



ModbusRTU

## Refroidisseur de gaz de mesure TC-Double+

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.

La série TC Double+ allie le double système de refroidissement du TC double avec des échangeurs thermiques spécifiques. Le TC Double+ se caractérise 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. Ces refroidisseurs peuvent ainsi être utilisés pour des dispositifs de mesures automatiques (AMS) selon la norme EN 15267-3.

Effets de dispersion limités

Deux températures indépendantes réglables

Possibilité de refroidissement à deux niveaux

Échangeur de chaleur en verre Duran ou PVDF

Puissance nominale 270 kJ/h (version 40 °C) ou 310 kJ/h (version 60 °C)

Température ambiante max. 60 °C

Stabilité de point de rosée 0,1 °C

Affichage et sortie d'état

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

E option, identification CE ou autorisation FM

Capteur d'humidité, filtre et pompe à condensat en option



## Vue d'ensemble

Les refroidisseurs TC-Double+ ont été spécialement conçus pour de hautes capacités de refroidissement, de hautes températures ambiantes et un refroidissement en deux opérations pour minimiser les effets de dispersion. Les deux températures du bloc de refroidissement peuvent être réglées indépendamment l'une de l'autre.

Une autre application de ce refroidisseur se trouve dans la variante avec pré-refroidisseur passif intégré, cela signifie que la première étape du refroidissement n'est pas pilotée électroniquement.

Les dispositifs de refroidissement de Peltier sont divisés 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-Double+ 6111	TC-Double+ 6112

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 thermiques intégrés dès la commande.

L'écran programmable représente les températures 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. Ceci concerne d'une part le point de rosée de sortie de consigne et d'autre part les seuils d'alerte de sous-température et sur-température. 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 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 circulation, 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.

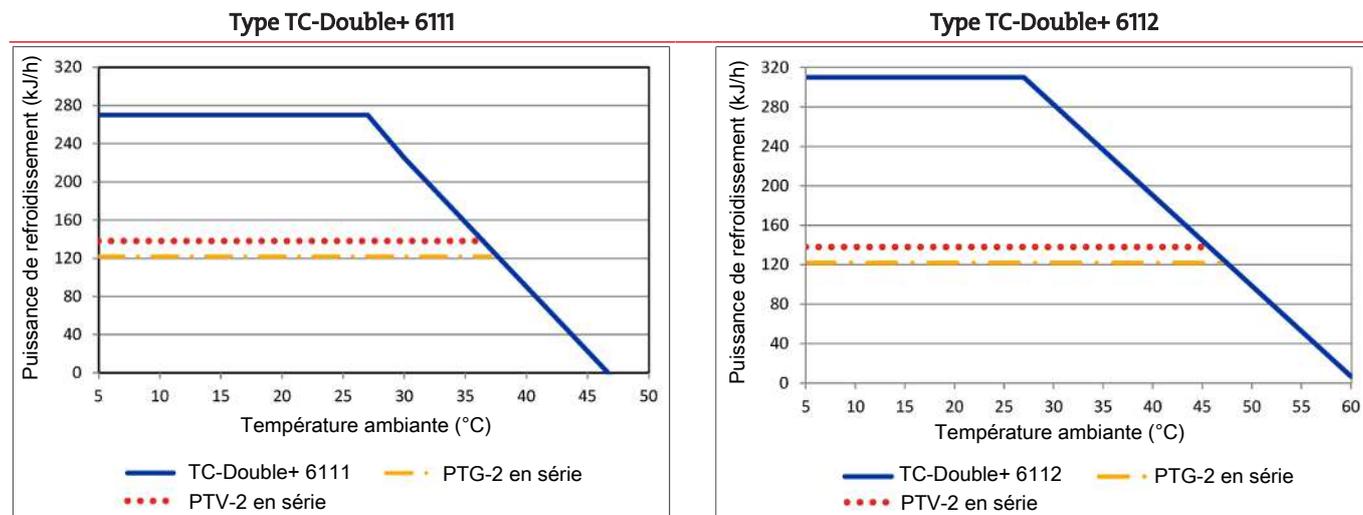
Le condensat collecté peut être évacué via la pompe péristaltique installée.

Un filtre fin, dans lequel un capteur d'humidité en option peut être à son tour intégré, peut en outre être monté sur le refroidisseur. La cloche en verre permet de voir les salissures de l'élément filtrant. Le capteur d'humidité peut aussi être monté séparément et est en règle générale facile à extraire. Cela peut être nécessaire si de l'eau devait pénétrer dans le refroidisseur du fait d'une panne et ne pouvait plus être transportée par la pompe péristaltique.

Une pompe à gaz peut être montée et commandée sur le TC-Double+. Celle-ci est au choix également disponible avec une sou-pape by-pass permettant de réguler le débit.

## Courbes de puissance

Le TC-Double+ 6111 est conçu pour des températures ambiantes allant jusqu'à 40 °C. Une puissance de refroidissement suffisante est disponible avant d'atteindre cette température. Le TC-Double+ 6112 au contraire est utilisé pour des températures plus élevées jusqu'à 60 °C nominal. Veuillez respecter la puissance de refroidissement existante.



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

## 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  $\vartheta_G$ , point de rosée  $\tau_e$  (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  $\tau_e = 50$  °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. 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.

## Vue d'ensemble échangeur thermique

Échangeur de chaleur	2x PTG-2 2x PTG-2-I <sup>2)</sup>	2x PTV-2 2x PTV-2-I <sup>2)</sup>
Matériaux en contact avec les fluides	Verre PTFE	PVDF
Débit $v_{max}$ <sup>1)</sup>	250 NI/h	250 NI/h
Point de rosée d'entrée $\tau_{e,max}$ <sup>1)</sup>	70 °C	70 °C
Température d'entrée de gaz $\vartheta_{G,max}$ <sup>1)</sup>	140 °C	140 °C
Max. Puissance de refroidissement $Q_{max}$	230 kJ/h	215 kJ/h
Pression de gaz $p_{max}$	3 bar	2 bar
Pression différentielle $\Delta p$ ( $v=150$ l/h) au total	20 mbar	20 mbar
Volumes morts $V_{mort}$ au total	59 ml	115 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"
Purgeur de condensat (métrique)	GL 25 (12 mm) <sup>3)</sup>	G3/8
Purgeur de condensat (en pouces)	GL 25 (1/2") <sup>3)</sup>	NPT 3/8"

<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.

**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 préréglé : réglable :	5 °C 2 °C...20 °C			
Type de protection	IP 20			
Boîtier	Acier inoxydable, brossé			
Dimensions d'emballage	env. 427 x 300 x 293 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 (pompe péristaltique + pompe à gaz)	
	<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
	1,6 A	3,2 A	2,1 A	4,1 A
	278 W / 350 VA	296 W / 370 VA	390 W / 487 VA	377 W / 472 VA
Fusible recommandé (caractéristique : lent)	2,5 A	4 A	2,5 A	5 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	Échangeur thermique voir tableau « Vue d'ensemble des échangeurs thermiques » Filtre, adaptateur de capteur d'humidité, pompe à gaz, G1/4 ou NPT 1/4" voire tuyau ou tube métrique/pouces			
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 »			
Tubulure :	PTFE/Viton			
N° FM :	3062014			

**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

**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

**Caractéristiques techniques de pompe péristaltique Cpdouble**

Température ambiante	de 0°C à 55 °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	1bar
Tuyau	4 x 1,6 mm
Type de protection	IP 44
Matériaux	
Tuyau :	Norprene (standard), Marprene, Fluran
Raccordements :	PVDF

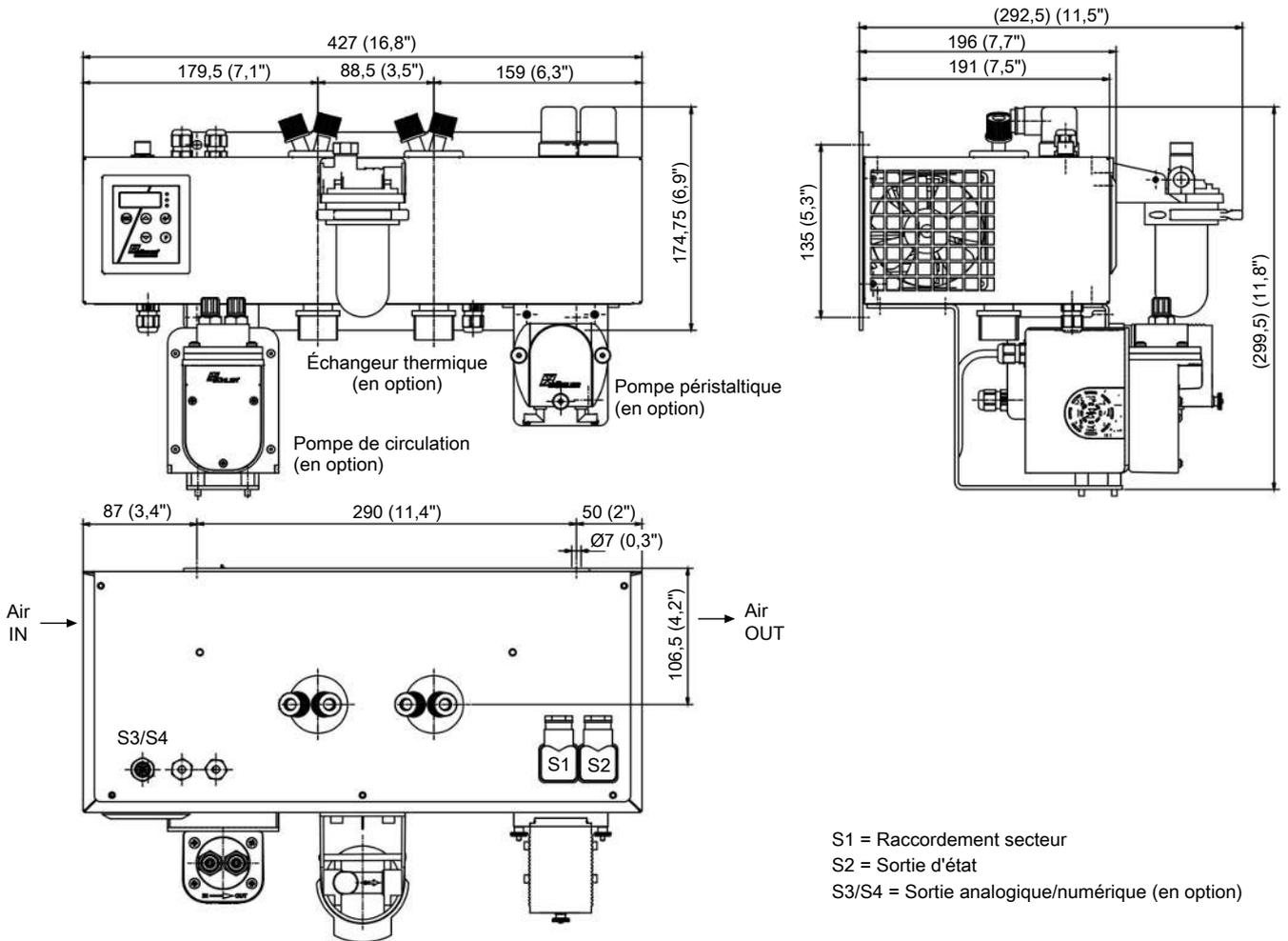
**Caractéristiques techniques Pompe pour gaz de mesure P1**

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

**Données techniques Filtre AGF-PV-30-F2**

Température ambiante	de 3°C à 100 °C
pression de service max. avec filtre	4 bar
Surface de filtre	60 cm <sup>2</sup>
Finesse de filtre	2 µm
Volume mort	57 ml
Matériau :	
Filtre :	PVDF, verre Duran (pièces en contact avec les fluides)
Joint :	Viton
Élément de filtre :	PTFE fritté

Dimensions (mm)





## 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)
41030050	Élément de rechange de filtre F2 ; VE 5 pièces
9144050038	Câble pour sortie analogique Température de refroidisseur 4 m
4410005	Récepteur 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