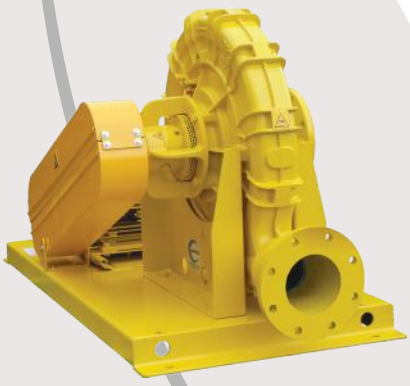
SOUFFLANTES, VENTILATEURS et COMPRESSEURS pour BIOGAZ, GAZ de DÉCHARGE et GAZ NATUREL, en conformité à la Directive 2014/34/UE (ATEX)

BLOWERS, FANS and COMPRESSORS for BIOGAS, LANDFILL and NATURAL GAS, in conformity with 2014/34/EU Directive (ATEX)



MAPRO BioGas Technology

MAPRO®

ISO 9001 - Cert. 1835

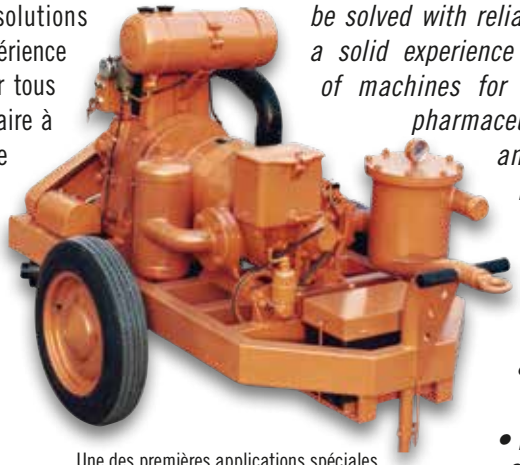
Mapro International SpA a été fondée en 1959, sous le nom de raison sociale M.P.R. Italiana SpA, en tant que constructeur, sur commande, de compresseurs et pompes à vide rotatives spéciaux pour la compression et l'aspiration des fluides gazeux.
Aujourd'hui, chaque problème de transfert d'air ou de gaz industriels peut être résolu par des solutions économiques et fiables, grâce à une solide expérience acquise dans la fabrication de machines pour tous les secteurs industriels, de l'industrie alimentaire à l'industrie pharmaceutique, de l'industrie textile à l'industrie du papier et de l'impression, pour toutes sortes de processus industriels et pour tout transfert de gaz de biomasse.

Conformité des produits

Les produits MAPRO® sont:
- Conformes à la Législation et aux Normes Techniques
- Conformes aux réquisitions du client
- Adaptés à l'application prévue
- Sûrs et fiables

Principales Directives Européennes Applicables:

• 2006/42/CE	Sécurité Machine
• 2014/35/UE	Basse Tension
• 2014/30/UE	Compatibilité Électromagnétique
• 2014/68/UE (DESP)	Équipement Sous Pression
• 2014/34/UE (ATEX)	Équipement prévu pour une utilisation en atmosphère potentiellement explosive



Une des premières applications spéciales
One of the first special applications

Mapro International SpA was established in 1959, under the company name of M.P.R. Italiana SpA, as manufacturer, on order, of special rotary compressors and vacuum pumps to compress and evacuate gaseous fluids.
Any problem of conveyance of air or industrial gases can be solved with reliable and economic solutions, thanks to a solid experience acquired through the manufacturing of machines for all industrial sectors, from food to pharmaceutical industry, from textile to printing and paper industry, for all sort of industrial process and for any biomass gas transfer.

Product Conformity

MAPRO® Products are:
- *In conformity with Laws and Technical Rules*
- *In conformity with Customer's requests*
- *Suitable for the foreseen application*
- *Safe and Reliable*

Main Applicable European Directives:

• *2006/42/EC*	*Safety of Machinery*
• *2014/35/EU*	*Low Voltage*
• *2014/30/EU*	*Electromagnetic Compatibility*
• *2014/68/EU (PED)*	*Pressure Equipment*
• *2014/34/EU (ATEX)*	*Equipment intended for use in potentially explosive atmospheres*

Construction de compresseurs vers 1965
Compressor manufacturing around 1965

Système de Gestion de la Qualité

Afin d'avoir un **Système de Gestion** de tous les **Processus Internes** permettant de **satisfaire les Clients** de façon **efficace et efficiente**, en accord avec:
a. Les Lois, les Normes, les Règlements et les Directives Européennes
b. La sécurité
c. L'environnement
d. L'éthique et le respect
en mettant l'accent sur:
1. L'amélioration continue
2. La formation du personnel
3. La coopération avec les Clients et les Fournisseurs,

Mapro SpA a mis en œuvre un **Système de Gestion de la Qualité** conforme aux exigences de la Norme **ISO 9001:2015** et a obtenu la **Certification ICIM N° 1835** avec l'enregistrement de **l'International Certification Network IQNet No. IT-18201.**

Cette certification n'est pas une fin, mais la preuve de notre engagement dans le processus d'**Amélioration Continue.**

Partout dans le monde, la marque déposée **MAPRO®** est **synonyme de qualité, d'efficacité et de pérennité des produits.**

Quality Management System

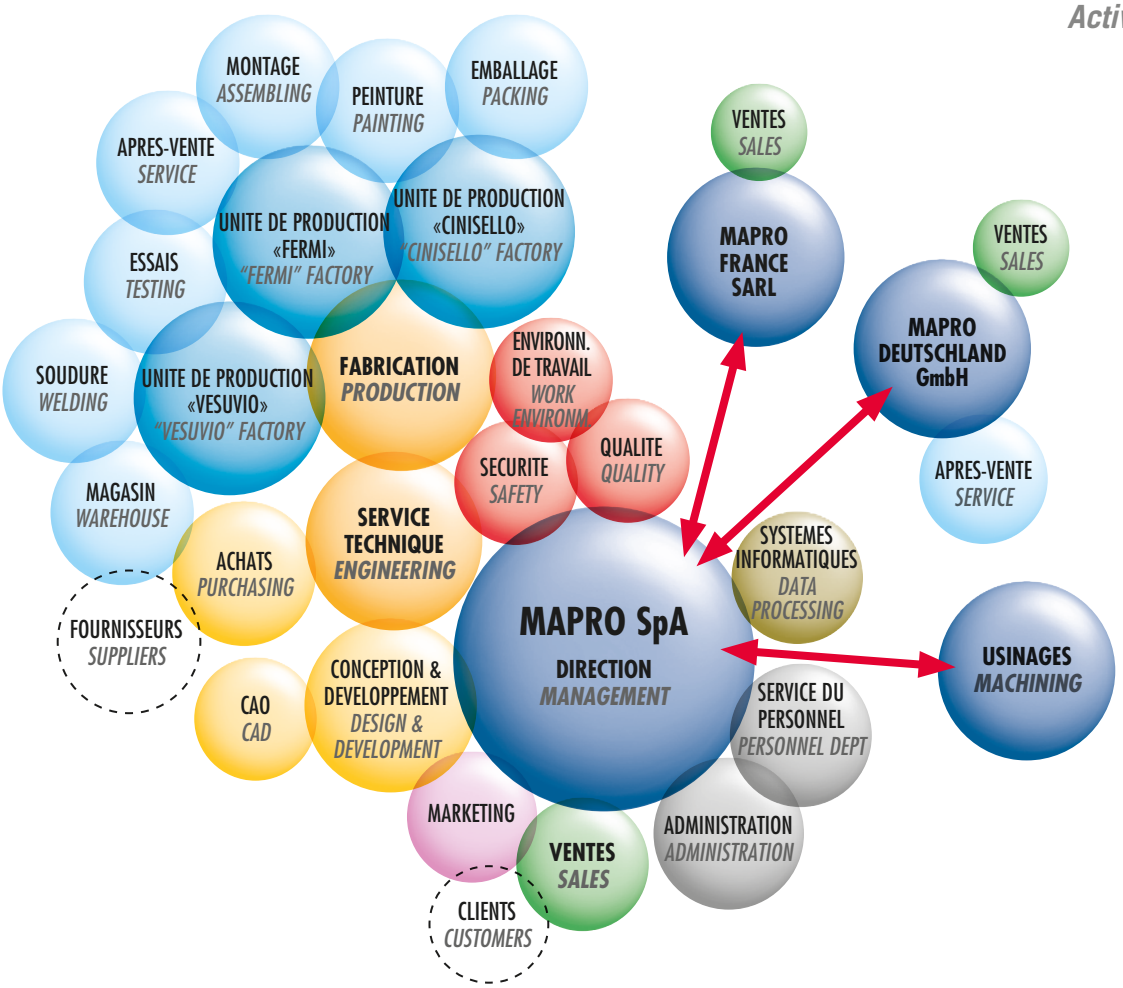
*In order to have a **Management System** of all **Internal Processes** fit to **satisfy Customers efficiently and effectively,** in accordance with:*
a. Laws, Norms, Rules and European Directives
b. Safety
c. Environment
d. Ethics and respect
with focus on:
1. Continuous improvement
2. Staff training
3. Cooperation with Customers and Suppliers,

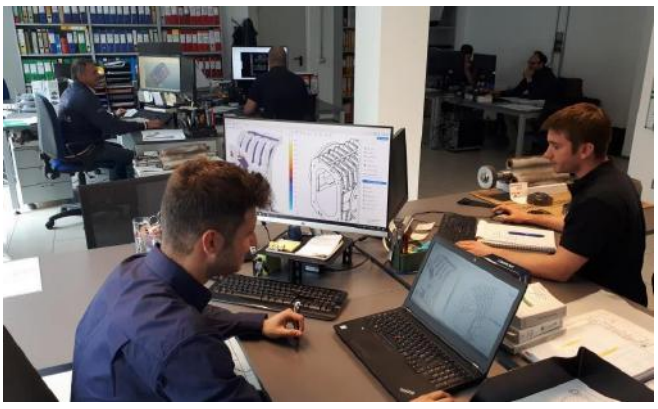
*Mapro SpA has implemented the **Quality Management System** as per the requirements of **ISO 9001:2015** Standard and obtained **ICIM Certificate No. 1835** with **International Certification Network IQNet** registration **No. IT-18201.***

*This Certification is not an end, but the evidence of our Commitment to a **Continuous** process of **Improvement**.*

*All over the world, the registered mark **MAPRO®** is **synonymous with product quality, efficiency and durability.***

Activités / *Activities*





Pour les mélanges de gaz combustibles, tels que le biogaz et le gaz naturel, MAPRO® a choisi de distinguer la technologie spécifique de fabrication utilisée pour les soufflantes et les compresseurs présentés dans cette brochure sous la marque commerciale

MAPROBioGas Technology

qui souligne leur conception élaborée expressément pour l'extraction et la compression de ces gaz.

For the mixtures of combustible gases, such as biogas and natural gas, MAPRO® has chosen to feature the specific manufacturing technology used for the blowers and the compressors shown in this brochure with the trademark

MAPROBioGas Technology

that highlights their design expressly worked out for the extraction and compression of these gases.

Soufflantes, Ventilateurs et Compresseurs en conformité à la Directive 2014/34/UE (ATEX)

La Directive 2014/34/UE (ATEX) demande que dans une zone dangereuse de surface classée Zone 1, où une atmosphère explosive constituée par un mélange d'air et de gaz inflammables est susceptible de se produire, soient utilisés des appareils du Groupe II, Catégorie 2.
En conformité à la Directive, **MAPRO® a conçu une gamme complète de Soufflantes, Ventilateurs et Compresseurs,** relevant du Groupe précité, **classée en Catégorie 2 à la fois pour les conditions extérieures et pour le fonctionnement interne des machines.**

Pour émettre la Déclaration de Conformité des équipements selon la Directive ATEX et apposer le marquage CE sur chaque appareil, l'article 13, paragraphe 1, de la Directive stipule que le fabricant doit suivre la Procédure relative au Contrôle Interne de la Production visée à l'Annexe VIII et communiquer le Dossier Technique, prévu au paragraphe 2 de l'Annexe, à un Organisme Notifié.

MAPRO® a communiqué le **Dossier Technique, prévu à l'Annexe VIII,** à l'Organisme Notifié **CESI (Numéro d'Identification 0722)** pour les Compresseurs Rotatifs à Palettes, les Soufflantes à Canal Latéral, la Soufflante TBT et les Soufflantes Centrifuges Multi-étagées, et à l'Organisme Notifié **ICIM (Numéro d'Identification 0425)** pour les Ventilateurs Centrifuges.
Sur la base du contenu du Dossier Technique, **MAPRO®** applique la procédure relative aux Contrôles Internes de la Production et **établit par écrit la Déclaration de Conformité des machines à la Directive.**

Blowers, Fans and Compressors in conformity with the 2014/34/EU Directive (ATEX)

The 2014/34/EU Directive (ATEX) requires machines comprised in the Equipment-Group II, Category 2, for use in hazardous places, classified as Zone 1, where an explosive atmosphere, consisting of a mixture of air and flammable gases, is likely to occur.
In accordance with the Directive, ***MAPRO® has designed a complete range of Blowers, Fans and Compressors,*** *falling within the aforementioned Group, and classified into* ***Category 2 both for the surrounding area conditions and for the internals of the machines.***

To issue the Declaration of Conformity of the equipments to the ATEX Directive and affix the CE marking to each piece of equipment, the article 13, paragraph 1, of the Directive states that the manufacturer must follow the Procedure relating to the Internal Production Control referred to in Annex VIII and communicate to a Notified Body the Technical Dossier provided for in paragraph 2 of the Annex.

For the Sliding Vane Rotary Compressors, the Side Channel Blowers, the TBT Blowers and the Multistage Centrifugal Blowers, MAPRO® has communicated the ***Technical Dossier provided for in Annex VIII*** *to the Notified Body* ***CESI (Identification Number 0722);*** *for the Centrifugal Fans, to the Notified Body* ***ICIM (Identification Number 0425).***
On the basis of the Technical Dossier contents, ***MAPRO®*** *follows the Procedures relating to the Internal Production Control and* ***draws up the Declaration of Conformity of the machines to the Directive.***

CERTIFICATION de PRODUIT
PRODUCT CERTIFICATION

Pour les Soufflantes à Canal Latéral, les Soufflantes Centrifuges Multi-étagées et les Ventilateurs Centrifuges destinés à la compression de gaz combustibles, tels que le biogaz ou le gaz naturel, dans une zone dangereuse de surface classée Zone 1, MAPRO® a volontairement choisi de demander la Certification de Produit.

En conformité au Référentiel développé par l'Organisme de Certification **ICIM**, MAPRO® a donc décidé de soumettre la fabrication des Produits énumérés plus haut à des tests et à des contrôles d'un niveau d'exigences supérieur au minimum requis pour le marquage CE selon la Directive 2014/34/UE (ATEX).

Cette certification volontaire est une preuve rationnelle de la qualité bien supérieure des Produits fabriqués par MAPRO® par rapport à la moyenne des produits similaires vendus sur le marché tout en fournissant aux clients une garantie certifiée de leur qualité.

Conformément aux Documents Normatifs du Référentiel ICIM, **MAPRO® a** donc **obtenu, pour les Soufflantes à Canal Latéral, les Soufflantes Centrifuges Multi-étagées et les Ventilateurs Centrifuges, la Certification de Produit No. ICIM – VEX-000004-00** et est autorisé à appliquer sur les machines susdites le marquage ICIM prévu par la Certification.

For the Side Channel Blowers, the Multistage Centrifugal Blowers and the Centrifugal Fans to be used for extraction or compression of combustible gases, such as biological or natural gas, in hazardous places classified as Zone 1, MAPRO® has voluntarily chosen to request the Product Certification.

***In compliance with the scheme** developed by the Certification Body **ICIM**, MAPRO® has therefore decided to carry out, on the manufacture of the Products listed above, tests and controls of higher level than the minimum required for the CE marking according to the Directive 2014/34/EU (ATEX).*

This voluntary certification has been requested as reasonable demonstration of well superior quality of the MAPRO® Products compared to the average of similar products sold on the market and it represents a qualitative complement certified by a third party.

*In compliance with the Normative Documents of the ICIM Certification Scheme, **MAPRO® has** therefore **obtained, for the Side Channel Blowers, the Multistage Centrifugal Blowers and the Centrifugal Fans, the Product Certification No. ICIM - VEX-000004-00** and is authorized to apply on said machines the ICIM Mark provided for this Certification.*

La vérification du maintien de la conformité des Produits aux exigences définies dans les Documents Normatifs de référence est garantie par les visites de surveillance effectuées par les inspecteurs ICIM au moins une fois par an.

The verification of the maintenance of the compliance of the Products with the requirements of the reference Normative Documents is guaranteed by regular surveillance visits (at least once a year) of ICIM inspectors.

Certification de Produit
No. ICIM – VEX-000004-00

Product Certification
No. ICIM - VEX-000004-00

ICIM
Certificazione di Prodotto
Product Certification
ICIM – VEX-000004-00
MAPRO INTERNATIONAL S.p.A.
Via Enrico Fermi, 3
20834 NOVA MILANESE (MB)

ICIM
Certificazione di Prodotto
Product Certification
ICIM – VEX-000004-00

AUTRES CERTIFICATS MAPRO® *OTHER MAPRO® CERTIFICATES*

ICIM

CERTIFICATO n. 1835/6
CERTIFICATE No.

MAPRO INTERNATIONAL
Macchine Pneumatiche Rotative S.p.A.

UNI EN ISO 9001:2015

IQNet

THE INTERNATIONAL CERTIFICATION NETWORK

CERTIFICATE

MAPRO INTERNATIONAL
Macchine Pneumatiche Rotative S.p.A.

Quality Management System

ISO 9001:2015

Issued on: 2018-07-16
First issued on: 2000-12-14
Expires on: 2021-07-15

Registration Number: IT-18201

ISO 9001 - Cert. 1835

Certificat du Système de Gestion de la Qualité
Quality Management System Certificate

Certificat ICIM No. 1835 pour le Système de Gestion de la Qualité conformément à la Norme ISO 9001:2008

Enregistrement IQNet No. IT-18201

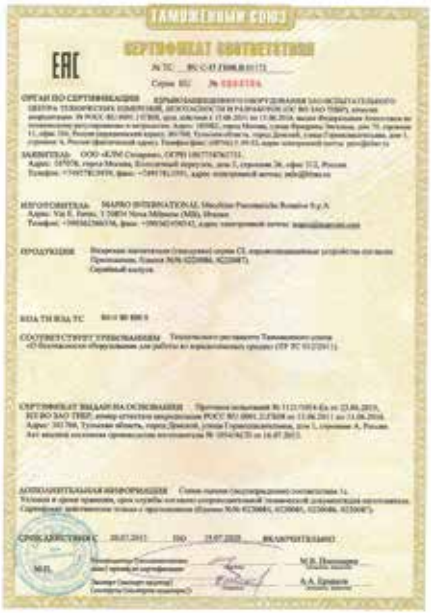
ICIM Certificate No. 1835 for the Quality Management System in compliance with the Standard ISO 9001:2008

IQNet Registration No. IT-18201

Certificat EAC pour les Soufflantes à Canal Latéral pour utilisation en atmosphères potentiellement explosives
EAC Certificate for Side Channel Blowers for use in potentially explosive atmospheres

Certificat No. TC RU C-IT.ГБ08.B.01172 de Conformité au Règlement Technique TP TC 012/2011 de l'Union Douanière de la Communauté Économique Eurasiatique EurAsEC (Russie, Biélorussie et Kazakhstan) pour la «sécurité des appareils destinés à utilisation en atmosphères potentiellement explosives»

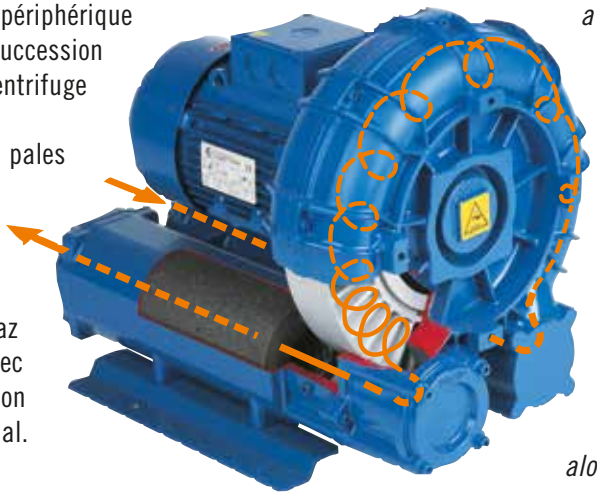
Certificate No. TC RU C-IT.ГБ08.B.01172 of Conformity to the Technical Regulation TP TC 012/2011 of the Customs Union of the Eurasian Economic Community EurAsEC (Russia, Belarus and Kazakhstan) on "safety of equipment intended for use in explosive atmospheres"


EAC

SOUFFLANTES à CANAL LATERAL pour BIOGAZ et GAZ NATUREL
SIDE CHANNEL BLOWERS for BIOGAS and NATURAL GAS

Principe de fonctionnement

La soufflante à canal latéral augmente la pression du gaz aspiré par création, dans le canal périphérique torique, d'une succession de vortex causés par la poussée centrifuge des pales de la roue.
Durant la rotation de la roue, les pales dirigent le gaz en avant et, sous l'effet de la force centrifuge, vers l'extérieur, produisant ainsi un mouvement hélicoïdal. Au cours de ce mouvement de rotation, le gaz subit une série de compressions avec pour conséquence une augmentation linéaire de la pression le long du canal.



Operating principle

The side channel blower increases the pressure of the aspirated gas by the creation, in the peripheral toroidal channel, of a series of vortexes caused by the centrifugal thrust of the impeller.
While the impeller is rotating, the vanes force the gas forward and, because of the centrifugal thrust, outwards, producing a helical motion. During this motion, the gas is recompressed repeatedly with a consequent linear pressure increase along the length of the channel.

Généralités et caractéristiques de construction en conformité à la Directive 2014/34/UE (ATEX)

Les soufflantes à canal latéral MAPRO® pour l'extraction ou la compression des gaz combustibles, comme le biogaz ou le gaz naturel, ont été conçues pour répondre aux exigences des Équipements du Groupe II telles que définies par la Directive 2014/34/UE, Catégorie 2, à la fois pour les conditions ambiantes environnantes et pour les internes des machines.
Leurs principales caractéristiques de fabrication sont les suivantes:

- stator et roues réalisés en alliage d'aluminium anti-étincelle;
- corps imprégné à la Loctite;
- étanchéité entre les demi-corps;
- étanchéité de passage d'arbre par joints spéciaux double-lèvres qui ne nécessitent pas de lubrification;
- moteurs électriques deux pôles, en mode de protection «d» antidéflagrante, avec marquage spécifique Ex II 2 G, et marquage complémentaire Ex-d IIB T3.

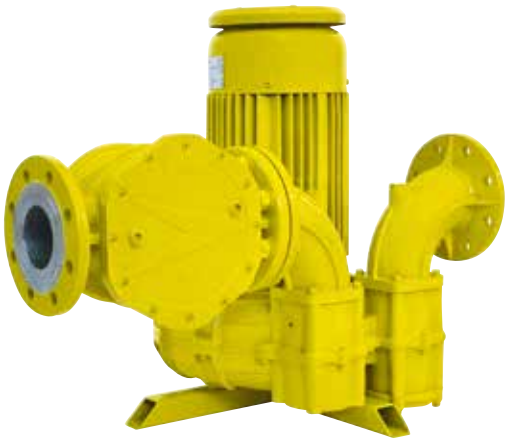
La solution la plus simple de construction des machines est la version «MONOBLOC» à savoir, un moteur électrique à bride est boulonné à l'enveloppe de la soufflante et la roue, qui est équilibrée dynamiquement, est montée directement sur le bout d'arbre du moteur.

Generalities and construction features in conformity with the 2014/34/EU Directive (ATEX)

The MAPRO® side channel blowers to be used for extraction or compression of combustible gases, such as biological or natural gas, have been designed in order to fall within the Equipment-Group II as required by the 2014/34/EU Directive, Category 2 both for the surrounding area conditions and for the internals of the machines.
Their main construction features are the following:

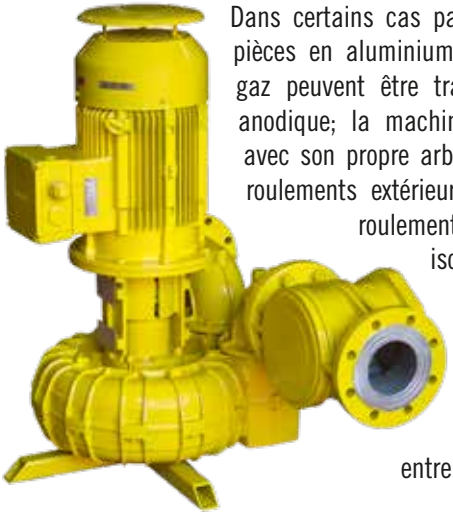
- *casing and impellers made completely of spark proof aluminium alloy;*
- *casing impregnated with Loctite;*
- *casing halves sealed;*
- *shaft sealing by special double-lip seals which do not require lubrication;*
- *two-pole, type of protection "d", flameproof electric motors, with specific marking Ex II 2 G, additional marking Ex-d IIB T3.*

The simplest solution for the manufacturing of the machines is the so-called "CLOSE COUPLED" version – i.e., a flange mounted electric motor is bolted to the blower casing; the impeller, which is dynamically balanced, is fitted directly onto the motor shaft extension.



Par ailleurs, nous pouvons offrir des machines avec leurs propres arbre et roulements et couplées à des moteurs électriques par le biais d'accouplements flexibles ou courroies. Dans ces cas, les carters de protection des transmissions sont exécutés en matériau anti-étincelle.

Si la zone entourant l'équipement est classée Zone 2, où, pour le Groupe II, les équipements en Catégorie 3 sont acceptés, la machine peut être équipée avec un moteur électrique ayant le mode de protection «n» anti-étincelle, avec marquage spécifique Ex II 3 G, et marquage complémentaire Ex-nA II T3.



Dans certains cas particuliers, toutes les pièces en aluminium en contact avec le gaz peuvent être traitées par oxydation anodique; la machine peut être fournie avec son propre arbre et des boîtiers de roulements extérieurs, de sorte que les roulements sont complètement isolés du gaz véhiculé, et il est également possible d'installer les joints à lèvre par paire, avec un fluide de barrage entre les deux joints.

Avantages

Les principaux avantages de l'utilisation des soufflantes à canal latéral sont les suivants:

- installation aisée;
- faible niveau de bruit;
- absence de vibration;
- absence de pulsation du flux gazeux;
- entretien minimum.

En outre, aucune lubrification interne n'est nécessaire, et donc le gaz véhiculé par la machine n'est pas contaminé et complètement exempt d'huile.

Les principaux domaines d'application

- Récupération de biogaz de décharge pour alimentation de torchères, de brûleurs ou de moteurs à gaz;
- récupération des gaz de sols contaminés, d'unité de production ou de réservoirs pour alimentation de torchères ou de brûleurs;
- extraction de biogaz d'un gazomètre, de gaz naturel d'un pipeline ou d'un gazomètre et alimentation de moteurs à gaz ou de brûleurs.

Furthermore, we can offer machines with their own shaft and bearings and coupled to the electric motors via flexible shaft couplings or belt drives. In these cases, the safety drive guards are made of spark-free material.

If the area surrounding the equipment is classified as Zone 2, where, for the Group II, Category 3 equipments are accepted, the machine could be equipped with the type of protection "n" non-sparking motor, with specific marking Ex II 3 G, additional marking Ex-nA II T3.

In some particular cases, all the internal aluminium parts wetted by gas can be treated with anodic oxidation; the machine can be supplied with its own shaft and external bearing housings, so that the bearings are completely isolated from the gas handled; and it is also possible to fit lip seals in pairs, with a barrier fluid in between.

Advantages

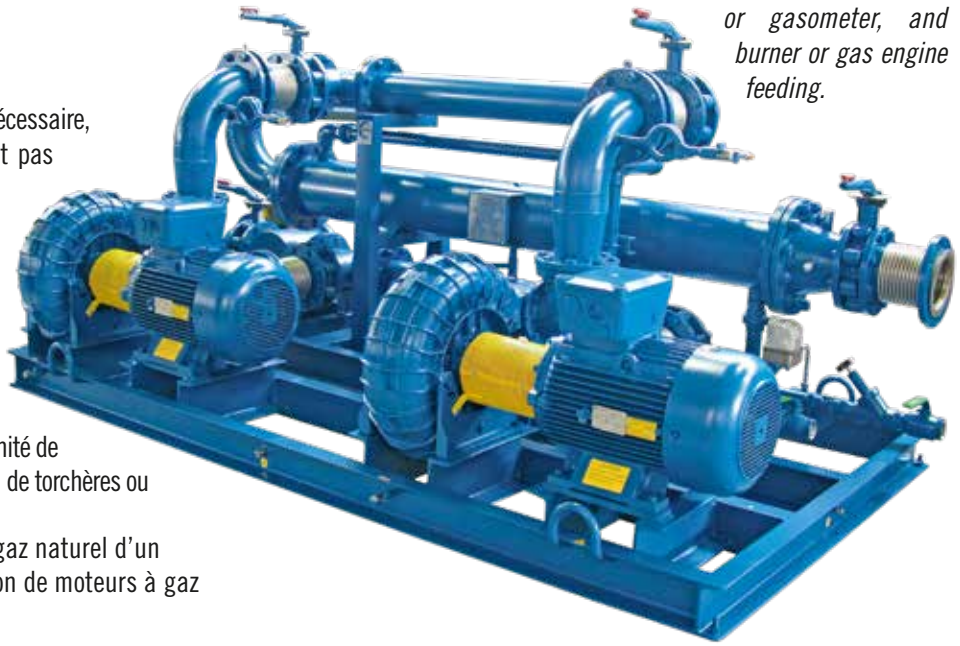
The main advantages of using side channel machines are:

- *easy installation;*
- *low noise level;*
- *no vibration;*
- *pulsation free gas flow;*
- *minimal maintenance.*

Moreover no internal lubrication is necessary, and therefore the gas moving through the machine remains uncontaminated and completely oil-free.

The most common fields of application

- *Landfill biogas recovery to feed torch, burner or gas engine;*
- *tank, plant or contaminated soil gas recovery to feed torch or burner;*
- *extraction of biogas from gasometer, natural gas from pipeline or gasometer, and burner or gas engine feeding.*



Machines avec recirculation du gaz (by-pass)

Lorsque le gaz doit alimenter un brûleur ou, plus généralement, lorsque l'augmentation de pression demandée est faible et un débit variable de gaz est nécessaire, une solution simple et efficace consiste à installer un «by-pass compact», directement intégré à la machine et reliant les orifices d'aspiration et de refoulement. Le «by-pass compact» est équipé d'une soupape de surpression adaptée. Lorsque la demande de gaz diminue, la pression de refoulement augmente, et, lorsque la pression de consigne est atteinte, la soupape de surpression commence à s'ouvrir et recycle le gaz excédentaire à l'aspiration de la soufflante. Généralement le «bypass compact» est capable de recycler tout le débit de la soufflante pour 5 minutes au maximum. Pendant cette période la machine peut continuer de fonctionner même si la demande de gaz en aval est réduite au débit nul.

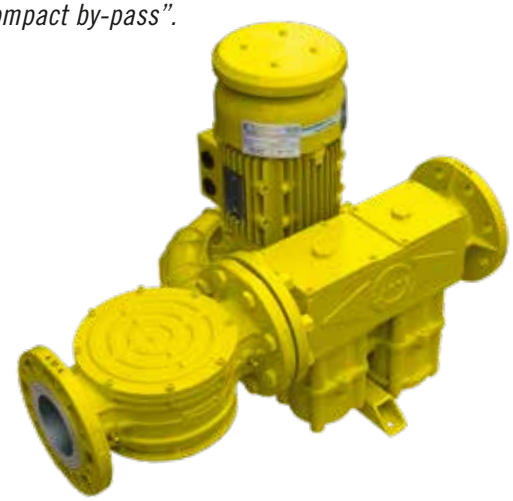
Pour des pressions différentielles plus importantes, lorsque l'utilisation d'un «by-pass compact» est impossible en raison de l'augmentation trop élevée de la température lorsque le débit de la soufflante est recyclé à l'aspiration, la machine peut être fournie avec une soupape de surpression installée en dérivation au refoulement. Dans ce cas, la sortie de la soupape à brides peut être raccordée sur l'aspiration de la soufflante par une tuyauterie de recirculation suffisamment longue pour assurer un refroidissement acceptable du gaz.

Sur demande, nous pouvons également fournir des machines équipées d'un refroidisseur de gaz approprié en sortie de la soufflante, avec une soupape de surpression montée en dérivation en sortie du refroidisseur et de l'intégralité de la tuyauterie de recirculation sur l'aspiration de la soufflante.

Nous pouvons également fournir une régulation automatique de débit au moyen d'une vanne à motorisation pneumatique ou électrique, installée sur la ligne de recirculation et contrôlée à partir d'un paramètre du procédé client comme «la pression de refoulement gaz».

Machines with gas recirculation (by-pass)

When the gas pressure increase is low and a variable gas flow is required (as for a burner feeding), a "compact by-pass", directly bolted to the machine and connecting outlet and inlet ports, is a simple and effective solution. A suitable overpressure relief valve is fitted inside the "compact by-pass".



When the gas demand decreases, the outlet pressure increases, and, when the set pressure is reached, the overpressure relief valve starts to open and by-passes excess gas back to the blower suction.

Usually the "compact by-pass" is capable of handling the full capacity of the blower for a maximum of 5 minutes. So, during this period the machine can continue to run even if the downstream gas demand is reduced to zero.

For higher differential pressures, where the use of a "compact by-pass" is not allowed because of the high temperature increase when the flow rate is by-passed back to the suction, the machine can be supplied with the overpressure relief valve fitted on an offtake at the outlet side.

In that case the flanged valve discharge shall be piped-back to the blower suction through a by-pass pipe long enough to allow for sufficient gas cooling.

On request, we can supply machines equipped with a suitable gas cooler at the blower outlet, with overpressure relief valve fitted in an offtake at the cooler outlet, and with the complete "by-pass pipe" back to the blower suction side.

We can also supply automatic flow rate adjustment by means of pneumatic or electrically operated flow control valve, fitted in the by-pass line and controlled via the client process parameter "discharge gas pressure".

Machines contrôlées par variateur de fréquence

Lorsque la demande de gaz varie au cours du temps (par exemple alimentation de brûleur ou de moteur à gaz), nous pouvons fournir des soufflantes équipées d'un moteur électrique prévu pour être alimenté via un convertisseur de fréquence. Le champ de variation de la vitesse de rotation de la soufflante (et donc la fréquence de sortie du variateur de fréquence) peut être déterminé en fonction des conditions de fonctionnement prévues, et en particulier en fonction de la pression différentielle prévue entre le refoulement et l'aspiration de la soufflante. La vitesse de rotation du moteur peut être régulée à partir du paramètre du procédé «pression de refoulement gaz».

Accessoires

Une gamme complète d'accessoires est disponible, incluant:

- filtres à gaz étanches;
- manchettes souples de raccordement à brides en acier inoxydable;
- clapets anti-retour;
- manomètres et thermomètres;
- pressostats et thermostats antidéflagrants;
- transmetteurs de pression et de température en sécurité intrinsèque;
- vannes d'isolement manuelles et automatiques;
- capotages d'insonorisation.

Machines controlled via frequency inverter

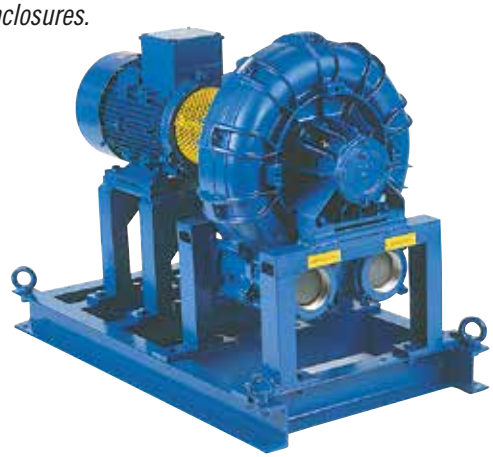
If the gas demand varies in time (such as for burner or engine feeding), we can supply blowers equipped with a motor intended for control via frequency inverter. The rpm range of the blower (and therefore the output frequency range of the frequency inverter) can be adjusted according to the foreseen operating conditions, and in particular to the expected differential pressure between blower discharge and suction.

The speed of rotation of the motor shall be controlled via the "discharge gas pressure" process parameter.

Accessories

A complete range of accessories is available, including the following:

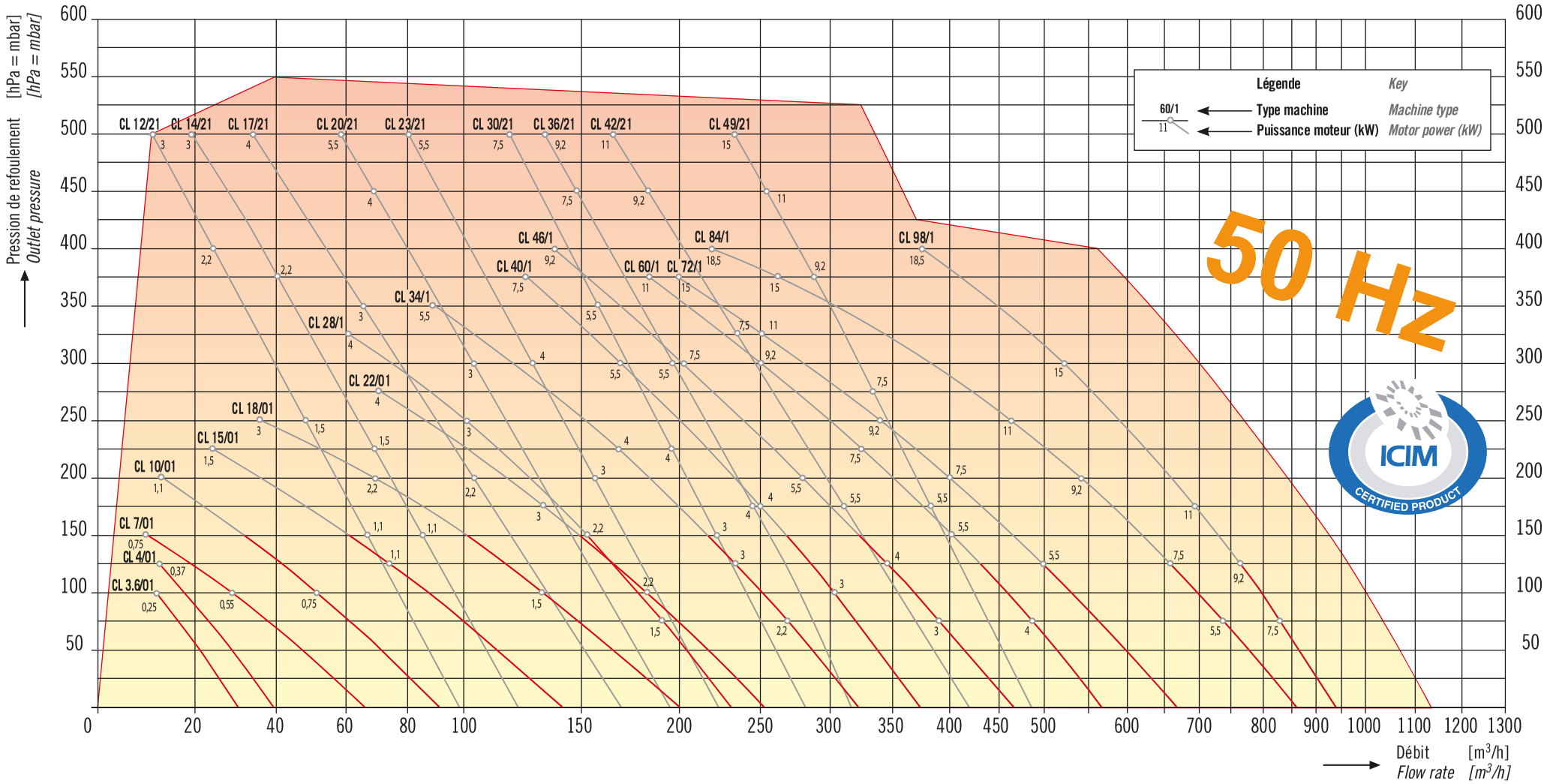
- *gas-tight filters;*
- *stainless steel flanged flexible connection bellows;*
- *non return valves;*
- *pressure gauges and thermometers;*
- *explosion-proof pressure switches and temperature switches;*
- *intrinsically-safe pressure and temperature transducers;*
- *manual and automatic cut-off valves;*
- *acoustic enclosures.*



Exemples d'installations | *Some installation*

Soufflantes à canal latéral pour biogaz - Domaine d'utilisation

Side channel blowers for biogas - Range of duty



Les courbes de performances «débit – pression de refoulement» représentées à l'intérieur du domaine d'utilisation et les «puissances moteur» sont données, à titre indicatif seulement, **pour une vitesse de rotation constante (50Hz – 2900tr/min)** et pour un biogaz de masse spécifique 1,14kg/Nm^3. La pression d'aspiration est considérée à 10mbar effectif et la température d'aspiration à 35°C.

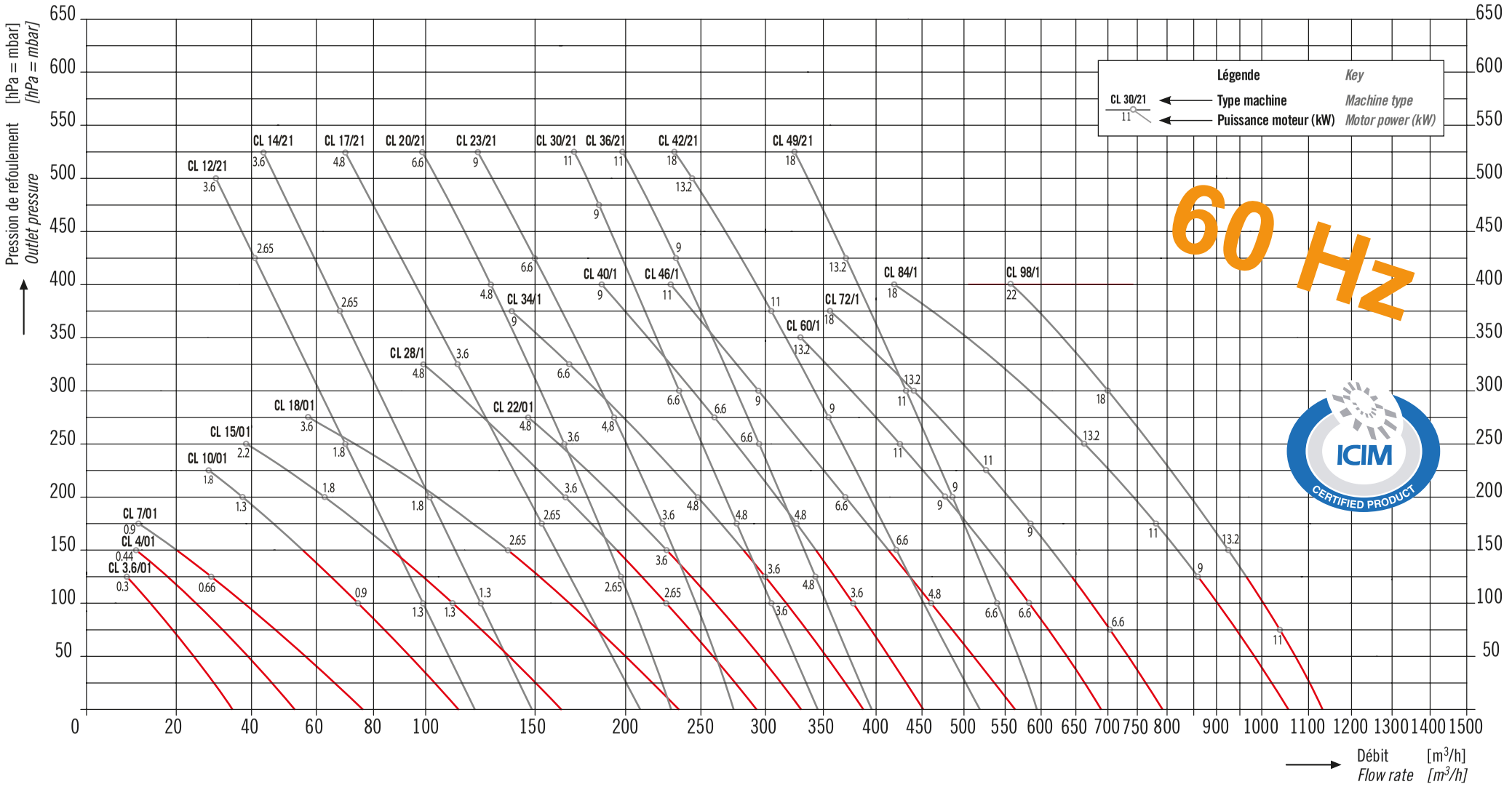
La partie des courbes en couleur rouge délimite le domaine de pression dans lequel la soufflante peut être utilisée avec un «by-pass compact».

*The performance curves "flow rate - outlet pressure" and the "motor powers" shown in the literature, are given, for informational purposes only, **at fixed rpm (50Hz – 2900rpm)** and for a biogas with specific weight 1.14kg/Nm^3.*
The suction pressure is assumed at 10 mbarg and the inlet temperature at 35°C.

The part of the curves in red colour refers to the pressure range in which the blowers fitted with a "compact by-pass" can be used.

Soufflantes à canal latéral pour biogaz - Courbes de performances

Side channel blowers for biogas - Performance curves



Les courbes de performances «débit – pression de refoulement» représentées à l'intérieur du domaine d'utilisation et les «puissances moteur» sont données, à titre indicatif seulement, **pour une vitesse de rotation constante (60Hz – 3500tr/min)** et pour un biogaz de masse spécifique 1,14kg/Nm^3. La pression d'aspiration est considérée à 10mbar effectif et la température d'aspiration à 35°C.

La partie des courbes en couleur rouge délimite le domaine de pression dans lequel la soufflante peut être utilisée avec un «by-pass compact».

The performance curves "flow rate - outlet pressure" and the "motor powers" shown in the literature, are given, for informational purposes only, ***at fixed rpm (60Hz – 3500rpm)*** *and for a biogas with specific weight 1.14kg/Nm^3.*
The suction pressure is assumed at 10 mbarg and the inlet temperature at 35°C.

The part of the curves in red colour refers to the pressure range in which the blowers fitted with a "compact by-pass" can be used.

Dimensions

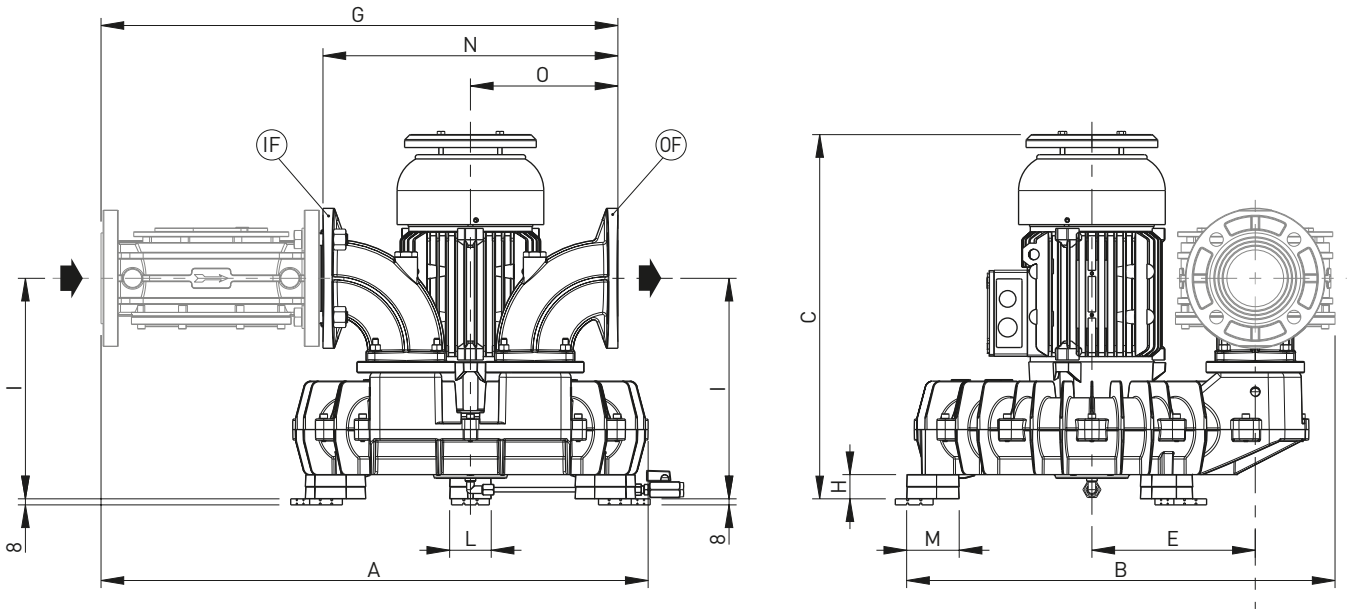
Les tableaux ci-dessous, et ceux jusqu'à la page 15, donnent, à titre indicatif, les dimensions des soufflantes à canal latéral mono-étagées, pour le biogaz ou le gaz naturel, en exécution «MONOBLOC». Les soufflantes présentées sont équipées d'un moteur électrique antidéflagrant ayant le mode de protection «d», avec marquage spécifique Ex II 2 G, et marquage complémentaire Ex-d IIB T3.
Les dimensions et les poids, également donnés à titre indicatif seulement, sont pour machines équipées du moteur électrique le plus puissant parmi ceux proposés pour le type de soufflante considéré. Pour les dimensions et la puissance du moteur des autres solutions proposées, veuillez contacter le Service Commercial MAPRO®.

Dimensions

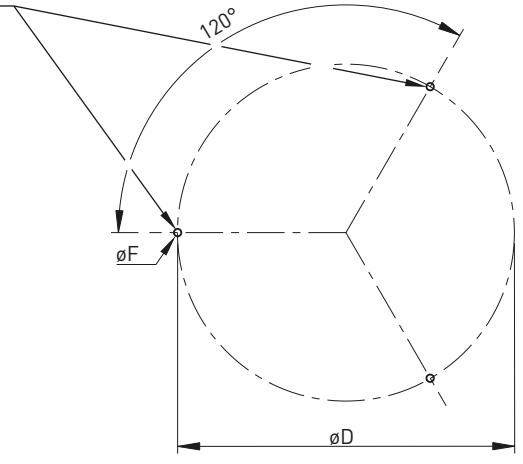
Below, and up to page 15, you can find, for informational purposes only, the dimensions of the single-stage side channel blowers, for biogas or natural gas, in the so-called "CLOSE COUPLED" version. The blowers shown are equipped with the type of protection "d" flameproof electric motor, with specific marking Ex II 2 G, additional marking Ex-d IIB T3.
The height and the weight, given as well for informational purposes only, are for the blowers equipped with the motor of the highest power rating amongst those provided for the specific blower model.
For the dimensions and the motor power of any other construction feature, please ask MAPRO® Sales Department.

Soufflantes à canal latéral avec filtre à l'aspiration et coudes de raccordement à brides d'aspiration et de refoulement

Side channel blowers with inlet filter and inlet and discharge flanged elbows



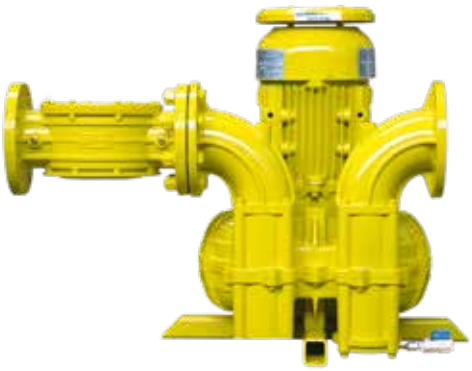
N.B.: pour les CL 3.6/01 VG et CL 4/01 VG la position des pieds est tournée de 60° par rapport à la figure
N.B.: the feet position for CL 3.6/01 VG and CL 4/01 VG is turned by 60° compared to the figure

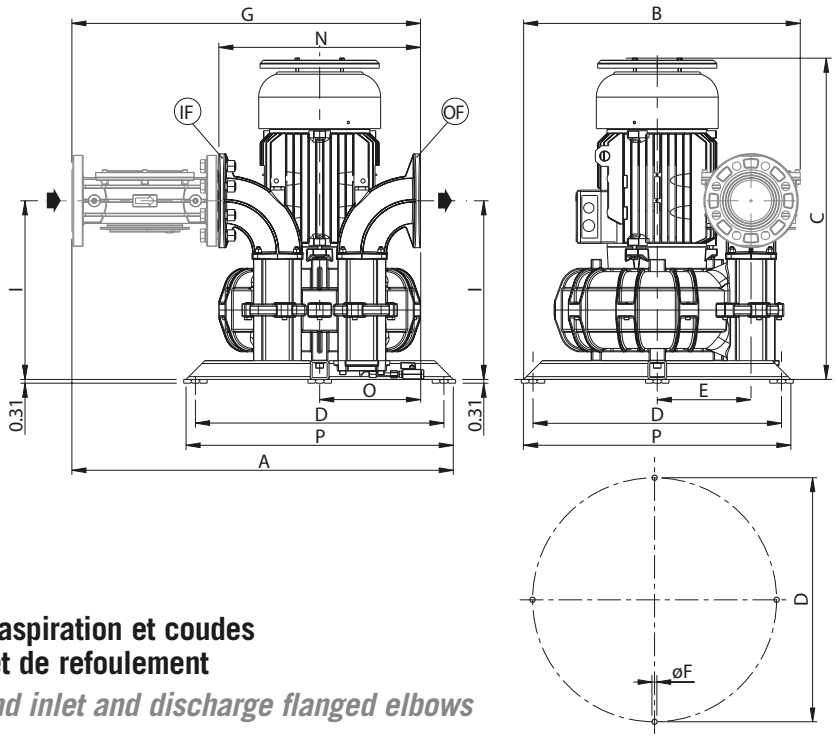


Type de machine *Machine type*	Puissance moteur à 50Hz *50Hz motor powers* [kW]	A	B	C	øD	E	øF	G	H	I	L	M	N	O	BRIDES (IF) et (OF) *FLANGES (IF) and (OF)* EN 1092-1	Poids *Weight* [kg]
CL 3.6/01 VG	0,25	553	330	406	290	123	10	553	32	143	55	70	320	160	PN16 DN25	30
CL 4/01 VG	0,37	553	330	406	290	123	10	553	32	143	55	70	320	160	PN16 DN25	30
CL 7/01 VG	0,55 - 0,75	535	380	406	340	125	10	520	32	200	55	70	290	145	PN16 DN40(*)	37
CL 10/01 VG	0,75 - 1,1	555	420	411	370	145	10	530	32	210	55	70	300	150	PN16 DN40(*)	41
CL 15/01 VG	1,1 - 1,5	580	460	466	410	170	10	545	32	225	55	70	310	155	PN16 DN50(*)	48
CL 18/01 VG	1,5 - 2,2 - 3	695	535	536	430	202	10	665	32	280	55	70	368	184	PN16 DN65(**)	72
CL 22/01 VG	2,2 - 3 - 4	725	565	561	465	216	10	685	32	295	55	70	390	195	PN16 DN65(**)	94

Dimensions [mm] - *Dimensions [mm]*

(*) N.B.: diamètre intérieur de la bride: 66mm - *(*) N.B.: flange internal diameter: 66mm*
(**) Bride à 4 trous - *(**) 4-hole flange*





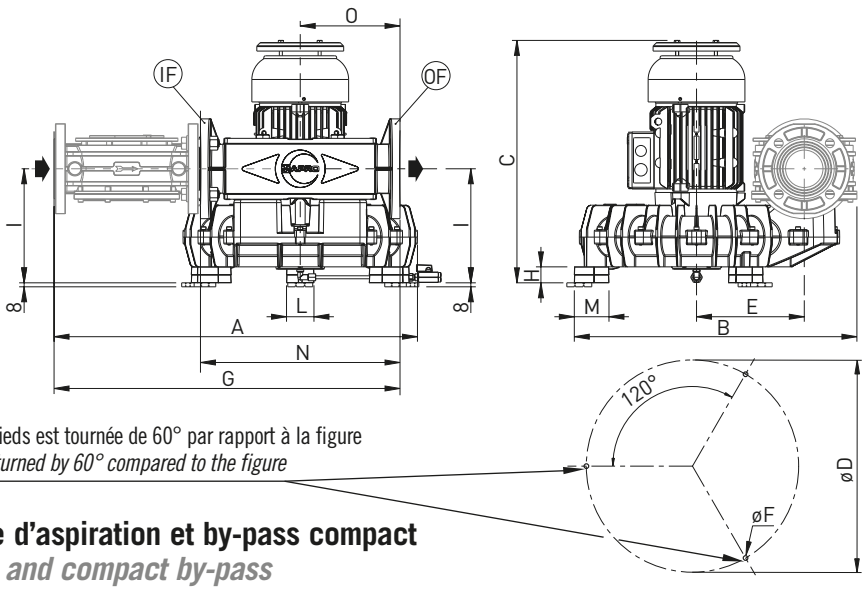
Soufflantes à canal latéral avec filtre d'aspiration et coudes de raccordement à brides d'aspiration et de refoulement

Side channel blowers with inlet filter and inlet and discharge flanged elbows

Type de machine *Machine type*	Puissance moteur à 50Hz *50Hz motor powers* [kW]	A	B	C	D	E	øF	G	I	N	O	P	BRIDES (IF) et (OF) *FLANGES (IF) and (OF)* EN 1092-1	Poids *Weight* [kg]
CL 28/1 VG	1,5 - 2,2 - 3	725	530	590	460	174	11	655	290	360	180	500	PN16 DN65(*)	88
CL 34/1 VG	2,2 - 3 - 4 - 5,5	735	535	665	460	180	11	675	320	380	190	500	PN16 DN65(*)	109
CL 40/1 VG	2,2 - 3 - 4 - 5,5 - 7,5	805	580	665	530	190	11	725	325	410	205	570	PN16 DN80	126
CL 46/1 VG	3 - 4 - 5,5 - 7,5	815	590	715	530	200	11	745	360	430	215	570	PN16 DN80	136
CL 60/1 VG	4 - 5,5 - 7,5	815	590	695	530	200	11	745	380	430	215	570	PN16 DN80	138
CL 72/1 VG	5,5 - 7,5 - 9,2	885	655	730	570	220	11	810	340	456	228	610	PN16 DN100	142
CL 84/1 VG	5,5 - 7,5 - 9,2	910	715	745	620	255	11	810	365	456	228	660	PN16 DN100	151
CL 98/1 VG	5,5 - 7,5 - 9,2	930	745	735	660	265	11	810	355	456	228	700	PN16 DN100	153

Dimensions [mm] - *Dimensions [mm]*

(*) Bride à 4 trous – *(*) 4-hole flange*



N.B.: pour les CL 3.6/01 VG et CL 4/01 VG la position des pieds est tournée de 60° par rapport à la figure

N.B.: the feet position for CL 3.6/01 VG and CL 4/01 VG is turned by 60° compared to the figure

Soufflantes à canal latéral avec filtre d'aspiration et by-pass compact

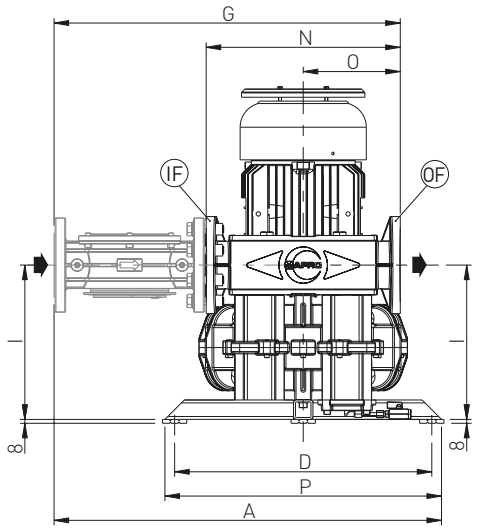
Side channel blowers with inlet filter and compact by-pass

Type de machine *Machine type*	Puissance moteur à 50Hz *50Hz motor powers* [kW]	A	B	C	øD	E	øF	G	H	I	L	M	N	O	BRIDES (IF) et (OF) *FLANGES (IF) and (OF)* EN 1092-1	Poids *Weight* [kg]
CL 3.6/01 VG	0,25	503	323	406	290	115	10	493	32	136	55	70	260	130	PN16 DN25	30
CL 4/01 VG	0,37	503	323	406	290	115	10	493	32	136	55	70	260	130	PN16 DN25	30
CL 7/01 VG	0,55 - 0,75	570	390	406	340	125	10	570	32	160	55	70	340	170	PN16 DN40(*)	39
CL 10/01 VG	0,75 - 1,1	575	425	411	370	145	10	570	32	165	55	70	340	170	PN16 DN40(*)	43
CL 15/01 VG	1,1 - 1,5	595	470	446	410	170	10	575	32	180	55	70	340	170	PN16 DN50	50
CL 18/01 VG	1,5 - 2,2	710	535	471	430	202	10	695	32	215	55	70	400	200	PN16 DN65(**)	65
CL 22/01 VG	2,2 - 3	730	565	541	465	216	10	695	32	230	55	70	400	200	PN16 DN65(**)	81

Dimensions [mm] - *Dimensions [mm]*

(*) N.B.: diamètre intérieur de la bride: 56mm - *(*) N.B.: flange internal diameter: 56mm*

(**) Bride à 4 trous - *(**) 4-hole flange*



Soufflantes à canal latéral avec filtre d'aspiration et by-pass compact

Side channel blowers with inlet filter and compact by-pass

Type de machine *Machine type*	Puissance moteur à 50Hz *50Hz motor powers* [kW]	A	B	C	D	E	øF	G	I	N	O	P	BRIDES (IF) et (OF) *FLANGES (IF) and (OF)* EN 1092-1	Poids *Weight* [kg]
CL 28/1 VG	1,5 - 2,2	745	530	590	460	175	11	695	245	400	200	500	PN16 DN65(*)	67
CL 34/1 VG	2,2 - 3 - 4	745	535	630	460	180	11	695	270	400	200	500	PN16 DN65(*)	99
CL 40/1 VG	3 - 4	805	585	630	530	190	11	715	260	400	200	570	PN16 DN80	101
CL 46/1 VG	3 - 4 - 5,5	805	595	675	530	200	11	715	295	400	200	570	PN16 DN80	119
CL 60/1 VG	4 - 5,5	800	595	695	530	200	11	715	315	400	200	570	PN16 DN80	128
CL 72/1 VG	5,5	1020	695	685	570	220	11	980	285	500	265	610	PN16 DN125	157
CL 84/1 VG	5,5 - 7,5	1045	755	745	620	255	11	980	310	500	265	660	PN16 DN125	176
CL 98/1 VG	7,5 - 9,2	1065	785	740	660	265	11	980	305	500	265	700	PN16 DN125	187

Dimensions [mm] - *Dimensions [mm]*

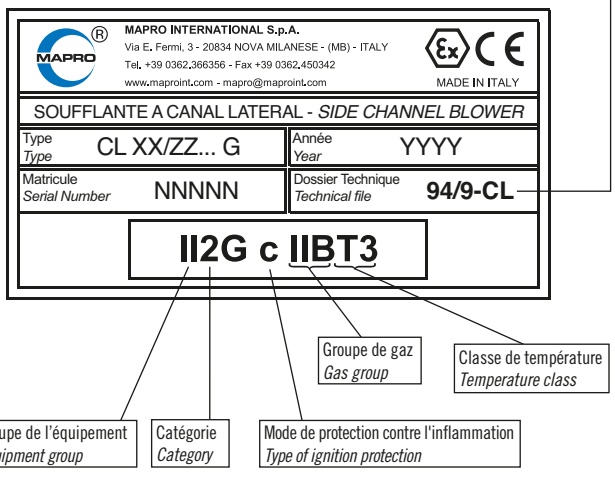
(*) Bride à 4 trous - N.B.: diamètre intérieur de la bride: 86mm

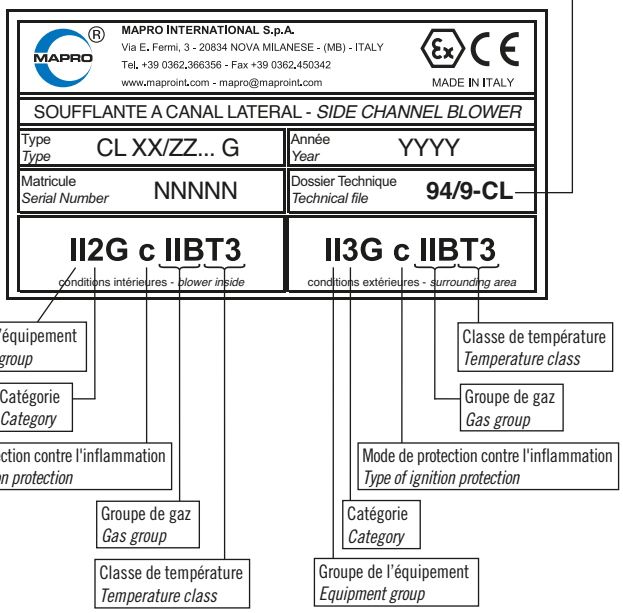
(*) 4-hole flange - N.B.: flange internal diameter: 86mm

Le marquage ATEX des soufflantes à canal latéral MAPRO® pour biogaz ou gaz naturel

The ATEX marking of MAPRO® side channel blowers for biogas or natural gas

Numéro d'identification du Dossier Technique MAPRO® déposé à l'Organisme Notifié CESI (0722)
Identification number of the MAPRO Technical File communicated to the Notified Body CESI (0722)





N.B.: Les plaques-constructeur ici représentées ne reproduisent pas celles installées sur les machines.

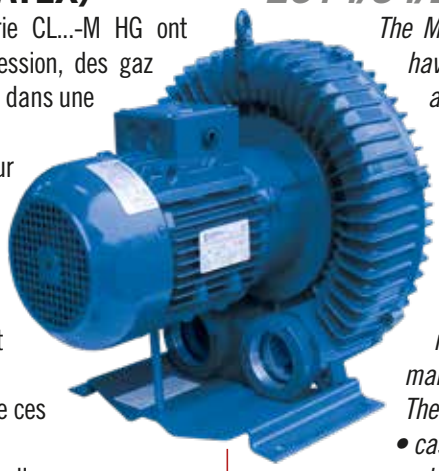
N.B.: The nameplates shown in the figure do not reproduce those fitted on the machines.

SOUFFLANTES, Série CL...-M HG, pour BIOGAZ et GAZ NATUREL
BLOWERS, CL... -M HG Series, for BIOGAS and NATURAL GAS

Généralités et caractéristiques de construction en conformité à la Directive 2014/34/UE (ATEX)

Les soufflantes à canal latéral MAPRO® Série CL...-M HG ont été conçues pour la compression, à baisse pression, des gaz combustibles, comme le biogaz ou le gaz naturel, dans une zone dangereuse classée Zone 2.

Elles sont donc des machines conçues pour répondre aux exigences des Équipements du Groupe II, tel que défini par la Directive 2014/34/UE, de Catégorie 3, équipées avec un moteur électrique ayant le mode de protection «n» anti-étincelle, avec marquage spécifique Ex II 3G et marquage complémentaire Ex-nA II T3.



Les principales caractéristiques de fabrication de ces machines sont les suivantes:

- corps et roue en alliage d'aluminium anti-étincelle;
- étanchéité entre les demi-corps;
- étanchéité dynamique de passage d'arbre par joints à double lèvre sans lubrification.

La solution de construction est la version «MONOBLOC» à savoir, un moteur électrique à bride est boulonné a l'enveloppe de la soufflante et la roue, qui est équilibrée dynamiquement, est montée directement sur le bout d'arbre du moteur.

Les soufflantes sont équipées avec brides taraudées pour la connexion aux tuyauteries gaz.

Generalities and construction features in conformity with the 2014/34/EU Directive (ATEX)

The MAPRO® side channel blowers CL...-M HG Series have been designed to be used for the compression, at low pressure values, of combustible gases, such as biological or natural gas, in hazardous places classified as Zone 2.

They are therefore blowers designed in order to fall within the Equipment-Group II, as defined by the 2014/34/EU Directive, Category 3, equipped with two-pole, type of protection "n" non-sparking motor with specific marking Ex II 3G, additional marking Ex-nA II T3.

The main construction features of these machines are:

- *casing and impeller made completely of spark proof aluminium alloy;*
- *casing halves sealed;*
- *shaft sealing by special double-lip seals which do not require lubrication.*

The blowers are manufactured in the so-called "CLOSE COUPLED" version - i.e., a flange mounted electric motor is bolted to the blower casing; the impeller, which is dynamically balanced, is fitted directly onto the motor shaft extension.

The machines are fitted with threaded flanges for the connection to the inlet and discharge gas pipes.

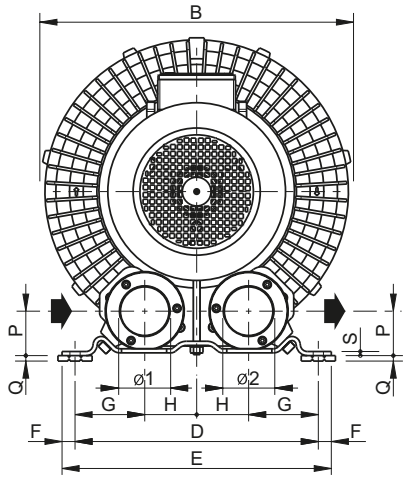
Les principaux domaines d'application

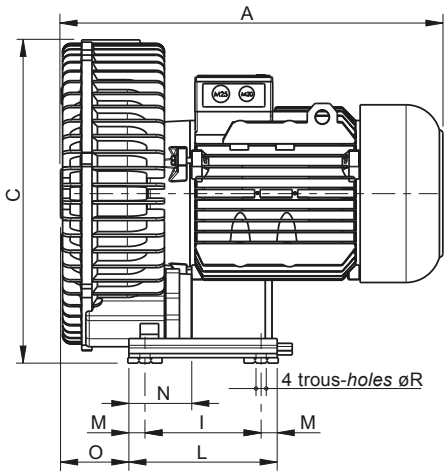
- Récupération de gaz de décharge pour alimentation de torchères;
- Récupération des gaz de sol pollué ou d'unité de production ou de réservoir pour alimentation de torchères.

The most common fields of application

- *Landfill biogas recovery to feed torch;*
- *Tank, plant or contaminated soil gas recovery to feed torch.*

Dimensions / *Dimensions*



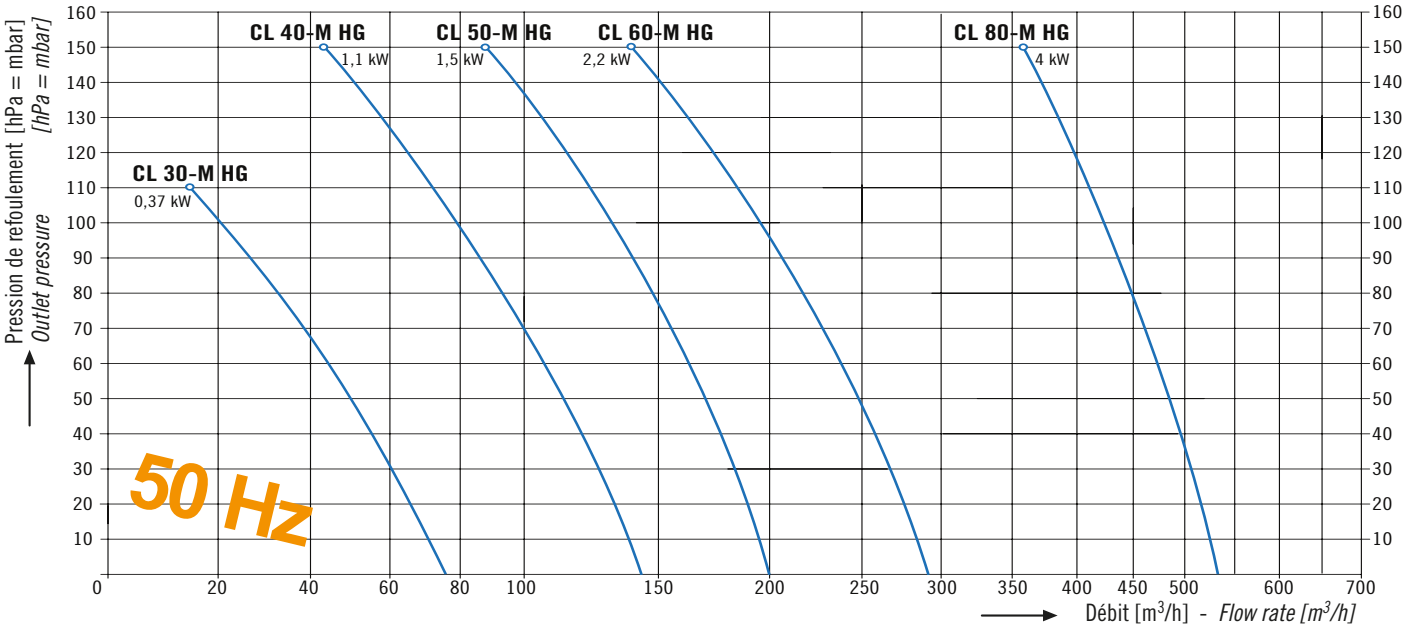


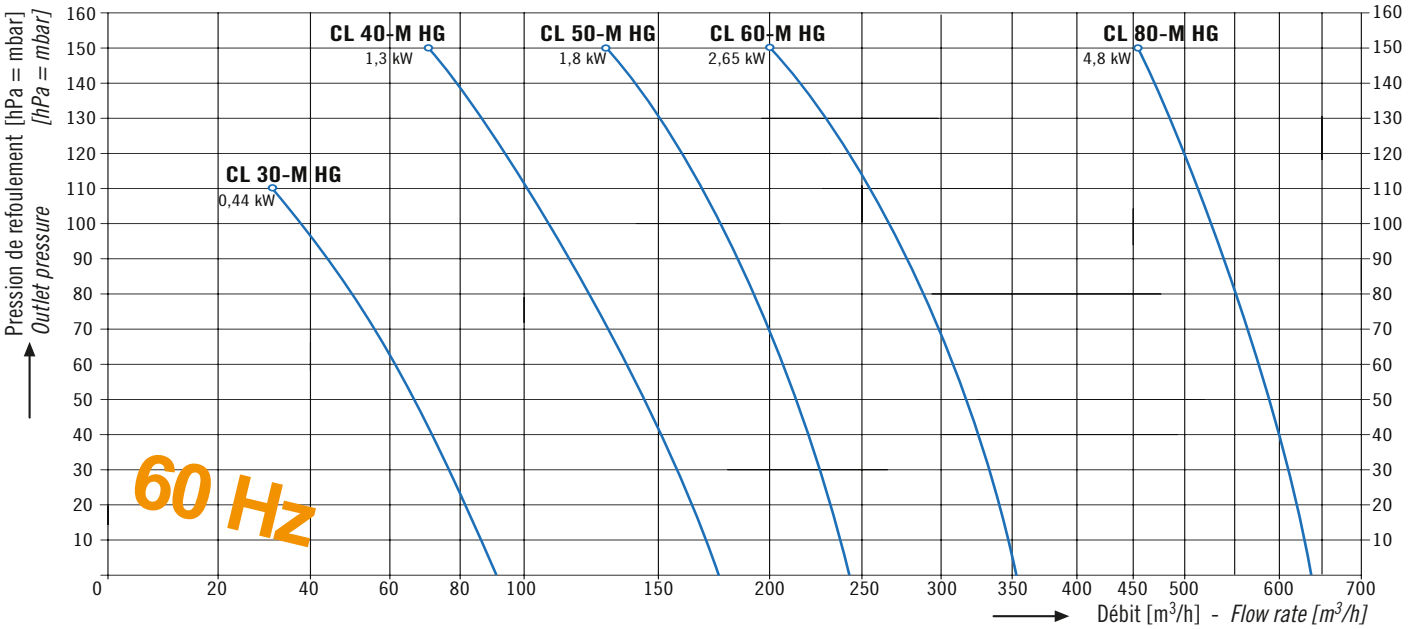
Type de machine *Machine Type*	A	B	C	D	E	F	G	H	I	L	M	N	O	P	Q	øR	S	Connexions ("gaz) *Connections ("gas)* aspir. *inlet* ø1	Connexions ("gaz) *Connections ("gas)* refoul. *outlet* ø2	Poids *Weight* [kg]
CL 30-M HG	316	252	257	205	228	11,5	57,5	45	83	108	12,5	49,5	57	39	8	10	2,5	1" 1/4	1" 1/4	15
CL 40-M HG	313	287	312	225	255	15	60	52,5	95	130	17,5	81	60	52	8	12	3	1" 1/2	1" 1/2	23
CL 50-M HG	386	328	347	260	295	17,5	70	60	115	155	20	70	65	48	8	14	4	2"	2"	27
CL 60-M HG	450	382	391	290	325	17,5	82,5	62,5	140	180	20	70	90	48	8	15	4,5	2"	2"	35
CL 80-M HG	488	451	473	356	394	19	102	76	170	217	23,5	92	100	65	8	15	6	2" 1/2	2" 1/2	51

Dimensions [mm] *Dimensions [mm]*

Soufflantes, Série CL...-M HG
Diagrammes débit-pression pour biogaz

Blowers, CL...-M HG Series
Flow rate-pressure diagrams for biogas

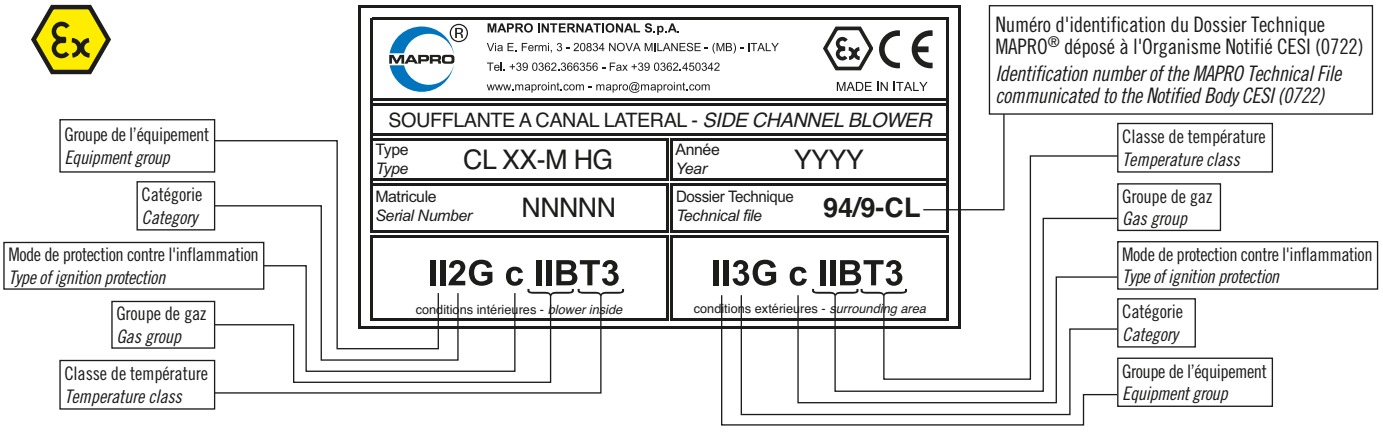




Les courbes de performances sont données, à titre indicatif seulement, pour une **vitesse de rotation constante (50Hz - 2900tr/min) (60Hz - 3500tr/min)** et pour un biogaz de masse spécifique 1,14kg/Nm³.
La pression d'aspiration est considérée à 10mbar effectif et la température d'aspiration à 35°C.

*The performance curves are given, for informational purposes only, at **fixed rpm (50Hz - 2900rpm) (60Hz - 3500rpm)** and for a biogas with specific weight 1.14kg/Nm³.*
The suction pressure is assumed at 10 mbarg and the inlet temperature at 35°C.

Le marquage ATEX des soufflantes MAPRO®, Série CL...-M HG, pour biogaz ou gaz naturel
The ATEX marking of MAPRO® blowers, CL...-M HG Series, for biogas or natural gas



N.B.: La plaque-constructeur ici représentée ne reproduit pas celle installée sur les machines.
N.B.: The nameplate shown in the figure does not reproduce the one fitted on the machines.

SOUFFLANTE TBT pour BIOGAZ et GAZ NATUREL
TBT BLOWER for BIOGAS and NATURAL GAS

Principe de fonctionnement

Le TBT est une machine avec un canal périphérique toroïdal, semblable à celui des soufflantes à canal latéral, mais disposant d'une turbine et d'un canal de conceptions révolutionnaires, fruits de longues recherches et de tests.
Le principe de fonctionnement et les avantages sont les mêmes que ceux des soufflantes à canal latéral. De plus, le profil des pales de la roue et le canal périphérique avec son noyau central permettent d'obtenir des performances proches de celles des machines à pistons rotatifs.

Généralités et caractéristiques de construction en conformité à la Directive 2014/34/UE (ATEX).

Les caractéristiques de construction sont les mêmes que celles des soufflantes à canal latéral. Toutefois, à la différence des machines à canal latéral, les soufflantes TBT destinées à l'extraction ou la compression des gaz combustibles, tels que le biogaz ou le gaz naturel, sont toujours fabriquées avec leurs propres arbre et roulements. Parfois elles sont entraînées directement par un moteur électrique au moyen d'un accouplement élastique.
En général, elles sont couplées aux moteurs électriques par un système poulies-courroies. La raison en est que le TBT est une machine conçue pour un large éventail de vitesses de fonctionnement (de 2000 à 5000 tr/min), ainsi, une plage de fonctionnement très importante est obtenue en utilisant une seule taille de machine.

Les principaux domaines d'application

- Récupération de biogaz de décharge pour alimentation de torchères, de brûleurs ou de moteurs à gaz;
- récupération des gaz de sols contaminés, d'unité de production ou de réservoirs pour alimentation de torchères ou de brûleurs;
- extraction de biogaz d'un gazomètre, de gaz naturel d'un pipeline ou d'un gazomètre et alimentation de moteurs à gaz ou de brûleurs.

Operating principle

The TBT is a machine with a peripheral toroidal channel, and therefore similar to side channel blowers, but featuring a revolutionary impeller and channel design, developed through long research and testing.
The operating principle and advantages are the same as side channel blowers. However the wing contour of the impeller vanes and the peripheral channel with the central core, both contribute to the achievement of performances similar to that of positive displacement machines.

Generalities and construction features in conformity with the 2014/34/EU Directive (ATEX)

Construction features are the same as those for side channel blowers. But, differently from the side channel machines, the TBT blowers designed to extract or compress combustible gases, such as biological or natural gas, are always manufactured with their own shaft and bearings.
Occasionally they are coupled to an electric motor via a flexible shaft coupling, but more frequently via a belt drive.
The latter permits a wide range of operating speeds; from 2000 to 5000 rpm.
The advantage is that one unit can cover a wide operating range.

The most common fields of application

- *Landfill biogas recovery to feed torch, burner or gas engine;*
- *tank, plant or contaminated soil gas recovery to feed torch or burner;*
- *extraction of biogas from gasometer, natural gas from pipeline or gasometer, and burner or gas engine feeding.*

Soufflantes TBT avec recirculation du gaz

Lorsque le gaz doit alimenter un brûleur ou plus généralement lorsqu'un débit variable de gaz est nécessaire, la soufflante TBT peut être fournie avec une soupape de surpression installée en dérivation au refoulement. Dans ce cas, la sortie de la soupape à brides peut être raccordée sur l'aspiration de la soufflante par une tuyauterie de recirculation suffisamment longue pour assurer un refroidissement acceptable du gaz.
Lorsque la demande de gaz diminue, la pression de refoulement augmente, et, lorsque la pression de consigne est atteinte, la soupape de surpression commence à s'ouvrir et recycle le gaz excédentaire à l'aspiration de la soufflante.
Sur demande, nous pouvons fournir des machines TBT équipées d'un refroidisseur de gaz approprié en sortie de la soufflante, avec une soupape de surpression montée en dérivation en sortie du refroidisseur et de l'intégralité de la tuyauterie de recirculation sur l'aspiration de la soufflante.
Nous pouvons également fournir une régulation automatique de débit au moyen d'une vanne à motorisation pneumatique ou électrique, installée sur la ligne de recirculation et contrôlée à partir d'un paramètre du procédé client comme «la pression de refoulement gaz».

Soufflantes TBT contrôlées par variateur de fréquence

Lorsque la demande de gaz varie au cours du temps (par exemple alimentation de brûleur ou de moteur à gaz), nous pouvons fournir des soufflantes TBT équipées d'un moteur électrique prévu pour être alimenté via un convertisseur de fréquence. Le champ de variation de la vitesse de rotation de la soufflante (et donc la fréquence de sortie du variateur de fréquence) peut être déterminé en fonction des conditions de fonctionnement prévues, et en particulier en fonction de la pression différentielle prévue entre le refoulement et l'aspiration de la soufflante. La vitesse de rotation du moteur peut être régulée à partir du paramètre du procédé «pression de refoulement gaz».

Accessoires

Une gamme complète d'accessoires est disponible, incluant:
- filtres à gaz étanches;
- manchettes souples de raccordement à brides en acier inoxydable;
- clapets anti-retour;
- manomètres et thermomètres;
- pressostats et thermostats antidéflagrants;
- transmetteurs de pression et de température en sécurité intrinsèque;
- vannes d'isolement manuelles et automatiques;
- capotages d'insonorisation.

TBT blowers with gas recirculation (by-pass)

When the gas has to feed a burner or when a variable gas flow is required, the TBT blowers can be supplied with the overpressure relief valve fitted on an offtake at the outlet side. The flanged valve discharge shall be piped-back to the blower suction through a by-pass pipe long enough to allow for the sufficient gas cooling.
When the gas demand decreases, the outlet pressure increases, and, when the set pressure is reached, the overpressure relief valve starts to open and by-passes excess gas back to the blower suction.
On request, we can supply TBT blowers equipped with a suitable gas cooler at the blower outlet, with overpressure relief valve fitted in an offtake at the cooler outlet, and with the complete "by-pass pipe" back to the blower suction side. We can also supply automatic flow rate adjustment by means of pneumatic or electrically operated flow control valve, fitted in the by-pass line and controlled via the client process parameter "discharge gas pressure".

TBT blowers controlled via frequency inverter

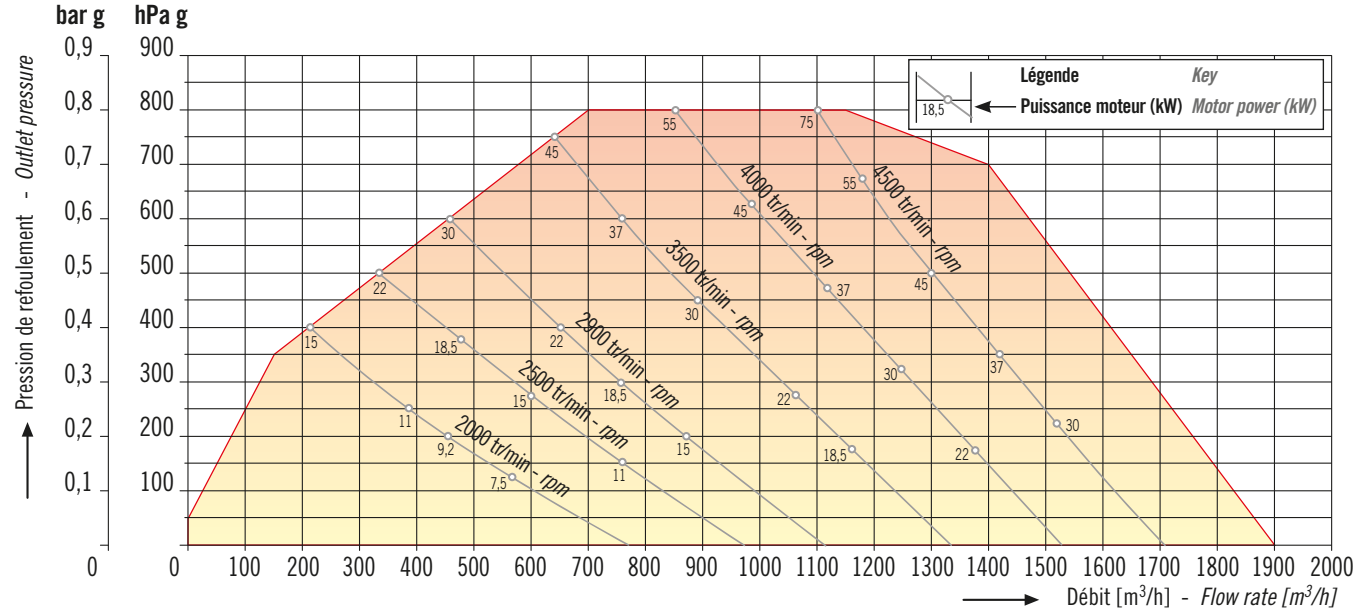
If the gas demand varies in time (such as for burner or engine feeding), we can supply TBT blowers coupled to an electric motor intended for control via frequency inverter.
The rpm range of the blower (and therefore the output frequency range of the frequency inverter) can be adjusted according to the foreseen operating conditions, and in particular to the expected differential pressure between blower discharge and suction.
The speed of rotation of the motor shall be controlled via the "discharge gas pressure" process parameter.

Accessories

A complete range of accessories is available, including the following:
- *gas-tight filters;*
- *stainless steel flanged flexible connection bellows;*
- *non return valves;*
- *pressure gauges and thermometers;*
- *explosion-proof pressure switches and temperature switches;*
- *intrinsically-safe pressure and temperature transducers;*
- *manual and automatic cut-off valves;*
- *acoustic enclosures.*

TBT pour biogaz – Domaine d'utilisation

TBT for biogas – Range of duty

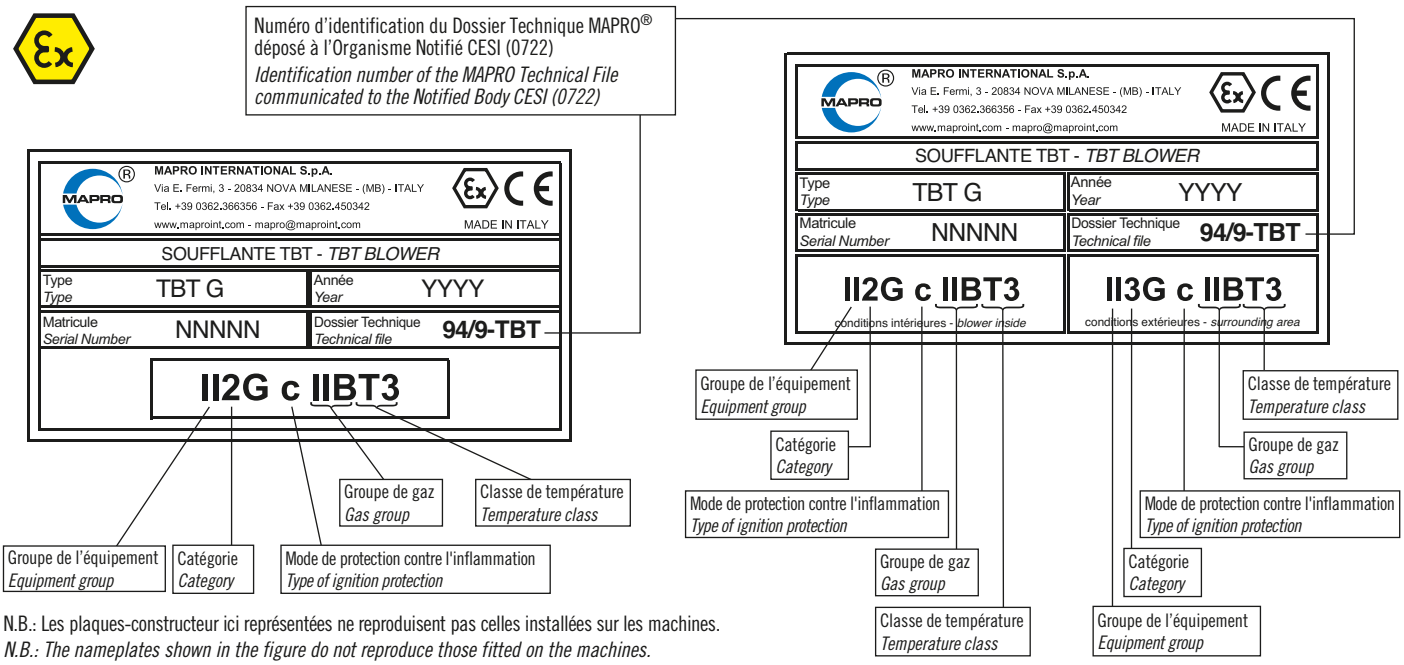


Les courbes des caractéristiques «débit - pression de refoulement» représentées à l'intérieur du domaine d'utilisation et les «puissances moteur» sont données, à titre indicatif seulement, pour une vitesse de rotation déterminée et pour un biogaz de masse spécifique 1,14kg/Nm^3.
La pression d'aspiration est considérée à 10mbar effectif et la température d'aspiration à 35°C.

The performance curves "flow rate - outlet pressure" and the "motor powers" shown in the literature, are given, for informational purposes only, at fixed rpm and for a biogas with specific weight 1.14kg/Nm^3.
The suction pressure is assumed at 10 mbarg and the inlet temperature at 35°C.

Le marquage ATEX de la soufflante TBT pour biogaz ou gaz naturel

The ATEX marking of the TBT blower for biogas or natural gas



N.B.: Les plaques-constructeur ici représentées ne reproduisent pas celles installées sur les machines.
N.B.: The nameplates shown in the figure do not reproduce those fitted on the machines.

Dimensions

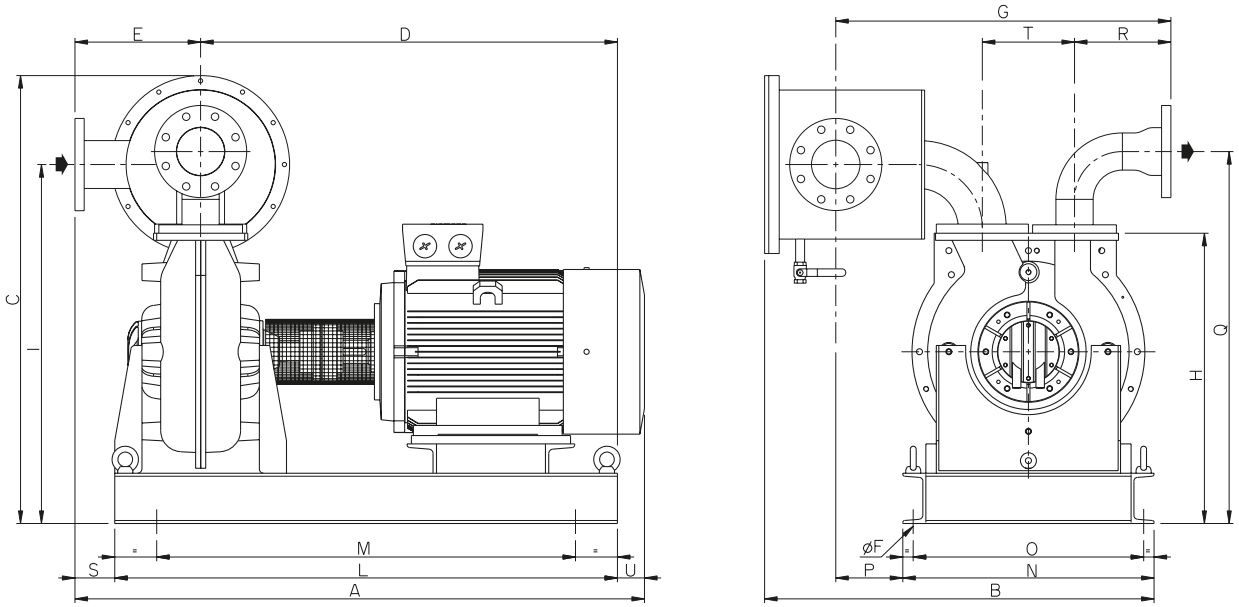
Les tableaux ci-dessous et ceux de la page 22 donnent, à titre indicatif, les dimensions des soufflantes TBT, pour le biogaz ou le gaz naturel.
Les poids, également donnés à titre indicatif, sont pour soufflantes équipées d'un moteur électrique antidéflagrant en mode de protection «d», avec marquage spécifique Ex II 2 G, et marquage complémentaire Ex-d IIB T3. Lorsque l'arbre du TBT est couplé directement au moteur par un accouplement élastique, les moteurs électriques sont toujours du type deux-pôles. Pour les entraînements par poulies-courroies, les moteurs électriques peuvent être deux-pôles ou quatre-pôles, selon les conditions d'exploitation prévues.

Dimensions

Below and on page 22 you can find, for informational purposes only, the dimensions of the TBT blowers for biogas or natural gas. The weights, given as well for informational purposes only, are for blowers equipped with the type of protection "d" flameproof electric motor, with specific marking Ex II 2 G, additional marking Ex-d IIB T3.
When the TBT blower shaft is coupled to the motor via flexible coupling, the electric motors are always two-pole type.
For coupling via belt drives, the electric motors could be two-pole or four-pole type, depending on the expected operating conditions.

Soufflante TBT avec filtre d'aspiration et couplée au moteur électrique par accouplement élastique

TBT blower with inlet filter and coupled to the electric motor via flexible shaft coupling



Puissance moteur *Motor power* [kW]	A (**)	B	C	D	E	øF	G (*)	H	I	L	M	N	O	P	Q	R (*)	S	T	U (**)	Poids *Weight* [kg] (**)
11	1295	970	1070	995	300	20	825	695	860	1200	1000	600	550	160	945	255	95	220	-	345
15	1295																		-	359
18,5	1295																		-	373
22	1315																		20	384
30	1315																		20	419
37	1315																		20	439

Dimensions [mm] - *Dimensions [mm]*

La bride d'entrée du filtre monté à l'aspiration de la soufflante TBT et la bride de refoulement sont en:
- PN16 DN100 EN1092-1 pour les débits ≤ 600 m^3/h
- PN16 DN125 EN1092-1 pour les débits> 600 m^3/h

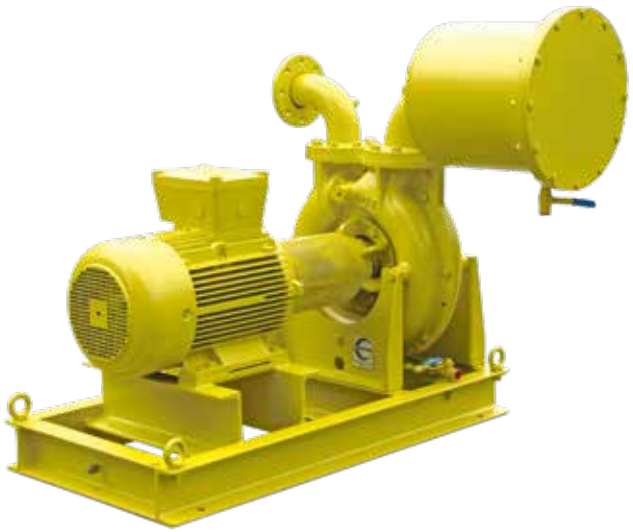
(*) Les dimensions sont données pour les machines avec des brides d'entrée et de sortie en PN16 DN125 EN1092-1

(**) Les dimensions et les poids peuvent varier selon la marque du moteur électrique

The inlet flange of the filter fitted on TBT blower suction and the discharge flange are:
- *PN16 DN100 EN1092-1 for flow rates ≤ 600m^3/h*
- *PN16 DN125 EN1092-1 for flow rates > 600m^3/h*

(*) Dimensions are for machines with inlet and outlet flanges PN16 DN125 EN1092-1

(**) Dimensions and weights could vary depending on the electric motor brand

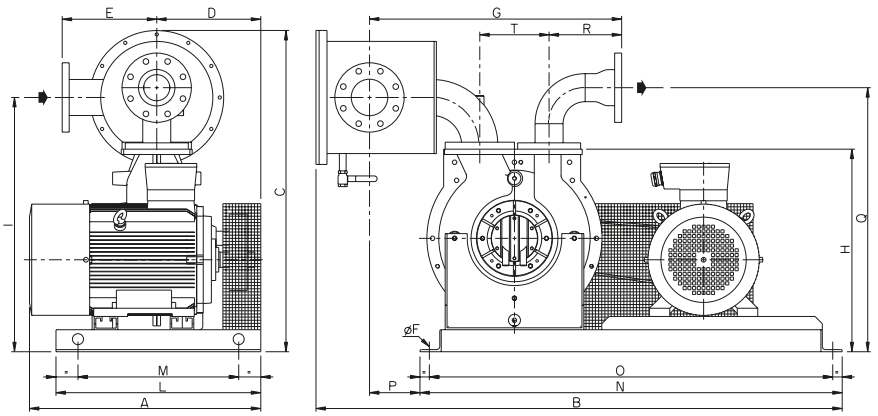


Soufflante TBT avec filtre d'aspiration et couplée à des moteurs électriques par transmission poulies et courroies

TBT blower with inlet filter and coupled to the electric motors via belt drives

Pour moteurs électriques jusqu'à 37kW

For electric motors up to 37kW



Puissance moteur *Motor power* [kW]	A (**)	B	C	D	E	øF	G (*)	H	I	L	M	N	O	P	Q	R (*)	T	Poids / *Weight* [kg] (**)
11	670	1670	1020	330	300	20	835	645	810	650	510	1340	1280	160	895	265	220	335
15																		350
18,5																		375
22	745																	395
30																		420
37																		490

Dimensions [mm] / *Dimensions [mm]*

La bride d'entrée du filtre monté à l'aspiration de la soufflante TBT et la bride de refoulement sont en:
- PN16 DN100 EN1092-1 pour les débits ≤ 600 m^3/h
- PN16 DN125 EN1092-1 pour les débits > 600 m^3/h et ≤ 1400 m^3/h
- PN16 DN150 EN1092-1 pour les débits > 1400 m^3/h

(*) Les dimensions sont données pour les machines avec des brides d'entrée et de sortie en PN16 DN150 EN1092-1

(**) Les dimensions et les poids peuvent varier selon la marque du moteur électrique

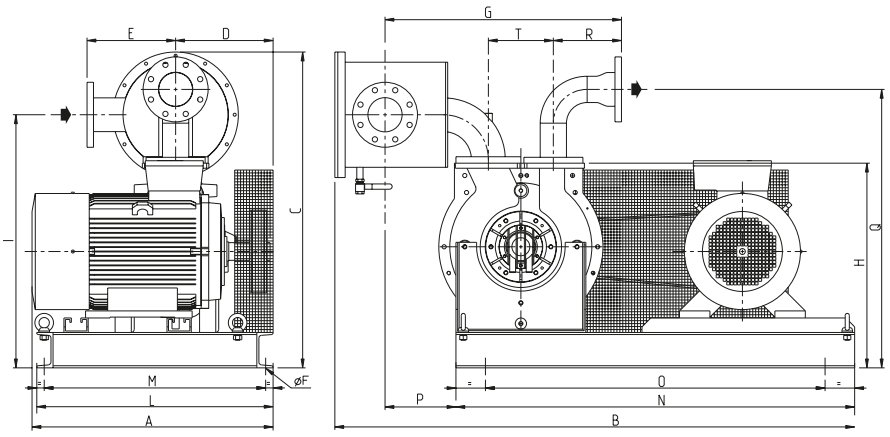
The inlet flange of the filter fitted on TBT blower suction and the discharge flange are:
- *PN16 DN100 EN1092-1 for flow rates ≤ 600m^3/h*
- *PN16 DN125 EN1092-1 for flow rates > 600m^3/h and ≤ 1400m^3/h*
- *PN16 DN150 EN1092-1 for flow rates > 1400m^3/h*

(*) Dimensions are for machines with inlet and outlet flanges PN16 DN150 EN1092-1

(**) Dimensions and weights could vary depending on the electric motor brand

Pour moteurs électriques de 45kW et 55kW

For 45 and 55kW electric motors



Puissance moteur *Motor power* [kW]	A (**)	B	C	D	E	øF	G (*)	H	I	L	M	N	O	P	Q	R (*)	T	Poids / *Weight* [kg] (**)
45	810	1760	1070	330	300	20	835	695	860	800	750	1350	1150	240	945	265	220	530
55	840																	555

Dimensions [mm] / *Dimensions [mm]*

La bride d'entrée du filtre monté à l'aspiration de la soufflante TBT et la bride de refoulement sont en:
- PN16 DN125 EN1092-1 pour les débits ≤ 1400 m^3/h
- PN16 DN150 EN1092-1 pour les débits > 1400 m^3/h

(*) Les dimensions sont données pour les machines avec des brides d'entrée et de sortie en PN16 DN150 EN1092-1

(**) Les dimensions et les poids peuvent varier selon la marque du moteur électrique

The inlet flange of the filter fitted on TBT blower suction and the discharge flange are:
- *PN16 DN125 EN1092-1 for flow rates ≤ 1400m^3/h*
- *PN16 DN150 EN1092-1 for flow rates > 1400m^3/h*

(*) Dimensions are for machines with inlet and outlet flanges PN16 DN150 EN1092-1

(**) Dimensions and weights could vary depending on the electric motor brand

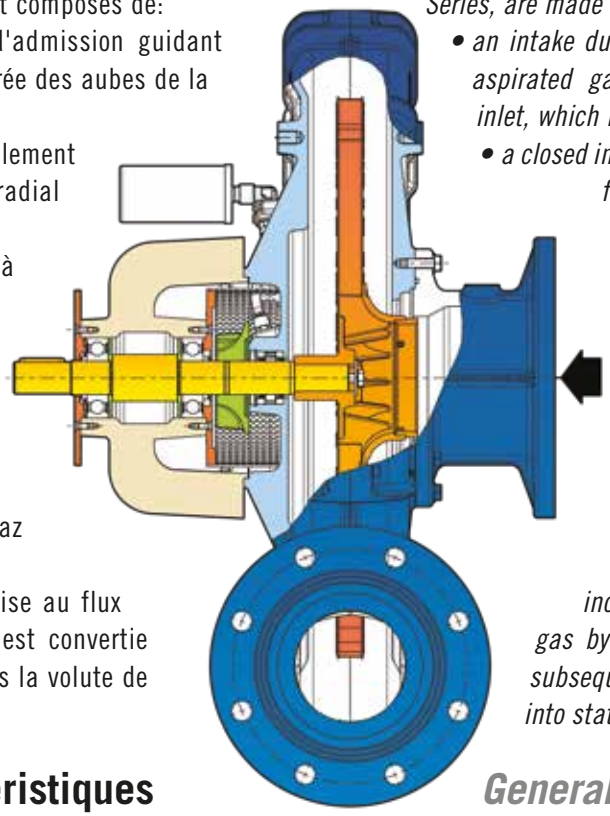
VENTILATEURS CENTRIFUGES, Série MCF, pour BIOGAZ et GAZ NATUREL
CENTRIFUGAL FANS, MCF Series, for BIOGAS and NATURAL GAS

Principe de fonctionnement

Les ventilateurs centrifuges MAPRO®, Série MCF, sont composés de:

- une volute d'admission guidant le gaz aspiré à l'entrée des aubes de la roue qui est coaxiale à l'arbre;
- une roue à aubes fermée à écoulement axial en entrée et écoulement radial en sortie;
- une volute de refoulement à sortie tangentielle.

Durant la rotation de la roue, les pales donnent une action centrifuge au gaz aspiré qui est expulsé vers l'extérieur dans la volute de refoulement.
À son tour la volute conduit le gaz vers le diffuseur de sortie.
L'énergie cinétique qui est transmise au flux gazeux par les aubes de la roue est convertie ensuite en énergie de pression dans la volute de refoulement.



Operating principle

The MAPRO® centrifugal fans, MCF Series, are made of:

- *an intake duct conveying the aspirated gas to the impeller inlet, which is coaxial to the shaft;*
- *a closed impeller with axial flow inlet and radial flow exit;*
- *a toroidal discharge volute with tangential exit.*

While the impeller is rotating, the vanes give a centrifugal thrust to the aspirated gas which is forced outwards into the toroidal discharge volute. The volute collects the gas delivering it to a tangential nosepiece.
The compression occurs through the increment of kinetic energy given to the gas by the vanes of the impeller and the subsequent conversion of the kinetic energy into static pressure in the discharge volute.

Généralités et caractéristiques de construction en conformité à la Directive 2014/34/UE (ATEX)

Les ventilateurs centrifuges MCF MAPRO® utilisés pour la compression de gaz combustibles, tels que le biogaz ou le gaz naturel, ont été conçus pour répondre aux exigences des Équipements du Groupe II telles que définies par la Directive 2014/34/UE, Catégorie 2, à la fois pour les conditions du milieu environnant et pour les internes de la machine.
Leurs principales caractéristiques de fabrication sont les suivantes:

- corps en alliage d'aluminium, roue en alliage d'aluminium avec pales chanfreinées, boîtier de roulements en fonte avec couvercles en aluminium, arbre en acier carbone;
- corps imprégné à la Loctite;
- étanchéité entre les demi-corps;
- étanchéité dynamique par une paire de joints spéciaux à double lèvre lubrifiés par un graisseur automatique.

Generalities and construction features in conformity with the 2014/34/EU Directive (ATEX)

The MAPRO® centrifugal fans, MCF Series, to be used for extraction or compression of combustible gases, such as biological or natural gas, have been designed in order to fall within the Equipment-Group II as defined by the 2014/34/EU Directive, Category 2 both for the surrounding area conditions and for the internals of the machine.
Their main construction features are the following:

- *aluminium casted casing, impeller made of spark proof aluminium alloy with caulked vanes, bearings housing made in cast iron and with aluminium casted caps, shaft in carbon steel;*
- *casing impregnated with Loctite;*
- *casing halves sealed;*
- *shaft sealing by a pair of special double-lip seals whose lubrication is provided by an automatic lubricator.*

Les ventilateurs centrifuges sont, en général, couplés au moteur électrique par une transmission poulies-courroies et les protège-transmissions de sécurité sont en matériaux anti-étincelle.
Les versions à arbres alignés sont également proposées, soit en entraînement traditionnel par un accouplement flexible entre la machine et le moteur électrique, soit en montage «MONOBLOC».
Dans la version «MONOBLOC» (MCF...CC) le moteur électrique à bride est boulonné à l'enveloppe du ventilateur et la roue, qui est équilibrée dynamiquement, est montée directement sur le bout d'arbre du moteur.
Pour les installations en Zone 1 les moteurs électriques sont antidéflagrants, mode de protection «d», avec un marquage spécifique Ex II 2 G, et un marquage complémentaire Ex-d IIB T3.
Dans le cas où la zone entourant l'équipement est classée Zone 2, dans laquelle, pour le Groupe II, les équipements de Catégorie 3 sont acceptés, le moteur électrique d'entraînement peut être anti-étincelle, mode de protection «n», avec un marquage spécifique Ex II 3 G et un marquage complémentaire Ex-nA II T3.

Dans certains cas particuliers d'utilisation et/ou en fonction de la composition du gaz, des exécutions spéciales peuvent être proposées. Par exemple, les pièces moulées en aluminium peuvent être traitées par oxydation anodique et la roue peut être fournie en acier inoxydable; ou encore, entre la paire de joints à double lèvre un fluide de barrage intermédiaire peut être injecté.

Avantages

Durant le fonctionnement il n'y a aucun contact mécanique entre les parties fixes et tournantes et donc il n'y a pas de frottement.
Aucune lubrification n'étant nécessaire, le gaz qui traverse la machine reste absolument pur sans aucune contamination.
Les autres principaux avantages de l'utilisation des ventilateurs centrifuges MCF MAPRO® sont les suivants:
- installation aisée;
- faible niveau de bruit;
- absence de vibration;
- absence de pulsation du flux gazeux et absence de pompage;
- maintenance réduite.

The centrifugal fans are generally coupled to the electric motor via belt drive and the safety drive guard is made of spark-free material.
We can also offer machines coupled to the electric motor via flexible shaft coupling and centrifugal fans manufactured in the so-called "CLOSE COUPLED" version (MCF...CC type) - i.e. a flange mounted electric motor is bolted to the fan casing and the impeller, which is dynamically balanced, is fitted directly onto the motor shaft extension.
If the area surrounding the equipment is classified as Zone 1, the electric motors are flameproof, type of protection "d", with specific marking Ex II 2 G, additional marking Ex-d IIB T3.
If the area surrounding the equipment is classified as Zone 2, where, for the Group II, Category 3 equipments are accepted, the machine could be equipped with the type of protection "n" non-sparking motor, with specific marking Ex II 3 G, additional marking Ex-nA II T3.

For particular duties and/or in function of the gas composition, fans with special construction features could be proposed; for example with the aluminium casted parts treated with anodic oxidation and the blades of the impeller in stainless steel; and it is also possible to fit the pair of double-lip seals on the shaft so that they are suitable for a barrier fluid in between.

Advantages

The rotating parts are not in contact with the casing during rotation. There is therefore no friction during operation and thus no internal lubrication is necessary.
The gas moving through the machine remains uncontaminated and completely oil-free.
The other main advantages of using the MAPRO® MCF centrifugal fans are:
- *easy installation;*
- *low noise level;*
- *no vibration;*
- *pulsation free gas flow and no surge;*
- *minimal maintenance.*

Domaines d'application les plus courants

Les domaines d'application les plus courants pour les ventilateurs centrifuges MAPRO®, Série MCF, sont:

- extraction de biogaz d'un gazomètre, de gaz naturel d'un pipeline ou d'un gazomètre et alimentation de moteurs à gaz ou de brûleurs;
- récupération des gaz d'unité de production ou de réservoirs pour alimentation de torchères ou de brûleurs;
- transfert du biogaz de l'installation de production à stations de cogénération à distance.

La courbe caractéristique «débit-pression», plutôt plate à vitesse de rotation constante, et l'absence de pompage rendent les ventilateurs centrifuges MAPRO® les machines idéales pour les applications citées ci-dessus dans lesquelles le débit de gaz à extraire peut varier, même considérablement, au cours du temps.

En fait, étant donné que la courbe «débit-pression» est plutôt plate, le ventilateur peut réagir immédiatement aux variations de débit, sans aucun problème, en décalant le point de fonctionnement suivant la courbe elle-même.

Accessoires

Une gamme complète d'accessoires est disponible, incluant:

- filtres à gaz étanches;
- manchettes souples de raccordement à brides en acier inoxydable;
- clapets anti-retour;
- manomètres et thermomètres;
- pressostats et thermostats antidéflagrants;
- transmetteurs de pression et de température en sécurité intrinsèque;
- vannes d'isolement manuelles et automatiques;
- capotages d'insonorisation.

Le Service Commercial MAPRO®, en synergie avec le Département Ingénierie, peut concevoir et proposer, sur la base des exigences du client, l'«unité complète» qui répond au mieux aux besoins spécifiques et aux particularités du site d'exploitation.

The most common fields of application

The most common fields of application for MAPRO® centrifugal fans, MCF Series, are:

- *extraction of biogas from gasometer, natural gas from pipeline or gasometer, and burner or gas engine feeding;*
- *tank or plant gas recovery to feed torch or burner;*
- *biogas transfer from the production plant to remote satellite CHP units.*

The typical "flow rate - pressure" curve, rather flat at fixed rpm, and the absence of surging when decreasing the gas flow, make the MAPRO® centrifugal fans the ideal machines for all the applications in which the gas flow rate could vary, even considerably.

In fact, as the "flow rate - pressure" curve is quite flat on a large range of duty, the fan can immediately and safely react to the flow variations by moving its operating point along the curve itself.

Accessories

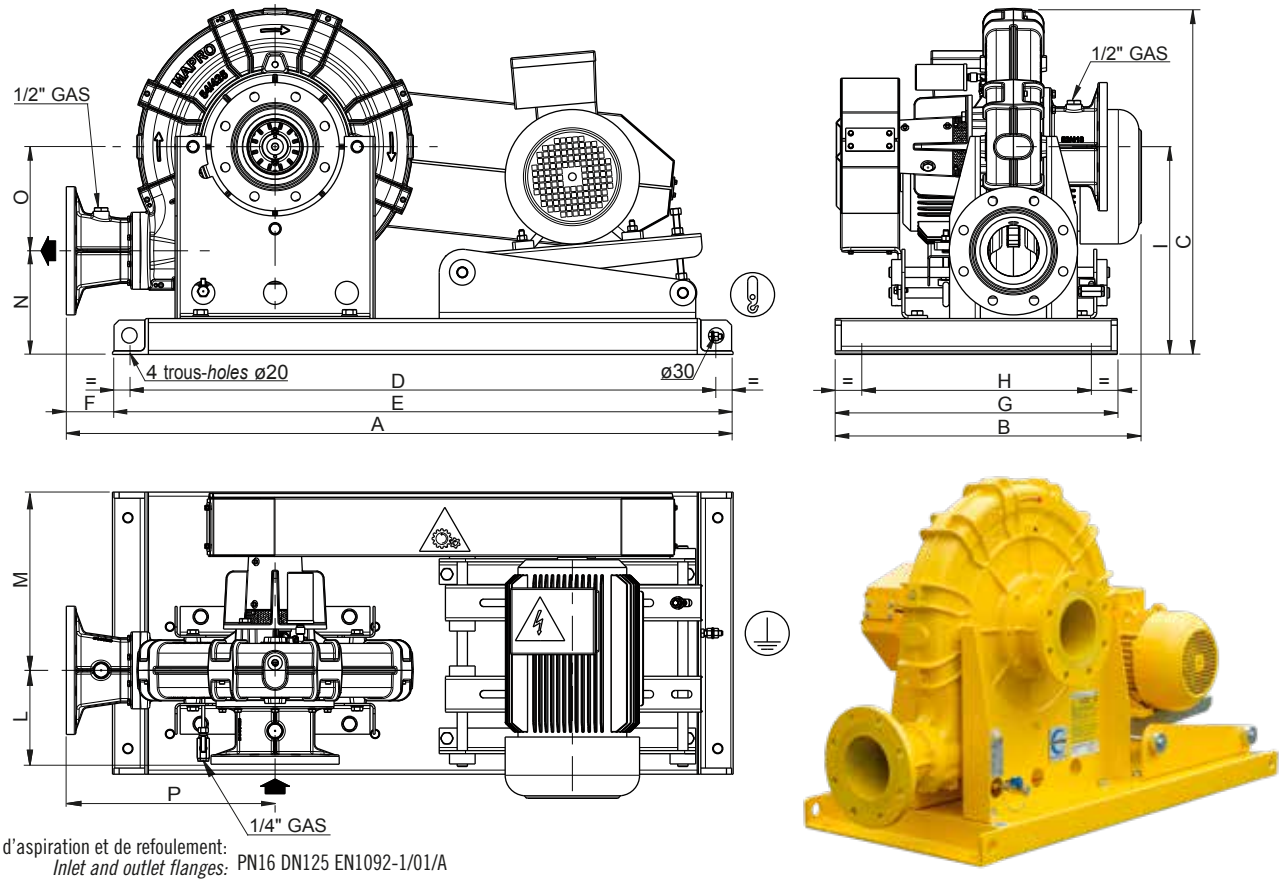
A complete range of accessories is available, including the following:

- *gas-tight filters;*
- *stainless steel flanged flexible connection bellows;*
- *non return valves;*
- *pressure gauges and thermometers;*
- *explosion-proof pressure switches and temperature switches;*
- *intrinsically-safe pressure and temperature transducers;*
- *manual and automatic cut-off valves;*
- *acoustic enclosures.*

MAPRO® Sales Department, in synergy with the Engineering Department, could design and quote, according to customer requirements, the machines complete with the accessories that better meet the specific needs and peculiarities of the plant.

Version poulies courroies

Belt drive version



Brides d'aspiration et de refoulement: PN16 DN125 EN1092-1/01/A
Inlet and outlet flanges:

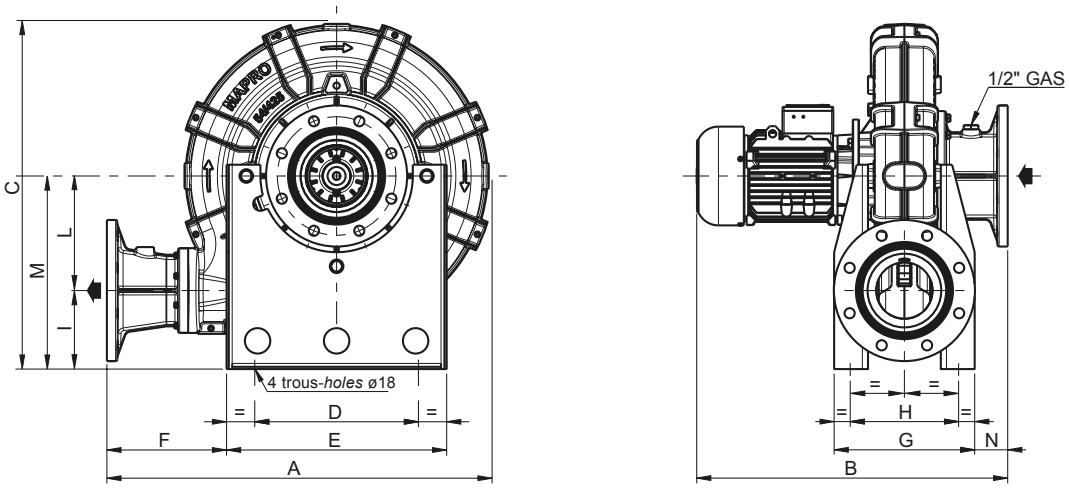
Type ventilateur *Fan Type*	A	B (*)	C	D	E	F	G	H	I	L	M	N	O	P	Poids *Weight* [kg] (*)
MCF 390	1300	600	675	1150	1210	90	550	450	405	183	348	202	203	407	205
MCF 500	1360	675	790	1150	1210	150	550	450	460	183	367	202	258	462	265

Dimensions [mm]
(*) Dimension B et poids pour machines équipées du moteur Ex II 2G le plus puissant

Dimensions [mm]
(*) Dimension B and weight with the largest Ex II 2G motor power

Version «MONOBLOC»

"CLOSE COUPLED" version



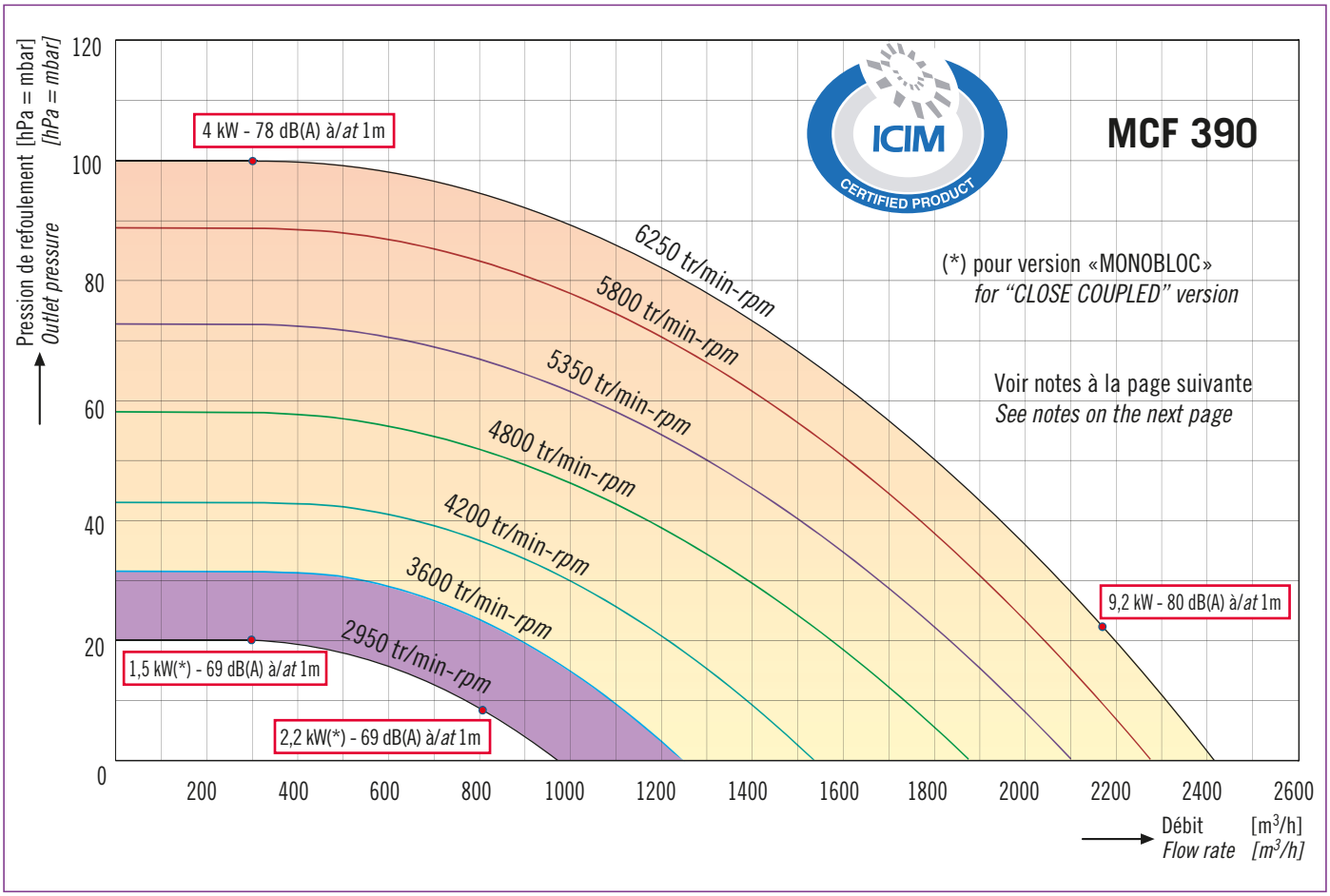
Brides d'aspiration et de refoulement: PN16 DN125 EN1092-1/01/A
Inlet and outlet flanges:

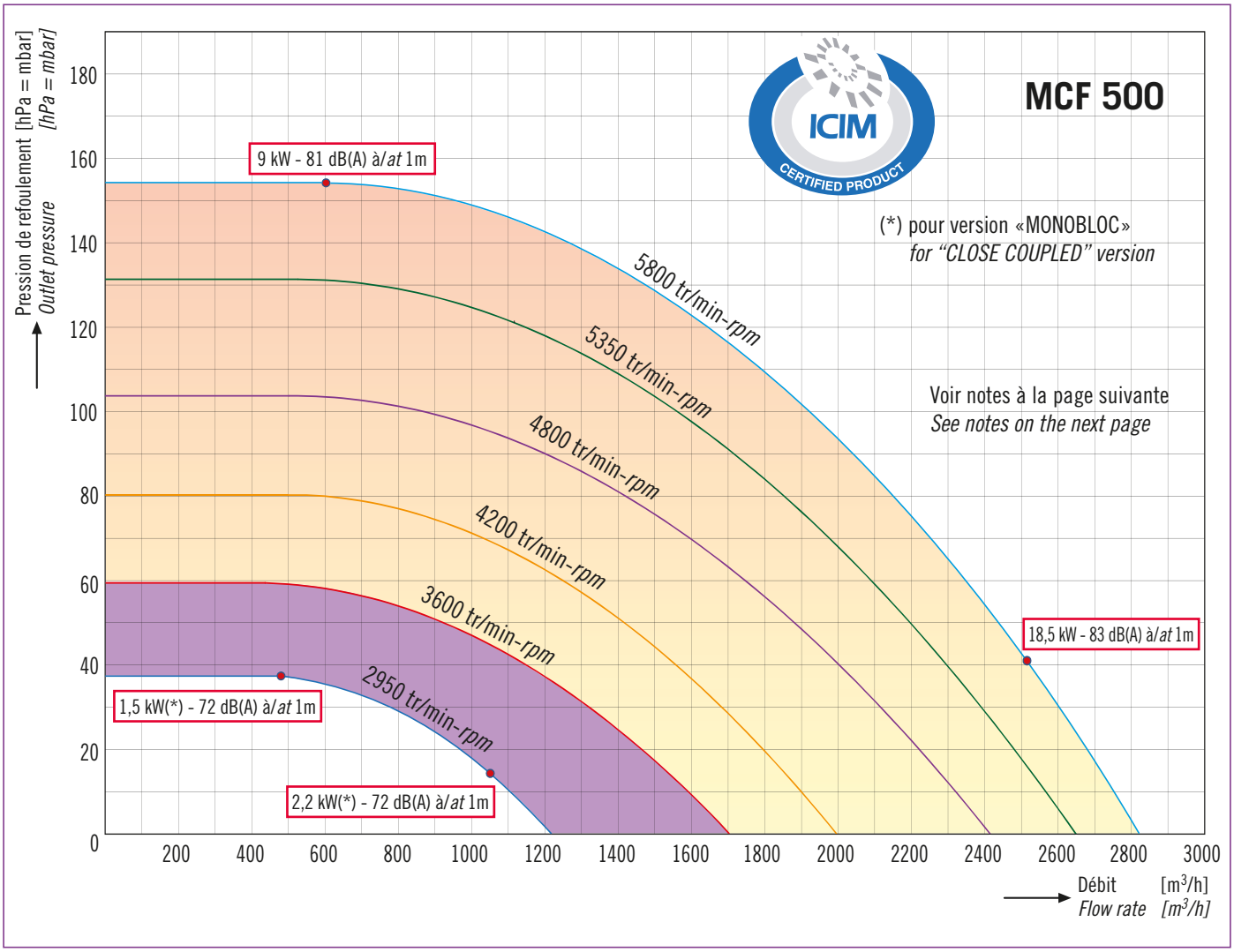
Type ventilateur *Fan Type*	A	B (*)	C	D	E	F	G	H	I	L	M	N	Poids *Weight* [kg] (*)
MCF 390 CC	687	600	615	290	390	212	249	209	132	203	335	59	64
MCF 500 CC	797	622	719	400	500	212	289	209	132	258	390	39	82

Dimensions [mm]
(*) Dimension B et poids pour ventilateurs avec moteur Ex II 2G 2,2kW

Dimensions [mm]
(*) Dimension B and weight with Ex II 2G 2,2kW motor

Domaine d'utilisation MCF pour biogaz | *MCF for biogas - Range of duty*





Domaine d'utilisation MCF pour biogaz

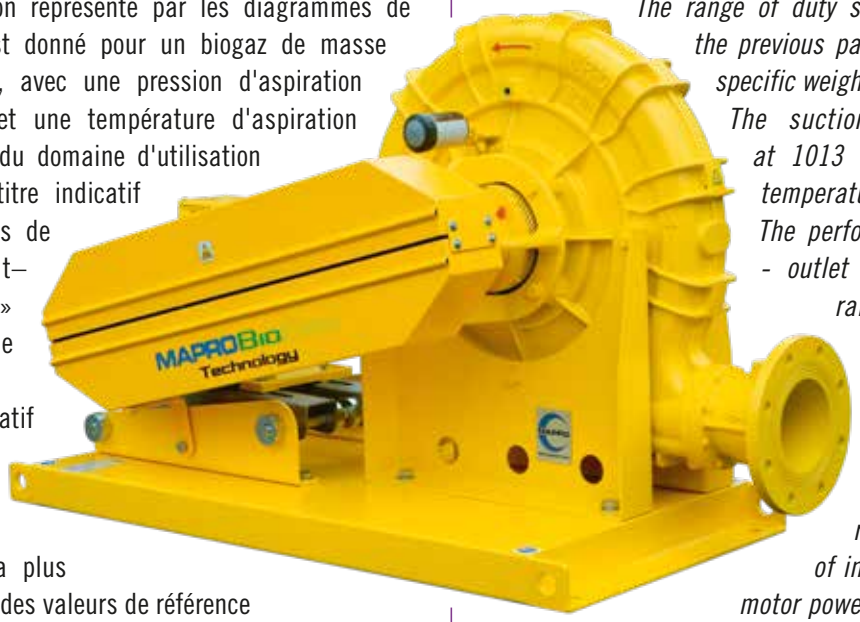
Le domaine d'utilisation représenté par les diagrammes de la page précédente est donné pour un biogaz de masse spécifique 1,14kg/Nm^3, avec une pression d'aspiration de 1013 mbar abs. et une température d'aspiration de 35°C. À l'intérieur du domaine d'utilisation sont représentées, à titre indicatif seulement, des courbes de performance «débit–pression de refoulement» pour une vitesse de rotation fixe.

De plus, à titre indicatif seulement, l'on a indiqué sur les courbes, pour les vitesses de rotation la plus faible et la plus élevée, des valeurs de référence pour la puissance du moteur et le niveau de bruit de la machine.

Les puissances des moteurs indiquées sur la courbe à 2950 tr/min correspondent à la version «MONOBLOC» (MCF...CC); celles indiquées sur la courbe à la vitesse la plus élevée sont pour version poulies-courroies.

Le niveau sonore est exprimé en niveau de pression acoustique SPL, mesuré à 1 mètre en champ libre, conformément à la Norme EN ISO 2151.

Pour la partie du «domaine d'utilisation» en violet nous pouvons fournir des ventilateurs centrifuges en version «MONOBLOC» (MCF...CC) équipés d'un moteur électrique prévu pour être alimenté via un variateur de fréquence.



MCF for biogas - Range of duty

The range of duty shown in the diagrams on the previous page refers to a biogas with specific weight 1.14kg/Nm^3.

The suction pressure is assumed at 1013 mbar abs. and the inlet temperature at 35°C.

The performance curves "flow rate - outlet pressure", shown in the range of duty, are given, for informational purposes only, at fixed rpm.

On the performance curves at the lowest and the highest speed of rotation are shown, by way of information, some values of motor power and machine noise level.

The motor powers shown on the curves at 2950 rpm are intended for centrifugal fans in the so-called "CLOSE COUPLED" version (MCF...CC type); those shown on the curves at the highest rpm are intended for fans coupled to the electric motors via belt drives.

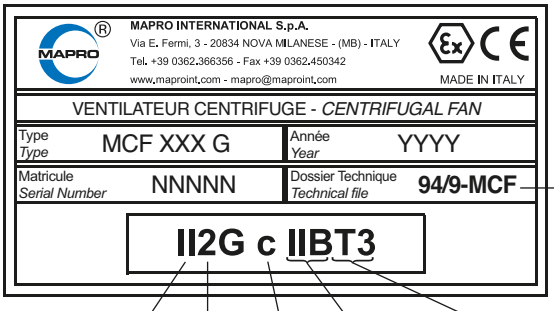
The noise level is intended as sound pressure level (SPL), measured in free field, in accordance with the Standard EN ISO 2151.

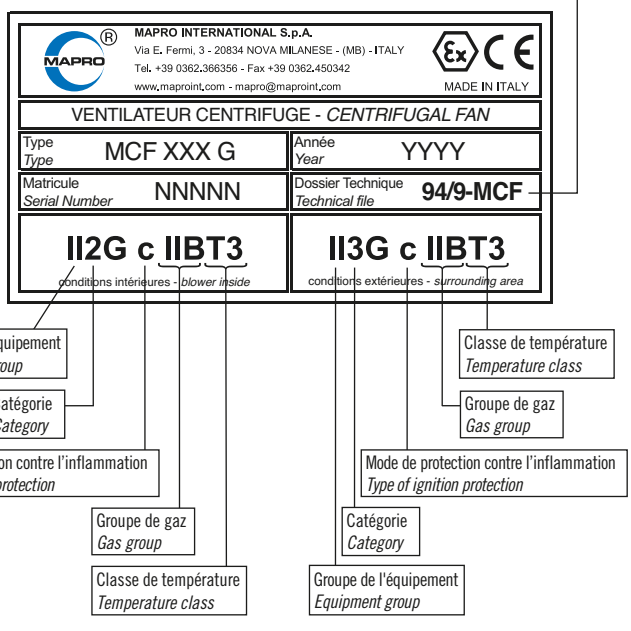
For the part in violet of the "range of duty" centrifugal fans manufactured in the so-called "CLOSE COUPLED" version (MCF...CC type) and equipped with electric motors intended for control via frequency inverter could be supplied.

Le marquage ATEX des ventilateurs centrifuges MAPRO®, Série MCF, pour biogaz ou gaz naturel

The ATEX marking of the MAPRO® centrifugal fans, MCF Series, for biogas or natural gas

Numéro d'identification du Dossier Technique MAPRO déposé à l'Organisme Notifié ICIM (0425)
Identification number of the MAPRO Technical File communicated to the Notified Body ICIM (0425)





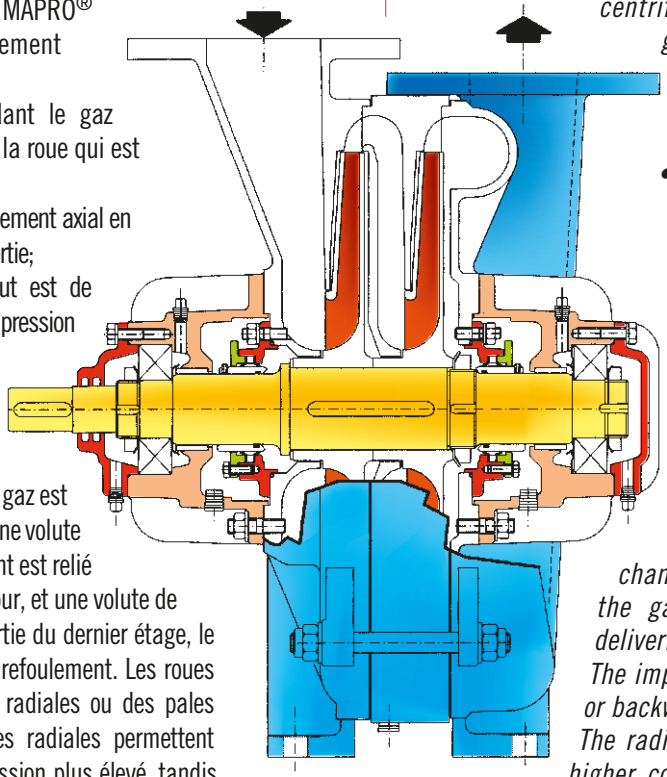
N.B.: Les plaques-constructeur ici représentées ne reproduisent pas celles installées sur les ventilateurs.
N.B.: The nameplates shown in the figure do not reproduce those fitted on the fans.

SOUFFLANTES CENTRIFUGES MULTI-ETAGEES pour BIOGAZ et GAZ NATUREL
MULTISTAGE CENTRIFUGAL BLOWERS for BIOGAS and NATURAL GAS

Principe de fonctionnement

Un étage d'une soufflante centrifuge MAPRO® est généralement composé de:

- une volute d'admission guidant le gaz aspiré à l'entrée des aubes de la roue qui est coaxiale à l'arbre;
- une roue à aubes fermée à écoulement axial en entrée et écoulement radial en sortie;
- un diffuseur radial, dont le but est de convertir l'énergie cinétique en pression statique en sortie de la turbine;
- une volute de refoulement.



En pratique, une soufflante centrifuge est toujours utilisée en configuration multi-étagée. Le gaz est aspiré dans le premier étage par une volute d'admission, chaque étage suivant est relié au précédent par un canal de retour, et une volute de refoulement collecte le gaz en sortie du dernier étage, le conduisant vers la tuyauterie de refoulement. Les roues sont construites avec des pales radiales ou des pales inclinées vers l'arrière. Les pales radiales permettent d'atteindre un rapport de compression plus élevé, tandis que les roues à pales inclinées vers l'arrière, à une vitesse de rotation fixe et pour une même pression différentielle, permettent d'obtenir une courbe caractéristique avec une zone de stabilité beaucoup plus importante.

Operating principle

One stage of a MAPRO® multistage centrifugal blower is generally made of:

- *an intake duct conveying the gas to the impeller inlet, which is coaxial to the shaft;*
- *a closed impeller with axial flow inlet and radial flow exit;*
- *a radial diffuser, whose aim is to convert kinetic energy into static pressure at the impeller exit;*
- *a discharge volute.*

Actually a centrifugal blower is always used in the multistage configuration. The gas is sucked into the first stage through an inlet volute, every next single stage is linked to the former one through a return channel, and a discharge volute collects the gas from the exit of the last stage delivering it to the outlet pipe.

The impellers are built with radial exit blades or backward facing blades.

The radial blades allow the achievement of a higher compression ratio, whilst the impellers with backward facing blades, at fixed speed of rotation and for the same differential pressure, produce a characteristic curve with a much wider stable range.

Généralités et caractéristiques de construction en conformité à la Directive 2014/34/UE (ATEX)

Les soufflantes centrifuges multi-étagées MAPRO®, Série CM, utilisées pour extraire ou comprimer les gaz combustibles, tels que le biogaz ou le gaz naturel, ont été conçues pour répondre aux exigences des Équipements du Groupe II telles que définies par la Directive 2014/34/UE, Catégorie 2, à la fois pour les conditions du milieu environnant et pour les internes des machines.

Generalities and construction features in conformity with the 2014/34/EU Directive (ATEX)

The MAPRO® multistage centrifugal blowers, CM Series, to be used for extraction or compression of combustible gases, such as biological or natural gas, have been designed in order to fall within the Equipment-Group II as defined by the 2014/34/EU Directive, Category 2 both for the surrounding area conditions and for the internals of the machines.

Leurs principales caractéristiques de fabrication sont les suivantes:

- fonds, enveloppes intermédiaires, boîtiers de roulement et couvercles en fonte; arbre en acier carbone; roues entièrement réalisées en alliage d'aluminium anti-étincelle;
- étanchéité totale des fonds et des enveloppes intermédiaires;
- étanchéité dynamique par joints spéciaux à double lèvre qui ne nécessitent pas de lubrification;

Les soufflantes sont toujours couplées au moteur électrique par une transmission poulies-courroies et les protèges-transmissions sont en matériaux anti-étincelle.

La combinaison de différents types de roues, la possibilité d'associer plusieurs étages en série et le large éventail de la vitesse de rotation admissible permettent de couvrir, avec une seule taille de machine, un très vaste domaine de fonctionnement. Les moteurs électriques sont antidéflagrants, mode de protection «d», avec marquage spécifique Ex II 2 G, et marquage complémentaire Ex-d IIB T3.

Dans le cas où la zone entourant l'équipement est classée Zone 2, dans laquelle, pour le Groupe II, les équipements de Catégorie 3 sont acceptés, les moteurs électriques d'entraînement peuvent être anti-étincelle, mode de protection «n», avec marquage spécifique Ex II 3 G, et marquage complémentaire Ex-nA II T3.

Dans certains cas particuliers, les soufflantes centrifuges multi-étagées peuvent être équipées de joints à lèvres par paire, avec un fluide de barrage intermédiaire. Par ailleurs, les parties statiques internes en contact avec le gaz peuvent être doublées d'un revêtement de protection en utilisant un traitement chimique de nickelage et les roues peuvent être traitées par oxydation anodique.

Avantages

Les principaux avantages de l'utilisation des soufflantes centrifuges multi-étagées MAPRO® sont les suivants:

- installation aisée;
- faible niveau de bruit;
- absence de vibration;
- absence de pulsation du flux gazeux;
- aucune contamination du gaz;
- maintenance réduite.

Their main construction features are the following:

- *heads, intermediate sections, bearing housings and caps made of cast iron; shaft in carbon steel; impellers made completely of spark proof aluminium alloy;*
- *heads and intermediate sections sealed;*
- *shaft sealing by special double-lip seals which do not require lubrication.*

The blowers are always coupled to the electric motor via belt drives and the safety drive guards are made of spark-free material.

The combination of different impeller types, the possibility to match several stages in series, and the wide speed of rotation range allow to cover, with only one machine frame, a very large range of duty.
Electric motors are flameproof, type of protection "d", with specific marking Ex II 2 G, additional marking Ex-d IIB T3.

If the area surrounding the equipment is classified as Zone 2, where, for the Group II, Category 3 equipments are accepted, the driving electric motors could be non-sparking, type of protection "n", with specific marking Ex II 3 G, additional marking Ex-nA II T3.

In some particular cases, the multistage centrifugal blowers can be fitted with lip seals in pairs, with a barrier fluid in between.
Besides, all the static parts wetted by the gas can be treated with a protective coating using a nickel-plating chemical technique and the impellers can be treated with anodic oxidation.

Advantages

The main advantages of using MAPRO® multistage centrifugal blowers are:

- *easy installation;*
- *low noise level;*
- *no vibration;*
- *pulsation free gas flow;*
- *no gas contamination;*
- *minimal maintenance.*

Domaines d'application les plus courants

- Récupération de biogaz de décharge pour alimenter une torchère ou un brûleur;
- récupération des gaz de réservoirs, d'unités de production ou de sols contaminés pour alimenter une torchère ou un brûleur.

La courbe caractéristique «débit-pression» est beaucoup plus aplatie que la courbe de performance d'une soufflante à canal latéral et cette particularité rend les soufflantes centrifuges multi-étagées MAPRO® des machines idéales pour les applications citées ci-dessus dans lesquelles le débit de gaz à extraire peut varier, même considérablement, au cours du temps. En résumé, le point de fonctionnement évolue simplement en suivant la courbe des caractéristiques internes de la soufflante.

The most common fields of application

- *Landfill biogas recovery to feed torch or burner;*
- *tank, plant or contaminated soil gas recovery to feed torch or burner.*

The typical "flow rate – pressure" curve is much more flat than the performance curve of a side channel blower and this peculiarity makes the MAPRO® multistage centrifugal blowers the ideal machines for the above listed applications in which the gas flow rate to be extracted could vary, even considerably, in time. In short, the operating point moves by simply following the internal characteristic curve of the blower.

Accessoires

Une gamme complète d'accessoires est disponible, incluant:

- filtre à gaz étanche;
- manchettes souples de raccordement à brides en acier inoxydable;
- manomètres et thermomètres;
- transmetteurs de pression et de température en sécurité intrinsèque;
- pressostats et thermostats antidéflagrants;
- vannes d'isolement manuelles et automatiques;
- capotages d'insonorisation.

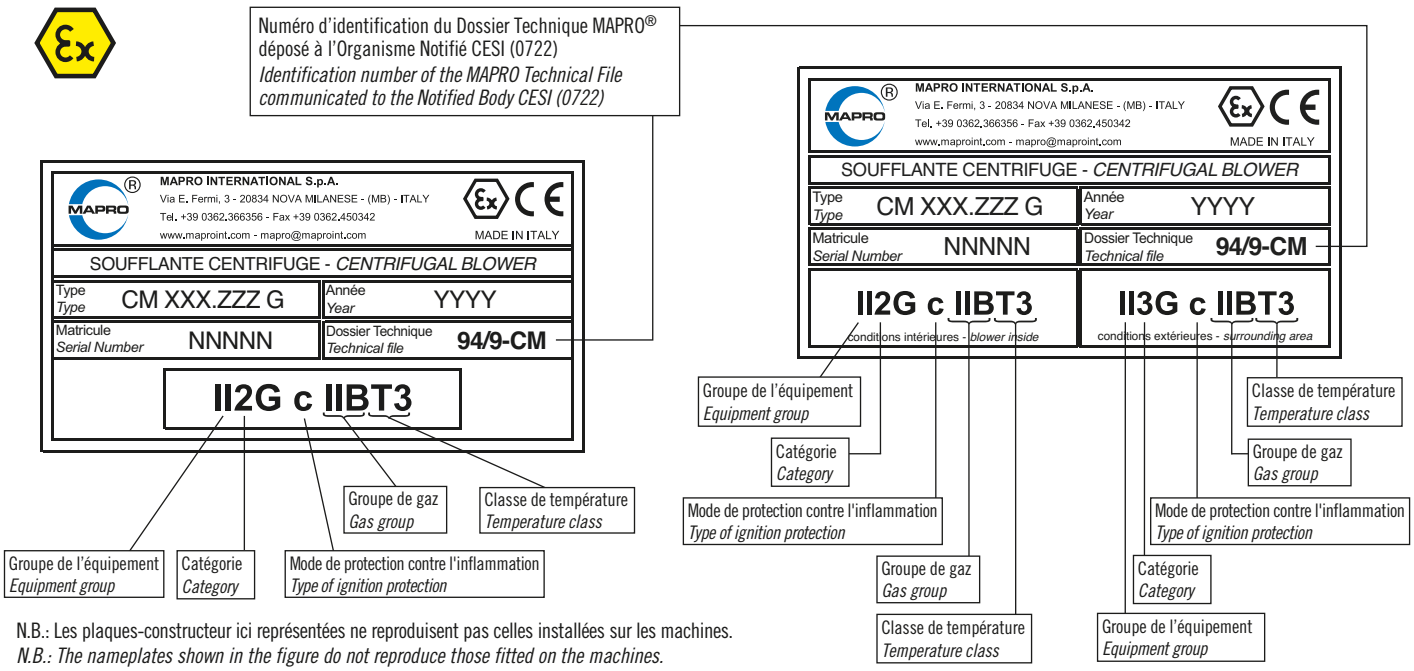
Accessories

A complete range of accessories is available, including the following:

- *gas-tight filters;*
- *stainless steel flanged flexible connection bellows;*
- *pressure gauges and thermometers;*
- *intrinsically-safe pressure and temperature transducers;*
- *explosion-proof pressure switches and temperature switches;*
- *manual and automatic cut-off valves;*
- *acoustic enclosures.*

Le marquage ATEX des soufflantes centrifuges multi-étagées pour biogaz ou gaz naturel

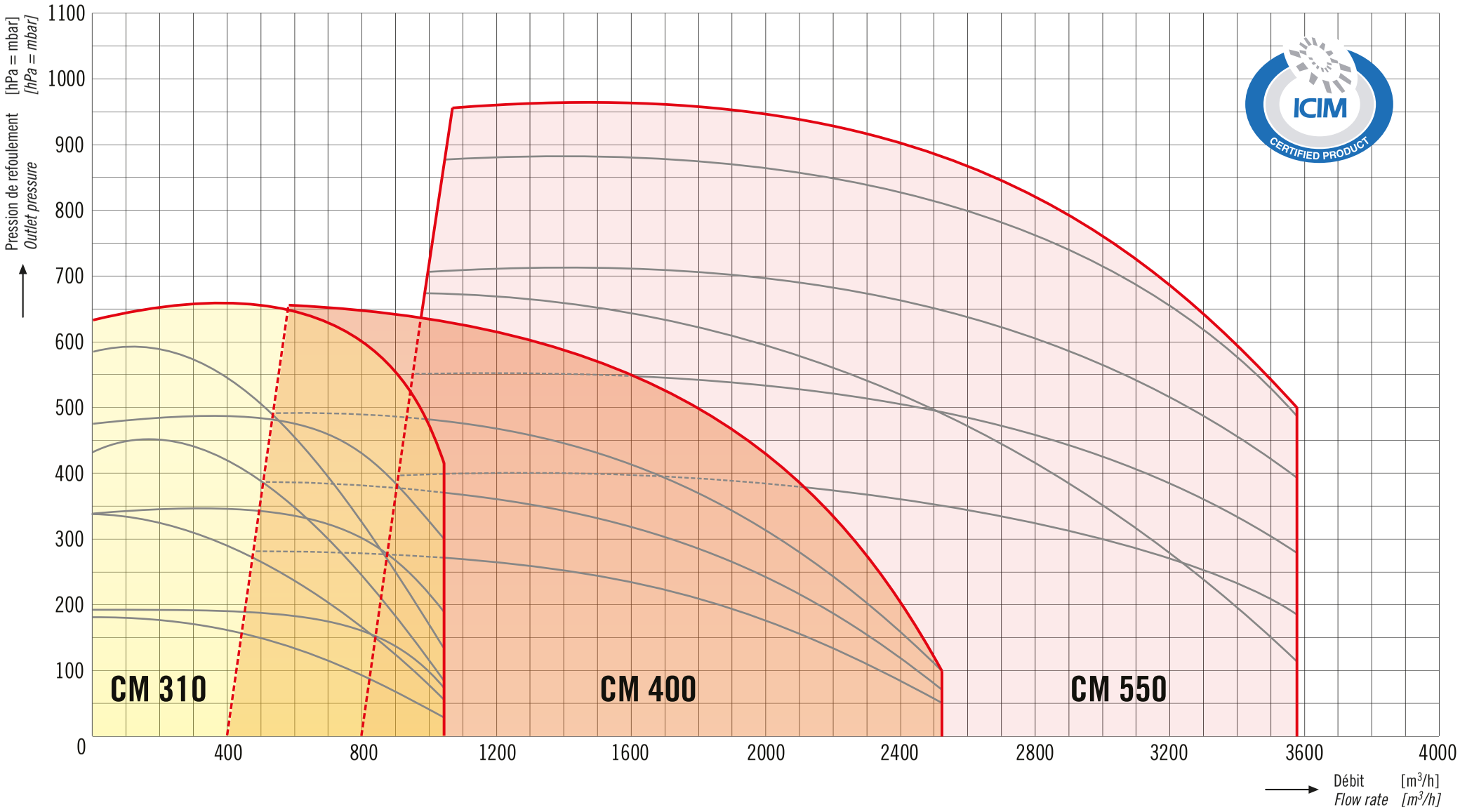
The ATEX marking of the multistage centrifugal blowers for biogas or natural gas



N.B.: Les plaques-constructeur ici représentées ne reproduisent pas celles installées sur les machines.
N.B.: The nameplates shown in the figure do not reproduce those fitted on the machines.

Soufflantes centrifuges multi-étagées pour biogaz– Domaine d'utilisation

Multistage centrifugal blowers for biogas - Range of duty



Les courbes de performances «débit – pression de refoulement» représentées dans ce document sont données, à titre indicatif seulement, pour des soufflantes centrifuges à vitesse de rotation constante, avec différents types de roues et différents nombres d'étages.
Le domaine d'utilisation se réfère à un biogaz de masse spécifique 1,14kg/Nm3.
La pression d'aspiration est considérée à 1013 mbar abs. et la température d'aspiration à 35°C.

The performance curves "flow rate - outlet pressure" shown in the literature are given, for informational purposes only, for centrifugal blowers at fixed rpm, with different impeller types and different number of stages.
The range of duty refers to a biogas with specific weight 1.14kg/Nm3. The suction pressure is assumed at 1013 mbar abs. and the inlet temperature at 35°C.

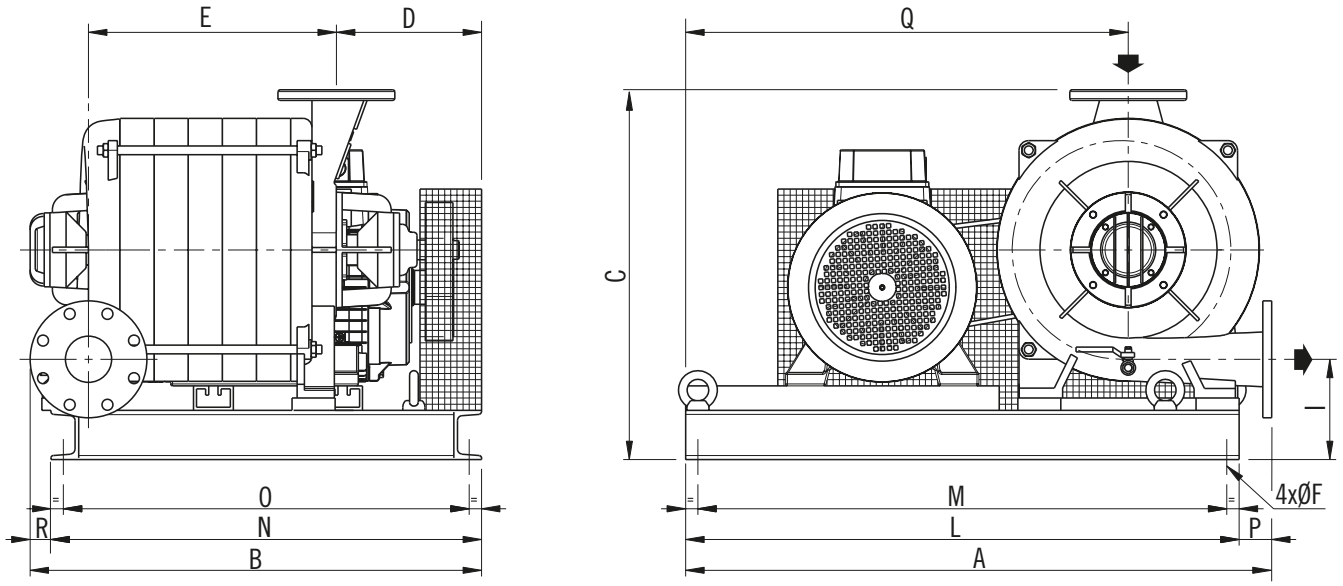
Dimensions

Les tableaux ci-dessous et des deux pages suivantes donnent, à titre indicatif, les dimensions des soufflantes centrifuges multi-étagées CM 310, CM 400 et CM 550 pour le biogaz ou le gaz naturel. Les soufflantes sont toujours équipées de moteurs deux-pôles. Les poids, également donnés à titre indicatif, sont pour machines équipées d'un moteur électrique antidéflagrant en mode de protection «d», avec marquage spécifique Ex II 2 G, et marquage complémentaire Ex-d IIB T3, et ils incluent le poids du moteur le plus puissant parmi ceux proposés pour le type de soufflante considéré.

Dimensions

Below and on the next two pages you can find, for informational purposes only, the dimensions of the CM 310, CM 400 and CM 550 multistage centrifugal blowers for biogas or natural gas. The blowers are always equipped with two pole motors. The weights, given as well for informational purposes only, are for blowers equipped with type of protection "d" flameproof electric motor, with specific marking Ex II 2 G, additional marking Ex-d IIB T3, and they include the weight of the motor of highest power rating amongst those listed for the specific blower.

CM 310



Type de machine *Machine type*	Puissance moteur *Motor powers* [kW]	A	B	C	D	E	øF	I	L	M	N	O	P	Q	R	ASPIRATION *INLET* EN 1092-1	REFOULEMENT *OUTLET* EN 1092-1	Poids *Weight* [kg]
CM 310.2	3 ÷ 5,5	953	600	600	233	181	12	165	900	860	600	660	53	720	-	PN16 DN80	PN16 DN80	235
CM 310.3	4 ÷ 7,5	953	700	600	233	237	12	165	900	860	700	660	53	720	-	PN16 DN80	PN16 DN80	270
CM 310.4	5,5 ÷ 15	953	700	600	233	292	12	165	900	860	700	660	53	720	-	PN16 DN80	PN16 DN80	340
CM 310.5	7,5 ÷ 18,5	953	700	600	233	348	12	165	900	860	700	660	53	720	-	PN16 DN80	PN16 DN80	375
CM 310.6	7,5 ÷ 15	953	735	600	233	403	12	165	900	860	700	660	53	720	35	PN16 DN80	PN16 DN80	380
	18,5 ÷ 22	1153	900	640	233	403	12	205	1100	1050	900	850	53	920	-	PN16 DN80	PN16 DN80	450
CM 310.7	11 ÷ 30	1153	900	640	233	459	12	205	1100	1050	900	850	53	920	-	PN16 DN80	PN16 DN80	505
CM 310.8	11 ÷ 37	1153	900	640	233	514	12	205	1100	1050	900	850	53	920	-	PN16 DN80	PN16 DN80	550
CM 310.9	11 ÷ 37	1153	900	640	233	569	12	205	1100	1050	900	850	53	920	-	PN16 DN80	PN16 DN80	570

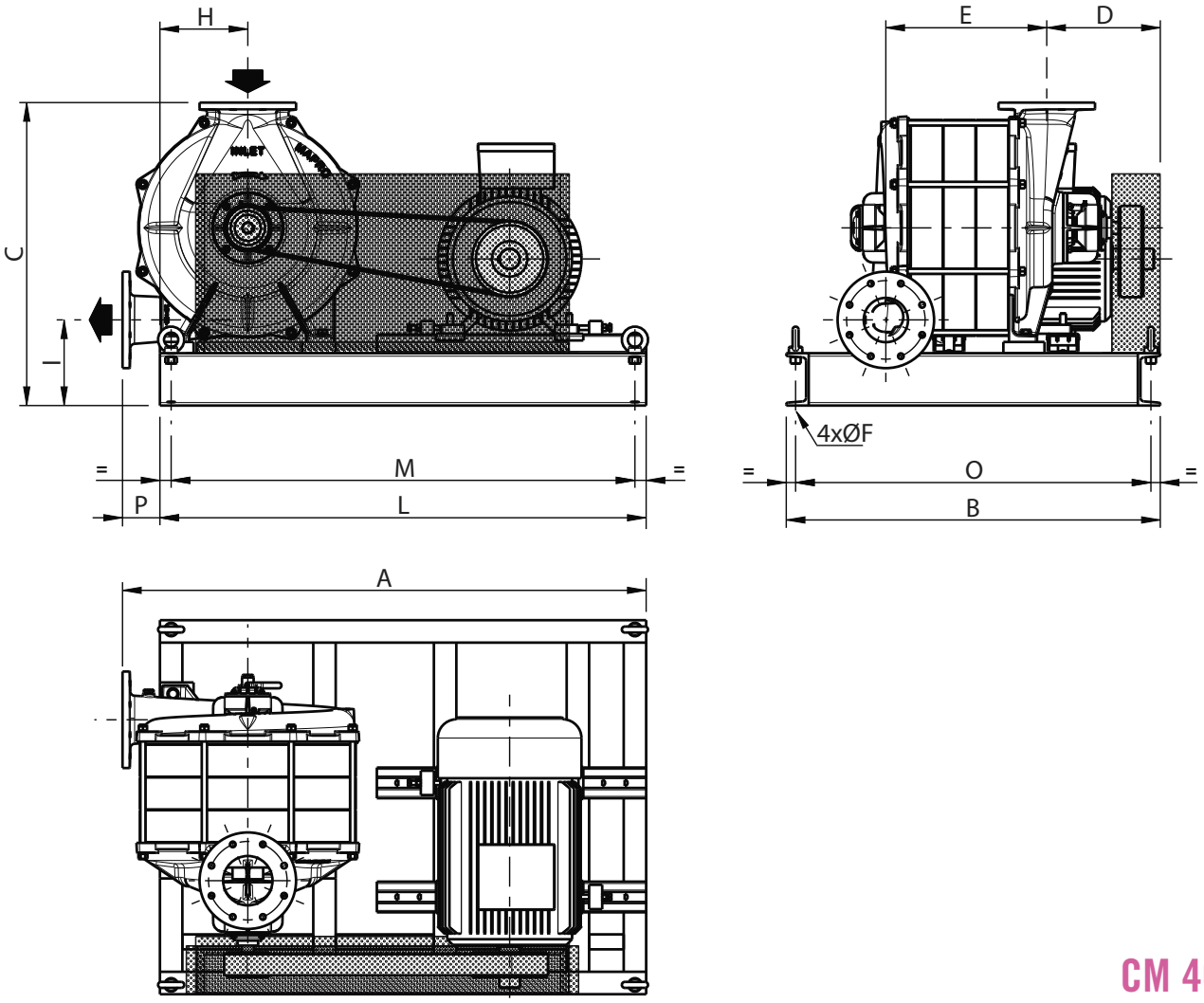
Dimensions [mm] - *Dimensions [mm]*

Le chiffre après «CM 310.» dans la colonne «Type de machine», représente le nombre d'étages dont est constituée la soufflante centrifuge.
Par exemple, CM 310.5 signifie que la soufflante est constituée de 6 étages en série.

Les soufflantes peuvent être même fournies avec la volute de refoulement tournée de 90°, de sorte que la bride de sortie est orientée en haut comme la bride d'aspiration (voir photo d'un CM 400 à la page suivante).

The number following "CM 310." in the "Machine type" column, represents the number of stages the centrifugal blower consists of.
For instance, CM 310.5 specifies that the blower consists of 5 stages in series.

The blowers could also be supplied with the discharge volute turned through 90°, so that the outlet flange is facing upwards as the inlet flange (see picture of a CM 400 on the next page).



CM 400

Type de machine *Machine type*	Puissance moteur *Motor powers* [kW]	A	B	C	D	E	øF	H	I	L	M	O	P	ASPIRATION *INLET* EN 1092-1	REFOULEMENT *OUTLET* EN 1092-1	Poids *Weight* [kg]
CM 400.2	15 ÷ 22	1400	850	810	305	255	20	235	229	1300	1240	800	100	PN16 DN125	PN16 DN125	490
CM 400.3	15 ÷ 22	1400	850	810	305	343	20	235	229	1300	1240	800	100	PN16 DN125	PN16 DN125	540
CM 400.4	22 ÷ 37	1400	1000	810	305	430	20	235	229	1300	1240	950	100	PN16 DN125	PN16 DN125	645
CM 400.5	22 ÷ 37	1400	1000	810	305	518	20	235	229	1300	1240	950	100	PN16 DN125	PN16 DN125	695
CM 400.6	37 ÷ 45	1400	1200	810	305	605	20	235	229	1300	1240	1150	100	PN16 DN125	PN16 DN125	855
CM 400.7	37 ÷ 45	1400	1200	810	305	693	20	235	229	1300	1240	1150	100	PN16 DN125	PN16 DN125	905
CM 400.8	37 ÷ 55	1400	1350	810	305	780	20	235	229	1300	1240	1300	100	PN16 DN125	PN16 DN125	1040
CM 400.9	37 ÷ 55	1400	1350	810	305	868	20	235	229	1300	1240	1300	100	PN16 DN125	PN16 DN125	1090

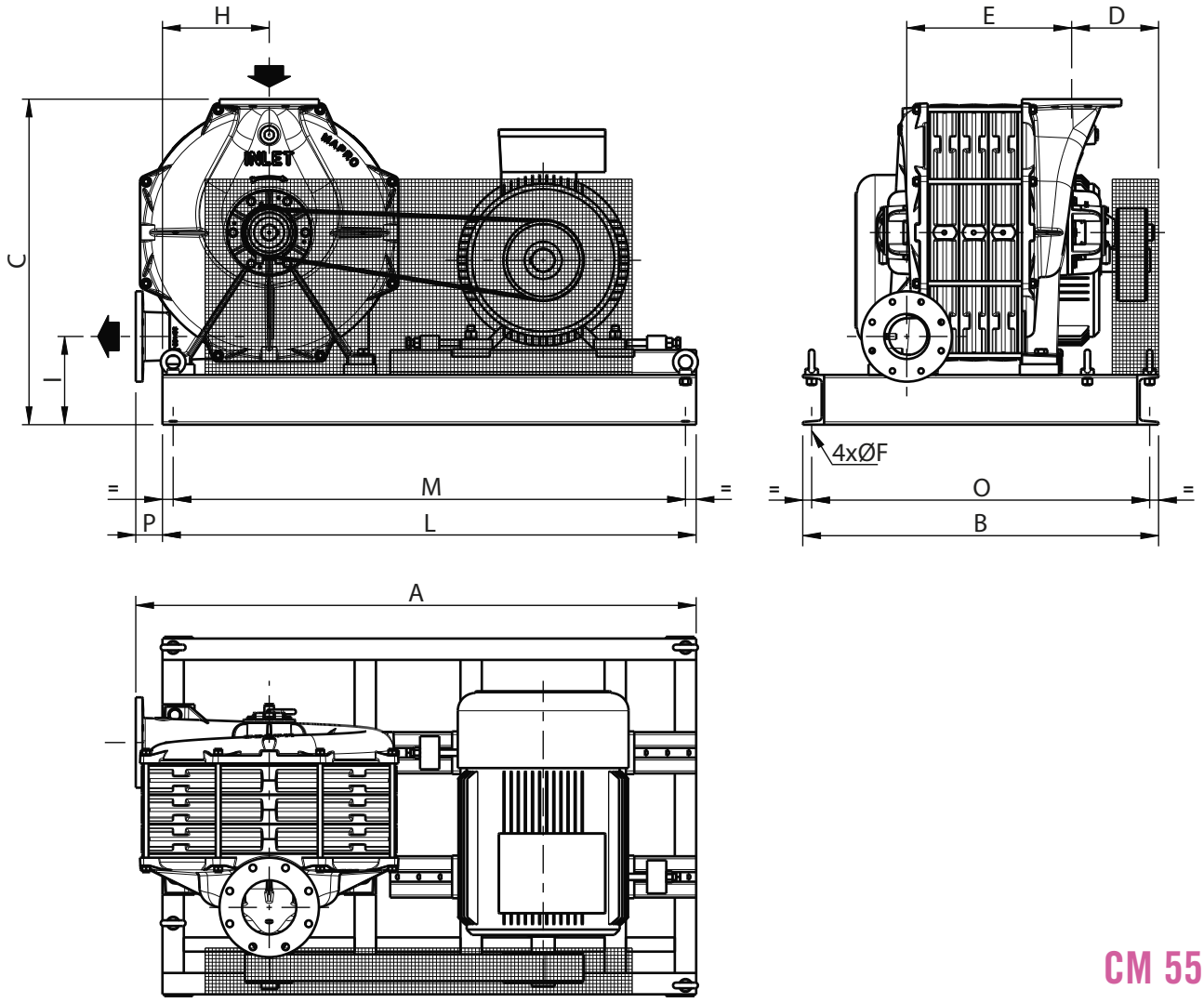
Dimensions [mm] - *Dimensions [mm]*

Le chiffre après «CM 400.» dans la colonne «Type de machine», représente le nombre d'étages dont est constituée la soufflante centrifuge.
Par exemple, CM 400.6 signifie que la soufflante est constituée de 6 étages en série.

Les soufflantes peuvent être fournies avec la volute de refoulement comme sur le plan ou tournée de 90°, de sorte que la bride de sortie est orientée en haut comme la bride d'aspiration (voir photo ci à côté).

The number following "CM 400." in the "Machine type" column, represents the number of stages the centrifugal blower consists of.
For instance, CM 400.6 specifies that the blower consists of 6 stages in series.

The blowers could be supplied with the discharge volute as shown in the drawing or turned through 90° so that the outlet flange is facing upwards as the inlet flange (see picture aside).



CM 550

Type de machine *Machine type*	Puissance moteur *Motor powers* [kW]	A	B	C	D	E	øF	H	I	L	M	O	P	ASPIRATION *INLET* EN 1092-1	REFOULEMENT *OUTLET* EN 1092-1	Poids *Weight* [kg]
CM 550.2	22 ÷ 45	1575	850	915	245	298	20	300	248	1500	1440	800	75	PN16 DN150	PN16 DN125	730
CM 550.3	22 ÷ 55	1575	850	915	245	381	20	300	248	1500	1440	800	75	PN16 DN150	PN16 DN125	830
CM 550.4	22 ÷ 55	1575	1000	915	245	463	20	300	248	1500	1440	950	75	PN16 DN150	PN16 DN125	900
CM 550.5	22 ÷ 55	1575	1000	915	245	546	20	300	248	1500	1440	950	75	PN16 DN150	PN16 DN125	970
CM 550.6	37 ÷ 75	1575	1150	915	245	628	20	300	248	1500	1440	1100	75	PN16 DN150	PN16 DN125	1205
CM 550.7	37 ÷ 75	1575	1150	915	245	711	20	300	248	1500	1440	1100	75	PN16 DN150	PN16 DN125	1275
CM 550.8	37 ÷ 90	1575	1300	915	245	793	20	300	248	1500	1440	1250	75	PN16 DN150	PN16 DN125	1405
CM 550.9	37 ÷ 90	1575	1300	915	245	876	20	300	248	1500	1440	1250	75	PN16 DN150	PN16 DN125	1475

Dimensions [mm] - *Dimensions [mm]*

Le chiffre après «CM 550.» dans la colonne «Type de machine», représente le nombre d'étages dont est constituée la soufflante centrifuge.
Par exemple, CM 550.4 signifie que la soufflante est constituée de 4 étages en série.

Les soufflantes peuvent être même fournies avec la volute de refoulement tournée de 90°, de sorte que la bride de sortie est orientée en haut comme la bride d'aspiration (voir photo d'un CM 400 à la page précédente).

The number following "CM 550." in the "Machine type" column, represents the number of stages the centrifugal blower consists of.
For instance, CM 550.4 specifies that the blower consists of 4 stages in series.

The blowers could also be supplied with the discharge volute turned through 90° so that the outlet flange is facing upwards as the inlet flange (see picture of a CM 400 on the previous page).

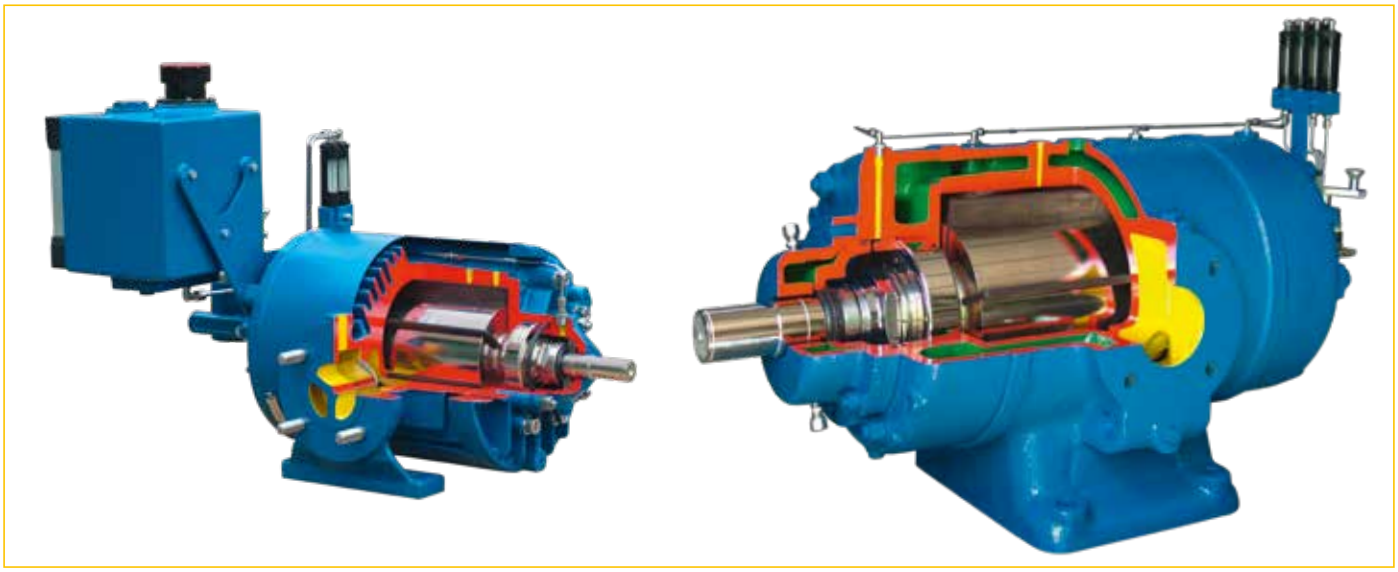
COMPRESSEURS ROTATIFS à PALETTES pour BIOGAZ et GAZ NATUREL
SLIDING VANE ROTARY COMPRESSORS for BIOGAS and NATURAL GAS

Principe de fonctionnement

Un rotor cylindrique tourne excentré dans un stator cylindrique d'un diamètre supérieur: l'espace libre laissé entre le stator et le rotor prend la forme d'une demi-lune. Des fentes sont fraisées dans le rotor et des lamelles en plastique stratifié coulissent librement dans ces fentes. Les lamelles, lors de la rotation du rotor, sont éjectées contre la paroi cylindrique du stator sous l'action de la force centrifuge, formant ainsi des cellules individuelles dont le volume varie, lors de la rotation, d'un maximum à un minimum.
L'aspiration s'effectue par des ouvertures dans le stator en zone de volumes croissants; le refoulement s'effectue par des ouvertures dans le stator en zone de volumes décroissants.

Operating principle

A cylindrical rotor turns eccentrically in a cylindrical stator of a larger diameter: the free space left between stator and rotor is half-moon shaped.
Some slots are milled in the rotor and stratified plastic blades slide freely into the slots. The blades, as the rotor turns, are forced out against the cylindrical wall of the stator by centrifugal force, so creating individual cells whose volume reduces from a maximum to a minimum during the rotation.
The suction takes place through ports in the stator in the area of increasing volumes; the discharge through ports in the area of decreasing volumes.



Généralités et caractéristiques de construction en conformité à la Directive 2014/34/UE (ATEX)

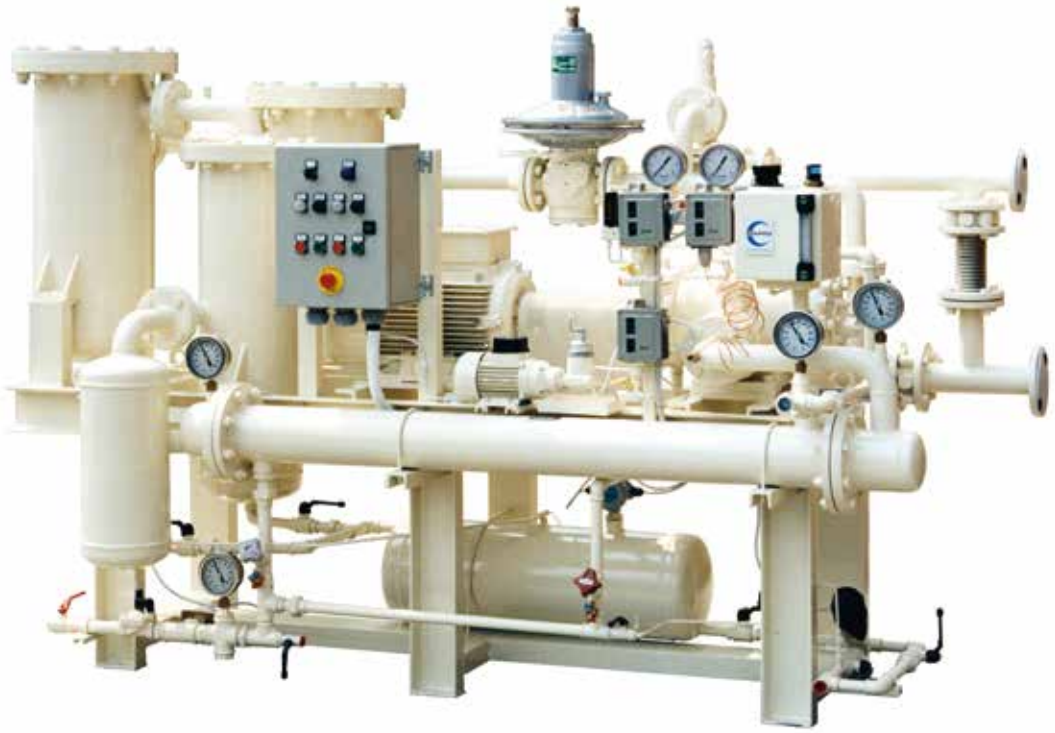
Les compresseurs rotatifs à palettes MAPRO® utilisés pour la compression des gaz combustibles, tels que le biogaz ou le gaz naturel, ont été conçus pour répondre aux exigences des Équipements du Groupe II telles que définies par la Directive 2014/34/UE, de Catégorie 2 à la fois pour les conditions extérieures environnantes et pour les internes des machines.
Leurs principales caractéristiques de fabrication sont les suivantes:

- enveloppes (stator et fonds) en fonte, rotor en acier au carbone, lamelles en matériau léger stratifié anti-étincelle;
- étanchéité entre le stator, fonds et couvercles par joints plats et/ou par joints toriques;
- garniture d'étanchéité mécanique simple ou double, en fonction de la pression de refoulement; en cas de garnitures mécaniques doubles, l'huile de lubrification du compresseur est utilisée comme fluide de barrage;
- accouplement flexible sans contact métal sur métal entre les parties entraînée et entraînante en cas de détérioration des doigts d'entraînement; protège accouplement de sécurité fait en matériau anti-étincelle;
- moteurs électriques antidéflagrants en mode de protection «d», avec marquage spécifique Ex II 2 G, et marquage complémentaire Ex-d IIB T3.

Generalities and construction features in conformity with the 2014/34/EU Directive (ATEX)

The MAPRO® sliding vane rotary compressors to be used for compression of combustible gases, such as biological or natural gas, have been designed in order to fall within the Equipment-Group II as defined by the 2014/34/EU Directive, Category 2 both for the surrounding area conditions and for the internals of the machines.
Their main construction features are the following:

- *casing (stator and heads) in cast iron, rotor in carbon steel, blades in light stratified spark-free material;*
- *sealing between stator, heads and covers by gaskets and/or O-rings;*
- *simple or double mechanical seal, depending on the operating discharge pressure; for the double mechanical seal, the compressor-own oil lubricating system is used as a barrier fluid;*
- *flexible coupling, with no metal-to-metal contact between driving and driven parts in case of failure of the coupling pins; safety drive guard made of spark-proof metal;*
- *type of protection "d" flameproof electric motors, with specific marking Ex II 2 G, additional marking Ex-d IIB T3.*



Si la zone entourant l'équipement est classée Zone 2, où, pour le Groupe II, les équipements de Catégorie 3 sont acceptés, la machine peut être entraînée par un moteur en mode de protection «n» anti-étincelle, avec marquage spécifique Ex II 3 G, et marquage complémentaire Ex-nA II T3. Le corps du compresseur en lui-même peut être refroidi par air ou par eau. Pour les compresseurs refroidis par air, l'air ambiant est soufflé par un ventilateur axial, monté sur l'accouplement élastique entre la machine et le moteur, autour des fonds et du cylindre entourés d'ailettes du compresseur pour assurer le refroidissement. La circulation de l'air est forcée entre la surface externe du stator à ailettes et un tunnel de protection entourant le compresseur lui-même. Pour les compresseurs refroidis par eau, une enveloppe de refroidissement intégrée entoure le stator et les fonds. Le transfert de chaleur entre le métal et l'eau est plus efficace que le transfert entre le métal et l'air. Aussi, les compresseurs refroidis par eau réduisent la température interne du gaz comprimé plus efficacement que les machines refroidies par air. Ils peuvent donc comprimer le gaz à des pressions plus élevées. En outre, les compresseurs refroidis par eau sont capables de traiter des débits qui couvrent un domaine bien plus important que les compresseurs refroidis par air.

If the area surrounding the equipment is classified as Zone 2, where, for the Group II, Category 3 equipments are accepted, the machine could be equipped with the type of protection "n" non-sparking motor, with specific marking Ex II 3 G, additional marking Ex-nA II T3.
The compressor body in itself could be air-cooled or water-cooled. In the air-cooled compressors, ambient air is blown by an axial fan, fitted on the flexible coupling between machine and motor, around the finned cylinder and heads to provide cooling. The air is forced between the outer finned surface of the stator and an air conveying guard surrounding the compressor itself.
In water-cooled compressors, an integral water jacket surrounds the cylinder and heads. Heat transfers through the metal to the water more effectively than through metal to air. Thus, water-cooled compressors reduce the internal temperature of the compressed gas more efficiently than air-cooled units. They can therefore compress the gas to a higher pressure than air-cooled units. Moreover the water-cooled compressors are capable of handling flow rates that cover a well larger range than the air-cooled compressors.

Avantages

Les principaux avantages de l'utilisation des compresseurs rotatifs à palettes MAPRO® pour la compression de biogaz ou de gaz naturel sont:

- **Rendement élevé et constant**

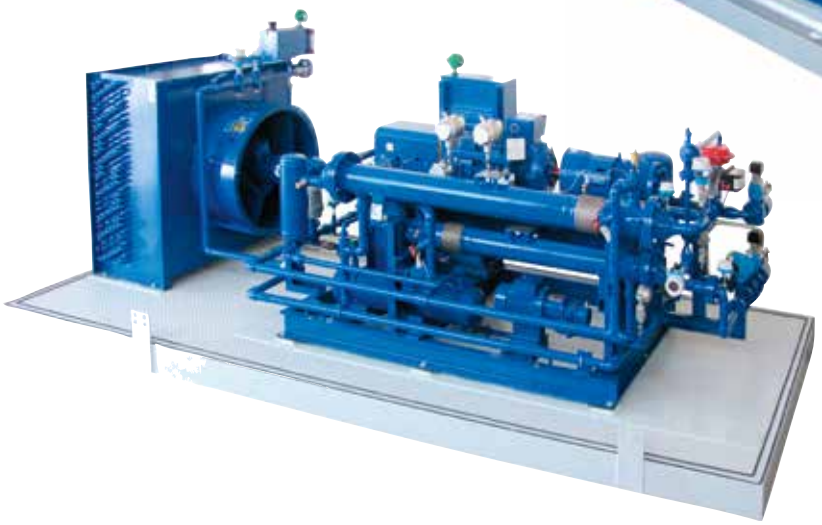
  Les compresseurs rotatifs à palettes MAPRO® sont des machines volumétriques.

  Autrement dit, la compression s'effectue par la réduction progressive, à l'intérieur du corps de la machine, lors de la rotation, d'un «volume» de gaz déplacé mécaniquement de l'aspiration au refoulement.

  L'orifice de refoulement s'ouvre, régulièrement, sur la surface cylindrique interne du stator, à une hauteur déterminée en fonction de la pression de refoulement prévue, de sorte que seule la puissance nécessaire à la «compression» réelle du gaz est utilisée. Il en résulte un rendement de compression adiabatique toujours élevé et, en général, compris entre 70% et 80% si rapporté au volume engendré du compresseur.

  Les jeux fonctionnels internes réduits conduisent, également, à un rendement volumétrique élevé, pratiquement constant car l'usure des lamelles se compense automatiquement dans le temps.

  La puissance nécessaire à la compression est donc, en général, inférieure à celle exigée par d'autres types de compresseurs, avec pour conséquence des coûts d'exploitation plus faibles.



- **Entretien simple et économique**

  Le faible nombre de pièces en mouvement simplifie le démontage et le remontage du compresseur, rendant ainsi ces opérations moins chères comparées à d'autres types de compresseurs volumétriques.

  Une jauge d'usure spécialement fournie permet une évaluation rapide, à intervalles réguliers, de l'usure des palettes, sans démontage, même partiel, du corps de la machine afin d'accéder à la chambre de compression. Il est donc possible de programmer le remplacement des lamelles largement à l'avance, en respectant le planning de travail de l'usine ou la maintenance nécessaire à d'autres équipements, afin de simplifier l'exploitation de l'usine et d'améliorer son efficacité et sa rentabilité.

Advantages

The main advantages of using MAPRO® sliding vane rotary compressors for compressing biogas or natural gas are:

- ***Unchangeable and high efficiency***

  MAPRO® rotary vane compressors are positive-displacement machines. That is, the compression takes place for progressive reduction, inside the machine body, during rotation, of the gas "volume" mechanically displaced from the suction to the discharge port. The discharge port is opened, on the internal cylindrical surface of the stator, at an height depending on the foreseen discharge pressure, so that only the power needed for the actual "compression" of the gas is used. It follows that the adiabatic compression efficiency is always high, and, in general, between the 70% and the 80% if referred to the compressor displacement.

The tight internal clearances allow, as well, a high volumetric efficiency, basically unchangeable as blades wear is self-compensating in time.

The power needed for the compression is therefore, in general, lower than that required from other types of compressors, with consequent lower operating costs.

- ***Simple and economic maintenance***

  The small number of parts in motion simplifies the compressor disassembly and reassembly, so making these operations well less expensive than compared to other types of positive displacement machines.

  A specially provided control rod allows a quick evaluation, at fixed time intervals, of the blades wear, without disassembling, even partially, the machine body. It is therefore possible to plan the blades replacement largely in advance, according to the working planning of the plant or to the maintenance needs of other equipments, so simplifying the plant operation and improving its efficiency and economy.

- **Flux gazeux sans pulsation**

  Le flux gazeux est continu (sans pulsation) aussi bien à l'aspiration qu'au refoulement, et il n'est donc pas nécessaire d'installer des réservoirs de stockage ou des amortisseurs de gaz. Les compresseurs rotatifs à palettes MAPRO® sont des machines compactes sur lesquelles un léger déséquilibre, en raison de la position radiale décalée des lamelles par rapport à l'axe de rotation, durant le fonctionnement, ne provoque pas de vibrations importantes. Par conséquent, aucune fondation particulière n'est requise. Les compresseurs rotatifs à palettes sont, dans le principe, moins bruyants que les autres types de compresseurs. Dans tous les cas, ils peuvent, lorsque cela est requis, être livrés complets avec des capotages d'insonorisation.

- **Protection interne durant la compression du biogaz**

  L'huile utilisée à des fins purement mécaniques, c'est à dire pour la lubrification des roulements, lamelles, segments, et garnitures mécaniques, joue également deux rôles importants dans la compression de biogaz. Le film d'huile de lubrification, constamment renouvelé, premièrement protège les surfaces internes des compresseurs des attaques des acides contenus dans le biogaz; et tend également à intégrer les impuretés qui sont dans le biogaz sous forme de particules solides ou liquides, avec un effet de nettoyage interne de la chambre de compression. Par conséquent, la lubrification en «huile renouvelée» rend le compresseur à palettes MAPRO®, bien que fait de matériaux ordinaires comme la fonte et l'acier au carbone, particulièrement adapté pour le traitement des gaz potentiellement corrosifs, contenant également des impuretés et des vapeurs saturées. Caractéristiques qui sont, en général, propres du biogaz.

Domaines d'application les plus courants

- Recirculation du biogaz dans les digesteurs anaérobiques pour le brassage des boues;
- extraction du biogaz venant de gazomètre, de décharges ou autre et alimentation de systèmes de stockage ou d'un moteur à gaz;
- extraction de gaz naturel de pipeline ou de gazomètre, et alimentation de systèmes de stockage ou d'un moteur à gaz.

- *Gas flow without pulsations*

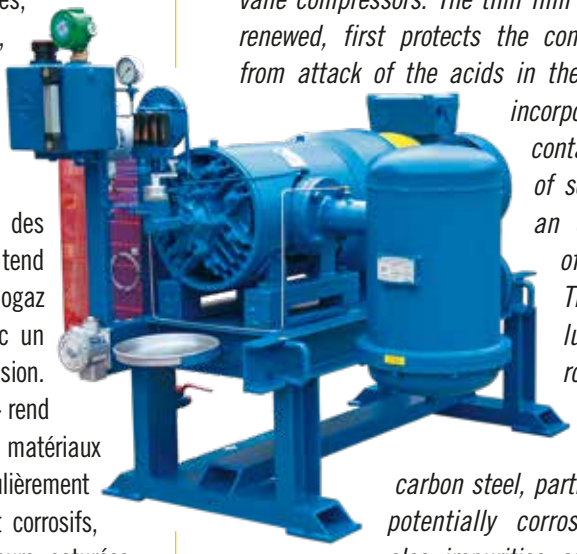
  The gas flow is continuous (no pulsation) both at the suction and at the discharge, and so there is no need to install storage tanks or gas dampers.

  MAPRO® rotary vane compressors are compact machines on which the light unbalance, due to the different radial position of the blades with respect to the axis of rotation, does not cause any significant vibration throughout the running operation. Therefore no special foundations are required.

  The rotary vane compressors are, in principle, less noisy than other types of compressors. Anyway, when required, they can be supplied complete with acoustic enclosures.

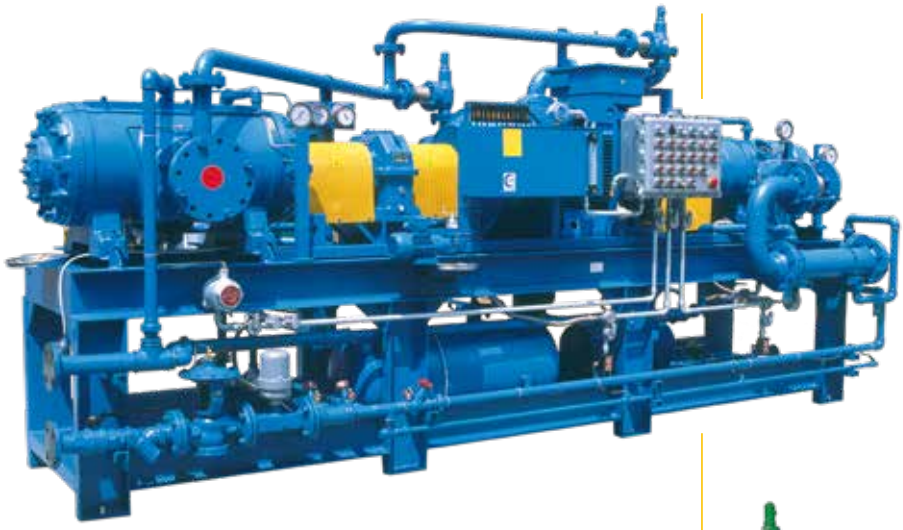
- *Internal protection during compression of biogas*

  The oil used for purely mechanical purposes, that is for the lubrication of bearings, blades, segments, mechanical seals, plays also two important roles in the biogas rotary vane compressors. The thin film of lubricating oil, constantly renewed, first protects the compressor's internal surfaces from attack of the acids in the biogas; and also tends to incorporate the impurities which are contained in the biogas in form of solid or liquid particles, with an effect of internal cleaning of the compression chamber. Therefore, the "oil renewed" lubrication makes MAPRO® rotary vane compressor, even if made of ordinary materials such as cast iron and carbon steel, particularly suitable for handling potentially corrosive gases which contain also impurities and moisture saturated. And these are, in general, the biogas peculiarities.



The most common fields of application

- *Biogas recirculation into anaerobic digesters for sludge mixing;*
- *extraction of biogas from gasometer or landfill and delivery to storage systems or gas engine supply;*
- *extraction of natural gas from pipeline or gasometer, and delivery to storage systems or gas engine supply.*



Composition typique de la fourniture

Les compresseurs sont normalement équipés en fonction de l'utilisation pour laquelle ils sont destinés. Les éléments typiques pour les applications les plus courantes, à savoir les compresseurs conçus pour la recirculation de biogaz dans les digesteurs anaérobiques pour le brassage des boues et les compresseurs conçus pour l'alimentation des moteurs à gaz, sont listés sur les schémas (P & ID) de la page 43.

Pour le cas de l'alimentation des moteurs à gaz, la solution la plus efficace et économique pour répondre à la demande variable de gaz en aval, est d'installer une soupape de surpression sur un «by-pass» reliant la tuyauterie de refoulement à l'aspiration. Lorsque le débit nécessaire au moteur à gaz diminue, la pression de refoulement du compresseur augmente. Et, lorsque la pression de consigne est atteinte, la soupape de surpression commence à s'ouvrir et recycle le gaz excédentaire à l'aspiration du compresseur. Le gaz refoulé par le compresseur doit être, en général, refroidi, à la fois pour les besoins du moteur à gaz et pour éviter la surchauffe lorsque le gaz est «re-circulé» à travers la soupape de surpression. À cette fin, un refroidisseur de gaz, généralement de type à faisceau tubulaire, est installé directement en sortie du compresseur. Cet échangeur de chaleur, permet de réduire la température du gaz comprimé à une valeur de quelques degrés seulement au-dessus de la température de l'eau de refroidissement.

Typical supply components

MAPRO® compressors for biogas or natural gas are normally equipped according to the use they are designed for. The typical components for the most common applications, namely for the compressors designed for biogas recirculation into anaerobic digesters for sludge mixing and for the supply to gas engines, are listed on the schematic Piping and Instrumentation Diagrams (P&ID) on page 43.

In particular, as regards the supply to gas engines, a gas flow variable in time is required. The rotary vane compressor is a positive-displacement machine and therefore its flow rate, at fixed speed of rotation, is nearly constant.

The most effective and economical solution to meet the variable gas demand is to fit a suitable overpressure relief valve on a "by-pass" connecting the discharge pipe back to the suction. When the flow rate required by the gas engine decreases, the compressor discharge pressure increases, and when the set pressure is reached, the overpressure relief valve starts to open and by-passes the excess gas back to the compressor suction.

The gas discharged by the compressor has to be, usually, cooled, both for the needs of the engine and to avoid overheating when it is "re-circulated" through the overpressure relief valve.

For this purpose, a gas cooler, generally type stationary tube-sheet, is installed directly at the compressor outlet.

This heat exchanger, with its oversized exchange surface and minimized pressure drop, reduces the temperature of the compressed gas to a value just a few degrees above the temperature of the cooling water.

Le refroidisseur de gaz, la soupape de surpression et la tuyauterie de «by-pass» sont généralement conçus pour accepter la pleine capacité de la machine et donc le compresseur peut continuer à fonctionner même si la demande de gaz en aval est réduite au débit nul. En aval du refroidisseur de gaz, et avant la dérivation de la conduite de by-pass, un séparateur cyclone et un séparateur d'huile final sont normalement installés. Le séparateur cyclone est conçu pour séparer et recueillir les condensats. Le séparateur d'huile final se compose d'un ou de plusieurs étages de bougies à coalescence de hautes efficacités qui réduisent la teneur en huile dans le gaz à quelques ppm. Pour réduire la puissance absorbée des compresseurs lorsque la demande du moteur à gaz est réduite, des compresseurs entraînés par des moteurs électriques prévus pour être alimentés par variateurs de fréquence peuvent être fournis. En général, la variation de vitesse de rotation admissible par le compresseur (et donc du débit) est comprise entre 100% et un peu plus de 65% de la vitesse nominale.

Si la demande du moteur à gaz diminue plus encore, le compresseur fonctionnera à la vitesse de rotation minimale autorisée et l'excès de débit sera canalisé vers l'aspiration du compresseur par la soupape de surpression.

Tous les compresseurs, dont les compositions sont représentées sur les schémas P & ID de la page 43, peuvent être fournis avec un capotage d'insonorisation.

The gas cooler, the overpressure relief valve and the "by-pass" pipe are usually designed for the full capacity of the machine and thus the compressor can continue to run even if the downstream gas demand is reduced to zero.

Downstream the gas cooler, and before the offtake of the "by-pass" pipe, a cyclonic separator and a final oil separator are normally installed.

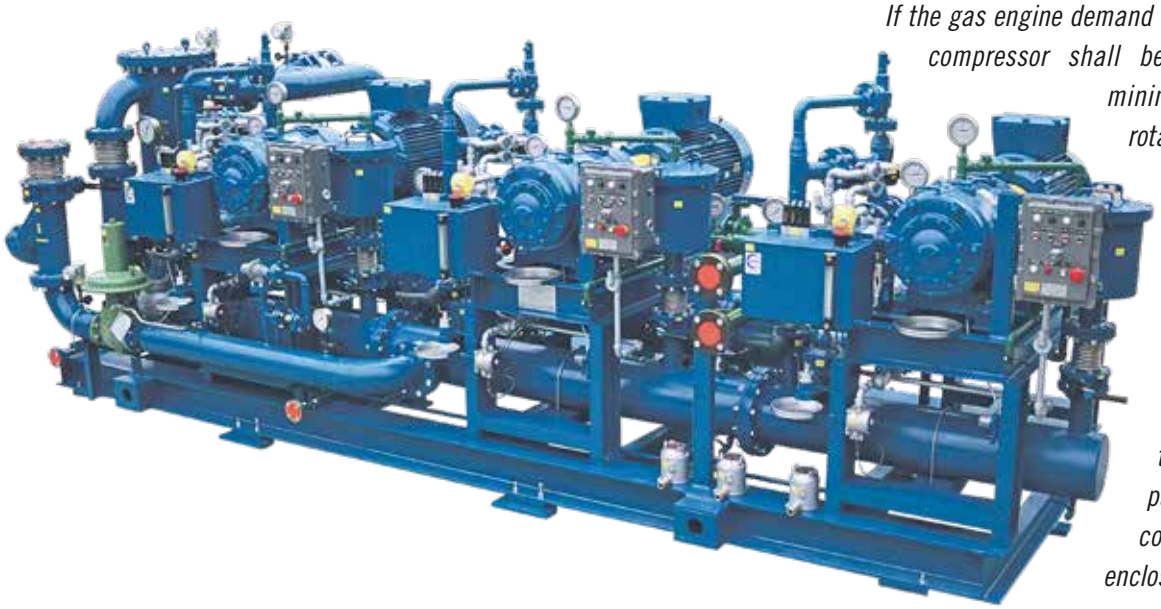
The cyclonic separator is designed to separate and collect the condensates.

The final oil separator consists of one or more stages of high efficiency coalescing candles which reduce the oil residues in the gas to a few ppm.

To reduce the compressors absorbed power when the gas engine demand is reduced, compressors equipped with motors intended for control via frequency inverter can be supplied. In general, the compressor admissible variation in the speed of rotation (and therefore in capacity) is between the 100% and about the 65% of the rated speed.

If the gas engine demand decreases even more, the compressor shall be kept running at the minimum allowed speed of rotation and the excess flow rate shall be piped back to compressor inlet through the overpressure relief valve.

All compressors, equipped as shown on the schematic P&ID on page 43, can be supplied complete with acoustic enclosure.



Unités complètes en package

Des unités complètes de plus en plus élaborées faites sur mesure peuvent être fournies. Il peut s'agir, par exemple, en plus des éléments énumérés sur les schémas P & ID de la page 43:

- de systèmes automatiques d'évacuation des condensats;
- de vannes à commande pneumatique ou motorisées pour la mise en route hors charge du compresseur;
- de systèmes de refroidissement en circuit fermé pour l'eau de refroidissement, complets avec pompe à eau, vase d'expansion, échangeur de chaleur air-eau et de tout le contrôle connexe et les dispositifs de sécurité;
- de panneaux de contrôle locaux.

Du reste, tous les tableaux de contrôle et les coffrets de puissance nécessaires au fonctionnement à distance, y compris les PLC, peuvent être fournis. Le Service Commercial MAPRO®, en synergie avec le Département Ingénierie, peut concevoir et proposer, sur la base des exigences du client, l'«unité complète» qui répond au mieux aux besoins spécifiques et aux particularités du site d'exploitation.

Complete Packages

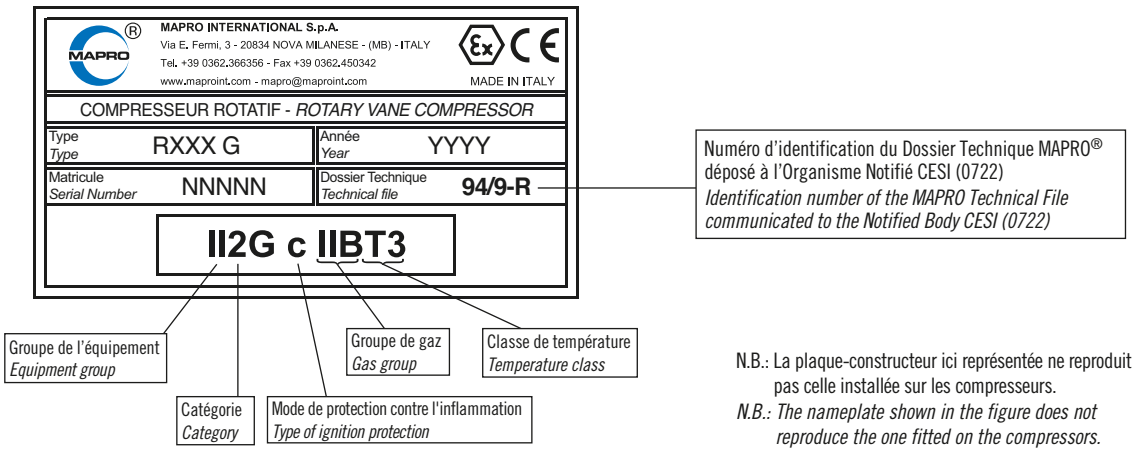
Custom-made increasingly elaborated Packages can be supplied. They could include, for example, in addition to components listed on schematic P&ID on page 43:

- *automatic condensate drain systems;*
- *pneumatically operated or motorized valves for the unloaded compressor starting;*
- *closed circuit cooling systems for the cooling water, complete with water pump, surge tank, air-water heat exchanger and all related control and safety devices;*
- *local control panels.*

Moreover, all necessary remote power and control cubicle switchboards, including relevant PLC, may be supplied. MAPRO® Sales Department, in synergy with the Engineering Department, could design and quote, according to customer requirements, the "Complete Package" that better meets the specific needs and peculiarities of the plant.

Le marquage ATEX des compresseurs rotatifs à palettes MAPRO® pour le biogaz ou le gaz naturel

The ATEX marking of MAPRO® sliding vane rotary compressors for biogas or natural gas



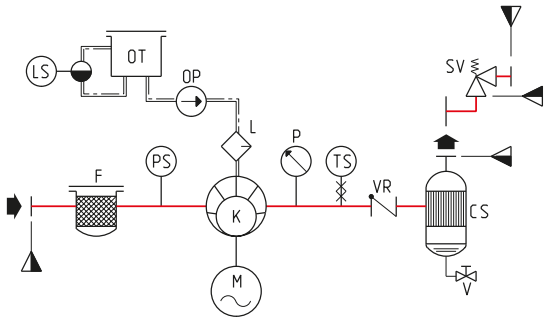
N.B.: La plaque-constructeur ici représentée ne reproduit pas celle installée sur les compresseurs.

N.B.: The nameplate shown in the figure does not reproduce the one fitted on the compressors.

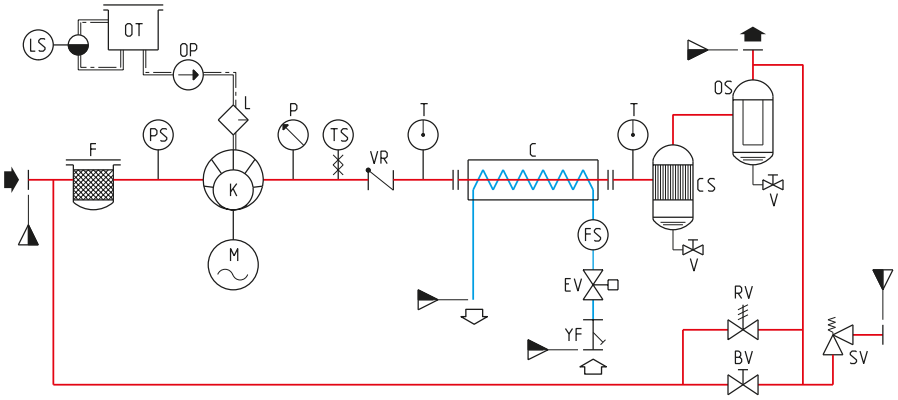
Composition type de la fourniture pour la compression de biogaz
Typical biogas compressor P&ID's

Compresseurs refroidis par air / *Air cooled compressors*

Compresseurs pour le brassage des boues dans les digesteurs anaérobiques
Compressors for sludge mixing into anaerobic digesters



Compresseurs pour alimentation de moteur à gaz
Compressors for gas engine feeding



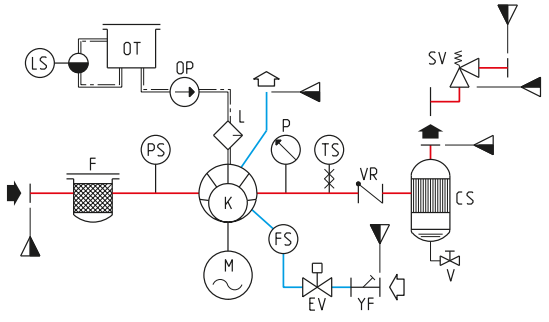
BV = Vanne papillon – *Butterfly valve*
C = Refroidisseur – *Cooler*
CS = Séparateur cyclone – *Cyclonic separator*
EV = Électrovanne – *Solenoid valve*
F = Filtre – *Filter*
FS = Contrôleur de circulation d'eau – *Water flow switch*
K = Compresseur – *Compressor*
L = Indicateur de débit d'huile – *Sight-feed lubricators*
LS = Contrôleur de niveau d'huile – *Oil level switch*
M = Moteur électrique – *Electric motor*
OP = Pompe à huile – *Oil pump*
OS = Séparateur d'huile – *Oil separator*
OT = Réservoir d'huile – *Oil tank*
P = Manomètre – *Pressure gauge*
PS = Pressostat – *Pressure switch*
RV = Soupape de surpression – *Pressure relief valve*
SV = Soupape de sécurité – *Safety valve*
T = Thermomètre – *Thermometer*
TS = Thermostat – *Temperature switch*
V = Vanne de purge – *Drain ball valve*
VR = Clapet anti-retour – *Non return valve*
YF = Filtre en Y – *Y type strainer*

Biogaz – *Biogas*
Eau – *Water*
Huile – *Oil*

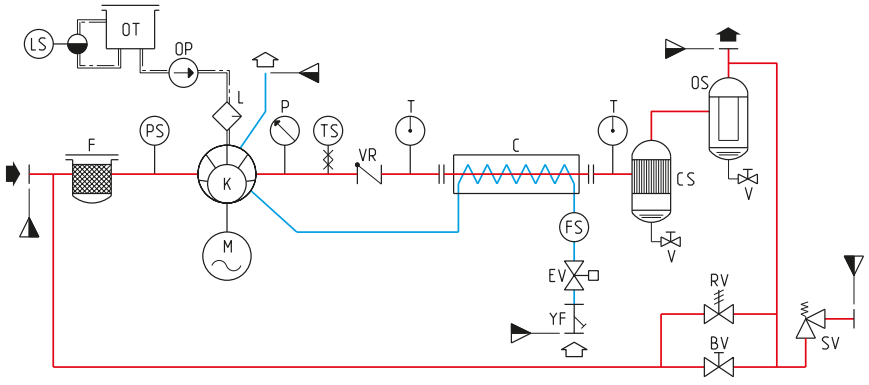
MAPRO / Client *Customer* — Limite de fourniture *Limit of supply*

Compresseurs refroidis par eau / *Water cooled compressors*

Compresseurs pour le brassage des boues dans les digesteurs anaérobiques
Compressors for sludge mixing into anaerobic digesters



Compresseurs pour alimentation de moteur à gaz
Compressors for gas engine feeding



BV = Vanne papillon – *Butterfly valve*
C = Refroidisseur – *Cooler*
CS = Séparateur cyclone – *Cyclonic separator*
EV = Électrovanne – *Solenoid valve*
F = Filtre – *Filter*
FS = Contrôleur de circulation d'eau – *Water flow switch*
K = Compresseur – *Compressor*
L = Indicateur de débit d'huile – *Sight-feed lubricators*
LS = Contrôleur de niveau d'huile – *Oil level switch*
M = Moteur électrique – *Electric motor*
OP = Pompe à huile – *Oil pump*
OS = Séparateur d'huile – *Oil separator*
OT = Réservoir d'huile – *Oil tank*
P = Manomètre – *Pressure gauge*
PS = Pressostat – *Pressure switch*
RV = Soupape de surpression – *Pressure relief valve*
SV = Soupape de sécurité – *Safety valve*
T = Thermomètre – *Thermometer*
TS = Thermostat – *Temperature switch*
V = Vanne de purge – *Drain ball valve*
VR = Clapet anti-retour – *Non return valve*
YF = Filtre en Y – *Y type strainer*

Biogaz – *Biogas*
Eau – *Water*
Huile – *Oil*

MAPRO / Client *Customer* — Limite de fourniture *Limit of supply*

Compresseurs mono-étagés à refroidissement par air pour biogaz / Performances

Air cooled single stage rotary compressors for biogas / Performance

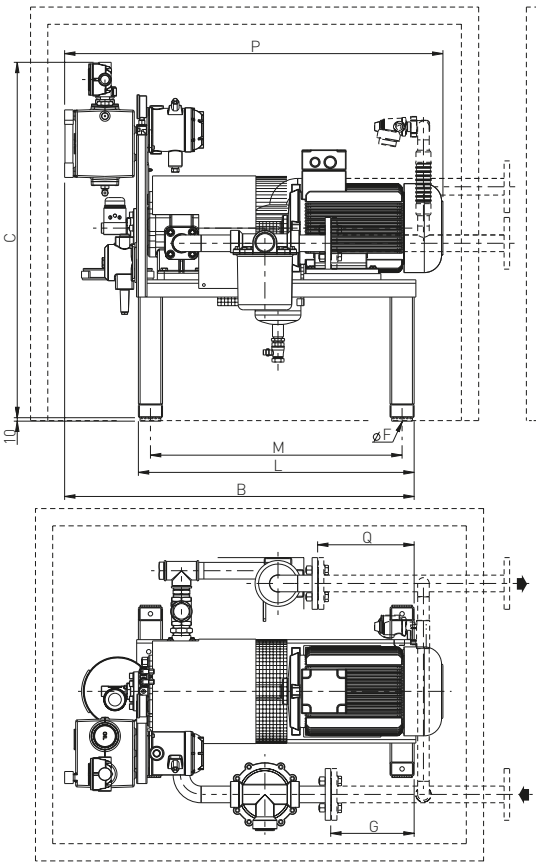
Pression de refoulement *Outlet pressure* [bar g]		0,5		1		1,2		1,5		1,8		2		2,3		2,5	
Débit aspiré *Flow rate*		m³/h		m³/h		m³/h		m³/h		m³/h		m³/h		m³/h		m³/h	
Puissance absorbée *Absorbed power*			kW		kW		kW		kW		kW		kW		kW		kW
tr/min *rpm*	Type de compresseur *Compressor type*																
1450	RF 4 G	33	1,3	30,3	1,6	29,3	1,7	27,6	1,9	26	2	25	2,2	22	2,4		
	RF 6 G	53	1,9	49	2,5	47,4	2,7	45	3	42,6	3,3	41	3,5	37	3,8		
	RF 9 G	83	2,4	78	3,3	76	3,6	73	4	70	4,4	68	4,6	65	5		
	RF 12 G	104	3,1	99	4,2	97	4,6	94	5,1	91	5,6	89	5,9	85	6,4		
	RFL 15 G	124	4	118	5,2	115	5,6	112	6,2	108	6,8	105	7,2	101	7,8	98	8,2
	RFL 20 G	174	4,9	166	6,7	162	7,3	158	8,2	153	9,1	149	9,7	144	10,6	141	11,2
	RFL 25 G	218	5,7	208	8,2	204	9	198	10,2	192	11,4	188	12,2	182	13,4	176	14,2
	RFL 30 G	273	7,2	262	10	257	11,1	250	12,5	242	13,9	236	14,9	227	16,6	220	17,7
	RFL 40 G	385	10,4	365	14,4	357	15,6	345	17,4	332	19,2	323	20,4	310	22,2	300	23,4
	RFL 50 G	465	12,2	440	17	430	18,4	415	20,5	400	22,6	390	24	372	26,2	360	27,7
	RFL 60 G	550	14	524	19,4	512	21,4	494	24,1	476	26,8	464	28,6	446	31,3		
	RFL 65 G	590	14,9	560	20,8	548	22,7	530	25,7	512	28,6	500	30,6	482	33,6		

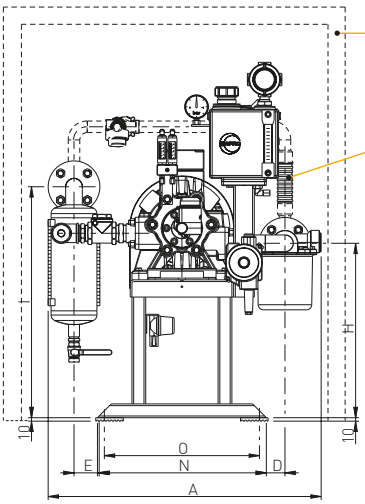
Les débits et les puissances absorbées sont donnés pour un biogaz de masse spécifique 1,14kg/Nm³ et aux conditions d'aspiration suivantes: 35°C et 1033 mbar abs. Tolérances sur les valeurs suivant la Norme ISO 1217:2009

Flow rates and absorbed power refer to biogas with specific weight 1.14kg/Nm³ and at the following suction conditions: 35°C and 1033 mbar abs. Tolerance on the given values in accordance with the Standard ISO 1217:2009

Compresseurs mono-étagés à refroidissement par air pour biogaz / Dimensions

Air cooled single stage rotary compressors for biogas / Dimensions





Capotage d'insonorisation (option)
Acoustic enclosure (optional)

By-pass de démarrage sans charge (option)
By-pass for the unloaded starting (optional)

N.B.: voir les notes en haut de la page suivante
see notes on top of the next page

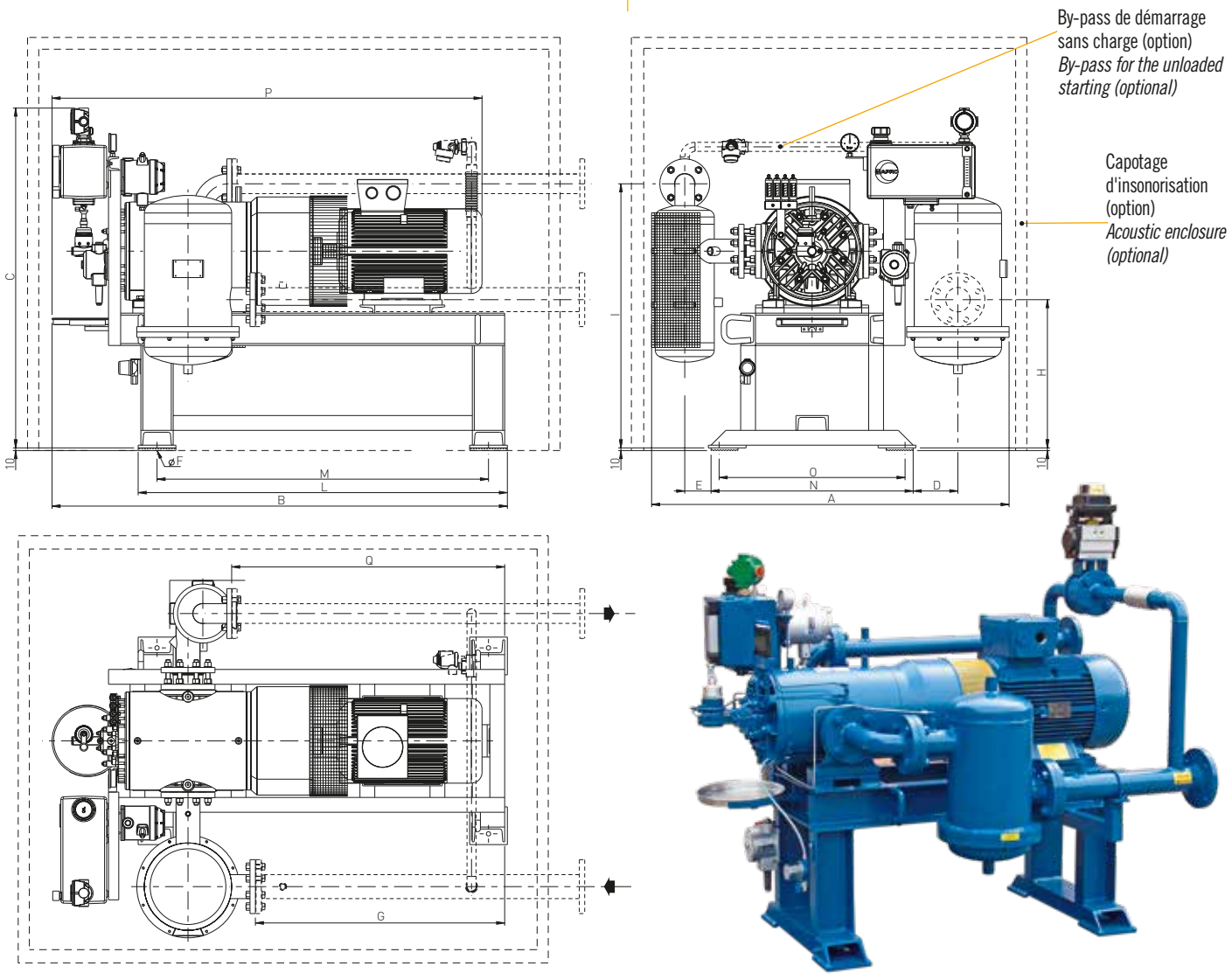
Type de compresseur *Compressor type*	A	B	C	D	E	øF	G	H	I	L	M	N	O	P	Q	ASPIRATION *INLET* EN 1092-1	REFOULEMENT *OUTLET* EN 1092-1	Poids *Weight* [kg]
RF 4 G	700	800	985	115	40	13	100	505	750	550	490	350	300	850	150	PN16 DN25	PN16 DN20	140
RF 6 G	760	1010	985	45	45	13	240	505	685	800	730	490	450	1065	325	PN16 DN40	PN16 DN40	150
RF 9 G	760	1010	985	45	45	13	240	505	685	800	730	490	450	1090	325			160
RF 12 G	760	1010	985	45	45	13	240	505	685	800	730	490	450	1170	325			210

Dimensions [mm] - *Dimensions [mm]*

Compresseurs mono-étagés à refroidissement par air pour biogaz / Dimensions
Air cooled single stage rotary compressors for biogas / Dimensions

Sur les plans de la page précédente et ci-dessous, vous trouverez, à titre indicatif seulement, les dimensions des compresseurs types destinés au brassage des boues dans les digesteurs anaérobiques. Les poids, également donnés à titre indicatif seulement, sont pour machines équipées du moteur électrique de puissance la plus élevée parmi ceux prévus pour le compresseur désigné. Les moteurs électriques considérés ont un mode de protection «d», antidéflagrant, avec un marquage spécifique Ex II 2 G, et un marquage complémentaire Ex-d IIB T3.
La longueur «P» est ainsi donnée pour les compresseurs équipés du moteur électrique de puissance la plus élevée. Par ailleurs, la longueur «P» peut varier suivant la marque du moteur.
Pour les dimensions des compresseurs destinés à l'alimentation des moteurs à gaz et pour les dimensions de toute «unité complète» spécifique, merci de contacter le Service Commercial MAPRO®.

The drawings of the previous page and below show, for informational purposes only, the dimensions of the typical compressors to be used for sludge mixing into anaerobic digesters.
The weights, given as well for informational purposes only, refer to machines equipped with electric motor of highest power among those provided for the specific compressor. The electric motors considered are type of protection "d", flameproof, with specific marking Ex II 2 G, additional marking Ex-d IIB T3.
Also the dimension "P" is for compressors equipped with electric motor of the highest power.
And the dimension "P" can be different depending on the motor brand. For the dimensions of the compressors to be used for gas engines feeding and for the dimensions of any specific "Package", please ask MAPRO® Sales Department.



Type de compresseur *Compressor type*	A	B	C	D	E	øF	G	H	I	L	M	N	O	P	Q	ASPIRATION *INLET* EN 1092-1	REFOULEMENT *OUTLET* EN 1092-1	Poids *Weight* [kg]
RFL 15 G	1100	1320	1175	115	90	16	705	495	815	1040	900	640	560	1340	725	PN16 DN65	PN16 DN50	400
RFL 20 G	1100	1320	1175	115	90	16	705	495	815	1040	900	640	560	1340	725			420
RFL 25 G	1100	1320	1175	115	90	16	705	495	815	1040	900	640	560	1375	725			470
RFL 30 G	1100	1320	1265	115	90	16	705	495	815	1040	900	640	560	1480	725			600
RFL 40 G	1330	1690	1265	155	90	16	925	550	980	1370	1230	770	690	1690	1000	PN16 DN80	PN16 DN65	850
RFL 50 G	1330	1690	1265	155	90	16	925	550	980	1370	1230	770	690	1725	1000			965
RFL 60 G	1330	1880	1265	155	90	16	1115	550	980	1600	1460	770	690	1780	1200			1000
RFL 65 G	1330	1880	1265	155	90	16	1115	550	980	1600	1460	770	690	1780	1200			1020

Dimensions [mm] - *Dimensions [mm]*

Compresseurs mono-étagés à refroidissement par eau pour biogaz / Performances

Water cooled single stage rotary compressors for biogas / Performance

Pression de refoulement *Outlet pressure* [bar g]		**1**		**1,2**		**1,5**		**1,8**		**2**		**2,3**		**2,5**		**2,8**		**3**		**3,2**	
Débit aspiré *Flow rate*		m^3/h		m^3/h		m^3/h		m^3/h		m^3/h		m^3/h		m^3/h		m^3/h		m^3/h		m^3/h	
Puissance absorbée *Absorbed power*			kW		kW		kW		kW		kW		kW		kW		kW		kW		kW
tr/min *rpm*	**Type de compresseur** *Compressor type*																				
1450	R 25 G	232	8,8	228	9,6	222	10,8	216	11,9	212	12,7	206	13,8	202	14,6	196	15,7	192	16,5	188	17,3
	R 30 G	290	10,7	285	11,8	278	13,3	266	15	261	15,8	254	17,2	249	18	242	19,3	237	20,2		
	R 40 G	370	14,2	364	15,4	355	17,2	346	18,9	340	20	331	21,5	325	22,5	316	24	310	25	304	26
	R 48 G	432	16,1	426	17,5	416	19,7	406	21,6	400	22,9	382	25,8	375	27	364	28,8	357	30	350	31,2
	R 52 G	488	17,7	480	19,7	469	22,3	458	24,3	450	25,6	439	27,9	431	29,2	420	31,3	412	32,7	404	34
	R 61 G	559	20,4	550	22,2	537	24,9	524	27,4	516	29,2	494	32,7	485	34,2	473	36,5	464	38	456	39,5
975	R 60 G	565	21,8	556	23,8	543	26,5	530	28,9	521	30,5	508	33	499	34,7	486	37	477	38,4	468	40
	R 70 G	652	24,5	642	26,8	627	29,7	612	32,6	588	35,6	573	39	563	41	548	43,8	538	45,8	528	47,5
	R 80 G	802	29,5	790	32,4	772	36	754	39,5	742	41,9	724	45,4	712	47,8	694	51,3	682	53,3	670	55,2
	R 100 G	926	33,5	912	36,7	892	40,9	872	45	839	49	819	54	805	56,7	785	60,7	771	63,4	757	66
	R 121 G	1105	39	1089	43	1064	48,3	1040	53	1002	58	978	63,7	963	67	939	71,8	923	75	907	78
735	R 140 G	1248	45	1230	49,5	1203	56	1176	61,5	1158	65	1131	70,5	1113	74	1086	79,5	1068	83	1050	86,5
	R 160 G	1380	49	1360	54	1330	61	1300	67	1280	71	1250	77	1230	81	1200	87	1180	91	1160	95
	R 180 G	1630	58	1606	64	1570	72	1534	79,5	1510	84	1474	91	1450	95	1414	102	1390	107	1366	111
	R 190 G	1852	65	1824	72	1782	81	1740	90	1690	97	1651	105	1625	111	1586	119	1560	125	1534	130
585	R 250 G	2250	79	2219	86	2140	100	2095	110	2065	116	2020	125	1990	131	1945	141	1915	146	1885	153
	R 300 G	2880	98	2840	107	2750	126	2690	138	2650	146	2590	158	2550	166	2490	178	2450	186	2410	194

Les débits et les puissances absorbées sont donnés pour un biogaz de masse spécifique 1,14kg/Nm^3 et aux conditions d'aspiration suivantes: 35°C et 1033 mbar abs. Tolérances sur les valeurs suivant la Norme ISO 1217:2009

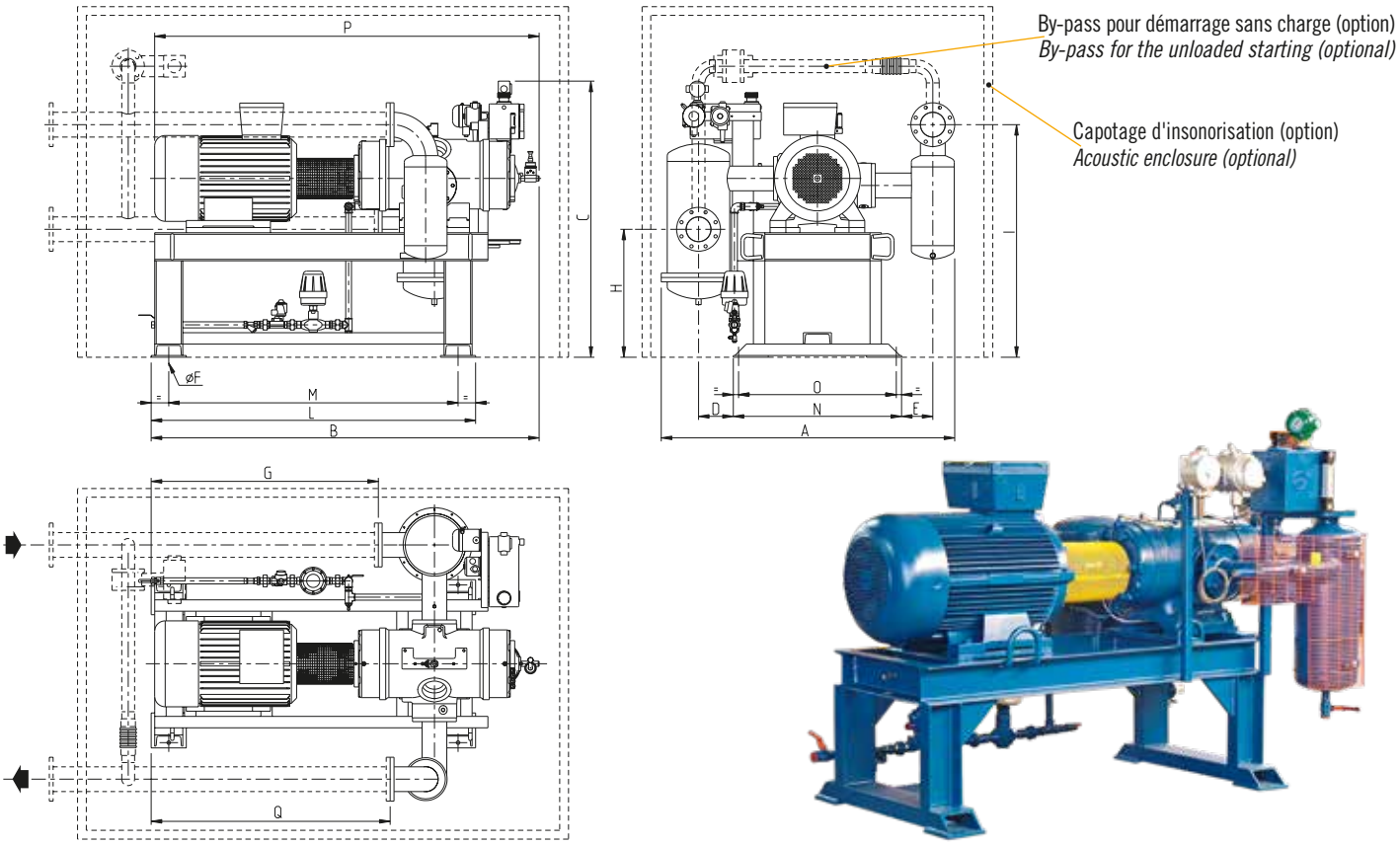
Flow rates and absorbed power refer to biogas with specific weight 1.14kg/Nm^3 and at the following suction conditions: 35°C and 1033 mbar abs. Tolerance on the given values in accordance with the Standard ISO 1217:2009

Compresseurs mono-étagés à refroidissement par eau pour biogaz / Dimensions

Water cooled single stage rotary compressors for biogas / Dimensions

Sur le plan ci-dessous, vous trouverez, à titre indicatif seulement, les dimensions des compresseurs types destinés au brassage des boues dans les digesteurs anaérobiques.
Les poids, également donnés à titre indicatif seulement, sont pour machines équipées du moteur électrique de puissance la plus élevée parmi ceux prévus pour le compresseur désigné. Les moteurs électriques considérés ont un mode de protection «d», antidéflagrant, avec un marquage spécifique Ex II 2 G, et un marquage complémentaire Ex-d IIB T3. La longueur «P» est ainsi donnée pour les compresseurs équipés du moteur électrique de puissance la plus élevée. Par ailleurs, la longueur «P» peut varier suivant la marque du moteur. Pour les dimensions des compresseurs R250 G et R300 G, des compresseurs destinés à l'alimentation des moteurs à gaz et pour les dimensions de toute «unité complète» spécifique, merci de contacter le Service Commercial MAPRO®.

On the drawing below you can find, for informational purposes only, the dimensions of the typical compressors to be used for sludge mixing into anaerobic digesters.
The weights, given as well for informational purposes only, refer to machines equipped with electric motor of highest power among those provided for the specific compressor. The electric motors considered are type of protection "d", flameproof, with specific marking Ex II 2 G, additional marking Ex-d IIB T3.
Also the dimension "P" is for compressors equipped with electric motor of the highest power.
And the dimension "P" can be different depending on the motor brand.
For the dimensions of the compressors R 250 G and R 300 G, of the compressors to be used for gas engines feeding and for the dimensions of any specific "Package", please ask MAPRO® Sales Department.



Type de compresseur *Compressor type*	A	B	C	D	E	øF	G	H	I	L	M	N	O	P	Q	ASPIRATION *INLET* EN 1092-1	REFOULEMENT *OUTLET* EN 1092-1	Poids *Weight* [kg]
R 25 G	1000	1480	1380	10	95	16	885	505	800	1220	1080	760	680	1470	915	PN16 DN65	PN16 DN50	570
R 30 G	1000	1480	1380	10	95	16	885	505	800	1220	1080	760	680	1470	915			570
R 40 G	1270	1680	1380	105	125	16	1000	550	980	1400	1260	800	720	1715	1065	PN16 DN80	PN16 DN65	820
R 48 G	1270	1680	1380	105	125	16	1000	550	980	1400	1260	800	720	1715	1065			860
R 52 G	1270	1680	1380	105	125	16	1000	550	980	1400	1260	800	720	1775	1065			900
R 61 G	1270	1680	1380	105	125	16	1000	550	980	1400	1260	800	720	1775	1065			930
R 60 G	1650	1890	1580	200	180	20	1050	730	1325	1600	1400	960	900	2015	1135	PN16 DN125	PN16 DN100	1500
R 70 G	1675	1890	1580	200	180	20	1050	730	1325	1600	1400	960	900	2015	1135			1530
R 80 G	1675	2210	1580	200	180	20	1295	730	1325	1850	1650	960	900	2365	1365			1830
R 100 G	1675	2220	1580	200	180	20	1295	730	1325	1850	1650	960	900	2370	1365		PN16 DN125	1800
R 121 G	1675	2355	1580	200	180	20	1295	730	1325	1935	1735	960	900	2480	1445			1950
R 140 G	2045	2445	1580	185	435	20	1410	695	1455	2000	1800	1100	1040	2545	1360	PN16 DN150	PN16 DN150	2250
R 160 G	2045	2445	1580	185	435	20	1410	695	1455	2000	1800	1100	1040	2620	1360			2600
R 180 G	2050	2515	1790	190	435	20	1480	830	1740	2200	2000	1100	1040	2620	1360	PN16 DN200	PN16 DN200	3100
R 190 G	2050	2515	1790	190	435	20	1480	830	1740	2200	2000	1100	1040	2620	1360			3050

Dimensions [mm] - *Dimensions [mm]*

Unité de production “Vesuvio”

“Vesuvio” factory

Unité de production “Fermi”

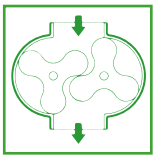
“Fermi” factory

Unité de production “Cinisello”

“Cinisello” factory

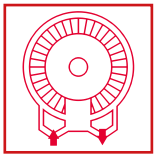
Autres produits MAPRO®

Other MAPRO® products



Surpresseurs et dépresseurs à pistons rotatifs pour air

Positive displacement blowers and exhausters for air

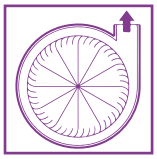


Surpresseurs et dépresseurs à canal latéral pour air

Side channel blowers and exhausters for air

Surpresseurs et dépresseurs centrifuges multi-étagés pour air

Multistage centrifugal blowers and exhausters for air

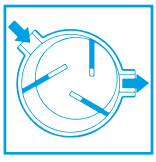


Ventilateurs centrifuges pour air

Centrifugal fans for air

Compresseurs rotatifs à palettes pour air

Sliding vane rotary compressors for air



Pompes à vide à recirculation d’huile

Rotary vane vacuum pumps, oil recirculating type

Ce catalogue est pour information seulement. Il ne doit pas être considéré comme une description contraignante des produits ou de leurs performances.
Dans la logique de l’amélioration continue, le catalogue est sujet à révision. Pour plus d’information sur la révision en vigueur, veuillez contacter notre Service Commercial.
This catalogue is for informational purposes only. It should not be considered as a binding description of the products or their performance.
In the logic of continuous improvement, the catalogue is subject to revision. Please contact our Sales Department for information on the version in force.

MAPRO INTERNATIONAL SpA
Macchine Pneumatiche Rotative
Via Vesuvio, 2
20834 NOVA MILANESE (MB) - Italy
Tel. +39 0362 366356
Fax +39 0362 450342
E-mail: mapro@maproint.com • www.maproint.com

MAPRO France SARL
60 Route Principale du Port
92230 Gennevilliers
Tel. +33 (0) 983 000 796 - +33 (0) 983 010 796
Fax +33 (0) 1 47 92 17 23
E-mail: france@maproint.com
www.maprofrance.com

COD. 0108 - GAS 10-18 FR-EN