



ModbusRTU

Refroidisseur de gaz de mesure TC-MINI

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.

Grâce à ses dimensions réduites, le refroidisseur de gaz gradué TC-MINI convient particulièrement bien à l'installation dans des systèmes de traitement de gaz portables ou compacts. Malgré sa construction de petite taille, il a une puissance nominale élevée et peut donc être utilisé dans les climats chauds.

Refroidisseur Peltier avec 1 échangeur thermique

Version pour températures ambiantes jusqu'à 50 °C

Puissance nominale 55 kJ/h (lors d'un point de rosée de sortie à 5°C)

Alimentation 24 V CC

Échangeur thermique en acier inoxydable, verre Duran ou PVDF

Point de rosée réglable 3/5/10/15 °C ou régulation Delta-T réglable

Sortie de signal 4 - 20 mA ou Modbus RTU

Affichage d'état et sortie d'état

Filtre et capteur d'humidité optionnels

Sans maintenance

Faibles émissions sonores durant le fonctionnement



Description et vue d'ensemble

La série TC-MINI se compose de deux types de base pouvant être complétés avec des options supplémentaires.

Standard

TC-MINI 6111	température ambiante modérée (jusqu'à env. 40 °C)
TC-MINI 6112	température ambiante plus élevée (jusqu'à env. 50 °C)

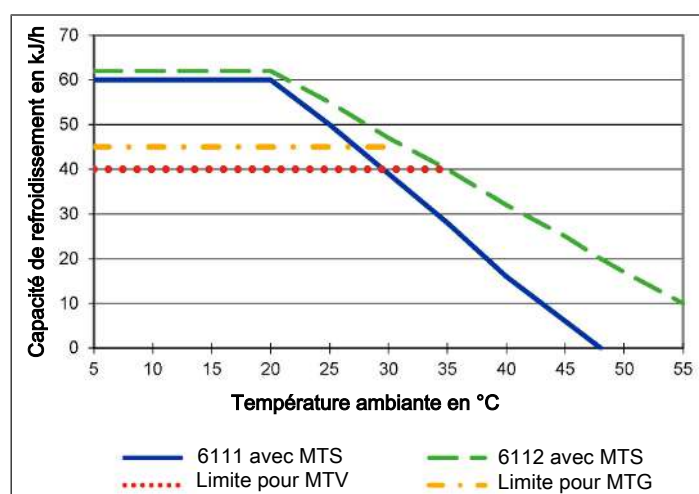
Elle est généralement réservée à les **petits systèmes** conçus pour un gaz de mesure à point de rosée et débit faibles et fournissant une **alimentation 24 V CC**. Est considéré comme typique un gaz de mesure à pression normale doté d'un point de rosée à 40 °C, d'une température d'entrée de gaz de 70 °C et d'un débit volumétrique d'env 100 l/h. Cela correspond à une puissance de refroidissement de 23 kJ/h. Bien entendu, d'autres gaz avec des paramètres différents peuvent également être refroidis.

La **commande** du refroidisseur s'effectue via un **microprocesseur**. Le clignotement des diodes lumineuses et le relais d'état signalent quand la valeur est supérieure ou inférieure à la plage de valeur réglée (par ex. après allumage).

Par exemple, la **sortie d'état** peut être utilisée pour la commande de la pompe à gaz afin de permettre d'enclencher le flux de gaz uniquement une fois que la plage de refroidissement autorisée est atteinte.

Brancher le **capteur d'humidité** permet d'élargir la commande pour la surveillance des infiltrations de condensat

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 $\tau_e = 40$ °C et $\vartheta_G = 70$ °C.

Point de rosée de sortie

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

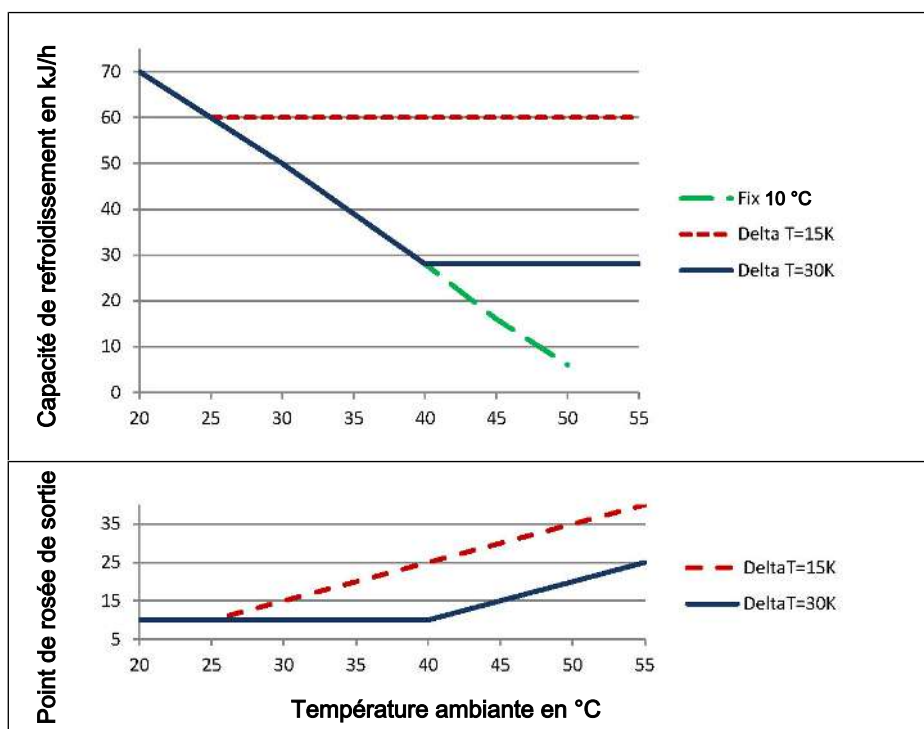
Le point de rosée de sortie peut être réglé à 3, 5, 10 ou 15 °C afin d'atteindre les valeurs décrites. Il faut alors faire attention à ce que la température ambiante soit toujours **SUPÉRIEURE** au point de rosée de sortie réglé, l'inverse pouvant entraîner la formation de condensation dans les conduites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



Données techniques Refroidisseur à gaz

Données techniques de refroidisseur de gaz

Disponibilité à fonctionner	après 10 minutes max.
Température ambiante	5 °C à 55 °C
Point de rosée de sortie de gaz, pré réglé	5 °C
Indice de protection	IP 20
Boîtier	Acier inoxydable, brossé
Dimensions d'emballage	env. 235 x 225 x 280 mm (sans filtre à monter)
Poids incl. échangeur thermique	env. 3,5 kg
Tension d'alimentation électrique	24 V DC
Sortie 24 V	max. 1 A
Puissance absorbée	max. 70 W (en sus max. 25 W à la sortie 24 V)
Puissance de commutation Sortie d'état	33 V AC/70 V DC, 1 A
Raccordements électriques, applications standards	Fiche Phoenix

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 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

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 ²
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

Description 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.

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 $\tau_e = 40$ °C et $\vartheta_G = 70$ °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.

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"

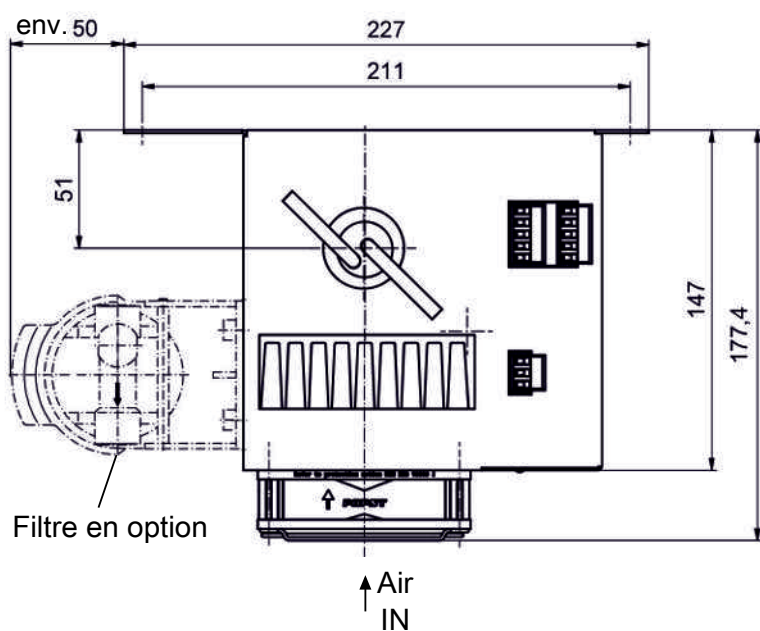
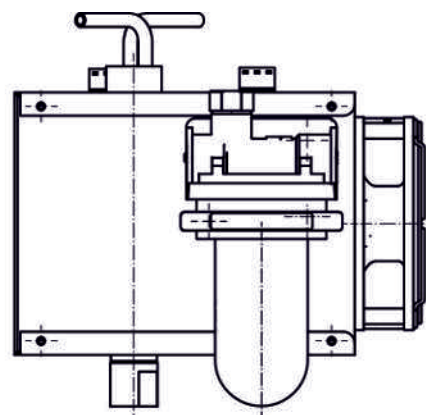
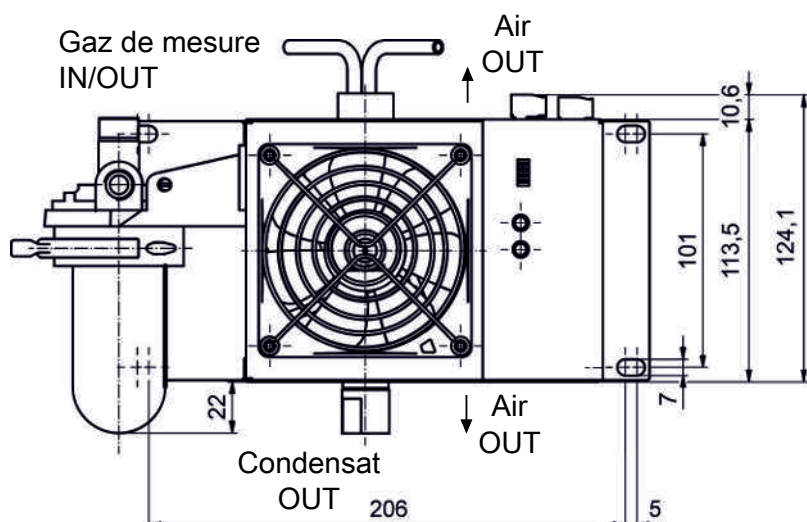
¹⁾ En considération de la performance maximale de refroidissement du refroidisseur.

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

Dimensions (mm)



Indications de commande

Refroidisseur de gaz

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																			
																			sans filtre, sans capteur d'humidité
																			sans filtre, 1 capteur d'humidité avec bloc
																			1 filtre, sans capteur d'humidité
																			1 filtre avec capteur d'humidité intégré
Sorties de signal																			
																			Sortie analogique, 4..20 mA, incl. sortie d'état
																			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

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