

Betriebsanleitung

Schüttelthermostat
MT 20 S, MS 20 S
nach DIN 12 879

Gültig ab Serie G 80
03/89 D
YACD0003

<u>Inhaltsverzeichnis</u>	<u>Seite</u>
1. Kurzbetriebsanleitung	2
2. Tabellarische Übersicht	4
3. Prinzipieller Aufbau	7
4. Sicherheitseinrichtungen	7
5. Badflüssigkeiten und Schlauchverbindungen	8
6. Auspacken, Zusammenbau und Aufstellen	9
7. Anschluß von äußeren Verbrauchern	10
8. Kühlung der Thermostate	10
9. Inbetriebnahme	11
10. Ansprechen des Sicherheitskreises	12
11. Instandhaltung	13

Anhang

Zubehör

Schaltplan

Programmübersicht LAUDA Thermostate

1. Kurzbetriebsanleitung

1.1 Schüttelthermostat und Zubehör beim Auspacken auf eventuelle Transportschäden überprüfen und gegebenenfalls Spediteur oder Post benachrichtigen.

1.2 Geräte gemäß Abschnitt 6 zusammenbauen bzw. komplettieren.

1.3 Anschluß der Schlauchverbindungen an den Pumpenstutzen bei MT 20 S und MS 20 S.

Ohne äußeren Verbraucher: Pumpenstutzen mit dem mitgelieferten Perbunanschlauch kurzschließen.

Mit äußerem Verbraucher: Schlauchverbindungen zum Verbraucher herstellen.

Schlauchanschlüsse mit Schlauchklemmen gegen Abrutschen sichern.

1.4 Wenn in Umgebung der Raumtemperatur gearbeitet wird, externe Kühlung gemäß Abschnitt 8 anschließen.

1.5 Nur entkalktes Wasser (Abschnitt 5) verwenden. Gerät bis 2 cm unterhalb Deckplatte füllen.

1.6 Netzspannung mit Angaben auf dem Typenschild vergleichen. Netzstecker einstecken.

1.7 Thermostat am Netzschalter einschalten (grüne Lampe leuchtet auf).

1.8 Sicherstellen, daß bei Anschluß eines äußeren Verbrauchers durch dessen Auffüllung das Niveau im Thermostaten nicht unzulässig sinkt.

1.8.1 Bei Thermostat MT gewünschte Temperatur am Drehknopf einstellen.

1.8.2 Hat die Temperierflüssigkeit den eingestellten Sollwert erreicht, beginnt die Kontrolllampe "Heizung"  zu blinken. Betriebstemperatur am Kontrollthermometer überprüfen. Notfalls Temperatur nachstellen.

1.9.1 Bei Thermostat MS zeigt das Digitalthermometer jeweils die aktuelle Badtemperatur an.

1.9.2 Zur Temperatureinstellung Taste  drücken, dadurch wird die digitale Anzeige von "Badtemperatur" auf "Sollwertanzeige" umgeschaltet. Jetzt mit Drehknopf  gewünschte Temperatur einstellen. Dazu muß der Wahlschalter auf  stehen. Bei Betrieb bei einer Festtemperatur (25, 35, 37 oder 56°C) diese anwählen. Evtl. mit einem kleinen Schraubenzieher nachjustieren.

1.9.3 Hat die Temperierflüssigkeit den eingestellten Sollwert erreicht, beginnt die gelbe Kontrolllampe "Heizung"  zu blinken. Nach der Einschwingzeit zeigt das Digitalthermometer die vorher eingestellte Badtemperatur an.

1.10 Betriebssicherheit

Der Thermostat hat die Klasse I W. Er darf nur mit nichtbrennbaren Flüssigkeiten (siehe auch Abschnitt 5) betrieben werden.

1.11 ACHTUNG

Teile der Badabdeckung können bei höheren Betriebstemperaturen Übertemperaturen über 60°C annehmen! Die Vor- und Rücklaufrohre der Pumpen erreichen die Betriebstemperatur.

1.12 Inbetriebnahme der Schütteleinrichtung

1.12.1 Gewünschtes Tablar einsetzen.

1.12.2 Schüttelhub nach Öffnen der Abdeckklappe einstellen.

1.12.3 Schüttelfrequenz einstellen. Eine Verstellung während dem Schüttelbetrieb ist jederzeit möglich.

1.12.4 Schüttler durch Einschalten des Netzschalters (grüne Lampe leuchtet auf) in Betrieb nehmen.

2. Tabellarische Übersicht

Diese Thermostate entsprechen den Anforderungen von DIN 12879

Technische Daten		MS 20 S	MT 20 S
Arbeitstemperaturbereich			
ohne Wasserkühlung	(°C)	25...100	
mit Wasserkühlung	(°C)	20...100	
Betriebstemperaturbereich (mit Fremdkühlung)	(°C)	-20...100	
Temperatureinstellung		digital mittels Zehngangpotentiometer und numerischer Anzeige, Auflösung der Anzeige 0,1°C, Potentiometer ca. 0,03°C	analog Auflösung ca. 0,3°C
Festtemperaturen	(°C)	25, 35, 37, 56	---
Kontrollthermometer		eingebautes Digitalthermometer 0,1°C Auflösung Absolutgenauigkeit besser 0,3% vom Bereich	ET 031: 0/100°C Teilung 0,5°C
Temperaturfühler/Regelverhalten		Platinwiderstandsthermometer Pt 500/PID	PTC/proportional
Temperaturkonstanz (bei 70°C)	(°C)	± 0,01	± 0,1
Heizleistung		automatische Anpassung nach Bedarf 0...2 kW	
Klasse nach DIN 12879		Klasse 1 W	
Förderstrom (Pumpenleistung)/Förderdruck		8 l/min bei Förderhöhe 0 / 0,15 bar (1,5 mWS)	
Füllvolumen	(l)	14,0 - 20,0	
Badflüssigkeit 5...100°C unterhalb 5°C		entkalktes Wasser Wasser / Monoäthylenglykol-Gemisch 1:1	
Schüttelkorb/-tiefe	(mm)	280 x 270 / 160	

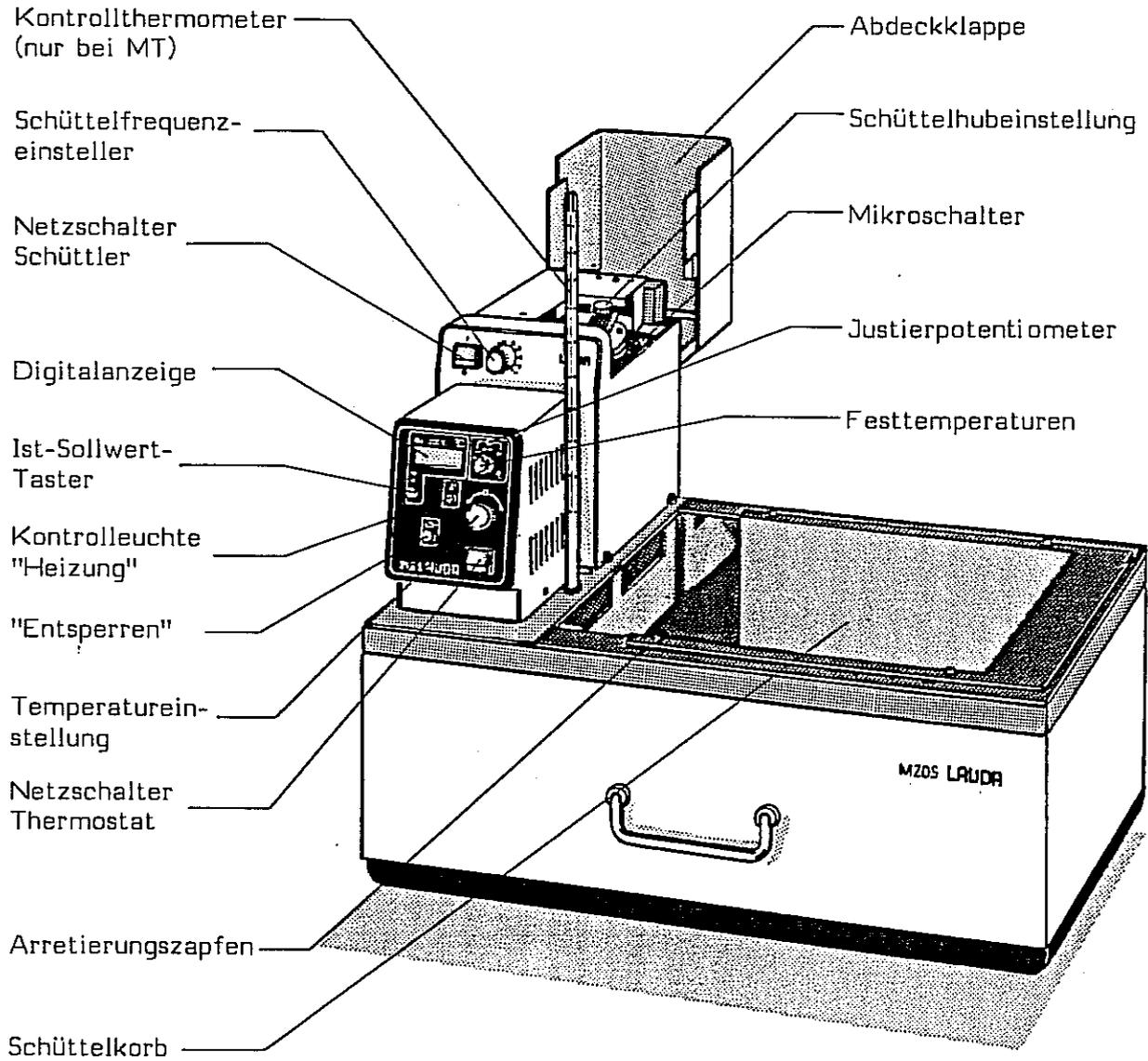
Schüttelthermostat
MT 20 S, MS 20 S

- 5 -

Technische Daten	MS 20 S	MT 20 S
Nutzbare Flüssig- keitshöhe	(mm)	130
Schüttelbewegungen	(l/min)	0...200
Schüttelhub	(mm)	0...40
Grundfläche/Höhe	(mm)	350 x 540 / 400
Gewicht	(kg)	25,5
Netzanschluß	220 - 240 V, 50/60 Hz 1,2 kW Schutzklasse I nach VDE 0100	
Funkstörgrad	N	
Bestell-Nr. 220 - 240V, 50/60 Hz	LCS 004	LCS 003

Schüttelthermostat
MT 20 S, MS 20 S

- 6 -



MS 20 S

3. Prinzipieller Aufbau

Diese Betriebsanleitung gilt für 2 Schüttelthermostate mit unterschiedlicher Thermostateneinheit:

3.1.1 Schüttelthermostat MT 20 S

mit MT-Thermostateneinheit, welche die Temperaturregelung und die Umwälzpumpe enthält. Der MT arbeitet mit einer vollelektronischen P-Regelung mit Triacperiodengruppenschalter. Die Temperatureinstellung erfolgt über ein Potentiometer mit Einstellskala. Die Badtemperatur kann an einem Glaskontrollthermometer abgelesen werden.

3.1.2 Schüttelthermostat MS 20 S

mit MS-Thermostateneinheit, welche die Elektronik sowie die Umwälzpumpe enthält. Eingebautes Digitalthermometer mit 0,1°C Auflösung und digitale Sollwerteinstellung mittels Zehngangpotentiometer und numerischer Anzeige. Variabler Bereich -20 bis 100°C und 4 Festtemperaturen. Vollelektronischer stetiger PID-Regler mit Triacperiodengruppenschalter.

- 3.2 Beide Typen sind auf einem 20 l Edelstahlbad aufgebaut. Um einen platzsparenden Aufbau zu ermöglichen, wurde der Schüttelantrieb auf der Badbrücke hinter der Thermostateneinheit angeordnet. Der Schüttelkorb kann mit verschiedenen Tablarern, die an die verwendeten Behältergrößen und Bauarten angepaßt sein müssen, ausgerüstet werden. Die wesentlichen Kenndaten der Geräte sind in der Tabelle auf Seite 4 zusammengestellt.
- 3.3 Ein Temperaturbegrenzer schaltet bei Überhitzung des Heizkörpers infolge Trockengang Heizung und Pumpe allpolig ab. Vorsicht, die Heizkörperoberfläche kann (insbesondere bei vollkommenem Trockenlauf) Temperaturen bis 250°C annehmen!

4. Sicherheitseinrichtungen

- 4.1 Seit dem 01.05.1979 besteht für Labor-Thermostate die DIN-Norm 12879, die den Titel trägt: "Flüssigkeitsthermostate. Allgemeine und sicherheitstechnische Anforderungen." In dieser Norm werden Sicherheitseinrichtungen festgelegt und Thermostate in Klassen unterschiedlicher Sicherheit eingeteilt.

4.2 Warum kann von einem Thermostat 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 Umwälz-Thermostat kann durch Schlauchbruch heiße Flüssigkeit austreten und zu einer Gefahr für Personen und Material werden.

Die Klassifizierung von Thermostaten hängt daher davon ab, ob

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

- 4.3 Die in dieser Betriebsanleitung beschriebenen Geräte haben die Klasse I W. Sie sind ausschließlich

- o für nichtbrennbare Temperierflüssigkeiten geeignet, d.h. vorzugsweise für Wasser, für den Betrieb in der Nähe des Nullpunktes ist auch das nicht-brennbare Gemisch Wasser-Monoäthylenglykol (siehe Abschnitt 5) verwendbar.

Wichtiger Hinweis

Auch bei Klasse I W ist der Betreiber 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. bei 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.

5. Badflüssigkeiten und Schlauchverbindungen

Entsprechend den Ausführungen von Abschnitt 4 dürfen ausschließlich nichtbrennbare Flüssigkeiten verwendet werden.

Die Einsatzbereiche der Badflüssigkeiten und Schläuche sind allgemeine Angaben, die durch den Betriebstemperaturbereich des Gerätes eingeengt werden können.

5.1 Badflüssigkeiten

Einsatzbereich 5...100°C

Entkalktes Wasser verwenden. Verdampfungsverluste bei höheren Temperaturen ausgleichen. Verluste können durch Verwendung geeigneter Badabdeckungen vermindert werden (siehe Zubehör, Seite 14).

Temperaturen in der Nähe des Nullpunktes und tiefer:

Gemisch Wasser-Monoäthylenglykol, bevorzugt Glycoshell P 300, im Verhältnis 1:1 verwenden.

Einsatzbereich	-30...100°C	Ultra-Therm G 100
Siedepunkt	110°C	Best.-Nr. LZB 009
Viskosität bei 20°C	4 mm ² /s	
Nichtbrennbar		

Bei längerem Arbeiten bei höheren Temperaturen sinkt der Wasseranteil. Damit nähert sich das Gemisch den Eigenschaften des reinen Glykols und wird damit brennbar (Flammpunkt 128°C). Es muß daher von Zeit zu Zeit das Mischungsverhältnis z.B. mittels Dichtespindel und Vergleich gegen Originalmischung geprüft werden.

5.2 Schlauchverbindungen (Meterware)

Perbunanschlauch

Bestell-Nr.: RKJ 011

9 mm lichte Weite. Einsatzbereich bis 120°C.
Für Wasser und Wasser-Glykol-Gemisch.

Silikonschlauch (per Meter)

Bestell-Nr.: RKJ 037

4 mm lichte Weite. Einsatzbereich bis 120°C.
Für Wasser und Wasser-Glykol-Gemisch.

Schläuche mit Schlauchschellen gegen Abrutschen sichern.

6. Auspacken, Zusammenbau und Aufstellen.

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

Serienmäßiges Zubehör

1 m Perbunanschlauch
Kontrollthermometer ET 031: 0...100°C (nur MT 20 S)
Betriebsanleitung, Garantiekarte

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

6.2 Zusammenbau und Aufstellen

Aufstellen der Geräte zweckmäßigerweise so, daß die Längsseite nach vorn weist.

Wird kein äußerer Verbraucher angeschlossen, müssen die Pumpenstutzen an der Geräterückseite durch den mitgelieferten Perbunanschlauch kurzgeschlossen werden.

7. Anschluß von äußeren Verbrauchern

Schlauch mit serienmäßig vorhandenen Pumpenstutzen verbinden. Druckstutzen links (von hinten gesehen), Rücklaufrohr rechts. Falls notwendig, Reduzieroliven verwenden. Für die zuverlässige Thermostatisierung des angeschlossenen Gerätes ist ein ausreichender Förderstrom notwendig. Insbesondere, wenn sehr geringe Querschnitte verwendet werden, kann sich infolge des geringen Förderstromes ein Temperaturgefälle zwischen Bad und äußerem Verbraucher einstellen. Die Badtemperatur ist dann entsprechend zu erhöhen.

Schläuche mit Hilfe von Schlauchklemmen gegen Abrutschen sichern.

8. Kühlung der Thermostaten

Infolge der geringen Reibungswärme der Pumpe kann schon dicht (ca. 5°C) oberhalb Raumtemperatur ohne Kühlung gearbeitet werden. Für tiefere Temperaturen muß eine Kühlung benutzt werden. Hierzu kann die serienmäßig eingebaute Kühlschlange benutzt werden.

Folgende Kühlmöglichkeiten kommen infrage:

Bis 20°C:

Wasserleitung; auf möglichst sparsamen Verbrauch achten.

Bis -20°C:

Je nach Temperatur Durchlaufkühler DLK 5 / DLK 15 / DLK 30 verwenden.
Unbedingt Wasser-Glykol-Gemisch (Verhältnis 1:1) einfüllen!

Isolierte Silikonschläuche (Bestell-Nr. LZS 001) zur Verbindung zwischen Zu- und Rücklaufstutzen der Pumpen einerseits und Anschlußoliven Durchlaufkühler andererseits verwenden.

Soll ein äußerer Verbraucher temperiert werden, so muß folgende Reihenfolge gewählt werden:

Thermostat - Verbraucher - Durchlaufkühler - Thermostat.

9. Inbetriebnahme

9.1 Füllen

Entsprechend Abschnitt 5 Füllung mit entkalktem Wasser oder Wasser-Glykol-Gemisch vornehmen. Allgemein gilt, daß die Thermostate maximal 2 cm unterhalb Deckplatte zu füllen sind.

Während des Betriebes muß der Heizkörper unter allen Umständen mit Flüssigkeit bedeckt sein! Es muß darauf geachtet werden, daß bei Anschluß eines äußeren Verbrauchers bei Inbetriebnahme des Thermostaten durch Auffüllen des Verbrauchers das Flüssigkeitsniveau nicht unzulässig absinkt. Evtl. Flüssigkeit nachfüllen, bis das richtige Niveau erreicht ist.

Ein Abdecken des Bades kann mit Hilfe einer Giebelhaube auch bei bestücktem Bad erfolgen. Dies ist insbesondere bei höheren Temperaturen empfehlenswert.

- 9.2 Gerät nur an geerdete Steckdose anschließen. Angaben auf dem Typenschild mit der Netzspannung vergleichen.
- 9.3 Sicherstellen, daß ohne äußeren Kreislauf die Pumpenstutzen kurzgeschlossen sind.
- 9.4 Netzschalter des Thermostaten einschalten. Die grüne Kontrolllampe leuchtet auf.
- 9.5 Bei MT-Thermostateneinheit an Drehknopf mit unterlegter Temperaturskala die gewünschte Badtemperatur einstellen. Je nach dem, ob die angewählte Temperatur über oder unter der Ausgangstemperatur liegt, brennt die gelbe Lampe "Heizung"  dauernd oder sie leuchtet nicht, da mit der Kühlung zunächst auf die gewünschte Temperatur abgekühlt wird. Erreicht die Badtemperatur den eingestellten Wert, so beginnt die Lampe "Heizung" zu blinken. Die vorgegebene Temperatur wird mit einer Temperaturkonstanz von besser als $\pm 0,1^{\circ}\text{C}$ geregelt. Unter Beobachtung des Kontrollthermometers ist zu prüfen, ob die Badtemperatur mit dem gewünschten Sollwert übereinstimmt, evtl. muß der Sollwert nachgestellt werden.
- 9.6 Bei der Thermostateneinheit MS zeigt die Digitalanzeige die momentane Badtemperatur an. Drehschalter für  oder Festtemperaturen (25, 35, 37 und 56°C) auf  stellen. Taster  drücken, jetzt erscheint der eingestellte Sollwert auf der Digitalanzeige. Einstellen der gewünschten Temperatur mit Drehknopf  (10-Gangpotentiometer). Danach Taster wieder loslassen, es erscheint wieder die aktuelle Badtemperatur in der Anzeige.

Unabhängig von der Einstellung des Drehknopfes  können die Festtemperaturen direkt angewählt werden. Mit einem kleinen Schraubenzieher können die Festtemperaturen durch eine Öffnung oberhalb des Drehschalters verstellt werden. Bei Betätigung der Taste  werden auch die Festtemperaturen angezeigt.

Bei Erreichen der eingestellten Temperatur beginnt die gelbe Kontrolllampe "Heizung"  zu blinken. Nach der Einschwingzeit zeigt das Digitalthermometer die vorher eingestellte Temperatur an.

9.7 Schütteleinheit

- 9.7.1 Erforderliches Tablar bestücken und in Schüttelkorb einhängen. Die vier Arretierungszapfen sollen sicher einrasten.
- 9.7.2 Klappe an Schütteleinheit öffnen und Schüttelhub nach Lösen der Rändelschraube einstellen. Dabei schaltet der Motorantrieb auch bei eingeschaltetem Netzschalter automatisch aus Sicherheitsgründen ab.

Sollte sich der Antrieb in einer ungünstigen Stellung befinden, die eine Hubverstellung erschwert, so kann man bei eingeschaltetem Netzschalter mit einer kurzen Betätigung des Mikroschalters an der rechten Seite (unter der Klappe) den Antrieb in eine günstigere Position bringen.

- 9.7.3 Netzschalter an der Schütteleinheit einschalten. Grüne Lampe leuchtet auf.
- 9.7.4 Schüttelfrequenz mit Potentiometer einstellen.

10. Ansprechen des Sicherheitskreises

10.1 Folgende drei Störfälle sind denkbar:

1. Der Thermostat wird ohne Badflüssigkeit oder bei zu geringer Füllhöhe (Heizkörper ist teilweise frei) in Betrieb genommen.
2. Während des Betriebes, besonders bei hohen Temperaturen, sinkt der Flüssigkeitsstand unzulässig. Der gleiche Fehlerfall kann durch Schlauchbruch und Auspumpen auftreten.
3. Die Regelung versagt; es kommt zum Dauerheizen. Die Flüssigkeit wird zum Siedepunkt aufgeheizt und verdampft.

In allen auftretenden Fällen spricht der Sicherheitskreis an, wobei über einen eingebauten Temperaturfühler die Oberflächentemperatur des Heizkörpers gemessen und bei Überschreiten eines Grenzwertes der Thermostat ausgeschaltet wird. Nach DIN 12879 wird diese Schutzmaßnahme als Überhitzungsschutz bezeichnet. Da die Oberflächentemperatur des Heizkörpers hierbei (insbesondere beim vollkommenen Trockenlauf) hohe Temperaturen (bis 250°C) annehmen kann, darf der Thermostat nur mit Wasser oder Wasser-Glykol-Gemisch betrieben werden. Anderenfalls ist nicht sichergestellt, daß es nicht trotz der Sicherheitsmaßnahmen zum Entflammen kommt.

- 10.2 Spricht der Sicherheitskreis an, wird der Thermostat allpolig (Heizung und Pumpe) abgeschaltet, der Knopf "Entsperren"  springt ca. 3 mm heraus. Das Auslösen des Sicherheitskreises ist zusätzlich daran zu erkennen, daß bei eingeschaltetem Gerät (grüne Leuchte brennt), die gelbe Heizungskontrollleuchte trotz Höherstellen des Sollwertes nicht zum Aufleuchten gebracht werden kann. Der Thermostat kann erst wieder gestartet werden, wenn:

1. der Fühler am Heizkörper unter 60°C abgekühlt ist
2. die Störursache beseitigt ist (mangelnde Füllhöhe, defekter Regelkreis, Schlauchbruch), und
3. der Entsperrknopf gedrückt wird (fest drücken!).

Hierdurch wird vermieden, daß sich der Thermostat z.B. durch Absinken der Temperatur (und damit vermeintlichem Beheben der Störung) selbsttätig wieder zuschaltet.

11. Instandhaltung

LAUDA Thermostate sind für jahrelangen Dauerbetrieb ausgelegt. Sie bedürfen keiner regelmäßigen Wartung. Verunreinigte Temperierflüssigkeit sollte über den Ablaufhahn entleert und erneuert werden.

11.1 Ausbau der Schüttlerantriebseinheit

Netzstecker ziehen! Ausbau sollte nur durch Fachkraft erfolgen, da elektrische Verbindungen gelöst werden müssen. Klappe öffnen. Abdeckblech entfernen (3 Schrauben lösen). Die beiden Schrauben für das Gehäuse der Schüttleinheit sind dann zugänglich. Gehäuse etwas anheben und Netzkabel zum Thermostaten lösen. Gelenkbolzen an Schüttelkorb herausnehmen. Die vier Imbusschrauben herausdrehen. Dann kann Antriebseinheit nach oben abgenommen werden.

11.2 Ausbau des Thermostaten

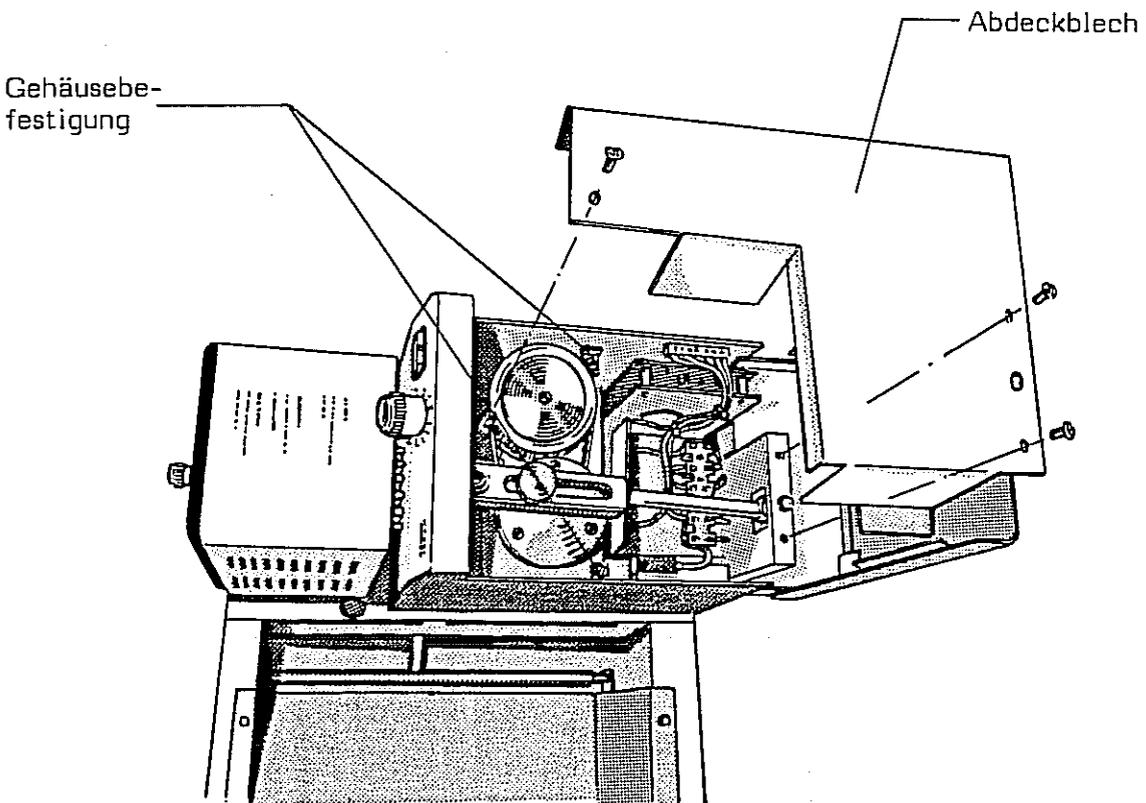
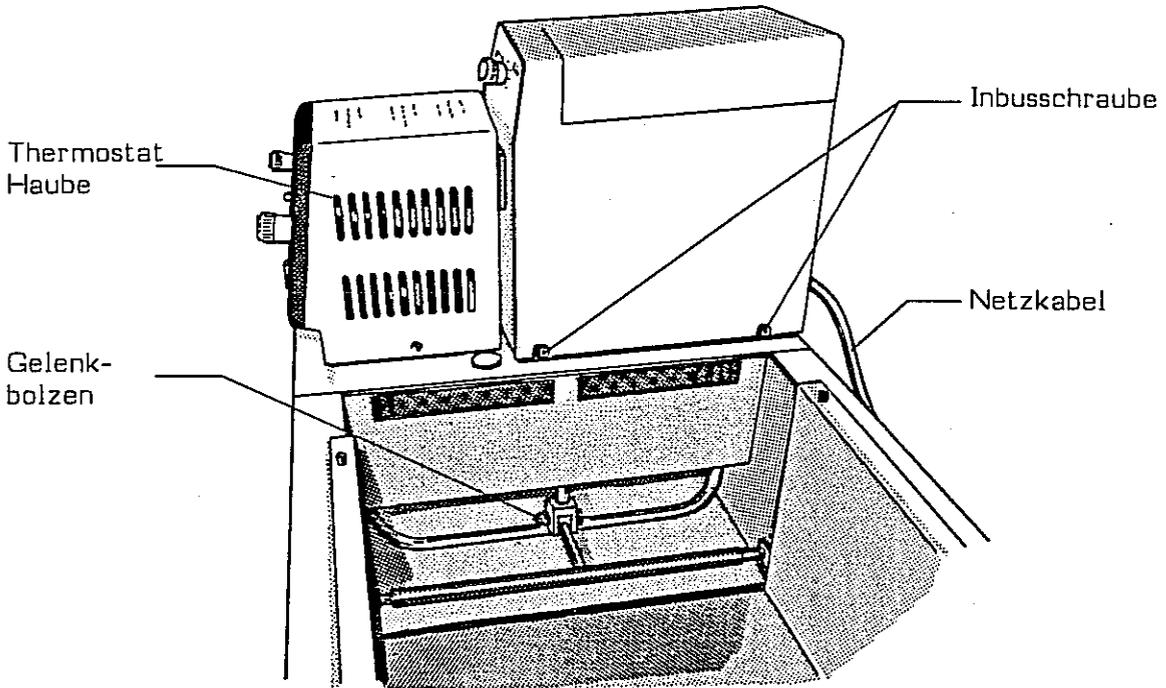
Vorgehen wie bei 11.1 um Netzverbindung zum Thermostaten zu trennen. Haube des Thermostaten abnehmen. Schlauch von Pumpe abziehen. Die vier Schrauben, mit welchen der Thermostat auf der Deckplatte befestigt ist, lösen.

Zuständig für Serviceangelegenheiten: Herr Schillinger (Durchwahl 121)

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

LAUDA DR. R. WOBSE
GMBH & CO. KG

11. Instandhaltung

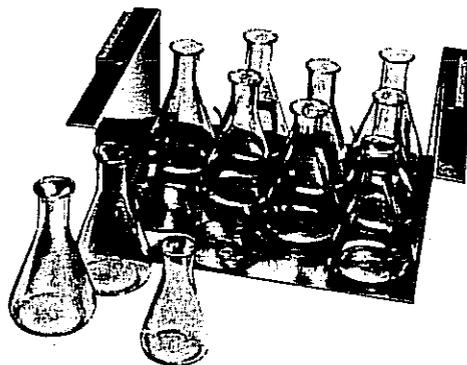


Schüttelthermostat
MT 20 S, MS 20 S

Zubehör für Schüttelthermostate MT 20 S und MS 20 S

Tablare für LAUDA Schüttelthermostate

Material rostfreier Edelstahl. Leicht auswechselbar. Die Erlenmeyer-Kolben sind durch Federrastung gegen Aufschwimmen gesichert.



Tablar für 20 Erlenmeyer-Kolben 50 ml	UG 078
Tablar für 14 Erlenmeyer-Kolben 100 ml	UG 079
Tablar für 9 Erlenmeyer-Kolben 200/250/300 ml	UG 080
Tablar für 5 Erlenmeyer-Kolben 500 ml	UG 081

Tablar für 99 Reagenzgläser 14...18 \emptyset
(110 mm eintauchend) UG 082

Tablar für 99 Reagenzgläser 14...18 \emptyset
(80 mm eintauchend) UG 083

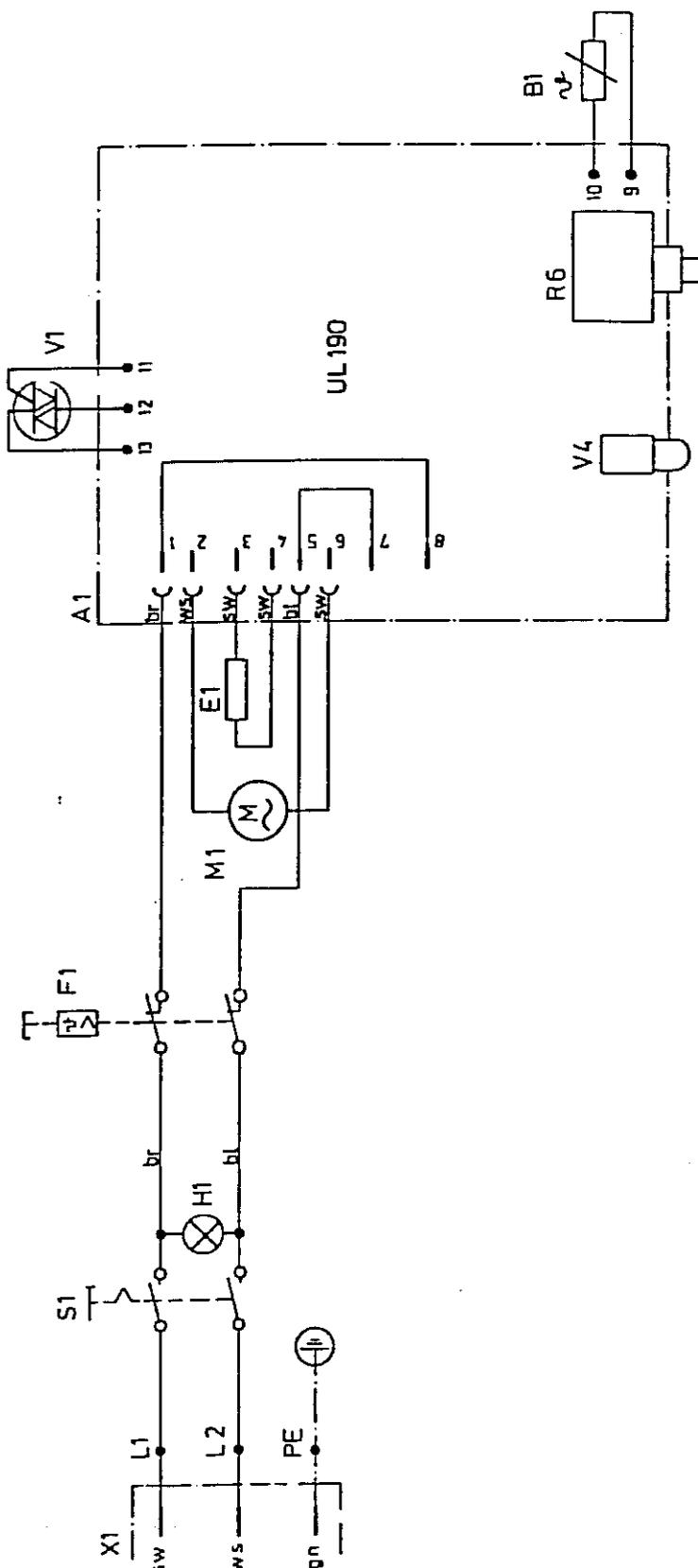
Giebelhaube aus Edelstahl ohne Scharniere LCZ 010

Deckt auch bei voll bestücktem Bad die Oberfläche
vollkommen ab. Dadurch geringe Verdunstungsverluste
und Energieverbrauch.

Kontrollthermometer

0/70°C, Teilung 0,5°C	ET 030
0/100°C, Teilung 0,5°C	ET 031
-30/100°C, Teilung 0,5°C	ET 032

Kontrollthermometerfassung HKF 036



- A 1 Leiterplatte Temperaturregler UL 190
Circuit imprimé Régulateur de température
Printed circuit Temperature controller
- A 1 - R 6 Potentiometer Temperatureeinstellung 10 kOhm
Potentiomètre Ajustage de la valeur
Potentiometer Temperature adjustment
- A 1 - V 4 LED - Anzeige Heizung
Affichage LED Chauffage
LED - Indication Heater
- B 1 Temperaturfühler PIC
Sonde de température
Temperature probe
- E 1 Heizung 1 kW / 2 kW *
Chauffage
Heater
- F 1 Überhitzungsschutz
Protection de surchauffe
Thermal cutout
- H 1 Lampe Netz
Lampe Secteur
Lamp Mains switch
- M 1 Pumpenmotor
Moteur de pompe
Motor pump
- S 1 Netzschalter
Interrupteur général
Mains switch
- V 1 Triac 15 A 700 V
Triac
Triac
- X 1 Netzanschluß
Branchement secteur
Mains connection

* ab/à partir/for Serie G 80
bei/pour/for MT/2, MT 6, MT 12, MT 20

Zustand	Änderung	Ursprung	Ers f.	Ers d	LAUDA Dr. R. Wobser GmbH Co KG	Schaltplan Schéma de connexions Circuit diagram	MT, MT/2, MT 3, MT 6, MT 12, MT 20	ab/à partir/ from Serie D 50	Blatt of
							220-240 V 50/60 Hz		

