



Inspired by temperature

Betriebsanleitung · Operation manual · Manual de instrucciones · Manuel d'utilisation · Manuale de d'uso · 사용 설명서 · Manual de instruções · Инструкция по эксплуатации · Kullanım talimatı · 操作说明书 · Betriebsanweisung · Manual de instrucciones · Manuel d'utilisation · Manuale de d'uso · 사용 설명서 · Manual de instruções · Инструкция по эксплуатации · Kullanım talimatı · 操作说明书 · Betriebsanweisung · Manual de instrucciones · Manuel d'utilisation · Manuale de d'uso · 사용 설명서 · Manual de instruções · Инструкция по эксплуатации · Kullanım talimatı · 操作说明书

ColdTrap

La présente documentation ne contient aucune annexe technique spécifique à l'appareil.

Vous pouvez demander un manuel de service détaillé en vous adressant à info@huber-online.com. Veuillez nous faire part dans votre courriel de la désignation du modèle ainsi que du numéro de série de votre thermorégulateur.

huber



MANUEL D'UTILISATION

ColdTrap

ColdTrap

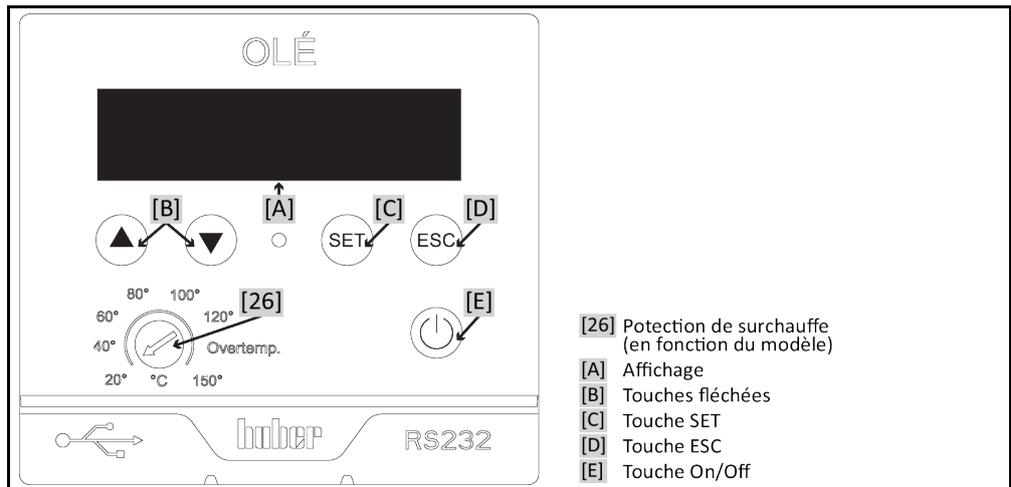
OLÉ

Le présent manuel d'utilisation est une traduction du manuel original.

VALABLE POUR :

CT50
CT50 Single
CT50 Twin

Le panneau de commande :
affichage et touches



Sommaire

V1.1.0fr/17.07.23//1.30

1	Introduction	12
1.1	Marquage / pictogrammes dans le manuel d'utilisation	12
1.2	Indications relatives à la déclaration de conformité UE	12
1.3	Sécurité	12
1.3.1	Représentation des consignes de sécurité	12
1.3.2	Représentation de pictogrammes sur le thermorégulateur	13
1.3.3	Exploitation conforme	14
1.3.4	Utilisation abusive raisonnablement prévisible	14
1.4	Exploitant et personnel opérateur – devoirs et exigences	15
1.4.1	Devoirs de l'exploitant	15
1.4.1.1	Élimination professionnelle de moyens auxiliaires et de consommateurs	15
1.4.1.2	Thermorégulateurs avec frigorigènes naturel	16
1.4.2	Exigences vis-à-vis du personnel opérateur	17
1.4.3	Devoirs du personnel opérateur	17
1.5	Généralités	17
1.5.1	Description du poste de travail	17
1.5.2	Dispositifs de sécurité selon DIN 12876	17
1.5.3	Autres dispositifs de protection	18
1.5.3.1	Interruption du courant	18
1.6	Représentation exemplaire des méthodes de refroidissement	19
2	Mise en service	20
2.1	Transport à l'intérieur de l'entreprise	20
2.1.1	Soulever et transporter le thermorégulateur	20
2.1.1.1	Thermorégulateur avec œillets de transport	20
2.1.1.2	Thermorégulateur sans œillet de transport	21
2.1.2	Montage/démontage des pieds réglables	21
2.1.3	Positionnement du thermorégulateur	22
2.1.3.1	Thermorégulateur avec roulettes	22
2.1.3.2	Thermorégulateur sans roulettes	22
2.2	Déballage	22
2.3	Conditions ambiantes	22
2.3.1	Remarques relatives à la compatibilité électromagnétique	24
2.4	Conditions d'installation	24
2.5	Préparatifs pour l'exploitation	25
2.5.1	Sortir/activer les pieds réglables (si disponibles)	25
2.5.2	Monter le kit d'accessoires en verre (en option)	25
2.5.3	Installation de l'application	26
2.5.4	Raccordement par terre fonctionnelle	26
2.6	Raccordement au réseau électrique	26
2.6.1	Raccordement par prise de courant avec contact de mise à la terre (PE)	26
2.6.2	Raccordement par câblage fixe	27
3	Description du fonctionnement	28
3.1	Description du fonctionnement du thermorégulateur	28
3.1.1	Fonctions générales	28
3.1.2	Autres fonctions	28

3.2	Informations sur les fluides caloporteurs	28
3.3	Vérification préalable	29
3.4	Affichages et instruments de commande	29
3.4.1	Affichage	29
3.4.2	Instruments de pilotage	30
3.4.2.1	Touches flèches	30
3.4.2.2	Touche SET	30
3.4.2.3	Touche ESC	31
3.4.2.4	Touche Marche/Arrêt	31
3.4.3	Effectuer les réglages	31
3.5	Fonction de menu	32
3.6	Exemples de fonctions	33
3.6.1	Sélection de la langue	33
3.6.2	Réglage de la valeur de consigne	33
3.6.3	Modification de la fonction Auto-Start	33
4	Mode réglage	34
4.1	Mode réglage	34
4.1.1	Enclenchement du thermorégulateur	34
4.1.2	Mettre le thermorégulateur hors service	34
5	Fonctionnement normal	35
5.1	Mode automatique	35
5.1.1	Thermorégulation	35
5.1.1.1	Démarrer la thermorégulation	35
5.1.1.2	Quitter la thermorégulation	35
6	Interfaces et actualisation du logiciel	36
6.1	Interfaces sur le régulateur	36
6.1.1	Interface USB 2.0	36
6.1.1.1	Port interface USB 2.0	36
6.1.2	Douille RS232	36
6.2	Communication de données	37
6.2.1	Instructions LAI	37
6.2.1.1	Instruction « V » (Verify)	38
6.2.1.2	Instruction « L » (Limit)	38
6.2.1.3	Instruction « G » (General)	39
6.2.2	Instructions PP	40
7	Maintenance/entretien	42
7.1	Affichages en cas de dérangements	42
7.2	Fusible électrique (si disponible)	43
7.3	Maintenance	43
7.3.1	Périodicité du contrôle de fonctionnement et du contrôle visuel	43
7.3.2	Nettoyer les lamelles du condenseur (sur thermorégulateur refroidi par air)	44
7.4	Nettoyage des surfaces	45
7.5	Contacts à fiche	45
7.6	Décontamination / réparation	45
8	Mise hors service	46
8.1	Consignes de sécurité et principes	46
8.2	Mise hors service	46
8.3	Vidange de l'application	46

8.4	Désinstallation de l'application.....	46
8.5	Emballage	47
8.6	Expédition.....	47
8.7	Élimination.....	47
8.8	Coordonnées.....	48
8.8.1	N° de téléphone : Service clients	48
8.8.2	N° de téléphone : Service commercial	48
8.8.3	Courriel : Service clients.....	48
8.9	Certificat de régularité	48
9	Annexe	49

Avant-propos

Cher client,

Vous avez opté en faveur d'un thermorégulateur de Peter Huber Kältemaschinenbau SE. Vous avez fait un excellent choix. Nous vous remercions de votre confiance.

Veillez lire attentivement le présent manuel d'utilisation avant la mise en service. Respectez impérativement toutes les recommandations et consignes de sécurité.

Veillez respecter le présent manuel d'utilisation pour le transport, la mise en service, la manipulation, la maintenance, l'entretien, la remise en état, le stockage et l'élimination.

Nous vous accordons une garantie intégrale sur votre thermorégulateur, dans la mesure où vous l'exploitez de façon conforme.

Plus loin dans le manuel d'utilisation, les modèles présentés en page 5 sont désignés comme thermorégulateurs et l'entreprise Peter Huber Kältemaschinenbau SE comme « entreprise Huber » ou tout simplement « Huber ».

Exclusion de responsabilité en cas d'erreurs et de fautes d'impression.

Les marques suivantes et le logo Huber sont des marques déposées de Peter Huber Kältemaschinenbau SE en Allemagne et/ou d'autres pays dans le monde entier : BFT®, CC®, Chili®, Com.G@te®, Compatible Control®, CoolNet®, DC®, E-grade®, Grande Fleur®, Huber Piccolo®, KISS®, Minichiller®, Ministat®, MP®, MPC®, Peter Huber Minichiller®, Petite Fleur®, Pilot ONE®, RotaCool®, Rotostat®, SpyControl®, SpyLight®, Tango®, TC®, UC®, Unical®, Unichiller®, Unimotive®, Unipump®, Unistat®, Unistat Tango®, Variostat®. Les marques suivantes sont des marques déposées de la technique de synthèse DWS en Allemagne : DW-Therm®, DW-Therm HT®. La marque suivante est une marque déposée de BASF SE : Glysantin®.

1 Introduction

1.1 Marquage / pictogrammes dans le manuel d'utilisation

Les marquages et pictogrammes suivants sont utilisés dans les textes et illustrations

Vue d'ensemble	Marquage / pictogramme	Description
	→	Renvoi à une information / procédure.
	»TEXTE«	Renvoi à un chapitre du manuel d'utilisation. Dans la version numérique, il est possible de cliquer sur le texte.
	>TEXTE< [CHIFFRE]	Renvoi à un schéma de connexions en annexe La désignation et le chiffre de recherche sont indiqués
	>TEXTE< [LETTRE]	Renvoi à un dessin dans la même section. La désignation et le chiffre de recherche sont indiqués
	▪	Liste, 1e niveau
	–	Liste, 2e niveau

1.2 Indications relatives à la déclaration de conformité UE

Les appareils répondent aux exigences de sécurité et de protection sanitaire fondamentales des directives européennes suivantes indiquées :

- Directive machines
- Directive sur les basses tensions
- Directive CEM

1.3 Sécurité

1.3.1 Représentation des consignes de sécurité

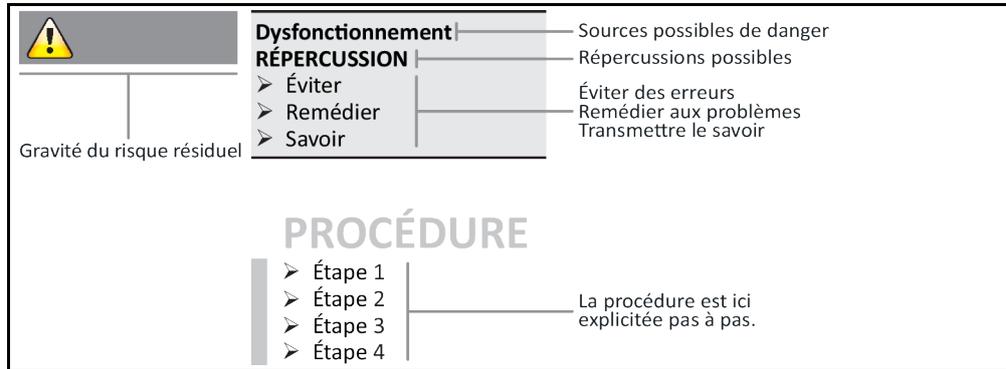
Les consignes de sécurité sont accompagnées des combinaisons de pictogrammes/mots signaux ci-après. Le mot signal décrit la classification du risque résiduel en cas de non respect du manuel d'utilisation.

DANGER !	Indique la présence d'une situation imminente dangereuse impliquant de graves blessures et pouvant même avoir une issue mortelle.
AVERTISSEMENT	Indique la présence d'une situation générale dangereuse impliquant de graves blessures et pouvant même avoir une issue mortelle.
ATTENTION	Indique la présence d'une situation dangereuse pouvant entraîner des blessures.
REMARQUE	Indique la présence d'une situation pouvant être à l'origine de dégâts matériels.
INFORMATION	Attire l'attention sur des recommandations importantes et des astuces utiles.



Recommandations en liaison avec armoire Ex px.

Explication des consignes de sécurité et procédure



Les consignes de sécurité figurant dans ce manuel d'utilisation sont destinées à vous protéger en tant qu'exploitant, opérateur et à protéger l'installation de dommages. Elles doivent en premier lieu informer au sujet des risques résiduels en cas d'utilisation erronée, avant que l'action correspondante ne soit engagée.

1.3.2 Représentation de pictogrammes sur le thermorégulateur

Les pictogrammes suivants sont utilisés en tant que symboles de sécurité. Un aperçu des symboles de sécurité utilisés est donné dans le tableau.

Vue d'ensemble

Symbole	Description
Signal d'obligation	
	- Respecter le manuel d'utilisation
Signal d'avertissement	
	- Signal d'avertissement général - Respecter le manuel d'utilisation
	- Mise en garde contre la tension électrique
	- Mise en garde contre une surface chaude
	- Mise en garde contre des substances inflammables
Divers	
	Respecter les réglementations nationales et locales lors de l'élimination d'appareils électriques. → page 47, section »Élimination«

1.3.3 Exploitation conforme



Le thermorégulateur est exploité dans une zone à risque d'explosion MORT PAR EXPLOSION

- NE PAS installer ou mettre le thermorégulateur en service à l'intérieur d'une zone ATEX.



Exploitation non conforme

BLESSURES GRAVES ET DEGATS MATERIELS

- Conserver le manuel d'utilisation à un endroit facile d'accès à proximité immédiate du thermorégulateur.
- Seul le personnel opérateur suffisamment qualifié est habilité à travailler avec le thermorégulateur.
- Avant la manipulation du thermorégulateur, le personnel opérateur doit être formé.
- S'assurer que le personnel opérateur a lu et compris le manuel d'utilisation.
- Définir clairement les compétences du personnel opérateur.
- L'équipement de protection personnelle doit être mis à la disposition du personnel opérateur.
- Suivre impérativement les prescriptions de sécurité de l'exploitant pour la sécurité du corps et de la vie ainsi que pour limiter les dommages !

REMARQUE

Modifications du thermorégulateur par des tiers

DEGATS MATERIELS SUR LE THERMOREGULATEUR

- Ne confier aucune modification technique sur le thermorégulateur à une tierce personne.
- Toute déclaration de conformité UE du thermorégulateur perdra toute validité en cas de modification faite sans l'accord préalable de la société Huber.
- Seul le personnel spécialisé et initié par Huber est habilité à effectuer des modifications, réparations ou opérations de maintenance.
- **Respecter impérativement les consignes suivantes :**
- N'utiliser le thermorégulateur que dans un état irréprochable !
- Ne confier la mise en service et les réparation qu'à du personnel qualifié !
- Ne pas déjouer, ponter, démonter ou débrancher des dispositifs de sécurité !

Le thermorégulateur ne doit être utilisé à aucune autre fin que celle de la thermorégulation, conformément au manuel d'utilisation.

Le thermorégulateur est fabriqué pour une exploitation industrielle. Le thermorégulateur est un pur appareil de réfrigération destiné au refroidissement de liquides dans des conteneurs. Les conteneurs utilisés doivent être résistants aux températures et aux fluides caloporteurs. Le thermorégulateur n'est pas équipé d'une protection contre les surchauffes et doit être sécurisé en plus, lors de l'utilisation avec des éléments chauffants. Veiller à respecter la température de service maximale du thermorégulateur. L'installation dans des bâtiments publics est interdite. Des fluides caloporteurs appropriés sont utilisés pour le fonctionnement du système intégral. La puissance frigorifique est mise à disposition sur la >sonde< [67]. La spécification technique est indiquée dans la fiche technique. → À partir de la page 49, section »Annexe«. Le thermorégulateur doit être installé, réglé et exploité conformément aux actions consignées dans le présent manuel d'utilisation. Tout non-respect du manuel d'utilisation sera considéré comme utilisation non conforme. Le thermorégulateur répond à la situation de la technique et à la réglementation reconnue en matière de technique de sécurité. Des dispositifs de sécurité sont montés dans le thermorégulateur.

1.3.4 Utilisation abusive raisonnablement prévisible



Sans armoire Ex px, le thermorégulateur / les accessoires ne sont **PAS** protégés contre les explosions et ne doivent **PAS** être montés ou mis en service à l'intérieur d'une zone ATEX. Lors de l'exploitation du thermorégulateur/des accessoires en liaison avec une armoire Ex px, respecter et appliquer impérativement les recommandations faites en annexe (section mode ATEX). L'annexe n'est présente que pour un thermorégulateur/des accessoires livrés en liaison avec une armoire Ex px. Si cette annexe manque, contacter immédiatement le service clients. → page 48, section »Coordonnées«.

L'utilisation en tant que produit médical (comme par ex. dans la méthode de diagnostic in Vitro) ou pour la thermorégulation directe de denrées alimentaires **N'EST PAS** autorisée.

Le thermorégulateur ne doit être utilisé à **AUCUNE** autre fin que celle de la thermorégulation, conformément au manuel d'utilisation.

Le fabricant n'endosse **AUCUNE** responsabilité pour des dommages causés en raison de **modifications techniques** sur le thermorégulateur, de **manipulation non adéquate** ou de l'utilisation du thermorégulateur **sous non-respect** du manuel d'utilisation.

1.4 Exploitant et personnel opérateur – devoirs et exigences

1.4.1 Devoirs de l'exploitant

Le manuel d'utilisation doit être conservé de façon facilement accessible, à proximité immédiate du thermorégulateur. Seul du personnel opérateur suffisamment qualifié (par ex. conducteurs de machine, chimistes, assistants techniques de laboratoires, physiciens, etc.) a le droit de travailler avec le thermorégulateur. Avant la manipulation du thermorégulateur, le personnel opérateur doit être formé. S'assurer que le personnel opérateur a lu et compris le manuel d'utilisation. Définir clairement les compétences du personnel opérateur. L'équipement de protection personnelle doit être mis à la disposition du personnel opérateur.

- Sous le thermorégulateur, l'exploitant doit installer un collecteur pour l'eau de condensation/le fluide caloporteur.
- Il est possible que la législation nationale prescrive l'utilisation d'un bac collecteur pour la zone de mise en place du thermorégulateur (y compris les accessoires). L'exploitant doit alors vérifier les réglementations nationales et locales en vigueur pour lui et les appliquer.
- Le thermorégulateur satisfait à toutes les normes de sécurité en vigueur.
- Votre système utilisant le thermorégulateur, doit être tout autant sécurisé.
- L'exploitant doit concevoir le système de telle manière qu'il soit sûr.
- Huber n'est pas responsable de la sécurité de votre système. L'exploitant est responsable de la sécurité du système.
- Bien que le thermorégulateur livré par Huber remplisse toutes les normes de sécurité en vigueur, le montage dans un autre système peut être à l'origine de risques provenant de la conception de l'autre système et ne pouvant pas être contrôlés par Huber.
- L'intégrateur système est responsable de la sécurité de l'ensemble du système dans lequel le thermorégulateur est intégré.
- Pour faciliter l'installation du système et la maintenance du thermorégulateur en toute sécurité, l'>interrupteur général< [36] (si existant) peut être verrouillé dans la position d'arrêt. L'exploitant doit développer des procédures pour le verrouillage/le marquage après coupure de la source d'énergie conformément aux directives locales (par ex. CFR 1910.147 pour les États-Unis).

1.4.1.1 Élimination professionnelle de moyens auxiliaires et de consommateurs

Lors de l'élimination, veiller au respect des directives d'élimination nationales en vigueur. Pour toutes questions relatives à l'élimination, veuillez vous adresser à une entreprise d'élimination de déchets locale.

Vue d'ensemble

Matériaux/moyens auxiliaires	Élimination/nettoyage
Matériau d'emballage	Conserver le matériau d'emballage pour une utilisation ultérieure (par ex. le transport).
Fluide caloporteur	Consulter la fiche technique de sécurité du fluide caloporteur utilisé pour obtenir des informations sur les mesures relatives à l'élimination professionnelle. Pour l'élimination, utiliser les conteneurs d'origine du fluide caloporteur.
Accessoires de remplissage, par ex. un bécet	Afin de pouvoir les réutiliser, nettoyer les accessoires de remplissage. Veiller à ce que les moyens auxiliaires et les produits de nettoyage soient éliminés de manière professionnelle.
Moyens auxiliaires, par ex. chiffons, éponges de nettoyage	Les moyens auxiliaires qui ont été utilisés pour récupérer du fluide caloporteur renversé, doivent être éliminés de la même manière que le fluide caloporteur. Les moyens auxiliaires utilisés pour le nettoyage, selon lesquels, doivent être également éliminés.
Produits de nettoyage, par ex. nettoyant pour acier inoxydable, lessive pour produits délicats	Pour obtenir des informations sur les mesures relatives à l'élimination professionnelle, consulter la fiche technique de sécurité du produit de nettoyage utilisé. Pour l'élimination de quantités importantes, utiliser les conteneurs d'origine du produit de nettoyage.
Consommateurs, par ex. tapis de filtration d'air, flexibles de fluide caloporteur	Consulter la fiche technique du consommateur utilisé pour obtenir des informations sur les mesures d'élimination professionnelles.

1.4.1.2 Thermorégulateurs avec frigorigènes naturel



Plus de 8 g de frigorigène par m³ d'air ambiant
DANGER MORTEL OU GRAVES BLESSURES DUES A UNE EXPLOSION

- Respecter la plaque signalétique (quantité de frigorigène naturel contenu) et la dimension du local (concentration maximale de frigorigène naturel s'échappant dans la pièce) lors de la mise en place du thermorégulateur.
- Plus de 8 g de frigorigène par m³ d'air ambiant : un détecteur d'alerte au gaz doit être présent et opérationnel.
- Le détecteur d'alerte au gaz doit être calibré et entretenu à intervalles réguliers (entre 6 à 12 mois).
- Le thermorégulateur **n'est pas homologué pour une exploitation en zone ATEX.**

Les produits Huber avec frigorigènes naturels fonctionnent avec une technique compatible avec l'environnement, fiable et maintes fois éprouvée. Les normes et prescriptions pour les thermorégulateurs avec frigorigène naturel contiennent plusieurs consignes sur l'application desquelles nous tenons à attirer l'attention. Respecter en plus : → page 14, section »**Exploitation conforme**«.

Du point de vue technique, les thermorégulateurs Huber sont construits de façon étanche et sont minutieusement contrôlés quant à leur étanchéité. Les thermorégulateurs avec plus de 150 g de frigorigène naturel sont équipés d'un détecteur d'alerte au gaz supplémentaire.

Le plein du thermorégulateur est indiqué dans la fiche technique. → À partir de la page 49, section »**Annexe**«. Ou sur la plaquette de type se trouvant au dos du thermorégulateur. Respecter également : → page 22, section »**Conditions ambiantes**« et → page 24, section »**Conditions d'installation**«.

Classification du champ d'application

Classe de champ d'application	Champ d'application	Exemple de lieu d'implantation	Débit maxi de frigorigène	E	Quantité maxi au-dessus du sol
A	Généralités	Zone accessible au public dans un bâtiment public	8 g/m ³ d'air ambiant		1,5 kg
B	Surveillé	Laboratoires			2,5 kg
C	Accès seulement au personnel autorisé	Dispositifs de production			10,0 kg
Les thermorégulateur avec plus d'1 kg de frigorigène ne doivent pas être mis en place sous sol .					

Thermorégulateurs avec 150 g de frigorigène naturel au maximum

- Le thermorégulateur a été construit conformément aux dispositions de l'Union Européenne et des pays de l'A.E.L.E.
- Se conformer au tableau avec la classification du champ d'application. Respecter la quantité de frigorigène maxi indiquée.

Thermorégulateurs avec plus de 150 g de frigorigène naturel

- Le thermorégulateur a été construit conformément aux dispositions de l'Union Européenne et des pays de l'A.E.L.E..
- Se conformer au tableau avec la classification du champ d'application. Respecter la quantité de frigorigène maxi indiquée ou la quantité maxi au-dessus du sol.
- Recommandations supplémentaires au sujet du détecteur d'alerte au gaz pré-installé :
 - Le détecteur d'alerte au gaz monté permet une **coupure de sécurité à 20 % de la limite d'explosion inférieure grâce à un relais coupe-circuit devant être installé par l'exploitant**. De ce fait, le thermorégulateur est coupé de façon précoce et fiable en cas d'erreur.
 - Pour le détecteur d'alerte au gaz pré-installé, il faut mettre une **alimentation en tension externe de 24 V DC** à disposition. L'alarme du détecteur d'alerte au gaz est déclenchée à l'aide d'un signal de 4- 20 mA. Pour de plus amples détails techniques, voir la fiche technique du détecteur d'alerte au gaz. Sur demande, un **appareil d'évaluation séparé est disponible en option** pour la commande du relais coupe-circuit. L'appareil d'évaluation met un contact sec à disposition et assure simultanément l'alimentation en tension et l'évaluation du détecteur d'alerte au

gaz. Dans le cas des deux variantes, l'exploitant se doit de procéder au dimensionnement et à l'installation. Les détails techniques nécessaires à l'installation sont fournis dans la fiche technique du détecteur d'alerte au gaz. L'exploitant a également la possibilité de diriger l'alerte sur une centrale d'alarme. Les mesures qui s'imposent incombent alors à l'exploitant.

- C'est à l'exploitant qu'incombe la responsabilité du **calibrage du détecteur d'alerte au gaz** avant la première mise en service et le respect des périodicités de calibrage et de maintenance conformément au manuel d'utilisation du fabricant. En cas d'absence d'indications, nous recommandons de fixer les périodicités de calibrage et de maintenance entre 6 et 12 mois. Dans le cas de critères de sécurité plus sévères, il est également possible de déterminer des intervalles plus courts. Sur demande, nous recommandons volontiers une entreprise assurant les travaux de calibrage et maintenance.

1.4.2 Exigences vis-à-vis du personnel opérateur

Seul le personnel spécialisé, disposant de la qualification requise, désigné et initié par l'exploitant, est habilité à travailler avec le thermostat. Un opérateur doit avoir atteint l'âge minimum requis de 18 ans. Toute personne âgée de moins de 18 ans ne doit manipuler le thermostat que sous la surveillance d'un spécialiste qualifié. L'opérateur est responsable de tiers dans la zone de travail.

1.4.3 Devoirs du personnel opérateur

Avant de manipuler le thermostat, lire attentivement le manuel d'utilisation. Respecter impérativement les consignes de sécurité. Porter l'équipement de protection personnel (par ex. lunettes de protection, gants de protection, chaussures antidérapantes) lors de la manipulation du thermostat.

1.5 Généralités

1.5.1 Description du poste de travail

Le poste de travail se trouve sur le panneau de commande, en amont du thermostat. Le poste de travail est déterminé par la périphérie raccordée chez le client. Il doit être par conséquent conçu de façon fiable par l'exploitant. L'agencement du poste de travail dépend également des impératifs dictés par la réglementation relative à la sécurité du fonctionnement et de l'analyse des risques faite pour le poste de travail.

1.5.2 Dispositifs de sécurité selon DIN 12876



ATTENTION

Le thermostat est exploité avec un élément chauffant sans sécurité supplémentaire

RISQUE DE BLESSURE

- Le thermostat ne possède **aucune** protection contre les surchauffes et doit être **sécurisé en plus** lors de l'utilisation avec des éléments chauffants.
- Veiller à respecter la température de service maximale du thermostat. Les valeurs sont indiquées dans la fiche technique. → À partir de la page 49, section **«Annexe»**.

La désignation de la classe du thermostat est indiquée dans la fiche technique en annexe.

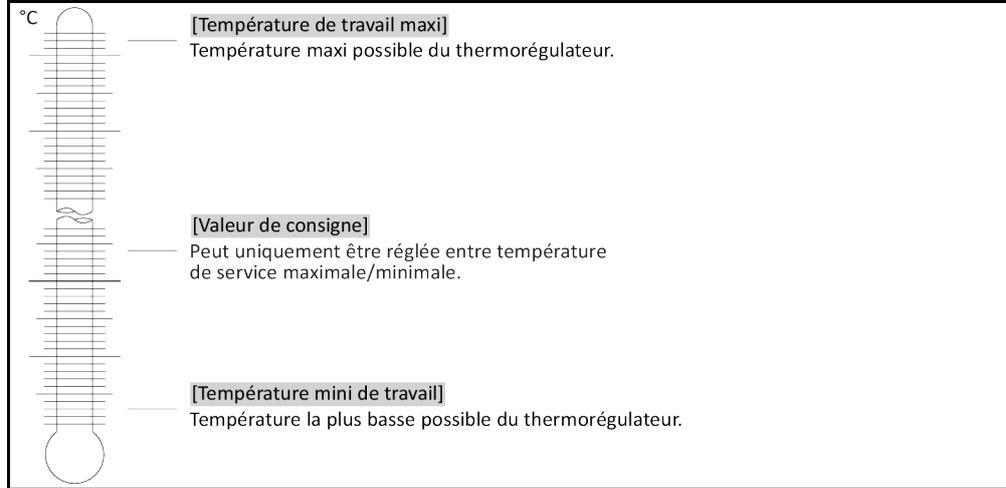
Classification de
thermostats et bains
de laboratoires

Désignation de la classe	Fluide caloporteur	Impératif technique	Marquage ^{d)}
I	Non inflammable ^{a)}	Protection contre la surchauffe ^{c)}	NFL
II	Inflammable ^{b)}	Protection réglable contre la surchauffe	FL
III	Inflammable ^{b)}	Protection réglable contre la surchauffe et protection de niveau minimum supplémentaire	FL

^{a)} De l'eau en général ; d'autres liquides seulement s'ils sont également non inflammables dans des plages de température relevant d'un cas d'erreur individuelle.
^{b)} Les fluides caloporteurs doivent avoir un point d'ignition de ≥ 65 °C.
^{c)} La protection contre la surchauffe peut être par exemple assurée par un détecteur de niveau approprié ou par un limiteur de température adéquat.
^{d)} En option, selon le choix du fabricant.

- Les thermostats avec chauffage correspondent à la désignation de classe III/FL. Ces thermostats sont reconnaissables à la lettre « H » dans le nom de l'appareil.
- Les thermostats sans chauffage correspondent à la désignation de classe I/NFL.

Vue d'ensemble des limites de températures. Modification de valeur de consigne uniquement possible pour les thermostats avec régulateur MPC



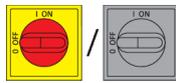
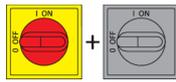
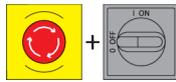
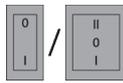
1.5.3 Autres dispositifs de protection

INFORMATION

Plan d'urgence – Interrompre l'alimentation électrique !

Consulter le schéma de raccordement pour connaître le type d'interrupteur utilisé ou la combinaison d'interrupteurs installée. → À partir de la page 49, section »Annexe«.

Aperçu des types d'interrupteurs

Interrupteur	Désignation	Interrompre l'alimentation électrique
	>Interrupteur principal< [36] (rouge-jaune) ou >interrupteur principal< [36] (gris)	Régler l'>interrupteur principal< [36] sur « 0 ».
	>Interrupteur principal< [36] (rouge-jaune) et en plus >interrupteur d'appareil< [37] (gris) :	Régler l'>interrupteur principal< [36] sur « 0 » puis l'>interrupteur de l'appareil< [37] sur « 0 ».
	>Interrupteur d'arrêt d'urgence< [70] (rouge-jaune) et >interrupteur principal< [36] (gris) :	Actionner l'>interrupteur d'arrêt d'urgence< [70] puis régler l'>interrupteur principal< [36] sur « 0 ».
	>Interrupteur M/A< [37]	Raccordement électrique par la prise de courant : Débrancher la fiche, puis régler l'>interrupteur M/A< [37] sur « 0 » . Raccordement électrique par câblage fixe : Utiliser le dispositif de séparation du séparateur, puis régler l'>interrupteur M/A< [37] sur « 0 ».
-	Sans interrupteur ou en boîtier	Raccordement électrique par la prise de courant : Débrancher la fiche. Raccordement électrique par câblage fixe : Utiliser le dispositif de séparation du propriétaire.

1.5.3.1 Interruption du courant

À la suite d'une panne secteur (ou lors de la mise en marche du thermostat), cette fonction permet de définir la manière dont le thermostat doit se comporter.

Fonction Auto-Start désactivée

La thermorégulation n'est démarrée après la mise en marche du thermorégulateur qu'après une saisie manuelle.

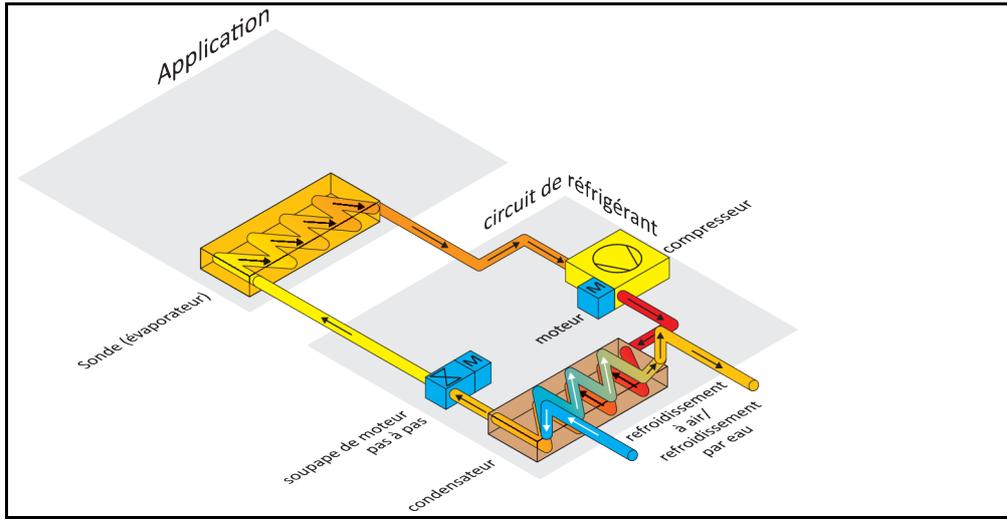
Fonction Auto-Start activée

Le thermorégulateur est remis dans l'état dans lequel il se trouvait avant la coupure de courant. Par exemple, avant la coupure de courant : thermorégulation désactivée ; après coupure de courant : thermorégulation désactivée. Si la thermorégulation était activée au moment d'une panne de courant, elle se poursuit automatiquement dès le rétablissement du courant.

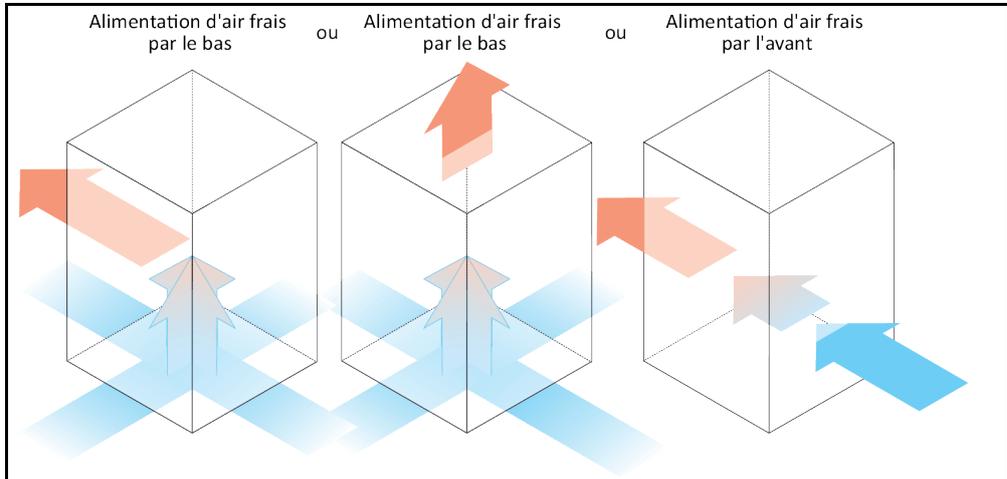
→ page 33, section »Modification de la fonction Auto-Start«.

1.6 Représentation exemplaire des méthodes de refroidissement

Exemple : refroidissement par air et eau



Refroidissement par air : arrivée d'air



2 Mise en service

2.1 Transport à l'intérieur de l'entreprise



Le thermorégulateur n'est pas transporté/déplacé selon les règles indiquées dans ce manuel d'utilisation BLESSURES MORTELLES OU GRAVES BLESSURES SUITE A DES ECRASEMENTS

- Transporter/déplacer le thermorégulateur uniquement selon les règles fournies dans ce manuel d'utilisation.
- Lors du transport, porter impérativement l'équipement de protection personnel.
- Pour déplacer le thermorégulateur sur des roulettes (si existantes), prévoir le nombre de personnes imposé.
- Lorsque le thermorégulateur est équipé de roulettes et de freins de stationnement : lors du déplacement du thermorégulateur, 2 freins de stationnement sont toujours librement accessibles. En cas d'urgence, ces **2 freins de stationnement** doivent impérativement être activés ! Si, en cas d'urgence, seul **un** frein de stationnement est activé au niveau des roulettes : lorsque les freins de stationnement sont activés, le thermorégulateur n'est pas stoppé et tourne sur l'axe de la roulette !

REMARQUE

Le thermorégulateur est transporté à l'horizontale DEGATS MATERIELS SUR LE COMPRESSEUR

- Ne transporter le thermorégulateur que debout.

REMARQUE

Le thermorégulateur plein est transporté DEGAT MATERIEL DU AU DEBORDEMENT DU FLUIDE CALOPORTEUR

- Ne transporter un thermorégulateur que s'il est vide.

- Pour le transport, utiliser les manilles se trouvant sur la partie supérieure du thermorégulateur, si tant est qu'elles s'y trouvent.
- Utiliser un chariot de manutention pour le transport.
- Les roulettes sur le thermorégulateur (si existantes) ne sont pas appropriées au transport. Les roulettes sont sollicitées de manière symétrique avec respectivement 25 % de la masse totale du thermorégulateur.
- Retirer le matériel d'emballage (par ex. la palette) uniquement sur le site d'installation.
- Protéger le thermorégulateur contre tout dommage pendant le transport.
- Ne pas transporter le thermorégulateur sans aide ni sans moyen de manutention.
- Vérifier la limite de charge de la voie de transport et de l'emplacement d'installation.
- Avant que le thermorégulateur ne soit mis en service, les freins d'arrêt sur les roulettes (si existants) doivent être activés et/ou les pieds de réglage (si existants) dévissés/activés. → page 25, section «Sortir/activer les pieds réglables (si disponibles)».

2.1.1 Soulever et transporter le thermorégulateur

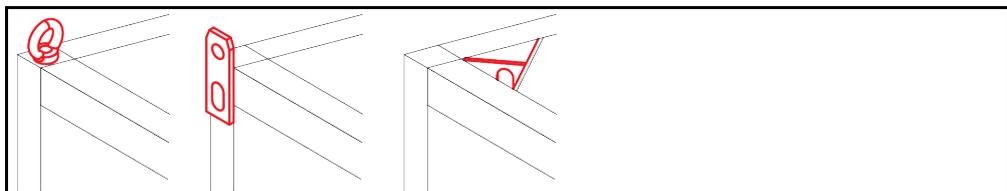
2.1.1.1 Thermorégulateur avec œillets de transport

REMARQUE

Le thermorégulateur est soulevé au niveau des œillets de transport sans moyen de préhension de charge DOMMAGES MATERIELS SUR LE THERMOREGULATEUR

- Utiliser un moyen de préhension de charge pour soulever et transporter le thermorégulateur.
- Les œillets de transport sont uniquement conçus pour une charge **sans** angle d'inclinaison (0°).
- Le moyen de préhension de charge doit être de dimension suffisante. Les dimensions et le poids du thermorégulateur doivent être pris en compte.

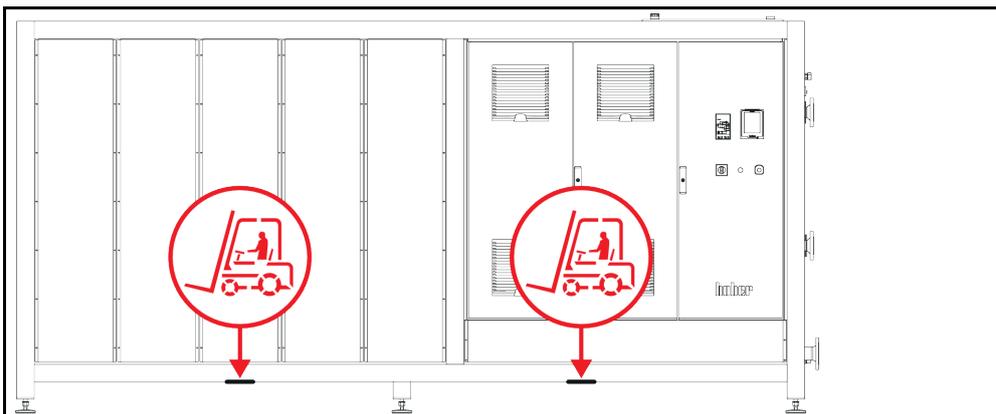
Exemple : œillets de transport (ronds, carrés et encastrés (de la gauche vers la droite))



- Ne pas transporter et ne pas soulever le thermorégulateur au niveau des œillets de transport sans aide et sans moyen auxiliaire.
- Transporter et soulever le thermorégulateur au niveau des œillets de transport uniquement avec une grue ou un engin de manutention.
- La grue ou l'engin de manutention doit présenter une force de levage qui correspond au minimum au poids du thermorégulateur. Pour le poids du thermorégulateur, consulter la fiche technique. → À partir de la page 49, section »Annexe«.
- Si les pieds ont été démontés pour l'expédition : N'abaisser le thermorégulateur que si tous les pieds réglables sont montés. → page 21, section »Montage/démontage des pieds réglables«.

2.1.1.2 Thermorégulateur sans œillet de transport

Exemple : points d'appui pour fourches de chariot élévateur pour des modèles sur pied à partir d'une taille définie. La position exacte est indiquée dans le schéma de raccordement en annexe.



- Ne pas transporter et soulever le thermorégulateur sans aide ni sans moyen de manutention.
- Transporter et soulever le thermorégulateur uniquement avec un engin de manutention.
- L'engin de manutention doit présenter une force de levage qui correspond au minimum au poids du thermorégulateur. Pour le poids du thermorégulateur, consulter la fiche technique. → À partir de la page 49, section »Annexe«.
- Si les pieds ont été démontés pour l'expédition : N'abaisser le thermorégulateur que si tous les pieds réglables sont montés. → page 21, section »Montage/démontage des pieds réglables«.

2.1.2 Montage/démontage des pieds réglables

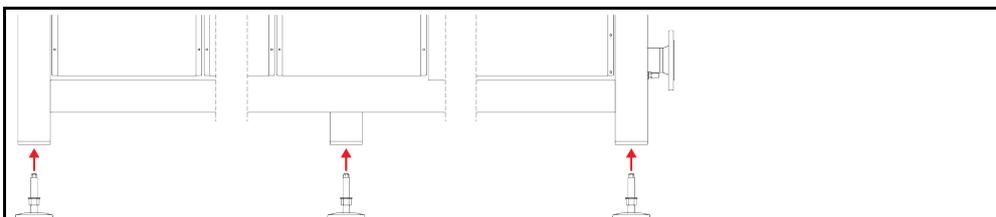
Seulement valable si les pieds ont été démontés pour l'expédition.



**Le thermorégulateur n'est pas sécurisé contre le glissement et/ou l'affaissement
BLESSURES MORTELLES OU GRAVES BLESSURES SUITE A DES ECRASEMENTS**

- Sécuriser le thermorégulateur contre le glissement et/ou l'affaissement, avant de monter les pieds réglables.
- Ne pas se mettre ou s'allonger sous le thermorégulateur pour le montage

Exemple : installation des pieds réglables



INFORMATION

Les pieds réglables ont été démontés pour l'expédition du thermorégulateur. Avant de poser / positionner le thermorégulateur, monter tous les pieds réglables. Si le thermorégulateur est de nouveau expédié : démonter tous les pieds réglables avant l'emballage.

- Les pieds réglables ne peuvent être montés que pendant que le thermorégulateur est levé.
- Sécuriser le thermorégulateur contre un glissement et/ou un affaissement.
- Pendant le montage des pieds réglables, ne pas se tenir ou s'allonger sous le thermorégulateur.
- N'abaisser le thermorégulateur que si tous les pieds réglables sont montés.

2.1.3 Positionnement du thermorégulateur

2.1.3.1 Thermorégulateur avec roulettes

- Ne **pas** utiliser les roulettes pour le transport vers le site d'installation. → page 20, section »**Soulever et transporter le thermorégulateur**«.
- Utiliser les roulettes uniquement pour le positionnement sur le site d'installation.
- Ne déplacer le thermorégulateur sur les roulettes, que si la surface est plane, sans déclivité, anti-dérapante et suffisamment solide.
- Ne pas déplacer le thermorégulateur sans aide.
- Pour déplacer le thermorégulateur sur les roulettes, **2 personnes minimum** doivent intervenir. Lorsque le poids total du thermorégulateur est **supérieur à 1,5 tonnes**, **5 personnes minimum** doivent intervenir pour déplacer le thermorégulateur sur les roulettes.
- Avant que le thermorégulateur ne soit mis en service, les freins d'arrêt sur les roulettes doivent être activés et/ou les pieds de réglage (si existants) dévissés/activés. → page 25, section »**Sortir/activer les pieds réglables (si disponibles)**«.

2.1.3.2 Thermorégulateur sans roulettes

- Un engin de manutention doit être utilisé pour le positionnement du thermorégulateur.
- Ne pas déplacer le thermorégulateur sans aide.
- Pour déplacer le thermorégulateur, **2 personnes minimum** doivent intervenir.
- L'engin de manutention doit présenter une force de levage qui correspond au minimum au poids du thermorégulateur. Pour le poids du thermorégulateur, consulter la fiche technique. → À partir de la page 49, section »**Annexe**«.
- Avant la mise en service du thermorégulateur, les pieds réglables (si existants) doivent être sortis/activés. → page 25, section »**Sortir/activer les pieds réglables (si disponibles)**«.

2.2 Déballage



Mise en service d'un thermorégulateur endommagé

DANGER MORTEL DU A UNE DECHARGE ELECTRIQUE

- Ne pas mettre un thermorégulateur endommagé en service.
- Contacter notre service client. → page 48, section »**Coordonnées**«.

PROCÉDURE

- Faire attention si l'emballage est endommagé. Un endommagement peut signaler la présence d'un endommagement du thermorégulateur pendant le transport.
- Vérifier au déballage si le thermorégulateur a subi des dommages pendant le transport.
- Pour régler toute revendication, ne s'adresser qu'à l'entreprise de transport.
- Respecter l'élimination en bonne et due forme du matériel d'emballage. → page 15, section »**Élimination professionnelle de moyens auxiliaires et de consommables**«.

2.3 Conditions ambiantes



Conditions environnantes / mise en place non appropriées

GRAVES BLESSURES DUES A DES ECRASEMENTS

- Respecter toutes les consignes ! → page 22, section »**Conditions ambiantes**« et → page 24, section »**Conditions d'installation**«.

INFORMATION

Veiller à la présence d'air frais en quantité suffisante pour la pompe de circulation et les compresseurs, sur le lieu d'implantation. L'air chaud vicié doit pouvoir ressortir sans entrave vers le haut.

Modèles sur pied

Les données de raccordement sont indiquées dans la fiche technique. → À partir de la page 49, section »Annexe«.

L'utilisation du thermostat n'est autorisée que dans des conditions ambiantes normales, conformément à la norme DIN EN 61010- 2001 en vigueur :

- Utilisation seulement à l'intérieur. L'éclairage doit être de 300 lx minimum.
- Altitude d'installation jusqu'à 2 000 mètres au-dessus du niveau de la mer.
- Écart suffisant par rapport au mur et au plafond pour assurer la circulation d'air (évacuation de la chaleur dissipée, entrée d'air pur pour le thermostat et la chambre de travail). Dans le cas d'un thermostat refroidi par air, veiller à une garde au sol suffisante. Ne pas exploiter ce thermostat dans le carton ou dans une cuve trop petite, sinon l'échange thermique est bloqué.
- Consulter la fiche technique pour les valeurs relatives à la température ambiante ; le respect des conditions environnementales est impératif pour une exploitation sans problème.
- Humidité relative maxi de l'air de 80 % jusqu'à 32 °C et jusqu'à 40 °C décroissante de façon linéaire sur 50 %.
- Courte distance par rapport aux raccordements d'alimentation.
- Ne pas placer le thermostat de telle sorte que l'accès au dispositif de coupure (au réseau électrique) soit difficile ou entravé.
- Pour l'importance des fluctuations de tension du secteur, consulter la fiche technique. → À partir de la page 49, section »Annexe«.
- Surtensions passagères telles qu'elles se produisent usuellement dans le réseau de distribution.
- Classe d'installation 3
- Degré de salissure concerné : 2.
- Catégorie de surtension II.

Respecter également : → page 19, section »Représentation exemplaire des méthodes de refroidissement«.

Écarts par rapport au mur

Côté	Écart en cm	
[A2] Haut	autonome	
[B] Gauche	au moins 20	
[C] Droite	au moins 20	
[D] Avant	au moins 20	
[E] Arrière	au moins 20	
Côté	Écart en cm (lors de l'exploitation dans une cuve)	
[A2] Haut	autonome	
[B] Gauche	au moins 20	
[C] Droite	au moins 20	
[D] Avant	au moins 20	
[E] Arrière	au moins 20	

2.3.1 Remarques relatives à la compatibilité électromagnétique

INFORMATION

Câbles de liaison en général

Conditions pour un fonctionnement sans perturbation des thermostats, y compris leurs liaisons avec des applications externes : l'installation et le câblage doivent être faits de manière professionnelle. Sujets concernés : « Sécurité électrique » et « Câblage conforme à CEM ».

Longueurs de câbles

Pour une pose flexible/fixe de câbles de plus de 3 mètres, respecter entre autres ce qui suit :

- Liaison équipotentielle, mise à la terre (voir pour cela aussi la fiche technique « Compatibilité électromagnétique CEM »)
- Respect de la protection « extérieure » ou « intérieure » contre la foudre/surtension.
- Mesures de protection au niveau de la construction, choix professionnel des câbles (résistance aux UV, protection de tubes en acier, etc.)

Attention :

L'exploitant a le devoir de veiller au respect des directives et lois nationales/internationales. Ceci inclut également le contrôle de l'installation/du câblage imposé par la loi ou les normes.

Cet appareil convient à une exploitation dans un « **environnement industriel électromagnétique** ». Il répond aux « **Exigences en matière d'immunité** » de la norme **EN61326-1** actuellement en vigueur qui sont exigées pour cet environnement.

Il répond également aux « **Exigences en matière d'interférences** » pour cet environnement. Selon la norme **EN55011** actuellement en vigueur, il s'agit d'un appareil du **groupe 1** et de la **classe A**.

En cas d'utilisation du régulateur de température dans un autre environnement, sa compatibilité électromagnétique peut, dans de rares cas, ne pas être garantie.

Le **groupe 1** indique que la haute fréquence (HF) est utilisée uniquement pour le fonctionnement de l'appareil. La **classe A** définit les valeurs limites d'interférences à respecter.

2.4 Conditions d'installation

AVERTISSEMENT

Pose du thermostat sur le câble électrique

MORT DUE A UNE DECHARGE ELECTRIQUE RESULTANT DE L'ENDOMMAGEMENT DU CABLE SECTEUR

- Ne pas poser le thermostat sur le câble secteur.

ATTENTION

Exploitation de thermostats avec roulettes sans freins activés

ÉCRASEMENT DES MEMBRES

- Activer les freins sur les roulettes.

- Lors du déplacement d'un environnement froid vers un environnement chaud (ou inversement), laisser le thermostat s'acclimater pendant 2 heures environ. Ne pas mettre auparavant le thermostat en marche !
- Le poser à la verticale, de façon stable, de manière à ce qu'il ne bascule pas.
- Utiliser une base ignifugée et étanche.
- L'environnement doit rester propre : éviter tout risque de chute ou de basculement.
- Au cas où des roulettes seraient présentes, ces dernières doivent être bloquées à l'issue de la mise en place !
- Le fluide caloporteur renversé/épanché doit être immédiatement éliminé dans les règles de l'art. Respecter l'élimination en bonne et due forme du fluide caloporteur et des moyens auxiliaires.
→ page 15, section «Élimination professionnelle de moyens auxiliaires et de consommateurs».
- Faire attention à la capacité de charge du sol dans le cas des appareils volumineux.
- Respecter les conditions ambiantes.

2.5 Préparatifs pour l'exploitation

2.5.1 Sortir/activer les pieds réglables (si disponibles)



Avant la mise en exploitation du thermorégulateur, les pieds de réglage ne sont pas dévissés/activés

BLESSURES MORTELLES OU GRAVES BLESSURES SUITE A DES ECRASEMENTS

- Avant la mise en exploitation du thermorégulateur, les freins de stationnement sur les roulettes (si existants) doivent être activés et/ou les pieds de réglage dévissés/activés.
- Lorsque les freins de stationnement sur les roulettes (si existants) ne sont pas activés et/ou que les pieds de réglage ne sont pas dévissés/activés, le thermorégulateur peut se mettre en mouvement.

Les pieds de réglage doivent être dévissés/activés avant la mise en exploitation du thermorégulateur.

Grâce à ces pieds réglables, les irrégularités du sol peuvent être compensées.

PROCÉDURE

- Contrôler que les freins de stationnement sur les roulettes (si disponibles) ont été activés.
- Sortir les pieds réglables.
- Compenser les éventuelles irrégularités du sol à l'aide des pieds réglables. Utilisez un niveau à bulle pour mettre le thermorégulateur d'aplomb à l'horizontale.
- Suite à l'alignement du thermorégulateur, serrer fermement les contre-écrous au niveau des pieds de réglage. De cette manière, les pieds réglables ne peuvent plus bouger en hauteur pendant le fonctionnement.

2.5.2 Monter le kit d'accessoires en verre (en option)



La >sonde< [67] est touchée à l'état givré

ENGELURES SEVERES DUES AUX PIECES DU BATI

- Ne **pas** toucher la >sonde< [67] à l'état givré.
- Porter un équipement de protection personnel (par ex. gants résistant à la chaleur, lunettes et chaussures de protection).

Monter le kit d'accessoires en verre



PROCÉDURE

- Monter la >pince de serrage rapide< [A] et le >joint torique< [B] sur >l'ampoule de coulée< [C].
- Monter >l'adaptateur à vide à 3 voies< [D] (sortie du fluide caloporteur) sur >l'ampoule de coulée< [C]. Il est possible de raccorder par ex. une pompe à vide à >l'adaptateur à vide à 3 voies< [D] (sortie du fluide caloporteur).
- Monter la >douille de tuyau< [E] (entrée du fluide caloporteur) sur >l'ampoule de coulée< [C]. Il est possible de raccorder par ex. un évaporateur rotatif sur la >douille de tuyau< [E] (entrée du fluide caloporteur).
- Monter le >ballon collecteur< [G] sur >l'adaptateur du ballon collecteur< [F].
- Vérifier l'étanchéité de toutes les liaisons.

2.5.3 Installation de l'application



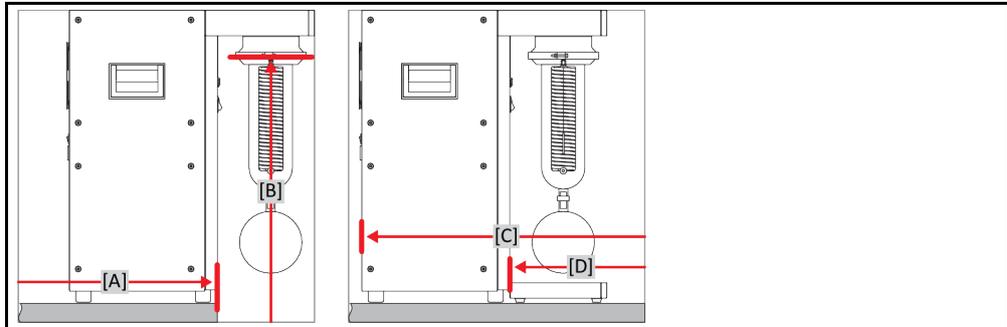
ATTENTION

Le basculement par inadvertance du thermostat n'est pas empêché

DÉGATS PERSONNELS OU MATÉRIELS

- Le basculement du thermostat doit être empêché. Pour cela, faire retenir le thermostat par une deuxième personne, lors de l'installation.

Installation de l'appli-
cation



PROCÉDURE

- Pousser le thermostat contre le bord avant du plan de travail ([A]). La partie avant du thermostat devrait se trouver à fleur du plan de travail.
- Sécuriser le thermostat contre un basculement par inadvertance.
- Installer l'application ([B]). Utiliser pour cela un joint torique et un serre-joint. Selon le modèle, le thermostat peut être équipé de deux sondes. Dans ce cas, il faut installer deux applications.
- Repousser le thermostat sur le plan de travail ([C]).
- Placer le collecteur de gouttes livré sous l'application ([D]). Selon le modèle, le thermostat peut être équipé de deux sondes. Dans ce cas, l'un des collecteurs de gouttes livrés doit être installé sous chacune des applications.
- Vérifier l'étanchéité de la liaison.

2.5.4 Raccordement par terre fonctionnelle

PROCÉDURE

- Si nécessaire, brancher le >raccord de mise à la terre< [87] du thermostat au point de mise à la terre côté bâtiment. Pour cela, utiliser une tresse de masse. La position exacte et la dimension du filetage sont indiquées dans le schéma de raccordement. → À partir de la page 49, section »Annexe«.

2.6 Raccordement au réseau électrique

INFORMATION

En raison des données locales, il est possible d'avoir à utiliser un câble électrique alternatif à la place du câble électrique original. N'utiliser aucun câble électrique de plus de **3 m** de long pour débrancher sans problème et à tout moment le thermostat du secteur. Ne confier le remplacement du câble électrique qu'à un électricien.

2.6.1 Raccordement par prise de courant avec contact de mise à la terre (PE)



DANGER !

Raccordement à la prise de courant secteur sans mise à la terre (PE)

DANGER MORTEL DU A UNE DECHARGE ELECTRIQUE

- Ne raccorder le thermostat qu'à des prises de courant secteur avec contact de mise à la terre (PE).

DANGER !

Câble/raccord électrique endommagé

DANGER MORTEL DU A UNE DECHARGE ELECTRIQUE

- Ne pas mettre le thermorégulateur en service.
- Débrancher le thermorégulateur.
- Faire remplacer et vérifier le câble/raccordement secteur par un électricien.
- Ne pas utiliser de câble électrique d'une longueur supérieure à **3 m**.

REMARQUE

Raccordement incorrect au réseau électrique

DEGATS MATERIELS SUR LE THERMOREGULATEUR

- La tension et la fréquence du réseau électrique présentes du côté bâtiment doivent concorder avec les indications du thermorégulateur sur la plaquette de type.

INFORMATION

En cas de doutes relatifs à un contact de mise à la terre présent (PE), faire vérifier le raccordement par un électricien.

2.6.2 Raccordement par câblage fixe

DANGER !

Le raccord/l'adaptation au réseau électrique n'est pas effectué(e) par un électricien

DANGER MORTEL DU A UNE DECHARGE ELECTRIQUE

- Confier le raccord/l'adaptation au réseau électrique à un électricien.

DANGER !

Câble/raccord électrique endommagé

DANGER MORTEL DU A UNE DECHARGE ELECTRIQUE

- Ne pas mettre le thermorégulateur en service.
- Débrancher le thermorégulateur.
- Faire remplacer et vérifier le câble/raccordement secteur par un électricien.
- Ne pas utiliser de câble électrique d'une longueur supérieure à **3 m**.

REMARQUE

Raccordement incorrect au réseau électrique

DEGATS MATERIELS SUR LE THERMOREGULATEUR

- La tension et la fréquence du réseau électrique présentes du côté bâtiment doivent concorder avec les indications du thermorégulateur sur la plaquette de type.

3 Description du fonctionnement

3.1 Description du fonctionnement du thermorégulateur

3.1.1 Fonctions générales

Le thermorégulateur est conçu en tant que pièce à froid, spécialement pour la récupération de solvant.

Le thermorégulateur est un pur appareil de réfrigération qu'il est interdit d'utiliser à des fins de chauffe.

3.1.2 Autres fonctions

L'**écran avec technique OLED** permet de lire les données suivantes, selon le modèle et l'option : température de la sonde de température interne et externe, valeur de consigne, pression et débit. Un clavier à membrane permet d'effectuer les réglages sur le régulateur.

À l'aide des **interfaces RS232 et USB-Device présentes par défaut sur le régulateur**, il est possible d'intégrer sans problème le thermorégulateur dans de nombreux systèmes d'automatisation de laboratoires.

La **douille de raccordement optionnelle pour sonde Pt100 d'affichage process** permet le raccordement d'une sonde Pt100 externe. La température ainsi mesurée est affichée à l'écran.

3.2 Informations sur les fluides caloporteurs


ATTENTION

Non respect de la fiche technique de sécurité du fluide caloporteur utilisé

BLESSURES

- Risque de blessure des yeux, de la peau, des voies respiratoires.
- Lire impérativement la fiche technique de sécurité et suivre les recommandations avant toute utilisation du fluide caloporteur.
- Respecter les directives/instructions de travail locales.
- Porter un équipement de protection personnel (par ex. gants résistant à la chaleur, lunettes et chaussures de protection).
- Risque de chute sur un sol et un poste de travail sales. Nettoyer le poste de travail en respectant l'élimination dans les règles de l'art du fluide caloporteur et des moyens auxiliaires.
→ page 15, section »Élimination professionnelle de moyens auxiliaires et de consommateurs«.

REMARQUE

Non respect de la compatibilité du fluide caloporteur avec votre thermorégulateur

DEGATS MATERIELS

- Tenir compte d'une classification du thermorégulateur conforme à la norme DIN 12876.
- La résistance des matériaux suivants au fluide caloporteur doit être garantie : acier inoxydable 1.430/1.4401 (V2A).

 Fluide caloporteur :
eau

Désignation	Condition
Fluide caloporteur : eau sans éthylène-glycol	
Utilisation	exclue
Fluide caloporteur : mélange eau-éthylène-glycol	
Utilisation	exclue

INFORMATION

Un flux de gaz contenant un solvant est utilisé en tant que fluide caloporteur. Le solvant est séparé par le thermorégulateur.

3.3 Vérification préalable

INFORMATION

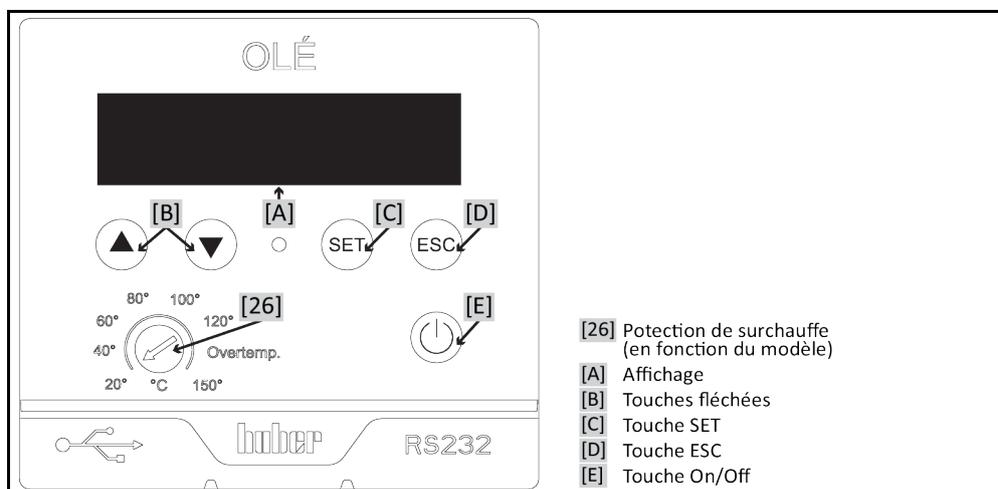
Respecter l'utilisation conforme. → page 14, section »Exploitation conforme«.

L'application constitue le point central. Tenir compte du fait que la performance du système est dépendante de la température.

- S'assurer que le branchement électrique est suffisamment dimensionné.
- Choisir l'emplacement du thermostat de manière à disposer d'une quantité suffisante d'air frais, même en présence d'une machine réfrigérante éventuellement refroidie par eau.
- Le fluide caloporteur que vous utilisez doit être choisi de telle manière qu'il ne permette pas uniquement d'être utilisé à la température de travail minimale et maximale, mais soit également approprié au niveau du point de combustion, du point d'ébullition et de la viscosité. Le fluide caloporteur doit de plus être résistant à tous les matériaux dans votre système.

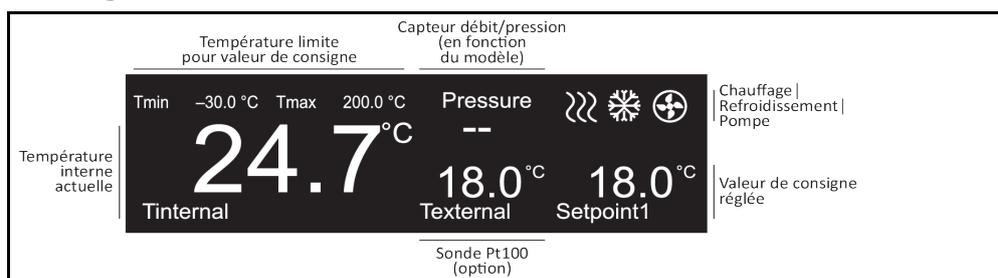
3.4 Affichages et instruments de commande

Le panneau de commande :
affichage et touches

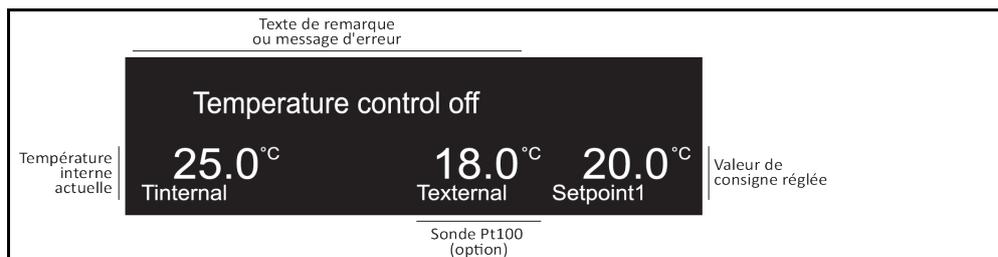


3.4.1 Affichage

Écran d'accueil :
thermorégulation
active



Écran d'accueil :
thermorégulation
inactive ou affichage
d'un message d'erreur



Écran d'accueil :
explication de l'affichage

Désignation	Description
Limite de température pour valeur de consigne	Affichage pour la limite de la valeur de consigne. La valeur de consigne ne peut être réglée que dans cette plage. La limite peut être modifiée dans le point de menu « Options protection » sous « Valeur de consigne minimum » et « Valeur de consigne maximum ». Lors du réglage, faire attention au fluide caloporteur utilisé et au matériel à tempérer. → page 32, section » Fonction de menu «.
Capteur de débit/pression (en option, en fonction du modèle)	Affichage pour la valeur mesurée par le capteur de débit ou de pression monté. Cette fonction est optionnelle en fonction du modèle et n'est disponible ni pour le régulateur KISS, ni pour d'autres thermostats. L'affichage peut être changé ou activé et désactivé dans le point de menu « Configuration capteur », sous « Affichage capteur de débit/pression ». → page 32, section » Fonction de menu «.
 Chauffage	Le pictogramme s'affiche lorsque le thermostat met le fluide caloporteur à température. (Uniquement sur les thermostats avec chauffage)
 Refroidissement	Le pictogramme s'affiche lorsque le thermostat refroidit le fluide caloporteur.
 Pompe	Le pictogramme s'affiche lorsque la pompe tourne dans le thermostat.
Température interne actuelle	Affichage de la température actuelle du fluide caloporteur. La mesure et la régulation s'effectuent à l'aide de la sonde de température interne.
Sonde Pt100 (option)	Affichage de la valeur de mesure de la sonde d'affichage externe Pt100 process. Cet affichage n'est possible que : 1. si le thermostat est équipé d'une douille de raccordement Pt100, 2. si une sonde d'affichage Pt100 process a été raccordée, 3. si la sonde d'affichage Pt100 process a été placée dans l'application. L'affichage ne peut être activé et désactivé dans le point de menu « Configuration capteur », sous « Affichage capteur externe Pt100 que si l'interface correspondante a été montée. → page 32, section » Fonction de menu «.
Valeur de consigne réglée	Affichage de la valeur de consigne réglée.
Texte de remarque ou message d'erreur	Affichage d'un texte de remarque ou d'un message d'erreur.

3.4.2 Instruments de pilotage

3.4.2.1 Touches flèches



Suivant les besoins, les >touches flèches< [B] permettent de saisir des valeurs (△ (+) ou ▽ (-)), de sélectionner un point de menu (△ (marquage vers la gauche) ou ▽ (marquage vers la droite)) ou de modifier une inscription de menu (△ (vers le haut) ou ▽ (vers le bas)). La pression prolongée de la touche flèche correspondante fait varier la valeur plus rapidement. La pression simultanée des deux >touches flèches< [B] permet d'appeler le menu principal.

3.4.2.2 Touche SET



La pression de la >touche SET< [C] dans l'écran d'accueil permet de commuter directement sur la saisie de la température de consigne. La température de consigne peut être ainsi plus rapidement modifiée. La >touche SET< [C] est également utilisée pour accéder à un point de menu sélectionné ou pour confirmer des modifications faites.

3.4.2.3 Touche ESC



La pression de la >touche ESC< [D] permet d'interrompre une modification/saisie. L'affichage passe à l'écran précédent, sans enregistrer la modification/saisie. La >touche ESC< [D] permet de revenir à l'écran précédent, jusqu'à l'écran d'accueil. En présence d'une erreur, la >touche ESC< [D] permet de valider l'alarme sonore.

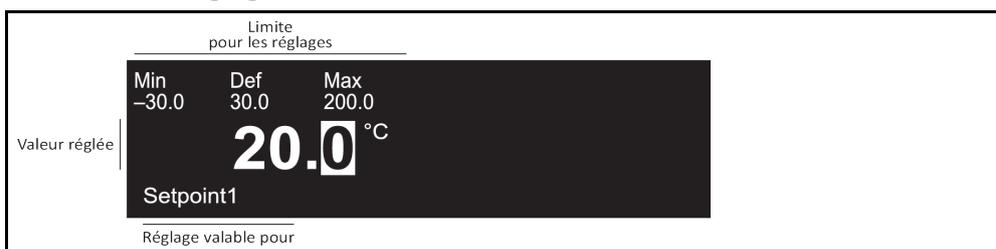
3.4.2.4 Touche Marche/Arrêt



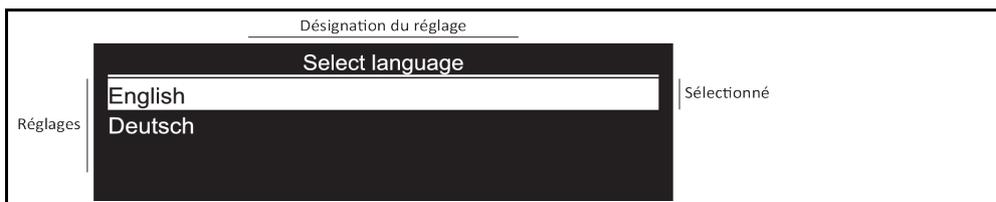
La pression de la >touche marche/arrêt< [E] permet de démarrer ou de stopper la thermorégulation.

3.4.3 Effectuer les réglages

Exemple de réglage d'une valeur chiffrée



Exemple de réglage par sélection de texte



Il existe deux possibilités d'effectuer un réglage :

Réglage numérique :

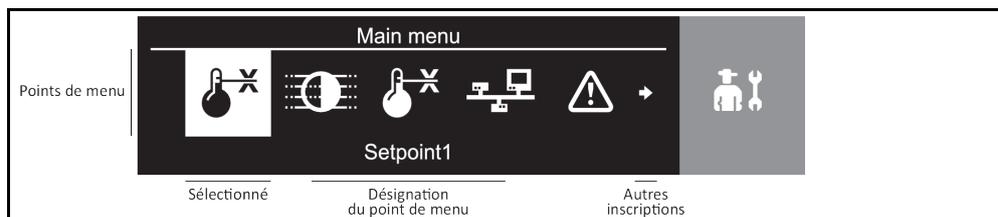
Procéder au réglage à l'aide des >touches flèches< [B] (▲ (+) ou ▼ (-)) et confirmer la saisie en appuyant sur la >touche SET< [C]. La pression prolongée de la touche flèche correspondante fait varier la valeur plus rapidement.

Sélection texte :

Sélectionner le texte à l'aide des >touches flèches< [B] (▲ (vers le haut) ou ▼ (vers le bas)) et confirmer la saisie en appuyant sur la >touche SET< [C].

3.5 Fonction de menu

Menu principal



La pression simultanée des >touches flèches< [B] permet d'appeler le menu principal. Suivant l'équipement du thermostat utilisé, plusieurs points de menu ne peuvent pas être sélectionnés.

Aperçu des points du menu

Affichage	Description	KISS	OLÉ
 Consigne1	Réglage de la valeur de consigne. La valeur de consigne est modifiée à l'aide des >touches flèches< [B].	X	X
 Réglage de la luminosité	Réglage de la luminosité de l'écran OLED. La luminosité est modifiée à l'aide des >touches flèches< [B].	X	X
 Configuration capteur	Sont disponibles dans ce point de menu : 1. Réglage du capteur interne (saisies possibles : Offset (K)) 2. Réglage du capteur externe (saisies possibles : Offset (K)) 3. Unité de température (choix entre « Celsius » et « Fahrenheit ») 4. Mode d'exploitation (choix entre « thermostat interne », « purge » et « circulation ») 5. Affichage du capteur externe Pt100 (activation de l'affichage d'une sonde d'affichage externe Pt100 process) 6. Affichage capteur de débit/pression (activation de l'affichage du capteur de débit ou pression optionnel)	X O X X O –	X O X X O M
 Interfaces	Sont disponibles dans ce point de menu : 1. RS232 1 (réglage de la « vitesse de transmission » et du « mode » (bus Huber)) 2. RS232 2 (réglage de la « vitesse de transmission » et du « mode » (bus Huber)) 3. Appareil USB (réglage de la « vitesse de transmission » et du « mode » (bus Huber)) Le mode « STBus » ne doit être utilisé que par le technicien du service de la société Huber. 4. Contact libre de potentiel (choix entre « arrêt », « alarme » et « Unipump/PCS ») 5. Signal de commande externe (choix entre « arrêt », « consigne2 » et « veille »)	X X X – –	X O X O O
 Options protection	Sont disponibles dans ce point de menu : 1. Consigne2 (saisie de la deuxième valeur de consigne) 2. Valeur de consigne minimum (saisie de la limite inférieure de la valeur de consigne réglable) 3. Valeur de consigne maximum (saisie de la limite supérieure de la valeur de consigne réglable) 4. Panne réseau automatique (choix entre « arrêt » et « automatique »)	– X X X	O X X X
 Système	Sont disponibles dans ce point de menu : 1. Puissance de chauffage ((Uniquement sur les thermostat avec chauffage ; réglage en %) 2. Sélection de la langue (choix entre « anglais » et « allemand ») 3. Bain de refroidissement (sélection entre « sans bain réfrigérant » (arrêt), « avec bain réfrigérant et alimentation commune en courant » (marche) et « avec bain réfrigérant et alimentation séparée en courant » (marche)) 4. Informations du système (affichage de divers numéros de série (SNR) et de versions) 5. Menu Service (seulement pour le technicien du service de la société Huber. Ce sous-menu est protégé par un mot de passe) 6. Réglage d'usine (choix entre « poursuivre » et « interrompre »)	X X M X X X	M X – X X X
X = standard, O = option, M = en fonction du modèle, – = impossible			

3.6 Exemples de fonctions

3.6.1 Sélection de la langue

PROCÉDURE

- Appuyer simultanément sur les deux >touches flèches< [B] pour appeler le menu principal.
- Sélectionner le point de menu « Système » à l'aide des >touches flèches< [B].
- Confirmer la sélection en appuyant sur la >touche SET< [C].
- Sélectionner le sous-menu « Sélection de la langue » à l'aide des >touches flèches< [B].
- Confirmer la sélection en appuyant sur la >touche SET< [C].
- Sélectionner la langue voulue à l'aide des >touches flèches< [B].
- Confirmer la sélection en appuyant sur la >touche SET< [C].
- Appuyer deux fois sur la >touche ESC< [D] pour revenir à l'écran d'accueil.

3.6.2 Réglage de la valeur de consigne

PROCÉDURE

Régler la valeur de consigne à l'aide de l'écran d'accueil

- Appuyer sur la >touche SET< [C].
- Régler la nouvelle valeur de consigne à l'aide des >touches flèches< [B] (△ (+) ou ▽ (-)). Plus la touche flèche est maintenue appuyée, plus la valeur varie rapidement.
- Confirmer la saisie en appuyant sur la >touche SET< [C].

3.6.3 Modification de la fonction Auto-Start

À la suite d'une panne secteur (ou lors de la mise en marche du thermorégulateur), cette fonction permet de définir la manière dont le thermorégulateur doit se comporter.

Fonction Auto-Start désactivée

La thermorégulation est démarrée après avoir activé le thermorégulateur uniquement suite à une entrée manuelle.

Fonction Auto-Start activée

Le thermorégulateur est mis dans le même état qu'il était avant la coupure de courant. Par exemple, avant la coupure de courant : la thermorégulation est coupée ; après la coupure de courant : la thermorégulation est coupée. Si la thermorégulation était activée au moment d'une panne de courant, elle se poursuit automatiquement dès le rétablissement du courant.

PROCÉDURE

- Appuyer simultanément sur les deux >touches flèches< [B] pour appeler le menu principal.
- Sélectionner le point de menu « Options protection » à l'aide des >touches flèches< [B].
- Confirmer la sélection en appuyant sur la >touche SET< [C].
- Sélectionner le point de menu « Panne réseau automatique » à l'aide des >touches flèches< [B].
- Confirmer la sélection en appuyant sur la >touche SET< [C].
- Sélectionner le réglage voulu à l'aide des >touches flèches< [B].
- Confirmer la sélection en appuyant sur la >touche SET< [C].
- Appuyer deux fois sur la >touche ESC< [D] pour revenir à l'écran d'accueil.

4 Mode réglage

4.1 Mode réglage

**ATTENTION****Déplacement du thermorégulateur pendant l'exploitation****GRAVES BRULURES/ENGELURES DUES AUX ELEMENTS DE L'ENCEINTE/FUITE DE FLUIDE CALO- PORTEUR**

- Ne pas déplacer les thermorégulateurs en service.

4.1.1 Enclenchement du thermorégulateur

PROCÉDURE

- Avant la mise en marche du thermorégulateur à l'aide du **>commutateur principal< [37]** :
 - Un piège à froid doit être installé. → page 26, section **»Installation de l'application«**.
- Enclencher le thermorégulateur à l'aide du **>commutateur principal< [37]**.
La thermorégulation est **désactivée**.

4.1.2 Mettre le thermorégulateur hors service

REMARQUE**L'alimentation électrique est interrompue avant que la thermorégulation n'ait été correctement stoppée****DEGAT MATERIEL SUR LE THERMOREGULATEUR**

- Achever la thermorégulation avant l'interruption de l'alimentation électrique (par arrêt ou coupure de tension).

INFORMATION

Ne pas couper le thermorégulateur lorsqu'une thermorégulation est en cours. Ne mettre le thermorégulateur hors service que si la thermorégulation est terminée. → page 35, section **»Quitter la thermorégulation«**.

PROCÉDURE

- Éteindre le thermorégulateur à l'aide du **>commutateur principal< [37]**.
Mettre le thermorégulateur hors service uniquement lorsque **aucune** thermorégulation n'est active ! → page 35, section **»Quitter la thermorégulation«**.

5 Fonctionnement normal

5.1 Mode automatique



Surfaces, raccords et fluide caloporteur extrêmement chauds/froids

BRULURES/GELURES DES MEMBRES

- Selon le mode d'exploitation, des surfaces, des raccords et le fluide caloporteur tempéré peuvent être extrêmement chauds ou froids.
- Éviter tout contact avec les surfaces, les raccords et le fluide caloporteur !
- Porter un équipement de protection personnel (par ex. gants résistant à la chaleur, lunettes et chaussures de protection).

5.1.1 Thermorégulation

5.1.1.1 Démarrer la thermorégulation

La thermorégulation peut démarrer si un piège à froid est installé et rempli.

PROCÉDURE

- Mettre le thermorégulateur en marche. → page 34, section »**Enclenchement du thermorégulateur**«.
- Régler la valeur de consigne voulue. → page 33, section »**Réglage de la valeur de consigne**«. Lors d'une thermorégulation en cours, la valeur de consigne ne peut **pas** être modifiée.
- Le thermorégulateur étant en service et la thermorégulation/circulation arrêtée, appuyer sur la **>touche Marche/Arrêt< [E]**.
La thermorégulation démarre.

5.1.1.2 Quitter la thermorégulation

La thermorégulation peut être terminée à n'importe quel moment.

PROCÉDURE

- Lorsque le thermorégulateur est en service et que la thermorégulation/circulation est en cours, appuyer sur la **>touche Marche/Arrêt< [E]**.
La thermorégulation s'arrête. Le thermorégulateur se trouve en mode de veille.
- Couper le thermorégulateur. → page 34, section »**Mettre le thermorégulateur hors service**«.

6 Interfaces et actualisation du logiciel

REMARQUE

Les spécifications de l'interface utilisée ne sont pas respectées.

DÉGATS MATÉRIELS

- Raccorder uniquement des composants qui correspondent aux spécifications de l'interface utilisée.

6.1 Interfaces sur le régulateur

Interfaces standard sur régulateur OLÉ



6.1.1 Interface USB 2.0

INFORMATION

Dans le cadre de l'utilisation de l'interface, les spécifications des standards globalement applicables doivent être respectées. Les pilotes nécessaires pour l'interface se trouvent sous : www.ftdichip.com/Drivers/VCP.htm

6.1.1.1 Port interface USB 2.0



Port USB 2.0 (pour fiche Mini-B), pour la communication avec un ordinateur.

6.1.2 Douille RS232



Cette liaison permet la connexion correspondante d'un PC, d'une API ou d'un système activant le processus pour la télécommande du système de réglage électronique. Avant de raccorder le câble, vérifier et adapter le cas échéant les réglages dans la catégorie « Interfaces ».

INFORMATION

Lors de l'utilisation de l'interface, les spécifications des standards globalement applicables doivent être respectés.

Affectation des broches (vue de face)



Affectation des broches

Broche	Signal	Description
2	RxD	Receive Data
3	TxD	Transmit Data
5	GND	Signal GND

6.2 Communication de données

La communication par le biais de l'interface RS232 est une communication maître-esclave. Le maître (p. ex. PC ou API) démarre la communication et l'esclave (thermorégulateur) répond seulement à une demande.

Format de transmission :

8 bits de données, 1 bit d'arrêt, No Parity, pas de handshake

Ces paramètres sont définitivement réglés et ne peuvent pas être modifiés ! La vitesse de transmission peut être réglée dans une plage de 9600 à 115200 Bauds.

Temps de réponse (Timing) :

le flux de données au sein d'une instruction ne doit pas être interrompu. Des pauses supérieures à 100 ms entre chacun des caractères d'une instruction aboutissent à l'interruption de l'instruction entrant dans le récepteur. Le thermorégulateur envoie toujours une réponse à une instruction correctement reçue. Dès la réception de la réponse complète, l'instruction suivante peut être envoyée. Le temps de réponse typique est inférieur à 300 ms.

INFORMATION

La transmission des instructions implique la présence du logiciel « SpyControl ». Ce logiciel peut être téléchargé dans la zone Download de l'adresse www.huber-online.com.

6.2.1 Instructions LAI

3 instructions existent pour la communication avec le thermorégulateur par le biais des instructions LAI :

1. « V » (Verify) – pour demander l'identification de l'appareil,
2. « L » (Limit) – pour demander les limites de l'appareil,
3. « G » (General) – pour commander et interroger le thermorégulateur.

Les instructions d'émission commencent toujours par « [M01 », les réponses toujours par « [S01 ». suivi du code d'instruction « V » (Verify), « L » (Limit), « G » (General). Les deux octets suivants indiquent la longueur de l'instruction ou de la réponse. Une somme de contrôle est transmise pour augmenter la sécurité des données. La somme de contrôle correspond à la somme d'1 octet de toutes les valeurs hex, du premier jusqu'au dernier caractère précédant la somme de contrôle. Cette somme est attachée à la fin de l'instruction ou de la réponse et le tout est terminé à l'aide du caractère final CR (« \r », 0Dh).

Structure des instructions d'émission

Octet	Instruction	Réponse	Description
1 octet	[[Caractère de départ fixe
2 octets	M	S	Identifiant de l'émetteur (M = maître, S = esclave)
3 octets	0	0	Adresse de l'esclave, fixe
4 octets	1	1	Adresse de l'esclave, fixe
5 octets	V / L / G	V / L / G	Identifiant (V = Verify, L = Limit, G = General)
6 octets	0	1	Longueur de l'instruction / de la réponse (exemple)
7 octets	7	4	Longueur de l'instruction / de la réponse (exemple)
n octets	x	x	Le cas échéant, contenus, nombre d'octets en fonction de l'instruction
I-2 octets	C	C	Somme de contrôle (exemple)
I-1 octet	6	1	Somme de contrôle (exemple)
l octet	\r	\r	Caractère final CR

6.2.1.1 Instruction « V » (Verify)

Cette instruction est prévue pour vérifier la présence d'un esclave et en demander l'identifiant.

Structure de l'ordre
« V » (Verify)

Octet	ASCII	Hex	Description
Le maître envoi : [M01V07C6\r			
1e octet	[5Bh	Caractère de départ
2e octet	M	4Dh	Identifiant du maître
3e octet	0	30h	Adresse de l'esclave
4e octet	1	31h	Adresse de l'esclave
5e octet	V	56h	Identifiant d'instruction
6e octet	0	30h	Longueur du champ de données (0)
7e octet	7	37h	Longueur du champ de données (7)
8e octet	C	43h	Somme de contrôle
9e octet	6	36h	Somme de contrôle
10e octet	\r	0Dh	Caractère final CR
La somme de contrôle est constituée à partir des octets 1 à 7 : $5Bh + 4Dh + 30h + 31h + 56h + 30h + 37h = 1C6h = 1 \text{ octet somme} = C6h$ La valeur hex C6h est attachée sous forme de deux caractères ASCII « C » (43h) et « 6 » (36h).			
L'esclave répond : [S01V14Huber ControlC1\r Les 13 octets du groupe de données « Huber Control » plus les 7 octets devant le groupe de données donnent une longueur de champ de données de 20 octets = octet 14h.			

6.2.1.2 Instruction « L » (Limit)

Cette instruction permet d'interroger les limites de valeur de consigne.

Instruction « L » (Limit)

Octet	ASCII	Hex	Description
Le maître envoi : [M01L0F*****1B\r			
L'esclave répond : [S01L17F4484E20F4484E2045\r			

La réponse contient toujours quatre valeurs limites (commençant à partir du 8e octet) :

1. Limite inférieure de la valeur de consigne (4 octets),
2. Limite supérieure de la valeur de consigne (4 octets),
3. Limite inférieure de la plage de travail (4 octets),
4. Limite supérieure de la plage de travail (4 octets).

Les limites de la plage de travail sont spécifiques à l'appareil et ne peuvent pas être modifiées. La limite inférieure de la valeur de consigne ne peut pas être inférieure à la limite de la plage de travail et la limite supérieure de la valeur de consigne pas supérieure à la limite supérieure de la plage de travail.

Les deux avant-derniers octets contiennent de nouveau la somme de contrôle, le dernier octet de la réponse contient le caractère final (CR).

Chacune des quatre valeurs est représentée de manière hexadécimale. Les valeurs sont accompagnées d'un signe, 1 bit correspondant à 0,01 K. Il est ainsi possible de représenter une plage de chiffres de 0000h à 7FFFh, donc de 0,00 °C à 327,67 °C. Les chiffres négatifs sont représentés de FFFFh à 8000h, donc de -0,01 °C à -327,66 °C. Autrement dit, les quatre caractères ASCII individuels « F448 » correspondent à une valeur hexadécimale 16 bits de F448h et à une température de -30 °C. → page 39, section »Instruction « G » (General)«.

6.2.1.3 Instruction « G » (General)

Cette instruction transmet les températures les plus importantes et les informations d'état dans un cycle. Une valeur de consigne modifiée n'est alors pas archivée dans la mémoire permanence et s'efface lors de la coupure du réseau.

Structure de l'instruction « G » (General)

octet	ASCII	Hex	Description
Le maître envoie : [M01G0Dsatttpp\r			
1e octet	[5Bh	Caractère de départ
2e octet	M	4Dh	Identifiant du maître
3e octet	0	30h	Adresse de l'esclave
4e octet	1	31h	Adresse de l'esclave
5e octet	G	47h	Identifiant d'instruction
6e octet	0	30h	Longueur de l'instruction : 0Dh = 13 octets (nombre d'octets sans somme de contrôle ni caractère final)
7e octet	D	44h	
8e octet	s : C / I / O / *	43h / 49h / 4Fh / 2Ah	Mode thermorégulation Signification des caractères dans la chaîne d'émission : « C » (43h) = circulation, enclencher la circulation ; « I » (49h) = enclencher la thermorégulation interne ; « O » (4Fh) = off, couper la thermorégulation ; « * » (2Ah) = ne pas modifier l'état actuel.
9e octet	a : 0 / 1 / *	30h / 31h / 2Ah	Validation d'alarme Signification des caractères dans la chaîne d'émission : « 0 » (30h) = pas de validation d'alarme ; « 1 » (31h) = une alarme sonore éventuellement présente est validée ; « * » (2Ah) = ne pas modifier l'état actuel.
10e octet	t	tttt / ****	Interroger ou placer la valeur de consigne Signification des caractères dans la chaîne d'émission : valeur de consigne avec résolution 16 bits (2 octets, donc 4 caractères ASCII) „tttt“ = 0000h (0,00 °C) à 7FFFh (327,67 °C) FFFFh (-0,01 °C) à 8000h (-327,68 °C) 0190h correspondant à +4 °C, (30h, 31h, 39h, 30h) FE70h correspondant à -4 °C (46h, 45h, 37h, 30h) „****“ (2Ah, 2Ah, 2Ah, 2Ah) = pas de modification de la valeur de consigne, valeur de consigne seulement interrogée
11e octet	t		
12e octet	t		
13e octet	t		
14e octet	p	Somme de contrôle	Somme de contrôle Cette dernière se compose des octets 1 à 13.
15e octet	p	Somme de contrôle	
16e octet	\r	0Dh	Caractère final CR
L'esclave répond : [S01G15satttiiiieeepp\r			
1e octet	[5Bh	Caractère de départ
2e octet	S	53h	Identifiant de l'esclave
3e octet	0	30h	Adresse de l'esclave
4e octet	1	31h	Adresse de l'esclave
5e octet	G	47h	Identifiant d'instruction
6e octet	1	31h	Longueur de la réponse : 15h = 21 octets
7e octet	5	35h	
8e octet	s : C / I / O	43h / 49h / 4Fh	Mode thermorégulation Signification des caractères dans la chaîne de réponse : « C » (43h) = circulation, circulation activée ; « I » (49h) = thermorégulation interne activée ; « O » (4Fh) = off, thermorégulation coupée.

octet	ASCII	Hex	Description
9e octet	a : 0 / 1	30h / 31h	État alarme Signification des caractères dans la chaîne de réponse : « 0 » (30h) = pas d'alarme ; « 1 » (31h) = un chiffre différent de « 0 » signifie alarme
10e octet	t	tttt / ****	Interroger ou placer la valeur de consigne Signification des caractères dans la chaîne d'émission : valeur de consigne avec résolution 16 bits (2 octets, donc 4 caractères ASCII) „tttt“ = 0000h (0,00 °C) à 7FFFh (327,67 °C) FFFFh (-0,01 °C) à 8000h (-327,68 °C) 0190h correspondant à +4 °C, (30h, 31h, 39h, 30h) FE70h correspondant à -4 °C (46h, 45h, 37h, 30h) „****“ (2Ah, 2Ah, 2Ah, 2Ah) = pas de modification de la valeur de consigne, valeur de consigne seulement interrogée
11e octet	t		
12e octet	t		
13e octet	t		
14e octet	i	iiii	Valeur réelle interne Format comme valeur de consigne
15e octet	i		
16e octet	i		
17e octet	i		
18e octet	e	eeee	Valeur réelle externe Format comme valeur de consigne, selon la version d'appareil
19e octet	e		
20e octet	e		
21e octet	e		
22e octet	p	Somme de contrôle	Somme de contrôle Cette dernière se compose des octets 1 à 21.
23e octet	p	Somme de contrôle	
24e octet	\r	0Dh	Caractère final CR

Exemple :

Le mode de thermorégulation et l'état d'alarme ne doivent pas être modifiés (chacun « * ») et une valeur de consigne de -4,00 °C (FE70) devrait être réglée.

Le maître envoie : **[M01G0D**FE700A\r**

L'esclave répond (p. ex.) : **[S01G1500FE7009A4C504E7\r**

Le thermorégulateur est coupé (« 0 »), pas d'alarme (« 0 »), la valeur de consigne de -4,00 °C a été réglée (FE70) et la valeur réelle se situe à 24,68 °C (09A4), « C504 » correspond à -151,00 °C et indique qu'une sonde de température n'est ni présente, ni raccordée.

6.2.2 Instructions PP

Un jeu supplémentaire d'instructions existe pour simplifier la communication avec le thermorégulateur. Les instructions PP conviennent à une utilisation p. ex. en liaison avec des programmes terminaux simples. C'est la raison pour laquelle il a été renoncé à un calcul de somme de contrôle pour ces instructions et que ces dernières sont très simples. Chaque instruction est terminée avec l'instruction Carriage Return ('\r', 0Dh) et Linefeed ('\n', 0Ah). Il existe des instructions de lecture et d'écriture. Chaque instruction correcte entraîne une réponse du thermorégulateur. Les valeurs de température et de consigne sont représentées par un chiffre à cinq positions, ce chiffre correspondant à la température en centième de degré (sans virgule).

Instructions de lecture possibles

Fonction	Maître envoie	Esclave répond	Description
Lecture de la valeur de consigne	SP?\r\n	SP +02500\r\n	La valeur de consigne est réglée sur 25,00 °C.
Lecture de la valeur réelle interne	TI?\r\n	TI +02499\r\n	La valeur réelle interne est actuellement de 24,99 °C.
Lecture de la valeur réelle externe	TE?\r\n	TE +02499\r\n	La valeur réelle externe est actuellement de 24,99 °C.
		TE -15100\r\n	Une sonde externe n'est pas raccordée ou pas présente.
Lecture du mode thermorégulation	CA?\r\n	CA +00000\r\n	La thermorégulation et la circulation ne sont pas activées.
		CA +00001\r\n	La thermorégulation et la circulation sont activées.

Instructions d'écrite possibles

Fonction	Maître envoie	Esclave répond	Description
Placer la valeur de consigne	SP@ -01234\r\n	SP -01234\r\n	La valeur de consigne est réglée sur -12,34 °C.
Démarrage du thermorégulateur	CA@ 00001\r\n	CA +00001\r\n	La thermorégulation démarre
Arrêt du thermorégulateur	CA@ 00000\r\n	CA +00000\r\n	La thermorégulation est arrêtée.

7 Maintenance/entretien

7.1 Affichages en cas de dérangements

En présence d'un défaut, un signal d'alarme (xx Hz) retentit et le thermorégulateur affiche un message d'alarme ou d'avertissement sur l'écran OLED.

Vue d'ensemble des messages

Code	Cause	Effet, mesure
001	Alarme de surchauffe La température interne se trouve au-dessus de la valeur réglée pour la protection contre la surchauffe. La protection de surchauffe a été déclenchée.	La température interne du fluide caloporteur se trouve dans la plage limite supérieure admissible. Le thermorégulateur ne peut être réenclenché que si la température du fluide caloporteur se trouve à l'intérieur de paramètres normaux. Si une coupure répétée due à une surchauffe se produit, vérifier si le fluide caloporteur utilisé satisfait aux paramètres nécessaires.
002	Tmaxi excédée La température interne se trouve au-dessus de la valeur limite réglée pour la consigne.	La température interne du fluide caloporteur se trouve au-dessus de la valeur limite réglée pour la consigne. La régulation continue à fonctionner.
003	Tmini pas atteinte La température interne se trouve en-dessous de la valeur limite réglée pour la consigne.	La température interne du fluide caloporteur se trouve en-dessous de la valeur limite réglée pour la consigne. La régulation continue à fonctionner.
004	Erreur test flotteur	Vérifier le niveau du fluide caloporteur. KISS : Le flotteur est-il bloqué ou grippé ? Si le niveau du fluide caloporteur est suffisant et si le flotteur du régulateur KISS se déplace librement, prendre contact avec le service client.
005	Alarme niveau minimum Aucun signal de validation, alarme niveau	La régulation est inactive. (pompe coupée, compresseur arrêté, chauffage désactivé) Contrôler le niveau du fluide caloporteur. Redémarrage seulement possible si le niveau du fluide caloporteur est correct.
006	Pressostat déclenché Pression trop élevée dans le liquéfacteur. Le pressostat s'est déclenché.	La température et la pression augmentent dans le liquéfacteur. Un pressostat est monté pour protéger les thermorégulateurs contre une pression trop élevée. Refroidissement par eau : a.) L'alimentation en eau de refroidissement est-elle correctement raccordée ? b.) Le collecteur d'impuretés est-il obturé ? c.) À combien s'élève la température, le débit ou la pression de l'eau de refroidissement ? Refroidissement par air : a.) Est-ce que l'échangeur thermique ou la grille de ventilation est encrassé(e) ? b.) Le ventilateur tourne-t-il lorsque la machine frigorifique est enclenchée ? Au cas où le ventilateur ne tournerait pas : Contacter l'assistance client.
009 011	Capteur F1 court-circuité Capteur F2 court-circuité Court-circuit sur le capteur temp. interne F1 ou le capteur temp. externe F2	La régulation est inactive. (pompe coupée, compresseur arrêté, chauffage désactivé) Contrôler la sonde.
010 012	Capteur F1 interrompu Capteur F2 interrompu Capteur temp. interne F1 ou capteur temp. externe F2 interrompu.	La régulation est inactive. (pompe coupée, compresseur arrêté, chauffage désactivé) Contrôler la sonde.

Code	Cause	Effet, mesure
033	Erreur EP0 (Flash)	Contacter le service clients.
034	Erreur EP1 (EEPROM)	
035	Erreur EP2 (NVRAM)	
036	Synchronisation	
037	Paramètre inégaux	
038	État invalide	
039	Erreur puce de sécurité	
042	Protection pompe activée Moteur pompe surchauffé.	Vérifier les conditions ambiantes. Vérifier la viscosité du liquide caloporteur. Enclencher le thermostat et le laisser refroidir.

7.2 Fusible électrique (si disponible)

Les disjoncteurs de surintensité thermique, permettant une coupure intégrale (L et N), se trouvent sur la partie arrière du thermostat. En cas d'erreur (aucun affichage du thermostat), vérifier tout d'abord si les disjoncteurs de surintensité se sont déclenchés. Au cas où les disjoncteurs de surintensité se redéclencheraient après la réinitialisation : débrancher la fiche du secteur et contacter immédiatement le service clients. → page 48, section »Coordonnées«.

7.3 Maintenance



Nettoyage/maintenance pendant le fonctionnement du thermostat

DANGER MORTEL DU A UNE DECHARGE ELECTRIQUE

- Arrêter une thermostat en cours.
- Couper le thermostat.
- Débrancher en plus le thermostat.

REMARQUE

Exécution de travaux de maintenance non décrits dans le présent manuel d'utilisation

DEGATS MATERIELS SUR LE THERMOREGULATEUR

- Pour les travaux de maintenance non décrits dans le présent manuel d'utilisation, contacter l'entreprise Huber.
- Les travaux de maintenance ne faisant pas l'objet d'une description dans le présent manuel d'utilisation ne doivent être confiés qu'au personnel spécialisé et formé de Huber.
- Les composants de sécurité ne doivent être remplacés que par des composants de même valeur. Les valeurs de sécurité spécifiées pour le composant correspondant doivent être respectées.

7.3.1 Périodicité du contrôle de fonctionnement et du contrôle visuel

Périodicités de contrôle

Refroidissement*	Description	Périodicité de maintenance	Commentaire	Responsable
Air/eau	Contrôle visuel des flexibles et des raccords pour tuyaux flexibles	Avant la mise en marche du thermostat	Remplacer les flexibles et raccords pour tuyaux flexibles non étanches avant de mettre le thermostat en marche.	Exploitant et/ou personnel opérateur
Air/eau	Vérifier le niveau dans le collecteur de gouttes	Avant la mise en marche du thermostat	Contrôler le niveau de remplissage dans le bac collecteur et le vider, si nécessaire. Respecter l'élimination en bonne et due forme. → page 15, section »Élimination professionnelle de moyens auxiliaires et de consommateurs«.	Exploitant et/ou personnel opérateur

Refroidissement*	Description	Périodicité de maintenance	Commentaire	Responsable
Air/eau	Contrôle du câble électrique de réseau	Avant la mise en marche du thermorégulateur ou en cas de changement de site	En cas d'endommagement de la ligne de réseau électrique, ne pas mettre le thermorégulateur en service.	Électricien spécialisé (BGV A3)
Air	Nettoyer la grille perforée	Si nécessaire	Nettoyer la grille perforée du thermorégulateur avec un chiffon humide	Exploitant
Air/eau	Contrôle du fluide caloporteur	Si nécessaire	-	Exploitant et/ou personnel opérateur
Air	Contrôler les lamelles du condenseur	Si nécessaire, au plus tard tous les 3 mois	→ page 44, section »Nettoyer les lamelles du condenseur (sur thermorégulateur refroidi par air)«	Exploitant et/ou personnel opérateur
Air/eau	Vérifier si le thermorégulateur est en bon état et s'il a un bon appui	Tous les 12 mois ou après un changement de site	-	Exploitant et/ou personnel opérateur
Air/eau	Remplacer les composants électriques et électromécaniques de sécurité	20 ans	Ne confier le remplacement qu'à du personnel certifié (technicien du service de l'entreprise Huber p. ex.). Contacter notre service client. → page 48, section »Coordonnées«	Exploitant

*L = refroidissement par air ; W = refroidissement par eau ; U = uniquement valable pour Unistats

7.3.2 Nettoyer les lamelles du condenseur (sur thermorégulateur refroidi par air)

ATTENTION

Nettoyage manuel

RISQUE DE COUPURES AU NIVEAU DES LAMELLES DU CONDENSEUR

- Porter des gants de protection contre les coupures pour effectuer les travaux de nettoyage.
- Selon les conditions environnementales, utiliser des appareils de nettoyage adéquats tels qu'aspirateur et/ou balayette/pinceau. Lors du nettoyage, veiller au respect des réglementations locales. Ne nettoyer pas les lamelles du condenseur dans une salle blanche, par exemple avec un pinceau ou un aspirateur sans filtre à poussières fin.

REMARQUE

Nettoyage avec des outils pointus ou à arêtes vives

DEGATS MATERIELS SUR LES LAMELLES DU CONDENSEUR

- Nettoyer les lamelles du condenseur à l'aide d'appareils de nettoyage appropriés.

INFORMATION

Assurer une alimentation d'air sans entrave (évacuation de chaleur, alimentation en air frais) au thermorégulateur, en cas de **refroidissement par air, respecter la distance par rapport au mur**. → page 19, section »Représentation exemplaire des méthodes de refroidissement« et → page 22, section »Conditions ambiantes«.

De temps à autres, les lamelles du liquéfacteur doivent être débarrassées de la saleté (poussière) qui s'y est déposée, ceci constituant la seule garantie d'obtention de puissance frigorifique maximale.

PROCÉDURE

Lamelles de condensateur sur le côté inférieur

- Couper le thermorégulateur.
- Débrancher le thermorégulateur.
- Faire basculer le thermorégulateur sur le côté. Veiller à ce que le serpentin de refroidissement ne soit pas plié.
- Nettoyer les lamelles du condenseur à l'aide d'appareils de nettoyage appropriés. Lors du choix des appareils de nettoyage, veiller au respect des conditions environnementales et locales.

- Veiller à ce que les lamelles du condenseur ne soient ni endommagées, ni déformées, sinon l'air ne peut plus circuler librement.
- Suite au nettoyage des lamelles du condensateur, mettre immédiatement le thermostat à nouveau debout et attendre **60 minutes** afin que l'huile du compresseur puisse de nouveau retourner dans l'appareil.
- Connecter le thermostat à l'alimentation électrique.
- Mettre le thermostat en marche.

7.4 Nettoyage des surfaces



ATTENTION

Surfaces, raccords et fluide caloporteur extrêmement chauds/froids

BRULURES/GELURES DES MEMBRES

- Selon le mode d'exploitation, des surfaces, des raccords et le fluide caloporteur tempéré peuvent être extrêmement chauds ou froids.
- Éviter tout contact avec les surfaces, les raccords et le fluide caloporteur !
- Porter un équipement de protection personnel (par ex. gants résistant à la chaleur, lunettes et chaussures de protection).

REMARQUE

Contacts à fiche non protégés

DEGATS MATERIELS DUS A L'INFILTRATION DE LIQUIDE

- Protéger les contacts à fiche non utilisés à l'aide des capuchons fournis.
- Nettoyer les surfaces uniquement avec un chiffon humide.

Utiliser un produit d'entretien d'acier inoxydable du commerce pour nettoyer les surfaces en acier inoxydable. Nettoyer avec précaution (seulement humide) les surfaces peintes avec de la lessive pour produits délicats. Respecter l'élimination en bonne et due forme des produits de nettoyage et moyens auxiliaires. → page 15, section «Élimination professionnelle de moyens auxiliaires et de consommateurs».

7.5 Contacts à fiche

REMARQUE

Contacts à fiche non protégés

DEGATS MATERIELS DUS A L'INFILTRATION DE LIQUIDE

- Protéger les contacts à fiche non utilisés à l'aide des capuchons fournis.
- Nettoyer les surfaces uniquement avec un chiffon humide.

Toutes les fiches femelles possèdent des capuchons de protection. Si les fiches femelles ne sont pas utilisées, veiller à ce qu'elles soient recouvertes de leur capuchon.

7.6 Décontamination / réparation



ATTENTION

Envoi d'un thermostat non décontaminé pour réparation

DOMMAGES PERSONNELS ET MATERIELS DUS AUX MATIERES DANGEREUSES CONTENUES DANS OU SUR LE THERMOREGULATEUR

- Effectuer une décontamination appropriée.
- La décontamination dépend du type et de la quantité de matières utilisées.
- Consulter pour cela la fiche technique de sécurité.
- Un formulaire pour le renvoi est disponible sur le site www.huber-online.com.

En tant qu'exploitant, c'est à vous qu'il incombe de procéder à une décontamination **avant** que du personnel étranger n'entre en contact avec le thermostat/les accessoires. Il convient d'effectuer la décontamination **avant** d'envoyer le thermostat/les accessoires en réparation ou en contrôle technique. Fixer au thermostat/aux accessoires une annotation bien visible relative à la décontamination effectuée.

Pour simplifier le travail, nous avons préparé un formulaire que vous trouverez sur www.huber-online.com

8 Mise hors service

8.1 Consignes de sécurité et principes



Le raccord/l'adaptation au réseau électrique n'est pas effectué(e) par un électricien et/ou le raccord à une prise de courant électrique est réalisé sans contact de mise à la terre (PE)

DANGER MORTEL DU A UNE DECHARGE ELECTRIQUE

- Confier le raccord/l'adaptation au réseau électrique à un électricien.
- Ne raccorder le thermorégulateur qu'à des prises de courant secteur avec contact de mise à la terre (PE).



Câble/raccord électrique endommagé

DANGER MORTEL DU A UNE DECHARGE ELECTRIQUE

- Ne pas mettre le thermorégulateur en service.
- Débrancher le thermorégulateur.
- Faire remplacer et vérifier le câble/raccordement secteur par un électricien.
- Ne pas utiliser de câble électrique d'une longueur supérieure à **3 m**.



Risque de basculement dû à un appui instable du thermorégulateur

BLESSURES GRAVES ET DEGATS MATERIELS

- Éviter tout risque de basculement dû à un appui instable du thermorégulateur



Non respect de la fiche technique de sécurité du fluide caloporteur utilisé

BLESSURES

- Risque de blessure des yeux, de la peau, des voies respiratoires.
- Lire impérativement la fiche technique de sécurité et suivre les recommandations avant toute utilisation du fluide caloporteur.
- Respecter les directives/instructions de travail locales.
- Porter un équipement de protection personnel (par ex. gants résistant à la chaleur, lunettes et chaussures de protection).
- Risque de chute sur un sol et un poste de travail sales. Nettoyer le poste de travail en respectant l'élimination dans les règles de l'art du fluide caloporteur et des moyens auxiliaires. → page 15, section **»Élimination professionnelle de moyens auxiliaires et de consommateurs«**.

INFORMATION

Toutes les consignes de sécurité sont importantes et doivent être respectées pendant le travail, conformément au manuel d'utilisation !

8.2 Mise hors service

PROCÉDURE

- Couper le thermorégulateur.
- Couper le thermorégulateur du du raccord au secteur.

8.3 Vidange de l'application

PROCÉDURE

- Vidanger l'application.

8.4 Désinstallation de l'application

PROCÉDURE

- Débrancher l'application du thermorégulateur. Dans le cas de thermorégulateurs avec deux sondes, les deux applications doivent être désinstallées du thermorégulateur.

8.5 Emballage

Toujours utiliser l'emballage d'origine ! → page 22, section »Déballage«.

8.6 Expédition

REMARQUE

Le thermorégulateur est transporté à l'horizontale
DEGATS MATERIELS SUR LE COMPRESSEUR

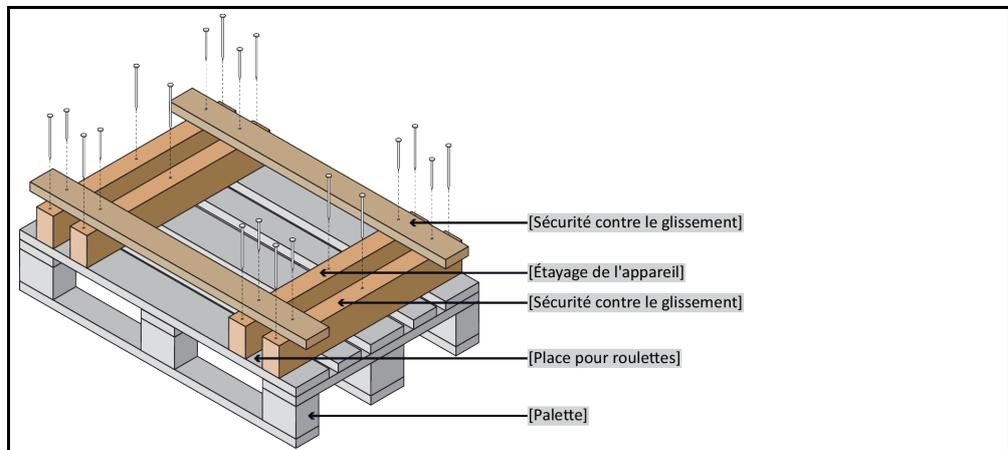
- Ne transporter le thermorégulateur que debout.

REMARQUE

Transport non conforme du thermorégulateur
DEGATS MATERIELS

- Ne pas transporter sur les roulettes ou les pieds réglables jusqu'au camion de transport.
- Tenir compte de toutes les consignes fournies dans la présente section, afin d'éviter tout dégât matériel sur le thermorégulateur.

Palette avec bois équerri pour appareils sur pied



Pour le transport, utiliser les manilles se trouvant sur la partie supérieure du thermorégulateur, si tant est qu'elles s'y trouvent. Ne pas transporter le thermorégulateur sans aide ni sans moyen de manutention.

- Toujours utiliser l'emballage d'origine pour le transport.
- Marquer la position de transport debout à l'aide de flèches sur l'emballage.
- Transporter impérativement le thermorégulateur debout sur une palette !
- Protéger les composants contre tout endommagement pendant le transport !
- Étayer le thermorégulateur à l'aide de bois équarris pendant le transport, afin de protéger les roulettes/pieds réglables.
- Parfaire le calage avec des sangles / bandes d'arrimage, suivant le poids.
- Le protéger en plus (en fonction du modèle) à l'aide d'une feuille plastique, de carton et d'une bande de cerclage.

8.7 Élimination

L'exploitant doit respecter les réglementations nationales et locales pour l'élimination correcte.

ATTENTION

Ouverture incontrôlée ou non conforme du circuit de frigorigène
RISQUE DE BLESSURE OU DE POLLUTION DE L'ENVIRONNEMENT

- Ne confier les travaux sur le circuit de frigorigène ou l'élimination du frigorigène qu'à des frigoristes spécialisés et agréés.

REMARQUE

Élimination non conforme**POLLUTION DE L'ENVIRONNEMENT**

- Le fluide caloporteur renversé /épanché doit être immédiatement éliminé dans les règles de l'art. Respecter l'élimination en bonne et due forme du fluide caloporteur et des moyens auxiliaires :
→ page 15 , section »**Élimination professionnelle de moyens auxiliaires et de consommateurs**«.
- Afin d'éviter de porter tout préjudice à l'environnement, ne confier l'élimination de thermorégulateurs inutilisables qu'à des entreprises d'élimination agréées (par ex. entreprises de frigoristes).

Les thermorégulateurs Huber et les accessoires Huber sont composés de matériaux haut de gamme recyclables. Par exemple : acier inoxydable 1.4301/1.4401 (V2A), cuivre, nickel, caoutchouc fluoré, perbunan, caoutchouc nitrile, céramique, charbon, oxyde d'aluminium, bronze industriel, laiton, laiton galvanisé et alliages d'argent. Grâce au recyclage adéquat du thermorégulateur et des accessoires, vous contribuez à réduire activement les émissions de CO₂ lors de la fabrication de ces matériaux. Lors de l'élimination, respectez les lois et dispositions en vigueur dans votre pays.

8.8 Coordonnées

INFORMATION

Contactez le fournisseur ou le distributeur local **avant** de renvoyer le thermorégulateur. Les coordonnées sont indiquées sous « Contact » sur notre site Web www.huber-online.com. Veillez à avoir le numéro de série du thermorégulateur à portée de la main. Le numéro de série se trouve sur la plaquette de type du thermorégulateur.

8.8.1 N° de téléphone : Service clients

Si le pays n'est pas indiqué dans la liste suivante : le partenaire de service responsable est indiqué sous « Contact » sur notre site Web www.huber-online.com.

- Huber Deutschland: +49 781 9603 244
- Huber China: +86 (20) 89001381
- Huber India: +91 80 2364 7966
- Huber Ireland: +44 1773 82 3369
- Huber Italia: +39 0331 181493
- Huber Swiss: +41 (0) 41 854 10 10
- Huber UK: +44 1773 82 3369
- Huber USA: +1 800 726 4877 | +1 919 674 4266

8.8.2 N° de téléphone : Service commercial

Téléphone : +49-781-9603-123

8.8.3 Courriel : Service clients

Courriel : support@huber-online.com

8.9 Certificat de régularité

L'attestation doit accompagner impérativement le thermorégulateur. → page 45, section »**Décontamination / réparation**«.

9 Annexe

Inspired by **temperature** designed for you

Peter Huber Kältemaschinenbau SE
Werner-von-Siemens-Str. 1
77656 Offenburg / Germany

Telefon +49 (0)781 9603-0
Telefax +49 (0)781 57211

info@huber-online.com
www.huber-online.com

Technischer Service: +49 (0)781 9603-244

-125 °C ... +425 °C

huber