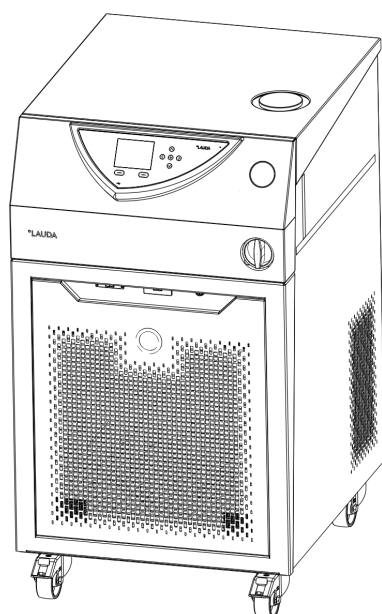


Manuel d'utilisation

Variocool

VC 1200 (W), VC 2000 (W)

Thermostat de process à 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_13-038, 2, fr_FR ©LAUDA 2025
remplace les édition V1R40

2026-07-22

Table des matières

1	Sécurité.....	7
1.1	Consignes générales de sécurité.....	7
1.2	Obligations de l'exploitant.....	8
1.3	Respecter les instructions d'utilisation complémentaires.....	8
1.4	Limites de l'appareil.....	8
1.4.1	Utilisation.....	8
1.4.2	Domaine d'application.....	9
1.4.3	Limites temporelles.....	9
1.5	Exigences CEM.....	9
1.6	Versions logicielles.....	9
1.7	Interdiction d'apporter des modifications à l'appareil.....	10
1.8	Fluides frigorigènes naturels.....	10
1.9	Exigences relatives au liquide caloporteur.....	10
1.10	Matériaux et matériels.....	11
1.11	Exigences posées aux flexibles.....	11
1.12	Qualification du personnel.....	11
1.13	Équipement de protection individuel.....	11
1.14	Label de sécurité du produit.....	12
1.15	Structure des mises en garde.....	12
2	Déballage.....	14
3	Description des appareils.....	17
3.1	Types d'appareil.....	17
3.2	Conception de l'appareil.....	18
3.3	Éléments de commande.....	20
3.3.1	Interrupteur principal.....	20
3.3.2	Touches écran.....	20
3.4	Éléments fonctionnels.....	21
3.4.1	Circuit hydraulique.....	21
3.4.2	Groupe frigorifique.....	21
3.4.3	Interfaces.....	22
3.5	Équipements.....	23
3.6	Plaque signalétique.....	24
4	Avant la mise en service.....	25
4.1	Installer l'appareil.....	25
4.2	Raccorder une application.....	26
4.2.1	Flexibles de thermorégulation et colliers de serrage.....	26
4.2.2	Raccorder une application externe.....	27

4.3	Eau de refroidissement.....	29
4.3.1	Exigences posées à l'eau de refroidissement.....	29
4.3.2	Raccorder l'eau de refroidissement.....	30
4.4	Liquides caloporteurs.....	31
4.5	Établir l'alimentation électrique.....	33
5	Mise en service.....	35
5.1	Mettre l'appareil en marche pour la première fois et le remplir de liquide.....	35
5.1.1	Mode de remplissage.....	35
5.1.2	Mettre en marche et remplir l'appareil.....	36
5.2	Réglage de la pression de la pompe.....	38
5.3	Interfaces.....	39
5.3.1	Régler la sortie d'alarme.....	39
5.3.2	Interface sortie d'alarme (contact sans potentiel).....	39
5.3.3	Monter des modules.....	40
5.4	Commande de l'appareil avec le pupitre de commande via une interface ou WebApp.....	41
6	Fonctionnement.....	43
6.1	Consignes générales de sécurité.....	43
6.2	Modes de service.....	44
6.3	Vue d'ensemble de la structure des menus.....	45
6.4	Allumer l'appareil.....	47
6.5	L'écran.....	47
6.5.1	Fenêtre de base.....	47
6.5.2	Fenêtre du menu.....	48
6.5.3	Fenêtre de saisie.....	49
6.5.4	Verrouillage et activation des touches de commande.....	50
6.6	Définir des températures limites.....	51
6.7	Définir une valeur de consigne.....	52
6.8	Activer et désactiver le mode stand-by.....	52
6.9	SmartCool (refroidissement).....	53
6.10	Régulation externe.....	54
6.10.1	Activer la régulation externe.....	54
6.10.2	Définir une compensation du point de consigne.....	54
6.11	Régulation.....	55
6.11.1	Principes.....	56
6.11.2	Appeler le menu de régulation.....	58
6.11.3	Récapitulatif des paramètres de régulation internes.....	59
6.11.4	Ajuster les paramètres de réglage internes.....	59
6.11.5	Aperçu des paramètres de réglage externes.....	60
6.11.6	Ajuster les paramètres de régulation externes.....	61

6.12	Réglage de base.....	62
6.12.1	Appeler les réglages de base.....	62
6.12.2	Réglage de l'intensité des signaux sonores.....	62
6.12.3	Réglage de la luminosité de l'écran.....	62
6.12.4	Définir le mode de démarrage (démarrage automatique).....	63
6.12.5	Limiter la consommation de courant.....	64
6.12.6	Configurer le degré d'avertissement pour le niveau de remplissage.....	64
6.12.7	Sélectionner la langue du menu.....	64
6.13	Spécifier une compensation pour la température réelle interne (calibrage).....	65
6.14	Rétablir le calibrage d'usine (sonde de température interne).....	65
6.15	Rétablir les paramètres d'usine.....	66
6.16	État de l'appareil.....	67
6.16.1	Afficher l'état de l'appareil.....	67
6.16.2	Lecture de la mémoire des défauts.....	68
6.16.3	Consulter les données techniques.....	68
6.16.4	Consulter la version du programme.....	68
6.16.5	Afficher type d'appareil.....	69
6.16.6	Afficher le numéro de série.....	69
6.17	Programmeur.....	69
6.17.1	Exemple de programme.....	69
6.17.2	Sélectionner un programme.....	72
6.17.3	Créer et modifier des programmes.....	72
6.17.4	Définir les cycles de programme.....	75
6.17.5	Lancer, interrompre et quitter un programme.....	76
7	Entretien.....	77
7.1	Consignes générales de sécurité.....	77
7.2	Intervalles de maintenance.....	78
7.3	Nettoyage des surfaces de l'appareil.....	78
7.4	Contrôler la protection contre les niveaux trop bas.....	78
7.5	Nettoyage du condenseur refroidi par air.....	80
7.6	Nettoyer le filtre à eau.....	80
7.7	Détartre le circuit d'eau réfrigérante.....	81
7.8	Contrôle du liquide caloporteur.....	82
8	Pannes et anomalies.....	84
8.1	Alarmes, erreurs et avertissements.....	84
8.2	Codes d'alarme.....	84
8.3	Alarme Niveau bas.....	85
8.4	Alarme de surchauffe.....	86
8.5	Avertissements - système de régulation.....	87

8.6	Avertissements - système de protection.....	88
8.7	Avertissements - Smartcool.....	89
9	Mise hors service.....	92
9.1	Vidanger l'appareil.....	92
9.2	Vidange du condenseur	92
10	Élimination.....	94
10.1	Mise au rebut du fluide frigorigène.....	94
10.2	Mise au rebut de l'appareil.....	94
10.3	Mise au rebut de l'emballage.....	94
11	Caractéristiques techniques.....	95
11.1	Données générales et spécifiques aux différents types.....	95
11.2	Capacité frigorifique.....	96
11.3	Fluide frigorigène et quantité de remplissage.....	97
11.4	Volume de remplissage et caractéristiques des pompes.....	98
11.5	Puissance de chauffe, alimentation et protection secteur.....	99
12	Accessoires.....	101
13	Généralités.....	103
13.1	Droit de propriété industrielle.....	103
13.2	Modifications techniques.....	103
13.3	Conditions de garantie.....	103
13.4	Contact LAUDA	103
13.5	Déclaration de conformité et certificats.....	104
13.6	Retour de marchandises et déclaration d'innocuité.....	107
14	Index.....	108

1 Sécurité

1.1 Consignes générales de sécurité

- Les appareils doivent être utilisés conformément à leur destination dans les conditions indiquées dans la présente notice d'instructions. 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 à DIN EN 60601-1 et IEC 601-1 !
- La notice d'instructions fait partie intégrante de l'appareil. Les informations contenues dans la présente notice d'instructions doivent être gardées à proximité de l'appareil. Conserver par ailleurs soigneusement cet exemplaire de la notice d'instructions.



En cas de perte de la notice d'instructions, contacter le LAUDA Service. Les coordonnées de contact se trouvent au ↗ Chapitre 13.4 « Contact LAUDA » à la page 103.

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 pour l'appareil des dispositifs de sécurité. 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 le chapitre « Sécurité ».
- Lorsque cela est pertinent, des signes de mise en garde sont apposés sur l'appareil. Ils doivent être respectés en permanence.
Les signes apposés sur l'appareil sont décrits dans le chapitre « Sécurité ».
- Cette notice d'instructions contient des consignes de sécurité. Elles doivent être respectées en permanence.
- 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 1.12 « Qualification du personnel » à la page 11 et au ↗ Chapitre 1.13 « Equipement de protection individuel » à la page 11.



Des informations plus détaillées sur la conception générale des avertissements sont disponibles au ↗ Chapitre 1.15 « Structure des mises en garde » à la page 12.

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.

Respecter les conditions d'installation figurant au  Chapitre 11.1 « Données générales et spécifiques aux différents types » à la page 95.

1.3 Respecter les instructions d'utilisation complémentaires

Modules d'interface

L'appareil peut être équipé de modules d'interfaces complémentaires. Lors du montage et de l'utilisation de modules d'interface, les instructions d'utilisation respectives doivent être lues et observées.

1.4 Limites de l'appareil

1.4.1 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

Fonctionnement de l'appareil...

- sans liquide caloporteur
- avec un liquide caloporteur inflammable
- avec un liquide caloporteur inadéquat
- pour des applications médicales
- dans des atmosphères explosives
- pour la thermorégulation de denrées alimentaires
- avec un réacteur en verre sans protection contre la surpression
- à l'extérieur
- avec application ouverte
- avec des câbles défectueux, inadéquats ou non conformes aux normes
- avec des flexibles mal raccordés
- sur un plan de travail de type table
- à une pression de la pompe mal réglée

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

1.4.2 Domaine d'application

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

- Production, qualité, recherche et développement dans le secteur industriel
- Utilisation en intérieur
- Plage de température ambiante de 5 à 40 °C
- 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
- Altitude jusqu'à 2000 m maximum au-dessus du niveau de la mer
- Variations de la tension secteur jusqu'à ± 10 % de la tension nominale
- Catégorie de surtension II
- Degré de pollution 2
- Plage de température de stockage de 5 à 40 °C
- Plage de température de transport de -20 à 43 °C

1.4.3 Limites temporelles

- | | |
|----------------------------|---|
| Durée de vie | - L'appareil est conçu pour fonctionner pendant 20 000 heures de service. |
| Intervalles de maintenance | - ➔ Chapitre 7.2 « Intervalles de maintenance » à la page 78 |

1.5 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
Variocool	Tableau 2 (industrie) selon EN 61326-1	Catégorie d'émission B conformément à CISPR 11	Uniquement pour l'UE Valeur du raccordement ≥ 100 A
Variocool	Tableau 2 (industrie) selon EN 61326-1	Catégorie d'émission B conformément à CISPR 11	Pays hors 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 ».

1.6 Versions logicielles

Ce manuel d'utilisation est valable pour l'appareil à partir des versions logicielles suivantes.

Logiciel	valable à partir de la version
Système de commande Command	3.45
Système de régulation	1.35
Module d'E/S analogique	3.24
Module RS 232/485	3.22
Module d'E/S numérique	3.14
Module de température externe	1.35
Module Ethernet	1.23
Module EtherCAT	1.06

1.7 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.

1.8 Fluides frigorigènes naturels



Les appareils sont remplis d'un fluide frigorigène naturel.

Les groupes frigorifiques 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 du faible poids de remplissage 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 sur  Chapitre 11.3 « Fluide frigorigène et quantité de remplissage » à la page 97.

1.9 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 & 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.

1.10 Matériaux et matériels

Toutes les pièces qui sont en contact avec le liquide caloporteur sont fabriquées à partir de matériels de qualité supérieure adaptés à la température de service. Les matériaux employés sont des aciers inoxydables, du cuivre et du laiton ainsi que des plastiques haut de gamme résistants à la température.

1.11 Exigences posées aux flexibles

Utiliser des flexibles qui présentent

- une résistance à la température,
- à la pression et
- aux fluides correspondant à votre application.

Les flexibles recommandés figurent au chapitre « Flexibles ».

1.12 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.

1.13 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 374. 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.

1.14 Label de sécurité du produit

Chaud



Le symbole graphique « Surfaces chaudes » est apposé sur l'appareil. Ce symbole attire l'attention sur les surfaces brûlantes de l'appareil. Tout contact avec ces surfaces est interdit durant le fonctionnement. Avant de toucher ces surfaces pour des interventions telles que la maintenance, ces surfaces doivent avoir refroidi à la température de la pièce.

1.15 Structure des mises en garde

Symbole d'avertissement	Type de danger
	Avertissement : tension électrique dangereuse.
	Avertissement : substances explosives.
	Avertissement : substances inflammables.
	Avertissement : surface brûlante.
	Avertissement : risque de glissade.
	Avertissement : substances toxiques.
	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.

Tab. 2: Accessoires de série

Type d'appareil	Désignation	Quantité	Référence de commande
VC 1200 (W), VC 2000 (W)	Raccordement de la pompe : raccord de tuyau 3/4" avec bague-écrou G3/4"	2	EOA 004
Appareils avec refroidissement à l'eau	Raccord de tuyau 1/2" avec bague-écrou G3/4"	2	EOA 001
Tous les appareils	Notice d'instructions	1	Q4DA-E_13-038

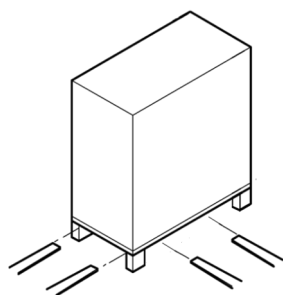


Fig. 1: Transport avec le chariot de manutention

À la livraison, vérifiez immédiatement que l'appareil et ses accessoires ont bien tous été livrés et qu'ils ne présentent pas d'éventuels 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 puisse être établi et que le dommage survenu au cours du transport puisse être examiné. Veuillez informer également sans délai le LAUDA Service. Les coordonnées sont indiquées au Chapitre 13.4 « Contact LAUDA » à la page 103.



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

Consignes de déballage, illustrées à l'aide d'un VC 5000

Personnel : ■ Personnel de service

Déballer l'appareil conformément aux instructions suivantes.

1. **Figure 1** : Couper les cerclages en plastique ① et les retirer.
2. Retirer le couvercle en bois ② de l'emballage.

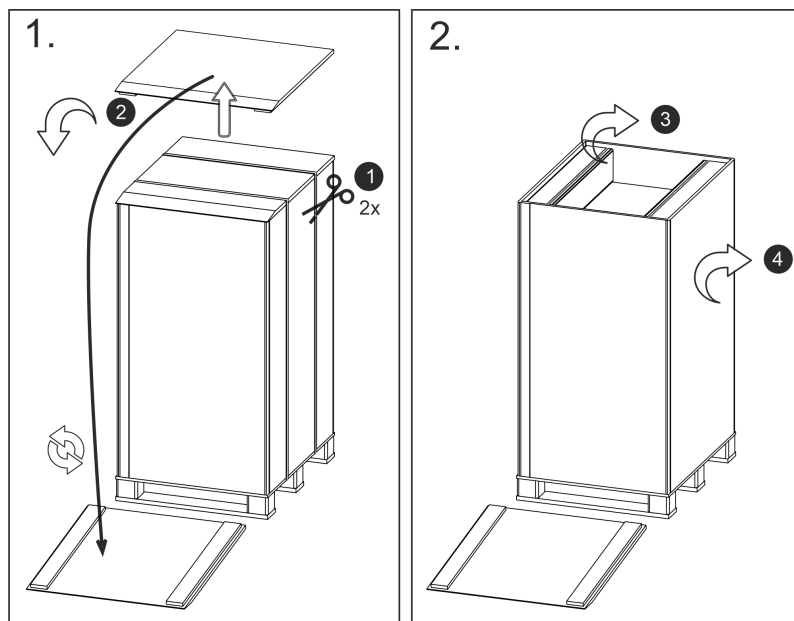


Fig. 2: Illustration des instructions de déballage pour le VC 5000

3. **Figure 2 :** Retirer les deux entretoises ③ du carton. Retirer le carton ④.
4. **Figure 3 :** La notice d'utilisation ⑤ se trouve sur l'appareil. Vous en aurez besoin.

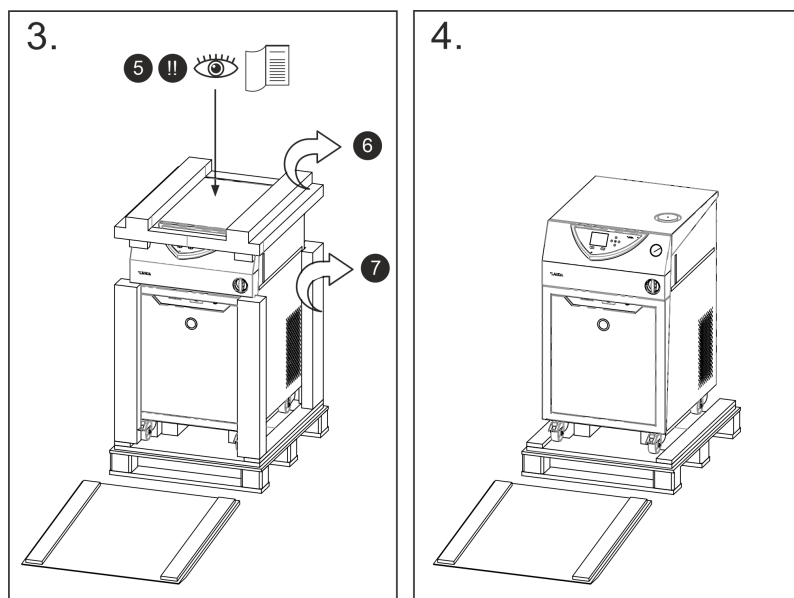


Fig. 3: Illustration des instructions de déballage pour le VC 5000

5. Retirer la mousse ⑥ qui recouvre l'appareil et les coins ⑦.
6. **Figure 4 :** L'appareil est déballé.



Pour les étapes suivantes, trois personnes sont nécessaires pour votre sécurité.

7. **Figure 5 :** Incliner légèrement l'appareil avec précaution sur le côté ⑧. Retirer la mousse ⑨ sur laquelle reposait l'appareil. Procéder de la même manière de l'autre côté.

► L'appareil repose désormais sur ses roulettes.

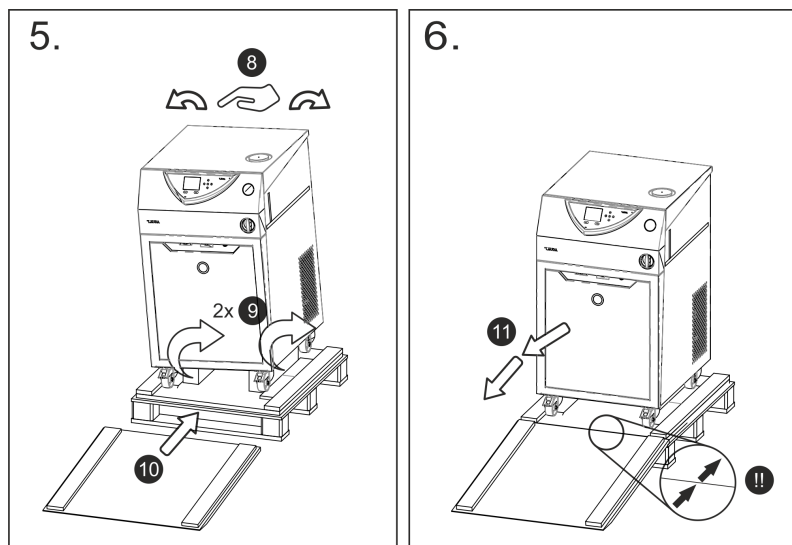


Fig. 4: Illustration des instructions de déballage pour le VC 5000

8. **Figure 5 :** Utiliser maintenant le couvercle en bois comme rampe. Le côté oblique de la rampe ne doit pas être tourné vers l'appareil et doit être orienté vers le sol. Les rails de guidage sont visibles. Placer la rampe ⑩ dans l'encoche de la palette. Desserrer les freins des roulettes de l'appareil.
9. **Figure 6 :** La rampe doit être bien ajustée contre la palette. Deux personnes doivent appuyer avec leurs chaussures à droite et à gauche sur les rails de guidage de la rampe afin de l'empêcher de glisser. Faire glisser avec précaution l'appareil hors de la palette de transport, la partie avant en premier ⑪.
10. Pour la mise en service de l'appareil, consulter la notice d'utilisation.

3 Description des appareils

3.1 Types d'appareil

La désignation du type d'appareil est composée de la manière suivante.

Élément	Description
VC	Variocool
<Nombre> par exemple 2000	Capacité frigorifique nominale en watts [W] à 20 °C
W	Appareil avec refroidissement à l'eau Cette indication incluse dans le type identifie des appareils refroidis à l'eau.

- Tous les appareils sont équipés d'un by-pass pour réguler la pression de la pompe.
- Tous les appareils ont été conçus pour être posés au sol. Les appareils sont munis de roulettes avec frein.

3.2 Conception de l'appareil

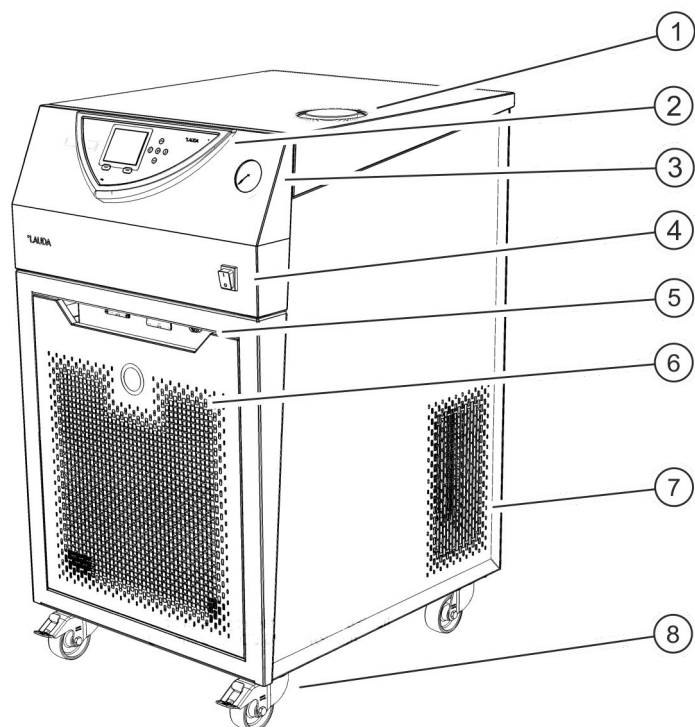


Fig. 5: Façade du VC 2000

- 1 Tubulure de remplissage avec couvercle
- 2 Tableau de commande
- 3 Manomètre
- 4 Interrupteur principal
- 5 Sortie d'alarme et emplacements pour modules
- 6 Panneau frontal (ouvertures d'aération uniquement pour les appareils refroidis par air)
- 7 Ouvertures d'aération (de chaque côté)
- 8 Quatre roulettes (roulettes avant avec frein)

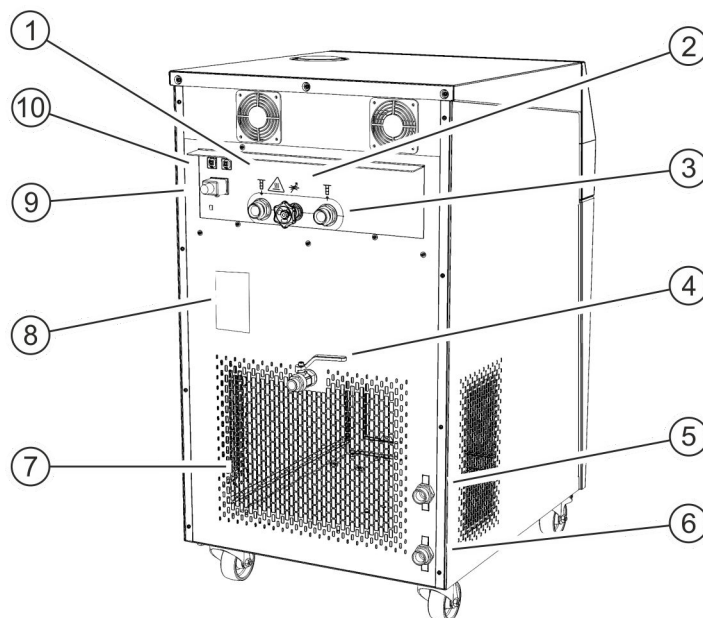


Fig. 6: Face arrière VC 2000 W

- 1 Raccordement pompe refoulement
- 2 Molette du by-pass
- 3 Raccordement de retour de la pompe
- 4 Robinet de vidange
- 5 Raccord pour retour de refroidissement à l'eau (uniquement pour les appareils refroidis à l'eau)
- 6 Raccord pour arrivée de refroidissement à l'eau (uniquement pour les appareils refroidis à l'eau)
- 7 Grille de ventilation
- 8 Plaque signalétique
- 9 Alimentation électrique
- 10 Fusibles (jusqu'à VC 2000 (W) compris)

Tableau de commande

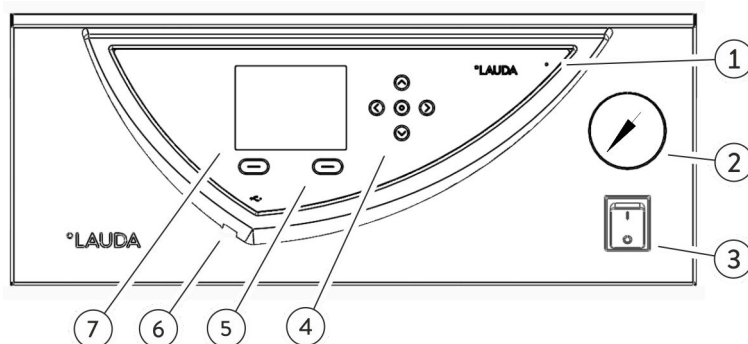


Fig. 7: Tableau de commande

- 1 Capteur d'intensité lumineuse
- 2 Manomètre
- 3 Interrupteur principal
- 4 Touche de saisie et touches fléchées
- 5 Touches programmables (à gauche et droite)
- 6 Interface USB Type B (sur le côté du panneau de commande)
- 7 Écran TFT

3.3 Éléments de commande

3.3.1 Interrupteur principal

VC 2000 (W) et moins

L'interrupteur secteur peut commuter sur les positions suivantes :

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

3.3.2 Touches écran

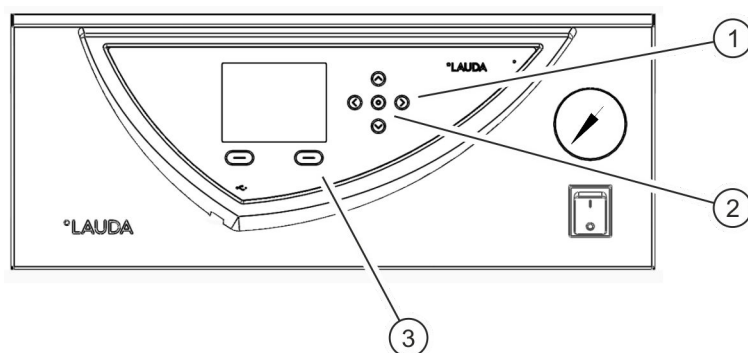


Fig. 8: Touches écran

- 1 Touches fléchées
- 2 Touche de saisie
- 3 Touches programmables

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

- Les touches fléchées, vers le haut, vers le bas, à droite et à gauche, permettent de naviguer sur l'écran.
- La touche de saisie permet de confirmer une sélection sur l'afficheur.
- Les touches programmables permettent de commander les fonctions affichées à l'écran pour ces touches.

3.4 Éléments fonctionnels

3.4.1 Circuit hydraulique



Fig. 9: Manomètre

Le circuit hydraulique désigne le circuit à travers lequel coule le liquide caloporteur.

Le circuit est constitué essentiellement des composants suivants :

- Bain d'équilibrage interne avec le liquide caloporteur
- Pompe immergée pour refouler le liquide caloporteur vers le consommateur externe via les raccordements de la pompe
- By-pass réglable avec manomètre permettant d'ajuster la pression de la pompe aux besoins du consommateur externe
- Serpentin de refroidissement dans la chaudière à bain pour refroidir le liquide caloporteur
- Chauffage dans la chaudière à bain permettant de réchauffer le liquide caloporteur



Plus d'informations sur les caractéristiques techniques de la pompe dans le Chapitre 11.4 « Volume de remplissage et caractéristiques des pompes » à la page 98.

3.4.2 Groupe frigorifique

Le groupe frigorifique est constitué entre autres des composants suivants :

- compresseur
Le compresseur est équipé d'un disjoncteur de moteur qui répond à la température et à la puissance absorbée du compresseur.
- Condenseur
Selon le type d'appareil, un condenseur refroidi par air ou refroidi par eau est employé dans le groupe frigorifique. En cas de condenseurs refroidis par air, l'air réchauffé est dissipé 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 évacué à l'arrière de l'appareil. En cas de condenseurs refroidis par eau, la chaleur est dissipée par l'intermédiaire du circuit d'eau réfrigérante.
- Évaporateur
Dans le bain interne, la chaleur est dissipée au moyen d'un évaporateur à serpentin.



Les données techniques du groupe frigorifique se trouvent dans le Chapitre 11.2 « Capacité frigorifique » à la page 96.

3.4.3 Interfaces

Vous trouverez dans les paragraphes suivants un récapitulatif général des interfaces standard de l'appareil, ainsi que des modules d'interface en option.



Conformément à la norme DIN EN 61140, une séparation de protection doit être prévue entre les circuits électriques des équipements branchés aux entrées et sorties très basse tension et les tensions dangereuses en cas de contact, par exemple par une double isolation ou une isolation renforcée selon DIN EN 60730-1 ou DIN 60950-1.



Le montage de ces modules d'interface complémentaires est décrit dans cette notice. Vous trouverez d'autres informations sur le câblage et l'utilisation de ces modules d'interface dans les notices d'instructions séparées des modules d'interface. Les notices d'instructions respectives doivent être observées pour une utilisation conforme.

Interface USB

Les appareils sont équipés en série d'une interface USB (de type B). Cette interface permet la connexion à un PC. Les mises à jour logicielles sont installées sur l'appareil à l'aide de cette interface (uniquement pour les outils de mise à jour, ce n'est pas une interface de processus).

Sortie d'alarme

Les appareils sont équipés en série d'une sortie d'alarme. Ce contact inverseur est activé quand l'appareil se met en veille (stand-by) ou quand une alarme est délivrée. Ceci permet d'activer une protection antiretour ou de signaler les anomalies à une installation.

Modules d'interface complémentaires

D'autres modules d'interface peuvent être ajoutés à l'appareil.

- **Module analogique** (réf. LRZ 912). Dispose de 2 entrées et 2 sorties sur un connecteur femelle DIN à 6 pôles. Les entrées et sorties sont réglables individuellement en tant qu'interface 0 - 20 mA, 4 - 20 mA ou 0 - 10 V. Pour alimenter en tension un capteur externe avec électronique d'évaluation, une tension de 20 V est disponible au niveau du connecteur femelle.
- **Module Pt100 / LiBus** (réf. LRZ 918). L'interface Pt100 du module permet de brancher une sonde de température externe qui peut être utilisée comme sonde de régulation externe. L'interface LiBus permet d'utiliser l'unité de télécommande Command avec l'appareil de thermostatisation. Il est par exemple possible de raccorder une électrovanne pour la régulation de l'eau de refroidissement ou une protection antiretour.
- **Module LiBus** (réf. LRZ 920). L'interface LiBus permet d'utiliser l'unité de télécommande Command avec l'appareil de thermostatisation. De plus, d'autres modules peuvent être raccordés (comme le LRZ 918 mais sans l'interface Pt100). Il est par exemple possible de raccorder une électrovanne pour la régulation de l'eau de refroidissement ou une protection antiretour.

- **Module d'interface RS 232/485 Advanced** (réf. LRZ 926) avec connexion via une prise D-Sub à 9 pôles. Isolement galvanique par optocoupleur. L'interface RS 232 se connecte directement à l'ordinateur avec un câble 1:1.
- **Module de contact Advanced** (réf. LRZ 927) avec connecteur selon NAMUR NE28. Ce module de contact est identique au module LRZ 928, mais il n'a qu'une seule sortie et une seule entrée sur 2 douilles. Le connecteur femelle (réf. EQD 047) et le connecteur mâle (réf. EQS 048) ont chacun trois pôles.
- **Module de contact Advanced** (réf. LRZ 928) avec connexion via une prise D-Sub à 15 pôles. Avec 3 sorties relais (contacts inverseurs, 30 V/0,2 A maxi) et 3 entrées tout-ou-rien pour la commande via des contacts externes secs.
- **Module Profibus Advanced** (réf. LRZ 929) avec connexion via une prise D-Sub à 9 pôles. Profibus est un système de bus avec une vitesse élevée de transmission de signal pour le raccordement de 256 appareils maximum.
- **Module Ethernet Advanced** (réf. LRZ 930). Le module offre au client la possibilité de surveiller et de piloter par Ethernet ses processus de thermorégulation exécutés par un appareil de thermorégulation LAUDA au moyen d'un jeu d'instructions d'interface LAUDA. Actuellement, les ports USB du module n'ont pas de fonction.
- **Module EtherCAT** (réf. LRZ 922) avec raccordement par douilles M8. **Module EtherCAT** (réf. LRZ 923) avec raccordement par douilles RJ45. EtherCAT est un bus de terrain basé sur Ethernet avec fonctionnalité maître/esclave.
- **Module Profinet Advanced** (réf. LRZ 932) avec des connexions via des prises RJ45. Profinet est un protocole de communication industriel basé sur Ethernet qui permet une transmission rapide et fiable des données entre les composants d'automatisation dans les réseaux industriels.
- **Module CAN Advanced** (réf. LRZ 933) avec connexion via une prise D-Sub à 9 pôles. CAN est un système de bus série robuste pour la mise en réseau d'appareils de commande dans les applications industrielles, qui offre une grande sécurité de transmission et une grande résistance aux perturbations.

Vous trouverez des informations plus détaillées sur le raccordement et l'emploi de ces interfaces dans le manuel d'utilisation du module d'interface LAUDA.

3.5 Équipements

Pompe plus puissante

Il est possible de monter une pompe plus performante sur les appareils alimentés en 230 V. L'augmentation de puissance de la pompe entraîne une diminution de la capacité frigorifique de plus de 80 W. La hauteur des appareils VC 1200 (W) et VC 2000 (W) augmente. Une pompe plus puissante ne peut être installée qu'en usine.

Isolation du système hydraulique d'eau de refroidissement

Une isolation du système hydraulique d'eau de refroidissement est possible pour tous les appareils refroidis à l'eau. Cette isolation est intégrée en usine ou ultérieurement, sur site, par le S.A.V. LAUDA.

3.6 Plaque signalétique

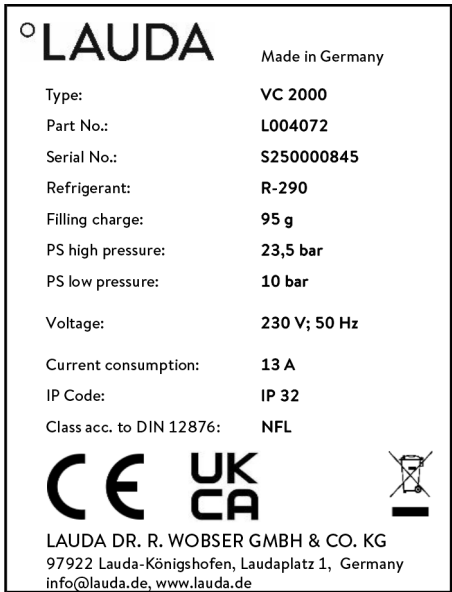


Fig. 10: Plaque signalétique (exemple)

Le tableau ci-dessous explique en détail les indications portées sur la plaque signalétique. Certaines indications dépendent de l'équipement installé.

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
Filling charge :	Quantité de fluide frigorigène remplie
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
Class according to DIN 12876 :	Norme allemande pour les appareils électriques de laboratoire

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 « Données générales et spécifiques aux différents types » à la page 95.

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 1.5
 « Exigences CEM » à la page 9.

Personnel : ☐ Personnel de service



DANGER !
 Le fonctionnement de la vidange est défaillant

Décharge électrique

- Le flexible de vidange doit être guidé avec une pente continue dans un récipient collecteur.



AVERTISSEMENT !
 Risque de déplacement inopiné ou de basculement de l'appareil en cas de mauvaise manutention.

Heurt, écrasement

- Ne pas renverser l'appareil.
- Poser l'appareil sur une surface plane, antidérapante, présentant une capacité de charge suffisante.
- Freiner les roulettes pendant la pose 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.

**ATTENTION !**

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/dm^3 , 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.

1. Placer les appareils sur un support adéquat.



Les appareils peuvent être déplacés. Pousser à cet effet le levier vers le haut pour desserrer les freins de stationnement des roulettes.

2. Bloquer les roulettes de l'appareil. Pour bloquer les roulettes, pousser le levier avec le pied vers le bas.

4.2 Raccorder une application

4.2.1 Flexibles de thermorégulation et colliers de serrage

**AVERTISSEMENT !**

Contact avec des flexibles chauds ou froids

Brûlure, gelure

- Employer des flexibles isolés si les températures sont inférieures à 0°C ou supérieures à 70°C .



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

Tab. 3: Flexibles

Type	Appareil Raccordement pompe	Accessoires nécessaires (raccord de tuyau et bague-écrou présents en série sur l'appareil)	Pression de service maximale	Diamètre intérieur x diamètre extérieur en mm	Plage de température en °C	Référence de commande
Flexible EPDM renforcé de textile	VC 1200, VC 2000 (W) G $\frac{3}{4}$ (15), raccord de tuyau $\frac{3}{4}$ "	Raccord de tuyau avec bague-écrou EOA 004	10 bar	19 x 27	-40 – 100	RKJ 032

Tab. 4: Colliers de serrage

Convient pour flexible	Diamètre intérieur en mm	Référence de commande
RKJ 112, RKJ 031	12 – 22	EZS 013

4.2.2 Raccorder une application externe



ATTENTION !
Écoulement de liquide caloporteur

Échaudure, gelure

- Utiliser des gants de sécurité adaptés lors de la connexion de l'application externe.



ATTENTION !
Trop-plein de liquide caloporteur

Brûlure, gelure

- Ne remplissez pas trop l'appareil. Pour ce faire, surveillez l'indication de niveau, ainsi que l'expansion du volume du liquide caloporteur lors du chauffage (pour le volume total avec l'application et les flexibles).

**ATTENTION !**

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

Brûlure, gelure

- Utilisez uniquement des applications à circuit hydraulique fermé.

**ATTENTION !**

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

Brûlure, 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.
- Grâce au contournement, vous réglez la pression de la pompe selon votre application.

1. Afin d'éviter d'endommager le consommateur, ouvrir complètement la molette du by-pass à l'arrière de l'appareil avant d'effectuer la mise en marche. À cet effet, tourner la molette dans le sens antihoraire.
2. 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 de thermorégulation et le consommateur externe en raison du débit trop faible. Dans un tel cas, augmenter ou abaisser la température en conséquence.
3. Fixer les flexibles de thermorégulation à l'aide de colliers de serrage.

Remarques :

- Si le consommateur externe est situé 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 risque que l'appareil déborde.
- En cas de rupture de flexible, du liquide brûlant peut jaillir et mettre en péril des personnes et du matériel.

4.3 Eau de refroidissement

4.3.1 Exigences posées à l'eau de refroidissement

Le chapitre qui suit concerne :

- Appareils refroidis à l'eau

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

- Quantité de charge par circuit frigorifique < 150 g. 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.



AVERTISSEMENT !

Le circuit de réfrigérant devient étanche à cause de la corrosion

Feu

- Ne pas utiliser d'eau de refroidissement corrosive.

Exigences

L'eau de refroidissement est soumise à certaines exigences de pureté. En fonction de la pollution de l'eau de refroidissement, un processus adapté de traitement et d'entretien de l'eau doit être appliqué. Le condenseur et l'ensemble du circuit d'eau réfrigérante peuvent être obstrués, endommagés et perdre leur étanchéité si l'eau de refroidissement n'est pas appropriée. Des dégâts consécutifs considérables peuvent survenir sur l'ensemble du circuit de réfrigération et du circuit d'eau réfrigérante.

- Le chlore libre, qui est présent par exemple dans les produits de désinfection, et l'eau chlorurée provoquent de la corrosion par piqûres dans le circuit d'eau réfrigérante.
- Les eaux distillée, déionisée et déminéralisée ne sont pas appropriées en raison de leur forte réactivité, car elles provoquent de la corrosion dans le circuit d'eau réfrigérante.
- L'eau de mer n'est pas appropriée en raison de ses propriétés corrosives, car elle provoque de la corrosion dans le circuit d'eau réfrigérante.
- L'eau ferrugineuse de même que les particules de fer provoquent de la corrosion dans le circuit d'eau réfrigérante.
- L'eau calcaire, en raison de sa teneur élevée en calcaire, n'est pas appropriée pour le refroidissement et provoque l'entartrage du circuit d'eau réfrigérante.

- L'eau de refroidissement comportant des substances en suspension n'est pas appropriée.
- L'eau non traitée et non épurée, par exemple l'eau de rivière ou d'une tour de refroidissement, n'est pas appropriée en raison de sa composante microbiologique (bactéries), qui peut se déposer dans le circuit d'eau réfrigérante.

Qualité de l'eau de refroidissement appropriée

Indication	Valeur	Unité
pH	7,5 – 9,0	---
Bicarbonate [HCO_3^-]	70 – 300	mg/L
Chlorures	< 50	mg/L
Sulfates [SO_4^{2-}]	< 70	mg/L
Rapport Bicarbonate [HCO_3^-] / Sulfates [SO_4^{2-}]	> 1	---
Dureté totale de l'eau	4,0 – 8,5	°dH
Conductivité électrique	30 – 500	$\mu\text{S}/\text{cm}$
Sulfites (SO_3^{2-})	< 1	mg/L
Gaz chloré libre (Cl_2)	< 0,5	mg/L
Nitrates (NO_3^-)	< 100	mg/L
Ammoniac (NH_3)	intolérable	---
Fer (Fe) dissous	< 0,2	mg/L
Manganèse (Mn) dissous	< 0,05	mg/L
Aluminium (Al), dissous	< 0,2	mg/L
Dioxyde de carbone libre agressif (CO_2)	intolérable	---
Acide sulfhydrique (H_2S)	intolérable	---
Croissance d'algues	intolérable	---
Substances en suspension	intolérable	---

4.3.2 Raccorder l'eau de refroidissement

Donnée	Valeur
Pression maximale de l'eau de refroidissement	10 bar
Pression différentielle de l'eau de refroidissement Δp	1 – 6 bars VC 1200 W et VC 2000 W
Température de l'eau de refroidissement	environ 15 °C recommandés, 10 – 30 °C admis (avec limitation de puissance dans la plage de température supérieure)

Tenir compte des consignes suivantes :

- Fixer les flexibles d'eau de refroidissement sur l'appareil avec des colliers de serrage.
- Fixer le flexible retour du refroidissement à l'eau dans la zone d'écoulement pour éviter un glissement incontrôlé en cas de coups de bélier. Fixer le flexible retour du refroidissement à l'eau dans la zone d'écoulement pour éviter les projections d'eau de refroidissement brûlante.
- Éviter de plier et d'écraser les flexibles.
- Pour éviter les dégâts causés par une fuite du système d'eau de refroidissement, il est conseillé d'employer un avertisseur de fuites doté d'une coupure de l'eau.
- Vérifier que l'eau de refroidissement réponde à tous les critères exigés.
- En cas de fuite du condenseur, il y a risque que l'huile de la machine frigorifique et le fluide frigorigène du circuit frigorifique de l'appareil viennent contaminer l'eau de refroidissement. Respecter les dispositions légales et les prescriptions des fournisseurs d'eau en vigueur localement.

4.4 Liquides caloporteurs



AVERTISSEMENT !

Utilisation d'un liquide caloporteur non approprié

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.
- Ne pas utiliser de liquide caloporteur inflammable.
- 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 180 mm²/s pendant le fonctionnement.
- Utiliser des liquides caloporteurs dont la densité est comprise dans la plage de 0,75 à 1,8 g/cm³.

Veuillez noter ce qui suit:

- 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, ce qui altère la stabilité thermique, le débit de la pompe et 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. 5: 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. 6: 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.

4.5 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

- Le câble de raccordement au réseau ne doit pas être mis en contact avec des flexibles dont le liquide caloporteur est chaud ni avec d'autres pièces chaudes.

**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

Tenir compte des consignes suivantes :

Remarque sur l'installation électrique côté bâtiment :

1. Brancher l'appareil uniquement sur une prise électrique munie d'une protection à la terre (PE).
2. ☐ Appareils monophasés
 - Les appareils monophasés doivent être protégés côté installation par un disjoncteur de 16 ampères maximum.
 - Exception : Appareils avec connecteur UK de 13 ampères.

5 Mise en service

5.1 Mettre l'appareil en marche pour la première fois et le remplir de liquide

5.1.1 Mode de remplissage



Lorsque le mode de remplissage est actif, l'inscription Mode de remplissage apparaît sur fond jaune en haut de la fenêtre de base. L'appareil ne chauffe ou ne refroidit pas.

L'appareil est équipé d'un programme qui facilite son remplissage de liquide caloporteur.

Si le niveau de remplissage dans l'appareil est trop bas (niveau 0), le *mode de remplissage* démarre dès que l'appareil est mis en marche. Le mode de remplissage contribue à remplir l'appareil correctement. Le niveau actuel de remplissage est indiqué dans l'option *Démarrer remplissage* (dans le menu *Paramétrages* → *Mode de remplissage*).

A partir du niveau quatre à peu près, un signal acoustique retentit de manière intermittente afin de prévenir que l'appareil risque de déborder. Si le remplissage continue, la fréquence du signal intermittent augmente au niveau suivant. Il faut alors stopper le remplissage au plus tard à cet instant.

Quand le signal se transforme en un signal continu, l'appareil est trop rempli et ne pourra pas démarrer. Pour pouvoir le redémarrer, il faut vidanger un peu de liquide caloporteur de l'appareil.

Pour remplir un consommateur externe, appuyer sur la touche *Standby* pour démarrer la pompe, après s'être assuré que le niveau de remplissage était suffisant. Le liquide caloporteur ainsi pompé dans le consommateur externe peut être immédiatement complété. Si le niveau de remplissage baisse trop, l'appareil se met automatiquement en veille et la pompe s'arrête. Recommencer cette procédure jusqu'à ce que l'appareil et le consommateur qui lui est raccordé soient remplis.

Le mode de remplissage s'achève avec *Terminer remplissage* et les signaux acoustiques sont désactivés. Les messages d'erreur signalant un remplissage excessif ou insuffisant redeviennent actifs.



Une fois le mode de remplissage achevé, l'appareil commence à réguler, sauf si le mode de démarrage a été mis sur arrêt. Pour savoir comment modifier le mode de service de démarrage, consulter le  Chapitre 6.12.4 « Définir le mode de démarrage (démarrage automatique) » à la page 63.

5.1.2 Mettre en marche et remplir l'appareil

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



AVERTISSEMENT !

Utilisation d'un liquide caloporteur non approprié

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.
- Ne pas utiliser de liquide caloporteur inflammable.
- 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 $180 \text{ mm}^2/\text{s}$ pendant le fonctionnement.
- Utiliser des liquides caloporteurs dont la densité est comprise dans la plage de $0,75$ à $1,8 \text{ g/cm}^3$.



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

- Remplir l'appareil uniquement en mode de remplissage. Ne remplissez pas trop l'appareil.

Pour ce faire, surveillez l'indication de niveau, ainsi que l'expansion du volume du liquide caloporteur lors du chauffage (pour le volume total avec l'application et les flexibles).



ATTENTION ! Projections de liquide caloporteur

Glissade ou chute

- Servez-vous d'un entonnoir pour le remplissage.



ATTENTION ! Fuite de liquide caloporteur

Glissade ou chute

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

1. Fermer le robinet de vidange. Faire pivoter à cet effet le levier vers la gauche.
2. Allumer l'appareil en tournant l'interrupteur secteur. Un signal sonore retentit.



Pour les appareils VC 2000 (W) et moins, appuyer sur l'interrupteur principal pour l'amener en position [1].

- Le menu pour le choix de la langue apparaît ensuite.



Fig. 11: Écran de démarrage



Fig. 12: Sélection de la langue du menu

3. Une fenêtre s'affiche permettant de sélectionner la langue du menu. Sélectionner la [langue] souhaitée à l'aide des touches fléchées vers le haut et vers le bas. Confirmer la sélection avec la touche de saisie.



Par exemple, opter pour [Français] pour afficher le menu en langue française.

Il est possible de changer la langue du menu à tout moment via le menu.

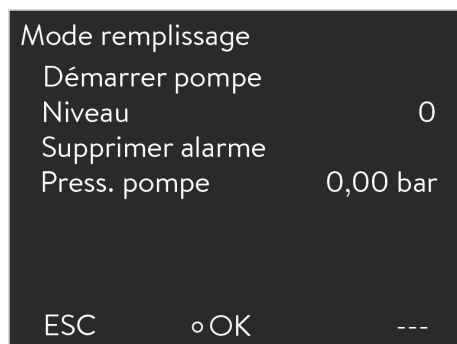


Fig. 13: Mode remplissage

4. L'appareil détecte un niveau de remplissage bas de liquide caloporteur, voire l'absence de liquide.
 - L'appareil démarre le mode de remplissage automatiquement.
5. Enlever le couvercle de la tubulure de remplissage en tirant vers le haut.
6. Remplir l'appareil de liquide caloporteur. Observer ce faisant ce qu'affiche l'afficheur ainsi que les signaux acoustiques émis par l'appareil.



Se servir d'un entonnoir pour le remplissage si besoin.

Le mode de remplissage peut être appelé à tout moment via le menu.

7. Refermer la tubulure de remplissage avec le couvercle.
8. Terminer le mode de remplissage en sélectionnant et en confirmant [Terminer remplissage].



Une fois le mode de remplissage achevé, l'appareil commence à réguler, sauf si le mode de démarrage a été mis sur [arrêt].

Pour modifier le mode de démarrage, consulter le Chapitre 6.12.4 « Définir le mode de démarrage (démarrage automatique) » à la page 63.

9. La fenêtre de base s'affiche.



L'appareil ne peut être mis en service qu'après avoir quitté le mode de remplissage.

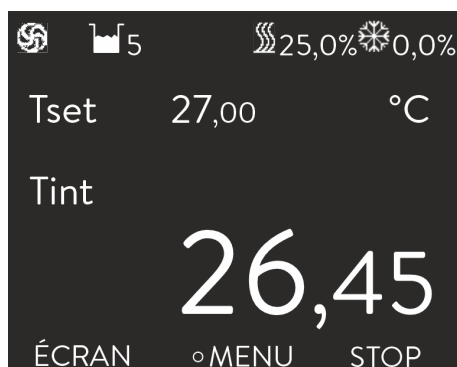


Fig. 14: Fenêtre de base

5.2 Réglage de la pression de la pompe

La pression de la pompe est réglée par un by-pass situé à l'arrière de l'appareil. En cas d'utilisation de consommateurs externes sensibles 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.

À cet effet, tourner la molette dans le sens antihoraire.

Personnel : ☐ Personnel de service

1. Pour augmenter la pression dans le consommateur, tourner la molette du by-pass dans le sens horaire jusqu'à ce que la pression maximale autorisée pour le consommateur externe soit atteinte.



Contrôler pour cela l'affichage de la pression sur la façade de l'appareil.

5.3 Interfaces

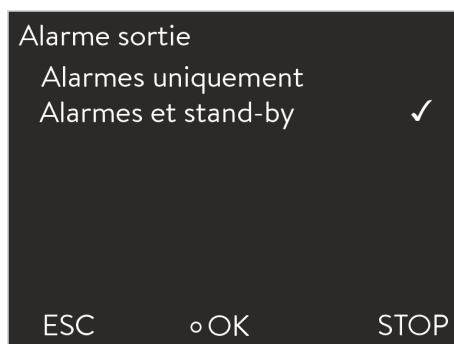
5.3.1 Régler la sortie d'alarme

Une option est toujours sélectionnée dans le menu Alarme sortie. L'option sélectionnée est cochée. Une panne de l'appareil peut être la source d'une alarme ou d'une erreur.

Tab. 7: Options possibles

Sortie de signal	Description
<i>Alarmes uniquement</i>	Un signal est émis au niveau de la sortie d'alarme (par exemple pour la protection antiretour ou le voyant de signalisation)
<i>Alarmes et Stand-by</i>	Un signal est émis au niveau de la sortie d'alarme et l'appareil passe en stand-by

Personnel : ☐ Personnel de service



1. Appeler le menu principal.
2. Sélectionner l'option de menu *Paramétrages* → *Réglages de base* → *Alarme sortie*.
3. Il existe plusieurs possibilités :
 - L'option *Alarmes uniquement* permet d'émettre un signal à la sortie d'alarme uniquement en cas d'alarme de l'appareil.
 - L'option *Alarmes et stand-by* permet d'émettre un signal également en mode stand-by.
4. Confirmer avec la touche de saisie.

Fig. 15: Configurer la sortie des alarmes

5.3.2 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.

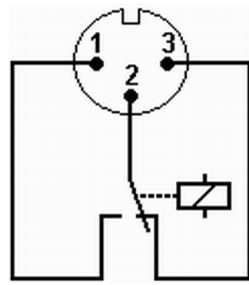


Fig. 16: Connecteur à bride (en façade) à l'état de panne

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 5.3.1 « Régler la sortie d'alarme » à la page 39.*

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.

5.3.3 Monter des modules

Des modules d'interface peuvent être ajoutés en option à l'appareil ➔ « Modules d'interface complémentaires » à la page 22. Ces modules peuvent être installés dans la façade de l'appareil, dans deux socles de taille différente.

- Emplacement droit (env. 51 mm x 27 mm)
- Emplacement gauche (environ 51 mm x 17 mm) pour Pt100 / module LiBus

Cette section concerne à titre d'exemple les cas suivants :

- Une sonde de température externe doit être employée.
- Un signal (par exemple la température réelle) doit être transmis d'un consommateur externe à l'appareil de thermorégulation.
- Un signal (par exemple la température de consigne) doit être transmis à un appareil externe.
- La télécommande Command doit être employée.



DANGER !
Contact avec des pièces conductrices d'électricité

Electrocution

- Avant de poser des modules, débrancher l'appareil du secteur.

1. Toucher une surface nue reliée à la terre du refroidisseur à circulation pour supprimer toute charge électrostatique éventuelle.
2. Sortir le module de l'emballage.
3. Éteindre l'appareil de thermorégulation et débrancher la fiche secteur.
4. Les emplacements de module sont protégés par un couvercle. Dévisser les vis du couvercle de l'emplacement concerné, enlever le couvercle avec précaution.
5. Enlever doucement le câble de liaison de bus du couvercle.
6. Brancher au module le câble de liaison de bus - connecteur rouge dans douille rouge.



Les connecteurs mâle et femelle sont détrompés.

7. Insérer le module dans l'emplacement choisi et le fixer avec les deux vis cruciformes.

5.4 Commande de l'appareil avec le pupitre de commande via une interface ou WebApp

L'appareil peut également être commandé à distance.



AVERTISSEMENT !
Démarrage de l'appareil exécuté par une unité de télécommande

Brûlure, glissade, pollution environnementale

- Ne mettre l'appareil en marche à l'aide de l'interrupteur principal que lorsque l'application est entièrement raccordée hydrauliquement et que toutes les mesures pour une mise en service sûre ont été prises.

**ATTENTION !**

Deux opérateurs effectuent des réglages simultanément et indépendamment l'un de l'autre

Brûlure, gelure

- Faire fonctionner l'appareil à partir d'un seul endroit
- Ne mettre l'appareil en marche à l'aide de l'interrupteur principal que lorsque l'application est entièrement raccordée hydrauliquement et que toutes les mesures pour une mise en service sûre ont été prises.

L'utilisation basique de l'appareil s'opère par le biais de différents modules d'interface ➡ « Modules d'interface complémentaires » à la page 22.

L'utilisation détaillée de l'appareil s'opère via WebApp LAUDA Command. Il s'agit d'un logiciel permettant de commander et de surveiller les appareils de thermorégulation LAUDA. Ce logiciel fonctionne avec un smartphone, une tablette ou un PC permettant ainsi d'accéder au réseau de l'entreprise. À cet effet, le module Ethernet Advanced doit être installé dans l'appareil de thermorégulation.

6 Fonctionnement

6.1 Consignes générales de sécurité



AVERTISSEMENT !
Éclaboussures de liquide caloporteur

Lésion oculaire

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



AVERTISSEMENT !
Éclatement du circuit de réfrigération sous l'effet de la surpression

Brûlure, incendie

- S'assurer que tous les orifices du ventilateur sont bien dégagés. Ceci inclut l'entrée d'air avant de l'appareil ainsi que les sorties d'air.



AVERTISSEMENT !
Fuite sur le circuit frigorifique

Brûlure, incendie

- Ne pas utiliser de liquide caloporteur corrosif.



AVERTISSEMENT !
Le circuit d'eau réfrigérante est endommagé par le gel

Feu, endommagement de l'appareil, charge environnementale

- En cas de mise hors service ou de risque de gel, vidanger le circuit d'eau réfrigérante du groupe frigorifique. Utiliser de l'air comprimé ou un aspirateur industriel (étanche). Souffler l'air comprimé à travers le circuit d'eau réfrigérante.



ATTENTION !
Danger rendant nécessaire une coupure de l'alimentation électrique.

Échaudure, gelure

- La fiche secteur doit être aisément accessible. La fiche secteur doit pouvoir être rapidement retirée de la prise.

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

**ATTENTION !**

Paramètres concurrents du fait d'une manipulation simultanée sur l'appareil et via LAUDA.LIVE

Brûlure, gelure

- Lorsque l'utilisateur valide l'accès au cloud pour les instructions d'écriture, des paramètres peuvent entrer en concurrence (cloud, terminal de commande).

**ATTENTION !**

Paramètres concurrents du fait d'une manipulation simultanée sur l'appareil et via LAUDA.LIVE

Brûlure, gelure

- Faire fonctionner l'appareil à partir d'un seul endroit
- Ne mettre l'appareil en marche à l'aide de l'interrupteur principal que lorsque l'application est entièrement raccordée hydrauliquement et que toutes les mesures pour une mise en service sûre ont été prises.

**ATTENTION !**

Contact avec des surfaces chaudes / froides

Brûlure, gelure

- Ne pas toucher les pièces signalées par le symbole d'avertissement « Surface chaude ».

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

Quantité de charge par circuit frigorifique < 150 g. 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 Modes de service

Deux modes de service existent pour les refroidisseurs.

- En mode de service Exploitation, les composants de l'appareil sont en marche.
- En mode de service standby, tous les composants de l'appareil sont arrêtés. Seul, l'afficheur de l'appareil est sous tension. Ce mode de service convient par exemple quand il faut procéder à un paramétrage intensif.

6.3 Vue d'ensemble de la structure des menus

Structure des menus pour la température consigne, les paramètres et le programmeur

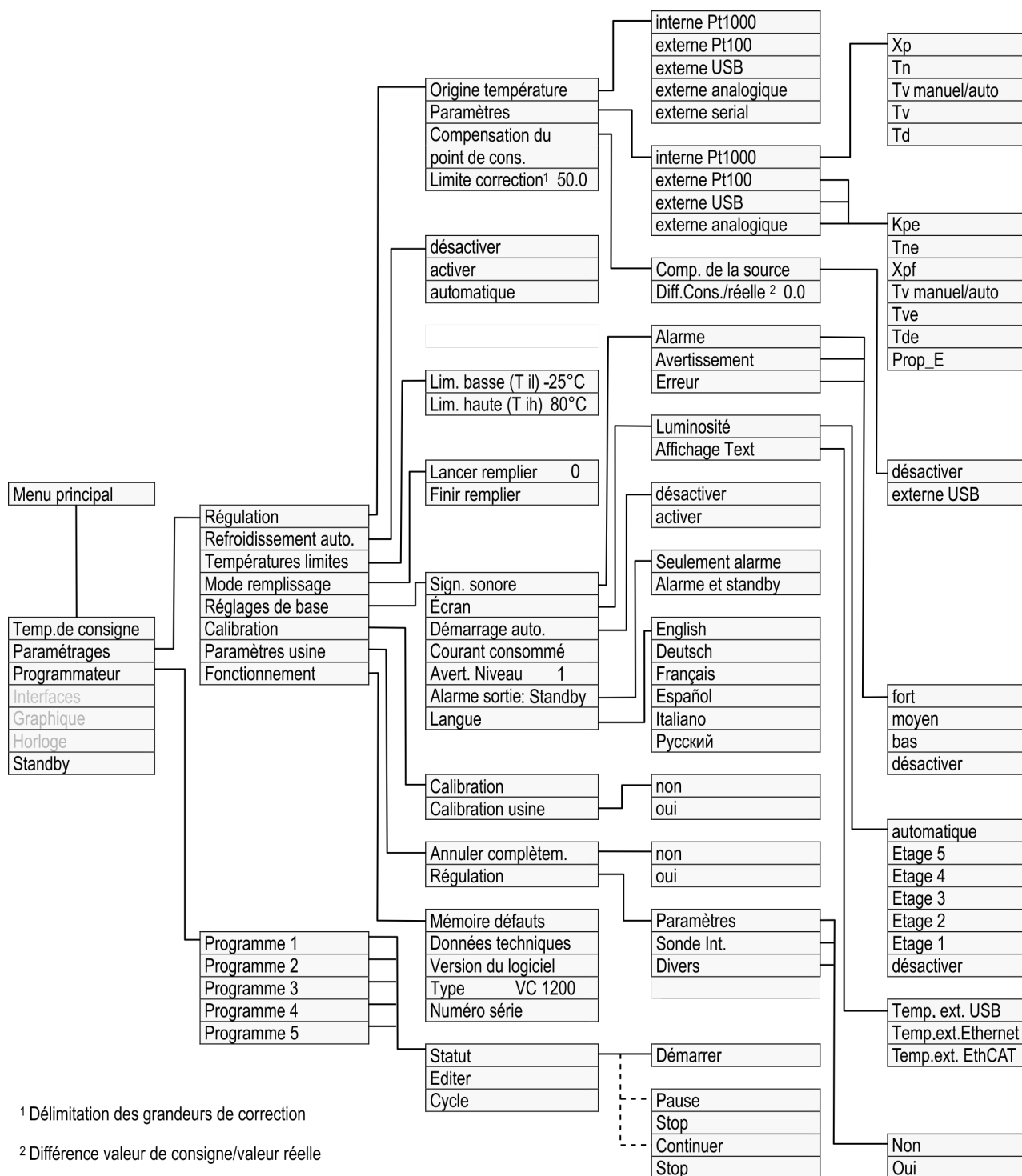


Fig. 17: Structure des menus, partie 1

Structure des menus pour le graphique,
l'horloge et le mode de veille (standby)

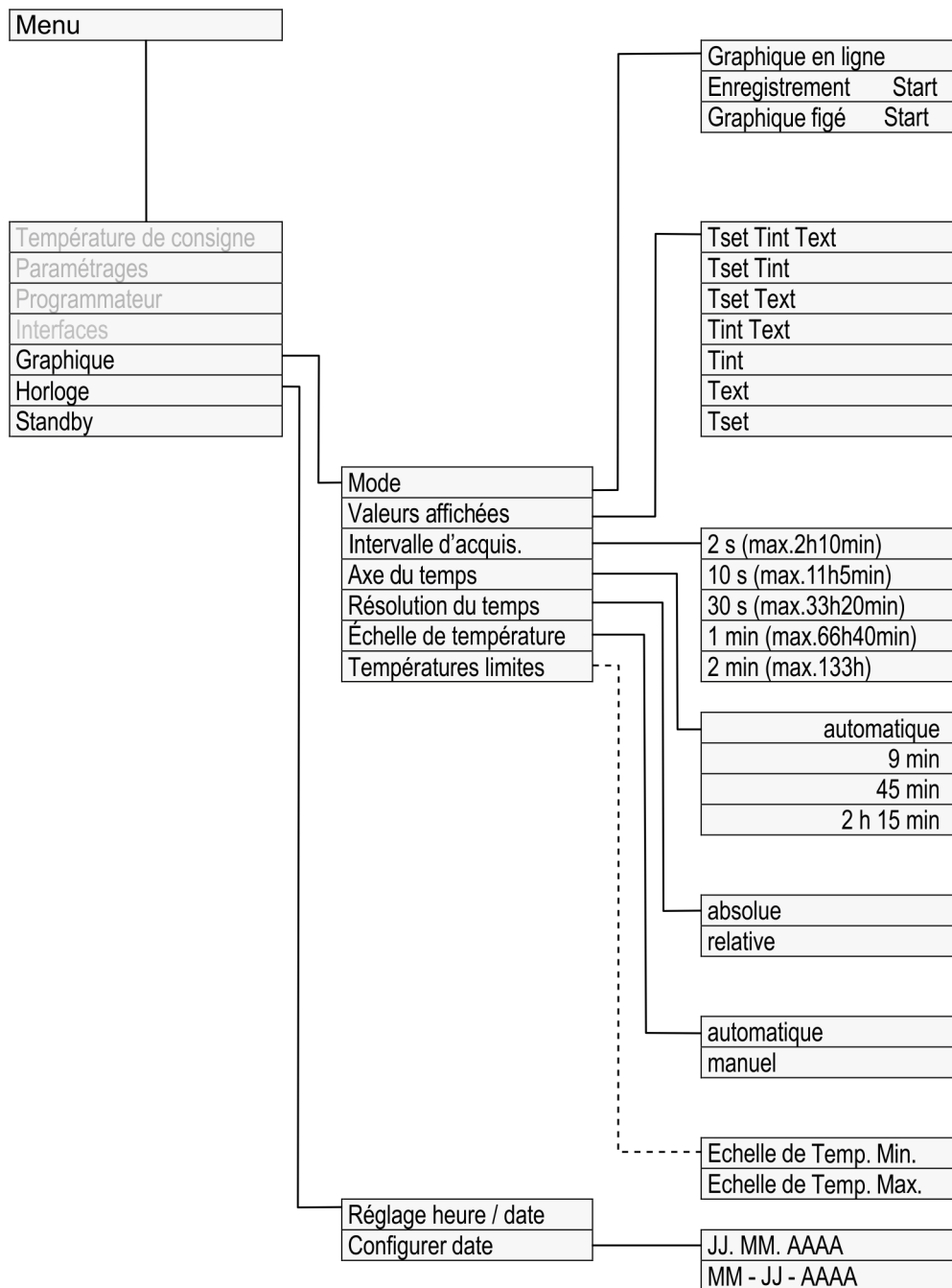


Fig. 18: Structure des menus, partie 2

6.4 Allumer l'appareil

Personnel : Personnel de service

1. Allumer l'appareil en tournant l'interrupteur secteur.



Des explications détaillées pour la mise en marche se trouvent dans le Chapitre 5.1.2 « Mettre en marche et remplir l'appareil » à la page 36.

- Un signal sonore retentit.

2. La fenêtre de base s'affiche.



À la mise en marche, l'appareil se met par défaut en mode stand-by (la touche programmable indique [DÉMARRER]), dès lors que le mode de démarrage n'est pas réglé sur activer. Pour modifier le mode de démarrage, consulter le Chapitre 6.12.4 « Définir le mode de démarrage (démarrage automatique) » à la page 63.



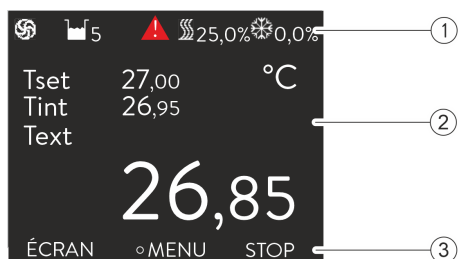
Fig. 19: Fenêtre de base

6.5 L'écran

6.5.1 Fenêtre de base

La fenêtre de base s'affiche après que l'appareil a été mis en marche. Appuyer sur la touche programmable [ÉCRAN] pour modifier l'aspect de la fenêtre de base.

En mode de service normal



- 1 Barre d'état affichée
- 2 Affichage des températures (l'appareil régule selon la grandeur de régulation externe T_{ext})
- 3 Barre de touches programmables

Fig. 20: Fenêtre de base

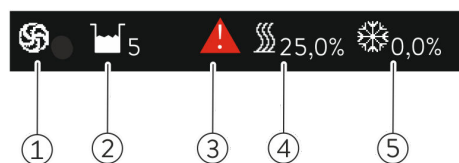


Fig. 21: Barre d'état

- 1 Le symbole de la pompe tourne lorsque la pompe est en service
- 2 Indication de niveau
- 3 Un avertissement est affiché
- 4 Le chauffage est actif et fournit la puissance affichée (pourcentage de la puissance totale).
- 5 Le refroidissement est actif et fournit la puissance affichée (pourcentage de la capacité frigorifique totale).

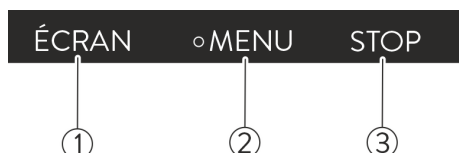


Fig. 22: Barre de touches programmables

- 1 Touche programmable à gauche
- 2 Touche de saisie
- 3 Touche programmable à droite

Dans cette barre s'affichent les fonctions des touches programmables et la fonction de la touche de saisie.

En mode stand-by

En mode stand-by, la touche [DÉMARRER] remplace la touche [STOP] dans la barre des touches programmables.

6.5.2 Fenêtre du menu

Naviguer vers le menu principal

1. Pour accéder au menu principal, procéder de la manière suivante :
 - Appuyer sur la touche de saisie dans la fenêtre de base.
 - Si on se trouve dans un menu subordonné, on peut revenir au menu principal en appuyant sur la touche fléchée gauche.

Structure du menu principal

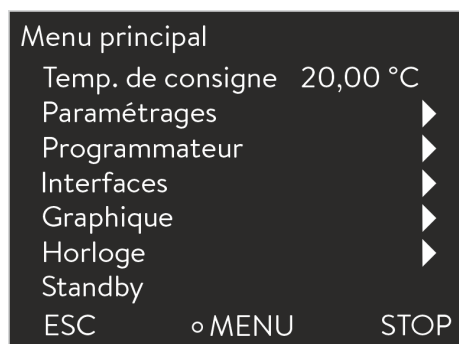


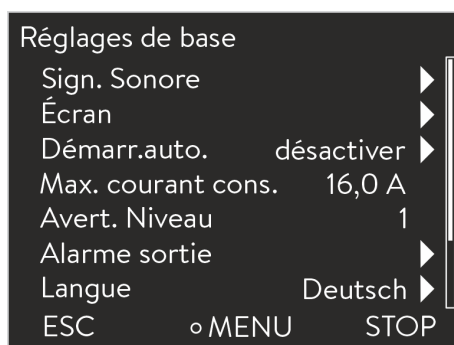
Fig. 23: Menu principal

Le menu principal, comme les menus subordonnés sont composés d'options qui sont identifiées comme décrit ci-après.

Symbole	Description
▶	Indique que d'autres niveaux de menu (menus subordonnés) existent.
🔒	Le cadenas symbolise le verrouillage d'une fonction. Ces fonctions ne peuvent pas être personnalisées.

L'entrée sélectionnée est en surbrillance.

Structure des menus subordonnés



La structure des menus subordonnés est en gros identique à celle du menu principal.

Fig. 24: Menu subordonné

Fonctionnalité de la barre de touches programmables

La barre des touches programmables est affichée en bas de l'écran. Les touches programmables permettent par exemple de sélectionner les fonctions suivantes:

La touche programmable [ESC] permet de revenir à la fenêtre de base.

La touche programmable [STOP] permet de mettre l'appareil en mode stand-by.

Fonctionnalité de la touche de saisie

[OK] pour accéder à un menu subordonné ou à une fenêtre de saisie.

Naviguer dans les menus

1. Il existe plusieurs possibilités :
 - Pour naviguer d'une option de menu à l'autre, utiliser les touches fléchées vers le haut et vers le bas.
 - Pour sélectionner un menu subordonné, appuyer sur la touche fléchée droite.
 - Pour revenir au menu précédent, appuyer sur la touche fléchée gauche.
 - L'option de menu est sélectionnée.

6.5.3 Fenêtre de saisie

La configuration des paramètres dans l'afficheur passe par la fenêtre de saisie. La fenêtre de saisie est disponible en deux variantes.

Fenêtre de saisie pour sélectionner des options

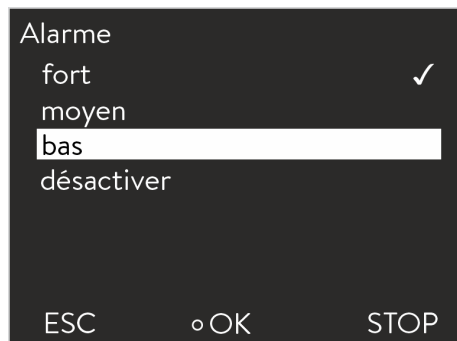


Fig. 25: Sélection d'une option

- La coche indique que la fonction est active.
- Naviguer d'une option à l'autre à l'aide des touches fléchées.
- Le réglage sélectionné est en surbrillance.
- La touche programmable [ESC] permet de revenir à l'écran précédent sans modification.
- Par une pression sur la touche de saisie [OK], le réglage sélectionné est appliqué.

Fenêtre de saisie pour la saisie manuelle



Fig. 26: Saisie de valeurs

- La valeur qui doit être saisie s'affiche en grand. Le curseur sous la valeur clignote.
- Appuyer sur la touche fléchée droite ou gauche pour sélectionner les différents chiffres et les modifier.
- Modifier la valeur à l'aide des touches fléchées vers le haut et vers le bas. En gardant l'une des deux touches à flèche enfoncée, la modification s'accélère.
- La touche programmable [+/-] permet de modifier le signe si votre appareil est équipé en conséquence.
- *Min :* et *Max :* fixent les limites pour la saisie de la valeur.
- Par une pression sur la touche de saisie [OK], la valeur réglée est prise en charge.
- La touche programmable [ESC] permet de revenir à l'écran précédent sans modification.

6.5.4 Verrouillage et activation des touches de commande

Si l'appareil doit être protégé pendant l'utilisation d'un système de contrôle du processus ou contre un accès non autorisé, les touches de commande peuvent être verrouillées.

Verrouillage des touches de commande

Personnel : ☐ Personnel de service

1. Appeler le menu principal.
2. Appuyez sur la [touche de saisie] et maintenez-la enfoncée.
3. Appuyez pendant 4 secondes sur la touche fléchée [en bas] et maintenez-la enfoncée.
4. Maintenez les deux touches enfoncées pendant 4 secondes.
 - Sur l'affichage, les descriptions des touches sont remplacées par [---].
 - La fonction d'entrée est alors verrouillée.



L'affichage peut être commuté entre la fenêtre de base et l'affichage graphique.

Activation des touches de commande

Personnel : ☐ Personnel de service

1. Appuyez sur la [touche de saisie] et maintenez-la enfoncée.
2. Appuyez pendant 4 secondes sur la touche fléchée [en haut] et maintenez-la enfoncée.
3. Maintenez les deux touches enfoncées pendant 4 secondes.
 - Sur l'affichage, les descriptions des touches sont affichées à nouveau.
 - L'appareil peut être réutilisé.

6.6 Définir des températures limites

Les limites de température permettent de fixer la plage de température de votre application, à savoir la plage de température dans laquelle la thermorégulation s'effectuera.

Personnel : ☐ Personnel de service

1. Appeler le menu principal.
2. Sélectionner l'option de menu *Paramétrages* → *Températures limites*.
3. Choisir l'une des options suivantes :
 - Pour régler le seuil inférieur, opter pour la première ligne *Til*.
 - Pour régler le seuil supérieur, opter pour la deuxième ligne *Tih*.

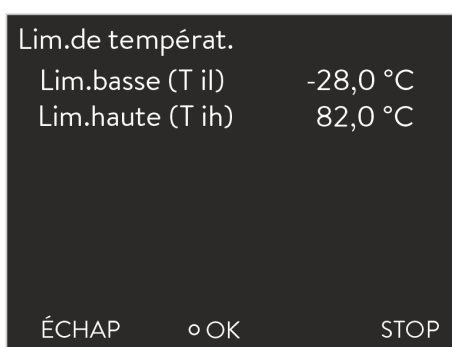


Fig. 27: Sélectionner un seuil de température



Fig. 28: Définir un seuil de température

6.7 Définir une valeur de consigne



Fig. 29: Définir une consigne de température

4. Rectifier la valeur dans la fenêtre de saisie suivante.

Personnel : ☐ Personnel de service

1. Appeler le menu principal.
2. Dans le menu principal, sélectionner l'option de menu *Température consigne*.
 - Une fenêtre de saisie s'ouvre. Le curseur sous la valeur clignote. La consigne de température peut être rectifiée entre les limites affichées.
3. Rectifier la consigne de température en conséquence.
4. Confirmer avec la touche de saisie.

6.8 Activer et désactiver le mode stand-by

En mode stand-by, les composants de l'appareil, la pompe par exemple, sont arrêtés. Cependant, l'afficheur reste actif.

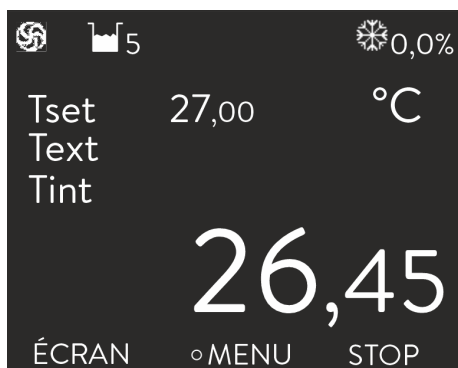


Fig. 30: Appareil en service

6.9 SmartCool (refroidissement)

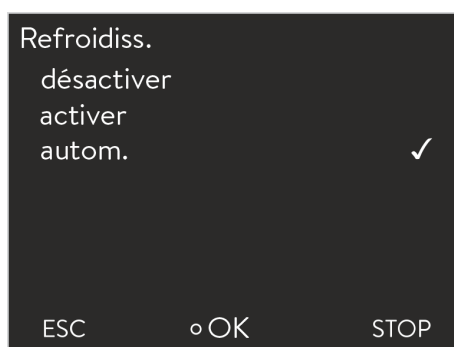


Fig. 31: Régler le refroidissement

Personnel : ☐ Personnel de service

1. Appuyer sur la touche programmable [STOP].
► L'appareil est en mode stand-by.
2. Pour activer le mode Exploitation, appuyer sur la touche programmable [DÉMARRER].

Le groupe frigorifique des appareils de thermostatisation est exploité [automatiquement] dans le réglage standard. Selon la température et l'état de marche, le groupe frigorifique est automatiquement enclenché ou arrêté. Vous pouvez également mettre en marche ou arrêter manuellement le groupe frigorifique de façon durable par le biais du menu.

1. Appeler le menu principal.
2. Sélectionner l'option de menu *Paramétrages* → *Refroidissement*.
3. Choisir l'une des options suivantes :
 - Le réglage [autom.] permet la mise en marche et l'arrêt automatiques du groupe frigorifique. Si une capacité frigorifique est nécessaire, le groupe frigorifique se met en marche.
 - Avec [désactiver], le groupe frigorifique reste toujours à l'arrêt.
 - Avec [activer] le groupe frigorifique reste toujours en marche, même si aucune puissance frigorifique n'est nécessaire.
4. Confirmer avec la touche de saisie.

6.10 Régulation externe

6.10.1 Activer la régulation externe

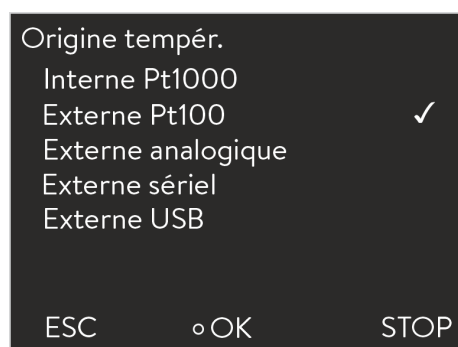


Fig. 32: Activer la régulation externe

Personnel : ☐ Personnel de service

1. Dans le menu de régulation, sélectionner l'option de menu *Origine tempér.* → *Externe Pt100*.



Cette option est disponible uniquement si un module Pt100 est raccordé pour une sonde de température externe. Une sonde de température Pt100 doit être raccordée au module.

2. Confirmer avec la touche de saisie.

6.10.2 Définir une compensation du point de consigne

Il est possible d'ajouter une valeur à la température donnée par la sonde externe et de traiter ensuite la somme comme valeur de consigne. La température du bain peut ainsi être à -15 °C en dessous de la température d'un réacteur mesurée par la sonde de température externe.

Naviguer vers les paramètres

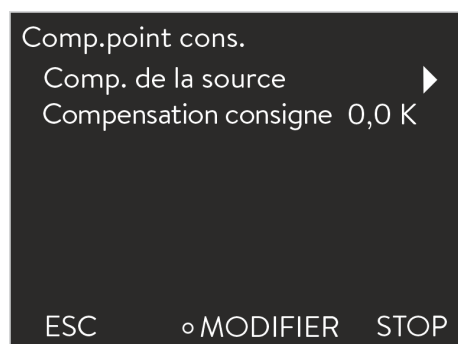


Fig. 33: Menu Comp.point cons.

Personnel : ☐ Personnel de service

1. Appeler le menu principal.
2. Sélectionner l'option de menu *Paramétrages* → *Régulation* → *Comp.point cons.*
3. Choisir l'une des options suivantes :
 - *Offset source* permet de définir par l'intermédiaire de quelle source l'offset doit être mesuré.
 - *Compensation consigne* permet de définir la valeur de la compensation.

Définir la compensation de la source

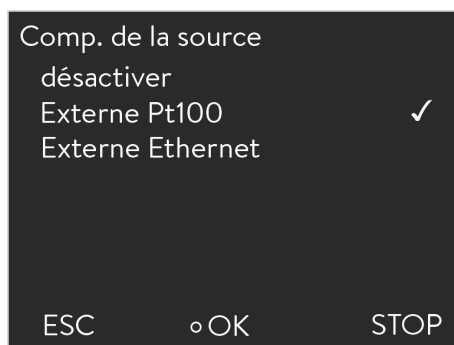


Fig. 34: Sélectionner la compensation de la source

Personnel : ☐ Personnel de service

1. Dans le menu Comp.point cons., sélectionner l'option de menu *Comp. de la source*.
2. Choisir l'une des options suivantes :
 - L'option *désactiver* permet de désactiver la compensation du point de consigne.
 - Les autres options du menu permettent de sélectionner la source voulue. Par exemple, *Pt100 externe* permet de définir la compensation du point de consigne par l'intermédiaire d'une sonde de température externe.



La touche fléchée gauche permet de revenir à l'affichage précédent sans aucun changement.

3. Confirmer avec la touche de saisie.

Définir une compensation



Fig. 35: Définir une consigne de compensation

Personnel : ☐ Personnel de service

1. Dans le menu Comp.point cons., sélectionner l'option de menu *Compensation consigne*.
 - Une fenêtre de saisie s'ouvre.
2. Rectifier la valeur au sein des limites affichées.
3. Confirmer avec la touche de saisie.

6.11 Régulation

Les paramètres de réglage internes et externes sont prédéfinis en usine pour une utilisation avec de l'eau comme liquide caloporteur. Selon l'application, la rectification des paramètres de réglage peut s'avérer nécessaire au cas par cas. La capacité calorifique spécifique et la viscosité du liquide caloporteur influent également sur le comportement de régulation et nécessitent la rectification des paramètres de réglage.

6.11.1 Principes

Explication des termes

Grandeur réglante	- Valeur initiale du régulateur pour compenser la différence entre la valeur réelle et la valeur théorique (écart de régulation).
Régulateur PID	- Le régulateur PID travaille vite et de manière très précise et se compose des actions P, I et D.
Plage proportionnelle Xp	- La plage proportionnelle Xp indique la plage de température dans laquelle l'action proportionnelle (P) du régulateur est ajustée à 0 – 100 % de la grandeur réglante maximale. Si, par exemple, Xp étant ajustée à 10 K, l'écart de régulation est de 2 K, alors l'action P est de 20 % de la grandeur réglante. Avec une déviation de régulation de 10 K et plus, l'action P est de 100 % de la grandeur réglante.
Temps de dosage d'intégration Tn	- Le temps de dosage d'intégration est déterminant pour l'action intégrale I de la grandeur réglante. Il indique l'intervalle dans lequel un écart de régulation existant est intégré. Plus Tn est grand, plus l'écart de régulation sera intégré lentement. La régulation devient ainsi plus lente. Un Tn petit rend la régulation plus dynamique et finit par provoquer des vibrations.
Temps d'action dérivée Tv	- L'action différentielle D de la grandeur réglante est formée à partir du temps d'action dérivée Tv. Elle influe sur la vitesse à laquelle la valeur réelle se rapproche de la valeur de consigne et contrecarre les actions P et I. Plus le temps d'action dérivée Tv est élevé, plus le signal de sortie sera fortement atténué. Règle générale : $T_v = T_n \times 0,75$.

Optimiser le système hydraulique

Une condition préalable essentielle pour une qualité acceptable de régulation est un système hydraulique bien conçu. C'est pourquoi il est nécessaire d'établir une liaison aussi bonne que possible entre l'application qui doit être thermorégulée et l'appareil de thermorégulation. Autrement dit :

- N'employer que des liquides caloporteurs autorisés, à savoir de l'eau ou de l'eau glycolée.
- Utiliser des flexibles courts à large section. Ceci permettra de réduire la résistance hydraulique. Un grand volume de liquide caloporteur peut circuler en peu de temps, par conséquent le temps de circulation est court.
- Utiliser le by-pass de l'appareil pour augmenter le débit du liquide caloporteur.

Autres mesures à prendre

La viscosité du liquide caloporteur varie énormément avec la température. Les fluides deviennent extrêmement visqueux quand les températures sont basses. C'est pourquoi la qualité de régulation est généralement plus mauvaise à basse température. Pour cette raison, il est préférable de régler le régulateur dans la partie inférieure de la plage de température qui doit être couverte. Si la régulation est stable à basse température, elle est aussi généralement stable quand les températures sont élevées. Au contraire, si un système est juste encore stable à haute température, alors il est fort probable qu'il devienne instable quand les températures baissent et se mette à vibrer.



Si, par exemple, la plage de température de service d'un système est $-25 - 80\text{ }^{\circ}\text{C}$, alors le régulateur devrait être réglé à environ $-10 - 20\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Remarques concernant les réglages erronés

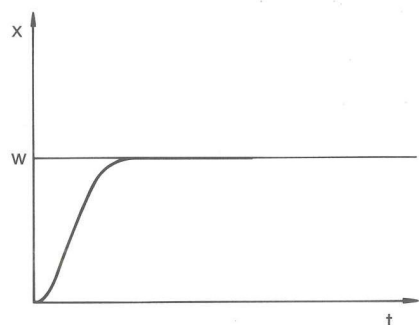


Fig. 36: Réglage optimal

La figure ci-contre illustre le réglage optimal des paramètres de régulation.

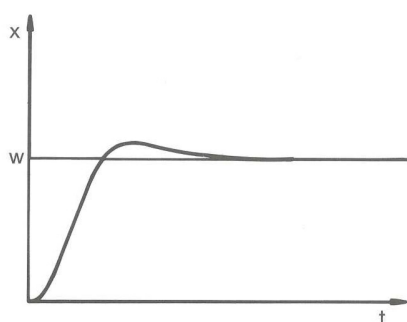


Fig. 37: Paramètre de réglage X_p trop élevé

Si le paramètre X_p est trop élevé, la valeur réelle arrive tôt dans la partie proportionnelle et l'action P sera inférieure à 100 % de la grandeur réglante. Le rapprochement vers la valeur consigne ralentit. L'action I qui doit être intégrée simultanément a alors plus de temps pour établir sa part de grandeur réglante. Si la consigne est atteinte, l'action I ajoutée en trop provoque le dépassement au delà de la valeur de consigne. Si la plage proportionnelle X_p diminue, l'action P reste plus longtemps à 100 %. C'est pourquoi la valeur réelle se rapproche plus rapidement de la valeur consigne et l'action I a moins de temps pour intégrer la différence de régulation. Le dépassement diminue.

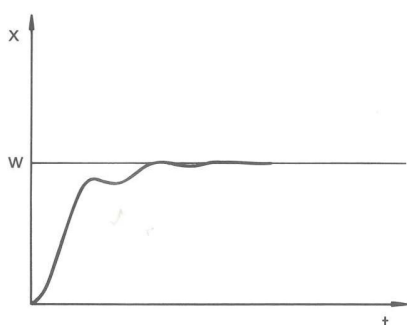


Fig. 38: Paramètre de réglage X_p trop petit

Si la plage proportionnelle a été choisie trop faible, l'action P sur la grandeur réglante reste très longtemps à 100 %. Cette valeur diminue alors d'autant plus rapidement au sein de la plage proportionnelle, autrement dit, la grandeur réglante diminue rapidement et le rapprochement des valeurs réelle à consigne s'arrête quasiment. Comme l'action I ne devient effective que maintenant, la valeur réelle se rapproche lentement de la valeur consigne.

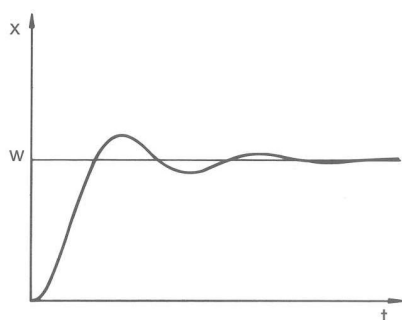


Fig. 39: Paramètres de réglage T_n et T_v trop petits

Dans le cas illustré ci-contre, l'action I a été réglée trop haut (le paramètre T_n est trop petit). L'action I intègre l'écart de régulation jusqu'à ce que celui-ci soit égal à 0. Si cette intégration se déroule trop rapidement, la grandeur réglante, c'est-à-dire le signal de sortie du régulateur, est trop élevée. Il en résulte l'oscillation (décroissante) de la valeur réelle autour de la valeur de consigne. Dans ce cas, il faudra rectifier le paramètre T_v à l'aide de la formule : $T_v = T_n \times 0,75$.

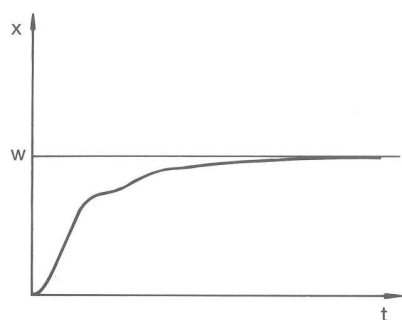


Fig. 40: Paramètres de réglage T_n et T_v trop grands

La valeur réelle augmente relativement vite après que la valeur de consigne a été donnée. La plage proportionnelle paraît réglée correctement. Quand l'écart de régulation diminue, le rapprochement de la valeur consigne ralentit nettement. La forte diminution de l'action proportionnelle (P) doit être compensée par l'action d'intégration (I). Dans le cas ci-contre, l'action I est intégrée trop lentement. Le paramètre T_n qui donne l'intervalle d'intégration doit donc être réduit. De la même manière, le temps d'action dérivée (paramètre T_v) doit être rectifié avec la formule suivante : $T_v = T_n \times 0,75$.

6.11.2 Appeler le menu de régulation

Personnel : Personnel de service

1. Appeler le menu principal
2. Sélectionner l'option de menu *Paramétrages* → *Régulation*.

6.11.3 Récapitulatif des paramètres de régulation internes

La régulation interne compare la température de consigne à celle de la conduite aller et calcule la grandeur réglante, c'est-à-dire dans quelle mesure il faut chauffer ou refroidir.

Tab. 8: Les paramètres de régulation suivants peuvent être ajustés pour la régulation interne:

Paramètre caractéristique	Désignation	Unité
Xp	Plage proportionnelle	K
Tn	Temps de dosage d'intégration	s
Tv	Temps d'action dérivée	s
Td	Temps d'amortissement	s



Si Tv manuel/auto est sur auto, Tv et Td ne peuvent pas être modifiés. Dans ce cas, ils sont déduits de Tn avec des coefficients invariables.



Les seuils de température Tih et Til ont également une influence sur la régulation.

6.11.4 Ajuster les paramètres de réglage internes

Personnel : ☐ Personnel de service



- Dans le menu de régulation, sélectionner l'option de menu *Paramètres* → *Interne Pt1000*.
- Choisir l'une des options suivantes :
 - Sélectionner un des paramètres de régulation affichés.
 - Avec *Tv manuel/auto*, spécifier si les paramètres de régulation *Tv* et *Td* doivent être réglés manuellement ou automatiquement. Si le réglage automatique est actif, les deux paramètres de régulation s'affichent avec un cadenas et ne peuvent pas être sélectionnés. Dans ce cas, ils sont déduits de *Tn* avec des coefficients invariables.

Fig. 41: Menu Paramètres internes

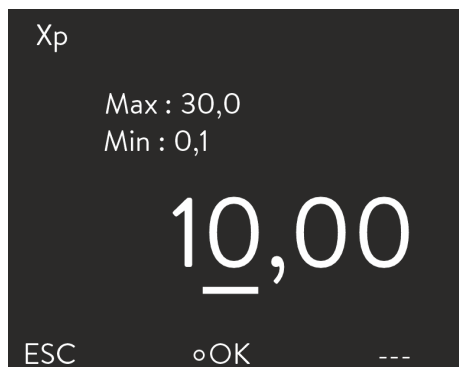


Fig. 42: Définir les paramètres de régulation interne

3. Confirmer avec la touche de saisie.
 - Sélectionner l'option de menu *Tv manuel/auto* pour activer l'ajustement manuel ou automatique des paramètres en fonction du réglage précédent de l'option. En cas de sélection des autres options de menu, une fenêtre de saisie s'ouvre. La valeur concernée peut être ajustée dans les limites affichées.
4. Ajuster la valeur en conséquence.
5. Confirmer avec la touche de saisie.

6.11.5 Aperçu des paramètres de réglage externes

- La régulation externe est composée d'un régulateur principal (régulateur externe) et d'un régulateur asservi (régulateur interne). Pour cela la température du consommateur qui doit être régulé est indispensable. Elle est en général captée par une « sonde Pt100 » externe.
- Le régulateur principal compare la température de consigne à la température externe (température du consommateur) et en déduit la température de consigne (consigne_interne) pour le régulateur asservi (régulateur interne).
- Le régulateur asservi compare la température de consigne (consigne_interne) à la température de refoulement et calcule la grandeur réglante, c'est-à-dire dans quelle mesure il faut chauffer ou refroidir.

Tab. 9: Paramètres de réglage pouvant être ajustés sur le régulateur principal (régulateur externe) :

Paramètre caractéristique	Désignation	Unité
Kpe	Coefficient d'amplification	-
Tne	Temps de compensation	s
Tve	Temps d'action dérivée	s
Tde	Temps d'amortissement	s
Prop_E	Plage proportionnelle	K

Tab. 10: Paramètre de réglage pouvant être ajusté sur le régulateur asservi (régulateur interne) :

Paramètre caractéristique	Désignation	Unité
Xpf	Plage proportionnelle	K



Si Tv manuel/auto est sur auto, Tve et Tde ne peuvent pas être modifiés. Dans ce cas, ils sont déduits de Tne avec des coefficients invariables.



Les températures limites T_{ih} et T_{il} ont également une influence sur la régulation.

Limitation de la grandeur de correction

Si un saut de température est imposé par la température de consigne T_{set} , il est possible que la régulation règle une température de reflux nettement supérieure (par exemple 50 K, problème potentiel en cas de réacteur émaillé) à la température T_{ext} souhaitée dans l'application externe. C'est la raison pour laquelle il y a une limitation de la grandeur de correction qui pré-définit la déviation maximale autorisée entre la température du reflux T_{int} et la température dans le consommateur externe T_{ext} .

1. Appuyer sur la [touche de saisie] pour accéder au menu.
2. Sélectionner les options de menu → *Paramétrages* → *Régulation* → *Limitation de la grandeur de correction*.
 - La fenêtre de saisie pour la valeur numérique s'ouvre.
3. Saisir la valeur.
4. Valider la nouvelle valeur avec la [touche de saisie].
 - La nouvelle valeur est appliquée.

6.11.6 Ajuster les paramètres de régulation externes

Personnel : ☐ Personnel de service

1. Dans le menu de régulation, sélectionner l'option de menu *Paramètres de régulation* → *externe Pt100*.
2. Opter pour une des possibilités suivantes :
 - Sélectionner un des paramètres de régulation affichés.
 - Avec *Tv manuel/auto*, spécifier si les paramètres de régulation *Tve*, *Tde* et *Prop_E* doivent être réglés manuellement ou automatiquement. Si le réglage automatique est actif, les deux paramètres de régulation s'affichent avec un cadenas et ne peuvent pas être sélectionnés. *Tve* et *Tde* sont dans ce cas déduits de *Tne* avec des coefficients invariables.
3. Confirmer avec la touche de saisie.
 - Sélectionner l'option du menu *Tv manuel/auto* pour activer la régulation manuelle ou automatique en fonction du réglage précédent de l'option. Quand les autres options du menu sont sélectionnées, une fenêtre de saisie s'ouvre.
4. Ajuster la valeur en conséquence.
5. Confirmer avec la touche de saisie.

6.12 Réglage de base

6.12.1 Appeler les réglages de base

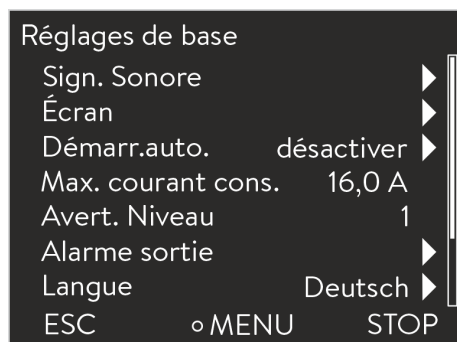


Fig. 43: Menu Réglages de base

1. Appeler le menu principal.
2. Sélectionner l'option de menu *Paramétrages* → *Réglages de base*.

Les réglages de base sont décrits dans ce qui suit.

6.12.2 Réglage de l'intensité des signaux sonores

L'appareil signale les alarmes et les défauts par un signal sonore à deux tonalités. Les avertissements sont signalés par un signal sonore continu.

Personnel : ☐ Personnel de service



Fig. 44: Réglage de l'intensité

1. Appeler le menu principal.
2. Sélectionner l'option de menu *Paramétrages* → *Réglages de base* → *Sign. Sonore*.
3. Choisir une des possibilités en fonction du signal sonore qui doit être réglé.
4. Régler l'intensité.
5. Confirmer avec la touche de saisie.

6.12.3 Réglage de la luminosité de l'écran

L'appareil est équipé d'un capteur qui règle automatiquement la luminosité de l'écran en fonction de la luminosité ambiante.



Avec le réglage « autom. », il n'est pas nécessaire d'ajuster manuellement la luminosité de l'écran.

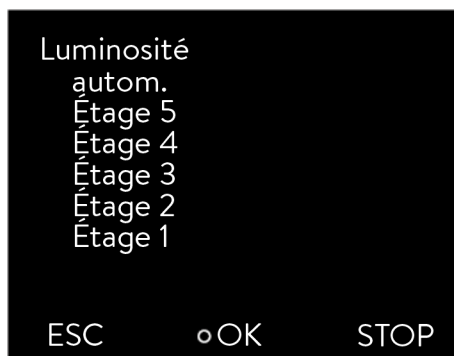


Fig. 45: Régler la luminosité

Personnel : ☐ Personnel de service

1. Appeler le menu principal.
2. Sélectionner l'option de menu *Paramétrages* → *Réglages de base* → *Écran* → *Luminosité*.
3. La fenêtre de saisie propose les possibilités suivantes
 - Le réglage standard *autom.* permet que la luminosité s'ajuste automatiquement.
 - Les options *Étage* permettent d'ajuster manuellement la luminosité.
La luminosité augmente à partir de l' *Étage 1*. La luminosité sélectionnée est immédiatement visible à l'écran.
 - *Désactiver* permet d'éteindre complètement le rétroéclairage de l'écran.
4. Confirmer avec la touche de saisie.

6.12.4 Définir le mode de démarrage (démarrage automatique)

L'appareil se remet automatiquement en service après une coupure de courant et un rétablissement de l'alimentation électrique. Vous pouvez régler l'appareil pour qu'il commute en mode stand-by une fois l'alimentation électrique rétablie.

Personnel : ☐ Personnel de service

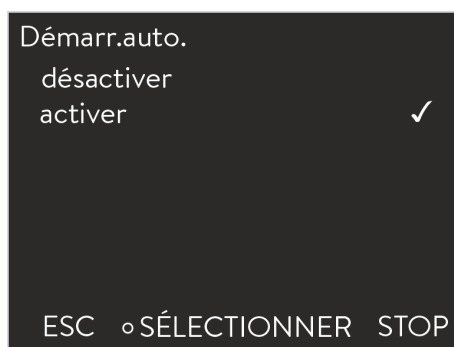


Fig. 46: Définir le démarrage automatique

1. Appeler le menu principal.
2. Sélectionner l'option de menu *Paramétrages* → *Réglages de base* → *Démarr. auto.*
3. Sélectionner l'une des options suivantes
 - L'option *désactiver* permet de commuter l'appareil en mode stand-by lorsque le courant est rétabli.
 - L'option *activer* permet à l'appareil de continuer à fonctionner (avec les réglages définis avant la coupure de courant) lorsque le courant est rétabli.
4. Confirmer avec la touche de saisie.

6.12.5 Limiter la consommation de courant

Si votre fusible secteur est inférieur à 16 A, il est possible de réduire progressivement la consommation de courant de 16 A à 8 A. Cela peut altérer la précision de régulation. Pour cela, voir si d'autres consommateurs sont branchés au circuit de sécurité ou si l'appareil est le seul consommateur et en tenir compte.

Personnel : ☐ Personnel de service

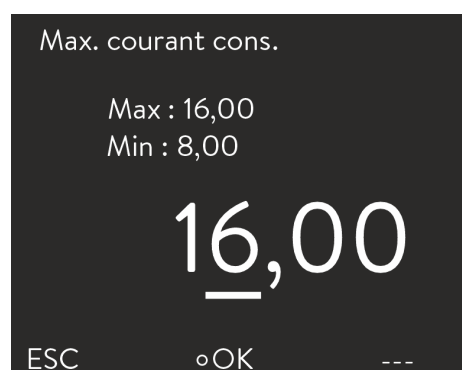


Fig. 47: Définir la consommation de courant

1. Appeler le menu principal.
2. Sélectionner l'option de menu *Paramétrages* → *Réglages de base* → *Consommation de courant*.
3. Ajuster la consommation de courant en fonction des besoins.
4. Confirmer avec la touche de saisie.

6.12.6 Configurer le degré d'avertissement pour le niveau de remplissage

Normalement, à partir du niveau deux de remplissage, l'appareil émet un avertissement pour signaler que le niveau insuffisant va être atteint. Cet avertissement d'un niveau bas peut être configuré dans certaines limites.

Personnel : ☐ Personnel de service



Fig. 48: Définir l'avertissement de niveau

1. Appeler le menu principal.
2. Sélectionner l'option de menu *Paramétrages* → *Réglages de base* → *Avert. Niveau*.
3. L'avertissement de niveau bas peut être réglé du niveau 0 au niveau 3. Avec 3, l'avertissement de niveau bas est émis dès le troisième niveau. Avec 0, aucun avertissement n'est émis. Dans ce cas, quand le niveau est devenu insuffisant, l'appareil s'arrête et délivre une alarme.
4. Confirmer avec la touche de saisie.

6.12.7 Sélectionner la langue du menu

L'appareil dispose d'un menu en anglais, allemand, français, espagnol, italien et russe.



Fig. 49: Sélectionner la langue du menu

Personnel : ☐ Personnel de service

1. Appeler le menu principal.
2. Sélectionner l'option de menu *Paramétrages* → *Réglages de base* → *Langue*.
3. Sélectionner une des langues affichées.
4. Confirmer avec la touche de saisie.

6.13 Spécifier une compensation pour la température réelle interne (calibrage)



Le calibrage d'usine sera écrasé lors de ce réglage. Un thermomètre de référence correspondant au niveau de précision souhaité est nécessaire. Sinon, il est préférable de ne pas modifier le calibrage d'usine.

Si un écart de température est constaté au cours d'un contrôle de l'appareil de thermorégulation avec un thermomètre de référence calibré, l'écart peut être corrigé.

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

Personnel : ☐ Personnel de service



Fig. 50: Définir un offset

1. Appeler le menu principal.
2. Sélectionner l'option de menu *Paramétrages* → *Calibrage* → *Calibrage*.
3. Ajuster la valeur en conséquence. Il faut saisir la valeur affichée sur le thermomètre de référence.
4. Confirmer avec la touche de saisie.

6.14 Rétablir le calibrage d'usine (sonde de température interne)

Une compensation qui a été spécifiée pour la mesure interne de la température peut être remise à zéro.

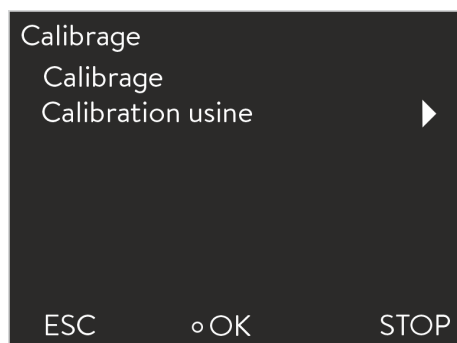


Fig. 51: Calibration usine

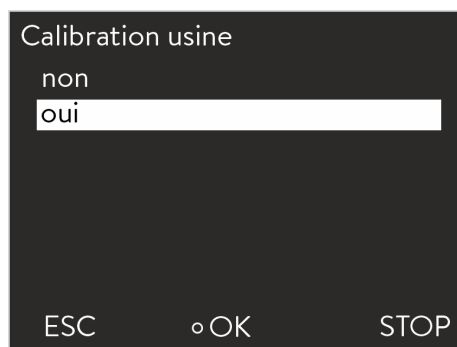


Fig. 52: Rétablir le calibrage d'usine

6.15 Rétablir les paramètres d'usine

Naviguer vers les paramètres d'usine

Personnel : ☐ Personnel de service

1. Appeler le menu principal.

Rétablir certains paramètres

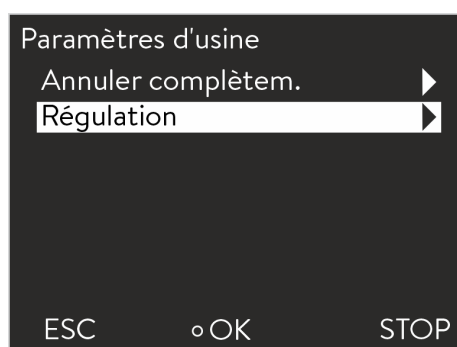


Fig. 53: Sélectionner le mode

Personnel : ☐ Personnel de service

1. Appeler le menu principal.
2. Sélectionner l'option de menu *Paramétrages* → *Paramètres usine*.

Personnel : ☐ Personnel de service

1. Sélectionner l'option de menu *Régulation*.
 - Une liste s'affiche, permettant de remettre à zéro certains paramètres.

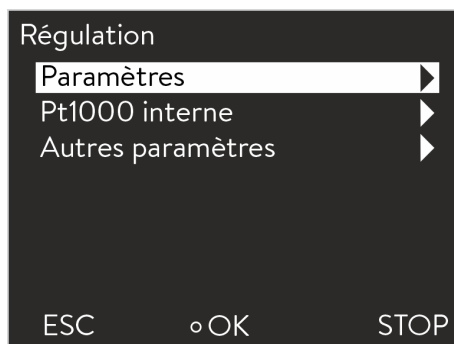


Fig. 54: Réinitialiser les paramètres de réglage

2. Sélectionner l'option de menu correspondante dans la liste des paramètres.
 - L'option *Paramètres* permet de réinitialiser les paramètres de réglage internes et externes.
 - L'option *Pt1000 interne* permet de réinitialiser les réglages de la sonde interne.
 - L'option *Autres paramètres* permet de réinitialiser la valeur de consigne et la consommation de courant maximale. La régulation est en outre réglée à régulation interne.
3. Choisir l'une des options suivantes dans la fenêtre de saisie :
 - Avec *non*, retour à l'affichage précédent sans aucune modification.
 - Avec *oui*, le paramètre sélectionné est remis à zéro après confirmation avec la touche de saisie.

Réinitialiser tous les réglages

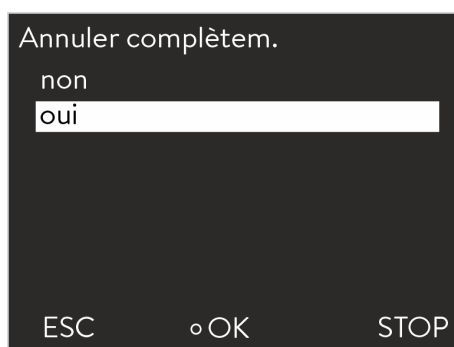


Fig. 55: Réinitialiser l'interrogation

Personnel : Personnel de service

1. Sélectionner l'option de menu *Annuler complètement.*
2. Choisir l'une des options suivantes :
 - Avec *non*, retour à l'affichage précédent sans aucune modification.
 - Avec *oui*, les paramètres d'usine sont rétablis après confirmation avec la touche de saisie.

6.16 État de l'appareil

6.16.1 Afficher l'état de l'appareil

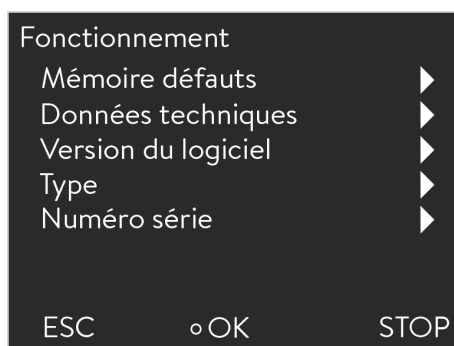


Fig. 56: Fonctionnement

Personnel : Personnel de service

1. Appeler le menu principal.
2. Sélectionner l'option de menu *Paramétrages* → *Fonctionnement*.
 - ▶ Le menu *Fonctionnement* s'affiche.
3. Il existe plusieurs possibilités :
 - Lecture de la mémoire des défauts
 - Consulter les données
 - Demander la version du programme
 - Demander le type d'appareil
 - Demander le numéro de série

6.16.2 Lecture de la mémoire des défauts

L'appareil est équipé d'une mémoire des défauts permettant d'analyser les défauts. Jusqu'à 140 avertissements, défauts et alarmes peuvent être enregistrés.

1. Dans le menu Fonctionnement, sélectionner l'option de menu *Mémoire défauts*.



Le message délivré en dernier s'affiche sur la première ligne. Le texte du message s'affiche dans la ligne du bas.

N°	Source	Code	Type	Date	Heure
5	Régul.	29	Erreur	20/03/20	10:32
4	Sécurité	3	Alarme	20/03/20	10:32
3	Régul.	4	Avert.	20/03/20	09:41
2	Sécurité	29	Erreur	19/03/20	17:17
1	Régul.	36	Erreur	19/03/20	15:02
Système de protection (3) :					
Surchauffe					
ESC		o OK		STOP	

2. Naviguer dans la liste à l'aide des touches fléchées vers le haut et vers le bas.

Informations affichées pour chaque message :

- *Source* indique le module concerné qui a généré le message.
- *Code* est une description codée de l'alarme, l'avertissement ou le défaut.
- *Type* spécifie s'il s'agit d'une alarme, d'un avertissement ou d'une erreur.
- *Date* et *heure* indiquent exactement le moment où le message a été généré.



Une liste des alarmes, avertissements et défauts possibles se trouve dans « Procédure à suivre en cas d'alarmes » à la page 84.

Fig. 57: Mémoire défauts

6.16.3 Consulter les données techniques

Données techniques		
T_int		26,40 °C
T_ext USB		0,00 °C
T_lp		26,87 °C
T_a		21,12 °C
T_triac		27,64 °C
Mains freq.		50 Hz
U 24V		23,61 V
ÉCHAP	o --- STOP	

1. Dans le Fonctionnement, sélectionner l'option de menu *Données techniques*.

- De nombreux paramètres actuels sont affichés.

Fig. 58: Données techniques

6.16.4 Consulter la version du programme

Il est nécessaire de connaître la version du programme pour les cas de S.A.V. par exemple.

Personnel : ☐ Personnel de service

1. Dans le menu Fonctionnement, sélectionner l'option de menu *Version du logiciel*.
 - Les versions de logiciels s'affichent en fonction du type d'appareil et des modules connectés.

6.16.5 Afficher type d'appareil

Dans le menu des états de l'appareil, son type est indiqué directement par l'option du menu *Type*.

6.16.6 Afficher le numéro de série

Personnel : ☐ Personnel de service

1. Dans le menu Fonctionnement, sélectionner l'option de menu *Numéro série*.
 - Le numéro de série de l'appareil s'affiche. Les numéros de série des modules connectés s'affichent également le cas échéant.

6.17 Programmeur

6.17.1 Exemple de programme

La fonction de programmeur permet d'enregistrer un programme température-temps. Ce programme comprend plusieurs segments température-temps ainsi que des indications sur leur répétition. Des rampes, des échelons de température (temps égal zéro) ou des phases de maintien de la température avec la même température de départ et de fin dans le segment sont possibles. Au départ, la température consigne actuelle est reprise comme valeur de début du premier segment.



Le nombre total de segments programmables par programme est de 150.

5 programmes température-temps peuvent être enregistrés.

Réglages possibles

Réglage	Description
N°	Numéro de segment du programme
Tend	Température finale qui doit être atteinte
hh	Durée en heures (hh) au bout de laquelle la température indiquée doit être atteinte.
mm	Durée en minutes (mm) au bout de laquelle la température indiquée doit être atteinte.

Réglage	Description
Tolérance	La tolérance définit avec quelle précision la température finale doit être atteinte avant que le segment suivant ne puisse être exécuté.
S1, S2, S3	Programmation des contacts du module de contacts (le cas échéant). Les modules de contacts sont proposés comme accessoires.

Le graphique représente un exemple de reprogrammation d'un cycle de température de consigne.

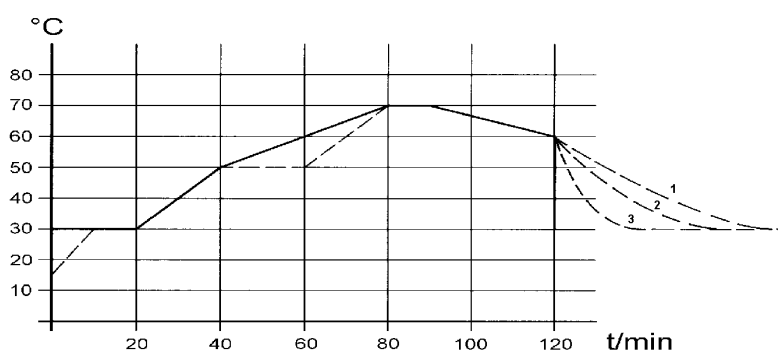


Fig. 59: Exemple de programme

Le temps de refroidissement sur le graphique varie selon le type d'appareil, le consommateur, etc. Sur le segment d'exemple n° 2, 50 °C doivent être atteints en 20 minutes.

Les valeurs initiales du tableau ci-dessous « avant » sont représentées par une ligne continue, leur évolution dans le tableau « après » par une ligne discontinue.

Tab. 11: Tableau « avant »

(—)								
N°	Tend	hh	mm	Tol	pompe	S1	S2	S3
Démarrage	30.00	--	--	0.1	---	arrêt	arrêt	arrêt
2	50.00	0	20	0.0	---	arrêt	arrêt	arrêt
3	70.00	0	40	0.0	---	arrêt	arrêt	arrêt
4	70.00	0	10	0.1	---	arrêt	arrêt	arrêt
5	60.00	0	30	0.0	---	arrêt	arrêt	arrêt
6	30.00	0	0	0.0	---	arrêt	arrêt	arrêt

Un nouveau segment portant le numéro 3 est inscrit dans le tableau modifié. En outre, le temps a été modifié pour le segment avec le numéro 4. Pour le segment portant le numéro 5, la tolérance a été ajustée.

Tab. 12: Tableau « après »

(- - -, modifié)								
N°	Tend	hh	mm	Tol	pompe	S1	S2	S3
Démarrage	30.00	--	--	0.1	---	arrêt	arrêt	arrêt
2	50.00	0	20	0.0	---	arrêt	arrêt	arrêt
3	50.00	0	20	0.1	---	arrêt	arrêt	arrêt
4	70.00	0	20	0.0	---	arrêt	arrêt	arrêt
5	70.00	0	10	0.8	---	arrêt	arrêt	arrêt
6	60.00	0	30	0.0	---	arrêt	arrêt	arrêt
7	30.00	0	0	0.0	---	arrêt	arrêt	arrêt

L'indication de tolérance peut avoir une grande importance pour la régulation externe du bain. Le graphique du cycle modifié montre le retard possible de la température réelle du bain (ligne continue) par rapport à la valeur de température de consigne du programmeur (sur fond gris).

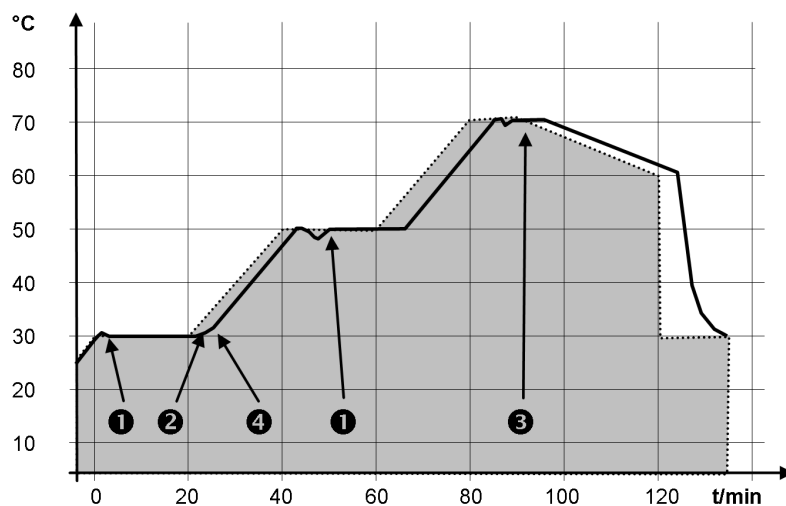


Fig. 60: Tolérance programme

Remarques:

- Le champ tolérance permet le respect exact du temps de demeure à une certaine température. Ce n'est que lorsque la température réelle atteint la bande de tolérance (1) que le segment suivant sera exécuté de sorte que, par exemple, la rampe du deuxième segment ne commencera en différé qu'à 2.
- Une bande de tolérance trop étroite peut cependant aussi causer des retards indésirables. Pour la régulation externe notamment, il est préférable de ne pas choisir une bande de tolérance trop étroite. Une tolérance plus grande a été programmée dans le segment 5, de sorte que la durée souhaitée de 10 minutes sera aussi respectée avec les oscillations transitoires (3).
- Seules les rampes à faible pente seront de préférence programmées avec une bande de tolérance. Si la bande de tolérance est trop étroite (comme ici dans le segment 2), les rampes raides, proches des possibilités maximales de chauffage et de refroidissement de l'appareil, seront éventuellement très différées (4).

Il n'est pas possible de programmer une durée dans le segment de départ (n° 1). La température du premier segment est atteinte aussi vite que possible pour passer au segment 2 une fois que la tolérance réglée est atteinte.

6.17.2 Sélectionner un programme

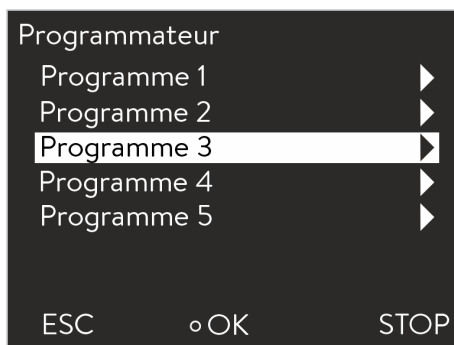


Fig. 61: Sélectionner un programme

Personnel : ☒ Personnel de service

1. Appeler le menu principal.
2. Sélectionner l'option de menu *Programmeur*.
3. Sélectionner un des programmes affichés.

6.17.3 Créer et modifier des programmes

Commencer le traitement

Tenir compte des consignes suivantes :

- Si un temps de segment > 999:59 h est prévu, ce temps doit être réparti sur plusieurs segments consécutifs.

N°	Tend	hh	:mm	Tolérance
Démarrage	30.00	---	---	0,1
1	50.00	0	20	0.0
2	50.00	0	20	0.0
3	70.00	0	20	0,1
4	60.00	0	30	0.0
5	30.00	0	0	0.0
ESC ◊ NOUVEAU SUPPRIMER				

Fig. 62: Modifier le programme

Modifier les segments

Personnel : ☐ Personnel de service

1. Pour le programme sélectionné, choisir l'option *Éditer*.
2. Les segments peuvent alors être modifiés.

Personnel : ☐ Personnel de service

Tenir compte des consignes suivantes :

- Il n'est pas possible de spécifier un temps dans le segment de départ. La température du premier segment est atteinte le plus rapidement possible afin de passer au segment 2 dès que la tolérance réglée est atteinte.
- Si la valeur « 0 » est saisie dans les champs *hh* et *mm*, la valeur de consigne est appliquée instantanément et la température du bain est atteinte dès que possible.
- Si la plage de tolérance choisie dans le champ *Tolérance* est trop étroite, il se peut que le programme ne se poursuive pas car la tolérance exigée ne pourra jamais être atteinte.
- Le réglage standard des modules de contacts est *désactivé*. La saisie « - - » pour les modules de contact ne signifie aucune modification du segment précédent ; autrement dit, s'il y a « - - » dans tous les champs, la position des contacts initiale ou d'avant le commencement du programme est préservée.

1. Il existe plusieurs possibilités :
 - À l'aide des touches fléchées droite et gauche, d'autres colonnes du programme peuvent être affichées.
 - Naviguer dans les segments du programme à l'aide des touches fléchées vers le haut et vers le bas.
 - Modifier un segment sélectionné avec la touche de saisie. Ajuster la valeur à l'aide des touches fléchées vers le haut et vers le bas. Sélectionner les différents chiffres avec les touches fléchées vers la droite et vers la gauche. Confirmer les modifications avec la touche de saisie.

Ajouter un nouveau segment

N°	Tend	hh	:mm	Tolérance
Démarrage	30.00	---	---	0,1
1	50.00	0	20	0.0
2	50.00	0	20	0.0
3	70.00	0	20	0,1
4	60.00	0	30	0.0
5	30.00	0	0	0.0
ESC ◊ NOUVEAU SUPPRIMER				

Fig. 63: Sélectionner les segments du programme

Personnel : ☐ Personnel de service

1. Naviguer vers le segment sous lequel le nouveau segment doit être ajouté.
2. Déplacer le curseur dans la colonne *N°* de ce segment.
3. Appuyer sur la touche de saisie.
 - Un nouveau segment est créé.

Supprimer un segment

Personnel : ☐ Personnel de service

1. Naviguer vers le segment qui doit être supprimé.
2. Déplacer le curseur dans la colonne *N°* de ce segment.
3. Appuyer sur la touche programmable *Suppr.*
 - Le segment est supprimé.

Modifier un programme en cours d'exécution

Tenir compte des consignes suivantes :

- Aucun segment ne peut être ajouté ni supprimé dans un programme s'il est en cours.
- Mais il est possible de modifier les valeurs de température et de durée de segment dans un programme en cours. Le segment se poursuit comme si la modification était en vigueur dès le début du segment.
- Si la durée du nouveau segment est plus courte que la durée déjà écoulée, le programme saute dans le segment suivant.

Personnel : ☐ Personnel de service

1. Dans la fenêtre de base, dans la barre des touches, appuyer sur la touche *Prog.x/y*.



x représente le programme en cours, y, le cycle de programme actuel.

N°	Tend	hh	:mm	Tolérance
Démarrage	30.00	---	---	0,1
1	50.00	0	20	0.0
2	50.00	0	20	0.0
3	70.00	0	20	0,1
4	60.00	0	30	0.0
5	30.00	0	0	0.0
ESC ◯ NOUVEAU PROG. 1/1				

Fig. 64: Programme en cours

Achever la modification

2. Le programme en cours s'ouvre.
3. Les segments du programme en cours peuvent maintenant être modifiés.

Personnel : ☐ Personnel de service

1. Une fois le programme achevé, revenir au récapitulatif des programmes avec la touche fléchée gauche.

6.17.4 Définir les cycles de programme



Fig. 65: Régler les cycles de programme

Personnel : ☐ Personnel de service

1. Pour le programme sélectionné, choisir l'option *Cycle*.
 - Une fenêtre de saisie s'ouvre. Les cycles peuvent être définis dans les limites affichées.

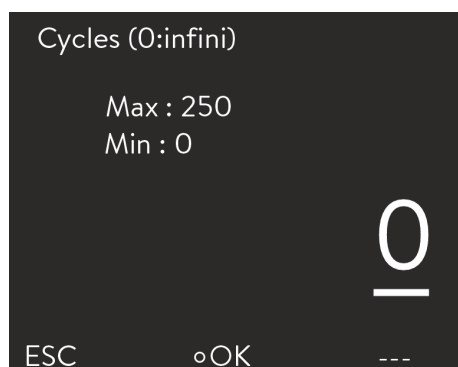


Fig. 66: Régler le nombre de répétitions

2. Ajuster le nombre de cycles.



Pour saisir des nombres à deux ou trois chiffres, appuyer sur la touche fléchée gauche. Un autre chiffre s'affiche et peut être ajusté.



La saisie de « 0 » provoque la répétition permanente du programme.

3. Confirmer avec la touche de saisie.

6.17.5 Lancer, interrompre et quitter un programme

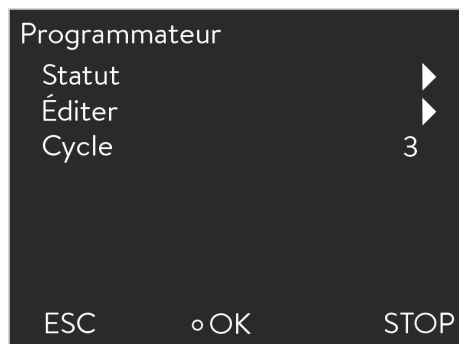


Fig. 67: Menu Programmeur

Personnel : ☐ Personnel de service

1. Pour le programme sélectionné, choisir l'option *Statut*.
2. Il existe plusieurs possibilités :
 - Pour lancer le programme, sélectionner l'option *Démarrer*.
 - Si le programme a été lancé, il peut être interrompu avec *Pause*. Un programme interrompu peut reprendre avec *Continuer*.
 - Pour quitter le programme, sélectionner l'option *Stop*.

7 Entretien

7.1 Consignes générales de sécurité



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.



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.
- Afin d'éviter tout risque d'inflammation due à des pièces non conformes ou à un mauvais entretien, ce dernier ne doit être effectué que par un professionnel agréé par le fabricant.
- Les composants doivent être remplacés par des pièces identiques.



ATTENTION !

Contact physique avec des parties de l'appareil, des accessoires ou le liquide caloporteur chauds ou froids

Brûlure, échaudure, congélation

- Attendre que la température des parties de l'appareil, des accessoires et du liquide caloporteur soit retombée à la température ambiante.

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	Vérifier si le câble d'alimentation électrique n'est pas endommagé.
Tous les mois	Nettoyer le tamis de filtration (piège à boues d'eau) pour les appareils refroidis à l'eau.
Au besoin, chaque mois au minimum	Contrôler (visuellement) l'étanchéité et l'endommagement des flexibles externes, des pinces pour flexibles et des filetages.
Au premier remplissage suivant chaque transport, après le renouvellement du liquide caloporteur, chaque mois au minimum	Contrôler le fonctionnement de la protection contre les niveaux trop bas.
Au besoin, chaque trimestre au minimum	Pour les appareils refroidis par air, nettoyer le condenseur refroidi par air.
Tous les trois mois	Détartre le groupe frigorifique ou le serpentin de refroidissement (selon la dureté de l'eau et la durée de fonctionnement, il faudra peut-être choisir un intervalle plus court).
Au besoin, tous les six mois au minimum	Contrôler que l'état du liquide caloporteur permet son utilisation.
Au besoin, chaque année au minimum	Contrôler l'endommagement et la robustesse de l'état extérieur de l'appareil.
Tous les vingt ans	Remplacer les composants électriques et électromécaniques relatifs à la sécurité. Cela comprend le coupe-circuit et la carte de circuit imprimé.

7.3 Nettoyage des surfaces de l'appareil

Personnel : ☐ Personnel de service

- Effectuer le nettoyage de la manière suivante :
 - Nettoyer l'unité de commande à l'aide d'un chiffon humide et d'une goutte de produit vaisselle.
 - Nettoyer les pièces en tôle peintes à l'aide d'un chiffon et d'un nettoyeur industriel courant.

7.4 Contrôler la protection contre les niveaux trop bas

Si le niveau de liquide dans l'appareil baisse au point de ne plus recouvrir complètement le corps de chauffe, un signal d'alarme retentit. L'écran affiche *Niveau bas*. Les composants de l'appareil, le groupe frigorifique, le chauffage et la pompe sont arrêtés par le circuit électronique.



Un message d'alarme doit apparaître dès que le niveau est trop bas.



AVERTISSEMENT !

Contact avec le fluide de thermorégulation chaud / froid

Brûlure, congélation

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

Personnel : ■ Personnel de service

Équipement de protection : ■ Lunettes de protection

■ Gants de protection

■ Tenue de protection

L'écran affiche le niveau de liquide dans l'appareil.

1. Allumer l'appareil. Régler la température de consigne sur la température ambiante.
2. Réduire le niveau de liquide dans l'appareil. À cet effet, vider le liquide caloporteur via le robinet de vidange.
 - L'écran affiche l'abaissement du liquide caloporteur.
 - Si le niveau de liquide est trop bas, l'appareil s'éteint. L'écran affiche le message *Niveau trop bas*.
3. Fermer le robinet de vidange et remettre du liquide caloporteur.
 - Le niveau de liquide affiché à l'écran augmente.
4. Déverrouiller l'écran avec la touche de saisie.
 - L'appareil se remet en marche.

7.5 Nettoyage du condenseur refroidi par air

Personnel : ☐ Personnel de service

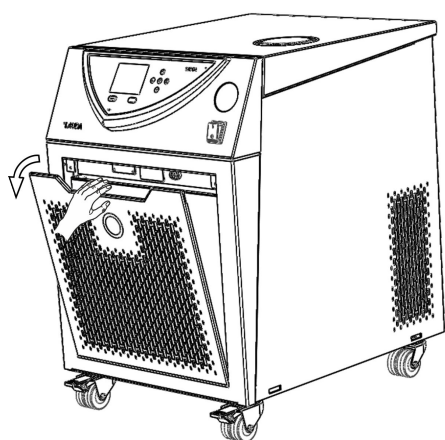


AVERTISSEMENT !

Endommagement mécanique du circuit de liquide frigorigène

Brûlure, incendie

- Utiliser des matériaux / outils appropriés pour le nettoyage du condenseur (par exemple une brosse souple, un aspirateur ou de l'air comprimé).



1. Éteindre l'appareil.
2. Enlever le panneau frontal avec précaution. Saisir pour cela le panneau frontal au niveau de l'évidement, le tirer vers soi, puis le soulever pour l'extraire du guidage.



Le panneau frontal est maintenu par une fermeture magnétique.

3. Nettoyer le condenseur avec un balai ou un aspirateur.
4. Reposer le panneau frontal correctement.

Fig. 68: Dépose du panneau frontal

7.6 Nettoyer le filtre à eau

Le chapitre qui suit concerne :

- Appareils refroidis à l'eau

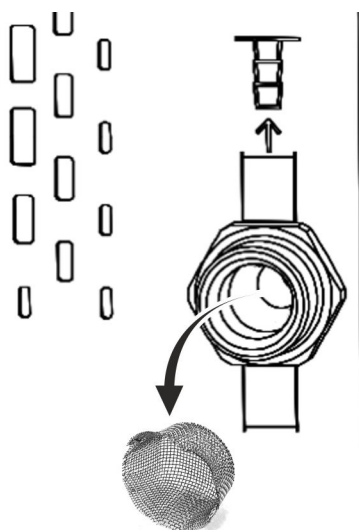


Fig. 69: Enlever le filtre à eau

7.7 Détartrer le circuit d'eau réfrigérante

Personnel : Personnel de service

1. Mettre l'appareil hors tension à l'aide de l'interrupteur.
2. Dévisser le flexible d'eau de refroidissement du raccord fileté sur l'arrivée du refroidissement par eau.
3. Enlever doucement le filtre à eau du raccord d'arrivée.



Employer si besoin une pincette pour déposer et poser le filtre à eau.

4. Nettoyer le filtre à eau avant de le remettre dans le raccord fileté.
5. Revisser le flexible d'eau de refroidissement sur l'arrivée du refroidissement par eau.

Le chapitre qui suit concerne :

Appareils refroidis à l'eau

Le produit détartrant sera introduit dans l'appareil par le biais du tuyau d'arrivée de l'eau de refroidissement à l'aide d'une pompe ou d'un entonnoir. La récupération du produit détartrant s'effectue par le biais du tuyau de retour du refroidissement par eau dans un bac de contenance suffisante (au moins 10 litres).

Personnel : Personnel de service

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

1. Mettre l'appareil hors tension à l'aide de l'interrupteur.
2. Dissoudre le produit détartrant dans un seau d'eau.



Le produit détartrant LAUDA (référence LZB 126, unité de conditionnement : 5 kg) est nécessaire pour le détartrage. Avant de manipuler des produits chimiques, lire les consignes de sécurité et les instructions d'emploi qui se trouvent sur l'emballage.

3. Dévisser le flexible d'eau de refroidissement du raccord fileté sur l'arrivée d'eau de refroidissement.
4. Sortir et nettoyer le filtre à eau de l'appareil. Le filtre à eau se trouve sur le raccord d'arrivée du refroidissement par eau.



Des informations plus détaillées sur la manière de nettoyer le filtre d'eau se trouvent dans le Chapitre 7.6 « Nettoyer le filtre à eau » à la page 80.

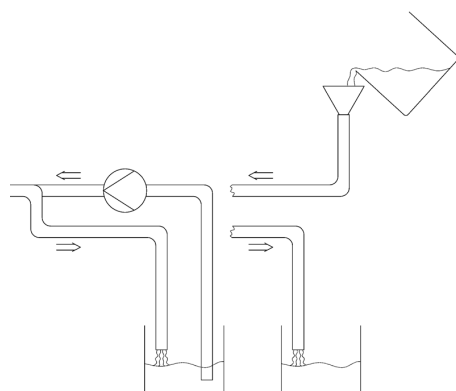


Fig. 70: Détartrage

5. Le tuyau sur la sortie de l'eau de refroidissement reste vissé sur l'appareil. Placer l'autre extrémité du tuyau dans un grand bac.
6. Mettre l'appareil en marche et régler la valeur de consigne sur 10 °C. Après la mise en marche du groupe frigorifique, remplir l'appareil par le biais du tuyau d'arrivée d'eau de refroidissement avec le produit détartrant LAUDA. Utiliser un entonnoir ou une pompe.
7. Verser ou pomper le produit détartrant de manière continue. Pour-suivre cette procédure jusqu'à ce que la réaction moussante se soit arrêtée. Ceci est généralement le cas au bout de 20 à 30 minutes.
8. Vidanger ensuite le liquéfacteur.



Des informations plus détaillées sur la manière de vidanger le condenseur se trouvent dans le Chapitre 9.2 « Vidange du condenseur » à la page 92.

9. Rincer soigneusement le circuit d'eau réfrigérante de l'appareil à l'eau claire.



Faire circuler au moins 10 litres d'eau.

10. Raccorder à nouveau l'appareil à l'alimentation en eau de refroidissement.

7.8 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.



REMARQUE !
Usure, encrassement, dilution du liquide caloporteur

Endommagement de l'appareil

- Au besoin, contrôler que l'état du liquide caloporteur permet encore son utilisation (par exemple lors d'un changement de mode de fonctionnement) et au moins conformément aux intervalles de maintenance.
Le liquide caloporteur ne peut continuer à être utilisé que si le contrôle a avéré que cela était possible.



Usure du liquide caloporteur

- Le liquide caloporteur est soumis à l'usure telle que la dépolymérisation ou le vieillissement (oxydation).
- Au besoin, contrôler 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 :

- | | |
|--------------------|--|
| Viscosité | 1. Le fluide devient plus épais sous l'effet de la résinification, due par exemple à l'oxydation. |
| Teneur en eau | 2. En cas de mélange eau-monoéthylèneglycol : la teneur en eau baisse au cours d'un travail prolongé à température élevée et le mélange devient inflammable. |
| Point d'ébullition | 3. Point d'ébullition abaissé par craquage (décomposition de chaînes C-C en hydrocarbures). |
| Turbidité | 4. Multiplication des dépôts, substances en suspension et particules, par exemple du fait de réactions thermiques et de l'oxydation. |
| Couleur | 5. Le fluide devient plus foncé, voire noir, par exemple du fait de l'oxydation. |
| Odeur | 6. Dégage par exemple une odeur rance, de brûlé. |
| Application | 7. Dégradation générale de la performance thermique.
Réduction de la constante de température atteinte. |

8 Pannes et anomalies

8.1 Alarmes, erreurs et avertissements

Tous les messages d'erreur, alarmes et avertissements déclenchés sur l'appareil sont indiqués sur l'afficheur sous forme d'un message textuel.

Procédure à suivre en cas d'alarmes

Alarmes relèvent de la sécurité. Les composants de l'appareil, comme la pompe, s'arrêtent. L'appareil émet un signal sonore à deux tonalités. Les alarmes peuvent être acquittées avec la touche de saisie après avoir éliminé la cause de la panne.

Un récapitulatif des alarmes est disponible au  Chapitre 8.2 « Codes d'alarme » à la page 84.

Procédure à suivre en cas d'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 émis de manière périodique. Les avertissements peuvent être acquittés avec la touche de saisie après avoir éliminé la cause de la panne.

Un récapitulatif des avertissements est disponible au  Chapitre 8.5 « Avertissements - système de régulation » à la page 87, au  Chapitre 8.6 « Avertissements - système de protection » à la page 88 et au  Chapitre 8.7 « Avertissements - Smartcool » à la page 89.

Procédure à suivre en cas d'erreur

Quand une erreur survient, un signal sonore à deux tonalités est émis.

En cas d'erreur, éteindre l'appareil à l'aide de l'interrupteur principal. Si l'erreur réapparaît après la remise en marche de l'appareil, noter le code d'erreur et la description qui l'accompagne pour contacter le S.A.V. LAUDA. Les coordonnées sont indiquées au  Chapitre 13.4 « Contact LAUDA » à la page 103.



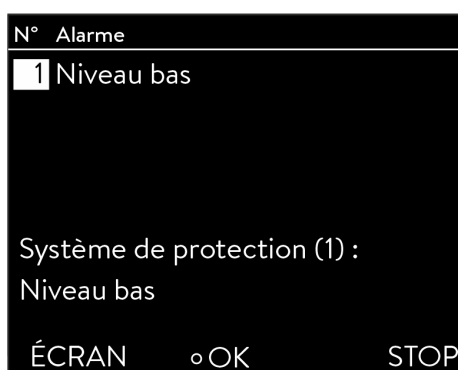
Les erreurs sont signalées par une description et un code d'erreur qui se présente sous forme d'un numéro chronologique.

8.2 Codes d'alarme

Code	Message d'alarme	Cause	Dépannage possible
02	Niveau trop bas	Le flotteur a détecté un niveau trop bas dans le bain de compensation.	 Chapitre 8.3 « Alarme Niveau bas » à la page 85 Si le niveau est trop bas à plusieurs reprises : Vérifier que l'appareil, l'ensemble des éléments de liaison ainsi que le consommateur externe ne fuient pas.
03	Surchauffe	La température de bain est supérieure à 90 °C, le limiteur de température de sécurité s'est déclenché.	 Chapitre 8.4 « Alarme de surchauffe » à la page 86

Code	Message d'alarme	Cause	Dépannage possible
09	Text manquante	Grandeur de régulation, valeur réelle Pt100 externe non disponible.	Vérifier la sonde de température Pt100 externe. Vérifier la ligne de raccordement de la sonde de température.
10	Text analogique	Grandeur de régulation, valeur réelle analogique externe non disponible.	Vérifier la ligne de signaux vers l'interface analogique. Vérifier le signal analogique de la commande externe.
11	Text manquante	Grandeur de régulation, valeur réelle externe série non disponible.	Vérifier la ligne de signaux vers l'interface série. Vérifier la consigne de température de la commande externe.
12	Entrée analogique 1	Module analogique : Coupure au niveau de l'entrée 1.	Vérifier la ligne de signaux à l'entrée 1 de l'interface analogique. Vérifier le signal analogique de la commande externe.
13	Entrée analogique 2	Module analogique : Coupure au niveau de l'entrée 2.	Vérifier la ligne de signaux à l'entrée 2 de l'interface analogique. Vérifier le signal analogique de la commande externe.
15	Entrée de contact	Panne au niveau de l'entrée numérique / du module de contact.	Vérifier la ligne entre le module de contact et l'installation externe.
20	Text manquante	Grandeur de régulation, valeur réelle externe Ethernet non disponible.	Vérifier la connexion du câble Ethernet. Vérifier la consigne de température de la commande externe.

8.3 Alarme Niveau bas



- Un signal d'alarme retentit quand le niveau du liquide tombe en deçà du niveau minimal.
- Le message *Niveau bas* s'affiche à l'écran. Les composants de l'appareil, la pompe par exemple, sont arrêtés par le circuit électronique.

Fig. 71: Alarme Niveau bas

Dépanner

Personnel : ☐ Personnel de service

1. Rajouter la quantité manquante du liquide caloporteur.
2. Déverrouiller l'écran avec la touche de saisie.
 - L'appareil se remet en marche.

8.4 Alarme de surchauffe

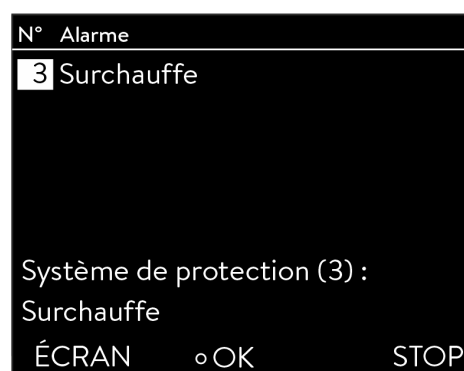


Fig. 72: Alarme de surchauffe

En cas de température supérieure à 90 °C, l'alarme *3 surchauffe* se déclenche et un signal sonore à deux tons est émis. Le déclenchement de cette alarme entraîne la coupure des chauffages, du système de réfrigération et de la pompe.

1. Éteindre l'appareil.
2. Laissez l'appareil refroidir (> 20 minutes).
3. Mettre l'appareil en marche.
4. Acquitez l'alarme en appuyant sur la touche d'entrée *OK*.

8.5 Avertissements - système de régulation



Tous les avertissements du système de régulation commencent avec le préfixe 0. Le préfixe est suivi de deux autres chiffres. Ces séquences numériques sont mentionnées dans le tableau qui suit.

Code	Message d'avertissement	Cause	Dépannage possible
001	Débordement de la mémoire tampon LiBus	Trop-plein à réception CAN	Arrêter l'appareil et le remettre en marche au bout de 30 secondes. Contacter le S.A.V. LAUDA si le message apparaît à plusieurs reprises.
002	Watchdog reset	Microcontrôleur Watchdog reset	Arrêter l'appareil et le remettre en marche au bout de 30 secondes. Contacter le S.A.V. LAUDA si le message apparaît à plusieurs reprises.
003	Lim.haute active	Température limite inférieure (Til) atteinte, la capacité frigorifique est régulée.	■ Vérifier le réglage de la température limite inférieure (Til). ■ Vérifier l'application.
004	Lim.basse active	Température limite supérieure (Tih) atteinte, La puissance de chauffe est régulée.	■ Vérifier le réglage de la température limite supérieure (Tih). ■ Vérifier l'application.
009	Module inconnu	Raccordement d'un accessoire ou module d'interface inconnu.	Vérifier la compatibilité, voir les indications liées à la compatibilité dans le mode d'emploi du module.
010	RÉGULATION : mise à jour logicielle requise	Système de régulation du logiciel trop vieux.	Effectuer une mise à jour du logiciel de l'appareil, contacter pour cela le S.A.V. LAUDA.
...	[MODULE] : mise à jour logicielle requise	Logiciel [MODULE] trop vieux	Effectuer une mise à jour du logiciel de l'appareil, contacter pour cela le S.A.V. LAUDA.
029	EtherCAT : mise à jour logicielle requise	Logiciel du module EtherCAT trop vieux	Effectuer une mise à jour du logiciel de l'appareil, contacter pour cela le S.A.V. LAUDA.
033	Heure incorrecte	L'alimentation de la pile a été ou est coupée. La tension de la pile est trop faible.	Contacteur le S.A.V. LAUDA.
034	T_set : programme en cours	La valeur de consigne a été modifiée alors que le programmeur était actif. La valeur de consigne ne doit être spécifiée que par une seule source.	■ Vérifier la spécification de la valeur de consigne. ■ Vérifier l'application.
041	Tension secteur incorrecte	■ Tension secteur incorrecte, hors tolérance. ■ Capteur de tension de la carte réseau défectueux	Contacteur le S.A.V. LAUDA.

Code	Message d'avertissement	Cause	Dépannage possible
050	Niveau très bas	■ Le niveau de liquide du bain de compensation peut baisser pendant le refroidissement en raison d'une diminution du volume de liquide. ■ Fuite dans le consommateur et les éléments de liaison. ■ Fuite dans l'appareil de thermorégulation	■ Rajouter la quantité manquante de liquide caloporteur le cas échéant. ■ Vérifier que les flexibles, les raccords et les consommateurs ne fuient pas. ■ Vérifier que l'appareil de thermorégulation ne fuit pas.
051	Niveau très haut	■ Le niveau de liquide du bain de compensation peut monter pendant le chauffage en raison d'une augmentation du volume de liquide. ■ L'appareil a trop été rempli. ■ Retour depuis le consommateur vers l'appareil. Si le consommateur externe est situé 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 risque que l'appareil déborde.	■ Laisser l'appareil et le liquide refroidir à température ambiante et vérifier le niveau de remplissage. Vidanger un peu de liquide au besoin. ■ Pour les consommateurs surélevés : vérifier l'installation et purger complètement le circuit externe. Prendre des mesures contre le retour le cas échéant (protection antiretour).

8.6 Avertissements - système de protection



Tous les avertissements du système de protection commencent par le préfixe 1. Le préfixe est suivi de deux autres chiffres. Ces séquences numériques sont mentionnées dans le tableau qui suit.

Code	Message d'avertissement	Cause	Dépannage possible
101	Débordement de la mémoire tampon LiBus	Trop-plein à réception CAN	Arrêter l'appareil et le remettre en marche au bout de 30 secondes. Contacter le S.A.V. LAUDA si le message apparaît à plusieurs reprises.
102	Watchdog reset	Microcontrôleur Watchdog reset	Arrêter l'appareil et le remettre en marche au bout de 30 secondes. Contacter le S.A.V. LAUDA si le message apparaît à plusieurs reprises.
103	Chauffage non conforme	■ Chauffage défectueux.	Contacter le S.A.V. LAUDA.
104	Chauffage 1 défectueux	■ Corps de chauffe 1 défectueux.	Contacter le S.A.V. LAUDA.
105	Chauffage 2 défectueux	■ Corps de chauffe 2 défectueux.	Contacter le S.A.V. LAUDA.

Code	Message d'avertissement	Cause	Dépannage possible
106	Chauffage 3 défectueux	■ Corps de chauffe 3 défectueux.	Contactez le S.A.V. LAUDA.
109	Module inconnu	Raccordement d'un accessoire ou module d'interface inconnu.	Vérifier la compatibilité, voir les indications liées à la compatibilité dans le mode d'emploi du module.
110	RÉGULATION : mise à jour logicielle requise	Système de régulation du logiciel trop vieux.	Effectuer une mise à jour du logiciel de l'appareil, contacter pour cela le S.A.V. LAUDA.
...	[MODULE] : mise à jour logicielle requise	Logiciel [MODULE] trop vieux.	Effectuer une mise à jour du logiciel de l'appareil, contacter pour cela le S.A.V. LAUDA.
129	EtherCAT : mise à jour logicielle requise	Logiciel du module EtherCAT trop vieux.	Effectuer une mise à jour du logiciel de l'appareil, contacter pour cela le S.A.V. LAUDA.

8.7 Avertissements - Smartcool



Tous les avertissements de SmartCool commencent par le préfixe 3. Le préfixe est suivi de deux autres chiffres. Ces séquences numériques sont mentionnées dans le tableau qui suit.

Code	Message d'avertissement	Cause	Dépannage possible
301	Débordement de la mémoire tampon LiBus	Trop-plein à réception CAN.	Arrêter l'appareil et le remettre en marche au bout de 30 secondes. Contacter le S.A.V. LAUDA si le message apparaît à plusieurs reprises.
302	Watchdog reset	Microcontrôleur Watchdog reset	Arrêter l'appareil et le remettre en marche au bout de 30 secondes. Contacter le S.A.V. LAUDA si le message apparaît à plusieurs reprises.
304	Pressostat déclenché	Pour les types d'appareil refroidis par air :	
		Le condenseur est encrassé.	Nettoyer le condenseur. ↗ Chapitre 7.5 « Nettoyage du condenseur refroidi par air » à la page 80
		Espace libre trop petit.	Vérifier les conditions d'installation. Respecter les distances minimales indiquées dans les caractéristiques techniques.
		Température ambiante trop élevée.	Vérifier que les conditions d'installation assurent une évacuation suffisante de la chaleur de l'air ambiant. Respecter la sortie d'air des appareils indiquée dans les caractéristiques techniques.

Code	Message d'avertissement	Cause	Dépannage possible
		Ventilateur de condenseur défectueux	Lorsque le refroidissement est actif, vérifier le flux d'air du condenseur situé dans la partie inférieure de la façade d'appareil. En cas de défaut, contacter le S.A.V. LAUDA.
		Pour les types d'appareils refroidis à l'eau :	
		Alimentation externe en eau de refroidissement coupée.	Vérifier l'alimentation externe en eau de refroidissement.
		Tamis de filtration encrassé à l'entrée d'eau de refroidissement.	Vérifier le tamis de filtration à l'entrée d'eau de refroidissement. ➡ Chapitre 7.6 « Nettoyer le filtre à eau » à la page 80
		Différence de pression trop faible entre l'entrée et la sortie d'eau de refroidissement.	Vérifier la différence de pression ou la température d'eau de refroidissement. Respecter les indications figurant au chapitre Eau de refroidissement. ➡ Chapitre 4.3.2 « Raccorder l'eau de refroidissement » à la page 30
		Température d'eau de refroidissement trop élevée.	
		Régulateur d'eau de refroidissement défectueux, aucun débit d'eau de refroidissement	Contacter le S.A.V. LAUDA.
305	Nettoyer le condenseur	Température de l'unité de condensation trop élevée.	Nettoyer le condenseur. Voir aussi les indications liées à l'avertissement 304.
306	TO1 Berei.Klixon	■ Compresseur à l'arrêt en raison d'une surchauffe. ■ Vanne d'expansion défectueuse ■ Perte de fluide frigorigène	■ Vérifier si le compresseur se met en marche en mode refroidissement. Pour les appareils refroidis par air : Vérifier les conditions d'installation. ■ Contacter le S.A.V. LAUDA.
309	Module inconnu	Raccordement d'un accessoire ou module d'interface inconnu.	Vérifier la compatibilité, voir les indications liées à la compatibilité dans le mode d'emploi du module.
310	RÉGULATION : mise à jour logicielle requise	Système de régulation du logiciel trop vieux.	Effectuer une mise à jour du logiciel de l'appareil, contacter pour cela le S.A.V. LAUDA.
...	[MODULE] : mise à jour logicielle requise	Logiciel [MODULE] trop vieux.	Effectuer une mise à jour du logiciel de l'appareil, contacter pour cela le S.A.V. LAUDA.
329	EtherCAT : mise à jour logicielle requise	Logiciel du module EtherCAT trop vieux.	Effectuer une mise à jour du logiciel de l'appareil, contacter pour cela le S.A.V. LAUDA.
333	Détend.sm0 cassé	■ Vanne d'expansion [Valve Cool] non raccordée. ■ Bobine de vanne d'expansion défectueuse.	Contacter le S.A.V. LAUDA.
334	Sortie sm0	Commande de vanne défectueuse sur le circuit imprimé de l'unité de commande.	Contacter le S.A.V. LAUDA.

Code	Message d'avertissement	Cause	Dépannage possible
335	Détend.sm1 cassé	■ Vanne de post-injection [Valve Reinj] non raccordée. ■ Bobine de vanne d'expansion défectueuse.	Contacter le S.A.V. LAUDA.
336	Sortie sm1	Commande de vanne défectueuse sur le circuit imprimé de l'unité de commande.	Contacter le S.A.V. LAUDA.
341	sm0 min trop petite	Valeur d'adaptation [SM0 min] de la vanne d'expansion [Valve Cool] trop petite.	Contacter le S.A.V. LAUDA.
344	Groupe frigorifique	Le groupe frigorifique ne fonctionne pas.	■ Activer le groupe frigorifique dans le menu du logiciel (refroidissement automatique). ■ L'appareil ne refroidit pas malgré la modification effectuée dans le menu ; contacter le S.A.V. LAUDA.
349	Préchauffer l'appareil	La température ambiante est inférieure à 5 °C	

9 Mise hors service

9.1 Vidanger l'appareil

Personnel : ☐ Personnel de service



AVERTISSEMENT !

Dommages possibles à l'évaporateur dus au nettoyage du circuit hydraulique

Feu

- Utiliser uniquement des liquides caloporteurs approuvés.

Règle à observer:

- Respecter les dispositions pour l'élimination des fluides de thermorégulation usagés.
1. Eteindre l'appareil.
 2. Attendre que l'appareil et le fluide de thermorégulation aient refroidi ou se soient réchauffés à la température ambiante.
 3. Placer un bac d'un volume adéquat juste dessous le robinet de vidange.



Plusieurs cycles de vidange sont nécessaires avec les appareils de grande capacité.

4. Ouvrir le robinet de vidange. Faire pivoter à cet effet le levier vers la droite.

9.2 Vidange du condenseur

Le chapitre qui suit concerne :

- Appareils refroidis à l'eau



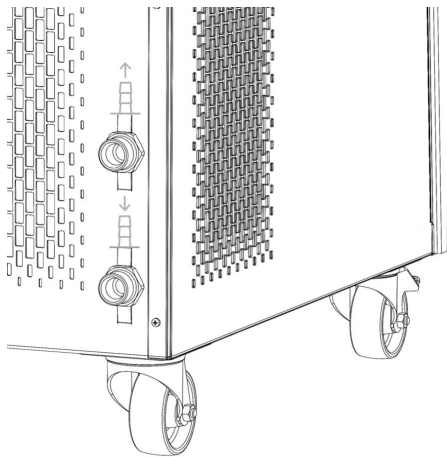
AVERTISSEMENT !

Le circuit d'eau réfrigérante est endommagé par le gel

Feu, endommagement de l'appareil, charge environnementale

- En cas de mise hors service ou de risque de gel, vidanger le circuit d'eau réfrigérante du groupe frigorifique. Utiliser de l'air comprimé ou un aspirateur industriel (étanche). Souffler l'air comprimé à travers le circuit d'eau réfrigérante.

Vidange du condenseur du refroidissement par eau



Chauffer le refoulement à env. 20 °C. Débrancher le tuyau du robinet d'arrivée d'eau. Régler la valeur de consigne sur 10 °C par exemple et immédiatement après la mise en marche du compresseur, souffler de l'air comprimé dans le tuyau de retour, jusqu'à ce que toute l'eau soit éliminée. Puis éteindre l'appareil immédiatement.

Fig. 73: Raccordement à l'eau de refroidissement

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

Pour les pays membres de l'UE: L'emballage doit être éliminé selon la directive 94/62/CE.

11 Caractéristiques techniques

11.1 Données générales et spécifiques aux différents types



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. 13: Caractéristiques générales

Donnée	Valeur	Unité
Classe de protection	IP 32	---
Classification des appareils de laboratoire suivant la norme DIN 12876	NFL (approprié pour les liquides non inflammables)	---
Classe de protection pour les équipements électriques DIN EN 61140 (VDE 0140-1)	1	---
Écran	Afficheur TFT, 3,5", 320 x 240 pixels	---
Résolution d'affichage	±0,01	°C
Résolution de réglage	±0,01	°C

Tab. 14: Données spécifiques aux différents types

Appareil	Plage de température de fonctionnement	Stabilité thermique	Dimensions (L x P x H)	Poids
Unité	°C	K	mm x mm x mm	kg
VC 1200	-25 – 80	±0,05	450 x 550 x 650	51
VC 1200 W	-25 – 80	±0,05	450 x 550 x 650	50
VC 2000	-25 – 80	±0,05	450 x 550 x 650	51
VC 2000 W	-25 – 80	±0,05	450 x 550 x 650	50

Tab. 15: VC 1200 et VC 2000 avec pompe plus puissante

Appareil	Dimensions (L x P x H)	Poids
Unité	mm x mm x mm	kg
VC 1200	450 x 550 x 790	59
VC 1200 W	450 x 550 x 790	58
VC 2000	450 x 550 x 790	59
VC 2000 W	450 x 550 x 790	58

Dégagement autour de l'appareil

Tab. 16: Appareils refroidis par air

Appareil	Dégagement autour de l'appareil	Air évacué
	cm (devant/derrière/à gauche/à droite)	m ³ /h
VC 1200	20/20/20/20	650
VC 2000	20/20/20/20	650

Tab. 17: Appareils refroidis à l'eau

Appareil	Dégagement autour de l'appareil	Consommation d'eau de refroidissement
	cm (devant/derrière/à gauche/à droite)	L/min
VC 1200 W	20/20/20/20	1,5
VC 2000 W	20/20/20/20	2,0

Tab. 18: Données relatives à l'eau de refroidissement VC 1200 W et VC 2000 W

Donnée	Valeur
Pression maximale de l'eau de refroidissement	10 bar
Différence minimale de pression d'eau de refroidissement Δp	1 bar
Différence maximale de pression d'eau de refroidissement Δp	6 bar
Plage admissible pour la température de l'eau de refroidissement	10 – 30 °C, la capacité frigorifique de l'appareil étant réduite dans la plage supérieure

11.2 Capacité frigorifique

Tab. 19: Capacité frigorifique des appareils

	Unité	VC 1200	VC 1200 W	VC 2000	VC 2000 W
Capacité frigorifique à 20 °C	W	1300	1400	2000	2100
10 °C	W	1200	1300	1600	1850
0 °C	W	1050	1100	1250	1300
-10 °C	W	800	850	900	950

	Unité	VC 1200	VC 1200 W	VC 2000	VC 2000 W
-20 °C	W	500	530	570	620
-25 °C	W	300	340	360	400

Tab. 20: VC 1200 et VC 2000 avec pompe plus puissante

	Unité	VC 1200	VC 1200 W	VC 2000	VC 2000 W
Capacité frigorifique à 20 °C	W	1220	1320	1920	2020
10 °C	W	1120	1220	1520	1770
0 °C	W	970	1020	1170	1220
-10 °C	W	720	770	820	870
-20 °C	W	420	450	490	540
-25 °C	W	220	260	280	320



La capacité frigorifique a été mesurée à une certaine température du liquide caloporteur. Ces valeurs de températures sont indiquées ci-dessus. 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.

Raccordement à l'eau de refroidissement

Tous les Variocool refroidis à l'eau sont équipés du raccord d'eau de refroidissement suivant :

- Raccord fileté extérieur 3/4"

11.3 Fluide frigorigène et quantité de remplissage

Tab. 21: Fluide frigorigène

	Unité	VC 1200	VC 2000	VC 1200 W	VC 2000 W
Fluide frigorigène	---	R-290	R-290	R-290	R-290
Quantité de remplissage maximale	kg	0,095	0,095	0,095	0,095
GWP	---	3	3	3	3

11.4 Volume de remplissage et caractéristiques des pompes

Volume de remplissage des appareils

Tab. 22: Volume de remplissage

Appareil	Volume de remplissage maximum / minimum	Raccordement de la pompe	Robinet de vidange
	L	Pouces	Pouces
VC 1200 (W)	15/8	G 3/4, raccord de tuyau 3/4"	G 1/2"
VC 2000 (W)	15/8	G 3/4, raccord de tuyau 3/4"	G 1/2"

Données caractéristiques des pompes

Les caractéristiques des pompes ont été déterminées avec de l'eau.

Tab. 23: Pression de refoulement maximale et débit refoulé maximal

Courant alternatif	VC 1200 (W)	VC 2000 (W)
230 V ; 50 Hz	0,9 bar ; 28 l/min	0,9 bar ; 28 l/min

Tab. 24: Pression de refoulement et débit pour les appareils avec pompe plus puissante

Courant alternatif	VC 1200 (W)	VC 2000 (W)
230 V ; 50 Hz	3,2 bar ; 37 l/min	3,2 bar ; 37 l/min
200 V ; 50/60 Hz	3,2 bar ; 37 l/min	3,2 bar ; 37 l/min
208-220 V ; 60 Hz	3,2 bar ; 37 l/min	3,2 bar ; 37 l/min

Courbes caractéristiques des pompes

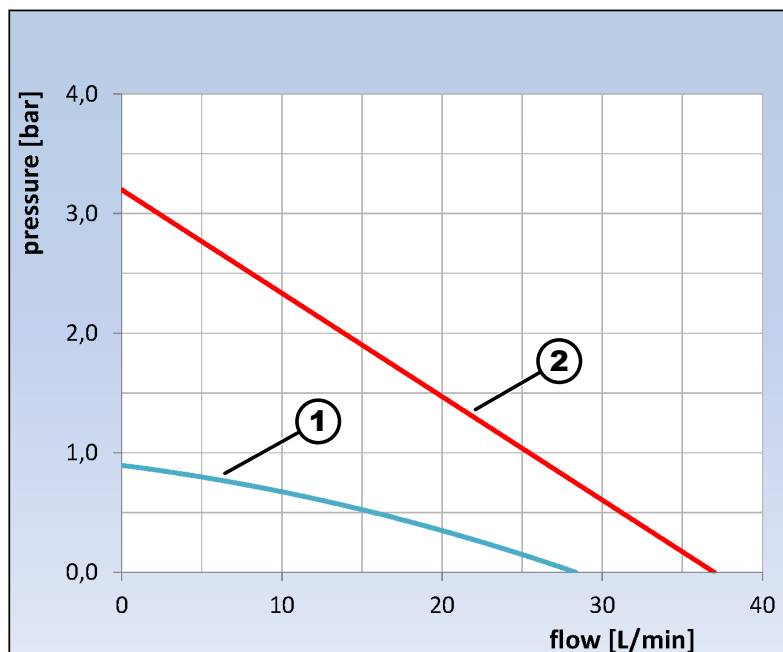


Fig. 74: Courbes caractéristiques des pompes

- 1 Pompe standard
- 2 Pompe plus puissante

11.5 Puissance de chauffe, alimentation et protection secteur

Protection secteur

Protection secteur ➔ « Remarque sur l'installation électrique côté bâtiment : » à la page 34

Tab. 25: Puissance de chauffe et consommation de courant

Alimentation électrique		Puissance de chauffe maximale en kW			
tension secteur inférieure / supérieure	Consommation de courant en A	VC 1200	VC 1200 W	VC 2000	VC 2000 W
230 V ; 50 Hz	12	2,3	2,3	---	---
230 V ; 50 Hz	13	---	---	2,3	2,3

Alimentation électrique		Puissance de chauffe maximale en kW			
tension secteur inférieure / supérieure	Consommation de courant en A	VC 1200	VC 1200 W	VC 2000	VC 2000 W
200 V ; 50/60 Hz	13	2,0	2,0	---	2,0
208 – 220 V ; 60 Hz	13	---	2,2 / 2,4	---	---

Tab. 26: Puissance de chauffe et consommation de courant pour les appareils avec pompe plus puissante

Alimentation électrique		Puissance de chauffe maximale en kW			
Tension secteur inférieure / supérieure	Consommation de courant en A	VC 1200	VC 1200 W	VC 2000	VC 2000 W
230 V ; 50 Hz	14	2,6	2,6	2,6	2,6
200 V ; 50/60 Hz	14	---	---	2,0	---
208 – 220 V ; 60 Hz	14	2,2 / 2,4	---	2,2 / 2,4	2,2 / 2,4

12 Accessoires

Les accessoires suivants sont disponibles pour tous les appareils Variocool.

Tab. 27: Grand emplacement pour module (51 mm x 27 mm)

Accessoires	Référence de commande
Module d'interface analogique	LRZ 912
Module d'interface-RS 232/485 Advanced	LRZ 926
Module d'interface de contact Advanced avec une entrée et une sortie	LRZ 927
Module d'interface de contact Advanced avec trois entrées et trois sorties	LRZ 928
Module d'interface Profibus Advanced	LRZ 929
Module d'interface Ethernet Advanced	LRZ 930
Module d'interface EtherCAT	LRZ 922
Module d'interface Profinet Advanced	LRZ 932
Module d'interface CAN Advanced	LRZ 933

Tab. 28: Petit emplacement pour module (51 mm x 17 mm)

Accessoires	Référence de commande
Module externe Pt100/LiBus	LRZ 918
Module LiBus	LRZ 920
Unité de télécommande Command (opérationnelle uniquement avec LRZ 918)	LRT 927

Tab. 29: Connecteur

Accessoires	Référence de commande
Sonde de température externe avec connecteur et câble de raccordement blindé	ETP 059
Prise mâle à 6 pôles pour entrées et sorties analogiques	EQS 057
Connecteur SUB-D à 9 pôles	EQM 042
Câble RS 232 (2 m) pour ordinateur	EKS 037
Câble RS 232 (5 m) pour ordinateur	EKS 057
Prise mâle à 3 pôles pour entrée de contact	EQS 048
Prise femelle à 3 pôles pour sortie de contact	EQD 047

Tab. 30: Contrôleur de débit

Accessoires	Référence de commande
Contrôleur de débit G 3/4"	LWZ 118

13 Généralités

13.1 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.

13.2 Modifications techniques

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

13.3 Conditions de garantie

LAUDA accorde un an de garantie par défaut.

13.4 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

13.5 Déclaration de conformité et certificats



DÉCLARATION DE CONFORMITÉ EU

Fabricant : LAUDA DR. R. WOBSE 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: Variocool **Numéro de série** à partir de S250000001

Types: VC1200, VC1200 W, VC2000, VC2000 W
(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. WOBSE GMBH & CO. KG

Lauda-Königshofen, 26.08.2025

Dr. Marc Stricker,
Directeur Général (COO)

*FAHRENHEIT. *CELSIUS. *LAUDA.

Q5WA-QA13-064-FR-01



CERTIFICATE

No. U8 019054 0028 Rev. 00

Holder of Certificate: LAUDA DR. R. WOBSE GMBH & CO. KG

Laudaplatz 1
97922 Lauda-Königshofen
GERMANY

Certification Mark:



C

US

Product:

Cooling apparatus for laboratory

Cooling unit

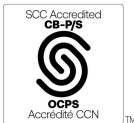
This product was voluntarily tested to the relevant safety requirements referenced on this certificate. It can be marked with the certification mark above. The mark must not be altered in any way. This product certification system operated by TÜV SÜD America Inc. most closely resembles system 3 as defined in ISO/IEC 17067. Certification is based on the TÜV SÜD "Testing, Certification, Validation and Verification Regulations (TCVVR)". TÜV SÜD America Inc. is an OSHA recognized NRTL for USA and a Standards Council of Canada ISO/IEC 17065 accredited Certification body for Canada.

Test report no.: 713386259-1

Date, 2026-07-15

Siemon

(Thorsten Siemon)



CERTIFICATE

No. U8 019054 0028 Rev. 00

Model(s): VC 1200, VC 1200 W, VC 2000, VC 2000 W

Brand Name: LAUDA

Tested according to: UL 61010-1:2012/R:2024-11
UL 61010-2-010:2019/R:2023-09
CSA C22.2 No. 61010-2-010:2019
CSA C22.2 No. 61010-1:2012/U4:2024-11
CSA C22.2 No. 61010-2-011:2019

Also evaluated to the following standards: UL 61010-2-011:2021/R:2025-01

Parameters:

Rated voltage: 208-220 V
Rated frequency: 60 Hz
Rated current: 14 A (VC 1200)
13 A (VC 1200 W)
14 A (VC 2000, VC 2000 W)
Protection class: I
Ambient temperature: 5-40 °C
Humidity: 80% at temperatures up to 31°C,
decreasing linearly up to 50% relative
humidity at 40°C
Altitude: up to 2000 m
Pollution degree: 2
Overvoltage category: II
Refrigerant: R-290
Filling charge: 95 g
PS high pressure: 23.5 bar
PS low pressure: 10 bar

13.6 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

14 Index

A	
Accessoires	
De série	14
Facultatifs (modules)	102
Modules	102
Affichage de l'état (écran)	47
Affichage étendu de l'état (écran)	47
Afficher numéro de série (appareil)	69
Ajuster les paramètres de réglage	
externe	59
Alarme	84
Codes	84
Niveau bas	86
Surchauffe	87
Appareil	
Afficher le numéro de série	69
Appeler l'état	66, 68
Déballage	14
Élimination (emballage)	94
Élimination (fluide frigorigène)	94
Installation	25
Lire la mémoire	68
Mise en marche	47
Nettoyer	78
Nettoyer le liquéfacteur (refroidi par air)	80
Questionner les données	68
Remplir	38
Structure	19
Vidange	92
Vidanger le condenseur (refroidi par eau)	93
Appeler l'état (appareil)	66, 68
Application	
Raccordement	29
Avertissement	84
SmartCool	89
Système de protection	88
Système de régulation	87
B	
Bande de tolérance	69
Barre de touches programmables (écran)	47
C	
Calibrage (température réelle interne)	
Réinitialiser	66
Spécifier	65
Caractéristiques techniques	
Courbe de la pompe	99
Débit refoulé	98
Pression de refoulement	98
Catégorie d'émissions	9
CEM	9
Code	
Alarmes	84
Avertissements (SmartCool)	89
Avertissements (système de protection)	88
Avertissements (système de régulation)	87
Coefficient d'amplification	61
Colliers de serrage	27
compatibilité électromagnétique	9
Compensation (température réelle interne)	
Réinitialiser	66
Condenseur	21
Consigne de sécurité	
Consigne générale	7
Consommateur	
Raccordement	29
Consommateur externe	
Raccordement	29
Contact	103
Contrôler	
Liquide caloporteur	82
Niveau trop bas	78
Copyright	103
Courbe de la pompe	99
D	
Déballage	14

Débit refoulé	98
Définir des seuils (température)	52
Définir des températures limites	52
Définir le mode de démarrage	64
Définir une consigne de température	52
Définir une valeur de consigne	52
Démarrage automatique	
Activer	64
Désactiver	64
Détartrage	81
Détermination de la langue (écran)	65
Détermination de la langue de menu	65
DIN EN 378-1	10
Droit de propriété industrielle	103
E	
Eau de refroidissement	
Exigences	29
Instructions de raccordement	30
Pression	30
Température	30
Écran	
Affichage de l'état (structure)	47
Affichage étendu de l'état (structure)	47
Barre de touches programmables	47
Fenêtre de base (structure)	47
Température réelle du bain	47
Élimination	
Fluide frigorigène	94
Emballage	
Mise au rebut	94
Équipement de protection (individuel, récapitulatif)	11
Équipement de protection individuel (récapitulatif)	11
Équivalent CO ₂	97
Erreur	84
Lire la mémoire	68
Établir l'alimentation électrique	34
Établir l'alimentation électrique	34
Évaporateur	21

F

Fenêtre de base	
Fonctionnement normal	47
Mode stand-by	47
Structure	47
Fenêtre de saisie	
Saisir une valeur	50
Sélectionner des options	50
Structure	50
Flexibles	27
Fluide de thermorégulation	
Enlever	92
Fluide frigorigène	
inflammables	10
Poids de remplissage	97
Quantité de remplissage	97

G

Garantie	103
Groupe frigorifique	
Description	21
Fonction	22
Réglage	54
GWP	97

I

Immunité aux interférences	9
Interfaces	
Vue générale	23
Interfaces (position)	19
Interrupteur secteur	
Utilisation	20
Interrupteur secteur (position)	19

K

K _{pe}	61
---------------------------	----

L

Langue du menu	36
Lieu d'implantation	25
Limitation de la grandeur de correction	61
Limite correction	61
Limiter la consommation de courant	64

Liquide caloporteur	
Contrôler	82
Récapitulatif (liquides agréés)	32
Lire la mémoire (erreurs).	68

M

Maintenance	
Intervalles	78
Manomètre	21
Menu	
Navigation	49
Menu de régulation	58
Menu principal	
Accès	49
Navigation	49
Structure	49
Menu subordonné	
Accès	49
Navigation	49
Mise au rebut	
Emballage	94
Mise au rebut du fluide frigorigène	94
Mise en marche	47
Module	
Pose	41
Moteur triphasé	
Sens de rotation	34

N

Nettoyer	78
Niveau bas	
Alarme	86
Niveau d'alerte de remplissage	64
Niveau trop bas	
Contrôler	78

O

Offset (température réelle interne)	
Calibrer	65
OUT	
Contact	39

P

Panne	84
Paramètres d'usine	
Rétablir	66, 67
Paramètres d'usine (température réelle interne)	
Rétablir	66
Paramètres de réglage	
Ajuster (interne)	60
Définir la limitation de la grandeur de correction . . .	61
Paramètres externes (aperçu)	61
Paramètres de régulation	
Accès	58
Ajuster les paramètres (externes)	61
Paramètres internes (récapitulatif)	59
Plage proportionnelle	59, 61
Plaque signalétique (position)	20
Point de coupure en cas de surchauffe	
Alarme	87
Pompe	
plus puissante	23
Raccord (position)	20
Pose (de l'appareil)	25
Pression de refoulement	98
Programme	
Accès	72
Créer	73
Définir les cycles	76
Définir les répétitions	76
Exemple	69
Interrompre	76
Lancer	76
Modifier	73, 74
Quitter	76
Segment	74
Sélectionner	72
Prop_E	61

Q

Qualification du personnel (récapitulatif)	11
Questionner les données de configuration (appareil) . . .	68

R

Raccord de vidange (position)	20
Refroidi par air	
Nettoyer le liquéfacteur	80
Refroidi par eau	
Vidange du condenseur	93
Réglage de l'intensité (signaux sonores)	62
Réglage de la luminosité de l'écran	63
Régler la luminosité (écran)	63
Régulation	
Avertissements	87
Régulation externe	
Activer	54
Définir une compensation du point de consigne	54
Remplir	38
Robinet de vidange (position)	20

S

Segments	74
Service après-vente	103
Signaux sonores	62
SmartCool (Avertissements)	89
Sortie d'alarme	
Régler	39
Stand-by	
Activer	53
Structure	
Appareil	19
Système de protection (avertissements)	88

T

T il	51
Td	59
Tde	61
Température réelle du bain (écran)	47
Temps d'action dérivée	59, 61
Temps d'amortissement	59, 61
Temps de compensation	61
Temps de dosage d'intégration	59
Tih	51
Tn	59
Tne	61

Touche de saisie (position)	21
Touches écran	
Utilisation	21
Touches fléchées (position)	21
Touches programmables (position)	21
Tubulure de remplissage (position)	19
Tv	59
Tve	61

U

Utilisation abusive	8
utilisation conforme	8

V

Verrouillage des fonctions d'entrée	50
Verrouillage des touches de commande	50
Verrouiller	
Touches	50
Version (logiciel)	69
Version du logiciel	69
Vidange	
Appareil	92
Condenseur (refroidi par eau)	93

X

Xp	59
Xpf	61

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