

**Flüssigkeitsring-Gaspumpe aus
technischer Keramik FRIKORUND®**

**Liquid Ring Gas Pump in
Technical Ceramic FRIKORUND®**

**Pompe à gaz à anneau liquide en
céramique technique FRIKORUND®**

Typ / Type FGP

**RHEINHÜTTE
PUMPEN**



Flüssigkeitsring-Gaspumpe Typ FGP mit geschlossenem Liquid ring gas pump type FGP with closed loop ring liquid Pompe à gaz à anneau liquide type FGP avec liquide de

Funktionsweise

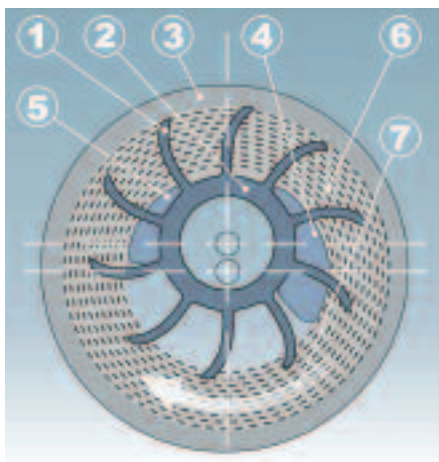
Die Pumpe arbeitet nach dem Flüssigkeitsring-Prinzip. Das Laufrad ist im Gehäuse exzentrisch angeordnet. Durch die Drehung des Laufrades bildet die Betriebsflüssigkeit im Gehäuse einen umlaufenden Flüssigkeitsring. Durch die Exzentrizität hebt sich dieser auf der Saugseite von der Laufradnabe ab und in das entstehende freie Volumen tritt das Fördergas durch den Saugschlitz ein. Auf der Druckseite nähert sich der Flüssigkeitsring wieder der Nabe und drückt das verdichtete Gas durch den Druckschlitz aus. (Funktionsgrafik siehe unten)

Bauweise

Die Flüssigkeitsring-Gaspumpe Typ FGP ist eine einstufige, ventillose Pumpe mit fliegend gelagertem Laufrad und großdimensionierter Welle und Lagerung. Die Lager sind ölgeschmierte Wälzlager. Die Welle ist zur Einstellung der Laufradspalte am hinteren Axiallager verstellbar.

Die Wellenabdichtung erfolgt mit Packungsstoppbuchse oder doppeltwirkender Gleitringdichtung.

Die flüssigkeits- bzw. gasberührten Teile wie Gehäuse, Deckel mit Steuerschlitzen und Zwischenring sind aus dem silikatkeramischen Werkstoff FRIKORUND®, geschützt durch einen Gußpanzer. Das Laufrad kann aus Keramik, PTFE-glasfaserverstärkt oder den Metallen Titan, Hastelloy und Zirkonium geliefert werden.



Operating principle

The pump is working according to the liquid ring principle. The impeller is in eccentric position in the pump casing. Due to the revolutions of the impeller the service liquid forms a rotating liquid ring in the casing. As a result of the eccentricity the liquid ring gets off from the impeller hub on the suction side, and through the suction slot the gas handled enters into the free space thus created. On the discharge side the liquid ring approaches the impeller hub again and ejects the compressed gas through the discharge slot. (For functional diagram see below)

Construction

The liquid ring gas pump type FGP is a single stage valveless pump with free floating impeller and amply dimensioned shaft and bearings. Bearings are oil-lubricated antifriction bearings. For setting up the impeller gap the shaft is adjustable at the rear axial bearing.

The shaft seal is done with stuffed gland or with double mechanical seal.

Part in contact with liquids or gases such as casing, cover with control slots and intermediate ring are made of ceramic FRIKORUND® with cast iron armour. Impellers may be of ceramics, glass-filled PTFE or metals such as Titanium, Hastelloy and Zirconium.

Mode de fonctionnement

La pompe travaille suivant le principe de l'anneau liquide. La turbine se trouve en position excentrique dans le corps de pompe. La rotation de la turbine entraîne la formation d'un anneau liquide tournant dans le corps de pompe. En raison de l'excentricité l'anneau liquide s'éloigne du moyeu de la turbine du côté aspiration et le gaz à véhiculer entre par la fente d'aspiration dans l'espace libre ainsi formé. Du côté refoulement l'anneau liquide se rapproche de nouveau du moyeu et éjecte le gaz comprimé par la fente de refoulement. (Principe de fonctionnement, voir ci-dessous)

Construction

La pompe à anneau liquide type FGP est une pompe mono-cellulaire, sans soupapes ni palier dans le fluide, avec arbre et roulements largement dimensionnés. Les roulements sont lubrifiés à l'huile. Le jeu axial de la turbine est réglable par l'arrière de la pompe.

L'étanchéité du passage d'arbre est réalisée par presse-étoupe ou par garniture mécanique double.

Les parties en contact avec le liquide ou avec le gaz, à savoir le corps de pompe, le couvercle avec les fentes de distribution et la bague intermédiaire sont en céramique FRIKORUND® avec blindage en fonte. La turbine est disponible en céramique, en PTFE renforcé de fibres de verre ou en métaux, titane, Hastelloy et zirconium.



- ① Laufrad / Impeller / Turbine
- ② Laufradnabe / Impeller hub / Moyeu de turbine
- ③ Gehäuse / Casing / Corps de pompe
- ④ Saugschlitz / Suction slot / Fente d'aspiration
- ⑤ Druckschlitz / Discharge slot / Fente de refoul.
- ⑥ Flüssigkeitsring / Liquid ring / Anneau liquide
- ⑦ Drehrichtung / Direction of rotation / Sens de rotation

Ringflüssigkeitskreislauf - keine Abwasserbelastung

circulation – no waste water contamination

service en circuit fermé – pas de pollution des eaux usées

Eigenschaften

Flüssigkeitsring-Gaspumpen haben nur ein bewegliches Teil, den Rotor. Da im Produktraum keine Teile aufeinander gleiten, entsteht nur eine geringe mechanische Reibung. Dies ist ein Grund für die hohe Betriebssicherheit (minimale Wartung) und lange Lebensdauer der Flüssigkeitsring-Gaspumpe. Die Verdichtungswärme der Gase wird durch die Betriebsflüssigkeit abgeführt. Der Verdichtungsprozess erfolgt nahezu isotherm, so daß keine Überhitzung des Fördergases zu befürchten ist.

Die Vielfalt der in der Chemie auftretenden Probleme erfordert universelle Korrosionsbeständigkeit. Unsere Werkstoffe, technische Keramik FRIKORUND® bzw. die verschiedenen hochkorrosionsbeständigen Metalle und Kunststoffe, können Ihre Korrosionsprobleme lösen.

Einsatzgebiete

Flüssigkeitsring-Gaspumpen können aufgrund ihrer vorteilhaften Eigenschaften (keine aufeinander gleitenden Teile, Mitförderung von Dämpfen und Flüssigkeiten möglich, vollkommen ölfreie Verdichtung) in der Chemie, Pharmazie und Verfahrenstechnik vielfältig und problemlos eingesetzt werden.

Die Flüssigkeitsring-Gaspumpe Typ FGP aus Keramik ist zur Förderung korrosiver und abrasiver Gase universell einsetzbar, insbesondere auch bei der Förderung von feuchtem Chlor und HCl-haltigen Gasen.

Im Vakuumbetrieb können die Pumpen bis 100 mbar Ansaugdruck und mit vorgeschaltetem, korrosionsbeständigem Gasstrahler aus Keramik bis 30 mbar_a eingesetzt werden.

Als Kompressor ist diese Pumpe bis 2 bar_ü einsetzbar.

Properties

Liquid ring gas pumps have only one moving part, the rotor. Without any parts sliding one against the other in the product space there is only slight friction. This is one of the reasons for the high reliability (minimum maintenance) and long service life of the liquid ring gas pump. The heat of compression of the gases is carried off by the service liquid. The compression is almost isothermal so that the gas handled cannot be overheated.

Due to the great variety of problems in the chemical industry universal corrosion resistance is required. Technical ceramic FRIKORUND® assembled with the various metals and plastics is capable of solving your corrosion problems.

Fields of application

Owing to their advantageous properties (no parts sliding one against the other, entrainment of vapour and gases, absolutely oil-free compression) liquid ring gas pumps can be applied in the chemical and pharmaceutical industry and in chemical process engineering in many cases and without any problems.

The ceramic liquid ring gas pump type FGP is universally applicable for handling aggressive gases, particularly when pumping moist chlorine and gases containing HCl.

In vacuum service these pumps are normally capable of suction pressures up to 100 mbar. Combined with an auxiliary ceramic gas jet pump up to 30 mbar_a can be achieved.

In compressor service this pump can be used up to 2 barg.

Propriétés

Les pompes à anneau liquide n'ont qu'une seule partie mobile, le rotor. Comme il n'y a pas de pièces glissant l'une sur l'autre dans le produit il n'y a pas de frottement mécanique. C'est une des raisons de la grande fiabilité (maintenance minime) et de la longue durée de vie de notre pompe à anneau liquide. La chaleur de compression du gaz évacuée par le liquide de service. Le travail de compression est presque isotherme ce qui évite toute surchauffe du gaz véhiculé.

La diversité des problèmes rencontrés dans l'industrie chimique exige une résistance universelle à la corrosion. Avec la céramique technique FRIKORUND® et les divers métaux et matières plastiques utilisés nous pouvons résoudre vos problèmes de corrosion.

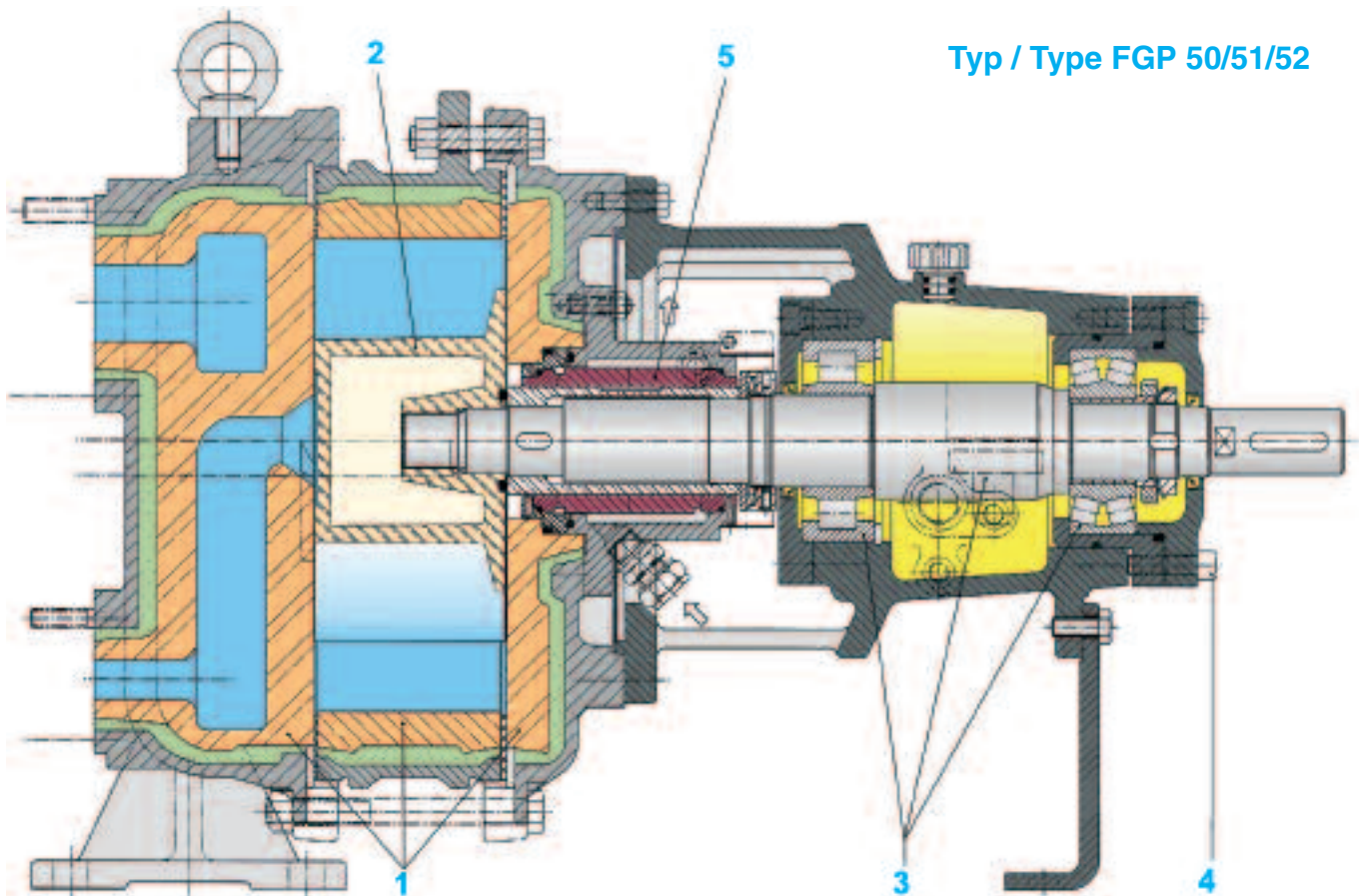
Applications

Grâce à leurs propriétés avantageuses (pas de frottement entre les pièces, possibilité d'entraîner des gaz partiellement en phase vapeur ou liquide, compression entièrement exempte d'huile) les pompes à gaz à anneau liquide peuvent être largement utilisées dans l'industrie chimique, pharmaceutique et en génie chimique.

Les pompes à gaz, à anneau liquide, en céramique type FGP sont utilisables de façon universelle pour véhiculer des gaz corrosifs et abrasifs en particulier pour le pompage de chlore humide et de gaz contenant de l'acide chlorhydrique (HCl). Ces pompes peuvent atteindre des vides jusqu'à 100 mbar, et jusqu'à 30 mbar_a avec un éjecteur en céramique installé en amont.

En compresseur les pompes donnent une pression effective de 2 bar_s maxi.

Schnittzeichnung Sectional drawing Plan-coupe

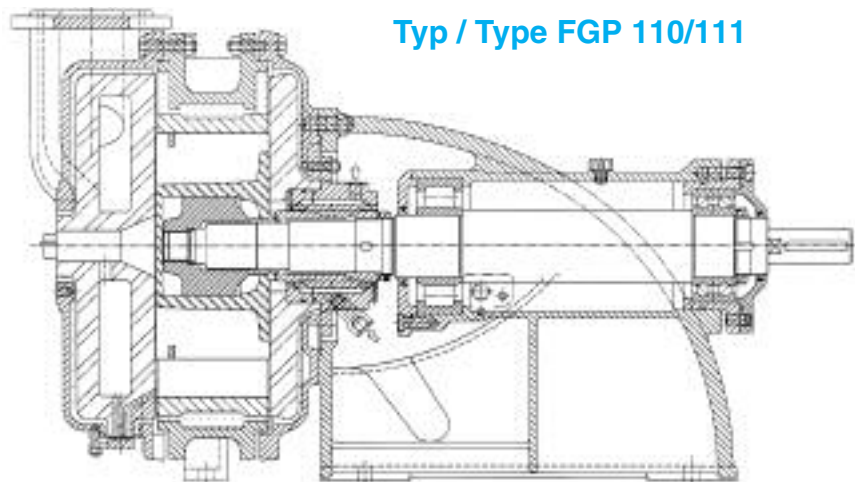


Typ / Type FGP 50/51/52

1. Gehäuse, Gehäusedeckel und Zwischenstück aus FRIKORUND®
2. Laufrad aus PTFE, Keramik, Titan, Zirkonium u.a.
3. Robuste Welle und Lagerung
4. Laufradspalte verstellbar
5. Wellenabdichtung durch doppelt wirkende Gleitringdichtung oder Packungsstoppbuchse

1. Casing and casing cover and intermediate piece in FRIKORUND®
2. Impeller in PTFE, Ceramic, Titanium, Zirconium and other materials.
3. Robust shaft and bearings.
4. Adjustable impeller clearance.
5. Shaft sealing with double mechanical seal or gland packing

1. Volute, couvercle et pièce intermédiaire en FRIKORUND®
2. Turbine en PTFE, céramique, titane, zirconium, etc.
3. Exécution robuste de l'arbre et des paliers
4. Réglage possible du jeu de la turbine
5. Étanchéité du passage d'arbre par garniture mécanique double ou presse-étoupe à tresses



Typ / Type FGP 110/111

Leistungskurven

Characteristic curves

Caractéristique de puissance

Betriebswasser:
Service liquid:
Liquide de service:

$T = 15\text{ °C}$
 $\rho = 1,0\text{ kg/dm}^3$
 $\nu = 1,01 \cdot 10^{-6}\text{ m}^2/\text{s}$

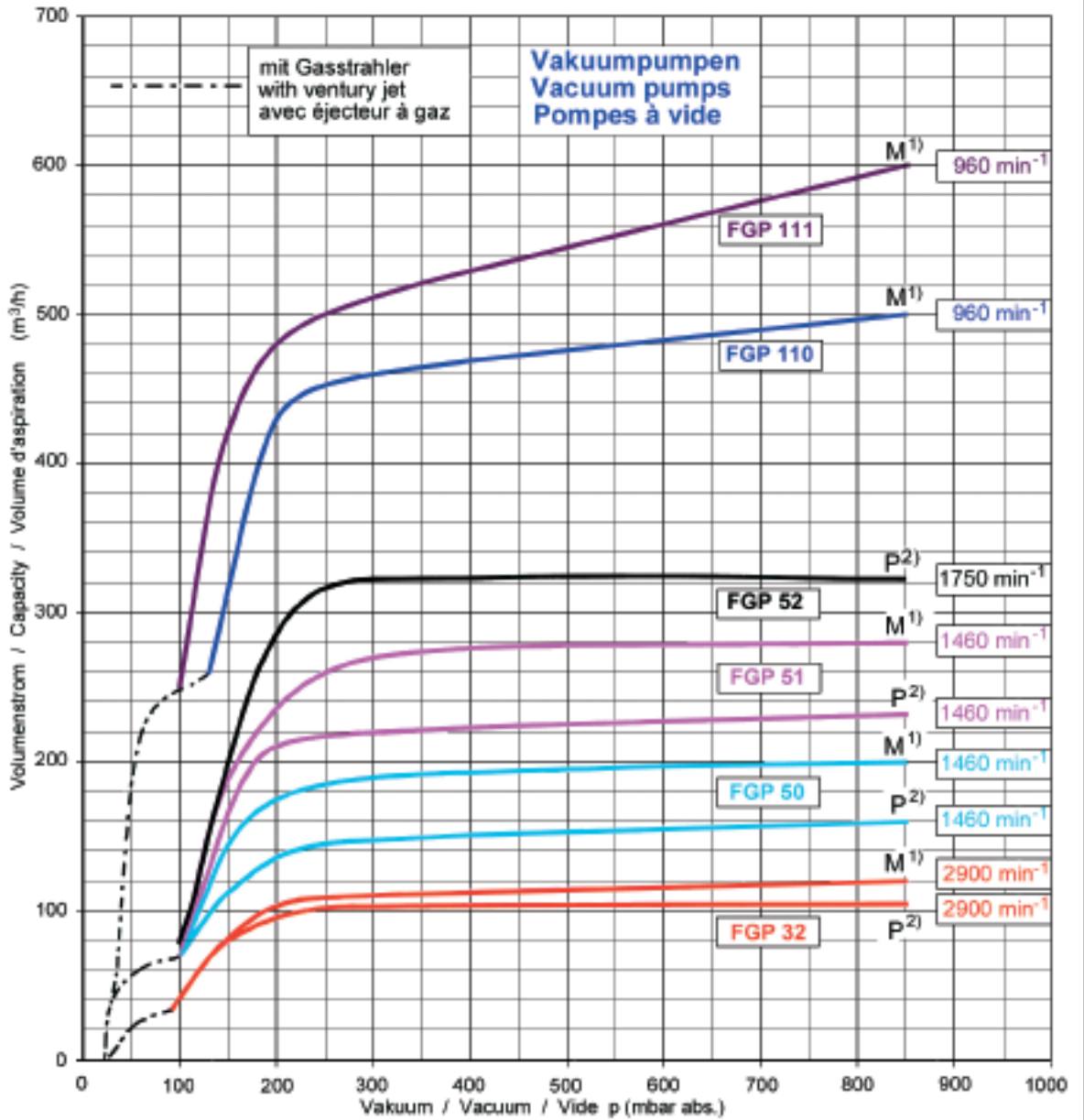
Fördermedium:
Trockene Luft
 $T = 20\text{ °C}$

Fluid: dry air
 $T = 20\text{ °C}$

Fluide: air sec
 $T = 20\text{ °C}$

¹⁾ **M** =
Laufrad aus Metall
Impeller in metall
Turbine en métal

²⁾ **P** =
Laufrad aus PTFEGL
Impeller in PTFEGL
Turbine en PTFEGL



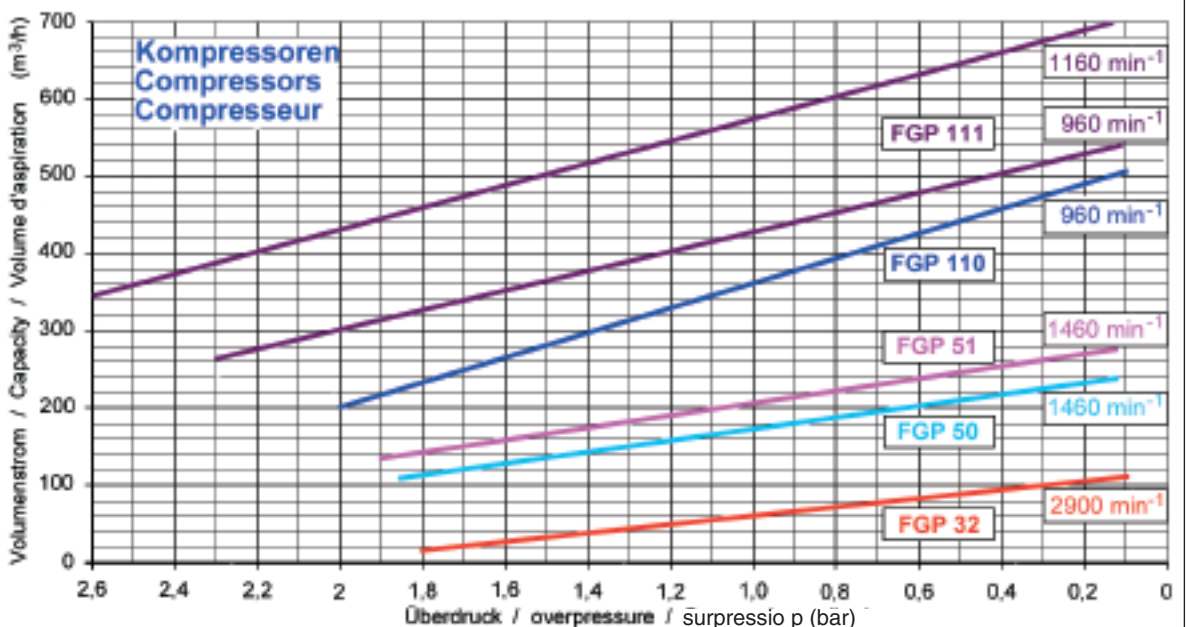
Betriebswasser /
Service liquid /
Liquide de service:
 $T = 15\text{ °C}$
 $\rho = 1,0\text{ kg/dm}^3$
 $\nu = 1,01 \cdot 10^{-6}\text{ m}^2/\text{s}$

Fördermedium:
Trockene Luft

Fluid: dry air

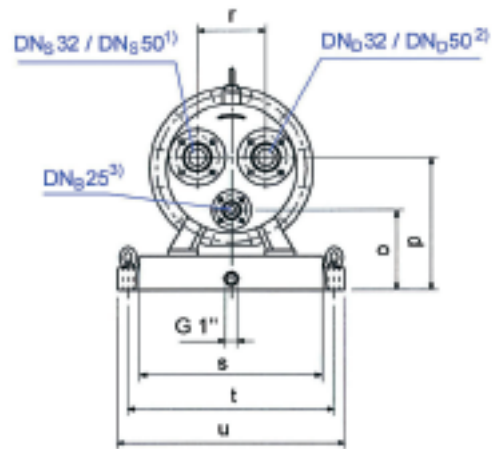
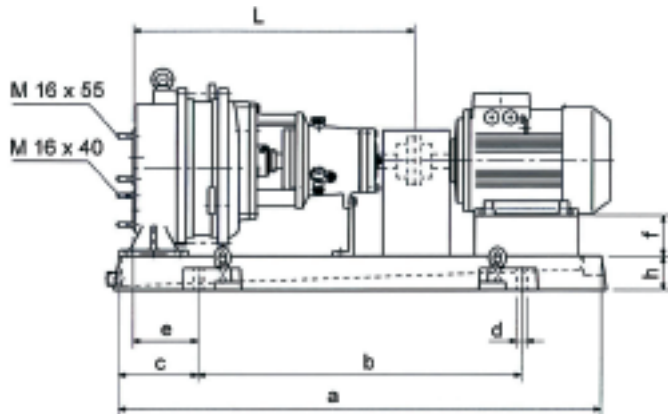
Fluide: air sec

$T = 20\text{ °C}$

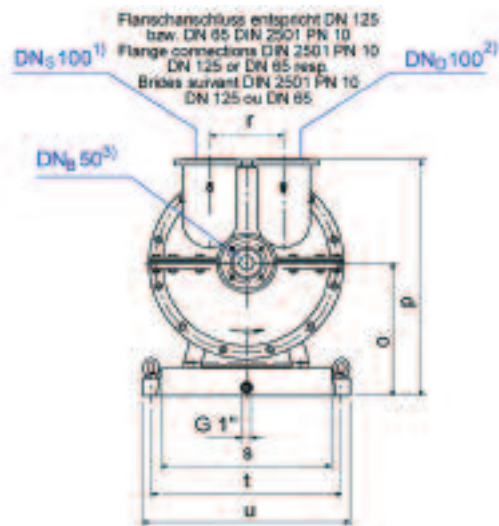
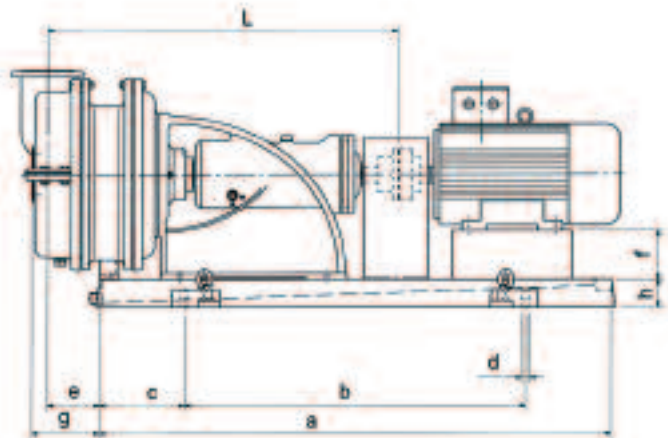


Einbaumaße Dimensions Encombrement

FGP 32 / FGP 50 / FGP 51 / FGP 52



FGP 110 / FGP 111



Größe Size Modèle	L	Motor Motor Moteur	Kuppl. Coupl. Accoupl.	a	b	c	d	e	f	g	h	o	p	r	s	t	u	Gewicht Weight Poids ⁴⁾	Grundpl. Base pl. Socle			
FGP 32 90 kg	582	132 S	B 95	1000	660	170	∅24	175	68	-	80	170	280	145	430	490	540	211	Nr. 4			
		160 M/L	B110	1120	740	190	195	40	244 / 274									Nr. 5				
FGP 50 200 kg	775	160 M/L	B 110	1400	940	250	∅28	190	120	-	100	235	390	200	530	600	660	400 / 417	Nr. 7			
		180 M/L	B 140						100									496 / 511				
FGP 51 220 kg	795	160 M/L	B 110	1400	940	250	∅28	190	120	-	100	235	390	200	530	600	660	420 / 437	Nr. 7			
		180 M/L	B 140						100									516 / 531				
		200 L							230									80	600	670	730	631
FGP 52 240 kg	825	160 M/L	B 110	1400	940	250	∅28	190	120	-	100	235	390	200	530	600	660	440/457	Nr. 7			
		180 M/L	B 140						100									536/551				
		200 L							230									80	600	670	730	651
		225 S	230						55									600	670	730	721	
FGP 110 620 kg	1195	200 L	B 180	1800	1200	300	∅28	145	175	200	100	475	845	260	600	670	730	1065	Nr. 9			
		225 M							150									1150				
		250 M							125									1255				
		280 S/M							95									1480 / 1520	Nr. 11			
FGP 111 644 kg	1235	200 L	B180	1800	1200	300	∅28	185	175	240	100	475	845	260	600	670	730	1089	Nr. 9			
		225 M							150									1174				
		250 M							125									1279				
		280 S/M							95									1504 / 1544	Nr. 11			
		315 S/M							60									1734 / 1794				

1) DN_S = Saugstutzen
 2) DN_D = Druckstutzen
 3) DN_B = Betriebsflüssigkeitseintritt
 4) Gewicht in kg mit Motor und Grundplatte

1) DN_S = Suction nozzle
 2) DN_D = Discharge nozzle
 3) DN_B = Service liquide inlet
 4) Weight in kg with motor and base plate

1) DN_S = Tubulure d'aspiration
 2) DN_D = Tubulure de refoulement
 3) DN_B = Entrée du liquide de service
 4) Poids en kg avec moteur et socle

Beschreibung der Gaspumpenanlage

Description of the gas pump installation

Description de l'installation de pompe à gaz

Für den Betrieb von Flüssigkeitsring-Gaspumpen ist eine Betriebsflüssigkeit erforderlich. In der Pumpe findet eine Vermischung des angesaugten Gases mit der Betriebsflüssigkeit statt, wobei ein Teil des korrosiven Gases in Lösung gehen kann und sich eine korrosive Betriebsflüssigkeit bildet.

Des Weiteren können in diesen Anlagen Kondensate der Gase oder Säuren als Betriebsflüssigkeit verwendet werden, ohne daß Korrosion in der Pumpe und Anlage zu befürchten ist. Es ist deshalb in der Regel erforderlich, daß die Betriebsflüssigkeit im Kreislauf gefahren wird.

Die Gaspumpenanlage besteht aus folgenden Komponenten:

- a)** Grundrahmen in Würfelbauweise zur Aufnahme aller Komponenten sowie zum besseren Transport.
- b)** Abscheidebehälter zur Trennung der Gas- und der Flüssigkeitsphase aus Stahl/gummiert, Stahl/PTFE, PVDF/GfK-verstärkt, Graphit oder anderen Sonderwerkstoffen.
- c)** Wärmetauscher aus Metallen, Siliziumkarbid oder Kunststoffen in Platten-, bzw. Rohrbündelausführung oder als Kühlschlange bzw. in Sonderkonstruktion.
- d)** Verrohrung aller Komponenten „Black-Box“ in GG/PTFE, PVDF oder anderen Sonderwerkstoffen.
- e)** Instrumentierung wie Mengemessung, Temperaturmessung, Niveaue Erfassung, Druckmessung.
- f)** Armaturen / Ventile
- g)** Verdrahtung zu einem gemeinsamen Klemmkasten (auf Wunsch)

Alle Komponenten sind komplett verrohrt und auf einem gemeinsamen Grundrahmen aufgebaut. Diese Kompaktbauweise reduziert den Aufwand bei der Installation der Anlage auf ein Minimum.

Die Anlagen können manuell gesteuert, semi-automatisiert oder für die vollautomatisierte Steuerung vorbereitet ausgeliefert werden.

Liquid ring pumps require a service liquid. In the pump the sucked-in gases are mixed with the service liquid, and a certain portion of the corrosive gas may dissolve and make the service liquids corrosive.

Besides, owing to the corrosion resistance of the pump and installation, the condensate of gases and also acids may be used as service liquid. For these reasons it is normally necessary to circulate the service liquid in closed circuit.

The gas pump installation consists of the following components:

- a)** Base frame in the form of a cube to take all the components and also for better transportation.
- b)** Separation tank, to separate the gas and liquid phase, made of steel / rubber coated, steel / PTFE, PVDF / glass-fibre reinforced plastic, graphite or other special materials.
- c)** Heat exchanger made of metals, silicon carbide or plastics in plate, tube bundle or cooling coil design or in other special constructions.
- d)** Piping of all "Black Box" components in cast iron/PTFE, PVDF or other special materials.
- e)** Instrumentation such as flow rate measurement, temperature measurement, level recording, pressure measurement.
- f)** Fittings / valves
- g)** Wiring up to a common terminal box (if required)

All components are completely piped up and fitted onto a common base frame. The compact build reduces the installation work for the system to a minimum. The equipment can be manually controlled, semi-automated or supplied prepared for fully automated control.

L'exploitation de pompes à gaz nécessite un liquide de service. Dans la pompe le gaz aspiré se mélange au liquide de service, une partie du gaz corrosif se dissout et le liquide de service devient ainsi corrosif.

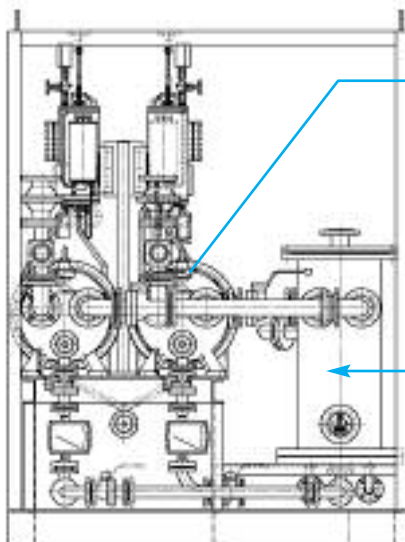
De plus, dans telles installations on peut utiliser le condensat des gaz ou des acides en liquide de service grâce aux matériaux utilisés. Donc il est normalement nécessaire de recycler le liquide de service en circuit fermé.

L'installation d'une pompe à anneau liquide s'effectue à l'aide des éléments suivants:

- a)** Châssis modulaire pour assembler tous les composants et faciliter le transport.
- b)** Réservoir pour séparer le gaz du liquide (séparateur) en acier ébônité, acier revêtu de PTFE, PVDF renforcé fibres de verre, graphite ou autres matériaux spécifiques.
- c)** Echangeur en métal, carbure de silicium ou plastique en version à plaques, tubulaire, à serpentin de refroidissement ou construction spéciale.
- d)** Raccordements sur le châssis modulaire des composants en fonte revêtu PTFE, PVDF ou autres matériaux spécifiques.
- e)** Instrumentation comme débitmètres, sondes de température, détecteurs de niveau, manomètres.
- f)** Robinetterie et raccords.
- g)** Raccordements dans une armoire électrique (en option).

Tous les composants sont entièrement reliés par des tuyauteries et montés sur un châssis commun. Cette conception compacte réduit au minimum les coûts de l'installation du groupe.

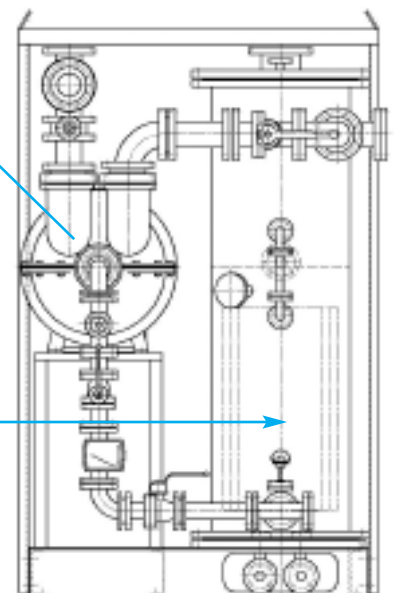
Les groupes peuvent être commandés manuellement, semi-automatisés mais aussi préparés et livrés pour un fonctionnement entièrement automatique.

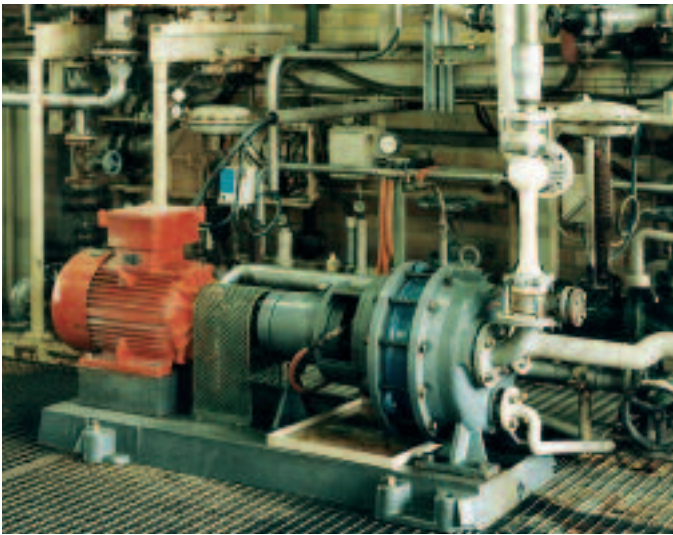


FGP 32
FGP 50
FGP 51
FGP 52

FGP 110
FGP 111

Abscheider
Separator
Separateur





Flüssigkeitsring-Gaspumpe Typ FGP aus technischer Keramik FRIKORUND® zur Absaugung von HCl-Dampf

Liquid ring gas pump type FGP in ceramic FRIKORUND® for the extraction of HCl vapour.

Pompe à gaz à anneau liquide type FGP en céramique FRIKORUND® pour l'aspiration de vapeurs d'HCl.



Vakuumpumpanlage für abs. Drücke bis 2 mbar (A) bestehend aus einer dreistufigen Wälzkolbenpumpenkomination und einer nachgeschalteten Flüssigkeitsring-Vakuumpumpe Typ FGP. Die Anlage wird in einem kontinuierlichen Verdampfungsprozess eingesetzt wo HCl-haltige Dämpfe abgesaugt werden.

The vacuum pump system for absolute pressures down to 2 mbar (A) consists of a three-stage rotary piston lobe-type pump combination and a downstream liquid ring vacuum pump Type FGP. The system is used in a continuous evaporation process in which vapours containing hydrogen chloride enriched with organic components are sucked up.

Installation de pompe à vide pour une pression absolue jusqu'à 2 mbar (A), constitué d'une pompe Roots à 3 étages puis d'une pompe à vide, à anneau liquide FGP. L'installation est placée dans un procédé continu d'évaporation où sont aspirées des vapeurs contenant de l'acide chlorhydrique (HCl).



Gaspumpen-Kompaktanlage Typ FGP aus Keramik / PTFE / Hastelloy zur Verdichtung korrosiver Gase vor der Verbrennungsanlage

Compact design gas pump unit type FGP in ceramic / PTFE / Hastelloy for compressing corrosive gases at the front end of an incineration plant.

Installation compacte de pompe à gaz type FGP en céramique / PTFE / Hastelloy pour la compression de gaz corrosifs avant l'installation de combustion



Vakuumpumpanlage in Kompaktbauform bestehend aus FGP 50, Abscheidebehälter und Sperrdruckanlage der Gleitringdichtung.

Vacuum pump installation of compact construction consisting of FGP 50, separator tank and sealing pressure system for the mechanical seal.

Installation de pompe à vide en exécution compacte FGP 50, comprenant récipient séparateur et équipement de barrage de la garniture mécanique.