

KOSHA GUIDE

D - 29 - 2012

공정배관계장도(P&ID) 작성에 관한 기술지침

2012. 7.

한 국 산 업 안 전 보 건 공 단

안전보건기술지침의 개요

- 작성자 : 이규남
- 개정자 : 한인수

○ 제정경과

- 1997년 7월 화학안전분야 기준제정위원회 심의
- 1997년 8월 총괄기준제정위원회 심의
- 2004년 7월 KOSHA Code 화학안전분야 제정위원회 심의
- 2004년 9월 KOSHA Code 총괄제정위원회 심의
- 2012년 7월 총괄제정위원회 심의(개정, 법규개정조항 반영)

○ 관련규격

- 국·내외 Engineering Manual
- ISA S5.1(Instrument Society of America)
- ISO 14617(Graphical symbols for diagrams)

○ 관련 법규·규칙·고시 등

- 산업안전보건법, 같은 법 시행령, 같은 법 시행규칙
- 고용노동부고시 제2012-11호(공정안전보고서의 제출·심사·확인 및 이행상태 평가 등에 관한 규정)

○ 기술지침의 적용 및 문의

이 기술지침에 대한 의견 또는 문의는 한국산업안전보건공단 홈페이지 안전보건기술지침 소관 분야별 문의처 안내를 참고하시기 바랍니다.

공표일자 : 2012년 7월 18일

제 정 자 : 한국산업안전보건공단 이사장

공정배관계장도(P&ID) 작성에 관한 기술지침

1. 목 적

이 지침은 산업안전보건법(이하 “법”이라고 한다) 제 49조의 2(공정안전보고서의 제출 등), 같은 법 시행령 제33조의 7(공정안전보고서의 내용), 같은 법 시행규칙 제 130조의2(공정안전보고서의 세부내용 등) 및 고용노동부고시 제2012-11호 “공정안전보고서의 제출·심사·확인 및 이행상태평가 등에 관한 규정”에 의한 공정배관계장도를 작성하는 데 필요한 사항을 정하는 데 그 목적이 있다.

2. 적용범위

이 지침은 유해·위험 설비의 설치·운전 및 보수 등을 위하여 공정배관계장도를 작성해야 하는 설비에 적용한다. 다만 배관이 아닌 콘베이어 등으로 공정이 연결되는 경우에는 적용하지 아니할 수 있다.

3. 용어의 정의

(1) 이 지침에서 사용되는 용어의 정의는 다음과 같다.

(가) “공정흐름도 (PFD, Process Flow Diagram)”라 함은 공정계통과 장치설계기준을 나타내주는 도면이며 주요 장치, 장치간의 공정연관성, 운전조건, 운전변수, 물질·에너지 수지, 제어 설비 및 연동장치 등의 기술적 정보를 파악 할 수 있는 도면을 말한다.

(나) “공정배관계장도 (P&ID, Piping & Instrument Diagram)”라 함은 공정의 시운전(Start-up operation), 정상운전(Normal operation), 운전정지(Shut down), 및 비상운전(Emergency operation) 시에 필요한 모든 공정장치, 동력기계, 배

관, 공정제어 및 계기등을 표시하고 이들 상호간에 연관 관계를 나타내 주며 상세설계, 건설, 변경, 유지보수 및 운전 등을 하는 데 필요한 기술적 정보를 파악 할 수 있는 도면을 말한다.

(다) “유해·위험 설비”라 함은 산업안전기준에 관한 규칙(이하 “안전규칙”이라 한다.) 별표 3의 화학설비 및 화학설비의 부속설비를 말한다.

(2) 기타 이 지침에서 사용하는 용어의 정의는 이 지침에서 특별히 규정하는 경우를 제외하고는 법, 같은 법 시행령, 같은 법 시행규칙, 안전보건규칙 및 고시에서 정하는 바에 따른다

4. 공정배관계장도에 표시되어야 할 사항

4.1 일반사항

공정배관계장도를 이해하기 위해서 필요한 다음 사항이 표시되어야 한다.

- (1) 공정배관계장도에 사용되는 부호(Symbol) 및 범례도(Legend)
- (2) 장치 및 기계, 배관, 계장 등 고유번호 부여 체계
- (3) 약어·약자 등의 정의
- (4) 기타 특수 요구사항

4.2 장치 및 동력기계

설치되는 예비기기를 포함한 모든 공정장치 및 동력기계가 표시되어야 하며, 표시에는 다음의 내용이 포함되어야 한다.

- (1) 모든 장치와 장치의 고유번호, 명칭, 용량, 전열량 및 재질 등의 주요명세
- (2) 모든 동력기계와 동력기계의 고유번호, 명칭, 용량 및 동력원(전동기, 터빈 또는 엔진등) 등의 주요명세
- (3) 탭류, 반응기 및 드럼 등의 경우에는 맨홀, 트레이(Tray)의 단수, 분배기

(Distributor) 등 내부의 간단한 구조 및 부속품

(4) 모든 벤트 및 드레인의 크기와 위치

(5) 장치 및 동력기계의 연결부

(6) 장치 및 동력기계의 보온, 보냉 및 트레이싱(Heat tracing)

4.3 배관

모든 배관 및 닥트와 유체의 흐름방향 등이 표시되어야 하며, 표시에는 다음의 사항이 포함되어야 한다.

(1) 배관 및 닥트의 호칭지름, 배관번호, 재질, 플렌지 호칭압력, 보온 또는 보냉 등

(2) 정상운전, 시운전시에 필요한 모든 배관에 설치되어 있는 벤트 및 드레인.

(3) 모든 차단밸브 및 밸브의 종류.

(4) 특별한 부속품류, 시료채취배관, 시운전용 및 운전중지에 필요한 배관

(5) 스팀이나 전기에 의한 트레이싱(Heat tracing)

(6) 보온 및 보냉의 종류

(7) 배관의 재질이 바뀌는 위치 및 크기

(8) 공급범위 등 기타 특수조건 등의 표기

4.4 계측기기

모든 계기 및 자동조절밸브 등이 표시되어야 하며, 표시에는 다음의 사항이 포함되어야 한다.

- (1) 센서, 조절기, 지시계, 기록계, 경보계 등을 포함한 제어 계통
- (2) 분산제어시스템(DCS) 또는 아날로그 등 제어장치의 구분
- (3) 현장설치계기, 현장판넬표시계기, 분산제어시스템 표시계기 등의 구분
- (4) 고유번호, 종류, 형식, 기능
- (5) 자동조절밸브와 긴급차단밸브의 크기, 형태, 측관의 규격 및 정전과 같은 이상시 밸브의 개폐 위치.
- (6) 공기 또는 전기 등 신호라인(Signal line)
- (7) 안전밸브의 크기, 설정압력 및 토출측 연결부위의 조건
- (8) 계장용 배관 및 계기의 보온종류
- (9) 비정상운전 및 안전운전을 위한 연동시스템

5. 도면의 작성

5.1 작성원칙

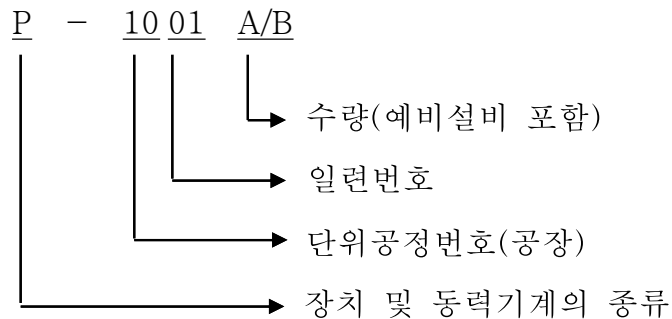
- (1) 도면은 공정계통도를 기초로하여 작성하여야 한다. 다만, 법, 같은 법 시행령 제 33조의 6(공정안전보고서의 제출 대상) 제1호 내지 7호에 해당하지 아니하는 사업장은 공정특성상 공정계통도와 공정배관계장도를 분리하여 작성하기 곤란한 경우 공장계통도와 공정배관계장도를 하나의 도면으로 작성 할 수 있다.
- (2) 유틸리티 계통도에 관한 배관계장도는 공정배관계장도 작성 기준에 의거 별도로 작성하여야 한다.

5.2 표시

- (1) 도면은 약어와 부호(Symbol)를 이용하여 간단하고 일목요연하게 작성한다.
- (2) 도면에는 공정 또는 지역 등을 포함하여 고유의 도면번호를 부여하여야 한다.
- (3) 도면에 기기를 배치함에 있어서 축척을 사용할 필요는 없으나 상대적 높이와 크기를 표시하며, 특별한 경우에는 배관의 경사 및 장치의 지지대 높이등을 명기한다.
- (4) 유체의 흐름방향은 도면의 좌측에서 우측으로, 위에서 아래로 되도록 하며 좌우의 선과 상하의 선이 교차하는 경우에는 좌우의 선을 우선 하여 표시하고 상하의 선을 끊어서 표시한다.
- (5) 하나의 유체가 2매 이상의 도면으로 연결되는 경우에는 연결되는 도면번호 및 연결장치 등의 고유번호 등을 표기하여 흐름의 연결을 표시하여 쉽게 알아볼 수 있도록 한다.
- (6) 모든 계기는 동그라미에 계기번호를 표시하여야 하며 동그라미 안의 상단부에는 계기의 측정대상과 기능을 표시하고 동그라미의 우측상단과 하단에 경보유무를 표시하여야 한다.
- (7) 시공이나 운전상 특별히 필요한 사항은 도면의 우측 상단에 주기한다.

6. 장치 및 동력기계 고유번호 부여 방법

- (1) 고유번호는 단위공장, 지역, 기기의 종류 및 병렬운전 또는 설치 예비기기 등을 쉽게 구분할 수 있도록 정한다.
- (2) 고유번호는 다음을 참고하여 사업장의 실정에 맞게 부여한다.



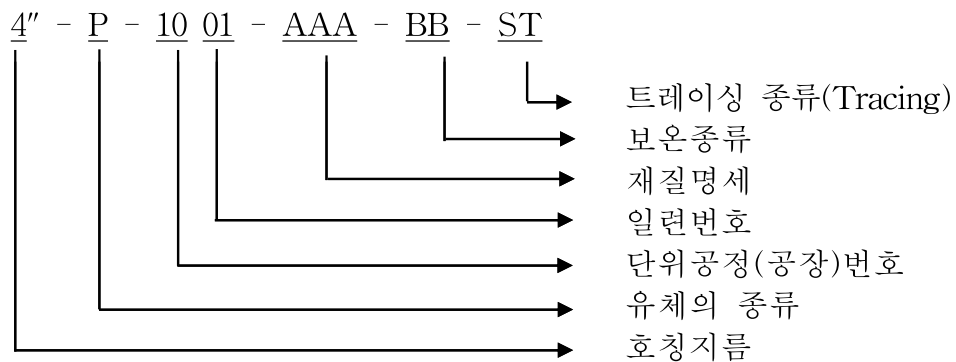
(3) 기기의 머리글자는 기기의 종류에 따라 다음참고하여 사업장의 실정에 맞게 표기 할 수 있다.

P ; 펌프류	C ; 압축기류
AG ; 교반기류	HT ; 호이스트류
T ; 탭류	R ; 반응기
D ; 드럼류	TK ; 저장탱크류
E ; 열교환기류	H ; 히타류
V ; 용기류	X ; 공급자 일괄공급기기

7. 배관번호 부여방법

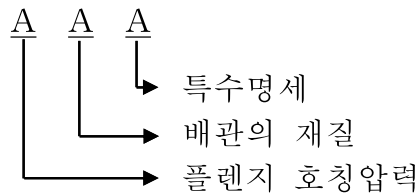
(1) 배관번호에는 배관의 호칭지름, 유체의 종류, 일련번호, 재료명세 및 보온 코드 등이 포함되도록 표시한다.

(2) 배관번호는 다음을 참고하여 사업장의 실정에 맞게 부여한다.



(3) 유체는 종류에 따라 약어로 표시한다.

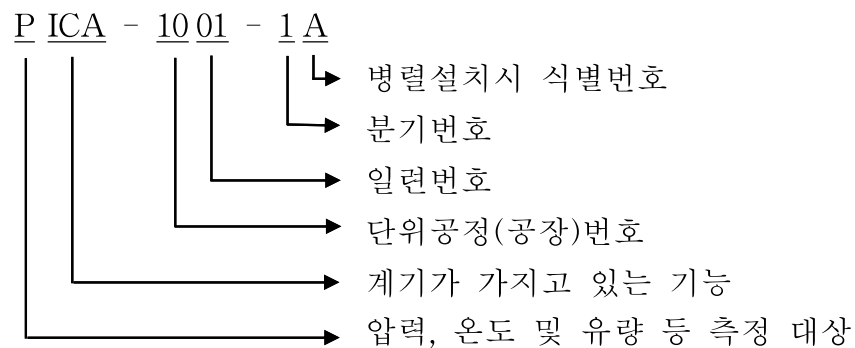
(4) 재질명세는 다음을 참고하여 사업장의 실정에 맞게 표시한다.



8. 계기의 고유번호 부여방법

(1) 고유번호에는 계기의 측정대상, 기능, 공정 및 루프(Loop)번호 등이 포함되도록 표시한다.

(2) 계기번호는 다음을 참고하여 사업장의 실정에 맞게 부여한다.



(3) 루프(Loop)를 구성하는 모든 계기번호는 동일하게 부여한다.

9. 범례도 (Legend)

범례도에는 공정배관계장도에서 사용되는 다음과 같은 제반 약속들이 표시되어야 한다.

- (1) 공정배관계장도면에 나타나는 모든 밸브, 스트레이나, 감시창(Sight glass)
- (2) 배관의 사양
- (3) 시운전 또는 비상운전시 등에 필요한 모든 보조배관
- (4) 유틸리티 스테이션 등의 표준도(Typical detail)
- (5) 1회 이상 사용되는 특별한 사항
- (6) 공정배관계장도에서 사용되는 약어

10. 도면관리

10.1 원본의 관리

- (1) 원본은 총괄적으로 도면을 관리하는 부서를 지정하여 관리한다.
- (2) 원본을 관리하는 부서의 장은 최소 1년에 1회 이상 현장과 일치 여부를 확인하고 갱신하여야 한다.
- (3) 원본을 수정한 후에는 수정내용, 수정일자 및 수정자 등을 기록하여야 한다.

10.2 사본의 관리



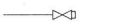
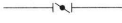
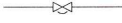


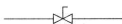




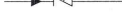







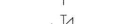




























- (1) 사본을 사용하는 생산 및 정비부서의 장은 사본을 현장에 비치하여 필요시 즉시 사용할 수 있어야 한다.
- (2) 현장에서 변경이 일어난 경우에는 사본에 붉은 색깔로 표시하여 사용하고 원본 관리를 하는 부서에서 원본을 갱신할 수 있도록 변경 즉시 원본을 관리하는 부서에 통보하여야 한다.

11. 기타

기타 필요한 사항은 <붙임>의 범례도(Legend) 예시를 활용한다.

<붙임> 범례도(Legend) 예시

LINE SERVICE IDENTIFICATION	LINE SERVICE IDENTIFICATION	LINES
<p>A AIR SYSTEMS</p> <p>AA ATMOSPHERIC AIR BA BLOWING AIR CA CARRIER CATALYST AIR DA DRYING AIR EA EXHAUST AIR IA INSTRUMENT AIR PA PLANT AIR RA RAISING AIR SA STARTING AIR</p> <p>B BLOWDOWN AND PUMPOUT SYSTEMS</p> <p>BB BLOWDOWN CB CONTINUOUS BLOWDOWN HB HEAVY PUMPOUT LB LIGHT PUMPOUT PB PUMPOUT SB SLOPS</p> <p>C CONDENSATE SYSTEMS</p> <p>HC HIGH PRESSURE CONDENSATE LC LOW PRESSURE CONDENSATE MC MEDIUM PRESSURE CONDENSATE PC PROCESS CONDENSATE VC VERY HIGH PRESSURE CONDENSATE</p> <p>D DRAIN SYSTEMS</p> <p>CD CHEMICAL OR CONTAMINATED LD LIQUID DRAIN HEADER ND DRAIN (NON CONTAMINATED) OD OILY DRAIN RD REFRIGERATION DRAIN HEADER SD SANITARY DRAIN HEADER</p> <p>E EXHAUST SYSTEMS</p> <p>VE VACUUM EXHAUST</p> <p>F FLARE SYSTEMS</p> <p>DF DRY FLARE HF HIGH PRESSURE FLARE LF LOW PRESSURE FLARE MF MEDIUM PRESSURE FLARE NF FLARE WF WET FLARE</p> <p>G SPECIAL GAS & GAS UTILITY SYSTEMS</p> <p>AG ACETYLENE BG AMMONIA (VAPOR) CG CHLORINE EG EXHAUST OR FLUE GAS FG FUEL GAS GG NATURAL GAS HG HYDROGEN IG INERT GAS NG NITROGEN OG OXYGEN SG SULFUR GAS</p> <p>L SPECIAL LIQUIDS SYSTEMS</p> <p>PL POLYMER & PREPOLYMER TL TiO2 SLURRY SL SOLVENT (DMAC) VG VENT GAS WW WASTE WATER</p> <p>O OIL UTILITY SYSTEMS</p> <p>CO CONTAMINATED OIL FO FUEL OIL GO GLAND OIL HO HYDRAULIC OIL IO INJECTION OIL LO LUBRICATING OIL SO SEAL OIL WO FLUSHING OIL</p> <p>P NORMAL PROCESS SERVICE</p> <p>P PROCESS</p> <p>R REFRIGERATION SYSTEMS</p> <p>AR AMMONIA REFRIGERANT ER ETHANE OR ETHYLENE REFRIGERANT FR FREON REFRIGERANT MR METHANE REFRIGERANT NR NITROGEN REFRIGERANT PR PROPANE OR PROPYLENE REFRIGERANT</p>	<p>S STEAM SYSTEMS</p> <p>DS DILUTION STEAM HS HIGH PRESSURE STEAM LS LOW PRESSURE STEAM MS MEDIUM PRESSURE STEAM VS VERY HIGH PRESSURE STEAM</p> <p>V VENT SYSTEMS</p> <p>AV ATMOSPHERIC VENT (NOT FROM SV) SV SAFETY VALVE TO ATMOSPHERE</p> <p>W WATER SYSTEMS</p> <p>AW SOUR WATER BW BOILER FEED WATER CW CHLORINATED WATER TW DRINKING WATER EW SEAL WATER FW FIRE WATER HW HOT WATER SUPPLY IW HOT WATER RETURN NW NON-POTABLE WATER (BRACKISH, SEA, RIVER, ETC.) PW PROCESS WATER (FILTERED) QW QUENCH WATER RW COOLING WATER RETURN SW COOLING WATER SUPPLY TW TREATED WATER UW UTILITY WATER WW WELL WATER OR CITY WATER XW WASH WATER YW WASTE WATER CWW CHILLED WATER SUPPLY CWRW CHILLED WATER RETURN</p>	<p>LINES</p> <p>MAIN LINE SECONDARY LINE UNDERGROUND OR BURIED ELECTRICALLY TRACED STEAM TRACED JACKETED DUCT CROSSING NOT CONNECTING OBSTRUCTED LINE SLOPED LINE PACKAGED EQUIP. BOUNDARY BATTERY LIMIT BOUNDARY FUTURE INSULATION DESIGN BREAK MATERIAL SPEC. BREAK BREAK OF RESPONSIBILITY</p>
	<p>MISCELLANEOUS ABBREVIATIONS</p> <p>ATM : ATMOSPHERE BL : BATTERY LIMIT BV : BY VENDOR CSC : CAR SEAL CLOSED CSO : CAR SEAL OPEN DR : DRAIN EC : EMERGENCY CLOSE EL : ELEVATION EM : EMERGENCY OPEN EO : END OF RUN EOR : EYE WASH EW : EYE WASH H : PIPING SPECIALTY ITEM HH : HANDHOLE LC : LOCKED CLOSED LO : LOCKED OPEN M : ELECTRIC MOTOR MAX : MAXIMUM MH : MANHOLE MIN : MINIMUM MO : MOTOR OPERATED NC : NORMALLY CLOSED NMF : NORMALLY NO FLOW NO : NORMALLY OPEN RO : RESTRICTION ORIFICE SOR : START OF RUN SP : SET POINT STR : STRAINER T : TURBINE TSO : TIGHT SHUT OFF UC : UTILITY CONNECTION</p>	<p>PIPING CONNECTIONS & FITTINGS</p> <p>BLIND FLANGE PIPE CAP (WELDED) PIPE CAP (SCREWED) PIPE PLUG FLANGE CONNECTION REDUCER REMOVABLE SPOOL PIECE LINE BLIND FIGURE 8 REVERSIBLE BLIND (NORMALLY OPEN) FIGURE 8 REVERSIBLE BLIND (NORMALLY CLOSE) HOSE-CONNECTION QUICK-COUPLING (MALE) QUICK-COUPLING (FEMALE) FLEXIBLE HOSE EXPANSION JOINT</p>
	<p>LINE IDENTIFICATION</p> <p>4" - P - 10 01 - AAA - BB - ST</p> <p>INSULATION CODE * MATERIAL CODE SERIAL NUMBER UNIT CODE LINE SERVICE SYMBOL LINE SIZE</p> <p>* - INSULATION CODE A : ANTI-SWEAT C : COLD INSULATION E : ELECTRICAL TRACING F : FIRE PROTECTION H : HOT INSULATION O : OPERATING STABILITY P : PERSONNEL PROTECTION S : SOUND PROTECTION T : STEAM TRACING</p>	<p>LEGEND</p> <p>SCALE NONE DWG. NO. REV. A</p>

VALVES	ACCESSORIES	MISCELLANEOUS
 GATE VALVE  GATE VALVE WITH BLIND  GATE VALVE WITH PLUG  BUTTERFLY VALVE  DIAPHRAGM VALVE  GLOBE VALVE  NEEDLE VALVE  PLUG VALVE  BALL VALVE  CHECK VALVE  STOP CHECK VALVE (BOILER NON-RETURN VALVE)  TIGHT SHUT OFF STOP CHECK VALVE (Y-PATTERN)  JACKET VALVE  EXCESS FLOW VALVE  THREE OR FOUR WAY VALVE  MULTI PORT PLUG  ANGLE VALVE  DUAL TANDEM BLOWDOWN VALVES  CONTINUOUS BLOWDOWN VALVE  RAM TYPE VALVE  Y-TYPE GLOBE VALVE  TIGHT SHUT OFF VALVE (ORBIT) (PRESSURE SIDE)  AUTOMATIC RECIRCULATION VALVE  MECH. LINK  INTERLOCKED VALVES (MECHANICAL LINK)	 Y-STRAINER  T-STRAINER  OTHER TYPE STRAINER  DUPLEX STRAINER  FLAT STRAINER (*: TS IF TEMPORARY)  CONICAL STRAINER (*: TS IF TEMPORARY)  STEAM TRAP & CONDENSATE DRAINER  AIR TRAP & DRAINER  SIGHT GLASS  EYE WASH  SHOWER  IN-LINE FILTER  SILENCER  SPRAY NOZZLE  FLAME ARRESTER	<p>ALL PIPING SPECIALTY ITEMS ARE IDENTIFIED BY :</p>  SEQUENCE NUMBER  SAMPLE CONNECTION  SAMPLE CONNECTION WITH SAMPLE COOLER <p>SEWER SERVICE SYMBOL * : SERVICE SYMBOL C : CHEMICAL SEWER O : OILY SEWER P : PROCESS SEWER S : STORM SEWER</p>  CONTINUITY ARROW P & ID NUMBER  MANUAL FEED OF CHEMICALS  INITIAL FEED  GRADE  HOSE STATION
		<p>LEGEND</p> <p>SCALE NONE DWG. NO. REV. </p>

KOSHA GUIDE















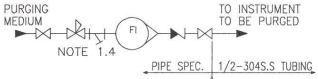








D - 29 - 2012

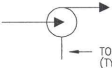
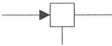
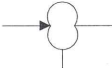

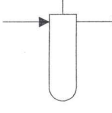
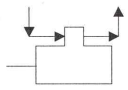
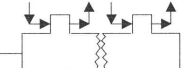
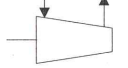
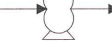
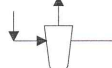

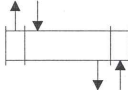
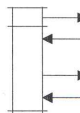


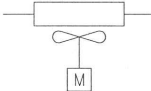
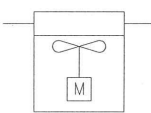
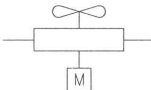
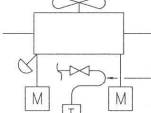
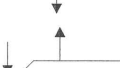
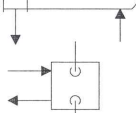
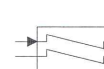
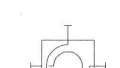






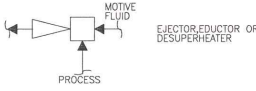


IDENTIFICATION LETTERS						FLOW INSTRUMENTS		LINE DESIGNATIONS	
LETTER	FIRST LETTER	SECOND LETTER	THIRD LETTER	FOURTH LETTER	FIFTH LETTER				
A	ANALYSIS	ALARM					ORIFICE PLATE OR RESTRICTION ORIFICE		CONNECTION TO PROCESS MECHANICAL LINK OR INSTRUMENT INPUT
B	BURNER FLAME	USER'S CHOICE	USER'S CHOICE	USER'S CHOICE			VENTURI FLOW TUBE OR FLOW NOZZLE		CAPILLARY TUBING (FILED SYSTEM)
C	CONDUCTIVITY (ELECTROCHEMICAL)			CONTROLLER			PITOT TUBE OR ANNUBAR		PNEUMATIC SIGNAL
D	DENSITY (MASS) OR DENSITY GRADIENT	DIFFERENTIAL					ROTAMETER		ELECTRICAL SIGNAL
E	VOLTAGE (EMF)	PRIMARY ELEMENT					IN LINE TYPE FLOWMETER		DISTRIBUTED CONTROL SYSTEM INTERNAL (SOFTWARE) CONNECTION
F	FLOW RATE	RATIO (FRACTION)					INTEGRAL ORIFICE		HYDRAULIC (LIQUID) SIGNAL
G	GAGING (DIMENSIONAL) HAND MANUALLY INITIATED	GLASS			HIGH		MAGNETIC MASS		ELECTROMAGNETIC OR SONIC SIGNAL (INCLUDING RADIO WAVES, NUCLEAR RADIATION, HEAT AND LIGHT)
H	CURRENT (ELECTROCHEMICAL)	INDICATE					POSITIVE DISPLACEMENT		SONIC
I	POWER	SCAN					TARGET		VORTEX
K	TIME OR TIME SCHEDULE		CONTROL STATION						INSTRUMENT AIR SUPPLY
L	LEVEL	LIGHT (PILOT)		LOW					INSTRUMENT LINE PURGE
M	MOISTURE OR HUMIDITY		USER'S CHOICE	USER'S CHOICE	USER'S CHOICE				PURGE MEDIUM (LINE SERVICE IDENTIFICATION)
N	USER'S CHOICE	ORIFICE (RESTRICTION) POINT TEST CONNECTION							INTERLOCK
O	USER'S CHOICE	RECORD OR PRINT							
P	PRESSURE OR VACUUM	RECORD OR PRINT							
Q	QUANTITY OR EVENT	RECORD OR PRINT							
R	RADIOACTIVITY	RECORD OR PRINT							
S	SPEED OR SAFETY	SAFETY		SWITCH					
T	TEMPERATURE			TRANSMIT					
U	MULTIVARIABLE	MULTIFUNCTION	MULTIFUNCTION	MULTIFUNCTION					
V	VISCOSITY			VALVE DAMPER OR LOUVER					
W	WEIGHT	WELL							
X	UNCLASSIFIED	UNCLASSIFIED	UNCLASSIFIED	UNCLASSIFIED					
Y	USER'S CHOICE			RELAY OR COMPUTE					
Z	POSITION			RELAY ACTUATOR OR UNCLASSIFIED FINAL CONTROL ELEMENT					

SYMBOL IDENTIFICATION					
	LOCAL FIELD INSTRUMENT				
	INSTRUMENT ON PANEL OR HARD CONSOLE IN CENTRAL CONTROL ROOM				
	INSTRUMENT ON LOCAL PANEL				
	INSTRUMENT, EITHER RACK MOUNTED OR BEHIND THE PANEL IN CONTROL ROOM				
	INSTRUMENT MOUNTED BEHIND THE LOCAL PANEL BOARD				
	LOCAL INSTRUMENT FOR MORE THAN ONE FUNCTION				
	MICROPROCESSOR BASED INSTRUMENT DISPLAYED ON SHARED-CRT IN C.C.R				
	NOT NORMALLY ACCESSIBLE TO OPERATOR SIGNAL ON THE DATA LINK				
	NON DISPLAYED DCS FUNCTION				
	* IDENTIFIES FUNCTION IF REQUIRED				
	DCS AUXILIARY INTERFACE DEVICE				
	RELAYS				
	* SYMBOLS FOR RELAY FUNCTION				
	ADD OR TOTALIZE				
	SUBTRACT				
	MULTIPLY				
	HIGH SELECT				
	LOW SELECT				
	EXTRACT SQUARE ROOT				
	BKS				
	VOLUME BOOSTER				
	AVERAGE				
	HIGH LIMIT				
	LOW LIMIT				
	DIRECT				
	REVERSE				
	CONVERTERS				
	* SYMBOLS FOR CONVERTER FUNCTION (INPUT/OUTPUT)				
	VOLTAGE				
	CURRENT				
	PNEUMATIC				
	HYDRAULIC				
	DIGITAL				
	ELECTROMAGNETIC OR SONIC				
	COMPUTER				
	*** COMPUTER FUNCTION				
	DDC - DIRECT DIGITAL CONTROL				
	SPC - SUPERVISORY SETPOINT CONTROL				
	DI - DIGITAL INPUT				
	DO - DIGITAL OUTPUT				
	AI - ANALOG INPUT				
	AO - ANALOG OUTPUT				
	PI - PULSE INPUT				
	LL - LOW LEVEL (THERMOCOUPLE) INPUT				

CONTROL VALVES		PRESSURE INSTRUMENTS	
	GLOBE VALVE		PRESSURE REDUCING REGULATOR-SELF-CONTAINED
OTHERS : REFER TO VALVE SYMBOLS			PRESSURE REDUCING REGULATOR WITH EXTERNAL PRESSURE TAP
ACTUATORS			BACKPRESSURE REGULATOR WITH EXTERNAL PRESSURE TAP
	SPRING AND DIAPHRAGM		SAFETY RELIEF VALVE
	DIFFERENTIAL DIAPHRAGM		VACUUM RELIEF VALVE
	PISTON TYPE - SINGLE ACTING		PRESSURE AND VACUUM SAFETY
	PISTON TYPE - DOUBLE ACTING		RELIEF VALVE (CONSERVATION VENT)
	MANUAL HANDWHEEL		RELIEVING MANHOLE COVER
ACCESSORIES			PRESSURE OR VACUUM RELIEF
	SIDE MOUNTED HANDWHEEL		PRESSURE RELIEF
	RESET		RUPTURE DISK
ADDITIONAL INFORMATION			VACUUM RELIEF
	⊕ BODY SIZE		RUPTURE DISK
	‡ BTS - BUBBLE TIGHT SHUT-OFF		
	‡ TSO - TIGHT SHUT-OFF		
	** AIR FAILURE POSITION		
	FO - FAIL OPEN		
	FC - FAIL CLOSED		
	FL - FAIL LOCKED (LAST POSITION)		
	FL (O) - FAIL LOCKED (LAST POSITION) VALVE OPENS IF ACTUATOR LEAKS		
	FL (C) - FAIL LOCKED (LAST POSITION) VALVE CLOSSES IF ACTUATOR LEAKS		

LEGEND			
SCALE	DWG. NO.	REV.	Δ

LEVEL INSTRUMENTS	ABBREVIATIONS FOR INSTRUMENT	MISCELLANEOUS ITEMS
 GAUGE GLASS  DISPLACEMENT TYPE  DIFFERENTIAL PRESSURE TYPE  FLOAT TYPE TANK GAUGE  BUBBLER TYPE LEVEL INSTRUMENT <p>** - PURGE MEDIUM (LINE SERVICE DESIGNATION)</p>  RADIATION OR SONIC LEVEL INSTRUMENT <p>* SOURCE TYPE RAD - RADIATION (NUCLEAR) SONIC</p>  OTHER LEVEL INSTRUMENTS SPECIFY TYPE OUTSIDE BALLOON CAP. - CAPACITANCE  PADDLE WHEEL OR LEVER TYPE LEVEL INSTRUMENT	   <p>* DISPLACEMENT TYPE : 2" DP CELL TYPE : 3/4"</p>  <p>* DIAPHRAGM : 3"</p>  <p>*1 DP : DP CELL TYPE DISP : DISPLACEMENT TYPE</p>  <p>*2 DISPLACEMENT TYPE : 2" DP CELL TYPE : 3/4"</p>	<p>ANALYZER</p> <p>* ANALYTICAL COMPONENT CO₂ : CARBON DIOXIDE COND. : CONDUCTIVITY DENS. : DENSITY PH : PH VALVE</p> <p>INDICATING LIGHT * : COLOR ABBREVIATIONS B : BLUE G : GREEN R : RED W : WHITE Y : YELLOW</p> <p>DIAPHRAGM SEALS</p> <p>PIPED CONNECTION</p> <p>FLUSH MOUNTED</p> <p>PURGING DETAIL</p>  <p>NOTE 1.4 * PIPE SPEC. 1/2-304S.S TUBING</p>
TEMPERATURE INSTRUMENTS		
 SINGLE THERMOCOUPLE RTD GAUGE OR WELL **** - RTD (IF RESISTANCE TEMPERATURE DETECTOR)  DUPLEX THERMOCOUPLE IN ONE WELL	<p>* PG, P1 OR A1</p>   <p>TYPE "A" TYPE "B"</p>   	<p>LEGEND</p> <p>SCALE NONE DWG. NO. REV. </p>

PUMPS	COMPRESSORS	HEAT EXCHANGERS						
 CENTRIFUGAL TO DRIVER (TYP.)  METERING OR RECIPROCATING  ROTARY (GEAR, SCREW)  VERTICAL SUMP PUMP  VERTICAL CANNED	 SINGLE STAGE RECIPROCATING  MULTI-STAGE RECIPROCATING  CENTRIFUGAL  ROTARY  BLOWER, FAN  SCREW	 HORIZONTAL SHELL AND TUBE HEAT EXCHANGER  VERTICAL SHELL AND TUBE HEAT EXCHANGER  SINGLE SECTION DOUBLE PIPE EXCHANGER  TWO SECTION DOUBLE PIPE EXCHANGER  FORCED DRAFT AIR COOLED EXCHANGER  FORCED DRAFT AIR COOLED EXCHANGER WITH TOTALLY ENCLOSED PLENUM  INDUCED DRAFT AIR COOLED EXCHANGER  INDUCED DRAFT AIR COOLED EXCHANGER WITH VARIABLE PITCH FAN  STEAM COIL (IF REQ'D)  KETTLE TYPE REBOILER OR STEAM GENERATOR  GRAPHITE BLOCK TYPE EXCHANGER  PLATE EXCHANGER  SPIRAL HEAT EXCHANGER						
DRIVERS	MISCELLANEOUS EQUIPMENT							
 ELECTRIC MOTOR DIESEL ENGINE, ETC. *APPROPRIATE ABBREVIATION A AIR D DIESEL H HYDRAULIC M ELECTRIC  STEAM TURBINE  EXPANDER	 INLINE MIXERS  SILOENCER  EJECTOR, EDUCTOR OR DESUPERHEATER  FILTER  FILTER WITH HOOD							
EQUIPMENT IDENTIFICATION LETTERS								
A - AGITATOR, MIXER B - BOILER C - COMPRESSOR, VACUUM PUMP, BLOWER, FAN CT - COOLING TOWER D - DAMPER DV - DIVERTER E - HEAT EXCHANGER, COOLER, CHILLER F - FURNACE, KILN, DRYER G - GRINDER, MILL H - HOPPER, SILO, BIN M - TRANSFER EQUIPMENT P - PUMP R - REFRIGERATOR RV - ROTARY VALVE S - SEPARATOR, CENTRIFUGE, CYCLONE, BAG FILTER, EVAPORATOR, FILTER, EVAPORATOR T - STORAGE TANK V - VESSEL, REACTOR, RECEIVER, CUSHION TANK, SURGE TANK, THICKENER, PIT X - MISCELLANEOUS EQUIPMENT, PACKAGE, EJECTOR		<table border="1"> <tr> <th data-bbox="991 1890 1134 1928">SCALE</th><th data-bbox="1139 1890 1294 1928">DWG. NO.</th><th data-bbox="1299 1890 1369 1928">REV.</th></tr> <tr> <td data-bbox="991 1935 1134 1989">NONE</td><td data-bbox="1139 1935 1294 1989"></td><td data-bbox="1299 1935 1369 1989"> <div> <div></div> <div></div> </div> </td></tr> </table>	SCALE	DWG. NO.	REV.	NONE		<div> <div></div> <div></div> </div>
SCALE	DWG. NO.	REV.						
NONE		<div> <div></div> <div></div> </div>						