SOLUTIONS TECHNIQUES pour

laboratoires & industries

LABO AND CO

Nos compétences et services associés



Julabo
THE TEMPERATURE CONTROL COMPANY

MAGIO™ MS







Thermostats à pont, à circulation, cryothermostats à circulation

Mode d'emploi original

1.950.1700.fr.V03 04/2021

Mentions légales

JULABO GmbH
Gerhard-Juchheim-Strasse 1
77960 Seelbach/Allemagne
Tél. :+49 7823 51-0
Fax : +49 7823 2491
Info.de@julabo.com
www.julabo.com

Le contenu de ce mode d'emploi est protégé par le droit d'auteur. Les informations, y compris les textes, images et autres contenus, ne peuvent être reproduits, distribués, transmis, stockés, communiqués ou utilisés sous toute autre forme sans autorisation écrite expresse préalable.

Les illustrations de ce mode d'emploi ne sont fournies qu'à titre indicatif et ne sont pas nécessairement à l'échelle.

Sommaire

1 Avant-propos 8

2 À propos de ce manuel 9

2.1 Accessoires 9

2.2 Mises en garde 9

2.3 Symboles utilisés 10

3 Utilisation conforme 11

4 Sécurité 12

4.1 Consignes de sécurité générales pour l'exploitant 12

4.2 Consignes de sécurité générales pour l'opérateur 12

4.3 Consignes générales de sécurité pour l'utilisation de l'appareil 13

4.4 Marquages de sécurité 14

4.5 Dispositifs de sécurité 14

5 Description du produit 16

5.1 Vue d'ensemble des produits 16

5.2 Description du fonctionnement 16

5.3 Éléments de commande et de fonction 17

5.4 Interface utilisateur 18

5.4.1 Touches programmables et symboles d'état 19

5.4.2 Explication des termes abrégés 20

5.5 Messages d'alarme et d'avertissement 21

5.6 Messages opérateur 21

5.7 Menu principal 22

5.7.1 Menu Paramètres de sécurité 22

5.7.2 Menu Détermination de la thermodynamique 22

5.7.3 Menu Connecter l'appareil 23

5.7.4 Menu Utiliser le programmateur 23

5.7.5 Menu Enregistrer les données 23

5.7.6 Menu Installer l'appareil 24

5.7.7 Menu Paramètres 24

5.7.8 Menu Accès à l'appareil 24

5.7.9 Menu Service 24

5.7.10 Menu À propos de 24

5.8 Interfaces 25
5.8.1 Raccordement des sondes thermiques Pt100 25
5.8.2 Sortie Stakei 26
5.8.3 Interface RS232/RS485 27
5.8.4 Interface Ethernet 27
5.9 Interfaces analogiques (accessoires) 28
5.9.1 Sortie Alarme 28
5.9.2 Prise REG/EPROG 29
5.9.3 Entrée Standby 30
5.10 Caractéristiques techniques 31
5.10.1 Données techniques du thermostat 32
5.10.2 Matériau des pièces en contact avec le produit du bain 33
5.10.3 Données techniques du cryostat de circulation 34
5.11 Liquides de bain 39
5.12 Tuyaux de thermostatisation 40
6 Transport et mise en place 41
6.1 Transport de l'appareil 41
6.2 L'appareil est à monter au lieu d'installation 42
7 Mise en service 43
7.1 Montage du thermostat 43
7.1.1 Montage du thermostat sur pont 43
7.1.2 Montage du thermostat à circulation ou du cryostat à circulation 44
7.2 Brancher l'appareil à l'alimentation électrique 44
7.2.1 Raccordement du thermostat sur pont ou à circulation 44
7.2.2 Raccorder le cryostat à circulation 45
7.3 Raccordement d'un système externe 47
7.3.1 Raccorder le système externe avec des raccords à vis 48
7.3.2 Raccorder le système externe avec des olives pour tuyau 49
7.4 Allumer l'appareil et régler la langue 51
7.5 Régler la sécurité contre les températures excessives. 51
7.6 Remplir l'appareil 53
7.7 Installer l'alimentation électrique du cryostat à circulation 54
7.8 Réglage du mode refroidisseur 54
7.9 Régler les limites 55

7.9.1 Paramétrer les températures limites d'avertissements 55
7.9.2 Régler les valeurs de consigne 55
7.9.3 Paramétrer les limites de valeurs réelles 56
7.9.4 Limites de plage en cas de réglage externe 56
7.9.5 Régler les limites de plage 57
7.10 Raccorder la sonde thermique externe 57
8 Utilisation 58
8.1 Éteindre l'appareil 58
8.2 Désactiver l'appareil 58
8.3 Paramètres de base 58
8.3.1 Choix de langue 58
8.3.2 Régler la langue sur anglais 59
8.3.3 Régler la date et l'heure 59
8.3.4 Activer la fonction de démarrage automatique 59
8.3.5 Régler les unités physiques 60
8.4 Accès à l'appareil 60
8.4.1 Modification du mot de passe 60
8.4.2 Définition des réglages dépendant de l'utilisateur 61
8.4.3 Définition des préréglages indépendants de l'utilisateur 61
8.4.4 Connexion utilisateur 62
8.4.5 Déconnexion de l'utilisateur 62
8.4.6 Verrouillage de l'appareil 63
8.4.7 Configuration de la temporisation d'inactivité 63
8.4.8 Réinitialisation des paramètres 63
8.5 Enregistrer les données 64
8.5.1 Enregistrer les données de mesure 64
8.5.2 Lire les données de la Blackbox 65
8.5.3 Afficher la mémoire des alarmes 65
8.6 Thermodynamique 66
8.6.1 Paramètres de régulation 66
8.6.2 Optimisation des courbes de température 67
8.6.3 Paramétrer le régulateur 68
8.6.4 Limiter la puissance de chauffe et la puissance de froid 68
8.6.5 Régler la pompe 68
8.7 Télécommander l'appareil 69

8.7.1 Télécommander l'appareil via l'interface USB 69
8.7.2 Télécommander l'appareil via l'interface RS232 69
8.7.3 Télécommander l'appareil via l'interface RS485 70
8.7.4 Réglage de l'entrée EPROG 71
8.7.5 Imposer valeur de consigne externe 71
8.7.6 Spécification de la valeur de réglage 72
8.7.7 Inspecter l'état de l'appareil 72
8.8 Fonction de surveillance 73
8.9 Travailler avec le programmateur 73
8.9.1 Configurer la minuterie 74
8.9.2 Créer et éditer un profil de thermostatisation 75
8.9.3 Importation du profil de thermostatisation 75
8.9.4 Exporter le profil de thermostatisation 76
8.9.5 Supprimer le profil de thermostatisation 76
8.9.6 Configurer la série de profils 77
8.9.7 Activer le programmateur 77
8.10 Configurer les sorties de signaux 78
8.10.1 Réglage de la sortie Stakei 78
8.10.2 Configurer les sorties de signal REG/EPROG 78
8.10.3 Configurer la sortie d'alarme 79
8.11 Activer Entrée mode veille 79
8.12 Ajuster la sonde thermique 80
8.12.1 Ajuster la sonde thermique interne 80
8.12.2 Calibrage du capteur de température interne - Réglage multipoint 81
8.12.3 Ajuster la sonde thermique externe 81
9 Maintenance 83
9.1 Vérifier les marquages de sécurité 83
9.2 Vérifier le fonctionnement de la sécurité surchauffe réglable 83
9.3 Vérification du fonctionnement de la protection contre la température insuffisante 84
9.4 Vidange 84
9.5 Nettoyer l'appareil 85
9.6 Conserver l'appareil 85
9.7 Support technique 86

9.8 Garantie ... 86
10 Mise au rebut ... 87
10.1 Élimination de l'appareil ... 87
11 Conformité CE ... 88
12 Annexe ... 89
12.1 Commandes de l'interface ... 89
12.1.1 Commandes d'état ... 89
12.1.2 Commandes IN ... 90
12.1.3 Commandes OUT ... 93
12.2 Réponse aux commandes d'état envoyées ... 96
12.2.1 Messages d'état ... 96
12.2.2 Messages d'alarme et d'avertissement ... 97
12.3 Registre Modbus TCP/IP ... 101
12.3.1 Types de fichier ... 101
12.3.2 Retour d'informations en cas de saisies non autorisées ... 101
12.3.3 Codes de fonction ... 102
12.3.4 Registre de maintien ... 102
12.3.5 Registre d'entrées ... 105

1 Avant-propos

Toutes nos félicitations !

Vous avez fait un excellent choix.

JULABO vous remercie de votre confiance.

Le présent mode d'emploi doit vous familiariser avec l'utilisation et les applications possibles de nos appareils. Veuillez lire le mode d'emploi attentivement. Conservez le mode d'emploi à portée de main à tout moment.

2 À propos de ce manuel

Ce manuel est destiné aux appareils figurant sur la page de garde.



REMARQUE

Respecter les consignes de sécurité !
Lire la section Sécurité de ce manuel avant d'utiliser l'appareil pour la première fois.

2.1 Accessoires

JULABO propose une large gamme d'accessoires pour les appareils. Les accessoires ne sont pas décrits dans ce manuel.

Vous trouverez la gamme complète d'accessoires pour les appareils décrits dans ce manuel sur notre site Internet **www.julabo.com**. Utilisez la fonction de recherche sur le site Web.

2.2 Mises en garde

Ce mode d'emploi comporte des mises en garde dont le but est d'augmenter la sécurité lors de la manipulation de l'appareil. Les avertissements doivent toujours être respectés.

Un signe d'avertissement représenté en couleur est placé devant le terme de signal. Le terme de signal sur fond de couleur indique la gravité du danger.



PRUDENCE

Le mot indicateur définit un danger à faibles risques qui, s'il n'est pas évité, peut conduire à des blessures bénignes ou modérées.



AVERTISSEMENT

Le mot indicateur définit un danger à risques moyens qui, s'il n'est pas évité, peut conduire à la mort ou à des blessures graves.



DANGER

Le mot indicateur définit un danger à risques élevés qui, s'il n'est pas évité, conduit à la mort ou à des blessures graves.



REMARQUE

Le mot indicateur définit une situation pouvant s'avérer néfaste. Si elle n'est pas évitée, l'installation ou des éléments de son environnement peuvent être endommagés.

2.3 Symboles utilisés

Différents symboles sont utilisés dans ce manuel pour en faciliter la lecture. La liste décrit les symboles utilisés.

- 🛠 Outil requis pour une procédure ultérieure
- ▶ Condition préalable pour la procédure à suivre
- 1. Étapes numérotées
- ➥ Résultat intermédiaire pour les différentes étapes
- ☝ Remarque complémentaire pour les différentes étapes
- ✓ Résultat final d'une procédure
- <> Les termes entre chevrons indiquent des menus d'utilisation
- [ ] Les termes entre crochets indiquent les touches, touches programmables et les boutons

3 Utilisation conforme

Cette section définit l'usage prévu de l'appareil afin que l'opérateur puisse l'utiliser en toute sécurité et éviter toute utilisation non conforme.

Les thermostats JULABO sont des appareils de laboratoire, conçus pour la thermostatisation de liquides dans une cuve ou une machine frigorifique. Un circuit thermostaté externe peut être raccordé aux raccords de pompe, et constamment thermostaté par les liquides.

N'utiliser l'appareil que s'il est en parfait état technique et conformément à l'usage prévu, en tenant compte des consignes de sécurité et des dangers et en respectant le mode d'emploi ! Remédier immédiatement aux dysfonctionnements susceptibles d'entraver la sécurité!

Les thermostats ne sont pas adaptés à la thermostatisation directe d'aliments ou de boissons, ni de produits pharmaceutiques ou relevant de la technique médicale.

Les appareils ne sont pas conçus pour être utilisés dans un environnement à atmosphère explosive.

Ces appareils n'ont pas été conçus pour une utilisation en zone d'habitation. Cela serait source d'anomalies de la réception radio.

4 Sécurité

4.1 Consignes de sécurité générales pour l'exploitant

Cette section énumère les consignes générales de sécurité à suivre par l'exploitant pour garantir un fonctionnement sécurisé.

- L'exploitant est responsable de la qualification du personnel d'exploitation.
- L'exploitant s'assure que le personnel d'exploitation a été formé à la manipulation de l'appareil.
- Les exploitants doivent être instruits à intervalles réguliers sur les dangers émanant de leurs activités et sur les mesures à prendre pour éviter ces dangers.
- L'exploitant doit s'assurer que les personnes chargées de l'utilisation, de l'installation et de l'entretien ont lu et compris le mode d'emploi.
- Seul du personnel agréé et convenablement qualifié est autorisé à configurer, installer, entretenir et réparer l'appareil.
- Si des matériaux dangereux ou susceptibles de le devenir sont utilisés, seules des personnes qualifiées pour la manipulation de ces matériaux et de l'appareil sont autorisées à l'utiliser.
- L'exploitant doit s'assurer que le fonctionnement et la sécurité du produit sont contrôlés à intervalles réguliers et selon ses utilisations.
- Les marquages de sécurité qui accompagnent l'appareil doivent y être collés.
- L'exploitant doit veiller à ce que le réseau électrique connecté présente une faible impédance afin d'éviter les interférences sur les appareils exploités sur le même réseau.

4.2 Consignes de sécurité générales pour l'opérateur

Cette section énumère les consignes générales de sécurité à suivre par l'utilisateur pour garantir un fonctionnement sécurisé.

- Lire le mode d'emploi avant la mise en service.
- L'appareil ne doit être branché que sur des prises de courant avec contact de protection (PE).
- La fiche électrique sert de séparation de protection du secteur et doit toujours rester facilement accessible.
- Ne pas mettre en service des appareils dont le câble d'alimentation est endommagé
- Ne pas mettre en service des appareils endommagés.
- Monter le thermostat uniquement dans les cuves ou machines frigorifiques.

- Pour le raccordement des appareils externes, tenir compte de la notice de montage, de l'affectation des broches et des données techniques de l'appareil.
- Tenir compte des marquages de sécurité.
- Ne pas supprimer les marquages de sécurité.
- Les travaux d'entretien et de réparation sont réservés au personnel agréé.
- Protéger l'appareil de toute salissure.
- Protéger l'appareil des rayons UV directs.

4.3 Consignes générales de sécurité pour l'utilisation de l'appareil

Cette section énonce les consignes de sécurité générales du fonctionnement de l'appareil. Ces consignes de sécurité sont à respecter pour garantir un fonctionnement sans danger de l'appareil.

- Durant le processus de thermostatisation, des vapeurs peuvent s'échapper. N'utiliser l'appareil qu'à un lieu d'installation bien ventilé.
- Des risques chimiques peuvent être encourus en fonction du liquide de bain utilisé. Veiller aux dispositions de sécurité correspondantes.
- Si des substances inflammables sont introduites dans le bain et/ou si du liquide de bain inflammable est utilisé, l'appareil doit être constamment sous surveillance.
- Vérifier le bon fonctionnement des dispositifs de protection de l'appareil au moins deux fois par an

4.4 Marquages de sécurité

Les marquages de sécurité qui accompagnent l'appareil doivent y être collés avant la mise en service.

Marquages de sécurité	Description
	Mise en garde contre un danger. Prêter attention au mode d'emploi
	Mise en garde contre une surface très chaude
	Mise en garde contre une surface froide
	Lire le mode d'emploi avant la mise en marche

4.5 Dispositifs de sécurité

Différents dispositifs protecteurs techniques assurent un fonctionnement sûr. Si un dispositif protecteur se déclenche, l'utilisateur recevra à l'écran un message et entendra un signal sonore.

Sécurité contre les températures excessives, réglable

La sécurité surchauffe réglable évite la surchauffe du dispositif de chauffage. La température de protection est réglée au potentiomètre de sécurité.

- Quand la sonde thermique atteint la température de protection fixée, l'écran affiche l'erreur E14 et le message « La température de protection fixée a été dépassée. » La pompe et le chauffage s'éteignent. Un redémarrage est indispensable.

Sécurité surchauffe fixe

La sécurité surchauffe fixe évite la surchauffe du dispositif de chauffage.

- Le mécanisme de protection agit quand l'appareil détecte un écart thermique de plus de 20 K entre sonde thermique de travail et sonde thermique de sécurité. Le message suivant apparaît à l'écran « Surchauffe locale élément chauffant. » Un redémarrage est indispensable.

Sécurité de niveau bas

Un détecteur de niveau constate si le niveau de liquide de bain de la cuve est trop faible. L'appareil avertit en deux étapes pour éviter une surchauffe du dispositif de chauffage et une marche à sec de la pompe.

- L'avertissement de niveau bas est émis si le niveau de liquide de bain dans la cuve a atteint environ la moitié du niveau de remplissage. Un message d'avertissement jaune s'affiche à l'écran. Le liquide de bain doit être ajouté.
- L'alarme de niveau bas est émise si le flotteur atteint la butée d'extrémité basse. L'appareil éteindra la pompe et le chauffage. Un signal sonore continu retentit. Un message d'alerte rouge s'affiche à l'écran. Un redémarrage est indispensable.

5 Description du produit

5.1 Vue d'ensemble des produits

Les thermostats peuvent être combinés avec différentes cuves et machines frigorifiques.

Thermostat sur pont



MAGIO MS-Z : Thermostat avec
passerelle télescopique extensible pour le montage sur des cuves ouvertes

Thermostat à circulation



Thermostat avec cuve de bain en acier inoxydable fermée.
Exemple : MAGIO MS-BC4 pour la thermostatisation dans un bain ou une application externe

Cryostat à circulation



Thermostat avec machine frigorifique.
Exemple : MAGIO MS-600F pour missions de thermostatisation standard

5.2 Description du fonctionnement

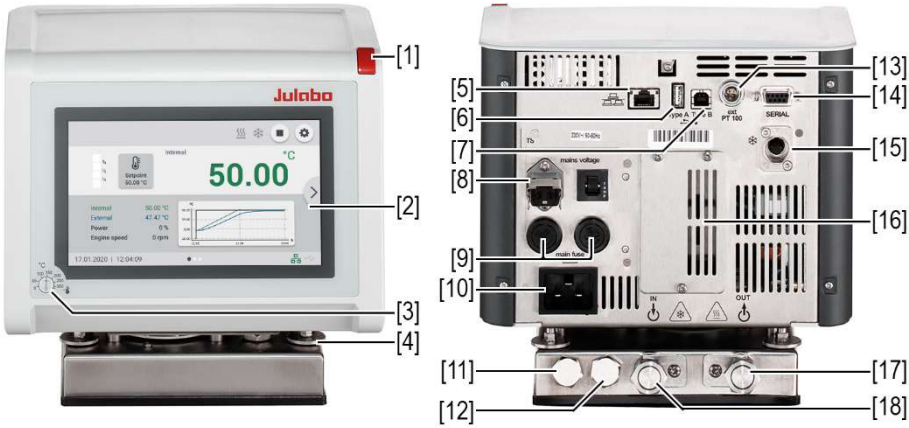
Cette section décrit comment fonctionne l'appareil.

Les thermostats sont utilisés pour une thermorégulation interne et externe, et fonctionnent selon la combinaison d'appareils et les accessoires utilisés à une plage de température de -50 °C à +300 °C.

Monté sur une cuve, le thermostat devient un thermostat à circulation. Combiné à machine frigorifique, il devient un cryostat à circulation.

5.3 Éléments de commande et de fonction

La figure suivante montre les éléments de commande et de fonction et leur position sur l'appareil.



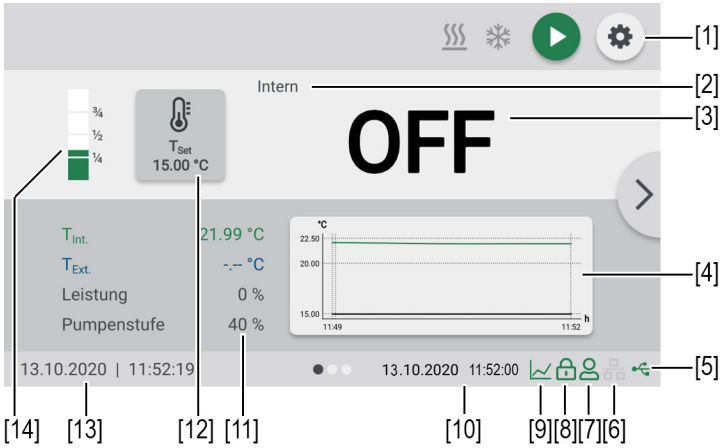
Éléments de commande et de fonction

1	Commutateur
2	Écran tacile
3	Réglage de la sécurité surchauffe réglable
4	Vis de fixation
5	Interface Ethernet
6	Interface USB type A
7	Interface USB type B
8	Sortie Stakei sécurisée
9	Fusible secteur
10	Raccordement électrique
11	Arrivée d'eau pour serpentin de réfrigération
12	Arrivée d'eau pour serpentin de réfrigération
13	Interface pour capteur de température externe

14	Interface RS232/RS485
15	Prise CAN de raccordement à la machine frigorifique
16	Couvercle pour module électronique avec raccords analogiques (accessoires)
17	Face avant du raccord de pompe
18	Sortie retour du raccord de pompe

5.4 Interface utilisateur

L'appareil se commande sur écran tactile. Après la mise sous tension, l'écran de démarrage s'affiche. Il existe trois différents modes d'affichage de l'écran de démarrage, où accéder par glissement de doigt d'un côté à l'autre ou par appui sur les flèches latérales.



Écran de démarrage

[1] La touche programmable **[Réglages]** ouvre le **<Menu principal>**
[2] Affichage régulation interne/externe
[3] Affichage de la température actuelle interne/externe, affichage éteint en mode veille
[4] Courbe de la température de consigne/température actuelle interne et externe
[5] État USB
[6] État Ethernet
[7] Utilisateur connecté
[8] Commande verrouillée

[9] Accès rapide au programmateur (lorsque le programmateur est actif)
[10] Affichage de l'état du programmateur (lorsque le programmateur est actif)
[11] Affichage des paramètres de performances actuels
[12] Touche programmable
[Configuration de la température de consigne], affichage de la température de consigne définie
[13] Date/heure
[14] Affichage du niveau de liquide de bain

5.4.1 Touches programmables et symboles d'état

Cette section décrit les touches programmables et les symboles d'état de l'interface utilisateur.

Touche programmable	Fonction
	La touche logicielle **[Démarrer]** sert à démarrer la thermostatisation
	La touche logicielle **[Stop]** sert à arrêter la thermostatisation
	La touche logicielle **[Paramètres]** permet d'accéder au **<Menu principal>**
	La touche logicielle **[Fermer]** permet de fermer le **<Menu principal>**, pour accéder à **<l'écran de démarrage>**
Symbole	**Description**
	Chauffage actif
	Refroidissement actif

5.4.2 Explication des termes abrégés

Les abréviations suivantes sont utilisées sur l'écran d'accueil :

Abréviation	Explication
T_{Set}	Température de consigne
$T_{Over.\ warn.}$	Avertissement de surchauffe.
$T_{Sub.\ warn.}$	Avertissement de température insuffisante
$T_{Over.\ alarm}$	Alarme de surchauffe
$T_{Sub.\ alarm}$	Alarme de température insuffisante
$T_{Protect.}$	Sécurité surchauffe réglable
$T_{Set\ max.}$	Température de consigne maximale
$T_{Set\ min.}$	Température de consigne minimale
$T_{Max\ int.}$	Température interne maximale
$T_{Min\ int.}$	Température interne minimale
Band high	Limite de bande inférieure
Band low	Limite de bande supérieure
Pompe max.	Puissance maximale réglable de la pompe
$T_{Int.}$	Température réelle interne
$T_{Ext.}$	Température réelle externe

5.5 Messages d'alarme et d'avertissement

Les anomalies ou pannes sont signalés à l'écran de démarrage par des messages d'alarme ou d'avertissement. Un texte d'aide s'affiche en touchant le message. S'il lui est impossible d'y remédier, il doit contacter le service technique. Vous trouverez les principaux messages d'alarme et d'avertissement en annexe.



Représentation du message d'alarme

Les messages d'alarme sont affichés sur fond rouge. Les actionneurs sont coupés en permanence. Cependant, un signal sonore retentit continuellement. Le signal sonore peut être désactivé par touche sur l'écran tactile. Un redémarrage est indispensable.



Représentation du message d'avertissement

Les messages d'avertissement sont affichés sur fond orange. La thermostatisation n'est pas interrompue. Cependant, un signal sonore retentit par intervalles. Le signal sonore peut être désactivé par touche sur l'écran tactile.

5.6 Messages opérateur

Les messages opérateur sont des messages informels qui informent l'opérateur des changements d'état de l'appareil.



Représentation du message utilisateur

Les messages de l'opérateur s'affichent sur fond bleu. Sur l'écran d'accueil, ils renseignent sur les états de fonctionnement des différents groupes. Les messages d'état d'une machine frigorifique raccordée sont également affichés sur l'écran d'accueil sous forme de messages d'opérateur.

5.7 Menu principal

La touche logicielle **[Paramètres]** permet d'accéder au <Menu principal> à l'écran de démarrage. Le menu principal est constitué de sous menu, lesquels ont également des sous-menus ou permettent d'ajuster directement certains paramètres. La touche logicielle **[Fermer]** permet constamment d'accéder à l'écran de démarrage.

Le **<Menu principal>** se compose des options suivantes :
- Régler les paramètres de sécurité
- Définir la thermodynamique
- Connecter l'appareil
- Utiliser le programmateur
- Enregistrer les données
- Installer l'appareil
- Réglages
- Accès à l'appareil
- Service
- À propos de

5.7.1 Menu Paramètres de sécurité

Le menu **<Paramètre de sécurité>** sert à définir les limites pour un domaine de sécurisation des processus.

- Activation/désactivation du démarrage automatique
- Paramétrer le mode de la pompe
- Limites de consigne : Paramétrage des limites supérieure et inférieure de la température de consigne, ainsi que des performances maximales de la pompe
- Limites de température : état de sécurité surchauffe réglable Réglage des limites d'alarme et d'avertissement, des limites de la bande et de la température interne en cas de régulation externe

5.7.2 Menu Détermination de la thermodynamique

Le menu **<Détermination de la thermodynamique>** sert à définir les paramètres de réglage de la courbe de température et à régler les performances de la pompe.

Paramétrer le régulateur :
- Réglage du paramètre de commande pour contrôle interne ou externe
- Définition des performances de contrôle

Régler la pompe :
- Réglage du débit de la pompe

Réglage des valeurs limites :
- Fixer les limites de puissance de chauffe et de refroidissement

5.7.3 Menu Connecter l'appareil

L'appareil peut être connecté à un PC et commandé à distance via l'interface USB, l'interface RS232/RS485 ou Ethernet. En outre, des programmateurs externes peuvent être connectés par interface analogique. Le menu **<Connecter l'appareil>** sert à ajuster les paramètres pour le mode de commande externe.

- Configurer la télécommande
- Interfaces
- Fonction de surveillance
- Comportement à la mise en service
- Température de consigne externe
- Valeur de réglage

5.7.4 Menu Utiliser le programmateur

Le menu **<Utiliser le programmateur>** permet de programmer les courbes de température qui peuvent être consultées selon des règles définies.

- Activer le programmateur : Réglage de l'heure de démarrage, de la température de consigne, de l'état final, de la durée et du nombre de cycles d'une thermostatisation. Programmation de séries de profils
- Gérer le profil : Création, gestion, importation et exportation de profils. Affichage graphique des différents relevés de courbe

5.7.5 Menu Enregistrer les données

L'appareil peut enregistrer des données sur un support de stockage externe. Le menu <**Enregistrer les données**> vous permet d'en définir les conditions et de démarrer cet enregistrement. Les données enregistrées peuvent être utilisées pour une évaluation ultérieure.

- Enregistrer les données de mesure
- Lire les données de la Blackbox
- Accéder à la mémoire des alarmes

5.7.6 Menu Installer l'appareil

Le menu **<Installer l'appareil>** sert à ajuster certains paramètres fondamentaux. Selon la configuration de l'appareil, toutes les fonctions de menu ne sont pas disponibles.

- Réglage des capteurs de température
- Importer et exporter les paramètres de l'appareil
- Réinitialiser l'appareil
- Réglage de l'alimentation électrique
- Réglage du mode refroidisseur

5.7.7 Menu Paramètres

Dans le menu **<Paramètres>** se trouvent les paramètres fondamentaux de l'appareil.

- Choix de langue
- Régler la date et l'heure
- Régler les unités physiques
- Configurer l'écran d'accueil

5.7.8 Menu Accès à l'appareil

Le menu **<Accès à l'appareil>** permet de gérer les droits d'accès.

- Se connecter à l'appareil et se déconnecter
- Verrouiller l'appareil
- Régler la temporisation d'inactivité
- Droits d'accès pour les utilisateurs simples et les utilisateurs avancés

5.7.9 Menu Service

Le menu **<Service>** est réservé aux techniciens JULABO et protégé par mot de passe.

5.7.10 Menu À propos de

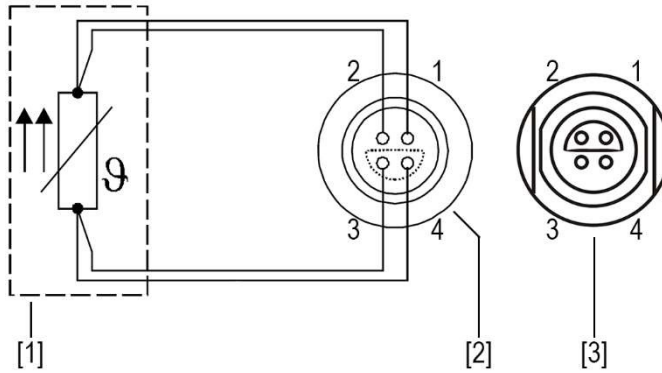
Le menu **<À propos de>** indique l'état du logiciel installé.

- Affichage de l'identification de l'appareil avec variante de tension et état du micrologiciel
- Affichage des logiciels open source installés avec licences

5.8 Interfaces

5.8.1 Raccordement des sondes thermiques Pt100

À la prise ext. Pt100 est raccordé à un capteur de température externe Pt100. La section suivante explique le câblage de la prise et la conduite de raccordement du capteur de température.



Raccordement des capteurs de température externes Pt100

[1] Capteur de température Pt100
[2] Prise, vue côté soudures
[3] Prise de raccordement à l'appareil

Broche	Signal
1	I+
2	U+
3	U-
4	I-

5.8.2 Sortie Stakei

La sortie Stakei est une sortie de contrôle qui peut être adaptée via le menu de commande à des électrovannes consacrées à différentes tâches. La fonction souhaitée est réglée et activée dans le menu de commande.

La sortie Stakei peut être occupée par les fonctions suivantes :

- Dispositif de remplissage :
  La sortie Stakei commute lorsqu'un avertissement de niveau bas est déclenché. Si le niveau du liquide de bain descend en dessous d'un certain niveau, la sortie Stakei est alors sous tension et un dispositif de remplissage raccordé peut être activé. Celui-ci pompe le liquide de bain dans la cuve jusqu'à ce que le niveau de remplissage atteigne à nouveau un niveau non critique.

- Impulsion de refroidissement :
  La fonction est commandée par la puissance frigorifique actuelle de l'appareil. Si la température de consigne est inférieure à la température réelle détectée par l'appareil, un signal à modulation de largeur d'impulsion est émis via la sortie Stakei. Ce signal permet de commander une électrovanne de contre-refroidissement cadencé via un serpentin de refroidissement.

- Refoulement :
  Cette fonction est utilisée comme protection contre le retour dans un système où l'application raccordée est plus élevée que le thermostat. Lorsque la pompe est en marche, une tension est appliquée sur la sortie Stakei et un clapet anti-retour peut être activé entre le thermostat et l'application. Cela permet d'éviter que, lorsque la pompe n'est pas en marche, le liquide de bain reflue de l'application dans la cuve et qu'un débordement se produise.

Données techniques	**Sortie Stakei**
Raccordement électrique 100-115 V	100-115 V/1 A
Raccordement électrique 200-230 V	200-230 V/1 A

5.8.3 Interface RS232/RS485

L'interface RS232 ou RS485 est une prise D-Sub à 9 broches qui permet de raccorder l'appareil à un PC.



Prise RS232/RS485

Disposition des broches, interface RS232			
Broche 2	RxD Réception des données	Broche 7	RST Demande d'envoi
Broche 3	TxD Transmission des données	Broche 8	CTS Effacer pour envoyer
Broche 5	0 V Signal GND		

Les broches 1, 4, 6 et 9 sont réservées. Ne pas utiliser.

Affectation des broches de l'interface RS485			
Broche 3	B	Broche 6	+5 V (max. 50 mA)
Broche 5	0 V Signal GND	Broche 8	A

Les broches 1, 2, 4, 7 et 9 sont réservées. Ne pas utiliser.

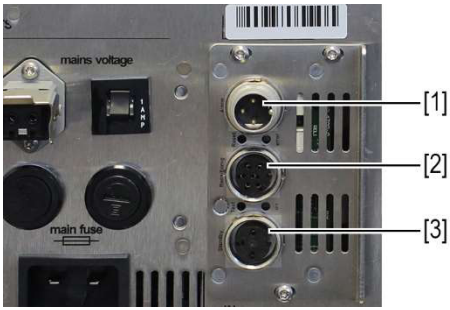
Réglage d'usine interface RS232/RS485	
Parité	droite
Vitesse de transmission (baud)	4800 Baud
Handshake (RS323)	Matériel
Adresse (RS485)	0
Bit de données	7
Bit d'arrêt	1

5.8.4 Interface Ethernet

L'interface Ethernet permet à l'appareil d'être connecté à un réseau ou directement à un PC.

5.9 Interfaces analogiques (accessoires)

Le module avec interfaces analogiques peut être commandé comme accessoire.



Module avec raccordements analogiques

[1] Sortie Alarme
[2] Prise REG/EPROG
[3] Entrée Standby

5.9.1 Sortie Alarme

La sortie d'alarme est un contact inverseur libre de potentiel qui permet de commuter un circuit électrique raccordé en externe.

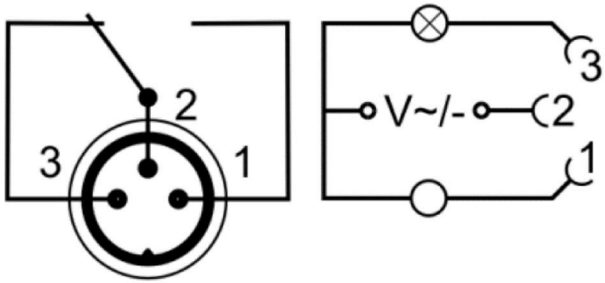


Schéma de la sortie Alarme

Dans le menu **<Module analogique>,** vous pouvez sélectionner un état défini comme <**Sortie alarme**>.

Lorsque l'état en question est atteint, la broche 2 et la broche 3 sont connectées :

- Veille
- Alarme
- Alarme + veille

Lorsque l'état est atteint, la broche 1 et la broche 2 sont connectées :

- Veille/Invers
- Alarme/Invers
- Alarme + Veille/Invers

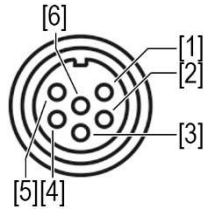
Données techniques de la sortie d'alarme	
Puissance de commutation maximale	30 W/25 VA
Tension de commutation maximale	30 VDC/25 VAC
Courant de commutation maximum	1 A

5.9.2 Prise REG/EPROG

La prise REG/EPROG possède trois sorties de signal et une entrée de signal.

L'entrée du programmateur permet à un générateur de signaux raccordé d'indiquer la température de consigne ou la puissance en tant que valeur de réglage. Le signal d'entrée peut être une source d'alimentation ou de courant.

Les sorties de signal peuvent être utilisées en parallèle. Deux des trois canaux de sortie sont conçus comme une sortie de tension, le troisième comme une sortie de courant.

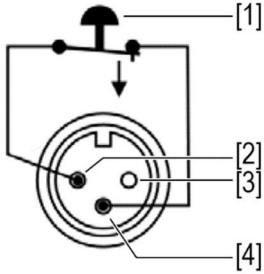


[1] Sortie de tension canal 1 (0-10 V)
[2] Sortie de tension canal 2 (0-10 V)
[3] Gnd pour sorties (0 V)
[4] Programmateur EPROG (0-10 V/0-20 mA)
[5] Sortie de courant canal 3 (4-20 mA/0-20 mA)
[6] Gnd pour programmateur EPROG (0 V)

Schéma de la prise REG/EPROG

5.9.3 Entrée Standby

Via la prise Standby, l'appareil peut être réglé en mode veille depuis un émetteur de signal externe.



[1] Contact externe, un interrupteur par exemple
[2] Broche 3
[3] Broche 1
[4] Broche 2

Schéma de la prise Standby

5.10 Caractéristiques techniques

Cette section correspond aux données techniques de l'appareil et aux données techniques des combinaisons possibles. Les matériaux des composants en contact avec le liquide sont également sur la liste.

Ces données techniques se réfèrent à la tension nominale et à la fréquence nominale ainsi qu'à une température d'environnement de 20 °C.

Affectation de l'appareil d'après CISPR 11 :

- Il s'agit d'un appareil ISM du groupe 1 de haute fréquence pour fonctionnement interne
- Classe A : Utilisation dans un environnement industriel électromagnétique
- L'appareil est destiné à se connecter à son propre transformateur ou générateur d'alimentation. La connexion à une ligne électrique aérienne à basse tension n'est pas admissible

L'appareil est prévu pour un fonctionnement sûr dans les conditions d'environnement suivantes :

- Utilisation dans un espace intérieur
- Jusqu'à 2 000 m au-dessus du niveau de la mer maximum
- Température d'environnement +5 … +40 °C
- Humidité relative maximale de l'air de 80 % pour des températures de l'air jusqu'à 31 °C, diminution linéaire jusqu'à 50 % de l'humidité relative de l'air à 40 °C
- Variations de l'alimentation secteur jusqu'à ± 10 % de la tension nominale
- Degré de pollution 2

5.10.1 Données techniques du thermostat

Les caractéristiques techniques du thermostat sont indiquées au tableau.

MAGIO MS					
Thermostatisation					
Plage de température de travail	°C	+20 … +300			
Constance de température	°C	±0,01			
Résolution de température	°C	0,01			
Régulation de la température		ICC			
Réglage de la température		numérique			
Calibrage du capteur ATC		Calibrage en 10 points			
Pompe de circulation					
Puissance de la pompe*	%	40	60	80	100
Débit volumétrique	l/min	16	22	27	31
Pression de refoulement	bar	0,24	0,44	0,68	0,92
Pression d'aspiration	bar	0,16	0,27	0,37	0,40
Viscosité, max.	cSt	50			
Dimensions					
Dimensions (L × P × H)	cm	34 x 19 x 36			
Profondeur d'immersion	cm	15,0			
Poids	kg	7,2			
Affichage					
Écran		7" TFT LCD			
Résolution		1024 x 600			
Fonction		Fonction Multitouch à 10 points			

Données de puissance					
Raccordement électrique	V	100	115	200	230
consommation électrique	A	8	10	8	10
Puissance de chauffe	kW	0,8	1,0	1,6	2,0
Variantes de tension à 50 Hz	V	100	-	200	230
Variantes de tension à 60 Hz	V	100	115	200	230

** Les étages de pompe du modèle précédent correspondent aux performances de pompe suivantes : 1=55 %, 2=65 %, 3=75 %, 4=85 %*

5.10.2 Matériau des pièces en contact avec le produit du bain

Ce tableau affiche les composants susceptibles d'entrée en contact avec le liquide de bains ainsi que les matériaux dont sont constitués les composants. Ces données peuvent servir à la vérification de la compatibilité avec le liquide de bain introduit.

Pièces en contact avec le produit du bain	**Matériau**
Arbre du moteur	1.4301
pompe	1.4301/1.4307
Manchons de la pompe	1.4401
Élément de chauffe	1.4404
Installation de sondes thermiques Pt100	1.4571
Flotteur	1.4404
Tige de flotteur	1.4301
Olive pour tuyau	1.4301
Joint torique	Viton FPM 75

5.10.3 Données techniques du cryostat de circulation

Cette section correspond aux données techniques des cryostats à circulation.

Données techniques		**MAGIO MS-310F**					
Plage de température de travail	°C	-30 … +200					
Puissance de refroidissement (fluide éthanol)	°C	+200	+20	0	-10	-20	-30
Étage de pompe le plus bas	kW	0,33	0,33	0,28	0,23	0,13	0,05
Étage de pompe le plus élevé	kW	0,26	0,26	0,21	0,17	0,10	0,01
Réfrigérant		R449A, R290					
Dimensions							
Dimensions (L × P × H)	cm	24 x 42 x 66					
Ouverture de bain utilisable	cm	13 x 15					
Profondeur du bain	cm	15					
Volume min. … max.	l	3,0 … 4,0					
Poids, avec thermostat	kg	32					
Données de puissance							
Raccordement électrique		100 V 50/60 Hz	115 V 60 Hz	200-230 V* 50/60 Hz			
Consommation électrique (nominale/totale)	A	12/12	14/12	13/13			
Suisse	A			13/10			
Royaume-Uni	A			13/13			

** à 200-230 V / 50/60 Hz, écart de tension admissible ±5 %*

Données techniques		**MAGIO MS-600F**					
Plage de température de travail	°C	-35 … +200					
Puissance de refroidissement (fluide éthanol)	°C	+20	+10	0	-10	-20	-30
	kW	0,60	0,52	0,44	0,27	0,16	0,04
Réfrigérant		R449A, R452A*					
Dimensions							
Dimensions (L × P × H)	cm	33 x 47 x 69					
Ouverture de bain utilisable	cm	22 x 15					
Profondeur du bain	cm	15					
Volume min. … max.	l	5,0 … 7,5					
Poids, avec thermostat	kg	38,3					
Données de puissance							
Raccordement électrique		100 V 50/60 Hz		115 V 60 Hz		200-230 V 50/60 Hz	-
Consommation électrique (nominale/totale)	A	11/15		7/12		3-4/14	-
Suisse	A					3-4/10	
Royaume-Uni	A					3-4/13	

** à 100 V / 50/60 Hz*

Données techniques		**MAGIO MS-601F**					
Plage de température de travail	°C	-35 … +200					
Puissance de refroidissement (fluide éthanol)	°C	+20	+10	0	-10	-20	-30
	kW	0,60	0,52	0,44	0,27	0,16	0,04
Réfrigérant		R449A, R452A*					
Dimensions							
Dimensions (L × P × H)	cm	33 x 47 x 74					
Ouverture de bain utilisable	cm	22 x 15					
Profondeur du bain	cm	20					
Volume min. … max.	l	8,0 … 10,0					
Poids, avec thermostat	kg	41,5					
Données de puissance							
Raccordement électrique		100 V 50/60 Hz	115 V 60 Hz	200-230 V 50/60 Hz	-		
Consommation électrique (nominale/totale)	A	11/15	7/12	3-4/14	-		
Suisse	A			3-4/10			
Royaume-Uni	A			3-4/13			

** à 100 V / 50/60 Hz*

Données techniques		**MAGIO MS-900F**					
Plage de température de travail	°C	-38 … +200					
Puissance de refroidissement (fluide éthanol)	°C	+20	+10	0	-10	-20	-30
	kW	0,90	0,85	0,80	0,52	0,31	0,11
Réfrigérant		R449A					
Dimensions							
Mesures (L × P ×H)	cm	39 x 62 x 75					
Ouverture de bain utilisable	cm	26 x 35					
Profondeur du bain	cm	20					
Volume min. … max.	l	21.0 … 30.0					
Poids, avec thermostat	kg	44,9					
Données de puissance							
Raccordement alimentation électrique			115 V 60 Hz		200-230 V 50/60 Hz		
Consommation électrique (nominale/totale)	A		8/16		5/16		
Suisse	A				5/10		
Royaume-Uni	A				5/13		

Données techniques		**MAGIO MS-1000F**					
Plage de température de travail	°C	-50 … +200					
Puissance de refroidissement (fluide éthanol)	°C	+20	0	-10	-20	-30	-40
	kW	1,00	0,96	0,70	0,51	0,25	0,11
Réfrigérant		R449A					
Dimensions							
Mesures (L × P ×H)	cm	42 x 49 x 70					
Ouverture de bain utilisable	cm	18 x 13					
Profondeur du bain	cm	15					
Volume min. … max.	l	5.0 … 7.5					
Poids, avec thermostat	kg	54,1					
Données de puissance							
Raccordement alimentation électrique			115 V 60 Hz		200-230 V 50/60 Hz		
Consommation électrique (nominale/totale)	A		7/16		3-4/16		
Suisse	A				4/10		
Royaume-Uni	A				3-4/13		

5.11 Liquides de bain

Le critère le plus important de choix du liquide de bain est la plage de température de travail dans laquelle fonctionne l'application.

- Le liquide de bain doit être choisi de sorte que, lorsqu'il entre en contact avec l'air ambiant, son point de flamme ne puisse jamais être dépassé.
- Vous trouverez les liquides de bain recommandés et de plus amples renseignements sur notre site Internet



REMARQUE

Toute responsabilité déclinée en cas d'utilisation de liquides de bain non adapté !

Des liquides de bain non adaptés et non homologués par JULABO peuvent endommager l'appareil.

- Utiliser des liquides de bain recommandés par JULABO
- Vérifier la compatibilité des pièces en contact avec le liquide de bain avant le remplissage
- Ne pas dépasser la viscosité maximale admissible pendant le fonctionnement
- Consulter JULABO avant d'utiliser un liquide de bain autre que celui recommandé



REMARQUE

Dommages matériels par eau gelée !

L'eau gelée peut endommager l'appareil et le produit thermostaté.

- Si de l'eau est utilisée comme liquide de thermostatisation, la thermostatisation ne doit pas être inférieure à 0 °C

L'eau en tant que liquide de bain

- Pour les températures de travail de +5 °C à +90 °C, l'eau peut servir de liquide de bain.
- Utiliser uniquement de l'eau ultrapure ou de l'eau distillée avec un additif de 0,1 mg Na_2CO_3 par litre

Liquides de bain recommandés :

- JULABO Thermal G

5.12 Tuyaux de thermostatisation

Les tuyaux de thermostatisation destinés au raccordement d'un système externe doivent être adaptés à la plage de température de travail et à l'application de thermostatisation correspondante.

Vous trouverez des tuyaux de thermostatisation pour chaque domaine d'utilisation sur notre site Internet.

Les tuyaux de thermostatisation doivent satisfaire aux exigences suivantes :

- Résistance aux températures
- Résistance à la pression
- Propriétés de matériel adaptées au liquide de bain utilisé

6 Transport et mise en place

Cette section décrit comment transporter l'appareil en toute sécurité.

6.1 Transport de l'appareil

Un thermostat peut être transporté avec la machine frigorifique s'il est monté.



PRUDENCE

Danger d'écrasement en cas de chute d'appareil !

Un appareil non sécurisé peut basculer pendant le transport inapproprié et être source d'écrasement.

- Bloquer l'appareil pour éviter qu'il ne bascule et ne tombe pendant le transport
- Fixer les pièces détachées pour éviter qu'elles ne tombent durant le transport
- Transporter l'appareil en position verticale à l'aide d'un moyen de transport approprié
- Porter vos équipements de protection personnelle



PRUDENCE

Danger de brûlure à l'élément chauffant !

L'élément de chauffe peut rester très chaud une fois l'appareil éteint et provoquer des brûlures en cas de contact cutané.

- Une fois éteint, l'appareil est à laisser refroidir à température ambiante
- Porter des gants de protection

▶ L'appareil est éteint et vidé.
▶ Un chariot de transport adapté est prêt.

1. Débrancher la fiche électrique de l'appareil.
2. Démonter les éventuels tuyaux d'un système externe.
3. Lever la machine frigorifique par les poignées, éventuellement à deux, jusqu'au milieu du chariot de transport.

☝ Indications de poids : voir les caractéristiques techniques.

4. Fixer l'appareil au milieu du chariot de transport avec des sangles pour éviter qu'il ne bascule.
5. Placer les pièces détachées, telles que les câbles, sur le chariot de transport avec l'appareil.

✓ L'appareil est prêt pour le transport et peut être transporté en toute sécurité jusqu'à son lieu d'installation.

6.2 L'appareil est à monter au lieu d'installation

Cette section explique le montage de l'appareil dans le lieu d'installation.

- ▶ L'appareil est à transporter jusqu'au lieu d'installation.
- ▶ Les dimensions et l'infrastructure du lieu d'installation conviennent à l'utilisation de l'appareil.

1. Positionner l'appareil dans la mesure du possible sous un dépoussiéreur.

☝ Selon le liquide de bain, des gaz peuvent s'échapper en cas de température élevée.

☝ Distance de sécurité d'1 m entre l'appareil et les autres dispositifs voisins, pour éviter des interférences électromagnétiques.

2. Placer l'appareil sur une surface nivelée, lisse et ininflammable.
3. Veiller à la stabilité de l'appareil.
4. En présence d'un cryostat à circulation : Veiller à un espace libre d'au moins 20 cm à l'avant et à l'arrière de l'appareil.

✓ L'appareil est monté au lieu d'installation.

7 Mise en service

La mise en service s'effectue étape par étape en fonction de la manière dont l'appareil doit être utilisé.

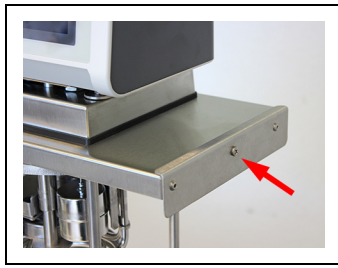
7.1 Montage du thermostat

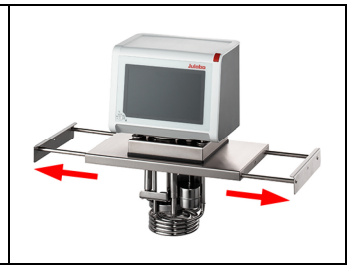
7.1.1 Montage du thermostat sur pont

Le pont télescopique extensible permet de monter le thermostat sur des cuves ouvertes d'une largeur de 33 cm à 68 cm.

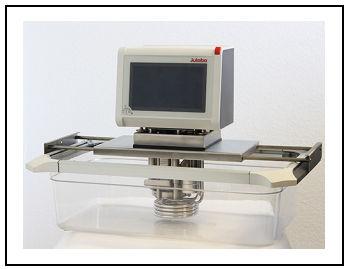
🛠 Tournevis à tête plate, taille 2

- ▶ Le thermostat est équipé du pont télescopique.
- ▶ La cuve est vide.





1. Démonter les deux vis situées sur les côtés du pont télescopique.
2. Séparer le pont télescopique.



3. Placer délicatement le thermostat dans la cuve.
4. Pousser lse équerres latérales du pont télescopique jusqu'à ce qu'elles soient en applique contre le bord de la cuve.

✓ Le thermostat est monté en tant que thermostat sur pont sur la cuve ouvert.

7.1.2 Montage du thermostat à circulation ou du cryostat à circulation

Dans le cas d'un thermostat à circulation ou d'un cryothermostat à circulation, le thermostat est monté sur la cuve fermée ou sur la machine frigorifique.

Lorsque le thermostat est démonté, par exemple pour un changement d'appareil ou à des fins de service, il peut ensuite être facilement remonté à l'aide du boîtier de raccordement.

🛠 Clé à fourche, taille 7 mm

- ▶ Le thermostat est prêt à être monté sur une cuve fermée ou une machine frigorifique.
- ▶ La cuve est vide.





1. Placer délicatement le thermostat dans la cuve.
   ➥ Les quatre douilles filetées de la cuve sont alignées avec les quatre vis de fixation du boîtier de raccordement.
2. Serrer les quatre vis de fixation à la main [flèches sur la figure de droite].
3. Serrer les vis de fixation uniformément à l'aide de la clé à fourche.
4. Vérifier que le thermostat est correctement positionné et que le joint du boîtier de raccordement ne présente aucun interstice à la surface de l'appareil.

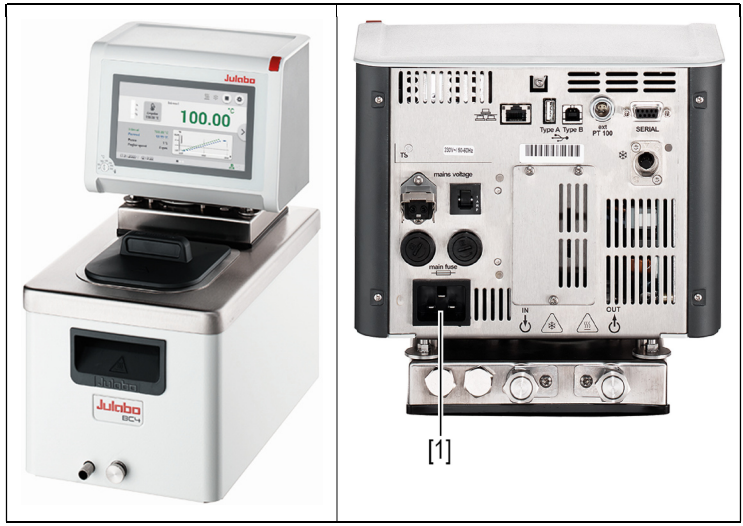
✓ Le thermostat à circulation ou cryostat à circulation est monté.

7.2 Brancher l'appareil à l'alimentation électrique

7.2.1 Raccordement du thermostat sur pont ou à circulation

Cette section explique le raccordement du thermostat en tant que thermostat sur pont ou à circulation.

- ▶ Le thermostat est monté en tant que thermostat sur pont ou à circulation.
- ▶ Le câble secteur reste à disposition.



Face avant *Face arrière*

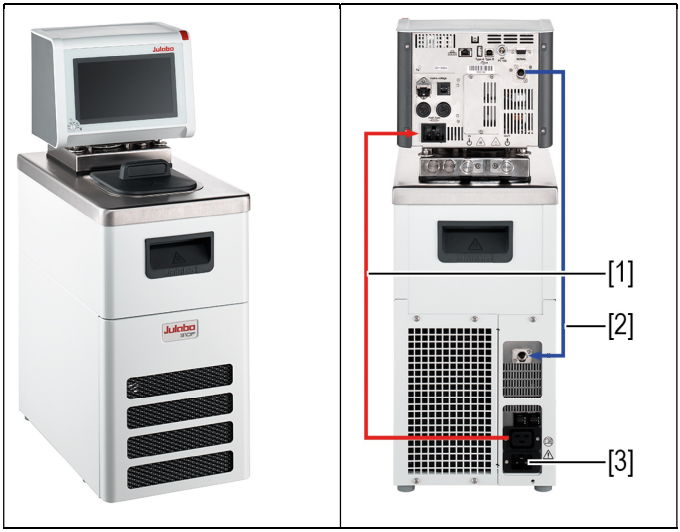
1. Brancher les câble réseau dans la douille de raccordement électrique au dos du thermostat [1].
2. Brancher le thermostat à une source d'alimentation électrique avec le câble.

✓ Le thermostat est raccordé.

7.2.2 Raccorder le cryostat à circulation

Cette section explique le raccordement du thermostat en tant que cryostat à circulation.

► Le thermostat est monté sur une machine frigorifique.
► Le câble d'interconnexion réseau, le câble secteur et le câble CAN-Bus doivent être prêts.



Face avant *Face arrière*

1. À l'aide d'un câble d'interconnexion réseau [1], relier le thermostat à la machine frigorifique.
2. Relier les prises CAN des deux appareils au câble de CAN-bus [2].
3. Brancher la machine frigorifique au secteur avec le câble secteur [3].

✓ Le cryostat à circulation est raccordé. Par défaut, le mode refroidisseur est réglé en mode automatique. Le cas échéant, l'alimentation électrique doit être configurée dans le menu de commande.

7.3 Raccordement d'un système externe

Le thermostat est prévu pour la thermostatisation de systèmes externes fermés dans un circuit thermostaté. Un système externe peut être raccordé au thermostat de deux manières :

- avec des raccords vissés
- avec embouts à olive



PRUDENCE

Un tuyau endommagé est source de brûlure !

Les tuyaux endommagés sont sources de liquide de thermostatisation très chaud, source de grave brûlure en cas de contact cutané.

- Contrôler régulièrement l'intégrité des tuyaux
- Échanger les tuyaux de thermostatisation immédiatement
- Ne pas plier les tuyaux de thermostatisation
- Échanger les tuyaux de thermostatisation à intervalles réguliers
- Vérifier également l'étanchéité des raccords de pompe



REMARQUE

Dommages matériels dus à un système externe raccordé incompatible !

Si la plage de température et/ou les paramètres de pression d'un système raccordé en externe ne sont pas compatibles avec l'appareil, cela peut provoquer l'endommagement de certains composants, ou même causer la panne de l'ensemble du système.

- Vérifier la compatibilité du système externe avec la combinaison d'appareils avant tout raccordement
- Si un système externe n'est pas conçu pour la pression maximale du thermostat, le débit de la pompe doit être limité dans le menu de configuration.
- Pour tout raccordement d'un système externe, la sécurité de l'ensemble du système relève de la responsabilité de l'exploitant



REMARQUE

Raccord de pompe très chaud !

Durant l'utilisation, les raccords de pompe peuvent devenir très chauds. Les pièces et conduites sensibles à la chaleur peuvent être endommagées en cas de contact.

- Durant l'utilisation, les raccords de pompe doivent être laissés libres
- Aucune pièce ou conduite détachée ne doit entrée en contact avec les raccords de pompe durant l'utilisation



REMARQUE

Trop-plein de liquide de bain dû à des systèmes externes raccordés !

Si le système raccordé en externe est plus élevé que le système de thermostatisation, le liquide de bain peut revenir et déborder lorsqu'il est éteint.

- Régler le système externe raccordé au même niveau ou plus bas que le système de thermostatisation
- Positionner le clapet anti-retour ou l'électrovanne comme dispositif anti-reflux entre le système externe et le système de thermostatisation



REMARQUE

Tuyaux de thermostatisation endommagés en cas de pliage !

Les tuyaux de thermostatisation sont endommagés par pliage et peuvent présenter des fuites.

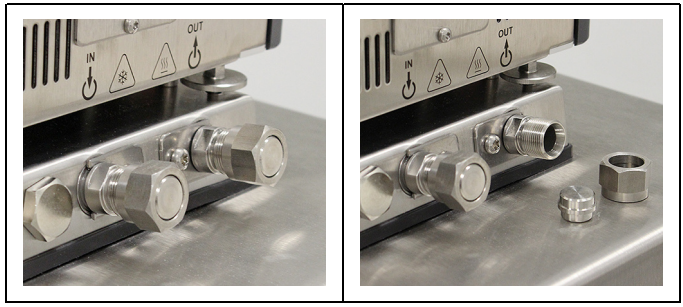
- Poser les tuyaux de thermostatisation avec de grands rayons
- Éviter de plier les tuyaux de thermostatisation

7.3.1 Raccorder le système externe avec des raccords à vis

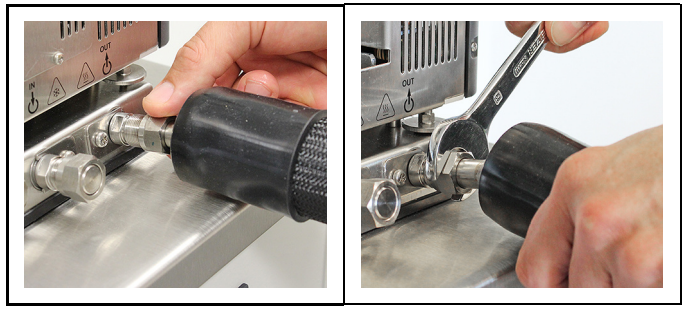
Cette section explique comment raccorder un système fermé aux raccords de pompe du thermostat avec des raccords à vis.

- Clé à molette, taille 17 mm
- Clé à molette, taille 19 mm

▶ Les tuyaux de thermostatisation du système externe sont équipés de filetage intérieur M16x1 et cône d'étanchéité.



1. Démonter les écrous de serrage des raccords de la pompe.
2. Ôter les bouchons d'obturation.



3. Visser manuellement les tuyaux sur les raccords de pompe.

☝ Veiller à la position de l'entrée et à la position retour.

4. Fixer les raccords de pompe avec vigilance avec un couple maximal de 3 Nm.

✓ Le système externe est raccordé.

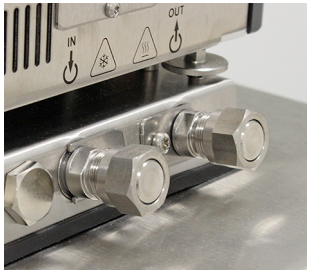
☝ Lors du démontage du système externe, les raccords de pompe doivent être refermés avec les bouchons d'étanchéité afin d'éviter toute projection de liquide de bain pendant le fonctionnement.

7.3.2 Raccorder le système externe avec des olives pour tuyau

Cette section explique comment raccorder un système fermé aux raccords de pompe du thermostat avec olives de tuyaux.

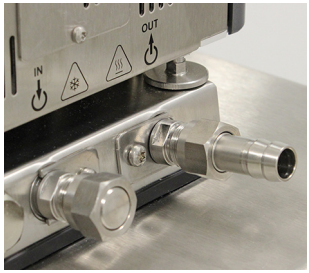
🛠 Clé à molette, taille 17 mm
🛠 Clé à molette, taille 19 mm

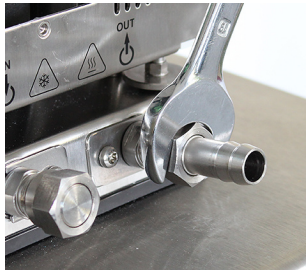
▶ Des olives pour tuyau sont à disposition pour le montage du système externe.





1. Démonter les écrous de serrage des raccords de la pompe.
2. Ôter les bouchons d'obturation.
3. Faire glisser un embout à olive dans l'un des écrous de serrage.





4. Installer les embouts à olive avec les écrous de serrage sur les raccords de pompe.
5. Veiller à visser les écrous de raccord délicatement avec un couple maximum de 3 Nm.
6. Insérer les tuyaux du système externe sur les embouts à olive.

☝ Veiller à la position de l'aller et du retour.

7. Protéger les tuyaux contre le glissement au moyen de bracelets de serrage.

☝ Vérifier le serrage et l'étanchéité des tuyaux.

✓ Le système externe est raccordé.

☝ Lors du démontage du système externe, les raccords de pompe doivent être refermés avec les bouchons d'étanchéité afin d'éviter toute projection de liquide de bain pendant le fonctionnement.

7.4 Allumer l'appareil et régler la langue

Pour préparer les réglages de base importants, la langue doit d'abord être définie. Lors de la première mise sous tension, des messages d'alarme peuvent s'afficher à l'écran.

▶ L'appareil est branché et prêt à l'utilisation.
1. Allumer l'appareil au commutateur.
➥ Le logiciel redémarre et démarre l'appareil. L'écran affiche le nom de l'appareil, les variantes de tension et la version logicielle.
➥ Étant donné qu'aucun liquide de bain n'est encore chargé, l'alarme de niveau bas s'affiche.
➥ Selon le réglage par défaut, l'alarme de sécurité surchauffe réglable s'affiche.
2. Accéder au **<Menu principal>**.
3. Accéder à **<Langue>** dans le sous-menu **<Paramètres>**.
➥ Le menu **<Langue>** comporte une liste de toutes les langues installées sur l'appareil.
4. Choisir la langue souhaitée.
5. Éteindre l'appareil pour réinitialiser les messages d'alarmes.
✓ La langue est réglée.

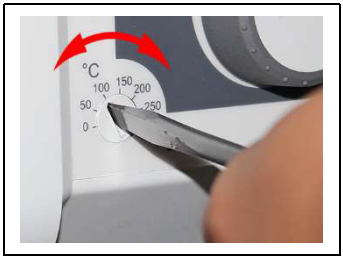
7.5 Régler la sécurité contre les températures excessives.

Avant toute nouvelle mission de thermostatisation, la température doit être paramétrée pour la sécurité surchauffe réglable. Il convient de régler une valeur d'au moins 25 K en dessous du point de flamme du liquide de bain utilisé. La température superficielle du liquide de bain ne doit jamais dépasser le point de flamme. Si la valeur réglée est dépassée, une alarme se déclenche.

🛠 Tournevis à tête plate, taille 3

▶ L'appareil est branché.
▶ La langue est réglée.
1. Allumer l'appareil.
➥ Si aucun liquide de bain n'a été ajouté, l'alarme de niveau bas s'affiche.
➥ Selon le réglage par défaut, l'alarme de sécurité surchauffe réglable s'affiche.
2. Accéder au **<Menu principal>**.
3. Accéder à **<Personnaliser l'écran d'accueil>** dans le sous-menu **<Réglages>**.
4. Activer la **[sécurité surchauffe réglable]** pour l'une des valeurs d'affichage possibles.
5. Aller à l'écran d'accueil.

6 En balayant l'écran latéral, sélectionnez l'affichage de l'écran d'accueil indiquant la valeur de sécurité surchauffe réglable $T_{Protect}$.



7. À l'aide d'un tournevis, régler le bouton rotatif pour la sécurité surchauffe réglable.
➥ L'écran affiche la valeur réglée pour $T_{Protect}$.
8. Entrer une valeur d'au moins 25 °K inférieure au point de flamme du liquide de bain utilisé.
➥ La valeur définie est d'emblée active.
9. Éteindre l'appareil pour réinitialiser les messages d'alarmes.
✓ La sécurité surchauffe réglable est paramétrée.

7.6 Remplir l'appareil

Cette section explique comment remplir l'appareil de liquide de bain à la mise en service.

Les indications du volume de remplissage se trouvent parmi les données techniques.

- ▶ La vanne de vidange est fermée.
- ▶ L'appareil est activé.

1. Retirer le couvercle.
2. Remplir de liquide de bain jusque d'environ la moitié.

☝ Si la température augmente, le liquide de bain se dilate et peut déborder.

☝ Si la température baisse, l'alarme de niveau bas peut se déclencher et interrompre les processus de thermostatisation.

3. Démarrer la thermostatisation.
4. Adapter le niveau de remplissage en ajoutant ou en retirant du liquide au besoin, jusqu'à ce que la température de travail soit atteinte.

☝ Au sujet de la température de travail et du produit tempéré, le niveau du liquide de bain de la cuve doit rester supérieur au serpentin du thermostat et/ou celui de la machine frigorifique.

5. Fermer le couvercle de l'ouverture du bain.

✓ L'appareil est rempli de liquide de bain.

7.7 Installer l'alimentation électrique du cryostat à circulation

Dans le cas d'un cryostat à circulation, l'alimentation électrique est configurée en usine. Le thermostat est alimenté par la machine frigorifique via un câble de raccordement au réseau. Il est également possible de raccorder les deux appareils à des circuits électriques séparés avec un câble d'alimentation. Le type d'alimentation électrique est défini dans le menu de commande.

▶ Une machine frigorifique est raccordée.
1. Allumez l'appareil au commutateur.
2. Accéder au **<Menu principal>**.
3. Accéder à l'option **<Alimentation électrique>** dans le sous-menu **<Installer l'unité>**.
4. Sélectionner le type d'alimentation électronique : **[Alimentation via refroidisseur]** lorsqu'elle est raccordée au même réseau électrique**, [Alerte de température insuffisante]** lorsqu'elle est raccordée à un réseau électrique distinct.

☝ **[Alimentation via refroidisseur]** active la limitation de la puissance de chauffe du thermostat. Elle empêche que la combinaison d'appareils ne dépasse la consommation électrique maximale définie éventuelle et ne surcharge ainsi le réseau électrique.

✓ L'alimentation électrique du cryostat à circulation est configurée.

7.8 Réglage du mode refroidisseur

Dans le cas d'un cryostat à circulation, le mode refroidisseeur est préréglé en usine sur le mode automatique. Dans le menu de commande, vous avez le choix entre trois modes refroidisseurs :

- Mode automatique : Si nécessaire, la machine frigorifique est mise en marche lors d'une thermostatisation.
- Toujours activé : La machine frigorifique fonctionne en opération continuée. Il faut s'attendre à des besoins en courant plus élevés.
- Toujours désactivé : La machine frigorifique reste arrêtée pendant le fonctionnement, même si une puissance de refroidissement s'avère nécessaire pendant la thermostatisation.

▶ L'appareil est activé.
▶ Une machine frigorifique est raccordée.
1. Accéder au **<Menu principal>**.
2. Accéder au sous-menu **[Mode refroidisseur]** dans le sous-menu **[Installer l'unité]**.

☝ Le sous-menu n'est accessible que si le thermostat détecte une machine frigorifique raccordée.

3. Sélectionnez le mode refroidisseur souhaité.

✓ Le mode refroidisseur est réglé.

7.9 Régler les limites

7.9.1 Paramétrer les températures limites d'avertissements

Une limite d'avertissement et une limite d'alarme peuvent être réglées pour la température insuffisante et la surchauffe. Les valeurs des limites d'avertissement doivent être comprises dans les limites d'alarme. L'appareil génère une alarme ou un avertissement en cas de dépassement de la limite de température correspondante.

► L'appareil est activé.
1. Accéder au **<Menu principal>**.
2. Accéder au sous-menu **<Ajuster la sécurité>**.

☝ Seules les valeurs de la plage de puissance de l'appareil peuvent être entrées.

3. Régler la valeur limite pour l'**[Alarme de surchauffe]** et confirmer en appuyant sur **[OK]**.
4. Régler la valeur limite pour l'**[Alerte de température insuffisante]** et confirmer en appuyant sur **[OK].**
5. Régler la valeur limite pour l'**[Alarme de température insuffisante]** et confirmer en appuyant sur **[OK].**
6. Régler la valeur limite pour l'**[Alerte de température insuffisante]** et confirmer en appuyant sur **[OK].**

✓ Les limites de température sont réglées.

7.9.2 Régler les valeurs de consigne

Les limites de consigne max et min définissent les valeurs min. et max. de la plage de température de consigne ajustable.

La limite de consigne de la pompe définit la limite supérieure de la puissance réglable de la pompe au menu **<Thermodynamique>**. La valeur limite inférieure est réglée à 40 % au départ usine.

► L'appareil est activé.
1. Accéder au **<Menu principal>**.
2. Accéder au sous-menu **<Ajuster la sécurité>**.
3. Définir **[Température de consigne min.]**, **[Température de consigne max.]** et **[Pompe max.]**, puis confirmer en appuyant sur **[OK]**.

☝ Seules les valeurs de la plage de puissance de l'appareil peuvent être entrées.

✓ Les limites de température de consigne sont réglées.

7.9.3 Paramétrer les limites de valeurs réelles

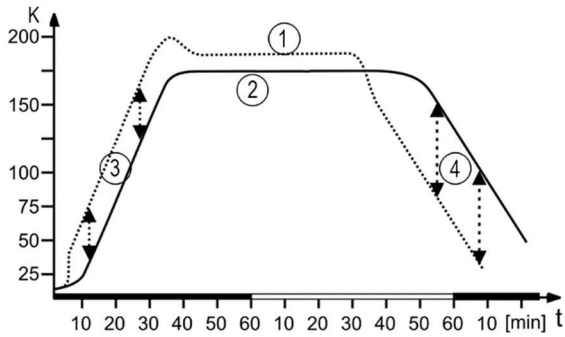
Les limites de valeur réelle minimum interne et maximum interne sont effectives en mode régulation externe. Elles définissent les limites de température attendue dans la cuve interne. Le régulateur de température ne peut pas dépasser ces limites. Dans certains cas, la valeur de consigne externe ne peut être atteinte.

▶ L'appareil est activé.
1. Accéder au **<Menu principal>.**
2. Accéder au sous-menu **<Ajuster la sécurité>.**
3. Régler les valeurs de maximum interne et de minimum interne.

✓ Les limites de valeur réelle sont définies et immédiatement activées.

7.9.4 Limites de plage en cas de réglage externe

Si un système externe est réglé, un écart de température se constate aussi bien en phase de chauffe qu'en phase de refroidissement dû à l'inertie. La courbe éclaircit le rapport entre courbe de température interne et courbe de température interne.



Courbe de température schématique interne / externe

[1] Courbe de température interne
[2] Courbe de température système externe
[3] Limite supérieure de la plage
[4] limite inférieure de la plage

Pour tempérer le produit du système externe de manière prudente, ou par exemple pour protéger le réacteur de verre d'une tension thermique, il est possible de définir des écarts de température maximaux autorisés pour la phase de chauffe et la phase de refroidissement.

7.9.5 Régler les limites de plage

La limite inférieure et la limite supérieure de la plage se définissent en °K. Durant la phase de chauffe, la valeur paramétrée est ajoutée à la valeur réelle externe. Pendant la phase de refroidissement, la valeur réglée est soustraite de la valeur réelle externe. La plage de réglage se trouve entre 1 et 200 °K.

- ▶ L'appareil est activé.
1. Accéder au **<Menu principal>**.
2. Accéder au sous-menu **<Ajuster la sécurité>**.
3. Régler les paramètres limites de bande inférieure et supérieure.
- ✓ Les limites de bande sont réglées et immédiatement actives.

7.10 Raccorder la sonde thermique externe

Au dos de l'appareil, il est possible de raccorder une sonde thermique Pt100.

- ▶ L'appareil est éteint.
- ▶ Une sonde de température Pt100 avec un raccord adapté est disponible.
1. Fermer le Pt100 au niveau de la prise ext.Pt100 située à l'arrière de l'appareil.
2. Allumer l'appareil.
3. Accéder à **<Réglage du régulateur>** dans le sous-menu **<Détermination de la thermodynamique>**.
4. Dans **<Réglage>**, appuyer sur le bouton **[Contrôle externe]**.
5. Accéder au sous-menu **<Externe>**.
6. Régler les paramètres de réglage pour le contrôle externe.
- ✓ Le capteur de température externe est branché et prêt à l'emploi.

8 Utilisation

8.1 Éteindre l'appareil

Cette section explique comment activer l'appareil.

▶ L'appareil est branché et prêt à l'utilisation.
1. Allumer l'appareil au commutateur.
➥ Le logiciel redémarre et démarre l'appareil. L'écran affiche le nom de l'appareil, les variantes de tension et la version logicielle.
✓ L'appareil est activé. Il active le dernier mode de fonctionnement actif, mode manuel ou mode de commande externe. Une fois la fonction de démarrage automatique activée, l'appareil démarre directement sur les derniers paramètres.

8.2 Désactiver l'appareil

Cette section explique comment désactiver l'appareil.

▶ L'appareil est activé.
1. Appuyer sur la touche programmable **[Stop]** pour arrêter une thermostatisation en cours.
➥ Lorsqu'une machine frigorifique est raccordée, un message apparaît à l'écran pour indiquer que la machine frigorifique est à l'arrêt.
☝ Ne pas éteindre l'appareil tant que le message n'a pas disparu et que l'appareil n'est pas en mode veille.
2. Arrêter l'appareil à l'aide du commutateur.
✓ L'appareil est éteint.

8.3 Paramètres de base

8.3.1 Choix de langue

La langue de l'interface utilisateur peut être modifiée pour une autre langue disponible.

▶ L'appareil est activé.
1. Accéder au **<menu principal>**.
2. Accéder à **<Langue>** dans le sous-menu **<Paramètres>**.
➥ Le menu **<Langue>** comporte une liste de toutes les langues installées sur l'appareil.
3. Choisir la langue souhaitée.
✓ La langue choisie sera d'emblée activée.

8.3.2 Régler la langue sur anglais

Une fonction spéciale permet à tout moment de faire passer facilement la langue de l'interface utilisateur à l'anglais.

► L'appareil est activé.
1. Accéder au **<Menu principal>.**
2. Appuyer plus de 3 secondes sur le champ de texte **<Menu principal>** sur la colonne de gauche.

✓ La langue passe à l'anglais.

8.3.3 Régler la date et l'heure

La date et l'heure sont préréglées à l'usine. Cette section explique comment régler soi-même la date et l'heure.

► L'appareil est activé.
1. Accéder au **<menu principal>.**
2. Accéder à **<Date/heure>** dans le sous-menu **<Paramètres>.**

➥ Le sous-menu affiche la date et l'heure actuelles réglées ainsi que les formats d'affichage possibles.

3. Définir la date et l'heure sur le pavé numérique affiché et confirmer en appuyant sur **[OK].**
4. Choisir un format d'affichage.

✓ Date et heure sont réglées.

8.3.4 Activer la fonction de démarrage automatique

La fonction de démarrage automatique permet de démarrer une thermostatisation directement à l'aide du commutateur secteur ou d'une minuterie intermédiaire.

L'appareil est au départ usine configuré pour passer en état de fonctionnement sécurisé en cas de panne de secteur. La fonction de démarrage automatique est désactivée. L'écran affiche « OFF ». L'unité de réfrigération, le chauffage et le moteur de la pompe sont alors mis hors tension.

► L'appareil est activé.
1. Accéder au **<Menu principal>.**
2. Activer le bouton **[Démarrage automatique]** dans le sous-menu **<Ajuster la sécurité>.**

✓ La fonction de démarrage automatique est activée. À la prochaine mise en marche, la thermostatisation démarre immédiatement en fonction des valeurs préréglées. Vous pouvez également intercaler et programmer une minuterie. Ensuite, le commutateur de l'appareil doit rester allumé.

8.3.5 Régler les unités physiques

Les unités physiques pour température, pression et débit s'ajustent dans ce menu.

► L'appareil est activé.
1. Accéder au **<menu principal>.**
2. Accéder au sous-menu **<Paramètres>.**
3. Régler les unités souhaitées de température, pression et débit.

✓ Les unités physiques sont réglées.

8.4 Accès à l'appareil

L'option de menu **<Accès à l'appareil>** permet de gérer les droits d'accès des groupes d'utilisateurs.

Ce sous-menu permet aux utilisateurs simples et avancés de se connecter. L'inscription active les droits qui leur sont attribués.

L'administrateur gère les droits d'accès des deux groupes d'utilisateurs et peut modifier les mots de passe.

8.4.1 Modification du mot de passe

Le mot de passe garantit que seules les personnes autorisées ont accès aux fonctions définies de l'appareil. Pour modifier un mot de passe, le mot de passe administrateur est requis. Des mots de passe peuvent être créés et modifiés pour les groupes d'utilisateurs suivants :

- Utilisateurs simples, mot de passe par défaut : 0000
- Utilisateurs avancés, mot de passe par défaut : 00000
- Administrateurs, mot de passe par défaut : 000000

► L'appareil est activé.
1. Accéder au **<Menu principal>.**
2. Accéder à l'option de menu **<Paramètres>** dans le sous-menu **<Accès à l'appareil>.**

➥ Un champ de saisie s'ouvre.
3. Saisir le mot de passe administrateur et confirmer la saisie.

☝ Réglage d'usine du mot de passe administrateur : 000000.
4. Sélectionner l'un des trois groupes d'utilisateurs.
5. Appuyer sur le bouton **[Modifier le mot de passe].**

➥ Un champ de saisie s'ouvre. Le nouveau mot de passe peut comporter jusqu'à 19 caractères.
6. Réfléchissez d'abord à un nouveau mot de passe et notez-le.

☝ Remarque : La saisie d'un nouveau mot de passe écrase le mot de passe précédent. Il ne peut plus être récupéré ! Cela concerne également le mot de passe prédéfini en usine.
7. Saisir le nouveau nouveau mot de passe et valider.
8. Répéter le nouveau mot de passe et confirmer la saisie.
✓ Le mot de passe a été modifié et est actif immédiatement. Le mot de passe peut être modifié de la même manière pour chaque groupe d'utilisateurs.

8.4.2 Définition des réglages dépendant de l'utilisateur

L'administrateur gère les droits d'accès des groupes d'utilisateurs. Pour les utilisateurs simples et les utilisateurs avancés, il est possible de définir les menus principaux auxquels ceux-ci peuvent accéder et s'ils sont autorisés à saisir la valeur de consigne ainsi qu'à démarrer ou arrêter l'appareil. Les modifications des droits d'accès requièrent le mot de passe de l'administrateur.

► L'appareil est activé.
1. Accéder au **<Menu principal>**.
2. Accéder à l'option de menu **<Paramètres>** dans le sous-menu **<Accès à l'appareil>**.
➥ Un champ de saisie s'ouvre.
3. Saisir le mot de passe administrateur et confirmer la saisie.
☝ Réglage d'usine du mot de passe administrateur : 000000.
4. Sélectionner un groupe d'utilisateurs.
5. Activer/désactiver les droits d'accès et les menus souhaités.
✓ Les paramètres du groupe d'utilisateurs sont activés immédiatement.

8.4.3 Définition des préréglages indépendants de l'utilisateur

Les préréglages indépendants de l'utilisateur se rapportent au fonctionnement de l'appareil lorsqu'aucun utilisateur n'est connecté. Pour les utilisateurs non connectés, l'utilisation de l'appareil peut être limitée à certaines fonctions.

► L'appareil est activé.
1. Accéder au **<Menu principal>**.
2. Accéder à l'option de menu **<Paramètres>** dans le sous-menu **<Accès à l'appareil>**.
➥ Un champ de saisie s'ouvre.
3. Saisir le mot de passe administrateur et confirmer la saisie.
☝ Réglage d'usine du mot de passe administrateur : 000000.
4. Choisir le sous-menu **<Préréglages>**.
5. Activer/désactiver les droits d'accès et les menus souhaités.
✓ Les préréglages indépendants de l'utilisateur sont activés immédiatement.

8.4.4 Connexion utilisateur

La connexion d'un utilisateur active les droits d'accès attribués au groupe d'utilisateurs.

▶ L'appareil est activé.
1. Accéder au **<Menu principal>**.
2. Dans le sous-menu **<Accès à l'appareil>**, appuyer sur le bouton **[Connexion]**.
➥ Un champ de saisie s'ouvre.
3. Saisir le mot de passe de votre groupe d'utilisateurs et confirmer la saisie.
☝ Utilisateurs simples, mot de passe par défaut : 0000.
☝ Utilisateurs avancés, mot de passe par défaut : 00000.
✓ Le groupe d'utilisateurs connectés s'affiche à l'écran. Les droits d'accès sont activés immédiatement. Si l'appareil est éteint puis rallumé, le dernier groupe d'utilisateurs connectés reste actif.

8.4.5 Déconnexion de l'utilisateur

La déconnexion d'un utilisateur actif active automatiquement les droits d'accès indépendants de l'utilisateur qui peuvent être utilisés par toute personne.

▶ L'appareil est activé.
1. Accéder au **<Menu principal>**.
2. Accéder au sous-menu **<Accès à l'appareil>**.
3. Appuyer sur le bouton **[Déconnexion]**.
✓ Vous êtes immédiatement déconnecté et les droits d'accès indépendants de l'utilisateur sont activés.
☝ Une thermostatisation actuelle reste active. Si les droits d'accès indépendants de l'utilisateur ne permettent pas d'arrêter ou de modifier une thermostatisation active, un message indique que l'accès est verrouillé. L'administrateur ou le dernier utilisateur peut annuler le verrouillage.

8.4.6 Verrouillage de l'appareil

Un utilisateur connecté peut verrouiller l'appareil pour éviter toute intervention involontaire. Une thermostatisation active n'est pas interrompue. Un appareil verrouillé ne peut pas être utilisé, il doit d'abord être déverrouillé par le dernier utilisateur ou par un administrateur.

- ► L'appareil est activé.
- ► Un utilisateur simple ou un utilisateur avancé est connecté.

1. Accéder au **<Menu principal>**.
2. Accéder au sous-menu **<Accès à l'appareil>**.

➥ Le groupe d'utilisateurs connectés s'affiche.

3. Activer le bouton **[Verrouiller l'appareil]**.

✓ L'appareil est verrouillé. L'icône de verrouillage s'affiche en bas de l'écran d'accueil.

8.4.7 Configuration de la temporisation d'inactivité

L'appareil est automatiquement verrouillé après une période définie d'inactivité de l'écran. La temporisation d'inactivité peut être configurée par un utilisateur connecté.

- ► L'appareil est activé.
- ► Un utilisateur simple ou un utilisateur avancé est connecté.

1. Accéder au **<Menu principal>**.
2. Accéder au sous-menu **<Accès à l'appareil>**.

➥ Le groupe d'utilisateurs connectés s'affiche.

3. Appuyer sur le bouton **[Durée d'inactivité].**

➥ Un champ de saisie s'ouvre.

4. Saisir la période d'inactivité dans le format horaire spécifié et valider.

➥ La période s'affiche sur le bouton **[Durée d'inactivité].**

5. Activer le bouton **[Temporisation d'inactivité]**.

✓ Le minuteur d'inactivité est configuré et actif. Dès que la période d'inactivité de l'écran est écoulée, l'appareil est verrouillé.

8.4.8 Réinitialisation des paramètres

Tous les paramètres du menu **<Accès à l'appareil>** peuvent être réinitialisés à tout moment. Pour la réinitialisation des paramètres, le mot de passe de l'administrateur est requis.

- ► L'appareil est activé.

1. Accéder au **<Menu principal>**.

2. Accéder à l'option de menu **<Paramètres>** dans le sous-menu **<Accès à l'appareil>**.
➥ Un champ de saisie s'ouvre.
3. Saisir le mot de passe administrateur et confirmer la saisie.
☝ Réglage d'usine du mot de passe administrateur : 000000.
4. Appuyer sur le bouton **[Réinitialiser].**
5. Acquitter la requête de sécurité en appuyant sur **[OK].**
✓ Tous les réglages de l'accès à l'appareil sont réinitialisés.

8.5 Enregistrer les données

8.5.1 Enregistrer les données de mesure

Les données de mesure d'une thermostatisation en cours peuvent être enregistrées de manière synchronisée sur une clé USB. L'enregistrement contient la date, l'heure, la température de consigne, la valeur réelle interne, la valeur réelle externe et la puissance. Les données sont enregistrées sous format .txt et peuvent être analysées a posteriori.

▶ L'appareil est activé.
▶ Une clé USB est à disposition.
1. Accéder au **<Menu principal>**.
2. Accéder au sous-menu **<Enregistrer les données>.**
➥ Le message suivant est à disposition : « Aucune clé USB reconnue ! ».
3. Insérer la clé USB dans le port USB à l'arrière de l'appareil.
4. Actionner le bouton de commande **[Fichier]**, pour éventuellement modifier le nom du fichier.
5. Appuyer sur le bouton de commande **[Temps de balayage]** et régler les incréments de temps auxquels les données de mesure seront enregistrées.
6. Activer le bouton **[Actif].**
✓ L'enregistrement des données de mesure commence et est signalé par un point rouge à l'écran de démarrage. Les données sont enregistrées sur la clé USB sous le nom de fichier indiqué. Arrêter l'enregistrement en désactivant le bouton **[Actif]**.

8.5.2 Lire les données de la Blackbox

La Blackbox sert à enregistrer toutes les données utiles des 30 dernières minutes. En outre, elle renseigne les messages d'alarme et d'avertissement en attente.

La Blackbox peut être lue et les données peuvent être envoyées au service technique à des fins d'analyse

▶ L'appareil est activé.
▶ Une clé USB est à disposition.
1. Accéder au **<Menu principal>**.
2. Accéder au sous-menu **<Enregistrer les données>**.

➥ Le message suivant est à disposition : « Aucune clé USB reconnue ! ».

3. Insérer la clé USB dans le port USB à l'arrière de l'appareil.
4. Faire défiler l'écran jusqu'à Boîte noire et appuyer sur le bouton **[Fichier]** pour modifier le nom du fichier affiché, si nécessaire.
5. Appuyer sur le bouton **[Enregistrer]**.

✓ Les données de la Blackbox sont enregistrées sur la clé USB sous format .txt.

8.5.3 Afficher la mémoire des alarmes

Les messages d'alarme sont enregistrés avec la date, l'heure, le code d'alarme et l'identificateur du dispositif. Le menu permet d'afficher les données.

▶ L'appareil est activé.
1. Accéder au **<Menu principal>**.
2. Accéder à **<Mémoire des alarmes>** dans le sous-menu **<Enregistrer les données>**.

➥ L'appareil comporte une liste des messages d'alarme enregistrés. Chaque message d'alarme peut être appelé en appuyant sur le champ correspondant.

☝ Les messages d'alarme sont effacées en faisant défiler l'écran vers la gauche et en confirmant le symbole de suppression affiché.

✓ La mémoire des alarmes est affichée.

8.6 Thermodynamique

8.6.1 Paramètres de régulation

L'appareil fonctionne avec réglage PID. Avec les paramètres d'usine, l'expérience montre qu'une courbe de température optimale du produit tempéré est atteinte.

Les paramètres de régulation internes et externes peuvent être ajustés dans le sous-menu **<comportement de régulation>**.

Au sujet du réglage interne, pour la dynamique de réglage, choisir entre standard et apériodique :

- Le mode apériodique déclenche une hausse de température avec un décalage temporel, dans quel cas aucun dépassement de la température réelle n'est possible
- En mode standard, la hausse de température est plus rapide, et la température réelle peut atteindre un dépassement de 5 % au maximum

Plage proportionnelle Xp

La plage proportionnelle Xp est la plage de températures entre la valeur de consigne et la valeur réelle, pour laquelle la puissance de chauffe passe de 100 % à 0 %. La valeur pour la plage Xp peut être choisie entre 0 K et 10 K.

Régulateur interne Tn

Le régulateur interne Tn est indiqué en secondes. Il réduit l'écart entre valeur de consigne et valeur réelle dû à la proportion Xp et maintient alors la valeur de consigne.

Régulateur différentiel Tv

Le régulateur différentiel Tv est indiqué en secondes. Il sert à réduire la durée de régulation.

Fateur CoSpeed

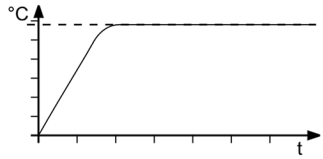
Le fateur CoSpeed influence la courbe de température par régulation externe. Il agit directement sur Xpu et déclenche une thermostatisation plus agressive.

Plage proportionnelle Xpu

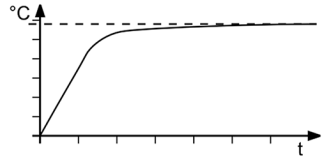
La plage proportionnelle Xpu joue un rôle par régulation externe. Elle correspond à la plage proportionnelle Xp par régulation interne.

8.6.2 Optimisation des courbes de température

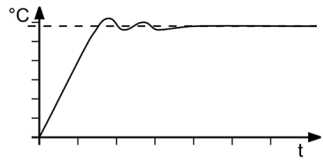
La courbe de température affichée à l'écran informe des possibilités d'optimisations de certains paramètres de régulation, pour obtenir de meilleurs résultats.



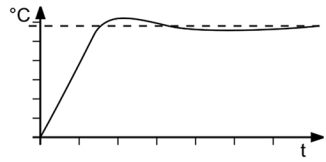
Courbe de température optimale, température de consigne rapidement atteinte sans dépassement et valeur de consigne maintenue.



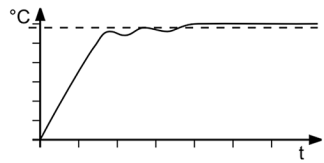
Symptôme : La courbe de température se rapproche lentement de la température de consigne sans l'atteindre complètement.
Correction : Réduire Tv et/ou Tn, rehausser Xp.



Symptôme : La courbe de température se rapproche rapidement de la température de consigne, la dépasse avec vibrations postérieures.
Correction : Rehausser Tv et/ou Tn.



Symptôme : La courbe de température se rapproche rapidement de la température de consigne et des vibrations postérieures s'ensuivent.
Correction : Rehausser Xp.



Symptôme : La courbe de température se rapproche rapidement de la température de consigne, la dépasse et des oscillations de température sont constatées.
Correction : Réduire Xp et/ou Tv.

8.6.3 Paramétrer le régulateur

Le menu <**Paramétrer le régulateur**> permet régler les paramètres individuels pour le contrôle interne et externe.

▶ L'appareil est activé.
1. Accéder au **<Menu principal>**.
2. Accéder à **<Réglage du régulateur>** dans le sous-menu **<Détermination de la thermodynamique>**.
3. Activer le contrôle interne ou externe.

☝ Les paramètres de réglage ajustables s'annonceront. Un contrôle externe n'est possible qu'avec un capteur de température Pt100 raccordé.

4. Passer au sous-menu **<Performances de contrôle>**.
5. Régler les paramètres souhaités.
6. En cas de réglage interne : Activer la courbe de température apériodique ou standard.

✓ Les paramètres de réglages sont définis et immédiatement activés.

8.6.4 Limiter la puissance de chauffe et la puissance de froid

Le menu **<Limites>** permet de limiter la puissance de froid, et la puissance de chauffe.

▶ L'appareil est activé.
1. Accéder au **<Menu principal>**.
2. Accéder à **<Ajuster les limites>** dans le sous-menu **<Détermination de la thermodynamique>**.
3. Régler les limites de puissance de froid et de puissance de chauffe.

✓ Les valeurs sont définies et immédiatement activées.

8.6.5 Régler la pompe

La puissance de la pompe est réglable par incréments de 1 %.

▶ L'appareil est activé.
1. Accéder au **<Menu principal>**.
2. Accéder à **<Régler la pompe>** dans le sous-menu **<Détermination de la thermodynamique>**.
3. Saisir la valeur souhaitée pour la puissance de la pompe en pourcentage.

☝ La valeur minimale est fixée à l'intérieur de l'appareil. La valeur maximale est limitée par la puissance de pompe maximale réglable au menu **<Ajuster la sécurité>**.

4. Confirmer votre saisie.

✓ La valeur définie est d'emblée active. La pompe est réglée.

8.7 Télécommander l'appareil

L'appareil peut être commandé à distance via l'interface sur un ordinateur PC et télécommandé par exemple par appli comme EasyTemp. Il est également possible d'envoyer des commandes d'interface à l'appareil par le biais d'un dispositif terminal.

L'interface correspondante est configurée lorsque la télécommande est désactivée.

8.7.1 Télécommander l'appareil via l'interface USB

L'appareil peut être commandé à distance via l'interface USB en série.

- ▶ L'appareil doit être éteint et débranché du réseau électrique.
- ▶ Un programme terminal, HTerm par exemple, est installé sur l'ordinateur.

1. Raccorder le thermostat (port USB de type B) et l'ordinateur avec un câble USB classique.
2. Télécharger le pilote USB dans la zone de téléchargements du site www.julabo.com.

☝ Selon le système d'exploitation de l'ordinateur connecté, il peut être nécessaire d'installer le pilote USB.

3. Installer le pilote USB sur l'ordinateur.
4. Allumer le thermostat.
5. Retourner au **<Menu principal>** du thermostat.
6. Activer l'interface USB dans le sous-menu **<Connecter l'appareil>/<Télécommande>**.

➥ Le mode USB est affiché à l'écran de démarrage.

7. Lancer le programme terminal sur l'ordinateur.
8. Choisir le port COM du thermostat dans le programme terminal et lancer une connexion.

✓ La télécommande est activée sur l'interface USB. Cela est affiché à l'écran de démarrage par la mention « USB ». Vous pouvez désormais commander les thermostats avec les commandes d'interface disponibles sur l'ordinateur.

8.7.2 Télécommander l'appareil via l'interface RS232

L'appareil peut être commandé à distance via l'interface RS232. Un câble null-modem est nécessaire pour la connexion à un PC.

- ▶ L'appareil est éteint.
- ▶ Un programme terminal, HTerm par exemple, est installé sur l'ordinateur.

1. Raccorder le thermostat et l'ordinateur avec un câble simulateur de modem.
2. Allumer le thermostat.
3. Retourner au **<Menu principal>** sur le thermostat.

4. Activer l'interface en série RS232 dans le sous-menu **<Connecter l'appareil>/<Interfaces>**.
5. Dans le sous-menu **<Connecter l'appareil>/<Télécommande>**, activer le type de connexion « sériel ».

➥ Le mode RS232 est affiché à l'écran de démarrage.

6. Lancer le programme terminal sur l'ordinateur.
7. Saisir les paramètres d'interface dans le programme terminal.

☝ Voir chapitre de l'interface RS232/RS485.

8. Choisir le port COM du thermostat dans le programme terminal et établir une connexion.

✓ La télécommande est activée via l'interface sérielle RS232. L'utilisateur peut désormais télécommander les thermostats avec les commandes d'interface disponibles sur le programme terminal. Pour les commandes de l'interface, voir l'annexe.

8.7.3 Télécommander l'appareil via l'interface RS485

L'appareil peut être commandé à distance via l'interface RS485. Un câble simulateur de modem est nécessaire pour laétablir une connexion à un PC.

▶ L'appareil est éteint.
▶ Un programme terminal, HTerm par exemple, est installé sur l'ordinateur.

1. Raccorder le thermostat et l'ordinateur via la prise RS485, par exemple au moyen d'un adaptateur sériel USB.
2. Allumer le thermostat.
3. Retourner au **<Menu principal>** sur le thermostat.
4. Activer l'interface sérielle RS485 dans le sous-menu **<Connecter l'appareil>/<Interfaces>**.
5. Saisir une adresse pour l'interface RS485.
6. Activer le type de connexion sériel dans le sous-menu **<Connecter l'appareil>/<Télécommande>**.

➥ L'écran d'accueil affiche le mode RS485.

7. Lancer le programme terminal sur l'ordinateur.
8. Saisir les paramètres d'interface dans le programme terminal.

☝ Voir le chapitre Interface RS232/RS485.

9. Choisir le port COM du thermostat ou de l'adaptateur raccordé dans le programme terminal et établir une connexion.

✓ La télécommande est activée via l'interface sérielle RS485. L'utilisateur peut désormais télécommander les thermostats avec les commandes d'interface disponibles sur le programme terminal. Pour les commandes de l'interface, voir l'annexe.

8.7.4 Réglage de l'entrée EPROG

Un signal de tension ou de courant externe peut être transmis au thermostat via l'entrée EPROG. En fonction du réglage, le thermostat interprète les signaux d'entrée comme la température de consigne, la puissance, le débit ou la pression et peut afficher les valeurs sur l'écran d'accueil.

Consulter les caractéristiques techniques de la prise REG/EPROG.

- ▶ L'appareil est activé.
- ▶ Le mode télécommande est désactivé.
- ▶ Un émetteur de signal externe est connecté via la prise REG/EPROG.

1. Accéder au **<Menu principal>**.
2. Accéder à **<Interfaces>** dans le sous-menu **<Connecter l'appareil>**.
3. Accéder à l'option **<EPROG>** dans le sous-menu **<Module analogique>**.
4. Sélectionner la valeur d'entrée **[Valeur de consigne]**, **[Puissance]**, **[Débit]** ou **[Pression].**
5. Choisir comme type de signal « Tension » ou « Courant ».
6. Utiliser l'émetteur de signal externe pour appliquer la limite inférieure de tension ou de courant.

➥ La valeur est affichée dans le menu sous la forme d'une valeur actuelle (V ou A).

7. Appuyer sur le bouton **[Valeur inférieure]** et saisir la valeur inférieure (valeur de consigne, puissance, débit ou pression).

➥ La valeur est affichée dans le menu sous forme de valeur actuelle (°C, °F, %, l/min, gpm, bar, psi).

8. Pour la limite supérieure, recommencer les étapes 6 et 7.

✓ L'entrée EPROG est réglée. Dans le sous-menu **<Paramètres>**, il est possible de sélectionner les valeurs à afficher sur l'écran d'accueil. La température de consigne ou la puissance peuvent également être utilisées comme valeur de consigne ou valeur de réglage externe.

8.7.5 Imposer valeur de consigne externe

En série, le réglage de la valeur de consigne se définit sur l'appareil resp. via le programmateur. En outre, l'appareil offre la possibilité de définir la température de consigne en externe, sur la douille analogique REG/EPROG ou sur une sonde thermique Pt100externe.

- ▶ L'appareil est activé.
- ▶ Le mode télécommande est désactivé.

1. Accéder au **<Menu principal>**.
2. Accéder à **<Température de consigne externe>** dans le sous-menu **<Connecter l'appareil>**.

3. Choisir « Pt100 » ou « EPROG ».
☝ Pt100 ne peut être sélectionné que si un capteur de température Pt100 externe est raccordé à l'appareil. La température de consigne est par la suite définie sur le capteur de température externe.
☝ L'option EPROG n'est à disposition que si l'option analogique est disponible et définie comme valeur d'entrée pour la température de consigne EPROG dans le sous-menu **<Module analogique>**.
✓ La valeur de consigne externe est définie.

8.7.6 Spécification de la valeur de réglage

Si l'appareil est en mode de commande externe, des commandes d'interface permettent de définir la valeur de réglage (puissance), avec laquelle est commandé le groupe froid ou le chauffage.

Cette section explique la spécification de la valeur de réglage.

▶ L'appareil est activé.
1. Accéder au **<Menu principal>**.
2. Accéder à **<Variable de commande>** dans le sous-menu **<Connecter l'appareil>**.
3. Choisir « Numérique » ou « Analogique » dans la boîte de dialogue.
☝ L'option numérique n'est à disposition que si le mode télécommande est actif.
☝ Il n'est possible de sélectionner l'option analogique que si le module électronique équipé de raccordements analogiques est présent et a été définicomme variable d'entrée dans le sous-menu <**Module analogique**> pour la puissance EPROG.
✓ La spécification de la valeur de réglage est définie.

8.7.7 Inspecter l'état de l'appareil

Une commande d'interface permet de consulter l'état actuel de l'appareil.

▶ L'appareil est connecté à un PC via une interface.
1. Entrer la commande « status » dans le programme du terminal et appuyer sur **[Entrée]**.
✓ L'appareil répond par un message d'état. En cas d'alarme ou d'avertissement, l'appareil envoie un message d'alarme ou d'avertissement à la demande d'état. Vous trouverez des explications sur les messages d'état, les alarmes et les avertissements en annexe.

8.8 Fonction de surveillance

Pendant la thermostatisation en mode de commande externe, la fonction de surveillance contrôle les interfaces actives. En cas d'erreur dans le système de traitement des données de niveau supérieur, la fonction de surveillance veille à ce que l'appareil passe dans un état de fonctionnement sûr prédéfini.

Il est déterminant qu'une communication cyclique des données soit établie entre l'ordinateur principal et l'appareil. En cas d'interruption de la transmission de données, la fonction de surveillance est activée après un délai défini.

Le menu de commande permet de définir différentes conditions pour garantir un état de fonctionnement sûr :

- Mode : définit la réaction de l'appareil lorsque la fonction de surveillance est activée.
- Temporisation : définit la durée d'interruption de la transmission de données depuis l'ordinateur principal avant l'activation de la fonction de surveillance.
- Température de consigne : Définit la température de consigne qui est activée pour placer l'appareil dans un état sûr.
- Mode de redémarrage : permet de sélectionner si la fonction de surveillance doit être réinitialisée uniquement à la réception de la température de consigne ou via toutes les commandes valides.
- Activer/désactiver le message d'avertissement. Lorsque la fonction de surveillance est activée, un message d'avertissement peut être délivré.
- Réinitialisation du message d'avertissement : permet de définir si le message d'avertissement est réinitialisé manuellement ou automatiquement.

8.9 Travailler avec le programmateur

Les profils de thermostatisation sont des courbes de température définies avec une température de consigne réglée et une durée de thermostatisation ou un gradient prédéfini. Le programmateur calcule une plage de température à partir de ces valeurs programmées.

Les profils de thermostatisation peuvent être démarrés directement ou en différé avec le programmateur. Le nombre de répétitions est également réglable, de même que l'heure de démarrage et les jours de la semaine où le profil de thermostatisation doit se dérouler.

L'appareil doit rester allumé pour que les profils de thermostatisation programmés se déroulent automatiquement.



REMARQUE

Baisse du niveau du liquide de bain !

En cas de thermorégulation prolongée, le niveau du liquide de bain dans la cuve peut descendre en dessous de la limite d'alarme par évaporation. Une alarme de niveau bas est déclenchée et la thermostatisation est arrêtée.

- En cas de thermorégulation prolongée, vérifier régulièrement le niveau de remplissage du liquide de bain dans la cuve
- En cas de niveau bas, faire l'appoint de liquide de bain.

8.9.1 Configurer la minuterie

La minuterie permet de programmer l'heure de démarrage et la durée d'une thermostatisation. La température cible est réglée comme température de consigne.

Une fois la durée paramétrée écoulée, l'appareil passe à l'état précédemment défini:

- Mode veille
- Maintien de la température cible
- Tempérer jusqu'à la température de consigne initiale

▶ L'appareil est activé.

1. Accéder au **<Menu principal>**.
2. Accéder à l'option de menu **<Minuterie>** dans le sous-menu **<Utiliser le programmateur>**.

➥ Les options de réglage de la minuterie sont affichées dans le sous-menu.

☝ Aucun paramètre ne peut être modifié lorsque la minuterie est active. Désactiver d'abord la minuterie.

3. Régler l'heure et la date de début souhaitées à l'aide du bouton **[Planifier démarrage]** puis confirmer la saisie.
4. Régler la **[Température de consigne]** et la **[Durée]** souhaitée puis confirmer à chaque fois la saisie.
5. Dans le champ **[État final]**, sélectionner le comportement de l'appareil lorsque le temps de la minuterie est écoulé.
6. Cliquer sur le champ **[Activer]** pour démarrer la minuterie.

✓ La minuterie est programmée et active. La durée définie commence à s'écouler dès que la température de consigne est atteinte.

8.9.2 Créer et éditer un profil de thermostatisation

Il est possible d'enregistrer huit profils de thermostatisation individuels comportant jusqu'à 60 étapes chacun. Le programmateur exécute les étapes programmées d'un profil de thermostatisation selon les consignes.

- ► L'appareil est activé.
1. Accéder au **<Menu principal>**.
2. Accéder à l'option **<Programmateur>** dans le sous-menu **<Utiliser le programmateur>**.
3. Accéder à l'un des profils dans le sous-menu **<Gérer le profil>**.
4. Ouvrir l'option de menu **<Modifier le profil>**.
- ➥ Les étapes existantes du profil s'affichent. Si aucune étape n'est disponible, la touche programmable **[Ajouter une étape]** s'affiche.
5. Taper sur l'une des étapes affichées et sélectionner le type d'étape à l'aide du bouton **[Démarrage via]**.
- ➥ Le paramètre pente ou temps est prédéfini en fonction du type d'étape.
6. Saisir les paramètres à l'aide des touches programmables **[Température de consigne]** et **[Pente]** ou **[Temps]** et confirmer chaque saisie.
7. Si nécessaire, ajouter à l'étape actuelle une nouvelle étape à l'aide de la touche programmable **[Ajouter une étape]**.
- ➥ L'étape ajoutée s'ouvre comme boîte de dialogue éditable.
- ☝ Dans e sous-menu **<Gérer le profil>**, le bouton **[Afficher le profil]** vous permet d'afficher le profil créé sous forme de diagramme.
8. Une fois terminée la modification du profil de thermostatisation, revenir au sous-menu **<Utiliser le programmateur>** à l'aide de la touche programmable **[Retour]**.
- ✓ Le profil de thermostatisation est créé et enregistré.

8.9.3 Importation du profil de thermostatisation

Les profils de thermostatisation peuvent être importés d'un autre appareil au moyen d'une clé USB.

- ► L'appareil est activé.
1. Insérer la clé USB contenant un profil de thermostatisation à importer dans le port USB.
2. Accéder au **<Menu principal>**.
3. Accéder à l'option de menu **<Programmateur>** dans le sous-menu **<Utiliser le programmateur>**.
4. Appeler un profil dans le sous-menu **<Gérer le profil>**.

5. Appuyer sur le bouton **[Importer profil]**.
6. Dans la fenêtre de dialogue, sélectionner le profil de thermostatisation à importer sur la clé USB et confirmer la saisie.

➥ Le profil de thermostatisation est importé et enregistré dans le profil sélectionné sur l'appareil.

✓ Le profil de thermostatisation est importé.

8.9.4 Exporter le profil de thermostatisation

Les profils de thermostatisation peuvent être exportés grâce à une clé USB, par exemple pour être utilisés sur d'autres appareils.

▶ L'appareil est activé.

1. Insérer une clé USB vide dans le port USB.
2. Accéder au **<Menu principal>**.
3. Accéder à l'option de menu **<Programmateur>** dans le sous-menu **<Utiliser le programmateur>**.
4. Appeler un profil dans le sous-menu **<Gérer le profil>**.
5. Appuyer sur le bouton **[Exporter profil en tant que]**.
6 Saisir un nom pour le profil à exporter puis confirmer la saisie.
7. Appuyer sur le bouton **[Exporter profil]**.

✓ Le profil de thermostatisation est exporté sur la clé USB sous forme de fichier .txt et peut être importé sur d'autres appareils.

8.9.5 Supprimer le profil de thermostatisation

Les profils de thermostatisation existants peuvent être entièrement supprimés. Toutes les données de profil enregistrées sont supprimées.

▶ L'appareil est activé.

1. Accéder au **<Menu principal>**.
2. Accéder à l'option **<Gérer le profil>** dans le sous-menu **<Utiliser le programmateur>/<Programmateur>**.
3. Sélectionner un profil de thermostatisation.
4. Appuyer sur le bouton **[Effacer le profil]**.
5. Confirmer le message de sécurité.

✓ Le profil de thermostatisation est supprimé. Lorsque toutes les étapes ont été supprimées, la touche programmable **[Ajouter une étape]** reste visible dans le profil supprimé.

8.9.6 Configurer la série de profils

Le sous-menu **<Activer le programmateur>** permet de configurer le déroulement d'une série de profils. C'est ici que sont définis l'heure de démarrage, le nombre de cycles, le déroulement du cycle ainsi que le comportement de l'appareil à la fin de la série de profils.

- ▶ L'appareil est activé.

1. Accéder au **<Menu principal>**.
2. Accéder à l'option de menu **<Activer le programmateur>** dans le sous-menu **<Utiliser le programmateur>**.
3. Faire défiler la page du menu vers le bas et sélectionner le cycle de processus avec la touche **[Type de série]**.

- ☝ Outre les intervalles quotidiens et hebdomadaires, il est également possible de sélectionner individuellement certains jours de la semaine.

4. Choisir à l'aide du bouton **[Utiliser la date de fin]** si la série de profils doit être terminée à une certaine date.
5. Si nécessaire, saisir la date de fin souhaitée à l'aide du bouton **[Date de fin]**.

- ☝ Si aucune date de fin n'est précisée, la série de profils fonctionne jusqu'à ce qu'elle soit terminée manuellement.
- ✓ La série de profils est configurée. Si le programmateur est activé, la série de profils démarre immédiatement ou à l'heure de démarrage indiquée et traite le profil sélectionné conformément aux paramètres définis. Ensuite, le programmateur redémarre le profil en fonction du type de série paramétré. Une fois la série de profils complètement terminée, l'appareil passe à l'état final défini. Une série de profils en cours peut être arrêtée manuellement à tout moment.

8.9.7 Activer le programmateur

Le programmateur démarre avec un profil sélectionné et exécute le profil conformément aux instructions.

- ▶ L'appareil est activé.
- ▶ Le programmateur est désactivé.

1. Accéder au **<Menu principal>**.
2. Accéder à l'option de menu **<Activer le programmateur>** dans le sous-menu **<Utiliser le programmateur>**.
3. Sélectionner d'abord le profil de thermostatisation souhaité avec le bouton **[Sélectionner un profil]**.
4. Sélectionner la fréquence à laquelle le profil sélectionné doit être répété à l'aide du bouton **[Nombre de cycles]**.
5. Sélectionner le comportement de l'appareil après expiration à l'aide du bouton **[État final]**.

6 Sélectionner l'heure et la date de début avec le bouton **[Planifier démarrage]**.

☝ Lorsque le programmateur est activé, l'heure de démarrage s'affiche dans l'affichage d'état du programmateur sur l'écran d'accueil. Dès que la thermorégulation démarre, le profil actif s'affiche.

7. Faire défiler la page du menu vers le haut et activer le programmateur.

✓ Le programmateur est activé. Il démarre immédiatement ou à l'heure de démarrage programmée à la date de démarrage prévue et traite successivement le nombre de cycles indiqué. Après le dernier cycle, l'appareil passe à l'état final défini.

☝ Lorsque le programmateur est actif, le bouton **[Raccourci programmateur]** s'affiche sur le bord inférieur l'écran d'accueil. Ce bouton permet d'arrêter ou de quitter le programmateur et de modifier le profil actif.

8.10 Configurer les sorties de signaux

8.10.1 Réglage de la sortie Stakei

Différentes fonctions peuvent être attribuées à une électrovanne raccordée à la sortie Stakei.

▶ L'appareil est activé.

▶ Une électrovanne est raccordée à la sortie Stakei.

1. Accéder au **<Menu principal>**.
2. Accéder à l'option de menu **<Interfaces>** dans le sous-menu **<Connecter l'appareil>**.
3. Sélectionner la fonction souhaitée pour l'électrovanne raccordée à l'aide du bouton **[Sortie de contrôle]**.

✓ La sortie Stakei est configurée et active.

8.10.2 Configurer les sorties de signal REG/EPROG

Avec la prise REG/EPROG, trois canaux sont disponibles comme sorties de signal. Ces valeurs de tension et/ou de courant énoncées par ces canaux peuvent être traitées en externe.

Les valeurs suivantes doivent être affichées :

- Température de consigne : température de consigne réglée
- Interne : Valeur du capteur de température interne
- Externe : Valeur d'un capteur de température Pt100 externe
- Puissance : Valeur de la valeur de réglage

- ▶ L'appareil est activé.
- ▶ Le module électronique avec raccordements analogiques est monté.

1. Accéder au **<Menu principal>**.
2. Accéder au sous-menu **<Connecter l'appareil>**.
3. Accéder à l'option de menu **<Module analogique>** dans le sous-menu **<Interfaces>**.
4. Pour **[Canal 1**], sélectionner la valeur de sortie Température de consigne, Interne, Externe ou Puissance.
5. Saisir la valeur de sortie la plus basse pour la valeur 0 V.
6. Saisir la valeur de sortie la plus élevée pour la valeur 10 V.
7. Répéter les étapes de 4 à 6 pour **[Canal 2]**.

☝ **[Canal 3]** permet de configurer la sortie de courant. La valeur de sortie la plus basse peut être réglée sur 0 mA ou 4 mA.

8. Saisir la valeur de sortie la plus basse pour 0 mA/4 mA.
9. Saisir la valeur de sortie la plus élevée pour la valeur 20 mA.

✓ Les sorties de signal de la prise REG/EPROG sont configurées.

8.10.3 Configurer la sortie d'alarme

Cette section explique comment configurer la sortie d'alarme.

- ▶ L'appareil est activé.
- ▶ Le module électronique avec raccordements analogiques est monté.

1. Accéder au **<Menu principal>**.
2. Accéder au sous-menu **<Connecter l'appareil>**.
3. Accéder à l'option de menu **<Module analogique>** dans le sous-menu **<Interfaces>**.
4. Dans le sous-menu **<Sortie alarme>,** sélectionnez l'état de déclenchement d'un circuit électrique externe raccordé.

✓ La sortie d'alarme est configurée.

8.11 Activer Entrée mode veille

Cette section explique comment activer l'entrée standby.

- ▶ L'appareil est activé.
- ▶ Le module électronique avec raccords analogiques est monté.

1. Accéder au **<Menu principal>**.
2. Accéder au sous-menu **<Connecter l'appareil>**.
3. Accéder à l'option de menu **<Module analogique>** dans le sous-menu **<Interfaces>**.
4. Activer la **[Veille]**.

✓ L'entrée de veille est activée et peut être utilisée.

8.12 Ajuster la sonde thermique

Physiquement, une différence de température entre le capteur de température et un point plus éloigné défini dans le volume de liquide de bain peut se former dans la cuve. Ainsi, la température réelle diffère très légèrement de la température effective dans le bain. Un réglage du capteur de température peut augmenter la précision de la thermostatisation.

Lors du réglage du capteur de température interne ou d'un capteur externe, la différence de température entre le capteur de température et le thermomètre de référence est déterminée et les valeurs sont enregistrées dans le menu de commande. Trois possibilités d'étalonnage sont disponibles :

- Étalonnage en 1 point : Lorsqu'un échantillon est tempéré à un point de consigne donné. La courbe de réglage est décalée de la valeur de référence parallèlement à la courbe d'origine.
- Étalonnage en 2 points : Lorsque la température est régulée entre deux points de consigne. La pente de la courbe de température est ajustée entre deux points.
- Étalonnage multipoint : Lorsque la température est comprise dans la plage de température. Il en résulte une courbe de température incurvée.

8.12.1 Ajuster la sonde thermique interne

Cette section décrit la procédure de réglage du capteur de température interne de l'appareil.

- ▶ L'appareil est activé.
- ▶ La cuve de bain est remplie au moins aux deux tiers.
- ▶ Un thermomètre de référence étalonné est disponible.

1. Tempérer l'échantillon à la température de consigne souhaitée.
2. Attendre que la température du bain ait augmenté et qu'elle s'affiche sur l'écran du thermostat.
3. Placer le thermomètre de référence dans la cuve à proximité de l'échantillon tempéré.
4. Relever la température affichée sur le thermomètre de référence.
5. Appeler le sous-menu **<Installer l'appareil>** dans le **<Menu principal>** du thermostat.
6. Dans le sous-menu **<Étalonner le capteur>**, sélectionner la fonction **<ATC interne>.**
7. Appuyer sur le bouton **[Point de correction 1].**
8. Dans la fenêtre de saisie, saisir la valeur de référence relevée puis valider.

- ✓ Le capteur de température interne est étalonné à l'aide de l'étalonnage à 1 point.

8.12.2 Calibrage du capteur de température interne - Réglage multipoint

Cette section décrit comment calibrer le capteur de température interne de l'appareil via plusieurs points de correction. Le calibrage peut être effectué avec au maximum 10 points de correction.

- ▶ L'appareil est activé.
- ▶ La cuve est remplie au moins aux deux tiers.
- ▶ Un thermomètre de référence étalonné est disponible.

1. Procéder d'abord de la même manière que pour le calibrage en 1 point.
2. Après avoir confirmé la première valeur de correction, accéder à l'écran d'accueil et saisir la température de consigne pour le deuxième point de correction.
3. Attendre que la température du bain se soit régulée et s'affiche sur l'écran du thermostat.
4. Accéder au sous-menu **<ATC interne>** et appuyer sur le bouton **[Ajouter un point de correction].**
5. Taper sur le bouton ajouté **[Point de correction 2].**
6. Dans la fenêtre de saisie, saisir la valeur de référence relevée pour le deuxième point de correction puis confirmer la saisie.

➥ Le calibrage en 2 points est terminé. Les valeurs de correction sont appliquées au démarrage de la thermostatisation.

7. Pour définir un nouveau point de correction, régler la température de consigne souhaitée suivante et attendre que la température du bain se soit régulée.
8. Répéter les étapes 4 à 6 pour le point de correction suivant puis confirmer la saisie.

☝ Il est possible de définir jusqu'à dix points de correction pour le calibrage.

➥ Le calibrage à points multiples est terminé. Les valeurs de correction sont appliquées au démarrage de la thermostatisation.

✓ Le capteur de température interne est calibré.

8.12.3 Ajuster la sonde thermique externe

Des différences de température mesurables peuvent également se produire dans une application raccordée. À l'instar du capteur de température interne, un réglage du capteur de température externe peut améliorer la précision de thermostatisation dans l'application.

- ▶ L'appareil est activé.
- ▶ L'application est remplie au moins aux deux tiers.
- ▶ Un thermomètre de référence étalonné est disponible.

1. Régler la température de l'échantillon à la température de consigne souhaitée dans l'application.

2. Attendre que la température se soit régulée dans l'application et qu'elle s'affiche sur l'écran du thermostat.
3. Placer le thermomètre de référence dans la cuve de l'application à proximité de l'échantillon tempéré.
4. Relever la température affichée sur le thermomètre de référence.
5. Appeler le sous-menu **<Installer l'appareil>** dans le **<Menu principal>** du thermostat.
6. Dans le sous-menu **<Étalonner le capteur>**, sélectionne la fonction **<ATC externe>**.
7. Appuyer sur le bouton **[Point de correction 1].**
8. Dans la fenêtre de saisie, saisir la valeur de référence relevée puis valider la saisie.

✓ Le capteur de température externe est étalonné.

☝ Un étalonnage du capteur de température externe jusqu'à dix points de correction est effectué dans le sous-menu **<ATC externe>** de manière analogue à l'étalonnage du capteur de température interne.

9 Maintenance

9.1 Vérifier les marquages de sécurité

Les plaques de sécurité apposées sur l'appareil doivent toujours être clairement lisibles. Leur état doit être vérifié tous les deux ans.

1. Vérifiez que les plaques de sécurité apposées sur l'appareil sont lisibles et complètes.
2. Remplacez les plaques de sécurité défectueuses ou manquantes.

☝ Vous pouvez recommandes des plaques de sécurité chez JULABO.

✓ Les plaques de sécurité apposées sur l'appareil sont vérifiées.

9.2 Vérifier le fonctionnement de la sécurité surchauffe réglable

Cette section explique comment vérifier le fonctionnement du dispositif de protection contre la température haute.

🛠 Tournevis à tête plate, taille 3

▶ L'appareil est activé.

1. Régler l'écran de démarrage de sorte que la valeur de sécurité surchauffe réglable soit affichée.
2. À l'aide d'un tournevis, régler le bouton rotatif pour la sécurité surchauffe réglable sur une température inférieure à la valeur réelle affichée.

➥ Un signal d'alarme retentit et le message d'alarme suivant s'affiche : « La température de protection fixée a été dépassée. » La sécurité surchauffe réglable fonctionne.

3. Entrer par la suite une valeur supérieure à la valeur réelle.
4. Arrêter l'appareil, attendre quelques secondes avant de remettre l'appareil en marche.

➥ Le message d'alarme est désactivé.

5. Configurer la sécurité surchauffe réglable.

✓ La sécurité surchauffe réglable est paramétrée et son fonctionnement est vérifié.

9.3 Vérification du fonctionnement de la protection contre la température insuffisante

Cette section explique comment vérifier le fonctionnement du dispositif de protection contre une température basse.

▶ L'appareil est activé.
1. Retirer le couvercle.
2. À l'aide d'une règle, pousser le flotteur du thermostat scrupuleusement vers le bas, jusqu'à la butée.

➥ Un signal d'alarme retentit et le message d'alarme suivant s'affiche : « Niveau de liquide de bain trop faible ». Le dispositif de protection de niveau bas fonctionne.

3. Arrêter l'appareil, attendre quelques secondes avant de remettre l'appareil en marche.

➥ Le message d'alarme est désactivé.

4. Fermer l'ouverture du bain.

✓ Le fonctionnement du dispositif de protection de niveau bas est vérifié.

9.4 Vidange

Si l'appareil doit être envoyé au service technique ou éliminé convenablement, il doit alors impérativement être vidangé complètement.

L'appareil doit systématiquement être vidangé complètement avant chaque arrêt prolongé et lors du changement d'application externe.



PRUDENCE

Risque de brûlure dû au liquide de bain bouillant !

Le liquide de bain peut devenir très chaud durant la thermostatisation. Tout contact avec un liquide de bain très chaud peut provoquer des brûlures.

- Tempérer le bain à température ambiante avant de vider l'appareil
- Éviter tout contact avec un liquide de bain très chaud
- Porter des gants de protection

▶ L'appareil est éteint est thermostatisé à température ambiante.
1. Prévoir un récipient collecteur suffisamment grand sous la vanne de décharge.
2. Retirer le couvercle.

3. Ouvrir la soupape de décharge.
➥ Le liquide de bain s'écoule de la cuve dans le récipient de collecte prévu à cet effet.
4. Une fois la cuve entièrement vidée, fermer l'ouverture de bain.
✓ L'appareil est vidé. Si un système externe est connecté, il peut à présent être déconnecté de l'appareil et vidé, le cas échéant.

9.5 Nettoyer l'appareil

De temps à autres, le thermostat, la cuve et/ou la machine frigorifique annexée sont à nettoyer.

En outre, l'appareil doit être décontaminé de manière adéquate, en cas de renversement d'une substance nocive sur l'appareil ou dans ce dernier.

► L'appareil doit être éteint et débranché du réseau électrique.
1. Laisser refroidir l'appareil à température ambiante.
2. Vider entièrement le liquide de bain.
3. Nettoyer la surface du boîtier et de la cuve à l'aide d'un tissu humide.
☝ Il est possible de nettoyer au moyen d'un détergent. En cas de doute, demander conseil pour un autre détergent au service technique.
✓ L'appareil est nettoyé.

9.6 Conserver l'appareil

Cette section explique comment conserver l'appareil.

► L'appareil doit être éteint et débranché du réseau électrique.
1. Vider tous les composants du système.
2. Nettoyer l'appareil.
3. Sécher scrupuleusement l'appareil et tous les composants du système, par exemple à l'air comprimé.
4. Fermer tous les raccords.
5. Conserver l'appareil dans un lieu sec, exempt de gel et de poussière.
✓ L'appareil est protégé et conservé en sécurité. Au besoin, il peut être remis en service.

9.7 Support technique

Si l'appareil présente des dysfonctionnements auxquels vous ne pouvez remédier, veuillez alors contacter notre service technique.

JULABO GmbH
Service technique
Gerhard-Juchheim-Strasse 1
77960 Seelbach/Allemagne
Tél. : +49 7823 51-66
Fax : +7823 51-99
E-mail : Service.de@julabo.com

9.8 Garantie

JULABO garantit le bon fonctionnement de cet appareil sous réserve qu'il soit raccordé et utilisé correctement et conformément aux prescriptions du présent mode d'emploi.
La garantie est d'un an et débute à la date de facturation.



La garantie 1PLUS prolonge gratuitement la garantie à une période de deux ans.
Avec la garantie 1PLUS, l'utilisateur obtient une extension gratuite de la garantie à 24 mois, limitée au maximum à 10 000 heures de fonctionnement.
Pour y avoir droit, l'utilisateur doit enregistrer l'appareil en indiquant son numéro de série sur **www.julabo.com** dans les quatre semaines suivant la mise en service. La date de facture de JULABO GmbH fait foi pour la garantie.

10 Mise au rebut

10.1 Élimination de l’appareil

Lors de la mise au rebut de l'appareil, il convient de respecter les directives spécifiques en vigueur dans le pays concerné.

1. Videz complètement l'appareil.
2. Veuillez vous adresser à une entreprise de recyclage agréée pour l'élimination de l'appareil.

➥ Une élimination de l'appareil avec les déchets ménagers ou par le biais de dispositifs similaires pour la collecte des déchets communaux n'est pas autorisée.

✓ L'appareil peut être mis au rebut de manière appropriée.

11 Conformité CE

EG-Konformitätserklärung nach EG Maschinenrichtlinie 2006/42/EG, Anhang II A

EC-Declaration of Conformity to EC Machinery Directive 2006/42/EC, Annex II A

Hersteller / *Manufacturer*:

JULABO GmbH
Gerhard-Juchheim-Strasse 1
77960 Seelbach / Germany
Tel: +49(0)7823 / 51 - 0

CE

Hiermit erklären wir, dass das nachfolgend bezeichnete Produkt
We hereby declare, that the following product

Produkt / *Product*: Thermostat / *Circulator*

Typ / *Type*: MAGIO MS, MAGIO MX **Serien-Nr. / *Serial-No.*:** siehe Typenschild / *see type label*

aufgrund seiner Konzipierung und Bauart in der von uns in Verkehr gebrachten Ausführung den grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen den nachfolgend aufgeführten EG-Richtlinien entspricht.
due to the design and construction, as assembled and marketed by our Company – complies with fundamental safety and health requirements according to the following EC-Directives.

Maschinenrichtlinie 2006/42/EG; Machinery Directive 2006/42/EC
EMV-Richtlinie 2014/30/EU; EMC-Directive 2014/30/EU
RoHS-Richtlinie 2011/65/EU; RoHS-Directive 2011/65/EU

Angewandte harmonisierte Normen und techn. Spezifikationen:
The above-named product is in compliance with the following harmonized standards and technical specifications:

EN 50581 : 2012
Technische Dokumentation zur Beurteilung von Elektro- und Elektronikgeräten hinsichtlich der Beschränkung gefährlicher Stoffe
Technical documentation for the assessment of electrical and electronic products with respect to the restriction of hazardous substances

EN ISO 12100 : 2010
Sicherheit von Maschinen - Allgemeine Gestaltungsleitsätze - Risikobeurteilung und Risikominderung (ISO 12100:2010)
Safety of machinery - General principles for design - Risk assessment and risk reduction (ISO 12100:2010)

EN 61010-1 : 2010
Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte, Teil 1: Allgemeine Anforderungen
Safety requirements for electrical equipment for measurement, control, and laboratory use, Part 1: General requirements

EN 61010-2-010 : 2014
Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte, Teil 2-010: Besondere Anforderungen an Laborgeräte für das Erhitzen von Stoffen
Safety requirements for eletrical equipment for measurement, control, and laboratory use, Part 2-010: Particular requirements for laboratory equipment for the heating of materials

EN 61326-1 : 2013
Elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte- EMV-Anforderungen- Teil 1: Allgemeine Anforderungen
Electrical equipment for measurement, control, and laboratory use - EMC requirements - Part 1: General requirements

Bevollmächtigter für die Zusammenstellung der techn. Unterlagen:
Authorized representative in charge of administering technical documentation:
Hr. Torsten Kauschke, im Hause / *on the manufacturer's premises as defined above*

Die Konformitätserklärung wurde ausgestellt
The declaration of conformity was issued and valid of

Seelbach, 21.04.2020

M. Juchheim, Geschäftsführer / *Managing Director*

12 Annexe

12.1 Commandes de l'interface

Les commandes d'interface permettent de commander l'appareil à distance ou de consulter l'état actuel. Pour ce faire, l'appareil doit être connecté à l'ordinateur central via une interface numérique. Les commandes d'interface sont indiquées par un programme terminal.

Les commandes de l'interface sont divisées en commandes d'entrée et de sortie :

- Commandes d'entrée : Appel des paramètres
  Structure de commande : Commande + retour chariot.
  Ex. Consultation de la température de consigne :
  IN_SP_00↵ (RS485: A032_IN_SP_00)

- Commandes de sortie : Réglage des paramètres (Uniquement en mode de commande externe)
  Structure de commande : Commande + espace + paramètre + retour chariot.
  Ex. Réglage de la température de consigne sur 55,5 °C :
  OUT_SP_00_55.5↵ (RS485: A032_OUT_SP_00 55.5)

Lors du travail sur l'interface RS485, chaque commande est précédée de l'adresse à trois chiffres de l'appareil, par ex. adresse Ad32 = A032.
Réponse du thermostat : 55.5 (RS485: A032_55.5)

12.1.1 Commandes d'état

Les commandes d'état permettent de rechercher l'état actuel de l'appareil.

Commandes d'état	Réponse du système
`version`	Version actuelle du micrologiciel
`statut`	Retour d'état, d'erreur, d'avertissement, d'alarme

12.1.2 Commandes IN

Les commandes IN permettant d'accéder aux paramètres de l'appareil.

Variables du processus	Réponse du système
in_pv_00	valeur réelle
in_pv_01	Valeur de réglage (%)
In_pv_02	Température actuelle du capteur de température Pt100 externe
in_pv_03	Température actuelle du capteur de température de sécurité
in_pv_04	Valeur actuelle de réglage du dispositif protecteur de surchauffe
in_pv_06	Pression actuelle. L'entrée EPROG doit être réglée sur Pression
in_pv_07	Débit actuel. L'entrée EPROG doit être réglée sur Débit
in_pv_16	Niveau actuel du liquide de bain (%)

Températures de consigne et limites d'avertissement	Réponse du système
in_sp_00	Température de travail réglée
in_sp_03	Seuil d'avertissement de surchauffe réglé
in_sp_04	Seuil d'avertissement de température insuffisante réglé
in_sp_05	Température de travail réglée sur EPROG
in_sp_06	Température de consigne réglée de la fonction de surveillance
in_sp_07	Étage de la de pompe réglé (1 … 4)
in_sp_10	spécification de la valeur de réglage réglée via l'interface en série
in_sp_11	Unité de température réglée : 0 = °C 1 = °F
in_sp_12	Unité de pression réglée : 0 = bar 1 = psi

in_sp_13	Unité de débit réglée : 0 = l/min 1 = gpm
in_sp_27	Réglage de la pompe défini
in_sp_28	Seuil d'alarme de surchauffe
in_sp_29	Seuil d'alarme de température insuffisante

Modes de fonctionnement de l'appareil	**Réponse du système**
in_mode_01	Retour valeur 0. La valeur 0 correspond à la température de consigne de la régulation, puisqu'une seule température de consigne peut être définie (compatibilité descendante avec les anciens appareils)
in_mode_02	Réglage automatique : 0 = Réglage automatique désactivé 2 = Réglage automatique activé
in_mode_03	Réglage du mode de fonctionnement de l'entrée EPROG : 0 = 0…10 V 1 = 4…20 mA
in_mode_04	Réglage du mode de fonctionnement de la thermorégulation : 0 = interne 1 = externe
in_mode_05	Réglage du mode de fonctionnement actuel du système de thermostatisation : 0 = arrêt 1 = démarrage
in_mode_08	Régulation de la dynamique des fluides paramétrée en cas de thermorégulation interne : 0 = apériodique 1 = standard
in_mode_11	Source de la valeur de réglage : 0 = thermostat 1 = série 2 = analogique (EPROG)

IN-PAR	**Réponse du système**

in_par_00	Écart réglé entre le capteur de température de travail et le capteur de température de sécurité
in_par_01	Constante de temps réglée du bain externe TE
in_par_02	Pente interne SI définie
in_par_03	Constante de temps réglée du bain interne TI
in_par_04	Paramètre d'optimisation CoSpeed défini
in_par_05	Rapport puissance de chauffe/refroidissement pk sur ph
in_par_06	Paramètre de régulation Xp défini du régulateur interne
in_par_07	Paramètre de régulation Tn défini du régulateur interne
in_par_08	Paramètre de régulation Tv défini du régulateur interne
in_par_09	Paramètre de régulation Xp du régulateur en cascade
in_par_10	Paramètre de régulation Xpu défini du régulateur esclave (régulation en cascade)
in_par_11	Paramètre de régulation Tn défini du régulateur en cascade
in_par_12	Paramètre de régulation Tv défini du régulateur en cascade
in_par_13	Température interne maximale admissible InternMax définie pour la régulation en cascade
in_par_14	Température interne minimale admissible InternMin définie pour la régulation en cascade
in_par_15	Limite de bande supérieure définie pour la régulation en cascade
in_par_16	Limite de bande inférieure définie pour la régulation en cascade

Paramètre auxiliaire	**Réponse du système**
in_hil_00	Limitation de la valeur de réglage définie pour la puissance de refroidissement (%)
in_hil_01	Limitation de la valeur de réglage définie pour la puissance de chauffe (%)

12.1.3 Commandes OUT

Les commandes OUT permettent d'ajuster les paramètres de l'appareil. Le mode de commande externe doit alors être activé.

Réglages des paramètres	Paramètre	Réglage
out_sp_00	xxx.xx	Régulation de la température de consigne pour la thermorégulation
out_sp_03	xxx.xx	Réglage de la surchauffe
out_sp_04	xxx.xx	Réglage de la température insuffisante
out_sp_06	xxx.xx	Réglage de la température de consigne de la fonction de surveillance
out_sp_07*	x	Régler la pompe sur les étages prédéfinis 1 … 4 : 1 = 55 %, 2 = 65 %, 3 = 75 %, 4 = 85 %
out_sp_10	xxx.xx	Réglage de la spécification de la valeur de réglage via l'interface en série
out_sp_11	x	Réglage des unités de température : 0 = °C 1 = °F
out_sp_12	x	Réglage de l'unité de pression: 0 = bar 1 = psi
out_sp_13	x	Réglage de l'unité de débit : 0 = l/min 1 = gpm
out_sp_27	xxx	Puissance de la pompe en %
out_sp_28	xxx.xx	Réglage du seuil d'alarme de surchauffe
out_sp_29	xxx.xx	Réglage du seuil d'alarme de température insuffisante

* sauf pour la reprogrammation, voir out_sp_27. La pression de refoulement est d'env. 450 mbars à l'étage 4 de la pompe.

Modes de fonctionnement de l'appareil	Paramètre	Réglage
out_mode_01	x	Réglage 0 (pour des raisons de compatibilité descendante, les paramètres 1 ou 2 peuvent également être utilisés. aucun effet sur l'intérieur de l'appareil)
out_mode_02	x	Réglage automatique : 0 = Réglage automatique désactivé 2 = Réglage automatique activé
out_mode_03	x	Réglage du mode de fonctionnement EPROG : 0 = 0-10 V 1 = 0-20 mA
out_mode_04	x	Réglage de la thermorégulation : 0 = contrôle interne 1 = contrôle externe
out_mode_05	x	Commande de démarrage/arrêt de l'appareil en mode distant : 0 = Télécommande désactivée 1 = Télécommande activée
out_mode_08	x	Réglage de la dynamique de régulation interne : 0 = apériodique 1 = standard
out_mode_11	x	Source de la valeur de réglage : 0 = thermostat 1 = série 2 = analogique (EPROG)

Paramètre système	Paramètre	Réglage
out_par_04	xxx	Réglage du paramètre de contrôle Cospeed pour le contrôle interne
out_par_06	xxx	Réglage du paramètre de contrôle XP pour le contrôle interne
out_par_07	xxx	Réglage du paramètre de commande TN pour le contrôle interne
out_par_08	xxx	Réglage du paramètre de commande TV pour le contrôle interne

out_par_09	xxx	Réglage du paramètre de contrôle XP du contrôleur esclave (régulation en cascade)
out_par_10	xxx	Réglage du paramètre de contrôle XPU du contrôleur esclave (régulation en cascade)
out_par_11	xxx	Réglage du paramètre de contrôle TN du contrôleur esclave (régulation en cascade)
out_par_12	xxx	Réglage du paramètre de contrôle TV du contrôleur esclave (régulation en cascade)
out_par_13	xxx	Réglage de la température interne maximale admissible InternMax pour la régulation en cascade
out_par_14	xxx	Réglage de la température interne minimale requise InternMin pour la régulation en cascade
out_par_15	xxx	Réglage de la limite de bande supérieure pour la régulation en cascade
out_par_16	xxx	Réglage de la limite de bande inférieure pour la régulation en cascade

Paramètre auxiliaire	**Paramètre**	**Réglage**
out_hil_00	xxx	Réglage de la limitation de la valeur de réglage de la puissance frigorifique (0 à 100 %)
out_hil_01	xxx	Réglage de la limitation de la valeur de réglage de la puissance de chauffage (0 à 100 %)

12.2 Réponse aux commandes d'état envoyées

12.2.1 Messages d'état

Messages d'état possibles de l'appareil pour une demande d'état.

Message de statut	Explication
00 MANUAL STOP	Appareil en mode veille
01 MANUAL START	Thermostat en mode manuel.
02 REMOTE STOP	Appareil en mode rOFF
03 REMOTE START	Appareil en mode de commande externe
-08 INVALID COMMAND	L'appareil n'a pas reconnu la dernière commande reçue
-09 COMMAND NOT ALLOWED IN CURRENT OPERATING MODE	Dernière commande reçue non admissible en mode de fonctionnement
-10 VALUE TOO SMALL	La dernière valeur réglée est insuffisante
-11 VALUE TOO LARGE	La dernière valeur réglée est trop élevée
-13 VALUE EXCEEDS TEMPERATURE LIMITS	La valeur n'est pas comprise dans les limites de température définies

12.2.2 Messages d'alarme et d'avertissement

Si l'appareil est connecté à un réseau et contrôlé à distance, les alarmes ou avertissements en attente par ordre d'interface sont émis sous forme de chaîne en cas de demande de statut.

- La longueur maximale de chaîne pour les alarmes et les avertissements est de 22 caractères.
- Structure de chaîne :
  `-01 ALARME : xxxxxxx`
  `-01 AVERTISSEMENT : xxxxxxx`
- Le code erreur qui précède, `par exemple -01`, est décrit dans le tableau

Si un code d'erreur n'est pas décrit dans le tableau ou si l'erreur persiste après l'arrêt et la remise en marche, contacter le service technique.

Code d'erreur	Description	Solution
-01	L'appareil est exploité avec un niveau de liquide de bain trop bas.	Ajouter du liquide de bain. Vérifier que les tuyaux de thermostatisation ne sont pas endommagés et les remplacer le cas échéant.
-03	La température mesurée est supérieure à la limite de surchauffe définie.	Augmenter le seuil de déclenchement de la surchauffe ou baisser la température de consigne.
-04	La température mesurée est inférieure au seuil de déclenchement de la température insuffisante définie.	Baisser la limite de surchauffe ou augmenter la température de consigne.
-05	La conduite du capteur de température de travail est rompue ou court-circuitée.	Contrôler la conduite, remplacer le capteur de température si nécessaire.
-06	Défaillance du capteur de température ou du capteur de protection contre la surchauffe. La différence entre les deux capteurs de température est supérieure à la différence de température préréglée en usine.	Remplacer le capteur de température défectueux.
-14	La température de protection fixée est dépassée.	Vérifier la plage de température de travail de l'application. Augmenter la température de protection ou diminuer la valeur de consigne de la température de travail

Code d'erreur	Description	Solution
		jusqu'à ce qu'elle soit inférieure à la température de protection définie.
-15	La ligne du capteur de température externe est en court-circuit ou interrompue.	Vérifier les raccordements électriques du capteur de température externe.
-33	La ligne du capteur de sécurité surchauffe réglable est en court-circuit ou interrompue.	Vérifier la conduite et remplacer le capteur de sécurité surchauffe réglable si nécessaire.
-38	La température de consigne est réglée sur un capteur de température externe, mais aucun signal n'est disponible.	Vérifier si un capteur de température externe est raccordé ou si le branchement électrique est interrompu. Si nécessaire, modifier la température de consigne.
-40	Le système de préalerte pour alarme de niveau bas signale un niveau de fluide critique.	Faire l'appoint de liquide de bain.
-41	Le système de préalerte de niveau haut signale un niveau de fluide critique.	Laisser écouler du liquide de bain.
-60	Erreur d'écriture/lecture interne	Arrêter l'appareil au commutateur, attendre 4 secondes et le remettre en marche.
-61	Erreur de communication interne	• Si l'erreur survient pendant le fonctionnement, cela indique une défaillance d'un module raccordé. • Si l'erreur survient immédiatement après la mise sous tension, cela signifie qu'il existe un problème de communication entre le thermostat et le module analogique raccordé ou la machine frigorifique raccordée.
-63	La fonction de surveillance s'est déclenchée.	Arrêter l'appareil au commutateur, attendre 4 secondes et le remettre en marche.
-72	Échec de la configuration entre le thermostat et la machine frigorifique raccordée.	Arrêter l'appareil au commutateur, attendre 4 secondes et le remettre en marche.

Code d'erreur	Description	Solution
-108	L'auto-maintien de l'alarme est encore actif.	Arrêter l'appareil au commutateur, attendre 4 secondes et le remettre en marche.
-116	L'auto-maintien de l'alarme est encore actif.	Arrêter l'appareil au commutateur, attendre 4 secondes et le remettre en marche.
-143	Passage au-dessus du seuil défini du déclenchement d'alarme de surchauffe.	Augmenter le seuil de déclenchement de l'alarme de surchauffe ou baisser la température de consigne.
-144	Passage au-dessous du seuil défini du déclenchement d'alarme de température insuffisante	Baisser le seuil de déclenchement de l'arme de température insuffisante ou augmenter la température de consigne.
-503	Température de consigne externe réglée sur EPROG, mais aucun module analogique raccordé.	Raccorder le module analogique ou désactiver la température de consigne externe sur EPROG.
-504	Variable de commande externe réglée via EPROG, mais aucun module analogique raccordé.	Raccorder le module analogique ou désactiver la variable de commande externe sur EPROG.
-505	Le module analogique envoie une température de consigne non valide.	Vérifier les paramètres EPROG.
-1109	Causes possibles : • Viscosité du liquide de bain trop élevée • Circulation trop faible	Vérifier que le liquide de bain est adapté à la plage de température appliquée.
-1305	Passage au-dessous de la limite de vitesse pour le blocage de la puissance de chauffe. Moteur défectueux ou viscosité du liquide de bain trop élevée.	Vérifier les réglages de la pompe.
-1501	Temporisation sur l'interface série	Lorsque le dispositif de surveillance est activé, la température de consigne doit être envoyée à l'appareil par cycles au moins toutes les 30 secondes.

-2426	Température d'évaporation inférieure au seuil d'avertissement.	Vérifier les points suivants : • Réglage de la pompe • Section de tuyau du raccord à l'application • Liberté d'écoulement du raccord à l'application • Spécification/aptitude du liquide de bain

12.3 Registre Modbus TCP/IP

12.3.1 Types de fichier

Le protocole Modbus utilise des registres 16 bits pour la transmission de données. Les données utilisant plus de 16 bits doivent être réparties sur plusieurs registres. Pour les valeurs réparties sur plusieurs registres, ces derniers sont organisés selon le format Modbus. Pour une communication sans erreur, il est nécessaire que tous les participants du bus utilisent le même format.

Les valeurs flottantes sont codées au format IEEE754 (signe 1 bit, exposant 8 bits, mantisse 23 bits).

Le protocole Modbus recourt aux types de données répertoriés dans le tableau.

Type de fichier	Registre	Explication
short	1	Valeur signée à 16 bits
ushort	1	Valeur non signée à 16 bits
int	2	Valeur signée à 32 bits
uint	2	Valeur non signée à 32 bits
float	2	Nombre à virgule flottante à 32 bits

12.3.2 Retour d'informations en cas de saisies non autorisées

Si l'appareil reçoit un paquet de données non valide, il réagit en délivrant une réponse exceptionnelle. Les exceptions suivantes sont prises en charge par l'appareil.

Code	Nom	Explication
01	Illegal function	Le code de fonction reçu n'est pas pris en charge par l'appareil. Une tentative de réglage d'une valeur a été effectuée alors que l'appareil n'est pas en mode de commande externe.
02	Illegal data address	L'adresse de données reçue n'est pas prise en charge par l'appareil. L'appareil ne prend pas en charge la combinaison de l'adresse de données et de la longueur des données (par exemple, seul un registre d'une valeur comprenant plusieurs registres est décrit). Impossible de modifier le fichier.
03	Illegal data value	La valeur définie se situe en dehors de la plage de valeurs autorisée.

12.3.3 Codes de fonction

Nom	Code (déc.)	Code (hex.)	Explication
Read Holding Registers	03	03	Lecture de plusieurs registres de maintien
Write Single Registers	06	06	Écrire dans un seul registre de maintien
Write Multiple Register	16	10	Écrire dans plusieurs registres de maintien consécutifs. Cette fonction peut être utilisée pour définir des valeurs qui utilisent plus d'un registre.
Read/Write Multiple Register	23	17	Combinaison d'opérations de lecture et d'écriture
Read Input Register	04	04	

12.3.4 Registre de maintien

Adresse du registre	Adresse du protocole	Type de fichier	Explication	Plage réglable
40001	0	ushort	Démarrage/arrêt de l'appareil	0: L'appareil est en veille 1: L'appareil est démarré
40002	1	ushort	Type de variable de commande	0: Régulateur 1: Numérique 2: EPROG
40003-40004	2-3	float	Température de consigne	min. … max.
40005	4	short	Variable de commande via Modbus	-100 … 100
40011	10	ushort	Thermorégulation interne/externe	0: Thermorégulation dans le bain interne 1: Thermorégulation avec Pt100 externe

40012	11	ushort	Identification paramétrée	0: Aucune identification. Les paramètres déjà enregistrés sont utilisés pour la régulation 1: Identification unique du système régulé après le prochain démarrage 2: Identification permanente du système régulé après chaque démarrage
40013-40014	12-13	float	Paramètre de régulation Xp du régulateur interne.	0,1 … 99,9 K
40015	14	ushort	Paramètre de régulation Tn du régulateur interne.	3 … 9999 s
40016	15	ushort	Paramètre de régulation Tv du régulateur interne.	0 … 999 s
40017	16	ushort	Dynamique de régulation	0: Apériodique 1: Standard
40018-40019	17-18	float	Paramètre de régulation Xp du régulateur en cascade	0,1 … 99,9 K
40020	19	ushort	Paramètre de régulation Tn du régulateur en cascade.	3 … 9999 s
40021	20	ushort	Paramètre de régulation Tv du régulateur en cascade.	0 … 999 s
40022-40023	21-22	float	Part P du régulateur inférieur	0,1 … 99,9 K
40024-40025	23-24	float	Paramètre de régulation CoSpeed du régulateur externe	0.0 … 5.0
40041	40	short	Puissance frigorifique maximale souhaitée	-100 ... 0
40042	41	short	Puissance de chauffe maximale souhaitée	0 ... 100

40043-40044	42-43	float	Température interne minimale en cas de régulation en cascade	
40045-40046	44-45	float	Température interne maximale en mode régulation en cascade	
40047	46	short	Limite de bande inférieure	0 … 200 K
40048	47	short	Limite de bande supérieure	0 … 200 K
40053	52	ushort	Puissance de la pompe	40 % ... PompeMax
40061-40062	60-61	float	Seuil d'avertissement de température insuffisante	
40063-40064	62-63	float	Seuil d'avertissement de surchauffe	
40071-40072	70-71	float	Température de consigne minimale réglable	
40073-40074	72-73	float	Température de consigne maximale réglable	
40075	74	ushort	Puissance maximale réglable de la pompe	40-100 %
40091	90	ushort	Unité de température	0 : °C, 1 : °F
40092	91	ushort	Unité de pression	0 : bar, 1 : psi
40093	92	ushort	Unité de débit	0 : l/mn, 1 : gal/mn
40101	100	ushort	Année	
40102	101	ushort	Mois	
40103	102	ushort	Jour	
40104	103	ushort	Heure	
40105	104	ushort	Minute	
40106	105	ushort	Seconde	

12.3.5 Registre d'entrées

Adresse du registre	Adresse du protocole	Type de fichier	Explication	Plage de valeurs
30001-30002	0-1	uint	Version du micrologiciel	Octet 1 : majeure Octet 2 : mineure Octet 3 : création Octet 4 : révision
30004-30005	3-4	uint	Code-barres	
30006	5	short	Mode de commande à distance	
30007	6	short	Code d'alarme	
30008	7	short	Code d'avertissement	
30011-30012	10-11	float	Température du bain	
30013-30014	12-13	float	Valeur de température du capteur de température Pt100 externe	
30015	14	short	Puissance de chauffe actuelle (%)	-100 … 100
30016-30017	15-16	float	Valeur de température du capteur de sécurité	
30042	41	short	Niveau actuel du liquide de bain (%)	0 ... 100
30051-30052	50-51	float	Si - Pente du bain interne	
30053	52	ushort	Ti - Constante de temps du bain interne	
30054	53	ushort	Te - Constante de temps du bain externe	

LABO AND CO
50 avenue de Grosbois
94440 Marolles-en-Brie

Tel : 01 45 98 74 80
Fax : 01 45 98 77 23
contact@laboandco.com

LABO AND CO



Gardez un œil sur laboandco.com

laboandco.com