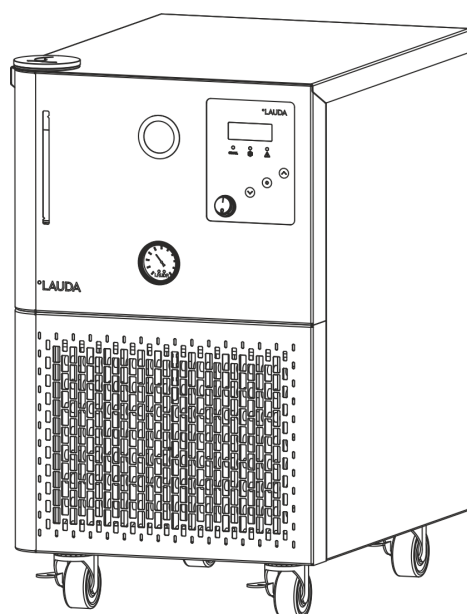


Manuel d'utilisation

Microcool

MC 350, MC 600, MC 1200, MC 2000

Refroidisseur à circulation avec fluide frigorigène naturel



Fabricant :
LAUDA DR. R. WOBSE GMBH & CO. KG
Laudaplatz 1
97922 Lauda-Königshofen
Allemagne
Téléphone: +49 (0)9343 503-0
Courriel : info@lauda.de
Internet : <https://www.lauda.de>

Traduction du manuel d'utilisation d'origine
Q4DA-E_13-039, 1, fr_FR © LAUDA 2025
remplace les éditions V1R25

09/07/2026

Table des matières

1	Sécurité.....	6
1.1	Consignes générales de sécurité.....	6
1.2	Obligations de l'exploitant.....	6
1.3	Limites de l'appareil.....	7
1.3.1	Utilisation.....	7
1.3.2	Environnement requis.....	7
1.3.3	Limites temporelles.....	8
1.4	Exigences CEM.....	8
1.5	Interdiction d'apporter des modifications à l'appareil.....	8
1.6	Fluides frigorigènes naturels.....	8
1.7	Exigences relatives au liquide caloporteur.....	9
1.8	Matériaux et matériels.....	9
1.9	Exigences posées aux flexibles.....	9
1.10	Qualification du personnel.....	9
1.11	Equipement de protection individuel.....	9
1.12	Structure des mises en garde.....	10
2	Déballage.....	12
3	Description des appareils.....	13
3.1	Types d'appareils.....	13
3.2	Conception du refroidisseur à circulation.....	14
3.3	Éléments de commande.....	18
3.3.1	Interrupteur.....	18
3.3.2	Touches écran.....	18
3.4	Éléments fonctionnels.....	19
3.4.1	LED témoins de fonction.....	19
3.4.2	Circuit hydraulique.....	19
3.4.3	Manomètre.....	20
3.4.4	Indicateur de niveau.....	20
3.4.5	Groupe frigorifique.....	20
3.4.6	Interfaces.....	21
3.5	Plaque signalétique.....	22
4	Avant la mise en service.....	23
4.1	Installer l'appareil.....	23
4.2	Application externe.....	24
4.2.1	Flexibles.....	24
4.2.2	Raccordement d'une application.....	26
5	Mise en service.....	29

5.1	Liquides caloporteurs LAUDA.....	29
5.2	Établir l'alimentation électrique.....	30
5.3	Mettre l'appareil en marche et le remplir avec le liquide caloporteur.....	31
5.4	Réglage de la pression de la pompe.....	34
6	Fonctionnement.....	35
6.1	Consignes de sécurité et mises en garde générales.....	35
6.2	Allumer l'appareil.....	36
6.3	Affichage de base et menus.....	37
6.4	Affichages à l'écran.....	39
6.5	Définir une consigne de température.....	39
6.6	Restreindre les seuils de température.....	40
6.7	Configurer l'horloge de programmation.....	41
6.8	Interface RS 232.....	43
6.8.1	Configurer l'interface RS 232.....	43
6.8.2	Protocole.....	44
6.8.3	Test des câbles et de l'interface RS 232.....	44
6.8.4	Instructions de lecture.....	45
6.8.5	Instructions d'écriture.....	46
6.9	Sortie d'alarme.....	47
6.9.1	Configurer la sortie des alarmes.....	47
6.9.2	Interface sortie d'alarme (contact sans potentiel).....	48
6.10	Saisir un offset pour la sonde de température.....	49
6.11	Rétablir le calibrage usine.....	49
7	Entretien.....	50
7.1	Mises en garde pour la maintenance.....	50
7.2	Intervalles de maintenance.....	50
7.3	Nettoyage de l'appareil.....	51
7.4	Nettoyage du condenseur refroidi par air.....	51
7.5	Contrôle du liquide caloporteur.....	52
8	Pannes et anomalies.....	53
8.1	Mises en garde concernant la recherche de panne, l'élimination des défauts et la réparation.....	53
8.2	Alarmes, erreurs et avertissements.....	53
8.3	Récapitulatif des alarmes.....	54
8.4	Récapitulatif des avertissements.....	55
8.5	Messages d'erreur.....	55
9	Mise hors service.....	56
9.1	Vidange de l'appareil.....	56
10	Élimination.....	57
10.1	Mise au rebut du fluide frigorigène.....	57

10.2	Mise au rebut de l'appareil.....	57
10.3	Mise au rebut de l'emballage.....	57
11	Caractéristiques techniques.....	58
11.1	Caractéristiques générales.....	58
11.2	Groupe frigorifique.....	59
11.3	Fluide frigorigène et quantité de remplissage.....	59
11.4	Circuit hydraulique.....	60
11.5	Caractéristiques en fonction de la tension.....	60
12	Généralités.....	61
12.1	Droit de propriété industrielle.....	61
12.2	Modifications techniques.....	61
12.3	Contact LAUDA.....	61
12.4	Déclaration de conformité.....	61
12.5	Retour de marchandises et déclaration d'innocuité.....	63
13	Index.....	65

1 Sécurité

1.1 Consignes générales de sécurité

- Les appareils doivent uniquement être utilisés conformément à leur destination dans les conditions indiquées dans la présente notice d'utilisation. Tout autre mode de fonctionnement est considéré comme non conforme et est susceptible d'altérer la sécurité conférée par l'appareil.
- Les appareils n'ont pas été conçus pour être utilisés dans un contexte médical, conformément aux normes DIN EN 60601-1 et CEI 601-1 !
- La notice d'utilisation fait partie intégrante de l'appareil. Les informations contenues dans la présente notice d'utilisation doivent donc se trouver à proximité de l'appareil. Conservez par ailleurs soigneusement cet exemplaire de la notice d'utilisation.



En cas de perte de la notice d'utilisation, s'adresser au S.A. V. LAUDA Appareils de thermorégulation. Les coordonnées de contact se trouvent au ➔ Chapitre 12.3 « Contact LAUDA » à la page 61.

L'emploi de l'appareil expose à des risques en raison des températures élevées ou basses et de l'utilisation d'énergie électrique. Les risques inhérents de l'appareil ont été supprimés autant que faire se peut par la construction conformément aux normes applicables. Les risques résiduels ont été réduits par l'une des mesures ci-après :

- Au cas où ceci est pertinent, il existe des dispositifs de sécurité pour l'appareil. Ces dispositifs sont indispensables pour la sécurité de l'appareil. Leur fonctionnalité doit être assurée par des activités de maintenance adéquates.
Les dispositifs de sécurité de l'appareil sont décrits dans ce chapitre « Sécurité ».
- Lorsque cela est pertinent, des symboles d'avertissement sont apposés sur l'appareil. Ces symboles doivent être respectés en tout état de cause. Les symboles d'avertissement apposés sur l'appareil sont décrits dans le chapitre « Sécurité ».
- Cette notice d'instructions contient des consignes de sécurité. Ces consignes doivent être respectées en tout état de cause.
- Le personnel et l'équipement de protection du personnel doivent répondre à certaines exigences.
Ces exigences sont décrites dans le chapitre « Sécurité ».



Un aperçu du personnel autorisé et des équipements de protection est disponible au ➔ Chapitre 1.10 « Qualification du personnel » à la page 9 et au ➔ Chapitre 1.11 « Equipement de protection individuel » à la page 9.



Des informations plus détaillées sur la conception générale des mises en garde sont disponibles au chapitre « Structure des mises en garde ».

1.2 Obligations de l'exploitant

Respecter les prescriptions nationales liées au fonctionnement de l'installation dans le pays où elle est installée.

Il faut notamment veiller à appliquer les dispositions légales concernant la sécurité de fonctionnement.

1.3 Limites de l'appareil

1.3.1 Utilisation

Utilisation conforme à la destination

L'appareil dont il est question ici est strictement réservé à la thermorégulation et au refoulement des liquides caloporteurs ininflammables dans un circuit fermé.

Utilisation abusive raisonnablement prévisible

L'utilisation abusive est réputée prévisible dans les cas suivants :

- fonctionnement de l'appareil sans liquide caloporteur
- fonctionnement de l'appareil avec un liquide caloporteur inflammable
- fonctionnement de l'appareil avec un liquide caloporteur inadéquat
- pour des applications médicales
- dans des atmosphères explosives
- pour la thermorégulation de denrées alimentaires
- utilisation en extérieur
- raccordement à un circuit hydraulique non fermé
- fonctionnement de l'appareil avec des câbles défectueux, inadéquats ou non conformes aux normes
- mise en place de l'appareil sur un plan de travail de type table (autorisée uniquement pour MC 350)
- fonctionnement de l'appareil dans des conditions médicales conformément à la norme DIN EN 60601-1 ou CEI 601-2

Type d'alimentation en énergie

L'appareil est alimenté en...

- énergie électrique (chaque appareil)

Limites de puissance et valeurs de fonctionnement

- Consulter le chapitre Caractéristiques techniques

1.3.2 Environnement requis

L'appareil doit être utilisé exclusivement dans les domaines suivants :

- Production, qualité, recherche et développement dans le secteur industriel
- Utilisation à l'intérieur des locaux uniquement, pas de pose à l'extérieur
- Altitude jusqu'à 2 000 m
- Température ambiante de 5 à 40 °C
- Humidité relative maximale de l'air de 80 % à des températures jusqu'à 31 °C, en décroissance linéaire jusqu'à 50 % d'humidité relative de l'air à 40 °C
- Catégorie de surtension II
- Surtensions intermittentes telles qu'elles apparaissent dans l'alimentation électrique du secteur
- Degré de pollution 2

- Température maximale de stockage et de transport de 43 °C
- Indice de protection IP 32

1.3.3 Limites temporelles

- Durée de vie - L'appareil est conçu pour fonctionner pendant 20 000 heures de service.
- Intervalles de maintenance -

1.4 Exigences CEM

Tab. 1: Classification suivant les exigences de compatibilité électromagnétique

Appareil	Exigences concernant l'immunité aux interférences	Classe d'émissions	Raccordement secteur du client
Microcool	Tableau 2 (industrie) selon DIN EN 61326-1	Catégorie d'émission B conformément à CISPR 11	Uniquement pour l'UE Valeur du raccordement ≥ 100 A
Microcool	Tableau 2 (industrie) selon DIN EN 61326-1	Catégorie d'émission B conformément à CISPR 11	Le reste du monde (en dehors de l'UE) Aucune restriction

Instructions for Class A digital device, Canada

"This Class A digital apparatus complies with Canadian ICES-003" (ICES = Interference Causing Equipment Standards).

« Cet appareil numérique de la classe A est conforme à la norme NMB-003 du Canada ».

1.5 Interdiction d'apporter des modifications à l'appareil

Toute modification technique effectuée par l'utilisateur sur l'appareil est interdite. Toutes les conséquences qui en découlent ne sont pas couvertes par le service après-vente ou la garantie du produit. Seul le service LAUDA ou un partenaire agréé par LAUDA est autorisé à effectuer des travaux d'entretien.

1.6 Fluides frigorigènes naturels



Les appareils sont remplis d'un fluide frigorigène naturel.

Les appareils avec fluide frigorigène naturel sont des systèmes scellés en permanence qui contiennent moins de 0,15 kg de fluide frigorigène appartenant au groupe de sécurité A3. Les fluides frigorigènes naturels présentent une inflammabilité accrue. En raison de la faible quantité de fluide et du scellement en permanence, aucune exigence particulière n'est posée en termes de conditions d'installation.

Une classification de l'application, en fonction du lieu d'installation et des exigences au regard de l'utilisation des locaux, n'a lieu qu'à partir d'un poids de remplissage supérieur à 0,15 kg.

La désignation et la quantité de fluide frigorigène sont indiquées sur la plaque signalétique et au  Chapitre 11.3 « Fluide frigorigène et quantité de remplissage » à la page 59.

1.7 Exigences relatives au liquide caloporteur

- Des liquides caloporteurs sont employés pour la thermorégulation. Les liquides caloporteurs LAUDA sont recommandés pour l'appareil de thermorégulation. Les liquides caloporteurs LAUDA ont été testés par LAUDA DR. R. WOBSE GMBH & CO. KG et validés pour cet appareil.
- Chaque liquide caloporteur couvre une certaine plage de température. Celle-ci doit correspondre à la plage de température de votre application.
- Les éventuels risques et mesures de sécurité correspondantes lors de la manipulation du liquide caloporteur sont spécifiés dans la fiche de données de sécurité de ce dernier. Il faut donc consulter la fiche de données de sécurité du liquide caloporteur pour une utilisation conforme de l'appareil.
- Avant d'employer ses propres liquides caloporteurs, vérifier qu'ils sont adaptés aux matières et matériaux utilisés.
- Le liquide caloporteur doit être pourvu d'une protection anticorrosion.
- L'adéquation du liquide caloporteur à d'autres égards doit être vérifiée grâce à un test dans la plage de température souhaitée.
- Pendant ce test de fonctionnement, il faut également contrôler le bon fonctionnement de la protection contre les niveaux trop bas.

1.8 Matériaux et matériels

Toutes les pièces qui sont en contact avec le liquide caloporteur sont fabriquées à partir de matériaux de qualité supérieure adaptés à la température de service. Des aciers inoxydables de qualité supérieure et des plastiques haut de gamme résistants à la température sont employés.

1.9 Exigences posées aux flexibles

Les flexibles du circuit hydraulique externe doivent résister :

- au liquide caloporteur utilisé,
- à la pression du circuit hydraulique,
- aux hautes et basses températures de fonctionnement.

1.10 Qualification du personnel

Personnel de service

Le personnel de service est constitué de personnes qui ont été formées par des spécialistes à l'utilisation de l'appareil conformément à sa destination selon la notice d'utilisation.

1.11 Equipement de protection individuel



Gants de protection

Des gants de protection sont indispensables pour certaines activités. Les gants de protection doivent être conformes à la norme DIN EN ISO 374-1. Les gants de protection doivent résister aux produits chimiques.



Lunettes de protection

Des lunettes de protection sont nécessaires pour certains travaux. Les lunettes de protection doivent répondre à la norme DIN EN 166. Les lunettes doivent se fermer hermétiquement et être munies d'écrans latéraux.



Tenue de protection

Une tenue de protection est nécessaire pour réaliser certains travaux. Celle-ci doit satisfaire aux exigences légales en matière d'équipements de protection individuelle. La tenue de protection doit être à manches longues. Des chaussures de sécurité sont également requises.

1.12 Structure des mises en garde

Symbole d'avertissement	Type de danger
	Avertissement : tension électrique dangereuse.
	Avertissement : substances inflammables.
	Avertissement : surface brûlante.
	Avertissement : froid.
	Avertissement : risque de glissade.
	Avertissement : emplacement dangereux.

Terme générique	Signification
DANGER !	Cette association du symbole et du terme générique renvoie à une situation dangereuse directe se traduisant par de graves lésions voire la mort si celle-ci ne peut être évitée.
AVERTISSEMENT !	Cette association du symbole et du terme générique renvoie à une situation dangereuse potentielle pouvant se traduire par de graves lésions voire la mort si celle-ci ne peut être évitée.
ATTENTION !	Cette association du symbole et du terme générique renvoie à une situation dangereuse potentielle pouvant se traduire par des lésions légères ou moindres si celle-ci ne peut être évitée.
REMARQUE !	Cette association du symbole et du terme générique renvoie à une situation dangereuse potentielle pouvant se traduire par des dommages matériels et sur l'environnement si celle-ci ne peut être évitée.

 REMARQUE ! Origine du danger	
	Conséquences possibles du danger
	● Mesure 1 ● Mesure...

2 Déballage



AVERTISSEMENT !
Fuite au niveau du circuit de réfrigération en raison de dommages liés au transport

Incendie

- Si vous constatez que l'emballage de transport est endommagé, stockez l'appareil dans un endroit bien aéré et exempt de source d'inflammation, ou bien à l'air libre. Contactez le LAUDA Service.

Personnel : Personnel de service

1. Déballer l'appareil.



Conserver l'emballage d'origine de l'appareil pour le transporter ultérieurement.

2. À la livraison, vérifier immédiatement que l'appareil et ses accessoires ont tous été livrés et qu'ils ne présentent pas de dommages dus au transport.



Si, contre toute attente, l'appareil ou ses accessoires sont endommagés, veuillez informer immédiatement le transporteur afin qu'un procès-verbal de dommage puisse être établi et que le dommage survenu au cours du transport puisse être examiné. Informer également sans délai le service après-vente LAUDA Appareils de thermorégulation. Les coordonnées sont indiquées au  Chapitre 12.3 « Contact LAUDA » à la page 61.

Tab. 2: Accessoires de série

Type d'appareil	Désignation	Quantité	Référence de commande
MC 600, MC 1200, MC 2000	raccord de tuyau $\frac{3}{4}$ " avec bague-écrou $\frac{3}{4}$ "	2	EOA 004
Tous les appareils	Notice d'instructions	1	Q4DA-E_13-039

3 Description des appareils

3.1 Types d'appareils

La désignation du type d'appareil est composée de la manière décrite ci-après.

Élément	Description
MC	Microcool
<Nombre>, par exemple 600	Indication de la capacité frigorifique en watts

Types d'appareils disponibles

Type d'appareil	Description
MC 350	Appareil de table, refroidi par air, d'une capacité frigorifique de 350 watts
MC 600	Appareil refroidi par air, à poser au sol, d'une capacité frigorifique de 600 watts. La pression de la pompe se règle avec la molette du bypass.
MC 1200	Appareil refroidi par air, à poser au sol, d'une capacité frigorifique de 1200 watts. La pression de la pompe se règle avec la molette du bypass.
MC 2000	Appareil refroidi par air, à poser au sol, d'une capacité frigorifique de 2000 watts. La pression de la pompe se règle avec la molette du bypass.

3.2 Conception du refroidisseur à circulation

Remarque : Les illustrations montrent parfois des appareils ayant des modèles de boîtiers différents. Cela n'a aucune influence sur la commande.

Façade MC 350

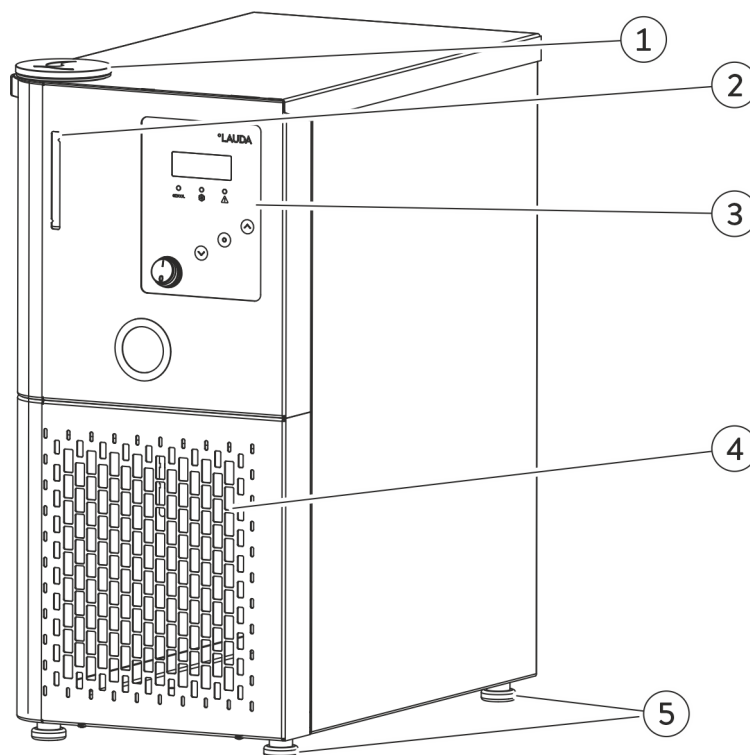


Fig. 1: Vue d'ensemble de la façade

- 1 Tubulure de remplissage avec couvercle
- 2 Indicateur de niveau
- 3 Unité de commande
- 4 Panneau frontal avec orifices d'aération
- 5 Quatre pieds

Face arrière MC 350

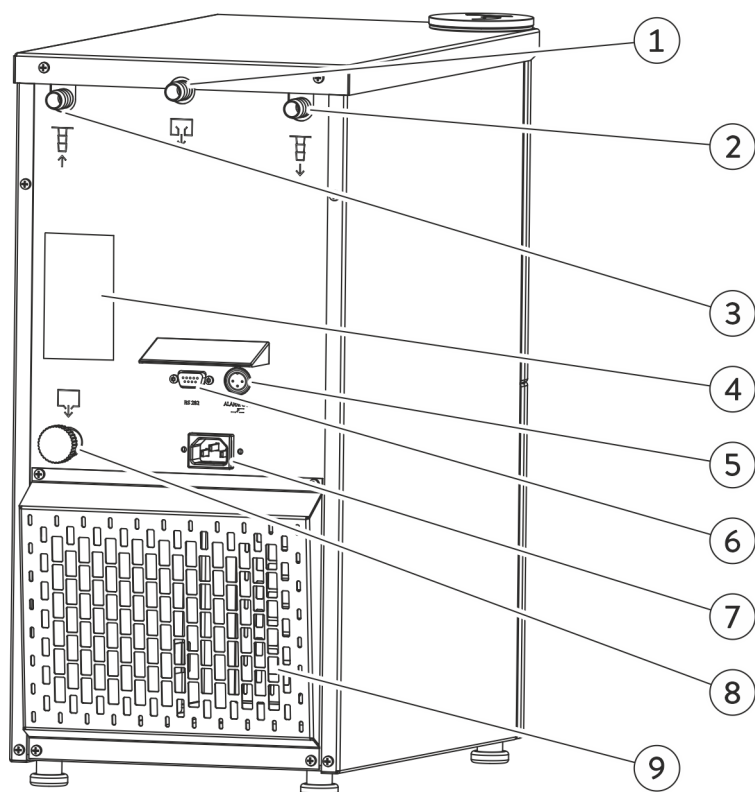


Fig. 2: Vue d'ensemble de la face arrière

- 1 Tubulure de débordement
- 2 Raccordement pompe refoulement
- 3 Raccordement de retour de la pompe
- 4 Plaque signalétique
- 5 Alarme sortie
- 6 Interface RS 232
- 7 Alimentation électrique
- 8 Vis de vidange
- 9 Orifices d'aération

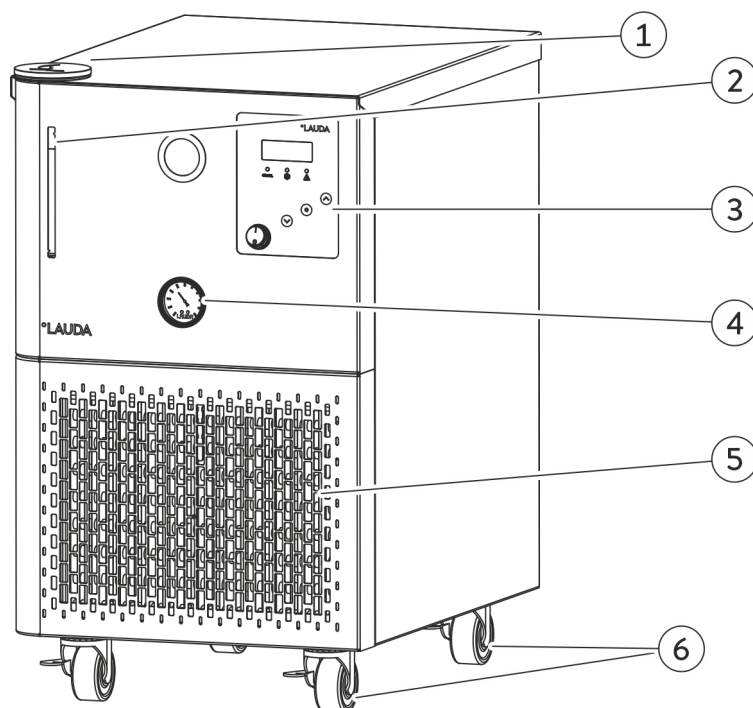


Fig. 3: Vue d'ensemble de la façade

- 1 Tubulure de remplissage avec couvercle
- 2 Indicateur de niveau
- 3 Unité de commande
- 4 Manomètre
- 5 Panneau frontal avec orifices d'aération
- 6 Quatre roulettes avec frein d'arrêt

Face arrière MC 600, MC 1200,
MC 2000

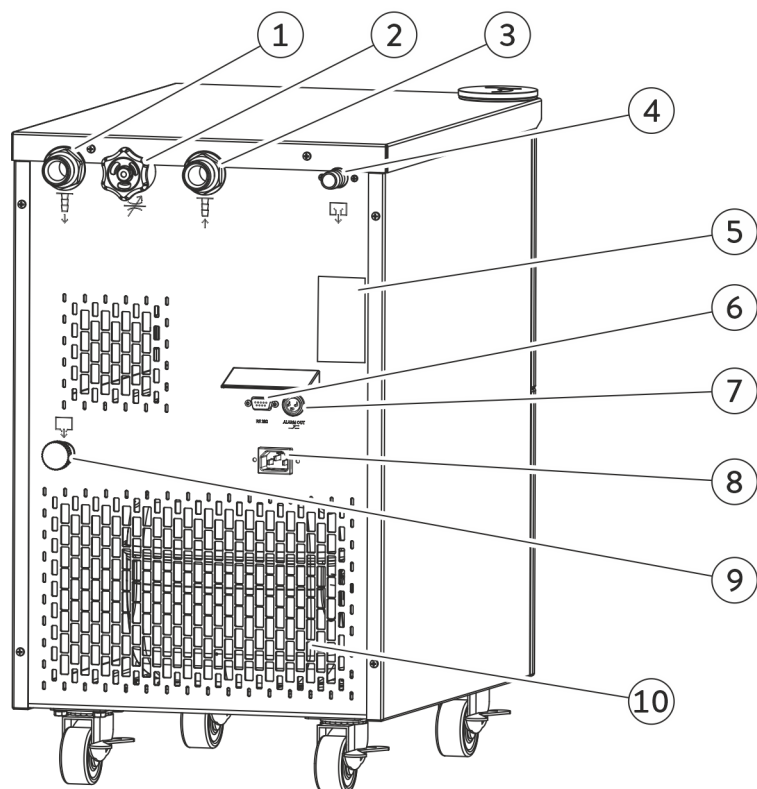


Fig. 4: Vue d'ensemble de la face arrière

- 1 Raccordement pompe refoulement
- 2 Molette du by-pass (à partir de MC 600)
- 3 Raccordement de retour de la pompe
- 4 Tubulure de débordement
- 5 Plaque signalétique
- 6 Interface RS 232
- 7 Alarme sortie
- 8 Alimentation électrique
- 9 Vis de vidange
- 10 Orifices d'aération

Unité de commande

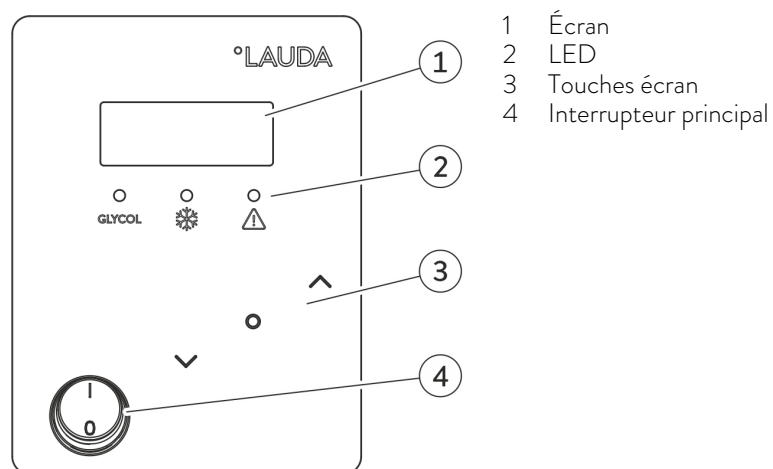


Fig. 5: Unité de commande

3.3 Éléments de commande

3.3.1 Interrupteur

L'interrupteur peut prendre les positions suivantes :

- En position [I], l'appareil est allumé.
- En position [O], l'appareil est éteint.

3.3.2 Touches écran

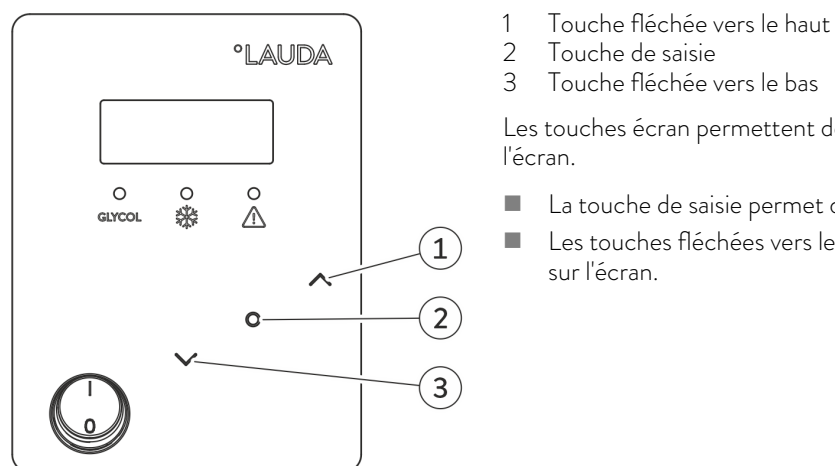


Fig. 6: Touches écran

Les touches écran permettent de commander les fonctions de l'appareil sur l'écran.

- La touche de saisie permet de confirmer une sélection sur l'écran.
- Les touches fléchées vers le haut et vers le bas permettent de naviguer sur l'écran.

3.4 Éléments fonctionnels

3.4.1 LED témoins de fonction

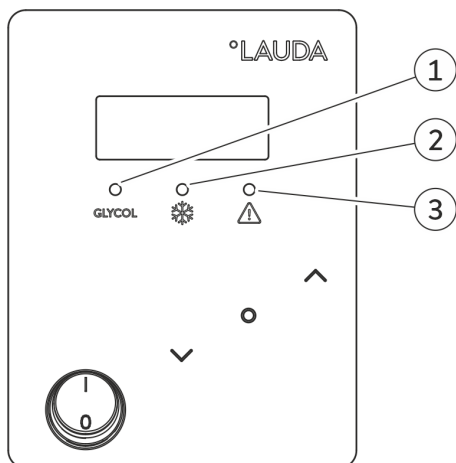


Fig. 7: LED

- 1 LED jaune
- 2 LED bleue Froid
- 3 LED rouge Défaut

Chaque appareil est muni de trois LED ayant les fonctions suivantes :

- La LED jaune s'allume quand du Kryo 30 est nécessaire comme liquide caloporteur.
- La LED bleue Froid indique si le groupe frigorifique est activé.
- La LED rouge Défaut s'allume quand il y a des anomalies sur l'appareil.

3.4.2 Circuit hydraulique

Circuit hydraulique

Le circuit hydraulique désigne le circuit à travers lequel coule le fluide de thermorégulation.

Le circuit est constitué essentiellement des composants suivants :

- Bain de réserve interne avec le fluide de thermorégulation
- Pompe pour refouler le fluide de thermorégulation vers le consommateur externe à travers les raccordements de la pompe.
- A partir de MC 600 (W), les appareils sont équipés d'un bypass réglable qui permet d'ajuster la pression de la pompe aux nécessités du consommateur externe.

Pompe

Les appareils sont munis d'une pompe refoulante à embrayage magnétique.



Plus d'informations sur les caractéristiques techniques de la pompe et sa courbe caractéristique dans ➔ Chapitre 11.4 « Circuit hydraulique » à la page 60.

3.4.3 Manomètre



Fig. 8: Manomètre

Les types d'appareils à by-pass sont munis d'un manomètre permettant de lire la pression réglée sur la pompe. La pression de la pompe se règle avec la molette de by-pass qui se trouve à l'arrière de l'appareil.

3.4.4 Indicateur de niveau

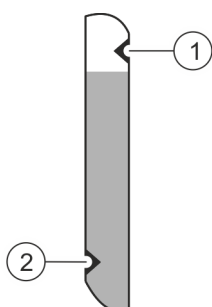


Fig. 9: Indicateur de niveau

L'indicateur de niveau permet de lire le niveau de remplissage du fluide de thermorégulation dans le circuit.

- La flèche en haut indique le niveau maximum de fluide dans l'appareil.
- La flèche en bas indique le niveau minimum de fluide dans l'appareil.

- 1 Niveau maximum
- 2 Niveau minimum

3.4.5 Groupe frigorifique

Le groupe frigorifique est constitué entre autres des composants suivants :

- compresseur
Dans le groupe frigorifique, un compresseur encapsulé de manière entièrement hermétique est employé. Le compresseur est équipé d'une protection contre les surcharges qui répond à la température et à la puissance absorbée du compresseur.
- condenseur
En cas de liquéfacteur refroidi par air, la chaleur de condensation est dissipée dans le milieu ambiant. Pour ce faire, de l'air frais est aspiré par la façade au moyen d'un ventilateur, cet air se réchauffe puis est transmis à la face arrière de l'appareil.
- évaporateur
Dans le bain interne, la chaleur est extraite du bain au moyen d'un évaporateur à serpent.



Les données techniques du groupe frigorifique se trouvent dans le Chapitre 11.2 « Groupe frigorifique » à la page 59.

3.4.6 Interfaces

Tenir compte des consignes suivantes :

- Une séparation de protection doit être prévue entre les circuits électriques des périphériques connectés aux entrées et sorties très basse tension et les tensions dangereuses en cas de contact, conformément à DIN EN 61140. Par exemple par une double isolation ou une isolation renforcée conformément à DIN EN 60730-1 ou DIN 60950-1.

Interface RS 232

Avec l'interface RS 232, vous pouvez commander certaines fonctions de l'appareil depuis un PC, comme la température de consigne. Ainsi, des programmes individuels peuvent être développés pour commander l'appareil.



Pour plus d'informations sur le raccordement et la configuration, consulter le Chapitre 6.8.3 « Test des câbles et de l'interface RS 232 » à la page 44 et le Chapitre 6.8.1 « Configurer l'interface RS 232 » à la page 43.

Sortie d'alarme

Contact inverseur qui réagit sur un dysfonctionnement de l'appareil. Ainsi, par exemple, les dysfonctionnements peuvent être signalés à une installation.



Il est possible de régler sur l'afficheur dans quelles situations anormales un signal doit être délivré via l'interface.

3.5 Plaque signalétique

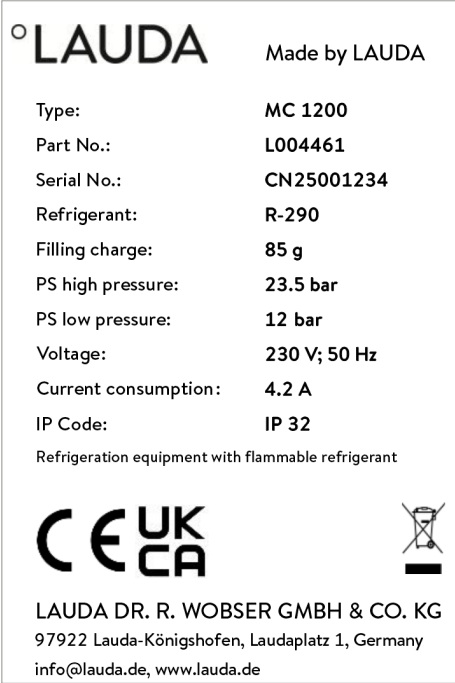


Fig. 10: Plaque signalétique, exemple

Le tableau ci-dessous explique en détail les indications portées sur la plaque signalétique. Certaines indications dépendent des options installées dans l'appareil. Ces indications portent une mention correspondante.

Donnée	Description
Type:	Type d'appareil
Part No.:	Référence de commande de l'appareil
Serial No.:	Numéro de série de l'appareil
Refrigerant:	Désignation du fluide frigorigène utilisé dans l'équipement frigorifique
Filling charge:	Quantité de fluide frigorigène
PS high pressure:	Pression de service maximale admissible du côté haute pression du fluide frigorigène
PS low pressure:	Pression de service maximale admissible du côté basse pression du fluide frigorigène
Voltage:	L'appareil ne peut être exploité qu'à cette tension d'alimentation et qu'à cette fréquence
Current consumption:	Consommation de courant maximale de l'appareil en service
IP Code:	Indice de protection IP de l'appareil

4 Avant la mise en service

4.1 Installer l'appareil

Des conditions de pose très particulières sont applicables aux appareils. Ces conditions de pose sont en grande partie spécifiées dans les caractéristiques techniques de l'appareil.



Plus d'informations sur les caractéristiques techniques dans
 ➔ Chapitre 11.1 « Caractéristiques générales » à la page 58.

Des conditions de pose supplémentaires sont décrites dans ce qui suit.

- Suivant le liquide caloporteur employé et le mode de service, des vapeurs irritantes peuvent apparaître. Veiller à une aspiration suffisante de ces vapeurs.
- Respecter les exigences de compatibilité électromagnétique (CEM) de l'appareil.
- Ne pas obturer les ouïes de ventilation.



Plus d'informations sur les exigences CEM ➔ Chapitre 1.4
 « Exigences CEM » à la page 8.



AVERTISSEMENT !

Risque de déplacement inopiné ou de basculement de l'appareil

Choc, écrasement

- Ne pas renverser l'appareil.
- Poser l'appareil sur une surface plane, antidérapante, présentant une capacité de charge suffisante.
- Ne poser pas l'appareil au bord de la table.
- Actionner le frein des roulettes lors de l'installation de l'appareil.
- Ne pas poser de pièces lourdes sur l'appareil.



AVERTISSEMENT !

Mise en danger de surpression en raison d'une température ambiante trop élevée

Blessure, évaporation du fluide frigorigène, incendie

- Respecter la température ambiante et la température de stockage admissibles.

1. Placer l'appareil à un endroit adéquat dans le local.
 - Pour les modèles de table, placer les appareils sur une table adéquate. Porter l'appareil en le prenant par le dessous.
 - Placer les appareils destinés à être posés au sol sur un support adéquat.



Les appareils destinés à être posés au sol peuvent être poussés. Desserrer à cet effet le frein des roulettes en poussant le levier [Off] vers le bas.



Plusieurs appareils peuvent être placés côte à côte.

2. Bloquer les roulettes des appareils destinés à une pose au sol. Pour bloquer les roulettes, pousser le levier [On] vers le bas.

4.2 Application externe

4.2.1 Flexibles



AVERTISSEMENT !

Contact avec des flexibles froids

Gelure

- Employer des flexibles isolés si les températures sont inférieures à 0 °C.



Les flexibles décrits ci-après peuvent être employés pour tous les liquides caloporteurs homologués pour l'appareil.



Vous trouverez plus d'informations concernant les raccordements à la pompe des divers appareils dans  Chapitre 11.4 « Circuit hydraulique » à la page 60.

Flexibles, adaptateurs et colliers de serrage homologués

Tab. 3: Flexibles, non isolés

Type	Raccord de tuyau	Pression maximale admissible	Diamètre intérieur en mm	Diamètre extérieur en mm	Plage de température en °C	Référence de commande
Flexible EPDM	10 mm	Appareils avec une pression maximale de la pompe < 1 bar	9	11	10 – 90	RKJ 111
Flexible EPDM	½" (13 mm)	Appareils avec une pression maximale de la pompe < 1 bar	12	14	10 – 90	RKJ 112
Flexible en caoutchouc avec renfort tissé	½" (13 mm)	Jusqu'à 10 bar	13 (½")	19	-40 – 100	RKJ 031
Flexible en caoutchouc avec renfort tissé	¾" (19 mm)	Jusqu'à 10 bar	19 (¾")	27	-40 – 100	RKJ 032

Tab. 4: Flexibles, isolés départ usine

Type	Raccordements pompe	Domaine d'application	Diamètre intérieur en mm	Épaisseur d'isolation en mm	Plage de température en °C	Référence de commande
Flexible EPDM isolé	Raccord de tuyau 13 mm, M16 x 1	Appareils avec une pression maximale de la pompe < 1 bar	12	9	-35 – 90	LZS 021

Tab. 5: Flexibles isolés pour isolation ultérieure, longueur 1 m

Isolation, numéro de commande	Plage de température en °C	Diamètre intérieur en mm	Épaisseur de paroi en mm	Convient pour flexible
RKJ 058	-50 – 105	19	17,5	RKJ 112
RKJ 024	-50 – 110	16	8,0	RKJ 112

Isolation, numéro de commande	Plage de température en °C	Diamètre intérieur en mm	Épaisseur de paroi en mm	Convient pour flexible
RKJ 009	-50 – 110	23	8,5	RKJ 031
RKJ 013	-50 – 110	29	8,5	RKJ 032

Tab. 6: Adaptateur, pour MC 600, MC 1200 et MC 2000

Désignation	Description	Référence de commande
Raccord à visser pour flexible	Bague-écrou $\frac{3}{4}$ ", raccord de tuyau $\frac{1}{2}$ "	LWZ 016
Raccord à visser pour flexible	Bague-écrou $\frac{3}{4}$ ", raccord de tuyau 10 mm	LWZ 040

Tab. 7: Colliers de serrage

Matériau	Ø de à en mm	Référence de commande
Acier inoxydable	10 – 16	EZS 012
Acier inoxydable	12 – 22	EZS 013
Acier inoxydable	20 – 32	EZS 015

4.2.2 Raccordement d'une application



AVERTISSEMENT !
Écoulement de liquide caloporteur

Échaudure, gelure

- Utilisez des flexibles avec une résistance aux chocs thermiques et une résistance aux fluides conformes à votre application.
- Utiliser des flexibles avec une résistance de pression supérieure à la pression de la pompe maximale atteinte. Pour les liquides dont la densité est supérieure à 1 kg/dm³, il convient d'adapter la pression de la pompe en fonction de la densité.
- Utiliser des applications externes résistantes à la pression ou des soupapes de sûreté dans le circuit hydraulique.
- Les flexibles de l'application doivent être posés de manière à éviter toute pliure et tout écrasement.
- Toujours sécuriser les flexibles au moyen de colliers de serrage adéquats.



AVERTISSEMENT !

Fuite de liquide caloporteur durant le fonctionnement en raison d'une application ouverte

Brûlure, gelure

- Utilisez uniquement des applications à circuit hydraulique fermé.



AVERTISSEMENT !

Éclatement de l'application externe en raison d'une pression trop élevée

Échaudure, gelure

- En cas d'application externe placée plus bas et sensible à la pression, observez également la pression supplémentaire qui résulte de la différence de niveau entre l'application et l'appareil.
- Sur l'application sensible à la pression (un appareillage en verre, par exemple) présentant une pression de service maximale admissible inférieure à la pression maximale de la pompe (voir le chapitre Caractéristiques techniques), les flexibles de l'application doivent être posés de manière à éviter toute pliure et tout écrasement.
- À des fins de protection contre une mauvaise commande, une soupape de sûreté séparée doit être installée pour le refoulement.



AVERTISSEMENT !

Utilisation d'un liquide caloporteur non approprié

Incendie, mutation, intoxication, pollution environnementale, endommagement de l'appareil

- L'utilisation de liquides caloporteurs de LAUDA est recommandée.
- L'emploi d'autres liquides caloporteurs exige d'en vérifier leur appropriation aux matières et matériaux utilisés. Le liquide caloporteur doit être pourvu d'une protection anti-corrosion. Son adéquation à d'autres égards doit être vérifiée grâce à un test dans la plage de température souhaitée. Pendant ce test de fonctionnement, il faut également contrôler la protection contre les niveaux trop bas.
- Choisir un liquide caloporteur dont la plage de température correspond à la plage de température de votre application.
- Utiliser des liquides caloporteurs inflammables.
- Ne pas utiliser de liquide caloporteur radioactif, toxique ou nocif pour l'environnement.
- Ne pas utiliser d'eau déionisée comme liquide caloporteur.
- Utiliser uniquement des liquides caloporteurs homologués pour les installations de thermorégulation.
- Utiliser uniquement des liquides caloporteurs dont la viscosité cinématique reste inférieure à $75 \text{ mm}^2/\text{s}$ pendant le fonctionnement.
- Utiliser des liquides caloporteurs dont la densité est comprise dans la plage de $0,95$ à $1,2 \text{ g/cm}^3$.

Tenir compte des consignes suivantes :

- Flexibles de thermorégulation : dans un circuit externe, toujours employer le diamètre le plus large possible et des flexibles aussi courts que possible.
Si le diamètre du flexible de thermorégulation est trop petit, il y a chute de température entre l'appareil et l'application externe en raison du débit trop faible. Dans un tel cas, augmenter ou abaisser la température en conséquence.
- Fixer les flexibles de thermorégulation à l'aide de colliers de serrage.
- Si l'application externe est située plus haut que l'appareil, le volume externe peut se vider, même dans les circuits fermés, lorsque la pompe est arrêtée et que de l'air pénètre dans le circuit de fluide externe. Il y a alors un risque que l'appareil de thermorégulation déborde.
- Suite à une rupture de flexible, du liquide froid peut jaillir en mettant en péril les personnes et le matériel.

5 Mise en service

5.1 Liquides caloporteurs LAUDA

Tenir compte des consignes suivantes :

- Les liquides caloporteurs couvrent chacun une plage de température recommandée et doivent être sélectionnés en fonction de la plage de température de votre application.
- À la limite inférieure de la plage de température, le liquide caloporteur devient plus visqueux et influe sur la constante de température ainsi que sur le rendement de la pompe et sur la capacité frigorifique. Vers la limite supérieure, la formation de vapeurs et d'odeurs augmente. C'est pourquoi la plage de température ne doit être utilisée sur sa totalité que si cela est absolument nécessaire. Avec Aqua 90 (eau) notamment, du givre se forme qui peut entraîner la destruction de l'appareil.
- Ne jamais employer de liquides caloporteurs pollués ou dégradés.
- Observer les fiches de données de sécurité des différents liquides caloporteurs. Au besoin, il est possible de les consulter sur notre site web (<https://www.lauda.de>).

Ouvrir le site web LAUDA, sélectionner la langue souhaitée et cliquer sur → *Services* → *Download-Center*.

Dans le menu déroulant [Type de document] du centre de téléchargement, sélectionner l'entrée [Fiche de données de sécurité].

Une liste des fiches de données de sécurité au format PDF s'affiche dans plusieurs langues.

Cliquer sur la fiche de données de sécurité correspondante.

Le téléchargement commence et le fichier PDF est téléchargé.

Tab. 8: Liquides caloporteurs agréés

Désignation LAUDA	Caractéristiques chimiques	Plage de température en °C	Viscosité (cin) en mm ² /s (à 20 °C)	Viscosité (cin) en mm ² /s à température
Kryo 30	Mélange eau-mono-éthylèneglycol	-30 – 90	4	50 à -25 °C
Kryo 15	Mélange eau-mono-éthylèneglycol	-20 – 90	2,62	17,63 à -20 °C
Kryo 10	Mélange eau-propylène glycol	-10 – 90	4,3	14 à -10 °C
Aqua 90	Eau adoucie	5 – 90	1	---

- En cas d'utilisation de Kryo 30, Kryo 15 et de Kryo 10 :
La teneur en eau baisse au cours d'un travail prolongé à température élevée et le mélange devient inflammable. Contrôler le rapport de mélange, par exemple à l'aide d'un densimètre.
Points éclair des glycols utilisés dans les liquides caloporteurs :
 - Monoéthylène glycol (Kryo 30, Kryo 15) : 119 °C
 - Propylène glycol (Kryo 10) : 104 °C

Tab. 9: Références de commande des liquides caloporteurs

Désignation	Contenance			
	Référence de commande			
	5 L	10 L	20 L	200 L
Kryo 30	LZB 109	LZB 209	LZB 309	LZB 809
Kryo 15	LZB 133	LZB 233	LZB 333	LZB 833
Kryo 10	LZB 132	LZB 232	LZB 332	LZB 832
Aqua 90	LZB 120	LZB 220	LZB 320	---

Fluide thermorégulateur eau

- La teneur en ions alcalins dans l'eau doit être comprise entre 0,71 mmol/L et 1,42 mmol/L (soit 4,0 et 8,0 °dH). Une eau plus calcaire entraîne l'entartrage de l'appareil.
- Le pH de l'eau doit se situer entre 6,0 et 8,5.
- Ne pas employer d'eau distillée, d'eau déionisée ni d'eau de mer en raison de leurs propriétés corrosives. L'eau pure comme l'eau distillée sont appropriées comme fluide après adjonction de 0,1 g cristaux de soude (Na_2CO_3 , carbonate de sodium) par litre.
- Il importe d'éviter toute teneur de chlore dans l'eau. Ne pas ajouter du chlore dans l'eau. Le chlore est contenu dans les produits de nettoyage et de désinfection, par exemple.
- L'eau doit être exempte de toute pollution. L'eau ferrifère, qui provoque la rouille, l'eau de rivière non traitée où les algues prolifèrent ne sont pas appropriées.
- L'adjonction d'ammoniac est interdite.

5.2 Établir l'alimentation électrique



DANGER !
Dommages liés au transport

Décharge électrique

- Inspectez l'appareil avant sa mise en service pour vérifier qu'il ne présente aucun signe extérieur de dommage survenu en cours de transport.
- Ne mettez jamais l'appareil en service si vous constatez un dommage lié au transport !



DANGER !

Contact avec conducteurs de tension en raison d'un câble de raccordement au réseau défectueux

Décharge électrique

- Utilisez uniquement des câbles de raccordement au réseau conformes aux normes, comme le câble de raccordement au réseau fourni.
- Avant toute utilisation, vérifiez l'état du câble de raccordement au réseau fourni.



AVERTISSEMENT !

La boîte de jonction / prise multiple est inadéquate

Incendie

- Raccorder l'appareil uniquement en direct sur une prise côté installation.
- Ne pas utiliser de boîtes de jonction ni de prises multiples.



REMARQUE !

Utilisation d'une tension secteur ou d'une fréquence secteur inadmissibles

Endommagement de l'appareil

- Comparer les indications de la plaque signalétique avec la tension secteur et la fréquence secteur réelles.

Personnel : ☐ Personnel de service

Remarques :

1. Le connecteur secteur de l'appareil sert de composant de coupure du secteur. Le connecteur secteur doit être facilement reconnaissable et accessible.
2. Brancher l'appareil uniquement sur une prise électrique munie d'une protection à la terre (PE).
3. Les appareils doivent être protégés côté installation par un disjoncteur de 16 ampères maximum.

Remarque sur l'installation électrique côté bâtiment :

Exception : Appareils avec connecteur UK de 13 ampères.

5.3 Mettre l'appareil en marche et le remplir avec le liquide caloporteur

Mode de remplissage

L'appareil est doté d'un programme logiciel (à partir de la version 1.46) qui assiste l'opérateur lors du remplissage de l'appareil de thermorégulation. Si le niveau de remplissage est trop bas à la mise en marche de l'appareil, celui-ci se met immédiatement en mode de remplissage. L'afficheur affiche *FILL* et l'indicateur de niveau s'allume. La pompe et le groupe frigorifique ne démarrent pas.



DANGER !
Formation d'eau de condensation (après transport)

Décharge électrique

- Suite à un transport, l'appareil peut être remis en service seulement après un délai d'attente d'au moins 24 heures. Ceci permet son acclimatation à la température du lieu d'implantation.



AVERTISSEMENT !
Éclaboussures de liquide caloporteur

Lésion oculaire

- Porter pour tous les travaux sur l'appareil des lunettes de protection adéquates.



ATTENTION !
Trop-plein de liquide caloporteur

Glissade ou chute

- Ne pas trop remplir l'appareil.



ATTENTION !
Échappement de liquide caloporteur

Glissade ou chute

- Le robinet de vidange doit être fermé.
- Veillez à l'étanchéité de tous les raccords hydrauliques.

- Personnel : ■ Personnel de service
- Équipement de protection : ■ Lunettes de protection
■ Tenue de protection
■ Gants de protection

L'application externe a déjà été raccordée, comme décrit dans les chapitres
↳ Chapitre 4.2.1 « Flexibles » à la page 24 et ↳ Chapitre 4.2.2 « Raccordement d'une application » à la page 26.



Avant d'employer des consommateurs sensibles à la pression, consulter le chapitre ↳ Chapitre 5.4 « Réglage de la pression de la pompe » à la page 34.

1. Fermer la vis de vidange. Faire tourner la vis à cet effet dans le sens horaire jusqu'en butée.
2. Tourner entièrement la molette du by-pass dans le sens antihoraire.

3. Enfoncer un flexible adéquat sur la tubulure de débordement de l'appareil.



Respecter ce faisant le diamètre admissible du tuyau de débordement. Plus d'informations sur le diamètre approprié pour le tuyau et sur les caractéristiques techniques dans le Chapitre 11.4 « Circuit hydraulique » à la page 60.

4. Enfoncer ce flexible dans un jerrican approprié pour récupérer le trop-plein de liquide caloporteur.



Dans un circuit de thermorégulation fermé où une application est placée en surplomb, l'application peut marcher à vide si la pompe est arrêtée et que de l'air pénètre dans le circuit de thermorégulation (à cause par exemple d'une vanne de purge mal fermée ou défectueuse). En tenir compte si possible en choisissant la taille du jerrican de débordement.

Niveau de remplissage suffisant

5. Allumer l'appareil en tournant l'interrupteur secteur.
 - Un signal sonore retentit. La version du programme est indiquée sur l'afficheur. La température réelle est ensuite indiquée sur l'afficheur.

L'appareil de thermorégulation se met en marche, la pompe démarre.

Suivant la température de consigne réglée, le groupe frigorifique démarre au plus tôt 2 minutes plus tard. Quand le groupe frigorifique est actif, la LED bleue s'allume.

Niveau de remplissage trop bas (en dessous du niveau inférieur)

6. Allumer l'appareil en tournant l'interrupteur secteur.
 - Un signal sonore retentit. La version du programme est indiquée sur l'afficheur. L'afficheur affiche ensuite *FILL*. Si le niveau est en-dessous du niveau inférieur, la pompe et le groupe frigorifique ne démarrent pas.

Remplir l'appareil de liquide caloporteur.

7. Tirer l'opercule sur la tubulure de remplissage doucement vers le haut, sans le tourner.
8. Verser doucement le liquide caloporteur dans la tubulure de remplissage. Observer ce faisant l'indicateur de niveau. Remplir l'appareil jusqu'au niveau maximum.



Se servir d'un entonnoir pour le remplissage.



Le niveau du liquide caloporteur ne doit pas dépasser le repère maximal de l'indicateur de niveau.

9. Quand le niveau a atteint le seuil maximum ou est suffisant, appuyer sur la **touche de saisie**.
 - La pompe démarre. L'afficheur affiche la température réelle. Le niveau de remplissage dans l'appareil de thermorégulation baisse au fur et à mesure que l'application se remplit.

Le niveau de remplissage baisse

10. Remplir l'appareil de thermorégulation. Si le niveau de remplissage baisse trop, l'appareil de thermorégulation se met automatiquement en mode FILL. La pompe et le groupe frigorifique s'arrêtent. Pour suivre le remplissage jusqu'à ce que le fonctionnement soit possible sans difficulté. Observer à cet effet l'indicateur de niveau.
11. Enfoncer ensuite doucement l'opercule dans la tubulure de remplissage.

5.4 Réglage de la pression de la pompe

Sur les appareils munis d'un by-pass, la pression de la pompe peut être réglée par l'intermédiaire d'une vanne de réglage à l'arrière de l'appareil. En cas d'utilisation d'une application externe sensible à la pression, cela permet un réglage individuel de la pression de la pompe.



Avant la mise en marche de l'appareil, ouvrir complètement la molette du by-pass à l'arrière de l'appareil.

Pour l'ouvrir, tourner la molette dans le sens inverse des aiguilles d'une montre.

Personnel : ☐ Personnel de service

1. Pour augmenter la pression dans l'application, tourner la molette du by-pass dans le sens des aiguilles d'une montre jusqu'à ce que la pression souhaitée (< pression admissible) pour l'application soit atteinte.



Observer à cet effet le manomètre.

6 Fonctionnement

6.1 Consignes de sécurité et mises en garde générales



AVERTISSEMENT !
Fuite sur le circuit frigorifique

Brûlure, incendie

- Ne pas utiliser de liquide caloporteur corrosif.



AVERTISSEMENT !
Un circuit frigorifique ou une pompe fonctionnant sans contrôle transfère la chaleur dans le bain

Brûlures

- Ne pas utiliser de liquide caloporteur inflammable.
- En cas d'application sensible à la température présentant une température de service admissible inférieure au point d'ébullition du liquide caloporteur, un dispositif de protection thermique supplémentaire est nécessaire.



AVERTISSEMENT !
Mauvaise manipulation, défaut technique

Incendie

- Pour une coupure sûre de l'alimentation, retirer la fiche secteur de la prise.



AVERTISSEMENT !
Commande non autorisée

Échaudure, gelure, incendie

- L'interface de processus doit être exploitée uniquement sur un ordinateur protégé du pupitre de commande des process. Sécuriser l'accès physique à l'appareil de thermo-régulation ou à la ligne série contre tout accès non autorisé.



ATTENTION !
Danger en raison de l'inaccessibilité de l'interrupteur principal

Échaudure, gelure

- Veiller à ce que la fiche secteur reste bien accessible. La fiche secteur doit pouvoir être rapidement retirée de la prise.

Remarque : la fiche secteur constitue le dispositif de séparation secteur primaire. L'interrupteur principal (coupe-circuit) a uniquement une fonction de fusible.



ATTENTION !
Restriction d'utilisation ou d'installation

Atteinte à l'ergonomie

- Placer le thermostat LAUDA sur une table, un socle ou au sol de telle sorte que tous les éléments de commande (raccords, interfaces, écran, clavier) puissent être manipulés de façon optimale.
- Les appareils comportant 4 roulettes ne sont appropriés que pour la pose au sol afin d'éviter toute chute d'un niveau supérieur.

L'énoncé suivant s'applique aux appareils contenant moins de 150 g de fluide frigorigène inflammable (voir la plaque signalétique ou les caractéristiques techniques).

Conformément à la norme DIN EN 378-1, les installations frigorifiques scellées en permanence présentant une quantité de remplissage inférieure à cette valeur ne sont assujetties à aucune contrainte spécifique au regard de leur emplacement, du volume de la pièce d'implantation ou de la zone d'accès. Des mesures de sécurité supplémentaires n'ont de ce fait pas à être prises en compte.

6.2 Allumer l'appareil

Personnel : ☒ Personnel de service

1. Allumer l'appareil en tournant l'interrupteur secteur.
 - Un signal sonore retentit. La version du programme est indiquée sur l'afficheur. La température réelle est ensuite indiquée sur l'afficheur.

L'appareil de thermorégulation se met en marche, la pompe démarre.

Suivant la température de consigne réglée, le groupe frigorifique démarre au plus tôt 2 minutes plus tard. Quand le groupe frigorifique est actif, la LED bleue s'allume.
2. Suivant la taille de l'application, il faudra éventuellement rajouter du liquide caloporteur. Observer à cet effet l'indicateur de niveau.



Des informations plus détaillées sur la manière de rajouter du liquide caloporteur se trouvent dans ➡ Chapitre 5.3 « Mettre l'appareil en marche et le remplir avec le liquide caloporteur » à la page 31.

6.3 Affichage de base et menus

1. Pour passer de l'affichage de base, la température réelle, aux menus, appuyer sur la touche de saisie.



Si aucune touche n'a été appuyée au bout de 4 secondes, le menu ou la fenêtre de saisie se ferme.

2. Naviguer d'un menu à l'autre avec les touches fléchées.
3. Appuyer sur la touche de saisie dans le menu sélectionné.
 - L'affichage clignote.
4. Modifier la valeur ou le réglage avec les touches fléchées.
5. Une fois la valeur ou le réglage modifié, appuyer immédiatement sur la touche de saisie pour enregistrer.



Si aucune touche n'est appuyée durant plus de 4 secondes, les valeurs ou réglages modifiés sont automatiquement enregistrés et le menu ou la fenêtre de saisie se ferme.

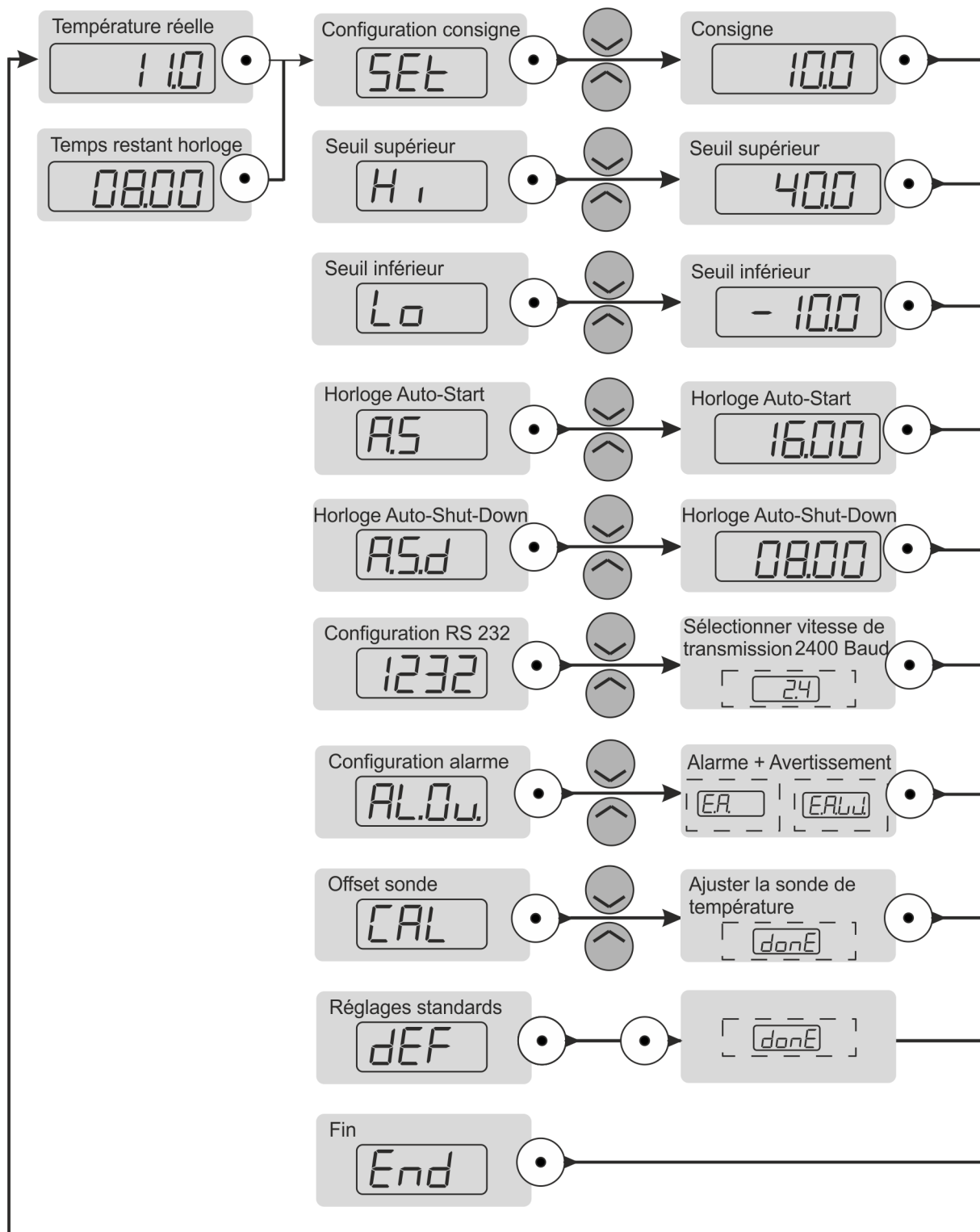


Fig. 11: Menu

6.4 Affichages à l'écran

Affichage de base



Fig. 12: Affichage de base

L'affichage de base est ce que l'écran indique quand aucune autre opération, comme la configuration des paramètres, n'est entreprise. L'affichage de base indique la température réelle de l'appareil en °C.

Menu

La touche de saisie permet d'appeler le menu de l'appareil avec les réglages possibles.



Des informations plus détaillées sur la structure du menu et la navigation dans le menu se trouvent dans le Chapitre 6.3 « Affichage de base et menus » à la page 37.

Indication d'une édition

L'affichage clignote quand un menu a été sélectionné à l'écran. Il est alors possible de modifier le réglage. La valeur saisie est enregistrée quand on confirme le réglage.

6.5 Définir une consigne de température

Correlation entre la consigne de température et les seuils de température

Régler une consigne de température pour la thermorégulation. Cette valeur définit jusqu'à quelle température le fluide thermorégulateur va être refroidi. Les seuils de température supérieur et inférieur de l'appareil ont fixé les valeurs standards à 45,0 °C et 5,0 °C. Avec les seuils de température, on fixe la plage de température de l'application, autrement dit, la plage de température au sein de laquelle se déroule la thermorégulation. En dehors des seuils de température, l'appareil délivre un avertissement. Cette plage est nécessaire pour qu'il n'y ait pas d'avertissements délivrés inopinément lors du comportement en régime transitoire de la thermorégulation. Les valeurs standards peuvent être restreintes ultérieurement en fonction du fluide thermorégulateur.

Si l'appareil est utilisé avec Aqua 90, la consigne de température ne doit pas être inférieure à 5 °C. Utiliser également le seuil de température inférieur Lo « Seuil de température inférieur » à la page 41 en le mettant à 3 °C afin qu'un avertissement soit délivré quand les températures deviennent plus basses.

Quand la consigne de température ou une température réelle est inférieure à 5 °C, la LED jaune sur l'appareil s'allume. Cette LED signale un emploi incorrect du fluide thermorégulateur et met en garde contre les dommages en résultant pour l'appareil.



Si l'appareil est utilisé pour un fluide dont la température est inférieure à 5 °C, il est obligatoire d'employer comme fluide thermorégulateur du Kryo 30 (glycol / eau) dans l'appareil.



Fig. 13: Saisie de valeur consigne

Personnel : ☐ Personnel de service

1. Sélectionner le menu permettant de définir la consigne de température.
2. Spécifier la valeur consigne.



Si la consigne saisie n'est pas comprise dans la fourchette des seuils de température, la valeur ne pourra pas être enregistrée. Le mode Modifier est actif. Un signal acoustique retentit. La valeur de consigne peut être saisie à nouveau.

3. Confirmer avec la touche de saisie.

6.6 Restreindre les seuils de température

La fourchette des seuils de température doit être restreinte pour des raisons de sécurité. Or ces deux seuils dépendent du fluide thermorégulateur utilisé. Les réglages standards 45,0 °C et 5,0 °C sont enregistrés dans l'appareil et peuvent être modifiés.

Seuils de température judicieux :

Aqua 90 - Mettre la fourchette entre 42 °C et 3 °C.

Kryo 30 (eau / glycol) - Mettre la fourchette entre 42 °C et -12 °C.



En adaptant les seuils de température, la plage de condigne réglable est automatiquement restreinte à 2 °C sous le seuil de température supérieur et à 2 °C au-dessus du seuil de température inférieur.

Seuil de température supérieur

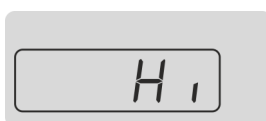


Fig. 14: Seuil supérieur

Personnel : ☐ Personnel de service

1. Sélectionner le menu pour le seuil de température supérieur.
2. Confirmer avec la touche de saisie.
3. Spécifier le seuil supérieur.



La valeur maximale du seuil supérieur est 45 °C.

4. Confirmer avec la touche de saisie.

Seuil de température inférieur

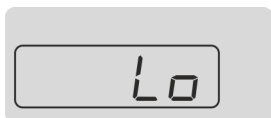


Fig. 15: Limite basse (Til)

Personnel : ☐ Personnel de service

1. Sélectionner le menu pour le seuil de température inférieur.
2. Confirmer avec la touche de saisie.
3. Spécifier le seuil inférieur.



La valeur minimale du seuil inférieur est de 5 °C si de l'Aqua 90 est utilisé, de -15 °C si du Kryo 30 est employé.

4. Confirmer avec la touche de saisie.

6.7 Configurer l'horloge de programmation

L'horloge de programmation intégrée peut être employée pour mettre en marche et arrêter automatiquement l'appareil. L'horloge de programmation peut être consultée et configurée pendant le fonctionnement normal de l'appareil.

Particularités de la minuterie

- La minuterie est configurée par un nombre d'heures et de minutes au format hh.mm. Les deux premiers chiffres représentent le nombre d'heures et les deux derniers correspondent au nombre de minutes. La minuterie peut être programmée sur une durée maximale de 99 heures et 59 minutes.
- La minuterie est uniquement activée tant que l'appareil est allumé. Si l'appareil est éteint à partir de l'interrupteur principal pendant la durée d'activation de la minuterie, la minuterie est réinitialisée.

Fonctions de l'horloge de programmation

- Si l'horloge de programmation est active, la température réelle actuelle est indiquée sur l'afficheur avec un point clignotant.
- Si l'horloge de programmation est appelée via l'option correspondante du menu, le temps restant, par exemple 05.30 s'affiche en clignotant. Si l'horloge de programmation n'est pas active, 00.00 s'affiche en clignotant.
- Si le temps jusqu'à arrêt automatique a expiré, l'appareil ne s'éteint pas complètement mais se met en veille. En veille signifie que tous les composants de l'appareil sont éteints, seul l'afficheur de l'appareil est encore alimenté en électricité.

Fonctions de mise en marche automatique - Auto-Start

- Si Auto-Start a été configuré dans l'horloge de programmation, l'appareil passe en stand-by et Auto-start est directement activé. Si la fonction Auto-Shut-Down est active, Auto-start n'est activé qu'après expiration de l'Auto-Shut-Down.
- Si Auto-Start est actif, le laps de temps restant avant le démarrage automatique s'affiche à l'écran. Un signal acoustique retentit en outre pendant toute la durée de la dernière minute avant que l'appareil ne démarre.

Configurer Auto-Shut-Down

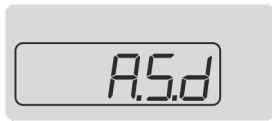


Fig. 16: Auto-Shut-Down

1. Sélectionner le menu permettant de configurer Auto-Shut-Down.
2. Confirmer avec la touche de saisie.
3. Définir le laps de temps au bout duquel l'appareil doit se mettre en veille.



Si vous ne souhaitez pas valider la valeur définie, attendre env. 4 secondes. L'écran bascule automatiquement sur l'affichage de base.

4. Confirmer avec la touche de saisie.



La confirmation de la valeur doit avoir lieu dans les 4 secondes qui suivent la dernière entrée. Sinon, l'écran bascule sur l'affichage de base.

► L'appareil se met en veille (stand-by) à expiration du temps spécifié. Ce temps est indiqué sur l'afficheur de la manière suivante.

5. Pour ensuite remettre en marche l'appareil au bout d'un temps défini, on peut configurer Auto-Start avant expiration de l'Auto-Shut-Down. Sinon, on peut mettre l'appareil en marche manuellement en appuyant sur la touche de saisie.

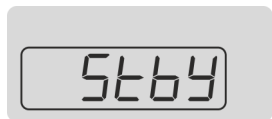


Fig. 17: Stand-by

Configurer Auto-Start



Fig. 18: Auto-Start

1. Sélectionner le menu permettant de configurer Auto-Start.
2. Confirmer avec la touche de saisie.
3. Définir le laps de temps au bout duquel l'appareil doit se remettre en marche.



Si Auto-Shut-Down n'a pas été configuré pour l'appareil, l'appareil se met directement en veille à la confirmation.



Si vous ne souhaitez pas valider la valeur définie, attendre env. 4 secondes. L'écran bascule automatiquement sur l'affichage de base.

4. Confirmer avec la touche de saisie.



La confirmation de la valeur doit avoir lieu dans les 4 secondes qui suivent la dernière entrée. Sinon, l'écran bascule sur l'affichage de base.

Afficher et modifier le temps restant

1. Sélectionner le menu pour Auto-Shut-Down ou Auto-Start.
2. Confirmer avec la touche de saisie.
 - Le temps restant s'affiche.

Réinitialiser

3. Il existe plusieurs possibilités :
 - Si on veut simplement savoir combien de temps il reste, patienter environ 4 secondes. L'affichage de base réapparaît.
 - Pour modifier le temps restant, régler le temps en conséquence. Confirmer avec la touche de saisie.

1. Sélectionner le menu pour Auto-Shut-Down ou Auto-Start.
2. Saisir 00.00.
3. Confirmer avec la touche de saisie.



La confirmation de la valeur doit avoir lieu dans les 4 secondes qui suivent la dernière entrée. Sinon, l'écran bascule sur l'affichage de base.

Remettre en marche manuellement

Si l'appareil a été mis en veille par Auto-Shut-Down, et si Auto-Start n'est pas configuré, il est possible de remettre en marche l'appareil manuellement.

1. Pour remettre en marche l'appareil, appuyer sur la touche de saisie.



Cette fonction n'est disponible que si Auto-Start n'est pas actif.

6.8 Interface RS 232

6.8.1 Configurer l'interface RS 232



Fig. 19: Interface RS 232

La vitesse de transmission (en bauds) pour l'interface RS 232 peut être configurée sur l'écran.

Personnel : ☐ Personnel de service

1. Sélectionner le menu permettant de configurer l'interface RS 232.
2. Sélectionner la vitesse de transmission (en bauds) voulue.

Vitesses de transmission possibles :

- 2.4
- 4.8
- 9.6
- 19.2



Le chiffre des centaines et le chiffre des milliers ne sont pas visibles à l'écran.

3. Confirmer avec la touche de saisie.



La saisie est automatiquement enregistrée au bout d'environ 4 secondes.

6.8.2 Protocole

Protocole RS 232

Tenir compte des consignes suivantes :

- L'interface fonctionne avec 1 bit de stop, sans bit de parité et avec 8 bits de données.
- Vitesse de transmission au choix : 2400, 4800, 9600 (configuration par défaut) ou 19200 baud.
- L'interface RS 232 peut être utilisée avec ou sans établissement d'une liaison matérielle (RTS / CTS).
- L'instruction venant de l'ordinateur doit se terminer par CR, CRLF ou LFCR.
- La réponse provenant du thermostat se termine toujours par CRLF.
- Après chaque instruction envoyée au thermostat, il faut attendre la réponse avant d'envoyer l'instruction suivante. Ainsi, l'affectation des demandes et réponses est claire.

CR = Carriage Return (hex : 0D) ; LF = Line Feed (hex : 0A)

Exemple

Tab. 10: Exemple d'une transmission de consigne de 30,5 °C au thermostat.

Ordinateur	Thermostat
"OUT_SP_00_30.5"CRLF	
	"OK"CRLF

6.8.3 Test des câbles et de l'interface RS 232

Ordinateur					Thermostat		
Signal	Connecteur Sub-D femelle 9 broches		Connecteur Sub-D femelle 25 broches		Connecteur Sub-D femelle 9 broches		Signal
	avec établis- sement d'une liaison maté- rielle	sans établis- sement d'une liaison maté- rielle	avec établis- sement d'une liaison maté- rielle	sans établis- sement d'une liaison maté- rielle	avec établis- sement d'une liaison maté- rielle	sans établis- sement d'une liaison maté- rielle	
RxD	2	2	3	3	2	2	TxD
TxD	3	3	2	2	3	3	RxD
DTR	4		20		4		DSR
Signal Ground	5	5	7	7	5	5	Signal Ground
DSR	6		6		6		DTR
RTS	7		4		7		CTS
CTS	8		5		8		RTS

Tenir compte des consignes suivantes :

- Avec établissement d'une liaison matérielle : pour le raccordement d'un thermostat à l'ordinateur, employer un câble 1:1 et pas de câble zéro modem. L'interface RS 232 peut être raccordée directement à l'ordinateur avec un câble 1:1.
- Sans établissement d'une liaison matérielle : régler le mode de service correspondant sur l'ordinateur. Utiliser des lignes de raccordement blindées. Relier le blindage au boîtier de connecteur. Les conduites doivent être séparées galvaniquement du reste de l'électronique. Ne pas connecter les broches non occupées.
- L'interface RS 232 peut être contrôlée de manière simple si un ordinateur doté du système d'exploitation Microsoft Windows est raccordé.
Sous Windows® 3.11 avec le programme « Terminal ».
Sous Windows® 95/98/NT/XP, avec le programme « HyperTerminal ».

À partir de Windows Vista, Windows 7 et Windows 8, « HyperTerminal » ne fait plus partie du système d'exploitation.

- On trouve des programmes de terminal sur Internet sous forme de logiciels gratuits. Ces programmes possèdent des fonctions identiques à celles de « HyperTerminal » (par exemple PuTTY). Demande de recherche « serial port terminal program ».

6.8.4 Instructions de lecture

Le module d'interface reconnaît les instructions de lectures suivantes, avec lesquelles vous pouvez interroger les données d'exploitation de l'appareil de thermorégulation.

Tenir compte des consignes suivantes :

- Pour « _ », « » (espace) est également admissible.
- Sauf indication contraire dans l'instruction, la réponse est toujours donnée au format « XXX.XX » ou, pour les valeurs négatives, « -XXX.XX » ou « ERR_X ».

Tab. 11: Température

ID	Fonction	Unité, résolution	Instruction
2	Valeur de consigne de la température	[°C]	IN_SP_00
3	Température du bain (température de refoulement)	[°C], 0,01 °C	IN_PV_00

ID	Fonction	Unité, résolution	Instruction
27	Limite de la température de refoulement TiH (limite supérieure) Hi	[°C]	IN_SP_04
29	Limite de la température de refoulement TiL (limite inférieure) Lo	[°C]	IN_SP_05

Tab. 12: Statut

ID	Fonction	Unité	Instruction
107	Type d'appareil (exemple de réponse : « MC »)	[–]	TYPE
130	Fonctionnement : 0 = OK / -1 = panne	[–]	STATUS
131	Diagnostic de la panne ; une réponse à 7 chiffres sous la forme XXXXXXX sera donnée, où chaque chiffre X contient des informations sur les erreurs (0 = aucune panne / 1 = panne). Les informations suivantes définissent les sept chiffres du format de réponse : ■ 1er caractère = erreur ■ 2e caractère = alarme ■ 3e caractère = avertissement ■ 4e caractère = surchauffe ■ 5e caractère = niveau bas ■ 6e caractère = niveau supérieur (en cas de réglage de l'alarme) ■ 7e caractère = valeur de réglage externe manquante	[–]	STAT

Tab. 13: Version logicielle

ID	Fonction	Unité	Instruction
108	Système de régulation	[–]	VERSION_R
109	Système de protection	[–]	VERSION_S
114	Module d'interface RS 232/485 et/ou Profibus/Profinet (Le module d'interface doit être disponible)	[–]	VERSION_V

6.8.5 Instructions d'écriture

Dans le cas d'une instruction d'écriture, il s'agit d'une instruction du pupitre de commande à l'appareil de thermorégulation.

Tenir compte des consignes suivantes :

- Pour « _ », « » (espace) est également admissible.
- Réponse du thermostat « OK » ou, en cas d'anomalie, « ERR_X ».

Tab. 14: Température

ID	Fonction	Unité	Instruction
1	Valeur de consigne de la température	[°C]	OUT_SP_00_XXX.XX
26	Limite de la température de refoulement TiH (limite supérieure)	[°C]	OUT_SP_04_XXX
28	Limite de la température de refoulement TiL (limite inférieure)	[°C]	OUT_SP_05_XXX

Tab. 15: Statut

ID	Fonction	Unité	Instruction
74	Mettre en marche / arrêter l'appareil (stand-by)	[-]	START / STOP

Tab. 16: Formats de données admissibles

-XXX.XX	-XXX.X	-XXX.	-XXX	XXX.XX	XXX.X	XXX.	XXX
-XX.XX	-XX.X	-XX.	-XX	XX.XX	XX.X	XX.	XX
-X.XX	-X.X	-X.	-X	X.XX	X.X	X.	X
-.XX	-.X	.XX	.X				

6.9 Sortie d'alarme

6.9.1 Configurer la sortie des alarmes

En configuration standard, un signal électrique est délivré par la sortie d'alarme de l'appareil en cas d'une alarme ou d'un défaut. Mais il est également possible de configurer qu'un signal soit aussi délivré en cas d'un avertissement.

Personnel : ☒ Personnel de service

1. Sélectionner le menu permettant de définir la sortie d'alarme.

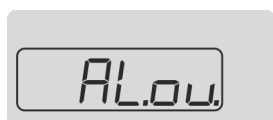


Fig. 20: Sortie d'alarme

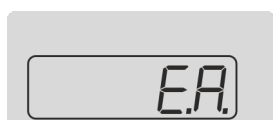


Fig. 21: Option Défaut et alarme

2. Pour délivrer un signal électrique pour les alarmes et défauts, sélectionner l'option qui suit.



Fig. 22: Option avec avertissement supplémentaire

3. Pour délivrer en plus un signal électrique pour les alarmes et défauts, sélectionner l'option qui suit.



Si vous ne souhaitez pas valider la valeur définie, attendre env. 4 secondes. L'écran bascule automatiquement sur l'affichage de base.

4. Confirmer avec la touche de saisie.



La confirmation de la valeur doit avoir lieu dans les 4 secondes qui suivent la dernière entrée. Sinon, l'écran bascule sur l'affichage de base.

6.9.2 Interface sortie d'alarme (contact sans potentiel)

- La tension appliquée sur les contacts ne doit pas dépasser 30 V en courant continu (DC) et l'intensité ne doit pas être supérieure à 0,2 A.

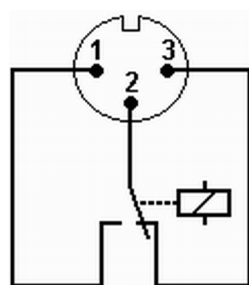


Fig. 23: Connecteur à bride (en façade) à l'état de panne

Vue du connecteur à bride (en façade) ou dans la prise femelle côté soudé.

État correct

- Les broches 1 et 2 sont fermées.
- Pendant une exploitation sans panne, la sortie des alarmes est dans l'état correct.

État de panne

- Les broches 2 et 3 sont fermées.
- La sortie des alarmes se trouve en état de panne :
 - si l'appareil est hors tension,
 - au démarrage, si une panne est déjà présente (par exemple niveau bas),
 - pendant le fonctionnement si une panne se produit et
 - à chaque événement configuré dans le menu *Alarme sortie*.



Des informations sur les paramétrages de la sortie des alarmes sont disponibles au Chapitre 6.9.1 « Configurer la sortie des alarmes » à la page 47.

Tenir compte des consignes suivantes :

- Une séparation de protection doit être prévue entre les circuits électriques des périphériques connectés aux entrées et sorties très basse tension et les tensions dangereuses en cas de contact, conformément à DIN EN 61140. Par exemple par une double isolation ou une isolation renforcée conformément à DIN EN 60730-1 ou DIN 60950-1.
- Pour la connexion, employer exclusivement des câbles blindés. Relier le blindage aux boîtiers des connecteurs. Couvrir les connecteurs non utilisés avec des capuchons de protection.

6.10 Saisir un offset pour la sonde de température



Le calibrage d'usine sera écrasé quand l'option Ajuster est choisie.

Si un écart de température est constaté lors du contrôle de l'appareil avec un thermomètre de référence, le menu **CAL** permet d'ajuster l'offset (partie additionnelle de la courbe caractéristique) de la chaîne de mesures interne.

Un thermomètre de référence calibré (de la série LAUDA DigiCal par exemple) est nécessaire à cet effet, il doit avoir le degré de précision voulu. Sinon, il est préférable de ne pas modifier le calibrage d'usine.

Conformément aux indications contenues dans le certificat de calibrage, le thermomètre de référence doit être monté dans la conduite aller de l'appareil.

Personnel : ■ Personnel de service

1. Sélectionner le menu Ajuster.
2. Saisir sur l'appareil la température lue sur le thermomètre de référence.
3. Appuyer ensuite sur la touche de saisie durant environ 3 secondes.
 - L'écran affiche **donE**. La nouvelle valeur est enregistrée.

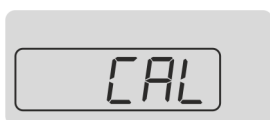


Fig. 24: Ajuster la sonde de température

6.11 Rétablir le calibrage usine

Utiliser ce menu pour restaurer le réglage par défaut de l'appareil.

- La plage de température est ramenée à 45 °C et 5 °C.
- Les minuteries sont remises à 00.00.
- Le signal délivré à la sortie des alarmes est remis à *alarmes et défauts*.
- La vitesse de transmission est remise à 9600 baud.

Personnel : ■ Personnel de service

1. Sélectionner le menu permettant de rétablir la configuration par défaut.
2. Confirmer avec la touche de saisie.
3. Appuyer ensuite sur la touche de saisie durant environ 3 secondes.
 - L'écran affiche **donE**. La configuration par défaut est rétablie.

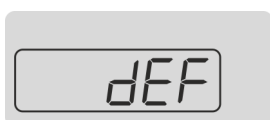


Fig. 25: Réglage par défaut

7 Entretien

7.1 Mises en garde pour la maintenance

 DANGER ! Contact avec des pièces conductrices de tension ou mobiles	
	Électrocution, choc, coupure, écrasement
	● L'appareil doit être isolé du secteur avant toute intervention de maintenance. ● Seul un personnel spécialisé est autorisé à effectuer les tâches de maintenance.
 AVERTISSEMENT ! Contact avec le fluide de thermorégulation froid	
	Congélation
	● Avant de vidanger, faire baisser la température du fluide de thermorégulation à la température ambiante.

Règles à observer :

- Il convient de vérifier avant toute intervention de maintenance qu'il a été procédé à la décontamination de l'appareil si ce dernier a été mis en contact avec des matériels dangereux.

7.2 Intervalles de maintenance

Les intervalles de maintenance stipulés dans le tableau qui suit doivent être respectés. Les travaux de maintenance qui suivent sont obligatoires avant toute exploitation continue non surveillée.

Intervalle	Tâche de maintenance
Avant la mise sous tension de l'appareil	Contrôle du câble réseau pour savoir s'il est endommagé
Au besoin, chaque mois au minimum	Contrôle (visuel) de l'étanchéité et de l'usure des flexibles externes
	Contrôle du bon positionnement et du maintien des colliers de serrage et des raccords vissés
Au besoin, chaque trimestre au minimum	Nettoyage du condenseur
Au besoin, tous les six mois au minimum	Contrôle de l'état du liquide caloporteur pour savoir s'il reste utilisable

Intervalle	Tâche de maintenance
Au besoin, chaque année au minimum	Contrôle de l'endommagement et de la robustesse de l'état extérieur de l'appareil.
Tous les vingt ans	Remplacement des composants électriques et électromécaniques relatifs à la sécurité. Cela inclut le coupe-circuit.

7.3 Nettoyage de l'appareil



DANGER !
Pénétration d'humidité / du produit de nettoyage dans l'appareil

Décharge électrique

- Se servir d'un chiffon légèrement humide pour le nettoyage.

Personnel : ☐ Personnel de service

1. Nettoyer le tableau de commande uniquement avec de l'eau et quelques gouttes de produit vaisselle. Ne pas utiliser d'acétone ni de solvant.
 - Ceci entraînerait la détérioration définitive des surfaces en matière synthétique.

7.4 Nettoyage du condenseur refroidi par air



AVERTISSEMENT !
Endommagement mécanique du circuit de liquide frigorigène

Brûlure, incendie

- Ne pas endommager le circuit de réfrigération.
- Utiliser des matériaux / outils appropriés pour le nettoyage du condenseur (par exemple une brosse souple, un aspirateur ou de l'air comprimé).
Pour ce faire, ôter le capot amovible sur la face avant de l'appareil.



ATTENTION !
Contact avec des lamelles à arêtes vives du condenseur

Coupures

- Utiliser des gants de protection.

Personnel : ■ Personnel de service

1. Éteindre l'appareil.
2. Retirer le panneau frontal en le saisissant des deux mains par le dessous et en tirant la grille vers l'avant. Afin d'éviter de l'endommager, enlever le panneau frontal lentement et doucement.
3. Nettoyer le condenseur avec un balai ou un aspirateur.
4. Reposer le panneau frontal correctement.

7.5 Contrôle du liquide caloporteur



AVERTISSEMENT !
Contact avec le liquide caloporteur chaud/froid

Brûlure, gelure

- Amener la température du liquide caloporteur à la température ambiante pour l'analyse.



Usure du liquide caloporteur

- Le liquide caloporteur est soumis à l'usure.
- Au besoin, vérifier que l'état du liquide caloporteur permet encore son utilisation (par exemple lors d'un changement de mode de fonctionnement) et au moins tous les six mois.
- La réutilisation du liquide caloporteur n'est autorisée que dans le cas de résultats de contrôle probants.

Équipement de protection : ■ Lunettes de protection
■ Gants de protection
■ Tenue de protection

Le contrôle du liquide caloporteur doit porter sur les points suivants, si applicables :

- | | |
|---------------|--|
| Teneur en eau | 1. En cas de mélange eau-monoéthylèneglycol et de mélange eau-propylène glycol :
la teneur en eau baisse au cours d'un travail prolongé à température élevée et le mélange devient inflammable. |
| Turbidité | 2. L'eau devient laiteuse ou trouble à cause de micro-organismes, de particules en suspension et de dépôts. |
| Décoloration | 3. Jaunâtre, verdâtre ou brunâtre à cause de la prolifération d'algues et des processus de décomposition bactérienne. |
| Odeur | 4. Odeur de moisi et de renfermé due à la prolifération de bactéries et de champignons. |
| Application | 5. Dégradation générale de la performance thermique.
Réduction de la constante de température atteinte.
Obstruction des flexibles. |

8 Pannes et anomalies

8.1 Mises en garde concernant la recherche de panne, l'élimination des défauts et la réparation

	DANGER ! Contact avec des pièces conductrices de tension ou des pièces mobiles
	Décharge électrique
	● Avant tous travaux d'entretien et de réparation, arrêter l'appareil et débrancher la fiche secteur. ● Seuls des professionnels sont autorisés à effectuer des travaux d'entretien et de réparation.

	DANGER ! Mauvaise manipulation
	Explosion, brûlure, feu
	● Les réparations et l'élimination ne doivent être effectuées que par un professionnel agréé et formé à la manipulation de fluides frigorigènes inflammables. ● Les composants doivent être remplacés par des pièces identiques.

8.2 Alarmes, erreurs et avertissements

Tous les messages d'erreur, alarmes et avertissements déclenchés sur l'appareil sont indiqués sur l'afficheur par des digits 7 segments.

Procédure à suivre en cas d'alarmes

Les alarmes peuvent être acquittées avec la touche de saisie une fois qu'il a été remédié à la cause de l'anomalie.

Un récapitulatif des alarmes se trouve dans ➤ Chapitre 8.3 « Récapitulatif des alarmes » à la page 54.

Procédure à suivre en cas d'avertissements

Les avertissements peuvent être acquittés avec la touche de saisie une fois qu'il a été remédié à la cause de l'anomalie.

Un récapitulatif des avertissements se trouve dans ➤ Chapitre 8.4 « Récapitulatif des avertissements » à la page 55.

Procédure à suivre en cas d'erreur

Quand une erreur survient, un signal sonore à deux tonalités est délivré. En outre, la LED rouge s'allume sur l'appareil.

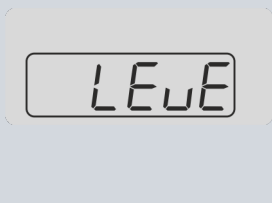
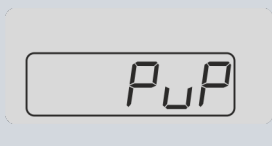
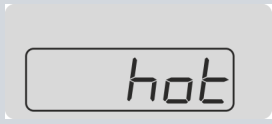
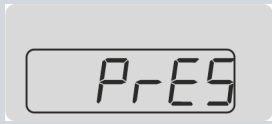
En cas d'erreur, éteindre l'appareil en tournant l'interrupteur. Si la panne ré-apparaît après avoir remis en marche l'appareil, noter le code de panne avant de s'adresser à l'équipe LAUDA Service Temperiergeräte. Les coordonnées de contact se trouvent au ➤ Chapitre 12.3 « Contact LAUDA » à la page 61.



Les pannes sont signalées par un nombre à trois chiffres précédé de la lettre E.

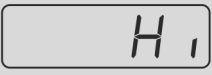
8.3 Récapitulatif des alarmes

Les alarmes relèvent de la sécurité. Les composants de l'appareil, comme la pompe, s'arrêtent. L'appareil émet un signal sonore à deux tonalités. En outre, la LED rouge s'allume sur l'appareil.

Affichage à l'écran	Description	Dépannage possible
	En cas d'alarme de niveau trop bas, le niveau du liquide caloporteur a baissé en dessous du seuil minimum. Des avertissements sont délivrés avant que l'alarme ne soit émise. L'alarme suit ensuite quelques 5 minutes plus tard.	– Le cas échéant, faire l'appoint en liquide caloporteur. – Vérifier l'étanchéité des tuyaux, des raccords et de l'application. – Vérifier l'étanchéité de l'appareil de thermorégulation.
	La pompe est bloquée. Le disjoncteur de moteur de la pompe s'est déclenché.	– Vérifier l'application et la viscosité du liquide caloporteur. – Un corps étranger se trouve dans le circuit.
	La température de l'électronique est supérieure à 75 °C.	Vérifier les conditions d'installation. Respecter la température ambiante figurant dans les caractéristiques techniques.
	Le pressostat s'est déclenché dans le circuit de réfrigération.	
	– Le condenseur est encrassé.	Nettoyer le condenseur. Voir le chapitre « Nettoyage du condenseur refroidi par air » dans la notice d'utilisation.
	– Distance trop faible par rapport à l'environnement	Vérifier les conditions d'installation. Respecter les distances minimales indiquées dans les caractéristiques techniques.
	– Température ambiante trop élevée	Vérifier les conditions d'installation. Respecter la température ambiante figurant dans les caractéristiques techniques.
	– Ventilateur du condenseur défectueux	Lorsque le refroidissement est actif, vérifier le flux d'air au niveau du condenseur. Remplacer le ventilateur si nécessaire.

8.4 Récapitulatif des avertissements

Les avertissements ne mettent pas en cause la sécurité. L'appareil continue de marcher. L'appareil émet un signal sonore durant un court instant. Des avertissements sont délivrés de manière périodique. En présence d'une anomalie, ils constituent donc un rappel.

Affichages à l'écran	Description
	En cas d'avertissement de seuil inférieur, le niveau du liquide caloporteur est descendu en dessous du seuil minimum. Pour supprimer l'avertissement, il faudra éventuellement remédier à l'anomalie qui a causé ce niveau de remplissage trop bas. Ensuite, il faudra faire l'appoint de liquide caloporteur. Si cet avertissement est ignoré, une alarme sera délivrée environ 5 minutes plus tard, puis les composants de l'appareil, comme par exemple la pompe, seront arrêtés.
	Avec cet avertissement, le seuil supérieur de température a été dépassé. Pour enlever cet avertissement, il faut remédier à l'anomalie de l'appareil.
	Avec cet avertissement, le seuil inférieur de température a été dépassé. Pour enlever cet avertissement, il faut remédier à l'anomalie de l'appareil.

8.5 Messages d'erreur

Les messages d'erreur des modules sont décrits dans ce qui suit.

Défaut	Description
ERR_2	Mauvaise saisie (débordement de la mémoire tampon, par exemple)
ERR_3	Mauvaise instruction
ERR_5	Erreur de syntaxe dans la valeur
ERR_6	Valeur non admissible
ERR_32	La limite supérieure de température est inférieure ou égale à la limite inférieure de température.

9 Mise hors service

9.1 Vidange de l'appareil

Personnel : ☐ Personnel de service



AVERTISSEMENT !
Contact avec le fluide de thermorégulation froid

Congélation

- Avant de vidanger, faire baisser la température du fluide de thermorégulation à la température ambiante.

Règles à observer :

■ Respecter les dispositions pour l'élimination du liquide caloporteur usagé.

1. Éteindre l'appareil.
2. Attendre que l'appareil et le liquide caloporteur aient refroidi ou se soient réchauffés à la température ambiante.
3. Placer un bac d'un volume adéquat juste sous la vis de vidange.



Lorsque la vis de vidange est ouverte, le liquide caloporteur s'écoule immédiatement de l'appareil.

4. Ouvrir la vis de vidange. Tourner à cet effet la vis dans le sens inverse des aiguilles d'une montre.
5. Laisser le liquide caloporteur s'écouler.
6. Revisser la vis de vidange en la tournant dans le sens des aiguilles d'une montre.

10 Élimination

10.1 Mise au rebut du fluide frigorigène



DANGER !
Fuite incontrôlée du fluide frigorigène

Explosion, brûlure, feu

- Ne pas éliminer le circuit de réfrigération lorsqu'il est sous pression.
- L'élimination ne doit être effectuée que par des spécialistes agréés, formés à la manipulation de fluides frigorigènes inflammables.



Le type et la quantité de fluide frigorigènes sont indiqués sur la plaque signalétique.

Seul un personnel spécialisé en technique frigorifique est autorisé à effectuer les réparations et l'élimination.

10.2 Mise au rebut de l'appareil



Pour les pays membres de l'UE: L'élimination de l'appareil doit s'effectuer conformément à la directive 2012/19/UE (WEEE Waste of Electrical and Electronic Equipment).

10.3 Mise au rebut de l'emballage

L'emballage doit être mis au rebut conformément à la directive européenne 94/62/CE.

11 Caractéristiques techniques

11.1 Caractéristiques générales



Le niveau de pression acoustique des appareils est inférieur à 70 dB. Par conséquent, et conformément à la directive européenne 2006/42/CE, le niveau de pression acoustique des appareils n'est pas indiqué en détail.

Tab. 17: Caractéristiques générales

Donnée	Valeur	Unité
Installation et utilisation	dans des locaux fermés	---
Utilisation jusqu'à une altitude maximale au-dessus du niveau de la mer de	2 000	m
Humidité de l'air	Humidité relative maximale de l'air de 80 % à des températures pouvant atteindre 31 °C, jusqu'à 50 % d'humidité relative de l'air à décroissance linéaire à 40 °C	%
Code IP selon EN 60529	IP 32	---
Degré d'encrassement	2	---
Distance par rapport à l'environnement (à l'avant et à l'arrière)	40	cm
Surtension	Surtension catégorie II, surtensions transitoires conformément à la catégorie II	---
Classe de protection pour les équipements électriques DIN EN 61140 (VDE 0140-1)	1	---
Classification suivant DIN 12876	NFL (approprié pour les liquides non inflammables)	---
Écran	7 segments, LED	---
Résolution de l'écran	0,1	°C
Résolution de réglage	0,1	°C
Constante de température	±0,5	K
Plage de température ambiante	5 – 40	°C
Plage de température de stockage	5 – 40	°C
Plage de température de transport	-20 – 60	°C

Tab. 18: Plage de température de fonctionnement

	Plage de température de fonctionnement	Dimensions (l x p x h)	Poids
Appareil/Unité	°C	mm x mm x mm	kg
MC 350	-10 – 40	240 x 400 x 500	31,0
MC 600	-10 – 40	350 x 480 x 595	48,0
MC 1200	-10 – 40	450 x 550 x 650	58,0
MC 2000	-10 – 40	450 x 550 x 650	60,5

11.2 Groupe frigorifique

Tab. 19: Capacité frigorifique

	Unité	MC 350	MC 600	MC 1200	MC 2000
Capacité frigorifique (à 20 °C)	W	350	600	1200	2000
Capacité frigorifique (à 10 °C)	W	270	500	1050	1700
Capacité frigorifique (à 0 °C)	W	200	370	750	1250
Capacité frigorifique (à -10 °C)	W	120	200	400	700



La capacité frigorifique a été mesurée à une certaine température du liquide caloporteur. Ces températures sont indiquées entre parenthèses. La température ambiante pour la mesure est de 20 °C, le liquide caloporteur employé est l'éthanol. Pour mesurer les appareils refroidis par eau, la température de l'eau de refroidissement est de 15 °C, la pression différentielle de l'eau de 3 bars.

11.3 Fluide frigorigène et quantité de remplissage

Tab. 20: Fluide frigorigène et quantité de remplissage

	Unité	MC 350	MC 600	MC 1200	MC 2000
Fluide frigorigène	---	R-290	R-290	R-290	R-290
Poids de remplissage maximal	g	41	65	85	93
GWP _(100a) *	---	3	3	3	3



Risque d'effet de serre (Global Warming Potential, GWP), voir CO₂ = 1,0

* Horizon de 100 ans - selon IPCC IV

11.4 Circuit hydraulique

Tab. 21: Circuit hydraulique

	Unité	MC 350	MC 600	MC 1200	MC 2000
Volume de remplissage	L	4 – 7	4 – 8	7 – 14	7 – 14
Débit maximal (eau à 20 °C)	L/min	16	35	35	35
Pression maximale de refoulement (eau à 20 °C)	bar	0,35	1,30	1,30	1,30
Raccordement de la pompe	Pouces	Raccord de tuyau ½"	G ¾, raccord de tuyau ¾"	G ¾, raccord de tuyau ¾"	G ¾, raccord de tuyau ¾"
Robinet de vidange (raccordement)	Pouces	G ½"	G ½"	G ½"	G ½"
Raccord de débordement	Pouces / mm	Raccord de tuyau ½" (10)	Raccord de tuyau 16 mm	Raccord de tuyau 16 mm	Raccord de tuyau 16 mm

11.5 Caractéristiques en fonction de la tension

Tab. 22: Consommation de courant

Variante de tension	MC 350	MC 600	MC 1200	MC 2000
Unité	A	A	A	A
230 V ; 50 Hz	---	3,2	4,2	5,1
220 V ; 60 Hz / 230 V ; 50 Hz	1,7	---	---	---
220 V ; 60 Hz	---	3,7	---	---
115 V ; 60 Hz	3,7	7,2	9,6	12,9
100 V ; 50/60 Hz	3,7	---	---	---

12 Généralités

12.1 Droit de propriété industrielle

Ce manuel est protégé par droits d'auteur, il est réservé strictement à l'acquéreur pour usage interne.

La transmission de ce manuel à des tiers, la reproduction, – même partielle, – sous quelque forme que ce soit ainsi que l'exploitation et/ou la communication du contenu sont interdites sans l'autorisation écrite du fabricant, hormis pour usage interne.

Toute infraction sera passible de dommages et intérêts. Sous réserve d'autres prétentions.

Nous attirons l'attention sur le fait que tous les noms de produits et marques de commerce mentionnés dans ce manuel appartiennent aux sociétés respectives et sont protégés par les lois sur les marques, les marques déposées et les brevets.

12.2 Modifications techniques

Sous réserve de modifications techniques réalisées par le fabricant sur l'appareil.

12.3 Contact LAUDA

Contactez le service après-vente LAUDA dans les cas suivants :

- Dépannage
- Questions techniques
- Commande d'accessoires et de pièces de rechange

En cas de questions spécifiques à l'application, s'adresser à notre service des ventes.

Coordonnées

Service après-vente LAUDA

Téléphone : +49 (0)9343 503-350

E-mail : service@lauda.de

12.4 Déclaration de conformité

DÉCLARATION DE CONFORMITÉ EU

Fabricant : LAUDA DR. R. WOBSEER GMBH & CO. KG
Laudaplatz 1, 97922 Lauda-Königshofen, Allemagne

Nous déclarons par la présente, sous notre seule responsabilité, que les machines décrites ci-dessous

Gamme de produits: Microcool **Numéro de série** à partir de S250000001

Types: MC 350, MC 600, MC 1200, MC 2000
(Modèles avec réfrigérant naturel)

satisfont à toutes les dispositions pertinentes des directives européennes énumérées ci-dessous en raison de leur conception et de leur type de construction dans la version mise sur le marché par nos soins :

Ordonnance sur les machines	(EU) 2023/1230 (valable à partir de 20.01.2027)
Directive sur les machines	2006/42/EC (valable jusqu'au 19.01.2027)
Directive EMC	2014/30/UE
Directive RoHS	2011/65/UE en relation avec (UE) 2015/863

L'équipement n'est pas couvert par la directive sur les équipements sous pression 2014/68/UE, car la classification maximale de l'équipement est la catégorie 1 et il est couvert par la directive Machines.

Les objectifs de protection de la directive Machines en ce qui concerne la sécurité électrique sont respectés conformément au paragraphe 1.5.1 de l'annexe I et annexe III, en conformité avec la directive Basse tension 2014/35/UE. La machine ou le produit associé est soumis à la procédure d'évaluation de la conformité sur la base d'un contrôle interne de la fabrication (module A selon (UE) 2023/1230).

Normes appliquées (avec date de publication) :

- EN ISO 12100:2010 (publ. le 08.04.2011)
- EN 61010-1:2010/A1:2019/AC:2019-04 (publ. 30.11.2020)
- EN IEC 61010-2-010:2020 (Abl. 22.06.2021)
- EN 61326-1:2021
- EN 378-2:2016 (publ. 09.06.2017)

Représentant autorisé pour la composition de la documentation technique :
Dr. Jürgen Dirscherl, Directeur de la recherche et du développement

Signé au nom de: LAUDA DR. R. WOBSEER GMBH & CO. KG

Lauda-Königshofen, 02.10.2025



Dr. Marc Stricker,
Directeur Général (COO)

12.5 Retour de marchandises et déclaration d'innocuité

Retour de marchandises

Vous souhaitez retourner à LAUDA un produit LAUDA que vous avez acheté ? Vous avez besoin d'une autorisation de LAUDA, prenant la forme d'une *Return Material Authorization (RMA, autorisation de retour de matériel)* ou d'un *numéro de dossier*, pour tout retour de marchandises en vue d'une réparation ou d'une réclamation par exemple. Notre service après-vente, joignable au **+49 (0) 9343 503 350** ou par e-mail à service@lauda.de peut vous fournir ce numéro RMA.

Adresse de retour

LAUDA DR. R. WOBSE GMBH & CO. KG

Laudaplatz 1

97922 Lauda-Königshofen

Allemagne/Germany

Marquez votre envoi de manière claire et visible avec le numéro RMA. En outre, veuillez y joindre la présente déclaration entièrement complétée.

Numéro RMA	Numéro de série du produit
Client/exploitant	Nom du contact
E-mail du contact	Téléphone du contact
Code postal	Localité
Numéro et rue	
Explications complémentaires	

Déclaration d'innocuité

Par la présente, le client/exploitant confirme que le produit envoyé sous le numéro RMA susmentionné a été vidé et nettoyé avec soin, que les connexions/raccordements existant(e)s ont, dans la mesure du possible, été fermé(e)s et qu'aucune substance explosive, comburante, dangereuse pour l'environnement, comportant un risque biologique, toxique ou radioactive ni aucune autre substance dangereuse ne se trouve sur le produit ou à l'intérieur de celui-ci.

Lieu, date	Nom en caractères d'imprimerie	Signature

13 Index

A

Accessoires	
De série	12
Ajuster (température réelle)	
Spécifier	49
Alarme	
Codes	54
Description	53
Appareil	
Déballage	12
Élimination (emballage)	57
Élimination (fluide frigorigène)	57
Installation	23
Nettoyer	51
Nettoyer le liquéfacteur (refroidi par air)	51
Remplir	32
Structure	15
Vidange	56
Application	
Raccordement	26
Avertissement	
Description	53

C

CEM	8
Circuit hydraulique	
Description	19
Code	
Alarmes	54
Consigne de sécurité	
Consigne générale	6
Contact	61
Contrôler	
Liquide caloporteur	52
Copyright	61

D

Déballage	12
Déclaration de conformité	63

Défaut

Description	53
Définir des seuils (température)	40
Définir des seuils de température	40
Définir une consigne	39
Définir une consigne de température	39
DIN EN 378-1	8
Droit de propriété industrielle	61

E

Eau déminéralisée	30
Élimination	
Fluide frigorigène	57
Emballage	
Mise au rebut	57
Équipement de protection (individuel, récapitulatif)	9
Équipement de protection individuel (récapitulatif)	9
Équivalent CO ₂	60
Établir l'alimentation électrique	30

F

Fluide frigorigène	
inflammables	8
Poids de remplissage	60
Quantité de remplissage	60

G

GWP	60
---------------	----

I

Interface	21, 45
configurer	43
Protocole	44
Interrupteur	
Utilisation	18

L

LED jaune	39
Lieu d'implantation	23
Liquide caloporteur	
Contrôler	52

Enlever	56
Récapitulatif (liquides agréés)	29

M

Maintenance	
Intervalle	50
Tâches	50
Manomètre	
Description	20
Mise au rebut	
Emballage	57
Mise au rebut du fluide frigorigène	57

N

Nettoyer	51
Niveau de remplissage	
baisse	32
bas	32

O

Offset (température réelle)	
Ajuster	49

P

Plaque signalétique	15, 22
Pose (de l'appareil)	23
Pression de la pompe	
Régler	34

Q

Qualification du personnel (récapitulatif)	9
--	---

R

Refroidi par air	
Nettoyer le liquéfacteur	51
Réglage par défaut	
Récapitulatif	49
Rétablir	49
Remplir	32
RS 232	21
configurer	43
Protocole	44
RS 232	45

S

Service après-vente	61
Structure	
Appareil	15

T

Touche de saisie (position)	19
Touches écran	
Utilisation	19
Touches fléchées (position)	19
Touches programmables (position)	19

U

Utilisation abusive	7
Utilisation conforme à la destination	7

V

Vidange	
Appareil	56

Fabricant :
Laudaplatz 1 • 97922 Lauda-Königshofen • Allemagne
Téléphone: +49 (0)9343 503-0
Courriel : info@lauda.de • Internet : <https://www.lauda.de>