

Betriebsanleitung

LAUDA Hochtemperatur-Thermostate
USH 400
mit R 403 PL
USH 400/6
mit R 406 PL

Gültig ab Serie LTH 109-08-0002
LTH 211-08-0006
Softwareversion 2.21
08/2008 Ersetzt Ausgabe Z 01 01/01
YATD 0012

LAUDA DR. R. WOBSER
GMBH & CO. KG
Postfach 1251
97912 Lauda-Königshofen
Deutschland
Tel: 09343/ 503-0
Fax: 09343/ 503-222
E-mail info@lauda.de
Internet <http://www.lauda.de>

1	TECHNISCHE DATEN (NACH DIN 12876)	5
1.1	Thermostat	5
1.2	Regel- und Bedienteil R 403 PL/R 406 PL	6
2	SICHERHEITSEINRICHTUNGEN UND WARNHINWEISE	15
2.1	Betriebssicherheit	15
2.2	Warum kann von einem Thermostaten eine Gefahr ausgehen?	15
2.3	Wichtige Hinweise	15
2.4	Warnhinweise	16
3	PRINZIPIELLER AUFBAU UND TECHNISCHE BESCHREIBUNG	16
3.1	Einsatzbereich	16
3.2	Aufbau	17
3.3	Bedien- und Funktionselemente (Thermostatteil)	17
3.3.1	Temperierkammer	17
3.3.2	Pumpe	17
3.3.3	Heizung	18
3.3.4	Temperaturfühler	18
3.3.5	Ausdehnungsgefäß	18
3.3.6	Motorraum	19
3.3.7	Geregelter Kühler MVH	19
3.4	Bedien- und Funktionselemente R 403 PL/R 406 PL	19
3.4.1	Regelung	19
3.4.2	Netzspannungsausgang 50H	20
4	AUSPACKEN, ZUSAMMENBAU UND AUFSTELLEN	20
4.1	Auspacken	20
4.2	USH 400 - USH 400/6	20
4.2.1	USH 400 (3 kW Heizung)	20
4.2.2	USH 400/6 (5,6 kW Heizung)	20
4.3	Anschluß von äußeren Verbrauchern	21
4.4	Vorlagenkühlung und Zusatzfunktionen	21
5	INBETRIEBNAHME	22
5.1	Netzanschluß	22
5.2	Basisfunktionen	22
5.2.1	Anzeige	22
5.2.2	Grundsätzliches Verhalten bei Ein- und Ausgaben	24
5.2.3	Füllautomatik und Niveaumanzeige	24
5.2.4	Übertemperaturabschaltpunkt	25
5.2.5	Untertemperaturabschaltpunkt	26
5.2.6	Sollwerteingabe	27
5.2.7	Aufheizen	27
5.2.8	Warnung Motorraumtemperatur	27
5.3	Parameterebene PAR	28
5.3.1	Selbstadaption	28
5.3.2	Leistungsbegrenzung	28

5.3.3	Anzeigenauflösung L1	29
5.3.4	Kontakteingang Störung 14 N (Alarm in)	29
5.3.5	Baudrate RS 232	30
5.3.6	Menüsprache	30
5.3.7	Kalibrierung der analogen Ausgangskanäle	30
5.4	Kalibrierung der Temperaturmeßkreise	31
5.5	Regelparameter	32
5.5.1	Anzeige und Eingabe der Regelparameter	32
5.5.2	Empfehlungen für Regelparameter	33
5.5.3	Vorlauftemperaturbegrenzung	33
5.5.4	Korrekturgrößenbegrenzung	34
5.6	Externe Meßeingänge und Externregler	35
5.6.1	Start der Externregelung	35
5.6.2	Hinweise	36
5.7	Betrieb mit Programmgeber	36
5.7.1	Programmeingabe	37
5.7.2	Programmbeispiel	38
5.7.3	Programmtest	39
5.7.4	Ändern von Programmdateien	39
5.7.5	Programmstart, Unterbrechung und Abbruch	39
5.8	Anschluß für analoge Signale Buchse 52 S	40
5.9	Analoge Eingänge	41
5.10	Analoge Ausgänge	44
5.10.1	Temperatursignal Kanal 1	44
5.10.2	Temperatursignal Kanal 2	46
5.11	Sicherheitsfunktionen	46
5.12	Prüfung der Sicherheitsfunktionen	47
5.12.1	Unterniveaubegrenzer	47
5.12.2	Einstellbarer Übertemperaturbegrenzer	47
5.13	Digitale serielle Schnittstelle RS 232 C	49
5.13.1	Steckverbindung und Kenndaten	49
5.13.2	Allgemeine Grundsätze	49
5.13.3	Ausgabebefehle	50
5.13.4	Anforderung von Daten vom Thermostaten	52
5.13.5	Fehlermeldungen am Rechner	53
5.14	Schaltuhrenfunktion	53
5.14.1	Einstellen und Anzeige des Datums und der Uhrzeit	54
5.14.2	Schaltuhrenfunktion	54
5.14.3	Schaltuhrfunktion aktivieren	55
6	WÄRMETRÄGERFLÜSSIGKEITEN UND SCHLAUCHVERBINDUNGEN	56
6.1	Wasser darf <u>nicht</u> verwendet werden!	56
6.2	Schlauchverbindungen	56
7	INSTANDHALTUNG	57
7.1	Sicherheitshinweise für den Reparaturfall	57
7.2	Reparatur und Reinitialisierung	57
7.3	Reinigung	57
7.4	Ersatzteilbestellung	58

1 Technische Daten (nach DIN 12876)

1.1 Thermostat

		USH 400	USH 400/6
Umgebungstemperaturbereich	(°C)	5 ... 50	
Betriebstemperaturbereich	(°C)	0 ... 400	
Arbeitstemperaturbereich	(°C)	80 ... (250) 400	
mit MVH	(°C)	20 ... 400	
mit MVH und Zusatzkühler	(°C)	0 ... 400	
Temperaturfühler		Pt100 Klasse A nach DIN IEC 751	
Temperaturkonstanz (ext. Vol. 1 ltr.)	(±°C)	0,02 ... 0,1*)	0,02 ... 0,2*)
Heizleistung, max.	(kW)	3,0	5,6
Heizkörperoberflächen- belastung	(W/cm ²)	ca. 3	ca. 6
Sicherheitsfunktionen		2. Widerstandsthermometer und Niveausensor	
Simplexpumpe			
Förderstrom bei Förderhöhe 0 (Pumpenleistung)	(l/min)	22	
max. Förderdruck	(bar)	0,8	
Füllvolumen	(l)	1,9	
Ausdehnungsvolumen	(l)	0,9	
mit zusätzl. Ausdehnungsgefäß			
Füllvolumen	(l)	2,1	
Ausdehnungsvolumen	(l)	2,2	
Wärmeträgerflüssigkeit 80 ... 350°C		Ultra 350 Wasser darf <u>nicht</u> verwendet werden (180) x 540	
Grundfläche (Æ) x Höhe (nur Thermostat)	(mm)		
Gewicht (ohne R 403 PL/R 406 PL)	(kg)	17	
Geräte nach EU Richtlinie 89/336/EWG (EMV) und 73/23/EWG (Niederspannung) mit CE-Kennzeichnung			
Netzanschluß		Schutzklasse 1 nach VDE 0106 230 V; 50 Hz 230 V; 60 Hz 3,2 kW	
			230/400 V; 3/N/PE 50 Hz 5,8 kW
Best.-Nr. (Thermostat + Regel- u. Bedienteil)		LTH 109 LTH 209	LTH 211
Best.-Nr. (nur Thermostatteil)		TTH 109-1	TTH 211-1

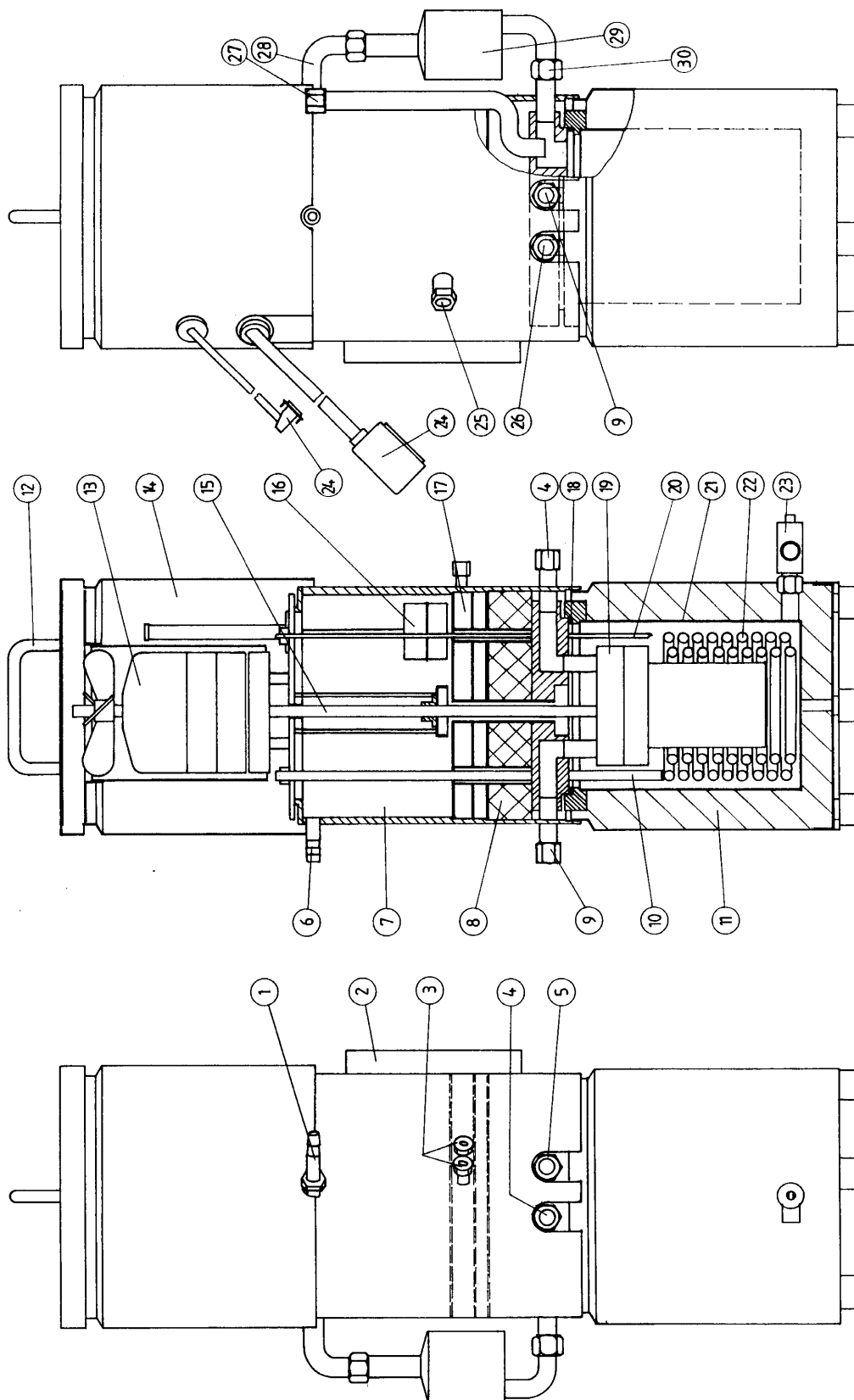
*)siehe 2.3

1.2 Regel- und Bedienteil R 403 PL/R 406 PL

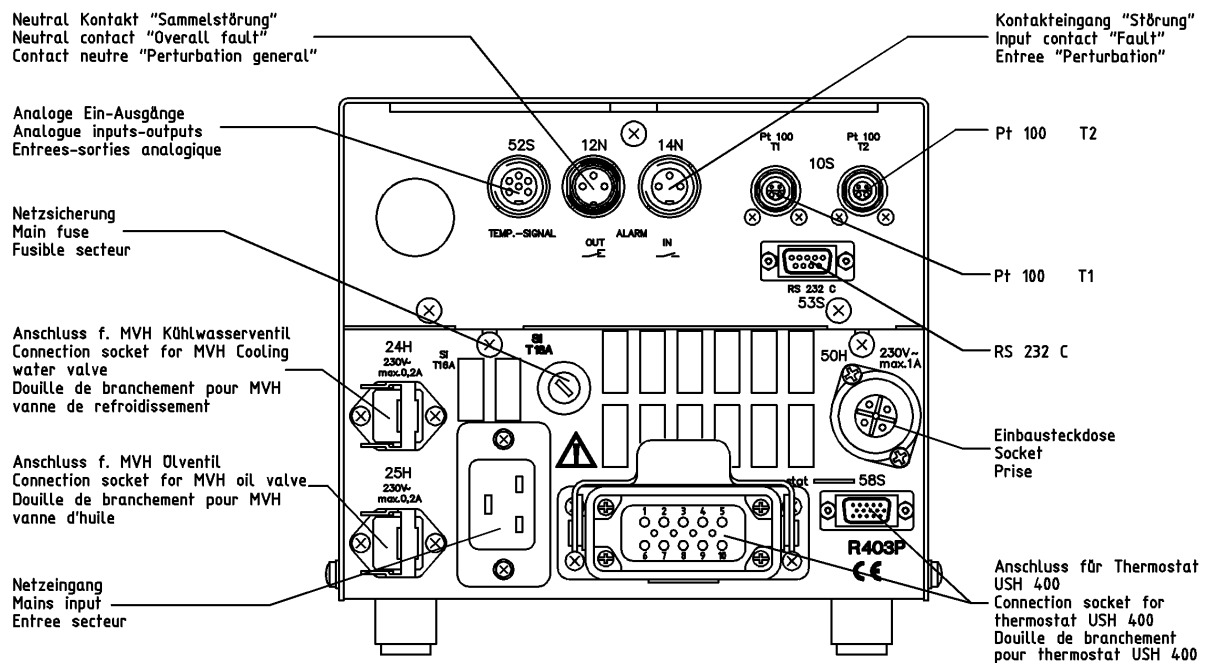
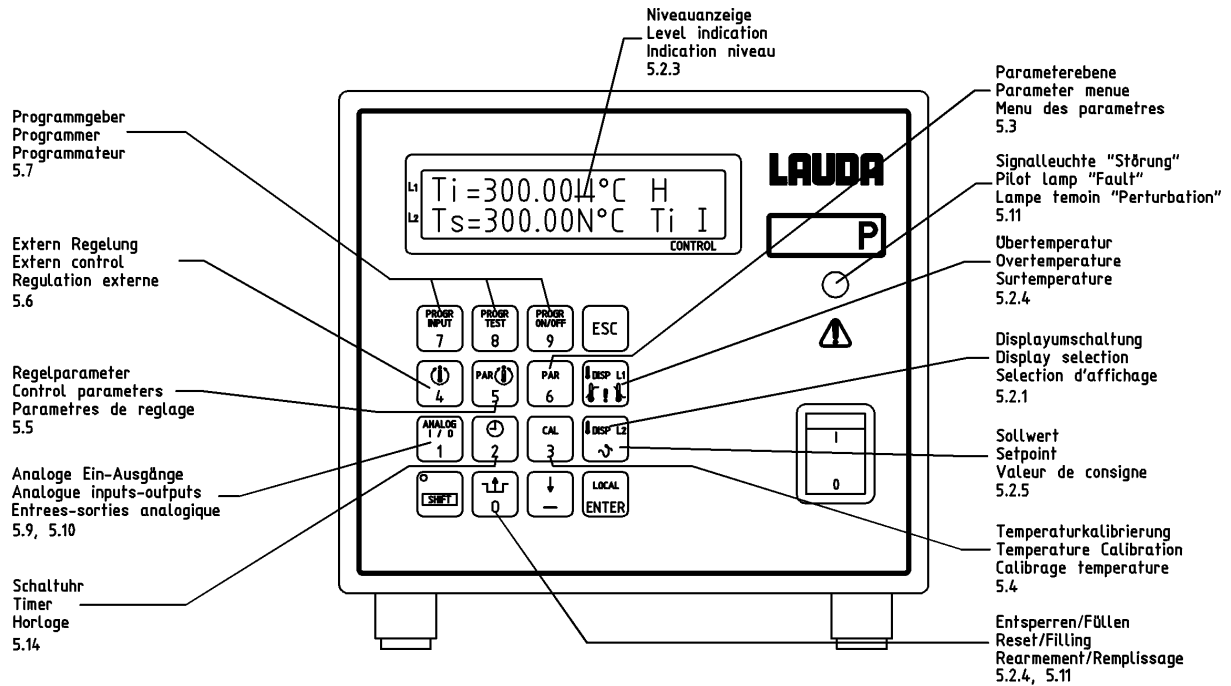
Umgebungstemperatur	(°C)	5 ... 40
Temperaturregler		
Regelbereich	(°C)	-30 ... 405
Temperatureinstellung/ Auflösung	(°C)	Folientastatur mit 16 Tasten, Sollwerteingabe mit 0,01°C Auflösung
Temperaturmessung Vorlauf		eingebautes Digitalthermometer mit 0,01°C Auflösung. Genauigkeit und Stabilität der Meßwerterfassung (Elektronik ohne Fühler) besser 0,05 % \pm 0,05 K*), für Temp.-Fühler Pt 100 nach DIN IEC 751, an jedem Meßpunkt additiv kalibrierbar.
Externe Temperaturmessung		2 separate Temperaturmeßkreise für externe Pt 100 nach DIN IEC 751 in Vierleiterschaltung. Genauigkeit und Stabilität der Meßwerterfassung besser 0,05 % \pm 0,05 K*), an jedem Punkt additiv kalibrierbar. Ein Fühler liefert Meßgröße für Externregelung.
Anzeige		LCD Matrixdisplay 2 Zeilen je 16 Zeichen hinterleuchtet 10 mm Zeichenhöhe.
Temperaturregelung		Modifizierter PID-Regler mit automatischer Strukturumschaltung. Regelparameter durch Selbstadaption oder manuelle Eingabe. Bei Externregelung arbeitet ein Kaskadenregler nach einem Meßwert der beiden externen Meßkreise (T1 oder T2). Triac Nullpunktschalter mit Periodengruppenschaltung. Begrenzung der Heizkörperoberflächentemperatur auf ca. 12 K über Vorlauftemperatur.
Leistungsteil für Heizung		Leistung max. 3 kW bzw. 14 A
	R 403 PL	Leistung max. 5,6 kW bzw. 14 A
	R 406 PL	
Füllautomatik		Heizung AUS; Pumpe schaltet über Niveausensor
Ansteuerschaltung für "Geregelter Kühler MVH"		Triacansteuerung des Regelventils für Ölkreislauf und Kühlwasser-Magnetventil 230 V; 50/60 Hz, max. 0,2 A
Sicherheitsteil		Im Arbeitstemperaturbereich einstellbarer Übertemperaturschutz und Niveauabschaltung. Allpolige Abschaltung von Pumpe und Heizung
	Messung Übertemperatur	Pt 100 im Thermostatteil
	Niveauanzeige	in 10 Stufen
	Zusatzfunktionen	Warnanzeige und Abschaltung der Heizung für Motorraumtemperatur Neutralkontakt (Wechsler)
Schnittstellen-Steckverbindungen nach NAMUR-Empfehlung		Sammelstörung, Eingang-Störung, Analogsignale, 2 x Pt 100 Ext
Digitale Schnittstelle		RS 232 C
*)siehe 2.3		

LAUDA Hochtemperatur - Thermostat
USH 400 / USH 400/6

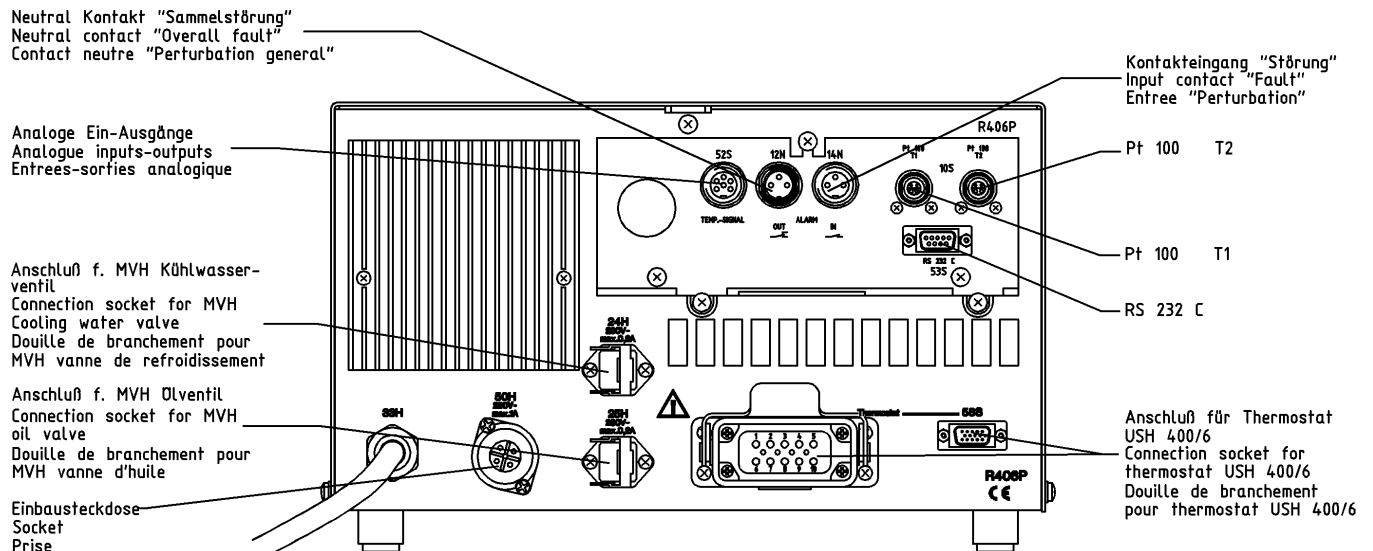
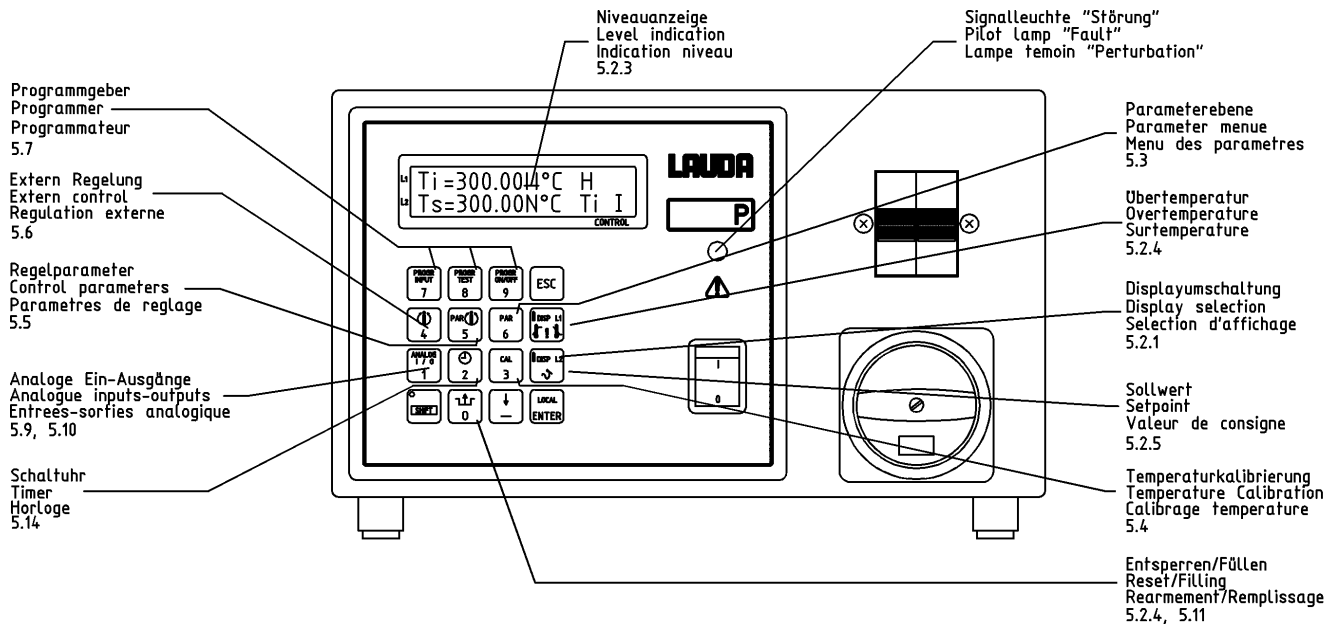
		R 403 PL	R 406 PL
Grundfläche (B x T) x Höhe	(mm)	190 x 200 x 180	310 x 200 x 195
Gewicht	(kg)	4	5,5
Netzanschluß		230 V; 50/60 Hz	230/400 V; 3/N/PE 50 Hz
		3,2 kW	5,8 kW
		Schutzklasse 1 nach VDE 0106	
Best.-Nr.		LRK 020	LRK 221



- 1 Überlauf M 16 x 1 13 Ø
- 2 Befestigungsleiste mit 2 Gewinden M 10
- 3 Anschlüsse für Kühlkammer M 14 x 1,5
- 4 Pumpenanschluß "Vorlauf 1" M 16 x 1
- 5 Pumpenanschluß "Rücklauf 1" M 16 x 1
- 6 Inertgasanschluß 10 Ø
- 7 Ausdehnungsgefäß
- 8 Isolierung
- 9 Pumpenanschluß "Vorlauf" M 16 x 1
- 10 Temperaturfühler "Sicherheitskreis"
- 11 Isolierung
- 12 Griff
- 13 Pumpenmotor
- 14 Motorraum
- 15 Pumpenwelle
- 16 Schwimmer für Niveausensor
- 17 Kühlkammer
- 18 Dichtung
- 19 Pumpe
- 20 Temperaturfühler "Messung"
- 21 Temperierkammer
- 22 Heizkörper USH 400, 3 kW; USH 400/6 5,6 kW
- 23 Entleerungshahn
- 24 Steuerkabel mit Spez.-Stecker
- 25 Anschluß "Zusatzausdehnungsgefäß" M 16 x 1
- 26 Pumpenanschluß "Rücklauf 2" M 16 x 1
- 27 Einfüllstutzen M 16 x 1
- 28 Anschluß "Entlüftungsventil" M 16 x 1 (Ausdehnungsgefäß)
- 29 Entlüftungsventil
- 30 Anschluß "Entlüftungsventil" (Temperierkammer)



LAUDA Hochtemperatur - Thermostat USH 400 / USH 400/6



2 Sicherheitseinrichtungen und Warnhinweise

2.1 Betriebssicherheit

Die Geräte sind mit einem einstellbaren Übertemperaturschutz und einem Unterniveauschutz ausgerüstet. Der auf Betriebstemperatur befindliche Wärmeträger ist nicht mit dem Luftsauerstoff in Berührung, da durch das Ausdehnungsgefäß eine nicht durchströmte Kaltölvorlage zwischengeschaltet ist. Somit entspricht der Thermostat EN 61010-02-010, da bei Betrieb entsprechend dieser Anweisung die Oberfläche der verwendeten Wärmeträgerflüssigkeit nur Temperaturen annimmt, die mehr als 25°C unter dem Brennpunkt liegen.

2.2 Warum kann von einem Thermostaten eine Gefahr ausgehen?

1. Thermostate sind mit Heizkörpern ausgerüstet, die der Temperierflüssigkeit die notwendige Heizenergie zuführen. Bei Versagen der Temperaturregelung oder bei zu geringem Flüssigkeitsniveau kann der Heizkörper Temperaturen annehmen, die insbesondere in Kombination mit brennbaren Temperierflüssigkeiten zu einem Laborbrand führen können.
2. Bei Verwendung des Thermostaten als Umwälzthermostat kann durch Schlauchbruch heiße Flüssigkeit austreten und zu einer Gefahr für Personen und Material werden.

Die sicherheitstechnischen Anforderungen an Thermostate hängen daher davon ab, ob

- o nichtbrennbare oder brennbare Temperierflüssigkeiten verwendet werden
- o beaufsichtigter oder unbeaufsichtigter Betrieb vorliegt.

Die in dieser Betriebsanweisung beschriebenen Thermostate sind bei bestimmungsgemäßem Betrieb gegen Übertemperatur und Unterniveau geschützt (FL).

Der unbeaufsichtigte Betrieb ist zulässig. Dabei sind die Unfallverhütungsvorschriften nach VBG 1 der Berufsgenossenschaften und die Richtlinien für Laboratorien ZH 1/119 zu beachten!

Bei der Temperierung von Behältern, die der Druckbehälterverordnung unterliegen, sind zusätzliche sicherheitstechnische Maßnahmen erforderlich.

Die Geräte können mit nichtbrennbaren Badflüssigkeiten und brennbaren Badflüssigkeiten bis max. 25°C unter deren Brennpunkt betrieben werden (EN 61010). In jedem Fall wird dabei die richtige Einstellung und regelmäßige Überprüfung (siehe 5.12) des Übertemperaturschutzes und des Unterniveauschutzes vorausgesetzt.

2.3 Wichtige Hinweise

Der Betreiber ist nur gegen solche Gefahren geschützt, die aus Überschreiten der Temperatur und Unterschreiten des Niveaus resultieren.

Weitere Gefahrenquellen können sich aus der Art des Temperiergutes ergeben, z.B. Über- oder Unterschreiten gewisser Temperaturschwellen oder bei Bruch des Behälters und Reaktion mit der Temperierflüssigkeit usw. Alle möglichen Fälle zu erfassen, ist

nicht möglich. Sie bleiben weitgehend im Ermessen und unter Verantwortung des Betreibers gestellt.

Werte für Temperaturkonstanz und Anzeigegenauigkeit gelten unter normalen Bedingungen nach DIN 58966. Elektromagnetische Hochfrequenzfelder können in speziellen Fällen zu ungünstigeren Werten führen. Die Sicherheit wird nicht beeinträchtigt.

Achtung: Die Geräte dürfen nur bestimmungsgemäß, wie in dieser Betriebsanweisung beschrieben, verwendet werden.

Dazu gehört der Betrieb durch unterwiesenes Fachpersonal.

Die Geräte sind nicht für den Gebrauch unter medizinischen Bedingungen entsprechend EN 60601-1 bzw. IEC 601-1 ausgelegt!

2.4 Warnhinweise

Der Außenmantel des Gerätes kann Temperaturen über 70°C annehmen! Die Vor- und Rücklaufrohre der Pumpe erreichen die Betriebstemperatur. Verbrennungsgefahr !!

Das Gerät darf nur über das Füllrohr (27) mit dem mitgelieferten Trichter befüllt werden. Nur so ist gewährleistet, daß die Temperierkammer vorrangig gefüllt wird. Gerät danach bis zur vollständigen Entlüftung in der Betriebsart "Füllen" (siehe 5.2.3) laufen lassen.

An alle Anschlüsse mit M 16 x 1-Gewinde darf kein Wasser, Stickstoff und keine Druckluft angeschlossen werden.

Wasser oder gasförmige Kühlmittel nur an Kühlkammeranschlüsse (3) mit Gewinde M 14 x 1,5 anschließen. Maximal zulässiger Druck für Kühlkammer 3 bar. Auslaß darf nicht verschließbar sein.

Vor Inbetriebnahme prüfen, ob alle nichtangeschlossenen Anschlußstutzen mit Gewinde M 16 x 1 (außer Überlauf) mit Blindkappen und Überwurfmutter verschlossen sind.

Je nach verwendetem Wärmeträgertyp und Betriebsart können toxische Dämpfe entstehen. In diesem Fall ist für eine geeignete Absaugung zu sorgen. Vor der Reinigung des Gerätes mit Lösungsmitteln ist der Netzstecker zu ziehen. Für geeignete Absaugung ist zu sorgen. Vor Inbetriebnahme des Gerätes ist unbedingt dafür zu sorgen, daß sich keine explosionsfähigen Gemische in der Temperierkammer befinden. Evtl. mit Stickstoff spülen!

Netzkabel und Steuerverbindungskabel dürfen nicht mit Pumpenanschlüssen und heißen Oberflächen in Berührung kommen!

Bei Austausch beschädigter Kabel oder auch bei Verlängerung der Steuerkabel Gerät nur von einer Elektrofachkraft öffnen lassen! Nur Originalsteuerleitungen vom Gerätehersteller verwenden.

3 Prinzipieller Aufbau und technische Beschreibung

3.1 Einsatzbereich

Die Hochtemperatur-Thermostate USH 400 und USH 400/6 sind als Umwälzthermostate zur Temperierung geschlossener externer Kreisläufe konzipiert. Die Auslegung erlaubt bei Einsatz geeigneter Wärmeträger Vorlauftemperaturen bis 400°C. Durch Anschluß von Wärmetauschern zur Kühlung des Wärmeträgers kann auch Energie abgeführt werden, bzw. es können auch Temperaturen bis um 20°C erreicht werden.

3.2 *Aufbau*

Das Gerät besteht aus einer Temperierkammer (21), in die die Funktionselemente wie Heizkörper (22), Pumpe (19) und Temperaturfühler (10) (20) eingebaut sind. Die Pumpenwelle (15) ist von oben in diese Kammer durch eine Hülse ohne Führung eingeführt. Gleichzeitig dient der Spalt zwischen Welle und Hülse als Verbindung zwischen Temperierkammer und Ausdehnungsgefäß (7) für den Wärmeträgeraustausch.

Die thermische Trennung zwischen Temperierkammer und Ausdehnungsgefäß erfolgt durch thermisch isolierendes Material, einen Luftspalt und eine Kühlkammer (17), durch die bei Bedarf mit Druckluft, Stickstoff, Öl oder Wasser der Boden des Ausdehnungsgefäßes gekühlt werden kann.

Das Flüssigkeitsniveau im Ausdehnungsgefäß wird durch einen Schwimmer (16) mit einem digitalen Meßwertgeber abgetastet und am Steuergerät R 403 PL/R 406 PL angezeigt.

Über dem Ausdehnungsgefäß sind der Pumpenmotor (13) und die elektrischen Anschlußräume (14) angeordnet.

Alle mit dem Wärmeträger in Berührung kommenden Teile sind aus Edelstahl rostfrei bzw. aus einem auf den Wärmeträger abgestimmten Material gefertigt.

Die meisten elektrischen und elektronischen Baugruppen des Reglers, der Sicherheitsüberwachung usw. sind in dem separaten Steuergerät R 403 PL/R 406 PL untergebracht, welches auch alle elektrischen Bedien- und Anzeigeelemente enthält.

3.3 *Bedien- und Funktionselemente (Thermostatteil)*

3.3.1 *Temperierkammer*

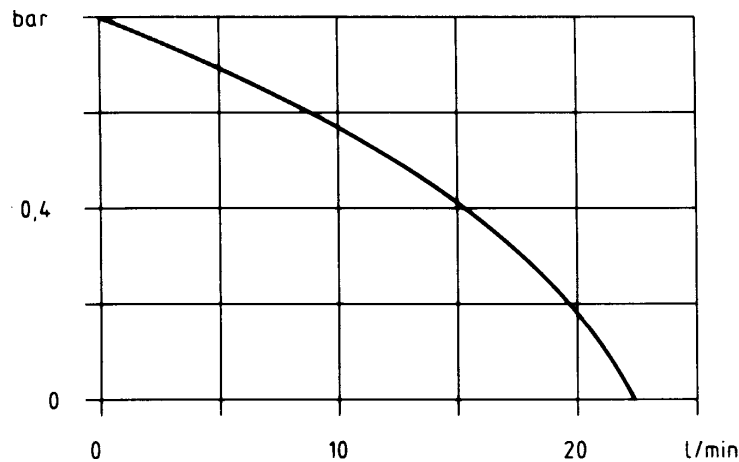
Die Temperierkammer (21) ist im Betriebsfall ganz mit dem Wärmeträger gefüllt. Die Abdichtung nach oben erfolgt über einen Flansch mit Spezialdichtung (18). Zur thermischen Isolierung (8) (11) ist der Raum zwischen Temperierkammer und Anschlußmantel sowie über den Flansch mit einer Mineralisolierung ausgefüllt. Das Gerät wird über einen speziellen nach oben geführten Einfüllstutzen (27) direkt in die Temperierkammer gefüllt. Ein nur mit Werkzeug zu betätigender Entleerungshahn (23) ist vorgesehen (Gabelschlüssel SW 8).

3.3.2 *Pumpe*

Das Gerät ist mit einer zweistufigen Zentrifugaleintauchpumpe (15) (19) ausgestattet. Der Antrieb erfolgt über einen Asynchronaußenläufermotor (13).

Die Pumpe arbeitet bis zu Wärmeträgerviskositäten von 150 mm²/s. Die Motorwicklung ist mit einem Überhitzungsschutz ausgerüstet. Ein Teilstrom des Wärmeträgers wird unabhängig von den externen Kreisläufen ständig über den Heizkörper geführt. Zwei Druckstutzen (4) (9) mit den zugehörigen Rücklaufstutzen (5) (26) stehen für externe Kreisläufe zur Verfügung. Ein Anschlußstutzen (30) ist für ein als Zubehör lieferbares automatisches Entlüftungsventil vorgesehen. Die Entlüftungsseite des Ventils mündet über den Stutzen (28) in das Ausdehnungsgefäß.

Pumpenkennlinie



3.3.3 Heizung

Im unteren Teil der Temperierkammer befinden sich zwei Rohrheizkörper (22), um eine möglichst niedrige Heizkörperoberflächenbelastung zu erzielen. Die Heizkörper sind so angeordnet, daß eine gezielte gleichmäßige Umströmung erreicht wird.

Die Gerätetype USH 400 ist mit 3 kW Heizleistung ausgestattet, während die Type USH 400/6 5,6 kW Heizleistung bei nahezu doppelter Oberflächenbelastung bietet.

3.3.4 Temperaturfühler

In die Temperierkammer taucht ein Temperaturfühler (20) zur Messung und Regelung und ein Fühler für den separaten Sicherheitskreis (10) ein, der auch zur Erfassung der Heizkörperoberflächentemperatur benutzt wird.

3.3.5 Ausdehnungsgefäß

Das Ausdehnungsgefäß (7) ist über den Ringspalt um die Pumpenwelle (15) mit der Temperierkammer verbunden. Der Boden des Ausdehnungsgefäßes ist als Kühlkammer (17) ausgebildet, die über die Anschlüsse (3) (M 14 x 1,5) mit einem Kühlmittel durchströmt werden kann. Durch eine Mindestfüllhöhe des Ausdehnungsgefäßes arbeitet der Wärmeträger in der Temperierkammer immer mit einer Kaltölvorlage, die den Kontakt des heißen Wärmeträgers mit dem Luftsauerstoff verhindert.

Das Flüssigkeitsniveau im Ausdehnungsgefäß wird von dem Schwimmer (16) erfaßt und über einen magnetischen Durchgriff mit Hallsensoren digitalisiert. Über den Anschlußstutzen (25) kann bei Bedarf ein zusätzliches Ausdehnungsgefäß mit ca. 1 l Volumen angebaut werden.

Außerdem gibt es am oberen Ende des Ausdehnungsgefäßes eine Olive (10 mm Außendurchmesser) als Inertgasanschluß (6) und einen Stutzen mit Olive (13 mm Außendurchmesser) als Überlauf (1).

Auf der Rückseite des Gerätes ist eine stabile Leiste (2) mit zwei Gewinden (M 10) zur Befestigung des Gerätes in einer Laborwand angebracht.

3.3.6 Motorraum

Der Motorraum (14) dient der Aufnahme der Steuerkabelanschlüsse und der Niveausensorelektronik sowie dazu, den von diesem Bereich durch die Luftführung getrennten Pumpenmotor mit Ventilator, der Luft unter dem Geräuschdeckel ansaugt und oberhalb des Ausdehnungsgefäßes nach unten herausbläst, aufzunehmen. Durch Abnehmen des Gehäuses werden alle Funktionselemente zugänglich. Die Anschlußklemmen der Steuerleitung sind leicht erreichbar, um z.B. ein längeres Steuerkabel anzuschließen. (Achtung: Nur durch Elektrofachkraft).

3.3.7 Geregelter Kühler MVH

Der Thermostat USH 400 kann zur automatischen Kühlung mit dem geregelten Kühler MVH erweitert werden. Dieser wird von einem Paar der Pumpenanschlüsse versorgt. Das Gerät kann dann im ganzen Betriebstemperaturbereich mit Wasserkühlung betrieben werden. Die Ansteuerelektronik für die beiden Magnetventile (Wasser, Öl) ist serienmäßig im Regler R 403 PL/R 406 PL enthalten.

3.4 Bedien- und Funktionselemente R 403 PL/R 406 PL

Die gesamte Elektronik und alle dazugehörigen Bedienelemente für die Temperaturanzeige und -einstellung sowie die Sicherheitsfunktionen sind in einem getrennten Gerät, dem Regler R 403 PL/R 406 PL, untergebracht. Die Verbindung zum Thermostat wird über zwei Spezialkabel (24, 24a) hergestellt. Im Reparaturfall dürfen nur die Originalleitungen und die Originalsteckverbindungen verwendet werden; nur so ist die elektrische Sicherheit gewährleistet.

Der Thermostattyp USH 400 kann nur mit Regler R 403 PL betrieben werden. Der Typ USH 400/6 muß mit dem Regler R 406 PL betrieben werden. Die andere Kombination ist nicht betriebsfähig, bedeutet aber keine Gefahr!

Durch die Trennung von Thermostat und Regelteil ist die Fernbedienung der Geräte möglich, z.B. der Thermostat steht unter dem Abzug und das Bedienteil außerhalb.

3.4.1 Regelung

Die Geräte arbeiten mit einem Pt 100-Widerstandsthermometer zur Erfassung der Badtemperatur (T_i). Die Badtemperatur, alle weiteren Temperaturwerte und Meldesignale sowie Eingabewerte werden an einem hinterleuchteten Flüssigkristalldisplay (LCD) mit 2 x 16 Zeichen mit 10 mm Zeichenhöhe angezeigt. Die Eingabe des Sollwertes (T_s) und aller weiterer Parameter erfolgt über eine Folientastatur mit 16 Tasten und Bedienerführung durch das LCD-Anzeigefeld. Alle Eingabewerte werden auch bei Abschalten des Gerätes oder bei Netzausfall gespeichert.

Die Digitalisierung des Pt 100-Widerstandssignals wird durch laufenden Vergleich mit Präzisionswiderständen im Mikroprozessor durchgeführt. Die nachgeschaltete Regelung über einen modifizierten PID-Regelalgorithmus erfolgt rein digital. Der Rohrheizkörper zur Badheizung wird dann vollelektronisch über einen Triac mit Impulspaketschaltung angesteuert.

Die Beschreibung weiterer Funktionen erfolgt im Abschnitt 5 Inbetriebnahme.

3.4.2 Netzspannungsausgang 50H

Dieser Ausgang an der Rückseite der Regel- und Bedienteile liegt parallel zur Spannungsversorgung der Umwälzpumpe, wird also bei Ansprechen des Sicherheitskreises abgeschaltet. Er dient zum Anschluss oder Steuerung einer externen Zusatzpumpe.

Ausgang 230VAC, max. Ausgangsstrom 1A.

Passender Gegenstecker

Best.-Nr. EQS 038

4 Auspacken, Zusammenbau und Aufstellen

4.1 Auspacken

Die sorgfältige Verpackung schließt Transportschäden weitgehend aus. Sollten wider Erwarten Schäden an dem Gerät erkennbar sein, muß der Spediteur, die Post oder die Bahn benachrichtigt werden, damit eine Überprüfung erfolgen kann.

Serienmäßiges Zubehör:

Thermostatteil USH 400 / USH 400/6

1	Fülltrichter	Best.-Nr. UD	259
8	Überwurfmutter M 16 x 1	Best.-Nr. HKM	032
7	Blindkappen	Best.-Nr. HKN	065
1	Olive 13 Ø (f. Überlauf)	Best.-Nr. HKO	026
2	Oliven 13 Ø (f. Kühlkammer, M 14 x 1,5)	Best.-Nr. HKA	110

Regel- und Bedienteil R 403 PL (USH 400)

1	Netzanschlußkabel	Best.-Nr. UK	089
---	-------------------	--------------	-----

Regel- und Bedienteil R 406 PL (USH 400/6)

ohne Zubehör

Betriebsanleitung, Garantiekarte

(Bitte senden Sie die Garantiekarte ausgefüllt innerhalb 14 Tagen an uns zurück.)

4.2 USH 400 - USH 400/6

4.2.1 USH 400 (3 kW Heizung)

Thermostat und Regler R 403 PL nebeneinander stellen. Steuersteckverbindungen bei ausgeschaltetem Gerät zu den Buchsen 41 H und 58 S herstellen.
Netzgerätestecker (12 H) einstecken.

4.2.2 USH 400/6 (5,6 kW Heizung)

Thermostat und Regler R 406 PL nebeneinander stellen. Steuersteckverbindung bei ausgeschaltetem Gerät zu den Buchsen 42 H und 58 S herstellen.

Nur USH 400 mit R 403 PL oder USH 400/6 mit R 406 PL kombinieren. Die andere Kombination ist nicht betriebsfähig, bedeutet aber keine Gefahr!

Achtung: Netzkabel und Steuerverbindungskabel dürfen nicht mit Pumpenanschlüssen oder dem Außenmantel in Berührung kommen! Beschädigte Kabel sofort von einer Elektrofachkraft erneuern lassen, da sonst die elektrische Sicherheit nicht gewährleistet ist!

4.3 Anschluß von äußeren Verbrauchern

Es können nur druckdichte Verbraucher angeschlossen werden. Nur Metallschläuche nach Abschnitt 6.2 verwenden.

Achtung: Zum Festziehen der Überwurfmutter (SW 19) an den Schlauchanschlüssen am Gewindenippel mit Gabelschlüssel SW 14 gegenhalten!
Bei höherliegenden Verbrauchern kann bei stehender Pumpe und Eindringen von Luft in den Temperierkreis auch bei geschlossenen Kreisläufen ein Leerlaufen des externen Volumens und somit ein Überlaufen des Thermostaten auftreten!

Sorgen Sie immer für größtmögliche Durchgänge im externen Kreislauf (Nippel, Schläuche, Verbraucher). Dies ergibt größere Fördermengen und somit eine bessere Temperierung.

4.4 Vorlagenkühlung und Zusatzfunktionen

Je nach Betriebstemperatur muß eine Kühlung für den Boden des Ausdehnungsgefäßes bereitgestellt werden (3).

Um die Temperatur im Ausdehnungsgefäß unter 100°C zu halten, ist bis 250°C Betriebstemperatur meist keine Kühlung erforderlich, darüber sollte mit Druckluft, Stickstoff oder Wasser gekühlt werden. Dabei ist darauf zu achten, daß der Wasserdurchfluß bereits bei Vorlauftemperaturen des Wärmeträgers unter 200°C beginnen sollte, da sonst schnelle Temperaturänderungen zu Problemen führen können. Im allgemeinen kann auf eine Wasserkühlung verzichtet werden, wenn mit Druckluft oder Stickstoff gearbeitet wird.

Empfohlene Durchflußmengen:

Druckluft, Stickstoff	ca.	200	ltr./min.
Wasser	ca.	1	ltr./min

Achtung: Max. Druck für Kühlkammer 3 bar!

Fülltrichter auf Einfüllstutzen (27) aufschrauben.

Evtl. Inertgas zur Überlagerung des Wärmeträgers im Ausdehnungsgefäß Olive (6) anschließen.

Bei größerem Ausdehnungsvolumen Schlauch zu Auffanggefäß an Überlaufanschluß (1) anschließen.

Besser ist die Verwendung eines zusätzlich lieferbaren Ausdehnungsgefäßes, Best.-Nr. UD 260, welches am Anschluß (25) montiert wird.

Achtung: Ausdehnungsgefäß nicht dicht verschließen!

Wenn externe Verbraucher, die höher liegen, öfters getauscht werden sollen, ist die Verwendung des als Zubehör lieferbaren automatischen Entlüftungsventils, Best.-Nr. UD 253, empfehlenswert. Dadurch ist die Entlüftung der Anlage schneller und leichter möglich.
Entlüftungsventil (29) an (30) und (28) anschließen.

5 Inbetriebnahme

5.1 Netzanschluß

Angaben auf dem Typenschild des Thermostaten und des Regelteils mit Netzspannung und Frequenz vergleichen!

Gerät nach EMV-Norm EN 61326-1 Klasse A (ohne Wohnbereich).

Darauf achten, daß alle nicht benötigten Stutzen außer Überlauf (1) und Inertgas (6) mit Blindkappen verschlossen sind.

USH 400 (3 kW Heizung)

Es ist ein Netzanschluß mit Schutzkontakt (PE) für Geräte Schutzklasse 1 mit Absicherung 16 A erforderlich!
Netzstecker einstecken. Gerät am Netzschalter einschalten. Grüne Lampe im Netzschalter leuchtet.

USH 400/6 (5,6 kW Heizung)

Es ist ein 230/400 V; 3/N/PE Drehstromanschluß mit 16 A Absicherung erforderlich.
Netzstecker einstecken. Gerät an Hauptschalter (rot/gelb) und Netzschalter (grün) einschalten. Die grüne Signalleuchte leuchtet.

5.2 Basisfunktionen

5.2.1 Anzeige

Im Display erscheint nacheinander:

Fa. LAUDA
P-Thermostat

Type R 403 P
V 2.XX Datum






L1 Ti = 20,00°C K
L2 Ts= 10,00°C N Ti I

Typ
Softwareversion

je nach Vorlauftemperatur
und Sollwert andere Werte




Display in Standardanzeige

Obere Zeile L 1




Ti	=	Vorlauftemperatur (i = intern)
 oder  oder 	=	Anzeige von Niveau in Ausdehnungsgefäß
K	=	Stellgröße im Kühlbereich
H	=	Stellgröße im Heizbereich
TA	=	Motorraumtemp.-Warnung
	=	Kühlanzeige proportional zur Kühlenstellgliedansteuerung
	=	Heizanzeige proportional zur Heizungsstellgliedansteuerung

Untere Zeile L2

Ts	=	Sollwerttemperatur (S = Sollwert)
Ti	=	Regelgröße ist Ti (Vorlauftemperatur), kann auf T1 oder T2 (ext. Pt 100) umgeschaltet werden.
N	=	Hinweis, daß in der darüberliegenden Stelle in L 1 Niveauanzeige aktiv ist.
I	=	Sollwertquelle (I = Intern = Eingabe über Tastatur, P = Programmgeber, R = RS 232 C, A = Analogeingang Buchse 52 S)

Die Anzeige in Zeile 1 (L 1) kann mit den Tasten   durch nochmaliges
Betätigen von  auf T1, T2, Ti usw. umgeschaltet werden.

T1, T2 = Meßwerte der externen Pt 100-Meßfühler

Die Anzeige in Zeile 2 (L 2) kann mit den Tasten   durch mehrmaliges
Betätigen von  auf

Y = aktuelle Stellgröße + Heizen - Kühlen


TsI = Meßwert des Sicherheitsvergleichsfühlers mit eingeschränkter Auflösung und Genauigkeit

Ti, T1, T2, Ts usw. umgeschaltet werden.

5.2.2 Grundsätzliches Verhalten bei Ein- und Ausgaben

Mit der Taste  kann aus fast jeder Anzeige oder Eingabefunktion heraus abgebrochen werden und in die gewählte Standardanzeige zurückgesprungen werden!

Zifferneingaben erfolgen immer bei ausgeschalteter SHIFT-Funktion (LED in SHIFT-Taste AUS)!

Nach der letzten Stelle einer Zahl geht der Cursor wieder auf die 1. Stelle zurück, so daß Korrekturen vor Drücken der Taste  leicht möglich sind.

Ertönt beim Drücken einer Taste ein kurzer Signalton, so bedeutet dieses, daß diese Eingabe nicht möglich ist!

Fehlermeldungen werden mit Texthinweisen angezeigt, begleitet von einem akustischen Signal. Nach ca. 5 s verschwindet die Meldung und das Signal schaltet sich aus!


5.2.3 Füllautomatik und Niveauanzeige

Gerät wie unter 5.1 ohne Wärmeträgerfüllung in Betrieb nehmen. Es erfolgt die Störungsmeldung

L1 Niveau


L2 ZU TIEF

und es ertönt ein Signal.

Taste  1x drücken.

Es wird angezeigt

L1 Füllen 

Wärmeträgerflüssigkeit über Fülltrichter einfüllen. Der Pfeil in der Niveauanzeige verschwindet und das Niveau wird mit dem Symbol  angezeigt.

Dabei gibt die Höhe des Querbalkens das aktuelle Niveau im Ausdehnungsgefäß an und die senkrechten Balken zeigen den Ausdehnungsbereich an. In der Stellung 3 von unten schaltet die Pumpe EIN, der Heizkörper ist grundsätzlich im Betriebszustand "Füllen" ausgeschaltet!

Der externe Verbraucher wird gefüllt, das Niveau sinkt, bis bei Anzeige ▼ (Pfeil nach unten = Nachfüllen!) Pumpe wieder abgeschaltet wird.

Soweit nachfüllen, bis Niveauanzeige möglichst niedrig steht, damit das maximale Ausdehnungsvolumen zur Verfügung steht und die Pumpe läuft. Einige Minuten Gerät laufen lassen, um sicherzustellen, daß Kreislauf entlüftet ist.

Trichter abschrauben und Einfüllstutzen mit Blindkappe verschließen.

Jetzt mit  Betriebszustand "Füllen" verlassen. Gerät arbeitet jetzt im Normalbetrieb.




Bei Anzeige ▼ = Nachfüllen ertönt in kurzen Abständen ein Signal.

Bei weiterem Absinken des Niveaus wird Heizung und Pumpe abgeschaltet (siehe 2.2).

Die Anzeige ▲ bedeutet, daß das Ausdehnungsgefäß kurz vor dem Überlaufen steht und die Heizung wird abgeschaltet!!

5.2.4 Übertemperaturabschaltpunkt



Taste  drücken, um aktuellen Übertemperaturabschaltpunkt (T₀) anzuzeigen.

Wichtig: Die grüne LED in der Taste  darf nicht leuchten. Evtl. durch Drücken der Taste  Tastatur in Grundmodus bringen (LED AUS). Wenn T₀ angezeigt wird, ist  nochmals zu drücken, damit T₀ angezeigt wird.

L2 T₀: _ 95.00 T_i |

T₀ = Übertemperaturabschaltpunkt


T₀ kann innerhalb des Gerätetemperaturbereichs +5K gewählt werden.


Zurück in Standardanzeige ohne Änderung mit Eingabe . Die Eingabe eines neuen Wertes über Zifferntasten (SHIFT, AUS) z.B. 98.70°C erfordert 0,9,8,7,0 .

Nach der letzten Stelle geht der Cursor wieder auf die 1. Stelle zurück, so daß Korrekturen leicht möglich sind.

Nach Bestätigen mit der Enter Taste  erscheint zusätzlich die Abfrage

L2 To neu J/N 1/0__ (0)

Hier muß der geänderte Wert mit Eingabe von  bestätigt werden, oder wenn keine

Veränderung gewünscht wird, kann der ursprüngliche Wert durch Eingabe von  wieder hergestellt werden. Als Default-Wert wird 0 vorgegeben.

Diese Abfrage wurde eingeführt, um einen zusätzlichen Schutz vor unbeabsichtigtem Verstellen des Übertemperaturabschaltpunktes zu erreichen.

Es muß natürlich ein Wert gewählt werden, der über der aktuellen Vorlauftemperatur (Ti) und dem aktuellen Sollwert (Ts) liegt, sonst erfolgt Abschaltung über den Sicherheitskreis mit

L1 TEMPERATUR

L2 ZU HOCH!

oder die Meldung



L2 Tsoll > Toben

und der Wert wird nicht übernommen.

Bei aktivierter Vorlauftemperaturbegrenzung Tio muß To immer 5°C über Tio liegen. Ansonsten erfolgt Meldung


Tio >> to -5°C


Wurde das Gerät im Störungszustand ausgeschaltet, so meldet nach Einschalten ein akustisches Signal die gespeicherte Störung.

Taste "Entsperren"  drücken. Je nach Vorgeschichte  nochmals drücken.

Evtl. prüfen, ob der Übertemperaturabschaltpunkt To oberhalb der aktuellen Vorlauftemperatur liegt und das Gerät ausreichend gefüllt ist!

5.2.5 Untertemperaturabschaltpunkt

Taste  (SHIFT AUS) drücken, um aktuellen Untertemperaturabschaltpunkt Tu

anzuzeigen. Wenn To angezeigt wird, Taste  nochmals drücken, damit Tu angezeigt wird.

L2 Tu: _ -10.00 °C

Tu = Untertemperaturabschaltpunkt

Tu kann bis 10K unterhalb des Arbeitstemperaturbereiches des Gerätes eingestellt werden.


Unterschreitet die Badtemperatur Tu, wird Tu im Display auf L2 angezeigt, um evtl. einen neuen Wert einzugeben. Tu wirkt als Sollwertbegrenzung und dient der Signalgabe.

5.2.6 Sollwerteingabe

Taste  (SHIFT LED AUS) drücken. In L2 erscheint


L2 Ts:_ 20.00°C Ti |

Der Sollwert (Ts) kann innerhalb des Gerätetemperaturbereichs, aber nicht höher als der aktuelle Übertemperaturabschaltpunkt eingegeben werden. Bei Eingabe von zu hohem

Wert erfolgt mit  keine Übernahme des Wertes, stattdessen die Meldung


L2 Tsoll >> Toben

Ts mit Zifferntasten incl. Minuszeichen eingeben (SHIFT AUS) z.B. für -25,03°C

eingeben -, 2, 5, 0, 3 . Oder für 1,93°C eingeben 0, 0, 1, 9, 3. Nach der letzten Stelle geht der Cursor wieder auf die 1. Stelle zurück, so daß Korrekturen leicht möglich sind.

5.2.7 Aufheizen

Das Gerät ist mit einer automatischen Begrenzung der Heizkörperoberflächentemperatur ausgestattet, die immer in Betrieb ist. Wenn der mit der Heizkörperoberfläche gekoppelte Fühler für die Sicherheitstemperaturüberwachung einen mehr als 9K höheren Meßwert als die Vorlauftemperatur feststellt, wird die Heizung ausgeschaltet und bei ca. 7K wieder eingeschaltet.


Die Anzeige  reagiert entsprechend.

Diese Funktion verhindert zu hohe Filmtemperaturen des Wärmeträgers während der Aufheizphase bei höheren Viscositäten. Bei Neufüllung entsprechend 6.1 Wärmeträger entgasen bzw. ausheizen!


5.2.8 Warnung Motorraumtemperatur

Das Gerät zeigt in L1 (siehe 5.2.1) mit TA an, daß die Pumpenmotorraumtemperatur ca. 55°C überschreitet. Gleichzeitig ertönt ein Signal als Warnung. Bei weiterem Anstieg über 65°C wird die Heizung ausgeschaltet! Unter ca. 58°C schaltet die Heizung wieder ein. Die Motorraumtemperatur ist abhängig von der Umgebungstemperatur, Betriebstemperatur des Wärmeträgers, Pumpenbelastung und Kühlung des Ausdehnungsgefäßes!

5.3 **Parameterebene PAR**

Mehrmaliges Drücken der Taste  im SHIFT-Modus (grüne LED in Shift-Taste leuchtet) führt nacheinander in die nachfolgend beschriebenen Eingabefunktionen.


5.3.1 **Selbstadaption**

Hier kann durch Eingabe einer 1 (SHIFT AUS) und Drücken der Taste  die Regler Selbstadaption gestartet werden.

Die Badtemperatur sollte einen möglichst großen Abstand zum nachfolgend einzugebenden Sollwert haben, d.h. die Zeit zum Erreichen des Sollwertes muß länger als 5 min sein, besser 10 min. Außerdem ist die Selbstadaption natürlich nur möglich in einer Aufheiz- oder Abkühlphase, die von den vorhandenen Energiequellen aktiv beeinflusst wird. Bei einem Wärmethermostat ohne angeschlossene geregelte Kühlung ist die Selbstadaption also nur in einer Aufheizphase sinnvoll.

Beispiel: Angestrebte Betriebstemperatur ca. 200°C

1. Sollwert 200°C einstellen
2. Innerhalb 1 Minute Selbstadaption in PAR-Ebene bei z.B. der Raumtemperatur entsprechender Vorlauftemperatur starten.

Nach Erreichen des Sollwertes kann in der Regelparameterebene  (siehe 5.4) das Ergebnis der Selbstadaption angezeigt werden und die Selbstadaption schaltet sich selbsttätig aus.


5.3.2 **Leistungsbegrenzung**


Im Normalfall ist die maximale Heiz- bzw. Kühlleistung verfügbar. Für spezielle Anwendungen kann sowohl eine Heizleistungs- wie auch eine Kühlleistungsbegrenzung vorgegeben werden.




In PAR-Ebene Anzeige

L1 Leistung
L2 in Prozent _ 100 %

anwählen.

Mit  kann Anzeige von z.B. 100 %, d.h. Heizleistungsbegrenzung auf Kühlleistungsbegrenzung mit Minusvorzeichen umgeschaltet werden.

SHIFT AUS, bei Eingabe von z.B. 0, 0, 5, 8  wird eine Heizleistungsbegrenzung von 58 % vorgegeben.

Bei z.B. -, 0, 9, 3  wird eine Kühlleistungsbegrenzung von 93 % übernommen. Die Wirkung kann daran erkannt werden, daß die Symbole  und  selbst bei großen Regelabweichungen blinken.

Es können nur Werte zwischen 10 und 100 % bzw. -10 und -100 % eingegeben werden, sonst erfolgt Meldung


- L1 Leistung
- L2 NICHT IM BEREICH

5.3.3 Anzeigenauflösung L1

In PAR-Ebene Anzeige

- L1 Anzeigen 0,001 = 1
- L2 Auflösung 0,01 = 0

anwählen.

SHIFT AUS 1  eingeben. Schaltet alle Anzeigen in L1 auf 0,001 K Auflösung. Dabei werden die Temperaturen mit ca. 2 Digit Auflösung angezeigt. Eingabe "0" schaltet alle Anzeigen L1 auf 0,01 K Auflösung um. Normalerweise wird mit 0,01 K Auflösung gearbeitet.

5.3.4 Kontakteingang Störung 14 N (Alarm in)

Über diesen Eingang kann die Sicherheitsabschaltung des USH 400 von einem externen Signal ausgelöst werden.

3-polige Flanschdose entspricht Namurempfehlung NE 28

- 1 = Schließer
- 2 = Mitte
- 3 = nicht belegt

Kupplungsstecker 3-polig

Best.-Nr. EQS 048

Geschirmte Anschlussleitungen verwenden. Abschirmung mit Steckergehäuse verbinden. Unbenutzte Steckverbindungen mit Schutzkappen abdecken!

Kontaktbelastung ca. 5 V 2 mA. Es darf keine Spannung angeschlossen werden!




Bei Nutzung des Kontakteinganges "Störung" 14 N muß im Gutzustand Kontakt 1 und 2 der Buchse verbunden sein. Wenn dieser Eingang nicht genutzt wird, müßte ein Blindstecker mit einer Brücke eingesteckt werden. In der PAR-Ebene kann bei Anzeige von

L1 Alarm Inp. Bu 14 N


L2 ein = 1 aus = 0

durch Eingabe einer "0" (SHIFT AUS) die Funktion des Kontakteinganges Störung ausgeschaltet werden. D.h. ein Kurzschlußstecker ist nicht erforderlich.

Wurde durch eine Fehlbedienung der Alarm Input durch Eingabe einer "1" aktiviert, so läßt sich das Gerät durch folgende Bedienungsfolge wieder starten:

Taste  drücken. In PAR-Ebene "Alarm Inp. Bu 14 N" anwählen. Eine "0" mit  eingeben. Nochmals  drücken.

Wurde durch Öffnen des externen Signalkreises eine Störungsmeldung ausgelöst.



Entsperren nach Beseitigung der Störung durch zweimaliges Betätigen der Taste .

5.3.5 Baudrate RS 232

Bei Anzeige in der PAR-Ebene

L1 Ser. Sch RS 232

L2 Baudrate 9600


kann mit  zwischen 9600 und 4800 umgeschaltet werden. Mit  (SHIFT AUS) wird die angezeigte Baudrate übernommen.

5.3.6 Menüsprache

Bei Anzeige in der PAR-Ebene

L1 Sprache deut = 0

L2 engl. = 1 franz. = 2

kann die Menüsprache ausgewählt werden. Entsprechende Codeziffern 0, 1 oder 2 bei SHIFT AUS mit  eingeben.

5.3.7 Kalibrierung der analogen Ausgangskanäle

Die 90 %-Werte der analogen Spannungsausgänge Kanal 1 und 2 bzw. der Stromausgang des Kanals 1 können getrennt für Kanal 1 (Spannung oder Strom) und Kanal 2 (Spannung) kalibriert werden. Die werksseitige Kalibrierung erfolgt für Kanal 1 und 2 für 0...10 V = -100...400°C bei 9 V = 350°C.

In speziellen Fällen, wenn z.B. Skalierungsabweichungen des angeschlossenen


Meßgerätes korrigiert werden müssen, oder der Kanal 1 als Strombereich betrieben wird, ist eine Anwenderkalibrierung möglich.

In PAR-Ebene Anzeige

L1 Analog Ausg. Cal ?


L2 Kan 1 = 1 Kan 2 = 2


anwählen.

SHIFT AUS 1  eingeben, bzw. für Kanal 2 eine 2 eingeben.

Je nach gewählter Konfiguration der Analog-Ausgänge (siehe 5.8) erscheint an Buchse 52 S an Kontakt 2 ein Spannungssignal von ca. 95 % bzw. 9,5 V oder an Kontakt 5 das entsprechende Stromsignal von ca. 19 mA bei Stromkonfiguration für Kanal 1.

Mit Präzisionsmultimeter oder z.B. Temperaturschreiber durch mehrmaliges Betätigen

der Taste  (SHIFT EIN) Ausgangssignal auf 9 V bzw. 18 mA oder den zugehörigen Temperaturwert einstellen.

Das Ausgangssignal erniedrigt sich bei jedem Tastendruck um eine Stufe. Mit  verläßt man das Menü und der zuletzt eingestellte Wert wird übernommen.


Wurde der Wert zu tief angewählt, PAR-Ebene mit  verlassen und neu anwählen.

Ebenso für Kalibrierung des Kanals 2. Dazu Meßmittel an Kontakt 1 anschließen (nur Spannungssignal).

5.4 **Kalibrierung der Temperaturmeßkreise**


In der Kalibrierfunktion können die Anzeigen der drei Temperaturmeßstellen Badtemperatur T_i , externer Pt 100-Fühler T_1 und externer Pt 100-Fühler T_2 auf einen bekannten genauen Wert gesetzt werden. Die sich daraus ergebende Korrektur wird im ganzen Temperaturbereich additiv verarbeitet.

Vergewissern Sie sich, ob eine ausreichend genaue Referenz zur Verfügung steht, sonst arbeiten Sie besser mit der Werkskalibrierung, die aber durch Überschreiben verloren geht!

Drücken der Taste  im SHIFT-Modus (grüne LED in Shift-Taste leuchtet) führt zur Anzeige

L1 KALIBRIEREN

L2 $T_1 = 0$ $T_1 = 1$ $T_2 = 2$

Über 0, 1 oder 2  wird die zu kalibrierende Meßstelle ausgewählt.

Bei Anwahl einer nicht belegten Meßstelle z.B. Pt 100 an T2 nicht angeschlossen, erscheint

L1 Ext Pt 100 nicht

L2 angeschlossen


Zur Kalibrierung sollte eine ausreichend genaue Referenztemperaturmessung möglich sein und die Meßstellentemperatur konstant sein.

Es erscheint

L1 T1 61,04°C

L2 Tc _ . °C

Der in L1 angezeigte Wert ist ein Meßwert, der sich ohne jede Korrektur mit Fühler und Elektronik ohne Abgleich ergibt.
Jetzt den wahren Wert der Meßstelle T1 eingeben.


Beispiel: 0, 6, 0, 0, 0 

Auf gleiche Weise kann mit T1 und T2 verfahren werden.
Um gefährliche Zustände zu vermeiden, ist die Korrektur auf ± 5 K begrenzt. Bei größeren Korrekturen erscheint

L1 KORREKTURWERT


L2 ZU GROSS

und der eingegebene Wert wird nicht übernommen.

Die Kalibrierebene kann natürlich mit  verlassen werden.

5.5 *Regelparameter*

5.5.1 **Anzeige und Eingabe der Regelparameter**

Mehrmaliges Drücken der Taste  im SHIFT-Modus (grüne LED in SHIFT-Taste leuchtet) bringt in L2 die Vorlauftemperaturbegrenzung, die Korrektur-größenbegrenzung und die Regelparameter x_p , T_n und T_v zur Anzeige.

Beispiel:


L2 TiO 120 °C Ti I

L2 Td _30 °C Ti I

L2 Xp: _ 0,5°C Ti I

L2 Tn: _ 12.0 s Ti I
L2 TV: _ 2.0 s Ti I

Sollen andere als durch die Selbstadaption (siehe 5.3.1) gefundene Regelparameter verwendet werden, so können in der jeweiligen Anzeige die Werte nach Ausschalten der

SHIFT-Funktion,  drücken, LED AUS eingegeben werden.

Beispiel für XP: 0, 0, 1, 0 

bei gewünschtem Wert 1,0°C.

Bei Werten oberhalb 200,0°C bzw. 200,0 s erfolgt die Meldung

L2 NICHT IM BEREICH

5.5.2 Empfehlungen für Regelparameter

In den meisten Fällen erzielt man befriedigende Regelergebnisse mit folgenden Regelparametern für Thermoöle:

	USH 400	USH 400/6
XP	2°C	3°C
Tn	25 s	25 s
TV	5 s	5 s

5.5.3 Vorlauftemperaturbegrenzung


Die Vorlauftemperaturbegrenzung ist eine zusätzliche Abschalt - u. Warnfunktion, die bei einem wählbaren Wert die Heizung abschaltet, d.h. die Heizenstellgröße wird auf "0" gesetzt. Dieses vermeidet speziell auch bei Externreglerbetrieb in bestimmten Betriebszuständen eine bleibende Abschaltung über den Sicherheitskreis.

Eingabe des Abschaltpunktes Ti0 . Wie unter 5.5.1.beschrieben Anzeige in Eingabe - und Anzeigestellung bringen.

Beispiel:

L2 Ti0 120 °C

Änderung des Wertes mit Zifferneingabe mit 1 °C Auflösung. Übergabe des neuen

Wertes mit .

Es können Werte zwischen 50°C und dem gewählten Übertemperaturabschaltpunkt To minus 5°C gewählt werden. Ansonsten erfolgt Meldung

L2 Ti0 » To - 5°C

Natürlich muß Ti0 über dem Sollwert Ts liegen, sonst erfolgt Meldung

L2 Ts » Ti0

Mit

L2 TiO 000

kann die Vorlauftemperaturbegrenzungsfunktion ausgeschaltet werden.

Bei Überschreitung des gewählten Abschaltwertes durch die Vorlauftemperatur Ti erfolgt die Meldung

Beispiel:

L2 TiO 120 °C

mit einem akustischen Signal. Die Heizung schaltet aus. Nach Absinken der Temperatur arbeitet das Gerät normal weiter.

5.5.4 Korrekturgrößenbegrenzung

Bei Externreglerbetrieb besteht in bestimmten Fällen die Forderung, daß die Differenz zwischen Vorlauftemperatur Ti und der Meßstelle für die Externregelung T1 oder T2 bestimmte Werte z.B. zur schonenenden Aufheizung des Materials oder der Gefäße nicht überschreiten soll.

Ein entsprechender Grenzwert kann mit der Größe Td vorgegeben werden. Bei Überschreitung von Td schaltet die Heizenstellgröße bzw. die Kühlenstellgröße auf "0".

Durch Verwendung dieser Funktion verlängern sich unter Umständen die Aufheiz- bzw. Abkühlgeschwindigkeiten.

Eingabe des Differenzwertes Td

Wie unter 5.5.1. beschrieben Anzeige in Eingabe- und Anzeigestellung bringen.

Beispiel:

L2 Td _ 30°C

Eingabe eines neuen Wertes mit Zifferneingabe mit 1 °C Auflösung. Übergabe des

neuen Wertes mit .

Es können Werte von 5 ... 150 °C gewählt werden. Andernfalls Meldung

L2 NICHT IM BEREICH

mit akustischem Signal.

Die Funktion kann mit der Eingabe

L2 Td 000 °C

ausgeschaltet werden.

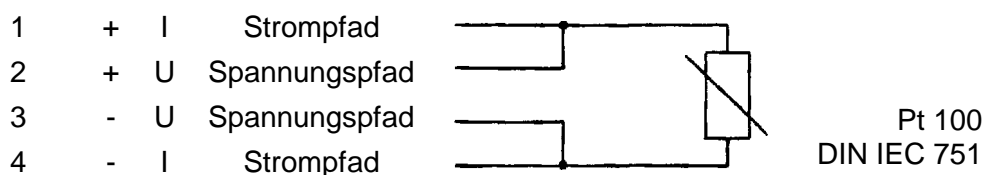
5.6 Externe Meßeingänge und Externregler

Die Geräte verfügen über zwei Pt 100-Temperaturmeßeingänge, deren Meßwerte angezeigt werden können (T 1, T 2).

Anschluß für externe Pt 100 (T 1, T 2) an rückseitigen Steckverbindungen 10 S in Vierleiterschaltung.

Kontaktbelegung Buchse 10 S Pt 100

Kontakt



Stecker 4-polig Lemosä für Pt 100-Anschluß

Best.-Nr. EQS 022


Geschirmte Anschlußleitungen verwenden. Abschirmung mit Steckergehäuse verbinden. Unbenutzte Steckverbindungen mit Schutzkappen abdecken!


Ein Fühler kann als Istwert für die Externregelung ausgewählt werden. Das Gerät arbeitet dann mit einer Kaskadenregelung nach dieser Regelgröße, d.h. das Gerät regelt durch Nachführen der Vorlauftemperatur die Temperatur an der externen Meßstelle auf den eingegebenen Sollwert.

Damit kann der Einfluß von Störgrößen (Laständerungen, Durchflußänderungen usw.) wesentlich verringert bzw. ganz eliminiert werden.

5.6.1 Start der Externregelung

An die beiden Pt 100-Eingänge 10 S (T1 und T2) Platinwiderstandsthermometer anschließen. Es ist sinnvoll, aber nicht Bedingung, bei Verwendung nur eines Einganges T1 zu benutzen.

Mit der Taste  kann im SHIFT-Modus die Externregelung mit der Meßstelle T1 oder mit nochmaliger Betätigung mit T2 als Regelgröße eingeschaltet werden.

Nochmaliger Tastendruck auf  (SHIFT ein) schaltet wieder auf Vorlaufregelung (intern) Ti.

In L2 wird an der vorletzten Stelle der als Regelgröße verwendete Meßwert angezeigt.

L2	Ts	= 120.35	Ti	I
			T1	
			T2	

Die Einstellung bleibt nach Störung und "Netz-AUS" erhalten.


Wenn T1 angewählt wird, aber kein Meßfühler angeschlossen ist, erfolgt die Meldung

L1 Ext Pt 100 nicht

L2 angeschlossen

Danach wird automatisch die Regelgröße auf T2 geschaltet. Ist auch T2 nicht angeschlossen, schaltet das Gerät auf Ti.

Bei Änderung des Sollwertes um mehr als ca. 10°C erhält man unter Umständen ein besseres Regelergebnis, wenn man die Externregelung von Regelgröße Ti aus neu

einschaltet (mit SHIFT ).

Nach „Netz-Aus“ arbeitet das Gerät aus Gründen der Betriebssicherheit mit Badregelung (Ti), die Externregelung muß wie vor beschrieben nach „Netz-Ein“ neu angewählt werden.

5.6.2 Hinweise

Es ist unbedingt darauf zu achten, daß bei Betrieb mit der Externregelung der Meßfühler für die Regelgröße eine gute thermische Kopplung mit dem Wärmeträger aufweist, andernfalls ist nur ein schlechtes Regelergebnis zu erwarten, oder die Regelung kann überhaupt nicht arbeiten.

Ausgehend von den für die Badregelung verwendeten Regelparametern ist entweder über die Selbstadaption (siehe 5.3.1) oder die Eingabe von Regelparameterwerten die Regelung evtl. anzupassen.

Wichtig: Übertemperaturabschaltpunkt To (siehe 5.2.4) ausreichend hoch einstellen, da die Vorlauftemperatur unter Umständen wesentlich höher wird als der Sollwert.

5.7 Betrieb mit Programmgeber

Es können Temperaturprogramme mit bis zu 99 Segmenten gespeichert und abgearbeitet werden.

Ein Segment besteht aus einer Zieltemperatur, die am Segmentende erreicht werden soll und der Zeitdauer des Segmentes. Die Zeit " 00:00 " für Temperatursprünge ist möglich. In Verbindung mit der Toleranzbandüberwachung läuft das Programm erst nach Erreichen der Zieltemperatur weiter.

Es ist sinnvoll, vor der Programmierung ein Zeit-Temperaturdiagramm zu erstellen und zu prüfen, ob der Energiehaushalt die Programmgeschwindigkeit ermöglicht.

Übertemperaturschaltpunkt To auf einen Wert etwas oberhalb der höchsten zu erwartenden Badtemperatur einstellen (siehe 5.2.4).


5.7.1 Programmeingabe

Im SHIFT-Modus Taste  drücken. Im Display erscheint

L1 PROG. EIN

L2 Tstart: _ . °C

Hier Starttemperatur des Programms eingeben. SHIFT AUS (automatisch)

z.B. für 60,00°C 0, 6, 0, 0, 0 

Es erscheint

L1 PROG. EIN SEG.01

L2 T : _ . °C : h

Jetzt Zieltemperaturwert und Zeit für 1. Segment eingeben, z.B. für 140,00°C in der Zeit

von 2 h 00 min 1, 4, 0, 0, 0  dann 0,2  dann 0, 0 

Es erscheint

L1 PROG. EIN SEG.02

L2 T : _ . °C : h

Jetzt Zieltemperaturwert und Zeit für 2. Segment eingeben, z.B. für Phase einer konstanten Temperatur 140.00°C und 1 h 30 min.

Nach letztem Programmsegment nochmals Taste  drücken und es erscheint

L1 PROG. EIN

L2 ANZAHL ZYKLEN : _

Eingabe 1 ... 99 möglich.

Bei mehr als 1 Zyklus ist es normalerweise sinnvoll, wenn Endtemperatur und Starttemperatur T_{start} auf gleichem Niveau liegen!

Anschließend kann ein Toleranzband zur Überwachung des Programmes eingegeben werden. Es erscheint

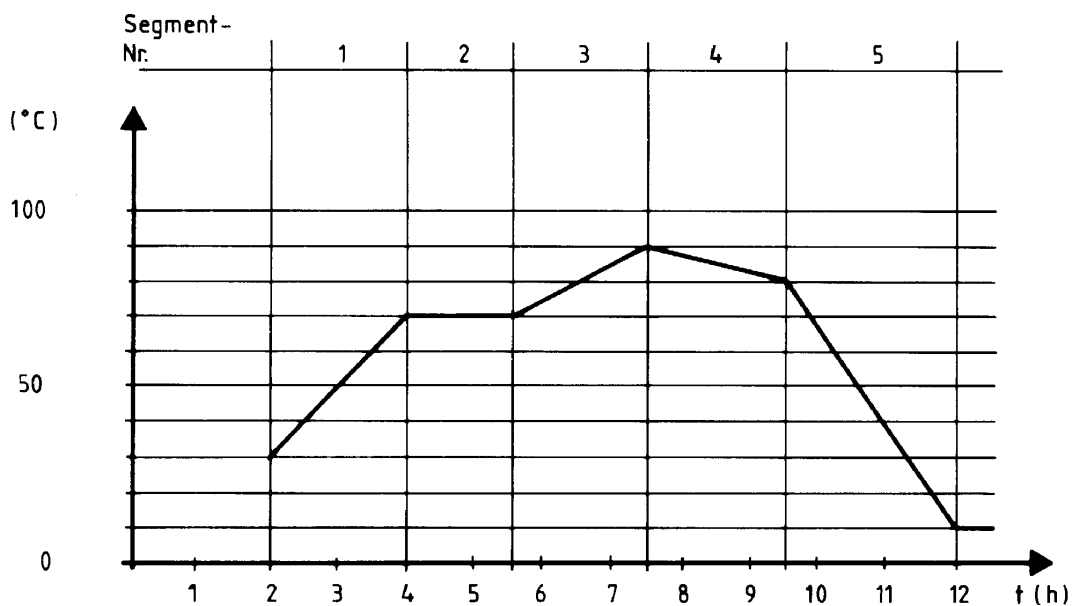
L1 PROG. EIN

L2 TOLERANZBAND _.

Hier kann man einen Toleranzbandwert zwischen 0,1 und 9,9°C eingeben. D. h. , wenn während dem Programmablauf die Regelgröße (Badtemperatur oder externe Temperatur T₁ oder T₂) von der vorgegebenen Temperatur des Segmentes um mehr als dem Toleranzbandwert abweicht, wird der Programmablauf gestoppt, bis die Regelgröße wieder im Toleranzband liegt. Dabei erscheint in L2 ganz rechts ein " T ".


Bei Eingabe von 0.0 ist die Toleranzbandfunktion abgeschaltet.

5.7.2 Programmbeispiel



Segment-Nr.		Eingabe	<div>LOCAL ENTER</div> drücken
Tstart		03000	1x
1	°C	7000	1x
	h	02	1x
	min	00	1x
2	°C	7000	1x
	h	01	1x
	min	30	1x
3	°C	9000	1x
	h	02	1x
	min	00	1x
4	°C	8000	1x
	h	02	1x
	min	00	1x
5	°C	1000	1x
	h	02	1x
	min	30	2x
Zyklen		1 ... 99	1x
Toleranzband ±°C		(0,0) 0,1...9,9	1x

5.7.3 Programmtest

Nach der Programmeingabe sollte man sich vergewissern, daß im Programmspeicher auch die richtigen Daten stehen. Dieses erfolgt mit der Taste  im SHIFT-Modus.

Mehrmaliges Drücken führt in gleicher Reihenfolge wie bei der Eingabe durch das Programm.


5.7.4 Ändern von Programmdate

Wie bei "Programmtest" die zu ändernde Datenzeile anwählen SHIFT ausschalten. Dadurch werden die Daten des angezeigten Segmentes gelöscht und können wie gewohnt neu eingegeben werden.

Bestätigung der neuen Daten jeweils mit .



5.7.5 Programmstart, Unterbrechung und Abbruch



Es ist sinnvoll, vor Start des Programmes die Betriebstemperatur des Thermostaten auf die Programmstarttemperatur T_{start} zu bringen, oder mit der Toleranzbandfunktion dieses zu automatisieren.

Mit  SHIFT-Modus Programmablauf starten. Dabei kann mit der Anzeige des Sollwertes T_s der Ablauf verfolgt werden.

In L1 wird rechts die Segment-Nummer angezeigt und in L2 erscheint rechts als Sollwertquelle ein P für "Programm".

Während des Programmablaufes sind die Tasten 1 bis 9 gesperrt. Der Ablauf des

Programms kann mit SHIFT  gestoppt und danach mit SHIFT  wieder gestartet werden. Während der Programmunterbrechung wird in L2 rechts ein W (wait)

angezeigt. Ein Programmabbruch ist mit  und danach innerhalb von 2 s SHIFT  möglich. Danach kann das Programm nur mit Segment 1 gestartet werden.

5.8 **Anschluß für analoge Signale Buchse 52 S**

6-polige Flanschdose entspricht Namurempfehlung NE 28.

- Kontakt 1: Temperatursignalspannungsausgang Kanal 2: Sollwert Ts, Vorlauftemperatur Ti, ext. Pt 100 T1 oder T2 kann angewählt werden. Die Skalierung kann sein:
0...10 V einem im Arbeitstemperaturbereich wählbaren Temperaturband (z.B. 50...80°C)
Minimale Last 4 kOhm.
oder
0...6 V = -200...400°C = 10 mV/K
0°C = 2 V
oder
0... 10 V = -100...400°C
oder
0...10 V = 0...100°C
- Kontakt 2: Temperatursignalspannungsausgang Kanal 1; weitere Daten wie Kontakt 1
- Kontakt 3: Masse für alle Signale
- Kontakt 4: Sollwertspannungseingang; die Skalierung kann wie bei Kontakt 1 gewählt werden. Ri ca. 12 kOhm.
(+ Kontakt 4; - Kontakt 3)
- Kontakt 5: Temperatursignalsstromausgang Kanal 1; Signalauswahl wie Kontakt 1. Konfiguration auf 0...20 mA oder 4...20 mA möglich.
Die Skalierung kann sein:
0...20/4...20 mA = -100...400°C
oder
0...20/4...20 mA = 0...100°C
oder
0...20/4...20 mA = einem im Arbeits-
temperaturbereich
wählbaren Temper-
aturband
(z.B. 50...80°C)
- Maximale Bürde 330 Ohm.
- Es sollte nur Kontakt 2 oder Kontakt 5 belegt sein!
- Kontakt 6: Sollwertstromeingang; Konfiguration und Skalierung wie Kontakt 5.
Bürde ca. 320 Ohm. Max. Spannung 15 V

Kupplungsstecker 6-polig

Best.-Nr. EQS 057

Adapterkabel zur Anpassung der Kontaktbelegung der Buchse 52S an die Belegung der Vorgängergeräte R 403 A

Best.-Nr. UK 254

- Kontakt 1: wie an 52S unverändert
- Kontakt 2: wie an 52 S unverändert
- Kontakt 3: Masse für alle Signale


Kontakt 4: Sollwertstromeingang wie Kontakt 6 von 52S
Kontakt 5: wie an 52S unverändert
Kontakt 6: mit Kontakt 3 verbunden
Masse für alle Signale

Geschirmte Anschlußleitungen verwenden. Abschirmung mit Steckergehäuse verbinden. Die Signalmasse (Kontakt 3) sollte nicht mit dem Schutzleiter verbunden sein. Wenn eine Erdverbindung durch die angeschlossenen Signalgeber oder Auswerteschaltungen unvermeidbar ist, ist bei Fehlfunktionen ein Trennverstärker zwischenschalten.

Unbenutzte Steckverbindungen mit Schutzkappen abdecken!


5.9 Analoge Eingänge

Durch Anschluß an Buchse "Temp.-Signal" 52 S (siehe 5.8) kann über ein analoges Strom- oder Spannungssignal ein Sollwert vorgegeben werden.

Durch Drücken der Taste  im SHIFT-Modus erscheint

L1 ANALOG EIN/AUS


L2 EING = 0 AUSG = 1_


Mit der Eingabe 0  wird die Konfiguration und Skalierung eines Sollwerteinganges ausgewählt.

Es erscheint

L1 ANALOG EING.AUS = 0

L2 EIN = 1 KONF = 2_

Mit der Eingabe 1  wird ein vorher konfigurierter Eingang als Sollwert aufgeschaltet und es erscheint in L2 ganz rechts ein A, dieses bedeutet, daß der Sollwert vom Analogeingang bestimmt wird. Zustand bleibt bei Störung und "Netz-AUS" erhalten.

Mit der Eingabe 0  wird der Sollwert wieder auf die Sollwertquelle Intern I, d.h. Tastatureingabe umgeschaltet.


Die Skalierung erfolgt interaktiv, indem die der entsprechenden Temperaturbereichsgrenze zugeordneten Spannungs- und Stromwerte an den entsprechenden Eingang angelegt werden.


Kontaktbelegung für Spannungs- bzw. Stromeingang an Buchse 52 S siehe 5.8. Durch dieses Verfahren werden verschiedene Skalierungsfehler, z.B. auch die der angeschlossenen Quellen, kompensiert.

Mit der Eingabe 2  wird der Sollwerteingang konfiguriert und skaliert. Es erscheint

L1 ANALOG EINGANG

L2 $U = 0 \quad I = 1$

Einen Spannungsbereich mit 0  auswählen. Es können Spannungen im Bereich 0...10,5 V verarbeitet werden.

Ein Strombereich kann mit 1  angewählt werden. Es können Ströme im Bereich 0...22 mA verarbeitet werden.

Es erscheint in der Anzeige

L1 ANALOG EINGANG

L2 $T_{\min} = _ \quad . \quad ^\circ\text{C}$

Tiefste Temperatur des Bereiches eingeben, die dem niedrigsten Spannungs- oder Stromwert des zu skalierenden Bereiches zugeordnet wird.

Beispiel: Bereich 0...120°C soll ca. 0...10 V entsprechen.


0, 0, 0, 0, 0  eingeben.

Es erscheint

L1 ANALOG EINGANG

L2 $T_{\max} = _ \quad . \quad ^\circ\text{C}$

Obere Bereichsgrenze des Temperaturbereichs eingeben



1, 2, 0, 0, 0 

Bei gewähltem Stromeingang wird abgefragt, ob 0...20 mA oder 4...20 mA gewünscht wird.

Es erscheint

L1 STROMEINGANG

L2 $0-20 = 0 \quad 4-20 = 1$


Mit 0  oder 1  auswählen. Bei gewähltem Spannungseingang wird dieses Menü übersprungen.

Es erscheint

L1 EINGANG CAL.?

L2 JA = 1 NEIN = 0


Hier wird die Entscheidung getroffen, ob ein automatischer Kalibrierungsvorgang gestartet wird oder Spannungs- bzw. Stromwerte aus dem letzten Kalibrierungsvorgang

übernommen werden mit 0  Eingabe.

Es erfolgt der Rücksprung in die Standardanzeige.

Bei einer Neukalibrierung muß die Spannungs- oder Stromquelle (z.B. Sollwertgeber, Programmgeber) angeschlossen werden. Die Bereichsgrenzen müssen einstellbar sein.

Bei nicht angeschlossenem Eingangssignal kann das Gerät auf Störung gehen.

In diesem Fall ist mit Taste  0 Entsperrern über den vorher beschriebenen Weg die Kalibrierung bei angeschlossenem Eingangssignal möglich.

Neukalibrierung mit 1  anwählen.

Es erscheint

L1 STELLEN SIE U_{min}

L2 EIN JA = 1

Wenn der der unteren Bereichsgrenze entsprechende Spannungs- oder Stromwert am

Eingang anliegt, diesen bestätigen durch die Eingabe 1 .

Es erscheint

L1 -----Warten-----

L2 XXXXXXXXXXXXX

Der Abgleich dauert ca. 20 s. Danach erscheint

L1 STELLEN SIE U_{max}

L2 EIN JA = 1

Wenn der der oberen Bereichsgrenze entsprechende Spannungs- oder Stromwert am

Eingang anliegt, diesen bestätigen durch die Eingabe 1 .

Es erscheint

L1 -----Warten-----

L2 XXXXXXXXXXXXX

Der Abgleich dauert ca. 60 s. Danach erfolgt der Rücksprung in die Standardanzeige.
Die Kalibrierung ist beendet.

Einschalten des externen Sollwertes von einem analogen Eingang wie in 5.9.2

5.10 **Analoge Ausgänge**

Es stehen zwei Ausgangskanäle an Buchse "Temp.-Signal" 52 S (siehe 5.8) zur Verfügung, die mit den Temperaturmeßwerten

T _i	=	Badtemperatur
T ₁	=	Meßwert von ext. Pt 100 T ₁
T ₂	=	Meßwert von ext. Pt 100 T ₂
T _s	=	Sollwert

belegt werden können.

5.10.1 **Temperatursignal Kanal 1**

Der Kanal 1 kann an der Buchse 52 S auf Kontakt 2 als Spannungsausgang oder an


Kontakt 5 als Stromausgang konfiguriert werden. Taste  im SHIFT-Modus drücken.

Es erscheint

L1	ANALOG EIN/AUS
L2	EING = 0 AUSG = 1

Mit Tasten 1  Bearbeitung der Ausgänge anwählen. Es erscheint

L1	Analog Ausgänge
L2	Kan 1=1 Kan 2=2

Mit Tasten 1  Kanal 1 anwählen. Es erscheint

L1	Analog Ausgänge
L2	U = 0 I = 1_

Mit Tasten 1  Stromausgang anwählen. Es erscheint


L1	STROMAUSGANG
L2	0-20=0 4-20=1

Mit Tasten 0 oder 1  den gewünschten Strombereich 0...20 mA oder 4...20 mA wählen.

Bei Wahl des Spannungsbereiches 0...10 V im vorhergehenden Menü wird die Strombereichsauswahl übersprungen. Es erscheinen die zur Auswahl stehenden Skalierungen

L1 FREI KONFIG.=1

L2 Analog Ausgang_

mit der Taste  (SHIFT EIN) werden nacheinander die vorgegebenen Skalierungen angezeigt.

Durch Eingabe der entsprechenden Codeziffer (SHIFT AUS) kann die Auswahl getroffen werden.

Frei konfigurierbar bedeutet, daß der zum Spannungsbereich 0...10 V, Strombereich 0...20 mA oder 4...20 mA gewünschte Temperaturbereich durch Vorgabe des Bereichsanfangs (T_{min}) und des Bereichsendes (T_{max}) bestimmt werden kann. Es erscheint

L1 FREI KONFIG.=1

L2 $T_{min} = _ . \text{ } ^\circ\text{C}$

Beispiel: Bereich 20...220°C

0, 2, 0, 0, 0  eingeben. Es erscheint

L2 $T_{max} = _ . \text{ } ^\circ\text{C}$

2, 2, 0, 0, 0  eingeben.

Es stehen folgende feste Skalierungen zur Verfügung:

-200...400°C = 0...6 V = 10 mV/K

0°C = 2 V Codeziffer 2


-100...400°C = 0...10 V oder 0...20 mA oder 4...20 mA Codeziffer 3

0...100°C = 0...10 V oder 0...20 mA oder 4...20 mA Codeziffer 4

Danach erscheint

L2 $T_i T_1 T_2 T_s 0-3_$

Soll z.B. die Vorlauftemperatur auf Kanal 1 gelegt werden, 0  eingeben.

Entsprechend für das Temperatursignal des externen Pt 100 T1 1  eingeben usw.
Danach erfolgt Rücksprung in Standardanzeige.

5.10.2 Temperatursignal Kanal 2

Der Kanal 2 ist ein reiner Spannungsausgang an der Buchse 52 S Kontakt 1. Die Bearbeitung erfolgt wie unter 5.10.1 für Kanal 1 beschrieben, ohne die Möglichkeit auch Strombereiche anzuwählen.

5.11 Sicherheitsfunktionen

Der eingebaute Übertemperaturbegrenzer ist im ganzen Betriebstemperaturbereich einstellbar.

Die Vorlauftemperatur wird von einem separaten Pt 100-Meßwiderstand (T_{sl}) erfaßt und über einen separaten Analog-Digitalwandler verarbeitet. Der Meßwert des Badtemperaturfühlers (T_i) wird laufend gegen diesen Meßwert verglichen. Bei einer Meßwertabweichung von mehr als $\pm 18\text{K}$ wird das Gerät wie bei einer Niveau- oder Übertemperaturstörung abgeschaltet.

Die Funktion des Mikroprozessors wird durch eine integrierte Watch-Dog-Schaltung und einen zusätzlichen Zähler überwacht, der ähnlich einer normalen Watch-Dog-Schaltung arbeitet, aber in der Lage ist, auch bei Ausfall des Taktes das Gerät abzuschalten.

Bei Überschreiten des gewählten Übertemperaturschaltpunktes (T₀) schaltet das Gerät allpolig bleibend ab.

Entsprechend Klasse 2 schaltet ein Schwimmerschalter mit magnetischem Durchgriff (Teil des Niveausensors für die Niveauanzeige) als Unterniveaubegrenzer ebenso das Gerät (Pumpe und Heizung) allpolig bleibend ab.

In beiden Störungsfällen wird auf dem Display eine entsprechende Meldung ausgegeben und ein akustisches Signal macht zusätzlich auf die Störung aufmerksam.

Parallel zum akustischen Signal bleibt die rote Signalleuchte .

Die Abschaltung des Sicherheitskreises wird auch über einen Netzausfall bzw. Netzabschaltung hinaus gespeichert.

Die Rückstellung kann erst nach Beseitigung der Störung über den Taster "Entsperren"



erfolgen.

Der Pumpenmotor ist mit einem Temperaturwächter ausgerüstet, der bei Überhitzung die Motorwicklung abschaltet. Gleichzeitig wird auch die Heizung abgeschaltet. Nach Abkühlen der Motorwicklung startet die Pumpe selbsttätig.

Anschluß Neutralkontakt "Sammelstörung" 12 N (Alarm out)

3-poliger Flanschstecker entspricht Namurempfehlung NE 28

1 = Schließer
2 = Mitte
3 = Öffner
1,2 im Gut-Zustand geschlossen

Kupplungsdose 3-polig


Best.-Nr. EQD 047

Geschirmte Anschlußleitungen verwenden. Abschirmung mit Steckergehäuse verbinden.
Unbenutzte Steckverbindungen mit Schutzkappen abdecken!

5.12 Prüfung der Sicherheitsfunktionen

5.12.1 Unterniveaubegrenzer


Für eine einwandfreie Funktion des Unterniveaubegrenzers ist es erforderlich, daß der Niveausensor richtig arbeitet. Wenn die Niveauanzeige entsprechend 5.2.3 arbeitet, ist eine Prüfung bei Inbetriebnahme erfolgt. Bei gefülltem Gerät ist eine Prüfung nur durch Ablassen des Wärmeträgers über Beobachtung des Displays möglich.

Nach Absenken des Niveaus im Ausdehnungsgefäß unter die Anzeige  schaltet das Gerät die Pumpe und die Heizung allpolig ab. Es erfolgt die Meldung

L1 NIVEAU

L2 ZU TIEF

und es ertönt ein Signal.

Zur Wiederinbetriebnahme Gerät auffüllen und Entsperrtaster  2x drücken (dazwischen ca. 1 s Pause).

5.12.2 Einstellbarer Übertemperaturbegrenzer

Zur Überprüfung muß der Abschaltpunkt T_0 unter die aktuelle Vorlauftemperatur gelegt werden.

Es ist zu beachten, daß bei Eingabe von T_0 unterhalb des Sollwertes T_s die Meldung erfolgt

L2 $T_{\text{soll}} \gg T_{\text{oben}}$

und der bisherige Wert für T_0 bleibt unverändert.

Es ist also im Normalfall nötig, daß für diesen Test zuerst der Sollwert T_s um einige Temperaturgrade tiefer eingestellt wird.

Dann kann der Übertemperaturabschaltpunkt z.B. 1 K unter die aktuelle Badtemperatur gestellt werden.


Beispiel: $T_i = 60^\circ\text{C}$

$T_s = 60^{\circ}\text{C}$

$T_0 = 65^{\circ}\text{C}$

Die Funktion des Übertemperaturbegrenzers soll überprüft werden.



drücken. (SHIFT AUS) $T_s = 20^{\circ}\text{C}$ eingeben und danach  drücken
Es erscheint

L1 $T_i = 60,00^{\circ}\text{C K}$

L2 $T_0 : 65,00^{\circ}\text{C } T_i \text{ I}$



Falls T_u in L2 erscheint, bitte nochmals drücken!



Jetzt 0, 5, 8, 0, 0 eingeben.

Jetzt liegt der Abschaltpunkt für den Übertemperaturbegrenzer 2 K unter der Vorlauftemperatur T_i .

Es erfolgt die Meldung

L1 TEMPERATUR

L2 ZU HOCH!

mit Signalton. Heizung und Pumpe werden allpolig abgeschaltet.



Zur Wiederinbetriebnahme Taste Entsperren drücken.

Es erscheint die Standardanzeige.



Jetzt drücken und T_0 auf einen Wert oberhalb der Badtemperatur z.B. 70°C einstellen:



0, 7, 0, 0, 0 eingeben. Danach Taste  nochmals drücken. Das Gerät geht wieder in den Betriebszustand.

Bei Unregelmäßigkeiten bei Punkt 5.12.1 und 5.12.2 Gerät sofort außer Betrieb nehmen und von einer Fachkraft überprüfen lassen, da sonst die Sicherheit nicht mehr gewährleistet ist.

5.13 *Digitale serielle Schnittstelle RS 232 C*

5.13.1 Steckverbindung und Kenndaten

9-polige Sub-D-Buchse 53 S

Geschirmte Anschlußleitungen verwenden. Abschirmung mit Steckergehäuse verbinden.
Unbenutzte Steckverbindungen mit Schutzkappen abdecken!

Benutzte Leitungen (Rechnerseite)

<u>Rechner</u>		<u>Thermostat</u>		
25-polig		9-polig	9-polig	
3	R x D	2	2	T x D (Transmitted Data)
2	T x D	3	3	R x D (Received Data)
7	SG		5	5 Signal Ground
6	DSR	6	6	DTR (Date Terminal Ready)
4	RTS	7	7	CTS (Clear to send)
5	CTS	8	8	RTS (Request to send)

Über diese Schnittstelle können folgende Daten von oder zu einem Rechner mit entsprechender Schnittstelle übertragen werden:

1. Übergabe des Sollwertes vom Rechner an den Thermostaten
2. Abfrage der Meßwerte von Vorlauftemperatur T_i , externer Meßstelle T1, externer Meßstelle T2 und des im Gerät anliegenden Sollwertes
3. Übergabe von Unter- u. Übertemp.-Abschaltpunkt
4. Abfrage des eingestellten Übertemperaturabschaltwertes
5. Abfrage des Störungssignals
6. Übergabe von Rampensegmenten und deren Bearbeitung
7. Statussignal
8. Regelparameterabfrage und Übergabe
9. Externreglerstatus und Start

5.13.2 Allgemeine Grundsätze



Die Schnittstelle arbeitet mit zwei Stopbits, ohne Paritätsbit und mit 8 Datenbits.
Die Übertragungsgeschwindigkeit kann auf 4800 Baud oder 9600 Baud (siehe 5.3.5) gesetzt werden.


Es können Werte vom Rechner direkt an den Thermostaten übergeben, d.h. gesendet werden, z.B. OUT-, SEG- und START-Befehle, oder nach Aufforderung mit einem IN-

Befehl Daten vom Thermostaten an den Rechner gesendet werden. Ein OUT-, SEG- oder START-Befehl wird bei richtiger Übergabe vom Thermostaten immer mit der Meldung "OK" und anschließendem LF und CR geantwortet.


iese Meldung muß wie jede andere Rückantwort vom Rechner abgefragt werden.

JederAusgabebefehl (OUT, SEG, START, STOP) schaltet den Thermostat auf „externe Bedienung“. Dieses ist erkennbar an einem R (Sollwertquelle RS 232) in L2 ganz rechts.

Dann sind alle Tasten außer den Funktionen "SHIFT  " und " SHIFT  "gesperrt.

Folgt kein Ausgabebefehl vom angeschlossenen Rechner, kann mit SHIFT  die Tastatur bis zum nächsten Ausgabebefehl aktiviert werden. Datenanforderungen vom

Thermostat (IN-Befehle) sperren nur die Programmfunktionstasten "SHIFT  " und

"SHIFT  ". Alle restlichen Tastenfunktionen sind aktiv.

Nachfolgend bedeutet das Zeichen "_" blank (Leerstelle, kein Zeichen).

RS 232-Schnittstelle und Regler werden von einem Prozessor bedient, deshalb ist es für optimale Regelung empfehlenswert, daß zwischen den Schnittstellenbefehlen Pausenzeiten von > 100 ms liegen.

5.13.3 Ausgabebefehle

OUT_XXX:XX

Sollwertübergabe mit max. 3 Stellen vor dem Dezimalpunkt und max. 3 Stellen danach. Eingeschlossen das Minuszeichen. Die Übergabe kann auf verschiedene Art erfolgen, z.B. für 5.00°C: 005.00, 05, 05.0, 005, 5.00.

Ein Basic-Programm für den IBM PC, mit dem man beliebige Werte zwischen der vorgegebenen oberen und unteren Grenze (siehe 5.2.4) übergeben kann und die Rückmeldung "O.K." oder evtl. Fehlermeldungen anzeigt, kann folgendermaßen aussehen:

Achtung: Baudrate auf 4800 einstellen (siehe 5.3.5) !

```
10 OPEN "COM1:4800,N,8,2" AS #1
20 CLS
30 LOCATE 8,5:PRINT SPC(70)
40 LOCATE 8,5
50 INPUT "Geben Sie Ihren Befehl (ohne OUT_) ein";WERT$
60 PRINT #1;"OUT_" + WERT$
70 INPUT #1;A$
80 LOCATE 12,5:PRINT SPC(50)
90 LOCATE 12,5:PRINT "Antwort vom Thermostat";A$
100 TI = TIMER+1
110 IF TI > TIMER THEN 110
120 GOTO 30
130 END
```

Auf gleiche Art können folgende Werte an den Thermostaten übergeben werden:

OUT_LXXX.XX	Schaltpunkt für Untertemperaturwert (ist meist auf untere Bereichsgrenze des Thermostaten eingestellt)
OUT_HXXX.XX	Übertemperaturabschaltpunkt. Dieser Wert sollte nach Übergabe aus Sicherheitsgründen unbedingt über den Befehl IN_9 zurückgelesen und überprüft werden!
OUT_XPXXX.XX	Einstellung des Regelparameters XP für den Regler
OUT_TNXXX.XX	Einstellung des Regelparameters T _n
OUT_TVXXX.XX	Einstellung des Regelparameters T _v
OUT_RT1	Schaltet Regelgröße auf die Quelle externes Pt 100 T ₁ (Externregelung)
OUT_RT2	Schaltet Regelgröße auf die Quelle externes Pt 100 T ₂ (Externregelung)
OUT_RTi	Schaltet Regelgröße auf die Quelle T _i (Badfühler); Regelung nach Badtemperatur
SEG_XXX.XX_XX:XX	Mit diesem Programmsegmentbefehl kann ein Segment in den Programmgeberspeicher geschrieben werden. Er gibt die Zieltemperatur und die Segmentzeit Stunden (max. 2-stellig) und Minuten (max. 59) an. Der Segmentanfang wird durch den aktuellen Sollwert gebildet, d.h. es ist sinnvoll, vor einer Programmsegmentübergabe mit OUT_XXX.XX einen zu dem nachfolgenden Segment passenden Sollwert als Segmentanfang zu übergeben.
SEG_(XX)_XXX_XX:XX	Einzelnes Segment mit Segmentnummer. Wird verwendet, wenn ganze Temperaturprogramme vom Rechner zum Thermostat geladen werden sollen. Es können also mehrere Segmente im Unterschied zum Befehl SEG_ übergeben werden. Programmbeginn ist letzter Sollwert bei Start. Deshalb vor START prüfen, ob der zum 1. Segment passende Sollwert im Gerät vorhanden ist.
OUT_TBX.X	Toleranzbandwert ist ½ Wert des Gesamtbandes. D.h. 0.5 ist ± 0.5. Bereich 0.1...9.9K. 0.0 schaltet Toleranzbandfunktion aus
OUT_CYXX	Anzahl der Programmzyklen Bereich 1...99. 0 schaltet Funktion aus, d.h. Programm wiederholt sich, bis es von Hand gestoppt wird.
START	Startet das im Programmspeicher befindliche Segment
STOP	Stoppt den Programmsegmentablauf. Mit START_ beginnt das Programmsegment wieder von vorne.

5.13.4 Anforderung von Daten vom Thermostaten

IN_1	Anzeige der Vorlauftemperatur (T_i), d.h. Anforderung an den Thermostaten, den Vorlauftemperaturwert zu senden.
IN_2	Anzeige des Temperaturwertes des externen Fühlers T1
IN_3	Anzeige des aktuellen Sollwertes (T_s)
IN_4	Statussignal 7 Zeichen
	1. Zeichen von links: Übertemperaturstörung = 1 keine Störung = 0
	2. Zeichen: Unterniveaustörung = 1, Niveau o.k. = 0
	3. Zeichen: Programmgebersegment läuft = 1, Programmgebersegment AUS = 0
	4. Zeichen: Regelung erfolgt nach Vorlauf- temperatur (T_i) = 0 $T_1 = 1$, $T_2 = 2$
	5. Zeichen: Sollwert wird durch Analog- eingänge vorgegeben = 1, Analogeingänge AUS = 0
	6. Zeichen: Gibt an, ob externes Pt 100 T1 angeschlossen ist = 1, oder nicht angeschlossen = 0
	7. Zeichen: Gibt an, ob externes Pt 100 T2 angeschlossen ist = 1, oder nicht angeschlossen = 0
IN_5	nicht zulässig
IN_6	nicht zulässig
IN_7	Anzeige des Temperaturwertes des externen Fühler T2
IN_8	Anzeige des aktuellen Untertemperaturschaltpunktes T_u
IN_9	Anzeige des aktuellen Übertemperaturabschaltpunktes T_o
IN_A	Anzeige des aktuellen XP-Wertes
IN_B	Anzeige des aktuellen T_n -Wertes
IN_C	Anzeige des aktuellen T_v -Wertes

Ein Basic-Programm, mit dem Werte vom Thermostat zum Rechner übertragen und angezeigt werden durch Vorgabe der Kanalnummer (z.B. 1 für IN_1, d.h. Vorlauftemperaturwert) folgt:

Achtung: Baudrate auf 4800 einstellen (siehe 5.3.5)

```
10 OPEN "COM1:4800,N,8,2" AS #1
20 CLS
30 LOCATE 8,5:PRINT SPC(20)
40 LOCATE 8,5
50 INPUT "Kanal Nr";NR$
60 PRINT #1;"IN_" + NR$
70 INPUT #1;A$
80 LOCATE 12,5:PRINT SPC(50)
90 LOCATE 12,5:PRINT "Antwort vom Thermostat";A$
100 TI = TIMER+1
110 IF TI > TIMER THEN 110
120 GOTO 30
130 END
```

Die Isolation der Statusdaten kann folgendermaßen aussehen:

LEFT \$ (A\$,1)	=	Übertemperaturstörung
MID \$ (A\$,2,1)	=	Unterniveaustörung
MID \$ (A\$,3,1)	=	Programmsegment läuft
MID \$ (A\$,4,1)	=	Regelung erfolgt nach Ti, T1 oder T2
MID \$ (A\$,5,1)	=	Analogeingang EIN/AUS
MID \$ (A\$,6,1)	=	Externes Pt 100 T1 angeschlossen
RIGHT \$ (A\$,1)	=	Externes Pt 100 T2 angeschlossen

5.13.5 Fehlermeldungen am Rechner

Es können im Betrieb folgende Fehlermeldungen vom Thermostaten an den Rechner gemeldet werden:

ERR-2:	Falsche Eingänge (z.B.:Überlauf des Eingabepuffers)
ERR-3:	Falscher Befehl
ERR-5:	Falscher Befehl bei Umschaltung der Regelgröße für Regler, z.B. Externregelung OUT_RT2. Anderer Befehl als OUT_RTI, OUT_RT1, OUT_RT2.
ERR-6:	Temperaturwert nicht einstellbar
ERR-7:	Syntaxfehler in der Kanalnummer
ERR-8:	Kanal nicht vorhanden


5.14 Schaltuhrenfunktion

Das Gerät ist mit einer Zeituhr ausgestattet, die Tag, Monat, Jahr, Wochentag, Stunden und Minuten anzeigt. bzw. für die Schaltuhrenfunktion bereitstellt.

Die Gangreserve ist für ca. 10 Jahre durch eine eingebaute Batterie sichergestellt, so daß die Uhr auch läuft, wenn das Gerät nicht angeschlossen ist.



5.14.1 Einstellen und Anzeige des Datums und der Uhrzeit


Diese Funktion wird nur bei der Umstellung von Sommer- auf Winterzeit bzw. umgekehrt oder bei Betrieb des Gerätes in anderen Zeitzone benötigt, da Datum und Uhrzeit im Werk bei der ersten Inbetriebnahme eingestellt werden.

Durch Drücken der Taste  im SHIFT-Modus erscheint

L1 Uhr = 0 Aktiv = 1

L2 SETZ = 2 FUNKT = 3

Durch Eingabe von 0  wird das Datum und die Uhrzeit angezeigt. Mit  zurück in Standardanzeige.

Durch Eingabe von 2  (SETZ) kann Datum und Uhrzeit umgestellt werden. Es erscheint:

L1 TG MO JA T ST MI

L2 _ . . :

Jetzt werden nacheinander Tag, Monat, Jahr, Wochentag (T), Stunden und Minuten eingegeben.

Wochentag-Code:

- 1 Montag
- 2 Dienstag
- 3 Mittwoch
- 4 Donnerstag
- 5 Freitag
- 6 Samstag
- 7 Sonntag

Die Stunden werden von 0 bis 24 eingegeben (MEZ).

Beispiel: L2 19.01.94; Mittwoch; 16:05

Mit  Eingabe beschließen

5.14.2 Schaltuhrenfunktion

Durch Drücken der Taste  im SHIFT-Modus erscheint Auswahlmenue wie in 5.14.1.

Schaltuhrfunktion über FUNKT = 3 mit 3  anwählen.

Es erscheint


L1 Thermostat EIN = 1

L2 ODER AUS = 0


Hier kann ausgewählt werden, ob der Thermostat zu dem nachfolgend in 5.14.3 zu wählenden Zeitpunkt automatisch EIN- oder AUS-Schalten soll. Entsprechend 1 oder 0 eingeben.


Es erscheint das Raster zur Eingabe von Datum und Uhrzeit.

Hier wie unter 5.14.1 beschrieben, den Schaltzeitpunkt für die Schaltuhrenfunktion eingeben

und mit  übergeben. Danach erscheint die Standardanzeige.

5.14.3 Schaltuhrenfunktion aktivieren

Durch Drücken der Taste  im SHIFT-Modus erscheint Auswahlmenue wie unter 5.14.1. Einschalten, d.h. aktivieren der Schaltuhrenfunktion über AKTIV = 1 durch Eingabe

von 1 . Es erscheint nochmals

L1 Uhr

L2 ein = 1 aus = 0


Hier wird normalerweise zur Aktivierung der Schaltuhrenfunktion 1  eingegeben.

Nun erscheint das Schaltuhrensymbol in L1 an der vorletzten Stelle. Wenn vorher ausgewählt wurde, daß der Thermostat automatisch einschalten soll, schaltet der Thermostat aus und startet zu dem gewählten Zeitpunkt.

Wenn das Gerät auf Grund der Schaltuhrenfunktion ausgeschaltet wurde, erscheint in

L2 UHREN STOP!

Die eingeschaltete Schaltuhrenfunktion kann auch wieder durch Eingabe von aus = 0,

also mit 0  ausgeschaltet werden.

Außerdem kann jederzeit mit  die Schaltuhrenfunktion gelöscht werden.

6 Wärmeträgerflüssigkeiten und Schlauchverbindungen

6.1 **Wasser darf nicht verwendet werden!**

Wir empfehlen für den Betrieb des Hochtemperatur-Thermostaten USH 400 unseren organischen Wärmeträger

Ultra-Therm 330 SCB

Best.-Nr. LZB 007

Mit dieser Flüssigkeit kann der Einsatzbereich 30...330°C abgedeckt werden.

Viskosität bei 20°C	47 mm ² /s
Brennpunkt	>240°C
Siedebeginn	385°C

DIN-Sicherheitsdatenblätter können bei Bedarf angefordert werden.

Neue Wärmeträgerflüssigkeit und evtl. nach jeder Neufüllung sorgfältig ausheizen. Dazu komplett installierte Anlage zuerst einige Stunden bei 100°C betreiben. Dann stufenweise in ca. 50°C-Schritten mit Verweilzeiten von ca. 0,5 h bis zur gewünschten Betriebstemperatur erhöhen.

Alle in Frage kommenden organischen Wärmeträger dürfen in heißem Zustand nicht mit Buntmetallen und mit Sauerstoff in Berührung kommen, da sonst die Standzeit ganz wesentlich herabgesetzt wird. Deshalb verfügt der USH 400 im Ausdehnungsgefäß über eine Kaltölvorlage, deren Temperatur im Dauerbetrieb zwischen 30 und max. 100°C liegt. Sollten sich über einen längeren Zeitraum trotz Beachtung von Punkt 4.4 höhere Temperaturen einstellen, liegt mit Sicherheit ein fehlerhafter Zustand seitens der Gesamtanlage oder des Wärmeträgermediums vor.

6.2 **Schlauchverbindungen**

Aus Sicherheitsgründen empfehlen wir, im gesamten Betriebstemperaturbereich nur flexible Metallschläuche zu verwenden.

Metallschläuche (einlagig isoliert)

Einsatzbereich 0...400°C

Metallschlauch MC 50	(50 cm lang)	Best.-Nr. LZM 040
Metallschlauch MC 100	(100 cm lang)	Best.-Nr. LZM 041
Metallschlauch MC 150	(150 cm lang)	Best.-Nr. LZM 042
Metallschlauch MC 200	(200 cm lang)	Best.-Nr. LZM 043

Metallschläuche mit Spezialisolierung (3-lagig isoliert)

Einsatzbereich 0...350°C

Metallschlauch MC 50 S	(50 cm lang)	Best.-Nr. LZM 046
Metallschlauch MC 100 S	(100 cm lang)	Best.-Nr. LZM 047
Metallschlauch MC 150 S	(150 cm lang)	Best.-Nr. LZM 048
Metallschlauch MC 200 S	(200 cm lang)	Best.-Nr. LZM 049

Hochbiegsame, wärmeisolierte Metallschläuche aus Edelstahl Rostfrei mit M 16 x 1 mm Anschlußgewinde. Lichte Weite 10 mm. Diese Schläuche ergeben die bestmögliche Sicherheit.

7 Instandhaltung

7.1 Sicherheitshinweise für den Reparaturfall

Bei allen Instandsetzungs- und Reinigungsarbeiten Netzstecker ziehen! Reparaturen in den Geräten bei abgenommener Haube dürfen nur von einer Elektrofachkraft ausgeführt werden.

7.2 Reparatur und Reinitialisierung

LAUDA Thermostate sind weitgehend wartungsfrei. Verunreinigte Temperierflüssigkeit sollte über den Ablasshahn entleert und erneuert werden. Sollte das Gerät einmal ausfallen, empfiehlt es sich, nur die defekte Baugruppe einzuschicken.





Bei Austausch des Regel- und Bedienteils ist zu prüfen, ob das neue Teil auf den richtigen Grundgerätetyp programmiert ist. Erscheint nach Einschalten des Netzschalters nicht der richtige Gerätetyp, folgendermaßen vorgehen:

Netzschalter AUS, Taste  und  gleichzeitig drücken und gleichzeitig Netz EIN.

Warten, bis auf Display erscheint

L1 RK 20 K = 0 K 12 K = 1

L2 Type

Taste  und  loslassen und mit Taste  durch das Menü gehen, bis der verwendete Gerätetyp erscheint. Codeziffer eingeben und mit Taste  bestätigen.

Gerätetypenbezeichnung ist abgekürzt dargestellt, z.B. C 6 C statt C 6 CP.

Eine Gesamtabsicherung der Geräte ist nicht vorgesehen, da die notwendige Sicherung von 16 A der bauseits üblichen Netzsicherung entspricht. Der Steuerkreis des Gerätes ist abgesichert. Es befindet sich eine Sicherung 5 x 20 F4A im Steuerteil. Diese ist bei abgenommener Haube zugänglich. Bei ausgelöster Sicherung leuchtet die grüne Lampe im Netzschalter nicht.

7.3 Reinigung

Die Reinigung der Geräte kann mit einem mit Wasser unter Zugabe von einigen Tropfen eines Tensids (Spülmittel) angefeuchteten Tuch erfolgen. Dabei darf kein Wasser in das Steuerteil eindringen.

Der Benutzer hat dafür Sorge zu tragen, daß eine angemessene Entgiftung durchgeführt wird, falls gefährliches Material auf oder im Gerät verschüttet wurde. Diese gilt besonders auch dann, wenn das Gerät weitergegeben wird zur Verwendung, Reparatur, Lagerung usw..

Die Reinigungs- oder Entgiftungsmethode wird bestimmt durch die Sachkenntnis des Anwenders. Wenn er sich unsicher ist, ob das Gerät dabei Schaden nehmen könnte, so hat er sich mit dem Hersteller in Verbindung zu setzen.

7.4 Ersatzteilbestellung

Bei Ersatzteilbestellungen bitte Gerätetyp und Nummer vom Typenschild angeben.
Damit vermeiden Sie Rückfragen und Fehllieferungen!

Zuständig für Serviceangelegenheiten:

LAUDA Service Temperiergeräte STG

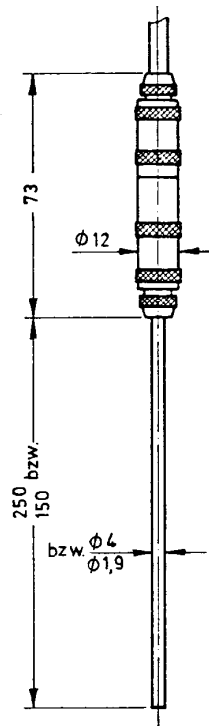
Tel: 09343/503-236

Wir stehen Ihnen für Rückfragen, Anregungen und Kritik jederzeit zur Verfügung.

LAUDA DR. R. WOBSE
GMBH & CO. KG
Postfach 1251
97912 Lauda-Königshofen
Tel: 09343/ 503-0
Fax: 09343/ 503-222
E-mail info@lauda.de
Internet <http://www.lauda.de>

Zubehör

Typ	Bestell-Nr.
geregelter Kühler MVH Kühler mit Kühlwasser-Magnetventil	LTZ 034
Automatisches Entlüftungsventil	UD 253
Zusatzausdehnungsgefäß ca. 1 ltr.	UD 260



Edelstahl-Rostfrei Pt 100 Widerstandsthermometer

Pt 100-70 Durchmesser 4 mm
 Länge 250 mm, Temp.-bereich -200...300°C
 Halbwertszeit 1,5 s

ETP 009

Pt 100-72 Durchmesser 4 mm
 Länge 250 mm, Temp.-bereich -200...800°C
 Halbwertszeit 7,5 s

ETP 011

Pt 100-80 Durchmesser 1,9 mm
 Länge 150 mm, Temp.-bereich -200...300°C
 Halbwertszeit kleiner 1,5 s

ETP 012

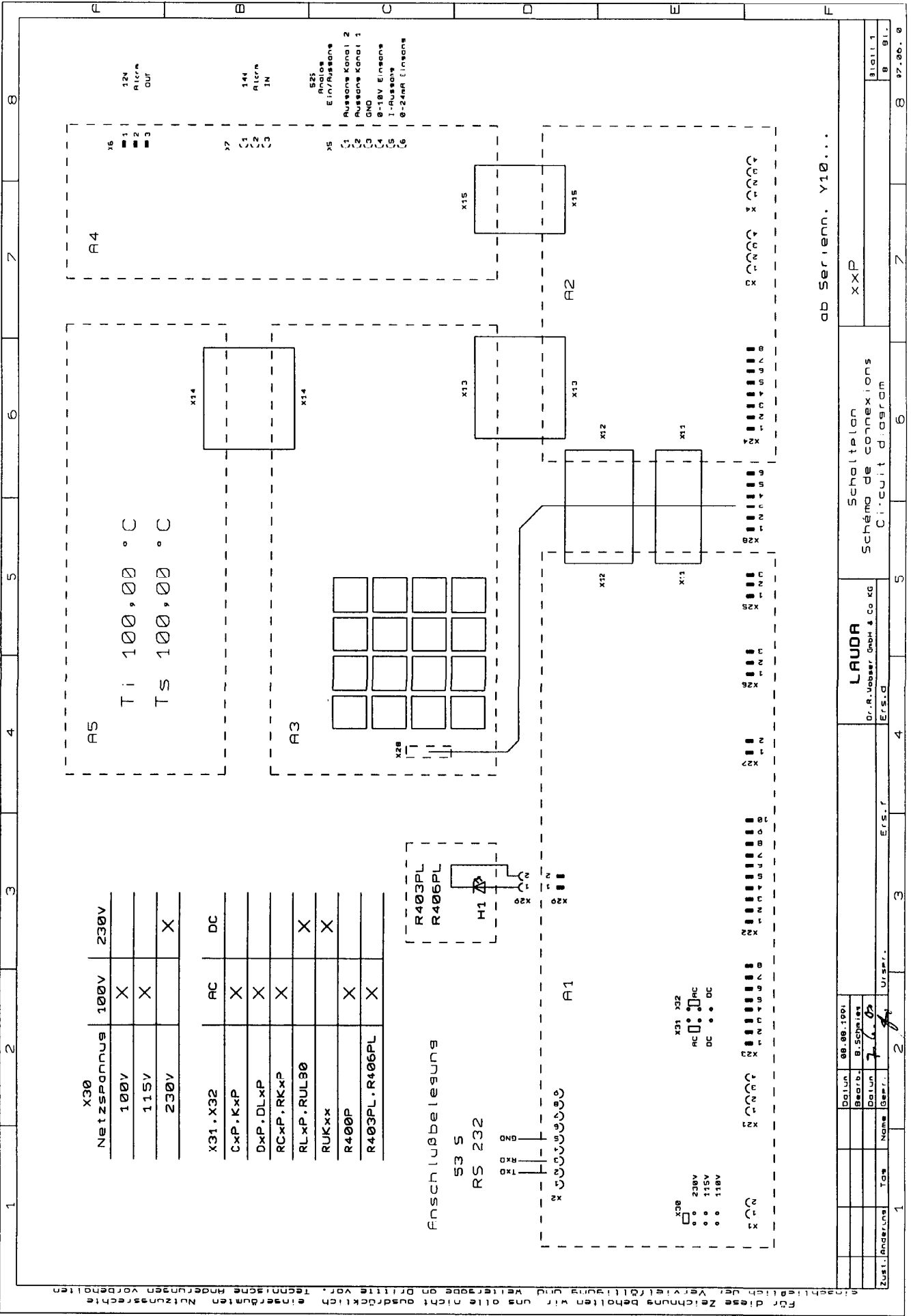
Verbindungskabel Buchse 42 S zu Pt 100-70, 72, 80

UK 095

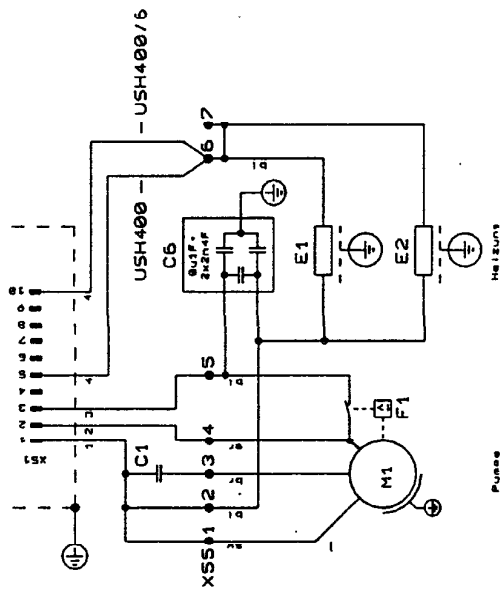
Längeres Steuerkabel zur Verbindung von Thermostat
 und Regelteil
 Max. Länge 20 m, gewünschte Länge angeben

UK 186

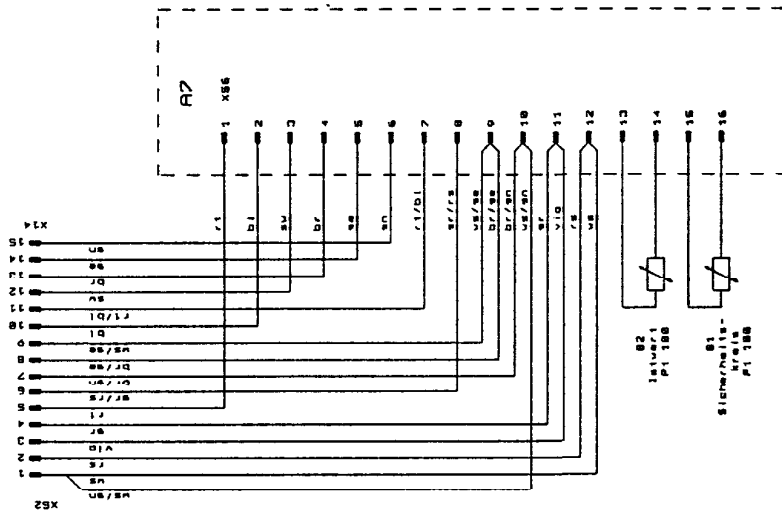
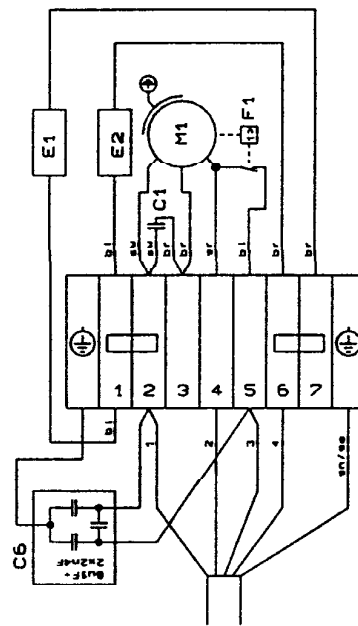
Für diese Zeichnung behalten wir uns alle nicht ausdrücklich eingesetzten Nutzungsrechte einschließlich der Vervielfältigung und Weitergabe an Dritte vor. Technische Änderungen vorbehalten



Für diese Zeichnung behalten wir uns alle nicht ausdrücklich eingesetzten Nutzungsrechte einschließlich der Vervielfältigungs- und Weiterverbreitung vor. Technische Änderungen vorbehalten



Anschlußplan



Zust.	Änderung	von	zum	12.02.1995

Urspr.

Ers. f

Dr. A. Ueber
Ers. d

Schaltplan
Schéma de connexions
Circuit diagram

USH400 / USH400/6

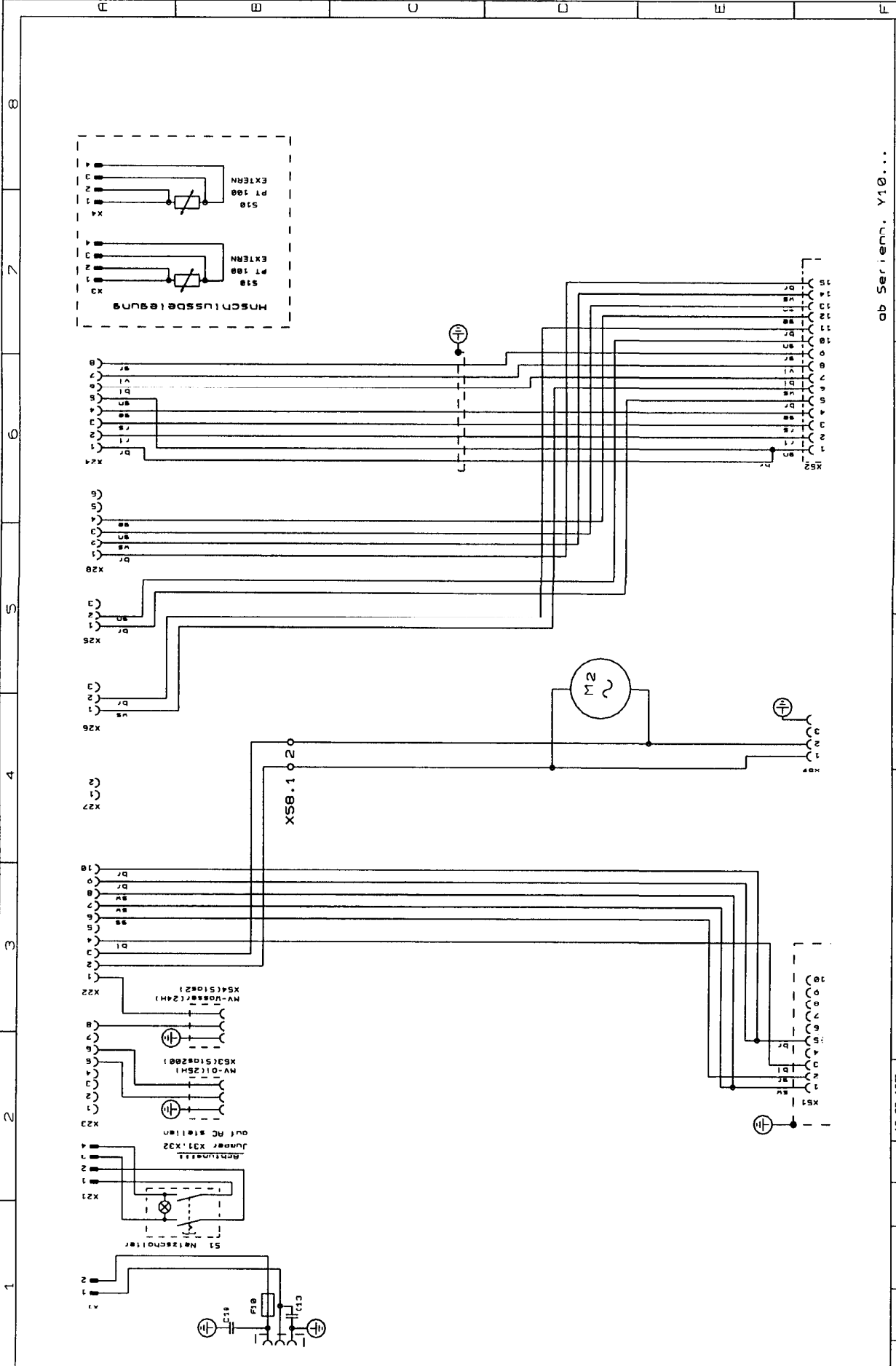
Blatt 2
2 Bl.

1 2 3 4 5 6 7 8 12.02.90

Geräteliste Schaltplan
List of parts Circuit diagram
Liste de pièces schéma de connexions
230V/400V;3/N/PE 50Hz

		USH 400	USH 400/6
A 7	Leiterplatte „Schwimmer“ Printed circuit board „Float“ Circuit imprimé „Flotteur“	UL 474	UL 474
B 1	Pt 100 Fühler Sicherheitskreis Pt 100 Probe Safety circuit Pt 100 Sonde Circuit sécurité	ETP 054	ETP 054
B 2	Pt 100 Fühler Istwert Pt 100 Probe actual value Pt 100 Sonde valeur réelle	ETP 037	ETP 037
C 1	Motorkondensator Motor condenser Condensateur moteur	7 uF ECA 004	7 uF ECA 004
C 6	Entstörkondensator Interference capacitor Condensateur d'antiparasitage	ECF 001	ECF 001
E 1	Heizkörper Heater Corps de chauffe	230V UH 139	400V UH 145
E 2	Heizkörper Heater Corps de chauffe	230V UH 140	400V UH 146
F 1	Klixon (Intern) Klixon Klixon	-----	-----
X 51	Steckereinsatz 10pol. + Anbaugehäuse Plug 10 channels + extra housing Connecteur 10 pôles + boîtier supplémentaire	EQS 031+ EQG 016	EQS 031+ EQG 016
X 52	Steckleiste SUB-D 15 pol. + Gehäuse Plug strip SUB-D 15 channels + housing Réglette à fiches mâles 15 pôles + boîtier	EQM 080+ EQG 027	EQM 080+ EQG 027
X 53	Reihen клемме Line up terminal Barrette à bornes	7x EZK 035 2x EZK 036	7x EZK 035 2x EZK 036
X 56	Steckleiste 16pol. (Schwimmer) Plug strip terminal (Float) Réglette à fiches mâles (Flotteur)	EZK 064	EZK 064

Für diese Zeichnung behalten wir uns alle nicht ausdrücklich eingeräumten Nutzungsrechte einschließlich der Vervielfältigung und Weitergabe an Dritte vor. Technische Änderungen vorbehalten



ab Serienh. Y10...

R403PL

Schaltplan
Schéma de connexions
Circuit diagram

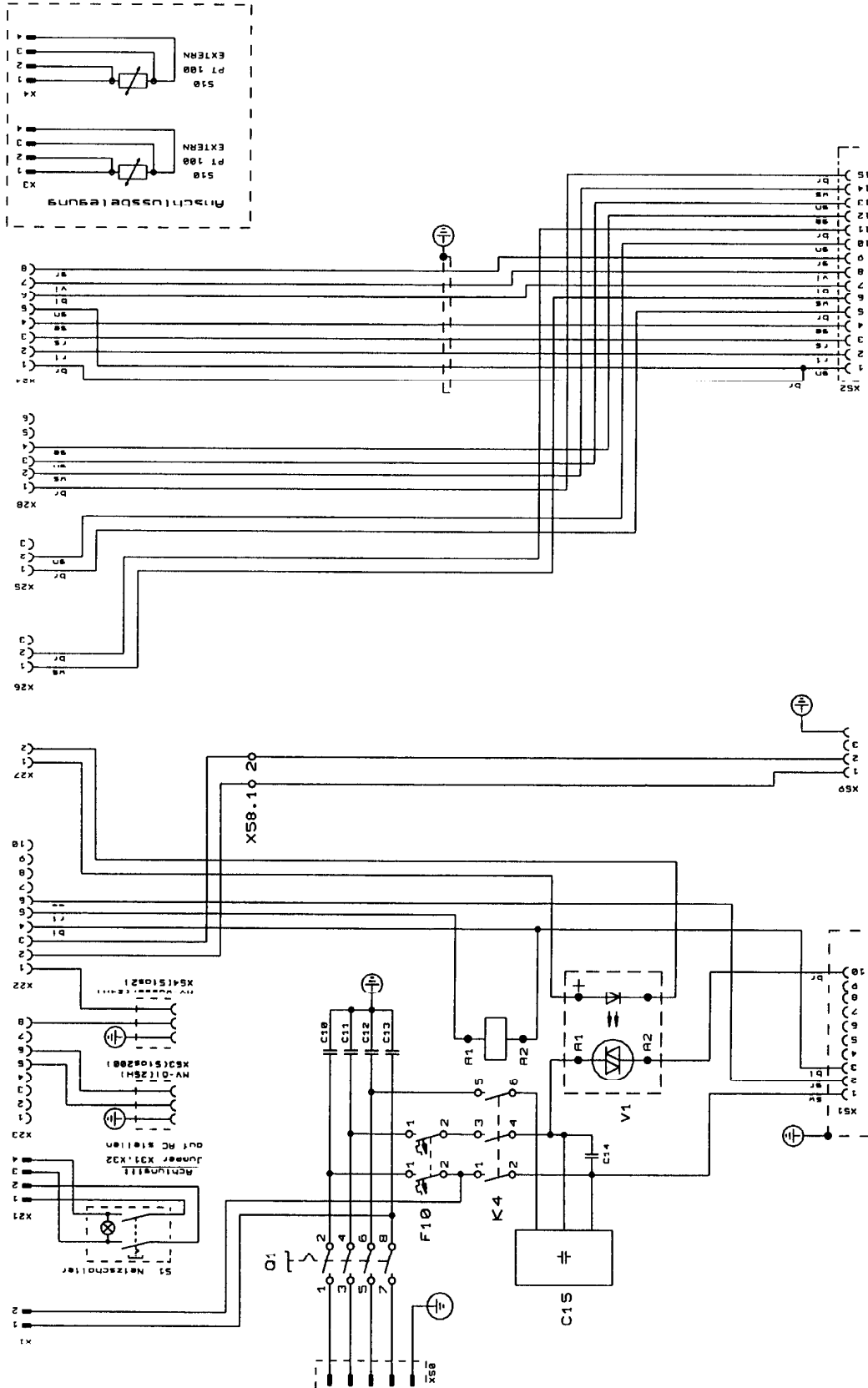
LAUDA
Dr. R. Vossler GmbH & Co. KG
Ers.d

Ers.r

Urspr.

Datum	13.03.1995
Bezeichnet	B. Schmitt
Datum	3.2.02
Name	
Tag	
Zust. Änderungs	
Gepr.	
2	

Für diese Zeichnung behalten wir uns alle nicht ausdrücklich eingesetzten Nutzungsrechte einschließlich der Vervielfältigung und Weitergabe an Dritte vor. Technische Änderungen vorbehalten



ab Serien. Y10...

R406PL

Schaltplan
Schéma de connexions
Circuit diagram

LAUDA
Dr. R. Vobser GmbH & Co. KG

Ers.f

Urspr.

Datum	13.03.1994
Gezeichnet	B. Schmalz
Datum	1.6.92
Gezeichnet	Urspr.
Zust. Änderungen	Tas
Name	

Blatt 1
2 Bl.

8

7

6

5

4

3

2

1

0

9

8

7

6

5

4

3

2

1

0

9

8

7

6

5

4

3

2

1

0

9

8

7

6

5

4

3

2

1

0

9

8

7

6

5

Geräteliste Schaltplan
List of parts Circuit diagram
Liste de pièces schéma de connexions
230V/400V;3/N/PE 50Hz

R 403 PL

R 406 PL

A 1	Leiterplatte „MP Netz“ Printed circuit board „MP-Mains“ Circuit imprimé „MP-Secteur“	UL 382-1C	UL 382-1C
A 2	Leiterplatte „CPU“ Printed circuit board „CPU“ Circuit imprimé „CPU“	UL 303-1A	UL 303-1A
A 3	Leiterplatte „Anzeige Tastatur“ Printed circuit board „Indication Keyboard“ Circuit imprimé „Affichage Clavier“	UL 384-1B	UL 384-1B
A 4	Leiterplatte „Analog Ausgang“ Printed circuit board „Analog exit“ Circuit imprimé „Sortie analogue“	UL 385-1	UL 385-1
A 5	Leiterplatte „Anzeige Display“ Printed circuit board „Indication Display“ Circuit imprimé „Affichage Display“	EAO 091	EAO 091
C 10, C 13	Y-Kondensator Y-Condenser Y-Condensateur	ECF 023	ECF 023
C 11, C 12	Y-Kondensator Y Condenser Y-Condensateur	-----	ECF 023
C 14	MKP-Kondensator MKP-Condenser MKP-Condensateur	-----	ECA 007
C 15	Entstörfilter Interference filter Filtre d'antiparasitage	-----	ECF 028
F 10	Steuersicherung Mains fuse Fusible commande	FF16A / EES 003	2x S281-B16 / EEA 003
	Sicherungshalter Fuse holder Porte-fusible	EEH 026	-----
K 5	Schütz Heizung Contactor Heater Contacteur Chauffage	-----	ERL 014
M 2	Lüfter Fan Ventilateur	EML 006	-----
Q 1	Hauptschalter Mains switch Interrupteur général	-----	ESP 009
S 1	Netzschalter Steuerung Mains switch Control Interrupteur secteur Commande	EST 032	EST 032
V 1	Solid state relay	-----	EYY 027
X 22	Plug strip terminal Steckleiste 10pol. Réglette à fiches mâles	EZK 056	EZK 056

Geräteliste Schaltplan
List of parts Circuit diagram
Liste de pièces schéma de connexions
230V/400V;3/N/PE 50Hz

R 403 PL

R 406 PL

X 23	Steckleiste 8pol. (Magnetventil) Plug strip terminal (Solenoid valve) Réglette à fiches mâles (Vanne solenoïde)	EZK 057	EZK 057
X 24	Buchsenleiste 8pol. (PT100 IST/SI) Socket terminal strip Réglette à douille	EQG 025	EQG 025
X 25	Buchsenleiste 3pol. (Niveausensor) Socket terminal strip 3pol. (Level sensor) Réglette à douille 3pol. (Détecteur de niveau)	EQG 024	EQG 024
X 26	Buchsenleiste 3pol. (KTY 81) Socket terminal strip 3pol. (KTY 81) Réglette à douille 3pol. (KTY 81)	EQG 024	EQG 024
X 27	Buchsenleiste 2pol. (Steuerung SSR) Socket terminal strip 2pol. (Control SSR) Réglette à douille 2pol. (Commande SSR)	EQG 024	EQG 024
X 28	Buchsenleiste 3pol. (Niveauanzeige) Socket terminal strip 3pol. (Level indication) Réglette à douille 3pol. (Indication niveau)	-----	EQG 010
X 29	Buchsenleiste 2pol. (Leuchtdiode) Socket terminal strip 2pol. (Luminous diode) Réglette à douille 2pol. (Diode lumineuse)	EQF 067	EQF 067
X 50	Netzanschluß Mains connection Branchement secteur	EQD 030	EQD 032
X 51	Steckdoseneinsatz 10pol. + Anbaugehäuse Plug 10 channels + extra housing Connecteur 10 pôles + boîtier supplémentaire	EQD 026+EQG 019	EQD 026+EQG 019
X 52	Buchsenleiste SUB-D 15 pol. Socket terminal strip SUB-D 15 channels Réglette à douille SUB-D 15 pôles	EQF 076	EQF 076
X 53	Anschlußbuchse f. MVH-Ölventil 25H Connection socket for MVH-Oil valve Douille de branchement pour MVH-Vanne d'huile	EQD 037+EQZ 006	EQD 037+EQZ 006
X 54	Anschlußbuchse f. MVH-Kühlwasserventil 24H Connection socket for MVH-Cooling water valve Douille de branchement pour MVH-Vanne de refroidissement	EQK 004+EQZ 006	EQK 004+EQZ 006
X 58	Klemme + Abschlussplatte Terminal + Cover Borne + Plaque	2x EZK 134 + EZK 140	2x EZK 134 + EZK 140
X 59	Einbausteckdose (Pumpe) 50H Socket (Pump) Prise (Pompe)	EQD 032	EQD 032

Hinweise zur Fehlersuche bei LAUDA Thermostaten mit P-Elektronik

LAUDA

Alle Maßnahmen, die das Öffnen des Gerätes mittels Werkzeug erfordern, oder an elektrischen Teilen, dürfen nur durch eine unterwiesene Elektrofachkraft erfolgen!

Beobachtete Störung	Defekt	Ursache	Behebung
Grüne Leuchte im Netzschalter leuchtet nicht	Steuersicherung ausgelöst		Sicherung auf Leiterplatte „MP Netz“ erneuern 5x20;F4A
		Überlastung auf Leiterplatte	Leiterplatte „MP Netz“ austauschen
Anzeige: „Niveau zu tief“	Niveau im Bad zu gering	Verdunstung, Verbrauchervolumen nicht nachgefüllt	Flüssigkeit nachfüllen, Entsperrtaste 2mal drücken
		Schlauchverbindung undicht	Schlauchverbindungen prüfen, evtl. erneuern; nachfüllen, Entsperrtaste 2mal drücken
	Niveausensor		Niveausensor prüfen inkl. Steckverbindung und Hallsensor. Evtl. erneuern. Danach Funktion sorgfältig prüfen. Bei USH 400(/6) entsprechend Niveauanzeige nachfüllen.
Anzeige „Temperatur zu hoch“	Temperaturfühler	Fühlerunterschied >15°C	Badtemperaturfühler (Doppel-Pt 100) erneuern. Bei USH 400(/6) beide Einzel-Pt 100 prüfen.
	Temperatur der Badflüssigkeit höher als Übertemperatur-Abschaltpunkt (To)	Übertemperatur-Abschaltpunkt (To) zu niedrig eingegeben	Entsperrtaste drücken; höheren Wert für Abschaltpunkt (To) eingeben; Entsperrtaste drücken.
		Triac oder Ansteuerung	Triac oder Leiterplatte „MP Netz“ erneuern
Anzeige: „Externe Störung“	Kontakteingang Störung 14N wird abgefragt	Kontakt 1/2 nicht verbunden	Ursache in externer Anlage
		Kein Signalgeber an Buchse 14 N angeschlossen, aber Abfrage in PAR-Ebene eingeschaltet	Funktion „Kontakteingang Störung“ ausschalten in PAR-Ebene; s. Betriebsanweisung
Anzeige: „Ts > To“	Falsche Eingabe	Sollwerteingabeversuch höher als Übertemp.-Abschaltpunkt (To)	Übertemp.-Abschaltpunkt (To) höher eingeben; Achtung: Badflüssigkeit; Flammpunkt usw. !!!
		Übertemp.-Eingabeversuch niedriger als Sollwert (Ts)	Sollwert(Ts) zuerst tiefer eingeben, dann gewünschten Übertemp.-Abschaltpunkt eingeben
Anzeige: „Ts < Tu“	Falsche Eingabe	Sollwerteingabeversuch niedriger als Untertemp.-Abschaltpunkt (Tu)	Untertemp.-Abschaltpunkt (Tu) niedriger eingeben
		Untertemp.-Eingabeversuch höher als Sollwert Ts	Sollwert zuerst höher eingeben, dann gewünschten Untertemp.-Abschaltpunkt (Tu) eingeben
Sollwert Ts läßt sich nicht einstellen, sondern verschwindet wieder	Fehlbedienung	Sollwert wird durch analogen Eingang bestimmt; Anzeige L2 rechts: A	Analog-Eingang ausschalten

Hinweise zur Fehlersuche bei LAUDA Thermostaten mit P-Elektronik

LAUDA

Beobachtete Störung	Defekt	Ursache	Behebung
Piepstone bei Drücken einer Taste		Eine andere Funktion sperrt die Tastatur z. B. Programmgeber läuft; RS 232 aktiv, Parameter usw.	Funktion verlassen oder ESC drücken bei RS 232 (R erscheint rechts in L2); Rechnerzugriff stoppen und Taste „Local“ drücken
Anzeige: „Tu-Cursor blinkt“ akustisches Signal, Kompressor schaltet nach 1 min ab	Falsche Eingabe	Istwert ist $\leq T_u$ bzw. Sollwert zu nahe am T_u eingestellt; Badtemp. (T_i) sinkt unter T_u	Untertemp.-Abschaltpunkt (T_u) tiefer eingeben
Anzeige: „Nicht im Bereich“	Falsche Eingabe	Eingaberversuch mit Werten außerhalb zulässiger Bereiche; T_s , T_o , T_u außerhalb Betriebstemperaturbereich des Gerätes	Werte mit Rücksicht auf Grenzen wählen bzw. Badflüssigkeit oder Konfiguration des Gerätetyps prüfen in Anzeige nach Gerät EIN
		Programmeingabe außerhalb Betriebstemperaturbereich des Gerätes	Zulässige Werte eingeben
		Wert X_p , T_n , T_v größer 199,9	Zulässige Werte eingeben
T_u oder T_o läßt sich nicht eingeben; „Nicht im Bereich“		Eingabewerte außerhalb Betriebstemperaturgrenzen des Gerätetyps oder Initialisierung paßt nicht zum Gerätetyp	Gerätetyp neu initialisieren (s. Betriebsanweisung „Instandhaltung“); bringt auch Defaultwerte zurück
Anzeige: „TA“ (nur bei USH 400/(6))		Motorraumtemperatur $> 55^\circ\text{C}$	Umgebungstemperatur des Thermostatenteils zu hoch; s. Betriebsanweisung 5.2.8
Anzeige: ↓ (nur bei USH 400/(6); RUL und RUK)		Niveau zu niedrig	Nachfüllen s. Betriebsanweisung 5.2.3
Anzeige: ↑ (nur bei USH 400/(6); RUL und RUK)		Niveau im Ausdehnungsgefäß kurz vor dem Überlauf; Heizung schaltet ab!	Wärmeträger ablassen oder zusätzliches Ausdehnungsgefäß montieren; Vorsicht heiß !!!
Anzeige: „Obere Grenze Öl > Grenze Gerät“ (entfällt ab Softwareversion 1.06)		Zulässiger Arbeitstemperaturbereich der Badflüssigkeit geht über Gerätebetriebs-temperaturbereich hinaus	Badflüssigkeit wird akzeptiert, keine weiteren Maßnahmen erforderlich; es gilt die Gerätebereichsgrenze
Sollwert kann nicht über Tastatur eingegeben werden		Sollwertquelle ist: P=Programm; A=Analog; R=RS 232; s. Anzeige L2 rechts	Sollwertquelle auf I=Intern umschalten
Anzeige: „Externe Störung – Uhren Stop!“	Uhr läuft nicht -	RAM defekt	Gerät nochmals einschalten; Datum u. Uhrzeit neu einstellen; s. Betriebsanweisung; evtl. RAM erneuern
Anzeige: „Internes Pt 100 defekt“	Doppel-Pt 100 für Bad bzw. Sicherheitstemperatur	Unterbrechung, Kurzschluß oder zu große Abweichung der Badtemperaturfühler	Doppel-Pt 100 für Badtemperatur erneuern Bei USH 400/(6) beide Einzel-Pt 100 überprüfen

Beobachtete Störung	Defekt	Ursache	Behebung
Anzeige: „Ext. Pt 100 nicht angeschlossen“		Versuch auf externe Regelung umzuschalten, ohne daß ext. Pt 100 angeschlossen ist	Weiterhin mit int. Regelung arbeiten oder ein ext. Pt 100 für T1 bzw. T2 anschließen; Anzeige für Regelgröße: I; 1 oder 2 beobachten; Anzeige für T1 bzw. T2 prüfen
		Kalibrierversuch von nicht angeschlossenem Pt 100	
Anzeige: „Korrekturwert zu groß“	Pt 100 zu große Abweichung von Normwerten	Eingabe eines Wertes, der mehr als 5 K vom angezeigten Grundwert abweicht	Temp.-Referenzthermometer überprüfen; Pt 100 überprüfen; Leiterplatte „CPU“ erneuern
Skalierung der Analogausgänge zeigt Abweichungen		Ausgänge nicht kalibriert	Kalibrierung der analogen Ausgangskanäle durchführen; s. Betriebsanweisung
Gerät heizt nicht, obwohl Heizen angezeigt wird	Triac		Triac erneuern
	Heizkörper	defekt	Heizkörper erneuern
		Unterbrechung	Beseitigen
		Elektronik	Leiterplatte „MP Netz“ erneuern
		Stellgrößenbegrenzung in PAR-Ebene zu klein	Größeren Wert in PAR-Ebene eingeben (z. B. 100%)
Pumpe läuft nicht	Temperaturwächter in Pumpe hat ausgelöst; Pumpe steht	Motor blockiert	Motor an Rotor drehen; evtl. erneuern; Pumpe reinigen
		Badflüssigkeit zu hochviskos	Andere Badflüssigkeit verwenden; warten bis Motor abgekühlt ist!
Badtemperatur steigt weit über eingestellten Sollwert (Ts)			
Heizungsanzeige EIN		Regler	Leiterplatte „MP Netz“ oder Leiterplatte „CPU“ erneuern
Heizungsanzeige AUS		Triac	Triac erneuern
Temperatur steigt langsam über eingestellten Sollwert; Heizungsanzeige AUS	Kühlung nicht ausreichend	Wärmeeintrag der Pumpe	Kühlwasser oder andere Kühlung vorsehen
Display zeigt falsche Temperaturwerte (Ti, T1, T2)		Temperaturfühler	Doppel-Pt 100 bzw. ext. Pt 100 T1, T2 erneuern
Display dunkel	Temperaturwächter in Trafo hat ausgelöst	Überlastung durch Kurzschluß	Leiterplatten bzw. Steuerteil erneuern
Gerät regelt nicht auf eingestelltem Sollwert		Falsche Regelparameter eingestellt	Neue Werte eingeben oder Selbstadaptation starten
Temperaturregelung mit Externregler wird nicht stabil		Thermische Kopplung von Badflüssigkeit und ext. Meß- stelle nicht ausreichend	Umwälzung durch ext. Verbraucher verbessern bzw. thermische Kopplung zu ext. Pt 100 verbessern

Hinweise zur Fehlersuche bei LAUDA Thermostaten mit P-Elektronik

LAUDA

Beobachtete Störung	Defekt	Ursache	Behebung
Gerät kühlt nicht		Stellgrößenbegrenzung in PAR-Ebene zu klein	Größeren Wert in PAR-Ebene einstellen (z. B. -100%)
	Kältekompressor defekt		Kälteaggregat erneuern durch Kältefachmann!
	Leck im Kältesystem		Leck beseitigen, neu füllen – durch Kältefachmann!
	Kompressor läuft nicht	Keine Spannung am Kompressor	Leistungsunterbrechung beheben
		Ansteuerung defekt	Leiterplatte „MP Netz“ erneuern
Gerät kühlt nicht	Kompressor läuft nicht	Druckschalter hat ausgelöst	Gitter abschrauben, Verflüssiger reinigen, mit Druckluft durchblasen, Belüftung verbessern
	Magnetventile schalten nicht richtig	Ansteuerung defekt	Leiterplatte „MP Netz“ erneuern
Kompressor schaltet in regelmäßigen Abständen EIN/AUS, Temperaturkonstanz sehr schlecht	Kondensationsdruck zu hoch	Ventilator defekt	Ventilatormotor erneuern
		Ventilator Drehzahl (nur RK)	Drehzahl bzw. Drehzahlregler prüfen
	Verflüssiger verschmutzt	Staubanfall	Gitter abschrauben, Verflüssiger von hinten mit Druckluft oder Stickstoff gut durchblasen
		Lüftung behindert	Abstände zu benachbarten Geräten oder Wänden vergrößern
		Raumtemperatur zu hoch	Raum lüften
Kühlung im unteren Temperaturbereich nicht ausreichend		Badflüssigkeit mit Kondensat verunreinigt	Badflüssigkeit entsprechend Badtemperatur erneuern
	Kühlt nur bis ca. 0°C	Badflüssigkeit ungeeignet (Wasser)	Wasser/Glycol verwenden

An / To / A:

LAUDA Dr. R. Wobser • LAUDA Service Center • Fax: +49 (0) 9343 - 503-222

Von / From / De :

Firma / Company / Entreprise: _____

Straße / Street / Rue: _____

Ort / City / Ville: _____

Tel.: _____

Fax: _____

Betreiber / Responsible person / Personne responsable: _____

Hiermit bestätigen wir, daß nachfolgend aufgeführtes LAUDA-Gerät (Daten vom Typenschild):

We herewith confirm that the following LAUDA-equipment (see label):

Par la présente nous confirmons que l'appareil LAUDA (voir plaque signalétique):

Typ / Type / Type :	Serien-Nr. / Serial no. / No. de série:

mit folgendem Medium betrieben wurde

was used with the below mentioned media

a été utilisé avec le liquide suivant

Darüber hinaus bestätigen wir, daß das oben aufgeführte Gerät sorgfältig gereinigt wurde, die Anschlüsse verschlossen sind, und sich weder giftige, aggressive, radioaktive noch andere gefährliche Medien in dem Gerät befinden.

Additionally we confirm that the above mentioned equipment has been cleaned, that all connectors are closed and that there are no poisonous, aggressive, radioactive or other dangerous media inside the equipment.

D'autre part, nous confirmons que l'appareil mentionné ci-dessus a été nettoyé correctement, que les tubulures sont fermées et qu'il n'y a aucun produit toxique, agressif, radioactif ou autre produit nocif ou dangereux dans la cuve.

Stempel Seal / Cachet.	Datum Date / Date	Betreiber Responsible person / Personne responsable