

Notice d'emploi

Cryothermostats

RM 6 T, RM 20 T, RM 6 B, RML 6 B, RM 20 B

selon DIN 12 879

Valable à partir série P 02  
03/93 F  
YACF0031

LAUDA DR.R.WOBSEY GMBH & CO.KG  
Postfach 1251, D-97912 Lauda-Königshofen  
Tel. (09343) 503-0, Fax (09343) 503222

Contenu	Page
1. Mode d'emploi résumé	2
2. Caractéristiques techniques	4
3. Conception et description technique	7
4. Dispositifs de sécurité et recommandations	9
5. Liquides caloporteurs et tuyaux de raccordement	10
6. Déballage, montage et mise en place	11
7. Raccordement aux consommateurs externes	12
8. Mise en service	12
9. Réaction du circuit de sécurité	14
10. Maintenance	15

Annexes

Accessoires

Schémas électriques

1. Mode d'emploi résumé

1.1 Ce résumé rappelle les points essentiels de la notice. Nous vous invitons à lire les chapitres suivants, et particulièrement le 4ème: "Dispositifs de sécurité et recommandations".

Pour assurer un bon fonctionnement des thermostats respecter les informations dans la notice d'emploi.

1.2 Au déballage, vérifier que le thermostat et ses accessoires n'ont pas été endommagés durant le transport, le cas échéant en informer le transporteur ou le bureau de poste.

1.3 Assembler l'appareil selon les indications du chapitre 6.

1.4 Raccordement des tuyaux aux embouts de la pompe des thermostats. Devisser le bouchon de fermeture du refoulement.

Sans consommateur externe: relier les olives de la pompe avec le tuyau silicone livré.


Avec consommateur externe: établir les circuits de liaison au consommateur.

Assurer la fixation des tuyaux sur les raccords de la pompe à l'aide de colliers de serrage pour éviter le glissement des tuyaux sur les olives.


1.5 N'utiliser que de l'eau adoucie ou un mélange eau/glycol (chapitre 5). Remplir la cuve jusqu'à 2 cm au-dessous de la plaque de couverture du bain.

1.6 Comparer la tension du réseau avec les indications de la plaque signalétique. Enfoncer la fiche dans la prise d'alimentation.






1.7 Travailler sans groupe frigorifique (domaine de fonctionnement supérieur à 30°C)

Interrupteur général (vert) positionné	sur MARCHE (la lampe verte est allumée)
Commutateur "Réfrigération" (jaune)  positionné	sur ARRÊT

Travailler avec groupe frigorifique (domaine de fonctionnement inférieur à 30°C)

positionnement de l'interrupteur général voir ci-dessus, par contre mettre le	
Commutateur "Réfrigération" (jaune)  positionné	sur MARCHE

En cas de mise en service du groupe frigorifique après une phase d'arrêt assez longue, 30 minutes environ peuvent s'écouler (dépendant de la température ambiante et du type d'appareil) jusqu'à ce que la puissance nominale de réfrigération soit atteinte.

- 1.8 Mettre la température à la valeur de consigne souhaitée.  
Thermostats de la série T: Effectuer la sélection en tournant le bouton rotatif.  
Thermostats de la série B: La température de consigne est affichée par pression sur la touche . Effectuer la sélection à l'aide du potentiomètre  après l'avoir déverrouillé.
- 1.9 Mettre la protection de surtempérature à l'aide du bouton rotatif  à une valeur au-dessus de la consigne. Si la lampe rouge de perturbation s'allume, appuyer sur le bouton rotatif  pour réarmer.
- 1.10 En cas de raccordement d'un consommateur externe assurer que le niveau du bain ne s'abaisse pas au-dessous du seuil minimum admissible.
- 1.11 Dès que le liquide du bain a atteint la température de consigne, la lampe jaune "Chauffage"  commence à clignoter. Vérifier la température au thermomètre de contrôle ou à l'affichage digitale; le cas échéant réajuster.

#### 1.12 Sécurité de service

Le thermostat est de la classe I W. Il ne doit être utilisé qu'avec des liquides ininflammables (voir chapitre 5).

#### 1.13 ATTENTION

A de hautes températures, les éléments de couverture du bain peuvent s'échauffer au-delà de 60°C! Les tuyaux de refoulement et de retour sont portés à la température de travail.

Cryothermostats  
RM 6 T, RM 20 T, RM 6 B, RML 6 B, RML 20 B

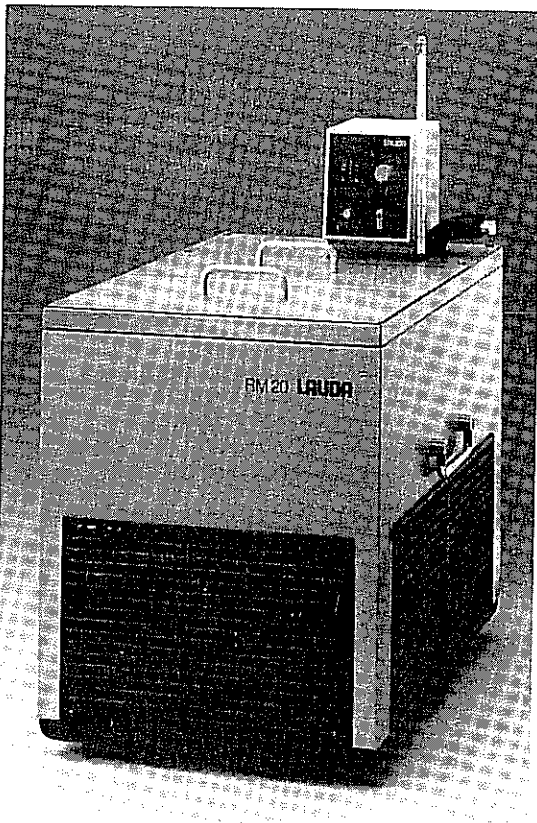
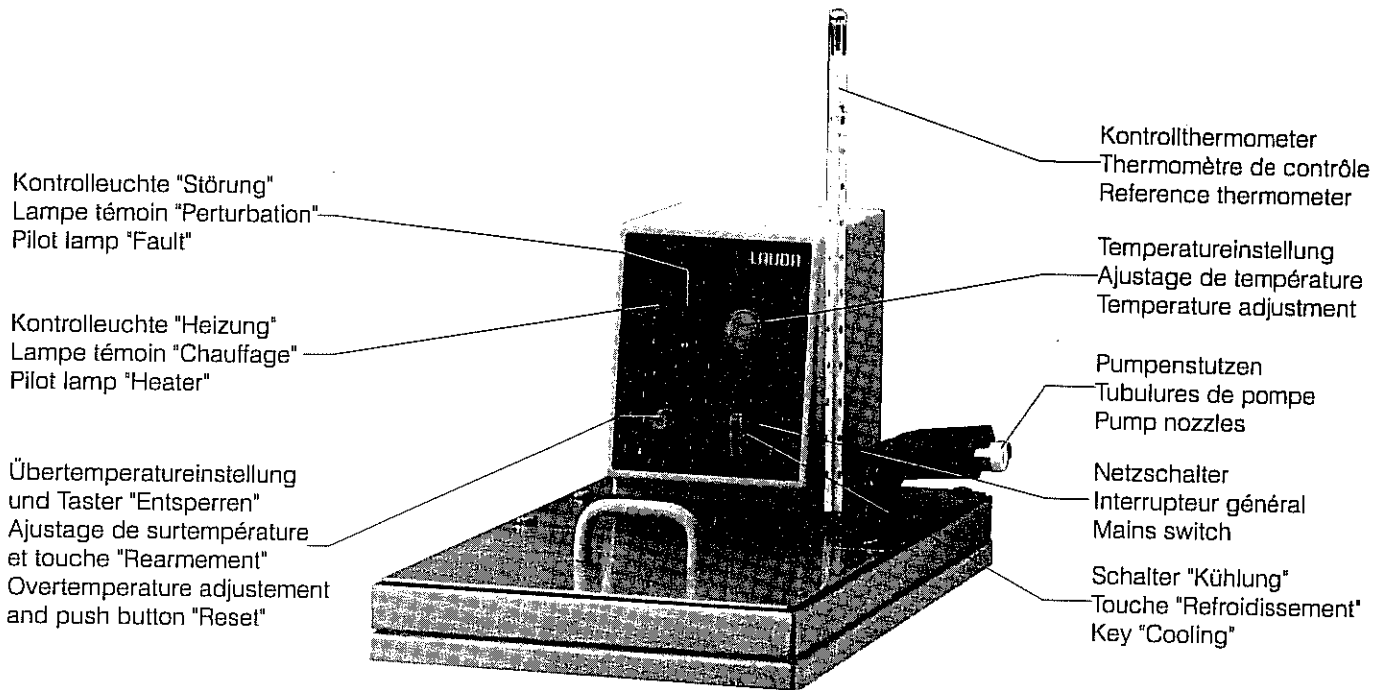
- 4 -

2. Caractéristiques techniques selon DIN 58966

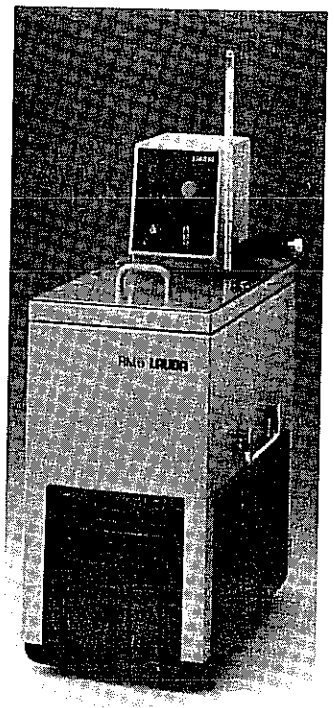
		RM 6 T	RM 20 T	RM 6 B	RML 6 B	RM 20 B
Domaine de température de travail	(°C)	-20...100	-20...100	-20...100	-30...100	-20...100
Température ambiante	(°C)			5...40		
Réglage de la température/ Résolution	(°C)	analogique/0,5		digital, potentiomètre à dix tours, indication numérique, résolution de l'indication 0,1°C, du potentiomètre 0,03°C		
Mesure de la température/ Résolution	(°C)	Thermomètre de contrôle -30 ... 100/0,5		thermomètre digital, résolution 0,1°C, précision absolue supérieure à 0,5% du domaine de mesure		
Sonde de température/Type de régulation		PTC/P		PTC/PID		
Constance de température (à -10°C)	(±°C)	0,05	0,05	0,01	0,02	0,01
Puissance de chauffe	(kW)			1,5		
Puissance de réfrigération, effective avec éthanol à 20°C température ambiante	(kW)					
	20°C	0,2	0,25	0,2	0,35	0,25
	0°C	0,15	0,2	0,15	0,25	0,2
	-20°C	0,05	0,1	0,05	0,15	0,1
	-30°C	---	---	---	0,1	---
Classe de sécurité selon DIN 12879		I W (ajustable)				
Débit	(l/min)	8				
Pression	(bar)	0,15				
Raccords de pompe		olive dia. 10 mm				
Capacité	(l)	4...6	14...20	4...6	4...6	14...20
Ouverture (L x P)	(mm)	150 x 130	300 x 350	150 x 130	150 x 130	300 x 350
Profondeur du bain	(mm)	160	160	160	160	160
Hauteur jusqu'au bord supérieur du bain	(mm)	400	450	400	400	450
Encombrement (L x P x H)	(mm)	200x350x550	350x540x600	200x350x550	200x350x550	350x540x600
Poids, net	(kg)	24	34	24	28	34
Alimentation électrique	(V; Hz)	230; 50 / 230; 60				
Puissance absorbée	(kW)	1,8	1,9	1,8	1,9	1,9
Antiparasitage		selon VDE 0875				
No de réf.: (frigorigène R 22)	230 V; 50 Hz 230 V; 60 Hz	LCK 140 LCK 240	LCK 142 LCK 242	LCK 141 LCK 241	LCK 160 LCK 260	LCK 143 LCK 243
No de réf.: (frigorigène R 134a; exempt de CFC)	230 V; 50 Hz	LCK 161	LCK 165	LCK 162	---	LCK 166

Compact-Kältethermostate  
 Cryothermostats  
 Compact low temperature thermostats

RM 6 T, RM 20 T



Entleerungshahn  
 (rückseitig)  
 Robinet de vidange  
 (à l'arrière)  
 Drain cock (rear)



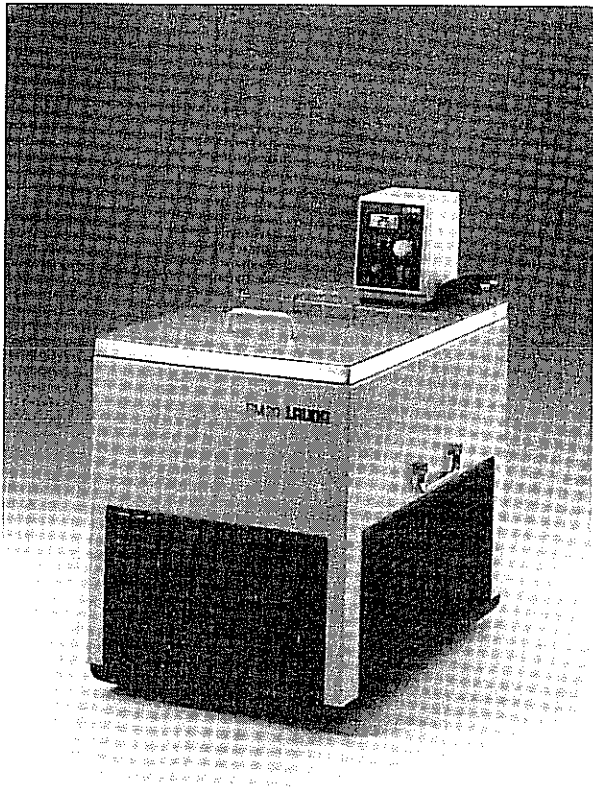
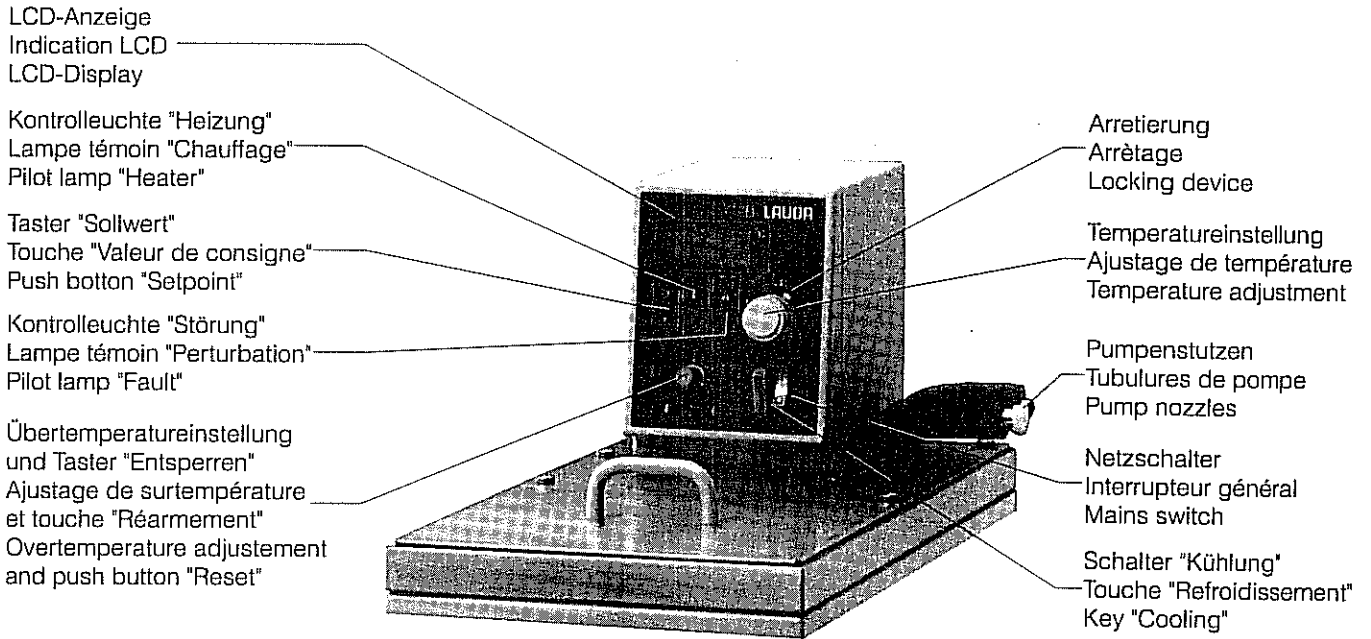
RM 20 T

(Baddeckel Zubehör auf Wunsch)  
 (Couvercle de bain accessoire en option)  
 (Bath cover optional accessory)

RM 6 T

Compact-Kältethermostate  
 Cryothermostats  
 Compact low temperature thermostats

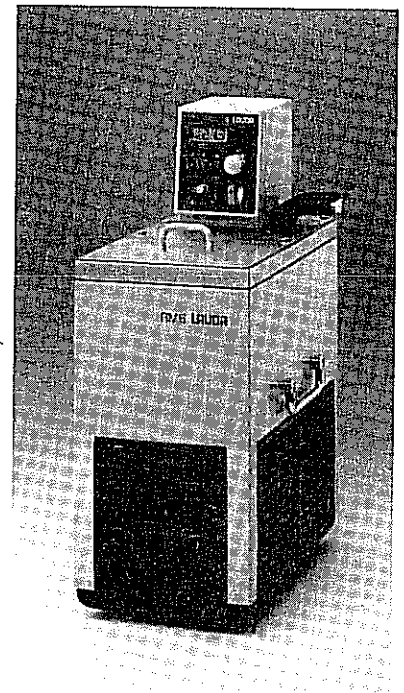
RM 6 B, RML 6 B, RM 20 B



RM 20 B

(Baddeckel Zubehör auf Wunsch)  
 (Couvercle de bain accessoire en option)  
 (Bath cover optional accessory)

Entleerungshahn  
 (rückseitig)  
 Robinet de vidange  
 (à l'arrière)  
 Drain cock (rear)



RM 6 B  
 RML 6 B

### 3. Conception et description technique

3.1 Cette notice d'emploi s'applique à 5 thermostats de dimensions et de puissance frigorifique différentes de la série RM:

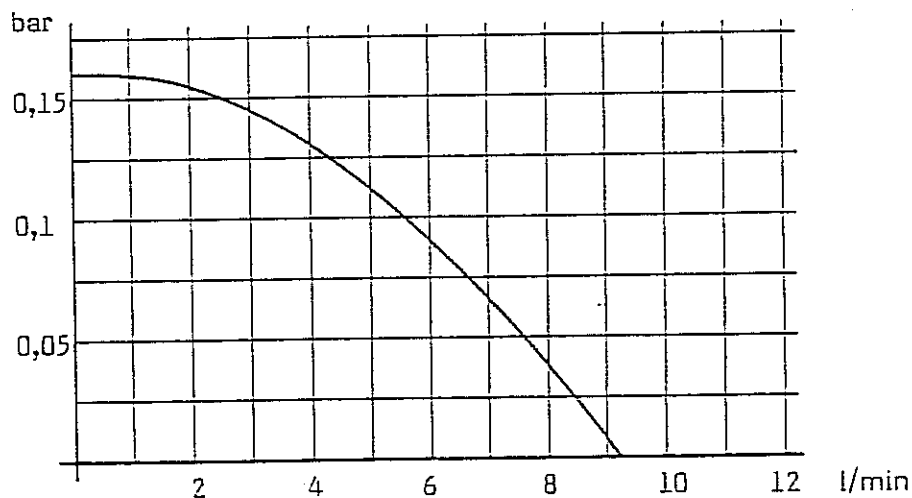
Le type RM 6 dispose d'un domaine de température de  $-20^{\circ}\text{C}$  à  $100^{\circ}\text{C}$  et d'un volume de cuve de 6 litre.

Le type RML 6 a un domaine de température de  $-30^{\circ}\text{C}$  à  $100^{\circ}\text{C}$  et une puissance de réfrigération plus forte; le volume de sa cuve est de 6 litre.

Le type RM 20 est équipé d'une cuve de 20 litre avec très grande ouverture de bain; son domaine de température est de  $-20^{\circ}\text{C}$  à  $100^{\circ}\text{C}$ .

3.2 Tous les thermostats sont équipés d'une pompe d'immersion centrifuge; les éjecteurs assurent le brassage dans le bain et la circulation dans les consommateurs externes fermés. Le mécanisme d'entraînement est effectué par un moteur à bague de déphasage avec arbre à rotor libre situé dans le bain. La tubulure de refoulement peut être fermée sans endommager la pompe.

Caractéristiques de pompe 230V, 50Hz



mesure avec  $\text{H}_2\text{O}$

3.3 Les modèles T disposent d'un régulateur P et d'un potentiomètre de consigne avec échelle analogique. La température du bain (valeur actuelle) est lue à un thermomètre de contrôle en verre.

Les modèles B disposent d'un régulateur PID et d'un potentiomètre de précision à dix tours pour la sélection de la valeur de consigne. L'affichage de la consigne est digital. La température du bain est lue à un affichage à cristaux liquides. Chauffage de deux modèles (T et B) à commande entièrement électronique par triac avec commutation de tension nulle.

Les appareils sont équipés d'un corps de chauffe tubulaire d'une puissance de chauffe de 1,5 kW et d'une charge de surface d'environ 7 W/cm<sup>2</sup>.

### 3.4 Groupe frigorifique

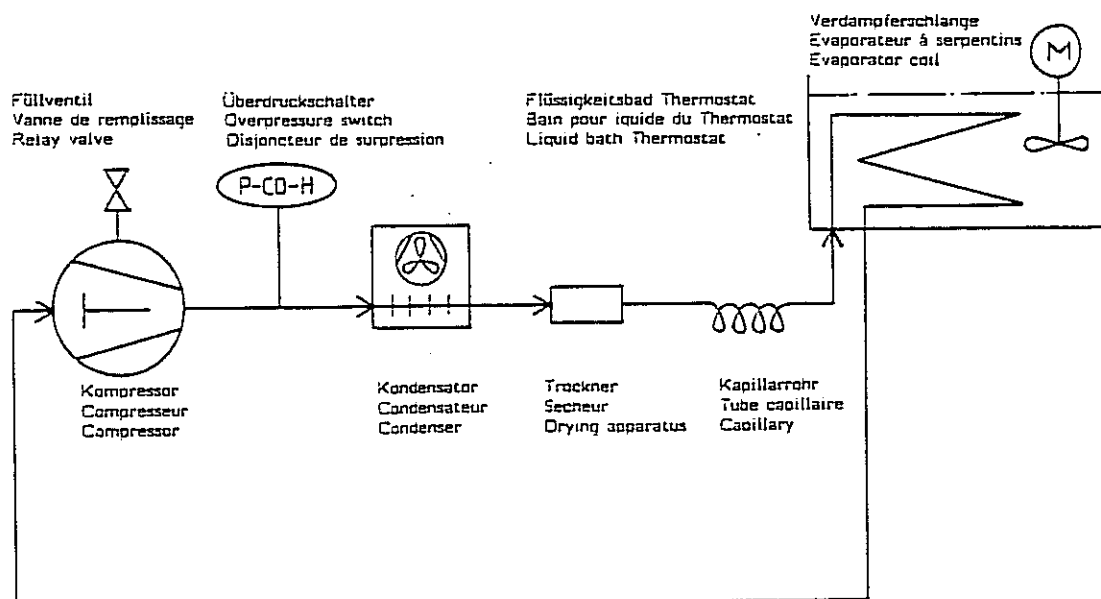
#### Conception

La machine frigorifique comprend un compresseur du type complètement hermétique. La chaleur de condensation et la chaleur dégagée par le moteur sont évacuées par un échangeur à ailettes refroidi par ventilateur. L'air frais aspiré par la grille frontale est refoulé par les grilles dorsales et latérales. Pour assurer une bonne circulation d'air, les grilles de ventilation ne doivent pas être gênées.

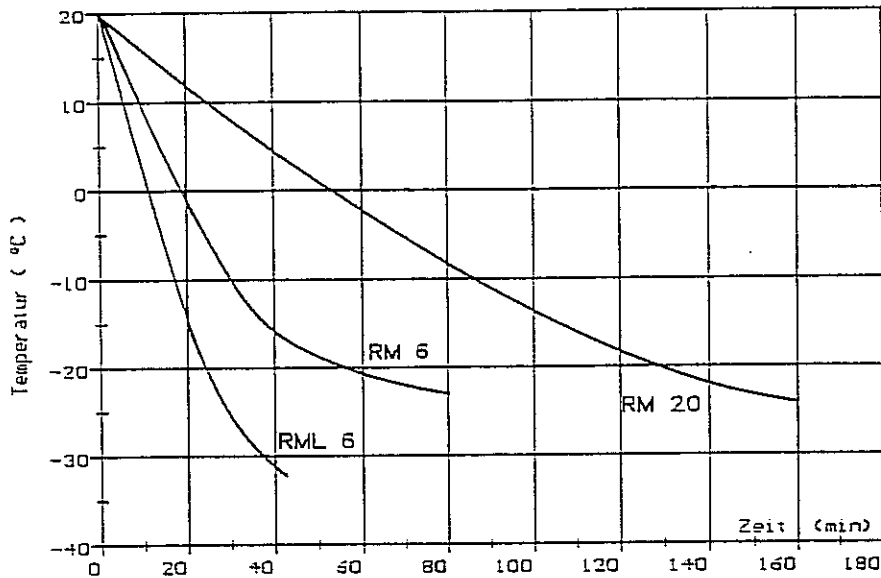
Pour travailler au-dessous de 30°C le groupe frigorifique retire constamment du bain une certaine quantité de chaleur et la résistance chauffante chauffe sans cesse avec une puissance régulée qui s'adapte automatiquement. Niveau sonore et vibrations pratiquement nuls lorsque le groupe frigorifique est en marche. Les modèles RML ont un niveau de pression acoustique plus élevé, car une puissance plus grande - même si les dimensions sont les mêmes - doit être dégagée.

Les compresseurs sont équipés d'un limiteur de température qui réagit selon la température du compresseur et de l'intensité absorbée. De plus le système de réfrigération dispose d'un disjoncteur de pression pour éviter les surpressions.

Schema Kältekreislauf / Schéma circuit de réfrigération / Diagram refrigerating circuit



Courbe de réfrigération



Liquide caloporteur: ethanol

Refrigerant

temos du diagramme

eau/glycol 1:1  
 (jusqu'à -25°C)

= x 1,7

### 3.5 Dispositifs de sécurité

Les thermostats sont équipés d'un limiteur de température ajustable évitant la marche à sec du corps de chauffe. Le moteur de pompe est équipé d'un disjoncteur évitant la surchauffe de l'enroulement du moteur. Les deux fonctions déclenchent le corps de chauffe et la pompe sur tous les pôles. L'affichage de la température est aussi déclenchée. Le témoin rouge de perturbation s'allume.

### 4. Dispositifs de sécurité et recommandations

- 4.1 Les thermostats du laboratoire correspondent à la norme DIN 12879: "Flüssigkeitsthermostate. Allgemeine und sicherheitstechnische Anforderungen." ("Thermostats à liquides; prescriptions générales et techniques de sécurité") Cette norme détermine la nature des dispositifs de sécurité et classe les thermostats en fonction de ceux-ci.

#### Pourquoi un thermostat peut-il être dangereux?

1. Les thermostats sont équipés d'éléments chauffants qui transmettent au liquide caloporteur l'énergie nécessaire à son chauffage. En cas de panne de la régulation ou de niveau insuffisant du bain, l'élément passant en état de surchauffe peut enflammer les liquides combustibles et provoquer un incendie dans le laboratoire.
2. Si l'appareil est utilisé en thermostat à circulation, l'éclatement d'un tuyau provoquant l'aspersion d'un liquide brûlant est un réel danger pour le personnel et l'équipement du laboratoire.

La classification des thermostats est établie selon les critères suivants:

- o Les liquides caloporteurs utilisés sont-ils inflammables ou non
- o le service se fait-il sous surveillance ou non

Les thermostats de la gamme RM décrits dans cette notice d'emploi sont de la classe I W (ajustables). Ils sont exclusivement utilisables:

- o remplis de liquides ininflammables; c'est-à-dire de préférence avec de l'eau; pour le service au voisinage de zéro, le mélange ininflammable d'eau et de monoéthylèneglycol (voir chapitre 5) est également utilisable.

#### Information importante

La classe I W protège l'utilisateur uniquement contre les dangers dus à la surtempérature ou au niveau insuffisant.

La nature des éléments à thermostatier présente d'autres sources de danger, par exemple, dilatation ou contraction excessive à une température déterminée ou bris d'un récipient provoquant la réaction d'un liquide avec le fluide caloporteur etc. Il est impossible d'énumérer toutes les causes d'incident. Il est de la responsabilité de l'utilisateur d'en juger par lui-même.

#### 4.2 Avis d'avertissement

En cas de surchauffe du corps de chauffe un limiteur de température déclenche le corps de chauffe et la pompe sur tous les pôles pour éviter la marche à sec. Attention: La surface du corps de chauffe (en cas de marche à sec totale) peut être échauffée à des températures jusqu'à 250°C!

A de hautes températures, les éléments de couverture de bain peuvent s'échauffer au-delà de 60°C! Les tuyaux de refoulement et de retour sont portés à la température de travail.

#### 5. Liquides caloporteurs et tuyaux de raccordement

Le chapitre 4 précise que seuls les liquides ininflammables peuvent être utilisés.

Les domaines des liquides de bain et des tuyaux sont des données générales qui peuvent être restreintes en fonction des températures de travail.

#### 5.1 Liquides caloporteurs

##### Domaine d'utilisation 5...90°C

Utiliser de l'eau adoucie. Les pertes dues à l'évaporation à hautes températures doivent être compensées. Ces pertes peuvent être limitées en utilisant des couvercles de bain (voir accessoires).

Températures au voisinage de et inférieures à zéro:

Mélange d'eau et de monoéthylène glycol dans une proportion de 1:1;  
recommandé: glycoschell P 300

Domaine d'utilisation	-30...100°C	Ultra-Therm G 100
Point d'ébullition	110°C	No. de réf. LZB 009
Viscosité à 20°C	4 mm <sup>2</sup> /s	
Ininflammable		

Lors des travaux de longue durée à température élevée, la partie eau diminue et le mélange s'approche des propriétés du glycol pur et devient inflammable (point éclair 128°C). Il faut donc périodiquement contrôler les proportions du mélange (à l'aide d'un dispositif pour mesurer la densité) et les comparer au mélange d'origine.

5.2 Tuyaux de raccordement (au mètre)

Tuyau perbunan No. de réf.: RKJ 011  
Diamètre intérieur 9 mm, utilisable jusqu'à 120°C,  
pour eau et mélange eau/glycol

Tuyau silicone, non isolé No. de réf.: RKJ 016  
Diamètre intérieur 8 mm, domaine d'utilisation  
-30 ... 100°C, pour eau et mélange eau/glycol

Tuyau silicone, isolé No. de réf.: LZS 001  
Diamètre intérieur 8 mm, isolation de caoutchouc  
mousse, diamètre extérieur d'env. 30 mm,  
domaine d'utilisation -60°C ... 100°C;

Tuyau silicone (au mètre) No. de réf.: RKJ 041  
Diamètre intérieur 4 mm, utilisable jusqu'à 100°C,  
pour eau et mélange eau/glycol

Assurer les tuyaux avec des colliers pour éviter qu'ils ne glissent!

6. Déballage, assemblage et mise en place

6.1 L'emballage soigné évite très largement les dommages dus au transport. Cependant si à la livraison l'appareil présentait des dégâts apparents, en informer le transporteur ou le bureau de poste.

Accessoires de série

Thermomètre de contrôle ET 031:0/100°C (seulement pour RM 6 T et RM 20 T)  
Couvercle de bain (seulement pour le modèle RM 6)  
1 m tuyau silicone, dia. int. 8 mm, isolé  
Notice d'emploi

## 6.2 Assemblage et mise en place

Installer l'appareil en fonction de son utilisation. Veiller à ne pas gêner les grilles de ventilation de la machine frigorifique.

Si aucun consommateur n'est raccordé, les olives de la pompe doivent être court-circuitées à l'aide du tuyau silicone livré. Retirer avant le capouchon jaune de fermeture. Celui-ci est monté simplement pour éviter le pompage vers l'extérieur dans le cas où le thermostat serait mis en marche par inadvertance. Il ne sert pas de fermeture permanente. Tubulure de refoulement: toujours à l'avant; tubulure de retour: toujours à l'arrière.

## 7. Raccordement aux consommateurs externes

Pour les travaux au-dessus de 10°C on peut utiliser des tuyaux perbunan non isolés (No. de réf. RKJ 011) et, en-dessous de 10°C, des tuyaux silicones isolés (No. de réf: LZS 001).

Fixer les tuyaux sur les olives de la pompe. Tubulure refoulement: toujours à l'avant; tubulure retour: toujours à l'arrière. Si nécessaire, utiliser des olives réductrices. Pour assurer une bonne thermostatisation des appareils raccordés, il est nécessaire d'assurer un débit suffisant du liquide caloporteur. Si l'on utilise des liaisons de petite section, le débit diminue et il y a une chute de température entre le bain et le consommateur externe. Dans ce cas augmenter la température du bain.

Un consommateur externe placé plus haut que le thermostat peut causer la vidange du consommateur externe et ainsi un débordement du thermostat si la pompe est arrêtée et de l'air pénètre dans le circuit à thermostater.

Utiliser des sections aussi grandes que possibles dans le circuit externe (olives, tuyaux, consommateur). Ainsi il y a un débit plus grand et une meilleure régulation.

Assurer les tuyaux avec des colliers pour éviter qu'ils ne glissent!

## 8. Mise en service

Avant sa première mise en service, laisser l'appareil au repos pendant au moins 30 minutes dans sa position normale de travail pour que l'huile qui, durant le transport, a pu s'écouler hors du compresseur, y retourne.

### 8.1 Remplissage

Comme indiqué au chapitre 5, n'utiliser que de l'eau adoucie ou un mélange eau/glycol. Les volumes de remplissage sont indiqués au tableaux des caractéristiques techniques. En règle générale, le niveau maximum est de 2 cm en-dessous de la plaque de couverture.

Pendant le service, le corps de chauffe doit être entièrement immergé en toutes circonstances! Si un consommateur externe est relié, il faut veiller à compenser dans le bain la perte de liquide due au remplissage du consommateur.


Le cas échéant ajouter du liquide jusqu'à ce que le bon niveau soit atteint.

Les bains RM 20 peuvent être fermés par un couvercle plat (voir accessoires) ou par un couvercle en toit, même si le bain est rempli. Ceci est particulièrement recommandé pour les températures élevées, mais aussi pour les températures basses.


8.2 Ne relier l'appareil au réseau que par une prise avec mise à la terre. Comparer la tension disponible à celle indiquée sur la plaque signalétique.

8.3 Si aucun consommateur externe n'est raccordé au thermostat, s'assurer que les olives de la pompe sont court-circuitées par un tuyau.

8.4 Travailler sans groupe frigorifique (température de service supérieure à 30°C)


Interrupteur général (vert) positionné	sur MARCHE (la lampe verte s'allume)
Commutateur "Réfrigération" (jaune)  positionné	sur ARRET

Si la lampe rouge de perturbation s'allume, voir 9.2.



Modèles B: La température du bain actuelle est affichée à l'affichage digital. La lampe jaune "Chauffage"  est allumée sans cesse. Dès que la température du bain a atteint la valeur de consigne, la lampe "Chauffage" commence à clignoter. Si la température de fonctionnement est plus basse que celle de départ, la lampe "Chauffage" ne commence à clignoter qu'après abaissement de la température à la valeur de consigne.

Vérifier au thermomètre de contrôle ou à l'affichage digital si la température du bain correspond à la température de consigne. Si nécessaire réajuster la valeur de consigne.

8.5 Travailler avec groupe frigorifique (température de service inférieure à 30°C)

Voir ci-dessus positionnement de l'interrupteur général, par contre mettre le  
Commutateur "Réfrigération" (jaune)  positionné sur MARCHE  
(la lampe jaune s'allume)

Le déclenchement du thermostat de réfrigération se fait par l'interrupteur général "Secteur" (vert). L'interrupteur "Réfrigération" peut rester en position MARCHE.

8.6 Ajuster la température de consigne au bouton de réglage de température.  
Modèles B: Par pression sur la touche  la température de consigne est affichée. Elle est ajustée par un potentiomètre à dix tours . Le dispositif débloccage intégré dans le bouton rotatif évite une fausse manipulation. Ce dispositif peut être déverrouillé en poussant à gauche vers le haut et après avoir ajusté la valeur de consigne il peut être verrouillé en poussant à droite vers le bas.

8.7 L'appareil fonctionne jusqu'à une température ambiante de 40°C. Dépendant de la charge du groupe frigorifique, le compresseur peut être déclenché temporairement, en particulier si la température ambiante est supérieure à 35°C. Plus la température ambiante est élevée, plus la puissance de réfrigération baisse!

En cas de mise en service du groupe frigorifique après une phase d'arrêt assez longue, 30 minutes environ peuvent s'écouler (dépendant de la température ambiante et du type d'appareil) jusqu'à ce que la puissance nominale de réfrigération soit atteinte.


## 9. Réaction du circuit de sécurité

### 9.1 Les cas suivants de perturbation peuvent être envisagés:

1. Le thermostat est mis en service sans liquide ou le niveau de celui-ci est insuffisant (corps de chauffe partiellement immergé).
2. Pendant le service, particulièrement à hautes températures, le niveau du liquide s'abaisse au-dessous du seuil critique. Le même cas peut se présenter en cas d'éclatement d'un tuyau, le bain se vidant par le pompage.
3. La régulation tombe en panne, le chauffage est permanent. Le liquide porté à son point d'ébullition se vaporise.
4. La régulation ne fonctionne plus ou le point de déclenchement est ajusté à une valeur trop basse et le liquide est échauffé au-dessus du point de déclenchement.

Dans tous ces cas le circuit de sécurité réagit, une sonde de mesure capte la température de surface du corps de chauffe et, si celui-ci dépasse une valeur limite, la sécurité déclenche le thermostat. Selon la norme DIN 12879, ce dispositif de sécurité est désigné par "protection de surchauffe". La température de surface du corps de chauffe pouvant atteindre dans ce cas une température de 250°C (particulièrement lorsqu'il est entièrement à sec), le thermostat ne doit être utilisé qu'avec de l'eau ou un mélange eau/glycol. Dans le cas contraire, malgré le dispositif de sécurité, le risque d'inflammabilité subsiste.

### 9.2 Si le circuit de sécurité réagit, le thermostat est déclenché sur tous ses pôles, (chauffage et pompe) et la lampe rouge "Perturbation" s'allume. Le thermostat ne peut être remis en service que si,

1. la sonde du corps de chauffe s'est refroidie en-dessous de la température de déclenchement
2. la cause de perturbation est supprimée (niveau insuffisant, défaillance du circuit de régulation, éclatement de tuyaux
3. le bouton de réarmement  doit être actionné

Ainsi on évite une remise en service automatique du thermostat, par exemple si la température s'abaisse, sans que la cause du dérangement ne soit écartée.

- 9.3 Le contrôle du circuit de sécurité doit être effectué dans des intervalles réguliers. En cas d'opération sans surveillance nous recommandons un contrôle quotidien très facile à effectuer:  
Faire tourner le thermostat normalement (au-dessus de 20°C); tourner la protection de surtempérature vers la gauche jusqu'à son déclenchement (voir 9.2). Le point de déclenchement devrait correspondre à peu près à la température du bain. Si l'appareil n'est pas déclenché, le mettre hors service et faire vérifier par un technicien qualifié.
- 9.4 En cas de surcharge ou blocage du moteur de la pompe l'appareil est entièrement déclenché et la lampe rouge s'allume. Après abaissement de la température du moteur, l'appareil se remet automatiquement en marche.

#### 10. Maintenance

Les thermostats LAUDA fonctionnent pratiquement sans entretien. Les liquides caloporteurs sales doivent être évacués par le robinet de vidange et puis renouvelés.

Le groupe frigorifique ne nécessite pratiquement pas d'entretien. Si l'appareil travaille dans une atmosphère poussiéreuse, nous vous recommandons de nettoyer le condenseur de la machine frigorifique tous les 4 à 6 mois. Souffler de l'air comprimé ou du nitrogène pendant quelques minutes dans les ouvertures de ventilation. Si nécessaire dévisser la grille de facade.

L'appareil peut être nettoyé à l'aide d'un tissu mouillé avec de l'eau et de quelques gouttes d'un tenside (produit vaisselle). Faire attention qu'il n'y ait pas d'eau qui pénètre dans la partie de commande.

Les fusibles secteur sont accessibles au dos du thermostat. En cas d'enclenchement d'un fusible la lampe verte dans l'interrupteur général s'éteint. Ne monter que des fusibles selon les données indiquées (T 12,5 A; grandeur 6,3 x 32).

#### Avis de sécurité en cas de réparation

Retirer la prise de courant avant de commencer à faire les travaux de maintenance et de nettoyage. Les réparations dans le boîtier de commande ne doivent être effectuées que par un technicien qualifié.

Information pour la personne qualifiée: Tous les circuits d'affichage et de régulation sont mis sur le potentiel du secteur: danger d'électrocution.

Cryothermostats  
RM 6 T, RM 20 T, RM 6 B, RML 6 B, RML 20 B

- 16 -

#### Avis de réparation et de récupération

Le circuit frigorifique des cryothermostats de la série RM et RML jusqu'à la numéro de série R 59 999 sont remplis du frigorigène CFC R 22 partiellement halogéné. Les appareils RM à partir du numéro de série R 61 sont remplis du frigorigène R 134a n'étant pas nuisible à l'environnement. Travaux de réparation et de récupération uniquement par frigoriste qualifié.

#### Commande des pièces détachées

En cas de commande de pièces détachées indiquer le type de l'appareil ainsi que le numéro de série se trouvant sur la plaque signalétique. Ceci évite toute demande de précision et de fausses livraisons.

Nous sommes à votre disposition pour recevoir et étudier toute demande, suggestion ou observation.

LAUDA DR. R. WOBSE  
GMBH & CO. KG

Cryothermostats

RM 6 T, RM 20 T, RM 6 B, RM 20 B, RML 6 B, RML 20 B

Accessoires pour les thermostats compacts RM

Thermomètre de contrôle

0/70°C, graduation 0,5°C  
0/100°C, graduation 0,5°C  
-30/100°C, graduation 0,5°C

ET 030  
ET 031  
ET 032

Fixation pour le thermomètre de contrôle

HKF 036

Portoirs à immersion en acier inoxydable pour RM 20

pour tubes à essai, tubes à centrifuges etc.  
Cuve RM 20 - max. 4 portoirs

RD 13 pour 56 tubes dia. 10 à 13, prof. d'immersion 80 mm  
RD 18/1 pour 33 tubes dia. 14 à 18, prof. d'immersion 80 mm  
RD 18/2 pour 33 tubes dia. 14 à 18, prof. d'immersion 110 mm  
RD 30 pour 14 tubes dia. 24 à 30, prof. d'immersion 110 mm

UG 066  
UG 067  
UG 068  
UG 069

Couvercle (plat) en acier inoxydable pour RM 20  
en deux parties

LCZ 009

Couvercle en toit en acier inoxydable pour RM 20

LCZ 011

Plateau support pour RM 20

pour montage ultérieur, max. 2 plateaux support,  
base de 250 x 160 mm, ajustable en hauteur de façon  
continue

LCZ 012

Portoirs à immersion en acier inoxydable pour RM 6

RF 18/1 pour 20 tubes dia. 14 à 18, prof. d'immersion 80 mm  
RF 18/2 pour 20 tubes dia. 14 à 18, prof. d'immersion 110 mm

UG 074  
UG 075

Tuyaux (au mètre)

Tuyau perbunan diam. int. 9 mm  
Tuyau silicone diam. int. 4 mm  
Tuyau silicone diam. int. 8 mm  
Tuyau silicone diam. int. 8 mm, isolé

RKJ 011  
RKJ 041  
RKJ 016  
LZS 001

Olive réductrice

pour tuyau diam. int. 4 mm

HKO 018

Cryothermostats

RM 6 T, RM 20 T, RM 6 B, RM 20 B, RML 6 B, RML 20 B

Portoirs spéciaux en macrolon pour RM 6:

<u>Designation</u>	<u>Description</u>	<u>No. de réf.</u>
Tubes à essai 160 mm	20 Tubes à essai 160 x 16/17 mm	UE 020
Tubes à essai 100 mm	20 Tubes à essai ou tubes à centrifuger 100 x 16/17 mm	UE 022
Tubes à hémolyse	diam. 13 (30 pièces)	UE 023
Eprouvettes Eppendorf (max. 1)	74 Tubes	UG 085
Test de cuvettes Dr. B. Lange		UE 005



Teil Nr. Part No. Piéc. No.	Bezeichnung Designation Désignation	Typ Type Type	Ersatzteilbestell-Nr. Order No. for spares No. Réf. pièces détachées
A 1	Leiterplatte "Regelung/Anzeige" Printed circuit board "Control/Indication" Circuit imprimé "Regulateur/Affichage"		UL 387
B 1	PTC Temperaturfühler PTC Temperature probe PTC Sonde de température		US 050
E 1	Heizkörper Heater Corps de chauffe	1,5 kW	EH 152
F 1	Netzsicherung Mains Fuse Secteur fusible	T 12,5 A	EES 051
F 2	Netzsicherung Mains Fuse Secteur fusible	T 12,5 A	EES 051
F 3	Übertemperaureuslöser Overtemperature cut-out Déclenchement de surtempérature		ETS 040
F 4	Klixon Pumpe Klixon Pump Klixon Pompe		
F 5	Klixon Kompressor Klixon Compressor Klixon Compresseur		
F 6	Überdruckschalter Over-pressure switch Disjoncteur de surpression		ES 035
M 1	Pumpenmotor Pump motor Moteur de pompe		EM 039
M 2	Kompressor Compressor Compresseur	RM 6 T RM 20 T	B 5132 A B 6165 ER 22 EMK 124 EMK 122
M 3	Ventilator Fan Ventilateur	RM 6 T RM 20 T	EML 007 EML 011

Geräteliste Schaltplan  
List of parts Circuit diagram  
Liste de pièces schéma de connexions

RM 6 T / RM 20 T  
230 V; 50 Hz /  
230 V; 60 Hz

Blatt 2

Teil Nr. Part No. Piéc. No.	Bezeichnung Designation Désignation	Typ Type Type	Ersatzteilbestell-Nr. Order No. for spares No. Réf. pièces détachées
R 1	Potentiometer Sollwert Setpoint potentiometer Potentiomètre Valeur de consigne		UD 305
S 1	Netzschalter, Schalter Kältemaschine Mains switch, Switch Cooling unit Interrupteur secteur, Commutateur Groupe frigorifique		EST 082
X 1	Netzanschluß/Netzkabel Mains connection/Mains cable Branchement secteur/Cable de secteur		EKN 001
X 2	Anschluß Kältemaschine Connection cooling unit Branchement Groupe frigorifique		



Geräteliste Schaltplan  
 List of parts Circuit diagram  
 Liste de pièces schéma de connexions

RM 6 B / RM 20 B  
 230 V; 50 Hz /  
 230 V; 60 Hz

Blatt 1

Teil Nr. Part No. Piéc. No.	Bezeichnung Designation Désignation	Typ Type Type	Ersatzteilbestell-Nr. Order No. for spares No. Réf. pièces détachées
A 1	Leiterplatte "Regelung/Anzeige" Printed circuit board "Control/Indication" Circuit imprimé "Régulateur/Affichage"		UL 388
B 1	PTC Temperaturfühler PTC Temperature probe PTC Sonde de température		US 050
E 1	Heizkörper Heater Corps de chauffe	1,5 kW	EH 152
F 1	Netzsicherung Mains Fuse Secteur fusible	T 12,5 A	EES 051
F 2	Netzsicherung Mains Fuse Secteur fusible	T 12,5 A	EES 051
F 3	Übertemperaturauslöser Overtemperature cut-out Déclenchement de surtempérature		ETS 040
F 4	Klixon Pumpe Klixon Pump Klixon Pompe		
F 5	Klixon Kompressor Klixon Compressor Klixon Compresseur		
F 6	Überdruckschalter Over-pressure switch Disjoncteur de surpression		ES 035
M 1	Pumpenmotor Pump motor Moteur de pompe		EM 039
M 2	Kompressor Compressor Compresseur	RM 6 B RM 20 B	B 5132 A B 6165 ER 22 EMK 124 EMK 122
M 3	Ventilator Fan Ventilateur	RM 6 B RM 20 B	EML 007 EML 011

Geräteliste Schaltplan  
List of parts Circuit diagram  
Liste de pièces schéma de connexions

RM 6 B / RM 20 B  
230 V; 50 Hz /  
230 V; 60 Hz

Blatt 2

Teil Nr. Part No. Piéc. No.	Bezeichnung Designation Désignation	Typ Type Type	Ersatzteilbestell-Nr. Order No. for spares No. Réf. pièces détachées
R 1	Potentiometer Sollwert Setpoint potentiometer Potentiomètre Valeur de consigne	10 kOhm	UD 306
S 1	Netzschalter, Schalter Kältemaschine Mains switch, Switch Cooling unit Interrupteur secteur, Commutateur Groupe frigorifique		EST 082
X 1	Netzanschluß/Netzkabel Mains connection/Mains cable Branchement secteur/Cable de secteur		EKN 001
X 2	Anschluß Kältemaschine Connection cooling unit Branchement Groupe frigorifique		



Geräteliste Schaltplan  
 List of parts Circuit diagram  
 Liste de pièces schéma de connexions

RML 6 B  
 230 V; 50 Hz /  
 230 V; 60 Hz

Blatt 1

Teil Nr. Part No. Piéc. No.	Bezeichnung Designation Désignation	Typ Type Type	Ersatzteilbestell-Nr. Order No. for spares No. Réf. pièces détachées
A 1	Leiterplatte "Regelung/Anzeige" Printed circuit board "Control/Indication" Circuit imprimé "Régulateur/Affichage"		UL 388
B 1	PTC Temperaturfühler PTC Temperature probe PTC Sonde de température		US 050
C 1	Anlaufkondensator Starting condenser Condensateur démarrage		
C 2	Betriebskondensator Running capacitor Condensateur de service		
E 1	Heizkörper Heater Corps de chauffe	1,5 kW	EH 152
F 1	Netzsicherung Mains Fuse Secteur fusible	T 12,5 A	EES 051
F 2	Netzsicherung Mains Fuse Secteur fusible	T 12,5 A	EES 051
F 3	Übertemperaturlöser Overtemperature cut-out Déclenchement de surtempérature		ETS 040
F 4	Klixon Pumpe Klixon Pump Klixon Pompe		
F 5	Klixon Kompressor Klixon Compressor Klixon Compresseur		
F 6	Überdruckschalter Over-pressure switch Disjoncteur de surpression		ES 035
K 1	Anlaufrelais Starting relay Relais démarrage		

Teil Nr. Part No. Piéc. No.	Bezeichnung Designation Désignation	Typ Type Type	Ersatzteilbestell-Nr. Order No. for spares No. Réf. pièces détachées
M 1	Pumpenmotor Pump motor Moteur de pompe		EM 039
M 2	Kompressor Compressor Compresseur	C-2S350 L5E	EMK 123
M 3	Ventilator Fan Ventilateur		EML 032
R 1	Potentiometer Sollwert Setpoint potentiometer Potentiomètre Valeur de consigne	10 kOhm	UD 306
S 1	Netzschalter, Schalter Kältemaschine Mains switch, Switch Cooling unit Interrupteur secteur, Commutateur Groupe frigorifique		EST 082
X 1	Netzanschluß/Netzkabel Mains connection/Mains cable Branchement secteur/Cable de secteur		EKN 001
X 2	Anschluß Kältemaschine Connection cooling unit Branchement Groupe frigorifique		
X 3	Verteilerleiste Terminal strip Borne plate		EQZ 049