



## Refroidisseur de gaz de mesure

### Série TC-MIDI

# Manuel d'utilisation et d'installation

Notice originale





Bühler Technologies GmbH, Harkortstr. 29, D-40880 Ratingen  
Tel. +49 (0) 21 02 / 49 89-0, Fax: +49 (0) 21 02 / 49 89-20  
Internet: [www.buehler-technologies.com](http://www.buehler-technologies.com)  
E-Mail: [analyse@buehler-technologies.com](mailto:analyse@buehler-technologies.com)

Veillez lire attentivement le mode d'emploi avant d'utiliser l'appareil. Faites tout particulièrement attention aux indications d'avertissement et de sécurité. Dans le cas contraire, des risques sanitaires ou matériels peuvent apparaître. La responsabilité de Bühler Technologies GmbH est exclue pour toute modification de l'appareil effectuée par l'utilisateur ou toute utilisation non conforme.

Tous droits réservés. Bühler Technologies GmbH 2025

Information sur document

No. du document.....BF440025

Version..... 10/2024

# Sommaire

1	Introduction.....	3
1.1	Utilisation conforme à la destination d'usage.....	3
1.2	Vue d'ensemble.....	3
1.3	Plaque signalétique.....	4
1.4	Contenu de la livraison.....	4
1.5	Indications de commande.....	5
1.5.1	Types de refroidisseur de gaz avec une voie de gaz dans l'échangeur de chaleur.....	5
1.5.2	Types de refroidisseur de gaz avec deux voies de gaz dans l'échangeur de chaleur.....	6
1.5.3	Types de refroidisseur de gaz avec une ou deux voies de gaz dans l'échangeur thermique pour les applications H <sub>2</sub> -/O <sub>2</sub> .....	7
1.5.4	Types de refroidisseur à gaz avec deux échangeurs de chaleur.....	8
1.5.5	Types de refroidisseur à gaz avec deux échangeurs thermiques en série.....	9
2	Indications de sécurité.....	10
2.1	Indications importantes.....	10
2.2	Indications générales de risques.....	11
3	Transport et stockage.....	12
4	Assemblage et raccordement.....	13
4.1	Exigences quant au lieu d'installation.....	13
4.2	Montage.....	13
4.2.1	Branchement raccords de gaz filtre (option).....	14
4.2.2	Raccordement capteur de débit (en option).....	14
4.2.3	Branchement capteur d'humidité (option).....	14
4.2.4	Raccordement des conduites de gaz de la pompe pour gaz de mesure (en option).....	14
4.2.5	Raccordement de pompe péristaltique (en option).....	14
4.2.6	Raccordement échangeur de chaleur.....	15
4.2.7	Raccordement de dérivateur de condensat.....	16
4.3	Raccords électriques.....	16
4.4	Sorties de signal.....	17
5	Fonctionnement et commande.....	19
5.1	Description des fonctions.....	19
5.2	Option Régulation Delta T.....	20
5.3	Utilisation des fonctions de menu.....	20
5.3.1	Verrouillage de menu.....	21
5.3.2	Vue d'ensemble menu.....	21
5.4	Description des fonctions de menu.....	23
5.4.1	Menu d'affichage.....	23
5.4.2	Menu principal.....	23
5.4.3	Sous-menu 1.....	24
5.4.4	Sous-menu 1 (réglages globaux).....	25
5.4.5	Définir le menu favori.....	28
6	Maintenance.....	29
7	Entretien et réparation.....	30
7.1	Recherche de panne et résolution.....	30
7.1.1	Messages d'erreur sur l'écran.....	31
7.2	Indications de sécurité.....	32
7.3	Nettoyage et démontage de l'échangeur de chaleur.....	33
7.4	Changer le tuyau de la pompe péristaltique (option).....	33
7.5	Changement de l'élément de filtre (option).....	34
7.6	Séchage du capteur d'humidité (option).....	34
7.7	Calibrage du capteur d'humidité (option).....	34
7.8	Changement des valves d'admission et des soupapes d'échappement de la pompe pour gaz de mesure (en option).....	35
7.9	Remplacement du joint torique de soupape by-pass (en option).....	35
7.10	Changement du joint à soufflet (en option).....	36
7.11	Pièces de rechange.....	36

7.11.1	Consommables et accessoires .....	37
7.11.2	Consommables et accessoires pour refroidisseurs avec échangeur thermique -H2/-O2 .....	37
8	Mise au rebut.....	38
9	Pièces jointes .....	39
9.1	Données techniques refroidisseur à gaz .....	39
9.2	Caractéristiques techniques options.....	42
9.3	Diagrammes .....	43
9.4	Courbes de puissance.....	44
9.5	Échangeur thermique .....	45
9.5.1	Description échangeur de chaleur .....	45
9.5.2	Vue d'ensemble échangeur thermique .....	46
9.6	Dimensions (mm).....	48
10	Documents joints .....	51

# 1 Introduction

## 1.1 Utilisation conforme à la destination d'usage

Cet appareil est conçu pour un usage dans des systèmes d'analyse de gaz. Il constitue une composante essentielle à la préparation du gaz de mesure pour protéger l'appareil de l'humidité résiduelle dans le gaz de mesure.

Les refroidisseurs de gaz de mesure avec l'option d'oxygène de haute pureté (suffixe -O2) sont spécialement optimisés pour une utilisation avec des concentrations d'oxygène élevées pour les pièces en contact avec le fluide. Un nettoyage spécial des composants pour minimiser les impuretés organiques et inorganiques est obligatoire. La fabrication des produits dans des conditions de propreté contrôlée garantit le respect des valeurs limites conformément à EIGA Doc 33/18.

Les refroidisseurs de gaz de mesure avec l'option d'hydrogène de haute pureté (suffixe -H2) sont spécialement affinés par des mesures de fabrication avancées, en particulier pour éviter les dommages causés aux composants par l'hydrogène. En outre, les pièces en contact avec le fluide sont soumises à un test optique supplémentaire pour éliminer toute contamination métallique résiduelle, telle que les copeaux et les particules. Enfin, un test d'étanchéité est effectué de série.

Lors du passage de gaz inflammables, veiller à ce que les pièces conduisant les fluides / en contact avec eux soient raccordées de manière techniquement étanche.

Veillez respecter les indications de la fiche technique concernant la finalité spécifique, les combinaisons de matériaux présentes ainsi que les limites de pression et de température.

## 1.2 Vue d'ensemble

La série TC-MIDI a été conçue pour des puissances de refroidissement et des températures ambiantes élevées.

La série TC-MIDI+ a été spécialement conçue pour répondre aux exigences des dispositifs de mesure automatiques (AMS) selon EN 15267-3. Une connexion en série des échangeurs thermiques permet d'atteindre un refroidissement en deux cycles pour minimiser les pertes par dispersion.

La série TC-MIDI avec échangeur thermique -H2/-O2 a été spécialement conçue pour une utilisation avec de l'hydrogène et de l'oxygène de haute pureté.

Les dispositifs de refroidissement de Peltier sont divisés en deux types selon la puissance de refroidissement ou la température raisonnable d'environnement. Ce classement se retrouve dans la désignation de type. Le numéro d'article précis du type que vous avez défini est déterminé à partir du code type dans la rubrique Indications de commande.

Utilisation	Utilisations standards	
	40 °C	50 °C
Température de fonctionnement		
1 échangeur thermique (simple ou double)	TC-MIDI 6111	TC-MIDI 6112
1 échangeur thermique pour applications H <sub>2</sub> /O <sub>2</sub>	TC-MIDI 6111	TC-MIDI 6112
2 échangeurs thermiques	TC-MIDI 6121	TC-MIDI 6122
2 échangeurs thermiques en série	TC-MIDI+ 6121	TC-MIDI+ 6122

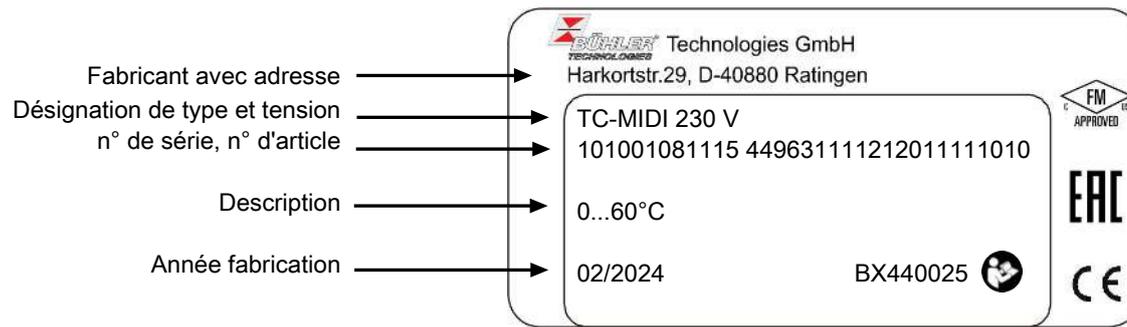
D'autres composants devant être présents dans tous les systèmes de préparation peuvent être intégrés en option :

- Pompe péristaltique pour la dérivation de condensat
- Filtre,
- Capteur d'humidité,
- Pompe de gaz de mesure.

Avec ses options, le refroidisseur dispose ainsi une grande variété de configuration. Cette rubrique décrit comment simplifier à moindres frais la réalisation d'un système complet en utilisant des composants pré-montés et équipés de flexibles. En outre, nous avons pris soin de garantir une bonne accessibilité des consommables et des pièces d'usure.

## 1.3 Plaque signalétique

### Exemple :



## 1.4 Contenu de la livraison

- Refroidisseur
- Documentation produit
- Accessoires de raccordement ou de montage (en option)

## 1.5 Indications de commande

### 1.5.1 Types de refroidisseur de gaz avec une voie de gaz dans l'échangeur de chaleur

1 Le numéro d'article codifie la configuration de votre appareil. Utilisez pour cela les codes types suivants :

4496 3 1 1 X 1 X 1 X X X X X X X 0 X 0 0													Caractéristique du produit
													<b>Type de refroidisseur</b>
1													TC-MIDI 6111 : Température ambiante 40 °C
2													TC-MIDI 6112 : Température ambiante 60 °C
													<b>Autorisation</b>
1													pour sites habituels - FM
													<b>Tension d'alimentation</b>
1													115 V AC, 50/60 Hz
2													230 V AC, 50/60 Hz
													<b>Échangeur thermique</b>
1	1	0											Acier inoxydable, TS, métrique
1	1	5											Acier inoxydable, TS-I, en pouces
1	2	0											Verre Duran, TG, métrique
1	2	5											Verre Duran, TG-I, en pouces
1	3	0											PVDF, TV-SS, métrique
1	3	5											PVDF, TV-SS-I, en pouces
													<b>Dérivation du condensat <sup>2)</sup></b>
0													sans dérivation de condensat
1													CPsingle avec raccords de tuyau, coudé
3													CPsingle avec raccord vissé <sup>4)</sup>
													<b>Pompes pour gaz de mesure <sup>1)</sup></b>
0													sans pompe pour gaz de mesure
1													P1, PVDF, montage dans la partie inférieure
2													P1, avec soupape by-pass, montage dans la partie inférieure
6													P1, PVDF, montage latéral
7													P1, avec soupape by-pass, montage latéral
													<b>Capteurs d'humidité <sup>2)</sup> /Filtre</b>
0	0												sans filtre, sans capteur d'humidité
0	1												sans filtre, 1 capteur d'humidité avec adaptateur PVDF <sup>3)</sup>
1	0												1 filtre, sans capteur d'humidité
1	1												1 filtre avec capteur d'humidité intégré
													<b>Sorties de signal</b>
0	0												sortie d'état uniquement
1	0												Sortie analogique, 4...20 mA en outre
													<b>Régulation Delta-T</b>
0	0												sans régulation Delta-T
1	0												Option régulation Delta-T

<sup>1)</sup> Tubulure d'usine pour fonctionnement en aspiration.

<sup>2)</sup> Lorsque l'option est sélectionnée, la température ambiante maximale est limitée à 50 °C.

<sup>3)</sup> Aussi disponible en acier inoxydable.

<sup>4)</sup> Raccordement métrique, voire en pouces, selon l'échangeur thermique.

## 1.5.2 Types de refroidisseur de gaz avec deux voies de gaz dans l'échangeur de chaleur

Le numéro d'article codifie la configuration de votre appareil. Utilisez pour cela les codes types suivants :

4496 3 1 1 X 1 X 2 X X X X X X X 0 X 0 0													Caractéristique du produit
													<b>Type de refroidisseur</b>
1													TC-MIDI 6111 : Température ambiante 40 °C
2													TC-MIDI 6112 : Température ambiante 60 °C
													<b>Autorisation</b>
1													pour sites habituels - FM
													<b>Tension d'alimentation</b>
1													115 V AC, 50/60 Hz
2													230 V AC, 50/60 Hz
													<b>Échangeur thermique</b>
2	6	0											Acier inoxydable, DTS, métrique
2	6	5											Acier inoxydable, DTS-I, en pouces
2	6	1											Acier inoxydable, DTS 6, métrique <sup>1)</sup>
2	6	6											Acier inoxydable, DTS 6-I, en pouces <sup>1)</sup>
2	7	0											Verre Duran, DTG, métrique
2	7	5											Verre Duran, DTG-I, en pouces
2	8	0											PVDF, DTV, métrique <sup>1)</sup>
2	8	5											PVDF, DTV-I, en pouces <sup>1)</sup>
													<b>Dérivation de condensats <sup>4)</sup></b>
0													sans dérivation de condensat
2													CPdouble avec raccords de tuyau, coudé
4													CPdouble avec raccord vissé <sup>6)</sup>
													<b>Pompes pour gaz de mesure <sup>3)</sup></b>
0													sans pompe pour gaz de mesure
1													P1, 1 voie de gaz, PVDF, montage dans la partie inférieure
2													P1, 1 voie de gaz, avec soupape by-pass, montage dans la partie inférieure
6													P1, 1 voie de gaz, PVDF, montage latéral <sup>2)</sup>
7													P1, 1 voie de gaz, avec soupape by-pass, montage latéral <sup>2)</sup>
													<b>Capteurs d'humidité <sup>4)</sup> /Filtre</b>
0	0												sans filtre, sans capteur d'humidité
0	1												sans filtre, 1 capteur d'humidité avec adaptateur PVDF <sup>5)</sup>
0	2												sans filtre, 2 capteur d'humidité avec adaptateur PVDF <sup>5)</sup>
1	0												1 filtre, sans capteur d'humidité
1	1												1 filtre avec capteur d'humidité intégré
2	0												2 filtres, sans capteur d'humidité <sup>2)</sup>
2	1												2 filtres, 1 capteur d'humidité <sup>2)</sup>
2	2												2 filtres, 2 capteurs d'humidité <sup>2)</sup>
													<b>Sorties de signal</b>
0	0												sortie d'état uniquement
1	0												Sortie analogique, 4...20 mA en outre
													<b>Régulation Delta-T</b>
0	0												sans régulation Delta-T
1	0												Option régulation Delta-T

<sup>1)</sup> Les sorties de condensat ne sont adaptées qu'en cas de raccordement de pompes péristaltiques.

<sup>2)</sup> En cas de montage latéral de la pompe pour gaz de mesure P1, seul 1 filtre est possible.

<sup>3)</sup> Tubulure d'usine pour fonctionnement en aspiration.

<sup>4)</sup> Lorsque l'option est sélectionnée, la température ambiante maximale est limitée à 50 °C.

<sup>5)</sup> Aussi disponible en acier inoxydable.

<sup>6)</sup> Raccordement métrique, voire en pouces, selon l'échangeur thermique.

### 1.5.3 Types de refroidisseur de gaz avec une ou deux voies de gaz dans l'échangeur thermique pour les applications H2-/O2.

Le numéro d'article codifie la configuration de votre appareil. Utilisez pour cela les codes types suivants :

4496	3	1	1	X	1	X	X	X	X	0	0	0	0	X	0	X	0	X	Caractéristique du produit
<b>Type de refroidisseur</b>																			
1 TC-MIDI 6111 : Température ambiante 40 °C																			
2 TC-MIDI 6112 : Température ambiante 60 °C																			
<b>Autorisation</b>																			
1 pour sites habituels - FM																			
<b>Tension d'alimentation</b>																			
1 115 V AC, 50/60 Hz																			
2 230 V AC, 50/60 Hz																			
<b>Échangeur thermique</b>																			
1 1 0 -O2 Acier inoxydable, TS-O2, métrique																			
1 1 5 -O2 Acier inoxydable, TS-I-O2, en pouces																			
1 1 0 -H2 Acier inoxydable, TS-H2, métrique																			
1 1 5 -H2 Acier inoxydable, TS-I-H2, en pouces																			
2 6 0 -O2 Acier inoxydable, DTS-O2, métrique																			
2 6 5 -O2 Acier inoxydable, DTS-I-O2, en pouces																			
2 6 0 -H2 Acier inoxydable, DTS-H2, métrique																			
2 6 5 -H2 Acier inoxydable, DTS-I-H2, en pouces																			
<b>Sorties de signal</b>																			
0 0 sortie d'état uniquement																			
1 0 Sortie analogique, 4..20 mA, incl. sortie d'état																			
<b>Régulation Delta-T</b>																			
0 0 sans régulation Delta-T																			
1 0 Option régulation Delta-T																			

## 1.5.4 Types de refroidisseur à gaz avec deux échangeurs de chaleur

Le numéro d'article codifie la configuration de votre appareil. Utilisez pour cela les codes types suivants :

4496 3 1 2 X 1 X 2 X X X X X X X 0 X 0 0													Caractéristique du produit
													<b>Type de refroidisseur</b>
1													TC-MIDI 6121 : Température ambiante 40 °C
2													TC-MIDI 6122 : Température ambiante 60 °C
													<b>Autorisation</b>
1													pour sites habituels - FM
													<b>Tension d'alimentation</b>
1													115 V AC, 50/60 Hz
2													230 V AC, 50/60 Hz
													<b>Échangeur thermique</b>
2	2	2											Verre Duran, STG-2, métrique
2	2	7											Verre Duran, STG-2-I, en pouces
2	3	2											PVDF, STV-2, métrique <sup>1)</sup>
2	3	7											PVDF, STV-2-I, en pouces <sup>1)</sup>
													<b>Dérivation de condensats <sup>4)</sup></b>
0													sans dérivation de condensat
2													CPdouble avec raccords de tuyau, coudé
4													Cpdouble avec raccord vissé <sup>6)</sup>
													<b>Pompes pour gaz de mesure <sup>3)</sup></b>
0													sans pompe pour gaz de mesure
1													P1, 1 voie de gaz, PVDF, montage dans la partie inférieure
2													P1, 1 voie de gaz, avec soupape by-pass, montage dans la partie inférieure
6													P1, 1 voie de gaz, PVDF, montage latéral <sup>2)</sup>
7													P1, 1 voie de gaz, avec soupape by-pass, montage latéral <sup>2)</sup>
													<b>Capteurs d'humidité <sup>4)</sup> /Filtre</b>
0	0												sans filtre, sans capteur d'humidité
0	1												sans filtre, 1 capteur d'humidité avec adaptateur PVDF <sup>5)</sup>
1	0												1 filtre, sans capteur d'humidité
1	1												1 filtre avec capteur d'humidité intégré
													<b>Sorties de signal</b>
0	0												sortie d'état uniquement
1	0												Sortie analogique, 4...20 mA en outre
													<b>Régulation Delta-T</b>
		0	0										sans régulation Delta-T
		1	0										Option régulation Delta-T

<sup>1)</sup> Les sorties de condensat ne sont adaptées qu'en cas de raccordement de pompes péristaltiques.

<sup>2)</sup> En cas de montage latéral de la pompe pour gaz de mesure P1, seul 1 filtre est possible.

<sup>3)</sup> Tubulure d'usine pour fonctionnement en aspiration.

<sup>4)</sup> Lorsque l'option est sélectionnée, la température ambiante maximale est limitée à 50 °C.

<sup>5)</sup> Aussi disponible en acier inoxydable.

<sup>6)</sup> Raccordement métrique, voire en pouces, selon l'échangeur thermique.

## 1.5.5 Types de refroidisseur à gaz avec deux échangeurs thermiques en série

Le numéro d'article codifie la configuration de votre appareil. Utilisez pour cela les codes types suivants :

4496 3 1 2 X 1 X 1 X X X X X X X 0 0 0												Caractéristique du produit
												<b>Type de refroidisseur</b>
1												TC-MIDI+ 6121 : Température ambiante 40 °C
2												TC-MIDI+ 6122 : Température ambiante 60 °C
												<b>Autorisation</b>
1												pour sites habituels - FM
												<b>Tension d'alimentation</b>
1												115 V AC, 50/60 Hz
2												230 V AC, 50/60 Hz
												<b>Échangeur thermique</b>
1	2	2										Verre Duran, STG-2, métrique
1	2	7										Verre Duran, STG-2-I, en pouces
1	3	2										PVDF, STV-2, métrique <sup>1)</sup>
1	3	7										PVDF, STV-2-I, en pouces <sup>1)</sup>
												<b>Dérivation de condensats <sup>4)</sup></b>
0												sans dérivation de condensat
2												CPdouble avec raccords de tuyau, coudé
4												Cpdouble avec raccord vissé <sup>6)</sup>
												<b>Pompes pour gaz de mesure <sup>3)</sup></b>
0												sans pompe pour gaz de mesure
1												P1, 1 voie de gaz, PVDF, montage dans la partie inférieure
2												P1, 1 voie de gaz, avec soupape by-pass, montage dans la partie inférieure
6												P1, 1 voie de gaz, PVDF, montage latéral <sup>2)</sup>
7												P1, 1 voie de gaz, avec soupape by-pass, montage latéral <sup>2)</sup>
												<b>Capteurs d'humidité <sup>4)</sup> /Filtre</b>
0	0											sans filtre, sans capteur d'humidité
0	1											sans filtre, 1 capteur d'humidité avec adaptateur PVDF <sup>5)</sup>
1	0											1 filtre, sans capteur d'humidité
1	1											1 filtre avec capteur d'humidité intégré
												<b>Sorties de signal</b>
	0	0										sortie d'état uniquement
	1	0										Sortie analogique, 4...20 mA en outre

<sup>1)</sup> Les sorties de condensat ne sont adaptées qu'en cas de raccordement de pompes péristaltiques.

<sup>2)</sup> En cas de montage latéral de la pompe pour gaz de mesure P1, seul 1 filtre est possible.

<sup>3)</sup> Tubulure d'usine pour fonctionnement en aspiration.

<sup>4)</sup> Lorsque l'option est sélectionnée, la température ambiante maximale est limitée à 50 °C.

<sup>5)</sup> Aussi disponible en acier inoxydable.

<sup>6)</sup> Raccordement métrique, voire en pouces, selon l'échangeur thermique.

## 2 Indications de sécurité

### 2.1 Indications importantes

L'utilisation de l'appareil n'est autorisée que si :

- le produit est utilisé dans les conditions décrites dans les instructions d'installation et de commande, conformément à la plaque signalétique et pour des applications pour lesquelles il a été conçu. Toute modification de l'appareil de votre propre chef exclut la responsabilité de Bühler Technologies GmbH,
- les indications et dénominations sur les plaques signalétiques sont respectées.
- les valeurs limites indiquées dans la fiche technique et le mode d'emploi sont respectées,
- les dispositifs de supervision / de protection sont correctement connectés,
- les travaux d'entretien et de réparation non décrits dans ce mode d'emploi sont effectués par Bühler Technologies GmbH,
- des pièces de rechange originales sont utilisées.

Ce mode d'emploi fait partie du matériel. Le fabricant se réserve le droit de modifier les données de performance, de spécification ou d'interprétation sans préavis. Conservez le mode d'emploi pour une utilisation ultérieure.

### Mots-signaux pour avertissements

<b>DANGER</b>	Mot-signal pour désigner une menace à haut risque entraînant immédiatement la mort ou des blessures corporelles lourdes si elle n'est pas évitée.
<b>AVERTISSEMENT</b>	Mot-signal pour désigner une menace de risque intermédiaire pouvant entraîner la mort ou des blessures corporelles lourdes si elle n'est pas évitée.
<b>ATTENTION</b>	Mot-signal pour désigner une menace à faible risque pouvant entraîner des dommages matériels ou des blessures corporelles légères à moyennement graves si elle n'est pas évitée.
<b>INDICATION</b>	Mot-signal pour une information importante à propos du produit, information à laquelle il faudrait accorder une attention importante.

### Signaux d'avertissement

Ce mode d'emploi utilise les signaux d'avertissement suivants :

	Signal d'avertissement général		Signal d'obligation général
	Avertissement de tension électrique		Débrancher la fiche d'alimentation
	Avertissement d'inhalation de gaz toxiques		Porter une protection respiratoire
	Avertissement de liquides irritants		Porter une protection faciale
	Avertissement de risque d'explosion		Porter des gants

## 2.2 Indications générales de risques

L'appareil ne doit être installé que par du personnel spécialisé et familiarisé avec les exigences de sécurité et les risques.

Respectez impérativement les indications de sécurité pertinentes relatives au lieu d'installation ainsi que les règles techniques en vigueur. Évitez les défaillances et les dommages corporels et matériels.

### L'exploitant de l'installation doit s'assurer que :

- les indications de sécurité et les instructions d'utilisation sont disponibles et respectées,
- les directives nationales respectives de prévention des accidents sont respectées,
- les données et conditions d'utilisation licites sont respectés,
- les dispositifs de protection sont utilisés et les travaux d'entretien prescrits effectués,
- les réglementations légales pour la mise au rebut sont respectées,
- les prescriptions d'installation nationales en vigueur sont respectées.
- l'appareil est protégé contre les effets mécaniques.

### Entretien, réparation

Lors de toute opération de maintenance et de réparation, respecter les points suivants :

- Les réparations sur les outils d'exploitation doivent être uniquement effectuées par le personnel autorisé par Bühler.
- Réalisez exclusivement les travaux de modification, de maintenance ou de montage décrits dans ces instructions de commande et d'installation.
- N'utilisez que des pièces de rechange originales.
- Ne pas utiliser de pièces de rechange endommagées ou défectueuses. Avant le montage, effectuez le cas échéant un contrôle visuel afin de détecter les dommages évidents sur les pièces de rechange.

Lorsque des travaux de maintenance de toutes sortes sont effectués, les dispositions de sécurité et d'exploitation applicables du pays d'utilisation doivent être respectées.

#### DANGER

#### Tension électrique



Danger d'électrocution

- a) Pour tous travaux, débranchez l'appareil du réseau.
- b) Assurez-vous que l'appareil ne puisse pas redémarrer involontairement.
- c) L'appareil ne peut être ouvert que par des personnels spécialisés qualifiés et instruits.
- d) Veillez à ce que l'alimentation électrique soit correcte.



#### DANGER

#### Gaz/condensats toxiques et irritants



Le gaz de mesure/les condensats peuvent être nocifs pour la santé.

- a) Le cas échéant, assurez une évacuation sûre du gaz/des condensats.
- b) Coupez l'arrivée de gaz lors de tous travaux d'entretien et de réparation.
- c) Lors des travaux d'entretien, protégez-vous des gaz/condensats toxiques/irritants. Portez l'équipement de protection approprié.



#### DANGER

#### Atmosphère potentiellement explosive



Risque d'explosion lors d'une utilisation dans des zones soumises à des risques d'explosion

Ce moyen de production n'est **pas** adapté à un usage dans des zones à risque d'explosion.

**Aucun** mélange gazeux inflammable ou explosif ne doit traverser l'appareil.

### 3 Transport et stockage

Les produits doivent toujours être transportés dans leur emballage d'origine ou dans un emballage de remplacement approprié.

En cas de non utilisation, les matériels d'exploitation doivent être protégés de l'humidité et de la chaleur. Ils doivent être stockés dans une pièce couverte, sèche et sans poussière à une température comprise entre - 20 °C et 60 °C (- 4 °F à 140 °F).

En particulier pour les refroidisseurs de gaz de mesure avec échangeur thermique en acier inoxydable pour les applications O<sub>2</sub>(suffixe-O2), toute contamination des composants en contact avec le fluide pendant le stockage doit être exclue.

## 4 Assemblage et raccordement

### 4.1 Exigences quant au lieu d'installation

L'appareil est destiné à un montage mural dans des lieux fermés. En cas d'utilisation en plein air, une protection contre les intempéries suffisante doit être prévue.

Montez l'appareil de sorte à laisser assez d'espace sous le refroidisseur pour dériver le condensat. Un peu d'espace doit également être prévu au-dessus pour l'alimentation en gaz.

Il faut veiller à ce que les limites autorisées de température ambiante soient respectées. La convection du refroidisseur ne doit pas être entravée. Un espace suffisant doit être laissé entre les ouvertures de ventilation et l'obstacle le plus proche. En particulier du côté de l'évacuation de l'air, une distance minimale de 10 cm doit être assurée.

Lors du montage dans des boîtiers fermés, par exemple dans des armoires d'analyse, veuillez assurer une ventilation suffisante. Si la convection ne suffit pas, nous recommandons de rincer l'armoire à l'air ou de prévoir un ventilateur afin d'abaisser la température interne.

#### ATTENTION

#### Contamination de composants nettoyés



Pour les refroidisseurs de gaz de mesure avec échangeur thermique en acier inoxydable pour les applications O<sub>2</sub>(suffixe -O2), exclure toute contamination par l'huile, la graisse, la poussière, les particules, les peluches, les poils, etc.. Le cas échéant, adaptez vos mesures opérationnelles et organisationnelles concernant les vêtements de travail à utiliser, les règles d'hygiène, etc. Si nécessaire, déplacez les travaux dans une zone de travail appropriée et moins polluée.



### 4.2 Montage

L'alimentation en gaz vers le refroidisseur doit être installée avec une inclinaison. Les entrées de gaz sont marquées en rouge et comportent la mention « IN ».

En cas de grosses formations de condensat, nous recommandons de placer un séparateur de liquides avec purge automatique de condensat. Nos séparateurs de liquides 11 LD V38, AK 20, AK 5.5 ou AK 5.2 sont adaptés à cet usage.

Des récipients en verre et des purgeurs de condensat automatiques, à monter en externe sous l'appareil, sont disponibles pour purger le condensat. En cas d'utilisation de purgeurs de condensat automatiques, la pompe à gaz de mesure doit être montée en amont du refroidisseur (fonctionnement sous pression). Dans le cas contraire, le bon fonctionnement du purgeur de condensat n'est pas assuré.

Si la pompe de gaz de mesure est située en sortie du refroidisseur (fonctionnement en aspiration), l'utilisation de récipients collecteurs de condensat en verre ou de pompes péristaltiques est recommandée.

Avec l'option pour l'hydrogène ou l'oxygène de haute pureté (suffixe -H2/-O2), les composants sont livrés emballés individuellement. Ceux-ci ne doivent être déballés que peu de temps avant l'utilisation pour éviter toute pollution.

#### Instructions d'installation de la plaque signalétique supplémentaire -H2 :

Pour la traçabilité du test de fuite des échangeurs de chaleur dans les applications H<sub>2</sub>, coller l'étiquette d'identification supplémentaire jointe avant la mise en service à un endroit approprié. Lors de l'application sur le boîtier du radiateur, aucune ouverture ne doit être fermée et le chevauchement avec d'autres autocollants ou composants n'est pas autorisé, distance minimale 20 mm.

#### ATTENTION

#### Avertissement concernant la charge électrique (-H2)



En cas d'application sur le radiateur :  
La plaque signalétique supplémentaire de l'échangeur thermique doit être collée sur le refroidisseur conformément aux instructions d'installation.

### 4.2.1 Branchement raccordements de gaz filtre (option)

La liaison entre la sortie d'échangeur thermique et l'entrée du filtre n'est pas globalement pourvue de tuyaux. Le raccordement G 1/4 ou NPT 1/4" (tête de filtre marquée d'un NPT) pour la sortie de gaz doit être branché avec précaution et de manière appropriée avec des raccords filetés adaptés.

Si le refroidisseur est commandé avec l'**option filtre sans capteur d'humidité**, il est possible de brancher un by-pass à la tête de filtre.

La tête de filtre comprend un pas de vis interne G1/4 scellé avec un bouchon en sortie d'usine. Afin de l'utiliser, veuillez extraire le bouchon en le tournant et visser à l'intérieur un filetage approprié. Veuillez à assurer l'étanchéité.

#### INDICATION



L'installation de **filtres** limite la **pression de fonctionnement** maximale autorisée dans le système !  
Pression de fonctionnement  $\leq 2$  bar

### 4.2.2 Raccordement capteur de débit (en option)

Si le refroidisseur est commandé avec l'**option capteur d'humidité sans filtre**, il est monté en usine dans un adaptateur de débit.

La liaison entre la sortie d'échangeur de chaleur et l'entrée d'adaptateur de débit est déjà pourvue de tuyaux. Le raccordement G 1/4 ou NPT 1/4" (adaptateur de débit marqué de NPT) pour la sortie de gaz doit être branché avec précautions et de manière appropriée avec des raccords vissés adaptés.

### 4.2.3 Branchement capteur d'humidité (option)

Si le refroidisseur est commandé avec l'**option capteur d'humidité**, il est déjà monté en usine dans un adaptateur de débit, ou pour l'**option filtre**, est raccordé et monté dans la tête du filtre.

### 4.2.4 Raccordement des conduites de gaz de la pompe pour gaz de mesure (en option)

Si vous avez commandé le refroidisseur avec une pompe pour gaz de mesure montée, celle-ci est déjà installée raccordée et câblée à la livraison. Les pièces commandées en même temps sont montées et branchées aux pompes pour gaz de mesure.

La pompe pour gaz de mesure peut aussi bien être fixée sous le refroidisseur que sur son côté.

Évitez les installations mixtes, c'est-à-dire des conduites tubulaires métalliques sur des corps en plastique. Si cela est inévitable pour certaines utilisations, vissez les raccords filetés métalliques dans le corps de pompe avec précaution et sans jamais forcer.

Posez les conduites tubulaires de manière à ce que la conduite à l'entrée/la sortie reste élastique sur une distance suffisante.

Les pompes sont caractérisées sur la bague de fixation par **IN** pour Inlet (admission) et **OUT** pour Outlet (évacuation). Assurez-vous que les raccords sur les conduites de gaz sont bien étanches.

### 4.2.5 Raccordement de pompe péristaltique (en option)

Si vous avez commandé le refroidisseur avec une pompe péristaltique montée, celle-ci est déjà installée et câblée à la livraison. Les échangeurs thermiques commandés en même temps sont montés et branchés à la pompe péristaltique.

Le raccord de  $\varnothing 6$  pour la sortie de condensat de la pompe est à enficher délicatement et de la manière appropriée, au moyen du tuyau correspondant et du collier de serrage.

Les versions avec raccords vissés DN 4/6 ou 1/6"-1/4" sont livrées avec bague de serrage et écrou de raccordement et elles doivent être soigneusement reliées avec la conduite appropriée.

#### INDICATION



L'installation de **pompes** péristaltiques CPsingle / CPdouble limite la **pression de fonctionnement** maximale du système !  
Pression de fonctionnement  $\leq 1$  bar

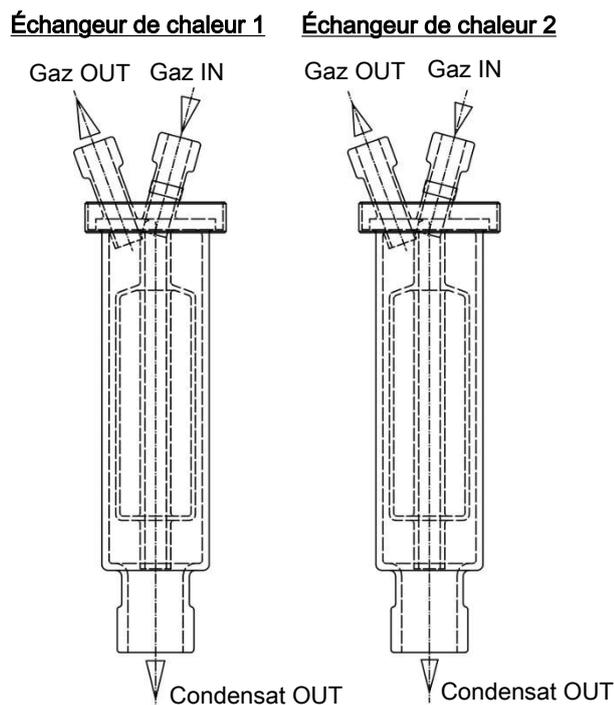
## 4.2.6 Raccordement échangeur de chaleur

Le raccordement de (deux) échangeurs thermiques individuels est représenté schématiquement dans l'illustration de gauche.

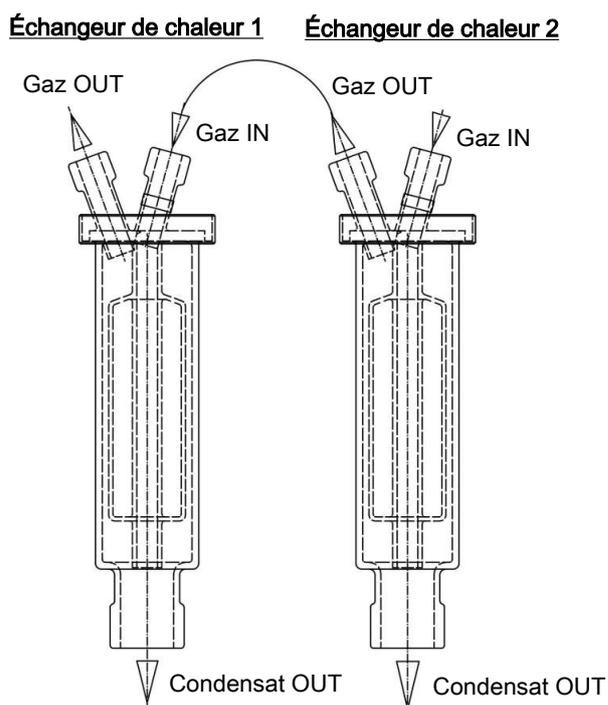
Pour minimiser les effets de dispersion du gaz dans le refroidisseur, les deux échangeurs thermique (de construction identique) doivent fonctionner en série l'un derrière l'autre (illustration de droite). Pour cela, la procédure suivante devrait être suivie :

1. Ligne d'entrée de gaz sur l'entrée de gaz de l'échangeur thermique identifiée en rouge n° 2 (refroidissement en amont).
2. Ligne de raccordement entre la sortie de gaz de l'échangeur thermique n° 2 et l'entrée de gaz identifiée en rouge de l'échangeur thermique n° 1 (refroidissement en aval).
3. Montage de la ligne terminale de sortie du gaz à la sortie du gaz de l'échangeur thermique n° 1.

**Refroidisseur de gaz  
(deux échangeurs de chaleur individuels)**

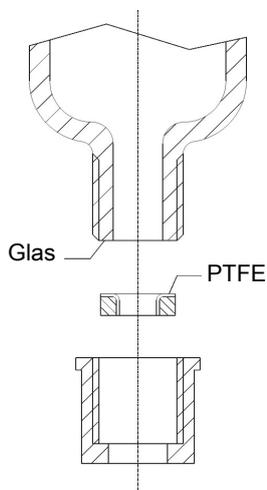


**Refroidisseur de gaz +  
(deux échangeurs de chaleur en série)**



Les entrées de gaz sont identifiées en rouge.

Dans le cas d'échangeurs thermiques en verre, il est nécessaire de vérifier le bon positionnement du joint d'étanchéité lors du raccordement des conduites de gaz (voir illustration). Le joint se compose d'un anneau en silicone avec une face en PTFE. Le côté en PTFE doit être orienté vers le filetage en verre.



Dans le cas d'échangeurs thermiques en acier inoxydable, il convient de tenir compte de l'ouverture de clé compatible avec la sélection de raccords vissés.

Raccordements de gaz TS/TS-I: SW 17

Vidange de condensat TS/TS-I: SW 22

## 4.2.7 Raccordement de dérivateur de condensat

Selon le matériau, il est nécessaire d'établir une conduite de raccordement entre l'échangeur thermique et le dérivateur de condensat en utilisant des raccords vissés et des tubes ou tuyaux. En cas d'acier inoxydable, il est possible d'accrocher le dérivateur de condensat directement sur le tube de raccordement. Pour les tuyaux, le dérivateur de condensat doit être attaché séparément à l'aide d'un collier de serrage.

Le dérivateur de condensat peut être directement fixé sur l'échangeur thermique.

Pour l'option d'oxygène de haute pureté, vérifier la sélection avec le suffixe -O2.

Si le dérivateur de condensat de type 11 LD V 38 est utilisé pour des concentrations élevées d'hydrogène, l'étanchéité du système dans lequel il est installé doit être vérifiée.

Les conduites de condensat doivent en général être montées avec un inclinaison et une section nominale minimale de DN 8/10 (5/16").

## 4.3 Raccordements électriques

L'exploitant doit installer pour l'appareil un dispositif de séparation externe étant attribué à cet appareil de manière reconnaissable.

Ce dispositif de séparation

- doit se trouver à proximité de l'appareil,
- doit être facilement accessible pour l'utilisateur,
- doit satisfaire aux normes IEC 60947-1 et IEC 60947-3,
- doit séparer tous les conducteurs de courant du raccordement d'alimentation et de la sortie d'état et
- ne doit pas être intégré dans la ligne d'alimentation.

La ligne d'alimentation de l'appareil doit être sécurisée selon les indications présentes dans les données techniques.

### Liaison équipotentielle / charge électrostatique

Les charges électrostatiques peuvent provoquer la formation d'étincelles pouvant s'enflammer. Évitez les charges électrostatiques. Toutes les pièces conductrices du refroidisseur doivent être reliées à la terre !

Une connexion pour un fil de mise à la terre / liaison équipotentielle est installée sur le boîtier. Assurez-vous que le boîtier dispose d'une mise à la terre suffisante (section minimum du conducteur 4 mm<sup>2</sup>).

#### AVERTISSEMENT

#### Tension dangereuse



Le raccordement ne peut être entrepris que par des personnels formés et qualifiés.

#### ATTENTION

#### Tension erronée du réseau



Une tension de réseau erronée peut détruire l'appareil. Lors du raccordement, faire attention à ce que la tension du réseau soit correcte conformément à la plaque signalétique.

#### AVERTISSEMENT

#### Haute tension



Endommagement de l'appareil lors du contrôle de l'isolation  
N'effectuez **pas de contrôle de rigidité diélectrique avec une haute tension** sur l'ensemble de l'appareil !

### Essai de résistance diélectrique

Cet appareil est équipé de protections CEM importantes. Les contrôles nécessaires ont été effectués à l'usine (tension de test selon l'élément 2,1 kV ou 2,55 kV DC).

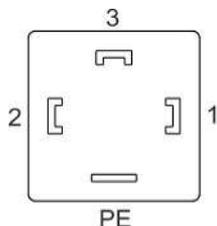
Si vous voulez effectuer vous-même encore une fois un contrôle de rigidité diélectrique, vous pouvez l'effectuer sur l'appareil entier. Vérifiez l'appareil uniquement avec les valeurs prédéterminées et avec la tension continue. Un contrôle de la rigidité diélectrique avec courant alternatif peut endommager les composants électroniques. La tension recommandée est de 2,1 kV DC, 2 s. Avant l'essai, retirez toutes les lignes d'alimentation de l'appareil. La tension peut être appliquée directement par l'intermédiaire du raccordement au réseau.

## Raccordement via connecteur

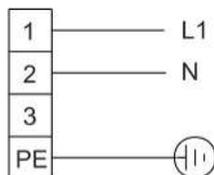
L'appareil est équipé d'une fiche selon EN 175301-803 et destinée à l'alimentation en tension et à la sortie de signal. Elles doivent être placées de manière à éviter toute confusion lorsque le raccordement de conduite est correct. Pour cette raison, veillez à ce que les fiches soient de nouveau assemblées en conformité après le raccordement des conduites. Les affectations de raccordement sont indiquées comme suit, les numéros correspondant aux numéros sur les fiches :

Les sections de ligne doivent être ajustées au courant de mesure. Utilisez au maximum une section de câble de 1,5 mm<sup>2</sup> (AWG 16) et un diamètre de câble de 8 à 10 mm (0,31 - 0,39 pouces).

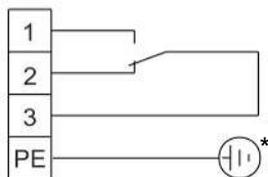
Numérotation de fiche



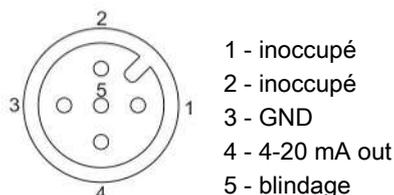
Raccordement secteur S1



Sortie d'état S2\*



Sortie analogique S3



- 1 - inoccupé
- 2 - inoccupé
- 3 - GND
- 4 - 4-20 mA out
- 5 - blindage

\* En cas d'utilisation du contact d'alarme sous tension  $\geq 33$  V AC ou 70 V DC, le conducteur de protection (PE) doit être raccordé. Les zones de serrage de S1 et S2 ont un diamètre de 8-10 mm (0,31 - 0,39 pouces).

## 4.4 Sorties de signal

L'appareil est équipé de différents signaux d'état. La capacité de commutation maximale des sorties d'alarme est de 250 V AC / 150 V DC, 2 A, 50 VA chacune.

Une alarme est déclenchée par le biais de la sortie d'état (S2) lorsque la température du refroidisseur se situe en dehors des valeurs limites fixées. Il n'est cependant pas signalé si l'alarme a été déclenchée pour cause de sur-température ou de sous-température.

Le film frontal contient trois LED :

Couleur	Libellé	Fonction
Rouge	S2	Température excessive/insuffisante, erreur d'appareil
Jaune	S1	---
Vert	OP	Fonctionnement normal

Les LED OP et S2 indiquent l'état de l'appareil de la même manière que la sortie d'état S2.

Si l'option « signal de température » est intégrée, le signal pour la température réelle à la sortie analogique du refroidisseur est disponible.

Si le détecteur d'humidité (en option) est installé, une alarme est également déclenchée via la sortie d'état (S2) si le gaz de mesure préparé contient encore de l'humidité ou si une rupture de câble est détectée. On ne fait pas de différenciation entre un déclenchement de l'alarme/une rupture de câble du fait du capteur d'humidité 1 ou 2. Cette information apparaît cependant sur l'affichage.

Le signal de température peut être prélevé via la fiche à encastrer (S3) au moyen du raccord M12x1. Ce connecteur se trouve à côté des raccordements de la sonde d'humidité sur la partie supérieure du refroidisseur.

## Description des sorties de signal

	Fonction/Type de contact	Description	
Vers S2)	Contact d'inverseur interne : max. 250 V AC/ 150 V DC, 2 A, 50 VA	deux sorties de commutation permettent de signaler les états d'appareil suivants :	<p>Contact fermé entre 3 et 2 (alarme)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Pas de tension secteur et/ou valeur réelle de température en dehors des seuils d'alerte définis</li> </ul> <p>Contact fermé entre 3 et 1 (ok)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Tension secteur appliquée + valeur réelle de température en dehors des seuils d'alerte définis</li> </ul> <p><b>Avec option capteur d'humidité</b></p> <p>Contact fermé entre 3 et 2 (alarme)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Le capteur d'humidité détecte une humidité résiduelle dans le gaz de mesure ou une rupture de câble : Message d'erreur</li> </ul> <p>Contact fermé entre 1 et 3 (ok)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– pas d'humidité résiduelle dans le gaz de mesure/pas de rupture de câble</li> </ul>
Vers S3)	Sortie analogique 4-20 mA (charge $R < 500 \Omega$ )	Signalisation de la température détectée (veuillez utiliser le câble blindé)	<p><math>T_{\text{Refroidisseur}} = -20 \text{ °C } \triangleq (-4 \text{ °F}) \rightarrow 4 \text{ mA} / 2 \text{ V}</math></p> <p><math>T_{\text{Refroidisseur}} = 5 \text{ °C } \triangleq (41 \text{ °F}) \rightarrow 9 \text{ mA} / 4,5 \text{ V}</math></p> <p><math>T_{\text{Refroidisseur}} = 60 \text{ °C } \triangleq (140 \text{ °F}) \rightarrow 20 \text{ mA} / 10 \text{ V}</math></p>

## 5 Fonctionnement et commande

### INDICATION



L'appareil ne doit pas être exploité en dehors du cadre de ses spécifications !

Après la mise en marche du refroidisseur, vous voyez l'affichage de température de bloc. L'affichage clignote jusqu'à ce que la température de bloc ait atteint la valeur de consigne réglée ( $\pm$  la plage d'alarme réglable). Le contact d'état est en position d'alarme.

Si la plage de température de consigne est atteinte, la température est indiquée de manière permanente et le contact d'état commute.

Si, lors du fonctionnement, l'affichage clignote ou bien si un message d'erreur apparaît, veuillez consulter le chapitre « Recherche et élimination des pannes ».

Les données limites et de puissance sont à consulter sur la fiche technique.

### 5.1 Description des fonctions

La commande du refroidisseur s'effectue via un microprocesseur. Le pré-réglage d'usine prend en compte les différentes caractéristiques des échangeurs de chaleur intégrés dès la commande.

L'écran programmable représente la température de bloc selon l'unité d'affichage sélectionnée ( $^{\circ}\text{C}$  /  $^{\circ}\text{F}$ ) ( $^{\circ}\text{C}$  en usine). 5 touches de commande de menu permettent d'actionner simplement les réglages individuels des applications. Cela concerne d'une part le point de rosée de consigne pouvant être réglé de  $2^{\circ}\text{C}$  (36 à  $68^{\circ}\text{F}$ ) à  $20^{\circ}\text{C}$  (réglage d'usine  $5^{\circ}\text{C}$  /  $41^{\circ}\text{F}$ ).

D'autre part, les seuils d'alerte de sous-température et sur-température peuvent être réglés. Ceux-ci sont réglés par rapport au point de rosée réglé  $T_a$ .

Pour la sous-température, une plage de  $T_a - 1$  jusqu'à  $- 3$  K (au moins  $1^{\circ}\text{C}$  /  $34^{\circ}\text{F}$  de température de bloc de refroidissement) est disponible, une plage de  $T_a + 1$  jusqu'à  $+ 7$  K est disponible pour le réglage d'usine. Les réglages d'usine pour les deux valeurs sont 3 K.

Le clignotement de l'affichage et le relais d'état signalent un dépassement par le haut ou par le bas de la plage d'avertissement réglée (par ex. après allumage).

La sortie d'état peut par ex. être utilisée pour commander la pompe de gaz de mesure, afin de permettre d'enclencher le flux de gaz dès que la plage de refroidissement est atteinte ou pour éteindre la pompe si l'alarme du capteur d'humidité s'enclenche.

Le condensat collecté peut être évacué via des pompes péristaltiques ou le dérivateur de condensat automatique intégré.

De plus, il est également possible d'utiliser des filtres fins dans lesquels des capteurs d'humidité peuvent être intégrés, en option cependant.

La cloche en verre permet de voir les salissures de l'élément filtrant.

Le capteur d'humidité peut être démonté facilement. Cela peut être nécessaire si du condensat devait pénétrer dans le refroidisseur du fait d'une panne et ne pouvait plus être transporté par la pompe péristaltique, ou le dérivateur de condensat automatique.

Une pompe à gaz P1 peut être montée sur le refroidisseur de gaz, au choix également avec soupape by-pass pour la régulation du débit. L'extension par la pompe d'alimentation pour un système à un fil est ainsi possible, donc pour un équipement avec un échangeur de chaleur simple ou, si pour une application correspondante, les deux voies de gaz du double échangeur de chaleur double sont enclenchées en série comme par exemple refroidissement 1 - pompe - refroidissement 2.

## 5.2 Option Régulation Delta T

Un point de rosée de sortie de 5 °C (41 °F) n'est pas requis pour toutes les applications. Un point de rosée plus élevé est suffisant pour certaines applications. Pour d'autres applications, un point de rosée de sortie stable n'est pas important, il suffit que le gaz soit sec et que le point de rosée de sortie présente une différence de température suffisante, et inférieure à la température ambiante.

Ici, le système électronique mesure la température ambiante et règle le point de rosée de sortie sur une valeur réglable et inférieure. Ceci permet d'étendre la puissance de refroidissement aux limites de l'échangeur thermique. Il faut noter ici que le point de rosée de sortie varie avec la température ambiante et qu'il ne faut pas s'appuyer sur un point de rosée stable pour la mesure.

La plage de consigne de la température est définie par la température ambiante, la différence de température réglable, et les seuils d'alarme. Lors d'une régulation Delta T active, si la température du bloc ne se situe pas dans la plage de consigne, le message d'état « *dt* » clignote sur l'écran.

**Exemple :** Lors d'une différence de 30°C (30K/54°F), cela signifie d'une part, pour un point de rosée de sortie de 5 °C (41°F), que le point de rosée reste stable jusqu'à une température ambiante d'env. 35°C (95°F), et d'autre part, que la baisse fiable par rapport à la température ambiante n'est privilégiée que pour les pointes de température ambiante supérieures à 35°C (95°F). Alors, au-dessus de 35°C (95°F), la puissance de refroidissement indiquée dans les courbes de refroidissement pour 35°C (95°F) est disponible.

## 5.3 Utilisation des fonctions de menu

### Explication courte du principe de commande :

La commande s'effectue au moyen de 5 touches. Elles possèdent les fonctions suivantes :

Touche	Plage	Fonctions
← ou OK	Affichage	– Passage de l'affichage de la valeur mesurée au menu principal
	Menu	– Sélection du point de menu affiché
	Saisie	– Acceptation d'une valeur éditée ou d'une sélection
▲	Affichage	– passage temporaire à un affichage de valeur de mesure alternative (si option disponible)
	Menu	– Défiler vers l'arrière
	Saisie	– Augmenter la valeur ou naviguer dans la sélection – valable ici : – Presser 1 fois la touche = modifier le paramètre / la valeur d'un incrément ; – Maintenir la touche pressée = déroulement rapide (uniquement pour les valeurs numériques) – L'affichage clignote : paramètre / valeur modifié(e) – L'affichage ne clignote pas : paramètre / valeur d'origine
▼	Affichage	– passage temporaire à un affichage de valeur de mesure alternative (si option disponible)
	Menu	– Défiler vers l'avant
	Saisie	– Diminuer la valeur ou naviguer dans la sélection
ESC	Menu	– Revenir vers le niveau supérieur
	Saisie	– Revenir au menu Les modifications ne sont pas sauvegardées !
F ou Func		– Définition d'un menu favorisé. (remarque : Le menu favorisé est également appelé même en cas de verrouillage de menu actif !)

### 5.3.1 Verrouillage de menu

Afin d'éviter toute modification non intentionnelle des réglages de l'appareil, certains menus peuvent être verrouillés. Un code doit pour ceci être défini. Pour savoir comment mettre en place le verrouillage de menu voire l'annuler, consulter « Réglages globaux » dans le menu (LoP) au point de menu LoP > LDC.

Lors de la livraison, le verrouillage de menu **n'est pas** actif et tous les points de menu sont accessibles.

En cas de verrouillage de menu actif, uniquement les points de menu suivants sont visibles si le code correct n'a pas été saisi :

Point de menu	Explication
LoP > uni L	Sélection de l'unité de température affichée (°C ou °F).
F ou Func.	Accès au menu favorisé

**INDICATION! Ce menu peut provenir du domaine normalement verrouillé.**

### 5.3.2 Vue d'ensemble menu

Si vous pressez le touche **OK** en fonctionnement normal, la demande de saisie **LoDE** apparaît sur l'afficheur en cas de verrouillage de menu actif. Saisissez le code correct au moyen des touches ▲ et ▼ et pressez **OK**.

En cas de saisie erronée ou en cas de non saisie, le verrouillage de menu n'est pas levé et vous n'avez pas accès à tous les points de menu.

Si vous avez oublié le mot de passe, vous pouvez accéder à tout moment au menu à l'aide du code maître 287 et le verrouillage de menu est désactivé.

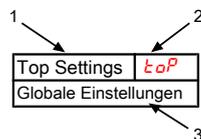
La vue d'ensemble de la structure de menu est présentée sur la figure suivante.

Les points entourés en pointillés ne sont affichés que si les réglages correspondants ont été effectués, voire uniquement si des messages d'état sont présents.

Les réglages en usine standards et les plages de réglage sont indiqués dans la vue d'ensemble ainsi qu'au point de menu respectif. Les réglages en usine standards sont valables tant qu'aucune autre décision n'a été prise.

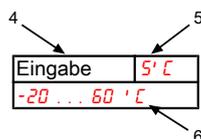
Vous pouvez interrompre les saisies et la sélection de menu, sans sauvegarde, à l'aide de la touche **ESC**.

**Menu :**

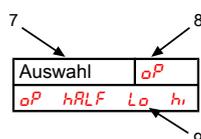


1. Désignation de menu
2. Affichage
3. Explication brève

**Paramètre :**



4. Saisie d'une valeur
5. Réglages d'usine
6. Plage de paramètres



7. Sélection dans une liste de valeurs
8. Réglages d'usine
9. Plage de paramètres / Sélection

**Guidage de menu en option :**



10. boîte hachurée = option

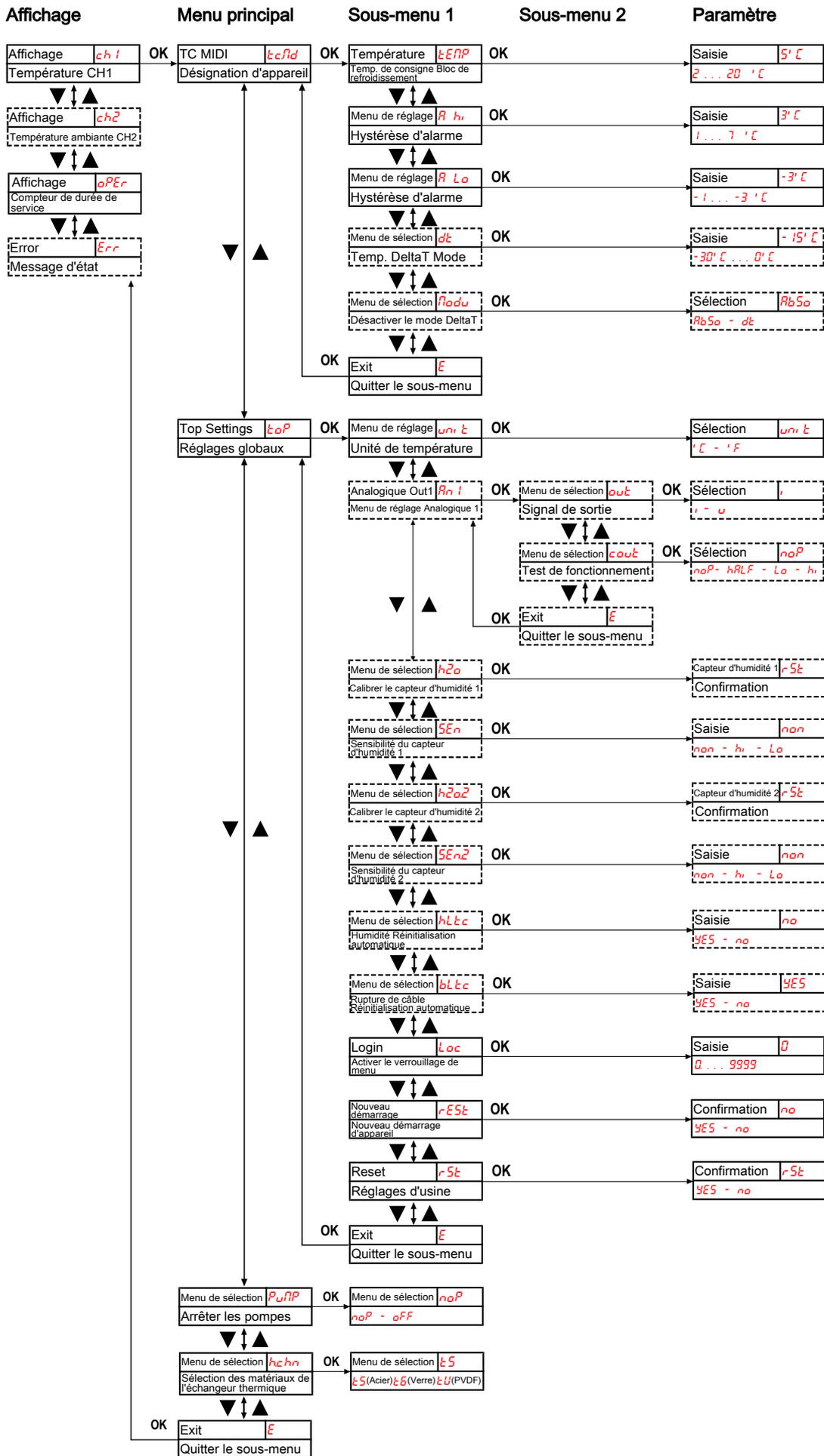


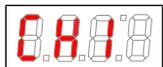
Fig. 1: Vue d'ensemble du menu TC MIDI

## 5.4 Description des fonctions de menu

### 5.4.1 Menu d'affichage

#### Affichage de la température de bloc

Affichage → *ch1*



En fonction de l'état de l'appareil, la température est constante, clignotante ou affichée en alternance avec un message d'état.

#### Affichage de la valeur mesurée température ambiante

Affichage → *ch2*



L'affichage n'est disponible que pour les appareils avec option « Delta-T ». En fonction de l'état de l'appareil, la température est constante, clignotante ou affichée en alternance avec un message d'état.

#### Affichage des heures de fonctionnement de l'appareil/de la durée de vie de l'appareil

Affichage → *oPEr*

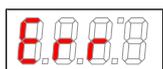


Affichage des heures de fonctionnement de l'appareil. La durée de vie de l'appareil ne peut pas être réinitialisée et elle peut être exprimée dans différents formats d'affichage. Pour afficher/quitter l'affichage de l'heure d'exécution, appuyer sur la touche « Enter ».

- *yyMm* – Représentation en années et en mois (par défaut)
- *Mm* – Représentation en mois
- *WEEK* – Représentation en semaines
- *DAYS* – Représentation en jours
- Un mois correspond à une durée de 30 jours. Appuyer sur la touche « F » pour passer d'une forme de présentation à l'autre. Dans l'affichage, le format sélectionné est d'abord lisible sous forme de texte court, puis la durée.

#### Indication de code d'erreur

Affichage → *Err*



Si des défauts/défaillances hors service apparaissent, le numéro de défaut affiché indique les causes possibles et les mesures d'intervention.

### 5.4.2 Menu principal

#### Refroidisseur Peltier TC-MIDI

Affichage → *tcPd*



On accède à partir d'ici au réglage de la température de consigne du refroidisseur et de la plage de tolérance (seuil d'alarme).

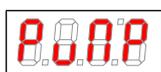
#### Réglage global

Affichage → *ToP* (ToP Settings)



Les réglages globaux pour le refroidisseur sont effectués dans ce menu.

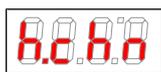
## Pompe péristaltique et pompe pour gaz de mesure

Affichage → *PUMP*

Allumage et extinction de la pompe péristaltique et de la pompe pour gaz de mesure.

Plage de paramètres : *noP, OFF*Réglages d'usine : *noP*Remarque : Le statut bascule, « *PUMP* » clignote.

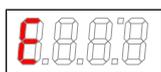
## Sélection des matériaux de l'échangeur thermique

Affichage → *hchh*

Sélection des matériaux de l'échangeur thermique

Plage de paramètres : *LS* (Acier), *LB* (Verre), *LU* (PVDF)Réglages d'usine : *LS* (refroidisseur sans échangeur thermique), ou tout matériau selon la configuration

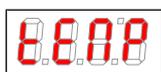
## Exit menu principal

Affichage → *E*

Cette sélection permet de revenir au mode d'affichage.

## 5.4.3 Sous-menu 1

### Température de consigne

Affichage → Refroidisseur → *LEMP*

Ce réglage fixe la valeur de consigne pour la température de refroidissement.

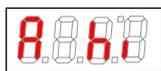
Plage de paramètres : de 2 °C à 20 °C (de 35,6 °F à 68 °F)

Réglages d'usine : 5 °C (41 °F)

Remarque : Lors d'une température modifiée, l'affichage clignote le cas échéant, jusqu'à ce que la nouvelle zone de travail soit atteinte.

Ce sous-menu n'est pas visible en cas de verrouillage de touche actif.

### limite supérieure d'alarme

Affichage → Refroidisseur → *R hi* (Alarm high)

La valeur-seuil supérieure pour l'alarme optique et pour le relais d'alarme peut être réglée ici. Le seuil d'alarme est réglé en se basant sur la température de refroidissement déterminée.

Plage de paramètres : de 1 °C à 7 °C (de 1,8 °F à 12,6 °F)

Réglages d'usine : 3 °C (5,4 °F)

Remarque : Ce sous-menu n'est pas visible en cas de verrouillage de touche actif.

## limite inférieure d'alarme

Affichage → Refroidisseur → *R Lo* (Alarm low)



La valeur-seuil supérieure pour l'alarme optique et pour le relais d'alarme peut être réglée ici. Le seuil d'alarme est réglé en se basant sur la température de refroidissement déterminée.

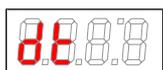
Plage de paramètres : de -1 °C à -3 °C (de -1,8 °F à -5,4 °F)

Réglages d'usine : -3 °C (-5.4 °F)

Remarque : Ce sous-menu n'est pas visible en cas de verrouillage de touche actif.

## Delta T

Affichage → Refroidisseur → *dT*



Ici, la différence de seuil peut être réglée à la température ambiante.

Plage de paramètres : -30 K...0 K

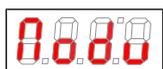
Réglages d'usine : -15 K

Remarque : Ce sous-menu n'est pas visible en cas de verrouillage de touche actif.

Si la température du bloc ne se situe pas dans la plage de consigne, le message d'état « *dT* » clignote sur l'écran.

## Fonctionnement Delta T

Affichage → Refroidisseur → *Modu*



Ici, le fonctionnement Delta T peut être activé/désactivé.

Plage de paramètres : *AbSo*, *dT*

Réglages d'usine : *AbSo* (Fonctionnement normal)

Remarque : Ce sous-menu n'est pas visible en cas de verrouillage de touche actif.

## Exit sous-menu 1

Affichage → Sous-menu → *E*

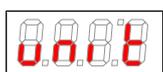


En sélectionnant, on revient au menu principal.

## 5.4.4 Sous-menu 1 (réglages globaux)

### Unité de température

Affichage → *LoP* → *Unit*



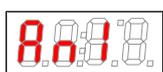
L'unité d'affichage de température peut être sélectionnée ici.

Plage de paramètres : *'C*, *'F*

Réglages d'usine : *'C*

### Sortie analogique

Affichage → *LoP* → *An 1*

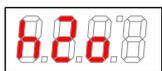


Dans ce sous-menu sont définis les réglages de la sortie analogique 1, voir chapitre Sous-menu 2 (sortie analogique 1)

Remarque : Ce sous-menu n'est pas visible en cas de verrouillage de menu actif.

## Étalonner le capteur d'humidité

Affichage → *LoP* → *h2o*



Lorsque les capteurs d'humidité sont installés, il est ici possible d'effectuer le calibrage. À cet effet, l'appareil doit être rincé au gaz sec.

Remarque :

En usine, le calibrage a été effectué avec l'air ambiant. Il est nécessaire de renouveler le calibrage après avoir remplacé le capteur d'humidité.

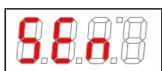
Le calibrage du capteur d'humidité paramètre le menu *SEn* sur *h1*.

Ce sous-menu n'est pas visible en cas de verrouillage de menu actif.

Si plusieurs capteurs d'humidité sont intégrés à l'appareil, ils sont alors numérotés dans le menu. *h2o* désigne alors le premier capteur d'humidité, et *h2o2* le deuxième. Le même principe s'applique pour le réglage de la sensibilité du capteur dans le menu *SEn*

## Sensibilité Capteur d'humidité

Affichage → *LoP* → *SEn*



Lorsque les capteurs d'humidité sont installés, il est ici possible de réduire la sensibilité du capteur d'humidité.

Plage de paramètres :

*h1* : sensibilité élevée

*Lo* : sensibilité faible

*non* : pas de capteur d'humidité

Réglages d'usine :

*h1*

Remarque :

Ce sous-menu n'est pas visible en cas de verrouillage de menu actif.

## Capteur d'humidité : réinitialisation manuelle ou automatique après pénétration d'humidité

Affichage → *LoP* → *hLtc*

(*hLtc* = humidity latch). Le réglage vaut pour tous les capteurs d'humidité connectés.



Finalisation pour décider si le message pour pénétration d'humidité doit être réinitialisé manuellement ou bien réinitialisé automatiquement après séchage du capteur.

Plage de paramètres :

*YES* : L'état est signalé jusqu'au nouveau démarrage d'appareil par l'utilisateur, les pompes sont désactivées.

*no* : Le message d'état est réinitialisé automatiquement/les pompes sont validées dès qu'aucune humidité n'est détectée.

Réglages d'usine :

*no*

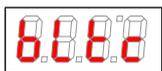
Indication :

Ce sous-menu n'est pas visible en cas de verrouillage de menu actif.

## Capteur d'humidité : réinitialisation automatique après rupture de câble

Affichage → *LoP* → *bLtc*

(*bLtc* = broken wire latch). Le réglage vaut pour tous les capteurs d'humidité connectés.



Finalisation pour décider si l'alarme pour rupture de câble doit être réinitialisée manuellement ou bien s'éteint d'elle-même en cas de signal de mesure valable.

Plage de paramètres :

*YES* : L'état est signalé jusqu'au nouveau démarrage d'appareil/l'acquiescement de l'erreur par l'utilisateur, les pompes sont désactivées.

*no* : Le message d'état s'éteint/les pompes sont de nouveau validées dès que le capteur d'humidité est de nouveau reconnu.

Réglages d'usine :

*YES*

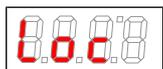
Indication :

Ce sous-menu n'est pas visible en cas de verrouillage de menu actif.

## Verrouillage de menu

Si vous souhaitez protéger le menu contre un accès non autorisé, saisissez ici une valeur pour le code de verrouillage. Certains points de menu sont ainsi accessibles seulement après la saisie du code correct.

Affichage → *LoP* → *LoC*



Ce réglage permet de désactiver voire d'activer le verrouillage de menu.

Plage de paramètres : de 0 à 9999

Réglages d'usine : 0 (verrouillage de touches désactivé)

Indication : Ce sous-menu n'est pas visible en cas de verrouillage de menu actif.

## nouveau démarrage

Affichage → *LoP* → *rESt*

(*rESt* = restart)



L'appareil effectue un nouveau démarrage, tous les paramétrages sont conservés. Tous les messages d'erreur sont réinitialisés.

Le capteur d'humidité est réinitialisé indépendamment des réglages effectués dans les menus *hI tC* et *hRo*.

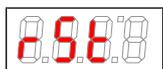
Plage de paramètres : *YES*: Exécution du nouveau démarrage. L'écran indique les versions de logiciel de l'appareil et revient à l'affichage de valeur de mesure.

*no*: Quitter le menu sans nouveau démarrage.

Indication : Les paramétrages d'utilisateur sont conservés.

## Réglages d'usine

Affichage → *LoP* → *rSt*



Ce réglage permet de rétablir les réglages d'usine.

Plage de paramètres : *YES* : rétablissement des réglages d'usine.

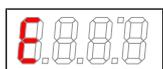
*no* : Quitter le menu sans modifications.

Réglages d'usine : *no*

Remarque : Ce sous-menu n'est pas visible en cas de verrouillage de menu actif.

## Exit sous-menu 1

Affichage → Sous-menu → *E*



En sélectionnant, on revient au menu principal.

### 5.4.4.1 Sous-menu 2 (sortie analogique 1)

La température réelle du refroidisseur est indiquée à la sortie analogique.

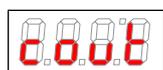
#### Comportement de signal

En mode de fonctionnement normal (*noP*), la température réelle est indiquée à l'endroit de mesure. À des fins de test, les valeurs constantes *hi*, *Lo* ou *hRLF* peuvent être générées. Dans ce cas, un signal analogique est produit à la sortie analogique dont la valeur est indiquée dans le tableau.

Constante	Sortie de courant 4 – 20 mA	Sortie de tension 2 – 10 V
<i>hi</i>	20 mA	10 V
<i>hi</i>	12 mA	6 V
<i>Lo</i>	4 mA	2 V
<i>noP</i>	4 – 20 mA	2 – 10 V

Après le test, replacer impérativement le comportement de signal en fonctionnement normal (*noP*).

Anzeige → *LoP* → *Rn i* → *cout*



Ce réglage permet de décider comment se comporte la sortie analogique.

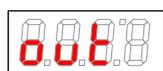
Plage de paramètres : *noP* = Operation (fonctionnement normal), *hi*, *Lo*, *hRLF*

Réglages d'usine : *noP*

Indication : Ce sous-menu n'est pas visible en cas de verrouillage de menu actif.

#### Sélection -> Signal de sortie

Affichage → *LoP* → *Rn i* → *out*



Sélection du type de signal de sortie.

Plage de paramètres :  Sortie d'état 4... 20 mA

Sortie d'état 2... 10 V

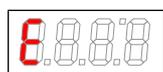
Réglages d'usine :

Remarque : Débrancher l'appareil de mesure avant la reconversion !

Ce sous-menu n'est pas visible en cas de verrouillage de touche actif.

#### Exit sous-menu 2

Affichage → *LoP* → *Rn i* → *E*



En sélectionnant, on revient au sous-menu 1.

### 5.4.5 Définir le menu favori

La touche **F** voire **Func** (touche de fonction) vous permet de définir un menu favori auquel vous pourrez accéder plus tard par une seule pression de touche.

- Affichez le menu que vous souhaitez définir comme favori. Le fait que ce menu puisse être ou non verrouillé n'a aucune d'importance.
- Pressez la touche de fonction pendant plus de 3 s.  
Le menu actuel est défini comme favori. Le message *Func* apparaît brièvement sur l'afficheur.
- Revenez à l'affichage avec **ESC** ou *E* (Exit).

Si vous souhaitez maintenant afficher le menu favori, pressez le touche **F** voire **Func**.

**INDICATION! Le menu favori est également accessible en cas de verrouillage de menu.**

## 6 Maintenance

Aucun travail de maintenance spécial n'est nécessaire sur le refroidisseur dans sa version de base.

Différentes options peuvent être incluses selon le type de refroidisseur. Dans ce cas-ci, les travaux de maintenance suivants doivent être effectués à intervalles réguliers :

- **Option Pompe péristaltique** : Vérification des tuyaux (voir chapitre Changer le tuyau de la pompe péristaltique (option))
- **Option Filtre** : Vérification de l'élément de filtre (voir chapitre Changement de l'élément de filtre (option))
- **Option Capteur d'humidité** : Calibrage du capteur d'humidité (voir chapitre Calibrage du capteur d'humidité (option))
- **Option Pompe pour gaz de mesure** : Vérification de l'absence de saleté sur les soupapes. Après 500 heures de fonctionnement, les vis de la bague de fixation doivent être resserrées à 3 Nm. (voir chapitre Changement des valves d'admission et des soupapes d'échappement de la pompe pour gaz de mesure (en option))

Lors de toute opération de maintenance, respecter les points suivants :

- L'appareil ne doit être installé que par du personnel spécialisé et familiarisé avec les exigences de sécurité et les risques.
- Effectuez seulement les travaux de maintenance décrits dans ces instructions de commande et d'installation.
- Lorsque vous effectuez des travaux de maintenance de toute sorte, respectez les dispositions de sécurité et d'exploitation.
- N'utilisez que des pièces de rechange originales.
- Pour l'option d'hydrogène ou d'oxygène de haute pureté, utiliser uniquement les articles de remplacement explicitement désignés avec le suffixe -H2 ou -O2.

### DANGER

#### Tension électrique

Danger d'électrocution



- a) Pour tous travaux, débranchez l'appareil du réseau.
- b) Assurez-vous que l'appareil ne puisse pas redémarrer involontairement.
- c) L'appareil ne peut être ouvert que par des personnels spécialisés qualifiés et instruits.
- d) Veillez à ce que l'alimentation électrique soit correcte.



### DANGER

#### Gaz/condensats toxiques et irritants

Le gaz de mesure/les condensats peuvent être nocifs pour la santé.



- a) Le cas échéant, assurez une évacuation sûre du gaz/des condensats.
- b) Coupez l'arrivée de gaz lors de tous travaux d'entretien et de réparation.
- c) Lors des travaux d'entretien, protégez-vous des gaz/condensats toxiques/irritants. Portez l'équipement de protection approprié.



### ATTENTION

#### Risque pour la santé en cas de non-étanchéité de l'échangeur de chaleur

L'échangeur de chaleur est rempli d'un agent de refroidissement à base de glycol.

En cas de non-étanchéité de l'échangeur de chaleur :



- a) évitez tout contact avec la peau et les yeux.
- b) En cas de fuite de l'échangeur de chaleur, ne remettez pas le refroidisseur en marche. Le refroidisseur doit être réparé par le fabricant.

## 7 Entretien et réparation

Si une panne se produit en fonctionnement, ce chapitre vous donnera des indications en termes de détection et de résolution. Les réparations sur les matériels d'exploitation doivent être uniquement effectuées par le personnel autorisé par Bühler.

Pour toute question, merci de vous adresser à notre service :

**Tél. : +49-(0)2102-498955** ou à votre représentant compétent.

Vous trouverez de plus amples informations sur nos services de maintenance et de mise en service sous <https://www.buehler-technologies.com/service>.

Si le fonctionnement n'est pas correct après l'élimination d'éventuelles perturbations et la mise sous tension, l'appareil doit être vérifié par le fabricant. À cet effet, veuillez expédier l'appareil dans un emballage approprié à :

### Bühler Technologies GmbH

- Réparation/Maintenance -

Harkortstraße 29

40880 Ratingen

Allemagne

Pour les appareils destinés à des applications H<sub>2</sub>-/O<sub>2</sub>, fermer le circuit de gaz et de condensation ou renvoyer l'appareil défectueux complet, toutefois sans pièces entrant en contact avec le fluide.

Ajoutez en outre la déclaration de décontamination RMA remplie et signée à l'emballage. Dans le cas contraire, il nous sera impossible de traiter votre demande de réparation.

Le formulaire se trouve en annexe à ce mode d'emploi. Il peut également être demandé par courriel :

**service@buehler-technologies.com.**

### 7.1 Recherche de panne et résolution

Problème / Défaillance	Cause possible	Assistance
Condensat dans la sortie de gaz	- Récipient collecteur de condensat plein	- Vider le récipient collecteur de condensat
	- Valve éventuellement bloquée dans le purgeur de condensat automatique	- Rincer dans deux directions
	- Refroidisseur surchargé	- Respecter les paramètres limites
Débit de gaz diminué	- Voies de gaz bouchées	- Démonter l'échangeur de chaleur et le nettoyer
	- Sortie de condensat gelée	- Remplacer l'élément de filtre le cas échéant
Température excessive	- Point de fonctionnement pas encore atteint	- Expédier l'appareil
	- Puissance de refroidissement trop faible, bien que le refroidisseur fonctionne	- Attendre (20 min. max.)
	- Débit / point de rosée / température de gaz trop élevé(e)	- Faire particulièrement attention à ne pas couvrir les fentes d'aération (accumulation de chaleur)
	- Ventilateur intégré à l'arrêt	- Respecter les paramètres limites / Prévoir un séparateur primaire
Sous-température	- Régulation défectueuse	- Vérifier et le remplacer le cas échéant
		- Expédier le refroidisseur

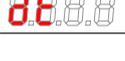
## 7.1.1 Messages d'erreur sur l'écran

Si une erreur apparaît, « *Err* » est affiché sur l'écran. Le(s) numéro(s) d'erreur est/sont affiché(s) en pressant la touche « ▲ ».

Après détection de l'erreur, les messages d'erreur restent affichés tant que l'appareil n'est pas redémarré, ou que l'erreur soit acquittée en appuyant sur la touche « *Func* ». L'acquiescement fonctionne uniquement lorsque les circonstances de l'erreur ne sont plus présentes.

**Causes / Assistance :** Dans la liste suivante sont indiquées les causes et mesures les plus probables pour les erreurs respectives. Si les mesures indiquées ne devaient pas vous aider, veuillez vous adresser à notre service.

Problème/Défaillance	Cause possible	Assistance
Aucun affichage	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Aucune tension secteur</li> <li>– Conduite de raccordement desserrée</li> <li>– Écran défectueux</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Vérifier la conduite d'alimentation</li> <li>– Vérifier le fusible</li> <li>– Vérifier les raccordements</li> </ul>
 D1.02 (en continu)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– (La version logicielle de l'écran est affichée).</li> <li>– Pas de communication vers le régulateur</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Vérifier les raccordements</li> </ul>
 Error	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Une erreur est détectée</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Lecture du numéro d'erreur comme décrit ci-dessus</li> </ul>
 Error 01	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Défaillance de régulateur</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Acquiescer l'erreur (dysfonctionnement temporaire)</li> <li>– Couper la tension d'alimentation électrique durant env. 5 s</li> <li>– Informer le service</li> </ul>
 Error 03	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Défaillance de microcontrôleur/MCP2</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Informer le service</li> </ul>
 Error 04	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Erreur EEPROM</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Informer le service</li> </ul>
 Error 22	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Rupture de câble Capteur d'humidité 1</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Contrôler la conduite du capteur d'humidité</li> <li>– Contrôler le capteur d'humidité</li> </ul>
 Error 32	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Rupture de câble Capteur d'humidité 2</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Contrôler la conduite du capteur d'humidité</li> <li>– Contrôler le capteur d'humidité</li> </ul>
 Error 40	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Erreur générale Capteur de température 1 (température de bloc)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Capteur possiblement défectueux</li> </ul>
 Error 41	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Sous-température/Court-circuit Capteur de température 1</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Vérifier le raccordement du capteur de température</li> </ul>
 Error 42	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Sur-température/Court-circuit Capteur de température 1</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Vérifier le raccordement du capteur de température</li> </ul>
 Error 43	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Fluctuation de la valeur mesurée Capteur de température 1</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Vérifier le raccordement du capteur de température</li> </ul>
 Error 50	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Erreur générale Capteur de température 2 (température de référence Delta-T)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Capteur possiblement défectueux</li> </ul>
 Error 51	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Sous-température/Court-circuit Capteur de température 2</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Vérifier le raccordement du capteur de température</li> </ul>
 Error 52	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Sur-température/Court-circuit Capteur de température 2</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Vérifier le raccordement du capteur de température</li> </ul>
 Error 53	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Fluctuation de la valeur mesurée Capteur de température 2</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Vérifier le raccordement du capteur de température</li> </ul>

Texte d'état	Cause possible	Assistance
 H2o.1	– Alarme d'humidité Capteur d'humidité 1	– Sécher – Vérifier le récipient collecteur de condensat
 H2o.2	– Alarme d'humidité Capteur d'humidité 2	– Sécher – Vérifier le récipient collecteur de condensat
 init	– Phase d'initialisation	– Attendre
 PuMP	– Pompes désactivées	– Réactiver les pompes dans le menu
 dt	Uniquement lors d'une régulation active du Delta T : La température du bloc ne se trouve pas dans la plage de température définie. – Le refroidisseur se trouve encore en « phase de démarrage ». – Température ambiante variable – Puissance de refroidissement non suffisante	– Attendre de voir si la température cible est atteinte – Contrôler la température ambiante /la puissance obtenue – Selon le processus : adapter les seuils d'alarme
 (clignotement)	– Sur-/Sous-température	– voir chapitre « Recherche de cause de panne et résolution »

## 7.2 Indications de sécurité

- L'appareil ne doit pas être utilisé dans un cadre extérieur à ses spécifications.
- Les réparations sur le matériel doivent être effectuées uniquement par des personnels autorisés de Bühler.
- Effectuez des travaux de modification, de montage ou d'entretien uniquement si ceux-ci sont décrits dans les instructions d'utilisation et d'installation.
- Utilisez uniquement des pièces de rechange d'origine.

### Les refroidisseurs de gaz de mesure avec échangeur thermique en acier inoxydable pour les applications O<sub>2</sub>(suffixe -O2) sont soumis à des exigences particulières en matière de prévention des contaminations lors de l'exécution des travaux d'entretien et de réparation :

Utilisez uniquement des outils propres et non endommagés. Nous recommandons le nettoyage avec un chiffon de nettoyage non pelucheux, idéalement préimprégné d'un mélange d'isopropanol et d'eau déminéralisée pour un dégraissage sans résidus.

Utilisez uniquement des pièces de rechange d'origine nettoyées (voir chapitre Pièces de rechange et Consommables et accessoires pour refroidisseurs avec échangeur thermique -H2-/-O2).

N'utilisez pas de pièces dont l'emballage d'origine est endommagé.

L'utilisation d'air comprimé n'est autorisée que si elle est au moins conforme à la classe 2 selon ISO 8573-1:2010.

#### DANGER

#### Tension électrique

Danger d'électrocution



- Pour tous travaux, débranchez l'appareil du réseau.
- Assurez-vous que l'appareil ne puisse pas redémarrer involontairement.
- L'appareil ne peut être ouvert que par des personnels spécialisés qualifiés et instruits.
- Veillez à ce que l'alimentation électrique soit correcte.



**DANGER****Gaz/condensats toxiques et irritants**

Le gaz de mesure/les condensats peuvent être nocifs pour la santé.

- a) Le cas échéant, assurez une évacuation sûre du gaz/des condensats.
- b) Coupez l'arrivée de gaz lors de tous travaux d'entretien et de réparation.
- c) Lors des travaux d'entretien, protégez-vous des gaz/condensats toxiques/irritants. Portez l'équipement de protection approprié.

**ATTENTION****Risque pour la santé en cas de non-étanchéité de l'échangeur de chaleur**

L'échangeur de chaleur est rempli d'un agent de refroidissement à base de glycol. En cas de non-étanchéité de l'échangeur de chaleur :

- a) évitez tout contact avec la peau et les yeux.
- b) En cas de fuite de l'échangeur de chaleur, ne remettez pas le refroidisseur en marche. Le refroidisseur doit être réparé par le fabricant.

## 7.3 Nettoyage et démontage de l'échangeur de chaleur

Les échangeurs thermiques ne doivent être remplacés ou entretenus que s'ils sont bouchés ou endommagés. Dans le cas où ils se bouchent, nous recommandons de vérifier si ce problème peut être évité à l'avenir en utilisant un filtre.

Pour les applications avec de l'acide ou de l'hydrogène de haute pureté, il est recommandé d'utiliser un nettoyage selon les normes d'application courantes ou un échangeur thermique de remplacement d'origine.

- Couper l'admission de gaz.
- Éteindre l'appareil et débrancher toutes les fiches (p. ex. fiche de raccordement d'analyseur de sortie d'état, entrée d'alimentation etc.).
- Débrancher les raccords de gaz et l'écoulement du condensat.
- Tirer l'échangeur thermique vers le haut.
- Nettoyer le nid de refroidissement (trou dans le bloc de refroidissement), car les échangeurs thermiques sont utilisés avec de la graisse siliconée.
- Rincer l'échangeur thermique jusqu'à élimination complète des impuretés.
- Lubrifier l'échangeur thermique sur la surface extérieure refroidie à l'aide de graisse siliconée.
- Introduire de nouveau l'échangeur thermique dans le nid de refroidissement en effectuant un mouvement de rotation.
- Rétablir les raccords de gaz et l'écoulement du condensat. L'entrée de gaz est marquée en rouge.
- Rétablir l'alimentation en tension/l'admission de gaz et attendre que la disponibilité à fonctionner soit assurée.
- Ouvrir l'admission de gaz.

## 7.4 Changer le tuyau de la pompe péristaltique (option)

- Couper l'admission de gaz.
- Éteindre l'appareil et débrancher toutes les fiches (p. ex. fiche de raccordement d'analyseur de sortie d'état, entrée d'alimentation etc.).
- Retirer le tuyau d'alimentation et d'évacuation sur la pompe péristaltique (**Observer les indications de sécurité !**).
- Desserrer la vis à tête moletée centrale sans la dévisser entièrement. Basculer la vis vers le bas
- Retirer le couvercle vers le haut.
- Extraire les raccords sur les côtés et retirer le tuyau.
- Remplacer le tuyau (pièce de rechange Bühler) et monter la pompe péristaltique dans l'ordre inverse.
- Rétablir l'alimentation en tension ainsi qu'en gaz.

## 7.5 Changement de l'élément de filtre (option)

### ATTENTION



### Émanations de gaz du filtre

Le filtre ne doit pas être sous pression lorsqu'il est démonté.  
Ne réutilisez pas les pièces ou joints toriques endommagés.

- Couper l'alimentation de gaz.
- Mettre l'appareil hors tension et débrancher la fiche d'alimentation.
- Tirer la bride tout en maintenant le verre de filtre.
- Tout en maintenant la tête de filtre et en effectuant de légers mouvements de va-et-vient, retirer le verre vers le bas.
- Retirer l'élément de filtre usagé puis en placer un nouveau.
- Vérifier le joint, le remplacer le cas échéant.
- Tout en maintenant la tête de filtre et en effectuant de légers mouvements de va-et-vient, emboîter la bride et veiller à une bonne assise.
- Rétablir l'alimentation en tension ainsi que l'admission de gaz.

**INDICATION!** Les réglementations légales pour la mise au rebut d'éléments de filtre doivent être respectées.

## 7.6 Séchage du capteur d'humidité (option)

Après une infiltration d'humidité, le capteur d'humidité doit être séché.

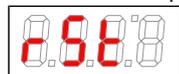
- Couper l'alimentation de gaz.
- Mettre l'appareil hors tension et débrancher la fiche d'alimentation.
- Desserrer l'écrou d'accouplement de la ligne de raccordement du capteur d'humidité et extraire la ligne.
- Tourner le capteur d'humidité dans le sens inverse des aiguilles d'une montre et l'extraire.
- Sécher le capteur d'humidité.
- Replacer le capteur d'humidité et serrer le vissage avec précautions.
- Emboîter la ligne de raccordement et serrer l'écrou d'accouplement.
- Rétablir l'alimentation en tension ainsi que l'admission de gaz.

## 7.7 Calibrage du capteur d'humidité (option)

- Lorsque les capteurs d'humidité ont été remplacés, il doivent être recalibrés.
- S'assurer que le gaz sec a été dirigé par le refroidisseur.
- Sélectionner et confirmer le menu du refroidisseur.



- Sélectionner le point du menu du capteur d'humidité.



- L'écran indique (Reset).
- En confirmant l'écran, le capteur d'humidité est calibré.

**Un aperçu exact du guidage par menu se trouve dans le chapitre « Fonctionnement et maniement ».**

## 7.8 Changement des valves d'admission et des soupapes d'échappement de la pompe pour gaz de mesure (en option)



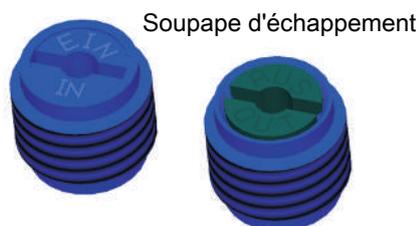
Démontez tout d'abord les raccords à visser.

Extrayez la valve d'admission voire d'évacuation en la tournant au moyen d'un tournevis large et plat.

**Attention :** Dans le cas des corps de pompe PVDF et PVDF avec soupape by-pass, des bagues d'étanchéité PTFE sont intégrées dans les entrées et sorties de gaz. Elles sont également jointes à votre kit de pièces de rechange pour soupape. Retirez les bagues d'étanchéité usagées avant de mettre les neuves en place.

Les valves d'admission et d'évacuation sont identiques. Leur position de montage détermine leur fonctionnalité. Comme indiqué sur la figure, les valves sont bleues d'un côté et noires de l'autre. De plus, les valves sont caractérisées par « EIN » voire « IN » pour Admission et « AUS » voire « OUT » pour Évacuation.

Soupape d'admission

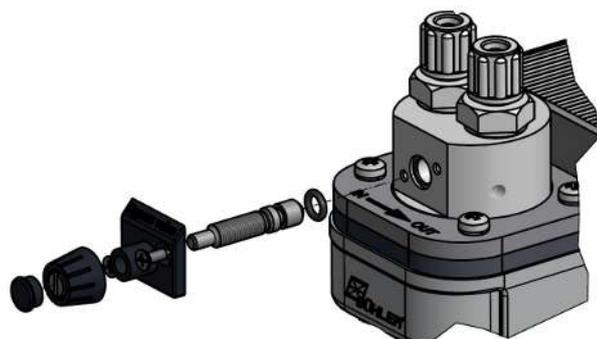


Concernant l'assemblage de la pompe pour gaz de mesure, effectuez les étapes dans l'ordre inverse. Lors du serrage des valves d'admission et d'évacuation, respectez impérativement le couple de vissage prescrit maximal de 1 Nm. **ATTENTION! Un serrage plus important des valves conduit à une déformation durable du corps de pompe, ce qui nécessiterait un remplacement.**

Lors de la mise en place des raccords à visser, veillez à l'étanchéité du raccord.

## 7.9 Remplacement du joint torique de soupape by-pass (en option)

- Desserrer les deux vis sur la plaque de soupape et extraire avec précaution la totalité de l'unité.
- Humidifier le nouveau joint torique avec une graisse pour joint torique appropriée (température d'utilisation continue minimum 145 °C, par exemple Fluoronox S90/2) et l'appliquer sur la broche.
- Introduire avec précaution la totalité de l'unité dans le carter de pompe et serrer les vis.



## 7.10 Changement du joint à soufflet (en option)



Pour changer le soufflet, dévissez-le avec précaution du coulisseau en le tournant dans le sens inverse des aiguilles d'une montre. Faites attention à ne pas perdre les éventuelles rondelles d'ajustement.

Avant de remettre en place le soufflet, faites attention à ce que celui-ci ne présente aucun dégât.

Le montage se fait à la main en suivant les étapes en sens inverse.

## 7.11 Pièces de rechange

Lors de la commande de pièces de rechange, nous vous demandons d'indiquer le type d'appareil et le numéro de série.

Vous pouvez trouver des ensembles de rééquipement et des ensembles supplémentaires dans notre catalogue.

Vous devriez avoir une réserve des pièces de rechanges suivantes :

N° d'article	Désignation
9100100007	Module d'affichage MCD400
9144050079	Câble de connexion de module de contrôle-module d'affichage
9100130380	Platine de microcontrôleur MCP2.2
4011000	Adaptateur de débit de type G, PVDF G1/4
40110001	Adaptateur de débit de type NPT, PVDF NPT 1/4"
4011005	Adaptateur de débit de type G, acier inoxydable, G1/4
40110051	Adaptateur de débit de type NPT, acier inoxydable, NPT 1/4"
4111100	Capteur d'humidité FF-3-N, sans câble
9144050081	Câble de raccordement du capteur d'humidité, 300 mm
9144050086	Câble de raccordement du capteur d'humidité, 520 mm
4150799	Filtre AGF-PV-30-F2-L, G1/4
41507991	Filtre AGF-PV-30-F2-L, NPT 1/4"
9100010198	Circuit imprimé de réseau
9100011187	Module de contrôle
voir fiche de données 420011	Pompes de gaz de mesure P1
voir fiche de données 450020	Pompes péristaltiques CPsingle, CPdouble

## 7.11.1 Consommables et accessoires

Article n°	Désignation
4510008	Dérivateur de condensat automatique AK 5.2 (uniquement fonctionnement sous pression)
4510028	Dérivateur de condensat automatique AK 5.5 (uniquement fonctionnement sous pression)
4410004	Dérivateur de condensat automatique AK 20 (uniquement fonctionnement sous pression)
4410001	Dérivateur de condensat automatique 11 LD V 38 (uniquement fonctionnement sous pression)
9144050038	Câble pour sortie analogique Température de refroidisseur 4 m
41020050	Élément filtrant F2-L ; VE 2 pièces
4410005	Récipient collecteur de condensat GL1, 0,4 l
44920035012	Tuyau de rechange pompe à condensat, Tygon (Norprene), raccord de tuyau coudé
44920035016	Tuyau de rechange pompe à condensat, Tygon (Norprene), raccord de tuyau coudé et vis (métriques)
44920035017	Tuyau de rechange pompe à condensat, Tygon (Norprene), raccord de tuyau coudé et vis (en pouces)
4228003	Joint à soufflet pour pompe P1
9009398	Joint torique pour pompe by-pass P1
4228066	Jeu de soupape d'entrée/de sortie 70 °C pour pompe P1
voir fiche de données 420011	Pompes pour gaz de mesure P1
voir fiche de données 450020	Pompes à condensat péristaltiques CPsingle, CPdouble

## 7.11.2 Consommables et accessoires pour refroidisseurs avec échangeur thermique -H2-/-O2

Article n°	Désignation
4410001 (voir fiche de données 450005)	Dérivateur automatique de condensat 11 LD V 38 <sup>1)</sup>
4410001-O2 (voir fiche de données 450005)	Purgeur automatique de condensats 11 LD V 38 optimisé pour l'oxygène
voir fiche de données 400016	Raccords de tuyauterie en acier inoxydable pour l'utilisation d'oxygène de haute pureté

<sup>1)</sup> En cas d'utilisation avec des concentrations élevées d'hydrogène, pression maximale de 1,5 bar.

## 8 Mise au rebut

L'échangeur de chaleur contient un liquide de refroidissement à base de glycol.

Lors de la mise au rebut des produits, les prescriptions légales nationales respectivement applicables doivent être prises en compte et respectées. Aucun risque pour la santé et l'environnement ne doit résulter de la mise au rebut.

Le symbole de poubelle barrée sur roues apposé sur les produits de Bühler Technologies GmbH signale des consignes de mise au rebut particulières au sein de l'Union Européenne (UE) applicables aux produits électriques et électroniques.



Le symbole de poubelle barrée signale que les produits électriques et électroniques ainsi désignés ne doivent pas être jetés avec les ordures ménagères. Ils doivent être éliminés de manière appropriée comme appareils électriques et électroniques.

Bühler Technologies GmbH s'occupe volontiers de la mise au rebut de votre appareil arborant ce sigle. Veuillez pour ceci envoyer votre appareil à l'adresse ci-dessous.



La loi nous oblige à protéger nos employés des risques causés par des appareils contaminés. Nous ne pouvons donc effectuer la mise au rebut de votre ancien appareil que si celui-ci ne contient pas d'agents de fonctionnement agressifs, corrosifs ou nocifs pour la santé et l'environnement. Nous vous prions donc de faire preuve de compréhension. **Pour chaque appareil électrique et électronique usagé, il convient d'établir le formulaire « Formulaire RMA et déclaration de décontamination » disponible sur notre site Internet. Le formulaire rempli doit être apposé sur l'emballage de manière visible de l'extérieur.**

Pour le retour d'appareils électriques et électroniques usagés, veuillez utiliser l'adresse suivante :

Bühler Technologies GmbH  
WEEE  
Harkortstr. 29  
40880 Ratingen  
Allemagne

Tenez compte des règles en matière de protection de données et du fait que vous êtes responsable de l'absence de toute donnée personnelle sur les anciens appareils rapportés par vos soins. Assurez-vous donc de bien supprimer toute donnée personnelle lors de la restitution de votre appareil usagé.

## 9 Pièces jointes

### 9.1 Données techniques refroidisseur à gaz

#### TC-MIDI

<b>Caractéristiques techniques du refroidisseur à gaz</b>				
Disponibilité à fonctionner	après 10 minutes max.			
Température ambiante	de 5 °C à 60 °C			
Point de rosée de sortie de gaz préréglée : réglable :	5 °C 2 °C...20 °C ou régulation Delta T			
Type de protection	IP 20			
Contrainte mécanique	Testé selon DNV-GL CG0339, classe de vibration A (0,7 g) <sup>1)</sup> 2 Hz-13,2 Hz Amplitude ± 1,0 mm 13,2 Hz -100 Hz accélération			
Boîtier	Acier inoxydable, brossé			
Dimensions d'emballage	env. 350 x 220 x 220 mm			
Poids incl. échangeur thermique	env. 11,5 kg env. 15 kg pour une phase de développement complète			
Données électriques	Appareil sans extension		Appareil avec extension (P1.x + pompe péristaltique)	
	<b>230 V AC</b>	<b>115 V AC</b>	<b>230 V AC</b>	<b>115 V AC</b>
	+5/-10 %	+5/-10 %	+5 %	+5 %
	50/60 Hz	50/60 Hz	50 Hz	60 Hz
	1,2 A	2,4 A	1,8 A	3,6 A
	200 W/280 VA		290 W/420 VA	
Fusible recommandé (caractéristique : lent)	3,15 A	6,3 A	3,15 A	6,3 A
Puissance de commutation sortie d'état	max. 250 V AC, 150 V DC 2 A, 50 VA, hors tension			
Raccordements électriques	Fiche selon EN 175301-803			
Raccordements de gaz et sortie de condensat	Échangeur thermique voir tableau « Vue d'ensemble des échangeurs thermiques » Filtre, adaptateur de capteur d'humidité G1/4 ou NPT 1/4"			
Éléments en contact avec les fluides	voir « Données techniques Options »			
Filtre :	voir « Données techniques Options »			
Capteur d'humidité :	voir « Données techniques Options »			
Échangeur thermique :	voir tableau « Vue d'ensemble des échangeurs thermiques »			
Pompe péristaltique :	voir « Données techniques Options »			
Pompe pour gaz de mesure :	voir « Données techniques Options »			
Tubulure :	PTFE/Viton			
N° FM :	3062014			

<sup>1)</sup> ne convient pas à une association avec pompe pour gaz de mesure intégrée

## TC-MIDI avec échangeur thermique -H2/-O2

## Données techniques Refroidisseur de gaz

Disponibilité à fonctionner	après 10 minutes max.	
Température ambiante	de 5 °C à 60 °C	
Point de rosée de sortie de gaz préréglée : réglable :	5 °C 2 °C...20 °C	
Type de protection	IP 20	
Contrainte mécanique	Testé selon DNV-GL CG0339, classe de vibration A (0,7 g) 2 Hz-13,2 Hz Amplitude ± 1,0 mm 13,2 Hz-100 Hz accélération	
Boîtier	Acier inoxydable, brossé	
Dimensions d'emballage	env. 350 x 220 x 220 mm	
Poids incl. échangeur thermique	env. 12 kg	
Données électriques	Appareil sans extension	
	<b>230 V AC</b>	<b>115 V AC</b>
	+5/-10 %	+5/-10 %
	50/60 Hz	50/60 Hz
	1,2 A	2,4 A
	200 W/280 VA	
Fusible recommandé (caractéristique : lent)	3,15 A	6,3 A
Puissance de commutation Sortie d'état	max. 250 V AC, 150 V DC 2 A, 50 VA, hors tension	
Raccordements électriques	Fiche selon EN 175301- 803	
Pièces en contact avec les fluides Échangeur thermique :	voir tableau « Vue d'ensemble des échangeurs thermiques »	
N° FM :	3062014	

## TC-MIDI+

## Caractéristiques techniques du refroidisseur à gaz

Disponibilité à fonctionner	après 10 minutes max.			
Température ambiante	de 5 °C à 60 °C			
Point de rosée de sortie de gaz préréglée : réglable :	5 °C 2 °C...20 °C			
Type de protection	IP 20			
Contrainte mécanique	Testé selon DNV-GL CG0339, classe de vibration A (0,7 g) <sup>1)</sup> 2 Hz-13,2 Hz Amplitude ± 1,0 mm 13,2 Hz -100 Hz accélération			
Boîtier	Acier inoxydable, brossé			
Dimensions d'emballage	env. 350 x 220 x 220 mm			
Poids incl. échangeur thermique	env. 12 kg env. 15,5 kg pour une phase de développement complète			
Données électriques	Appareil sans extension		Appareil avec extension (P1.x + pompe péristaltique)	
	<b>230 V AC</b>	<b>115 V AC</b>	<b>230 V AC</b>	<b>115 V AC</b>
	+5/-10 %	+5/-10 %	+5 %	+5 %
	50/60 Hz	50/60 Hz	50 Hz	60 Hz
	1,2 A	2,4 A	1,8 A	3,6 A
	200 W/280 VA		290 W/420 VA	
Fusible recommandé (caractéristique : lent)	3,15 A	6,3 A	3,15 A	6,3 A
Puissance de commutation sortie d'état	max. 250 V AC, 150 V DC 2 A, 50 VA, hors tension			
Raccordements électriques	Fiche selon EN 175301-803			
Raccordements de gaz et sortie de condensat	Échangeur thermique voir tableau « Vue d'ensemble des échangeurs thermiques » Filtre, adaptateur de capteur d'humidité G1/4 ou NPT 1/4"			
Éléments en contact avec les fluides				
Filtre :	voir « Données techniques Options »			
Capteur d'humidité :	voir « Données techniques Options »			
Échangeur thermique :	voir tableau « Vue d'ensemble des échangeurs thermiques »			
Pompe péristaltique :	voir « Données techniques Options »			
Pompe pour gaz de mesure :	voir « Données techniques Options »			
Tubulure :	PTFE/Viton			
N° FM :	3062014			

<sup>1)</sup> ne convient pas à une association avec pompe pour gaz de mesure intégrée

## 9.2 Caractéristiques techniques options

### Données techniques Sortie analogique Température du refroidisseur

Signal	4-20 mA voire 2-10 correspond à une température de refroidisseur de -20 °C à +60 °C
Raccordement	Ficher M12x1, DIN EN 61076-2-101

### Caractéristiques techniques des pompes péristaltiques CPsingle / CPdouble

Température ambiante	0 °C à 60 °C
Puissance de débit	0,3 l/h (50 Hz) / 0,36 l/h (60 Hz) avec tuyau standard
Entrée de vide	max. 0,8 bar
Pression d'entrée	max. 1 bar
Pression de sortie	1 bar
Tuyau	4 x 1,6 mm
Sortie de condensat	Raccord pour tuyau Ø6 mm Raccord fileté 4/6 (métrique), 1/6"-1/4" (en pouces)
Type de protection	IP 40
Matériaux	
Tuyau :	Norprene (standard), Marprene, Fluran
Raccordements :	PVDF

### Caractéristiques techniques Pompe pour gaz de mesure P1

Température ambiante	de 0 °C à 50 °C
Pression de fonctionnement	max. 1,3 bar abs.
Débit de convoyage nominal	280 l/h (pour p = 1 bar abs.)
Matériaux en contact avec le fluide selon la configuration	PTFE, PVDF, 1.4571, 1.4401, Viton, PFA

### Caractéristiques techniques Filtre AGF-PV-30-F2-L

Température ambiante	de 3°C à 100 °C
pression de service max. avec filtre	4 bar
Surface de filtre	125 cm <sup>2</sup>
Finesse de filtre	2 µm
Volume mort	108 ml
Matériau :	
Filtre :	PVDF, verre Duran (pièces en contact avec les fluides)
Joint :	Viton
Élément de filtre :	PTFE fritté

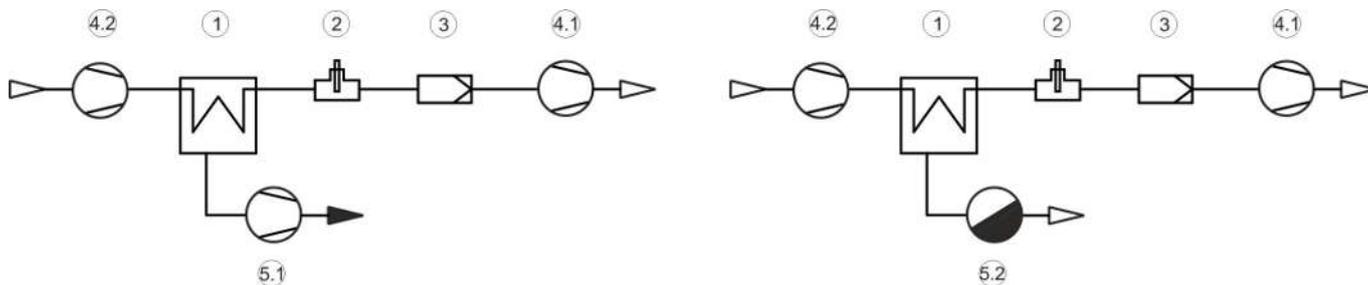
### Données techniques Capteur d'humidité FF-3-N

Température ambiante	de 3°C à 50 °C
pression de service max. avec FF-3-N	2 bar
Matériau	PVDF, PTFE, résine époxy, acier inoxydable 1.4571, 1.4576

## 9.3 Diagrammes

### TC-MIDI

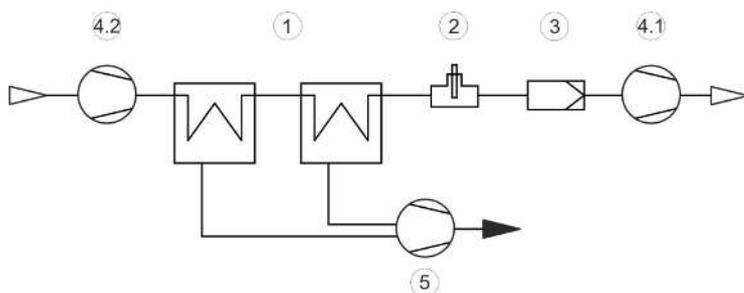
Tubulure standard selon la voie de gaz



1 Refroidisseur	4,2 Pompe pour gaz de mesure, fonctionnement sous pression (en option)
2 Capteur d'humidité (en option)	5,1 Pompe de condensat (en option)
3 Filtre (en option)	5,2 Dérivateur de condensat automatique, fonctionnement sous pression (option)
4,1 Pompe pour gaz de mesure, fonctionnement en aspiration (en option)	

### TC-MIDI+

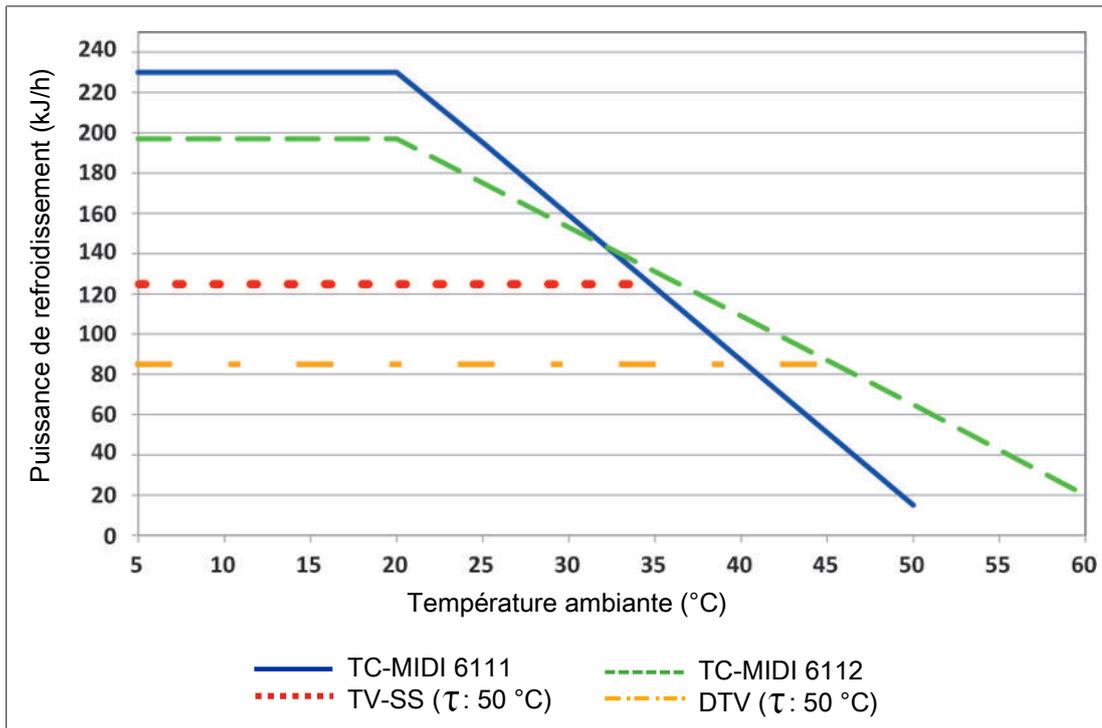
1 voie de gaz en série



1 Refroidisseur	4,1 Pompe pour gaz de mesure, fonctionnement en aspiration (en option)
2 Capteur d'humidité (en option)	4,2 Pompe pour gaz de mesure, fonctionnement sous pression (en option)
3 Filtre (en option)	5 Pompe de condensat (en option)

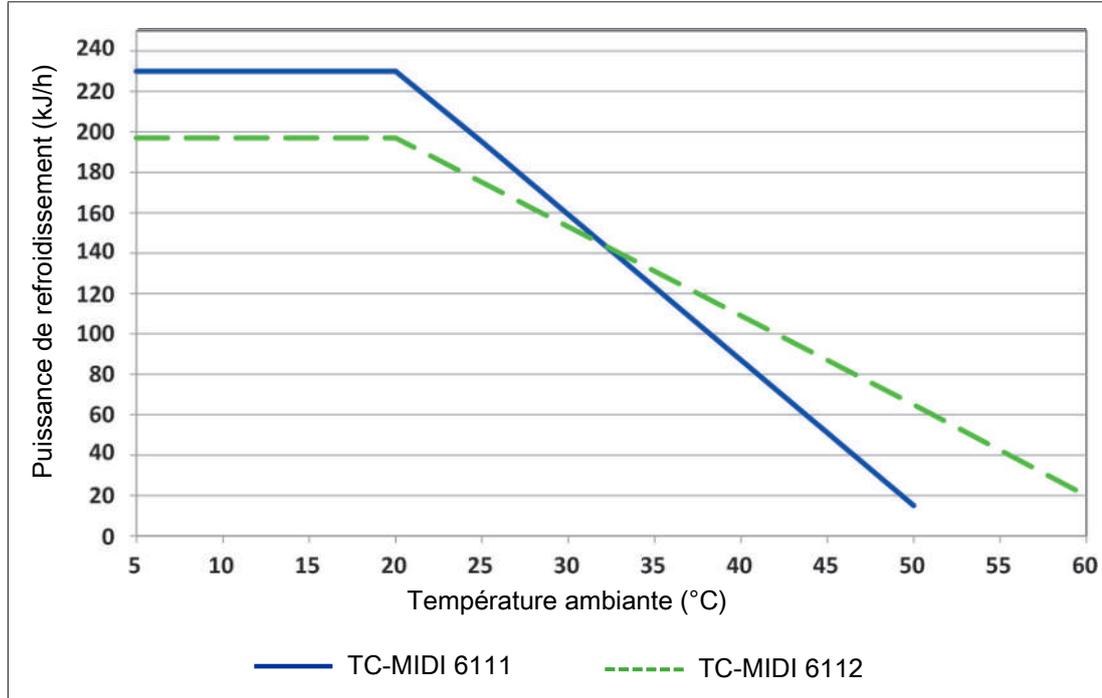
## 9.4 Courbes de puissance

### TC-MIDI



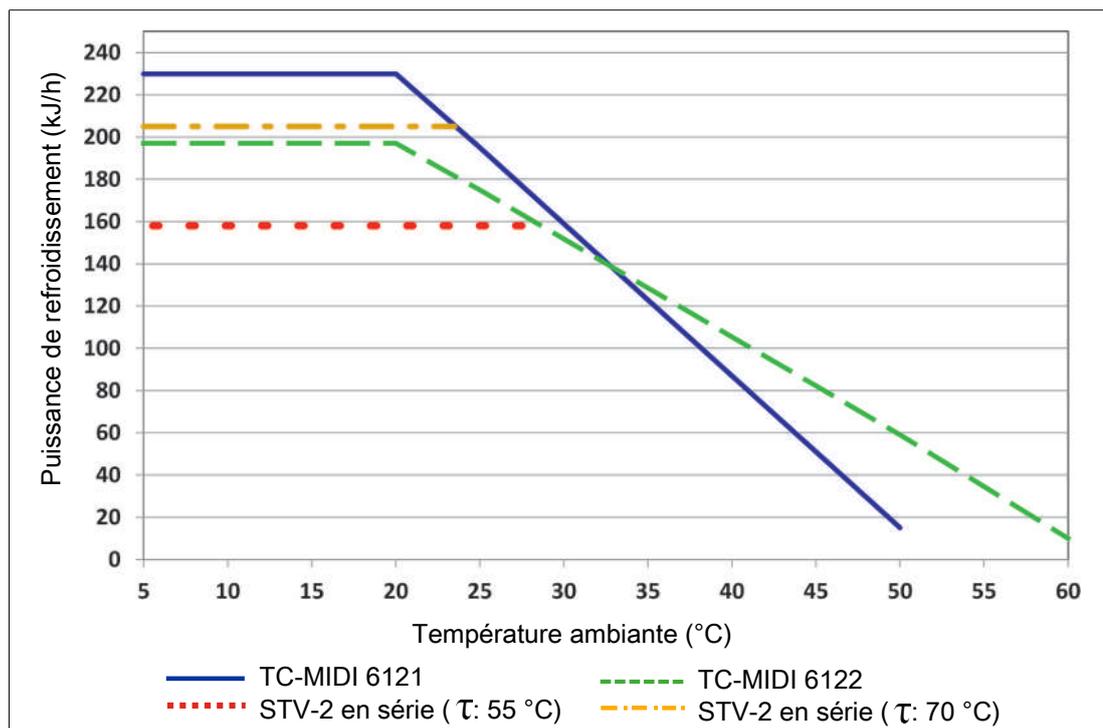
Remarque : Les courbes limites pour les échangeurs thermiques s'appliquent pour un point de rosée de 50 °C.

### TC-MIDI avec échangeur thermique -H2/-O2



Remarque : Les courbes limites pour les échangeurs thermiques s'appliquent pour un point de rosée de 50 °C.

## TC-MIDI+



Remarque : La puissance de l'échangeur de chaleur STG-2 est assimilée à la puissance maximum de refroidissement du refroidisseur.

## 9.5 Échangeur thermique

### 9.5.1 Description échangeur de chaleur

#### TC-MIDI

L'énergie du gaz de mesure et en première approche la performance de refroidissement sollicitée  $Q$  est déterminée par les trois paramètres température de gaz  $\vartheta_G$ , point de rosée  $T_e$  (taux d'humidité) et débit  $v$ . Pour des raisons physiques, le point de rosée de sortie augmente avec l'énergie de gaz. La charge d'énergie autorisée par le gaz est ainsi déterminée par l'élargissement toléré du point de rosée.

Les limites suivantes sont déterminées pour un point de travail normé de  $\tau_e = 50$  °C et  $\vartheta_G = 70$  °C. Le débit maximal  $v_{\max}$  est indiqué en NI/h d'air refroidi, c'est à dire après la condensation de la vapeur d'eau.

Si la valeur des paramètres  $\tau_e$  et  $\vartheta_G$  est dépassée par le bas, le débit  $v_{\max}$  peut être augmenté. Par exemple, le triple paramètre  $\tau_e = 40$  °C,  $\vartheta_G = 70$  °C et  $v = 425$  NI/h peut être utilisé au lieu de  $\tau_e = 50$  °C,  $\vartheta_G = 70$  °C et  $v = 345$  NI/h pour l'échangeur thermique TG.

Si certains points ne sont pas clairs, veuillez nous consulter ou utiliser notre programme d'organisation.

#### TC-MIDI+

L'énergie du gaz de mesure et en première approche la puissance de refroidissement sollicitée  $Q$  est déterminée par les trois paramètres température de gaz  $\vartheta_G$ , point de rosée  $T_e$  (taux d'humidité) et débit  $v$ . Pour des raisons physiques, le point de rosée de sortie augmente avec l'énergie de gaz. La charge d'énergie autorisée par le gaz est ainsi déterminée par l'élargissement toléré du point de rosée.

Les limites suivantes sont déterminées pour un point de travail normé de  $\tau_e = 50$  °C et  $\vartheta_G = 70$  °C. Le débit maximal  $v_{\max}$  est indiqué en NI/h d'air refroidi, c'est à dire après la condensation de la vapeur d'eau.

Si la valeur des paramètres  $\tau_e$  et  $\vartheta_G$  est dépassée par le bas, le débit  $v_{\max}$  peut être augmenté. Par exemple, le triple paramètre  $\tau_e = 40$  °C,  $\vartheta_G = 70$  °C et  $v = 575$  NI/h peut être utilisé au lieu de  $\tau_e = 50$  °C,  $\vartheta_G = 70$  °C et  $v = 320$  NI/h pour l'échangeur thermique STG-2.

Si certains points ne sont pas clairs, veuillez nous consulter ou utiliser notre programme d'organisation.

## 9.5.2 Vue d'ensemble échangeur thermique

### TC-MIDI

Échangeur de chaleur	TS TS-I <sup>2)</sup>	TG TG-I <sup>2)</sup>	TV TV-I <sup>2)</sup>	DTS (DTS-6 <sup>3)</sup> ) DTS-I (DTS-6-I <sup>3)</sup> ) <sup>2)</sup>	DTG DTG-I <sup>2)</sup>	DTV <sup>3)</sup> DTV-I <sup>2)3)</sup>
Matériaux en contact avec les fluides	Acier inoxydable	Verre PTFE	PVDF	Acier inoxydable	Verre PTFE	PVDF
Débit $v_{\max}$ <sup>1)</sup>	500 l/h	400 l/h	235 l/h	2 x 250 l/h	2 x 200 l/h	2 x 160 l/h
Point de rosée d'entrée $\tau_{e,\max}$ <sup>1)</sup>	80 °C	80 °C	65 °C	80 °C	65 °C	65 °C
Température d'entrée de gaz $\vartheta_{G,\max}$ <sup>1)</sup>	180 °C	140 °C	140 °C	180 °C	140 °C	140 °C
Max. Puissance de refroidissement $Q_{\max}$	450 kJ/h	230 kJ/h	120 kJ/h	450 kJ/h	230 kJ/h	185 kJ/h
Pression de gaz $p_{\max}$	160 bar	3 bar	3 bar	25 bar	3 bar	2 bar
Différence de pression $\Delta p$ ( $v=150$ l/h)	8 mbar	8 mbar	8 mbar	tous les 5 mbar	tous les 5 mbar	tous les 15 mbar
Volume mort $V_{\text{mort}}$	69 ml	48 ml	129 ml	28 / 25 ml	28 / 25 ml	21 / 21 ml
Raccordements gaz (métrique)	G1/4	GL 14 (6 mm) <sup>4)</sup>	DN 4/6	Tube 6 mm	GL14 (6 mm) <sup>4)</sup>	DN 4/6
Raccordements gaz (en pouces)	NPT 1/4"	GL 14 (1/4") <sup>4)</sup>	1/4"-1/6"	Tube 1/4"	GL14 (1/4") <sup>4)</sup>	1/4"-1/6"
Vidange de condensat (métrique)	G3/8	GL 25 (12 mm) <sup>4)</sup>	G3/8	Tube 10 mm (6 mm)	GL18 (10 mm) <sup>4)</sup>	DN 5/8
Vidange de condensat (en pouces)	NPT 3/8"	GL 25 (1/2") <sup>4)</sup>	NPT 3/8"	Tube 3/8" (1/4")	GL18 (3/8") <sup>4)</sup>	3/16"-5/16"

<sup>1)</sup> Tenant compte de la puissance maximale de refroidissement du refroidisseur.

<sup>2)</sup> Les types comprenant un I sont pourvus de filetages NPT, voire de tubes en pouces.

<sup>3)</sup> Dérivation de condensat possible uniquement avec pompe de condensat.

<sup>4)</sup> Diamètre interne de la bague d'étanchéité.

### TC-MIDI avec échangeur thermique -H2/-O2

Échangeur thermique	TS-H2/-O2 TS-I-H2/-O2 <sup>2)</sup>	DTS-H2/-O2 DTS-I-H2/-O2 <sup>2)</sup>
Matériaux en contact avec les fluides	Acier inoxydable	Acier inoxydable
Débit $v_{\max}$ <sup>1)</sup>	500 l/h	2 x 250 l/h
Point de rosée d'entrée $\tau_{e,\max}$ <sup>1)</sup>	80 °C	80 °C
Température d'entrée de gaz $\vartheta_{G,\max}$ <sup>1)</sup>	180 °C	180 °C
Puissance de refroidissement max. $Q_{\max}$	450 kJ/h	450 kJ/h
Pression de gaz $p_{\max}$	1,5 bar	1,5 bar
Pression différentielle $\Delta p$ ( $v = 150$ l/h)	8 mbar	tous les 5 mbar
Volume mort $V_{\text{mort}}$	69 ml	28/25 ml
Raccordements gaz (métrique)	G1/4	Tube 6 mm
Raccordements gaz (en pouces)	NPT 1/4"	Tube 1/4"
Vidange de condensat (métrique)	G3/8	Tube 10 mm (6 mm)
Purgeur de condensat (en pouces)	NPT 3/8"	Tube 3/8" (1/4")

<sup>1)</sup> Tenant compte de la puissance maximale de refroidissement du refroidisseur.

<sup>2)</sup> Les types comprenant un I sont pourvus de filetages NPT, voire de tubes en pouces.

## TC-MIDI+

Échangeur de chaleur	2 x STG-2 2 x STG-2-I <sup>2)</sup>	2 x STV-2 2 x STV-2-I <sup>2)</sup>
Matériaux en contact avec les fluides	Verre PTFE	PVDF
Débit $v_{\max}$ <sup>1)</sup>	320 l/h	300 l/h
Point de rosée d'entrée $T_{e,\max}$ <sup>1)</sup>	70 °C	70 °C
Température d'entrée de gaz $\vartheta_{G,\max}$ <sup>1)</sup>	140 °C	140 °C
Pression de gaz $p_{\max}$	3 bar	3 bar
Différence de pression $\Delta p$ ( $v=150$ l/h)	2,6 mbar	2,9 mbar
Max. Puissance de refroidissement $Q_{\max}$	345 kJ/h	210 kJ/h
Volume mort $V_{\text{mort}}$	47 ml	41 ml
Raccordements gaz (métrique)	GL 14 (6 mm) <sup>3)</sup>	DN 4/6
Raccordements gaz (en pouces)	GL 14 (1/4") <sup>3)</sup>	1/4"-1/6"
Vidange de condensat (métrique)	GL 18 (10 mm) <sup>3)</sup>	G1/4
Vidange de condensat (en pouces)	GL18 (10 mm) <sup>3)</sup>	NPT 1/4"

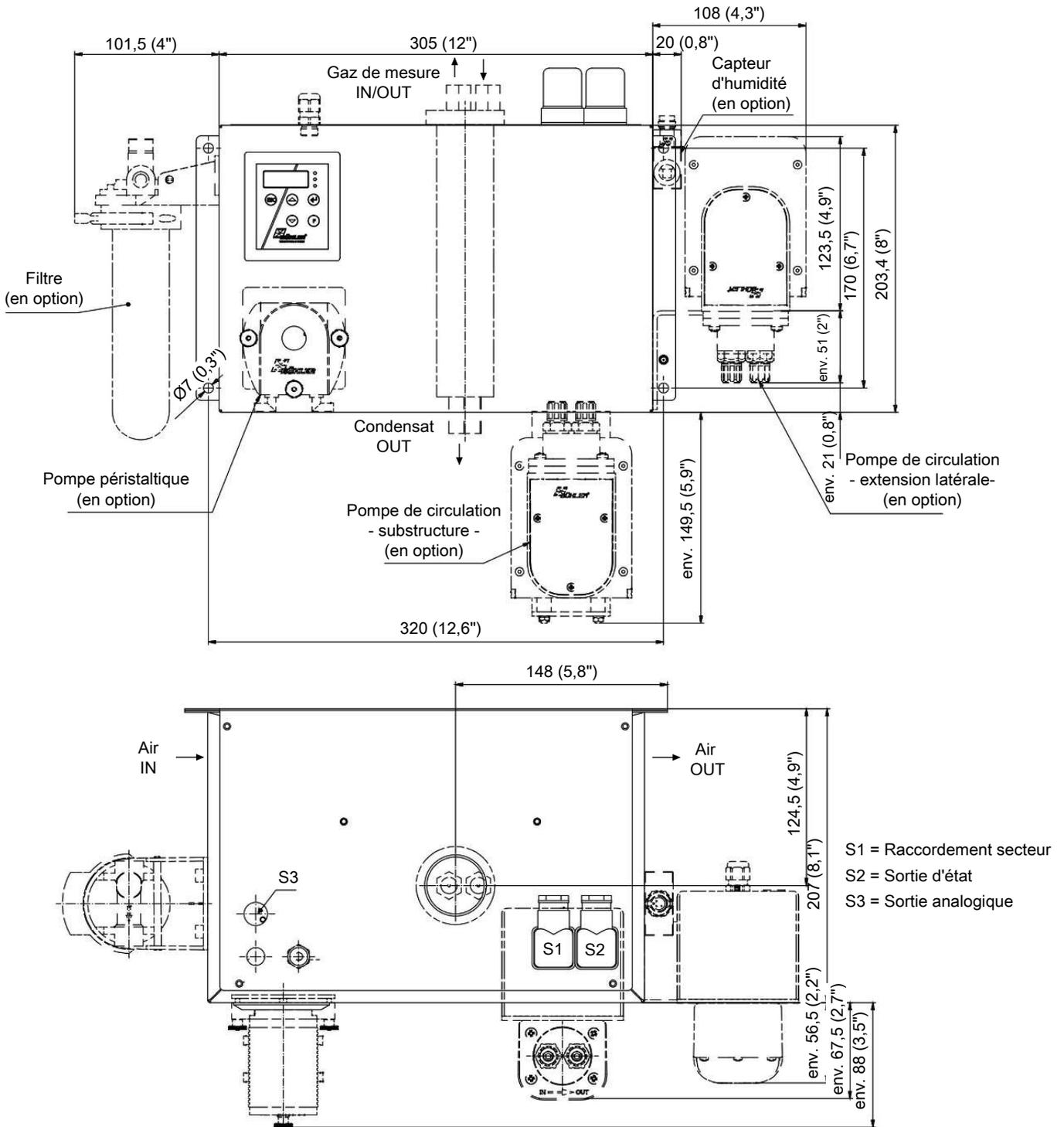
<sup>1)</sup> Tenant compte de la puissance maximale de refroidissement du refroidisseur.

<sup>2)</sup> Les types comprenant un I sont pourvus de filetages NPT, voire de tubes en pouces.

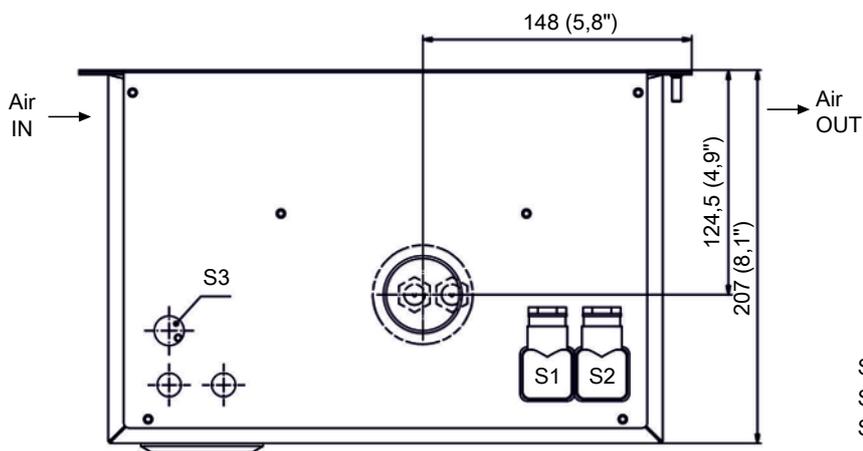
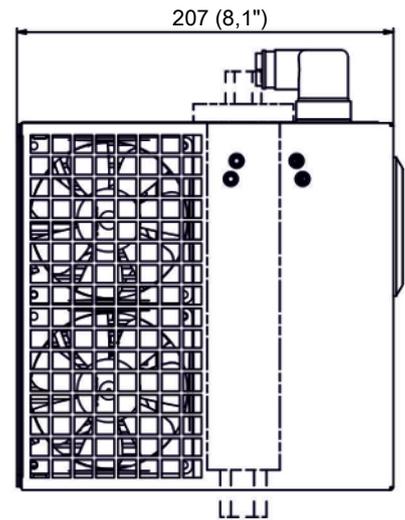
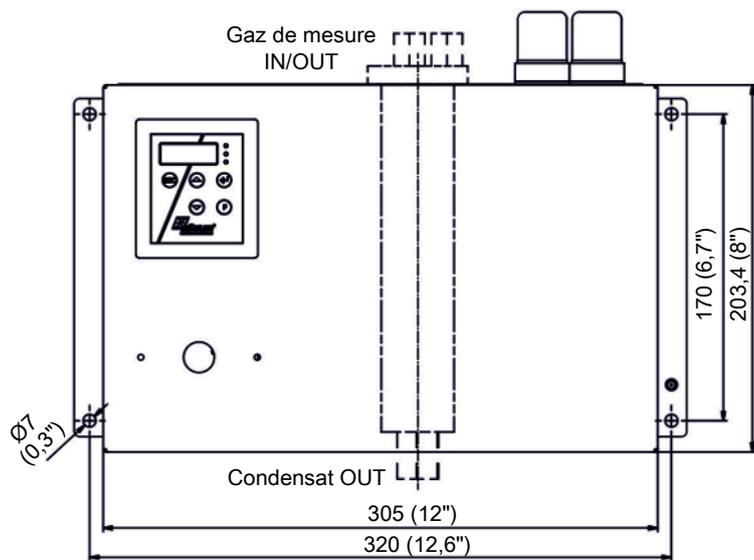
<sup>3)</sup> Diamètre intérieur de la bague d'étanchéité.

## 9.6 Dimensions (mm)

### TC-MIDI

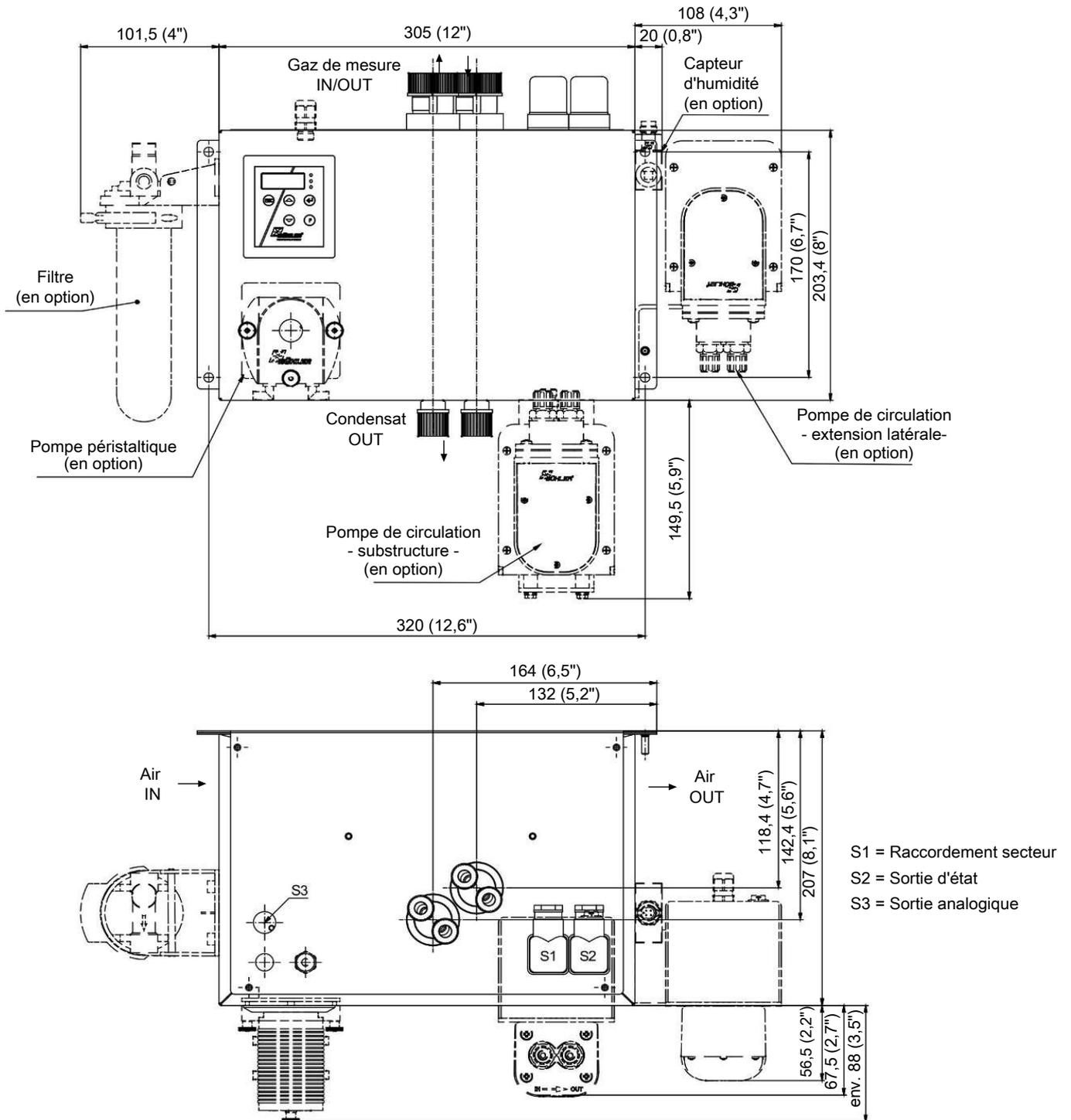


TC-MIDI avec échangeur thermique -H2/-O2



- S1 = Raccordement secteur
- S2 = Sortie d'état
- S3 = Sortie analogique

TC-MIDI+



## 10 Documents joints

- Déclaration O<sub>2</sub>(échangeur thermique)
- RMA - Déclaration de décontamination

## O<sub>2</sub>-Erklärung *O<sub>2</sub> Declaration*

**Wärmetauscher für den Einsatz mit  
hochreinem Sauerstoff optimiert**

*Heat Exchanger optimised for use with  
high-purity oxygen*

**Applikationen mit Sauerstoff: Partikel-, Öl- und Fettfreiheit**

Mit dieser Erklärung bestätigen wir, dass alle medienberührenden Flächen der nachfolgenden Produkte in Anlehnung an die Vorgaben der EIGA Doc 33/18 und des VDA-Band 19 gereinigt und gefertigt sind.

***Applications with oxygen: free of particles, oil and grease***

*With this declaration, we confirm that all surfaces of the following products that come into contact with media have been cleaned and manufactured in accordance with the specifications of EIGA Doc 33/18 and VDA Volume 19.*

Produkt / Products	Wärmetauscher / Heat Exchanger	Art-Nr. / Item no.:
Typen / Types:	PTS-O2	4447999-O2
	PTS-I-O2	4448999I-O2
	TS-O2	4510023-O2
	TS-I-O2	4510025I-O2
	DTS-O2	4501026-O2
	DTS-I-O2	4501026I-O2

Ratingen, den 25.04.2024

Bühler Technologies GmbH



# Heat exchanger optimized for use with high-purity oxygen

## Applications with oxygen: Free from particles, oil and grease



For use with high-purity oxygen, the product requires special cleaning to ensure that it is free from oil and grease, as oxygen is a strong oxidising agent. Under unfavourable conditions, oxygen can cause spontaneous combustion of organic substances such as particles, oils and fats, and generally promotes the combustion of substances. Oils and fats can even react explosively on contact with oxygen. We use special cleaning and production processes to ensure the safe use of our products with high-purity oxygen and to avoid the above-mentioned undesirable reactions.

With this declaration, we confirm that all surfaces of the following products that come into contact with media have been cleaned and manufactured in accordance with the requirements of EIGA Doc 33/18 and VDA Volume 19.

Product:	Heat exchanger	Item no.
Models:	PTS-O2	4447999-O2
	PTS-I-O2	4448999I-O2
	TS-O2	4510023-O2
	TS-I-O2	4510025I-O2
	DTS-O2	4501026-O2
	DTS-I-O2	4501026I-O2

The material used for the “O2” heat exchangers is high-quality stainless steel, which has been tested by Bühler Technologies for its suitability for oxygen applications.

All components in contact with the medium undergo a special cleaning process to reliably remove impurities (such as oil, grease and particles). This process is documented by a comprehensive delivery specification to the service provider and compliance with the limits is verified with regular analyses by an independent, accredited laboratory.

The contamination limits of the surfaces in contact with media are defined as follows (as in EIGA Doc 33/18 Cleaning of Equipment for oxygen service):

	Contamination limits
Non-volatile organic or inorganic impurities:	≤ 220 mg/m <sup>2</sup> for non-volatile impurities
Particles:	≤ 22 particles/m <sup>2</sup> between 500 µm and 1000 µm

The component groups of the heat exchangers are cleaned by an external service provider and then manufactured into the end product at Bühler Technologies. After these production steps, the heat exchanger undergoes final cleaning by the service provider before delivery in order to remove any contamination from the production process.

Compliance with the contamination limits is documented by the external service provider by means of factory test certificates (free of oil and grease) and a test report (free of dust and dirt). After cleaning, the heat exchangers are packed in airtight and dustproof packaging and clearly labeled “Cleaned for oxygen service. Do not open until ready for use”.

All described cleaning properties are lost if the product comes into contact with oily or greasy media or is otherwise contaminated from the outside.



# RMA-Formular und Erklärung über Dekontaminierung

## Formulaire RMA et déclaration de décontamination



RMA-Nr./ Numéro de renvoi

Die RMA-Nr. bekommen Sie von Ihrem Ansprechpartner im Vertrieb oder Service. Bei Rücksendung eines Altgeräts zur Entsorgung tragen Sie bitte in das Feld der RMA-Nr. "WEEE" ein./ Le numéro d'autorisation de retour (RMA) est mis à votre disposition par votre interlocuteur à la vente ou au service. Lors du renvoi d'un appareil usagée en vue de sa mise au rebut, veuillez saisir "WEEE" dans le champ du n° RMA.

Zu diesem Rücksendeschein gehört eine Dekontaminierungserklärung. Die gesetzlichen Vorschriften schreiben vor, dass Sie uns diese Dekontaminierungserklärung ausgefüllt und unterschrieben zurücksenden müssen. Bitte füllen Sie auch diese im Sinne der Gesundheit unserer Mitarbeiter vollständig aus./ Une déclaration de décontamination fait partie intégrante de ce bulletin de retour. Les prescriptions légales vous obligent à nous renvoyer cette déclaration de décontamination remplie et signée. Veuillez la remplir également complètement au sens de la santé de nos employés.

### Firma/ Société

Firma/ Société

Straße/ Rue

PLZ, Ort/ CP, localité

Land/ Pays

Gerät/ Appareil

Anzahl/ Nombre

Auftragsnr./ Numéro de commande

### Ansprechpartner/ Interlocuteur

Name/ Nom

Abt./ Dépt.

Tel./ Tél.

E-Mail

Serien-Nr./ N° de série

Artikel-Nr./ N° d'article

### Grund der Rücksendung/ Motif du retour

- Kalibrierung/ Calibrage       Modifikation/ Modification  
 Reklamation/ Réclamation       Reparatur/ Réparation  
 Elektroaltgerät/ Appareil électrique usagé (WEEE)  
 andere/ autre

bitte spezifizieren/ veuillez spécifier

### Ist das Gerät möglicherweise kontaminiert?/ L'appareil a-t-il été utilisé ?

- Nein, da das Gerät nicht mit gesundheitsschädlichen Stoffen betrieben wurde./ Non, car l'appareil n'a pas été utilisé avec des substances dangereuses pour la santé.  
 Nein, da das Gerät ordnungsgemäß gereinigt und dekontaminiert wurde./ Non, car l'appareil a été nettoyé et décontaminé en bonne et due forme.  
 Ja, kontaminiert mit:/ Oui, contaminé avec:



explosiv/  
explosif



entzündlich/  
inflammable



brandfördernd/  
comburant



komprimierte  
Gase/  
gaz comprimés



ätzend/  
corrosif



giftig,  
Lebensgefahr/  
toxique, danger  
de mort



gesundheitsge-  
fährdend/  
dangereux pour  
la santé



gesund-  
heitschädlich/  
nocif pour la  
santé



umweltge-  
fährdend/  
dangereux pour  
l'environnement

### Bitte Sicherheitsdatenblatt beilegen!/ Merci de joindre la fiche technique de sécurité

Das Gerät wurde gespült mit:/ L'appareil a été rincé avec:

Diese Erklärung wurde korrekt und vollständig ausgefüllt und von einer dazu befugten Person unterschrieben. Der Versand der (dekontaminierten) Geräte und Komponenten erfolgt gemäß den gesetzlichen Bestimmungen.

Cette déclaration a été correctement complétée et signée par une personne autorisée. L'envoi des appareils et composants (décontaminés) se fait selon les conditions légales.

Falls die Ware nicht gereinigt, also kontaminiert bei uns eintrifft, muss die Firma Bühler sich vorbehalten, diese durch einen externen Dienstleister reinigen zu lassen und Ihnen dies in Rechnung zu stellen.

Si la marchandise nous est retournée sans avoir été nettoyée, donc toujours contaminée, la société Bühler se réserve le droit de faire nettoyer le produit par un prestataire externe et de vous envoyer la facture correspondante.

Firmenstempel/ Cachet de l'entreprise

Datum/ Date

rechtsverbindliche Unterschrift/ Signature autorisée



### Vermeiden von Veränderung und Beschädigung der einzusendenden Baugruppe

Die Analyse defekter Baugruppen ist ein wesentlicher Bestandteil der Qualitätssicherung der Firma Bühler Technologies GmbH. Um eine aussagekräftige Analyse zu gewährleisten muss die Ware möglichst unverändert untersucht werden. Es dürfen keine Veränderungen oder weitere Beschädigungen auftreten, die Ursachen verdecken oder eine Analyse unmöglich machen.

### Umgang mit elektrostatisch sensiblen Baugruppen

Bei elektronischen Baugruppen kann es sich um elektrostatisch sensible Baugruppen handeln. Es ist darauf zu achten, diese Baugruppen ESD-gerecht zu behandeln. Nach Möglichkeit sollten die Baugruppen an einem ESD-gerechten Arbeitsplatz getauscht werden. Ist dies nicht möglich sollten ESD-gerechte Maßnahmen beim Austausch getroffen werden. Der Transport darf nur in ESD-gerechten Behältnissen durchgeführt werden. Die Verpackung der Baugruppen muss ESD-konform sein. Verwenden Sie nach Möglichkeit die Verpackung des Ersatzteils oder wählen Sie selber eine ESD-gerechte Verpackung.

### Einbau von Ersatzteilen

Beachten Sie beim Einbau des Ersatzteils die gleichen Vorgaben wie oben beschrieben. Achten Sie auf die ordnungsgemäße Montage des Bauteils und aller Komponenten. Versetzen Sie vor der Inbetriebnahme die Verkabelung wieder in den ursprünglichen Zustand. Fragen Sie im Zweifel beim Hersteller nach weiteren Informationen.

### Einsenden von Elektroaltgeräten zur Entsorgung

Wollen Sie ein von Bühler Technologies GmbH stammendes Elektroprodukt zur fachgerechten Entsorgung einsenden, dann tragen Sie bitte in das Feld der RMA-Nr. „WEEE“ ein. Legen Sie dem Altgerät die vollständig ausgefüllte Dekontaminierungserklärung für den Transport von außen sichtbar bei. Weitere Informationen zur Entsorgung von Elektroaltgeräten finden Sie auf der Webseite unseres Unternehmens.

### Éviter la modification et la détérioration du module à expédier

L'analyse d'unités défectueuses est un élément essentiel de l'Assurance Qualité de la société Bühler Technologies GmbH. Pour garantir une analyse pertinente, la marchandise doit être si possible contrôlée en l'état. Aucune modification ne doit être réalisée ni autre dommage se produire car les causes pourraient alors être masquées ou toute analyse serait rendue impossible.

### Manipulation des modules à sensibilité électrostatique

Dans le cas d'unités électroniques, il peut s'agir de composants sensibles aux charges électrostatiques. Les composants doivent être traités en respectant les directives en matière de décharges électrostatiques. Selon le cas, les composants devraient être remplacés à un poste de travail ESD. Si cela n'est pas possible, des mesures respectant les directives en matière de décharges électrostatiques devraient être prises lors du remplacement. Le transport ne doit être réalisé que dans des conditions respectant les directives en matière de décharges électrostatiques. Les emballages des composants doivent être en conformité avec les directives en matière de décharges électrostatiques. Utilisez selon le cas l'emballage de pièces de rechange ou choisissez vous-même un emballage en conformité avec les directives en matière de décharges électrostatiques.

### Montage de pièces de rechange

Veillez lors de l'insertion d'une pièce de rechange à ce que les conditions décrites ci-dessus soient respectées. Veillez à ce que le montage du produit et de tous les composants soit fait de manière appropriée. Remettez tous les câbles dans leur état d'origine avant la mise en service du produit. En cas de doute, adressez-vous au fabricant du produit pour avoir plus d'informations.

### Renvoi d'appareils électriques usagés en vue de leur mise au rebut

Si vous souhaitez expédier un produit électrique manufacturé par Bühler Technologies GmbH en vue de sa mise au rebut correcte, veuillez saisir "WEEE" dans le champ du n° RMA. Pour le transport, joignez à l'appareil usagé la déclaration de décontamination entièrement remplie et bien visible de l'extérieur. Vous trouverez davantage d'informations concernant la mise au rebut des appareils électriques usagés sur le site Internet de notre entreprise.

