



ModbusRTU

## Refroidisseur de gaz Série TC-MIDI+

De nombreuses méthodes d'analyse de gaz nécessitent l'extraction du gaz à mesurer du procédé. Des impuretés dues au processus, telles que des particules ou de l'humidité, sont également prélevées. Ceux-ci peuvent influencer les résultats des mesures ou endommager les cellules de mesure. Le gaz de mesure doit donc être traité avant d'entrer dans l'analyseur. À cet effet, la température du gaz est abaissée au-dessous du point de rosée dans le refroidisseur de gaz gradué, ce qui entraîne une précipitation de l'humidité et une évacuation sous forme de condensat.

En plus de la sortie d'état pour la surveillance du fonctionnement du refroidisseur de gaz à mesurer, on dispose en option d'une sortie analogique de 4 - 20 mA ou d'une interface numérique. La commande de processus peut accéder aux données de processus et de diagnostic via l'interface Modbus RTU et effectuer des réglages dans la configuration de l'appareil.

Le refroidisseur de gaz de mesure TC-MIDI+ est un élément décisif de cette chaîne de traitement, lorsque le processus ou les conditions ambiantes nécessitent une puissance de refroidissement élevée. Il se caractérise en outre par l'utilisation d'une nouvelle génération d'échangeurs thermiques présentant un effet de dispersion particulièrement bas des composants solubles et étant particulièrement appropriés aux mesures d'émission. En particulier, la perte par dissolution pour SO<sub>2</sub> est faible. Les refroidisseurs TC MIDI+ peuvent ainsi être utilisés pour des dispositifs de mesures automatiques (AMS) selon EN 15267-3.

Structure compacte : Prémonté et prêt à raccorder

Coûts de maintenance faibles grâce à une bonne accessibilité

Échangeur de chaleur en verre Duran ou PVDF

Point de rosée de sortie et seuils d'alarme réglables

Puissance nominale 195 kJ/h (version 40 °C) ou 175 kJ/h (version 50 °C)

Stabilité de point de rosée 0,1 °C

Affichage et sortie d'état

Affichage température du bloc de refroidissement

Sortie de signal 4 - 20 mA en option ou Modbus RTU

E option, identification CE ou autorisation FM

Capteur d'humidité, filtre, pompe péristaltique et pompe pour gaz de mesure en option



## Vue d'ensemble

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 de chaleur permet d'atteindre un refroidissement en deux cycles pour une minimisation des effets de lavage.

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 dans la rubrique Indications de commande.

Utilisation	Utilisations standards	
Température de fonctionnement	40 °C	50 °C
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.

En outre, différentes sorties de signaux peuvent être sélectionnées :

- Sortie d'état,
- Sortie analogique, 4...20 mA, incl. sortie d'état,
- Sortie numérique Modbus RTU, incl. sortie d'état

Grâce à ses options, le refroidisseur dispose d'une grande variété de configuration. Cette rubrique décrit comment simplifier à moindres frais la réalisation d'un système complet en utilisant des composants prémontés et équipés de flexibles. En outre, une grande attention a été portée à garantir un accès aux pièces d'usure et de consommation.

## 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 (°C / °F) (°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°C (36 à 68 °F) à 20°C (réglage d'usine 5°C / 41°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  $\tau_a$ .

Pour la sous-température, une plage de  $\tau_a - 1$  jusqu'à - 3 K (au moins 1 °C / 34° F de température de bloc de refroidissement) est disponible, une plage de  $\tau_a + 1$  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.

## Données techniques refroidisseur à gaz

## 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	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

**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

**Données techniques Interface numérique**

Signal	Modbus RTU (RS-485)
Raccordement	Ficher M12x1, DIN EN 61076-2-101

**Caractéristiques techniques de pompe péristaltique Cpdouble**

Puissance de débit	0,31 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 conduit flexible Ø6 mm Raccord fileté 4/6 (métrique), 1/6"-1/4" (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

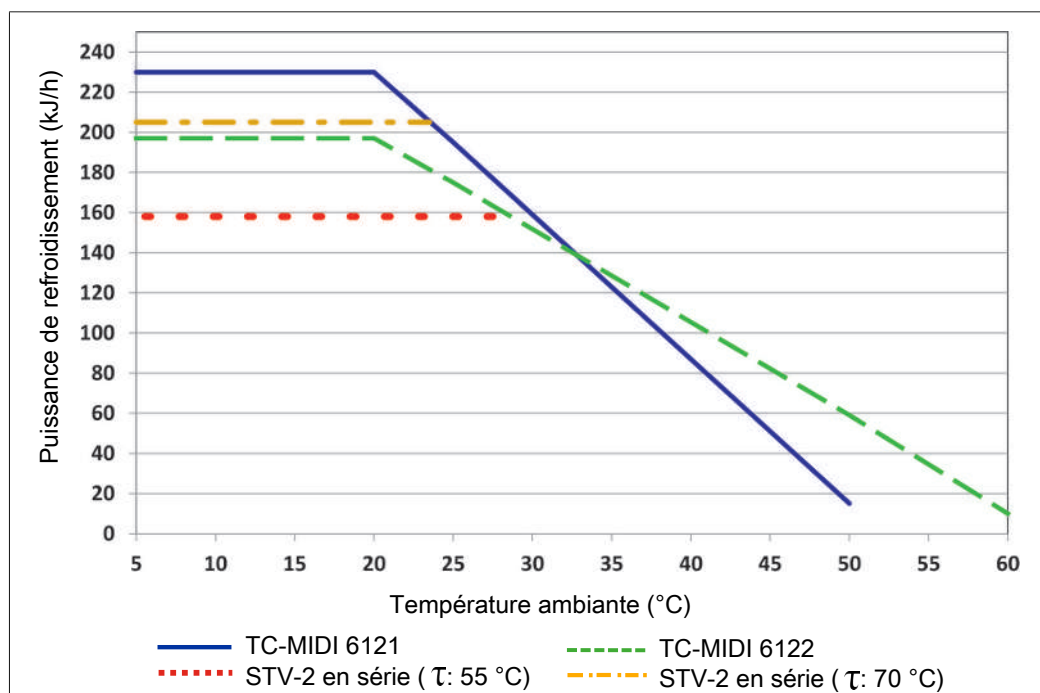
**Caractéristiques techniques Filtre AGF-PV-30-F2-L**

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

## Courbe de puissance



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

### Description échangeur de chaleur

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.

### Vue d'ensemble échangeur thermique

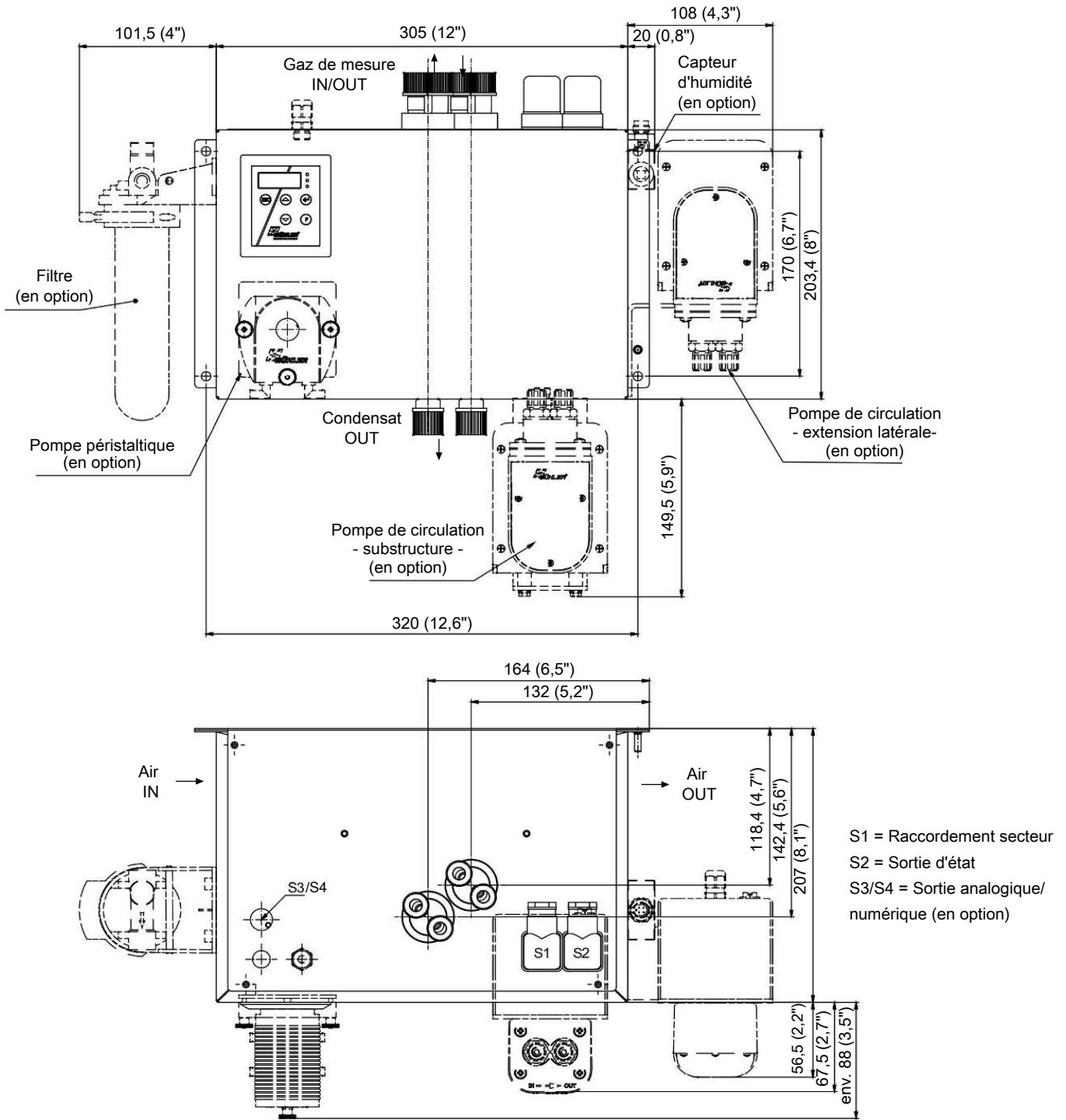
Échangeur de chaleur	2 x STG-2 2 x STG-2-I <sup>2)</sup>	2 x STV-2 2 x STV-2-I <sup>2)</sup>
Matériaux en contact avec les fluides	Verre PTFE	PVDF
Débit $v_{\max}$ <sup>1)</sup>	320 l/h	300 l/h
Point de rosée d'entrée $T_{e,\max}$ <sup>1)</sup>	70 °C	70 °C
Température d'entrée de gaz $\vartheta_{G,\max}$ <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.

Dimensions (mm)



## Indications de commande

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

Le numéro d'article codifie la configuration de votre appareil. Utilisez à ce sujet les codes types suivants :

4496	3	1	2	X	X	X	1	X	X	X	X	X	X	X	0	0	0	Caractéristique du produit
<b>Types de refroidisseur à gaz</b>																		
1 TC-MIDI+ 6121 : Température ambiante 40 °C																		
2 TC-MIDI+ 6122 : Température ambiante 60 °C																		
<b>Autorisation</b>																		
0 Utilisations standards – CE																		
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 de chaleur</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 condensat <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 en bas																		
2 P1, 1 voie de gaz, avec soupape by-pass, montage en bas																		
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>Capteur 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, incl. sortie d'état																		
2 0 Sortie numérique Modbus RTU, incl. sortie d'état <sup>7)</sup>																		

<sup>1)</sup> Les échappements de condensat ne sont adaptés 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.

<sup>7)</sup> Option uniquement pour la version CE.

## Consommables et accessoires

N° d'article	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
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 de gaz de mesure P1
voir fiche de données 450020	Pompes à condensat péristaltiques CPsingle, CPdouble