合わせ下さい。

ISO 9001 品質承認：

ISO 9001

Danfoss A/S is certificated in accordance with international standard ISO 9001. This means that Danfoss fulfils the international standard in respect of product development, design, production and sale.

仕様など記載内容は予告なく変更する場合がありますのでご了承ください。

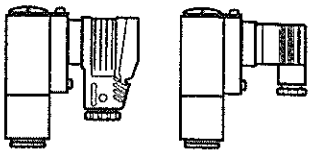
ダンフォス株式会社

● 本　　社 〒105 東京都港区虎ノ門2-6-7 和孝第10ビル ☎(03)3502-8951代
● 大 阪 支 店 〒530 大阪市北区芝田2-8-10 光栄ビル ☎(06) 374-2561代
● 名 古 屋 支 店 〒460 名古屋市中区東桜2-19-13 藤文ビル ☎(052)932-2161代
● ビジネスセンタ 〒412 静岡県御殿場市保土沢字芹沢1168-1 ☎(0550) 89-8890

3,000 ACT 95. 1

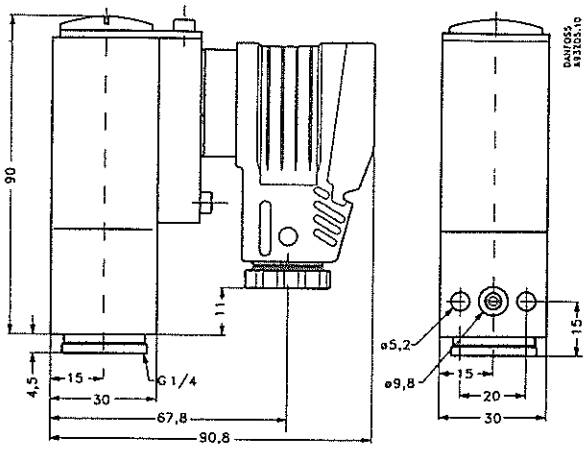
INSTRUCTION

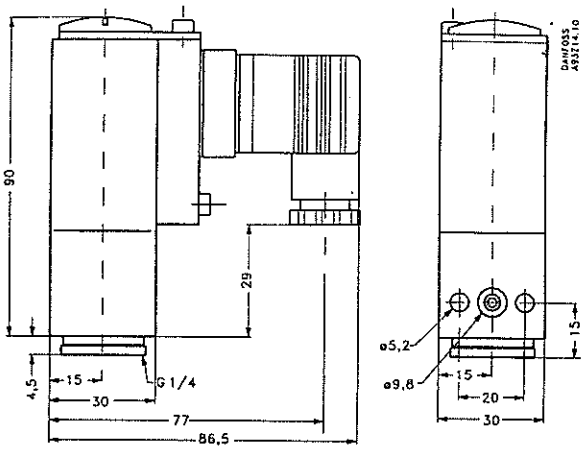
Pressure Control
MBC 5000 and MBC 5100



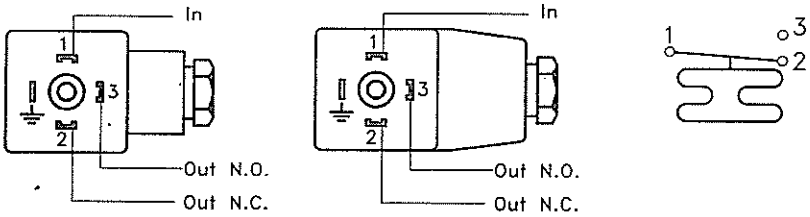
061R9302

Mål / Dimensions / Maße / Dimensions





El-tilslutning / Electrical connection / Elektrischer Anschluß / Raccordement électrique

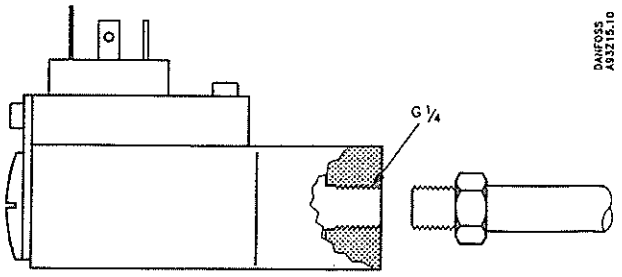


1	Indgang Input Eingang Entrée	2	Udgang, N.C. Output, N.C. Ausgang, N.C. Sortie, N.C.	3	Udgang, N.O. Output, N.O. Ausgang, N.O. Sortie, N.O.	⏚	Forbundet til kapsling Connected to enclosure Mit Gehäuse verbunden Connexion de l'enveloppe

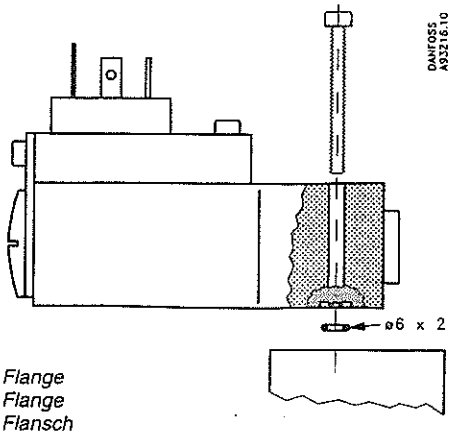
Kontaktbelastning
Contact load
Kontaktlast
Charge de contact

AC 11: 0,1 A, 250 V
DC 11: 12W, 125 V

Tryktilslutning
Pressure connection
Druckanschluß
Raccordement de pression

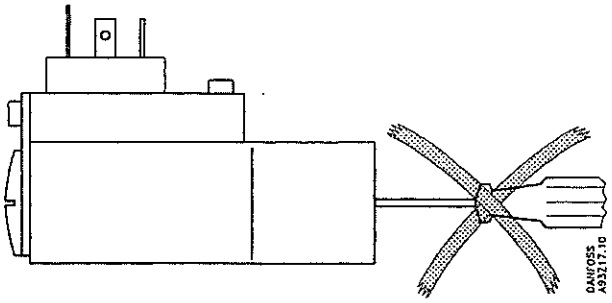


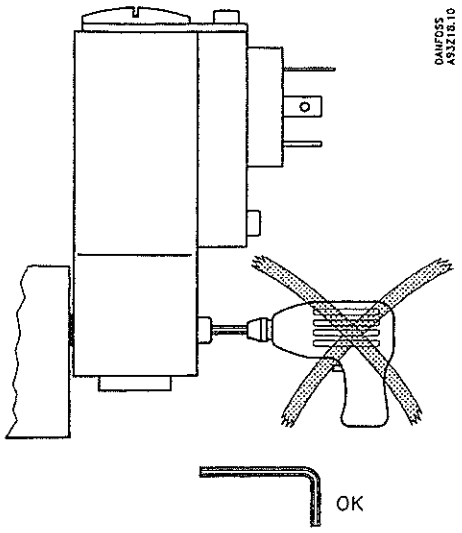
Gevind
Thread
Gewinde
Filetage



Flange
Flange
Flansch
Bride

Bemærk
Note
Achtung
Attention

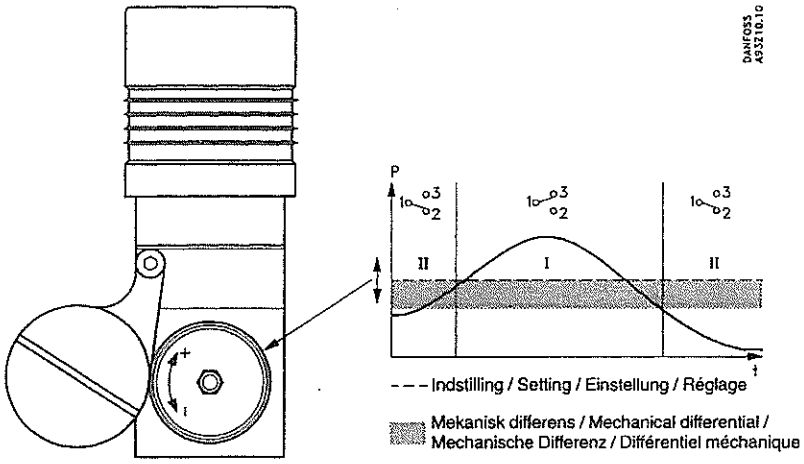




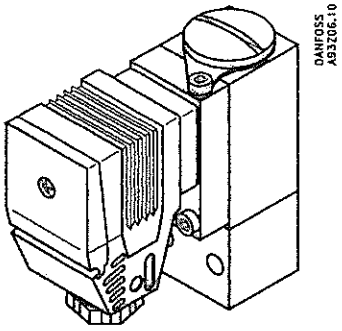
Driftstemperatur
Operation temperature
Betriebstemperatur
Température de fonctionnement

– 40°C til +85°C
– 40°C to +85°C
– 40°C bis +85°C
– 40°C à +85°C

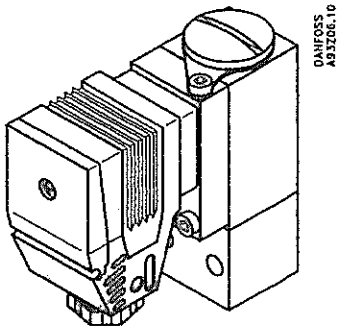
Justering
Adjustment
Justierung
Ajustage



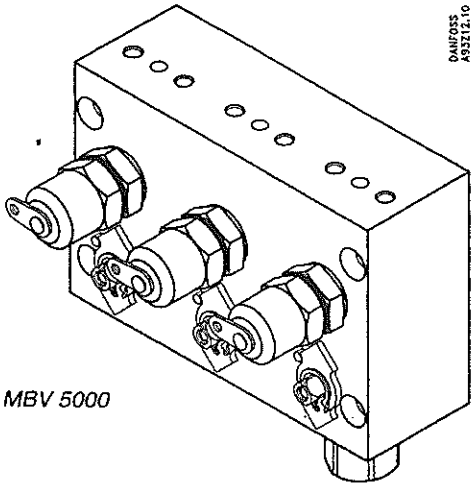
Danfoss blok-komponenter / Danfoss block components / Danfoss Block-Komponente / Danfoss gamme bloc



MBC 5000/5100



MBS 5000/5100



MBV 5000

© Danfoss A/S (AG-SP.ER) 9.94 AO

TR0594 △1 D−00432

FINAL DRAWING

MESSRS KOBE DIESEL CO., LTD.

YOUR ENGINE NO. 1 8

YOUR SHIP NO. **SHINKURUSHIMA 5388**

FOR USE OF 6UEC50LSII

NAME EXHAUST VALVE & SEAT GRINDING MACHINE

(TYPE U EC 50 LS II AC100V)

MAY .24. 2006

YAMASHINA SEIKI CO.,LTD.

1. GENERALITY
   1. TIME OF SHIPEMENT **SEP . 14 . 2006**
   2. PLACE OF DELIVEERY YOUR APPOINTED PLACE
   3. GUARANTEE ONE YEAR THE AFTER THE SHIP DELIVERY

2. COLOUR

   COATING OF PAINT MUNSELL 7. 5BG7/2

3. DOCUMENTS

   EXHAUST VALVE & SEAT GRINDING MACHINE ・・・ RG5539−3

   ELECTRIC CIRCUIT ・・・ RG3843−4 △1

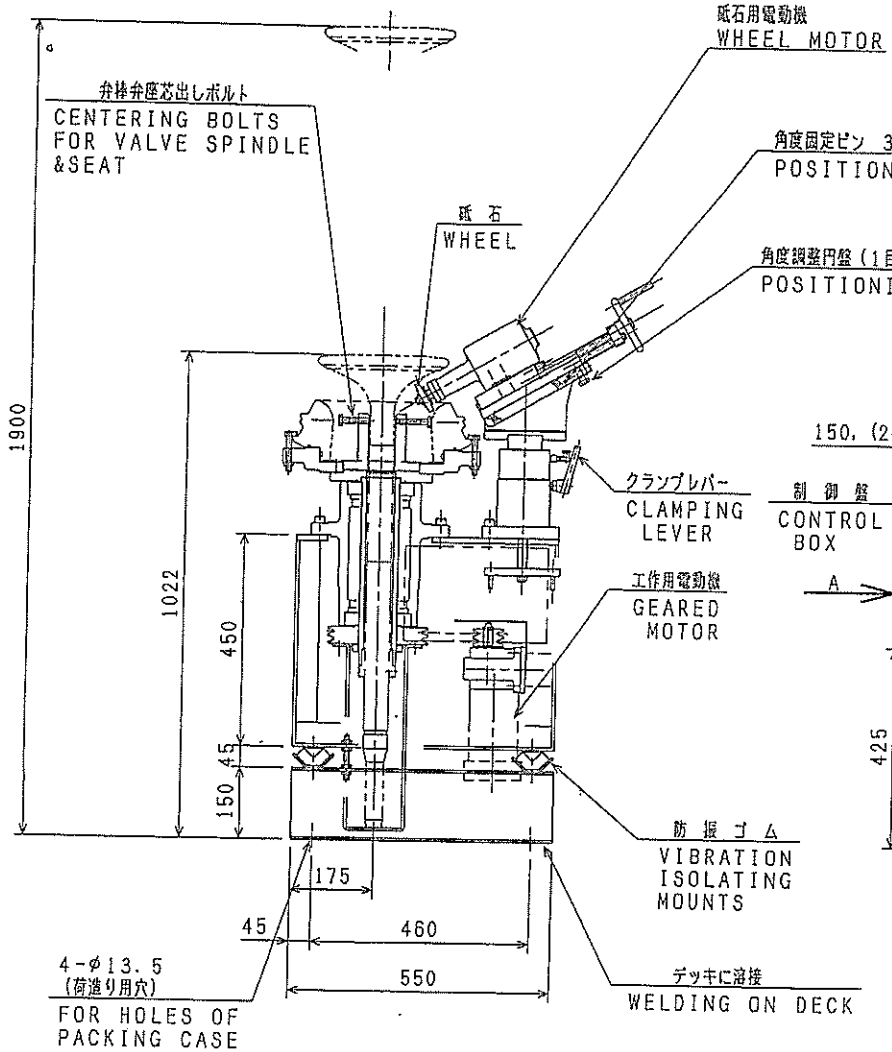
   SPARE / TOOL ・・・ MR6172 △1

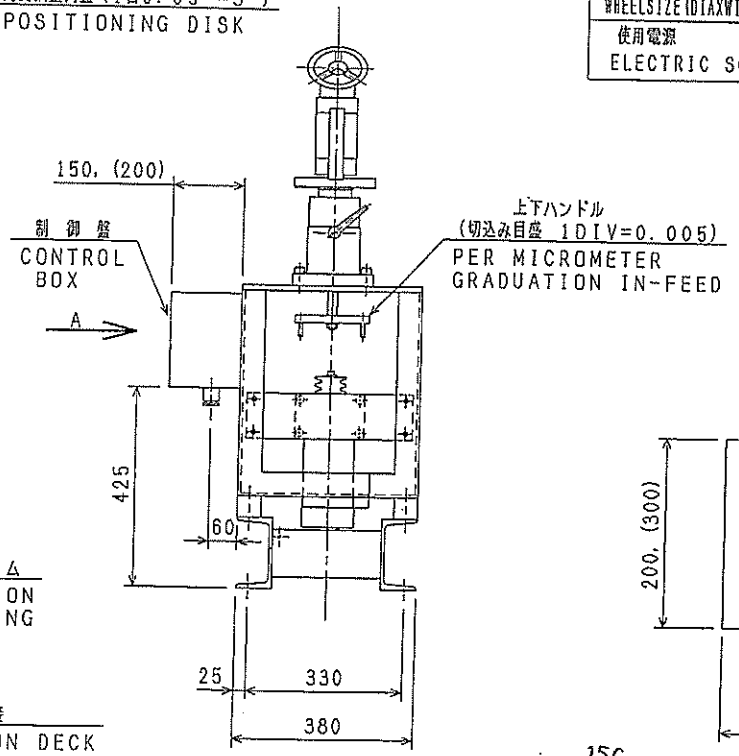
第三角法

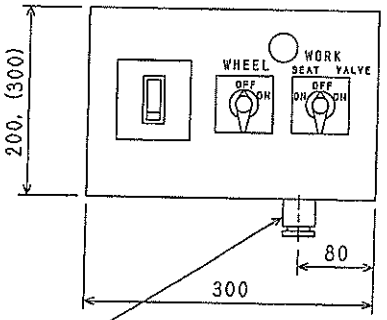
設定角度 30°
THE INCLINED ANGLE 30°

仕様 SPECIFICATION	
砥石回転数 WHEEL SPINDLE SPEED	14000 min^{-1}
工作物回転数 WORK SPINDLE SPEED	10 min^{-1}
砥石用電動機 WHEEL MOTOR	AC1φ 100V 60Hz 325W
工作用電動機 WORK MOTOR	AC100V, 60HZ, 1φ, 100W ~~AC220V, 60HZ, 1φ, 100W~~
砥石寸法 WHEELSIZE(DIAXWIDTHXBORE)	φ65X10Xφ12
使用電源 ELECTRIC SOURCE	AC100V, 60HZ, 1φ ~~AC220V, 60HZ, 1φ~~

使用電源が220Vの場合（ ）内寸法







A-視図
VIEW-A

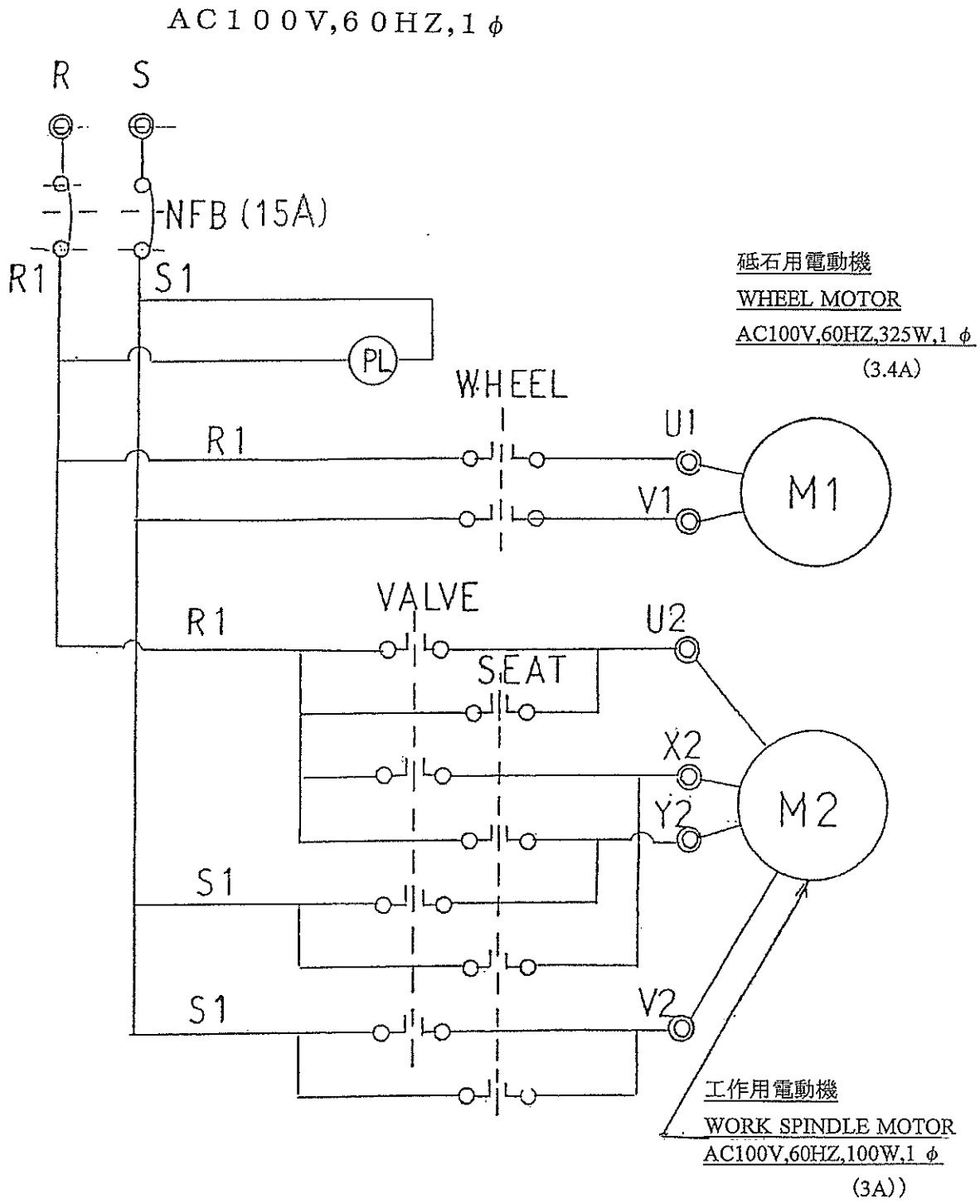
グランド ~~20a~~ ~~20b~~ 15C
GLAND (JIS ~~20a~~)

図面指示以外の寸法許容差（削り寸法）		熱処理	硬度HRC	黒染： 要 ， 不要
	100以下 ±0.3 100をこえ300以下 ±0.5 300をこえ600以下 ±0.7 600をこえ1000以下 ±1.0			

1/10			構成図	UEC50LSⅡ	210
尺度	数	材料	部品名	記事	重量kg
日付 03, 05, 22			名称 EXHAUST VALAE SPINDLE & SEAT GRINDING MACHINE 弁棒弁座研削盤	図番 RG 15531913	
担任 杉浦	検図 杉浦	製図 林			

THIRD ANGLE PROJECTION

△1 FEB.19.1993.HM



U1	V1	E		U2	V2	X2	Y2		R	S	E

APP H. Murata	NAME ELECTRIC CIRCUIT	DWG No. RG3843-4 △1
CHECK J. Tsunashima	WHOLE NAME UEC**LSII EXHAUST VALVE SPINDLE & SEAT GRINDING MACHINE	DATE JAN・22.1993
DWG M. Tsukamoto		SCALE / WEIGHT kg

YAMASHINA SEIKI CO., LTD

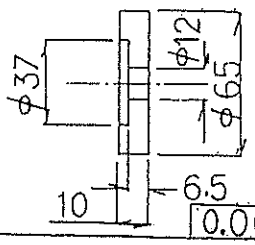
SPARE

PAGE	1/1
SHIP NO.	
BOX NO.	

U E C ENGINE

EXHAUST VALVE SPINDLE & SEAT GRINDING MACHINE

KOBE DIESEL MR6172

NO.	NAME	SKETCH / WEIGHT(Kg)	MATERIAL	SUPPLY PER SHIP: WORK-ING	SUPPLY PER SHIP: SPARE	DRAWING NO.	DRAWING PART NO.	REMARKS
1	GRINDING WHEEL	 0.06		1	1			DA

MFR'S NAME & ADDRESS	YAMASHINA SEIKI CO., LTD. OSAKA JAPAN

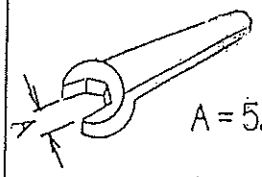
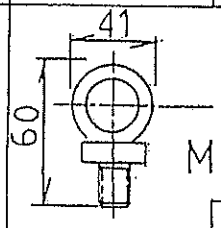
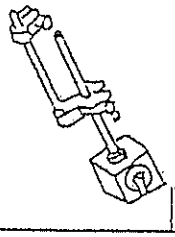
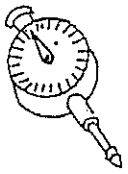
KOBE DIESEL MR6172 Δ

TOOL

PAGE	1/1
SHIP NO.	
BOX NO.	

U E C ENGINE

EXHAUST VALVE SPINDLE & SEAT GRINDING MACHINE

NO.	NAME	SKETCH WEIGHT (Kg)	MATERIAL	SUPPLY PER SHIP WORK-ING	SUPPLY PER SHIP SPARE	DRAWING NO.	DRAWING PART NO.	REMARKS
1	SPANNER	 A = 5.5 A = 13	0.01 Kg 0.07 Kg	1 1				
2	EYE BOLT	 M10 0.06		4				
3	MAGNET STAND	 1.45		1				
4	DIAL GAUGE	 0.08		1				

MFR'S NAME & ADDRESS	YAMASHINA SEIKI CO., LTD SHIGA JAPAN

yasec

排気弁棒・弁座研削盤

形式 U5 / U6 N-Ⅱ
U4 / U5 / U6 LSⅡ

用途 U E C 機関

UEC 43 LSⅡ
UEC 52 LA / LS / LSE
UEC 50 LSⅡ
UEC 60 LA / LS / LSⅡ

取扱説明書

山科精器株式会社

取扱説明書NO
MR 6265 △1

⚠ 安全にご使用いただくための注意事項

- この取扱説明書は[illegible]（Ⅲ）の取扱方法と使用上の注意事項について記載してあります。ご使用前には必ずこの取扱説明書を熟読し、十分に理解いただいた上で正しくお取り扱い下さい。
  又取扱いは、作業に習熟した方が行って下さい。

- 本取扱説明書、製品をお取扱いただく前にいつでもご使用出来るよう、大切に保管して下さい。

- 本取扱説明書では取扱を誤った場合、発生が予想される危害・損害の程度を、基本的に「危険」・「警告」・「注意」のランクに分類して表示してあります。
  その定義と表示は次のとおりです。

◇	危　険	取扱を誤った場合に、危険な状況が起こりえて、死亡の可能性が想定される場合
◇	警　告	取扱を誤った場合に、危険な状況が起こりえて、重傷を受ける可能性が想定される場合
⚠	注　意	取扱を誤った場合に、危険な状況が起こりえて、中程度の損害や軽傷を受ける可能性が想定される場合、および物的損害のみの発生が想定される場合

＊ なお、「注意」に記載した事項でも、状況によっては重大な結果に結び付く可能性があります。
いずれも重要な内容を記載していますので、必ず守って下さい。

◇ 危 険

○ 制御箱の端子部に電気を入れた状態で手を触れないで下さい。 又、アースを必ず施工して下さい。 感電の恐れがあります。

○ 研削粉は火花となって飛散しますから引火しやすいもの、傷付きやすいものは危険の無いところに遠ざけて下さい。

○ 砥石カバーは必ず取付けてご使用下さい。

○ 誤った使い方をした場合、砥石が破壊して死亡または重傷をまねく恐れがあります。

◇ 警 告

○ 落としたり、ぶっけた砥石や、検査で異常があった砥石は使用しないで下さい。

○ 回転中の砥石に直接手や身体を触れないで下さい。

○ 作業中は砥石の回転方向の前には立たないで下さい。

○ 砥石の回転方向は矢印の方向を必ず守って下さい。逆回転すると砥石が外れ事故の恐れがあります。

○ 作業中は、保護メガネ・防塵マスクなどの保護具を着用して下さい。

○ 砥石等は弊社指定の純正部品をご使用下さい。弊社指定以外のものでは、おもわぬ事故をまねくことがありますから、絶対にご使用にならないで下さい。

○ その日の作業開始前に１分間以上、砥石を取り替えた時は３分間以上の試運転を行なって下さい。 尚この際は、砥石が破壊することが考えられますので、安全な場所で注意して待機してください。

◇ 注 意

○ 作業に習熟していない方は、砥石の取り替え・試運転をしないで下さい。

○ 砥石の取り扱いは“転がすな・落とすな・ぶつけるな”の三原則を守って下さい。

○ 砥石の保管は、整理棚などで乾燥した場所でおこなって下さい。

○ 切込み量及び送り速度は、規定値をお守り下さい。砥石の異常磨耗や破壊、又は工作物の異常研削に繋がります。

○ 運転中、機械の調子が悪かったり、異常に気が付いた場合には直ちに運転を止め、点検・修理をしてください。

○　砥石をフランジへ取り付ける際は、ナットを締め過ぎないで下さい。

○　火花の飛ぶ範囲内には立ち入らないで下さい。

○　機械の移動等の際はアイボルトを使用して吊り上げて下さい。

○　機械の脚はデッキに溶接して下さい。

○　つねに製品の手入れに心掛け清潔に保って下さい。

Ⅰ．始めに

1．概要

この度は「ヤセック研削盤」をご採用いただきまして、誠に有り難うございます。
安全に能率よくお使いいただくため、ご使用前にこの取扱説明書を最後までよくお読みいただき、ご使用上の注意事項、本機の能力、使用方法などについて十分ご理解の上で正しくご使用下さるようお願い致します。
従来舶用ディーゼルエンジンの排気弁及びシール部の研削には、長時間を要しておりました。
又、多くの問題点もありました、今回専用工作機械及びシリンダ注油器のメーカーである弊社が、多年に亘る研究と、徹底した合理主義からくる技術や体験を生かし、新時代にマッチした新形の「ヤセック研削盤」を開発致しました。その性能は必ずや皆様のご期待に添えるものと存じます。
砥石スライドには角度微調整装置が付いています。

2．主仕様

砥石回転数	１４０００ｒｐｍ　(14000min^{-1})
工作軸回転数	U5 N-Ⅱ形　9.5rpm (9.5min^{-1})　U6 N-Ⅱ 形　8.5rpm (8.5min^{-1})
	U4 / U5LS Ⅱ形　10 rpm (10min^{-1})　U6 LS Ⅱ形　8.5rpm (8.5min^{-1})
砥石寸法	φ６５×ｔ１０×φ１２
スライド角度	３０°
砥石用電動機	AC １φ　100V / 110V / 220V　60HZ　325W
工作用電動機	AC １φ　100V / 110V / 220V　60HZ　100W

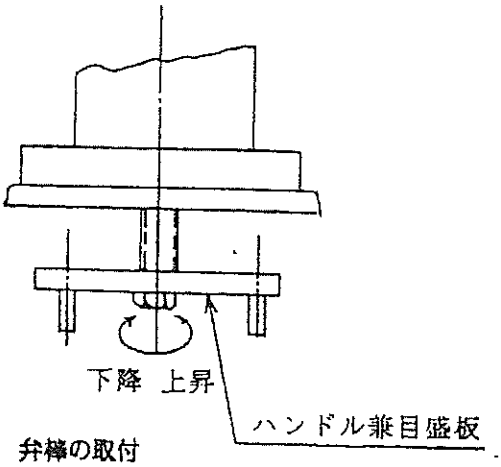
3．ご使用に当たっての注意

砥石による研削作業は、作業方法を誤ると非常に危険ですので、次の事項を守って安全に作業されます様、お願い致します。

○新しい砥石を取り付けられた時は、機械に異常な振動や、音響が無いことを確認する為に、空回転を３分間以上行ってください。　尚この際、砥石が破壊することが考えられますので、安全な場所で注意して待機して下さい。
○作業開始前には、１分間以上空回転を行い、異常の無いことを確認下さい。
○切込量及び送り速度は、規定値をお守り下さい。砥石の異常磨耗や破壊、又は工作物の異常研削につながります。
○砥石カバーは必ず取付けてご使用ください。
○回転中の砥石には手や身体を近づけないで下さい。
○作業中は保護メガネで目の保護をしてください。
○研削粉は花火となって飛散しますから引火しやすいもの、傷付きやすいものは危険の無いところに遠ざけて下さい。
○砥石等は弊社指定の純正部品をご使用下さい。指定以外のものでは、思わぬ事故をまねくことがありますから、絶対にご使用にならないで下さい。
○運転中、機械の調子が悪かったり、異常に気が付いた場合には直ちに運転を止め、点検・修理をして下さい。
○常に製品の手入れに心掛け清潔に保って下さい。

Ⅱ. 研削手順

1. 上下スライド装置



○ 上下ハンドルを時計方向に回すと、下にスライドし、反時計方向に回すと、上にスライドする。

○ 切込目盛は、1目盛0．005㎜である。

○ 切込量を設定し終ったら、スライドパイプ⑨横のクランプレバー⑬で、研削中に動かぬ様に固定する。

2. 弁棒の取付

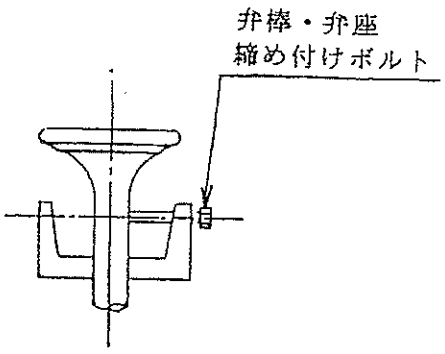


図 2

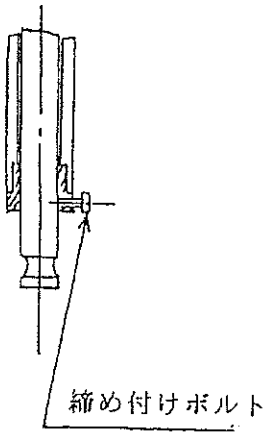


図 3

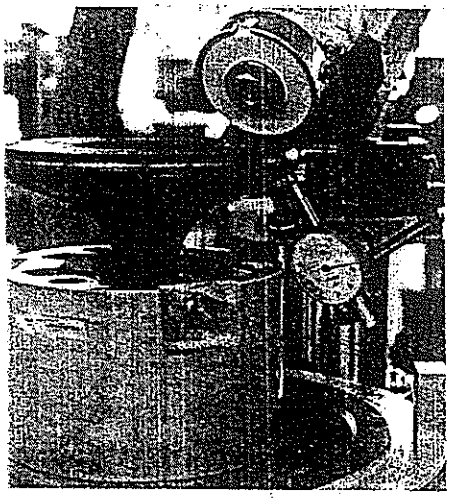


図 4

○ 下向きに取り付けてあるブッシュの締付けボルト㉞が緩んでいるのを確認する

○ 弁棒を上から挿入し㊽下段のストッパーまで降ろす。

○　3本のセットボルトを軽く締付ける。

○　工作軸を回転させても不都合がないか確認する。

○　ダイヤルゲージをシート部にセットする。　　図4参照

○　制御盤の弁棒用カムスイッチを回す。弁棒の回転方向は上から見て時計方向で有る。
図１６参照

○　ダイヤルゲージを見ながら、次の要領で芯出しを行うと比較的簡単に芯が出ます。

㋑弁棒芯出しボルト３本を軽く締め付け目視で３本のボルトの出代Ｌ１，Ｌ２，Ｌ３が同じになる様にする。　　図5参照

㋺ダイヤルゲージを、弁棒シート面と直角になる様にセットする。
図6参照

㋩ダイヤルゲージ読みで、最大値と最小値を読み取り、その位置に印を付ける。

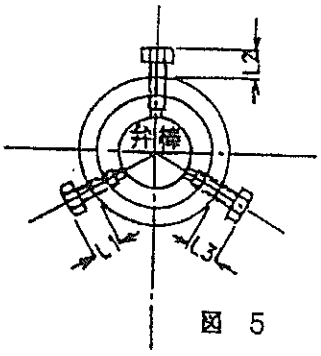


図　5

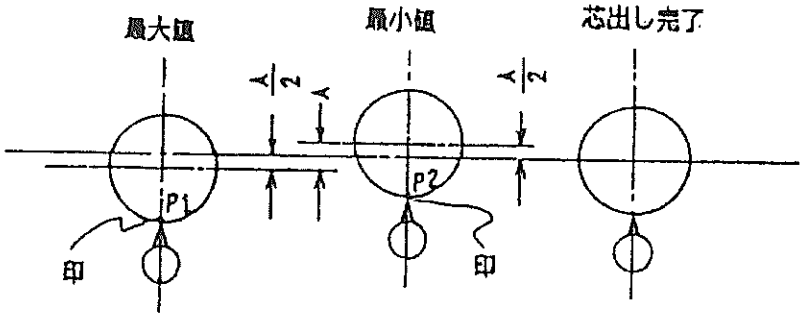


図　7

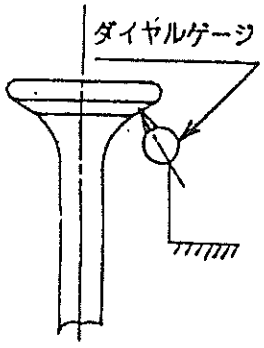


図　6

㋥（最大値－最小値）÷２＝Ａ／２を計算する。

㋭ダイヤルゲージ接触子方向が図７．Ｐ２の位置に来る様に工作スピンドルを回して、位置合せする。
図8参照

㋬ダイヤルゲージ接触子方向にある芯出しボルト㋺、㋩を少し緩め、ボルト㋑を締め込んで、品物をダイヤルゲージ接触子方向にＡ／２だけ移動させる。　図７参照
この状態でボルト㋺、㋩も締まっていることを確認する。

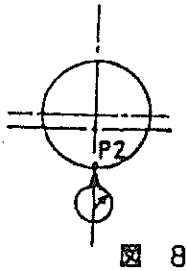


図　8

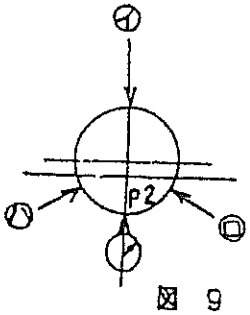


図　9

この様に、（最大値－最小値）÷２の値だけ品物を最小値方向へ移動していけば、４～５回この作業を繰返すことによってダイヤルゲージ読みで０．０４以下に芯出し出来る。

3.　角度位置決め

3.1　研削盤の角度調整は行わない。

3.2　研削は弁棒、弁座共外側から始め、内側で終わるようなかけ方をする。

3.3　上記3.2 項のような研削をすれば弁棒と弁座は内当たり基調となる。

4.　弁座の取付、取外し

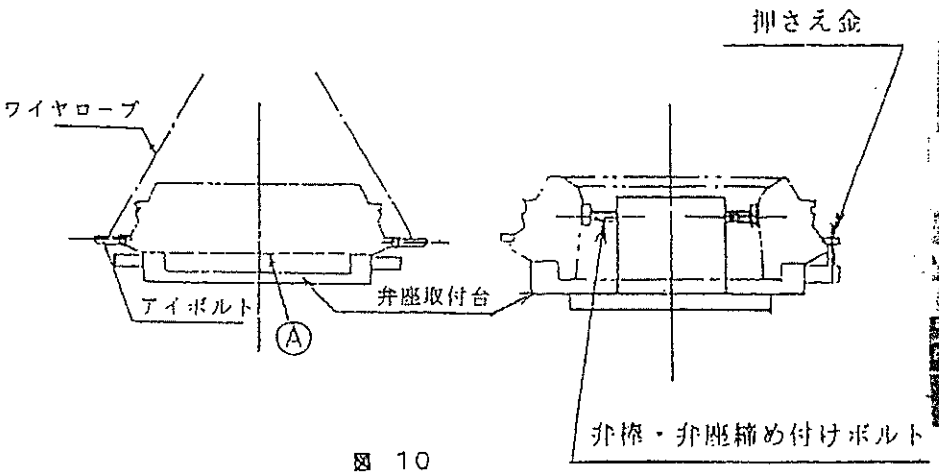


図 10

図 11

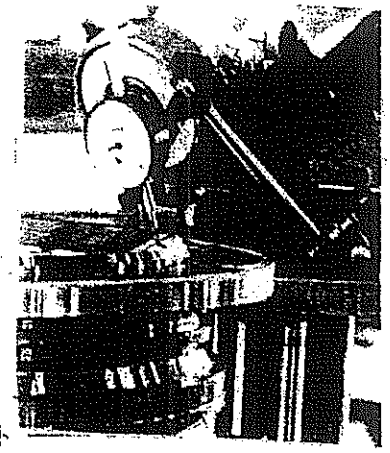


図 12

○ 弁箱より弁座を取外し、良く掃除する。　特に弁座取付台に接する部分Aは、入念に掃除する。

○ 弁座取付台にのせる。

○ ダイヤルゲージをシート部にセットする。図１２参照

○ 弁座取付台の３本の芯出しボルトを軽く締付ける。図１１参照

○ 制御盤のカムスイッチを弁座起動にする。弁座の回転方向は、上から見て反時計方向である。

○ ダイヤルゲージを見ながら、芯出しボルトで、ダイヤルゲージ読みで０．０４以下に芯出しをする。

○ 制御盤のカムスイッチを停止の位置にする.図１６参照

○ 芯出し要領は、弁棒と同じである。

○ ３ケの弁座押さえ金と３本のM10ボルトで、弁座を固定する。

○ もう一度回して、振れを確認する。

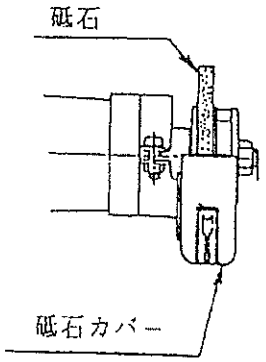


図 14

5.　弁棒の研削

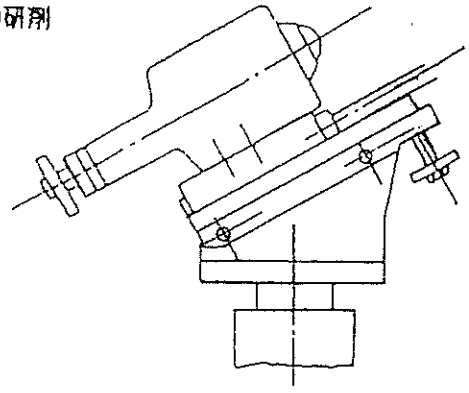


図 13

○ 砥石カバーの開口部を上向きに代える　　図１４参照

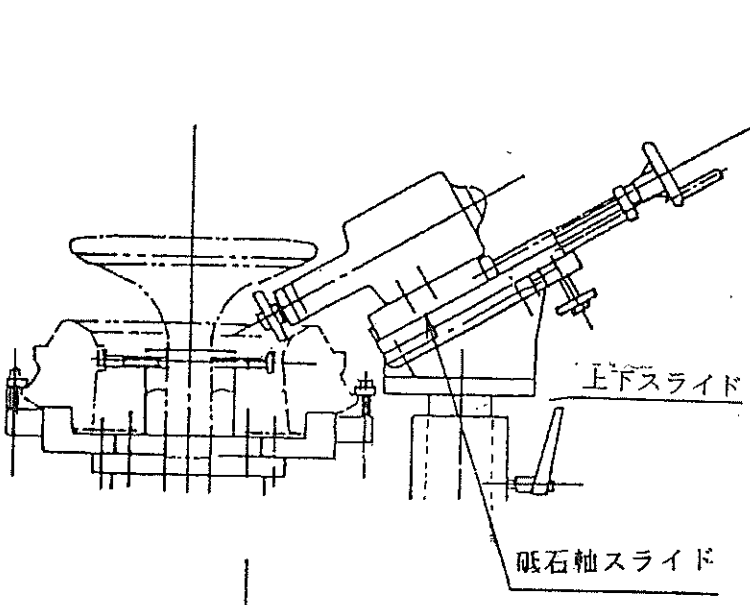
○ 砥石起動のカムスイッチを回す。

○ 弁棒起動のカムスイッチを回す。

○ 上下スライドを下げ、弁棒シール部の延長線より、砥石が下になる様にする。

○ 砥石軸スライドを前進させ、砥石をシール部の下に持っていく。

○ 上下スライドを上げ、砥石がシール部に軽く接した位置で止める。 次に、砥石スライドを規定のスピード



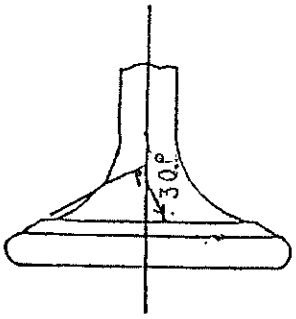


図 15

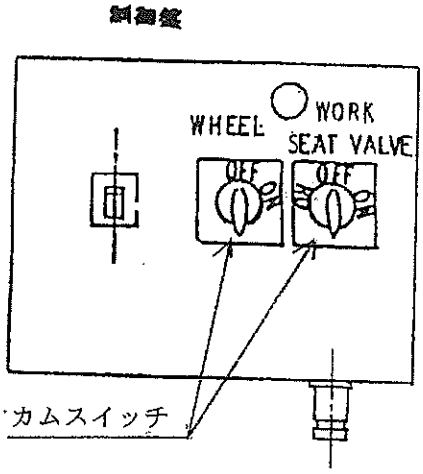


図 16

で、シール部全長に亘り動かし、全体に平均に砥石が当っているか確認する。 万一、砥石とシール部に隙間があったり、当りが強くなった時は、砥石スライドの角度を再確認する。 設定角度が合っている場合は、上下スライドの位置を調整し直して、当りの強い部分から研削して下さい。

○ １回の切込量を、０．０１㎜（２目盛）以下に設定し砥石スライドを前進させ、粗研削をシール部の状態に応じて、数回ないし数十回行う。

○ 粗研削の砥石スライド送り速度は、ワーク１回転につき、砥石送りハンドル１／３回転を目安として下さい。

（０．６７㎜／ｒｅｖ）

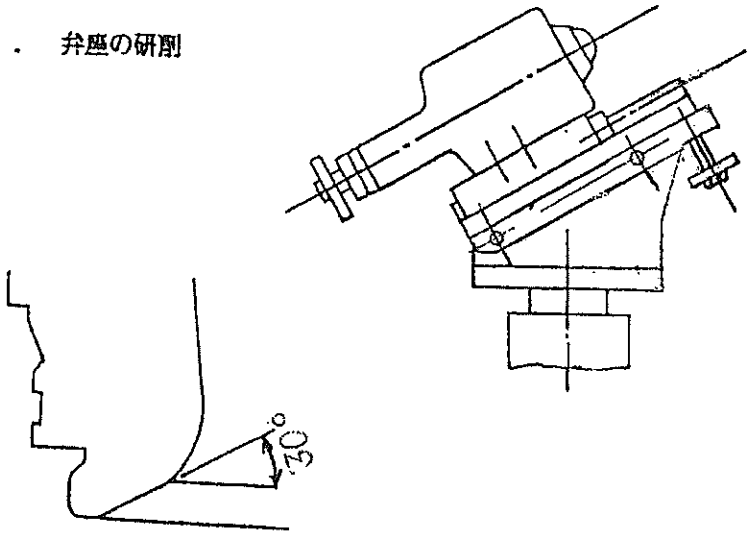
○ シール部全面に、粗研削が行われたことを確認する。

○ 切込量を0．005㎜（1目盛）に設定して、仕上研削を2～3回行う。

○ 仕上研削の送り速度は、ワーク1回転に付き、砥石送りハンドル1／6回転を目安として下さい。

（0．33㎜／rev）

6． 弁座の研削



弁座角度

図 17

○・砥石カバーを、下向きに取付け直す。図14参照

○ 弁棒の研削と同じ要領で、研削を行う。

7. 研削に関する一般的注意

○ 研削の最大切込可能量は、0．01㎜です。 過大な切込を与えますと、次の様なトラブルが発生し、円滑な研削が出来なくなります。

1） 砥石に目づまりが発生し、研削不能となる。

2） 砥石温度の上昇により砥石直径が大きくなり、切込設定量より大きな切込量として現れ、悪循環を繰返し、最終的には砥石破壊に至る。

3） 砥石周縁部が欠ける。

○ 荒研削送り速度はワーク1回転に付き、砥石送りハンドル1/3 回転（送りねじピッチは2㎜なので、ワーク1回転に付き0．67㎜の送り）で行うこと。 送りは、連続的に行う。

○ 仕上研削の切込量は、0．005㎜として下さい。

○ 仕上研削送り速度はワーク1回転に付き、砥石送りハンドル1／6回転とする。

○ 砥石が目詰まりを起した時（研削音に金属音が混じる）は作業を直ちに中止する。 この際、上下ハンドルを使って砥石を研削面から離すこと。 その後、ダイヤモンドドレッサーでドレッシング及びツーリングをして下さい。 （要領はⅢ－1項参照）

○ 砥石表面の温度が急激に上昇した時（室温＋20° 以上）は切込量が多いか、目詰まりを起こしていますので、砥石のチェックをすること。

○ 2～3回の研削で、目詰まりする様であれば、切込量が多いか、送り速度がはやすぎるので、適切な値に設定して下さい。 （適切な値は、上記1項．2項参照）

○ 研削作業の間隔があいた時、（気温25℃以上10分間、気温20℃以下5分間程度）は砥石径が温度差によって小さくなりますので、当り調整を始めからやり直して下さい。

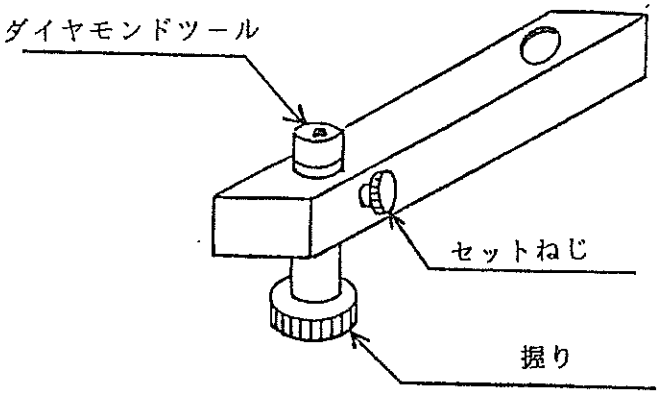


図 19

Ⅲ 砥石のドレッシング及びツーリング

1． ドレッシング（目直し）

砥石が目詰まりを生じた際行なう作業。

2． ツーリング（形直し）

砥石が減って形（姿）が変型した際行なう作業。

この取り扱い説明書が対象にしています弁棒、弁座の盛金、ステライト6用の砥石は酸化アルミニューム系の砥石ですので、ダイヤモンドツールにより、「ドレッシング」作業と「ツーリング」作業を同時に済せてしまいます。

○ 砥石を取替えた時、及び締付け直した時は、必ずツーリングをして下さい。

○ 砥石スライドを前進させ、ダイヤモンドツールの傍まで砥石を移動する。

○ 握りを退し、ダイヤモンドの先が砥石面に軽く当る所で止める。 切込量は 3/100－1/10位を目安に行う。

○ 砥石の回転を止めた状態で、ダイヤモンドの先が砥石に当る様に上下ハンドルを廻してセットしてスライドを後退させてダイヤモンドを逃す。 しかる後、砥石を回転させてツールイングすれば、 0.01 mm位の切込みとなる。

○ 止めねじを廻し、ダイヤモンドツールを固定し、砥石スライドを前後進させツールイングする。

○ ダイヤモンドツールに切ってあるねじは、M12でピッチ 1.75 である。 すなわち１回転で 1.75 mmの切込となる。 通常1/30 1/20回転位の切込みが良い。

○ 砥石を新しいものと取替えた時は３分間、締付け直した時は２分間、ツールイング前に空運転を行い、砥石に異常がないことを確認する。 Ⅰ－３の注意をよくお読み下さい。

○ 砥石締付けナットは、左ねじである。

○ ツールイング及びドレッシングの送り速度は、１パス 10-15秒位で送って下さい。 あまり遅く送りますと目詰まりの原因となります。

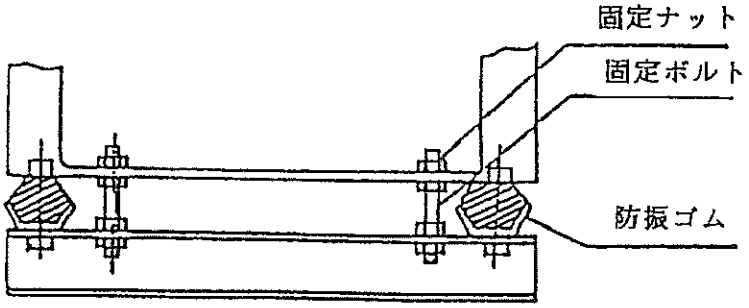
Ⅳ 各種調整及び保守点検

1. 防振ゴム

研削盤の振動の防止。 吸収の為、防振ゴムを取付けています。

研削盤運転の際は、固定用ナットを緩めて、研削盤重量が防振ゴムにかかるようにして下さい。

この時、防振ゴムの固定用ナットを締めて下さい。 研削盤を長時間使わない時や移動する際は、防振ゴムに重量がかからぬ様に、固定ボルト及びナットにより、機械をフレームに固定して下さい。



3．保守点検

ベルトや砥石等の消耗品以外は、通常長期間ご使用頂けますが、より一層快適にご使用頂ために、次の点にご注意願います。

○　砥石軸の回転方向が、砥石側より見て反時計方向であることを確認する。

○　スライド部及び弁座取付台上面の防錆には、特に注意すること。長期間使用しない時は、非装部に防錆油を塗布する等の処理をすること。

○　研削前に、砥石軸スライド部両側にある２箇所、及び上下スライド部の１箇所のオイルカップ，砥石軸送りねじに、注油すること。１箇所に付き約３０ｃｃです。　　図２３参照

＊　潤滑油は日本石油のユニウエイ６８を標準としています。
　　他メーカ品では、モービルオイルのバクトラオイルＮＯ．２
　　出光興産のダフニーマルチウエイ５２
　　シェル石油のシエルトナオイル３３が同等品です。

○　砥石軸・工作軸・送りねじ軸にはベアリングが組み込んで有ります。

＊ベアリングにはグリースが詰めてありますので、通常状態でご使用になる限り、補給は不要です。

○　砥石軸には、テーパーローラベアリング４級を使用していますので、保守点検、分解の際は、弊社に返送して下さい。

○　砥石スライド部が過度に軽く、もしくは重くなった時は、スライド部側面に付いているジブ調整ボルト(55)でジブ(45)を調整のこと。Ｐ.１４ 参照

○　砥石軸スライドウエイ部は使用後十分注意の上掃除すること。

○　部品取換えのため、部品をご注文頂く際は・銘板に打刻してある形式、製造番号並びに巻末部品リストにより、部品番号及び名称をご連絡下さい。

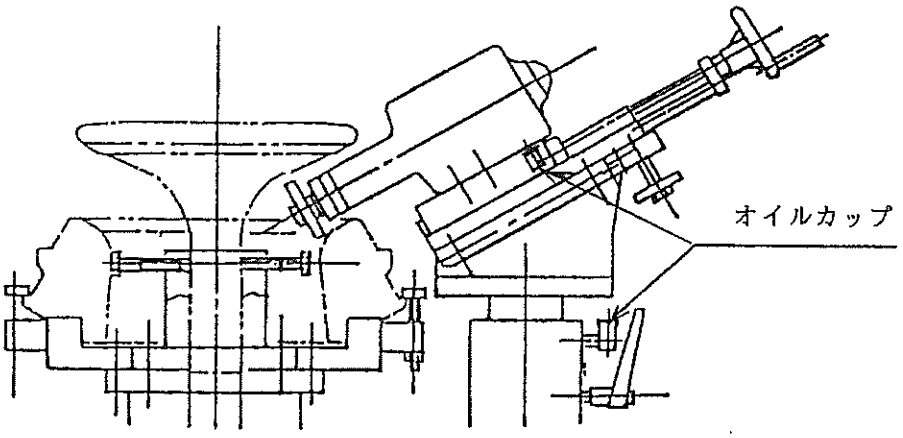
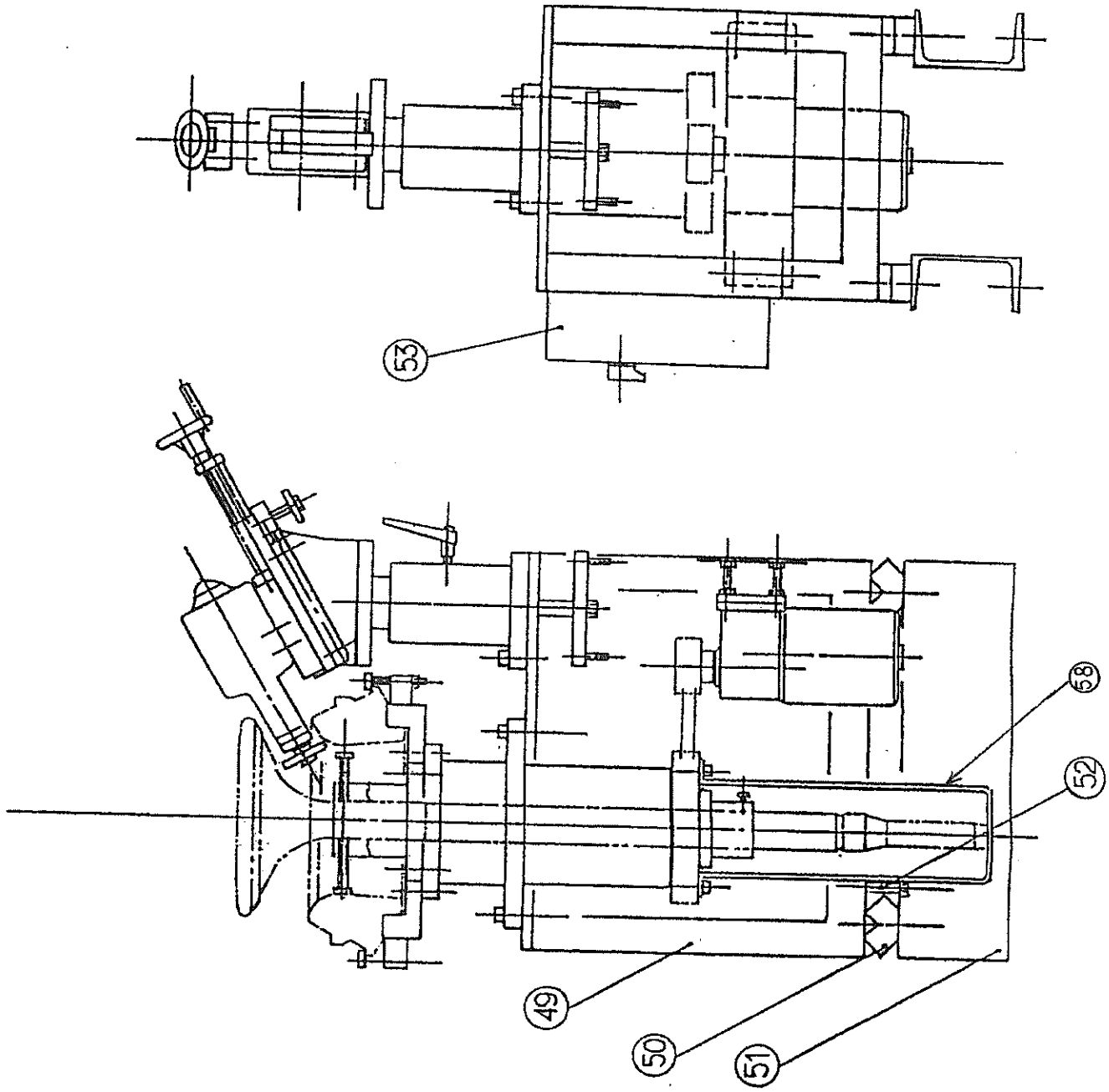
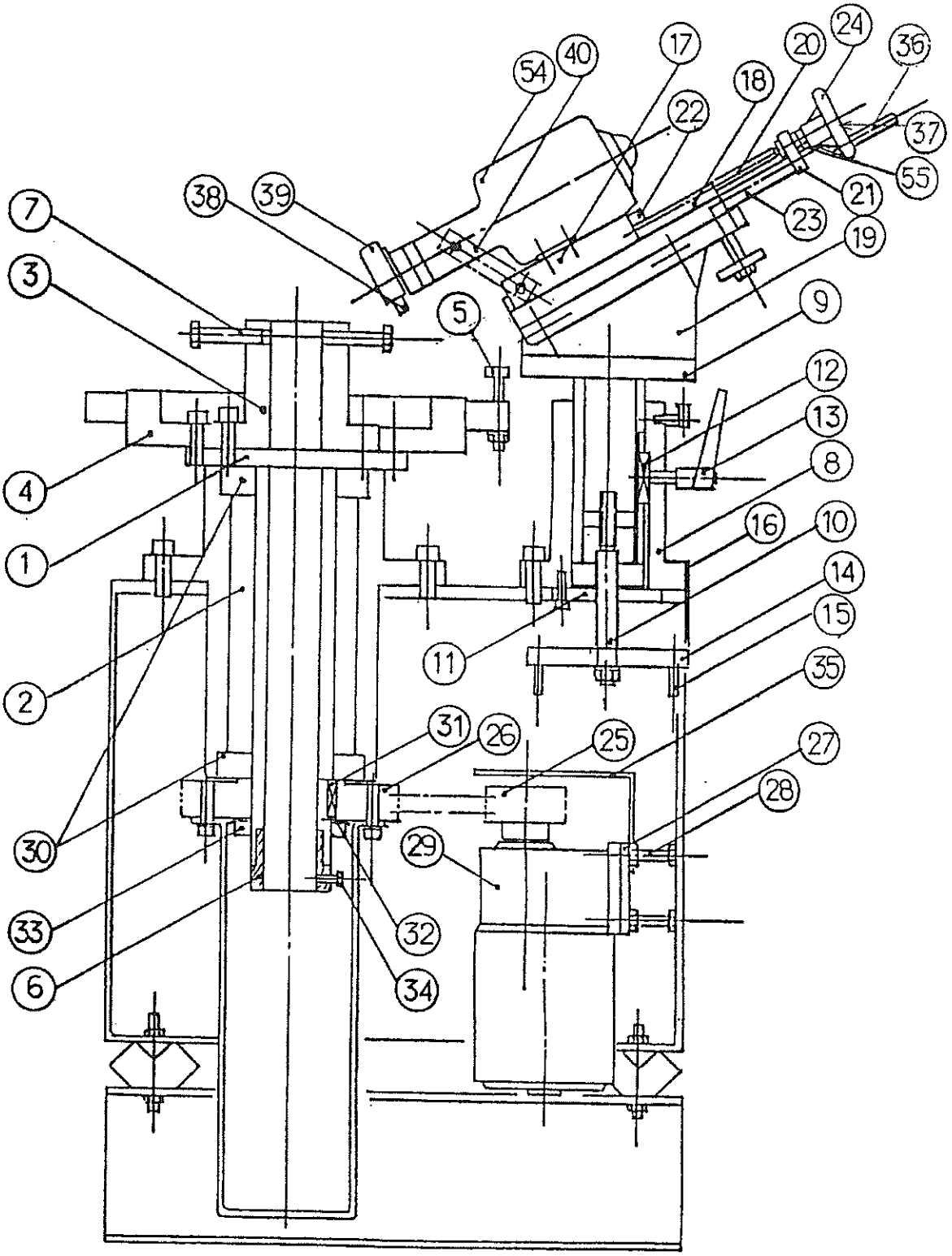


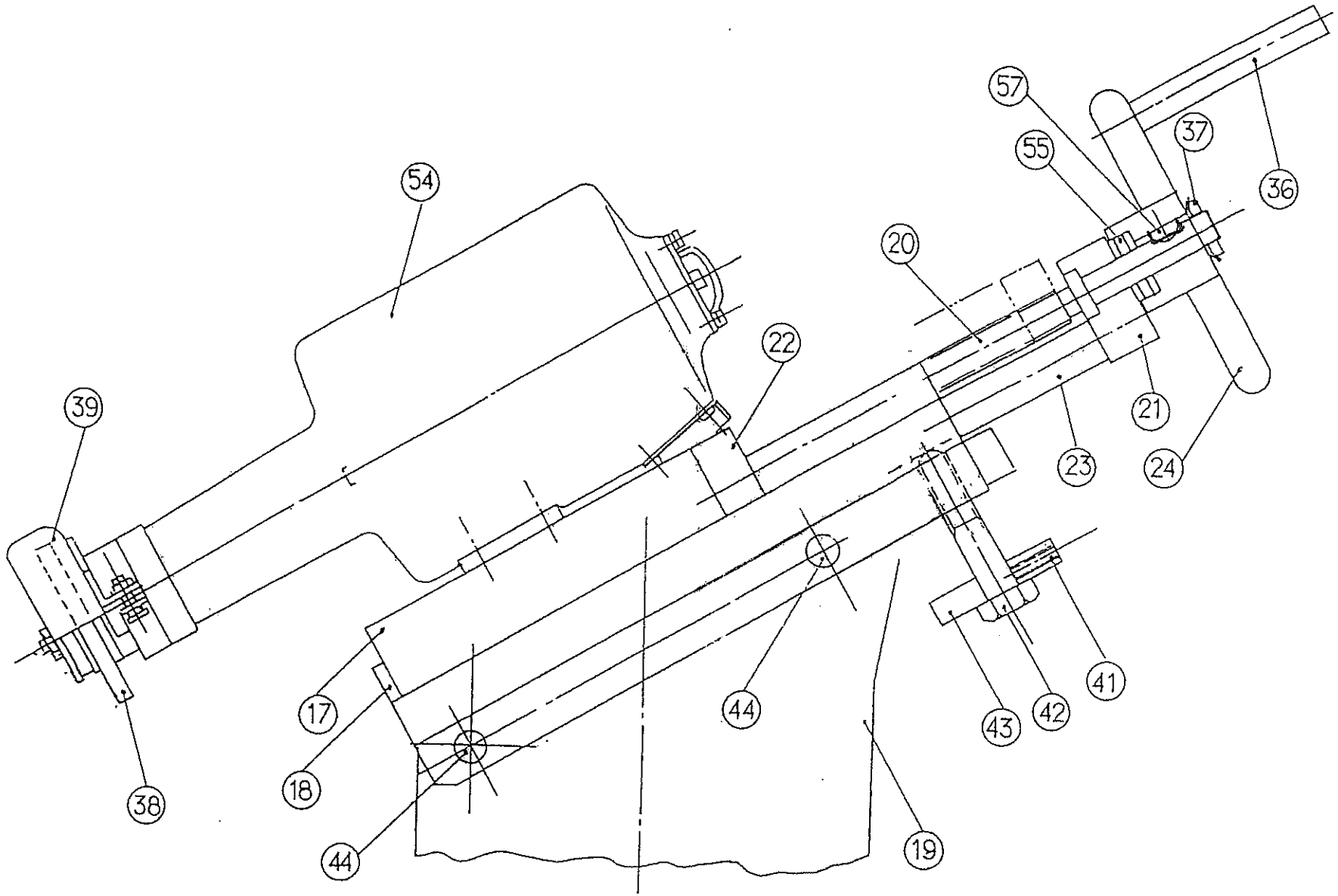
図２３

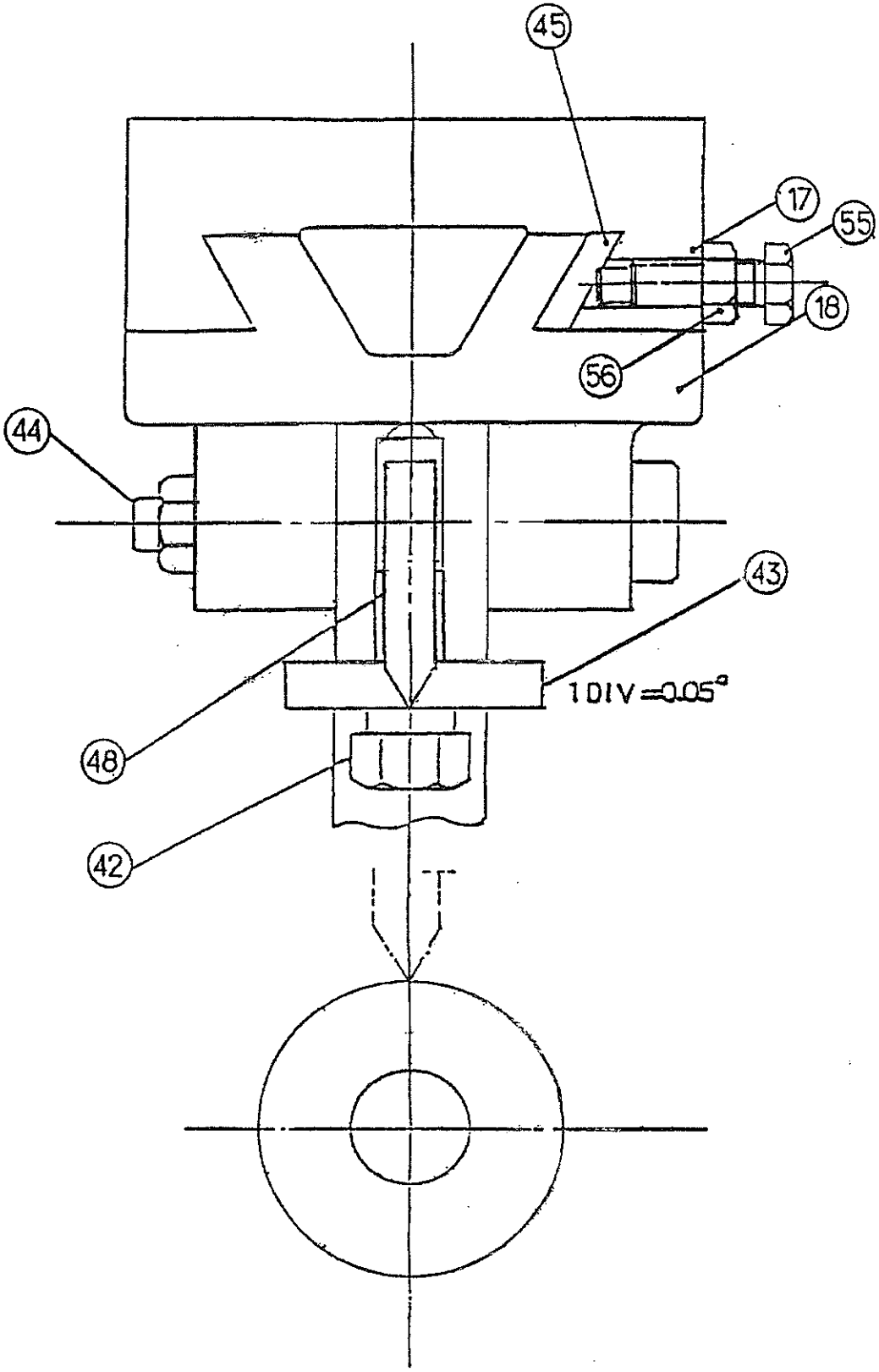
部　品　表

番号	部品名	材質	番号	部品名	材質
1	工作軸	SS400	31	キー	SK
2	工作軸ハウジング	FC200	32	ワッシャー	SWP
3	弁棒固定台	FC200	33	ベアリングナット	S45C
4	弁座取付台	FC200	34	止めねじ	P3B
5	弁座押金	SS400	35	プーリーカバー	SPC
6	芯出しブッシュ	FC200	36	ハンドル握り	SS400
7	弁座芯出しボルト	S45C	37	ベアリングナット	S45C
8	スライドパイプハウジング	FC200	38	砥石	——
9	スライドパイプ	SS400	39	砥石カバー	SS400
10	差動ねじ	SS400	40	ダイヤモンドツール	——
11	上下動用ナット	SS400	41	六角穴付止めねじ	SCM
12	スライドキー	S50C	42	角度調整ボルト	S45C
13	グランプレバー	SS400	43	角度調整	SS400
14	ハンドル兼切り込み目盛	SS400	44	グランプボルト	SS400
15	切り込み目盛ツマミ	SS400	45	ジブ	FC200
16	目盛り板	SPC	46	——	——
17	砥石スライド	FC200	47	——	——
18	砥石軸ウェイ	FC250	48	指針	ALP
19	保持板	SS400	49	ベース	SS400
20	スライド送りねじ	SS400	50	防芯ゴム	RUBBER
21	送りねじブラケット	FC200	51	脚	SS400
22	送りねじナット	S45C	52	締付ボルト	SS400
23	送りねじブラケットカラー	STPG	53	制御盤	——
24	ハンドル車	SS	54	ﾂｰﾙﾎﾞｽﾄｸﾗｲﾝﾀﾞ ASSY	——
25	ギヤードモータープーリー	FC200	55	調整ボルト	SS400
26	工作用プーリー	FC200	56	締付ナット	SS400
27	ギヤードモーター台	SS400	57	キー	S45C
28	ギヤードモータースタッド	SS400	58	弁棒ストッパー	SS400
29	ギヤードモーター	——			
30	ベアリング	SUJ			


53
49
50
51
52
58


54
40
17
20
24
36
18
22
37
55
21
23
19
38
39
7
3
5
9
12
13
4
8
1
16
10
14
15
11
2
35
31
26
25
27
28
30
29
33
32
6
34


54
39
38
17
18
44
44
22
20
57
55
37
36
21
23
24
41
42
43
19


45
17
55
18
56
44
43
1 DIV =0.05°
48
42

排気弁棒・弁座研削盤
形式　　NⅡ／LSⅡ
用途　　UEC機 関

取 扱 説 明 書　NO.
MR　6 2 6 5 △1

EXHAUST VALVE & SEAT GRINDING MACHINE

TYPE U5 / U6 N-II
U4 / U5 / U6 LS II

FOR USE OF UEC ENGINE

UEC 43 LS II
UEC 52 LA / LS / LSE
UEC 50 LS II
UEC 60 LA / LS / LS II

SERVICE MANUAL

YAMASHINA SEIKI CO.,LTD.

SERVIC MANUAL

MR 6265 1

⚠ Precautions for Safety Operations

- This manual refers to operations and operation precautions of our Grinding Machine . Before you use this device, be sure to carefully read through this manual for the complete understanding of the device. The operation should be carried out by experienced operators.

- Please keep this manual at an easily accessible place so that the operator can use it whenever he or she is going to operate the device.

- This manual basically classifies and indicates the degree of harm or damage, which may occur against any improper operation of the device, in the three category of "DANGER", "WARNING" and "CAUTION". The definition of these terms and the attention symbols are as follows.

⚠	DANGER	Should an improper handling is attempted, such critical risks which could result in a fatal injuries are impending.
⚠	WARNING	Should an improper handling is attempted, such dangerous possibilities which could result in a serious injuries are expected.
⚠	CAUTION	Should an improper handling is attempted, such possibilities that could result in physical damage or injuries, or only material damages are expected.

* Note that even in case of the CAUTION items, there might result in significant injuries depending on the situation. Be sure to understand and observe these descriptions since either of these symbols states important cautions.

⚠ DANGER

- ○ Never touch the terminals in the control box with the electric power being supplied. Be sure to provide grounding to avoid electrical shocks.
- ○ Since the grinding chips may spread in sparks, be sure to move such materials that may easily take fire or may easily be damaged to the area where no danger is anticipated.
- ○ Be sure to always use the grindstone cover during the operation.
- ○ When the grinder is improperly operated, the grindstone may be broken, thus causing fatal or serious injuries.

⚠ WARNING

- ○ The grindstone should not be used whenever it is accidentally dropped, hit with something hard, or when it is found to be unusual during the inspection.
- ○ Do not touch the rotating grindstone with your fingers or a part of your body.
- ○ Do not take your steps, during the operation, into the area in the rotational direction of the grindstone.
- ○ The rotational direction of the grindstone should be the same as the arrow indicates. When it is reversely rotated, the grindstone may come off, thus resulting in an accident.
- ○ Be sure to put such protective devices as goggles and a dust must during the operation.
- ○ For the grindstone, please use the genuine parts which are specified by YAMASHINA. Never use unauthorized parts since they may be a cause of unexpected accidents.
- ○ Before starting the daily work, a trial operation should be performed for one minutes or over, and in case the grindstone is replaced, it should be for three minutes or over. During this period of time, the operator should stand by at a safe place since the grindstone may be broken during this performance.

⚠ CAUTION

- ○ Those who has no sufficient experience in the operation of the grinder should not try to replace the grindstone or make the trial operations.
- ○ For the handling of grindstone, be sure to observe the three principles, "No Rolling, No Dropping and No Hitting."
- ○ Grindstones should be stored on tool shelf, etc. in a dry area.
- ○ The cutting amount and feeding speeds should conform to the specified number. Otherwise, an abnormal wear of the grindstone or abnormal grinding of works.
- ○ When you notice, during the operation, the operation of the machine is not smooth or something is wrong with the machine, immediately stop the operation and inspect it, or repair it, as required.
- ○ In case the grindstone is mounted on the flange, nuts should not be over-tightened.
- ○ Do not enter in to the area where sparks are available.
- ○ For moving the machine, hoist it by using eyebolts.
- ○ The legs of the machine should be welded to the deck.
- ○ Always pay attention to maintain the machine in good condition and keep it clean.

I. INTRODUCTION

1. summary

Thank you very much for your purchase on "YASEC Grinding Machine" this time.
This operation manual is issued to set forth the recommendations and procedures to be read any understood before use for maintaining and servicing this model including operational instructions and the capacity of the model, such that this model can be effectively and safely operated.
Conventionally, it took a long time for grinding exhaust valves and sealing parts for marine diesel engines. There are also problems in such grinding operation.
In order to overcome such drawbacks, we, a maker of special machine tool and cylinder lubricators, developed an up-to-date new model "YASEC" on the basis of our technology and experience forstered by our technical research and industrial rationalization over many years. We are confident that the performance of this model will meet your expectations.
The grinding wheel slide is equipped with a fine angle adjusting device.

2. Specification

Grinding wheel spindle speed	:	14000 rpm (14000 min^{-1})		
Work spindle speed	: U5 N-II形	9.5rpm (9.5min^{-1})	U6 N-II 形	8.5rpm (8.5min^{-1})
	: U4 / U5LS II形	10 rpm (10min^{-1})	U6 LS II形	8.5rpm (8.5min^{-1})
Wheel size (Dia×Width ×Bore):		φ65×t10×12		
Slide angle adjusting range	:	30.0°		
Wheel motor	: AC 1 φ	100V/ 110V/ 220V	60HZ	325W
Work motor	: AC 1 φ	100V/ 110V/ 220V	60HZ	100W

3 notes upon use

It is highly recommended for operating a grinding machine safely with the grinding wheel to follow the procedures described below, since any improper use may cause extremely dengerous accident.

○ When a new grinding wheel is replaced, run it idly for more than 3 minutes in order to make sure there is no unusual noises or vibrations on the machine.
During this operation, wait at a place of safety and watch it carefully, in order to avoid any possible accident which may be encountered, such as cracking of the wheel.

strongly recommended, since the operation with a wheel is extremely dangerous when the operation method is misused.

- Rotate the grinding wheel without any load for more than 3 minutes when it is newly fixed in order to confirm that there is no ab-normal vibration or noises in the machine.
  And care must be taken during the operation since the grinding wheel may crack.
- Make sure there is no abnormality by rotating the grinding wheel without any load for more than one minutes before operations are started.
- Operate the machine within the values as specified for the depth of cut feed and feed rate, otherwise it may cause abnormal wears and cracks of the wheel, or abnormal grinding onto a work.

II. Grinding procedures

1. Vertical slide unite

- Turning the vertical slide handle clockwise, the vertical slide unite moves down ward and slide handle counter clockwise, the unite moves upward. (As shown in Fig. 1)
- One graduation of the micro collar corresponded to a cut of 0.005 mm.
- After having set the depth of cut for the grinding wheel tighten the clamping lever ⑬ at the side of slide pipe ⑨ to prevent shifting during grinding.

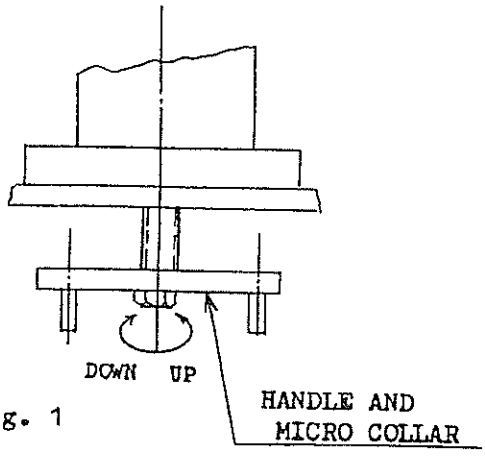


Fig. 1

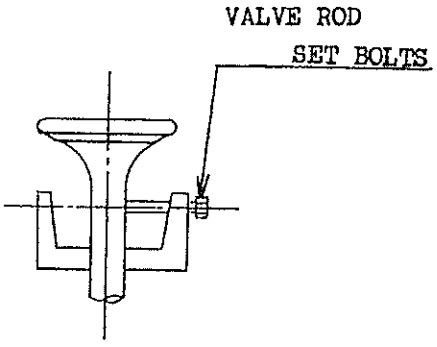


Fig. 2

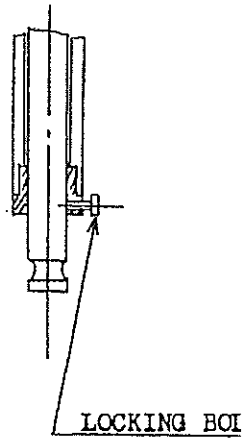


Fig. 3

2. Mounting valve spindle

- Make sure that the fixing bolts ㉞ for the valve spindle.
- Insert the valve spindle and lower it down to lower stopper.㊽
- The bolts in the clockwise direction to tighten the valve spindle.
- Tightening with the supplyed spanner by one hand (5 ~ 10 kgf) could be strong enough to tighten it properly.
- Slightly tighten three set bolts.
- Set a dial gauge to the seat portion. (As shown in Fig. 4)
- Switch on the control box for the valve spindle actuation. The valve spindle will rotate counter clockwise when viewed from above. As shown in Fig 16

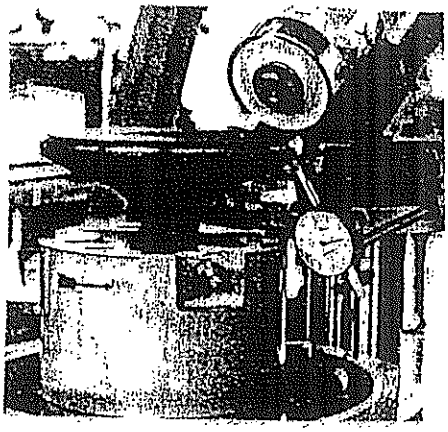


Fig. 4

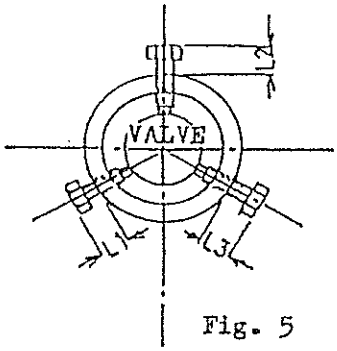


Fig. 5

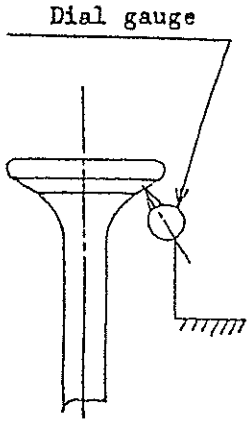


Fig. 6

- Centering should be carried out with a dial gauge in accordance with the following procedures.

a) Slightly tighten three centering bolts in the valve spindle mounting, so that the each height of the three bolts sticking out, L1, L2, and L3 are visualy adjusted to be equal each other.
(As shown in Fig. 5)

b) Set a dial gauge at right angles to the valve spindle seat surface
(As shown in Fig. 6)

c) Read the Max. and Min. with the dial gauge, and Mark it at each point. (As shown in Fig. 7)

d) Calculates the following equation:
(Max. value - Min. value) / 2 = A/2

e) Rotate the work spindle for positioning, so that the contact of the dial gauge comes to the position P2 in Fig. 7.
(As shown in Fig. 8)

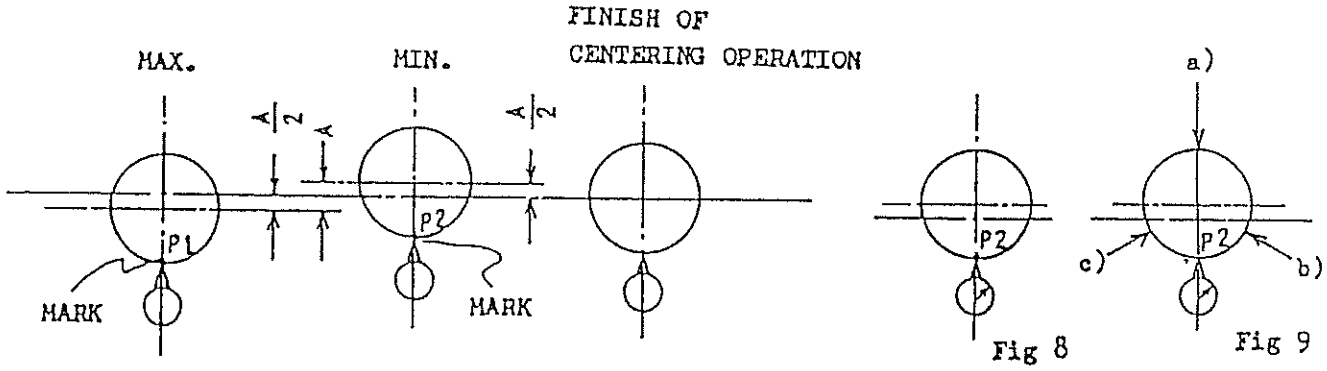


Fig 7

Fig 8

Fig 9

f) Slightly loosen the centering bolts b), c), located in the di-rect ion of the contact, and tighten the bolt a) to move a thing in the derection of the contact by A/2. (As shown in Fig. 7)

Make sure that both bolts b), c) are tightened in this state.
In this manner, move the thing in the direction of the Min. value by the value of the equation: (Max. value-Min. value) /2, and then by repeating this procedures 4 ~ 5 times, so that the deflection indicated on the dial gauge may be less than 0.04mm

3. Angular positioning

3.1 Grinding angle of grinding machine is not to be changeed on normal.

3.2 Grinding work of valve seat and valve spindle should be carried out from outside to inside.

3.3 Contact condition between seats is apt to gain the inner contact with above procendurte as 3.2

4. Mounting valve seat

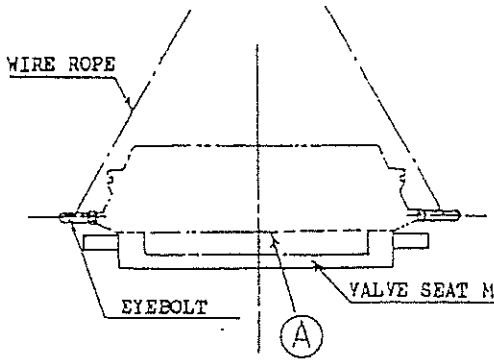


Fig. 10

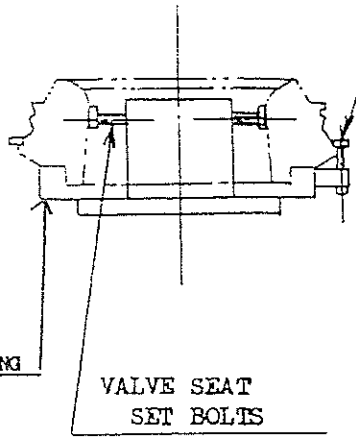


Fig. 11

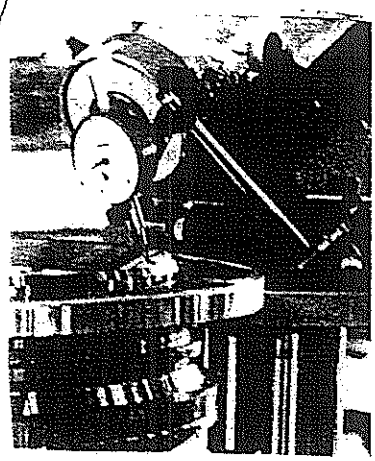


Fig. 12

- Removed the valve seat from the valve cage and clean it. The portion A to be in contact with the valve seat mounting should be especially carefully cleaned.
- Mount the valve seat on its mounting.
- Set a dial gauge to the seat surfase.
- Slightly tighten three centering bolts in the valve seat mounting. Fig 11
- Switch on the valve seat starting on the control box. The valve seat will rotate clockwise when viewed from above. Make centering by a centering bolt so that the deflection indicated on the dial gauge may be less than 0.04mm.
- Switch off for stop. As shown in Fig 16
- The centering operaion is in the same way as with the valve spindle.
- Tighten three fixing bolts on the valve seat fixing clamping piece to clamp the valve seat.
- Rotate it once more to confirm that the deflection is smalle enough.

5. Grinding Valve Spindle

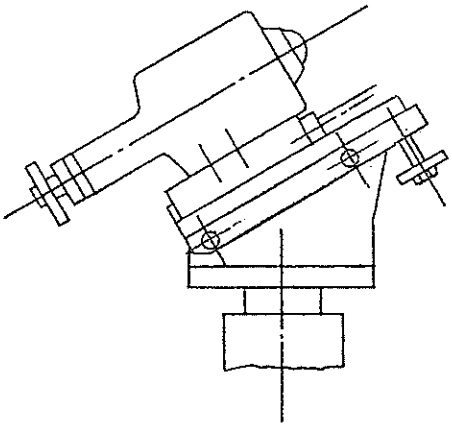


Fig. 13

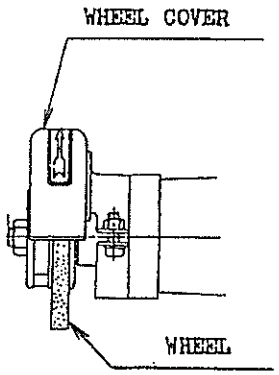


Fig. 14

- Refer to the section 3 for positioning the angle of the valve spindle.
- Attach the opening of the wheel cover upward. (As shown in Fig. 14)
- Switch on the wheel spindle starting.
- Switch on the work spindle starting.
- Raise the vertical slide, so that the wheel is below the extended line of the valve spindle seat surface.
- Feed the wheel slide forward to under the valve spindle seat surface.
- Raise the vertical slide until the wheel comes in contact with its seat surface slightly.

  Then feed the wheel slide at specified speed onto the seat surface at the full length to make sure that the wheel has an even contact with the seat surface.

  Check for the angle again when there is any gap between the wheel surface and the seat surface, or the contact pressure is relatively high.

  When the angle seat is correct, adjust the vertical slide to grind at first from the portion higher than others.

- Feed the wheel slide forward by the depth of cut to less than 0.01mm (2 graduation) / stroke to perform a rough grinding by repeating it several times or approx. several tens times in accordance with the state of the seat surface.

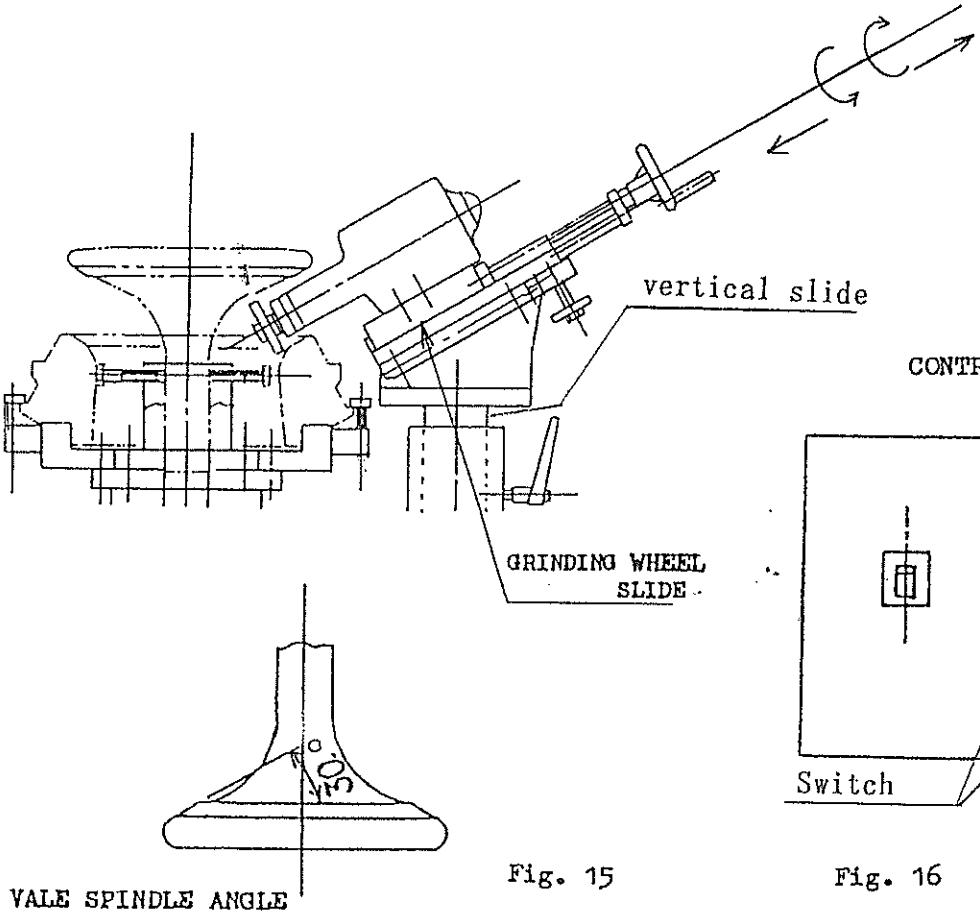


Fig. 15

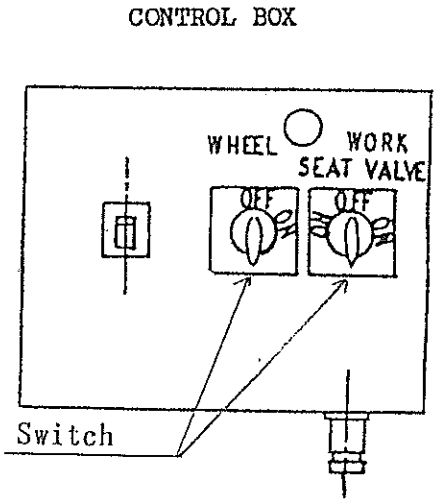


Fig. 16

- The feed speed of the wheel slide for the finish grinding is approx. 1/6 revolution with the wheel feed handle (0.33mm /rev).

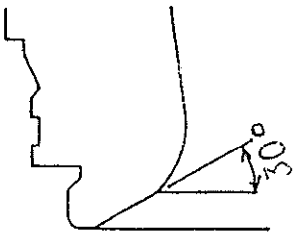
6. Grinding Valve Seat

- Reattach the wheel covers turned downward. As shown in Fig 14
- Slightly loosen the nut of the wheel spindle way ⑱ clamping bolt㊹. (Only one part on the upper side)
- Once lower the S-V position plate ㊻ of angle adjusting bolt and fit it to correspond with the S of the micro collar in the direc-

tion of pushing up. (while the mark of 30° on the S-V position plate ㊻ is to correspond with the pointer A ㊼ .)

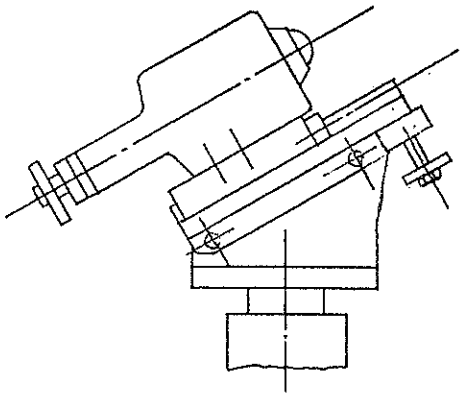
After that, push down the wheel spindle way, so that the end of angle adjusting bolt contacts without any gap, and tighten the nut of the wheel spindle way fixing bolt. (As shown in Fig. 18 19)

· Grind in the same way as with the valve spindle.



VALE SEAT ANGLE

Fig. 17



7. General points to be noted for grinding operation

Max cutting feed capacity is 0.01mm.

Grinding with an excessive cutting feed may cause the following trouble, therefore an effective grinding operation can not be secured.

1) The wheel surface is looding and the grinding operation can not be properly carried out.

2) The increase in the diameter of the wheel with the increase in the temperature of the wheel results in the increase in cutting feed, and such vicious circle finally causes the crack on the wheel.

3) Cracks on the circumference of the wheel.

The feed speed for rough grinding should be at approx. 1/3 revo-lut ion with the wheel feed handle (Feed screw pitch is 2mm, so the feed is 0.67mm for one revolution of a work) for one revolution of a work. The feed operation should be carried out sequentially.

· Cutting feed for finish grinding is at 0.005mm (1 graduation).

- The feed speed for the finish grinding is at approx. 1/6 revolution with the wheel feed handle (0.33mm /rev) for one revolution of a work.
- Stop the grinding operation at once when the wheel surface is loading (metallic noises occur in the grinding noises).
  Then take the wheel off from the grinding surface by the use of the vertical handle, and carry out dressing and tooling with a diamond dresser. (As shown in Ⅲ-1 for procedures)
- Check the wheel, when the amount of cutting feed or the wheel surface is loading by the temperature of the wheel surface increases drastically (not less than room temperature + 20°).
- Set to appropriate values of the amount and rate for cutting feed again when the wheel is loading only by two or three times operation (As shown in item 1, 2 for the appropriate values.)
- Set this adjustment from the beginning after there is a period of idle time (for 10 minutes at room temperatures not less than of 25° , for 5 minutes at temperatures less than of 20°) since the diameter of the wheel decreases.

Ⅲ. DRESSING AND TOOLING FOR THE GRINDING WHEEL

1. Dressing

This operation is carried out when the surface of the wheel is loading.

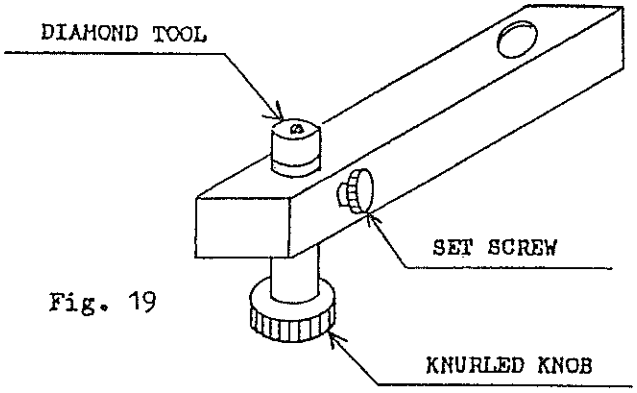


Fig. 19

2. Tooling

This operation is carried out when the surface of the grinding wheel is deformaed by abrasion.

Dressing and tooling operations can be simultaneously carried out by a diamond tool, since the wheel for the hardfacing metal of valve spindle and valve value seat are stellite 6 applied by this operation manual, is made from aluminium oxide.

- Tooling operation should be carried out when the grinding wheel is replaced or retightened.
- Move formard the wheel slide to bring the wheel to beside the diamond tool.
- Adjust the knurled knob so that the diamond tool tip cuts the surface of the wheel about 0.01～0.03 mm.
- In the state that the wheel turning stops, rotate the wheel for tooling operation, by which a cutting depth of approx. 0.01 mm is obtained.
- Tighten the set screw to fix the diamond tool, move forward and reverse wheel slide for tooling operation.
- The diamond tool is threaded in M12 and pitched in 1.75, i.e., one revolution makes a cutting depth of 1.75 mm. Generally the preferable cutting feed is approx. 0.05～0.09 mm revolution.
- When the wheel is replaced with a new one, first try to rotate it for about three (3) minutes, and retightened for about two (2) minutes to check to see if it is free from crack or any other defects, and then start dressing.

  Read the items described in I－3 carefully.
- The nuts of the wheel set bolt is left-hand thread.
- Feed rate for tooling and dressing can be fed at approx. 10 ～ 15 seconds per stroke. When the speed is too slow, the surface of

wheel is easily flattened.

IV. Various adjustment and maintenance.

1. Vibration Isolating Mounts

In order to prevent and absorb the vibration of the grinder, vibration isolating mounts is supplied as an accessory.

When operating the grinder, loosen the fixing nut so that the weight of the grinder is charged on the rubber.

In case of removal or non-operation for long time of the grinder. Tighten the bolt and nut so that the weight is not applied to the rubber.

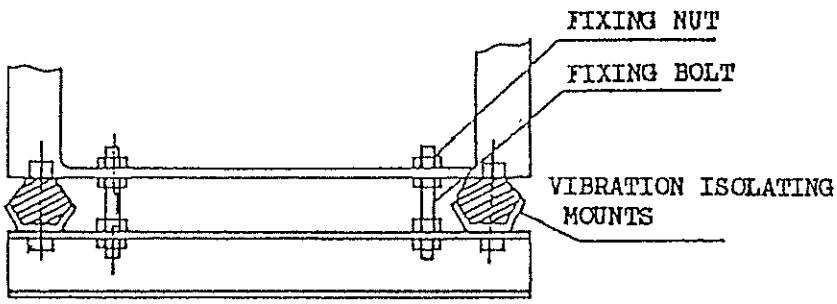


Fig. 20

3. Maintenance and inspection

The grinding machine will operate semipermanentaly expect replacement of the wheel and belts, and in order to operates a machines in good consition, however, special attention should be paid to the following.

- Make sure that the wheel spindle shaft rotates colckwise when view from the wheel side.
- Special care should be taken for rustproofing the sliding parts and the top surface of the valve seat mounting.
  Apply a rust priventing oil to the non painted position when the machine is kept idle for a long time.
- Supply a lubrication oil into one oil cup at the vertical slide before a grinding operation stars. As shown in Fig. 23
- Tapered roller bearings 4th-grade are used for the wheel spindle. When the necessity of disassembly arised, return the machine to our factory.
- Adjust the jib (49) with the adjust bolts (55) provided at the side of the slide, when the wheel spindle slide is excessively light or heavey. As shown in Fig. P.14
- Clean the wheel spindle slide way carefully after used.
- An order for replacement parts can be readily made by reporting the model printed on the name plate, and the parts number and name printed on the parts list appended in the end of this manual.

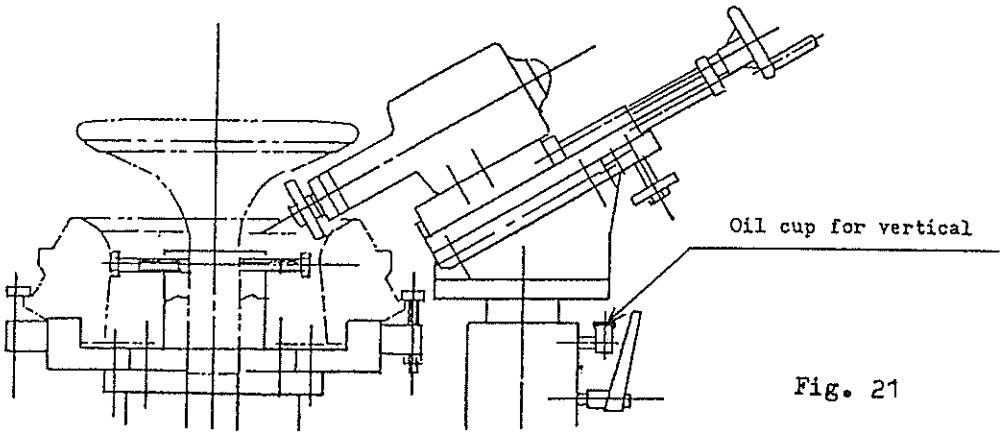
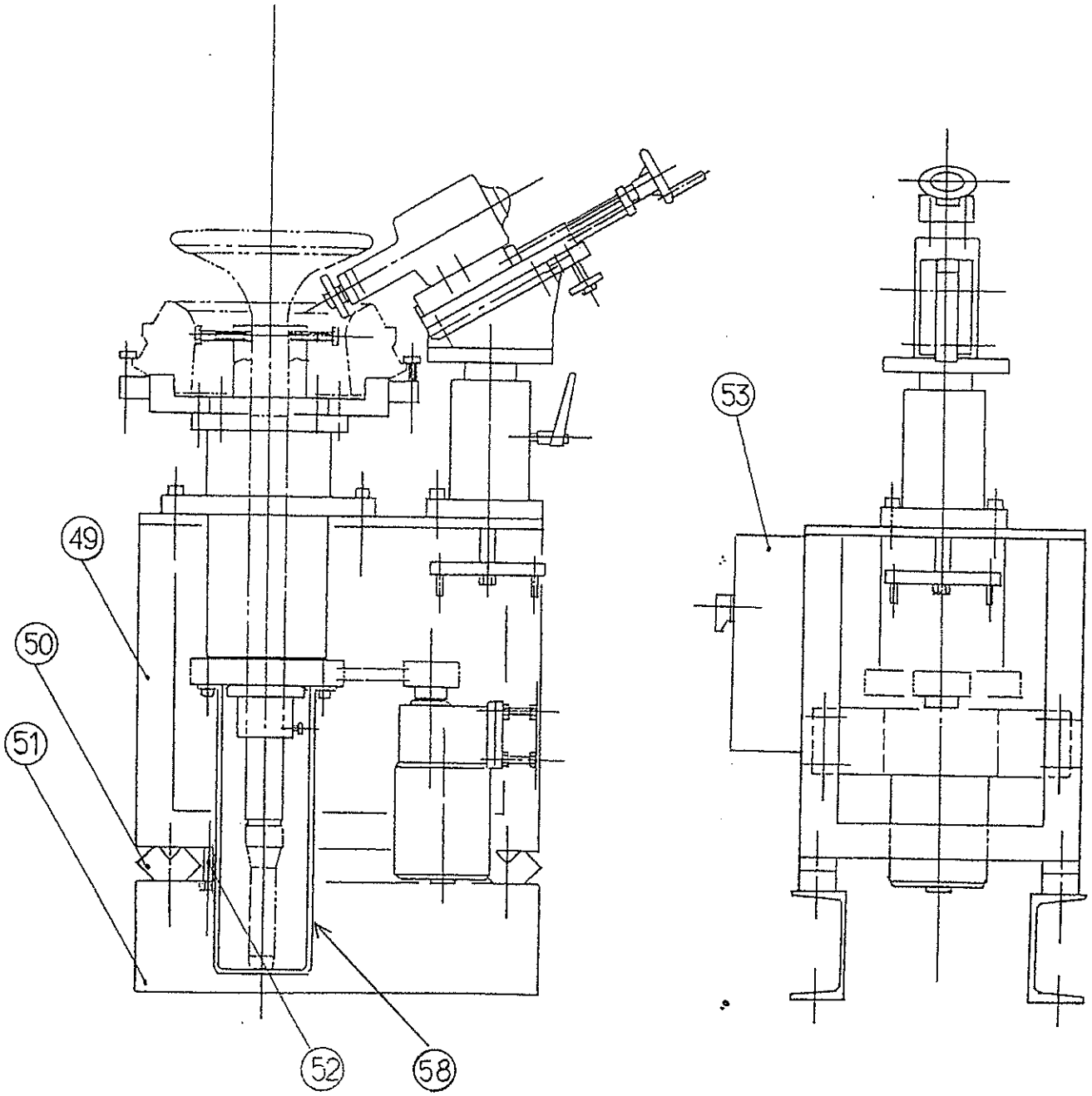
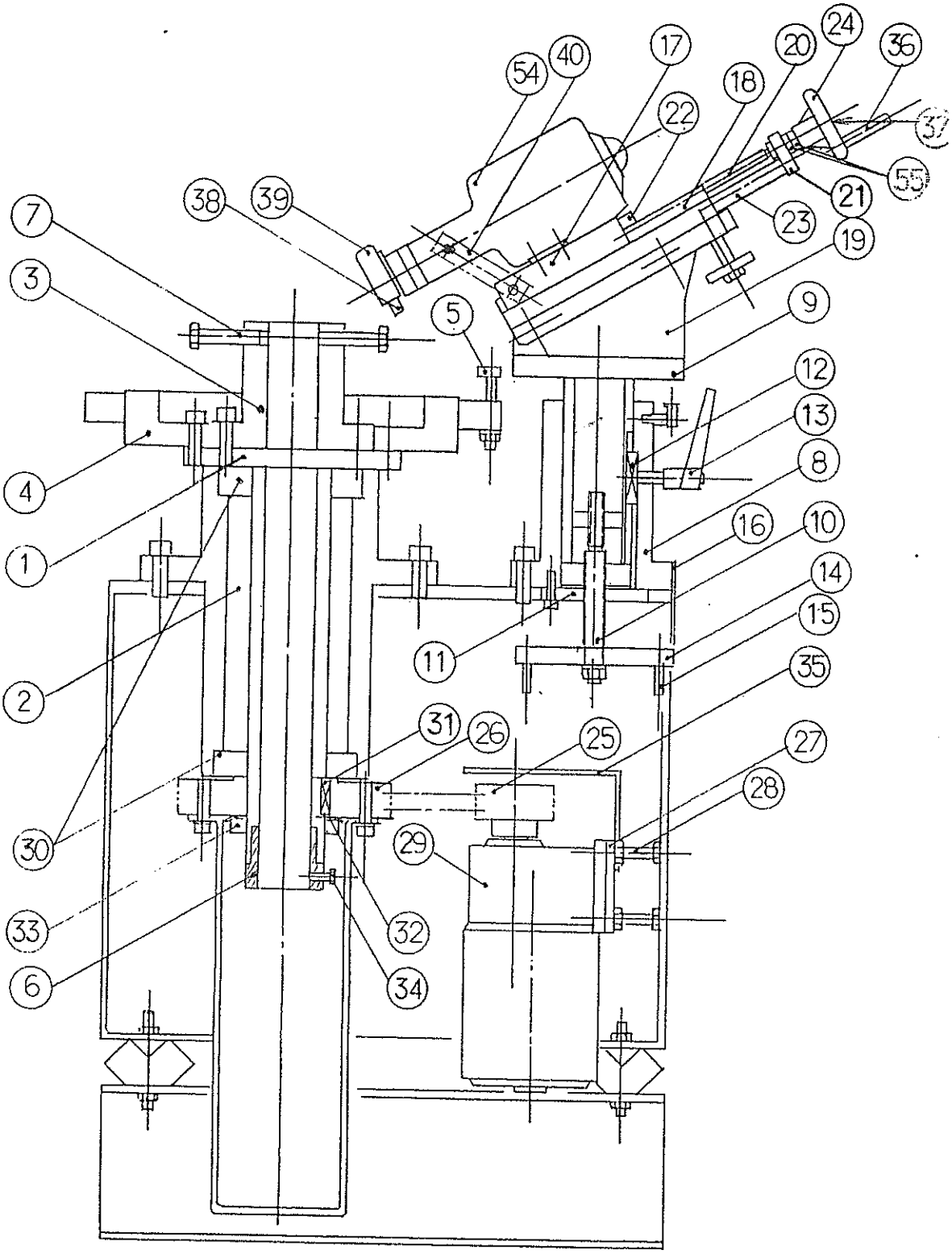


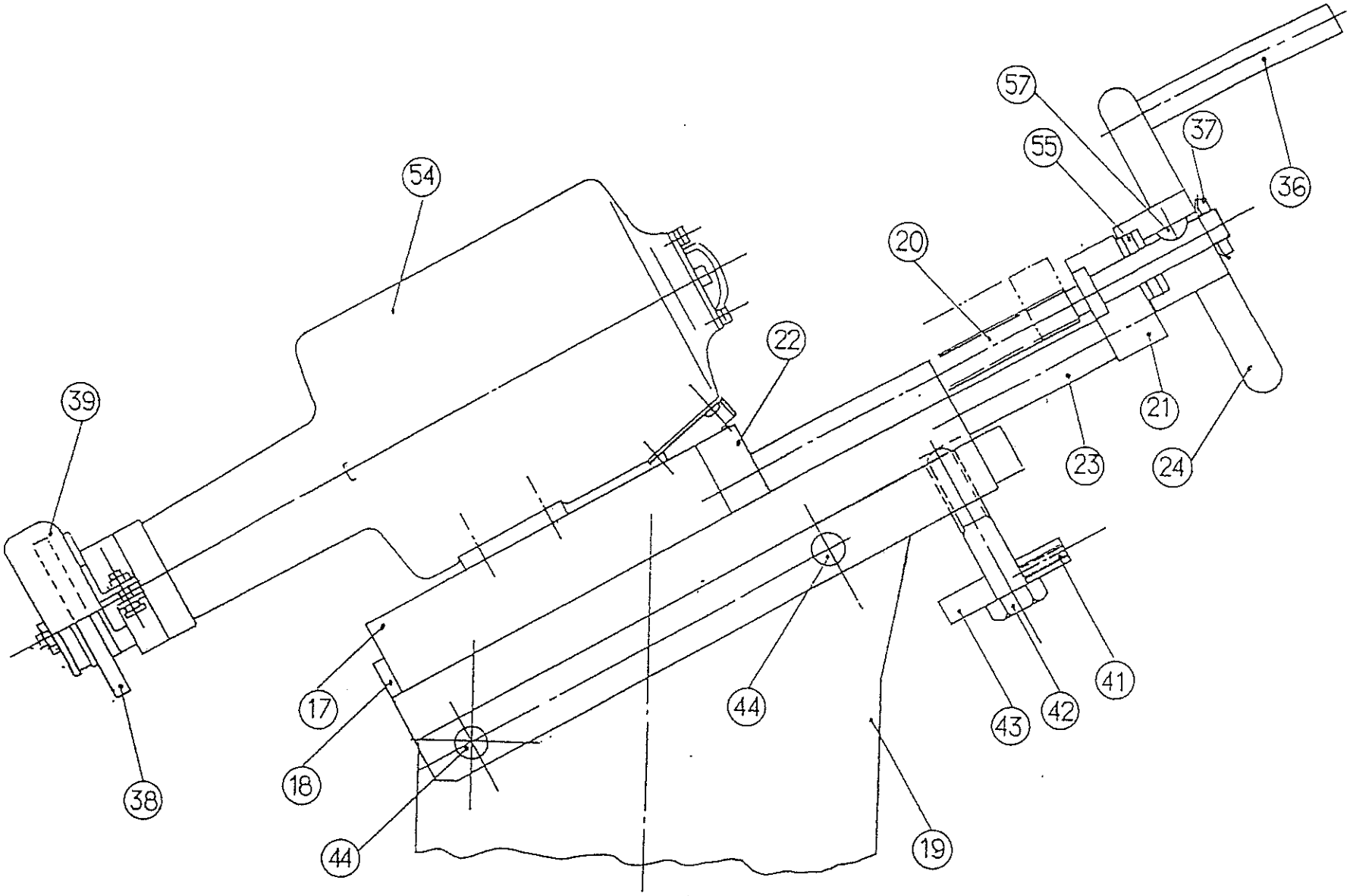
Fig. 21

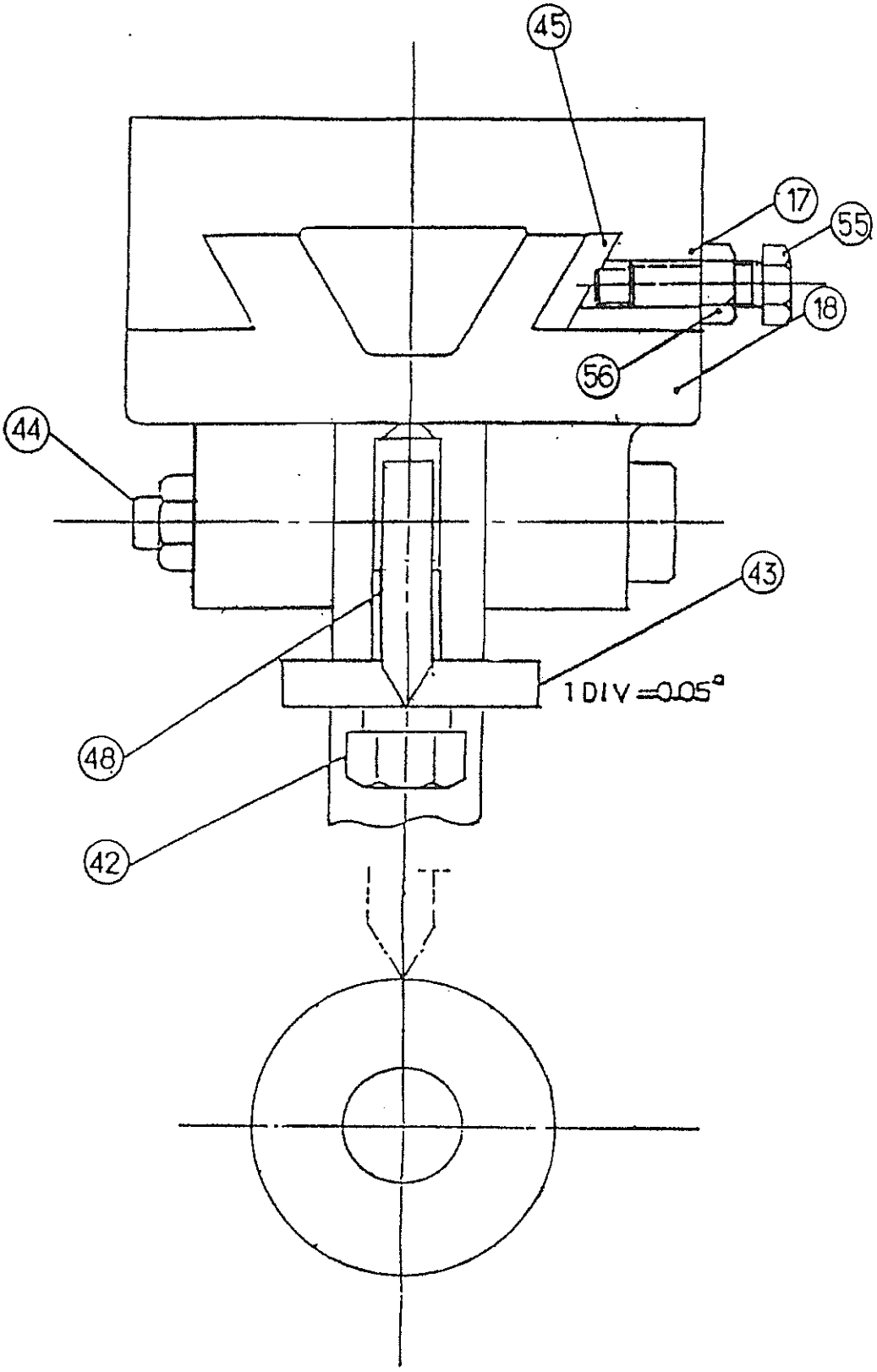
PARTS LIST

NO	NAME	MATERIAL	NO	NAME	MATERIAL
1	Work Spindle	SS400	31	Key	SK
2	Work Spindle Housing	FC200	32	Washer	SWP
3	Valve Spindle Mounting	FC200	33	Bealling Nut	S45C
4	Valve Seat Mounting	FC200	34	Rocking Bolt	P3B
5	Valve Fix Clamping Piece	SS400	35	Pully Cover	SPC
6	Centering Bush	FC200	36	Handle Knob	SS400
7	Valve & Seat Centering Bolts	S45C	37	Thrust Nuts	SUJ
8	Slide Pipe Housing	FC200	38	Wheel	—
9	Slide Pipe	SS400	39	Wheel Cover	SS400
10	Differential Screw	SS400	40	Diamond Tool Assy	—
11	Nuts For Vertical	SS400	41	Hexagon Socket Head Bolts	SCM
12	Slide Key	S50C	42	Angle Adjsting Bolt	S45C
13	Clamping Lever	SS400	43	Angle Adjsting Disc	—
14	Handle And Cut Scale	SS400	44	Clamping Bolts	SS400
15	Cut Scale Knob	SS400	45	Jib	FC200
16	Reference Plate	SPC	46	—	—
17	Slide For Weel	—	47	—	—
18	GrindWheel Spindle Way	FC250	48	Pointer	ALP
19	Preserve Plate	SS400	49	Base	SS400
20	Slide Feed Screw	SS400	50	Vibration Isolating Mounts	RUBBER
21	Feed Screw Bracket	FC200	51	Leg	—
22	Feed Screw Nut	S45C	52	Fixing Bolts	SS400
23	Feed Screw Bracket Coller	STPG	53	Control Box	—
24	Weel Handle	SS	54	Tool Post Grinder Assy	—
25	Geared Motor Pulley	FC200	55	Adijisting bots	SS400
26	Work Pulley	—	56	Fixing Nuts	SS400
27	Geared Moter Mount	SS400	57	key	S45C
28	Geared Moter Stud	SS400	58	spindle stopper	SS400
29	Geared Moter	—			
30	Bealling	SUJ			


49
50
51
52
58
53


54
40
17
20
24
36
18
22
37
55
21
23
19
38
39
7
3
5
9
12
13
4
8
16
10
1
14
15
11
2
35
31
26
25
27
28
30
29
33
32
6
34


54
39
38
17
18
44
44
22
20
57
55
37
36
21
23
24
41
42
43
19


45
17
55
18
56
44
43
1 DIV = 0.05°
48
42

EXHAUST VALVE & SEAT
GRINDING MACHINE

TYPE N-Ⅱ/L S Ⅱ

FOR USE OF UEC ENGINE

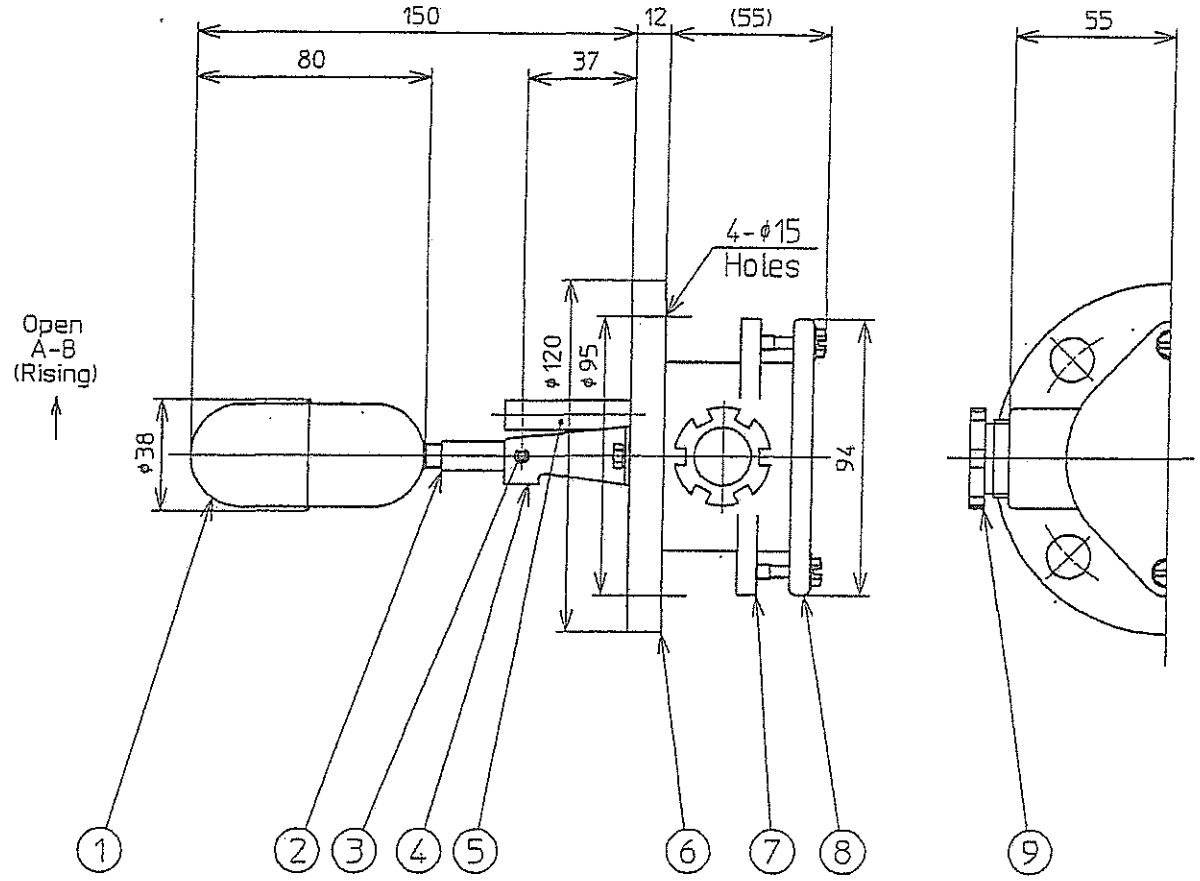
U E C

MR 6 2 6 5 △1

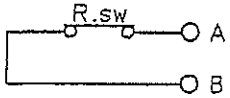
REMARKS:	CUSTOMER	
	NAME	
	BUILDER	

DESTINATION		SERIAL No.	MODEL
造船所殿		ORDER No.	燃料油高圧管漏油及び 掃気トランク高水位警報装置 FLOW ALARM SYSTEM FOR LEAK FUEL OIL & SCAV. AIR TRUNK DRAIN HIGH LEVEL
		TECHNICAL DEPARTMENT APPROVED CHECKED DRAWN K. Hashimoto	
		DATE Feb. 5,2001	DRAW. No. 4-52L-002-770
Total		SHEETS 4 (with cover)	

KOBE DIESEL CO., LTD.



Internal circuit



Contact rating
Max. contact capacity :50 VA AC , 50 W DC
Max. working current :0.5 A AC , 0.5 A DC
Max. working voltage :240 V AC , 240 V DC

P.No	Name	Qty.	Material
9	Cable gland	1	Brass (Nickel plating)
8	Cover	1	Aluminium die casting (ADC12)
7	Terminal box	1	Aluminium die casting (ADC12)
6	Flange	1	304 Stainless steel
5	Stem	1	304 Stainless steel
4	Hold fitting	1	304 Stainless steel
3	Pin	1	304 Stainless steel
2	Shaft	1	316 Stainless steel
1	Float	1	316 Stainless steel

Flange size : JIS 5K 40A
Cable inlet : JIS F 20a (G 3/4)
NK APPROVED
Approval.No. :97 FV 7058

Note
· Silver melamine coating
(Terminal box., Cover)

REV	DATE	DESCRIPTION	BY	APP.BY
△				
△				
△				

REVISIONS

DATE 06-16- '99
SCALE N.T.S.
UNITS MILLIMETERS
DR.BY
CH.BY
APP.BY

NOHKEN INC
OSAKA , JAPAN

TITLE OUTLINE DRAWING OF MAGNETIC LEVEL SWITCH

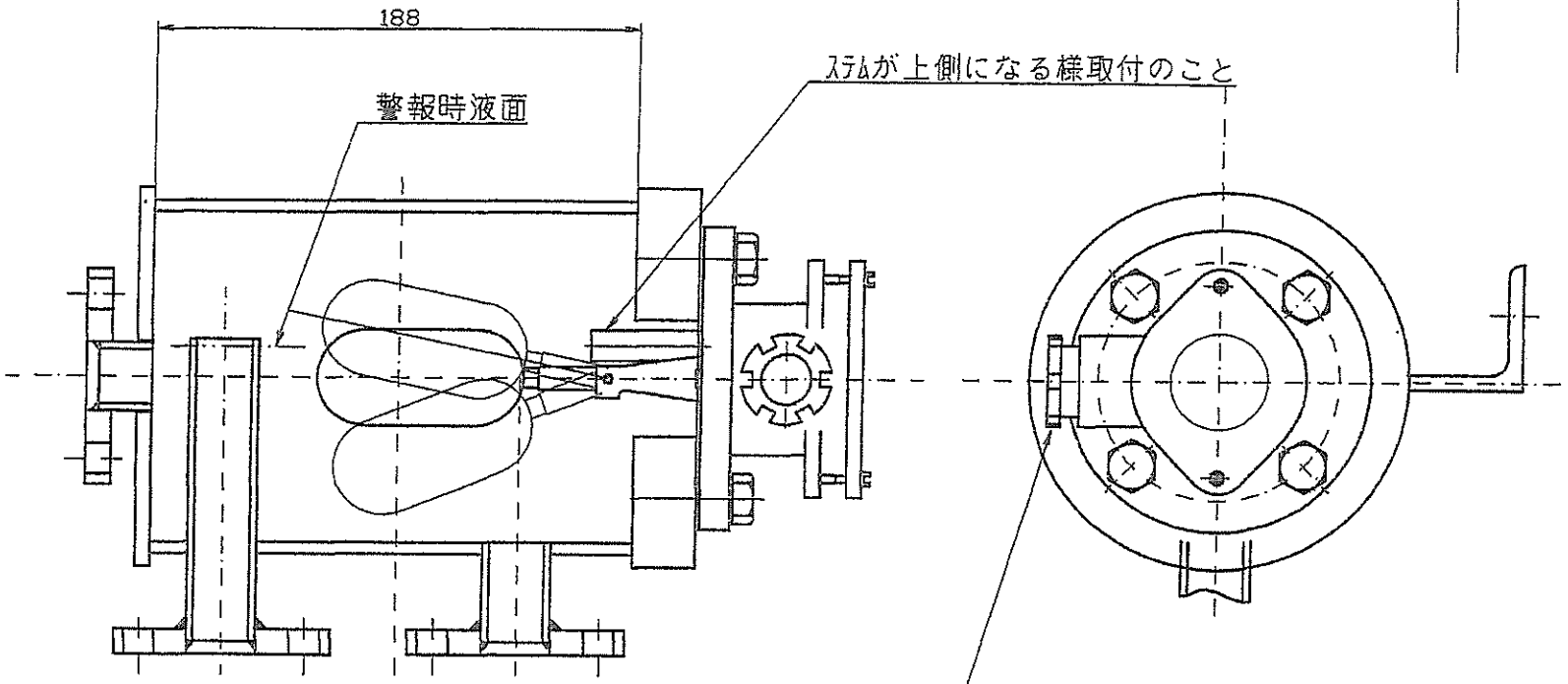
MODEL FM-11
REFERENCE

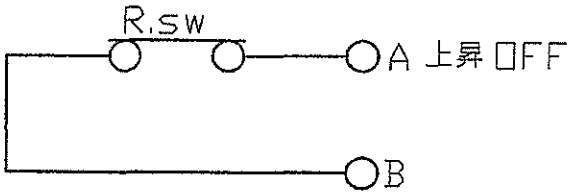
DRAWING NO. SA 014667 ⓪

DRAWING NO. SA 014667 ⓪

REVISIONS			ZONE	APPR-OVED	CHEC-KED	PLAN RECORD
NO.	MARK	DESCRIPTION (DATE)				

DRAWING NO. 4-52L-541-601





内部回路図

MARKS	DESCRIPTION	PART NO.	MATERIALS	COUNT	1-OFF WEIGHT (kg)	REMARKS

HYD. TEST PRESS.	
SHOP kg/cm²	
AT SITE kg/cm²	
CONFERRED	
APPROVED	
CHECKED	武藤
DRAWN	鎌倉
SCALE	1/2
ORDER	ITEM

漏油タンク取付要領

ノーケン FM-11

3rd ANGLE PROJECTION (三角法)

DRAWING NO. 3-52L-541-601

出図先	
品証	1
資材	3
組立	2
機械	
鋳造	
製造	
神営管	予決
控	1
計	7

SURFACE ROUGHNESS	RATINGS (μ)	UNDER 0.8	UNDER 6	UNDER 25	UNDER 100	NOT MACHINED SURFACE
	SYMBOL	▽▽▽▽	▽▽▽	▽▽	▽	～

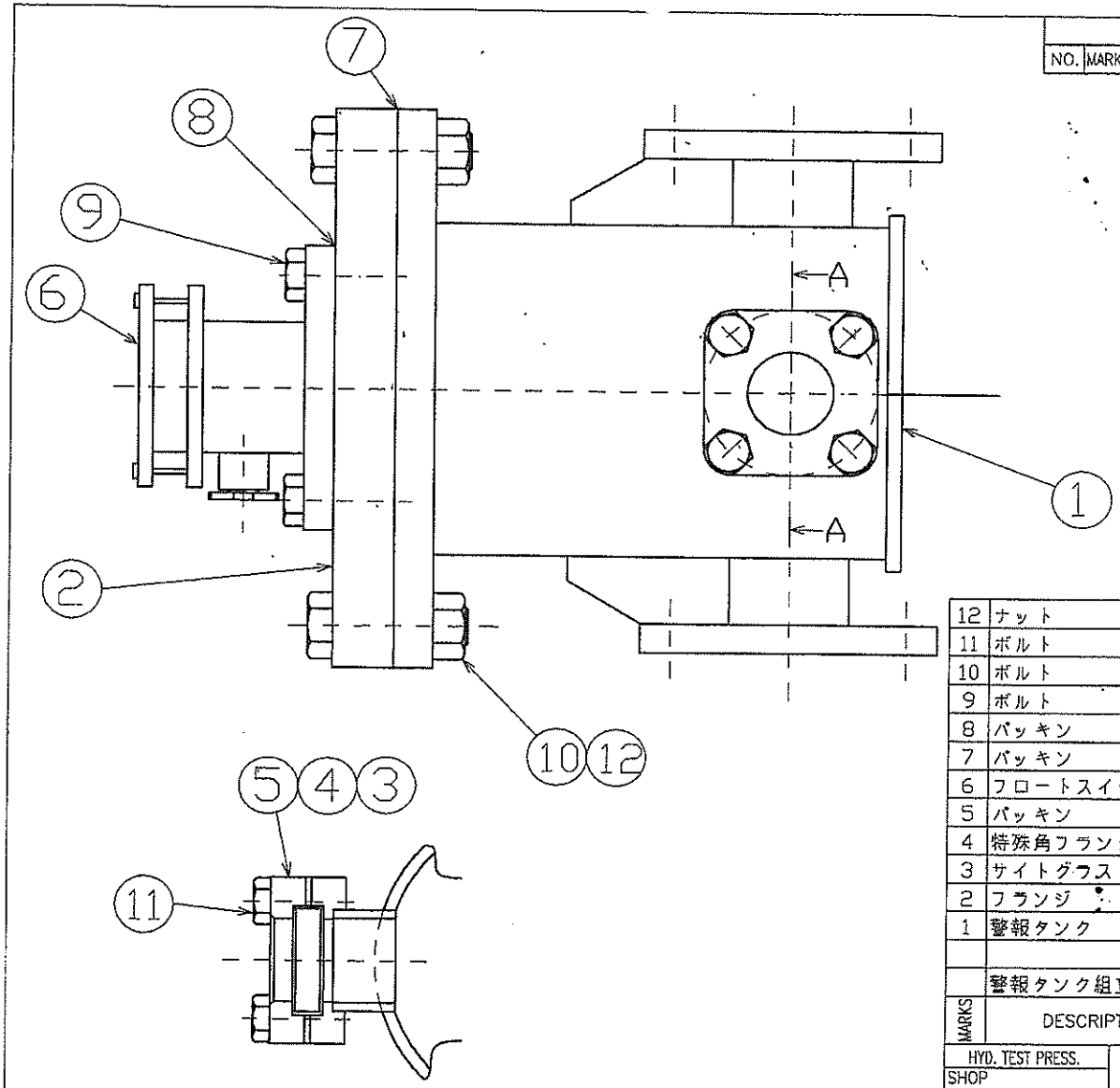
COMMON VARIATION OF TOLERANCE (MACHINING) (mm)	RATINGS OF NOMINAL DIMENSION	OVER 1 TO 4	OVER 4 TO 16	OVER 16 TO 63	OVER 63 TO 250	OVER 250 TO 1000	OVER 1000 TO 2000
	TOLERANCE	±0.1	±0.2	±0.3	±0.5	±0.8	±1.0

KOBE DIESEL CO., LTD.

DRAWN ISSUED

REVISIONS			ZONE	APPR-OVED	CHEC-KED	PLAN RECORD
NO.	MARK	DESCRIPTION (DATE)				T1. 01.3.27 ③材質誤記訂正 橋本

DRAWING NO. 3-K7-48036



MARKS	DESCRIPTION	PART NO.	MATERIALS	COUNT			1-OFF WEIGHT (kg)	REMARKS
12	ナット	JISB1181 1種中M16 2級	SS400	8				
11	ボルト	JISB1180中M10X30 2級	SS400	4				
10	ボルト	JISB1180中M16X60 2級	SS400	8				
9	ボルト	JISB1180中M12X25 2級	SS400	4				
8	パッキン	362-121-040-1	ノンアスベスト	1				
7	パッキン	362-121-125-1	ノンアスベスト	1				
6	フロートスイッチ	3-52L-541-602		1				
5	パッキン	4-52S-355-004	ノンアスベスト	2				
4	特殊角フランジ	4-52S-355-003	SS400	1				
3	サイトグラス	4-52S-355-002	強化ガラス	1				
2	フランジ	3-52S-536-526	SS400	1				
1	警報タンク	3-K7-48042		1				
	警報タンク組立			1組				

出図先	
品証	1
資材	3
組立	3
機械	
電装	
製造	
神管管	1
控	1
計	9

HYD. TEST PRESS.
SHOP kg/cm²
AT SITE kg/cm²
CONFERRED

APPROVED
CHECKED 武藤
DRAWN 橋本
SCALE 1/2
ORDER ITEM

UEC60LSII

掃気トランク
高水位警報タンク組立

3rd ANGLE PROJECTION (三角法)
DRAWING NO 3-K7-48036 T1

SURFACE ROUGHNESS	RATINGS (μ)	UNDER 0.8	UNDER 6	UNDER 25	UNDER 100	NOT MACHINED SURFACE
	SYMBOL	▽▽▽▽	▽▽▽	▽▽	▽	～

COMMON VARIATION OF TOLERANCE (MACHINING) (mm)	RATINGS OF NOMINAL DIMENSION	OVER 1 TO 4	OVER 4 TO 16	OVER 16 TO 63	OVER 63 TO 250	OVER 250 TO 1000	OVER 1000 TO 2000
	TOLERANCE	±0.1	±0.2	±0.3	±0.5	±0.8	±1.0

KOBE DIESEL CO., LTD.

DRAWN 01/2/9 ISSUED

取　扱　説　明　書

マグネット式液面スイッチ

ＦＭ－１１形
ＦＭ－１２形
ＦＭ－１３形
ＦＭ－１４形

作成　　'97.04.24

株式会社ノーケン

本　　社/〒564　大阪府吹田市広芝町15-32
TEL.06-386-8141(代)　FAX.06-386-8140
東京支店/〒101　東京都千代田区神田松永町23
TEL.03-3253-5891(代)　FAX.03-3253-8329
横浜営業所/〒240　横浜市保土ケ谷区帷子町1-3-1
TEL.045-336-2661(代)　FAX.045-336-2641
名古屋営業所/〒464　名古屋市千種区星ケ丘元町14-4
TEL.052-782-7841(代)　FAX.052-781-7369
九州営業所/〒802　北九州市小倉北区浅野2-14-1
TEL.093-521-9830(代)　FAX.093-521-9834

安全にご使用いただくために必ずお読み下さい

・本取扱説明書は、一般仕様の製品について記してあります。防爆仕様製品は、別途防爆仕様の品種及び形式の取扱説明書をお読み下さい。
・本取扱説明書は、表紙に記された形式の製品の正しい取り扱い、点検、調整方法を記したものです。納品された時点で必ずお読みになり、十分内容を理解された上で製品を取り扱い下さい。
・本取扱説明書に記載されている事項でも、別提出書類等がある場合や、弊社及び弊社の代理店等から指示がある場合は、それに従って下さい。
・本取扱説明書は、必要時にすぐ参照できるようにして下さい。
・製品、本取扱説明書にて不明点がございましたら、取扱説明書の表紙に記されている弊社営業窓口までお問い合わせ下さい。

本取扱説明書に使用されている用語の意味は、次の通りです。

⚠警告	もし注意を怠ると、死亡か重大災害に結び付くような潜在的危険状況を示します。
⚠注意	もし注意を怠ると、作業者の災害か機械の損傷に結び付くかもしれない危険状況を示します。

	禁止事項を示します。このマークのある説明文は、必ず守って下さい。
	指示事項を示します。このマークのある説明文は、必ず守って下さい。

⚠警告

・本製品は防爆構造ではありません。可燃性、爆発性のあるガスまたは、蒸気が発生する場所では絶対に使用しないで下さい。もし使用すると、万一可燃性、爆発性のあるガス又は、蒸気に着火した場合大災害になる危険性があります。そのような場所では、防爆製品を使用して下さい。

・本製品の改造や分解は行わないで下さい。製品や周辺機器の損傷、発火や、感電等の可能性があります。
（別途提出書類等がある場合や、弊社及び弊社の代理店等から指示がある場合は、そちらを優先して下さい。）

・結線や点検等の作業を行う前に、結線する（結線した）電線の電源を切って下さい。通電状態で作業を行うと、漏電及び充電部同士が短絡して発火や、感電等の可能性があります。

・結線作業を行った後、結線は正しいか確認し、もし誤っていたら正しくやり直して下さい。誤った結線で使用すると、本製品や周辺機器の損傷、発火や、感電等の可能性があります。

・万一煙や異臭、異音が発生した場合は、速やかに電源スイッチ等を切って下さい。そして対策が施されるまで使用しないで下さい。

⚠注意

・本製品は、大きな衝撃を与えたり、乱暴な取り扱いをしないで下さい。落とす、倒す、投げる、ぶつける、引きずるなどは、センサに大きな衝撃を与え、破損する可能性があります。

・使用温度、使用圧力、電気定格等、仕様に見合った条件で使用して下さい。仕様に合わない条件で使用すると、製品や周辺機器の動作不良、損傷、発火や、感電、怪我等の可能性があります。仕様は、取扱説明書又は仕様書をお読み下さい。

・本稼働の前に、動作テストを行って正常動作を確認して下さい。万一動作不良が発生すると重大事故が予想される場合は、別の動作原理のセンサを併用するなどの対策を施して下さい。

⚠注意

接液部の材質の耐食性については、十分検討して下さい。特にフロート等の肉厚の薄い部品は、わずかな腐食でも動作不良の可能性があります。

本製品を持ち運ぶ場合、ならびにタンクに据付及び取り外しを行う場合、フランジ（付近）又はプラグ（付近）を持って行って下さい。端子ボックスを持って行うと、端子ボックスがフランジ又はプラグから外れてセンサが落下し、センサが破損したり、怪我をする可能性があります。

雷、静電気等の電気的衝撃の対策として、避雷器やサージアブソーバの設置などを行って下さい。対策がない場合、製品や周辺機器の動作不良、損傷、発火や、感電、怪我等の可能性があります。

<u>リレー出力接点にリレー等の誘導負荷又は、ランプ負荷を接続する場合</u>

負荷側に保護回路を接続するなどにより、負荷のピーク値が最大使用電圧又は、最大使用電流を越えないようにして下さい。もしこれらの最大値を超えると、接点が破損する可能性があります。

A. 本取扱説明書は、弊社の標準的な仕様について記されています。従って、納入させていただいた製品が特殊仕様の場合、詳細部分については製品と異なる場合がございますので、予めご了承下さい。

B. 製品の機種選定や耐食性については、弊社としましては出来る限りのアドバイスを行いますが、お客様にて選定下さるようお願い致します。

C. 本取扱説明書は、細心の注意を払って作成致しましたが、万一ご不審な点や誤り等お気付きの点がございましたら、弊社営業窓口までお問い合わせ下さい。

D. 部品交換について

品質向上のため、製品改良は頻繁に行われます。従って、同一の部品を提供できない場合があります。この場合、代替の部品又は製品を提供させていただくこともございます。詳細は、弊社営業窓口までお問い合わせ下さい。

E. 製品の改良等により、取扱説明書に記した内容は、予告なしに変更する事があります。

保証について

A. 製品の保証の期間は、弊社出荷後１年間とします。

B. 本製品の使用によって発生した製品以外の損害については、保証の対象外とさせていただきます。

C. 次の場合による故障や不具合は、保証の対象外とさせていただきます。

C-a 本取扱説明書に記載された内容に従わなかった場合。

C-b 弊社が定めた仕様範囲から外れた据付、結線、使用、保守、点検、保管の場合。

C-c 弊社以外の人が修理、改造を行った場合。

C-d 弊社部品以外の部品と交換、併用された場合。

C-e 弊社製品以外の周辺機器、周辺装置等に起因する場合。

C-f 使用目的から外れた使用による場合（使用目的は、本取扱説明書の１項に後述してあります）。

C-g 火災、地震、風水害、落雷、騒動、暴動、戦争行為、放射能汚染、及びその他の天災地変等の不可抗力的事故による場合。

この限定保証条項は、お客様の法律上の権利を制限するものではありません。

－以上－

安全にご使用いただくために必ずお読み下さい

保証について

目次　　ページ

1．概要 …… 2

2．仕様 …… 2
2.1 形式 …… 2
2.2 標準仕様 …… 2
2.3 センサ外形図 …… 3

3．動作原理 …… 5

4．据付方法 …… 6
4.1 センサの開梱 …… 6
4.2 据付場所 …… 7
4.3 センサの据付 …… 7

5．配線方法 ……10

6．取扱上の注意事項 ‥11

7．保守・点検 ……12

8．故障の原因と対策 ‥12

（最終頁 ……12）

1. 概　要

マグネット式液面スイッチＦＭ形は、タンク上部に取り付けスペースがない場合などにタンク側壁に取り付けて、液体のレベルを一定液位において検出します。また、各種警報、液面制御に使用するのに適しています。

2. 仕　様

2.1 形式

ＦＭ－１□

- １：基準タイプ
- ２：Ａ，Ｂ接点出力タイプ
- ３：ねじ込み取付タイプ
- ４：ロングタイプ

2.2 標準仕様

表１

形式		ＦＭ－１１	ＦＭ－１２	ＦＭ－１３	ＦＭ－１４
取付寸法		JIS 5K 40A	JIS 5K 40A	R(PT) 1½	JIS 5K 40A
材質	取付部	SUS 304			
	フロート	SUS 316			
	端子ボックス	ADC 12			
使用温度		-10 ~ 120 ℃			
耐圧力		5 kgf/cm² {490 kPa}以下	5 kgf/cm² {490 kPa}以下	25 kgf/cm² {2.45 MPa}以下	5 kgf/cm² {490 kPa}以下
電気特性		ＡまたはＢ接点	Ａ，Ｂ接点	ＡまたはＢ接点	ＡまたはＢ接点
最大接点容量		50 VA AC, 50 W DC（抵抗負荷）			
最大使用電流		0.5 A AC, 0.5 A DC（抵抗負荷）			
最大使用電圧		300 V AC, 300 V DC（抵抗負荷）			
寿命		1 x 10⁷ 回以上（抵抗負荷 12 V, 5 mA DC の場合）			
液比重		0.7 以上			
粘度		8 P {0.8 Pa·S} 以下			
フロート可動範囲		-60 ~ 30 mm	-65 ~ 65 mm	-60 ~ 30 mm	-60 ~ 30 mm
構造		IP 44			
電線投入口		JIS F 20a (G 3/4)			
重量		約 1.5 kg	約 1.4 kg	約 1.2 kg	約 1.6 kg

{ }内は、SI単位換算値を示す。

2.3 センサ外形図

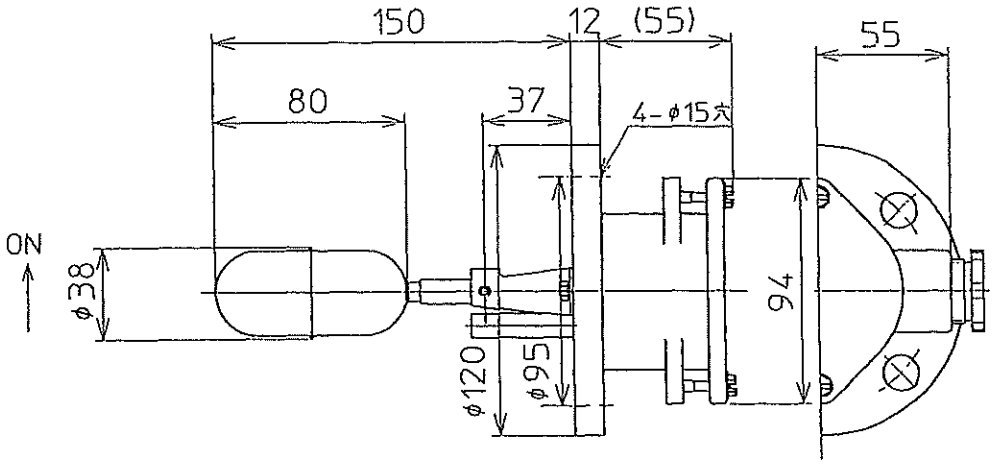


図1　FM－11　外形図

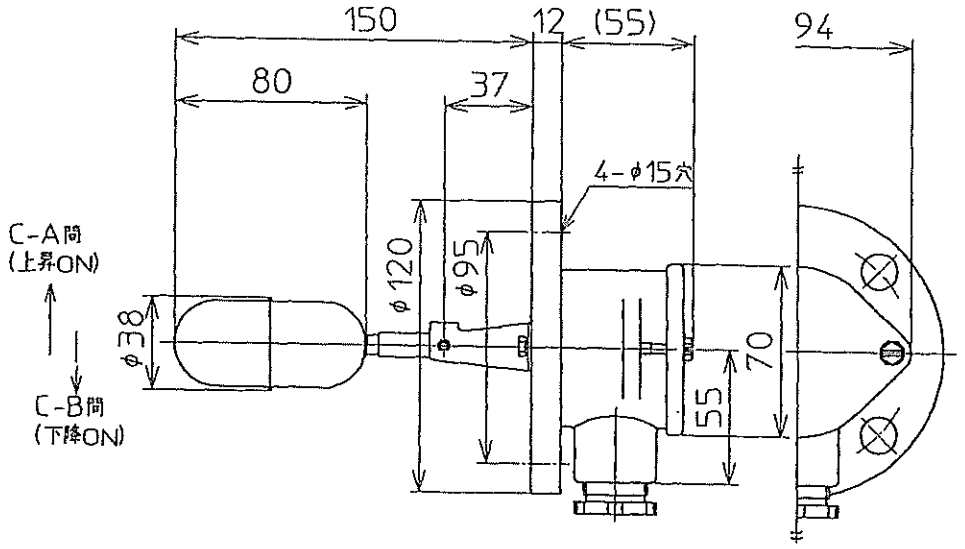


図2　FM－12　外形図

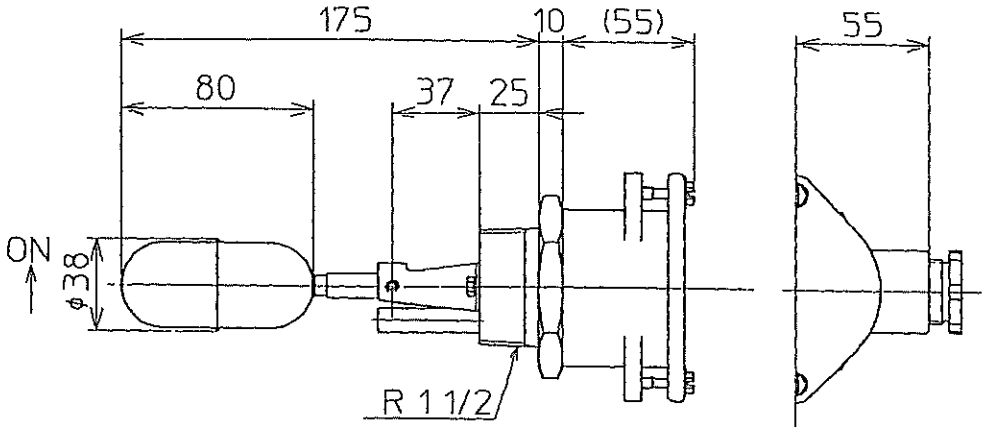


図3　ＦＭ－１３　外形図

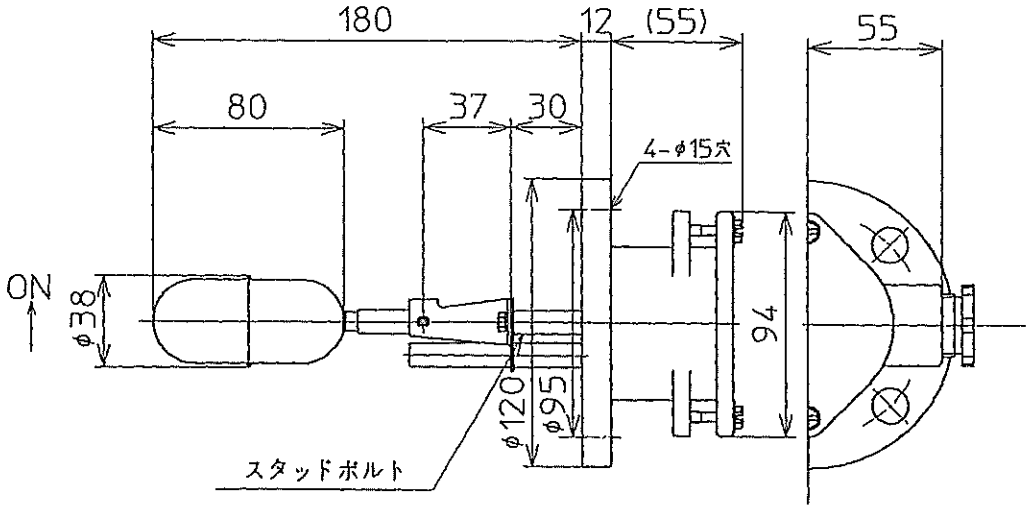


図4　ＦＭ－１４　外形図

3. 動作原理

ＦＭ－１１，１３，１４形は図５に示すように、シャフトの後端にマグネットを埋め込みステムの内部にリードスイッチが固定封入されています。液面の変化によりフロートが上下すると、マグネットのリードスイッチにおよぼす磁界の強さが変化して、リードスイッチがＯＮ－ＯＦＦします。

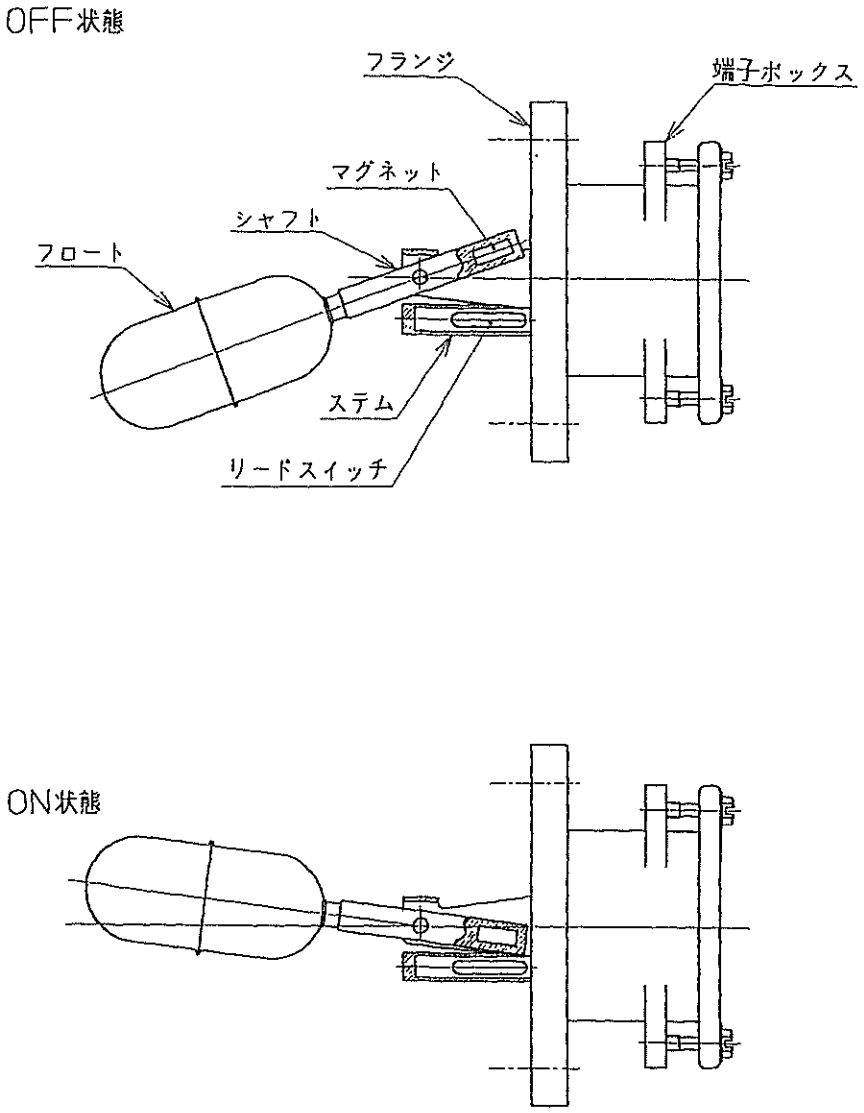


図５　動作原理図　（ａ）

ＦＭ－１２形は図６に示すようにフロート軸の後端にマグネットを埋め込み、フランジの内側に2個のリードスイッチを固定封入し、液面の変化でフロートが上下するとマグネットも上下しリードスイッチにおよぼす磁場の強さが変化して、リードスイッチをON-OFFさせます。すなわちマグネットがリードスイッチに近ずくとスイッチはON、離れるとOFFになります。また、2個のリードスイッチの内、一方のリードスイッチはマグネットが近ずくとONとなり、他方のリードスイッチはマグネットが近ずくとOFFになるように小型マグネットを取り付けています。

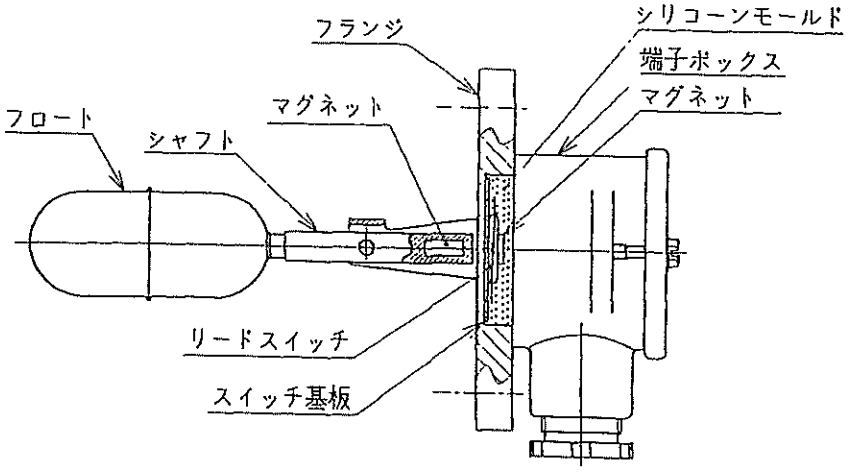


図６　動作原理図　（ｂ）

4. 据付方法

4.1 センサの開梱

ＦＭ－１１、１２、１３、１４形は、ダンボール箱で梱包されており、出荷検査後運送時の衝撃から守るため十分な梱包がなされています。開梱時は衝撃等が加わらないように十分注意してください。また開封後は、センサに外傷がないか確認してください。

※開梱時の注意事項

(1) 液面スイッチを放り投げる、引きずる、ぶつけるなどの乱雑な扱いはしないでください。

(2) ご注文通りの仕様であるか確認してください。

4.2 据付場所

(1) 腐食性雰囲気（NH_3, SO_2, Cl_2など）での据付はお避けください。

(2) 振動のある場所での据付はお避けください。

(3) タンクに液面スイッチを据付る場合は、タンク周辺にできるだけ据付スペースやメンテナンスエリアを設けてください。

4.3 センサの据付

ＦＭ－１１，１３，１４形は、図７のように端子ボックス側から見て電線グランドを右側に位置するように取り付けた場合、液面上昇によりスイッチはＯＮになります。電線グランドが左側の場合は、液面下降によりスイッチはＯＮになります。

ＦＭ－１２形は、ＡＢ両接点タイプですので、図７のように電線グランドを下向きに取り付けてください。端子Ａ－Ｃ間にて液面上昇によりスイッチは０Ｎとなり、端子Ｂ－Ｃ間にて液面下降によりスイッチは０Ｎになります。但し、Ａ接点、Ｂ接点のＯＮ域が重なる位置がありますので、Ｃ接点としての使用はお避けください。

取り付け部寸法は、表２を参考にしてください。

※据付時の注意事項

(1) 給排水口や、かくはん機付近などの液体の流れや、波立ちの激しい所への据付は、お避けください。

(2) タンク内でフロートの動きを妨げる障害物（パイプ配管など）がないようにしてください。

(3) 強磁界体（モータ、電磁弁）付近への据付はお避けください。

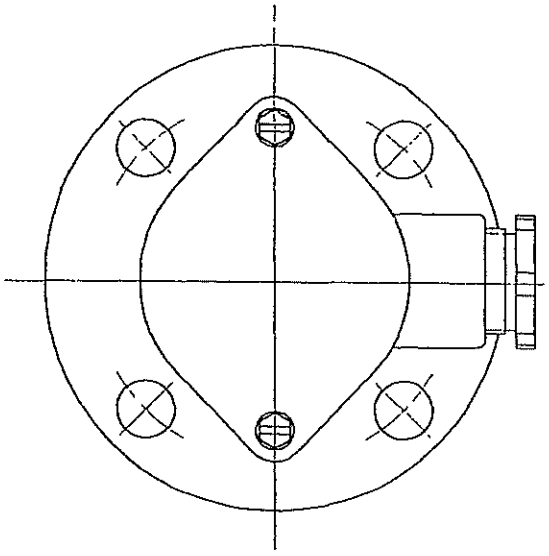
(4) 外部配線を行う場合は誤配線のないように注意し、また端子ビスの締め付けに十分注意して接触不良、短絡事故を起こさないようにしてください。

(5) フランジ取付の場合は、ボルトの締め付けに注意してください。

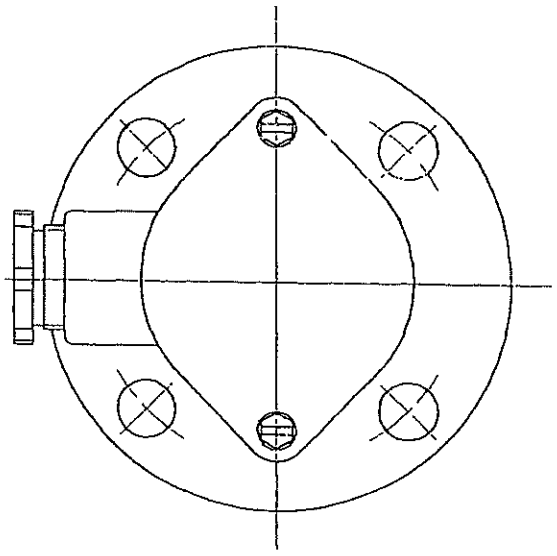
(6) 電線投入口は確実にシールし、配線管などから水が浸入しないように注意してください。

(7) 端子ボックス内を濡らしたり、ごみ・ほこり・金属物などをいれないでください。

(8) 端子ボックスのカバーは、確実に取り付けてください。



(a) 液面上昇によりスイッチONの場合



(b) 液面下降によりスイッチONの場合

図7　取付方向(ＦＭ－１１，１３，１４)

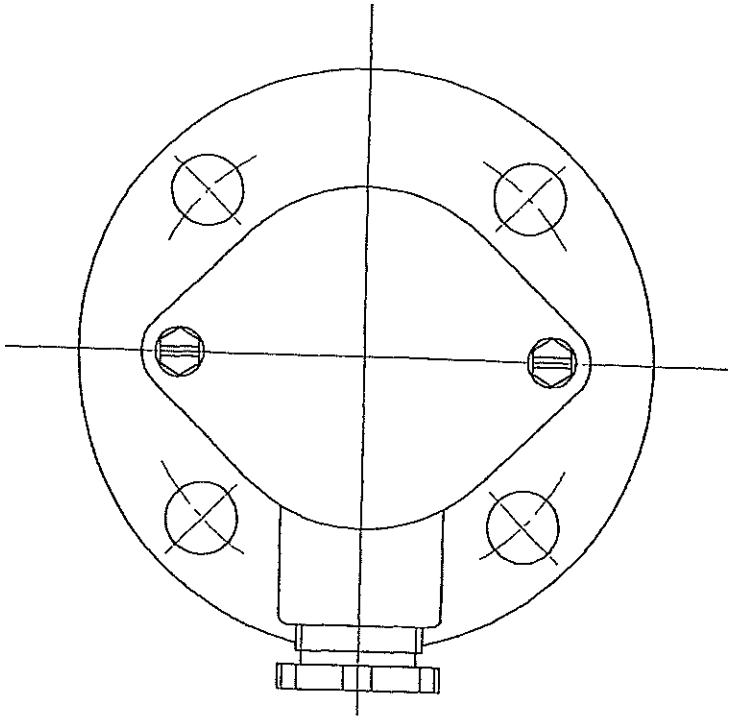
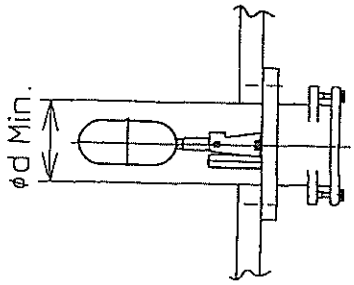
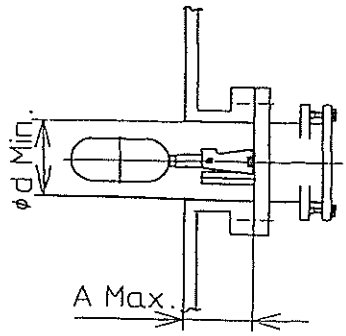
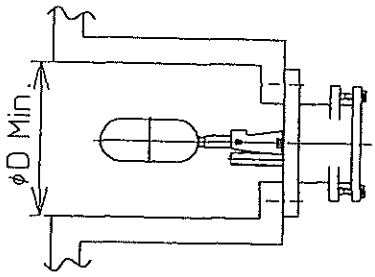


図8　取付方向（ＦＭ－１２）

表２　取付部寸法

形式		ＦＭ－１１	ＦＭ－１２	ＦＭ－１３	ＦＭ－１４
	d	41 mm			44 mm
	A	60 mm			L＋60 mm L＝ ｽﾀｯﾄﾞﾎﾞﾙﾄ 長さ 標準 L＝30mm
	D	120 mm	130 mm	120 mm	120 mm

5. 配線方法

図９は端子ボックスカバーを外して上から見た図です。端子ビスにＭ３を使用しているため、外部導線を端子台に接続する場合の圧着端子はR1.25-3をお勧めします。ＦＭ－１１，１３，１４形は端子Ａ及びＢに接続してください。また。ＦＭ－１２は端子Ａ及びＣに接続すると液面上昇によりスイッチはＯＮになり、端子Ｂ及びＣに接続すると液面下降によりスイッチはＯＮになります。

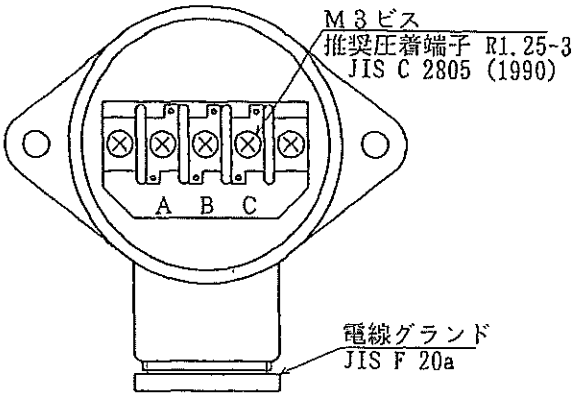


図９

ＦＭ形は検出接点にリードスイッチを使用しているため接点容量があまり大きくありません。従って負荷の容量がリードスイッチの接点容量内(誘導負荷等の場合はピーク値が接点容量内)であれば直接負荷を制御できますが、リードスイッチの接点容量を超える場合は補助リレーあるいは弊社製リレーユニットＲＥ７０００形（接点容量240 V, 5 A AC抵抗負荷にて)を負荷との間に入れて接点増幅してください。 弊社製リレーユニットを使用した場合の制御回路例を図１０・図１１に示します。図１０・図１１はＦＭ－１１形を図７の状態（液面上昇でスイッチＯＮ）で取り付けた場合を示しています。

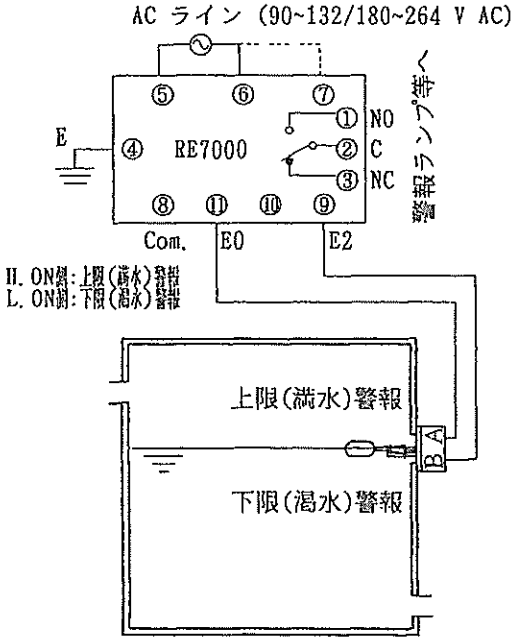


図１０ 上限(満水)・下限(渇水)警報

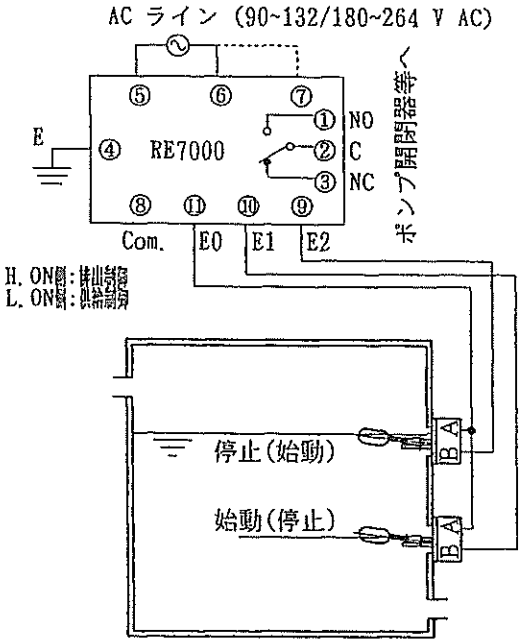


図１１ 給水・排水の自動運転

6. 取扱上の注意事項

(1) 保管場所は以下の所をお避けください。

・高温、多湿　　・腐食性ガスの雰囲気

・ごみ・ほこりの多い場所　　・強磁界内

・雨ざらし

(2) 本品を落としたり、フロート、シャフト等に強い衝撃を与えないようご注意ください。(図１２ (a)参照)

(3) 給廃液口の近くに取り付けないでください。チャタリング等、誤動作の原因になります。(図１２ (b)参照)

(4) ポンプ、電磁弁など強磁界を発生させる機器の近く、または鉄粉など強磁性体が大量に含まれている液体でのご使用はお避けください。動作不良の原因となります。(図１２ (c)参照)

(5) 浮遊物が大量に含まれている液体、高粘度の液体など接液部に付着物が生じる恐れのある場合は、定期的な洗浄が必要です。(図１２ (d)参照)

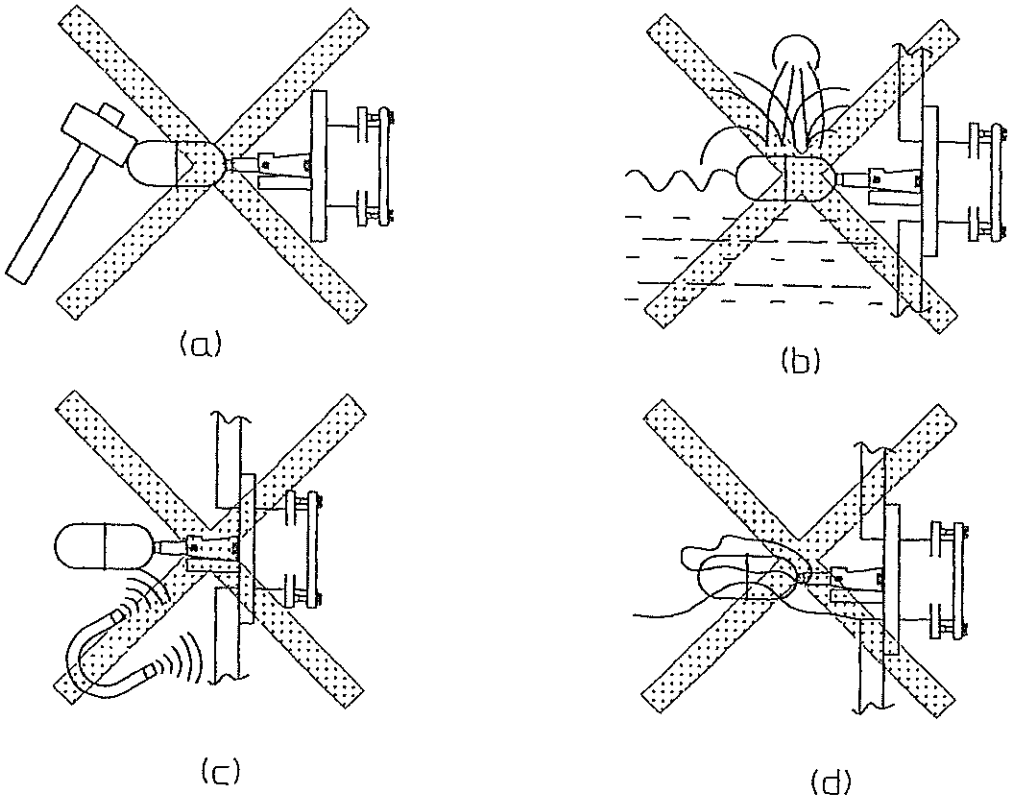


図１２

7. 保守、点検

(1) 半年に一度、定期点検の実施をお勧めします。なお、配線を外して液面スイッチを抜き出し点検を行うに当たり、次の項目を点検してください。

・外観に製品の機能を損なうような破損など、異常はないか。

・表面及び可動部にごみなど付着物がないか。必要があれば洗浄を行う。

・端子にテスタや電子ブザーなどを接続し、フロートを動かして動作チェックを行う。

点検が終わりタンクに設置した後は、4.3 項の"据付時の注意事項"に基ずき確認を行ってください。

(2) フロート、リードスイッチなどの交換部品はノーケン製品をご使用ください。

8. 故障内容と処置方法

表3

故障の状態	主な原因	処置方法
測定液が検出レベルを越えているのに警報がでない	結線ミス	誤配線がないか確認してください
	シャフト内マグネットの破損	シャフト付フロートを交換する
	リードスイッチの破損	リードスイッチを交換する ※1
	付着物がついている	清掃する
	液比重が0.7より軽い	機種を変更する
測定液が検出レベルに達していないのに警報がでる	フロート破損	シャフト付フロートを交換する ※2
	結線ミス	誤配線がないか確認してください
	リードスイッチの破損	リードスイッチを交換する ※1
	付着物がついている	清掃する

※1 ： 誤配線等により過電流が流れてリードスイッチが破損した可能性があります。結線等を再調査してください。

※2 ： フロート材質が測定液に耐えない可能性があります。測定液の成分を調査してください。

－以上－

I N S T R U C T I O N M A N U A L

F O R

SIDE-MOUNTED FLOAT SENSOR

MODEL : F M - 1 1
MODEL : F M - 1 2
MODEL : F M - 1 3
MODEL : F M - 1 4

Issued Mar. 23, 1994

NOHKEN INC.

HEAD OFFICE:15-32, Hiroshiba-cho, Suita-city, Osaka 564, Japan.
TEL:06-386-8141 FAX:06-386-8140
TOKYO BRANCH OFFICE:23, Kandamatsunaga-cho, Chiyoda-ku, Tokyo 101, Japan.
TEL:03-3253-5891 FAX:03-3253-8329
YOKOHAMA OFFICE:3-1, 1-chome, Katabira-cho, Hodogaya-ku, Yokohama-city, Kanagawa 240, Japan.
TEL:045-336-2661 FAX:045-336-2641
NAGOYA OFFICE:14-4, Hoshigaokamotomachi, Chikusa-ku, Nagoya-city, Aichi 464, Japan.
TEL:052-782-7841 FAX:052-781-7369
KYUSHU OFFICE:14-1, 2-chome, Asano, Kokurakita-ku, Kitakyushu-city, Fukuoka 802, Japan.
TEL:093-521-9830 FAX:093-521-9834

INDEX

Construction	Page 1
Disassembling	Page 1
Lapping	Page 1
Assembling	Page 2
Replacement of Seat Ring	Page 2
Adjusting	Page 3
Notice	Page 3
Drawings for Lapping procedure	Page 4
Drawings, How to use tools for removing (drawing off) and inserting (forcing in) of Seat Ring	Page 5
Assembly Drawings	Page 6

IMPORTANT USER NOTE

It is essential for the user to read this manual carefully before installing the FM level switch to ensure proper operation.

TABLE OF CONTENTS

1. INTRODUCTION ..... Page 2
2. PRINCIPLE OF OPERATION ..... Page 2
3. SPECIFICATIONS
   3.1 Model and suffix code ..... Page 3
   3.2 Standard specifications ..... Page 3
   3.3 Dimensions and internal circuit ..... Page 4
   3.4 Switch actuation level ..... Page 4
4. INSTALLATION
   4.1 Unpacking ..... Page 5
   4.2 Installation location ..... Page 5
   4.3 Installation method ..... Page 5
   4.4 Installation attitude ..... Page 6
5. WIRING
   5.1 Technical note of wiring ..... Page 7
   5.2 Wiring method ..... Page 7
6. MAINTENANCE ..... Page 8
7. TROUBLESHOOTING ..... Page 9

WARRANTY

NOHKEN INC. warrants that all equipment is free from defects resulting from faulty workmanship, defective material or faulty design for 1(one) year from date of original factory shipment. If returned within the warranty period, transportation charges prepaid, NOHKEN will, without charge, repair or replace any equipment found to be defective upon factory inspection.

This warranty is in lieu of and excludes all other warranties of merchantability or fitness for particular purpose. NOHKEN shall not be liable for modification, misuse or abuse, repair attempted by unauthorized parties, rather than, attempted repair by others, direct or consequential damage or loss or expense resulting from the improper installation or the use of defective equipment.

Specifications and equipment are subject to change without any obligation on the part of the manufacturer.

1. INTRODUCTION

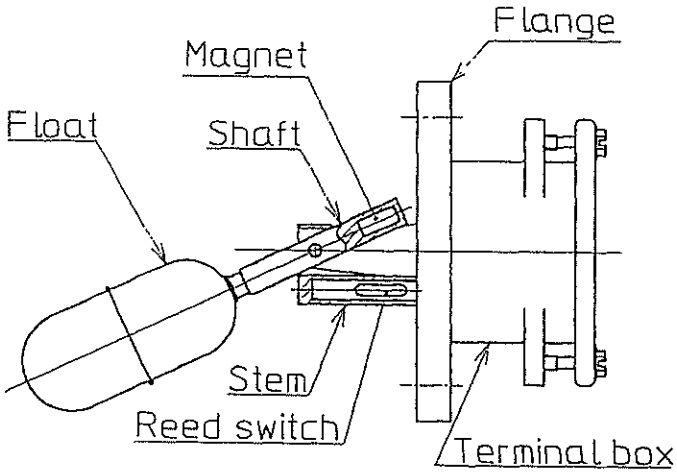
The FM series level switches are manufactured specifically for clean liquid level detection, such as oils, water and chemicals. They are designed for horizontal mounting in a tank or vessel through flanged or threaded connections. They work well as high or low level alarm or control applications. For interface detection, please consult another instruction manual, model FM-16.

2. PRINCIPLE OF OPERATION

The FM series level switches contain hermetically-sealed reed switches within the stem or flange and a magnet in the end of the shaft. As the float rises or falls with the level of the liquid, the reed switch is activated by the magnet in the end of the shaft.

Fig. 1 shows the high level operation (close ON rising level).

(There is no liquid present.)



(A switch closes as the liquid rises.)

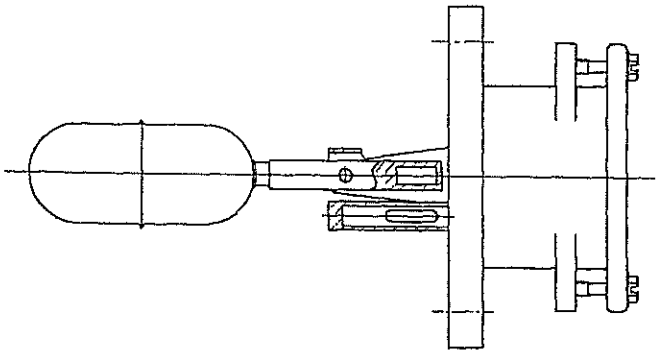


Fig. 1 High level operation

3. SPECIFICATIONS

3.1 Model and suffix code

Table 1

FM	Side-mounted magnetic type level switch			
	CODE	Connection size and materials		
	1	Standard		
	2	Option		
	CODE	Mounting	Switch	Length of shaft and float
	1	Flange	SPST	150 mm (5.9")
	2	Flange	SPDT	150 mm (5.9")
	3	Plug	SPST	150 mm (5.9")
	4	Flange	SPST	180 mm to 490 mm (7.1" to 19.3")

NOTE: Model numbering specified above shall be applied since May 1991.
Previous model numbering is FM-20 as optional specification.

3.2 Standard specifications

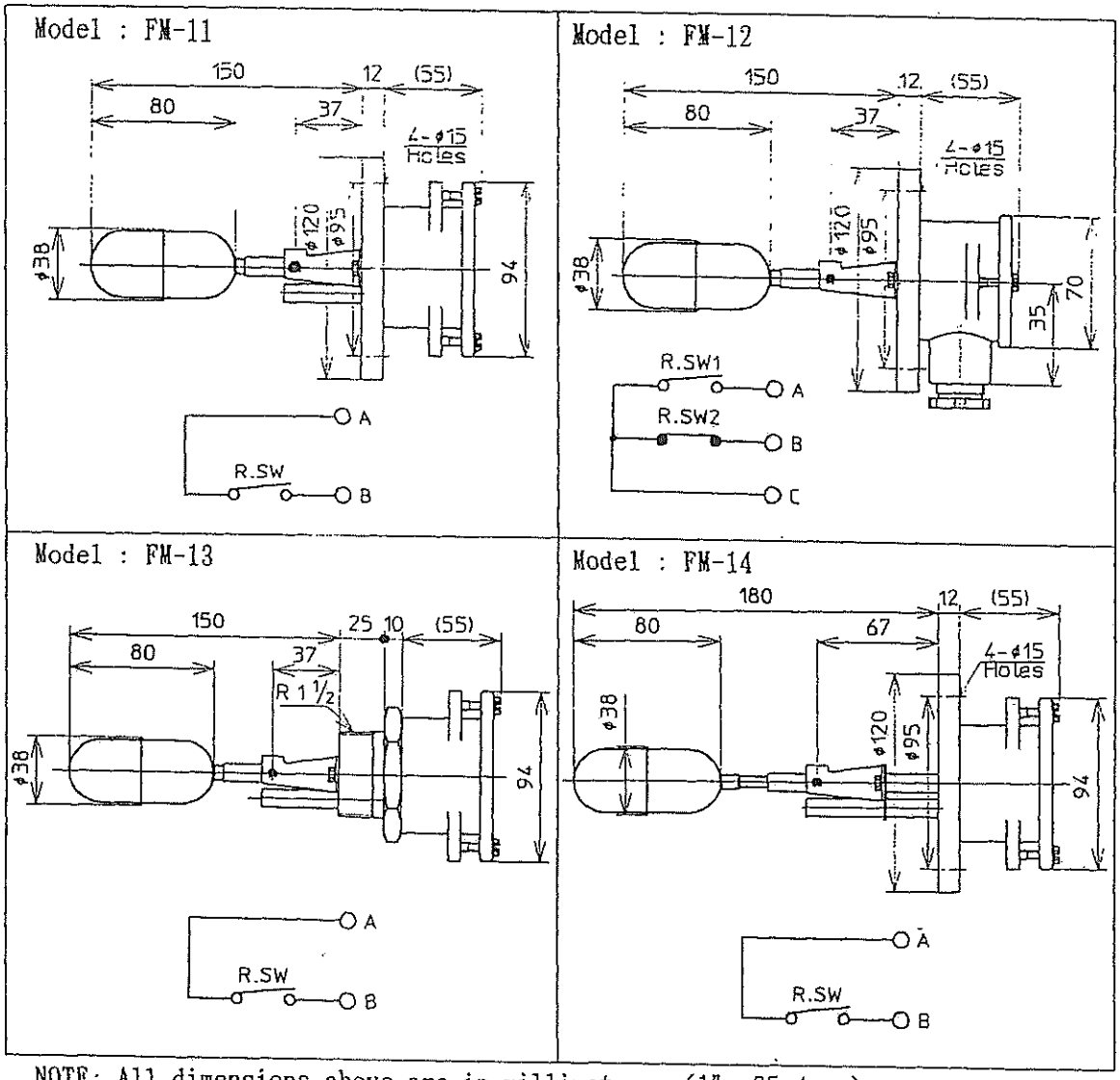
Table 2

Model	FM-11	FM-12	FM-13	FM-14
Mounting type	Flange	Flange	Plug	Flange
Connections	JIS 5K 40A	JIS 5K 40A	R (PT) 1½"	JIS 5K 40A
Flange or plug material	304 Stainless Steel			
Float and shaft material	316 Stainless steel			
Housing material	ADC			
Operating temperature	-10 ℃ to 120 ℃ (14 °F to 248 °F)			
Max. pressure of float	25 kgf/cm² {2.45 MPa} (355.5 psi)			
Contact rating (Resistive load)	SPST	SPDT	SPST	SPST
Max. capacity Max. current Max. voltage	50 VA AC, 50 W DC 0.5 A AC, 0.5 A DC 300 V AC, 300 V DC			
Contact life	Exceeds 1 x10⁷ operations (12 V , 5 mA DC)			
Min. specific gravity	0.7			
Max. viscosity	8 P {0.8 Pa·s}			
Switch differential in water	9 mm ± 6 mm	Max. 25 mm	9 mm ± 6 mm	9 mm ± 6 mm
Length of shaft and float (from inner surface of flange or plug)	150 mm (5.9")			180 mm * (7.1")
Max. dimension of travel	90 mm(3.5")	130 mm(5.1")	90 mm(3.5")	90 mm(3.5")
Housing construction	IP 44			
Cable inlet	G (PF) ¾"			
Weight	1.5 kg	1.4 kg	1.2 kg	1.6 kg ※

* Max. length: 490 mm (19.3") ※ at 180 mm length

3.3 Dimensions and internal circuit

Table 3



NOTE: All dimensions above are in millimeters. (1" = 25.4 mm)

3.4 Switch actuation level

Table 4

Model	Distance from centerline of sensor	
	Close ON rising level	Close ON falling level
FM-11 FM-13 FM-14	ON : -3 mm ± 3 mm OFF : -12 mm ± 3 mm DIFF. : 9 mm ± 6 mm	ON : +3 mm ± 3 mm OFF : +12 mm ± 3 mm DIFF. : 9 mm ± 6 mm
FM-12	Connect A and B. ON : within -15 mm to +10 mm OFF : within -15 mm to +10 mm DIFF. : 25 mm Max.	Connect B and C. ON : within -10 mm to +15 mm OFF : within -10 mm to +15 mm DIFF. : 25 mm Max.

NOTE: Switch actuation level in water (Sp. Gr. = 1.0) are shown above.

4. INSTALLATION

4.1 Unpackin

In case of unpacking, exercise caution and do not subject the unit to mechanical shock. After unpacking, visually check the unit's exterior for damage.

4.2 Installation location

The FM should be installed in an area which meets the following conditions:

(1) The ambient temperature range is -10 ℃ to 60 ℃ (14 °F to 140 °F).

> **CAUTION** : Install a sun shield over the housing if exposed to direct sunlight. Provide appropriate means to guard against moisture if temperature is low. Otherwise, the unit may be damaged.

(2) There is a free flow of liquid both to and away from the float.

> **CAUTION** : Keep the float out of the direct flow. Failure to do this may cause bending of the shaft.

(3) The FM should be located away from strong magnetic fields such as those produced by motors or solenoid valves.

(4) Humidity and vibration are low.

(5) Ample space is provided for maintenance and inspection.

4.3 Installation method

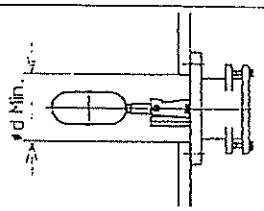
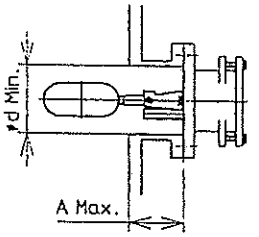
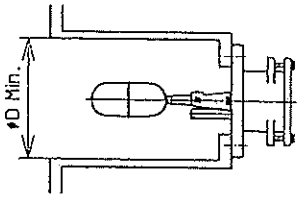
The FM is installed horizontally from the exterior of tank at the level where you wish to detect. Please use caution during installation. Maximum allowable impact is 10 G (98 m/s^2). Shocks greater than 10 G may break the reed switch.

(1) For flanged mounting nozzle.

The FM is provided with JIS 5K 40A or another specified flange. Nozzle length and inside diameter must be sized correctly. A table of mounting flange details (Table 5) is given below.

In case of installed, prepare a suitable mounting gasket and secure the FM with bolts or studs.

Table 5

Model	FM-11	FM-12	FM-13	FM-14
	d=41 mm (1.6")			d=44 mm (1.7")
	d=41 mm (1.6") A=60 mm (2.4")			d=44 mm (1.7") A=60 mm + α (2.4" + α) α is length of extension rod
	D=120 mm (4.7")	D=130 mm (5.1")	D=120 mm (4.7")	D=120 mm (4.7")

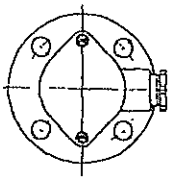
(2) For threaded mounting nozzle.

The FM is provided with R 1½" or another specified male thread. The maximum nozzle length is 60 mm (2.4") and maximum inside diameter is 120 mm (4.7"). In case of installed, prepare a seal tape or sealing compound or o-ring seal and tighten the FM by rotating clockwise.

4.4 Installation attitude

For FM-11, FM-13, FM-14, FM-21, FM-23 and FM-24, depending on the installing position, the switch operations can open or close. In case of used as a high level operation (close ON rising level), the cable inlet should be positioned to the right. In case of used as a low level operation (close ON falling level), the cable inlet should be positioned to the left. For FM-12 and FM-22, they must be installed with the cable inlet pointing down. See Fig. 2.

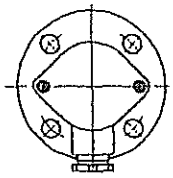
(FM-11/21, FM-13/23, FM-14/24)



·This figure shows close ON rising level.

·The switch operations are easily changed by rotating the unit 180°.

(FM-12/22)



·Close ON rising level : Wire A and C.

·Close ON falling level: Wire B and C.

Fig. 2

5. WIRING

5.1 Technical notes of wiring

(1) Contacts should be wired to relays or similar devices. Because reed switchs are not designed for the direct starting of pumps, valves and alarms. They are susceptible to damage from electric surges. DO NOT EXCEED THE CONTACT RATINGS. We recommend the use of our relay unit model RE7000. For RE7000, consult another instruction manual.

(2) The FM is designed for non-hazardous application. In case of hazardous application, consult the NOHKEN technical department.

(3) Use a time-delay relay to dampen the switch operation, if there is surface wave motion.

5.2 Wiring method

Proceed as follows:

(1) Prepare a 2-conductor vinyl-insulated vinyl-sheathed cable. The cable finished outside diameter should be 12 mm (0.47") or less and conductors should be between 0.3 mm^2 to 1.25 mm^2 (equivalent 22 to 18AWG).

(2) Remove approximately 50 mm (2.0") of cable sheath from the end of the cable and approximately 10 mm (0.4") of conductor sheath.

(3) Check the position of cable inlet to allow for correct switch operation.

(4) Remove the housing cover (loosen the 2 screws).

(5) Bring the cable into housing.

(6) Connect cables to the terminals.

NOTE : In case of FM-12 or FM-22, connect A and C for high level operation (close ON rising level) and connect B and C for low level operation (close ON falling level).

(7) The cable inlet must be properly fitted to preserve the protection category IP 44, and to protect the unit from rain, splashing water and so on.

(8) Double-check wiring connections.

(9) Replace and tighten the housing cover.

6. MAINTENANCE

The FM which detects the level of sticky liquid or is installed in a humid location must be cleaned at periodic intervals.

For periodical inspection and maintenance, pay attention to the following:

(1) Check that the housing cover and cable inlet are tightened to protect the unit from rain, splashing water and so on.

(2) Remove deposits of sludge or scale to assure free movement of the float.

(3) Remove any iron particles adhering to the float to avoid the malfunction.

(4) Check the damage of the float carefully and replace if necessary.

(5) Check the gasket or o-ring seal carefully and replace if necessary.

(6) Check the switch operation by means of traveling manually and replace the entire unit if necessary.

NOTE : As a matter of good working, spare floats and covers should be kept on hand. If any other part on a unit fails, the entire unit must be replaced. Quote in full specifications and serial number of the unit when ordering spare.

(7) To replace the float, use the following procedure:

a. Prepare a pliers and a 1.5 mm allen wrench.

b. Remove two hexagon head bolts attaching to the mounting flange or plug.

c. Loosen one set screw which locks shaft with a 1.5 mm allen wrench.

d. Remove E-shaped retainer and replace the float.

e. To reassemble the float, reverse the procedure described above.

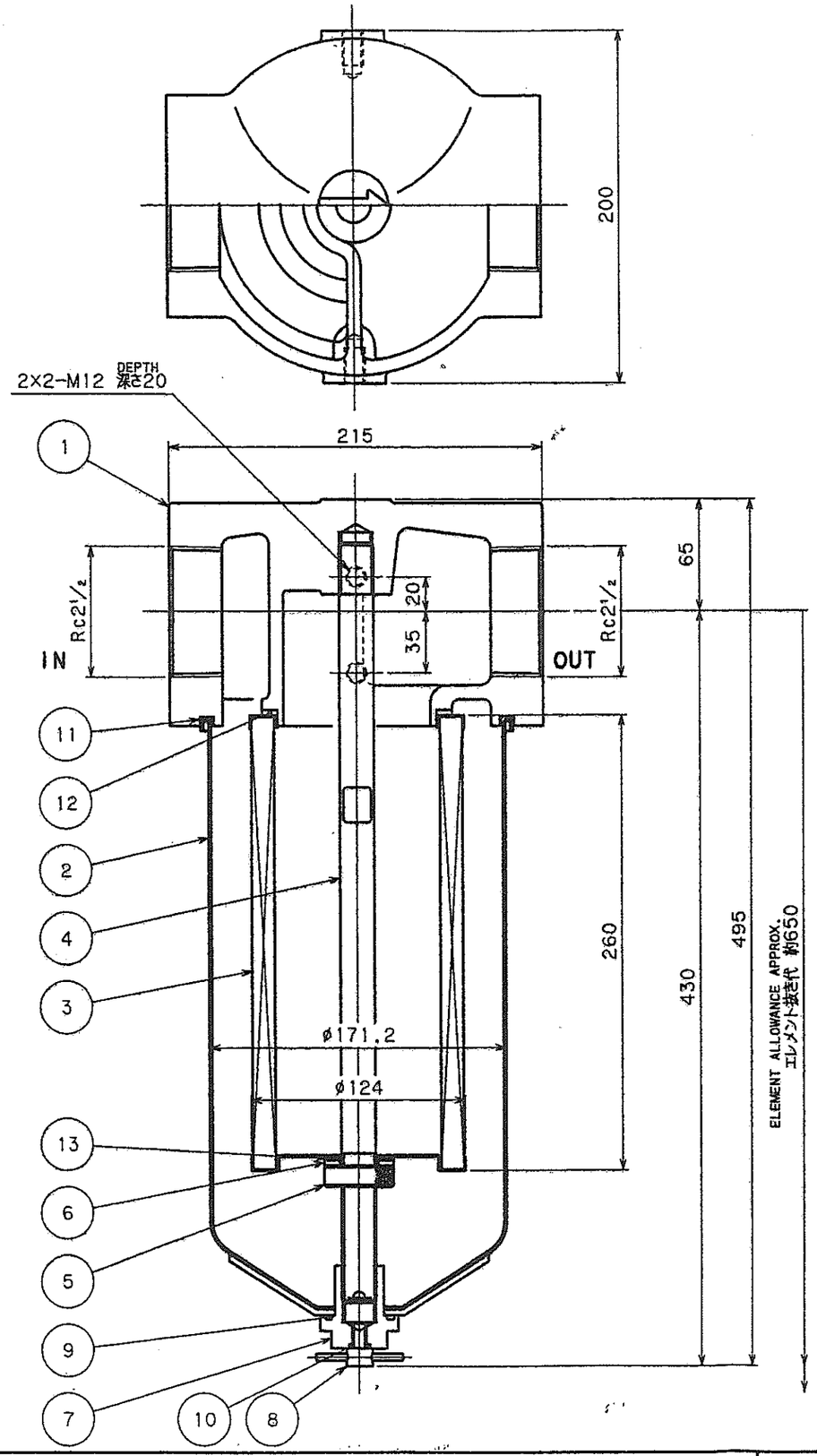
7. TROUBLESHOOTING

Use the following chart to troubleshoot a malfunctioning unit.

Table 6

Problems	Possible causes	Remedies
Float does not rises or falls with the liquid level	Sediment or other foreign matters on float and shaft.	Clean float and shaft.
	Specific gravity of liquid too light (less than 0.7).	Change the proper level switch.
	Viscosity of liquid too high (exceed 8 P).	Clean the unit at periodic intervals.
	Float is filled with liquid or is collapsed.	Replace float.
	Float is collapsed by overpressure.	Replace float and keep 25 kgf/cm² Max. pressure
	Float is contact with mounting nozzle.	Install in good location.
	Float is corroded by chemicals or solvents.	Replace float or change the proper level switch
Float rises or falls with the liquid level. Switch de-activated.	Wiring leading to control may be defective.	Replace cable and wire correctly.
	Install in improper level.	Install in proper level.
	Install wrong position of cable inlet.	Install correctly.
	Magnet may be damaged.	Replace the float.
	Reed switch is damaged.	Replace the unit and use the relay.
	Affected by strong magnetic field.	Use shield or install in good location.
	Iron particles on float and shaft.	Clean float and shaft.
Switch chattered.	Loose cables.	Tighten connections.
	Waves or disturbances in tank.	Use a time-delay relay.

If above remedies are unsuccessful, ask the NOHKEN Service Department to repair or replace the unit.



MODEL NAME 本体型式	LN-20-
ELEMENT エレメント型式	P-LN-20-

SYMBOL 記号	FILTRATION ろ過精度	MATERIAL 材質
8C	8μm	FIBER ファイバ (β≧200)
10U	10μm	PAPER ろ紙
20U	20μm	
40U	40μm	
5UW	5μm	STAINLESS WIRE GAUZE SUS金網
10UW	10μm	
20UW	20μm	
40UW	40μm	
50UW	50μm	

SYMBOL 記号	FILTRATION ろ過精度	MATERIAL 材質
200W	200 MESH メッシュ	STAINLESS WIRE GAUZE SUS金網
150W	150 MESH メッシュ	
100W	100 MESH メッシュ	
60W	60 MESH メッシュ	
40W	40 MESH メッシュ	
40UK	40μm	NOTCH WIRE ノッチワイヤ
50UK	50μm	
200K	200 MESH メッシュ	
150K	150 MESH メッシュ	
100K	100 MESH メッシュ	
60K	60 MESH メッシュ	

納入仕様書
'05.1.08
大生工業(株)

MARK 符号	PARTICULARS 部品名称	MATERIAL 材質	WORKING 員数	TOTAL 全員 NO. REQUIRED 一式所要量		PARTS NO. 部品番号	REMARKS 備考
13	PACKING パッキン	NBR	1				t2xø40/ø20
12	PACKING パッキン	NBR	1				t3xø110/ø92
11	PACKING パッキン	NBR	1				t3xø181/ø165
10	P-9 "O"RING "O"リング	NBR	1				JIS B2401.1A
9	P-34 "O"RING "O"リング	NBR	1				JIS B2401.1A
8	DRAIN PLUG ドレンプラグ	SS400	1				
7	CUP NUT 笠ナット	SS400	1				
6	WASHER 座金	SS400	1				
5	ROUND NUT 丸ナット	SS400	1				
4	CENTER ROD センターロッド	SS400	1				
3	ELEMENT エレメント		1				
2	LOWER COVER 下部カバー	SPCE	1				
1	BODY 本体	AC2B	1				

SPECIFICATION 仕様	
DESIGN TEMP. 設計温度	90 ℃
DESIGN PRESS. 設計圧力	0.50 MPa
HYDRAULIC TEST PRESS. 耐圧試験圧力	0.75 MPa
MASS 質量	APPROX. 約 7.8 kg

APPROVED BY/承認	CHECKED BY/検図	DESIGNED BY/設計	DRAWN BY/作図	DATE DRAWN/作図日	
TOMITA	—	—	T.YAMADA	AUG.22.2002	LN LINE FILTER/ラインフィルタ

SCALE/尺度 1:3

TAISEIKOGYO CO.,LTD.

MODEL CODE/型式 LN-20-※※※※

REV. 0

ＬＮ　低圧ラインフィルタ

取扱説明書

お願い
この説明書は、実際にご使用になられる方の
お手元にも必ず届くようにお取り計らい下さい。

大生工業株式会社

〒１７４　東京都板橋区若木２－３２－２
ＴＥＬ　０３－３９３４－３２８１
ＦＡＸ　０３－３９３６－００３０

Ｎｏ，	ＭＦ００９－００－０１
発行日	１９９７年　２月２５日

オイルフィルタを安全にお使いいただくために

この度は、弊社製品をご採用いただきましてありがとうございました。
この取扱説明書には、オイルフィルタを正しく使用するための必要事項が記載されています。
機器の知識、安全の注意事項のすべてについて習熟してからご使用下さい。
お読みになった後は、お使いなる方が、いつでも見られるところに必ず保管して下さい。
この取扱説明書には、安全注意事項を【注意】として区分してあります。

⚠ **注意**：取扱を誤った場合に、危険な状況が起こりえて、中程度の傷害や軽傷を受ける可能性が想定される場合、および物的損害だけの発生が想定される場合。
なお、状況によっては重大な結果に結びつく可能性がありますので、記載内容は必ず守って下さい。

《目　　次》

１．品　　名・・・・・・２
２．型　　式・・・・・・２
３．主　仕　様・・・・・・２
４．製品概要・・・・・・３～４
５．輸　　送・・・・・・４
６．保　　管・・・・・・４
７．据え付け・・・・・・４～５
８．運　　転・・・・・・５
９．保守・点検・・・・・・５～６
１０．予備品・消耗品・・・・・・６

1．品名：ＬＮ型ラインフィルタ

2．型式：

流体の種類 －ＬＮ－ 口径 － ろ過精度 － 装備品

記号	流体の種類
無記号	一般作動油
F	ﾘﾝ酸ｴｽﾃﾙ系作動油
G	水ｸﾞﾘｺｰﾙ系作動油

記号	口径
１０	Rc $1^1/_4$
１２	Rc $1^1/_2$
１６	Rc ２
２０	Rc $2^1/_2$
２４	Rc ３

記号	マグネット
無記号	無し
M	付き

	記号	ろ過精度	ろ材
※	8C	8ﾐｸﾛﾝ	Ｃろ紙
	10U	10ﾐｸﾛﾝ	一般ろ紙
☆	20U	20ﾐｸﾛﾝ	
☆	40U	40ﾐｸﾛﾝ	
	50UK	50ﾐｸﾛﾝ	ノッチワイヤー
	200K	200ﾒｯｼｭ	
	150K	150ﾒｯｼｭ	
	100K	100ﾒｯｼｭ	
	60K	60ﾒｯｼｭ	

記号	ろ過精度	ろ材
5UW	5ﾐｸﾛﾝ	金網（SUS）
10UW	10ﾐｸﾛﾝ	
20UW	20ﾐｸﾛﾝ	
40UW	40ﾐｸﾛﾝ	
50UW	50ﾐｸﾛﾝ	
200W	200ﾒｯｼｭ	
150W	150ﾒｯｼｭ	
100W	100ﾒｯｼｭ	

※ ８Ｃ：$\beta_8 \geqq 200$

☆ 水ｸﾞﾘｺｰﾙには使用できません。

⚠ 注意

＊エレメントの目詰りを圧力計又は、圧力（差圧）スイッチ等で監視し、エレメントの破損防止を行うこと。

3．主仕様

使用圧力：最高 ０．５MPa

使用流体：一般作動油（ﾘﾝ酸ｴｽﾃﾙ系作動油及び水ｸﾞﾘｺｰﾙ系作動油をご使用の場合には、一般作動油のものと材質その他が異なります。ご注意下さい。）

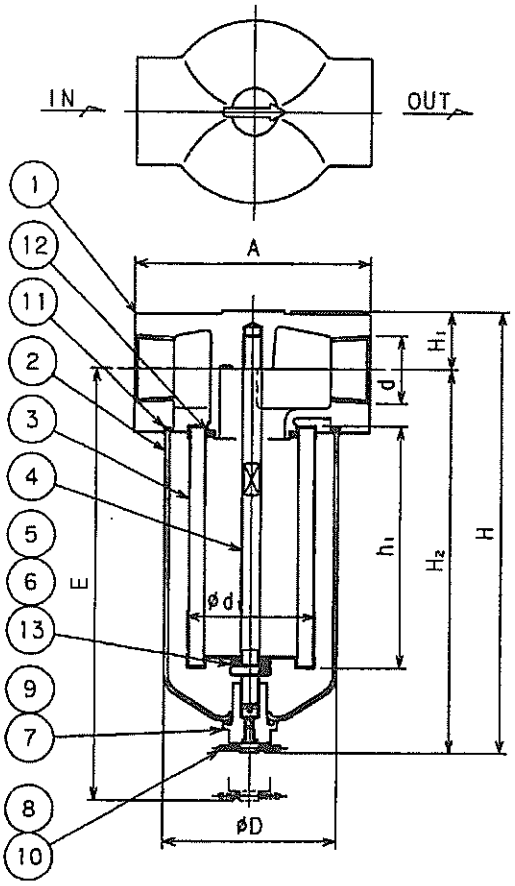
使用温度：０℃～９０℃
流体記号がＦでろ材が金網（Ｗ）の場合は０℃～１２０℃

設置場所：地上・屋内

4. 製品概要

4-1. 構造図

下記部品表は、一般作動油用の場合を示しています。
一般鉱物油用以外の場合は、材質その他が変わる場合もあります。
本器はインジケータ、リリーフ弁を取り付けることができません。



■ 部品表

部番	名称	材質	備考
13	パッキン	NBR	
12	パッキン	NBR	
11	パッキン	NBR	
10	"O" リング	NBR	JIS B2401, 1A
9	"O" リング	NBR	JIS B2401, 1A
8	ドレンプラグ	SS400	
7	ナット	SS400	
6	座金	SS400	
5	丸ナット	SS400	
4	スタッド	SS400	
3	エレメント		
2	下部カバー	SPCE	
1	上部カバー	AC2B	

■各部寸法並びに標準流量表

型式＼符号	エレメント h_1	エレメント d_1	エレメント抜き代E
LN-10			
LN-12	152	82	370
LN-16	200	102	485
LN-20	260	124	650
LN-24	300	124	690

型式＼符号	d	H	H_1	H_2	A	D	質量 (kg)	標準流量 (l/min)
LN-10	Rc 1 1/4							120
LN-12	Rc 1 1/2	276	36	240	150	110	2.6	160
LN-16	Rc 2	374	44	330	160	123	4.0	260
LN-20	Rc 2 1/2						7.8	430
LN-24	Rc 3	495	65	430	215	172	7.8	600

4-2. 製品の構成・原理

本器は、④スタッドを備えた①上部カバーと中心の③エレメント及び、その外周を包む②下部カバー、⑦ナット、⑧ドレンプラグ、⑤丸ナット、⑥座金、⑪⑫⑬パッキン、⑨⑩"O"リング等により構成されています。
③エレメントは、中心④スタッドに⑤丸ナット、⑥座金、⑬パッキン、に依って取り付けられ、②下部カバーは、同じ中心④スタッドをしめ付ける⑦ナット、⑨"O"リングにより取り付けられ各々上部を⑪パッキンでシールしています。
②下部カバー底部と中心④スタッドをしめ付ける⑦ナットには⑧ドレンプラグを備えています。

①上部カバー入口に送り込まれた流体は、②下部カバー内に入り、③エレメントの外周を経てろ過され、①上部カバー出口から流体が流れ出る構造になっています。

5. 輸送

⚠ 注意

＊製品を吊り上げる場合は本体にワイヤーを掛けること。
＊ワイヤー掛け、吊り上げ作業は資格を持った人が行うこと。
＊輸送時は、転倒、転落、危険回避を行うこと。

（１）輸送時は雨水が掛からないように処置して下さい。
（２）転倒、転落、大きな衝撃を与えないで下さい。

6. 保管

オイルフィルタをすぐにご使用にならない場合には、下記の点に注意して保管して下さい。

（１）清潔で乾燥した室内に保管して下さい。
（２）屋外や湿気のある場所に保管するときは、密閉してビニールシート等で覆いをして下さい。

7. 据え付け

⚠ 注意

＊配管は、油の漏洩がないよう完全に締結すること。
＊フィルタには絶対に乗らない、ぶらさがらないこと。フィルタの破損や、けがの恐れがあります。
＊据え付け、運転、保守点検の作業は、専門知識のある人が実施のこと。油の漏洩、けがの恐れがあります。

7-1. フィルタの据え付け

（１）取り付け場所条件

設置場所：屋内（塵埃の少ない水のかからない場所。火気のない場所。）

雰囲温度：０℃～８０℃

（２）接続配管は必ず出入口を確認の上、②下部ケースが下になる様に正しく接続して下さい。流体の流れ方向は、本体に矢印にて表示してありますので、必ずまちがいのないことを確認して下さい。

（３）配管の際には、フィルタ本体に強い力がかからないように注意して下さい。
（４）配管への接続は、①上部カバー出入口の管用ネジ部分に管をねじ込んで下さい。
（５）フランジ型の場合は、相手フランジとの間をパッキンでシールしてボルトをしめて下さい。
（６）据え付けは、メンテナンスの場合を考慮した上、十分なスペースを確保して下さい。
特にエレメント交換時に必要なエレメント抜代を下方に確保して下さい。

８．運転

⚠ 注意

＊使用圧力（圧力変動を含めた最大使用圧力）が0.5MPa以下であることを確認のこと。
＊運転中は、かなり高温になる場合があります。手や体を触れないこと。火傷の恐れがあります。

（１）ご使用条件が主仕様に合っていることを確認して下さい。
油圧システムの場合、システムの設定圧力値でフィルタを選定しますと実際にフィルタにかかる圧力はそれ以上発生している場合がありますのでご注意下さい。
また連続した圧力変動のある油圧回路の場合、最高使用圧はシステムの設定圧力ではなく、そのピーク圧力と致します。
（２）次に、フィルタに油を徐々に小流量から規定流量まで流して下さい。
（３）フィルタ本体に異常音や振動が発生していないことを確認して下さい。
異常が発生した場合は、直ちにポンプを停止して、点検して下さい。

９．保守・点検

9-1. 日常点検

（１）油の汚れ具合によって、計画的なエレメント交換を行って下さい。
そのままエレメントの目詰まり状態で使用しますと、フィルタ下流にコンタミが流出し、システムの故障原因となりますのでご注意下さい。
（２）ろ紙エレメントの場合は性能を維持するために目詰まりが起きなくとも６ヶ月毎のエレメント交換をお勧め致します。

9-2. フィルタエレメントの交換

⚠ 注意

＊油圧装置を止めフィルタ圧力が０になったことを確認の上作業を行うこと。
＊作業時は、絶対に火気を近づけないで下さい。

（１）油圧装置を止め、フィルタ圧力が０になったことを確認して下さい。
（２）⑧ドレンプラグを外し、ドレン抜きを完全に行って下さい。
（３）⑦ナットを外し、②下部ケースを下方に抜いて下さい。
（４）④スタッドに③エレメントを固定している⑤丸ナット、⑥座金、⑬パッキンを外しますと、エレメントが外れます。
（５）・紙エレメントは、新品に交換して下さい。
（６）金網（SUS）エレメントは「9-3」を参考に洗浄をして再使用出来ます。
（７）ノッチワイヤーエレメントは「9-3」を参考に洗浄をして再使用出来ます。

（８）シール材は全て新品と交換して下さい。
（９）組立は、分解と逆の順序で行って下さい。

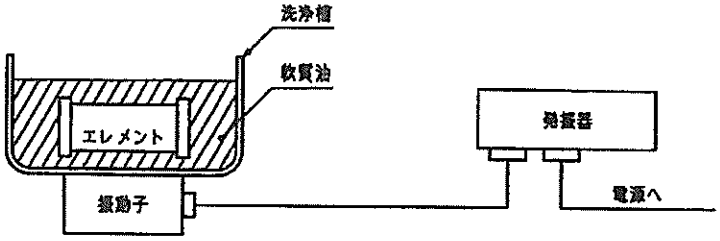
9-3. エレメントの洗浄方法

汚れたエレメントは軽質油（灯油、軽油等）で下記のような方法で洗浄して下さい。

（１）軽質油に漫して、上下左右にふり洗いします。
（２）エレメントの目にそって刷毛で擦り、汚れを落とします。
（３）エアースプレーで汚れを落とします。
（４）よくすすぎ洗いをしてからエアースプレーで乾燥させます。

《注記》

以上の方法で４０ミクロン迄の目の荒さの金網式エレメントは洗浄可能です。
又、２５ミクロンより目の細かい金網式エレメントは、上記洗浄方法で表面の汚れをあらかた落とした後超音波洗浄を必ず実施して下さい。



超音波洗浄装置略図

なお、エレメントは、上下交互に振動子側に置き、洗浄時間は超音波洗浄器の能力、エレメントの汚れ具合によって一概に決められませんが、少なくとも交互に各１時間の洗浄を実施して下さい。

１０．予備品・消耗品

下記部品を準備しておき、必要に応じて交換できるようにして下さい。
又、エレメント交換の際には、◎印が付いているシール材は新品に交換して下さい。

・予備エレメント

Ｐ－ 流体の種類 －ＬＮ－ 口　径 － ろ過精度

・"O"リング、パッキン類

『"O"リング、パッキン表』

型式＼部番	◎ ９	◎ １０	◎ １１	◎ １２	◎ １３
ＬＮ－１０	P-25	P-7	t4×φ111.7/φ104.3	t3×φ58/φ48	t2×φ26/φ12
ＬＮ－１２					
ＬＮ－１６	P-25	P-7	t6×φ126.6/φ116	t3×φ85/φ72	t2×φ32/φ16
ＬＮ－２０	P-34	P-9	t3×φ181/φ165	t3×φ110/φ92	t2×φ40/φ20
ＬＮ－２４					

MODEL LN
LOW PRESSURE
LINE FILTER

INSTRUCTION MANUAL

Make sure that the user has a copy of this manual at hand for use as an operating guide.

Taisei Kogyo Co., Ltd.

2-32-2 Wakagi, Itabashi-Ku, Tokyo Japan
Phone:03-3934-3281
F A X:03-3936-0030

No. MF009-00-1
March 14, 1997

SAFETY PRECAUTIONS

Thank you for purchasing an LN Oil Filter.
This manual contains information and instructions on correct operation of your equipment. Before using the product, read this manual carefully and be sure you understand the equipment and safety precautions.
Keep this manual where it can be used at any time.

⚠ CAUTION: In this manual, the safety precautions to be taken in case erroneous handling of the product may give rise to a dangerous situation and possibly result in a medium or minor injury or material damage are headed with 【Caution】 for particular attention. These instructions must be strictly followed to prevent a serious accident that might otherwise occur.

CONTENTS

1. Product Identification …… 2
2. Model Code Description …… 2
3. Principal Specifications …… 3
4. Product Description …… 3～4
5. Transportation …… 5
6. Storage …… 5
7. Installation …… 5
8. Operation …… 6
9. Maintenance and Inspection …… 6～7
10. Replacement Parts …… 8

1. PRODUCT IDENTIFICATION

Model LN Line Filter

2. MODEL CODE DESCRIPTION

Fluid type — LN — Bore diameter — Filtration accuracy — Attachment

Code	Fluid type
No code	Mineral oil
F	Phosphate ester oil
G	Water glycol

Code	Bore diameter
10	Rc1 1/4
12	Rc1 1/2
16	Rc2
20	Rc2 1/2
24	Rc3

Code	Filtration accuracy	Filter element
※ 8C	8microns	High-per formance filting paper
10U	10microns	General filting paper
☆ 20U	20microns	
☆ 40U	40microns	
50UK	50microns	Notched wire
200K	200meshes	
150K	150meshes	
100K	100meshes	
60K	60meshes	

Code	Filtration accuracy	Filter element
5UW	5microns	Wire net (SUS)
10UW	10microns	
20UW	20microns	
40UW	40microns	
50UW	50microns	
200W	200meshes	
150W	150meshes	
100W	100meshes	

Code	Magnet
No code	None
M	Attached

※ 8C : $\beta_8 \geq 200$

☆ Not applicable to water glycol

⚠ CAUTION

* The filter element must be constantly watched for clogged through pressure gauge or pressure (differential) switch to prevent it from being damaged.

3. PRINCIPAL SPECIFICATIONS

Service pressure:Maximum 0. 5MPa {5kgf/cm²}

Applicable fluid:Mineral oil (Note that the filters for phosphate based and water glycol are different in structural material, etc.)

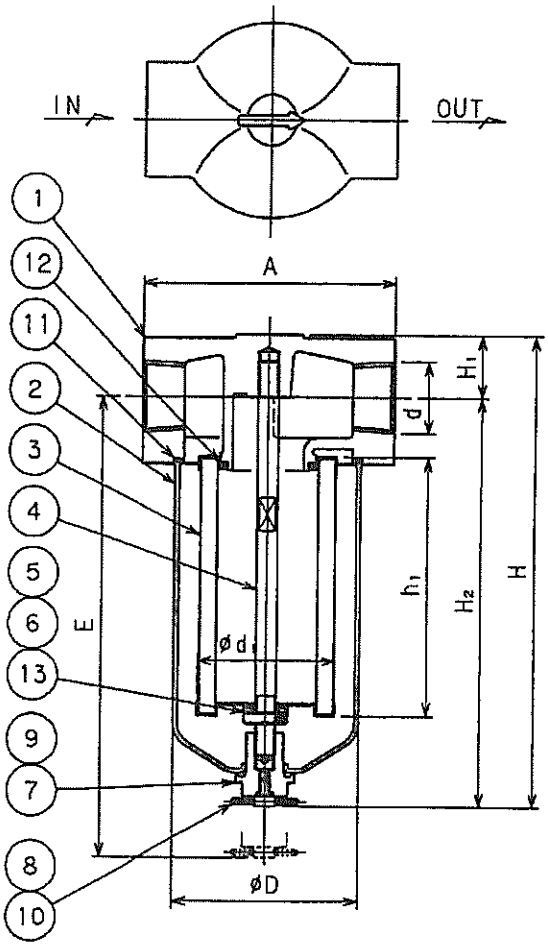
Service temperature: 0℃～90℃
The filter in F version may be used at 0℃～120℃

Location:Floor mounting;indoor

4. PRODUCT DESCRIPTION

4-1. COMPONENT PARTS IDENTIFICATION AND LOCATION

This unit can not been equipped with an indicator and a relief valve.



The parts listed below are for the filter in ordinary hydraulic fluid version. Parts for F and G versions are different material, etc.

■ Parts List

No.	Name	Material	Remarks
13	Packing	NBR	
12	Packing	NBR	
11	Packing	NBR	
10	"O" ring	NBR	JIS B2401, 1A
9	"O" ring	NBR	JIS B2401, 1A
8	Drain plug	SS400	
7	Nut	SS400	
6	Washer	SS400	
5	Box nut	SS400	
4	Stud bolt	SS400	
3	Element		
2	Under cover	SPCE	
1	Upper cover	AC2B	

■ Parts Dimention and Standerd Flow Rate

Sign / Model	Element h_1	Element d_1	Element draft E
LN-10			
LN-12	152	82	370
LN-16	200	102	485
LN-20	260	124	650
LN-24	300	124	690

Sign / Model	d	H	H_1	H_2	A	D	Weight (kg)	Standard flow rate (l/min)
LN-10	Rc 1 1/4							120
LN-12	Rc 1 1/2	276	36	240	150	110	2.6	160
LN-16	Rc 2	374	44	330	160	123	4.0	260
LN-20	Rc 2 1/2						7.8	430
LN-24	Rc 3	495	65	430	215	172	7.8	600

4-2. CONSTRUCTION AND OPERATIONAL PRINCIPLE

A low pressure line filter consists of a upper cover① with a stud bolt④, a under cover② and an element③. The filter element is inserted into the stud bolt of the upper cover, then, tightened by a nut⑦ with a washer⑥. Sealing between the upper cover and the element is provided by the packing⑫. The under cover is placed over the element, tightened to the stud bolt of the upper cover by a box nut⑤. and sealed by "O"ring⑩ and the packing⑪. The box nut is provided with a drain plug⑧.

Fluid enters the inlet port of the upper cover, fills the inside of the under cover, then goes through the element to the outlet port.

5. TRANSPORTATION

⚠ CAUTION

* In case of lifting the unit, must put a wire around a body of the unit.
* Roping and hoisting should be carried out only by qualified personnel.
* When transporting the filter, take precautions to prevent it from tumbling or falling.

(1) Protect the filter from rain during transportation.
(2) When transporting the filter, prevent it from tumbling or falling and protect in from severe shocks.

6. STORAGE

If the filter is not used immediately, take the precautions described below.

(1) Keep the filter in a clean and dry room.
(2) If its storage is outdoor or where humidity is high, seal the filter and wrap it with a vinyl sheet cover or the like.

7. INSTALLATION

⚠ CAUTION

* Ensure that all pipe joints are completely leaktight.
* Never step on or hang from the filter. Stepping on or hanging from the filter could damage it or cause an injury.
* To prevent leaks and injuries, the installation, operation, maintenance and inspection of the filter must be carried out by skilled personnel.

7-1. INSTALLING THE FILTER

(1) Location and ambient conditions

Location: Indoor (where little dust rises or filter is not exposed to water; safely distant from a fire or flammables.)

Ambient temperature: 0℃～80℃

(2) When setting up pipe joints, make sure that the flow direction is right and make sure that under cover② is pointed down. Must make sure that the flow direction which is stated on a unit by the arrow.
(3) When setting up pipe joints, avoid too much pressure on the filter body.
(4) When setting up pipe joints, screw a part of screw on a pipe into the entrance of upper cover①.
(5) When a frange type joints, seal with a packing to other frange, then tighting with the bolts.
(6) For the instlation, keep the enough space for maintenance. Keep the enough space down below for length of the element for element replacement.

8. OPERATION

⚠ CAUTION

* The filter's service pressure(maximum service pressure including pressure variation)must not exceed 0. 5MPa {5kgf/cm²} .
  If this limit is exceeded,the filter may be damaged.
* The filter can become very hot during operation. To avoid being burned,do not touch the filter in operation.

(1)Check that the filter's service conditions meet the principal specifications. In the case of a hydraulic system,if the filter is selected according to the pressure setting specified for that system,it may be subjected to a higher pressure than that level.Also,when the filter is used in a hydraulic circuit which continuously fluctuates in pressure,its maximum service pressure must be not the setting level specified for the system but the peak level for that circuit.

(2)Introduce oil into the filter,starting with a little inflow and increasing gradually up to the specified flow rate.

(3)Check that the filter does not emit noise or vibrate. If it does,stop the hydraulic pump immediately and check for the cause.

9. MAINTENANCE AND INSPECTION

9-1. DAILY CHECK

(1)Depends on oil condition ,plan for element replacement regularly.
In case of using an element with clogged up condition,contamination would flow down lower parts of filter and it may cause of breaking down the system.

(2)It is recommended to replace the filter paper element every 6 months to ensure its use with best results.

9-2. REPLACING FILTE ELEMENT

⚠ CAUTION

* Stop the hydraulic pump and check that the filter pressure iz zero before replacing the filter element.
* Keep naked flames away from the filter's vicinity during replacement.

(1)Stop the hydraulic pump and make sure that the filter pressure is zero.

(2)Take off drain plug⑧, then drain all the fluid out of the filter completly.

(3)Take off nut⑦. Take down under cover② off to down direction.

(4)Element is comming off when taking off box nut⑤,washer⑥ and packing⑬ which are fixing the element to stud④.

(5)When equipped with a paper element,replace with a new element.

(6)When equipped with a wire (sus) element,be able to reuse the element after clearing the element according to「9-3」.

(7)When equipped with a notched element,be able to reuse the element after clearing the element according to「9-3」.

(8) Replace all the seal to new seals.

(9) For assembling the filter, follow the deassemble direction backward.

9-3. CLEANING THE FILTER ELEMENT

Wash clean the filter element in light gas oil (kerosens, for example) as follows.

(1) Dip the filter element in the oil and wash by shaking in four directions.

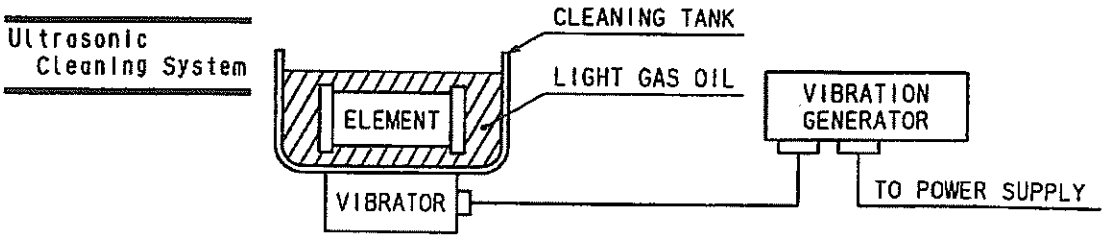
(2) Brush the filter element along the meshes to remove dirt.

(3) Blow off remaining dirt with compressed air.

(4) Rinse the filter element well and blow air at it again to dry.

《NOTE》

Washing and brushing as described adove is enough to clean wire net filter elements up to 40 microns. For 25-micron and finer mesh wire net filter elements, be sure to use ultrasonic cleaning in addition to washing and brushing by the above method.



Ultrasonic Cleaning System

Clean the filter element, with top and bottom placed on the vibrator side alternately, for at least 1 hour each. (Exact cleaning time cannot be side because it depends on the capacity of the ultrasonic cleaner and contamination of the filter element.)

10. REPLACEMENT PARTS

Keep a stock the part shown below so that they can be used for replacement as required.

When replacing the element, change all the sealings marked ◎ to new sealings.

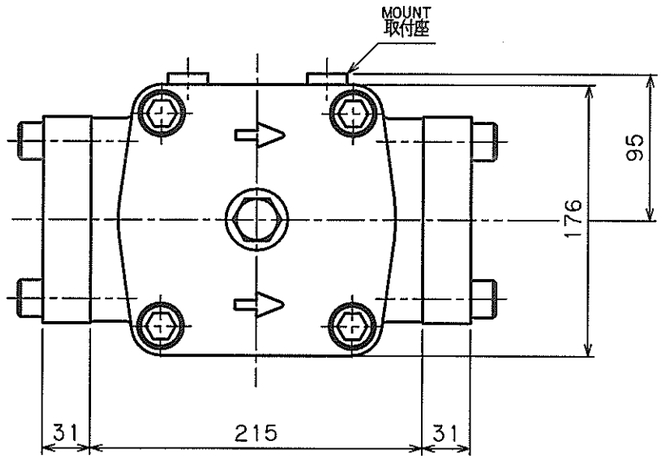
・Spare filter element

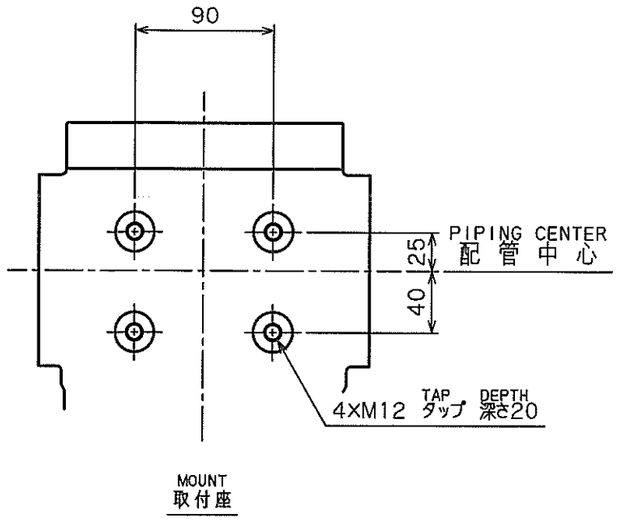
P－ [Fluid type] －LN－ [Bore diameter] － [Filtration accuracy]

・"O"ring and packing

『"O"Ring and Packing List』

Model \ No.	◎ 9	◎ 10	◎ 11	◎ 12	◎ 13
LN－10	P-25	P-7	t4×φ111.7/φ104.3	t3×φ58/φ48	t2×φ26/φ12
LN－12					
LN－16	P-25	P-7	t6×φ126.6/φ116	t3×φ85/φ72	t2×φ32/φ16
LN－20	P-34	P-9	t3×φ181/φ165	t3×φ110/φ92	t2×φ40/φ20
LN－24					

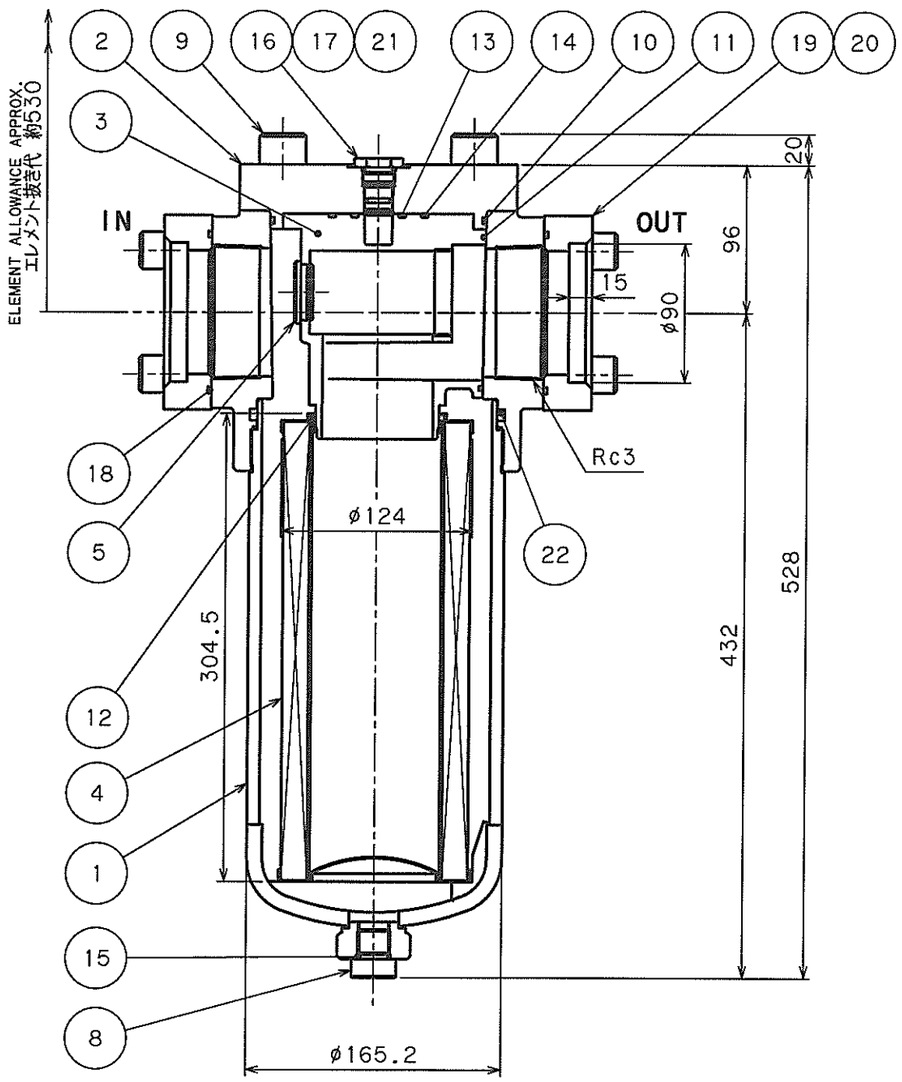


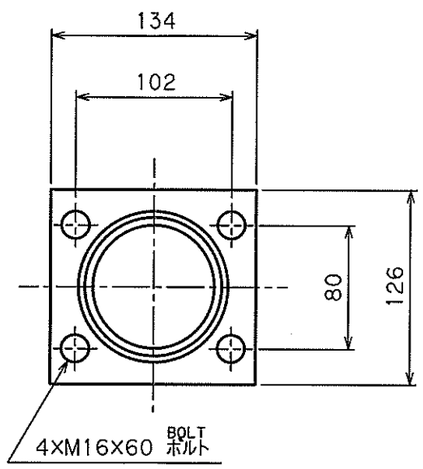


MODEL NAME 本体型式	UL-24B- □□□□ -KN
ELEMENT エレメント型式	P-UL-24B- □□□□

SYMBOL 記号	FILTRATION ろ過精度	MATERIAL 材質
3C	3μm	FIBER SECC (β≧200)
8C	8μm	
25C	25μm	
10U	10μm	PAPER/ろ紙 SECC
20U	20μm	
40U	40μm	
5UW	5μm	SUS304 SUS316 (WIRE GAUZE) (金網)
10UW	10μm	
20UW	20μm	

SYMBOL 記号	FILTRATION ろ過精度	MATERIAL 材質
40UW	40μm	SUS SECC (WIRE GAUZE) (金網)
50UW	50μm	
200W	200 MESH メッシュ	
150W	150 MESH メッシュ	
100W	100 MESH メッシュ	
60W	60 MESH メッシュ	
40W	40 MESH メッシュ	
40UK	40μm	SUS, SECC A6063 (NOTCH WIRE) (ノッチワイヤー)
50UK	50μm	
200K	200 MESH メッシュ	
150K	150 MESH メッシュ	
100K	100 MESH メッシュ	
60K	60 MESH メッシュ	





* This filter housing doesn't have a protective function of element. Please be careful of differential pressure when it is in operation.

* 本フィルタには、エレメントの保護機能がありませんので、ご使用の差圧にご注意下さい。

MARK 符号	PARTICULARS 部品名称	MATERIAL 材質	WORKING 員数 / TOTAL 合計 NO. REQUIRED 一式分員数			PARTS NO. 部品番号	REMARKS 備考
22	G-155 O-RING O-リング	NBR	1				JIS B2401,1A
21	BLIND PLUG 閉止プラグ	SS400	1				
20	CAP BOLT 六角穴付ボルト	SCM435	8				STRENGTH 強度区分 12.9
19	COMPANION FLANGE 相フランジ	SS400	2				
18	G-100 O-RING O-リング	NBR	2				JIS B2401,1A
17	P-14 O-RING O-リング	NBR	1				JIS B2401,1A
16	P-18 O-RING O-リング	NBR	1				JIS B2401,1B
15	P-18 O-RING O-リング	NBR	1				JIS B2401,1A
14	G-55 O-RING O-リング	NBR	1				JIS B2401,1A
13	G-30 O-RING O-リング	NBR	1				JIS B2401,1A
12	G-80 O-RING O-リング	NBR	1				JIS B2401,1A
11	G-95 O-RING O-リング	NBR	1				JIS B2401,1A
10	G-135 O-RING O-リング	NBR	1				JIS B2401,1A
9	CAP BOLT 六角穴付ボルト	SCM435	4				STRENGTH 強度区分 12.9
8	DRAIN PLUG ドレンプラグ	SCM435	1				G1/2
7	----- -----	---	–				
6	----- -----	---	–				
5	BLIND PLUG 閉止栓	A5056	1				
4	ELEMENT エレメント	ANOTHER TABLE 別表	1				
3	INLET 飲口	ADC12	1				
2	COVER カバー	FCD500	1				
1	BODY 本体	STKM13A FCD500,SS400	1				

SPECIFICATION 仕様	
DESIGN TEMP. 設計温度	90 ℃
DESIGN PRESS. 設計圧力	3.50 MPa
HYDRAULIC TEST PRESS. 耐圧試験圧力	5.25 MPa
MASS 質量	APPROX. 約 43.0 kg
ELEMENT DIFFERENTIAL PRESS.RESISTANCE エレメント耐差圧	0.7 MPa

APPROVED BY/承認	CHECKED BY/検図	DESIGNED/設計	DRAWN BY/製図	DATE DRAWN/製図年月日	UL LINE FILTER/ラインフィルタ
Y.ICHIRAKU	---	---	T.YAMADA	DEC.15.2003	

SCALE/尺度 1:4

TAISEIKOGYO CO.,LTD.

MODEL CODE/型式 UL-24B-※※※※-KN

REV. 0

ＵＬ型　ラインフィルタ

取　扱　説　明　書

お願い
この説明書は、実際にご使用になられる方の
お手元にも必ず届くようにお取り計らい下さい。

大生工業株式会社

〒１７４　東京都板橋区若木２－３２－２
ＴＥＬ　０３－３９３４－３２８１
ＦＡＸ　０３－３９３６－００３０

Ｎｏ，	ＭＦ０１１－００－０７
発行日	２００２年　６月２８日

オイルフィルタを安全にお使いいただくために

この度は、弊社製品をご採用いただきましてありがとうございました。
この取扱説明書には、オイルフィルタを正しく使用するための必要事項が記載されています。
機器の知識、安全の注意事項のすべてについて習熟してからご使用下さい。
お読みになった後は、お使いなる方が、いつでも見られるところに必ず保管して下さい。
この取扱説明書には、安全注意事項を【注意】として区分してあります。

⚠ **注意**：取扱を誤った場合に、危険な状況が起こりえて、中程度の傷害や軽傷を受ける可能性が想定される場合、および物的損害だけの発生が想定される場合。
なお、状況によっては重大な結果に結びつく可能性がありますので、記載内容は必ず守って下さい。

《 目　　次 》

１．品　　名・・・・・・２

２．型　　式・・・・・・２

３．主　仕　様・・・・・・２

４．製 品 概 要・・・・・・３～４

５．輸　　送・・・・・・４

６．保　　管・・・・・・４

７．取 り 付 け・・・・・・５

８．運　　転・・・・・・５

９．保 守 ・ 点 検・・・・・・６～７

１０．予備品・消耗品・・・・・・７

1．品名：UL型　ラインフィルタ

2．型式：

流体種類 — UL — 口径 — ろ過精度 — 装備品 — 流れ方向

記号	流体の種類
無記号	一般作動油
F	ﾘﾝ酸ｴｽﾃﾙ系作動油
G	水ｸﾞﾘｺｰﾙ系作動油

記号	口径
03A	Rc 3/8 (10A)
04A	Rc 1/8 (15A)
06A	Rc 3/4 (20A)
08A	Rc 1 (25A)
10A	Rc $1^1/_4$ (32A)
12A	Rc $1^1/_2$ (40A)
16A	Rc 2 (50A)
20B	Rc $2^1/_2$ (65A)
24B	Rc 3 (80A)

	記号	濾過精度	濾材
※	3C	3ﾐｸﾛﾝ	Cろ紙
※	6M	6ﾐｸﾛﾝ	Mろ紙
※	8C	8ﾐｸﾛﾝ	Cろ紙
	10U	10ﾐｸﾛﾝ	一般ろ紙
☆	20U	20ﾐｸﾛﾝ	一般ろ紙
☆	40U	40ﾐｸﾛﾝ	一般ろ紙
	5UW	5ﾐｸﾛﾝ	金網(SUS)
	10UW	10ﾐｸﾛﾝ	金網(SUS)
	20UW	20ﾐｸﾛﾝ	金網(SUS)
	40UW	40ﾐｸﾛﾝ	金網(SUS)
	50UW	50ﾐｸﾛﾝ	金網(SUS)
	200W	200ﾒｯｼｭ	金網(SUS)
	150W	150ﾒｯｼｭ	金網(SUS)
	100W	100ﾒｯｼｭ	金網(SUS)
	60W	60ﾒｯｼｭ	金網(SUS)
	50UK	50ﾐｸﾛﾝ	ﾉｯﾁﾜｲﾔｰ
	200K	200ﾒｯｼｭ	ﾉｯﾁﾜｲﾔｰ
	150K	150ﾒｯｼｭ	ﾉｯﾁﾜｲﾔｰ
	100K	100ﾒｯｼｭ	ﾉｯﾁﾜｲﾔｰ
	60K	60ﾒｯｼｭ	ﾉｯﾁﾜｲﾔｰ

記号	流れ方向
無記号	左→右
L	右→左

記号	ﾏｸﾞﾈｯﾄ
無記号	無し
M	付

記号	相ﾌﾗﾝｼﾞ
無記号	無し
N	付

記号	ﾘﾘｰﾌ弁
V	付
K	閉止

記号	インジケータ	型番
無記号	閉止プラグ付	—
I	目視式	IA-3
E	電気接点式	EA-3
★D	電気接点式(微少負荷用)	EA-3D

※ 3C＝β_3≧200
6M＝β_6≧200
8C＝β_8≧200
☆ 水ｸﾞﾘｺｰﾙには使用できません。
★ 電気接点式で、微少負荷(100mA)インジケータの場合は、EA-3Dを使用します。

⚠注意

＊ リリーフ弁を装着しない場合は必ずインジケータの設定をして下さい。
どちらの設定も行わなかった場合にはエレメントの目詰りを圧力計、
又は圧力（差圧）スイッチ等で監視し、エレメントの破損防止を行うこと。
＊ ＥＡ型インジケータを御使用の場合、通常負荷型で微少負荷の使用は出来ません。
また、微少負荷型で通常負荷は出来ません。
必ず、御使用条件に合った電気定格のＥＡ型インジケータを御使用下さい。

3．主仕様

使用圧力：最高　３．５ＭＰａ

使用流体：一般作動油（ﾘﾝ酸ｴｽﾃﾙ系作動油及び水ｸﾞﾘｺｰﾙ系作動油を御使用の場合には、一般作動油のものと材質その他が異なります。御注意下さい。）

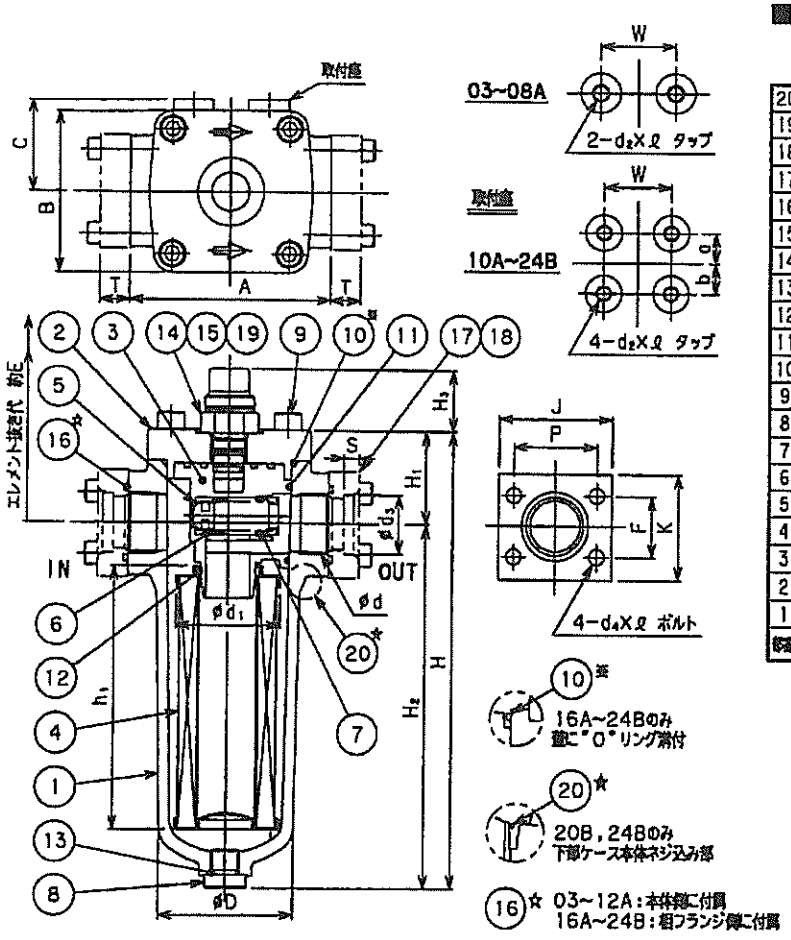
使用温度：０℃～９０℃，但し、流体記号がＦでろ材が金網（Ｗ）の場合は０℃～１２０℃
（オプションでＥ型インジケータを取り付けた場合は０℃～９０℃）
高温仕様の場合は０℃から１５０℃

設置場所：地上・屋内

ｴﾚﾒﾝﾄ耐差圧：０．７ＭＰａ

4. 製品概要

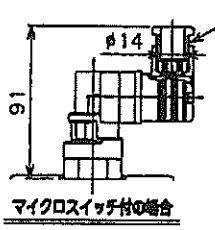
4－1　構造図



■ 部品表

下記部品表は、一般作動油の場合を示しています。
一般鉱物油以外の場合は、材質その他が変わる場合もあります。

部番	名称	材質	個数	備考
20	"O"リング	NBR	1	20B，24Bのみ
19	インジケータ	SUS	1	
18	六角穴付きボルト	SCM435	8	
17	相フランジ	SS400	2	オプション
16	"O"リング	NBR	2	JIS B2401.1A
15	"O"リング	NBR	1	JIS B2401.1A
14	"O"リング	NBR	1	JIS B2401.1B
13	"O"リング	NBR	1	JIS B2401.1A
12	"O"リング	NBR	1	JIS B2401.1A
11	"O"リング	NBR	1	JIS B2401.1A
10	"O"リング	NBR	1	JIS B2401.1A
9	六角穴付きボルト	SCM435	4	03~12A:座金付
8	G3/8 ドレンプラグ	SCM435	1	10~24B:G1/2
7	バネ押さえ	SS400	1	
6	バネ	SWPA	1	オプション
5	リリーフ弁	SECC	1	
4	エレメント		1	
3	蓋 D	ADC	1	
2	蓋	ADC	1	16A~24B:FCD450
1	本体	ADC	1	16A~24B:FCD450



■ インジケータ部寸法

インジケータ種類	H_3 (mm)
無記号	6
IA	36
EA	91

各サイズ共通

■各部寸法並びに標準流量表

※ 質量には相フランジを含みません。

型式＼符号	d	H	H_1	H_2	A	B	C	D	W	a	b	$d_2 \times \ell$	※質量 (kg)
UL-03A	Rc 3/8	189	50	139	115	96	54	83	45			M 8×14	2.5
UL-04A	Rc 1/2												
UL-06A	Rc 3/4	270	55	215	120	96	55	83	45			M10×16	3.0
UL-08A	Rc 1												
UL-10A	Rc 1 1/4	351	69	282	150	124	65	106	60	20	25	M10×15	5.5
UL-12A	Rc 1 1/2												
UL-16A	Rc 2	433	75	358	180	150	77	132	64	20	30	M10×15	21.5
UL-20B	Rc 2 1/2	528	96	432	215	176	95	165.2	90	25	40	M12×20	36.0
UL-24B	Rc 3												

型式＼符号	エレメント抜き代 E	エレメント		相フランジ（オプション）								標準流量 (L/min)
		h_1	d_1	d_3	S	T	P	F	J	K	$d_4 \times \ell$	
UL-03A	190	85.3	62.2	17.8	8	15	42	24	60	50	M 8×30	25
UL-04A				22.2								44
UL-06A	280	155.3	62.2	27.7	9	18	50	36	68	62	M 8×35	85
UL-08A				34.5								100
UL-10A	360	204.5	82.2	43.2	10	21	64	46	84	76	M10×40	155
UL-12A				49.1								180
UL-16A	430	254.5	102.2	61.1	11	24	76	52	100	94	M12×45	360
UL-20B	530	304.5	124.0	77.1	15	31	102	80	134	126	M16×60	600
UL-24B				90.0								660

４－２　製品の構成・原理

本器は大別して①本体②蓋③飲口④エレメント等により構成されております。
油入口から流入した油は本体に入り、エレメントを外周から中心に向かって通過することにより、ろ過が行われます。ろ過された油はエレメント中心部より飲口を通り、油出口から流れ出る構造になっています。エレメントは、②蓋を外すと上方向に抜き出せる構造となっています。

・リリーフ弁（オプション）
エレメントが目詰まりを起こし圧力損失が設定値以上になった場合、油がエレメントを通過せずに油入口から出口にバイパスする様にバルブが開き、エレメントの破損を防止する弁です。
リリーフ弁作動圧は0.35MPaに設定されています。

・差圧式インジケータ（オプション）
フィルタエレメントの１次圧（油入口側）と２次圧（油出口側）の圧力差を検出し、設定値以上になると表示が緑色から赤色に変わる、目視式インジケータ（ＩＡ型インジケータ）と全面赤になると電気信号を出す電気接点式（ＥＡ型インジケータ）があります。
（ＥＡ型インジケータは目視も出来ます。）

※　詳細は「ＩＡ・ＥＡ型インジケータ取扱説明書」（別紙）をご参照下さい。

５．輸送

⚠注意

＊ 製品を吊り上げる場合は本体側面の取付用タップ（d_2）にアイボルトをねじ込んでワイヤーをかけること。
＊ ワイヤー掛け、吊り上げ作業は資格を持った人が行うこと。
＊ 輸送時は、転倒、転落、危険回避を行うこと。

（１）輸送時は、雨水が掛からないように処置して下さい。
（２）転倒、転落、大きな衝撃を与えないで下さい。

６．保管

オイルフィルタをすぐにご使用にならない場合は、下記の点に注意して下さい。

６－１　一時的に保管する場合

（１）清潔で乾燥した室内に保管して下さい。
（２）屋外や湿気のある場所に保管する時は、密閉してビニールシート等で覆いをして下さい。

６－２　長期間保管する場合（一般作動油の場合のみ）

（１）当社出荷時の防錆処理
NP-10錆止め油を内面に塗布しています。
（２）出荷後の防錆有効期間は乾燥した室内保管で２～３ヶ月間です。
これ以上長期間保管する場合は２～３ヶ月ごとにカバーを開けてNP-10系の錆止めを行ってください。
（３）分解及び１年以上保管した製品をご使用になる場合は、最高使用圧力で耐圧試験を行い、異常がないことをご確認下さい。

7. 取り付け

⚠注意

＊ 据え付けは、基礎にしっかりと本体取付けタップを用いて固定すること。
＊ 配管は、油の漏洩がないよう完全に締結すること。
＊ フィルタには、絶対に乗らない、ぶらさがらないこと。
フィルタの破損や、けがの恐れがあります。
据え付け、運転、保守点検の作業は、専門知識のある人が実施のこと。
油の漏洩、けがの恐れがあります。

（１）据え付け場所周囲条件

設置場所：屋内（塵埃の少ない水のかからない場所。火気のない場所。）
雰囲温度：０℃～８０℃

（２）接続配管は必ず出入口を確認の上、本体ドレンプラグが下になる様に正しく接続して下さい。
流体の流れ方向は、蓋に矢印にて表示してありますので、必ず間違いのないことを確認して下さい。
（３）据え付けは、基礎面からブラケットを取り、本体取付タップにしっかりと固定して下さい。
（４）配管の際には、フィルタ本体に強い力がかからないように注意して下さい。
（５）相フランジ無しの場合の配管接続は、JIS B0203管用テーパメネジ（Rc）となっていますので、ねじ込む際はオネジが規格に合致していることをご確認下さい。
又、Rcネジは強くねじ込み過ぎますと本体が破損する可能性がありますので、下記の「ＩＮ.ＯＵＴ Rcネジ推奨締付トルク」（表１）を参考に注意して行って下さい。
（６）据え付けは、メンテナンスの場合を考慮の上、十分なスペースを確保して下さい。
特にエレメント交換時に必要なエレメント抜き代を上方に確保して下さい。

ＩＮ.ＯＵＴ Rcネジ推奨締付トルク

呼径	ネジサイズ	締付トルク
０３Ａ	Rc 3/8	40 N・m
０４Ａ	Rc 1/2	45 N・m
０６Ａ	Rc 3/4	70 N・m
０８Ａ	Rc 1	90 N・m
１０Ａ	Rc 1 1/4	150 N・m
１２Ａ	Rc 1 1/2	200 N・m
１６Ａ	Rc 2	250 N・m
２０Ｂ	Rc 2 1/2	300 N・m
２４Ｂ	Rc 3	350 N・m

表 1

8. 運転

⚠注意

＊ 使用圧力（圧力変動を含めた最大使用圧力）が3.5MPa以下であること。
破損の恐れがあります。
＊ 運転中は、かなり高温になる場合があります。手や体を触れないこと。
火傷の恐れがあります。

（１）ご使用条件が主仕様に合っていることを確認して下さい。
油圧システムの場合、システムの設定圧力値でフィルタを選定しますと実際にフィルタにかかる圧力は、それ以上発生している場合がありますのでご注意下さい。
また連続した圧力変動のある油圧回路の場合、最高使用圧はシステムの設定圧力ではなく、そのピーク圧力と致します。
（２）フィルタに油を徐々に小流量から規定流量まで流して下さい。
（３）フィルタ本体に異常音や振動が発生していないことを確認して下さい。
異常が発生した場合は、直ちにポンプを停止して、点検して下さい。

9. 保守・点検

9－1　日常点検

（1）差圧インジケータにより、エレメントの目詰まりを定期的にチエックして下さい。
（2）インジケータ無しの場合は、油の汚れ具合によって計画的なエレメント交換を行って下さい。
そのままエレメントを目詰まり状態で使用しますとリリーフ弁付き（オプション）の場合リリーフ弁が開き、フィルタ下流にコンタミが流出し、システムの故障原因となりますのでご注意下さい。
また、リリーフ弁無しの場合は、差圧上昇によりエレメントが破損しますのでご注意下さい。
（3）ろ紙エレメントの場合は性能を維持するために、目詰りが起きなくとも、
６ヶ月毎のエレメント交換をお勧め致します。

9－2　フィルタエレメントの交換

⚠注意

＊ 油圧装置を止めフィルタ圧力が０になったことを確認の上作業を行うこと。
＊ 作業時は絶対に火気を近づけないこと。

（1）油圧装置を止め、フィルタ圧力が０になったことを確認してから⑧ドレンプラグを外し、
本体内の油を完全に抜いて下さい。
（2）②蓋をしめ付けている⑨六角穴付ボルトを外し、②蓋を左右に回しながら上部に抜きますと、
③飲口と④エレメントが一体になって取り出せます。
20B,24Bサイズのエレメント交換時、⑳”Ｏ”リング部からケースを外さないようご注意ください。
（3）④エレメントを下方に引きますと、③飲口から④エレメントが外れます。
（4）金網式又はノッチワイヤー式のエレメントは「９－３.金網・ノッチワイヤー式エレメントの洗浄方法」により、洗浄再使用が可能です。ろ紙エレメントは新品に交換して下さい。
（5）⑩⑪⑫⑬”Ｏ”リングを新品に交換して下さい。
⑪”Ｏ”リングは脱落しやすいので、溝に確実に入れ、注意して組み立てて下さい。
（6）新しいエレメントを③飲口へ差し込み、分解と逆の手順で組立を行って下さい。
その際、エレメントには⑫“Ｏ”リングが入っていることと、②蓋に表示されている流体流れ方向が合っていることを必ず確認して下さい。
⑨六角穴付ボルトは、下記の「蓋用ボルト口径別推奨締付トルク」（表２）に従い、確実に締め付けて下さい。
（7）⑧ドレンプラグをしっかりと下記締付トルクにて、締め付けて下さい。

呼　径	ドレンプラグ締付トルク
03A～12A	40 N・m
16A～24B	50 N・m

蓋用ボルト口径別推奨締付トルク

型式	ＵＬ	ﾎﾞﾙﾄ ｻｲｽﾞ	締付ﾄﾙｸ (N・m)	※ ｱｰﾑの長さ：L (mm) 荷重25～30kg	荷重45～50kg
口径	★03A・04A 06A・08A	M10	40～ 50	200	140
	★10A・12A	M12	60～ 80	320	210
	16A	M16	90～110	420	270
	20B・24B	M20	130～150	540	350

表２

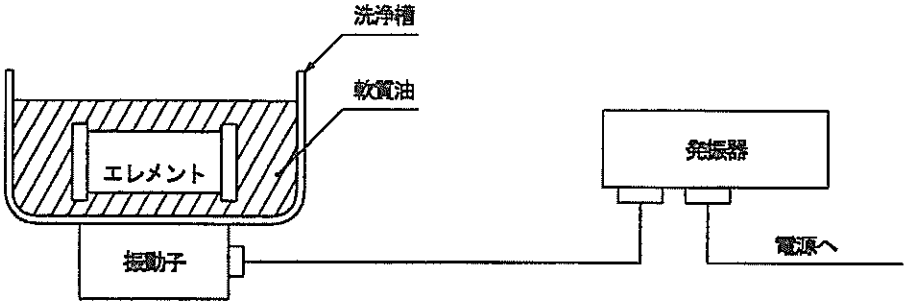
《注記》１．★ UL-03A～12Aは指定座金を必ず使用のこと。
２．使用ボルトはJIS強度区分”12.9”の六角穴付ボルトを使用のこと。
３．※“L”寸法は、締め付けの際の工具のアーム長さを示します。
締め付けの参考にして下さい。

9－3　金網・ノッチワイヤー式エレメントの洗浄方法

汚れたエレメントは軽質油（灯油、軽油等）で下記のような方法で洗浄して下さい。

（1）軽質油に浸して、上下左右にふり洗いします。
（2）エレメントの目にそって刷毛で擦り、汚れを落とします。
（3）エアースプレーで汚れを落とします。
（4）よくすすぎ洗いをしてからエアースプレーで乾燥させます。

《注記》
以上の方法で40ﾐｸﾛﾝ迄の目の荒さの金網式エレメントは洗浄可能です。
又、25ﾐｸﾛﾝより目の細かい金網式エレメントは、上記洗浄方法で表面の汚れをあらかた落とした後，超音波洗浄を必ず実施して下さい。



超音波洗浄装置略図

尚、エレメントは、上下交互に振動子側に置き、洗浄時間は超音波洗浄器の能力、エレメントの汚れ具合によって一概に決められませんが、少なくとも交互に各１時間の洗浄を実施して下さい。

10．予備品・消耗品

下記部品を準備しておき、必要に応じて交換できるようにして下さい。
またエレメント交換の際、◎印のついた"O"リングは新品に交換して下さい。

・予備エレメント

P ― 流体の種類 ― UL ― 口　径 ― ろ過精度

・"O"リング類

■"O"リング表

型式＼符号	◎ 10	◎ 11	◎ 12	◎ 13	14	15	16 相ﾌﾗﾝｼﾞ（ｵﾌﾟｼｮﾝ）	20
UL-03A	G-75	G-30	P-32	P-14	P-18	P-14	G-30	
UL-04A								
UL-06A		G-40					G-40	
UL-08A								
UL-10A	G-100	G-55	G-45				G-55	
UL-12A								
UL-16A	G-110	G-65	G-60	P-18			G-70	
UL-20B	G-135	G-95	G-80				G-100	G-155
UL-24B								

MODEL UL
LINE FILTER

INSTRUCTION MANUAL

Make sure that the user has a copy of this manual at hand for use as an operating guide.

Taisei Kogyo Co., Ltd.
2-32-2 Wakagi, Itabashi-Ku, Tokyo Japan

Phone:03-3934-3281
Fax:03-3936-0030

No. MF011-00-3
March 9, 1998

SAFETY PRECAUTIONS

Thank you for purchasing an UL Oil Filter.
This manual contains information and instructions on correct operation of your equipment. Before using the product, read this manual carefully and be sure you understand the equipment and safety precaution.
Keep this manual where it can be used at any time.

⚠ Caution

In this manual, the safety precautions to be taken in case erroneous handling of the product may give rise to a dangerous situation and possibly result in a medium or minor injury or material damage are headed with 【 Caution 】 for particular attention.
These instructions must be strictly followed to prevent a serious accident that might otherwise occur.

— CONTENTS —

1. Product Identification ····· 2
2. Model Code Description ····· 2
3. Principal Specifications ····· 3
4. Product Description ····· 3～4
5. Transportation ····· 5
6. Storage ····· 5
7. Installation ····· 5～6
8. Operation ····· 6
9. Maintenance and Inspection ····· 7～8
10. Replacement Parts ····· 9

1. PRODUCT IDENTIFICATION

UL line filter

2. MODEL CODE DESCRIPTION

Kind of fluid — UL — Bore diameter — Pore/mesh size — Accessories — Direction of flow

Symbol	Kind of fluid
None	Mineral oil
F	Phosphate -based hydraulic oil
G	Water glycol-based hydraulic oil
C	Fatty acid Ester

Symbol	Bore Diameter
03A	Rc 3/8 (10A)
04A	Rc 1/2 (15A)
06A	Rc 3/4 (20A)
08A	Rc 1 (25A)
10A	Rc1 1/4 (32A)
12A	Rc1 1/2 (40A)
16A	Rc 2 (50A)
20B	Rc2 1/2 (65A)
24B	Rc 3 (80A)

	Symbol	Pore/Mesh Size		Filter element
※	3C	3	microns	C filter paper
※	6M	6		M filter paper
※	8C	8		C filter paper
	10U	10	microns	Ordinary filter paper
	20U	20		
☆	40U	40		
	60W	60	mesh	Wire gauze (SUS)
	100W	100		
	150W	150		
	200W	200		
	50UW	50	microns	
	40UW	40		
	20UW	20		
	10UW	10		
	5UW	5		
	60K	60	mesh	Notch Wire
	100K	100		
	150K	150		
	200K	200		
	50UK	50	microns	

※ 3C= $\beta_3 \geqq 200$
6M= $\beta_6 \geqq 200$
8C= $\beta_8 \geqq 200$

☆ Unsuitable for water glycol-based oils.

★ EA-3D indicator is applicable to micro capacity (under 100mA).

Symbol	Direction of flow
Blank	Left to right
L	Right to left

Symbol	Magnet
Blank	Not Provided
M	Provided

Symbol	Companion flange
Blank	Not Provided
N	Provided

Symbol	Relief valve
V	Provided
K	Blind plugged

Symbol	Indicator	Model
U	Visual type	IA-3
E	Electric contact type	EA-3
★ D	Electric contact type -Micro capacity	EA-3D

⚠ Caution

* If the filter has no relief valve, be sure to use a differential pressure indicator available as an option. In neither case, use pressure gauge or a pressure (differential) switch to monitor the filter element for excessive clogging with sludge to prevent damage.
* In case of using EA type indicator, standard capacity type is not applicable to Micro capacity application. Micro capacity type is not applicable to Standard capacity application. You must use the right indicator which is corresponded to the electric capacity.

3. PRINCIPAL SPECIFICATIONS

Permissible maximum pressure: 3.5MPa{35.0kgf/cm²}

Applicable fluid: Mineral oils
(Note: For phosphate-and water glycol-based hydraulic oils, filters are different in material.)

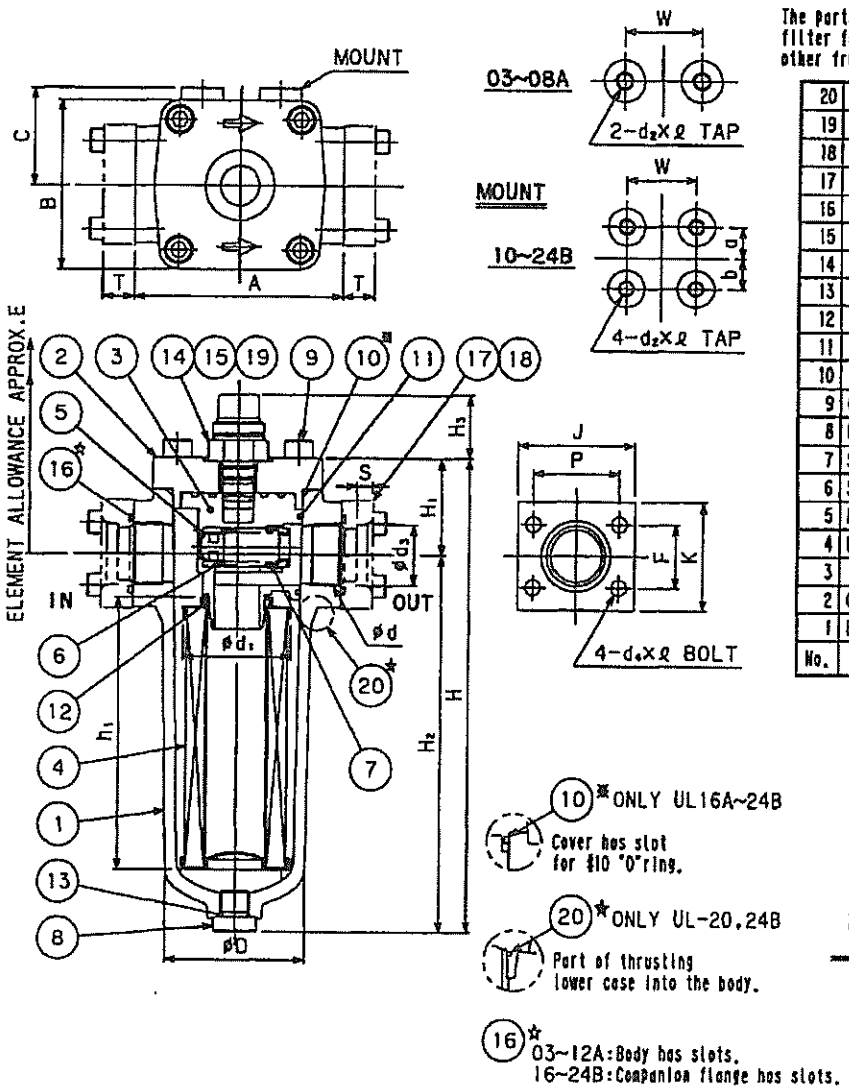
Service temperature range: 0℃～ 90℃
0℃～120℃ :If fluid symbol is F and filter element is wire gauze(W).(0℃～ 90℃ with optional EA type indicator installed.)

Installation: On the ground or indoors

Element pressure resistance: 0.7MPa{7.0kgf/cm²}(Standard filter element)

4. PRODUCT DESCRIPTION

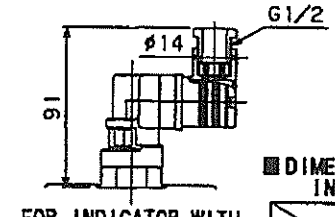
4-1. Dimensions and Component Parts



■PART LIST

The parts list below shows the component parts of the oil filter for Mineral oil. Component parts of oil filters for other fruids than mineral oil may vary in material, etc.

No.	PART NAME	METERIAL	QUANTITY	REMARKS
20	"O"RING	NBR	1	AS568-259(20.24S)(t 0.6(1))
19	INDICATOR		1	
18	CAP BOLT	SCM435	8	
17	COMPANION FLANGE	SS400	2	OPTION
16	"O"RING	NBR	2	JIS B2401 1A
15	"O"RING	NBR	1	JIS B2401 1A
14	"O"RING	NBR	1	JIS B2401 1B
13	"O"RING	NBR	1	JIS B2401 1A
12	"O"RING	NBR	1	JIS B2401 1A
11	"O"RING	NBR	1	JIS B2401 1A
10	"O"RING	NBR	1	JIS B2401 1A
9	CAP BOLT	SCM435	4	03~12:WITH WASHER
8	G(PF)3/8DRAINPLUG	SCM435	1	16~24:G(PF)1/2
7	SPRING HOLDER	SS400	1	
6	SPRING	SWPA	1	OPTION
5	RELIEF VALVE	SECC	1	
4	ELEMENT		1	
3	INLET	ADC	1	
2	COVER	ADC	1	16~24:FC or FCD
1	BODY	ADC	1	16~24:FC or FCD



FOR INDICATOR WITH MICRO SWITCH

■DIMENSION OF INDICATOR

MODEL	H₃ (mm)
NONE	6
IA	36
EA	91

COMMON TO ALL SIZES.

■ Dimensions and Standard Flow Rates

Symbol / Model	d	H	H_1	H_2	A	B	C	D	W	a	b	$d_2 \times \ell$	※ Weight	Standard Flow Rate
UL-03A	Rc 3/8	189	50	139	115	96	54	83	45			M 8×14	2.5kg	25L/min
UL-04A	Rc 1/2													44L/min
UL-06A	Rc 3/4	270	55	215	120	96	55	83	45			M10×16	3.0kg	85L/min
UL-08A	Rc 1													100L/min
UL-10A	Rc1 1/4	351	69	282	150	124	65	106	60	20	25	M10×15	5.5kg	155L/min
UL-12A	Rc1 1/2													180L/min
UL-16A	Rc 2	433	75	358	180	150	77	132	64	20	30	M10×15	21.5kg	360L/min
UL-20B	Rc2 1/2	528	96	432	215	176	95	165.2	90	25	40	M12×20	36.0kg	600L/min
UL-24B	Rc 3													660L/min

※ Weight does not include companion flange.

■ Dimensions of Element and Companion flanges (Optional)

Symbol / Model	Element Allowance E	Element		Companion flanges (Optional)							
		h_1	d_1	d_3	S	T	P	F	J	K	$d_4 \times \ell$
UL-03A	190	85.3	62.2	17.8	8	15	42	24	60	50	M 8×30
UL-04A				22.2							
UL-06A	280	155.3	62.2	27.7	9	18	50	36	68	62	M 8×35
UL-08A				34.5							
UL-10A	360	204.5	82.2	43.2	10	21	64	46	84	76	M10×40
UL-12A				49.1							
UL-16A	430	254.5	102.2	61.1	11	24	76	52	100	94	M12×45
UL-20B	530	304.5	124.0	77.1	15	31	102	80	134	126	M16×60
UL-24B				90.0							

4-2. Construction and Principle of Operation

The oil filter is composed basically of a body①, a cover②, an inlet③, a filter element④, etc.
The filter is so designed that the hydraulic oil entering from oil inlet is filtered as it passes through the filter element from outside toward the center. The filtered oil is allowed to flow out from the center of the filter element, pass through the inlet and leave the filter from oil outlet.

The filter is so constructed that taking off the cover②, allows the filter element to be removed from above.

- **Relief valve**

In response to excessive clogging of the filter element with resultant pressure loss beyond the preset limit, this valve is opened to let the oil bypass the filter element and flow out directly from oil outlet, there by protecting the filter element against damage. The valve has been set to be activated on a pressure rise of 0.35MPa{3.5kgf/cm²}.

- **Differential pressure type indicator (optional)**

Two types of optional indicators are available. One is a visual type indicator (IA-3) whose indication turns red from green when its detects a pressure difference in filter element that exceeds preset limit between primary pressure (fluid inlet side) and secondary pressure (fluid outlet side). The other is an electric contact type visual indicator which is applicable to visual type, too. (EA-3, EA-3D) that transmits an electric alarm signal.

※ Ref. attatched [IA·EA-type indicator instruction manual].

5. TRANSPORTATION

⚠ Caution

* When lifting the oil filter, screw eyebolts in the mounting taps(d_2) provided in the housing and sling it with wire rope applied through the eyebolts.
* Wire roping and lifting must be done by qualified persons.
* Be careful not to turn over the oil filter or let it fall from a height. Avoid danger.

(1) Cover the oil filter to protect against rain in transit.
(2) Do not turn the oil filter over or fall. Do not impart shocks.

6. STORAGE

If the oil filter is not used immediately, store it with particular attention paid to the following.

6-1. Temporary storage

(1) Keep it in a clean and dry room.
(2) If it is stored outdoors or in a humid place, cover it tightly with a vinyl sheet or equivalent.

6-2. Long storage (Only case of Mineral oil)

(1) Rust preventive disposition at the forwarding;
Spreading the inside to NP-10 rust preventive oil.
(2) Rust preventive after delivery is effective for 2 or 3 months, in dry room. In case of keeping for a long time more, open the cover and paint for rust prevention NP-10 equal oil, every 2 or 3 months.
(3) When using the filter element of resolved or kept over a year, check whether it is normal in hydraulic pressure examination for the maximum service press.

7. INSTALLATION

⚠ Caution

* Anchor the oil filter firmly on the houndation using mounting taps povided in the housing.
* Connect pipes oiltight.
* Never mount on or hang from the oil filter, or it may be damaged or an injury may be suffered.
* Installation, operation, maintenance and checking must be performed by skilled persons with expertise.
Unqualified persons may cause oil leaks or suffer an injury.

(1) Location and ambient conditions
Location: Indoors (where little dust raises, water is not splashed on and there are no flammable)
Ambient temperature: 0℃～80℃

(2) Before connecting pipes, make sure of the locations of oil inlet and outlet. Be sure that the drain plug of the housing faces down. The flow direction of oil is arrow marked on the cover. Ascertain that the direction is correct.
(3) In installing the oil filter, secure the housing braced up with brackets from foundation to mounting taps.
(4) Connect pipes to the filter using care so that the housing is not excessively stressed.
(5) Connection ports without mating flange have JIS B0203 pipe taper female threads (Rc). Before screwing in pipes, make sure that male threads meet specification. An attempt to screw pipe in Rc threads forcibly may result in a damaged housing. Carry out pipe connection using Table1. Recommended Tightening Torques for IN/OUT Rc Threads as a guide.
(6) When installing, allow sufficient space for maintenance work in future. Be sure to provide an element allowance enough to enable easy replacement below the housing.

【Recommended Tightening Torques for IN/OUT Rc Threads as a guide.】

Table 1

Designation	Thread Size	Tightening Torque
03A	Rc 3/8	40 N·m
04A	Rc 1/2	45 N·m
06A	Rc 3/4	70 N·m
08A	Rc 1	90 N·m
10A	Rc 1 1/4	150 N·m
12A	Rc 1 1/2	200 N·m
16A	Rc 2	250 N·m
20B	Rc 2 1/2	300 N·m
24B	Rc 3	350 N·m

8. OPERATION

⚠ Caution

* Service pressure (including pressure variations) must not exceed 3.5MPa{35.0kgf/cm²}.
  Use under any higher pressure may result in a damaged filter.
* The oil filter becomes very hot during operation.
  Stay away from it to avoid burns.

(1) Make sure that service conditions are as specified in [3. Leading Particulars] in this manual.
When the oil filter is used in a hydraulic system, its selection according to system pressure setting may turn out to be wrong in that the pressure actually imparted to the filter may be higher than the set level.
In the case of use in a hydraulic circuit that undergoes continuous pressure variations, consider, not system pressure setting but circuit peak pressure, to be maximum service pressure.
(2) Starting with a low flow rate, introduce hydraulic oil into the oil filter up to the specified flow rate.
(3) Check the housing for abnormal noise or vibrations. If any abnormality is detected, stop the pump immediately and check for the cause.

9. MAINTENANCE AND CHECK

9-1. Daily Check

(1) Check the filter element for clogging periodically through differential pressure indicator.

(2) If the oil filter has no indicator connected to it, check the oil being filtered on a scheduled basis and replace the filter element according to the degree of decline in filtration effect shown by the oil. Continued use of a clogged filter element causes the relief valve to open to let contaminants flow out of the oil filter, resulting in a malfunctioning system.

(3) For filter paper elements, semiyearly replacement is recommended to maintain their performance, regardless of condition.

9-2. Replacement

⚠ Caution

*** Stop the hydraulic unit and ascertain that the filter pressure is zero before replacing the oil filter.**

*** Keep the oil filter away from anything flammable during replacement work.**

(1) Stop the hydraulic unit, and after ascertaining that the filter pressure is zero, remove the drain plug⑧ to let remaining oil out of the housing in its entirety.

(2) Remove the cap bolts⑨ and lift off the cover② by rotating to left and right. The inlet③ and filter element④ can be removed together.
Don't remove the case at part of "O"ring⑳, in case UL-20,24B replacement work.

(3) Pull the filter element④ down to remove from the inlet.

(4) Cleaning makes wire gauze and notch wire filter elements reusable.
See [9-3 Cleaning Wire Gauze Filter Element] for details.
In the case of filter paper element, replace it with a new one.

(5) Replace the "O"rings⑩,⑪,⑫ and ⑬. The "O"ring⑫ is relatively easy to slip off. Install new "O"ring carefully in the mating groove.

(6) Insert a new filter element in the inlet③ and assemble parts in the reverse order of removal.
At this assembly, make sure that the filter element has "O"ring⑫ in place and that the flow direction of fluid marked on the cover② is correct.
Tighten the cap bolts⑨ securely to appropriate torque shown in Table 2. [Recommended Lid Bolt Tightening Torques by Bore Diameter].

(7) Tighten the drain plug⑧ securely to appropriate tightening torque specified below.

【 Recommended Drain Plug Tightening Torques by Bore Diameter】

Designation	Drain plug tightening torques
03A～12A	40 N·m
16A～24B	50 N·m

【 Recommended Lid Bolt Tightening Torques by Bore Diameter】

Model	U L	Bolt size	tightening torque (N·m)	※Arm Length: L (mm)	
				Lord25～30kg	Load45～50kg
Bore diameter	★03A·04A 06A·08A	M10	40～ 50	200	140
	★10A·12A	M12	60～ 80	320	210
	16A	M16	90～110	420	270
	20B·24B	M20	130～150	540	350

Table 2

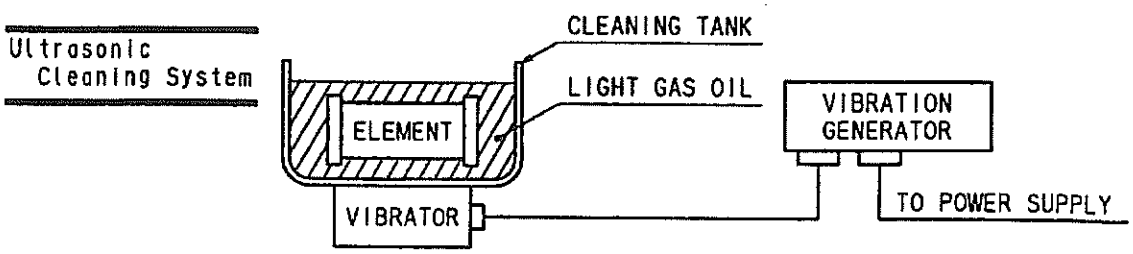
《Note》 1. ★ UL-03A～12A used must be specified washers.
2. The bolts used must be cap bolts of "12.9" under JIS classification by strength.
3. ※ The figures under "Arm Length: L(mm)" denote the arm lengths of tightening tool. Use them as a guide in tightening.

9-3. Cleaning Filter Element

Clean the filter element with light oil (kerosine, gas oil, etc.) in the following manner.

(1) Shake the filter element in four directions in the cleaning oil.
(2) Brush the filter element carefully to remove sludge.
(3) Blow off residual accumulations with an air spray.
(4) Rinse the filter element well and dry with an air spray.

《Note》
The above way of cleaning is effective for wire gauze filter elements up to 40 microns in mesh size. In the case of wire gauze filter elements below 25 microns, remove surface accumulations mostly by the above method and clean completely by ultrasonic cleaning without fail.



In the cleaning tank, place the top and bottom of the filter element on the vibrator side alternately and clean. While it depends on the capacity of the ultrasonic cleaning equipment and the amount of sludge on the element, the cleaning time should be at least 1 hour.

10. REPLACEMENT PARTS

Keep the following parts available for replacement at any time.
And Replace the "O"rings ◎ mark with new ones.

■ Spare filter element

P – [Kind of fluid] – U L – [Bore diameter] – [Pore/mesh size]

■ "O"Rings

【 "O"Rings List 】

Model \ Part No.	◎ 10	◎ 11	◎ 12	◎ 13	14	15	20	16 For companion flange (option)
UL-03A	G-75	G-30	P-32	P-14	P-18	P-14		G-30
UL-04A								
UL-06A		G-40						G-40
UL-08A								
UL-10A	G-100	G-55	G-45					G-55
UL-12A								
UL-16A	G-110	G-65	G-60	P-18				G-70
UL-20B	G-135	G-95	G-80				G-155	G-100
UL-24B								

REMAKS	CUSTOMER	
	SHIP NO.	S.NO.5388
	BUILDER	SHIN KURUSHIMA DOCKYARD CO., LTD.

Date of official shop trial : Oct. 25, 2006

DESTINATION		SERIAL NO. UE－2684	MODEL 6UEC50LSII # 18
船級	1	ORDER NO. A50146018	
船主		QUALITY ASSURANCE DEPT.	RESULTS OF OFFICIAL SHOP TRIAL
造船所			
三菱神	1	S. Ebisutani	
		TECHNICAL DEPT.	
サービス	1	APPROVED	
東京	1	H. Harada	
今治	1	CHECKED	
品証	1	DRAWN	
組立	1	N. nakashima	DRAW.NO.
		DATE Nov. 14, 2006	C50LSII-060103
TOTAL	7	SHEETS 17 (WITH COVER)	

KOBE DIESEL CO., LTD.

INDEX

1	Particulars of main engine	2
2	Note	3
3	Fuel valve nozzle	4
4	Fuel oil pump setting	4
5	Number of cylinder and bearings	4
6	Properties of fuel oil and lubricating oil used for official shop trial	5
7	Official shop trial results	6
8	Performance curves	10
9	Governor test results	11
10-1	Emergency stop test results	11
10-2	Starting interlock tests results	11
10-3	The other test results	11
11	Measuring of bearing temperature	11
12	Starting test results	12
~~13~~	Calculation table for output of main engine (by means of fuel injection pump rack)	~~13~~
~~14~~	Calculation table for output of main engine (by means of turbocharger speed)	~~15~~

1.Particulars of main engine

Type		Kobe Diesel – Mitsubishi UE Diesel Engine Uniflow scavenging exhaust-turbocharged two-stroke single-acting crosshead type
Model		6UEC50LSII
Engine number		UE—2684
Number of cylinder		6
Cylinder bore		500 mm
Stroke		1950 mm
Muximum continuous rating	Output	8670 kW
	Engine speed	127 min^{-1}
	Mean piston speed	8.26 m/sec
	Max. combustion pressure	14.02 MPa
	Brake mean effective pressure	1.783 MPa
	Indicated mean effective pressure	1.877 MPa
Cylinder center distance		880 mm
Overall length		6687 mm
Width of bed plate		3100 mm
Total height		8950 mm
Height from crank center to engine top		7302 mm
Piston drawing height from crank center		8900 mm
Direction of rotation		Clockwise (on ahead running, viewing from driving end)
Supercharging system		Constant-pressure turbocharging
Reversing system		Self reversing
Firing system		Compression ignition
Firing order		1 – 6 – 2 – 4 – 3 – 5
Cooling system		Piston ····· Lub. Oil
		Cylinder jacket ··· Fresh water
		Exhaust valve ···· Fresh water
		Air cooler ····· Sea water
Starting system		Compressed air
Turning gear		Electric motor driven

2. Note

2-1 Running-in and adjusting

Total running hour & total revolution of the shop trial are 21 hours and 35 minutes. and 132182 revolutions respectively.

2-2 Record run

The record run, was carried out according to the following schedule.

Date	Load	Output		Speed	brake weight		Duration
	%	kW	(PS)	min^{-1}	N	(kgf)	min.
Oct. 25, 2006	50	4335	5894	100.8	573.4	58.5	30
	70	6069	8252	112.8	717.6	73.2	30
	85	7370	10020	120.3	816.8	83.3	60
	100	8670	11788	127.0	910.2	92.8	60

Remarks :

The power developped by the engine is absorbed and measured by dynamometer of froude type.

Type of dynamometer FS - 24

Dynamometer constant $K = \frac{\text{output (kW)}}{W1 \times Ne \times 0.075} = 1$ $K = \frac{\text{output (PS)}}{W2 \times Ne} = 1$

W1 : Brake weight in N

Ne : Speed in min^{-1}

W2 : Brake weight in kgf

Ne : Speed in min^{-1}

kW = 0.7355 X PS

N = 9.80665 X kgf

2-3 Examiner

Owner	: EXCEL MARINE CO., LTD.	:	Mr.N.AOYAGI
	: SETO SHIP MANAGEMENT CO., LTD.	:	Mr.K.NAGAYASU
Shipyard	: SHIN KURUSHIMA DOCKYARD CO., LTD.	:	Mr.H.IMAOKA
Surveyor	: NIPPON KAIJI KYOKAI KOBE BRANCH	:	Mr.Y.DANJOH

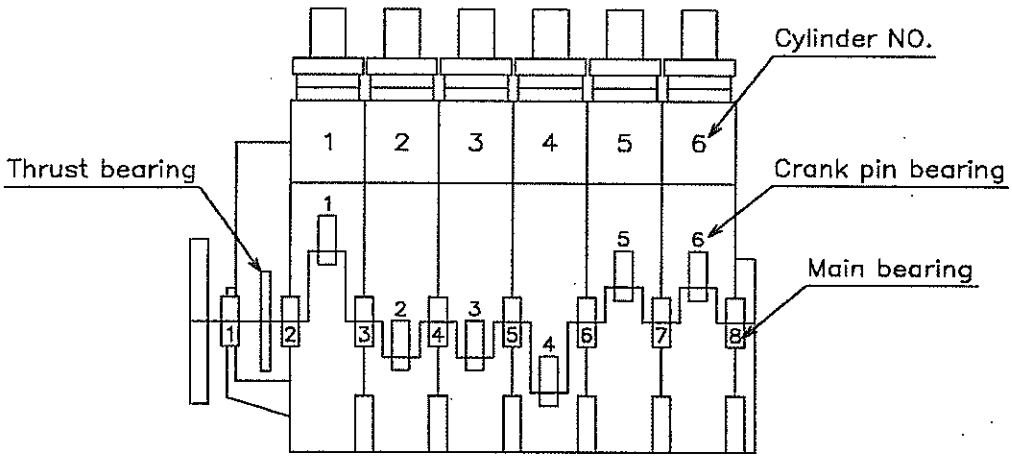
3. Fuel valve nozzle

Nozzle Type	50LSD-010A
Needle valve opening pressure	31.4 MPa

4. Fuel oil pump setting

Number of cylinder		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Plunger dia. (mm)		46								
Cam lift (mm)		58								
Beginning before TDC in degrees	Ahead	3.5	3.0	3.5	3.5	3.5	4.0			
	Astern	4.4	3.9	4.4	4.1	4.3	4.0			

5.Number of cylinder and bearings.



6. Properties of fuel oil and lubricating oil used for official shop trial

Test properties of fuel oil		
Supplier	NIPPON OIL CORPORATION	
Name	" Diesel oil "	
Density at 15 ℃ g/cm^3	0.8702	
Flash point (JIS) ℃	77.0	
Viscosity at 50 ℃ mm^2/S	2.829	
Sulfur (JIS) mass%	0.86	
Water by Distillation vol%	0.02	
Calorific value kJ/kg (Gross)	44,940	
Calorific value kJ/kg (Net)	42,230	

Typical properties of lubricating oil			
Supplier		NIPPON OIL CORPORATION	IDEMITSU KOSAN CO.,LTD.
Name		MARINE S30	N-KD 50
Application		System oil	Cylinder oil
Density at 15 ℃ g/cm^3		0.895	0.894
Flash point (JIS) ℃		268	188
Viscosity mm^2/S	40 ℃	109.0	244.0
	100 ℃	11.8	19.4
Neutralization value mg KOH/g		Total Basic Number 7.00	Total Basic Number 30.9

*N-KD50 is for shop operation.

7. OFFICIAL SHOP TRIAL RESULTS

ENGINE TYPE & NO.	6UEC50LSII NO. 18 UE−2684
KIND OF FUEL	DIESEL OIL Hu= 42230 kJ/kg
TURBOCHARGER SPEC.	MET66SD BS3D43DD6N
FUEL INJECTION PUMP TYPE	A0 TYPE
MAXIMUM CONTINUOUS RATING	8670 kW/ 127 min^{-1}
	11788 PS/ 127 min^{-1}

DATE		Oct. 25, 2006							Oct. 24 2006		Oct. 23 2006
OBSERVED NO.		A1	A2	A3	A4	A5	A6		C6	C2	T1
OBSERVED TIME		9:05	9:35	10:05	10:35	11:05	11:35		OVER LOAD 110	ONE CYL. CUTOFF	TURBO CHARGE CUTOFF
KIND OF LOAD	(%)	50	70	85	85	100	100				
*ENGINE SPEED	(min^{-1})	100.8	112.8	120.4	120.3	127.0	127.0		131.2	101.6	67.5
*BRAKE WEIGHT	N	574	718	817	818	911	912		971	586	263
	kgf	58.5	73.2	83.3	83.4	92.9	93.0		99.0	59.8	26.8
OUTPUT	kW	4337	6073	7377	7379	8678	8687		9553	4469	1331
	PS	5897	8257	10029	10033	11798	11811		12989	6076	1809
*MAIN HANDLE NOTCH		6.1	7.1	7.8	7.8	8.4	8.4		8.7	6.2	3.1
GOVERNOR NOTCH OUTPUT	CONT. UNIT	55.2	67.3	73.9	74.0	82.3	83.0		88.1	67.0	32.3
	ACTUATOR	54.5	66.0	73.0	73.0	81.0	82.0		73.0	66.0	30.0
FUEL INJECTION PUMP NOTCH (PUMP RACK)	1	44.5	55.0	60.5	60.5	68.0	68.0		73.0	55～56	25.0
	2	44.5	55.0	60.5	60.5	68.0	68.0		73.0	55～56	25.0
	3	44.5	55.0	60.5	60.5	68.0	68.0		73.0	55～56	25.0
	4	44.5	55.0	60.5	60.5	68.0	68.0		73.0	55～56	25.0
	5	44.5	55.0	60.5	60.5	68.0	68.0		73.0	55～56	25.0
	6	44.0	54.5	60.0	60.0	67.5	68.0		72.5	——	24.5
	7										
	8										
	MEAN	44.4	54.9	60.4	60.4	67.9	68.0		72.9	——	24.9
*BAROMETRIC PRESS.	(kPa)	102.2	102.2	102.2	102.2	102.2	102.2		101.6	101.6	101.4
*ROOM TEMPERATURE	(℃)	19.8	20.3	20.8	21.3	21.4	21.8		20.5	18.9	20.2
*HUMIDITY	(%)	64.5	63	59	56	56	52.5		59	66	82
FUEL OIL INLET TEMP.	(℃)	22	25	25	26	27	27		25	23	20
*SPECIFIC FUEL CONSUMPTION	kg/h	755	1027	1236	1237	1479	1482		——	——	——
	g/kWh	174.1	169.1	167.5	167.6	170.4	170.6		——	——	——
42,700 kJ/kg	g/kWh	172.2	167.2	165.7	165.8	168.6	168.7		——	——	——
ISO CONDITION	g/kWh	172.8	167.6	165.9	165.8	168.6	168.5		——	——	——
MEAN	g/kWh			165.85					——	——	——

* Marked data in page 6 to 9 are measured by factory facilities.

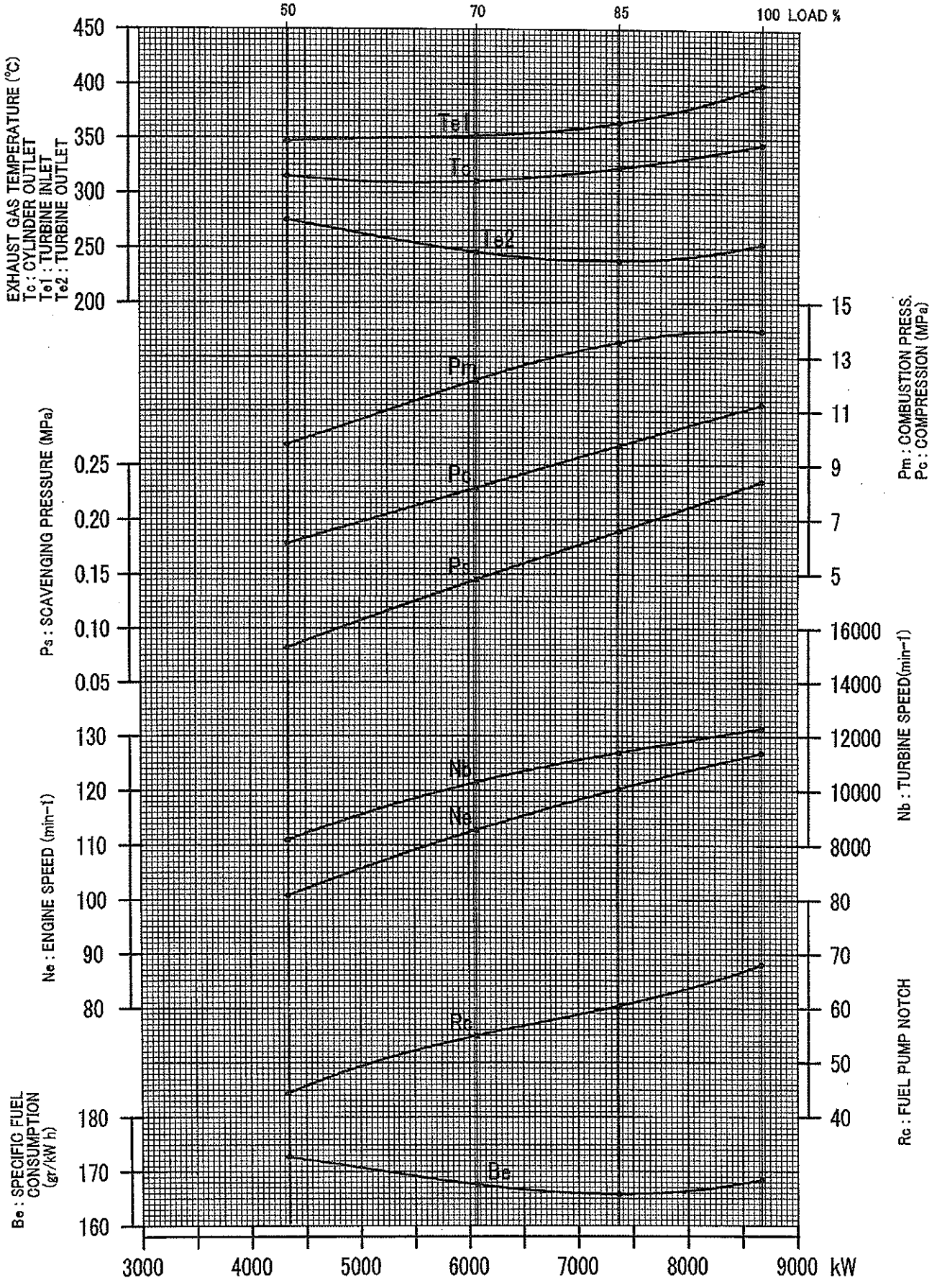
KIND OF LOAD %		50	70	85	85	100	100		110	CYL CUT	T/C CUT
GAUGE BOARD PRESS. (MPa)	LUB. OIL	0.220	0.220	0.220	0.220	0.220	0.220		0.220	0.170	0.210
	NORMAL USE 0.12～0.22										
	EXH.V.D. OIL	0.390	0.390	0.390	0.390	0.390	0.390		0.390	0.360	0.390
	NORMAL USE 0.29～0.39										
	EXH.V.S. AIR	0.620	0.625	0.625	0.625	0.625	0.625		0.625	0.630	0.650
	NORMAL USE 0.59～0.69										
	T/C L.O.	0.160	0.160	0.155	0.150	0.150	0.150		0.150	0.120	0.160
	NORMAL USE 0.09～0.16										
	CYL. L.O.	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050		0.051	0.051	0.053
AUX. BLOWER MOTOR AMPERE (A)	NO.1	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF		OFF	OFF	24
	NO.2	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF		OFF	OFF	22
TURBOCHARGER SPEED (min^{-1})	1	8200	10300	11400	11400	12300	12300		12900	8700	—
	2										
MAX REV 13900	MEAN	8200	10300	11400	11400	12300	12300		12900	8700	—
AIR PRESSURE LOSS OF TURBO. FILTER (kPa)	1	0.10	0.15	0.30	0.30	0.35	0.35		0.35	0.10	—
	2										
MAX 2.0kPa	MEAN	0.10	0.15	0.30	0.30	0.35	0.35		0.35	0.10	—
AIR PRESSURE LOSS ACROSS AIR COOLER (kPa)	1	0.65	0.82	0.92	0.92	0.95	0.95		1.00	0.68	0.03
	2										
MAX 3.0kPa	MEAN	0.65	0.82	0.92	0.92	0.95	0.95		1.00	0.68	0.03
*SCAVENGING AIR PRESS. (MPa)		0.08	0.15	0.19	0.19	0.23	0.24		0.26	0.10	—
*EXHAUST GAS TURBO. OUTLET PRESSURE (kPa)	1	0.88	1.67	2.01	2.06	2.75	2.84		3.53	0.93	—
	2										
MAX 3.0kPa	MEAN	0.88	1.67	2.01	2.06	2.75	2.84		3.53	0.93	—
CYLINDER INNER PRESSURE (MPa)	1	6.2 9.7	8.2 12.1	9.7 13.6	9.7 13.6	11.2 14.0	11.2 14.0		12.2 14.1	6.7 10.9	3.5 5.2
	2	6.2 9.7	8.2 12.0	9.7 13.5	9.7 13.5	11.2 13.9	11.3 13.9		12.2 14.2	6.6 10.8	3.5 5.2
	3	6.1 9.8	8.1 12.2	9.7 13.6	9.7 13.6	11.3 14.1	11.3 14.1		12.0 14.0	6.6 10.7	3.4 5.1
COMPRESSION	4	6.1 9.8	8.1 12.2	9.7 13.6	9.7 13.6	11.3 14.1	11.2 14.0		12.2 14.2	6.5 10.7	3.4 5.0
MAXIMUM	5	6.1 9.8	8.2 12.2	9.7 13.6	9.7 13.5	11.3 13.9	11.3 14.0		12.0 14.0	6.2 10.2	3.4 5.1
MAX 14.02MPa	6	6.1 9.7	8.1 12.1	9.7 13.6	9.7 13.5	11.2 14.0	11.2 14.0		12.1 14.2	6.2 —	3.4 5.0
	7										
	8										
	MEAN	6.13 9.75	8.15 12.13	9.70 13.58	9.70 13.55	11.25 14.00	11.25 14.00		12.12 14.12	6.47 10.66	3.43 5.10

KIND OF LOAD %		50	70	85	85	100	100		110	CYL. CUT	T/C CUT
*TURBOCHARGER SUCTION AIR TEMPERATURE (°C)	1	25	26	26	26	27	28		27	25	22
	2										
	MEAN	25.0	26.0	26.0	26.0	27.0	28.0		27.0	25.0	22.0
TURBOCHARGER OUTLET AIR TEMPERATURE (°C)	1	74	103	122	123	140	142		151	80	20
	2										
	MEAN	74.0	103.0	122.0	123.0	140.0	142.0		151.0	80.0	20.0
AIR COOLER OUTLET AIR TEMPERATURE (°C)	1	26.5	36	46	47	54	55		58	28	20
	2										
	MEAN	26.5	36.0	46.0	47.0	54.0	55.0		58.0	28.0	20.0
SCAVENGING AIR TEMPERATURE (°C)	1	26	32	38	40	46	48		52	26	24
	2										
NORMAL USE 40～55°C	MEAN	26.0	32.0	38.0	40.0	46.0	48.0		52.0	26.0	24.0
EXHAUST GAS CYLINDER OUTLET TEMPERATURE (°C)	1	319	311	322	321	343	342		373	344	289
	2	322	318	326	325	352	348		375	348	298
	3	306	306	322	319	343	339		371	378	297
	4	316	311	324	323	351	348		375	377	291
	5	312	305	318	320	347	344		375	372	298
*PYROMETER	6	316	312	327	327	349	347		377	(62)	284
MAX 450°C	7										
	8										
	MEAN	315.2	310.5	323.2	322.5	347.5	344.7		374.3	363.8	292.8
EXHAUST GAS TURBO. INLET TEMPERATURE (°C)	1	347	352	365	364	401	400		439	347	304
*PYROMETER	2										
MAX 580°C	MEAN	347.0	352.0	365.0	364.0	401.0	400.0		439.0	347.0	304.0
EXHAUST GAS TURBO. OUTLET TEMPERATURE (°C)	1	275	246	238	238	253	254		278	270	272
*PYROMETER	2										
	MEAN	275.0	246.0	238.0	238.0	253.0	254.0		278.0	270.0	272.0

KIND OF LOAD %			50	70	85	85	100	100		110	CYL CUT	T/C CUT
PISTON COOLING OIL CYLINDER OUTLET TEMPERATURE (°C) NORMAL USE INLET 40～50 OUTLET 45～65°C	INLET COMM		44	44	44	44	44	44		44	44	32
		1	50	51	52	52	53	53		54	50	35
		2	51	52	52	52	54	54		54	50	36
		3	51	52	52	53	54	54		54	50	36
		4	51	52	52	52	54	54		54	50	36
		5	51	52	52	53	54	54		54	50	36
		6	51	51	52	52	53	53		54	(46)	35
		7										
		8										
		MEAN	50.8	51.7	52.0	52.3	53.7	53.7		54.0	50.0	35.7
THRUST BEARING LUBRICATING OIL NORMAL USE 40～60°C			47	47	47	47	47	47		46	43	33.5
T/C LUBRICATING OIL OUTLET TEMPERATURE (°C) NORMAL USE 60～80°C	*INLET COMM		—	—	—	—	—	—		—	—	—
		1	54	58	62	62	64.5	64.5		50	53.5	31
		2										
		MEAN	54.0	58.0	62.0	62.0	64.5	64.5		50.0	53.5	31.0
EXHAUST VALVE DRIVE OIL INLET TEMPERATURE (°C) NORMAL USE 40～50°C			44.5	44.5	44.5	44.5	44.5	44.5		45	42	32
CYLINDER COOLING WATER CYLINDER OUTLET TEMPERATURE (°C) NORMAL USE 80～90°C	INLET COMM		76	74	74	74	72	72		76	76	44
		1	80	81	84	83	84	84		85	83	45
		2	80	83	84	84	84	84		85	83	46
		3	80	81	82	84	84	84		86	83	46
		4	81	81	82	82	83	83		86	83	46
		5	80	81	84	84	84	84		86	83	46
		6	80	81	83	84	84	84		86	(76)	46
		7										
		8										
		MEAN	80.2	81.3	83.2	83.5	83.8	83.8		85.7	83.0	45.8
AIR COOLER COOLING WATER TEMPERATURE (°C) OUTLET MAX50°C	1	INLET	19.5	19.5	20	20	20	20		21	19	20
		OUTLET	26	33	40	40.5	46	46		50	26	20
	2	INLET										
		OUTLET										

PERFORMANCE CURVE

6UEC50LSII#18 8670kW /127min-1



ENGINE OUTPUT

C50LSII-060103

9. Governor test results

Load (%)		Engine speed (min^{-1})			Instantane-ous speed change (%)	Stabiliza-tion time (sec)
Beginning	End	Beginning	Instantane-ous maximum speed	Stabilized speed		
100	——	127	137.6	127	8.3	44.12

*Permissible instantaneous speed change. : under 15%

Particulars of governor	
Type	MG-800
Serial number	06668

10-1. Emergency stop test results

Item	Setting		Operating	
Bearing lubricating oil	0.08	MPa	0.08	MPa
Exhaust valve driving oil	0.20	MPa	0.205	MPa
Exhaust valve spring air	0.44	MPa	0.44	MPa
Over speed	*139.7	min^{-1}	138.1	min^{-1}

*Setting speed is temporary value to confirm the function of over speed emergency stop system.

10-2. Starting interlock tests results

(executed at preliminary stage of test run)

1)The turning gear is engaged good

2)The camshaft shifting safety gear disengaged good

10-3. The other test results

Item	Setting		Operating	
1) Minimum revolution test	32.0	min^{-1}	31.6	min^{-1}
2) Astern test	88.9	min^{-1}	89.1	min^{-1}

11. Measuring of bearing temperature

(Measured at preliminary trial, immediately after the 100% loading test) (unit °C)

No. of bearings	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Main bearing		47.0	48.0	49.0	49.0	48.0	48.0	48.0		
Crank pin bearing	48.0	49.0	50.0	49.0	49.0	50.0				
Crosshead pin bearing	50.0	50.0	50.0	49.0	50.0	50.0				

*Lubricating oil temperature ..... 45 °C

*Room temperature ..... 23.1 °C

12. Starting test results

Item	Temperature	Item	Temperature
Room	19.0℃	T/C lubricating oil inlet	36.0℃
Fresh water inlet	65.0℃	Lubricating oil inlet	36.0℃

No.	Air reservoir pressure MPa		Note	No.	Air reservoir pressure MPa		Note
	Before starting	After starting			Before starting	After starting	
1	2.45	2.28	AH	26			
2	2.28	2.12	AS	27			
3	2.12	1.98	AH	28			
4	1.98	1.85	AS	29			
5	1.85	1.73	AH	30			
6	1.73	1.64	AS	31			
7	1.64	1.54	AH	32			
8	1.54	1.47	AS	33			
9	1.47	1.38	AH	34			
10	1.38	1.30	AS	35			
11	1.30	1.22	AH	36			
12	1.22	1.15	AS	37			
13	1.15	1.09	AH	38			
14	1.09	1.02	AS	39			
15	1.02	0.98	AH	40			
16	0.98	0.92	AS	41			
17	0.92	0.88	AH	42			
18	0.88	0.82	AS	43			
19	0.82	0.78	AH	44			
20	0.78	0.71	AS	45			
21	0.71	0.67	AH	46			
22	0.67	—	Not Start	47			
23				48			
24				49			
25				50			

Capacity of air reservoir	m^3	3.0
Number of starting		21

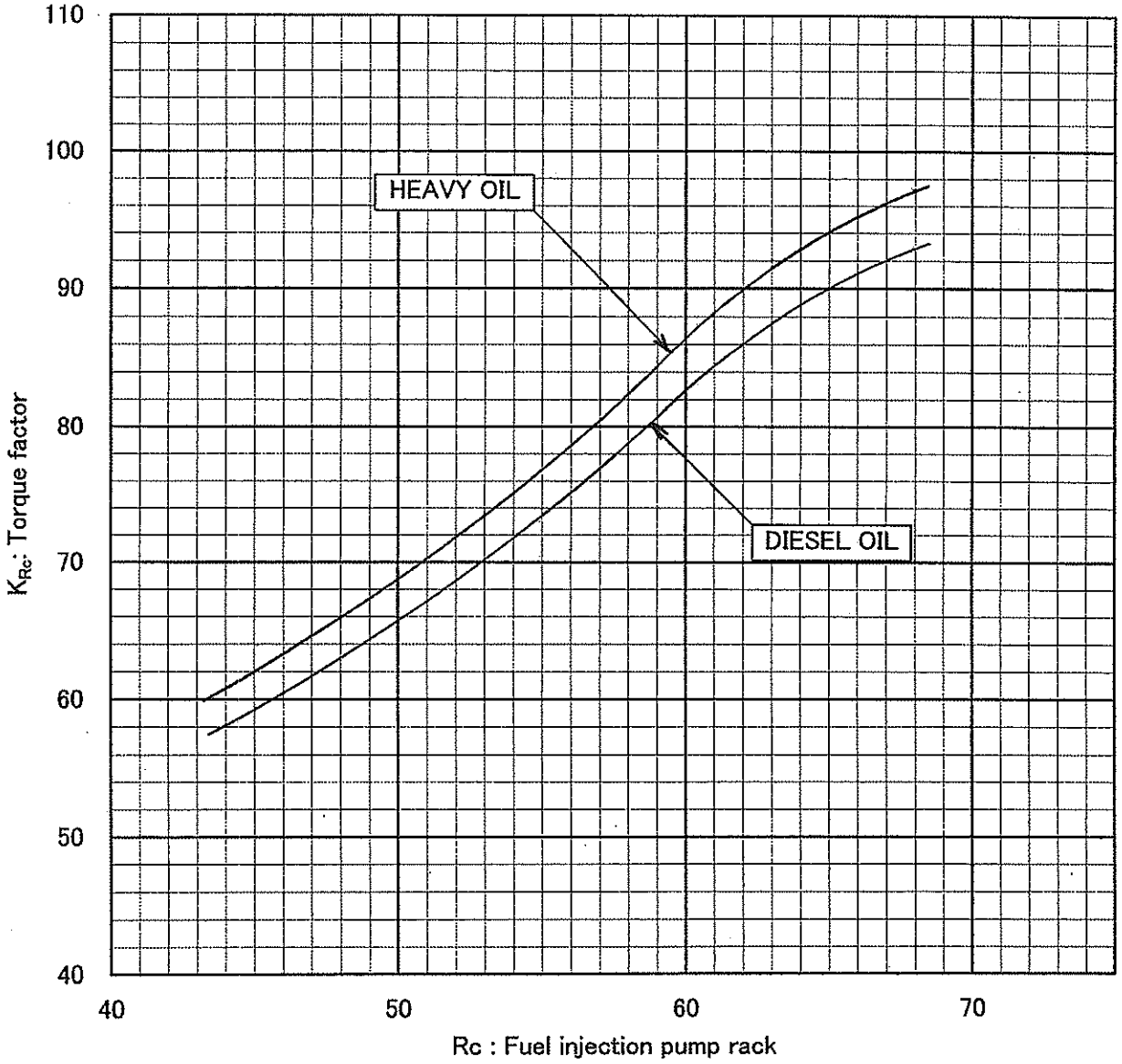
Remarks : Capacity of equipment piping : about 0.4 m^3

14. Calculation table for output of main engine
(by means of fuel injection pump rack)

The engine output is calculated by the follwing formula.

$$Le = K_{RC} \times Ne \times \frac{Hua \times \gamma a}{hu \times \gamma} \times C \qquad \begin{array}{l} C = 0.7355 \text{ for kW} \\ C = 1.0 \quad \text{for PS} \end{array}$$

Where
Le : Engine output in the ship (PS or kW)
Ne : Engine speed in the ship (min^{-1})
K_{RC} : Torque factor obtained from the graph below
Hua : Lower calorific value of fuel oil in the ship (kcal/kg)
Hu : Lower calorific value of fuel oil at shop trial (kcal/kg)
γ a : Specific gravity of fuel oil in the ship at the engine inlet temperature (Refer to next page)
γ : Specific gravity of fuel oil at the engine inlet temperature of the shop trial
Rc : Fuel injection pump rack in the ship



Specific gravity γa and γ are obtained by the formula or from the diagram of Specific Gravity – Temperature.

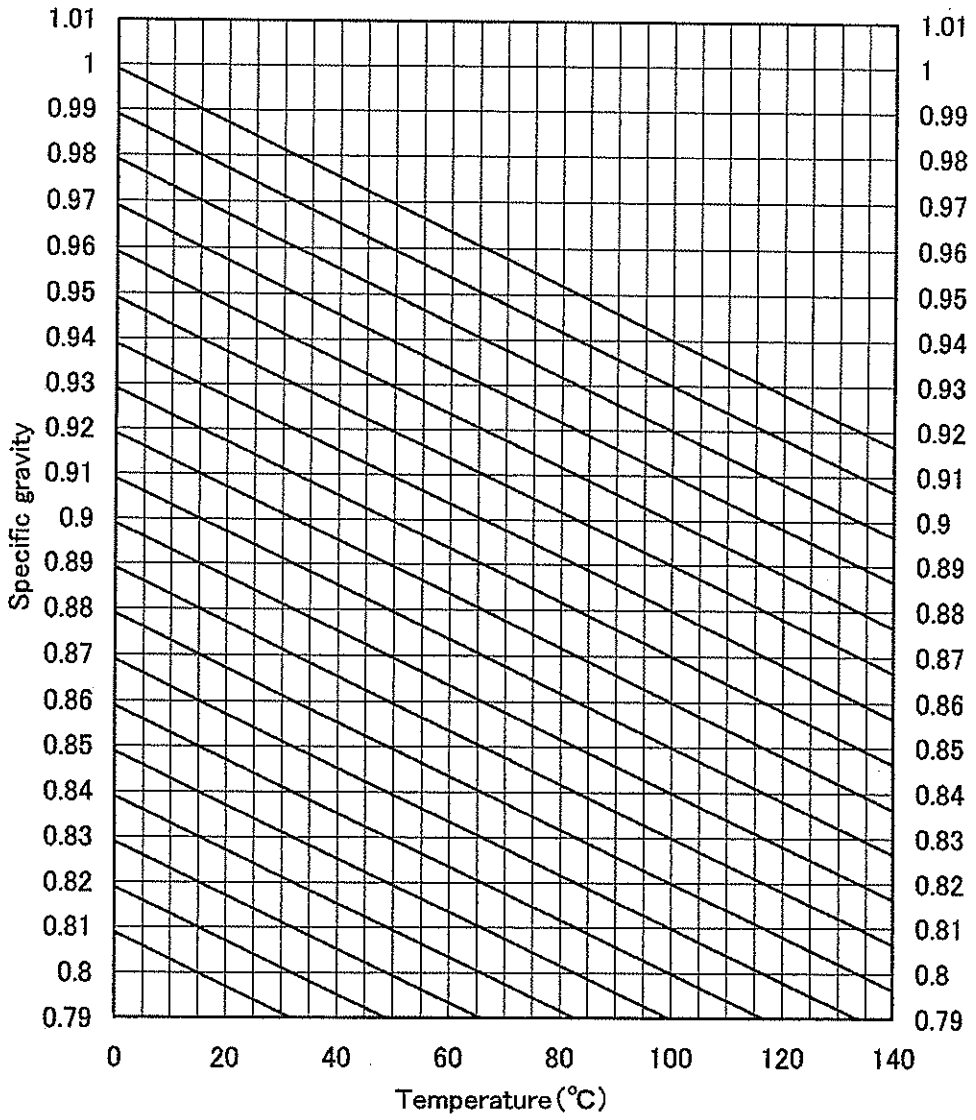
1 . $\gamma a = \gamma a_0 - 0.00059 \times (Ta - 15)$

$\gamma = \gamma_0 - 0.00059 \times (T - 15)$

where

γa_0	: Specific gravity of fuel oil in the ship	(15/4 ℃)
γ_0	: Specific gravity of fuel oil at the shop trial	(15/4 ℃)
Ta	: Fuel oil temperature at the engine inlet in the ship	(℃)
T	: Fuel oil temperature at the engine inlet at the shop trial	(℃)

2 .Specific Gravity – Temperature diagram of fuel oil



15. Calculation table for output of main engine
(by means of turbocharger speed)

To use this chart, it is necessary to correct the NB in ship to the condition as this chart.

$$NB = *(1 - 0.0004 \times \Delta Ta - 0.001 \times \Delta Ts) \times NBs$$

$$Le = K_{NB} \times C \qquad C = 1.0 \quad \text{for PS}$$
$$C = 0.7355 \quad \text{for kW}$$

where;

Le : Engine output in the ship (PS or kW)

NB : Corrected NB to use this chart.

NBs : NB in ship.

K_{NB} : Output factor obtained from the graph below

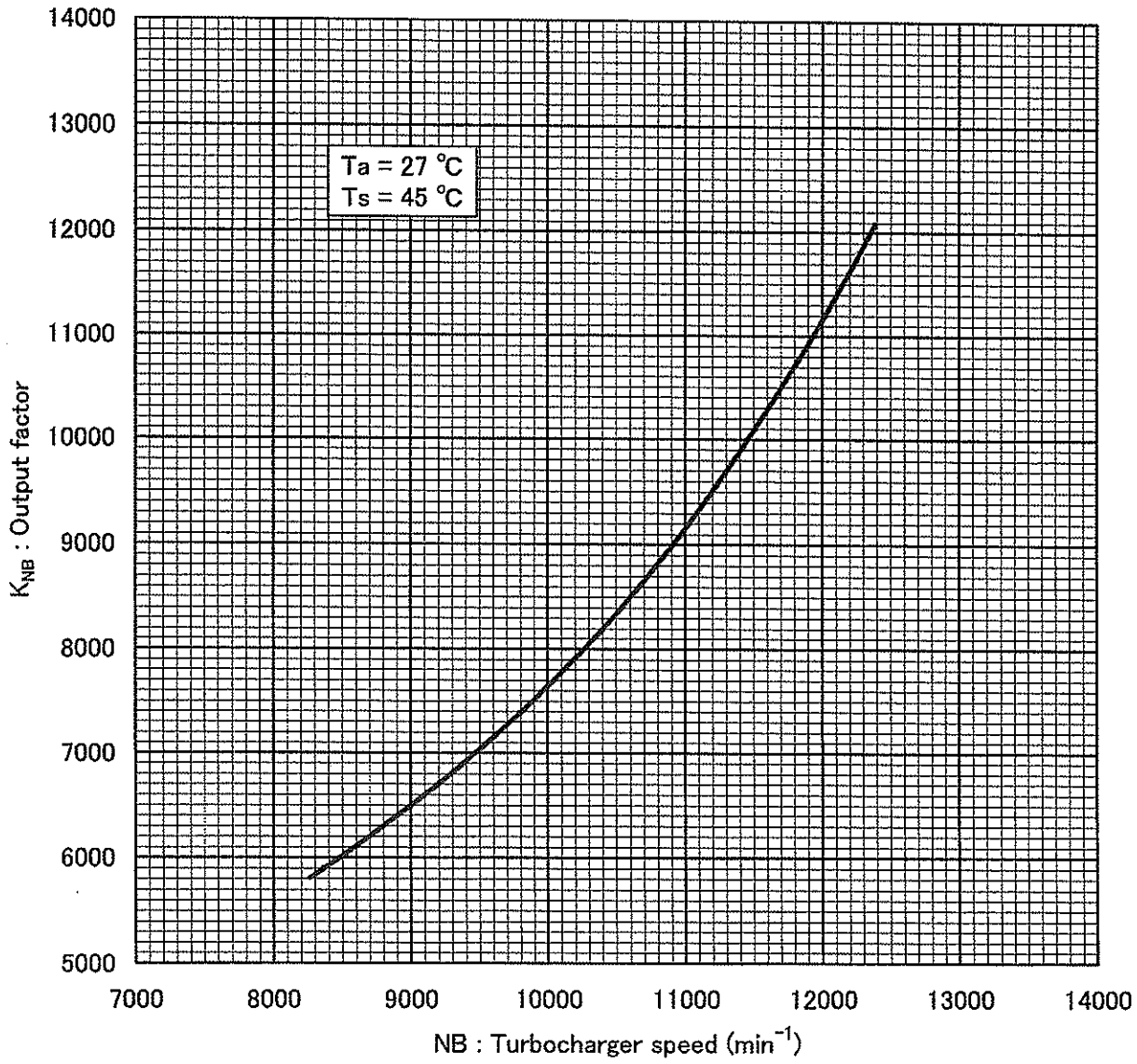
ΔTa: Suction air temperature difference.

ΔTa = Temp. in ship − 27 (°C)

ΔTs: Scavenging air temperature difference.

ΔTs = Temp. in ship − 45 (°C)

* Values of coefficient $(1 - 0.0004 \times \Delta Ta - 0.001 \times \Delta Ts)$ are shown on next page.



Coefficient of NB

scavenging air temp. (Ts °C)

suction air temp. (Ta °C)	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56
5	1.027	1.026	1.025	1.024	1.023	1.022	1.021	1.020	1.019	1.018	1.017	1.016	1.015	1.014	1.013	1.012	1.011	1.010	1.009	1.008	1.007	1.006	1.005	1.004	1.003	1.002	1.001	1.000	0.999	0.998
6	1.026	1.025	1.024	1.023	1.022	1.021	1.020	1.019	1.018	1.017	1.016	1.015	1.014	1.013	1.012	1.011	1.010	1.009	1.008	1.007	1.006	1.005	1.004	1.003	1.002	1.001	1.000	0.999	0.998	0.997
7	1.026	1.025	1.024	1.023	1.022	1.021	1.020	1.019	1.018	1.017	1.016	1.015	1.014	1.013	1.012	1.011	1.010	1.009	1.008	1.007	1.006	1.005	1.004	1.003	1.002	1.001	1.000	0.999	0.998	0.997
8	1.026	1.025	1.024	1.023	1.022	1.021	1.020	1.019	1.018	1.017	1.016	1.015	1.014	1.013	1.012	1.011	1.010	1.009	1.008	1.007	1.006	1.005	1.004	1.003	1.002	1.001	1.000	0.999	0.998	0.997
9	1.025	1.024	1.023	1.022	1.021	1.020	1.019	1.018	1.017	1.016	1.015	1.014	1.013	1.012	1.011	1.010	1.009	1.008	1.007	1.006	1.005	1.004	1.003	1.002	1.001	1.000	0.999	0.998	0.997	0.996
10	1.025	1.024	1.023	1.022	1.021	1.020	1.019	1.018	1.017	1.016	1.015	1.014	1.013	1.012	1.011	1.010	1.009	1.008	1.007	1.006	1.005	1.004	1.003	1.002	1.001	1.000	0.999	0.998	0.997	0.996
11	1.024	1.023	1.022	1.021	1.020	1.019	1.018	1.017	1.016	1.015	1.014	1.013	1.012	1.011	1.010	1.009	1.008	1.007	1.006	1.005	1.004	1.003	1.002	1.001	1.000	0.999	0.998	0.997	0.996	0.995
12	1.024	1.023	1.022	1.021	1.020	1.019	1.018	1.017	1.016	1.015	1.014	1.013	1.012	1.011	1.010	1.009	1.008	1.007	1.006	1.005	1.004	1.003	1.002	1.001	1.000	0.999	0.998	0.997	0.996	0.995
13	1.024	1.023	1.022	1.021	1.020	1.019	1.018	1.017	1.016	1.015	1.014	1.013	1.012	1.011	1.010	1.009	1.008	1.007	1.006	1.005	1.004	1.003	1.002	1.001	1.000	0.999	0.998	0.997	0.996	0.995
14	1.023	1.022	1.021	1.020	1.019	1.018	1.017	1.016	1.015	1.014	1.013	1.012	1.011	1.010	1.009	1.008	1.007	1.006	1.005	1.004	1.003	1.002	1.001	1.000	0.999	0.998	0.997	0.996	0.995	0.994
15	1.023	1.022	1.021	1.020	1.019	1.018	1.017	1.016	1.015	1.014	1.013	1.012	1.011	1.010	1.009	1.008	1.007	1.006	1.005	1.004	1.003	1.002	1.001	1.000	0.999	0.998	0.997	0.996	0.995	0.994
16	1.022	1.021	1.020	1.019	1.018	1.017	1.016	1.015	1.014	1.013	1.012	1.011	1.010	1.009	1.008	1.007	1.006	1.005	1.004	1.003	1.002	1.001	1.000	0.999	0.998	0.997	0.996	0.995	0.994	0.993
17	1.022	1.021	1.020	1.019	1.018	1.017	1.016	1.015	1.014	1.013	1.012	1.011	1.010	1.009	1.008	1.007	1.006	1.005	1.004	1.003	1.002	1.001	1.000	0.999	0.998	0.997	0.996	0.995	0.994	0.993
18	1.022	1.021	1.020	1.019	1.018	1.017	1.016	1.015	1.014	1.013	1.012	1.011	1.010	1.009	1.008	1.007	1.006	1.005	1.004	1.003	1.002	1.001	1.000	0.999	0.998	0.997	0.996	0.995	0.994	0.993
19	1.021	1.020	1.019	1.018	1.017	1.016	1.015	1.014	1.013	1.012	1.011	1.010	1.009	1.008	1.007	1.006	1.005	1.004	1.003	1.002	1.001	1.000	0.999	0.998	0.997	0.996	0.995	0.994	0.993	0.992
20	1.021	1.020	1.019	1.018	1.017	1.016	1.015	1.014	1.013	1.012	1.011	1.010	1.009	1.008	1.007	1.006	1.005	1.004	1.003	1.002	1.001	1.000	0.999	0.998	0.997	0.996	0.995	0.994	0.993	0.992
21	1.020	1.019	1.018	1.017	1.016	1.015	1.014	1.013	1.012	1.011	1.010	1.009	1.008	1.007	1.006	1.005	1.004	1.003	1.002	1.001	1.000	0.999	0.998	0.997	0.996	0.995	0.994	0.993	0.992	0.991
22	1.020	1.019	1.018	1.017	1.016	1.015	1.014	1.013	1.012	1.011	1.010	1.009	1.008	1.007	1.006	1.005	1.004	1.003	1.002	1.001	1.000	0.999	0.998	0.997	0.996	0.995	0.994	0.993	0.992	0.991
23	1.020	1.019	1.018	1.017	1.016	1.015	1.014	1.013	1.012	1.011	1.010	1.009	1.008	1.007	1.006	1.005	1.004	1.003	1.002	1.001	1.000	0.999	0.998	0.997	0.996	0.995	0.994	0.993	0.992	0.991
24	1.019	1.018	1.017	1.016	1.015	1.014	1.013	1.012	1.011	1.010	1.009	1.008	1.007	1.006	1.005	1.004	1.003	1.002	1.001	1.000	0.999	0.998	0.997	0.996	0.995	0.994	0.993	0.992	0.991	0.990
25	1.019	1.018	1.017	1.016	1.015	1.014	1.013	1.012	1.011	1.010	1.009	1.008	1.007	1.006	1.005	1.004	1.003	1.002	1.001	1.000	0.999	0.998	0.997	0.996	0.995	0.994	0.993	0.992	0.991	0.990
26	1.018	1.017	1.016	1.015	1.014	1.013	1.012	1.011	1.010	1.009	1.008	1.007	1.006	1.005	1.004	1.003	1.002	1.001	1.000	0.999	0.998	0.997	0.996	0.995	0.994	0.993	0.992	0.991	0.990	0.989
27	1.018	1.017	1.016	1.015	1.014	1.013	1.012	1.011	1.010	1.009	1.008	1.007	1.006	1.005	1.004	1.003	1.002	1.001	1.000	0.999	0.998	0.997	0.996	0.995	0.994	0.993	0.992	0.991	0.990	0.989
28	1.018	1.017	1.016	1.015	1.014	1.013	1.012	1.011	1.010	1.009	1.008	1.007	1.006	1.005	1.004	1.003	1.002	1.001	1.000	0.999	0.998	0.997	0.996	0.995	0.994	0.993	0.992	0.991	0.990	0.989
29	1.017	1.016	1.015	1.014	1.013	1.012	1.011	1.010	1.009	1.008	1.007	1.006	1.005	1.004	1.003	1.002	1.001	1.000	0.999	0.998	0.997	0.996	0.995	0.994	0.993	0.992	0.991	0.990	0.989	0.988
30	1.017	1.016	1.015	1.014	1.013	1.012	1.011	1.010	1.009	1.008	1.007	1.006	1.005	1.004	1.003	1.002	1.001	1.000	0.999	0.998	0.997	0.996	0.995	0.994	0.993	0.992	0.991	0.990	0.989	0.988
31	1.016	1.015	1.014	1.013	1.012	1.011	1.010	1.009	1.008	1.007	1.006	1.005	1.004	1.003	1.002	1.001	1.000	0.999	0.998	0.997	0.996	0.995	0.994	0.993	0.992	0.991	0.990	0.989	0.988	0.987
32	1.016	1.015	1.014	1.013	1.012	1.011	1.010	1.009	1.008	1.007	1.006	1.005	1.004	1.003	1.002	1.001	1.000	0.999	0.998	0.997	0.996	0.995	0.994	0.993	0.992	0.991	0.990	0.989	0.988	0.987
33	1.016	1.015	1.014	1.013	1.012	1.011	1.010	1.009	1.008	1.007	1.006	1.005	1.004	1.003	1.002	1.001	1.000	0.999	0.998	0.997	0.996	0.995	0.994	0.993	0.992	0.991	0.990	0.989	0.988	0.987
34	1.015	1.014	1.013	1.012	1.011	1.010	1.009	1.008	1.007	1.006	1.005	1.004	1.003	1.002	1.001	1.000	0.999	0.998	0.997	0.996	0.995	0.994	0.993	0.992	0.991	0.990	0.989	0.988	0.987	0.986
35	1.015	1.014	1.013	1.012	1.011	1.010	1.009	1.008	1.007	1.006	1.005	1.004	1.003	1.002	1.001	1.000	0.999	0.998	0.997	0.996	0.995	0.994	0.993	0.992	0.991	0.990	0.989	0.988	0.987	0.986
36	1.014	1.013	1.012	1.011	1.010	1.009	1.008	1.007	1.006	1.005	1.004	1.003	1.002	1.001	1.000	0.999	0.998	0.997	0.996	0.995	0.994	0.993	0.992	0.991	0.990	0.989	0.988	0.987	0.986	0.985
37	1.014	1.013	1.012	1.011	1.010	1.009	1.008	1.007	1.006	1.005	1.004	1.003	1.002	1.001	1.000	0.999	0.998	0.997	0.996	0.995	0.994	0.993	0.992	0.991	0.990	0.989	0.988	0.987	0.986	0.985
38	1.014	1.013	1.012	1.011	1.010	1.009	1.008	1.007	1.006	1.005	1.004	1.003	1.002	1.001	1.000	0.999	0.998	0.997	0.996	0.995	0.994	0.993	0.992	0.991	0.990	0.989	0.988	0.987	0.986	0.985
39	1.013	1.012	1.011	1.010	1.009	1.008	1.007	1.006	1.005	1.004	1.003	1.002	1.001	1.000	0.999	0.998	0.997	0.996	0.995	0.994	0.993	0.992	0.991	0.990	0.989	0.988	0.987	0.986	0.985	0.984
40	1.013	1.012	1.011	1.010	1.009	1.008	1.007	1.006	1.005	1.004	1.003	1.002	1.001	1.000	0.999	0.998	0.997	0.996	0.995	0.994	0.993	0.992	0.991	0.990	0.989	0.988	0.987	0.986	0.985	0.984
41	1.012	1.011	1.010	1.009	1.008	1.007	1.006	1.005	1.004	1.003	1.002	1.001	1.000	0.999	0.998	0.997	0.996	0.995	0.994	0.993	0.992	0.991	0.990	0.989	0.988	0.987	0.986	0.985	0.984	0.983
42	1.012	1.011	1.010	1.009	1.008	1.007	1.006	1.005	1.004	1.003	1.002	1.001	1.000	0.999	0.998	0.997	0.996	0.995	0.994	0.993	0.992	0.991	0.990	0.989	0.988	0.987	0.986	0.985	0.984	0.983
43	1.012	1.011	1.010	1.009	1.008	1.007	1.006	1.005	1.004	1.003	1.002	1.001	1.000	0.999	0.998	0.997	0.996	0.995	0.994	0.993	0.992	0.991	0.990	0.989	0.988	0.987	0.986	0.985	0.984	0.983
44	1.011	1.010	1.009	1.008	1.007	1.006	1.005	1.004	1.003	1.002	1.001	1.000	0.999	0.998	0.997	0.996	0.995	0.994	0.993	0.992	0.991	0.990	0.989	0.988	0.987	0.986	0.985	0.984	0.983	0.982
45	1.011	1.010	1.009	1.008	1.007	1.006	1.005	1.004	1.003	1.002	1.001	1.000	0.999	0.998	0.997	0.996	0.995	0.994	0.993	0.992	0.991	0.990	0.989	0.988	0.987	0.986	0.985	0.984	0.983	0.982

様式NQ-048

SHIP OWNER 船主	
SHIP NO. 船番	5388
SHIP BUILDER 造船所	SHINKURUSHIMA DOCKYARD CO. ,LTD

ENGINE MODEL
機関型式

6UEC50LSⅡ #18

CLEARANCE RECORD FOR AFTER THE SHOP TRIAL
主要部間隙表

KOBE DIESEL CO.,LTD.
QUALITY ASSURANCE SECTION
神戸発動機株式会社 品質保証課

WORK NO. 工事番号	A 50146018
ENGINE NO. 機関番号	UE-2684
DRAWN NO. 文書番号	QZQ-D14-0019

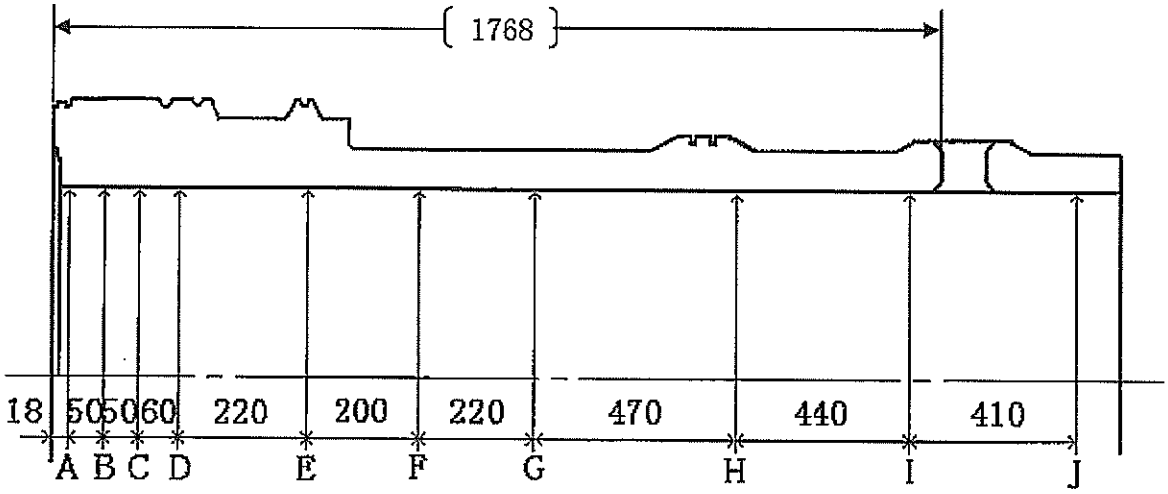
CHIEF 承認	
CHECKED 確認	N. Elusatani
DRAWN 作成	T. Ushio

DATE 日時	24-Oct-06	10 SHEET WITH COVER 表紙共 10枚

INDEX

Name	Page
1. Inside diameter of cylinder liner	2
2. Main part cast No. and forged No.	3
3. Piston top clearance	3
4. Foot liner	3
5. Guide bar clearance	4
6. Oil clearance of cross head pin bearing	4
7. Oil clearance of crank pin bearing	5
8. OIL clearance of main bearing & cap thickness	5
9. Side clearance of main bearing	5
10. Deviation of crank web distance	6
11. Main bearing thickess	6
12. Piston crown ring groove	7
13. Backlash of cam shaft driving gear	7
14. Thrust shaft axial clearance	8
15. Inside diameter of cylinder jacket and outside diameter of cylinder liner	9

1. Inside diameter of cylinder liner



Designed diameter 500 mm SURFACE TEMP 32.1℃ UNIT. mm

Cyl. No.	Check Point	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	F − D	+0.01	+0.02	+0.02	+0.02	+0.03	+0.03	+0.02	+0.02	+0.02	+0.01
	E − C	+0.01	+0.02	+0.03	+0.03	+0.03	+0.03	+0.02	+0.02	+0.02	+0.01
2	F − D	+0.03	+0.03	+0.04	+0.05	+0.04	+0.05	+0.04	+0.04	+0.03	+0.02
	E − C	+0.04	+0.04	+0.03	+0.03	+0.03	+0.05	+0.04	+0.03	+0.02	+0.02
3	F − D	+0.04	+0.03	+0.03	+0.02	+0.03	+0.03	+0.03	+0.03	+0.02	+0.01
	E − C	+0.03	+0.02	+0.02	+0.02	+0.03	+0.03	+0.03	+0.02	+0.02	+0.01
4	F − D	+0.04	+0.05	+0.05	+0.04	+0.04	+0.05	+0.05	+0.04	+0.04	+0.03
	E − C	+0.04	+0.04	+0.05	+0.05	+0.05	+0.04	+0.04	+0.04	+0.04	+0.03
5	F − D	+0.04	+0.03	+0.03	+0.03	+0.04	+0.04	+0.03	+0.04	+0.03	+0.03
	E − C	+0.04	+0.04	+0.04	+0.03	+0.04	+0.03	+0.04	+0.03	+0.02	+0.01
6	F − D	+0.04	+0.03	+0.04	+0.03	+0.04	+0.03	+0.03	+0.03	+0.02	+0.01
	E − C	+0.04	+0.04	+0.03	+0.04	+0.04	+0.03	+0.02	+0.02	+0.02	+0.01
7	F − D										
	E − C										
8	F − D										
	E − C										
9	F − D										
	E − C										
Spare	F − D	+0.05	+0.04	+0.04	+0.04	+0.04	+0.04	+0.04	+0.03	+0.03	+0.02
	E − C	+0.04	+0.05	+0.05	+0.05	+0.05	+0.04	+0.03	+0.03	+0.02	+0.02

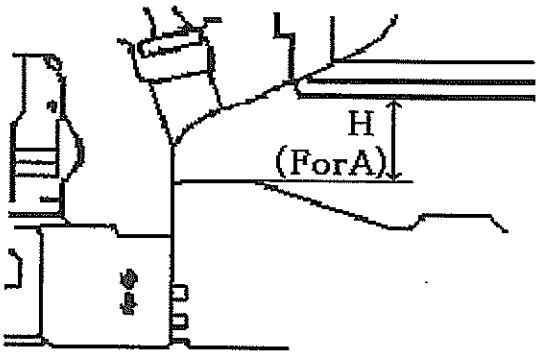
*F:Free end *E:Exhaust side
*D:Driving end *C:Cam side

2. Main part & forged No.

Part	Cylinder No. 1	2	3	4	5	6	7	8	9	Spare
Cylinder cover	BL-418	BL-419	BL-420	BL-421	BL-422	BL-423				BL-424
Cylinder liner	171129A	180425A	180512A	180524A	180525A	180526A				180530A
Piston crown	BL-160-5	BL-160-6	BL-160-7	BL-160-9	BL-323E	BL-323F				BL-323G
Piston rod	BL-343A	BL-343B	BL-344A	BL-344B	BL-345A	BL-345B				BL-346
Cross head pin	BL-321A	BL-321B	BL-321C	BL-321D	BL-321E	BL-321F				
Connecting rod	BL-454	BL-455	BL-456	BL-457	BL-458	BL-459				

3. Piston top clearance

Distance measured from top of the piston to lower face of exhaust valve stem



*F:Free end
*D:Driving end

UNIT. mm

Point	Cylinder No. 1	2	3	4	5	6	7	8	9
H_F	109.5	109.5	109.5	109.5	109.5	109.5			
H_D	109.5	109.5	109.5	109.5	109.5	109.5			

4. Foot liner

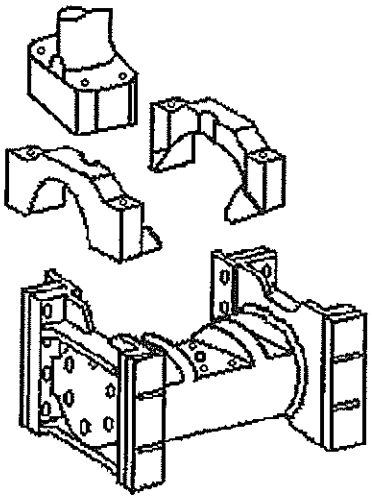
Thickness of the footliner for the use

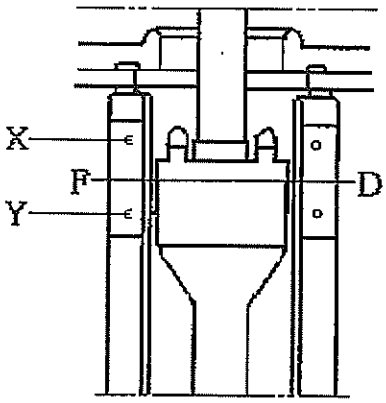
UNIT. mm

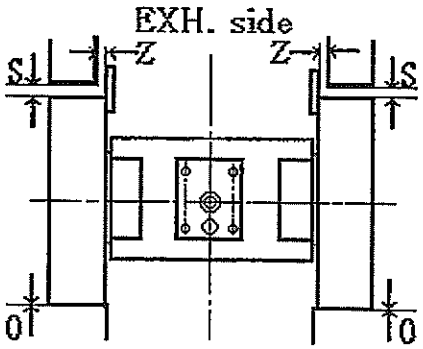
Name	Cylinder No. 1	2	3	4	5	6	7	8	9
Foot liner	36	36	36	36	36	36			

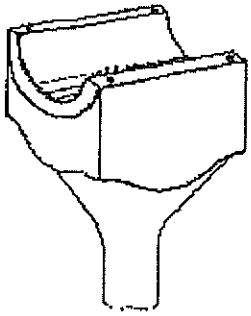
DRAWN. NO.	QZQ-D14-0019

5. Guide bar clearance









*F:Free end
*D:Driving end

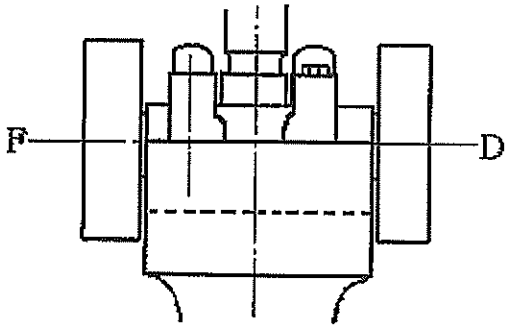
Checked at after top dead center 45°

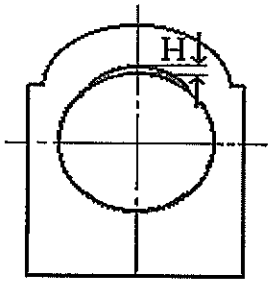
	S	Z+Z
Standard clearance	0.16～0.28	0.44～0.68

UNIT. mm

Check point			Cylinder No. 1 S	1 Z	2 S	2 Z	3 S	3 Z	4 S	4 Z	5 S	5 Z	6 S	6 Z	7 S	7 Z	8 S	8 Z	9 S	9 Z
F	X		0.23	0.38	0.23	0.06	0.23	0.20	0.20	0.16	0.23	0.42	0.26	0.13						
F	Y		0.27	0.15	0.25	0	0.27	0.05	0.25	0.06	0.27	0.32	0.27	0.07						
D	X		0.23	0.29	0.27	0.45	0.25	0.41	0.21	0.40	0.24	0.14	0.25	0.44						
D	Y		0.27	0.47	0.28	0.45	0.27	0.52	0.23	0.45	0.27	0.22	0.25	0.55						

6. Oil clearance of cross head pin bearing





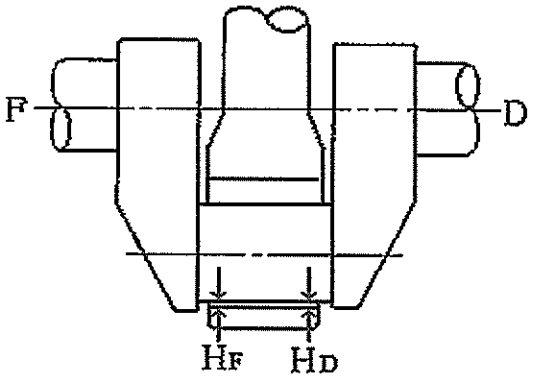
*F:Free end
*D:Driving end

Standard clearance	0.23～0.36

UNIT. mm

Point	Cylinder No. 1	2	3	4	5	6	7	8	9
H_F	0.28	0.25	0.29	0.28	0.29	0.28			
H_D	0.32	0.26	0.29	0.31	0.29	0.28			

7. Oil clearance of crank pin bearing



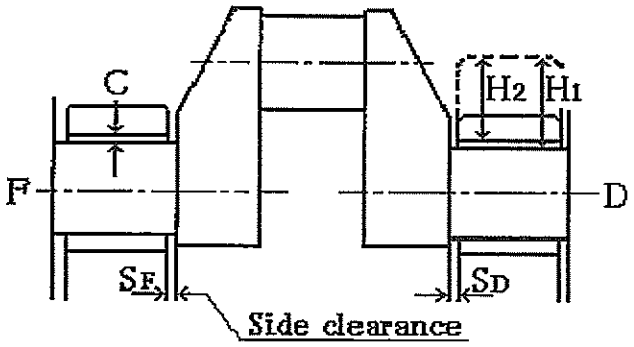
*F:Free end
*D:Driving end

Standard clearance	0.27～0.407

UNIT. mm

Point	Cylinder No.								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
H_F	0.31	0.32	0.31	0.32	0.31	0.31			
H_D	0.31	0.32	0.31	0.32	0.31	0.31			

8. Oil clearance of main bearing & cap thickness



*F:Free end
*D:Driving end

	No 1	No2～
Standard clearance	0.27～0.50	0.27～0.39

UNIT. mm

Point	Check Point										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
C	0.490	0.390	0.350	0.330	0.300	0.370	0.300	0.330			
H_1	172.14	172.21	172.21	172.19	172.18	172.18	172.18	172.15			
H_2	171.65	171.82	171.86	171.86	171.88	171.81	171.88	171.82			

9. Side clearance of main bearing

Refer to the upper picture

	F	D
Standard clearance	8.5	8.5

*F:Free end
*D:Driving end

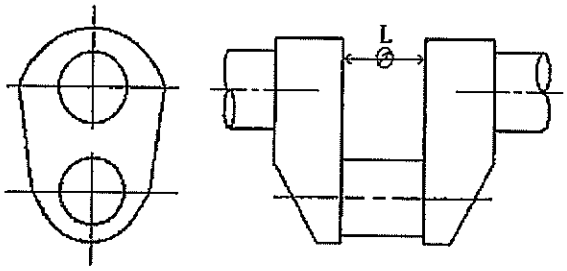
UNIT. mm

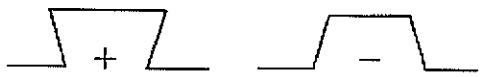
Point	Cylinder No.								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
S_F	8.7	7.9	8.1	7.7	8.1	8.1			
S_D	8.5	8.5	8.9	8.6	9.1	8.6			

10. Deviation of crank web distance

WARM STATE 46 ℃

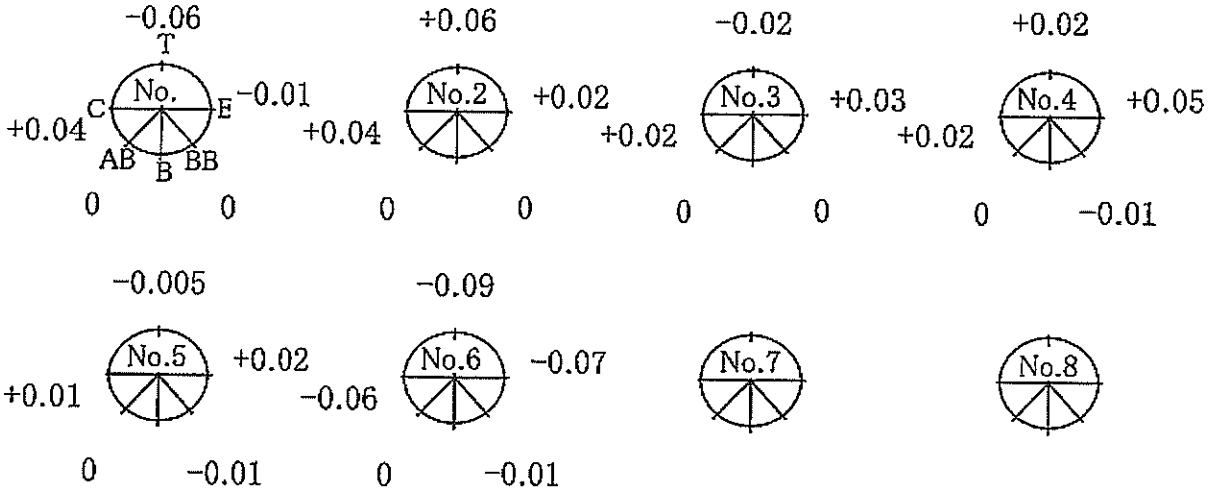
UNIT. mm



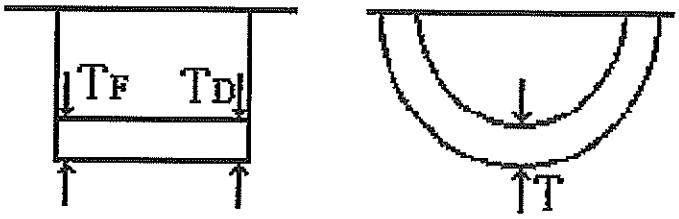


LOOKING FROM DRIVING SIDE

*T : Top dead cente B : Bottom dead center
BB : Before Bottom dead center
AB : After Bottom dead center
E : Exhaust side C : Cam side



11. Main bearing thickness



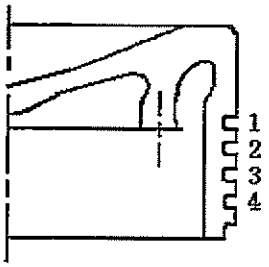
Standard
$T=20^{-0.060}_{-0.080}$

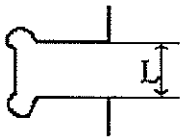
*F:Free end
*D:Driving end

UNIT. mm

Point	Bearing No.										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
T_F	−0.08	−0.07	−0.07	−0.07	−0.07	−0.07	−0.07	−0.08			
T_D	−0.07	−0.07	−0.07	−0.07	−0.07	−0.06	−0.07	−0.07			

12. Piston crown ring groove



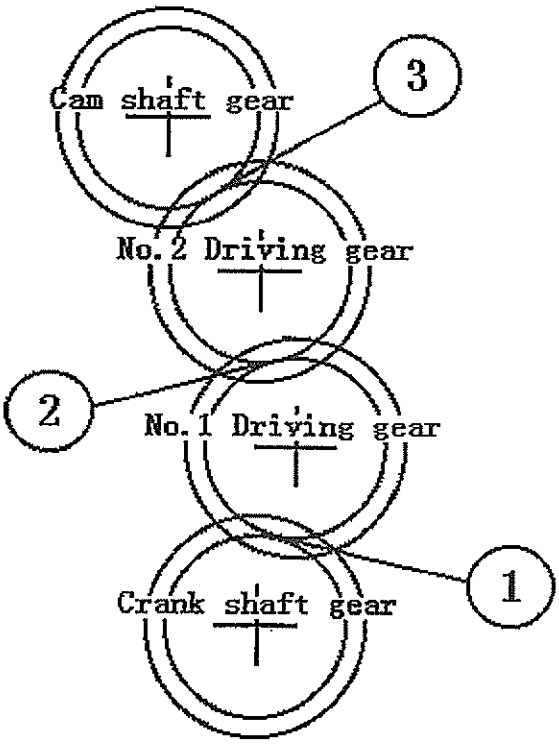


$L = 10 + D_n$

Standard	
D1	D2～D4
$10^{+0.37}_{+0.33}$	$10^{+0.31}_{+0.27}$

Step No.	Cylinder No.									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Spare
D1	+0.345	+0.350	+0.345	+0.355	+0.340	+0.350				+0.350
D2	+0.295	+0.290	+0.290	+0.280	+0.285	+0.290				+0.290
D3	+0.295	+0.290	+0.295	+0.275	+0.285	+0.285				+0.290
D4	+0.290	+0.290	+0.295	+0.270	+0.285	+0.285				+0.290

13. Backlash of cam shaft driving gear



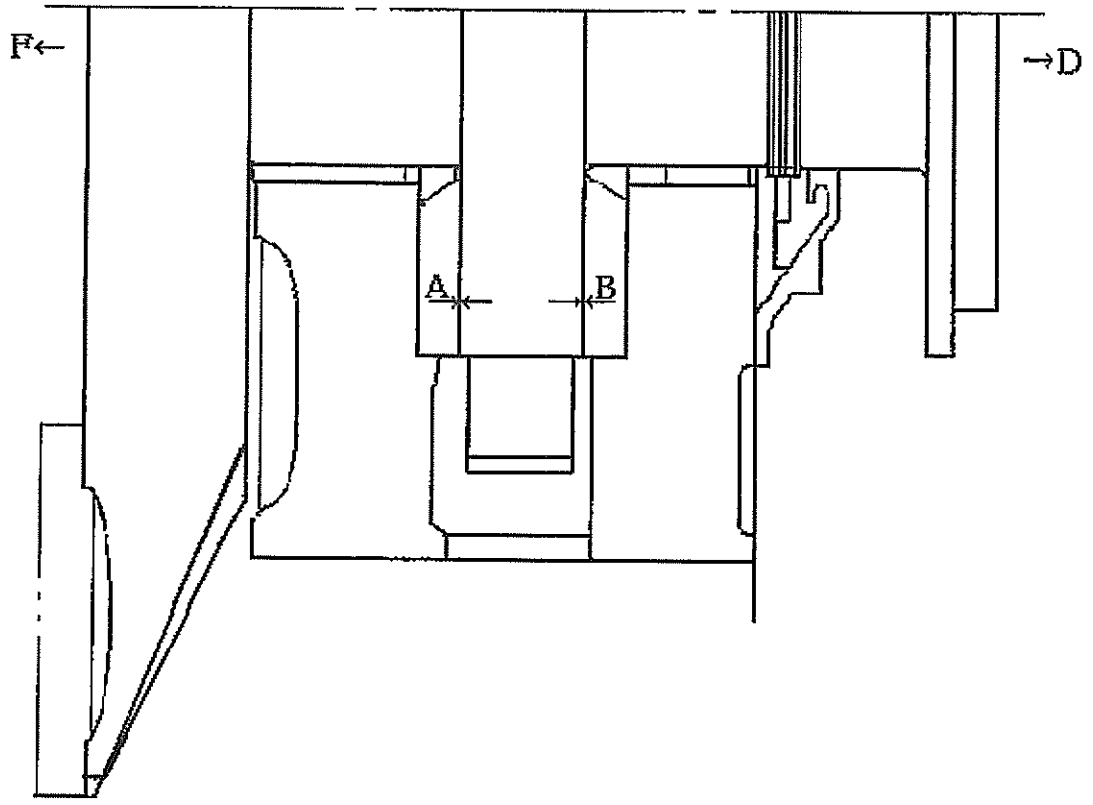
	No 1	No 2、3
Standard clearance	0.23～0.34	0.22～0.31

UNIT、mm

Measured position	Backlash		
	1	2	3
No.1CYL.TOP	0.28	0.29	0.24
No.2CYL.TOP	0.25	0.28	0.24
No.3CYL.TOP	0.25	0.28	0.24
No.4CYL.TOP	0.25	0.28	0.24
No.5CYL.TOP	0.28	0.28	0.24
No.6CYL.TOP	0.28	0.28	0.24
No.7CYL.TOP			
No.8CYL.TOP			
No.9CYL.TOP			

DRAWN. NO.	QZQ-D14-0019

14. Thrust shaft axial clearance



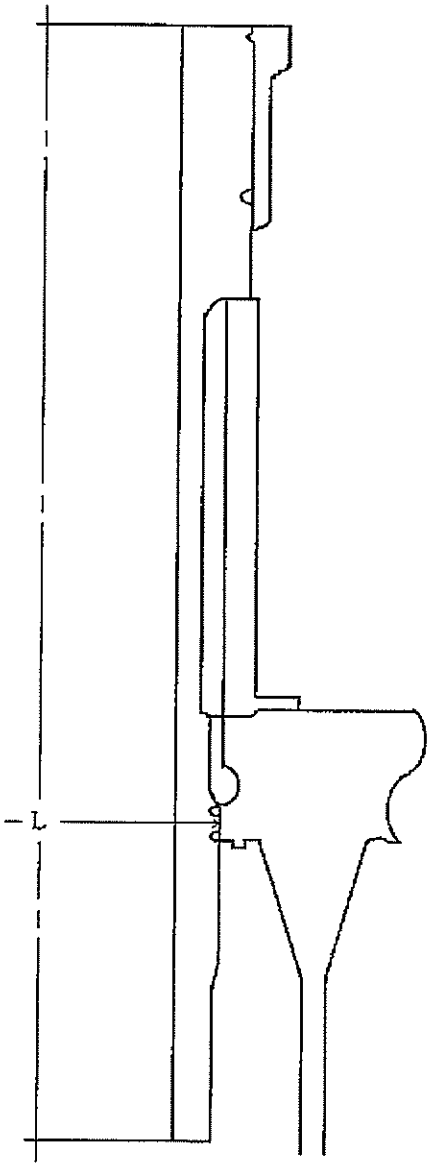
*F:Free end
*D:Driving end

UNIT. mm

	A 及び B
Standard clearance	0.19～0.44

Measured position	A	B
Clearance	0.295	0.295

15. Inside diameter of cylinder jacket and outside diameter of cylinder liner



*L = 606 ± X
∵ Jacket X > 0
Liner X < 0

Designed diameter L : φ606

UNIT. mm

			Cylinder No.								
			1	2	3	4	5	6	7	8	9
X	Jacket	F − D	+0.04	+0.07	+0.06	+0.05	+0.07	+0.03			
		E − C	+0.02	+0.06	+0.06	+0.04	+0.06	+0.02			
	Liner	F − D	−0.29	−0.30	−0.30	−0.26	−0.32	−0.27			
		E − C	−0.29	−0.30	−0.30	−0.26	−0.32	−0.27			

*F:Free end *E:Exhaust side
*D:Driving end *C:Cam side

IRE2-06409-MET

ユーザ
ME

PLAN RECORD	REVISIONS		AP -	CHECK -
ISO METRIC SCREW THREADS	NO.	DESCRIPTION (DATE)	PROVED	ED

FINAL PLAN

MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD
CONFIDENTIAL & PROPRIETARY INFORMATION

TECHNICAL INFORMATION AND TRADE SECRETS IN THIS DRAWING OR DOCUMENT IS THE PROPERTY OF MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD. (MHI) AND IS NOT TO BE DISCLOSED, REPRODUCED OR COPIED IN WHOLE OR IN PART, OR USED FOR THE BENEFIT OF ANYONE OTHER THAN MHI WITHOUT MHI'S PRIOR WRITTEN CONSENT.
THIS DOCUMENT OR DRAWING IS PROTECTED BY COPYRIGHT LAW, UNFAIR CONMPETITION LAW, CIVIL AND INTERNATIONAL TREATY PROVISIONS, AND ANY APPLICABLE LAWS OF JAPAN AND THE COUNTRY IN WHICH IT IS BEING USED.

DESTINATION		No.1 MACHINERY	Kobe Diesel Co.,Ltd.
CUSTOMER	1	QUALITY CONTROL SECTION	
		APPROVED for R. Kamichika	INSPECTION REPORT
D/S	1		MITSUBISHI EXHAUST
			GAS TURBO CHARGER
		CHECKED K. Matsuoka	MET66SD TYPE
QC	1		
TOTAL	3	DRAWN M. Kimura	SER.No. 10356
CONFERRED		SCALE ———	

ORDER	ITEM	DRAWING NO.	REV.NO.
G2065	———	IRE2-06409-MET	0

MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD.
NAGASAKI SHIPYARD & MACHINERY WORKS

DRAWN

ISSUED 28-Sep.-'06

検　査　記　録
INSPECTION RECORD

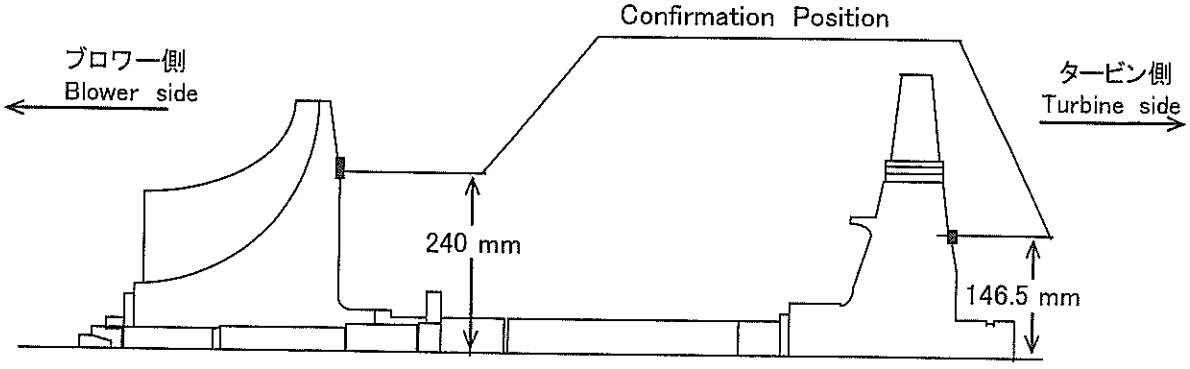
(　　)

三菱重工業㈱長崎造船所
品質保証部　機械品質管理一課
Mitsubishi Heavy Industries,Ltd.
Nagasaki Shipyard & Machinery Works
Quality Assurance Department
No.1 Machinery Quality Control Section

工事番号 Order No.	G2065	客　先 Customer	Kobe Diesel Co.,Ltd.			品　名 Article	MET 66SD Rotor Assembly
図面番号 Dwg.No.	――	材　質 Material	SFCMV1 2618-T61 TAF	テストマーク Test Mark	N436 11-2742 A3756 4ZB A2975	数　量 Quantity	1set
検査場所 Place	MHI Nagasaki	測定器具 Measured with	Balancing Machine H30B-2		要領書番号 Procedure No.		N36-00H-0257

動的釣合試験記録　(SER.No. 10356)
Result Dynamic Balancing Test

確認箇所
Confirmation Position



	実測値 Actual	
	不釣合量 Unbalance	位　相 Angle
タービン側 Turbine side	0.52 gr	127 °
ブロワー側 Bower side	0.88 gr	247 °

Remarks:

1) 試験回転数
Test Revolution　450 r.p.m.

2) 許容値
Allowable Unbalance
タービン側
Turbine side :　4.30 gr
ブロワー側
Blower side :　3.40 gr

3) 位相角は 軸上の照合マークを0° として 回転方向に読んだ値である。
The angles in above table were measured along the direction of rotation of the rotor shaft on condition that identification stamp on the shaft showed 0 degree

検査結果 :
Result : Good

検　査　日:
Inspection Date　12-Sep.-'06

単　位 :
Unit : mm

検査官 Surveyed by		係　長 Approved by	担当者 Checked by	検査員 Inspected by
――	――	H. Inabmoto	M. Kimura	M. Kimura

検　査　記　録
INSPECTION RECORD
（　すきま記録　）
Clearance Table

三菱重工業㈱長崎造船所
品質保証部 機械品質管理一課
Mitsubishi Heavy Industries,Ltd.
Nagasaki Shipyard & Machinery Works
Quality Assurance Department
No.1 Machinery Quality Control Section

工事番号 Order No.	G2065	客先 Customer	Kobe Diesel Co.,Ltd.		品名 Article	MET 66SD T/C	
図面番号 Dwg.No.	N36-00H-0256	組立姿勢 Assembly	AW-BC-CN-GB-HA-LA	テストマーク Test Mark	———	数量 Quantity	1set
検査場所 Place	MHI Nagasaki	測定器具 Measured with	Dial Gauge :SR44 Blade Micro:SR12	要領書番号 ProcedureNo.		———	

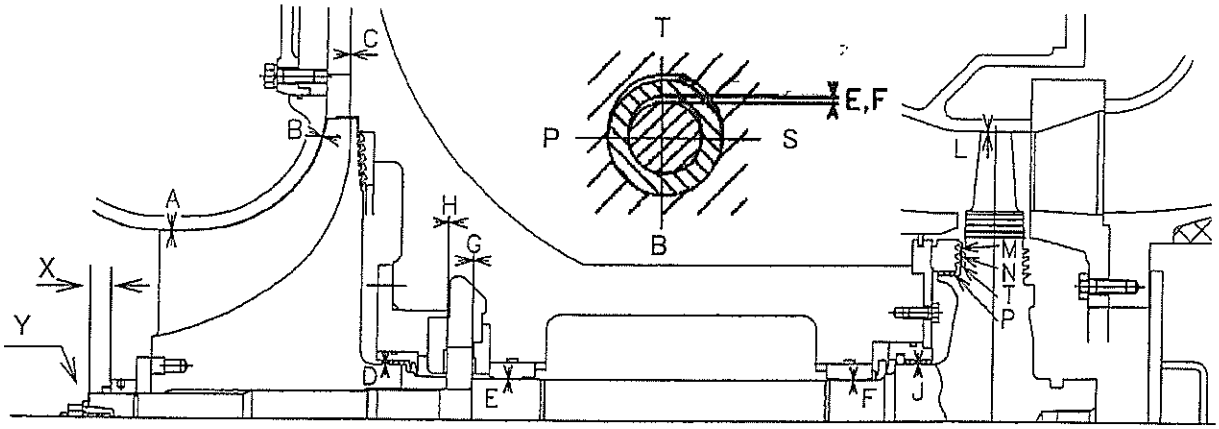
(SER.No.　10356　)

【運転前】

ブロワー側 ← Blower side

タービン側 → Turbine side

タービン側より見る
Looking from Turbine side



Measured Point	A	B	C	D	E	F	H	J
計画値 Designed	0.80～1.20	2.00～2.20	0.05～0.25	0.15～0.40	0.17～0.23	0.17～0.23	0.26～0.36	0.10～0.60
T（上）	1.01	2.18	0.16	0.26	0.20	0.20	0.33	0.33
B（下）	1.03	2.19	0.17	0.32				0.36
S（右）	1.02	2.19	0.13	0.31				0.36
P（左）	1.00	2.16	0.15	0.25				0.33

Measured Point	L	M	N	T	P		X	Y
計画値 Designed	*1	0.25～0.60	0.25～0.60	0.25～0.60	0.25～0.60		———	(0.10)
T（上）	1.13	0.50	0.50	0.50	0.50		47.45	RUN OUT (MAX TIR) 振れ (最大値)
B（下）	1.43	0.52	0.52	0.52	0.52			
S（右）	1.25	0.52	0.52	0.52	0.52			
P（左）	1.27	0.51	0.51	0.51	0.51			0.04

*1計画値(Designed): T(上) 1.00～1.40　B(下) 1.20～1.50　S(右),P(左) 1.20～1.40

注記: BはG=0の状態を示す

Remarks: B shows a state of G=0

検査結果 : Result : Good　　検査日: Inspection Date : 12-Sep.-'06　　単位: Unit : mm

検査官 Surveyed by		係長 Approved by	担当者 Checked by	検査員 Inspected by
———	———	H. Matsumoto	M. Kimura	M. Kimura

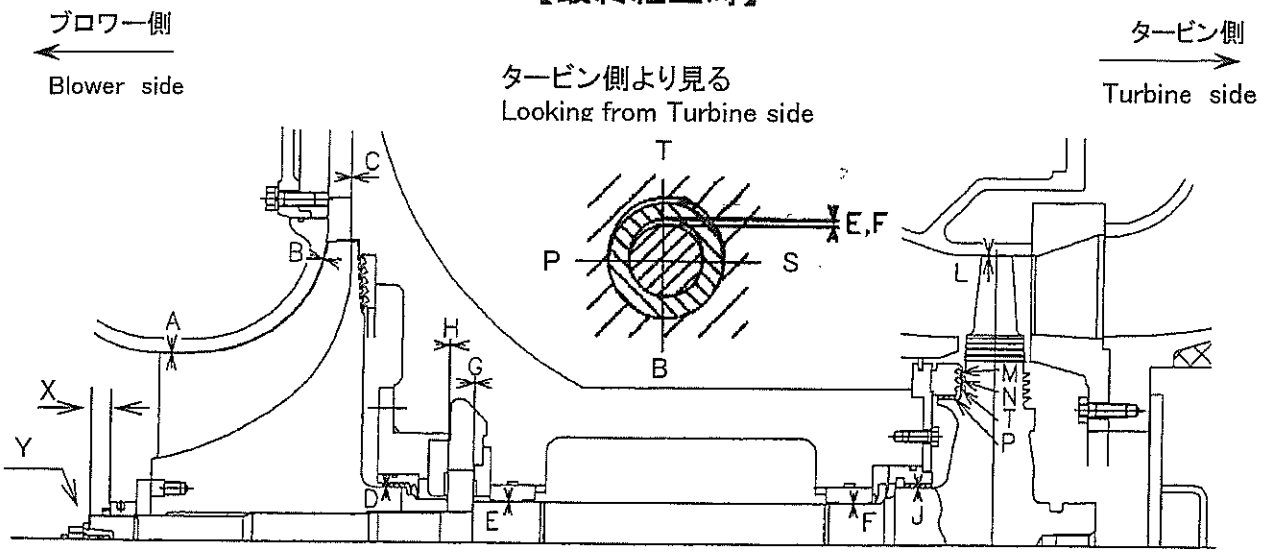
検　査　記　録
INSPECTION RECORD
（　すきま記録　）
Clearance Table

三菱重工業㈱長崎造船所
品質保証部　機械品質管理一課
Mitsubishi Heavy Industries,Ltd.
Nagasaki Shipyard & Machinery Works
Quality Assurance Department
No.1 Machinery Quality Control Section

工事番号 Order No.	G2065	客先 Customer	Kobe Diesel Co.,Ltd.		品名 Article	MET 66SD T/C	
図面番号 Dwg.No.	N36-00H-0256	組立姿勢 Assembly	AW-BC-CN-GB-HA-LA	テストマーク Test Mark	———	数量 Quantity	1set
検査場所 Place	MHI Nagasaki	測定器具 Measured with	Dial Gauge :SR50 Blade Micro:SR11	要領書番号 ProcedureNo.		———	

(SER.No.　10356　)

【最終組立時】



Measured Point	A	B	C	D	E	F	H	J
計画値 Designed	0.80～1.20	2.00～2.20	0.05～0.25	0.15～0.40	0.17～0.23	0.17～0.23	0.26～0.36	0.10～0.60
T（上）	1.16	2.18	0.16	0.26	0.20	0.20	0.34	0.33
B（下）	0.85	2.19	0.17	0.32				0.36
S（右）	0.95	2.19	0.13	0.31				0.36
P（左）	1.03	2.16	0.15	0.25				0.33

Measured Point	L	M	N	T	P		X	Y
計画値 Designed	*1	0.25～0.60	0.25～0.60	0.25～0.60	0.25～0.60		———	(0.10)
T（上）	1.14	0.50	0.50	0.50	0.50		47.47	RUN OUT (MAX TIR) 振れ (最大値)
B（下）	1.38	0.52	0.52	0.52	0.52			
S（右）	1.40	0.52	0.52	0.52	0.52			
P（左）	1.25	0.51	0.51	0.51	0.51			0.03

*1計画値(Designed): T(上) 1.00～1.40　B(下) 1.20～1.50　S(右),P(左) 1.20～1.40

注記: BはG=0の状態を示す

Remarks: B shows a state of G=0

検査結果 :　Result : Good　　検査日 :　Inspection Date : 23-Sep.-'06　　単位 :　Unit : mm

検査官 Surveyed by		係長 Approved by	担当者 Checked by	検査員 Inspected by
———	———	H. Fujimoto	M. Kimura	M. Kimura

MITSUBISHI EXHAUST-GAS TURBOCHARGER

Type & Spec : MET66SD BS3D43DD6N

Order	G2065	Serial No.	10356	Date	2006-9-14
Atom. Press	1014.7hPa	Room Temp.	30.9℃	Engine Type	KOBE DIESEL - MHI 6UEC50LSⅡ(E.No.18)

No.	Time	Rev.	Compressor Side			Turbine Side		Lub. Oil		Performance		G√T/P
			Ploss / Pd	Tsuc / Td	Venturi Press.	Pe1 / Pe2	Te1 / Te2	PLo	T1Lo / T2Lo	Qo		Designed
	hh:mm	min^{-1}	kPa / MPa	℃ / ℃	MPa	MPa / kPa	℃ / ℃	MPa	℃ / ℃	m^3/s	Press Ratio	Measured
1	10:23	11300.0	-0.430	33.3	0.193	0.163	369.7	0.1	40.2	14.886	2.9228	166.148
			0.191	163.0		-0.250	239.1		60.2			166.177
2	11:19	13900.0	-0.660	33.7	0.273	0.244	493.6	0.1	40.3	18.933	3.9187	
			0.270	217.0		-0.437	308.8		66.9			

Witness

MACHINERY QUALITY CONTROL SECTION

H. Fujimoto — APPROVED

M. Kimura — CHECKED

MHI NAGASAKI SHIPYARD & MACHINERY WORKS ISSUED

PLAN RECORD	REVISIONS		APPROVED	CHECKED
ISO METREC CXREW THREADS	No.	DESCRIPTION(DATE)		

Tz - E070 - 1032

FINAL PLAN

TURBOCHARGER	
MHI Order	G2065
Type	MET66SD
Specification	BS3D43DD6N
Ser. No.	10356
Delivery Date	2 - October, 2006

MAIN ENGINE	
Type	6UEC50LSII
Rating	8670 kW (11790 PS) × 127 min-1
Builder	KOBE DIESEL CO., LTD.
Eng. No.	18

SHIP	
Yard	Shin Kurushima Dockyard Co., Ltd.
Hull No.	5388
Owner	

TURBOCHARGER DESIGNING SECTION

APPROVED

CHECKED

DRAWN

CONFERRED

SCALE

Technical File for MET66SD Turbocharger (Ser. No. 10356)

ORDER: G2065

DRAWING NO.: Tz - E070 - 1032

REV.

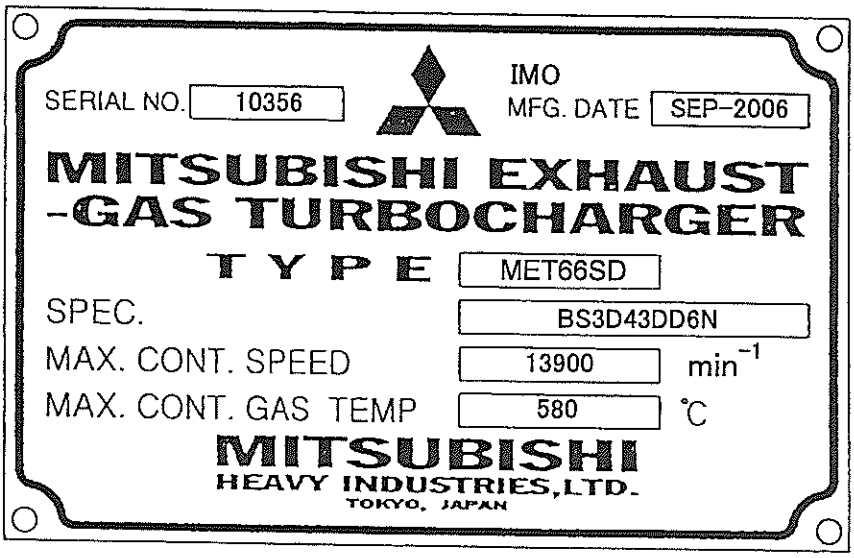
MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD.
NAGASAKI SHIPYARD & MACHINERY WORKS

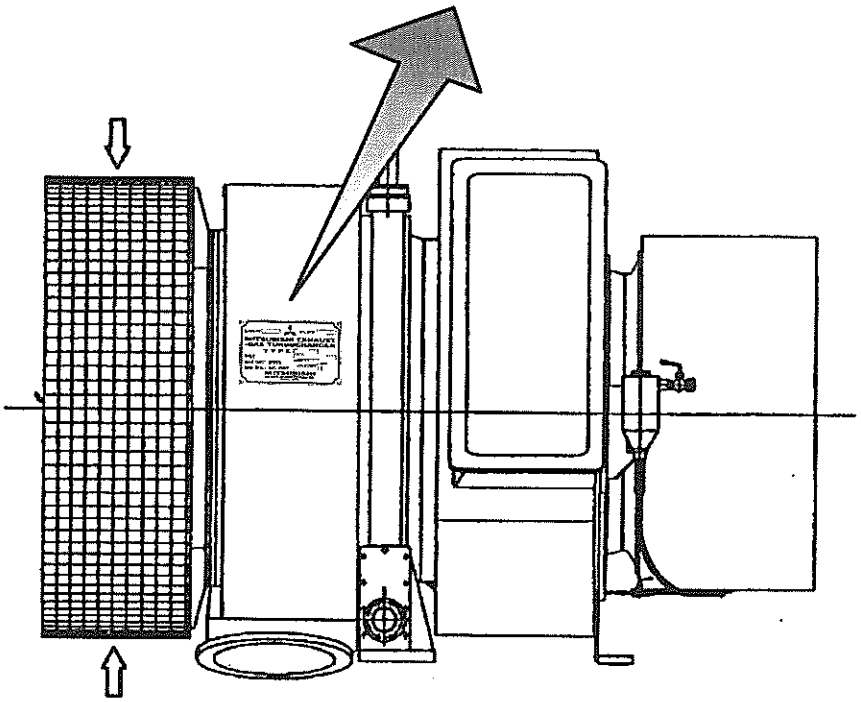
Drawn 18 October, 2006

TURBOCHARGER		MAIN ENGINE	
Type	MET66SD	Type	6UEC50LSII
Spec.	BS3D43DD6N	Builder	KOBE DIESEL CO., LTD.
Ser. No.	10356	Eng. No.	18

The type of turbocharger and the specification are punched in the type plate.

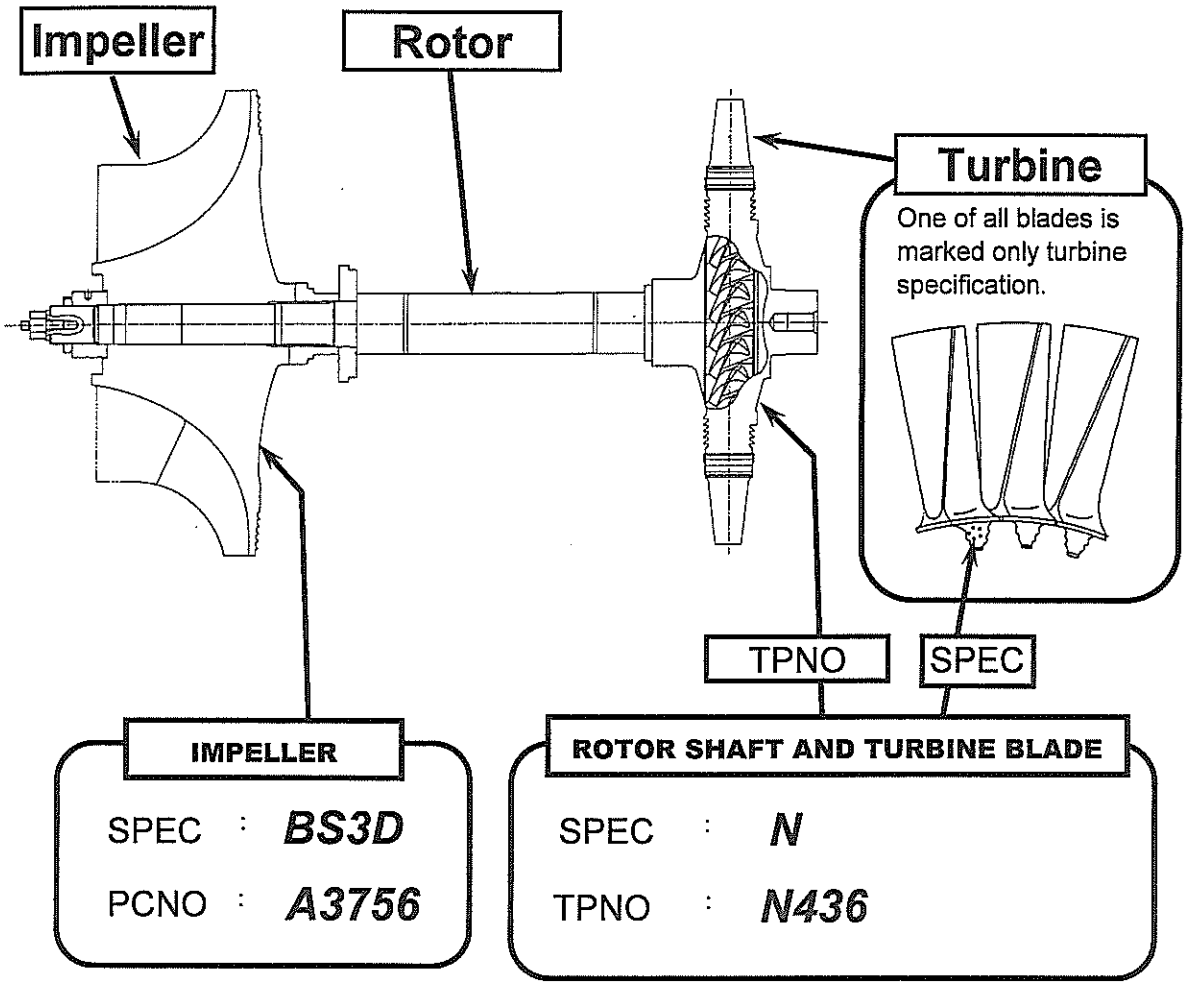
Type plate



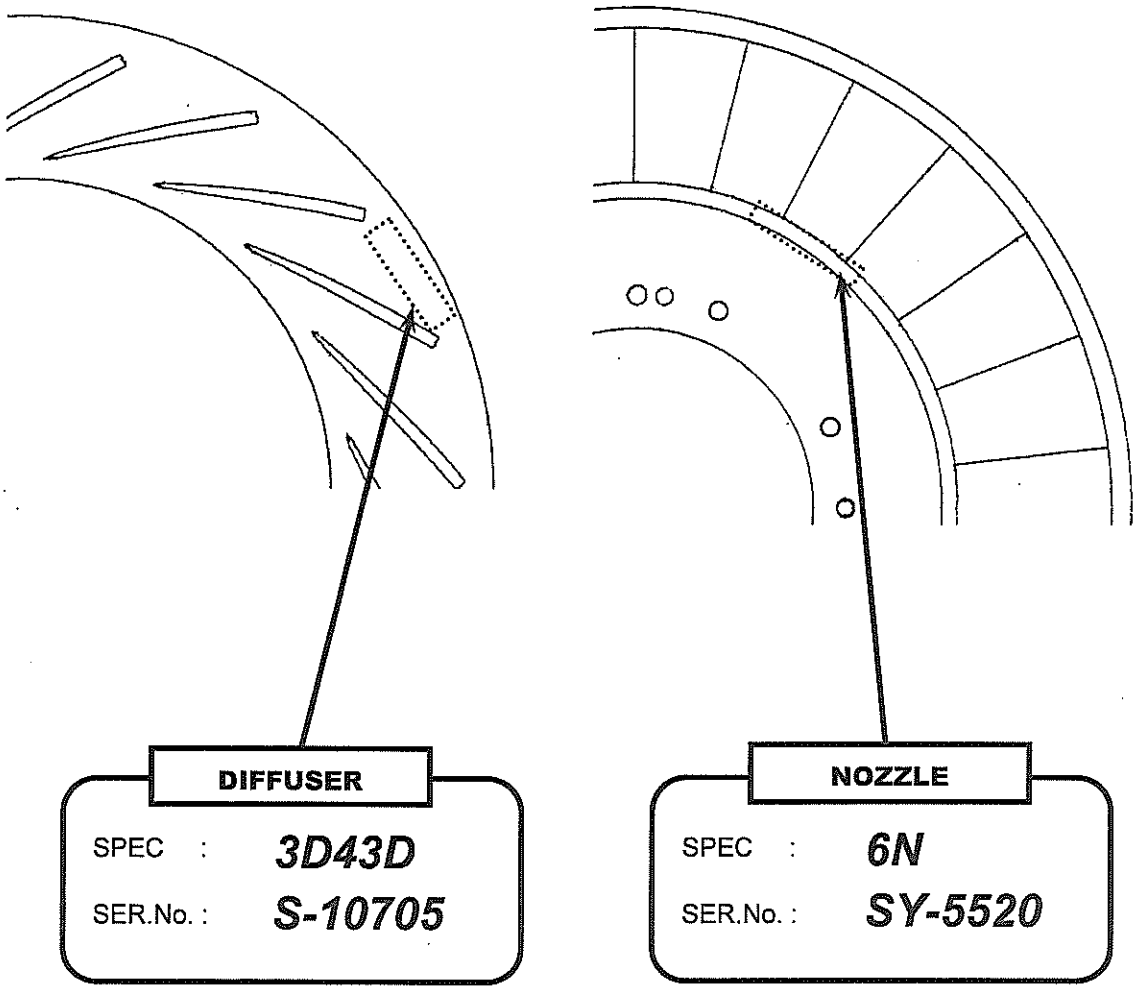


The type plate is located on the outer scroll casing.

TURBOCHARGER		MAIN ENGINE	
Type	MET66SD	Type	6UEC50LSII
Spec.	BS3D43DD6N	Builder	KOBE DIESEL CO., LTD.
Ser. No.	10356	Eng. No.	18



TURBOCHARGER		MAIN ENGINE	
Type	MET66SD	Type	6UEC50LSII
Spec.	BS3D43DD6N	Builder	KOBE DIESEL CO., LTD.
Ser. No.	10356	Eng. No.	18



TURBOCHARGER		MAIN ENGINE	
Type	MET66SD	Type	6UEC50LSII
Spec.	BS3D43DD6N	Builder	KOBE DIESEL CO., LTD.
Ser. No.	10356	Eng. No.	18

For matching parts

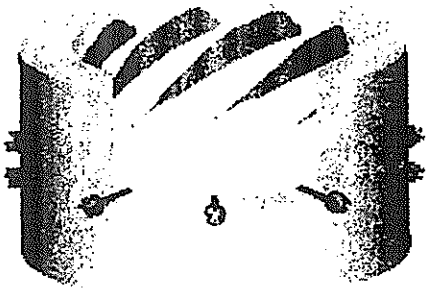
SPEC : ***3D40D***
SER.No. : ***S-10624***
DIFFUSER

SPEC : ***5N***
SER.No. : ***SY-5521***
NOZZLE

SPEC : ***3D46D***
SER.No. : ***S-10308***
DIFFUSER

SPEC : ***7N***
SER.No. : ***SY-513***
NOZZLE

マニュアル



ＨＪ　ＳＩＰ潤滑装置

図面番号：

ＳＩＰシステム：　　プロジェクト名称・・・・・・・・・100X

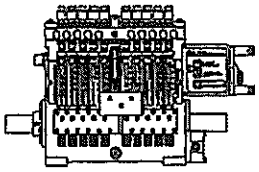
ＳＩＰ弁：　　ラジアル・スプレー・・・・・・・102397

順方向スプレー　・・・・・・・・・・納入されない

逆方向スプレー　・・・・・・・・・・納入されない

シリンダ注油器：　　形式：125，チューブ 4 本・142812

アラーム装置　・・・・・・・・・・・・141633(18F001-5m ケーブル)



負荷切換え　・・・・・・・・・・・・・・納入されない

シリンダ注油器詳細：

調整ボルトの１回転当りストローク変化・・・・・0.5mm
ピストン直径　・・・φ6.5 mm　サーモスタット　無し
外側管　・・・・・・・・・φ6 mm

その他：　　オイル戻り管　・・・・・・・・・・・・納入されない

駆動構成品　・・・・・・・・・・・・・・142370

シリンダ注油器用駆動・・・・・納入されない

Hans Jensen Lubricators

Smedevanget 3　　Tel.+45 98 57 19 11　　E-mail:hjl@hjlubri.dk

DK-9560 Hadsund　　Fax +45 98 57 13 87　　http://www.hjlubri.dk

WMG-3039

HANS JENSEN LUBRICATORS A/S
Smedevænget 3
DK-9560 Hadsund

Tel: +45 98 57 19 11
Fax: +45 98 57 13 87
E-mail:hjl@hjlubri.dk

緒　言

このマニアルは納入されるＳＩＰ潤滑油装置について記載し、下記のセクションより構成されています。

- システム・マニアルはＳＩＰ潤滑装置の概要について記載しています。
- ＳＩＰ弁・マニアルには下記の付録を含んでいます。

　　付録Ｂ　－　ＳＩＰ弁の取換要領

- 注油器・マニアル及び　－　もし供給される場合　－　以下の付録。

　　付録Ａ　－　アラーム装置

マニアルの各セクションの末尾に、部品表及び図面を掲載しています。　予備品を注文するときにはこれらの頁を参照して下さい。

交換には更に多くの部品が必要になるかもしれないので、すべての部品が個別部品として納入されるわけでないことにご注意下さい。

事前の合意なしで弊社製品に対して変更を行う場合、及び弊社で生産されていない構成品について、弊社はこの機器の運転及び機能及び必然的結果の損傷に対する責任を否認します。更に弊社は弊社の一般的性能保証条件(ご要請次第入手できる)を引用します。

この機器の使用又は作動の様子が弊社の仕様に準拠していない場合、この留保条件は有効です。

弊社の絶え間ない研究開発の結果内容改正されますが、このマニアルは自動的には更新されません。

HANS JENSEN LUBRICATORS A/S
Smedevænget 3
DK-9560 Hadsund

Tel: +45 98 57 19 11
Fax: +45 98 57 13 87
E-mail:hjl@hjlubri.dk

ＨＪ　ＳＩＰ潤滑装置のマニアル

ＳＩＰ潤滑装置を操作・取扱われる前に本マニアル及び構成品グループの関連マニアルを熟読・理解して下さい。

目　次　　頁

1　ＨＪ　ＳＩＰ潤滑装置の目的 2

2　ＨＪ　ＳＩＰ潤滑装置の概要 2

3　装置の機能 3

4　据　　付 4

5　保守及び故障対策 4

6　予備品の注文 8

7　ＨＪＬへの連絡 8

HANS JENSEN LUBRICATORS A/S
Smedevanget 3
DK-9560 Hadsund

Tel: +45 98 57 19 11
Fax: +45 98 57 13 87
E-mail:hjl@hjlubri.dk

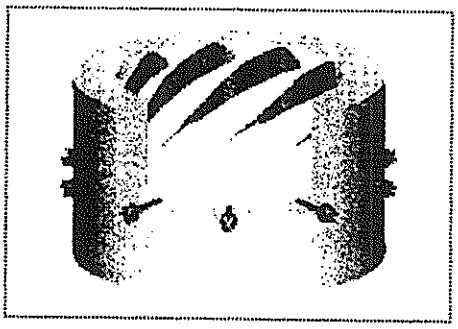
1 ＨＪ　ＳＩＰ潤滑装置の目的

ＨＪ　ＳＩＰ潤滑は大型ディーゼル機関シリンダの腐食・磨耗を軽減させてピストンのシールを助け、シリンダ内圧縮圧力及び燃焼圧力の損失を防止するために、運転中にシリンダライナ摺動面に適正な注油が行われるように設計された潤滑装置である。

2 ＨＪ　ＳＩＰ潤滑装置の概要

ＨＪ　ＳＩＰ(スワール噴射原理)は
- シリンダ油の噴霧
- 掃気スワール

により良好にシリンダ油を分配するアイデアに基づいている。



２－ストローク・ユニフローディーゼル機関のシリンダ内掃気スワールはピストンリングの通過前に噴霧された油をシリンダライナの上部の全周表面へ分配するのに効果を発揮する。

油膜は、硫黄を含む燃料の燃焼により発生する、亜硫酸を中性化するのに寄与する。油膜はピストンリング及びシリンダライナの摺動面の摩擦及び摩耗を軽減させ、且つピストンをシールする助けとなり、拠って圧縮及び燃焼圧力の損失を防止する。

この機関には複数のタイミング式注油器が装備され、各々は１シリンダ又はそれ以上のシリンダへ潤滑油を供給する。噴霧された油はＳＩＰ弁から摩耗が通常最高となるシリンダライナの摺動面の上部へ噴射される。油は上死点と対比して予め設定されたタイミングにおいて且つ機関固有の最適噴射角で噴射される。

HANS JENSEN LUBRICATORS A/S
Smedevænget 3
DK-9560 Hadsund

Tel: +45 98 57 19 11
Fax: +45 98 57 13 87
E-mail:hjl@hjlubri.dk

3 装置の機能

この潤滑装置は注油器(Ｐ０１)、ＳＩＰ弁(Ｐ０２)、圧力管(Ｐ０４)、戻り管(Ｐ０５)及びオイルフィルタ装置(Ｐ０９)から構成される。

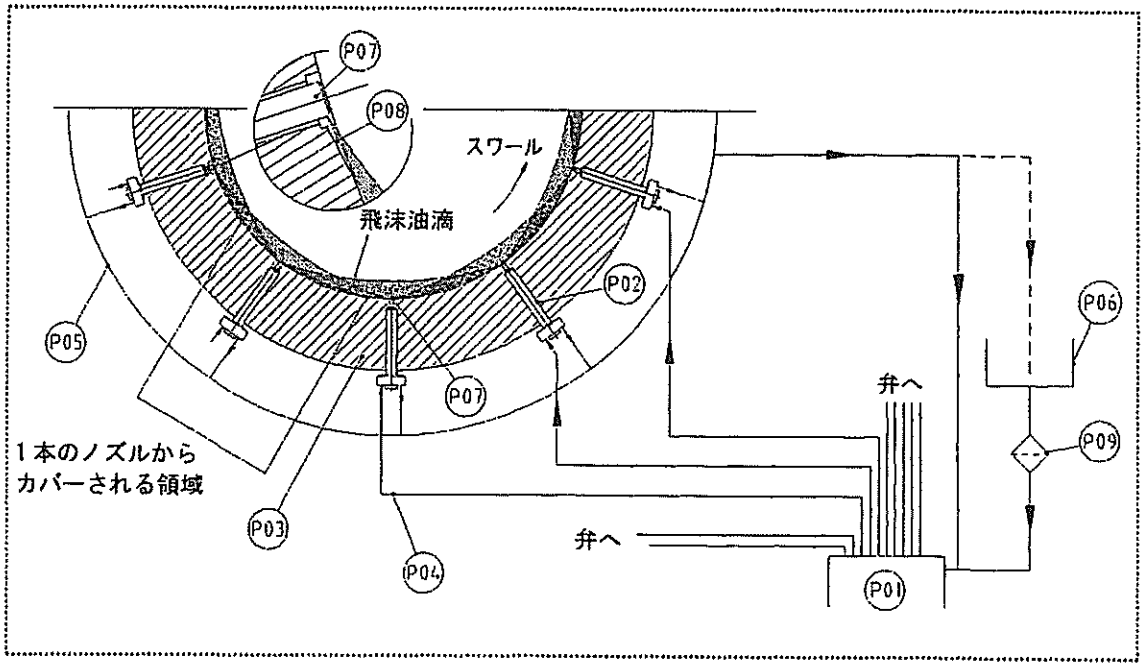
注油器は規定されたアライメント仕様に従って取付けられ、機関の回転駆動部又は、他の類似駆動部へ接続されている。それは機関のクランク軸の動作と確実に同期化され、シリンダ油のタイミング噴射を可能にする。

注油器(Ｐ０１)はシリンダ油を圧力管(Ｐ０４)を通ってシリンダライナ(Ｐ０３)に取付けられたＨＪ　ＳＩＰ弁(Ｐ０２)まで送り、ＳＩＰ弁はオイルをシリンダライナ内へ噴射する。新品弁には 15±10 mℓ/h の内部油漏れがあり、この油漏れは戻り管(Ｐ０５)によって注油器まで戻される。

オイルは噴霧形態で噴射され、掃気スワールの遠心力を利用してシリンダ壁上に分配される。

噴射後、油膜がピストン及びピストンリングの通過前にシリンダライナの上部の広い領域を覆う。ピストン／ピストンリングの動作中にこのオイルはシリンダライナ(Ｐ０３)の摺動面へ分配される。

この分配法の採用によってより少ないシリンダ油消費において機関を運転させて、従来の潤滑方式と比較してシリンダライナの腐食及び摩耗を減少させることが可能となる、これによってコスト節減及び汚染の低減が実現される。



Ｐ０１　ＨＪタイミング注油器
Ｐ０２　ＨＪ　ＳＩＰ弁
Ｐ０３　ＳＩＰ潤滑のために調整されるシリンダライナ
Ｐ０４　ＳＩＰ弁への圧力管(供給)
Ｐ０５　ＳＩＰ弁から注油器又はタンクまでの戻り油管
Ｐ０６　オイルタンク
Ｐ０７　ＨＪ　ＳＩＰ弁のノズル
Ｐ０８　シリンダライナ溝
Ｐ０９　フィルタ

HANS JENSEN LUBRICATORS A/S
Smedevænget 3
DK-9560 Hadsund

Tel: +45 98 57 19 11
Fax: +45 98 57 13 87
E-mail:hjl@hjlubri.dk

4 据　付

ＳＩＰ潤滑装置を採用・組込むに際しては、改造工事か又は新規機関への組込みかを注記して下さい。

- シリンダライナはＳＩＰ潤滑用に調整されなければならない。ＳＩＰ弁のセクション中の詳細機械加工図面を参照して下さい。
- タイミング注油が要求される。
- シリンダ潤滑配置(注油器、中間軸及び軸継手用の特殊構成品を意味する)はＳＩＰ潤滑に適していなければならない。

詳細に関しては関連マニアルのセクションを参照して下さい。

5 保守及び故障対策

注油器及びＳＩＰ弁の保守のための関連マニアルを参照して下さい、また以下に注意して下さい。

- 注油器・マニアルにはＳＩＰ弁用タイミング、タイミングゲージ、圧力(供給)管を記載しています。
- ＳＩＰ弁マニアルには戻り管を記載しています。

もしもＳＩＰ潤滑装置が正常に機能しない場合、据付が関連マニアルの仕様に従っているかどうかを確認しなけらばならない。

注記:噴射タイミングはＳＩＰ潤滑装置にとって、特に重要である。従って、正しい設計タイミングゲージが使用されなければならない。

HANS JENSEN LUBRICATORS A/S
Smedevanget 3
DK-9560 Hadsund

Tel: +45 98 57 19 11
Fax: +45 98 57 13 87
E-mail:hjl@hjlubri.dk

ＳＩＰ弁の機能不良ではないかと思うとき、
以下を確認して下さい(詳細に関しては、
ＳＩＰ弁マニアル中のセクション４を参照)。

- ＳＩＰ弁からのオイルの噴霧
- ＳＩＰ弁からのオイルの漏れ
- 噴霧オイル(「油滴」)が不良の場合、
  ＳＩＰ弁の開弁圧力を確認しなければ
  ならない。

一般的に、フィルタ及び注油器は適切な間隔
で点検しなければならない。
詳細に関しては注油器マニアルサブセクシ
ョン３．８を参照して下さい。

HANS JENSEN LUBRICATORS A/S
Smedevanget 3
DK-9560 Hadsund

Tel: +45 98 57 19 11
Fax: +45 98 57 13 87
E-mail:hjl@hjlubri.dk

故障対策のための指標

是正措置の完全な処置のためには、注油器・マニアル中の関連本文を参照して下さい。

問題が解決できない場合、Hans Jensen Lubricators A/S へ連絡して下さい(詳細に関しては表紙を参照して下さい)。

問題	考えられる原因	是正措置
ボール検視ガラス内のボールがボール検視ボアの低部にとどまっている。 アラーム装置からのエラー・メッセージは注油器上の検視筒内に流れがないことを示す。	注油器内へ油が供給されていない。	給油を再接続する。 コックを開ける。 注油器前方のフィルタを清掃する。 注油器の空気抜きを行う。
	オイル／ポンプ・ブロック内に空気が残存している。	給油が正常か確認する。 注油器の空気抜きを行う。
	注油器の軸が回転しない。	駆動部、中間軸及び軸継手を点検する。
	検視筒のガラスが破損している。	以下を確認する： 弁内のノズルが閉塞されていないか。 弁内の開弁圧力が高過ぎていないか(35^{+5}_{0} bar)。
オイル内に空気が残存する。	加熱に切換えられていないのでオイルが冷えている。	加熱に切換える。
	機関室新鮮空気取入れ口から空気が注油器に吹付ける。	注油器へ吹付けないように新鮮空気取入れ口の方向を変える。 注油器の空気抜きを行う。
ボール高さが変わる。	加熱に切換えられていない。	加熱に切換える。
	ポンプ内に空気が残存する。	ポンプの空気抜きを行う。
	ポンプ内に不純物が存在する。	ポンプ及び注油器・タンクを清掃する。

HANS JENSEN LUBRICATORS A/S
Smedevanget 3
DK-9560 Hadsund

Tel: +45 98 57 19 11
Fax: +45 98 57 13 87
E-mail:hjl@hjlubri.dk

検視筒内のレベル・ボアが空である。 アラーム装置からの信号は注油器内オイル・レベル(油面)が低いことを示す。	シリンダ油サービスタンクが空である。	タンク及び注油器にオイルを再充填する。 注油器の空気抜きを行う。
	注油器入口弁が閉じている。	入口弁を開ける、オイルを充填する、注油器の空気抜きを行う。
	フィルタが閉塞されている。	フィルタを清掃する。 オイルを充填して、注油器の空気抜きを行う。
シリンダの状態が不良である。 記事:シリンダ注油に関連する状態のみ記載する。	オイルがＳＩＰ弁へ供給されていない。	以下を確認する： 注油器の軸が回転しているか。 オイルが注油器内に存在しているか。 検視筒のガラスが破損していないか。
	シリンダ注油量が少な過ぎ／多過ぎる。	以下を確認する： 注油器のストローク長さが所要注油量に対応しているか。 注油器が支障なく作動しているか。 注油器への給油が正常か。 注油量一括調整ハンドルが所要位置に設置されているか。 注油器・ポンプ内に空気が残存していないか。
	不適合なシリンダ油が使用されている。	シリンダ油種を確認の上、推奨油種へ切換える。
	ＳＩＰ弁の噴射タイミングが正しくない。 シリンダ油の供給の時間が正しくない。	以下を確認する： 正規のタイミングゲージを使用しているか。 正規のタイミングゲージに従って注油器が正しく調整されているか。

HANS JENSEN LUBRICATORS A/S
Smedevanget 3
DK-9560 Hadsund

Tel: +45 98 57 19 11
Fax: +45 98 57 13 87
E-mail:hjl@hjlubri.dk

	ＳＩＰ弁からオイルが噴霧されていない、或いは噴霧が不良である。	以下を確認する： 注油器からＳＩＰ弁へオイルが供給されているか。 ＳＩＰ弁のノズルが閉塞されていないか。 ＳＩＰ弁の開弁圧力が 35^{+5}_{0} bar であること。

６．　予備品の注文

予備品の注文に関しては個別マニアルの予備品リストを参照して下さい。

７．　ＨＪＬへの連絡

詳細情報に関しては遠慮無く直接弊社へ連絡いただくか又は弊社ウエブサイトをご覧下さい。

www.hjlubri.dk

ここでは特に「よく聞かれる質問」に対する回答を見つけることができます。

HANS JENSEN LUBRICATORS A/S
Smedevænget 3
DK-9560 Hadsund

Tel: +45 98 57 19 11
Fax: +45 98 57 13 87
E-mail:hjl@hjlubri.dk

ＨＪ　ＳＩＰ弁
（係属中の特許）

ＳＩＰ弁又は装置及び接続機能を使用又はさわる前にこのマニアルの全部を読んで下さい。

目　次　　頁

１　ＳＩＰ弁の概要
１．１　目　　的 …… 2
１．２　設　　計 …… 2
１．３　弁の概要 …… 2
１．４　機　　能 …… 3

２　据　　付 …… 4
２．１　シリンダライナの調整 …… 4
２．２　シリンダライナへの取付け …… 5

３　作　　動 …… 6

４　保　　守 …… 7

５　予備品の注文 …… 8

予備品及び図面

付　　録

Ｂ　ＳＩＰ弁の取換え

HJ SIP弁・マニアル

HANS JENSEN LUBRICATORS A/S
Smedevanget 3
DK-9560 Hadsund

Tel: +45 98 57 19 11
Fax: +45 98 57 13 87
E-mail:hjl@hjlubri.dk

1 ＳＩＰ弁の概要

1.1 目　的

この弁の目的は掃気スワールを用いてシリンダ油を噴霧させることにある。これによって油をシリンダライナ摺動面上の大きな領域に広げ、ピストンが通過する前に、油を、摩耗が通常最大となる、シリンダライナの上部へ供給する。

この分配法の適用によって、より少ないシリンダ油消費で機関を運転することができ、従来の潤滑方式と比較してシリンダライナの腐食及び摩耗を減少させることが可能となる。これによってコスト節減及び汚染防止が実現される。

1.2 設　計

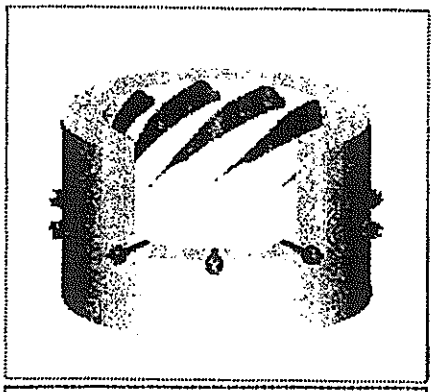
各ディーゼル機関シリンダには掃気スワールを利用してシリンダ油をシリンダライナの摺動面にわたって分配するＨＪ　ＳＩＰ弁１式が装備される。シリンダ油は注油器・マニュアルに記載通り、タイミング式注油器によって各弁へ供給される。また各弁から注油器までの戻り管が弁内部で漏れる油を集めて且つ再使用する。

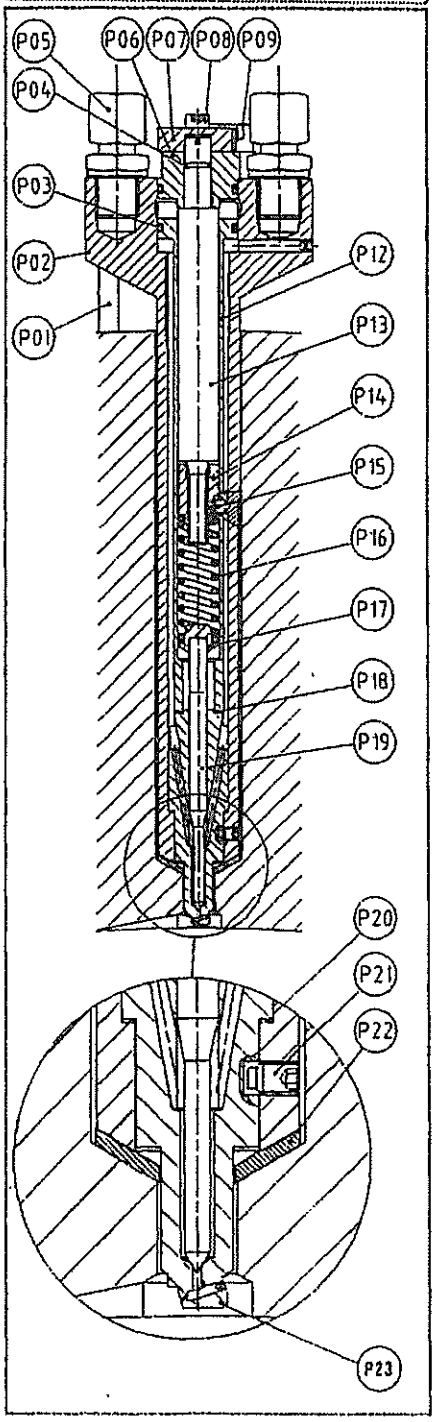
1.3 弁の概要

この弁は、取付穴の位置と組み合わせて間違った取付けをしないように確実に取付けを行うためのピン(Ｐ０１)を備えたバルブ・ハウジング(Ｐ０２)から構成される。

ノズル及びニードル(Ｐ１９＋Ｐ２３)はガスケット(Ｐ１８及びＰ２０)と共にバルブボディに取付けられ、バルブ・ハウジング(Ｐ０２)内へねじ込まれる締付ブシュ(Ｐ１２)によって所定位置に保持される。
位置決めねじ(Ｐ２１)はハウジングに対するバルブボディの位置を正しく確実に位置決めしている。

締付ブシュ(Ｐ１２)はＯ－リング(Ｐ０３)を押し込み、ノズルをガスケット(Ｐ１８及びＰ２０)と共にバルブ・ハウジンング(Ｐ０２)内に固定する。





HANS JENSEN LUBRICATORS A/S
Smedevænget 3
DK-9560 Hadsund

Tel: +45 98 57 19 11
Fax: +45 98 57 13 87
E-mail:hjl@hjlubri.dk

スプリング(Ｐ１６)、スプリング・ディスク(Ｐ１７)、スプリング・ナット(Ｐ１４)及び調節ねじ(Ｐ１３)が締付ブシュ(Ｐ１２)内に組込まれる。

ピン(Ｐ１５)は開弁圧力を調節するときにスプリング・ナット(Ｐ１４)が調節ねじ(Ｐ１３)と一緒に回転するのを防止する。

ガイド(Ｐ０６)は、ねじ(Ｐ０９)によって調節ねじ(Ｐ１３)を締付ブシュ(Ｐ１２)内の所定位置に保持する。

ガイド(Ｐ０６)にはＯーリング(Ｐ０３及びＰ０４)が装着されている。 ロック(Ｐ０７)は、ねじ(Ｐ０８)によって所定位置に保持され、調節ねじの位置が変わらないようにしている。

マークＰ(“pressure”)位置のユニオン(Ｐ０５)には注油器からの圧力管が接続される。マークＴ(“tank”)位置のユニオン(Ｐ０５)は漏れオイル用である。

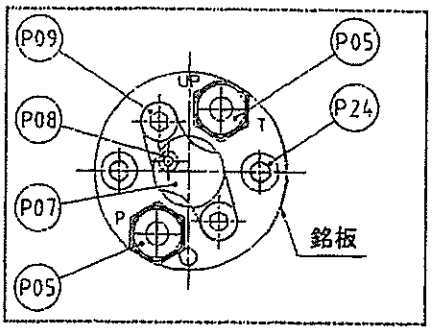
警 告

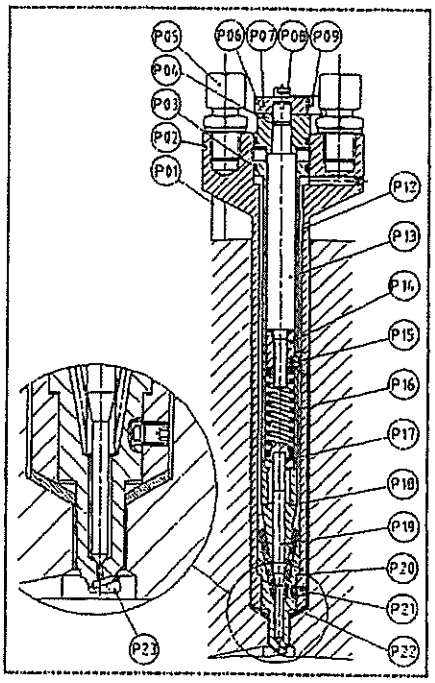
弁を分解する前にマニアル全部を読んで下さい。
さもないと弁の機能が損なわれるか又は低下するかもしれません。

１．４ 機　　能

オイルはマークＰにおけるユニオン(Ｐ０５)及びバルブ・ハウジング(Ｐ０２)内のボアを経て、バルブ・ハウジング(Ｐ０２)と締付ブシュ(Ｐ１２)間のチャンネルまでを通過する。 それからノズル(Ｐ２３)内の傾斜ボアを経てノズルとニードル間のチャンバーまで通油する。

油圧がスプリング(Ｐ１６)からの力を超えると、ニードル(Ｐ１９)は動き、オイルがノズルを介してシリンダライナの摺動面上に噴霧される。





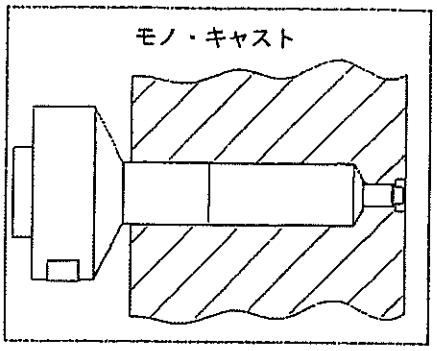
HJ SIP弁・マニアル

HANS JENSEN LUBRICATORS A/S
Smedevænget 3
DK-9560 Hadsund

Tel: +45 98 57 19 11
Fax: +45 98 57 13 87
E-mail:hjl@hjlubri.dk

2 据　付

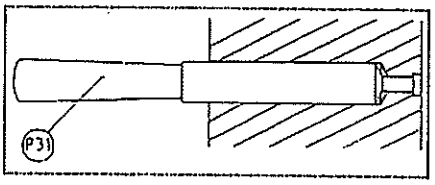
据付前に、シリンダライナを改造することが必要である。外側：弁取付を可能にする。内側：「溝」を設けて、噴霧シリンダオイルが、摺動面に支障なく吹付けられるようにする。

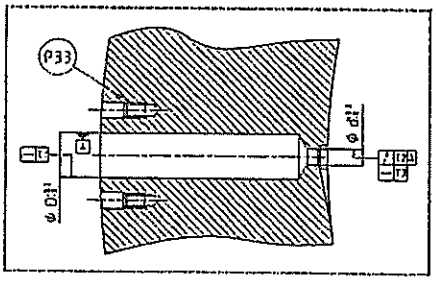


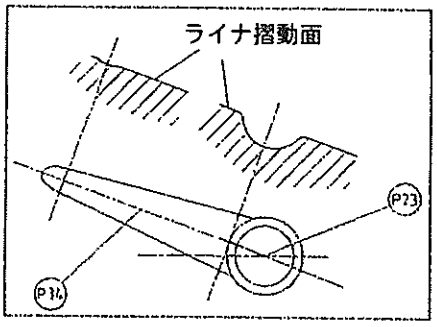
2．1 シリンダライナの調整

ＳＩＰ弁の取付前には、シリンダライナはＳＩＰ潤滑用として、製作されなければならない。

シリンダライナの機械加工は、機関メーカの指示によること。







HANS JENSEN LUBRICATORS A/S
Smedevænget 3
DK-9560 Hadsund

Tel: +45 98 57 19 11
Fax: +45 98 57 13 87
E-mail:hjl@hjlubri.dk

２．２　シリンダライナへの取付け

ＳＩＰ弁を取付ける前に、シリンダライナ内面を完全に清掃し、潤滑油を塗布して下さい。
ＳＩＰ弁の取付け中に以下を注意して下さい。

ＳＩＰ弁から摺動面までの距離
シリンダライナにおける弁の深さはノズル先端がシリンダライナの摺動面後方2.5±0.5 mm(“x”寸法)に置かれるように調整しなければならない。

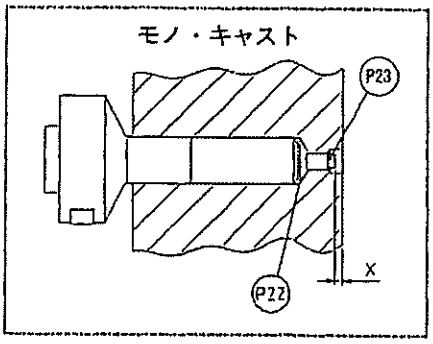
これは弁を取付け、摺動面からノズル(Ｐ２３)までの距離(ｘ)を測定することによって確認出来る。
規定“x”寸法に調整するために必要枚数のコニカルシム(Ｐ２２)を取付ける。

コニカル・シム(Ｐ２２)は３つの寸法：
0.5, １及び２ mmで納入される。

ねじ／ボルトの必要締付トルク
弁は２本の六角穴付ボルトでシリンダライナに取付けられる。このボルトは、規定締付トルクで段階的に締付けられる。これによって弁がしっかり固定される。
ボルトは３段階の順序で締付けられる。

ＳＩＰ弁取付ボルトの締付順序及びトルクは、別途、機関メーカの指示によること。

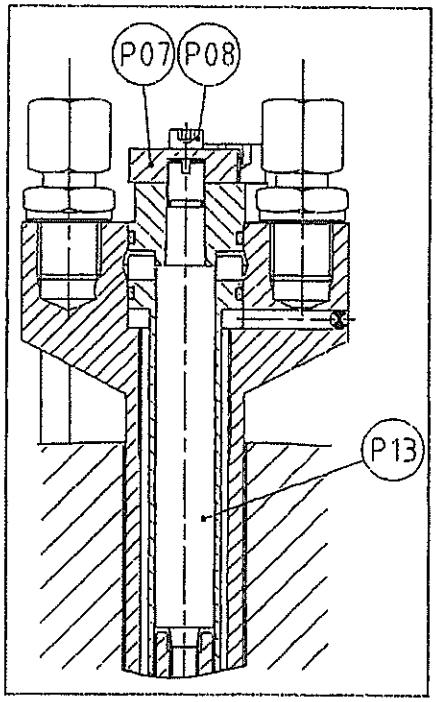
シリンダライナと弁間には、シール剤を塗布してはならない。



HANS JENSEN LUBRICATORS A/S
Smedevænget 3
DK-9560 Hadsund

Tel: +45 98 57 19 11
Fax: +45 98 57 13 87
E-mail:hjl@hjlubri.dk

３ 作　動



潤滑油システム内の不純物がＳＩＰ潤滑装置の作動を妨害するかもしれないことに注意して下さい。これは以下を引き起こす可能性がある。

- ＳＩＰ弁がオイルを送らない。
- ＳＩＰ弁がオイルを部分的にしか又は全く噴霧しない。

潤滑油を送らない

初めに注油器を点検して下さい。
問題の潤滑ポイントがポンピングしていないか？注油器への給油が十分であるか？
更に詳細に関して、潤滑油・マニアルを参照して下さい。

閉塞ＳＩＰ弁の場合、この結果として注油器内のボール検視ガラスの破損が生ずる可能性がある。この場合、ＳＩＰ弁を取外し、予備ＳＩＰ弁を取付けなければならない。弊社は閉塞ＳＩＰ弁を修理のため弊社へ送っていただくことを推奨する。

噴霧不良オイル

ＳＩＰ弁から噴射されたオイルはシリンダへ噴射されるときシリンダライナ摺動面に当たらねばならない。オイルが部分的にしか又は全く噴霧されない場合、これはＳＩＰ弁を点検すべきことを示唆する。これは機関の運転停止中に問題のＳＩＰ弁の潤滑ポイントをハンド・ポンピングすることによって点検できる。例えば、排気弁又はシリンダカバーを取除くことによって目視で点検できる。

ＳＩＰ弁の開弁圧力を確認して下さい。この作業には、セクション４の詳細記載を参照して下さい。

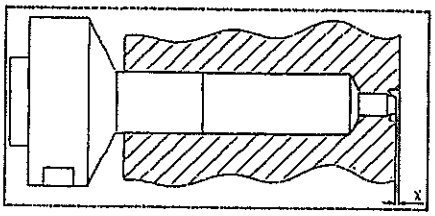
HANS JENSEN LUBRICATORS A/S
Smedevænget 3
DK-9560 Hadsund

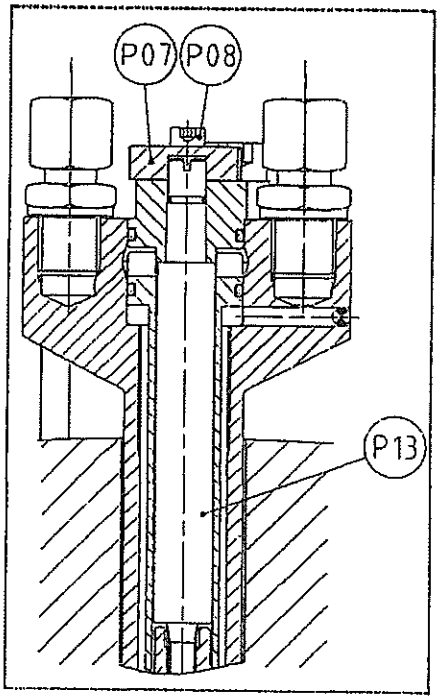
Tel: +45 98 57 19 11
Fax: +45 98 57 13 87
E-mail:hjl@hjlubri.dk

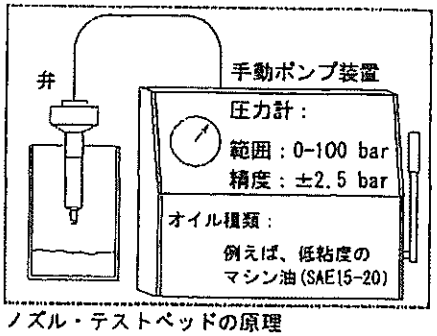
4 保　守

弁の機能は適当な間隔で、例えばシリンダがオーバホールされるとき、確認しなければならない。注油器を手動で操作し、ＳＩＰ弁が満足に機能することを確認することにより、良好なシリンダオイルの分配によってシリンダライナの低磨耗が得られていると判断できます。弊社は弁の開弁圧力、噴霧及び漏れを適当な間隔で、例えば２年毎に１回及びシリンダ・オーバホールに際して点検することを推奨します。

パラメータ	納入時
開弁圧力	35^{+5}_{0} bar
ＳＩＰ弁漏れ	15±10 mℓ/h
ＳＩＰ弁から摺動面までの距離(ｘ)	$2.5^{+0.5}_{-0.5}$ mm







ノズル・テストベッドの原理

ＳＩＰ弁から摺動面までの距離：
また弊社はシリンダ内の摩耗が原因でピストンリングがノズル先端に触れる、これによってノズル、ピストンリング及びシリンダライナが損傷を受けます。この様なダメージを回避するためにシリンダの摺動面からノズル先端までの距離(ｘ)を確認することを推奨します。

開弁圧力：
開弁圧力は 35^{+5}_{0} bar とすべきです。
ＳＩＰ弁の開弁圧力は、低粘度のマシン油、(SAE15－20)を用いて、搭載ノズル・テストベッド上で確認できます。

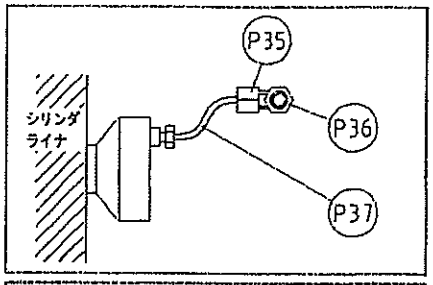
圧力が規定値からずれる場合、開弁圧力の調整をしなければならない。これはねじ(Ｐ０８)及びカバー(Ｐ０７)を取外し、それから調節ねじ(Ｐ１３)を調節する。
－圧力を減少させるには時計方向に回す。
－圧力を増加させるには反時計方向に回す。

記事: 開弁圧力テスト要領については、別冊の取扱説明書“保守整備編”を参照して下さい。

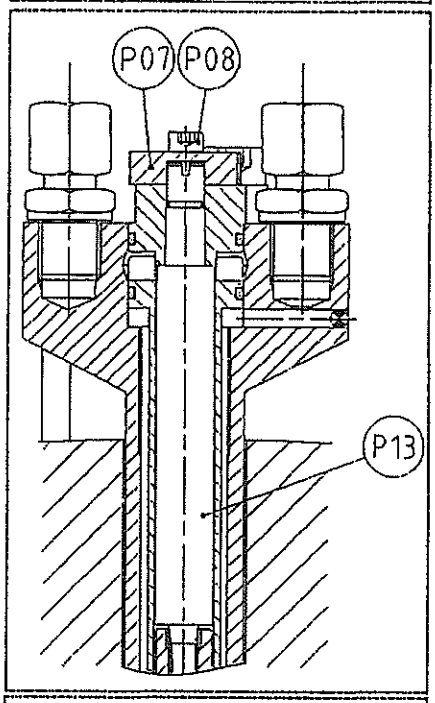
HANS JENSEN LUBRICATORS A/S
Smedevænget 3
DK-9560 Hadsund

Tel: +45 98 57 19 11
Fax: +45 98 57 13 87
E-mail:hjl@hjlubri.dk

漏れ：
漏れを測定するとき、弊社は問題のＳＩＰ弁からの戻り管（Ｐ３７）の継手（Ｐ３５）を取外し、管（Ｐ３６）側を閉塞することを推奨します。



測定を開始する前に、オイルの流れを一様にすべきである。比較的に少量のオイル漏れであるため、漏れオイルは適当な期間にわたって測定されなければならない。



ＳＩＰ弁が新しい間、漏れ量は15±10 mℓ/hであり、供給量を調節するとき通常無視できるほど少量である。

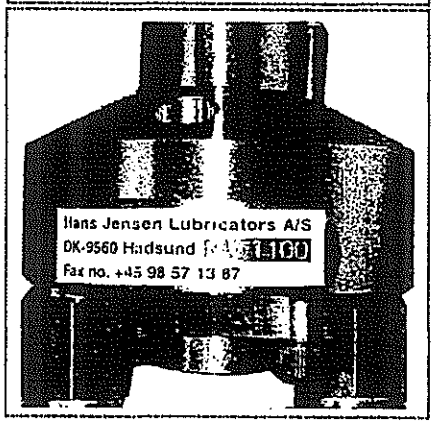
漏れ量は経時的に増加することがある。従って弊社は適当な間隔で、例えばシリンダがオーバホールされる毎に又は２年毎に１回確認することを推奨します。

５　予備品の注文

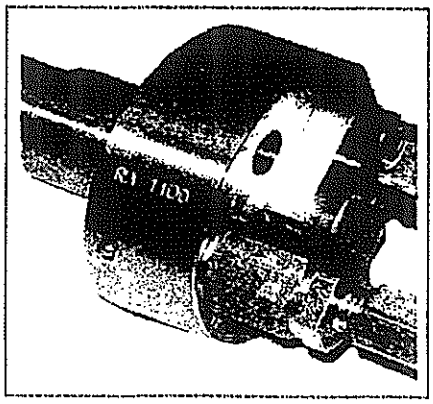
予備品を注文するとき、ＳＩＰ弁には、シリンダ当り２種類以上の形式があり得ることに注意して下さい。

３形式のＳＩＰ弁がある。

- ラジアル・スプレー（“ＲＡ”と表示）
- ~~順方向スプレー（“ＦＯ”と表示）~~
- ~~逆方向スプレー（“ＢＡ”と表示）~~



ＳＩＰ弁の形式は、バルブ・ハウジング側面上の銘板又は刻印を参照して下さい。 右の写真を参照して下さい。



実際に納入された部品の図面番号はこのマニアルの「部品リスト及び図面」を参照して下さい。

HANS JENSENS LUBRICATORS A/S
Smedevænget 3
DK-9560 Hadsund

Tel.: +45 98 57 19 11
Fax.: +45 98 57 13 87
E-Mail: hjl@hjlubri.dk

List of drawings (enclosed)

Description	Drawing no.:
HJ SIP Valve mounted, radial	102397 *

* Parts list included.

In case of changes and/or modifications to our products without prior agreement, and with components , if any, not produced by us, we disclaim any responsibility for the operation and function of the lubricating systems, other equipment and consequent damages.

Although our continued research and development may suggest modifications this manual will not automatically be updated.

WMG-3039

HANS JENSENS LUBRICATORS A/S
Smedevænget 3
DK-9560 Hadsund

Tel.: +45 98 57 19 11
Fax.: +45 98 57 13 87
E-Mail: hjl@hjlubri.dk

Parts list for SIP valve drwg. no. 102397

Pos.	Drawing no.	Denomination	Parts no.	Quantity Pr. Valve Radial Marked "RA"
1	102397	Nozzle/Needle	142821	1
2	102397	Cover	102262	1
3	102397	Valve housing	207611	1
4	102397	Gasket	524737	1
5	102397	Conical shim (0,5mm)	207156	2
	102397	Conical shim (1mm)	207157	1
	102397	Conical shim (1,5mm)	207451	1
	102397	Conical shim (2mm)	207158	1
6	102397	Screw	510376	1
7	102397	Gasket	524738	1
8	102397	Spring disc	206602	1
9	102397	Spring	515544	1
10	102397	Pin	207003	1
11	102397	Spring nut	206606	1
12	102397	Adjustable screw	207612	1
13	102397	Tightening bush	207616	1
15	102397	O-ring	523538	2
16	102397	O-ring	523539	1
17	102397	Screw	510101	1
20	102397	Screw	510072	2
21	102397	Guide for adjustable screw	206994	1
22	102397	Ball	537623	1
23	102397	Union	534592	2
26	102397	Pin	514017	1
30	102397	Sign	537011	1
32	102397	Gasket	524747	2

WMG-3039

HANS JENSENS LUBRICATORS A/S
Smedevænget 3
DK-9560 Hadsund

Tel.: +45 98 57 19 11
Fax.: +45 98 57 13 87
E-Mail: hjl@hjlubri.dk

Spare parts list for SIP-valve.

Pos.	Drawing no.	Denomination	Part no.	Quantity Pr. Valve Radial Marked "RA"
1	102397	Nozzle/Needle	142821	1
2	102397	Cover	102262	1
5	102397	Conical shim (0,5mm)	207156	2
	102397	Conical shim (1mm)	207157	1
	102397	Conical shim (1,5mm)	207451	1
	102397	Conical shim (2mm)	207158	1
6	102397	Screw	510376	1
8-10	102397	Spring disc	206602	1
& 13	102397	Spring	515544	1
	102397	Pin	207003	1
	102397	Tightening bush	207616	1
11-12	102397	Spring nut	206606	1
	102397	Adjustable screw	207612	1
17	102397	Screw	510101	1
20	102397	Screw	510072	2
21	102397	Guide for adjustable screw	206994	1
23	102397	Union	534592	2
32	102397	Gasket	524747	2

WMG-3039

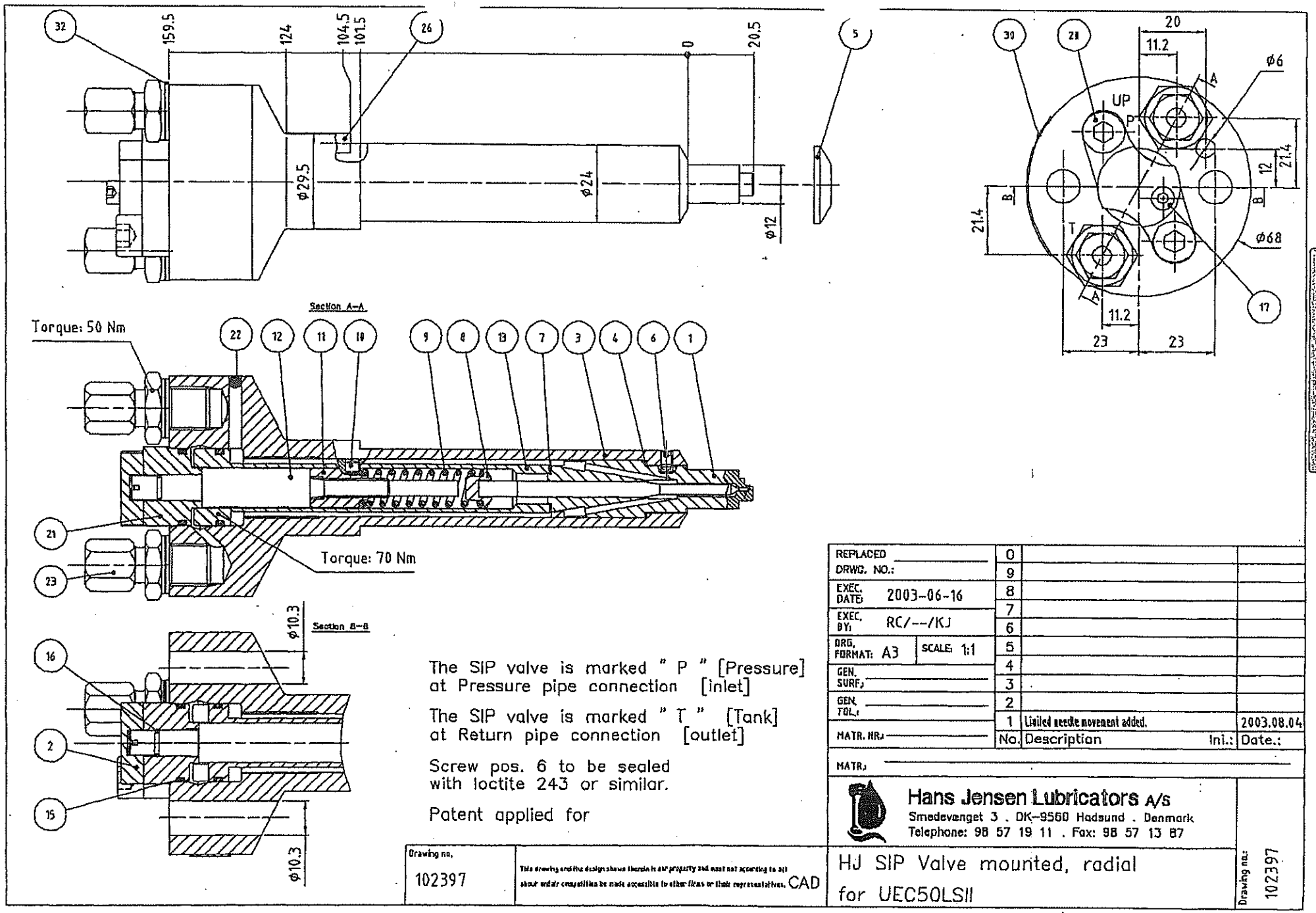
HANS JENSENS LUBRICATORS A/S
Smedevænget 3
DK-9560 Hadsund

Tel.: +45 98 57 19 11
Fax.: +45 98 57 13 87
E-Mail: hjl@hjlubri.dk

Sealing list for SIP valve

Pos.	Drawing no.	Denomination	Part no.	Quantity Pr. Valve Radial Marked "RA"
4	102397	Gasket	524737	1
7	102397	Gasket	524738	1
15	102397	O-ring	523538	2
16	102397	O-ring	523539	1
32	102397	Gasket	524747	2

WMG-3039


159.5
124
104.5
101.5
0
20.5
ϕ29.5
ϕ24
ϕ12
20
11.2
ϕ6
UP
P
A
B
T
21.4
12
ϕ68
23
Section A–A
Torque: 50 Nm
Torque: 70 Nm
Section B–B
ϕ10.3
The SIP valve is marked " P " [Pressure]
at Pressure pipe connection [inlet]
The SIP valve is marked " T " [Tank]
at Return pipe connection [outlet]
Screw pos. 6 to be sealed
with loctite 243 or similar.
Patent applied for
REPLACED DRWG. NO.:
EXEC. DATE: 2003-06-16
EXEC. BY: RC/--/KJ
DRG. FORMAT: A3
SCALE: 1:1
GEN. SURF.:
GEN. TOL.:
MATR. NR.:
MATR.:
No. Description Ini.: Date.:
1 Limited needle movement added. 2003.08.04
Hans Jensen Lubricators A/S
Smedevænget 3 . DK-9560 Hadsund . Denmark
Telephone: 98 57 19 11 . Fax: 98 57 13 87
Drawing no. 102397
This drawing and the design shown therein is the property and must not according to all about unfair competition be made accessible to other firms or their representatives. CAD
HJ SIP Valve mounted, radial
for UEC50LSII
Drawing no.: 102397

WMG-3039

HANS JENSEN LUBRICATORS A/S
Smedevænget 3
DK-9560 Hadsund

Tel: +45 98 57 19 11
Fax: +45 98 57 13 87
E-mail:hjl@hjlubri.dk

付録B
ＳＩＰ弁の取換え

使用前及びさわる前にこのマニアルの全部及び構成品グループの関連マニアル及び取付／操作指導書を読んで下さい。

ＳＩＰ弁の正しい機能を妨げるかもしれないのでシステム内に不純物が無いことを確認する。

オイルが40μｍフィルタ及び注油器直前のストレーナを通って供給されることを確認する。

目　次　　頁

1　ＳＩＰ弁の取外し……2

2　ＳＩＰ弁の取付け……3

3　圧力管の取付け……4

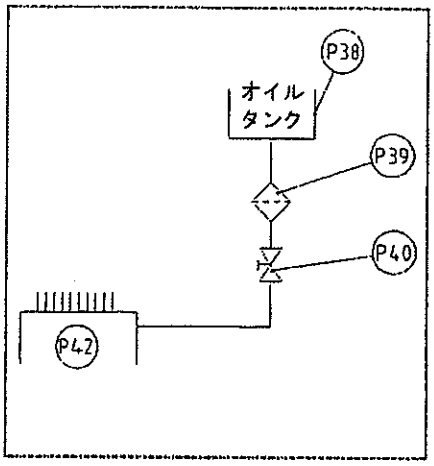
4　戻り管の取付け……4

5　ＳＩＰ潤滑の再確立……4

HANS JENSEN LUBRICATORS A/S
Smedevænget 3
DK-9560 Hadsund

Tel: +45 98 57 19 11
Fax: +45 98 57 13 87
E-mail:hjl@hjlubri.dk

B．1　ＳＩＰ弁の取外し

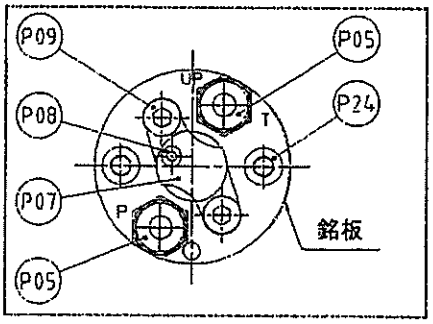


1．交換しなければならないＳＩＰ弁の位置を突き止める。ＨＪ　ＳＩＰ弁マニアルのセクション４を参照して下さい。

2．注油器への給油を例えば、ボールバルブ（Ｐ４０）によって遮断する。

3．“Ｐ”と表示されたユニオン（Ｐ０５）の圧力管を取外し、“Ｔ”と表示されたユニオン（Ｐ０５）の戻り管を取外す。

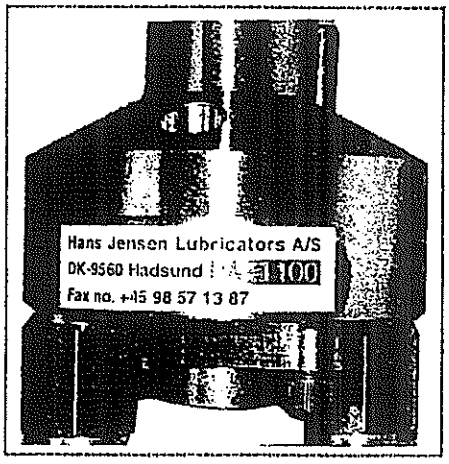
4．ボルト（Ｐ０９）を取外し、ＳＩＰ弁を抜出す。

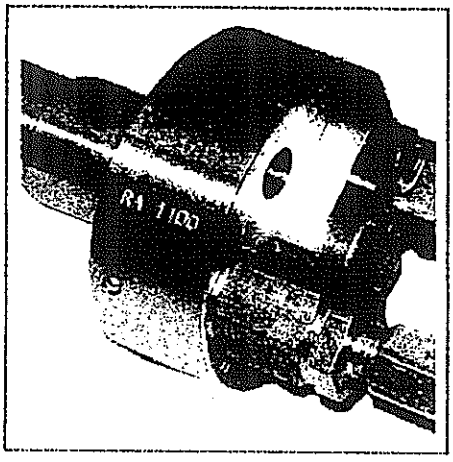


注記：１個のシリンダライナに取付けられるＳＩＰ弁には２つ以上の形式があり得る。３形式のＳＩＰ弁がある。

- ラジアル・スプレー（“ＲＡ”と表示）
- ~~順方向スプレー（“ＦＯ”と表示）~~
- ~~逆方向スプレー（“ＢＡ”と表示）~~

ＳＩＰ弁の形式は、バルブ・ハウジング側面上の銘板又は刻印を参照して下さい。 下の写真を参照して下さい。





HANS JENSEN LUBRICATORS A/S
Smedevænget 3
DK-9560 Hadsund

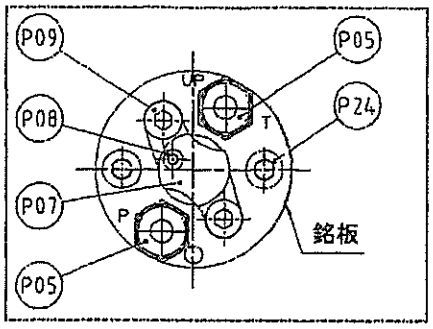
Tel: +45 98 57 19 11
Fax: +45 98 57 13 87
E-mail:hjl@hjlubri.dk

B．2　ＳＩＰ弁の取付け

５．シリンダライナ内ＳＩＰ弁の取付穴をよく注意して清浄にする。

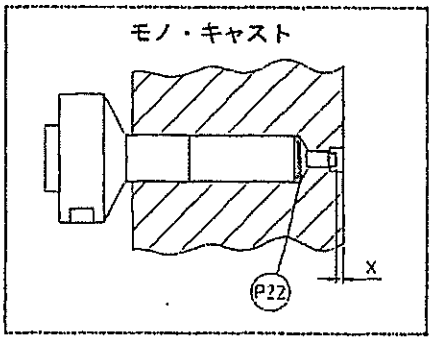
６．ＳＩＰ弁をきれいで且つ給油した取付穴に置く。

注記：
ＳＩＰ弁が取外した弁と同じ形式呼称で表示されていることを確認する。
セクション１の形式の記載を参照して下さい。



７．取付ボルト（Ｐ２４）を軽く締める。

８．ここで、ＳＩＰ弁の先端とシリンダライナにおける摺動面間の距離（ｘ）を測定する。



９．ＳＩＰ弁を取外して、ＳＩＰ弁とライナ摺動面間の距離（ｘ）が2.5±0.5mmとなるように必要数のコニカル・シム（Ｐ２２）を取付ける。コニカル・シム（Ｐ２２）は標準的には以下の寸法で供給される、0.5, 1.0, 2.0 mm。

10．ＳＩＰ弁を再取付けしてＭ１０ボルトを３段階で締付ける。

締付順序及びトルクは、別途機関メーカの指示によること。

HANS JENSEN LUBRICATORS A/S
Smedevænget 3
DK-9560 Hadsund

Tel: +45 98 57 19 11
Fax: +45 98 57 13 87
E-mail:hjl@hjlubri.dk

B．3　圧力管の取付け

11. 圧力管が清浄であることを確認する。

12. 圧力管を“P”(pressure)と表示されたユニオンに取付ける。

B．4　戻り管の取付け

13. 戻り管が清浄であることを確認する。

14. 戻り管を“T”(tank)と表示されたユニオンに取付ける。

B．5　ＳＩＰ潤滑の再確立

15. 注油器への給油を再確立する。

16. 各ＳＩＰ弁の機能は注油器の調整ボルトを用いて手動でポンピングすることによって又はカム軸を回転して全ＳＩＰ弁にオイルを供給することによって確認される。

17. この作業は全ＳＩＰ弁からオイルが噴出されるまで行います。

これで、このシステムは操作準備ができました。

HANS JENSEN LUBRICATORS A/S
Smedevænget 3
DK-9560 Hadsund

Tel: +45 98 57 19 11
Fax: +45 98 57 13 87
E-mail:hjl@hjlubri.dk

ＨＪ　シリンダ注油器
形式１２５：固定ゼロストローク設定・耐圧式

シリンダ注油器及び関連した機能の使用前及びさわる前にこのマニアル全部を読んで下さい。

目　次

１　シリンダ注油器配置の概要
１．１　目　　的 …… 2
１．２　設計及び付属品 …… 2
１．３　注油器調整装置 …… 3
１．４　マニアル本文及び図面 …… 3
１．５　据　　付 …… 4

２　シリンダ注油器の概要 …… 5

３　シリンダ注油器の詳細説明
３．１　注油器の空気抜き、始動及び使用方法 …… 6
３．２　警　　告 …… 6
３．３　潤滑油の吐出、制御 …… 7
３．４　吐出量の調整 …… 8
３．５　注油量一括調整ハンドルの取扱い …… 9
３．６　ボール検視ガラス …… 10
３．７　ヒータ装置 …… 10
３．８　保　　守 …… 11

部品表及び図面

ＨＪ 注油器の付録

Ａ　アラーム装置　－　適用される場合

HANS JENSEN LUBRICATORS A/S
Smedevænget 3
DK-9560 Hadsund

Tel: +45 98 57 19 11
Fax: +45 98 57 13 87
E-mail:hjl@hjlubri.dk

1 シリンダ注油器配置の概要

1.1 目　的

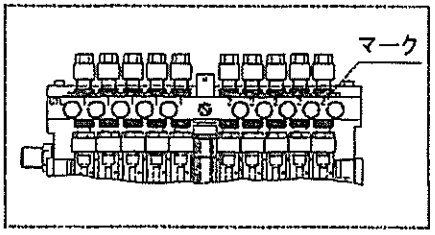
注油器は、規定量のシリンダ油をシリンダ内へ噴射するために、ＳＩＰ弁までポンプ機構で供給するように設計されている。

シリンダ油はピストンリングによるシール効果を助け、ブローバイを防止するとともに腐食及び摩耗を減少させる。

シリンダ油の消費量は、機関メーカによって当該機関の指針として示されている。
しかしながら、スワール噴射原理を用いた注油率は、船主の要求条件に従って、シリンダ摩耗とシリンダ油消費量間の最良の釣合いを与えるレベルまで最適化できる。

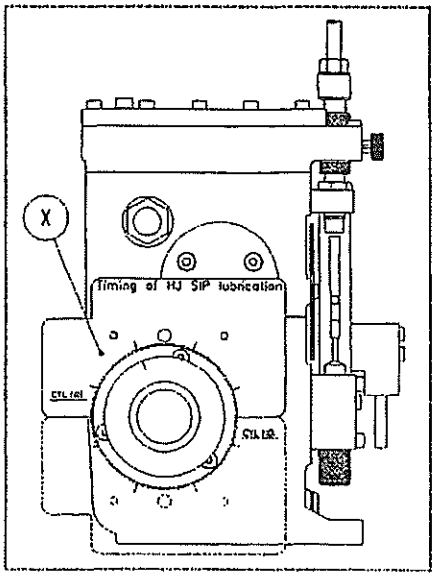
1.2 設計及び付属品

機関には複数の注油器が装備される、各々は1シリンダ又はそれ以上のシリンダへシリンダ油を供給する。当該シリンダ番号が注油器の前面に表示されている。この頁の右の図面にあるマーキングの事例を参照して下さい。



注油器の図面及び必要な図表付録を参照して下さい。

注油器は、アライメント及び機関回転系から注油器駆動装置によって駆動される。この駆動装置は機関クランク軸の動作との同期化を確実にし、これによってシリンダ油のタイミング噴射を可能にする。
タイミングの簡単な調節のためタイミングゲージ(X)が供給される(使用に関して、機関メーカのマニアルを参照して下さい)。



注記：噴射タイミングはＳＩＰシステムでは特に重要であり、従って正しい設計タイミングゲージが使用されなければならない。

HANS JENSEN LUBRICATORS A/S
Smedevænget 3
DK-9560 Hadsund

Tel: +45 98 57 19 11
Fax: +45 98 57 13 87
E-mail:hjl@hjlubri.dk

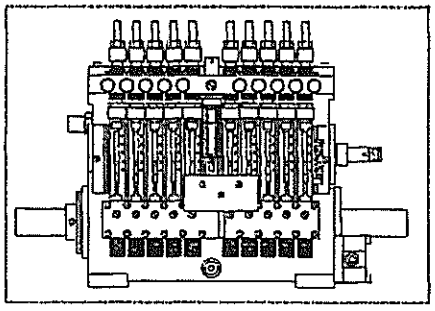
注油器の機能が注油器に取付けられるノンフロー及び低レベルアラーム装置によって監視できる。適用される場合、このマニアルの付録-A を参照して下さい。

注油器はヒータ装置が取付けられるように設計されている。後述３．７項を参照して下さい。

１．３　注油器調整装置

機関に装備された注油器には異なった調整装置が取付けられることがあります。このマニアルによってカバーされる注油器に適用される事項は表紙及び本頁の略図を参照して下さい。

右図説明
注油量一括調整ハンドルを装備した回転速度(r.p.m.)制御の形式１２５形注油器を示す。マニアルの記載はこの設計に適合します。



１．４　マニアル本文及び図面

このマニアルを読む時、マニアル本文の頁における略図を引用する本文中の数字は、説明のため付番したもので、実際の部品番号と合っていないことを認識して下さい。予備品等の正しい注文に関しては、「部品表及び図面」のセクションを参照して下さい。

HANS JENSEN LUBRICATORS A/S
Smedevænget 3
DK-9560 Hadsund

Tel: +45 98 57 19 11
Fax: +45 98 57 13 87
E-mail:hjl@hjlubri.dk

1.5 据　付

注油器配置はＳＩＰ潤滑用として調整されなければならない。これは注油器内の特殊構成部品、特殊中間軸、特殊軸継手についても同様である。ＳＩＰ注油器は特殊セッティングゲージ（"Timing of HJ SIP lubrication"）と表示されたものを使用して調整して下さい。

注記：注油器がＳＩＰ弁を含め直ちに作動しない場合には、機関メーカの指示に従って下さい。

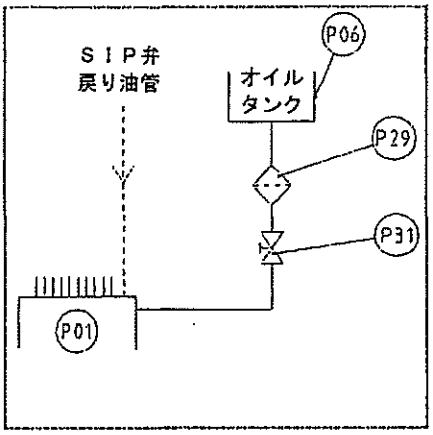
注油器（Ｐ０１）のオイル入口管をシリンダオイル供給タンク（Ｐ０６）へ接続するとき、埃が管内へ入らないように注意して下さい。
ＳＩＰ潤滑は、ろ過されたオイルを必要とし、供給タンクと注油器間にフィルタ（Ｐ２９）（メッシュ・サイズ：40μm）を設置します。

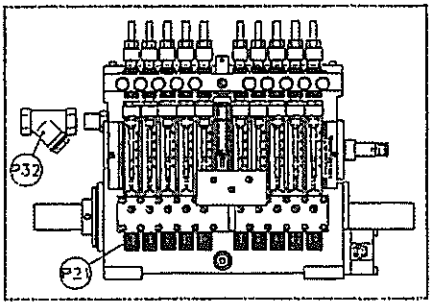
注油器とＳＩＰ弁間の供給管長さは１５ｍを超えないようにして下さい。
これはＳＩＰ潤滑の性能に影響を及ぼすからである。

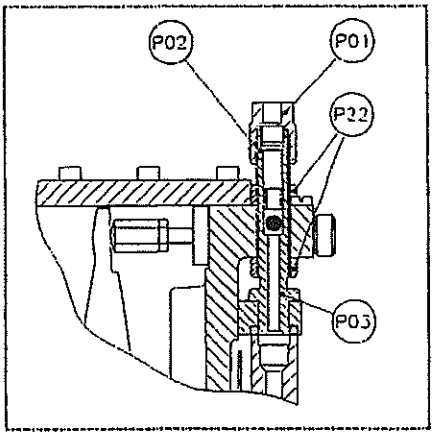
注油器の設定及び初期始動についてはセクション３を参照して下さい。

－出口管最初の組立時には、スリーブ（Ｐ０２）を出口管に、あらかじめ組込むことが絶対に必要です。そのためには、特別に設計された要具を使用します。
管外径Φ６用の注文番号は、No. 200079 で、管外径Φ８用の注文番号は、No. 200077 です。

－もし、その様な処置を施さなければ、ガラスのホルダー（Ｐ０３）が損傷したり継手が締まらず、その結果注油しないような重大な危険性があります。



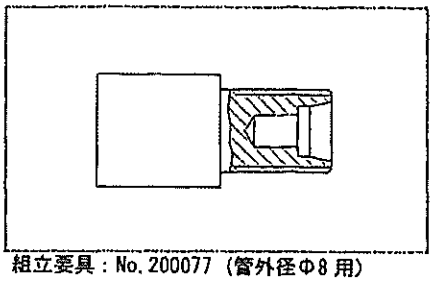




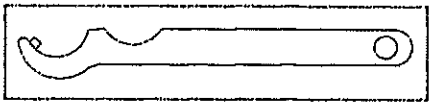
HANS JENSEN LUBRICATORS A/S
Smedevænget 3
DK-9560 Hadsund

Tel: +45 98 57 19 11
Fax: +45 98 57 13 87
E-mail:hjl@hjlubri.dk

出口管のユニオンナット(Ｐ０１)は標準要具によって締付け及び緩めることができます。ローレット付きナット(Ｐ２２)とプラグ(Ｐ２１)はかぎスパナ No.200108 により締付け及び緩めることができます。



組立要具：No.200077 (管外径Φ8 用)
No.200079 (管外径Φ6 用)



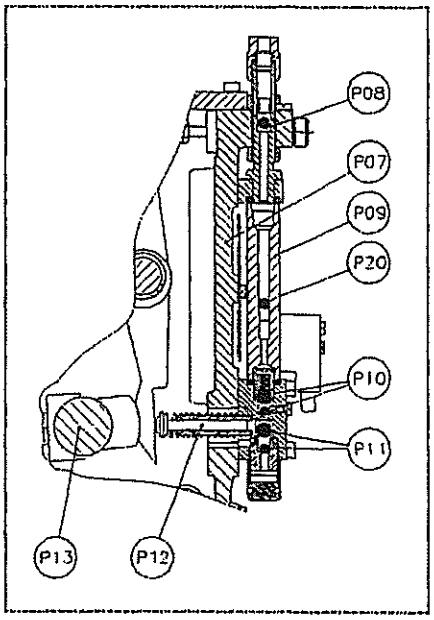
かぎスパナ：No.200108

ヒータとアラーム装置用の電線が接続箱に良好な状態で組込まれています。本船の電気系統とそれらを接続して下さい。添付、付録の配線図を参照して下さい。

２　シリンダ注油器の概要

注油器はシリンダオイル供給タンクへ接続されます。タンクからの潤滑油は注油器内へ流入します。注油器への供給油圧は、0.3～2.5 bar の範囲内でなければなりません。

オイルは油溜(Ｐ０７)内部から二重の吸入弁(Ｐ１１)を通りポンプピストン(Ｐ１２)の前の室に吸入されます。カムがポンプピストンを作動させる時、オイルは二重圧力弁(Ｐ１０)を通りボール検視ガラス(Ｐ０９)に圧入されます。



ボール検視ガラス(Ｐ０９)を通過するオイルの流れは、ボール(Ｐ２０)を上方へ押し上げます。(サブセクション３．６参照)。このボールは注油器の検視穴の中でオイルフローを明示します。オイルは逆止弁(Ｐ０８)を通って注油器から吐出されます。

吐出される油量は、注油器カム軸(Ｐ１３)回転速度とストローク(1 回転当りのポンプ行程)に比例します。また、ポンプピストン径の関数でもあります。

正しいストロークを決定するために、別途機関メーカの指示する注油線図を参照して下さい。

ストロークを設定する時、サブセクション３．４を参照して下さい。

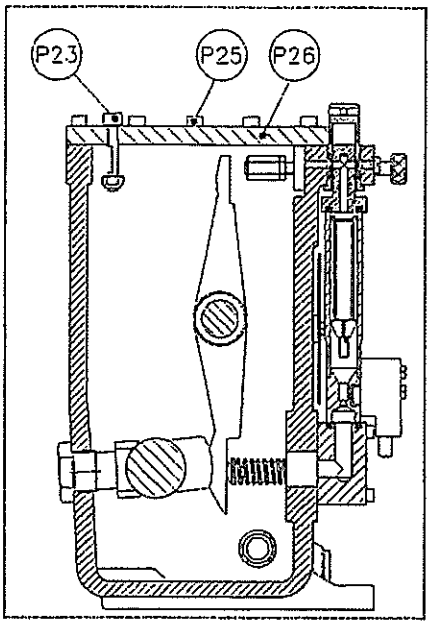
この注油器には“０”ストローク設定がついております。それは、調整ボルトヘッドが調整ボルトの後のフランジにねじ込まれている時ストロークが丁度“０”であることを意味します。

HANS JENSEN LUBRICATORS A/S
Smedevænget 3
DK-9560 Hadsund

Tel: +45 98 57 19 11
Fax: +45 98 57 13 87
E-mail:hjl@hjlubri.dk

3 シリンダ注油器の詳細説明

3．1 注油器の空気抜き、始動、使用方法

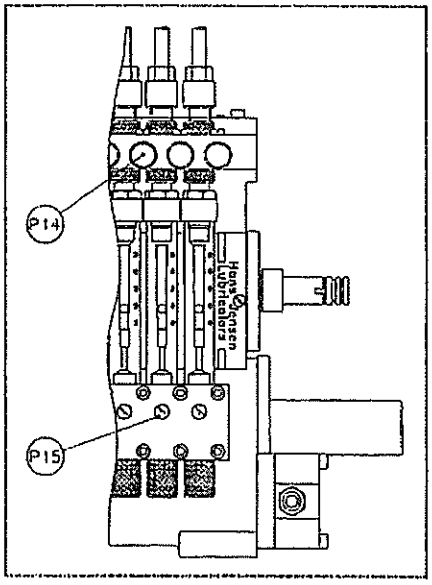


注油器の空気抜き： 注油器へのオイル供給が支障なく完了していることを確認して下さい。

注油器カバーの空気抜きねじ（Ｐ２３）をオイルが出るまで緩めて再びそれらを締めて下さい。

注記：最初にオイル供給を中断しないで注油器のカバー（Ｐ２６）の組立用ねじ（Ｐ２５）を緩めてはいけません。

ポンプの空気抜き：空気抜ねじ（Ｐ１５）を緩めて、空気がポンプから取除かれるまで手動で調整ボルト（Ｐ１４）を動かして下さい。
（即ち調整ボルトをポンピングすると、空気の抜けたオイルが空気抜ねじ穴を通って流出します）
それから、空気抜ねじを差込み締付けます。



もし注油器が手動ポンピングで困難な場合それは、カムがピストン上で押している場合であり、機関の回転装置でクランク軸をターニングし、カムの位置をずらせば解決できます。

機関の長期停止後注油器内に溜まった空気によりポンプがオイルを引かぬことが起こるかも知れません。そのような場合、ポンプの空気抜きが必要です。

3．2 警告

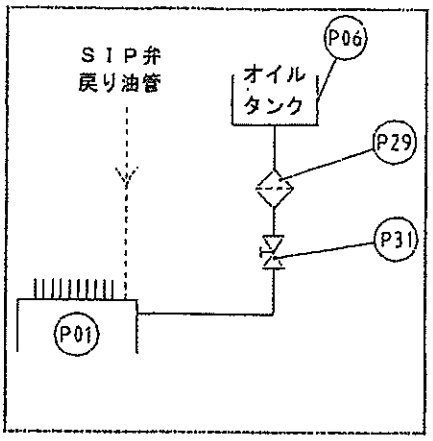
警 告

- 運転中は注油器を解放してはいけません。
- 人体の傷害や部分の損傷の原因となるので運転中に注油器の運動部分に触れることは避けて下さい。

HANS JENSEN LUBRICATORS A/S
Smedevænget 3
DK-9560 Hadsund

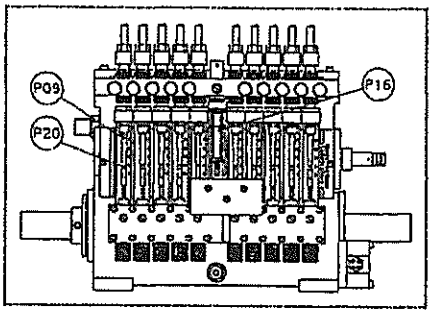
Tel: +45 98 57 19 11
Fax: +45 98 57 13 87
E-mail:hjl@hjlubri.dk

３．３　潤滑油の吐出、制御



ボール検視ガラス（Ｐ０９）は円錐穴で作られています。しかし、座部では円筒穴となっています。それはボール（Ｐ２０）が穴の円錐部にとどまるか又は多くの油量で上部に位置するためです。

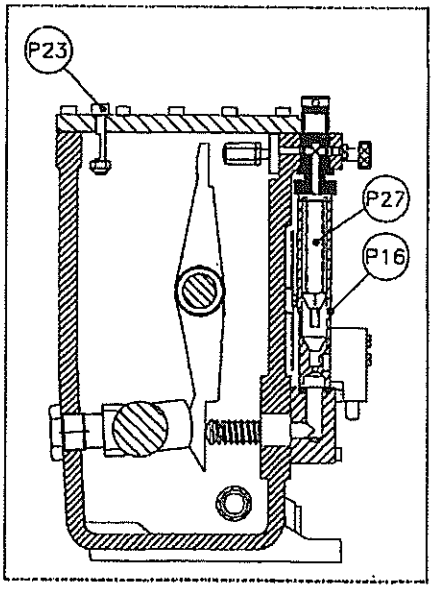
注油器の機能は流れ穴内のボールを注視することで観察出来ます。油の流量と粘度によりボールがポンプストロークで少し動きますが穴内で、ある位置で一様なレベルとなります。一様なレベルはストロークの同一のセッティングが前提となります。



シリンダ油消費率の計測は、下記のようにして行って下さい。

バルブ（Ｐ３１）で注油器へのオイル供給を遮断します。そして、注油器のカバーの空気抜ねじ（Ｐ２３）を緩めます。注油器の油量用レベルガラス上部の赤線に油レベルが下がるまで待って下さい。

それから、レベルガラスの２本の赤線間のオイル消費時間を計測して下さい。そして、付録図面（ＨＪ型１２５注油器内のリッタ容量）を参照して消費率を決めて下さい。
最後にオイル供給が再び出来るようにバルブ（Ｐ３１）を開いて下さい。そして、空気抜ねじ（Ｐ２３）から油が流出した時にこれを締付けて下さい。



警 告

- オイル消費計測後は、間違いなくバルブ（Ｐ３１）を開き、元の通油状態に戻して下さい。さもないと、重大なトラブル発生となります。
- 消費量計測は、メジャリングタンクにて行うことを推奨します。

（レベルアラーム装置付注油器のみ図面に示されているレベルフロート（Ｐ２７）がついています）

HANS JENSEN LUBRICATORS A/S
Smedevænget 3
DK-9560 Hadsund

Tel: +45 98 57 19 11
Fax: +45 98 57 13 87
E-mail:hjl@hjlubri.dk

３．４　吐出量の調整

オイルの供給は注油器内のストローク設定とカム軸の回転に比例します。
別途指示する注油線図を参照して下さい。

ストロークの基本設定は、注油量一括調整ハンドルをマイナス(－)位置で実施します。

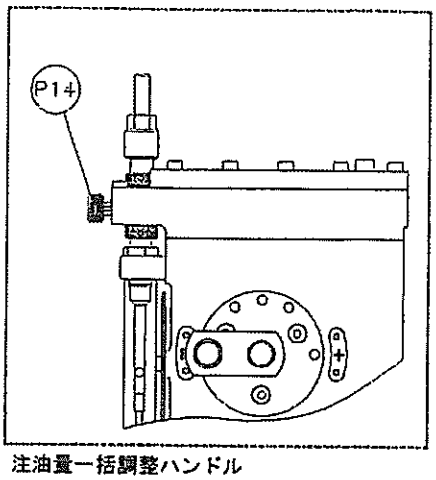
個々の注油点(cc/pump)の吐出油量の調整は、調整ボルト(Ｐ１４)により、ポンプとピストンのストロークを調整して実施します。
ポンプストロークは、通常 0～7 ㎜の範囲内で調整され、調整ボルト(Ｐ１４)を１/４回転さすことにより、0.125 ㎜ ポンプストロークが変化します。ポンプピストンのストロークを調整する際には、調整ボルト(Ｐ１４)のキーねじ(Ｐ１７)を緩めて下さい。

- ストロークの減少には調整ボルトを時計方向に廻す。
- ストロークを増加さす場合は、調整ボルトを反時計方向に廻す。

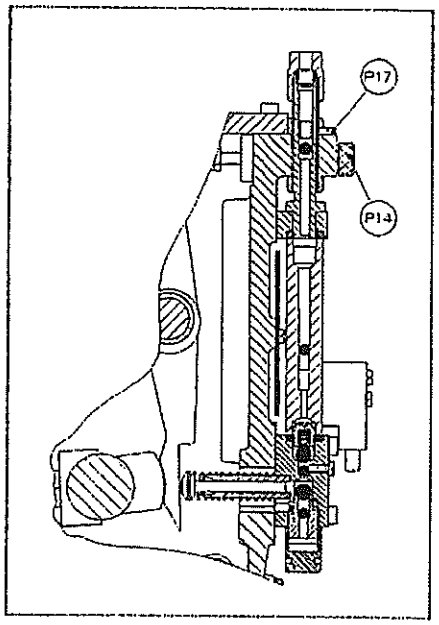
その後、再びキーねじ(Ｐ１７)を締付けて下さい。キーねじを締付ける時には、調整ボルトのキー溝をとらえるべく注意しなければなりません。

ポンプピストン径は、ポンプブロックの全面側に刻印されています。
本船のピストン径は、直径 7.5 ㎜です。

最初のストローク設定の計算と機関状態をベースにしたその後のストローク設定は、別途機関メーカから指示の計算式に従って下さい。



注油量一括調整ハンドル

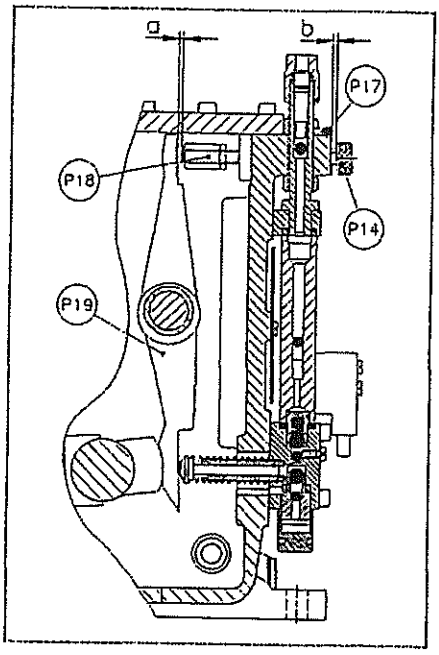


HANS JENSEN LUBRICATORS A/S
Smedevænget 3
DK-9560 Hadsund

Tel: +45 98 57 19 11
Fax: +45 98 57 13 87
E-mail:hjl@hjlubri.dk

ポンプピストンストロークの決定

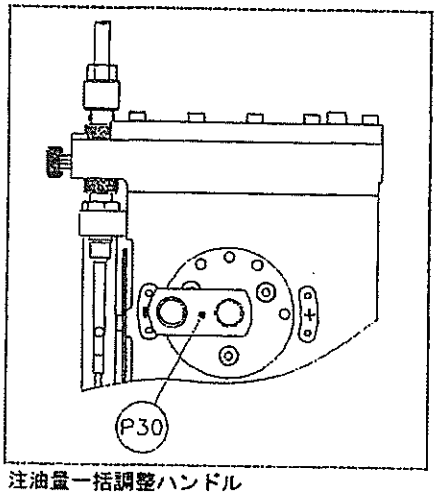
実際のストロークはゼロストローク調整ナット(Ｐ１８)とロッカーアーム(Ｐ１９)間の距離である。しかし、これは注油器を分解しないと計測できないので下記の方法を使用して同じ値を得ることができます。
(次頁参照)



調整ボルトを引抜き、調整ボルトヘッド(Ｐ１４)とそのフランジ間の寸法 b を隙間ゲージで計測します。

もし、ストロークの計測で問題が発生したり、又は他の理由で固定の基準点からセッティングしたいならば、調整ボルトを弁ブロックに当るまでねじ込みます。この点が、ストローク“０”となりますので、調整ボルトを反時計方向に廻して、設定しようとするストロークに調整します。(ポンプピストンストローク：１㎜／調整ボルト２回転)
もし、ゼロストローク調整ナット(Ｐ１８)が緩んでいたり、取外されている場合には、Hans Jensen 注油会社から“０”ストロークを再設定するため特別の取扱説明書を入手しなければなりません。

注油器のなじみ期間で、調整されたストロークは少し増加するかも知れないことを了解して下さい。



注油量一括調整ハンドル

３．５　注油量一括調整ハンドルの取扱い

同時に注油器の全ポンプストロークを注油量一括調整ハンドルで調整します。このハンドルは一時的に増量が必要になった場合に使用することが出来ます。例えば、ピストンリングやシリンダライナ取換え後の摺合せ運転時です。

警 告

通常運転時、注油量一括調整ハンドルは、マイナス(－)位置にセットされていなければなりません。

HANS JENSEN LUBRICATORS A/S
Smedevanget 3
DK-9560 Hadsund

Tel: +45 98 57 19 11
Fax: +45 98 57 13 87
E-mail:hjl@hjlubri.dk

これは、同時に注油器の後側に全てのロッカーアームを動かすハンドル付偏心吊り下げ軸から成り立っています。この方法により調整ボルトとロッカーアーム間の間隔が増加してその結果全ポンプのストロークが増加します。

通常の運転中、そのハンドルはロック穴マイナス(−)でなければなりません。1つの穴から次の穴へのポンプストローク調整は約1.5 mmです。もしハンドルをロック穴プラス(+)に動かしたならばストロークは約 6 mm増加します。

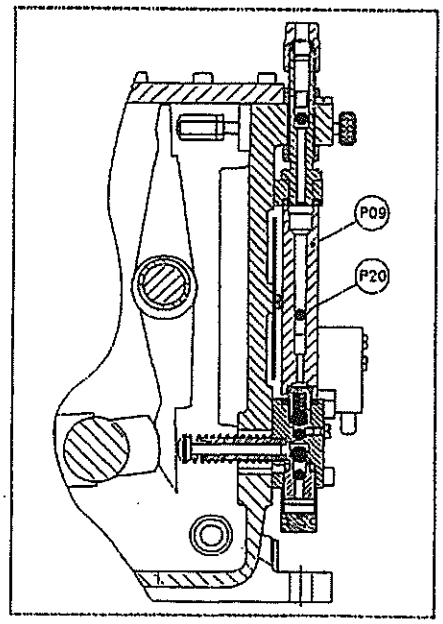
3.6 ボール検視ガラス

ボール検視ガラス(P09)は円錐穴、各ポンプに1ヶ、ステンレス鋼のボールの入ったPMMAから出来ています。

そのボール(P20)は吐出量、流出油の粘度によりポンプストロークで少し動きながら円錐穴内で、あるレベル位置にとどまります。

ボール検視ガラスの一見は注油器の運転を容易に確認することが出来ます。
(セクション2参照)

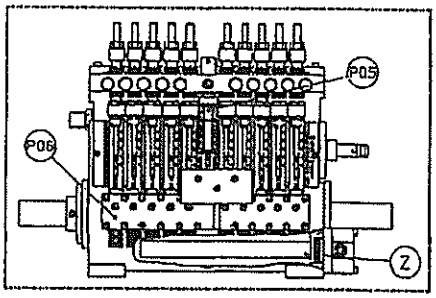
分解後再組立する時は最大の直径穴上側に検視ガラスを置くことを忘れないで下さい。そうしないと、注油器を始動させた時、ボール検視ガラスにクラックが入り注油箇所に油が供給されずひどい損傷になります。



3.7 ヒータ装置

注油器はヒータ装置(Z)が組込み可能なように設計されております。

ヒータ装置は特に油に溶解された空気の放出そして、このようにして注油器の正しい機能を維持する時に便利です。



記事：注油器入口におけるシリンダ油温度は、常用範囲：45〜60℃で制御して下さい。

HANS JENSEN LUBRICATORS A/S
Smedevanget 3
DK-9560 Hadsund

Tel: +45 98 57 19 11
Fax: +45 98 57 13 87
E-mail:hjl@hjlubri.dk

ＳＩＰ(スワール噴射原理)システムはヒータ装置(Ｚ)の組込みを原則とします。

ヒータ装置を単相ＡＣ電源に接続して下さい。電圧(Ｖ)、出力(W)、電熱エレメントの長さ(Ｂ)はヒータ接続箱のカバーに刻印してあります。

注 意

ヒータ装置(Ｚ)を取外す場合は、電気ショック、可燃性材料の燃焼又は着火を避けるために前もって電源を切って下さい。

3.8 保　守

1. ボールコントロールグラス、パイプ、注油器と　ディーゼル機関シリンダスタッドの注油点の間のガスケットが良好な状態にあることを確認して下さい。でなければ、シリンダライナとピストンとの摺動面への油供給が減ります。

2. また油洩れを避けるため注油器内の他のガスケットもまた良好な状態でなければなりません。

3. 注油器内のねじ類は、最初の３ヶ月又は2000運転時間内で増締めして下さい。

4. 油供給管内のフィルタを適当な間隔で取外し、清掃あるいは交換して下さい。

5. 注油器は、１年に１度又は適切な間隔で分解して下さい。
   - 油溜のスラッジを清掃して下さい。
   - 弁を取外して清掃して下さい。
   - パイプをエアブローして下さい。
   - ボール検視ガラスを清掃して下さい。

6. コントロールガラス(P09)の清掃には、有機溶剤のスプレーを使用してはならない。
   コントロールガラス(P09)は PMMA 製(Poly methyl methacrylate)であり、

HANS JENSEN LUBRICATORS A/S
Smedevanget 3
DK-9560 Hadsund

Tel: +45 98 57 19 11
Fax: +45 98 57 13 87
E-mail:hjl@hjlubri.dk

有機溶剤のスプレー／液体により侵食され、クラックが発生することがあります。

7．その後の組立時には、新品のガスケットやシールを組込むべきです。
ボールコントロールグラスは最大の内部径側を上側に位置して取付けるようにして下さい。
油溜と管は新油を満たして下さい。
空気抜きとプライミングはサブセクション 3.1 を参照して下さい。

HANS JENSEN LUBRICATORS A/S
Smedevænget 3
DK-9560 Hadsund

Tel.: +45 98 57 19 11
Fax: +45 98 57 13 87
E-mail: hjl@hjlubri.dk

9. Below list shows the effect of various chemicals on the ball control glasses. If an agent containing substances not included in the list is applied, or in case of doubt, please contact Hans Jensen Lubricators A/S before application .

THE REACTION OF BALL CONTROL GLASSES TO VARIOUS CORROSIVE SUBSTANCES

PRODUCT	%	Key to Behaviour:	PRODUCT	%	Key to Behaviour:
ACIDS					
ACETIC ACID	10	NA	LACTIC ACID	20	NA
ACETIC ACID	100	SA	NITRIC ACID	10	NA
BUTYRIC ACID	Concentr.	SA	NITRIC ACID	Concentr.	SA
CHROMIC ACID	10	NA	OXALIC ACID	Saturated	NA
CHROMIC ACID	Saturated	SA	PHARACETIC ACID		SA
CITRIC ACID	Saturated	NA	PHOSPHORIC ACID	10	NA
FORMIC ACID	10	NA	PHOSPHORIC ACID	95	SA
FORMIC ACID (conc.)	90	SA	SULPHURIC ACID	10	NA
HYDROCHLORIC ACID	10	NA	SULPHURIC ACID	30	LA
HYDROFLUORIC ACID	Concentr.	NA	SULPHURIC ACID	90	SA
HYDROFLUORIC ACID		SA	TARTARIC ACID	Saturated	NA
ALCOHOLS					
AMYL ALCOHOLS	Pure	SA	METHYL ALCOHOL	10	NA
BENZYL ALCOHOL	Pure	SA	METHYL ALCOHOL	50	LA
BUTYL ALCOHOL	Pure	SA	METHYL ALCOHOL	Pure	SA
ETHYL ALCOHOL	30	SA	PROPYL ALCOHOL	10	LA
ETHYL ALCOHOL (Anhydrous)	Pure	SA	PROPYL ALCOHOL	50	SA
ETHYL ALCOHOL (Brief contact)	10	NA			
BASES					
CAUSTIC POTASH	10	NA	CAUSTIC SODA	50	SA
CAUSTIC POTASH	50	SA	SODIUM CARBONATE	Saturated	NA
CAUSTIC SODA	10	NA			
GASES					
ACETYLENE		NA	OZONE		NA
BUTANE		NA	PROPANE		NA
CARBONIC GASES		NA	SULPHUR DIOXIDE		NA
HYDROGEN		NA	SULPHURIC ANHYDRIDE		SA
OXYGEN		NA			
OILS AND GREASY PRODUCTS					
BUTYL STEARATE		NA	MINERAL OILS		NA
COCONUT OIL		NA	PARAFFIN		NA
LANOLINE		NA	SODIUM OLEATE		NA
LOCKHEED OIL		SA	OLIVE OIL		NA
PHENOLS					
CRESOL		SA	PHENOL		SA
METACRESOL		SA			

Key to behaviour: **NA - No attack** **LA - Limited attack** **SA - Severe attack**

HANS JENSEN LUBRICATORS A/S
Smedevænget 3
DK-9560 Hadsund

Tel.: +45 98 57 19 11
Fax: +45 98 57 13 87
E-mail: hjl@hjlubri.dk

PRODUCT	%	Key to Behavior:	PRODUCT	%	Key to Behavior:
DISINFECTANTS AND CLEANING AGENTS					
AMMONIA SOLUTION (density 0.88)		NA	HYDROGEN PEROXIDE	(40 Volumes)	NA
AMMONIA SOLUTION (Concentrated)		SA	HYDROGEN PREOXYDE	(90 Volumes)	SA
BLEACH		NA	MERCUROCHROME		NA
BLEACH		NA	TINCTURE OF IODINE		SA
FORMALDEHYDE		NA			
MINERAL SALTS IN SOLUTION					
ALUN (Saturated solution)		NA	MERCURIC	10	SA
AMMONIUM CHLORIDE	Saturated	NA	POTASSIUM BICHROMATE	10	NA
AMMONIUM NITRATE		NA	POTASSIUM CHLORIDE	Saturated	
CALCIUM CHLORIDE	Saturated		POTASSIUM IODIDE		NA
CALCIUM HYPOCHLORITE		NA	POTASSIUM PERMANGANATE	10	NA
CHLORINE WATER	2	LA	SEA WATER		NA
COPER SULPHATE		SA	SODIUM BICHROMATE	10	NA
FERRIC PERCHLORIDE	10		SODIUM BISULPHATE	10	NA
IRON PERCHLORIDE		SA	SODIUM CHLORIDE		NA
IRON SULPHATE		NA	SODIUM METAPHOSPHATE		NA
SOLVENTS AND MISCELLANEOUS					
ACETALDEHYDE	100	SA	ETHYLENE GLYCOL		NA
ACETIC ANHYDRIDE		LA	ETHYLENE SULPHATE		SA
ACETONE		SA	FREON		SA
ANILINE		SA	GASOIL		LA
BENZENE		SA	GLYCERINE		NA
BENZALDEHYDE		SA	MERCURY		NA
BUTYL ACETATE		SA	METHYLENE CHLORIDE		SA
BUTYL PHTHALATE		LA	METHYLETHYLKETONE		SA
CARBON DISULPHIDE		SA	NAPHTALENE		LA
CHLOROFROM		SA	NONYL PHTHALATE		LA
CYCLOHEXANE		SA	PETROL - STANDARD		LA
DICHLOROETHANE		SA	PETROL SUPER (100 Octane)		SA
DIETHYLCHLORIDE		SA	PYRALINE		SA
DIETHYLENE GLYCOL		NA	TURPENTINE		NA
DIOCTYL PHTHALATE		LA	TOLUENE		SA
DIOXANE		NA	TRICHLORETHANE		SA
ETHYLAMINE		SA	TRICHLORETHYLENE		SA
ETHYL ACETATE		SA	TRICRESYL PHOSPHATE		SA
ETHYL CHLORIDE		SA	XYLENE		SA
ETHYL ETHER		SA	WHITE SPIRIT (<3% Aromatics)		NA

Key to behavior: **NA - No attack** **LA - Limited attack** **SA - Severe attack**

Please note that the list should not be considered complete. This list shows the effect of various chemicals on the ball control glasses. If a chemical causing damage to the lubricator is applied, our normal guarantee shall no longer apply. In case of doubt, please contact Hans Jensen Lubricators A/S before application.

HANS JENSENS LUBRICATORS A/S
Smedevænget 3
DK-9560 Hadsund

Tel.: +45 98 57 19 11
Fax.: +45 98 57 13 87
E-Mail: hjl@hjlubri.dk

List of drawings (enclosed)

Description	Drawing no.:
HJ T125 Lubricator, detail drawing	142812 *
HJ T125 Lubricator, main dimensions	102401
Pump block for HJ T125 lubricator, detail drawing	142813*
Feed rate calculation / determination	802212 and /or 802213
Litre content in lubricator	800022
Electric heating unit for HJ lubricators Wiring diagram	800444
Coupling for ø32mm shaft	142370

* Parts list included

In case of changes and/or modifications to our products without prior agreement, and with components , if any, not produced by us, we disclaim any responsibility for the operation and function of the lubricators, other equipment and consequent damages.

Although our continued research and development may suggest modifications this manual will not automatically be updated.

HANS JENSENS LUBRICATORS A/S
Smedevænget 3
DK-9560 Hadsund

Tel.: +45 98 57 19 11
Fax.: +45 98 57 13 87
E-Mail: hjl@hjlubri.dk

Parts list for T125 Lubricator drwg. 142812

Pos.	Drawing no.	Denomination	Parts no.	Quantity/lubricator 4 (6) tubes
001	142812	Screw	510037	16
002	142812	O-ring for flow bore	523501	9
003	142812	Glassholder/non-return valve for ø6 tube	142464	4
004	142812	Union nut for glassholder for ø6 tube	200073	4
005	142812	Cutting sleeve for ø6 tube	522504	4
006	142812	Knurled nut	200053	8
007	142812	Union nut for glassholder for ø8 tube	200057	4
008	142812	Cutting sleeve for ø8 tube	522506	4
009	142812	Glassholder/non-return valve for ø8 tube	142465	4
010	142812	Adjusting bolt	140021	4
011	142812	Nut for adjusting bolt	200117	4
012	142812	Split pin	514051	4
013	142812	Adjusting bolt for zero stroke setting	140023	4
014	142812	Counter nut for zero stroke setting	200332	4
015	142812	Zero stroke setting nut	200375	4
016	142812	Type plate	537004	1
017	142812	Rivet for type plate	510254	6
018	142812	Top cover	206910	1
019	142812	Screw	510044	12
023	142812	End bearing for balance shaft	200102	1
025	142812	Rocker arm, right	206671	2
026	142812	Rocker arm, left	206670	2
027	142812	Distance ring	200098	1
028	142812	Shaft for rocker arms. J.Q.A	142466	1
029	142812	+ Marking	537001	1
030	142812	- Marking	537000	1
031	142812	Bearing for balance shaft	200135	1
032	142812	Oil seal ring	520503	1
033	142812	Screw	510200	6
034	142812	Gasket	524645	1
035	142812	Circlip	521501	1
036	142812	Rivet	510254	4
037	142812	LCD-actuator, Mounted right side	101873	1
	(See frontpage)	LCD-actuator, Mounted left side	101874	1
038	142812	Shaft for rocker arms. LCD	142473	1
047	142812	Bearing for cam shaft	142392	2
048	142812	Oil seal ring	520519	2
049	142812	Cam shaft	142814	1
050	142812	Gasket	524650	2
051	142812	Screw	510200	6
052	142812	Scale	206895	1
053	142812	Screw	510122	1
054	142812	Mounting plate for alarm device	203565	1
055	142812	Screw	510252	3

WMG-3039

34-a

HANS JENSENS LUBRICATORS A/S
Smedevænget 3
DK-9560 Hadsund

Tel.: +45 98 57 19 11
Fax.: +45 98 57 13 87
E-Mail: hjl@hjlubri.dk

Parts list for T125 Lubricator drwg. 142812

Pos.	Drawing no.	Denomination	Parts no.	Quantity/lubricator
				4 (6) tubes
056	142812	Alarm unit, cable	(See frontpage for type)	
057	142812	Cover for heating	200357	1
058	142812	Pocket pipe	170003	1
059	142812	Screw	510200	4
060	142812	O-ring	523509	2
061	142812	Cable gland	534501	1
062	142812	Gasket	524640	1
063	142812	Fibre disc	524641	4
064	142812	Screw	510037	2
065	142812	Heating element, AC 110V, 55 W	534251	1
	(See frontpage)	Heating element, AC 220V, 55 W	534267	1
066	142812	Blind flange for heating	200358	1
067	142812	Gasket	524680	1
068	142812	Oil container	600531	1
069	142812	Signset	537008	1
070	142812	Screw	510009	1
071	142812	Hookspanner	200108	1
074	142812	Fibre disc	524651	2
075	142812	Filling branch	200119	1
076	142812	O-ring	523510	1
078	142812	Pump block	142813	1
079	142812	Drain plug	510280	1
080	142812	Screw	510002	2
081	142812	Contrast plate	206868	1
084	142812	Ball control glass	140252	3
085	142812	Level glass	170330	1
086	142812	Float	140115	1
087	142812	Ball control glass	140025	1
088	142812	Key screw	200052	4
090	142812	Plug	510280	1
091	142812	Fibre disc	524651	1
092	142812	O-ring	523502	4
093	142812	Gasket, top cover	524658	1
095	142812	Circlip	521513	2
096	142812	Holder for level glass, outer part	200137	1
097	142812	Holder for level glass, inner part	200138	1
098	142812	O-ring	523505	1
099	142812	O-ring	523504	1
100	142812	O-ring	523503	2
101	142812	Screw	510008	1
102	142812	Fibre disc	524653	2

WMG-3039

34-5

HANS JENSENS LUBRICATORS A/S
Smedevænget 3
DK-9560 Hadsund

Tel.: +45 98 57 19 11
Fax.: +45 98 57 13 87
E-Mail: hjl@hjlubri.dk

Parts list for T125 Lubricator drwg. 142812

Pos.	Drawing no.	Denomination	Parts no.	Quantity/lubricator
				4 (6) tubes
103	142812	Bleed screw	200369	1
104	142812	Fibre disc	524641	1
105	142812	Nut	513012	1
106	142812	Cannula tube	206966	4
116	142812	Spacer	207618	2
117	142812	Spacer	207507	2

WMG-3039

14-C

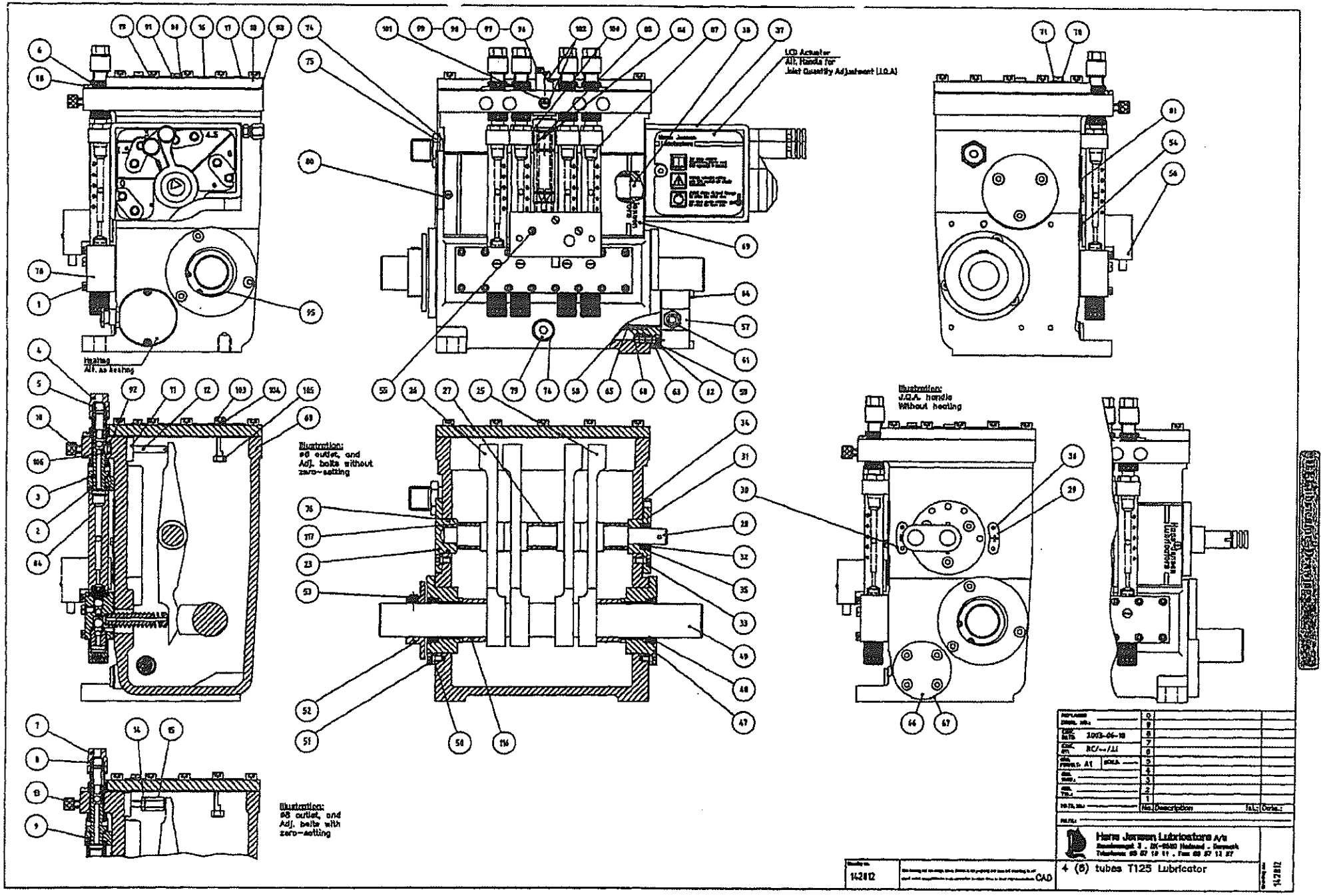
HANS JENSENS LUBRICATORS A/S
Smedevænget 3
DK-9560 Hadsund

Tel.: +45 98 57 19 11
Fax.: +45 98 57 13 87
E-Mail: hjl@hjlubri.dk

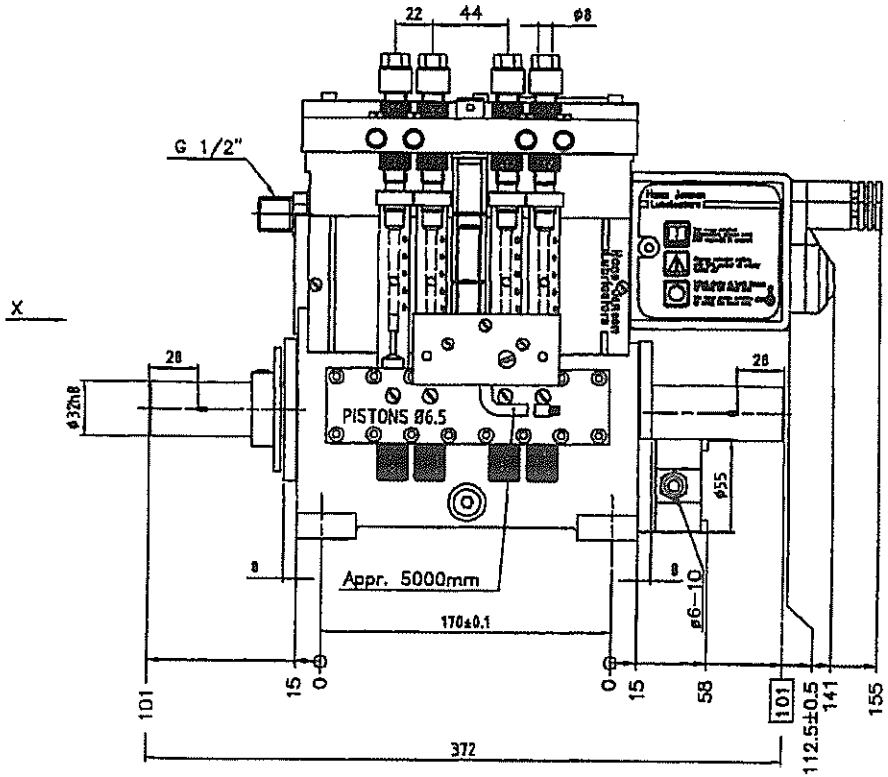
Parts list for pos. 78. T125 pump block drwg. 142813

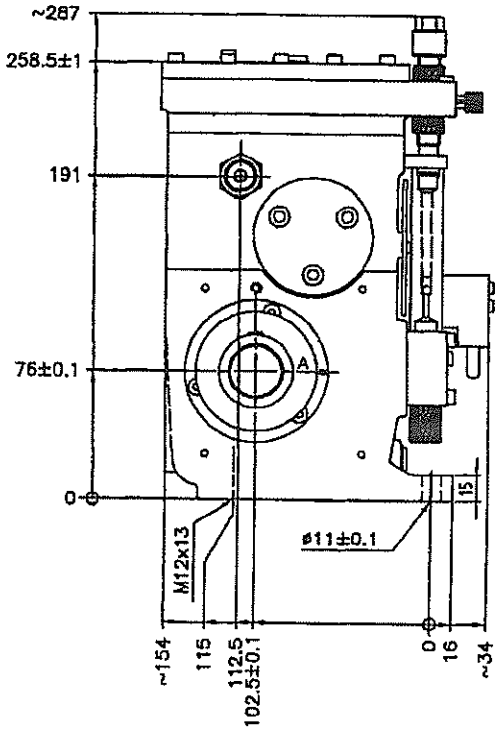
Pos.	Drawing no.	Denomination	Parts no.	Quantity/lubricator
				4 (6) tubes
001	142813	Nozzle	200051	4
002	142813	Pressure valve spring	515533	4
003	142813	Ball	537626	4
004	142813	Ball	537625	4
005	142813	Bleed screw	510009	4
006	142813	Fibre disc	524653	4
007	142813	Bottom plug	200049	4
008	142813	Gasket	524619	4
009	142813	Bottom valve complete	142288	4
010	142813	Gasket	524654	1
011	142813	Gasket	524655	4
012	142813	Piston and cylinder ø7,5	141166	4
013	142813	Spring + Piston spring washer, ø7,5	142240	4
014	142813	Pump block	207600	1

WMG-3039

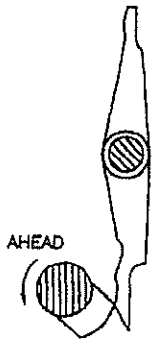

LCD Actuator
Alt. Handle for
Inlet Quantity Adjustment (I.Q.A)
Heating
Alt. no heating
Illustration:
ø8 outlet, and
Adj. bolts without
zero-setting
Illustration:
I.Q.A. handle
Without heating
Illustration:
ø8 outlet, and
Adj. bolts with
zero-setting
Hans Jensen Lubricators A/s
4 (6) tubes T125 Lubricator
142812
CAD

WMG-3039





Seen from X (For all lube points)



Tolerance class		Permissible deviations from nominal size								
Designation	Description	0.5[1] up to 3	over 3 up to 6	over 6 up to 30	over 30 up to 120	over 120 up to 400	over 400 up to 1000	over 1000 up to 2000	over 2000 up to 4000
m	medium	±0.1	±0.1	±0.2	±0.3	±0.5	±0.8	±1.2	±2

1) For nominal size below 0.5mm, the deviation must be indicated adjacent to the relevant nominal size (e.g.

Drawing no. 102401

This drawing and the design shown herein is our property and must not be copied in all or part and/or communicated to third parties, nor be used for other items or their representations. CAD

REPLACED DRWG. NO.:				
EXEC. DATE:	2003-06-18			
EXEC. BY:	RC/--/JJ			
DRG. FORMAT: A2	SCALE:			
GEN. SURF.:				
GEN. TOL.:				
MATR. NO.:				

No.	Description	Ini.:	Date.:
0			
9			
8			
7			
6			
5			
4			
3			
2			
1	Test piston ø6 was ø7.5	RC/KJ	2003.06.28

MATR.:

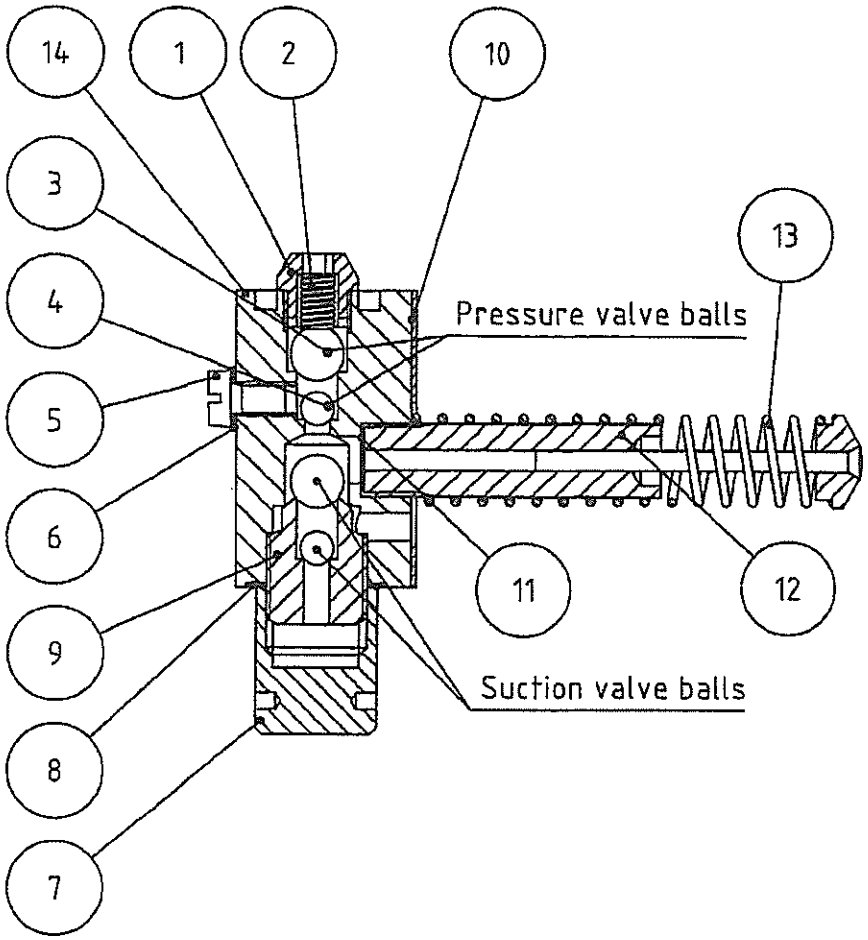
Hans Jensen Lubricators A/S
Smedevænget 3 . DK-9500 Hobsund . Denmark
Telephone: 98 57 19 11 . Fax: 98 57 13 57

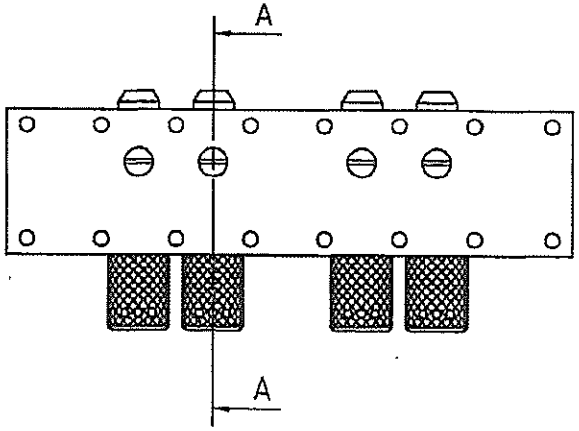
4 (6) tubes HJ Type 125 lubricator

Drawing no.: 102401

WMG-3039

Section A-A





REPLACED DRWG. NO.:		0		
		9		
EXEC. DATE: 2003-06-18		8		
		7		
EXEC. BY: RC/--/JJ		6		
ORG. FORMAT: A4	SCALE: 1:1	5		
		4		
GEN. SURF.:		3		
GEN. TOL.:		2		
		1		
MATR. NR.:		No.	Description	Ini.: Date.:
MATR.:				

Hans Jensen Lubricators A/S
Smedevanget 3 . DK-9560 Hadsund . Denmark
Telephone: 98 57 19 11 . Fax: 98 57 13 87

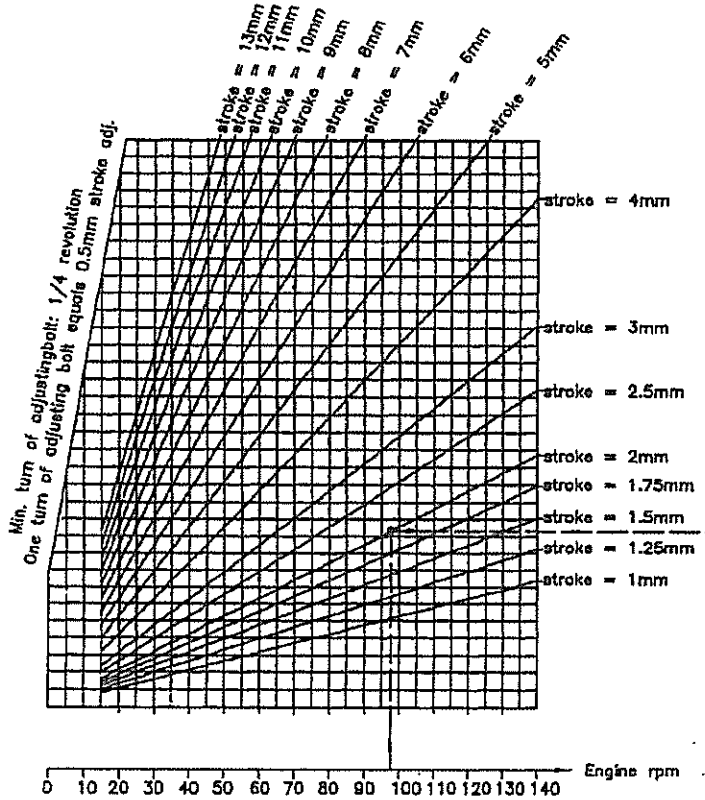
Drawing no. 142813

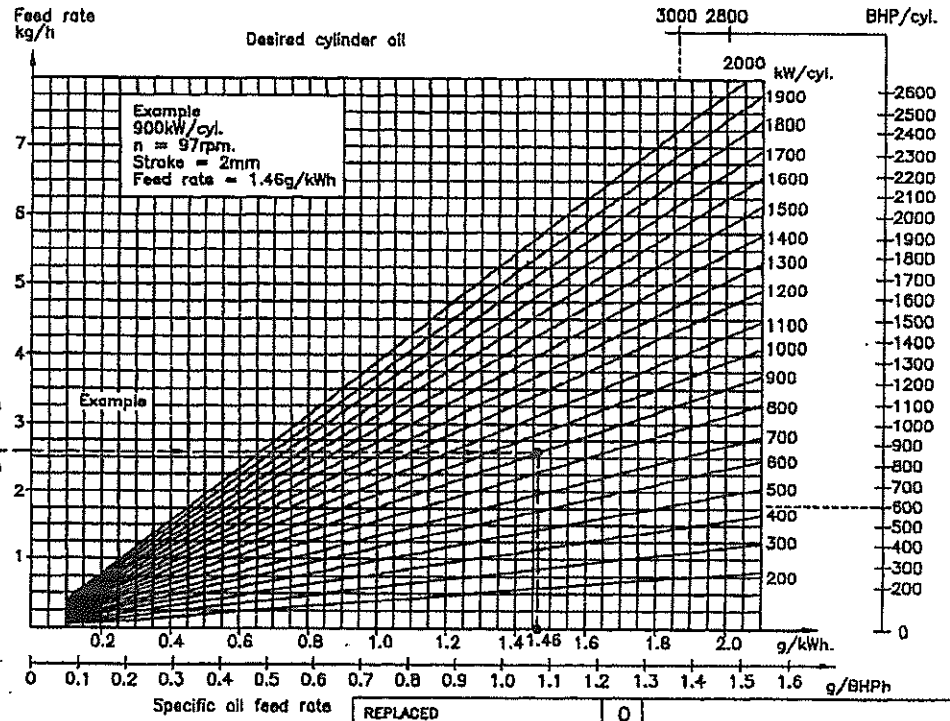
This drawing and the design shown thereon is our property and must not according to act against unfair competition be made accessible to other firms or their representatives. CAD

Pump block complete

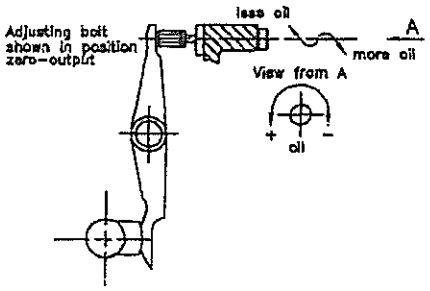
Drawing no.: 142813

WMG-3039





Lubricator



Adj. bolts pitch	: 0.5mm
Lube points	: 4 pr. cylinder
Piston diameter	: ø6.5mm
Max stroke	: 13mm
Efficiency	: 0.9
Density (at 40°C)	: 0.92kg/litre
HJ Lubricator Type	: 125
Engine	: UEC50LSII

REPLACED	0		
DRWG. NO.:	9		
EXEC. DATE: 2003-09-01	8		
EXEC. BY: RC/---/RC	7		
ORG. FORMAT: A3 SCALE:	6		
GEN. SURF.:	5		
GEN. TOL.:	4		
MATR. NR.:	3		
	2		
	1		
	No.	Description Ini.:	Date.:

MATR.:

Hans Jensen Lubricators A/S
Smedevænget 3 . DK-9560 Hadsund . Denmark
Telephone: 98 57 19 11 . Fax: 98 57 13 87

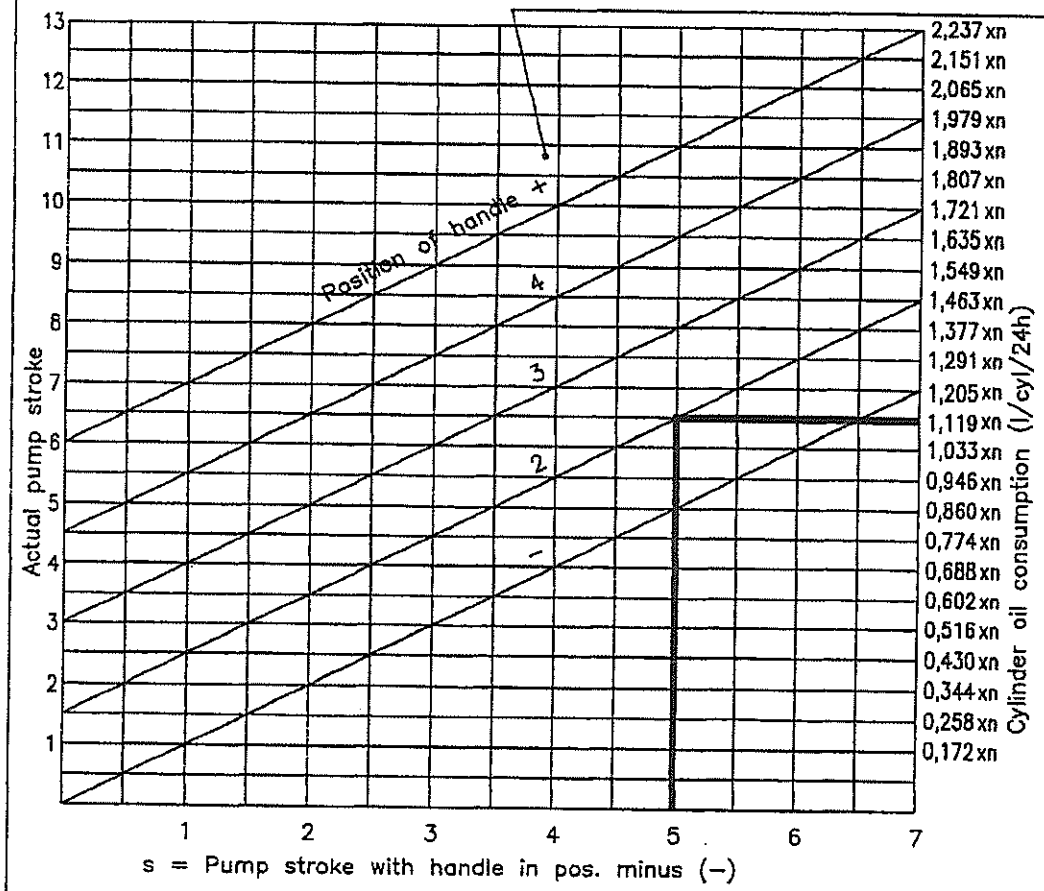
Drawing no. 802212

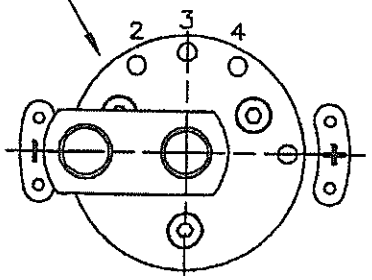
This drawing and the design shown therein is our property and must not according to and should unfair competition be made accessible to other firms or their representatives. CAD

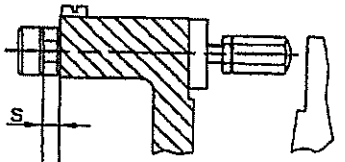
Cylinder lubrication – feed rate
4 lub. points/cylinder ø6,5mm piston

Drawing no.: 802212

WMG-3039







Position of adjusting bolt for pump stroke = 0

Actual position of adjusting bolt.

Example: s = 5,0mm
Handle in pos. 2
engine rpm = 60
Consumption:
1,119x60 = 67.14 l/cyl/24h

When adjusting the stroke, the handle must be placed in position minus (–)

When the handle is placed in pos. –, 2, 3, 4 or + the corresponding line in the diagram is valid.

Ref. corresponding paragraph in lubricator manual.

Based on :

n = rpm of engine

Volumetric efficiency of pump	:	0.9
Piston diameter ø	:	6.5
No. of lubrication points/cylinder	:	4
Engine rpm/lubricator rpm	:	1

HJ Lubricator : Type 125

Engine : UEC50LSII

REPLACED DRWG. NO.:	0			
	9			
EXEC. DATE: 2003-09-01	8			
	7			
EXEC. BY: RC/---/RC	6			
ORG. FORMAT: A4 SCALE:	5			
GEN. SURF.:	4			
	3			
GEN. TOL.:	2			
	1			
MATR. NR.:	No.	Description	Ini.:	Date.:

MATR.:

Hans Jensen Lubricators A/S
Smedevanget 3 . DK-9560 Hadsund . Danmark
Telephone: 98 57 19 11 . Fax: 98 57 13 87

Drawing no. 802213

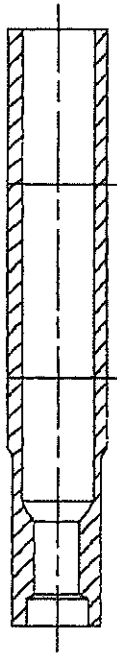
This drawing and the design shown thereto is our property and must not according to act about unfair competition be made accessible to other firms or their representatives. CAD

Cylinder lubrication – oil consumption
4 lub. points/cylinder ø6,5mm piston

Drawing no.: 802213

WMG-3039

Oil level glass.



Tubes	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	30
Oil con-tent (litre)	0.70	0.85	1.0	1.22	1.43	1.50	1.78	1.95	2.14	2.25	2.95
Date											

Deviation ±10%

REPLACED DRWG. NO.: 65-310	0		
	9		
EXEC. DATE: 14-04-01	8		
	7		
EXEC. BY: JP/--/PAD	6		
ORG. FORMAT: A4 SCALE:	5		
	4		
GEN. SURF.:	3		
GEN. TOL.:	2		
	1	Text added.	JP/SN 2012.10.01
MATR. NR.:	No.	Description	Ini.: Date.:

MATR.:

Hans Jensen Lubricators A/S
Smedevanget 3 . DK-9560 Hadsund . Denmark
Telephone: 98 57 19 11 . Fax: 98 57 13 87

Drawing no. 800022

This drawing and the designs shown thereon are our property and must not, without our prior written consent, be copied or made accessible to other firms or their representatives.

CAD

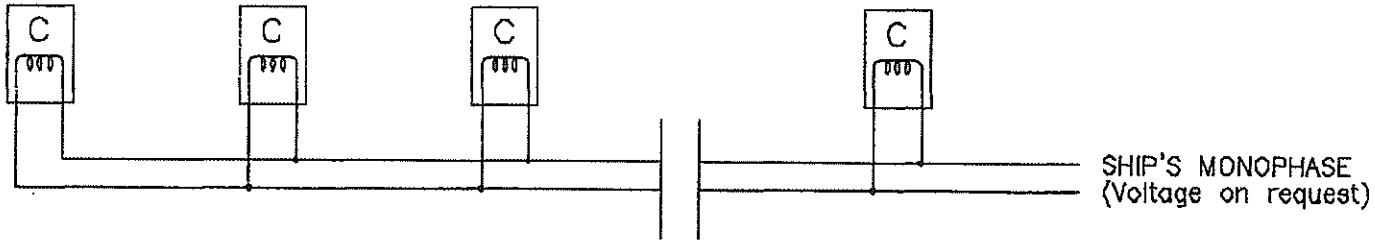
HJ T65/T125 Lubricator
Litre content in lubricator

Drawing no.: 800022

WMG-3039

Electric heating unit power consumption (Standard)

No. of pumps per lubricator	6	8	10	12	14	16	18	20	24
HJ TYPE 6, 61, 65, 66 & 125	55W	55W	75W	100W	100W	125W	125W	125W	125W
HJ TYPE 7 & 75	40W	55W	55W	55W	75W	75W	100W	100W	125W



Electric heating unit ensures oil temp. approx. 20°C above surrounding temp.

All cables and cable connections are outside our scope of supply.

REPLACED DRWG. NO.: 1N055 folie	0			
	9			
EXEC. DATE 1995-09-11	8			
	7			
EXEC. BY: HK/RC/-	6			
ORG. FORMAT: A4 SCALE:	5			
	4			
GEN. SURF.:	3			
GEN. TOL.:	2			
	1	Text HJ Type 125 added.	JJ/KJ	2003.08.13
MATR. NR.:	No.	Description	Ini.:	Date.:
MATR.:				

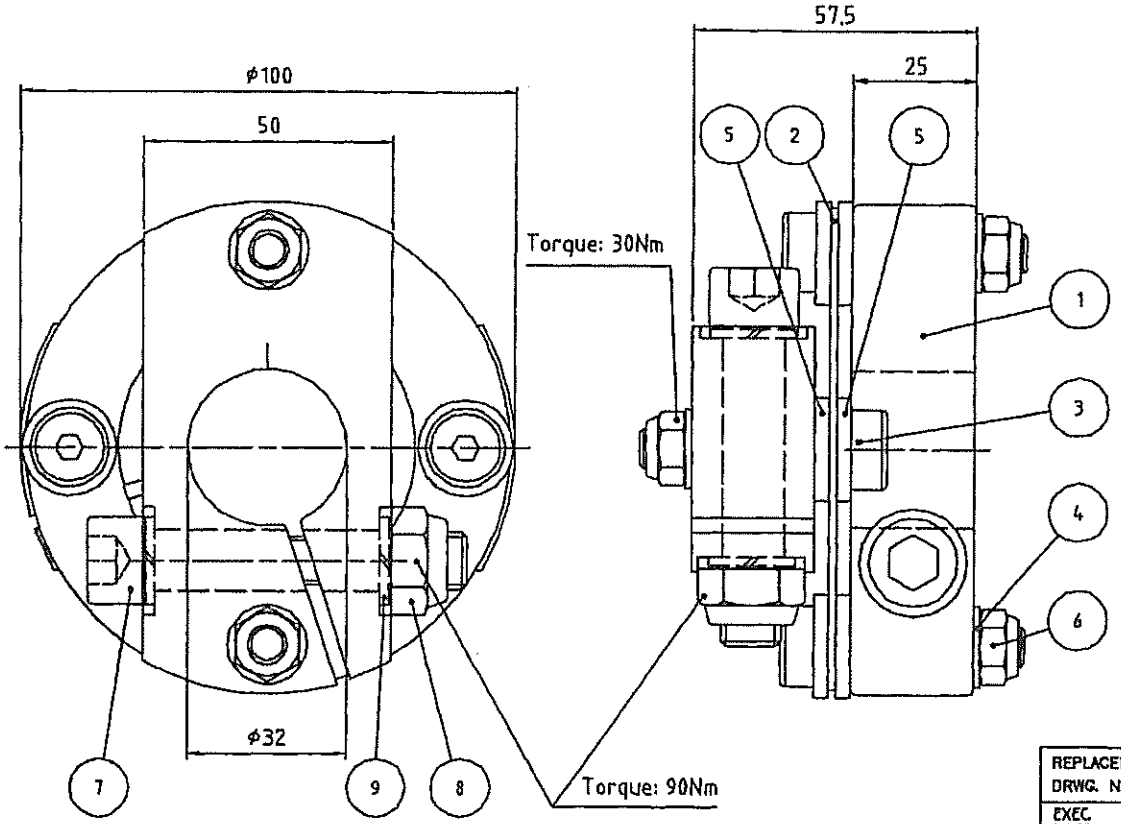
Hans Jensen Lubricators A/S
Smedevanget 3 . DK-9560 Hadsund . Denmark
Telephone: 98 57 19 11 . Fax: 98 57 13 87

Drawing no. 800444

This drawing and the design there in is our property and must not according to our about written copy, either be made accessible to other firms or their representatives. CAD

Electric heating unit for HJ lubricators
Wiring diagram

Drawing no.: 800444



Pos.	Pcs.	Denomination	Item no.
9	4	Spring washer	513030
8	2	Nut	513072
7	2	Screw	510386
6	4	Nut	513080
5	8	Washer	206759
4	4	Washer	513041
3	4	Fitted bolt	510235
2	1	Coupling disc	202428
1	2	Coupling part	206892

REPLACED DRWG. NO.: 5K135A-A
EXEC. DATE: 30-04-01
EXEC. BY: LE/--/KJ
DRG. FORMAT: A3 SCALE: 1:1
GEN. SURF.:
GEN. TOL.:
MATR. NR.:
MATR.:

No.	Description	Ini.:	Date.:
0			
9			
8			
7			
6			
5			
4			
3	Sikklist på fg. er slettet.	LE/KJ	2002.11.20
2	Column "Item no." added. Text changed, drwg.no. updated.	TE/CJ	2002.05.29
1	Målsetning tilføjet og kval. ændret.	LE/KJ	2001.04.30

Hans Jensen Lubricators A/S
Smedevænget 3 . DK-9560 Hadsund . Denmark
Telephone: 98 57 19 11 . Fax: 98 57 13 87

Coupling for ø32mm shaft

Drawing no. 142370

This drawing and the design shown thereon is our property and must not accordingly be used and/or competition be made accessible to other firms or their representatives. CAD

Drawing no.: 142370

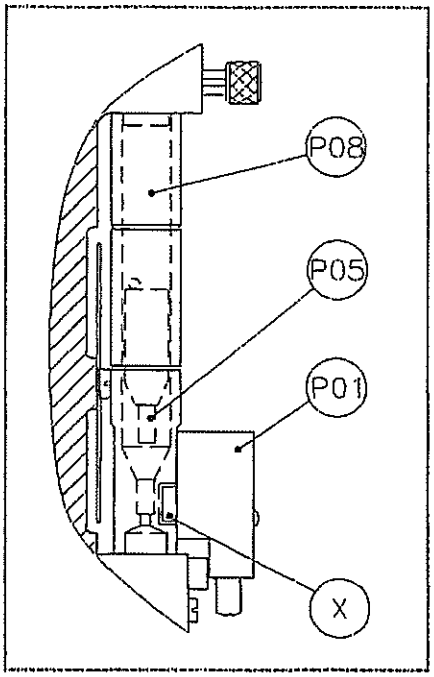
WMG-3039

HANS JENSEN LUBRICATORS A/S
Smedevænget 3
DK-9560 Hadsund

Tel: +45 98 57 19 11
Fax: +45 98 57 13 87
E-mail:hjl@hjlubri.dk

A　ＨＪ型１８Ｆ００１　アラーム装置

ルブリトロン装置（Ｐ０１）は注油器につき１組、レベルガラス（Ｐ０８）とボール検視ガラス（Ｐ０９）の前面に組付けられています。



Ａ．１　目　　的

注油器内で低レベル及びゼロ・フローになった場合信号を発します。（サブセクションＡ．３参照）

Ａ．２　機　　能

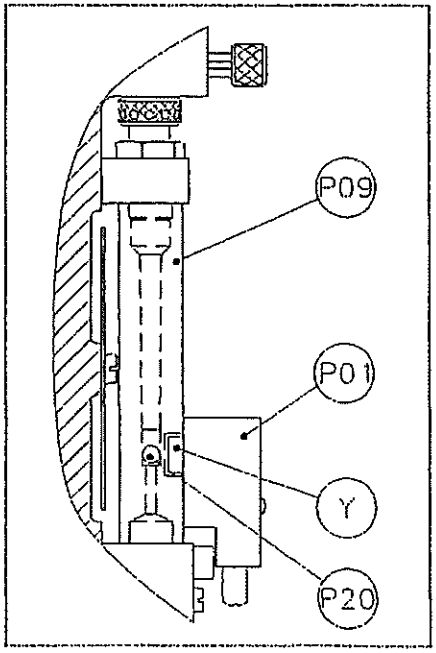
各ユニットにはレベルガラスとボール検視ガラス、それぞれの座部の相当する穴に取付けられている２つのセンサ（ＸとＹ）が取付けられています。

レベルガラス内でフロート（Ｐ０５）が注油器油溜内の油レベルにあります。このフロートの下部端にステンレス鋼管が取付けられています。最低の許容油レベルでこのフロートはレベルガラスの座部にやって来てこのステンレスパイプセンサ（Ｘ）と向い合った位置となります。

接点Ａがその時“開”となります：サブセクションＡ．３を参照して下さい。
特別のアラーム信号としてアラーム装置の赤色発光ダイオード(LED)が発光します。

注油器への油供給の故障により接点Ａが“開”となった場合（低レベル信号）、レベルの低下が非常に大きいためポンプが空気を吸って停まる前に油供給を回復するための充分な時間があります。

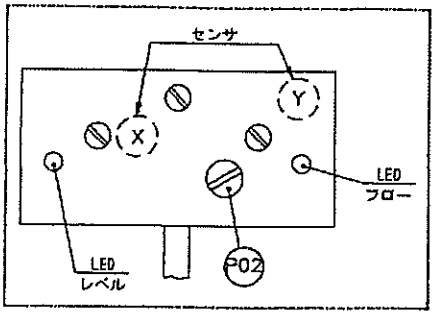
アラーム装置付ボール検視ガラス内で油の流れが停止した時、ステンレス鋼のボール（Ｐ２０）がアラームセンサ（Ｙ）の前の座部のところに来ます。



HANS JENSEN LUBRICATORS A/S
Smedevænget 3
DK-9560 Hadsund

Tel: +45 98 57 19 11
Fax: +45 98 57 13 87
E-mail:hjl@hjlubri.dk

それからリレー接点B(サブセクションA．3参照)が閉じて警報を発生させる。 追加警報信号としてアラーム装置上の赤色発光ダイオード(ＬＥＤ)が光を発することになる。

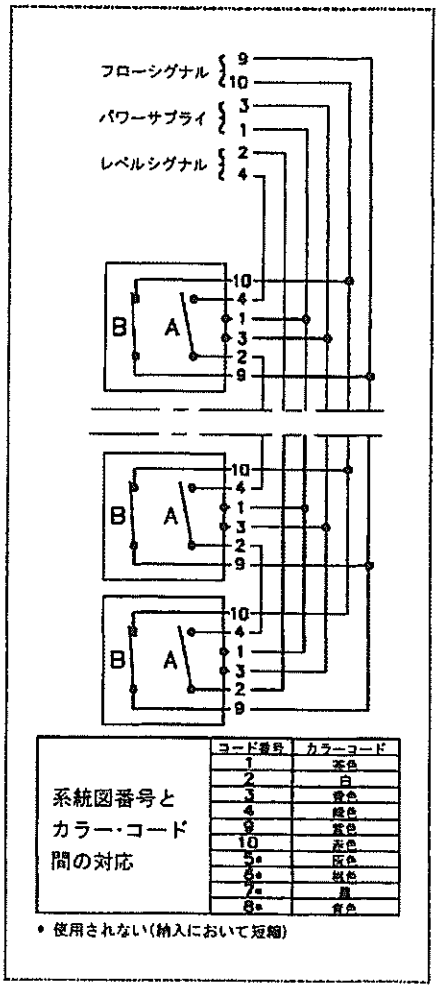


エンジンが作動しているときにＬＥＤからの信号又は警報が接点Ａ又はＢによって生ずる場合、その原因を見つけて直ちに是正しなければなりません。

注記：

a） ＬＥＤはアラーム装置の内部機能をモニタリングするためにも使用される。これは、電力供給があり且つＬＥＤが機能しているという条件で、センサの誤差又は内部回路が関連ＬＥＤをして光を発生させることを意味する。

b） フローＬＥＤはエンジン停止毎に発光されることになる。



A．3 電気結線

系統図中の接点が電源ＯＮの状態で且つ故障位置：低レベル及びゼロ・フローにおいて示される。

系統図から明らかなように、接点Ａと接点Ｂの双方が定常微弱電流回路を形成する。

Ａ及びＢのセンサー回路及び接点回路は完全に直流電気的に分離されている。

このシステムは24V DC±20%の供給電圧必要とする ー 供給電圧が低下する場合、接点Ａと接点Ｂの双方が切れて、ＬＥＤは発光しない。

警 告

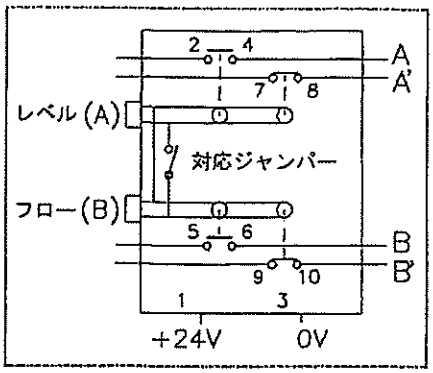
オーム負荷とともに最大限度10W/100V/300mA を超えてはならない。

HANS JENSEN LUBRICATORS A/S
Smedevænget 3
DK-9560 Hadsund

Tel: +45 98 57 19 11
Fax: +45 98 57 13 87
E-mail:hjl@hjlubri.dk

A．4　アラーム装置の選択使用

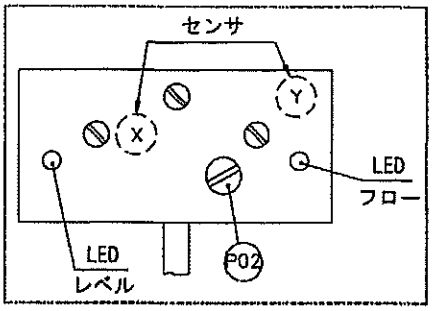
前述の如くアラーム装置は、使用のために調整を行います。しかし、システムの要求が変更されたなら、その使用選択は必要に応じて変更出来ます。



回路形式

必要に応じて各センサは下記の回路を使用出来ます。

- 定常の弱い電流回路
- 稼動電流回路
- 上記の両方の回路

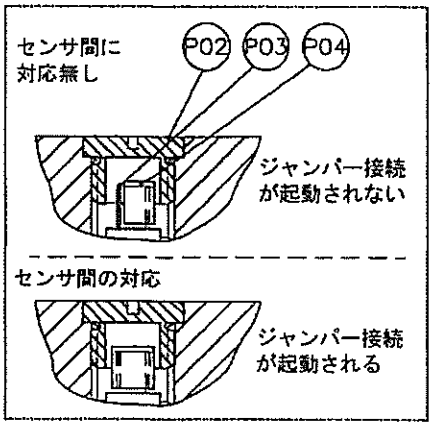


接点の配線図を見て下さい。線図の接点は電源 ON にて表示されています。故障位置は低レベルと“０”の流れです。

使用を変更するためには配線図の変更が必要です。

センサの対応

２つのセンサを持つアラーム装置に於いては、１つのアラーム条件が検出された時でも、両方の回路が同時にエラーを表示する。



その場合、２つのセンサの対応を設定することが出来ます。そのような組合せでどちらかの回路でエラーが発生した時両方のＬＥＤが発光します。

対応を設定するためにジャンパー箱用プラグ(Ｐ０２)を取外して下さい。プラグの下２本のピンヘッド(Ｐ０３)に対応ジャンパー(Ｐ０４)を組込んで接続して下さい。２つのセンサの対応が設定されます。

２つのセンサの対応を終わらせるためには２本のピンヘッド(Ｐ０３)から対応ジャンパー(Ｐ０４)を外すことにより接続を切って下さい。

Encl.:
Drwg. 801954
Drwg. 141966 or 141967

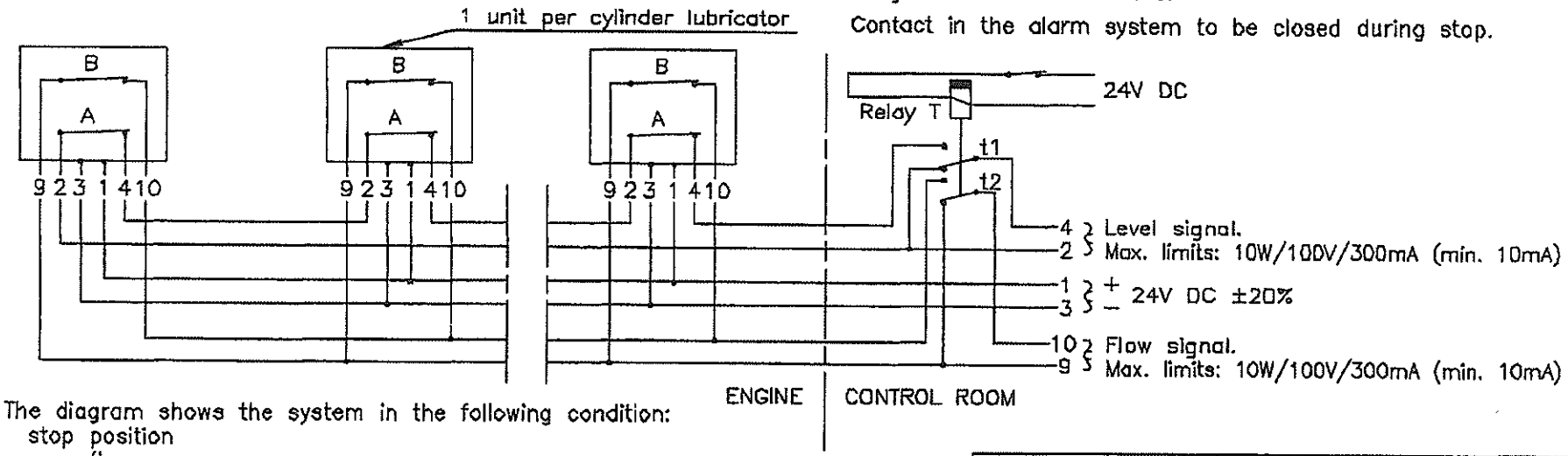
Switch type:
Hans Jensen Lubritron type 7/75 : 17F001(pat.pend.)
Hans Jensen Lubritron type 6/61/65/66: 18F001(pat.pend.)

Switch "A" opens when low level.
Switch "B" closes when zero flow in the ball control glass.

To avoid false alarm during stop, we recommend that the alarms are cancelled during stop and until 30 sec. after start.
The delay of 30 sec. is provided either by means of relay T or internally in the alarm system.

Relay T (supplied by shipyard) delayed deactivation 30 sec.

Contact in the alarm system to be closed during stop.



The diagram shows the system in the following condition:
stop position
zero flow
high level
power on

Conversion between diagram nos. and coloured cores:	No. code	Colour code
	1	Brown
	2	White
	3	Yellow
	4	Green
	9	Purple
	10	Red

All cables and cable connections to be supplied by shipyard.

REPLACED DRWG. NO.: 18F301A-B	0		
	9		
EXEC. DATE: 02-11-98	8		
	7		
EXEC. BY: JA/IN/RC	6		
ORG. FORMAT: A4 SCALE:	5		
GEN. SURF.:	4		
	3		
GEN. TOL.:	2		
	1		
MATR. NR.:	No.	Description	Ini.: Date.:
MATR.:			

Hans Jensen Lubricators A/S
Smedevanget 3 . DK-9560 Hadsund . Danmark
Telephone: 98 57 19 11 . Fax: 98 57 13 87

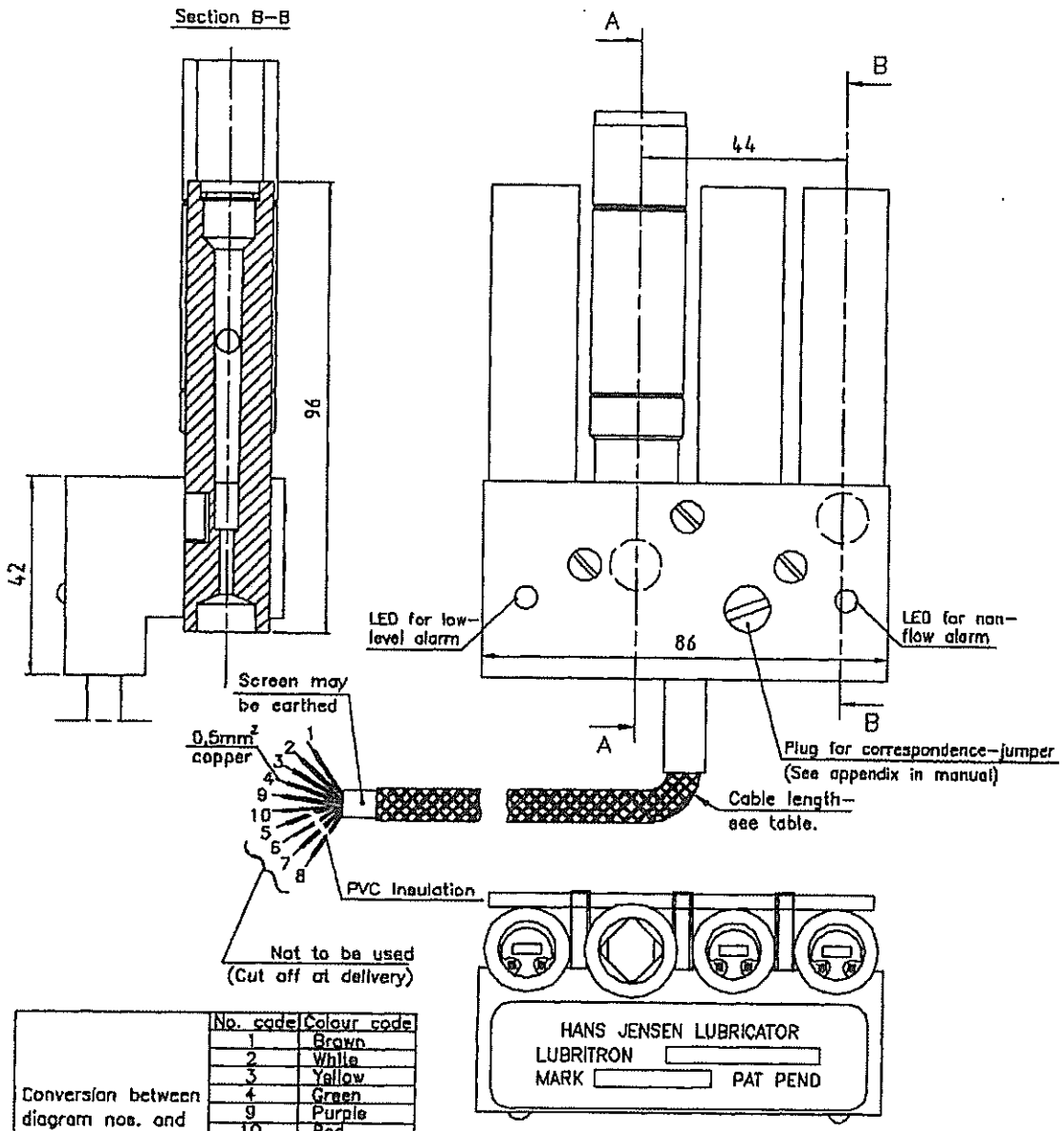
Drawing no. 801954

This drawing and the designs shown thereon is our property and must not be copied in any shape or form or be made available to other than our representatives. CAD

HJ Lubritron 17F001 and 18F001
Wiring diagram

Drawing no. 801954

WMG-3039



EXCHANGE OF ALARM DEVICE:

Please read the lubricator manual before taking action. For further instructions see 100N021A–B.

Cable lenght	Ordering number	Actual delivered unit
1m	141629	
2m	141631	
5m	141633	

Conversion between diagram nos. and coloured cores:

No. code	Colour code
1	Brown
2	White
3	Yellow
4	Green
9	Purple
10	Red
5 *	Grey
6 *	Pink
7 *	Black
8 *	Blue

* Not to be used (shortened at delivery)

REPLACED DRWG. NO.: 18F154B-B	0		
EXEC. DATE: 03-11-99	9		
EXEC. BY: JA/RC/HDN	8		
DRG. FORMAT: A3 SCALE:	7		
GEN. SURF.:	6		
GEN. TOL.:	5		
MATR. NR.:	4		
	3		
	2		
	1		
	No.	Description Ini.:	Date.:

MATR.:

Hans Jensen Lubricators A/S
Smedevangel 3 . DK–9560 Hadsund . Denmark
Telephone: 98 57 19 11 . Fax: 98 57 13 87

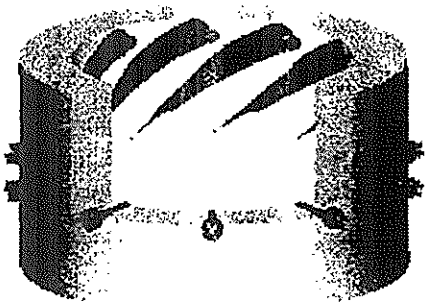
Drawing no. 141967

This drawing and the design shown thereon is our property and must not according to act about unfair competition be made accessible to other firms or their representatives. CAD

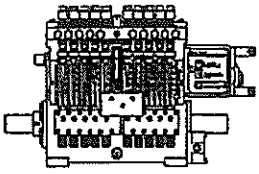
18F001 lubritron, 2 sensors, mounted for type 65/66 lubricators

Drawing no.: 141967

MANUAL



HJ SIP LUBRICATION SYSTEM

		Drawing no(s).:
SIP SYSTEM:	Project no	100X
SIP VALVES:	Radial spray.....	102397
	Forward spray.....	None delivered
	Backward spray.....	None delivered
LUBRICATOR:	4 Tubes Type 125	142812
	Alarm unit	141633(18F001 - 5m cable)
	Load change	None delivered

Lubricator details:

Stroke change per turn of adjusting bolt 0.5mm	
Piston diameter.....6.5mm	Thermostat ..... None
Outlet tube.....ø6mm	

MISCL. :	Oil return tube	None delivered
	Drive components	142370
	Drive for lubricator	None delivered

Hans Jensen Lubricators

Smedevænget 3 Tel.+45 98 57 19 11 E-mail:hjl@hjlubri.dk

DK-9560 Hadsund Fax +45 98 57 13 87 http://www.hjlubri.dk

WMG-3040

HANS JENSEN LUBRICATORS A/S
Smedevænget 3
DK-9560 Hadsund

Tel: +45 98 57 19 11
Fax: +45 98 57 13 87
E-mail:hjl@hjlubri.dk

Foreword

This manual describes the delivered SIP system and it contains the following sections:

- System manual describing the SIP lubrication in general terms
- SIP valve manual with the following appendix:
  - Appendix B - Replacement of SIP valve
- Lubricator manual and – if supplied – the following appendix:
  - Appendix A - Alarm devices

At the end of each manual section, parts list and drawings are placed. When ordering spare parts please refer to these pages.

Please note that not all parts are delivered as individual parts, as more parts may be needed for the exchange. Special tools may be necessary for making the replacement.

In case of modifications to our products without prior agreement, and/or with components, not produced by us, we disclaim any responsibility for the operation and function of the equipment and consequent damages. Furthermore we refer to our general guarantee conditions (available on request).

This reservation is also valid in case the use of the equipment or the signals for operation are not in accordance with our specification.

Although our continued research and development may cause modifications, this manual will not automatically be updated.

HANS JENSEN LUBRICATORS A/S
Smedevænget 3
DK-9560 Hadsund

Tel: +45 98 57 19 11
Fax: +45 98 57 13 87
E-mail:hjl@hjlubri.dk

MANUAL FOR HJ SIP LUBRICATION SYSTEM

(Patent pending)

PLEASE READ THIS ENTIRE MANUAL AND RELATED RELEVANT MANUALS FOR COMPONENTS GROUPS AND/OR MOUNTING/OPERATING INSTRUCTIONS BEFORE USE AND/OR INTERFERENCE.

CONTENTS

1 **Purpose of HJ SIP Lubrication** 2

2 **Description of HJ SIP Lubrication system** 2

3 **Function of system** 3

4 **Installation** 4

5 **Maintenance and troubleshooting** 4

6 **Ordering of spare parts** 8

7 **Contact to HJL** 8

HANS JENSEN LUBRICATORS A/S
Smedevænget 3
DK-9560 Hadsund

Tel: +45 98 57 19 11
Fax: +45 98 57 13 87
E-mail:hjl@hjlubri.dk

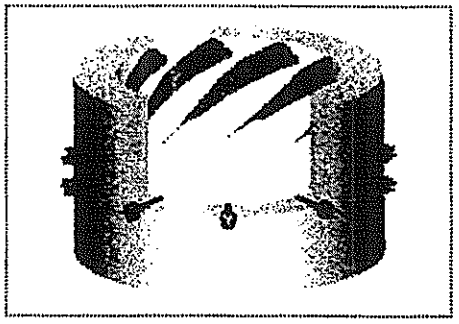
1 HJ SIP LUBRICATION

HJ SIP lubrication is a lubrication system designed for lubricating of the running surface of large diesel engine cylinder liners during operation in order to reduce corrosion, wear and to help seal the piston to prevent the loss of compression and combustion pressure.

2 DESCRIPTION OF HJ SIP LUBRICATION SYSTEM

HJ SIP (Swirl Injection Principle) is based on the idea of a better cylinder oil distribution by:

- Atomization of oil
- Utilization of scavenging air swirl



The scavenging swirl in the cylinders of a 2-stroke uniflow diesel engine helps to distribute atomized oil to the entire periphery of the upper part of the cylinder liner prior to the passing of the piston rings.

The oil film contributes to neutralize sulphuric acid, which generates from combustion of sulphurous fuel. It reduces the friction and wear between the piston rings and the running surface of the cylinder liner, and to help seal the piston to prevent the loss of compression and combustion pressure.

The engine is equipped with a number of tined lubricators, each supplying lube oil to one or more cylinders. Atomized oil is injected, from the SIP valves, onto the upper part of the running surface of the cylinder liner where the wear normally is highest. The oil injection takes place at a preset time as compared to Top Dead Centre and in an engine specific horizontal and vertical injection angle.

HANS JENSEN LUBRICATORS A/S
Smedevænget 3
DK-9560 Hadsund

Tel: +45 98 57 19 11
Fax: +45 98 57 13 87
E-mail:hjl@hjlubri.dk

3 FUNCTION OF SYSTEM

The lubrication system consists of lubricator (P01), SIP valve (P02), pressure pipe (P04), return pipe (P05) and a oil filtering system (P09).

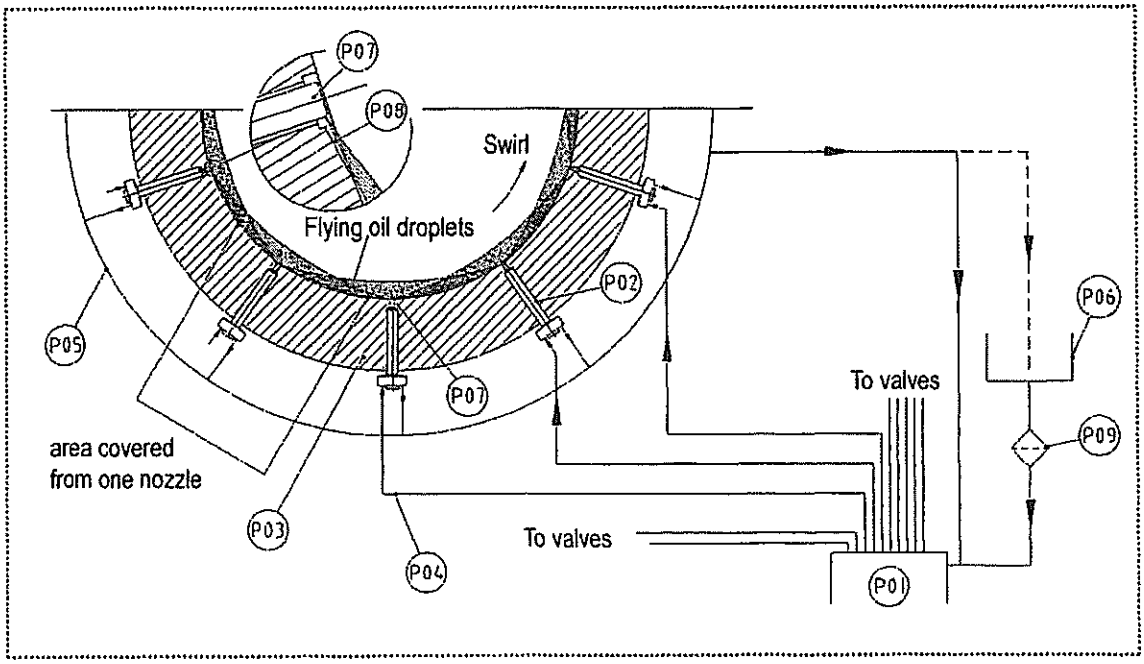
The lubrications are installed according to specifications as far as the alignment is concerned and are connected to the engine's rotating mechanical drive or another similar drive, that ensures synchronization with the crank shaft movement thereby allowing timed injection of the cylinder lube oil.

The lubricator (P01) pumps lube oil through the pressure pipe (P04) to the HJ SIP valves (P02) placed in the cylinder liner (P03). The SIP valves inject the oil into the cylinder liner. New valves have an internal oil leak of 15±10 ml/h which is led back to the lubricator by a return pipe (P05).

The oil is injected in atomized form and is distributed on the cylinder wall utilizing the centrifugal force of the scavenging air swirl.

After injection the oil film covers a large area of the upper part of the cylinder liner prior to the passing of the piston and the piston rings. During the movement of the piston/piston rings the oil is distributed to the rest of the running surface of the cylinder liner (P03).

The application of this distribution method makes it possible to operate the engine at a lower cylinder lube oil consumption and reduced corrosion and wear of cylinder liner as compared to traditional lubrication, thereby obtaining cost savings, reduced pollution.



P01	HJ Timed Lubricator
P02	HJ SIP Valves
P03	Cylinder liner prepared for SIP lubrication
P04	Pressure pipe (supply) to SIP valve
P05	Return pipe for return oil from SIP valves to lubricator or tank
P06	Oil tank
P07	Nozzle of HJ SIP valve
P08	Groove cut out in cylinder liner
P09	Filter

HANS JENSEN LUBRICATORS A/S
Smedevænget 3
DK-9560 Hadsund

Tel: +45 98 57 19 11
Fax: +45 98 57 13 87
E-mail:hjl@hjlubri.dk

4 INSTALLATION

The process of installing SIP lubrication varies but whether retrofitting or installing on a new building, please note:

- Cylinder liner must be prepared for SIP lubrication. See enclosed detailed machining drawing in the SIP valve section.
- Timed lubrication is required.
- Cylinder lubrication arrangement must be suitable for SIP lubrication. This means special components for lubricator, intermediate shafts and couplings.

For details please refer to the relevant manual sections.

5 MAINTENANCE AND TROUBLE SHOOTING

Please refer to the relevant manuals for maintenance of lubricator and SIP valve, please note:

- The Lubricator manual also describes: timing, timing-gauge, pressure (supply) pipes for SIP valves.
- The SIP valve manual also describes the return pipe.

Should the SIP Lubrication system not function properly, check that the installation is according to specifications in the relevant manuals.

Note: The injection time is special for the SIP system and therefore a correct designed timing gauge must be used.

HANS JENSEN LUBRICATORS A/S
Smedevænget 3
DK-9560 Hadsund

Tel: +45 98 57 19 11
Fax: +45 98 57 13 87
E-mail:hjl@hjlubri.dk

When suspecting malfunction of the SIP valves, check the following (for details we refer to section **4** in the SIP valves manual):

- Atomizing of oil from SIP valve(s)
- Leak of oil from SIP valve(s)
- In case of poor atomized oil ("droplets") you should also check opening pressure of the SIP valves.

In general the filters and lubricators should be checked at suitable intervals, see lubricators manual section **3.8** for details.

HANS JENSEN LUBRICATORS A/S
Smedevænget 3
DK-9560 Hadsund

Tel: +45 98 57 19 11
Fax: +45 98 57 13 87
E-mail:hjl@hjlubri.dk

Index for trouble shooting

For complete description of corrective actions please see relevant text in lubricator manual.

If problem cannot be solved, please contact Hans Jensen Lubricators A/S (see front page for details).

Problem	Possible cause	Corrective action
The ball in the ball control glass is placed at the bottom of the ball control bore. An error message from the alarm unit indicates that there is no flow in the survey glass on the lubricator	The lubricator is out of oil	Reconnect the oil supply Open cocks Clean filters before the lubricator Bleed the lubricator
	Air is present in the oil/pump block	Check that the oil supply is in order Bleed the lubricator
	The lubricator shaft does not turn	Check drives, intermediate shafts and couplings
	The survey glass is broken at the ball control bore	Check the following; That the nozzle in the valve is not blocked That the opening pressure in the valve is not too high (35^{+5}_{0} bar)
Air is present in the oil	The oil is cold due to: Heating is not turned on	Turn on heating
	Engine room fresh air intake blows onto the lubricator	Turn the direction of the fresh air intake so that it does not blow on the lubricator Bleed the lubricator
The ball heights vary	Heating is not turned on	Turn on heating
	Air is present in the pumps	Bleed the pumps
	Impurities are present in the pumps	Clean the pumps and the lubricator tank

The level bore in the survey glass is empty A signal from the alarm unit indicates that the oil level in the lubricator is low	The day tank is empty	Refill the tank and the lubricator Bleed the lubricator
	Supply cock for the lubricator are closed	Open the cock, fill in oil and bleed the lubricator
	Filters are blocked	Clean filters Fill in oil and bleed the lubricator
Poor cylinder condition NOTE: only conditions relating to the cylinder lubrication are described	Oil is not supplied to the valves	Check the following: That the lubricator shaft turns That oil is present in the lubricator That the survey glass with ball control bore is not broken
	Too little/much oil is supplied to the cylinder	Check the following: That the stroke length in the lubricator corresponds to the required quantity That the lubricator is operating satisfactorily That the oil supply to the lubricator is in order That the joint quantity adjustment/Load Change actuator is placed in the required position That no air is present in the lubricator pumps
	Wrong type of oil is applied	Check that the oil type is correct Switch to correct type
	Timing is not correct The time for supply of cylinder oil is not correct	Check the following: That the setting gauge is correct for this specific plant/engine That the lubricators have been timed correctly according to the setting gauge

	The valves do not atomize the oil or the atomization is poor	Check the following: That the lubricator supplies oil to the valve That the nozzle in the valve is not blocked That the opening pressure in the valve is 35^{+5}_{0} bar

6 ORDERING OF SPARE PARTS

Please refer to the parts lists of the individual manuals for ordering of spare parts.

7 CONTACT TO HJL

For further information please feel free to contact us directly or visit our WEB-site:

www.hjlubri.dk

where amongst others the answers can be found to "Frequently Asked Questions".

HANS JENSEN LUBRICATORS A/S
Smedevænget 3
DK-9560 Hadsund

Tel: +45 98 57 19 11
Fax: +45 98 57 13 87
E-mail:hjl@hjlubri.dk

HJ SIP-VALVES

(Patent applied for)

BEFORE USE AND/OR INTERFERENCE IN THE VALVE OR THE SYSTEM AND/OR CONNECTED FUNCTIONS PLEASE READ THE ENTIRE MANUAL

CONTENTS

Page

1 Description of SIP lubrication

1.1 Purpose 2
1.2 Design 2
1.3 Description of the valve 2
1.4 Function 3

2 Installation 4

2.1 Preparation of cylinder liner 4
2.2 Mounting in cylinder liner 5

3 Operation 6

4 Maintenance 7

5 Ordering of spare parts 8

Parts list and drawings

APPENDIX

B Replacement of SIP valve

HJ SIP Valve Manual

HANS JENSEN LUBRICATORS A/S
Smedevænget 3
DK-9560 Hadsund

Tel: +45 98 57 19 11
Fax: +45 98 57 13 87
E-mail:hjl@hjlubri.dk

1 DESCRIPTION OF SIP VALVE

1.1 Purpose

The purpose of the valves is to atomize the cylinder lube oil, utilizing the scavenge air swirl. Thereby spread the oil on a large area on the cylinder liner running surface and to deliver the oil to the upper part of the cylinder liner – where the wear normally is the largest – before the piston passes.

The application of this distribution method makes it possible to operate the engine at a lower cylinder lube oil consumption and reduced corrosion and wear of cylinder liner as compared to traditional lubrication, thereby obtaining cost savings, reduced pollution.

1.2 Design

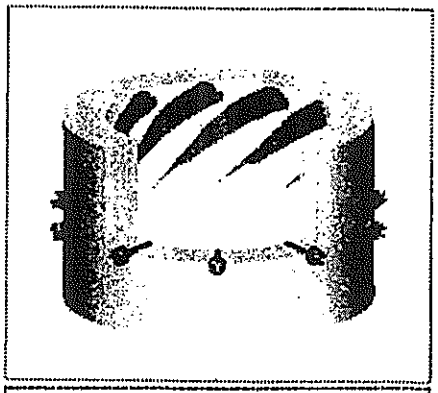
Each diesel engine cylinder is equipped with a set of HJ SIP valves distributing the cylinder oil over the running surface of the cylinder liner utilizing the scavenging air swirl. The oil is supplied to each valve by the timed lubricator, as described in the manual for the lubricator, and from each valve a return pipe to the lubricator collects and reuses the oil which is leaked internally in the valves.

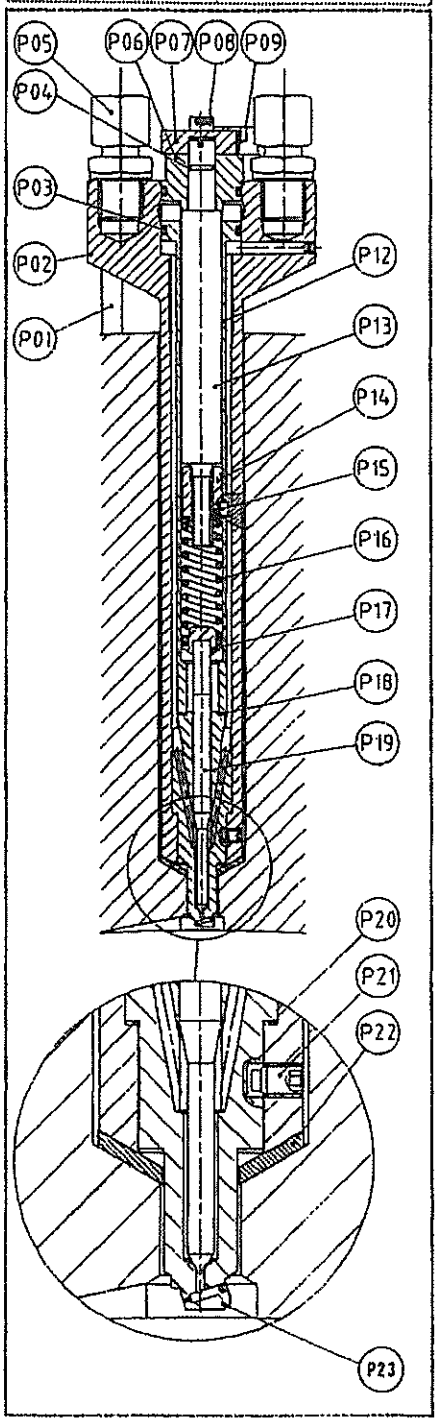
1.3 Description of the valve

The valve consists of a valve housing (P02) equipped with a pin (P01) which – combined with the position of the mounting holes – ensures against incorrect mounting.

Nozzle and needle (P19+P23) are mounted in the valve body with the gaskets (P18 and P20) and kept in place by the tightening bush (P12), screwed into the valve housing (P02).
The pointed screw (P21) ensures that the nozzle is placed correctly as compared to the body.

The tightening bush (P12) packs with the O-ring (P03) and secures the nozzle in the valve housing (P02) with the gaskets (P18 and P20).





HANS JENSEN LUBRICATORS A/S
Smedevænget 3
DK-9560 Hadsund

Tel: +45 98 57 19 11
Fax: +45 98 57 13 87
E-mail:hjl@hjlubri.dk

The spring (P16), the spring disc (P17), the spring nut(P14) and the adjusting screw (P13) are placed in the tightening bush (P12).

The pin (P15) will prevent the spring nut (P14) from turning together with the adjusting screw (P13) when adjusting the valve opening pressure.

The guide (P06) will hold the adjusting screw (P13) in its place in the tightening bush (P12) by means of the screw (P09).

The guide (P06) packs with the O-rings (P03 and P04). The lock (P07) is kept in its place by the screw (P08) and ensures that the adjusting screw does not unintendedly change position.

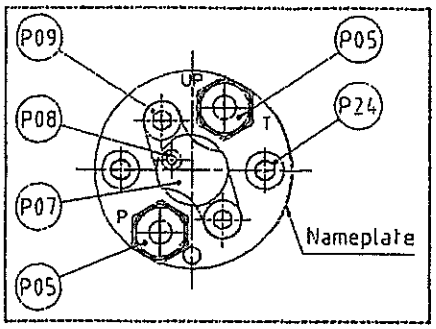
The union (P05) at the mark P ("pressure") is connected to the pressure pipe from the lubricators. The union (P05) at the mark T ("tank") is for the leak oil.

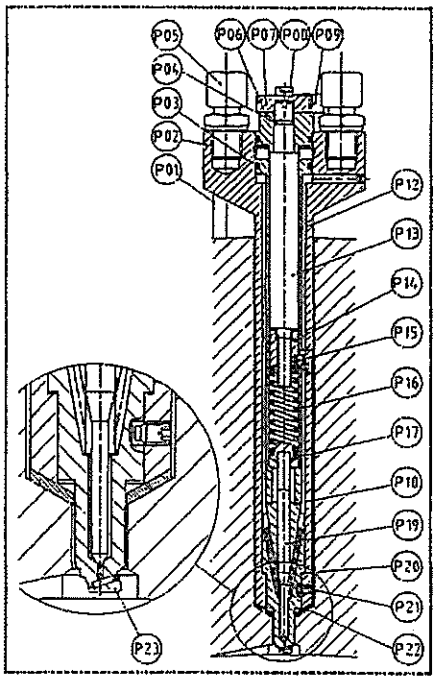
WARNING: Read the entire manual before disassembling the valve as the function of the valve may otherwise be damaged/reduced.

1.4 Function

The oil passes through the union (P05) at the mark P ("pressure"), through the bore in the valve housing (P02) to the channel between the valve housing (P02) and the tightening bush (P12). Then through the inclined bores in the nozzle (P23) to the chamber between the nozzle and the needle.

When the oil pressure exceeds the force from the spring (P16) the needle (P19) will move and oil will be atomized through the nozzle on to the running surface of the cylinder liner.





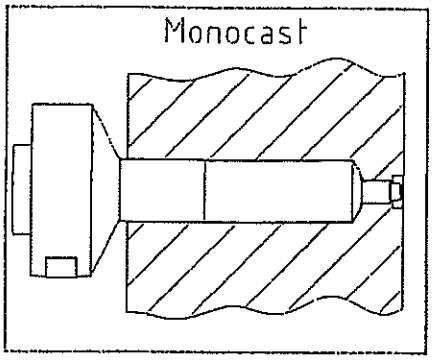
HJ SIP Valve - Manual

HANS JENSEN LUBRICATORS A/S
Smedevænget 3
DK-9560 Hadsund

Tel: +45 98 57 19 11
Fax: +45 98 57 13 87
E-mail:hjl@hjlubri.dk

2 INSTALLATION

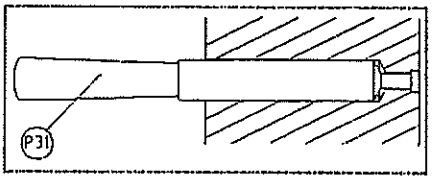
Before installation it is necessary to modify the cylinder liner. On the outside: to make it possible to mount the valve. On the inside: with a "groove" to make the atomized cylinder oil move freely until it hits the running surface.

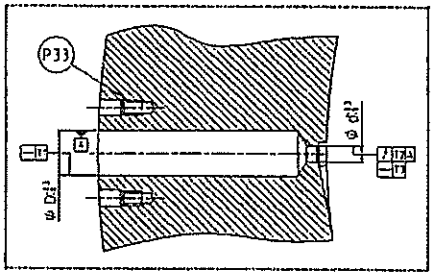


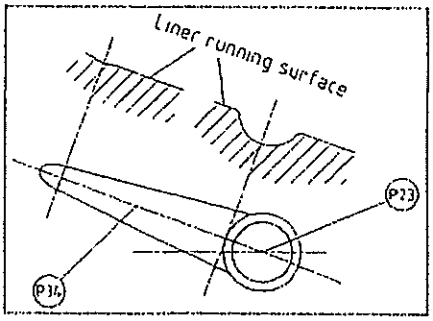
2.1 Preparation of cylinder liner

Before installation of the SIP valves – the cylinder liner must be prepared for SIP lubrication.

The machining of the cylinder liner must be in accordance with the engine maker's information.





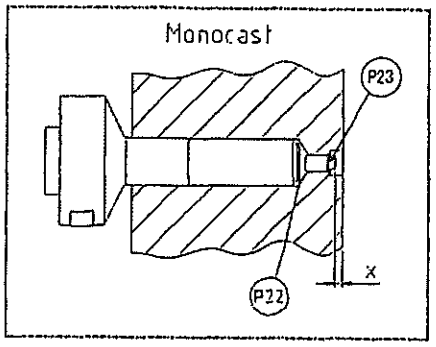


HANS JENSEN LUBRICATORS A/S
Smedevænget 3
DK-9560 Hadsund

Tel: +45 98 57 19 11
Fax: +45 98 57 13 87
E-mail:hjl@hjlubri.dk

2.2 Mounting in cylinder liner

Before mounting the SIP valve the bore in the cylinder liner must be thoroughly cleaned and oiled.
During the mounting of the SIP valves – Please note:



Distance from SIP valve to running surface
The depth of the valve in the cylinder liner must be adjusted so that the tip of the nozzle is placed $2.5^{+0.5}_{-0.5}$ mm behind the running surface of the cylinder liner.

This is done by mounting the valve, measuring the distance (x) from the running surface then equipping the nozzle (P23) with the necessary number of conical shims (P22) until the distance to the running surface of the cylinder liner is correct.

The conical shims (P22) are delivered in three dimensions: 0.5, 1 and 2 mm.

Torque for mounting screws/bolts
The valve is mounted in the cylinder liner with 2 pcs. insix screws or stay bolts. They are tightened in steps – as described below – to a torque according to the table, whereby the valve is secured and tight. The bolts are tightened in a sequence of three steps:

M10 x 1.5
Step 1: Bolts tightened to
Step 2: Bolts tightened to
Step 3: Bolts tightened to

M8 x 1.25
Step 1: Bolts tightened to
Step 2: Bolts tightened to
Step 3: Bolts tightened to

in accordance with "Maintenance Manual" of the main engine instruction book.

No sealing material is used between the cylinder liner and the valve.

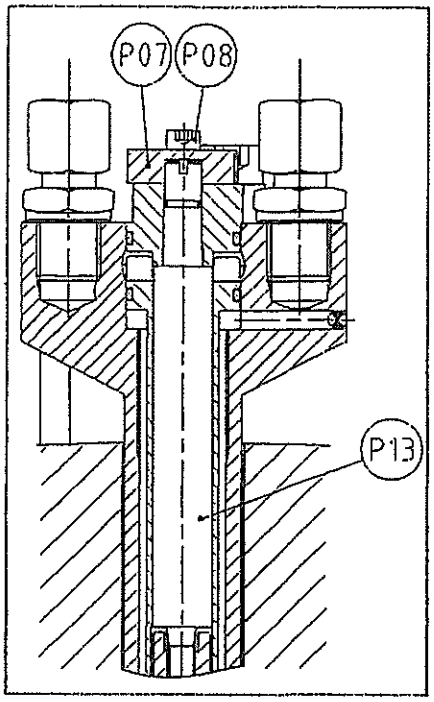
HANS JENSEN LUBRICATORS A/S
Smedevænget 3
DK-9560 Hadsund

Tel: +45 98 57 19 11
Fax: +45 98 57 13 87
E-mail:hjl@hjlubri.dk

3 OPERATION

Be aware that impurities in the lube oil system may disturb the operation of the SIP Lubrication system. This could cause:

- The SIP valve(s) delivers no lube oil.
- The SIP valve(s) atomizes partly – or not at all – the lube oil.



No lube oil is delivered.
First check the lubricator. Is the lube point, in question pumping? Is the oil supply to the lubricator sufficient? For further details, see lubricator manual.

In case of a blocked SIP valve this can result in a broken ball control glass/survey block in the lubricator. In this case the SIP valve must be demounted and a spare SIP valve mounted. We recommend that the blocked SIP valve is sent to us for reconditioning.

Poorly atomized oil
The injected oil of the SIP valve should hit the cylinder liner running surface when injected into the cylinder. If the oil only partly – or not at all – is atomized this indicates that the SIP valve should be checked. This can be checked during engine standstill by hand pumping the lube point for the SIP valve in question and then checked visually, e.g. by removing exhaust valve or cylinder cover.

Further the opening pressure of the SIP valve should be checked, see detail description in section 4.

HANS JENSEN LUBRICATORS A/S
Smedevænget 3
DK-9560 Hadsund

Tel: +45 98 57 19 11
Fax: +45 98 57 13 87
E-mail:hjl@hjlubri.dk

4 MAINTENANCE

The function of the valves is to be checked at suitable intervals, e.g. when the cylinder is overhauled. Fine cylinder oil distribution, when the lubricator is operated manually and low wear indicate that the valves are working satisfactorily.

We recommend that the opening pressure of the valve, the atomization and the leak are checked at suitable intervals, e.g. once every second year and in connection with cylinder overhaul.

Distance from SIP valve to running surface:
Also we recommend that the distance (X) from the running surface of the cylinder to the tip of the nozzle is checked so that wear in the cylinder liner does not cause the piston rings to touch the nozzle end, whereby both nozzle, piston rings and cylinder liner may be damaged.

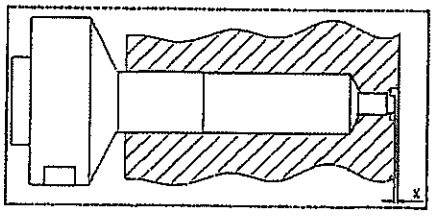
Opening pressure:

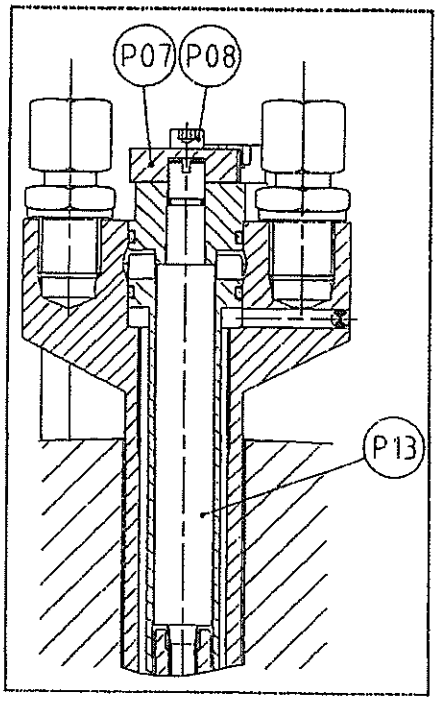
The opening pressure should be 35^{+5}_{0} bar. The opening pressure of the SIP valves can typically be checked on the on board nozzle test bed – using a thin oil, e.g. hydraulic oil viscosity SAE 15-20.

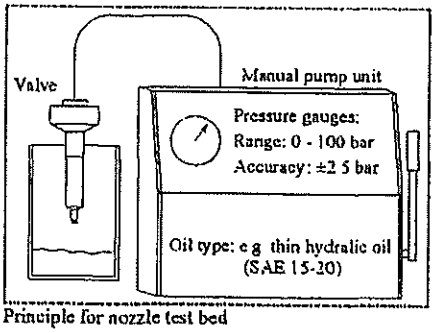
In case the pressure deviates from the specified the opening pressure should be adjusted. This can be done by demounting the screw (P08) and the cover (P07) then adjusting the adjusting screw (P13) – turn clock-wise for reduction of pressure or anti-clockwise for increase of pressure.

Note: Opening pressure test procedure, refer to separate "Maintenance Manual" of the main engine instruction book.

Parameter	On delivery
Valve opening pressure	35^{+5}_{0} bar
Leak pr. SIP valve	15 ± 10 ml/h
Distance (X) from SIP valve to running surface	$2.5^{+0.5}_{-0.5}$ mm







Principle for nozzle test bed

HANS JENSEN LUBRICATORS A/S
Smedevænget 3
DK-9560 Hadsund

Tel: +45 98 57 19 11
Fax: +45 98 57 13 87
E-mail:hjl@hjlubri.dk

Leak:
When measuring leak we recommend to dismount the connection/return pipe (P37) at the fitting (P36), from the SIP valve in question and block the return pipe at the fitting (P36).

Before starting the measurement the oil flow should be steady. Due to the relative small quantities of the leak oil, the leak oil must be measured over a suitable period of time.

While the SIP valves are new the leak is 15±10 ml/h, a quantity so small that it normally can be disregarded when adjusting the feed rate.

The leak quantity may increase over time. Therefore we recommend that it is checked at suitable intervals, e.g. each time a cylinder is overhauled or once every second year.

5 ORDERING OF SPARE PARTS

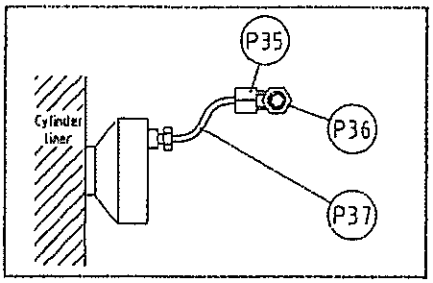
When ordering spare parts please note that for some cylinders there can be more than one type of SIP valves.

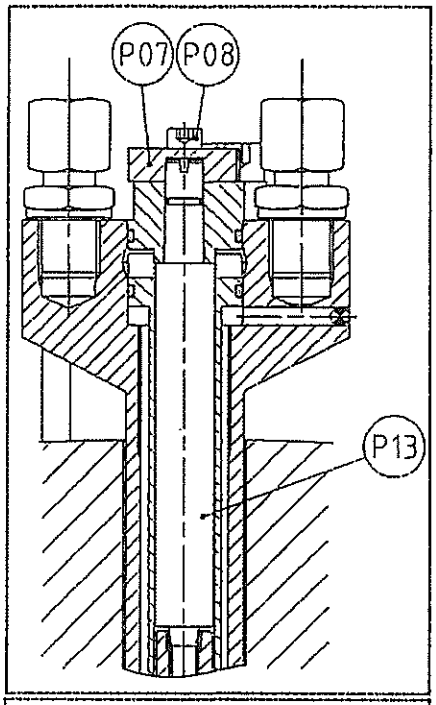
There are three types of SIP valves:

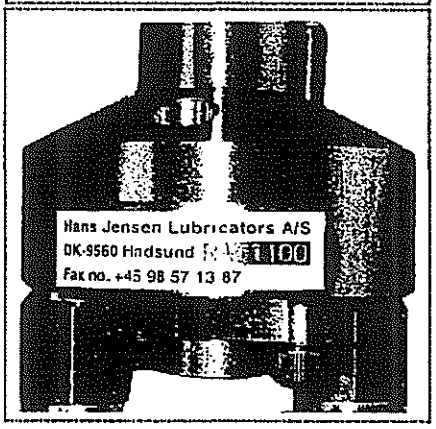
- Radial spray (marked "RA")
- ~~Forward spray (marked "FO")~~
- ~~Backward spray (marked "BA")~~

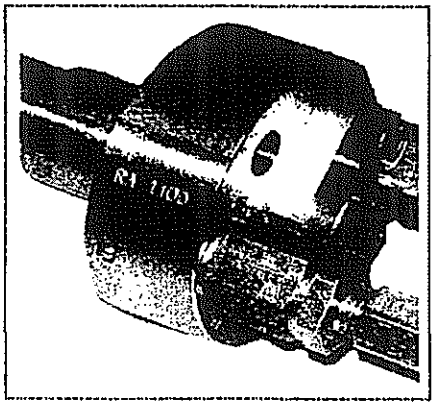
Please see the nameplate on the SIP valve or the punching on the side of the SIP valve housing (P02).
See illustrations to the right.

The drawing nos. for the actual delivered parts can be seen on the enclosed "list of drawing" on the first page at "parts list and drawings" for this manual section.









HANS JENSENS LUBRICATORS A/S
Smedevænget 3
DK-9560 Hadsund

Tel.: +45 98 57 19 11
Fax.: +45 98 57 13 87
E-Mail: hjl@hjlubri.dk

List of drawings (enclosed)

Description	Drawing no.:
HJ SIP Valve mounted, radial	102397 *

* Parts list included.

In case of changes and/or modifications to our products without prior agreement, and with components , if any, not produced by us, we disclaim any responsibility for the operation and function of the lubricating systems, other equipment and consequent damages.

Although our continued research and development may suggest modifications this manual will not automatically be updated.

WMG-3040

HANS JENSENS LUBRICATORS A/S
Smedevænget 3
DK-9560 Hadsund

Tel.: +45 98 57 19 11
Fax.: +45 98 57 13 87
E-Mail: hjl@hjlubri.dk

Parts list for SIP valve drwg. no. 102397

Pos.	Drawing no.	Denomination	Parts no.	Quantity Pr. Valve Radial Marked "RA"
1	102397	Nozzle/Needle	142821	1
2	102397	Cover	102262	1
3	102397	Valve housing	207611	1
4	102397	Gasket	524737	1
5	102397	Conical shim (0,5mm)	207156	2
	102397	Conical shim (1mm)	207157	1
	102397	Conical shim (1,5mm)	207451	1
	102397	Conical shim (2mm)	207158	1
6	102397	Screw	510376	1
7	102397	Gasket	524738	1
8	102397	Spring disc	206602	1
9	102397	Spring	515544	1
10	102397	Pin	207003	1
11	102397	Spring nut	206606	1
12	102397	Adjustable screw	207612	1
13	102397	Tightening bush	207616	1
15	102397	O-ring	523538	2
16	102397	O-ring	523539	1
17	102397	Screw	510101	1
20	102397	Screw	510072	2
21	102397	Guide for adjustable screw	206994	1
22	102397	Ball	537623	1
23	102397	Union	534592	2
26	102397	Pin	514017	1
30	102397	Sign	537011	1
32	102397	Gasket	524747	2

WMG-3040

HANS JENSENS LUBRICATORS A/S
Smedevænget 3
DK-9560 Hadsund

Tel.: +45 98 57 19 11
Fax.: +45 98 57 13 87
E-Mail: hjl@hjlubri.dk

Spare parts list for SIP-valve.

Pos.	Drawing no.	Denomination	Part no.	Quantity Pr. Valve Radial Marked "RA"
1	102397	Nozzle/Needle	142821	1
2	102397	Cover	102262	1
5	102397	Conical shim (0,5mm)	207156	2
	102397	Conical shim (1mm)	207157	1
	102397	Conical shim (1,5mm)	207451	1
	102397	Conical shim (2mm)	207158	1
6	102397	Screw	510376	1
8-10	102397	Spring disc	206602	1
& 13	102397	Spring	515544	1
	102397	Pin	207003	1
	102397	Tightening bush	207616	1
11-12	102397	Spring nut	206606	1
	102397	Adjustable screw	207612	1
17	102397	Screw	510101	1
20	102397	Screw	510072	2
21	102397	Guide for adjustable screw	206994	1
23	102397	Union	534592	2
32	102397	Gasket	524747	2

WMG-3040

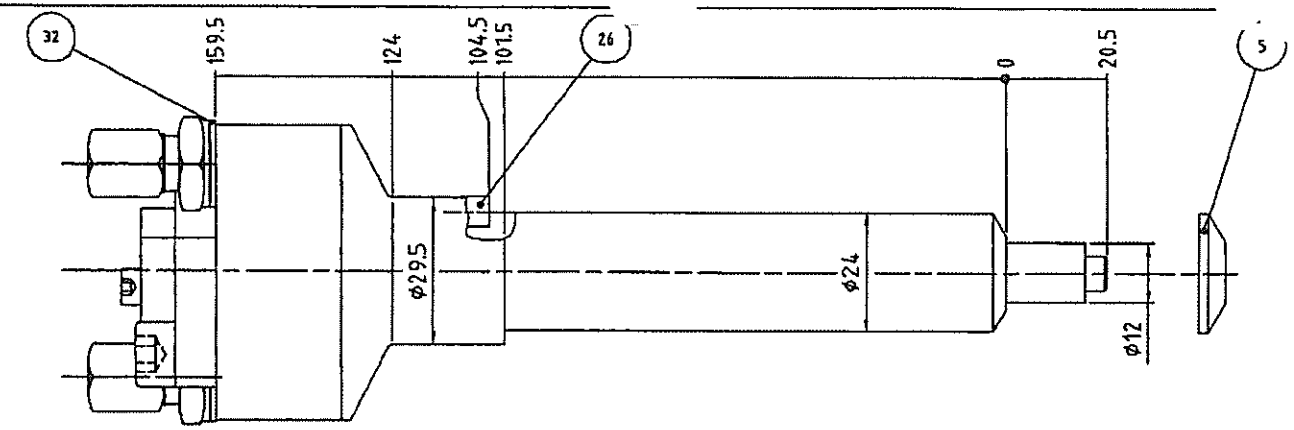
HANS JENSENS LUBRICATORS A/S
Smedevænget 3
DK-9560 Hadsund

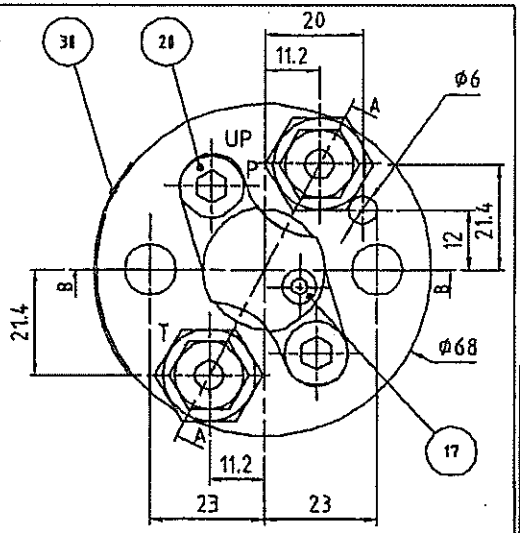
Tel.: +45 98 57 19 11
Fax.: +45 98 57 13 87
E-Mail: hjl@hjlubri.dk

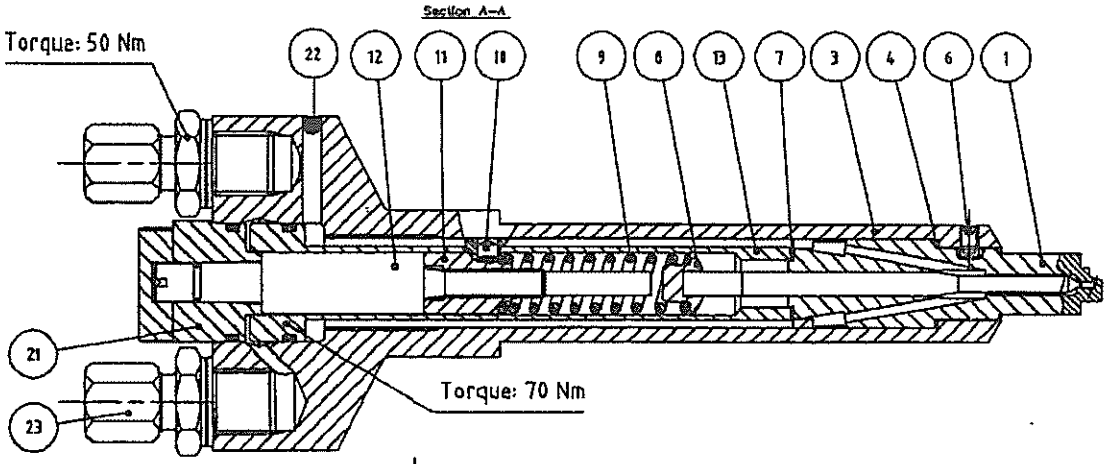
Sealing list for SIP valve

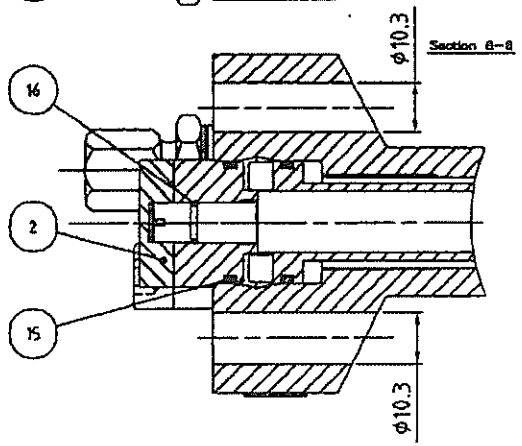
Pos.	Drawing no.	Denomination	Part no.	Quantity Pr. Valve Radial Marked "RA"
4	102397	Gasket	524737	1
7	102397	Gasket	524738	1
15	102397	O-ring	523538	2
16	102397	O-ring	523539	1
32	102397	Gasket	524747	2

WMG-3040









The SIP valve is marked " P " [Pressure]
at Pressure pipe connection [inlet]

The SIP valve is marked " T " [Tank]
at Return pipe connection [outlet]

Screw pos. 6 to be sealed
with loctite 243 or similar.

Patent applied for

REPLACED DRWG. NO.:	0		
	9		
EXEC. DATE: 2003-06-16	8		
	7		
EXEC. BY: RC/--/KJ	6		
DRG. FORMAT: A3 SCALE: 1:1	5		
	4		
GEN. SURF.:	3		
GEN. TOL.:	2		
	1	Limited needle movement added.	2003.08.04
MATR. NR.:	No.	Description Ini.:	Date.:
MATR.:			

Hans Jensen Lubricators A/S
Smedevænget 3 . DK-9560 Hadsund . Denmark
Telephone: 98 57 19 11 . Fax: 98 57 13 87

Drawing no. 102397

This drawing and the design shown thereon is our property and must not according to our about under conditions be made accessible to other firms or their representatives. CAD

HJ SIP Valve mounted, radial
for UEC50LSII

Drawing no.: 102397

MASTER COPY ORIGINAL

HANS JENSEN LUBRICATORS A/S
Smedevænget 3
DK-9560 Hadsund

Tel: +45 98 57 19 11
Fax: +45 98 57 13 87
E-mail:hjl@hjlubri.dk

Appendix B
Replacement of SIP valve(s)

PLEASE READ THE ENTIRE MANUAL AND RELATED RELEVANT MANUALS FOR COMPONENTS GROUP AND/OR MOUNTING/OPERATING INSTRUCTIONS BEFORE USE AND/OR INTERFERENCE.

MAKE SURE THAT THERE ARE NO IMPURITIES IN THE SYSTEM AS THIS MAY PREVENT CORRECT FUNCTION OF THE SIP VALVES.

MAKE SURE THAT THE OIL IS SUPPLIED THROUGH A 40µm FILTER AND JUST BEFORE THE LUBRICATOR A STRAINER.

CONTENTS

Page

1 **Demounting of SIP valve(s)** 2

2 **Mounting of SIP valves** 3

3 **Mounting of pressure pipe** 4

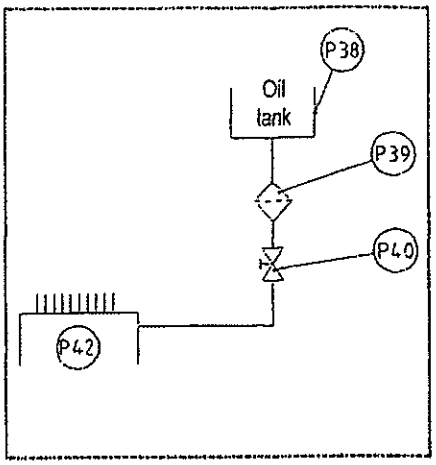
4 **Mounting of return pipe** 4

5 **Reestablishing the SIP lubrication** 4

HANS JENSEN LUBRICATORS A/S
Smedevænget 3
DK-9560 Hadsund

Tel: +45 98 57 19 11
Fax: +45 98 57 13 87
E-mail:hjl@hjlubri.dk

B.1 DEMOUNTING OF SIP VALVES

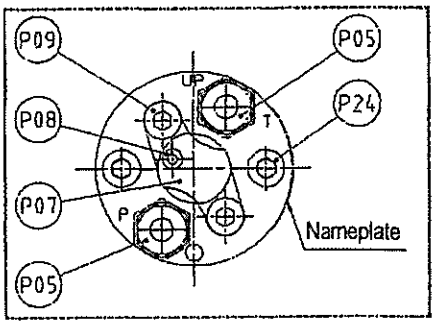


1. Locate the SIP valve(s) that have to be exchanged, see section 4 in HJ SIP valve manual

2. Shut off the oil supply to the lubricator, e.g. by the ball valve (P40).

3. Demount the pressure pipe at the union marked "P"(P05) and demount the return pipe at the union marked "T"(P05).

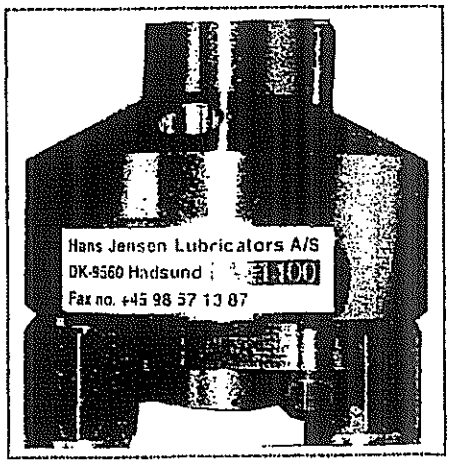
4. Withdraw the bolts (P24) and pull out the SIP valve.

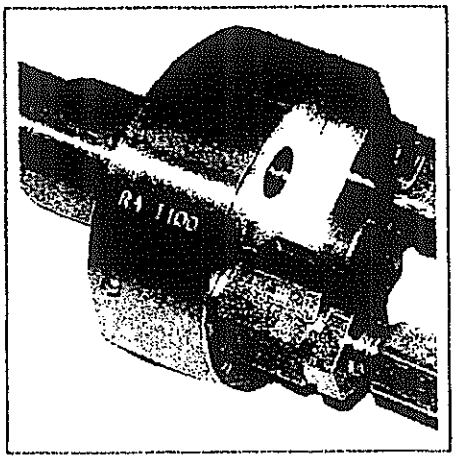


Note There can be more than one type of SIP valve mounted on one cylinder liner. There are three types of SIP valves:

- Radial spray (marked "RA")
- ~~Forward spray (marked "FO")~~
- ~~Backward spray (marked "BA")~~

Please see the nameplate on the side of the SIP valve or the punching on the side of the SIP valve housing (P02), see illustrations below.

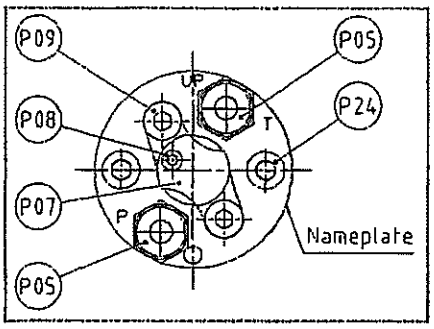




HANS JENSEN LUBRICATORS A/S
Smedevænget 3
DK-9560 Hadsund

Tel: +45 98 57 19 11
Fax: +45 98 57 13 87
E-mail:hjl@hjlubri.dk

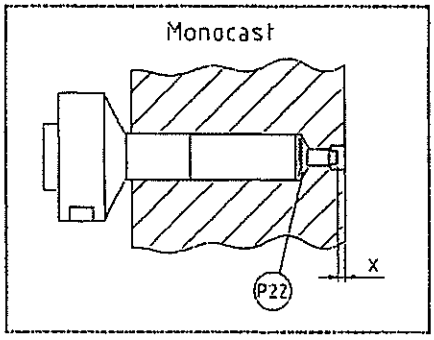
B.2 MOUNTING OF SIP VALVES



5. Clean the mounting hole for the SIP valve in the cylinder liner very carefully.

6. Place the SIP valve in the clean and oiled mounting hole.

   Note:
   Make sure that the SIP valve is marked with the same type designation as the removed valve. See description of the types in section 1.



7. Tighten the mounting bolts (P24) lightly.

8. Now measure the distance (x) between the end of the SIP valve and the running surface at the cylinder liner.

9. Demount the SIP valve and mount the required number of conical shims (P22) so that the distance (x) between the SIP valve and the liner running surface is 2.5±0.5 mm.
   The conical shims (P22) are typical supplied in the following dimensions: 0.5, 1.0, 2.0 mm.

10. Remount the SIP valve and tighten the bolts in a sequence of three steps:

M10 x 1.5
Step 1: Bolts tightened to
Step 2: Bolts tightened to
Step 3: Bolts tightened to

M8 x 1.25
Step 1: Bolts tightened to
Step 2: Bolts tightened to
Step 3: Bolts tightened to

in accordance with "Maintenance Manual" of the main engine instruction book.

B.3 MOUNTING OF THE PRESSURE PIPE

11. Make sure that the pressure pipe is clean.

12. The pressure pipe is mounted at the union marked "P"(pressure).

B.4 MOUNTING OF THE RETURN PIPE

13. Make sure that the return pipe is clean.

14. The return pipe is mounted at the union marked "T"(tank).

B.5 REESTABLISHING SIP LUBRICATION

15. Reestablish the oil supply to the lubricator.

16. The function of each SIP valve are checked by pumping manually with one adjusting bolt at a time or rotating the camshaft and supplying all the SIP valves at one time.

17. This is done until oil spray is delivered from all the SIP valves.

The system is now ready for operation.

HANS JENSEN LUBRICATORS A/S
Smedevænget 3
DK-9560 Hadsund

Tel: +45 98 57 19 11
Fax: +45 98 57 13 87
E-mail:hjl@hjlubri.dk

HJ CYLINDER LUBRICATORS
TYPE 125 PRESSURE TIGHT WITH FIXED ZERO STROKE SETTING

BEFORE USE AND/OR INTERFERENCE IN THE LUBRICATOR OR THE SYSTEM AND/OR CONNECTED FUNCTIONS PLEASE READ THE ENTIRE MANUAL.

CONTENTS

Page

1 Description of the lubricator arrangement

1.1 Purpose 2
1.2 Design and accessories 2
1.3 Lubricator regulation equipment 3
1.4 Manual text and drawings 3
1.5 Installation 4

2 General description of lubricators 5

3 Detailed description of lubricators:

3.1 How to bleed, start and use the lubricator 6
3.2 Warning 6
3.3 Lube-oil output, control 7
3.4 Adjustment of output 8
3.5 Handle for joint quantity adjustment 10
3.6 Ball control glasses 11
3.7 Electric heating unit 11
3.8 Maintenance 12

Parts list and drawings

APPENDIX FOR HJ LUBRICATOR:

A Alarm devices - if applied

HANS JENSEN LUBRICATORS A/S
Smedevænget 3
DK-9560 Hadsund

Tel: +45 98 57 19 11
Fax: +45 98 57 13 87
E-mail:hjl@hjlubri.dk

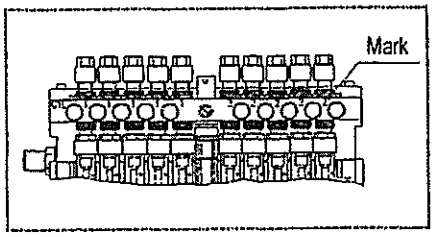
1 DESCRIPTION OF THE LUBRICATOR ARRANGEMENT

1.1 PURPOSE

The lubricators are designed to pump the specified quantity of cylinder lube oil to the SIP valves for injection in the cylinders.

The cylinder lube oil reduces corrosion and wear as well as the lube oil helps to seal the piston rings to prevent blow-by.

The cylinder oil consumption is specified by the engine builder for the engine in question through the guiding feel rate. However, using the Swirl Injection Principle the feed rate can be optimized to the level which gives the best balance between cylinder wear and lube oil consumption according to the requirements of the shipowner.
Due to experience SIP lubrication often gives large reductions of the lube oil consumption compared to the guiding feed rate.



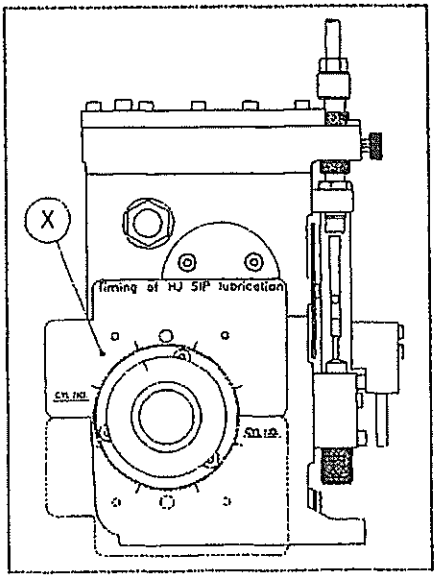
1.2 DESIGN AND ACCESSORIES

The engine is equipped with a number of lubricators, each supplying lube oil to one or more cylinders.
(The cylinder number is marked on the front of the lubricator, see marking example in the top drawing of this page)

Drawings of the lubricators and the necessary diagrams can be seen in the relevant appendix.

The lubricators are installed according to the engine maker's specifications as regards alignment and connection to the engine's rotating mechanical drive. This drive ensures synchronization with the crank shaft movement, thereby allowing timed injection of the cylinder lube oil.

A setting gauge (X) for easy adjustment of the timing can be supplied for engines (for use see engine maker's manual).



HANS JENSEN LUBRICATORS A/S
Smedevænget 3
DK-9560 Hadsund

Tel: +45 98 57 19 11
Fax: +45 98 57 13 87
E-mail:hjl@hjlubri.dk

NOTE: The injection time is special for the SIP system and therefore a correct designed timing gauge must be used.

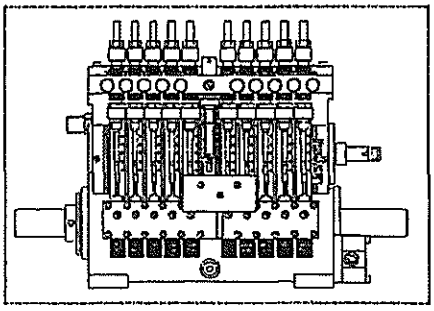
The function of the lubricators can be monitored by non-flow and/or low level alarm devices mounted on the lubricators, see appendix A of this manual – if applied.

The lubricator is designed for mounting of an electric heating unit, see subsection **3.7**.

1.3 LUBRICATOR REGULATION EQUIPMENT

The lubricators on the engine may be equipped with regulation equipment. What is applied on the lubricators covered by this manual can be seen on the front page and on the sketches on this page. The lubricators can be retrofitted to any of the shown designs.

Drawing
Shows a revolution (r.p.m.) dependent type 125 lubricator equipped with a handle for joint quantity adjustment. The manual description fits this design.



1.4 MANUAL TEXT AND DRAWINGS

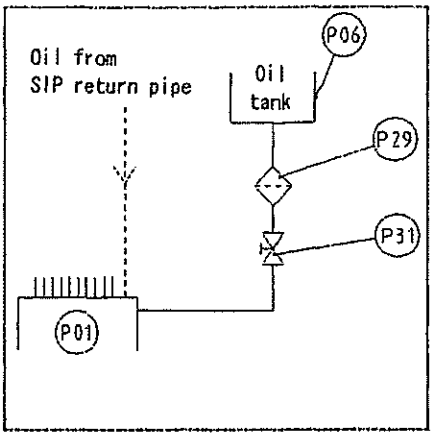
When reading the manual please note that the numbers in the text referring to sketches in the manual text pages do not correspond to the actual part numbers. For correct ordering of spare parts etc.
Please refer to section "Parts list and drawings"

HANS JENSEN LUBRICATORS A/S
Smedevænget 3
DK-9560 Hadsund

Tel: +45 98 57 19 11
Fax: +45 98 57 13 87
E-mail:hjl@hjlubri.dk

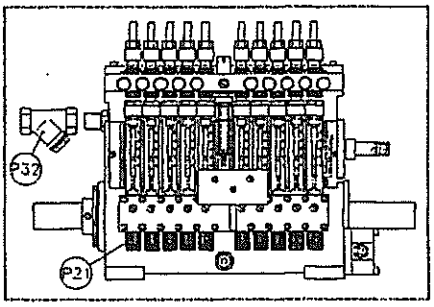
1.5 INSTALLATION

The lubricator arrangement must be prepared for SIP lubrication. This includes special components in this lubricator, special intermediate shafts and special couplings. SIP lubrication requires that the lubricators are timed with a special setting gauge (marked "Timing of HJ SIP lubrication).



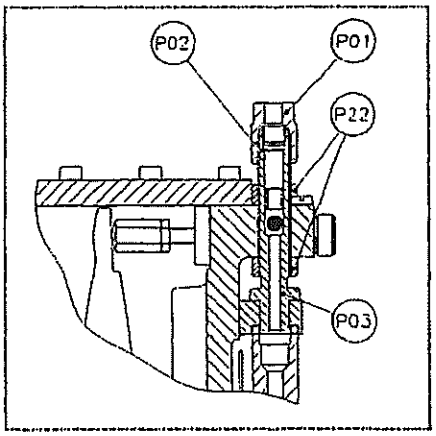
Note: If the lubricators are **not** to run with SIP valves immediately, timing must be made using the traditional setting gauge (marked "Control of lubricators").

When connecting the oil inlet tubes of the lubricators to the cylinder oil supply tank be careful not to get dirt into the tubes. SIP-lubrication requires filtered oil. Place a filter(P29) (mesh-size: 40 µm) between the supply tank and the lubricator.



Take due note **not** to exceed the recommended pipe length between lubricator and SIP valves of 15 meters as this will effect the performance of SIP lubrication.

Regarding the setting and initial start of the lubricators please see section **3**.



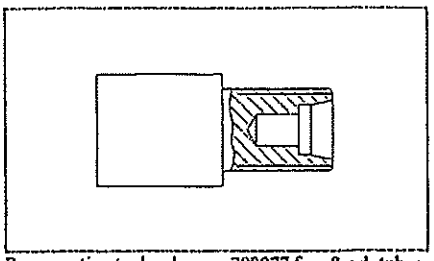
- At the first mounting of outlet tubes it is absolutely necessary that the cutting sleeves (P02) are pre-mounted on the outlet tubes, using specially designed tools for this purpose (order no. 200079 for ø6 o.d. tubes and order no. 200077 for ø8 o.d. tubes).

- If such precaution is not taken there is a serious risk that the glassholder (P03) may be damaged and that the joints will not be tight, resulting in oil waste and less lubrication.

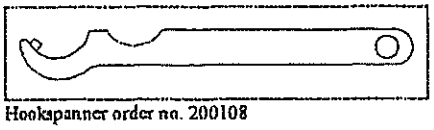
HANS JENSEN LUBRICATORS A/S
Smedevænget 3
DK-9560 Hadsund

Tel: +45 98 57 19 11
Fax: +45 98 57 13 87
E-mail:hjl@hjlubri.dk

The union nuts (P01) for the outlet tubes can be tightened and loosened by means of standard tools. The knurled nuts (P22) and the bottom plugs (P21) are tightened and loosened by means of the hook spanner order no. 200108, which is mounted on some of lubricators.



Pre-mounting tool order no.: 200077 for ø8 o.d. tubes
200079 for ø6 o.d. tubes

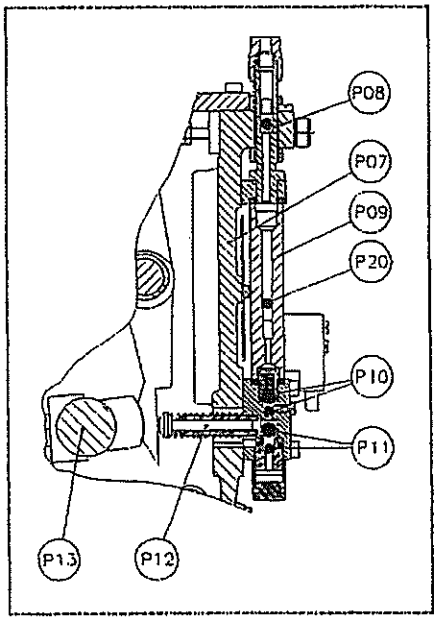


Hookspanner order no. 200108

The cables for the electric heating elements and alarm devices are best assembled in a junction box. Connect them to the ship's electrical system. See wiring diagrams among the enclosed drawings.

2 GENERAL DESCRIPTION OF LUBRICATORS

The lubricators are connected to the cylinder oil supply tank. From the tank lube oil flows into the lubricator container, which is completely filled with oil. The supply pressure of the oil must be between 0.3 and 2.5 bar.



Oil is sucked from inside the container (P07) through a double suction valve (P11) into the chamber in front of the pump piston (P12). When the cam activates the pump piston the oil is pressed through the double pressure valve (P10) and into the ball control glass (P09).

Passing through the ball control glass (P09) the oil-flow presses the indicator ball (P20) upwards (see also subsection **3.6**). This ball will register the flow by its position in the conical bore. The oil leaves the lubricator through the non-return valve (P08).

The oil quantity pumped is proportional to the lubricator cam shaft (P13) revolving speed, the stroke (one pump stroke per revolution), and the pump piston diameter.

For determining correct stroke, please see the diagram by separate information.

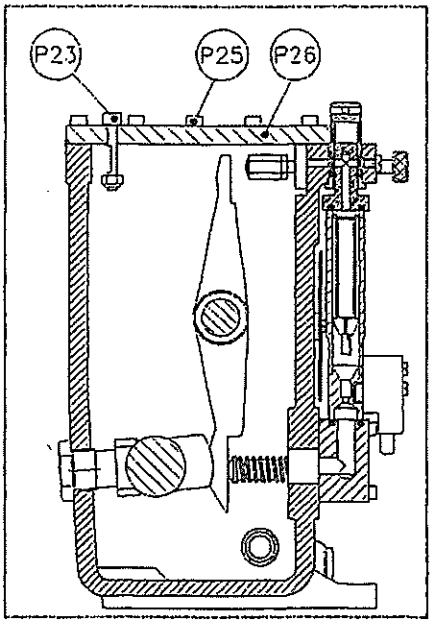
When setting the stroke please refer to subsection **3.4**. The lubricator is equipped with zero stroke setting which means that the stroke is zero when the adjusting bolt head is screwed against the flange behind the adjusting bolt and then unscrewed until the key screw (P17) goes into the first groove.

HANS JENSEN LUBRICATORS A/S
Smedevænget 3
DK-9560 Hadsund

Tel: +45 98 57 19 11
Fax: +45 98 57 13 87
E-mail:hjl@hjlubri.dk

3 DETAILED DESCRIPTION OF LUBRICATORS

3.1 HOW TO BLEED, START AND USE THE LUBRICATOR

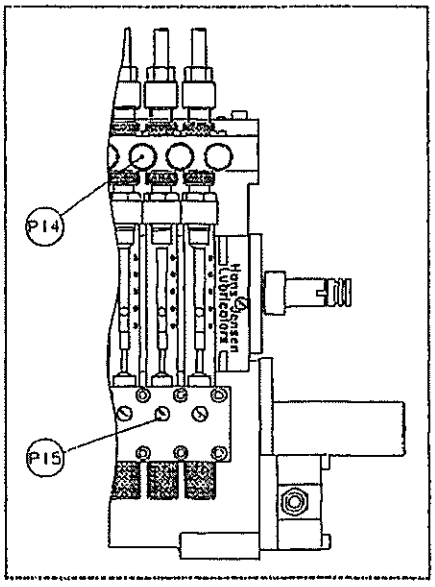


Bleeding of container: Make sure that the oil supply is connected and turned on.

Loosen the bleed screw (P23) in the lubricator cover until oil is flowing and tighten it again.

Note: Do not loosen the mounting screws (P25) of the cover (P26) of the container without first interrupting the oil supply.

Bleeding of pumps: Pump stroke must be set to more than 0 mm. Unscrew the bleed screws (P15) and pump the adjusting bolts (P14) manually until the air has been removed from the pumps (i.e. oil free from air is flowing through the bleed screw holes when pumping is made on the adjusting bolts). Then re-insert and tighten the bleed screw. It facilitates the bleeding to use a finger as valve.



If the lubricator is in a position where manual pumping is difficult because the cam shaft presses on the pistons, you can turn the engine with the engine turning gear in order to release the pistons.

Following a long standstill it may happen that the pumps will not draw oil due to air accumulation in the pumps. In that case it is necessary to bleed the pumps.

3.2 WARNING

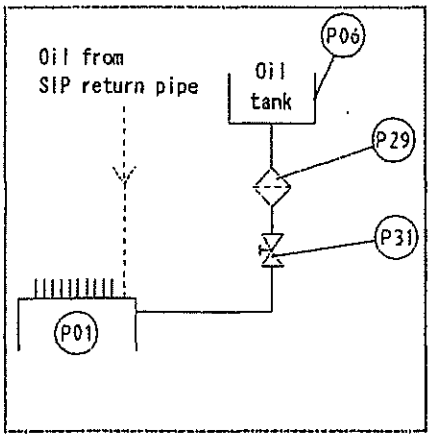
-Do not open the lubricator during operation.

-Generally, touching the movable parts of the lubricators during operation should be avoided, as this may cause personal injuries or damage to parts.

HANS JENSEN LUBRICATORS A/S
Smedevænget 3
DK-9560 Hadsund

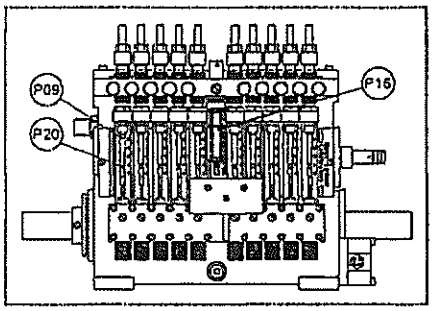
Tel: +45 98 57 19 11
Fax: +45 98 57 13 87
E-mail:hjl@hjlubri.dk

3.3 LUBE OIL OUTPUT, CONTROL



The ball control glasses (P09) have been made with conical bores, and have a cylindrical bore at the bottom so that the balls (P20) will position themselves at the beginning of the conical part of the bore at a certain flow or higher if the flow is higher.

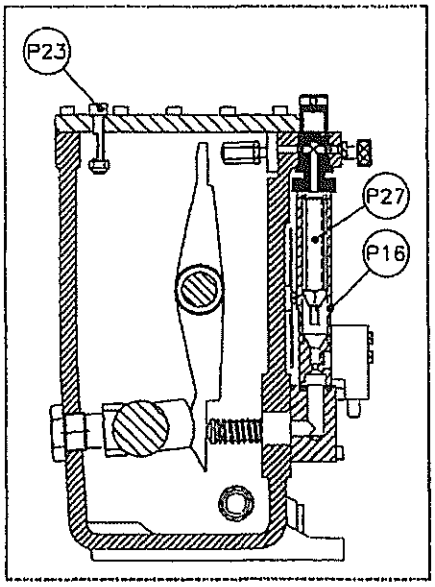
The function of the lubricator can be observed by looking at the balls in the flow bores. Dependent on the flow and the viscosity of the oil the balls will position themselves at a certain even level in the bores - moving slightly with the pump strokes. An even level presupposes the same setting of stroke.



A measuring of cylinder oil consumption can be made as follows:

Turn off the oil supply to the lubricator at the cock (P31) in the supply line and loosen the bleed screw (P23) in the cover of the lubricator. Wait until the oil level has dropped to the upper red line on the level glass.

Then measure the time of the consumption of oil between the two red lines on the level glass (P16) and determine the consumption by referring to the drawing in appendix "Litre control in HJ type 125 lubricator". Finally open the cock (P31) in the supply line to re-establish the oil supply, and when oil is flowing from the bleed screw (P23), tighten this.



CAUTION

- After measuring the cyl. oil consumption, valve handle (P31) must be turned back to original position (oil through position).
- When measuring the oil consumption, it should be measured by measuring tank.

(Only lubricators with a level alarm device have the level float (P27) shown in the drawing).

HANS JENSEN LUBRICATORS A/S
Smedevænget 3
DK-9560 Hadsund

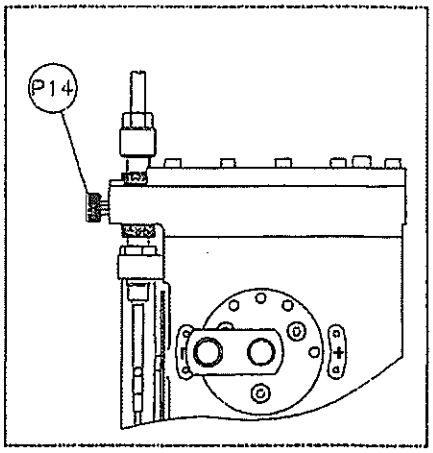
Tel: +45 98 57 19 11
Fax: +45 98 57 13 87
E-mail:hjl@hjlubri.dk

3.4 ADJUSTMENT OF OUTPUT

Oil supply is proportional to the stroke setting in the lubricator and the revolutions of the cam shaft. Please see the separately informed diagram.

The basic setting of stroke **must** be carried out with the handle for joint quantity adjustment in position minus.

The adjustment of the oil quantity for the individual lube points (cc/pump stroke) is carried out by adjusting the strokes of the pump pistons by means of the adjusting bolts (P14).



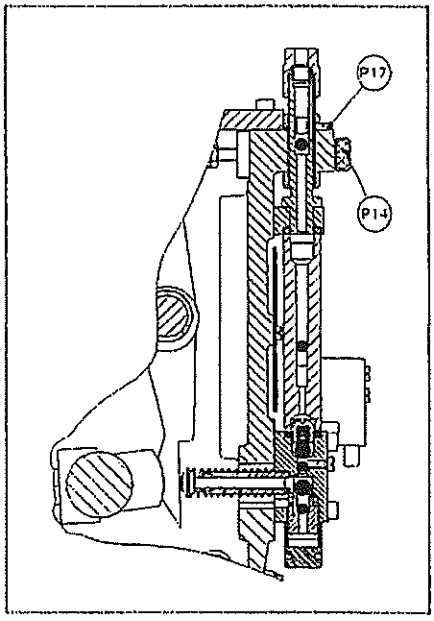
Handle for joint quantity adjustment

The pump stroke may be adjusted individually from 0 to 7 mm at intervals of 0.125 mm, which corresponds to 1/4 turn of the adjusting bolts (P14).

Loosen the key screws (P17) above the adjusting bolts (P14) when adjusting the stroke of the pump pistons. Then turn the adjusting bolts clockwise for a decrease of stroke or counter-clockwise for an increase of stroke. Tighten the screw (P17) after adjustment is completed. Make sure that the screw catches the key way in the adjusting bolt.

The pump piston diameter is stamped on the front side of the pump block. Piston diameter is 7.5 mm.

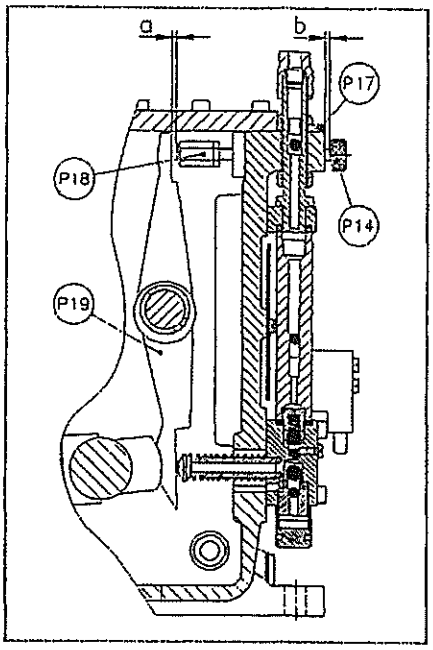
For calculating **initial stroke setting** and for later stroke settings based on engine condition and engine maker/designer recommendation about guiding feed rate, or for adjustments of the stroke, we suggest the use of the separately informed formula.



HANS JENSEN LUBRICATORS A/S
Smedevænget 3
DK-9560 Hadsund

Tel: +45 98 57 19 11
Fax: +45 98 57 13 87
E-mail:hjl@hjlubri.dk

Determination of the pump piston stroke:
The actual stroke is the distance **a** between the zero stroke adjusting nut (P18) and the rocker arm (19). However, as this cannot be measured without dis-assembling the lubricator, the following method is used to determine the pump stroke: (See later in this section).



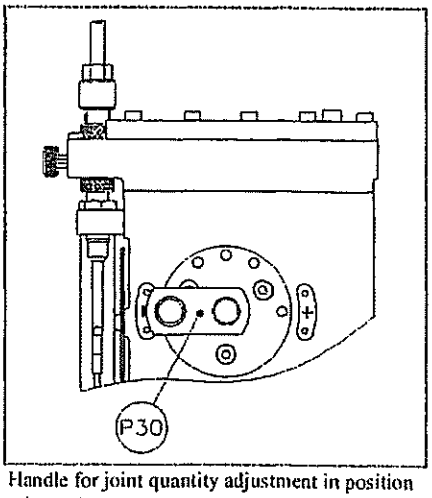
Pull out the adjusting bolt and measure the distance **b** between the adjusting bolt head (P14) and the flange with a feeler gauge.

If stroke measuring causes problems, or if for some other reason you want to make the setting from a fixed reference point, screw in the adjusting bolt (P14) to touch the flange, at which point you have exactly zero stroke. From zero stroke you get the required stroke by turning the adjusting bolt counter-clockwise until you reach the required value (2 revolutions per mm pump stroke). Turn the adjusting bolt counter-clockwise until the screw (P17) catches the first groove.

If the zero adjusting nut (P18) has been loosened or demounted, special instructions from Hans Jensen Lubricators A/S must be obtained in order to re-establish zero stroke setting.

Please note that during running-in of the lubricators the adjusted stroke may increase slightly.

3.5 HANDLE FOR JOINT QUANTITY ADJUSTMENT FOR TEMPORARY INCREASE OF LUBE OIL CONSUMPTION



Handle for joint quantity adjustment in position minus (-)

The handle for joint quantity adjustment (P30) regulates the stroke of all pumps in the lubricator at the same time. The handle may be used when temporarily there is a demand for increased dosage e.g. during running-in of piston rings and liners.

CAUTION

During normal operation the handle must be in lock hole minus (-).
"Handle for joint quantity adjustment" must not be in lock hole plus (+) side!

HANS JENSEN LUBRICATORS A/S
Smedevænget 3
DK-9560 Hadsund

Tel: +45 98 57 19 11
Fax: +45 98 57 13 87
E-mail:hjl@hjlubri.dk

Joint quantity adjustment consists of an eccentrically suspended shaft with a handle which moves all the rocker arms towards the back of the lubricator at the same time. In this way the distance between the adjusting bolts and the rocker arms is increased resulting in a stroke increase for all pumps.

During normal operation the handle must be in lock hole minus (-). The pump stroke adjustment from one hole to the next is approx. 1.5 mm. If the handle is moved to lock hole plus (+) the stroke increase will be approx. 6 mm.

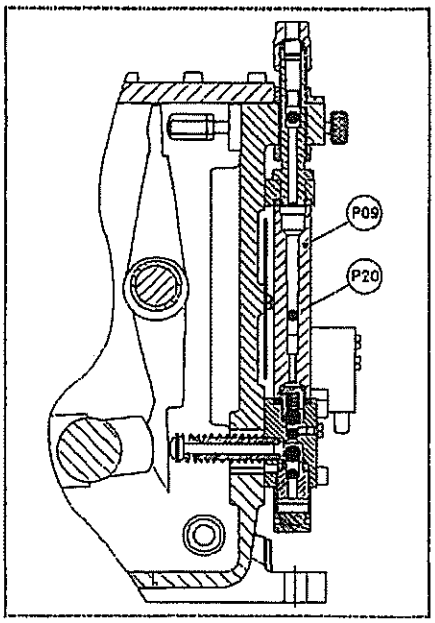
3.6 BALL CONTROL GLASSES

The ball control glasses (P09) are made of PMMA with a conical bore, one for each pump, each containing a stainless steel ball.

The ball (P20) will, dependent on the quantity and the viscosity of the oil flow, position itself at a certain level in the conical bore.

A lock at the ball control glasses gives easy confirmation of the operation of the lubricator (see section 2).

When mounting after disassembly remember to place the ball control glasses with the largest bore diameter turned upwards. If not, the ball control glasses will crack when the lubricator is started, and no oil will be supplied to the lube points, which may result in severe damage.

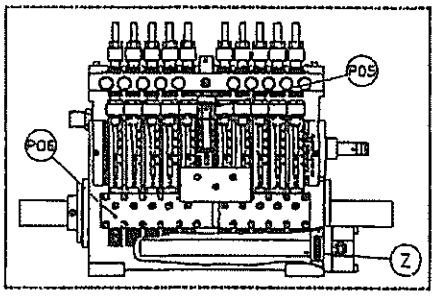


3.7 ELECTRIC HEATING UNIT

The lubricator is equipped with an electric heating unit (Z).

Heating facilitates, among other things, the expulsion of dissolved air from the oil and in this way assists in maintaining the correct function of the lubricator.

Note: Cylinder oil temperature of lubricator inlet is to be controlled 45~60℃ at normal operating range.



The SIP system requires the mounting of the electric heating unit(Z).

Connect it to a one-phase AC power source. The values for voltage(V), power(W) and length of the heating element(B) are stamped on the cover of the heater junction box.

If de-mounting the electric heating unit(Z), turn off the power supply in advance to avoid electric shock, burns or ignition of inflammable material.

3.8 MAINTENANCE

1. Keep gaskets for the survey glasses, tubes and joints between the lubricators and the lube points of the diesel engine cylinders tight – otherwise oil supply to the running surfaces between the cylinder liners and the pistons is reduced.

2. Keep also the other gaskets in the lubricators tight to avoid oil leaks.

3. Re-tighten the screws in the lubricators within the first three months or 2,000 operation hours.

4. Remove the filters in the filling tubes for cleaning or changing at suitable intervals.

5. Disassemble the lubricators once a year or at suitable intervals:

   Clean the containers of sludge.

   Remove and clean the valves.

   Blow through tubes

   Clean the ball control glasses.

6. Do not use solvent spray for cleaning the ball control glasses(P09)!
   Because ,ball control glasses(P09) are made of PMMA(Poly methyl methacrylate). In case PMMA is eroded by solvent spray, PMMA easily has cracks.

7. On the subsequent assembling, new gaskets and seals should be mounted.

   Position the ball control glasses with the largest interior diameter upwards.

   Fill the containers and tubes with new oil.

   Bleed and prime see subsection **3.1.**

In case of changes and/or modifications to our products without agreement with us, and with components not produced by us, we disclaim any responsibility for the operation and function of the lubricators and resulting damage.

Although our continuous development work brings out modifications this manual will not be updated.

HANS JENSEN LUBRICATORS A/S
Smedevænget 3
DK-9560 Hadsund

Tel.: +45 98 57 19 11
Fax: +45 98 57 13 87
E-mail: hjl@hjlubri.dk

9. Below list shows the effect of various chemicals on the ball control glasses. If an agent containing substances not included in the list is applied, or in case of doubt, please contact Hans Jensen Lubricators A/S before application .

THE REACTION OF BALL CONTROL GLASSES TO VARIOUS CORROSIVE SUBSTANCES

PRODUCT	%	Key to Behaviour:	PRODUCT	%	Key to Behaviour:
ACIDS					
ACETIC ACID	10	NA	LACTIC ACID	20	NA
ACETIC ACID	100	SA	NITRIC ACID	10	NA
BUTYRIC ACID	Concentr.	SA	NITRIC ACID	Concentr.	SA
CHROMIC ACID	10	NA	OXALIC ACID	Saturated	NA
CHROMIC ACID	Saturated	SA	PHARACETIC ACID		SA
CITRIC ACID	Saturated	NA	PHOSPHORIC ACID	10	NA
FORMIC ACID	10	NA	PHOSPHORIC ACID	95	SA
FORMIC ACID (conc.)	90	SA	SULPHURIC ACID	10	NA
HYDROCHLORIC ACID	10	NA	SULPHURIC ACID	30	LA
HYDROFLUORIC ACID	Concentr.	NA	SULPHURIC ACID	90	SA
HYDROFLUORIC ACID		SA	TARTARIC ACID	Saturated	NA
ALCOHOLS					
AMYL ALCOHOLS	Pure	SA	METHYL ALCOHOL	10	NA
BENZYL ALCOHOL	Pure	SA	METHYL ALCOHOL	50	LA
BUTYL ALCOHOL	Pure	SA	METHYL ALCOHOL	Pure	SA
ETHYL ALCOHOL	30	SA	PROPYL ALCOHOL	10	LA
ETHYL ALCOHOL (Anhydrous)	Pure	SA	PROPYL ALCOHOL	50	SA
ETHYL ALCOHOL (Brief contact)	10	NA			
BASES					
CAUSTIC POTASH	10	NA	CAUSTIC SODA	50	SA
CAUSTIC POTASH	50	SA	SODIUM CARBONATE	Saturated	NA
CAUSTIC SODA	10	NA			
GASES					
ACETYLENE		NA	OZONE		NA
BUTANE		NA	PROPANE		NA
CARBONIC GASES		NA	SULPHUR DIOXIDE		NA
HYDROGEN		NA	SULPHURIC ANHYDRIDE		SA
OXYGEN		NA			
OILS AND GREASY PRODUCTS					
BUTYL STEARATE		NA	MINERAL OILS		NA
COCONUT OIL		NA	PARAFFIN		NA
LANOLINE		NA	SODIUM OLEATE		NA
LOCKHEED OIL		SA	OLIVE OIL		NA
PHENOLS					
CRESOL		SA	PHENOL		SA
METACRESOL		SA			
Key to behaviour:	**NA - No attack**		**LA - Limited attack**	**SA - Severe attack**	

HANS JENSEN LUBRICATORS A/S
Smedevænget 3
DK-9560 Hadsund

Tel.: +45 98 57 19 11
Fax: +45 98 57 13 87
E-mail: hjl@hjlubri.dk

PRODUCT	%	Key to Behavior:	PRODUCT	%	Key to Behavior:
DISINFECTANTS AND CLEANING AGENTS					
AMMONIA SOLUTION (density 0.88)		NA	HYDROGEN PEROXIDE	(40 Volumes)	NA
AMMONIA SOLUTION (Concentrated)		SA	HYDROGEN PREOXYDE	(90 Volumes)	SA
BLEACH		NA	MERCUROCHROME		NA
BLEACH		NA	TINCTURE OF IODINE		SA
FORMALDEHYDE		NA			
MINERAL SALTS IN SOLUTION					
ALUN (Saturated solution)		NA	MERCURIC	10	SA
AMMONIUM CHLORIDE	Saturated	NA	POTASSIUM BICHROMATE	10	NA
AMMONIUM NITRATE		NA	POTASSIUM CHLORIDE	Saturated	
CALCIUM CHLORIDE	Saturated		POTASSIUM IODIDE		NA
CALCIUM HYPOCHLORITE		NA	POTASSIUM PERMANGANATE	10	NA
CHLORINE WATER	2	LA	SEA WATER		NA
COPER SULPHATE		SA	SODIUM BICHROMATE	10	NA
FERRIC PERCHLORIDE	10		SODIUM BISULPHATE	10	NA
IRON PERCHLORIDE		SA	SODIUM CHLORIDE		NA
IRON SULPHATE		NA	SODIUM METAPHOSPHATE		NA
SOLVENTS AND MISCELLANEOUS					
ACETALDEHYDE	100	SA	ETHYLENE GLYCOL		NA
ACETIC ANHYDRIDE		LA	ETHYLENE SULPHATE		SA
ACETONE		SA	FREON		SA
ANILINE		SA	GASOIL		LA
BENZENE		SA	GLYCERINE		NA
BENZALDEHYDE		SA	MERCURY		NA
BUTYL ACETATE		SA	METHYLENE CHLORIDE		SA
BUTYL PHTHALATE		LA	METHYLETHYLKETONE		SA
CARBON DISULPHIDE		SA	NAPHTALENE		LA
CHLOROFROM		SA	NONYL PHTHALATE		LA
CYCLOHEXANE		SA	PETROL - STANDARD		LA
DICHLOROETHANE		SA	PETROL SUPER (100 Octane)		SA
DIETHYLCHLORIDE		SA	PYRALINE		SA
DIETHYLENE GLYCOL		NA	TURPENTINE		NA
DIOCTYL PHTHALATE		LA	TOLUENE		SA
DIOXANE		NA	TRICHLORETHANE		SA
ETHYLAMINE		SA	TRICHLORETHYLENE		SA
ETHYL ACETATE		SA	TRICRESYL PHOSPHATE		SA
ETHYL CHLORIDE		SA	XYLENE		SA
ETHYL ETHER		SA	WHITE SPIRIT (<3% Aromatics)		NA

Key to behavior: **NA - No attack** **LA - Limited attack** **SA - Severe attack**

Please note that the list should not be considered complete. This list shows the effect of various chemicals on the ball control glasses. If a chemical causing damage to the lubricator is applied, our normal guarantee shall no longer apply. In case of doubt, please contact Hans Jensen Lubricators A/S before application.

HANS JENSENS LUBRICATORS A/S
Smedevænget 3
DK-9560 Hadsund

Tel.: +45 98 57 19 11
Fax.: +45 98 57 13 87
E-Mail: hjl@hjlubri.dk

List of drawings (enclosed)

Description	Drawing no.:
HJ T125 Lubricator, detail drawing	142812 *
HJ T125 Lubricator, main dimensions	102401
Pump block for HJ T125 lubricator, detail drawing	142813*
Feed rate calculation / determination	802212 and /or 802213
Litre content in lubricator	800022
Electric heating unit for HJ lubricators Wiring diagram	800444
Coupling for ø32mm shaft	142370

* Parts list included

In case of changes and/or modifications to our products without prior agreement, and with components , if any, not produced by us, we disclaim any responsibility for the operation and function of the lubricators, other equipment and consequent damages.

Although our continued research and development may suggest modifications this manual will not automatically be updated.

HANS JENSENS LUBRICATORS A/S
Smedevænget 3
DK-9560 Hadsund

Tel.: +45 98 57 19 11
Fax.: +45 98 57 13 87
E-Mail: hjl@hjlubri.dk

Parts list for T125 Lubricator drwg. 142812

Pos.	Drawing no.	Denomination	Parts no.	Quantity/lubricator 4 (6) tubes
001	142812	Screw	510037	16
002	142812	O-ring for flow bore	523501	9
003	142812	Glassholder/non-return valve for ø6 tube	142464	4
004	142812	Union nut for glassholder for ø6 tube	200073	4
005	142812	Cutting sleeve for ø6 tube	522504	4
006	142812	Knurled nut	200053	8
007	142812	Union nut for glassholder for ø8 tube	200057	4
008	142812	Cutting sleeve for ø8 tube	522506	4
009	142812	Glassholder/non-return valve for ø8 tube	142465	4
010	142812	Adjusting bolt	140021	4
011	142812	Nut for adjusting bolt	200117	4
012	142812	Split pin	514051	4
013	142812	Adjusting bolt for zero stroke setting	140023	4
014	142812	Counter nut for zero stroke setting	200332	4
015	142812	Zero stroke setting nut	200375	4
016	142812	Type plate	537004	1
017	142812	Rivet for type plate	510254	6
018	142812	Top cover	206910	1
019	142812	Screw	510044	12
023	142812	End bearing for balance shaft	200102	1
025	142812	Rocker arm, right	206671	2
026	142812	Rocker arm, left	206670	2
027	142812	Distance ring	200098	1
028	142812	Shaft for rocker arms. J.Q.A	142466	1
029	142812	+ Marking	537001	1
030	142812	- Marking	537000	1
031	142812	Bearing for balance shaft	200135	1
032	142812	Oil seal ring	520503	1
033	142812	Screw	510200	6
034	142812	Gasket	524645	1
035	142812	Circlip	521501	1
036	142812	Rivet	510254	4
037	142812	LCD-actuator, Mounted right side	101873	1
	(See frontpage)	LCD-actuator, Mounted left side	101874	1
038	142812	Shaft for rocker arms. LCD	142473	1
047	142812	Bearing for cam shaft	142392	2
048	142812	Oil seal ring	520519	2
049	142812	Cam shaft	142814	1
050	142812	Gasket	524650	2
051	142812	Screw	510200	6
052	142812	Scale	206895	1
053	142812	Screw	510122	1
054	142812	Mounting plate for alarm device	203565	1
055	142812	Screw	510252	3

WMG-3040

HANS JENSENS LUBRICATORS A/S
Smedevænget 3
DK-9560 Hadsund

Tel.: +45 98 57 19 11
Fax.: +45 98 57 13 87
E-Mail: hjl@hjlubri.dk

Parts list for T125 Lubricator drwg. 142812

Pos.	Drawing no.	Denomination	Parts no.	Quantity/lubricator
				4 (6) tubes
056	142812	Alarm unit, cable	(See frontpage for type)	
057	142812	Cover for heating	200357	1
058	142812	Pocket pipe	170003	1
059	142812	Screw	510200	4
060	142812	O-ring	523509	2
061	142812	Cable gland	534501	1
062	142812	Gasket	524640	1
063	142812	Fibre disc	524641	4
064	142812	Screw	510037	2
065	142812	Heating element, AC 110V, 55 W	534251	1
	(See frontpage)	Heating element, AC 220V, 55 W	534267	1
066	142812	Blind flange for heating	200358	1
067	142812	Gasket	524680	1
068	142812	Oil container	600531	1
069	142812	Signset	537008	1
070	142812	Screw	510009	1
071	142812	Hookspanner	200108	1
074	142812	Fibre disc	524651	2
075	142812	Filling branch	200119	1
076	142812	O-ring	523510	1
078	142812	Pump block	142813	1
079	142812	Drain plug	510280	1
080	142812	Screw	510002	2
081	142812	Contrast plate	206868	1
084	142812	Ball control glass	140252	3
085	142812	Level glass	170330	1
086	142812	Float	140115	1
087	142812	Ball control glass	140025	1
088	142812	Key screw	200052	4
090	142812	Plug	510280	1
091	142812	Fibre disc	524651	1
092	142812	O-ring	523502	4
093	142812	Gasket, top cover	524658	1
095	142812	Circlip	521513	2
096	142812	Holder for level glass, outer part	200137	1
097	142812	Holder for level glass, inner part	200138	1
098	142812	O-ring	523505	1
099	142812	O-ring	523504	1
100	142812	O-ring	523503	2
101	142812	Screw	510008	1
102	142812	Fibre disc	524653	2

WMG-3040

HANS JENSENS LUBRICATORS A/S
Smedevænget 3
DK-9560 Hadsund

Tel.: +45 98 57 19 11
Fax.: +45 98 57 13 87
E-Mail: hjl@hjlubri.dk

Parts list for T125 Lubricator drwg. 142812

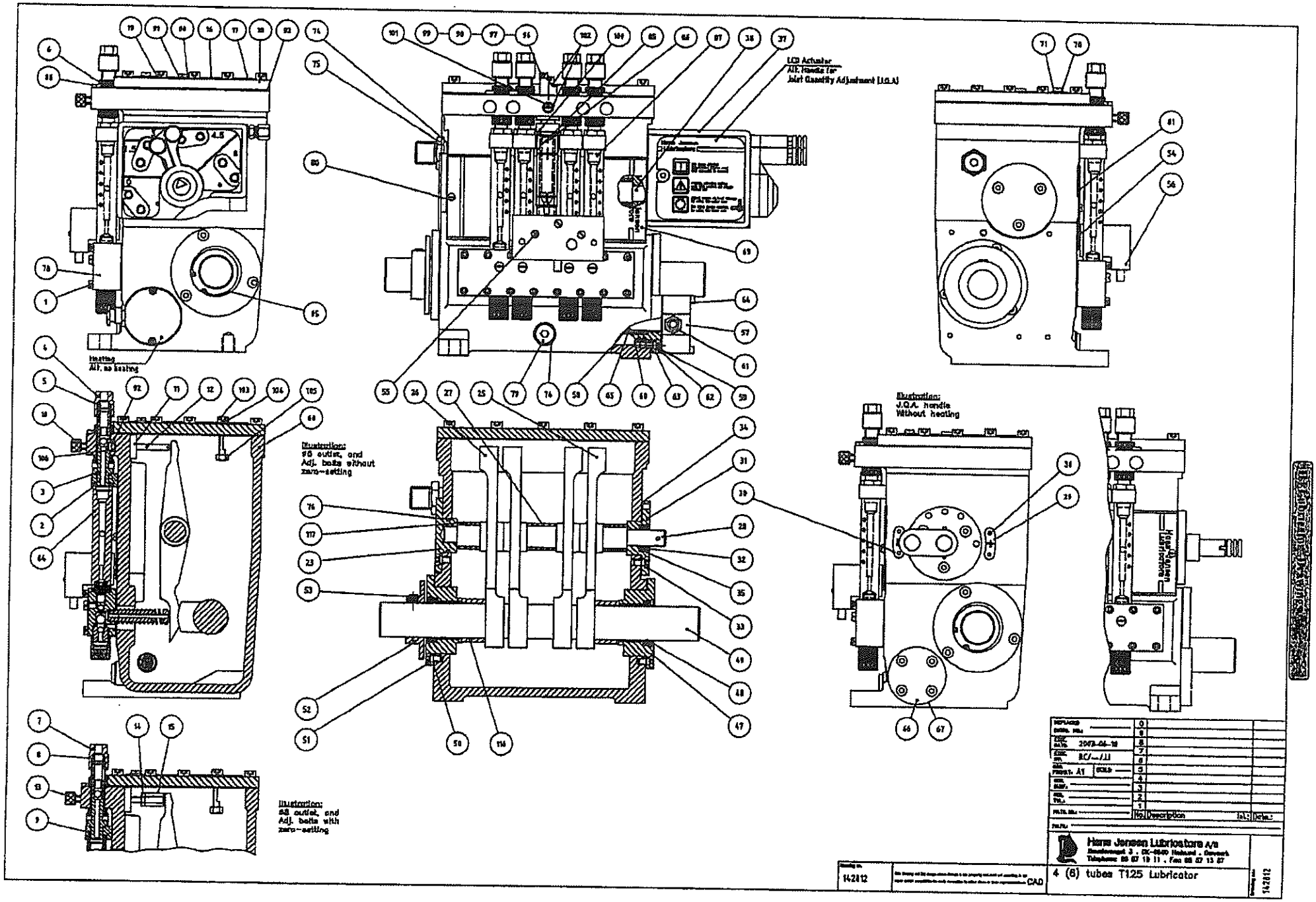
Pos.	Drawing no.	Denomination	Parts no.	Quantity/lubricator
				4 (6) tubes
103	142812	Bleed screw	200369	1
104	142812	Fibre disc	524641	1
105	142812	Nut	513012	1
106	142812	Cannula tube	206966	4
116	142812	Spacer	207618	2
117	142812	Spacer	207507	2

HANS JENSENS LUBRICATORS A/S
Smedevænget 3
DK-9560 Hadsund

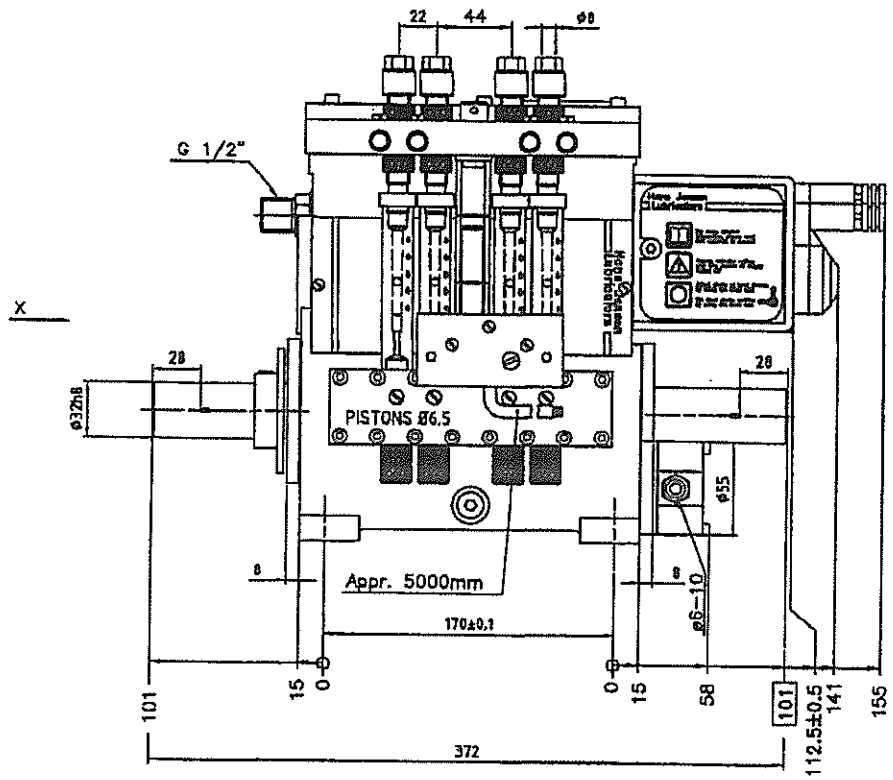
Tel.: +45 98 57 19 11
Fax.: +45 98 57 13 87
E-Mail: hjl@hjlubri.dk

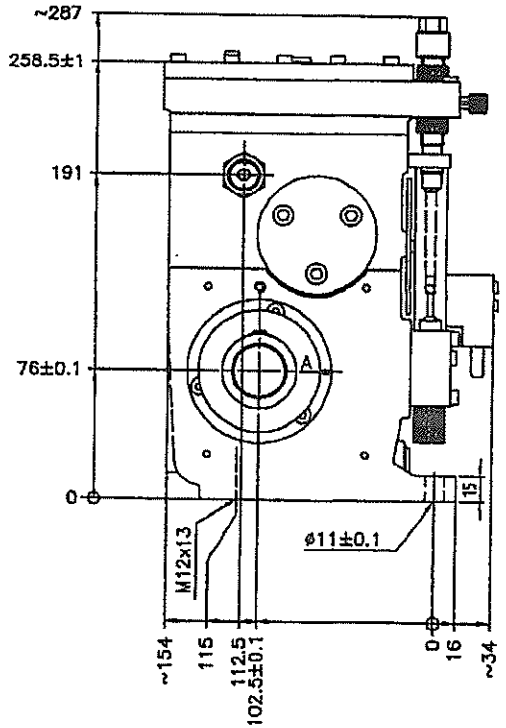
Parts list for pos. 78. T125 pump block drwg. 142813

Pos.	Drawing no.	Denomination	Parts no.	Quantity/lubricator
				4 (6) tubes
001	142813	Nozzle	200051	4
002	142813	Pressure valve spring	515533	4
003	142813	Ball	537626	4
004	142813	Ball	537625	4
005	142813	Bleed screw	510009	4
006	142813	Fibre disc	524653	4
007	142813	Bottom plug	200049	4
008	142813	Gasket	524619	4
009	142813	Bottom valve complete	142288	4
010	142813	Gasket	524654	1
011	142813	Gasket	524655	4
012	142813	Piston and cylinder ø7,5	141166	4
013	142813	Spring + Piston spring washer, ø7,5	142240	4
014	142813	Pump block	207600	1

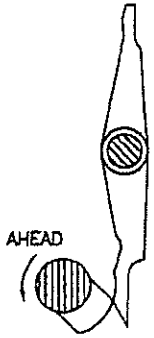

LCD Actuator
Alt. handle for
Joint Quantity Adjustment (J.Q.A)
Heating
Alt. no heating
Illustration:
#5 outlet, and
Adj. bolts without
zero-setting
Illustration:
J.Q.A. handle
Without heating
Illustration:
#8 outlet, and
Adj. bolts with
zero-setting
Hans Jensen Lubricators A/s
4 (6) tubes T125 Lubricator
142812
CAD

WMG-3040





Seen from X (For all lube points)



REPLACED DRWG. NO.:		0	
		9	
		8	
		7	
		6	
		5	
		4	
		3	
		2	
		1	Test piston ø6 was ø7.5 RC/KJ 2003.08.28
		No.	Description Ini.: Date.:

EXEC. DATE: 2003-06-16
EXEC. BY: RC/--/JJ
ORIG. FORMAT: A2 SCALE:
GEN. SURF.:
GEN. TOL.:
MATR. NO.:
MATR.:

Tolerance class		Permissible deviations from nominal size							
Designation	Description	0.5[1] up to 3	over 3 up to 6	over 6 up to 30	over 30 up to 120	over 120 up to 400	over 400 up to 1000	over 1000 up to 2000	over 2000 up to 4000
m	medium	±0.1	±0.1	±0.2	±0.3	±0.5	±0.8	±1.2	±2

1) For nominal size below 0.5mm, the deviation must be indicated adjacent to the relevant nominal size. Ed.

Drawing no. 102401

This drawing and the design shown thereon is our property and must not according to our about ticket designation be made accessible to other firms or their representatives. CAD

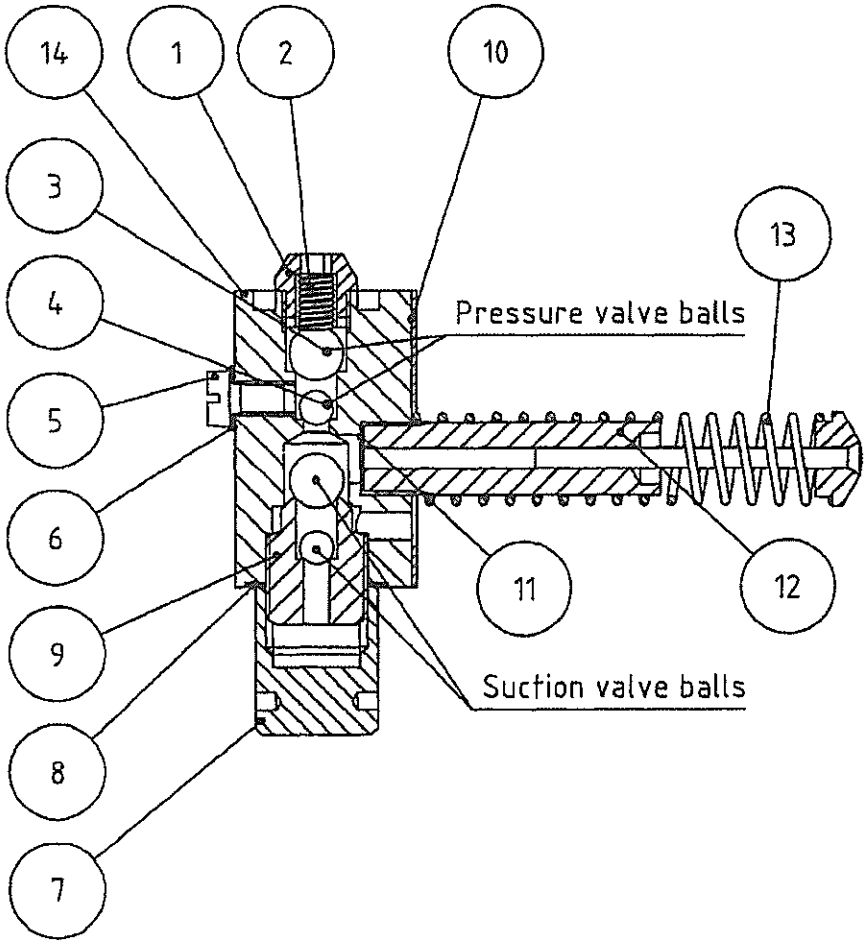
Hans Jensen Lubricators A/S
Smedevænget 3 . DK-8500 Hadsund . Denmark
Telephone: 98 57 18 11 . Fax: 98 57 13 87

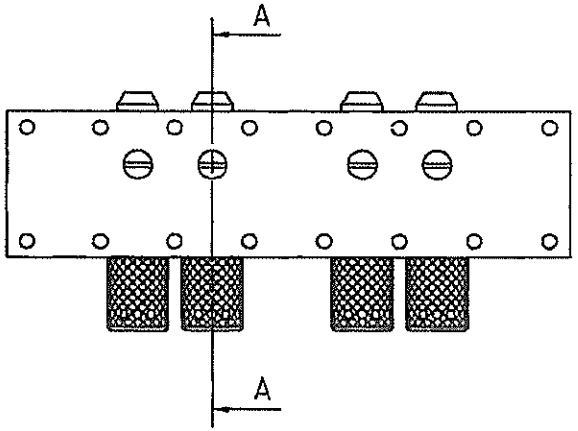
4 (6) tubes HJ Type 125 lubricator

Drawing no. 102401

WMG-3040

Section A-A





REPLACED DRWG. NO.:		0		
EXEC. DATE: 2003-06-18		9		
EXEC. BY: RC/--/JJ		8		
ORG. FORMAT: A4	SCALE: 1:1	7		
GEN. SURF.:		6		
GEN. TOL.:		5		
MATR. NR.:		4		
		3		
		2		
		1		
		No.	Description	Ini.: Date.:

MATR.:

Hans Jensen Lubricators A/S
Smedevænget 3 . DK-9560 Hadsund . Danmark
Telephone: 98 57 19 11 . Fax: 98 57 13 87

Drawing no. 142813

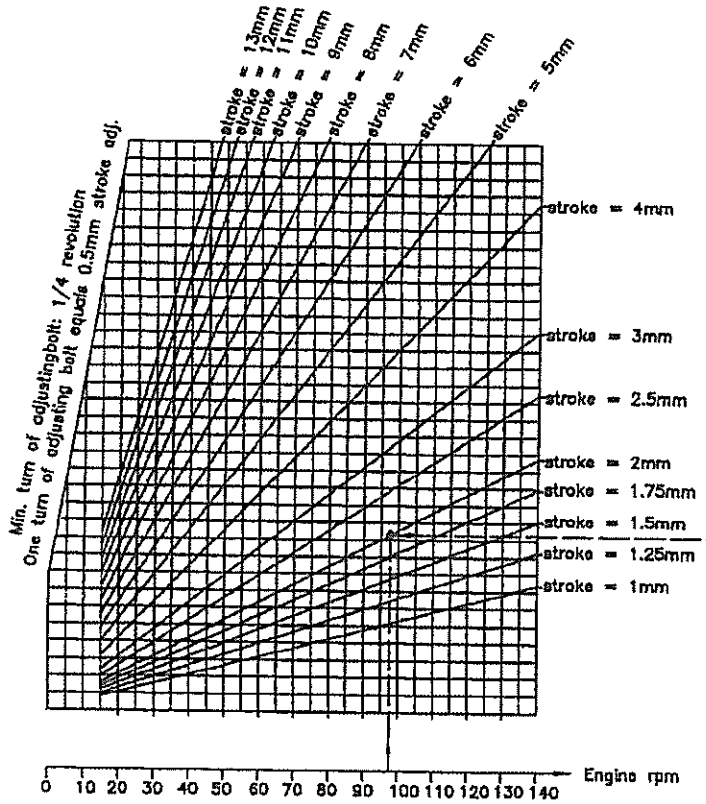
This drawing and the design shown thereon is our property and must not according to act about unfair competition be made accessible to other firms or their representatives. CAD

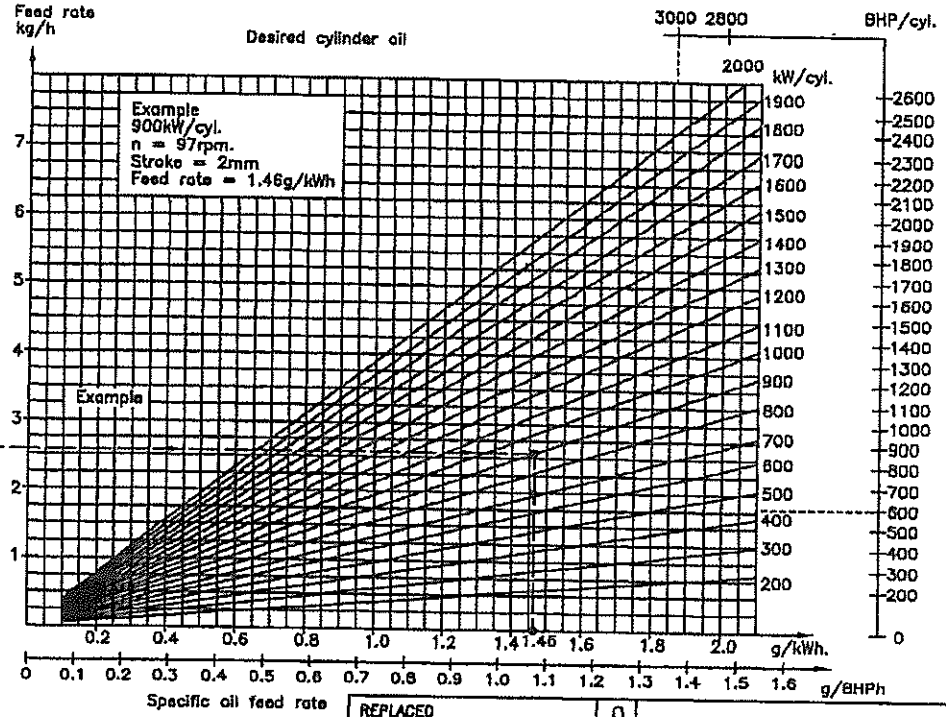
Pump block complete

Drawing no.: 142813

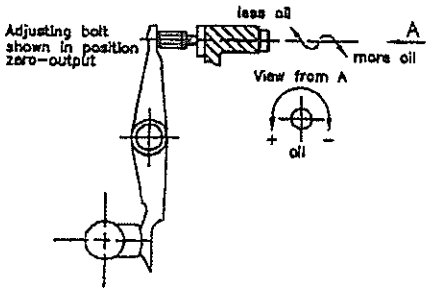
[redacted]

WMG-3040





Lubricator



Adj. bolts pitch	: 0.5mm
Lube points	: 4 pr. cylinder
Piston diameter	: ø6.5mm
Max stroke	: 13mm
Efficiency	: 0.9
Density (at 40°C)	: 0.92kg/litre
HJ Lubricator Type	: 125
Engine	: UEC50LSII

REPLACED		0		
DRWG. NO.:		9		
EXEC. DATE:	2003-09-01	8		
EXEC. BY:	RC/--/RC	7		
ORG. FORMAT:	A3 SCALE:	6		
GEN. SURF.:		5		
GEN. TOL.:		4		
MATR. NR.:		3		
		2		
		1		
		No.	Description	Ini.: Date.:

MATR.:

Hans Jensen Lubricators A/s
Smedevanget 3 . DK-9560 Hadsund . Denmark
Telephone: 98 57 19 11 . Fax: 98 57 13 87

Drawing no. 802212

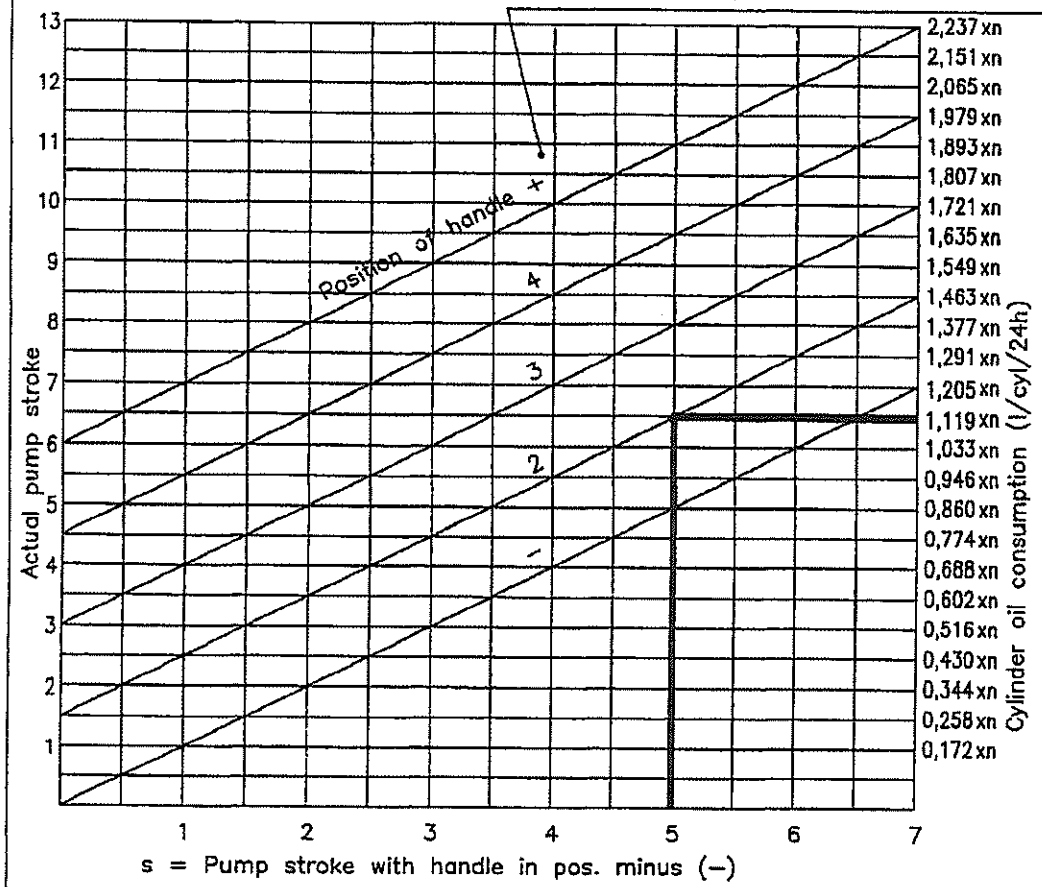
This drawing and the design shown thereon is our property and must not according to act about unfair competition be made accessible to other firms or their representatives. CAD

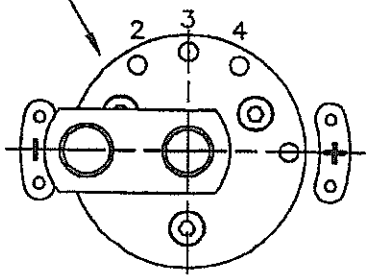
Cylinder lubrication – feed rate
4 lub. points/cylinder ø6,5mm piston

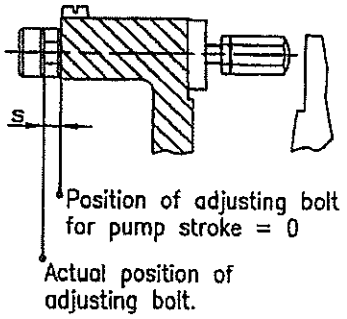
Drawing no.: 802212

34-11

WMG-3040







Example: s = 5,0mm
Handle in pos. 2
engine rpm = 60
Consumption:
1,119x60 = 67.14 l/cyl/24h

When adjusting the stroke, the handle must be placed in position minus (–)

When the handle is placed in pos. –, 2, 3, 4 or + the corresponding line in the diagram is valid.

Ref. corresponding paragraph in lubricator manual.

Based on :

n = rpm of engine

Volumetric efficiency of pump	:	0.9
Piston diameter ø	:	6.5
No. of lubrication points/cylinder	:	4
Engine rpm/lubricator rpm	:	1
HJ Lubricator	:	Type 125
Engine	:	UEC50LSII

REPLACED DRWG. NO.:	0		
	9		
EXEC. DATE: 2003-09-01	8		
	7		
EXEC. BY: RC/--/RC	6		
ORG. FORMAT: A4 SCALE:	5		
	4		
GEN. SURF.:	3		
GEN. TOL.:	2		
	1		
MATR. NR.:	No.	Description Ini.:	Date.:
MATR.:			

Hans Jensen Lubricators A/S
Smedevanget 3 . DK-9560 Hadsund . Denmark
Telephone: 98 57 19 11 . Fax: 98 57 13 87

Drawing no. 802213

This drawing and the design shown therein is our property and must not according to act about unfair competition be made accessible to other firms or their representatives.

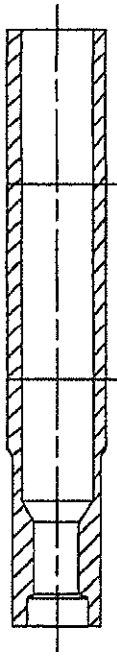
CAD

Cylinder lubrication – oil consumption
4 lub. points/cylinder ø6,5mm piston

Drawing no.: 802213

WMG-3040

Oil level glass.



Tubes		6		8		10		12		14		16		18		20		22		24	30
Oil con-tent (litre)		0.70		0.85		1.0		1.22		1.43		1.50		1.78		1.95		2.14		2.25	2.95
Date																					

Deviation ±10%

REPLACED DRWG. NO.: 65-310	0		
	9		
EXEC. DATE: 14-04-01	8		
	7		
EXEC. BY: JP/--/PAD	6		
DRG. FORMAT: A4 SCALE:	5		
	4		
GEN. SURF.:	3		
GEN. TOL.:	2		
	1	Text added. JP/SN	2002.10.01
NATR. NR.:	No.	Description Ini.:	Date.:
NATR:			

Hans Jensen Lubricators A/S
Smedevangat 3 . DK-9560 Hadsund . Denmark
Telephone: 98 57 19 11 . Fax: 98 57 13 87

Drawing no. 800022

This drawing and the designations it contains are our property and must not according to our about and/or supplition to events opposable to other firms or their representatives. CAD

HJ T65/T125 Lubricator

Litre content in lubricator

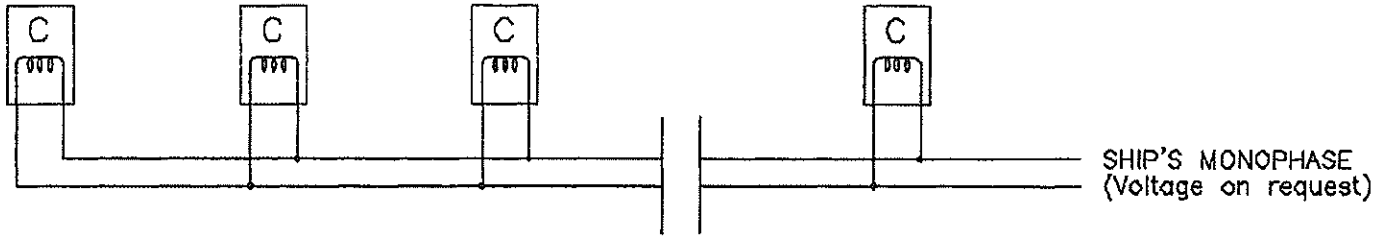
Drawing no.: 800022

[redacted]

WMG-3040

Electric heating unit power consumption (Standard)

No. of pumps per lubricator	6	8	10	12	14	16	18	20	24
HJ TYPE 6, 61, 65, 66 & 125	55W	55W	75W	100W	100W	125W	125W	125W	125W
HJ TYPE 7 & 75	40W	55W	55W	55W	75W	75W	100W	100W	125W



Electric heating unit ensures oil temp. approx. 20°C above surrounding temp.

All cables and cable connections are outside our scope of supply.

REPLACED DRWG. NO.: 1N055 folie	0			
EXEC. DATE: 1995-09-11	9			
EXEC. BY: HK/RC/-	8			
ORG. FORMAT: A4 SCALE: —	7			
GEN. SURF.:	6			
GEN. TOL.:	5			
MATR. NR.:	4			
	3			
	2			
	1	Text HJ Type 125 added.	JJ/KJ	2013.10.13
	No.	Description	Ini.:	Date.:

MATR.:

Hans Jensen Lubricators A/S
Smedevænget 3 · DK-9560 Hadsund · Denmark
Telephone: 98 57 19 11 · Fax: 98 57 13 87

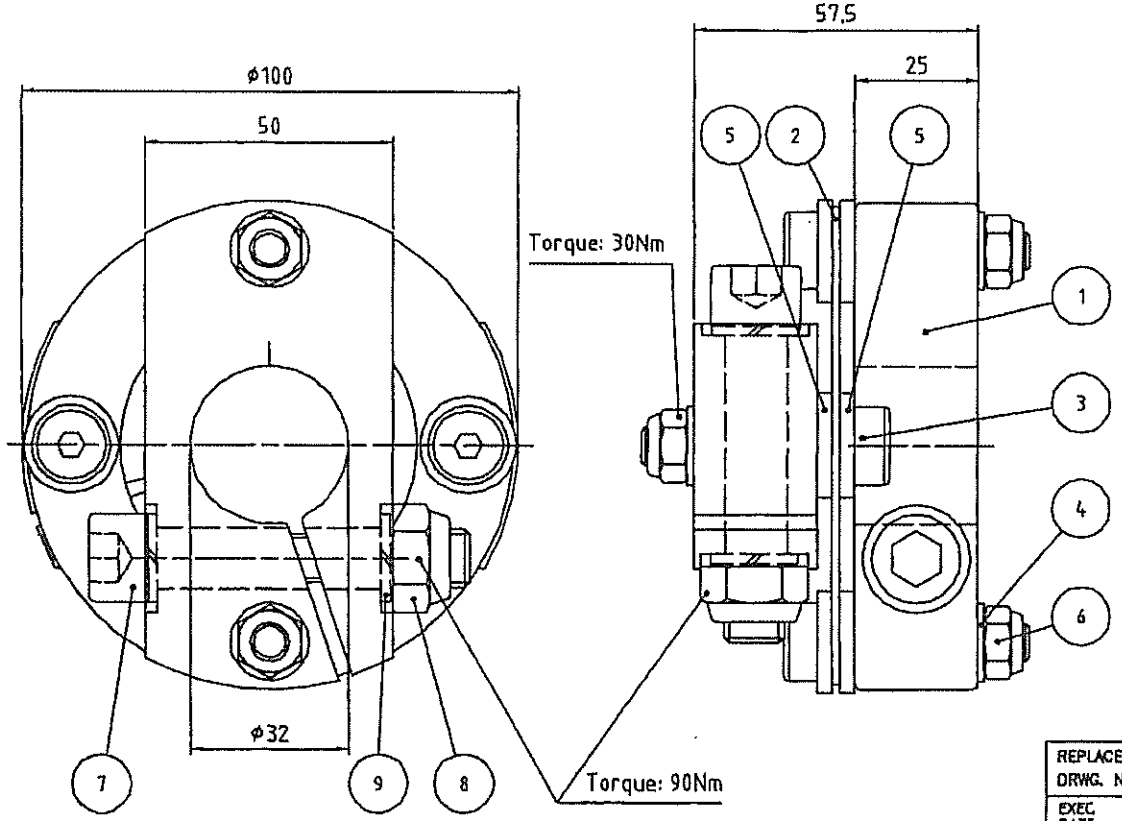
Drawing no. 800444

This drawing and the design shown therein is our property and must not copying to or above similar copy written by, made accessible to other firms or their representatives. CAD

Electric heating unit for HJ lubricators
Wiring diagram

Drawing no. 800444

WMG-3040



Pos.	Pcs.	Denomination	Item no.
9	4	Spring washer	513030
8	2	Nut	513072
7	2	Screw	510386
6	4	Nut	513080
5	8	Washer	206759
4	4	Washer	513041
3	4	Fitted bolt	510235
2	1	Coupling disc	202428
1	2	Coupling part	206892

REPLACED DRWG. NO.: 5K135A-A	0			
	9			
EXEC. DATE: 30-04-01	8			
	7			
EXEC. BY: LE/--/KJ	6			
DRG. FORMAT: A3 SCALE: 1:1	5			
	4			
GEN. SURF.:	3	Stk.list på tg. er sletted.	LE/KJ	2002.11.20
GEN. TOL.:	2	Column "Item no." added. Text changed, drwg.no. updated.	TE/CJ	2002.05.29
	1	Målsætning tilføjet og kval. ændret.	LE/KJ	2001.04.30
MATR. NR.:	No.	Description	Ini.:	Date.:

MATR.:

Hans Jensen Lubricators A/S
Smedevænget 3 . DK-9560 Hadsund . Denmark
Telephone: 98 57 19 11 . Fax: 98 57 13 87

Drawing no. 142370

This drawing and the design shown thereon is our property and must not according to act about unfair competition be made accessible to other firms or their representatives. CAD

Coupling for ø32mm shaft

Drawing no.: 142370

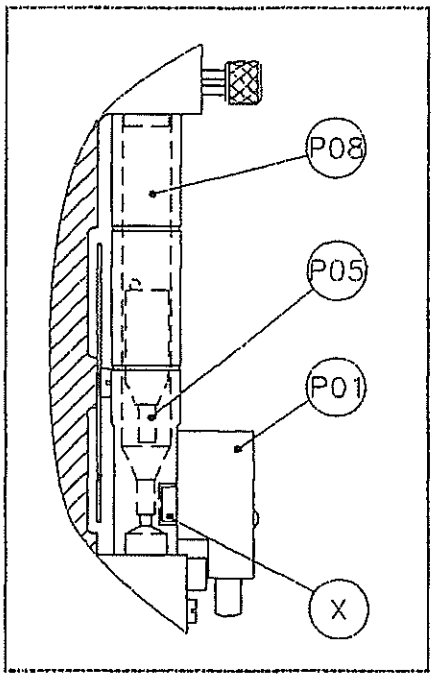
WMG-3040

HANS JENSEN LUBRICATORS A/S
Smedevænget 3
DK-9560 Hadsund

Tel: +45 98 57 19 11
Fax: +45 98 57 13 87
E-mail:hjl@hjlubri.dk

A. ALARM DEVICES HJ TYPE 18F001

The lubritron device (P01) consists of one unit per lubricator mounted in front of the level glass(P08) and one ball control glass(P09).



A.1 Purpose

The purpose is to give signal in case of low level and/or zero flow in the lubricator. (See section **A.3**)

A.2 Function

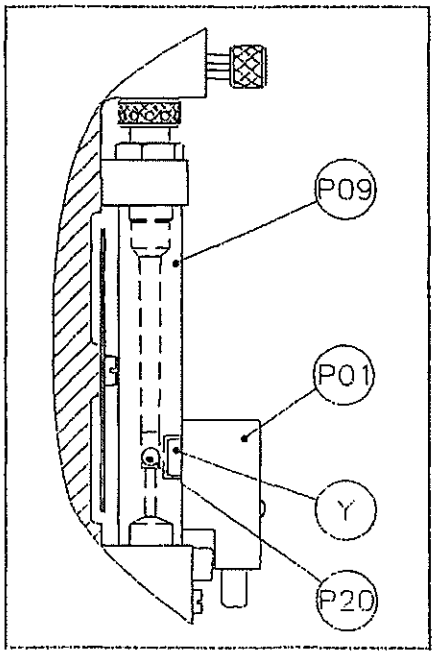
Each unit is fitted with 2 sensors (X and Y) fitting into corresponding holes at the bottom of the level glass and the ball control glass respectively.

In the level glass a float (P05) follows the oil level in the lubricator container. This float is at its lower end fitted with a stainless steel tube. At the lowest permissible oil level the float comes to a rest at the bottom of the level glass and the steel tube will be opposite the sensor (X).

The contact **A** will then open, see section **A.3**. As an extra warning signal a red light emitting diode (LED) on the alarm device will emit light.

If contact **A** opens due to a failing oil supply to the lubricator (low level signal), there will normally be sufficient time to restore the oil supply before the level has dropped so much that the pumps will suck air and then stop their operation.

If the oil flow stops in the ball control glass with the alarm device, the stainless steel ball (P20) will come to a rest at the bottom directly in front of the alarm sensor (Y).

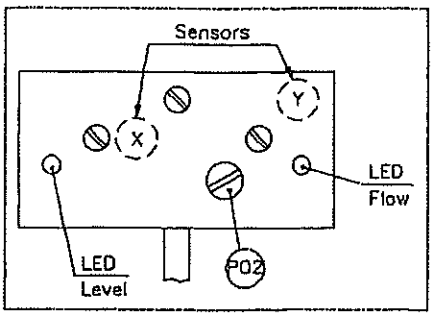


HANS JENSEN LUBRICATORS A/S
Smedevænget 3
DK-9560 Hadsund

Tel: +45 98 57 19 11
Fax: +45 98 57 13 87
E-mail:hjl@hjlubri.dk

The contact **B** will then close (see section **A.3**). As an extra warning signal a red LED on the alarm device will emit light.

In case of a signal from the LEDs or alarms caused by contacts A or B when the engine is running the cause must be found and corrected at once.



Note:

a) The LEDs are also for monitoring the internal functions of the alarm device. This means that an error on the sensors or the internal circuit will cause the relevant LED to emit light, on condition that there is power supply and that the LEDs are functional.

b) The LEDs for flow will be lit at every engines standstill.

A.3 Electrical connections

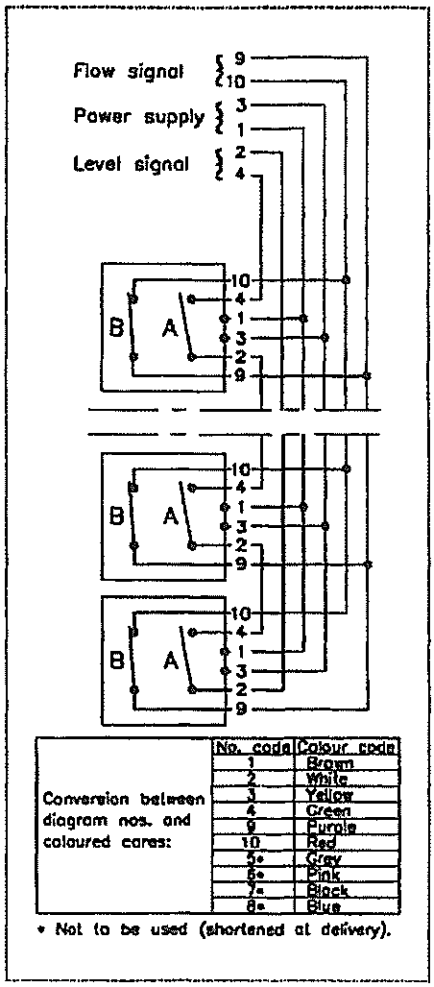
Contacts in diagram are shown with power on and in failure positions: low level and zero flow.

As it appears from the diagram, contact **A** forms part of a steady feeble current circuit and contact **B** of a working current circuit.

Sensor circuit and contact circuit for **A** and **B** are completely galvanically separated.

The system requires a supply voltage of 24V DC±20%. – In case of supply voltage drop out, both contact **A** and contact **B** will open, and the LEDs will not emit light.

Warning: It must be stressed that the max. limits 10W/100V/300mA with ohmic load must not be exceeded.

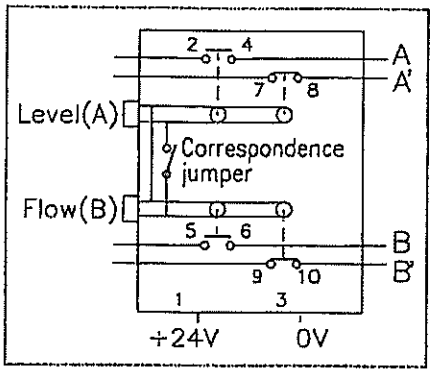


HANS JENSEN LUBRICATORS A/S
Smedevænget 3
DK-9560 Hadsund

Tel: +45 98 57 19 11
Fax: +45 98 57 13 87
E-mail:hjl@hjlubri.dk

A.4 Alternative use of the alarm device

The alarm device is prepared for use as described above, but if system requirements have been changed its use may be altered according to need.

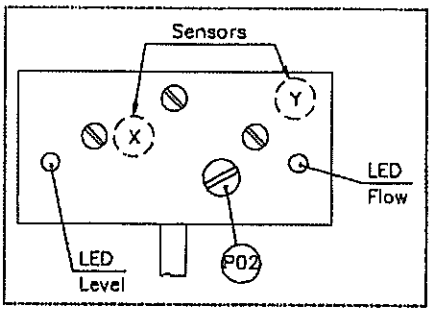


Circuit type
Each sensor can, according to need, be used

a steady feeble current circuit

a working current circuit, or

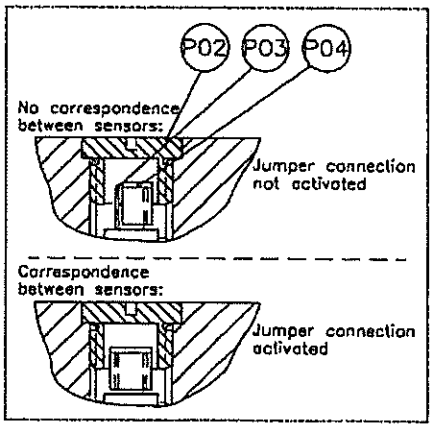
both of the above



See diagram for contact types. Contacts in diagram are shown with power supply on and in failure position: low level and zero flow.

To change use, alteration in wiring is necessary.

Sensor correspondence
On alarm devices with two sensors it may be desirable that both circuits indicate an error at the same time, even if only one alarm situation has been detected.



In that case, correspondence between sensors can be established. With such a combination both LEDs will emit light when an error occurs in either circuit.

To establish correspondence demount the plug(P02) for the jumper house. Connect the two pin heads(P03) under the plug by mounting the correspondence jumper(P04). Now correspondence between the two sensors has been established.

To terminate correspondence between the sensors disconnect the two pin heads(P03) by demounting the correspondence jumper(P04).

Encl.:
Drwg. 801954
Drwg. 141966 or 141967 or 142307

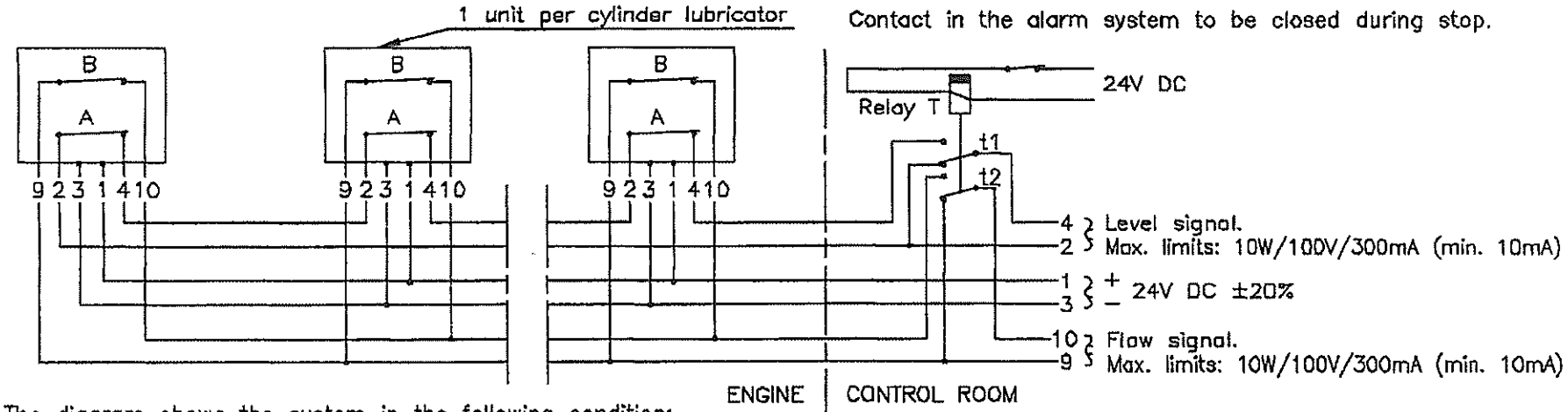
Switch type:
Hans Jensen Lubritron type 7/75 : 17F001(pat.pend.)
Hans Jensen Lubritron type 6/61/65/66: 18F001(pat.pend.)

Switch "A" opens when low level.
Switch "B" closes when zero flow in the ball control glass.

To avoid false alarm during stop, we recommend that the alarms are cancelled during stop and until 30 sec. after start.
The delay of 30 sec. is provided either by means of relay T or internally in the alarm system.

Relay T (supplied by shipyard)
delayed deactivation 30 sec.

Contact in the alarm system to be closed during stop.



The diagram shows the system in the following condition:
stop position
zero flow
high level
power on

Conversion between diagram nos. and coloured cores:	No. code	Colour code
	1	Brown
	2	White
	3	Yellow
	4	Green
	9	Purple
	10	Red

All cables and cable connections to be supplied by shipyard.

REPLACED DRWG. NO.: 18F301A-B	0		
	9		
EXEC. DATE: 02-11-98	8		
	7		
EXEC. BY: JA/IN/RC	6		
ORG. FORMAT: A4 SCALE:	5		
GEN. SURF.:	4		
GEN. TOL.:	3		
	2		
MATR. NR.:	1		
	No.	Description	Ini.: Date.:
MATR.:			

Hans Jensen Lubricators A/S
Smedevænget 3 . DK-9560 Hadsund . Denmark
Telephone: 98 57 19 11 . Fax: 98 57 13 87

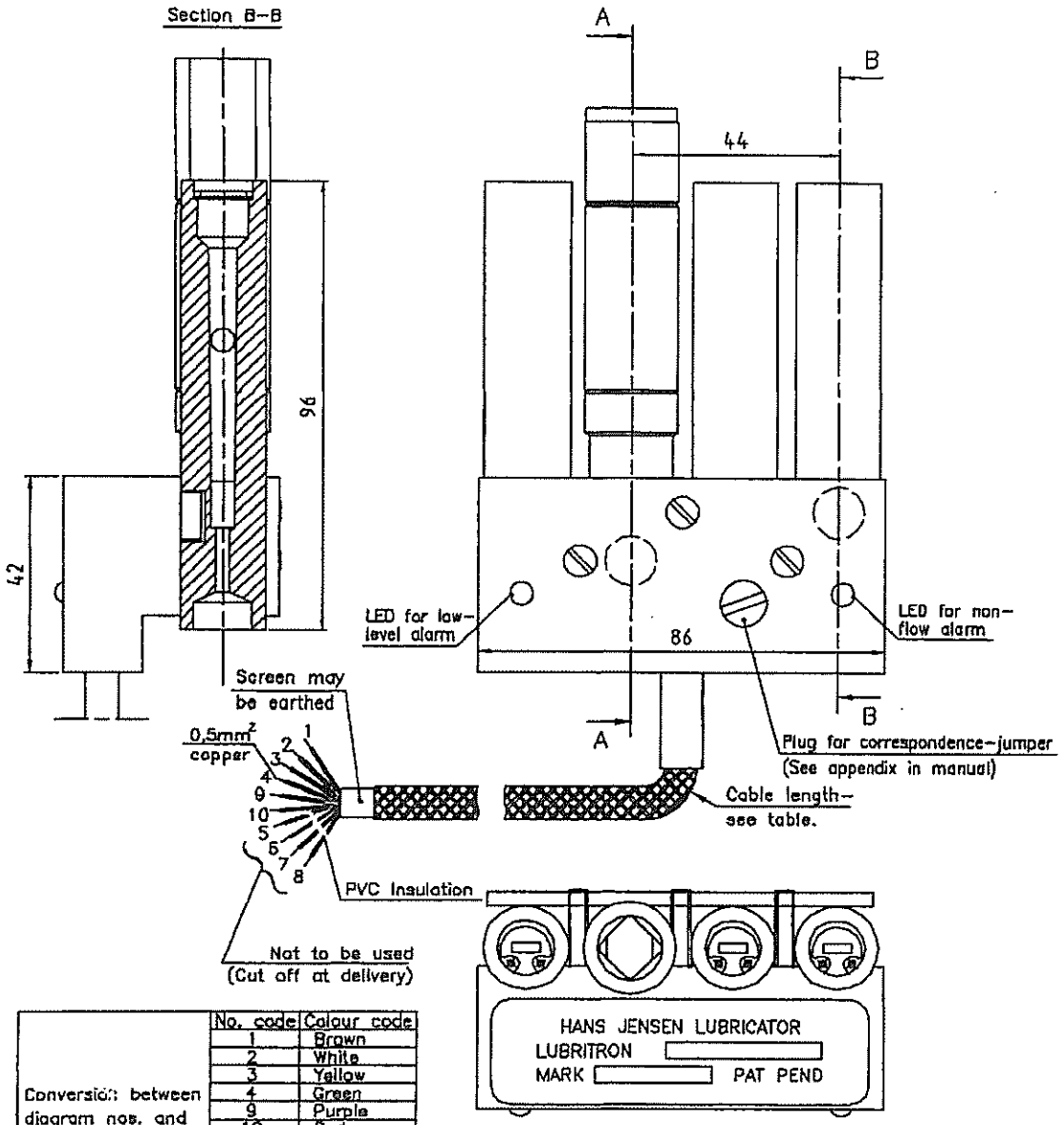
Drawing no. 801954

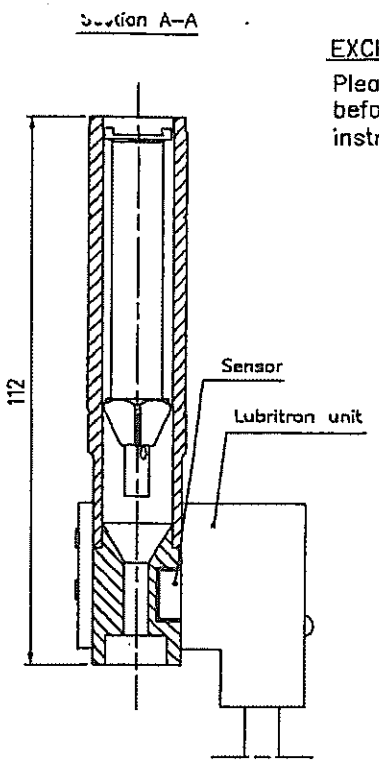
This drawing and its design remain the sole property of Hans Jensen Lubricators A/S and must not be used without our permission nor made available to other firms or their representatives. CAD

HJ Lubritron 17F001 and 18F001
Wiring diagram

Drawing no. 801954

39





EXCHANGE OF ALARM DEVICE:

Please read the lubricator manual before taking action. For further instructions see 100N021A–B.

Cable lenght	Ordering number	Actual delivered unit
1m	141629	
2m	141631	
5m	141633	

Conversion: between diagram nos. and coloured cores:	No. code	Colour code
	1	Brown
	2	White
	3	Yellow
	4	Green
	9	Purple
	10	Red
	5 *	Grey
	6 *	Pink
	7 *	Black
	8 *	Blue

* Not to be used (shortened at delivery)

REPLACED DRWG. NO.: 18F154B-B	0		
	9		
EXEC. DATE: 03-11-99	8		
	7		
EXEC. BY: JA/RC/HDN	6		
ORG. FORMAT: A3 SCALE:	5		
	4		
GEN. SURF.:	3		
GEN. TOL.:	2		
	1		
MATR. NR.:	No.	Description	Ini.: Date.:
MATR.:			

Hans Jensen Lubricators A/S
Smedevænget 3 . DK–9560 Hadsund . Denmark
Telephone: 98 57 19 11 . Fax: 98 57 13 87

Drawing no. 141967

This drawing and the design shown thereon is our property and must not according to act about unfair competition be made accessible to other firms or their representatives. CAD

18F001 lubritron, 2 sensors, mounted for type 65/66 lubricators

Drawing no.: 141967

WMG-3040

川崎―ＧＥＡ 空気冷却器

取　扱　説　明　書

ご使用になる前に、この取扱説明書をよくお読み下さい。

出図先	
客　先	
東京営業	1
神戸営業	1
ＴＫＫ	1
控	1
計	
出図	

記事

Kawasaki
カワサキプラントシステムズ株式会社
エネルギープラント総括部
ＧＥＡプロジェクト室

改訂来歴						
R3						
R2						
R1						
R0		日付 2005. 5. 07		承認	審査 津村	作成

製造番号

制式図

図面番号

Ｓ４１０３－０４２１－４Ｒ０

（表紙共 17 枚）

はじめに

カワサキプラントシステムズ㈱は、豊富な経験と実績をもとに、ご計画の作業内容に対して適合するよう本機器の設計・製作を行ないました。ご期待に添えるものと確信しております。

1．重要伝達事項

この取扱説明書は、本機器を使用者が、能率的かつ安全に作業していただくために編集したものです。
使用者は、この取扱説明書を良くお読みいただき、本機器の「運転・日常パトロール」及び「保守・点検」方法などを、十分に理解して正しくお使い下さい。
また使用者が、いつでもすぐ利用できる所に保管していただくようお願い致します。

1）知的所有権

本機器に関する知的所有権はカワサキプラントシステムズ㈱にあります。
従って、各図書および製品の取扱いにはご注意下さるようお願い致します。
◆製品は無断で製作しないで下さい。

2）免責事項

以下の各項目に示す場合に発生する使用者に係わる人身事故や機器の損傷、システムの停止・不具合発生等は製造者の責任範囲外とさせていただきます。

① 不可抗力	・設計限界を超えた天災（地震・雷・風雨・洪水） ・その他天災（延焼および取扱い不備によって発生したもの） ・戦争、テロ、その他の破壊活動
② 機器の乱用	・機器本来の目的外の使い方をした場合
③ 禁止事項の実行	・取扱説明書に記載された禁止事項を実行した場合
④ 誤用	・取扱説明書に記載されている方法、手段以外の操作を行った場合 あるいは同書に記載の指定事項を履行しなかった場合
⑤ 不安全行為	・走る、高所に登る、飛び下りる、その他不安全行為を行った場合
⑥ インターフェース	・各取合い点や仕様等約束された条件から逸脱した場合
⑦ 客先による改造	当初の設計に対して、客先にて改造が行われた場合、あるいは客先にて指定外の部品に交換された場合

3）その他

◆この取扱説明書の中に記載されている内容や仕様などは、製品改良のため予告なく変更される場合があります。あらかじめご了承下さい。
◆本書を無断で複写・転載することは禁止します。

2．警告シグナル用語の定義

この取扱説明書で用いている警告表示の記号と定義は以下のようになっています。

危険 の表示又は

取扱いを誤った場合に、使用者が死亡または、重傷を負う危険の状態が生じることが想定され、かつ危険発生時の警告の緊急性が高い限定的な場合（高度な危険を含む）。

警告 の表示又は

取扱いを誤った場合に、使用者が死亡または、重傷を負う危険の状態が生じることが想定される場合。

注意 の表示又は

取扱いを誤った場合に、使用者が軽傷を負うかまたは、物的損害のみが発生する危険の状態が生じることが想定される場合。

本機器の「運転・日常パトロール」及び「保守・点検」を行う際のキーポイントになる事項を示す場合

3．使用者とは

当社が機器を引き渡し後、「運転・日常パトロール」及び「保守・点検」をすることを業務とする組織体を言います。

目　次

項　番		見　出　し	頁
第１章		安全なご使用のために	4～4
	1	安全を守るために	4
	2	安全のための服装	4～5
	3	潜在的危険	6
	4	日本語の使用(外国人作業者に対する注意)	6
第２章		製品の説明	7～8
	1	概要	7
	2	諸元	7
	3	部品名称	7
	4	構造	8
第３章		製品の運転、日常パトロール	9～10
	1	運転	9
	2	日常パトロール	10
第４章		製品の異常状態に対する処置	11
第５章		製品の保守、点検	12～15
	1	水室の分解組立手順	12
	2	保守・点検	13
	3	洗浄方法	14
	4	化学洗浄剤リスト	15
第６章		その他	16
	1	アフターサービス	16
	2	緊急連絡先	16

第１章　安全なご使用のために

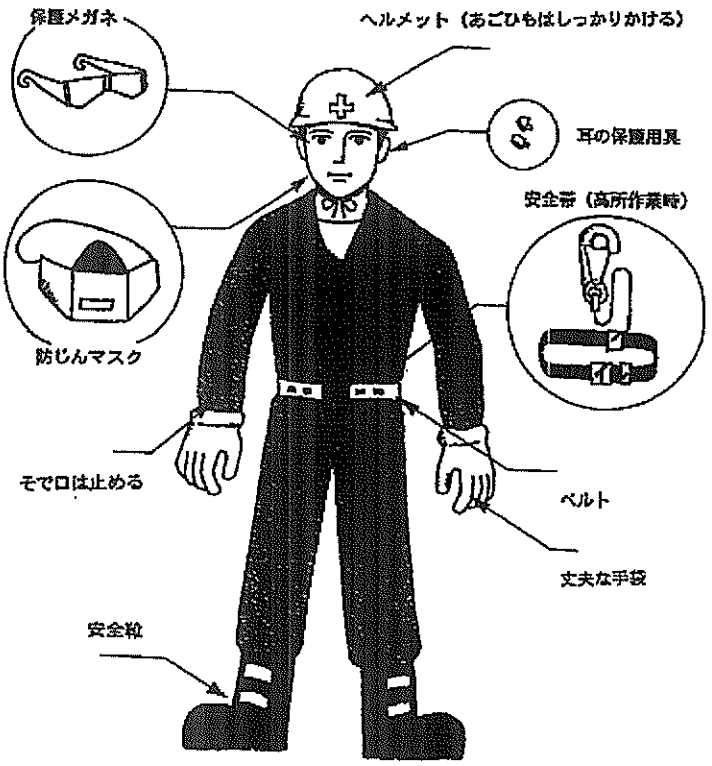
１．安全を守るために

１）安全を守るため、機器を運転・操作する前に、又機器の保守・点検を行う前に、必ずこの取扱説明書をよく読んで十分理解すると共に、常に手元に置き、間違いのない運転・日常パトロール、保守・点検を心掛けて下さい。
２）この章では、基本的な注意事項について記載しています。
３）安全上必要な指針となる事項が記載してありますので、良く理解され、人的や物的な重大な損傷・被害を防止するように心掛けて下さい。
４）取扱説明書に記載されている以外の操作は行わないで下さい。

２．安全のための服装

本機器の操作・運転・保守に従事する人の基本的服装を図１に示します。
服装及び保護具などの注意事項を守って安全に作業を行なって下さい。

安全のための服装　図 1



注意事項

１）だぶついた服装をしないで下さい。
　　＜はさまれたり、物にひっかかる恐れがあります＞

２）ふたのないポケットには、物を入れないで下さい。
　　＜設備の中に落とし故障の原因となる恐れがあります＞

３）ドリル、グラインダー、ハンマー等を使用して作業する場合、保護メガネを必ずかけて下さい。
　　＜切粉が目に入る恐れがあります＞

４）洗浄液、塗料等を扱う場合、保護メガネを必ずかけて下さい。
　　＜液体が目に飛び込む恐れがあります＞

５）圧力空気を使用する場合、保護メガネを必ずかけて下さい。
　　＜圧力空気が目を直撃する恐れがあります＞

６）著しく粉塵が発生する場所で作業する場合、防じんマスクを必ず着用して下さい。
　　＜呼吸器官を傷めるおそれがあります＞

７）高所作業（床面から高さ２ｍ以上）の際は、作業床を設けて下さい。作業床を設けることが困難な場合は、必ず安全帯を使用して下さい。
　　＜万一の転落を防止します＞

８）強烈な騒音（等価騒音レベル 90dB 以上）が発生する場所では、必ず耳栓その他の保護具を使用して下さい。
　　＜鼓膜を傷める恐れがあります＞

９）容器内に入る時は、入口に内部で作業中の表示をすると共に、誤って閉じられることが出来ないような処置を施して下さい。
　　＜閉じ込められる恐れがあります＞

３. 潜在的危険

機器を構成する部品の中には、水空圧、熱エネルギー等の潜在的危険を有するものがあります。

１）内部に圧力を有する「水室・管巣」等
内部に高圧の流体が入っています。 部品の取替えや保守・点検は圧力をゼロにしてから行なって下さい。

２）内部に高温を有する「フレーム」
火傷を負う危険があります。 皮膚が触れないようにして下さい。

これらを保守・点検する場合は、**ゼロメカニカルステート**であることを確認してから作業して下さい。

用語解説　ゼロメカニカルステート（ＺＭＳ）
機械製品等には次のような多種多様なエネルギーが何らかの形で関ってくる。
①電気エネルギー、②圧力流体によるエネルギー、③圧縮空気によるエネルギー、
④スプリングに蓄えられている機械的エネルギー、⑤運動のエネルギー、
⑥位置のエネルギー、 ⑦光エネルギー、⑧放射線によるエネルギー
製品は、それ自身及びその中に取り入れられている全てのエネルギー源がゼロの状態になったときに、安全性がもっとも高くなる。通常の機械であれば電源を切り、さらに上記のようなエネルギー源の全てを隔離し、阻止し、保持しなければならない。
あるいはこれらのエネルギーが不意に開放されないように南京錠でロックする。
このような条件を満たすような状態に製品が置かれている場合に「ゼロメカニカルステート」ZMS (Zero Mechanical State)という。

４. 日本語の使用

本機器に関する各図書（取扱説明書を含む）は日本語を使用しております。
本機器の使用者、及びその管理下において本機器の「運転・日常パトロール」及び「保守・点検」を行なう者は日本語が理解できるものとします。
もし、日本語が理解できない者が本機器の「運転・日常パトロール」及び「保守・点検」を行なう場合は、使用者にて教育の上、上記取扱説明書等の図書類や警告ラベルが理解できるようにして下さい。

第２章　製品の説明

１．概要

本機器は、高温の空気を低温の冷却水で所定の温度に冷却する熱交換器で、高温の空気をフィンチューブの外部に流し、低温の冷却水をフィンチューブの内部に流す構造となっています。

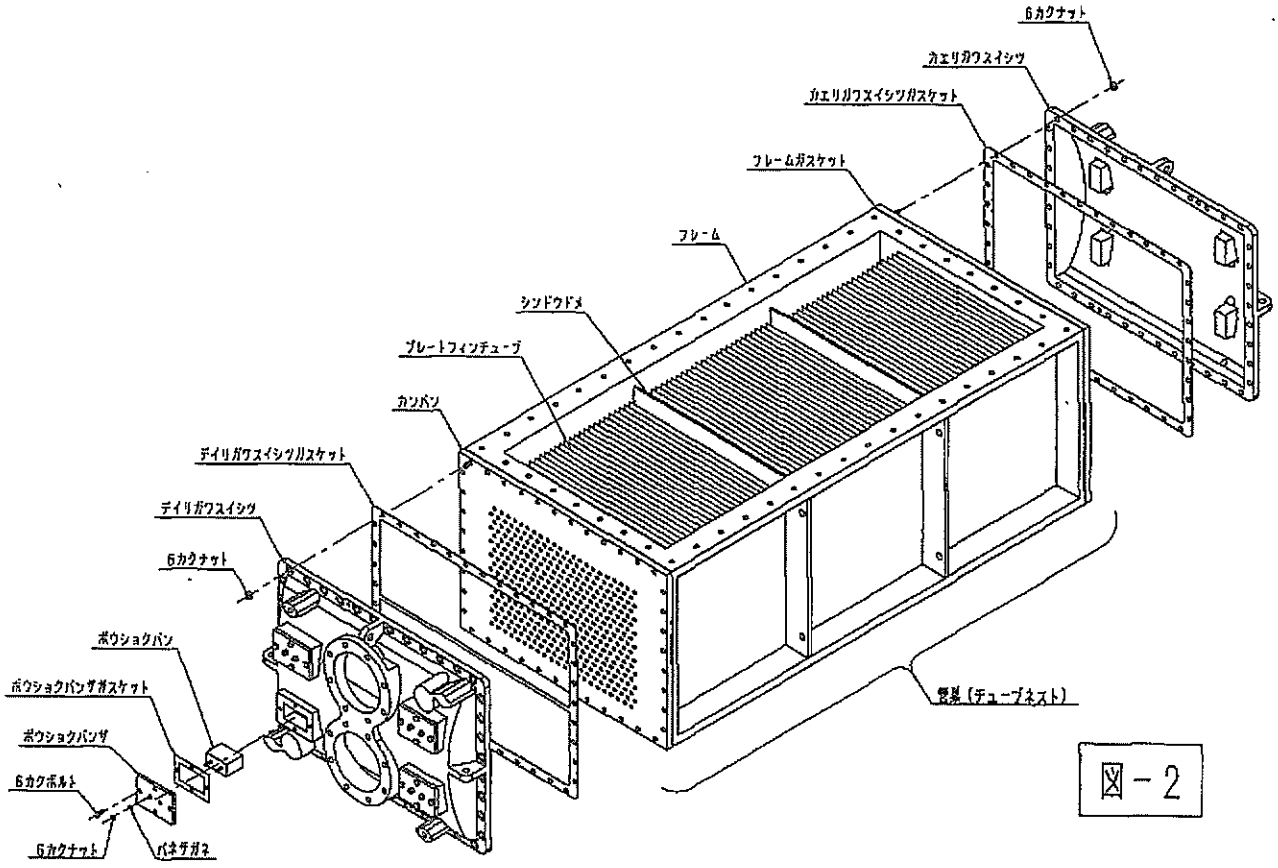
２．諸元

本機器の構造・材質・質量・使用圧力・使用温度などの諸元は、搭載される設備により決定されますので、備え付けの「仕様書及び組立図」に依って下さい。

３．部品名称

本機器の主要な部品名称を、図２をサンプルとして示します。

重要　機器の構造は、備え付けの「組立図」と照合確認下さい。



図－2

４．構造

１）一体型

(1) プレートフィンチューブは、特殊形状のプレートフィンに円管チューブを差し込み特殊工具で拡管を行ないプレートフィンとチューブを固着させています。

(2) チューブの両端は、管板に拡管を行って固着させています。

(3) プレートフィンチューブの両側に、プレートフィンの保護と空気のガイドとしてフレームが管板にガスケットをはさんでボルトで取付けられています。

(4) フレームには、プレートフィンチューブの振動止めとして、支持板が溶接またはボルトで取付けられています。

(5) 支持板はフィンと同様に特殊工具で拡管を行ないチューブを固着させています。

(6) これら、プレートフィンチューブ，管板，フレーム，振動止めなどで構成したものを管巣（チューブネスト）と称します。

> **重要**　管巣（チューブネスト）は分解・組立てが出来ません。

(7) 上記の管巣に、片側に冷却水配管座を持つ出入側水室と、反対側に返り側水室が管板にガスケットをはさんでボルト・ナットで取付けられています。

(8) 両水室には、空気抜き及びドレン抜きのフランジ又は弁類が取付けられます。尚、冷却水に海水を使用している場合は亜鉛又は鉄の防食板が取付けられます。

２）引抜き型

(9) 機器を装置内に組み込む場合には、片側開放型と両側開放型があります。いずれも固定側は、機器がガスケットをはさんでボルトで取付けられます。

(10) 両側開放型の反対側は、シールフランジがＯ－リングをはさんでボルトで取付けられます。

> **重要**　機器の構造は、備え付けの「組立図」と照合確認下さい。

第３章 製品の運転、日常パトロール

１．運転

１）運転開始と停止

運転の開始は、冷却水の運転を行なってから、空気側の運転を行なって下さい。
又、運転の停止は空気側の停止を行なってから、冷却水の停止を行なって下さい。

空気側の運転中に冷却水の停止は絶対にしないで下さい。

２）冷却水の通水

冷却水を通水する時は、まず空気抜き配管を開けて、出口バルブを閉じたまま入口バルブを徐々に開けながら、空気抜き配管から噴出する冷却水に気泡が伴わなくなるまで空気抜きを行なってから、出口バルブを徐々に開けるように行なって下さい。

空気抜きを怠りますと、器内に空気により性能障害や機器損傷のもとになりますので、必ず行なって下さい。

３）使用圧力

空気側及び冷却水側とも最高使用圧力以上で運転しないで下さい。

４）冷却水コントロール

冷却水量は、計画水量で運転して下さい。但し、運転上冷却水量のコントロールが必要な場合は、必ず下記の制限内で行って下さい。

冷却水	チューブ材質	管内流速許容値	冷却水出口温度	備　　考
海　水	C7060T	Max.2.8 ～ Min.1.4 m/s	50℃	
清　水	C7060T	Max.3.0 ～ Min.0.7 m/s	60℃	水質に依り許容値が変動する場合がある
清　水	C1220T	Max.1.8 ～ Min.0.7 m/s	60℃	

５）記録

運転中は、冷却水と空気の出入口温度及び圧力損失を定期的に測定し記録して下さい。
そして、初期値と比較検討して洗浄時期の目安を設定して下さい。

２．日常パトロール

１）空気抜き

運転中であっても空気が器内に溜まることがありますので、定期的に空気抜きを行なって下さい。

２）漏れ

ガスケットやボルト類は、温度・圧力・振動等により劣化や緩みが生じる場合がありますので、接続部から空気や冷却水が漏れていないかを確認して下さい。

３）音・振動

機器内外から異常音や異常振動が生じていないかを確認して下さい。

４）外観

外面塗装に損傷や経年劣化などで、キズや剥離がないかを確認して下さい。

重要　異常があった場合は「第４章：製品の異常状態に対する処置」に従って下さい。

第４章 製品の異常状態に対する処置

異常状態	推定原因	処置要領
空気温度上昇	・チューブ内のスケール付着 ・器内異物の詰まり ・器内の空気溜り ・冷却水量の不足 ・入口水温の上昇 ・高温空気のバイパス ・計器作動不良	・チューブ内の洗浄 ・異物の除去 ・空気抜き ・計画水量の確保 ・計画水温の調整 ・邪魔板の設置 ・計器調整
空気圧力損失上昇	・フィン側のスケール付着 ・フィン側の異物の詰まり ・計器作動不良	・フィン側の洗浄 ・異物の除去 ・計器調整
ガスケット部漏れ	・ボルト，ナットの締付け不良 ・ガスケット劣化 ・異常圧作動	・ボルト，ナットの増し締め ・ガスケット交換 ・圧力調整
チューブ水漏れ	・チューブ内異物の詰まり ・冷却水量の過大 ・拡管不良	・異物除去 ・計画水量に調整 ・再拡管 ・水漏れチューブは施栓
チューブ閉塞 （海水使用）	・過度のスケール付着 ・海水流量の低下 ・洗浄未実施	・洗浄インターバルの調整 ・計画海水量の確保 ・適正な洗浄インターバル確保 ・閉塞チューブは施栓
異物混入	・薬品注入不良 ・ストレーナー不良	・異物混入は絶対ない様にする
異常音	・ボルト，ナットの緩み ・部品の歪やクラック ・異物混入	・ボルト，ナットの増し締め ・部品補修 ・異物の除去
腐食	・塗料の剥がれ ・停止・保管の環境不良 ・防食板寿命管理不良（海水使用）	・補修塗装 ・環境改善 ・交換インターバルの遵守

第５章 製品の保守、点検

１．水室の分解組立手順

運搬する重量物の下には作業者が入らない様にして下さい

１）水室の分解

(1) ドレン抜き及び空気抜き配管を、全開にし冷却器内の冷却水を排出してから配管類を取外して下さい。

(2) 水室取付ナットを取外し、水室の吊り金具とチェーンブロックを使用して取外して下さい。

(3) 取外した水室は、フランジ面を直接床の上に置かないで下さい。

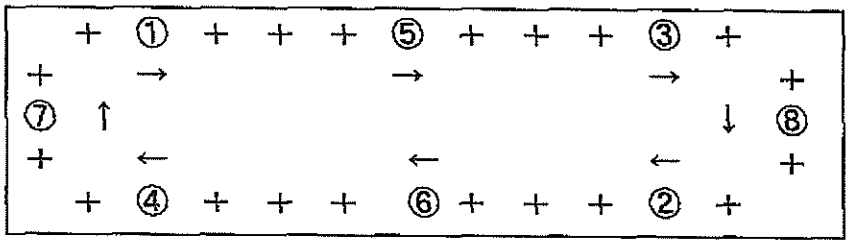
重要　水室の離れが悪い時は、ジャッキボルトを使用して下さい

２）水室の組立

(1) 管板面及び水室フランジ面を清掃してから、新品のガスケットを管板ボルトにはめ込んで下さい。

(2) 水室の吊り金具とチェーンブロックを使用して、管板に取付けて下さい。

(3) ボルト，ナットの締付け順序は以下に従って締め付けて下さい。



- 左右、上下交互に番号順に示す様に、水室を肌締めする。
- 矢印に示す様に、同一方向に順次全数均一に締め付ける。
- 基点を変えて同様に締め付けて、２廻り以上行なう。

(4) ボルト，ナットの締付けトルクは以下によって下さい。

M１２ ： ３９ N・m ±１０％ （ ３９０ kgf-cm ±１０％ ）
M１６ ： ９５ N・m ±１０％ （ ９６０ kgf-cm ±１０％ ）

(5) すべての配管類を新品のガスケットを使用して取付けて下さい。

２．保守・点検

定期的に保守・点検は必ず行なって下さい。

１）内部点検（冷却水側）

異物の混入や過度のスケール付着がないか、１年に１回は点検して下さい。
点検は、目視及びブラシ通しなどで行ない、異物や過度のスケールがありましたら除去及び清掃をして下さい。

異物の混入は絶対ない様にして下さい。

２）防食板寿命管理（海水使用機器）

防食板は、使用後半年以内に消耗具合を点検し、その消耗度合により以後の交換期間を決定し、寿命の管理を行なって下さい。
また、寿命管理期間が決められている場合は、期間内に新品と交換して下さい。

防食板の寿命は新品の８５％消耗を目安にして下さい。

３）外部点検（空気側）

錆の発生やボルト類の緩み及び過度のスケール付着等がないか、１年に１回は点検して下さい。
点検は、目視及び打診などで行ない、不具合がありましたら除去及び補修をして下さい。

異物の混入は絶対ない様にして下さい。

４）内外面塗装

塗装に消耗や損傷・剥離がないか、１年に１回は開放点検して下さい。
もし、消耗や剥離等がありましたら補修塗装を行なって下さい。

塗料は備え付けの「仕様書」と同等の塗料を使用下さい。

３．洗浄方法

１）管内側の洗浄

水室を分解後チューブ内が濡れている内に、洗浄用具のナイロンブラシでチューブ内を２～３回突き通して洗浄します。洗浄後は清水ですすぎ洗いして下さい。
尚、ブラシで落とすことが出来ないスケールは、化学洗浄を行って下さい。

２）フィン側の洗浄

設備に洗浄装置がある場合は、その要領に従って下さい。
表面上のスケールは圧縮空気で落とすことが出来ますが、それ以外は化学洗浄を行って下さい。

空気側洗浄後は、早期に充分乾燥させて下さい。

３）化学洗浄

化学洗浄は失敗しますと機器の寿命を著しく短縮しますので、専門メーカーに相談するか依頼するようにして下さい。
化学洗浄メーカーは多々ありますので、経験がない場合は当社の推奨メーカー及び洗浄剤を添付リストに示しますのでご参照下さい。

化学洗浄剤リスト

G2-98019R0

当社は、下記の化学洗浄剤を推奨します。

	洗　浄　剤	メーカー
管内側	SAF－ACID	アシュロイドジャパン株式会社 〒231-0002 神奈川県横浜市中区海岸通り 3-12-1 ミナトイセビル６階 Ｔｅｌ：０４５－２１２－４７４１ Ｆａｘ：０４５－２１２－４７５４
	MG－SSS	株式会社パーカーコーポレーション 〒103-0013 東京都中央区日本橋人形町 2-22-1 Ｔｅｌ：０３－５６４４－０６５０ Ｆａｘ：０３－５６４４－０６５１
	DESCALEX	株式会社ユニター・シップス・サービス・ジャパン 〒236-0002 神奈川県横浜市金沢区鳥浜町 12-31 Ｔｅｌ：０４５－７７５－００１１ Ｆａｘ：０４５－７７５－００７０
	SAFE ACID 79116	ナルコ・ジャパン株式会社 〒103-0004 東京都中央区東日本橋１－１－７ 東日本橋スカイビル６階 Ｔｅｌ：０３－５８２１－５６７０ Ｆａｘ：０３－５８２１－５６６１
フィン側	ACC－9	アシュロイドジャパン株式会社
	MG－MSS	株式会社パーカーコーポレーション
	AIR COOLER CLEANER	株式会社ユニター・シップス・サービス・ジャパン
	ACC 79101	ナルコ・ジャパン株式会社

第６章 その他

１．アフターサービス

冷却器の取替えや、備え付けの「予備品工具リスト」に記載されています部品等をご注文される場合は、以下の管理項目をご連絡下さい。

・新造時の製造（工事）番号又は冷却器番号
・納入先又は船番
・冷却器呼称又は組立図図面番号
・部品名・数量

２．緊急連絡先

１）冷却器及び部品のご注文の場合の連絡先

住　所：〒136-8588 東京都江東区南砂２丁目１１番１号
カワサキプラントシステムズ株式会社
営業本部　ＧＥＡグループ
電　話：０３－３６１５－９６５９
ＦＡＸ：０３－３６１５－９６６３

住　所：〒650-8670 兵庫県神戸市中央区東川崎町３丁目１番１号
カワサキプラントシステムズ株式会社
営業本部　ＧＥＡグループ
電　話：０７８－６８２－５４４６
ＦＡＸ：０７８－６８２－５４４４

２）本取扱説明書に記載されていない事項や不明点の連絡先

住　所：〒136-8588 東京都江東区南砂２丁目１１番１号
カワサキプラントシステムズ株式会社
エネルギープラント総括部
ＧＥＡプロジェクト室
電　話：０３－３６１５－５２５０
ＦＡＸ：０３－３６１５－５２９３

KAWASAKI-GEA AIR COOLER

INSTRUCTION MANUAL

Before operating the unit, please read this manual carefully

DELIVERY		NOTES				
				Kawasaki Kawasaki Plant Systems, Ltd. Energy Plant Department GEA Heat Transfer Project Section		
				APPROVAL (Sign/date)	CHECKED (Sign/date)	PREPARATION (Sign/date)
		REVISION HISTORY	R3			
			R2			
			R1			
TOTAL			R0	K. Shoji May. 7. 2005	C. Tsumura May. 07. 2005	S. Sato May. 07. 2005
ISSUE		ORDER No. STANDARD		DRAWING No. S4103−0422−4R0		

(17 SHEET COVER INC.)

INTRODUCTION

Based on its ample experience and achievements, Kawasaki Plant Systems, Ltd. (KPS) has designed and manufactured this unit so that it is specifically tailored to your intended applications. KPS is confident that the unit will fully meet your expectations.

1. Important Messages

This manual has been put together so that users can work with this unit efficiently and safely. The user is urged to review the manual carefully in order to acquire a good understanding of the "Operation and Daily Patrol" procedures and "Maintenance and Inspection" methods for correct use of the unit. Moreover, this manual should be kept in a safe place where the user can access it for review whenever necessary.

1) Intellectual property

KPS reserves all rights to the intellectual property pertaining to this unit.
Accordingly, the user is requested to take appropriate precautions in handling the related documentation and the product.

◈ Do not attempt to manufacture this product without the express authorization of KPS.

2) Disclaimer

As the manufacturer of the unit, KPS shall not hold itself liable for accidents resulting in the user's injury or death, system failures, malfunctions, or any other problems that may result in the cases enumerated below:

(1) Force majeure	• Natural disasters exceeding the design limitations (earthquakes, lightning, storms, floods). • Other natural disasters (problems caused by conflagrations or inadequate handling) • Wars, terrorism, and other destructive activities
(2) Abuse of unit	• Use of the unit for purposes other than the one it is intended for
(3) Execution of prohibited actions	• Execution of the prohibited actions indicated in the operation manual
(4) Misuse	• Operation of the unit by other methods or means than those described in the operation manual of nonperformance of the actions specified in the manual
(5) Unsafe actions	• Running, climbing, or jumping or while operating this unit, or performing other unsafe actions
(6) Interface	• Operation of the unit outside of the specified interfacing points, specifications, or other recommended conditions
(7) Modification by users	User modification of the unit from its original design, or replacement of its components with parts other than specified spares

3) Others

◈Please note that the contents and specifications of this operation manual may be changed without prior notice to allow for product improvements.

◈Reproduction or transcription of this manual without the authorization of KPS is prohibited.

2. Definitions of Warning Signs and Terms

The warning symbols and symbols used in this manual have the following definitions:

DANGER or

This symbol identifies special warnings or procedures that, if not strictly observed, will result in serious injury or death.

WARNING or

This symbol identifies special warnings or procedures that, if not strictly observed, could result in serious injury or death.

CAUTION or

This symbol identifies special instructions or procedures that, if not correctly followed, may result in injury or property damage.

Indicates key points of the "Operation and Daily Upkeep" or "Maintenance and Inspection" procedures for this unit in this manual

3. The user

Refers to the organization that conducts the "Operation and Daily UpKeep" and "Maintenance and Inspection," procedures outlined in this manual following the delivery of the unit by KPS

CONTENTS

Item		Title	Pages
Chapter 1		**Safe Operation**	4 - 6
	1	General Safety Notes	4
	2	Clothes and Safety Gear	4 - 5
	3	Risks	6
Chapter 2		**Product Explanation**	7 - 8
	1	General	7
	2	Characteristics	7
	3	Names of Components	7
	4	Construction	8
Chapter 3		**Product Operation and Daily UpKeep**	9 - 10
	1	Operation	9
	2	Daily UpKeep	10
Chapter 4		**Handling Unusual Behavior of the Product**	11
Chapter 5		**Product Maintenance and Inspection**	12 - 15
	1	Disassembly and Reassembly Procedures for Header	12
	2	Maintenance and Inspection	13
	3	Cleaning Methods	14
	4	Chemical cleaner List	15
Chapter 6		**Miscellaneous**	16
	1	After-Sale Service	16
	2	Emergency Contact Addresses	16

Chapter 1. Safe Operation

1. General Safety Notes

1) For the sake of your safety, please be sure to read this manual carefully and acquire a good understanding of the unit's operation before beginning operations or conducting maintenance and inspection procedures. Always have the manual on hand to ensure error-free operation and to carry out safe daily upkeep, maintenance, and checking procedures.

2) This chapter describes basic precautions.

3) Carefully follow the safety guidelines below to prevent serious bodily injury or material damage.

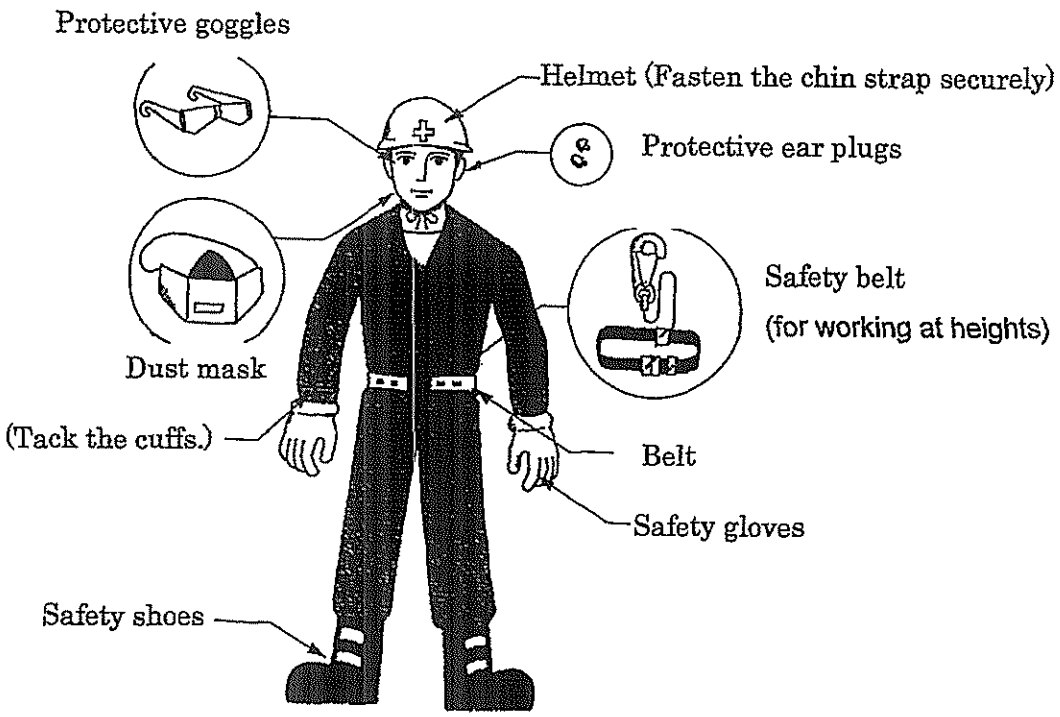
4) Do not attempt to operate the unit except as instructed in the manual.

2. Clothes and Safety Gear

Figure 1 shows the basic clothes and safety gear for the personnel who perform the operation and maintenance of this unit.

Work safely, observing all the precautions on clothes and safety gear.

Figure 1. Clothes and Safety Gear



Precautions

1) Do not wear baggy clothes to prevent clothes from getting caught or trapped in machinery.

2) Do not put any objects in a pocket without a flap. Such objects may fall into the facilities, leading to mechanical malfunction.

3) Always wear protective goggles if you are going to work with a drill, grinder, hammer, or related tool. This will prevent chips from getting in your eyes.

4) Wear protective goggles if you are going to handle cleaner, paint, or other liquids. This will prevent liquid from getting in your eyes.

5) Wear protective goggles if you are going to use compressed air. This prevent compressed air from striking at your eyes.

6) Always wear a dust mask if you are going to work in a place where heavy dust is generated. This will help prevent damage to the respiratory organs.

7) Construct a work platform when you need to work at heights over 2 m above floor level. If the work platform cannot be constructed, be sure to wear a safety belt. This prevents falls.

8) In a place where intense noise (over 90 dB) is generated, always use earplugs or other protective gear in order to prevent damage to the eardrums.

9) When you have to enter an enclosed area, post a sign outside indicating that work is underway. Take measures to prevent the entrance door from being shut inadvertently and avoid getting locked in.

3. Risks

Some of the parts composing the unit pose risks due to hydraulic or pneumatic pressure, thermal energy, and so forth.

1) Pressurized headers, tube nests, etc.

   These components contain a high-pressure fluid. Bring the pressure down to zero before changing a part or performing maintenance and inspection .

2) Frames containing high-temperature materials

   Be careful not to touch these parts to avoid burns.

Conduct maintenance and inspection procedures on these components only after you have verified that they are in the Zero Mechanical State (ZMS).

Explanation of Term: Zero Mechanical State (ZMS)

Machine products can be powered by a wide range of energy types, such as those enumerated below:

(1) electric energy, (2) energy from pressurized fluid, (3) energy from compressed air, (4) mechanical energy stored in springs, (5) kinetic energy, (6) potential energy, (7) light energy, and (8) radioactive energy.

These products are safest when all the energy sources contained in them have reached a nil state. When an ordinary machine is being worked on, its electric power must be switched off, and all its energy sources, such as those listed above, have to be isolated, blocked, or sustained.

Alternatively, the machine should be secured with a padlock to avoid the possibility of inadvertent release of this energy.

A machine product that meets these conditions is said to be in "Zero Mechanical State."

Chapter 2. Product Explanation

1. General

This unit is a heat exchanger that cools high-temperature air with low-temperature cooling water down to the prescribed temperature. It is designed to flow high-temperature air outside a set of fin tubes and low-temperature cooling water inside these fin tubes.

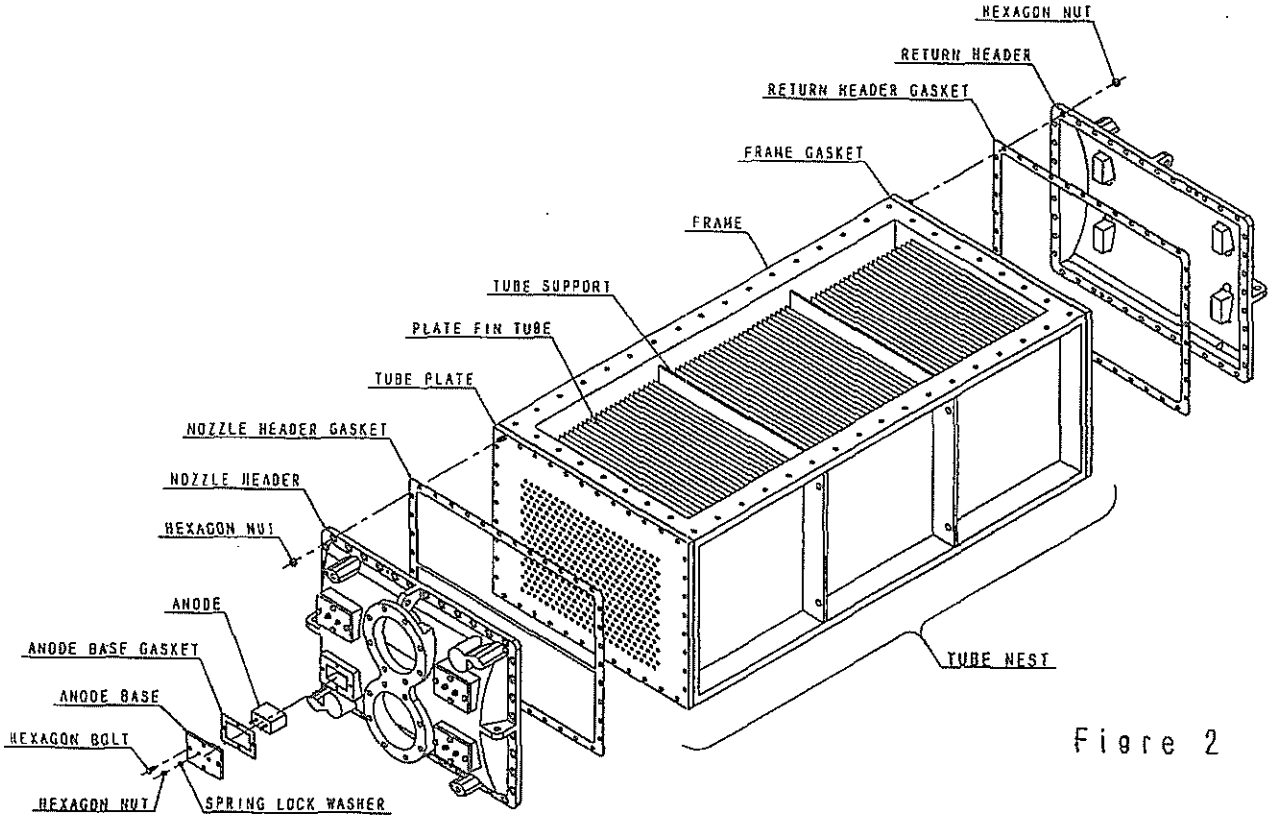
2. Characteristics

Many characteristics of this unit, including the construction, materials, mass, working pressure, working temperature, etc., are dictated by the facility in which it is going to be installed. Refer to the "Specification and Assembly Drawing" sheet attached to the unit.

3. Names of Components

The principal components of this unit are illustrated in Figure 2.

IMPORTANT Check the condition of your unit against the "Assembly Drawing" accompanying the unit.



Figre 2

4. Structure

1) Integrated Type

(1) The plate fin tubes consist of round tubes that are inserted into specially shaped plate fins, then expanded with a special tool to fasten the plate fins and the tubes together.

(2) Both ends of the tubes are attached to the tube plate by expanding.

(3) On both sides of the plate fin tubes, a frame is installed using bolts on the tube plate, with a gasket inserted to protect the plate fins and guide the air.

(4) The frame carries a support plate that is fastened by welding or with bolts, and the support plate serves as a vibration damper for the plate fin tubes.

(5) The support plate like the fins, has its tubes attached by expanding.

(6) These plate fin tubes, the tube plate, frames, the tube support, and several other components make up what is termed the "Tube Nest".

IMPORTANT The Tube Nest cannot be disassembled or reassembled by the user.

(7) There is a nozzle header having a cooling water piping seat on one side of the unit, and a return header on the opposite side. These headers are installed on the Tube Nest described above using bolts and nuts attached through gaskets.

(8) The two headers carry flanges or valves for bleeding and draining processes. If seawater is used as the cooling water, zinc or iron anode plates are installed.

2) Extractable Type

(9) There are two different types of units that may be assembled by the provided components: the "single-side open" type and the "both-side open" type. Both units should be installed with bolts and gaskets inserted on the attached side.

(10) On the opposite side of the both-side open unit, a seal flange should be installed with bolts and an O-ring inserted.

IMPORTANT Check the construction of your unit against the "Assembly Drawing" attached to the unit.

Chapter 3. Product Operation and Daily UpKeep

1. Operation

1) Starting and stopping operations

Start operating the unit, first circulate the cooling water, then allow the air to flow. To stop operations, first halt the air flow, then shut off the flow of cooling water.

CAUTION Do not shut off the flow of cooling water while the air is still flowing.

2) Circulation of cooling water

To circulate cooling water, first open the air-vent pipe. Next, open the inlet valve gradually with the outlet valve closed until the cooling water that blows out of the air-vent pipe is no longer accompanied by air bubbles. After this "bleeding" has been completed, open the outlet valve gradually.

CAUTION Make sure to perform bleeding. Failure to do so could result in a determination in performance or mechanical damage of the unit due to the air contained inside.

3) Working pressure

CAUTION Do not operate the unit at a pressure above the prescribed maximum working pressure for the flow of air or cooling water.

4) Cooling water control

Operate the unit at the prescribed flow rate for cooling water. If the flow of cooling water needs to be controlled during operation of the unit, be sure to observe the following limits:

Cooling Water	Material of Tube	Allowable Pipe-Flow Velocity	Cooling Water Outlet Temperature	Remarks
Sea water	C7060T	Max. 2.8 - Min 1.4 m/s	50°C	
Fresh water	C7060T	Max. 3.0 - Min 0.7 m/s	60°C	The allowable values may vary depending on the water quality.
Fresh water	C1220T	Max. 1.8 - Min 0.7 m/s	60°C	

5) Records

During operation of the unit, record the inlet and output temperatures and pressure drops of the cooling water and air on a regular basis. Also, compare the measured values to the initial values and use the results to determine the cleaning times.

2. Daily UpKeep

1) Bleeding

Perform bleeding regularly, since air may stay inside the unit even while it is operating.

2) Leakage

Gaskets and bolts may deteriorate or loosen due to high and low temperatures, pressures, vibration, etc. Check to see if air or cooling water is leaking through the joints as a result.

3) Noise and vibration

Check for any abnormal noise or unusual vibrations inside and outside the unit.

4) Appearance

Check to see if the external coating shows any damage or deterioration due to aging, nicks, or exfoliation.

IMPORTANT Follow the instructions in Chapter 4, "Handling Unusual Behavior of the Product," to handle irregularities.

Chapter 4. Handing Unusual Behavior of the Product

Unusual Behavior	Suspected Cause	Remedial Action
Rise in air temperature	• Scale deposited inside tubes • Inside clogged with foreign articles • Stagnant air inside • Insufficient flow of cooling water • Rise of inlet water temperature • Bypassing of high-temperature air • Malfunction of measuring instruments	• Flush the tubes. • Remove the foreign articles. • Bleed the unit. • Secure the prescribed water flow. • Adjust the prescribed water temperature. • Install a baffle plate. • Adjust the instruments.
Increase in air-pressure loss	• Scale deposited on the fin side • Fin side clogged with foreign articles • Malfunction of measuring instruments	• Clean the fin side. • Remove the foreign articles. • Adjust the instruments.
Water leakage from the gasket	• Insufficient tightening of bolts and nuts • Deteriorated gasket • Operation at abnormal pressure	• Retighten the bolts and nuts. • Change the gasket. • Adjust the pressure.
Water leakage from tubes	• Tubes clogged with foreign matter • Flow rate of cooling water too high • Flawed reaming	• Remove the foreign matter. • Adjust the flow rate to the prescribed value. • Redo the reaming. • Plug the leaking tubes.
Blocked tubes (when seawater is used)	• Heavy scale deposits • Seawater flow rate too low • Flushing not executed	• Adjust the flushing interval. • Secure the prescribed seawater flow rate. • Secure the appropriate flushing interval. • Plug the blocked tubes.
Retention of foreign articles	• Inappropriate injection of chemicals • Defective strainer	• Avoid retaining foreign articles by all means.
Abnormal noises	• Loosened bolts or nuts • Distorted or cracked parts • Mixture of foreign articles	• Retighten the bolts and nuts. • Repair the parts. • Remove the foreign articles.
Corrosion	• Coating paint peeled off • Defective environment for stoppage and storage • Insufficient maintenance of anode (when seawater is used)	• Repair the coating. • Improve the environment. • Observe the changing interval.

Chapter 5. Product Maintenance and Inspection

1. Header Disassembly and Reassembly Procedures

DANGER Do not step in areas where a heavy object is being lifted.

1) Disassembly of the header

(1) First, fully open the drain pipe and air-vent pipe to discharge the cooling water from inside the cooling unit, then detach these pipes.

(2) Unscrew the header's fixing nuts, and remove the header using its hoisting eye-bolt and a chain block.

(3) Do not place the disassembled header with its flanged surface directly resting on the floor.

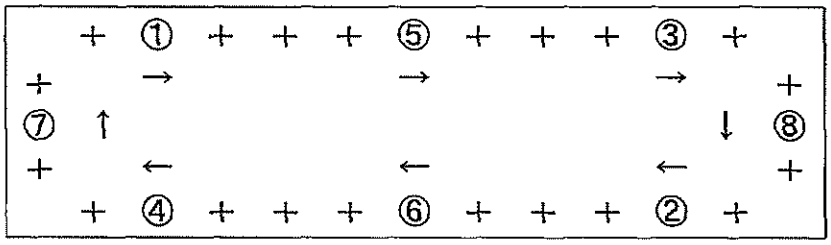
IMPORTANT If you have difficulty detaching the header, use a jack bolt.

2) Reassembly of the header

(1) After cleaning the tube plate surface and the header flanged surface, fit a new gasket onto the tube plate bolts.

(2) Use the hoisting eye-bolt of the header and the chain block to install the header onto the tube plate.

(3) Tighten the bolts and nuts in the order indicated below.



- Fasten the header at the right, left, top, and bottom sides, alternately, in the order of the numbers indicated above, so that the header touches the gasket lightly.
- Tighten all the bolts and nuts uniformly and sequentially in one direction, as shown by the arrows.
- Tighten the bolts and nuts in two rounds or more by changing the start point each time.

(4) Use the following tightening torque for the bolts and nuts.

M12 : 39 N•m ± 10% (390 kgf-cm ± 10%)

M16 : 95 N•m ± 10% (960 kgf-cm ± 10%)

(5) Attach all the pipings again using new gaskets.

2. Maintenance and Inspection

CAUTION Be sure to conduct maintenance and inspection procedures on a regular basis.

1) Internal check (Cooling water side)

Check the inside of the unit at least once a year to see if there are any foreign articles trapped or any scale deposited.

Perform the above check visually, and by passing a brush through the inside of the unit, or by any other appropriate means. If any foreign articles or heavy scale is found, remove them and flush the inside of the unit with water.

CAUTION Absolutely no foreign articles may remain inside the unit.

2) Service life control of anodes (unit using seawater)

Examine the attrition of the anodes within the first six-month period after they have been placed into service. Determine the subsequent replacement schedule for the anode according to the degree of attrition, and maintain them appropriately.

If there is already a predetermined service life period, change the anodes with new ones within that period.

IMPORTANT Use an attrition rate of 85% of new anodes as a rough determining the end of service life.

3) External check (Air side)

Check the outside of the unit at least once a year for rust, loosened bolts, deposits of heavy scale, or any other irregularities.

Make the above checking visually, by tapping the unit, or by any other appropriate means. If any irregularities are found, remove them or repair them.

CAUTION Absolutely no foreign articles may remain inside the unit.

4) Coating of internal and external surfaces

Overhaul the unit at least once a year to check for attrition, damage, or peeling of the coating. If any attrition or peeling is found, repair the coating.

IMPORTANT Use a paint equivalent to the one prescribed in the "Specification" attached to the unit.

3. Cleaning Methods

1) Internal cleaning of tubes

Wash the interior of the tubes by passing a nylon brush through it two to three times, while the interior of the tubes still remains wet immediately after the water chamber has been disassembled. Once this cleaning is finished, flush the interior with fresh water. If scale still remains that cannot be removed by the brush, clean using chemicals.

2) Cleaning of fin side

If the associated facilities are equipped with a cleaning device, follow the relevant procedures for that device.

The surface scale can be removed with compressed air, but clean the other scale with chemicals.

Once the air side has been cleaned, allow the unit to dry thoroughly.

3) Chemical cleaning

Consult or entrust a specialized manufacturer with all chemical cleaning processes, since a poorly conducted chemical cleaning could seriously affect the service life of the unit.

There are many detergent manufacturers. If the user is not familiar with a quality manufacturer, refer to the attached list of the recommended manufacturers and chemical cleaner.

Chemical cleaner for air cooler

G2-98020R0

We recommend chemical cleaners listed as follows:

Use	Chemical cleaner	Supplier
TUBE SIDE	SAF－ACID	Ashland Chemical Minato-Ise Bldg. 6F 12-1,3-Chome,Kaigan-Dori,Naka-ku, Yokohama-Si,Kanagawa-ken,231-0002,Japan Tel : 81-45-212-4741 Fax : 81-45-212-4754
	MG－SSS	Parker Corporation 22-1,2-Chome,Nihonbashi,Ningyo-Cho, Chuo-ku,Tokyo,103-0013,Japan Tel : 81-3-5644-0650 Fax : 81-3-5644-0651
	DESCALEX	Unitor Ships Service Japan co., Ltd. 12-31,Torihama-Cho,Kanazawa-ku, Yokohama-Si,Kanagawa-ken,236-0002,Japan Tel : 81-45-775-0011 Fax : 81-45-775-0070
	SAFE ACID 79116	Nalco Japan Co., Ltd. Higashi-Nihonbashi Sky Bldg. 6F 1-7,1-Chome,Higashi-Nihonbashi,Chuo-ku, Tokyo,103-0004,Japan Tel : 81-3-5821-5670 Fax : 81-3-5821-5661
FIN SIDE	ACC－9	Ashland Chemical
	MG－MSS	Parker Corporation
	AIR COOLER CLEANER	Unitor Ships Service Japan co., Ltd.
	ACC 79101	Nalco Japan Co., Ltd.

Chapter 6. Miscellaneous

1. After-Sale Service

When ordering a replacement cooling unit or a component part that is contained in the "Spare Parts and Tool List," which is included with the unit, please inform us of the following control items:

- Serial (Job) No. at the time of construction of the ship, or Cooling Unit No.
- Customer's name and Ship No.
- Designation of cooling unit or Assembly Drawing No.
- Part name and quantity

2. Emergency Contact Addresses

1) Contact address for ordering the cooling unit and parts

Kawasaki Plant Systems, Ltd.
Marketing & Sales Division
GEA Sales Group
Address: 11-1, Minamisuna, 2-Chome, Koto-ku, Tokyo. 136-8588 Japan
Tel: 81-3-3615-9659 Fax: 81-3-3615-9663
Address: 1-1, 3-Chome, Higasikawasakimachi, Chuo-ku, Kobe City, Hyogo, 650-8670 Japan
Tel: 81-78-682-5446 Fax: 81-78-682-5444

2) Contact address for inquiries on any issues not covered by this manual

Kawasaki Plant Systems, Ltd.
Energy Plant Division
GEA Heat Transfer Project Office
Address: 11-1, Minamisuna, 2-Chome, Koto-ku, Tokyo. 136-8588 Japan
Tel: 81-3-3615-5250 Fax: 81-3-3615-5293

エンジンインジケータ取扱説明書

MODEL NO. MM20, MM30

平成１１年１０月１日より非ＳＩ単位が取引，証明において
使用できなくなります。
便宜上，本書においては非ＳＩ単位も参考として記載しております。

長野計器 株式会社

目　次

ページ

1．はじめに ---------- 3

2．用　　途 ---------- 4

3．特　　長 ---------- 4

4．仕　　様 ---------- 5

5．運搬、保管及び開梱上の注意 ---------- 8

6．各部名称 ---------- 9

7．作動原理 ---------- １１

8．取付及び準備 ---------- １２

9．運　　転 ---------- １４

１０．保　　守 ---------- １５

１１．調　　整 ---------- １５

当社及び当社の関連会社従業員、当社代理店及び仲介業者は本取扱説明書の記載事項を当社の許可なく変更することを禁止します。
但し、対象製品の明示のための矢印については許可します。

1．はじめに

エンジンインジケータは往復内燃機関、往復蒸気機関等のシリンダ内部の圧力変化をクランク角あるいはピストン位置と関連させて記録することのできる計測器です。

シリンダ内部の圧力変化を調べることにより、エンジンの状態を知ることができ、またシリンダ間のバラツキを計測してメインテナンスに役立てることができます。

エンジンインジケータを御使用の際は、ここにその取り扱い要領を記しますので、本書をよく御覧の上、十分な理解の下で、正しく有効に使用されることをお勧めします。

なお、本書では生命、身体に重大な危害を与える項目については、”危険”等の表示がされていますので、厳重に注意してください。

（1）保証

本製品は厳重な品質管理のもとに製作されていますが、万一出荷後１年以内に当社の製造上の原因による品質不良が発生した場合は、無償にて当該製品のみの修理、あるいは良品との交換を致します。

それ以外の責については御容赦ください。

但し、当社及び当社が指定する業者以外の手による製品の分解、製品自体の改造、新たな機能付加による改造、取扱の不備、使用による劣化等については保証致しかねますので、あらかじめ御了承ください。

また、取扱の不備について現場での実証は極めて困難でありますので、使用者側による取扱不備の認識の有無に関わらず、部品の変形、磨耗、焼損等明白な痕跡が認められさえすれば、当社によって、その旨判定させて頂きますので、あらかじめ御了承ください。

（2）免責事項

本取扱説明書の記載事項が遵守されないことにより生じた不適合について、弊社は責任を負いかねますので御承知下さい。

（3）安全用語の定義

本書における安全上の注意事項については、次の定義によります。

①危険

回避しないと、死亡または傷害を招く切迫した危険な状況の発生が予見される場合。

②警告

回避しないと、死亡または傷害を招く可能性がある危険な状況の発生が予見される場合。

③ご注意

回避しないと、物的損害が発生したり計器の性能が発揮できないような状態が予見される場合。

（4）注意事項

① 本器は可動部分が露出しておりますので、手指あるいは衣類等が巻き込まれないよう十分な払ってください。

万一手指あるいは衣類等が可動部に巻き込まれると、重大な傷害を発生する恐れがあります。

⚠ 警告

手指あるいは衣類等が可動部に巻き込まれると大変危険です。
手指あるいは衣類等が可動部に巻き込まれないよう十分注意して下さい。

② 本器で測定中、本器の表面温度が相当上昇することが予想されます。
本器に振れる際は、火傷をしないよう十分注意をして下さい。

⚠ 警告

本器の表面温度は、測定中相当　昇する可能性があります。
火傷をしないよう十分な注意を払って下さい。

2．用途

内燃機関・蒸気機関・ポンプ・コンプレッサ等往復動機械のシリンダ内圧力の計測に使用することができます。

3．特長

① MM２０，MM３０インジケータは機械式のインジケータですので、圧力変化が目視で確認できます。
また、電源が不要です。
② 各部品の交換が可能です。
③ 圧力変化が記録紙上に記録されます。
④ MM２０は、350rpmまで、MM３０は、600rpmの回転数まで測定が可能です。
⑤ 金属製の収納ケースに収納されますので、運搬・保管に便利です。

4．仕様

（1）標準仕様

表4－1

形式	形　番	最高圧力 MPa	ｽﾌﾟﾘﾝｸﾞｽｹｰﾙ記号 mm/MPa	ﾋﾟｽﾄﾝ ｻｲｽﾞ	ﾋﾟｽﾄﾝ 直径 mm	インジケータ線図 最高高さ mm	インジケータ線図 最大長さ mm	ﾄﾞﾗﾑ径 mm
M2	MM20-M01	4	12.24	1/5	9.06	50	90	40
		5	10.20					
		6	8.16					
		7	7.14					
		8	6.12					
		10	5.10	1/10	6.41			
		12	4.08					
		14	3.57					
		16	3.06					
		20	2.55	1/20	4.53			
		25	2.04					
		30	1.53					

・形　　式：M2
・最大回転数：350r.p.m
・静圧精度：-$^{0}_{1}$%F.S.
・本器質量：約1.4kg

表4－2

形式	形　番	最高圧力 MPa	ｽﾌﾟﾘﾝｸﾞｽｹｰﾙ記号 mm/MPa	ﾋﾟｽﾄﾝ ｻｲｽﾞ	ﾋﾟｽﾄﾝ 直径 mm	インジケータ線図 最高高さ mm	インジケータ線図 最大長さ mm	ﾄﾞﾗﾑ径 mm
M3	MM30-M01	4	8.16	1/5	9.06	35	60	30
		5	7.14					
		6	5.10					
		7	4.08					
		8.5	3.57	1/10	6.41			
		10	3.06					
		13	2.55					
		15	2.04					
		20	1.53	1/20	4.53			
		30	1.02					

・形　　式：M3
・最大回転数：600r.p.m
・静圧精度：-$^{0}_{1}$%F.S.
・本器質量：約1.1kg

（2）外形寸法

図４－１　Ｍ２形

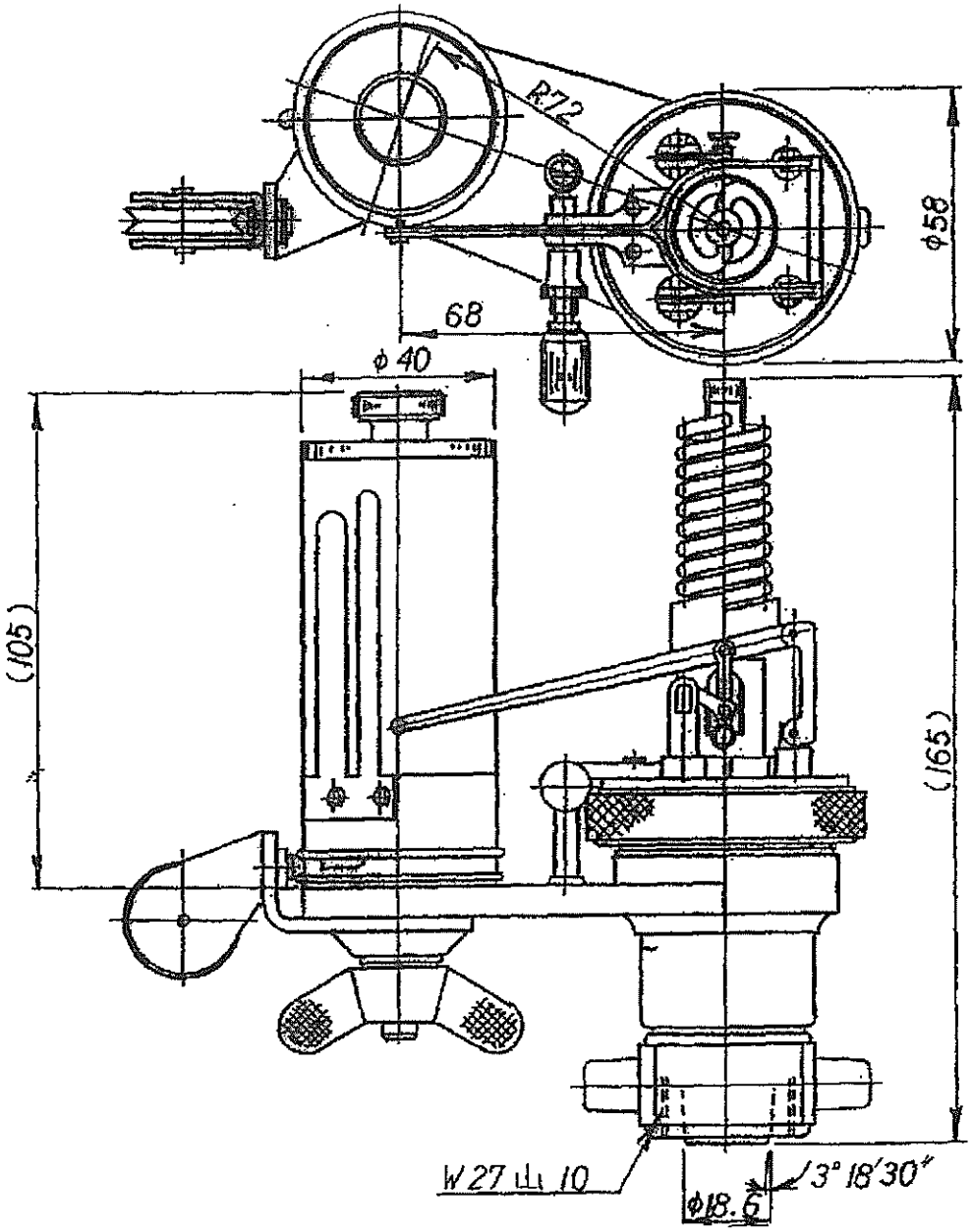
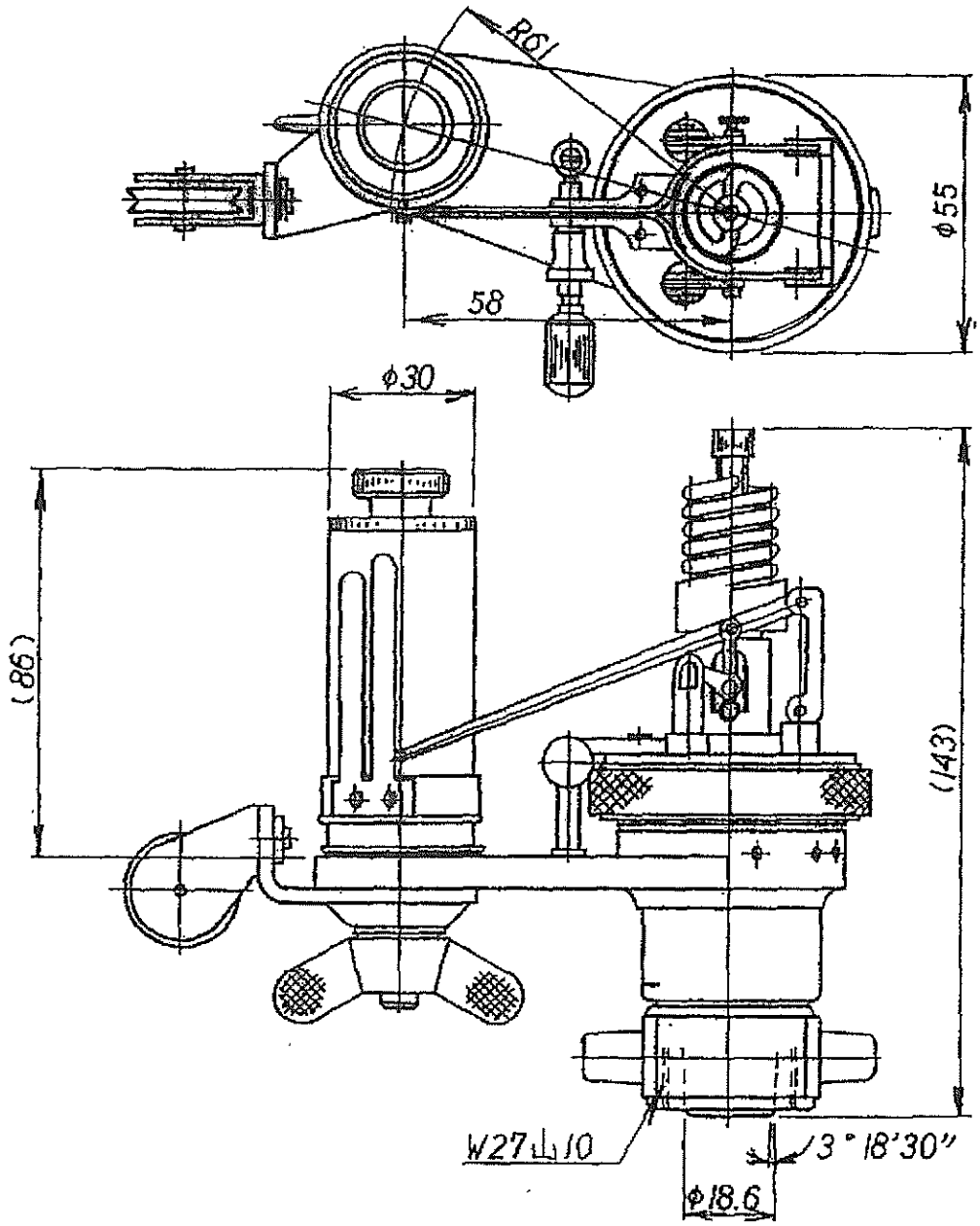


図４－１　Ｍ３形



5．　運搬、保管及び開梱上の注意

（1）運搬上の注意

本器の製作は細心の注意を払い、その上超精密に加工されていますので、ぶつけたり衝撃を与えたりしないよう運搬には十分な注意を払って下さい。

Ｍ２形、Ｍ３形インジケータの本器は専用の収納箱が用意されていますので運搬の際は、必ず収納箱に収納の上運搬するようにして下さい。

（2）保管上の注意

高温，高湿の場所、腐食性雰囲気やゴミ，ほこりのある場所、振動や衝撃が加わる場所、その他製品に悪影響を及ぼす場所は避けて下さい。

使用後保管する際、本器は収納箱へ入れて保管して下さい。

（詳細は保守の項を参照下さい。）

（3）開梱上の注意

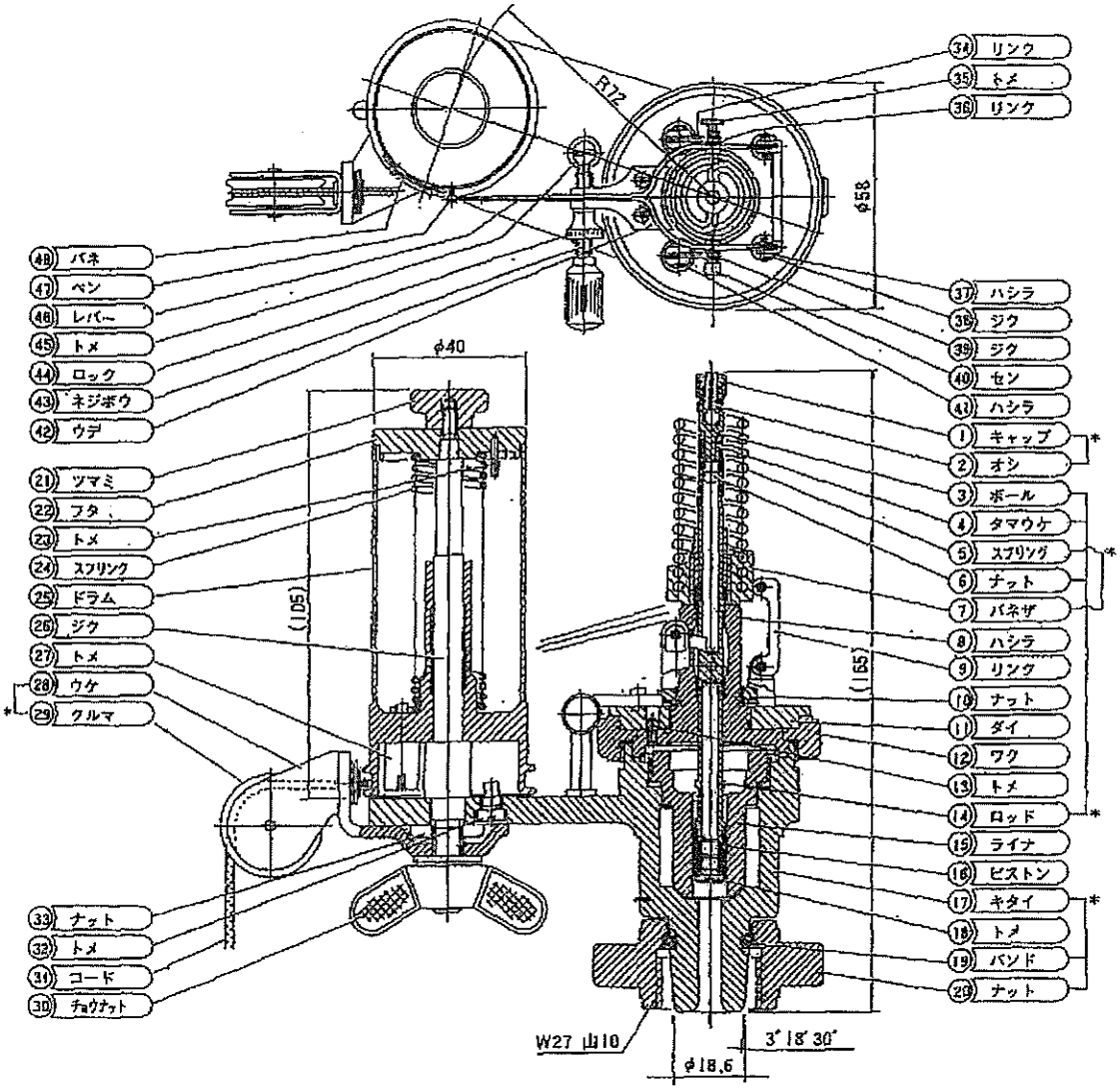
開梱の際、荷を乱暴に扱わないようにご注意下さい。

荷から取り出した時、誤つて落下させたりする事のないよう充分注意し、できるだけ広い場所で荷をといて下さい。

本器は収納箱に収納の上、ダンボール箱に梱包されて出荷されますので、ダンボール箱より取り出して下さい。

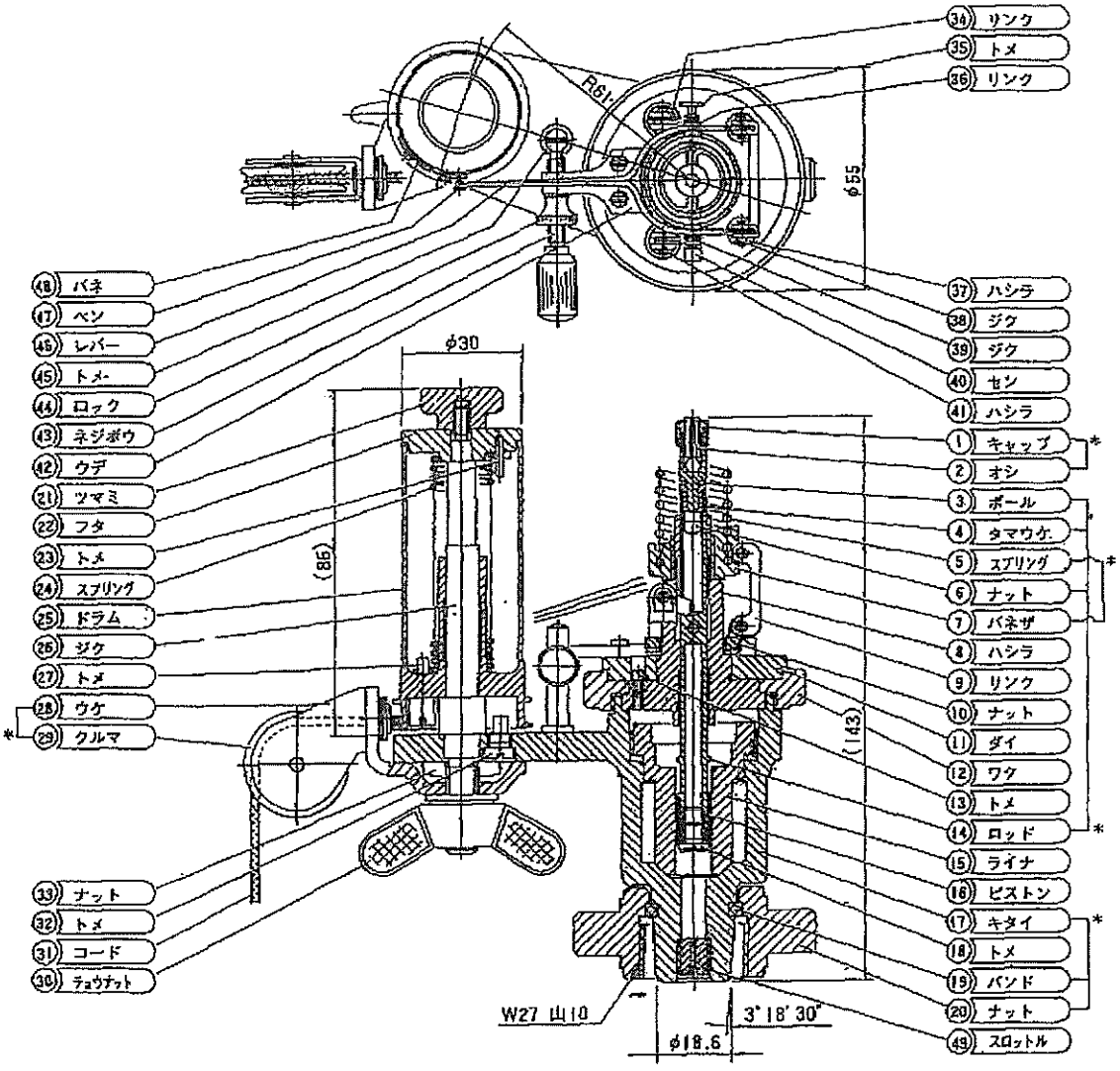
6．各部名称

図６－１　Ｍ２形



注１）部品名後尾の※印は、一体販売部品の代表部品名です。
　２）ライナー⑮とピストン⑯はセット販売品です。
　３）ピストンサイズ1/10と1/20については、ロット⑭とピストン⑯は一体です。

図６－２　Ｍ３形



注１）部品名後尾の※印は、一体販売部品の代表部品名です。
　２）ライナー⑮とピストン⑯はセット販売品です。
　３）ピストンサイズ1/10と1/20については、ロット⑭とピストン⑯は一体です。

7．作動原理

エンジンのシリンダ内圧力変化をインジケータのピストンで力に変換し、この力がピストンロッドを介してスプリングに作用します。

スプリングはピストンで発生した力に応じて変位するとともに変位に応じた力を発生し、スタティックな状態を想定すれば、両者の力はバランスしていることになります。

インジケータの可動系の固有振動数がシリンダ内圧力の変化に比較し十分高ければ、近似的にスタティックな状態が実現されていると考えて差し支えありません。

従って、ピストン及びピストンロッドの変位は、正確にシリンダ内圧力の変化を表していることになります。

この変位は、精密なリンク機構により伝達・拡大されレバー先端に設けられた金属針でドラムに巻き付けた記録紙に圧力変化を記録することになります。

リンク機構は、特殊なリンク構成により金属針部分が直線的かつ比例的な変化をするように設計されていますので、一般的な記録計にありがちな円弧状の軌跡は描きません。

金属針の軌跡は、直線的ですので、厳密な第一象現のグラフとして扱うことができます。

一方、エンジンのクランクシャフトと関連付けられたクロスヘッドから取り出した動きはコードを通してインジケータのドラムに伝達されドラムに回転運動（往復）を与えます。

これにより、ＰＶ線図（タビ形線図）を描くことができます。

この他、ドラムの回転方法を変えることにより、爆発圧力を連続記録する”最高圧力線図”、燃料の噴射時期の良否と最高圧力を知るための”手引き線図”などを描くことができます。

なお、スプリングはエンジンの最高圧力に応じたものを使用しますが、交換は容易に行えます。

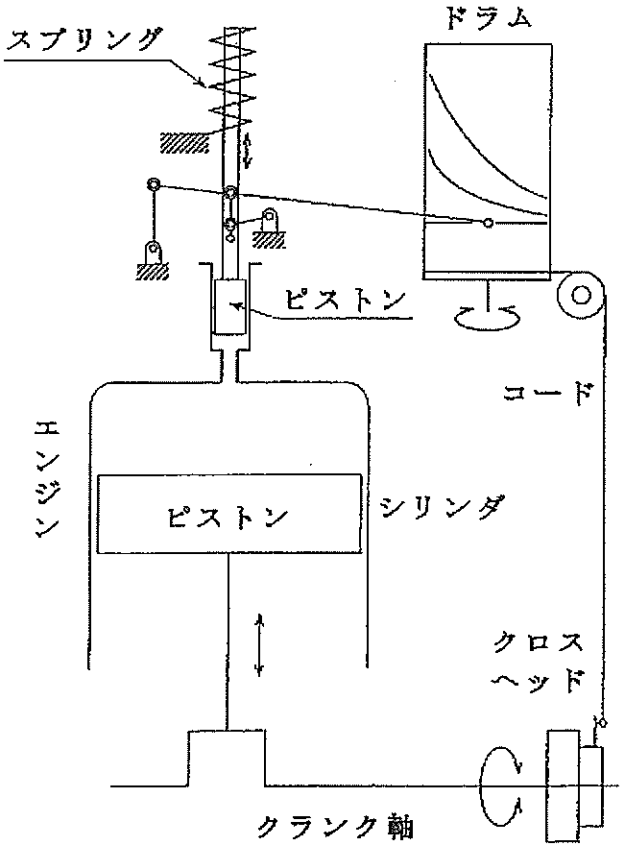


図７－１　動作原理図

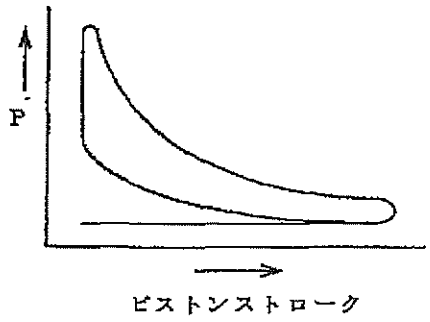


図７－２　ＰＶ線図（タビ形）

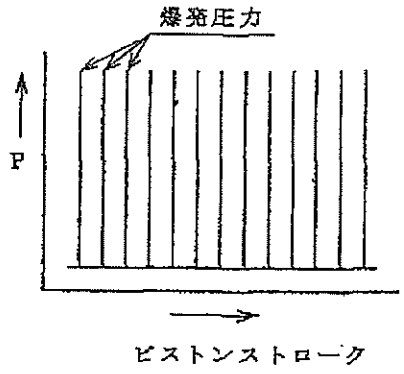


図７－３　最高圧力線図

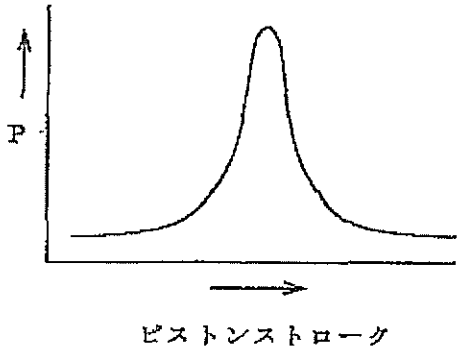


図７－４　手引き線図

８．取付及び準備

（図６－１，６－２を参照下さい。）

（１）インジケータは、機関側の取付口にバルブを介してユニオンナット⑳で取り付けて下さい。

注１）気筒とインジケータ取付口との距離は、できる限り接近させて中間に屈曲した部分あるいはその他抵抗を生じるような部分がないよう注意して下さい。

注２）インジケータ本体は、しっかりと取り付け、接続コードの張力等によりインジケータ本体がぐらつくことのないよう注意をして下さい。

（２）インジケータのドラムを機関のピストンと同一「フェーズ」で運動させるため、インジケータと機関のクロスヘッドをコードで接続します。

注１）機関のピストンストロークに比較してインジケータのドラムストロークが小である場合は、機関のストロークを適当に縮小して、インジケータに伝える必要があります。
この装置を行程縮小装置といいます。

注２）Ｍ２インジケータのドラムストロークは、最大９０ｍｍ、Ｍ３インジケータは６０ｍｍですので、機関のストロークをこの数値以下に縮小するよう行程縮小装置の縮小率を決定して下さい。

注３）クロスヘッドのない機関では、ピストンと同じフェーズで運動するレデューシングギアを別に装備して下さい。

（３）機関の往復運動部に接続したコードの位置と整合する位置にインジケータの取り付け方向を決定し、インジケータのユニオンナットを十分締め付けてインジケータ本体を固定して下さい。

注１）コードの設置方法によっては、指圧図に誤差が生じます。
コードの長さはできるだけ短くし、過度に張り過ぎたり、あるいは摩擦が発生することのないようにして下さい。

注２）コードの方向がクロスヘッドの運動方向と平行でない場合は（クランクシャフトの回転軸と垂直でない場合）クロスヘッドの往復運動にともないコードの傾斜角は絶えず変化し、ドラムの運動はクロスヘッドの運動に比例しないことになります。
クロスヘッドの運動方向にコードの方向を合わせて下さい。

（４）コードの長さを弛緩させないような長さに調整し、フックに取り付けます。

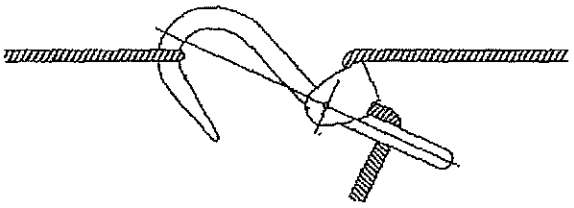


図８－１

（５）　インジケータスプリングは機関の圧力に従って選定し、そのスプリングの記号と同一記号のピストン・ライナ及びスケールを使用します。
スプリングには、図８－２のような刻印がされていますので、これらの記号に適合したピストン・ライナ及びスケールを使用します。（数字は一例で、御要求仕様により数字が異なります。）
この最初の記号［５．１０ｍｍ／ＭＰａ］は、１ＭＰａの圧力に対する指圧図の高さをｍｍで示したものです。
従って、スケールは同じ表示のものを使用して下さい。
次に表記されている［６ＭＰａ］は、最大圧力が６ＭＰａまで測定できるスプリングであることを示しています。
最後に表記されている［Ｐｉｓｔｏｎ　９．０６］は、ピストン・ライナの直径がφ９．０６ｍｍのものを使用しなければならないことを示しています。

図８－２

５．１０ｍｍ／ＭＰａ　６ＭＰａ　Ｐｉｓｔｏｎ　９．０６

スプリングは、キャップ①を外し、ハシラ⑧のネジ部に座を十分ねじ込んでキャップ①で一杯に締め付けます。

ライナー⑮は、ワク⑫を緩め、インジケータ上部を抜き、左回転させて外し、交換します。

この時、ライナー回し、ライナー引出用具を使用すると便利です。

ライナー回し　　ライナー引出用具

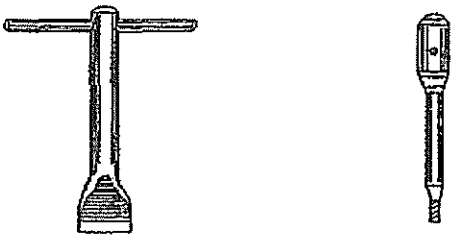


図８－３

９．運転

（１）　指圧図採取の準備ができたら、インジケータ本体よりワク⑫を外してピストンを取り出し、ピストンに注油します。

注油したピストンを本体に取り付け、ワク⑫を十分に締め付けます。

同時にリンク機構にも注油します。

注油する油は、本器付属の「INDICATOR OIL」を使用して下さい。

但し、高温機関に連続使用する場合には、ピストン用のみ本器付属の「CYLINDER OIL」を使用して下さい。

⚠ 警告

ワク⑫の締め付けを怠ると、測定圧力により部品が吹き飛ばされるため、非常に危険です。

ワク⑫の締め付けは、確実に行って下さい。

（２）　ドラムに緩みなく記録紙を張り、コードを接続します。

インジケータバルブには、取外時の圧力の篭もりを防止するため、小穴が設けられています。

この小穴あるいは接続管等に詰まりがないかどうかを確認するため、バルブのハンドルを開き、ガスがこの小穴から排出されることをあらかじめチェックして下さい。

（3）　ペンは、指圧図測定に支障ない程度の細い記録線を描くように、軽く押し付けます。

注意①　ペンを強く押し付け過ぎると記録紙を破ったり、あるいは摩擦によって誤差を生じることがあります。
　このため、記録前、ネジボウ㊸を前後に調整し、ロック㊹で適正な位置に固定することによって、ペンと記録紙との接触状態をあらかじめ加減しておき、実際の記録時は、ネジボウ㊸の先端がストッパーに当たるまで押し付けるようにして下さい。

②　ペンの先端が余り尖鋭な時は、摩擦が多く記録紙を破ることがありますので、線が余り太くならない程度に先端を丸め、滑らかに記録できるように注意して下さい。

③　指圧図を採取した時は、番号・日付・スプリング記号・回転数等を記入し、また指圧図採取中に起きた変化、その他の事項を記入しておくと後で確認するときなど便利です。

④　記録した紙を交換するには、フックを外し、ドラムの回転を停止した上で、交換して下さい。

１０．保守

　インジケータの使用直後は、必ずピストン・ライナー・スロットル（MM30形のみ組み込まれています。）を分解し、掃除棒（スロットルの掃除には、1㎜位の針金を使用します。）で十分掃除し、リンク接続部・ピストン・ピストンロッド及びドラム軸等に注油し、用具その他と共に定位置に格納して下さい。

注意①　レバーリンク装置は、注油（INDICATOR OIL）のみに止め、ネジ等の分解は行わないで下さい。

②　１年に１回以上必ず、重錘型圧力計等を用いて、インジケータの性能を調べて下さい。
　性能に異常が生じた時の修理は弊社に御下命下さい。

１１．調整

　インジケータの運転中にドラム及び行程縮小装置のホイールが、回転を制限するストッパに当たっているかいないかをときどきチェックして下さい。
　ストロークの一端から引き返す時の運動は、円滑でなければなりません。
　ストッパーに当たっているような場合には、指圧図に図１１－１のような交叉部（A部）が生じます。
　ドラムスプリングの強さが弱いと、機関の回転が速くなった場合、コードが緩みます。
　従ってこのような場合は、機関の回転に応じて適当な強さに調整します。

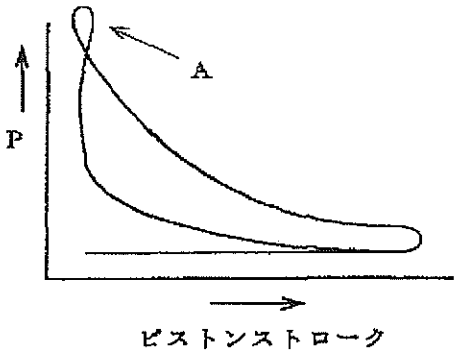


図１１－１

ドラムスプリング㉔の強さを調整するには、まずツマミ㉑を緩めてフタ㉒をドラムスプリングに抗して持ち上げた後、適正な位置まで回転させ、元の位置まで押し込みツマミ㉑でしっかり締め付けて下さい。

インジケータが正しく作動するかどうかの検査は、当社製重錘型圧力計を使用して次の通り行って下さい。（MM30の場合は、スロットル㊾を外して下さい。）

① 重錘型圧力計の圧力計を取り付ける箇所にインジケータバルブを取り付け、このバルブにインジケータをねじ込みます。
この際インジケータのピストンサイズがスプリングに刻印されているピストンサイズと同一であることを確認して下さい。
重錘型圧力計を操作して加圧しますが、大気圧線からスプリングに刻印された最高圧力までを数段に分けて順次加圧し、都度ドラムを手で回転させて、各圧力に相当する水平線を描かせます。
最高圧力まで加圧したら、加圧の時と同じ圧力を逆の順序で減圧し、加圧の時と同様な方法で記録します。
記録が終了したら、スプリング記号と同一記号のスケールで、この線間の圧力差を測定します。
以上の試験結果で、同一圧力において、加圧の際の記録線と減圧の際の記録線とに差が発生することがありますが、これはピストン，ライナー・レバー装置等の摩擦を示すものです。

② 次にドラムを回すことなくペンを極く軽くドラムの下方に接触させたまま、重錘型圧力計で大気圧から最高圧力まで徐々に加圧し、ドラム上に垂直線を描かせます。
この垂直線と①で記録した水平線が直交しない場合には、レバー装置の何れかの部分に磨耗あるいは何らかの狂いが生じています。

③ 尚、この垂直線は、ピストン及びドラムの中心軸が互いに平行ならば、ペンは一様に記録紙に接触し、同一の太さの線が記録されますが、そうでない場合には、線の太さが変化し、甚だしい場合には、全く記録されない箇所が生じることがあります。
以上の記録を行う場合には、全てネジ㊸を十分ストッパー㊺に押し付けて下さい。
記録作業は、この間に間隙がないように、またレバー㊻等を手で保持して行わないように注意して下さい。

④ ピストン及びライナー間の摩擦あるいは、ピストンロッド、レバー装置等の摩擦を定量的に表すことは困難ですが、次のようにしておおよその摩擦を知る事は可能です。

スプリングを取り外し、ピストンを取り付けた後、手でペンを持ち上げることによって、ピストンロッドを上部に移動し、最上部から手を離した時、ピストンが軽く滑らかに降下する状態が最も良好な摩擦状態です。
尚、ピストン及びライナーのクリアランスについては、常温静圧の状態と実際の高温高速度の運転状態とは、相当異なるものです。
静圧状態において、若干ピストンの漏れがあっても実用上支障はありません。

INSTRUCTION MANUAL
FOR
USE OF ENGINE INDICATOR
MODEL MM20 & MM30

NAGANO KEIKI CO.,LTD.

A Guide on the Operation of the

Engine Indicators type "M_2" and "M_3"

(1) At the outset of this paragraph we indicate below the standard use of the engine indicators type "M2" and "M3" :

Kind	Type "M2"	Type "M3"
Max. r.p.m. of engine	350	600
Recording Drum diameter	40mm	30mm
Indicator Diagram-max. height	50mm	35mm
Indicator Diagram-max. length	90mm	60mm

In other words, the indicator type M_2 is most suited for use on the engine-steam, gasoline or gas power —, internal combustion engine (diesel) and air compressor, all that register 350 revolutions per minute at the maximum. The type "M_3" is intended for use on the high-speed steam engine and moderate-speed internal combustion engine, that are of 600 revolutions per minute. For the engines of higher speed our recommendation is made exclusively on the indicators type "W_3" or "M_5".

We select a spring in the indicator pressure according to a pressure given by the particular engine. Piston liner and scale bear the markings identical to one on the spring, as each marking indicates in terms of figures a height in millimeter on the indicator diagram, equivalent to the pressure 1MPa and also the maximum pressure is denoted by the unit MPa and tolerance of the pressure is accepted at less than 1% of the maximum pressure.

For example, when the following appears on the side of the spring,

5.1mm=1MPa 6MPa Piston ϕ 9.06

it explains that the spring is capable of gauging pressure to an extent of 6MPa with a piston liner 9.06mm, in diameter — and, therefore, the pressure is measured by scaling in terms of 5.1mm to 1MPa in the height of the diagram.

Reference is made to Figure 7. The spring is made secure in its screwed Position (#8) by tightening the Cap (#1). When (#12) is loosened and the upper part of the indicator comes off, the piston liner may be removed by turning it counter-clockwise. The liner driver and extricator (illustrations in Figure 4) are recommended for use.

(2) The indicator is fitted on to the engine side by means of a valve together with the Cap Nut (#20 in Figure 7). Both the cylinder and the indicator fittings should come to each other and direct as to eliminate the dead space, resistance etc. The indicator should be attached very firmly, as to avoid the vibration of the indicator body when the indicator is connected to the working engine by means of the cord.

(3) In order to arrange the phase of the indicator drum in line with that of the engine piston, the indicator and crosshead of the engine are connected to each other with a cord. But, when the strokes of a drum in the indicator is less in comparison to those of the engine piston, the engine stroke should be regulated to conform with the indicator. This device is termed as the stroke-reducing device.

Maximum drum stroke is given as 90mm in the case of the indicator type "M_2" and 60mm in that of the type M_3. Naturally, the length of the strokes in the engine has to be adjusted within its limit by the employment of the stroke-reducing device. In the case of engines where their crosshead is absent, it would be necessary to attach a reducing device that would cause the piston functioning on the same phase.

(4) When the preparation is commpleted to commence with rotation of the indicator drum in co-ordination with a reciprocating movement of the piston through the application of the stroke-reducing device, the indicator is firstly checked of its proper position and also of non-interference from its cord. Then, the indicator is secured to its place. The elasticity of the cord attributes to a margin of tolerance in the diagram. Care should be taken to see that the cord is made as short as possible, while it must not be stretched, extremely nor rub against something.

When the direction of the cord is not in parallel with the crosshead motion, the cord's inclination changes all the time and the motion of drum would never be in proportion with that of the crosshead.

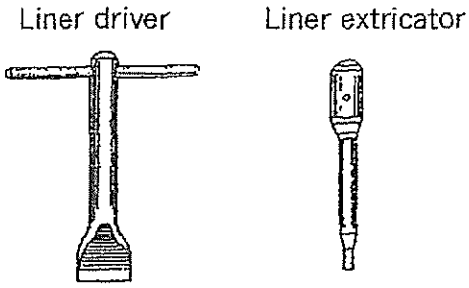


Fig.4

(5) Fig. 5 illustrated below, shows how a hook is to be attached so as to adjust the length of the cord and also to prevent its slackness.

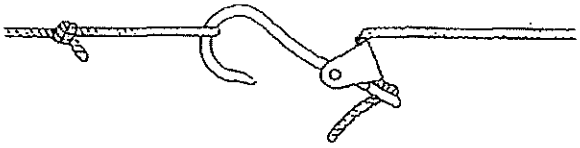


Fig.5

(6) In the course of operating the indicator presser it is most essential to check from time to time that the drum and the wheel of the stroke-reducing device not to touch the stopper, that regulates rotation. It is vitally important to see that the strokes reciprocate regularly and smoothly. When the drum movement is restricted by the stopper, a projecting portion, such as the one drawn below, would be indicated on the diagram.

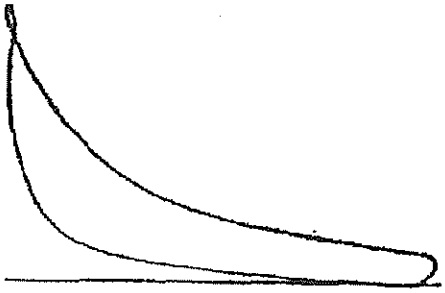


Fig.6

When the force due to the drum spring is weak, and the engine is accelerated more quickly, the cord tends to slacken itself. Therefore, it becomes necessary to adjust the spring accordingly. To regulate the Drum Spring (#24), loosen the Nut (#21) and lift the Part (#22). After making the Drum Shaft (#26) free, turn it clockwise to strengthen or turn counter-clockwise to weaken as desired. Then, replace it as before.

(7) When it is ready to record on the diagram, apply oil first to the piston and fix it securely to the main body (#17 in Fig.7) by tightening #12. By neglecting to tighten this part, serious damages have been caused when the upper part of piston blew off as a result of the engine pressure.

For the piston of the low-temperature engine the oil in the oiler attached may be applied equally well on link and other working parts. But, it is advisable to use the cylinder oil on the high-temperature engine regularly.

(8) When every preparation is complete, paste the recording paper on the drum. Connect the cord after turning the valve handle once or twice to see that the tiny air passage or any connecting tube is not obstructed.

The nib point should be pressed against the recording paper so lightly as to leave a mark of thin line on the diagram. In the event of pressure being hard the point of the nib may tear away the recording paper or it may result in an unnecessary difference in record because of friction. Therefore, it is necessary to adjust the Screw Rod (#43 in Fig.7) correctly before the first of recording.

The Nut (#44) would hold it firm in a suitable position. Thus, the object of recording would be achieved by regulating properly all the time, when the end of the screw Rod (#43) is in contact with the stopper (#45). The nib must not be made very sharp, for it would tear the recording paper. It should be made dull so slightly as to draw a line of sufficient thickness.

In normal case a single indicator diagram is prepared. But, in many instances of gas turbine and other special engines about five recordings are made on the same diagram in order to find an average from several cycles.

After the diagram is removed from the instrument, the entries should be made for its number, date, spring markings, a number of revolutions, loads and remarks.

(9) Recording paper may be replaced with a new one, after stopping the drum by disconnecting it from the hook.

How to Treat the Indicator

Immediately after the indicator is no more used, the piston liner and Throttle (#49) (in cace of Type M_3) should be overhauled and cleaned properly. Lubrication is required on the connecting part of the link, piston, piston rod and drum shaft. Every parts are to be restored to their original position in the box. Exceptional treatment is advised on the lever link mechanism, which merely needs oiling and never be tampered of its screw, etc. The indicator has to be checked one year of its performance. It requires repairs when the difference becomes too serious.

Whether the indicator is functioning perfectly may be checked by means of our pressure tester in the manner described below : (at this time remove Throttle (#49) in case of Type M_3)

1. Presser valve is fitted to the part, where we normally attach the manometer of the tester. To this valve the indicator is screwed on. The Indicator's piston must be the one with diameter of the kind, indicated on the spring under test.

   Pressure is applied with an increase in weight by several stages from atomospheric pressure to the maximum pressure. At the same time rotate the drum by hand and draw the horizontal lines in indication of different pressures.

   Once the maximum pressure is reached, the pressure is to be lessened similarly by stages until it is restored to the former starting position. We gauge the tolerance between the lines on the scale, indicated by the spring markings. The tolerance between the two recorded lines the increased and reduced pressures shows that there are frictions of the piston and lever mechanism. Hence, the tolerance is accepted at the rate less than 1% of the maximum pressure.

2. Next apply the nib point very lightly against the lower part of the drum without rotating it. As the pressure changes from atomospheric pressure to maximum pressure, a line will be drawn perpendicularly. Should it fail to cross the horizontal line, drawn previously, then something is amiss with lever mechanism.

3. The perpendicular line is drawn on the recording paper with a same touch, when the central lines of the piston and drum are running parallel to each other. If they are not parallel, then the line will have different thickness or be drawn in parts.

   Prior to recording we must see that the Screw Rod (#43) should contact the Stopper (#45). There should not be any opening between them nor one conducts recording with the Lever (#46) in hand.

4. It is hardly possible to express in value or figure the exact amount of friction between piston and liner or piston rod, lever mechanism, etc. Yet, general idea may be formed from the following test:

   Remove the spring, fix the piston, hold the nib in hand and allow the piston rod to slide down lightly. When it slides down smoothly, it is found to be in the best working condition.

   As regards the clearance of the piston and liner, there should be a vast difference between the state of static pressure and that of actual operation at high temperature and high speed.

   In practice, a slight leakage in the piston is not impeding the function when measuring static pressure.

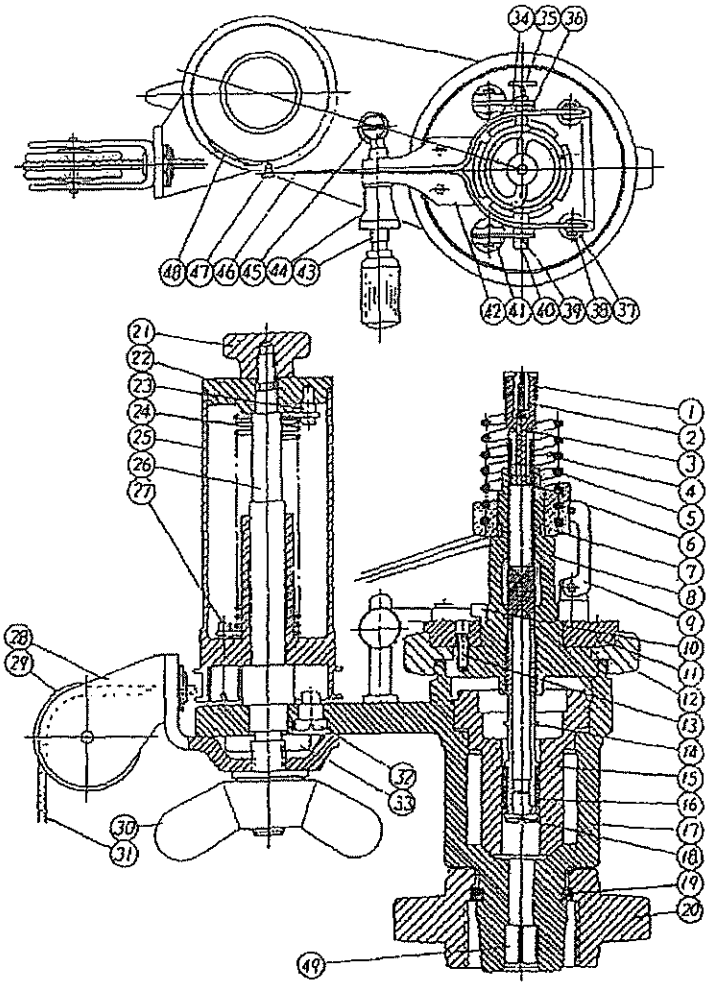


Fig.7 Sectional Views of the Engine Indicators Type "M_2" and "M_3"

ＭＤ－２２型
一次圧力調整弁

取扱説明書

目　次　　頁

１．仕様 …… １
２．構造 …… ２
３．作動 …… ３
４．取付 …… ３
５．圧力調整 …… ４
６．保守点検 …… ４
７．故障の原因と対策 …… ５
８．分解・組立及び注意事項 …… ６

流れ・ビューティフル
株式会社 ベン

ＭＤ－４２６ＪＲ$_2$

はじめに

ＭＤ－２２型一次圧力調整弁は、高温用圧力調整弁として開発されたもので、油、各種液体の一次圧力調整用（主にポンプレリーフ用）に使用されます。

この取扱説明書は、ＭＤ－２２型一次圧力調整弁を使用する際に、留意すべき点について記述してありますので、正しくご使用くださいますようお願い申し上げます。

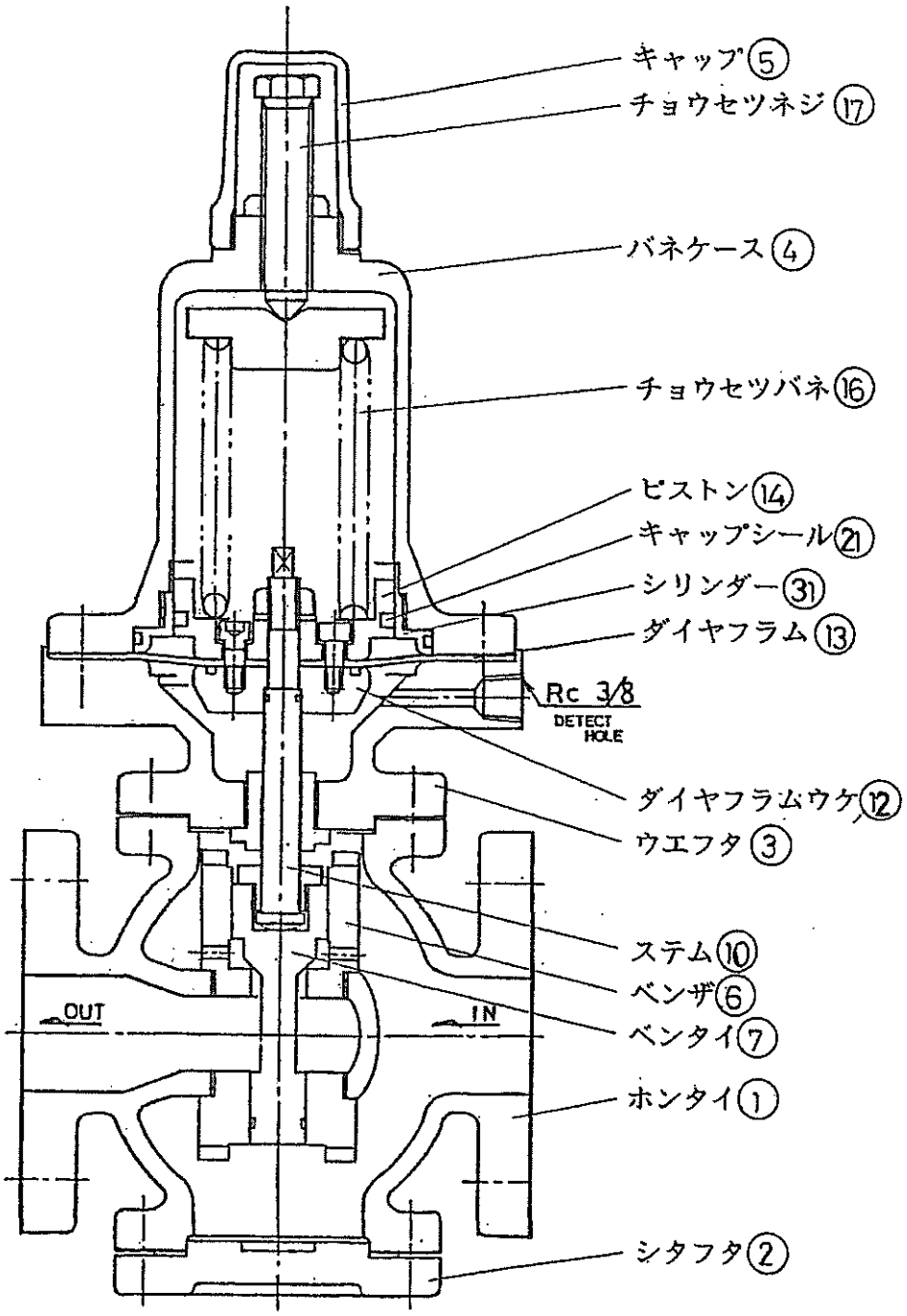
１．仕様

型　式	ＭＤ－２２型		
製品記号	ＭＤ２２－Ｍ□注		
呼び径	２０～５０		
適用流体	油及び各種液体		
流体温度	１５０℃以下		
一次側調整圧力範囲	Ｌ：0.05～0.25MPa	Ｍ：0.2～0.45MPa	Ｈ：0.4～0.7MPa
吹下り圧力	設定圧力の１０％以内（但し、最小値0.03MPa）		
アキュムレーション	0.065MPa以内	0.105MPa以内	0.16MPa以内
流体粘度	７００ｃＳｔ以下		
端接続	JIS　10K　FF，16K　FF　フランジ		
本体耐圧試験	水圧にて１．５ＭＰａ		
許容漏洩量	呼び径　２０～３２：０．０９　ｌ／ｍｉｎ以下 呼び径　４０，５０：０．２４　ｌ／ｍｉｎ以下		
材　質	本体（ＦＣＤ）、ダイヤフラム（ＦＰＭ＋テフロン）		
定格Ｃｖ値			

呼び径	20	25	32	40	50
Ｃｖ値	0.8	1	1.5	2	4

注：□には、一次側調整圧力範囲の記号が入ります。

２．構造


キャップ⑤
チョウセツネジ⑰
バネケース④
チョウセツバネ⑯
ピストン⑭
キャップシール㉑
シリンダー㉛
ダイヤフラム⑬
Rc 3/8
DETECT HOLE
ダイヤフラムウケ⑫
ウエフタ③
ステム⑩
ベンザ⑥
ベンタイ⑦
ホンタイ①
シタフタ②
OUT
IN

３．作動

圧力調整された状態では、チョウセツバネの荷重により、ベンタイはベンザに圧着されています。流体が調整弁の入口側に至っても吹出し圧力に達しなければベンタイは、ベンザに圧着されたままで、弁閉の状態にあります。流体の一部は外部検出孔を通り、ダイヤフラム下部に流入します。

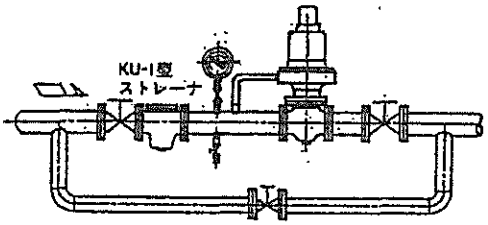
流体圧力が吹出し圧力以上に達すると、ダイヤフラムを押し上げる流体圧力による荷重がチョウセツバネ荷重に打ち勝ち、ベンタイはベンザから離れて弁開の状態になります。

一次側圧力の上昇につれてベンタイの開度が大きくなり、また、一次側圧力が降下するとベンタイが閉じますので、一次側圧力を一定に調整することができます。

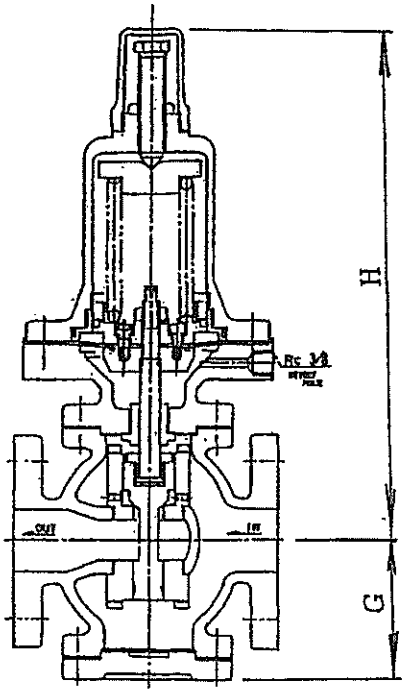
４．取付

配管例略図

ＭＤ－２２型　一次圧力調整弁



1）配管例略図のように止弁、ストレーナ、圧力計、バイパス管を設けてください。
2）分解点検のためのスペースが必要です。配管センターの上方にＨ寸法の３倍以上、下方にＧ寸法の５倍以上のスペースを取ってください。
3）調整弁は水平配管に垂直に取付けてください。
4）配管の質量が直接調整弁にかからないように配管の固定や支持をしてください。
5）新設配管におけるクレームの大半は、配管内の異物が原因となっております。調整弁に流体を通す前にバイパス管にてフラッシングを行い、管内の異物を完全に除去してください。
6）配管の水圧試験を行う時は、一次圧力調整弁前後の止弁を閉止してから行ってください。



５．圧力調整

工場出荷時にご指定の圧力に調整しておりますが、現地で再調整する場合は、次の要領で行ってください。

1）キャップを取外し、チョウセツＬナットを緩めます。
2）設定圧力を上げる場合はチョウセツネジを右回転、下げる場合は左回転します。
（チョウセツネジはゆっくりと回してください。）
3）調整後、チョウセツネジをチョウセツＬナットにて固定します。

６．保守点検

調整弁の機能を保持するために、定期的に作動及び部品の状態を点検し、異常のないことを確認します。

1）日常点検
作動状態が正常であるかどうかを確認してください。
2）一年に一度、分解掃除を実施してください。ベンタイ、ベンザの当り面、ピストン、シリンダーの動き、ダイヤフラム、Ｏリング、チョウセツバネ、ガスケットの損傷等を点検してください。

7. 故障の原因と対策

故障状態	原　　因	処　　置
1.設定圧力以上になっても作動しない。	a.設定圧力が高すぎる。 b.ステム ⑩ とステムアンナイ ⑪ またはベンタイ ⑦ 、ベンザ ⑥ , ⑧ のセリ。 c.外部検出孔が接続されていない。	a.設定圧力の再調整。 b.摺動部に布ヤスリをかけ、動きを滑らかにする。 c.外部検出孔を接続する。
2.弁閉時の漏洩が多い。	a.ベンタイ ⑦ 、ベンザ ⑥ , ⑧ の間にゴミを噛む。 b.ベンタイ ⑦ 、ベンザ ⑥ , ⑧ の当り面の損傷。 c.ステム ⑩ とステムアンナイ ⑪ またはベンタイ ⑦ 、ベンザ ⑥ , ⑧ のセリ。 d.Oリング ㉞ の損傷。	a.スケール、ゴミを取除く。 b.摺合せを行う。 c.摺動部に布ヤスリをかけ、動きを滑らかにする。 d.Oリング ㉞ を新品に交換する。
3.作動不安定	a.ステム ⑩ とステムアンナイ ⑪ またはベンタイ ⑦ 、ベンザ ⑥ , ⑧ のセリ。 b.キャップシール ㉑ とシリンダー ㉛ の動きが悪い。	a.摺動部に布ヤスリをかけ、動きを滑らかにする。 b.キャップシール ㉑ にグリスを塗布する。
4.外部へ漏洩する。	a.ガスケット ㉕ , ㉖ , ㉗ の破損。 b.ダイヤフラム ⑬ が破損する。 c.ウエフタ ③ 、シタフタ ② 、バネケース ④ のボルトが均一に締め付けられていない。	a.ガスケット ㉕ , ㉖ , ㉗ を新品に交換する。 b.ダイヤフラム ⑬ を新品に交換する。 c.ボルトを均一に締め直す。

8. 分解・組立及び注意事項

1）分解

分解は次の要領で行なってください。（添付図面を参照してください。）

(1)一次圧力調整弁の一次側の止弁を閉じてください。

(2)外部検出孔（ウエフタ ③）及び銅管（バネケース部 ㉜）を外します。
この時、外部検出孔より、ダイヤフラム室に残っている油が吹出しますので、ご注意ください。

(3)キャップ ⑤、ガスケット ㉗ を取外します。

(4)チョウセツLナット ⑱ を緩めます（左回転）。

(5)チョウセツネジ ⑰ をバネ荷重が零の状態となるまで左回転します。
この作業を行わずに分解すると、バネ荷重によりバネケース ④ が持上げられ大変危険です。

(6)ボルト ㉚ を緩め取外します。バネケース ④ を持上げる際、ピストン ⑭ のキャップシール ㉑ を傷つけないようにできるだけ垂直に持上げてください。また、バネケース ④ からシリンダー ㉛、Oリング ㉒ は取外す必要はありません。

(7)ウエバネウケ ⑮、チョウセツバネ ⑯ を取外します。

(8)ステム ⑩ の先端をスパナで押さえながら、ボルト ㉝ を緩め、バネザガネ ⑳ を取外します。

(9)ステム ⑩ の先端をスパナで押さえながら、ロックナット ⑲ を緩めバネザガネ ⑳、ピストン ⑭ を外し、キャップシール ㉑ を取り外します。

(10)ダイヤフラム ⑬ を取外します。

(11)ダイヤフラムウケ ⑫、Oリング ㉓，㉔ を取外します。

(12)スタッドナット ㉙ を緩めて取外し、ウエフタ ③、ガスケット ㉖ を取外します。
この時、ウエフタ ③ 内部に油が残っていますのでご注意ください。

(13)ステムアンナイ ⑪ は取外す必要はありません。

(14)ステム ⑩ 、バルブツナギ ⑨ 、ベンタイ ⑦ を一緒に抜取ります。この時、ベンタイ ⑦ の当り面に傷をつけないようにご注意ください。ステム ⑩ 、バルブツナギ ⑨ 、ベンタイ ⑦ は分解する必要はありません。

(15)Oリング ㉞ を取外します。

(16)ベンザ ⑥ , ⑧ は取外す必要はありません。

(17)ボルト ㉘ を緩めて取外し、シタフタ ② 、ガスケット ㉕ を取外します。この時、ホンタイ ① 内部に油が残っていますので、ご注意ください。

2）組立

組立する前に各部品に傷や割れがないか確認してください。特に、Oリング、ダイヤフラム、キャップシール、ガスケットにご注意ください。また、傷や割れがある部品は新品と交換します。

(1)シタフタ ② にガスケット ㉕ を乗せ、ボルト ㉘ でホンタイ ① に締付けます。

(2)ベンタイ ⑦ にOリング ㉞ を取付けます。この時、Oリング ㉞ にグリスを塗布します。

(3)ステム ⑩ 、バルブツギテ ⑨ 、ベンタイ ⑦ をベンザ ⑥ , ⑧ に挿入します。この時、Oリング ㉞ 、ベンザ ⑥ の当り面を傷つけないようご注意ください。

(4)ホンタイ ① にガスケット ㉖ を乗せ、スタッドナット ㉙ にてウエフタ ③ とホンタイ ① を締付けます。

(5)ステム ⑩ にOリング ㉓ を取付けます。この時、Oリング ㉓ にグリスを塗布します。

(6)ダイヤフラムウケ ⑫ にOリング ㉔ を取付けます。この時、Oリング ㉔ にグリスを塗布します。ダイヤフラムウケ ⑫ をステム ⑩ に挿入します。

(7)ダイヤフラム ⑬ を取付けます。

(8)ピストン ⑭ にキャップシール ㉑ を取付け、ステム ⑩ に挿入します。

(9)ボルト㉝、バネザガネ⑳でダイヤフラムウケ⑫とダイヤフラム⑬、ピストン⑭を締付けます。

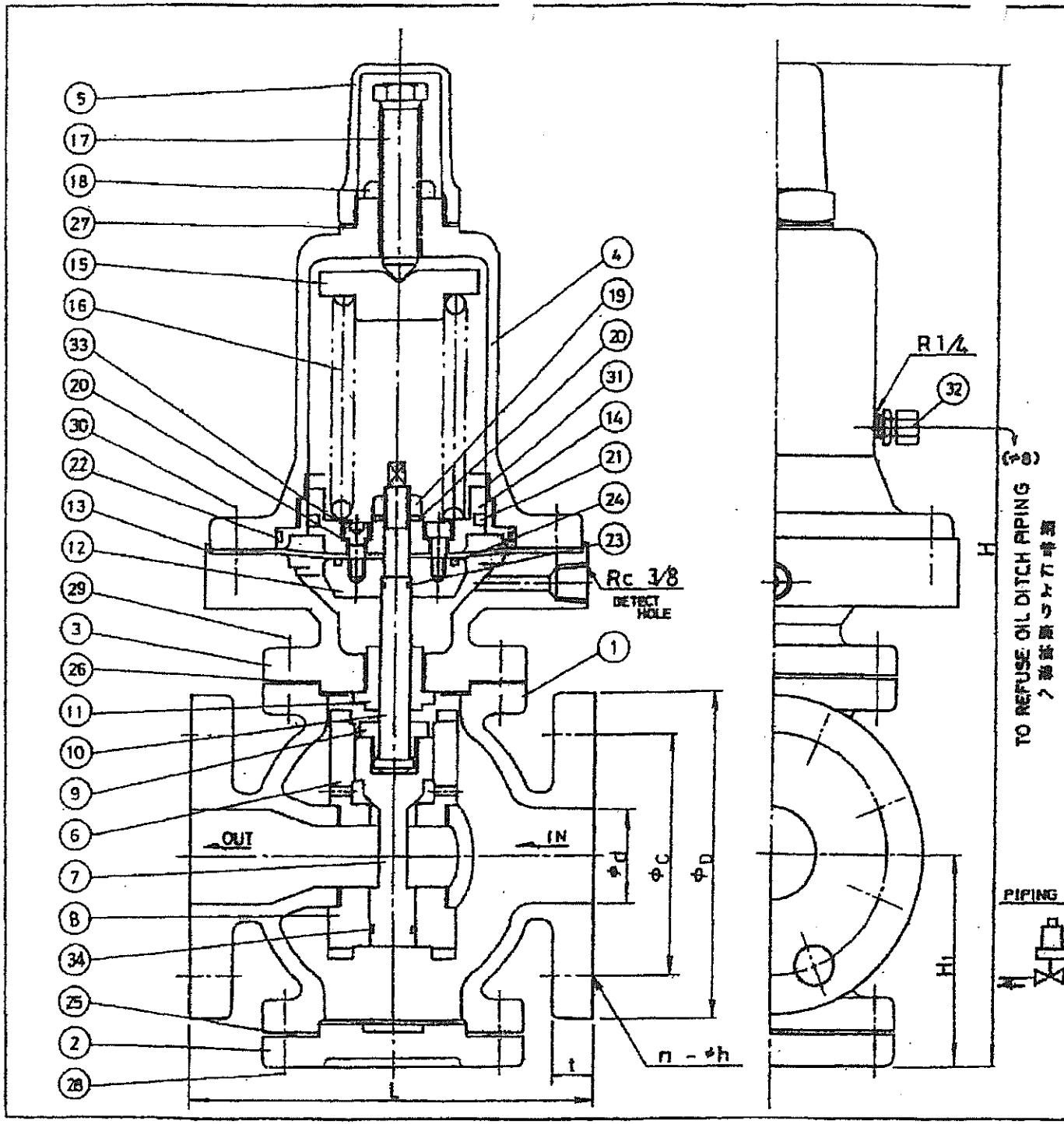
(10)バネザガネ⑳、ロックナット⑲を取付け、ステム⑩の先端をスパナで押さえながら、ロックナット⑲を締付けます。

(11)チョウセツバネ⑯、ウエバネウケ⑮を取付けます。

(12)キャップシール㉑がまくれ上がらないように注意しながら、バネケース④を取付け、ボルト㉚にて締付けます。

(13)ウエフタ③の外部検出孔及びバネケース④に銅管を取付けます。

(14)ガスケット㉗を取付けます。一次側圧力を希望の圧力に調整後、チョウセツLナット⑱を締め、キャップ⑤を取付けます。



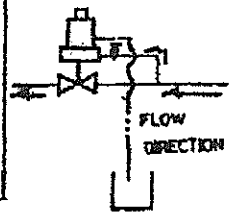
NO	NAME OF PARTS	部品名	MATERIAL	材質
1	VALVE BODY	ホンタイ	DUCTILE CAST IRON	FCD 400
2	BOTTOM FLANGE	シタフタ	〃	〃
3	TOP COVER	ウエフタ	〃	〃
4	SPRING CASE	バネケース	CAST IRON	FC 200
5	CAP	キャップ	ZINC CASTING	ZDC 2
6	SEAT RING	ベンザ	STAINLESS STEEL	SUS 403
7	DISC	ベンタイ	〃	SUS 304
8	SEAT RING	ベンザ	〃	SUS 403
9	VALVE JOINT	バルブフナギ	BRASS	C 3604 B
10	STEM	エダム	STAINLESS STEEL	SUS 304
11	STEM GUIDE	ステムアンナイ	〃	SUS 630
12	DIAPHRAGM SEAT	ダイヤフラムシート	〃	SUS 304
13	DIAPHRAGM	ダイヤフラム	FPM & PTFE	FPM&PTFE
14	PISTON	ピストン	BRASS	C 3604B
15	TOP SPRING SEAT	ウエバネウケ	CAST IRON	FC 200
16	ADJUSTING SPRING	チョウセイバネ	SPRING STEEL	SW09M-B
17	ADJUSTING SCREW	チョウセイネジ	FORGED BRASS	C 3771 B
18	LOCK NUT	チョウセイしナット	MILD STEEL	SS 400
19	LOCK NUT	ロックナット	〃	〃
20	SPRING WASHER	バネダボル	CARBON STEEL	SWRH
21	CAP SEAL	キャップシール	FPM & PTFE	FPM&PTFE
22	O RING	Oリング	F P M	FPM
23	O RING	Oリング	〃	〃
24	O RING	Oリング	〃	〃
25	GASKET	ガスケット	NON ASBESTOS	ノンアスベスト
26	GASKET	ガスケット	〃	〃
27	GASKET	ガスケット	〃	〃
28	BOLT	ボルト	MILD STEEL	SS 400
29	STUD, NUT	スタッドナット	〃	〃
30	BOLT	ボルト	〃	〃
31	CYLINDER	シリンダー	STAINLESS STEEL	SUS 304
32	RING JOINT	リングジョイント	BRASS	C 3604 B
33	BOLT	ボルト	Cr-Mo STEEL	SCM 435
34	O RING	Oリング	F P M	FPM

NOTE: FLANGES SAME AS JIS 16K SPECS ON DIMENSIONS ONLY.
注：フランジ寸法のみ JIS 16K 規格に合わせます。

DIMENSIONS (mm)

SIZE	FLANGE CODE	L	H1	H	O	C		d	t		h	n	Wt kg
50	JIS 16K	200	[illegible]	480	155	120		50	20		19	8	

PIPING ARRANGEMENT



MD-22 TYPE
PRIMARY PRESSURE REGULATING VALVE
MD-22 型
一次圧力調整弁

DRAWING 製図: H. Kawamura
CHECK 検図: [illegible]
DATE 日付: 2003-1-24
MATERIAL 材質: FCD/SUS
単座弁

APPROVED DWG. NO. 承認図番号

DWG. NO. 149867

VENN CO., LTD.
株式会社ベン

INSTRUCTION MANUAL
MD-22 TYPE PRIMARY PRESSURE REGULATING VALVE

Contents

		Page
1.	SPECIFICATIONS	1
2.	CONSTRUCTIONS	2
3.	OPERATION	3
4.	INSTALLATION	3
5.	PRESSURE ADJUSTMENT	4
6.	MAINTENANCE AND INSPECTION	5
7.	TROUBLES AND COUNTERMEASURES	6
8.	DISASSEMBLY, REASSEMBLY AND PRECAUTIONS	7

VENN CO.,LTD.

Introduction

The MD－22 Type primary pressure regulating valve developed for pressure regulation at high temperature can be used for primary pressure regulation of various liquids besides oils (mainly for pump relief).

This instruction manual describes instructions to be followed for the proper operation of this valve. Therefore, use this valve correctly.

1. SPECIFICATIONS

Valve size	20 to 50 mm
Type of Models	MD－22 : Single seated
Applicable fluid	Oil and various liquids
Applicable temperature	Max. 150°C
Applicable pressure	0.5 to 2.5 Kgf/cm^{2}g 2 to 4.5 Kgf/cm^{2}g 4 to 7 Kgf/cm^{2}g
Accumulation	0.5 to 2.5 Kgf/cm^2...Within 0.65K 2 to 4.5 Kgf/cm^2 ...Within 1.05K 4 to 7 Kgf/cm^2 ...Within 1.6K
Blowdown pressure	Within 10% of set pressure (Minimum value: 0.3 Kgf/cm^2)
Fluid viscosity	700 cSt
End connections	Flanged JIS 10k FF , 16k FF
Materials	Body: Gray cast iron (FCD) Seat and disc: Stainless steel (SUS)
Hydraulic pressure test	Twice the rated pressure of the flange code.

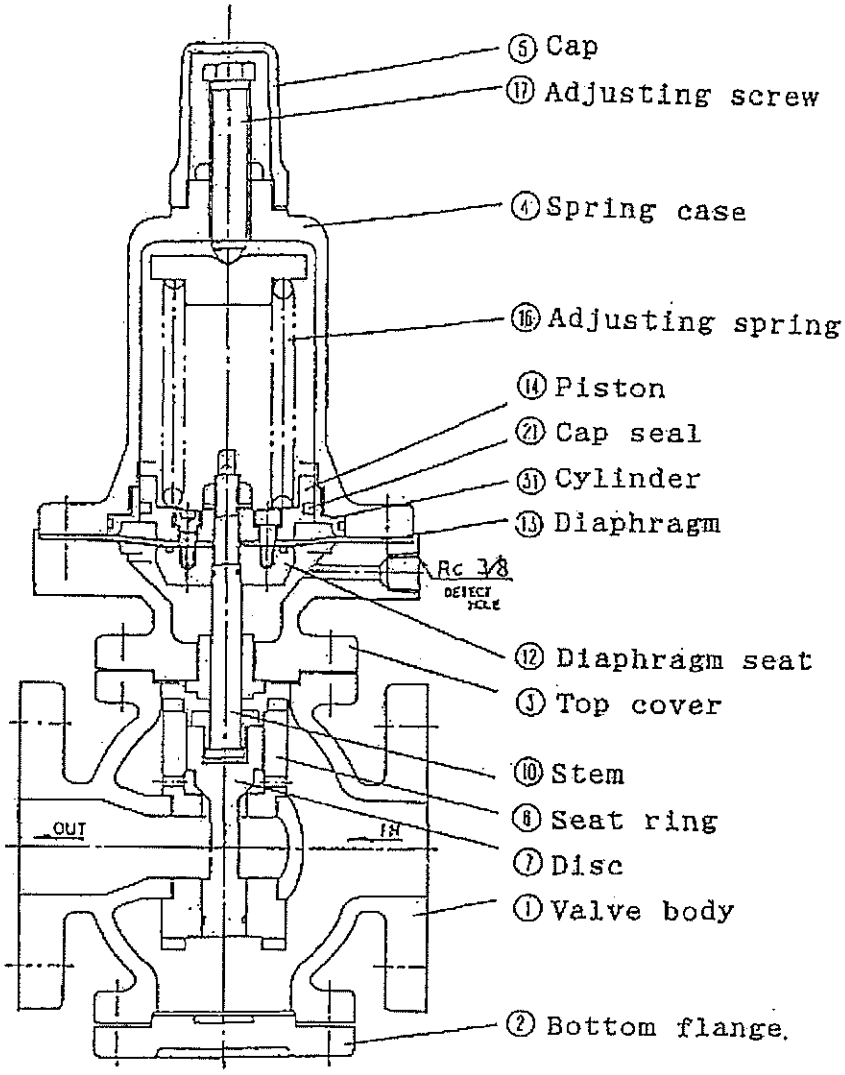
CV values corresponding to the sizes

MD－22	0.8	1.0	1.5	2.0	4.0

Allowable leakage (Liter/min)

Type/size (mm)	20 to 32	40 to 50
MD－22	0.09	0.24

2. CONSTRUCTIONS



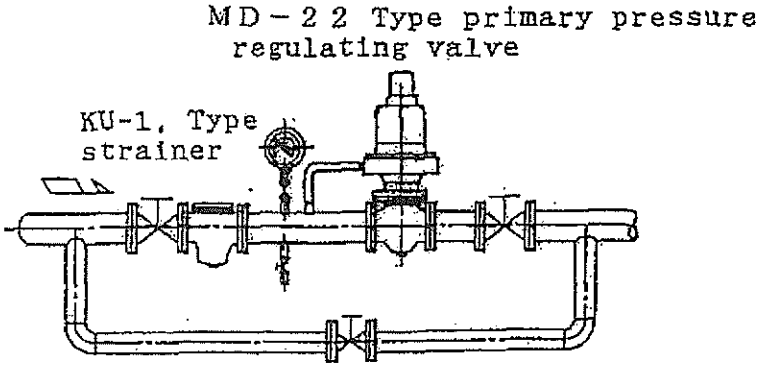
3. OPERATION

When the valve is pressure adjusted, the disc closely contacts the seat ring by adjusting spring load. When the fluid pressure at the inlet of the valve does not reach blowdown pressure, the disc remains on the seat closely to make the valve in a closed condition. A part of the fluid flows into the lower side of the diaphragm through the detect hole.

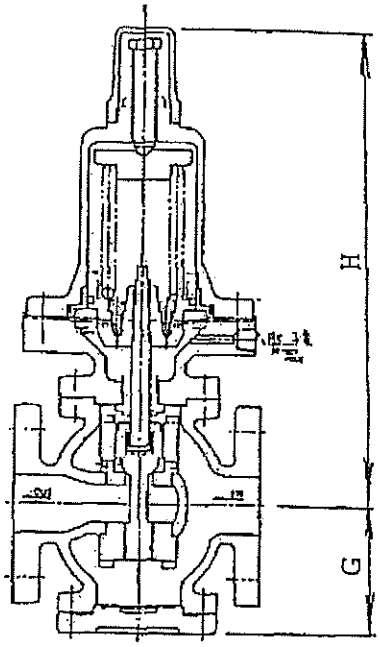
When the fluid pressure reaches higher than blowdown pressure, load by fluid pressure which pushes up the diaphragm overcomes adjusting spring load. The disc is raised off the seat ring and the valve is open. Along with the primary pressure up, opening degree of the disk gets wider and a fall in primary pressure closes the disc. Thus, primary pressure is kept constant.

4. INSTALLATION

Piping example



1) Always install stop valves, a strainer, a pressure gauge and a bypass line as shown in the above example.
2) Leave spaces around the valve as specified for valve disassembly and inspection.
   Upper side from the piping center: More than 3 times the length of H.
   Lower side from the piping center: More than 5 times the length of G.
3) Install the valve vertically on the horizontal piping.
4) Secure and support the piping to keep away the valve from the piping weight directly.
5) Almost all troubles with the valve installed in the newly constructed piping are caused by foreign materials in the piping. Therefore, before passing fluid through the valve, flush the pipe inside from the bypass line.
6) Before conducting a hydraulic test, close the stop valves before and after the primary pressure regulating valve.



5. PRESSURE ADJUSTMENT

If specified, valve pressure is adjusted prior to valve factory shipment. However, if readjustment is required at the work spot, take the following steps.

Remove the cap and loosen the lock nut.

If adjusting pressure is lower than the desired pressure, turn the adjusting screw clockwise. On the contrary, if the pressure is higher, turn the adjusting screw counter-clockwise.
After this adjustment, lock the adjusting screw by the lock nut.

6. MAINTENANCE AND INSPECTION

In order to operate the valve normally, it is necessary to periodically inspect the valve and its parts, and confirm that they are normal.

1) Daily inspection
   Confirm that valve operation is normal.

2) Disassemble and clean the valve once a year. At this time, inspect the contact surfaces of disc and seat ring, piston, cylinder, diaphragm, O-rings, adjusting spring, gaskets, etc.

7. TROUBLES AND COUNTERMEASURES

Trouble	Cause	Remedy
1.The valve dose not operate even if fluid pressure becomes higher than the set pressure.	a.The set pressure is too high. b.Frictions of stem (10) with stem guide (11), or of disc (7) with seat rings (6) and (8). c.The detect hole is not connected.	a.Re-check the set pressure. b.Lap the sliding parts with emery cloth to make the movement smooth. c.Connect the detect hole.
2.Too much fluid leak when valve is closed.	a.Foreign materials get in between disc (7) and seat rings (6) and (8). b.The contact surfaces of disc (7) and seat rings (6) and (8) are damaged. c.Frictions of stem (10) with stem guide (11), or of disc (7) with seat rings (6) and (8). d.O-ring (34) in disc (7) is damaged.	a.Remove scales and foreign materials. b.Lap them. c.Lap the sliding parts with emery cloth to make the movement smooth. d.Replace the O-ring.
3.Instable operation	a.Frictions of stem (10) with guide (11), or of disc (7) with seat rings (6) and (8). b.Cap seal (21) of piston (14) and cylinder (31) do not move smoothly.	a.Lap the sliding parts with emery cloth to make the movement smooth. b.Apply grease to cap seal (21) in piston (14).
4.Fluid leaks to the outside.	a.Gaskets (25), (26), and (27) are damaged. b.The diagram is damaged. c.Bolts for top cover (3), bottom flange (2) and spring case (4) are not tightened evenly.	a.Replace the gaskets. b.Replace the diaphragm. c.Retighten the bolts evenly.

8. DISASSEMBLY, REASSEMBLY AND THEIR PRECAUTIONS

1) Disassembly

Take the following steps for disassembly.
(Refer to the attached approval drawing.)

1. First, close the stop valve at the primary side of the primary pressure regulating valve.

2. Disconnect the tube from the detect hole (on top cover (3)) and copper tube (from ring joint (32)). At this time, note that the oil remaining in the diaphragm chamber leaks.

3. Remove cap (5) and gasket (27) .

4. Loosen lock nut (18) .

5. Turn adjusting screw (17) counterclockwise until no more spring load is applied to it, and then remove it.

   If the valve is disassembled without taking this step, spring case (4) is lifted by spring load, causing danger.

6. Loosen bolt (30) in spring case (4).
   When spring case 4 is lifted, cap seal (21) for piston (14) housed in the spring case may be damaged. Therefore, lift the spring case as vertically as possible. Also, it is not required to remove cylinder (31) and O-ring (22) housed in the spring case.

7. Remove top spring seat (15) and adjusting spring (16) .

8. Loosen bolt (33) while holding the end of stem (10) with a spanner, and then remove spring washer (20).

9. Loosen lock nut (19) while holding the end of stem (10) with the spanner, and then remove piston (14) and cap seal (21).

10. Remove diaphragm (13).

11. Remove diaphragm seat (12), O-ring (24) and O-ring (23).

12. Remove top cover (3). However in this case, note that the oil may still remain in the top cover. Remove stud nut (29) and gasket (26).

13. It is not required to remove stem guide (11)

14. Remove stem (10). Do not scratch valve joint (9) and disc (7), because they are lifted together.
It is not required to disassemble stem (10), valve joint (9), and disc (7).

15. Remove O-ring (34) in disc (7).

16. It is not required to remove seat rings (6) and (8).

17. Remove bottom flange (2). However in this case, note that the oil still remains in valve body (1).
Remove bolt (28) and gasket (25).

2) Reassembly

Prior to reassemble, confirm that there are no scratches or cracks on parts, especially on each O-ring, the dia-

phragm, the cap seal and gasket.
If there are scratches or cracks on them, replace them with new ones.

1. Place gasket (25) on bottom flange (2), and then tighten the flange to valve body (1) using bolts (28).

2. Insert O-ring (34) into disk (7).
   At this time, apply grease to O-ring (34).

3. Insert stem (10), valve joint (9), and disk (7) together into seat rings (6) and (8).
   However in this case, do not damage the contact surfaces of O-ring (34) and seat ring (6).

4. Place gasket (26) on valve body (1), and then tighten top cover (3) and valve body (1) using stud bolts and nuts (29).

5. Insert O-ring (23) into stem (10).
   At this time, apply grease to O-ring (23).

6. Insert O-ring (24) into diaphragm seat (12).
   At this time, apply grease to O-ring (24).
   Assemble diaphragm seat (12) and stem (10).

7. Assemble diaphragm (13).

8. Assemble cap seal (21) and piston (14), and then assemble them and stem (10).

9. Tighten diaphragm seat (12), diaphragm (13), and piston 14 using bolts (33) and spring washers (20).

10. Assemble spring washers (20) and lock nut (19), and then tighten the lock nut while holding the end of stem (10) with the spanner.

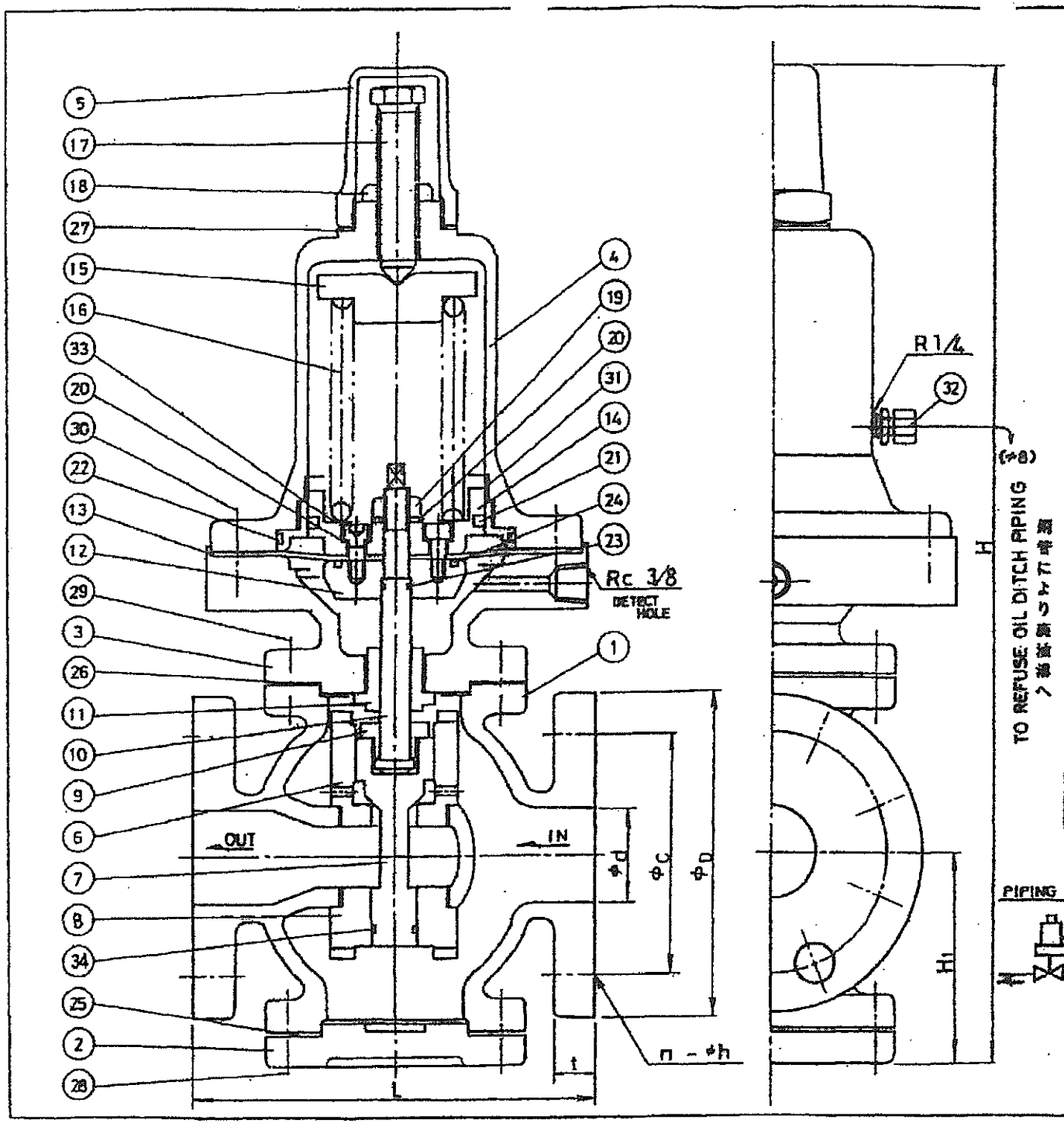
11. Assemble adjusting spring (16) and top spring seat (15).

12. Assemble spring case (4) while observing that cap seal 21 in piston (14) is not turned up.
Tighten spring case (4) and top cover (3) using bolt (30).

13. Assemble adjusting spring (17), lock nut (18) and spring case (4).

14. Connect the tube to the detect hole and the copper tube to spring case (4) on top cover (3).

15. Assemble gasket (27). After primary pressure has been set at the desired pressure, tighten lock nut (18) and close cap (5).



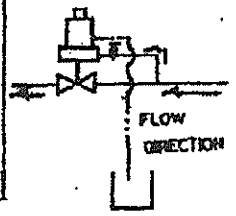
NO	NAME OF PARTS	部品名	MATERIAL	材質
1	VALVE BODY	ホンタイ	DUCTILE CAST IRON	FCD 400
2	BOTTOM FLANGE	シタフタ	"	"
3	TOP COVER	ウエフタ	"	"
4	SPRING CASE	バネケース	CAST IRON	FC 200
5	CAP	キャップ	ZINC CASTING	ZDC 2
6	SEAT RING	ベンザ	STAINLESS STEEL	SUS 403
7	DISC	ベンタイ	"	SUS 304
8	SEAT RING	ベンザ	"	SUS 403
9	VALVE JOINT	バルブツナギ	BRASS	C 3604 B
10	STEM	ステム	STAINLESS STEEL	SUS 304
11	STEM GUIDE	ステムアンナイ	"	SUS 630
12	DIAPHRAGM SEAT	ダイヤフラムザ	"	SUS 304
13	DIAPHRAGM	ダイヤフラム	FPM & PTFE	FPM&PTFE
14	PISTON	ピストン	BRASS	C 3604B
15	TOP SPRING SEAT	ウエバネウケ	CAST IRON	FC 200
16	ADJUSTING SPRING	チョウセツバネ	SPRING STEEL	SWOSM-B
17	ADJUSTING SCREW	チョウセツネジ	FORGED BRASS	C 3771 B
18	LOCK NUT	ウケトメしナット	MILD STEEL	SS 400
19	LOCK NUT	ロックナット	"	"
20	SPRING WASHER	バネワッシャ	CARBON STEEL	SWRH
21	CAP SEAL	キャップシール	FPM & PTFE	FPM&PTFE
22	O RING	Oリング	FPM	FPM
23	O RING	Oリング	"	"
24	O RING	Oリング	"	"
25	GASKET	ガスケット	NON ASBESTOS	ノンアスベスト
26	GASKET	ガスケット	"	"
27	GASKET	ガスケット	"	"
28	BOLT	ボルト	MILD STEEL	SS 400
29	STUD, NUT	スタッドナット	"	"
30	BOLT	ボルト	"	"
31	CYLINDER	シリンダー	STAINLESS STEEL	SUS 304
32	PIPING JOINT	パイプジョイント	BRASS	C 3604 B
33	BOLT	ボルト	Cr-Mo STEEL	SCM 435
34	O RING	Oリング	FPM	FPM

NOTE: FLANGES SAME AS JIS 16K SPECS ON DIMENSIONS ONLY.
注：フランジはす法のみJIS 16K 規格に合わせます。

DIMENSIONS (mm)

SIZE	FLANGE CODE	L	H1	H	D	C		d	t		h	n	Wt kg
50	JIS 16K	200	[illegible]	480	155	120		50	20		19	8	

PIPING ARRANGEMENT



MD-22 TYPE
PRIMARY PRESSURE REGULATING VALVE
MD-22 型
一次圧力調整弁

DRAWING 製図: H.Kawamura
CHECK 検図: [illegible]
DATE 日付: 2003-1-24
材質: FCD/SUS
単座弁

APPROVED DWG. NO. 出図番号
DWG. NO. 149867

VENN CO.,LTD.
株式会社ベン

RIKEN

空気駆動オイルマチックポンプ

ON－2H　　ON－2F

ON－5H　　ON－5F

取扱説明書

製造元　理研精機株式会社
総発売元　理研機器株式会社

3-17J

まえがき

このたびは、理研の空気駆動オイルマチックポンプをお買いあげ頂き、誠にありがとうございます。この取扱説明書は、本機の取扱方法、注意事項などについて説明してあります。初めてお使い頂く方はもちろんの事、すでにご使用になられ経験をお持ちの方も、この説明書をよくお読みになり内容を理解された上で、常にこの取扱説明書を手元に置かれて、ご使用ください。

安全に関するご注意

本機を安全にご使用頂くには、正しい操作と定期的な点検が不可欠です。
この取扱説明書に示されている安全に関する注意事項をよくお読みになり、充分理解されるまで本機の操作を行わないでください。この説明書では、もしお守り頂かないと、人身事故につながる恐れのある注意事項は、⚠警告という見出しのもとに掲げております。また、お守り頂かないと本機の破損、故障につながる恐れのある注意事項は⚠注意という見出しのもとに掲げております。いずれも重要な内容を記載していますので必ずお守りください。なお、使用中に異常と思われる時は、空気源を外し、販売店にご連絡ください。

⚠ 警告

（１）作動油が飛散した時重大な被害の生ずる恐れのある場所では使用できません。特に、けが、火災等の原因になりますので、火気の近くでは使用しないでください。

（２）吐出口プラグは、現品のままでは加圧できません。高圧用継手（ホース、カップラ）等と取り替えてから加圧してください。

（３）本機の最高使用圧力は７０ＭＰａ〔７１４ kgf/cm²〕です。安全装置としての高圧安全弁は、出荷時７０ＭＰａ〔７１４ kgf/cm²〕に調整してありますので絶対にこれ以上に調整しないでください。

（４）最高使用圧力７０ＭＰａ（７１４ kgf/cm²）未満の油圧機器をご使用の時は、油圧機器の耐圧以下に高圧安全弁の設定を下げてご使用ください。
下げないと機器が破損します。設定方法については、ページ９「高圧安全弁の調整方法」を参照してください。

（５）事故防止のため空気駆動オイルマチックポンプの保守点検は、必ず空気源を遮断してから行ってください。

（６）高圧油が噴出しているところに手や身体を近づけないでください。皮膚を貫通し、重傷を負う恐れがあります。

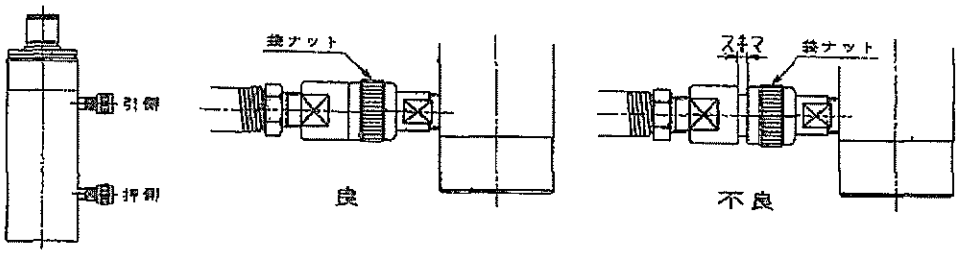
（７）作動油が目に入った場合は清浄な水で最低１５分間洗浄した後、医師の手当を受けてください。また皮膚に付着した場合は水と石鹸で洗ってください。

⚠ 警告

（8）高圧ホースは加圧時に手で握らないで下さい。握った状態で高圧ホースが破損した場合、高圧の作動油が瞬時に噴き出し、手に穴のあくほどの怪我をする恐れがあります。

（9）高圧ホースは消耗品です。外観上は異常が認められない状態でも、内部に傷、ピンホールが発生している事があります。寿命まで至らなくとも使用状況などを考慮して定期的な交換をお勧めします。

（10）袋ナット使用のカップラ（S－1，2，5）は、袋ナットを根元まで完全に締めてください。図のように隙間があるとシリンダが作動しません。
複動シリンダ使用の時、引側のカップラが不完全な接続の状態で、押側に圧力をかけると引側に倍圧がかかり、カップラ、シリンダ、高圧ホースが破損や飛散し、人身事故を引き起こす事があります。



⚠ 注意

（1）作動油は、一般作動油　ＩＳＯ　ＶＧ　３２（昭和シェル石油　テラスオイル　Ｃ３２）を使用しています。リン酸エステル、水－グリコール、Ｗ／Ｏエマルジョン系等一般作動油以外は使用できません。パッキンの劣化、および機器の腐食等により故障します。ご使用の場合は、弊社にご連絡ください。

（2）シリンダを接続したままで油タンクを満杯に給油した後、接続したシリンダを強制的に戻さないでください。油タンクに圧力がかかり破損します。

（3）高圧安全弁は、リリーフ弁として使用しないでください。
連続して使用する必要のある時は、別にリリーフ弁を付けてください。

（4）廃棄される廃油（作動油）は「産業廃棄物」に該当しますので、自治体の許可を得ている産業廃棄物収集業者、または産業廃棄物処理業者に委託し、廃棄してください。

目　次

1．概要
2．各部の名称 …… 1
3．各部の説明 …… 2
4．仕様 …… 3
5．ご使用上の注意事項 …… 3～4
6．設置方法 …… 4～5
7．ご使用前の準備 …… 5
（1）ポンプのエア抜きについて …… 5
）配管のエア抜きについて …… 5～6
（3）試運転する場合 …… 6
8．保守点検 …… 6
（1）稼働前の点検事項 …… 6～7
（2）稼働中の点検事項 …… 7
（3）稼働後の点検事項 …… 7
（4）作動油の点検と補給 …… 7
（5）作動油の交換について …… 7
9．操作方法 …… 8
（1）ON－2H、（5H） …… 8
（2）ON－2F、（5F） …… 8～9
10. 高圧安全弁の調整方法 …… 9
11. 故障の解説 …… 10
12. 内部構造図、オイルマチックポンプ部品表ON－2H、(5H) …… 11～13
内部構造図、オイルマチックポンプ部品表ON－2F、(5F) …… 14～16
13. 高圧ホースの取扱い …… 17～18
14. アフターサービスについて …… 19

1．概要

（1）　このポンプは空気源により油圧ポンプピストンを作動し圧力70MPa｛714 kgf/cm²｝を発生させる、空気駆動オイルマチックポンプです。
また、モータ等の動力源を必要としないために、軽量であり・操作も簡便で・手動ポンプにかわる特長を備えております。
これらの機種には、手動により起動・停止する手動式と、足踏みにより起動・停止する足踏式の2種類があります。

（2）　屋内仕様になっていますので、雨水のかかる所では使用できません。

（3）　周囲温度は、0～40℃にて使用してください。

（4）　本機に使用する油圧機器は、理研製品を選定してください。

（5）　高圧ホース、高圧管および継手等は、最高使用圧力70MPa｛714 kgf/cm²｝のものを、ご使用ください。

（6）　作動油が飛散した時、重大な被害の生ずる恐れのある場所では使用できません。
特に、けが、火災等の原因になりますので、火気の近くでは使用しないでください。

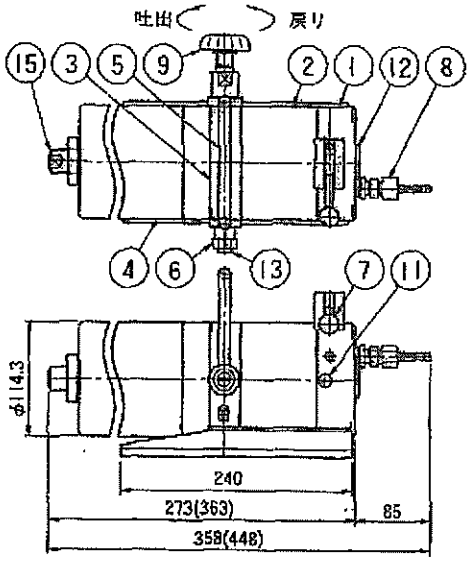
（7）　本機は、消防法に適用していません。

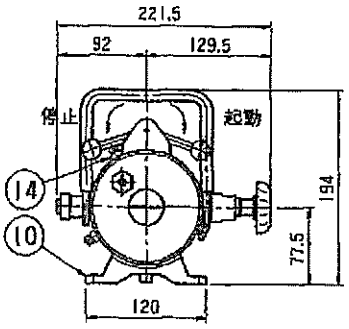
（8）　他の目的に改造しないでください。

2．各部の名称

（1）　ON－2H（5H）

( )内寸法はON-5H

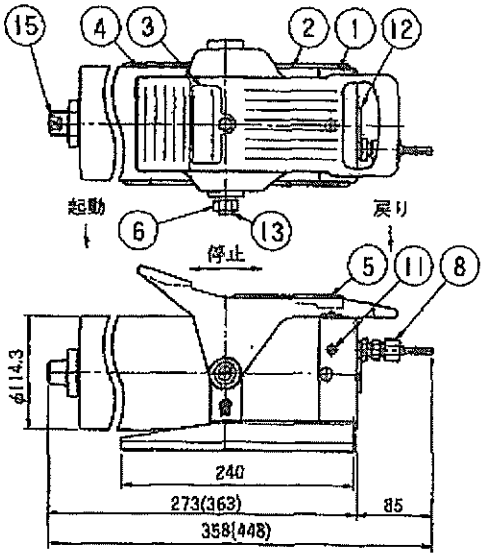


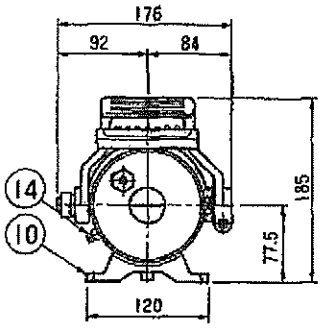


番号	名　称	備考
15	吐出口	Rc⅜
14	給油口	Rc¼
13	安全弁栓	
12	エア切換バルブ栓	
11	排気口	Rc¼
10	ベース	
9	油圧ハンドル	
8	エアホース継手	
7	空気レバー	
6	安全弁本体	
5	取っ手	
4	油タンク	
3	油圧ハブル本体	
2	エアシリンダ	
1	エアバルブ本体	

（2）　ON－2F（5F）

( )内寸法はON-5F





番号	名　称	備考
15	吐出口	Rc⅜
14	給油口	Rc¼
13	安全弁栓	
12	エア切換バルブ栓	
11	排気口	Rc¼
10	ベース	
8	エアホース継手	
6	安全弁本体	
5	ペダル	
4	油タンク	
3	油圧ハブル本体	
2	エアシリンダ	
1	エアバルブ本体	

3．各部の説明

（このページ以下の○内番号は、前ページ「各部の名称」番号に基づいています）

（1）ON－2H（5H）

①エアバルブ本体
ピストンを往復運動させるエア切換バルブを内蔵したブロックです。

②エアシリンダ
エアピストンを往復運動させる円筒です。

③油圧バルブ本体
吸入・吐出チェック弁、安全弁や油圧を開閉させる弁を内蔵するブロックです。

④油タンク
油圧回路の作動油を貯蔵する容器です。

⑤取っ手
運搬用の取っ手です。

⑥高圧安全弁
機器や管等の破壊を防止するために、最高圧力を限定するバルブです。70MPa｛714 kgf/cm²｝に設定されています。

⑦空気レバー
空気源からのエアの流入を開・閉させるための手動弁です。

⑧エアホース継手
ポンプを駆動するための空気源と接続する継手です。

⑨油圧ハンドル
油圧を開・閉させる弁で、閉じると油圧は吐出し、開くと油圧はタンクに戻ります。

⑩ベース
ポンプを安定させ定置させる台です。

⑪排気口
空気を排気するポートで、口径は管用テーパねじRc¼です。

⑫エア切換バルブ栓
切換バルブ用栓です。（内部には、エア切換弁が内蔵されています）

⑬安全弁栓
安全弁用栓です。（内部には、安全弁が内蔵されています）

⑭給油口
油タンク内に作動油を給油するポートで、口径は管用テーパねじRc¼です。
（外部より作動油を油タンクに戻す時のポートとしても使用します）

⑮吐出口
油圧を外部に吐出させるポートで、口径は管用テーパねじRc⅜です。

（2）ON－2F（5F）

⑤ペタル
ON－2H（5H）の⑦空気レバーと⑨油圧ハンドル機能を一体化した構造で、ポンプを起動・停止させるための足踏操作ペタルです。

※　⑤ペタル以外は、ON－2H（5H）の番号、名称を参照してください。

4．仕様

型　式	供給空気圧力 MPa {kgf/cm²}	ポンプ 最高吐出圧力 MPa {kgf/cm²}	ポンプ ピストン直径 mm	ポンプ 吐出量 cm²/ストローク	油タンク有効油量 L	質量 kg
ON－2H	0.55～0.7 {5.6～7.1}	70 {714}	8	0．8	0．5	8
ON－2F						
ON－5H					1．0	11
ON－5F						

注記）※　ON－2H（5H）は、手動式です。
※　ON－2F（5F）は、足踏式です。
※　使用作動油一般作動油ISOVG32（危険物第4類第4石油類適用）
（昭和シェル石油テラスオイル　C32）

5．ご使用上の注意事項

（1）⚠警告　吐出口プラグは、現品のままでは加圧できません。高圧用継手（ホース、カップラ）等と取り替えてから加圧してください。

（2）⚠警告　本機の最高使用圧力は70MPa〔714 kgf/cm²〕です。安全装置としての⑥高圧安全弁は、出荷時70MPa〔714 kgf/cm²〕に調整してありますので絶対にこれ以上に調整しないでください。

（3）⚠警告　最高使用圧力70MPa（714 kgf/cm²）未満の油圧機器をご使用の時は、油圧機器の耐圧以下に⑥高圧安全弁を下げてご使用ください。下げないと機器が破損します。

（4）⚠警告　事故防止のため空気駆動オイルマチックポンプの保守点検は、必ず空気源を遮断してから行ってください。

（5）⚠注意　作動油は、一般作動油　ISO　VG　32（昭和シェル石油テラスオイル　C32）を使用しています。リン酸エステル、水－グリコールW／Oエマルジョン系等一般作動油以外は使用できません。パッキンの劣化、および機器の腐食等により故障します。ご使用の場合は、弊社にご連絡ください。

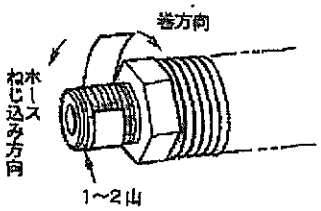
（6）⚠注意　シリンダを接続したままで油タンクを満杯に給油した後、接続したシリンダを強制的に戻さないでください、油タンクに圧力がかかり破損します。

（7）⚠注意　⑥高圧安全弁は、リリーフ弁として使用しないでください。連続して使用する必要のある時は、別にリリーフ弁を付けてください。

（8）作動油の温度は、５～６０℃にて使用してください。
（9）油圧ポンプの故障原因の多くはゴミの混入です。ポンプや付属機器を清潔に保ち異物の混入を防いでください。
(10) 作動油は、年１回以上更新してください。

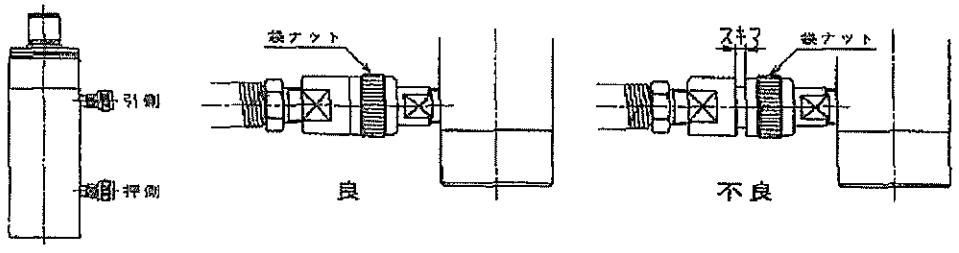
６．設置方法

（1）ポンプを移動する時
手動式、ＯＮ－２Ｈ（５Ｈ）⑤取っ手を持って静かに移動してください。
足踏式、ＯＮ－２Ｆ（５Ｆ）⑤ペダルを持って静かに移動してください。
（2）ポンプは安全な場所に水平に設置してください。
（3）ポンプとシリンダは、高圧ホースまたは高圧管にて接続します。
Ａ）高圧ホースに接続の時
高圧ホースは通常ポンプ側に直接ねじ込み
シリンダ側はカップラ接続で使用します。
高圧ホースの管用テーパねじ部には、必ず
テープシールを巻いてねじ込んでください。

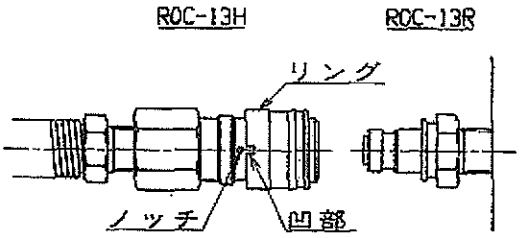


※テープシールの巻き方
ねじ先端１～２山を残し図の方向に１～２重に
巻いてください。
ねじ込みトルクは下記の値とします。
Ｒ　⅜ ――――　７９～　９８Ｎ・ｍ　{８～１０ｋｇｆ・ｍ}
Ｒ　½ ――――１１８～１４２Ｎ・ｍ　{１２～１４．５ｋｇｆ・ｍ}
カップラを接続する時は、ゴミ等の付着を確認して接続してください。

⚠警告　袋ナット使用のカップラ（Ｓ－１，２，５）は、袋ナットを根元まで完全に締めてください。図のように隙間があるとシリンダが作動しません。
複動シリンダ使用の時、引側のカップラが不完全な接続の状態で、押側に圧力をかけると引側に倍圧がかかり、カップラ、シリンダ、高圧ホースなどが破損や飛散し、人身事故を引き起こす事があります。



ＲＯＣ－１３シリーズのワンタッチカップラを使用し、接続する場合は、ＲＯＣ－１３Ｈカップラのリング凹部とノッチの位置を合わせ、リングを引き込んだ状態でＲＯＣ－１３Ｒカップラに突き当たるまで挿入し、リングを離してください。カップラは自動ロックされ接続します。
その後、リングを回しノッチの位置とリング凹部を動かし接続は完了します。なお、確実に接続されているかＲＯＣ－１３Ｈカップラを手前に引っ張り抜けない事を確認してください。



Ｂ）高圧管にて接続する時
総合カタログの鉄パイプおよびくい込み継手の項を参考にして行うか、あるいはくい込み継手の取扱説明書を販売店を通じ請求してください。

７．ご使用前の準備

（１）ポンプのエア抜きについて

作動油の交換時や、作動油が不足しポンプがエアを吸った時は、ポンプ内にエアが混入し昇圧しなくなったり、脈動が発生します。このような時は、下記によりエア抜きを行ってください。

（ａ）手動式の時、⑨油圧ハンドルを緩めて運転をする。
足踏式の時、高圧安全弁を全開にする。（ページ９「高圧安全弁の調整方法」を参照）⑤ペダルをラムの戻り側に踏んで運転をする。

（ｂ）手動式の時、⑨油圧ハンドルを締めて昇圧させる。足踏み式の時、高圧安全弁を全開にしたままで⑤ペダルを起動側に踏んで昇圧させる。これらのインチング動作を５から１０回行ってください。

（ｃ）この動作によりエアは抜けます。

（２）配管のエア抜きについて

配管内にエアが入っているとシリンダはスムーズに作動しませんので高圧ホース、高圧管内のエア抜きを行ってください。基本的には下記の方法にて行います。

> **⚠注意** 作動油を油タンクに戻すのではなく、外部容器に吐き出すエア抜き方法から、油タンクの油量が減りますので、作動油を補給しながら行ってください。（作動油の補給方法は、ページ７「作動油の点検と補給」を参照）

※　手動式、足踏式いずれの場合

（Ａ）高圧ホース使用の時

ａ）エア抜きを行う高圧ホースの先端カップラに、相手カップラを取り付けてください。
例　　Ｓ－１Ｈカップラの時・・・・・Ｓ－１Ｒカップラ
　　ＲＯＣ－１３Ｈカップラの時・・ＲＯＣ－１３Ｒカップラ

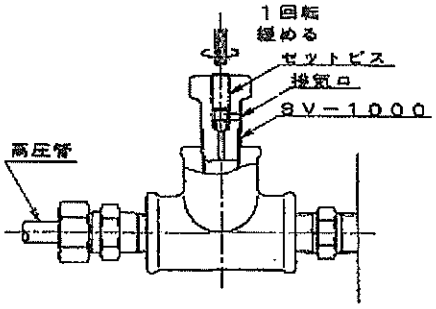
ｂ）作動油を受ける容器を用意してください。
（この容器は、カップラの先端を中にいれ吐出された油を受ける容器です）

ｃ）手動式の場合、
⑦空気レバーを起動にいれ、⑨油圧ハンドルを締めたり緩めたりのインチング作動をさせてください。作動油が出たら作業は完了です。

d）足踏式の場合、
⑤ペダルを起動側に踏む、またラムの戻り側に踏む。この繰り返しによるインチング作動をしてください。（⑨油圧ハンドルと⑦空気レバー機能を一体化した構造から昇圧と降圧の繰り返しが連動して駆動します）作動油が出たら作業は完了です。

※　シリンダのエア抜き
シリンダピストンが下向きに取り付いている。或いはシリンダを持ち運び可能な時はピストンを下向きにして作動油を送り、数回往復動させる事によりシリンダおよび高圧ホース内のエアを抜く事ができます。

（B）高圧管の場合
高圧管にて配管を行う際は、最先端にエア抜き弁（ＳＶ－１０００）を取り付けてください。



a）エア抜き弁をセットビスを１回転緩めてください。
b）ポンプをインチング作動させてください。
排気穴より作動油が出たら作業は完了です。
※　手動式の場合、
⑦空気レバーを起動にいれ、⑨油圧ハンドルを締めたり緩めたりのインチング作動をさせてください。
※　足踏式の場合、
⑤ペダルを起動側に踏む、またラムの戻り側に踏む。この繰り返しによるインチング作動をしてください。（⑨油圧ハンドルと⑦空気レバー機能を一体化した構造から昇圧と降圧の繰り返しが連動して駆動します）

c）⚠注意エア抜き弁脇の排気穴より作動油が出ますので、飛散しないようにウエス等で防止してください。

d）エア抜き弁のセットビスを締めてください。

（３）試運転する場合
⑥安全弁の設定を２０ＭＰａ｛２０４ kgf/cm²｝にして行い、配管等の異常の有無を点検した後、３０，４０ＭＰａと順次高くして行き、使用する圧力に⑥安全弁を設定してください。（ページ９「高圧安全弁の調整方法」参照してください。）

８．保守点検

（１）　稼働前の点検事項
（A）エア圧力の点検を行ってください。０．５５～０．７ＭＰａ｛５．６～７．１ kgf/cm²｝の範囲に入っているか確認してください。
（B）作動油の量が正常であるか確認してください。ポンプを横に倒し、上部（手動式）または下部（足踏式）、⑭給油口プラグを外し油量がポートロから見えるまで入っているか確認してください。油面が見えない時は補給してください。
（C）無負荷にてポンプを起動し、１分間以上運転して、異常音、異常振動はないか、その他全体の調子を見てください。
（D）手動式は、⑦空気レバーおよび⑨油圧ハンドルを操作して加圧します。足踏式は、⑤ペダルを踏んでポンプを起動します。それぞれの方法でシリンダを動かし加圧できれば加圧して異常の有無を点検してください。

（E）配管、機器からの油漏れがあるか調査し、漏れていたら整備してください。
（F）その他、「ご使用上の注意事項」を確認してください。

（2）稼働中の点検事項
下記項目を点検し、異常があったらただちに運転を停止し、整備してください。
（A）バルブの作動、および圧力上昇に異常はないか。
（B）配管、および機器からの油漏れはないか。
（C）異常音、異常振動および異臭はないか。

⚠警告　高圧油が噴出しているところに手や身体を近づけないでください。
皮膚を貫通し、重傷を負う恐れがあります。

（3）稼働後の点検事項
（A）空気源は必ず切ってください。
（B）油漏れ、その他異常箇所があるか点検し異常箇所のある時は整備してください。
（C）使用後は清掃を行ってください。

（4）作動油の点検と補給
作動油の有無を使用前、および日常点検の中で実施してください。作動油が不足するとシリンダピストンが伸びず、また加圧できなくなります。

（A）給油手順
a）シリンダピストンを完全に戻した状態にしてください。
b）手動式の時は、定置のまま、足踏式の時は、ポンプを横に倒してください。
c）手動式の時は、上部⑭給油口プラグを廻して外してください。
足踏式の時は、下部⑭給油口プラグを廻して外してください。
d）プラグを外した状態で、ポートに作動油が見えたら満杯です。
e）作動油が見えなかったら見えるまで補給してください。
（注意：空気が入っていてはいけない）
f）このポートより給油してください。
g）給油後は給油口プラグを廻してしっかり締め付けてください。
h）この作業後、試運転を行ってください。
※　作動油は、一般作動油　ＩＳＯ　ＶＧ　３２　をご使用ください。

（5）作動油の交換について
（A）作動油は、年１回交換を原則としますが、下記のような時は交換してください。
a）塵埃の混入した時。
b）悪臭がする時。
c）水分が混入し、乳白色になった時。
d）劣化して黒褐色になった時。

（B）⚠警告　作動油が目に入った場合は清浄な水で最低１５分間洗浄した後医師の手当を受けてください。また皮膚に付着した場合は水と石鹸で洗ってください。

（C）⚠注意　廃棄される廃油（作動油）は「産業廃棄物」に該当しますので、自治体の許可を得ている産業廃棄物収集業者、または産業廃棄物処理業者に委託し、廃棄してください。

9．操作方法

手動式　ポンプの起動は、⑦空気レバーを起動側に倒す事により駆動し、シリンダの押し、戻りの作動については、⑨油圧ハンドルを開閉する事で吐出、戻りと各々操作します。

足踏式　１つの、⑤ペタルでポンプの起動とシリンダの押し、ポンプの停止と圧力保持およびポンプの停止とピストンの戻り、と各々の動作を同時に１ケのペタル操作で３段階に操作させる事が出来ます。

（1）　ＯＮ－２Ｈ（５Ｈ）

単動シリンダ（スプリングリターン）使用例

（ａ）⑨油圧ハンドルを緩めます。
（ｂ）⑦空気レバーを起動側に倒してポンプピストンを往復させます。
（ｃ）⑨油圧ハンドルを締めます。
（ｄ）シリンダピストンは出て行き、昇圧し、作業を行います。
（ｅ）安全弁の設定圧力まで昇圧すると、（出荷時７０ＭＰａ｛７１４ kgf/cm²｝）この設定圧力で安全弁は噴射します。この時エア圧力の設定圧により異なるが、ゆっくりしたピストンストローク音でパンパンという断続音がします。

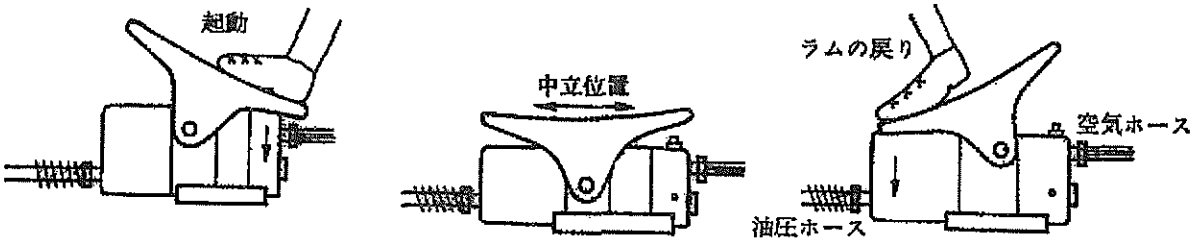
⚠注意　この状態で長く運転しない。

（ｆ）パンパン音ですばやく、⑦空気レバーを停止側に戻す。この設定圧力で圧力保持をします。
（ｇ）シリンダピストンを戻す時は⑨油圧ハンドルを緩めます。
（ｈ）作業終了時はシリンダを戻し、空気源を停止してください。

⚠注意　異常が発生した時は、直ちに⑦空気レバーを停止側に倒してください。ポンプは停止する。
なお、シリンダを戻す必要がある時は、⑨油圧ハンドルを緩めます。

（2）　ＯＮ－２Ｆ（５Ｆ）

単動シリンダ（スプリングリターン）使用例



（ａ）⑤ペタルを起動側に踏みます、ポンプは起動しシリンダピストンは出て行き、昇圧し、作業を行います。
（ｂ）安全弁の設定圧力まで昇圧すると、（出荷時７０ＭＰａ｛７１４ kgf/cm²｝）この設定圧力で安全弁は噴射します。この時エア圧力の設定圧により異なるが、ゆっくりしたピストンストローク音でパンパンという断続音がします。

⚠注意　この状態で長く運転しない。

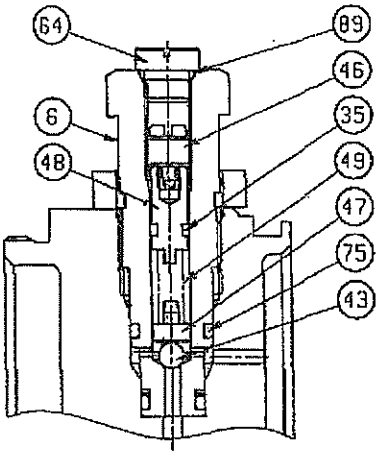
（c）パンパン音ですばやく、⑤ペタルを水平（中立位置）にすると、自動的にポンプは停止し圧力は保持されます。
（d）シリンダピストンを戻す時は⑤ペタルを戻り側に踏むと圧力は降下し、シリンダピストンは戻ります。
（e）作業終了時はシリンダピストンを戻し、空気源を停止してください。

⚠注意 異常が発生した時は、直ちに⑤ペタルを水平（中立位置）に戻してください。ポンプは停止する。
なお、シリンダを戻す必要がある時は、⑤ペタルの戻り側を踏みます。

10. 高圧安全弁の調整方法

{この項以下に引用する＃番号は、オイルマチックポンプ部品表ＯＮ－２Ｈ、（５Ｈ）、ＯＮ－２Ｆ（５Ｆ）番号に基づく}
出荷時は７０ＭＰａ｛７１４ kgf/cm²｝に調整されています。再調整する時は、下記の要領で調整してください。正しく調整するために圧力計ＡＳ１００－１００Ｍを用意してください。

ＯＮ－２Ｈ（５Ｈ）、ＯＮ－２Ｆ（５Ｆ）の場合
（１）高圧ホースの先端または、ポンプの吐出口に圧力計取付金具を用いて圧力計を取り付けてください。
（２）高圧安全弁部＃６４栓をはずし、内部の＃４６スプリング調整ねじを⊖ドライバで反時計方向に廻し緩めてください。
（３）吐出口の高圧ホース（または継手）を外し、六角穴付きプラグをしてください。
（４）この時、高圧安全弁は確実に緩められている事。
（５）ポンプを起動します。
（６）手動式の時、⑦空気レバーを起動側にし、⑨油圧ハンドルを締めてください。
（７）圧力計を見ながら＃４６スプリング調整ねじを時計方向に締め徐々に７０ＭＰａ｛７１４ kgf/cm²｝に設定してください。（圧力計確認）
（８）手動式の時、⑨油圧ハンドルを緩めてください。足踏式の時、⑤ペタルをシリンダピストンの戻り側に踏んでください。
（９）手動式の時、⑨油圧ハンドルを締める。
足踏式の時、⑤ペタルを起動側に踏む。これらの開閉を２から３回行い、設定圧力であるか確認してください。
（10）吐出口のプラグを外し高圧ホース（または継手）を接続してください。
（11）＃６４栓をしてください。



高圧安全弁構造図

※ ７０ＭＰａ｛７１４ kgf/cm²｝以上には調整しないでください。
※ 設定圧力を低くする時も同様に行います。安全弁の連続使用をしないでください。
※ 六角穴付きプラグおよび高圧ホースの管用テーパねじ部には、必ずテープシールを巻いてからねじ込んでください。（ページ４「テープシールの巻き方」を参照）

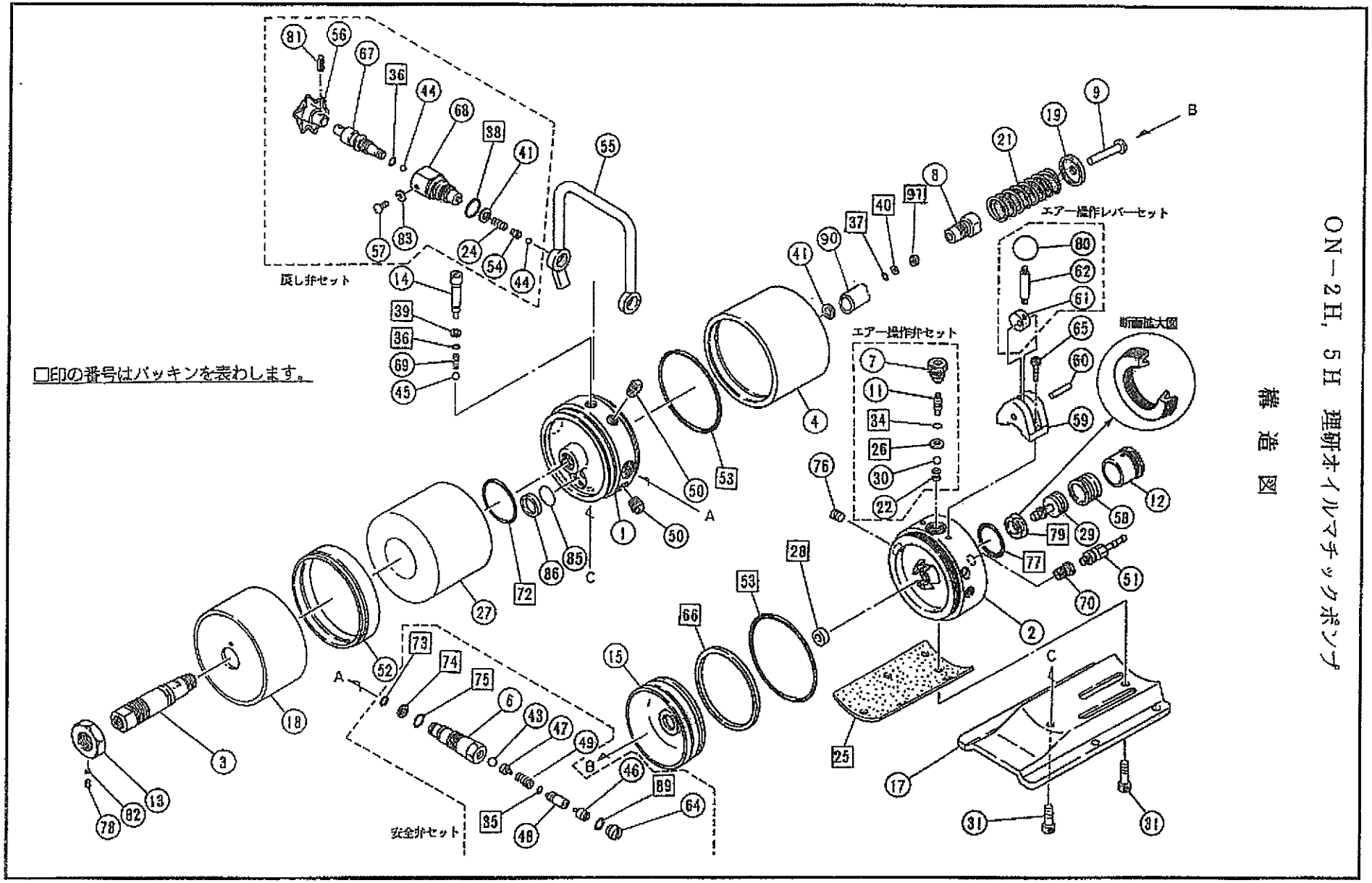
11. 故障の解説

・次の文中における、○印番号は、ページ１「各部の名称」に基づく番号です。
・＃番号は、オイルマチックポンプ部品表ON－2H(5H)、ON－2F(5F)に基づく。

状　態	原　因	処　置
・ポンプが作動しない。	・空気圧が低い。	・規定の空気圧を保つ。 ０．５５～０．７ＭＰａ ｛５．６～７．１ kgf/cm²｝
	・＃５８ブッシュと＃７９パッキンの摩耗。	・＃５８ブッシュの交換および＃７９パッキンの交換をする。上記部品の洗浄をする。
	・＃６６バックアップリングが摩耗または破損。	・＃６６を交換する。
	・＃２１スプリングの破損。	・＃２１を交換する。
	・＃２５ベースパッキンの不良。	・＃２５ベースパッキンの修理または交換をする。
・⑦空気レバーや⑤ペタルが水平（中立位置）でも空気が漏れてポンプが作動する。	・＃２６パッキン、＃３０スチールボールとの間のチェック不良。	・＃２６パッキンと＃３０スチールボールの交換をする。
・圧力が上がらない	・空気圧が低い。	・規定の空気圧を保つ。 ０．５５～０．７ＭＰａ ｛５．６～７．１ kgf/cm²｝
	・＃２７油袋内（油タンク）に作動油がない。	・作動油を補給する。
	・吸入、吐出の弁座不良。	・＃４４、＃４５のチェック弁のいずれが悪くても圧力は上がらない。 弁座の洗浄をするおよびスチールボールの交換をする。
	・安全弁の不良。	・弁座に傷が付いている時は、清掃またはザグリ直しをする。スチールボールの交換をする。
	・Ｏリングの破損。	・交換をする。

ON－2H，5H 理研オイルマチックポンプ

構造図



ON－2H（5H）　オイルマチックポンプ　部品表（1）

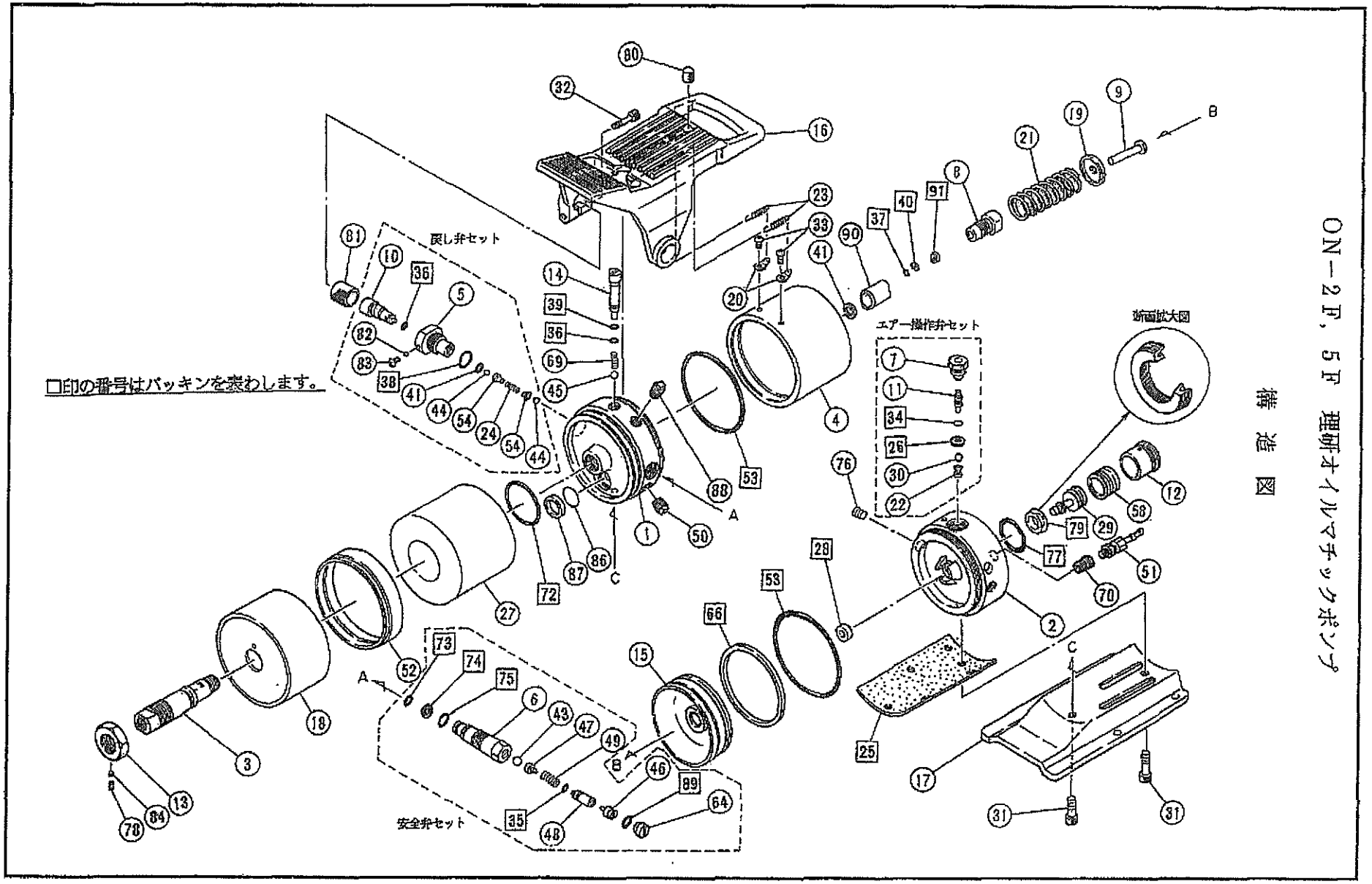
NO.	図　番	部　品　名	個数	備　考
1	ON－2H　＃1	ポンプ本体	1	
2	ON－2H　＃2	エアバルブ本体	1	
3	ON－2H(5H)＃3	芯棒	1	
4	ON－2H　＃4	エアシリンダ	1	
5				
6	ON－2H　＃6	安全弁本体	1	
7	ON－2H　＃7	エアバルブシリンダ	1	
8	ON－2H　＃8	ライナー	1	
9	ON－2H　＃9	ピストン	1	
10				
11	ON－2H　#11	ノッチ	1	
12	ON－2H　#12	エアバルブシリンダ（B）	1	
13	ON－2H　#13	ナット	1	
14	ON－2H　#14	ボール止ネジ	1	
15	ON－2H　#15	エアピストン	1	
16				
17	ON－2H　#17	ベース	1	
18	ON－2H(5H)#18	タンクカバー	1	
19	ON－2H　#19	スプリング受	1	
20				
21	ON－2H　#21	スプリング	1	
22	ON－2H　#22	スプリング	1	
23				
24	ON－2H　#24	スプリング	1	
25	ON－2H　#25	ベースパッキン	1	
26	ON－2H　#26	パッキン	1	
27	ON－2H(5H)#27	油袋	1	
28	ON－2H　#28	ゴムパッキン	1	
29	ON－2H　#29	エアバルブ	1	
30		SUSスチールボール	1	φ7.95
31		六角穴付きボルト	2	M8 × 20
32				
33				
34		Oリング	1	JIS B 2401 P4
35		Oリング	1	JIS B 2401 P5
36		Oリング	2	JIS B 2401 P7
37		Oリング	1	JIS B 2401 P8
38		Oリング	1	JIS B 2401 P18
39		バックアップリング	1	P7 用
40		バックアップリング	1	P8 用
41		銅ワッシャ	2	φ12 × φ15.2 × 1
42				
43		スチールボール	1	φ5.15
44		スチールボール	2	φ6.35
45		スチールボール	1	φ7.95
46	MP－8II　#22	スプリング調整ネジ	1	
47	MP－4B　#86	ボール受座	1	
48	RE－24　＃7	スプリング押えコマ	1	

ON－2H（5H）　オイルマチックポンプ　部品表（2）

NO.	図　番	部　品　名	個数	備　考
49	MP－4B　#23	スプリング	1	
50		四角頭付きプラグ	2	Rc¼
51		ホース継手	1	
52	ON－2H　#52	タンクリング	1	
53		Oリング	2	JIS B 2401 G100
54	ON－2H　#54	ボール座	1	
55	ON－2H　#55	取っ手	1	
56		ハンドル	1	今尾，EK50R
57		十字穴付き丸小ネジ	1	M4 × 8
58	ON－2H　#58	ブッシュ	1	
59	ON－2H　#59	ブラケット	1	
60		スプリングピン	1	φ6 × 32
61	ON－2H　#61	カム	1	
62	ON－2H　#62	レバー	1	
63				
64	P－1B　#15	栓	1	
65		六角穴付きボルト	2	M5 × 16
66		スリッパーシール	1	バルカー，AP100
67	ON－2H　#67	戻し弁棒	1	
68	ON－2H　#68	戻し弁	1	
69	ON－2H　#69	スプリング	1	
70		鋳物ブッシング	1	R⅜ × Rc¼
71				
72		Oリング	1	JIS B 2401 P24
73		Oリング	1	JIS B 2401 P10A
74		バックアップリング	1	P10A 用
75		Oリング	1	JIS B 2401 P14
76		六角穴付きプラグ	1	Rc⅛
77		Oリング	1	JIS B 2401 P34
78		六角穴付き止ねじ	1	M5 × 5，平先
79		パッキン	1	阪上，GLY－16
80		握り玉	1	今尾，PC20 × 6
81		スプリングピン	1	φ3 × 16
82	ON－2H　#82	回り止めコマ	1	
83		スプリングワッシャ	1	M4 用
84		六角穴付きプラグ	1	Rc⅜
85	ON－2H　#85	フィルタ	1	
86	ON－2H　#86	フィルタ押え	1	
87	ON－2H　#87	操作銘板（和文）	1	
88	ON－2H　#88	操作銘板（英文）	1	
89		Oリング	1	AN6227－7
90	ON－2H　#90	パッキン押え	1	
91	ON－2H　#90	バックアップリング	1	

ON－2F，5F　理研オイルマチックポンプ

構造図



ON－2F（5F）　オイルマチックポンプ　部品表（1）

NO.	図　番	部　品　名	個数	備　考
1	ON－2H　＃1	ポンプ本体	1	
2	ON－2H　＃2	エアバルブ本体	1	
3	ON－2H(5H)＃3	芯棒	1	
4	ON－2H　＃4	エアシリンダ	1	
5	ON－2F　＃5	戻し弁	1	
6	ON－2H　＃6	安全弁本体	1	
7	ON－2H　＃7	エアバルブシリンダ	1	
8	ON－2H　＃8	ライナー	1	
9	ON－2H　＃9	ピストン	1	
10	ON－2F　#10	戻し弁棒	1	
11	ON－2H　#11	ノッチ	1	
12	ON－2H　#12	エアバルブシリンダ（B）	1	
13	ON－2H　#13	ナット	1	
14	ON－2H　#14	ボール止ネジ	1	
15	ON－2H　#15	エアピストン	1	
16	ON－2F　#16	フートペダル	1	
17	ON－2H　#17	ベース	1	
18	ON－2H(5H)#18	タンクカバー	1	
19	ON－2H　#19	スプリング受	1	
20	ON－2F　#20	スプリング受	2	
21	ON－2H　#21	スプリング	1	
22	ON－2H　#22	スプリング	1	
23	ON－2F　#23	スプリング	2	
24	ON－2H　#24	スプリング	1	
25	ON－2H　#25	ベースパッキン	1	
26	ON－2H　#26	パッキン	1	
27	ON－2H(5H)#27	油袋	1	
28	ON－2H　#28	ゴムパッキン	1	
29	ON－2H　#29	エアバルブ	1	
30		SUSスチールボール	1	φ7.95
31		六角穴付きボルト	2	M8 × 20
32		六角穴付きボルト	1	M6 × 20
33		十字穴付き丸小ネジ	1	M6 × 10
34		Oリング	1	JIS B 2401 P4
35		Oリング	1	JIS B 2401 P5
36		Oリング	2	JIS B 2401 P7
37		Oリング	1	JIS B 2401 P8
38		Oリング	1	JIS B 2401 P18
39		バックアップリング	1	P7 用
40		バックアップリング	1	P8 用
41		銅ワッシャ	2	φ12 × φ15.2 × 1
42				
43		スチールボール	1	φ5.15
44		スチールボール	2	φ6.35
45		スチールボール	1	φ7.95
46	MP－8II　#22	スプリング調整ネジ	1	
47	MP－4B　#86	ボール受座	1	
48	RE－24　＃7	スプリング押えコマ	1	

ON－2F（5F）　オイルマチックポンプ　部品表（2）

NO.	図　番	部　品　名	個数	備　考
49	MP－4B　#23	スプリング	1	
50		四角頭付きプラグ	1	Rc¼
51		ホース継手	1	
52	ON－2H　#52	タンクリング	1	
53		Oリング	2	JIS B 2401 G100
54	ON－2H　#54	ボール座	1	
55				
56				
57				
58	ON－2H　#58	ブッシュ	1	
59				
60				
61				
62				
63				
64	P－1B　#15	栓	1	
65				
66		スリッパーシール	1	パルカー，AP100
67				
68				
69	ON－2H　#69	スプリング	1	
70		鋳物ブッシング	1	R⅜×Rc¼
71				
72		Oリング	1	JIS B 2401 P24
73		Oリング	1	JIS B 2401 P10A
74		バックアップリング	1	P10A 用
75		Oリング	1	JIS B 2401 P14
76		六角穴付きプラグ	1	Rc⅛
77		Oリング	1	JIS B 2401 P34
78		六角穴付き止ねじ	1	M5×5，平先
79		パッキン	1	阪上，GLY－16
80		鋳込みコマA	1	
81		鋳込みコマB	1	
82		スチールボール	1	φ4
83		十字穴付き丸小ネジ	1	M5×6
84	ON－2H　#82	回り止めコマ	1	
85		六角穴付きプラグ	1	Rc⅜
86	ON－2H　#85	フィルタ	1	
87	ON－2H　#86	フィルタ押え	1	
88		六角穴付きプラグ	1	Rc¼
89		Oリング	1	AN6227－7
90	ON－2H　#90	パッキン押え	1	
91	ON－2H　#90	バックアップリング	1	

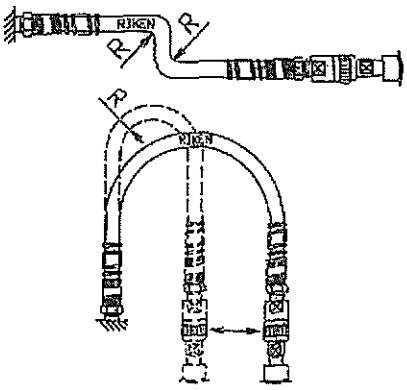
13. 高圧ホースの取扱い

※注意事項

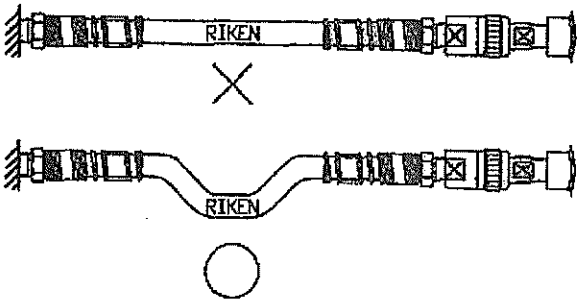
・ＲＩＫＥＮというネームの入った、理研製７０ＭＰａ｛７１４ kgf/cm²｝用高圧ホースをご使用ください。

・規定された最小曲げ半径（R）以上でお使いください。また、高圧ホースに動きがある場合も、常に最小曲げ半径以上を保つように取り付けてください。

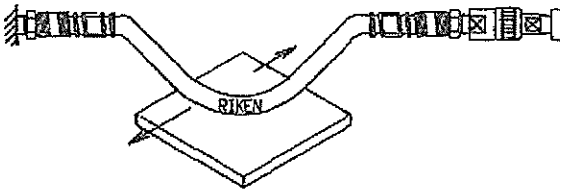
高圧ホースの形式	最小曲げ半径 mm
H3/8－＊S	110
H3/8－＊D	
H3/8－＊T	



・内圧により伸縮しますので、たわみをもたせて取り付けてください。

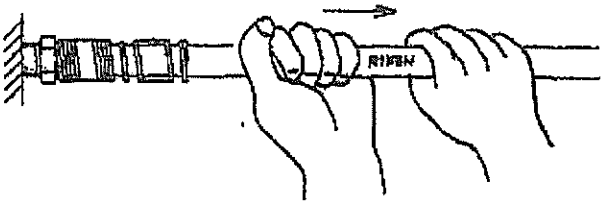


・高圧ホースが床面やものに接触している箇所では、加圧時の伸縮、振動で高圧ホースが擦れますので、サポートをするかクッションをして、高圧ホースを保護してください。

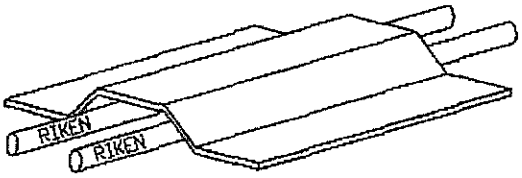


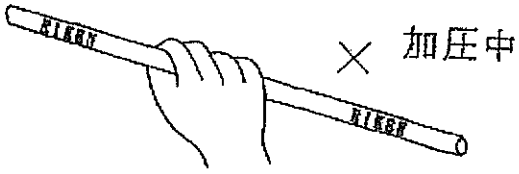
ゴム板などのクッション

・高圧ホースを引っ張って装置を移動させないでください。



・車両などで踏まないでください。また、高圧ホース上へ重量物は落とさないでください。危険と思われる場合は、必ず高圧ホースに保護を設けてください。





⚠警告 加圧時は絶対に高圧ホースを手で握らないでください。手で握った状態で高圧ホースが破損した場合、高圧の作動油が瞬時に噴き出し、手に穴があくほどの怪我をする恐れがあります。

※　保守・管理

⚠警告　高圧ホースは、消耗品です。外観上何等異常が認められない状態であっても、内部にキズ、ピンホール等が発生しているかも知れません。寿命迄いたらなくても、使用状況などを考慮して定期的な交換をお勧めします。疑問の場合は販売店にお問い合わせください。

- 日常の使用時、または週一度は高圧ホースの外観状態をチェックし、下記のような異常があった場合は、直ちに使用を中止し、交換するなどの処置をしてください。

※　管用テーパねじ部に緩みによる油漏れがある場合は、所定のトルクで再度締め付けてください。それでも油漏れが止まらない場合は交換が必要です。

※　高圧ホースの口金、外周よりの油漏れ、または外周にへこみ、傷、膨らみがあった場合は直ちに交換してください。

14. アフターサービスについて

サービスを依頼される前に、この取扱説明書をよくお読み頂き、再度点検の上、なお異常がある時は、販売店に修理を依頼し、安易に分解修理はしないでください。

各ポンプの外形図、重量等の詳細が必要の時は、販売店を通じて弊社にご請求ください。

製造元　**理研精機株式会社**

〒９４７　新潟県小千谷市滝原町
ＴＥＬ　０２５８－８２－４１２１
ＦＡＸ　０２５８－８１－１１００

総販売元　**理研機器株式会社**

本　　社　〒１０８　東京都港区高輪４－２４－５０
ＴＥＬ　０３－３４４７－１１５１
ＦＡＸ　０３－５４８８－７０２２

大阪支店　〒５６４　大阪府吹田市広芝町１０－２１
ＴＥＬ　０６－３８４－２７６６
ＦＡＸ　０６－３６８－２３３３

福岡営業所　〒８１２　福岡市博多区博多駅前３－１１－２４（宝ビル）
ＴＥＬ　０９２－４１１－４４４０
ＦＡＸ　０９２－４１５－１０１１

1997.1

RIKEN

AIR-OPERATED OILMATIC PUMP

ON-2H ON-5H

ON-2F ON-5F

OPERATION AND MAINTENANCE MANUAL

RIKEN KIKI CO., LTD.

WELCOME TO THE WORLD OF RIKEN HYDRAULIC POWER EQUIPMENT !!

This operation manual covers operation procedures, warnings and cautions, and trouble shootings for RIKEN Air-operated Oilmatic Pump Model **ON-2H** and its peripherals.

Before operation, you are kindly requested to read this manual carefully, and to understand the contents thoroughly. This manual should be put by yourself before, under, and after operation.

SAFETY INSTRUCTIONS

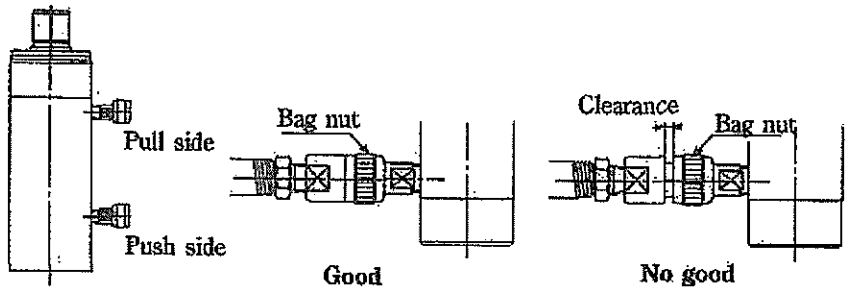
To use this pump safely, correct operations and periodical checkings shall be requested. Do not operate this pump before you read and understand safety instructions thoroughly shown in this manual. And follow ⚠ **CAUTION**, this mark is used to prevent you from causing property losses or damages, also follow ⚠ **WARNING**, this mark is used to prevent you from causing personal injury. You should follow these two marked instructions correctly. If unusual conditions happen under operation, cut off the air source, then consult RIKEN or RIKEN's authorized agents.

⚠ WARNINGS

(1) Do not use this pump at the place where personal injury or property damage might happen when you scatter the hydraulic working oil through your faults. Do not use this pump around the fire.
(2) Before applying pressure, take out the blind plug of the oil output port, then mount a hose or a coupler.
(3) The maximum operating pressure is 70MPa{714kgf/cm^2}. High pressure safety valve, which works as a safety device, is factory–set at 70MPa{714kgf/cm^2}. Be sure not to adjust this valve at exceeding this pressure.
(4) If this pump is used to operate the peripherals, whose operating pressure is less than 70MPa, set the high pressure safety valve at the peripherals' operation pressure. If not, the peripheral(s) might be damaged. See page 14 How to Adjust High Pressure Safety Valve.
(5) Taking the accidents into consideration, cut off the air source before the maintenance of this pump.
(6) Keep away the place from which the high pressure oil is jetting out. The oil may pierce through your hand, and you might be injured heavily.
(7) If the working oil splashes into your eyes, clean your eyes by fresh water immediately about 15 minutes, then go to doctor. Also clean your skins out by use of the fresh water and the soap.
(8) Be sure not to touch the hose under pressure. If you touch the hose, and the hose is damaged, the pressure oil will jet out to pierce through your hands.
(9) The hydraulic hoses are the consumptive items. Even if the results of visual check is accepted, there might be a crack and/or pin hole inside. Even if life time is still left, taking applications into consideration, change hoses periodically.

⚠ WARNINGS

(10) Tighten the bag nut of the couplers (for S-1, 2, 5) completely. If not tightened completely, the rams do not operate smoothly. If the pull side coupler is not tightened completely, as the pressure of the pull side is almost a double of push side, the couplers, rams, and hoses might be damaged, and personal injury may happen.



⚠ CAUTIONS

(1) Use ISO VG32 hydraulic working oil only. Phosphate ester, water-glycol and w/o emersion oil should not be used. The packing seals will be deteriorated and the equipment will be corroded to cause troubles of this pump. If you would like to use these oil, consult RIKEN or RIKEN's authorized agents.

(2) If you return the oil through the connected ram, exceeding the tank capacity, to the tank, the pressure in the tank will be increased, and the tank might be damaged.

(3) Do not use a high pressure safety valve as a relief valve. Install relief valve additionally, so as to control the pressure by relieving oil continuously.

(4) The used and old hydraulic working oil should be disposed in accordance with your laws or regurations on anti-pollutions.

I N D E X

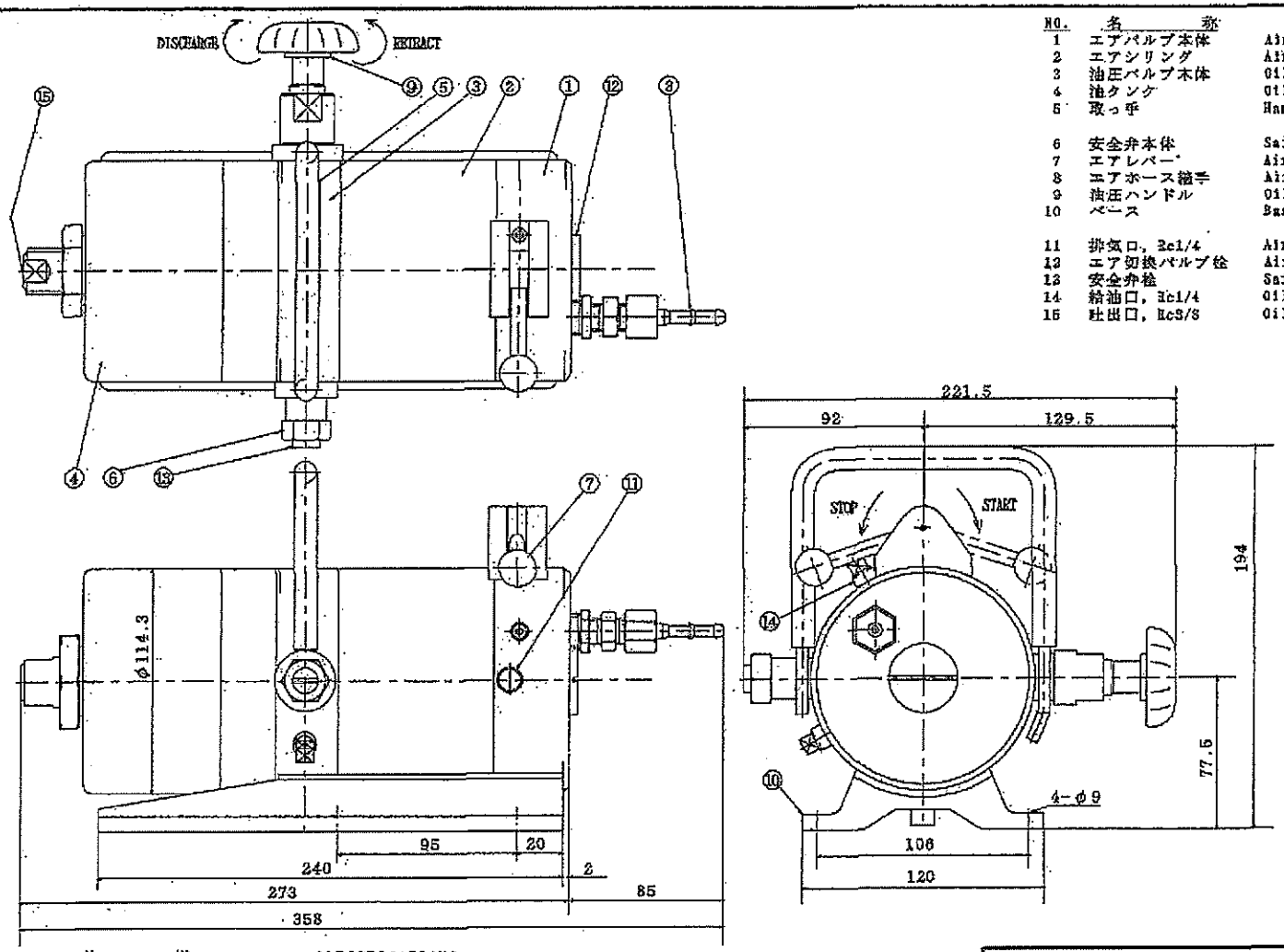
		Page
1.	Outlines	3
2.	Dimensional drawings	4
	(1) ON−2H	4
	(2) ON−5H	5
	(3) ON−2F	6
	(4) ON−5F	7
3.	Hydraulic circuit	8
4.	Descriptions on each Part	9
5.	Specifications	10
6.	Cautions	10
7.	How to Install	10
8.	Preparations before Operation	11
	(1) How to release the Air in the Pump	11
	(2) How to release the Air in the Pipings	11
	(3) In case of Test Run	12
9.	Maintenance	12
	(1) Maintenance before Operation	12
	(2) Maintenance under Operation	12
	(3) Maintenance after Operatrion	13
	(4) To Check and Feed Hydraulic Working Oil	13
	(5) To Change Hydraulic Working Oil	13
10.	How to Operate	13
	(1) ON−2H, 5H	13
	(2) ON−2F, 5F	14
11.	How to Adjust High Pressure Safety Valve	14
12.	Trouble Shootings	15
13.	Structural Drawing and Parts List for ON−2H, 5H	16
14.	Structural Drawing and Parts List for ON−2F, 5F	19
18.	Cautions on High Pressure Hoses	22
19.	Repairing Services	23

1. Outlines

(1) This machine is an air-operated oilmatic pump which generates 70MPa pressure and operates such actuator(s) as ram(s). Available hand-operated type (ON-2H, 5H) and foot-operated type (ON-2F, 5F).
(2) This pump should be used indoors. Do not use outdoors or the place where pump is to be drenched.
(3) The atmosphere temperature should be between 0 ˚ C to 40 ˚ C.
(4) Use RIKEN's genuine peripheral hydraulic power equipment only.
(5) Use RIKEN's genuine high pressure hoses, high pressure pipes and fittings, whose maximum operating pressure is 70MPa{714kgf/cm²}.
(6) Do not use this pump at the place where personal injury or property damage might happen when you scatter the hydraulic working oil through your faults. Do not use this pump around the fire.
(7) This pump is not under the application of the fire laws.
(8) Do not modify this pump so as to use for another purpose.

2. Dimensional Drawings

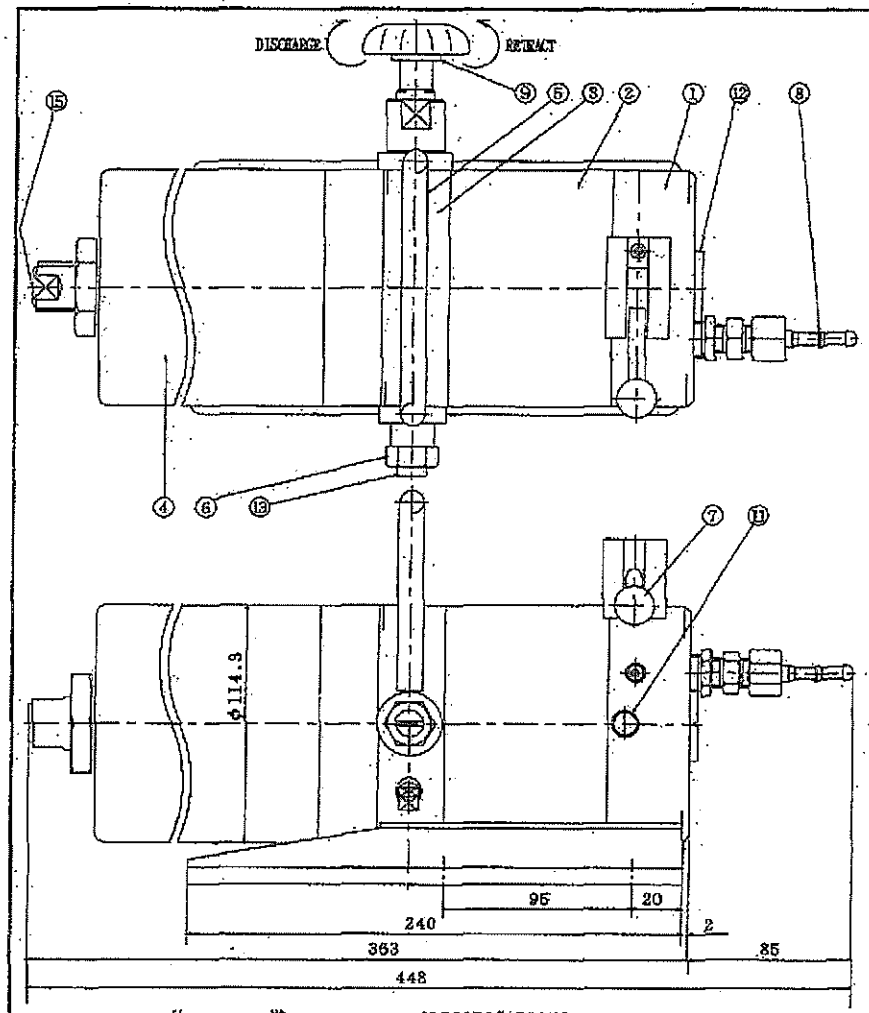
(1) ON-2H

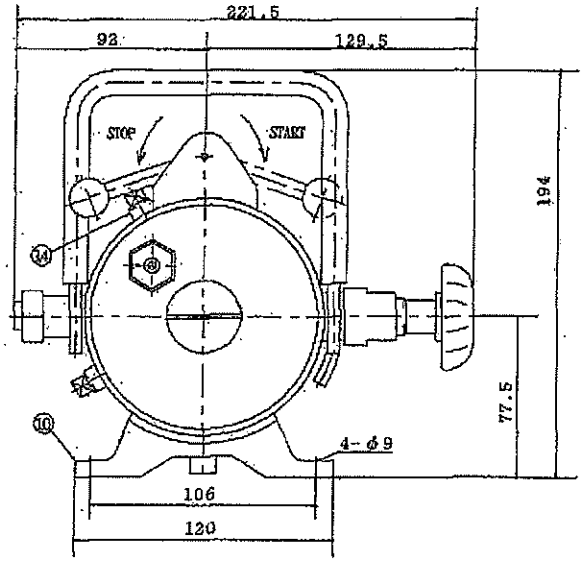


NO.	名　　称	Description
1	エアバルブ本体	Air valve body
2	エアシリンダ	Air cylinder
3	油圧バルブ本体	Oil valve body
4	油タンク	Oil reservoir
5	取っ手	Handle
6	安全弁本体	Safety valve body
7	エアレバー	Air lever
8	エアホース継手	Air hose fitting
9	油圧ハンドル	Oil operation handle
10	ベース	Base
11	排気口, Rc1/4	Air exhausting port, PT1/4
12	エア切換バルブ栓	Air operation valve plug
13	安全弁栓	Safety valve plug
14	給油口, Rc1/4	Oil feeding port, PT1/4
15	吐出口, Rc3/8	Oil output port, PT3/8

仕　　様	SPECIFICATIONS	
供給空気圧	Primary stage (Air) :	0.55 to 0.7 MPa {5.6 to 7.1 kgf/cm2}
最高使用圧力	Secondary stage (Oil) :	70 MPa { 714 kgf/cm2}
吐出量	Output :	0.8 cm3/stroke
有効油量	Usable oil :	500 cm3
概略質量	Weight approx. :	8 kg
使用作動油　油圧作動油	Hydraulic working oil :	ISO VG32

ON-2H エア駆動オイルマチックポンプ ON-2H AIR-OPERATED OILMATIC PUMP				Date drawn
				Date issued 6/23/98
Approved by	Checked by	Drawn by	Scale 1/2	Reference No. ON2HG.JBH
RIKEN KIKI CO., LTD.				Drawing No. ON-2H-01

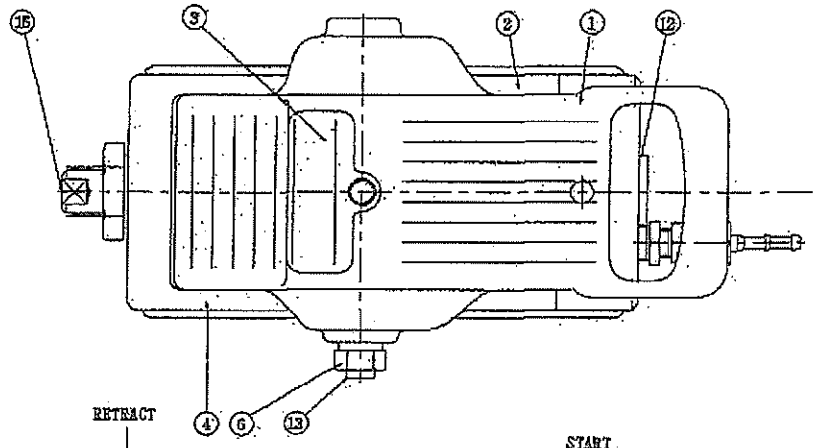


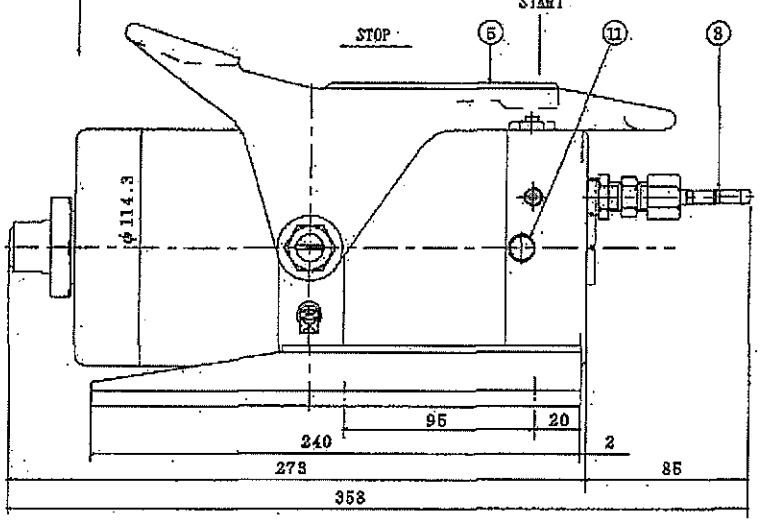


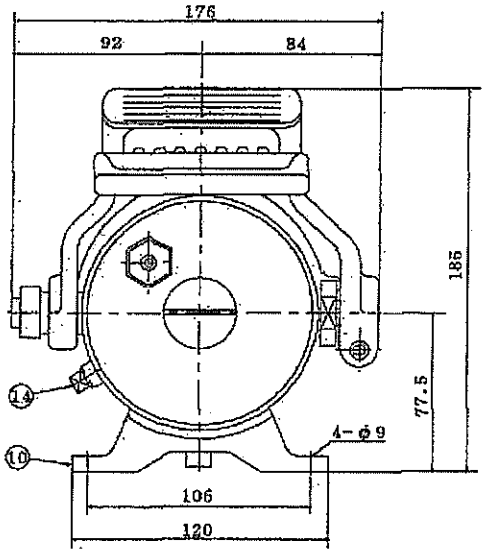
NO.	名称	Description
1	エアバルブ本体	Air valve body
2	エアシリンダ	Air cylinder
3	油圧バルブ本体	Oil valve body
4	油タンク	Oil reservoir
5	取っ手	Handle
6	安全弁本体	Safety valve body
7	エアレバー	Air lever
8	エアホース継手	Air hose fitting
9	油圧ハンドル	Oil operation handle
10	ベース	Base
11	排気口, Rc1/4	Air exhausting port, PT1/4
12	エア切換バルブ栓	Air operation valve plug
13	安全弁栓	Safety valve plug
14	給油口, Rc1/4	Oil feeding port, PT1/4
15	吐出口, Rc3/8	Oil output port, PT3/8

仕様	SPECIFICATIONS	
供給空気圧	Primary stage (Air)	: 0.55 to 0.7 MPa {5.6 to 7.1 kgf/cm²}
最高使用圧力	Secondary stage (Oil)	: 70 MPa { 714 kgf/cm²}
吐出量	Output	: 0.8 cm³/stroke
有効油量	Usable oil	: 1 ltr.
概略質量	Weight approx.	: 11 kg
使用作動油	油圧作動油 Hydraulic working oil	: ISO VG32

ON-5H エア駆動オイルマチックポンプ ON-5H AIR-OPERATED OILMATIC PUMP				Date drawn
				Date issued 6/23/98
Approved by	Checked by	Drawn by	Scale 1/2	Reference No. ON5HG, JBK
RIKEN KIKI CO., LTD.				Drawing No. ON-5H-01





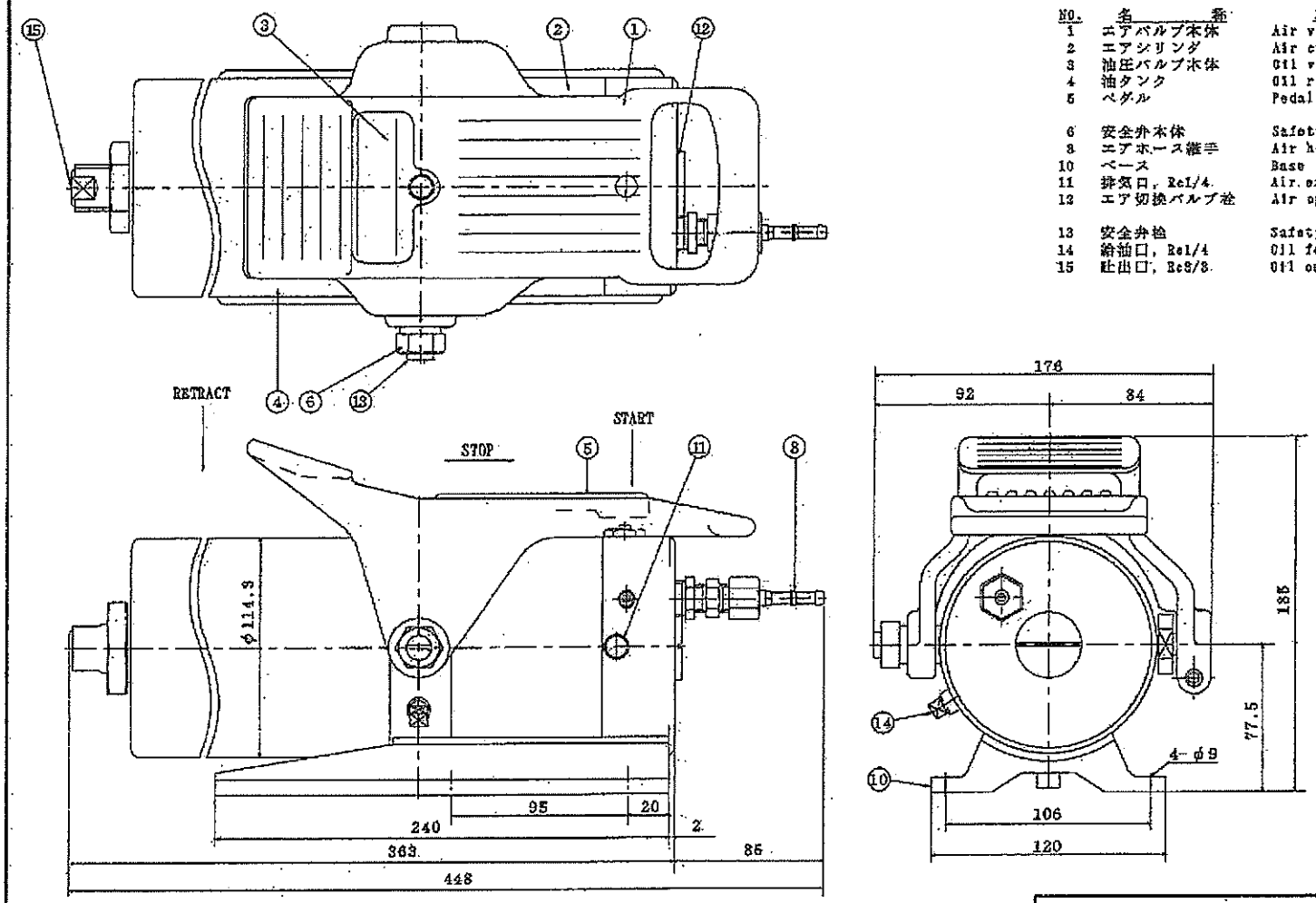


NO.	名　　称	Description
1	エアバルブ本体	Air valve body
2	エアシリンダ	Air cylinder
3	油圧バルブ本体	Oil valve body
4	油タンク	Oil reservoir
5	ペダル	Pedal
6	安全弁本体	Safety valve body
8	エアホース継手	Air hose fitting
10	ベース	Base
11	排気口, Rc1/4	Air exhausting port, PT1/4
12	エア切換バルブ栓	Air operation valve plug
13	安全弁栓	Safety valve plug
14	給油口, Rc1/4	Oil feeding port, PT1/4
15	圧出口, Rc3/8	Oil output port, PT3/8

仕　　様　　SPECIFICATIONS

供給空気圧	Primary stage (Air)	:	0.55 to 0.7 MPa {5.6 to 7.1 kgf/cm²}
最高使用圧力	Secondary stage (Oil)	:	70 MPa { 714 kgf/cm²}
吐出量	Output	:	0.8 cm³/stroke
有効油量	Usable oil	:	500 cm³
概略質量	Weight approx.	:	8 kg
使用作動油　油圧作動油	Hydraulic working oil	:	ISO VG32

ON-2F エア駆動オイルマチックポンプ ON-2F AIR-OPERATED OILMATIC PUMP				Date drawn
				Date issued 6/23/98
Approved by	Checked by	Drawn by	Scale 1/2	Reference No. ON2FG.JBH
RIKEN KIKI CO., LTD.				Drawing No. ON-2F-01



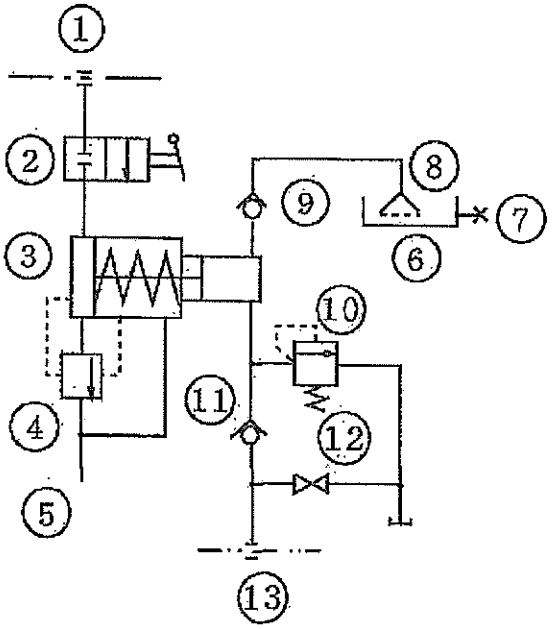
NO.	名称	Description
1	エアバルブ本体	Air valve body
2	エアシリンダ	Air cylinder
3	油圧バルブ本体	Oil valve body
4	油タンク	Oil reservoir
5	ペダル	Pedal
6	安全弁本体	Safety valve body
8	エアホース継手	Air hose fitting
10	ベース	Base
11	排気口, Rc1/4	Air exhausting port, PT1/4
12	エア切換バルブ栓	Air operation valve plug
13	安全弁栓	Safety valve plug
14	給油口, Rc1/4	Oil feeding port, PT1/4
15	吐出口, Rc3/8	Oil output port, PT3/8

仕様	SPECIFICATIONS	
供給空気圧	Primary stage (Air)	: 0.55 to 0.7 MPa {5.6 to 7.1 kgf/cm²}
最高使用圧力	Secondary stage (Oil)	: 70 MPa { 714 kgf/cm²}
吐出量	Output	: 0.8 cm³/stroke
有効油量	Usable oil	: 1 ltr.
概略質量	Weight approx.	: 11 kg
使用作動油	油圧作動油 Hydraulic working oil	: ISO VG32

ON-5F エア駆動オイルマチックポンプ ON-5F AIR-OPERATED OILMATIC PUMP				Date drawn
				Date issued 6/23/98
Approved by	Checked by	Drawn by	Scale 1/2	Reference No. ON5FG.JBH
RIKEN KIKI CO., LTD.				Drawing No. ON-5F-01

3. Hydraulic Circuit

	ON-2H, 5H, 2F, 5F油圧回路図 ON-2H, 5H, 2F, 5F HYDRAULIC CIRCUIT	Date issued 6/23/98



NO.	名　　称	Description
1	エアー接続口	Air connecting port
2	ｴｱｰｼｬｯﾄｵﾌ弁	Air shut-off valve
3	ポンプ本体	Pump body
4	エアー切換ﾊﾞﾙﾌﾞ	Air operation valve
5	排気口, Rc1/4	Air exhausting port, PT1/4
6	油タンク	Oil reservoir
7	給油口, Rc1/4	Oil feeding port, PT1/4
8	ｻｸｼｮﾝﾌｨﾙﾀ	Suction filter
9	吸込ﾁｪｯｸ弁	Suction check valve
10	安全弁	Safety valve
11	吐出ﾁｪｯｸ弁	Discharge check valve
12	逃し弁	Oil releasing valve
13	吐出口, Rc3/8	Oil output port, PT3/8

REF. NO.:ON2HY.JBH

Checked by	Drawn by	RIKEN KIKI CO., LTD.	Drawing No. ON-2H-03

4. Descriptions on each Part (See Page 4 to 7)

(1) ON-2H, 5H

① **Air valve body**
Air operation valve, which reciprocates the piston, is built-in.

② **Air cylinder**
A cylinder in which an air piston reciprocates.

③ **Oil valve body**
Suction and discharge check valves, safety valve and oil shut-off valve are built-in.

④ **Oil reservoir**
To store hydraulic working oil.

⑤ **Handle**
A handle to transport this pump.

⑥ **High pressure safety valve**
To eliminate the maximum pressure, so as to avoid the damages of the equipment and/or the pipings.
Factory-set at 70MPa{714kgf/c㎡}.

⑦ **Air lever**
To shut off the air to be supplied to this pump.

⑧ **Air hose fitting**
To connect with air source.

⑨ **Oil operation handle**
To open and close oil flow. Close this valve to discharge oil, and open to retract the oil.

⑩ **Base**
To be used to hold and install this pump.

⑪ **Air exhausting port**
To exhaust the air from this port. The port size is Rc1/4(PT1/4).

⑫ **Air operation valve plug**
A plug for an air operation valve. The air operation valve is built-in.

⑬ **Safety valve plug**
A plug for a safety valve. The safety valve is built-in.

⑭ **Oil feeding port**
To feed oil through this port. The port size is Rc1/4(PT1/4). Also can be used to retract the external oil through this port.

⑮ **Oil output port**
A port from which pressured oil is displaced. The port size is Rc3/8(PT3/8).

(2) ON-2F, 5F

⑤ **Pedal**
⑦ Air lever and ⑨ Oil operation handle of ON-2H(5H) pump are combined. To start and stop the pump operation.

* Except for ⑤ Pedal, see the Part Nos. and descriptions for ON-2H and 5H.

5. Specifications

Model:	ON-2H, 5H, 2F, 5F
Pressure rating:	Primary stage (Air) - 0.55 to 0.7 MPa{5.6 to 7.1 kgf/cm²} Secondary stage (Oil) - 70 MPa{714 kgf/cm²}
Oil output/min:	0.8 cm³/stroke
Dia. of piston:	8 mm
Usable oil:	0.5 ltrs.(ON-2H, 2F), 1.0 ltr.(ON-5H, 5F)
Weight approx.:	8 kgs.(ON-2H, 2F), 11 kgs.(ON-5H, 5F)
Working oil:	Hydraulic working oil ISO VG32 (SHOWA SHELL TELLUS C32, MOBIL DTE OIL LIGHT, ESSO UNIPOWER 32, or equivalent)

6. Cautions

(1) ⚠ **WARNING** **Before applying pressure, take out the blind plug of the oil output port, then mount a hose or a coupler.**

(2) ⚠ **WARNING** **The maximum operating pressure of this pump is 70MPa{714kgf/cm²}. ⑥ High pressure safety valve, which works as a safety device, is factory-set at 70MPa{714kgf/cm²}. Be sure not to adjust this valve at exceeding this pressure.**

(3) ⚠ **WARNING** **If this pump is used to operate the peripherals, whose operating pressure is less than 70MPa, set ⑥ High pressure safety valve at the peripherals' operation pressure. If not, the peripheral(s) might be damaged. See page 14 How to Adjust High Pressure Safety Valve.**

(4) ⚠ **WARNING** **Taking accidents into consideration, cut off the air source before the maintenance of this pump.**

(5) ⚠ **CAUTION** **Use ISO VG32 hydraulic working oil only. Phosphate ester, water-glycol and w/o emersion oil should not be used. The packing seals will be deteriorated and the equipment will be corroded to cause troubles of this pump. If you would like to use these oil, consult RIKEN or RIKEN's authorized agents.**

(6) ⚠ **CAUTION** **If you return the oil through the connected ram, exceeding the tank capacity, to the tank, the pressure in the tank will be increased, and the tank might be damaged.**

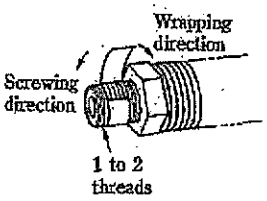
(7) ⚠ **CAUTION** **Do not use ⑥ High pressure safety valve as a relief valve. Install relief valve additionally, so as to control the pressure by relieving oil continuously.**

(7) The oil temperature should be 5 to 60° C.
(8) Dusts are enemy of hydraulic system. Always keep oil clean, so as to avoid the machine trouble.
(9) Change working oil at least once a year.

7. How to Install

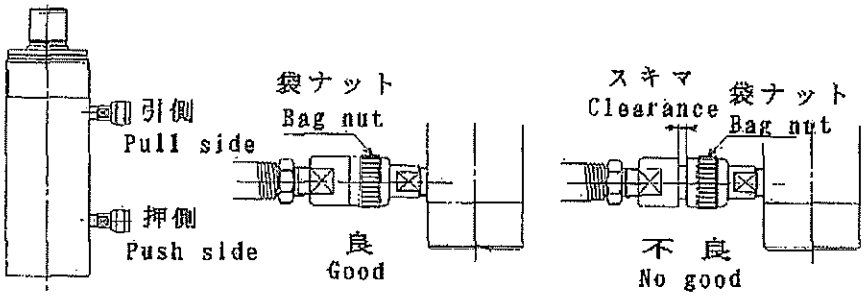
(1) When you transport these pumps;
  a) ON-2H, 5H : Hold ⑤ Handle, and transport the pumps.
  b) ON-2F, 5F : Hold ⑤ Pedal, and transport the pumps.
(2) Install this pump on a safe and flat place.
(3) Pump and ram(s) are connected by use of high pressure hose(s) or steel pipe(s).
  A)To connect by use of the high pressure hoses
    Normally, the one end of the 70MPa high pressure hose is screwed in the output port of the pump, another end has a hose side coupler to connect a ram side coupler.

* **How to wrap tape seal**
Use 1 to 2 wraps of tape seal on each R3/8(PT3/8) thread counter-clockwise by leaving 1 to 2 threads from the end of the thread. One end of the thread is to be screwed in Rc3/8(PT3/8) output port of the pump.

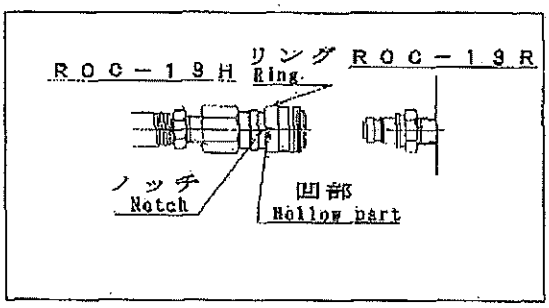


* Tighten the high pressure hoses, couplers and other fittings under rated torque of about 79 to 98 N·m{8 to 10 kgf·m} by use of vices.
Check if dusts are sticked to the threads or not.

⚠ WARNING Tighten the bag nut of the couplers (for S-1, 2, 5) completely. If not tightened completely, the rams do not operate smoothly. If the pull side coupler is not tightened completely, as the pressure of the pull side is a double of push side, the couplers, rams, and hoses might be damaged, and personal injury may happen.



ROC-13 Couplers : Match the dent part of the ring and the notch part of ROC-13H coupler, then pull the ring to the notch side, and insert into ROC-13R coupler completely, then release the ring. The coupler will be locked automatically and connected. Then, turn the ring to mismatch the dent part of the ring and the notch part of ROC-13H and to complete the connection. Check if the coupler is connected correctly or not by pulling ROC-13H coupler this side.



B) How to Connect by use of the High Pressure Steel Pipes
See our General catalog or request us to send you an operation manual for the flareless fittings.

8. Preparation before Operation

(1) How to release the air in the pump
After you change oil, or when the pump sucks air due to lack of oil, air will be mingled into the oil. Then the pressure will not increase or the cabitations may happen, and the ram will not operate smoothly. Accordingly, release the air as follows.

(a) ON-2H, 5H : Open ⑨ Oil operation handle, and operate the pumps.
ON-2F, 5F : Open completely ⑥ High pressure safety valve (See Page 14. How to Adjust High Pressure Safety Valve), then step on RETRACT side of ⑤ Pedal to operate the pumps.
(b) ON-2H, 5H : Close ⑨ Oil operation handle to increase the pressure.
ON-2F, 5F : Open completely ⑥ High pressure safety valve, and step on START side of ⑤ Pedal to increase the pressure.
Repeat these inching operations 5 to 10 times.
(c) By the above procedures, the air will be released.

(2) How to release the air in the pipings
If the air is included in the pipings, the ram will not operate smoothly. Release the air from the hoses or steel pipes as follows.

⚠ CAUTION The air releasing shall be proceeded to release the air outside, but not to retract the air included oil to the reservoir. Accordingly, the oil in the reservoir will be decreased. Feed oil as per Page 13. How to Check and Feed Hydraulic Working Oil.

* **In case of both ON-2H, 5H and ON-2F, 5F**

(A) Hose piping

a) Joint S-1R coupler with the hose end coupler S-1H.
Joint ROC-13R coupler with the hose end coupler ROC-13H.

b) Prepare a vessel to get the hydraulic working oil flowing out from the hose.

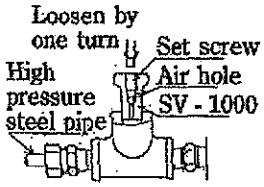
c) ON-2H, 5H : Shift ⑦ Air lever to START side, then repeat opening and closing of ⑨ Oil operation handle (Inching). Finally, the air will be released together with oil.

d) ON-2F, 5F : Repeat stepping on START side and RETRACT side of ⑤ Pedal (Inching). Finally, the air will be released together with oil.

* **To release the air in the ram**

If you release the air when the pump, ram and hose is connected, extend the ram piston fully, then put the ram upside down, and operate the ram by pumping the oil. Air will be released to the reservoir.

(B) High pressure steel pipe piping



Install Model SV−1000 air releasing valve at the end of steel piping.

a) Loosen the screw of SV−1000 by one turn.

b) Repeat inching until the working oil flashes out from the air hole.

* **In case of ON-2H, 5H**

Shift ⑦ Air lever to START side, then repeat opening and closing of ⑨ Oil operation handle (Inching). Finally, the air will be released together with oil.

* **In case of ON-2F, 5F**

Repeat stepping on START side and RETRACT side of ⑤ Pedal (Inching). Finally, the air will be released together with oil.

c) ⚠ **CAUTION** **Cover the air releasing port of SV−1000 with waste cloth.**

d) Tighten the set screw of SV-1000.

(3) In case of test run

Set ⑥ High pressure safety vale at 20 MPa {204 kgf/cm²} initially, and check the oil leakage. Then increase the pressure to 30MPa, and 40MPa and upto the operating pressure gradually. (See page 14 How to Adjust High Pressure Safety Valve.)

9. Maintenance

(1) Maintenance before operation

(A) Check the air pressure by use of an Air poressure gauge. The pressure should be 0.55 to 0.7 MPa {5.6 to 7.1 kgf/cm²}.

(B) Check if the oil volume is correct or not by setting the side of pump down (ON-2F, 5F only), and take out ⑭ Oil feeding port plug, then check if the oil level can be seen from the port or not. If not, refill oil.

(C) Operate the pump more than one (1) minute under no load condition, and check if unusual noise, unusual vibration, or other unsusual conditions happen or not.

(D) ON-2H, 5H : Operate ⑦ Air lever and ⑨ Oil operation handle to increase the pressure of the ram, so as to check if unsual conditions happen or not.
ON-2F, 5F : Step on ⑤ Pedal to operate the pump to increase the pressure of the ram, so as to check if unusual conditions happen or not.

(E) Check if any oil leakage from the pipings and equipment happens or not, and shoot the trouble.

(F) Also refer 6. Cautions.

(2) Maintenance under operation

Check the following items, and if unusual conditions happen, stop the pump operation, and shoot the trouble.

(A) Is there any trouble on valve operation and pressure increasing?

(B) Is there any oil leakage from the piping and equipment?

(C) Is there any unusual noise, vibration, or smell?

⚠ WARNING Keep away the place from which the high pressure oil is jetting out. The oil may pierce through your hand, and you might be injured heavily.

(3) Maintenance after operation

(A) Be sure to cut off the air source.

(B) Check if oil leakage or other unusual conditions exist or not. If exist, shoot the troubles.

(C) Clean out this pump after operation.

(4) To check and feed hydraulic working oil

Check the oil level before operation and daily maintenance check. If the oil level is not enough, the ram piston would not advance, or the pressure would not increase.

(A) How to feed oil

a) Retract the ram piston fully.

b)Set the side of the pump down (ON-2F, 5F only).

c) Take off the plug of ⑭ Oil feeding port (ON-2H, 5H : Upside, ON-2F, 5F: Downside).

d) Refill the oil until the oil level can be seen from this port.

e) Close the plug of ⑭ Oil feeding port tightly.

f) After above procedures, proceed the test run.

* Use ISO VG32 hydraulic working oil only.

(5) To change hydraulic working oil

(A) Change oil at least once a year. Also change oil at the following cases;

a) Contamination of dusts b) Malodor happens c) Contamination of water, and blooming of oil

d) Degradation and browning

(B) **⚠ WARNING** If the working oil splashes into your eye, clean your eyes by fresh water immediately about 15 minutes, then go to doctor. Also clean your skins out by use of the fresh water and the soap.

(C) **⚠ CAUTION** The used and old hydraulic working oil should be disposed in accordance with your laws or regurations on anti-pollutions.

10. How to Operate

ON-2H, 5H : Shift ⑦ Air lever to START side to operate this pump, and close ⑨ Oil operation handle to discharge oil, and open this handle to retract the oil to the reservoir.

ON-2F, 5F : Step on START position of ⑤ Pedal to operate pump and to advance ram piston, and step on STOP position of this pedal to stop pump operation and to hold pressure, and step on RETRACT position of this pedal to retract the ram piston.

(1) ON-2H, 5H

<u>To use with a single-acting spring-return ram</u>

a) Open ⑨ Oil operation handle.

b) Shift ⑦ Air lever to START side to reciprocate the pump piston.

c) Close ⑨ Oil operation handle.

d) Ram piston advances to increase the pressure and proceed the required job.

e) When the pressure increases to the set pressure of ⑥ High pressure safety valve, this valve operates. ⑥ High pressure safety valve is factory-set at 70 MPa{714 kgf/cm^2}. In this case, such slow intermittent noises of piston stroke as "pang-pang" occur in accordance with the air set pressure.

⚠ CAUTION Be sure not to operate continuously under this circumstances.

f) When this sound of "pang-pang" occurs, shift ⑦ Air lever to STOP side instantly. The pump stops operation, and the pressure will be held.

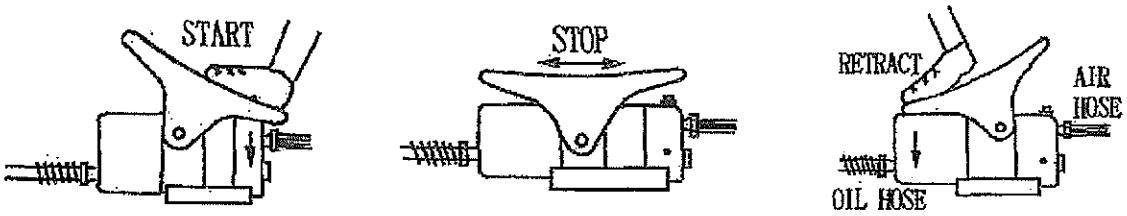
g) When you retract the ram piston, open ⑨ Oil operation handle.

h) When your job is finished, retract the ram piston completely, and stop the air supply.

⚠ CAUTION When unusual conditions or troubles happen, shift ⑦ Air lever to STOP side instantly, so as to stop the pump operation.
If you should retract the ram piston, open ⑨ Oil operation handle.

(2) ON-2F, 5F

To use with a single-acting spring-return ram



a) Step on START position of ⑤ Pedal, and the ram piston advances to increase the pressure and proceed the required job.
b) When the pressure increases to the set pressure of ⑥ High pressure safety valve, this valve operates. ⑥ High pressure safety valve is factory-set at 70 MPa{714 kgf/cm²}. In this case, such slow intermittent noises of piston stroke as "pang-pang" occur in accordance with the air set pressure.

⚠ CAUTION Be sure not to operate continuously under this circumstances.

c) When this sound of "pang-pang" occurs, step on STOP position of ⑤ Pedal instantly. The pump stops operation automatically, and the pressure will be held.
d) When you retract the ram piston, step on RETRACT position to decrease the pressure, and to retract the ram piston.
e) When your job is finished, retract the ram piston completely, and stop the air supply.

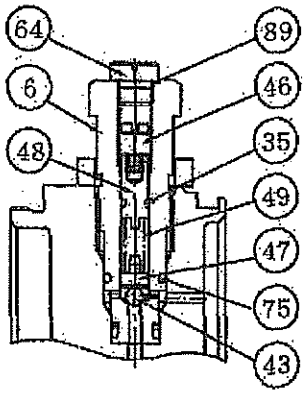
⚠ CAUTION **When unusual conditions or troubles happen, step on STOP position of ⑤ Pedal instantly, so as to stop the pump operation.**
If you should retract the ram piston, step on RETRACT position of ⑤ Pedal.

11. How to Adjust High Pressure Safety Valve (⑤ to ⑨ : See dimensional drawings.)

⑥ High pressure safety valve is factory-set at 70 MPa{714 kgf/cm²}. If required, adjust the valve as follows by use of AS100-100M pressure gauge.

(See Page 16 to 21 Structural Drawings and Parts Lists)

1. Connect the pressure gauge by use of gauge adaptor at the hose end or oil output port.
2. Take off Code No. 64 plug of high pressure safety valve, and turn Code No. 46 spring adjusting screw counter-clockwise to loosen.
3. Take off the high pressure hose of oil output port, and screw a hex. socket head plug.
4. Be sure to loosen Code No. 46 spring adjusting screw of safety valve correctly.
5. Start the pump operation.
6. In case of ON-2H, 5H, shift ⑦ Air lever to START side, and close ⑨ Oil operation handle.
7. See pressure gauge and turn Code No. 46 spring adjusting screw clockwise to increase the pressure upto 70 MPa {714 kgf/cm²}.
8. ON-2H, 5H : Open ⑨ Oil operation handle.
   ON-2F, 5F : Step on RETRACT position of ⑤ Pedal.
9. ON-2H, 5H : Close ⑨ Oil operation handle.
   ON-2F, 5F : Step on START position of ⑤ Pedal.
   Repeat these procedures 2 to 3 times to check if the set pressure is gained or not.
10. Connect the high pressure hose to oil output port.
11. Screw Code No. 64 plug.



Safety Valve Structural Drawing

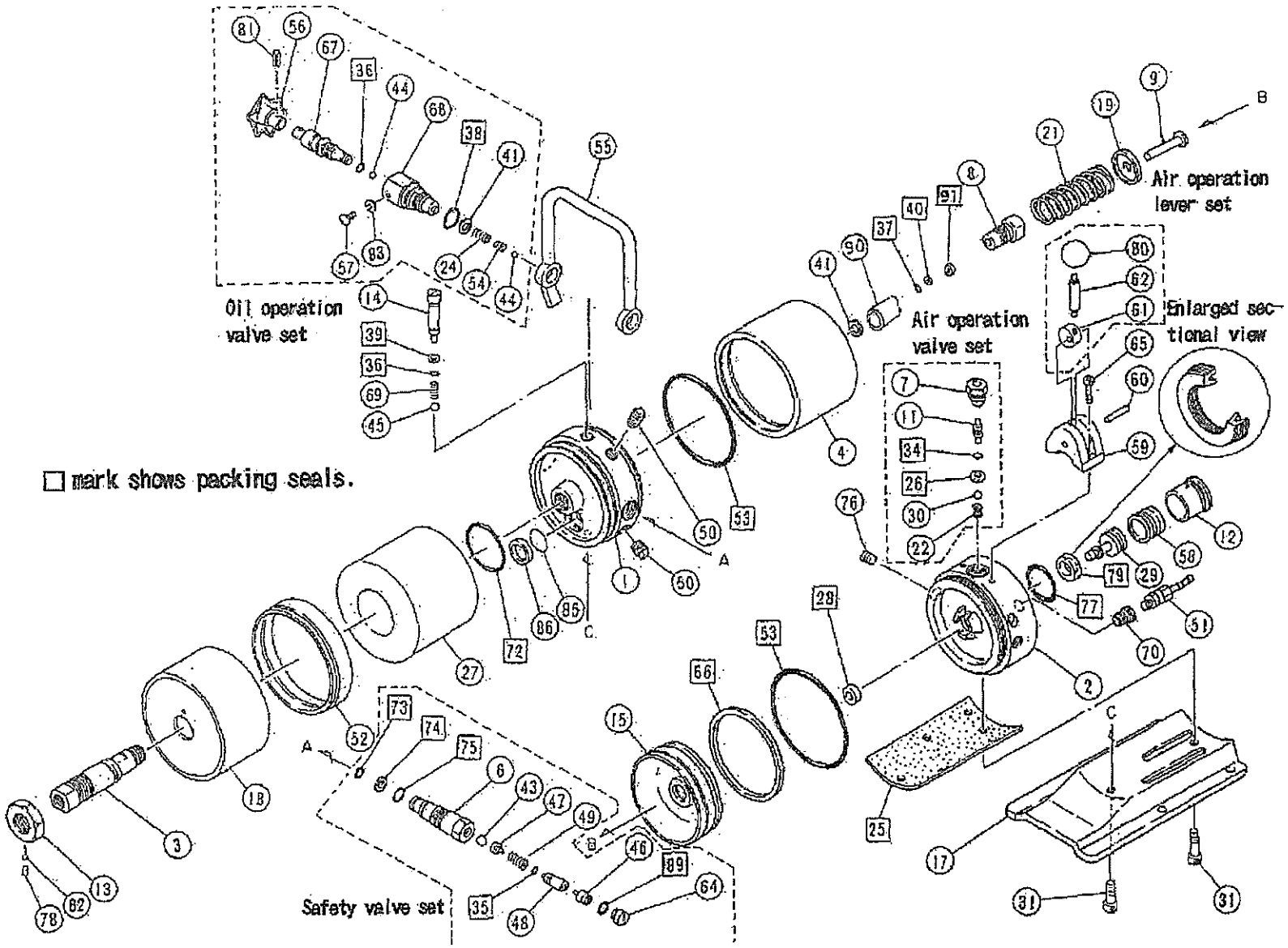
※ Do not set this valve at more than 70 MPa {714 kgf/cm²}.
※ You should set the pressure at more than low pressure than above through the same procedures as above. Do not operate the high pressure safety valve continuously.
※ Be sure to wrap tape seals on the hex. socket head plug and hose thread. (See Page 10. How to Wrap Tape Seal).

12. Trouble Shootings (See Page 16 to 21) (⑤ to ⑨ : Sec dimensional drawings.)

Troubles	Causes	Remedies
Pump does not operate.	The air pressure is too low.	Apply air pressure of 0.55 to 0.7MPa {5.6 to 7.1 kgf/cm²}.
	Abrasion of #58 Bush and #79 Packing.	Change #58 Bush and #79 Packing. Clean these parts.
	Damage of #66 Slipper seal.	Change #66 Slipper seal.
	Damage of #21 Spring.	Change #21 Spring.
	Damage of #25 Base packing.	Change #25 Base packing.
Although ⑦ Air lever and ⑤ Pedal are STOP position, air leaks and pump operates.	Trouble of checking between #26 Packing and #30 Steel ball.	Change #26 Packing and #30 Steel ball.
Pressure does not rise.	The air pressure is too low.	Apply air pressure of 0.55 to 0.7MPa {5.6 to 7.1 kgf/cm²}
	The oil volume in ⑨ Oil reservoir is too small.	Refill oil.
	Troubles of suction and/or discharge check valves.	Change #44 and #45 steel balls and clean these valve seats.
	Trouble of ⑥ Safety valve.	If ⑥ Safety valve is damaged, clean and reseat it, and change #43 Ultra-hard metal steel ball.
	Abrasion or damage of O rings and Back-up rings.	Change O rings and Back-up rings.

13. Structural Drawings and Parts Lists

(1) ON-2H, 5H

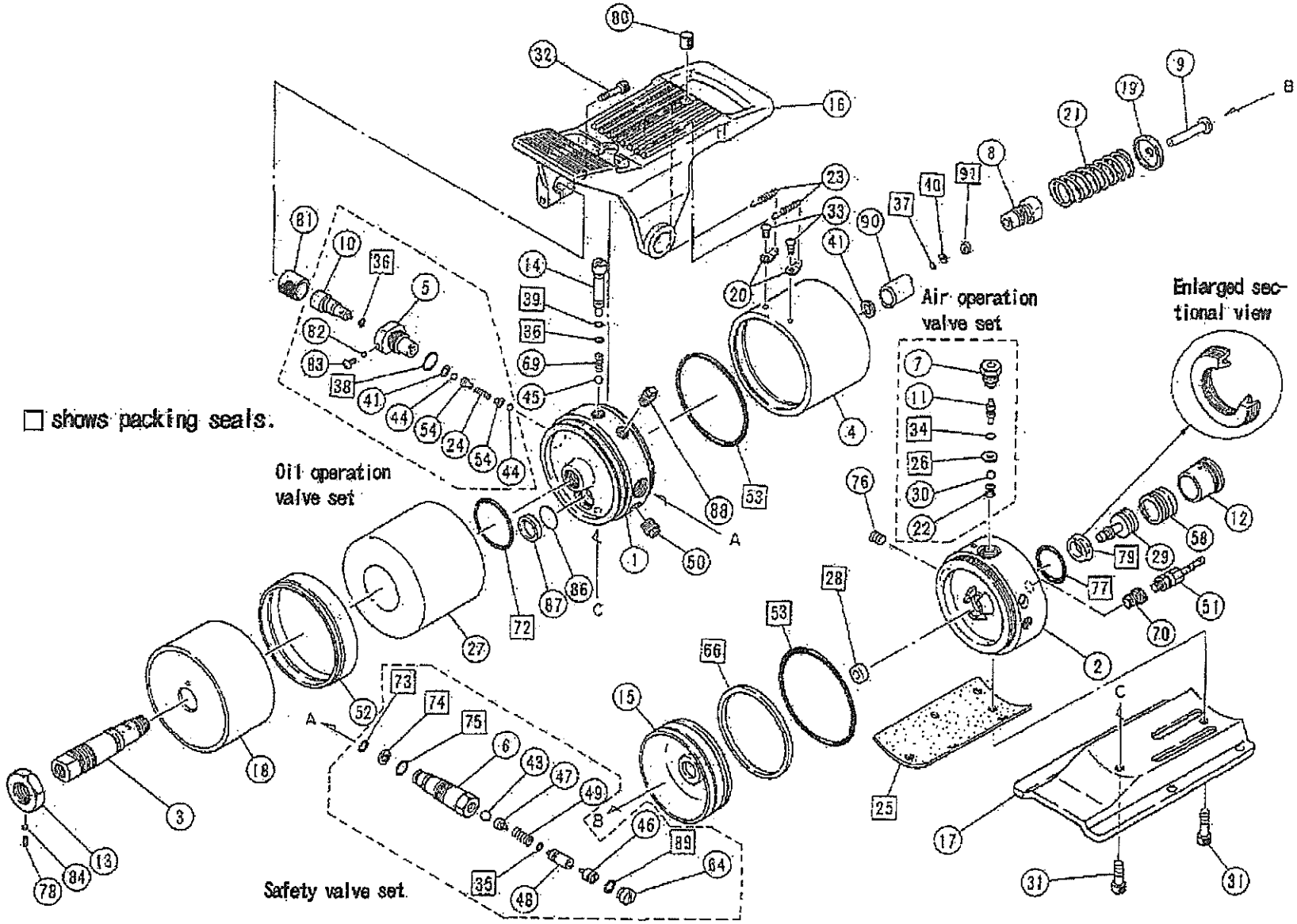


Parts List for ON-2H, 5H Oilmatic Pump

Code No.	Part No.	Description	Q'ty
1	ON-2H #1	Pump body	1
2	ON-2H #2	Air valve body	1
3	ON-2H(5H) #3	Rod	1
4	ON-2H #4	Air cylinder	1
6	ON-2H #6	Safety valve body	1
7	ON-2H #7	Air valve cylinder	1
8	ON-2H #8	Liner	1
9	ON-2H #9	Piston	1
11	ON-2H #11	Notch	1
12	ON-2H #12	Air valve cylinder (B)	1
13	ON-2H #13	Nut	1
14	ON-2H #14	Ball stopper screw	1
15	ON-2H #15	Air piston	1
17	ON-2H #17	Base	1
18	ON-2H(5H) #18	Reservoir cover	1
19	ON-2H #19	Spring disc	1
21	ON-2H #21	Spring	1
22	ON-2H #22	Spring	1
24	ON-2H #24	Spring	1
25	ON-2H #25	Base packing	1
26	ON-2H #26	Packing	1
27	ON-2H(5H) #27	Oil reservoir bag	1
28	ON-2H #28	Rubber packing	1
29	ON-2H #29	Air valve	1
30	ON-2H #30	Steel ball, stainless steel, ϕ7.95	1
31	ON-2H #31	Hex. socket head screw, M8 x 20	2
34	ON-2H #34	O ring, JIS B2401 P4	1
35	ON-2H #35	O ring, JIS B2401 P5	1
36	ON-2H #36	O ring, JIS B2401 P7	2
37	ON-2H #37	O ring, JIS B2401 P8	1
38	ON-2H #38	O ring, JIS B2401 P18	1
39	ON-2H #39	Back-up ring, for P7	1
40	ON-2H #40	Back-up ring, for P8	1
41	ON-2H #41	Copper washer	2
43	ON-2H #43	Steel ball, ultra-hard metal, ϕ5	1
44	ON-2H #44	Steel ball, ϕ6.36	2
45	ON-2H #45	Steel ball, ϕ7.95	1
46	MP-811 #22	Spring adjusting screw	1
47	MP-4B #86	Ball disc	1
48	RB-24 #7	Spring retainer	1
49	MP-4B #23	Safety valve spring	1
50	ON-2H #50	Plug, PT1/4"	2
51	ON-2H #51	Air hose joint set	1
52	ON-2H $52	Oil reservoir ring	1
53	ON-2H #53	O ring, JIS B2401 G100	2

Code No.	Part No.	Description	Q'ty
54	ON-2H #54	Ball disc	1
55	ON-2H #55	Carrying handle	1
56	ON-2H #56	Handle, EK50R	1
57	ON-2H #57	Round screw, M4 x 8	1
58	ON-2H #58	Bush	1
59	ON-2H #59	Bracket	1
60	ON-2H #60	Spring pin, ϕ16 x 32	1
61	ON-2H #61	Cam	1
62	ON-2H #62	Operation lever	1
64	P-1B #15	Plug	1
65	ON-2H #65	Hex. socket head bolt, M5 x 16	2
66	ON-2H #66	Slipper seal, VALQUA AP100	1
67	ON-2H #67	Operation valve rod	1
68	ON-2H #68	Operation valve	1
69	ON-2H #69	Spring	1
70	ON-2H #70	Cast bushing	1
72	ON-2H #72	O ring, JIS B2401 P24	1
73	ON-2H #73	O ring, JIS B2401 P10A	1
74	ON-2H #74	Back-up ring, for P10A	1
75	ON-2H #75	O ring, JIS B2401 P14	1
76	ON-2H #76	Hex. socket head screw, PT3/8"	1
77	ON-2H #77	O ring, JIS B2401 P34	1
78	ON-2H #78	Hex. socket head screw, M5 x 5	1
79	ON-2H #79	Packing	1
80	ON-2H #80	Grip	1
81	ON-2H #81	Spring pin	1
82	ON-2H #82	Stopper screw	1
83	ON-2H #83	Spring washer	1
84	ON-2H #84	Hex. socket head plug, PT3/8"	1
85	ON-2H #85	Filter	1
86	ON-2H #86	Filter retainer	1
87	ON-2H #87	Name plate for operation in Japanese	1
88	ON-2H #88	Name plate for operation in English	1
89	ON-2H #89	O ring, AN6227 #7	1
90	ON-2H #90	Packing retainer	1
91	ON-2H #91	Back-up ring	1

(2) ON-2F, 5F


□ shows packing seals.
Oil operation valve set
Air operation valve set
Enlarged sectional view
Safety valve set

Parts List for ON-2F, 5F Oilmatic Pump

Code No.	Part No.	Description	Q'ty
1	ON-2H #1	Pump body	1
2	ON-2H #2	Air valve body	1
3	ON-2H(5H) #3	Rod	1
4	ON-2H #4	Air cylinder	1
5	ON-2F #5	Oil operation valve	1
6	ON-2H #6	Safety valve body	1
7	ON-2H #7	Air valve cylinder	1
8	ON-2H #8	Liner	1
9	ON-2H #9	Piston	1
10	ON-2F #10	Oil oeration valve rod	1
11	ON-2H #11	Notch	1
12	ON-2H #12	Air valve cylinder (B)	1
13	ON-2H #13	Nut	1
14	ON-2H #14	Ball stopper screw	1
15	ON-2H #15	Air piston	1
16	ON-2F #16	Foot pedal	1
17	ON-2H #17	Base	1
18	ON-2H(5H) #18	Reservoir cover	1
19	ON-2H #19	Spring disc	1
20	ON-2F #20	Spring disc	2
21	ON-2H #21	Spring	1
22	ON-2H #22	Spring	1
23	ON-2F #23	Spring	2
24	ON-2H #24	Spring	1
25	ON-2H #25	Base packing	1
26	ON-2H #26	Packing	1
27	ON-2H(5H) #27	Oil reservoir bag	1
28	ON-2H #28	Rubber packing	1
29	ON-2H #29	Air valve	1
30	ON-2H #30	Steel ball, stainless steel, ϕ7.95	1
31	ON-2H #31	Hex. socket head screw, M8 x 20	2
34	ON-2H #34	O ring, JIS B2401 P4	1
35	ON-2H #35	O ring, JIS B2401 P5	1
36	ON-2H #36	O ring, JIS B2401 P7	2
37	ON-2H #37	O ring, JIS B2401 P8	1
38	ON-2H #38	O ring, JIS B2401 P18	1
39	ON-2H #39	Back-up ring, for P7	1
40	ON-2H #40	Back-up ring, for P8	1
41	ON-2H #41	Copper washer	2
43	ON-2H #43	Steel ball, ultra-hard metal, ϕ5	1
44	ON-2H #44	Steel ball, ϕ6.36	2
45	ON-2H #45	Steel ball, ϕ7.95	1
46	MP-811 #22	Spring adjusting screw	1
47	MP-4B #86	Ball disc	1
48	RE-24 #7	Spring retainer	1

Code No.	Part No.	Description	Q'ty
49	MP-4B #23	Safety valve spring	1
50	ON-2H #50	Plug, PT1/4"	2
51	ON-2H #51	Air hose joint set	1
52	ON-2H $52	Oil reservoir ring	1
53	ON-2H #53	O ring, JIS B2401 G100	2
54	ON-2H #54	Ball disc	1
55	ON-2H #55	Carrying handle	1
56	ON-2H #56	Handle, EK50R	1
57	ON-2H #57	Round screw, M4 x 8	1
58	ON-2H #58	Bush	1
59	ON-2H #59	Bracket	1
60	ON-2H #60	Spring pin, ϕ16 x 32	1
61	ON-2H #61	Cam	1
62	ON-2H #62	Operation lever	1
64	P-1B #15	Plug	1
65	ON-2H #65	Hex. socket head bolt, M5 x 16	2
66	ON-2H #66	Slipper seal, VALQUA AP100	1
67	ON-2H #67	Operation valve rod	1
68	ON-2H #68	Operation valve	1
69	ON-2H #69	Spring	1
70	ON-2H #70	Cast bushing	1
72	ON-2H #72	O ring, JIS B2401 P24	1
73	ON-2H #73	O ring, JIS B2401 P10A	1
74	ON-2H #74	Back-up ring, for P10A	1
75	ON-2H #75	O ring, JIS B2401 P14	1
76	ON-2H #76	Hex. socket head screw, PT3/8"	1
77	ON-2H #77	O ring, JIS B2401 P34	1
78	ON-2H #78	Hex. socket head screw, M5 x 5	1
79	ON-2H #79	Packing	1
80	ON-2H #80	Grip	1
81	ON-2H #81	Spring pin	1
82	ON-2H #82	Stopper screw	1
83	ON-2H #83	Spring washer	1
84	ON-2H #84	Hex. socket head plug, PT3/8"	1
85	ON-2H #85	Filter	1
86	ON-2H #86	Filter retainer	1
87	ON-2H #87	Name plate for operation in Japanese	1
88	ON-2H #88	Name plate for operation in English	1
89	ON-2H #89	O ring, AN6227 #7	1
90	ON-2H #90	Packing retainer	1
91	ON-2H #91	Back-up ring	1

18. Cautions on High Pressure Hoses

* Warnings

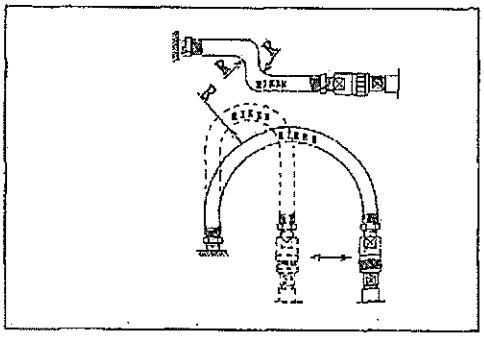
- Use R I K E N Brand Hoses for 70MPa{714kgf/c m²} use only.

We have two types high pressure hoses ; rubber hoses and nylon hoses.

Use the hoses at more than rated bending radius.
This is also true when the hoses move.

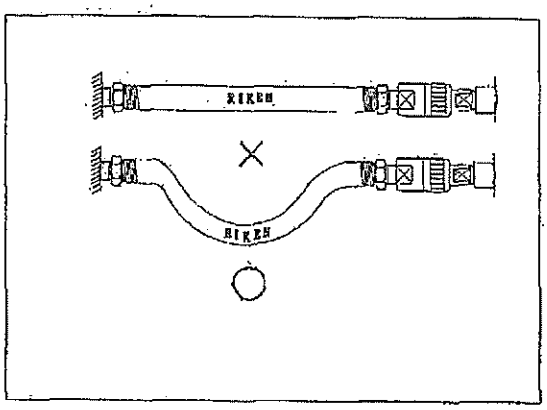
Rubber hoses	Min. bending radius R
H3/8-*S	110 mm
H3/8-*D	
H3/8-*T	

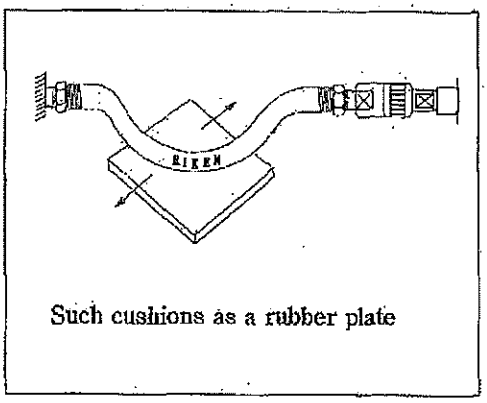
Nylon hoses	Min. bending radius R
NH3/8-*S	60 mm
NH3/8-*D	
NH3/8-*T	



If the high pressure hose touches the floor or the goods, the hose will be rubbed due to the flexibility and the shock caused from the pressure. So, protect the hose by use of supports or cushions.

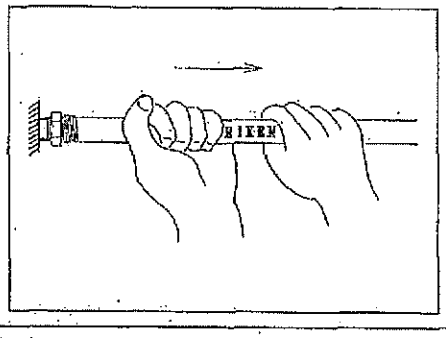
As the length of the hose changes in accordance with the inner pressure, mount the hose with flexibility.



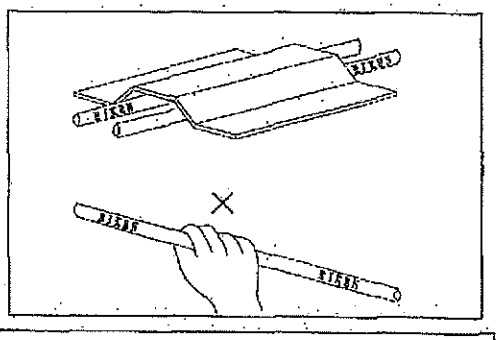


Such cushions as a rubber plate

Do not transport the equipment by draging the high presure hose.



Do not pass over the hose by wheels, and do not fall the goods on the hose. Protect the hose by covering over the hose.



⚠ WARNING Be sure not to touch the hose under pressure. If you touch the hose, and the hose is damaged, the pressure oil will jet out to pierce through your hand.

* Maintenance

⚠ **WARNING**	**The hydraulic hoses are the consumptive items. Even if the visual check is accepted, there might be a crack and/or a pin hole inside. Even if life time is still left, taking applications into consideration, change hoses periodically.**

Check the hoses visually at daily use or once a week. If the following abnormal conditions exist, stop the operation at once, and change hoses or take a particular counter measures.

* If the oil leaks from the taper thread parts, take out the hose, then use 1 to 2 wraps of tape seals, and tighten again by the required torque. If oil still leaks, change hoses.

* If there are oil leakage from the thread parts or outer surface of the hose, or the outer surface is uneven or cracked, change the hose with new one.

Repairing Services

Before you ask RIKEN or RIKEN's authorized agents to repair this pump, read this manual carefully. Be sure not to repair this pump by yourself without RIKEN's or RIKEN's authorized agents' approval.

If you require dimensional drawings of this pump, please ask RIKEN's authorized agents.

RIKEN KIKI CO., LTD.

24-50, 4-CHOME TAKANAWA
MINATO-KU TOKYO 108-0074 JAPAN
TELEX : RIKENPWR J32359
F A X : 81-3-5488-7022

(NO. ON2H19806)

ラプチュアディスクの取扱い説明書(1B QFB-00101-4-1)

当社のラプチュアディスクをお買上げいただきありがとうございました。
正しくご使用していただくために次のことをお守り下さい。

注意事項

(1) 銘板のFLOWを確認して取付けて下さい。
取付け方向が逆ですと、所定圧力では破裂しません。

(2) 新しいディスクでも傷や変形の生じたものは、絶対に使用しないで下さい。

(3) ホルダーから取外したディスクは、破裂していなくても再使用しないで下さい。

(4) ディスクドーム部には絶対に手を触れないで下さい。

1．ラプチュアディスクの設置又はディスク交換をするときには次の方法に従って下さい。

(1) ラプチュアディスクユニットとフランジを締め付けている⑥ナットをゆるめユニットのまま取り出して下さい。

(2) ホルダーを締め付けている④六角穴付ボルトをゆるめ、①ホルダー(K)を取り外し使用済の③ディスクを取り外して下さい。

(3) 上下ホルダーのシート面及び内径のR部を溶剤をひたしたウエスなどで拭いて下さい。
また、シート面の表面が荒れているときは、極細目のサンドペーパーで研磨して下さい。シート面及びR面の機械加工は絶対に避けて下さい。

(4) ①ホルダ(K)のナイフを点検して下さい。
刃こぼれやナイフエッジが鈍くなった場合は破裂開度に影響しますので、ヤスリ又は、油砥石で研いて下さい。
刃こぼれが取れない場合はホルダ(K)を新品と交換して下さい。

(5) 新しい③ディスクでも傷や変形の生じたものは、絶対に使用しないで下さい。
定修または保守点検の為、ホルダから取外した③ディスクは破裂していなくても再使用しないで下さい。

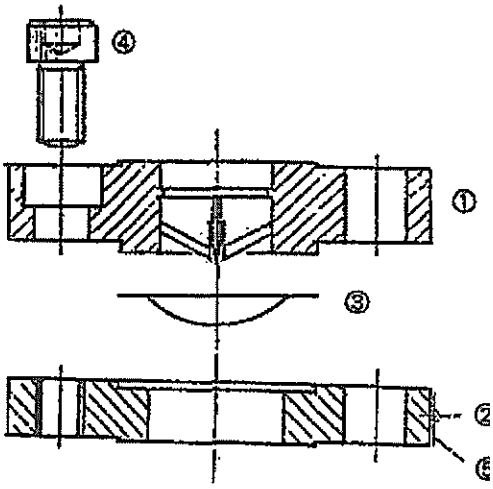
(6) ③ディスクは上流側にドーム凸部を向けて、②ホルダー(N)に挿入して下さい。
②ホルダ(N)の⑤銘板のFLOWの矢印が、破裂方向を指しているか確認して下さい。なお、③ディスク挿入の際②ホルダー(N)のシート面にシリコングリスを薄くのばして塗布して下さい。

2．④六角穴付ボルトの締付けトルクは、２２ N·mです。
⑥六角ナットの締付けトルクは、１１８ N·mです。
③ディスクを組み込んだ後、①ホルダー(K)をはめ込み④六角穴付ボルトで両ホルダーを上記締め付けトルクで締め付けて下さい。
この際、片締めにならないように対称的に少しずつ平均的に締め付けて下さい。またトルク不足ですと低圧破裂の原因となることがあります。

3．ボルト・ナット類には潤滑剤を塗布して下さい。
所定の締め付け荷重を負荷するために、ホルダー及びフランジを締め付けるボルト類（六角穴付ボルト及びスタッド・ナット）のネジ部及びナットの接触面には「モリコート又はスモコン等」を塗布の上締め付けて下さい。

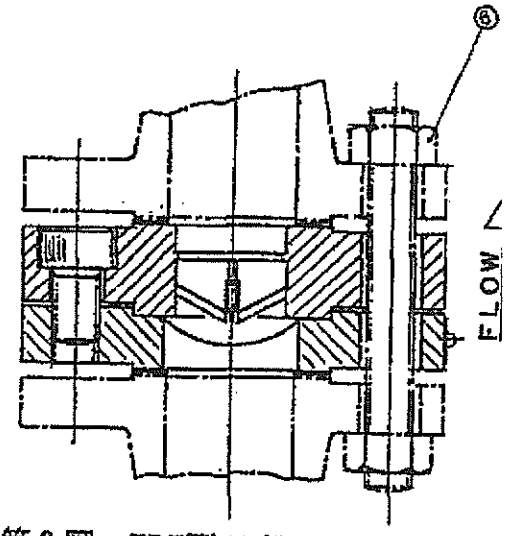
4．③ディスクの使用期間
ＲＤは常用圧力・温度などの物理的アタックと、流体・雰囲気による化学的アタックを受けて破裂圧力が低下することがありますので、保守点検の意味も含めて通常の使用条件では、破裂しなくとも５年ごとに新しいディスクと交換して下さい。

5．スペアディスクのご注文の際は必ず、ホルダー(K)に記載のあるManagement No.(管理番号) ００１０１－２８ をお知らせ下さい。



①ホルダー（K）　②ホルダー（N）
③ディスク　④六角穴付ボルト
⑤銘板　⑥ナット

第１図　FBF型RDユニット



第２図　FBF型RD取付方法

株式会社　ブイテックス
（旧社名㈱岸川特殊バルブ）

本　社　東京都品川区南大井6-28-11
TEL 03(3765)4161
FAX 03(3765)4168

工　場　茨城県ひたちなか市足崎1263
TEL 029(285)0601
FAX 029(285)0664

大阪営業所　大阪市北区芝田2丁目8-10
TEL 06(6372)6892
FAX 06(6374)0599

Operating Instructions for Rupture Disc (1B QFB-00101-4-1)

Thank you for purchasing our company's rupture disc.
Please follow the precautions below to use it correctly.

Precautions:

(1) **Confirm the "FLOW" direction arrow on the face plate before installing.**
If the disc is installed in wrong direction, it will not rupture under the designated pressure.

(2) **Never use a disc that is damaged or deformed, even if it is new.**

(3) **Do not reuse a disc once it is removed from the holder, even if it is not ruptured.**

(4) **Never touch the inside of the disc dome.**

1. Follow the procedure below to install or replace the rupture disc.

(1) Loosen nut ⑥ fixing the rupture disc unit and flange and remove the unit as it is.

(2) Loosen hexagonal socket head screw ④ fixing the holder, remove holder ①·(K), and remove used disc ③.

(3) Wipe the sheet surface of the up/down holder and R portion of the inside diameter with a cloth soaked in detergent.
If the sheet surface is stained, sand the surface with fine sandpaper. Never machine the sheet surface or R surface.

(4) Check the knife of holder ① (K).
If the blade is damaged or the knife edge is dulled, it will affect rupturing conditions. Hone it with a file or oil whetstone.
If the blade is damaged beyond repair, replace the holder (K) with a new one.

(5) Never use a disc that is damaged or deformed, even if it is new ③.
Do not reuse a disc ③ removed from the holder during periodical or maintenance checks, even if it is not ruptured.

(6) Insert disc ③ into holder ② (N) with the dome protuberance facing the upstream side.
Be sure that the "FLOW" direction arrow on face plate ⑤ of holder ② (N) points in the rupture direction. Thinly apply silicon grease on the sheet surface of holder ② (N) when disc ③ is inserted into the holder.

2. The tightening torque of hexagonal socket head screw ④ is **22 N·m.**
The tightening torque of hexagonal nut ⑥ is **118 N·m.**
After installing disc ③, mount holder (K) ① and fix both holders with hexagonal socket head screw ④ using the above tightening torque. At this time, tighten the screws progressively in a crosswise order with equal torque so that the screws are not unevenly tightened on one side. If the screws are not tightened with the proper torque, a low-voltage rupture could occur.

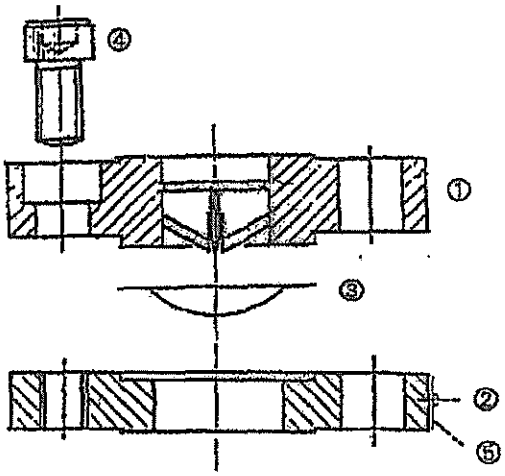
3. Lubricate the bolts and nuts.

   Before applying the designated tightening force, use a lubricant such as "MOLYKOTE" or "SMOCON" (hexagonal socket head screw and stud nut) that fix the holders and flanges.

4. Period of use of disc ③

   The rupture pressure of the RD could degrade when it receives physical stress such as the pressure it has to withstand during operation, or temperature and chemical damages caused by fluid and atmosphere. Therefore, even if the disc does not rupture, replace it with a new one every 5 years under normal operating conditions and also if it is removed during maintenance checks.

5. When you order a spare disc, give us the Management No. **00101-28** indicated on the holder (K).



① Holder(K)
② Holder(N)
③ Disc
④ Hexagonal socket head screw
⑤ Face plate
⑥ Nut

Fig. 1 FBF Type RD Unit

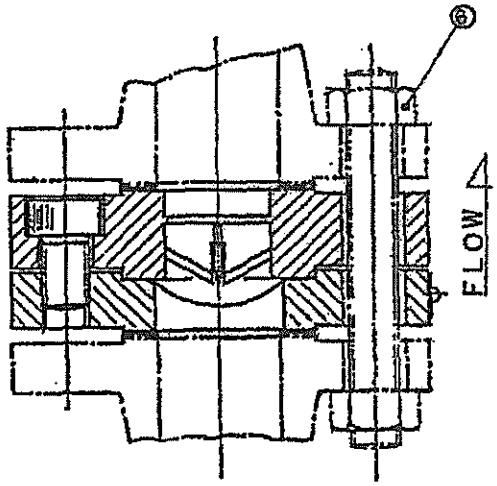


Fig. 2 Installation Method of FBF Type RD

V T E X Corporation,LTD.
28-11,6-chome,Mimamiohi,
Shinagawa-ku,Tokyo,Japan.
TEL (03)3765-4161
FAX(03)3765-4168

INSTRUCTION BOOK FOR PNEUMATIC PUMP

取 扱 説 明 書

TO ;

ORDER NO ;

JOB NAME ;

ITEM NO ;

SERVICE NAME ;

SHIP NO ;

NAME OF TYPE ; PNEUMATIC PUMP AP-11DU

LOCATION ;

DATA;

DAIMARU YUKI CO.,LTD.
9-176, Ota-Sinmache, Yao-City,
OSAKA, JAPAN.〒581-0039
TEL 0729 48-2385
FAX 0729 48-3173

第 1 章 概 説

1 概 要

ニューマティックポンプ(空気式ピストンドラムポンプ)(以下ポンプ)は、圧力空気を動力とする往復動ピストンポンプです。

供給空気圧力を加圧・減圧することにより、吐出圧力及び吐出量を変化させることができ、ポンプの駆動空気弁を閉じればポンプは停止し、開放するとポンプは作動します。

このポンプは、圧力空気が動力であるため危険雰囲気で使用でき防爆対策は不用です。

2 要 目

2．1 ポンプ

表2－1 ポンプ主要目

主要目							
サクションシリンダ内径 mm	エアシリンダ内径 mm	計画ストローク mm	最高運転速度 回/min	口径 吐出 Rc	口径 空気入口 Rc	水圧試験圧力 サクションシリンダ MPa	水圧試験圧力 エアシリンダ MPa
50	50.8	100	200	3／4	1／4	1.0	1.0

台数	容量 m^3/h	吐出圧力 MPa	吸入圧力 MPa	総圧 MPa	流体条件 使用流体	流体条件 吸入温度 ℃	流体条件 動粘度 mm^2/s	作動空気圧力 MPa	空気消費量 Nm^3/min
					供給空気圧力			MPa	0.7

2．2 レギュレータ(圧力計付)

表2－2 主 要 目

	レギュレータ(圧力計付)
形式	
耐圧力 MPa	1.5
最高使用圧力 MPa	0.93
使用温度範囲 ℃	5～60
質量 kg	0.60
圧力設定範囲 MPa	0.049~0.88
推奨使用油	

第　2　章　構造及び作動

1　一般構造

ポンプは、エアピストン部、連結部、接液部より構成され、各機構の作用により液体の汲出しを行います。

2　部分構造

2.1　エアピストン部

供給された圧力空気で、プランジャ(10)に上下運動を与える装置です。

エアーシリンダ(4)内部のプランジャ(10)上部に固定されたポペットバルブ組立(5)と、キャップ(1)に組込まれたキャップスプリング(3)と、キックスプリング(7)の作用により、ポペットバルブ組立(5)のバルブ切替えを行い、上昇・下降のピストン運動を行います。

2.2　連 結 部

エアピストン部と接液部を連結し、空気及び液漏れを防止する。

プランジャ(10)は、エアピストン部の動力を接液部に伝える。

Ｏ－リング(8)は空気漏れを防ぎ、Ｕ－パッキンは(11)は液漏れを防止する。

2.3　接 液 部

プランジャ(10)の、エアピストン運動によりポンプ作用を行います。

液の逆流防止のフートバルブ組立{バルブストッパ(22A)，バルブプレート(22B)，フートバルブボディ(22C)で構成}をサクションシリンダ(13)に固定し、液の吸入と吐出を行い。ピストンバルブ組立{ハウジング(17)，Ｌ形パッキン(18)，ボディピストン(19)，バルブプレート(20)，ロックワイヤ(21)で構成}をプランジャ(10)の先端に取付けることにより、上昇時も下降時も液体の汲出しを行います。

3　作　動　(別図第１－１，２，３参照)

3.1　作動の原理（図３－１参照）(ポペットバルブ組立詳細図参照)

プランジャ(10)が下死点まで下降すれば、キックスプリング(7)の作用により、バルブ本体とバルブシートの弁シート面が閉じられる。同時にバルブ本体とプレートバルブの弁シート面が開放され、上部シリンダ内の圧力空気はバルブ本体中心部を通りプランジャ(10)の排気口より大気に排出され、ポンプ本体下面とプランジャ上面の面積差に働く空気圧力によってプランジャ(10)は上昇する。

プランジャ(10)が上死点まで上昇すれば、キャップスプリング(7)の作用により、バルブ本体とバルブシートの弁シート面が開放される。同時にバルブ本体とプレートバルブの弁シート面が閉じられ、プランジャ上面に働く空気圧力によってプランジャ(10)は下降する。このピストン運動を接液部に伝える。

接液部では、下降時にフートバルブボディ(22C)とバルブプレート(22B)が弁シートされ液体の逆流防止を行い、プランジャ(10)のストローク体積分が吐出量として汲出される。

上昇時は、ボディピストン(19)とバルブプレート(20)が、弁シートされ上部の液体を汲出し、同時にフートバルブボディ(22C)とバルブプレート(22B)の弁シート面は開放され液体は吸入される。
このピストン運動を、利用し液体の汲出しを行います。

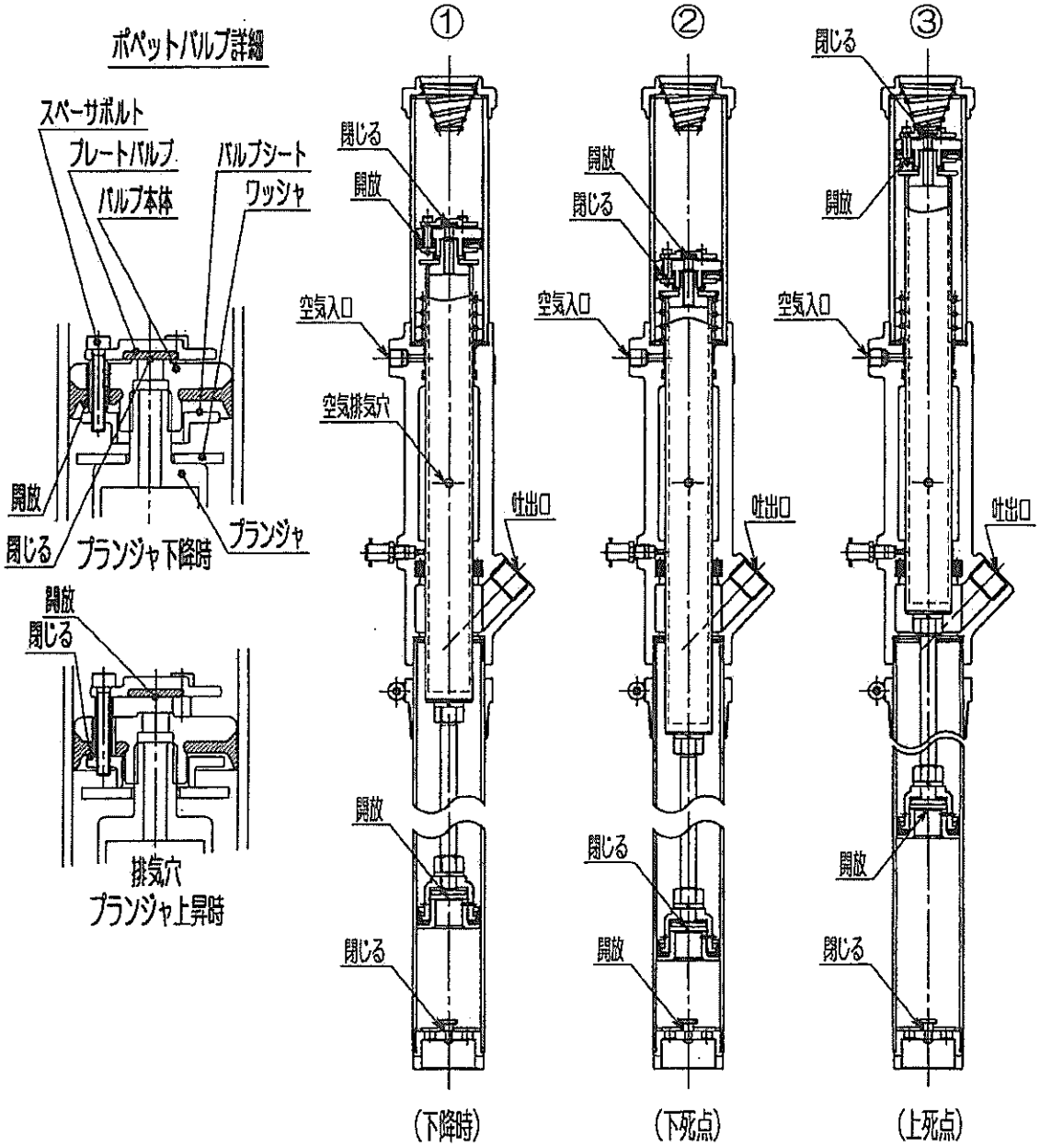


図３－１ ポンプ作動

第 3 章 取 扱 法

1 運転前の準備

1.1 通常の場合

（1） 各ポンプ組立部の取付ねじ部に緩みはないか、ポンプの取付ボルト、ナット配管接続部に損傷、破損、緩みはないか点検して下さい。

（2）

注 意

配管吐出バルブ及び吸込バルブが全開であることを確認して下さい。

（3） 配管圧力空気は十分に供給されているか、主配管圧力計で確認して下さい。

1.2 長期停止後又は分解整備後の場合

（1） 通常の場合の他に最低作動空気圧力で４～５回作動させ、円滑に駆動するか確認し、作動不良の場合は、異物のかみ込み、各種しゅう動パッキンの損傷、破損、錆付き等のトラブルが考えられるので、分解し点検して下さい。

2 起 動 法

（1） 運転前の準備が終了すれば、次にレギュレータのノブを引張り上げてロックを外し圧力設定する。ノブを右回転すると空気圧力は上昇し、ポンプ運転が始まる。

（2） 始動時の液が吸入されない状態では、ポンプ抵抗が小さいためにキャビテーション現象が生じる。

注 意

始動時の空気圧力は、最低圧力で行う。

液を吸入すれば徐々にノブを回し圧力を設定し、ノブを押し下げてロックします。

（3） ポンプ運転を開始しても液の吸入がない場合があります。

注 意

空運転は絶対に避ける。

3 操 作 法

吸入液の種類及び温度変化により吐出量が変化するので、通常運転における正常な空気圧力に設定します。

4 停 止 法

レギュレータのノブを左回転すると、空気圧力は下降しポンプは停止する。
ポンプ停止後、主配管ストップ弁を閉ます。

液を一度移送し短時間内に再度移送する場合は、主配管ストップ弁の開・閉を行うだけでよいです。

第 4 章 整 備

1 故障に対する処置

表４－１ 故障に対する処置

故 障	原 因	処 置 方 法
圧力空気を供給してもポンプが作動しない。	空気供給管、フィルタエレメントにごみが詰まっている。	空気供給管は清掃すること。 フィルタエレメントをエアブローする。
	ポペットバルブ組立(5)の異常。	スペーサボルトの緩みの場合は、かしめ直す。 摩耗、破損の場合は、交換する。
	キャップスプリング(3)とキックスプリング(7)の異常。	破損の場合は、交換する
ポンプは作動するが液が吐出しない。	Ｏ－リング(8)、Ｕパッキン(11)の異常。	摩耗、破損の場合は、交換する。
	ボディピストン(19)とバルブプレート(20)及びフートバルブボディ(22C)とバルブプレート(22B)の弁シート面に、きず又はごみが詰っている。	分解掃除又は、交換する。
	供給空気圧力の供給不足の場合	圧力空気側のストップ弁及び、主配管ストップ弁が全開になっているか確認する。
	Ｌ形パッキン(18)の摩耗、破損、損傷の場合。	交換する。
吸入液に空気が混入する	吸入する液がない	ポンプを停止し、液を補給する。
	連結部のガスケット(12)が緩んでいる。	ガスケット(12)を締め直す。 ガスケット(12)を交換する。
	ベースポンプ(9)とサクションシリンダ(13)の緩み。	締め直す。
	サクションシリンダ(13)とフートバルブボディ組立(22)の緩み。	

2　分 解、組 立

2.1　分解前の注意

（1）　ポンプ内に残圧があるとポンプが誤作動する原因となる。作業前に必ず、ポンプ駆動空気弁並びに主配管ストップ弁、及びレギュレータの圧力を減圧する。

警　告

レギュレータの圧力計が 0MPa であることを確認する。
残圧のない状態で作業を行う。

（2）　各部品の取扱には十分注意し、きずを付けないようにして下さい。

（3）　分解前に吸入側と吐出側の液を抜き、ポンプを取外しポンプ内の液も排出して下さい。

（4）　分解した部品はきれいに洗浄しふきとり、順序よく整理して下さい。

2.2　分 解

（1）　エアピストン部

次に示す順序によって分解する。

ア　ポンプ上部にあるキャップ(1)を取外す。

イ　エアーシリンダ(4)を取外す。

ウ　キャップスプリング(3)は、プライヤにて引抜く。

エ　ポペットバルブ組立(5)の取外し方は、サクションシリンダ(13)をベースポンプ(9)より取外す。ピストンバルブ組立をプランジャ(10)より取外し、プランジャ(10)をベースポンプ(9)から抜き出す。ポペットバルブ組立(5)の頭部スパナ掛け部をバイス台に取付け、プランジャ(10)先端部にスパナ掛けし取外す。

オ　O-リング(8)は、プランジャ(10)をベースポンプ(9)から抜き出し、けがき針か小さなドライバで取外す。

（2）　接 液 部

ポンプの吐出側をバイス台に取付けて行う。（図４－１参照）

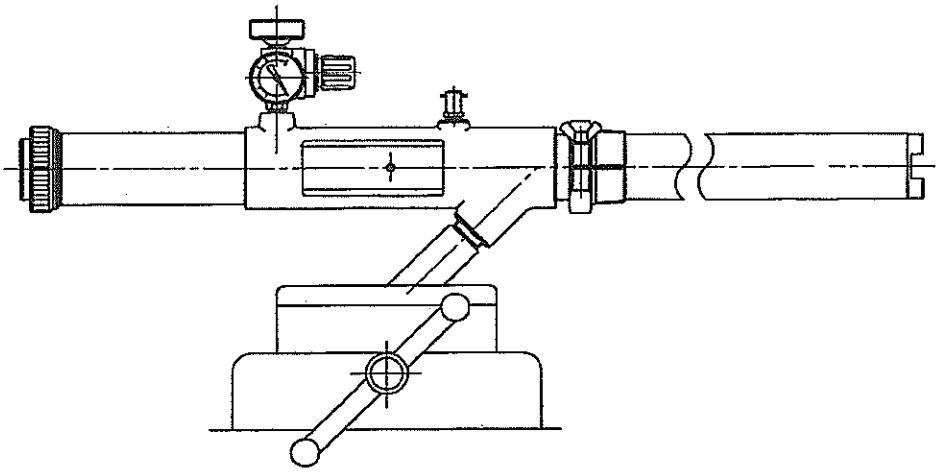


図４－１

ア　サクションシリンダ(13)の取外し方法は、ベルトレンチ等で取外す。

注 意

エアシリンダ(4)、プランジャ(10)及びサクションシリンダ(13)の分解、組立時は、バイス台及びパイプレンチ等で締付けて取外さないこと。

（エアシリンダ(4) 、プランジャ(10)及びサクションシリンダ(13)がきず又は変形する場合がある。）

イ　L形パッキン(18)は、ロックワイヤ(21)とボディピストン(19)を外して取出す。

ウ　フートバルブボディ組立(22)の取外し方法は、ポンプをバイス台に取付けサクションシリンダ(13)をベルトレンチで締付けながら、フードバルブボディ(22C)の込切み部にモンキーレンチ等の握り手部をあてがい左回し取外す。

エ　Uパッキン(19)の取外し方法（図４－２参照）

（ア）　マイナスドライバを２本用意し、１本をUパッキン(11)の溝の部分に入れA方向に押出す。

（イ）　Uパッキン(11)とパッキン受け溝部のすき間にもう一本のドライバを入れ、Uパッキン(11)が溝部に入らないように押出す。

注 意

ドライバの先端はウエス等を巻付けること。

（ドライバをそのまま溝やすき間に入れるとねじの部分を傷つける可能性があるため。）

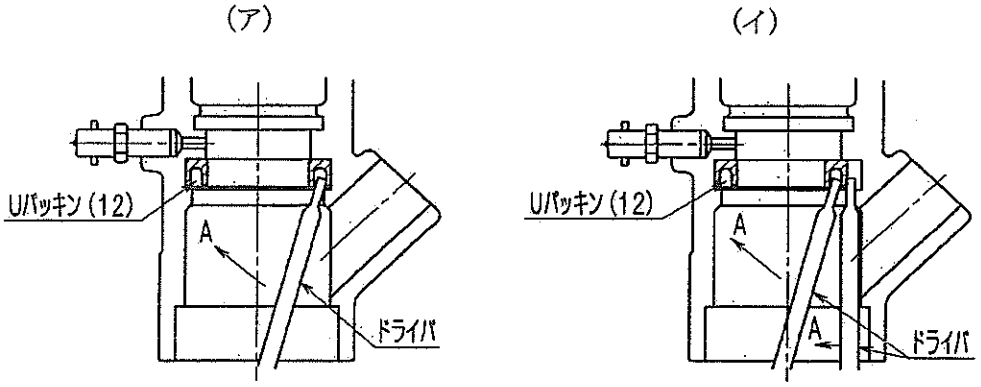


図４－２

2.3　組　立

（1）　分解された部品は、４．１項清掃、手入れ方法に従い整備し組立てること。
弁シート面及びパッキンしゅう動面は、十分に掃除をして組立てること。

（2）　ポンプ本体の取付けは、ドラム缶に取付けアダプタ(25)を確実に締付ける。

（3）　消耗パッキン装着の溝部及びすき間には、潤滑油又はグリースを塗布すること。

（4） ポンプ組立の場合には、各ねじ部にグリースを塗布しねじの焼付けを防止し組立てること。

（5） 組立後に残った部品がないか確認すること。

（6） Uパッキン(11)の装着は、Uパッキン(11)をパッキン受け溝部にかけて、反対側をドライバで押す。（図４－３参照）

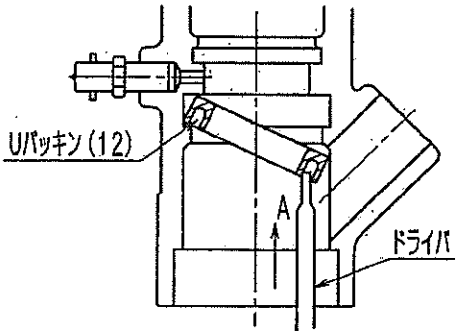


図４－３

4 清掃、手入れ、注油方法

4.1 清掃、手入れ方法

清掃、手入れを行う場合、ポンプ内に残圧があるとポンプ誤作動する可能性があり危険である。作業前に必ず、ポンプ駆動空気弁及び空気配管より取外し行う。

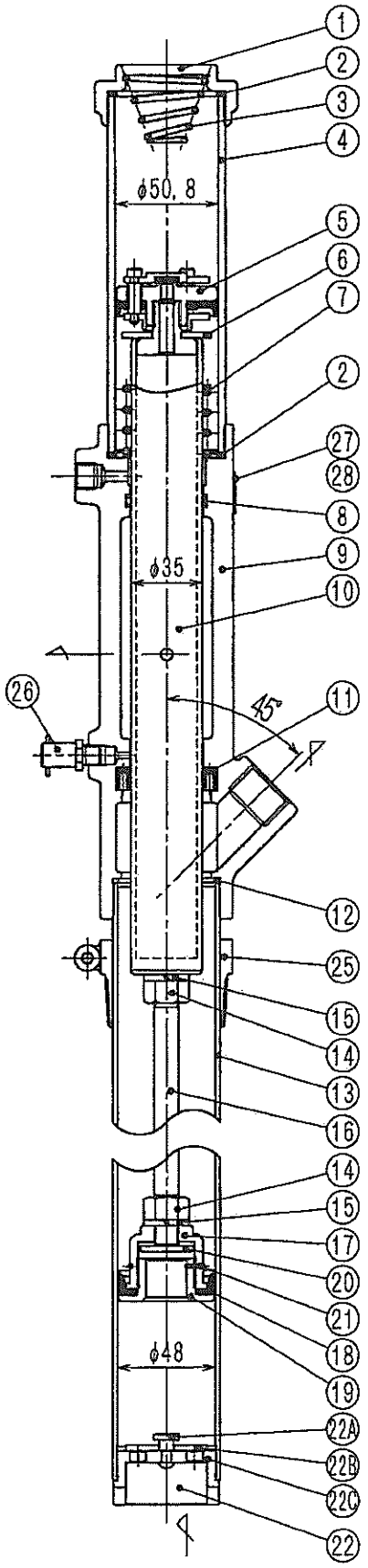
警 告

レギュレータの圧力計が 0MPa であることを確認すること。
残圧のない状態で作業を行うこと。

空気ピストンポンプの各種パッキン類及びガスケット類、エアセットのパッキン類及びガスケット類の洗浄は洗浄油(白灯油とマシン油を約１０:１の混合油)を使用すること。

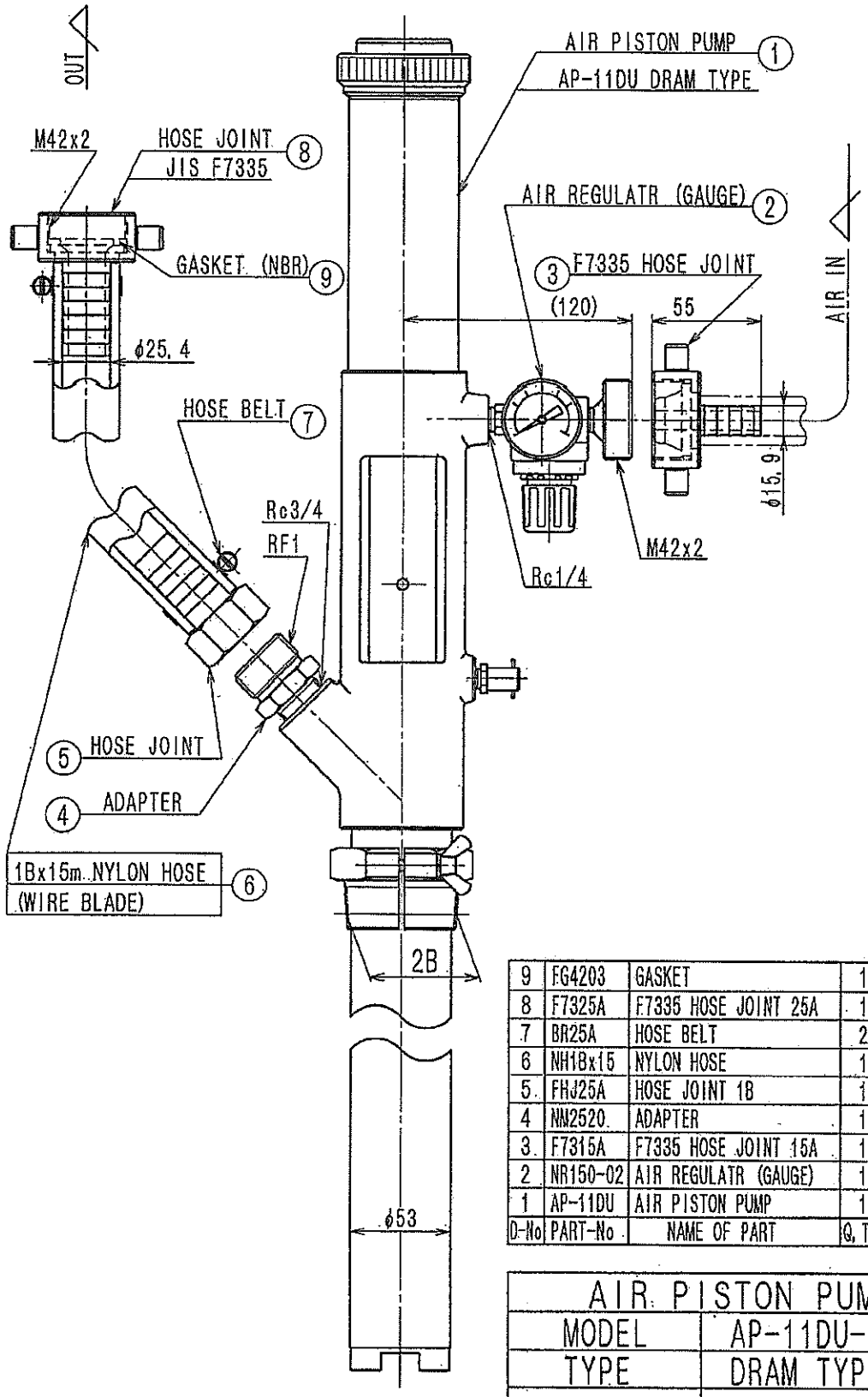
注 意

洗浄剤にシンナ・ガソリン・トルエン等の有機溶剤を絶対にしないこと。



D-No	PART-No	NAME OF PARTS	Q'TY	MATERIAL
1	1-3	CAP	1	AC4A-F
2	1-4	GASKET	2	NBR
3	1-5	CAP SPRING	1	SWP-A
4	1-6	AIR CYLINDER	1	A2017TA
5	1-8	POPPET VALVE ASS.Y	1set	SS400,NBR
6	1-9	WASHER	1	SS400
7	1-10	KICK SPRIING	1	SWP-A
8	1-13	O-RING (P-35)	1	NBR
9	1-14	BASE PUMP	1	AC4A-F
10	1-15	PLANGER	1	STKM13C
11	1-19U	U-PACKING	1	NBR
12	1-26	GASKET	1	OILSEAT
13	1-27D	SUCTION CYLINDER	1	STKM13C
14	1-28	1/2 NAT (UNF20)	2	SS400
15	1-29	SPRIING WASHER	2	SWRH57
16	1-30D	CONNECTING ROD	1	SS400
17	1-32	HOUSING	1	C3604BD
18	1-33	L-PACKING	1	NBR
19	1-34	BODY PISTON	1	C3604BD
20	1-35	VALVE PLATE	1	C3604BD
21	1-37	LOCK WIRE	1	SUS304
22	1-40D	FOOT VALVE BODY ASS.Y	1set	SS400
22A		VALVE STOPPER	1	SS400
22B		FOOT PLATE	1	SS400
22C		FOOT VALVE BODY		
25	1-47D	ADAPTER	1set	SS400
26	1-48	GREESE NIPPLE (PIN TYPE)	1	
27	NM-11	NAME PLATE	1	C2801P
28	SB3-8	SCREW	2	C3604BD

AIR PISTON PUMP	
MODEL	AP-11DU
TYPE	DRAM TYPE
DRAW No.	AP110DUR
DAIMARU YUKI CO., LTD.	



D-No	PART-No	NAME OF PART	Q.TY	REMARKS
9	FG4203	GASKET	1	NBR
8	F7325A	F7335 HOSE JOINT 25A	1	CAC403
7	BR25A	HOSE BELT	2	SUS304
6	NH18x15	NYLON HOSE	1	NYLON
5	FHJ25A	HOSE JOINT 18	1	C3604BD
4	NN2520	ADAPTER	1	C3604BD
3	F7315A	F7335 HOSE JOINT 15A	1	CAC403
2	NR150-02	AIR REGULATR (GAUGE)	1	
1	AP-11DU	AIR PISTON PUMP	1	

AIR PISTON PUMP	
MODEL	AP-11DU-02
TYPE	DRAM TYPE
DRAW No.	AP110DUR-02
DAIMARU YUKI CO., LTD.	

INSTRUCTION BOOK FOR PNEUMATIC PUMP

取 扱 説 明 書

TO ;

ORDER NO ;

JOB NAME ;

ITEM NO ;

SERVICE NAME ;

SHIP NO ;

NAME OF TYPE ; PNEUMATIC PUMP AP−11DU

LOCATION ;

DATA:

DAIMARU YUKI CO.,LTD.
9-176, Ota-Sinmache, Yao-City,
OSAKA, JAPAN.〒581-0039
TEL 0729 48-2385
FAX 0729 48-3173

Chapter 1 Overview

1. Outline

Pneumatic Pump (air-actuated piston pump) (the "Pump") is a reciprocating piston pump actuated by pressure air.

By increasing or decreasing the pressure of supply air, the discharge pressure and volume of liquid change. The Pump stops when the driving air valve is closed, and operates when the valve is open. The Pump is usable in a hazardous atmosphere and needs no anti-explosive arrangement because it is actuated by pressure air.

2. Specifications

2.1 Pump

Table 2-1 Major Components of the Pump

Major Components										
Suction Cylinder Inner Diameter	Air Cylinder Inner Diameter	Planned Stroke	Maximum Operating Speed	Caliber		Hydrostatic Test Pressure				
				Outlet	Air Inlet	Suction Cylinder	Air Cylinder			
mm	mm	mm	Strokes/min	Rc	Rc	MPa	MPa			
50	50.8	100	200	3/4	1/4	1.0	1.0			
Unit	Volume	Discharge Pressure	Suction Pressure	Gross Pressure	Fluid Requirements			Operating Air Pressure	Air Consumption	
					Fluid	Suction Temperature	Dynamic Viscosity			
	m^3/h	MPa	MPa	MPa		°C	mm^2/s	MPa	Nm^3/min	
					Supply Air Pressure			MPa	0.7	

2.2. Regulator (with pressure gauge)

Table 2-2 Major Components

		Regulator (with pressure gauge)
Model		
Pressure Resistance	MPa	1.5
Maximum Operating Pressure	MPa	0.93
Operating Temperature Range	°C	5-60
Mass	kg	0.6
Pressure Set Range	MPa	0.049-0.88
Recommended Oil		

Chapter 2 Structure and Operation

1. General Structure

The Pump comprises the air piston, the connecting section and the liquid contacting section, and liquid is pumped out by a series of actions of these sections.

2. Structure of Components

2.1 Air Piston

This is a device to give the Plunger (10) vertical movement by the supply of pressure air. The valve in the Poppet Valve (5) opens or closes by a series of movement of the Poppet Valve Assembly (5) fixed to the top of the Plunger (10) within the Air Cylinder (4), the Cap Spring (3) embedded in the Cap (1) and the Kick Spring (7), by which the Plunger moves vertically.

2.2 Connecting Section

This component connects the Air Piston and the Liquid Contacting Section and prevents air and liquid leak.

The Plunger (10) conveys the movement of the Air Piston to the Liquid Contacting Section. The O Ring (8) prevents air leak and the U Ring (11) prevents liquid leak.

2.3 Liquid Contacting Section

It pumps up liquid with the air piston movement of the Plunger (10). The foot valve assembly (comprised of the Foot Valve Body (23C), the Valve Stopper (22A) and the Valve Plate (22B)) that prevents backflooding of liquid is fixed to the Suction Cylinder (13) to suck in and discharge liquid. The Piston Valve Assembly (comprised of the Housing (32), the L–shaped Packing (18), the Body Piston (19), the Valve Plate (20) and the Lock Wire (21) attached to the end of the Plunger (10) enables suction of liquid both in the ascending and the descending movement of the Plunger.

3. Operation (See Figs. 1-1, 2 and 3)

3.1 Mechanism (See Fig. 3-1, Detail Drawing of Poppet Valve)

When the Plunger (10) descends to the lower dead point, the valve seats surface between the valve body and the valve seat closes by the action of the Kick Spring (7). At the same time, the surface between the valve body and the plate valve opens, and the pressure air within the upper cylinder is released via the center of valve body out of the air outlet of the Plunger (10). By the air pressure exerted on the difference between the bottom area of the pump body and the top area of the Plunger, the Plunger (10) ascends.

When the Plunger (10) ascends to the upper dead point, the valve seat surface between the valve body and the valve seat opens by the action of the Cap Spring (7). At the same time,

the surface between the valve body and the plate valve closes, and by the air pressure exerted on the top area of the Plunger, the Plunger (10) descends. This piston movement is conveyed to the liquid contacting section.

In the liquid contacting section, the Food Valve Body (22C) and the Valve Plate (22B) is valve seated when the Plunger descends, which prevents backflooding of liquid, and liquid equal to the volume of one stroke of the Plunger (10) is pumped out.

When the Plunger ascends, the Body Piston (19) and the Valve Plate (20) are valve seated and liquid in the upper section is pumped out, and at the same time the surface between the Foot Valve Body (22C) and the Valve Plate (22B) is opened, and liquid is sucked in.

By using this piston movement, liquid is pumped out.

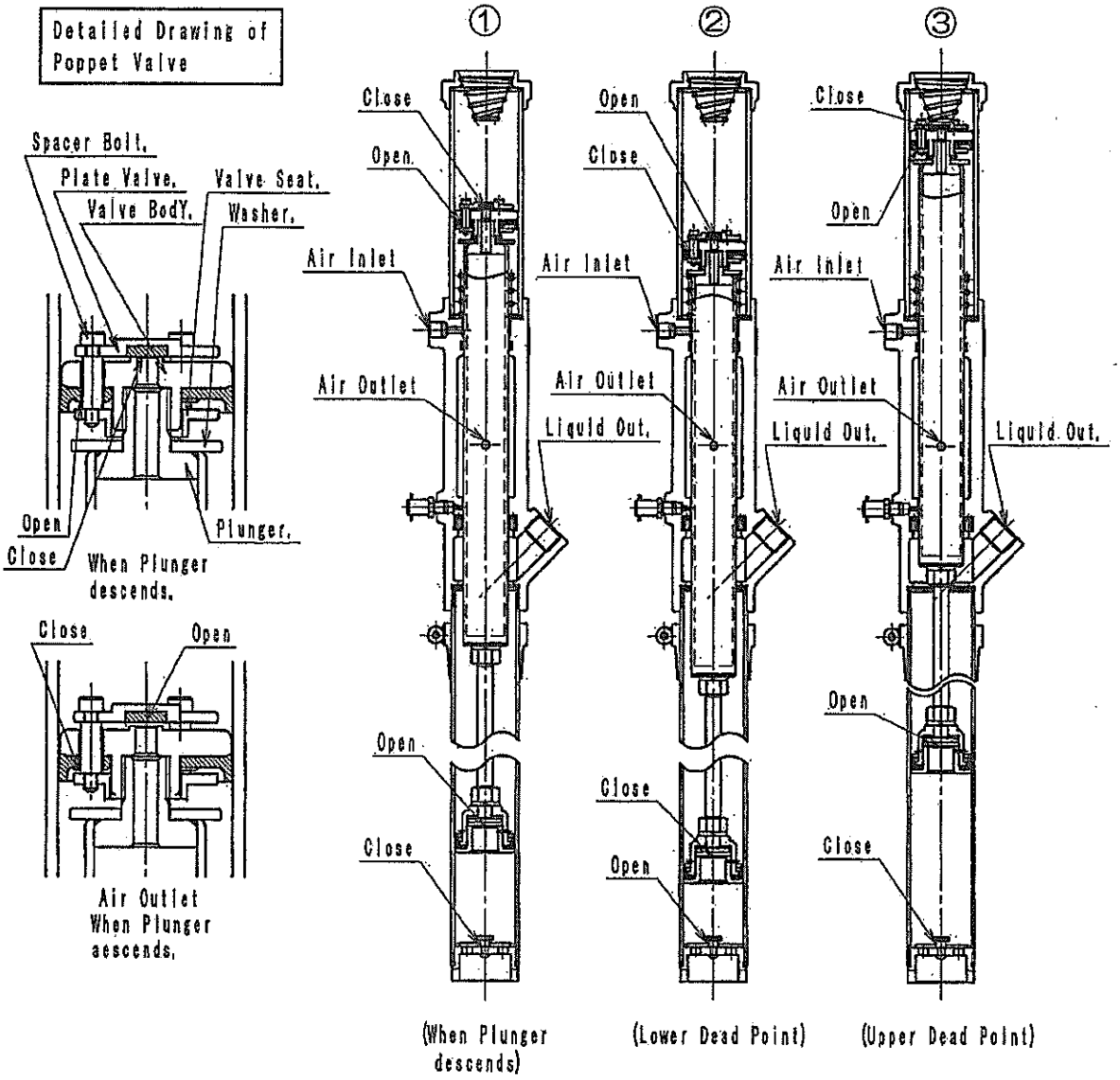


Fig. 3-1 Pump Mechanism

Chapter 3 Instructions

1. Preparation for Operation

1.1 Regular Operation

(1) Check that there is no loosen screw in each component of the Pump and no damage, breakage or looseness in the bolts and nuts in the pneumatic piston pump.

(2)

Caution

Check that the discharging valve and suction valve of the piping are open to the fullest extent.

(3) Check with the pressure gauge of the main piping that proper pressure air is supplied in the piping.

1.2 Operation after Long Suspension or Disassembly for Maintenance

(1) Follow the procedures for regular operation described above, and then, operate the Pump for several strokes with the minimum operating air pressure to check that the Pump operates smoothly. If any malfunction is observed, there may be a trouble in the Pump such as biting of a foreign material, damage, breakage or corrosion of a contacting packing member. Disassemble the Pump for checking.

2. Starting the Operation

(1) After completing the preparation procedures above, pull up the knob of the regulator to unlock the regulator. Turn the knob clockwise to increase the air pressure, and then, the Pump will start the operation.

(2) At the start of the operation when liquid is not sucked in yet, cavitation occurs because the pump resistance is low.

Caution

Use the minimum air pressure at the start of the operation.

After the Pump sucks in liquid, turn the knob until the desired air pressure is obtained, and push down the knob to lock the regulator.

(3) After the pumping operation starts, it may not suck in liquid.

Caution

Never continue to operate the Pump when liquid is not sucked in.

3. During the Operation

The discharge volume will vary depending on the type of liquid and the temperature. Set the air pressure to the normal pressure for regular operation.

4. Stopping the Operation

Turn the knob in the regulator counterclockwise to reduce the air pressure, and then, the Pump will stop the operation. After the Pump stops, close the stop valve of the main piping.

To stop the Pump temporarily for short time while the pumped liquid is conveyed to another place, just suspend the operation by closing or opening the stop valve of the main piping.

Chapter 4 Maintenance

1. Troubleshooting

Table 4-1 Trouble shooting

Trouble	Cause	Troubleshooting
The Pump does not move when pressure air is supplied.	The air supply pipe or the filter element is clogged with debris.	Clean the air supply pipe. Air-blow the filter element.
	Trouble in the Poppet Valve Assembly (5)	If the spacer bolt is loose, screw it tightly. If there is wear or damage, replace the Poppet Valve Assembly.
	Trouble in the Cap Spring (3) or the Kick Spring (11)	If it is damaged, replace it with a new one.
The Pump moves but does not discharge liquid.	Trouble in O-Ring (8) or the U Packing (11)	Replace the worn or damaged ring.
	There is a flaw or debris on the valve surface of the Body Piston (19), the Valve Plate (20), the Foot Valve Body (22C) and the Foot Plate (22B)	Disassemble for cleaning or replace the damaged part.
	The pressure of the supply air is low.	Check if the stop valve on the pressure air side and the stop valve on the main piping are open to the fullest extent.
	Wear, damage or breakage in the L-shaped Packing (18)	Replace the packing.
The pumped-up liquid contains air babbles.	There is no liquid to suck in.	Stop the Pump and refill the liquid.
	The Gasket (12) in the connecting section is loose.	Screw the Gasket (12) tightly. Replace the Gasket (12).
	Looseness between the Base Pump (9) and the Suction Cylinder(13)	Screw tightly.
	Looseness between the Suction Cylinder (13) and the Foot Valve Body (22).	

2. Assembly and Disassembly

2.1 Important Points for Disassembly

(1) If pressure air remains within the Pump, the Pump may be actuated during the disassembling. Make sure to check the pump driving air valve and the stop valve of the main piping and to reduce the pressure of the regulator.

Warning

Check with the pressure gauge of the regulator that the pressure is 0MPa. The disassembly must be performed without pressure remaining in the Pump.

(2) Components must be handled with care not to be damaged.

(3) Before starting the disassembly, release liquid from the inlet and the outlet, and then dismantle the pump to remove liquid remaining in the pump.

(4) Clean and wipe each disassembled component, and keep them in an organized manner.

2.2. Disassembly

(1) Air Piston

Disassembly with the following procedures:

a. Remove the Cap (1) from the top of the pump.

b. Remove the Air Cylinder (4).

c. Pull out the Cap Spring (3) with pliers.

d. To dismantle the Poppet Valve (5), remove the Suction Cylinder (13) from the Base Pump (9). Remove the Piston Valve Assembly from the Plunger (10), and pull out the Plunger (10) from the Base Pump (9). Set the head wrenching section of the Poppet Valve Assembly (5) to a vice, and wrench the end of the Plunger (10) to remove the Poppet Valve Assembly.

e. Pull out the Plunger (10) from the Base Pump (9) and remove the O Ring (8) by using a marking-off pin or a small screwdriver.

(2) Liquid Contacting Section

Set the liquid outlet of the Pump to a vice. (See Fig. 4-1.)

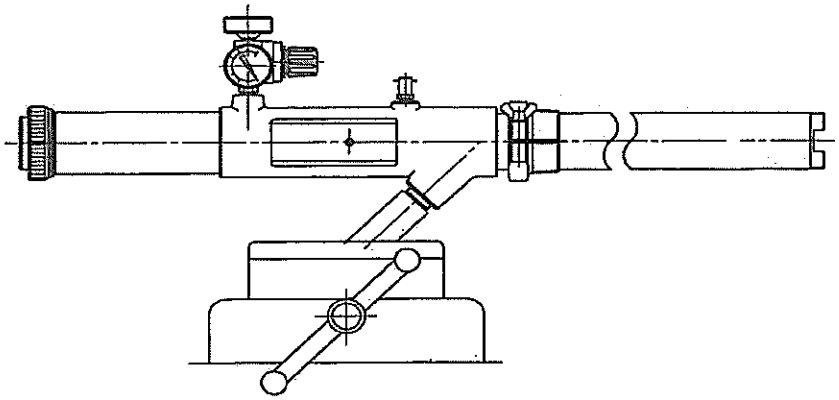


Fig. 4-1

a. Remove the Suction Ring (13) with a strap wrench, or other appropriate tools.

Caution

When disassembling or assembling the Air Cylinder (4), the Plunger (10) or the Suction Cylinder (13), clamp it to a vice or with a pipe wrench.

Do not remove it from the vice or the wrench during disassembling or assembling, or [it may be damaged or deformed.]

b. Dismantle the L-shaped Packing (18) by removing the Lock Wire (21) and the Body Piston (19).

c. To dismantle the Foot Valve Body Assembly (22), set the Foot Valve Body (22C) to a vice, and remove the Suction Cylinder (13).

d. Removing the U Ring (19) (See Fig. 4-2.)

(a) Use two (-) screwdrivers. Insert the tip of a screwdriver in the groove of the U Packing (11), and push up the screwdriver toward Direction A as shown in the figure below.

(b) Insert the tip of the other screwdriver in the gap of the groove of the ring holder and push up so that the U Packing (11) does not fall into the groove.

Caution

The tip of each screwdriver should be wrapped with a rag or other covering material [to protect the tip from damage caused by contacting with the groove or gap].

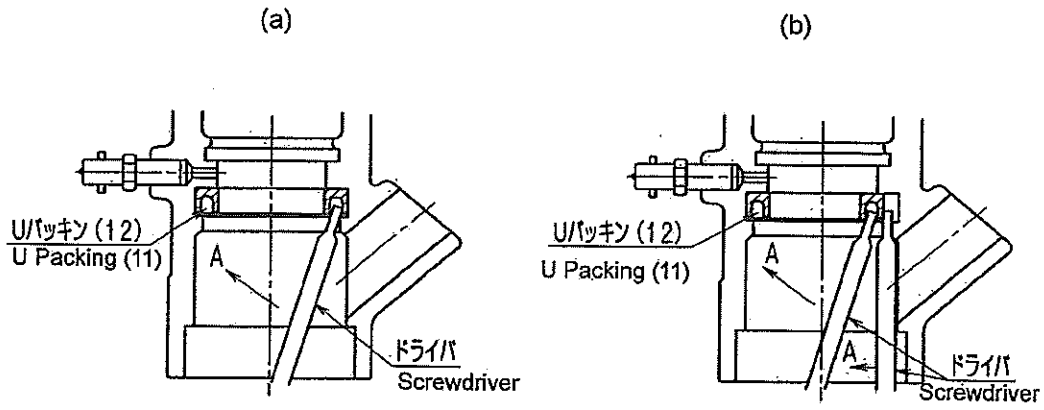


Fig. 4-2

2.3 Assembly

(1) Disassembled components should be cleaned and assembled in accordance with 4.1 Cleaning and Maintenance. The surface of the valve seats and the contacting surface of the rings should be cleaned thoroughly before re-assembly.

(2) Mount the pump body firmly on the Adapter (25).

(3) Apply lubricating oil or grease in the grooves and gaps in expendable rings and packing members.

(4) When the pump assembly is re-assembled, apply grease to all screws to prevent corrosion of screws.

(5) Check that all components and parts are re-assembled to the original position.

(6) To mount the U Packing (11), put the U Packing (11) over the groove of the ring holder and push the opposite side with a screw driver. (See Fig. 4-3.)

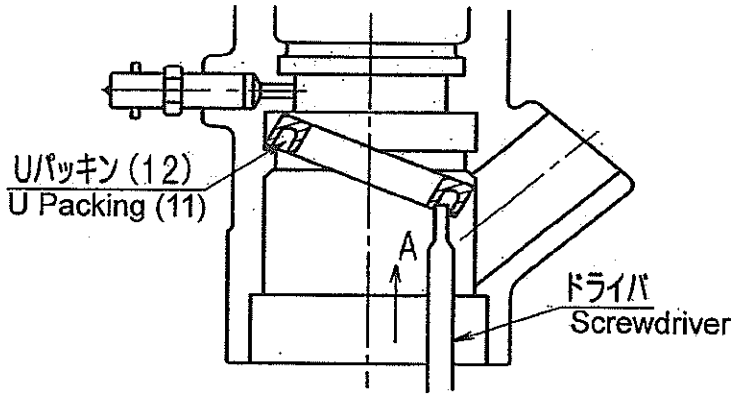


Fig. 4-3

4. Cleaning, Maintenance and Lubrication

4.1 Cleaning and Maintenance

If air pressure remains within the pump, the pump may be actuated during the performance of cleaning or maintenance. Make sure to close the pump driving air valve and the 3/8 angle valve (36) and open the release cock.

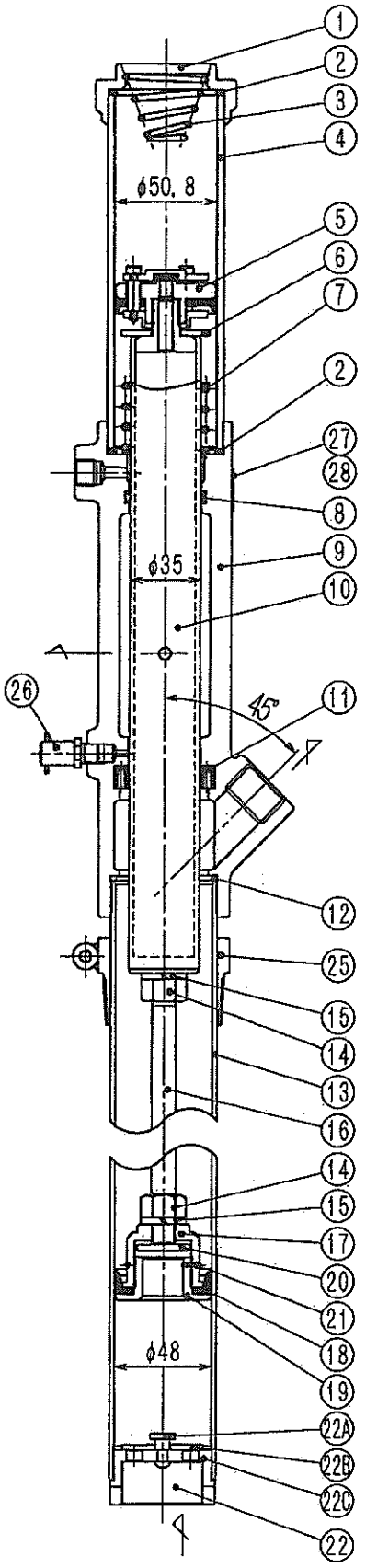
Warning

Check with the pressure gauge of the regulator that the pressure is 0MPa. The cleaning or maintenance must be performed without pressure remaining in the pump.

For cleaning packing members and gaskets of the air piston pump, packing members and gaskets of the air set, use cleaning oil (mixed oil of illuminating kerosene and lubricating oil in the proportion of about 10:1).

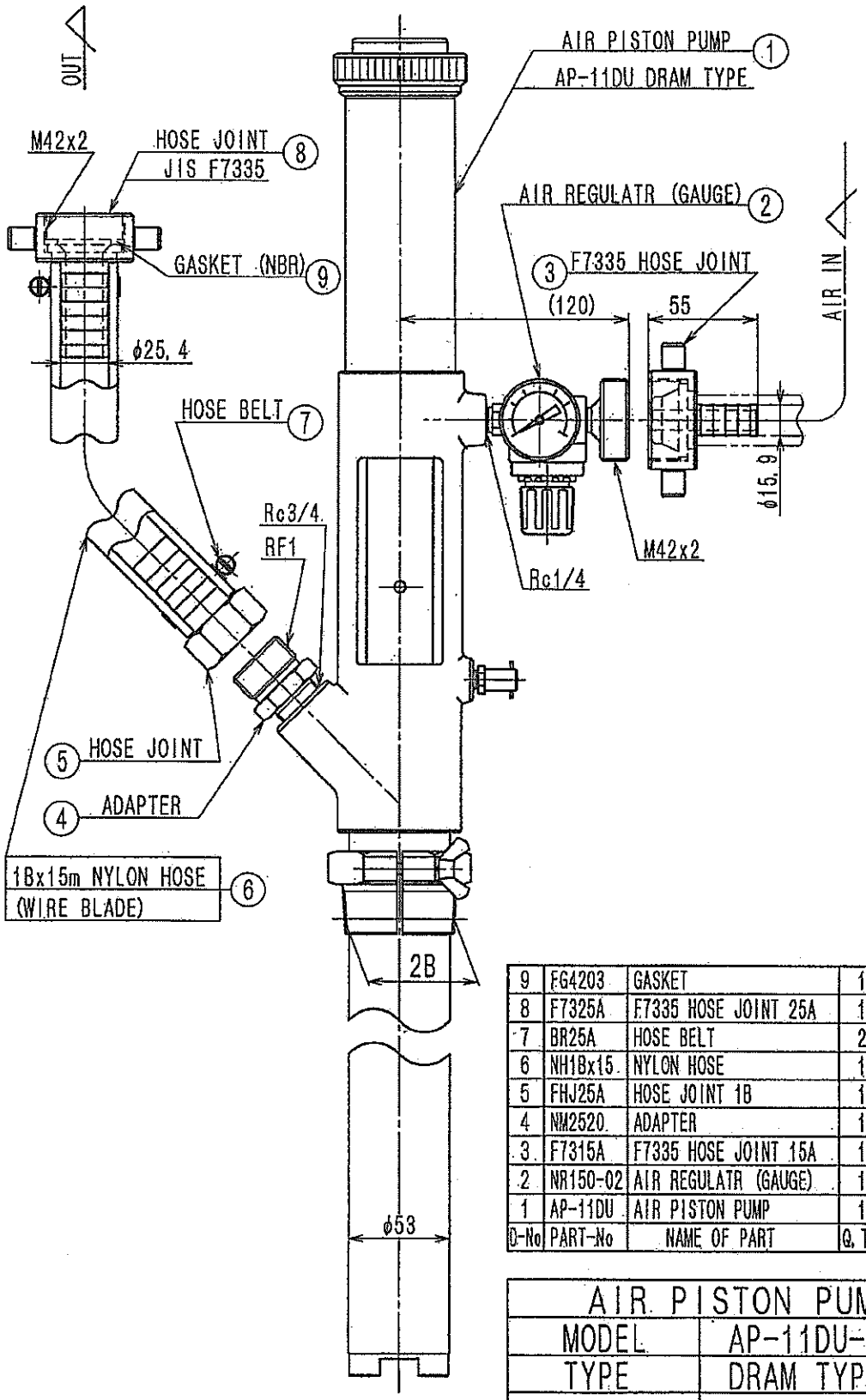
Caution

Never use thinner, gasoline, toluene or other organic solvent for cleaning.



D-No	PART-No	NAME OF PARTS	Q'TY	MATERIAL
1	1-3	CAP	1	AC4A-F
2	1-4	GASKET	2	NBR
3	1-5	CAP SPRING	1	SWP-A
4	1-6	AIR CYLINDER	1	A2017TA
5	1-8	POPPET VALVE ASS.Y	1set	SS400.NBR
6	1-9	WASHER	1	SS400
7	1-10	KICK SPRIING	1	SWP-A
8	1-13	O-RING (P-35)	1	NBR
9	1-14	BASE PUMP	1	AC4A-F
10	1-15	PLANGER	1	STKM13C
11	1-19U	U-PACKING	1	NBR
12	1-26	GASKET	1	OILSEAT
13	1-27D	SUCTION CYLINDER	1	STKM13C
14	1-28	1/2 NAT (UNF20)	2	SS400
15	1-29	SPRIING WASHER	2	SWRH57
16	1-30D	CONNECTING ROD	1	SS400
17	1-32	HOUSING	1	C3604BD
18	1-33	L-PACKING	1	NBR
19	1-34	BODY PISTON	1	C3604BD
20	1-35	VALVE PLATE	1	C3604BD
21	1-37	LOCK WIRE	1	SUS304
22	1-40D	FOOT VALVE BODY ASS.Y	1set	SS400
22A		VALVE STOPPER	1	SS400
22B		FOOT PLATE	1	SS400
22C		FOOT VALVE BODY		
25	1-47D	ADAPTER	1set	SS400
26	1-48	GREESE NIPPLE (PIN TYPE)	1	
27	NM-11	NAME PLATE	1	C2801P
28	SB3-8	SCREW	2	C3604BD

AIR PISTON PUMP	
MODEL	AP-11DU
TYPE	DRAM TYPE
DRAW No.	AP110DUR
DAIMARU YUKI CO., LTD.	



D-No	PART-No	NAME OF PART	Q.TY	REMARKS
9	FG4203	GASKET	1	NBR
8	F7325A	F7335 HOSE JOINT 25A	1	CAC403
7	BR25A	HOSE BELT	2	SUS304
6	NH1Bx15	NYLON HOSE	1	NYLON
5	FHJ25A	HOSE JOINT 1B	1	C3604BD
4	NM2520	ADAPTER	1	C3604BD
3	F7315A	F7335 HOSE JOINT 15A	1	CAC403
2	NR150-02	AIR REGULATR (GAUGE)	1	
1	AP-11DU	AIR PISTON PUMP	1	

AIR PISTON PUMP	
MODEL	AP-11DU-02
TYPE	DRAM TYPE
DRAW No.	AP110DUR-02
DAIMARU YUKI CO., LTD.	

EXELOCK®

取扱説明書

世界を結ぶ　アンビルマーク

株式会社 大成金属工業所

神戸市兵庫区須佐野通1－1－5
TEL.（078）681－0123～7
FAX：681－0126

目　　次

構　　造	1 ページ
分　　解	1 ページ
スリ合わせ	1 ページ
組　　立	1 ページ
シートリングの取り替え	2 ページ
調　　整	2 ページ
注　　意	2 ページ
スリ合わせ要領	3 ページ
シートリングの抜き出し　圧入	4 ページ
組　立　図	5 ページ

指圧器弁（ＢＳ型）取扱説明書

１．構　　造

本弁は常時閉状態で使用されるインジケーターの元弁でありバルブの操作は全開↔全閉が（150°）ワンタッチ開閉で容易である

振動による弁の弛みを燃焼ガスの加圧によって防ぐ背圧型構造になっている

２．分　　解

1）ねじ栓（27）を外す〔皿バネ（35）パッキン（41）盲栓（46）が共に外れる〕

2）ナット（08）ばね座金（18）座金（09）を外す

3）弁棒案内（03）を外し弁棒（02）をねじ栓（27）側より取り出す

4）ガイドスリーブ（45）を取り出す

３．スリ合わせ

1）弁棒とシートリングの共ズリ（Ａ　図参照）

要具"A"を本体（01）のハンドル側よりねじ込み弁棒(02)を挿入して弁棒（02）とシートリング（07）とのスリ合わせを行う

2）本体バックシートと弁棒案内の共ズリ

弁棒案内（03）を本体（01）にねじ込み本体（01）のバックシート部と弁棒案内（03）のシート部（リフト1.8㎜)とのスリ合わせを行う

４．組　　立（組立図参照）

1）本体（01）にガイドスリーブ（45）を挿入しさらに弁棒案内（03）をバックシートにあたるまでねじ込む

2）弁棒（02）を本体（01）に挿入する、この時弁棒（02）

ネジ部端面のマイナス溝をドライバーで廻し弁棒（02）の角部と弁棒案内（03）の角穴を合わし挿入する

3）弁棒（02）ネジ部に座金（09）バネ座金（18）を入れナット（08）で締め付ける

4）ネジ栓（27）に皿バネ（35）と盲栓（46）及びパッキン（41）を入れ本体（01）にねじ込み締め付ける

5．シートリングの取り替え

1）要具によるシートリングの抜き出し（ B 図参照 ）
要具 "A"に要具 "B"を挿入して本体（01）のハンドル側よりねじ込み強く締め付けシートリング（07）を押し出す

2）要具によるシートリングの圧入（ C 図参照 ）
ネジ栓（27）に要具 "C"を挿入しさらに要具 "C"にシートリング（07）をセットして本体（01）にねじ込み強く締め付けシートリング（07）を圧入する

6．調　整

1）バルブの開閉操作角度が（ 150° 弁リフト 1.8mm）大きくなった時はガイドスリーブ（45）の長さを減らすと開閉操作角度を少くすることが出来る
（ 0.5mm 短くすると約 45°小さくなる ）

7．注　意

1）組立は焼付防止剤を各部に充分塗布すること

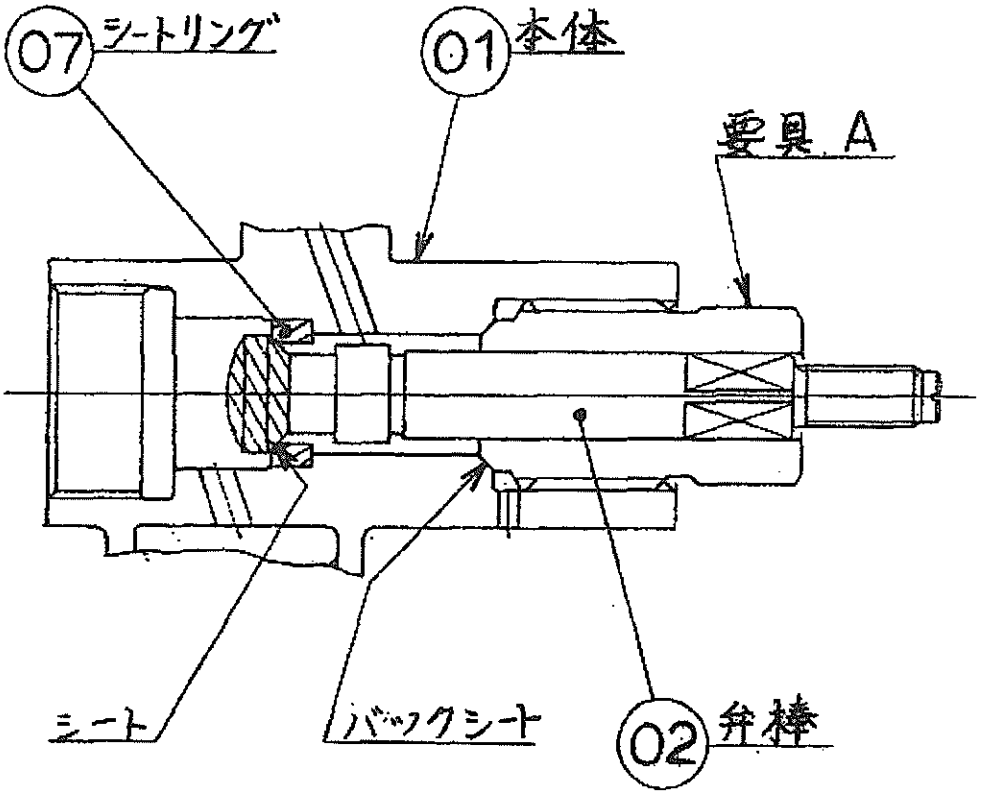
2）シートリングの取り替えは本体内部をきれいに掃除した後シートリングを圧入すること

3）万一ガス漏れが生じた際には付属する角付きキャップ(05)でインジケーター取付部を塞ぎバルブを開放にしてバックシート部を閉じることによりガス漏れを防止する（本体及び弁棒案内　リフト1.8mm 部）

スリ合せ要領

現品共ズリ法

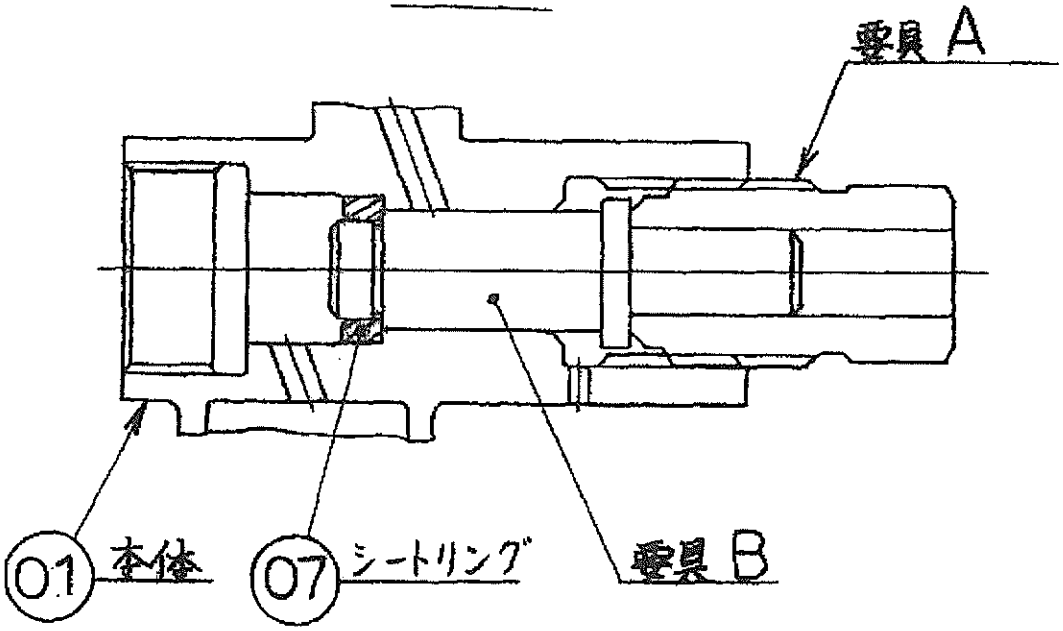
A 図



要具によるシートリングの抜き出し・圧入

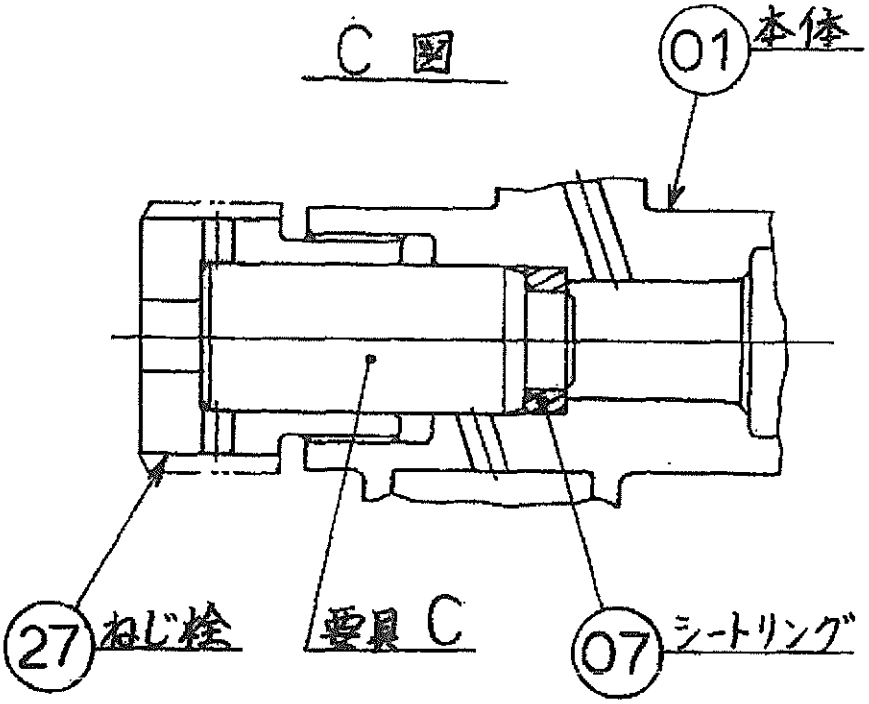
シートリング抜き出し

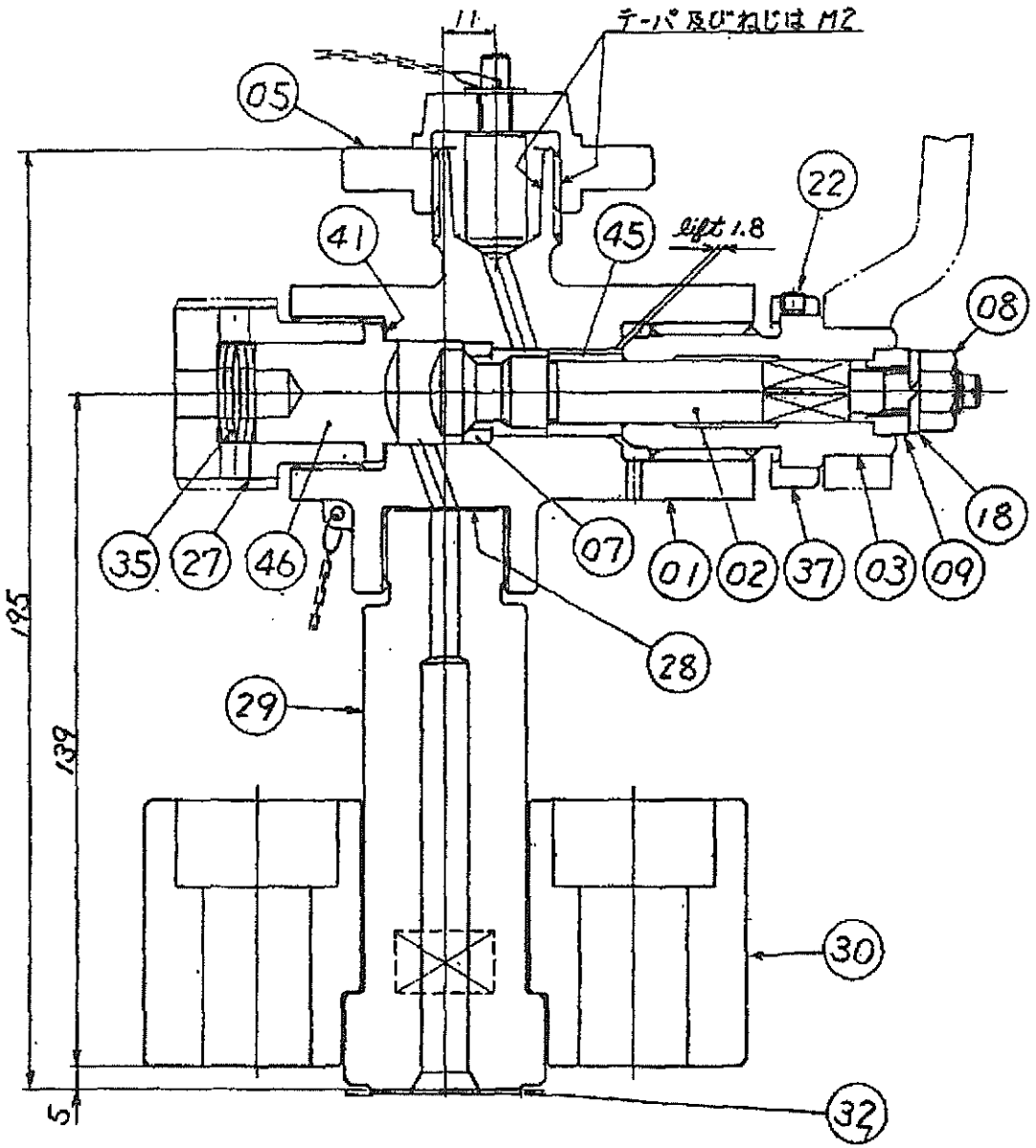
B 図



シートリング圧入

C 図





注意事項

ハンドルは 1 Eng に対し 1個供給するものとする。

符号	名称	材質	個数	試験	摘要
46	盲栓		1		
45	ガイドスリーブ		1		
41	パッキン		1		
37	指示リング(銘板)		1		
35	皿ばね		4		
32	パッキン		1		
30	耳付フランジ		1		
29	耳付ニップル		1		
28	パッキン		1		
27	ねじ栓		1		
22	セットボルト		1		
18	ばね座金		1		
09	座金		1		
08	ナット		1		
07	シートリング		1		
05	目付キャップ(クサリ付)		1組		
03	弁棒案内		1		
02	弁 箱		1		
01	本 体		1		
00	組 立		1組		

BS-3C　日付 60. 1. 10

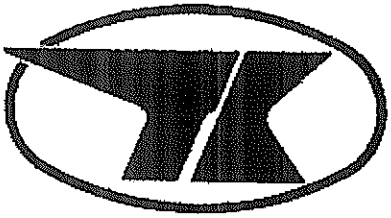
インジケータ弁

尺度	W.T.P	図番号
1/1	175 BAR	TSBF-6022099-00

株式会社 大成金属工業所

旧図番号	新図番号
A596	

世界を結ぶ



アンビルマーク

EXELOCK®

Manual

ANVIL-Around The World

TAISEI KINZOKU KOGYOSHO CO., LTD.

KOBE, JAPAN

TEL. (078) 681-0123~7

FAX: 681-0126

Indicator Valve (BS Type)

1. Construction

This valve is the Stop Valve with the indicator, which is usually used in the closed state.
The control of this valve is simple and it is only to push or pull the handle 150 to change the state of the valve.
The construction is the back pressure type that defend the looseness of the valve because of vibration by adding the pressure of the combustion gas.

2. Disassembling

1) Remove Screw Cap (27). Disc Spring of 4 pieces set (35), Packing (41) and Blind Plug (46).
2) Remove Nut (08), Spring Washer (18) and Washer (09)
3) Remove Spindle Guide (03) and Spindle (02).
4) Remove Guide Sleeve (45).

3. Lapping

1) Lapping Valve Spindle with Valve Seat, (Refer to Drawings A).
   Insert and Screw "A" into Body (01) its handle attaching end and insert Spindle (02) into Body from opposite end.
   And lap Spindle (02) with Seat Ring (07).
2) Lapping back-seat of Body with Spindle Guide.
   Screw Spindle Guide (03) into Body (01) and lap Back-Seat of Body with the Spindle Guide.

4. Assembling (Refer to Drawings)

1) Insert Guide-Sleeve (45) into Body (01), Thereon insert and screw the Spindle Guide into the Body until the Guide reaches back-seat of the Body.

2) Insert Spindle (02) into Body (01) and adjust to set square-lod shaped part of Spindle with square-inlet of Spindle Guide (03) by turning of the Spindle with a driver at minus-groove of the Spindle.

3) Put Washer (09), Spring Washer (18) On the Spindle (02) and screw Nut (08).

4) Put Disc Spring (35), Blind-Plug (46) and Packing (41) into Screw Cap (27) and screw them onto Body (01).

5. Replacing of Seat Ring

1) Drawing off Seat Ring (07) with Tools (Refer to Drawings.B)
Insert Tool "B" into Tool "A" and push off Seat Ring by insert and screwing them into the Body from its handle attaching end.

2) Inserting Seat Ring (07) into Body (01) with Tools (Refer to Drawings C).
Insert Tool "C" into Screw Cap (27) and set Seat Ring (07)on Tool "C". Then, screw them into Body (01) so as to force the Seat Ring into the Body.

6. Adjusting

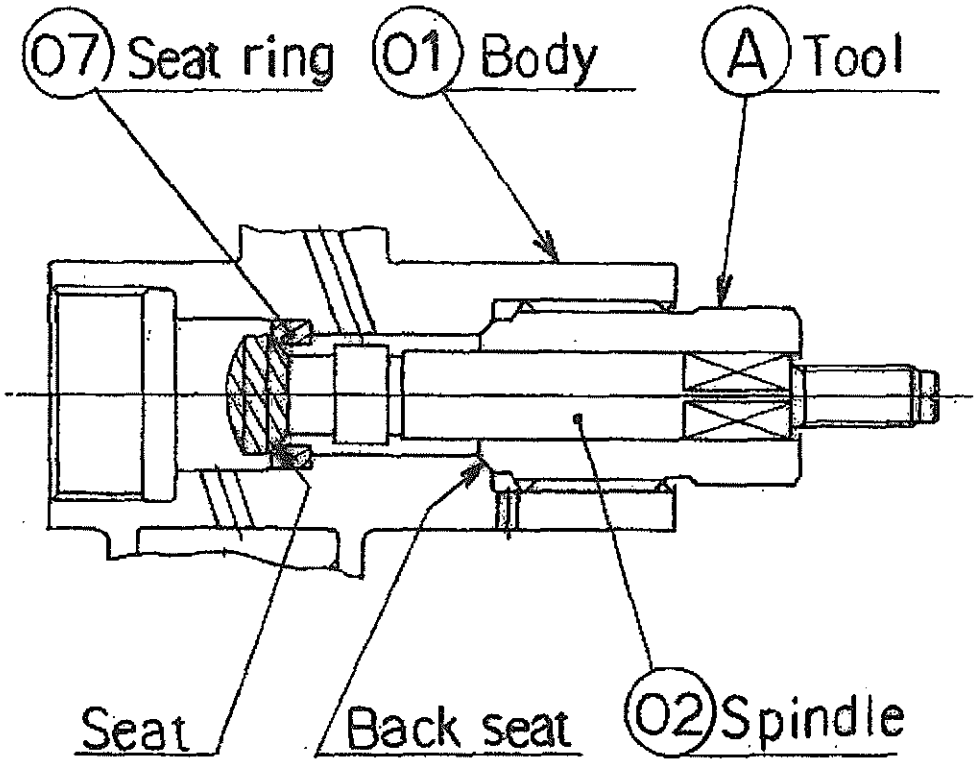
1) When "close-to-open handling angle" exceeds 150° or lift of valve 1.8 m/m, you can adjust the angle smaller by scraping and shortening Guide Sleeve (45). (0.5 m/m shorter, 45° smaller)

7. Notice

1) In case of assembling, enough unti-fuing chemicals should be spread on the surface of each part to prevent fusing.
2) In case of exchange the Seat Ring, the inside of the Body should be cleaned, and then the Seat Ring can be forced in.
3) In case of the gas leaking, cover the setting of the indicator with the Cap (05), open the Valve and close the Back Seat.
(the Body and the Spindle Guide at lift 1.8 m/m.)

Lapping with valve spindle and seat.

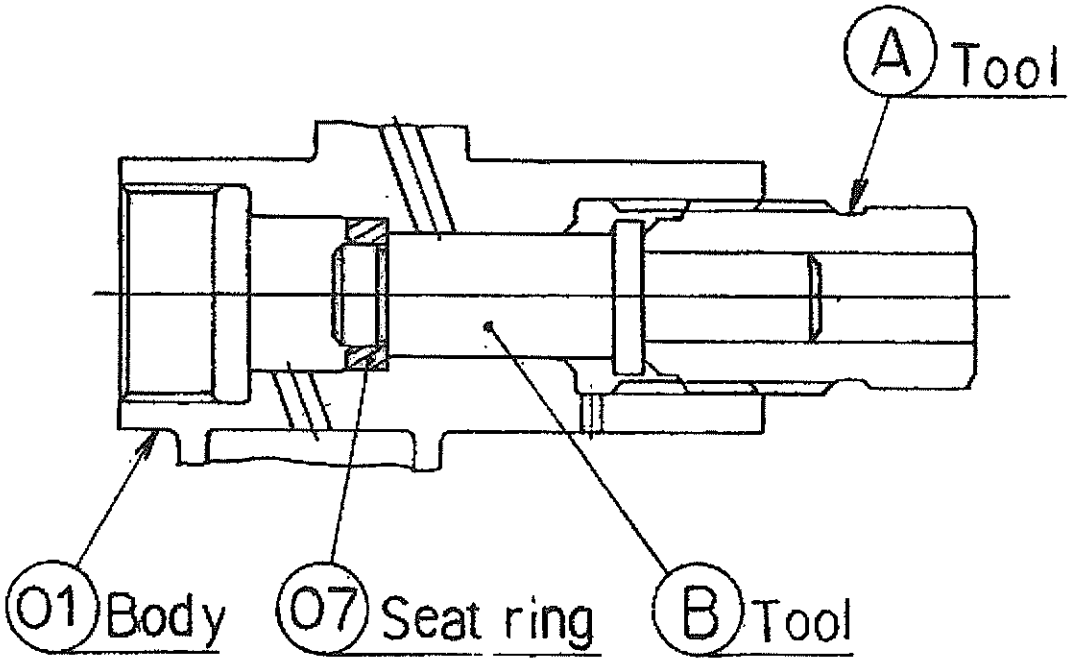
Sketch A



Drawing-off seat ring and forcing in with tools.

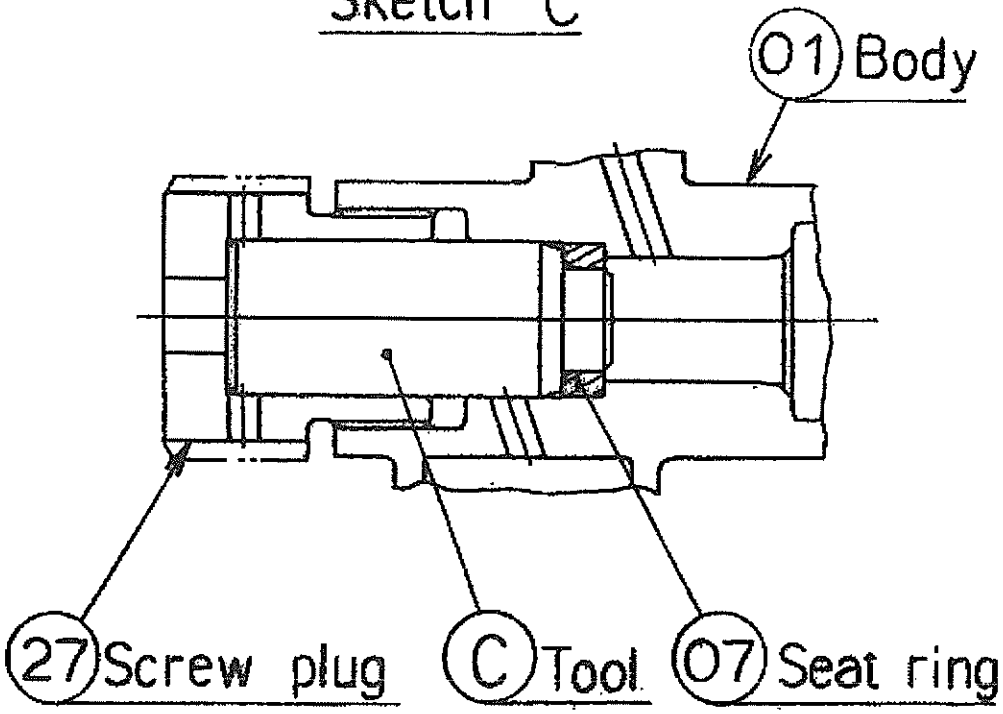
Drawing-off seat ring

Sketch B



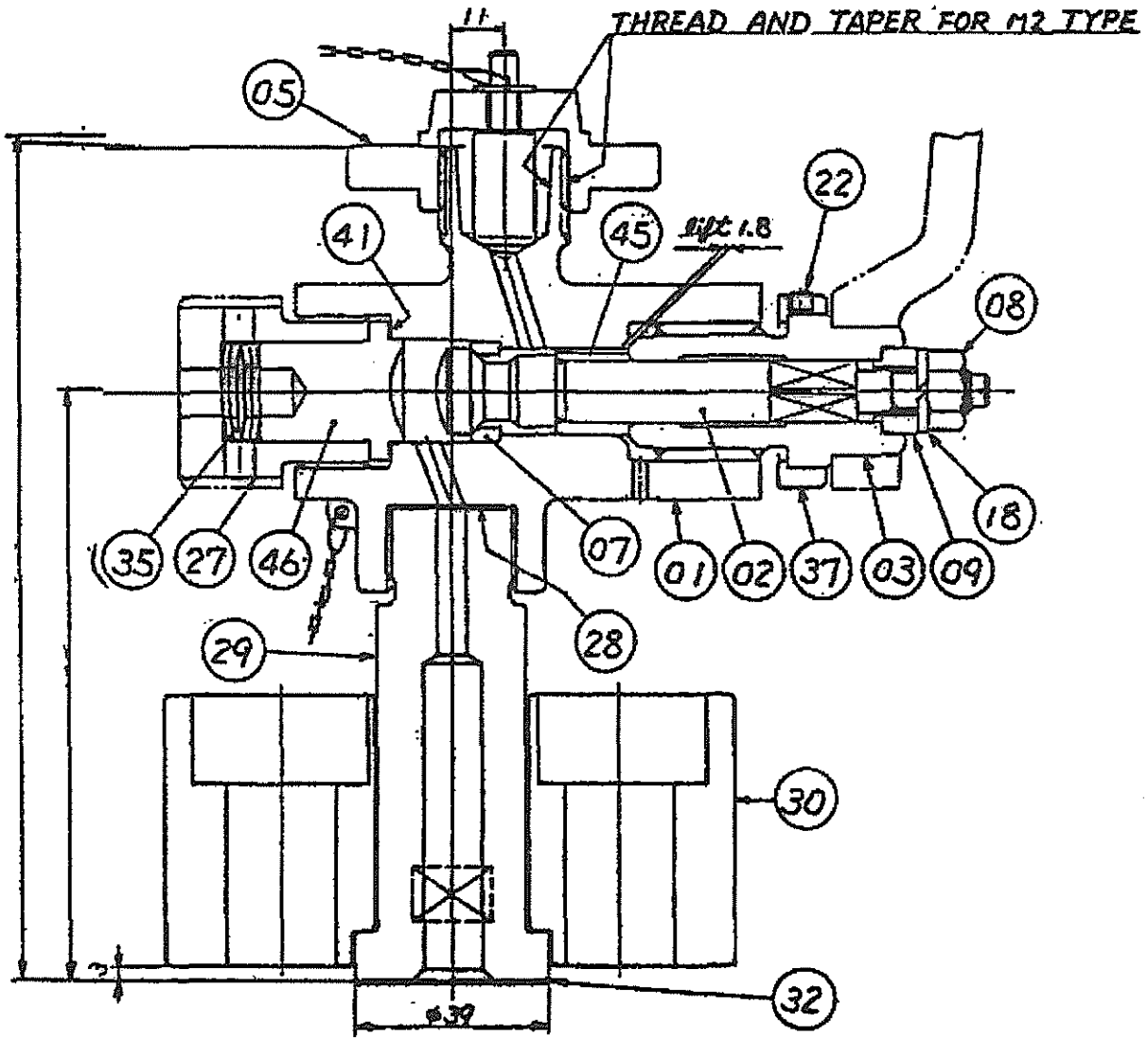
Forcing seat ring in

Sketch C



REMARKS

A HANDLE IS SUPPLIED PER ONE ENGINE.



MARK	DESCRIPTION	MATERIAL	Q'TY	WEIGHT	REMARKS
46	PLUG		1		
45	GUIDE SLEEVE		1		
41	PACKING		1		
37	REFERENCE RING		1		
35	DISC SPRING		4		
32	PACKING		1		
30	FLANGE		1		
29	NIPPLE		1		
28	PACKING		1		
27	SCREW CAP		1		
22	SET BOLT		1		
18	SPRING WASHER		1		
09	WASHER		1		
08	NUT		1		
07	SEAT RING		1		
05	SPECIAL CAP		1 SET		
03	SPINDLE GUIDE		1		
02	VALVE SPINDLE		1		
01	BODY		1		
00	ASSEMBLY		1 SET		

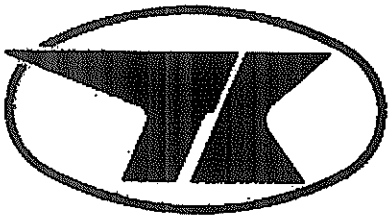
TYPE	BS-3C	DATE 10. 1. '85

INDICATOR VALVE

SCALE	W.T.P	DRAWN NO.	TSBF-6022099E-0
1/1	195 BAR		

TAISEI KINZOKU KOGYOSHO CO.,LTD

A596

ANVIL-Around  The World