

Compact-Kältethermostate
RM 3, RC 3 und RC 20
Typenreihe Thermo-Star
nach DIN 12879

Betriebsanleitung

Gültig ab Serie 950
09/80

Inhaltsverzeichnis		Seite
1.	Kurzbetriebsanleitung	2
2.	Tabellarische Übersicht	3
3.	Prinzipieller Aufbau	8
4.	Sicherheitseinrichtungen	8
5.	Badflüssigkeiten und Schlauchverbindungen	9
6.	Auspacken, Zusammenbau und Aufstellen	10
7.	Anschluß von äußeren Verbrauchern	11
8.	Inbetriebnahme	11
9.	Ansprechen des Sicherheitskreises	12
10.	Kältekreislauf: Aufbau und Wartung	12
11.	Instandhaltung	14
<u>Anhang</u>		
	Zubehör	15
	Ersatzteilliste	17
	Schaltplan	21
	Programmübersicht LAUDA Kälte-Thermostate	22

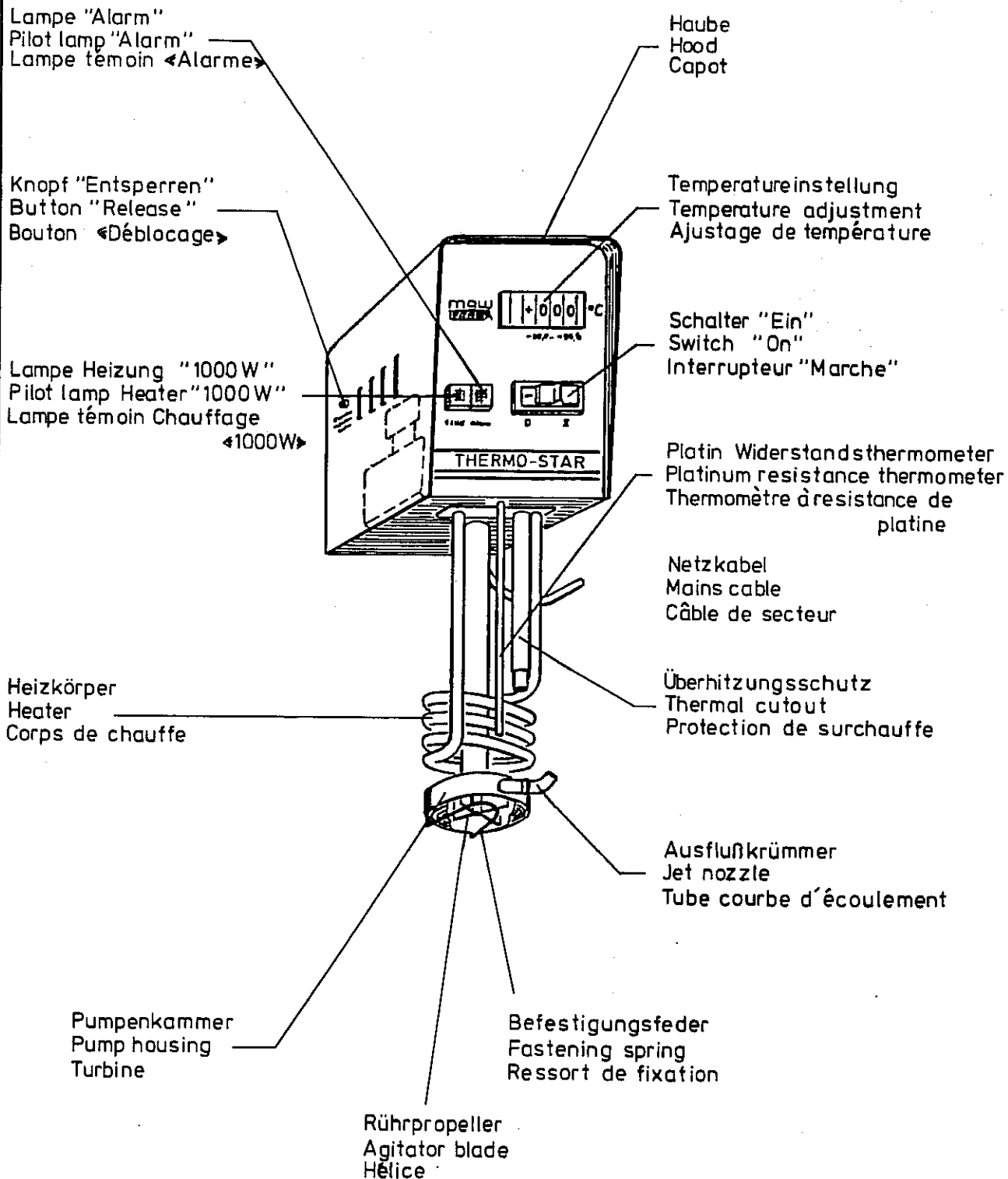
1. Kurzbetriebsanleitung

- o Thermostat und Zubehör beim Auspacken auf eventuelle Transportschäden überprüfen und gegebenenfalls Spediteur oder Post benachrichtigen.
- o Geräte gemäß Abschnitt 6 zusammenbauen bzw. komplettieren.
- o Anschluß der Schlauchverbindungen an den Pumpenstutzen bei RM 3, RC 3 und RC 20:
Ohne äußeren Verbraucher: Pumpenstutzen mit dem mitgelieferten Silikon-schlauch kurzschließen.
Mit äußerem Verbraucher: Schlauchverbindungen zum Verbraucher herstellen.
Schlauchanschlüsse mit Schlauchklemmen gegen Abrutschen sichern.
- o Nur entkalktes Wasser (oberhalb 5 °C) bzw. Wasser-Glykol-Gemisch (unterhalb 5 °C) verwenden (siehe Abschnitt 5). Gerät bis 2 cm unterhalb Deckplatte füllen.
- o Netzspannung mit Angaben auf dem Typenschild vergleichen. Netzstecker einstecken.
- o Gewünschte Temperatur am Dekadenschalter einstellen.
- o Arbeiten ohne Kältemaschine (Wärmebereich oberhalb 30 °C)
Hauptschalter "Netz" am Kälteteil auf EIN (grüne Lampe leuchtet auf).
Schalter "Kühlung" am Kälteteil auf AUS
Schalter "EIN" an Thermostaten-Einheit auf EIN
- o Arbeiten mit Kältemaschine (Kältebereich unterhalb 30 °C)
wie oben, jedoch zusätzlich
Schalter "Kühlung" am Kälteteil auf EIN.
- o Sicherstellen, daß bei Anschluß eines äußeren Verbrauchers durch dessen Auffüllung das Niveau im Thermostaten nicht unzulässig sinkt.
- o Hat die Temperierflüssigkeit den eingestellten Sollwert erreicht, Betriebstemperatur am Kontrollthermometer überprüfen. Notfalls Temperatur nachstellen.
- o Betriebssicherheit
Der Thermostat hat die Klasse 1 W. Er darf nur mit nichtbrennbaren Flüssigkeiten (siehe Abschnitt 5) betrieben werden.
- o ACHTUNG
Teile der Badabdeckung können bei höheren Betriebstemperaturen Übertemperaturen bis zu 70 °C annehmen! Die Vor- und Rücklaufrohre der Pumpen erreichen die Betriebstemperatur.

2. Tabellarische Übersicht

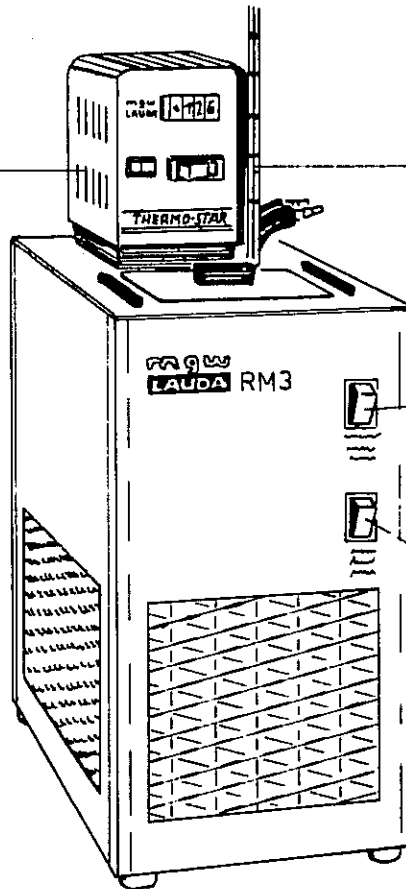
Diese Thermostate entsprechen den Anforderungen von DIN 12879.

Typ	RM 3 S	RC 3 S	RC 20 S
Arbeitstemperaturbereich	-10 ... 99,9 ^o C	-25 ... 99,9 ^o C	-25 ... 99,9 ^o C
Standardkontrollthermometer	ET 032: -30/70 ^o C, Teilung 0,5 ^o C		
Regelfühler/ Regelverhalten	Platin-Widerstandsthermometer Pt 100 / PID-Regelung		
Temperaturkonstanz (bei -10 ^o C)	± 0,01 ^o C		
Heizleistung	automatische Anpassung nach Bedarf 0 ... 1 kW		
Kälteleistung 20 ^o C (kW) 10 ^o C 0 ^o C -10 ^o C -20 ^o C	0,13 0,12 0,10 0,08	0,24 0,22 0,20 0,17 0,09	0,27 0,24 0,20 0,17 0,10
Klasse nach DIN 12879	I W		
Förderstrom (Pumpenleistung) / Förderdruck	8 l/min bei Förderhöhe 0 / 150 mbar (1,5 m WS)		
Füllvolumen	2,5 - 3,6 l	3,0 - 4,0 l	20 l
Badflüssigkeit 5 ... 100 ^o C -25 ... 100 ^o C	entkalktes Wasser Wasser/Monoäthylenglykol-Gemisch 1 : 1		
Badöffnung	120x125 mm	90 x 70 mm	260x330 mm
Nutzbare Flüssigkeitshöhe	130 mm	140 mm	120 mm
Grundfläche	190x330 mm	460x390 mm	330x530 mm
Gewicht	21,5 kg	32 kg	38 kg
Stromanschluß	220 - 240 V/50 Hz, 1,2 kW Schutzklasse I nach VDE 0100		220 - 240 V/50 Hz, 1,25 kW
Funktstörgrad	K		
Bestell-Nr.	LCK 002	LCK 005	LCK 006



Thermostateneinheit -
 Thermostating unit -
 Ensemble thermostat -
 Thermo-Star

Kontrollthermometer
 Reference thermometer
 Thermomètre de contrôle



Schalter "Kühlung"
 Switch "Cooling"
 Interrupteur «Froid»

Hauptschalter "Netz"
 Mains switch "Mains"
 Interrupteur général
 «Secteur»

Rohrstutzen
 Exhaust tube
 Tubulure de pompe

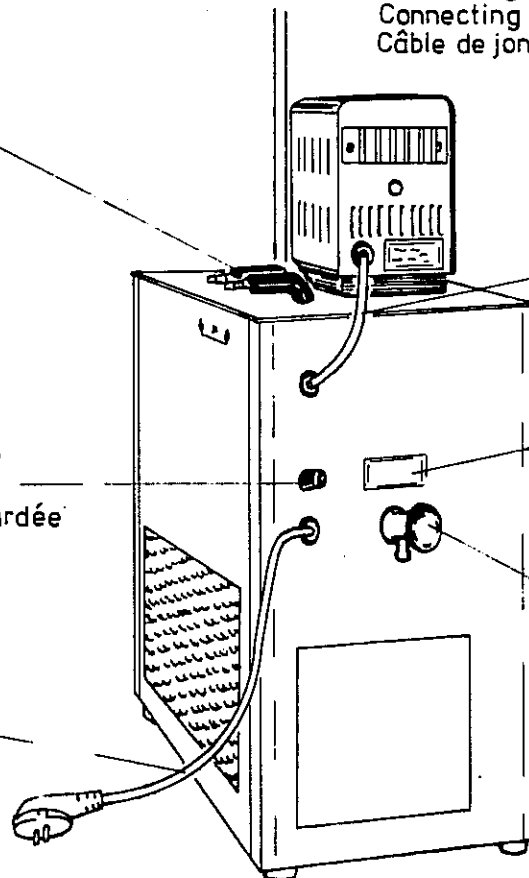
Verbindungskabel Kälteeinheit - Thermo-Star
 Connecting cable Refrigerating unit - Thermo-Star
 Câble de jonction Ensemble de réfrigération -
 Thermo-Star

Sicherung 6,3A träge
 Fuse slow acting
 Fusible à action retardée

Typenschild
 Type plate
 Plaque signalétique

Netzkabel
 Mains cable
 Câble de secteur

Entleerungshahn
 Drain cock
 Robinet de vidange

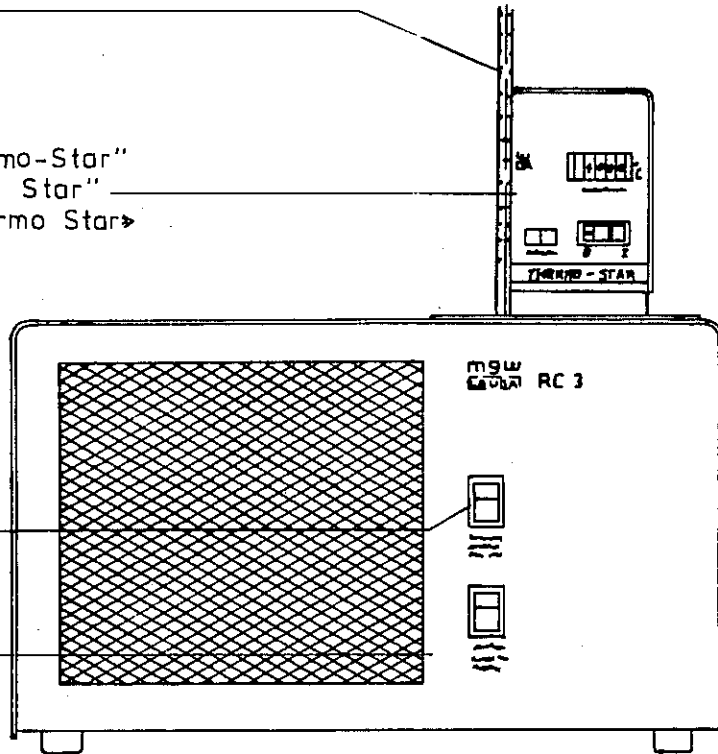


Kontrollthermometer
Reference thermometer
Thermomètre de contrôle

Thermostateneinheit „Thermo-Star“
Thermostating unit „Thermo Star“
Ensemble thermostat «Thermo Star»

Schalter „Kühlung“
Switch „Cooling“
Interrupteur «Froid»

Hauptschalter „Netz“
Mains switch „Mains“
Interrupteur général
«Secteur»



Rohrstutzen
Exhaust tube
Tubulure de pompe

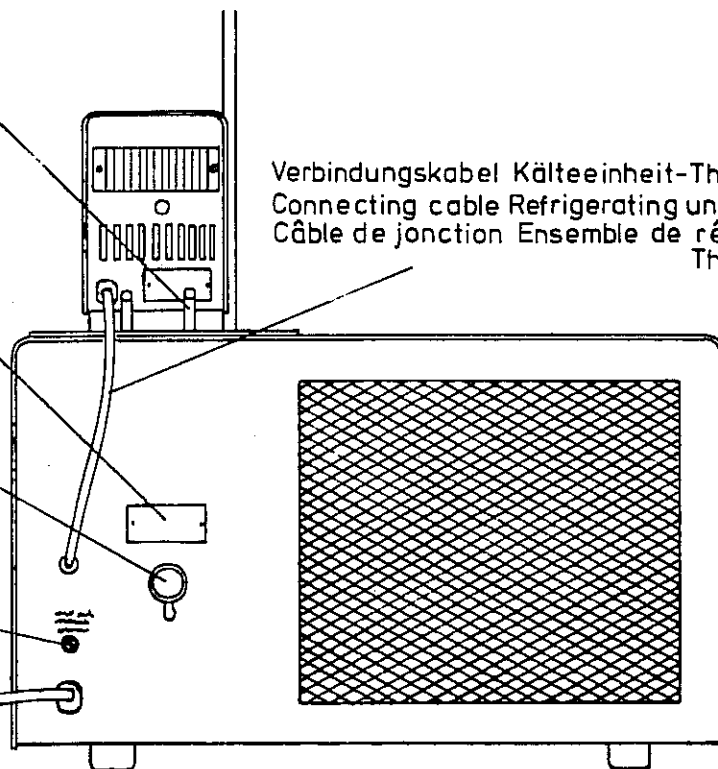
Verbindungskabel Kälteeinheit-Thermo-Star
Connecting cable Refrigerating unit-Thermo-Star
Câble de jonction Ensemble de réfrigération -
Thermo-Star

Typenschild
Type plate
Plaque signalétique

Entleerungshahn
Drain cock
Robinet de vidange

Sicherung 6,3A träge
Fuse slow action
Fusible à action retardée

Netzkabel
Mains cable
Câble de secteur



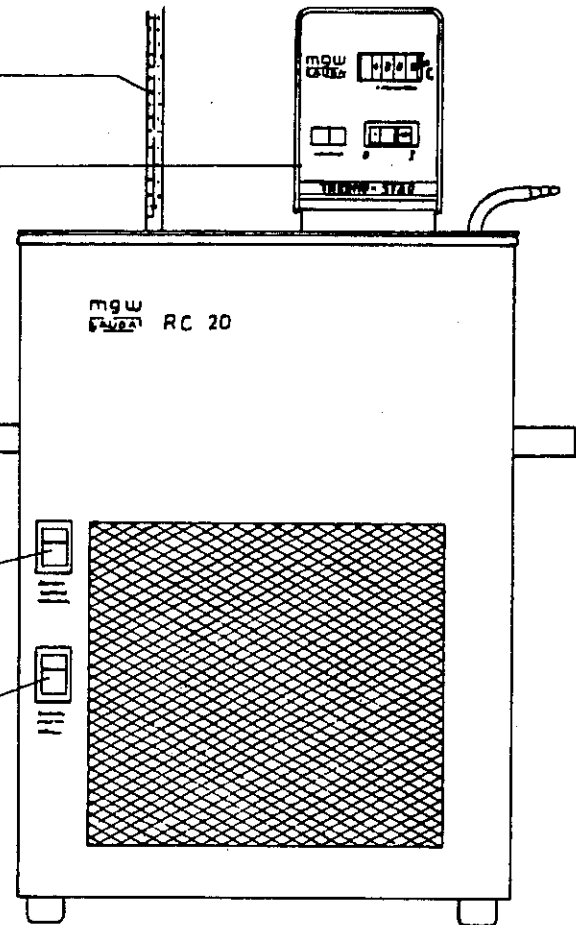
Kontrollthermometer
Reference thermometer
Thermomètre de contrôle

Thermostateneinheit „Thermo-Star“
Thermostating unit "Thermo-Star"
Ensemble thermostat «Thermo-Star»

Tragegriff
Handle
Poignée

Schalter "Kühlung"
Switch "Cooling"
Interrupteur «Froid»

Hauptschalter "Netz"
Mains switch "Mains"
Interrupteur général «Secteur»



Rohrstutzen
Exhaust tube
Tubulure de pompe

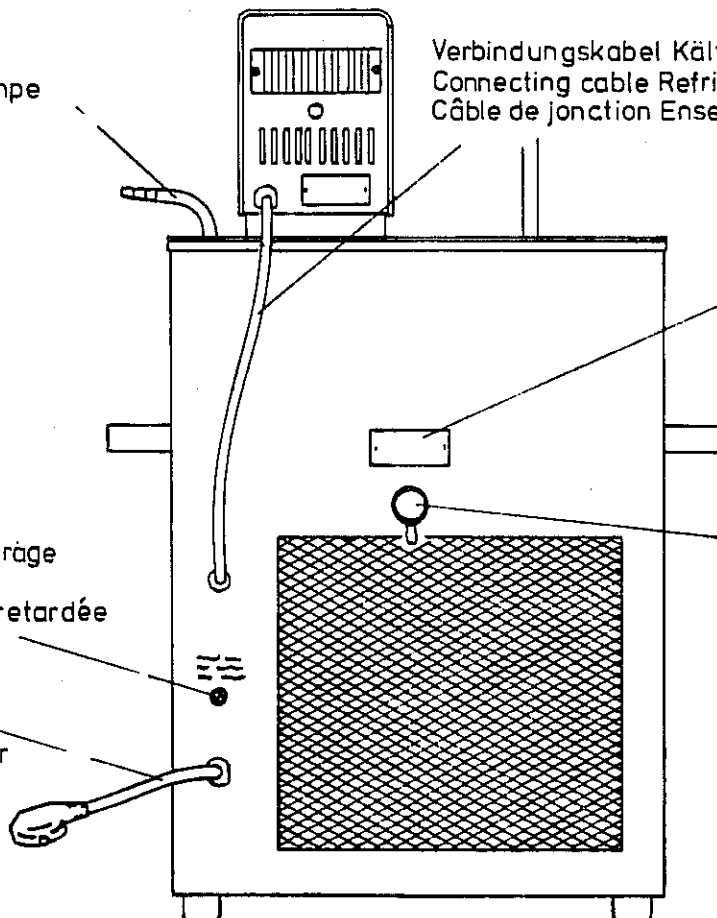
Verbindungskabel Kälteeinheit-Thermo-Star
Connecting cable Refrigerating unit-Thermo-Star
Câble de jonction Ensemble de réfrigération -
Thermo-Star

Typenschild
Type plate
Plaque signalétique

Entleerungshahn
Drain cock
Robinet de vidange

Sicherung 6,3A träge
Fuse slow action
Fusible à action retardée

Netzkabel
Mains cable
Câble de secteur



3. Prinzipieller Aufbau

Diese Betriebsanleitung gilt für 3 Compact-Kältethermostate unterschiedlicher Bauart der Typenreihe Thermo-Star.

Compact-Kältethermostat (Medico) RM 3 S

Platzsparender Bad/Umwälz-Thermostat mit großer Badöffnung zur Direkttemperierung.

Compact-Kältethermostat RC 3 S

Umwälz-Thermostat mit erweitertem Temperaturbereich zu tieferen Temperaturen im Vergleich zum RM 3 S.

Compact-Kältethermostat RC 20 S

Bad/Umwälz-Thermostat mit großer Badöffnung zur Direkttemperierung großer oder vieler Temperiergüter.

Die Geräte bestehen aus der bei allen 3 Typen gleichen Thermostaten-Einheit Thermo-Star, die die Temperaturregelung sowie die Umwälzpumpe enthält, sowie den unterschiedlichen Kälteteilen RM 3, RC 3 und RC 20 mit abgestuften Eigenschaften je nach Anwendungsart. Die wesentlichen Kenndaten der Thermostate sind in der Tabellarischen Übersicht auf Seite 3 zusammengestellt.

4. Sicherheitseinrichtungen

Seit dem 1.5.1979 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.

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 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.

Die in dieser Betriebsanleitung beschriebenen Geräte der Typenreihe Thermo-Star haben die Klasse 1 W. Sie sind ausschließlich

- o für nichtbrennbare Temperierflüssigkeiten geeignet, d.h. vorzugsweise für Wasser und das nichtbrennbare Gemisch Wasser-Glykol (siehe Abschnitt 5) verwendbar.

Wichtiger Hinweis

Auch bei Klasse 1 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 nicht-brennbare Flüssigkeiten verwendet werden.

Temperaturbereich 5 ... 99,9°C

Entkalktes Wasser verwenden. Verdampfungsverluste bei höheren Temperaturen ausgleichen. Verluste können durch Verwendung geeigneter Badabdeckungen vermindert werden (siehe Zubehör, Seite 15).

Temperaturbereich -25 ... 100°C

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

Temperaturbereich	-35 ... 100°C
Siedepunkt	110°C
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 überprüft werden.

Schlauchverbindungen (Meterware)

Perbunanschlauch, unisoliert

Bestell-Nr.: RKJ 011

9 mm lichte Weite. Temperaturbereich 0 ... 100°C.
Für Wasser und Wasser-Glykol-Gemisch.

Silikonschlauch, unisoliert

Bestell-Nr.: RKJ 016

8 mm lichte Weite. Temperaturbereich -30 ... 100°C.
Für Wasser und Wasser-Glykol-Gemisch.

Silikonschlauch, isoliert

Bestell-Nr.: LZS 001

8 mm lichte Weite. Mit Schaumgummi-Isolierung.
Außendurchmesser ca. 30 mm. Eignung wie Silikon-
schlauch unisoliert.

Silikonschlauch, unisoliert

Bestell-Nr.: RKJ 037

4 mm lichte Weite. Eigenschaften siehe Silikonschlauch
8 mm lichte Weite.

Schläuche mit Schlauchschellen gegen Abrutschen sichern.6. Auspacken, Zusammenbau und Aufstellen.

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

Kontrollthermometer ET 032: -30/70°C

1 m Silikonschlauch isoliert, 8 mm l.W.

Betriebsanleitung

Garantiekarte

(Bitte füllen Sie diese sorgfältig aus und senden Sie
sie uns innerhalb 14 Tage zurück).

Gerät je nach Anwendung aufstellen. Darauf achten, daß die Belüftungsöffnungen für die Kältemaschine nicht eingengt werden. Das Gerät RC 20 S kann auch in Querlage aufgestellt werden (breite Seite nach vorn). Dazu kann Thermostaten-Einheit um 90°C gedreht werden: Badbrücke abschrauben; die 4 Befestigungsschrauben sind von unten zugänglich. Kontrollthermometer in Deckplatte stecken.

Wird bei dem Gerät RC 20 S kein äußerer Verbraucher angeschlossen, kann die Umwälzung dadurch erheblich verbessert werden, daß das Schlauchverbindungsstück Ausflußkrümmer-Vorlaufstutzen abgezogen wird und Pumpengehäuse und Ausflußkrümmer so gedreht werden, daß letzterer in die gegenüberliegende Badecke weist. Ist dies nicht notwendig, müssen bei den Geräten die Pumpenstutzen durch den mitgelieferten Silikonschlauch kurzgeschlossen werden.

Vorher gelbe Verschlusskappe entfernen. Diese soll nur bei unachtsamen Gebrauch ein Auspumpen des Thermostaten verhindern, ist aber nicht als Dauerverschluß geeignet. Bei Anschluß eines äußeren Verbrauchers muß dagegen nach 7. verfahren werden.

7. Anschluß von äußeren Verbrauchern.

Bei Arbeiten oberhalb 10 °C kann unisolierter Perbunanschlauch (Bestell-Nr. 6000-18), unterhalb 10 °C sollte isolierter Silikonschlauch (Bestell-Nr. 6000-02) verwendet werden. Werden Fotometer, Refraktometer usw. angeschlossen, deren Schlauchanschlüsse für Schlauch mit 4 mm I.W. vorgesehen sind, werden Reduzieroliven (Bestell-Nr. HKO 18) auf die Schlauchstutzen geschraubt. Geeigneter Silikonschlauch Bestell-Nr. 6000-19. 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.

Es muß darauf geachtet werden, daß bei Inbetriebnahme des Thermostaten der Flüssigkeitsstand nicht unzulässig absinkt. Flüssigkeit nachfüllen, bis der richtige Füllstand erreicht ist.

Schläuche mit Hilfe von Schlauchklemmen gegen Abrutschen sichern.

8. Inbetriebnahme

8.1 Füllen

Entsprechend Abschnitt 5 Füllung mit entkalktem Wasser oder Wasser-Glykol-Gemisch vornehmen. Füllvolumen sind auf Seite 3 (Tabellarische Übersicht) angegeben. Allgemein gilt, daß die Thermostate maximal 2 cm unterhalb Deckplatte zu füllen sind.

Während des Betriebes muß der Heizkörper sowie die Verdampferschlange der Kältemaschine 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 Kältethermostaten RC 20 kann mit Hilfe flacher Baddeckel oder mit Hilfe einer Giebelhaube auch bei bestücktem Bad erfolgen (siehe Zubehör, Seite 15). Dies ist insbesondere bei höheren Temperaturen empfehlenswert.

8.2 Gerät nur an geerdete Steckdose anschließen. Angaben auf dem Typenschild mit der Netzspannung vergleichen.

8.3 Sicherstellen, daß ohne äußeren Kreislauf Pumpenstutzen kurzgeschlossen sind (Ausnahme Abschnitt 6).

8.4 Gewünschte Temperatur am Dekadenschalter durch Betätigen der Daumenräder einstellen.

8.5 Arbeiten ohne Kältemaschine (Wärmebereich oberhalb 30 °C)

Schalter "Netz" am Kälteteil auf EIN (grüne Lampe leuchtet auf).

Schalter "Kühlung" am Kälteteil auf AUS

Schalter "EIN" an Thermostaten-Einheit auf EIN.

Bei Temperaturen oberhalb Raumtemperatur wird die Heizung eingeschaltet, Lampe "1000" brennt dauernd. Erreicht die Badtemperatur den eingestellten Sollwert, geht die Dauerheizung in Heizstöße abnehmender Impulsdauer

über. Dies läßt sich an der Lampe "1000 W" gut verfolgen. Unter Beobachten des Kontrollthermometers ist zu prüfen, ob die Badtemperatur mit dem gewünschten Sollwert übereinstimmt, evtl. muß der Sollwert nachgestellt werden. Für einen raschen Temperaturwechsel von einer höheren zu einer niedrigeren Arbeitstemperatur kann auch im Wärmebereich die Kältemaschine eingeschaltet werden.

8.6. Arbeiten mit Kältemaschine (Kältebereich unterhalb 30 °C)

wie oben, jedoch zusätzlich

Schalter "Kühlung" am Kälteteil auf EIN (gelbe Lampe leuchtet auf).

Das Ausschalten der Kältethermostate wird über den Schalter "Netz" vorgenommen. Die Schalter "Kühlung" und "EIN" an der Thermostateinheit können in EIN-Stellung verbleiben.

9. Ansprechen des Sicherheitskreises

Folgende drei Störfälle sind denkbar:

- o Der Thermostat wird ohne Badflüssigkeit oder bei zu geringer Füllhöhe (Heizkörper ist teilweise frei) in Betrieb genommen.
- o Während des Betriebes, besonders bei hohen Temperaturen, sinkt der Flüssigkeitsstand unzulässig. Der gleiche Fehlerfall kann durch Schlauchbruch und Auspumpen auftreten.
- o 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 12 879 wird diese Schutzmaßnahme als Überhitzungsschutz bezeichnet. Da die Oberflächentemperatur des Heizkörpers hierbei (insbesondere beim vollkommenen Trockenlauf) hohe Temperaturen (bis 300 °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.

Spricht der Sicherheitskreis an, wird der Thermostat allpolig (Heizung und Pumpe) abgeschaltet, die Lampe "ALARM" leuchtet auf, der seitliche Knopf "Entsperren" springt heraus. Der Thermostat kann erst wieder gestartet werden, wenn

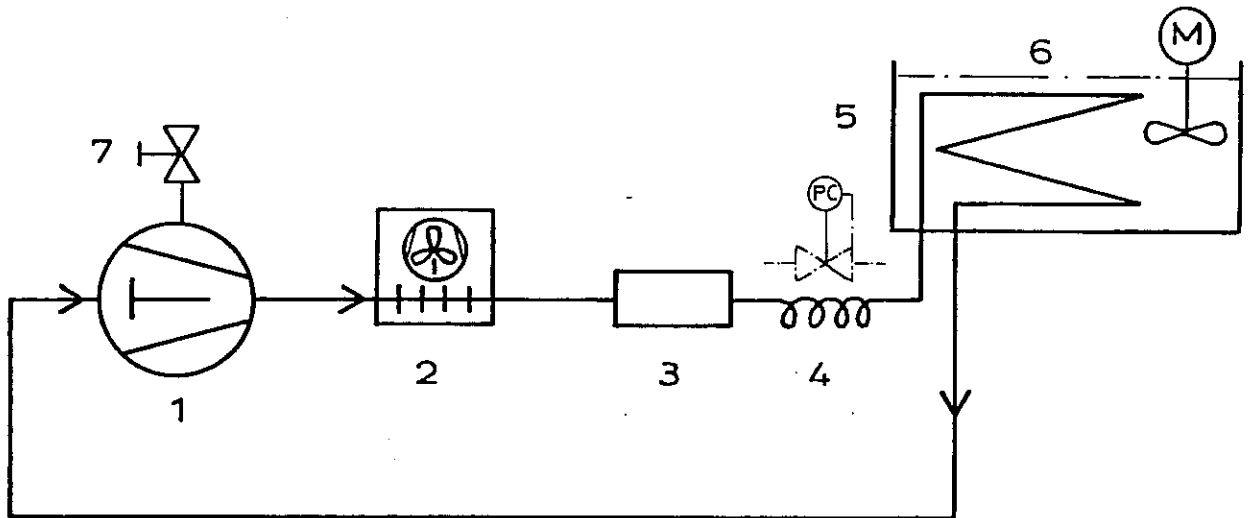
- o die Störursache beseitigt ist (zu niedrige Füllhöhe, defekter Regelkreis, Schlauchbruch)
- o der Entsperrenknopf gedrückt wird.

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

10. Kältekreislauf

10.1 Aufbau

Die Kältemaschine besteht im wesentlichen aus einem vollhermetisch gekapselten Kompressor. Die Abfuhr der Kondensations- und Motorwärme



Nr.	Teil / Part / Pièce		
1	Kompressor Compressor Compresseur		
2	Kondensator Condenser Condenseur		
3	Trockner Drying apparatus Sécheur		
4	RC 3, RC 20:	Kapillarrohr Capillary tube Tube capillaire	RM 3: Expansionsventil Expansion valve Vanne d'expansion
5	Flüssigkeitsbad Thermostat Liquid bath Thermostat Bain pour liquide du Thermostat		
6	Verdampferschlange Evaporator coil Evaporateur à serpents		
7	Handabsperrventil Manual check valve Soupape manuelle d'arrêt		

erfolgt über einen ventilatorbelüfteten Rippenrohrkondensator. Hierbei wird die Frischluft an der Gerätevorderseite angesaugt und erwärmt nach hinten abgegeben. Um eine einwandfreie Luftzirkulation zu gewährleisten, dürfen die Belüftungsöffnungen nicht eingengt werden. Der Kältekreislauf ist schematisch auf Seite 13 abgebildet.

Während für Arbeitstemperaturen unterhalb 30°C die Kältemaschine im Dauerlauf dem Bad eine gewisse Wärmemenge entzieht, arbeitet der Heizkörper mit einer durch die Regelung automatisch angepaßten Heizleistung entgegen. Der Kompressor läuft nahezu geräusch- und erschütterungsfrei. Er ist mit Spezialmaschinenöl versehen und bedarf keiner Wartung. Als Kältemittel wird R 12 verwendet.

10.2 Wartung

Die Kältemaschine arbeitet weitgehend wartungsfrei. Wenn die Geräte in staubiger Atmosphäre betrieben werden, empfehlen wir, den Kondensator der Kältemaschine in Abständen von 4 bis 6 Monaten zu reinigen. Dies geschieht am zweckmäßigsten mittels Preßluft bzw. Stickstoff, indem man einige Minuten in die Belüftungsöffnungen hineinbläst.

10.3 Überlastung der Kältemaschine

Der Antriebsmotor des Kältekompressors ist durch einen doppelt wirkenden Bimetallschalter (KLIXON) gegen Überlastung abgesichert. Der Überlastungsschalter spricht einmal auf die Kapseltemperatur, zum anderen auf die Stromaufnahme des Kompressormotors an. Bei mangelhafter Belüftung erhöht sich die Gehäusetemperatur, und es steigt der Kondensationsdruck. Beides führt zu übermäßiger Belastung des Antriebsmotors und zur Abschaltung. Die Zuschaltung erfolgt selbsttätig, sobald das Kompressorgehäuse abgekühlt ist.

Die Kältemaschine kann selbstverständlich auch bei hohen Temperaturen zur raschen Abkühlung in Betrieb gesetzt werden. Es besteht aber die Möglichkeit, daß der KLIXON den Kompressor bei höheren Temperaturen einige Male ausschaltet.

Das Gesamtgerät und damit auch die Kältemaschine ist mit einer Sicherung unmittelbar neben dem Netzkabel abgesichert, und zwar mit 6,3 A träge (Bestell-Nr. EFF 006).

11. Instandhaltung

LAUDA Thermostate sind für Dauerbetrieb ausgelegt. Sie bedürfen keiner regelmäßigen Wartung. Verunreinigte Temperierflüssigkeit sollte über den Ablaufhahn entleert und erneuert werden. Sollte das Gerät einmal ausfallen, empfiehlt es sich, nur die Relaispumpe S 2 auszubauen und einzuschicken.

Zuständig für Serviceangelegenheiten: Herr Schillinger (Hausapparat 21).

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

MESSGERÄTE - WERK LAUDA
Dr. R. Wobser KG
Postfach 1251

D-6970 Lauda-Königshofen

Telefon: (09343) 964
Telex: 06-89523

Zubehör für Compact-Kältethermostate

Bezeichnung	Bestell-Nr.
-------------	-------------

Kontroll-Thermometer

-30/100°C, Teilung 0,5°C (serienmäßiges Zubehör)	ET 032
---	--------

0/100°C, Teilung 0,5°C	ET 031
------------------------	--------

Einhängegestelle aus Edelstahl für RC 20

für Reagenz-, Zentrifugengläser usw.
Bad RC 20 max. 3 Gestelle

für 52 Gläser 10 Ø bis 13 Ø, 80 mm eintauchend	UG 052
für 27 Gläser 14 Ø bis 18 Ø, 80 mm eintauchend	UG 051
für 27 Gläser 14 Ø bis 18 Ø, 110 mm eintauchend	UG 050
für 12 Gläser 24 Ø bis 30 Ø, 110 mm eintauchend	UG 053

Baddeckel (flach) aus Edelstahl für RC 20

zweiteilig	HDQ 025
------------	---------

Giebelhaube aus Edelstahl für RC 20

mit Scharnieren, zum Aufklappen	LCZ 005
---------------------------------	---------

Schläuche (Meterware)

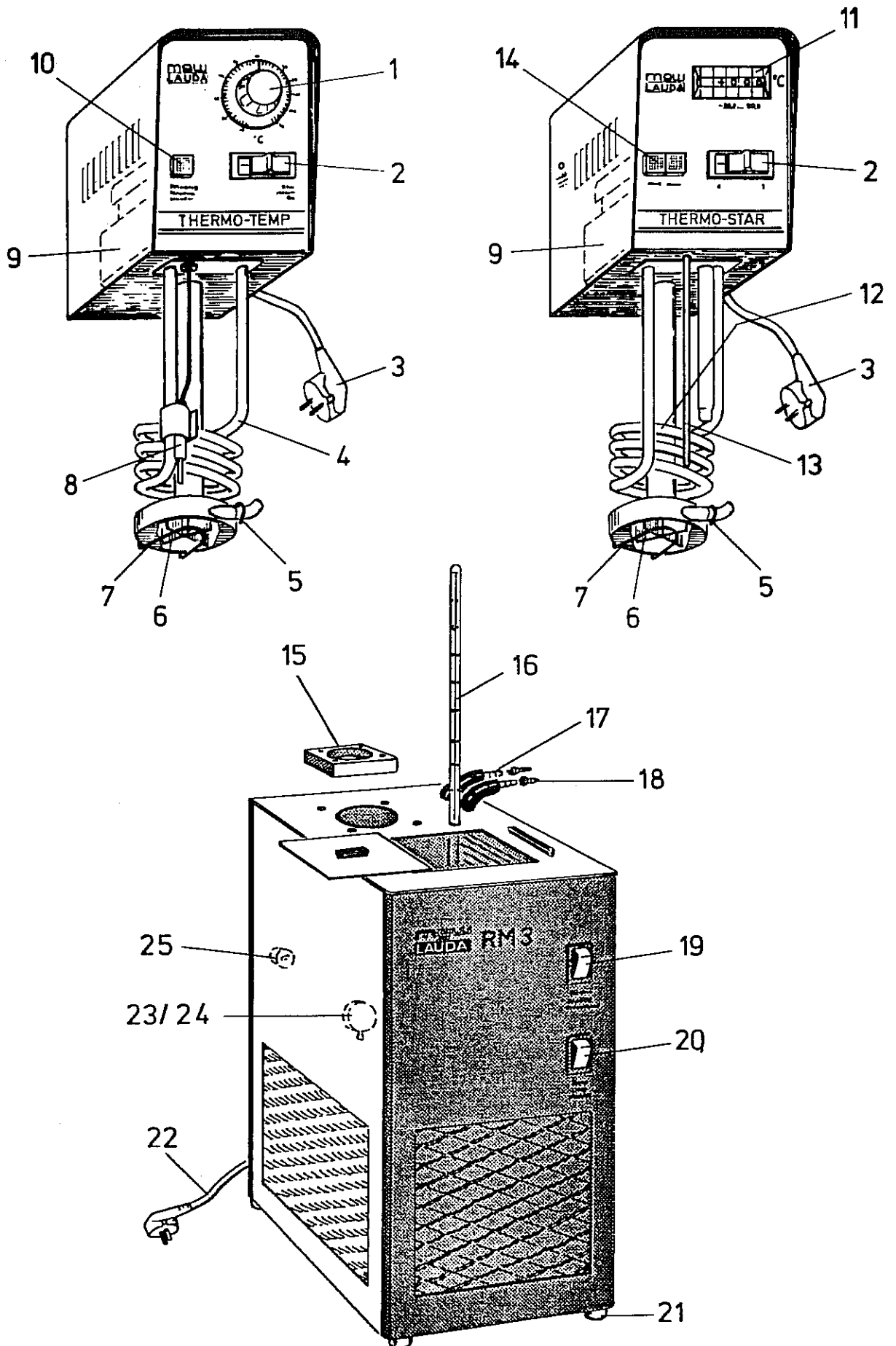
Silikonschlauch, 8 mm I.W.	RKJ 016
Silikonschlauch, 4 mm I.W.	RKJ 037
Silikonschlauch, isoliert, 8 mm I.W.	LZS 001
Perbunanschlauch, 9 mm I.W.	RKJ 011

<u>Pumpen-Reduzierolive für Schlauch 4 mm I.W.</u>	HKO 018
--	---------

Spezial-Einsatzgestelle für RM 3, aus Makrolon

Bezeichnung	Beschreibung	Bestell-Nr.
Boehringer Mannheim Monotest	8 Monotest 2 Monotest 10 6 Vierkantküvetten	UE 001
Merck - 1 - Test	12 Merck 1-Test 1 Pufferlösung 6 Vierkantküvetten	UE 002
Enzymdiagnostika Behringwerke	8 Properzym 1-Test 3 Properzym 5-Test 6 Vierkantküvetten	UE 003
Gödecke Dr. Haury	15 Zentrifugen- oder Spitz- gläser 100 x 16/17 mm 6 Vierkantküvetten	UE 004

Bezeichnung	Beschreibung	Bestell-Nr.
Dr. B. Lange	10 NP-Gläser 100x19 mm 9 Küvetten-gläser	UE 005
Geigy	8 Zentrifugen- oder Spitz- gläser 100x16/17 mm 16 Uhlenhutröhrchen 100x9x10 mm	UE 021
Reagenzgläser 160 mm	20 Reagenzgläser 160x16/17 mm	UE 020
Reagenzgläser 100 mm	20 Reagenzgläser oder Zentrifugengläser 100x16/17 mm	UE 022



Nr.	Teilbezeichnung	Bestell-Nr.
1	Drehknopf komplett	EZD 017-019
2	Schalter	ESS 009
3	Heizkörper mit Überhitzungsschutz	
	220 - 240 V/50 Hz	UH 056
	110 - 115 V/50 Hz	UH 057
4	Rohrbogen	HOB 014
5	Feder	HI 012
6	Splint	DIS 003
7	Rührpropeller	HX 040
8	Spange	HI 014
9	Pumpendeckel	HPR 067
10	Temperaturfühler mit Regler	ETS 011
11	Klemme	HIB 004
12	Motor mit Welle 220 - 240 V/50 Hz RM 3 T	EM 029
	Motor mit Welle 220 - 240 V/50 Hz RM 3 S	EM 039
	Motor mit Welle 110 - 115 V/60 Hz	EM 030
13	Kontrollleuchte 220 - 240 V/50 Hz	EXS 005
	Kontrollleuchte 110 - 115 V/60 Hz	EXS 008
14	Platin-Widerstandsthermometer Pt 100	ETP 015
15	Kontrollleuchte 220 - 240 V/50 Hz	EXS 013
	Kontrollleuchte 110 - 115 V/60 Hz	EXS 014
16	Dekadenschalter "Temperatureinstellung" komplett	UB 001
17	Gummiflansch	EDF 017
18	Kontrollthermometer	ET 032
19	Druck- und Rücklaufstutzen komplett	UO 011
20	Reduzierolive	HKO 018
21	Schalter (Kältemaschine)	EST 038
22	Netzschalter	EST 037
23	Gummipuffer	EZG 005
24	Netzkabel mit Schukostecker	EKN 009
25	Entleerungshahn	UD 001
26	Drehknopf	EZD 001
27	Sicherungshalter	EEH 006
	Sicherung 6,3 A	EEF 006

Elektronischer Teil

Leiterplatte "Sicherheitskreis"

220 - 240 V/50 Hz

UL 084

110 - 115 V/60 Hz

UL 090

Leiterplatte "Regelung"

220 - 240 V/50 Hz

UL 088

110 - 115 V/60 Hz

UL 091

Leiterplatte "Brücke"

UL 089

Triac

EYY 008

Sicherung

220 - 240 V/50 Hz 6,3 A ff

EEF 005

110 - 115 V/60 Hz 10 A ff

EEF 007

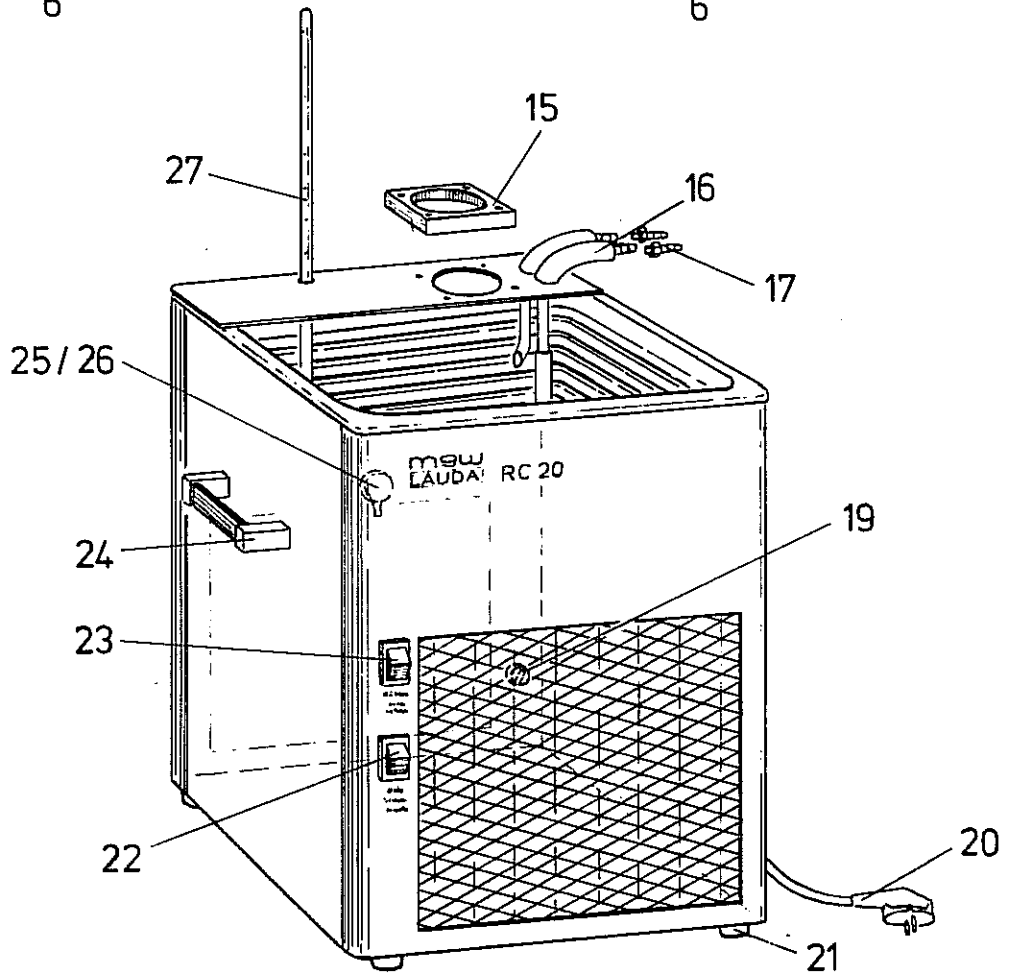
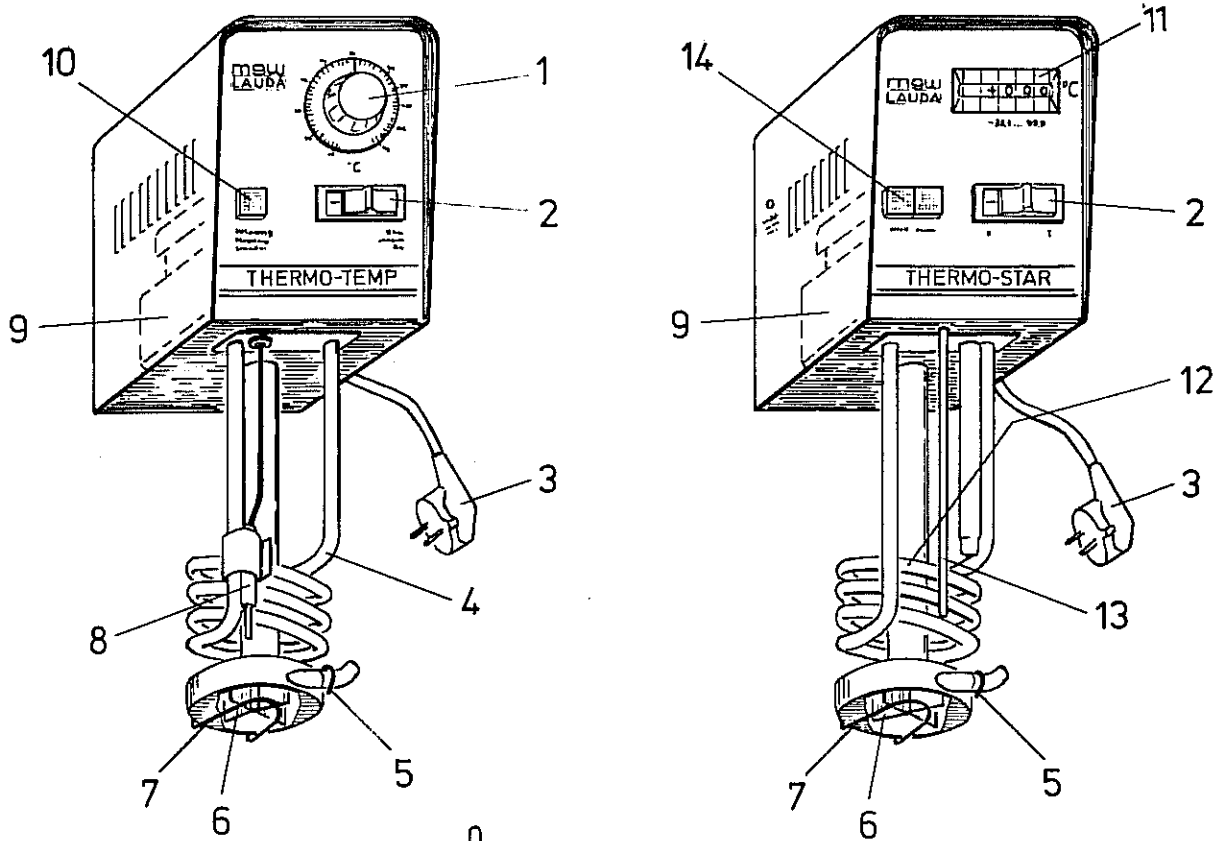
Kältetechnischer Teil

Kälteaggregat (UA 1055) 220 V, 50 Hz

EMK 023

Handabsperrentil 7/16

EOA 014



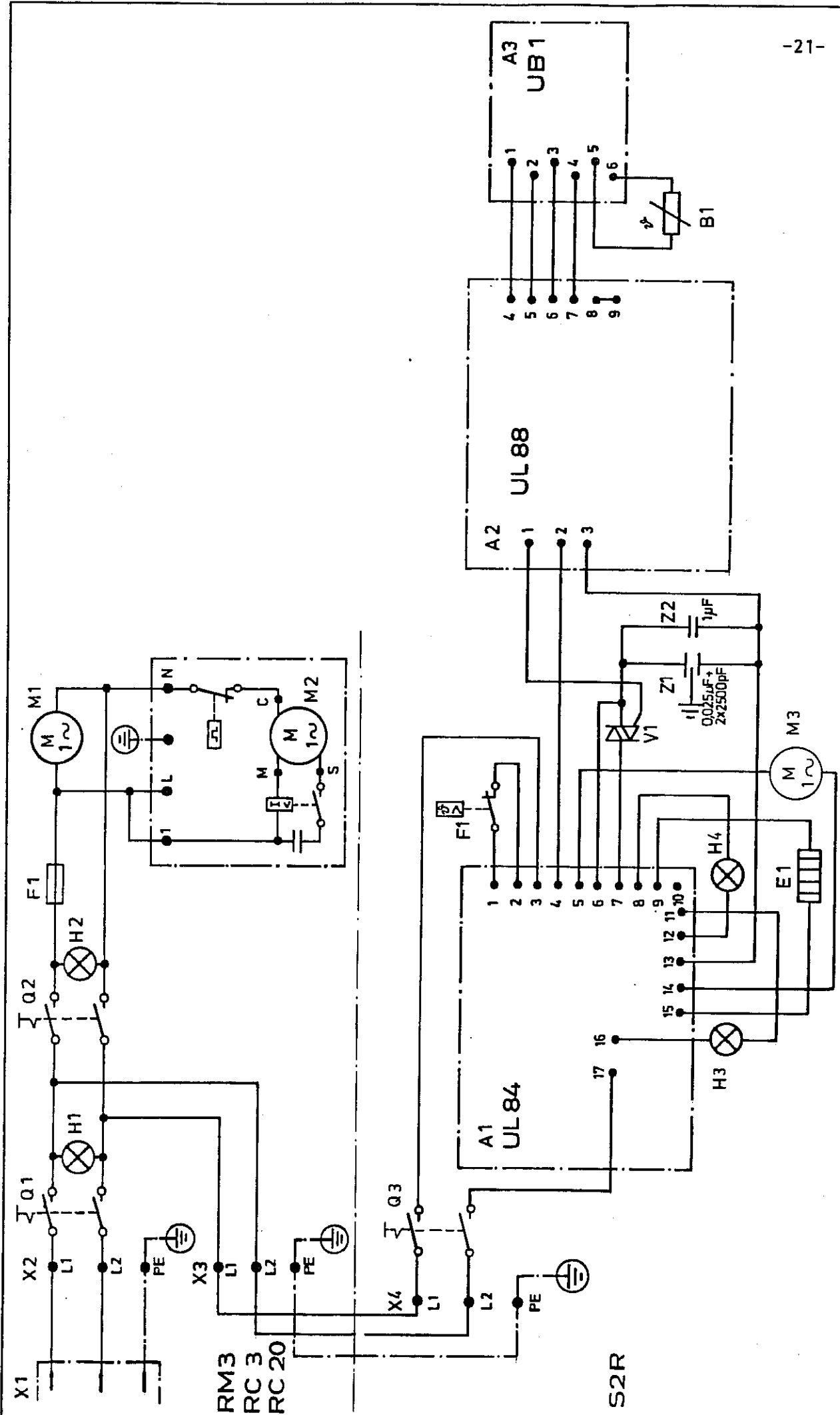
Nr.	Teilbezeichnung	Bestell-Nr.
1	Drehknopf komplett	EZD 017-019
2	Schalter	ESS 009
3	Heizkörper mit Überhitzungsschutz 220 - 240 V/50 Hz 110 - 115 V/50 Hz	UH 056 UH 057
4	Rohrbogen	HOB 014
5	Feder	HI 012
6	Splint	DIS 003
7	Rührpropeller	HX 040
8	Spange	HI 014
9	Pumpendeckel	HPR 067
10	Temperaturfühler mit Regler	ETS 011
11	Klemme	HIB 004
12	Motor mit Welle 220 - 240 V/50 Hz RC 3 T/RC 20 T Motor mit Welle 220 - 240 V/50 Hz RC 3 S/RC 20 S Motor mit Welle 110 - 115 V/60 Hz	EM 029 EM 039 EM 030
13	Kontrolleuchte 220 - 240 V/50 Hz Kontrolleuchte 110 - 115 V/60 Hz	EXS 005 EXS 008
14	Platin-Widerstandsthermometer Pt 100	ETP 015
15	Kontrolleuchte 220 - 240 V/50 Hz Kontrolleuchte 110 - 115 V/60 Hz	EXS 013 EXS 014
16	Dekadenschalter "Temperatureinstellung" komplett	UB 001
17	Gummiflansch	EDF 017
18	Druck- und Rücklaufstutzen komplett	UO 019
19	Reduzierolive	HKO 018
20	Sicherungshalter Sicherung 6,3 A	EEH 005 EEF 006
21	Netzkabel mit Schukostecker	EKN 009
22	Gummipuffer	EZG 005
23	Netzschalter	EST 037
24	Schalter (Kältemaschine)	EST 038
25	Griff	EZH 015
26	Entleerungshahn	UD 001
27	Drehknopf	EZD 001
28	Kontrollthermometer	ET 032

Kältetechnischer Teil

Kälteaggregat AE5ZF9LS (UA 2116) 220 V, 50 Hz	EMK 004
Kälteaggregat (UE 2121 A1/S) 115 V, 60 Hz	EMK 003
Handabsperrventil 7/16	EOA 014

Elektronischer Teil (Typen RC 3 / RC 20 Star)

Leiterplatte "Sicherheitskreis" 220 - 240 V/50 Hz 110 - 115 V/60 Hz	UL 084 UL 090
Leiterplatte "Regelung" 220 - 240 V/50 Hz 110 - 115 V/60 Hz	UL 088 UL 091
Leiterplatte "Brücke" Triac	UL 089 EYY 008
Sicherung 220 - 240 V/50 Hz 6,3 A ff 110 - 115 V/60 Hz 10 A ff	EEF 005 EEF 007



Zustand		Änderung		Datum/Name	Urspr.		Ers. f.		Ers. d.		
				Datum	4.6.50		Urspr.		Ers. d.		
				Bearb.	Frank		Urspr.		Ers. d.		
				Gepr.			Urspr.		Ers. d.		
				MESSGERÄTE-WERK				LAUDA			
								Dr. R. Wobser KG			
								Schaltplan			
								Circuit diagram			
								Schéma de connexion			
								RM3S,RC3S,RC20S			
								220 V / 50Hz			
								ab / from / à partir			
								Nr. 950 001			
								Blatt			
								B1			

A 1	Leiterplatte UL 84
A 2	Leiterplatte UL 88
A 3	Leiterplatte UB 1
B 1	Widerstandsthermometer Pt 100
E 1	Heizung 1000 W
F 1	Sicherung T 6,3 A
F 2	Überhitzungsschutz
H 1	Kontrolllampe "Netz"
H 2	Kontrolllampe "Kühlung"
H 3	Kontrolllampe "Alarm"
H 4	Kontrolllampe "1000 W"
M 1	Ventilator
M 2	Kompressor
M 3	Pumpenmotor
Q 1	Hauptschalter "Netz"
Q 2	Schalter "Kühlung"
Q 3	Schalter Thermostat "Ein"
V 1	Triac
X 1	Netzeingang
X 2	Klemme unten
X 3	Klemme oben
X 4	Klemme Thermostat
Z 1	Entstörkondensator
Z 2	Entstörkondensator

Programmübersicht LAUDA Kälte-Kleinthermostate nach DIN 128791. Compact-Thermostate (RC-Reihe)

Preisgünstigste Baureihe. Kompakte Bauform. Arbeitstemperaturbereiche $-10/100^{\circ}\text{C}$ (RM 3) und $-25/100^{\circ}\text{C}$ (RC 3, RC 20). Nur Druck (SIMPLEX)-Pumpe 8 l/min. Folgende Bauformen sind lieferbar:

- o RM 3 Umwälzthermostat extrem kleiner Bauform.
- o RC 3 Umwälzthermostat mit Einfüllöffnung zum Anschluß an Meßgeräte
- o RC 20 Bad/Umwälzthermostat mit großer Badöffnung zur Direkttemperierung
- o RCS 20 Kälte-Schüttelthermostat mit großer Badöffnung zur Aufnahme von Tablaren.

RM 3, RC 3 und RC 20 sind in den Typenreihen Thermo-Temp und Thermo-Star lieferbar (RCS 20 nur Thermo-Temp).

- o Thermo-Temp Temperaturkonstanz $+ 0,2^{\circ}\text{C}$, Kapillarrohrregler, Zweipunktverhalten, Klasse 0
- o Thermo-Star Temperaturkonstanz $+ 0,01^{\circ}\text{C}$, Pt 100-Regelung, PID-Verhalten, Überhitzungsschutz, Klasse 1 W.

2. Kälte-Kleinthermostate (K R - Reihe)

Komfortable Baureihe. Arbeitstemperaturbereich $-15/150^{\circ}\text{C}$ (K2R) bzw. $-30/150^{\circ}\text{C}$ (K4R). Wahlweise Kontaktthermometer-Regelung oder mit Zusatzrelais R 20/2 bzw. R 20 K ausbaufähig zur Pt 100-Regelung. Wahlweise Druck (SIMPLEX)-Pumpe oder Druck/Saug (DUPLEX)-Pumpe mit Pumpenstellhebel. Höhere Pumpenleistung als RC-Reihe. Zwei Grundtypen sind lieferbar.

- o K 2 R Umwälzthermostat mit Einfüllöffnung zum Anschluß an Meßgeräte
- o K 4 R Bad/Umwälzthermostat mit mittelgroßer Badöffnung zur Direkttemperierung.

3. Kälte-Kleinthermostat TUK 30

Komfortabelste Ausführung. Arbeitstemperaturbereich $-30/100^{\circ}\text{C}$. Bad/Umwälzthermostat. Serienmäßig mit Pt 100-Regelung. Übertemperatur- und Unterniveauschutz. Klasse 2. Wahlweise kräftige SIMPLEX-Pumpe oder DUPLEX-Pumpe mit Pumpenstellhebel.

4. Tisch-Kryomat TK 30

Der kräftigste Kälte-Kleinthermostat mit verminderter Regelgenauigkeit und eingeschränktem Arbeitstemperaturbereich (-35°C /Raumtemperatur). Kräftige Umwälzpumpe.

Fordern Sie bitte ausführliche Unterlagen der einzelnen Geräte an.