



Pour biogaz avec module de séchage, de compression du gaz et commande en conteneur

Fiche technique

Caractéristiques

- Forme compacte, structure modulaire
- Haute disponibilité, sécurité d'exploitation, maintenance réduite
- Possibilité d'équipement ultérieur avec d'autres options
- Interfaces définies avec le fermenteur, l'utilisation du gaz et le système de contrôle du processus sur site

Conteneur

- Dimensions extérieures : L x l x h env. 3 050 x 2 500 x 2 600 mm ou env. 6 100 x 2 500 x 2 600 mm (en fonction du débit volumétrique)
- Plancher en tôle larmée d'aluminium
- Double porte, montage extérieur, avec joint en caoutchouc sur tout le pourtour, ouverture de porte 2 310 x 2 280 mm
- Couche d'apprêt à l'intérieur et à l'extérieur, peinture RAL 6005 teinte sur demande moyennant supplément
- Installation électrique : 1 interrupteur d'éclairage, 2 prises de courant 230 V 16 A, 2 lampes à champ long, 1 ventilation à commande par thermostat avec ventilateur axial
- Porte d'entrée latérale

Surveillance de l'air ambiant

- Capteur pour zone ATEX II 2G (zones ATEX 1 et 2) Principe de mesure : nuisance thermique, plage de mesure : CH₄ 0...100 % LIE
- Unité d'exploitation dans l'armoire électrique sur le conteneur, qui déclenche une alarme en cas de dépassement de la valeur limite et met les modules hors tension dans le conteneur, alimentation sur site

Refroidisseur de gaz

- Échangeur de chaleur à faisceau tubulaire
- Pression de service maximale admissible : côté tube env. 0,5 bar, côté gaine env. 6 bar, perte de pression côté gaz env. 15 mbar

Refroidisseur

- Condenseur refroidi par air pour une installation extérieure et un fonctionnement toute l'année
- Les robinetteries manuelles et de sécurité nécessaires ainsi que thermomètres et manomètres locaux

Circuit d'eau glycolée froide

- Tuyauterie usine Acier avec brides, boulons et joints
- Robinetterie manuelle et de sécurité requise, thermomètres et manomètres locaux



Fiche technique

Séparateur de condensat

- Produit moulé matériau 1.4571 pour la bride sur le refroidisseur de gaz DN 150-400
- Demister (séparateur de fines gouttes) matériau 1.4571
- Évacuation des condensats via le clapet obturateur de liquide
- Surveillance du blocage de liquide par sonde tige avec 2 contacts de commutation

Isolation contre le froid

- Isolation étanche à la diffusion de vapeur pour la déshydratation du gaz, Séparateur de condensat, évacuation des condensats et circuit d'eau glycolée froide

Compresseur

- 1 ventilateur centrifuge (multiétagé)
- Augmentation de la pression 160 mbar
- Entraînement par courroie trapézoïdale avec carter d'entraînement en aluminium
- Étanchéité permanente, homologation ATEX pour zone 2
- 1 Surveillance de la pression côté aspiration du compresseur et 1 côté pression
- 1 Surveillance de la température
- Limitation de la pression de refoulement et garantie d'un débit volumétrique minimum (limite de pompe) par :
 - Régulateur de pression avec bypass jusqu'à 600 Nm³/h
 - Convertisseur de fréquence à partir de 750 Nm³/h

Armoire de commande

- Avec commande par microprocesseur pour la commande de compresseurs de gaz et d'appareils de surveillance

Montage usine

- Tous les composants sont prêts à l'emploi, câblés et raccordés
- Interfaces dirigées vers l'extérieur

Documentation technique

- Mode d'emploi, plan d'installation/d'exécution
- Schéma R&I, schéma électrique, liste des groupes
- Liste des pièces de rechange et documentation individuelle des composants installés
- Certificats de réception/d'essai et certificats



Options au choix

Absorbeur de charbon actif 1 - TYPE MAKA 700

- Tuyauteries et intégration dans le conteneur
- Exécution à filtre interchangeable, matière inox 1.4301
- 2 raccords de gaz (entrée et sortie de gaz) DN125 PN10
- Raccord avec vannes à boisseau sphérique pour l'inertage et l'échantillonnage des gaz
- Isolation thermique intérieure en mousse dure de polystrol de 20 mm, recouverte d'aluminium
- Tubage pour le premier filtre à charbon actif
- 2 compensateurs en acier inoxydable DN125,
- 1 conduite de dérivation (bypass)
- Tenir compte des consignes d'utilisation (fiche technique MAKA 700)

Absorbeur de charbon actif 2 - TYPE MAKA 700

- Tuyauteries et intégration dans le conteneur
- Exécution à filtre interchangeable, matière inox 1.4301
- 2 raccords de gaz MAKA 700 (entrée et sortie de gaz) DN 125 PN10
- Raccord avec robinets à boisseau sphérique pour inertage et échantillonnage des gaz
- Isolation thermique intérieure en mousse dure de polystrol de 20 mm, recouverte d'aluminium
- Tuyau en V pour le second filtre à charbon actif (utilisation d'un filtre lors du remplacement par un autre filtre)
- 2 compensateurs en acier inoxydable DN125
- 4 pièces clapet DN125 selon DVGW
- 2 unités en T DN125
- Tenir compte des consignes d'utilisation (fiche technique MAKA 700)

Alimentation autonome en eau chaude

- Alimentation en eau chaude pour le chauffage au gaz en l'absence d'eau chaude externe issue de la centrale de cogénération

Analyse du biogaz

- Analyse du biogaz à la recherche de CH_4 , H_2S , O_2 et CO_2 – mesure automatique à intervalles programmables, également séparée pour les différents composants du gaz et démarrage manuel d'une mesure possible à tout moment
- Traitement du gaz de mesure avec protection anti-déflagration conformément à EN 12874, Filtres de protection

Contrôle de la température différentielle

- Pour réguler la différence de température entre l'entrée et la sortie de gaz du réchauffeur à gaz
- 2 thermomètres à résistance avec transmetteur
- 1 pompe de recirculation d'eau chaude
- 1 vanne de régulation 3 voies DN15 avec actionneur électrique 3 points 230 V
- Robinetterie d'arrêt et vanne d'étranglement DN15

Alimentation en air comprimé

- Compresseur d'air
- Surveillance de l'air comprimé, interrupteur avec connexion à l'API
- Unité de maintenance
- Raccordement pneumatique et électrique

Commande EMS/SPS

- Équipement du réservoir de gaz avec des points de mesure supplémentaires de la pression et de la température pour la commande du système et la visualisation des valeurs mesurées
- Version avec Siemens Simatic S7-300 ou S7-1200
- Profibus DP, autres sur demande
- Écran tactile



Options au choix

Variateur de fréquence	<ul style="list-style-type: none"> – Régule la pression de compression finale en modifiant le régime moteur – Monté de série à partir de 750 Nm³/h – Régulateur de pression jusqu' à 600 Nm³/h avec Bypass dans la version standard
Échauffement du gaz	<ul style="list-style-type: none"> – Échangeur de chaleur à faisceau tubulaire – Eau chaude sur site/autonome en option
Analyse en ligne H₂S	<ul style="list-style-type: none"> – Capteur de gaz électrochimique 0-100 ppm – Séparateur de condensat et adaptateur de conduite – Unité électronique A avec sortie analogique 4...20 mA et 4 contacts libres de potentiel
Montage et mise en service	<ul style="list-style-type: none"> – Montage du conteneur sur des fondations prévues par le client – Exécution de la mise en service
Détecteur de fumée	<ul style="list-style-type: none"> – Socle, appareil d'alimentation et de déclenchement, détecteur optique de fumée – Montage sur le plafond du conteneur
Tuyauterie avec clapet actionné à la main jusqu'à 10 cm au-dessus du point le plus élevé du terrain	<ul style="list-style-type: none"> – DN 100-400
Tuyauterie, clapet avec entraînement pneumatique, 10 cm au-dessus du point le plus élevé du terrain	<ul style="list-style-type: none"> – DN 100-400
Contrôle de l'oxygène dans la conduite	<ul style="list-style-type: none"> – 1 centrale d'évaluation pour 2 canaux O₂, sortie 4...20 mA – L'extraction, le traitement et l'analyse des gaz de mesure sont redondants – Le capteur S et l'unité d'exploitation correspondent à la directive 94/9/CE pour les appareils et systèmes de protection destinés à être utilisés en atmosphères explosibles, un certificat de contrôle de type CE est disponible
Isolation acoustique et thermique	<ul style="list-style-type: none"> – Habillage du conteneur par éléments acoustiques en laine minérale et tôle perforée
Réception TÜV de la tuyauterie	<ul style="list-style-type: none"> – Vérification de la tuyauterie produite dans la livraison par un expert TÜV – Sur la base de la directive 97/23/CE par TÜV Nord
Compression de 200 ou 280 mbar	<ul style="list-style-type: none"> – 1 ventilateur centrifuge (multiétagé) – Augmentation de la pression 200/280 mbar – Entraînement par courroie trapézoïdale avec carter d'entraînement en aluminium – Étanchéité permanente, homologation ATEX pour zone 2
Mesure du débit du biogaz	<ul style="list-style-type: none"> – Version ATEX – Principe de mesure : Oscillateur soumis à des vibrations par le flux de gaz – Plage de mesure 50 à 650 m³/h, perte de pression 6 mbar (à 200 m³/h)



Options au choix

Pré-refroidissement

– Le biogaz entrant dans l'unité est refroidi dans un faisceau de tubes – refroidisseur de gaz qui est rempli d'eau de refroidissement (eau/glycol) côté enveloppe. La chaleur absorbée par l'eau de refroidissement est évacuée dans l'environnement via le refroidisseur à table refroidi par air.

Brides à souder au lieu de brides amovibles

– Nécessaire lors de la réception TÜV selon VP 265



Remarque concernant le conteneur

Nous utilisons des conteneurs maritimes standards pour nos installations. Ces conteneurs sont normalisés au niveau international en matière de qualité de construction et d'exécution et disposent des meilleures propriétés en matière de traitement, de stabilité et de protection contre la corrosion. Nos conteneurs sont fabriqués en Asie, puis démontés dans notre atelier pour être utilisés sur l'installation de biogaz, puis peints. La peinture se compose d'une couche d'apprêt conforme et de deux couches de vernis de finition. L'épaisseur moyenne de la couche est d'environ 120-140 µm. Veuillez noter que la lumière et les influences de l'environnement ainsi que les petites bosses et rayures (avec un recouvrement suffisant de la peinture) ne constituent pas un défaut, car elles n'affectent pas le fonctionnement et la durabilité du conteneur.

Certification : Germanischer Lloyd.

Caractéristiques techniques

Paramètres de conception	GCKV 180	GCKV 260	GCKV 320
Milieu gazeux		Biogaz	
Débit volumétrique	180 Nm ³ /h	260 Nm ³ /h	320 Nm ³ /h
Température d'entrée du gaz		max. 40 °C	
Température de sortie du gaz		3 °C à 4 °C	
Température de saturation		max. 40 °C	
Pression de gaz à l'entrée du gaz		max. 10 mbar	
Quantité de condensat	env. 10 l/h	env. 14 l/h	env. 17 l/h

l'appareil frigorifique

Alimentation électrique	400 V / 3Ph+PE / 50 Hz		
Compresseur de réfrigérant	1 compresseur Scroll		
Nombre de circuits frigorifiques	1		
Condenseur	1 refroidi par air	1 refroidi par air	2 refroidis par air
Puissance frigorifique nominale* ¹	14,5 kW	18,7 kW	22,5 kW
Puissance absorbée nominale* ¹	6,5 kW	10,1 kW	10,5 kW
Consommation moyenne électrique selon les paramètres de conception et température extérieure de 15 °C * ²	2,7 kW	3,8 kW	4,3 kW
Courant nominal	13,0 A	19,0 A	19,4 A
Courant de démarrage	73,0 A	76,0 A	101,0 A

Compresseur à gaz

Pression de gaz à la sortie de gaz	max. 160 mbar		
Température d'entrée du gaz	3 °C à 4 °C		
Température de sortie du gaz	env. 35 °C		
Puissance du moteur compresseur de gaz	4,0 kW	5,5 kW	7,5 kW

Composition gazeuse

Méthane CH ₄	env. 60 vol. %		
Dioxyde de carbone CO ₂	env. 40 vol. %		
Hydrocarbures > C ₅	< 100 mg/m ³		
Soufre H ₂ S	< 1 000 ppm		
Oxygène O ₂	> 0,5 & < 3 vol. %		

Propriétés physiques

Densité du gaz	env. 1,2 kg/Nm ³		
Capacité thermique C _p spéciale	env. 1,6 kJ/Nm ³ K		



Caractéristiques techniques

Conditions d'implantation

Site d'installation	à l'extérieur		
Température admissible	-15 °C à +35 °C		
Zone dangereuse	En dehors des zones ATEX		
Dimensions (L x l x H)	3 050 x 2 500 x 2 600 mm	6 100 x 2 500 x 2 600 mm	6 100 x 2 500 x 2 600 mm
Raccordement électrique	400 V / 3Ph+N+PE / 50 Hz		
Puissance connectée	14,5 kW	19,6 kW	22,0 kW

*1 Fonctionnement nominal selon Eurovent : Eau de refroidissement 12 °C à 7 °C à une température extérieure de 35 °C.
La température moyenne annuelle dans nos largeurs est de 11 °C.

*2 Cette valeur s'applique au calcul des besoins énergétiques du système de refroidissement du gaz.



Caractéristiques techniques

Paramètres de conception	GCKV 420	GCKV 500	GCKV 600
Milieu gazeux		Biogaz	
Débit volumétrique	420 Nm ³ /h	500 Nm ³ /h	600 Nm ³ /h
Température d'entrée du gaz		max. 40 °C	
Température de sortie du gaz		3 °C à 4 °C	
Température de saturation		max. 40 °C	
Pression de gaz à l'entrée du gaz		max. 10 mbar	
Quantité de condensat	env. 23 l/h	env. 27 l/h	env. 32 l/h

l'appareil frigorifique

Alimentation électrique	400 V / 3Ph+PE / 50 Hz		
Compresseur de réfrigérant	1 compresseur Scroll		
Nombre de circuits frigorifiques	1		
Condenseur	2 refroidis par air		
Puissance frigorifique nominale* ¹	29,7 kW	38,7 kW	44,2 kW
Puissance absorbée nominale* ¹	13,3 kW	17,8 kW	19,7 kW
Consommation moyenne électrique selon les paramètres de conception et température extérieure de 15 °C * ²	5,3 kW	6,7 kW	7,9 kW
Courant nominal	24,2 A	32,7 A	38,1 A
Courant de démarrage	132,0 A	161,0 A	163,0 A

Compresseur à gaz

Pression de gaz à la sortie de gaz	max. 160 mbar		
Température d'entrée du gaz	3 °C à 4 °C		
Température de sortie du gaz	env. 35 °C		
Puissance du moteur compresseur de gaz	7,5 kW	11,0 kW	15,0 kW

Composition gazeuse

Méthane CH ₄	env. 60 vol. %		
Dioxyde de carbone CO ₂	env. 40 vol. %		
Hydrocarbures > C ₅	< 100 mg/m ³		
Soufre H ₂ S	< 1 000 ppm		
Oxygène O ₂	> 0,5 & < 3 vol. %		

Propriétés physiques

Densité du gaz	env. 1,2 kg/Nm ³		
Capacité thermique C _p spéciale	env. 1,6 kJ/Nm ³ K		

Conditions d'implantation

Site d'installation	à l'extérieur		
Température admissible	-15 °C à +35 °C		
Zone dangereuse	En dehors des zones ATEX		
Dimensions (L x l x H)	6 100 x 2 500 x 2 600 mm		
Raccordement électrique	400 V / 3Ph+N+PE / 50 Hz		
Puissance connectée	24,8 kW	32,8 kW	38,7 kW

*¹ Fonctionnement nominal selon Eurovent : Eau de refroidissement 12 °C à 7 °C à une température extérieure de 35 °C. La température moyenne annuelle dans nos largeurs est de 11 °C.

*² Cette valeur s'applique au calcul des besoins énergétiques du système de refroidissement du gaz.



Caractéristiques techniques

Paramètres de conception	GCKV 750	GCKV 850	GCKV 1000
Milieu gazeux		Biogaz	
Débit volumétrique	750 Nm ³ /h	850 Nm ³ /h	1 000 Nm ³ /h
Température d'entrée du gaz		max. 40 °C	
Température de sortie du gaz		3 °C à 4 °C	
Température de saturation		max. 40 °C	
Pression de gaz à l'entrée du gaz		max. 10 mbar	
Quantité de condensat	env. 40 l/h	env. 45 l/h	env. 53 l/h

l'appareil frigorifique

Alimentation électrique	400 V / 3Ph+PE / 50 Hz		
Compresseur de réfrigérant	2 compresseur Scroll		
Nombre de circuits frigorifiques	1		
Condenseur	2 refroidis par air		
Puissance frigorifique nominale* ¹	52,0 kW	59,9 kW	66,6 kW
Puissance absorbée nominale* ¹	24,1 kW	27,0 kW	30,5 kW
Consommation moyenne électrique selon les paramètres de conception et température extérieure de 15 °C * ²	10,3 kW	15,9 kW	15,4 kW
Courant nominal	41,0 A	45,8 A	51,0 A
Courant de démarrage	149,0 A	154,0 A	159,0 A

Compresseur à gaz

Pression de gaz à la sortie de gaz	max. 160 mbar
Température d'entrée du gaz	3 °C à 4 °C
Température de sortie du gaz	env. 35 °C
Puissance du moteur compresseur de gaz	15,0 kW

Composition gazeuse

Méthane CH ₄	env. 60 vol. %
Dioxyde de carbone CO ₂	env. 40 vol. %
Hydrocarbures > C ₅	< 100 mg/m ³
Soufre H ₂ S	< 1 000 ppm
Oxygène O ₂	> 0,5 & < 3 vol. %

Propriétés physiques

Densité du gaz	env. 1,2 kg/Nm ³
Capacité thermique C _p spéciale	env. 1,6 kJ/Nm ³ K

Conditions d'implantation

Site d'installation	à l'extérieur		
Température admissible	-15 °C à +35 °C		
Zone dangereuse	En dehors des zones ATEX		
Dimensions (L x l x H)	6 100 x 2 500 x 2 600 mm		
Raccordement électrique	400 V / 3Ph+N+PE / 50 Hz		
Puissance connectée	43,1 kW	46 kW	49,5 kW

*¹ Fonctionnement nominal selon Eurovent : Eau de refroidissement 12 °C à 7 °C à une température extérieure de 35 °C. La température moyenne annuelle dans nos largeurs est de 11 °C.

*² Cette valeur s'applique au calcul des besoins énergétiques du système de refroidissement du gaz.



Caractéristiques techniques

Paramètres de conception	GCKV 1200	GCKV 1500	GCKV 2100
Milieu gazeux	Biogaz		
Débit volumétrique	1 200 Nm ³ /h	1 500 Nm ³ /h	2 100 Nm ³ /h
Température d'entrée du gaz	max. 40 °C		
Température de sortie du gaz	3 °C à 4 °C		
Température de saturation	max. 40 °C		
Pression de gaz à l'entrée du gaz	max. 10 mbar		
Quantité de condensat	env. 64 l/h	env. 80 l/h	env. 111 l/h

l'appareil frigorifique

Alimentation électrique	400 V / 3Ph+PE / 50 Hz		
Compresseur de réfrigérant	2 compresseur Scroll	4 compresseur Scroll	4 compresseur Scroll
Nombre de circuits frigorifiques	1	2	2
Condenseur	2 refroidis par air		
Puissance frigorifique nominale* ¹	82,7 kW	114,8 kW	143,3 kW
Puissance absorbée nominale* ¹	38,0 kW	55,0 kW	66,0 kW
Consommation moyenne électrique selon les paramètres de conception et température extérieure de 15 °C * ²	15,5 kW	20,4 kW	26,9 kW
Courant nominal	66,0 A	96,0 A	117,0 A
Courant de démarrage	206,0 A	216,0 A	256,0 A

Compresseur à gaz

Pression de gaz à la sortie de gaz	max. 160 mbar		
Température d'entrée du gaz	3 °C à 4 °C		
Température de sortie du gaz	env. 35 °C		
Puissance du moteur compresseur de gaz	18,5 kW	18,5 kW	30,0 kW

Composition gazeuse

Méthane CH ₄	env. 60 vol. %		
Dioxyde de carbone CO ₂	env. 40 vol. %		
Hydrocarbures > C ₅	< 100 mg/m ³		
Soufre H ₂ S	< 1 000 ppm		
Oxygène O ₂	> 0,5 & < 3 vol. %		

Propriétés physiques

Densité du gaz	env. 1,2 kg/Nm ³		
Capacité thermique C _p spéciale	env. 1,6 kJ/Nm ³ K		

Conditions d'implantation

Site d'installation	à l'extérieur		
Température admissible	-15 °C à +35 °C		
Zone dangereuse	En dehors des zones ATEX		
Dimensions (L x l x H)	6 100 x 2 500 x 2 600 mm		
Raccordement électrique	400 V / 3Ph+N+PE / 50 Hz		
Puissance connectée	60,5 kW	77,5 kW	100 kW

*¹ Fonctionnement nominal selon Eurovent : Eau de refroidissement 12 °C à 7 °C à une température extérieure de 35 °C. La température moyenne annuelle dans nos largeurs est de 11 °C.

*² Cette valeur s'applique au calcul des besoins énergétiques du système de refroidissement du gaz.

