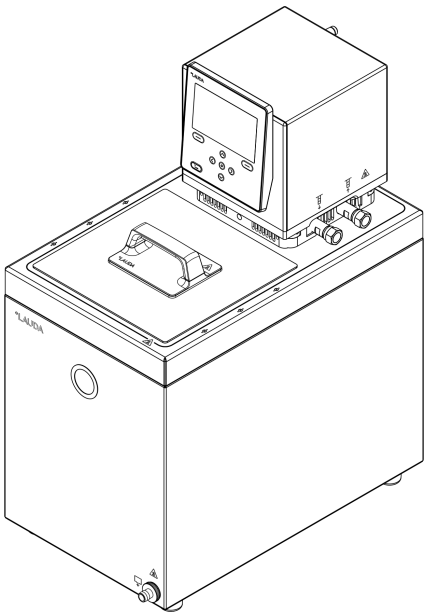
Manuel d'utilisation

LAUDA Universa MAX et Universa PRO

Thermostats à immersion, thermostats chauffants et cryothermostats

MAX : U 8 M, U 12 M, U 16 M, U 20 M, U 40 M, U 845 M, U 855 M, U 890 M, U 1245 M, U 1645 M, U 2040 M, U 4230 M. **PRO** : U 4 P, U 8 P, U 16 P, U 40 P, U 6 TP, U 15 TP, U 20 TP, U 420 P, U 630 P, U 635 P, U 845 P, U 855 P, U 890 P, U 1245 P, U 1635 P, U 1645 P



V3R17

Lire les instructions avant de commencer tout travail !

°FAHRENHEIT. °CELSIUS. °LAUDA.

Fabricant :
LAUDA DR. R. WOBSER 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
Q4DT-E_13-020, 3, fr_FR © LAUDA 2025
Remplace l'éditiones V3R16, V3R15, V2R17, V1R132

2026-04-27

Table des matières

1 Sécurité 7

1.1 Remarques générales 7
1.2 Utilisation conforme à la destination 7
1.3 Obligations de l'exploitant 9
1.4 Interdiction d'apporter des modifications à l'appareil 9
1.5 Respecter les instructions d'utilisation complémentaires 9
1.6 Exigences CEM 9
1.7 Versions logicielles 10
1.8 Matériaux et matériels 10
1.9 Fluides frigorigènes naturels 10
1.10 Exigences posées en termes de liquides caloporteurs 10
1.11 Exigences posées aux flexibles 11
1.12 Exigences posées à l'eau de refroidissement 11
1.13 Conditions ambiantes et d'utilisation 11
1.14 Limites temporelles 12
1.15 Conditions de garantie 12
1.16 Copyright 12
1.17 Contact LAUDA 13
1.18 Dispositifs de protection de l'appareil 13
1.19 Structure des mises en garde 13
1.20 Qualification du personnel 14
1.21 Equipement de protection individuel 15
1.22 Symboles d'avertissement 15

2 Déballage 17

3 Description des appareils 19

3.1 Structure 19
3.1.1 Structure de l'unité de pompage et de contrôle MAX 19
3.1.2 Structure thermostat chauffant MAX 22
3.1.3 Structure cryothermostat MAX 24
3.1.4 Structure de l'unité de pompage et de contrôle PRO 26
3.1.5 Structure thermostat chauffant PRO 29
3.2 Éléments de commande 30
3.2.1 Touches sur le panneau de commande 30
3.2.2 Interrupteur principal 30
3.2.3 Commutateur pour le débit de la pompe 31
3.3 Éléments fonctionnels 31
3.3.1 Interfaces de série et supplémentaires 31

3.3.2 Circuit hydraulique ... 33
3.3.3 Groupe frigorifique ... 34
3.3.4 Ventilation en bord de cuve ... 35
3.4 Plaques signalétiques et numéros de série ... 35
3.5 Service cloud LAUDA.LIVE ... 38
3.6 Serveur Web LAUDA Command ... 40
4 Avant la mise en service ... 44
4.1 Montage des appareils et montage des accessoires ... 44
4.1.1 Montage de l'unité de pompage et de contrôle ... 44
4.1.2 Montage du serpentin de refroidissement ... 45
4.1.3 Montage du kit de raccordement à la pompe ... 47
4.2 Installer l'appareil ... 49
4.3 Montage du module d'interface ... 56
4.4 Flexibles ... 58
4.5 Liquides caloporteurs LAUDA ... 59
4.6 Exigences posées à l'eau de refroidissement ... 61
5 Mise en service ... 63
5.1 Établissement de l'alimentation électrique ... 63
5.2 Affichage à l'écran et navigation de base ... 65
5.2.1 Fenêtre de base, navigation et touches programmables ... 65
5.2.2 Fenêtre graphique ... 66
5.3 Première mise en marche de l'appareil ... 67
5.4 Paramétrages de base pour la mise en service ... 69
5.4.1 Ordre chronologique et limitation des saisies ... 69
5.4.2 Paramétrage du liquide caloporteur ... 69
5.4.3 Régler le point de coupure en cas de surchauffe (Tmax) ... 70
5.4.4 Régler les températures limites ... 71
5.4.5 Régler la température de consigne ... 73
5.5 Remplissage de l'appareil ... 73
5.6 Menu Réglages de base ... 76
5.7 Paramétrages d'exploitation ... 79
5.7.1 Paramétrages pour la fonction de sécurité Niveau trop élevé ... 79
5.7.2 Paramétrage pour le type de bain ... 80
5.7.3 Paramétrage pour Avert. Niveau ... 80
5.7.4 Limiter la consommation de courant ... 81
5.7.5 Démarrage automatique ... 81
5.8 Configurer l'interface réseau ... 82
5.9 Connexion à un réseau sans fil (WLAN) ... 87
5.10 Rétablir les paramètres usine ... 90

6 Fonctionnement 94
6.1 Consignes de sécurité pour le fonctionnement 94
6.2 Structure du menu 101
6.3 Menu Thermorégulation 106
6.4 Menu Régulation 106
6.4.1 Bases de la régulation 107
6.4.2 Appeler le menu Param. de contrôle 109
6.4.3 Récapitulatif des paramètres de contrôle internes 110
6.4.4 Aperçu des paramètres de réglage externes 110
6.4.5 Activer la régulation externe, désactiver la régulation interne 112
6.4.6 Modification de paramètres de contrôle 113
6.4.7 Réglage de la compensation du point de consigne 113
6.4.8 Limitation dynamique de la puissance de chauffe 114
6.4.9 Limitation du chauffage et du refroidissement (Limit.contrôleur) 115
6.5 Menu Pompe 115
6.6 Mode de fonctionnement 116
6.6.1 Refroidissement 116
6.7 Programmateur 117
6.7.1 Principes de base 117
6.7.2 Créer et modifier des programmes 122
6.8 Calibrage de la sonde de température 124
6.9 Menu maintenance 126
6.10 Afficher le menu Statut de l'appareil 126
6.11 Utilisation de l'appareil par le biais d'une interface 127
6.12 Capteur T_{ext2} 129
6.13 Instructions de lecture et d'écriture de l'interface 133
6.13.1 Procès-verbal de l'interface 133
6.13.2 Instructions de lecture 134
6.13.3 Instructions d'écriture 139
6.14 Importation et exportation de données 141
7 Entretien 142
7.1 Consignes de sécurité pour la maintenance 142
7.2 Intervalles de maintenance 143
7.3 Nettoyage du condenseur refroidi par air 144
7.4 Contrôler le liquide caloporteur 145
7.5 Contrôle du dispositif de protection contre les niveaux trop bas 147
7.6 Contrôle du dispositif de protection contre les surchauffes 148
8 Pannes et anomalies 150
8.1 Consignes de sécurité pour recherche de pannes, l'élimination des défauts et la réparation 150

8.2 Alarmes, erreurs et avertissements ... 150
8.3 Alarmes ... 151
9 Mise hors service ... 153
9.1 Remplacement/vidange de liquide caloporteur ... 153
10 Élimination ... 155
10.1 Mise au rebut du fluide frigorigène ... 155
10.2 Mise au rebut de l'appareil ... 155
10.3 Mise au rebut de l'emballage ... 155
11 Caractéristiques techniques ... 156
11.1 Caractéristiques techniques générales ... 156
11.2 Bains thermostatés chauffants ... 158
11.3 Bains cryostatés ... 162
11.4 Données hydrauliques ... 164
11.5 Consommation de courant et puissance de chauffe ... 165
11.6 Capacité frigorifique ... 168
11.7 Fluide frigorigène et quantité de remplissage ... 171
11.8 Courbes de montée en température ... 173
11.9 Courbes de refroidissement ... 174
11.10 Caractéristique de la pompe ... 174
12 Accessoires ... 177
13 Déclaration de conformité et certificats ... 182
14 FCC Compliance Statements ... 193
15 Retour de marchandises et déclaration d'innocuité ... 194
16 Index ... 195

1 Sécurité

1.1 Remarques générales

Notice d'utilisation



IMPORTANT
À LIRE ATTENTIVEMENT AVANT CHAQUE UTILISATION
À CONSERVER POUR TOUTE CONSULTATION ULTÉRIEURE

- Lisez entièrement et attentivement la présente notice d'utilisation avant chaque utilisation.
- Toutes les personnes devant se servir de l'appareil doivent avoir lu et compris la notice d'utilisation.
- Observez toutes les mises en garde et les consignes de sécurité figurant sur l'appareil et dans la notice d'utilisation.
- Conservez en permanence la notice d'utilisation à portée de la main et à proximité de l'appareil.
- La notice d'utilisation fait partie intégrante de l'appareil. Ne remettez jamais l'appareil à un tiers sans la notice d'utilisation.
- L'appareil doit être utilisé conformément à sa destination et aux instructions de la présente notice d'utilisation. Tout autre mode de service est réputé non conforme à la destination. Le fabricant décline toute responsabilité en cas d'utilisation non conforme à la destination.

État sûr

L'« état sûr » se définit de la manière suivante :

- Il s'agit d'un état de fonctionnement d'un système dans lequel le risque pour les personnes, l'environnement ou les installations est minimisé.

L'appareil de thermorégulation bascule à l'« état sûr » :

- en cas de surchauffe,
- en cas de niveau trop bas
- ou en cas d'erreur ou d'alarme.

Tab. 1: L'« état sûr » est établi par :

Appareil	Chauffage désactivé	Pompe désactivée	Signal optique	Signal sonore
Universa PRO	✔	✔	✔	✔
Universa MAX	✔	✔	✔	✔

1.2 Utilisation conforme à la destination

Les appareils doivent uniquement être utilisés conformément à leur destination dans les conditions indiquées dans la présente notice d'utilisation. Tout autre mode de service est réputé non conforme à la destination. La garantie de l'utilisation conforme à la destination relève de la responsabilité de l'exploitant.

Utilisation conforme à la destination

L'appareil dont il est question ici est strictement réservé à la thermorégulation de liquides caloporteurs inflammables et non inflammables.

Un thermostat chauffant et cryothermostat s'utilise pour thermoréguler des liquides au sein d'une cuve de bain et pour thermoréguler et refouler des liquides au sein d'un circuit externe.

Un thermostat chauffant s'utilise pour chauffer des liquides caloporteurs au sein d'une cuve de bain et pour chauffer et refouler des liquides caloporteurs au sein d'un circuit externe. Le thermostat chauffant peut être utilisé avec un serpentin de refroidissement. Dans ce cas de figure, le thermostat chauffant peut également être utilisé pour refroidir les liquides caloporteurs.

Utilisation abusive raisonnablement prévisible



DANGER !
Source d'inflammation introduite dans une atmosphère explosive

Explosion

- N'utilisez pas l'appareil dans des atmosphères explosives.



DANGER !
Contact avec les parties conductrices de tension

Décharge électrique

- Ne faites pas fonctionner l'appareil à l'extérieur.



AVERTISSEMENT !
Les normes pertinentes ne seront pas respectées

Dommages corporels

- N'utilisez pas l'appareil dans des applications médicales.
- N'utilisez pas l'appareil dans le secteur agroalimentaire.

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

- fonctionnement de l'appareil sans liquide caloporteur
- fonctionnement de l'appareil avec un liquide caloporteur inadéquat
- fonctionnement de l'unité de pompage et de contrôle sans bain en acier inoxydable ni bain de froid ou sans dispositif d'immersion
- réglage erroné du point de coupure en cas de surchauffe Tmax
- réglage d'un niveau de fonctionnement de la pompe trop élevé
- applications médicales
- dans des atmosphères explosives
- pour la thermorégulation de denrées alimentaires
- avec un réacteur en verre sans protection contre la surpression
- utilisation en extérieur
- fonctionnement avec un consommateur externe ouvert (pour la variante d'appareil PRO)

- fonctionnement avec un consommateur externe ouvert concomitamment à l'utilisation d'une simple pompe de refoulement (pour la variante d'appareil MAX)
- fonctionnement avec des câbles de raccordement secteur défectueux, inadéquats ou non conformes aux normes
- fonctionnement avec des flexibles défectueux ou inadéquats
- fonctionnement avec l'unité de pompage et de contrôle de travers sur la cuve

Les risques résiduels sont décrits dans les mises en garde et les consignes de sécurité de la notice d'utilisation.

1.3 Obligations de l'exploitant

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

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

1.4 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.

1.5 Respecter les instructions d'utilisation complémentaires

Accessoires

L'appareil peut être équipé avec des accessoires supplémentaires, par exemple des modules d'interface, des électrovannes, des rails normalisés, etc. Lors du montage et de l'utilisation d'accessoires, les instructions d'utilisation respectives à ces accessoires doivent être lues et observées.

1.6 Exigences CEM

Tab. 2: Classification suivant les exigences de compatibilité électromagnétique

Appareil	Exigences concernant l'immunité aux interférences	Classe d'émissions	Raccordement secteur du client
Thermostat chauffant Universa MAX Thermostat chauffant Universa PRO	Tableau 2 (industrie) selon EN 61326-1	Catégorie d'émission B conformément à CISPR 11	mondial Aucune restriction

Appareil	Exigences concernant l'immunité aux interférences	Classe d'émissions	Raccordement secteur du client
Cryothermostat Universa MAX Cryothermostat Universa PRO	Tableau 2 (industrie) selon EN 61326-1	Catégorie d'émission B conformément à CISPR 11	mondial Aucune restriction

1.7 Versions logicielles

Cette notice d'instructions est valable pour l'appareil à partir des versions logicielles suivantes.

Logiciel	valable à partir de la version
Système de régulation (U_R)	1.00
Système de protection (U_S)	1.00
Système de refroidissement (U_T)	2.00
Module Pt100 externe (E_E)	1.48
Module E/S analogique (P_A)	3.54

1.8 Matériaux et matériels

Toutes les pièces de l'appareil en contact avec le liquide caloporteur sont fabriquées à partir de matériaux de qualité supérieure adaptés à la température de service. Sont utilisés des aciers inoxydables de qualité supérieure et des plastiques haut de gamme résistants aux températures.

1.9 Fluides frigorigènes naturels



Les appareils sont remplis d'un fluide frigorigène naturel.

Les appareils avec fluide frigorigène naturel sont des systèmes scellés en permanence qui contiennent moins de 0,15 kg de fluide frigorigène appartenant au groupe de sécurité A3. Ces fluides frigorigènes présentent une inflammabilité accrue. En raison de la faible quantité de fluide et du scellement en permanence, aucune exigence particulière n'est posée en termes de conditions d'installation.
Une classification de l'application, en fonction du lieu d'installation et des exigences au regard de l'utilisation des locaux, n'a lieu qu'à partir d'un poids de remplissage supérieur à 0,15 kg.

La désignation et la quantité de fluide frigorigène sont indiquées sur la plaque signalétique et au Chapitre 11.7 « Fluide frigorigène et quantité de remplissage » à la page 171.

1.10 Exigences posées en termes de liquides caloporteurs

L'appareil est conçu pour des liquides caloporteurs inflammables et non inflammables correspondant à la classification FL selon DIN 12876.

- Des liquides caloporteurs sont employés pour la thermorégulation.
- L'utilisation de liquides caloporteurs de LAUDA est recommandée. Les liquides caloporteurs LAUDA sont des liquides caloporteurs testés et approuvés par l'entreprise LAUDA DR. R. WOBSER GMBH & CO. KG.
- 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.

- Chaque liquide caloporteur couvre une certaine plage de température. Choisir un liquide caloporteur dont la plage de température correspond à la plage de température de votre application.
- 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 anticorrosion.
  L'adéquation du liquide caloporteur à d'autres égards doit être testée en réalisant un essai dans la plage de température souhaitée. Pendant ce test de fonctionnement, il faut également contrôler la protection contre les niveaux trop bas.
- Ne pas utiliser de liquide caloporteur au-dessus du point éclair.
- Ne pas utiliser de liquide caloporteur à une température supérieure à 25 K en dessous du point d'ignition.
- Ne pas utiliser de liquide caloporteur à une température supérieure à 100 K en dessous du point d'inflammabilité.
- Ne pas utiliser de liquide caloporteur radioactif, toxique ou nocif pour l'environnement.
- Ne pas utiliser d'éthanol ni de méthanol, car leur point éclair se situe en dessous de la température ambiante normale.
- Ne pas utiliser d'eau déionisée comme liquide caloporteur.
- Utiliser uniquement des liquides caloporteurs dont la viscosité cinématique reste inférieure à 100 mm^2/s pendant le fonctionnement.
- Utiliser un liquide caloporteur dont la densité est comprise dans la plage de 0,75 à 1,8 g/cm^3.
- Utiliser uniquement des liquides caloporteurs homologués pour les installations de thermorégulation.

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 ↳ Chapitre 4.4 « Flexibles » à la page 58.

1.12 Exigences posées à l'eau de refroidissement

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.

1.13 Conditions ambiantes et d'utilisation

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

- Production, qualité, recherche et développement dans le secteur industriel
- Utilisation uniquement en intérieur
- Utilisation jusqu'à une altitude de 2000 m au-dessus du niveau de la mer
- Température ambiante de 5 °C à 40 °C

- Humidité relative maximale de l'air de 80 % à des températures pouvant atteindre 31 °C, en décroissance linéaire jusqu'à 50 % d'humidité relative de l'air à 40 °C
- Variations de la tension secteur, voir, pour les thermostats chauffants ↳ Chapitre 11.1 « Caractéristiques techniques générales » à la page 156 ou, pour les cryothermostats, ↳ plus d'informations à la page 157
- Surtensions transitoires jusqu'aux valeurs de la catégorie II de surtension
- Surtensions intermittentes telles qu'elles apparaissent dans l'alimentation électrique du secteur
- Degré de pollution 2

1.14 Limites temporelles

Durée de vie	- Tous les appareils sont conçus pour fonctionner en continu.
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 143

1.15 Conditions de garantie

LAUDA accorde un an de garantie par défaut.

1.16 Copyright

La présente notice d'utilisation a été rédigée, vérifiée et approuvée en allemand. En cas de divergences de fond dans des éditions en d'autres langues, les informations de l'édition allemande font foi. En cas d'anomalies, veuillez contacter le service après-vente LAUDA, voir ↳ Chapitre 1.17 « Contact LAUDA » à la page 13.

Les raisons sociales et dénominations de produits mentionnées dans la notice d'utilisation sont en général des marques déposées des entreprises respectives et sont protégées par le droit des marques et des brevets. Les figures utilisées peuvent parfois illustrer des accessoires qui ne sont pas inclus dans l'étendue de la livraison.

Tous les droits, y compris ceux liés à la modification technique et à la traduction, sont réservés. Cette notice d'utilisation ne doit en aucun cas être modifiée, traduite ou réutilisée en totalité ou en partie sans l'autorisation écrite de LAUDA. Toute infraction sera passible de dommages et intérêts. Sous réserve d'autres prétentions.

1.17 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

1.18 Dispositifs de protection de l'appareil

Protection contre les niveaux trop bas

La protection contre les niveaux trop bas est un dispositif de protection qui sert à empêcher un endommagement de l'appareil et une inflammation du liquide caloporteur inflammable due aux corps de chauffe.

- PRO
  Si le niveau de remplissage baisse en deçà du minimum, une alarme est déclenchée. Tous les composants relatifs à la sécurité de l'appareil sont alors mis hors tension.
- MAX :
  Si le niveau de remplissage baisse en deçà du minimum, un avertissement est émis dans un premier temps. Si le niveau de remplissage continue de baisser, l'alarme est déclenchée. Tous les composants relatifs à la sécurité de l'appareil sont alors mis hors tension.

Protection contre les surchauffes

La protection contre les surchauffes est un dispositif de protection qui empêche une inflammation du liquide caloporteur inflammable due à des températures trop élevées. En cas de dépassement de la température maximale établie (Tmax), tous les composants relatifs à la sécurité de l'appareil sont mis hors tension afin prévenir le risque d'incendie. Un signal d'alarme indique en outre qu'une protection contre les surchauffes est activée. La température à laquelle le dispositif de protection se déclenche (Tmax) doit être réglée en fonction du liquide caloporteur utilisé.

1.19 Structure des mises en garde

Symbole d'avertissement	Type de danger
	Avertissement : tension électrique dangereuse.
	Avertissement : atmosphère explosive.
	Avertissement : substances explosives.
	Avertissement : substances inflammables.

Symbole d'avertissement	Type de danger
	Avertissement : surface brûlante.
	Avertissement : risque de glissade.
	Avertissement : emplacement dangereux.

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

! REMARQUE !
Origine du danger

	Conséquences possibles du danger
	● Mesure 1 ● Mesure...

1.20 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.

Spécialiste agréé
Spécialiste agréé et autorisé à réalisé certaines tâches.

Spécialistes

Certaines opérations sur l'appareil doivent être exécutées par des spécialistes. On entend par « spécialiste » les personnes qui, en raison de leur formation, leurs connaissances et leur expérience, ainsi que de leur connaissance des normes applicables, sont en mesure d'évaluer le fonctionnement de l'appareil et de l'application ainsi que les risques qui en émanent.

1.21 Equipement de protection individuel



Chaussures de sécurité

Les chaussures de sécurité servent à protéger contre la chute éventuelle de pièces lourdes et préviennent tout risque de dérapage sur sol glissant. Elles servent également à protéger les pieds lors de l'enlèvement des capots de protection de l'installation.



Gants de protection

Les gants de protection servent à éviter les blessures aux mains lors de l'enlèvement des capots de protection de l'installation, du démontage de composants et autres travaux mécaniques.
Pour les travaux pouvant entraîner un contact avec le liquide caloporteur, les gants de protection doivent être résistants aux produits chimiques et adaptés à la protection contre le liquide caloporteur utilisé.



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 les travaux. Celle-ci doit satisfaire aux exigences légales en matière d'équipements de protection individuelle. La tenue de protection doit être de préférence à manches longues. Ne pas porter de bagues, chaînes ou autres bijoux.

1.22 Symboles d'avertissement

Autocollant apposé sur les appareils frigorifique avec certification NRTL, positionné sur le côté droit de l'appareil

This equipment is intended for use in industrial occupancies as defined in the Safety Standard for Refrigeration Systems, ANSI/ASHRAE 15.
DANGER RISK Of Fire Or Explosion. FLAMMABLE REFRIGERANT Used. To Be Repaired Only By Trained Service Personnel. Do Not Use Mechanical Devices To Defrost REFRIGERATING EQUIPMENT. Do Not Puncture REFRIGERANT Tubing.
CAUTION RISK Of Fire Or Explosion. FLAMMABLE REFRIGERANT Used. Consult Repair Manual / Owner's Guide Before Attempting To Install Or Service This Equipment. All Safety Precautions Must be Followed. Dispose Of Properly In Accordance With Federal Or Local Regulations.

Cet équipement est destiné à être utilisé dans des établissements industriels tels que définis dans la norme de sécurité pour les systèmes de réfrigération, ANSI/ASHRAE 15.
DANGER RISQUE D'Incendie Ou D'Explosion. RÉFRIGÉRANT INFLAMMABLE Utilisé. À Réparer Uniquement Par Un Personnel De Service Formé. Ne Pas Utiliser D'Appareils Mécaniques Pour Dégivrer L'Équipement De Réfrigération. Ne Pas Percer La Tuyau De Réfrigérant.
ATTENTION RISQUE D'Incendie Ou D'Explosion. RÉFRIGÉRANT INFLAMMABLE Utilisé. Consulter Le Manuel De Réparation / Guide Du Propriétaire Avant De Tenter De Réparer Ce Produit. Toutes Les Précautions De Sécurité Doivent Être Suivies. Éliminer Correctement Conformément Aux Réglementations Fédérales Ou Locales.



Fig. 1

2 Déballage

Personnel : ■ Personnel de service

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.

■ Porter des gants de protection pour le déballage.

La consigne suivante concerne les thermostats chauffants :

■ Saisir l'appareil par le dessous pour le soulever et le porter.

La consigne suivante concerne les cryothermostats :

■ Saisir l'appareil par les évidements avant et arrière pour le soulever et le porter.

1. Déballer l'appareil.
2. À la livraison, vérifiez immédiatement que l'appareil a bien été livré dans son intégralité et qu'il ne présente pas d'éventuels dommages dus au transport.

Accessoires Universa MAX de série

Tab. 3: Thermostat chauffant Universa MAX

Désignation	Type	Quantité
Tubulure de pompe M16 x 1 ; avec bouchon (HKN 065) et bague- écrou (HKM 032)	U 8 M, U 12 M, U 16 M, U 20 M, U 40 M	1
Serpentin de refroidissement cpl. M16 x 1 ; avec bouchon fileté (EZV 146)	U 8 M, U 12 M, U 16 M, U 20 M, U 40 M	1
Couvercle de cuve	U 8 M, U 12 M, U 16 M, U 20 M	1
Couvercle de cuve, en 2 parties	U 40 M	2
Kit de raccordement à olive pour M16 x 1 (A001781) ; diamètre extérieur de l'olive 13,5 mm	Tous les appareils	1
Autocollant d'avertissement « Matières inflammables »	Tous les appareils	1
Notice d'utilisation	Tous les appareils	1

Tab. 4: Cryothermostat Universa MAX

Désignation	Type	Quantité
Tubulure de pompe M16 x 1 ; avec bouchon (HKN 065) et bague- écrou (HKM 032)	Tous les appareils	1
Couvercle de cuve	Tous les appareils	1
Kit de raccordement à olive pour M16 x 1 (A001781) ; diamètre extérieur de l'olive 13,5 mm	Tous les appareils	1
Autocollant d'avertissement « Matières inflammables »	Tous les appareils	1
Notice d'utilisation	Tous les appareils	1

Accessoires Universa PRO de série

Tab. 5: Thermostat chauffant Universa PRO

Désignation	Type	Quantité
Serpentin de refroidissement cpl. M16 x 1 ; avec bouchon fileté (EZV 146)	U 4 P, U 8 P, U 16 P, U 40 P U 6 TP, U 15 TP, U 20 TP	1
Kit de raccordement à olive pour M16 x 1 (A001781) ; diamètre extérieur de l'olive 13,5 mm	Tous les appareils	1
Autocollant d'avertissement « Matières inflammables »	Tous les appareils	1
Notice d'utilisation	Tous les appareils	1

Tab. 6: Cryothermostat Universa PRO

Désignation	Type	Quantité
Tubulure de pompe M16 x 1 ; avec bouchon (HKN 065) et bague- écrou (HKM 032)	Tous les appareils	1
Couvercle de cuve	Tous les appareils	1
Kit de raccordement à olive pour M16 x 1 (A001781) ; diamètre extérieur de l'olive 13,5 mm	Tous les appareils	1
Autocollant d'avertissement « Matières inflammables »	Tous les appareils	1
Notice d'utilisation	Tous les appareils	1

3 Description des appareils

3.1 Structure

3.1.1 Structure de l'unité de pompage et de contrôle MAX

Face avant

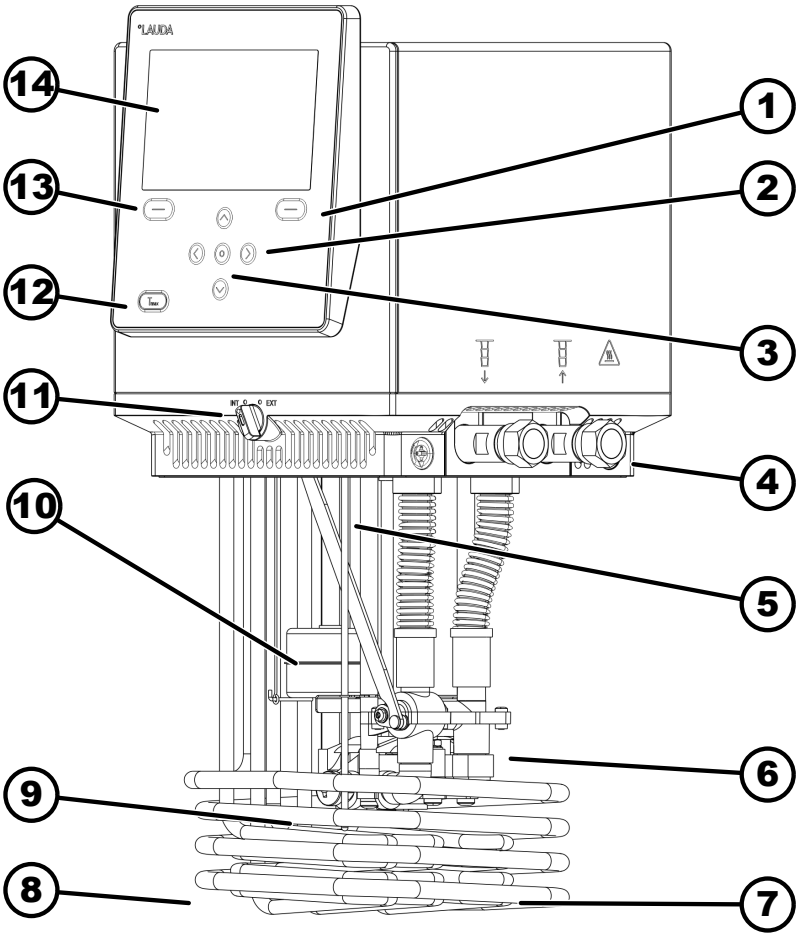


Fig. 2: Unité de pompage et de contrôle Universa MAX

1 Touche programmable droite
2 Touche fléchée (droite, gauche, haut et bas)
3 Touche de saisie
4 Tubulures de pompe (gauche : refoulement ; droite : retour), raccordement pour application
5 Sonde de température (Pt1000)
6 Chambre de pompe avec rotor
7 Corps de chauffe
8 Serpentin de refroidissement pour thermostats chauffants
9 Sortie de pompe pour circulation du bain interne
10 Flotteur de détection du niveau
11 Commutateur pour la sortie de pompe interne et externe (INT / EXT)
12 Touche Tmax
13 Touche programmable gauche
14 Écran

Face arrière MAX, 200 – 240 Volt

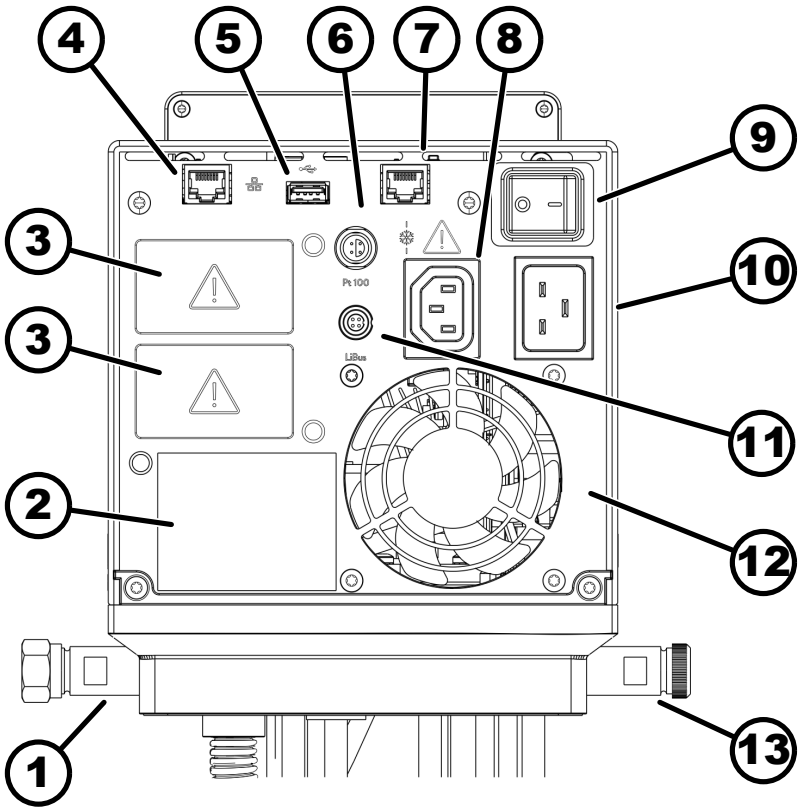


Fig. 3: Unité de pompage et de contrôle Universa MAX, vue arrière

1 Tubulures de pompe
2 Plaque signalétique de l'unité de pompage et de contrôle
3 Emplacement (env. 51 mm x 27 mm) pour modules d'interface à des fins d'extension
4 Interface Ethernet (douille RJ45)
5 Interface USB pour mise à jour logicielle
6 Douille Lemo de taille 1S pour sonde de température externe Pt100
7 Prise de connexion (douille RJ45) pour câble de commande du bain de froid
8 Prise pour appareil frigorifique servant à l'alimentation de l'unité de pompage et de contrôle au bain de froid
⚠ *Raccord servant ici uniquement pour des bains de froid LAUDA Universa ! L'intensité de courant ne doit pas excéder 10 A.*
9 Interrupteur principal (avec coupe-circuit)
10 Raccordement secteur
11 Interface LiBus
12 Ventilateur
13 Tubulure du serpentin de refroidissement (pour les thermostats chauffants)

Face arrière MAX, 100 – 125 Volt

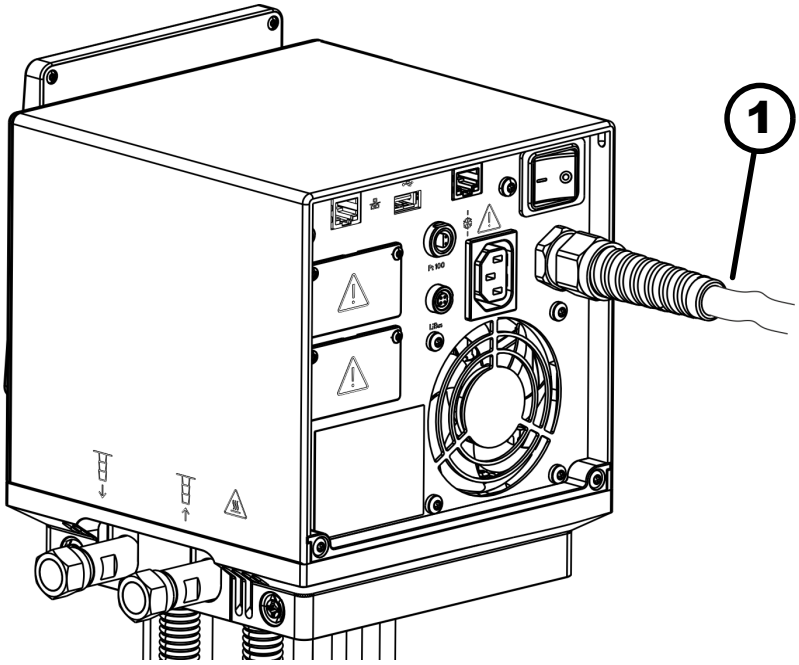


Fig. 4: Unité de pompage et de contrôle Universa MAX, vue arrière

1 Câble secteur, fixe

3.1.2 Structure thermostat chauffant MAX

Face avant

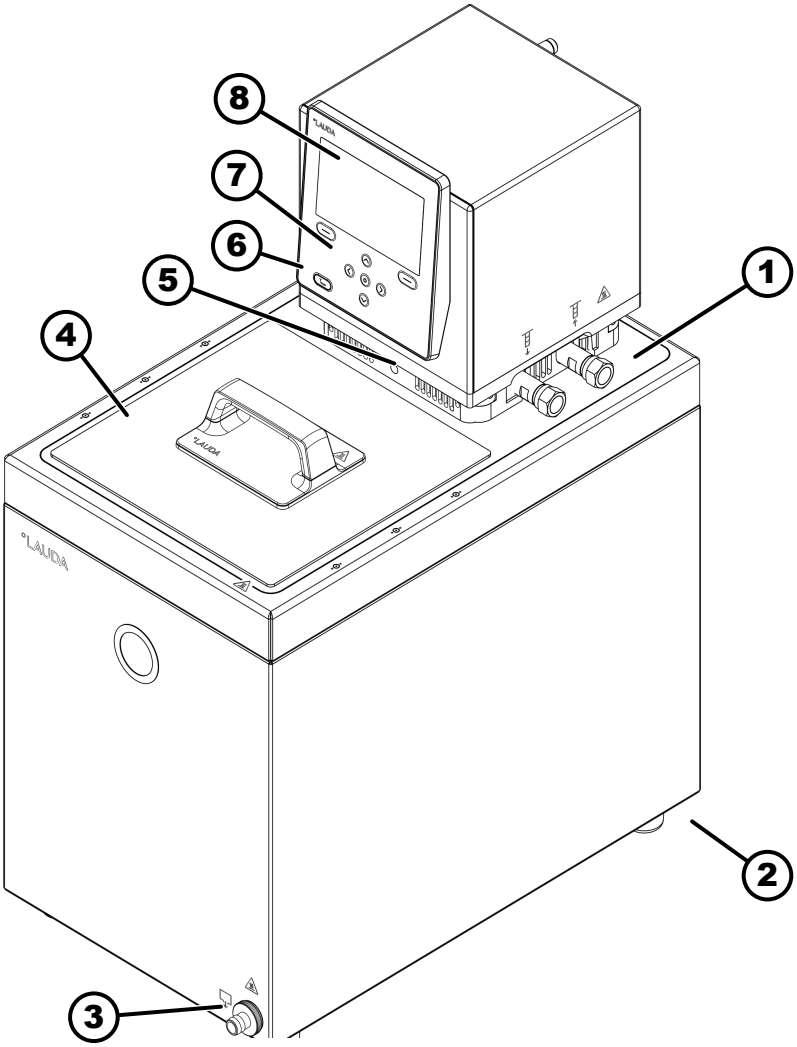


Fig. 5: Thermostat chauffant MAX, vue frontale

1 Tubulures de pompe pour application externe (gauche : refoulement ; droite : retour), de série pour les thermostats chauffants MAX
2 Quatre pieds
3 Tubulure de vidange avec robinet de vidange
4 Couvercle de cuve, de série pour les thermostats chauffants MAX
5 Commutateur pour la répartition du débit interne et externe de la pompe
6 Tubulure du serpentin de refroidissement (caché), de série pour les thermostats chauffants
7 Tableau de commande
8 Écran

Face arrière

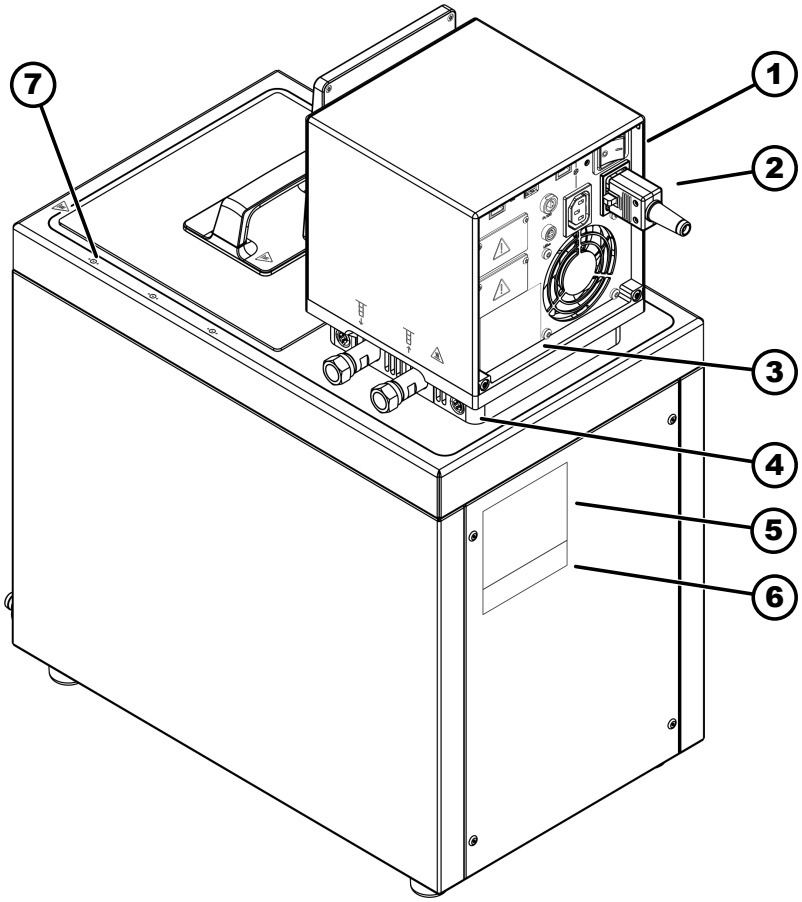


Fig. 6: Thermostat chauffant MAX, vue arrière

1 Interrupteur principal (coupe-circuit)
2 Câble d'alimentation électrique
3 Plaque signalétique de l'unité de pompage et de contrôle
4 Verrouillage de l'unité de pompage et de contrôle sur le pont de bain
5 Plaque signalétique du bain en acier inoxydable
6 Plaque signalétique du système complet
7 Repère pour perçage sur le bord de cuve

3.1.3 Structure cryothermostat MAX

Face avant

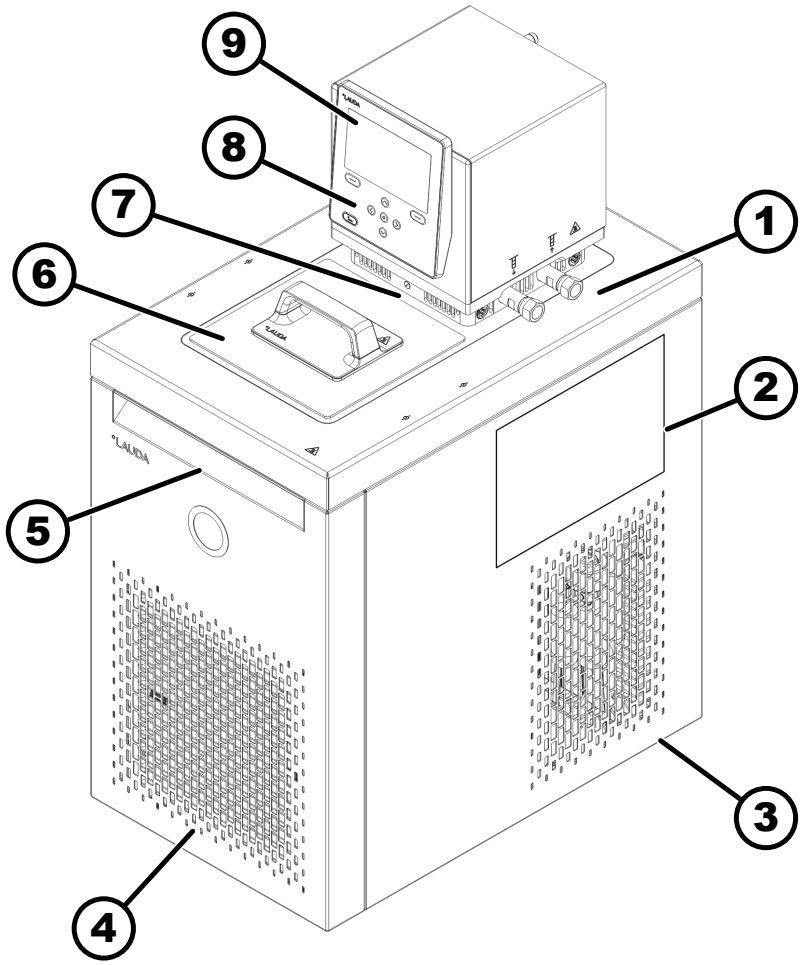


Fig. 7: Cryothermostat MAX, vue frontale

1 Raccordement pour application (gauche : refoulement ; droite : retour)
2 Autocollant apposé sur les appareils avec certification NRTL
3 Roulettes arrière, pieds avant, pour U 2040 M et U 4230 M quatre roulettes
4 Panneau frontal (amovible), par dessous : tubulure de vidange avec robinet de vidange
5 Évidement avant
6 Couvercle de cuve
7 Commutateur pour la répartition du débit interne et externe de la pompe
8 Tableau de commande
9 Écran

Face arrière

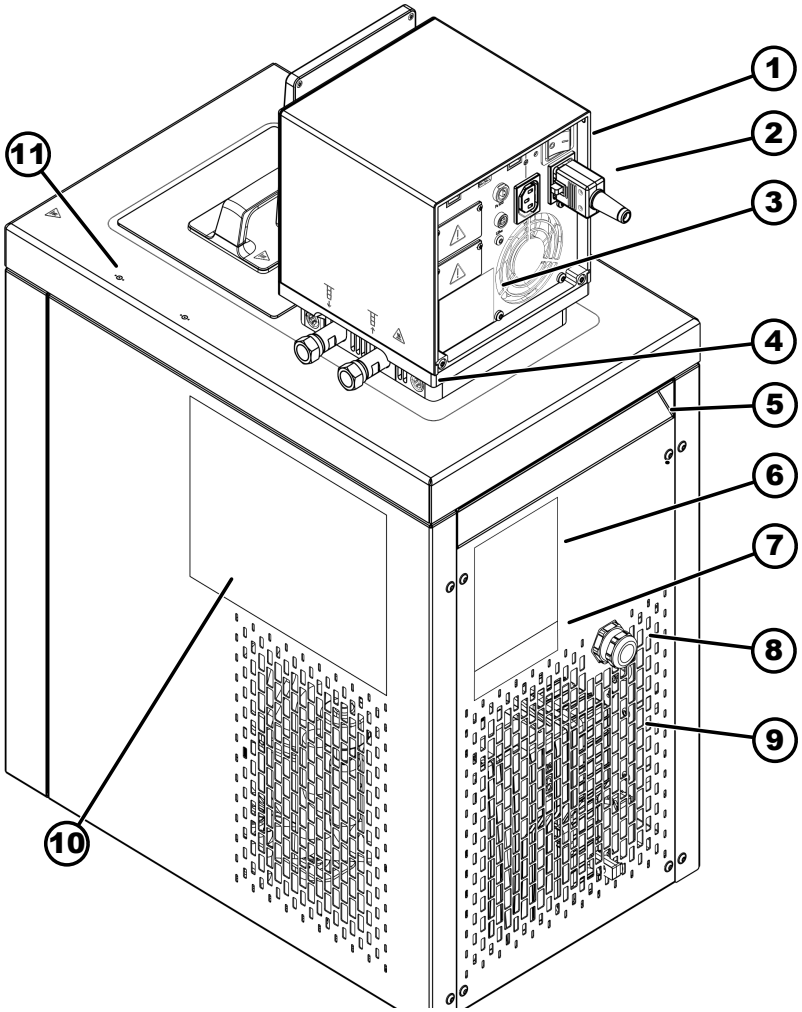


Fig. 8: Cryothermostat MAX, vue arrière

1 Interrupteur principal (avec coupe-circuit)
2 Câble d'alimentation électrique
3 Plaque signalétique de l'unité de pompage et de contrôle
4 Verrouillage de l'unité de pompage et de contrôle sur le pont de bain
5 Évidement arrière
6 Plaque signalétique du bain de froid
7 Plaque signalétique du système complet
8 Câble de commande et alimentation du bain de froid
9 Grille de ventilation
10 Autocollant apposé sur les appareils avec certification NRTL
11 Repère pour perçage sur le bord de cuve

3.1.4 Structure de l'unité de pompage et de contrôle PRO

Face avant

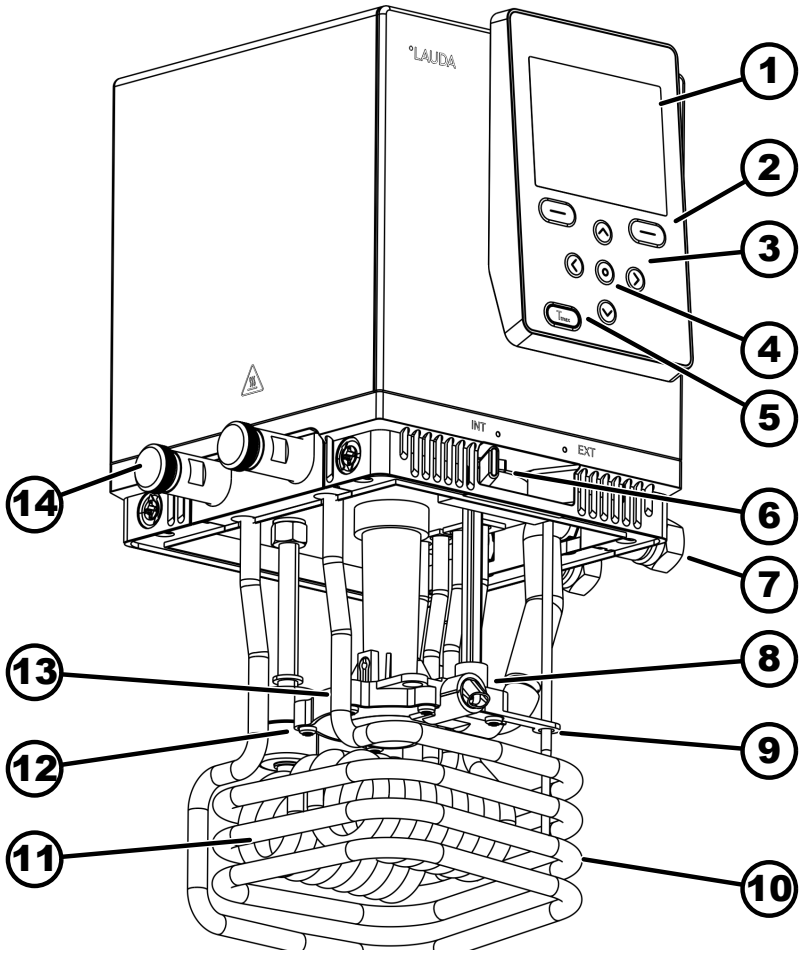


Fig. 9: Unité de pompage et de contrôle Universa PRO, vue avant

1 Écran
2 Touche programmable, droite et gauche
3 Touche fléchée (droite, gauche, haut et bas)
4 Touche de saisie
5 Touche Tmax
6 Commutateur pour la sortie de pompe interne et externe (INT / EXT)
7 Raccordement pour application (tubulures de pompe) ; accessoires pour thermostats chauffants PRO et thermostats à immersion
8 Sortie de pompe pour circulation du bain interne
9 Sonde de température (Pt1000)
10 Serpentin de refroidissement pour thermostats chauffants ; accessoires pour thermostats à immersion
11 Corps de chauffe
12 Flotteur de détection du niveau
13 Chambre de pompe avec rotor
14 Tubulure de serpentin de refroidissement pour thermostats chauffants ; accessoires pour thermostats à immersion

Face arrière PRO, 200 – 240 Volt

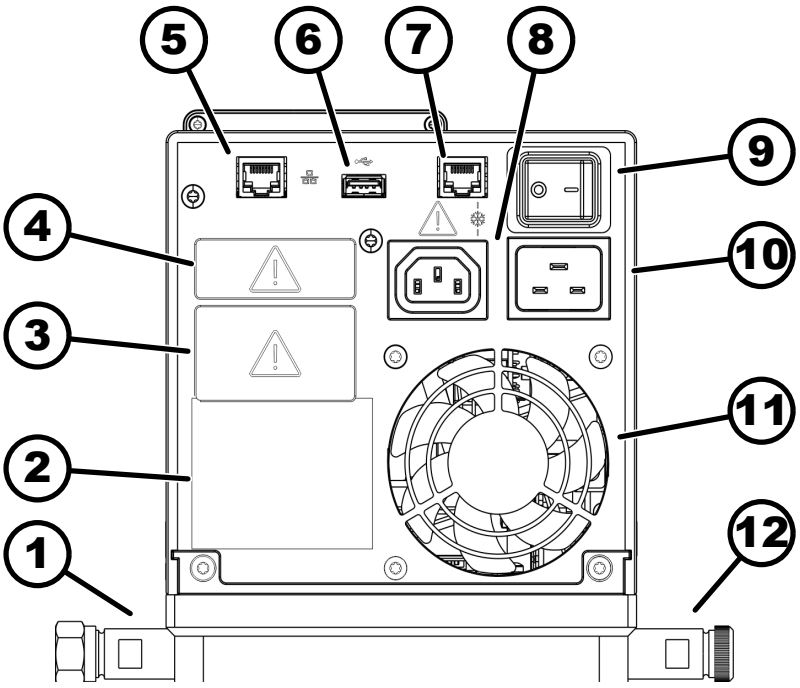


Fig. 10: Unité de pompage et de contrôle Universa PRO, vue arrière

1 Tubulures de pompe ; accessoires pour thermostats chauffants PRO et thermostats à immersion
2 Plaque signalétique de l'unité de pompage et de contrôle
3 Emplacement pour modules (env. 51 mm x 27 mm), illustré avec un module d'interface optionnel
4 Emplacement pour modules (env. 51 mm x 17 mm), illustré avec un module d'interface optionnel
5 Interface Ethernet (douille RJ45)
6 Interface USB pour mise à jour logicielle
7 Prise de connexion (douille RJ45) pour câble de commande du bain de froid
8 Prise pour appareil frigorifique servant à l'alimentation de l'unité de pompage et de contrôle au bain de froid
⚠ *Raccord servant ici uniquement pour des bains de froid LAUDA Universa ! L'intensité de courant ne doit pas excéder 10 A.*
9 Interrupteur principal (coupe-circuit)
10 Raccordement secteur
11 Ventilateur
12 Tubulure de serpentin de refroidissement pour thermostats chauffants ; accessoires pour thermostats à immersion.

Face arrière PRO, 100 – 125 Volt

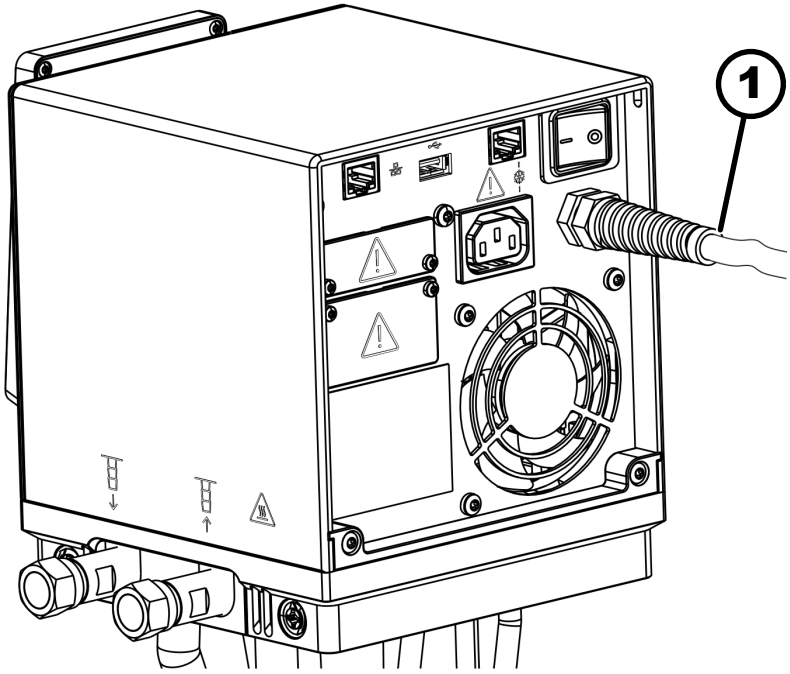


Fig. 11: Unité de pompage et de contrôle Universa PRO, vue arrière

1 Câble secteur, fixe

3.1.5 Structure thermostat chauffant PRO

Face avant

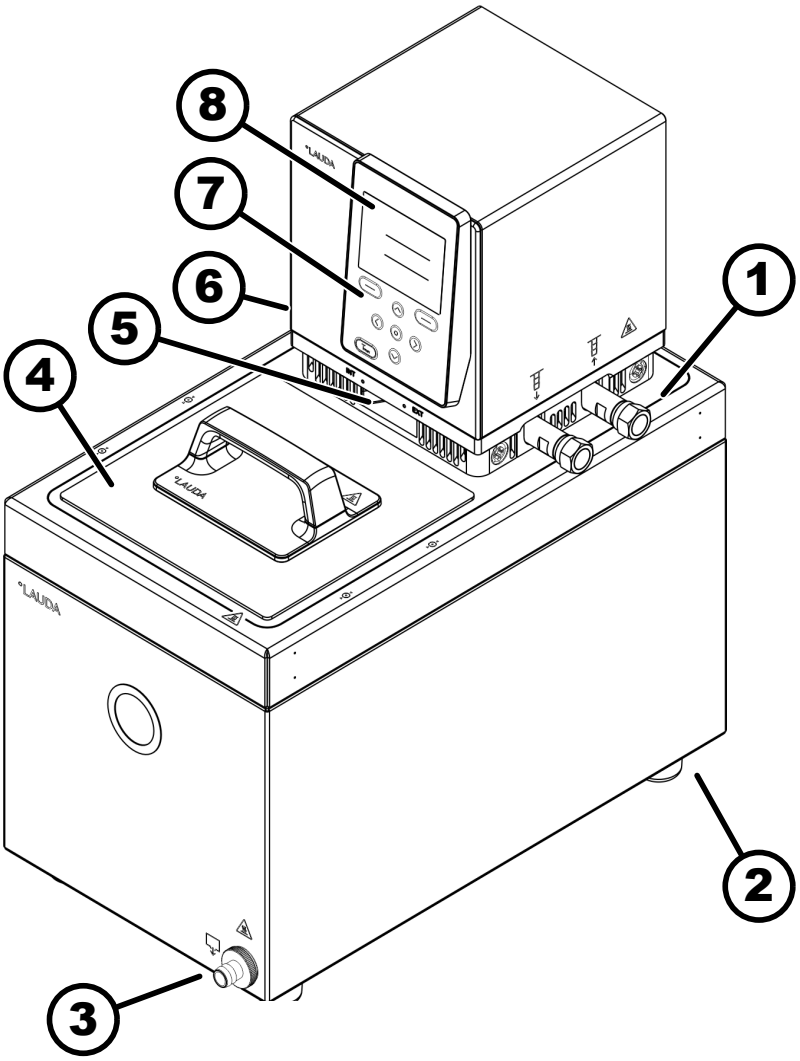


Fig. 12: Thermostat chauffant PRO vue frontale

1 Raccordement pour application (gauche : refoulement ; droite : retour) ; accessoires pour thermostats chauffants
2 Quatre pieds
3 Tubulure de vidange avec robinet de vidange
4 Couvercle de cuve, accessoire pour thermostats chauffants
5 Commutateur pour la répartition du débit interne et externe de la pompe
6 Tubulure du serpentin de refroidissement (caché), pour thermostats chauffants
7 Tableau de commande
8 Écran

3.2 Éléments de commande

3.2.1 Touches sur le panneau de commande

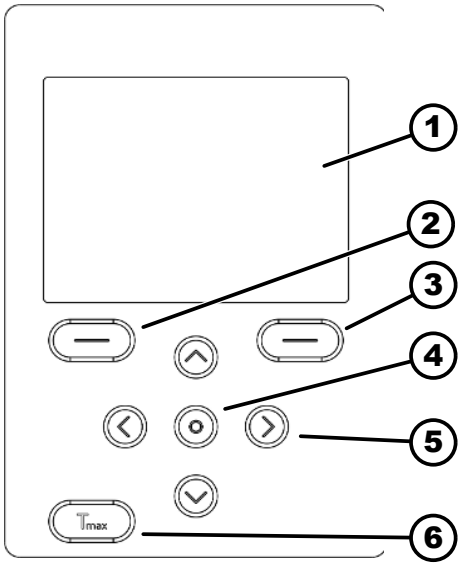


Fig. 13: Touches du panneau de commande (exemple du modèle PRO)

1 Écran
2 Touche programmable gauche
3 Touche programmable droite
4 Touche de saisie
5 Touche fléchée
6 Touche Tmax

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

- Les touches programmables permettent de sélectionner les fonctions affichées à l'écran pour ces touches.
- La touche de saisie permet de confirmer une sélection à l'écran.
- Les touches fléchées, vers le haut, vers le bas, à droite et à gauche, permettent de naviguer sur l'écran.
- La touche Tmax permet d'afficher et de modifier le point de coupure en cas de surchauffe.

Blocage des touches

Il est possible de verrouiller les touches sur le panneau de commande afin d'éviter toute mauvaise manipulation fortuite.

Activer

L'écran affiche la fenêtre de base.

1. Appuyer sur la [touche de saisie] et la maintenir enfoncée.
2. Appuyer sur la touche fléchée [en bas] et la maintenir enfoncée.
   ▶ Le verrouillage des touches s'active au bout de 5 secondes.

   Seule la touche programmable de gauche [Écran] conserve sa fonction.

Désactiver

1. Appuyer sur la [touche de saisie] et la maintenir enfoncée.
2. Appuyer sur la touche fléchée [en haut] et la maintenir enfoncée.
   ▶ Le verrouillage des touches se désactive au bout de 5 secondes.

3.2.2 Interrupteur principal

L'appareil est doté d'un interrupteur principal. En position [0], l'appareil est coupé. En position [1], il est en marche.

Le commutateur à bascule est également un contacteur de sécurité. En cas d'intensité de courant trop élevée, le commutateur à bascule se déclenche et coupe l'appareil de l'alimentation électrique. Le basculement du commutateur à bascule en position [1] *permet d'utiliser l'appareil à nouveau. Si le commutateur à bascule se déclenche à nouveau, contacter le S.A.V. LAUDA*
↳ Chapitre 1.17 « Contact LAUDA » à la page 13.

3.2.3 Commutateur pour le débit de la pompe

Par des mouvements vers la droite et la gauche, le commutateur du débit de la pompe peut être amené dans les positions suivantes :

- La position [EXT] induit le débit maximal sur le circuit externe. Cette position est requise pour le fonctionnement en tant que thermostat à circulation.
- Sur la position [INT], le débit externe est réduit au minimum et la sortie pour la circulation du bain interne est intégralement ouverte.

Pour une position entre [INT] et [EXT], le débit est réparti entre la circulation interne et externe.

3.3 Éléments fonctionnels

3.3.1 Interfaces de série et supplémentaires

Dans les sections suivantes figurent une vue d'ensemble générale des interfaces de série de l'appareil, ainsi que des modules d'interface supplémentaires optionnels.

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.

D'autres informations sur le montage et l'utilisation de ces modules d'interface sont disponibles dans les notices d'instructions respectives des modules d'interface. Les notices d'instructions respectives doivent être observées pour une utilisation conforme.

Interfaces de série

L'interface USB n'est pas conçue pour le raccordement d'un appareil (PC portable, smartphone), mais uniquement pour les clés USB.

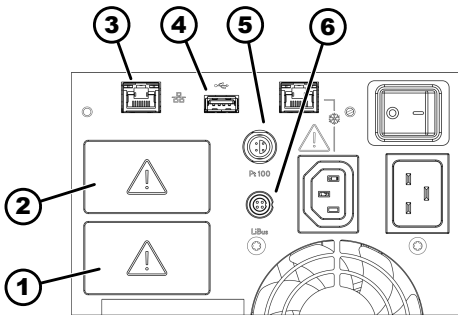


Fig. 14: Interfaces sur l'unité de pompage et de contrôle MAX

1 Emplacement pour modules (env. 51 mm x 27 mm)
2 Emplacement pour modules (env. 51 mm x 27 mm)
3 Interface Ethernet
4 Interface USB pour mise à jour logicielle
5 Interface Pt100 (douille Lemo de taille 1S)
6 Interface LiBus

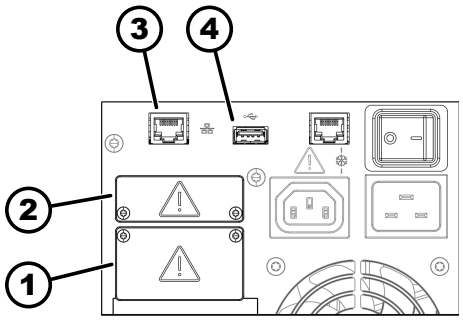


Fig. 15: Interfaces sur l'unité de pompage et de contrôle PRO

1 Emplacement pour modules (env. 51 mm x 27 mm)
2 Emplacement pour modules (env. 51 mm x 17 mm)
3 Interface Ethernet
4 Interface USB pour mise à jour logicielle

- L'**interface Ethernet** permet la connexion à un pupitre de commande ou à un PC. Cette interface offre à l'utilisateur la possibilité de surveiller et de piloter ses processus de thermorégulation au moyen d'un jeu d'instructions d'interface LAUDA (interface de processus).
  De plus, l'interface Ethernet peut également être utilisée pour la connexion au cloud et pour l'accès au serveur Web de l'appareil.
- Le **port USB Host** (type A) permet de connecter une clé USB. Cette interface peut être utilisée pour l'importation et l'exportation de données et la mise à jour logicielle (ce n'est pas une interface de processus).
- L'**interface Pt100** (uniquement MAX) permet le raccordement d'une sonde de température Pt100 externe (douille Lemo de taille 1S).
- L'**interface LiBus** (uniquement MAX) permet le raccordement d'un accessoire LAUDA. Diverses électrovannes (vanne du liquide de refroidissement, dispositif de remplissage automatique, vanne d'arrêt) ou la Modulbox LiBus peuvent y être raccordés. L'abréviation « LiBus » signifie « LAUDA Internal BUS » et désigne le système de bus de terrain basé sur CAN utilisé dans les appareils LAUDA.

Formatage FAT32 requis pour les clés USB

Pour pouvoir utiliser une clé USB dans un port USB Host (type A) de l'appareil de thermorégulation (par exemple pour la mise à jour du logiciel), celle-ci doit être formatée en FAT32. Les clés USB (> 32 Go) sont généralement formatées en exFAT en usine et ne fonctionnent donc pas sur l'appareil de thermorégulation. Utiliser une clé USB d'une capacité maximale de 32 Go afin de permettre le formatage.

Interfaces complémentaires

L'appareil peut être équipé de modules d'interfaces complémentaires. La disponibilité des interfaces dépend de la version du logiciel ; le cas échéant, il faut donc effectuer une mise à jour de l'appareil.

- Le **module analogique** (réf. LRZ 912) dispose de 2 entrées et 2 sorties sur un connecteur rond à 6 pôles. Les entrées et sorties peuvent être réglées individuellement comme interface 0 – 20 mA, 4 – 20 mA ou 0 – 10 V. Pour alimenter un capteur externe avec électronique d'évaluation, une tension de 20 V est appliquée sur le connecteur.
- Le **module Pt100 / LiBus** (référence LRZ 925)
- Le **module RS 232/485 Advanced** (réf. LRZ 926) se présente sous la forme d'une douille subminiature D à 9 pôles. Isolation galvanique par optocoupleur. L'interface RS 232 se connecte directement à l'ordinateur avec un câble 1:1.
- Le **module de contact NAMUR Advanced** (réf. LRZ 927) se présente sous forme d'un 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. La prise femelle (référence EQD 047) et la prise mâle (référence EQS 048) possèdent 3 pôles.
- Le **module de contact Advanced** (réf. LRZ 928) se présente sous la forme d'une douille subminiature D à 15 pôles. Avec 3 sorties relais (inverseur, maximum 30 V / 0,2 A) et 3 entrées binaires pour la commande via des contacts externes sans potentiel.

- Le **module Profibus Advanced** (réf. LRZ 929) se présente sous la forme d'une douille subminiature D à 9 pôles. Profibus est un système de bus avec une vitesse élevée de transmission de signal permettant de raccorder jusqu'à 256 appareils.
- **Module EtherCAT** (réf. LRZ 922) avec douilles M8. EtherCAT est un bus de terrain basé sur Ethernet avec fonctionnalité maître/esclave.
- **Module EtherCAT** (réf. LRZ 923) avec douilles RJ45. EtherCAT est un bus de terrain basé sur Ethernet avec fonctionnalité maître/esclave.
- **Module Profinet Advanced** (réf. LRZ 932) avec douilles RJ45. Profinet est un protocole de communication industriel basé sur Ethernet qui permet une transmission fiable et rapide des données entre les composants d'automatisation au sein de réseaux industriels.
- **Module CAN Advanced** (réf. LRZ 933) avec douille D subminiature à 9 pôles. CAN est un système de bus série robuste destiné à la mise en réseau d'appareils de commande au service d'applications industrielles et qui offre un haut niveau de sécurité de transmission et de résistance aux perturbations.
- **Module OPC UA Advanced** (réf. LRZ 934) avec douille RJ45 à 8 pôles. Le serveur OPC UA permet une communication sûre et standardisée et simplifie l'intégration de l'appareil de thermorégulation LAUDA à des systèmes de niveau supérieur tels que MES ou SCADA.
- **Module TCP/IP Advanced Modbus** (réf. LRZ 935) avec douille RJ45 à 8 pôles. Modbus assure l'efficacité de la communication réseau établie et l'intégration aisée de l'appareil de thermorégulation LAUDA aux systèmes d'automatisation en place.
- **Modulbox LiBus** externe (réf. LCZ 9727) avec 2 autres compartiments à modules. Le nombre d'interfaces LiBus peut être augmenté grâce à la Modulbox LiBus (LCZ 9727). D'autres interfaces peuvent ainsi être raccordées. Il est par exemple possible de raccorder une électrovanne destinée à la régulation de l'eau de refroidissement ou une protection antiretour.

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

3.3.2 Circuit hydraulique

Circuit hydraulique

Le circuit hydraulique désigne le circuit dans lequel se trouve le liquide caloporteur.

Le circuit est constitué essentiellement des composants suivants :

- **Chaudière** avec liquide caloporteur, à refroidissement intégré (pour les cryothermostats)
- **Pompe**
  - La pompe sert à faire circuler le liquide caloporteur au sein de la chaudière. Il en résulte une répartition homogène de la température.
  - La pompe peut être réglée sur 8 niveaux de fonctionnement pour Universa MAX ou sur 6 niveaux de fonctionnement pour Universa PRO afin de pouvoir optimiser la circulation du bain, le débit de refoulement, la pression de refoulement, le niveau sonore et l'apport thermique mécanique.
  - En cas de réglage externe, la pompe transporte le liquide caloporteur vers l'application externe via les tubulures de pompe.
- **Chauffage** pour chauffer le liquide caloporteur

- **Serpentin de refroidissement** pour le refroidissement du liquide caloporteur (uniquement pour les thermostats chauffants ; accessoires en option pour les thermostats à immersion).
- **Flexibles** vers et depuis l'**application** externe (accessoires en option).

Serpentin de refroidissement dans le bain

- Une source de refroidissement telle que l'alimentation en eau fraîche, est raccordée aux connexions du serpentin de refroidissement.
- La température du bain du thermostat peut (sans application externe) descendre jusqu'à 5 °C env. au-dessus de la température de l'eau de refroidissement.
- Grâce à la valve du liquide de refroidissement A001657 (avec commande LiBus) disponible comme accessoire, l'arrivée d'eau de refroidissement est uniquement ouverte en fonction des besoins. Cela économise de l'eau de refroidissement et de l'énergie thermique tout en améliorant la stabilité de la température.

3.3.3 Groupe frigorifique



Le groupe frigorifique contient un fluide frigorigène naturel qui est inflammable.

Le groupe frigorifique est constitué entre autres des composants suivants :

- **Compresseur**
  Le compresseur est à vitesse variable et est commandé en fonction des besoins. La mise en marche du compresseur est réalisée automatiquement durant le fonctionnement, mais peut également être enclenchée manuellement à l'aide du menu de commande, voir (↳ Chapitre 6.6.1 « Refroidissement » à la page 116).
  Le compresseur est automatiquement arrêté en cas de perturbations impliquant la sécurité.
- **Évaporateur**
  Dans le bain interne, la chaleur est dissipée au moyen d'un évaporateur à serpentin en acier spécial.
- **Système SmartCool**
  Il s'agit d'une forme spéciale de la réfrigération proportionnelle. Ce refroidissement est réalisé grâce à un compresseur frigorifique à vitesse variable, lequel est soit associé à des vannes d'expansion commandées par des moteurs pas à pas, soit à injection par capillaire. La vitesse de l'équipement frigorifique est réglée et ce dernier est activé en fonction des besoins seulement.
  Il en résulte de fortes économies d'énergie par rapport à un refroidissement conventionnel avec chauffage.
- **Assistant SelfCheck**
  Avant et pendant le fonctionnement, le système et en particulier également les modes d'arrêt du chauffage ainsi que les capteurs et les actionneurs sont contrôlés. Les alarmes ou les messages d'erreur ne sont pas les seules informations délivrées à l'écran. L'attention de l'utilisateur est également attirée sur les opérations de maintenance telles que le nettoyage du condenseur.

3.3.4 Ventilation en bord de cuve

L'air provenant de l'unité de pompage et de contrôle est orienté par dessus le bord de cuve et vient y réduire le trop fort refroidissement ou réchauffement du bord de cuve, selon que le bain est froid ou chaud. Ceci atténue, selon l'état de fonctionnement, la formation de givre et la condensation sur le bord de cuve.

Le ventilateur au sein de l'unité de pompage et de contrôle tourne en permanence. Le régime minimal de base est si faible que le bruit du ventilateur est à peine perceptible. Selon l'état de fonctionnement, le régime est influencé par les critères ci-après. Le critère appelant la vitesse de rotation la plus élevée dicte la vitesse effective de ventilation.

- Puissance de chauffe :
  - Augmentation du régime du ventilateur à partir d'une puissance de chauffe de 50 %
- Température du bain :
  - Augmentation linéaire du régime du ventilateur à une température du bain inférieure à 10 °C
  - Plein régime du ventilateur à une température du bain inférieure à -10 °C
- Puissance de la pompe, en fonction :
  - du niveau de fonctionnement de la pompe réglé
  - de la viscosité du liquide caloporteur

3.4 Plaques signalétiques et numéros de série

Les bains thermostatés de la ligne de produits LAUDA Universa sont conçus selon une structure modulaire. Les thermostats chauffants et les cryothermostats se composent d'une unité de pompage et de contrôle ainsi que d'une unité de bains pouvant être librement combinées.

L'unité de pompage et de contrôle tout comme les unités de bains possèdent chacune leur propre plaque signalétique. Les plaques signalétiques contiennent les données caractéristiques importantes et d'autres informations.

Plaque signalétique de l'unité de pompage et de contrôle

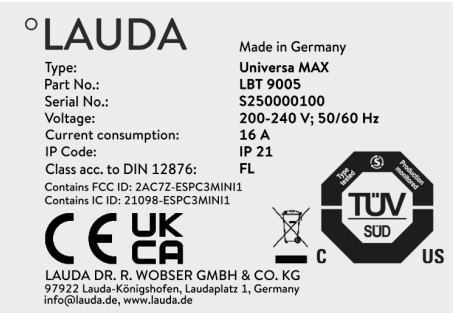


Fig. 16: Plaque signalétique d'une unité de pompage et de contrôle

L'unité de pompage et de contrôle constitue un ensemble distinct pouvant être placé sur une unité de bains. Chaque unité de pompage et de contrôle est dotée de sa propre plaque signalétique sur laquelle figurent les informations suivantes. Certaines indications dépendent de l'équipement installé.

Tab. 7: Dans le cas d'une unité de pompage et de contrôle :

Donnée	Description
Type:	Désignation de type de l'unité de pompage et de contrôle
Part No.:	Référence article de l'unité de pompage et de contrôle
Serial No.:	■ Le numéro de série de l'unité de pompage et de contrôle se compose : ● de la lettre S, ● de l'année de fabrication (indiquée par deux chiffres), ● et d'un numéro à 7 chiffres.

Donnée	Description
Voltage:	Tension secteur admissible et fréquence secteur de l'unité de pompage et de contrôle
Current consumption:	Consommation de courant de l'unité de pompage et de contrôle (valeur maximale, bains de froid raccordés y compris)
IP Code:	Indice de protection par le boîtier selon EN 60529
Class acc. to DIN 12876	Classification suivant DIN 12876
Pour les appareils avec module WLAN intégré :	
Contains FCC ID:	Identifiant d'homologation d'appareils avec module WLAN pour la vente aux États-Unis.
Contains IC ID:	Identifiant d'homologation d'appareils avec module WLAN pour la vente au Canada.

Plaque signalétique unité de bains

L'unité de bains du thermostat chauffant ou du cryothermostat constitue un ensemble distinct doté d'une propre plaque signalétique sur laquelle figurent les informations suivantes. Certaines indications dépendent de l'équipement installé.



Fig. 17: Plaque signalétique d'un bain en acier inoxydable

Tab. 8: Dans le cas d'un thermostat chauffant :

Donnée	Description
Type:	Désignation de type du bain en acier inoxydable
Part No.:	Référence article du bain en acier inoxydable
Serial No.:	■ Le numéro de série du bain en acier inoxydable se compose : ● de la lettre S, ● de l'année de fabrication (indiquée par deux chiffres), ● et d'un numéro à 7 chiffres.



Fig. 18: Plaque signalétique d'un bain de froid

Tab. 9: Dans le cas d'un cryothermostat :

Donnée	Description
Type:	Désignation de type du bain de froid
Part No.:	Référence article du bain de froid
Serial No.:	■ Le numéro de série du bain de froid se compose : ● de la lettre S, ● de l'année de fabrication (indiquée par deux chiffres), ● et d'un numéro à 7 chiffres.
Refrigerant I:	Fluide frigorigène utilisé dans le circuit de réfrigération 1 de l'appareil.
Filling charge I:	Poids de remplissage du fluide frigorigène dans le circuit de réfrigération 1.
PS high pressure I:	Pression de service maximale admissible côté haute pression du circuit de réfrigération 1 (compression, condensation).
PS low pressure I:	Pression de service maximale admissible côté basse pression du circuit de réfrigération 1 (expansion, évaporation).
Refrigerant II:	Fluide frigorigène utilisé dans le circuit de réfrigération 2 de l'appareil.
Filling charge II:	Poids de remplissage du fluide frigorigène dans le circuit de réfrigération 2.
PS high pressure II:	Pression de service maximale admissible côté haute pression du circuit de réfrigération 2 (compression, condensation)
PS low pressure II:	Pression de service maximale admissible côté basse pression du circuit de réfrigération 2 (expansion, évaporation)
Voltage:	Tension secteur admissible et fréquence secteur du bain de froid
Current consumption:	Consommation de courant du bain de froid
IP Code:	Indice de protection par le boîtier selon EN 60529
Refrigeration equipment with flammable refrigerant	Remarque : appareil frigorifique avec fluide frigorigène inflammable

Raccordement secteur pour les cryothermostats

Avant de brancher un appareil sur le secteur, il faut comparer la tension secteur et la fréquence secteur avec les informations sur la plaque signalétique de l'unité de pompage et de contrôle et celles sur la plaque signalétique du bain de froid.
Si les valeurs divergent entre la plage de tension secteur admissible figurant sur l'unité de pompage et de contrôle et celle du bain de froid, c'est la plage de chevauchement qui est alors déterminante. La tension secteur et la fréquence secteur doivent se situer sur cette plage.

Numéro de série système complet

Un thermostat chauffant ou un cryothermostat LAUDA Universa représente un système complet constitué d'une unité de pompage et de contrôle et d'une unité de bains. Ce système complet reçoit en usine son numéro de série en propre qui figure sur une étiquette distincte apposée sur l'unité de bains. Ce numéro de série permet l'identification du système complet.



Fig. 19: Plaque signalétique d'un cryothermostat

Tab. 10: Dans le cas d'un système complet

Donnée	Description
Type:	Désignation de type du thermostat chauffant ou du cryothermostat
Order No.:	Référence de commande du thermostat chauffant ou du cryothermostat
Serial No.:	■ Numéro de série du thermostat chauffant ou du cryothermostat : ● de la lettre S, ● de l'année de fabrication (indiquée par deux chiffres), ● et d'un numéro à 7 chiffres.

Les numéros de série peuvent également être consultés dans le menu Statut de l'appareil → Info. sur l'appareil → Numéros de série.

3.5 Service cloud LAUDA.LIVE

Pour en savoir plus sur le LAUDA.LIVE et ses services, veuillez contacter LAUDA ou consulter notre site web.

Afin de mettre en œuvre le service LAUDA.LIVE, des données techniques sont échangées avec le cloud LAUDA.LIVE par une connexion cryptée et permettent ainsi au service LAUDA d'effectuer la télémaintenance des appareils de thermorégulation.

Condition préalable

■ Les utilisateurs qui ne peuvent pas fournir un accès internet/ LAUDA.LIVE à l'appareil de thermorégulation pour des raisons techniques ou dont les directives informatiques l'interdisent, peuvent aussi utiliser une passerelle de téléphonie mobile LAUDA (veuillez contacter LAUDA pour en savoir plus).

Par défaut, l'accès LAUDA.LIVE et la transmission de données sont désactivés.

Autoriser l'accès au cloud LAUDA.LIVE



Fig. 20: Services

1. Appuyer sur la touche de saisie pour accéder au menu.



Fig. 21: Menu LAUDA.LIVE

2. Sélectionner les options de menu → *Paramétrages* → *Réglages de base* → *Ethernet* → *Services* → *LAUDA live* → *LAUDA live [désact./activer]*.
   - ▶ Les options [désact.] et [activer] s'affichent à l'écran.
3. Sélectionner l'option [activer], puis confirmer avec la touche de saisie.
   - ▶ La saisie a été appliquée.

Une fois activé, l'appareil de thermorégulation s'enregistre et s'authentifie au moyen d'une connexion TLS cryptée dans le LAUDA.LIVE en utilisant un certificat X.509 propre à l'appareil. Pour des raisons de sécurité, la connexion ne peut être initialisée que par l'appareil de thermorégulation. Une connexion établie avec le LAUDA.LIVE est indiquée dans la même option de menu sous [Statut] :

connecté - Connexion existante au LAUDA.LIVE

connecter - La connexion au LAUDA.LIVE est en cours d'établissement

désactiver - Désactiver le LAUDA.LIVE

Étant donné que LAUDA offre à l'utilisateur le contrôle complet sur les données à transmettre, les données de l'appareil ne sont transmises que si l'accès LAUDA.LIVE a été configuré.

Configurer l'accès LAUDA.LIVE



Fig. 22: Configuration d'accès

1. Appuyer sur la touche de saisie pour accéder au menu.
2. Sélectionner les options *Paramétrages* → *Réglages de base* → *Ethernet* → *Services* → *LAUDA live* → *Configuration d'accès*.
   - ▶ Les options suivantes s'affichent à l'écran :
3. Sélectionner l'option souhaitée, puis confirmer avec la touche de saisie.
   - ▶ La case est cochée. La saisie a été appliquée et l'option respective est activée.

Le menu de configuration d'accès permet à l'utilisateur de définir par lui-même les données devant être transmises : [Lire les paramètres de fonctionnement] et/ou [Lire les paramètres de service].

Dans le menu de configuration d'accès, on différencie les paramètres de fonctionnement (tels que les températures nominale/mesurée configurées, la langue ou encore les paramètres de réglage) et les paramètres de service. Les paramètres de fonctionnement désignent les paramètres pouvant être affichés à l'écran de l'appareil et modifiés par l'utilisateur. En revanche, les paramètres de service sont exclusivement disponibles pour le service après-vente LAUDA.

La modification des paramètres intégrés à l'appareil de thermorégulation depuis le cloud est activée par l'utilisateur via les commandes [Écrire les paramètres de fonctionnement] et/ou [Écrire les paramètres de service].

Outre les mesures telles qu'une authentification à 2 facteurs dans le LAUDA.LIVE pour autoriser l'accès et la modification des données de l'appareil, la configuration d'accès de l'appareil permet à l'utilisateur de restreindre/contrôler les services LAUDA.LIVE.

3.6 Serveur Web LAUDA Command

Serveur Web intégré

L'appareil LAUDA est équipé d'un serveur Web intégré. Ce serveur Web sert à visionner des données internes à l'appareil et relatives au processus, telles que la température, la pression ou le débit. L'étendue des informations affichées dépend de l'appareil, du type d'appareil et des accessoires installés.

Les logiciels suivants permettent d'accéder au serveur Web :

- Appli LAUDA Command :
  Cette appli est disponible dans les App Stores pour les appareils mobiles iOS et Android ainsi que dans le Windows Store pour les ordinateurs dotés d'un système d'exploitation de Windows.
  Sur les systèmes informatiques sous Windows, l'appli LAUDA Command est également téléchargeable depuis le site Web de LAUDA. Ouvrir le site web LAUDA et cliquer sur → *Services* → *Download-Center*. Dans le menu déroulant [Type de document] du centre de téléchargement, sélectionner l'entrée [Logiciels].
- Navigateur Web :
  Connexion à l'appareil LAUDA à l'aide d'un navigateur.

Condition préalable

- L'appareil LAUDA et le PC/pupitre de commande doivent pouvoir communiquer entre eux via une connexion réseau adéquate. Sur l'appareil, les paramètres réseau peuvent être réglés automatiquement (*DHCP activé*) ou manuellement (*DHCP désactivé*).

Connexion à l'appareil via l'appli LAUDA Command

LAUDA recommande d'utiliser l'appli LAUDA Command. Cette appli utilise des mécanismes de sécurité qui sont automatiquement activés et qui assurent un niveau de sécurité informatique très élevé conformément à l'état actuel de la technique. Par ailleurs, l'appli intègre un service permettant de rechercher les appareils LAUDA dans le réseau local, ce qui rend superflue la saisie manuelle du nom d'hôte ou de l'adresse IP.

Illustration des protocoles utilisés au sein du modèle ISO/OSI

Strates	Protocoles
7 Application	HTTP, DNS, serveur DHCP, Auto-IP, TLS, mDNS
6 Représentation	
5 Session	
4 Transport	TCP, UDP
3 Transmission	IP
2 Sécurité	Réseau physique
1 Transfert de bits	

Commande de l'appareil avec l'appli

Si l'appli LAUDA Command est utilisée, elle recherchera automatiquement les appareils présents dans le réseau. Les appareils trouvés sont ensuite affichés dans une liste. Sélectionner l'appareil requis. La connexion avec l'appareil s'établit. Si une connexion a été établie avec un appareil avant de quitter l'appli, le système se connectera à cet appareil au redémarrage de l'appli.

Sécurité offerte par le navigateur Web

Si l'utilisateur ne peut pas utiliser l'appli LAUDA Command pour des raisons techniques ou parce que les directives informatiques l'interdisent, il peut accéder à l'appareil LAUDA par l'intermédiaire d'un navigateur Web.
Pour obtenir un niveau élevé de sécurité en cas d'utilisation d'un navigateur Web, il est nécessaire d'installer les certificats CA LAUDA (Root CA, Device CA).

Avant d'utiliser un navigateur Web, il est impératif d'effectuer les tâches suivantes :

1. Avant de se connecter pour la première fois, télécharger les certificats CA LAUDA depuis le site Web.
   Ouvrir le site web LAUDA et cliquer sur → *Services* → *Download-Center*.
2. Dans le menu déroulant [Type de document] du centre de téléchargement, sélectionner l'entrée [Certificat].
   ▶ Une liste des certificats s'affiche.
3. Cliquer sur le certificat correspondant.
   ▶ Le téléchargement commence et le fichier zip est téléchargé.
4. Installer les certificats sur tous les appareils terminaux qui seront utilisés pour accéder à l'appareil LAUDA.
5. Répondre par [Oui] lorsque le système demande s'il peut faire confiance aux certificats LAUDA.
6. À la première connexion, vérifier si le nom commun figurant dans le certificat de l'appareil correspond à l'ID du contrôleur de l'appareil LAUDA.

   Vous pouvez consulter le numéro dans le menu de l'appareil → *Fonctionnement* → *ID du contrôleur*.
   ▶ Le numéro d'identification à 24 caractères s'affiche. Ce numéro peut se composer des chiffres 0 à 9 et des lettres A à F. Celui-ci s'affiche à l'écran sous la forme de trois blocs numériques (positions 1-8, 9-16 et 17-24).
7. Valider la connexion.



Fig. 23: ID du contrôleur

Commande de l'appareil via le serveur Web

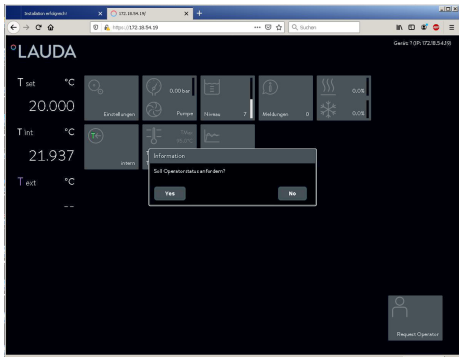


Fig. 24: Serveur Web dans la fenêtre du navigateur

La commande des appareils LAUDA via le serveur Web est tout à fait semblable à celle via l'unité de commande sur l'appareil. Au besoin, consulter les descriptions correspondantes sur la commande dans la présente notice d'instructions.

La commande de l'appareil via l'appli LAUDA Command est très semblable à celle de l'unité de télécommande Command Touch dont la notice d'utilisation est disponible au téléchargement sur notre site web. Ouvrir le site web LAUDA et cliquer sur → *Services* → *Download-Center*. Dans le menu déroulant [Ligne de produits] du centre de téléchargement, sélectionner l'entrée [PRO].

Si le navigateur Web est utilisé, il est nécessaire de disposer de l'adresse IP ou du numéro de série de l'appareil de thermorégulation. Saisir l'adresse IP ou le numéro de série dans la ligne d'adresse du navigateur. La connexion avec l'appareil s'établit.

Affichage de l'adresse IP

Sélectionner dans les options de menu → *Interfaces* → *LAN* → *Paramétrages LAN* → *Adresse IP locale*.

Affichage du numéro de série

Sélectionner les options de menu → *Fonctionnement* → *Informations sur l'appareil* → *Numéros de série*.

Cookies

L'utilisation d'un navigateur Web requiert que les cookies soient activés. L'appareil enregistre un cookie avec un jeton spécifique à la connexion, qui est généré dans le cadre de la première authentification réciproque. Si le cookie est refusé ou supprimé, cette information sera perdue. L'authentification devra être exécutée à nouveau lors du prochain établissement de la connexion.

Pour obtenir de l'aide supplémentaire concernant l'implémentation des accès sûrs, s'adresser à l'administrateur réseau compétent de l'entreprise.

Sécurité élevée grâce à l'authentification à deux facteurs (2FA)

L'authentification à deux facteurs est une méthode d'authentification qui utilise une combinaison de deux informations différentes et indépendantes. L'utilisateur est vérifié par l'appareil distant et ce dernier est vérifié par l'utilisateur.

Chez LAUDA, un utilisateur est créé dans l'appareil de thermorégulation lors de l'authentification 2FA, avec des données d'accès générées automatiquement. Ces données d'accès sont enregistrées sous forme de jeton dans l'appli et de cookie dans le navigateur Web. Ce jeton est valable pendant 6 mois. Par ailleurs, tous les utilisateurs enregistrés (jetons) peuvent être supprimés de l'appareil de thermorégulation au moyen du maître. Dans ce cas, l'utilisateur doit recommencer la procédure d'authentification 2FA.

L'authentification 2FA est requise dans les cas suivants :

- Lors de la première connexion.
- Lorsque le jeton n'est plus valable.
- Lorsque le cookie n'est plus valable.
- Lorsque le cookie a été supprimé dans le navigateur ou qu'il n'a pas été enregistré.

Si une authentification 2FA est nécessaire, l'utilisateur y sera automatiquement invité par l'appli ou le navigateur Web. Pendant l'exécution de l'authentification 2FA, un code à 6 caractères à usage unique s'affiche à l'écran de l'appareil. Ce code est valable pendant 5 minutes.
Saisir le code affiché dans le client Web et valider la saisie. Lorsque l'authentification a réussi, la connexion se poursuit. En cas d'échec, vérifier si le code a été correctement saisi.

4 Avant la mise en service

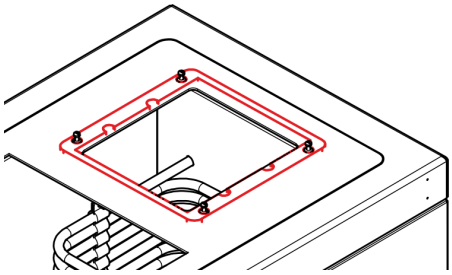
4.1 Montage des appareils et montage des accessoires

4.1.1 Montage de l'unité de pompage et de contrôle

La procédure suivante décrit comment monter l'unité de pompage et de contrôle sur une unité de bains. Les appareils sont généralement livrés déjà montés. L'unité de pompage et de contrôle est verrouillée à l'aide de bouchons à vis sur des boulons de blocage situés sur le pont de bain.

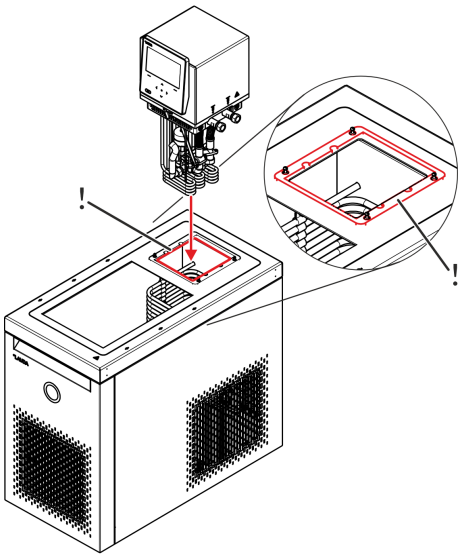
- *Avant de placer l'unité de pompage et de contrôle sur l'unité de bains, s'assurer que tous les bouchons à vis sont ouverts (la flèche sur le bouchon à vis pointe vers le bas).*
- *Lors de la mise en place de l'unité de pompage et de contrôle sur l'unité de bains, veiller à ce que les composants situés dans la partie inférieure de l'unité et les accessoires éventuellement montés ne restent pas coincés dans l'ouverture du pont de bain.*

Personnel :	■ Spécialistes
Équipement de protection :	■ Tenue de protection ■ Gants de protection ■ Chaussures de sécurité
Outil :	■ Clé Allen de 4 mm **ou** tournevis cruciforme PZ2



1. Placer un joint plat (référence de commande LAUDA : EDF 480) sur le bord de cuve, au niveau des boulons de blocage.

Les encoches situées du côté intérieur du joint plat ne sont pas centrées. Veiller à ce que le côté où les encoches sont les plus proches du bord extérieur du joint plat soit orienté vers l'ouverture du bain.



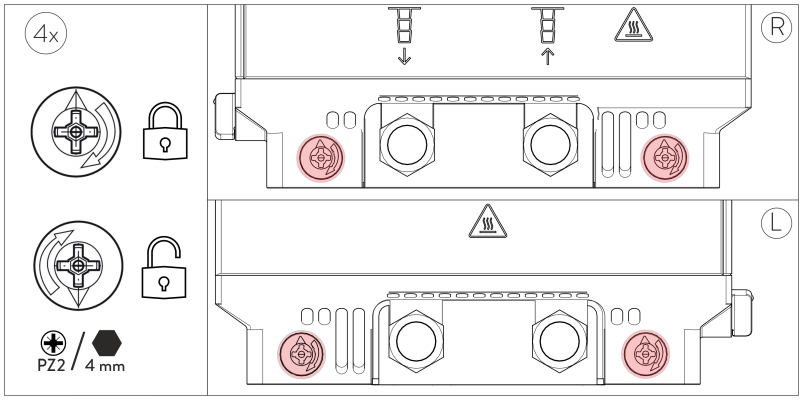
2. Faire passer avec précaution les corps de chauffe et la pompe situés dans la partie inférieure de l'unité de pompage et de contrôle dans l'ouverture du bain et placer l'unité sur l'unité de bains.

Lors de la mise en place de l'unité de pompage et de contrôle, veiller à ce que le joint soit correctement positionné entre le bord de la cuve et l'unité de pompage et de contrôle. Le joint doit être correctement positionné dans l'encoche située sous l'unité de pompage et de contrôle et ne doit pas être coincé dans l'espace entre l'unité et le bord de cuve.

3. Actionner les deux bouchons à vis situés sur les côtés droit et gauche de l'unité de pompage et de contrôle à l'aide d'une clé Allen de 4 mm ou d'un tournevis cruciforme PZ2 :

Pour fermer le verrouillage	- Tourner le bouchon à vis dans le sens des aiguilles d'une montre jusqu'à ce que l'unité de pompage et de contrôle soit bien en place, au maximum jusqu'à ce que la flèche sur le bouchon pointe vers le haut.
Pour ouvrir le verrouillage	- Tourner le bouchon à vis dans le sens inverse des aiguilles d'une montre jusqu'à ce que la flèche sur le bouchon pointe vers le bas.

La flèche indiquant le sens de rotation sur les bouchons à vis indique le sens de rotation pour la fermeture.

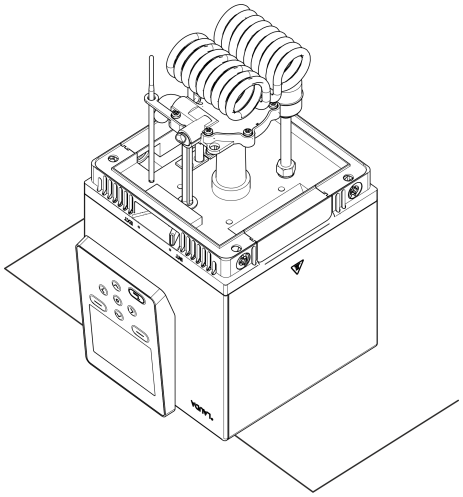


4.1.2 Montage du serpentin de refroidissement

Le montage d'un serpentin de refroidissement est décrit ci-dessous en prenant l'exemple de l'unité de pompage et de contrôle Universa PRO. Pour cela, il est nécessaire de retirer une bride pleine de la plaque intermédiaire et de la remplacer par le serpentin de refroidissement doté d'une bride de recouvrement. Aucun outil n'est nécessaire pour le montage.

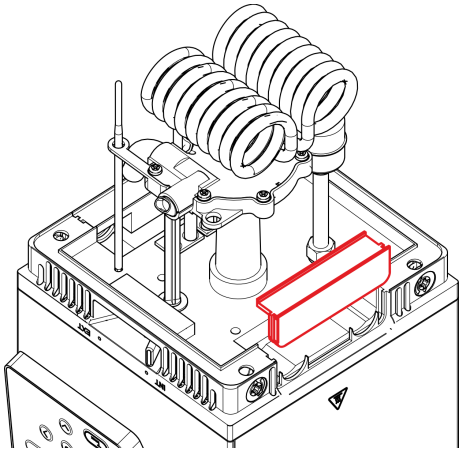
Position de montage

Le serpentin de refroidissement est conçu de manière symétrique et peut donc en principe être monté à gauche ou à droite de l'unité de pompage et de contrôle. Selon le type de bain, le montage ne peut toutefois être effectué que d'un seul côté.

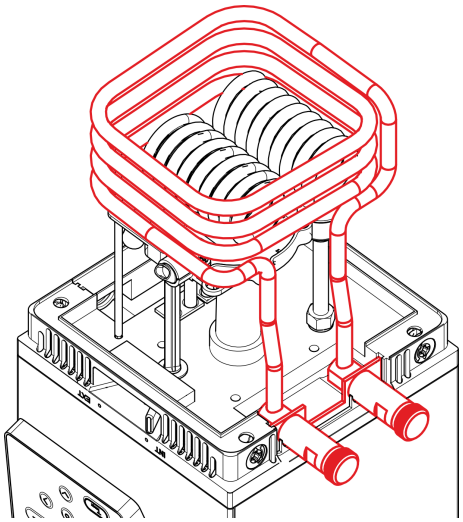


1. Éliminer les restes de liquide caloporteur de l'unité et s'assurer que cette dernière est propre et sèche. Placer l'unité de pompage et de contrôle la tête en bas sur une surface stable et antidérapante.

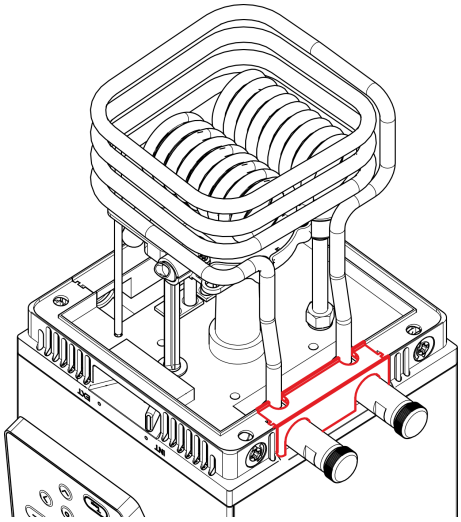
   Veiller à ce que l'unité de commande dépasse de cette surface et que l'unité repose à plat.



2. Retirer la bride pleine de la plaque intermédiaire.

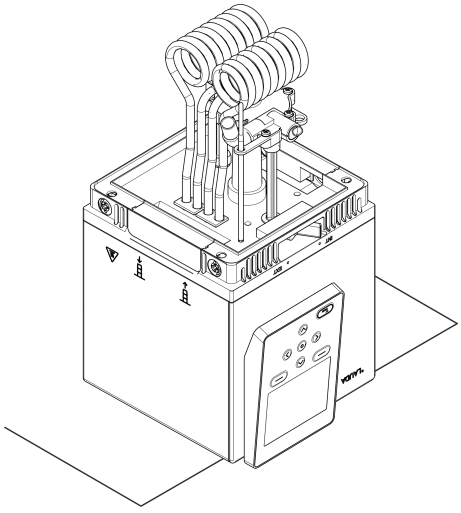


3. Insérer le serpentin de refroidissement dans la plaque intermédiaire.



4. Installer la bride de recouvrement à encoches sur la plaque intermédiaire.
5. Monter l'unité de pompage et de contrôle sur le bain ou, dans le cas d'un thermostat à immersion, sur la tôle de protection, voir chapitre ↳ Chapitre 4.1.1 « Montage de l'unité de pompage et de contrôle » à la page 44.

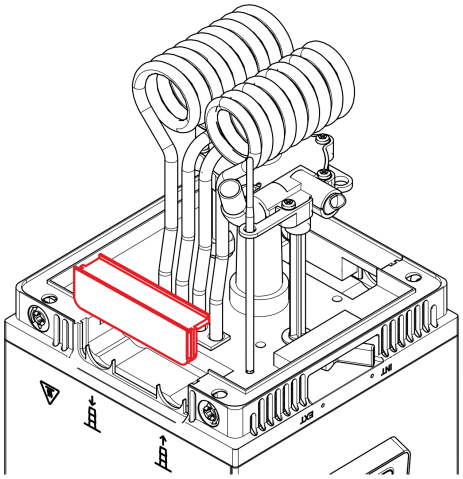
4.1.3 Montage du kit de raccordement à la pompe



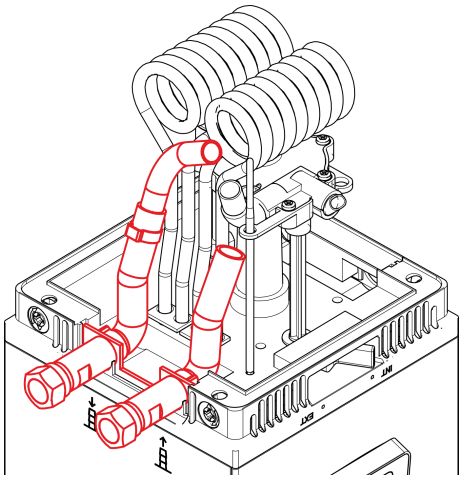
Le montage du kit de raccordement à la pompe est décrit ci-dessous en prenant l'exemple de l'unité de pompage et de contrôle Universa PRO. Pour cela, il est nécessaire de retirer une bride pleine de la plaque intermédiaire sur le côté droit de l'unité de pompage et de contrôle et de la remplacer par le kit de raccordement à la pompe comprenant une bride de recouvrement. Aucun outil n'est nécessaire pour le montage.

1. Éliminer les restes de liquide caloporteur de l'unité et s'assurer que cette dernière est propre et sèche. Placer l'unité de pompage et de contrôle la tête en bas sur une surface stable et antidérapante.

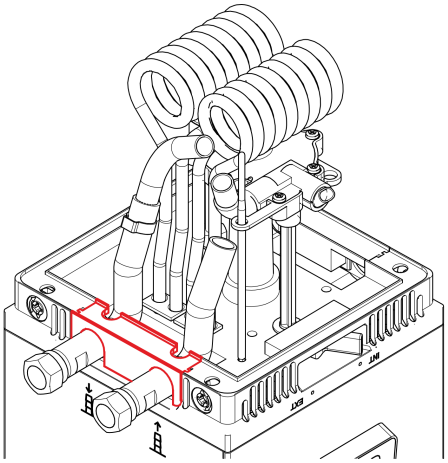
   Veiller à ce que l'unité de commande dépasse de cette surface et que l'unité repose à plat.



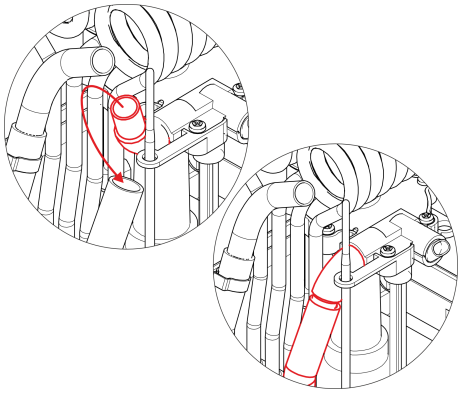
2. Retirer la bride pleine de la plaque intermédiaire.



3. Insérer le kit de raccordement à la pompe dans la plaque intermédiaire.



4. Installer la bride de recouvrement à encoches sur la plaque intermédiaire.



5. Tourner le coude situé à la sortie de la chambre de pompe en direction du refoulement du kit de raccordement à la pompe.

   Enfiler l'élément flexible situé au niveau du refoulement sur le coude. Ici, il ne faut pas utiliser de collier de serrage ou tout autre matériel de montage similaire.

6. Monter l'unité de pompage et de contrôle sur le bain ou, dans le cas d'un thermostat à immersion, sur la tôle de protection, voir ↳ Chapitre 4.1.1 « Montage de l'unité de pompage et de contrôle » à la page 44.

4.2 Installer l'appareil



Chaque circuit de réfrigération des cryothermostats Universa contient moins de 150 g de fluide frigorigène inflammable.

- Conformément à la norme 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.

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.

DANGER !
L'accouplement de l'appareil frigorifique se désolidarise du connecteur encastrable

Décharge électrique

- Enfoncer le connecteur de l'appareil jusqu'au déclic du verrouillage.

DANGER !
Contact avec des pièces conductrices d'électricité

Electrocution

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



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.



AVERTISSEMENT !
Risque de déplacement inopiné ou de basculement de l'appareil

Choc, écrasement

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



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

Blessure, évaporation du fluide frigorigène, incendie

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

La mise en garde suivante vaut pour la gamme Universa PRO :



AVERTISSEMENT !
L'unité de pompage et de contrôle est montée de travers sur la cuve à paroi transparente

Incendie

- Veiller à ce que l'unité de pompage et de contrôle soient correctement fixées à l'horizontale sur la cuve à paroi transparente.



AVERTISSEMENT !
Échappement de liquide caloporteur

Échaudure, gelure

- Ne stocker aucun liquide ni objet au-dessus de l'appareil.

AVERTISSEMENT !
Écoulement de liquide caloporteur

Échaudure, gelure

- Utilisez des flexibles avec une résistance aux chocs thermiques et une résistance aux fluides conformes à votre application.
- Utiliser des flexibles avec une résistance de pression supérieure à la pression de la pompe maximale atteinte. Pour les liquides dont la densité est supérieure à 1 kg/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.
- Toujours sécuriser les flexibles au moyen de colliers de serrage adéquats.

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.

AVERTISSEMENT !
Liquide caloporteur brûlant dans la cuve

Incendie

- Les applications à portions sans débit ne sont pas autorisées.
  - Dans de tels cas, des coussins de gaz peuvent en effet éventuellement se former pendant l'exploitation et faire refouler le liquide caloporteur brûlant dans la chaudière.
  - Vérifier en réduisant la puissance de pompe d'un ou de deux niveaux, sans toutefois que le niveau ne monte dans la cuve de bain
- Aérer le lieu d'installation. Des vapeurs toxiques peuvent se former.

La mise en garde suivante ne s'applique pas à la gamme Universa MAX :



AVERTISSEMENT !
Fuite de liquide caloporteur durant le fonctionnement avec consommateur ouvert

Échaudure, gelure

- Employer uniquement des consommateurs à circuit hydraulique fermé.

La mise en garde suivante vaut pour la gamme Universa MAX :



AVERTISSEMENT !
Débordement de liquide caloporteur durant le fonctionnement avec application ouverte

Échaudure, gelure

- Utiliser une application à circuit hydraulique ouvert uniquement en relation avec une pompe refoulante-aspirante et l'accessoire stabilisateur de niveau dans la cuve.



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

Échaudure, gelure

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

AVERTISSEMENT !
Utilisation d'un liquide caloporteur non approprié

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

- L'utilisation de liquides caloporteurs de LAUDA est recommandée.
- L'emploi d'autres liquides caloporteurs exige d'en vérifier leur appropriation aux matières et matériaux utilisés. Le liquide caloporteur doit être pourvu d'une protection anticorrosion. 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 au-dessus du point éclair.
- Ne pas utiliser de liquide caloporteur à une température supérieure à 25 K en dessous du point d'ignition.
- Ne pas utiliser de liquide caloporteur à une température supérieure à 100 K en dessous du point d'inflammabilité.
- Ne pas utiliser de liquide caloporteur radioactif, toxique ou nocif pour l'environnement.
- Ne pas utiliser d'éthanol ni de méthanol en raison du point éclair à température ambiante normale.
- 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 100 mm^2/s pendant le fonctionnement.
- Utiliser des liquides caloporteurs dont la densité est comprise dans la plage de 0,75 à 1,8 g/cm^3.

La mise en garde suivante vaut pour la gamme Universa MAX :



ATTENTION !
Fuite de liquide caloporteur à l'arrêt au niveau du raccord à une application ouverte

Glissade ou chute

- Lorsque le niveau de liquide dans l'application n'est pas le même qu'au sein du thermostat, il convient d'utiliser en supplément l'accessoire vanne d'arrêt A001753. La vanne d'arrêt empêche l'écoulement de liquide du contenant le plus élevé vers le contenant le plus bas après l'arrêt du thermostat.

La mise en garde suivante vaut pour la gamme Universa MAX dans la version à pompe à roulement à billes :



REMARQUE !
Utilisation d'un liquide caloporteur non approprié avec une pompe à roulement à billes

Endommagement de l'appareil

- Utiliser uniquement des liquides caloporteurs à base d'huile minérale ou d'huile de silicone.
- Ne pas utiliser de liquides caloporteurs à base aqueuse : eau, mélange eau-mélange eau-monoéthylèneglycol, Aqua 90, Kryo 30.

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

Raccordement d'une application externe

1. Tenir compte des consignes suivantes :
   - Au raccordement des flexibles :
     - Pour serrer la bague-écrou sur la tubulure de pompe, retenir la tubulure à l'aide d'une deuxième clé plate.
     - Fixer les flexibles sur les raccords de tuyau avec des colliers de serrage.
   - Amener le commutateur gérant le débit de la pompe sur *Externe*.
   - Utiliser autant que possible des flexibles courts d'un diamètre le plus grand possible.
     Un diamètre de flexible trop petit ou une longueur de flexible trop importante entraîne une chute de température entre l'appareil de thermorégulation et l'application externe, car le débit refoulé est insuffisant. Dans un tel cas, augmenter le niveau de fonctionnement de la pompe en conséquence.
   - Si l'appareil de thermorégulation doit être régulé par voie externe, il faut accrocher une sonde de température au sein de l'application externe.
   - Lorsque l'application est placée en surplomb de l'appareil de thermorégulation, il peut se produire la chose suivante :
     - De l'air peut pénétrer dans le circuit de fluide externe lorsque la pompe est arrêtée.
     - Bien que le circuit soit fermé, ceci peut provoquer une entrée de liquide en provenance de l'application dans l'appareil de thermorégulation.
     - Il y a ainsi un risque de débordement de liquide au sein de l'appareil de thermorégulation.

Démontage d'une application externe

2. Si l'appareil de thermorégulation est séparé d'une application externe, il faut, sur l'appareil de thermorégulation,
   - appliquer des bouchons d'obturation sur les tubulures de pompe pour les obturer ou
   - relier le refoulement et le retour de la tubulure de pompe sur l'appareil de thermorégulation par un flexible de court-circuit et
   - placer le commutateur gérant le débit de la pompe sur *Interne*.

4.3 Montage du module d'interface

Le module d'interface est raccordé à un câble-ruban plat LiBus interne, puis introduit dans un emplacement pour modules libre. Le nombre et la disposition des emplacements pour modules varient en fonction de l'appareil. Les emplacements pour modules sont protégés par un couvercle vissé sur le boîtier ou inséré sur l'ouverture de l'emplacement.

DANGER !
Contact avec des pièces conductrices de tension lors du montage

Décharge électrique

- Avant de poser des modules, débrancher l'appareil du secteur.
- Seul le personnel spécialisé est autorisé à installer/remplacer les modules d'interface.

La description du montage du module s'applique en principe à tous les appareils de thermorégulation LAUDA ; les illustrations données en exemple ci-dessous illustrent le montage d'un module LiBus dans un appareil de thermorégulation de la ligne de produits Variocool.

Notez qu'un module d'interface à grande façade ne peut être monté que dans un emplacement pour modules haut. Une fois le montage terminé, la façade doit recouvrir complètement l'ouverture de l'emplacement pour modules.

Pour la fixation du module d'interface, utiliser les vis fournies en tant qu'accessoires avec les modules d'interface (ISO14583-A2/70-TX10-M3X6), avec un tournevis approprié.

Observer la séquence suivante lors du montage :

1. Éteindre l'appareil de thermorégulation et débrancher la fiche secteur.
2. Desserrer au besoin les vis situées sur le couvercle de l'emplacement pour modules requis. Si le couvercle n'est pas vissé, mais inséré, vous pouvez le soulever à l'aide d'un tournevis plat.

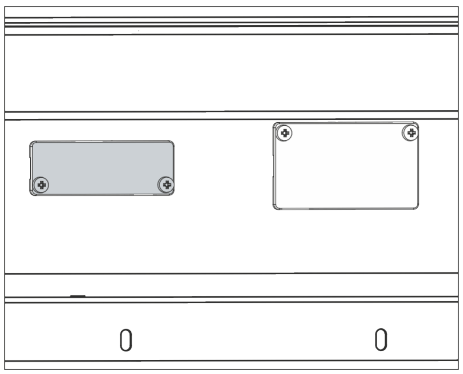


Fig. 25: Démonter le couvercle (schéma de principe)

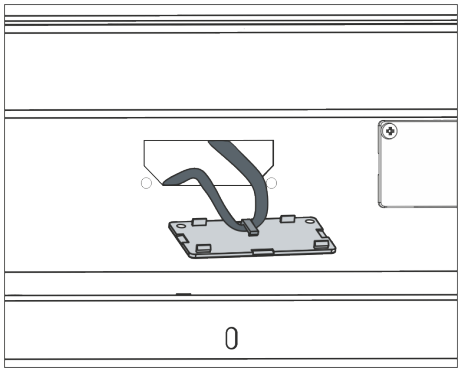


Fig. 26: Détacher le câble-ruban plat LiBus (schéma de principe)

3. Retirer le couvercle de l'emplacement pour modules.
   - ▶ L'emplacement pour modules est ouvert. Le câble-ruban plat LiBus est accroché sur le côté intérieur du couvercle et est facilement accessible.
4. Retirez le câble-ruban plat LiBus du couvercle.

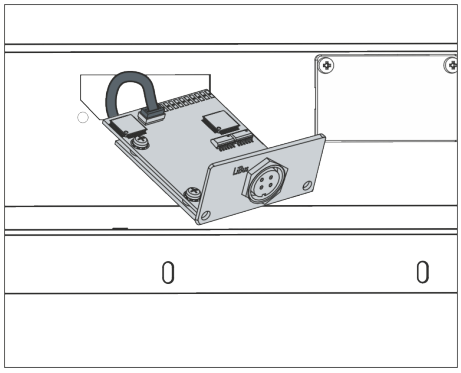


Fig. 27: Raccorder le module d'interface (schéma de principe)

5. Raccorder le connecteur mâle rouge du câble-ruban plat LiBus au connecteur femelle rouge situé sur le circuit imprimé du module d'interface. Les connecteurs mâle et femelle sont détrompés : assurez-vous que l'ergot du connecteur mâle est orienté vers la cavité du connecteur femelle.
   - ▶ Le module d'interface est correctement raccordé à l'appareil de thermorégulation.
6. Introduisez le câble-ruban plat LiBus et le module d'interface dans l'emplacement pour modules.

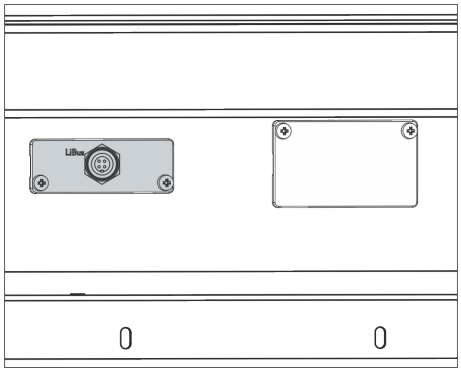


Fig. 28: Fixer la façade (schéma de principe)

7. Visser à fond la façade sur le boîtier avec 2 vis M3 x 10.
   - ▶ La nouvelle interface de l'appareil de thermorégulation est opérationnelle.

4.4 Flexibles

Flexibles en élastomère validés

Type de flexible	Diamètre intérieur en mm	Diamètre extérieur en mm	Plage de température du flexible en °C	Domaine d'application	Référence de commande
Flexible EPDM, non isolé	9	13	10 – 90	pour tous les liquides caloporteurs LAUDA à l'exception des huiles minérales	RKJ 111
Flexible EPDM, non isolé	12	16	10 – 90	pour tous les liquides caloporteurs LAUDA à l'exception des huiles minérales	RKJ 112
Flexible EPDM isolé	12	35	-35 – 90	pour tous les liquides caloporteurs LAUDA à l'exception des huiles minérales	LZS 021
Flexible en silicone, non isolé	11	15	10 – 100	Eau, mélange eau/glycol	RKJ 059
Flexible en silicone, isolé	11	33	-60 – 100	Eau, mélange eau/glycol	LZS 007

Flexibles métalliques validés

Les flexibles métalliques validés suivants sont en acier inoxydable avec bagues-écrous M16 x 1. Le diamètre intérieur est de 10 mm.

Type de flexible	Longueur en cm	Plage de température du flexible en °C	Domaine d'application	Référence de commande
MC 50	50	10 – 400	Avec isolation simple pour tous les liquides caloporteurs LAUDA	LZM 040
MC 100	100	10 – 400	Avec isolation simple pour tous les liquides caloporteurs LAUDA	LZM 041
MC 150	150	10 – 400	Avec isolation simple pour tous les liquides caloporteurs LAUDA	LZM 042
MC 200	200	10 – 400	Avec isolation simple pour tous les liquides caloporteurs LAUDA	LZM 043
Court-circuit de pompe	18	10 – 400	Avec isolation simple pour tous les liquides caloporteurs LAUDA	LZM 044
MK 50	50	-90 – 150	Avec isolation en mousse pour le domaine frigorifique pour tous les liquides caloporteurs LAUDA	LZM 052
MK 100	100	-90 – 150	Avec isolation en mousse pour le domaine frigorifique pour tous les liquides caloporteurs LAUDA	LZM 053
MK 150	150	-90 – 150	Avec isolation en mousse pour le domaine frigorifique pour tous les liquides caloporteurs LAUDA	LZM 054

Type de flexible	Longueur en cm	Plage de température du flexible en °C	Domaine d'application	Référence de commande
MK 200	200	-90 – 150	Avec isolation en mousse pour le domaine frigorifique pour tous les liquides caloporteurs LAUDA	LZM 055
Court-circuit de pompe	18	-90 – 150	Avec isolation en mousse pour le domaine frigorifique pour tous les liquides caloporteurs LAUDA	LZM 045

4.5 Liquides caloporteurs LAUDA

Remarques :

- Il faut s'attendre à une altération des propriétés de thermorégulation due à l'augmentation de la viscosité dans la limite inférieure de la plage de température du liquide caloporteur. C'est pourquoi la plage de température ne doit être utilisée sur sa totalité que si cela est absolument nécessaire.
- Ne jamais employer de liquides caloporteurs pollués. Un encrassement de la chambre de pompe peut entraîner un blocage de la pompe et ainsi l'arrêt de l'appareil.
- Respecter la fiche de données de sécurité du liquide caloporteur. Le cas échéant, les fiches de données de sécurité peuvent être demandées à tout moment.

Tab. 11: Liquides caloporteurs validés

Désignation	Désignation chimique	Plage de température de fonctionnement en °C	Viscosité (cin) en mm^2/s (à 20 °C)	Viscosité (cin) en mm^2/s à température	Point d'éclair en °C
Kryo 95	Huile de silicone	-95 – 60	1,6	20 à -80 °C	64
Kryo 60	Huile de silicone	-60 – 60	3,34	25 à -60 °C	62
Kryo 51	Huile de silicone	-50 – 120	5,6	34 à -50 °C	120
Kryo 30	Mélange eau-mono-éthylèneglycol	-30 – 90	4	50 à -25 °C	---
Kryo 20	Huile de silicone	-20 – 170	11,4	27 à -20 °C	>170
Kryo 15 ①	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	---	---
Ultra 301 ②	Huile minérale	40 – 230	76,5	35,4 à 40 °C	245
Therm 250	Huile de silicone	50 – 250	158	25 à 70 °C	>300
Therm 180	Huile de silicone	0 – 180	23	33,3 à 0 °C	225
Therm 160	Polyalkylène glycol et additifs	60 – 160	141	28 à 60 °C	>260

① Kryo 15 ne peut être utilisé qu'avec les cryothermostats U 420 P, U 630 P, U 635 P, U 1635 P (système de réfrigération avec injection capillaire).

② Recommandation : couvrir à l'azote à partir de 150 °C.

- 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.
  Points éclair des glycols utilisés dans les liquides caloporteurs :).
  - Monoéthylène glycol (Kryo 30, Kryo 15) : 119 °C
  - Propylène glycol (Kryo 10) : 104 °C

  Contrôler le rapport de mélange, par exemple à l'aide d'un densimètre.
- Des températures plus élevées entraîneront des pertes par évaporation. Utiliser dans ce cas un couvercle de cuve.
- Ne jamais utiliser de l'huile de silicone avec des flexibles en silicone.
- En cas d'utilisation d'huiles minérales :
  Ne pas utiliser en liaison avec un flexible EPDM.

Tab. 12: Références de commande des liquides caloporteurs

Désignation	Contenance Référence de commande			
	5 L	10 L	20 L	200 L
Kryo 95	LZB 130	LZB 230	LZB 330	---
Kryo 60	LZB 102	LZB 202	LZB 302	LZB 802
Kryo 51	LZB 121	LZB 221	LZB 321	---
Kryo 30	LZB 109	LZB 209	LZB 309	LZB 809
Kryo 20	LZB 116	LZB 216	LZB 316	---
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	---
Ultra 301	LZB 153	LZB 253	LZB 353	---
Therm 250	LZB 122	LZB 222	LZB 322	---
Therm 180	LZB 114	LZB 214	LZB 314	---
Therm 160	LZB 106	LZB 206	LZB 306	---

Liquide caloporteur 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 °dH 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.
- L'eau distillée, l'eau déionisée et l'eau entièrement dessalée ne sont pas appropriées en raison de leur forte réactivité. L'eau pure comme l'eau distillée sont appropriées comme liquide caloporteur après adjonction de 0,1 g de cristaux de soude (Na_2CO_3, carbonate de sodium) par litre.

- L'eau de mer est inadaptée en raison de ses propriétés corrosives.
- Il importe d'éviter la présence de chlore dans l'eau. Ne pas ajouter du chlore dans l'eau. Le chlore est notamment contenu dans les produits de nettoyage et de désinfection.
- L'eau doit être exempte de toute saleté. L'eau ferrugineuse, qui provoque la rouille, et l'eau de rivière non traitée, où les algues prolifèrent, ne sont pas appropriées.
- L'adjonction d'ammoniac est interdite.

4.6 Exigences posées à l'eau de refroidissement

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	µS/cm

Indication	Valeur	Unité
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	---

5 Mise en service

5.1 Établissement de l'alimentation électrique



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

Décharge électrique

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

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

Dommages de l'appareil

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

REMARQUE !
Type de bain mal réglé dans le logiciel et câble de commande non branché

Endommagement de l'appareil

- Lors du changement d'unité de bains, toujours sélectionner le type correct dans le menu de l'appareil, voir Chapitre 5.7.2 « Paramétrage pour le type de bain » à la page 80
- Pour les bains de froid, toujours raccorder les deux câbles d'alimentation électrique et de commande à l'unité de pompage et de contrôle.

Remarque concernant le raccordement secteur pour les cryothermostats :

- Avant de brancher un appareil sur le secteur, il faut comparer la tension secteur et la fréquence secteur avec les informations sur la plaque signalétique de l'unité de pompage et de contrôle et celles sur la plaque signalétique du bain de froid.
  Si les valeurs divergent entre la plage de tension secteur indiquée sur l'unité de pompage et de contrôle et celle du bain de froid, c'est la plage de chevauchement qui est alors déterminante. La tension secteur et la fréquence secteur doivent se situer sur cette plage.
- Le bain de froid est alimenté par l'intermédiaire de l'unité de pompage et de contrôle. Relier les deux câbles destinés à la commande et à l'alimentation électrique du bain de froid à l'unité de pompage et de contrôle. Les prises correspondantes sont situées à l'arrière de l'unité de pompage et de contrôle et identifiées par un symbole de flocon de neige.

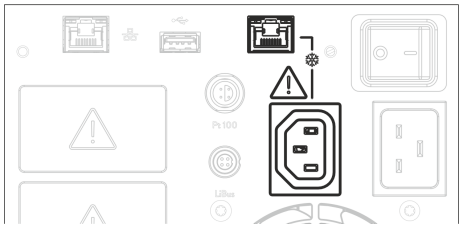


Fig. 29: Prise de connexion des câbles du bain de froid

Remarque sur l'installation électrique côté bâtiment :

- Les appareils doivent être sécurisés du côté de l'installation par un disjoncteur dont le courant nominal ne doit pas excéder 16 ampères.
  - Exception : pour les appareils avec connecteur UK, ce courant nominal est restreint à 13 ampères tout au plus.
- Pour connaître la consommation de courant maximale de l'appareil, consulter la plaque signalétique de l'unité de pompage et de contrôle.

Remarques :

- La fiche secteur de l'appareil sert de composant primaire de coupure du secteur.
  L'interrupteur principal (coupe-circuit) sur l'appareil a uniquement une fonction de fusible.
  - La fiche secteur doit être facilement reconnaissable.
  - La fiche secteur doit être facilement accessible.
  - La fiche secteur doit pouvoir être aisément retirée de la prise.
- Utiliser uniquement des câbles de raccordement au réseau conformes aux normes, comme le câble de raccordement secteur fourni.
- Brancher l'appareil sur une prise électrique munie d'une protection à la terre (PE).

5.2 Affichage à l'écran et navigation de base

5.2.1 Fenêtre de base, navigation et touches programmables

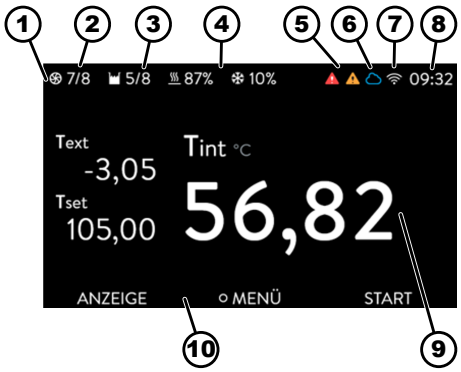


Fig. 30: Fenêtre de base avec barre d'état, affichage de la température et barre des touches programmables

Après avoir mis en marche l'appareil et effectué les paramétrages, la dernière fenêtre activée s'affiche. La fenêtre de base est réglée en usine comme étant l'affichage par défaut dès lors qu'aucun message n'est actif et que la configuration initiale a été réalisée.

1 Barre d'état
2 Niveau de fonctionnement de la pompe
3 Niveau au sein de la chaudière (uniquement pour Universa MAX)
4 Pourcentage chauffage et refroidissement (uniquement pour les cryo-thermostats)
5 Symbole d'alarme (rouge) et symbole d'avertissement (jaune)
6 Symbole de connectivité cloud
7 Symbole de connectivité WLAN (pour les appareils dotés du WLAN)
8 Heure actuelle
9 Affichages de température (la régulation s'opère à la température affichée en grand)
10 Barre de touches programmables

Les touches programmables sont des touches spéciales qui peuvent être actionnées à tout moment mais qui peuvent avoir des fonctions différentes selon le contexte. La fonction respective s'affiche à l'écran.

Une pression sur la touche programmable ÉCRAN permet de passer d'une fenêtre à une autre.

- Fenêtre de base
- Fenêtre graphique
- Messages d'alarme
- Messages d'avertissement
- Messages d'erreur

Une fenêtre avec des messages d'alarme, des messages d'avertissement ou des messages d'erreur ne s'affiche que si des messages de cette nature ont effectivement été déclenchés. Remarques :

- Ces fenêtres n'apparaissent pas quand un autre menu a été ouvert.
- Pour voir ces messages, il faut consulter activement ces fenêtres.

Aucun message d'alarme ni d'avertissement ne s'affiche dans la fenêtre graphique de l'appareil de thermorégulation Universa PRO.

Réglage de la température de consigne dans la fenêtre de base

Cette fonction permet de régler la température de consigne dans la fenêtre de base.
La température de consigne actuellement paramétrée s'affiche dans la fenêtre de base.

1. Les touches fléchées « vers le haut » et « vers le bas » permettent d'accéder depuis la fenêtre de base directement à la fenêtre de saisie de la température de consigne.
2. Modifier la température de consigne à l'aide des touches fléchées.
3. Confirmer la nouvelle valeur avec la touche de saisie.
   ▶ La nouvelle température de consigne est active.

- *Le réglage est possible uniquement sur la plage de température admissible de l'appareil.*
- *En cas de dépassement des valeurs limites, la saisie n'est pas prise en compte.*
- *La fonction est uniquement disponible si le verrouillage des touches n'est pas activé.*

5.2.2 Fenêtre graphique

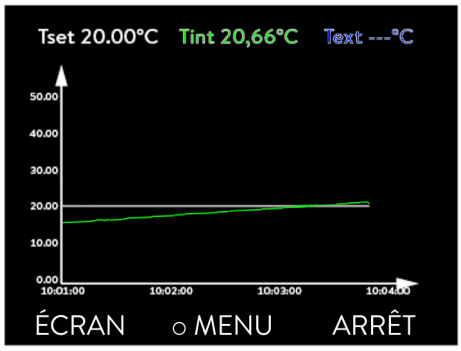


Fig. 31: Fenêtre graphique

L'écran offre la possibilité d'afficher les profils de température sous forme de graphiques.

Pour arriver à la fenêtre graphique, utiliser la touche programmable [Écran] dans la fenêtre de base de l'écran.

- T_{set} indique la température de consigne réglée (gris).
- T_{int} indique la température interne (vert) du liquide caloporteur dans l'appareil.
- T_{ext} indique la température externe (bleu foncé) du liquide caloporteur dans l'application.
- Il est possible de faire défiler le graphique dans toutes les directions à l'aide des touches fléchées.

Adaptation de la fenêtre graphique

1. Appuyer sur la touche de saisie pour accéder au menu.
2. Sélectionner l'option de menu → *Graphique*.
   ▶ Le sous-menu graphique s'ouvre.



Fig. 32: Menu Graphique

Dans ce sous-menu, vous pouvez adapter la fenêtre graphique à vos besoins.

- [Valeurs affichées] : T_{set}, T_{int}, T_{ext} et T_{ext2}.
  Ici sont définies quelles températures doivent être affichées sur le tracé du graphique.
- [Fréquence d'acquisition] : 2 s (50 min au max.), 10 s (4 h au max.), 30 s (12 h au max.), 1 min (24 h au max.) ou 2 min (48 h au max.).
  Ici est défini à quelle fréquence une valeur de mesure de la température est acquise.
- [Axe du temps] : auto, 9 min, 45 min, 2h15 min, 4h30 min , 9h, 24h ou 48h.
  Ici est défini quel axe du temps s'affiche au sein de la fenêtre graphique visible (correspond à la valeur d'échelle de l'axe x).

- [Échelle de température]: automatique ou manuelle.
  Ici est défini quelle plage de température s'affiche dans la fenêtre graphique visible.
  - [Autom.]: La taille de la zone graphique visible s'ajuste automatiquement aux variations des courbes de température.
  - Si le réglage automatique est sélectionné, l'option de menu suivante (tempér. limites) n'est pas visible.
- [Tempér. limites]: Echelle de Temp.Min. et Echelle de Temp.Max.
  Ici est défini manuellement quel axe du temps s'affiche dans la fenêtre graphique visible.

5.3 Première mise en marche de l'appareil

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.

Les paramètres suivants Langue du menu, Fuseau horaire et Unité de température peuvent être modifiés à tout moment via le menu → Paramétrages → Réglages de base.

Allumer l'appareil



Fig. 33: Écran d'accueil

1. Allumer l'appareil en tournant l'interrupteur secteur. Un signal sonore retentit et l'écran d'accueil s'affiche un court instant.
   - ▶ Le menu permettant de sélectionner la langue s'affiche.



Fig. 34: Langue du menu

2. Sélectionner la [langue du menu] souhaitée à l'aide des touches fléchées haut et bas.

   Confirmer la sélection avec la touche de saisie (cochée) et poursuivre à l'aide de la touche programmable [>>].
   - ▶ Le menu permettant de sélectionner le fuseau horaire s'affiche.
3. Sélectionner le [fuseau horaire] souhaité à l'aide des touches fléchées haut et bas.

   Confirmer la sélection avec la touche de saisie et poursuivre à l'aide de la touche programmable [>>].
   - ▶ Le menu permettant de sélectionner l'unité de température s'affiche.
4. Sélectionner l'[unité de température] souhaitée à l'aide des touches fléchées haut et bas.

   Confirmer la sélection avec la touche de saisie (cochée) et poursuivre à l'aide de la touche programmable [>>].
   - ▶ Le menu permettant de sélectionner le liquide caloporteur s'affiche.
5. Sélectionner le [liquide caloporteur] à l'aide des touches fléchées haut et bas.

   Confirmer la sélection avec la touche de saisie (cochée) et poursuivre à l'aide de la touche programmable [>>].
   - ▶ Le menu permettant de sélectionner le type de bain s'affiche.
6. Sélectionner le [type de bain] à l'aide des touches fléchées haut et bas.

   Confirmer la sélection avec la touche de saisie (cochée) et poursuivre à l'aide de la touche programmable [>>].
   - ▶ Le paramétrage après la première mise en marche est terminé et la fenêtre de base s'affiche.

5.4 Paramétrages de base pour la mise en service

Les paramétrages de base sur l'appareil doivent toujours être opérés dans les cas de figure suivants :

- première mise en marche
- à chaque mise en service
- après chaque renouvellement du liquide caloporteur.

L'appareil peut être rempli une fois seulement que les paramétrages indiqués aux chapitres suivants ont été opérés.

5.4.1 Ordre chronologique et limitation des saisies

Le diagramme suivant illustre l'ordre prédéfini des saisies requises à des fins de sécurité.

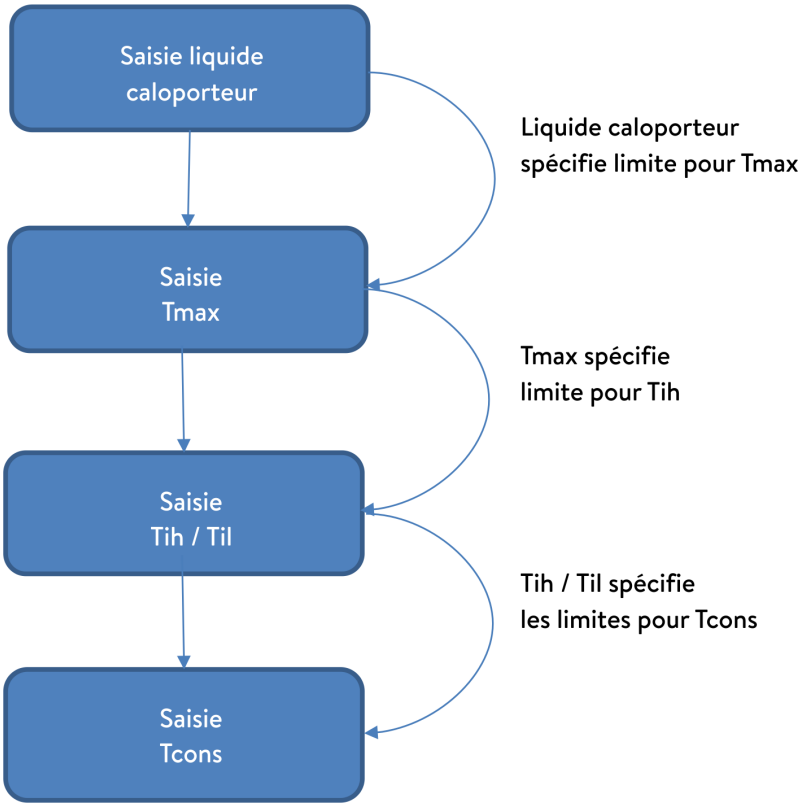


Fig. 35: Ordre chronologique des saisies

5.4.2 Paramétrage du liquide caloporteur

Paramétrer dans le menu de l'appareil le liquide caloporteur utilisé. Grâce à cette opération, les caractéristiques saisies dans le logiciel sont chargées dans la commande de l'appareil.

Les caractéristiques du liquide caloporteur sont :

- Point éclair
- Tmax admissible
- Température minimale
- Température maximale

- Viscosité (en option)
- Densité (en option)
- Capacité calorifique spécifique (en option)

L'option de menu [Réinitialis. les heures] permet de remettre à 0 la durée de service du liquide caloporteur.

Personnel : ■ Personnel de service

1. Appuyer sur la touche de saisie pour accéder au menu.
2. Sélectionner les options de menu → *Tempérez* → *Fluide* → *Sélectionnez un fluide*.
   ▶ Une liste des liquides caloporteurs validés pour l'appareil s'affiche.
3. Sélectionner liquide caloporteur en faisant défiler.

   En appuyant sur la touche [ESC], *vous revenez à la fenêtre de base sans modification.*
4. Confirmer la sélection avec la touche de saisie [OK].
   ▶ La sélection est cochée.
5. Dans l'option du menu → *afficher les propriétés des fluides*, il est possible d'afficher les propriétés du liquide caloporteur.

   Réglage immédiat Tmax
   Une fois que le liquide caloporteur a été sélectionné, régler immédiatement le point de coupure en cas de surchauffe T_{max}. ↳ Chapitre 5.4.3 « Régler le point de coupure en cas de surchauffe (Tmax) » à la page 70.

5.4.3 Régler le point de coupure en cas de surchauffe (Tmax)

La mise en garde s'applique aux :

- Appareils avec cuves à paroi transparente

ATTENTION !
Mauvaise manipulation

Brûlure, endommagement de l'appareil

- Lors du réglage de Tmax, tenir compte de la plage de température maximale de 100 °C pour les cuves à paroi transparente.

Personnel : ■ Spécialistes

Dans certaines circonstances, le dispositif de protection contre les surchauffes de l'appareil déclenche une alarme de surchauffe dès l'atteinte du seuil de 5 °C en dessous de la valeur T_{max} établie.

Cela se produit du fait que le système de sécurité intégré travaille avec un capteur de température distinct qui peut livrer des valeurs légèrement inférieures à la valeur affichée à l'écran.

Il faut donc régler T_{max} à un niveau suffisamment élevé pour assurer un fonctionnement sans heurt.

La valeur de T_{max} ne peut être modifiée que manuellement.

La plage admissible (valeur maximale et valeur minimale) pour le réglage de la valeur de T_{max} est fixée automatiquement dès que le liquide caloporteur a été sélectionné dans le menu de l'appareil.

1. Appuyer sur la touche T_{max} et la tenir enfoncée.
   - ▶ La valeur pour T_{max} s'affiche à l'écran.
2. Appuyer sur la touche de saisie [O].
   - ▶ La fenêtre de saisie (Fig. 36) s'ouvre. Le curseur sous la valeur T_{max} clignote.
3. Modifier la valeur à l'aide des touches fléchées.

   Relâcher la touche T_{max} pour annuler la procédure sans modifier T_{max}.
4. Confirmer la nouvelle valeur en appuyant sur la touche de saisie [O].
5. Contrôler si la valeur qui clignote maintenant est correcte.
6. Valider la nouvelle valeur à l'aide de la touche programmable [ANW].
   - ▶ La nouvelle valeur est active.
7. Relâcher la touche T_{max}.



Fig. 36: Saisir la nouvelle Tmax

5.4.4 Régler les températures limites

Il existe deux températures limites :

Tih - Limite supérieure (Temperature internal high)

T il - Limite inférieure (Temperature internal low)

Cette fonction permet de régler les températures limites Tih et Til. Les températures limites restreignent la consigne de température. Si la température réelle interne se trouve en dehors des températures limites, un avertissement est émis et le chauffage est coupé. Les températures limites devraient représenter les limites de votre application. En outre, une tolérance de 2 K devrait être ajoutée aux températures limites inférieure et supérieure afin de compenser des dépassements de la régulation, en particulier les régulations externes. Lorsque les températures limites sont déterminées, la plage de température de fonctionnement du liquide caloporteur doit être prise en compte.

La plage de réglage des deux valeurs limites est fonction du liquide caloporteur paramétré, du point de coupure en cas de surchauffe (Tmax) réglé, de l'unité de pompage et de contrôle utilisée et du type de bain en place.

1. Appuyer sur la [touche de saisie] pour accéder au menu.
2. Sélectionner les options de menu → *Tempérez* → *Lim.de températ.* → *Limite inférieure (Til)* et → *Limite supérieure (Tih)*.
   - ▶ La fenêtre de saisie s'ouvre. Le curseur sous la valeur clignote. Les valeurs supérieure et inférieure s'affichent.
3. Modifier la valeur à l'aide des touches fléchées.

   En appuyant sur la touche [ESC], *retour au menu supérieur sans modification.*
4. Appuyer sur la touche de saisie [OK].
   - ▶ La valeur est appliquée.

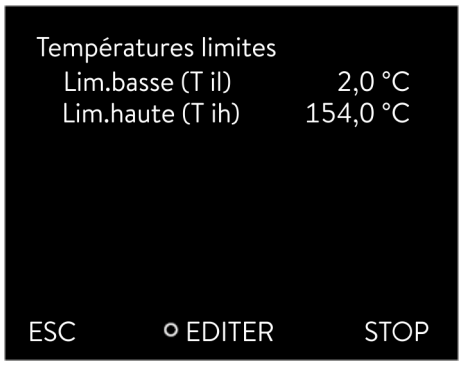


Fig. 37: Définir des températures limites

5.4.5 Régler la température de consigne

Personnel : ■ Personnel de service



Fig. 38: Régler la température de consigne

1. Appuyer sur la [touche de saisie] pour accéder au menu.
2. Sélectionner les options de menu → *Tempérez* → *Temp. de consigne*.
   - ▶ La fenêtre de saisie s'ouvre. Le curseur sous la valeur clignote. La température de consigne peut être réglée entre les limites affichées.
3. Modifier la température de consigne à l'aide des touches fléchées.
4. Confirmer la nouvelle valeur avec la touche de saisie.

La touche programmable [-+/-] permet de changer de signe.

La touche programmable ESC permet de revenir à l'affichage précédent sans changement.

Réglage de la température de consigne dans la fenêtre de base

Cette fonction permet de régler la température de consigne dans la fenêtre de base.
La température de consigne actuellement paramétrée s'affiche dans la fenêtre de base.

1. Les touches fléchées « vers le haut » et « vers le bas » permettent d'accéder depuis la fenêtre de base directement à la fenêtre de saisie de la température de consigne.
2. Modifier la température de consigne à l'aide des touches fléchées.
3. Confirmer la nouvelle valeur avec la touche de saisie.
   - ▶ La nouvelle température de consigne est active.

- *Le réglage est possible uniquement sur la plage de température admissible de l'appareil.*
- *En cas de dépassement des valeurs limites, la saisie n'est pas prise en compte.*
- *La fonction est uniquement disponible si le verrouillage des touches n'est pas activé.*

5.5 Remplissage de l'appareil

LAUDA décline toute responsabilité en cas de dommages dus à l'utilisation d'un liquide caloporteur inadéquat. Liquides caloporteurs validés ↳ Chapitre 4.5 « Liquides caloporteurs LAUDA » à la page 59.

Selon la version du logiciel, il se peut qu'aucun liquide caloporteur ne puisse être librement paramétrable. Dans un tel cas de figure, sélectionner le liquide caloporteur LAUDA dont les propriétés physiques se rapprochent le plus du liquide caloporteur à utiliser. Respecter impérativement les consignes de paramétrage du point de coupure en cas de surchauffe Tmax.



DANGER !
Projections de liquide caloporteur

Décharge électrique

- Éviter les projections de liquide caloporteur.



AVERTISSEMENT !
Surchauffe du liquide caloporteur

Incendie

- Dans le menu de l'appareil, paramétrer le liquide caloporteur LAUDA utilisé dans l'appareil.
- En cas d'utilisation d'autres liquides caloporteurs, il convient de saisir correctement les paramètres du fluide dans le menu de l'appareil.
- Régler le point de coupure en cas de surchauffe Tmax,
  - pas au-delà du point éclair du liquide caloporteur,
  - pas au-delà du point d'ignition du liquide caloporteur moins 25 K,
  - pas au-delà du point d'inflammabilité du liquide caloporteur moins 100 K et
  - pas au-delà de la plage de température admissible du liquide caloporteur.



AVERTISSEMENT !
Éclaboussures de liquide caloporteur

Lésion oculaire

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

Valable pour MAX :



ATTENTION !
Trop-plein de liquide caloporteur

Glissade ou chute

- 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).

Valable pour PRO :

ATTENTION !
Trop-plein de liquide caloporteur

Glissade ou chute

- Ne pas trop remplir l'appareil.
  Surveiller à cet effet 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

Glissade ou chute

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

Les liquides caloporteurs se dilatent en cas de réchauffement (de 10 % env. par 100 °C). En cas de consommateur externe raccordé, la dilatation totale intervient dans le bain du thermostat.

Bain thermostaté

1. Fermer la vanne de vidange. La tourner à cet effet dans le sens horaire.
2. Verser avec précaution le liquide caloporteur dans le bain.

   La hauteur de remplissage recommandée du bain thermostaté est comprise entre 30 et 100 mm en dessous de l'arête supérieure du bain.

   Uniquement pour Universa MAX :
   La gestion du niveau haut se déclenche en cas de hauteur de remplissage de 25 mm au-dessous de l'arête supérieure du bain. La gestion du niveau haut est librement définissable. L' *avertissement du niveau trop bas* se déclenche à env. 110 mm et l' *alarme du niveau trop bas* se déclenche à env. 120 mm en dessous de l'arête supérieure du bain.

5.6 Menu Réglages de base

Personnel : ■ Personnel de service

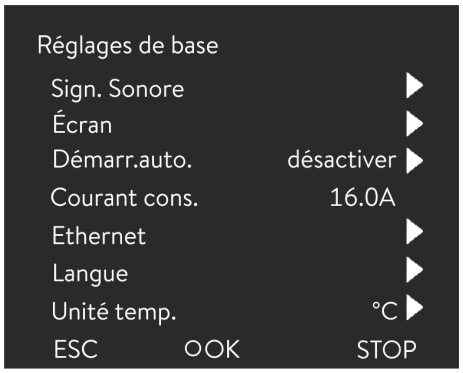


Fig. 39: Menu Réglages de base

1. Appuyer sur la touche de saisie pour accéder au menu.
2. Sélectionner les options de menu → *Paramétrages* → *Réglages de base*.

Les réglages de base sont décrits aux pages suivantes.

Régler la luminosité de l'écran



Fig. 40: Régler la luminosité

La luminosité de l'écran peut se régler manuellement.

1. Sélectionner dans le menu Réglages de base l'option de menu *Écran* → *Luminosité*.
   - ▶ Une liste avec les paramétrages s'ouvre.
2. La fenêtre de saisie propose les options suivantes :
   - ■ Les options [Etage 1 - 6] permettent d'ajuster manuellement la luminosité.
     La luminosité augmente à partir de l'[Étage 1].
   - ▶ Le nouveau réglage est immédiatement activé.

Affichage des valeurs de température à l'écran

Il est possible de sélectionner dans le menu [Affichage T-ext2] l'interface sur laquelle une **deuxième** valeur externe est relevée dans l'appareil. La nouvelle valeur de température sélectionnée s'affiche dans la fenêtre de base et dans la fenêtre graphique.

1. Sélectionner dans le menu Réglages de base, l'option de menu → *Écran* → *T-ext2 affiché*.
   - ▶ Une liste avec les paramétrages s'ouvre.
2. Sélectionner à l'aide des touches fléchées, la valeur de la température externe qui doit s'afficher en plus.
   - ▶ Les canaux de mesure installés dans l'appareil s'affichent.
3. Confirmer la sélection avec la touche de saisie.
   - ▶ Le nouveau réglage est actif.

Régler l'intensité des signaux sonores

L'appareil affiche les erreurs, les alarmes et les avertissements non seulement de façon optique mais aussi acoustique.

Il est possible dans ce menu de régler le volume des signaux sonores pour :

- Alarme
- Avertissement
- Erreur

Les paramétrages de l'intensité sont :

- fort
- moyen
- bas
- désactiver



Fig. 41: Régler l'intensité sonore

1. Sélectionner dans le menu Réglages de base l'option de menu → *Sign. Sonore*.
   - ▶ Une liste avec les signaux sonores s'ouvre.
2. Sélectionner avec les touches fléchées le signal sonore à ajuster.
3. Confirmer la sélection avec la touche de saisie.
   - ▶ Une liste avec les paramétrages des signaux sonores s'ouvre.
4. Sélectionner un volume avec les touches fléchées.
5. Confirmer la sélection avec la touche de saisie.
   - ▶ Le nouveau réglage est actif.

Sélectionner la langue du menu

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



Fig. 42: Sélection de la langue

1. Dans le menu [Réglages de base], sélectionner l'option → *Langue*.
   - ▶ Une liste avec les langues s'ouvre.
2. Sélectionner la langue avec les touches fléchées.
3. Confirmer la sélection avec la touche de saisie.
   - ▶ Le nouveau réglage est immédiatement activé.

Sélection de l'unité de la température

Dans le menu [Unité Température], il est possible de sélectionner dans quelle unité les valeurs de température s'affichent à l'écran. Ce réglage est valable pour toutes les fenêtres de l'écran.

1. Dans le menu [Réglages de base], sélectionner l'option → *Unité température*.
   - ▶ Une liste avec les options s'ouvre.
2. Choisir l'une des options suivantes :
   - Avec [°C], toutes les températures s'affichent à l'écran en unité *°Celsius*.
   - Avec [°F], toutes les températures s'affichent à l'écran en unité *°Fahrenheit*.

3. Confirmer la sélection avec la touche de saisie.
   ▶ Le nouveau réglage est immédiatement activé.

Réglage de l'horloge

Modifier l'heure et la date une fois seulement que le fuseau horaire a préalablement été réglé. Sinon l'heure locale change éventuellement en raison du décalage lors du changement de fuseau horaire.

Le fuseau horaire réglé est utilisé pour convertir entre l'UTC (Universal Time Coordinated) et l'heure locale. L'horloge interne en temps réel fonctionne d'après l'UTC.

L'acquisition de l'heure / de la date par NTP en réseau ne fonctionne que si le fuseau horaire est correctement paramétré. L'adresse IP du serveur NTP doit être communiquée à l'appareil de thermorégulation LAUDA par le DHCP (option 42).

Si le DHCP est désactivé et si la configuration de l'adresse IP est fixe, une diffusion automatique du temps n'est pas possible. (→ *Interfaces* → *LAN* → *Configuration LAN* → *DHCP-Client*)

Régler le format de l'heure

Personnel : ■ Personnel de service

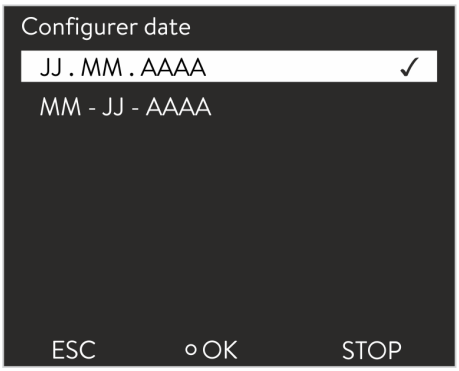


Fig. 43: Sélection d'une option

Il est possible d'afficher la date selon deux différents formats.

- ■ Réglage [JJ.MM.AAA] signifie jour, mois et années affichés dans cet ordre (européen).
- ■ Réglage [MM - JJ - AAA] signifie mois, jour et année affichés dans cet ordre (anglais US).

1. Appuyer sur la touche de saisie pour accéder au menu.
2. Sélectionner les options de menu → *Paramétrages* → *Réglages de base* → *Horloge* → *Configurer date*.
   ▶ Une liste avec les paramétrages s'ouvre.
3. La fenêtre de saisie propose les options suivantes :
   - ■ Format [JJ.MM.AAA]
   - ■ Format [MM - JJ - AAAA]

   ▶ Le nouveau réglage est immédiatement activé.

Utiliser le minuteur

Un minuteur peut être programmé au sein de l'appareil de thermorégulation afin d'enclencher ou d'éteindre ce dernier à un moment déterminé.

ATTENTION !
Démarrage automatique de l'appareil avec le minuteur

Brûlure, congélation, blessure

- ● Avant d'utiliser le minuteur, vérifier que toutes les mesures ont été prises pour une utilisation conforme à la destination !

En stand-by, l'appareil de thermorégulation n'est pas entièrement éteint. L'appareil de thermorégulation peut démarrer involontairement du fait d'un minuteur précédemment activé.

Appeler le menu Minuteur

1. Appuyer sur la touche de saisie pour accéder au menu.
2. Sélectionner dans le menu Réglages de base l'option de menu → *Paramétrages* → *Réglages de base* → *Horloge* → *Minuteur*.
   ▶ Un *programme de la semaine* s'affiche.
3. Le saut d'une colonne à l'autre s'effectue à l'aide des touches fléchées droite et gauche. Appuyer sur la touche de saisie pour éditer le programme. Les touches fléchées haut et bas servent à modifier les valeurs. Sélectionner l'option *non* ou *oui* souhaitée. Les valeurs paramétrées sont appliquées sans avoir besoin de presser la touche de saisie.



Fig. 44: Configurer le programme de la semaine

Configurer le *programme de la semaine*

- Le tableau reprenant les jours de la semaine du lundi au dimanche permet de déterminer à quels moments l'appareil de thermorégulation doit être activé ou éteint. Deux actions peuvent être exécutées par jour.
- Il est par exemple possible d'enclencher systématiquement l'appareil tous les lundis à 7 heures. L'appareil doit toutefois être préparé de sorte à ce qu'une exploitation sûre soit réalisable au sortir du mode stand-by. La répétition intervient au bout de 7 jours.

5.7 Paramétrages d'exploitation

5.7.1 Paramétrages pour la fonction de sécurité Niveau trop élevé

Paramétrage Niveau trop élevé

Différentes gestions sont paramétrables dans le menu de l'appareil. Par exemple : la façon dont la détection du niveau réagit à un niveau trop élevé au sein de la chaudière.

1. Appuyer sur la touche de saisie pour accéder au menu.
2. Sélectionner l'option de menu → *Paramétrages* → *Paramètres d'exploit.* → *Gestion du niveau haut.*
   ▶ Le sous-menu s'ouvre.

En fonction du montage, du liquide caloporteur ou des conditions de service, une des gestions suivantes est pertinente :

Tab. 13: Gestion du niveau haut

Paramétrage dans le menu	Signification	Gestion de l'appareil et recommandation d'application
Aucun avertissement	Aucun message n'est émis	À choisir uniquement en l'absence d'exigences de sécurité particulières. L'exploitation avec de l'eau, par exemple.
Avertissement	Un avertissement s'affiche à l'écran	Avertissement sous la forme d'un signal sonore et visuel continu qui ne prend fin que lorsque le niveau a suffisamment baissé. Il s'agit du paramétrage usine.

Paramétrage dans le menu	Signification	Gestion de l'appareil et recommandation d'application
Avertissement + chauffage arrêt	Un avertissement s'affiche à l'écran et le chauffage s'arrête	■ Avertissement sous la forme d'un signal sonore et visuel continu ■ Arrêt automatique du chauffage ■ Ces mesures restent activées jusqu'à ce que le niveau ait suffisamment baissé. Recommandé pour les liquides caloporteurs non inflammables et les températures supérieures à 100 °C.
Alarme	Un message d'alarme s'affiche à l'écran	■ Arrêt automatique de la pompe et du chauffage ■ Recommandé pour : ● une application externe ou en cas ● d'utilisation d'un liquide caloporteur inflammable

5.7.2 Paramétrage pour le type de bain

Sélectionner l'unité de bains

L'unité de bains, avec laquelle l'unité de pompage et de contrôle est exploitée en tant que thermostat chauffant ou cryothermostat, doit être paramétrée en cas de modification de la configuration du système.

1. Appuyer sur la touche de saisie pour accéder au menu.
2. Sélectionner l'option de menu → *Paramétrages* → *Paramètres d'exploit.* → *Type de bain*.
   ▶ Il s'ouvre une liste de sélection pour l'unité de bains.
3. Sélectionner l'unité de bains en fonction du type renseigné sur la plaque signalétique de l'unité de bains.
4. Confirmer la nouvelle valeur en appuyant sur la touche de saisie [OK].
   ▶ Le nouveau réglage est actif.

Configuration erronée
En cas de configuration erronée, des messages s'affichent dans la vue d'ensemble des messages d'avertissement.

5.7.3 Paramétrage pour Avert. Niveau

Paramétrer l'avertissement de niveau

Ce chapitre concerne :

■ Les appareils Universa MAX

Avant qu'une alarme pour niveau trop bas ne se déclenche en raison d'un niveau de remplissage en dessous du minimum, un avertissement est émis. L'avertissement de niveau peut se régler sur une plage de niveau de 1 à 3. En fonction du montage, des exigences, du liquide caloporteur ou des conditions de service, différents avertissements de niveau peuvent s'avérer pertinents.

1. Appuyer sur la touche de saisie pour accéder au menu.
2. Sélectionner l'option de menu → *Paramétrages* → *Paramètres d'exploit.* → *Avert. Niveau*.
   ▶ La fenêtre de saisie s'ouvre.
3. Modifier la valeur à l'aide des touches fléchées

4. Confirmer la nouvelle valeur en appuyant sur la touche de saisie [OK].
   ▶ Le nouveau réglage est actif.

5.7.4 Limiter la consommation de courant

Limiter la consommation de courant

La protection côté installation doit correspondre au moins à la consommation maximale de courant de l'appareil (voir plaque signalétique). En cas de protection basse du réseau, réduire la consommation maximale de courant de l'appareil. La puissance de chauffe est alors réduite. Tenir compte lors du réglage de la consommation de courant que d'autres consommateurs sont éventuellement raccordés sur un même circuit avec l'appareil.

Personnel : ■ Spécialistes



Fig. 45: Définir la consommation de courant

1. Sélectionner dans le menu [Paramétrages] les options de menu → *Paramètres d'exploit.* → *Max. Courant cons.*.
   ▶ La fenêtre de saisie pour une valeur numérique s'ouvre. Le curseur sous la valeur numérique clignote. Les plages de saisie supérieure et inférieure s'affichent.
2. Modifier la valeur à l'aide des touches fléchées.

   En appuyant sur la touche [ESC]*, retour au menu* [Réglages de base] *sans modification.*
3. Confirmer la nouvelle valeur en appuyant sur la touche de saisie [OK].
   ▶ La nouvelle valeur est active.

La réduction de la consommation maximale de courant de l'appareil réduit la puissance de chauffe et influence également de ce fait les caractéristiques de régulation.

5.7.5 Démarrage automatique

Démarrage automatique après une coupure de courant

Après une coupure de courant et la remise en circuit de l'alimentation électrique, l'appareil ne reprend **pas** son fonctionnement (paramétrage usine). Il est possible de régler l'appareil de manière à ce qu'il reprenne automatiquement son fonctionnement après le rétablissement de l'alimentation électrique.

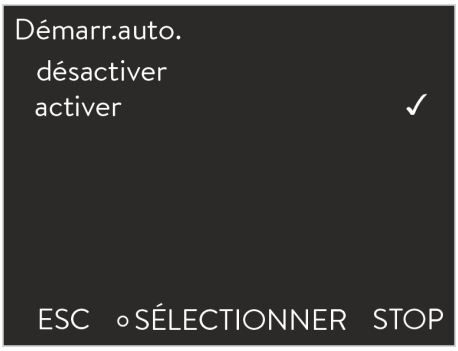


Fig. 46: Définir le démarrage automatique

1. Sélectionner dans le menu [Paramétrages] les options de menu → *Paramètres d'exploit.* → *Démarr.auto.*.
   ▶ Une liste avec les paramétrages s'ouvre.

2. Choisir l'une des options suivantes :

   - [désact.] permet de mettre l'appareil en mode stand-by après une coupure du courant et une remise en circuit de l'alimentation électrique.
   - Avec [Activer], l'appareil fonctionne directement en mode de service après une coupure du courant et une remise en circuit de l'alimentation électrique.

   La remise en marche automatique de l'appareil peut éventuellement conduire à un fonctionnement sans surveillance.

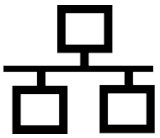
3. Confirmer la sélection avec la touche de saisie.

   ▶ Le nouveau réglage est actif.

5.8 Configurer l'interface réseau

Caractéristiques techniques de l'interface Ethernet

Indication	Valeur	Unité
Ethernet - Standard	10/100	MBit



Contrôle PC

- L'option *Contrôle PC* permet d'accéder à l'appareil depuis un ordinateur ou un pupitre de commande. Activer cette fonction si la commande ou la surveillance de l'appareil de thermorégulation doit être assurée via un pupitre de commande externe.

Afin de pouvoir exploiter l'appareil de thermorégulation et le pupitre de commande conjointement dans un réseau local (LAN), il est nécessaire de configurer l'interface Ethernet au préalable.

Il existe deux méthodes pour configurer l'interface Ethernet :

Acquisition automatique des paramétrages LAN	- Cette méthode suppose l'existence d'un serveur DHCP dans le réseau local (LAN). En cas de connexion directe, le pupitre de commande doit prendre en charge la procédure Auto-IP.
Saisie manuelle des paramétrages LAN	- La configuration manuelle est requise si aucun serveur DHCP n'est présent, si la procédure Auto-IP n'est pas prise en charge ou si l'interface Ethernet avec des adresses IP fixes doit être utilisée.

Acquisition automatique des paramètres réseau (DHCP-Client activé)

Personnel : ■ Spécialistes

1. Allumer l'appareil de thermorégulation.
2. Appuyer sur la [touche de saisie] pour accéder au menu.

3. (a) Pour configurer l'interface LAN, sélectionner cette option de menu :
→ *Interfaces* → *Network* → *LAN* → *LAN Configuration* → *DHCP client*.

   (b) Pour configurer l'interface WLAN, sélectionner cette option de menu :
→ *Interfaces* → *Network* → *WLAN* → *WLAN Configuration* → *DHCP client*.

   ▶ Les options [désactiver] et [activer] s'affichent à l'écran.

4. Sélectionner l'option [activer] et valider avec [OK].

   ▶ La case est cochée. Le DHCP-Client est activé. La configuration de l'interface Ethernet s'effectue automatiquement.

5. Utilisez la touche fléchée gauche pour revenir trois niveaux de menu en arrière, jusqu'à [Services].

6. Utiliser les touches du curseur pour sélectionner les éléments du menu → *PC control* → *PC control*.
Dans le menu [Contrôle PC], sélectionner l'entrée [activer].

   ▶ La case est cochée. La commande du pupitre est activée.

7. Au besoin, attribuer le numéro du port dans le menu [Contrôle PC].

Définition manuelle des paramètres réseau (DHCP-Client désactivé)

1. Allumer l'appareil de thermorégulation.
2. Appuyer sur la [touche de saisie] pour accéder au menu.
3. (a) Pour configurer l'interface LAN, sélectionner cette option de menu :
→ *Interfaces* → *Network* → *LAN* → *LAN Configuration* → *DHCP-Client*.

   (b) Pour configurer l'interface WLAN, sélectionner cette option de menu :
→ *Interfaces* → *Network* → *WLAN* → *WLAN Configuration* → *DHCP-Client*.

   ▶ Les options [désactiver] et [activer] s'affichent à l'écran.

4. Sélectionner l'option [désactiver] et valider avec la touche de saisie.

   ▶ La case est cochée. La saisie a été appliquée.

5. Revenir au niveau du menu avec la touche fléchée gauche.
6. Faire défiler jusqu'aux valeurs numériques de l'option de menu [Adresse IP locale] et appuyer sur la touche de saisie.

   ▶ Le menu *Adresse IP locale* s'ouvre.

7. Byte 1 est sélectionné. Appuyer sur la touche fléchée droite.

   ▶ La fenêtre de saisie s'ouvre. La zone où les valeurs numériques peuvent être saisies s'affiche.

8. Saisir la valeur numérique du byte 1. Valider la valeur avec la touche de saisie [OK].

   Les valeurs numériques doivent être saisies en octets. De haut en bas, du byte 1 au byte 4, par exemple 120.0.0.13 (Byte1.Byte2.Byte3.Byte4).

   Annuler la saisie avec la touche [ESC].

9. Saisir les valeurs numériques pour le byte 2, le byte 3 et le byte 4.

10. Quand les valeurs numériques sont saisies, appuyer sur la touche fléchée gauche.

    ▶ (a) Retour au menu *LAN Configuration*.

    (b) Retour au menu *WLAN Configuration*.

11. Faire défiler jusqu'aux valeurs numériques de l'option de menu [Masque local] et appuyer sur la touche de saisie.

    ▶ Le menu *masque local* s'ouvre.

12. Saisir les valeurs numériques comme décrit aux points 7 à 9.

13. Quand les valeurs numériques sont saisies, appuyer sur la touche fléchée gauche.

    ▶ (a) Retour au menu *LAN Configuration*.

    (b) Retour au menu *WLAN Configuration*.

14. Au besoin, saisir également les valeurs numériques pour [Gateway] et [DNS-Server].

15. Quand les valeurs numériques sont saisies, appuyer sur la touche fléchée gauche.

    ▶ Les valeurs numériques saisies pour [Adresse IP locale], [Masque local], [Gateway] et [DNS-Server] s'affichent.

16. Les valeurs numériques saisies sont appliquées avec la touche programmable [OK]

17. Revenir au niveau de menu précédent avec la touche curseur gauche, sélectionner l'option de menu *Contrôle PC* et valider la saisie.

18. Valider encore une fois la saisie [Contrôle PC].

19. Sélectionnez l'option [activer] et confirmez la saisie.

    ▶ La commande du pupitre est activée.

Aucun paramétrage n'est appliqué si vous quittez le menu LAN Configuration / WLAN Configuration sans avoir appuyé avant sur la touche [OK]

En faisant passer le [client DHCP] *de* [désactiver] *à* [activer], *toutes les valeurs numériques sont remises sur 0. 0. 0. 0.*

Si vous avez configuré une connexion Ethernet entre le pupitre de commande et l'appareil de thermorégulation, il faut compter entre 1 à 2 minutes pour établir la connexion.

Contrôle du réseau local LAN et de l'interface de processus

1. Sur le PC équipé du système d'exploitation Microsoft Windows, démarrer le processeur d'instructions Windows en saisissant `cmd.exe↵`.
   - ▶ La fenêtre de saisie s'affiche.
2. Il existe deux options pour le contrôle :
   - Saisir l'instruction Ping en même temps que l'adresse IP.
     `ping XXX.XXX.XXX.XXX↵`
     Dans le cas de « XXX.XXX.XXX.XXX », l'adresse IP doit être celle qui a été saisie lors de la configuration de l'interface Ethernet.
     Ou bien
   - Saisir l'instruction Ping en même temps que le numéro de série de l'appareil de thermorégulation (possible à partir de la version 1.36 du logiciel du système de régulation).
     `ping numéro de série↵`
   - ▶ Si l'interface Ethernet est correctement configurée et raccordée, quatre réponses sont émises dans un laps de temps très court. Voir Fig. 47.

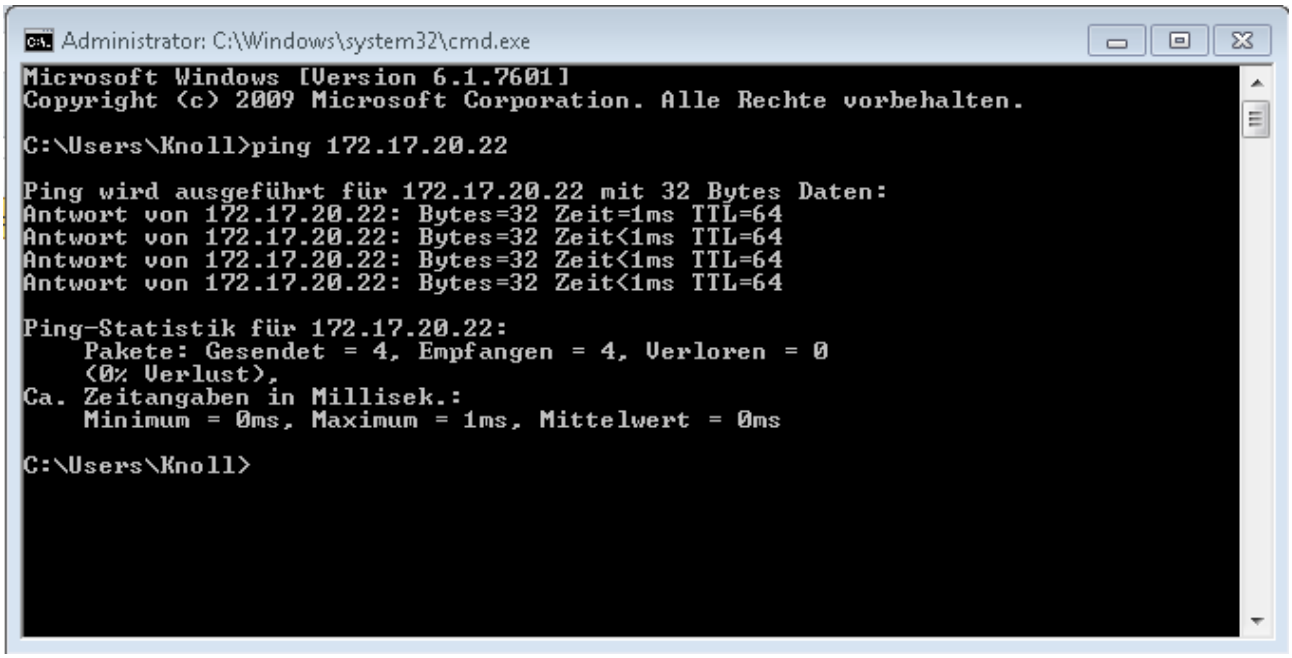


Fig. 47: Exemple de saisie de l'instruction Ping

La connexion de l'interface du processus à un PC peut également être vérifiée de façon simple par des logiciels gratuits (par ex. RealTerm ou PuTTY).

Vérification avec RealTerm

1. Sur un PC équipé du système d'exploitation Microsoft Windows, lancer le programme « HyperTerminal » ou le « programme de terminal ».

   ▶ La fenêtre de saisie s'affiche.

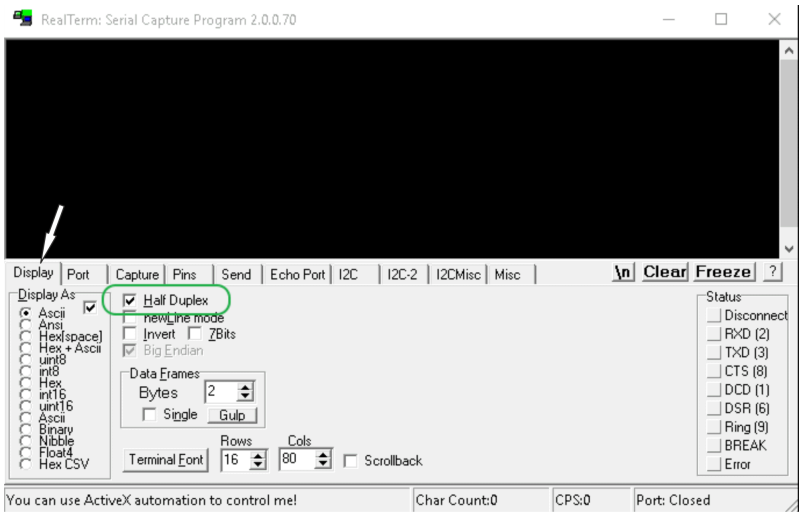


Fig. 48: Programme « RealTerm »

2. Dans l'onglet *Écran*, cocher *Half Duplex*.

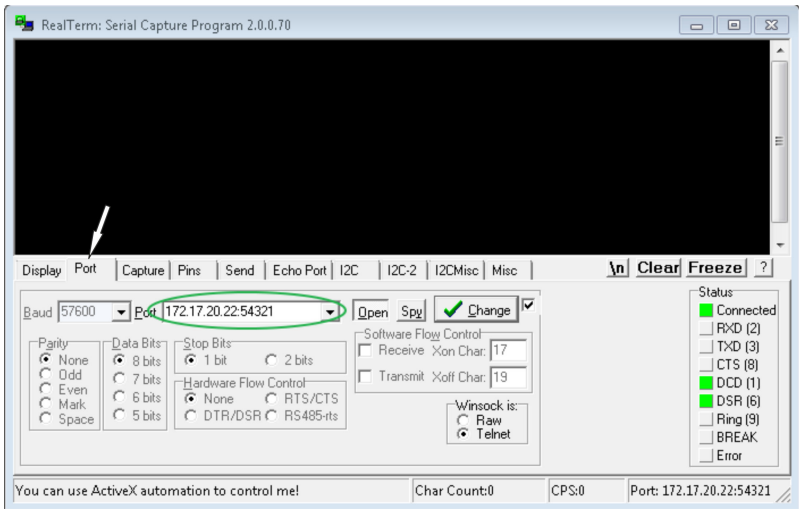


Fig. 49: Saisie dans le champ Port

3. Dans l'onglet *Port*, saisir l'adresse IP configurée et le numéro de port de l'interface Ethernet de l'appareil de thermorégulation. L'adresse IP et le numéro de port doivent être séparés par un double point.

   Au lieu de l'adresse IP, vous pouvez saisir le numéro de série de l'appareil de thermorégulation.

4. Appuyer ensuite sur le bouton [Open].

5. Ouvrir l'onglet *Send*.

   ▶ Il ne s'agissait jusqu'à présent que de la configuration du programme, le véritable test commence maintenant.

6. Cocher respectivement *+CR* et *+LF*.

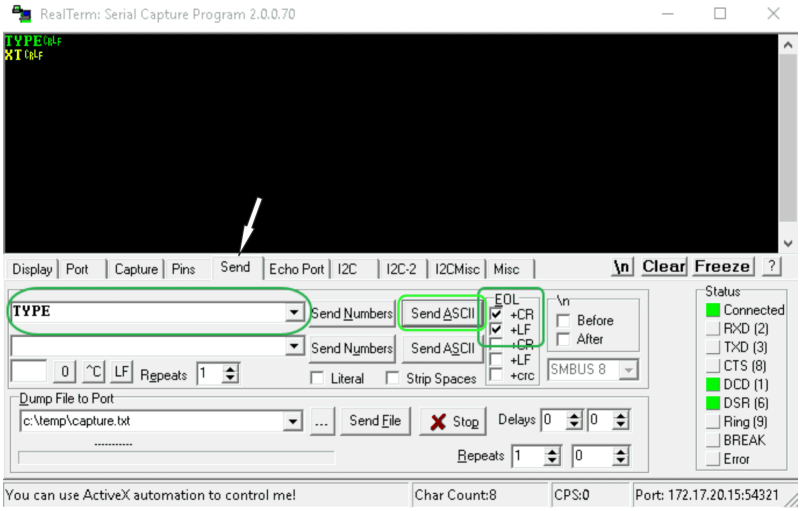


Fig. 50: Saisies pour le test

7. Pour tester la communication, il faut envoyer une instruction à l'appareil de thermorégulation. Par exemple `TYPE`. Saisir la commande, puis appuyer sur [Send ASCII].

   ▶ Si la connexion est opérationnelle, l'appareil de thermorégulation acquitte la commande.

Pour tester la communication, il faut envoyer une instruction de lecture à l'appareil de thermorégulation Chapitre 6.13.2 « Instructions de lecture » à la page 134.

5.9 Connexion à un réseau sans fil (WLAN)

Le menu WLAN et l'icône WLAN ne sont visibles que si l'appareil de thermorégulation prend en charge la fonction WLAN.

L'icône WLAN s'affiche dans la barre d'état de l'écran principal. L'icône clignote si le WLAN est activé mais qu'aucune connexion n'est établie. Elle reste allumée en présence d'une connexion à un point d'accès. Elle ne s'affiche pas si l'appareil ne prend pas en charge de fonction WLAN ou si le WLAN est désactivé.

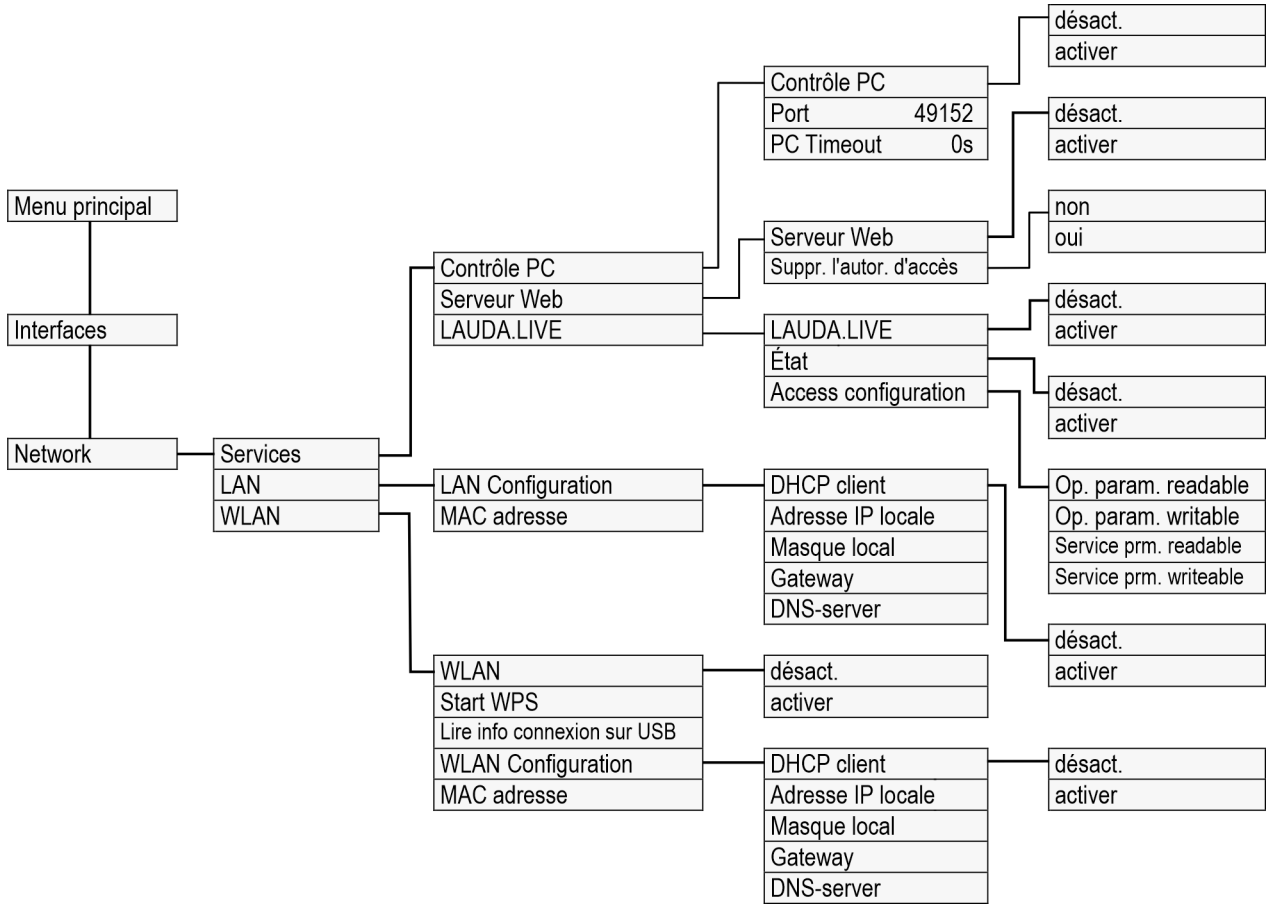


Fig. 51: Menu de l'interface WLAN

Les thermostats LAUDA Universa prennent en charge dans certains pays la connexion à un réseau sans fil. Une fois la connexion établie, l'appareil s'utilise très simplement à partir d'appareils sans fil comme les tablettes et les smartphones.

Les appareils travaillant en WLAN sont disponibles actuellement dans les régions suivantes uniquement :

- Union européenne
- Royaume-Uni
- Suisse
- USA
- Canada
- Inde

Une liste actualisée est disponible par téléchargement de la notice d'utilisation depuis le site Internet LAUDA. La version téléchargeable fait toujours état d'une liste à jour des pays pour lesquels il existe des variantes d'appareil travaillant en WLAN. Les appareils travaillant en WLAN doivent être exploités uniquement dans les pays mentionnés ci-dessus. Pour les pays dans lesquels il n'existe encore pas d'homologation WLAN, des variantes d'appareil sans fonction WLAN intégrée sot disponibles.
Contactez le cas échéant votre partenaire de distribution pour de plus amples informations.

L'appareil peut établir un contact avec des réseaux sans fil uniquement sur la fréquence de 2,4 GHz conformément à IEEE 802.11 b/g/n. L'appareil prend en charge le chiffrement par WPA, WPA2 et WPA3 pour la protection de la transmission. Lors de l'établissement de la connexion, l'appareil reprend la méthode de chiffrement et les paramètres de connexion du point d'accès.

À noter que les services réseau de l'appareil (par exemple le serveur Web intégré) doivent le cas échéant être individuellement activés, ce indépendamment de la configuration WLAN, afin de pouvoir se servir de l'appareil par leur biais.

Établir la connexion avec un réseau sans fil

Il existe différents mécanismes permettant de connecter l'appareil à un réseau sans fil. Sélectionner la méthode compatible avec l'infrastructure en place.

- Procédé WPS (Wi-Fi Protected Setup)
- WPA-PSK (Wi-Fi Protected Access avec clé réseau statique)

Connexion selon le procédé WPS

Pour établir la connexion au moyen du procédé WPS, le point d'accès doit prendre en charge le WPS.

Pour établir la connexion, procéder comme suit :

1. Démarrer la connexion WPS au point d'accès en pressant la touche WPS.
2. Démarrer la connexion WPS sur l'appareil LAUDA en sélectionnant le menu → *Interfaces* → *Network* → *WLAN* → *Start WPS*.
3. Attendre jusqu'à 2 minutes que la connexion soit établie.
4. Vérifier sur l'écran principal si l'icône WLAN reste affichée en continu. La connexion à un point d'accès est alors établie. Une icône WLAN qui clignote indique une tentative de connexion.

Connexion par clé statique (WPA-PSK)

L'authentification avec une clé réseau statique est la méthode la plus répandue. L'appareil est intégré à un réseau existant par la fourniture d'une clé réseau commune. Les informations de connexion au réseau, le nom et le mot de passe du WLAN sont transmis à l'appareil via une clé USB.

Procéder comme suit :

1. Télécharger le fichier texte intitulé **pskCfg.txt** (format UTF8) depuis le site Internet LAUDA.
   https://www.lauda.de/de/services/download-center/filter/Installationsanleitung/Universa
2. Ouvrir le fichier avec l'éditeur de texte Windows. Reporter sous `SSID` le nom du WLAN. Saisir le mot de passe sous `Password`.
3. Sauvegarder ce fichier sur une clé USB et l'insérer dans l'appareil de thermorégulation LAUDA.
4. Sélectionner dans le menu → *Interfaces* → *Network* → *WLAN* → *Lire info connexion sur USB*.
5. Attendre jusqu'à 2 minutes que la connexion soit établie.

6. Vérifier sur l'écran principal si l'icône WLAN reste affichée en continu. La connexion à un point d'accès est alors établie. Une icône WLAN qui clignote indique une tentative de connexion.

Interrompre la connexion avec un réseau sans fil

1. Pour interrompre la connexion avec un réseau, désélectionner dans le menu → *Interfaces* → *Network* → *WLAN* → *WLAN* → *désactiver*.
   ▶ L'icône WLAN ne s'affiche plus.

Les paramètres de connexion saisis restent sauvegardés au sein de l'appareil.

Limites de DAS

Cet appareil et le module WLAN lui étant intégré respectent les limites de DAS en milieu contrôlé. La distance usuelle par rapport à l'appareil est de 20 cm ou plus et ne doit pas être abaissée durablement en dessous de cette valeur.

5.10 Rétablir les paramètres usine

Réinitialisation du système de régulation

Pour les thermostats Universa, les valeurs des paramètres de contrôle sont définies en fonction des unités de bains. En cas de changement de type de bain, les paramètres de contrôle sont automatiquement réinitialisés aux paramètres usine.

Pour restaurer la configuration par défaut de l'appareil de thermorégulation, Utiliser ces options de menu.

Dans le menu [Régulat.] il est possible de réinitialiser les paramétrages spécifiques aux paramètres usine.

- Tout réinitialiser
- Paramètres de contrôle
- Autres paramètres



Fig. 52: Menu Paramètres usine

Autres paramètres comprend :

- Le liquide caloporteur est placé sur « indéfini ».
- Le verrouillage des touches de commande est désactivé.
- L'unité de température est placée sur *°C*.
- Le volume du signal sonore est placé sur *fort*.
- La luminosité de l'écran est placée au *niveau 5*.

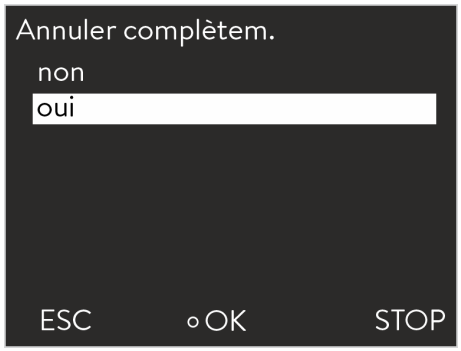


Fig. 53: Paramètres d'usine

Dans le menu [Annuler complètem.] sont réinitialisés :

- Régulation
  - Grandeur de régulation (interne Pt)
  - Param. de contrôle (Xp, Tn, Tv,...)
- Températures limites (Tih et Til)
- Réglages de base
  - Écran
  - Sign. Sonore
  - Langue
  - Unité de températu.
  - Horloge
  - Consommation de courant
  - Avert. Niveau
  - Circuit d'eau réfrigérante
  - Démarrage automatique : activer
- Calibrage (sonde de température)
- Affichage graphique
- Fenêtre de base
- Mode de fonctionnement (fonctionnement)

Personnel : ■ Personnel de service

Naviguer vers les paramètres usine

1. Appuyer sur la touche de saisie pour accéder au menu.
2. Sélectionner les options de menu → *Paramétrages* → *Paramètres usine*.
3. Sélectionner une option de menu.
4. Choisir l'une des options suivantes :
   - Avec [non], retour au menu supérieur sans modification.
   - Avec [oui], les paramètres usine sont réinitialisés après confirmation avec la touche de saisie.

   ▶ L'option de menu sélectionnée est réinitialisée aux paramètres usine.

Valeurs des paramètres usine

Tab. 14: Système de régulation

Paramètres	Paramètres d'usine
Paramètres de contrôle internes	Spécifications de l'appareil
Paramètres de contrôle externes	Spécifications de l'appareil
Configuration de l'appareil	Spécifications de l'appareil
Température maximale	Spécifications de l'appareil
Température minimale	Spécifications de l'appareil

Paramètres	Paramètres d'usine
Niveau de fonctionnement de la pompe	Spécifications de l'appareil
Luminosité de l'écran	5
Avertissement d'un niveau bas (pour Universa MAX)	1
Affichage Text2	désactiver
Optimisation programmateur	désactiver
Limitation dynamique de la puissance de chauffe	désactiver / 100 %
Limitation puissance de chauffe	désactiver / 100 %
Limitation capacité frigorifique	désactiver / 100 %
Stand-by	activer
Démarrage automatique	désactiver
Volume du signal	maximum
Temp. de consigne	20 °C
Consommation de courant maximale réseau	16 ampères
Fluide	indéfini
Langue	indéfinie
Grandeur de régulation	interne
Limitation de la grandeur de correction	500 K
Comp.point cons.	désactiver
Température comp.point cons.	0 K
Graphique fréquence d'acquisition	2 secondes
Graphique valeur d'échelle de l'axe	automatique
Graphique paramètres à afficher	Tset / Tint / Text
Répétition du programme	1
Suppression du programme	Tous

Tab. 15: Système de refroidissement

Paramètres	Paramètres d'usine
Syst. automat. de refroidiss.	automatique
Limit. contrôleur refroidiss.	100 %

Tab. 16: Réseau

Paramètres	Paramètres d'usine
Serveur Web	désactiver
LAUDA.LIVE	désactiver
■ Lecture paramètres de fonctionnement	désactiver
■ Écriture paramètres de fonctionnement	désactiver
■ Service prm. readable	désactiver
■ Écriture paramètres de service	désactiver
DHCP	désactiver
Contrôle PC	désactiver
Numéro de port	49152

6 Fonctionnement

6.1 Consignes de sécurité pour le fonctionnement

Toutes les opérations sur l'appareil



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

Échaudure, gelure

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



DANGER !
Le thermostat à immersion tombe dans le bain

Décharge électrique

- Les thermostats à immersion s'utilisent exclusivement sur des circuits électriques avec un disjoncteur de protection à courant de défaut (RCD).
- S'assurer que le support du thermostat à immersion soit relié en toute sécurité avec la cuve.
- Utiliser uniquement des cuves de bain suffisamment stables pour accueillir le support du thermostat à immersion et appropriées aux températures de service prévues.



DANGER !
Lors du fonctionnement du thermostat à immersion, des dépôts peuvent se former sur les circuits imprimés.

Décharge électrique

- Utiliser un couvercle de bain le plus hermétique possible dès lors que des vapeurs émanent du liquide caloporteur. La pénétration de vapeurs dans l'unité de pompage et de contrôle doit être évitée.



DANGER !
Les vapeurs sont à l'origine de dépôts sur les circuits imprimés lorsque l'unité de pompage et de contrôle est placée de travers sur la cuve.

Décharge électrique

- Utiliser un couvercle de bain le plus hermétique possible dès lors que des vapeurs émanent du liquide caloporteur. La pénétration de vapeurs dans l'unité de pompage et de contrôle doit être évitée.

DANGER !
Le câble d'alimentation électrique est exposé à de trop hautes températures lorsque l'unité de pompage et de contrôle est placée de travers sur la cuve. Contact avec des câbles conducteurs.

Décharge électrique

- Il convient en toutes circonstances d'éviter l'immersion du câble d'alimentation électrique dans le liquide caloporteur. Il ne doit pas non plus entrer en contact avec des surfaces chaudes (> 70 °C).

AVERTISSEMENT !
Commande non autorisée

Échaudure, gelure, incendie

- L'interface de processus doit être exploitée uniquement au sein d'un intranet protégé (firewall).

AVERTISSEMENT !
Éclaboussures de liquide caloporteur

Lésion oculaire

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

AVERTISSEMENT !
Modification non autorisée de paramétrages relatifs à la sécurité

Incendie

- Manipulation uniquement par le personnel opérateur.

AVERTISSEMENT !
Surchauffe du liquide caloporteur

Incendie

Régler le point de coupure en cas de surchauffe Tmax,

- pas au-delà du point éclair du liquide caloporteur,
- pas au-delà du point d'ignition du liquide caloporteur moins 25 K et
- pas au-delà du point d'inflammabilité du liquide caloporteur moins 100 K.



AVERTISSEMENT !
Surchauffe au-delà du point éclair du liquide caloporteur en raison d'un chauffage découvert

Incendie

- Le thermostat peut être exploité sur une surface horizontale uniquement.



AVERTISSEMENT !
Surchauffe au-delà du point éclair du liquide caloporteur

Inflammation et propagation du feu

- Vérifier la détection du niveau trop bas lors du renouvellement du liquide caloporteur, au plus tard toutefois conformément à l'intervalle de maintenance.



AVERTISSEMENT !
Surchauffe au-delà du point d'ignition du liquide caloporteur -25 K

Inflammation et propagation du feu

- N'utiliser aucun liquide caloporteur ayant un point d'ignition inférieur à 65 °C.



AVERTISSEMENT !
Endommagement mécanique du circuit de liquide frigorigène

Brûlure, incendie

- Ne pas utiliser d'outils mécaniques pour accélérer le dégivrage.



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

Brûlure, incendie

- S'assurer que toutes les grilles de ventilation du ventilateur sur l'appareil de thermorégulation sont bien dégagées. Ceci inclut l'entrée d'air avant du bain de froid ainsi que les sorties d'air.

AVERTISSEMENT !
Fuite sur le circuit frigorifique

Brûlure, incendie

- Ne pas utiliser de liquide caloporteur corrosif.

AVERTISSEMENT !
Utilisation de liquides caloporteurs inflammables

Incendie

- Les orifices d'aération sur l'appareil ne doivent pas être bloqués.
- Ne pas fumer. Ne pas allumer de flamme.
- Ne pas utiliser de composants électriques pouvant produire des étincelles pendant les travaux à proximité de l'appareil de thermorégulation et de l'application.
- Utiliser si possible un couvercle de cuve.
- Pour l'organisme responsable de l'exploitant : Placer le symbole d'avertissement W021 « Mise en garde contre les matières inflammables » de manière bien visible sur l'appareil (autocollant inclus dans les accessoires).

AVERTISSEMENT !
Le liquide caloporteur bouillant s'échappe du bord du bain

Brûlure par acide, brûlure

- Aucun liquide ne doit être versé dans le liquide caloporteur.

AVERTISSEMENT !
Ébullition décalée et décomposition thermique dus à des résidus de liquide

Brûlure, échaudage

- Lors du renouvellement du liquide caloporteur, éliminer tous les résidus de liquide des liquides caloporteurs aqueux ou d'autres composés à bas point d'ébullition à base d'huile thermique, même au sein des flexibles et des consommateurs. À défaut, risque de brûlure par ébullition décalée !
- Ôter à cet effet les obturateurs des entrées et sorties de pompe. Placer le commutateur interne/externe en position médiane et souffler les tubulures de pompe à l'air comprimé. Éliminer à cet effet également les éventuels résidus de liquide derrière le robinet de vidange, en vidangeant le liquide pour ensuite vérifier qu'aucun résidu de liquide ne subsiste.



AVERTISSEMENT !
Le gaz déplace l'oxygène de l'air

Danger d'asphyxie

- Utiliser la couche de gaz inerte uniquement dans des endroits bien ventilés.



AVERTISSEMENT !
Mauvaise manipulation, défaut technique

Incendie

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



AVERTISSEMENT !
Niveau de fonctionnement choisi pour la pompe trop élevé pour un petit bain

Brûlure, gelure

- Lors du réglage du niveau de fonctionnement de la pompe, veiller à ce que le liquide caloporteur ne déborde pas de la cuve.



ATTENTION !
Un objet tombe dans le bain, du liquide caloporteur est projeté

Échaudure, gelure

- Ne pas poser d'objet sur l'unité de pompage et de contrôle.



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 !
Écoulement du liquide caloporteur à travers les raccords de la pompe non fermés

Échaudure, gelure

- Monter un bouchon ou un flexible de court-circuit sur les raccords de la pompe lorsqu'aucune application externe n'est raccordée.

ATTENTION !
Contact avec des surfaces chaudes / froides

Brûlure, gelure

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

ATTENTION !
Restriction d'utilisation ou d'installation

Atteinte à l'ergonomie

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

ATTENTION !
Contact avec des vapeurs de liquide caloporteur

Difficultés respiratoires

- Utiliser un extracteur.
- Utiliser si possible un couvercle de cuve.

ATTENTION !
Recours à un serpentin de refroidissement sur un système central d'eau de refroidissement ; vapeurs brûlantes/déversement d'eau de refroidissement bouillante

Échaudure

- En cas d'exploitation avec un système central d'eau de refroidissement, le serpentin de refroidissement peut être utilisé jusqu'à une température de bain de 95 °C.



ATTENTION !
Exploitation du serpentin de refroidissement avec de l'eau potable ; coups de vapeur brûlante/vapeur d'eau brûlante à des températures de bain supérieures à 95 °C

Échaudure

- Fixer l'extrémité libre du flexible du serpentin de refroidissement sur la sortie.
- En cas d'exploitation avec de l'eau potable, le serpentin de refroidissement peut être utilisé jusqu'à une température de bain de 155 °C.



ATTENTION !
Du condensat goutte du couvercle dans le liquide caloporteur

Échaudure

- Ouvrir le couvercle en soulevant d'abord un bord, ce qui permet au condensat éventuellement présent de s'écouler sur le côté. Observer les éventuels phénomènes d'ébullition décalée.
- N'ouvrir entièrement le couvercle que lorsqu'aucune ébullition décalée n'est observée.

REMARQUE !
Dégât d'eau suite à l'utilisation du serpentin de refroidissement

Endommagement de l'équipement

- Pour éviter les dégâts d'eau causés par une fuite du système d'eau de refroidissement, utiliser un avertisseur de fuites doté d'une coupure de l'eau.

La remarque suivante est pertinente pour :

- l'exploitation d'une unité de pompage et de contrôle Universa PRO ou MAX avec les bains de froid U 830, U 1225, U 1625.

REMARQUE !
Mauvaise manipulation

Endommagement de l'appareil

- Tenir compte de la plage de température maximale du type d'appareil pour le paramétrage de Tmax. La plage de température maximale est précisée dans les caractéristiques techniques de ces bains de froid.

6.2 Structure du menu

Structure du menu pour MAX et PRO

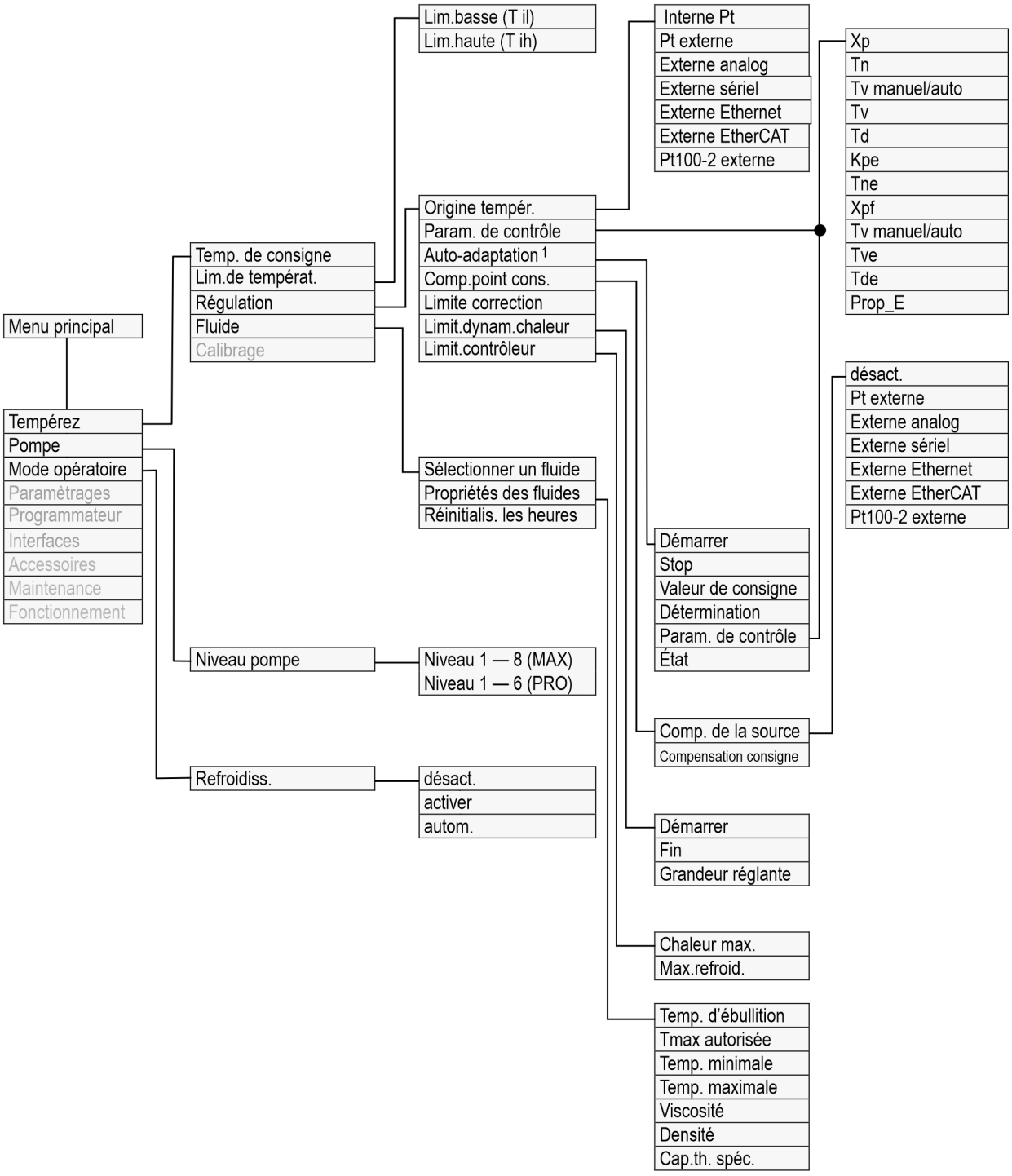


Fig. 54: Structure du menu partie 1, pour MAX et PRO

[1] existe uniquement pour Universa MAX

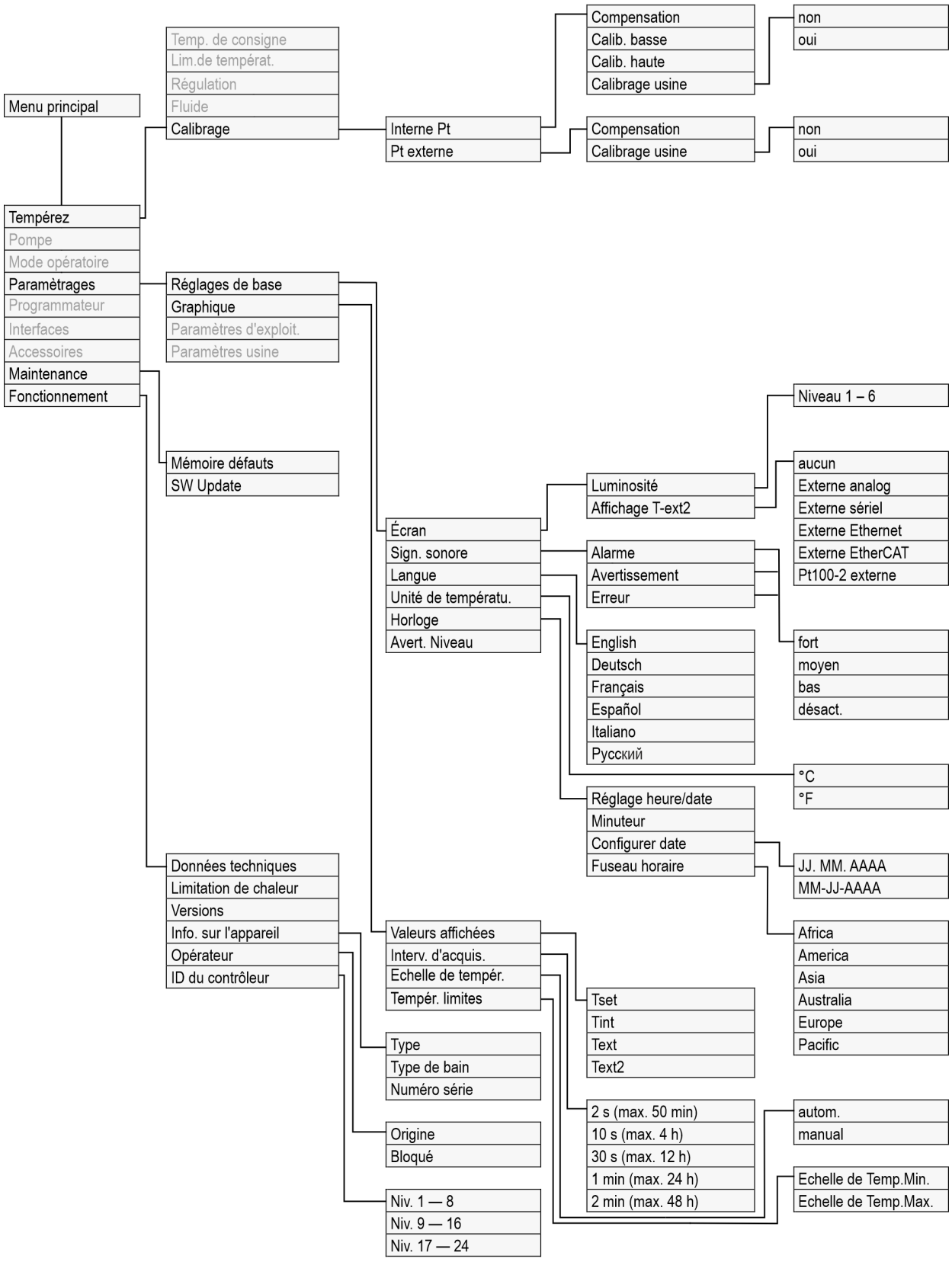


Fig. 55: Structure du menu partie 2, pour MAX et PRO

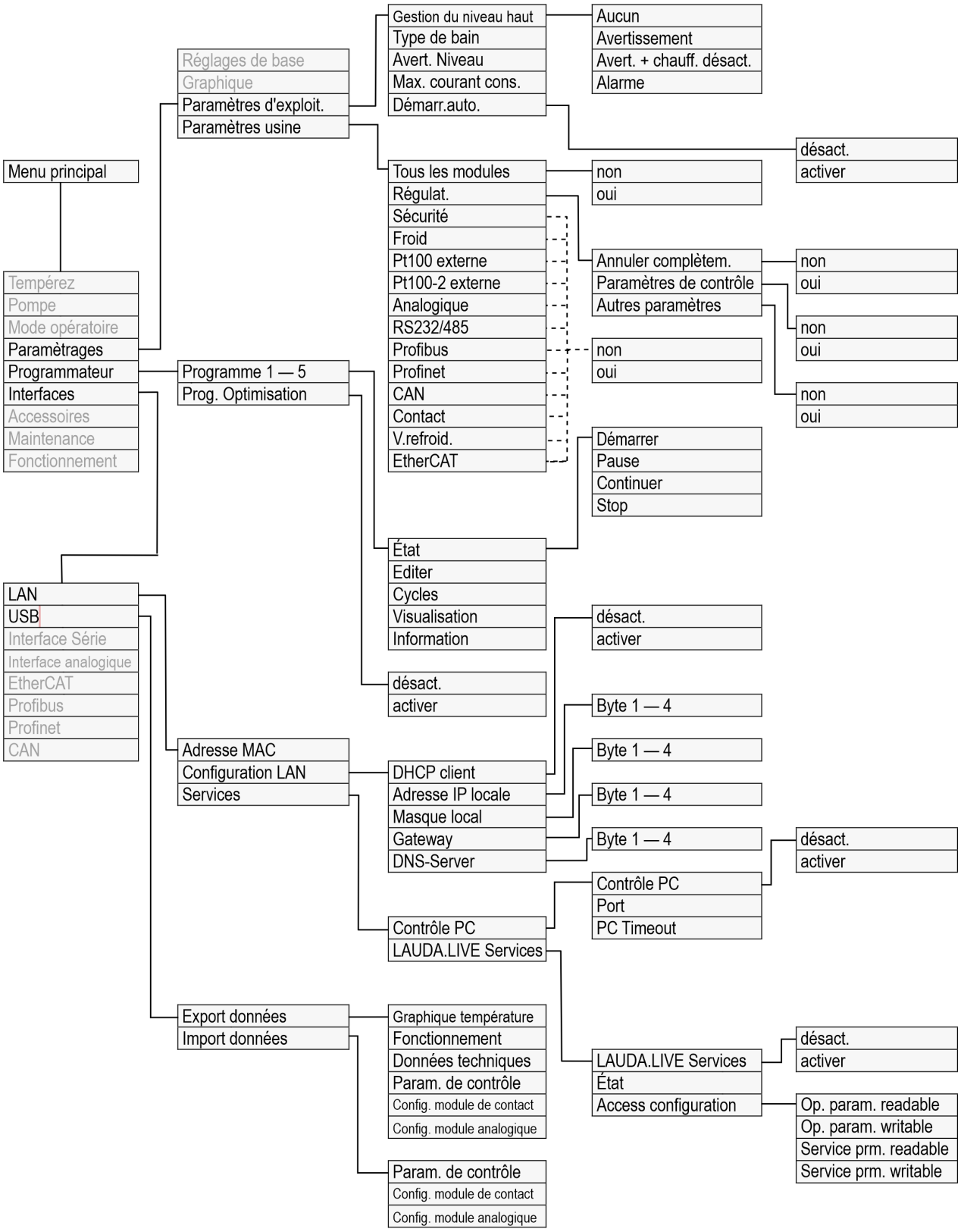


Fig. 56: Structure du menu partie 3, pour MAX et PRO

Structure du menu Interfaces

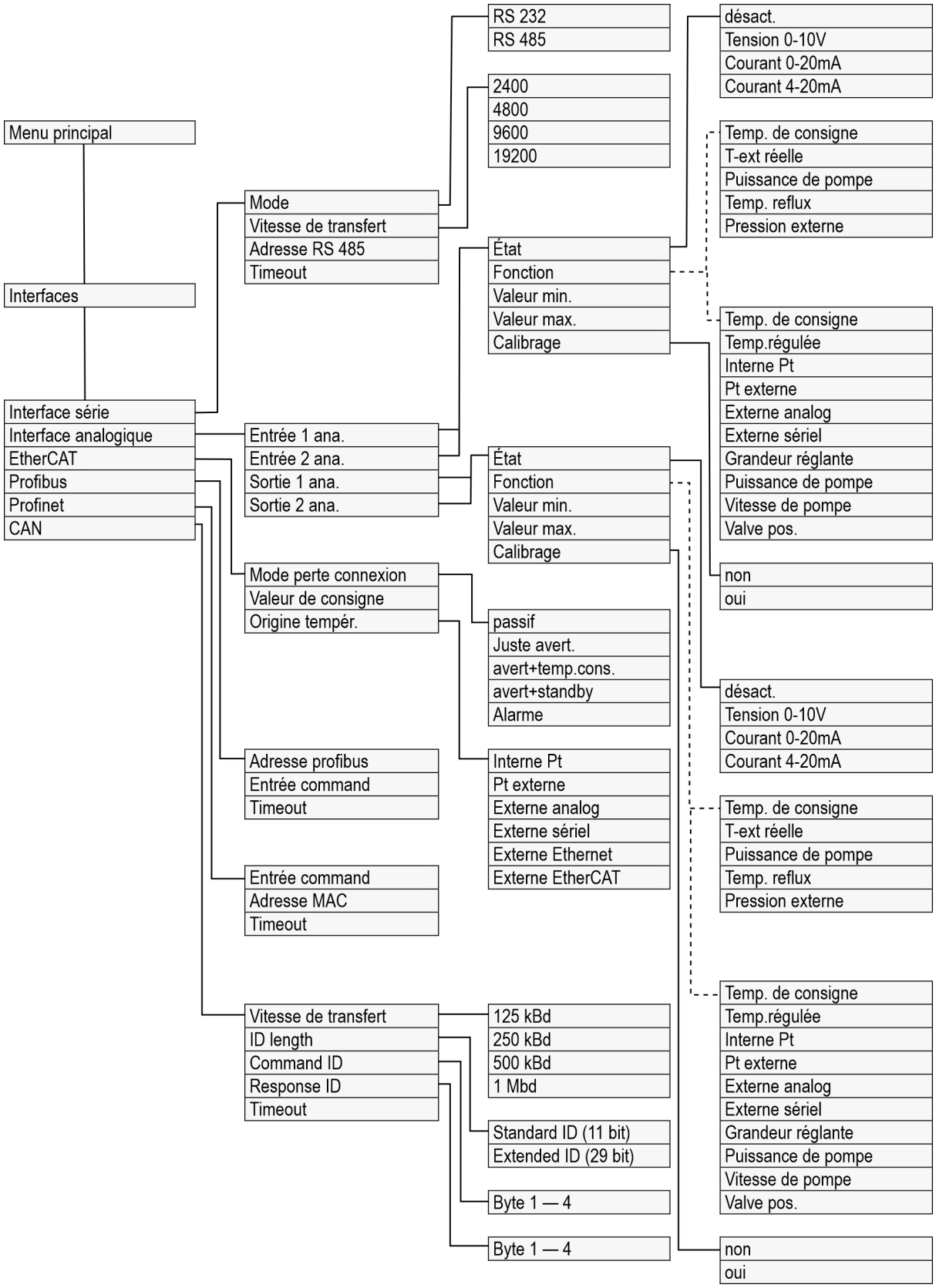


Fig. 57: Structure du menu partie 4, pour MAX et PRO

Structure du menu Accessoires

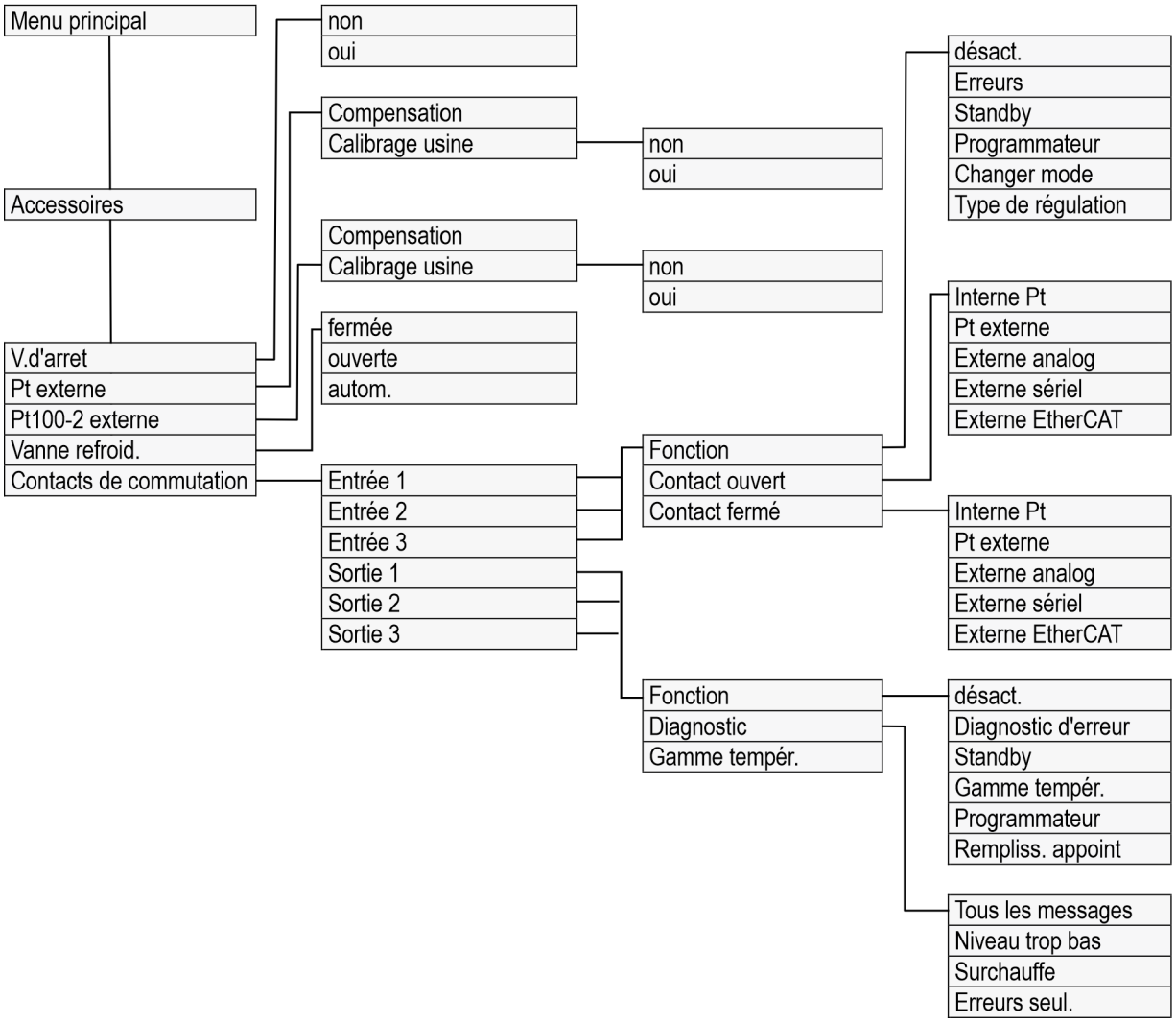


Fig. 58: Structure du menu partie 5, pour MAX et PRO

6.3 Menu Thermorégulation



Fig. 59: Menu principal

Le menu [Tempérez] permet de procéder aux réglages ou d'ouvrir les menus subordonnés suivants :

- Temp. de consigne
  Cette fonction permet de régler la température de consigne pou l'application ↳ Chapitre 5.4.5 « Régler la température de consigne » à la page 73.
- Températures limites
  Cette fonction permet de régler les températures limites Tih et Til ↳ Chapitre 5.4.4 « Régler les températures limites » à la page 71.
- Régulation
  Le sous-menu [Régulation] permet de régler tous les paramètres déterminants pour la régulation de température ↳ Chapitre 6.4.2 « Appeler le menu Param. de contrôle » à la page 109.
- Fluide
  Le sous-menu [Fluide] permet de sélectionner le liquide caloporteur avec lequel l'appareil de thermorégulation devra fonctionner ↳ Chapitre 5.4.2 « Paramétrage du liquide caloporteur » à la page 69.
  Les propriétés du fluide peuvent y être consultées.
- Calibrage
  Le sous-menu [Calibrage] permet d'opérer une compensation ou un calibrage en 2 points de la sonde de contrôle interne, et - si raccordée - de la sonde de contrôle externe ↳ Chapitre 6.8 « Calibrage de la sonde de température » à la page 124.

6.4 Menu Régulation

Les paramètres de contrôle sont optimisés et enregistrés en usine pour l'exploitation du bain thermostaté avec de l'eau comme liquide caloporteur et une régulation interne.

- Selon l'application, la rectification des ajustages de configuration peut s'avérer nécessaire au cas par cas. Cela vaut plus particulièrement pour les applications externes.
- Le comportement de régulation est également influencé par la capacité calorifique et la viscosité du liquide caloporteur.

Ne modifier les paramètres de contrôle qu'à l'appui des connaissances adéquates en matière de technique de régulation.

6.4.1 Bases de la régulation

Explication des termes

Une brève 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, il est composé 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, la déviation 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 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 D de la grandeur réglante est formée à partir de la constante de temps Tv. Elle influe sur la vitesse de rapprochement de la valeur réelle à la valeur consigne et contrecarre l'action P et l'action I. Plus le temps d'action dérivée Tv est élevé, plus le signal de sortie sera fortement atténué. Règle générale : Tv = Tn x 0,75.
Temps d'amortissement Td	- Temps d'amortissement de l'action D. Règle générale : Td = Tv x 0,15.
Limitation de la grandeur de correction	- Elle représente la divergence maximale autorisée entre la température sur le consommateur externe et la température de la marche avant.

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.

- Utiliser des flexibles courts avec une 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.
- Sélectionner le liquide caloporteur le plus fluide possible et avec une capacité de chaleur la plus élevée possible. Classement par capacité thermique décroissante : eau, mélange eau-monoéthylèneglycol, huiles, Fluorinert™.
- Régler le niveau de pompe le plus haut possible.
- En cas d'application externe, régler le débit avec le consommateur externe le plus élevé possible.
- Prendre garde à une circulation suffisante dans les bains thermostatés.

Actions de la viscosité du liquide caloporteur

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.

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.

Exemple

Si la plage de température d'une application par ex. -20 – 80 °C, le réglage du régulateur devrait être réalisé sur -10 – 20 °C.

Influence des paramètres de réglage sur l'action de régulation

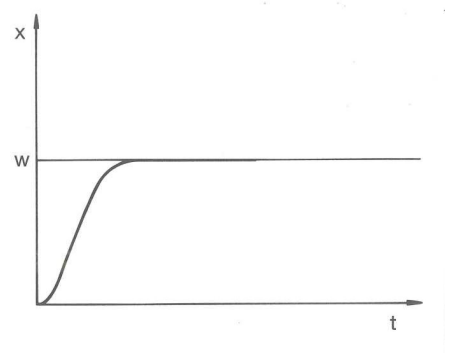


Fig. 60: Réglage optimal

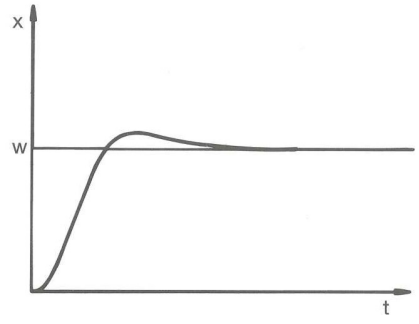


Fig. 61: Paramètre de régulation Xp trop élevé

Si le paramètre Xp 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 Xp 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.

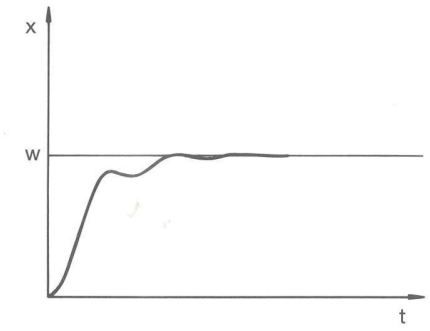


Fig. 62: Paramètre de régulation Xp trop petit

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.

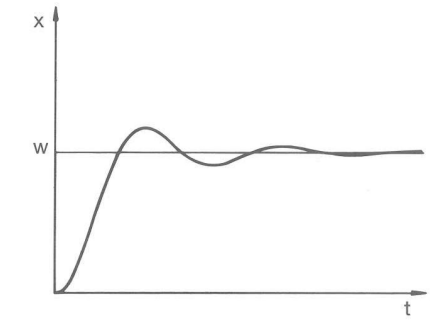


Fig. 63: Paramètres de régulation Tn et Tv trop petits

Dans le cas illustré ci-contre, l'action I a été réglée trop haut (le paramètre Tn est trop petit, Tn doit être augmenté). 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 élevé. Il en résulte l'oscillation (décroissante) de la valeur réelle autour de la valeur consigne. Le temps d'action dérivée (paramètre Tv) devrait être rectifié avec la formule : Tv = Tn x 0,75.

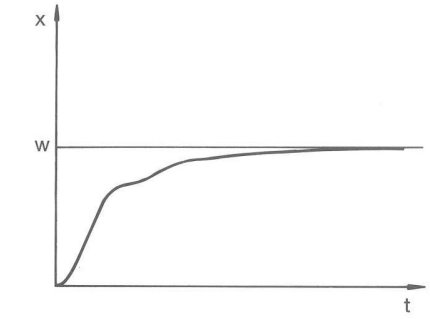


Fig. 64: Paramètres de régulation Tn et Tv trop grands

La valeur réelle augmente relativement vite après que la consigne ait 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 Tn qui donne l'intervalle d'intégration doit donc être réduit. Le temps d'action dérivée (paramètre Tv) devrait être rectifié avec la formule : Tv = Tn x 0,75.

6.4.2 Appeler le menu Param. de contrôle

1. Appuyer sur la touche de saisie pour accéder au menu.
2. Sélectionner l'option de menu → *Tempérez* → *Régulation* → *Param. de contrôle*.
   ▶ Le sous-menu s'ouvre.

6.4.3 Récapitulatif des paramètres de contrôle internes

La régulation interne compare la température de consigne T_{set} à celle de la température de bain T_{int} et calcule la grandeur réglante, c'est-à-dire dans quelle mesure il faut chauffer ou refroidir.

Désignation	Paramètre caractéristique	Unité
Plage proportionnelle	Xp	K
Temps de compensation	Tn	s
Temps d'action dérivée	Tv	s
Temps d'amortissement	Td	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 paramètres suivants peuvent en outre influencer la régulation interne :

- Températures limites : Til et Tih ↳ Chapitre 5.4.4 « Régler les températures limites » à la page 71
- Limitation de contrôleur : Puissance de chauffe et puissance de refroidissement ↳ Chapitre 6.4.9 « Limitation du chauffage et du refroidissement (Limit.contrôleur) » à la page 115
- Consommation de courant maximale de l'appareil réduite
- Niveau de fonctionnement de la pompe trop bas

6.4.4 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 de l'application qui doit être thermorégulée est indispensable. Elle est en général déterminée par une « sonde Pt100 » externe.
- Le régulateur principal compare la température de consigne à la température externe (température de l'application) 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. 17: 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

Paramètre caractéristique	Désignation	Unité
Tve	Temps d'action dérivée	s
Tde	Temps d'amortissement	s
Prop_E	Plage proportionnelle	K

Tab. 18: 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.

En outre, les paramètres suivants peuvent influencer la régulation externe :

- *Limites de température : Til et Tih*
- *Limitation de contrôleur : Puissance de chauffage et puissance de refroidissement*
- *Limitation de la grandeur de correction*

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 refoulement nettement supérieure (par exemple 50 K, problème potentiel en cas d'un 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 prédéfinit l'écart maximal autorisé entre la température au niveau du raccord de la pompe côté pression T_{int} et la température de l'application 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.

6.4.5 Activer la régulation externe, désactiver la régulation interne

Si l'appareil doit contrôler la grandeur de régulation interne ou une grandeur externe, il faut le régler. L'ancienne grandeur de régulation est automatiquement désactivée. Il ne peut être sélectionné qu'une seule grandeur de régulation.

Au dos de l'unité de pompage et de contrôle MAX est intégrée une interface de série désignée par **Pt100**. Un module d'interface Pt100 / LiBus optionnel peut y être ajouté ultérieurement avec la tête de régulation PRO. Y raccorder une sonde de température Pt100 pour l'enregistrement de la température réelle dans l'application externe. L'affichage par défaut pour la température externe mesurée T_{ext} est toujours la grandeur de régulation externe définie. Si une autre température réelle doit s'afficher à l'écran, celle-ci doit être explicitement paramétrée.

Si le réglage externe est activé, l'appareil de thermorégulation se règle sur la valeur de la température externe T_{ext} et non pas sur la température du bain T_{int} (bain thermostaté).

Liste des grandeurs de régulation possibles

- [Interne Pt]
- [Pt externe]
  À partir d'ici, l'interface correspondante doit être disponible.
- [Externe analog]
- [Externe sériel]
  - En font partie les modules d'interface RS232/485, Profibus, ProfiNet et CAN.
- [Externe Ethernet]
- [Externe EtherCAT]
- [Pt100-2 externe]

Activer la régulation externe

1. Raccorder une sonde de température Pt100 à l'appareil de thermorégulation sur l'interface Pt100 ou le câble d'interface à l'interface souhaitée.
2. Accrocher la sonde de température Pt100 au sein du liquide caloporteur de l'application externe et la fixer soigneusement. Si le réglage externe s'effectue via l'une des interfaces ci-dessus, s'assurer qu'une spécification soit fournie par la commande externe.
3. Appuyer sur la touche de saisie pour accéder au menu.
4. Sélectionner l'option de menu → *Tempérez* → *Régulation* → *Grandeur de régulation*.
   ▶ Les grandeurs de régulation sélectionnables s'affichent à l'écran en fonction des interfaces intégrées.
5. Sélectionner la grandeur de régulation souhaitée avec les touches fléchées.
   ▶ Le nouveau réglage est marqué par une coche.
6. Passer avec la touche programmable [ESC] dans la fenêtre de base.

La température réelle peut également être renseignée via l'interface Ethernet ou un autre module d'interface.

Activer la régulation interne

Afin d'activer de nouveau le réglage interne, sélectionner dans le menu subordonné [Grandeur de régulation] *l'option* [Interne Pt].

6.4.6 Modification de paramètres de contrôle

Personnel : ■ Spécialistes

La touche programmable [ESC] *permet de revenir à l'écran précédent sans modification.*



Fig. 65: Modification de paramètres de contrôle

1. Appuyer sur la touche de saisie pour accéder au menu.
2. Sélectionner les options de menu → *Tempérez* → *Régulation* → *Param. de contrôle*.
   - ▶ Si une grandeur de régulation **externe** est activée, les paramètres de contrôle externes s'affichent.

     Si la grandeur de régulation **interne** est activée, les paramètres de contrôle internes s'affichent.
3. Défiler vers un paramètre de contrôle et le sélectionner à l'aide de la touche de saisie.
   - ▶ Une fenêtre de saisie s'ouvre. Il est possible maintenant de modifier la valeur numérique. Les valeurs affichées pour *Max :* et *Min :* indiquent les limites pour la saisie des valeurs.
4. Confirmer la nouvelle valeur en appuyant sur la touche de saisie [OK].
   - ▶ La nouvelle valeur est active.

Libération des paramètres de contrôle pour leur édition

- ■ Avec *Tv manuel/auto*, il est possible de définir si les paramètres de contrôle *Tv* et *Td* ou *Tve*, *Tde* et *Prop_E* se règlent automatiquement ou manuellement. Si le réglage automatique est activé, ces paramètres de contrôle s'affichent avec un cadenas et ne peuvent pas être modifiés.

  Pour pouvoir régler ces paramètres de contrôle manuellement, modifier le paramètre de contrôle *Tv manuel/auto* sur réglage manuel.

6.4.7 Réglage de la compensation du point de consigne

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

Navigation vers les paramétrages

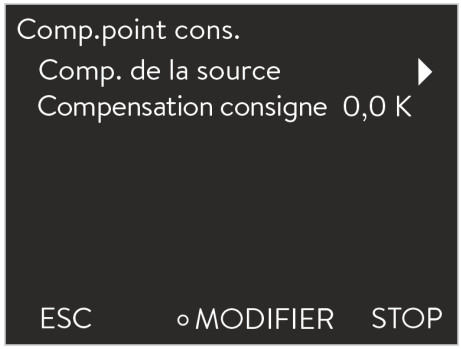


Fig. 66: Menu Comp.point cons.

1. Appuyer sur la touche de saisie pour accéder au menu.
2. Sélectionner l'option de menu → *Tempérez* → *Régulation* → *Comp.point cons.*
   - ▶ Les options s'affichent à l'écran.
3. Choisir l'une des options suivantes :
   - [Comp. de la source] permet de déterminer le capteur de température externe choisi comme valeur de consigne.
   - La [valeur de compensation] permet de déterminer la compensation devant être ajoutée à la valeur de consigne.

Activation de la compensation de la source

L'option [Comp. de la source] active ou désactive cette fonction. Lorsqu'une source est déterminée, la fonction est active. La [valeur de compensation] permet de décaler la valeur de consigne aussi bien sur la page positive que négative.

Exemple d'application :

Si la comp. de la source est [Externe Pt] avec une valeur de compensation de +2,0 °C, la valeur de consigne sera alors continuellement établie à la valeur réelle actuelle du capteur Pt plus 2,0 °C.

Cette fonction permet une gestion automatique de la valeur de consigne sur la base des conditions de température externes.

6.4.8 Limitation dynamique de la puissance de chauffe

La limitation dynamique du chauffage limite la puissance de chauffe de l'appareil. Si la vitesse du flux est faible sur les chauffages, le liquide caloporteur risque de surchauffer localement. Cela peut entraîner un vieillissement prématuré, une dépolymérisation de l'huile en cas d'huiles de silicone ou un rebouillage.

Exemple

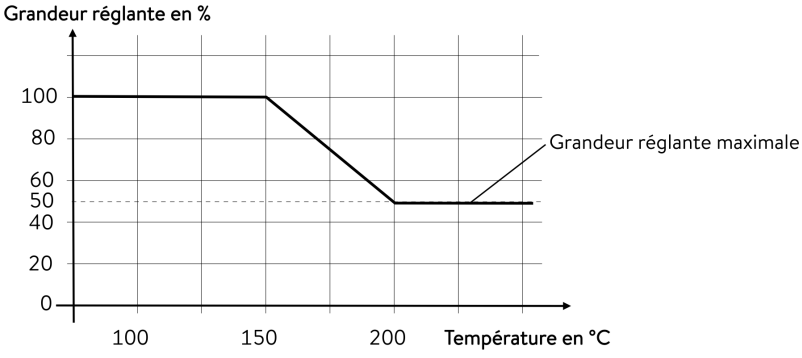


Fig. 67: Limitation dynamique de la puissance de chauffe

Démarrer	150 °C
Fin	200 °C
Grandeur réglante	50 %

Personnel : ■ Personnel de service

1. Appuyer sur la touche de saisie pour accéder au menu.
2. Sélectionner les options de menu → *Thermorégulation* → *Régulation* → *Limitation. dyn. du chauffage*.
   ▶ Le sous-menu s'ouvre.
3. Saisir les valeurs et valider avec la touche de saisie.

Options de menu	Description
Démarrer	Les valeurs de démarrage et de fin définissent une plage de température dans laquelle la puissance du chauffage est limitée de manière linéaire à la valeur saisie de la grandeur réglante. Au-dessus de la température finale saisie ([Fin]), le chauffage fonctionne à la puissance réduite. En dessous de la température initiale saisie ([Démarrage]), le chauffage fonctionne à pleine puissance.
Fin	
Grandeur réglante	Saisir ici, en pourcentage, la valeur servant à limiter la puissance de chauffe.

▶ La limitation dynamique de la puissance de chauffe est activée.

6.4.9 Limitation du chauffage et du refroidissement (Limit.contrôleur)

La limitation du contrôleur permet de limiter la puissance de chauffe ou frigorifique maximale (pour un cryothermostat). Le réglage est réalisé en pour cent de la valeur maximale.

Une température de surface trop élevée du corps de chauffe peut être évitée grâce à l'activation de la limitation du contrôleur de la puissance de chauffe. Une température excessive du corps de chauffe peut générer des dommages sur le liquide caloporteur et l'appareil.

1. Appuyer sur la touche de saisie pour accéder au menu.
2. Sélectionner l'option de menu → *Tempérez* → *Régulation* → *Limit.contrôleur*.
   ▶ Les options s'affichent à l'écran.
3. Sélectionner [Chauffage max.] et valider avec [OK].
   ▶ Une fenêtre de saisie s'ouvre. La limitation du contrôleur peut être rectifiée au sein des limites affichées.
4. Ajuster la valeur en conséquence.
5. Le bouton [OK] permet de revenir à l'écran précédent avec le nouveau réglage.
   ▶ Le nouveau réglage est actif.

6.5 Menu Pompe

Réglage du niveau de fonctionnement de la pompe

Sur les thermostats Universa PRO, la pompe se règle sur 6 niveaux et sur 8 niveaux pour les thermostats Universa MAX. Chaque niveau de fonctionnement de la pompe correspond à un régime. Ce régime est conservé, indépendamment de la viscosité et de la densité du liquide caloporteur, tant que le moteur de la pompe fonctionne dans sa limite de charge. Autrement,

le régime est régulé automatiquement. De cette façon, la circulation également des fluides extrêmement visqueux et des fluides de haute densité s'effectue aussi bien que possible. Le niveau de fonctionnement de la pompe influe sur la circulation du bain, le débit de refoulement, la pression de refoulement, le niveau sonore et l'apport thermique mécanique.

Un niveau de fonctionnement de la pompe inférieur est judicieux en cas de petit bain thermostaté sans consommateur externe. Les niveaux de fonctionnement 1 à 3 pour la variante d'appareil MAX, les niveaux de fonctionnement 1 à 2 pour la variante d'appareil PRO. Pour une utilisation en tant que thermostat à circulation, il est préférable de régler un niveau de puissance plus élevé afin de maintenir la différence de température entre le bain et le consommateur externe au niveau le plus bas possible.

1. Appuyer sur la touche de saisie pour accéder au menu.
2. Sélectionner l'option de menu → *Pompe* → *Niveau pompe*.
   ▶ Le sous-menu s'ouvre.

Le niveau de fonctionnement sélectionné est immédiatement activé. Il n'a pas besoin d'être actionné séparément.

6.6 Mode de fonctionnement

6.6.1 Refroidissement

Le groupe frigorifique des appareils est exploité [automatiquement] dans le réglage standard. Selon la température et l'état de fonctionnement, le groupe frigorifique est automatiquement enclenché ou arrêté (mode de fonctionnement recommandé). Vous pouvez également mettre en marche ou arrêter manuellement le groupe frigorifique de façon durable par le biais du menu. En cas de procédures de régulation sensibles, cela permet d'éviter les variations dues à la mise en marche ou à l'arrêt automatique du groupe frigorifique.
En position [refroidissement désactivé], seules des températures supérieures à la température ambiante peuvent être approchées. Selon les circonstances, la position [refroidissement activé] s'accompagne d'une consommation d'énergie accrue du fait du fonctionnement permanent du groupe frigorifique.

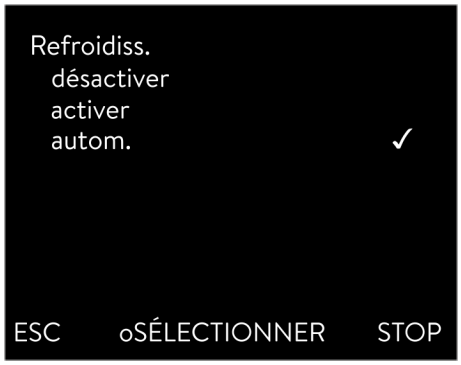


Fig. 68: Configurer le refroidissement

1. Appuyer sur la touche de saisie pour accéder au menu.
2. Sélectionner les options de menu → *Mode opératoire* → *Refroidissement.*
3. Sélectionner l'une des options suivantes :
   - Le réglage [autom.] permet la mise en marche et l'arrêt automatiques du groupe frigorifique en fonction des besoins.
   - Avec [désact.], le groupe frigorifique reste à l'arrêt.
   - Avec [activer], le groupe frigorifique refroidit en permanence.
4. Confirmer la sélection avec la touche de saisie [OK].

6.7 Programmateur

6.7.1 Principes de base



Fig. 69: Programmateur

Le programmateur permet d'exécuter et d'enregistrer un programme température-temps. Un programme est constitué de plusieurs segments température-temps. Dans un segment sont définies les indications pour la température finale du segment, pour la durée, pour la tolérance de température, pour le niveau de fonctionnement de la pompe et pour la position de l'interrupteur (activé/désactivé) du module de contact. Des rampes, des sauts de température ou des phases de maintien de la température sont possibles.

Le programmateur de l'appareil de thermorégulation possède 5 programmes. Ces 5 programmes se partagent au total 150 segments.

Un programme occupe au moins 1 segment.
Il est possible d'enregistrer jusqu'à 146 segments dans un programme.

- Rampe
  Une rampe est décrite par la durée de temps prédéfinie, du début jusqu'à la fin du segment et par la température cible, c'est-à-dire la température à la fin du segment.
- Saut de température
  Sans une indication de temps (temps est égal à 0), la température finale est approchée le plus rapidement possible.
- Phase de maintien de la température
  Aucune modification de la température (la température au début et à la fin d'un segment est la même).
- Niveau de fonctionnement de la pompe 0
  Il est possible de sélectionner le niveau de fonctionnement de la pompe « [---] » (signifie que la pompe est arrêtée) à l'intérieur d'un segment. Ainsi, le programme se termine en atteignant ce segment, bien que d'autres segments suivent dans ce programme. Le thermostat est réglé sur l'état « stand-by ». Au démarrage du programme, une information indique que le programme se termine sur ce segment avec le niveau de fonctionnement de la pompe sur 0.

- Optimisation du programme
  L'activation de l'optimisation du programme entraîne en pratique un très bon comportement de régulation. Dans le cas des programmes qui contiennent aussi bien des rampes que d'autres types de segments, le profil de température réelle correspond plus précisément au profil de température de consigne que dans le cas des programmes sans optimisation. On minimise ainsi les dépassements. En présence de paramètres de contrôle très défavorables, il est possible qu'un dépassement de forte intensité survienne en fin de rampe. Dans ce cas, il faut désactiver l'optimisation.
  Une plage de tolérance trop réduite dégrade le résultat de la régulation. Travailler si possible sans plage de tolérance.
- Stand-by
  Si l'appareil est réglé en mode stand-by en cours de programme, celui-ci est automatiquement mis en pause.

1. Appuyer sur la touche de saisie pour accéder au menu.
2. Sélectionner l'option du menu → *Programmateur* → *Programme X*.
   ▶ Le sous-menu dans le programme sélectionné s'ouvre.



Fig. 70: Programme 1

3. Il existe plusieurs possibilités :
   - [État]
     - Pour lancer le programme, sélectionner l'option [Démarrer].
     - Si le programme a été lancé, il peut être arrêté avec [Pause].
     - Un programme arrêté peut être repris avec [Continuer].
     - Pour quitter le programme, sélectionner l'option [Stop].
   - [Éditer]
   - [Cycle]
     - Saisir ici le nombre de répétitions du programme sélectionné.
4. Sélectionner l'option de menu → *Editer*.
   ▶ Le programme s'affiche à l'écran. Vous pouvez l'éditer à présent.

La touche programmable [STOP] permet d'arrêter le programmateur. Après avoir appuyé sur la touche programmable [DÉMARRER], le programmateur poursuit dans le mode sélectionné précédemment (pause au fonctionnement actif).

Le programmateur peut être commandé et modifié grâce au minuteur.

Paramétrages possibles

N°	Tend	hh	:mm	Tolérance
Démarrer	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		OK		+/-

Fig. 71: Dans l'éditeur de programmes

Réglage	Description
N°	Numéro de segment du programme
Tend	Température finale qui doit être atteinte
hh	Durée en heures (hh) au cours de laquelle la température indiquée doit être atteinte
:mm	Durée en minutes (mm) au bout de laquelle la température indiquée doit être atteinte
Tolérance	La tolérance définit avec quelle précision la température doit être atteinte avant que le segment suivant puisse être exécuté. 0,0 signifie qu'aucune tolérance n'est respectée. Cela signifie que le programme démarre après la durée prescrite à la prochaine température même si la température initiale n'est pas encore atteinte.
Pompe	Le segment est exécuté avec le niveau de fonctionnement de la pompe saisi.
S1, S2, S3	L'état de commutation (désactivé ou activé) d'un module de contact (si installé) peut être saisi ici. Les modules de contacts sont proposés comme accessoires.

Exemples de fonctions d'un module de contact (voir notice d'instructions du module d'interface)

- Fonctions des entrées
  - Mettre sur panne
  - Régler le mode stand-by
  - Piloter le programmateur
  - Piloter le mode en alternance (2 températures de consigne différentes)
  - Piloter la régulation interne ou externe
- Fonctions des sorties
  - Signaler différents états de défaut
  - Signaler le mode stand-by
  - Indiquer la position en rapport à un créneau de température (à l'intérieur ou à l'extérieur)
  - Indiquer l'état du programmateur
  - Signaler le remplissage d'appoint

Édition d'un exemple de programme

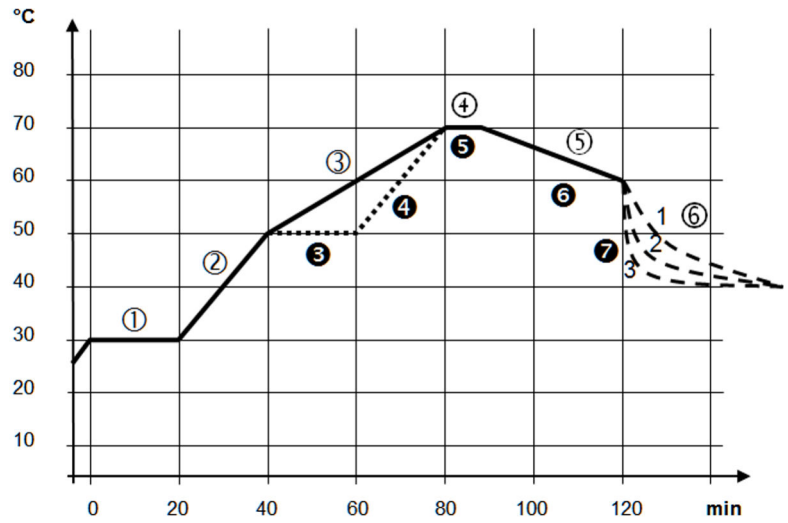


Fig. 72: Déroulement du programme (avant et après), exemple

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

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

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

Segment Démarrer

Chaque programme commence avec le segment *Démarrer*. Il définit à quelle température le segment *1* doit poursuivre le programme. La température du segment *Démarrer* est approchée le plus rapidement possible. Il n'est pas possible de spécifier un temps dans le segment *Démarrer*. Sans le segment *Démarrer*, le segment *1* différerait selon la température du liquide caloporteur lors du démarrage du programme.

Tab. 19: Exemple de programme avant (valeurs de la ligne continue à la fig. Déroulement du programme)

N°	Tend	hh	:mm	Tolérance	Pompe	S1	S2	S3
Démarrer	30,00	---	---	0,0	---	désactiver	désactiver	désactiver
1	30,00	0	20	0,1	2	désactiver	désactiver	désactiver
2	50,00	0	20	0,0	3	désactiver	désactiver	désactiver
3	70,00	0	40	0,0	4	désactiver	désactiver	désactiver
4	70,00	0	10	0,1	2	désactiver	désactiver	désactiver
5	60,00	0	30	0,0	2	désactiver	désactiver	désactiver
6	40,00	0	0	0,0	2	désactiver	désactiver	désactiver

Un nouveau segment portant le numéro 3 est inscrit dans le tableau modifié (tableau en dessous). En outre, la durée et le niveau de fonctionnement de la pompe du segment numéro 4 ont été modifiés. Pour le segment portant le numéro 5, la tolérance et le niveau de fonctionnement de la pompe ont été ajustés.

Tab. 20: Exemple de programme après (valeurs de la ligne discontinue à la fig. Déroulement du programme)

N°	Tend	hh	:mm	Tolérance	Pompe	S1	S2	S3
Démarrer	30,00	---	---	0,0	---	désactiver	désactiver	désactiver
1	30,00	0	20	0,1	2	désactiver	désactiver	désactiver
2	50,00	0	20	0,0	2	désactiver	désactiver	désactiver
3	50,00	0	20	0,1	3	désactiver	désactiver	désactiver
4	70,00	**0**	**20**	0,0	**4**	désactiver	désactiver	désactiver
5	70,00	0	10	**0,8**	**2**	désactiver	désactiver	désactiver
6	60,00	0	30	0,0	2	désactiver	désactiver	désactiver
7	30,00	0	0	0,0	2	désactiver	désactiver	désactiver

Tolérance

Tenir compte des consignes suivantes et comparer avec la Fig. 73 :

- Le champ Tolérance permet notamment le respect exact du temps de demeure à une certaine température.
- Ce n'est que lorsque la température de refoulement 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. Il se peut, dans un cas extrême, que le programme ne puisse pas être poursuivi. **Pour la régulation externe notamment,** il est préférable de ne pas choisir une bande de tolérance trop étroite. Une tolérance plus grande a été donnée dans le segment 5 de sorte que le temps voulu de 10 minutes sera aussi respecté avec les procédures d'oscillations (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).

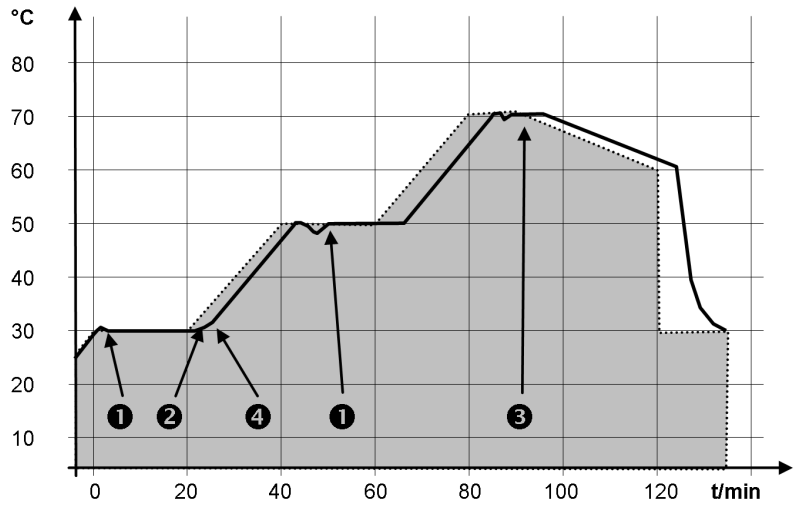


Fig. 73: Déroulement du programme température de consigne et température réelle

Le graphique ci-dessus du cycle modifié démontre l'asservissement possible de la température réelle (ligne continue) à la température de consigne du programmateur (sur fond gris).

6.7.2 Créer et modifier des programmes

Remarques :

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

Commencer le traitement

N°	Tend	hh	:mm	Tolérance
Démarrer	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 OK +/-

Fig. 74: Modifier le programme

1. Pour le programme sélectionné, opter pour *Editer*.
   ▶ Il est possible de modifier le programme.

Modifier le programme

Remarques :

- Si la valeur « 0 » est saisie dans le champ *hh* et *mm*, la température T_{end} est atteinte aussi rapidement que possible.
- Les modifications de l'étage de la pompe sont saisies dans chaque segment (= lignes de programme).
- La valeur par défaut des modules de contact est *désactivée*.

Le programme sélectionné propose les options suivantes :

- En appuyant 5 fois sur la touche fléchée droite il est possible d'afficher les colonnes pompe, S1, S2 et S3 du programme.
- Avec la touche fléchée gauche, les colonnes Tend, hh, :mm et tolérance s'affichent à nouveau.
- Naviguer dans les segments (lignes) d'un programme à l'aide des touches fléchées [vers le haut] et [vers le bas.]
- Sélectionner une valeur à modifier à l'aide de la touche [OK].
- Sélectionner les différents chiffres de la valeur à l'aide des touches [droite] et [gauche].
- Il est possible d'augmenter ou de diminuer les chiffres sélectionnés à l'aide des touches [haut] et [bas].
- Il est possible de désélectionner la valeur à l'aide de la touche programmable [ESC].
- La touche de saisie [OK] permet de valider la modification.
- La touche programmable [ESC] permet de sortir du programme. Les valeurs saisies sont enregistrées.

Ajouter un nouveau segment

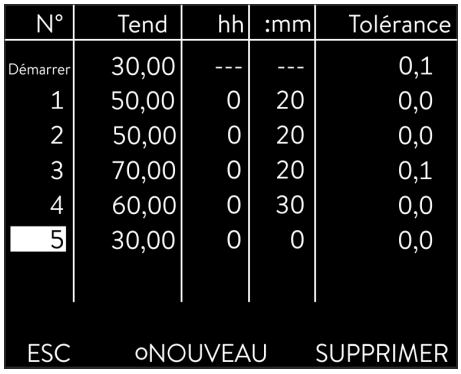


Fig. 75: Sélectionner un segment de programme

1. Naviguer vers le segment sous lequel le nouveau segment doit être ajouté.
2. Naviguer dans ce segment vers la colonne portant le *N°*
3. Appuyer sur la touche de saisie [NOUVEAU].
   ▶ Un nouveau segment est créé.

Supprimer un segment

1. Naviguer vers le segment qui doit être supprimé.
2. Naviguer dans ce segment vers la colonne portant le *N°*
3. Appuyer sur la touche programmable *SUPPRIMER*.
   ▶ Le segment est supprimé.

Modifier un programme en cours d'exécution

Remarques :

- 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.

1. Pour le programme en cours, opter pour *Editer*.
   ▶ Les segments peuvent être modifiés.

6.8 Calibrage de la sonde de température

Un thermomètre de référence calibré conforme au niveau de précision souhaité est nécessaire. Dans le cas contraire, il est préférable de ne pas modifier la calibration de l'appareil de thermorégulation.

Pour le contrôle de la température en état stabilisé, définir un écart de température constant de T_{int} ou T_{ext} par rapport au thermomètre de référence. L'écart peut être égalisé avec l'option de menu *Calibration*.

Avec l'option de menu *Compensation* (ajustage en 1 point), la caractéristique du capteur de température est décalée de la valeur spécifiée de façon parallèle.

Avec l'option de menu *Calibration en 2 points* (ajustage en 2 points), la caractéristique du capteur de température est décalée et la pente de la caractéristique est modifiée.

Il est possible de modifier les valeurs de température T_{int} et T_{ext} au sein d'une plage de ±3 K.

Compensation

- Pour les applications internes du bain, le thermomètre de référence doit être suspendu dans le bain conformément aux indications figurant sur le certificat de calibrage.
- Pour l'application externe, le thermomètre de référence doit être monté dans la conduite aller de l'application conformément aux indications figurant sur le certificat de calibrage. La position de montage du thermomètre de référence doit être au plus proche de l'application.
- Pour la mesure de température, attendre que le système soit stabilisé.

1. Appuyer sur la [touche de saisie] pour accéder au menu.
2. Sélectionner les options de menu → *Tempérez* → *Calibrage* → *Interne Pt* ou → *Pt externe* → *Compensation*.
   ▶ La fenêtre de saisie s'ouvre.
3. Saisir la température relevée sur le thermomètre de référence dans la fenêtre de saisie.

4. Confirmer la nouvelle valeur en appuyant sur la touche de saisie [OK].
   ▶ La nouvelle valeur est appliquée.

Calibration en 2 points

- Pour les applications internes du bain, le thermomètre de référence doit être suspendu dans le bain conformément aux indications figurant sur le certificat de calibrage.
- Pour l'application externe, le thermomètre de référence doit être monté conformément aux indications figurant sur le certificat de calibrage. Le thermomètre de référence doit être positionné aussi près que possible de l'application du côté pression, entre le raccord côté pression du circuit de thermorégulation et l'application.
- Les points de mesure inférieur et supérieur doivent différer d'au moins 40 K l'un par rapport à l'autre.
- Pour la mesure de température, attendre que le système soit stabilisé.

1. Régler sur l'appareil une valeur de consigne basse T_{set}.
2. Attendre que la température du liquide caloporteur se rapproche de la valeur de consigne.
3. Appuyer sur la [touche de saisie] pour accéder au menu.
4. Sélectionner les options de menu → *Tempérez* → *Calibrage* → *Interne Pt* ou → *Pt externe* → *Calib. basse*.
   ▶ La fenêtre de saisie s'ouvre.
5. Saisir la température relevée sur le thermomètre de référence dans la fenêtre de saisie.
6. Confirmer la nouvelle valeur en appuyant sur la touche de saisie [OK].
   ▶ La valeur inférieure est appliquée.
7. Régler sur l'appareil une valeur de consigne élevée T_{set}.
8. Attendre que la température du liquide caloporteur se rapproche de la valeur de consigne.
9. Sélectionner dans le menu [Calibrage] l'option de menu *Calib. haute*.
   ▶ La fenêtre de saisie s'ouvre.
10. Saisir la température relevée sur le thermomètre de référence dans la fenêtre de saisie.
11. Confirmer la nouvelle valeur en appuyant sur la touche de saisie [OK].
    ▶ La valeur supérieure est appliquée. La calibration en 2 points est terminée.

Restauration de la calibration usine

Utiliser cette option de menu pour restaurer la calibration réglée en usine.

1. Appuyer sur la [touche de saisie] pour accéder au menu.
2. Sélectionner les options de menu → *Tempérez* → *Calibrage* → *Interne Pt* ou → *Pt externe* → *Calibrage usine*.
3. Sélectionner l'option [oui].

4. Confirmer la sélection avec la touche de saisie [OK].
   ▶ La calibration réalisée par le client est alors supprimée et la calibration réglée en usine est réactivée.

6.9 Menu maintenance

1. Appuyer sur la touche de saisie pour accéder au menu.
2. Sélectionner l'option de menu → *Maintenance*.
   ▶ Le sous-menu s'ouvre.

Les options suivantes sont disponibles :

- Mémoire défauts et
- MàJ logiciel
  - Le menu MàJ logiciel permet d'installer de nouvelles versions logicielles pour l'appareil et les modules d'interface.

Pour analyser les erreurs, les appareils disposent d'une mémoire de défauts dans laquelle jusqu'à 48 avertissements, messages d'erreur et d'alarme sont enregistrés.

- *N°* signifie numérotation en continu, avec une liste par ordre chronologique en fonction du moment de survenue des erreurs.
- *Origine* indique le module concerné qui a généré le message.
- *Code* indique une description codée de l'alarme, l'avertissement ou le défaut.
- *Date* et *heure* indiquent exactement le moment où l'erreur est survenue.
- La dernière colonne dans la liste est le *code de détail*.

6.10 Afficher le menu Statut de l'appareil

Dans le menu Statut de l'appareil et ses sous-menus, il est possible d'afficher de nombreuses informations et données sur l'appareil. Les paramétrages ne sont pas possibles dans l'ensemble du menu Statut de l'appareil.

1. Appuyer sur la touche de saisie pour accéder au menu.
2. Sélectionner l'option de menu → *Statut de l'appareil*.
   ▶ Le sous-menu s'ouvre.

Les options suivantes sont disponibles :

- Données techniques,
  - températures, valeurs de tension, régime, etc.
- Limitation de chaleur,
  - consommation de courant, limitation dynamique de la puissance de chauffe, limites supérieures (Tih), limitation contrôleur, etc.
- Versions,
  - Matériel et logiciel. Les versions des modules d'interface raccordés s'affichent également.

- Informations sur l'appareil,
  - Type, unité de bains, numéros de série.
- Opérateur et
- ID du contrôleur.

6.11 Utilisation de l'appareil par le biais d'une interface

Les unités de commande et interfaces suivantes sont considérées :

- Unité de pompage et de contrôle
- Pupitre de commande / PC
  - Relié à l'appareil de thermorégulation via une interface Ethernet ou une autre interface en option (↳ « Interfaces complémentaires » à la page 32).
- Interface analogique (accessoire en option)
- Interface de contact (accessoire en option)

> *Autorisation d'accès à l'appareil via le réseau*
> *Afin de pouvoir disposer d'un accès numérique à l'appareil de l'extérieur, cette fonction doit avoir été paramétrée au préalable dans le logiciel de l'appareil.*

Autorisation d'accès à l'appareil

1. Appuyer sur la [touche de saisie] pour accéder au menu.
2. Sélectionner les options de menu → *Interfaces* → *Network* → *Services* → *Contrôle PC* → *Contrôle PC*.
   - ▶ Les options [désactiver] et [activer] s'affichent à l'écran.
3. Sélectionner l'option [activer] et confirmer avec la touche de saisie.
   - ▶ La case est cochée. La saisie a été appliquée.

Fonctionnalités des unités de commande

- Avec l'unité de pompage et de contrôle, toutes les fonctionnalités sont disponibles sans restriction.
- Le pupitre de commande est limité par la fonctionnalité de l'interface et de son protocole (jeu d'instructions).
- L'interface analogique et l'interface de contact sont limitées par leur fonctionnalité et leur protocole.

Opérateur et observateur

S'applique de la même manière à l'unité de pompage et de contrôle et au pupitre de commande

- Opérateur, un au maximum, droits en lecture et en écriture
  - L'opérateur a accès à toutes les options de paramétrage, avec droits en lecture et en écriture, à condition qu'elles fassent partie des fonctionnalités de l'unité de commande.
- Observateur, plusieurs possibles, droits en lecture uniquement
  - L'observateur a accès à tous les menus, mais il ne peut pas effectuer des paramétrages qui entraîneraient une modification du fonctionnement de l'appareil. Cela ne s'applique pas aux saisies nécessaires pour se connecter en tant qu'opérateur.

À la livraison, l'unité de pompage et de contrôle est assortie des droits d'opérateur.

Un opérateur est connecté et une autre unité de commande sollicite les droits d'opérateur (« Sollicitation de droits d'opérateur » à la page 129). Dès que le second utilisateur a sollicité les droits d'opérateur, le premier opérateur devient observateur.

Si un opérateur revient au niveau observateur, une fenêtre pop-up s'affiche avec un message correspondant.

Surveillance du pupitre de commande

À l'état de livraison, la connexion avec le pupitre de commande est activement surveillée. Si après 15 secondes, aucune instruction n'est reçue par l'appareil via Ethernet, une interruption de la communication est détectée. Toute nouvelle instruction réinitialise le délai d'expiration. Si la liaison avec le pupitre de commande est coupée, l'appareil de thermorégulation déclenche l'alarme 22 Tab. 44 « Alarmes de l'appareil de thermorégulation » à la page 151.
Le délai d'expiration peut être réglé de 1 à 99 secondes. Pour ce faire, utiliser la commande [OUT_SP_08_XX] au moyen de l'interface.
La fonction de l'interface Ethernet peut également être activée via le menu → *Interfaces* → *Network* → *Services* → *Contrôle PC* → *PC Timeout*. Cela doit être réglé avant le début de la communication.
Si la surveillance du pupitre de commande est activée, celui-ci dispose exclusivement des droits d'opérateur.
La commande sur l'appareil de thermorégulation est ainsi bloquée. En cas de requête, l'unité de commande locale de l'unité de pompage et de contrôle peut solliciter les droits d'opérateur auprès de l'utilisateur. En cas d'apparition d'un délai d'expiration lors de la surveillance, les droits d'opérateur sont automatiquement transmis à l'appareil de thermorégulation.
Afin de désactiver la surveillance de la connexion, la valeur du délai d'expiration doit être réglée sur 0. L'appareil de thermorégulation peut être contrôlé depuis le pupitre de commande/PC ou sur lui-même. Les droits d'opérateur peuvent être récupérés à tour de rôle. Dans ce cas, aucune surveillance de la communication n'a lieu et une interruption de la connexion ne sera pas détectée.



À chaque commande d'écriture, le pupitre de commande récupère le droit d'opérateur dès lors qu'il n'a pas été verrouillé par une autre unité de commande. Un envoi très fréquent de commandes d'écriture par le pupitre de commande peut entraver l'utilisation d'une autre unité de commande.

Démarrage à froid

Après avoir arrêté et remis en marche l'appareil, l'unité de pompage et de contrôle se trouve au même niveau que lors de la connexion précédente. Il en va de même pour le serveur Web.

Exception : si la dernière unité de commande qui a sollicité le niveau opérateur n'est pas raccordée. Dans ce cas, les droits d'opérateur reviennent automatiquement à l'unité de pompage et de contrôle lorsque l'appareil est mis en marche.

Barre d'état

Si une unité de commande dispose des droits d'observateur, un symbole de cadenas s'affiche à la place de la touche programmable de droite ou du bouton Marche/Arrêt :

- Sur l'unité de pompage et de contrôle, la touche programmable de droite Marche/Arrêt est remplacée par le symbole de cadenas.
- En cas de fonctionnement avec un pupitre de commande, il relève de la responsabilité de l'utilisateur (client) de faire afficher l'état.

Sollicitation de droits d'opérateur

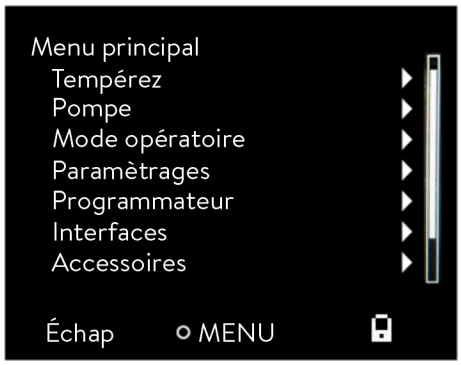


Fig. 76: Commande bloquée sur l'appareil

La sélection du symbole de cadenas permet de solliciter les droits d'opérateur :

- Appuyer sur la touche programmable droite sur l'unité de pompage et de contrôle. Une fenêtre pop-up s'ouvre et demande confirmation (Oui/Non).

Droits d'opérateur verrouillés

Description
Chaque unité de commande disposant des droits d'opérateur peut verrouiller les droits d'opérateur d'autres unités/pupitres de commande (**lock**). Dans ce cas, les autres unités/pupitres de commande ne peuvent pas récupérer les droits d'opérateur et restent ainsi observateurs.

Verrouillage du droit d'opérateur avec le pupitre de commande
Si la surveillance du pupitre de commande est activée, le droit d'opérateur sur celui-ci est verrouillé/exclusif.
Aucune unité de commande ne peut récupérer les droits d'opérateur. Un message de notification apparaît en cas de tentative de récupération des droits d'opérateur.
En cas d'interruption au niveau du pupitre de commande, l'appareil de thermorégulation est désactivé et réactivé, une alarme se déclenche ou bien la surveillance du pupitre de commande est désactivée. Le droit exclusif est retiré du pupitre de commande.

6.12 Capteur T_{ext2}

Généralités

La fonctionnalité Text2 permet d'utiliser un deuxième capteur de température en plus du premier capteur T_{ext}.

Ce deuxième capteur peut être raccordé par le biais d'un module Pt100 supplémentaire ou d'autres sources de température externes, comme externe Ethernet. Après l'installation, le capteur T_{ext2} peut être configuré pour diverses fonctions dans le circuit de thermorégulation.

Le deuxième capteur de température entraîne souvent la nécessité d'intégrer un module d'interface supplémentaire.

Fonctions

Le capteur Text2 peut être configuré pour les fonctions suivantes :

- Affichage de température
  - **Affichage sur l'écran principal** - Représentation de la valeur de température actuelle
  - **Évolution de la température (graphique)** - Enregistrement et affichage de l'évolution de la température dans le temps
- Fonctions de régulation
  - **Grandeur de régulation externe** - Utilisation comme grandeur de régulation principale pour la régulation de la température
  - **Comp.point cons.** - Compensation des différences de température entre les capteurs

Configuration

Fonction d'affichage

Pour afficher dans le système la température Text2, il est possible de configurer deux fonctions d'affichage différentes :

Affichage dans la fenêtre de base

1. Appuyer sur la [touche de saisie] pour accéder au menu.
2. Sélectionner les options de menu → *Paramètres* → *Réglages de base* → *Affichage* → *Affichage T-ext2*.
3. Sélectionner [Pt100-2 externe] parmi les options disponibles et confirmer avec la touche de saisie.
   - ▶ La valeur de température Text2 s'affiche alors dans la fenêtre de base.

Options disponibles :

- **Pas d'élément** - Pas d'affichage Text2
- **Analogique externe**
- **Série externe**
- **Externe Ethernet**
- **Externe EtherCAT**
- **Pt100-2 externe** - Deuxième capteur Pt100 (Text2)

Évolution de la température (graphique)

Configuration

1. Appuyer sur la [touche de saisie] pour accéder au menu.
2. Sélectionner les options de menu → *Paramètres* → *Graphique* → *Valeurs affichées*.

3. Activer l'enregistrement pour Text2 en sélectionnant la source de température puis en confirmant ce choix avec la touche de saisie.
   ▶ La valeur de température Text2 s'affiche alors dans la fenêtre de base.
4. Configurer les paramètres d'enregistrement souhaités (période, résolution).

La valeur du capteur de température s'affiche ensuite dans le graphique une fois la source du capteur définie dans le menu ↳ « Grandeur de régulation » à la page 131.

Fonctionnalité :

- **Historique de l'enregistrement des données** - Enregistrement des valeurs de température Text2 dans le temps
- **Représentation graphique** - Visualisation de l'évolution de la température sous forme de courbe
- **Sélection plage de temps** - Durée d'enregistrement et durée d'affichage configurables

La fonction graphique permet la surveillance des tendances et des courbes de température du capteur Text2.

Grandeur de régulation

Pour utiliser Text2 comme grandeur de régulation principale pour la régulation de la température :

1. Appuyer sur la [touche de saisie] pour accéder au menu.
2. Sélectionner les options de menu → *Thermorégulation* → *Régulation* → *Grandeur de régulation*.
3. Sélectionner [Pt100-2 externe], puis confirmer avec la touche de saisie.
   ▶ Le système utilise à présent le capteur Text2 pour la régulation de la température.

Fonctionnalité

Lorsque Text2 est configurée comme grandeur de régulation, le système de régulation de la température utilise ce capteur externe à la place du capteur interne pour :

- **Réponse requête de température primaire** - Saisie boucle de régulation principale
- **Comparaison valeur de consigne** - Comparaison entre la température réelle et la température cible
- **Calculs algorithmiques de régulation** - Saisie régulateur PID

Compensation du point de cons. de régulation

La fonction de compensation du point de cons. de régulation permet la spécification automatique de la valeur de consigne sur la base de la valeur réelle d'un capteur de température externe. En option, il est possible d'ajouter à cette valeur réelle une valeur de compensation configurable (positive ou négative) ↳ Chapitre 6.4.7 « Réglage de la compensation du point de consigne » à la page 113.

Indicateurs d'état

Indicateurs d'état valides

Le système de capteur Text2 renseigne les indicateurs d'état suivants :

- **Fonctionnement normal** - Affichage permanent de la valeur de température
- **Données valides** - La valeur de température s'affiche au format normal
- **Données invalides** - L'affichage indique « --- » lorsque des données de capteurs ne sont pas disponibles
- **Erreur de capteur** - Traitement des erreurs spécifiques au système sur la base du type d'interface

Conditions d'erreur :

- **Rupture de capteur** - Circuit électrique ouvert ou capteur coupé
- **Court-circuit de capteur** - Court-circuit dans le câblage d'un capteur. L'erreur n'est pas indiquée pour tous les capteurs.
- **Erreur de communication** - Erreur de communication spécifique à une interface
- **Délai d'expiration** - Données non reçues dans l'intervalle de temps attendu
- **Hors plage** - La valeur de la température dépasse les limites des capteurs

Spécifications techniques

Plages de température prises en charge

- **Capteurs Pt100 :** en fonction du type d'appareil
- **Capteurs analogiques :** configurables, sur la base des paramètres pour la valeur d'échelle
- **Interfaces numériques :** en fonction des spécifications du capteur à distance

Fréquences de mise à jour

- **Capteurs internes :** 0,5 seconde typiquement
- **Interfaces série :** configurables, 0,1-1,5 seconde typiquement
- **Interfaces réseau :** 0,1-1,5 seconde en fonction des conditions de réseau
- **Interfaces analogiques :** 0,5 seconde typiquement

Précision

- **Capteurs Pt100 :** ±0,01 °C (après calibrage)
- **Capteurs analogiques :** en fonction de la résolution ADC et de la valeur d'échelle
- **Interfaces numériques :** en fonction de la précision du capteur à distance

Plusieurs canaux d'interface sont pris en charge simultanément, à savoir que le système transmet automatiquement les données d'interface sélectionnées aux systèmes d'affichage et de commande.

Dépannage

Problèmes fréquemment rencontrés

- Pas d'affichage Text2
  - Contrôler si l'affichage Text2 est activé dans le menu d'affichage.
  - Contrôler si la configuration de l'interface est correcte.
  - S'assurer que le matériel de l'interface sélectionné est raccordé.
- « --- » s'affiche à la place de la température
  - Contrôler la connexion au capteur et le câblage
  - Contrôler les paramètres de communication aux interfaces
  - Contrôler la présence d'erreurs concernant les capteurs dans le diagnostic du système
- Valeurs de température erronées
  - Contrôler le calibrage du capteur de température
  - Contrôler la configuration de la compensation
  - Valider les paramètres de valeur d'échelle des interfaces
- Problèmes de régulation en cas d'utilisation de Text2 comme grandeur de régulation
  - Confirmer que le choix de la grandeur de régulation est correct
  - Contrôler le temps de réponse du capteur
  - Contrôler la configuration de la valeur de consigne et la configuration de la compensation

Étapes de diagnostic

- Contrôle de la configuration du menu
  - Confirmer la sélection de l'interface dans le menu de la grandeur de régulation
  - Contrôler la sélection de l'affichage dans le menu d'affichage de Text2
  - Valider la configuration de la compensation, si utilisée
- Contrôle des connexions du matériel
  - Contrôler le câblage du capteur conformément au type d'interface
  - Contrôler les câbles de communication pour les interfaces réseau
  - Vérifier que les modules de capteurs sont correctement alimentés en électricité
- Surveillance de l'état du système
  - Contrôler les protocoles des erreurs système
  - Surveiller les mises à jour de la valeur de température
  - Contrôler l'état de la communication pour les interfaces numériques

6.13 Instructions de lecture et d'écriture de l'interface

6.13.1 Procès-verbal de l'interface.

Veuillez observer les consignes suivantes :

- L'instruction venant de l'ordinateur doit se terminer par CR, CRLF ou LFCR.
- La réponse provenant du thermostat se termine toujours par CRLF.
- Après chaque instruction envoyée au thermostat, il faut attendre la réponse avant d'envoyer l'instruction suivante. Ainsi, l'affectation des demandes et réponses est claire.
  CR = Carriage Return (hex : 0D) ; LF = Line Feed (hex : 0A)

Tab. 21: Exemple de transmission d'une valeur de consigne de 30,5 °C au thermostat.

Ordinateur	Appareil de thermorégulation
"OUT_SP_00_30.5"CRLF	➔
➔	"OK"CRLF

6.13.2 Instructions de lecture

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

Tab. 22: Température

ID	Fonction	Unité, résolution	Instruction
2	Valeur de consigne de la température	[°C]	IN_SP_00
3	Température du bain (température de refoulement)	[°C], 0,01 °C	IN_PV_00
4	Température du bain (température de refoulement)	[°C], 0,001 °C	IN_PV_10
5	Température régulée (Interne / Externe Pt / Externe analog / Externe sériel)	[°C]	IN_PV_01
7	Température extérieure T_E (Pt)	[°C]	IN_PV_03
8	Température extérieure T_E (entrée analogique)	[°C]	IN_PV_04
14	Température extérieure T_E (Pt)	[°C], 0,001 °C	IN_PV_13
25	Point de mise hors tension surchauffe T_Max	[°C]	IN_SP_03
27	Limite de la température de refoulement TiH (limite supérieure)	[°C]	IN_SP_04

ID	Fonction	Unité, résolution	Instruction
29	Limite de la température de refoulement TiL (limite inférieure)	[°C]	IN_SP_05
158	Grandeur réglante du régulateur principal en cas de régulation externe	[°C]	IN_PV_11

Tab. 23: Pompe

ID	Fonction	Unité	Instruction
18	Niveau de puissance de la pompe	[–]	IN_SP_01

Tab. 24: Niveau de remplissage

ID	Fonction	Unité	Instruction
9	Niveau du bain (niveau de remplissage)	[–]	IN_PV_05

Tab. 25: Grandeur réglante

ID	Fonction	Unité, résolution	Instruction
11	Grandeur réglante du régulateur en résolution pour mille – valeur négative → appareil refroidi – valeur positive → appareil chauffé	[‰]	IN_PV_06
13	Grandeur réglante du régulateur en watts – valeur négative → appareil refroidi – valeur positive → appareil chauffé	[W]	IN_PV_08

Tab. 26: Froid

ID	Fonction	Unité	Instruction
24	Mode refroidissement : 0 = désactiver / 1 = activer / 2 = autom.	[–]	IN_SP_02

Tab. 27: Sécurité

ID	Fonction	Unité	Instruction
35	Délai d'expiration communication sur l'interface (1 – 99 secondes ; 0 = désactiver)	[s]	IN_SP_08
202	État des droits exclusifs d'opérateur pour l'interface (1 = actif / 0 = inactif)	[–]	IN_MODE_09

Tab. 28: Param. de contrôle

ID	Fonction	Unité	Instruction
39	Param. de contrôle Xp	[–]	IN_PAR_00
41	Param. de contrôle Tn (181 = désactiver)	[s]	IN_PAR_01
43	Param. de contrôle Tv	[s]	IN_PAR_02
45	Param. de contrôle Td	[s]	IN_PAR_03
47	Param. de contrôle KpE	[–]	IN_PAR_04
49	Param. de contrôle TnE	[s]	IN_PAR_05
51	Param. de contrôle TvE	[s]	IN_PAR_06
53	Param. de contrôle TdE	[s]	IN_PAR_07
55	Limitation de la grandeur de correction	[K]	IN_PAR_09
57	Param. de contrôle XpF	[–]	IN_PAR_10
61	Param. de contrôle Prop_E	[K]	IN_PAR_15

Tab. 29: Régulation

ID	Fonction	Unité	Instruction
59	Comp.point cons.	[K]	IN_PAR_14
67	Réglage sur grandeur de régulation X : 0 = interne / 1 = externe Pt / 2 = externe analog / 3 = externe sériel / 5 = externe Ethernet / 6 = externe EtherCAT / 7 = externe Pt 2 / 8 = ext. Comm. Mod.	[–]	IN_MODE_01
69	Compensation de la source X pour valeur de consigne : 0 = normal / 1 = externe Pt / 2 = externe analog / 3 = externe sériel / 5 = externe Ethernet / 6 = externe EtherCAT / 7 = externe Pt 2 / 8 = ext. Comm. Mod.	[–]	IN_MODE_04

Tab. 30: Droits

ID	Fonction	Unité	Instruction
63	État des touches sur le panneau de commande : 0 = activé / 1 = verrouillé	[–]	IN_MODE_00

Tab. 31: Statut

ID	Fonction	Unité	Instruction
75	État du stand-by : 0 = l'appareil est allumé / 1 = l'appareil est éteint	[–]	IN_MODE_02
107	Ligne de produits / Série de l'appareil : ■ Proline ■ XT (= Integral XT jusqu'en 2019) ■ Kryomat (= Proline Kryomat) ■ ECO ■ VC (= Variocool) ■ PRO ■ INT (= Integral IN à partir de 2019) ■ UNI (= Universa)	[–]	TYPE
130	Fonctionnement : 0 = OK / -1 = panne	[–]	STATUS
131	Diagnostic de la panne Bits 0 = inactif / 1 = actif ; ■ Bit 0 = erreur collective ■ Bit 1 = alarme collective ■ Bit 2 = avertissement collectif ■ Bit 3 = surchauffe ■ Bit 4 = niveau trop bas ■ Bit 5 = niveau trop élevé ■ Bit 6 = valeur de réglage externe manquante	[–]	STAT
161	Numéro de série, alphanumérique (10 caractères)	[–]	SERIAL_NO

Tab. 32: Programmateur

ID	Fonction	Unité	Instruction
77	Programme auquel se réfèrent les autres commandes	[–]	RMP_IN_04
85	Segment de programmateur	[–]	RMP_IN_00_[Seg.-N°]
88	Numéro de segment actuel	[–]	RMP_IN_01
90	Nombre défini d'exécutions du programme	[–]	RMP_IN_02
92	Cycle de programme actuel	[–]	RMP_IN_03
94	Programme en cours (0 = aucun programme en cours)	[–]	RMP_IN_05

Tab. 33: Contact d'entrée / de sortie

ID	Fonction	Unité	Instruction
96	Entrée de contact 1 : 0 = ouverte / 1 = fermée	[–]	IN_DI_01
98	Entrée de contact 2 : 0 = ouverte / 1 = fermée	[–]	IN_DI_02
100	Entrée de contact 3 : 0 = ouverte / 1 = fermée	[–]	IN_DI_03

ID	Fonction	Unité	Instruction
102	Sortie de contact 1 : 0 = ouverte / 1 = fermée	[–]	IN_DO_01
104	Sortie de contact 2 : 0 = ouverte / 1 = fermée	[–]	IN_DO_02
106	Sortie de contact 3 : 0 = ouverte / 1 = fermée	[–]	IN_DO_03

Tab. 34: Version logicielle

ID	Fonction	Unité	Instruction
108	Système de régulation	[–]	VERSION_R
109	Système de protection	[–]	VERSION_S
111	Système de refroidissement (uniquement sur les appareils à refroidissement actif)	[–]	VERSION_T
112	Module d'interface analogique (Le module d'interface doit être disponible)	[–]	VERSION_A
114	Module d'interface RS 232/485 et/ou Profibus/Profinet/CAN (Le module d'interface doit être disponible)	[–]	VERSION_V
116	Module d'interface EtherCAT (Le module d'interface doit être disponible)	[–]	VERSION_Z
117	Module d'interface de contact (Le module d'interface doit être disponible)	[–]	VERSION_D
118	Électrovanne de l'eau de refroidissement (L'électrovanne doit être disponible)	[–]	VERSION_M_0
119	Électrovanne du dispositif de remplissage automatique (L'électrovanne doit être disponible)	[–]	VERSION_M_1
120	Électrovanne du stabilisateur de niveau (L'électrovanne doit être disponible)	[–]	VERSION_M_2
121	Électrovanne, vanne d'arrêt 1 (L'électrovanne doit être disponible)	[–]	VERSION_M_3
122	Électrovanne, vanne d'arrêt 2 (L'électrovanne doit être disponible)	[–]	VERSION_M_4
128	Interface Pt externe 0 (Un module de température externe doit être disponible)	[–]	VERSION_E
129	Interface Pt externe 1 (Un deuxième module de température externe doit être disponible)	[–]	VERSION_E_1

6.13.3 Instructions d'écriture

Le module d'interface reconnaît les instructions d'écriture suivantes, avec lesquelles vous pouvez transmettre les valeurs sur l'appareil de thermorégulation.

Tab. 35: Température

ID	Fonction	Unité	Instruction
1	Valeur de consigne de la température	[°C]	OUT_SP_00_XXX.XX
15	Valeur réelle de la température externe (via l'interface)	[°C]	OUT_PV_05_XXX.XX
26	Limite de la température de refoulement TiH (limite supérieure)	[°C]	OUT_SP_04_XXX.XX
28	Limite de la température de refoulement TiL (limite inférieure)	[°C]	OUT_SP_05_XXX.XX

Tab. 36: Pompe

ID	Fonction	Unité	Instruction
17	Niveau de puissance de la pompe 1 – 6 (PRO) ou 1 – 8 (MAX)	[–]	OUT_SP_01_X

Tab. 37: Froid

ID	Fonction	Unité	Instruction
23	Mode refroidissement : 0 = désactiver / 1 = activer / 2 = autom.	[–]	OUT_SP_02_X

Tab. 38: Sécurité

ID	Fonction	Unité	Instruction
34	Délai d'expiration communication sur l'interface (1 – 99 secondes ; 0 = désactiver)	[s]	OUT_SP_08_XXX
201	Désactiver/activer les droits exclusifs d'opérateur de l'interface 1 = obtenir les droits exclusifs. 0 = céder le droit exclusif	[–]	OUT_MODE_09_X

Tab. 39: Param. de contrôle

ID	Fonction	Unité	Instruction
38	Param. de contrôle Xp	[–]	OUT_PAR_00_XX.X
40	Param. de contrôle Tn (5 – 180 s ; 181 = Off)	[s]	OUT_PAR_01_XXX
42	Param. de contrôle Tv	[s]	OUT_PAR_02_XXX
44	Param. de contrôle Td	[s]	OUT_PAR_03_XX.X
46	Param. de contrôle KpE	[–]	OUT_PAR_04_XX.XX
48	Param. de contrôle TnE (0 – 9000 s ; 9001 = Off)	[s]	OUT_PAR_05_XXXX
50	Param. de contrôle TvE (5 = Off)	[s]	OUT_PAR_06_XXXX

ID	Fonction	Unité	Instruction
52	Param. de contrôle TdE	[s]	OUT_PAR_07_XXXX.X
54	Limitation de la grandeur de correction	[K]	OUT_PAR_09_XXX.X
56	Param. de contrôle XpF	[–]	OUT_PAR_10_XX.X
60	Param. de contrôle Prop_E	[K]	OUT_PAR_15_XXX

Tab. 40: Régulation

ID	Fonction	Unité	Instruction
58	Comp.point cons.	[K]	OUT_PAR_14_XXX.X
66	Réglage sur grandeur de régulation X : 0 = interne / 1 = externe Pt / 2 = externe analog / 3 = externe sériel / 5 = externe Ethernet / 6 = externe EtherCAT / 7 = externe Pt 2 / 8 = ext. Comm. Mod.	[–]	OUT_MODE_01_X
68	Compensation de la source X pour valeur de consigne : 0 = normal / 1 = externe Pt / 2 = externe analog / 3 = externe sériel / 5 = externe Ethernet / 6 = externe EtherCAT / 7 = externe Pt 2 / 8 = ext. Comm. Mod.	[–]	OUT_MODE_04_X
Remarque (ID 66 et 68) : avec la valeur X = 3, les instructions ID 66 et ID 68 ne peuvent être exécutées sur certains appareils de thermorégulation que si une spécification de température externe a déjà été reçue (via l'instruction ID 15).			

Tab. 41: Droits

ID	Fonction	Unité	Instruction
62	Touches sur le panneau de commande (correspond à « KEY ») : 0 = activer / 1 = verrouiller	[–]	OUT_MODE_00_X

Tab. 42: État

ID	Fonction	Unité	Instruction
74	Mettre en marche / arrêter l'appareil (stand-by) : 0 = activer / 1 = arrêter	[–]	START / STOP

Tab. 43: Programmateur

ID	Fonction	Unité	Instruction
78	Démarrer le programmateur	[–]	RMP_START
79	Mettre en pause le programmateur	[–]	RMP_PAUSE
80	Réactiver le programmateur (après une pause)	[–]	RMP_CONT
81	Terminer le programmateur	[–]	RMP_STOP
83	Supprimer le programme (tous les segments)	[–]	RMP_RESET

ID	Fonction	Unité	Instruction
84	Segment de programmateur	[–]	RMP_OUT_00_[Temp.]_[Zeit]_[Tol]_[Pumpstep]
89	Nombre défini d'exécutions du programme XXX = 1 - 250; 0 = infini	[–]	RMP_OUT_02

6.14 Importation et exportation de données

Les enregistrements et programmes peuvent être exportés sur une clé USB par l'appareil de thermorégulation pour les importer ensuite dans un autre appareil de thermorégulation. Le fichier exporté est identifié par une coche.

Tous les fichiers exportés sont enregistrés sur la clé USB dans le répertoire *CommandFiles* et ses sous-répertoires.

Les données suivantes peuvent être exportées sur la clé USB :

- [Graphique de température]
- [Statut de l'appareil]
- [Données techniques]
- [Param. de contrôle]
  - Les paramètres de contrôle de température actuellement définis (Tn / Xp / Kpe / ...) sont exportés sur la clé USB.
- [Configuration du module de contact]
- [Configuration du module analogique]

Les données suivantes peuvent être importées vers un appareil de thermorégulation :

- [Param. de contrôle]
- [Configuration du module de contact]
- [Configuration du module analogique]

7 Entretien

7.1 Consignes de sécurité pour la maintenance

Avant toute opération de maintenance, il faut

- *débrancher tous les câbles d'interface de l'appareil et*
- *désactiver le WLAN dans le menu de l'appareil.*

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.
- Seuls des spécialistes peuvent procéder aux réparations.

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

Décharge électrique

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

AVERTISSEMENT !
Endommagement des surfaces pendant le nettoyage

Brûlure, incendie, endommagement de l'appareil

- Ne pas endommager le circuit de réfrigération.
- Ne pas utiliser de produits nettoyants agressifs pour l'entretien de l'unité de pompage et de contrôle.
- Ne pas utiliser de produits nettoyants à base de chlore pour la chaudière et l'évaporateur.
- Ne pas utiliser d'objets pointus ou aux arêtes vives pour le nettoyage de l'évaporateur.

AVERTISSEMENT !
La défaillance de la protection contre les surchauffes ou de la protection contre le niveau trop bas n'est pas détectée

Brûlure, échaudure, incendie

- Contrôler régulièrement la fonction Tmax et la protection contre les niveaux trop bas.
- Opérer des contrôles conformément aux intervalles de maintenance.

AVERTISSEMENT !
Panne non détectée de la fonction de sécurité

Incendie

- Au plus tard après un mois de fonctionnement ininterrompu, l'appareil doit être brièvement éteint.

ATTENTION !
Contact physique avec des parties chaudes / froides de l'appareil, des accessoires ou du liquide caloporteur

Brûlure, échaudure, gelure

- 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

Intervalle	Tâche de maintenance
Avant la mise sous tension de l'appareil	Contrôle du câble d'alimentation électrique pour savoir s'il est endommagé
Chaque mois au minimum	Réalisation d'un autotest en actionnant l'interrupteur principal pour arrêter puis rallumer l'appareil.
Au besoin, chaque mois au minimum	Contrôle (visuel) de l'étanchéité et de l'endommagement des flexibles externes, des pinces pour flexibles et des filetages.
Après le renouvellement du liquide caloporteur, chaque mois au minimum	Contrôle de la protection contre les surchauffes
Au premier remplissage suivant chaque transport, après le renouvellement du liquide caloporteur, chaque mois au minimum	Contrôle de la protection contre les niveaux trop bas
Au besoin, chaque trimestre au minimum	Nettoyage du condenseur refroidi par air
Tous les trois mois (selon la dureté de l'eau et la durée de fonctionnement, il faudra peut-être choisir un intervalle plus court)	Détartrage du serpentin de refroidissement
Au besoin, tous les six mois au minimum	Contrôle de l'état du liquide caloporteur pour savoir s'il reste utilisable
Au besoin, chaque année au minimum	Contrôle de l'endommagement et de la robustesse de l'état extérieur de l'appareil.
Tous les ans	Contrôle de la qualité de l'eau de refroidissement
Tous les vingt ans	Remplacement des composants électriques et électromécaniques relatifs à la sécurité par le LAUDA Service. Cela comprend le coupe-circuit et la carte de circuit imprimé.

7.3 Nettoyage du condenseur refroidi par air

AVERTISSEMENT !
Endommagement mécanique du circuit de liquide frigorigène

Brûlure, incendie

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

Enlever le panneau frontal

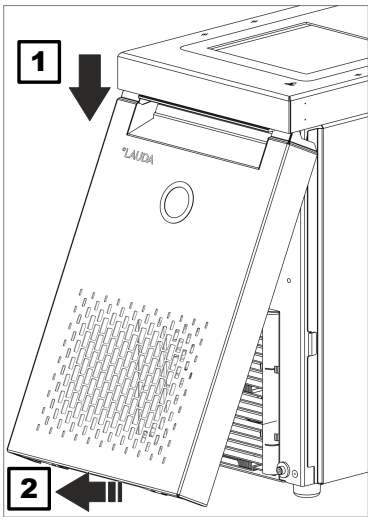


Fig. 77: Enlever le panneau frontal

1. Saisir le panneau frontal par les côtés et le faire coulisser vers le bas (1).

   Le panneau frontal est maintenu par deux aimants sur la face inférieure du châssis.

2. Faire avancer la partie basse du panneau frontal tel qu'indiqué sur la figure (2).
3. Abaisser la partie haute du panneau frontal pour retirer le panneau.

Mise en place du panneau frontal

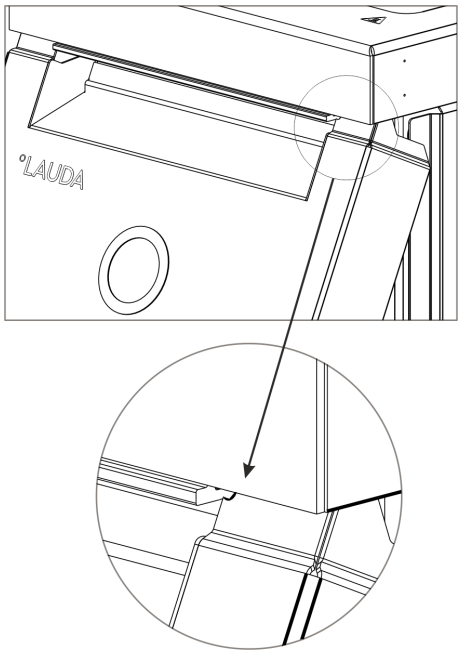


Fig. 78: Rayons sur le panneau frontal

1. Saisir le panneau frontal par les côtés, incliner le bord supérieur vers l'appareil et le faire glisser sous le bord de cuve.
2. Pousser le panneau frontal juste assez vers le haut de sorte à ce que les rayons se voient encore Fig. 78.
3. Pousser la partie basse du panneau frontal contre le bord inférieur du châssis.
4. Repousser le panneau frontal à la verticale vers le haut, un peu plus encore sous le bord de cuve.
   - ▶ Les languettes sur la partie basse du panneau frontal se rentrent dans le châssis.
5. Tester la bonne mise en place en tirant vers soi la partie inférieure du panneau frontal. Le panneau frontal ne doit pas bouger de son logement.
   - ▶ Il est alors correctement en place.

7.4 Contrôler le 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.

Cette mise en garde vaut uniquement pour les liquides caloporteurs inflammables :

AVERTISSEMENT !
Usure du liquide caloporteur (dépolymérisation, vieillissement (oxydation))

Incendie

- 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.
  La réutilisation du liquide caloporteur n'est autorisée que dans les cas où le résultat est probant.

Cette mise en garde vaut uniquement pour les liquides caloporteurs inflammables :

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 :

Point éclair

1. Dégradation du point éclair, par exemple due au vieillissement et à l'oxydation, aux impuretés et à la charge thermique.

Viscosité

2. Le fluide devient plus épais sous l'effet de la résinification, due par exemple à l'oxydation.

Teneur en eau

3. Ébullition décalée en raison de la teneur en eau dans l'huile thermique

   Interruptions du débit de liquide caloporteur par l'ébullition de composés à bas point d'ébullition et la présence d'un liquide non homogène.

   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

4. Point d'ébullition abaissé par craquage (décomposition de chaînes C-C en hydrocarbures).

Turbidité

5. Multiplication des dépôts, substances en suspension et particules, par exemple du fait de réactions thermiques et de l'oxydation.

Couleur

6. Le fluide devient plus foncé, voire noir, par exemple du fait de l'oxydation.

Odeur

7. Dégage par exemple une odeur rance, de brûlé.

8. Dégradation générale de la performance thermique.
   Réduction de la constante de température atteinte.

7.5 Contrôle du dispositif de protection contre les niveaux trop bas

AVERTISSEMENT !
Contact avec du fluide de thermorégulation brûlant ou froid

Brûlure, congélation

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

Si le niveau de remplissage du liquide caloporteur tombe en dessous d'un seuil défini, l'appareil commute dans un état sûr : des composants tels que les éléments chauffants, la pompe et le groupe frigorifique sont mis hors tension. L'alarme *Niveau trop bas* est déclenchée.

1. Remplir l'appareil avec un liquide caloporteur approprié.
2. Allumer l'appareil. Régler la température de consigne sur la température ambiante.
3. Enfoncer un flexible sur le raccord de vidange.
4. Ouvrir le robinet de vidange et abaisser le niveau de remplissage du liquide caloporteur.
   - ▶ Si le niveau de remplissage baisse trop, l'appareil commute dans un état sûr
   - ▶ L'alarme *Niveau trop bas* est déclenchée.
5. *Normalement, la fenêtre comportant le message d'alarme Niveau bas s'affiche automatiquement sauf si le menu est ouvert.*
   Pour afficher la fenêtre comportant le message d'alarme, appuyer sur la touche programmable [Écran]. *Selon la vue précédemment sélectionnée, la touche programmable* [Écran] *devra être pressée plusieurs fois.*
6. Fermer le robinet de vidange.
7. Faire l'appoint de liquide caloporteur dans le bain.
   - ▶ Ceci remédie à la cause de l'alarme.
8. Acquitter l'alarme avec la touche de saisie [O].
   - ▶ Le message d'alarme est supprimé, l'appareil se trouve en mode de fonctionnement stand-by.
9. Commuter l'appareil en mode de fonctionnement Thermorégulation en appuyant sur la touche programmable [DÉMARRER].

Si la baisse du niveau de remplissage du liquide caloporteur ne suffit pas à faire commuter l'appareil dans un état sûr en l'espace de cinq secondes (éléments chauffants, pompe et groupe frigorifique mis hors tension, alarme « Niveau trop bas »), mettre l'appareil hors service et contacter le LAUDA Service.

7.6 Contrôle du dispositif de protection contre les surchauffes

AVERTISSEMENT !
La défaillance de la protection contre les surchauffes ou de la protection contre le niveau trop bas n'est pas détectée

Brûlure, échaudure, incendie

- Contrôler régulièrement la fonction Tmax et la protection contre les niveaux trop bas.
- Opérer des contrôles conformément aux intervalles de maintenance.

Si la température du liquide caloporteur excède un seuil défini, soit la température maximale définie T_{max}, l'appareil commute dans un état sûr : des composants tels que les éléments chauffants, la pompe et le groupe frigorifique sont mis hors tension.

Dans certaines circonstances, le dispositif de protection contre les surchauffes de l'appareil déclenche une alarme de surchauffe dès l'atteinte du seuil de 5 °C en dessous de la valeur T_{max} établie.

Cela se produit du fait que le système de sécurité intégré travaille avec un capteur de température distinct qui peut livrer des valeurs légèrement inférieures à la valeur affichée à l'écran.

Il faut donc régler T_{max} à un niveau suffisamment élevé pour assurer un fonctionnement sans heurt.

Le contrôle est réalisé par un réglage provisoire de la température maximale (Tmax) à une valeur inférieure à celle de la température du bain actuelle. L'appareil doit alors commuter dans un état sûr : des composants tels que les éléments chauffants, la pompe et le groupe frigorifique sont mis hors tension. L'alarme *Surchauffe* est déclenchée.
Le test ne peut être réalisé qu'à une température de bain supérieure à 10 °C.

1. Régler la valeur de la température de consigne T_{set} à une valeur supérieure à la température ambiante, 50 °C par exemple. Attendre que la température du bain avoisine la température de consigne.
2. Appuyer sur la touche T_{max} et la tenir enfoncée.
   ▶ La valeur pour T_{max} s'affiche à l'écran.
3. Appuyer sur la touche de saisie [O].
   ▶ La fenêtre de saisie s'ouvre. Le curseur sous la valeur T_{max} clignote.
4. À l'aide des touches fléchées, sélectionner une valeur pour T_{max} inférieure d'au moins 5 °C à la température actuelle du liquide.

5. Confirmer la nouvelle valeur en appuyant sur la touche de saisie [O].
6. Contrôler si la valeur qui clignote maintenant est correcte.
7. Confirmer la nouvelle valeur à l'aide de la touche programmable [ANW] puis relâcher la touche T_{max}.
   - ▶ La nouvelle valeur est active.
8. L'appareil commute dans un état sûr :
   - ▶ des composants tels que les éléments chauffants, la pompe et le groupe frigorifique sont mis hors tension.
   - ▶ L'alarme *Surchauffe* est déclenchée.
9. *Normalement, la fenêtre comportant le message d'alarme Surchauffe s'affiche automatiquement sauf si le menu est ouvert.*
   Dans ce cas de figure, pour afficher tout de même la fenêtre comportant le message d'alarme, appuyer sur la touche programmable [Écran]. *Selon la vue précédemment sélectionnée, la touche programmable* [Écran] *devra être pressée plusieurs fois.*
10. Régler la valeur de T_{max} à nouveau au-dessus de la température actuelle du liquide.
    - ▶ Ceci remédie à la cause de l'alarme.
11. Acquitter l'alarme avec la touche de saisie [O].
    - ▶ Le message d'alarme est supprimé, l'appareil se trouve en mode de fonctionnement stand-by.
12. Commuter l'appareil en mode de fonctionnement Thermorégulation en appuyant sur la touche programmable [DÉMARRER].
    - ▶ Des composants tels que les éléments chauffants, la pompe et le groupe frigorifique sont activés.

Si les actions ci-dessus ne permettent pas la commutation de l'appareil vers un état sûr (éléments chauffants, pompe et groupe frigorifique mis hors tension, alarme Surchauffe), mettre l'appareil hors service et contacter le LAUDA Service.

8 Pannes et anomalies

8.1 Consignes de sécurité pour recherche de pannes, l'élimination des défauts et la réparation

Avant les travaux de réparation, vous devez

- *déconnecter tous les câbles d'interface de l'appareil et*
- *désactiver le WLAN dans le menu de l'appareil.*

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.

8.2 Alarmes, erreurs et avertissements

L'assistant SelfCheck des appareils surveille les paramètres en tous genres des appareils et déclenche des alarmes, des avertissements ou signale des erreurs. Tous les messages d'erreur, les alarmes et les avertissements éventuellement déclenchés sur l'appareil sont indiqués sur le panneau de commande sous forme d'un code assorti d'un descriptif du défaut.

Procédure à suivre en cas d'alarmes

Les alarmes relèvent de la sécurité. Les composants de l'appareil, comme la pompe, s'arrêtent. L'appareil émet un signal sonore. 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 8.3 « Alarmes » à la page 151.

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. Les avertissements ne sont pas émis de manière périodique.
Les avertissements peuvent être acquittés manuellement s'il a été remédié à leur cause. Si la cause disparaît d'elle-même, l'avertissement est automatiquement supprimé au bout de 2 minutes.

Procédure à suivre en cas d'erreur

Quand une erreur survient, un signal sonore est émis par l'appareil.

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 LAUDA Service. Les coordonnées sont indiquées au Chapitre 1.17 « Contact LAUDA » à la page 13.

Dans la structure du menu sous *Mémoire défauts*, les erreurs sont signalées par une description et un code d'erreur qui se présente sous forme d'un numéro chronologique.

8.3 Alarmes

Les alarmes sont affichées sur tous les écrans utilisés.

Tab. 44: Alarmes de l'appareil de thermorégulation

Code d'alarme	Sortie	Description	Action de l'utilisateur
1	Niveau trop bas de pompe	Niveau trop bas détecté par la pompe, régime de pompe trop élevé	Rajouter du liquide caloporteur
2	Niveau trop bas	Le flotteur a détecté un niveau trop bas	Rajouter du liquide caloporteur
3	Surchauffe	Surchauffe (température du bain / température de refoulement > Tmax)	Laisser refroidir l'appareil jusqu'à T < Tmax ; adapter Tmax si nécessaire
4	La pompe est bloquée	Arrêt de la pompe	Mettre l'appareil à l'arrêt, contrôler la viscosité
9	T ext Pt100	Pas de valeur réelle du module Pt100	Contrôler la sonde de température
10	T ext analogique	Pas de valeur réelle de l'interface analogique	Contrôler la sonde de température
11	T ext sérielle	Pas de valeur réelle de l'interface série	Contrôler la connexion série
12	Entrée analogique 1	Module analogique : Interface de courant 1, interruption.	Contrôler la connexion
13	Entrée analogique 2	Module analogique : Interface de courant 2, interruption.	Contrôler la connexion
14	Niveau trop élevé	Le flotteur a détecté un niveau trop élevé	Vidanger l'excès de liquide caloporteur de l'appareil. Attention, risque de brûlure

Code d'alarme	Sortie	Description	Action de l'utilisateur
15	Entrée numérique	Signal perturbateur à l'entrée du module de contact	(application du client)
16	Remplissage d'appoint	Le niveau de liquide caloporteur est trop bas	Rajouter du liquide caloporteur
20	T ext Ethernet	Pas de valeur réelle de l'interface Ethernet	Contrôler la connexion série Contrôler si le pupitre de commande prescrit la valeur réelle via l'interface Ethernet
22	Interruption de connexion	A.) Interruption de la connexion avec le pupitre de commande (contrôle PC) B.) Délai d'expiration réglé pour la surveillance du pupitre de commande dépassé (fonction d'interface « ID34 sécurité »)	A.) Contrôler la liaison câblée B.) Contrôler la communication aux interfaces, éventuellement ajuster le délai d'expiration
23	T ext EtherCAT	Pas de valeur réelle de l'interface EtherCAT	Contrôler la connexion série

9 Mise hors service

9.1 Remplacement/vidange de liquide caloporteur

AVERTISSEMENT !
Contact avec du fluide de thermorégulation brûlant ou froid

Brûlure, congélation

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

AVERTISSEMENT !
Éclaboussures de liquide caloporteur

Lésion oculaire

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

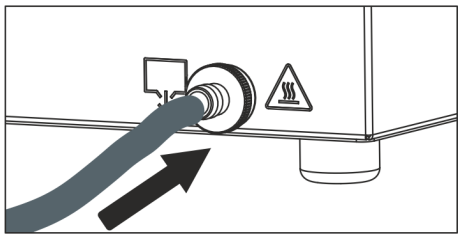


Fig. 79: Insertion du flexible

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

1. Attendre que l'appareil et le liquide caloporteur aient refroidi ou se soient réchauffés à la température ambiante.
2. Arrêter l'appareil et débrancher la fiche secteur.
3. Enfoncer un flexible sur le raccord de vidange.

   Pour les cryothermostats :
   Le raccord de vidange se trouve derrière le cache frontal amovible, voir « Enlever le panneau frontal » à la page 144.

4. Amener le flexible dans un bac approprié pour collecter le liquide caloporteur.

   Plusieurs procédures de vidange sont nécessaires le cas échéant en cas de volume de remplissage important.

5. Ouvrir la vanne de vidange. Tourner à cet effet la vis dans le sens anti-horaire.

   Vider complètement le bain, les consommateurs externes, les accessoires et les flexibles.

6. Si nécessaire, nettoyer ou rincer complètement l'appareil (par exemple avec un liquide caloporteur neuf).

Si un autre liquide caloporteur est utilisé, les températures limites, le point de coupure en cas de surchauffe et/ou la limitation du contrôleur doivent éventuellement être de nouveau réglés.

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.

Personnel : ■ Spécialiste agréé

Le type et le poids de remplissage du fluide frigorigène sont indiqués sur la plaque signalétique.

1. Seul un spécialiste 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 Caractéristiques techniques générales

Tab. 45: Écran Universa PRO

Donnée	Valeur	Unité
Écran	Écran TFT couleur	---
Taille de l'écran	3,5 70 x 53	Pouces mm
Résolution de l'écran	320 x 240	Pixels
Résolution d'affichage	0,01	°C
Résolution de réglage	0,01	°C

Tab. 46: Écran Universa MAX

Donnée	Valeur	Unité
Écran	Écran TFT couleur	---
Taille de l'écran	5 108 x 65	Pouces mm
Résolution de l'écran	800 x 480	Pixels
Résolution d'affichage	0,01	°C
Résolution de réglage	0,01	°C

Tab. 47: Données techniques

Donnée	Valeur	Unité
Installation et utilisation	dans des locaux fermés	---
Utilisation jusqu'à une altitude maximale au-dessus du niveau de la mer de	2 000	m
Catégorie de surtension	II	---
Classe de protection pour les équipements électriques DIN EN 61140 (VDE 0140-1)	1	---
Classification suivant DIN 12876	FL (conçu pour les liquides inflammables et non inflammables)	---
Stabilité de la température thermostat chauffant[1]	±0,01	K
Stabilité de la température cryothermostat[1] - variante d'appareil PRO	±0,02	K
- variante d'appareil MAX	±0,01	K

Donnée	Valeur	Unité
Humidité de l'air	Humidité relative maximale de l'air de 80 % à des températures pouvant atteindre 31 °C, jusqu'à 50 % d'humidité relative de l'air à décroissance linéaire à 40 °C	%
Degré de pollution selon EN 60664-1 / VDE 0110-1	Degré de pollution 2 Uniquement la pollution non conductrice, sachant que l'on doit s'attendre de temps à autre à une conductivité temporaire provoquée par de la condensation	---
Température ambiante à - température de bain jusqu'à maxi. 250 °C - température de bain jusqu'à maxi. 300 °C	 5 – 40 5 – 35	 °C °C
Température de stockage	5 – 40	°C
Température de transport	-20 – 43	°C
Code IP selon EN 60529	IP 21	---
Plage de tolérance de la tension secteur (thermostats chauffants) Pour les cryothermostats, voir	pour une alim. électrique 200 – 240 V : jusqu'à ±10 % de la tension nominale pour une alim. électrique 100 – 125 V : jusqu'à +5 % / -10 % de la tension nominale	---
Si un module WLAN est installé : - Puissance de sortie RF (valeur maximale théorique) - Plage de fréquence	 19,96 2,400–2,4835	 dBm PIRE GHz

[1] - Stabilité de la température déterminée selon la norme DIN 12876

Tab. 48: Plages de tolérance des tensions secteur pour les cryothermostats

Variante d'appareil	Type cryothermostat	Tension [V]	Plage de tolérance	Intensité de courant [A]	Fréquence [Hz]
MAX	U 845 M	100 – 125	+5 % / -10 %	16	50 / 60
MAX	U 845 M	200 – 240	±10 %	16	50 / 60
MAX	U 855 M	100 – 125	+5 % / -10 %	16	50 / 60
MAX	U 855 M	200 – 240	±10 %	16	50 / 60
MAX	U 890 M	200 – 240	±10 %	16	50 / 60
MAX	U 1645 M	100 – 125	+5 % / -10 %	16	50 / 60
MAX	U 1645 M	200 – 240	±10 %	16	50 / 60
MAX	U 2040 M	100 – 125	+5 % / -10 %	16	50 / 60
MAX	U 2040 M	200 – 240	±10 %	16	50 / 60
MAX	U 4230 M	100 – 125	+5 % / -10 %	16	50 / 60
MAX	U 4230 M	200 – 240	±10 %	16	50 / 60
PRO	U 420 P	100	±10 %	12	50 / 60

Variante d'appareil	Type cryother-mostat	Tension [V]	Plage de tolérance	Intensité de cou-rant [A]	Fréquence [Hz]
PRO	U 420 P	110 – 125	+5 % / -10 %	12	60
PRO	U 420 P	220 – 240	±10 %	12	50 / 60
PRO	U 630 P	100	±10 %	12	50 / 60
PRO	U 630 P	110 – 125	+5 % / -10 %	12	60
PRO	U 630 P	220 – 240	±10 %	12	50 / 60
PRO	U 635 P	100 – 125	+5 % / -10 %	12	50 / 60
PRO	U 635 P	220 – 240	±10 %	12	50 / 60
PRO	U 1635 P	100 – 125	+5 % / -10 %	12	50 / 60
PRO	U 1635 P	220 – 240	±10 %	12	50 / 60
PRO	U 1245 P	100 – 125	+5 % / -10 %	12	50 / 60
PRO	U 1245 P	200 – 240	±10 %	12	50 / 60

11.2 Bains thermostatés chauffants

Tab. 49: Thermostat à immersion Universa PRO

	Unité	PRO
Plage de température de fonctionnement	°C	30 – 200
Plage de température de fonc-tionnement étendue[1]	°C	20 – 200
Plage de température de service[2]	°C	-30 – 200
Dimensions de l'appareil (L x P)	mm	195 x 234
Hauteur de l'appareil (H)	mm	333
Profondeur utile	mm	140
Niveau sonore[3]	dB(A)	49
Poids	kg	4,1
Distance par rapport à l'environ-nement		
- avant	mm	200
- arrière	mm	200
- droite	mm	200
- gauche	mm	200

Tab. 50: Bains thermostatés chauffants Universa PRO avec cuve en acier inoxydable

	Unité	U 4 P	U 8 P	U 16 P	U 40 P
Plage de température de fonctionnement	°C	30 – 200	40 – 200	40 – 200	40 – 200
Plage de température de fonctionnement étendue[1]	°C	20 – 200	20 – 200	20 – 200	20 – 200
Plage de température de service[2]	°C	-30 – 200	-30 – 200	-30 – 200	-30 – 200
Dimensions de l'appareil (L x P)	mm	190 x 330	230 x 400	280 x 550	380 x 850
Hauteur de l'appareil (H)	mm	436	476	476	478
Ouverture du bain (L x P)	mm	130 x 100	150 x 150	200 x 300	300 x 600
Profondeur du bain (H)	mm	160	200	200	200
Profondeur utile	mm	140	180	180	180
Hauteur à l'arête supérieure du bain	mm	240	280	280	282
Volume de remplissage					
- minimum	L	3,0	5,8	11,5	27,5
- maximum	L	5,0	8,5	17,0	41
Niveau sonore[3]	dB(A)	49	49	49	49
Poids	kg	10,5	15	19	28
Distance par rapport à l'environnement					
- avant	mm	200	200	200	200
- arrière	mm	200	200	200	200
- droite	mm	200	200	200	200
- gauche	mm	200	200	200	200

Tab. 51: Bains thermostatés chauffants Universa PRO avec cuve à paroi transparente

	Unité	U 6 TP	U 15 TP	U 20 TP
Plage de température de fonctionnement	°C	30 – 100	30 – 100	30 – 100
Plage de température de fonctionnement étendue[1]	°C	20 – 100	20 – 100	20 – 100
Plage de température de service[2]	°C	-20 – 100	-20 – 100	-20 – 100
Dimensions de l'appareil (L x P)	mm	189 x 438	432 x 191	363 x 513
Hauteur de l'appareil (H)	mm	405	555	407
Ouverture du bain (L x P)	mm	130 x 270	263 x 130	300 x 343
Profondeur du bain (H)	mm	160	310	160

	Unité	U 6 TP	U 15 TP	U 20 TP
Profondeur utile	mm	140	290	140
Hauteur à l'arête supérieure du bain	mm	206	356	208
Volume de remplissage				
- minimum	L	4,8	12,9	13,0
- maximum	L	6,0	15,0	19,0
Niveau sonore[3]	dB(A)	49	49	49
Poids	kg	6,4	7,6	9,3
Distance par rapport à l'environnement				
- avant	mm	200	200	200
- arrière	mm	200	200	200
- droite	mm	200	200	200
- gauche	mm	200	200	200

[1] - Refroidissement par serpentin de refroidissement

[2] - avec refroidissement externe

[3] - Niveau sonore déterminé selon la norme EN 11201 pour la position d'utilisation devant l'appareil à 1 mètre de distance

Tab. 52: Bains thermostatés chauffants Universa MAX avec cuve en acier inoxydable

	Unité	U 8 M	U 12 M	U 16 M	U 20 M	U 40 M
Plage de température de fonctionnement	°C	70 – 300	70 – 300	70 – 300	65 – 300	65 – 300
Plage de température de fonctionnement étendue[1]	°C	20 – 300	20 – 300	20 – 300	20 – 300	20 – 300
Plage de température de service[2]	°C	-30 – 300	-30 – 300	-30 – 300	-30 – 300	-30 – 300
Dimensions de l'appareil (L x P)	mm	230 x 400	280 x 450	280 x 550	280 x 450	380 x 850
Hauteur de l'appareil (H)	mm	497	497	497	617	499
Ouverture du bain (L x P)	mm	150 x 150	200 x 200	200 x 300	200 x 200	300 x 600
Profondeur du bain (H)	mm	200	200	200	320	200
Profondeur utile	mm	180	180	180	300	180
Hauteur à l'arête supérieure du bain	mm	280	280	280	400	282
Volume de remplissage						
- minimum	L	5,8	8,5	11,5	9,5	29
- maximum	L	8,5	13,0	17,0	22,0	42

	Unité	U 8 M	U 12 M	U 16 M	U 20 M	U 40 M
Diamètre extérieur raccord de vidange	mm	Ø12	Ø12	Ø12	Ø12	Ø12
Niveau sonore[3]	dB(A)	53	53	53	53	53
Poids	kg	14,5	18	20	22,5	29
Raccord serpentin de refroidissement	mm	M16 x 1	M16 x 1	M16 x 1	M16 x 1	M16 x 1
Distance par rapport à l'environnement						
- avant	mm	200	200	200	200	200
- arrière	mm	200	200	200	200	200
- droite	mm	200	200	200	200	200
- gauche	mm	200	200	200	200	200

[1] - Refroidissement par serpentin de refroidissement

[2] - avec refroidissement externe

[3] - Niveau sonore déterminé selon la norme EN 11201 pour la position d'utilisation devant l'appareil à 1 mètre de distance

Variantes d'appareil avec pompe à roulement à billes

Les types U 8 M, U 12 M, U 16 M et U 40 M existent également en variante avec pompe à roulement à billes. Les caractéristiques techniques sont identiques aux informations que contient le tableau Tab. 52 « Bains thermostatés chauffants Universa MAX avec cuve en acier inoxydable » à la page 160.

11.3 Bains cryostatés

Tab. 53: Bains cryostatés Universa PRO

	Unité	U 420 P	U 630 P	U 635 P	U 845 P
Domaine ACC[1]	°C	-20 – 200	-30 – 200	-35 – 200	-45 – 200
Dimensions de l'appareil (L x P)	mm	210 x 410	215 x 460	290 x 480	310 x 490
Hauteur de l'appareil (H)	mm	616	616	646	736
Ouverture du bain (L x P)	mm	130 x 100	130 x 150	130 x 150	150 x 150
Profondeur du bain (H)	mm	160	160	160	200
Profondeur utile	mm	140	140	140	180
Hauteur à l'arête supérieure du bain	mm	420	420	450	540
Volume de remplissage					
- minimum	L	1,8	3,2	3,2	5,0
- maximum	L	4	5,7	5,7	8,0
Niveau sonore[2]	dB(A)	50	50	52	56
Poids	kg	25	26	33	43
Distance par rapport à l'environnement					
- avant	mm	200	200	200	200
- arrière	mm	200	200	200	200
- droite	mm	200	200	200	200
- gauche	mm	200	200	200	200

	Unité	U 855 P	U 1245 P	U 1635 P
Domaine ACC[1]	°C	-50 – 200	-45 – 200	-35 – 200
Dimensions de l'appareil (L x P)	mm	310 x 490	310 x 510	310 x 610
Hauteur de l'appareil (H)	mm	736	736	736
Ouverture du bain (L x P)	mm	150 x 150	200 x 200	200 x 300
Profondeur du bain (H)	mm	200	200	200
Profondeur utile	mm	180	180	180
Hauteur à l'arête supérieure du bain	mm	540	540	540
Volume de remplissage				
- minimum	L	5,0	8,5	11,0
- maximum	L	8,0	13,0	16,5
Niveau sonore[2]	dB(A)	60	56	52
Poids	kg	43	43	38

	Unité	U 855 P	U 1245 P	U 1635 P
Distance par rapport à l'environnement				
- avant	mm	200	200	200
- arrière	mm	200	200	200
- droite	mm	200	200	200
- gauche	mm	200	200	200

Tab. 54: Bains cryostatés Universa MAX

	Unité	U 845 M	U 855 M	U 890 M	U 1245 M
Domaine ACC[1]	°C	-45 – 200	-55 – 200	-90 – 200	-45 – 200
Dimensions de l'appareil (L x P)	mm	310 x 490	310 x 490	525 x 615	310 x 510
Hauteur de l'appareil (H)	mm	757	757	787	757
Ouverture du bain (L x P)	mm	150 x 150	150 x 150	150 x 150	200 x 200
Profondeur du bain (H)	mm	200	200	200	200
Profondeur utile	mm	180	180	180	180
Hauteur à l'arête supérieure du bain	mm	540	540	570	540
Volume de remplissage					
- minimum	L	5,0	5,0	5,0	8,5
- maximum	L	8,0	8,0	8,0	13,0
Niveau sonore[2]	dB(A)	58	60	56	58
Poids	kg	44	44	76	44
Distance par rapport à l'environnement					
- avant	mm	200	200	200	200
- arrière	mm	200	200	200	200
- droite	mm	200	200	200	200
- gauche	mm	200	200	200	200

	Unité	U 1645 M	U 2040 M	U 4230 M
Domaine ACC[1]	°C	-45 – 200	-40 – 200	-30 – 200
Dimensions de l'appareil (L x P)	mm	310 x 610	350 x 540	450 x 690
Hauteur de l'appareil (H)	mm	757	927	927
Ouverture du bain (L x P)	mm	200 x 300	200 x 200	300 x 350
Profondeur du bain (H)	mm	200	320	320
Profondeur utile	mm	180	300	300

	Unité	U 1645 M	U 2040 M	U 4230 M
Hauteur à l'arête supérieure du bain	mm	540	710	710
Volume de remplissage				
- minimum	L	10,5	9,0	19,0
- maximum	L	16,5	21,0	47,0
Niveau sonore[2]	dB(A)	60	55	55
Poids	kg	48	55	66
Distance par rapport à l'environnement				
- avant	mm	200	200	200
- arrière	mm	200	200	200
- droite	mm	200	200	200
- gauche	mm	200	200	200

[1] - Le domaine ACC (Active Cooling Control) selon DIN 12876 est la plage de température de fonctionnement en service avec le groupe frigorifique activé.

[2] - Niveau sonore déterminé selon la norme EN 11201 pour la position d'utilisation devant l'appareil à 1 mètre de distance

11.4 Données hydrauliques

Tab. 55: Universa PRO

Donnée		PRO	U 4 P, U 8 P, U 16 P, U 40 P	U 6 TP, U 15 TP, U 20 TP	U 420 P, U 630 P, U 635 P, U 845 P, U 855 P, U 1245 P, U 1635 P
Type de pompe	---	Pompe Vario	Pompe Vario	Pompe Vario	Pompe Vario
Niveaux de fonctionnement de la pompe	Quantité	6	6	6	6
Données de la pompe 50/60 Hz					
- Pression de refoulement maximale	bar	0,55	0,55	0,55	0,55
- Débit maximal	L/min	22	22	22	22
Raccord de pompe (filetage extérieur) pour application, refoulement/retour	mm	---	---	---	M16 x 1
Diamètre extérieur raccord de vidange	mm	---	Ø12	---	Ø12
Raccord serpentin de refroidissement	mm	---	M16 x 1	M16 x 1	---

Tab. 56: Universa MAX (pompe refoulante-aspirante)

Donnée	Unité	U 8 M, U 12 M, U 16 M, U 40 M	U 845 M, U 855 M, U 890 M, U 1245 M, U 1645 M
Type de pompe	---	Pompe Varioflex	Pompe Varioflex
Niveaux de fonctionnement de la pompe	Quantité	8	8
Données de la pompe 50/60 Hz			
- Pression de refoulement maximale	bar	0,7	0,7
- Débit maximal (pression)	L/min	25	25
- Pression d'aspiration maximale	bar	0,4	0,4
- Débit maximal (aspiration)	L/min	23	23
Raccord de pompe (filetage extérieur) pour refoulement/retour	mm	M16 x 1	M16 x 1
Diamètre extérieur raccord de vidange	mm	Ø12	Ø12

Tab. 57: Universa MAX (pompe de refoulement)

Donnée		U 20 M	U 2040 M, U 4230 M
Type de pompe	---	Pompe Vario	Pompe Vario
Niveaux de fonctionnement de la pompe	Quantité	8	8
Données de la pompe 50/60 Hz			
- Pression de refoulement maximale	bar	1,1	1,1
- Débit maximal	L/min	32	32
Raccord de pompe (filetage extérieur) pour refoulement/retour	mm	M16 x 1	M16 x 1
Diamètre extérieur raccord de vidange	mm	Ø12	Ø12

Variantes d'appareil avec pompe à roulement à billes

Les types U 845 M, U 855 M, U 890 M, U 1245 M et U 1645 M existent également en variante avec pompe à roulement à billes. Les caractéristiques techniques sont identiques aux informations que contiennent les tableaux ci-dessus.

11.5 Consommation de courant et puissance de chauffe

Tab. 58: Thermostat à immersion PRO

Raccordement secteur	Consommation de courant en A	Puissance de chauffe maximale in kW pour la tension secteur inférieure / supérieure
200 – 240 V ; 50/60 Hz	12	1,9 / 2,8
100 – 125 V ; 50/60 Hz	12	1,1 / 1,5

Tab. 59: Bains thermostatés chauffants PRO avec cuve en acier inoxydable

		Puissance de chauffe maximale en kW pour tension secteur inférieure / supérieure			
Raccordement secteur	Consommation de courant en A	U 4 P	U 8 P	U 16 P	U 40 P
200 – 240 V ; 50/60 Hz	12	1,9 / 2,8	1,9 / 2,8	1,9 / 2,8	1,9 / 2,8
100 – 125 V ; 50/60 Hz	12	1,1 / 1,5	1,1 / 1,5	1,1 / 1,5	1,1 / 1,5

Tab. 60: Bains thermostatés chauffants PRO avec cuve à paroi transparente

		Puissance de chauffe maximale en kW pour tension secteur inférieure / supérieure		
Raccordement secteur	Consommation de courant en A	U 6 TP	U 15 TP	U 20 TP
200 – 240 V ; 50/60 Hz	12	1,9 / 2,8	1,9 / 2,8	1,9 / 2,8
100 – 125 V ; 50/60 Hz	12	1,1 / 1,5	1,1 / 1,5	1,1 / 1,5

Tab. 61: Bains cryostatés PRO

		Puissance de chauffe maximale en kW pour tension secteur inférieure / supérieure			
Raccordement secteur	Consommation de courant en A	U 420 P	U 630 P	U 635 P	U 1635 P
220 – 240 V ; 50/60 Hz	12	2,3 / 2,8	2,3 / 2,8	2,3 / 2,8	2,3 / 2,8
110 – 125 V ; 60 Hz	12	1,3 / 1,5	1,3 / 1,5	---	---
100 – 125 V ; 50/60 Hz	12	---	---	1,1 / 1,5	1,1 / 1,5
100 V ; 50/60 Hz	12	1,1	1,1	---	---

		Puissance de chauffe maximale en kW pour tension secteur inférieure / supérieure		
Raccordement secteur	Consommation de courant en A	U 845 P	U 855 P	U 1245 P
200 – 240 V ; 50/60 Hz	12	1,9 / 2,8	1,9 / 2,8	1,9 / 2,8
100 – 125 V ; 50/60 Hz	12	1,1 / 1,5	1,1 / 1,5	1,1 / 1,5

Tab. 62: Bains thermostatés chauffants MAX

		Puissance de chauffe maximale in kW pour la tension secteur inférieure / supérieure				
Raccordement secteur	Consommation de courant maximale en A	U 8 M	U 12 M	U 16 M	U 20 M	U 40 M
200 – 240 V ; 50/60 Hz	13	2,6 / 3,1	2,6 / 3,1	2,6 / 3,1	2,6 / 3,1	2,6 / 3,1
200 – 240 V ; 50/60 Hz	16	2,8 / 3,7	2,8 / 3,7	2,8 / 3,7	2,8 / 3,7	2,8 / 3,7
100 – 125 V ; 50/60 Hz	16	1,4 / 2,0	1,4 / 2,0	1,4 / 2,0	1,4 / 2,0	1,4 / 2,0

Tab. 63: Bains cryostatés MAX

		Puissance de chauffe maximale en kW pour tension secteur inférieure / supérieure			
Raccordement secteur	Consommation de courant maximale en A	U 845 M	U 855 M	U 890 M	U 1245 M
200 – 240 V ; 50/60 Hz	13	2,6 / 3,1	2,6 / 3,1	2,6 / 3,1	2,6 / 3,1
200 – 240 V ; 50/60 Hz	16	2,8 / 3,7	2,8 / 3,7	2,8 / 3,7	2,8 / 3,7
100 – 125 V ; 50/60 Hz	16	1,4 / 2,0	1,4 / 2,0	---	1,4 / 2,0

		Puissance de chauffe maximale en kW pour tension secteur inférieure / supérieure		
Raccordement secteur	Consommation de courant maximale en A	U 1645 M	U 2040 M	U 4230 M
200 – 240 V ; 50/60 Hz	13	2,6 / 3,1	2,6 / 3,1	2,6 / 3,1
200 – 240 V ; 50/60 Hz	16	2,8 / 3,7	2,8 / 3,7	2,8 / 3,7
100 – 125 V ; 50/60 Hz	16	1,4 / 2,0	1,4 / 2,0	1,4 / 2,0

Tab. 64: Tensions secteur et consommations de courant des bains de froid

Bain de froid	Tension / Fréquence	Consommation de courant
U 420	220 – 240 V ; 50/60 Hz	1,5 A
U 420	110 – 127 V ; 60 Hz	3,2 A
U 630	220 – 240 V ; 50/60 Hz	1,9 A
U 630	110 – 127 V ; 60 Hz	4,2 A

Bain de froid	Tension / Fréquence	Consommation de courant
U 635	220 – 240 V ; 50/60 Hz	1,9 A
U 635	100 – 127 V ; 50/60 Hz	5,6 A
U 845	100 – 240 V ; 50/60 Hz	7,4 A
U 855	100 – 240 V ; 50/60 Hz	8,7 A
U 890	200 – 240 V ; 50/60 Hz	8,6 A
U 1245	100 – 240 V ; 50/60 Hz	7,4 A
U 1635	220 – 240 V ; 50/60 Hz	1,9 A
U 1635	100 – 127 V ; 50/60 Hz	5,6 A
U 1645	100 – 240 V ; 50/60 Hz	8,7 A
U 2040	100 – 240 V ; 50/60 Hz	7,4 A
U 4230	100 – 240 V ; 50/60 Hz	7,4 A

11.6 Capacité frigorifique

La capacité frigorifique a été mesurée à une température déterminée du liquide caloporteur. La température ambiante pour la mesure est de 20 °C. Est utilisé comme liquide caloporteur de l'éthanol jusqu'à 20 °C, de l'huile thermique pour des températures supérieures à 20 °C.

Cryothermostats PRO

Tab. 65: Groupe frigorifique mono-étagé 50/60 Hz

	Unité	U 420 P	U 630 P	U 635 P	U 1635 P	Niveau de fonctionnement de la pompe
Capacité frigorifique à						
200 °C	W	200	240	500	500	6
100 °C	W	200	160	500	500	6
20 °C	W	200	300	500	500	6
10 °C	W	190	290	500	470	6
0 °C	W	180	250	470	430	6
-10 °C	W	140	190	300	370	6
-20 °C	W	70	120	170	150	3

	Unité	U 420 P	U 630 P	U 635 P	U 1635 P	Niveau de fonctionnement de la pompe
-30 °C	W	---	20	60	50	3
-35 °C	W	---	---	20	20	3

Tab. 66: Groupe frigorifique mono-étagé 50/60 Hz

	Unité	U 845 P	U 855 P	U 1245 P	Niveau de fonctionnement de la pompe
Capacité frigorifique à 200 °C	W	800	1600	800	6
100 °C	W	800	1600	800	6
20 °C	W	800	1600	800	6
10 °C	W	730	1450	770	6
0 °C	W	700	1250	730	6
-10 °C	W	590	880	600	6
-20 °C	W	440	620	450	3
-30 °C	W	260	380	260	3
-40 °C	W	120	180	120	3
-45 °C	W	50	---	50	3
-50 °C	W	---	50	---	3
-55 °C	W	---	20	---	3

Cryothermostats MAX

Tab. 67: Groupe frigorifique mono-étagé 50/60 Hz

	Unité	U 845 M	U 855 M	U 1245 M	Niveau de fonctionnement de la pompe
Capacité frigorifique à 200 °C	W	800	1600	800	8
100 °C	W	800	1600	800	8
20 °C	W	800	1600	800	8
10 °C	W	730	1450	770	8
0 °C	W	700	1250	730	8
-10 °C	W	590	880	600	8
-20 °C	W	440	620	450	4

	Unité	U 845 M	U 855 M	U 1245 M	Niveau de fonctionnement de la pompe
-30 °C	W	260	380	260	4
-40 °C	W	120	180	120	4
-45 °C	W	50	---	50	4
-50 °C	W	---	50	---	4
-55 °C	W	---	20	---	4

Tab. 68: Groupe frigorifique mono-étagé 50/60 Hz

	Unité	U 1645 M	U 2040 M	U 4230 M	Niveau de fonctionnement de la pompe
Capacité frigorifique à					
200 °C	W	1600	800	800	8
100 °C	W	1600	800	800	8
20 °C	W	1600	800	800	8
10 °C	W	1450	740	740	8
0 °C	W	1200	710	700	8
-10 °C	W	860	600	590	8
-20 °C	W	580	450	430	4
-30 °C	W	350	260	180	4
-40 °C	W	150	100	---	4
-45 °C	W	70	---	---	4

Tab. 69: Groupe frigorifique bi-étagé 50/60 Hz

	Unité	U 890 M	Niveau de fonctionnement de la pompe
Capacité frigorifique à			
200 °C	W	800	8
100 °C	W	800	8
20 °C	W	800	8
10 °C	W	780	8
0 °C	W	740	8
-10 °C	W	720	8
-20 °C	W	720	4
-30 °C	W	680	4
-40 °C	W	640	4
-50 °C	W	600	4
-60 °C	W	460	4
-70 °C	W	280	4
-80 °C	W	120	4
-90 °C	W	20	4

11.7 Fluide frigorigène et quantité de remplissage

Bains cryostatés

Tab. 70: Groupe frigorifique mono-étagé Universa PRO

	Unité	U 420 P	U 630 P	U 635 P	U 845 P
Fluide frigorigène naturel	---	R-600a	R-600a	R-290	R-290
Poids de remplissage maximal	kg	0,03	0,03	0,052	0,08
$GWP_{(100a)}$*	---	3	3	3	3

	Unité	U 855 P	U 1245 P	U 1635 P
Fluide frigorigène naturel	---	R-1270	R-290	R-290
Poids de remplissage maximal	kg	0,075	0,08	0,052
$GWP_{(100a)}$*	---	3	3	3

Bains cryostatés

Tab. 71: Groupe frigorifique mono-étagé Universa MAX

	Unité	U 845 M	U 855 M	U 1245 M
Fluide frigorigène naturel	---	R-290	R-1270	R-290
Poids de remplissage maximal	kg	0,08	0,075	0,08
$GWP_{(100a)}$*	---	3	3	3

	Unité	U 1645 M	U 2040 M	U 4230 M
Fluide frigorigène naturel	---	R-1270	R-290	R-290
Poids de remplissage maximal	kg	0,075	0,08	0,08
$GWP_{(100a)}$*	---	3	3	3

Tab. 72: Groupe frigorifique bi-étagé Universa MAX

	Unité	U 890 M
Fluide frigorigène naturel (1er étage)	---	R-1270
Poids de remplissage maximal (1er étage)	kg	0,06
$GWP_{(100a)}$*	---	3
Fluide frigorigène naturel (2e étage)	---	R-170
Poids de remplissage maximal (2e étage)	kg	0,035
$GWP_{(100a)}$*	---	6

Risque d'effet de serre (Global Warming Potential, GWP), voir CO_2 = 1,0

** Horizon de 100 ans - selon IPCC IV*

11.8 Courbes de montée en température

Courbes de montée en température mesurées avec de l'huile thermique en tant que liquide caloporteur et avec couvercle de cuve fermé.

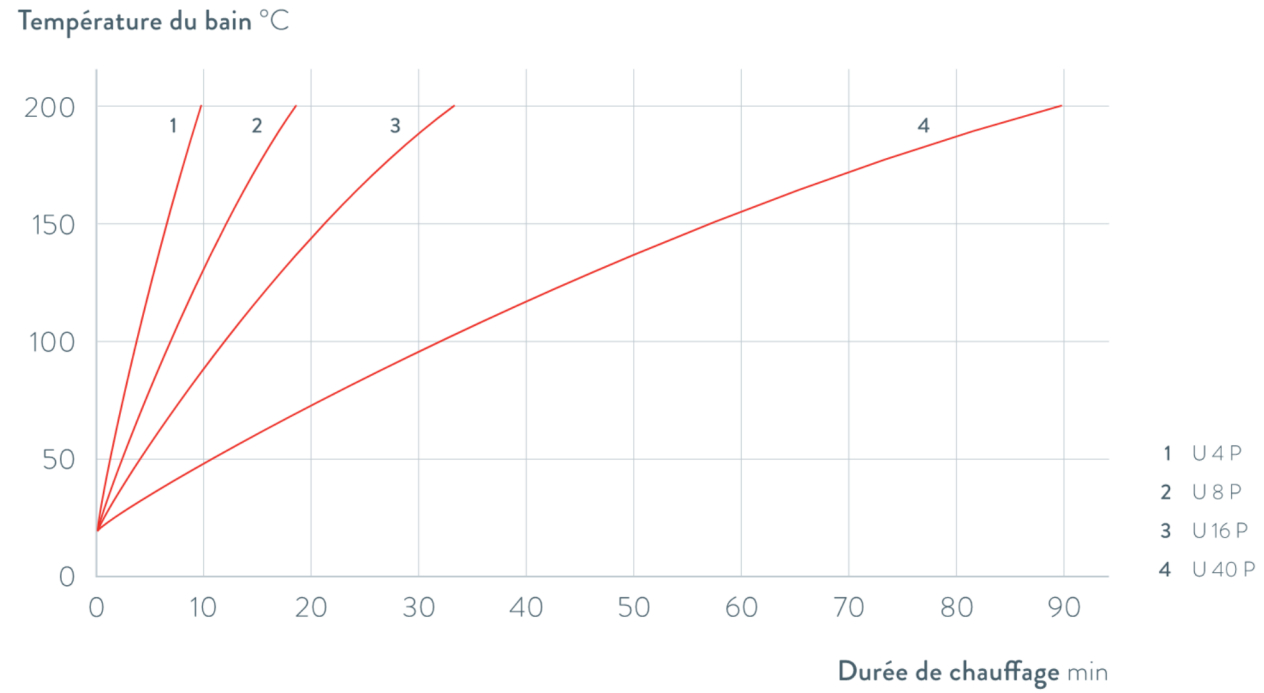


Fig. 80: Courbes de montée en température pour thermostats chauffants Universa PRO

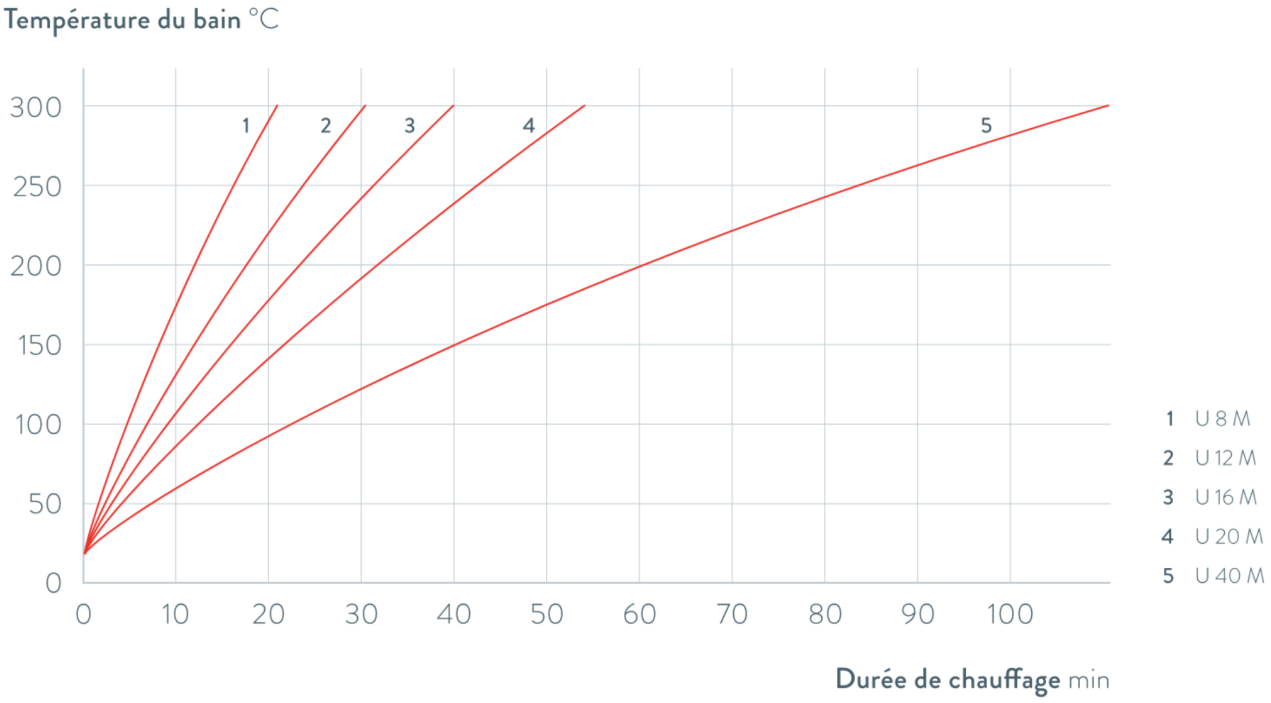


Fig. 81: Courbes de montée en température pour thermostats chauffants Universa MAX

11.9 Courbes de refroidissement

Courbes de refroidissement mesurées avec de l'éthanol en tant que liquide caloporteur et avec couvercle de cuve fermé.

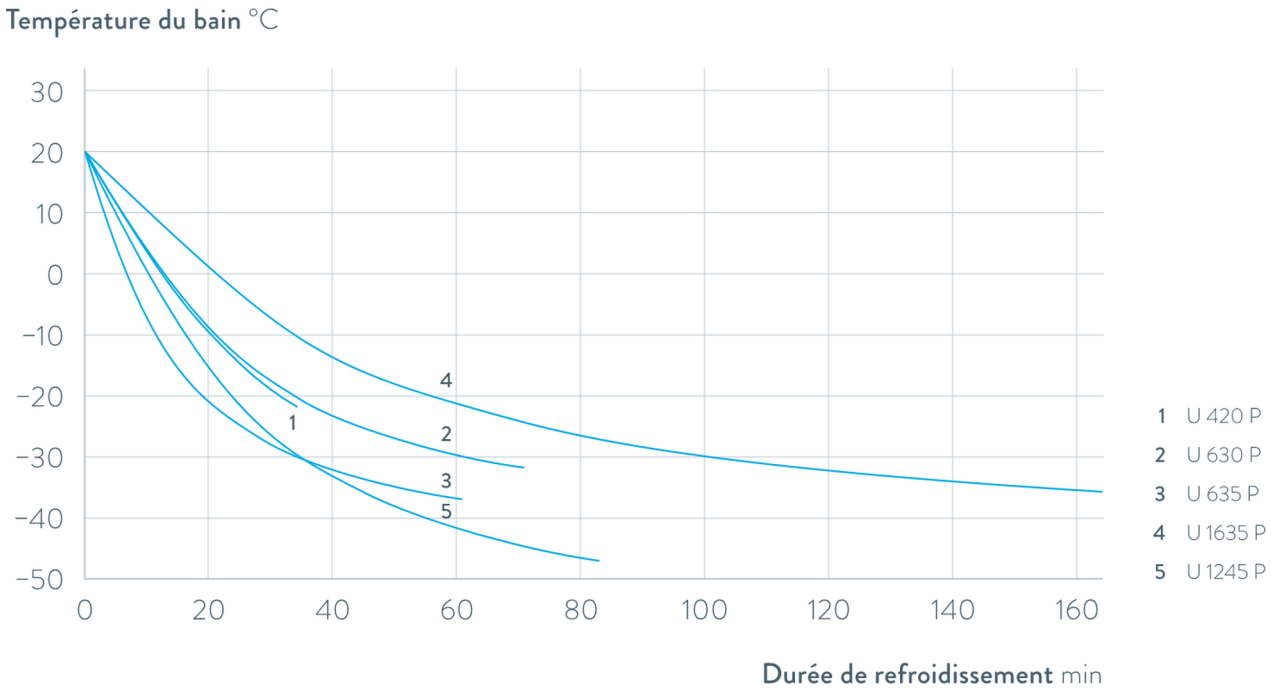


Fig. 82: Courbes de refroidissement pour cryothermostats Universa PRO

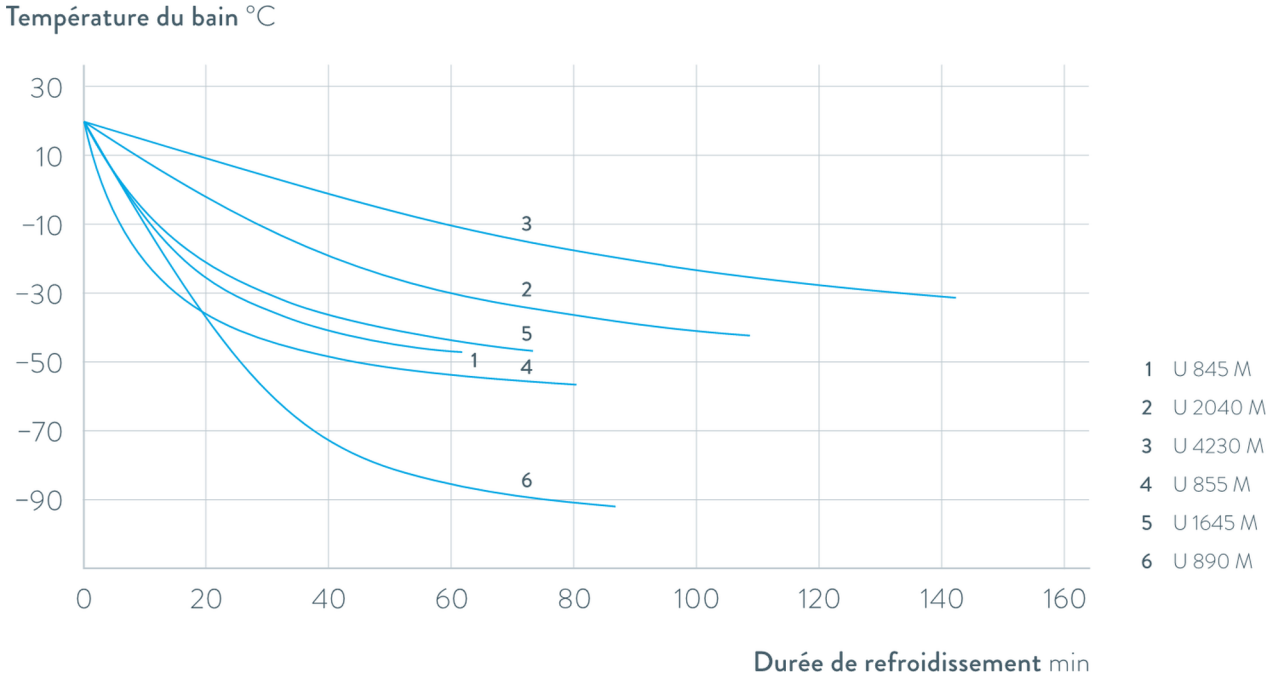


Fig. 83: Courbes de refroidissement pour cryothermostats Universa MAX

11.10 Caractéristique de la pompe

Caractéristiques de la pompe mesurées avec de l'eau

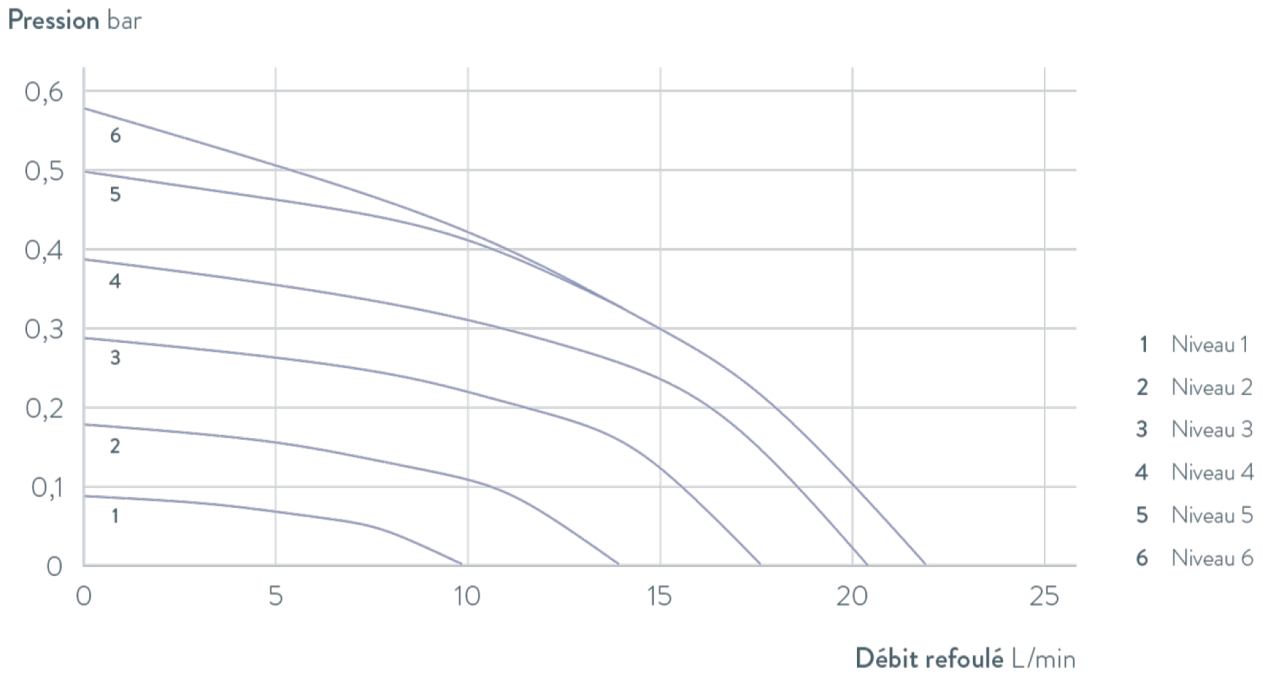


Fig. 84: Caractéristique de la pompe Universa PRO

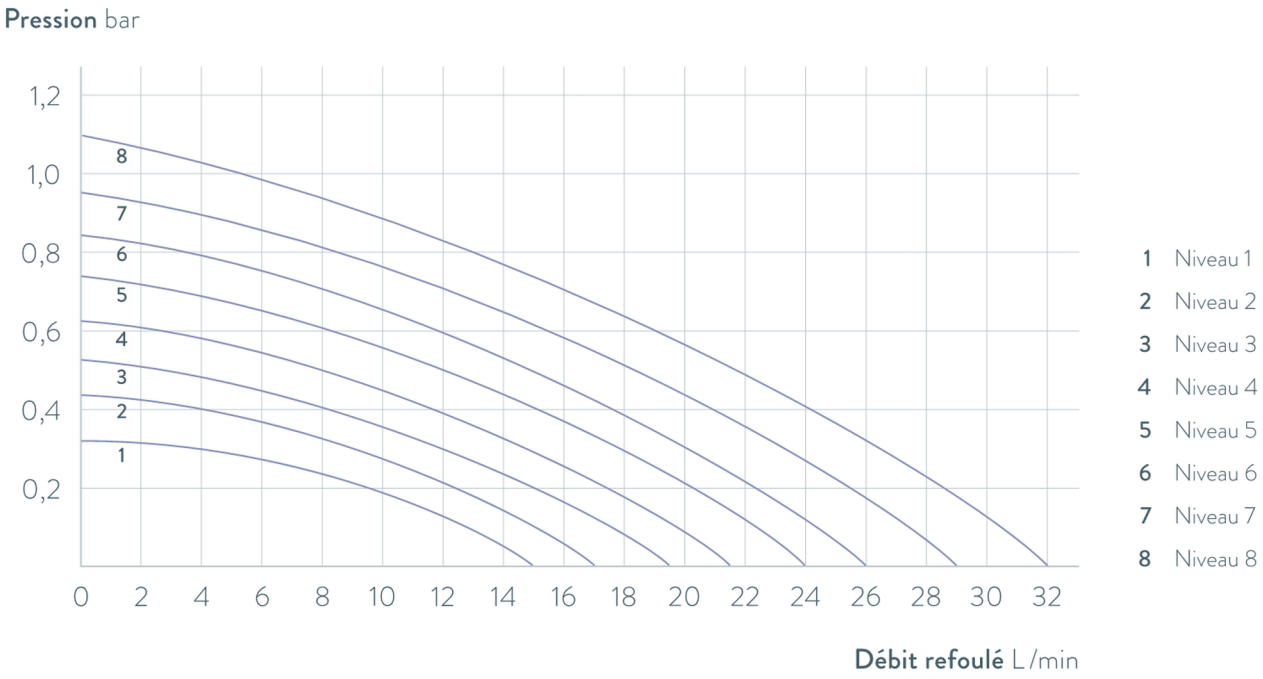


Fig. 85: Caractéristique de la pompe Universa MAX avec pompe de refoulement (pompe Vario) pour une profondeur du bain de 320 mm

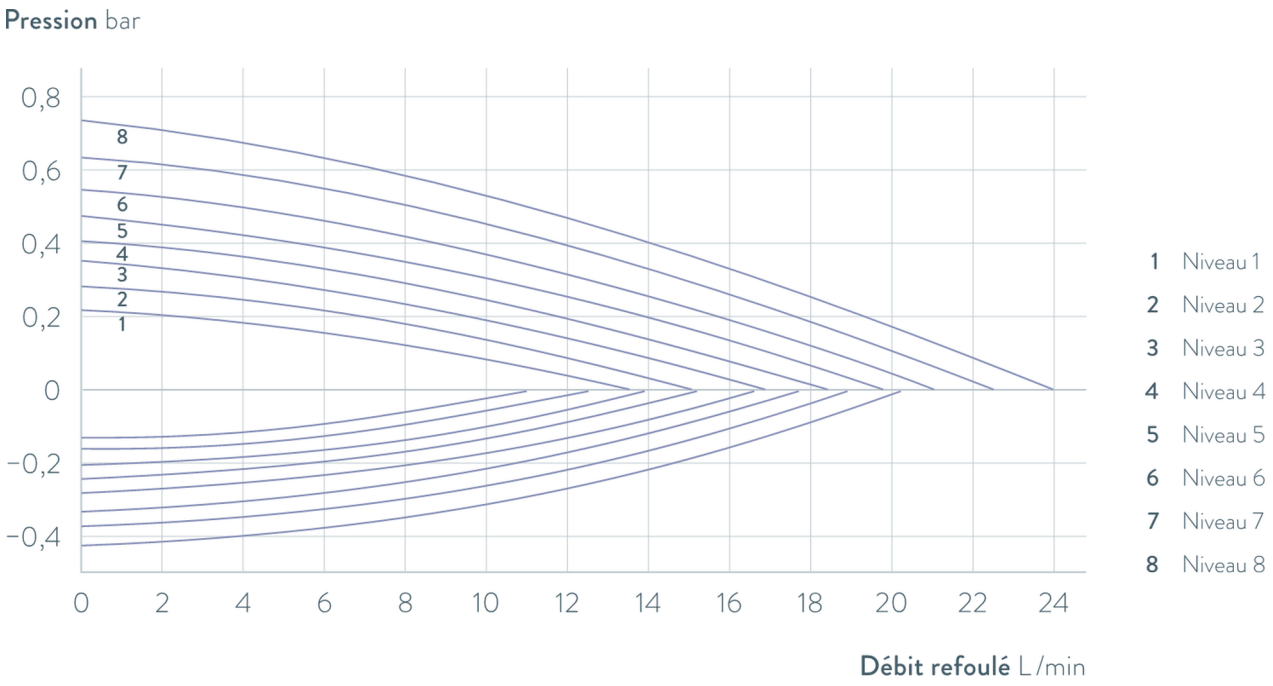


Fig. 86: Caractéristique de la pompe Universa MAX avec pompe refoulante-aspirante (pompe Varioflex)

12 Accessoires

Modules d'interface

L'accessoire électrique suivant est disponible pour les appareils Universa. Les interfaces ne fonctionnent éventuellement qu'à partir d'une certaine version logicielle. Nous recommandons de clarifier ce point préalablement à l'intégration.

Tab. 73: Modules d'interface pour le compartiment à modules 51 mm x 27 mm

Accessoires pour Universa MAX et PRO	Paramètre	Référence de commande
Module d'interface analogique	2 entrées et 2 sorties sur un connecteur rond à 6 pôles	LRZ 912
Module d'interface Pt100 externe / LiBus	grande façade	LRZ 925
Module d'interface-RS 232/485 Advanced	Douille subminiature D à 9 pôles	LRZ 926
Module d'interface de contact Advanced avec une entrée et une sortie	1 x entrée / 1 x sortie	LRZ 927
Module d'interface de contact Advanced avec trois entrées et trois sorties	Douille subminiature D à 15 pôles, 3 x entrées / 3 x sorties	LRZ 928
Module d'interface Profibus Advanced	Douille subminiature D à 9 pôles	LRZ 929
Module d'interface EtherCAT, connexion douille M8	2 x M8	LRZ 922
Module d'interface EtherCAT, connexion douille RJ45	2 x RJ45	LRZ 923
Module d'interface Profinet Advanced	Douille RJ45	LRZ 932
Module d'interface CAN Advanced	Douille subminiature D à 9 pôles	LRZ 933
Module d'interface OPC UA Advanced	Douille RJ45	LRZ 934
Module d'interface Modbus TCP Advanced	Douille RJ45	LRZ 935

Tab. 74: Modules d'interface pour le compartiment à modules 51 mm x 17 mm

Accessoires pour Universa PRO	Paramètre	Référence de commande
Module d'interface Pt100 externe / LiBus	petite façade	LRZ 918
Module LiBus	petite façade	LRZ 920

Tab. 75: Étagères et panier à suspendre pour chaudière

Accessoires pour Universa MAX et PRO	Paramètre	Adapté à l'appareil	Référence de commande
Support pour tubes à essai, en Z	avec 36 ouvertures, diamètre de 17 mm	U 8, U 830, U 845, U 855, U 890	A001652
	avec 49 ouvertures, diamètre de 13 mm	U 8, U 830, U 845, U 855, U 890	A001653

Accessoires pour Universa MAX et PRO	Paramètre	Adapté à l'appareil	Référence de commande
	avec 64 ouvertures, diamètre de 17 mm	U 12, U 1225, U 1245, U 20, U 2040	A001654
	avec 100 ouvertures, diamètre de 13 mm	U 12, U 1225, U 1245, U 20, U 2040	A001655
Support à suspendre	pour tubes à essai, D = 16 mm extérieur	U 8, U 830, U 845, U 855, U 890, U 630, U 635	A001664
	pour tubes à essai, D = 30 mm extérieur	U 8, U 830, U 845, U 855, U 890, U 630, U 635	A001665
	pour 72 minitubes Eppendorf	U 4, U 420	UE 028
Support à suspendre en acier inoxydable RN 18/4	pour 11 tubes, D = 14-18 mm, PI 110 mm[①]	U 4, U 420	UE 035
Panier à suspendre	140 mm x 140 mm x 195 mm	U 8, U 830, U 845, U 855, U 890	LCZ 0658
Panier à suspendre	180 mm x 190 mm x 195 mm	U12, U1225, U 1245	LCZ 0694
Rotonde, pivotante et réglable en hauteur	Diamètre de 198 mm, Alésages de 6,5 mm, 10 mm et 12 mm de diam., répartis en douze zones.	U 20, U 2040	A001764

[①]PI = Profondeur d'immersion

Couvercle de cuve avec traversées ou ouvertures

Tab. 76: Couvercle de cuve pour thermostats Universa

Désignation	Adapté à l'appareil	Ouverture du bain en mm x mm	Quantité	Référence de commande
Couvercle de cuve avec traversées	U 8, U 830, U 845, U 855, U 890	150 x 150	1	A001658
Couvercle de cuve avec traversées	U 12, U 1225, U 1245	200 x 200	1	A001659
Couvercle de cuve avec inserts annulaires : 4 ouvertures	U 8, U 830, U 845, U 855, U 890	150 x 150	1	A001744
Couvercle de cuve avec inserts annulaires : 5 ouvertures	U 12, U 1225, U 1245	200 x 200	1	A001745

Couvercle de cuve

Tab. 77: Couvercle de cuve pour bains en acier inoxydable Universa

Désignation	Type	Ouverture du bain en mm x mm	Quantité	Référence de commande
Couvercle de cuve	U 8	150 x 150	1	A001661
	U 12 et U 20	200 x 200	1	A001662
	U 16	200 x 300	1	A001663
Couvercle de cuve, en 2 parties	U 40	300 x 600	2	A001794

Tab. 78: Couvercle de cuve pour bains de froid Universa

Désignation	Type	Ouverture du bain en mm x mm	Quantité	Référence de commande
Couvercle de cuve	U 845, U 855, U 890	150 x 150	1	A001661
	U 1245	200 x 200	1	A001662
	U 1645, U 2040	200 x 300	1	A001663
	U 4230	300 x 350	1	A001750

Tab. 79: Couvercle de cuve pour thermostats chauffants Universa PRO

Désignation	Adapté à l'appareil	Ouverture du bain en mm x mm	Quantité	Référence de commande
Couvercle de cuve	U 4	130 x 100	1	A001748
	U 8	150 x 150	1	A001661
	U 12	200 x 200	1	A001662
	U 16	200 x 300	1	A001663
Couvercle de cuve, en 2 parties	U 40	300 x 600	2	A001794

Tab. 80: Couvercle de cuve à visser pour thermostats chauffants et cryothermostats Universa PRO

Désignation	Adapté à l'appareil	Ouverture du bain en mm x mm	Quantité	Référence de commande
Couvercle de cuve à visser	U 4, U 420	130 x 100	1	A001761

Tab. 81: Composants hydrauliques

Désignation	Adapté à l'appareil	Paramètre	Référence de commande
Kit de raccordement à la pompe	Universa PRO	avec raccords en acier inoxydable M16 x 1	A001737
Kit pour serpentin de refroidissement	Universa PRO	avec raccords en acier inoxydable M16 x 1	A001740
Adaptateur	Tous	M16 x 1 int.[k] sur NPT 1/2" ext.[l]	HKA 221
Adaptateur	Tous	Adaptateur M16 x 1 int. sur NPT 1/4" ext.	HKA 107
Adaptateur coudé	Tous	M16 x 1 ext. sur M16 x 1 int. avec bague-écrou	HKA 063
Adaptateur	Tous	M16 x 1 int. sur G3/8" ext.	HKA 058
	Tous	M16 x 1 int. sur G1/2" ext.	HKA 060
	Tous	M16 x 1 sur M14 x 1,5	HKA 068
	Tous	M16 x 1 int. sur G1/4" ext.	HKA 144
	Tous	M16 x 1 ext. sur douille à billes, D = 27 mm	HKA 149
	Tous	M16 x 1 int. sur G1/2" ext.	HKA 150
Rallonge	Tous	Longueur 70 mm	HKA 190
Bague-écrou	Tous	M16 x 1	HKM 032
Raccord de tuyau avec coude	Tous	13,5 mm sur M16 x 1 int.	HKA 073
Raccord de tuyau	Tous	11 mm pour M16 x 1	HKO 025
	Tous	13,5 mm pour M16 x 1	HKO 026
	Tous	8 mm pour M16 x 1	HKO 061
Kit de raccord rapide	Tous	Adapté au raccord fileté M16 x 1	A001656
Tube de circulation	U 4230 M	---	A001785
Tube de circulation	U 16 M, U 1645 M	---	A001786
Tube de circulation	U 12 M, U 1245 M	---	A001827
Tube de circulation	U 20 M, U 2040 M	---	A001828

[k]int. = filetage intérieur
[l]ext. = pas de vis extérieur

Tab. 82: Pièces de fixation, supports

Désignation	Adapté à l'appareil	Paramètre	Référence de commande
Rail normalisé Acier inoxydable 25 mm x 10 mm	U 8, U 420	Longueur : 394 mm	A001666
	U 12, U 20, U 630	Longueur : 444 mm	A001667
	U 635, U 830	Longueur : 440 mm	A001668

Désignation	Adapté à l'appareil	Paramètre	Référence de commande
	U 845, U 855, U 1225, U 1245	Longueur : 484 mm	A001669
	U 16, U 2040	Longueur : 534 mm	A001670
	U 1625, U 1635, U 1645, U 890, U 4230	Longueur : 604 mm	A001671
	U 40	Longueur : 844 mm	A001672
Mâchoire de rail normalisé pour tubes	A001666 à A001672	Alésage de réception : M10	A001720
Support de couvercle	A001666 à A001672	Adapté aux rails normalisés	A001721
Base à roulettes	U 4, U 8, U 12, U 16, U 420, U 630, U 635, U 830, U 845, U 855, U 1225, U 1245, U 1625, U 1635, U 1645	réglable	A001746

Tab. 83: Connecteur

Accessoires	Paramètre	Référence article
Modulbox	pour le raccordement de jusqu'à 2 modules d'interface supplémentaires	LCZ 9727
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 pour ordinateur	longueur : 2 m	EKS 037
Câble RS 232 pour ordinateur	longueur : 5 m	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. 84: Blocs de vannes

Accessoires	Paramètre	Référence article
Vanne du liquide de refroidissement avec commande LiBus	pour raccord fileté M16 x 1	A001657
Vanne d'arrêt /protection antiretour avec commande LiBus	---	A001753

13 Déclaration de conformité et certificats

LAUDA

DÉCLARATION DE CONFORMITÉ EU

Fabricant : LAUDA DR. R. WOBSER 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: Universa **Numéro de série** de S250000001

Types : U 4 P (U 4 + PRO), U 8 P (U 8 + PRO), U 12 P (U 12 + PRO), U 16 P (U 16 + PRO), U 20 P (U 20 + PRO), U 40 P (U 40 + PRO), U 6 TP (U 6T + PRO), U 15 TP (U 15T + PRO), U 20 TP (U 20T + PRO), U 8 M (U 8 + MAX), U 12 M (U 12 + MAX), U 16 M (U 16 + MAX), U 20 M (U 20 + MAX), U 40 M (U 40 + MAX), PRO

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:

Directive sur les équipements radio	2014/53/EU (uniquement pour les appareils dont les marques de certification radio figurent sur la plaque signalétique de la pompe et de l'unité de commande).
Règlement sur les machines	(EU) 2023/1230 (valable à partir du 20.01.2027)
Directive Machines	2006/42/EU (valable jusqu'au 19.01.2027)
Directive EMC	2014/30/EU
Directive RoHS	2011/65/EU en liaison avec (EU) 2015/863

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, en conformité avec la directive Basse tension 2014/35/EU.

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 production (Module A selon (EU) 2023/1230).

Normes appliquées (la date de publication au Journal officiel de l'Union européenne est indiquée entre parenthèses, le cas échéant) :

- EN ISO 12100:2010 (exp. 08.04.2011)
- EN ISO 13849-1:2023 (exp. 15.05.2024)
- EN 61010-1:2010/A1:2019/AC:2019-04 (exp. 30.11.2020)
- EN IEC 61326-1:2021
- EN 61326-3-1:2017
- EN IEC 61010-2-010:2020 (exp. 22.06.2021)

Q5WA-QA13-059-FR-01

°FAHRENHEIT. °CELSIUS. °LAUDA.

Uniquement pour les appareils portant les marques de certification radio sur la plaque signalétique de la pompe et de l'unité de commande :

- EN IEC 62311:2020
- ETSI EN 300 328 V2.2.2 (2019-07) (exp. 06.02.2020)
- ETSI EN 301 489-1 V2.2.3 (2019-11)
- ETSI EN 301 489-17 V3.2.4 (2020-09)

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

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

Lauda-Königshofen, 02.04.2025

A. Dinger

Dr. Alexander Dinger
Directeur de la qualité et environnement

Q5WA-QA13-059-FR-01

°FAHRENHEIT. °CELSIUS. °LAUDA.

DÉCLARATION DE CONFORMITÉ EU

Fabricant : LAUDA DR. R. WOBSER 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: Universa **Numéro de série** de S250000001

Types : U 420 P (U 420 + PRO), U 630 P (U 630 + PRO), U 635 P (U 635 + PRO), U 830 P (U 830 + PRO), U 845 P (U 845 + PRO), U 855 P (U 855 + PRO), U 890 P (U 890 + PRO), U 1225 P (U 1225 + PRO), U 1245 P (U 1245 + PRO), U 1625 P (U 1625 + PRO), U 1635 P (U 1635 + PRO), U 1645 P (U 1645 + PRO), U 845 M (U 845 + MAX), U 855 M (U 855 + MAX), U 890 M (U 890 + MAX), U 1245 M (U 1245 + MAX), U 1645 M (U 1645 + MAX), U 2040 M (U 2040 + MAX), U 4230 M (U 4230 + MAX)

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:

Directive sur les équipements radio	2014/53/EU (uniquement pour les appareils dont les marques de certification radio figurent sur la plaque signalétique de la pompe et de l'unité de commande).
Règlement sur les machines	(EU) 2023/1230 (valable à partir du 20.01.2027)
Directive Machines	2006/42/EU (valable jusqu'au 19.01.2027)
Directive EMC	2014/30/EU
Directive RoHS	2011/65/EU en liaison avec (EU) 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, en conformité avec la directive Basse tension 2014/35/EU.

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 production (Module A selon (EU) 2023/1230).

Normes appliquées (la date de publication au Journal officiel de l'Union européenne est indiquée entre parenthèses, le cas échéant) :

- EN ISO 12100:2010 (exp. 08.04.2011)
- EN ISO 13849-1:2023 (exp. 15.05.2024)
- EN 61010-1:2010/A1:2019/AC:2019-04 (exp. 30.11.2020)

- EN IEC 61326-1:2021
- EN 61326-3-1:2017
- EN IEC 61010-2-010:2020 (exp. 22.06.2021)
- EN IEC 61010-2-011:2021 /A11:2021 (exp. 10.05.2022)
- EN 378-2:2016 (exp. 09.06.2017)

Uniquement pour les appareils portant les marques de certification radio sur la plaque signalétique de la pompe et de l'unité de commande :

- EN IEC 62311:2020
- ETSI EN 300 328 V2.2.2 (2019-07) (exp. 06.02.2020)
- ETSI EN 301 489-1 V2.2.3 (2019-11)
- ETSI EN 301 489-17 V3.2.4 (2020-09)

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

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

Lauda-Königshofen, 02.04.2025

A. Dinger

Dr. Alexander Dinger
Directeur de la qualité et environnement

Le certificat n'est valable que pour les appareils dotés du marquage cTÜVus sur la plaque signalétique.

ZERTIFIKAT ◆ CERTIFICATE ◆ 認證證書 ◆ СЕРТИФИКАТ ◆ CERTIFICADO ◆ CERTIFICAT

America

C E R T I F I C A T E

No. U10 019054 0019 Rev. 00

Holder of Certificate: **LAUDA DR. R. WOBSER GMBH & CO. KG**
Laudaplatz 1
97922 Lauda-Königshofen
GERMANY

Certification Mark:

Product: **Laboratory Equipment**

Tested according to:
UL 61010-1:2012/R:2023-06
UL 61010-2-010:2019
CSA C22.2 No. 61010-1:2012/U3:2023-06
CSA C22.2 No. 61010-2-010:2019

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. The certificate holder shall not transfer this certificate to third parties. 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)". For Canadian standards TÜV SÜD America Inc. is accredited by the Standards Council of Canada to ISO/IEC 17065.

Test report no.: 713330057-1

Date, 2025-07-21

Siemon

(Thorsten Siemon)

TÜV SÜD America, Inc. • 401 Edgewater Place Suite #500 • Wakefield • MA 01880 • USA

ZERTIFIKAT ◆ CERTIFICATE ◆ 認證證書 ◆ СЕРТИФИКАТ ◆ CERTIFICADO ◆ CERTIFICAT

America

C E R T I F I C A T E

No. U10 019054 0019 Rev. 00

Model(s): Universa PRO, Universa MAX

Brand Name(s): **LAUDA**

Parameter:

Two voltage versions:	
Rated voltage:	100-125 VAC +5/-10 % or
	200-240 VAC ±10 %
Rated frequency:	50/60 Hz
Rated current:	16 A (Universa MAX)
	12 A (Universa PRO)
Protection class:	I
Ambient temperature:	5 to 35 °C (bath setting temperature max. 300 °C)
	5 to 40 °C (bath setting temperature max. 250 °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

Conditions of acceptability:

- This equipment is for indoor use in non-hazardous locations, operated by qualified personnel skilled in its use.
- The overtemperature protection device is part of functional safety and shall be evaluated in end-use application.
- The low-level detection is part of functional safety and shall be evaluated in end-use application.
- The evaluation of the maximum limit temperatures of the flammable liquids approved for use in relation to the spread of fire must be considered in the end use.
- The temperature control parts are not part of the consideration and must be evaluated in the final application
- The protection against moving parts is part of end use application.

TÜV SÜD America, Inc. • 401 Edgewater Place Suite #500 • Wakefield • MA 01880 • USA

TÜV®

ZERTIFIKAT ◆ CERTIFICATE ◆ 認證證書 ◆ СЕРТИФИКАТ ◆ CERTIFICADO ◆ CERTIFICAT

America

CERTIFICATE

No. U10 019054 0022 Rev. 00

Holder of Certificate: **LAUDA DR. R. WOBSER GMBH & CO. KG**
Laudaplatz 1
97922 Lauda-Königshofen
GERMANY

Certification Mark:

C US

Product: **Laboratory Equipment**

Tested according to:
UL 61010-1:2012/R:2023-06
UL 61010-2-011:2021
CSA C22.2 No. 61010-1:2012/U3:2023-06
CSA C22.2 No. 61010-2-011:2019

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. The certificate holder shall not transfer this certificate to third parties. 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)". For Canadian standards TÜV SÜD America Inc. is accredited by the Standards Council of Canada to ISO/IEC 17065.

Test report no.: 713330057-3

Date, 2025-08-01

(Jens Herrmann)

TÜV SÜD America, Inc. • 401 Edgewater Place Suite #500 • Wakefield • MA 01880 • USA

ZERTIFIKAT ◆ CERTIFICATE ◆ 認證證書 ◆ СЕРТИФИКАТ ◆ CERTIFICADO ◆ CERTIFICAT

America

CERTIFICATE

No. U10 019054 0022 Rev. 00

Model(s): U 845, U 1245, U 2040, U 4230

Brand Name(s): **LAUDA**

Parameter:

Rated voltage	100-240 V
Rated frequency:	50/60 Hz
Rated current:	7.4
Protection class:	I
Ambient temperature:	5 to 40 °C
Humidity:	80% at temperatures up to 31°C, decreasing linearly up to 50% relative humidity at 40°C
Alltitude:	2000 m
Pollution degree:	2
Overvoltage category:	II
Refrigerant:	R-290
Filling charge:	0.080 kg
PS high pressure:	24 bar
PS low pressure:	10 bar

When installing all requirements of mentioned test specification(s) and conditions of acceptability must be fulfilled.

TÜV SÜD America, Inc. • 401 Edgewater Place Suite #500 • Wakefield • MA 01880 • USA

TÜV®

ZERTIFIKAT ◆ CERTIFICATE ◆ 認證證書 ◆ СЕРТИФИКАТ ◆ CERTIFICADO ◆ CERTIFICAT

America

CERTIFICATE

No. U10 019054 0025 Rev. 00

Holder of Certificate: **LAUDA DR. R. WOBSER GMBH & CO. KG**
Laudaplatz 1
97922 Lauda-Königshofen
GERMANY

Certification Mark:

C US

Product: **Laboratory Equipment**

Tested according to:
UL 61010-1:2012/R:2023-06
UL 61010-2-011:2021
CSA C22.2 No. 61010-1:2012/U3:2023-06
CSA C22.2 No. 61010-2-011:2019

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. The certificate holder shall not transfer this certificate to third parties. 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)". For Canadian standards TÜV SÜD America Inc. is accredited by the Standards Council of Canada to ISO/IEC 17065.

Test report no.: 713330057-2

Date, 2025-08-05

(Jens Herrmann)

TÜV SÜD America, Inc. • 401 Edgewater Place Suite #500 • Wakefield • MA 01880 • USA

ZERTIFIKAT ◆ CERTIFICATE ◆ 認證證書 ◆ СЕРТИФИКАТ ◆ CERTIFICADO ◆ CERTIFICAT

America

CERTIFICATE

No. U10 019054 0025 Rev. 00

Model(s): U 420, U 630, U 635, U 1635

Brand Name(s): **LAUDA**

Parameter:

Model	U 420	U 630	U 635	U 1635
Refrigerant	R-600a	R-600a	R-290	R-290
Filling charge	30 g	30 g	52 g	52 g
PS high pressure	10 bar	10 bar	24 bar	24 bar
PS low pressure	4 bar	4 bar	10 bar	10 bar
Voltage (V)	110-127	110-127	100-127	100-127
	220-240	220-240	220-240	220-240
Current consumption (A)	3.2	4.2	5.6	5.6
	1.5	1.9	1.9	1.9
Frequency (Hz)	60	60	50/60	50/60
	50/60	50/60	50/60	50/60
Ambient temperature	5-40 °C			
Humidity	80% at temperatures up to 31°C, decreasing linearly up to 50% relative humidity at 40°C			
Pollution degree	2			
Alltitude	2000 m			
Overvoltage cat.	II			

When installing all requirements of mentioned test specification(s) and conditions of acceptability must be fulfilled.

TÜV SÜD America, Inc. • 401 Edgewater Place Suite #500 • Wakefield • MA 01880 • USA

TÜV®

14 FCC Compliance Statements

SUPPLIER'S DECLARATION OF CONFORMITY

47 CFR § 2.1077 Compliance Information

Unique Identifier

Universa MAX
Universa PRO

Responsible Party – U.S. Contact Information

LAUDA-Brinkmann, LP
9 East Stow Road, Suite C
Marlton, NJ 08053

Phone: (856) 764-7300 ext 113
www.lauda-brinkmann.com

FCC Compliance Statement

This device complies with Part 15 of the FCC Rules. Operation is subject to the following two conditions: (1) This device may not cause harmful interference, and (2) this device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation.

15 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. WOBSER 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

16 Index

A

Accessoires
- De série . . . 17
- Modules . . . 177

Affichage
- Valeurs de la température . . . 76

Affichage de l'état (écran) . . . 66
Affichage étendu de l'état (écran) . . . 66
Alarme . . . 150
- Codes . . . 151
- Description . . . 151

Appareil
- Elimination (emballage) . . . 155
- Mise en marche . . . 67
- Remplir . . . 73
- Vidange . . . 153

Application
- Démontage . . . 55
- Raccordement . . . 55

Avertissement . . . 151
- Description . . . 151

B

Barre de touches programmables (écran) . . . 66
Blocage des touches . . . 30

C

Câble d'alimentation (position) . . . 20, 27
Câble de commande (position) . . . 24
Câble de commande bain de froid (position) . . . 24
Calibrage
- En usine . . . 124

Calibrage (température réelle)
- Spécifier . . . 124

Calibrage usine . . . 124
Caractéristiques techniques . . . 156
Certificat
- CA . . . 42
- Téléchargement . . . 42

Chauffage
- Limitation . . . 115

Circuit hydraulique
- Description . . . 33

Clé USB . . . 32
Cloud . . . 39
Code
- Alarmes . . . 151

Coefficient d'amplification . . . 111
Commutateur
- Position . . . 19, 26

Compensation (température réelle)
- Calibrage . . . 124

Compresseur . . . 34
Consommateur
- Raccordement . . . 55

Contact . . . 13
Contrôler
- Liquide caloporteur . . . 145
- Protection contre les niveaux trop bas . . . 147
- Protection contre les surchauffes . . . 148
- Tmax . . . 148

Cookies . . . 43
Copyright . . . 12
Corps de chauffe
- Position . . . 19, 26

Coupure de courant . . . 81
Coupure du secteur . . . 81
Couvercle de cuve (position) . . . 22, 24, 29
Craquage . . . 115
Cryothermostat
- Structure . . . 24

D

Déballage . . . 17
Débit de la pompe
- Commutateur (commande) . . . 31
- Commutateur (position) . . . 19, 26

Défaut
- Description . . . 151

Définir des seuils (température) 72
Définir des températures limites 72
Démarrage automatique
Activer 81
Désactiver 81
Démarrer
Segment 120
Densité spécifique 11
Détermination de la langue (écran) 77
Détermination de la langue de menu 77
DIN EN 378-1 10
Droits d'écriture 128
Droits de lecture 128

E

Eau de refroidissement
Exigences 61
Écran 76
Affichage de l'état (structure) 66
Affichage étendu de l'état (structure) 66
Barre de touches programmables 66
Fenêtre de base (structure) 66
Température réelle du bain 66
Élimination
Fluide frigorigène 155
Emballage
Mise au rebut 155
Emplacement pour modules 56
Position 20, 27
Enlever le
panneau frontal 144
Equipement de protection (individuel, récapitulatif) 15
Equipement de protection individuel (récapitulatif) 15
Équipement frigorifique
Fonction 34
Erreur 151
Établir l'alimentation électrique 63
Établissement de l'alimentation électrique 63
Ethernet
Réglage 82
Évaporateur 34
Évidement (position) 24
Expansion 34
Exporter des
données 141

F

FAT32 32
Fenêtre de base
Fonctionnement normal 66
Mode stand-by 66
Structure 66
Fluides frigorigènes
inflammables 10
Fonction Keep Alive 128
Fonctions de l'interface
Instructions d'écriture 139
Instructions de lecture 134

G

Garantie 12
Graphique
Fenêtre (structure) 66
Grille d'aération (position) 23, 24
Groupe frigorifique
Réglage 116

H

HyperTerminal 85

I

ID 42
Importer des
données 141
Instructions d'écriture 139
Instructions de lecture 134
Interface
Aperçu 31
Explication 31
Interface USB 31
Position 20, 27
Interrupteur principal
Position 20, 27
Utilisation 30
IP 42

K

Kpe 111

L

LAUDA.LIVE
- Accès 39
- Cloud 39

Limitation
- Chauffage 115

Limitation de la grandeur de correction 107, 111
Limite correction 111
Liquide caloporteur
- Contrôler 145
- Enlever 153
- Rincer 153

M

Maintenance
- Intervalles 143

Mise à jour 20, 27
Mise à jour du logiciel 20, 27
Mise au rebut
- Emballage 155

Mise au rebut du fluide frigorigène 155
Mise en marche 67
modifier
- Signaux sonores 76

Module d'interface
- Montage 56

Modules
- Accessoires 177

N

Nettoyer
- le condenseur 144

Nuage 39
Numéro de série 35, 42

O

Observateur 128
Opérateur 128
Optimisation du programme
- Explication 117

P

Panne 150
Panneau frontal (position) 24
Par défaut
- Réglage 91

Param. de contrôle
- Accès 109
- Modifier 113
- Paramètres internes (récapitulatif) 110

Paramètres d'usine
- Refroidissement 116
- Rétablir 90
- Valeurs 91

Paramètres de réglage
- Définir la limitation de la grandeur de correction . . . 112
- Paramètres externes (aperçu) 111

Paramètres WLAN
- autom. 88

Pieds (position) 22, 24, 29
Plage proportionnelle 107, 110, 111
Plaque signalétique
- Appareil (position) 23, 24
- Description 35
- Unité de pompage et de contrôle (position) . . . 20, 27

Point de coupure en cas de surchauffe
- Réglage 70

Pompe
- Description 33
- Raccord (position) 22, 24, 29

Prise de connexion
- 51H (alimentation bain de froid) 20, 27
- 75S (SmartCool) 20, 27

Programme
- Créer 122
- Exemple 120
- Modifier 120, 122
- Segment 120

Programme de terminal 85
Prop_E 111
Protection contre les niveaux trop bas
- Contrôler 147

Définition 13
Protection contre les surchauffes
Contrôler 148
Définition 13
Pt100
Position 19
Pt1000
Position 26
Puissance de chauffe
diminuer 115

Q

Qualification du personnel (aperçu) 14

R

Raccord de vidange du bain (position) 22, 24, 29
Refroidissement
sans chauffage 116
Réglage de l'intensité (Sign. Sonore) 76
Réglage de la consommation de courant 81
Réglage de la luminosité de l'écran 76
Régler
fluide 70
liquide caloporteur 70
Régler la luminosité (écran) 76
Régulation
Détermination de la limitation du contrôleur 115
Régulation externe
activer 112
Détermination de la compensation du point de consigne 113
Régulation interne
activer 113
Remplissage 73
Rincer 153
Robinet de vidange du bain (position) 22, 24, 29

S

Segment
Démarrer 120
Segments 120, 122
Serpentin de refroidissement
Description 34
Raccord (position) 22, 26
Service après-vente 13
Signal sonore (réglage) 76
Sonde de température
Position 19, 26
Sortie de la pompe
Circulation du bain interne (position) 19, 26
externe (position) 19, 26
Symbole
Nuage 39

T

T SET 73
Td 107, 110
Tde 111
Température de consigne 73
Température maximale 148
Température réelle du bain (écran) 66
Temps d'action dérivée 107, 110, 111
Temps d'amortissement 107, 110, 111
Temps de compensation 110, 111
Temps de dosage d'intégration 107
Tmax
Contrôler 148
Réglage 70
Tn 107, 110
Tne 111
Touche de saisie (position) 30
Touche fléchée (position) 30
Touche programmable (position) 30
Touche Tmax
Position 19, 26
Touches du panneau de commande (position) 30
Touches écran
Utilisation 30
Touches fléchées
Position 19, 26
Touches programmables
Position 19, 26
Tv 107, 110
Tve 111

U

Unité de pompage et de contrôle
Montage 44
Structure 19, 26
Utilisation conforme à la destination 7

V

Valeur de consigne de température
Régler 73
Vidange
Appareil 153
Viscosité 11

X

Xp 107, 110
Xpf 111

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