

**Modbus**RTU

Refroidisseur de gaz de mesure

Série TC-MINI

Manuel d'utilisation et d'installation

Notice originale





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

Veuillez 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 2026

Information sur document

No. du document..... BF440015

Version..... 07/2025

Sommaire

1	Introduction	2
1.1	Utilisation conforme à la destination d'usage	2
1.2	Types de construction	2
1.3	Contenu de la livraison	2
1.4	Indications de commande	2
2	Indications de sécurité.....	3
2.1	Indications importantes.....	3
2.2	Indications générales de risques	4
3	Transport et stockage.....	5
4	Assemblage et raccordement	6
4.1	Exigences quant au lieu d'installation.....	6
4.2	Montage.....	6
4.2.1	Branchement raccords de gaz filtre (option).....	6
4.2.2	Raccordement capteur de débit (en option)	6
4.2.3	Branchement capteur d'humidité (option).....	6
4.2.4	Raccordement échangeur de chaleur	7
4.2.5	Raccordement de dérivateur de condensat	7
4.3	Raccords électriques	8
4.4	Réglages	9
5	Fonctionnement et commande.....	11
5.1	Signalisation d'état par voyants LED et relais d'état.....	11
5.2	Utilisation de l'interface numérique	11
5.3	Configuration Modbus	12
5.4	Communication Modbus	12
5.5	Registre Modbus.....	13
6	Maintenance.....	18
7	Entretien et réparation	19
7.1	Recherche de panne et résolution.....	20
7.2	Exécution de travaux de maintenance, de réparation et de modification	21
7.2.1	Nettoyage et démontage de l'échangeur de chaleur	21
7.2.2	Changement du fusible du refroidisseur de gaz de mesure	21
7.2.3	Changement de l'élément de filtre (option).....	22
7.2.4	Séchage du capteur d'humidité (option)	22
7.3	Pièces de rechange	22
7.3.1	Consommables et accessoires	23
8	Mise au rebut.....	24
9	Pièces jointes	25
9.1	Données techniques Refroidisseur à gaz	25
9.2	Caractéristiques techniques Options.....	25
9.3	Dimensions (mm).....	26
9.4	Courbe de puissance	26
9.5	Échangeur thermique	27
9.5.1	Description échangeur de chaleur	27
9.5.2	Vue d'ensemble de l'échangeur thermique	27
10	Documents joints	28

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.

Veuillez 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 Types de construction

Cet appareil est livré dans différentes variantes d'équipement. Le numéro d'article sur la plaque signalétique permet de déduire la variante exacte.

1.3 Contenu de la livraison

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

1.4 Indications de commande

4496	1	1	1	X	0	4	X	X	X	0	0	X	X	X	0	0	0	0	Caractéristique du produit
Types de refroidisseur à gaz (avec 1 échangeur thermique)																			
1																			TC MINI 6111 : température ambiante modérée 40 °C
2																			TC MINI 6112 : température ambiante plus élevée 50 °C
Autorisation																			
0																			Utilisations standards – CE
Tension d'alimentation																			
4																			24 V DC
Échangeur thermique ¹⁾																			
	1	1	0	0	0														Acier inoxydable, MTS, métrique
	1	1	5	0	0														Acier inoxydable, MTS-I, pouces
	1	2	0	0	0														Verre Duran, MTG, métrique
	1	2	5	0	0														Verre Duran, MTG, pouces
	1	3	0	0	0														PVDF, MTV, métrique
	1	3	5	0	0														PVDF, MTV-I, pouces
	1	6	0	0	0														Acier inoxydable, raccordement coudé, MTS-WS, métrique
	1	6	5	0	0														Acier inoxydable, raccordement coudé, MTS-I-WS, pouces
Capteur d'humidité/filtre																			
						0	0												sans filtre, sans capteur d'humidité
						0	1												sans filtre, 1 capteur d'humidité avec bloc
						1	0												1 filtre, sans capteur d'humidité
						1	1												1 filtre avec capteur d'humidité intégré
Sorties de signal																			
												1	0	0	0	0			Sortie analogique, 4..20 mA, incl. sortie d'état
												2	0	0	0	0			Sortie numérique Modbus RTU, incl. sortie d'état

¹⁾ Raccordement à vis et raccordement à tuyau au capteur d'humidité/filtre correspondant au système métrique ou en pouces

2 Indications de sécurité

2.1 Indications importantes

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

- le produit est utilisé conformément aux conditions décrites dans le manuel d'utilisation et d'installation, selon la plaque signalétique et pour les applications prévues. En cas de modifications de l'appareil de votre propre chef, toute responsabilité de la part de Bühler Technologies GmbH est exclue,
- les indications et marquages sur les plaques signalétiques sont respectés,
- les limites indiquées dans la fiche technique et dans ce manuel d'utilisation et d'installation sont respectées,
- l'appareil n'est pas utilisé en dehors de ses spécifications,
- les dispositifs de surveillance/protection sont correctement raccordés,
- les travaux de maintenance et de réparation non décrits dans ce manuel sont effectués par Bühler Technologies GmbH,
- des pièces de rechange originales sont utilisées.

Ce manuel d'utilisation fait partie intégrante de l'équipement. Le fabricant se réserve le droit de modifier les performances, les spécifications ou la conception sans préavis. Conservez ce manuel pour une utilisation ultérieure.

Mots-signaux pour avertissements

DANGER	Mot-signal pour désigner une menace à haut risque entraînant immédiatement la mort ou des blessures corporelles lourdes si elle n'est pas évitée.
AVERTISSEMENT	Mot-signal pour désigner une menace de risque intermédiaire pouvant entraîner la mort ou des blessures corporelles lourdes si elle n'est pas évitée.
ATTENTION	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.
INDICATION	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		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
	Signal d'obligation général		

2.2 Indications générales de risques

L'appareil ne doit être installé que par du personnel qualifié, familiarisé avec les exigences de sécurité et les risques associés. De plus, leur formation professionnelle leur confère la connaissance des normes et réglementations applicables.

Veuillez impérativement respecter les consignes de sécurité spécifiques au lieu d'installation ainsi que les règles techniques généralement reconnues. Prévenez les dysfonctionnements afin d'éviter les blessures corporelles et les dommages matériels.

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

- les consignes de sécurité et les manuels d'utilisation sont disponibles et respectés,
- les directives nationales respectives de prévention des accidents sont respectées,
- les données et conditions d'utilisation licites sont respectées,
- les dispositifs de protection sont utilisés et les travaux d'entretien prescrits effectués,
- la réglementation légale relative à l'élimination est respectée,
- les prescriptions nationales d'installation 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



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).

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.

Si le refroidisseur à gaz de mesure est utilisé monté au mur, il est nécessaire de s'assurer que solidité de la stabilité du mur ou de l'armoire soient suffisantes.

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.

4.2.1 Branchement raccords de gaz filtre (option)

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 vissés 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 ≤ 4 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 thermique et l'entrée d'adaptateur de débit n'est pas globalement pourvue de tuyaux. Le raccordement G1/4 ou NPT 1/4" (adaptateur de débit marqué de NPT) pour l'entrée/la sortie de gaz doit être branché avec précaution et de manière appropriée avec des raccords filetés adaptés. Le sens de l'écoulement n'est alors pas important.

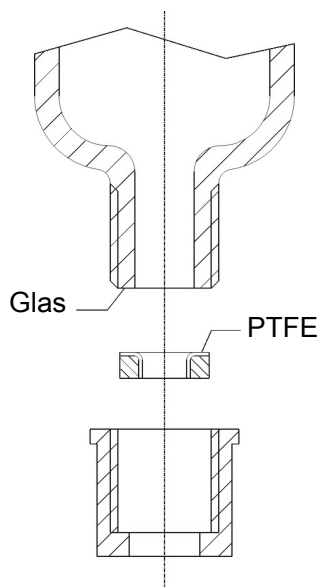
4.2.3 Branchement capteur d'humidité (option)

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 échangeur de chaleur

Les entrées de gaz sont marquées en rouge.

Dans le cas d'échangeurs de chaleur en verre, il est nécessaire de faire attention au bon positionnement du joint d'étanchéité lors du raccordement de conduites de gaz (voir figure). 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

4.2.5 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 une inclinaison et une section nominale minimale de DN 8/10 (5/16").

Selon le matériau, une conduite de raccordement composée d'un raccord vissé et d'un tube ou d'un tuyau flexible doit être installée entre l'échangeur thermique et le dérivateur de condensat. Pour l'acier inoxydable, il est possible d'accrocher le dérivateur de condensat directement sur le tube de raccordement ; pour les conduites flexibles, le dérivateur de condensat doit être attaché séparément à l'aide d'un collier de serrage.

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

Les conduites de condensat doivent toujours être posées avec une pente et un diamètre nominal minimum de DN 8/10 (5/16"), lorsque l'évacuation s'effectue de manière passive via des récipients de collecte ou des dérivateurs de condensat automatiques. Il est nécessaire d'utiliser à cet effet des raccords vissés d'une largeur interne minimale de 7 mm pouvant être commandés comme accessoires. L'échangeur thermique MTG en verre ne peut pas être utilisé avec un dérivateur de condensat automatique.

4.3 Raccordements électriques

INDICATION



Le raccordement ne doit être effectué que par des personnels formés et qualifiés.

ATTENTION



Tension erronée du réseau

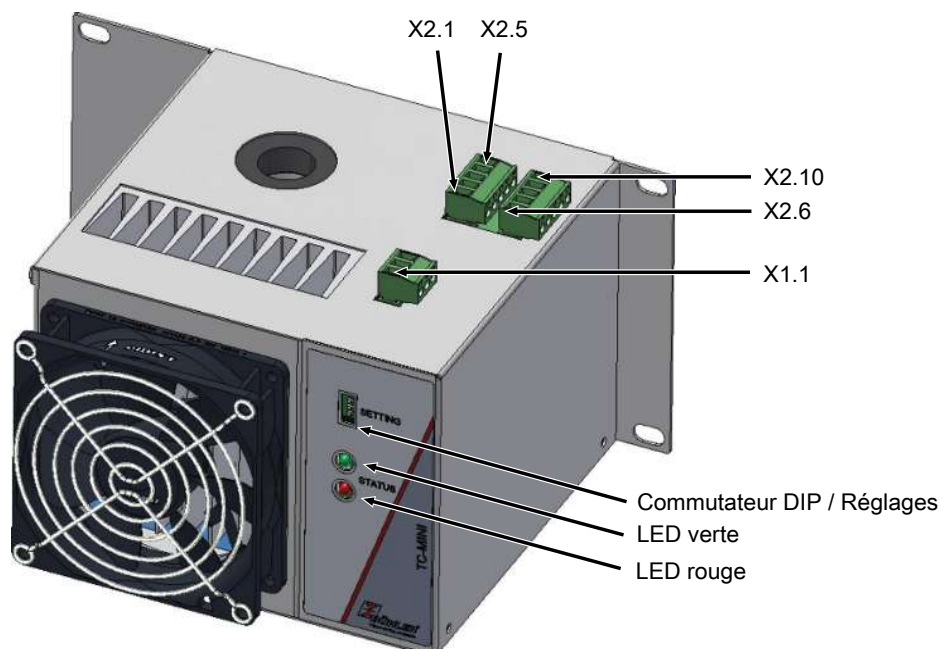
Une tension de réseau erronée peut détruire l'appareil.
Lors du raccordement, faire attention à ce que la tension du réseau soit correcte conformément à la plaque signalétique.

Le refroidisseur de gaz de mesure est équipé de prises sur la face supérieure pour raccorder l'alimentation électrique et les sorties d'état.

L'appareil dispose d'une sortie pour les messages d'état. Les valeurs de mesure peuvent être consultées dans les Caractéristiques techniques.

Une alarme est émise lorsque la température du refroidisseur se trouve hors des valeurs limite définies. Il n'est cependant pas signalé si l'alarme a été déclenchée pour cause de sur-température ou de sous-température.

Si le capteur d'humidité (en option) est installé, une alarme se déclenche si le gaz de mesure contient encore de l'humidité. Il s'agit de la même sortie d'alarme que pour la température.



Entrées / sorties	Borne	Fonctionnement	Description
Capteur d'humidité	X1.1	FF.1 (blanc)	Capteur d'humidité
	X1.2	FF.2 (marron)	
	X1.3	FE	Blindage pour entrée de capteur d'humidité
État	X2.1	État NC (alarme)	Alarme/état
	X2.2	État COM	Contact inverseur, sans potentiel,
	X2.3	État NO (ok)	Valeurs de mesure voir Caractéristiques techniques
Entrée 24 V	X2.4	24 V DC -	Alimentation en tension
	X2.5	24 V DC +	
Sortie analogique	X2.6	FE	Blindage pour sortie analogique
	X2.7	mA +	Sortie analogique
	X2.8	mA -	4...20 mA, 0 - 80 °C
Sortie numérique	X2.6	FE	Blindage pour interface numérique
	X2.7	Signal A	Lignes de communication d'interface numérique
	X2.8	Signal B	

Entrées / sorties	Borne	Fonctionnement	Description
Sortie 24 V *	X2.9	24 V DC -	Alimentation d'appareils d'installation optionnels
	X2.10	24 V DC +	courant maximal, voir Caractéristiques techniques

* Des appareils supplémentaires avec alimentation 24 V peuvent être branchés sur la sortie, par ex. une pompe commutée à l'aide de la sortie d'état. Une alimentation 24 V correspondante doit être installée à cet effet (voir fiche technique).

4.4 Réglages

Remarques sur le point de rosée de sortie

Un point de rosée de sortie à 5 °C n'est pas nécessaire pour toutes les applications. Un point de rosée plus élevé est suffisant pour certaines applications. Pour d'autres applications, il n'est pas nécessaire que le point de rosée soit stable, il suffit que le gaz soit sec, donc que le point de rosée soit à une différence de température suffisante sous la température ambiante.

L'avantage d'une température de sortie élevée est que les performances du refroidisseur Peltier sont nettement plus élevées pour une température ambiante donnée. Cela signifie par ex. pour le TC-MINI de version type 6111 pour une température ambiante à 40 °C:

Point de rosée de sortie	5 °C	10 °C	15 °C
Puissance de refroidissement disponible :	16 kJ/h	28 kJ/h	39 kJ/h

Les éléments électroniques mettent à disposition plusieurs paramètres réglables pour utiliser ces avantages :

1. Point de rosée de sortie réglable

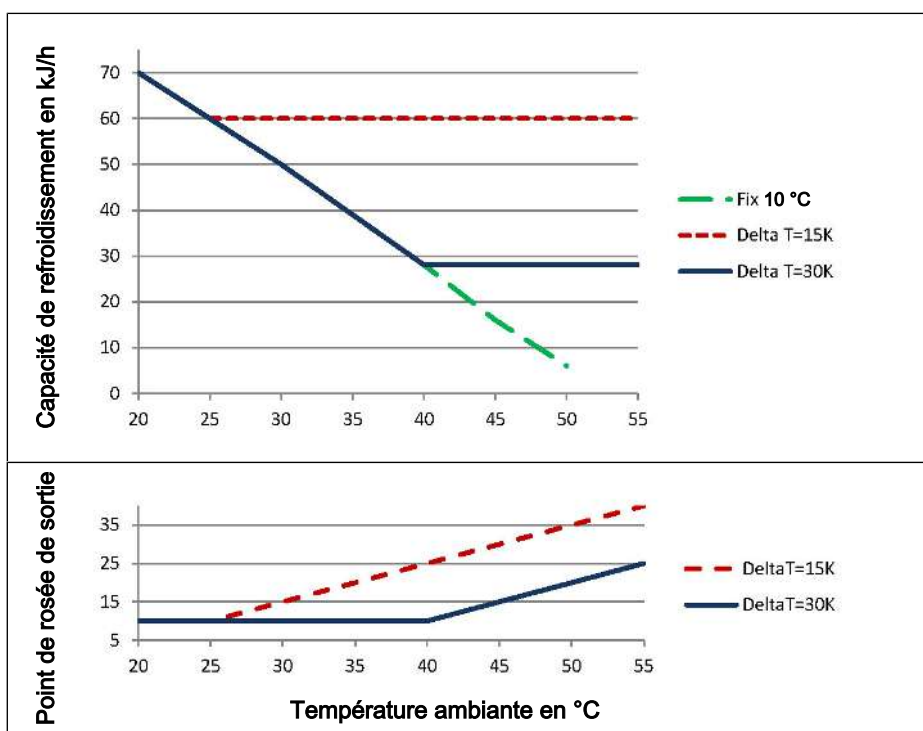
Le point de rosée de sortie peut être réglé à 3, 5, 10 ou 15 °C afin d'atteindre les valeurs décrites. Il faut alors faire attention à ce que la température ambiante soit toujours SUPÉRIEURE au point de rosée de sortie réglé, l'inverse pouvant entraîner la formation de condensation dans les conduites derrière le refroidisseur. La plage de température ambiante est donc limitée.

2. Régulation Delta-T

Le système électronique mesure ici la température ambiante et régule le point de rosée de sortie à une valeur inférieure d'environ 15 °C ou 30 °C ou au minimum inférieure au point de rosée réglé au point 1. 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.

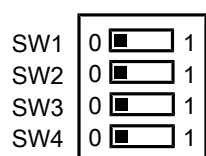
Comme cela peut être constaté dans les exemples pour le TC-MINI 6111 dans les graphiques suivants, un écart de 15 °C par rapport à la température ambiante signifie que l'accent est mis sur le séchage du gaz de mesure. La stabilité du point de rosée devient ainsi secondaire au profit de la performance pouvant être obtenue.

Lors d'une différence de 30 °C, cela signifie pour un point de rosée de sortie de 10 °C que le point de rosée reste stable jusqu'à une température ambiante d'env. 40 °C, et que la baisse fiable par rapport à la température ambiante n'est privilégiée que pour les pointes de température ambiante supérieures à 40 °C.



Commutateur DIP

L'appareil est réglé via quatre commutateurs DIP placés sur la partie avant du refroidisseur.



1 Commutateur ON

0 Commutateur OFF

SW Switch / commutateur, la numérotation des SW qui suit correspond à la numérotation sur le commutateur DIP.

SW1 / SW2	SW2	SW1	Point de rosée de sortie de gaz
	0	0	3 °C
	0	1	5 °C (réglage d'usine)
	1	0	10 °C
	1	1	15 °C
SW3 / SW4	SW3	SW4	Régulation Delta-T/Interface numérique
	0	0	Point de rosée de sortie de gaz fixe
	0	1	Écart à la température ambiante env. 15 °C
	1	0	Écart à la température ambiante env. 30 °C
	1	1	Option Modbus active (uniquement pour option Sortie numérique Modbus RTU)

Utilisation de l'option Modbus RTU

Dans le cas d'appareils avec option Modbus, les commutateurs DIP sont réglés de manière à ce que l'interface numérique soit active. En cas d'interface active, il est important que les positions de commutateur SW1 et SW2 ne soient pas essentielles pour le fonctionnement du refroidisseur. Dans ce cas-ci, le refroidisseur fonctionne avec les valeurs déposées dans les registres.

Si l'interface numérique est désactivée au moyen des commutateurs DIP, le réglage en fonction des commutateurs DI s'applique de nouveau. Les registres Modbus ne sont pas écrasés.

5 Fonctionnement et commande

INDICATION



L'appareil ne doit pas être utilisé ou mis en service en dehors de ses spécifications !

Après l'activation de la tension d'alimentation, le refroidisseur commence à refroidir le bloc de refroidissement. À l'état éteint, le contact entre X2.1 et X2.2 est fermé.

La température de consigne est réglée en usine à 5 °C. Le seuil d'alarme est défini à +5/-2 K.

(Rem. Valeurs par défaut divergentes en cas d'option active Modbus, voir tableau Registre Modbus).

5.1 Signalisation d'état par voyants LED et relais d'état

Voyant LED vert	Voyant LED rouge	État	État interne	FF	Température	Description
ARRÊT	ARRÊT	X2.1, X2.2		Appareil éteint		Si le refroidisseur est éteint, la sortie d'état correspond à l'état d'erreur.
MARCHE	ARRÊT	X2.1, X2.3	OK	OK (*)	OK	Fonctionnement normal
ARRÊT	Clignotement f = 1 Hz	X2.1, X2.2	OK	OK (*)	Erreur	Surcharge / température hors de la plage de consigne
ARRÊT	MARCHE	X2.1, X2.2	OK	Erreur	xxx	Pénétration d'humidité
ARRÊT	Clignotement f = 5 Hz	X2.1, X2.2	Erreur	xxx	xxx	Différentes causes possibles, alerter le service.

OK Aucune erreur détectée

Erreur Erreur détectée

xxx État non défini

f = ... Fréquence de clignotement de la LED

X2.1, X2.2... Désignation des bornes

(*) S'applique également si aucun capteur d'humidité n'est branché

Si le voyant LED rouge s'allume en fonctionnement, veuillez consulter le chapitre « [Recherche de panne et résolution](#) » [> page 20].

5.2 Utilisation de l'interface numérique

Concernant l'interface numérique de l'appareil, il s'agit d'un protocole Modbus RTU communiquant physiquement via RS485 (2 fils). Le refroidisseur joue le rôle de l'esclave dans la communication.

L'interface Modbus permet l'accès direct aux données de processus et de diagnostic ainsi que le paramétrage en cours de fonctionnement.

5.3 Configuration Modbus

Les réglages ci-dessous correspondent aux paramètres par défaut ; en cas d'interface activée, les paramètres peuvent être ajustés.

Structure d'un caractère :

1 bit de départ

8 bits de données

1 bit de parité (configurable)

1 bit d'arrêt (*)

Vitesse de transmission en bauds : 19200 bps (configurable)

ID d'appareil : 10 (configurable)

(*) La longueur d'un caractère est toujours de 11 bits. Si l'interface est configurée avec 0 bit de parité, le nombre de bits d'arrêt passe automatiquement à 2.

5.4 Communication Modbus

Une communication via Modbus RTU est toujours initiée par le maître (Request). L'esclave répond (en général) par une Response à la Request. Une Modbus RTU Frame pour une Request/Response a toujours la configuration suivante :

Champ d'adresse (A)	Code de fonction (FC)	Données (Data)	CRC
1 octet	1 octet	1 ... 252 octets	2 octets

Les adresses de registre et les données sont transférées au format Big Endian.

Chaque registre représente une valeur 16 bits, l'information étant représentée dans différents types de données. Le type de données et le code de fonction nécessaire sont attribués aux registres respectifs dans les tableaux suivants.

Concernant la lecture/l'écriture de types de données dont le volume dépasse celle d'un registre individuel, plusieurs registres doivent être contactés.

Codes de fonction acceptés :

Code de fonction (FC)	Valeurs FC
Read Holding Registers	3
Write Multiple Registers	16

Types de données :

Désignation	Nombre d'octets	Nombre de registres
Float	4	2
Int16	2	1
UInt16	2	1
Int32	4	2
UInt32	4	2

5.5 Registre Modbus

Description	FC	Adresse	Accès	Type de données	Défaut	Min	Max	Sélection	Résolution	Unité
Valeur de mesure de la température du bloc de refroidissement	3	2000	R	Float	-	-	-	-	0,5	°C
État de la température du bloc de refroidissement	3	2002	R	Uint32	-	-	-	Bit 0 := défaillance Bit 1..15 := réservé Bit 16 := capteur non calibré Bit 17 := initialisation / valeur de mesure non valable Bit 18 := phase transitoire Bit 19 := limite de charge atteinte Bit 20 := valeur de mesure hors de la plage de consigne Bit 21..31 := inoccupé		
Valeur de mesure de température ambiante	3	2004	R	Float	-	-	-	-	0,5	°C
État de température ambiante	3	2006	R	Uint32	-	-	-	Bit 0 := défaillance Bit 1..15 := réservé Bit 16 := capteur non calibré Bit 17 := initialisation / valeur de mesure non valable Bit 18..31 := inoccupé		
Valeur de consigne de la température du bloc de refroidissement	3, 16	5000	R/W	Float	5,0	3,0	15,0	-	0,5	°C
Tolérance d'alarme positive Valeur de consigne	3, 16	5002	R/W	Float	3,0	1,0	7,0	-	1,0	K
Tolérance d'alarme négative Valeur de consigne	3, 16	5004	R/W	Float	-3,0	-3,0	-1,0	-	1,0	K
Différence de température Delta-T	3, 16	5008	R/W	Float	-15,0	-30,0	0,0	-	1,0	K
Désactivation/Activation Delta T	3, 16	9001	R/W	Uint16	0	-	-	0 := fonctionnement normal 1 := régulation Delta-T	1	-
Mémoire de signal Erreur Capteur d'humidité	3, 16	9002	R/W	Uint16	2	-	-	1 := non 2 := oui	1	-
Mémoire de signal Alarme d'humidité	3, 16	9003	R/W	Uint16	1	-	-	1 := non 2 := oui	1	-

Description	FC	Adresse	Accès	Type de données	Défaut	Min	Max	Sélection	Résolution	Unité
Sensibilité Capteur d'humidité 1	3, 16	9004	R/W	Uint16	0 1 (avec capteur d'humidité) 2 (sans capteurs d'humidité)	-	-	0 := sensibilité basse 1 := sensibilité haute 2 := capteur d'humidité inactif		
Modbus : Sélection de vitesse de transmission en bauds	3, 16	9009	R/W	Uint16	3	-	-	1 := 4800 2 := 9600 3 := 19200 4 := 38400 5 := 57600 6 := 115200	-	-
Modbus : Sélection de parité	3, 16	9010	R/W	Uint16	2	-	-	0 := sans 1 := impair 2 := pair	1	-
Modbus : Sélection d'adresse d'appareil	3, 16	9011	R/W	Uint16	10	1	247	-	1	-
TEST	3	9990	R	Uint32	12648430	-	-			
TEST_UINT16	3, 16	9992	R/W	Uint16	206	0	65535	-	1	-
TEST_INT16	3, 16	9993	R/W	Int16	-206	-32768	32767	-	1	-
TEST_UINT32	3, 16	9994	R/W	Uint32	2766	0	0xffffffff			
TEST_INT32	3, 16	9996	R/W	Int32	-2766	0x80000000	0x7fffffff			
TEST_Float	3, 16	9998	R/W	Float	-10,5					
Vue d'ensemble de registre d'état	3	10000	R	Uint16	0	-	-	Bit 0 := informations d'état sur registre 10001 Bit n := informations d'état sur registre 10000 + n + 1		
Registre d'état 1	3	10001	R	Uint16	0	-	-	Bit 0 := état d'appareil Bit 1 := appareil en état d'erreur Bit 2 := plage de température de consigne dépassée par le haut Bit 3 := plage de température de consigne dépassée par le bas Bit 4 := Bit 5 := Bit 6 := capteur d'humidité connecté Bit 7 :=	-	-

Description	FC	Adresse	Accès	Type de données	Défaut	Min	Max	Sélection	Résolution	Unité
Registre d'état 2	3	10002	R	Uint16	0	-	-	Bit 0 := Bit 1 := Bit 2 := phase d'initialisation Bit 3 := Delta-T actif Bit 4 := Bit 5 := Bit 6 := FF1 Alarme d'humidité Bit 7 :=	-	-
Registre d'état 3	3	10003	R	Uint16	0			Bit 0 := Bit 1 := Bit 2 := Bit 3 := Bit 4 := Bit 5 := Bit 6 := Bit 7 :=		
Registre d'état 4	3	10004	R	Uint16	0			Bit 0 := Bit 1 := Bit 2 := Bit 3 := Bit 4 := Bit 5 := Bit 6 := Bit 7 :=		
Registre d'erreur 1	3	10005	R	Uint16	0			Bit 0 := Bit 1 := erreur de communication de contrôleur Bit 2 := Bit 3 := erreur de configuration de contrôleur Bit 4 := Bit 5 := Bit 6 := Bit 7 := erreur générale de logiciel		
Registre d'erreur 2	3	10006	R	Uint16	0			Bit 0 := Bit 1 := Bit 2 := Bit 3 := Bit 4 :=		

Description	FC	Adresse	Accès	Type de données	Défaut	Min	Max	Sélection	Résolution	Unité
								Bit 5 := Bit 6 := Bit 7 :=		
Registre d'erreur 3 - capteur d'humidité 1	3	10007	R	Uint16	0			Bit 0 := Bit 1 := Bit 2 := rupture de câble Bit 3 := Bit 4 := Bit 5 := Bit 6 := Bit 7 :=		
Registre d'erreur 5 - PT100.1	3	10009	R	Uint16	0	-	-	Bit 0 := erreur générale Bit 1 := court-circuit/ sous-température Bit 2 := rupture de câble / sur-température Bit 3 := fluctuation de valeur de mesure Bit 4 := Bit 5 := Bit 6 := Bit 7 :=		
Registre d'erreur 6- PT100.2	3	10010	R	Uint16	0	-	-	Bit 0 := erreur générale Bit 1 := court-circuit/ sous-température Bit 2 := rupture de câble / sur-température Bit 3 := fluctuation de valeur de mesure Bit 4 := Bit 5 := Bit 6 := Bit 7 :=		
Charge de régulateur 1	3	10017	R	Uint16	-	0	100		10	%
Durée de fonctionnement d'appareil	3	10100	R	Float	-	0	-		6 min	h
Nouveau démarrage d'appareil / Ré-initialisation d'appareil	16	11000	W	Uint16	0	-	-	86 := nouveau démarrage d'appareil 17:= réinitialisation aux réglages d'usine		
Réinitialisation Capteur d'humidité 1	16	11002	W	Uint16	170	-	-	-		

Exemple :

Registre 5000 = 0x1388

Lecture de la valeur de consigne de la température de bloc

	A	FC	Registre de départ HI	Registre de départ LO	Nombre de registres HI	Nombre de registres LO		CRC	CRC
Request	0x0A (10)	0x03 (3)	0x13	0x88	0x00 (0)	0x02 (2)		0x41	0xDE
	A	FC	Nombre d'octets	DATA 3	DATA 2	DATA 1	Data 0	CRC	CRC
Response	0x0A (10)	0x03 (3)	0x04	0x40	0xA0	0x00	0x00	0x55	0x11

6 Maintenance

Pour toute intervention sur l'appareil, il convient de respecter les indications générales du chapitre [Indications de sécurité](#) [[> page 3](#)] !

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.



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

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

Option Filtre : Vérification de l'élément de filtre (voir chapitre [Changement de l'élément de filtre \(option\)](#) [[> page 22](#)]).

7 Entretien et réparation

En cas de dysfonctionnement, vous trouverez dans ce chapitre des indications pour le diagnostic et la résolution des pannes. Les réparations sur les équipements ne doivent être effectuées que par du personnel autorisé par Bühler.

Si vous avez des questions, veuillez contacter notre service après-vente :

Tél. : +49-(0)2102-498955 ou votre représentant local.

Vous trouverez de plus amples informations sur nos prestations de service personnalisées pour la réparation, la transformation et la mise en service à l'adresse suivante : <https://www.buehler-technologies.com/service>.

Si, après l'élimination d'éventuels dysfonctionnements et la remise sous tension, le fonctionnement correct n'est pas rétabli, l'appareil doit être contrôlé 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

Joignez également à l'emballage la déclaration de décontamination RMA dûment remplie et signée. Dans le cas contraire, le traitement de votre demande de réparation ne pourra pas être effectué. 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
Aucun voyant LED ne s'allume	– Alimentation secteur interrompue	– Brancher l'alimentation secteur ; contrôler la bonne assise de la fiche d'alimentation
	– Fusible défectueux	– Vérifier le fusible, le remplacer le cas échéant
	– Voyant LED défectueux	– Expédier le refroidisseur
	– Erreur interne	– Expédier le refroidisseur
Voyant LED rouge clignotant (f = 1 Hz) Sur-température/ Sous-température	– Point de fonctionnement pas encore atteint	– Attendre (15 min. max.)
	– Puissance de refroidissement trop faible, bien que le refroidisseur fonctionne	– Faire particulièrement attention à ne pas couvrir les fentes d'aération (accumulation de chaleur)
	– Débit / point de rosée / température de gaz trop élevé(e)	– Respecter les paramètres limites / Prévoir un séparateur primaire
	– Ventilateur intégré à l'arrêt	– Vérifier et le remplacer le cas échéant
	– Régulation défectueuse	– Expédier le refroidisseur
	– Court-circuit	– Capteur de température défectueux : Expédier le refroidisseur
	– Interruption	– Capteur de température défectueux : Expédier le refroidisseur
Voyant LED rouge clignotant (f = 5 Hz)	– Erreur interne	– Expédier le refroidisseur
Voyant LED rouge allumé en continu Humidité dans le gaz de mesure (Si le capteur d'humidité a réagi, il doit ensuite être séché)	– Refroidisseur surchargé, débit / point de rosée / température de gaz trop élevé(e)	– Respecter les paramètres limites / Prévoir un séparateur primaire
	– Puissance de refroidissement trop faible, bien que le refroidisseur fonctionne	– Faire particulièrement attention à ne pas couvrir les fentes d'aération (accumulation de chaleur) ; respecter les paramètres limites
	– Récipient collecteur de condensat plein	– Vider le récipient collecteur de condensat
	– Fuite d'eau hors du sac d'eau	– Respecter la puissance de pompage des pompes péristaltiques – Installer le dérivateur de condensat avec une inclinaison
	– Rupture de câble dans le câble de branchement du capteur d'humidité	– Vérifier le câble de branchement et la fiche de raccordement
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 les deux directions
	– Refroidisseur surchargé	– Respecter les paramètres limites
Débit de gaz diminué	– Voies de gaz bouchées	– Démonter l'échangeur thermique et le nettoyer – remplacer l'élément de filtre le cas échéant
	– Sortie de condensat gelée	– Expédier le refroidisseur
Défaillance Communication Modbus	– Raccord bus défaillant	– Contrôler les raccordements électriques
	– Ligne de terminaison défectueuse	– Contrôlez la ligne de bus
	– Contrôler la configuration de bus	– Vérifier/réinitialiser la configuration

7.2 Exécution de travaux de maintenance, de réparation et de modification

Pour toute intervention sur l'appareil, il convient de respecter les indications générales du chapitre [Indications de sécurité](#) [> page 3] !

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.

7.2.1 Nettoyage et démontage de l'échangeur de chaleur

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

- Couper l'alimentation 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), étant donné que 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 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 la disponibilité à fonctionner.
- Ouvrir l'admission de gaz.

7.2.2 Changement du fusible du refroidisseur de gaz de mesure

- Couper l'alimentation de gaz.
- Mettre l'appareil hors tension et débrancher la fiche d'alimentation.
- Déserrer les vis de fixation du couvercle.
- Retirer le couvercle avec précautions
- Le fusible se trouve sur la platine sous un capuchon en plastique. Changer le fusible et remettre le capuchon en place. Prenez en compte la tension d'alimentation pour choisir le bon fusible.
- Remettre le couvercle en place. Serrer les vis de fixation.
- Rétablir l'alimentation en tension ainsi que l'admission de gaz.

7.2.3 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 en gaz.
- Tirer sur l'étrier tout en maintenant le verre filtrant.
- Tout en maintenant la tête de filtre et en effectuant de légers mouvements de va-et-vient, retirer avec précaution le verre vers le bas.
- Retirer l'élément de filtre usagé puis en placer un nouveau.
- Vérifier le joint, le remplacer le cas échéant.
- Replacer le verre en maintenant la tête du filtre et en le bougeant légèrement d'avant en arrière, remettre l'étrier et s'assurer qu'il est bien en place.
- Rétablir l'alimentation en gaz.

INDICATION! Respecter la réglementation en vigueur concernant l'élimination des éléments filtrants.

7.2.4 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.

7.3 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
4011000	Adaptateur de débit de type G, PVDF G1/4
40110001	Adaptateur de débit de type NPT, PVDF NPT 1/4"
4111100	Capteur d'humidité FF-3-N, sans câble
9144050081	Câble de raccordement du capteur d'humidité, 300 mm
9144050082	Câble de raccordement du capteur d'humidité, 450 mm
9110000031	Fusible fin de refroidisseur de gaz de mesure 24 V DC, 5 x 20 mm, 5 A retardé
5530009932	Ventilateur, 24 V DC

7.3.1 Consommables et accessoires

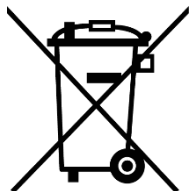
N° d'article	Désignation
9112000039	Alimentation électrique 24 V pour profilé chapeau
9112000040	Bloc d'alimentation 24V de profilé chapeau pour utilisation de la sortie 24V
4510008	Dérivateur de condensat automatique AK 5.2
4510028	Dérivateur de condensat automatique AK 5.5
4410004	Dérivateur de condensat automatique AK 20
4410001	Dérivateur automatique de condensat 11 LD V 38
41030050	Élément de rechange de filtre F2 ; 2 µm, VE 5 pièces
4381045	Raccord fileté G1/4 - DN 8/12 pour raccordement de condensat passif MTS et MTV
4381048	Raccord fileté NPT 1/4" pour raccordement de condensat passif MTS et MTV

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

Données techniques du refroidisseur de gaz

Puissance de refroidissement nominale (à un point de rosée en sortie de 5 °C) :	50 kJ/h (version 40 °C) ou 55 kJ/h (version 50 °C)
Disponibilité opérationnelle :	après 10 minutes max.
Température ambiante :	de 5 °C à 55 °C
Point de rosée de sortie de gaz, préréglé :	5 °C
Variations de point de rosée statiques :	± 0,1 K
sur l'ensemble de la plage de spécification :	± 1,5 K
Indice de protection :	IP 20
Boîtier :	Acier inoxydable, brossé
Dimensions d'emballage :	env. 235 x 225 x 280 mm (sans filtre à monter)
Poids avec échangeur thermique :	env. 3,5 kg
Alimentation électrique :	24 V DC
Sortie 24 V :	max. 1 A
Puissance absorbée :	max. 70 W (plus max. 25 W sur la sortie 24 V)
Puissance de commutation de sortie d'état :	30 V AC/60 V DC, 1A
Raccordements électriques :	Bloc de connexion 3 pôles pour capteur d'humidité
Utilisations standards	2 blocs de connexion à 5 pôles pour alimentation électrique, état et options

9.2 Caractéristiques techniques Options

Un capteur d'humidité peut être branché à la commande. Le capteur peut être fixé au refroidisseur à l'aide d'un bloc ou par installation dans le filtre en option.

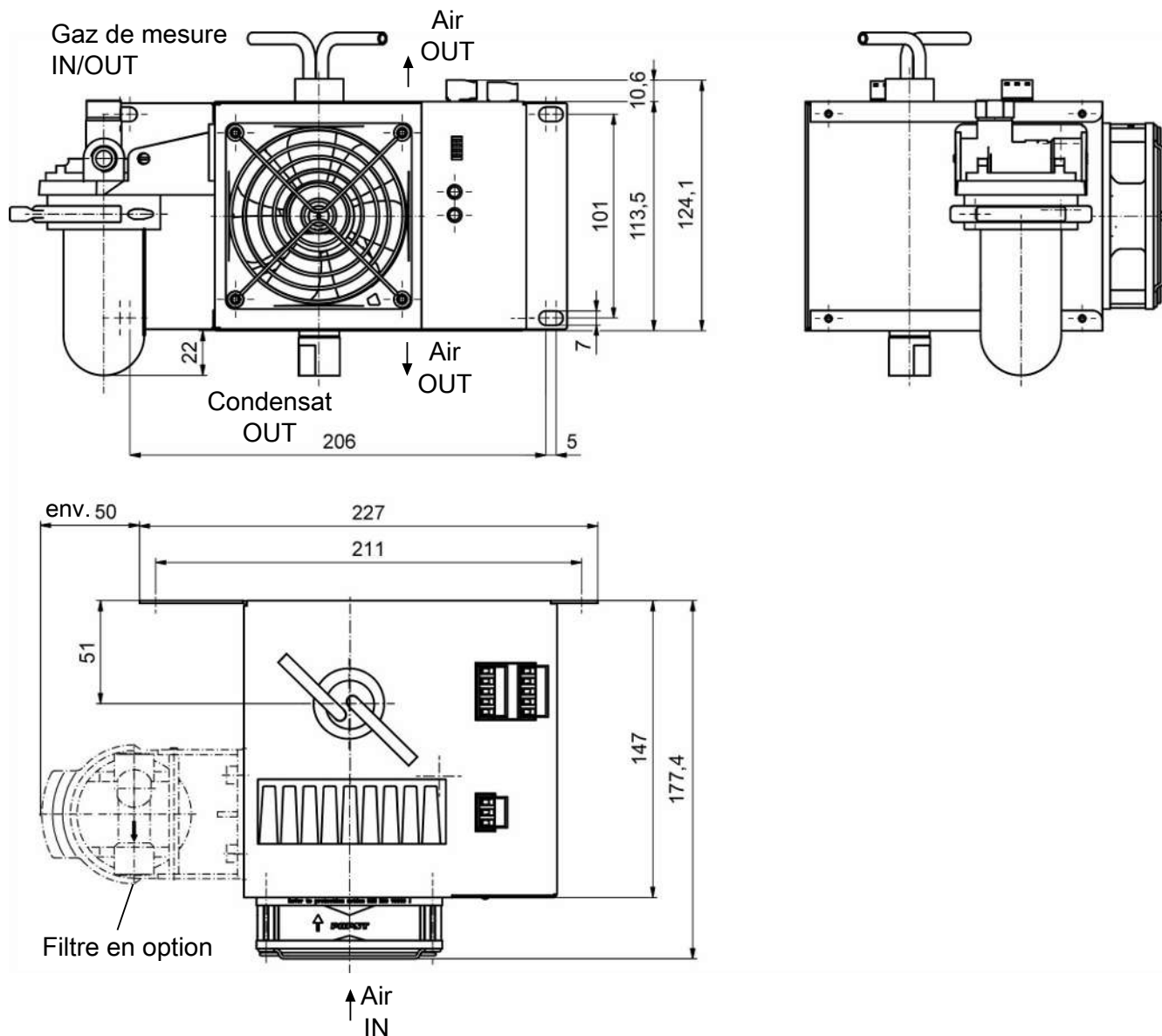
Données techniques de capteur d'humidité FF-3-N

Température ambiante :	de 3 °C à 50 °C
pression de service max. avec FF-3-N :	2 bars
Poids :	0,04 kg (avec câbles)
Matériau	PVDF, PTFE, résine époxy, acier inoxydable 1.4571, 1.4576

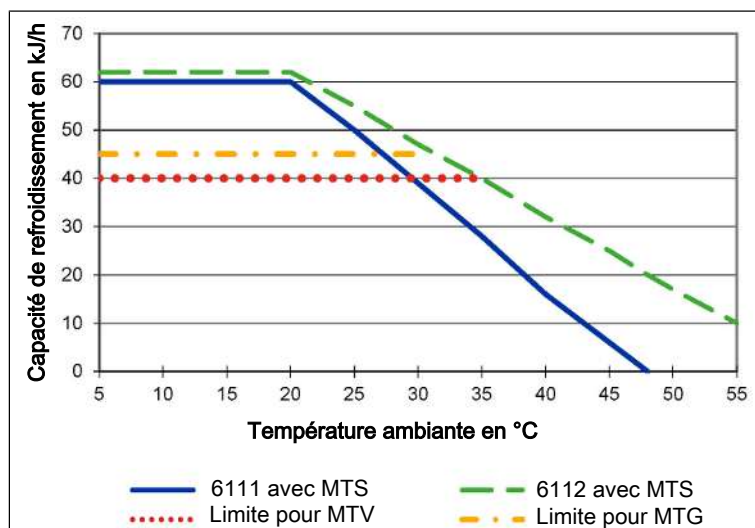
Données techniques de filtre AGF-PV-30-F2

Température ambiante :	de 3 °C à 100 °C
pression de service max. avec filtre :	4 bars
Poids :	0,24 kg
Surface de filtre :	60 cm ²
Finesse de filtre :	2 µm
Volume mort :	57 ml
Matériaux :	
Filtre :	PTFE, verre DURAN (pièces en contact avec les fluides)
Joint :	FKM (Viton)
Élément de filtre :	PTFE fritté

9.3 Dimensions (mm)



9.4 Courbe de puissance



Pour un point de rosée de sortie sélectionné à 10 ou 15 °C, les courbes se décalent de 5 °C ou de 10 °C vers la droite.

Les limites pour MTV et MTG s'appliquent pour un point de fonctionnement normal de $t_e = 40$ °C et $\vartheta_G = 70$ °C.

9.5 Échangeur thermique

9.5.1 Description échangeur de chaleur

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 ϑ_G , point de rosée τ_e (taux d'humidité) et débit v . Pour des raisons physiques, le point de rosée de sortie augmente avec l'énergie de gaz. Les limites suivantes pour le débit maximal sont déterminées pour un point de travail normé de $\tau_e = 40^\circ\text{C}$ et $\vartheta_G = 70^\circ\text{C}$. Le débit maximal $v_{\max}$ est indiqué en l/h d'air refroidi, c'est-à-dire après la condensation de la vapeur d'eau. Les valeurs peuvent diverger pour les autres points de rosée et températures d'entrée de gaz. Les liens physiques sont cependant si nombreux qu'une représentation sera exclue. Si certains points ne sont pas clairs, veuillez nous consulter ou utiliser notre programme d'organisation.

9.5.2 Vue d'ensemble de l'échangeur thermique

Échangeur thermique	MTS ³⁾ MTS-I ^{2) 3)}	MTG ³⁾ MTG ³⁾	MTV ³⁾ MTV-I ^{2) 3)}
Matériaux en contact avec les fluides	Acier inoxydable PVDF	Verre PTFE	PVDF
Débit $v_{\max}$ ¹⁾	300 l/h	210 l/h	190 l/h
Point de rosée d'entrée $\tau_{e\max}$ ¹⁾	65 °C	65 °C	65 °C
Température d'entrée de gaz $\vartheta_{G,\max}$ ¹⁾	140 °C	140 °C	140 °C
Puissance de refroidissement $Q_{\max}$	95 kJ/h	80 kJ/h	65 kJ/h
Pression de gaz $p_{\max}$	25 bars	3 bars	2 bars
Différentiel de pression Δp ($v = 150$ l/h)	20 mbars	19 mbars	18 mbars
Volume mort V_{mort}	19 ml	18 ml	17 ml
Raccordements gaz (métrique)	Tube 6 mm	GL14 (6 mm) ⁴⁾	DN 4/6
Raccordements gaz (pouces)	Tube 1/4"	GL14 (1/4") ⁴⁾	1/4"-1/6"
Vidange de condensat (métrique)	G1/4	GL18 (8 mm) ⁴⁾	G1/4
Vidange de condensat (pouces)	NPT 1/4"	GL18 (8 mm) ⁴⁾	NPT 1/4"

¹⁾ En considération de la performance maximale de refroidissement du refroidisseur.

²⁾ Les tubes avec un type comprenant un I sont des tubes avec filetage NPT ou en pouces.

³⁾ Concernant l'échangeur thermique MTG, l'installation d'une dérivation passive par dérivateur de condensat automatique ou récipient collecteur n'est pas possible. Concernant les échangeurs thermiques MTS et MTV, un raccord fileté avec une section libre de min. 7 mm doit être utilisé pour une dérivation passive (voir accessoires).

⁴⁾ Diamètre interne Bague d'étanchéité

10 Documents joints

- Déclaration de conformité : KX 440005
- RMA - Déclaration de décontamination

EU-Konformitätserklärung
EU-declaration of conformity



Hiermit erklärt Bühler Technologies GmbH,
dass die nachfolgenden Produkte den
wesentlichen Anforderungen der Richtlinie

*Herewith declares Bühler Technologies GmbH
that the following products correspond to the
essential requirements of Directive*

2014/30/EU

(Elektromagnetische Verträglichkeit / *electromagnetic compatibility*)

in ihrer aktuellen Fassung entsprechen.

in its actual version.

Produkt / products: Peltier Messgaskühler / *Peltier sample gas cooler*
Typ / type: TC-MINI

Das Betriebsmittel ist für den industriellen Einsatz in Gasanalysesystemen bestimmt und dient zur
Aufbereitung des Messgases.

*This equipment is used for conditioning the sample gas to protect the analysis instrument from residual
moisture in the sample gas.*

Das oben beschriebene Produkt der Erklärung erfüllt die einschlägigen
Harmonisierungsrechtsvorschriften der Union:

*The object of the declaration described above is in conformity with the relevant Union harmonisation
legislation:*

EN 61000-4-4:2012

EN 61000-4-5:2013

Zusätzlich wurden berücksichtigt:
In addition, the following standards have been used:

EN 61000-4-3:2006

EN 61010-1:2010/A1:2019/AC:2019-04

EN 61326:2013

Die alleinige Verantwortung für die Ausstellung dieser Konformitätserklärung trägt der Hersteller.
This declaration of conformity is issued under the sole responsibility of the manufacturer.

Dokumentationsverantwortlicher für diese Konformitätserklärung ist Herr Stefan Eschweiler mit
Anschrift am Firmensitz.

*The person authorized to compile the technical file is Mr. Stefan Eschweiler located at the company's
address.*

Ratingen, den 17.02.2023

Stefan Eschweiler
Geschäftsführer – *Managing Director*

Frank Pospiech
Geschäftsführer – *Managing Director*

UK Declaration of Conformity



The manufacturer Bühler Technologies GmbH declares, under the sole responsibility, that the product complies with the requirements of the following UK legislation:

Electromagnetic Compatibility Regulations 2016

Product: Peltier sample gas cooler
Type: TC-MINI

The equipment is used for conditioning the sample gas to protect the analysis instrument from residual moisture in the sample gas.

The object of the declaration described above is in conformity with the relevant designated standards:

EN 61000-4-4:2012

EN 61000-4-5:2013

In addition, the following standards have been used:

EN 61010-1:2010/A1:2019/AC:2019-04
EN 61326:2013

EN 61000-4-3:2006

Ratingen in Germany, 17.02.2023

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Stefan Eschweiler'.

Stefan Eschweiler
Managing Director

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Frank Pospiech'.

Frank Pospiech
Managing Director

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 usagé 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-
heitsschädlich/
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.

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.

Firmenstempel/ Cachet de l'entreprise

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.

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.

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.

