



Pré-refroidisseur PC1

Pour l'analyse extractive des gaz de processus et d'émission, une réduction constante et fiable de l'humidité du gaz de mesure est indispensable. Bühler Technologies propose pour ceci une gamme de refroidisseurs de gaz sur mesure dont le fonctionnement se base sur la technologie Peltier et à compresseur. Une régulation de température de refroidissement basée sur processeur assure ainsi une stabilité de point de rosée maximale. Ceci permet une analyse de gaz industrielle de pointe.

Afin d'augmenter encore l'efficacité énergétique des refroidisseurs principaux mentionnés ci-dessus, Bühler Technologies a conçu le pré-refroidisseur très compact PC1. Il est branché en amont du refroidisseur principal en tant qu'étape de refroidissement petite et passive. Le PC1 utilise l'air ambiant comme fluide de refroidissement, l'admission étant assurée de manière hautement efficace par un ventilateur. Dans le cas de températures ambiantes modérées (jusqu'à 40 °C), il permet ainsi l'utilisation de petits refroidisseurs principaux plus avantageux.

Le guidage de gaz intelligent dans l'échangeur thermique de pré-refroidissement remplaçable assure en outre une lixiviation très faible des gaz solubles dans l'eau (p. ex. SO₂/ compatible avec EN 15267). Des échangeurs thermiques PC1 disponibles en option avec raccordement intégré de dosage d'acide (H₃PO₄) complètent le concept.

Puissances de pré-refroidissement élevées (jusqu'à env. 40 W voire 140 kJ/h)

Conception petite et compacte

Permet la mise en service de petits refroidisseurs principaux bon marché

Faible lixiviation de SO₂(compatible avec EN 15267)

En option avec raccordement de dosage d'acide

Échangeur thermique en verre remplaçable facilement

Accessoire : pompe péristaltique (pompe à condensat et de dosage)



Vue d'ensemble

Modules du pré-refroidisseur :

- Boîtier en inox avec ventilateur,
- échangeur thermique en verre (remplaçable sans outillage).

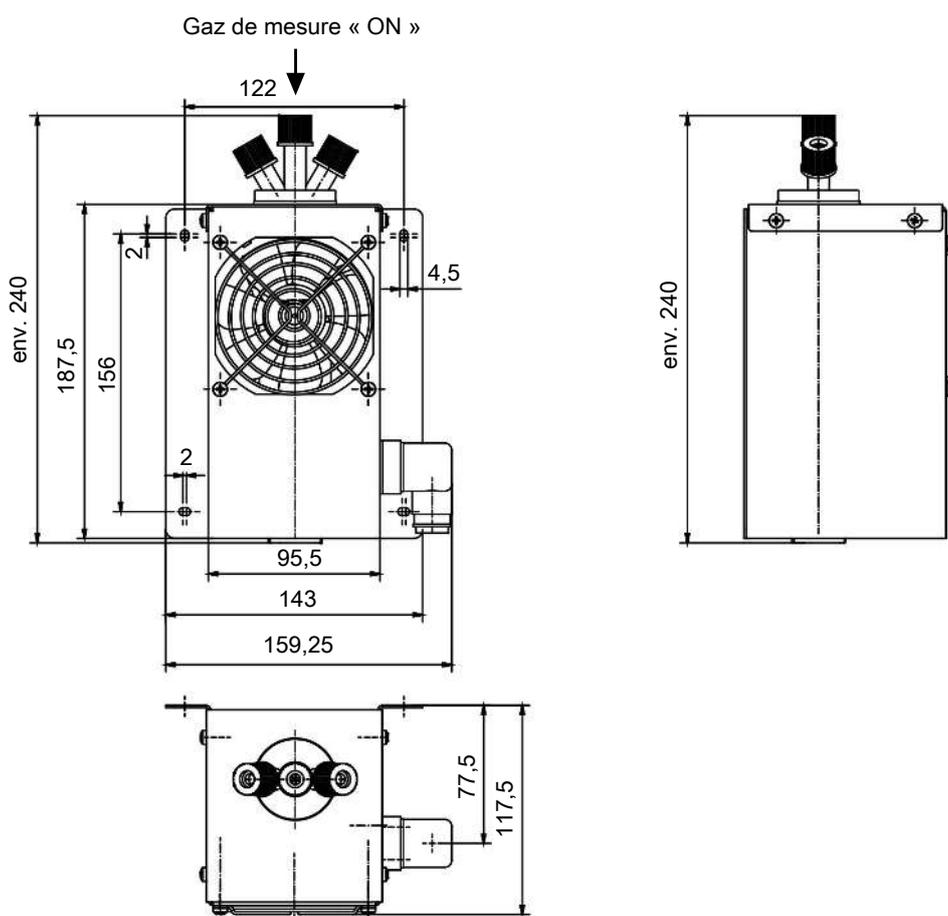
Le pré-refroidisseur peut être à la base équipé de deux formes de construction d'échangeurs thermiques différentes :

1. Échangeur thermique de pré-refroidissement avec deux raccords de gaz (gaz ON, gaz OFF).
2. Échangeur thermique de pré-refroidissement avec trois raccords (gaz ON, gaz OFF, raccordement de dosage d'acide).

Le pré-refroidisseur peut être équipé en option des composants suivants :

- Pompe péristaltique ou séparateur de condensat pour la dérivation de condensat.
- Pompe de dosage pour le dosage d'acide phosphorique (à 15 % max.) dans l'échangeur thermique.

Dimensions

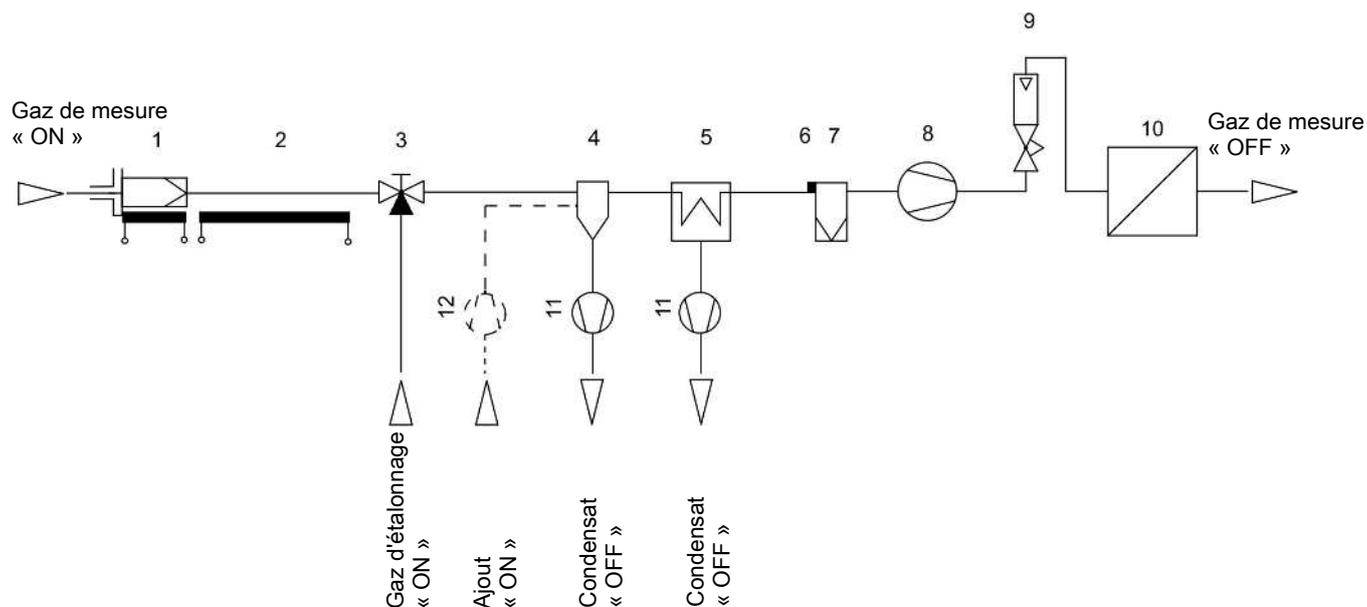


Description étendue des fonctions

Il s'agit dans le cas du pré-refroidisseur d'une unité de refroidissement de gaz passive (sans régulation active de la température de refroidissement). Grâce à un ventilateur, l'air ambiant est dirigé vers les échangeurs thermiques de pré-refroidissement spécialement conçus et à haute efficacité. Ceci produit un premier refroidissement essentiel du gaz de mesure sous le point de rosée. Tout en garantissant une puissance électrique minimale (ventilateur d'env. 6 W), une grande partie de l'eau contenue dans des gaz de mesure à haute teneur en humidité voire à point de rosée élevée est extraite en priorité (voir diagrammes 1a et 1b).

Ceci permet la mise en service de refroidisseurs principaux très petits et régulés, ceux-ci étant branchés en aval du pré-refroidisseur (voir Schéma d'installation typique) L'efficacité énergétique de la totalité du système de refroidissement peut ainsi être sensiblement augmentée. Le condensat formé est évacué comme à l'accoutumée au niveau du raccordement correspondant de l'échangeur thermique de pré-refroidissement. Pour ceci, les pompes péristaltiques ou les séparateurs de condensat éprouvés Bühler sont à disposition. Les échangeurs thermiques de pré-refroidissement déjà optimisés pour la lixiviation (≤ 4 % possibilité de lixiviation de la valeur initiale de SO_2) peuvent en outre être livrés en option avec un raccordement de dosage d'acide. Grâce à la pompe de dosage Bühler, un ajout d'acide phosphorique très économique, mais aussi très efficace, est possible. Il en résulte ici des valeurs de lixiviation minimales de gaz hautement solubles dans l'eau jusque sous les limites de détection industrielles courantes.

Schéma d'installation typique



1 Sonde de gaz de mesure	2 Conduite du gaz de mesure
3 Vanne de commutation	4 Pré-refroidisseur PC1
5 Refroidisseur de gaz de mesure	6 Capteur d'humidité
7 Filtre fin	8 Pompe de gaz de mesure
9 Débitmètre	10 Analyseur
11 Pompe à condensat	12 Pompe de dosage

Caractéristiques techniques

Données techniques Pré-refroidisseur PC1

Disponibilité à fonctionner	Prêt à fonctionner après la mise en marche
Température ambiante	de 5 °C à 40 °C
Type de protection	IP 20
Boîtier	Acier inoxydable
Dimensions d'emballage	env. 330 mm (L) x 170 mm (H) x 250 mm (l)
Poids incl. échangeur thermique	env. 1,3 kg
Point de rosée d'entrée max.	70 °C
Pression max.	1 bar
Température de gaz max.	140 °C
Volume mort	80 ml
Tension de fonctionnement :	230 V AC / 24 V DC
Raccordements électriques	Fiche selon EN 175301-803
Raccordements gaz (métrique)	GL 14 (6 mm)
Raccordements Gaz (pouces)	GL 14 (1/4")
Vidange de condensat (métrique)	GL 25 (12 mm)
Vidange de condensat (pouces)	GL 25 (1/2")
Raccordement Dosage d'acide	GL 14 (6 mm)
Pièces en contact avec les fluides	
Échangeur thermique :	Verre Duran et billes en verre borosilicaté

Vue d'ensemble échangeur thermique

Échangeur thermique	PG1 (2 raccords)	PG2 (avec raccordement de dosage d'acide)
Version/Matériau	Verre Duran	Verre Duran
Point de rosée d'entrée max.	70 °C	70 °C
Température d'arrivée de gaz	140 °C	140 °C
Pression de gaz p_{max}	1 bar	1 bar
Pression différentielle Δp ($v=200$ l/h) en tout	4 mbar	4 mbar
Volume mort V_{mort} en tout	80 ml	80 ml
Raccords gaz (métrique)	GL 14 (6 mm)	GL 14 (6 mm)
Raccords Gaz (pouces)	GL 14 (1/4")	GL 14 (1/4")
Vidange de condensat (métrique)	GL 25 (12 mm)	GL 25 (12 mm)
Vidange de condensat (pouces)	GL 25 (1/2")	GL 25 (1/2")
Raccordement Acide	---	GL 14 (6 mm)

Comportement de refroidissement/modèle du refroidisseur ultérieur

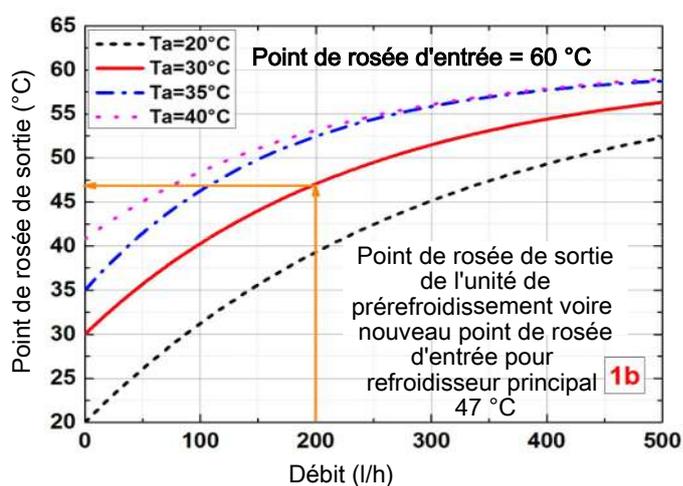
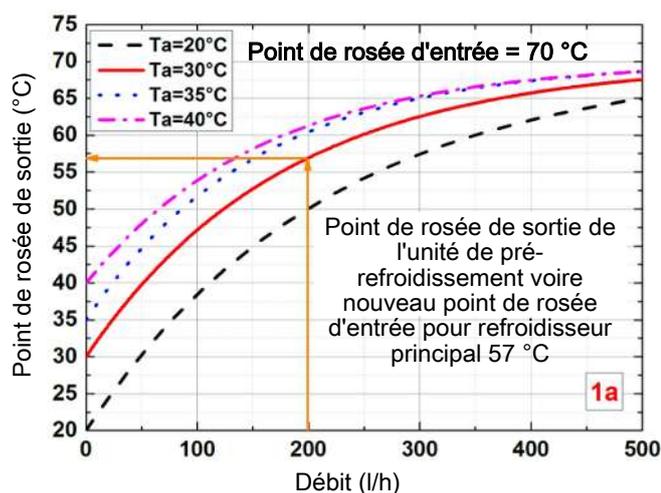
Au moyen d'un organigramme de point de rosée de sortie (voir diagrammes 1a et 1b), le point de rosée de sortie du pré-refroidisseur peut être déterminé. Celui-ci doit être considéré comme point de rosée d'entrée pour un refroidisseur principal branché en aval. Avec les paramètres « Débit de gaz » et « Température ambiante » définis par l'application, le refroidisseur principal branché en aval peut être conçu selon la puissance de refroidissement nécessaire (voir aussi le programme de calcul de refroidisseur sur le site www.buehler-technologies.com). Nous sommes volontiers à votre disposition pour un conseil personnel et concevons pour vous les unités de refroidissement nécessaires à votre application.

Exemples de détermination de point de rosée de sortie de pré-refroidisseur :

- Diagramme 1a : Point de rosée d'entrée sur le pré-refroidisseur = 70 °C, débit = 200 l/h, $T_a = 30$ °C ; Point de rosée de sortie du pré-refroidisseur = 57 °C (correspond à une puissance de pré-refroidissement d'env. 30 W). Le nouveau point de rosée d'entrée pour le refroidisseur principal branché en aval est ainsi de 57°C.
- Diagramme 1b : Point de rosée d'entrée sur le pré-refroidisseur = 60 °C, débit = 200 l/h, $T_a = 30$ °C ; Point de rosée de sortie du pré-refroidisseur = 47 °C (correspond à une puissance de pré-refroidissement d'env. 18 W). Le nouveau point de rosée d'entrée pour le refroidisseur principal branché en aval est ainsi de 47°C.

Organigramme de point de rosée de sortie pour $PR_{ON} = 70$ °C

Organigramme de point de rosée de sortie pour $PR_{ON} = 60$ °C



Tab. 1: Point de rosée de sortie du pré-refroidisseur en fonction du débit de gaz de mesure (pour point de rosée d'entrée de 70 °C (1a à gauche) et 60 °C (1b à droite) et de différentes températures ambiantes T_a)

Indications de commande

Le numéro d'article codifie la configuration de votre appareil. Utilisez à ce sujet les codifications suivantes :

45002	X	2	0	0	X	0	Caractéristique du produit
							Tension
	0						115 - 230 V AC
	4						24 V DC
							Échangeur thermique
	2	0					Verre
							Options (ajout d'acide)
			0	0	0		sans ajout d'acide
			0	1	0		préparé pour l'ajout d'acide

Matériaux consommables et accessoires

N° d'article	Désignation
45002014	Cartouche en verre d'échangeur thermique avec marquages d'entrée
45002015	Paquet de billes en verre borosilicaté
45002007	Verrouillage à billes
4460028	Ventilateur 230 V AC
4460029	Ventilateur 24 V DC
45002013	Tube de dosage (ajout d'acide)
4382006	Vissage de laboratoire GL 14 (ajout d'acide)
45100144	Joint pour GL 14
45100134E	Joint pour GL 14 DN 4/6
45100137E	Joint pour GL 25 DN 5/8
4510028	Dérivateur de condensat automatique AK 5.5
4410004	Dérivateur de condensat automatique AK 20
voir fiche de données 450020	Pompe péristaltique CPsingle, CPdouble