

Tsurumi Production Network



SHANGHAI TSURUMI PUMP CO., LTD.
TSURUMI VACUUM ENGINEERING
(SHANGHAI) CO., LTD. (中国)



TSURUMI PUMP TAIWAN CO., LTD.
(台湾)



TSURUMI PUMP VIET NAM CO., LTD.
(ベトナム)



米子工場 Yonago Plant



京都工場 Kyoto Plant



大阪本店 Osaka Headquarters



製品に関するご質問、カタログ請求などは、こちらまでお問い合わせください。

VP営業部

東京営業課 ☎(03)3833-0336

〒110-0016 東京都台東区台東1-33-8
☎(03)3835-1695

大阪営業課 ☎(06)6911-7111

〒538-8585 大阪市鶴見区鶴見4-16-40
☎(06)6911-2930

✉ vpsales@tsurumipump.co.jp



ISO9001 Certified

京都工場・米子工場・大阪本店ポンプシステム部
東京本社ポンプシステム部・各支店ポンプシステム課(北海道/東北/中部/中国/
四国/九州)・新潟営業所・横浜営業所・大宮営業所・米子営業所

ISO14001 Certified

大阪本店・東京本社・京都工場・北海道支店・東北支店・北関東支店・東京支店・
中部支店・北陸支店・近畿支店・中国支店・四国支店・九州支店・
新潟営業所・横浜営業所・大宮営業所・米子営業所

▲ 安全に関するご注意

ご使用前に取扱説明書をよくお読みの上、正しくお使いください。
Be sure to thoroughly read and understand the operation manual before using
the equipment in order to operate correctly.

*本カタログに示してある単位および数値は国際単位系(SI)によるものです。
*本カタログに掲載されており写真と異なる仕様は、改良などにより
お届けいたします商品と異なる場合がありますので、あらかじめご了承ください。
*本カタログ内の「〇〇型」の表記は、当社の機種/型式記号です。

*The units and values shown in this catalog are based on the International System of Units.
*Product images and specifications may differ from actual products due to improvements.
*The OO series and model OO are indicated with our series/model codes in this catalog.

大阪本店 〒538-8585 大阪市鶴見区鶴見4-16-40

東京本社 〒110-0016 東京都台東区台東1-33-8

京都工場 〒614-8163 京都府八幡市上奈良長池1-1

米子工場 〒683-0851 鳥取県米子市夜見町2700

北海道支店 〒065-0020 札幌市東区北20条東17-1-5

東北支店 〒984-0042 仙台市若林区大和町4-9-11

東京支店 〒110-0016 東京都台東区台東1-33-8

北関東支店 〒370-0046 高崎市江木町1716-1

北陸支店 〒920-0059 金沢市示野町西8

中部支店 〒453-0853 名古屋市千代田区牛田通2-19

近畿支店 〒538-0054 大阪市鶴見区鶴見2-1-28

中国支店 〒731-5132 広島市佐伯区吉見園1-21

四国支店 〒761-8075 高松市多肥下町1554-28

九州支店 〒812-0004 福岡市博多区榎田2-9-30

☎(06)6911-2351(代) ☎(06)6911-1800

☎(03)3833-9765(代) ☎(03)3835-8429

☎(075)971-0831(代) ☎(075)971-1316

☎(0859)29-0811 ☎(0859)24-0602

☎(011)787-8385 ☎(011)787-7216

☎(022)284-4107 ☎(022)236-2948

☎(03)3833-0331 ☎(03)3835-1621

☎(027)310-1122 ☎(027)310-1212

☎(076)268-2761 ☎(076)268-3461

☎(052)481-8181 ☎(052)482-1420

☎(06)6911-2311 ☎(06)6911-1119

☎(082)923-5171 ☎(082)923-0155

☎(087)815-3535 ☎(087)815-3737

☎(092)452-5001 ☎(092)452-5013

OSAKA HEADQUARTERS
16-40, 4-chome, Tsurumi, Tsurumi-ku,
Osaka 538-8585, Japan
Phone 81-6-6911-7111 Fax 81-6-6911-2930
E-mail: vpsales@tsurumipump.co.jp

TOKYO HEAD OFFICE
33-8, 1-chome, Taito, Taito-ku,
Tokyo 110-0016, Japan
Phone 81-3-3833-0336 Fax 81-3-3835-1695
E-mail: vpsales@tsurumipump.co.jp

TSURUMI PUMP KOREA CO., LTD.
Rm. 728, PoongLim Building, 127,
Mapo-daero Seoul 04144, Korea
Phone 82-2-701-6356 Fax 82-2-701-6358
E-mail: tsurumipump@korea.com

KYOTO PLANT
1-1, Kaminaranagaike, Yawata-city,
Kyoto 614-8163, Japan
Phone 81-75-9711-0831 Fax 81-75-971-1316

YONAGO PLANT
2700, Yomi-cho, Yonago-city,
Tottori 683-0851, Japan
Phone 81-859-29-0811 Fax 81-859-24-0602

TSURUMI VACUUM ENGINEERING (SHANGHAI) CO., LTD.
1st Floor No. 3 Building, No. 386 Hangyi Road,
Fengxian District, Shanghai 201499, China
Phone 86-21-5724-2030 Fax 86-21-5724-5545
E-mail: tsurumi@vip.sina.com

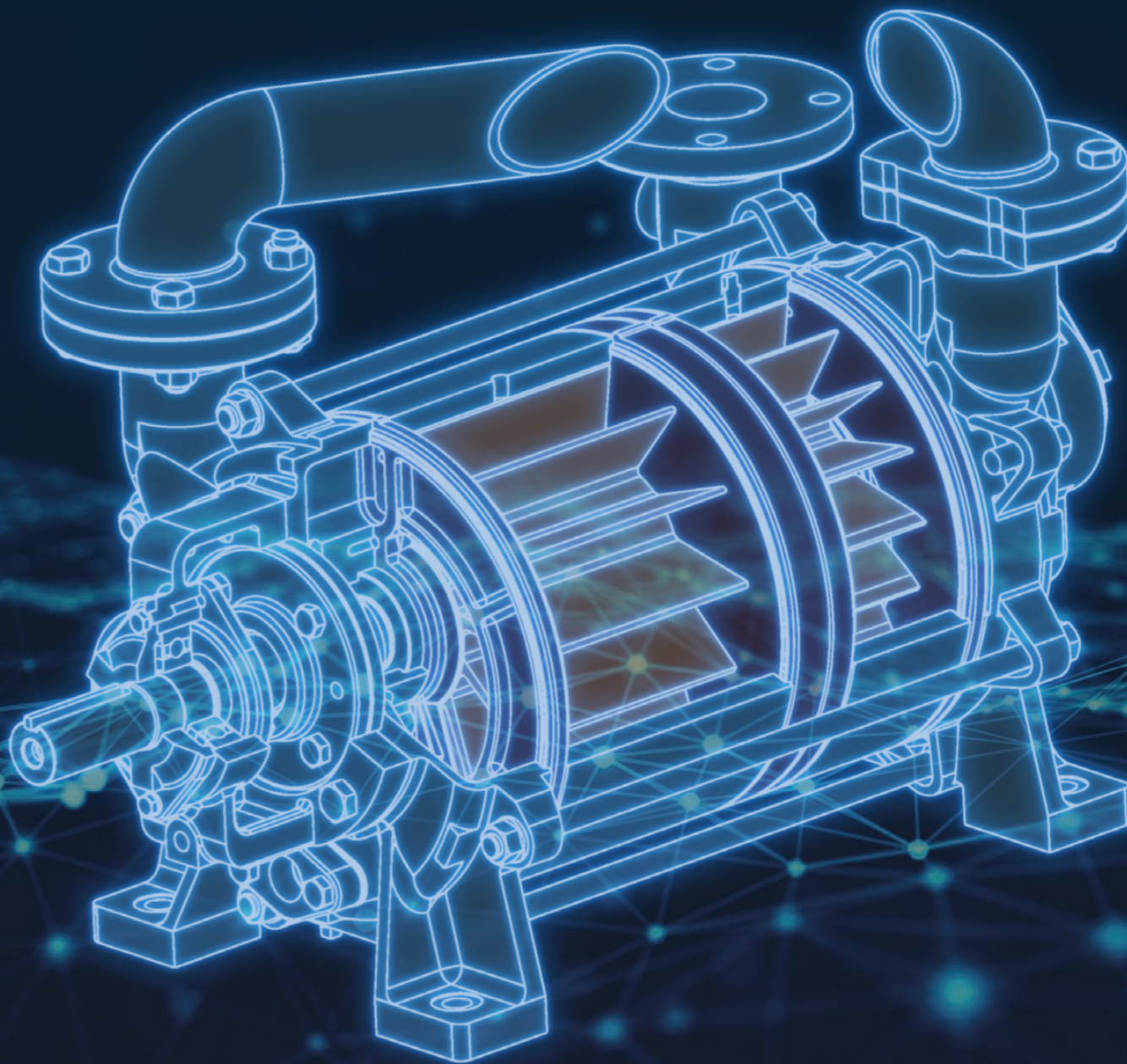
株式会社 鶴見製作所
www.tsurumipump.co.jp

TSURUMI
MANUFACTURING CO., LTD.



VM・VMW

Liquid Ring Vacuum Pump
Single Stage & Two Stage Type
液封式真空ポンプ
一段式・二段式



A liquid ring vacuum pump does not use lubricating oil. What is more, it generates low noise and is environmentally friendly. 潤滑油が不要で低騒音。環境配慮型の液封式真空ポンプ

Single stage 一段式

VM

Low vacuum type with a single impeller
羽根車が一個の低真空タイプ

1. Vacuum Dewatering・Drying	脱水・乾燥
2. Vacuum Distillation・Concentration	蒸留・濃縮
3. Vacuum Cooling・Deodorizing	冷却・脱臭
4. Various Priming	各種呼び水
5. Vacuum Transportation・Chucking	真空輸送、吸着搬送
6. Other Various Vacuum Sources	その他の真空源として

VM series with the short flange (special accessory).
写真は特別付属品の短管付きです。

Two stage 二段式

VMW

A higher vacuum state achieved with two impellers
羽根車を2つ搭載し、より高真空を実現

1. Vacuum Dewatering・Drying	脱水・乾燥
2. Vacuum Distillation・Concentration	蒸留・濃縮
3. Vacuum Cooling・Deodorizing	冷却・脱臭
4. Other Various Vacuum Sources	その他の真空源として

Manifold 連結管

Impeller(1st stage) 羽根車(一段)

Impeller(2nd stage) 羽根車(二段)

Easy to operate and maintain 運転・保守が簡単

It has a simple structure that sucks and exhausts gas each time the main shaft rotates once and ensures ease of operation and maintenance.
一軸の主軸が一回転でガスの吸排気を一回行う一動作形のシンプル構造ですので、運転・保守が容易です。

Compact design with minimal vibration and noise コンパクト設計で、振動が少なく低騒音

The rotary pump with no reciprocating piston operation has achieved downsizing. As a result, the pump generates minimal vibration, pulsation, and low noise.
往復動式のピストンによる作動ではなく回転式ですので、コンパクト化が可能です。振動、脈動も小さく、低騒音です。

High reliability 高い信頼性

A liquid operates the pump, which does not adversely affect the pump's performance even if droplets are mixed in the suction gas or components are condensed in the pump.
ポンプの作動に液体を使用しますので、吸込ガス中への液滴の混入や、凝縮性の成分がポンプ内で凝縮しても性能に影響がありません。

Environmentally friendly with no lubricating oil required 潤滑油が不要で環境にやさしい

The sealed liquid acts as a piston, and there is no metal contact, and no lubricating oil is required.
封液がピストンの役割となりますので、金属接触が無く潤滑油が不要です。

Operable at ambient temperature with no cooling required 常温運転が可能で、冷却不要

The sealed liquid removes the heat generation of compression, and the pump is operable at ambient temperature even if the compression ratio is high. Therefore, neither the discharged gas nor the pump requires cooling. The pump can suck flammable gas as well.
封液が圧縮熱を除去しますので、圧縮比が大きい場合であっても常温運転が可能。吐出し気体およびポンプの冷却は不要です。また可燃性ガスの吸引も可能です。

Demonstrating stable performance even in a high vacuum range (two-stage VMW type) 高真空域でも安定した性能を発揮 (VMW型・二段式)

The VMW model (two-stage type) incorporates two impellers that operate simultaneously in the pump, thus ensuring superior performance even in a high vacuum range.
VMW型(二段式)では、1台のポンプに直列に2個の羽根車が組み込まれ、高真空域でも良好な性能が得られます。

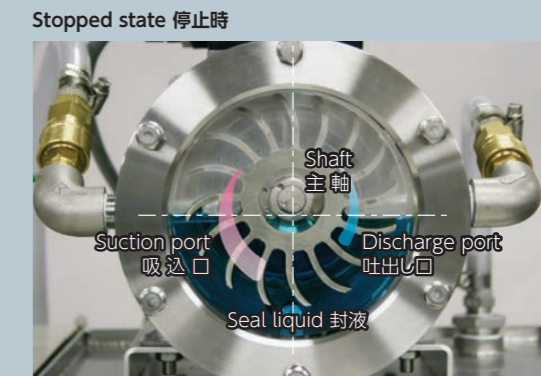
Circulating and reusing the sealed liquid, thus reducing the amount of liquid used 封液の循環再利用で使用量を低減

The pump suppresses the amount of sealed liquid by circulating it while partially replenishing sealed liquid. Furthermore, 100% reuse is possible if a heat exchanger for sealed liquid is installed.
封液を一部補給しながらの循環再利用を可能とし、使用量の低減を実現しました。さらに、封液用の冷却器を併設することで100%の循環再使用も可能です。

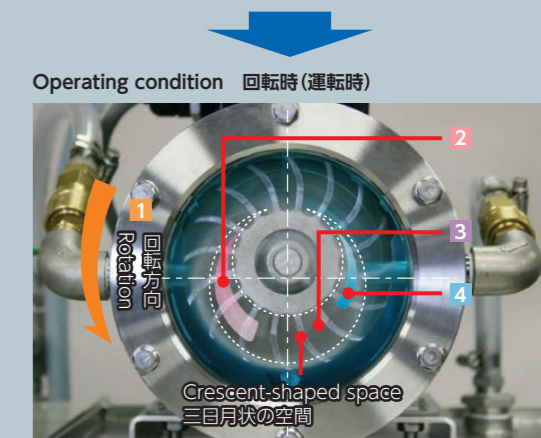
The range of application will be further expanded if a gas ejector (special accessory) is installed. ガスエゼクタ(特別付属品)の併用でさらに使用範囲が広がります。

Install a gas ejector on the suction side of the liquid ring vacuum pump to obtain stable suction performance if the sealed water temperature is high or you want to use it in a high vacuum range. See page 20 for the gas ejector.
封水温度が高い場合、または高真空で液封式真空ポンプを使用したい場合は、ガスエゼクタを真空ポンプの吸込側に配置することで安定した吸込性能が得られます。ガスエゼクタについては20ページをご参照ください。

Operating principle of liquid ring vacuum pump 液封式真空ポンプの作動原理



A crescent-shaped gas cell is formed by the rotation of the impeller and liquid ring. Then, the volume of the gas cell changes (expands or compresses) with the rotation of the impeller to suck and exhaust gas.
羽根車の回転と封液環の旋回によって三日月状の気室が形成され、羽根車の回転に伴ってその気室の体積が変化(膨張・圧縮)する事でガスを吸排気しています。



- 1 Rotation 回転**
While the impeller rotates, seal liquid flows circularly along the inner wall of the casing under centrifugal force, to form a "liquid ring." Because the impeller is eccentrically offset, the space generated by the rotation of the impeller is crescent-shaped, instead of a circle centered on the shaft.
羽根車が回転すると、封液は遠心力によりケーシング内壁に沿って還流し封液環を形成します。羽根車は、ケーシングの中心ではなく、ずれた位置(偏心)にあります。そのため、羽根車の回転によって生まれる空間は、主軸を中心とした円状ではなく三日月状となります。
- 2 Suction 吸込**
The suction port is located in the position where the crescent-shaped space expands. The liquid sucked into the suction port is pushed into the space (gas cell) enclosed by the impeller blade and the "liquid ring."
三日月状の空間が拡大する位置に吸込口があります。吸引された気体は羽根と封液環によってできた空間(気室)に閉じ込められます。
- 3 Compression 圧縮**
As shown in the figure, the gas cell becomes smaller as the rotation continues. This means that the gas volume is being reduced, resulting in compression.
図でわかるように、気室は回転が進むにつれて小さくなります。つまり、気体の容積が小さくなり、圧縮されることを意味します。
- 4 Discharge 吐出し**
Compressed air is discharged from the discharge port, which is located in the position where compressed gas pressure is increased to the specified level.
所要の圧力まで高まる位置に設けられた吐出し口から、圧縮された気体が排出されます。

Liquid Ring Vacuum Pumps

VM series

Single stage



VM series with the short flange (special accessory).
写真は特別付属品の短管付きです。

Standard Specifications 標準仕様

Items 項目	Bore (Inlet×Outlet) 吸込×吐出し口径 (mm)	32×32	40×40	50×50
Handled Gas and Seal Liquid 取扱気体 封液	Seal Liquid 封液名	Water 水		
	Seal Liquid Temperature 封液温度	13~50°C		
	Gas 取扱ガス	Air 空気		
	Gas Temperature 取扱ガス温度	Normal Temperature (Max. 50°C) 常温		
Pump ポンプ	Discharge Pressure 吐出し圧力	101.3 kPa abs (0 kPa G)		
	Seal Liquid Filling Method 封液注入方式	Self-Priming 自吸式		
	Seal Liquid Required Pressure 封液所要圧力	0~50 kPa G		
	Structure 構造	Outlet Type 吐出し口方式	Non-Variable Port 固定ポート式	
	Material 材質 (JIS)	Shaft Seal 軸封	Single Mechanical Seal シングルメカニカルシール式	
		Bearing 軸受	Ball Bearing 玉軸受	
Casing ケーシング		FC200		
Motor モータ	Port Plate 仕切板	FC200		
	Impeller 羽根車	SCS14		
	Shaft 主軸	SUS420J2		
Piping Connection 配管との接続	Type・Pole 種類・極数	IE3, TEFC (Indoor)・2, 4-pole IE3仕様、全閉外扇(屋内)・2, 4極		
	Phase-Voltage 相・電圧	50Hz 3-phase 200V・60Hz 3-phase 200/220V 50Hz三相200V・60Hz三相200/220V		
Paint Color 塗装色	DIN PN10 Flange* DIN PN10フランジ*			
	Pump 10B3/8・Coupling cover 2.5Y8/12 ポンプ本体10B3/8・安全カバー2.5Y8/12			

*A special screw type companion flange is applied to bore 32 mm.
A JIS10K companion flange is applied to bore 50 mm.
※口径32mmは特殊ねじ込み相フランジ
口径50mmは JIS 10K 相フランジ

Standard Accessories 標準付属品

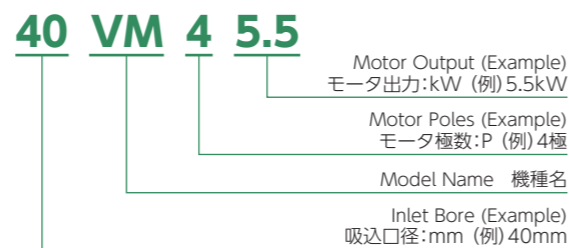
- Common Base 1Set 共通ベース 1個
- Foundation Bolt 1Set 基礎ボルト 1式
- Motor 1Set モータ 1台
- Coupling 1Set 軸継手 1式
- Safety Cover 1Set 安全カバー 1式
- Companion Flange(Bore 40 mm or less) 1Set ガス吸込・吐出し口相フランジ(口径40mm以下) 各1組

Special Accessories 特別付属品

- Vacuum Gauge (with cock for the bore 32 mm only) 真空計(口径32mmのみコックを含む)
- Separator Tank セパレータタンク
- Temporary Strainer テンポラリストレーナ
- Gas Check Valve ガス用逆止弁
- Seal Liquid Flow Meter 封液流量計
- Gas Ejector ガスエゼクタ

Model Description 型式説明

Model of the following is the description for model example:
下記の型式は説明用型式例です



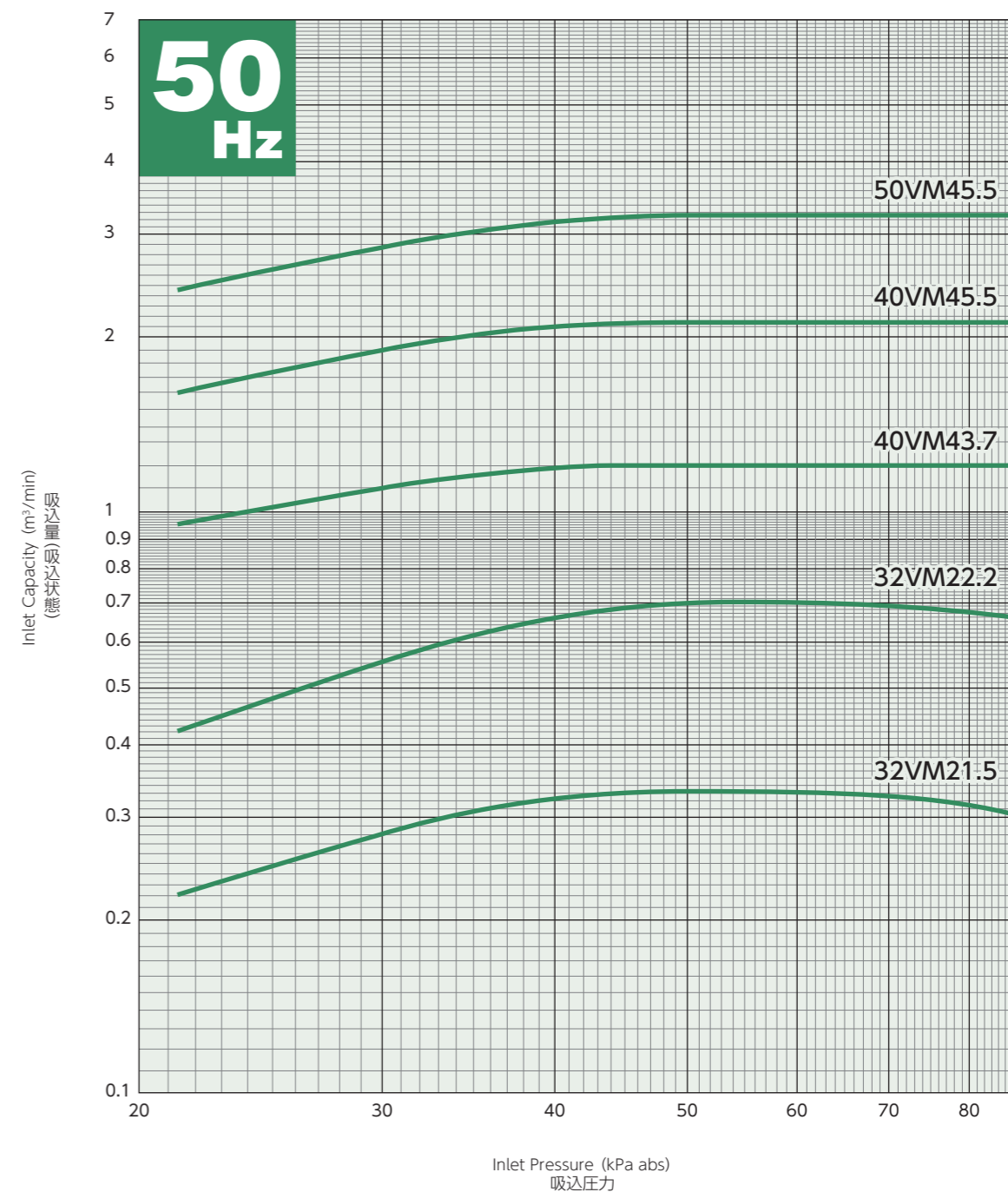
- With liquid ring pumps, the seal liquid temperature increases and the vapor pressure is raised, the gas space in the pump is filled with seal liquid vapor. Therefore suction capacity is reduced especially in the high vacuum range. In using liquids other than water, optimize the vapor pressure based on the corresponding water temperature data.
*See page 21 for the change rate of suction capacity.

液封式ポンプでは、ポンプ内の空間部を封液蒸気が占めているため、封液温度が高くなって蒸気圧が大きくなると、特に高真空域では吸込量が低下します。尚、水以外の液体の場合、その蒸気圧に対応する水温を目安としてください。
※吸込量の変化率については、21ページをご参照ください。

- The VM series are available up to about 10.7 kPa abs. However, the suction performance will be improved to a higher vacuum if the gas ejector (a special accessory) is installed on the suction side of the vacuum pump.
*See page 20 for the gas ejector (special accessory).

VM型は 10.7 kPa abs 程度までご使用いただけますが、真空ポンプの吸込側にガスエゼクタ(特別付属品)を配置すると、より高真空を得ることができます。
※ガスエゼクタ(特別付属品)については、20ページをご参照ください。

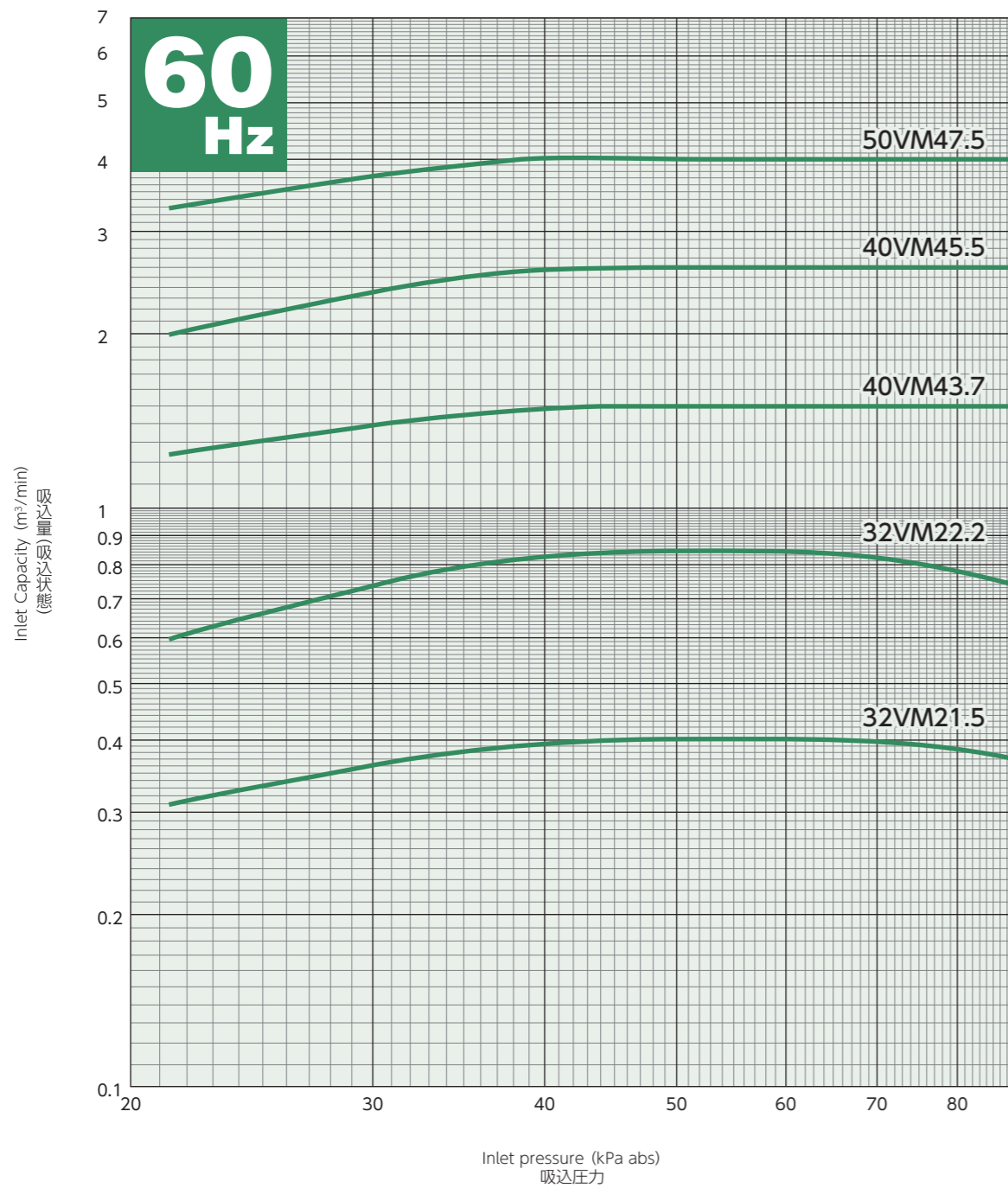
50Hz Performance Curves (at a seal liquid temperature of 15°C) 50Hz 性能曲線(封水温度15°Cの場合)



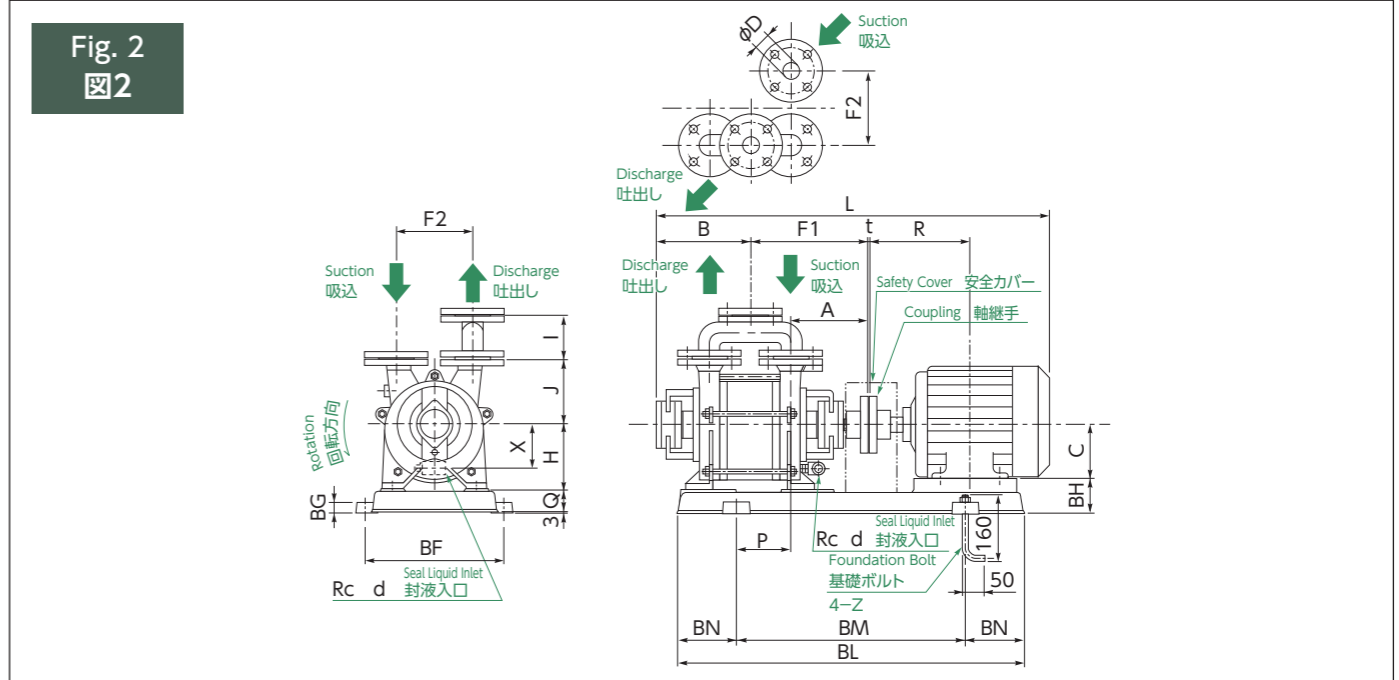
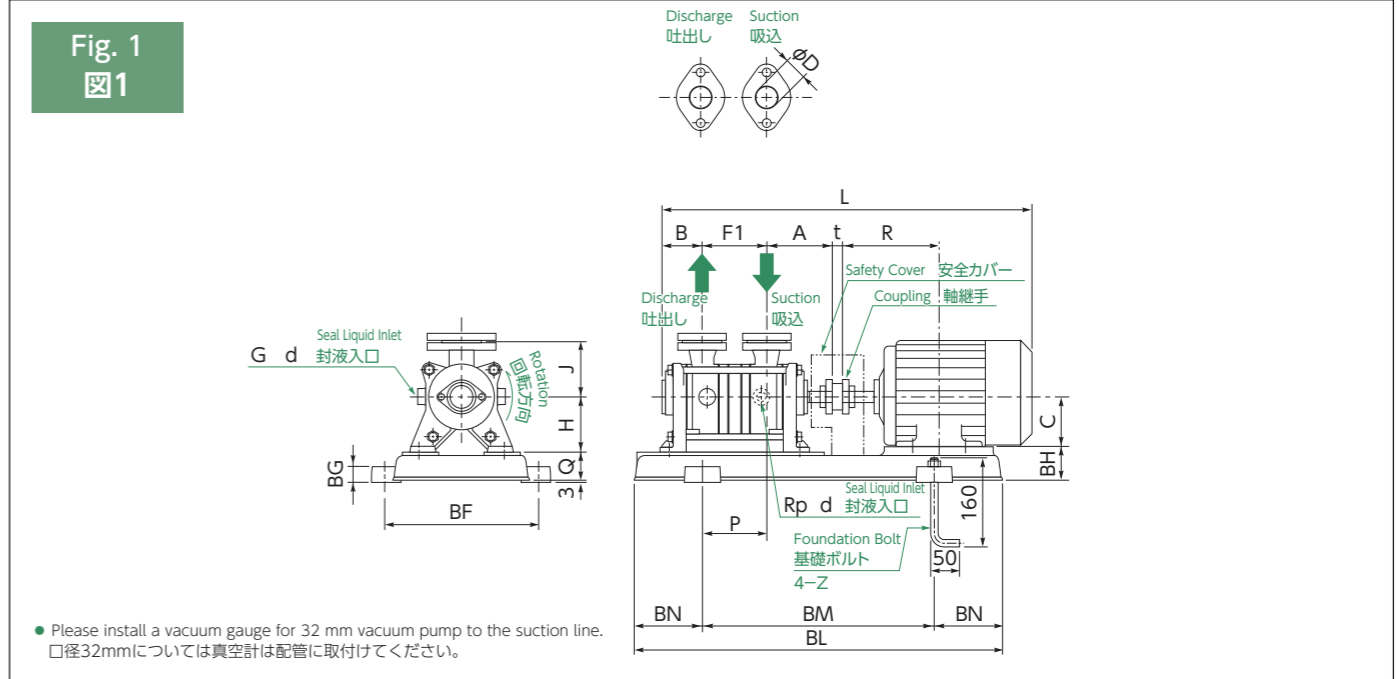
50Hz Standard Specifications (at a seal liquid temperature of 15°C) 50Hz 標準仕様(封水温度15°Cの場合)

Bore Inlet×Outlet 口径 吸込×吐出し (mm)	Model 型式	Pump Model ポンプ部型式	Pump Speed 回転速度 (min ⁻¹)	Motor Output 出力 (kW)	Pole 極数 (P)	Inlet Capacity (Inlet condition) 吸込量(吸込状態) (m ³ /min)			Inlet Pressure 吸込圧力 [kPa G kPa abs]			Approx.Seal Water Flow Rate 概略封水量 (ℓ/min)		
						-80.0	-66.6	-53.3	-40.0	-26.6	-13.3	-80.0	-53.3	-13.3
						21.3	34.7	48.0	61.3	74.7	88.0	21.3	48.0	88.0
32×32	32VM21.5	32EVM20103	2800	1.5	2	0.22	0.305	0.33	0.33	0.32	0.30	4.9	4.0	1.7
32×32	32VM22.2	32EVM20107	2800	2.2	2	0.42	0.61	0.69	0.70	0.68	0.65	5.3	4.0	1.7
40×40	40VM43.7	40EVM40106	1450	3.7	4	0.95	1.15	1.2	1.2	1.2	1.2	13	9	3
40×40	40VM45.5	40EVM40411	1450	5.5	4	1.6	2.0	2.1	2.1	2.1	2.1	13	10	3
50×50	50VM45.5	50EVM40516	1450	5.5	4	2.4	3.0	3.2	3.2	3.2	3.2	29	22	3

60Hz Performance Curves (at a seal liquid temperature of 15°C) 60Hz 性能曲線(封水温度15°Cの場合)



Dimension Drawings (Example) 外形寸法図(例) Unit:mm



60Hz Standard Specifications (at a seal liquid temperature of 15°C) 60Hz 標準仕様(封水温度15°Cの場合)

Bore Inlet×Outlet 口径 吸込×吐出 (mm)	Model 型式	Pump Model ポンプ部型式	Pump Speed 回転速度 (min ⁻¹)	Motor Output 出力 (kW)	Pole 極数 (P)	Inlet Capacity (Inlet condition) 吸込量(吸込状態) (m ³ /min)			Inlet Pressure [kPa G kPa abs]			Approx.Seal Water Flow Rate 概略封水量 (ℓ/min)		
						-80.0	-66.6	-53.3	-40.0	-26.6	-13.3	-80.0	-53.3	-13.3
						21.3	34.7	48.0	61.3	74.7	88.0	21.3	48.0	88.0
32×32	32VM21.5	32EVM20103	3400	1.5	2	0.31	0.38	0.40	0.40	0.39	0.37	4.9	4.0	1.7
32×32	32VM22.2	32EVM20107	3400	2.2	2	0.60	0.79	0.84	0.84	0.80	0.74	5.3	4.0	1.7
40×40	40VM43.7	40EVM40106	1750	3.7	4	1.25	1.45	1.5	1.5	1.5	1.5	13	9	3
40×40	40VM45.5	40EVM40411	1750	5.5	4	2.0	2.5	2.6	2.6	2.6	2.6	13	10	3
50×50	50VM47.5	50EVM40516	1750	7.5	4	3.3	3.9	4.0	4.0	4.0	4.0	29	22	3

50Hz Dimensions 50Hz寸法表 Unit:mm

Model 型式	φD	A	B	L	F1	F2	H	J	I	R	C	P	Q	X	BL	BF	BN	BM	BH	BG	t	Z	※d	Fig. No. 図示番号	Approx. mass 概略質量 (kg)
32VM21.5	32	115	70	631	114	-	100	100	-	168.5	90	113	50	-	645	270	120	405	60	25	17	M12	3/8	1	70
32VM22.2	32	115	70	666	149	-	100	100	-	168.5	90	113	50	-	645	270	120	405	60	25	17	M12	3/8	1	70
40VM43.7	40	184	126	829	144	180	160	160	-	200	112	130	55	108	825	330	140	545	103	25	3	M12	1/2	3	135
40VM45.5	40	184	223	934.5	281	180	160	160	107	239	132	130	55	108	825	330	140	545	83	25	3	M12	1/2	2	170
50VM47.5	50	184	248	984.5	306	180	160	160	107	239	132	40	60	108	915	335	160	595	88	25	3	M12	1/2	4	195

● The "d" dimension is indicated in inch.
※印:寸法につきましては、表示単位はinchとなります。
● The approximate mass includes the motor and the common base.
概略質量は共通ベース、モータを含む質量です。
● Dimension may change in accordance with revisions and improvements. Please request detailed drawing separately if using for design purposes.
改良により、寸法は変更となることがあります。設計用としてご使用の場合は、別途納入図をご請求ください。

● Please refer to the next page for Fig.3 and 4.
図3・図4は次ページをご参照ください。

Dimension Drawings (Example) 外形寸法図(例) Unit:mm

Fig. 3
図3

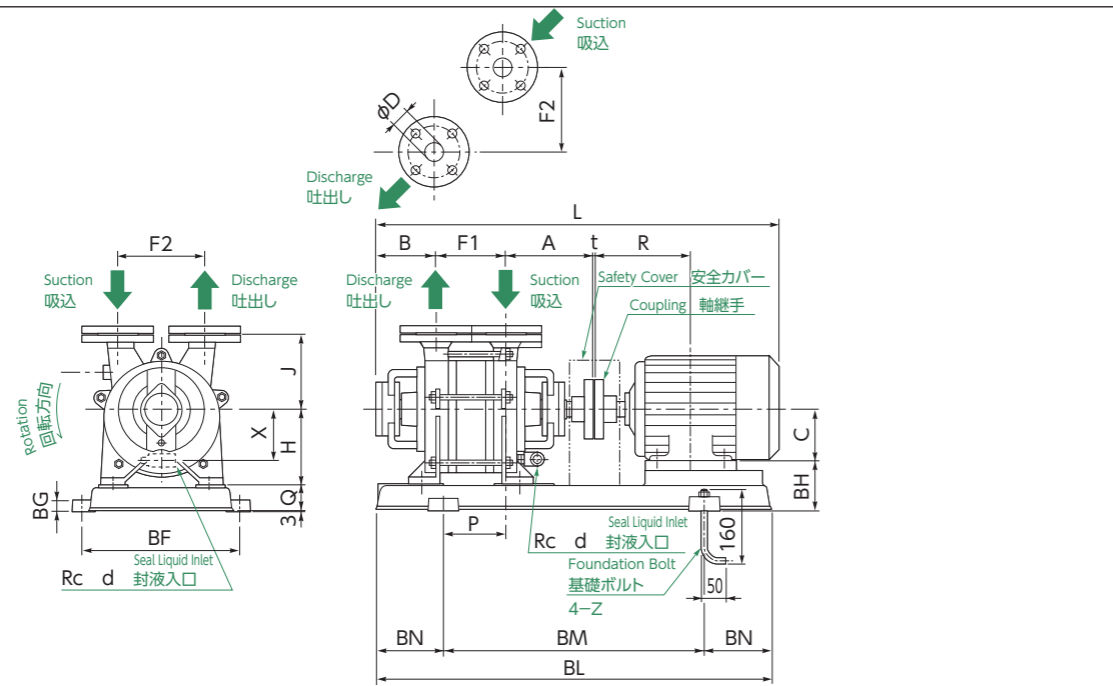
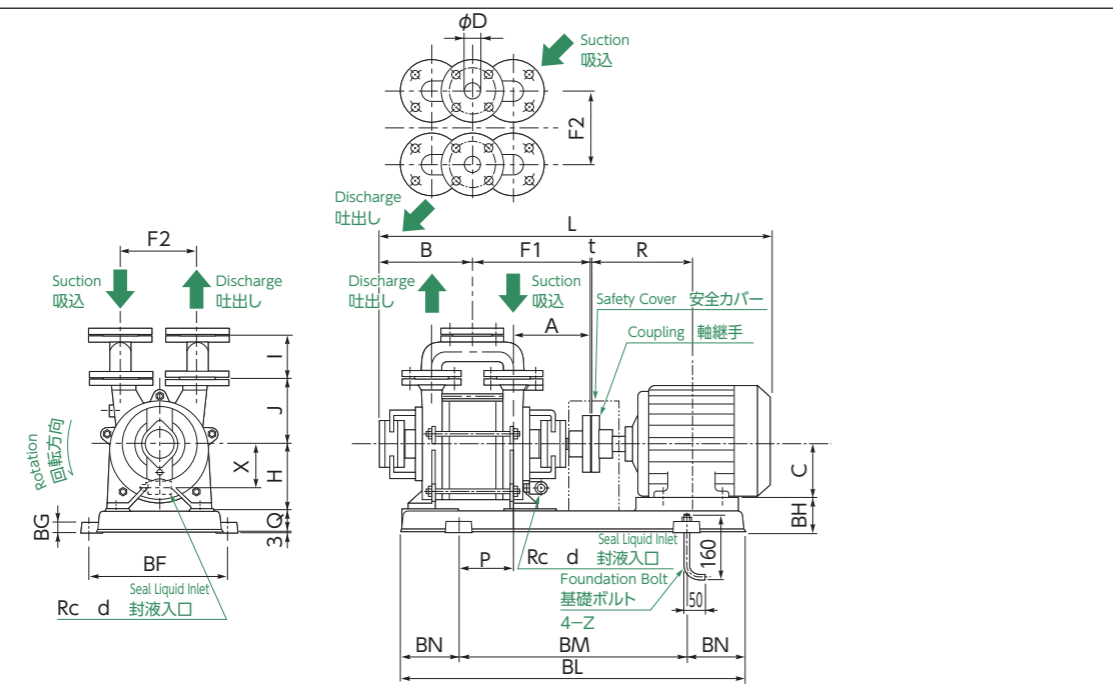


Fig. 4
図4



60Hz Dimensions 60Hz寸法表 Unit:mm

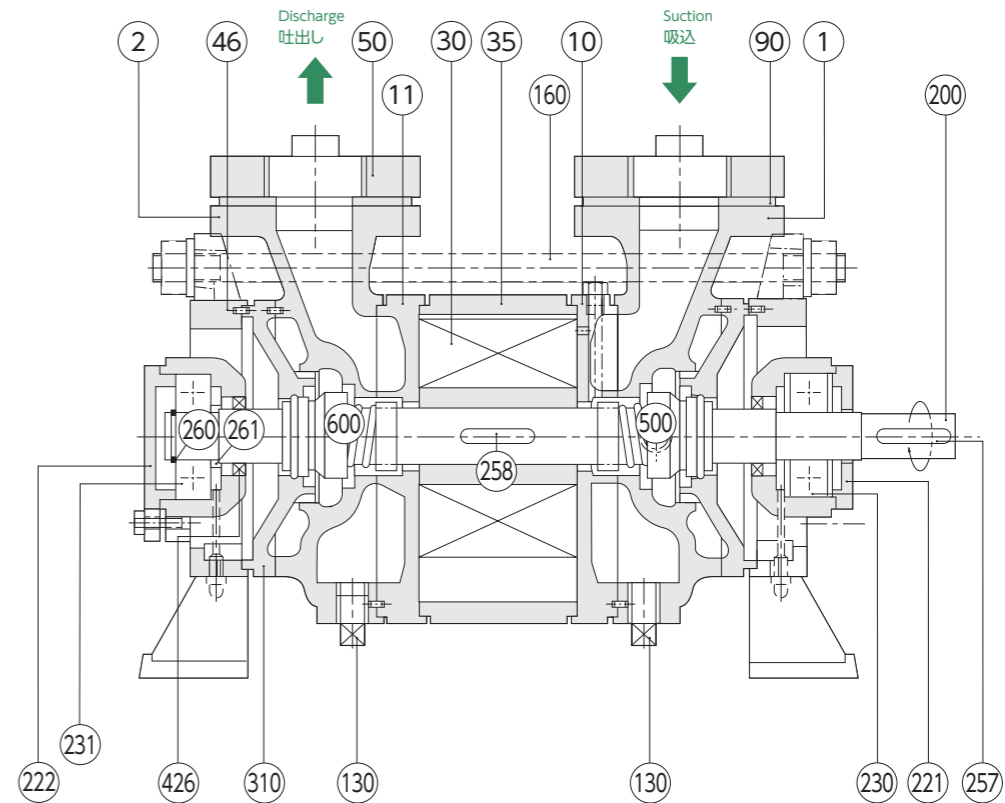
Model 型式	φD	A	B	L	F1	F2	H	J	I	R	C	P	Q	X	BL	BF	BN	BM	BH	BG	t	Z	※d	Fig. No. 図示番号	Approx. mass 概略質量 (kg)
32VM21.5	32	115	70	631	114	-	100	100	-	168.5	90	113	50	-	645	270	120	405	60	25	17	M12	3/8	1	70
32VM22.2	32	115	70	666	149	-	100	100	-	168.5	90	113	50	-	645	270	120	405	60	25	17	M12	3/8	1	70
40VM43.7	40	184	126	829	144	180	160	160	-	200	112	130	55	108	825	330	140	545	103	25	3	M12	1/2	3	135
40VM45.5	40	184	223	934.5	281	180	160	160	107	239	132	130	55	108	825	330	140	545	83	25	3	M12	1/2	2	170
50VM47.5	50	184	248	1022.5	306	180	160	160	107	258	132	40	60	108	915	335	160	595	88	25	3	M12	1/2	4	210

• The "d" dimension is indicated in inch.
※印:d寸法につきましては、表示単位はinchとなります。
• The approximate mass includes the motor.
概略質量は共通ベース、モータを含む質量です。
• Dimension may change in accordance with revisions and improvements. Please request detailed drawing separately if using for design purposes.
改良により、寸法は変更となることがあります。設計用としてご使用の場合は、別途納入図をご請求ください。

• Please refer to the previous page for Fig. 1 and 2.
図1・図2は前ページをご参照ください。

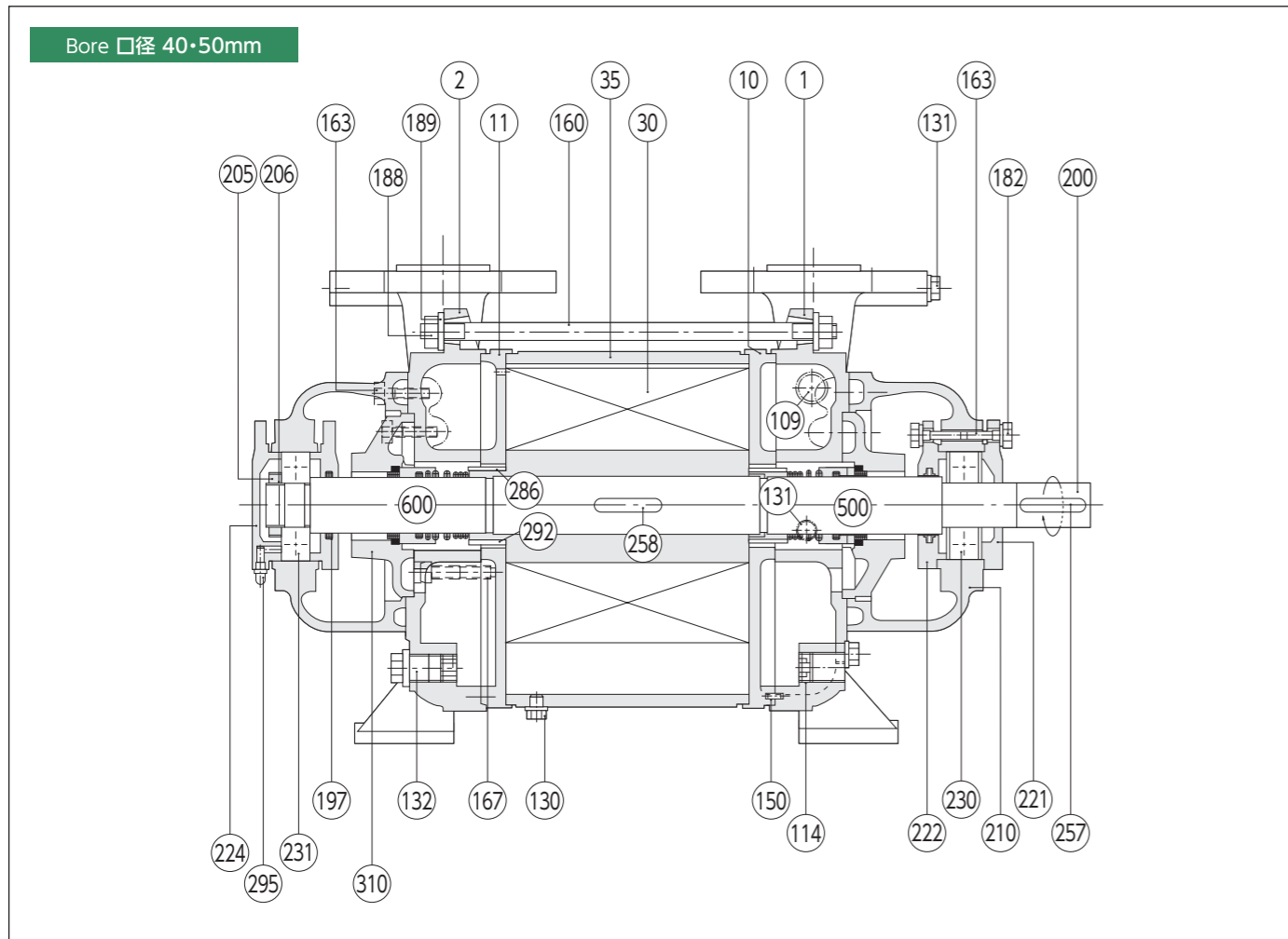
Sectional Drawing (Example) 構造断面図(例)

Bore 口径 32mm



No. 品番	Description 品名	Material 材質 (JIS)	No. 品番	Description 品名	Material 材質 (JIS)
1	Side Cover サイドカバー	FC200	221	Bearing Cover ベアリングカバー	FC200
2	Side Cover サイドカバー	FC200	222	Bearing Cover ベアリングカバー	FC200
10	Port Plate 仕切板	FC200	230	Ball Bearing 深溝玉軸受	-
11	Port Plate 仕切板	FC200	231	Ball Bearing 深溝玉軸受	-
30	Impeller 羽根車	SCS14	257	Key キー	S45C
35	Casing ケーシング	FC200	258	Key キー	SUS420J2
46	Bearing Flange ベアリングフランジ	FC200	260	Circlip C型止め輪	SK5
50	Screwed Flange 特殊ねじ込みフランジ	SS400	261	Spacer スペーサー	S45C
90	Gasket シートパッキン	V#6500	310	Shaft Seal Housing シールケース	FC200
130	Plug プラグ	FCMB	426	Radial Shat Seal Ring リップシール	NBR
160	Tie Bolts 締付ボルト	SS400	500	Mechanical Seal メカニカルシール	316/SiC+C
200	Shaft 主軸	SUS420J2	600	Mechanical Seal メカニカルシール	316/SiC+C

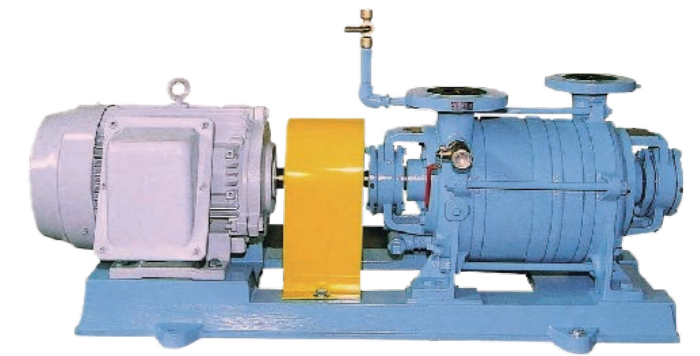
Sectional Drawing (Example) 構造断面図(例)



No. 品番	Description 品名	Material 材質(JIS)	No. 品番	Description 品名	Material 材質(JIS)
1	Side Cover サイドカバー	FC200	197	Felt Ring フェルトリング	フェルト
2	Side Cover サイドカバー	FC200	200	Shaft 主軸	SUS420J2
10	Port Plate 仕切板	FC200	205	Nut ボールナット	-
11	Port Plate 仕切板	FC200	206	Lock Washer ボールワッシャ	-
30	Impeller 羽根車	SCS14	210	Bearing Bracket ベアリングブラケット	FC200
35	Casing ケーシング	FC200	221	Bearing Cover ベアリングカバー	FC200
109	Vacuum Breaker Cock パキュムブレーカ	C3771B	222	Bearing Cover ベアリングカバー	FC200
114	Orifice オリフィスプラグ	SUS316	224	Bearing Cover ベアリングカバー	FC200
130	Plug プラグ	FCMB	230	Ball Bearing 深溝玉軸受	-
131	Plug プラグ	FCMB	231	Ball Bearing 深溝玉軸受	-
132	Plug プラグ	FCMB	257	Key キー	S45C
150	Pin 平行ピン	SUS316	258	Key キー	SUS420J2
160	Tie Bolts 締付ボルト	SS400	286	Nut インベラナット	SUS304
163	Bolts 六角ボルト	SS400	292	Lock Washer 緩み止めワッシャ	SUS316
167	Bolts 六角穴付ボルト	SCM435	295	Forced Lubrication Head グリスニップル	C3604B
182	Washer 平座金	SPCC	300	Shaft Seal Housing メカニカルシールカバー	FC200
188	Nut 六角ナット	SS400	500	Mechanical Seal メカニカルシール	316/SiC+C
189	Washer 平座金	SPCC	600	Mechanical Seal メカニカルシール	316/SiC+C

Liquid Ring Vacuum Pumps

VMW series
Two stage



Standard Specifications 標準仕様

Items 項目	Bore (Inlet×Outlet) 吸込×吐出し口径 (mm)	32×32	40×40	50×50	80×80
Handled Gas and Seal Liquid 取扱気体 封液	Seal Liquid 封液名	Water 水			
	Seal Liquid Temperature 封液温度	13~50°C			
	Gas 取扱ガス	Air 空気			
	Gas Temperature 取扱ガス温度	Normal Temperature (Max. 50°C) 常温			
	Discharge Pressure 吐出し圧力	101.3 kPa abs (0 kPa G)			
Pump 構造	Seal Liquid Filling Method 封液注入方式	Self-Priming 自吸式			
	Seal Liquid Required Pressure 封液所要圧力	0~50 kPa G			
	Outlet Type 吐出し口方式	Non-Variable Port 固定ポート式			
	Shaft Seal 軸封	Single Mechanical Seal (Bore 40 mm or less) Gland Packing (Bore 50 mm or more) シングルメカニカルシール式(口径40mm以下) グランドパッキン式(口径50mm以上)			
	Bearing 軸受	Ball Bearing (Bore 50 mm or less) Roller Bearing + Thrust Ball Bearing (Bore 80 mm) 玉軸受(口径50mm以下) 自動調心ころ軸受+スラスト玉軸受(口径80mm)			
Material 材質 (JIS)	Casing ケーシング	FC200/STKM13A			
	Port Plate 仕切板	FC200			
	Impeller 羽根車	SCS14			
Motor モータ	Type・Pole 種類・極数	IE3, TEFC (Indoor)・2, 4, 6-pole IE3仕様, 全閉外扇(屋内)・2, 4, 6極			
	Phase・Voltage 相・電圧	50Hz 3-phase 200V・60Hz 3-phase 200/220V 50Hz三相200V・60Hz三相200/220V			
Piping Connection 配管との接続		DIN PN10 Flange* DIN PN10フランジ*			
Paint Color 塗装色		Pump 10B3/8・Coupling cover 2.5Y8/12 ポンプ本体10B3/8・安全カバー2.5Y8/12			

*A special screw type companion flange is applied to bore 32 mm.
A DIN PN10 companion flange is applied to a bore of 40 mm in diameter.
※口径32mmは特殊ねじ込み相フランジ
口径40mm以上は DIN PN10 相フランジ
● We can also manufacture products with a bore exceeding 80 mm in diameter. For details, please contact our VP sales division.
口径80mmを超えるものも製作可能ですので、最寄りの弊社VP営業部までお問い合わせください。

Special Specifications 特殊仕様

Pump 構造	Shaft Seal 軸封	Single Mechanical Seal (Bore 50 mm or more) シングルメカニカルシール式(口径50mm以上)
	Casing ケーシング	SCS14
	Port Plate 仕切板	SCS14
Material 材質 (JIS)	Shaft 主軸	SUS316
	Type 種類	TEFC(Outdoor) 全閉外扇(屋外) Increased safety, Flameproof Enclosure 安全増防爆, 耐圧防爆
Motor モータ	Phase・Voltage 相・電圧	50Hz 3-phase 400V・60Hz 3-phase 400/440V 50Hz三相400V・60Hz三相400/440V
	Other その他	Change of paint color, Witness examination, Photography 塗装色変更, 立会試験, 写真撮影

● Please contact the nearest our VP sales division if in case of custom specifications other than above.
上記以外の特殊仕様につきましては最寄りの弊社VP営業部までお問い合わせください。

Standard Accessories 標準付属品

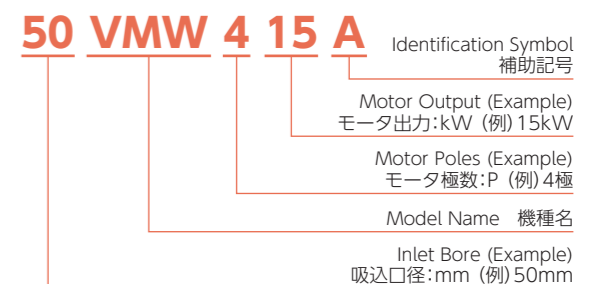
- Common Base 1Set
共通ベース 1個
- Foundation Bolt 1Set
基礎ボルト 1式
- Motor 1Set
モータ 1台
- Coupling 1Set
軸継手 1式
- Safety Cover 1Set
安全カバー 1式
- Companion Flange(Bore 40 mm or less) 1Set
ガス吸込・吐出し口相フランジ(口径40mm以下) 各1組

Special Accessories 特別付属品

- Vacuum Gauge (with cock for the bore 32 mm only)
真空計(口径32mmのみコックを含む)
- Separator Tank セパレータータンク
- Temporary Strainer テンポラリストレーナ
- Gas Check Valve ガス用逆止弁
- Seal Liquid Flow Meter 封液流量計
- Gas Ejector ガスエゼクタ

Model Description 型式説明

Model of the following is the description for model example:
下記の型式は説明用型式例です



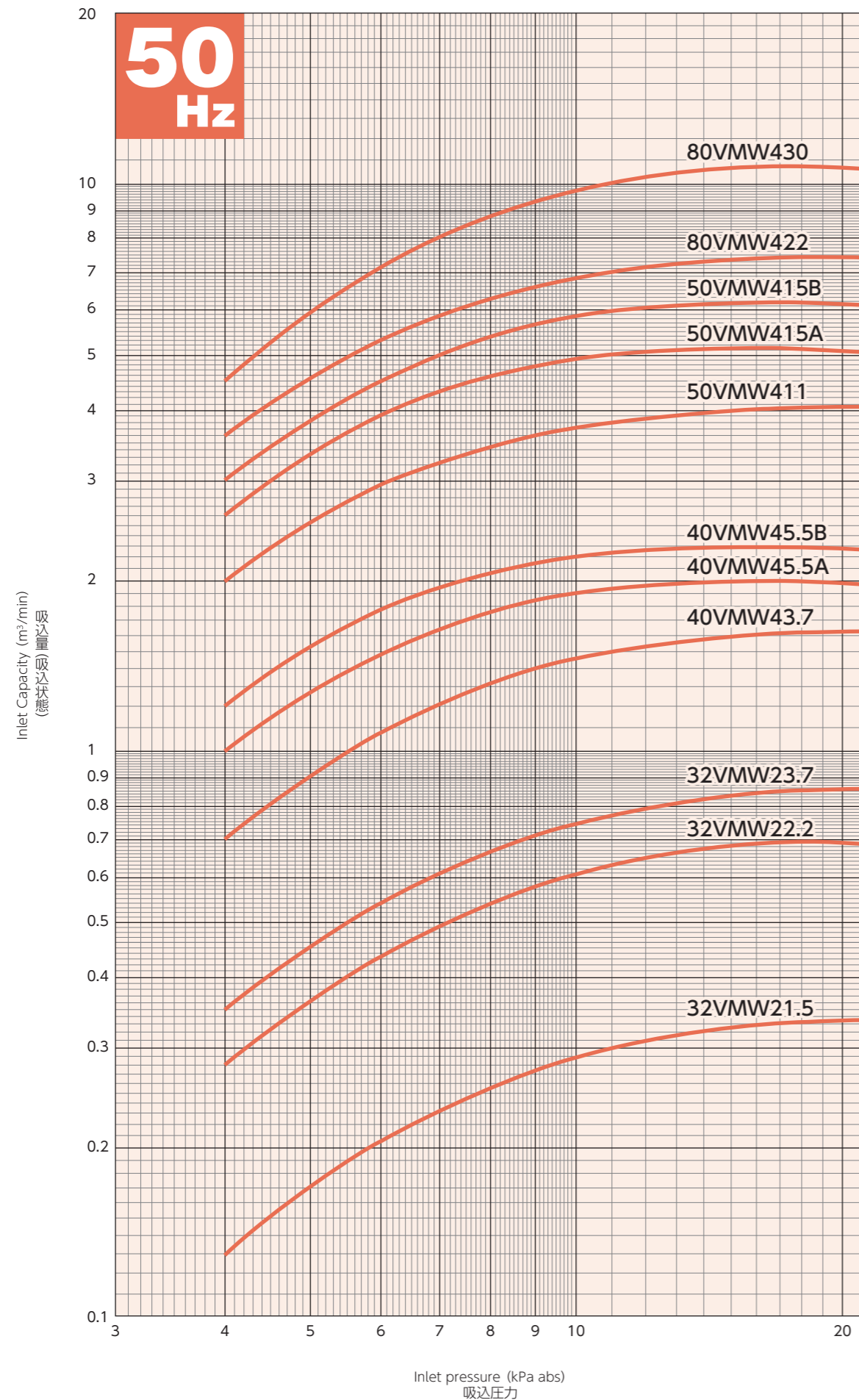
● With liquid ring pumps, the seal liquid temperature increases and the vapor pressure is raised, the gas space in the pump is filled with seal liquid vapor. Therefore suction capacity is reduced especially the high vacuum range. In using liquids other than water, optimize the vapor pressure based on the corresponding water temperature data.
*See page 21 for the change rate of suction capacity.

液封式ポンプでは、ポンプ内の空間部に封液蒸気が占めているため、封液温度が高くなって蒸気圧が大きくなると、特に高真空域では吸込量が低下します。尚、水以外の液体の場合、その蒸気圧に対応する水温を目安としてください。
※吸込量の変化率については、21ページをご参照ください。

● The VMW model is available up to about 3.3 kPa abs. However, the suction performance will be improved to a higher vacuum if the gas ejector (a special accessory) is installed on the suction side of the vacuum pump.
*See page 20 for the gas ejector (special accessory).

VMW型は 3.3 kPa abs 程度までご使用いただけますが、真空ポンプの吸込側にガスエゼクタ(特別付属品)を配置すると、より高真空を得る事ができます。
※ガスエゼクタ(特別付属品)については、20ページをご参照ください。

50Hz Performance Curves (at a seal liquid temperature of 15°C) 50Hz 性能曲線 (封水温度15°Cの場合)

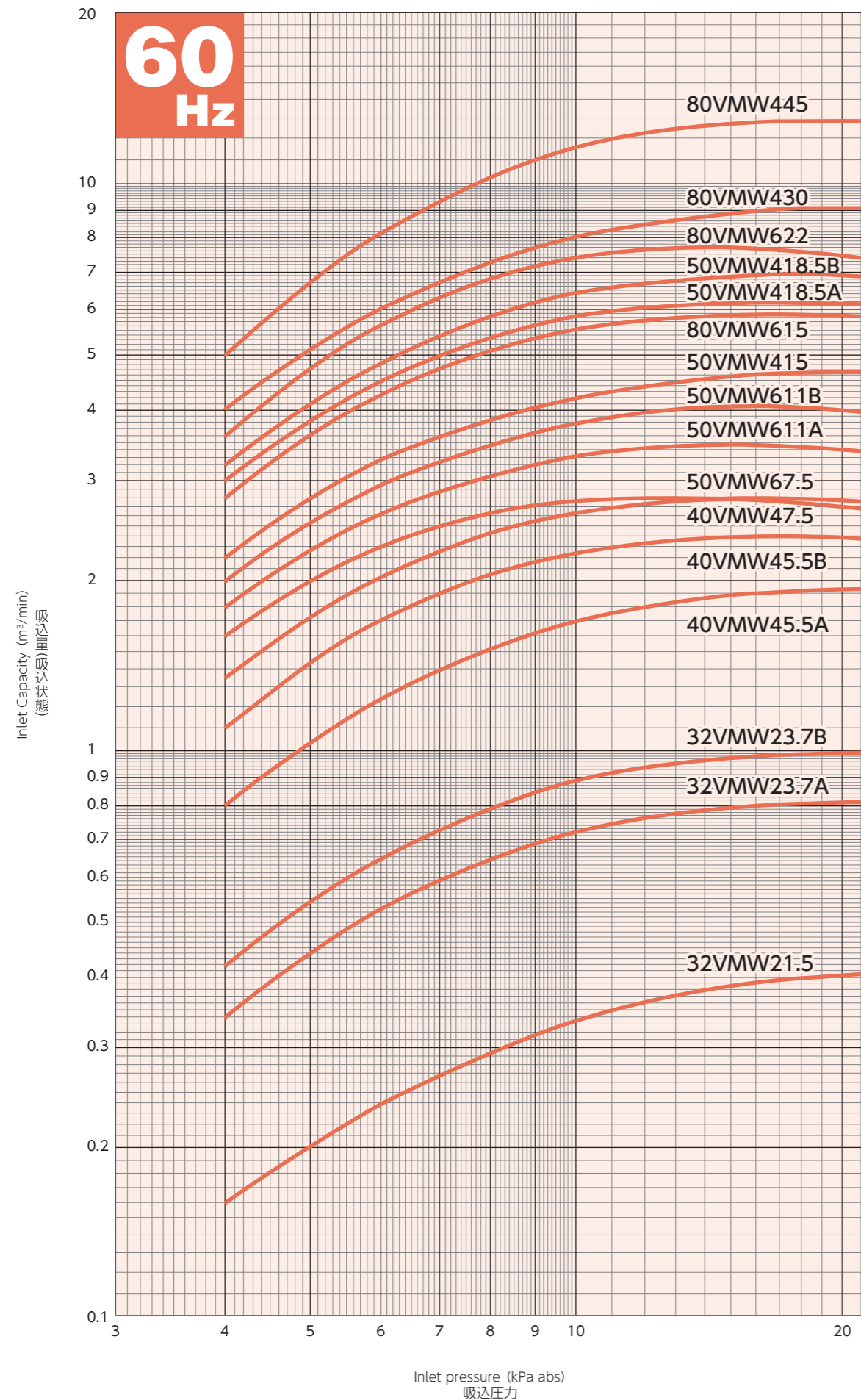


50Hz Standard Specifications (at a seal liquid temperature of 15°C) 50Hz 標準仕様 (封水温度15°Cの場合)

Bore Inlet×Outlet 口径 吸込×吐出し (mm)	Model 型式	Pump Model ポンプ部型式	Pump Speed 回転速度 (min ⁻¹)	Motor Output 出力 (kW)	Pole 極数 (P)	Inlet Capacity (Inlet condition) 吸込量 (吸込状態) (m ³ /min)										Inlet Pressure [kPa G] 吸込圧力 [kPa abs]			Approx.Seal Water Flow Rate 概略封水量 (ℓ/min)		
						-97.3	-96.0	-93.3	-90.6	-86.6	-80.0	-66.6	-40.0	-13.3	-97.3	-86.6	-40.0				
						4.0	5.3	8.0	10.7	14.7	21.3	34.7	61.3	88.0	4.0	14.7	61.3				
32×32	32VMW21.5	32EVMW25003B	2800	1.5	2	0.13	0.19	0.26	0.30	0.33	0.34	0.33	0.31	0.29	6	5	3				
32×32	32VMW22.2	32EVMW25007	2800	2.2	2	0.28	0.40	0.55	0.63	0.69	0.70	0.64	0.57	0.57	6	5	3				
32×32	32VMW23.7	32EVMW25309	2800	3.7	2	0.35	0.50	0.68	0.77	0.84	0.87	0.85	0.77	0.60	13	12	7				
40×40	40VMW43.7	40EVMW45008	1450	3.7	4	0.70	1.0	1.35	1.5	1.6	1.65	1.6	1.5	1.4	15	13	7				
40×40	40VMW45.5A	40EVMW45311	1450	5.5	4	1.0	1.4	1.8	1.95	2.0	2.0	1.8	1.6	1.6	15	13	7				
40×40	40VMW45.5B	40EVMW45316	1450	5.5	4	1.2	1.7	2.1	2.25	2.3	2.3	2.1	1.8	1.6	35	30	15				
50×50	50VMW411	50EVMW5612	1450	11	4	2.0	2.8	3.5	3.8	4.0	4.1	3.9	3.3	3.3	50	38	13				
50×50	50VMW415A	50EVMW5616	1450	15	4	2.6	3.7	4.7	5.0	5.2	5.1	4.7	4.0	4.0	58	47	14				
50×50	50VMW415B	50EVMW5620	1450	15	4	3.0	4.2	5.5	6.0	6.2	6.2	5.7	4.8	4.8	75	58	18				
80×80	80VMW422	80EVMW6616	1450	22	4	3.6	5.0	6.4	7.0	7.4	7.5	7.1	6.5	6.5	120	92	25				
80×80	80VMW430	80EVMW6624	1450	30	4	4.5	6.6	9.0	10.0	10.8	10.8	9.7	8.0	8.0	140	110	40				

● is the reference performance.
● は参考性能です。

60Hz Performance Curves (at a seal liquid temperature of 15°C) 60Hz 性能曲線 (封水温度15°Cの場合)



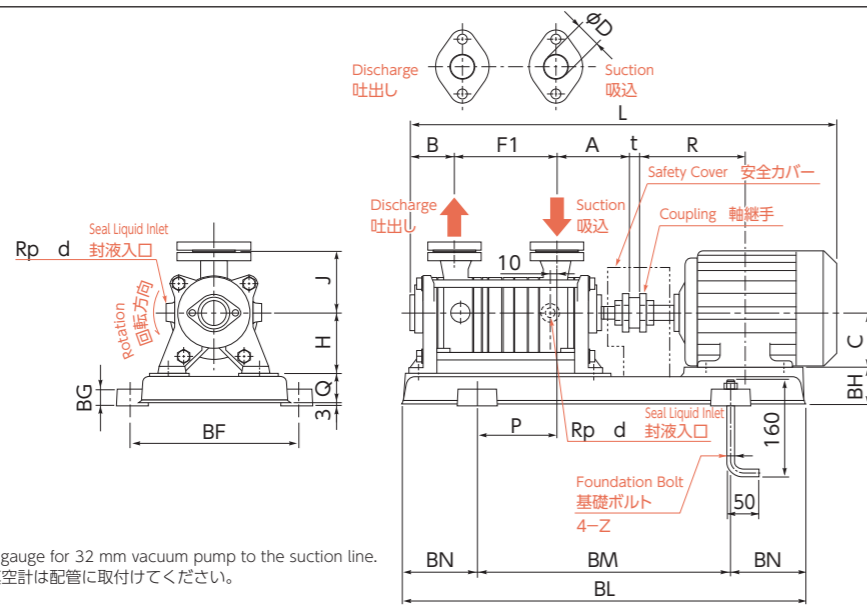
60Hz Standard Specifications (at a seal liquid temperature of 15°C) 60Hz 標準仕様 (封水温度15°Cの場合)

Bore Inlet×Outlet 口径 吸込×吐出し (mm)	Model 型式	Pump Model ポンプ部型式	Pump Speed 回転速度 (min ⁻¹)	Motor Output 出力 (kW)	Pole 極数 (P)	Inlet Capacity (Inlet condition) 吸込量 (吸込状態) (m³/min)										Inlet Pressure [kPa G] 吸込圧力 [kPa abs]				Approx.Seal Water Flow Rate 概略封水量 (ℓ/min)		
						Inlet Capacity (m³/min)										Inlet Pressure [kPa G]				Approx.Seal Water Flow Rate		
						-97.3	-96.0	-93.3	-90.6	-86.6	-80.0	-66.6	-40.0	-13.3	-97.3	-86.6	-40.0					
						4.0	5.3	8.0	10.7	14.7	21.3	34.7	61.3	88.0	4.0	14.7	61.3	6	5	3		
32×32	32VMW21.5	32EVMW25003A	3400	1.5	2	0.16	0.22	0.30	0.35	0.39	0.41	0.41	0.38	0.36	6	5	3					
32×32	32VMW23.7A	32EVMW25007	3400	3.7	2	0.34	0.49	0.66	0.75	0.80	0.82	0.80	0.75	0.70	6	5	3					
32×32	32VMW23.7B	32EVMW25309	3400	3.7	2	0.42	0.60	0.81	0.92	0.98	1.00	0.98	0.90	0.81	13	12	7					
40×40	40VMW45.5A	40EVMW45008	1750	5.5	4	0.80	1.15	1.55	1.75	1.9	1.95	1.9	1.7	1.6	15	13	7					
40×40	40VMW45.5B	40EVMW45311	1750	5.5	4	1.1	1.6	2.1	2.3	2.4	2.4	2.2	1.9	1.9	15	13	7					
40×40	40VMW47.5	40EVMW45316	1750	7.5	4	1.35	1.9	2.5	2.7	2.8	2.8	2.5	2.1	1.9	35	30	15					
50×50	50VMW67.5	50EVMW5612	1150	7.5	6	1.6	2.2	2.7	2.8	2.8	2.7	2.4	2.1	2.0	50	38	13					
50×50	50VMW611A	50EVMW5616	1150	11	6	1.8	2.5	3.1	3.4	3.5	3.4	3.1	2.8	2.8	58	47	14					
50×50	50VMW611B	50EVMW5620	1150	11	6	2.0	2.8	3.5	3.9	4.1	4.0	3.6	3.2	3.2	75	58	18					
50×50	50VMW415	50EVMW5612	1750	15	4	2.2	3.1	3.9	4.3	4.6	4.7	4.5	3.6	3.6	50	38	13					
50×50	50VMW418.5A	50EVMW5616	1750	18.5	4	3.0	4.2	5.5	6.0	6.2	6.2	5.7	4.8	4.8	58	47	14					
50×50	50VMW418.5B	50EVMW5620	1750	18.5	4	3.2	4.5	6.0	6.6	6.9	7.0	6.3	5.4	5.4	75	58	18					
80×80	80VMW615	80EVMW6616	1150	15	6	2.8	4.0	5.2	5.7	5.9	5.9	5.5	5.0	5.0	120	92	25					
80×80	80VMW622	80EVMW6624	1150	22	6	3.6	5.3	7.0	7.6	7.8	7.5	6.5	6.0	6.0	140	110	40					
80×80	80VMW430	80EVMW6616	1750	30	4	4.0	5.6	7.4	8.3	8.9	9.1	8.8	8.0	8.0	120	92	25					
80×80	80VMW445	80EVMW6624	1750	45	4	5.0	7.5	10.5	12.0	12.8	13.0	12.0	10.0	10.0	140	110	40					

● is the reference performance.
● は参考性能です。

Dimension Drawings (Example) 外形寸法図(例) Unit:mm

Fig. 1
図1



● Please install a vacuum gauge for 32 mm vacuum pump to the suction line.
口径32mmについては真空計は配管に取付けてください。

Fig. 2
図2

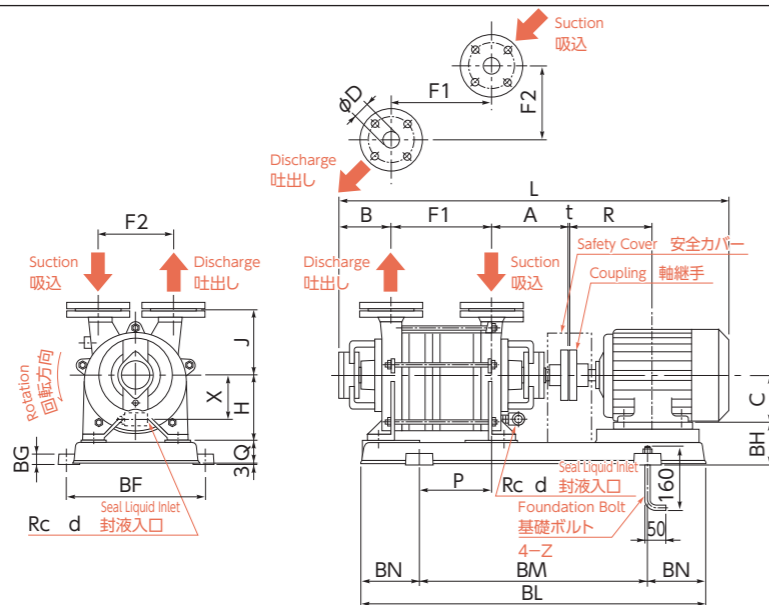
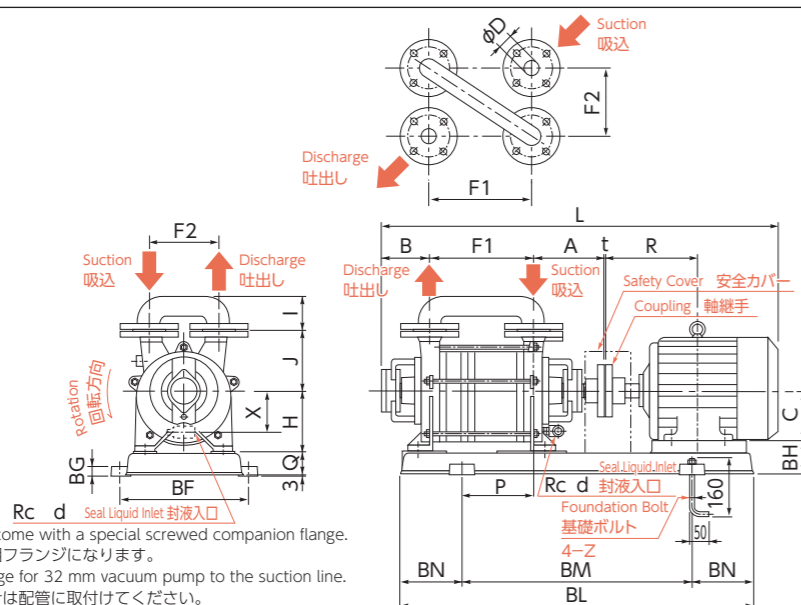


Fig. 3
図3



● The 32 mm vacuum pump come with a special screwed companion flange.
口径32mmは特殊ねじ込み相フランジになります。
● Please install a vacuum gauge for 32 mm vacuum pump to the suction line.
口径32mmについては真空計は配管に取付けてください。

50Hz Dimensions 50Hz寸法表 Unit:mm

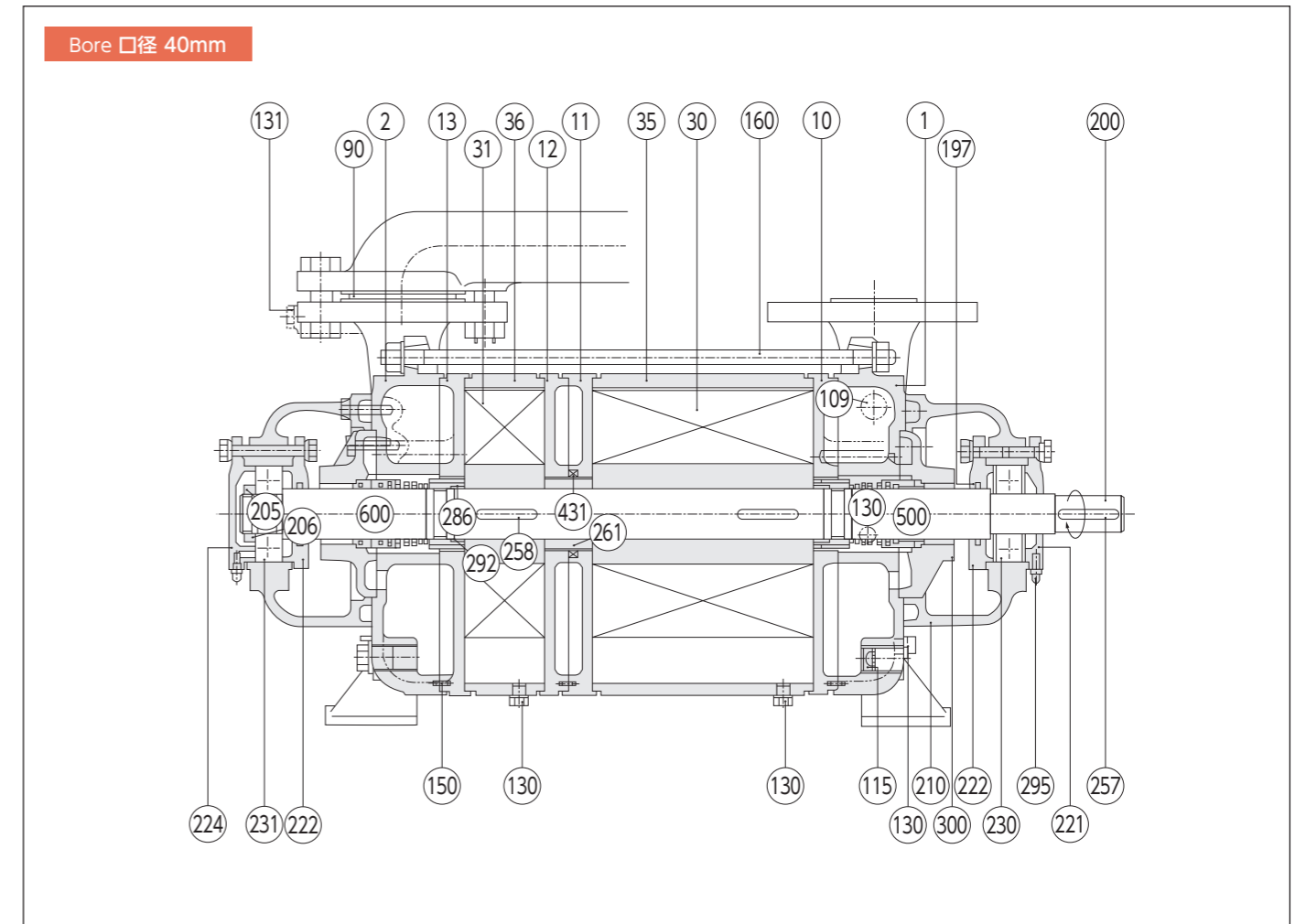
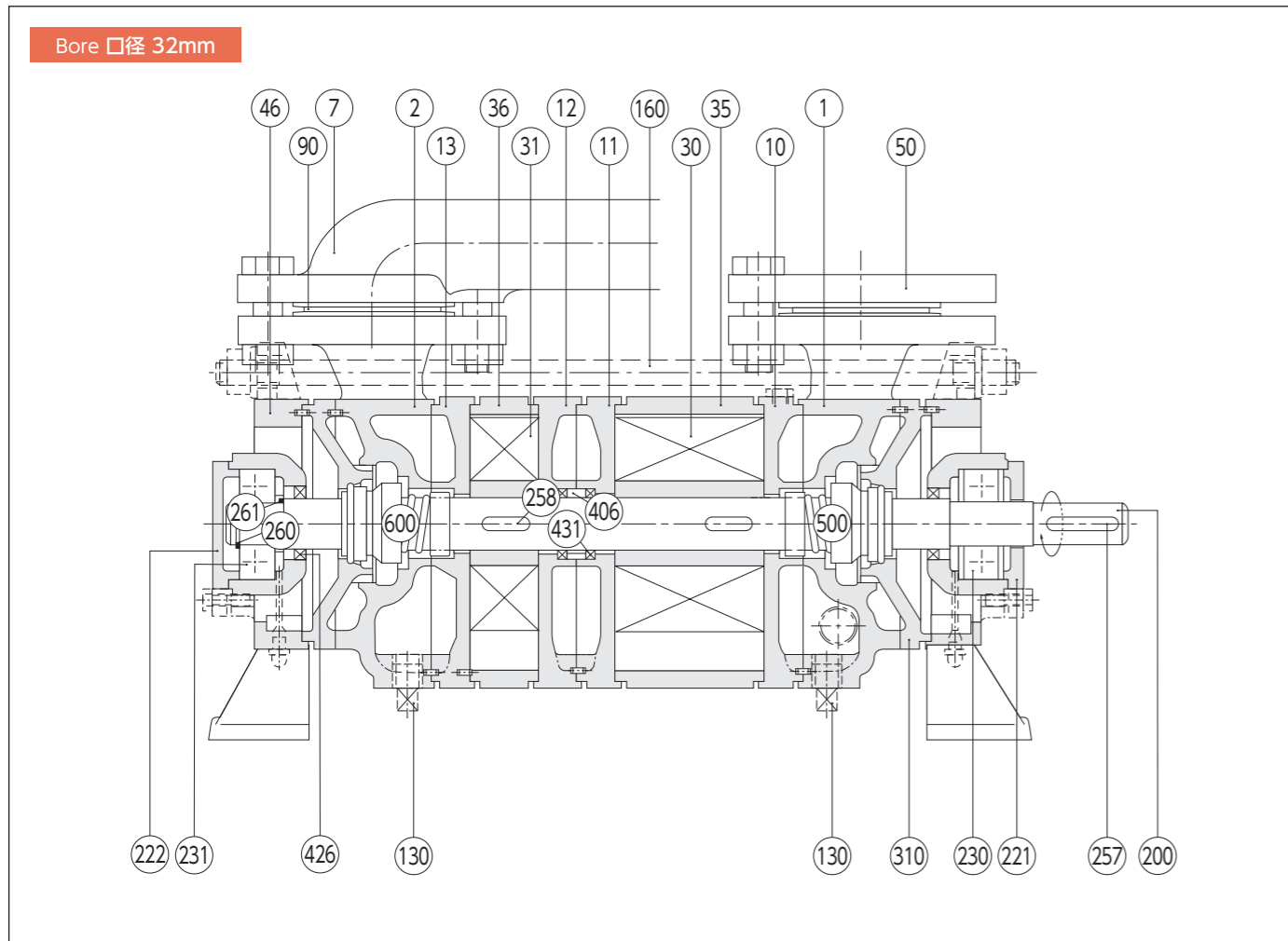
Model 型式	φD	A	B	L	F1	F2	H	J	I	R	C	P	Q	X	BL	BF	BN	BM	BH	BG	t	Z	※ d	Fig. No. 図示番号	Approx. mass 概略質量 (kg)
32VMW21.5	32	115	70	680	163	-	100	100	-	168.5	90	127	50	-	645	270	120	405	60	25	17	M12	3/8	1	75
32VMW22.2	32	115	70	730	213	-	100	100	-	168.5	90	201	55	-	765	300	130	505	65	25	17	M12	3/8	1	75
32VMW23.7	32	115	70	808	248	100	100	100	98	200	112	201	67	47	765	300	130	505	55	25	3	M12	1/2	3	100
40VMW43.7	40	184	126	924	239	180	160	160	-	200	112	171	55	108	825	330	140	545	106	25	3	M12	1/2	2	145
40VMW45.5A	40	184	126	1009.5	269	180	160	160	110	239	132	186	60	108	915	335	160	595	88	25	3	M12	1/2	3	190
40VMW45.5B	40	184	126	1079.5	339	180	160	160	110	239	132	246	60	108	1010	335	170	670	88	25	3	M12	1/2	3	200
50VMW411	50	343	269	1575	334	230	212	190	134	323	160	226	80	122	1320	400	220	880	132	35	3	M16	1	3	345
50VMW415A	50	343	269	1585	374	230	212	190	134	345	160	226	80	122	1320	400	220	880	132	35	3	M16	1	3	380
50VMW415B	50	343	269	1645	434	230	212	190	134	345	160	271	80	122	1420	440	235	950	132	35	3	M16	1	3	405

60Hz Dimensions 60Hz寸法表 Unit:mm

Model 型式	φD	A	B	L	F1	F2	H	J	I	R	C	P	Q	X	BL	BF	BN	BM	BH	BG	t	Z	※ d	Fig. No. 図示番号	Approx. mass 概略質量 (kg)
32VMW21.5	32	115	70	680	163	-	100	100	-	168.5	90	127	50	-	645	270	120	405	60	25	17	M12	3/8	1	75
32VMW23.7A	32	115	70	0773	213	-	100	100	-	200	112	201	55	-	765	300	130	505	67	25	17	M12	3/8	1	95
32VMW23.7B	32	115	70	0808	248	100	100	100	98	200	112	201	67	47	765	300	130	505	55	25	3	M12	1/2	3	100
40VMW45.5A	40	184	126	979.5	239	180	160	160	-	239	132	186	60	108	915	335	160	595	88	25	3	M12	1/2	2	175
40VMW45.5B	40	184	126	1009.5	269	180	160	160	110	239	132	186	60	108	915	335	160	595	88	25	3	M12	1/2	3	190
40VMW47.5	40	184	126	1117.5	339	180	160	160	110	258	132	246	60	108	1010	335	170	670	88	25	3	M12	1/2	3	210
50VMW67.5	50	343	269	1575	334	230	212	190	134	323	160	226	80	122	1320	400	220	880	132	35	3	M16	1	3	345
50VMW611A	50	343	269	1585	374	230	212	190	134	345	160	226	80	122	1320	400	220	880	132	35	3	M16	1	3	380
50VMW611B	50	343	269	1645	434	230	212	190	134	345	160	271	80	122	1420	440	235	950	132	35	3	M16	1	3	405
50VMW415	50	343	269	1545	334	230	212	190	134	345	160	226	80	122	1320	400	220	880	132	35	3	M16	1	3	360
50VMW418.5A	50	343	269	1633	374	230	212	190	134	351	180	271	80	122	1420	440	235	950	112	35	3	M16	1	3	420
50VMW418.5B	50	343	269	1693	434	230	212	190	134	351.5	180	271	80	122	1420	440	235	950	112	35	3	M16	1	3	430

● Please contact the nearest our VP sales division if in case of the bore is more than 80 mm.
口径80mm以上は最寄りの弊社VP営業部までお問い合わせください。
● *The "d" dimension is indicated in inch.
※印:d寸法につきましては、表示単位はinchとなります。
● The approximate mass includes the motor.
概略質量は共通ベース、モータを含む質量です。
● Dimension may change in accordance with revisions and improvements. Please request detailed drawing separately if using for design purposes.
改良により、寸法は変更となることがあります。設計用としてご使用の場合は、別途納入図をご請求ください。

Sectional Drawing (Example) 構造断面図 (例)



No. 品番	Description 品名	Material 材質 (JIS)	No. 品番	Description 品名	Material 材質 (JIS)
1	Side Cover サイドカバー	FC200	200	Shaft 主軸	SUS420J2
2	Side Cover サイドカバー	FC200	221	Bearing Cover ベアリングカバー	FC200
7	Manifold 連結管	SGP	222	Bearing Cover ベアリングカバー	FC200
10	Port Plate 仕切板	FC200	230	Ball Bearing 深溝玉軸受	-
11	Port Plate 仕切板	FC200	231	Ball Bearing 深溝玉軸受	-
12	Port Plate 仕切板	FC200	257	Key キー	S45C
13	Port Plate 仕切板	FC200	258	Key キー	SUS420J2
30	Impeller 羽根車	SCS14	260	Circlip C型止め輪	SK5
31	Impeller 羽根車	SCS14	261	Spacer スペーサー	S45C
35	Casing ケーシング	FC200	310	Shaft Seal Housing シールケース	FC200
36	Casing ケーシング	FC200	406	Interstage Ring 中間ブシュ	SUS316
46	Bearing Flange ベアリングフランジ	FC200	426	Radial Shat Seal Ring リップシール	NBR
50	Screwed Flange 特殊ねじ込みフランジ	SS400	431	Gland Packing グランドパッキン	V#6232
90	Gasket シートパッキン	V#6500	500	Mechanical Seal メカニカルシール	316/SiC+C
130	Screwed Plug テーパープラグ	FCMB	600	Mechanical Seal メカニカルシール	316/SiC+C
160	Tie Bolts 締付ボルト	SS400			

● Among the 32 mm vacuum pumps, 32VMW21.5, 32VMW22.2, and 32VMW23.7A models do not come with a manifold.
口径32mmの内、32VMW21.5、32VMW22.2、32VMW23.7A型には連結管はありません。

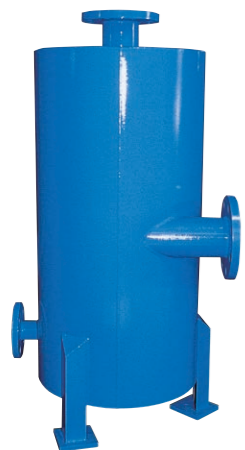
No. 品番	Description 品名	Material 材質 (JIS)	No. 品番	Description 品名	Material 材質 (JIS)
1	Side Cover サイドカバー	FC200	205	Nut ボールナット	-
2	Side Cover サイドカバー	FC200	206	Lock Washer ボールワッシャ	-
7	Manifold 連結管	SGP	210	Bearing Bracket ベアリングブラケット	FC200
10	Port Plate 仕切板	FC200	221	Bearing Cover ベアリングカバー	FC200
11	Port Plate 仕切板	FC200	222	Bearing Cover ベアリングカバー	FC200
12	Port Plate 仕切板	FC200	224	Bearing Cover ベアリングカバー	FC200
13	Port Plate 仕切板	FC200	230	Ball Bearing 深溝玉軸受	-
30	Impeller 羽根車	SCS14	231	Ball Bearing 深溝玉軸受	-
31	Impeller 羽根車	SCS14	257	Key キー	S45C
35	Casing ケーシング	FC200	258	Key キー	SUS420J2
36	Casing ケーシング	FC200	261	Spacer スペーサー	S45C
90	Gasket シートパッキン	V#6500	286	Nut インベラナット	SUS304
109	Vacuum Breaker Cock バキュームブレーカ	C3771B	292	Lock Washer 緩み止めワッシャ	SUS316
115	Orifice オリフィスプラグ	SUS316	295	Forced Lubrication Head グリスニップル	C3604B
130	Screwed Plug テーパープラグ	FCMB	300	Shaft Seal Housing メカニカルシールカバー	FC200
150	Pin 平行ピン	SUS316	431	Gland Packing グランドパッキン	V#6232
160	Tie Bolts 締付ボルト	SS400	500	Mechanical Seal メカニカルシール	316/SiC+C
197	Felt Ring フェルトリング	フェルト	600	Mechanical Seal メカニカルシール	316/SiC+C
200	Shaft 主軸	SUS420J2			

● Please contact the nearest our VP sales division if in case of the bore is more than 50 mm.
口径50mm以上は最寄りの弊社VP営業部までお問い合わせください。

● Among the 40 mm vacuum pumps, 40VMW43.7 and 40VMW45.5A models do not come with a manifold.
口径40mmの内、40VMW43.7、40VMW45.5A型には連結管はありません。

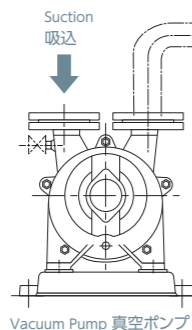
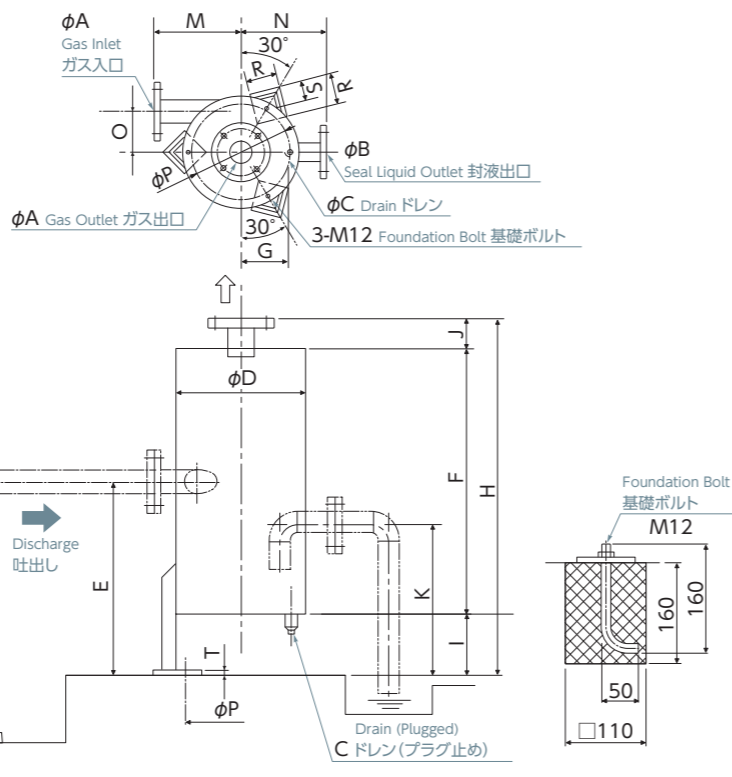
Separator Tank

(Special Accessories)



Separator Tank (DTS type)
セパレータタンク (DTS型)

Liquid ring vacuum pumps are provided with an operating mechanism that simultaneously discharges gas and seal liquid from pump outlet. Thus, a separator tank is normally provided on the pump discharge side in order to separate the gas and liquid.
液封式真空ポンプはその作動機構上、吐出し口より気体と封液が同時に排出されますので、ポンプ吐出し側には、通常気液分離のためにセパレータタンクを設置します。



- Notes:
注)
1. Flange rating is JIS10K FF.
フランジ規格は、JIS10K FFです。
 2. Connected piping of the pump outlet and the separator tank assumes standing up to be 300 mm or less.
ポンプ出口とセパレータタンク入口との接続は、立ち上がりを300mm以下としてください。
 3. Piping of seal liquid should be exist as a length of less than 5 m. Moreover, outlet of the pipe should be exposed to atmosphere.
封液出口配管長さは5m以内とし、大気開放としてください。

Dimensions 寸法表 Unit:mm

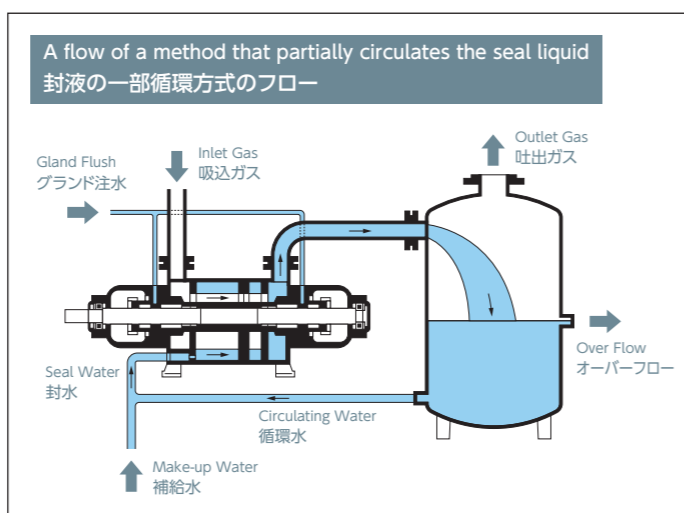
Model 型式	φA	φB	※C	φD	E	F	G	H	I	J	K	M	N	O	φP	R	S	T	Approx. mass 概略質量 (kg)
DTS-32	32	25	1/2	240	420	540	90	760	150	70	340	180	180	85	200	65	45	12	25
DTS-40	40	25	1/2	240	420	480	90	700	150	70	340	180	180	85	200	65	45	12	25
DTS-50	50	40	1/2	300	480	660	120	880	150	70	240	220	220	110	260	80	50	12	35
DTS-65	65	40	1/2	340	480	580	140	800	150	70	370	240	240	120	300	80	50	12	40
DTS-80	80	40	1/2	400	520	770	160	1000	150	80	250	260	260	150	360	80	50	12	50

- The "d" dimension is indicated in inch.
※印:寸法につきましては、表示単位はinchとなります。
- Dimension may change in accordance with revisions and improvements. Please request detailed drawing separately if using for design purposes.
改良により、寸法は変更となることがあります。設計用としてご使用の場合は、別途納入図をご請求ください。

About circulating and reusing the sealed liquid 封液の循環再利用について

One of the disadvantages of liquid ring vacuum pumps is that a large amount of water is required to seal the water. A way to save this amount is to circulate and reuse the sealed water. At that time, the temperature will rise if the seal water is circulated. Therefore, there is a method of replenishing water to the circulation line as a cooling means. This method is called sealed liquid partial circulation.
By adopting this method, it is possible to reduce the required amount of sealed water, and no heat exchanger is required to cool the sealed water. However, a separator tank that separates the gas and sealed water is required, as shown in the figure on the right-hand side, if reusing the sealed water in a partial circulation.

液封式真空ポンプの短所として封水の所要量の多さがあり、この量を節約する方法として封水を循環再利用するという方法があります。この時、封水を循環しますとその温度は上昇していきますので、その冷却手段として循環ラインに補給水を供給する方法があり、これを封液一部循環方式と呼んでいます。この方式を採用すると封水の所要量を減らすことが可能で、封水を冷却する為の熱交換器も必要ありません。ただし、封水の一部循環で再利用する際は右図の様に、セパレータタンクが必要です。詳細は最寄りの弊社VP営業部までお問い合わせください。



セパレータタンク (特別付属品)

Gas Ejector

(Special Accessories)

When connected the gas ejector to the suction side of the liquid ring vacuum pump, suction performance will be improved to a higher vacuum.

ガスエゼクタは、液封式真空ポンプの吸込側に取り付けて使用し、より高真空を得ることができます。

Feature 特長

The minimum inlet pressure of a liquid ring vacuum pump is limited because the inlet capacity changes depending on the vapor pressure of the sealed liquid. (Refer to the change ratio curve on page 21). However, stable suction performance will be obtained by installing a gas ejector on the suction side of the vacuum pump. The pump is available up to a suction pressure of 1.2 to 8 kPa abs even if the seal water temperature is 30 °C.

液封式真空ポンプは、封液の蒸気圧によって吸込量が変化し、最低使用圧力は制限されます (P.21変化率曲線参照)。しかし、ガスエゼクタを真空ポンプの吸込側に設置することで、安定した吸込性能が得られます。また、仮に封水温度30℃であっても、吸込圧力1.2~8 kPa abs 程度まで使用可能となります。

- Air at atmospheric pressure is used for the motive source, and no special power is required.
駆動源が大気圧の空気のため、特別な動力を必要としません。
- The liquid ring vacuum pump in the latter stage, after the gas ejector, operates at a suction pressure of about 10 to 15 kPa abs. Therefore, it is possible to avoid the occurrence of cavitation in the high vacuum region.
後段の液封式真空ポンプは、吸込圧力 10~15 kPa abs 程度での運転になりますので、高真空域でのキャビテーション発生を避ける事ができます。

Structure 構造

The gas ejector consists of a nozzle that allows the motive gas to flow in, a suction chamber that sucks the inlet gas, and a diffuser that mixes and compresses the motive gas and the suction gas. ガスエゼクタの構造は、駆動ガスを流入させるノズルと、吸込ガスを吸引する吸入室、そして駆動ガスと吸込ガスを混合・圧縮するディフューザから構成されています。

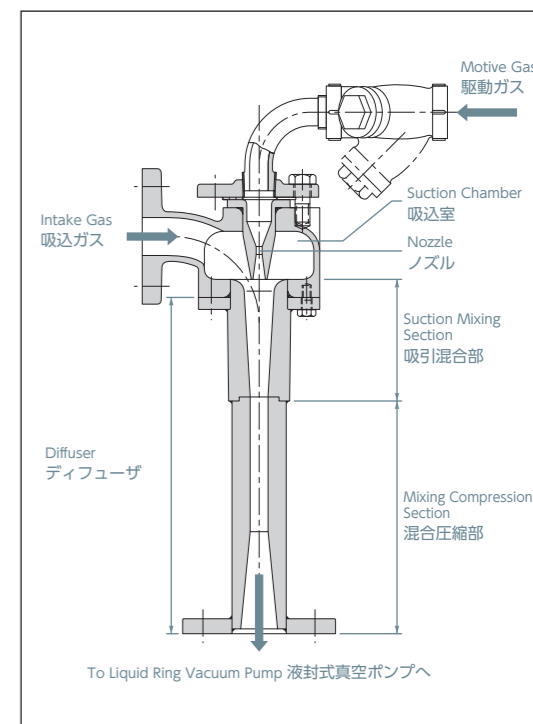
Operating principle 作動原理

1. When the vacuum pump is operated with the gas ejector connected, the motive gas is injected into the diffuser in a supersonic flow.
ガスエゼクタに接続した後段の真空ポンプを運転すると、駆動ガスはディフューザ内に超音速の流れで噴射されます。
 2. 【Suction mixing section】 The suction gas flow (secondary flow) occurs along the motive gas flow (primary flow), and the suction gas is sucked and mixed.
【吸引混合部】 駆動ガスの流れ (一次流れ) に沿って吸込ガスの流れ (二次流れ) が生じ、吸込ガスの吸引混合がおこなわれます。
 3. 【Mixing/Compression section】 The motive gas and the intake gas are mixed, and this mixed gas is compressed.
【混合圧縮部】 駆動ガスと吸込ガスの混合圧縮がおこなわれます。
 4. The gas ejector sucks the intake gas along the flow of the supersonic speed in the motive gas, and will be compressed in the process of recovering the pressure by the reduction.
ガスエゼクタは超音速の駆動ガスに沿って吸込ガスを吸引し、減速により圧力を回復させる過程で圧縮をおこないます。
- Please contact the nearest our VP sales division for the dimension.
寸法については最寄りの弊社VP営業部までお問い合わせください。

ガスエゼクタ (特別付属品)



Gas Ejector
ガスエゼクタ



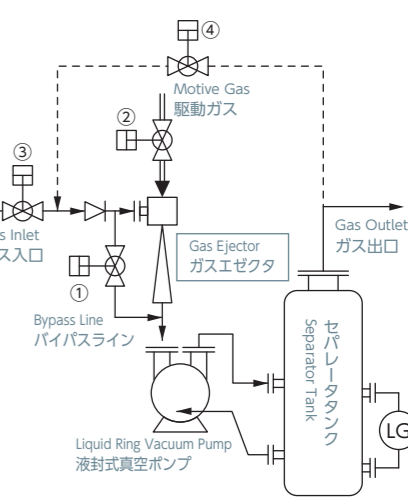
Example of installation and operation 設置・運転例

The figure on the right-hand side is an installation example of a liquid ring vacuum pump installed. The suction amount decreases due to frictional resistance when gas passes through the gas ejector while the pump operates around atmospheric pressure. Therefore, install a bypass line as shown in the figure.

右図は、液封式真空ポンプを取付けた設置例です。大気圧付近の運転で、ガスエゼクタ内にガスを通過させますと、その摩擦抵抗で吸込量が小さくなりますので、図の様なバイパスラインを設置します。

1. Open valve ① of the bypass line, close valve ②, and then start the liquid ring vacuum pump.
バイパスラインのバルブ①を開、バルブ②を閉にして液封式真空ポンプを始動します。
2. After exhausting until the inlet pressure reaches about 10 to 15 kPa abs, close valve ① and open valve ②, and suck gas through the gas ejector.
吸込圧力が 10~15 kPa abs 程度になるまで排気したのち、バルブ①を閉、バルブ②を開にしてガスエゼクタを介してガスを吸引します。
3. When adjusting the inlet pressure or inlet capacity of the gas inlet, adjust either valve ③ of the gas inlet or valve ④ of the return pipe (broken line) between the gas outlet of the separator tank and the gas inlet.
ガス入口の吸込圧力や吸込量の調節は、ガス入口のバルブ③、またはセパレータタンクのガス出口からガス入口への戻し配管 (破線) のバルブ④のいずれかでおこないます。

Installation example for gas ejector ガスエゼクタ設置例



Influence of the Seal Water Temperature

With liquid ring vacuum pumps, the seal liquid temperature increases and the vapor pressure is raised, the gas space in the pump is filled with seal liquid vapor. Therefore suction capacity is reduced especially the high vacuum range.

液封式真空ポンプでは、ポンプ内空間部を封液蒸気が占めているため、封液温度が高くなって蒸気圧が高くなると、特に高真空では吸込量が低下します。

About the inlet capacity 吸込量について

The inlet capacity shown in the standard specifications and performance curve is possible under the conditions specified below.

標準仕様及び性能曲線に表記している吸込量は、下記条件におけるものです。

- Inlet condition 吸込状態量
- Sealing liquid is water and temperature is 15 °C 封液が水で温度15°C
- Outlet pressure is atmospheric pressure (101.3 kPa abs) 吐出し圧力が大気圧 (101.3 kPa abs)
- Inlet gas is dry air 吸込気体が乾燥空気

There will be characteristic changes under other conditions. これ以外の条件では諸特性が変化します。

Change in inlet capacity due to seal water temperature 封水温度による吸込量変化

Calculate change rate K from the change rate curve of suction shown below and correct the amount of suction if the temperature of the seal water is 15 °C or below.

封水の温度が15°C以外の場合、下図の吸込量の変化率曲線から変化率Kを求めて吸込量を補正します。

Example: VM type
The temperature of the seal water is 20° C, and the inlet pressure is 10 kPa abs
Change rate K = 0.925 is obtained from the curve.

(例) VM型 封水温度20°C、吸込圧力10 kPa abs の場合
曲線より、変化率 K = 0.925 が得られます。

As shown below, multiply suction capacity Q15 by change rate K (0.925) to obtain corrected suction capacity Q20 when the seal water temperature is 15 °C.

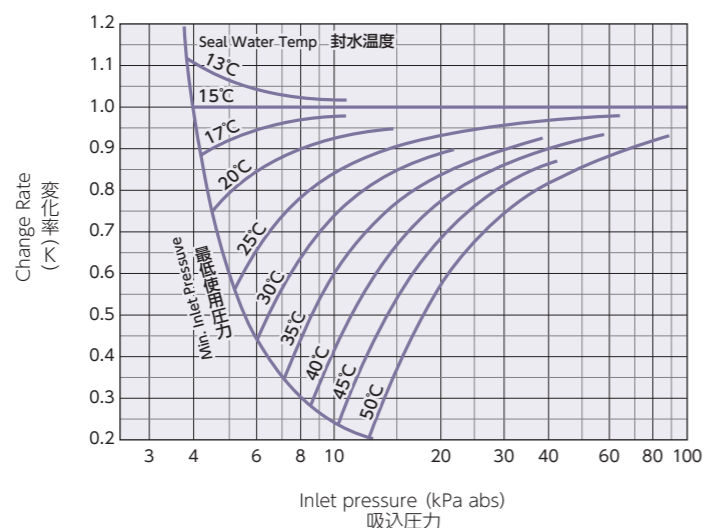
以下の様に、封水温度15°C時の吸込量Q15に変化率 K = 0.925 を掛ければ、封水温度20°C時の補正吸込量Q20を求めることができます。

$$Q20 = K \times Q15$$

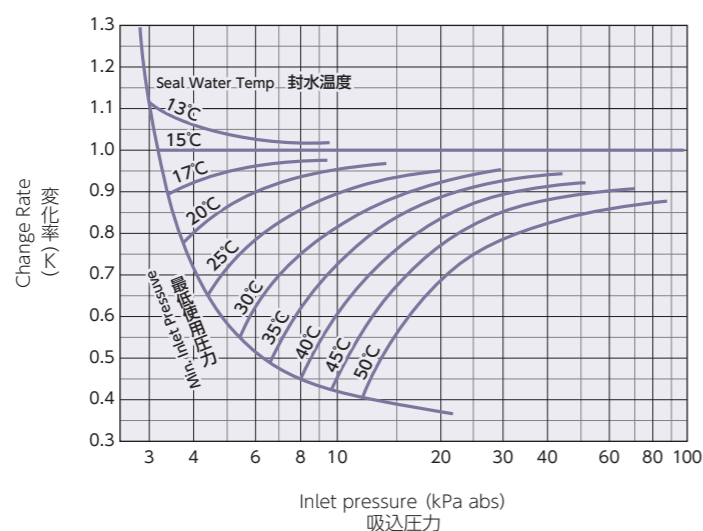
The pump is not available because cavitation occurs in the region on the pressure side (at high vacuum) below the curve showing the minimum working pressure.

また、最低使用圧力を示す曲線より低圧側(高真空)の領域では、キャビテーションが発生するため使用できません。

VM series (Single stage type) suction capacity change rate curve VM型(一段式)の吸込量の変化率曲線



VMW series (Two stage type) suction capacity change rate curve VMW型(二段式)の吸込量の変化率曲線



Inquiry form ご照会シート



Fill out the form and Email a copy to our VP sales division.
下記シートをコピーの上必要事項を記入し、弊社VP営業部にメールください。

vpsales@tsurumipump.co.jp

Company name 御社名		Date 作成日
Company address 御住所 〒		Telephone 電話
Your department 貴部署名		F A X
Your name 御担当	E-Mail	
Your product requirement 要求内容	<input type="checkbox"/> Bare shaft vacuum pump 本体のみ <input type="checkbox"/> with Drivers 駆動完成品 <input type="checkbox"/> Once through package 1パスパッケージ <input type="checkbox"/> Recirculation package 循環パッケージ <input type="checkbox"/> Others その他()	
Application 用途		
Experience with our product 実績の有無	<input type="checkbox"/> Yes 有 <input type="checkbox"/> No 無 Mfg. No. 製作番号 ()	Time of delivery 納入時期 () Model 口径形式 ()
Quantity 台数		
Inlet pressure 吸込圧力	<input type="checkbox"/> kPa (<input type="checkbox"/> abs <input type="checkbox"/> G)	
Discharge pressure 吐出し圧力	<input type="checkbox"/> kPa (<input type="checkbox"/> abs <input type="checkbox"/> G)	
Inlet capacity 吸込量	<input type="checkbox"/> m³/min <input type="checkbox"/> kg/h (kg/h requires average molecular weight kg/hの場合平均分子量が必要)	
Handled gas 取扱ガス	<input type="checkbox"/> Air 空気 <input type="checkbox"/> Air-saturated water vapor 空気-水蒸気飽和 <input type="checkbox"/> Others その他()	
Gas temperature ガス温度	°C (Maximum 80°C)	
Seal liquid 封液	Name 名称	<input type="checkbox"/> Water 水 <input type="checkbox"/> Others その他()
	Temperature 温度	°C
	Specific gravity 密度	(Not required for water 水の場合不要です) kg/m³
	Specific heat 比熱	(Not required for water 水の場合不要です) kJ/kg·K
	Viscosity 粘度	(Not required for water 水の場合不要です) mPa·s
	Thermal conductivity 熱伝導率	(Only when heat exchanger is needed. Not required for water 熱交換器が必要な場合のみ。水の場合不要です) W/m·K
Power supply frequency 電源周波数	<input type="checkbox"/> 50Hz <input type="checkbox"/> 60Hz	
Voltage 電圧		
Motor type モーター形式	(ex. IPxx ExdIICT4)	
Pump material ポンプ材質	<input type="checkbox"/> Standard 標準 <input type="checkbox"/> See below 下記	
Main parts 主要部品	Casing ケーシング	Port plate 仕切板
	Side cover サイドカバー	Shaft 主軸
	Impeller 羽根車	O ring ガasket類
Shaft seal type 軸封部形式	<input type="checkbox"/> Gland packing グランドパッキン <input type="checkbox"/> Single mechanical seal シングルメカ	
Shaft seal material 軸封部材質	<input type="checkbox"/> Standard 標準 <input type="checkbox"/> Request 指定()	
Accessories 付属品		
Common base 共通ベース	<input type="checkbox"/> Yes 要 <input type="checkbox"/> No 否	Temporary strainer テンポリストレーナ <input type="checkbox"/> Yes 要 <input type="checkbox"/> No 否 Seal liquid pressure gauge 封液圧力計 <input type="checkbox"/> Yes 要 <input type="checkbox"/> No 否
Foundation bolt 基礎ボルト	<input type="checkbox"/> Yes 要 <input type="checkbox"/> No 否	Gas check valve ガス入口逆止弁 <input type="checkbox"/> Yes 要 <input type="checkbox"/> No 否 Temperature gauge 温度計 <input type="checkbox"/> Yes 要 <input type="checkbox"/> No 否
Coupling 軸継手	<input type="checkbox"/> Yes 要 <input type="checkbox"/> No 否	Seal liquid flow meter 封液流量計 <input type="checkbox"/> Yes 要 <input type="checkbox"/> No 否 Level gauge 液面計 <input type="checkbox"/> Yes 要 <input type="checkbox"/> No 否
Safety cover 安全カバー	<input type="checkbox"/> Yes 要 <input type="checkbox"/> No 否	Special tool 特殊分解工具 <input type="checkbox"/> Yes 要 <input type="checkbox"/> No 否 Makeup valve 補給弁 <input type="checkbox"/> Yes 要 <input type="checkbox"/> No 否
Seal liquid control valve 封液調整弁	<input type="checkbox"/> Yes 要 <input type="checkbox"/> No 否	Gas ejector ガスエゼクタ <input type="checkbox"/> Yes 要 <input type="checkbox"/> No 否 Seal liquid strainer 封液ストレーナ <input type="checkbox"/> Yes 要 <input type="checkbox"/> No 否
Vacuum gauge with cock 真空計及びコック	<input type="checkbox"/> Yes 要 <input type="checkbox"/> No 否	Heat exchanger 熱交換器 <input type="checkbox"/> Yes 要 <input type="checkbox"/> No 否
Separator tank セパレータータンク	<input type="checkbox"/> Yes 要 <input type="checkbox"/> No 否	Circulation pump 循環ポンプ <input type="checkbox"/> Yes 要 <input type="checkbox"/> No 否
Cooling water condition 冷却水条件	Name 名称	Specific gravity 密度 kg/m³
	Temperature 温度	°C Specific heat 比熱 kJ/kg·K
	Thermal conductivity 熱伝導率	W/m·K Viscosity 粘度 mPa·s
	Fouling factor 汚れ係数	m²·K/W Fouling factor of seal liquid 封液側汚れ係数 m²·K/W
	Remarks 備考	

