



Refroidisseur de gaz de mesure TC-Standard X2

Dans l'industrie chimique, la pétrochimie ou la biochimie, la sécurité d'une procédure dépend de l'évaluation actuelle et exacte des paramètres de fonctionnement.

L'analyse de gaz est alors la clé pour un contrôle efficace et sûr des procédures, une protection de l'environnement et une assurance qualité. Il en résulte une amélioration du contrôle de l'émission des gaz de fumée dans les centrales électriques, de l'analyse de gaz d'échappement dans l'industrie automobile ainsi que du contrôle efficace des séparateurs d'air ou de la production sans germe et de l'emballage dans l'industrie alimentaire.

Un grand nombre de ces procédures d'analyse utilisées dans ces domaines nécessitent l'extraction du gaz de mesure. Il en résulte des contaminations inhérentes aux procédures, telles que des particules ou de l'humidité. En revanche, ces impuretés peuvent influencer les résultats des analyses, ou endommager les cellules de mesure. Le gaz de mesure doit donc être préparé avant son entrée dans l'analyseur.

De nombreuses applications exigent un équipement utilisable dans des zones à risque d'explosion. Les solutions de série TC-standard X2 offrent des solutions pour la Zone 2 ou classe I, division 2

Malgré la taille réduite de sa structure, le refroidisseur de gaz de mesure TC-Standard X2 couvre une grande partie des utilisations standards dans l'analyse de gaz.

Homologation pour Atex et IECEx Zone 2

Homologation FM C-US pour classe I, division 2

Structure compacte : Prémonté et prêt à raccorder

Coût de maintenance faible grâce à une bonne accessibilité

Une ou deux voies de gaz

Échangeur thermique en acier inoxydable, verre Duran ou PVDF

Point de rosée de sortie et seuils d'alarme réglables

Émissions sonores faibles en fonctionnement

Puissance nominale 100 / 90 kJ/h, version 40 °C / 50 °C

Stabilité de point de rosée 0,1 °C

Affichage et sortie d'état

Affichage température du bloc de refroidissement

Raccord du capteur d'humidité, sortie analogique, filtre et pompe péristaltique en option



Vue d'ensemble

La série TC-standard X2 a été conçue pour des puissances de refroidissement et des températures ambiantes élevées.

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
1 échangeur thermique	TC-Standard 6111 X2	TC-Standard 6112 X2	3. Chiffre = 1
2 échangeurs thermiques	TC-Standard 6121 X2	TC-Standard 6122 X2	3. Chiffre = 2
	4. Chiffre = 1	4. Chiffre = 2	

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.

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

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 T_a .

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

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

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

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

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

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

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

Option Régulation Delta T

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

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

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

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

Données techniques refroidisseur à gaz

Caractéristiques techniques du refroidisseur à gaz

Disponibilité à fonctionner	après 10 minutes max.					
Température ambiante	de 5 °C à 50 °C					
Point de rosée de sortie de gaz préréglée :	5 °C					
réglable :	2 °C...20 °C ou régulation Delta T					
Type de protection	IP 20					
Contrainte mécanique	Testé selon DNV-GL CG0339, classe de vibration A (0,7 g) 2 Hz-13,2 Hz Amplitude ± 1,0 mm 13,2 Hz-100 Hz accélération					
Boîtier	Acier inoxydable, brossé					
Dimensions d'emballage	env. 355 x 220 x 205 mm					
Poids incl. échangeur thermique	env. 7,5 kg env. env. 6 kg (à 24 V DC) env. 9 kg pour une phase de développement complète					
Données électriques	Appareil sans extension			Appareil avec extension (1 pompe péristaltique)		
	24 V DC	230 V AC	115 V AC	24 V DC	230 V AC	115 V AC
	±10 %	+5/-10 %	+5/-10 %	±10 %	+5/-10 %	+5/-10 %
	-	50/60 Hz	50/60 Hz	-	50/60 Hz	50/60 Hz
	5 A	0,6 A	1,2 A	5,5 A	0,7 A	1,4 A
	120 W	110 W/140 VA		130 W	130 W/160 VA	
Fusible recommandé (caractéristique : lent)	6,3 A	1,25 A	2,5 A	6,3 A	1,25 A	2,5 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 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 »					
Tubulure :	PTFE/Viton					
Marquages :	FM18ATEX0012X : II 3 G Ex ec nC IIC T4 Gc IECEx FMG 18.0005X : Ex ec nC IIC T4 Gc FM18US0021X/FM18CA0010X : CL I DIV 2 GP ABCD RU C-DE.HA65.B.00608/20					

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 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 de pompes péristaltiques CPsingle X2 / CPdouble X2

Température ambiante	de 0 °C à 50 °C
Puissance de débit	0,3 l/h (50 Hz) / 0,36 l/h (60 Hz) avec tuyau standard
Entrée de vide	max. 0,8 bar
Pression d'entrée	max. 1 bar
Pression de sortie	1 bar
Tuyau	4 x 1,6 mm
Sortie de condensat	Raccord pour tuyau Ø6 mm Raccord fileté 4/6 (métrique), 1/6"-1/4" (pouces)
Type de protection	IP 44
Matériaux	
Tuyau :	Norprene (standard), Marprene, Fluran
Raccordements :	PVDF

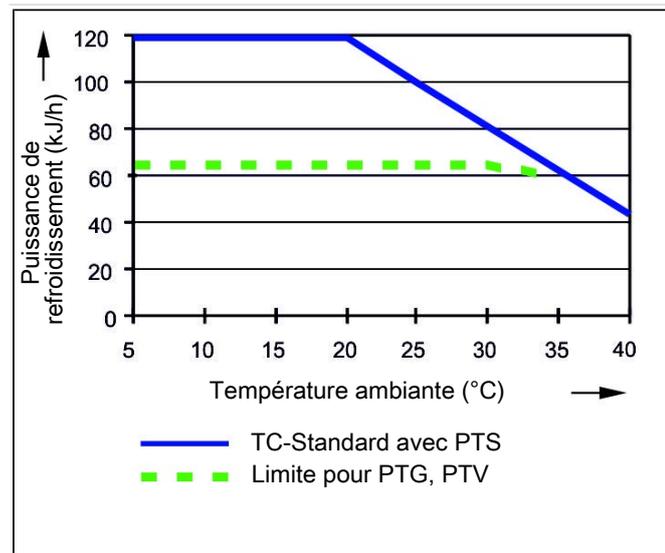
Données techniques Filtre AGF-PV-30-F2

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

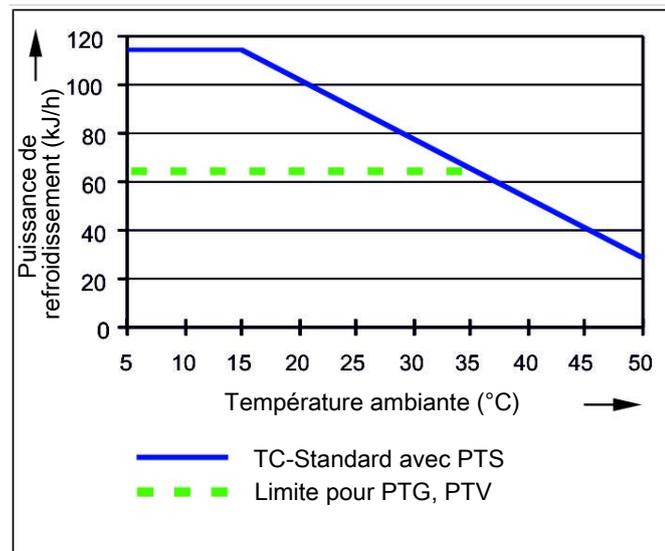
Courbes de puissance

Un échangeur de chaleur

Type TC-Standard 6111 (X2)	
Puissance nominale de refroidissement (à 25 °C)	100 kJ/h
Température ambiante	40 °C
Variations de point de rosée	
statique	± 0,1 K
dans l'ensemble de la plage de spécification	± 1,5 K



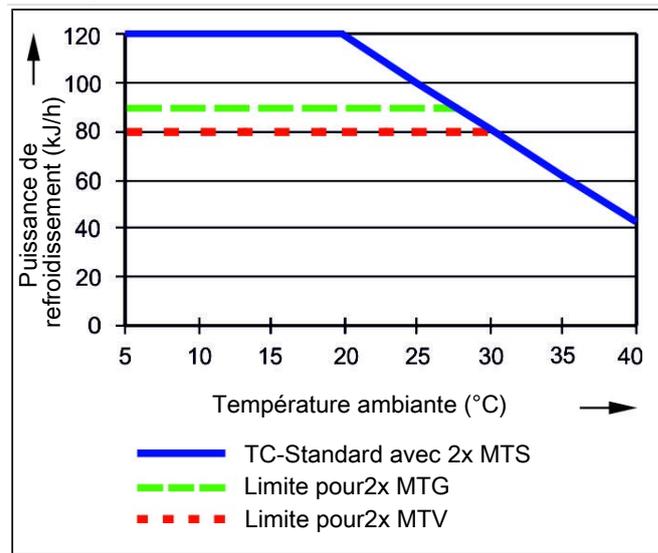
Type TC-Standard 6112 (X2)	
Puissance nominale de refroidissement (à 25 °C)	90 kJ/h
Température ambiante	50 °C
Variations de point de rosée	
statique	± 0,1 K
dans l'ensemble de la plage de spécification	± 1,5 K



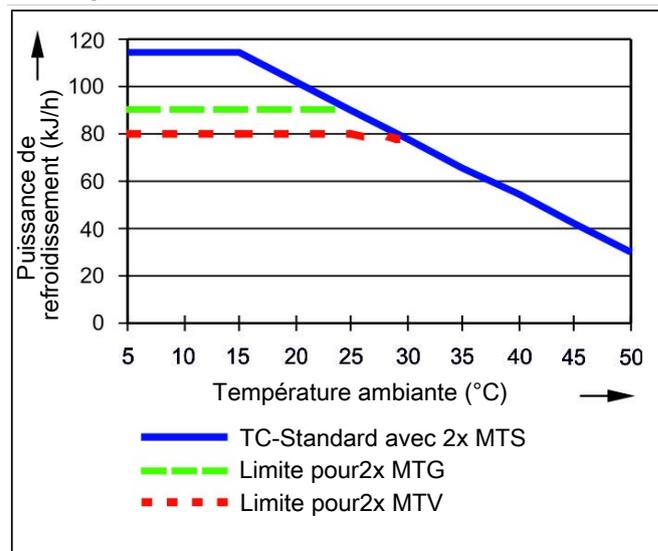
Remarque : Les courbes limites pour les échangeurs thermiques PTG, PTV ou MTV s'appliquent pour un point de rosée de 40 °C.

Deux échangeurs de chaleur

Type TC-Standard 6121 (X2)	
Puissance nominale de refroidissement (à 25 °C)	100 kJ/h
Température ambiante	40 °C
Variations de point de rosée	
statique	± 0,1 K
dans l'ensemble de la plage de spécification	± 1,5 K
Différence de température entre les échangeurs thermiques	
	< 0,5 K



Type TC-Standard 6122 (X2)	
Puissance nominale de refroidissement (à 25 °C)	90 kJ/h
Température ambiante	50 °C
Variations de point de rosée	
statique	± 0,1 K
dans l'ensemble de la plage de spécification	± 1,5 K
Différence de température entre les échangeurs thermiques	
	< 0,5 K



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 $\tau_e = 40\text{ °C}$ et $\vartheta_G = 70\text{ °C}$. 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	PTS PTS-I ²⁾	PTG PTG-I ²⁾	PTV PTV-I ²⁾	MTS ³⁾ MTS-I ²⁾³⁾	MTG ³⁾ MTG-I ²⁾³⁾	MTV ³⁾ MTV-I ²⁾³⁾
Matériaux en contact avec les fluides	Acier inoxydable	Verre PTFE	PVDF	Acier inoxydable PVDF	Verre PTFE	PVDF
Débit v_{\max} ¹⁾	450 NI/h	250 NI/h	250 NI/h	300 NI/h	210 NI/h	190 NI/h
Point de rosée d'entrée $\tau_{e,\max}$ ¹⁾	65 °C	65 °C	65 °C	65 °C	65 °C	65 °C
Température d'entrée de gaz $\vartheta_{G,\max}$ ¹⁾	180 °C	140 °C	140 °C	140 °C	140 °C	140 °C
Max. Puissance de refroidissement Q_{\max}	150 kJ/h	90 kJ/h	90 kJ/h	95 kJ/h	80 kJ/h	65 kJ/h
Pression de gaz p_{\max}	160 bar	3 bar	2 bar	25 bar	3 bar	2 bar
Différence de pression Δp ($v=150\text{ l/h}$)	10 mbar	10 mbar	10 mbar	20 mbar	19 mbar	18 mbar
Volume mort V_{mort}	29 ml	29 ml	57 ml	19 ml	18 ml	17 ml
Raccordements gaz (métrique)	6 mm	GL 14 (6 mm) ⁴⁾	DN 4/6	Tube 6 mm	GL14 (6 mm)	DN 4/6
Raccordements gaz (en pouces)	1/4"	GL 14 (1/4") ⁴⁾	1/4"-1/6"	Tube 1/4"	GL14 (1/4")	1/4"-1/6"
Vidange de condensat (métrique)	G3/8	GL 25 (12 mm) ⁴⁾	G3/8	G1/4	GL18 (8 mm)	G1/4
Purgeur de condensat (en pouces)	NPT 3/8"	GL 25 (1/2") ⁴⁾	NPT 3/8"	NPT 1/4"	GL18 (8 mm)	NPT 1/4"

¹⁾ Tenant compte de la puissance maximale de refroidissement du refroidisseur.

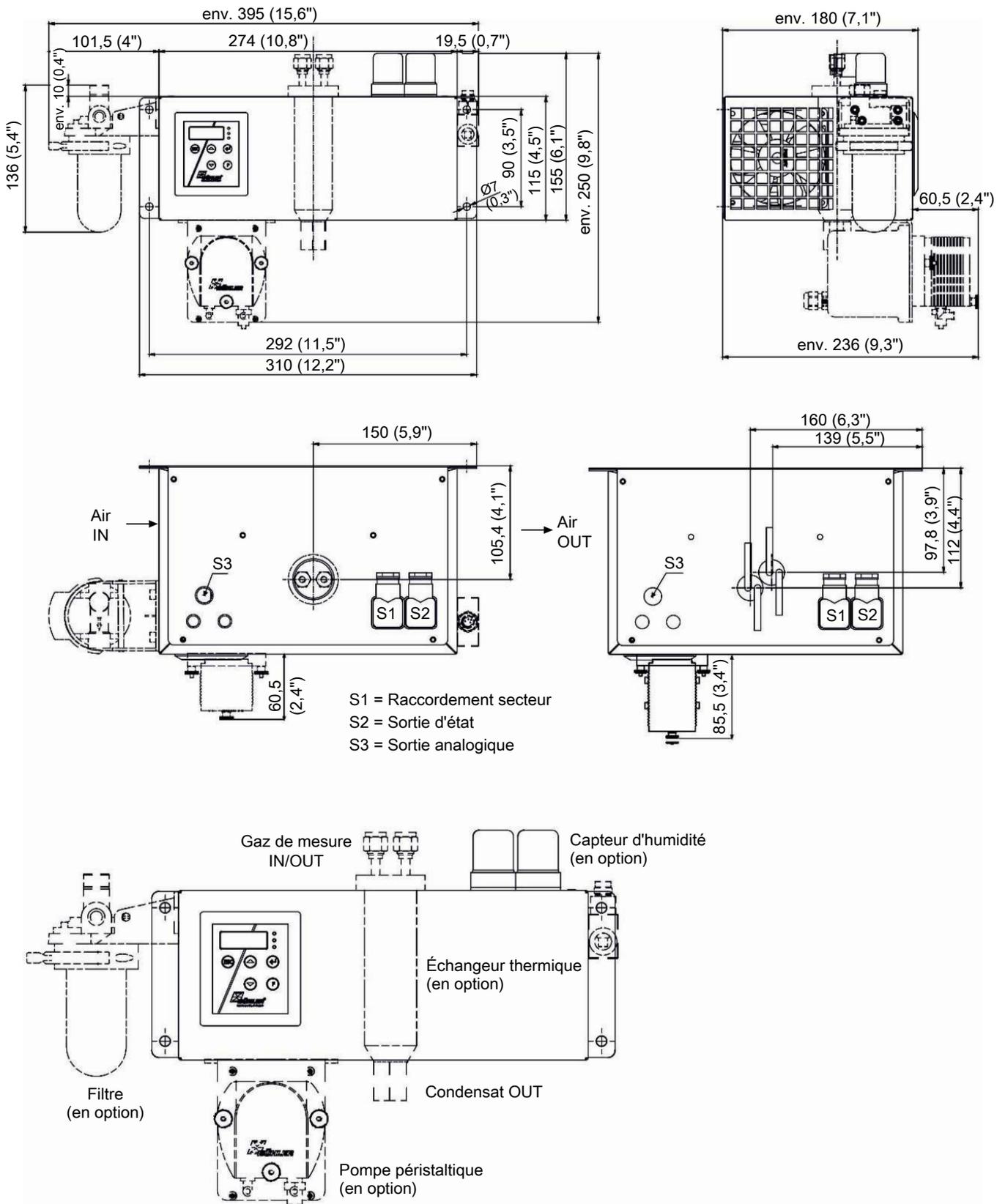
²⁾ Les types comprenant un I sont pourvus de filetages NPT, voire de tubes en pouces.

³⁾ Dans le cas d'échangeurs thermique MTG, l'installation d'une dérivation passive par purgeur 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 de la bague d'étanchéité.

Dimensions (mm)

Types pour applications standard (TC-Standard 611x et 612x) :



Indications de commande

Types de refroidisseur de gaz avec échangeur de chaleur

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

4496	2	1	1	X	2	X	1	X	X	X	0	X	X	X	0	X	0	0	Caractéristique du produit
Types de refroidisseur à gaz (avec 1 échangeur thermique)																			
1 TC-Standard 6111 X2 : Température ambiante 40 °C																			
2 TC-Standard 6112 X2 : Température ambiante 50 °C																			
Autorisation																			
2 pour les zones à risque d'explosion																			
Tension d'alimentation																			
1 115 V AC, 50/60 Hz																			
2 230 V AC, 50/60 Hz																			
4 24 V DC																			
Échangeur thermique																			
1 1 0 Acier inoxydable, PTS, métrique																			
1 1 5 Acier inoxydable, PTS-I, en pouces																			
1 2 0 Verre Duran, PTG, métrique																			
1 2 5 Verre Duran, PTG-I, en pouces																			
1 3 0 PVDF, PTV, métrique																			
1 3 5 PVDF, PTV-I, en pouces																			
Dérivation de condensat ¹⁾																			
0 0 sans dérivation de condensat																			
1 0 Cpsingle X2 avec raccords de tuyau, coudé																			
3 0 CPsingle X2 avec raccord vissé ³⁾																			
Capteur d'humidité/Filtre																			
0 0 sans filtre, sans capteur d'humidité																			
0 1 sans filtre, 1 capteur d'humidité avec adaptateur PVDF ²⁾																			
1 0 1 filtre, sans capteur d'humidité																			
1 1 1 filtre avec capteur d'humidité intégré																			
Sorties de signal																			
0 0 sortie d'état uniquement																			
1 0 Sortie analogique, 4...20 mA en outre																			
Régulation Delta-T																			
0 0 sans régulation Delta-T																			
1 0 Option régulation Delta-T																			

¹⁾ 24 V DC CPsingle non raccordé électriquement.

²⁾ aussi disponible en acier inoxydable.

³⁾ Raccordement métrique, voire en pouces, selon l'échangeur thermique.

Types de refroidisseur à gaz avec deux échangeurs de chaleur

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

4496	2	1	2	X	2	X	2	X	X	X	X	0	X	X	X	0	X	0	0	0	Caractéristique du produit
Types de refroidisseur de gaz (avec 2 échangeurs thermiques)																					
1		TC-Standard 6121 X2 : Température ambiante 40 °C																			
2		TC-Standard 6122 X2 : Température ambiante 50 °C																			
Autorisation																					
2		pour les zones à risque d'explosion																			
Tension d'alimentation																					
1		115 V AC, 50/60 Hz																			
2		230 V AC, 50/60 Hz																			
4		24 V DC																			
Échangeur thermique																					
2		1	0	Acier inoxydable, 2 MTS, métrique																	
2		1	5	Acier inoxydable, 2 MTS-I, en pouces																	
2		2	0	Verre Duran, 2 MTG, métrique																	
2		2	5	Verre Duran, 2 MTG-I, en pouces																	
2		3	0	PVDF, 2 MTV, métrique																	
2		3	5	PVDF, 2 MTV-I, en pouces																	
Dérivation de condensat ¹⁾																					
0		0	sans dérivation de condensat																		
2		0	CPdouble X2 avec raccords de tuyau, coudé																		
4		0	CPdouble X2 avec raccords vissés ³⁾																		
Capteur d'humidité/Filtre																					
0		0	sans filtre, sans capteur d'humidité																		
0		1	sans filtre, 1 capteur d'humidité avec adaptateur PVDF ²⁾																		
0		2	sans filtre, 2 capteur d'humidité avec adaptateur PVDF ²⁾																		
1		0	1 filtre, sans capteur d'humidité																		
1		1	1 filtre avec capteur d'humidité intégré																		
2		0	2 filtres, sans capteur d'humidité																		
2		1	2 filtres, 1 capteur d'humidité																		
2		2	2 filtres, 2 capteurs d'humidité																		
Sorties de signal																					
0		0	sortie d'état uniquement																		
1		0	Sortie analogique, 4...20 mA en outre																		
Régulation Delta-T																					
0		0	sans régulation Delta-T																		
1		0	Option régulation Delta-T																		

¹⁾ 24 V DC CPdouble non raccordé électriquement.

²⁾ aussi disponible en acier inoxydable.

³⁾ Raccordement métrique, voire en pouces, selon l'échangeur thermique.

Consommables et accessoires

Article n°	Désignation
4510008	Dérivateur de condensat automatique AK 5.2 (uniquement fonctionnement sous pression)
4510028	Dérivateur de condensat automatique AK 5.5 (uniquement fonctionnement sous pression)
4410004	Dérivateur de condensat automatique AK 20 (uniquement fonctionnement sous pression)
4410001	Dérivateur de condensat automatique 11 LD V 38 (uniquement fonctionnement sous pression)
41030050	Élément de rechange de filtre F2 ; VE 5 pièces
9144050038	Câble pour sortie analogique Température de refroidisseur 4 m
4410005	Récipient collecteur de condensat GL1, 0,4 l
44920035012	Tuyau de rechange pompe à condensat, Tygon (Norprene), raccord de tuyau coudé
44920035016	Tuyau de rechange pompe à condensat, Tygon (Norprene), raccord de tuyau coudé et vis (métriques)
44920035017	Tuyau de rechange pompe à condensat, Tygon (Norprene), raccord de tuyau coudé et vis (en pouces)
4381045	Raccord fileté G1/4 – DN 8/12 pour raccordement de condensat passif MTS et MTV (-2)
4381048	Raccord fileté NPT 1/4“ pour raccordement de condensat passif MTS-I et MTV(-2)-I