COMPONENTS PORTFOLIO

2026

コンポーネントカタログ

Vol.10.2

キヤノンアネルバ株式会社
https://anelva.canon

■目次

Components Portfolio

国内事業所・販売・サービス拠点 ---------- 4

1. 計測器 ---------- 7

真空計

トランスデューサ型真空計シリーズ ---------- 8

真空計シリーズ ---------- 20

四重極型質量分析計 ---------- 34

リークディテクタ

ヘリウムリークディテクタ ---------- 44

2. X線源 ---------- 51

G-311 シリーズ ---------- 52

G-511 シリーズ ---------- 54

3. 真空ポンプ ---------- 57

イオンポンプ・ノーブルポンプ ---------- 58

イオンポンプ・ノーブルポンプ制御装置 ---------- 78

チタンサブリメーション・タイバックポンプ ---------- 82

コンビネーションポンプ ---------- 86

クライオポンプ POWER/POWER^{Eco} シリーズ ---------- 92

クライオポンプ　POWER シリーズ ---------- 95

クライオポンプ　POWER^{ECO} シリーズ ---------- 100

4. バルブ・その他 ---------- 115

バルブ

超高真空 L 型ポリイミドバルブ ---------- 116

超高真空バリアブルリークバルブ ---------- 120

アイソレイトバルブ ---------- 122

その他

真空スイッチ ---------- 124

国内事業所・販売・サービス拠点

《本社・工場》

●本社（栗木事業所）

〒 215-8550　神奈川県川崎市麻生区栗木 2-5-1



本社（栗木事業所）

●富士事業所

〒 401-0397　山梨県南都留郡鳴沢村 8532-28

《販売拠点》

●東日本エリア営業

〒 215-8550　神奈川県川崎市麻生区栗木 2-5-1
TEL 044-980-3503　FAX 044-986-4038

●西日本エリア営業

〒 564-0044　大阪府吹田市南金田 2-14-35
中央社ビル 3F
TEL 06-6821-9701　FAX 06-6821-9702

《サービス拠点》

●東日本エリア

東日本サービス

〒 215-8550　神奈川県川崎市麻生区栗木 2-5-1
TEL. 044-980-5134　FAX. 044-980-4345

東北サービス

〒 983-0828　宮城県仙台市宮城野区岩切分台 3-3-15
TEL. 022-396-2751　FAX. 022-396-8766

長野サービス

〒 385-0022　長野県佐久市岩村田 1335-10
TEL. 0267-67-5222　FAX. 0267-67-5225

●西日本エリア

西日本サービス

〒 564-0044　大阪府吹田市南金田 2-14-35
中央社ビル 3F
TEL. 06-6821-9701　FAX. 06-6821-9702

金沢サービス

〒 920-8202　石川県金沢市西都 1 丁目 54
TEL. 076-268-1331　FAX. 076-268-1332

四国サービス

〒 920-8202　徳島県徳島市沖浜 2-37
TEL. 088-602-1877　FAX. 088-602-1878

広島サービス

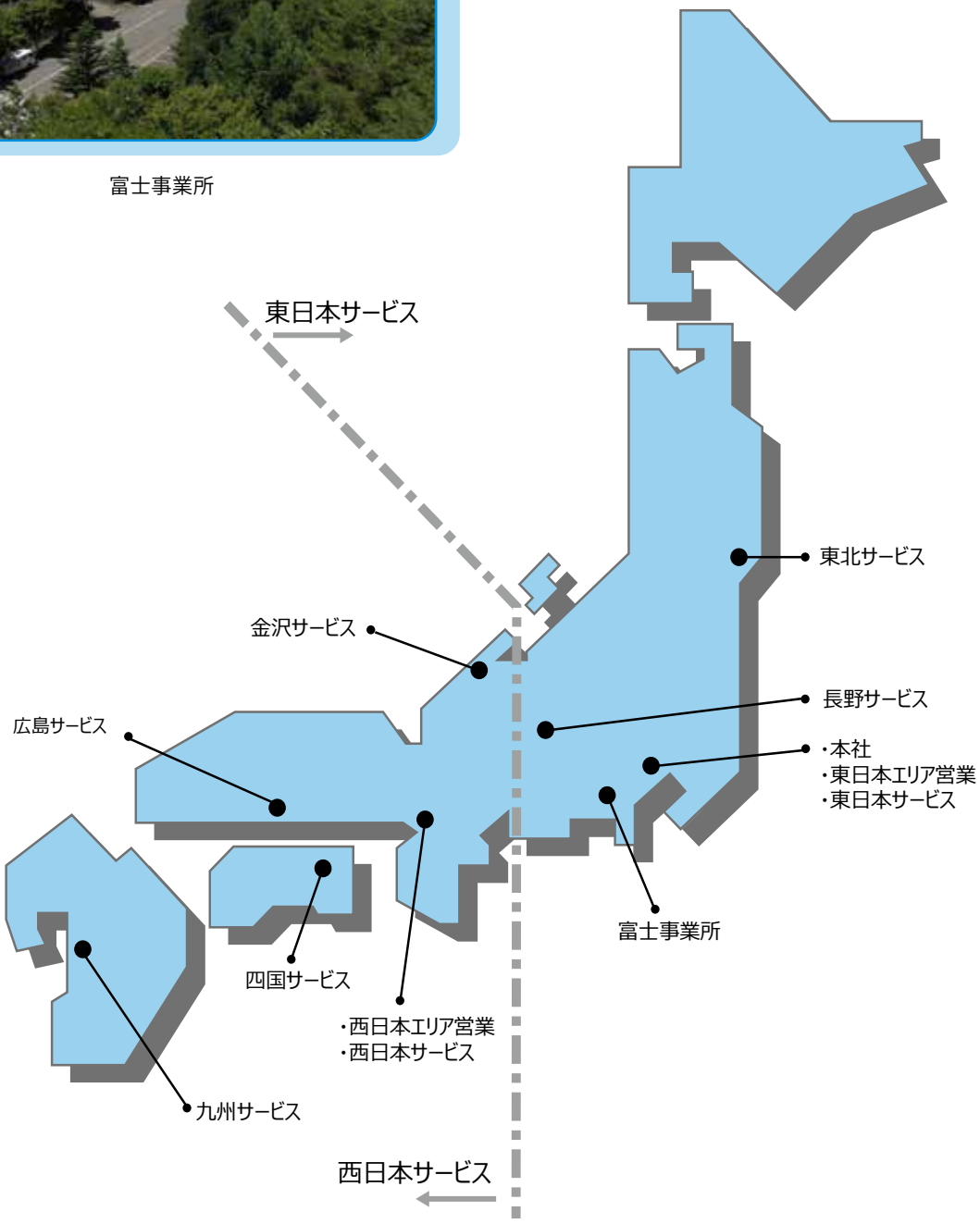
〒 723-0051　広島県三原市宮浦 6-17-5
TEL. 0848-62-7811　FAX. 0848-62-7814

九州サービス

〒 862-0924　熊本県熊本市中央区帯山 3-3-10
キヤノン MJ 熊本ビル 3F
TEL. 096-385-3111　FAX. 096-385-3061



富士事業所


東日本サービス
東北サービス
金沢サービス
長野サービス
広島サービス
・本社
・東日本エリア営業
・東日本サービス
富士事業所
四国サービス
・西日本エリア営業
・西日本サービス
九州サービス
西日本サービス

Memorandum

MEASUREMENT INSTRUMENTS
計測器

真空計

- トランスデューサ型真空計シリーズ
- 真空計シリーズ

四重極型質量分析計

- トランスデューサタイプ
- 高感度 高速タイプ
- プロセスガスモニタ

リークディテクタ

- ヘリウムリークディテクタ

優れたコストパフォーマンスを実現

トランスデューサ型真空計シリーズ

■概要

大気圧から 10^{-8} Pa の広い圧力領域に対応可能なトランスデューサ型真空計です。
最先端の半導体製造装置、フラットパネル製造装置をはじめ、あらゆる産業や研究開発まで対応できる真空計です。
コンパクト、省配線で優れたコストパフォーマンスを実現し、CE マーキング※1、RoHS に対応した環境配慮型製品です。

●特長

- 様々な特長を持った真空計をラインナップ
- 大気圧～ 10^{-8} Pa の広い圧力領域をカバー
- センサと制御部一体型でコンパクト、省配線化
- 用途に合わせた各出力タイプをラインナップ
- 必要に応じ表示器をラインナップ (全機種対応)
- CE マーキング※1、RoHS 対応

●用途

研究開発から産業機器の広範囲の測定に対応

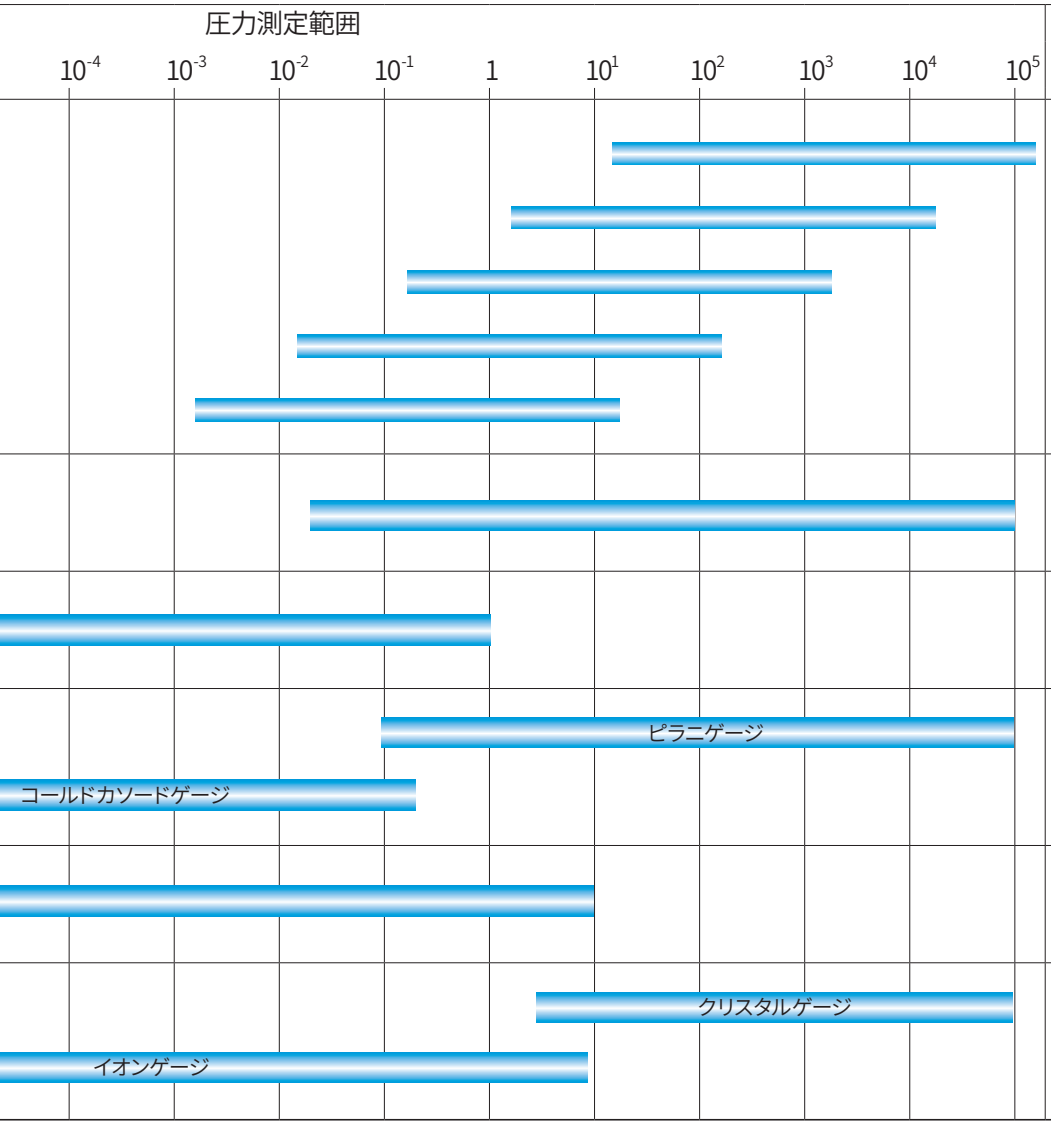
- 半導体製造装置
- 電子部品製造装置
- 加速器関連装置
- スペースチャンバ
- 電子ビーム装置
- 各種分析装置
- その他真空機器
- 食品、医療関係

ゲージ名		Pa 10^{-8} 10^{-7} 10^{-6} 10^{-5}
キャパシタンスゲージ M-342DG	133.3 kPa 13.33 kPa 1.333 kPa 133.3 Pa 13.33 Pa	
ピラニゲージ M-350PG / M-351PG		
コールドカソードゲージ M-370CG		
コールドカソードピラニゲージ M-361CP		
イオンゲージ M-311HG		
クリスタルイオンゲージ M-338MX		

CE
RoHS







特長
・高精度で安定した絶対圧測定 ・コンパクト、低消費電力
・軽量コンパクト、低コスト ・幅広い用途に対応可能
・幅広いプロセスに対応 ・メンテナンス可能で低ランニングコスト
・1台2役でコスト低減 ・幅広いプロセスに対応
・信頼と実績のあるセンサを採用 ・高精度圧力測定
・1台2役でコスト低減 ・高精度圧力測定 ・大気圧センサ機能

キャパシタンスゲージ

M-342DG

CE
RoHS

■概要

圧力センサ部に小型シリコン MEMS チップを採用することで、外部環境から受ける影響を最小限に抑え、高精度で安定した絶対圧力を測定できる温度補正型の隔膜真空計です。



■特長

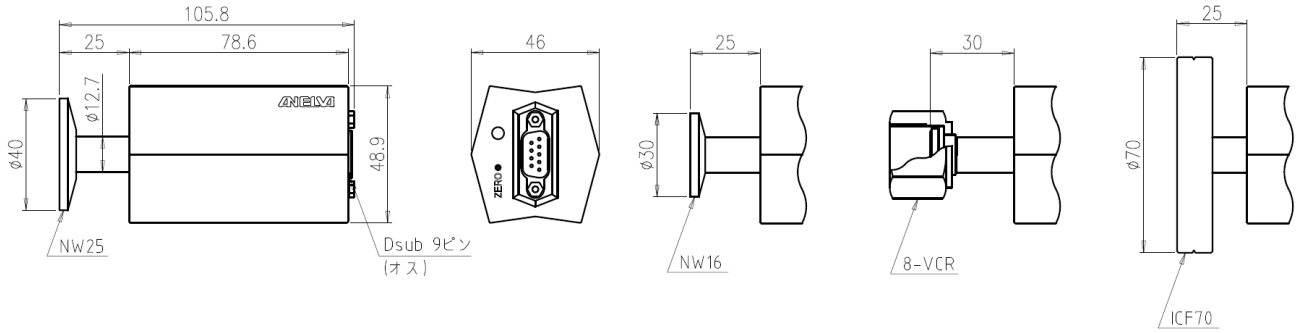
1. **高精度で安定した圧力測定**
   - 優れたゼロ点 安定性
   - 低温度依存性
   - 優れた対振動性
2. **コンパクト・低消費電力**
   - 質量 200 g、サイズ W46 mm × H49 mm × L106 mm と軽量でコンパクト※1　※1:継ぎ手NW16仕様の重さとサイズ
   - 消費電力 0.5 W

注) 腐蝕性ガスを使用する用途には向いていません。
詳しくは弊社までご相談下さい。

■仕様

型　名		キャパシタンスゲージ				
		M-342DG-1D	M-342DG-1N	M-342DG-11	M-342DG-12	M-342DG-13
フルスケール圧力	(Pa)	13.33	133.3	1.333 k	13.33 k	133.3 k
測定精度	(% of reading)	0.20　(at 23°C)				
ゼロ点温度係数	(% of full-scale/°C)	0.01	0.005	0.002		
スパン温度係数	(% of reading/°C)	0.01		0.005		
分解能	(% of full-scale)	0.01	0.005			
測定下限圧力	(% of full-scale)	0.01				
実用測定下限圧力	(% of full-scale)	0.05				
実用制御下限圧力	(% of full-scale)	0.5				
応答速度	(ms)	100	30			
加圧上限		200 kPa abs（但し NW16、NW25 のものは内部が陽圧にならないこと）*13.33 Pa 仕様は 130 kPa				
電源電圧	(VDC)	+13.5 ～ 26.4				
消費電力	(W)	0.5				
アナログ出力	(VDC)	0 ～ 10				
入出力コネクタ		D-sub 9 ピン（ピンタイプ）				
最大ケーブル長	(m)	100（専用ケーブル）				
ゼロ点調整方法		プッシュスイッチ、リモート入力				
使用温度／保管温度	(°C)	0 ～ 50 ／ -20 ～ 70（非動作時）				
接ガス部材質		ステンレス、シリコン、ガラス、フッ素ゴム				
外形寸法	(mm)	105.8 × 48.9 × 46（NW25）				
継手形状と質量		NW16（200 g）、NW25（210 g）、8-VCR メス（250 g）、φ 70ICF（460 g）				
対応		CE マーキング、RoHS、IP40				

■外形寸法図



■オーダリングインフォメーション

部品番号	商品名		備考
	型名	品名	
8B1-0011-240	M-342DG-1D-N16	キャパシタンスゲージ (13.33 Pa)	NW16 フランジ付
8B1-0011-241	M-342DG-1D-N25		NW25 フランジ付
8B1-0011-242	M-342DG-1D-C70		φ70ICF フランジ付
8B1-0011-243	M-342DG-1D-VC8		8-VCR (メス) 付
8B1-0011-206	M-342DG-1N-N16	キャパシタンスゲージ (133.3 Pa)	NW16 フランジ付
8B1-0011-207	M-342DG-1N-N25		NW25 フランジ付
8B1-0011-208	M-342DG-1N-C70		φ70ICF フランジ付
8B1-0011-209	M-342DG-1N-VC8		8-VCR (メス) 付
8B1-0011-193	M-342DG-11-N16	キャパシタンスゲージ (1.333 kPa)	NW16 フランジ付
8B1-0011-194	M-342DG-11-N25		NW25 フランジ付
8B1-0011-195	M-342DG-11-C70		φ70ICF フランジ付
8B1-0011-196	M-342DG-11-VC8		8-VCR (メス) 付
8B1-0011-173	M-342DG-12-N16	キャパシタンスゲージ (13.33 kPa)	NW16 フランジ付
8B1-0011-174	M-342DG-12-N25		NW25 フランジ付
8B1-0011-166	M-342DG-12-C70		φ70ICF フランジ付
8B1-0011-175	M-342DG-12-VC8		8-VCR (メス) 付
8B1-0011-168	M-342DG-13-N16	キャパシタンスゲージ (133.3 kPa)	NW16 フランジ付
8B1-0011-169	M-342DG-13-N25		NW25 フランジ付
8B1-0011-170	M-342DG-13-C70		φ70ICF フランジ付
8B1-0011-171	M-342DG-13-VC8		8-VCR (メス) 付

ご注文の際は、部品番号をご指定ください。

ピラニゲージ

M-350PG / M-351PG

CE
RoHS

■概要

大気圧から 10^{-2} Pa 台を測定できる軽量コンパクト、低コストで幅広い用途に対応可能です。



■特長

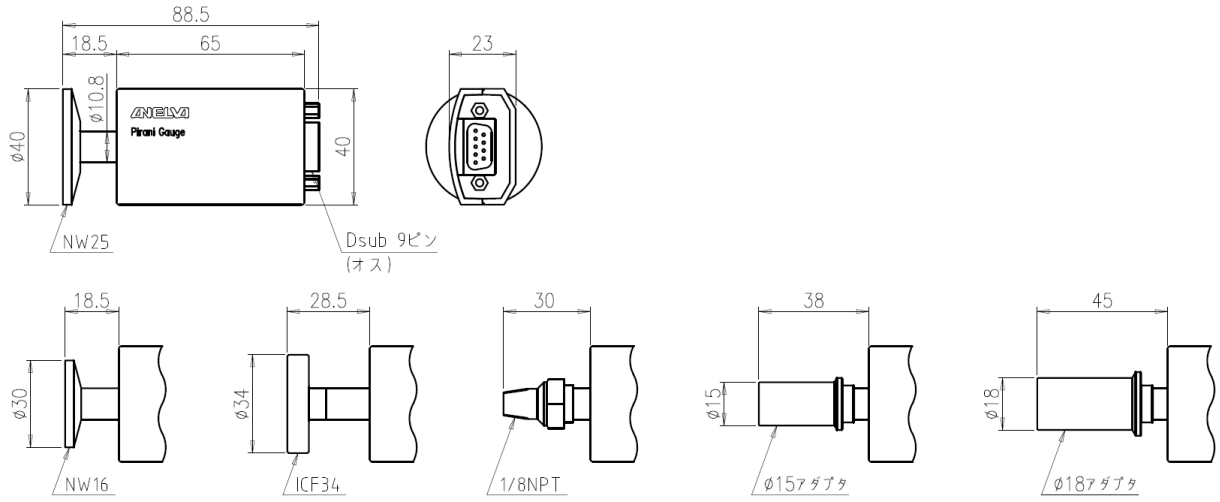
- 軽量コンパクト、低コスト
- 2 種類のフィラメントを用意
  （M-350 : タングステン、M-351 : ニッケル）
- センサの交換が可能

■仕様

型　名		ピラニゲージ			
		M-350PG-SD スタンダードタイプ	M-350PG-SP セットポイント付タイプ	M-350PG-RS RS485 タイプ ※1	M-351PG-SP ニッケルフィラメント仕様 セットポイント付タイプ
圧力測定範囲		5×10^{-2} ～ 1×10^{5} Pa			
精度		± 50% : 5×10^{-2} ～ 1×10^{-1} Pa ± 15% : 1×10^{-1} ～ 1×10^{4} Pa ± 50% : 1×10^{4} ～ 1×10^{5} Pa			
再現性		± 2% : 1×10^{-1} ～ 1×10^{4} Pa			
入力電圧		DC+14 ～ 30 V			
消費電力		1 W			2 W
アナログ出力		0 ～ 10 V		―	0 ～ 10 V
セットポイント		―	2 点、リレー出力（DC30V 1A）		
インターフェース		―		RS485	―
入出力コネクタ		D - sub9 ピン（ピンタイプ）			
最大ケーブル長		200 m（0.34 mm²）※2			
ゼロ調整		プッシュスイッチ			
使用温度範囲 ／ 保管温度範囲		5 ～ 60°C ／ -20 ～ 70°C（非動作時）			
センサ耐熱温度 （コントローラを外した状態）		150°C MAX（Oリング仕様）　300°C MAX（メタルシール仕様）			
許容過負荷圧力		1 MPa（継手形状NPTに限る、不活性ガスに限る、絶対圧）			
センサ型名		MP1			MP2
センサ材質 （主要部）	フィラメント	タングステン			ニッケル
	ケース	ステンレス			
	導入端子絶縁部	コバールガラス			コバールガラス＋アルミナコート
外形寸法		88.5 × 40 × 23 mm（NW25）注）フランジ外形寸法除く			
継手形状		NW16、NW25、φ 34ICF、1/8NPT、φ 15 アダプタ、φ 18 アダプタ			NW16、NW25、1/8NPT
質量		M-350PG / 351PG-SP　NW16（81 g）、NW25（96 g）、1/8NPT（73 g）			
対応		CE マーキング、RoHS、IP40			

※1 RS485 タイプは、M-601/603GC表示器には対応していません。
※2 M-601/603GC表示器を接続する場合のゲージケーブル最大長は100mとなります。

■外形寸法図



■オーダリングインフォメーション

部品番号	商品名		備考
	型名	品名	
8B1-0010-835	M-350PG-SD/N16	ピラニゲージ	NW16 フランジ付
8B1-0010-836	M-350PG-SD/N25	ピラニゲージ	NW25 フランジ付
8B1-0010-837	M-350PG-SD/P15	ピラニゲージ	φ15 ゲージポート用
8B1-0010-838	M-350PG-SD/P18	ピラニゲージ	φ18 ゲージポート用
8B1-0010-883	M-350PG-SD/C34	ピラニゲージ	φ34ICF フランジ付
8B1-0010-882	M-350PG-SD/NPT	ピラニゲージ	1/8"NPT（オス）付
8B1-0010-839	M-350PG-SP/N16	ピラニゲージ（セットポイント付）	NW16 フランジ付
8B1-0010-840	M-350PG-SP/N25	ピラニゲージ（セットポイント付）	NW25 フランジ付
8B1-0010-841	M-350PG-SP/P15	ピラニゲージ（セットポイント付）	φ15 ゲージポート用
8B1-0010-842	M-350PG-SP/P18	ピラニゲージ（セットポイント付）	φ18 ゲージポート用
8B1-0010-965	M-350PG-SP/C34	ピラニゲージ（セットポイント付）	φ34ICF フランジ付
8B1-0010-916	M-350PG-SP/NPT	ピラニゲージ（セットポイント付）	1/8"NPT（オス）付
8B1-0010-843	M-350PG-RS/N16	ピラニゲージ（RS485 仕様）	NW16 フランジ付
8B1-0010-844	M-350PG-RS/N25	ピラニゲージ（RS485 仕様）	NW25 フランジ付
8B1-0010-845	M-350PG-RS/P15	ピラニゲージ（RS485 仕様）	φ15 ゲージポート用
8B1-0010-846	M-350PG-RS/P18	ピラニゲージ（RS485 仕様）	φ18 ゲージポート用
8B1-0011-179	M-350PG-RS/C34	ピラニゲージ（RS485 仕様）	φ34ICF フランジ付
8B1-0011-061	M-350PG-RS/NPT	ピラニゲージ（RS485 仕様）	1/8"NPT（オス）付
8B1-0014-339	MP1/N16	ピラニゲージセンサ	NW16 フランジ付
8B1-0014-352	MP1/N25	ピラニゲージセンサ	NW25 フランジ付
8B1-0014-387	MP1/C34	ピラニゲージセンサ	φ34ICF フランジ付
8B1-0014-657	MP1/NPT	ピラニゲージセンサ	1/8”NPT（オス）付
8B1-0014-612	MP1/P15	ピラニゲージセンサ	φ15 ゲージポート用
8B1-0014-613	MP1/P18	ピラニゲージセンサ	φ18 ゲージポート用
8B1-0010-971	M-351PG-SP/N16	ピラニゲージ（ニッケルフィラメント）	NW16 フランジ付
8B1-0011-008	M-351PG-SP/N25	ピラニゲージ（ニッケルフィラメント）	NW25 フランジ付
8B1-0015-292	MP2/N16	ピラニゲージセンサ(ニッケルフィラメント)	NW16 フランジ付
8B1-0015-370	MP2/N25	ピラニゲージセンサ(ニッケルフィラメント)	NW25 フランジ付

ご注文の際は、部品番号をご指定ください。

コールドカソードゲージ

M-370CG

CE
RoHS



■概要

熱フィラメントを使用しない堅牢なコールドカソードゲージ
(冷陰極電離真空計) です。
幅広いプロセスに対応可能であり高真空領域での安定した圧力測定を実現します。

■特長

- 独自の光トリガ機構を採用し測定停止を低減
- 幅広いプロセスに対応
- メンテナンス可能で低ランニングコスト
- メンテナンスは部品交換のみ

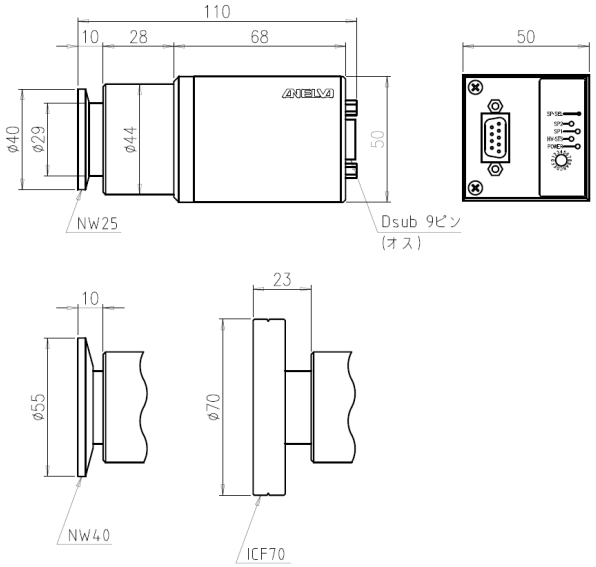
■仕様

型　名	コールドカソードゲージ	
	M-370CG-SP セットポイント付タイプ	M-370CG-RS RS485 タイプ ※1
圧力測定範囲	1×10^{-7} ～ 1×10^{0} Pa	
精度	± 30%：1×10^{-6} ～ 1×10^{0} Pa	
再現性	± 5%：1×10^{-6} ～ 1×10^{0} Pa	
入力電圧	DC+15 ～ 30 V	
消費電力	2.4 W	
アナログ出力	0 ～ 10 V	ー
セットポイント	2 点リレー出力（DC30V 1A）	
インターフェイス	ー	RS485
入出力コネクタ	D - sub9 ピン (ピンタイプ)	
最大ケーブル長	300 m（1 mm²）※2	
使用 / 保管温度範囲	5 ～ 55°C / -20 ～ 70°C（非動作時）	
センサ耐熱温度 （コントローラを外した状態）	150°C MAX	
センサー型名	CC1	
センサ材質（主要部）	電極：モリブデン、絶縁石：アルミナ ケース：ステンレス	
外形寸法	110 × 50 × 50 mm (NW25)	
継手形状と質量	NW25 (485 g)、NW40 (501 g) φ 70ICF (735 g)	
対応	CE マーキング、RoHS、IP40	

※1 RS485 タイプは、M-601/603GC表示器には対応していません。
※2 M-601/603GC表示器を接続する場合のゲージケーブル最大長は100mとなります。

注）水素や酸素といった活性ガスの分圧が高い環境や、これらのガスを大量に使用する環境では、CCゲージの放電開始が著しく遅れる場合があります。そのような環境でご使用になる場合は、弊社にご相談ください。

■外形寸法図



■オーダリングインフォメーション

部品番号	商品名		備考
	型　名	品　名	
8B1-0011-288	M-370CG-SP/N25	コールドカソードゲージ	NW25 フランジ付
8B1-0011-289	M-370CG-SP/N40	コールドカソードゲージ	NW40 フランジ付
8B1-0011-290	M-370CG-SP/C70	コールドカソードゲージ	φ 70ICF フランジ付
8B1-0011-291	M-370CG-RS/N25	コールドカソードゲージ (RS485 仕様)	NW25 フランジ付
8B1-0011-292	M-370CG-RS/N40	コールドカソードゲージ (RS485 仕様)	NW40 フランジ付
8B1-0011-293	M-370CG-RS/C70	コールドカソードゲージ (RS485 仕様)	φ 70ICF フランジ付
8B1-0018-759		M-361CP/370CG メンテナンスキット	ポールピース、メッシュ

ご注文の際は、部品番号をご指定ください。

コールドカソードピラニゲージ

M-361CP



CE
RoHS

■概要

堅牢なコールドカソードゲージ (冷陰極電離真空計) とピラニゲージを組み合わせたコンビネーションゲージです。
大気圧から高真空まで、広い圧力範囲を 1 台で安定した圧力測定が可能です。
1 台 2 役でシステムのコスト低減に貢献します。

■特長

- 独自の光トリガ機構を採用し測定停止を低減
- 幅広いプロセスに対応
- 1 台 2 役でコスト低減
- メンテナンス可能で低ランニングコスト
- メンテナンスは部品交換のみ

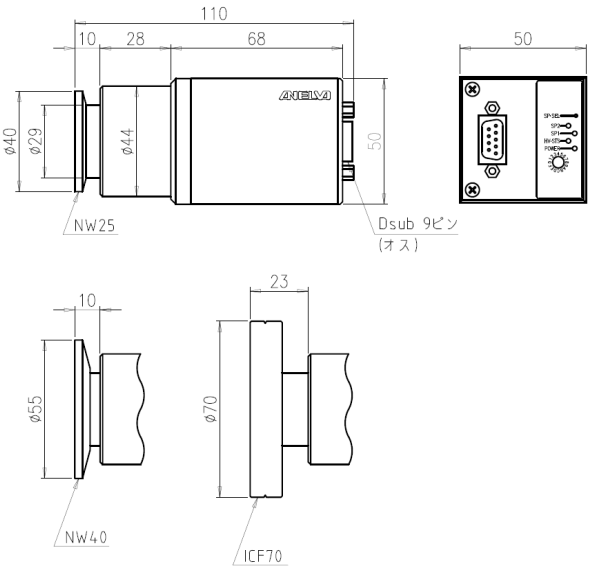
■仕様

型　名	コールドカソードピラニゲージ	
	M-361CP-SP セットポイント付タイプ	M-361CP-RS RS485 タイプ ※1
圧力測定範囲	1×10^{-7} ～ 1×10^{5} Pa	
精度	± 30% : 1×10^{-6} ～ 1×10^{4} Pa ± 50% : 1×10^{4} ～ 1×10^{5} Pa	
再現性	± 5% : 1×10^{-6} ～ 1×10^{4} Pa	
入力電圧	DC+15 ～ 30 V	
消費電力	2.4 W	
アナログ出力	0 ～ 10 V	ー
セットポイント	2 点リレー出力 (DC30V 1A)	
インターフェイス	ー	RS485
入出力コネクタ	D - sub9 ピン (ピンタイプ)	
最大ケーブル長	300 m ($1\ mm^2$) ※2	
ゼロ調整	プッシュスイッチ、リモート入力	
使用 / 保管温度範囲	5 ～ 55°C / -20 ～ 70°C (非動作時)	
センサ耐熱温度 (コントローラを外した状態)	150°C MAX	
センサー型名	CP2	
センサ材質 (主要部)	フィラメント : タングステン、 電極 : モリブデン 絶縁石 : アルミナ、 ケース : ステンレス	
外形寸法	110 × 50 × 50 mm (NW25)	
継手形状と質量	NW25 (485 g)、NW40 (501 g) φ 70ICF (735 g)	
対応	CE マーキング、RoHS、IP40	

※1 RS485 タイプは、M-601/603GC表示器には対応していません。
※2 M-601/603GC表示器を接続する場合のゲージケーブル最大長は100mとなります。

注) 水素や酸素といった活性ガスの分圧が高い環境や、これらのガスを大量に使用する環境では、CCゲージの放電開始が著しく遅れる場合があります。そのような環境でご使用になる場合は、弊社にご相談ください。

■外形寸法図



■オーダリングインフォメーション

部品番号	商品名		備考
	型名	品名	
8B1-0011-263	M-361CP-SP/N25	コールドカソードピラニゲージ	NW25 フランジ付
8B1-0011-264	M-361CP-SP/N40	コールドカソードピラニゲージ	NW40 フランジ付
8B1-0011-265	M-361CP-SP/C70	コールドカソードピラニゲージ	φ 70ICF フランジ付
8B1-0011-266	M-361CP-RS/N25	コールドカソードピラニゲージ (RS485 仕様)	NW25 フランジ付
8B1-0011-267	M-361CP-RS/N40	コールドカソードピラニゲージ (RS485 仕様)	NW40 フランジ付
8B1-0011-268	M-361CP-RS/C70	コールドカソードピラニゲージ (RS485 仕様)	φ 70ICF フランジ付
8B1-0018-759		M-361CP/370CG メンテナンスキット	ポールピース、メッシュ

ご注文の際は、部品番号をご指定ください。

イオンゲージ

M-311HG

CE
RoHS



■概要

長年の信頼と実績のあるミニチュア B-A ゲージ（熱陰極真空計）を採用し、再現性と精度が優れた真空計です。
10 Pa から高真空まで測定可能なワイドレンジ型です。

■特長

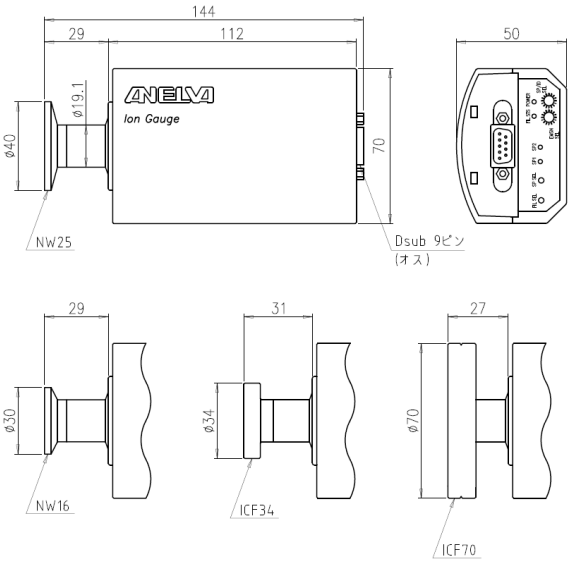
- ワイドレンジ圧力測定
- 信頼と実績のあるセンサを採用
- 高精度圧力測定
- 用途によりエミッション電流を設定可能
- 測定球の交換が可能

■仕様

型　名	イオンゲージ	
	M-311HG - SP セットポイント付タイプ	M-311HG - RS RS485 タイプ ※1
圧力測定範囲	1 × 10^{-7} ～ 10 Pa	
精度	± 15%：1 × 10^{-6} ～ 1 × 10^{0} Pa	
再現性	± 5%：1 × 10^{-6} ～ 1 × 10^{0} Pa	
入力電圧	DC+20 ～ 28 V	
消費電力	12 W	
アナログ出力	0 ～ 10V	―
セットポイント	2 点、リレー出力 (DC30V 1A)	
インターフェース	―	RS485
入出力コネクタ	D - sub9 ピン (ピンタイプ)	
最大ケーブル長	300 m（1 mm^2）※2	
使用 / 保管温度範囲	5 ～ 50°C / -20 ～ 70°C（非動作時）	
センサ耐熱温度 （コントローラを外した状態）	150°C MAX (O リング仕様) 300°C MAX (メタルシール仕様)	
センサ型名	ミニチュア B-A ゲージ（MG-2I シリーズ）	
センサ材質（主要部）	フィラメント：イットリアコートイリジウム ケース：ステンレス	
外形寸法	144 × 70 × 50 mm (NW25)	
継手形状と質量	NW16 (409 g) 、NW25 (423 g) φ 34ICF (428 g) 、φ 70ICF (668 g)	
対応	CE マーキング、RoHS、IP40	

※1 RS485 タイプは、M-601/603GC表示器には対応していません。
※2 M-601/603GC表示器を接続する場合のゲージケーブル最大長は100mとなります。

■外形寸法図



■オーダリングインフォメーション

部品番号	商品名		備考
	型　名	品　　名	
8B1-0015-826	M-311HG-SP/N16	イオンゲージ	NW16 フランジ付
8B1-0015-827	M-311HG-SP/N25	イオンゲージ	NW25 フランジ付
8B1-0015-828	M-311HG-SP/C70	イオンゲージ	φ 70ICF フランジ付
8B1-0015-829	M-311HG-SP/C34	イオンゲージ	φ 34ICF フランジ付
8B1-0015-830	M-311HG-RS/N16	イオンゲージ（RS485 仕様）	NW16 フランジ付
8B1-0015-831	M-311HG-RS/N25	イオンゲージ（RS485 仕様）	NW25 フランジ付
8B1-0015-832	M-311HG-RS/C70	イオンゲージ（RS485 仕様）	φ 70ICF フランジ付
8B1-0015-833	M-311HG-RS/C34	イオンゲージ（RS485 仕様）	φ 34ICF フランジ付
8G1-0505-480	MG-2I/NW16	ミニチュア B-A ゲージ測定球	NW16 フランジ付
8B1-0018-082	MG-2I/NW25	ミニチュア B-A ゲージ測定球	NW25 フランジ付
8G1-0505-482	MG-2I/ICF34	ミニチュア B-A ゲージ測定球	φ 34ICF フランジ付
8B1-0018-045	MG-2I/ICF70	ミニチュア B-A ゲージ測定球	φ 70ICF フランジ付

ご注文の際は、部品番号をご指定ください。

クリスタルイオンゲージ

M-338MX

CE
RoHS



■概要

低真空領域の測定には優れた再現性と精度をもつクリスタルゲージを、高真空領域には長年の信頼と実績のあるミニチュアB-A ゲージ（熱陰極真空計）を採用したコンビネーションゲージです。
大気圧から高真空まで、広い圧力範囲を 1 台で高精度測定が可能です。1 台 2 役でシステムのコスト低減に貢献します。

■特長

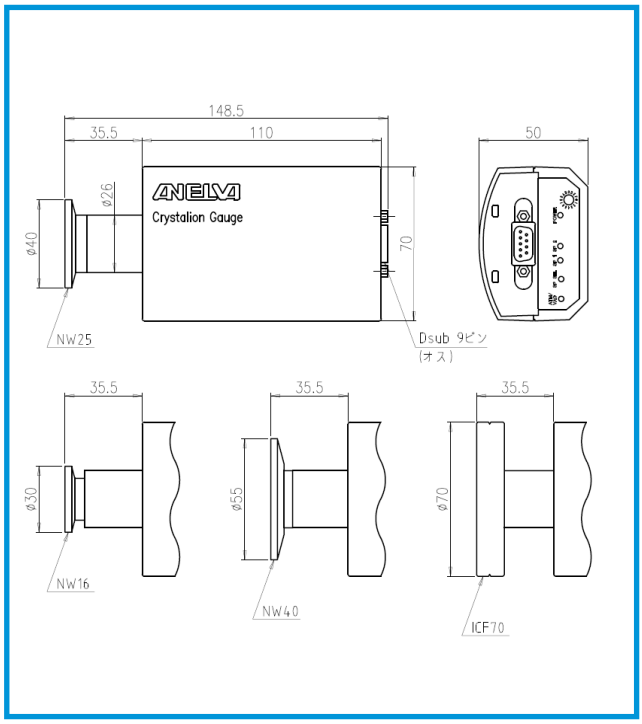
- 1 台 2 役でコスト低減
- 高精度圧力測定
- 大気圧センサ機能
- センサの交換が可能

■仕様

型　名	クリスタルイオンゲージ	
	M-338MX-SP セットポイント付タイプ	M-338MX-RS RS485 タイプ ※1
圧力測定範囲	4×10^{-8} ～ 1×10^{5} Pa ※2※3	
精度	± 15%：1×10^{-6} ～ 1×10^{1} Pa ± 20%：5×10^{1} ～ 1×10^{5} Pa （1×10^{0} ～ 5×10^{1}、1×10^{2} ～ 5×10^{3} Pa 除く）	
再現性	± 5%：1×10^{-6} ～ 1×10^{5} Pa	
入力電圧	DC+20 ～ 28 V	
消費電力	12 W	
アナログ出力	0 ～ 10 V	—
セットポイント	2 点、リレー出力 (DC30V 1A)	
インターフェイス	—	RS485
入出力コネクタ	D - sub9 ピン (ピンタイプ)	
最大ケーブル長	300 m（1 mm^2）※4	
ゼロ調整	プッシュスイッチ	
使用 / 保存温度範囲	5 ～ 50°C / -20 ～ 70°C（非動作時）	
センサ耐熱温度 （コントローラを外した状態）	150°C MAX	
センサー型名	MX3	
センサ材質（主要部）	クリスタルゲージ：水晶振動子 B-A ゲージフィラメント：イットリアコートイリジウム ケース：SUS304	
外形寸法	148.5 × 70 × 50 mm (NW25)	
継手形状と質量	NW16 (429 g)、NW25 (435 g) NW40 (472 g)、φ 70ICF (671 g)	
対応	CE マーキング、RoHS、IP40	

※1 RS485 タイプは、M-601/603GC表示器には対応していません。
※2 圧力測定範囲の下限「4×10^{-8} Pa」は、本ゲージの軟 X 線限界の値です。
※3 実用上の測定下限圧力は、ICF:10^{-7} Pa 台、NW:10^{-6} Pa 台です。
※4 M-601/603GC表示器を接続する場合のゲージケーブル最大長は100mとなります。

■外形寸法図



■オーダリングインフォメーション

部品番号	商　品　名		備　考
	型　名	品　名	
8B1-30KV-000	M-338MX-SP/N16	クリスタルイオンゲージ	NW16 フランジ付
8B1-30B0-000	M-338MX-SP/N25	クリスタルイオンゲージ	NW25 フランジ付
8B1-30KX-000	M-338MX-SP/N40	クリスタルイオンゲージ	NW40 フランジ付
8B1-30KY-000	M-338MX-SP/C70	クリスタルイオンゲージ	φ 70ICF フランジ付
8B1-30KZ-000	M-338MX-RS/N16	クリスタルイオンゲージ（RS485 仕様）	NW16 フランジ付
8B1-30L0-000	M-338MX-RS/N25	クリスタルイオンゲージ（RS485 仕様）	NW25 フランジ付
8B1-30L1-000	M-338MX-RS/N40	クリスタルイオンゲージ（RS485 仕様）	NW40 フランジ付
8B1-30L2-000	M-338MX-RS/C70	クリスタルイオンゲージ（RS485 仕様）	φ 70ICF フランジ付
8B1-30HV-000	MX3/NW16	クリスタルイオンゲージセンサ	NW16 フランジ付
8B1-30B2-000	MX3/NW25	クリスタルイオンゲージセンサ	NW25 フランジ付
8B1-30HX-000	MX3/NW40	クリスタルイオンゲージセンサ	NW40 フランジ付
8B1-30J1-000	MX3/ICF70	クリスタルイオンゲージセンサ	φ 70ICF フランジ付

ご注文の際は、部品番号をご指定ください。

表示器（1ch タイプ・3ch タイプ）

M-601GC / 603GC

CE
RoHS

■概要

トランスデューサ型真空計シリーズ対応表示器です。
表示が見やすく、操作性も大幅に向上。
用途に合わせて 1ch タイプと 3ch タイプがご選択いただけます。

■特長

- 全てのゲージに接続可能 (ゲージ自動認識)
- RS232C インターフェース標準装備
- 3 チャンネル同時表示可能 (M-603GC)
- 表示はデジタルとアナログが選択可能（M-603GC）
- トレンドグラフ表示（M-603GC）

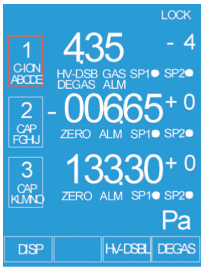


1ch 表示器

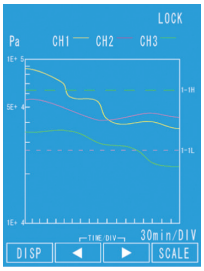


3ch 表示器

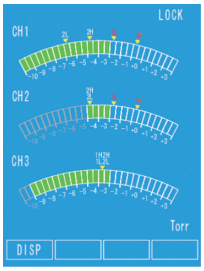
3ch 表示器　ディスプレイモード



デジタル



トレンドグラフ

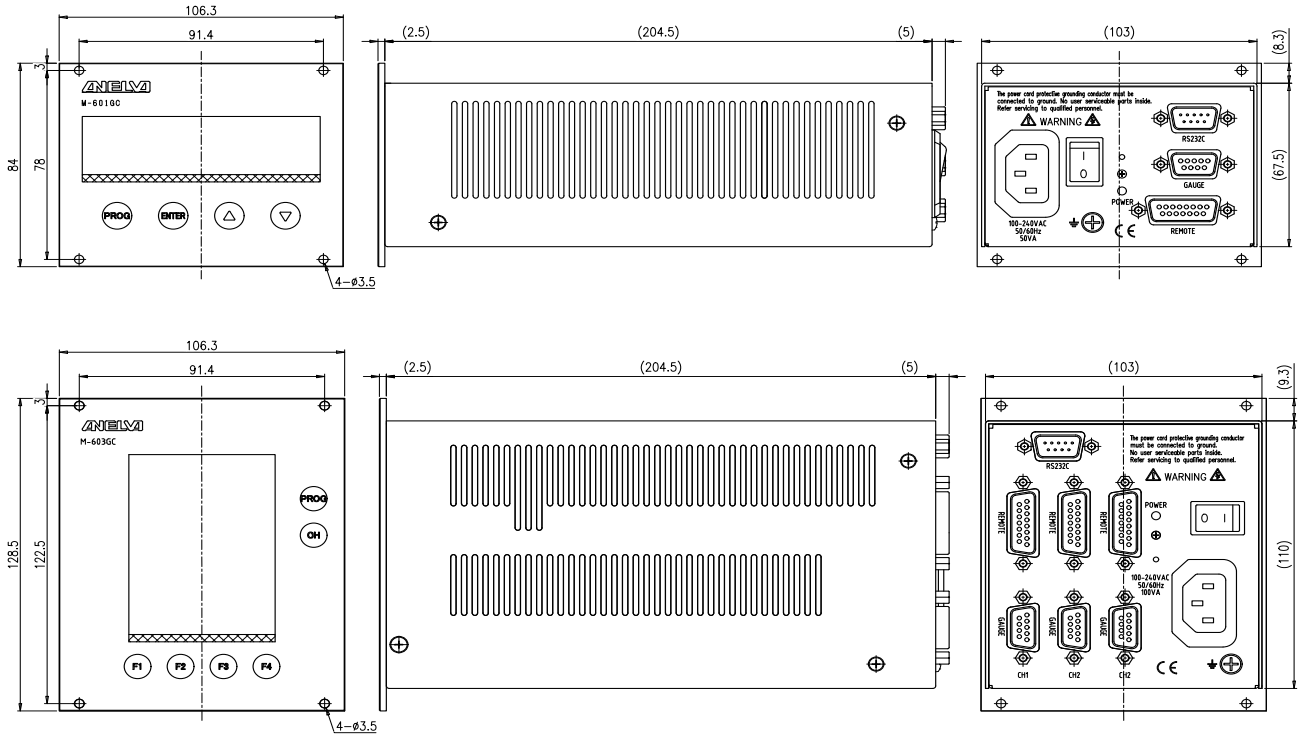


アナログメータ

■仕様

型　名	M-601GC （1ch 接続タイプ）	M-603GC （3ch 接続タイプ）
入力電圧	AC90 ～ 250 V　50/60 Hz	
消費電力	50 VA	100 VA
使用温度	5 ～ 50°C	
保管温度	-20 ～ 60°C	
ゲージ認識	自動	
接続チャンネル数	1ch	3ch（同時表示可能）
接続ゲージ（-RS タイプは除く）	・キャパシタンスゲージ　・ピラニゲージ　・コールドカソードゲージ　・コールドカソードピラニゲージ ・イオンゲージ　・クリスタルイオンゲージ	
セットポイント	2 点	2 点 / ch
アナログ出力	1	1 / ch
レコーダー出力	1	1/ ch
通信機能	RS232C	
外形寸法	84 × 106.3 × 212 mm	128.5 × 106.3 × 212 mm
質量	1.3 kg	2.1 kg
ディスプレイ	バックライト付 LCD	カラー TFT LCD
対応	CE マーキング、RoHS、IP30	

■外形寸法図



■オーダリングインフォメーション

部品番号	商品名		備考
	型名	品名	
8B1-0014-655	M-601GC	1ch 表示器（AC ケーブル、コネクタ別途手配）	外部制御コネクタ、AC ケーブル無し
8B1-0014-656	M-603GC	3ch 表示器（AC ケーブル、コネクタ別途手配）	外部制御コネクタ、AC ケーブル無し
8A1-0934-611	601-005-M	M-601 / 603GC 用ゲージケーブル（5 m）	
8A1-0934-612	601-010-M	M-601 / 603GC 用ゲージケーブル（10 m）	
8A1-0934-613	601-015-M	M-601 / 603GC 用ゲージケーブル（15 m）	
8A1-0402-633		コネクタ（D-sub9P）シリーズゲージ用コネクタ	
8A1-0402-631		M601 / M603GC 用 AC ケーブル	AC100 V 入力用　3 m
8D1-0006-055		プラスチックドライバー	手配単位 10 E
8A1-0402-634		M601 / M603GC 用 I/O コネクタ（D-sub15P）	

ご注文の際は、部品番号をご指定ください。

真空計シリーズ



■概要

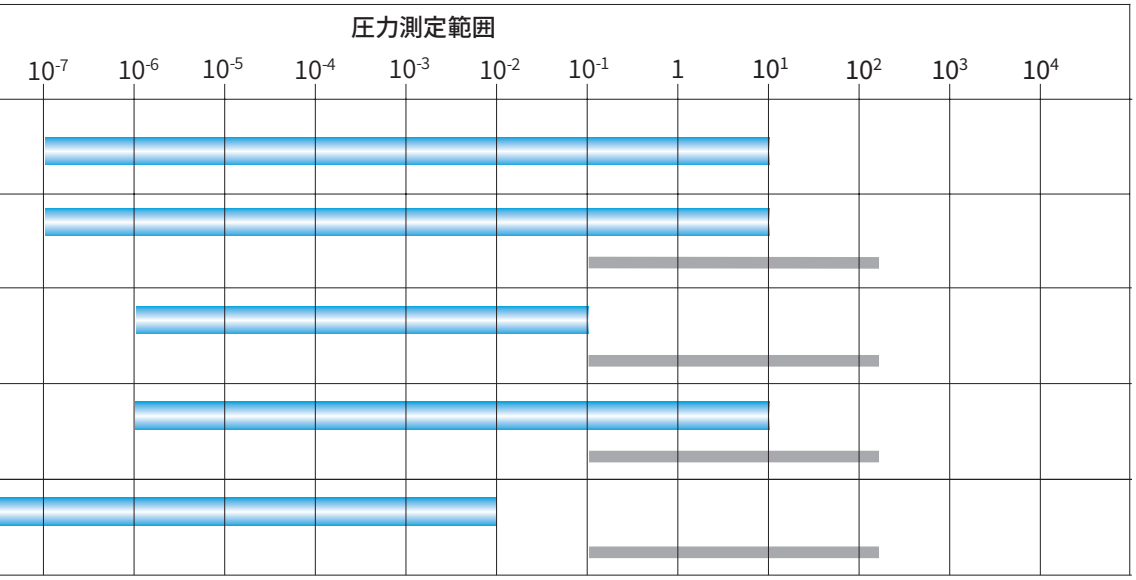
当社では、様々な用途に合わせ低真空から超高真空まで、
各種真空計を取りそろえております。

■セレクションガイド

コントロールユニット	測定球	Pa ～ 10^{-8}
ワイドレンジ電離真空計 M-431HG	ミニチュア B-A ゲージ　MG-2 シリーズ	
ワイドレンジ電離真空計 M-833HG	ミニチュア B-A ゲージ　MG-2 シリーズ （サーモカップルゲージ TG-550C オプション）	
電離真空計 M-723HG	B-A ゲージ　UGD-1S （サーモカップルゲージ TG-550C オプション）	
電離真空計 M-823HG	ワイドレンジ B-A ゲージ　BRG-1B （サーモカップルゲージ TG-550C オプション）	
電離真空計 M-923HG	ヌードイオンゲージ　NIG-2F／NIG-2TF （サーモカップルゲージ TG-550C オプション）	


ANELVA
IONIZATION GAUGE
M-833HG
SENSOR
MEAS
POWER
REMOTE
PROG
EMSN
FILAMENT
DEGAS
GAUGE 1/2
ENTER
SHIFT
SENSOR




圧力測定範囲
10-7
10-6
10-5
10-4
10-3
10-2
10-1
1
101
102
103
104

ワイドレンジ電離真空計

M-431HG

CE
RoHS

■概要

ミニチュアゲージ専用の真空計制御電源です。



■特長

1. 外部入出力、RS-232C 通信機能を標準装備
2. 入力電圧はワイド電圧
3. CE マーキング、RoHS 適合

■用途

- 自動化真空装置の圧力測定
- スパッタなどのプロセス圧力の測定、制御
- マルチチャンバシステムでの圧力測定
- 一般真空装置の圧力測定

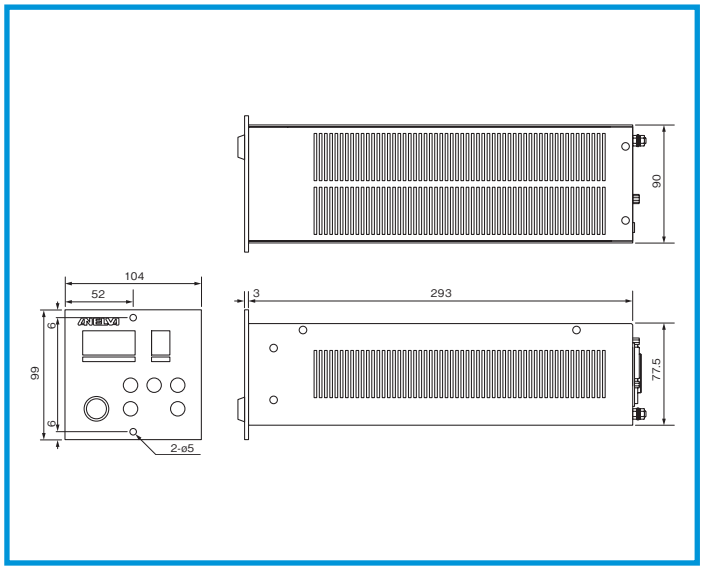
■仕様

型　名	M-431HG
測定球	ミニチュアゲージ MG-2 シリーズ
圧力表示範囲	0.01×10^{-7} ～ 13.2×10^{0} Pa ※1
圧力表示	デジタル、測定レンジ自動切換
セットポイント	2点標準装備（オープンコレクタ）
D / A出力	複合出力（LOG）
アナログ出力	APC モード設定時（0 ～ 10 V）
外部制御機能 （リモート操作）	INPUT：　フィラメント ON/OFF、パラメータ LOCK 、 フィラメント切換、デガス ON/OFF、レンジホールド OUTPUT ：セットポイント 1，2、フィラメント ON/OFF ステータス デガスステータス、フィラメント 1/2 ステータス
通信機能	RS-232C 標準搭載 （9600、4800、2400、1200 bps）
外形寸法	W104 mm × H99 mm × D296 mm
質量	1.2 kg
所要電力	90 ～ 240 VAC　50 VA 以下　50 / 60 Hz ※2
エミッション電流	10 μ A、100 μ A、1 mA（自動切換または固定）
ガス出し	グリッド通電加熱方式
フィラメント切替	キー及びリモートI / O操作
フィラメント保護	オーバーレンジ設定値またはエミッション電流± 50% の変動
標準構成	真空計本体（測定球及び、ケーブルは構成品に含まれません）
対応	CE マーキング、RoHS

※ 1. 測定範囲は測定球 MG-2 の項をご参照ください。

※ 2. M-431HG に付属される AC ケーブルは 100 V仕様です。200 V で使用される場合は別途ご相談ください。

■外形寸法図



■アクセサリ

ケーブル

・専用ゲージケーブル（耐熱温度 80°C）
　標準長さ 5 m、10 m、15 m、20 m

・ベーカブルケーブル（耐熱温度 250°C）も用意しております。
　標準長さ 5 m、10 m、15 m、20 m

■オーダリングインフォメーション

部品番号	商品名		備考
	型名	品名	
8B1-0016-083	430-901	ミニチュア B-A ゲージ用ケーブル（5 m）	MG-2/2F 用
8B1-0016-094	430-902	ミニチュア B-A ゲージ用ケーブル（10 m）	MG-2/2F 用
8B1-0016-084	430-903	ミニチュア B-A ゲージ用ケーブル（15 m）	MG-2/2F 用
8B1-0012-887	430-904	ミニチュア B-A ゲージ用ケーブル（20 m）	MG-2/2F 用
8B1-0013-952	430-911	MG-2 用ベーカブルケーブル（5 m）	最高使用温度範囲 250°C
8B1-0013-953	430-912	MG-2 用ベーカブルケーブル（10 m）	最高使用温度範囲 250°C
8B1-0013-562	430-913	MG-2 用ベーカブルケーブル（15 m）	最高使用温度範囲 250°C
8B1-0013-563	430-914	MG-2 用ベーカブルケーブル（20 m）	最高使用温度範囲 250°C
8B1-0014-590	M-431HG	ワイドレンジ電離真空計	MG-2 用

測定球につきましては、測定球のオーダリングインフォメーションをご参照ください。　　ご注文の際は、部品番号をご指定ください。

ワイドレンジ電離真空計

M-833HG

CE
RoHS

■概要

M-833HG は、ミニチュア B-A ゲージ専用のコントロールユニットです。オプションにて、多用なゲージ、データ出力等に対応する拡張ボードが用意されています。ミニチュア B-A ゲージと TC ゲージ（オプション）のコンビネーション及び、ゲージの自動切替を行うオートフィラメントの搭載により、大気圧～超高真空までの高精度な真空測定を実現出来ます。高真空～超高真空装置搭載に最適です。



■特長

1. 見やすい液晶表示形式です。圧力及び、種々のメッセージが液晶にて表示されます。
2. 圧力レンジは自動切換となっております。
3. 豊富な外部制御機能により完全な遠隔操作が行えます。
4. セットポイントを 2 点標準装備しています。
5. 最大4ヶのオプションボード取付け可能で機能拡張性に優れています。
6. CE マーキング、RoHS に対応しています。

■用途

- 自動化真空装置の圧力測定
- スパッタなどのプロセス圧力の測定、制御
- マルチチャンバシステムでの圧力測定
- 一般真空装置の圧力測定

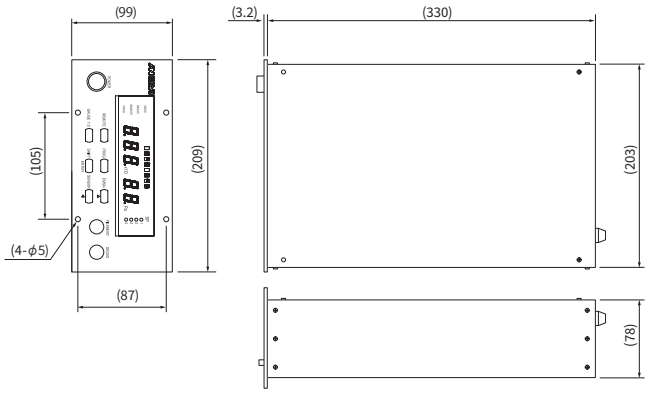
■仕様

型　名	M-833HG
測定球	ミニチュアゲージ MG-2 シリーズ
圧力表示範囲	0.01×10^{-7} ～ 1.32×10^{1} Pa ※1
圧力表示	測定レンジ自動切換
セットポイント	2 点標準装備（オープンコレクタ）
D/A 出力	仮数部出力、指数部出力、複合出力（LOG、リニア）
アナログ出力	APC モード設定時（0.1 ～ 2.5 V）
外部制御機能 （リモート操作）	INPUT：　フィラメント ON/OFF 、デガス ON/OFF 、 フィラメントインヒビット、レンジホールド 1、 レンジホールド 2、フィラメント切換、 ゲージ 1/2 切換（ゲージセレクタオプション使用時） OUTPUT：フィラメント ON/OFF、デガス ON/OFF、 リモート / ローカル、セットポイント出力（2 点）、 ゲージ 1/2 セレクト（ゲージセレクタオプション使用時）、 パワー ON/OFF、フィラメント 1/2、アラーム
外形寸法	W209 mm × H99 mm × D330 mm
質量	1.9 kg（オプションボード未実装時）
所要電力	100 ～ 240 VAC　100 VA 以下　50 / 60 Hz ※2
エミッション電流	10 μ A、100 μ A、1 mA（自動切換設定又は固定）
ガス出し	グリッド通電加熱方式
フィラメント切換	キー及び、リモート I/O 操作
フィラメント保護	オーバーレンジ設定値又はエミッション電流± 50% の変動
標準構成	真空計本体（測定球及びケーブルは構成品に含まれません。）
対応	CE マーキング、RoHS

※ 1. 測定範囲は測定球 MG-2 の項をご参照ください。

※ 2. M-833HG に付属される AC ケーブルは 100 V仕様です。200 V で使用される場合は別途ご相談ください。

■外形寸法図



■アクセサリ

ケーブル

・専用ゲージケーブル（耐熱温度 80°C）
　標準長さ 5 m、10 m、15 m、20 m
・ベーカブルケーブル（耐熱温度 250°C）も用意しております。
　標準長さ 5 m、10 m、15 m、20 m

■拡張機能オプション

※オプションボードの組み合わせにつきましては M-723HG、M-823HG、M-923HG アクセサリの項をご参照ください。

TC ゲージボード	サーモカップルゲージと B-A ゲージを組み合わせることで、粗引き圧力から超高真空までの測定が可能となります。 1つのボードで2台の TG-550C を測定できます。但し、標準構成は TG-550C 1個、ケーブル1本となります。
BCD アウトプットボード	圧力値の BCD 出力が可能です。
セットポイントボード	圧力セットポイントの増設とリレー出力が可能です。
RS-232C ボード	外部制御用（600、1200、2400、4800、9600、19200　bps）
ゲージセレクタボックス	2 つのミニチュア B-A ゲージ球を接続、切換が可能です。

■オーダリングインフォメーション

部品番号	商品名		備考
	型名	品名	
8B1-0015-014	M-833HG	ワイドレンジ電離真空計	ミニチュアゲージ専用電源、 ケーブル / 測定球無
8B1-0036-818	722-TC (R)	TC ゲージボード	M-723HG・823HG・833HG・923HG 用 TG-550C、ケーブル 5 m 付
8B1-0015-378	722-BCD (R)	BCD アウトプットボード	M-723HG・823HG・833HG・923HG 用 コネクタ付
8B1-0015-377	722-SPB	セットポイントボード	M-723HG・823HG・833HG・923HG 用 コネクタ付
8B1-0015-376	722-232C (R)	RS-232C ボード	M-723HG・823HG・833HG・923HG 用 コネクタ付
8B1-0015-381	831-331 (R)	M-833HG 用ゲージセレクタボックス	ケーブル無、MG-2 用
8B1-0016-749	831-323	ゲージセレクタボックス（MG-2 用）	M-833HG 用、 ケーブル（本体間 5 m、ゲージ間 2 m）含
8B1-0016-083	430-901	ミニチュア B-A ゲージ用ケーブル（5 m）	MG-2/2F 用
8B1-0016-094	430-902	ミニチュア B-A ゲージ用ケーブル（10 m）	MG-2/2F 用
8B1-0016-084	430-903	ミニチュア B-A ゲージ用ケーブル（15 m）	MG-2/2F 用
8B1-0012-887	430-904	ミニチュア B-A ゲージ用ケーブル（20 m）	MG-2/2F 用
8B1-0013-952	430-911	MG-2 用ベーカブルケーブル（5 m）	最高使用温度範囲 250°C
8B1-0013-953	430-912	MG-2 用ベーカブルケーブル（10 m）	最高使用温度範囲 250°C
8B1-0013-562	430-913	MG-2 用ベーカブルケーブル（15 m）	最高使用温度範囲 250°C
8B1-0013-563	430-914	MG-2 用ベーカブルケーブル（20 m）	最高使用温度範囲 250°C

測定球につきましては、測定球のオーダリングインフォメーションをご参照ください。　　ご注文の際は、部品番号をご指定ください。

電離真空計

M-723HG、M-823HG、M-923HG

■概要

多様なゲージに対応する豊富な拡張ボードを備えた最も一般的な B-A 型電離真空計シリーズです。
真空装置のプロセスコントロールに必要な遠隔操作機能や APC（自動圧力制御）で有効なレンジホールド機能を標準で備えています。
M-823HG ではワイドレンジ B-A ゲージとサーモカップルゲージのコンビネーション及びゲージの自動切替を行うオートフィラメント機能の搭載により大気圧から高真空領域までを 1 台で高精度にカバーします。



■特長

1. 圧力レンジは自動切換となっております。
2. 圧力及び種々のメッセージが液晶表示されます。
3. 豊富な外部制御機能により完全な遠隔操作が行えます。
4. セットポイントを 2 点標準装備しています。
5. 記録計用出力として、D/A 出力（仮数、指数、複合の 3 出力）を標準装備しています。
6. APC（自動圧力制御）用に、便利なレンジホールド機能を標準装備しています。
   この機能により、設定圧力レンジへの固定／解除ができます。
   また、APC 用の信号として、D/A 出力とは別個に高速応答のアナログ出力（エレクトロメータ出力）が用意されております。
7. M-823HG では、サーモカップルゲージから B-A ゲージへ自動切換するオートフィラメント機能が搭載されています。
8. ガス種による比感度の設定が可能です。
9. 電源電圧は、AC100 V の他、AC115/200/230 V も特注にて対応可能です。
10. 様々なオプションにより機能を拡張できます。

■用途

- 自動化真空装置の圧力測定
- スパッタなどのプロセス圧力の測定、制御
- マルチチャンバシステムでの圧力測定
- 一般真空装置の圧力測定

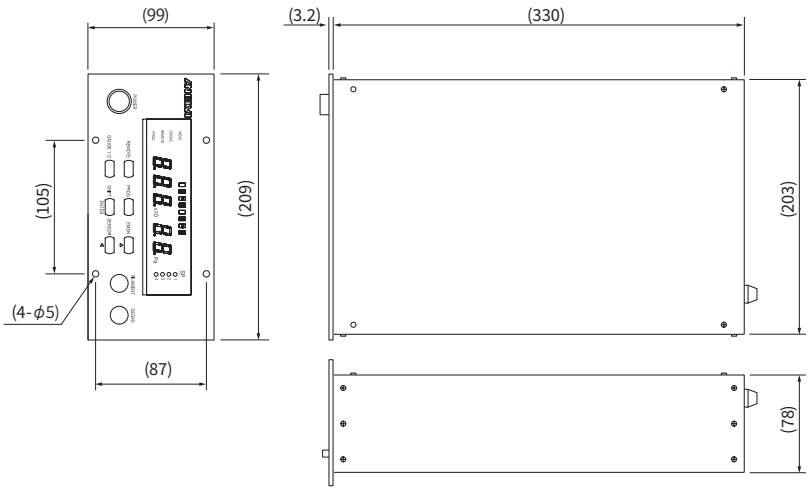
■仕様

型　名	M-723HG	M-823HG	M-923HG
測定球	UGD-1S B-A ゲージ球	BRG-1B ワイドレンジ B-A ゲージ球	NIG-2F/NIG-2TF ヌードイオンゲージ球
圧力表示範囲	0.01×10^{-6} ～ 1.32×10^{-1} Pa ※1	0.01×10^{-6} ～ 1.32×10^{-1} Pa ※1	0.01×10^{-9} ～ 1.32×10^{-1} Pa ※1
圧力表示	測定レンジ自動切換え		
セットポイント	2 セットポイント標準装備（オープンコレクタ）		
D/A 出力	仮数部出力、指数部出力、複合出力（LOG、リニア）		
アナログ出力	APC モード設定時（0.1 ～ 2.5 V）		
外部制御機能 （リモート操作）	INPUT：　フィラメント ON/OFF、デガス ON/OFF、フィラメントインヒビット、レンジホールド 1、レンジホールド 2、フィラメント切換、ゲージ 1/2 切換（ゲージセレクタオプション使用時） OUTPUT ：フィラメント ON/OFF、デガス ON/OFF、リモート / ローカル、セットポイント（2 点）、ゲージ 1/2 セレクト（ゲージセレクタオプション使用時）、パワー ON/OFF、フィラメント 1/2、アラーム出力		
外形寸法（mm）	W209 mm × H99 mm × D330 mm		
質量	5.4 kg（オプションボード未実装時）		
所要電力	90 ～ 110 VAC　200 VA 以下　50/60 Hz（AC115/200/230 V にも対応可能）※2		
ガス出し	グリッド通電加熱方式		電子衝撃方式
フィラメント切換	キー及び、リモート I/O 操作（M-823HG を除く）		
フィラメント保護	オーバーレンジ設定値またはエミッション電流± 50% の変動		
標準構成	真空計本体（測定球およびケーブルは構成品に含まれません）		

※ 1. 測定範囲は測定球の項をご参照ください。

※ 2. M-723/M-823/M-923 に付属される AC ケーブルは 100 V仕様です。200 V で使用される場合は別途ご相談ください。

■外形寸法図



■アクセサリ

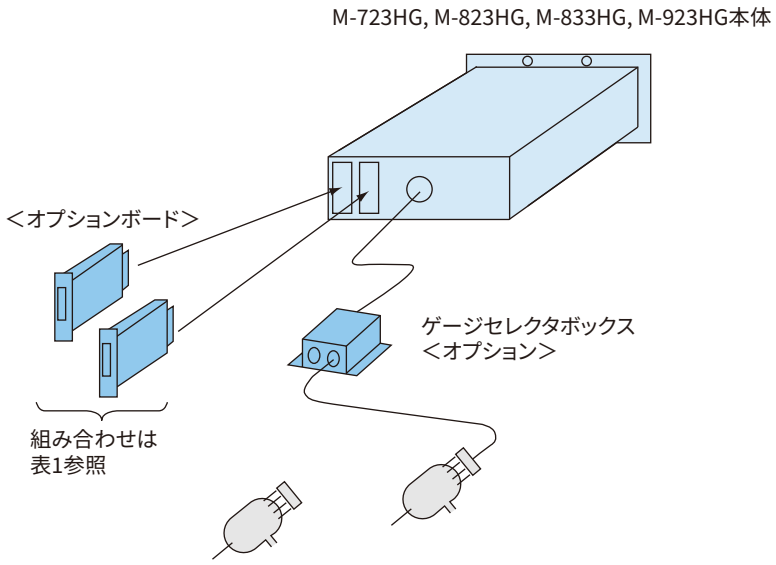
オプションボードの組み合わせ

オプションボードにより機能拡張が行えます。

表 1

	セットポイントボード	TC ゲージボード	BCD アウトプットボード	RS-232C ボード	ゲージセレクタボックス
セットポイントボード	＼	○	○	○	○
TC ゲージボード	○	○	○	○	○
BCD アウトプットボード	○	○	＼	○	○
RS-232C ボード	○	○	○	＼	○
ゲージセレクタボックス	○	○	○	○	＼

（○は組み合わせ可能
＼は不可



セットポイントボード	圧力セットポイントの増設とリレー出力が可能です。4点　AC100 V 1 A、DC30 V 1 A
TC ゲージボード	サーモカップルゲージと B-A ゲージを組み合わせることで、粗引き圧力から超高真空までの測定が可能となります。1つのボードで2台測定できます。但し、標準構成は、TG-550C 1個ケーブル1本となります。
BCD アウトプットボード	圧力値の BCD 出力が可能です。
RS-232C ボード	外部制御用（600、1200、2400、4800、9600、19200　bps）
ゲージセレクタボックス	2 つの B-A ゲージ球を接続、切り替えが可能です。

ケーブル

標準長さ 5 m、10 m、15 m、20 m およびベーカブルケーブルを備えております。
オーダリングインフォメーションをご参照ください。

測定球

測定球の項をご参照ください。（使用可能ゲージ球は制御ユニット仕様をご参照ください。）

■オーダリングインフォメーション

部品番号	商品名		備考
	型名	品名	
8B1-0015-935	M-723HG	電離真空計	JIS ラックタイプ
8B1-0015-944	M-823HG	ワイドレンジ電離真空計	JIS ラックタイプ
8B1-0015-427	M-923HG	超高真空計	JIS ラックタイプ
8B1-0017-634	921-303	ゲージセレクタボックス	M-923HG 用、 ケーブル（本体間 5 m・ゲージ間 2 m）含
8B1-0036-818	722-TC (R)	TC ゲージボード	M-723HG･823HG･833HG･923HG 用 TG-550C、ケーブル 5 m 付
8B1-0015-378	722-BCD (R)	BCD アウトプットボード	M-723HG･823HG･833HG･923HG 用 コネクタ付
8B1-0015-377	722-SPB (R)	セットポイントボード	M-723HG･823HG･833HG･923HG 用 コネクタ付
8B1-0015-376	722-232C (R)	RS-232C ボード	M-723HG･823HG･833HG･923HG 用 コネクタ付
8B1-0016-447	820-901	B-A ゲージ用ケーブル	M-723HG･823HG、標準 5 m
8B1-0016-487	820-902	B-A ゲージ用ケーブル	M-723HG･823HG、標準 10 m
8B1-0016-491	820-903	B-A ゲージ用ケーブル	M-723HG･823HG、標準 15 m
8B1-0016-496	820-904	B-A ゲージ用ケーブル	M-723HG･823HG、標準 20 m
8B1-0016-165	921-901	ヌードイオンゲージ用ケーブル	M-923HG 用、5 m
8B1-0013-530	921-902	ヌードイオンゲージ用ケーブル	M-923HG 用、10 m
8B1-0016-170	921-903	ヌードイオンゲージ用ケーブル	M-923HG 用、15 m
8B1-0016-171	921-904	ヌードイオンゲージ用ケーブル	M-923HG 用、20 m
8B1-0013-529	921-911	ヌードイオンゲージ用ベーカブルケーブル	M-923HG 用、5 m
8B1-0016-596	921-912	M-923HG 用ゲージ延長ベーカブルケーブル	921-911 延長用、5 m
8B1-0013-559	921-913	M-923HG 用ゲージ延長ベーカブルケーブル	921-911 延長用、10 m
8B1-0013-560	921-914	M-923HG 用ゲージ延長ベーカブルケーブル	921-911 延長用、15 m
8B1-0413-470	921-801	ラックマウントパネル	M-723HG･823HG･833HG･923HG 用

測定球につきましては、測定球のオーダリングインフォメーションをご参照ください。　　ご注文の際は、部品番号をご指定ください。

電離真空計

M-723HG-CC、M-823HG-CC、M-833HG-CC、M-923HG-CC

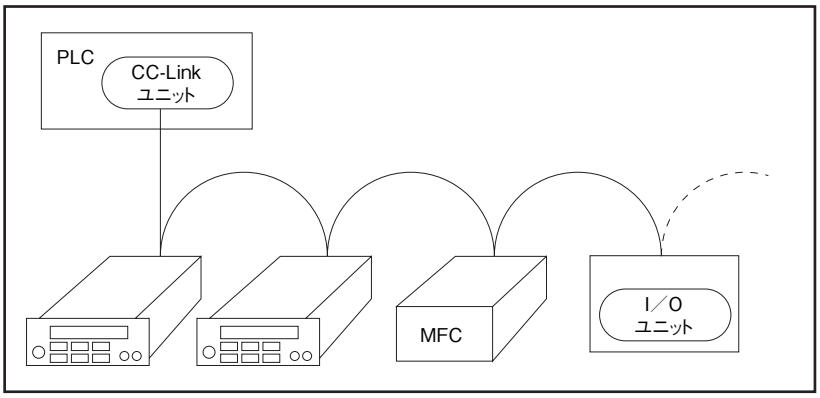


■概要

ご好評いただいております電離真空計 M-723HG／M-823HG／M-833HG／M-923HG が、CC-Link で通信制御できます。

CC-Link とは、CC-Link 協会が推奨しているシステムの省配線、FA 制御を目的としたフィールドネットワークです。
CC-Link の使用により、1つのユニットで複数台の接続が可能となります。

CC-Link 接続概略図



■アクセサリ

他のオプションボードの組み合わせ
なお、オプションボードの追加は 1 台のみとなります。

TC ゲージ ボード	ゲージセレクタ ボード	セットポイント ボード	BCD アウトプット ボード	RS-232C ボード
◎	◎	○	○	×

◎；CC-Link での通信も可能　○；組み合わせ可能　×；組み合わせ不可

■オーダリングインフォメーション

部品番号	商品名		備考
	型名	品名	
8B1-0019-628	M-723HG-CC	電離真空計（CC-Link）	UGD-1S 用
8B1-0017-609	M-823HG-CC	ワイドレンジ電離真空計（CC-Link）	BRG-1B 用
8B1-0015-278	M-833HG-CC	ワイドレンジ電離真空計（CC-Link）	MG-2 シリーズ用
8B1-0016-034	M-923HG-CC	超高真空計（CC-Link）	NIG-2F シリーズ用

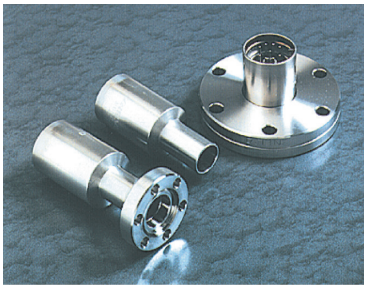
ご注文の際は、部品番号をご指定ください。

測定球

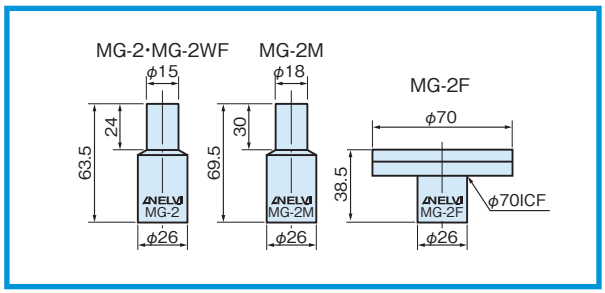
ミニチュアゲージ　MG-2、MG-2M、MG-2I、MG-2F、MG-2WF

ミニチュア B-A ゲージ球はガラス製ゲージ球の大きく、割れ易いという欠点を除いた金属製の、小型ゲージ球です。従って、取付場所の選定が容易で、さらに、感度や測定範囲等のゲージの性能を損なうことなく小型化（従来の約 1/20 当社比）されており、到達圧力からスパッタ等のプロセス圧力（1 Pa 台が測定可）までの圧力測定が 1 つのゲージで行なえます。MG-2 及び MG-2M はゲージアダプタ（Oリング差込み式：MG-2 はφ 15 mm、MG-2M はφ 18 mm 用）に接続するタイプです。

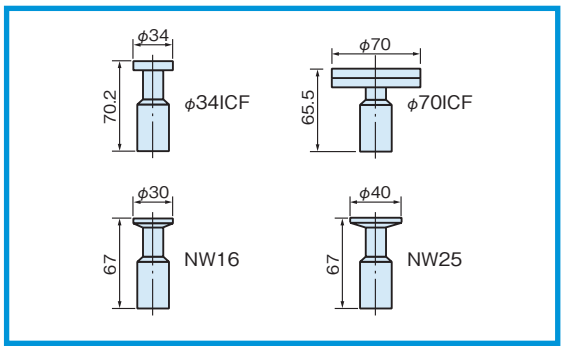
MG-2F は到達圧力を重視したφ 70ICF に直接取付けたタイプです。



■外形寸法図



■各種フランジ付例



■仕 様

形　式	MG-2	MG-2M	MG-2I /NW16、25	MG-2I / φ 34ICF、φ 70ICF	MG-2F	MG-2WF
ボディー材質	SUS304					
測定上限圧力(注 1)	13 Pa					1.3×10^{-1} (注 3) Pa
測定下限圧力(注 2)	10^{-6} Pa 台			10^{-7} Pa 台		10^{-5} (注 4) Pa 台
感度	0.045 Pa^{-1}					
フィラメント	フィラメント 2 本内蔵 フィラメント材：イットリアコートイリジウム線					フィラメント 2 本内蔵 フィラメント材：タングステン
測定球容積	約 12 cc					
所要電力 フィラメント	2.3 W					2.5 W
所要電力 グリッドデガス	1.0 W					1.0 W
デガス方式	グリッド通電					
取り付け方法	φ 15 ゲージアダプタまたは各種フランジに溶接可	φ 18 ゲージアダプタ	NW25、NW16	φ 34ICF、φ 70ICF	φ 70ICF フランジに接続	φ 15 ゲージアダプタまたは各種フランジに溶接可

注 1）リニアリティーの限界。
注 2）実用的に測定できる下限圧力はフランジ形状に依存します。
注 3）但し、窒素やアルゴンガスの様な不活性ガスでは 13 Pa まで測定可能です。
注 4）MG-2WF は、標準 MG-2 と比べ測定下限値が 1 桁高い値となります。

■オーダリングインフォメーション

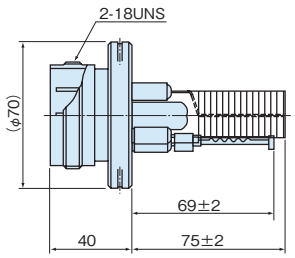
部品番号	商品名		備　考
	型　名	品　名	
8B1-0010-405	MG-2	ミニチュア B-A ゲージ測定球	取付部φ 15 タイプ
8B1-0010-408	MG-2F	ミニチュア B-A ゲージ測定球	φ 70ICF 付
8B1-0010-410	MG-2M	ミニチュア B-A ゲージ測定球	取付部φ 18 タイプ
8G1-0505-480	MG-2I/NW16	ミニチュア B-A ゲージ測定球	NW16 付
8B1-0018-082	MG-2I/NW25	ミニチュア B-A ゲージ測定球	NW25 付
8G1-0505-482	MG-2I/ICF34	ミニチュア B-A ゲージ測定球	φ 34ICF 付
8B1-0018-045	MG-2I/ICF70	ミニチュア B-A ゲージ測定球	φ 70ICF 付
8B1-0010-494	MG-2F/WF	ミニチュア B-A ゲージ測定球	タングステンフィラメントタイプ、取付部φ 70ICF
8G1-0501-693	MG-2WF	ミニチュア B-A ゲージ測定球	タングステンフィラメントタイプ、取付部φ 15 タイプ

ご注文の際は、部品番号をご指定ください。

ヌードイオンゲージ　NIG-2F/NIG-2TF

B-A 型電極をフランジに直接マウントしています。このまま装置に取付けますので、導管による誤差がなく超高真空の測定に適しております。グリッドには白金クラッドモリブデン線を用いておりますのでガスの汚染による誤差を極小にしております。
ケーブルとの接続方法は、手軽さ、確実さ、安全性を考慮したコネクタ方式（キャノンプラグ型）です。NIG-2F はタングステンフィラメントを使用しております。また、NIG-2TF はイットリアコートフィラメントを使用して低温度化し、ガス放出を抑えて超高真空の測定を有利にしています。





NIG-2F/2TF外形寸法図

■仕様

型　名	NIG-2F 954-7902	NIG-2TF 954-7903
ゲージタイプ	ヌード型 B-A	
形状	ヌード型	
被測定真空室との接続	φ 70ICF	
測定範囲	10^{-9} ～ 10^{-1} Pa	
標準感度	0.19 Pa^{-1}　N_2 に対して	
X 線限界	約 2.7 × 10^{-9} Pa	
ベーク可能温度	400°C	
フィラメント	フィラメント材：タングステン（2 本）	フィラメント材：イットリアコートイリジウム（2 本）
使用可能真空計電源	M-923HG	
用途	10^{-9} Pa 台まで	
	超高真空装置（ベーカブル装置用）	

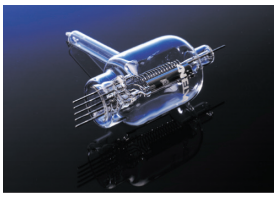
■オーダリングインフォメーション

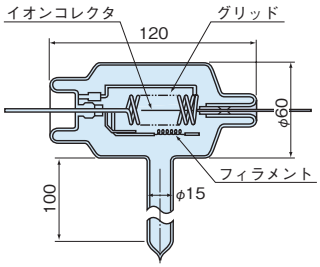
部品番号	商　品　名		備　考
	型　名	品　名	
8G1-0528-648	954-7902	NIG-2F ヌードイオンゲージ球	
8D1-0500-823	954-7903	NIG-2TF ヌードイオンゲージ(イットリアコートフィラメント)	
8G1-0550-155	954-7905	ヌードイオンゲージ用フィラメントキット	NIG-2F 用
8G1-0498-142	954-7906	イットリアコートフィラメントキット	NIG-2TF 用

ご注文の際は、部品番号をご指定ください。

B-A ゲージ　UGD-1S

10^{-2} Pa 台以下の圧力測定用のガラス管封入型 B-A 型電離真空計測定球です。
UDG-1S はコバールガラス封止の B-A ゲージです。
フィラメントはタングステン線です。
ガス出し方式はグリッド通電方式を採用しており、ガス出し中でも圧力の測定が行えます。



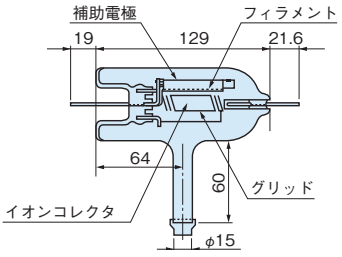


UGD-1S外形寸法図

ワイドレンジ B-A ゲージ　BRG-1B

従来の B-A ゲージを改良し、とくに高圧側の測定範囲を広げた B-A ゲージです。ガス出し方式は UGD-1S と同様グリッド通電方式を採用しております。フィラメントはとくに高圧測定を考慮し、トリアコートイリジウム線を採用しております。ケーブルとの接続はコネクタ方式（ソケット型）で手軽にかつ確実に着脱できます。
真空装置との接続はφ 15 アダプタを用いるか、または
φ 70ICF 付のガラスアダプタへガラス封着します。
＊特許第 1623097 号





■仕様

型　名		UGD-1S	BRG-1B
ゲージタイプ		B-A ゲージ	ワイドレンジ B-A ゲージ
形状		ガラス管状	
被測定真空室との接続		φ15 ゲージポート（Oリング）	
測定範囲		10^{-6} ～ 0.1 Pa	10^{-6} ～ 10 Pa
標準感度		0.075 Pa^{-1}　N_2 に対して	
X 線限界		約 1.3 × 10^{-8} Pa	
ベーク可能温度		400°C（ただし、Oリングシール時 150°C以下）	
材質	フィラメント	タングステン（2 本）	トリアコートイリジウム（1 本）
	ボディ	コバールガラス（真空封止）	タングステンガラス（開放）
使用可能真空計電源		M-723HG	M-823HG
用途		一般真空用	高圧（10 Pa）までのスパッタプロセス等

■オプション

ガラス製の各ゲージ球（UGD-1S、BRG-1B）のφ15 ガラス管部は、ご指定の長さに切る加工も致しますのでご用命ください。

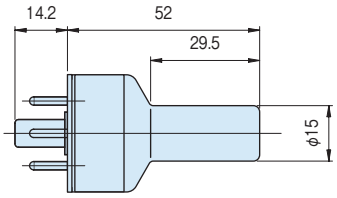
■オーダリングインフォメーション

部品番号	商　品　名		備　考
	型　名	品　名	
8G1-0501-490	BRG-1B	BRG-1B ワイドレンジ B-A ゲージ球	取付部φ15 タイプ
8G1-0528-644	UGD-1S	B-A ゲージ球	取付部φ15 タイプ

ご注文の際は、部品番号をご指定ください。

サーモカップルゲージ　TG-550C

材質は SUS-304 を使用しています。大気からの使用が可能で、φ15 アダプタにて取付けます。（最大加熱温度 150°C、ただし、コネクタをはずした時）



■仕様

型　名		TG-550C
ゲージタイプ		サーモカップルゲージ
形状		メタル管球
被測定真空室との接続		φ15 ゲージポート（Oリング）
測定範囲		10^{-1} ～ 200 Pa
材質	ボディ	ステンレス（SUS-304）
使用可能真空計電源		M-012DM ※1 M-723HG/823HG/833HG/923HG ※2
用途		粗引き排気時測定用

※1. 2021 年 12 月で販売終了となっております。
※2. 拡張機能オプション「722-TC（R）TC ゲージボード」が必要となります。

■オーダリングインフォメーション

部品番号	商　品　名		備　考
	型　名	品　名	
8B1-0015-240	TG-550C	サーモカップルゲージ球	取付部φ15 タイプ

ご注文の際は、部品番号をご指定ください。

測定球の感度校正

測定球の精度は個々に若干の差違が有り、又経時変化もあります。当社では基準真空計に対する感度校正サービスを行っております。新品の測定球あるいは使用中の測定球に対しても承りますのでお申し付けください。

高感度分析、低ガス放出の要求に応える四重極型質量分析計

四重極型質量分析計（トランスデューサタイプ）

CE RoHS

M-070QA-TDF、M-101QA-TDF、M-101/201QA-TDM



■概要

質量数 200 までの多機種を用意しており、研究用途から産業用途まで幅広い用途に対応したラインナップとなっております。
また、お客様の使用環境とニーズにあわせ対応可能です。
CE マーキング、RoHS に対応した環境配慮型製品です。

■特長

1. 高感度・高機能

- 検出器に二次電子増倍管（SEM）を採用
  （M-101/201QA-TDM）
- フィラメントは、イットリアコートイリジウム（Y）とタングステン（W）の 2 種類を用意
- 広いダイナミックレンジ
- リークテストモード対応

2. 低ガス放出分析管

- 低ガス放出のイオン源
- デガス機能※1　※1　M-070QA-TDF はデガス機能なし

3. QUADVISION3

- 操作が簡単な日本語 / 英語版制御ソフトウエア
- マルチコントロール制御（同時に最大 8 台）
- 測定したデータを CSV 変換可能

4. 豊富なＩ / Ｏ機能を標準装備

- 自動測定信号
- アナログ信号入力
- セットポイント出力（2 点）

■セレクションガイド

検出器 / 利用分野	M-070QA-TDF	M-101QA-TDF	M-101QA-TDM	M-201QA-TDM
	FC	FC	FC / SEM	FC / SEM
高真空残留ガス分析	◎	◎	◎	◎
高精度ガス分析	○	○	◎	◎
有機ガス分析※2	—	—	—	○
無機ガス分析	○	○	◎	◎
熱天秤・昇温脱離ガス分析	○	○	○	◎
比表面分析	—	○	◎	◎
触媒分析	—	○	◎	◎
排ガス分析	—	○	◎	◎
加熱炉分析	—	○	◎	◎
スパッタプロセスガス分析	—	—	—	—
リークテスト	◎	◎	◎	◎

◎：最適　○：適　FC：ファラデーカップ　SEM：二次電子増倍管　　※2　有機ガス分析については M-401QA を推奨いたします

●フィラメントの選定

用途 ＼ フィラメント	イットリアコートイリジウム線（Y）	タングステン線（W）※3
主な用途	汎用型、残留ガス分析、大気・酸化性ガスの分析	還元性ガス、反応性ガスの分析

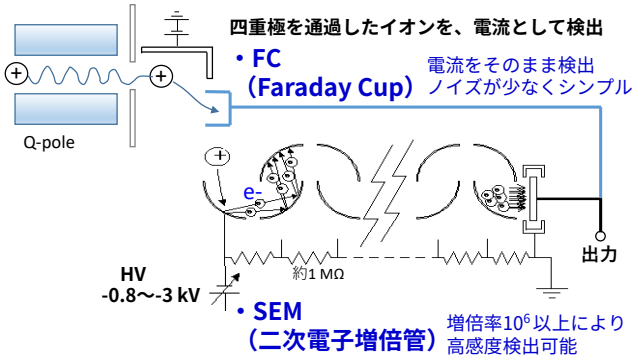
※3　M-101QA/M-201QA のみ選択可能

■仕様

機種名			スタンダード型		高感度型	
			M-070QA-TDF	M-101QA-TDF Y/W	M-101QA-TDM Y/W	M-201QA-TDM Y/W
基本性能	測定質量数範囲		1～70	1～100		1～200
	分解能		M/ΔM≧2M @ 50%　of peak height（M/ΔM≧1M @ 10% of peak height）			
	感度(N_2)	FC※1	1.5×10^{-6} A / Pa 以上	7.0×10^{-6} A / Pa 以上	2.5×10^{-6} A / Pa 以上	1.8×10^{-6} A / Pa 以上
		SEM※1	ー		2.5 A / Pa 以上	1.8 A / Pa 以上
	最小検知分圧		6.7×10^{-9} Pa 以下	5.0×10^{-10} Pa 以下	1.0×10^{-12} Pa 以下	1.0×10^{-12} Pa 以下
	動作圧力		2.7×10^{-2} Pa 以下	1.3×10^{-2} Pa 以下		
	ダイナミックレンジ		6 桁	7 桁		
仕様	検出器	FC	○			
		SEM	ー		○	
	フィラメント種類		イットリアコートイリジウム (Y)	イットリアコートイリジウム (Y)、タングステン (W)		
	ベーク温度		250°C（分析管のみ）			
	デガス機能		ー	エレクトロンボンバード		
	接続フランジ		φ70ICF			
	定格入力電圧		AC100 V ～ AC240 V			
	最大消費電力		60 W	90 W		
	質量	分析管	1.5 kg	1.4 kg	1.6 kg	
		コントローラ	2.1 kg	2.2 kg		
	通信インターフェイス		RS-232C (クロス) / 485※2			
	標準ソフトウェア		QUADVISION3			
対応			CE マーキング、RoHS			

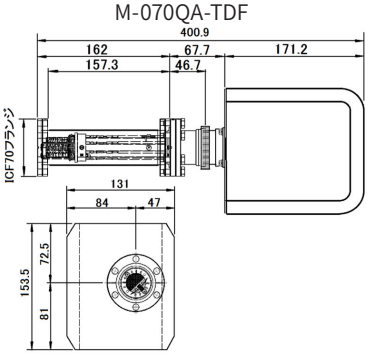
※1　FC (Faraday Cup)、SEM（二次電子増倍管）の違いは下記となります。
※2　通信のためにコンバータを使用する際は、必ず指定品をご使用ください。RS-232 : COM-1C2-USB、UPORT1110　RS-485 : COM-1PD2-USB

＜FC と SEM の違い＞

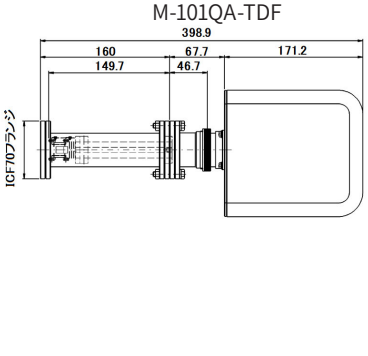


■外形寸法図

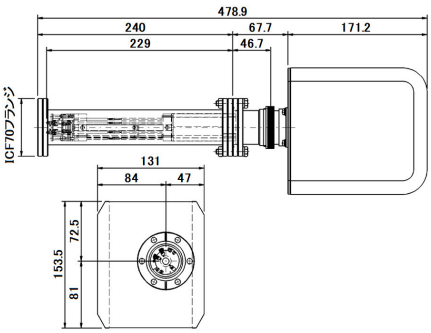
M-070QA-TDF



M-101QA-TDF



M-101QA-TDM、M-201QA-TDM



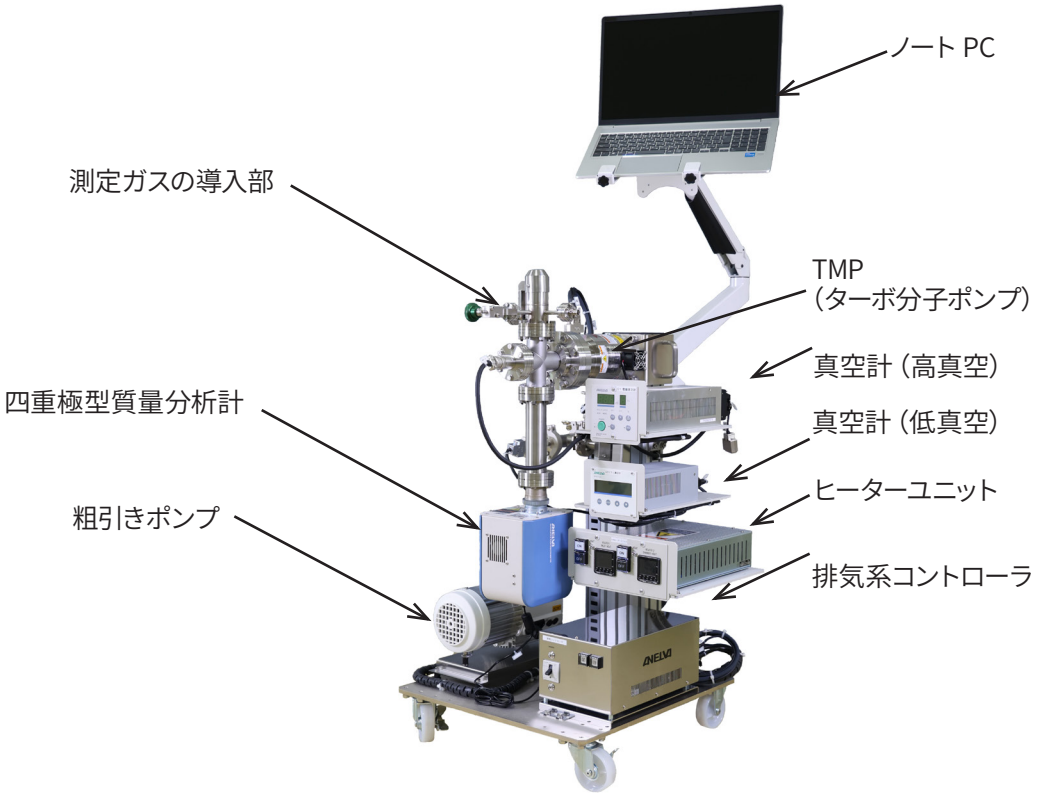
■オーダリングインフォメーション

部品番号	商品名		備考
	型名	品名	
8B1-0013-955	M-201QA-TDM (W)	四重極型質量分析計	200 amu、Mタイプ、W-FIL、ACアダプタ付、通信ケーブル無し※1
8B1-0013-954	M-201QA-TDM (Y)	四重極型質量分析計	200 amu、Mタイプ、Y-FIL、ACアダプタ付、通信ケーブル無し※1
8B1-0013-960	M-101QA-TDM (W)	四重極型質量分析計	100 amu、Mタイプ、W-FIL、ACアダプタ付、通信ケーブル無し※1
8B1-0013-959	M-101QA-TDM (Y)	四重極型質量分析計	100 amu、Mタイプ、Y-FIL、ACアダプタ付、通信ケーブル無し※1
8B1-0014-049	M-101QA-TDF (W)	四重極型質量分析計	100 amu、Fタイプ、W-FIL、ACアダプタ付、通信ケーブル無し※1
8B1-0014-050	M-101QA-TDF (Y)	四重極型質量分析計	100 amu、Fタイプ、Y-FIL、ACアダプタ付、通信ケーブル無し※1
8B1-0036-813	M-070QA-TDF	四重極型質量分析計	70 amu、Fタイプ、Y-FIL、ACアダプタ付、通信ケーブル無し※1
8B1-0017-917		RS-232C ケーブル (1.5 m)	クロスケーブル (薄型コネクタ)
8V1-2006-701		RS-232C ケーブル (3 m)	クロスケーブル (薄型コネクタ)
8V1-2006-990		RS-232C ケーブル (5 m)	クロスケーブル (薄型コネクタ)
8V1-2006-924		RS-232C ケーブル (10 m)	クロスケーブル
8V1-270A-020	COM-1C2-USB	USB-RS-232C コンバータ※2	ドライバー CD 無し、メーカ HP よりダウンロード
8B1-0036-315	UPORT1110	USB-RS-232C コンバータ※2	ドライバー CD 無し、メーカ HP よりダウンロード
8B1-0014-119		RS-485 ケーブル (5 m)	RS-485 ケーブル 5 m ＋ Y ケーブル (0.2 m)
8B1-0014-120		RS-485 ケーブル (10 m)	RS-485 ケーブル 10 m ＋ Y ケーブル (0.2 m)
8B1-0014-121		RS-485 ケーブル (15 m)	RS-485 ケーブル 15 m ＋ Y ケーブル (0.2 m)
8B1-0014-122		RS-485 ケーブル (20 m)	RS-485 ケーブル 20 m ＋ Y ケーブル (0.2 m)※3
8V1-270A-021	COM-1PD2-USB	USB-RS485 コンバータ※2	ドライバー CD 無し、メーカ HP よりダウンロード
8B1-0014-094		AC アダプタ	M-070/080/101/201QA 標準添付
8B1-0014-138		AC アダプタ延長ケーブル (5 m)	M-070/080/101/201QA 用
8B1-0019-326		AC アダプタ延長ケーブル (10 m)	M-070/080/101/201QA 用
8B1-0014-140		AC アダプタ延長ケーブル (15 m)	M-070/080/101/201QA 用
8B1-0013-852	TD-W-FIL	M-101/201 用 W フィラメント	
8B1-0013-802	TD-Y-FIL	M-101/201 用 Y フィラメント	

※1　四重極型質量分析計には、専用ソフトウェア QUADVISION3 (CD 版) が添付されています。　　ご注文の際は、部品番号をご指定ください。
※2　通信のためにコンバータを使用する際は、必ず指定品をご使用ください。
※3　20 m 以上のケーブル長についてはご相談ください。

■分析システム

四重極型質量分析計を真空排気系（粗引きポンプ+TMP）へ搭載することで、四重極型質量分析計の動作範囲圧力外でのガス分析が可能となります。
真空排気系は測定対象に合わせた外形や形状、測定するガスの圧力に合わせて最適なガスの導入部を選択し、用途に合わせた対応をいたします。
（写真は参考例）



真空排気系参考例

■対応実績例

- 真空装置残留ガス分析
- 熱天秤放出ガス分析
- 昇温脱離ガス分析
- 炉内ガス分析 - モニタリング
- 封入ガス分析
- 排ガス分析
- 真空熱処理炉内ガス分析
  反応炉、真空熱処理炉、浸炭炉など
- 検査 - 評価装置
  雰囲気ガス濃度分析、ポンプ評価装置など

2.0 Pa 以下で動作可能な四重極型質量分析計

RoHS

プロセスガスモニタ（トランスデューサタイプ）

M-080QA-HPM

スパッタプロセスモニタと残留ガス分析の両立



■概要

独自の技術により超高真空からスパッタプロセス中の圧力領域まで動作可能なプロセスガスモニタです。プロセス中のガス分圧を監視出来るため、ガス異常・リーク等の不具合を検知しプロセス異常による製品不良を未然に防ぐことができます。

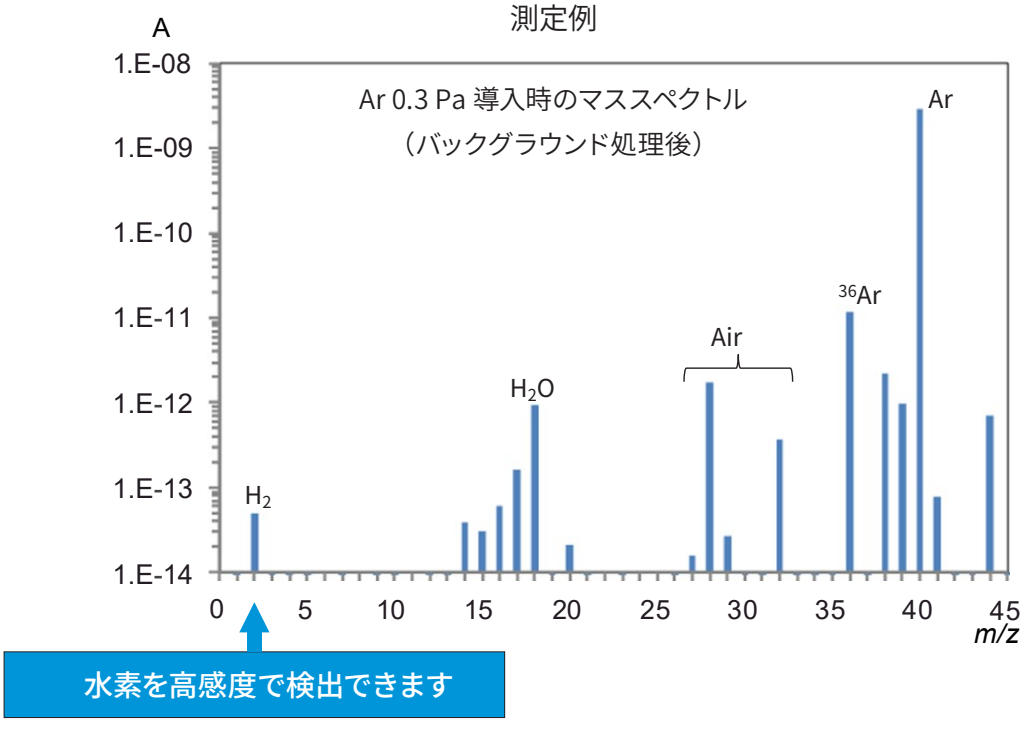
■特長

- 動作可能圧力範囲 2.0 Pa 以下
- 広い圧力領域を高感度で測定
  スパッタリング圧力領域から超高真空まで
- プロセス中に高感度で不純物や水素を検出可能
- 装置制御と品質管理に役立つソフトウェア

■用途

- スパッタプロセス中の品質管理
  ※　酸素プロセスタイプも準備
- 残留ガス分析
- リークテスト

測定例

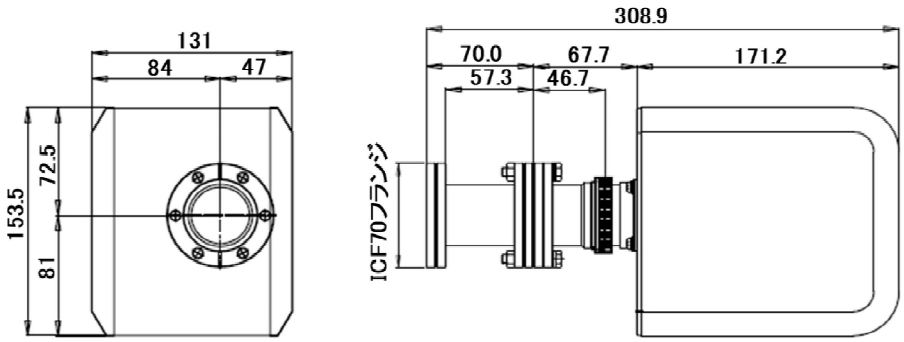


■仕 様

機種名			M-080QA-HPM
基本性能	測定質量数範囲		1 ～ 80
	分解能		M/ΔM ≧ 1M　@ 10% of peak height
	感度（Ar）	FC	7.5 × 10^{-9} A / Pa 以上
		SEM	7.5 × 10^{-5} A / Pa 以上
	最小検知濃度		5 ppm（H2 を除く）H_2：100 ppm
	動作圧力		2.0 Pa 以下（リニア動作圧 1.3 Pa 以下）
仕様	検出器	FC	○
		SEM	○
	フィラメント種類		イットリアコートイリジウム（1 組）※1
	ベーク温度		200°C（分析管のみ）
	接続フランジ		φ 70ICF
	定格入力電圧		AC 100 V ～ AC 240 V
	最大消費電力		90 W
	質量	分析管	1.1 kg
		コントローラ	2.2 kg
	通信インターフェイス		RS-232C (クロス) / 485 ※2
	標準ソフトウェア		QUADVISION3
対応			RoHS

※1　酸素プロセスにご使用の場合は別途ご相談ください
※2　通信のためにコンバータを使用する際は、必ず指定品をご使用ください。RS-232 : COM-1C2-USB、UPORT1110　RS-485 : COM-1PD2-USB

■外形寸法図



■オーダリングインフォメーション

部品番号	商品名		備考
	型名	品名	
8B1-0011-259	M-080QA-HPM	プロセスガスモニタ	AC アダプタ付、QUADVISION3 付、通信ケーブル無し
8B1-0017-917		RS-232C ケーブル (1.5 m)	クロスケーブル (薄型コネクタ)
8V1-2006-701		RS-232C ケーブル (3 m)	クロスケーブル (薄型コネクタ)
8V1-2006-990		RS-232C ケーブル (5 m)	クロスケーブル (薄型コネクタ)
8V1-2006-924		RS-232C ケーブル (10 m)	クロスケーブル
8V1-270A-020	COM-1C2-USB	USB-RS-232C コンバータ ※1	ドライバー CD 無し、メーカ HP よりダウンロード
8B1-0036-315	UPORT1110	USB-RS-232C コンバータ ※1	ドライバー CD 無し、メーカ HP よりダウンロード
8B1-0014-119		RS-485 ケーブル (5 m)	RS-485 ケーブル 5 m ＋ Y ケーブル (0.2 m)
8B1-0014-120		RS-485 ケーブル (10 m)	RS-485 ケーブル 10 m ＋ Y ケーブル (0.2 m)
8B1-0014-121		RS-485 ケーブル (15 m)	RS-485 ケーブル 15 m ＋ Y ケーブル (0.2 m)
8B1-0014-122		RS-485 ケーブル (20 m)	RS-485 ケーブル 20 m ＋ Y ケーブル (0.2 m) ※2
8V1-270A-021	COM-1PD2-USB	USB-RS485 コンバータ ※1	ドライバー CD 無し、メーカ HP よりダウンロード
8B1-0014-094		AC アダプタ	M-070/080/101/201QA 標準添付
8B1-0014-138		AC アダプタ延長ケーブル (5 m)	M-070/080/101/201QA 用
8B1-0019-326		AC アダプタ延長ケーブル (10 m)	M-070/080/101/201QA 用
8B1-0014-140		AC アダプタ延長ケーブル (15 m)	M-070/080/101/201QA 用

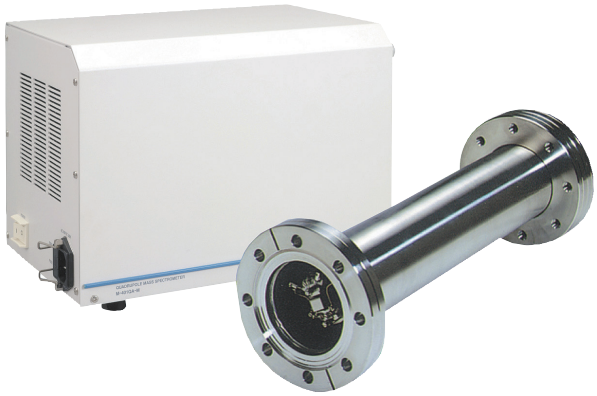
※1　通信のためにコンバータを使用する際は、必ず指定品をご使用ください　　ご注文の際は、部品番号をご指定ください。
※2 20 m以上のケーブル長についてはご相談ください

RoHS

高質量数、高速測定、高感度測定

四重極型質量分析計

M-401QA



■概要

独自の技術により小型で質量数が1～ 410 まで測定可能な質量分析計です。
トランスデューサ型四重極質量分析計に対し、高速・高感度の測定が可能です

■特長

1. 高速測定（M-401QA-MGS □ /MUS □）

・質量数 1 ～ 410 を 1 秒間隔でデータ取得

2. 高感度測定（M-401QA-MGH □ /MUH □）

・最小検知分圧　≦ 1.0×10^{-12} Pa
　8桁のダイナミックレンジ（M-401QA-MGH □）

※型名末尾の□部分はフィラメントにより異なります。

3. 2種類のイオン源

・ガス導入型（箱型）、UHV 型（カゴ型）の選択が可能
　ガス導入型：ガス導入による安定した測定、一般分析用途
　UHV 型：　超高真空での残留ガス分析

4. 低ガス放出分析管

・低ガス放出のイオン源を採用
・デガス機能有り

■セレクションガイド

検出器 / 利用分野	高速型		高感度型	
	M-401QA-MGSY/W ガス導入型	M-401QA-MUSY/W UHV型	M-401QA-MGHY/W ガス導入型	M-401QA-MUHY/W UHV型
超高真空装置残留ガス分析	○	◎	○	◎
有機ガス分析	◎	◎	◎	◎
無機ガス分析	○	○	◎	○
熱天秤・昇温脱離ガス分析	◎	○	◎	◎
微量ガス分析	○	○	◎	◎
PFC ガス分析	○	○	○	○

◎：最適　○：適

●フィラメントの選定

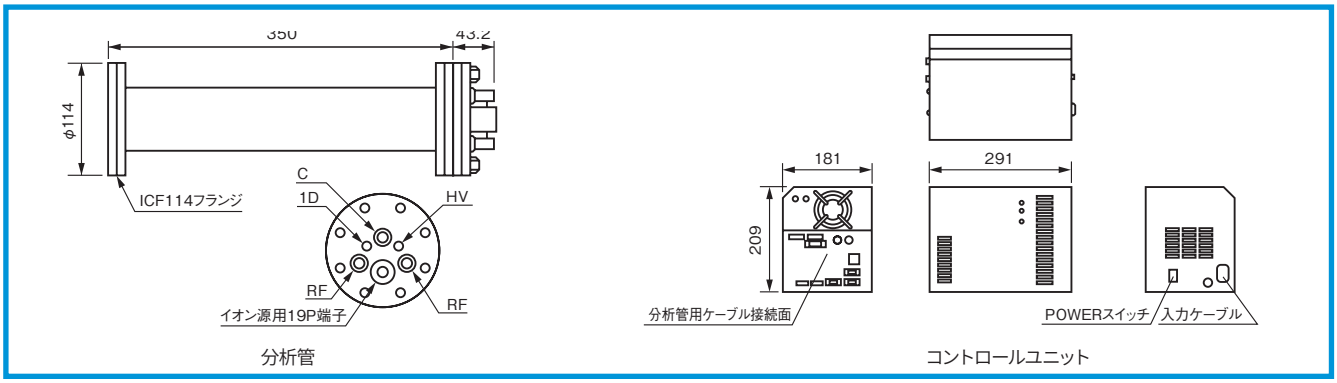
用途 ＼ フィラメント	イットリアコートイリジウム線（Y）	レニウムタングステン線（ReW）
主な用途	汎用型、残留ガス分析、大気・酸化性ガスの分析	還元性ガス、反応性ガスの分析

■仕様

機種名			高速型		高感度型	
			M-401QA-MGSY/W	M-401QA-MUSY/W	M-401QA-MGHY/W	M-401QA-MUHY/W
基本性能	測定質量範囲		1 ～ 410			
	分解能		M/ Δ M ≧ 2M @ 50% of peak height（M/ Δ M ≧ 1 M @ 10% of peak height）			
	感度（N_2）	SEM	4.0×10^{-1} A/Pa	4.0 A/Pa	4.0×10^{-1} A/Pa	4.0 A/Pa
	最小検知分圧		≦ 5.0×10^{-12} Pa		≦ 1.0×10^{-12} Pa	
	最大動作圧力		1.3×10^{-2} Pa 以下			
	ダイナミックレンジ		7 桁		8 桁	7 桁
	（高速時）		5 桁		-	-
仕様	イオン源形状		ガス導入型（箱型）	UHV 型（カゴ型）	ガス導入型（箱型）	UHV 型（カゴ型）
	フィラメント種類		イットリアコートイリジウム（Y）、レニウムタングステン（ReW）			
	ベーク温度		300°C（分析管のみ）			
	デガス機能		イオンソースヒータ	エレクトロンボンバード	イオンソースヒータ	エレクトロンボンバード
	掃引速度		1 m/amu ～		10 m/amu ～	
	接続フランジ		φ 114 ICF			
	定格入力電圧		AC100 V ～ AC240 V			
	最大消費電力		300 W			
	質量	分析管	5.1 Kg			
		コントローラ	6.2 Kg			
	通信インターフェイス		RS-485/USB※1			
	標準ソフトウェア		QUADVISION3			
対応			RoHS			

※1　通信のためにコンバータを使用する際は、必ず指定品をご使用ください。 RS-485 : COM-1PD2-USB

■外形寸法図



分析管　　コントロールユニット

■オーダリングインフォメーション

部品番号	商品名		備考
	型名	品名	
8B1-0015-975	M-401QA-MGSY	四重極型質量分析計	410 amu、ガス導入型（箱型）高速型、Y203-FIL、通信ケーブル無し※1
8B1-0015-977	M-401QA-MUSY	四重極型質量分析計	410 amu、UHV 型（カゴ型）高速型、Y203-FIL、通信ケーブル無し※1
8B1-0015-970	M-401QA-MGHY	四重極型質量分析計	410 amu、ガス導入型（箱型）高感度型、Y203-FIL、通信ケーブル無し※1
8B1-0015-972	M-401QA-MUHY	四重極型質量分析計	410 amu、UHV 型（カゴ型）高感度型、Y203-FIL、通信ケーブル無し※1
8B1-0015-974	M-401QA-MGSW	四重極型質量分析計	410 amu、ガス導入型（箱型）高速型、ReW-FIL、通信ケーブル無し※1
8B1-0015-976	M-401QA-MUSW	四重極型質量分析計	410 amu、UHV 型（カゴ型）高速型、ReW-FIL、通信ケーブル無し※1
8B1-0015-969	M-401QA-MGHW	四重極型質量分析計	410 amu、ガス導入型（箱型）高感度型、ReW-FIL、通信ケーブル無し※1
8B1-0015-971	M-401QA-MUHW	四重極型質量分析計	410 amu、UHV 型（カゴ型）高感度型、ReW-FIL、通信ケーブル無し※1
8B1-0014-119		RS-485 ケーブル（5 m）	RS-485 ケーブル 5 m ＋ Y ケーブル（0.2 m）
8B1-0014-120		RS-485 ケーブル（10 m）	RS-485 ケーブル 10 m ＋ Y ケーブル（0.2 m）
8B1-0014-121		RS-485 ケーブル（15 m）	RS-485 ケーブル 15 m ＋ Y ケーブル（0.2 m）
8B1-0014-122		RS-485 ケーブル（20 m）	RS-485 ケーブル 20 m ＋ Y ケーブル（0.2 m）※2
8V1-270A-021	COM-1PD2-USB	USB-RS485 コンバータ※3	ドライバー CD 無し、メーカ HP よりダウンロード
8B1-0013-249	401G-Y203-FIL	ガス導入型フィラメント Y-FIL	M-401QA 用
8B1-0014-385	401U-Y203-FIL	UHV 型イオン源 Y-FIL	M-401QA 用　交換・取付は弊社にて実施
8B1-0012-169	401G-REW-FIL	ガス導入型フィラメント ReW-FIL	M-401QA 用
8B1-0015-948	401U-REW-FIL	UHV 型イオン源 ReW-FIL	M-401QA 用　交換・取付は弊社にて実施

※1　四重極型質量分析計には、専用ソフトウェア QUADVISION3（CD 版）が添付されています。　ご注文の際は、部品番号をご指定ください。
※2　20 m以上のケーブル長についてはご相談ください
※3　通信のためにコンバータを使用する際は、必ず指定品をご使用ください

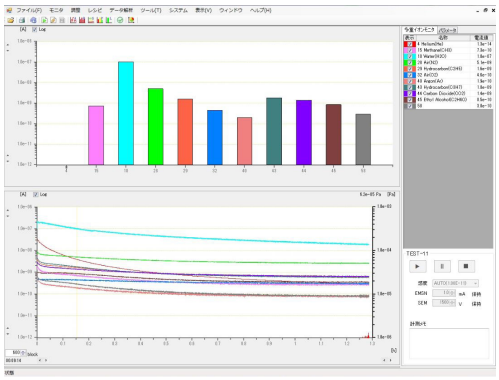
四重極型質量分析計専用ソフトウェア

QUADVISION3

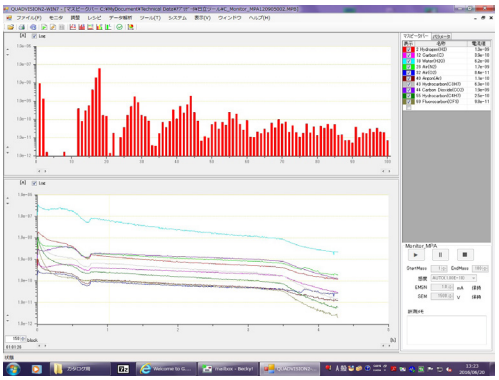
簡単操作でらくらく測定　リモート操作可能

■測定モード

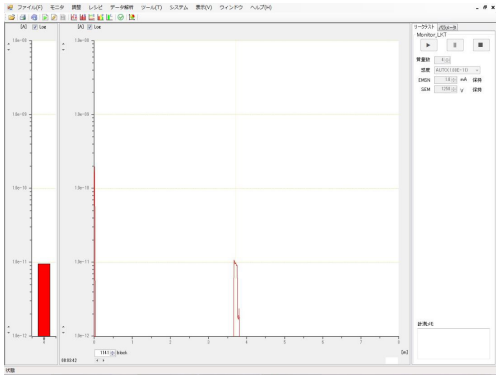
① 多重イオン検出 (SIM)
② マスピークモニタ (MPM)
③ リークテスト (LT)
④ 分圧測定 (PPM)



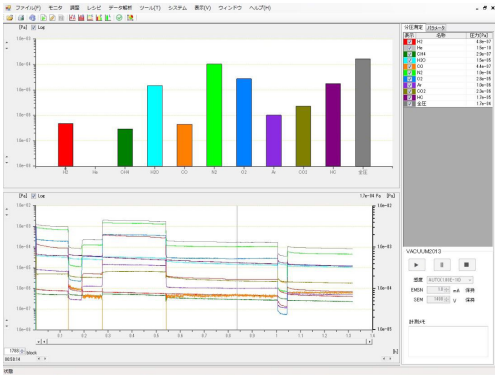
① 多重イオン検出 (SIM)



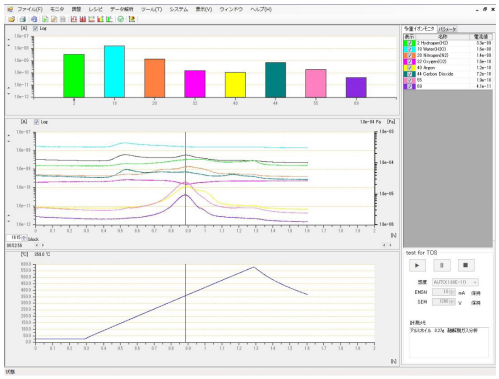
② マスピークモニタ (MPM)



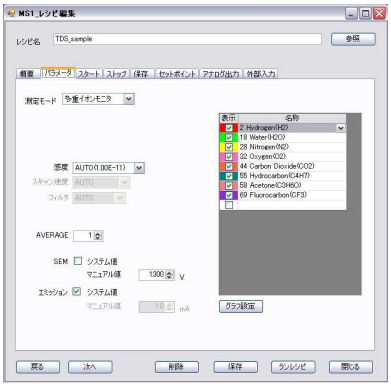
③ リークテスト (LT)



④ 分圧測定 (PPM)



温度読込使用例 (オプション)



設定画面例

■ QUADVISION3 仕様

対応四重極型質量分析計	M-070QA-TDF M-101/201QA シリーズ M-080QA-HPM	通信は RS-232C/485※1
	M-401QA シリーズ	通信は USB/RS-485※1
測定モード	多重イオン検出（SIM）	最大 16 チャンネルの質量数のトレンドモニタ
	マスピークモニタ（MPM）	指定した範囲のマススペクトル連続測定
	リークテスト（LT）	指定した質量数でのリークテスト
	分圧測定（PPM）※2	固定の 10 成分 （H_2, He, CH_4, H_2O, CO, N_2 O_2, Ar, CO_2, HC,+ 全圧）の分圧測定
その他の機能	レシピ機能	
	面積計算	
	調整モード（質量数校正、波形調整）	
	保存データの CSV 変換	
	ステータスチェック	
	自動測定、アナログ入力（0 ～ 10 V）、セットポイント出力	
	圧力読込	RS-232C 通信により QUADVISION3 へ圧力値の取り込み可能※3
オプション	温度読込	RS-232C 通信により QUADVISION3 へ温度値の取り込み可能※4
	NIST 変換	NIST ライブラリにて検索可能な形式へ保存データを変換可能
パーソナルコンピュータ仕様	OS	Windows 7、8.1、10、11
	インターフェイス	RS-232C（9P クロス）/485 ポート /USB※1

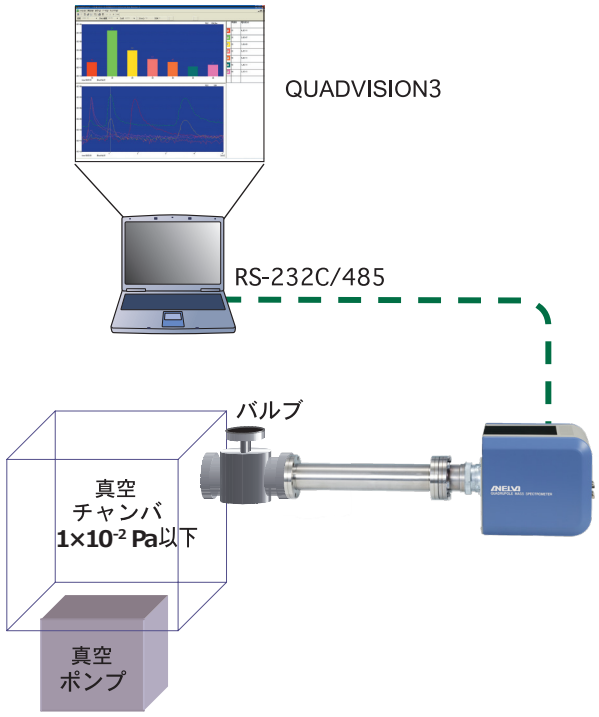
※1　通信のためにコンバータを使用する際は、必ず指定品をご使用ください。RS-232 :COM-1 (USB) H、UPORT1110　RS-485:COM-1PD(USB) H
※2　M-080QA-HPM は対象外
※3　圧力読込を行う場合には弊社指定の真空計及びケーブルが必要となります。
※4　温度読込を行う場合には弊社指定の温調計及びケーブルが必要となります。
Windows は、米国 Microsoft Corporation の米国及びその他の国における登録商標または商標です。

■オーダリングインフォメーション

部品番号	商品名		備考
	型名	品名	
8B1-0018-295	QUADVISION3 (JP)	四重極型質量分析計用ソフトウェア（日本語）	分析計に標準添付
8B1-0018-556	QUADVISION3 (EN)	四重極型質量分析計用ソフトウェア（英語）	分析計購入の際、ご指定ください
8B1-0019-087		NIST ライブラリーデータ変換ソフトウェア	QUADVISION3 用
8B1-0019-067		温度読込ソフトウェア	QUADVISION3 用

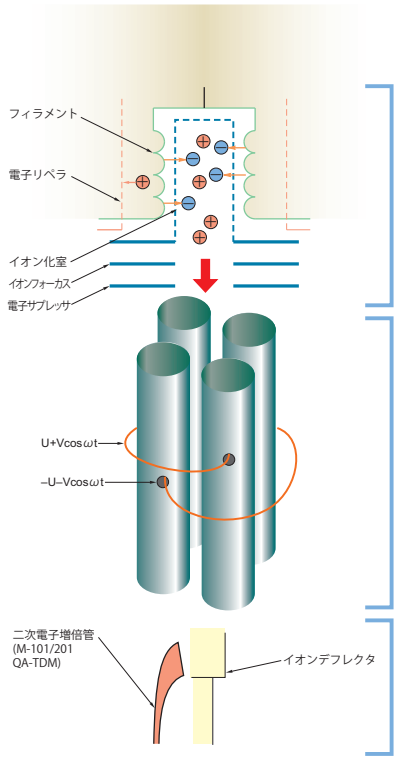
ご注文の際は、部品番号をご指定ください。

■マスフィルタ接続図



●プロセスチャンバへ取付ける場合は分析管保護のため
バルブを取り付ける事を推奨いたします。

■分析管原理図



イオン源部
フィラメントから出た熱電子により中性ガス分子をイオン化します。

四重極電極部
高周波電圧と直流電圧を印加し、イオンをフィルタリングします。

イオン検出部
イオンを電流値信号として検出します。

業界最高レベルの感度、安定性、応答性を実現

HELEN シリーズ　ヘリウムリークディテクタ

■概要

HELEN シリーズは、小型・軽量の汎用モデルから高感度、大排気量モデル、およびスニファー専用機まで幅広いラインナップを用意しています。

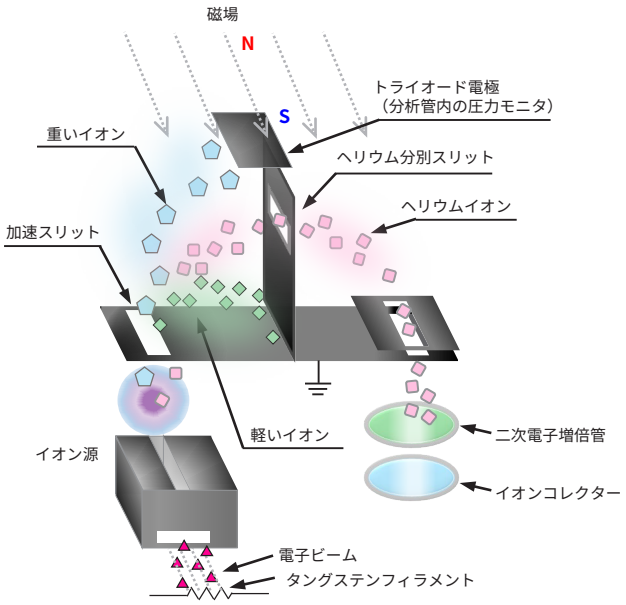
真空装置、各種生産用薄膜形成装置の漏れ検査やフィールドサービスにも最適です。

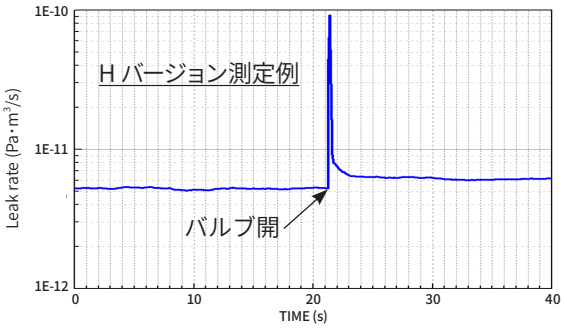
また、長寿命タングステンフィラメントの採用により、自動車、食品、医療品関係の量産用自動検査システムにも対応可能です。

■特長

1. 業界最高レベルの感度、応答性を実現

二次電子増倍管の搭載により、バックグラウンドの安定化をはかるとともに、
10^{-13} Pa･m^3/s 台の微小なリークを高速で再現よく検知できます。





1.0 × 10^{-12} Pa･m^3/s 校正リーク測定結果

2. イージーオペレーション

- HELEN 本体から離れた場所で確認が可能なハンドコントローラ（有線）
- 大きく分かりやすいリーク量の表示とバリエーションに富んだ画面表示
- 操作スイッチは識別しやすいデザインのハードスイッチを採用しクリック感のある操作性
- 2 種類の通信ソフトによる制御も可能（オプション）
- モバイル用ソフトウエアを使用することでワイヤレス測定が可能



HELEN　MOBILE のメイン画面





3. 各種電源電圧に対応

AC100 ～ 240 V　1 φ

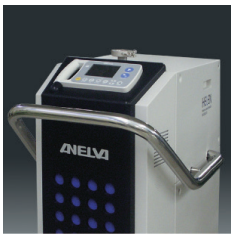


4. イージーメンテナンス

お客様でのフィラメント交換が可能であり、メンテナンスコスト削減

5. 高い可搬性

工場内稼働に対応したハンドル（取手）、大型キャスターを用意



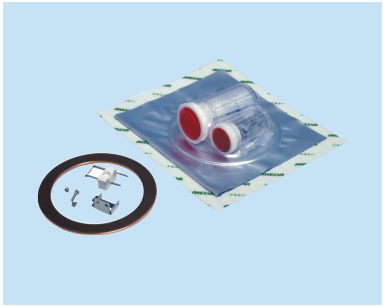


6. アクセサリー

スニファー・ボンビングなどさまざまな測定をサポートするアクセサリーを用意



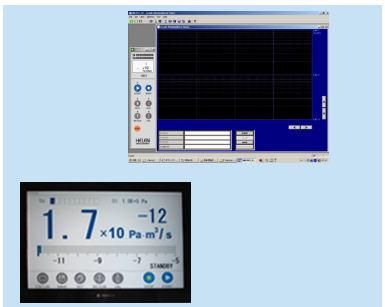
スニファープローブ / スニファユニット



フィラメントメンテナンスキット



校正リーク



専用 PC ソフト（２種類）



各種カート



トランスポートケース

■セレクション

M-212LD

コンパクト！

機動性を重視した
コンパクトタイプ





M-212LD-D

コンパクト＆ドライ！

ダイヤフラムポンプを搭載した
低パーティクルのコンパクト・ドライタイプ

用途：真空部品
溶接配管
溶接ベローズ
気密端子





M-222LD

ハイパワー！

212 の粗引きポンプを
パワーアップしたハイパワータイプ





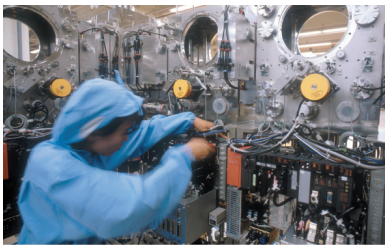
M-222LD-D

ハイパワー＆ドライ！

ドライポンプを搭載したポータブルタイプ
クリーンな環境に！

用途：真空装置
真空配管
溶接ベローズ
気密端子





M-222LD-H
M-222LD-D-H
M-222LD-D-H_500





ハイレスポンス・ハイパワー

ハイパワータイプをさらに高性能化したプラットホーム（TMP・バルブブロック）を採用、FINE モードを標準とした高感度・高レスポンスタイプ

ウエット・ドライ、さらに 500 L/min マルチルーツドライポンプを同一パッケージでご用意

用途：真空装置
大型パネル装置
加速器





M-232LD

スニファー

スニファー専用タイプのモデルです。
大気濃度追従機能、流量直接監視（オプション）など
スニファー測定に適した多くの機能を有しています

用途：食品
医療
冷凍空調
航空・宇宙
自動車





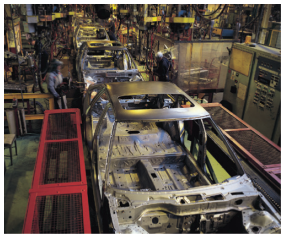
システム組込み型

システム

量産用自動検査システム向けのモデルです。
補助ポンプを別置きにして、より試験体の近い位置に機器を設置でき、コンパクトなラインを構築可能です
仕様については、別途問合せください

用途：食品
医療
冷凍空調
航空・宇宙
自動車





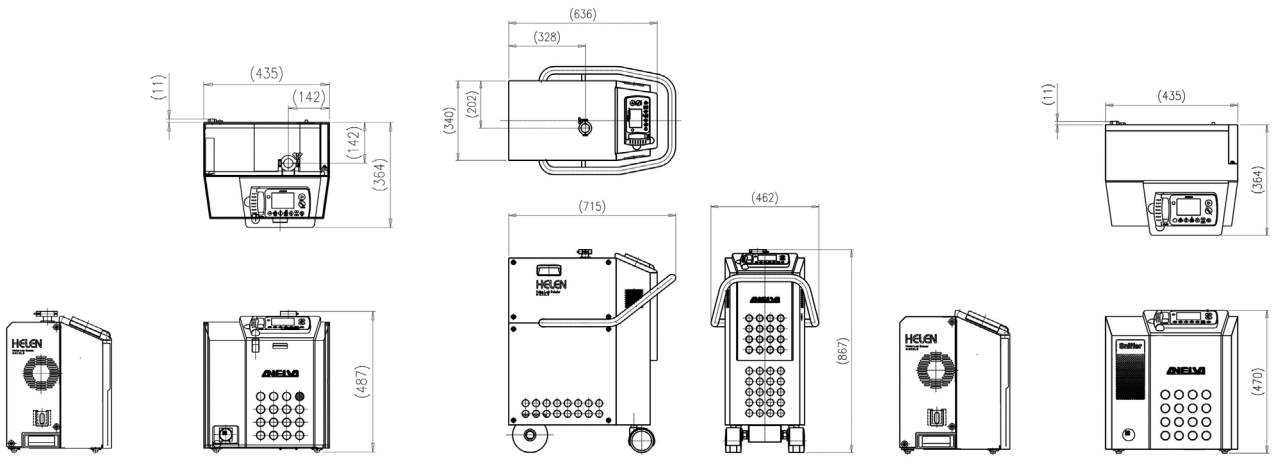
■スペックシート

標準タイプ

型　名	M-212LD	M-212LD-D	M-222LD	M-222LD-D	M-232LD
バージョン	コンパクト	コンパクトドライ	ハイパワー	ハイパワードライ	スニファー
定量測定範囲 (Pa・m^3/s)	10^{-12} ～ 10^{-3}				10^{-8} ～ 10^{-1} (10^{-2} ～ 10^{5} ppm)
インレットポート排気速度 (He) (L/s)	0.5 (Gross Mode) 2.0 (Middle Mode)	1.0 (Middle2 Mode) 4.0 (Middle1 Mode) 7.0 (Fine Mode)	1.8 (Gross Mode) 2.0 (Middle Mode)	2.0 (Gross Mode) 2.0 (Middle Mode)	プローブ吸引速度 0.3 Pa・m^3/s
インレットポート形状	NW25				スニファープローブ
メインポンプ	ターボ分子ポンプ				
	50 L/s	70 L/s	50 L/s		
粗引きポンプ	油回転ポンプ 30 L/min	ダイヤフラムポンプ 15 L/min	油回転ポンプ 236 L/min	スクロールドライポンプ 250 L/min	油回転ポンプ 30 L/min + ダイヤフラムポンプ
外部インタフェース	RS232C Analog 出力 (2 点)・標準 I/O				
表示器	4.1 インチカラー液晶				
スニファープローブ	981-9370 型 (オプション)	※ 1	981-9371 型 (オプション)		標準
所要電力※ 2	AC100 ～ 120 V、8 A	AC100 ～ 120 V、6.3 A	AC100 V、15 A	AC100～120 V、15 A※3 AC200 ～ 240 V、10 A	AC100 ～ 120 V、8 A
外形寸法 (W × H × D) (mm)	435 × 487 × 364		462 × 867 × 715		435 × 470 × 363
質量 (kg)	42	39	85		42

※ 1：別途ご相談ください。
※ 2：ご注文時のご指定により、115 V、200 V、230 V の電圧対応をいたします。
※ 3：添付のヒューズ交換及び入力ケーブル交換が必要となります。

■外形寸法図



M-212LD
M-212LD-D

M-222LD
M-222LD-D

M-232LD

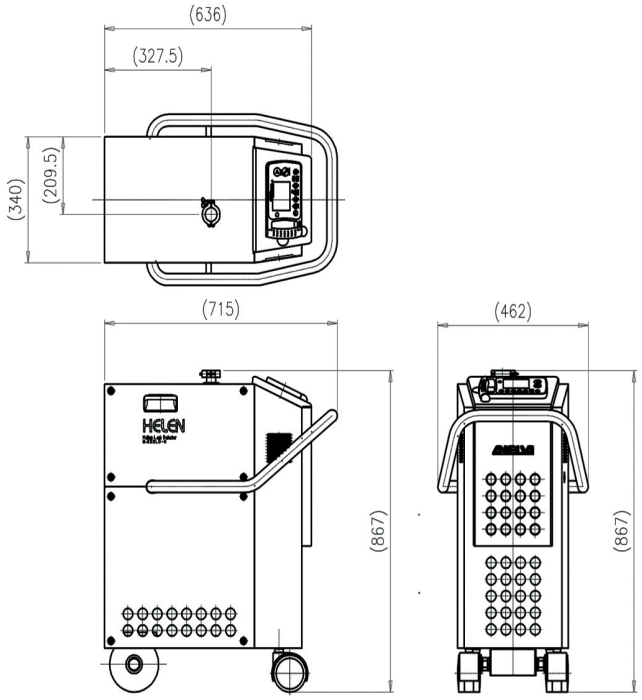
■スペックシート

高感度タイプ

型　名	M-222LD-H	M-222LD-D-H	M-222LD-D-H_500
バージョン	ハイパワー	ハイパワードライ	ハイパワードライ 500
定量測定範囲 (Pa・m^3/s)	10^{-13} ～ 10^{-3}		10^{-12} ～ 10^{-3}
インレットポート排気速度(He) (L/s)	1.8 (Gross Mode) 4.0 (Middle Mode) 7.0 (Fine Mode)	2.0 (Gross Mode) 4.0 (Middle Mode) 7.0 (Fine Mode)	3.5 (Gross Mode) 4.0 (Middle Mode) 7.0 (Fine Mode)
インレットポート形状	NW25		
メインポンプ	ターボ分子ポンプ 70 L/s		
粗引きポンプ	油回転ポンプ 236 L/min	スクロールドライポンプ 250 L/min	マルチルーツドライポンプ 500 L/min バイパス排気
外部インタフェース	RS232C　Analog 出力 (2 点)・標準 I/O		
表示器	4.1 インチカラー液晶		
所要電力※1	AC100 V、15 A	AC100 ～ 120 V、15 A※2 AC200 ～ 240 V、10 A	AC100 ～ 120 V、15 A※3 AC200 ～ 240 V、10 A
外形寸法 (W × H × D) (mm)	462 × 867 × 715		
質量 (kg)	85		

※ 1：ご注文時のご指定により、115 V、200 V、230 V の電圧対応をいたします。
※ 2：添付のヒューズ交換及び入力ケーブル交換が必要となります。
※ 3：ご注文時のご指定によります。

■外形寸法図



M-222LD-H
M-222LD-D-H
M-222LD-D-H_500

■オーダリングインフォメーション

部品番号	商品名		備考
	型名	品名	
8B1-20K7-000	M-212LD	ヘリウムリークディテクタ	AC100～120 V、コンパクトタイプ 2014VERSION
8B1-20K8-000	M-212LD	ヘリウムリークディテクタ	AC200～230 V、コンパクトタイプ 2014VERSION
8B1-0038-063	M212LD-D	ヘリウムリークディテクタ	AC100～120 V、コンパクトドライタイプ 2014VERSION
8B1-20L1-000	M-222LD	ヘリウムリークディテクタ	AC100 V、ハイパワータイプ　2014VERSION
8B1-20L2-000	M-222LD	ヘリウムリークディテクタ	AC200 V、ハイパワータイプ　2014VERSION
8B1-20LH-000	M-222LD	ヘリウムリークディテクタ	AC110～120 V、ハイパワータイプ 2014VERSION
8B1-20LJ-000	M-222LD	ヘリウムリークディテクタ	AC220～240 V、ハイパワータイプ 2014VERSION
8B1-20KF-000	M-222LD-D	ヘリウムリークディテクタ	AC100～240 V、ドライポンプタイプ 2014VERSION
8B1-0037-524	M-222LD-H	ヘリウムリークディテクタ	AC100 V、ハイパワー高感度タイプ 2014VERSION
8B1-0038-062	M-222LD-H	ヘリウムリークディテクタ	AC220～240 V、ハイパワー高感度タイプ 2014VERSION
8B1-0037-118	M-222LD-D-H	ヘリウムリークディテクタ	AC100～240 V、ドライポンプ高感度タイプ 2014VERSION
8B1-0038-089	M-222LD-D-H_500	ヘリウムリークディテクタ	AC100～120 V、ドライポンプ大排気速度タイプ 2014VERSION
8B1-0038-090	M-222LD-D-H_500	ヘリウムリークディテクタ	AC200～240 V、ドライポンプ大排気速度タイプ 2014VERSION
8B1-20LN-000	M-232LD	ヘリウムリークディテクタ	AC100～120 V、スニファー専用タイプ 2014VERSION
8B1-20LZ-000	M-232LD	ヘリウムリークディテクタ	AC200～230 V、スニファー専用タイプ 2014VERSION
8B1-0017-323		ツールケース（HELEN2 トランスポートケース用）	HELEN2 トランスポートケース用
8B1-0016-590		HELEN212 トランスポートケース	キャスター付
8B1-0016-802		HELEN222 トランスポートケース	キャスター付
8B1-0038-094	981-9361	ASL25V ヘリウム校正リーク	NW25、バルブ付、校正リーク量:5×10^{-9}～2×10^{-8} Pa・m^3/s
8B1-0036-815		ASL25N2 ヘリウム校正リーク	NW25、バルブ無、校正リーク量:5×10^{-9}～2×10^{-8} Pa・m^3/s
8G1-0456-019	981-9370	HELEN 212/210 用スニファープローブ	吸引量：0.1 Pa・m^3/s（HELEN/ALD 対応）
8G1-0455-947	981-9371	HELEN 222/220 用スニファープローブ	吸引量：0.3 Pa・m^3/s（HELEN/ALD 対応）
8D1-0006-657	981-9790	He スプレーガン	
8G1-0456-323	981-9351	HELEN 用 フィラメントメンテナンスキット	フィラメント・ガスケット・イオンチャンバ：各 1（HELEN/ALD 対応）
8G1-0454-305	981-9350	HELEN 用フィラメント組立	フィラメントのみ(HELEN/ALD対応)
8B1-0017-767		HELEN 用 フィラメントメンテナンスキット Oリングタイプ	フィラメント・Oリング・イオンチャンバ：各 1（M-232LD/2014VERSION 対応）

ご注文の際は、部品番号をご指定ください。

Sealed Transmissive Microfocus X-Ray Source

透過密閉型マイクロフォーカス X 線源

X 線源

- **G-311 シリーズ**
- **G-511 シリーズ**

透過密閉型 マイクロフォーカス X 線源
G-311 シリーズ

CE
RoHS

■概要

ダイヤモンド窓透過ターゲットの採用により 4μm 解像度 (at 10W) を実現し、高解像で高速撮影を可能にする工業用非破壊検査向け X 線源です。

■特長

1. 110kV 昇電圧 1 秒以内
   - 素早い画像取得
2. ターゲットメンテナンスフリー
   - ターゲットの回転調整不要
   - 装置稼動率の向上
3. ウォーミングアップ 3 分以内
   - 立上げ時の長い待ち時間を解消
   - 長期保管後のエージングが不要
4. X 線管寿命の自己診断機能
   - 計画的な装置保守に貢献
5. 最小パルス幅 50ms の X 線照射が可能



G-311VH-D / DP
（標準ホルダータイプ）

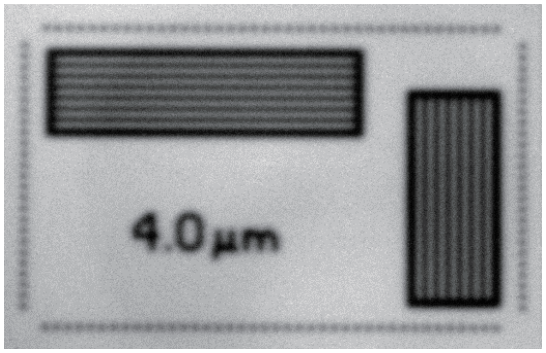


G-311VH-DL / DPL
（ロングホルダータイプ）

■仕様

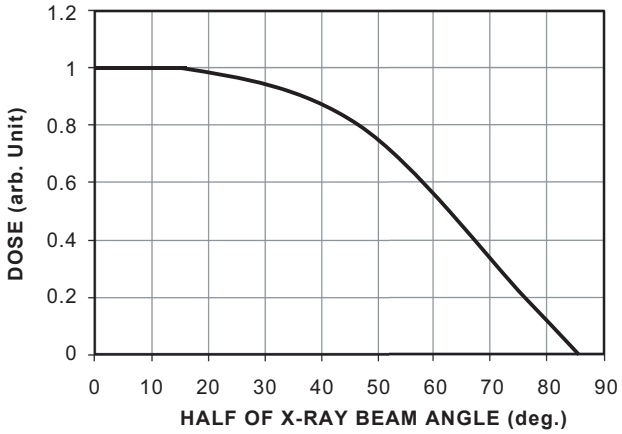
項目	G-311VH-D / DL	G-311VH-DP / DPL
管電圧動作範囲	60 – 110 kV	
管電流動作範囲 (ターゲット電流)	10 – 300 μA	
最大出力	30 W	
最小分解能 (JIMA RT RC-02B)	4 μm	
X 線窓材質	ダイヤモンド	
Focus-to-Object Distance (FOD)	Minimum 0.29 mm	
ターゲット材質	タングステン	
X 線照射角	168 deg. (最大) , 80 deg. (80%以上 , 等距離)	
重量	標準ホルダータイプ : 21 kg, ロングホルダータイプ : 24 kg	
通信インターフェース	RS-232C	
外部接点制御機能	照射インターロック 2 系統	照射インターロック 2 系統 パルス照射用トリガ入力
照射時間タイマー設定	最少 1 s	
パルス	–	最小パルス幅 50ms から対応 (パルス照射用トリガ入力使用)
入力電圧 (DC)	24 V (+1.2, -1.2)	
最大消費電力	65 W	
動作温度	10 – 45°C	
保管温度	0 – 50°C	
湿度 (動作、保管)	≦ 85% (結露なし)	
高圧電源	内蔵	

● マイクロチャート画像 (JIMA RT RC-02B)

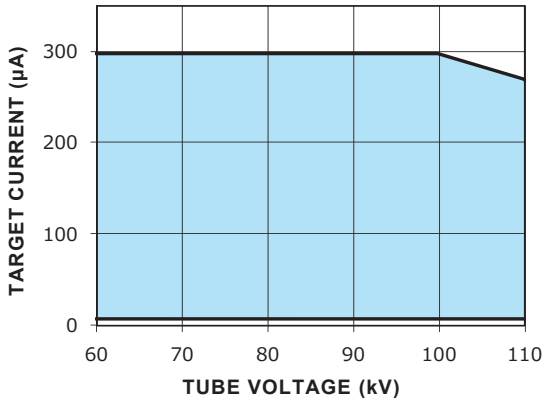


(250x)

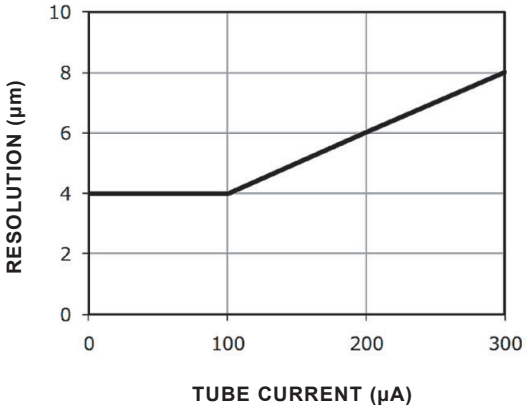
● 線量均一性



● 管電流動作範囲



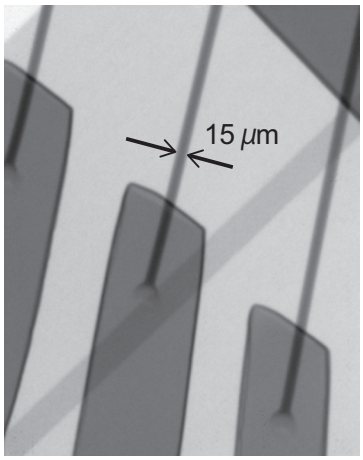
● フォーカス特性



※ 各グラフの値は典型値です。

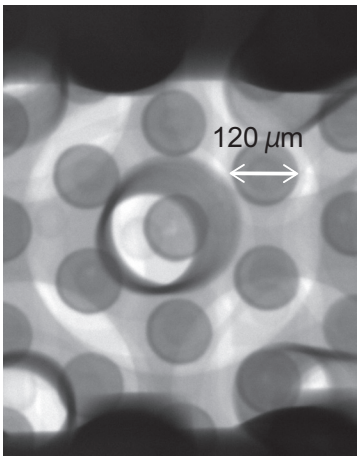
■ 撮影画像例

ボンディングワイヤ



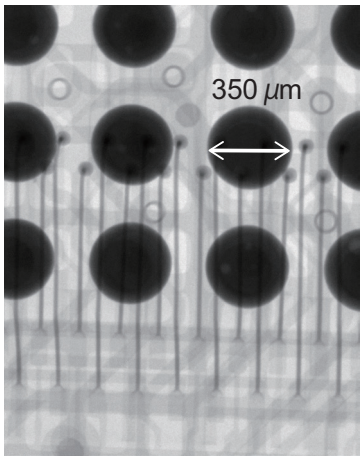
(300x)

フリップチップ



(300x)

BGA



(120x)

■ オーダリングインフォメーション

部品番号	商品名		備考
	型名	品名	
8B1-0036-628	G-311VH-D	透過密閉型　マイクロフォーカス X線源	標準ホルダータイプ
8B1-0036-627	G-311VH-DP	透過密閉型　マイクロフォーカス X線源	標準ホルダータイプ、パルス照射機能付き
8B1-103L-000	G-311VH-DL	透過密閉型　マイクロフォーカス X線源	ロングホルダータイプ
8B1-102A-000	G-311VH-DPL	透過密閉型　マイクロフォーカス X線源	ロングホルダータイプ、パルス照射機能付き

ご注文の際は、部品番号をご指定ください。

透過密閉型 マイクロフォーカス X 線源
G-511 シリーズ

CE
RoHS

■概要

ダイヤモンド窓透過ターゲットの採用により 2μm 解像度 (at 6W) を実現し、高解像で高速撮影を可能にする工業用非破壊検査向け X 線源です。

■特長

1. 110 kV 昇電圧 1 秒以内
   - 素早い画像取得
2. ターゲットメンテナンスフリー
   - ターゲットの回転調整不要
   - 装置稼動率の向上
3. ウォーミングアップ 3 分以内
   - 立上げ時の長い待ち時間を解消
   - 長期保管後のエージングが不要
4. X 線管寿命の自己診断機能
   - 計画的な装置保守に貢献
5. 最小パルス幅 50ms の X 線照射が可能



G-511VL-D / DP
（標準ホルダータイプ）

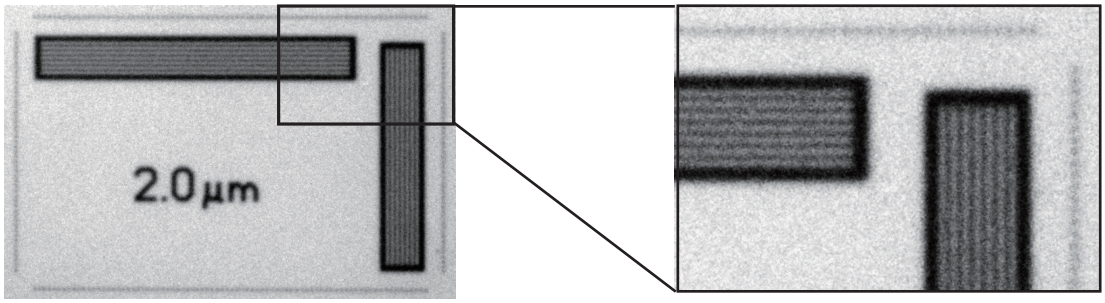


G-511VL-DL / DPL
（標準ホルダータイプ）

■仕様

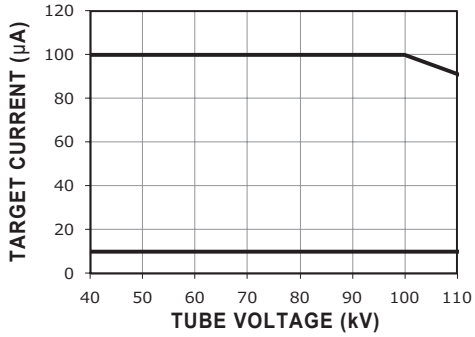
項目	G-511VL-D / DL	G-511VL-DP / DPL
管電圧動作範囲	40 – 110 kV	
管電流動作範囲 (ターゲット電流)	10 – 100 μA	
最大出力	10 W	
最小分解能 (JIMA RT RC-02B)	2 μm	
X 線窓材質	ダイヤモンド	
Focus-to-Object Distance (FOD)	Minimum 0.29 mm	
ターゲット材質	タングステン	
X 線照射角	168 deg. (最大), 80 deg. (80%以上 , 等距離)	
重量	標準ホルダータイプ : 21 kg, ロングホルダータイプ : 24 kg	
通信インターフェース	RS-232C	
外部接点制御機能	照射インターロック 2 系統	照射インターロック 2 系統 パルス照射用トリガ入力
照射時間タイマー設定	最少 1 s	
パルス照射機能		最小パルス幅 50ms から対応 （パルス照射用トリガ入力使用）
入力電圧 (DC)	24 V (+1.2, -1.2)	
最大消費電力	40 W	
動作温度	10 – 45°C	
保管温度	0 – 50°C	
湿度 (動作、保管)	≦ 85% (結露なし)	
高圧電源	内蔵	

● マイクロチャート画像 (JIMA RT RC-02B)

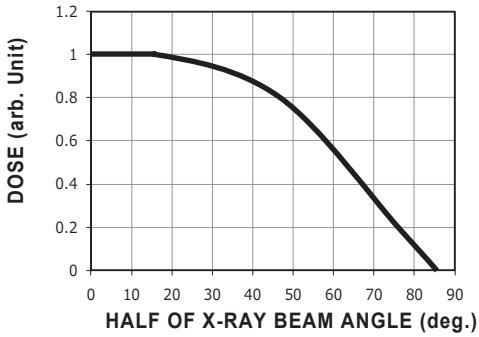


(260x)

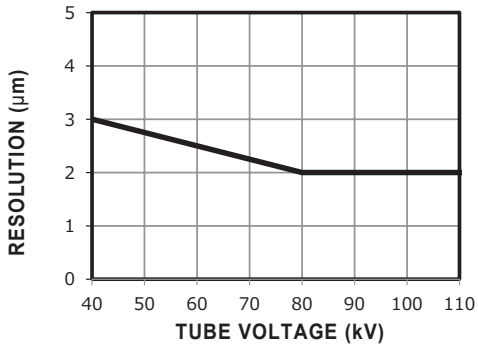
● 管電流動作範囲

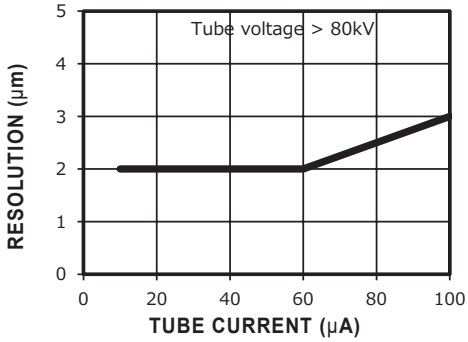


● 線量均一性



● フォーカス特性

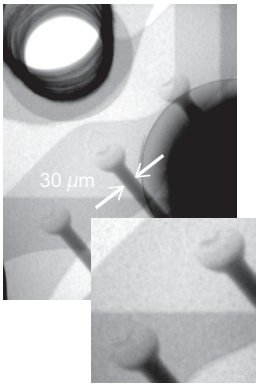




※各グラフの値は典型値です。

■ 撮影画像例

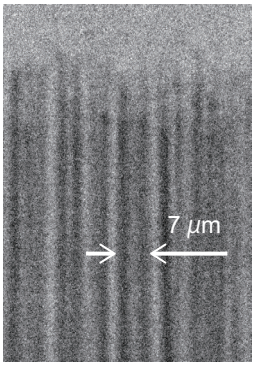
Bonding wire



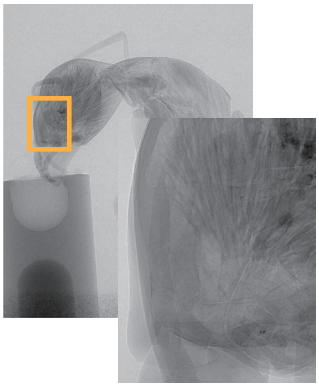
Multilayer Ceramic Capacitor



Carbon fiver



Ant



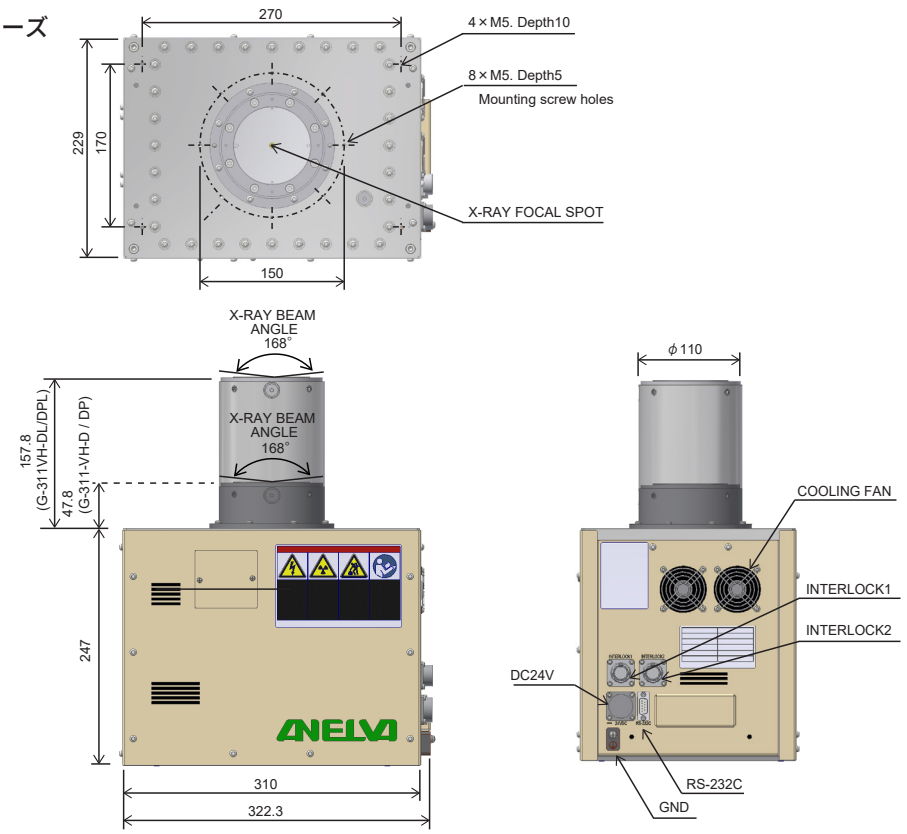
■ オーダリングインフォメーション

部品番号	商品名		備考
	型名	品名	
8B1-0037-378	G-511VL-D	透過密閉型　マイクロフォーカス X線源	標準ホルダータイプ
8B1-0038-288	G-511VL-DP	透過密閉型　マイクロフォーカス X線源	標準ホルダータイプ、パルス照射機能付き
8B1-103Z-000	G-511VL-DL	透過密閉型　マイクロフォーカス X線源	ロングホルダータイプ
8B1-102Z-000	G-511VL-DPL	透過密閉型　マイクロフォーカス X線源	ロングホルダータイプ、パルス照射機能付き

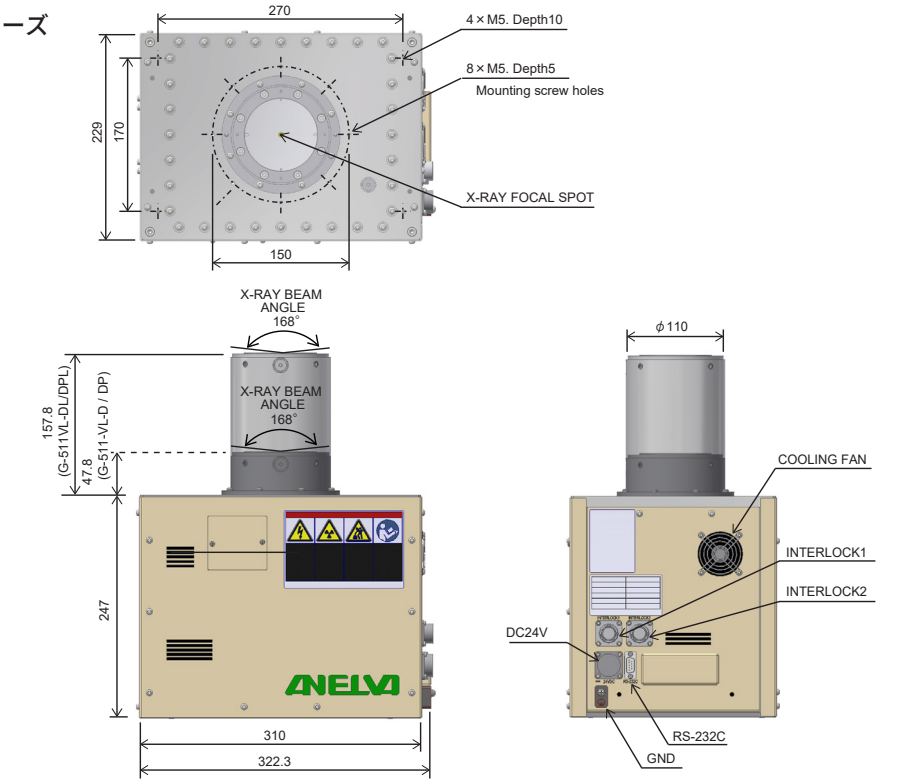
ご注文の際は、部品番号をご指定ください。

■ 外形寸法図　単位 (mm)

G-311シリーズ



G-511シリーズ



設置面：上面(照射口側)と底面

⚠ 本X線源はX線を発生させる機器です。資格を有する人員に限りご使用いただけます。安全な使用は操作者の責任となります。

本X線源は工業用途向けに開発されたものであり、飲食物や医療用途にはご使用いただけません。
本X線源は地域の法律や規制の対象となります。各地域の使用要件につきましては、弊社販売担当者にお問い合わせ下さい。

VACUUM PUMPS
真空ポンプ

イオンポンプ・ノーブルポンプ
イオンポンプ・ノーブルポンプ制御装置
チタンサブリメーションポンプ・タイバックポンプ
コンビネーションポンプ
クライオポンプ

イオンポンプ・ノーブルポンプ



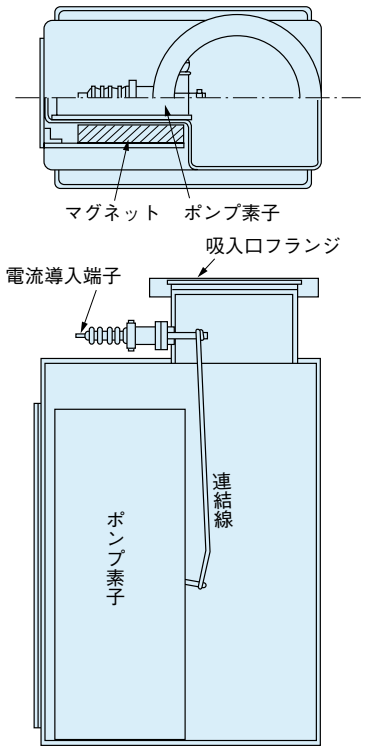


P-500 シリーズ制御装置

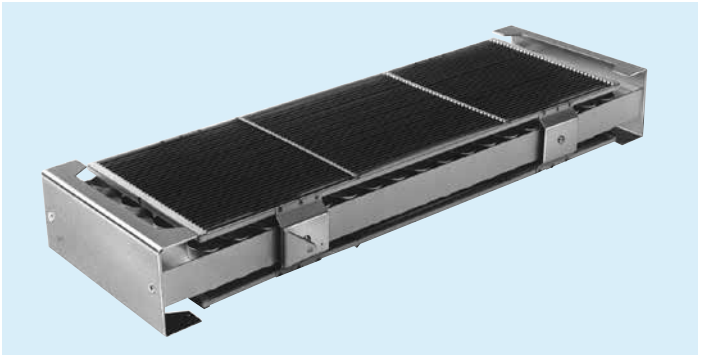
■概要

イオンポンプ・ノーブルポンプは、磁場中で冷陰極放電を起すことにより、電離された気体分子が陰極に埋め込まれること、また陰極との衝突の際の陰極材料（Ti）をスパッタして、活性なゲッター膜を連続的に作ることを利用して排気を行う超高真空ポンプです。

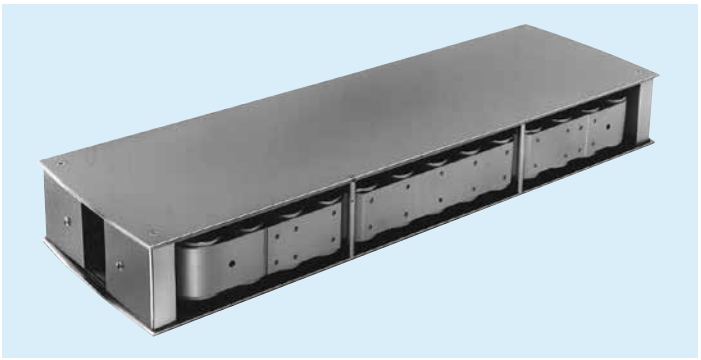
油などの有機物を一切使用していないため、完全にオイルフリーな超高真空が得られます。運転に必要なのは電力だけで、機械的に動く部分がないため、無振動・無騒音です。また、突然の停電や真空リークなどの事故の際にも、被排気系を汚染する心配がないため、夜間の無人運転にも安心してご使用できます。ノーブルポンプは、イオンポンプの苦手とする不活性ガスの排気速度を改善した三極型のイオンポンプで、イオンポンプの特長をすべて持つうえに、イオンポンプに比べ不活性ガスの安定排気が行えます。



第 1 図　イオンポンプ・ノーブルポンプ外形
（例 140 L/s イオンポンプ、110 L/s ノーブルポンプ）



915-9520 ノーブルポンプ素子



915-9510 イオンポンプ素子

第 2 図　ポンプ素子

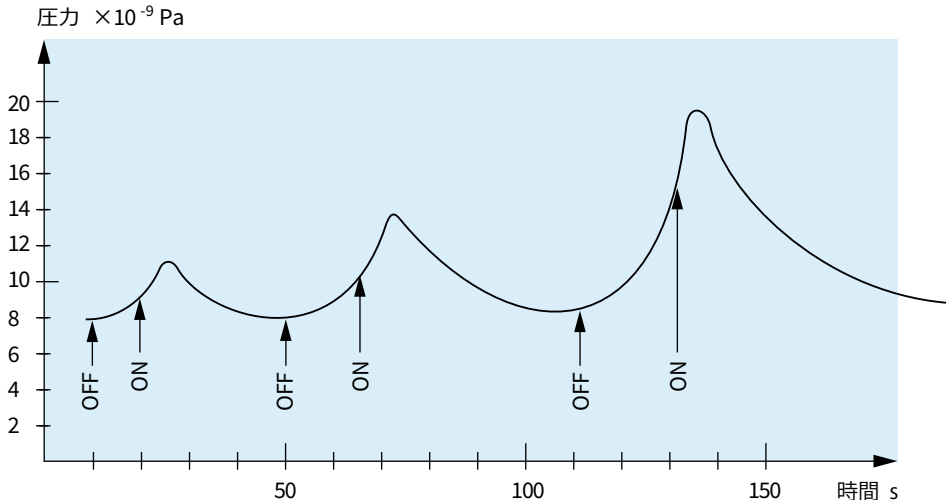
■特長

1. 完全オイルフリー

油など有機物を一切使用していないため、系を汚さず清浄な真空が得られます。また、停電事故などの場合でも、バルブを閉じるなどの操作は必要ありません。

2. 超高真空

イオンポンプ・ノーブルポンプは 10^{-2} Pa ～ 10^{-9} Pa の圧力範囲で動作しますので超高真空の作成に最適です。
特にチタンサブリメーションポンプとの併用により短時間で 10^{-9} Pa の超高真空が得られます。



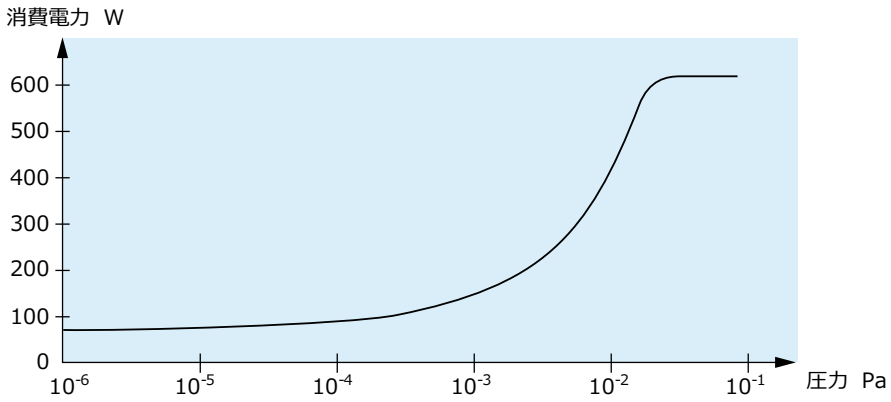
第 3 図　10^{-9} Pa でイオンポンプを ON-OFF した時の圧力変化
（OFF 後すぐに圧力が上昇し、再度 ON 後数秒で圧力が下ります。
10^{-9} Pa でイオンポンプが正常に働いていることがわかります。）

3. 静かな運転

機械的に運動する部分が全くないため、完全に無振動・無騒音です。

4. 省エネルギー

圧力に比例して消費電力が下がってきますので、起動時以外はほとんど電力を消費しません。



第 4 図　消費電力例（60 L/s イオンポンプ）

5. 真空計機能

圧力と放電電流が比例しているため、ポンプ内の圧力を知ることができます。
したがって、おおよその圧力をモニターできます。〔10^{-3} Pa ～ 10^{-6} Pa の領域〕

6. 不活性ガスの排気

（ノーブルポンプ）
二極型イオンポンプに比べ、不活性ガスの排気速度が大きくなっています。（アルゴンで空気の約 21 %）
また、イオンポンプに比べアルゴン不安定性が起きにくいポンプです。
第 1 表にイオンポンプとノーブルポンプの各気体に対する排気速度の比を示します。

第 1 表　各種気体の窒素に対する排気速度比（%）

	イオンポンプ	ノーブルポンプ
水素〔10^{-4} Pa 以下〕	200 ～ 270※	200 ～ 270※
窒素	100	100
水蒸気	100	100
一酸化炭素	100	100
炭酸ガス〔10^{-3} Pa 以下〕	100	100
各種炭化水素	90 ～ 160	90 ～ 160
酸素	57	57
ヘリウム	10	30
アルゴン	1	21

※ 10^{-3} Pa 以上の圧力ではイオンポンプ、ノーブルポンプポンプともに 100 ～ 110 。

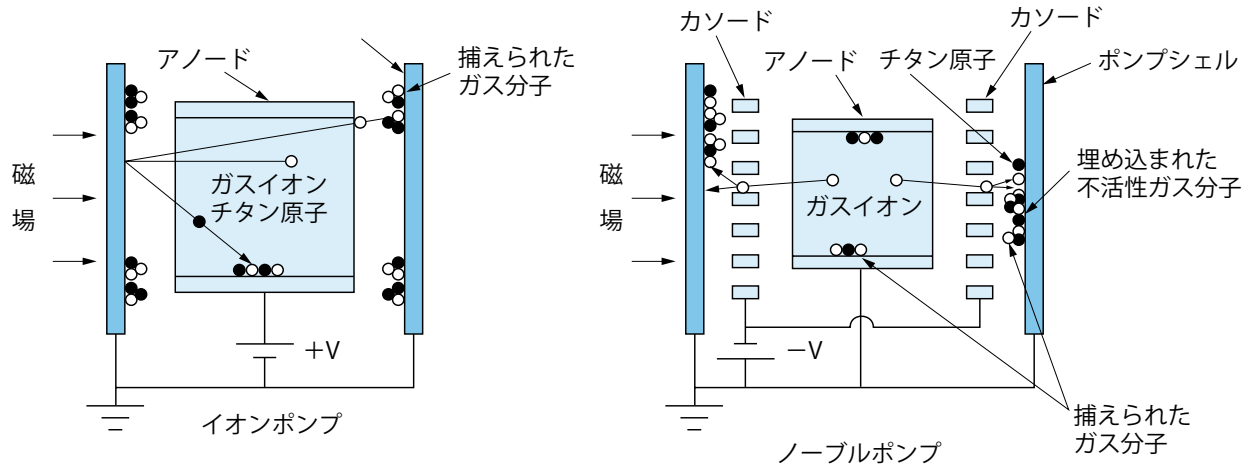
7. 取付け方向自由

取付け方向は、上・下・水平・斜めと、制限がありません。

8. 低漏洩磁場

20 L/s 以上のポンプには、フェライト磁石を使用しています。
漏洩磁場は、フランジより 30 cm の点でほぼ地磁気と同一まで減衰します。
（詳細は第 9 図参照）

■原理



第 5 図　イオンポンプ・ノーブルポンプの排気機構

■用途

- 完全オイルフリーの超高真空排気系
- 超高真空実験装置
- 電子顕微鏡、表面分析装置など各種分析装置の排気系
- 粒子加速器、核融合実験装置、宇宙環境試験装置などの排気系
- 電子管などの真空保持ポンプ
- 電子管などの加熱排気装置

など

■ 20 L/s イオンポンプ / ノーブルポンプ

●仕様

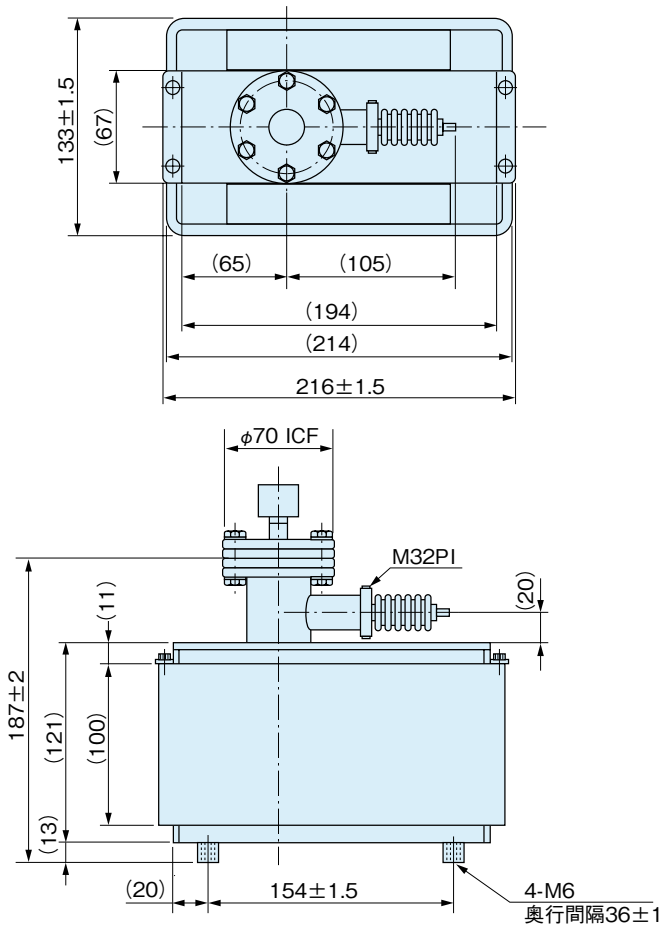
	名　称	20 L/s イオンポンプ	20 L/s ノーブルポンプ
ポンプ	型名	912-7125	912-7120
	排気速度（N_2ガスに対して）	20 L/s	
	動作範囲(注 1)	10^{-2} ～ 10^{-9} Pa	
	起動可能圧力(注 1)	2×10^{-2} Pa 以下	
	内容積	1.4 L	
	最大加熱温度	250℃	
	吸入口	φ70ICF	
	電流導入端子	交換不可	
	素子（交換用）	交換不可	
	マグネット	912-7121（1 個）本体に含む	
	質量	10.5 kg	

注 1　P-521IP/NP 制御装置使用時の値です。

●標準構成

	名称及び型名 / 構成部品	20 L/s イオンポンプ 912-7125	20 L/s ノーブルポンプ 912-7120
ポンプ	ポンプ本体	1 台	
	添付品 φ70ICF 用ガスケット	2 枚	





第 6 図 (a)　20 L/s イオンポンプ　(912-7125)
20 L/s ノーブルポンプ　(912-7120)

■ 30 L/s イオンポンプ / ノーブルポンプ

●仕様

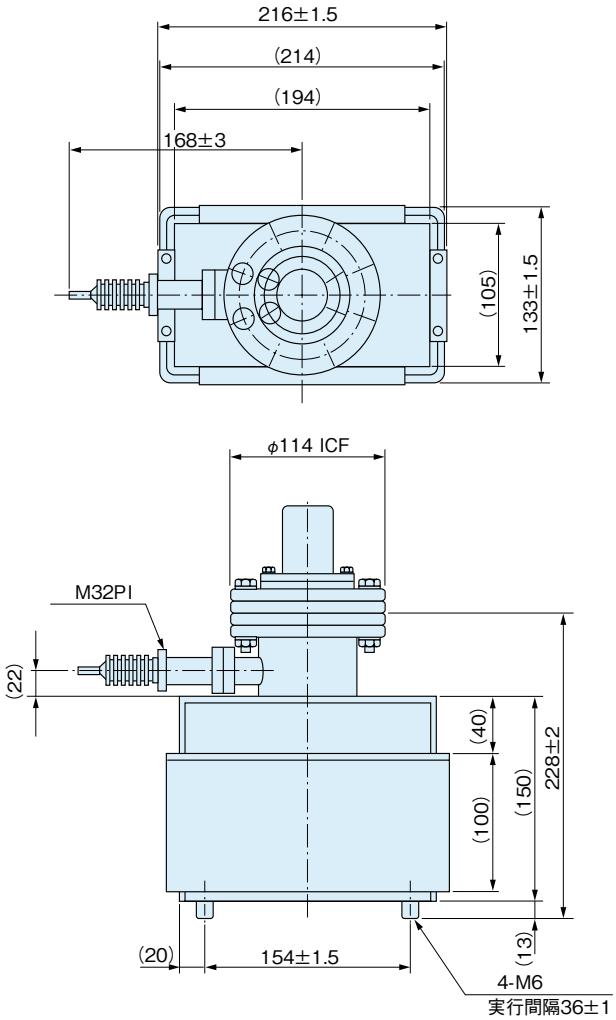
	名　称	30 L/s イオンポンプ	30 L/s ノーブルポンプ
ポンプ	型名	912-7135	912-7130
	排気速度（N_2ガスに対して）	30 L/s	
	動作範囲(注 1)	10^{-2} ～ 10^{-9} Pa	
	起動可能圧力(注 1)	2×10^{-2} Pa 以下	
	内容積	2.2 L	
	最大加熱温度	250°C	
	吸入口	φ 114ICF	
	電流導入端子	954-7281	
	素子（交換用）	交換不可	
	マグネット	912-7121（1 個）本体に含む	
	質量	12.5 kg	

注 1　P-521IP/NP 制御装置使用時の値です。

●標準構成

	名称及び型名 / 構成部品	30 L/s イオンポンプ 912-7135	30 L/s ノーブルポンプ 912-7130
ポンプ	ポンプ本体	1 台	
	添付品 φ 114ICF 用ガスケット	2 枚	





第 6 図 (b)　30 L/s イオンポンプ　(912-7135)
30 L/s ノーブルポンプ　(912-7130)

■ 60 L/s イオンポンプ / ノーブルポンプ

●仕様

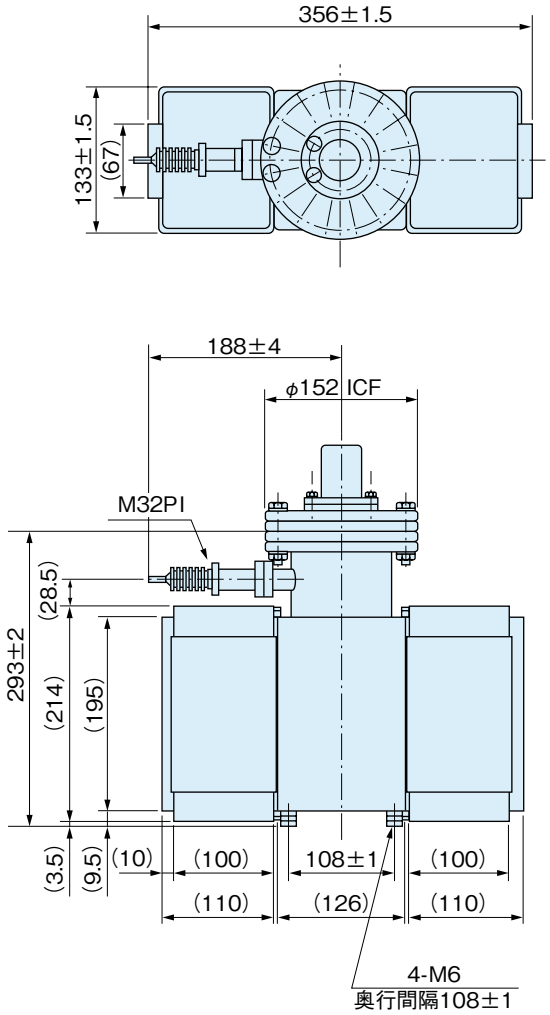
	名　称	60 L/s イオンポンプ	60 L/s ノーブルポンプ
ポンプ	型名	912-7165	912-7160
	排気速度（N_2ガスに対して）	60 L/s	
	動作範囲(注 1)	10^{-2} ～ 10^{-9} Pa	
	起動可能圧力(注 1)	2×10^{-2} Pa 以下	
	内容積	6.2 L	
	最大加熱温度	250°C	
	吸入口	φ 152ICF	
	電流導入端子	954-7281	
	素子（交換用）	915-7027（1 組）	915-9527（1 組）
	マグネット	912-7121（2 個）本体に含む	
	質量	25.6 kg	

注 1　P-521IP/NP 制御装置使用時の値です。

●標準構成

	名称及び型名 / 構成部品	60 L/s イオンポンプ 912-7165	60 L/s ノーブルポンプ 912-7160
ポンプ	ポンプ本体	1 台	
	添付品 φ 152ICF 用ガスケット	2 枚	





第 6 図 (c)　60 L/s イオンポンプ　(912-7165)
60 L/s ノーブルポンプ　(912-7160)

■ 110 L/s ノーブルポンプ・140 L/s イオンポンプ

●仕様

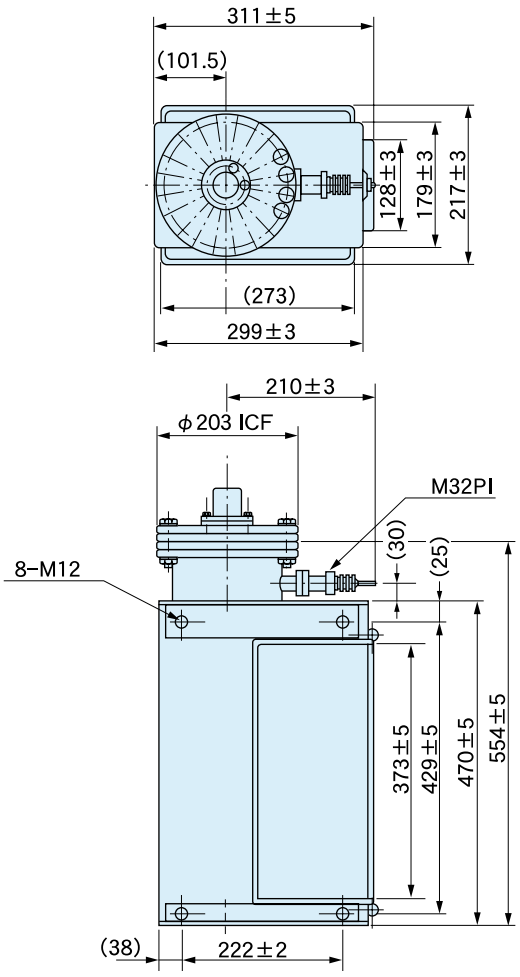
	名　称	110 L/s ノーブルポンプ	140 L/s イオンポンプ
ポンプ	型名	912-7020	912-7010
	排気速度（N_2ガスに対して）	110 L/s	140 L/s
	動作範囲(注 1)	10^{-2} ～ 10^{-9} Pa	
	起動可能圧力(注 1)	1 × 10^{-2} Pa 以下	
	内容積	18 L	
	最大加熱温度	250°C	
	吸入口	φ 203ICF	
	電流導入端子	954-7281	
	素子（交換用）	915-9520（1 個）	915-9510（1 個）
	マグネット	912-7001（1 個）本体に含む	
	質量	48 kg	

注 1　P-521IP/NP 制御装置使用時の値です。

●標準構成

	名称及び型名 / 構成部品	110 L/s ノーブルポンプ 912-7020	140 L/s イオンポンプ 912-7010
ポンプ	ポンプ本体	1 台	
	添付品 φ 203ICF 用ガスケット	2 枚	





第 6 図 (d)　110 L/s ノーブルポンプ　(912-7020)
140 L/s イオンポンプ　(912-7010)

■ 220 L/s ノーブルポンプ

●仕様

	名　称	220 L/s ノーブルポンプ	
ポンプ	型名	912-7040	912-7041
	排気速度（N_2ガスに対して）	220 L/s	
	動作範囲(注 1)	10^{-3} ～ 10^{-9} Pa	
	起動可能圧力(注 1)	6×10^{-3} Pa 以下	
	内容積	26 L	28 L
	最大加熱温度	250°C	
	吸入口	φ 203ICF	
	電流導入端子	954-7281	
	素子（交換用）	915-9510（2 個）	
	マグネット	912-7002（1 個）本体に含む	912-7001（2 個）本体に含む
	質量	85 kg	90 kg

注 1　P-521IP/NP 制御装置使用時の値です。

●標準構成

	名称及び型名 / 構成部品	220 L/s ノーブルポンプ 912-7040	220 L/s ノーブルポンプ 912-7041
ポンプ	ポンプ本体	1 台	
	添付品 φ 203ICF 用ガスケット	2 枚	

■ 270 L/s イオンポンプ

●仕様

	名　称	270 L/s イオンポンプ	
ポンプ	型名	912-7030	912-7031
	排気速度（N_2ガスに対して）	270 L/s	
	動作範囲(注 1)	10^{-3} ～ 10^{-9} Pa	
	起動可能圧力(注 1)	6×10^{-3} Pa 以下	
	内容積	26 L	28 L
	最大加熱温度	250°C	
	吸入口	φ 203ICF	
	電流導入端子	954-7281	
	素子（交換用）	915-9510（2 個）	
	マグネット	912-7002（1 個）本体に含む	912-7001（2 個）本体に含む
	質量	85 kg	90 kg

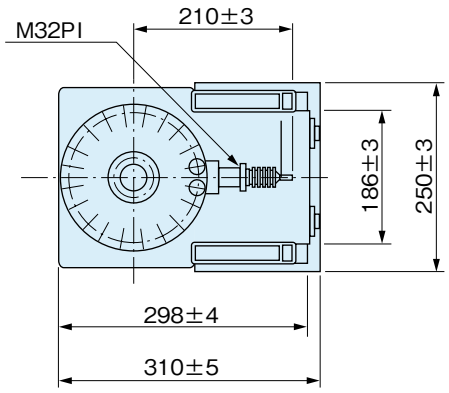
注 1　P-521IP/NP 制御装置使用時の値です。

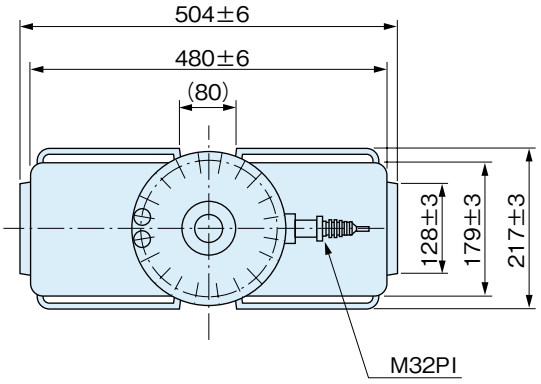
●標準構成

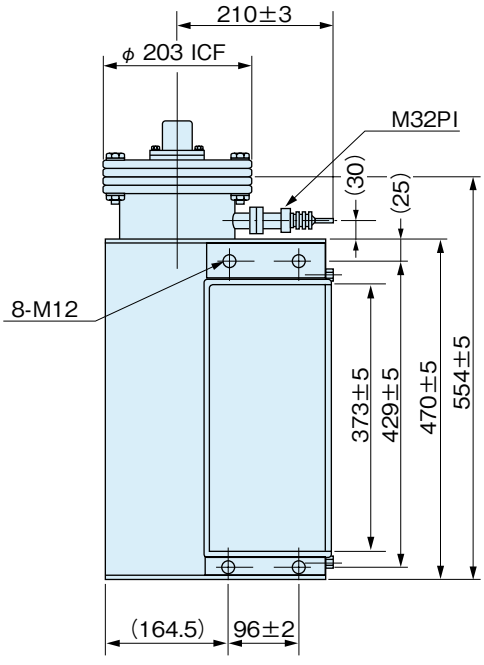
	名称及び型名 / 構成部品	270 L/s イオンポンプ 912-7030	270 L/s イオンポンプ 912-7031
ポンプ	ポンプ本体	1 台	
	添付品 φ 203ICF 用ガスケット	2 枚	

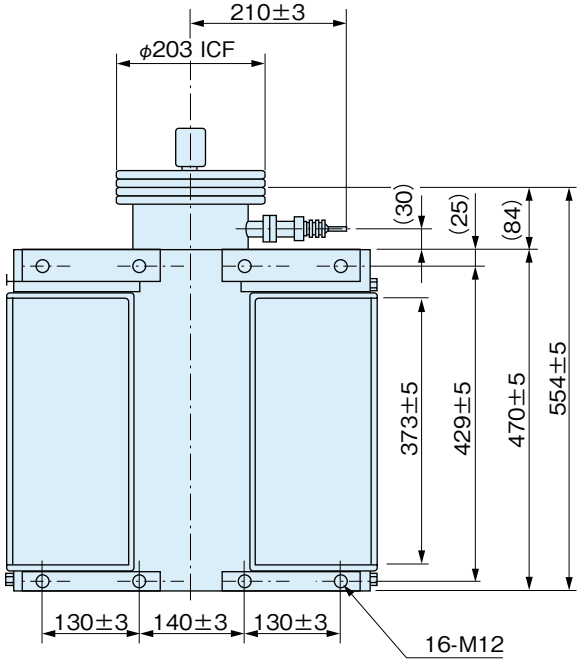












第 6 図 (e)　220 L/s ノーブルポンプ　(912-7040)
270 L/s イオンポンプ　(912-7030)

第 6 図 (f)　220 L/s ノーブルポンプ　(912-7041)
270 L/s イオンポンプ　(912-7031)

■ 400 L/s ノーブルポンプ・500 L/s イオンポンプ

●仕様

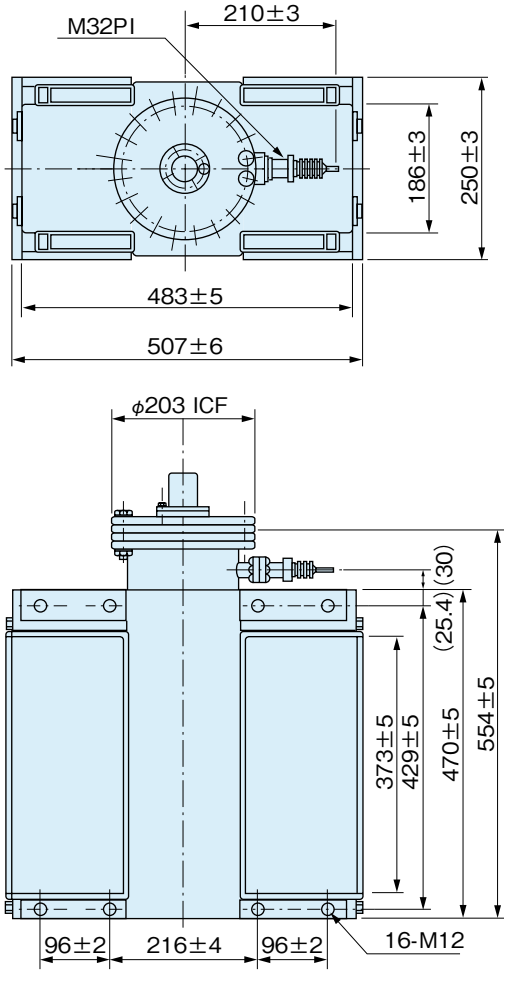
	名　称	400 L/s ノーブルポンプ	500 L/s イオンポンプ
ポンプ	型名	912-7060	912-7050
	排気速度（N_2ガスに対して）	400 L/s	500 L/s
	動作範囲(注 1)	10^{-3} ～ 10^{-9} Pa	
	起動可能圧力(注 1)	3 × 10^{-3} Pa 以下	
	内容積	38 L	
	最大加熱温度	250°C	
	吸入口	φ 203ICF	
	電流導入端子	954-7281	
	素子（交換用）	915-9520（4 個）	915-9510（4 個）
	マグネット	912-7002（2 個）本体に含む	
	質量	120 kg	

注 1　P-521IP/NP 制御装置使用時の値です。

●標準構成

	名称及び型名 / 構成部品	400 L/s ノーブルポンプ 912-7060	500 L/s イオンポンプ 912-7050
ポンプ	ポンプ本体	1 台	
	添付品 φ 203ICF 用ガスケット	2 枚	





第 6 図 (g)　400 L/s ノーブルポンプ　(912-7060)
500 L/s イオンポンプ　(912-7050)

■ 800 L/s ノーブルポンプ・1000 L/s イオンポンプ

●仕様

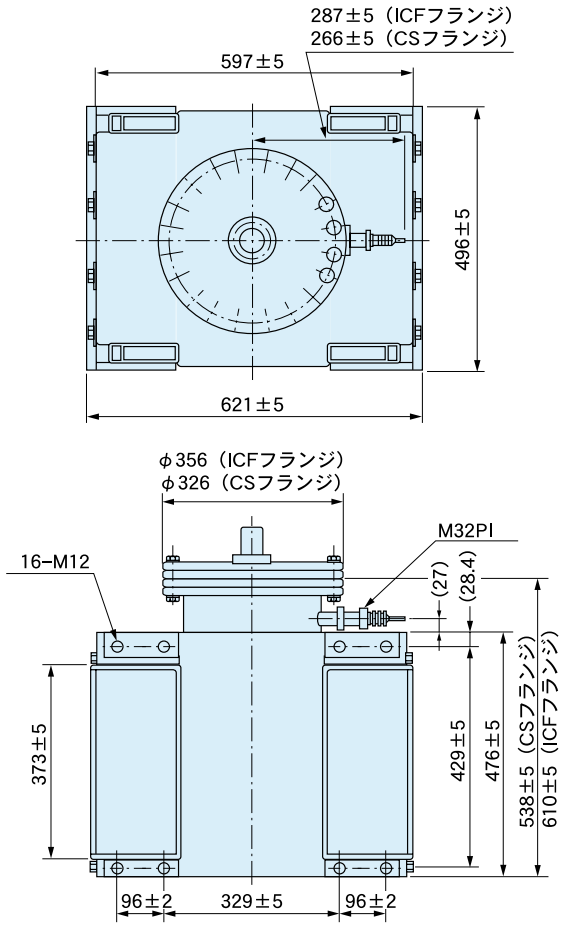
	名　称	800 L/s ノーブルポンプ		1000 L/s イオンポンプ	
ポンプ	型名	912-9110	912-7190	912-9100	912-7195
	排気速度（N_2ガスに対して）	800 L/s		1000 L/s	
	動作範囲(注 1)	10^{-3} ～ 10^{-9} Pa			
	起動可能圧力(注 1)	2 × 10^{-3} Pa 以下			
	内容積	106 L			
	最大加熱温度	250°C			
	吸入口	φ 326CS フランジ	φ 356ICF	φ 326CS フランジ	φ 356ICF
	電流導入端子	954-7281			
	素子（交換用）	912-9520（8 個）		915-9510（8 個）	
	マグネット	912-7003（2 個）本体に含む			
	質量	257 kg			

注 1　P-521IP/NP 制御装置使用時の値です。

●標準構成

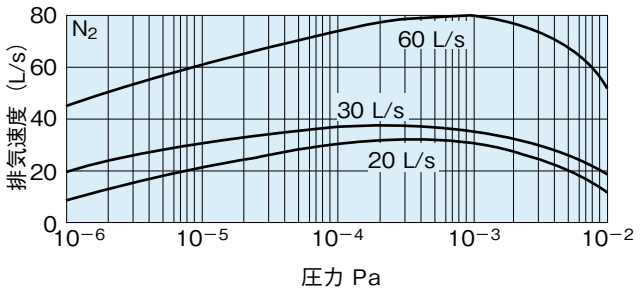
	名称及び型名 / 構成部品	800 L/s ノーブルポンプ 912-9110	800 L/s ノーブルポンプ 912-7190	1000 L/s イオンポンプ 912-9100	1000 L/s イオンポンプ 912-7195
ポンプ	ポンプ本体	1 台			
	添付品ガスケット	3 枚（φ 326CS フランジ用ガスケット）	3 枚（φ 356ICF 用ガスケット）	2 枚（φ 326CS フランジ用ガスケット）	2 枚（φ 356ICF 用ガスケット）



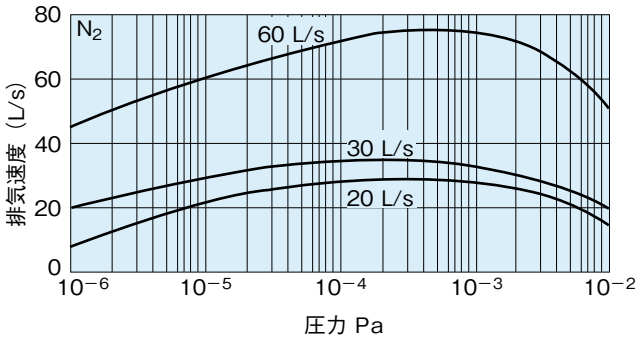


第 6 図 (h)　800 L/s ノーブルポンプ（912-9110）
800 L/s ノーブルポンプ（912-7190）
1000 L/s イオンポンプ　(912-9100)
1000 L/s イオンポンプ　(912-7195)

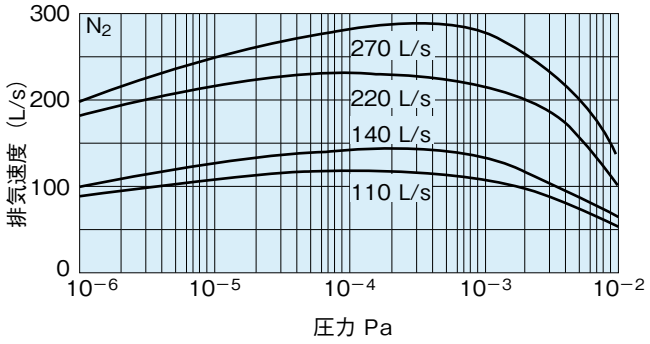
■排気速度―圧力特性（第 7 図）



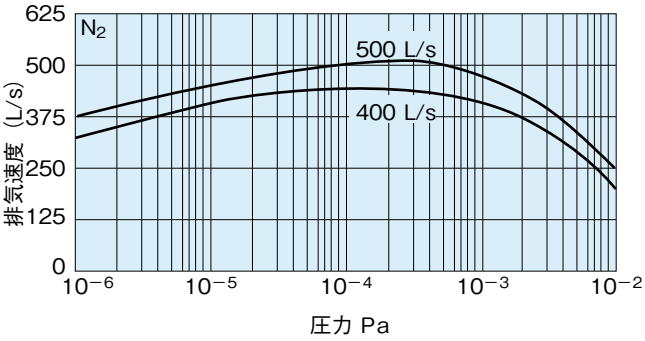
20 L/s・30 L/s・60 L/s イオンポンプ



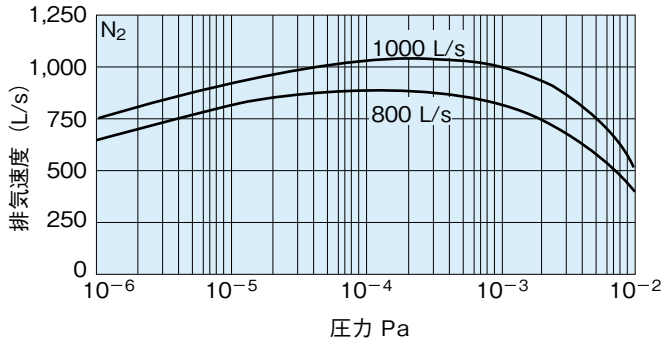
20 L/s・30 L/s・60 L/s ノーブルポンプ



110 L/s ノーブルポンプ・140 L/s イオンポンプ
220 L/s ノーブルポンプ・270 L/s イオンポンプ

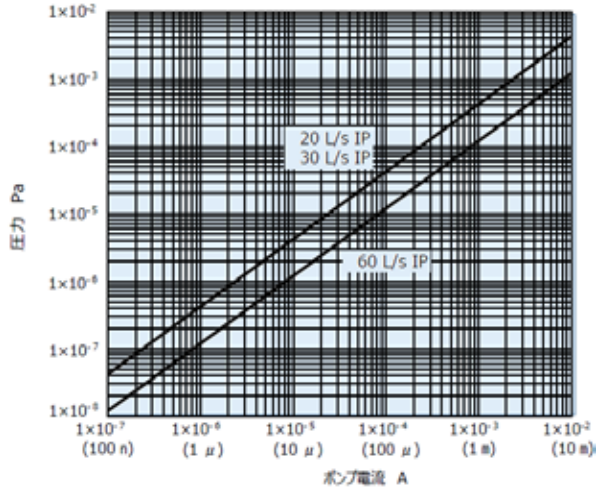


400 L/s ノーブルポンプ・500 L/s イオンポンプ

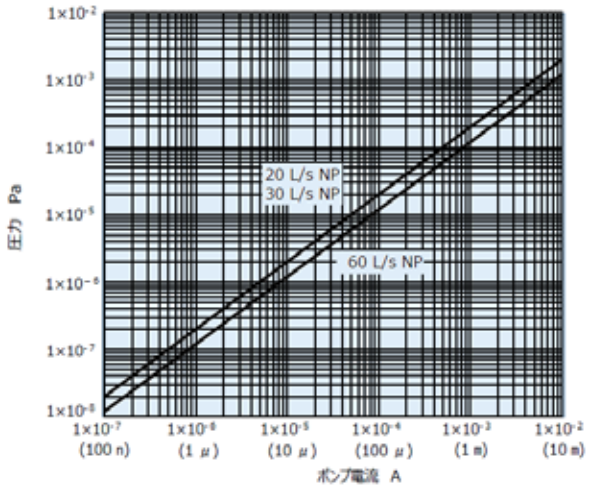


800 L/s ノーブルポンプ・1000L/s イオンポンプ

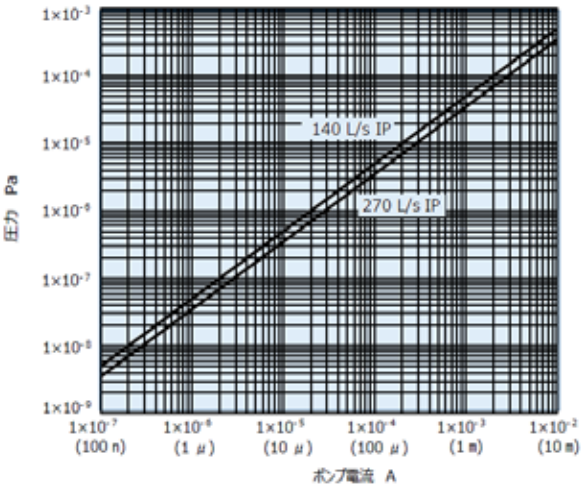
■圧力―ポンプ電流特性　P-500 シリーズ制御電源（第 8 図）



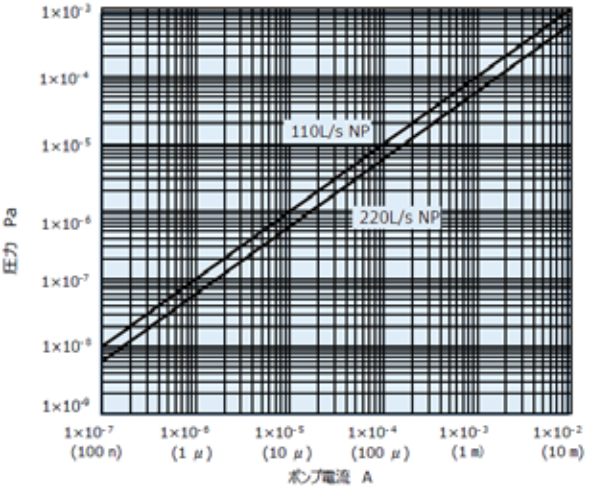
20 L/s・30 L/s・60 L/s イオンポンプ



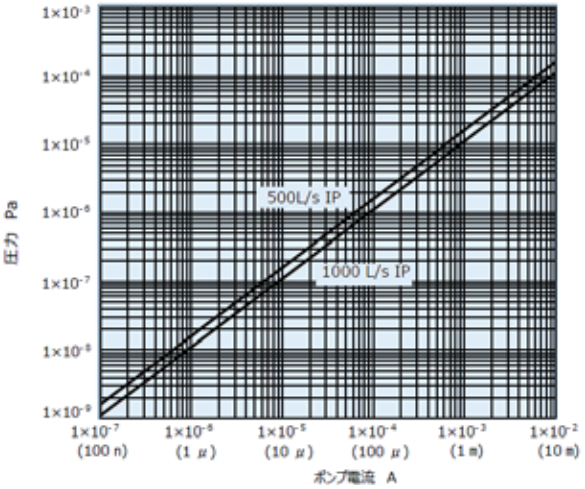
20 L/s・30 L/s・60 L/s ノーブルポンプ



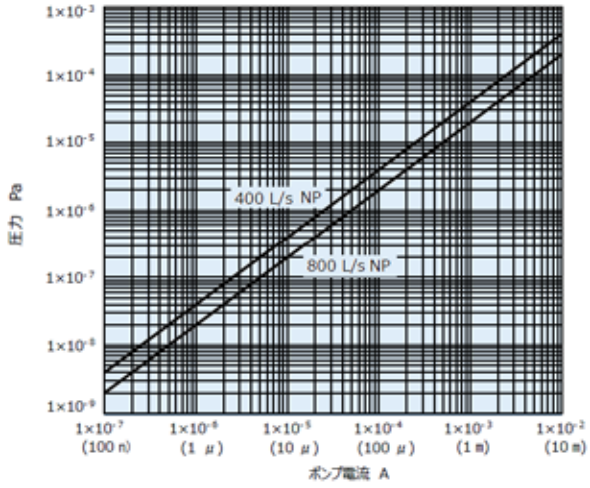
140 L/s・270 L/s イオンポンプ



110 L/s・220 L/s ノーブルポンプ

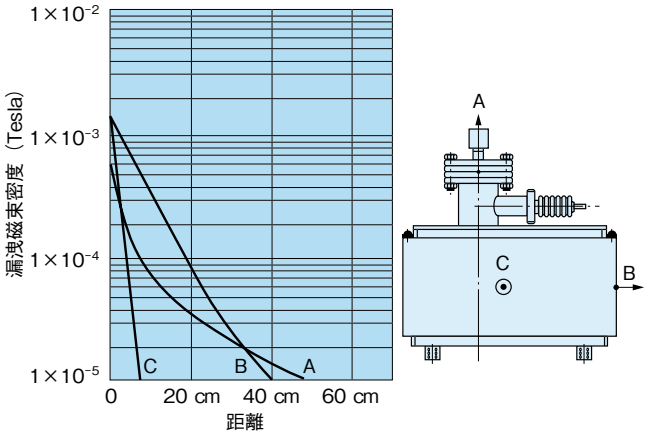


500 L/s・1000 L/s イオンポンプ

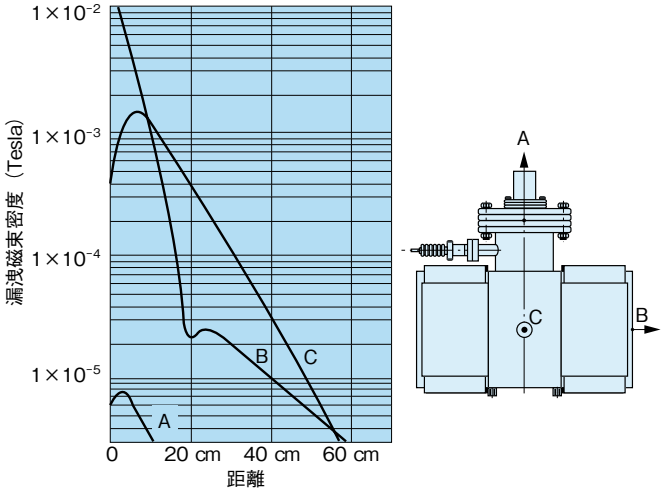


400 L/s・800 L/s ノーブルポンプ

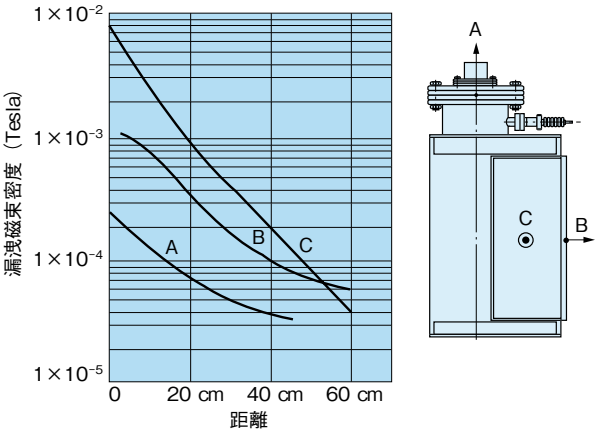
■漏洩磁束特性（第 9 図）



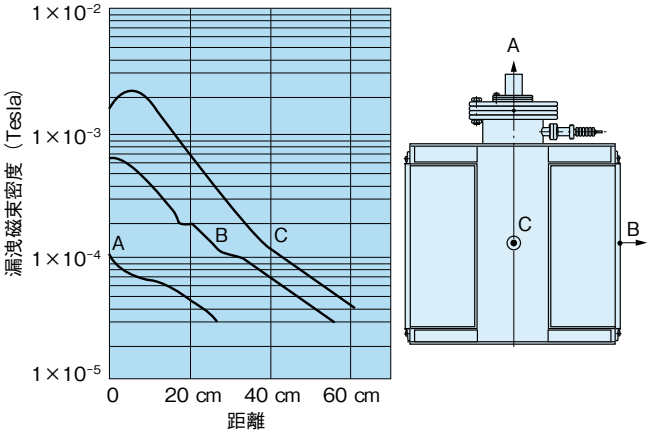
20 L/s ノーブルポンプ
20 L/s イオンポンプ



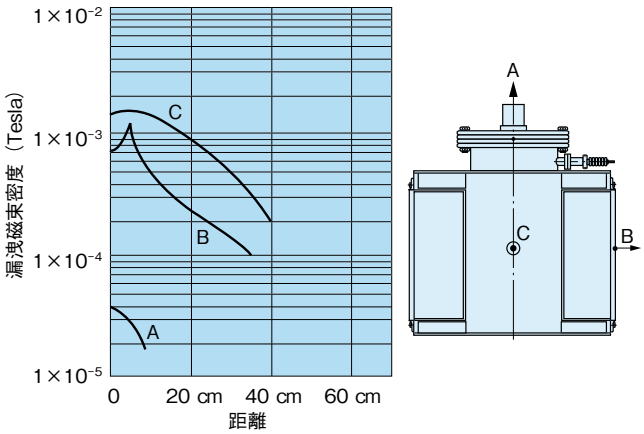
60 L/s ノーブルポンプ
60 L/s イオンポンプ



110 L/s ノーブルポンプ
140 L/s イオンポンプ



400 L/s ノーブルポンプ
500 L/s イオンポンプ



800 L/s ノーブルポンプ
1000 L/s イオンポンプ

■オプション

●出力ケーブル組立

出力ケーブル組立には、標準 3 m 以外に下記のものがオプションとしてありますので、制御装置注文時にご指定ください。
なお、ご注文にあたっては下記注意事項を参照願います。すべて B タイプ出力プラグ付です。

長さ	型名	適合ポンプ	適合制御装置
3 m	954-7403	20 L/s ～ 1,000 L/s イオンポンプおよびノーブルポンプ	P-500 シリーズ イオンポンプ制御装置 ノーブルポンプ制御装置
5 m	954-7405		
7 m	954-7407		
9 m	954-7409		



954-7403、7405、7407、7409 出力ケーブル組立

●保守・消耗部品

交換用素子

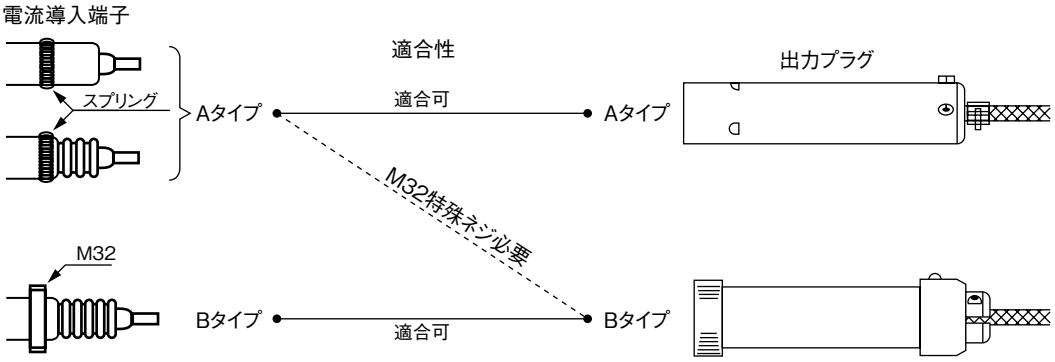
60 L/s 以上のイオンポンプ・ノーブルポンプは、寿命がきた場合に、素子の交換ができます。
素子型名、個数はオーダリングインフォメーションを参照してください。
ポンプの汚れの程度により、素子交換だけでは特性が回復しない場合もあります。
この場合には、容器の洗浄と加熱排気を行う必要があります。
（アプリケーションの項をご参照ください。）
30 L/s 以下のポンプは再生が不可能ですので、マグネット部を除くポンプ本体をそっくり交換してください。

電流導入端子

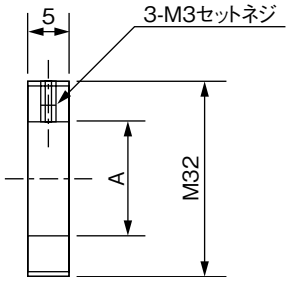
30 L/s 以上のポンプは電流導入端子の交換ができます。
電流導入端子の項を参照しご用命ください。

ご注文にあたっての注意事項

制御装置をお持ちでポンプのみお買い求めの場合、あるいは逆に、ポンプをお持ちで制御装置をご注文の際には、ポンプ側の電流導入端子と制御装置側の出力プラグの適合性にご注意ください。新規ご購入の際には、制御装置にはB タイプの出力プラグが、またポンプには B タイプ電流導入端子が付いています。



・電流導入端子 B タイプと出力プラグ A タイプは適合しません。
A タイプ出力プラグの付いた旧制御装置をお持ちで B タイプ電流導入端子付ポンプをご注文の際は、B タイプ出力プラグ付の出力ケーブル組立を一緒にご注文ください。
・A タイプ電流導入端子と B タイプ出力プラグは、M32 特殊ネジを用いれば適合可能です。A タイプ電流導入端子付ポンプをお持ちで、B タイプ出力プラグ付制御装置をご注文の際は、M32 特殊ネジを一緒にご注文ください。（ポンプの機種よりご指定ください。）

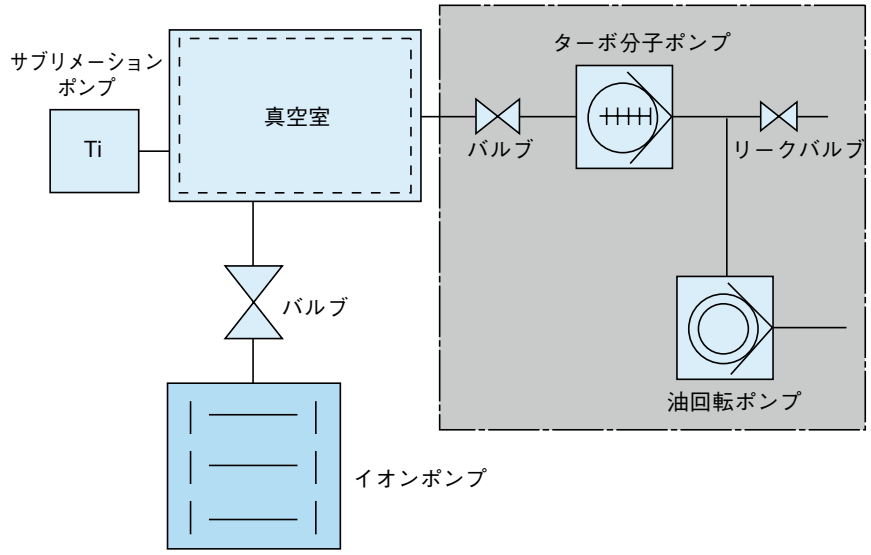


M32 特殊ネジ

型名	名称	適用	A 寸法
954-7020	M32 特殊ネジ (1)	110 L/s、140 L/s、220 L/s、270 L/s、400 L/s、500 L/s、800 L/s、1000 L/s ポンプ	φ 20.2
954-7019	M32 特殊ネジ (2)	1 L/s、8 L/s、20 L/s、60 L/s ポンプ	φ 19.3

■アプリケーション

イオンポンプを用いて超高真空を作る場合、イオンポンプの選択のみならず、真空系の構成部品の選択、真空室の内面処理が重要な要素となり、それらを誤ると、イオンポンプ本来の特性が発揮されない場合もありますので、排気系の設計に当っては当社にご相談ください。
一般には、使用例（第 10 図）のような排気系の構成をおすすめします。



第 10 図　あら引き系にターボ分子ポンプと油回転ポンプを組み合せて使用した場合
注）あら引き系の到達圧力によってはポンプ起動が不可能な場合があります。起動可能圧力については 24 ページをご参照ください。

●イオン・ノーブルポンプを作動させるには

大気圧から 10^{-2} Pa、ポンプおよびご使用になる制御装置によっては 3×10^{-4} Pa 以下の起動圧力まで、他のポンプであら引きをする必要があります。あら引きポンプとしては、以下の系をご推奨します。

- **ターボ分子ポンプと油回転ポンプとを組み合せた系（第 10 図）**

  現在では最も一般的な方法です。あら引き系の到達圧力が良好なので、ご使用になるイオン・ノーブルポンプおよび制御装置を選びません。また、オイルフリーのあら引きを行うことができますので、大容積の系や低い到達圧力を得たい超高真空システムのあら引きに最適です。

●超高真空を得る場合には

オイルフリーのあら引きと真空容器並びにポンプ本体のベーキングが不可欠です。ベーキング後、イオンポンプでの排気時には弊社製チタンサブリメーションポンプ（956-7015）またはタイバックポンプ（956-7040）を補助ポンプとして組み合わせての使用を推奨します。

●オーバーホール

イオンポンプ、ノーブルポンプの寿命は、使用条件で大きく変わりますが、目安としては 1×10^{-4} Pa で約 30,000 ～ 40,000 時間です。使用圧力が高くなれば寿命は逆比例して短くなります。一般には、到達圧力が悪くなったり、起動に時間がかかるようになった場合、寿命と判断します。寿命がきた場合、次のようなオーバーホールの方法があります。

- **素子を交換、または再生する。**

  最も簡単な再生方法で、到達圧力をそれほど要求しない場合は、この方法だけである程度特性は回復します。
  併せてポンプ容器をアセトン等でクリーニングしてください。素子再生の場合はご用命ください。

- **素子を交換、電流端子交換、ポンプ容器洗浄、および加熱排気する。**

  オーバーホール A という名称でご用命ください。ポンプ一式を引き取り、上記オーバーホールを行います。
  新品同様の特性に回復します。併せて電源の定期点検も行うことをお勧めします。

〔ご使用にあたっての注意事項〕

特定化学物質等障害予防規則に指定された特殊ガスを排気すると、ポンプが動作しなくなったり、オーバーホールができないことがありますので、事前にご相談ください。

■オーダリングインフォメーション

部品番号	商品名		備考
	型名	品名	
8B1-0002-132	912-7125	20 L/s イオンポンプ	φ70ICF 付
8G1-0501-425	912-7127	20 L/s イオンポンプ	φ70ICF 付 マグネット無し
8B1-0002-074	912-7135	30 L/s イオンポンプ	φ114ICF 付
8B1-0005-011	912-7137	30 L/s イオンポンプ	φ114ICF 付 マグネット無し
8B1-0002-189	912-7165	60 L/s イオンポンプ	φ152ICF 付
8B1-0002-349	912-7010	140 L/s イオンポンプ	φ203ICF 付
8B1-0002-383	912-7030	270 L/s イオンポンプ	φ203ICF 付
8B1-0002-073	912-7031	270 L/s イオンポンプ	φ203ICF 付、左右対称型
8B1-0002-373	912-7050	500 L/s イオンポンプ	φ203ICF 付
8B1-0005-089	912-9100	1000 L/s イオンポンプ	φ326CS フランジ付
8B1-0008-225	912-7195	1000 L/s イオンポンプ	φ356ICF 付
8B1-0002-194	912-7120	20 L/s ノーブルポンプ	φ70ICF 付
8B1-0001-989	912-7122	20 L/s ノーブルポンプ	φ70ICF 付 マグネット無し
8B1-0001-832	912-7130	30 L/s ノーブルポンプ	φ114ICF 付
8B1-0004-018	912-7132	30 L/s ノーブルポンプ	φ114ICF 付 マグネット無し
8B1-0002-146	912-7160	60 L/s ノーブルポンプ	φ152ICF 付
8B1-0002-343	912-7020	110 L/s ノーブルポンプ	φ203ICF 付
8B1-0002-360	912-7040	220 L/s ノーブルポンプ	φ203ICF 付
8B1-0002-379	912-7041	220 L/s ノーブルポンプ	φ203ICF 付 左右対称型
8B1-0002-368	912-7060	400 L/s ノーブルポンプ	φ203ICF 付
8B1-0010-097	912-9110	800 L/s ノーブルポンプ	φ326CS フランジ付
8B1-0010-100	912-7190	800 L/s ノーブルポンプ	φ356ICF 付
8B1-0001-727	954-7403	出力ケーブル組立	20 L/s-1000 L/s IP/NP 用（3 m）
8B1-0001-728	954-7405	出力ケーブル組立	20 L/s-1000 L/s IP/NP 用（5 m）
8B1-0001-729	954-7407	出力ケーブル組立	20 L/s-1000 L/s IP/NP 用（7 m）
8B1-0001-730	954-7409	出力ケーブル組立	20 L/s-1000 L/s IP/NP 用（9 m）

ご注文の際は、部品番号をご指定ください。

Memorandum

視認性と機能アップ!

イオンポンプ・ノーブルポンプ制御装置

P-500 シリーズ

CE
RoHS



■概要

10^{-2} Pa ～ 10^{-4} Pa 以下の高真空からイオンポンプ又はノーブルポンプを運転する制御装置です。表示は緑色の大型 LED を採用して、離れた位置からの視認性を向上しました。
従来モデルとの互換性を考慮しながら、機能アップ、CE、RoHS 適合を実現しています。
充実したI／O機能に加えて、オプションボード追加によって RS232C 通信への対応が可能など自動化装置・遠隔操作用装置に最適です。
イオンポンプ用とノーブルポンプ用それぞれに、超高真空型と高出力型の 2 タイプがあり、接続するポンプにより、動作可能圧力範囲と起動可能圧力が変わります。

■特長

1.高性能
電流値・電圧値のモニタ時の表示可能最小値の改善、圧力表示の追加、各種保護機能など、高電圧電源に必要な基本機能を高いレベルで実現

2.充実の機能
- セットポイント2点標準装備など　各種I／O 標準装備で外部制御に対応
- 停電自動復帰（選択可能）
- 微少電流出力 (オプション) を使用することにより極高真空時のポンプ電流をモニタリング可能

3.高互換性
従来機種とリモートコネクタ、入力ケーブル、出力ケーブルの互換性を確保

4.通信対応
RS232C（オプション（工場組込対応））

5.適合規格
CE マーキング、RoHS　適合

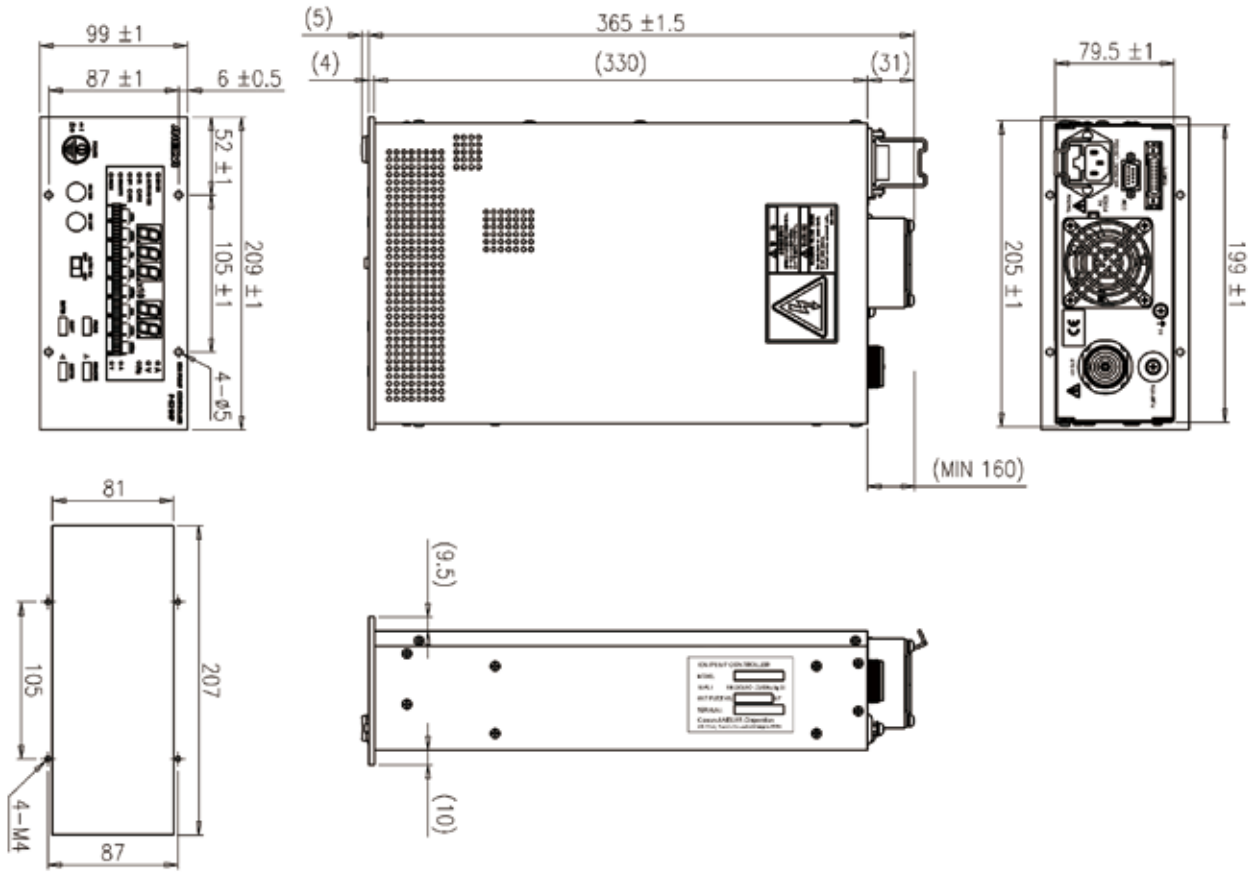
■用途

- 電子顕微鏡、電子線描画装置
- イオンビーム装置、マスクリペア装置
- 蓄積リング、ビームライン等の加速器関連システム
- 表面分析装置等の超高真空装置、各種分析装置

■仕様

型　名		P-511 IP	P-521 IP	P-511 NP	P-521 NP
名　称		イオンポンプ制御装置		ノーブルポンプ制御装置	
対応ポンプ		全てのイオンポンプ		全てのノーブルポンプ、コンビネーションポンプ	
最大出力電圧		DC+5.2 kV ± 10% ／ DC+7.5 kV ± 10% ／ DC+3.5 kV ± 10% プログラムモードでの切換式		DC-5.2 kV ± 10% ／ DC-7.0 kV ± 10% プログラムモードでの切換式	
最大出力電流		43 mA 以上	170 mA 以上	43 mA 以上	170 mA 以上
		1 L/s 及び 8 L/s の場合は約 20 mA に制限			
入力電圧		AC100 ～ 240 V 50/60 Hz 単相（マルチ電圧入力）			
消費電力		最大 約 500 VA			
外形寸法		W209 × H99 × D370 mm（1/2 ラックサイズ）			
質量		約 6 kg（オプションボード未装着）			
使用温度／湿度		0 ～ 40°C／ 85% RH 以下（結露無きこと）			
使用環境		屋内使用／標高 2000 m 以下／汚染度 :2 ／設置カテゴリー : II			
表示範囲	出力電圧	0.1 × 10^{3}V（0.1 kV）～ 8.0 × 10^{3}V（8.0 kV）			
	出力電流	0.1 × 10^{-7}A（10 nA）～ 5.0 × 10^{-1}A（500 mA）			
	圧力	1.1 × 10^{-9}～ 1.0 × 10^{-3}Pa （接続するﾎﾟﾝﾌﾟにより表示範囲が変わります） 1L/s 及び 8L/s の場合、表示機能無し		1.1 × 10^{-9}～ 1.0 × 10^{-3} Pa （接続するﾎﾟﾝﾌﾟにより表示範囲が変わります）	
保護機能		各種保護機能有り　保護機能動作時は表示部にエラーと番号表示			
圧力接点		1 μ A ～ 99 mA の範囲で2点設定可能			
REMOTE モード		前面パネルの REMOTE スイッチにて REMOTE ／ LOCAL の切換が可能			
対応		CE、RoHS			

■外形寸法図



■セレクションガイド

P-500 シリーズ　イオンポンプ制御装置、ノーブルポンプ制御装置のいずれも、超高真空用と高出力型があり、
同じポンプを動作させた場合の起動可能圧力が異なります。
ご用途により、下記表を目安として使用する制御装置をご選定ください。

適用ポンプ型名／名称	起動可能圧力		備考
＜イオンポンプ＞	P-511 IP イオンポンプ 制御装置（超高真空型）	P-521 IP イオンポンプ 制御装置（高出力型）	出荷時は出力電圧を +5.2 kV に設定
912-7125　20 L/s イオンポンプ	1×10^{-2} Pa 以下	2×10^{-2} Pa 以下	
912-7135　30 L/s イオンポンプ	1×10^{-2} Pa 以下	2×10^{-2} Pa 以下	
912-7165　60 L/s イオンポンプ	5×10^{-3} Pa 以下	2×10^{-2} Pa 以下	
912-7010　140 L/s イオンポンプ	2×10^{-3} Pa 以下	1×10^{-2} Pa 以下	出力電圧 +7.5 kV に設定変更必要
912-7030　270 L/s イオンポンプ 912-7031　270 L/s イオンポンプ	1×10^{-3} Pa 以下	6×10^{-3} Pa 以下	
912-7050　500 L/s イオンポンプ	5×10^{-4} Pa 以下	3×10^{-3} Pa 以下	
912-9100　1000 L/s イオンポンプ 912-7195　1000 L/s イオンポンプ	3×10^{-4} Pa 以下	2×10^{-3} Pa 以下	
913-0007　1 L/s イオンポンプ 913-0008　1 L/s イオンポンプ	1×10^{-2} Pa 以下	―	出力電圧 +3.5 kV に設定変更必要
911-7000　8 L/s イオンポンプ	1×10^{-2} Pa 以下	―	
＜ノーブルポンプ＞	P-511NP ノーブルポンプ 制御装置（超高真空型）	P-521NP ノーブルポンプ 制御装置（高出力型）	出荷時は出力電圧を -5.2 kV に設定
912-7120　20 L/s ノーブルポンプ	1×10^{-2} Pa 以下	2×10^{-2} Pa 以下	
912-7130　30 L/s ノーブルポンプ	1×10^{-2} Pa 以下	2×10^{-2} Pa 以下	
912-7160　60 L/s ノーブルポンプ	5×10^{-3} Pa 以下	2×10^{-2} Pa 以下	
912-7020　110 L/s ノーブルポンプ	2×10^{-3} Pa 以下	1×10^{-2} Pa 以下	
912-7040　220 L/s ノーブルポンプ 912-7041　220 L/s ノーブルポンプ	1×10^{-3} Pa 以下	6×10^{-3} Pa 以下	
912-7060　400 L/s ノーブルポンプ	5×10^{-4} Pa 以下	3×10^{-3} Pa 以下	
912-9110　800 L/s　ノーブルポンプ 912-7190　800 L/s　ノーブルポンプ	3×10^{-4} Pa 以下	2×10^{-3} Pa 以下	
913-7000　400 L/s コンビネーションポンプ	1×10^{-2} Pa 以下	2×10^{-2} Pa 以下	
913-7001　800 L/s コンビネーションポンプ	1×10^{-2} Pa 以下	2×10^{-2} Pa 以下	
913-7002　1600 L/s コンビネーションポンプ	5×10^{-3} Pa 以下	2×10^{-2} Pa 以下	

注）ポンプの排気履歴及び排気系の構成、容量などの条件により値が変わりますのでご注意ください。

■出力ケーブル

P-500 シリーズ イオンポンプ／ノーブルポンプ制御装置は、本体がCE対応となっています。
これに伴い、出力ケーブルについてもCE対応タイプを新たに追加しております。
また、従来タイプのケーブル（CE非対応）も使用可能ですので、必要に応じてご選定ください。



出力ケーブル組立
L=139 mm



CE 対応出力ケーブル組立
L=185 mm

CE 対応出力ケーブルを、イオンポンプ・ノーブルポンプに接続する場合は、電流端子アダプタが必要です。



電流端子アダプタ



アダプタを装着した電流端子

◆電流端子アダプタは、CE 対応出力ケーブルに付属しています。

■オーダリングインフォメーション

部品番号	商品名		備考
	型名	品名	
8B1-0000-756	P-511IP	イオンポンプ制御装置	超高真空用
8B1-0000-757	P-521IP	イオンポンプ制御装置	高出力型
8B1-0000-758	P-511NP	ノーブルポンプ制御装置	超高真空用
8B1-0000-759	P-521NP	ノーブルポンプ制御装置	高出力型
8B1-0007-418	P-511IP-RS	イオンポンプ制御装置 RS232C 付	超高真空用 、RS232C 組込済
8B1-0007-419	P-521IP-RS	イオンポンプ制御装置 RS232C 付	高出力型 、RS232C 組込済
8B1-0007-420	P-511NP-RS	ノーブルポンプ制御装置 RS232C 付	超高真空用 、RS232C 組込済
8B1-0007-421	P-521NP-RS	ノーブルポンプ制御装置 RS232C 付	高出力型 、RS232C 組込済
8B1-0000-761	501-003	CE対応出力ケーブル組立（3 m）	20 L/s-1000 L/s IP/NP 共通
8B1-0000-762	501-005	CE対応出力ケーブル組立（5 m）	20 L/s-1000 L/s IP/NP 共通
8B1-0000-763	501-007	CE対応出力ケーブル組立（7 m）	20 L/s-1000 L/s IP/NP 共通
8B1-0000-764	501-009	CE対応出力ケーブル組立（9 m）	20 L/s-1000 L/s IP/NP 共通
8B1-0001-727	954-7403	出力ケーブル組立（3 m）	20 L/s-1000 L/s IP/NP 共通
8B1-0001-728	954-7405	出力ケーブル組立（5 m）	20 L/s-1000 L/s IP/NP 共通
8B1-0001-729	954-7407	出力ケーブル組立（7 m）	20 L/s-1000 L/s IP/NP 共通
8B1-0001-730	954-7409	出力ケーブル組立（9 m）	20 L/s-1000 L/s IP/NP 共通

ご注文の際は、部品番号をご指定ください。

チタンサブリメーションポンプ・タイバックポンプ





■概要

チタンサブリメーションポンプおよびタイバックポンプは、チタンを真空中で加熱昇華させ、周囲壁面にチタン蒸着膜（ゲッター面）を作り、金属のゲッター作用を利用して、気体の吸着排気を行うゲッターポンプです。

■特長

1. オイルフリーの超高真空
   イオンポンプと併用することにより、オイルフリーの超高真空が実現できます。
2. 経済的
   イオンポンプ、ターボモレキュラポンプ、クライオポンプと併用しますと、排気速度、および到達圧力を著しく向上することができますから、大型ポンプ単体で用いる場合に比べ極めて経済的です。
3. コンパクト設計
   小型軽量で取付場所を選びません。
4. 優れた制御機能
   制御装置には、ON-OFF サイクルによるフィラメントの寿命低下を防ぐための､独特な制御方式を採用しております。
5. 簡単な着脱
   制御装置とポンプ本体の接続は、コネクタ方式ですから着脱は簡単、確実です。
6. 容易な交換
   蒸発源（チタンフィラメント、タイバックヘッド）の交換は、容易にできます。

■用途

お手持ちの真空ポンプ（イオンポンプ、クライオポンプ、ターボモレキュラポンプ等）排気系の排気時間の短縮、到達圧力の向上、排気量の増加を図りたい場合に効果的です。

蒸着、焼鈍、管球排気装置等の超高真空を必要とする装置において、プロセス途中で大量のガス放出がある場合に効果的です。

■仕様

●ポンプ本体

名　称	チタンサブリメーションポンプ	タイバックポンプ
型名	956-7015	956-7040
動作圧力	3 Pa 以下	
有効チタン量	約 1 g/1 本	約 15 g
フィラメント数	3 本	—
チタン蒸発量	平均 0.07 g/h（1 本） 45 A 通電時	平均 0.35 g/h 48 A 通電時
使用フランジ	φ 70ICF フランジ	
質量	約 580 g	約 680 g
外形寸法	第 1 図参照	第 2 図参照

●制御装置

名　称	サブリメーションポンプ制御装置
型名	922-9119
入力	AC200 V ± 20 V　1 φ　2 A　50/60 Hz
出力	電圧 :AC2.8 V ～ AC10.8 V（出力開放にて） スライダックにより可変 電流 : 最大 50 A 電力 : 最大 430 W
制御方式	2 つの独立タイマーによる蒸発 - 予熱制御 蒸発時出力電圧 : スライダックにより可変 予熱時出力電圧 : 約 3.8 V に固定 タイマー設定：　蒸発時間、予熱時間とも 0 及び 1 ～ 10 分の間で設定可 動作 :　蒸発→予熱→ OFF （繰り返し動作はありません）
質量	約 20.5 kg
入力ケーブル	機外長さ 約 2 m
出力ケーブル	長さ 2 m
外形寸法	図面参照

●標準構成

チタンサブリメーションポンプ（TSP）

名　称		構　成
956-7015TSP カートリッジ （チタンフィラメントは取り付けてありません）		1 台
添付品	956-0010 チタンフィラメント	12 本（1 パック）
	953-5014 φ 70ICF フランジ用ガスケット	5 枚（1 パック）
	10 × 10 コンビネーションレンチ	1 本
	7 × 8 両口スパナ	1 本
	寸法 2 六角棒スパナ	1 本
	ローコルペースト（潤滑剤）	1本（チューブ入り）
	M4 × 4 セットネジ（予備）	4 個

サブリメーションポンプ制御装置
（TSP およびタイバックポンプ兼用）

名　称		構　成
制御装置本体		1 台
4P プラグ付出力ケーブル（2 m）		1 本
添付品	200 V 用入力コンセント	1 個
	5 A ヒューズ	2 本
	50 A ツメ付ヒューズ	1 本

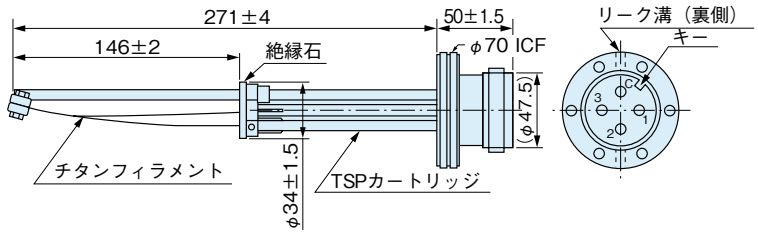
注）ケーブルコネクタは耐熱温度 125°C

タイバックポンプ

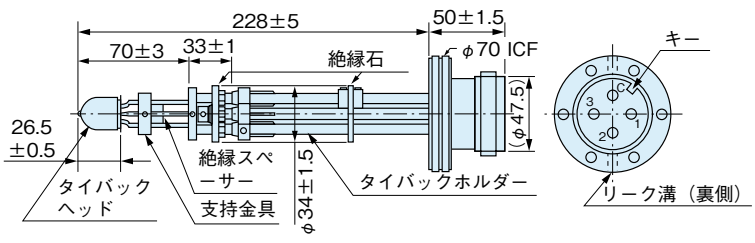
名　称		構　成
956-7030 タイバックホルダー		1 台
956-7035 タイバックヘッド		1 個
添付品	支持金具（タイバックホルダーに付属）	1 個
	絶縁スペーサ（タイバックヘッドに付属）	1 個
	953-5014 φ 70ICF フランジ用ガスケット	5 枚（1 パック）
	10 × 10 コンビネーションレンチ	1 本
	寸法 2 六角棒スパナ	2 本
	ローコルペースト（潤滑剤）	1本（チューブ入り）
	M4 × 4 セットネジ（予備）	6 個



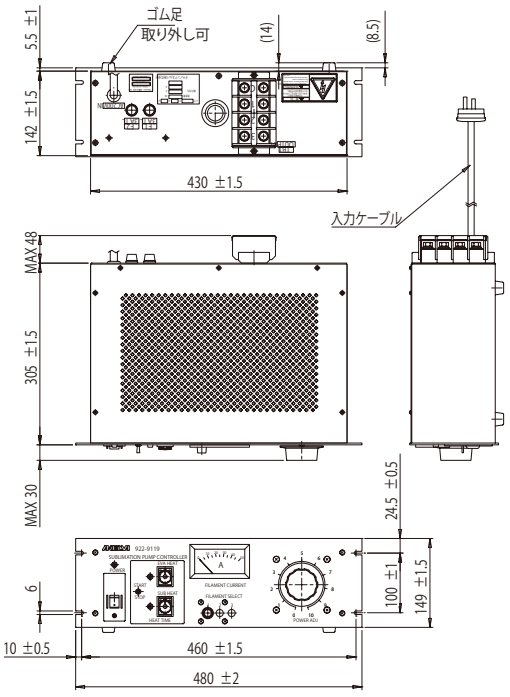
サブリメーションポンプ制御装置



第 1 図　チタンサブリメーションポンプ



第 2 図　タイバックポンプ

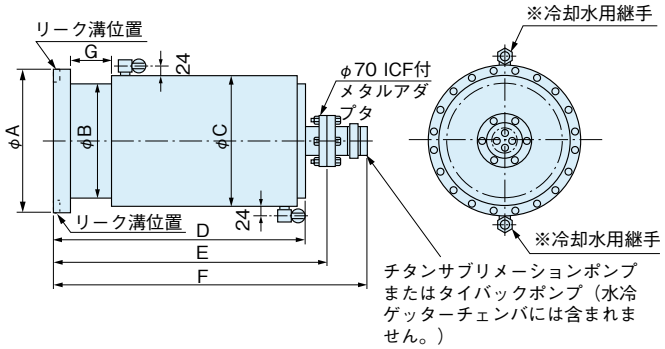


第 3 図　サブリメーションポンプ制御装置

■オプション

●水冷ゲッターチェンバ

品名	400 L/s ゲッターチェンバ	800 L/s ゲッターチェンバ	1600 L/s ゲッターチェンバ
φA	φ152ICF	φ203ICF	φ253ICF
φB	φ101.6	φ160	φ203
φC	φ120	φ180	φ221
D	300	350	400
E	330	380	430
F	380	430	480
G	60	58	65
質量	約 5.5 kg	約 10 kg	約 15 kg

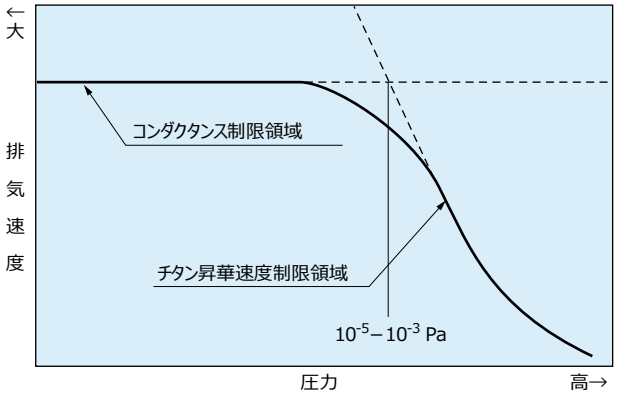


※この継手は、外径 8 mm の SUS パイプ（光輝焼鈍したオーステナイトステンレス鋼）または、銅パイプ用です。

■アプリケーション

ゲッターポンプ（チタンサブリメーションポンプおよびタイバックポンプ）は、10^{-2} Pa 以上の圧力では、排気速度が大きく減少します。
通常は、10^{-2} Pa 以下の圧力で動作させるのが効果的です。イオンポンプと併用する場合には、1 ～ 10^{-1} Pa の圧力下でもイオンポンプと同時に動作させると、イオンポンプの起動時間の短縮に効果があります。

●圧力・排気速度特性



●新鮮なゲッター面の単位面積当りの排気速度

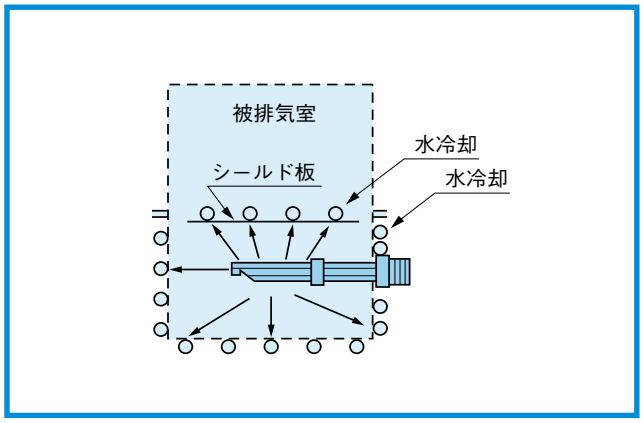
（単位：L/s、cm^2）

ガスの種類 / ゲッター面温度	H_2	N_2	O_2	CO	CO_2	H_2O	不活性ガス	メタン
20°C	2.6	3.5	8.8	8.3	4.7	7.3	0	0
-195°C	17.6	8.3	11.0	11.2	—	—	0	0

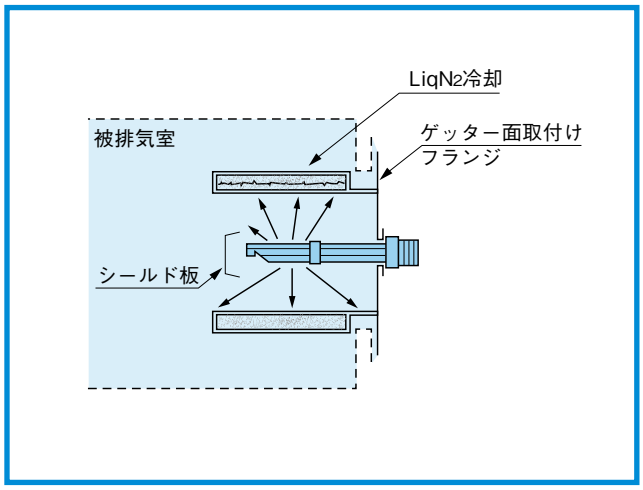
ゲッターポンプの排気速度は上図に示すように圧力の高低により、コンダクタンス制限領域、チタン昇華速度制限領域で大きく変化します。
コンダクタンス制限領域で、ゲッター面へのチタンの供給が充分で新鮮なゲッター面が保たれている場合の排気速度は、上表のようになります。
したがって、その領域での排気速度は、ゲッター面積と被排気室からゲッター面までのコンダクタンスによって決まります。
チタン昇華速度制限領域では、圧力が高いので、チタンがゲッター面に到達する前に気体分子と衝突し、化合してしまい新鮮なゲッター面が得られなくなるため、排気速度は圧力に逆比例し、チタンの昇華速度に比例するようになります。

ゲッターポンプの使用法には、次のような方法があります。

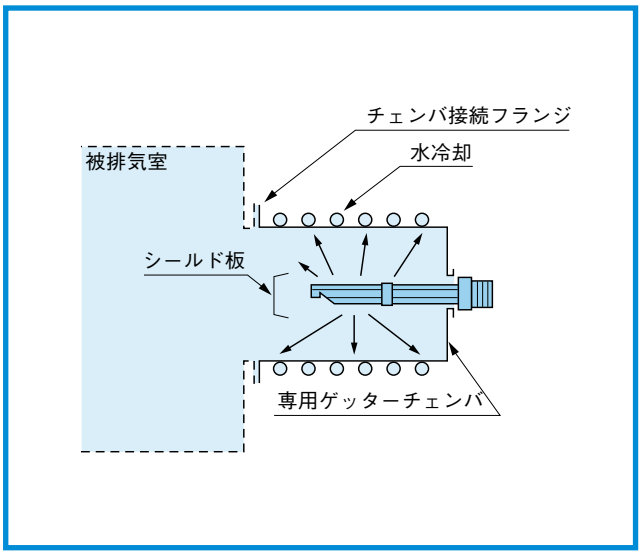
1.　被排気室内壁をゲッター面とする場合
（排気速度を大きくとりたい場合）



2.　被排気室内に専用のゲッター面を設ける場合
（水素を排気し超高真空を得たい場合に有効）



3.　専用のゲッターチェンバを被排気室に取り付ける場合
（被排気室を汚さずに排気を行う場合に有効）
この方法を用いる場合、弊社では 3 種類の水冷ゲッターチェンバを用意しておりますので、ご利用ください。



■オーダリングインフォメーション

部品番号	商品名		備考
	型名	品名	
8B1-0001-982	956-7040	タイバックポンプ	φ70ICF 付 , タイバックヘッド 1 ケ付
8B1-0008-563	956-7035	タイバックヘッド	TI 球
8B1-0008-568	956-7015	TSPカートリッジ	φ70ICF 付 , フィラメント / ガスケット / 取付工具付
8B1-0006-590	956-0010	TSPフィラメント	12 本組
8G1-0527-966	956-7030	タイバックホルダー	
8B1-0008-571		T.S.P. 出力ケーブル	2 m
8B1-0004-847		T.S.P. 出力ケーブル	3 m
8B1-0008-572		T.S.P. 出力ケーブル	5 m
8G1-0526-884		T.S.P. 出力ケーブル	7 m
8B1-0008-500	941-7104	400 L/s ゲッターチェンバ	φ152ICF 付
8B1-0008-502	941-7108	800 L/s ゲッターチェンバ	φ203ICF 付
8B1-0008-504	941-7116	1600 L/s ゲッターチェンバ	φ253ICF 付

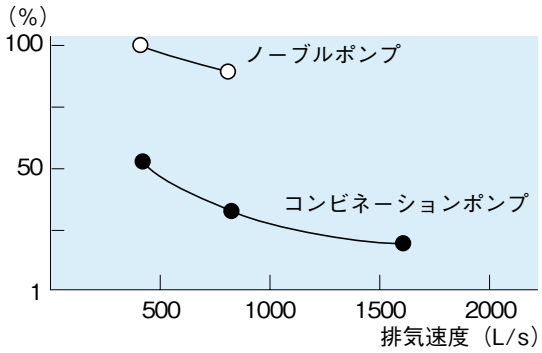
ご注文の際は、部品番号をご指定ください。

コンビネーションポンプ



■概要

コンビネーションポンプでは、チタンサブリメーションポンプと三極型イオンポンプ（ノーブルポンプ）を組み合わせることで、イオンポンプの有している清浄な超高真空が容易に得られるという特長をそのまま生かし、大排気速度を低価格で得ることを実現しました。



第 1 図　単位排気速度当りの価格比
(400 L/s ノーブルポンプを 100%とした場合)

■特長

1. 大排気速度
排気速度 1 L/s あたりの価格（制御装置の価格も含む）は、イオンポンプに比べて約 1/2 ～ 1/3 です。

2. 軽量でコンパクト
同じ排気速度を持つイオンポンプに比べ、体積・重量は 1/5 ～ 1/10 です。したがって、被排気系への取付け、取外しが簡単に行え、小さなスペースで大排気速度が得られます。

3. 安全設計
サブリメーションポンプ用の電力供給は、コネクタタイプになっていますので、接続は簡単確実です。冷却水の出入口は、フレアレス・フィッティングを使用していますので、メタルチューブを簡単に接続できて、水もれの心配はありません。

4. 清浄な超高真空
油など有機物は全く使用しておりませんので、油汚染のない超高真空が得られます。

5. 液体窒素が不要
トラップ等を使用していません。冷却水と AC 電源で動作します。

6. 容易な運転保守
運転操作が簡単、停電の場合にも無人運転が可能です。

7. ポンプ素子交換が可能
全機種とも、チタン蒸発源およびノーブルポンプ素子の交換が行えます。

■用途

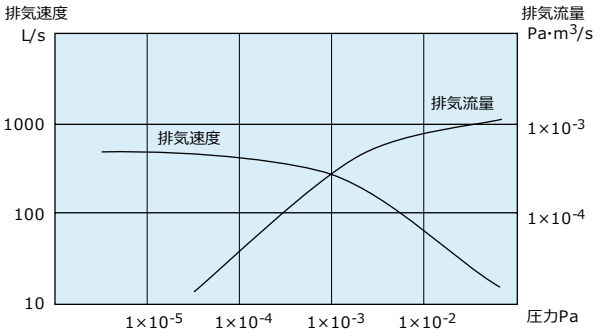
蒸着装置、電子顕微鏡、質量分析装置、真空炉、各種分析装置、実験装置、排気装置、その他ガス放出の多い超高真空系にご使用になれます。

■ 400 L/s コンビネーションポンプ

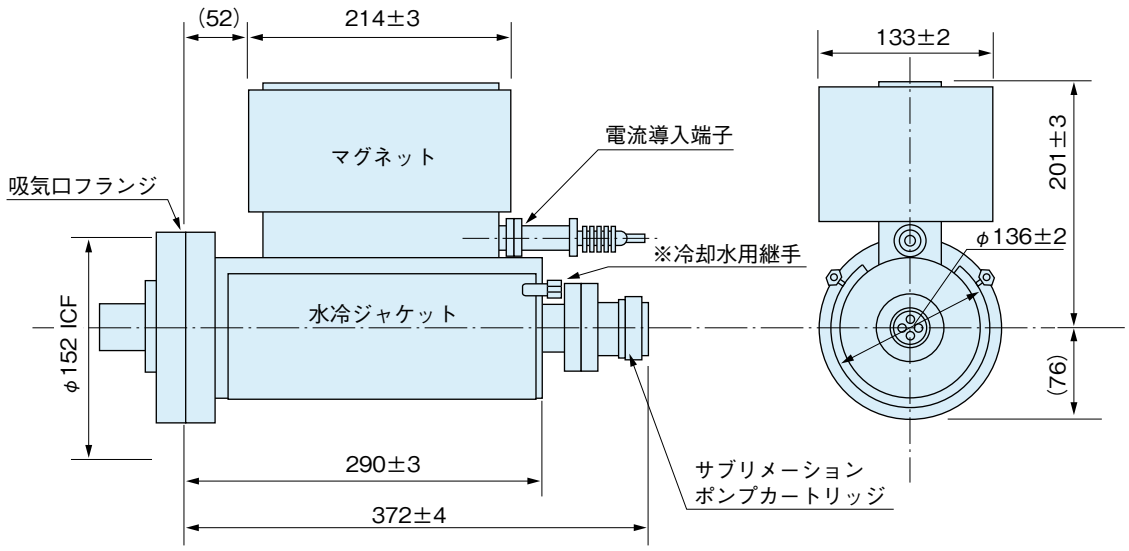


●仕様

排気速度・排気流量	第 2 図参照
使用圧力範囲	10^{-1} Pa ～ 10^{-9} Pa
ベーキング温度	MAX 250°C
質量	約 15 kg
吸気口フランジ	φ152ICF フランジ
内容積	約 4.5 L
外形寸法	第 3 図参照
適用制御装置	922-9119 サブリメーションポンプ制御装置および P-511NP または P-521NP ノーブルポンプ制御装置



第 2 図　排気速度・排気流量ー圧力特性



※この継手は、外径 8 mm の SUS パイプ（光輝焼鈍したオーステナイト
ステンレス鋼）または、銅パイプ用です。

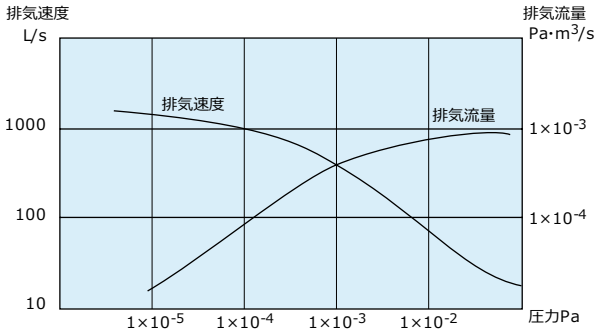
第 3 図　400 L/s コンビネーションポンプ外形寸法図

■ 800 L/s コンビネーションポンプ

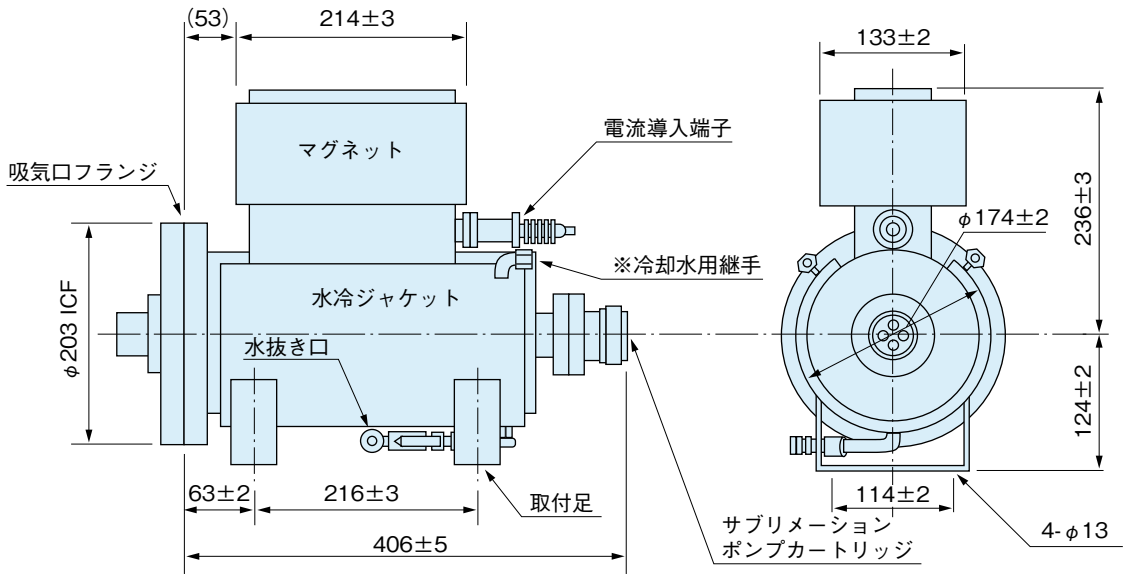


●仕様

排気速度・排気流量	第 4 図参照
使用圧力範囲	10^{-1} Pa ～ 10^{-9} Pa
ベーキング温度	MAX 250°C
質量	約 25 kg
吸気口フランジ	φ 203ICF フランジ
内容積	約 7.5 L
外形寸法	第 5 図参照
適用制御装置	922-9119 サブリメーションポンプ制御装置 および P-511NP または P-521NP ノーブル ポンプ制御装置



第 4 図　排気速度・排気流量ー圧力特性



※この継手は、外径 8 mm の SUS パイプ（光輝焼鈍したオーステナイトステンレス鋼）または、銅パイプ用です。

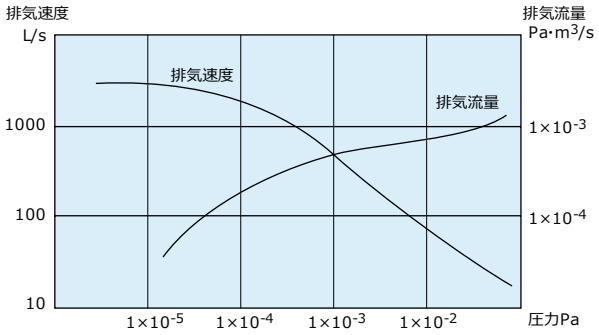
第 5 図　800 L/s コンビネーションポンプ外形寸法図

■ 1600 L/s コンビネーションポンプ

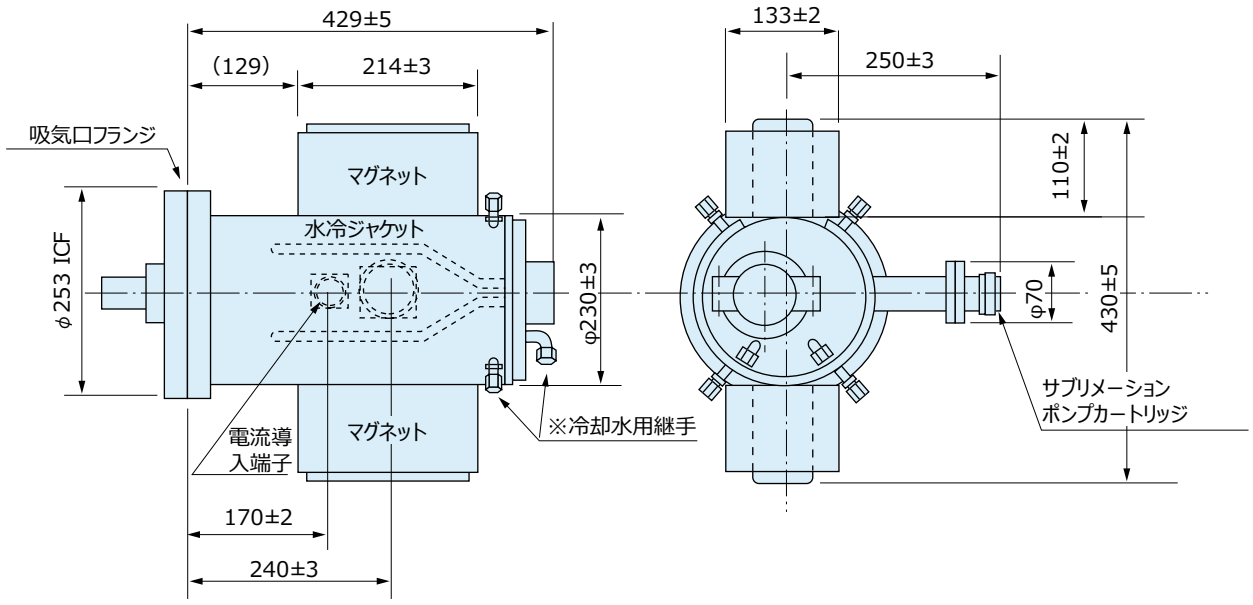


●仕様

排気速度・排気流量	第 6 図参照
使用圧力範囲	10^{-1} Pa ～ 10^{-9} Pa
ベーキング温度	MAX 250°C
質量	約 35 kg
吸気口フランジ	φ 253ICF フランジ
内容積	約 15.5 L
外形寸法	第 7 図参照
適用制御装置	922-9119 サブリメーションポンプ制御装置および P-511NP または P-521NP ノーブルポンプ制御装置



第 6 図　排気速度・排気流量ー圧力特性



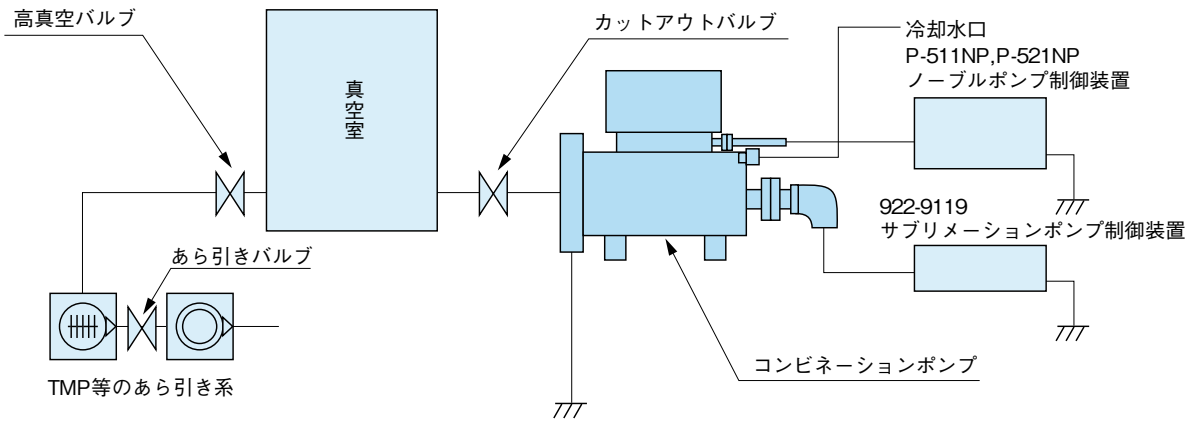
※この継手は、外径 8 mm の SUS パイプ（光輝焼鈍したオーステナイトステンレス鋼）または、銅パイプ用です。

第 7 図　1600 L/s コンビネーションポンプ外形寸法図

■オプション（保守・消耗部品）

品　名		型　名	構　成	備　考
組フィラメント		956-0010	1 組	チタンサブリメーションポンプ用、12 本組
コンビネーションポンプ用素子	400 L/s 800 L/s 1600 L/s	913-7000 913-7001 913-7002	1 式 1 式 1 式	連結線込み
電流導入端子		954-7281	1 個	φ 34 ミニフランジ付、イオンポンプ用
タイバックポンプ		956-7040	1 式	オプションとしてタイバックポンプとの組み合せも可能です。

■アプリケーション



第 8 図　排気系

●排気系および接続法

上図のような排気系を推奨します。あるいはソープションポンプの代りに油回転ポンプとフォアライントラップの組み合わせを用いても結構です。また、ターボ分子ポンプと油回転ポンプの組み合わせも一般的です。
たびだび大気にさらされることのない系の場合は、カットアウトバルブは省いても結構です。
冷却水の接続はφ 8 mm のメタルチューブ(光輝焼鈍したオーステナイトステンレス鋼または銅）を冷却水口に差し込んで、スパナで 5/4 回転しめ込んでください。

●ポンプ素子の交換

サブリメーションポンプフィラメントの交換はポンプを排気系から外すことなく行えます。カートリッジのみ外してください。
ノーブルポンプ素子の交換はポンプを排気系から外せば簡単に行えます。

■オーダリングインフォメーション

部品番号	商品名		備考
	型名	品名	
8B1-0002-163	913-7000	400 L/s コンビネーションポンプ	φ152ICF 付、TSP・NP 付
8B1-0001-975	913-7001	800 L/s コンビネーションポンプ	φ203ICF 付、TSP・NP 付
8B1-0002-454	913-7002	1600 L/s コンビネーションポンプ	φ253ICF 付、TSP・NP 付
8B1-0008-568	956-7015	TSP カートリッジ	φ70ICF 付、 添付品（フィラメント、ガスケット、/ 取付工具付）
8B1-0006-590	956-0010	TSP フィラメント	12 本組
8B1-0001-892	956-7040	タイバックポンプ	φ70ICF、タイバックヘッド 1 個付

ご注文の際は、部品番号をご指定ください。

長年の信頼と実績に裏付けられた高性能型のクライオポンプ

POWER/POWER^{ECO} シリーズクライオポンプシステム

口径 8 ～ 22 インチ



■概要

POWER/POWER^{ECO} シリーズクライオポンプシステムは、各種ユニットの組み合わせにより、研究開発装置から量産装置まで幅広い用途に対応が可能です。

スタンダードシステムは、温度モニタを用いたシンプルで使いやすい構成で、CRYONAVI コントローラと組み合わせると自動再生が可能となります。

エコシステムは、独自の制御システムにより、消費電力の削減やメンテナンス時期の延長により、維持コストを低減し、SDGs の達成に貢献します。

■用途

- 半導体製造装置（スパッタ装置、イオン注入装置）
- 電子部品製造装置
- 真空蒸着装置
- 真空炉、スペースチャンバ
- 加速器
- 各種真空装置

■ POWER ／ POWER^{ECO} シリーズクライオポンプ本体の型名

参考例を示します。

P ー 080CL ー AHN

- 080：ポンプ吸気口径サイズ（08 ～ 22 インチ）
- CL：C：クライオポンプ（縦型）／ CL：クライオポンプ（横型）
- A：吸気口フランジ仕様
  - J：旧 JIS フランジ
  - A：ASA フランジ
  - S：ISO（新 JIS）フランジ
  - U：ICF フランジ仕様（吸気口のみ）
  - X：オールメタルシール仕様
- H：仕様番号
  - 0, 5：スタンダード
  - 1, 6：水素高排気性能タイプ
  - 2, 3, 7：アルゴンガス大排気容量タイプ
- N：ヒータ無し／HN：ヒータ付

■ POWER/POWER^{ECO} シリーズクライオポンプのユニット構成

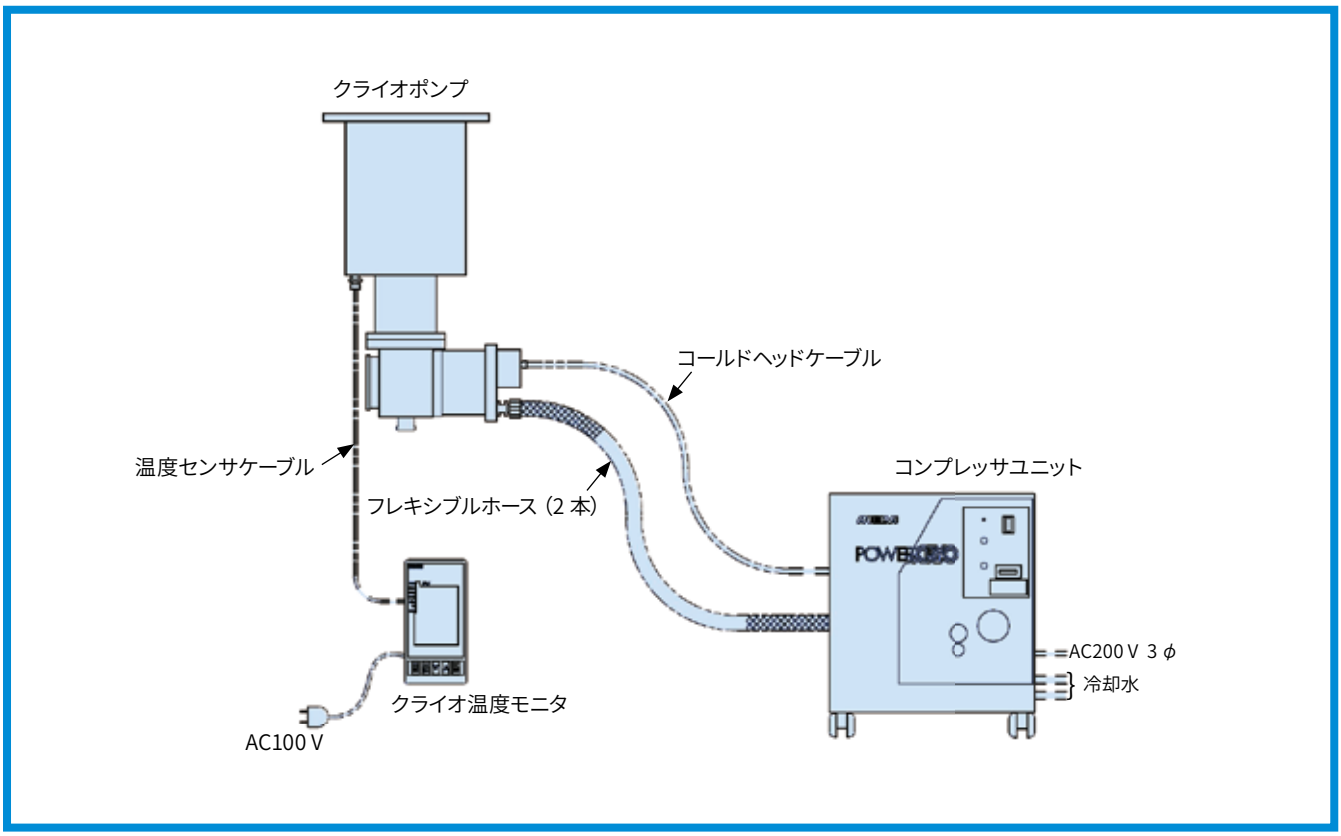
POWER/POWER^{ECO} シリーズクライオポンプには、異なる 2 種類のシステムがあります。
スタンダードシステムは、従来どおりのクライオポンプ（冷凍機）とコンプレッサが一定の速度で運転されるシステムです。
エコシステムは、クライオポンプとコンプレッサそれぞれが、その時々に必要な出力に応じて運転速度が調節されるシステムです。
システムの電力のほとんどはコンプレッサで消費されますが、常時電源周波数（50/60Hz）で運転されるスタンダードシステムのコンプレッサに対し、インバータを内蔵したエコシステムのコンプレッサは運転周波数を調節することで消費電力を低減します。
スタンダードシステムとエコシステムのユニット構成は、以下の通りになります。

ユニット	スタンダードシステム	エコシステム
クライオポンプ本体	POWER シリーズ POWER^{ECO} シリーズ	POWER^{ECO} シリーズ
温度モニタ コールドヘッドドライバ コントローラ	DB650 温度モニタ P-023CD-R コールドヘッドドライバ P-024CD コールドヘッドドライバ P-011CC-R CRYONAVI コントローラ	P-031CC コントローラ
コンプレッサ	E-77NL コンプレッサ	CSW-61CN2 コンプレッサ
特長	高速冷却運転 昇温運転（自己発熱機能） 高い排気性能（実用排気容量） 低振動（低振動モータ）	
	温度安定性（マルチウェーブ運転） 過冷却防止構造（POWER シリーズ） 消費電力低減（多台数効果）	消費電力低減（出力制御） 異種マルチ運転（最小限構成） 温度安定性（温調制御） 排気性能の安定性（最適温度） メンテナンス時期延長（消耗抑制）

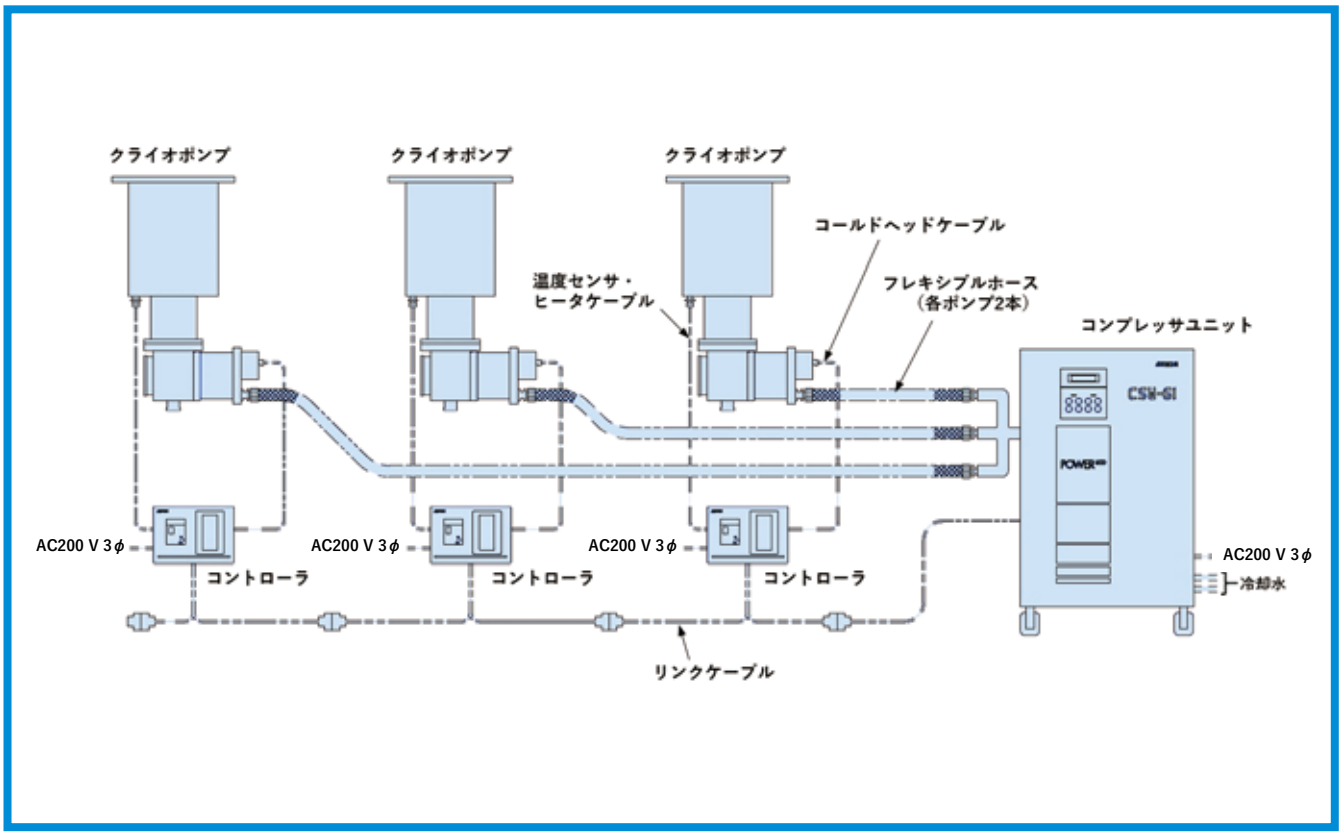
※ POWER^{ECO} シリーズクライオポンプ本体には冷却効率の高い冷凍機が搭載されているため、用途やシステム構成に応じて、コントローラでの温度調節が必要となります。
クライオトラップは POWER/POWER^{ECO} シリーズ共通ですが、コントローラでの温度調節が必要です。

■ POWER/POWER^{ECO} シリーズクライオポンプのシステム構成

スタンダードシステム（温度モニタ 1 台）の構成例



エコシステム（マルチ）の構成例



真空装置の稼働率に貢献する高性能型のクライオポンプ

POWER シリーズクライオポンプ

高性能クライオポンプ
吸気口径 8 ～ 12 インチ（小型冷凍機搭載）



■概要

POWER シリーズクライオポンプは、世界初の自己発熱機能や
マルチ運転での温度安定性、当社独自の排気パネル構造などにより、
実用性能を重視した高性能タイプの小型クライオポンプです。

■特長

1. 高速冷却運転

冷却時（20K まで）は高速冷却運転により、冷凍機を高速運転し短時間で冷却します。

2. 昇温運転

冷凍機の自己発熱機能により、短時間で昇温運転を行います。
排気パネルを直接加熱するので、効率的な再生を行うことができます。

3. 高い排気性能

当社独自のパネル構造により、実用的な排気容量が大きくなっています。
高い冷凍能力と合わせ、混合ガス排気にも耐性があります。

4. 低振動

低振動モータを採用しています。
さらに、防振構造タイプも承ります。

5. 温度安定性

マルチ運転における温度が安定しています。（マルチウェーブ運転）

6. 過冷却防止構造

1st ステージの過冷却防止構造により、アルゴンハングアップを防止します。

■ POWER シリーズクライオポンプ性能仕様（小型冷凍機搭載）

ポンプ型名		P-080C	P-081C	P-081CL	P-082C	P-083C	P-100C	P-100CL	備考
口　径		8 インチ	8 インチ	8 インチ	8 インチ	8 インチ	10 インチ	10 インチ	
形　状		縦型	縦型	横型	縦型	縦型	縦型	横型	
排気速度（L/s）	窒素	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	2,400	2,400	
	アルゴン	1,300	1,300	1,300	1,300	1,300	2,000	2,000	
	水素	1,000	2,500	2,200	1,000	1,000	3,000	3,000	
	水	4,500	4,500	4,500	4,500	4,500	7,100	7,100	
最大排気流量（Pa·m^3/s）		1.5	1.2	1.2	1.5	1.5	1.0	1.0	アルゴン
最大ガス瞬間許容量（Pa·m^3）		18.0	18.0	18.0	18.0	18.0	18.0	18.0	
冷却時間（分）		45	50	65	45	50	70	80	＊1
昇温時間（分）		30	30	30	30	35	35	40	＊1
再生時間（分）		75 ＋α	80 ＋α	95 ＋α	75 ＋α	85 ＋α	105 ＋α	120 ＋α	＊1
排気容量（Pa·m^3）	アルゴン	80,000	80,000	80,000	150,000	190,000	160,000	140,000	＊2
	水素	1,300	1,800	1,600	1,300	1,300	1,600	1,300	
到達温度（K）		15 以下							
到達圧力（Pa）		10^{-7} 台							
最大加熱温度（℃）		70							
環境温度範囲（℃）		10 ～ 35							
推奨メンテナンス時間（h）		16,000 以内毎							
質量（kg）		20	21	22	23	24	25	27	
運転台数（台）	E-77NL	3	3	3	3	3	3	3	＊3

ポンプ型名		P-101C	P-101CL	P-120C	P-120CL	P-121C	P-121CL	P-122C	備考
口　径		10 インチ	10 インチ	12 インチ	12 インチ	12 インチ	12 インチ	12 インチ	
形　状		縦型	横型	縦型	横型	縦型	横型	縦型	
排気速度（L/s）	窒素	2,400	2,400	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	
	アルゴン	2,000	2,000	3,200	3,200	3,200	3,200	3,200	
	水素	3,800	3,700	3,600	3,000	6,000	5,000	3,000	
	水	7,100	7,100	9,800	9,800	9,800	9,800	9,800	
最大排気流量（Pa·m^3/s）		1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	アルゴン
最大ガス瞬間許容量（Pa·m^3）		18.0	18.0	18.0	18.0	18.0	18.0	18.0	
冷却時間（分）		70	80	60	90	70	100	60	＊1
昇温時間（分）		35	45	35	40	40	50	35	＊1
再生時間（分）		105 ＋α	125 ＋α	95 ＋α	130 ＋α	110 ＋α	150 ＋α	95 ＋α	＊1
排気容量（Pa·m^3）	アルゴン	160,000	140,000	260,000	200,000	260,000	200,000	400,000	＊2
	水素	2,000	1,800	1,600	1,400	2,400	2,200	1,600	
到達温度（K）		15 以下							
到達圧力（Pa）		10^{-7} 台							
最大加熱温度（℃）		70							
環境温度範囲（℃）		10 ～ 35							
推奨メンテナンス時間（h）		16,000 以内毎							
質量（kg）		25	27	29	30	29	30	30	
運転台数（台）	E-77NL	3	3	3	3	3	3	3	＊3

＊1）冷却時間（20K まで）は高速冷却運転により、昇温時間は吸蔵ガスなしでパージガス導入 + 自己発熱機能使用時の値です。
再生時間の「＋α」は、粗引き等に要する時間です。

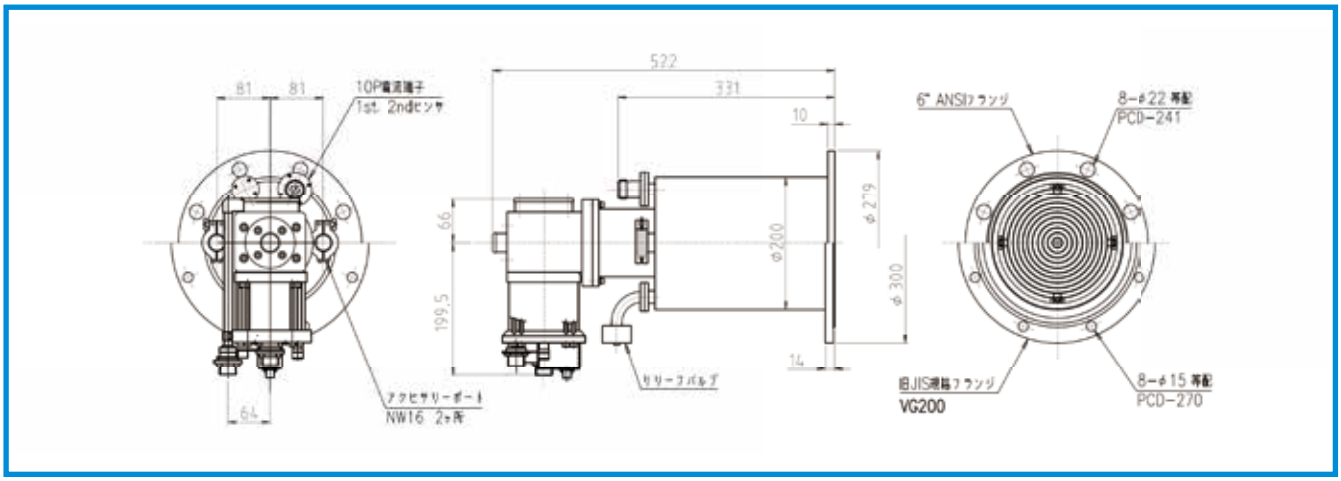
＊2）排気容量は当社独自の評価方法によるもので、実際に装置で使用した場合に相当する実用的な値です。

＊3）ポンプへの入熱負荷量によります。

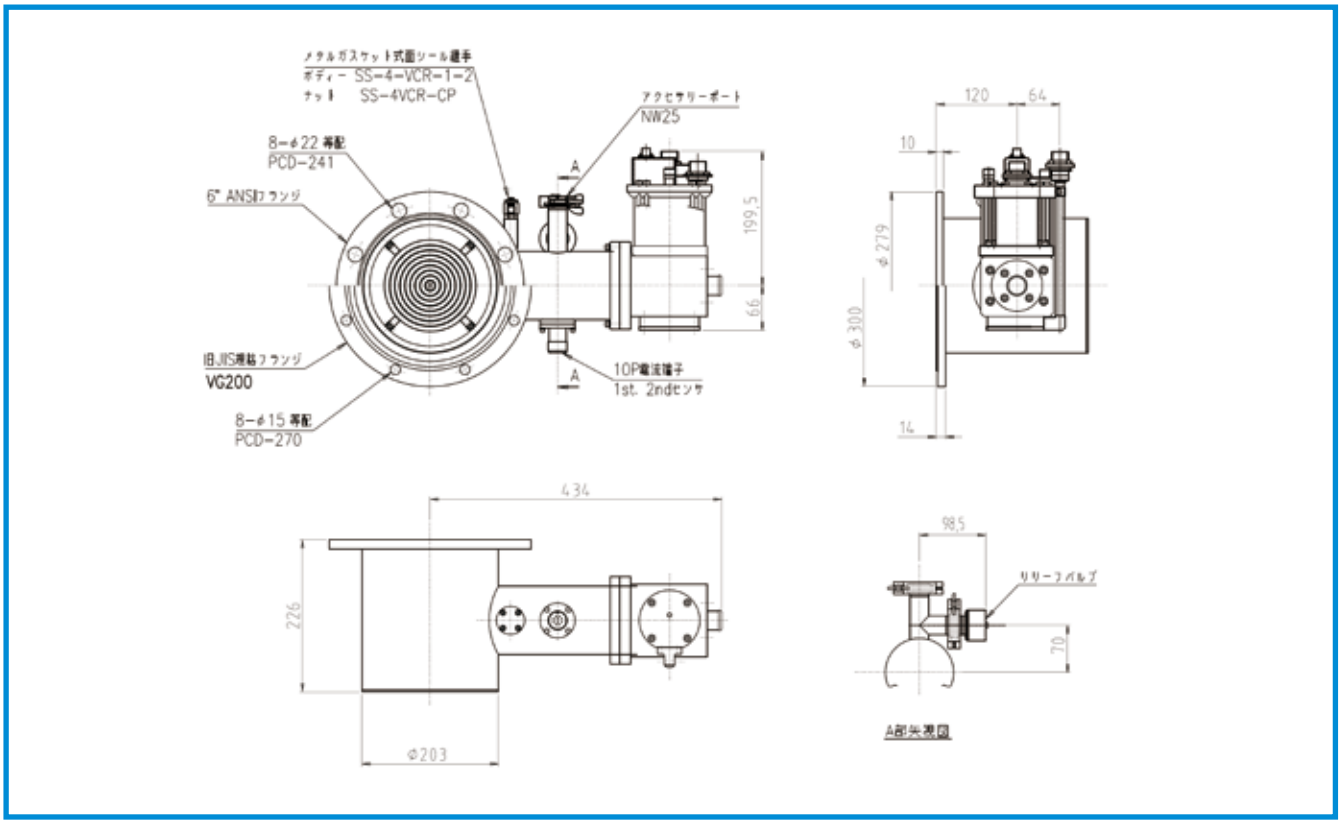
※　本仕様値はポンプ単体での値です。真空装置搭載時の値は、設置環境のガス放出や熱負荷などの影響を受けます。
本仕様は、製品の改良等のため予告なく変更する場合があります。

■外形寸法図

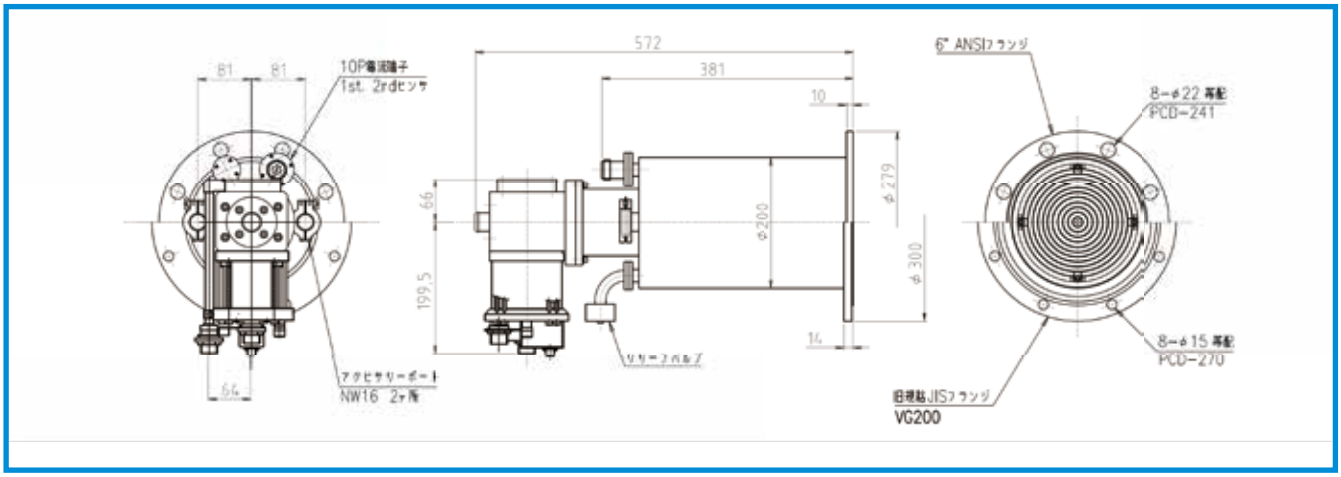
P-080C/P-081C



P-081CL

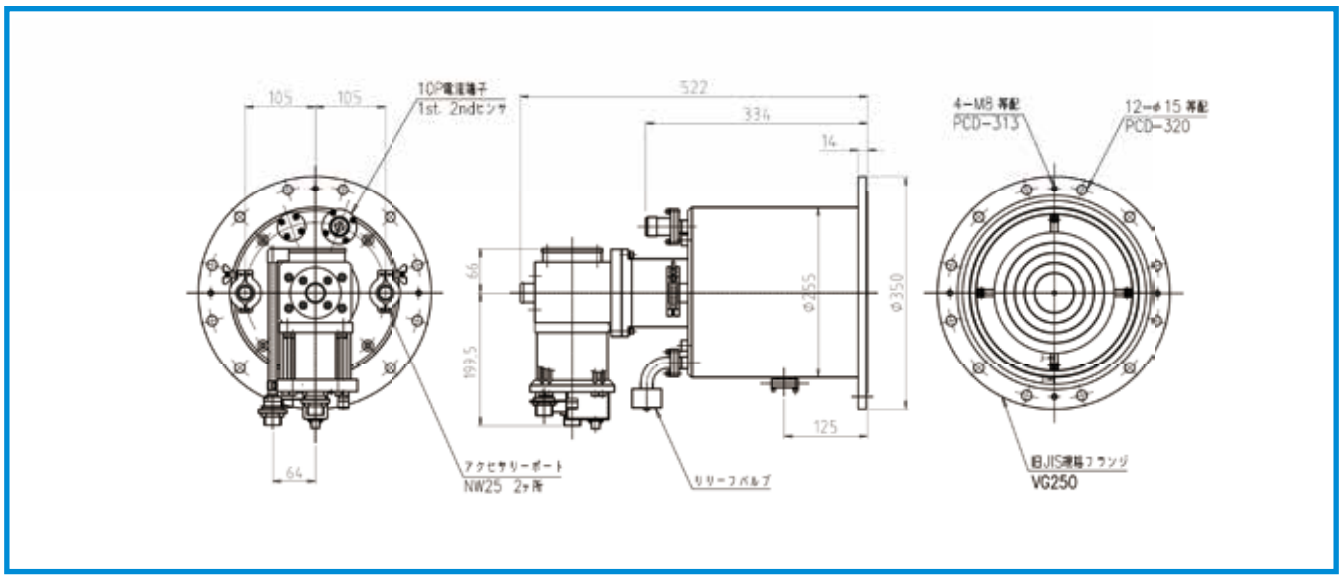


P-082C

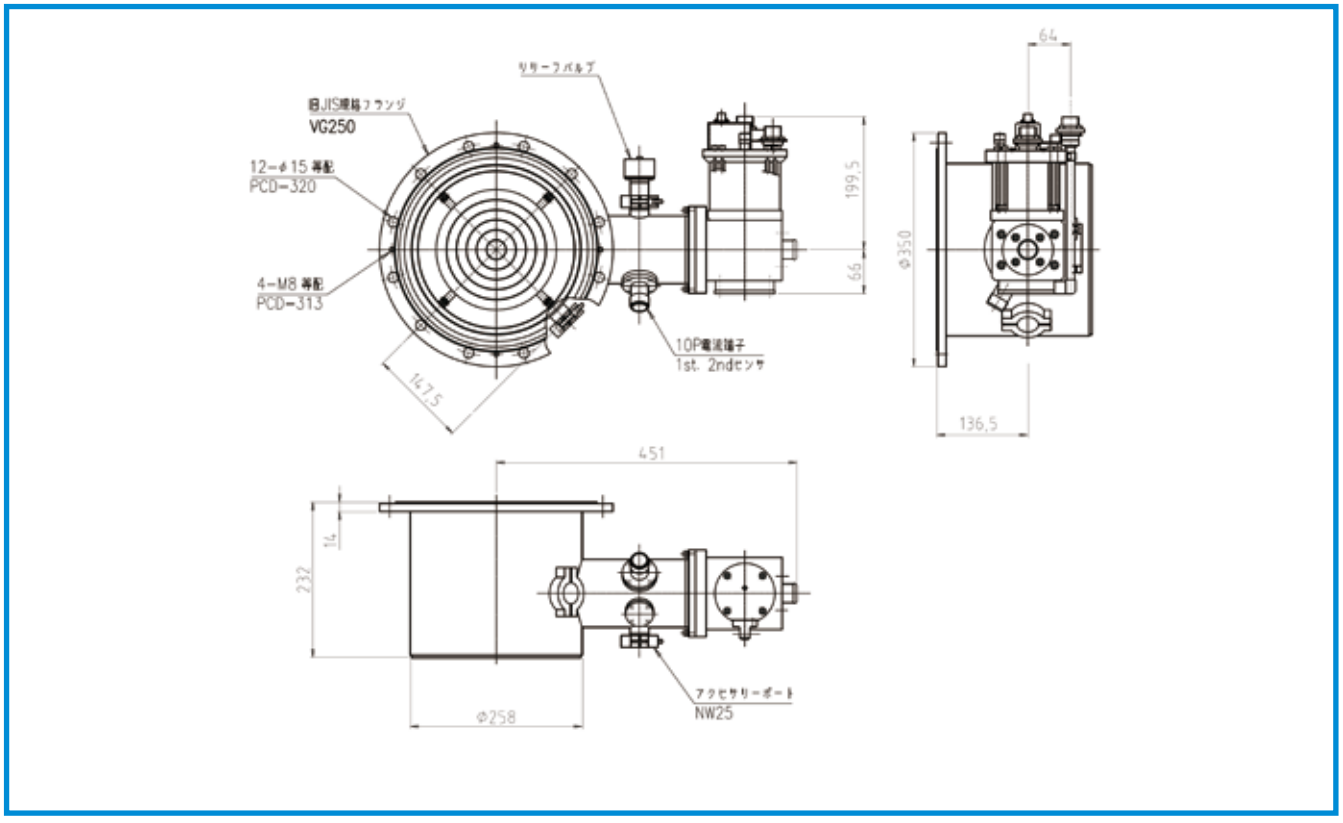


■外形寸法図

P-101C

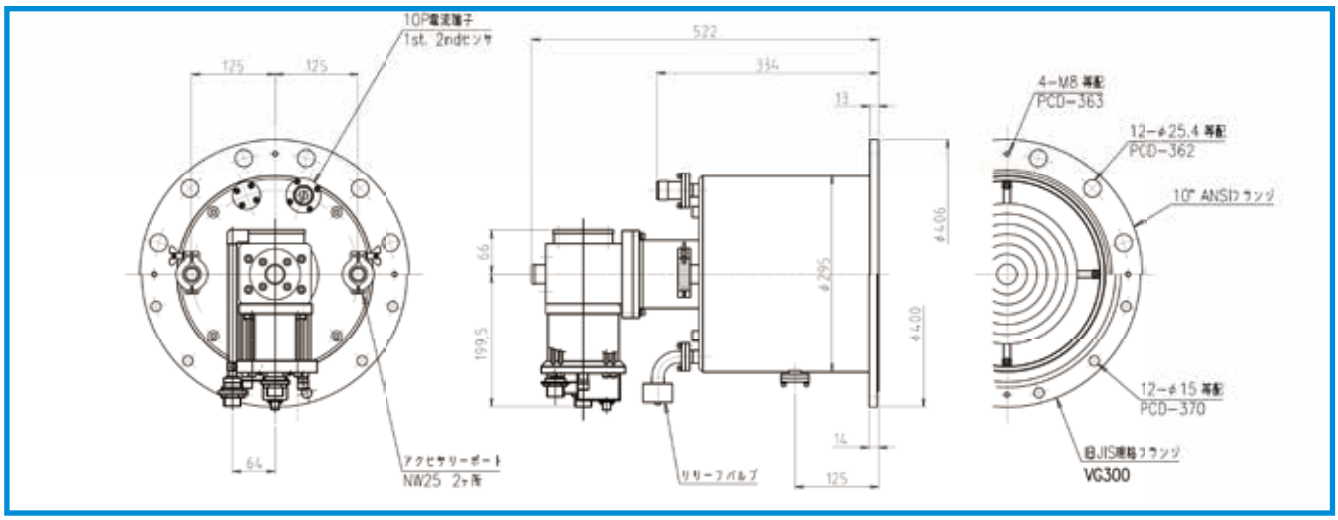


P-100CL/P-101CL

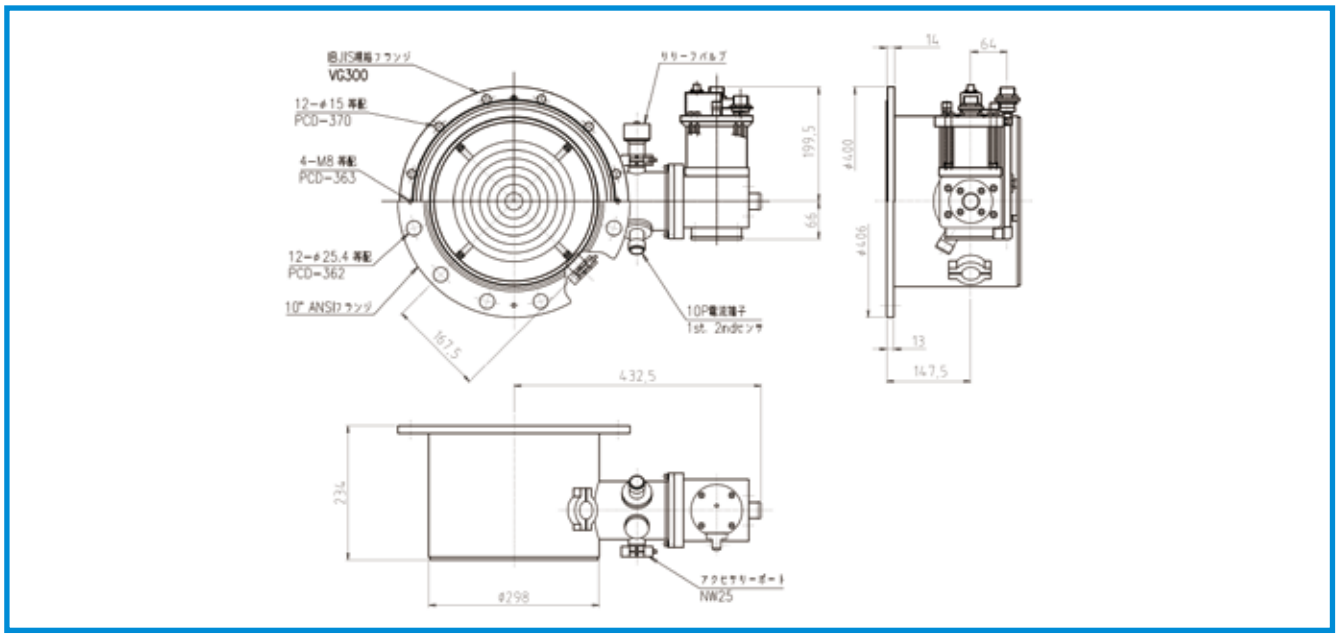


■外形寸法図

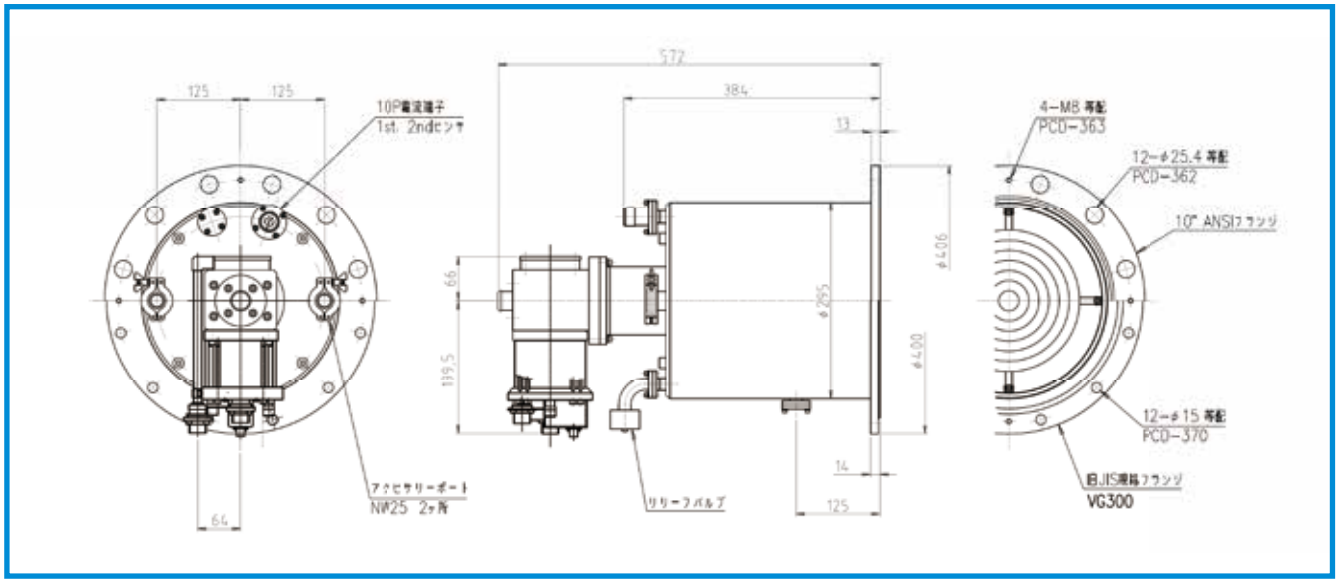
P-120C/P-120C



P-120CL/P-121CL



P-122C



ランニングコストと真空装置の稼働率に貢献するクライオポンプシステム

POWER^{ECO} シリーズクライオポンプ

高性能高効率クライオポンプ
吸気口径 8 ～ 22 インチ（小型 / 中型 / 大型冷凍機搭載）







■概要

POWER^{ECO} シリーズクライオポンプは、POWER シリーズの特長をそのままに高効率化を実現したクライオポンプです。
スタンダードシステムでは、8 インチクライオポンプの 5 台運転が可能です。
エコシステムでは、専用のコントローラとコンプレッサとの組み合わせにより、 安定した温度と排気性能が得られるとともに、クライオポンプの運転台数やクライオポンプへの入熱量に応じ、出力が必要最小限になるよう制御され、消費電力が低減されます。
使用予定のないクライオポンプを停止したり、メインバルブを閉じてクライオポンプへの入熱量を減らしたりすることでも消費電力が削減されるので、真空装置の運用方法を工夫することによりにより、さらなる効率化を図ることができます。
また、冷凍機の運転速度が必要最小限に抑制されるので、内部部品の消耗が減速し、メンテナンスが必要となる時期が延長されます。
消費電力抑制と合わせトータルでのランニングコストの低減が期待できます。

■特長（POWER シリーズの特長に加えて）

１．消費電力低減（スタンダード システム）
8 インチクライオポンプ 5 台、10 インチクライオポンプ 4 台までのマルチ運転が可能で、多台数効果によりクライオポンプ 1 台当たりの消費電力が低減されます。

２．消費電力低減（ エコ システム）
出力が 50 ～ 100%の範囲で必要最小限に抑制され、消費電力が低減されます。

３．異種マルチ運転（ エコ システム ）
小型 / 中型クライオポンプやクライオトラップを同一のコンプレッサで運転可能です。
真空装置を必要最小限のコンプレッサ台数で構成することができます。

４．温度安定性（エコシステム）
当社独自の制御システムにより温度が一定に調節されます。

５．排気性能の安定性（ エコ システム ）
温度が最適に維持されるので、排気性能も安定してます。

６．メンテナンス時期延長（ エコ システム ）
冷凍機の内部部品の消耗が抑制され、メンテナンスが必要となる時期が延長されます。
ランニングコストの低減に有効です。

■ POWER^{ECO} シリーズクライオポンプ　性能仕様（小型冷凍機搭載）

ポンプ型名		P-085C	P-086C	P-086CL	P-087C	P-105C	P-105CL	P-106C	P-106CL	P-107C	備考
口　径		8 インチ	8 インチ	8 インチ	8 インチ	10 インチ	10 インチ	10 インチ	10 インチ	10 インチ	
形　状		縦型	縦型	横型	縦型	縦型	横型	縦型	横型	縦型	
排気速度(L/s)	窒素	1,500	1,500	1,500	1,500	2,400	2,400	2,400	2,400	2,200	
	アルゴン	1,300	1,300	1,300	1,300	2,000	2,000	2,000	2,000	1,600	
	水素	1,000	2,500	2,200	1,000	3,000	3,000	3,800	3,700	2,600	
	水	4,500	4,500	4,500	4,500	7,100	7,100	7,100	7,100	7,100	
最大排気流量（Pa·m^3/s）		1.2	1.2	1.1	1.2	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	アルゴン
最大ガス瞬間許容量（Pa·m^3）		18.0	18.0	18.0	18.0	18.0	18.0	18.0	18.0	18.0	
冷却時間（分）		60	65	80	60	75	90	85	100	120	＊1
昇温時間（分）		40	40	45	40	45	50	45	50	50	
再生時間（分）		100 ＋α	105 ＋α	125 ＋α	100 ＋α	120 ＋α	140 ＋α	130 ＋α	150 ＋α	170 ＋α	
排気容量（Pa·m^3）	アルゴン	80,000	80,000	80,000	150,000	160,000	140,000	160,000	140,000	300,000	＊2
	水素	1,300	1,800	1,600	1,300	1,600	1,300	2,000	1,800	1,600	
到達温度（K）		15 以下									
到達圧力（Pa）		10^{-7} 台									
最大加熱温度（℃）		70									
環境温度範囲（℃）		10 ～ 35									
推奨メンテナンス時間（h）		16,000　以内毎									
質量（kg）		22	22	22	23	25	27	24	25	29	
運転台数（台）	E-77NL	5	5	5	5	4	4	4	4	4	＊3
	CSW-61CN2	6	6	6	6	4	4	4	4	4	

＊1）冷却時間（20K まで）は高速冷却運転により、昇温時間は吸蔵ガスなしでパージガス導入 + 自己発熱機能使用時の値です。
　　再生時間の「＋α」は、粗引き等に要する時間です。

＊2）排気容量は当社独自の評価方法によるもので、実際に装置で使用した場合に相当する実用的な値です。

＊3）ポンプへの入熱負荷量によります。

※　本仕様値はポンプ単体での値です。真空装置搭載時の値は、設置環境のガス放出や熱負荷などの影響を受けます。
　　本仕様は、製品の改良等のため予告なく変更する場合があります。

■中型・大型　POWER^{ECO} シリーズクライオポンプ　性能仕様（中・大型冷凍機搭載）

ポンプ型名		P-128C	P-128CL	P-160C	P-160CL	P-161C	P-161CL	P-206C	備考
口　径		12 インチ	12 インチ	16 インチ	16 インチ	16 インチ	16 インチ	20 インチ	
形　状		縦型	横型	縦型	横型	縦型	横型	縦型	
排気速度（L/s）	窒素	4,000	4,000	7,500	6,800	7,500	6,800	13,000	
	アルゴン	3,200	3,200	6,300	5,700	6,300	5,700	9,000	
	水素	6,000	5,000	5,500	5,000	11,000	10,000	17,000	
	水	9,800	9,800	19,000	19,000	19,000	19,000	30,000	
最大排気流量（Pa·m^3/s）		2.2	2.2	2.2	2,2	2.0	2.2	3.0	アルゴン
最大ガス瞬間許容量（Pa·m^3）		40	40	50	50	50	50	80	
冷却時間（分）		110	115	70	95	90	120	100	
昇温時間（分）		70	70	40	60	60	60	80	＊1
再生時間（分）		180 ＋α	185 ＋α	110 ＋α	155 ＋α	150 ＋α	180 ＋α	180 ＋α	
排気容量（Pa·m^3）	アルゴン	270,000	200,000	400,000	200,000	400,000	200,000	650,000	＊2
	水素	4,000	3,500	1,600	1,400	3,400	3,000	7,500	
到達温度（K）		15 以下							
到達圧力（Pa）		10^{-7} 台							
最大加熱温度（℃）		70							
環境温度範囲（℃）		10 ～ 35							
推奨メンテナンス時間（h）		16,000 以内毎（エコシステムでは延長されます）							
質量（kg）		37	39	50	62	50	62	67	
運転台数（台）	E-77NL	2	2	2	2	2	2	1	＊3
	CSW-61CN2	2	2	2	2	2	2	1	

ポンプ型名		P-226C	備考
口　径		22 インチ	
形　状		縦型	
排気速度（L/s）	窒素	17,000	
	アルゴン	11,000	
	水素	23,000	
	水	39,000	
最大排気流量（Pa·m^3/s）		2.7	アルゴン
最大ガス瞬間許容量（Pa·m^3）		133	
冷却時間（分）		120	
昇温時間（分）		80	＊1
再生時間（分）		200 ＋α	
排気容量（Pa·m^3）	アルゴン	1,000,000	＊2
	水素	7,500	
到達温度（K）		15 以下	
到達圧力（Pa）		10^{-7} 台	
最大加熱温度（℃）		70	
環境温度範囲（℃）		10 ～ 35	
推奨メンテナンス時間（h）		16,000 以内毎	
質量（kg）		87	
運転台数（台）	E-77NL	1	＊3
	CSW-61CN2	1	

輸出・移転・処分に関する注意

大口径クライオポンプを日本国外へ輸出する際は、外国為替および外国貿易法に基づく判定が必要となる場合がありますので、弊社営業部門までお問合せください。
又、国内移転・処分の際にも、移転・処分先にご留意願います。

＊1）冷却時間（20K まで）は高速冷却運転により、昇温時間は吸蔵ガスなしでパージガス導入 + 自己発熱機能使用時の値です。
　　再生時間の「＋α」は、粗引き等に要する時間です。

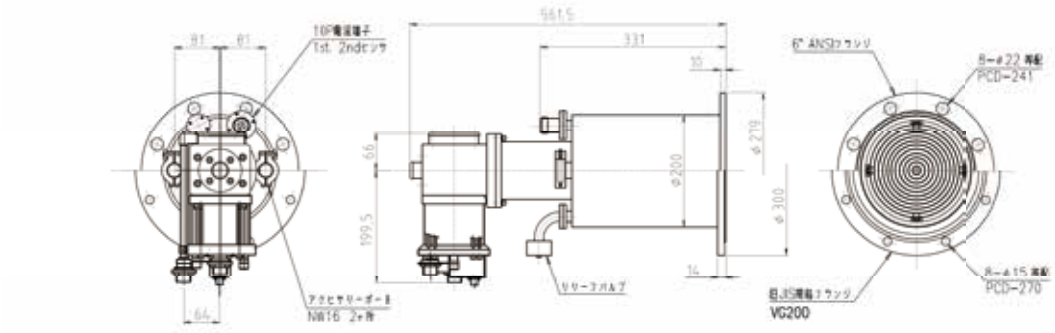
＊2）排気容量は当社独自の評価方法によるもので、実際に装置で使用した場合に相当する実用的な値です。

＊3）ポンプへの入熱負荷量によります。

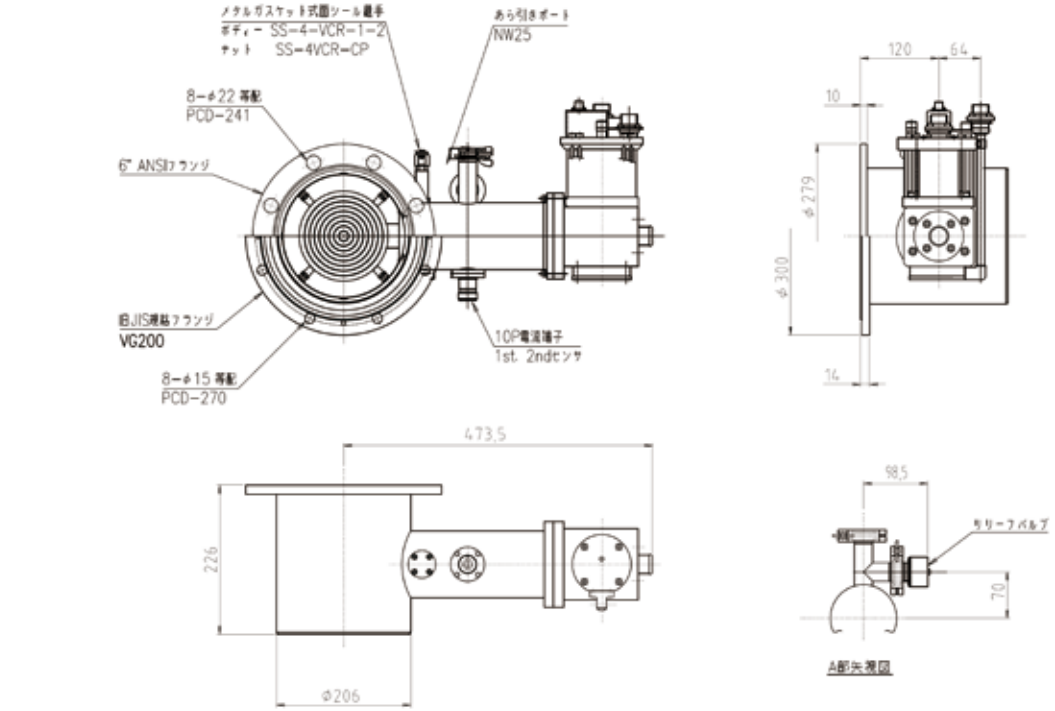
※　本仕様値はポンプ単体での値です。真空装置搭載時の値は、設置環境のガス放出や熱負荷などの影響を受けます。
　　本仕様は、製品の改良等のため予告なく変更する場合があります。

■外形寸法図

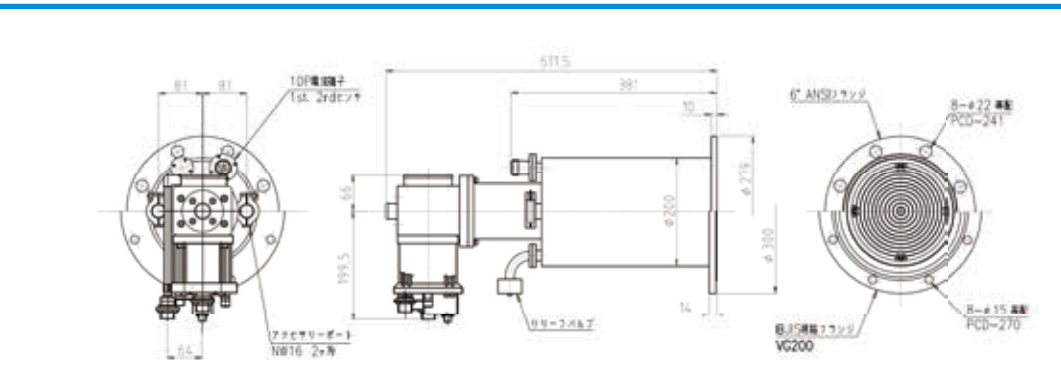
P-085C/P-086C



P-086CL

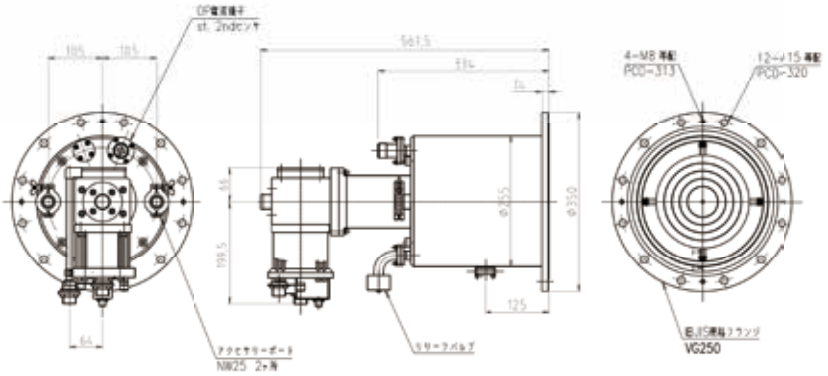


P-087C

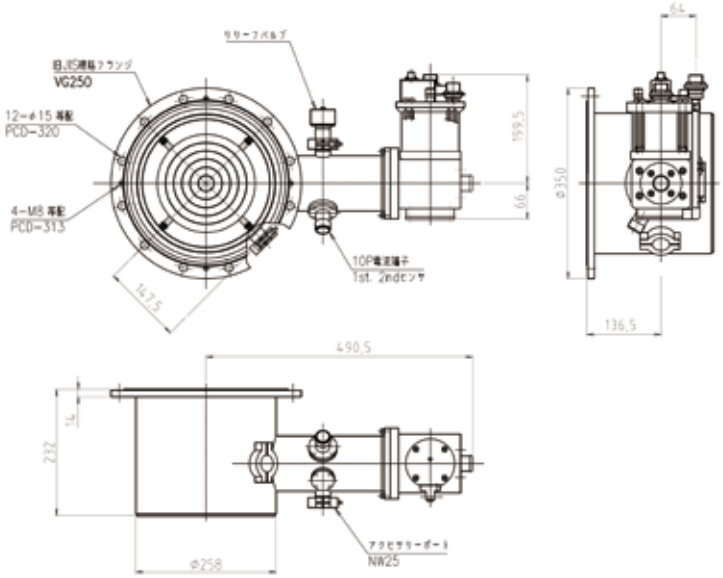


■外形寸法図

P-105C/P-106C

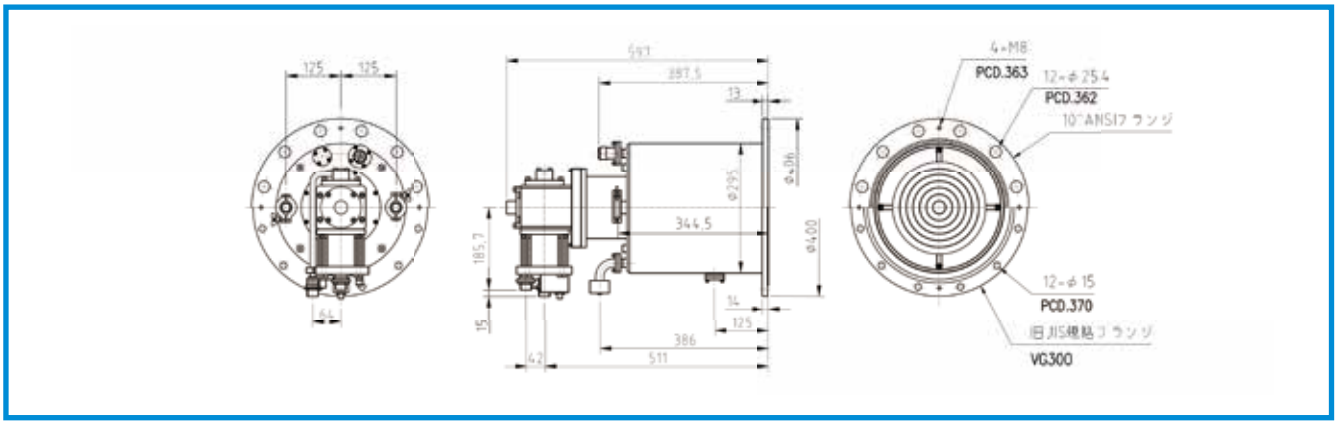


P-105CL/P-106CL

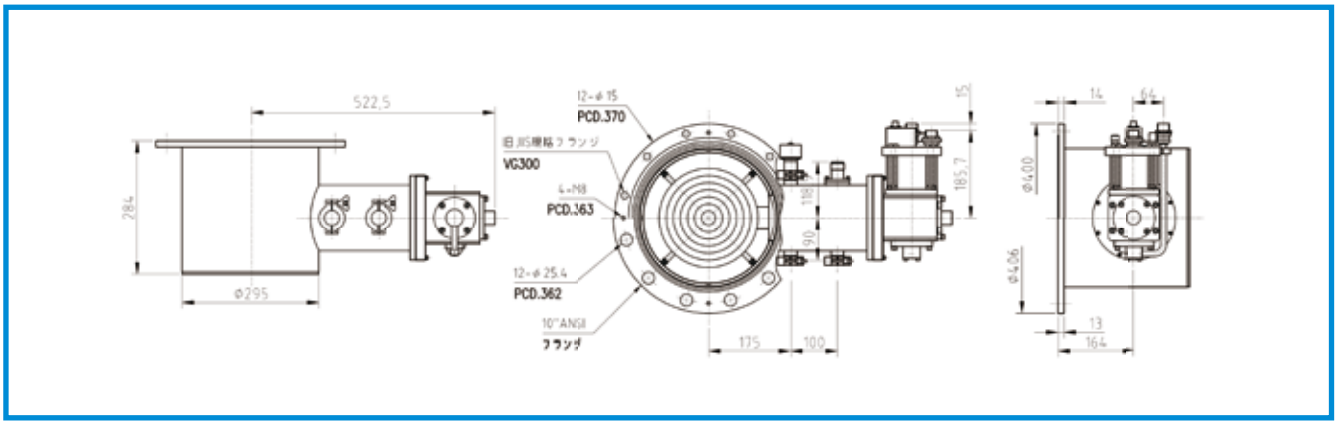


■外形寸法図

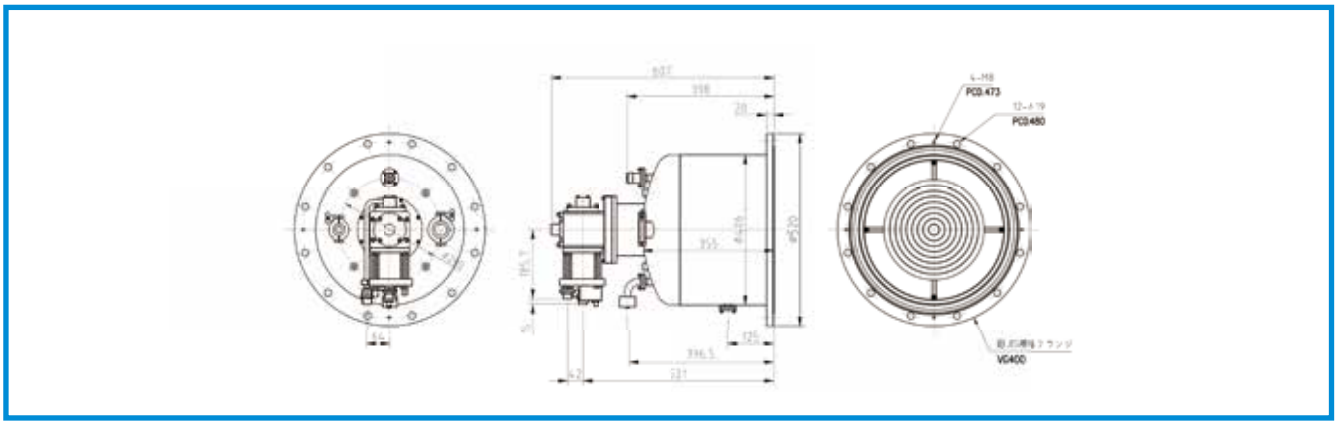
P-128C



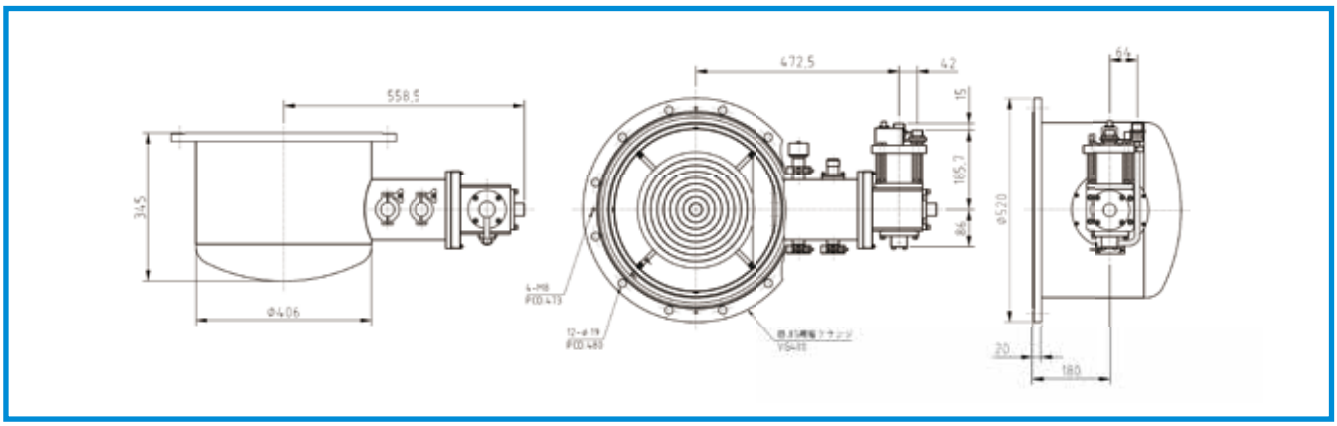
P-128CL



P-161C

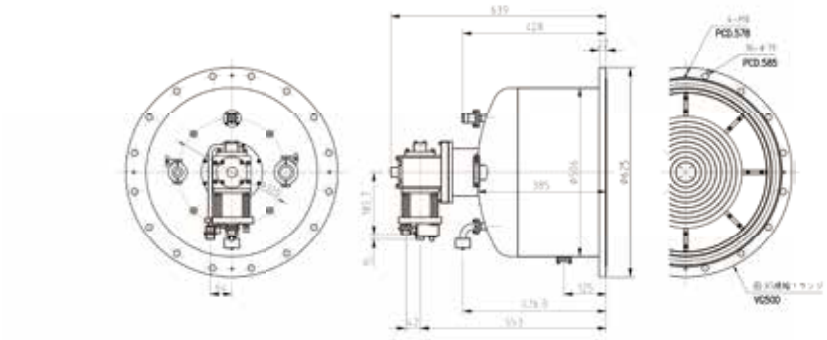


P-161CL

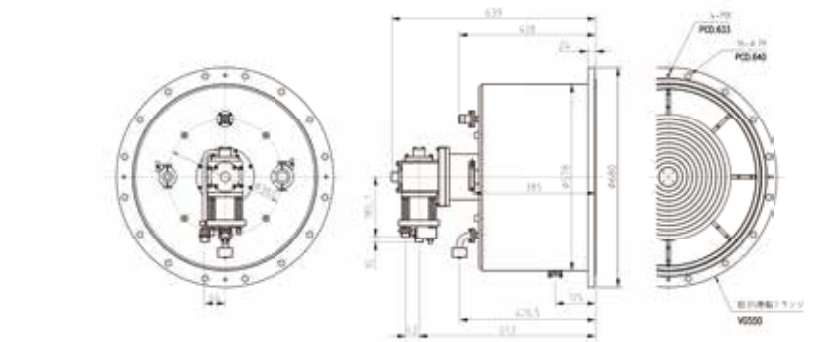


■外形寸法図

P-206C



P-226C



E-77NL　コンプレッサユニット

UL　CE

■概要

スタンダードシステム用大型コンプレッサユニットです。
（住友重機械工業株式会社製）
別途コールドヘッドドライバ等が必要です。
クライオポンプ / トラップ用にインラインリリーフ弁が外付けされています。

■仕様

型　名		E-77NL
ヘリウムガス圧力（MPa）	運転停止時	1.60 ～ 1.65
コンプレッサ冷却水	流量（L/min）	4 ～ 10 以上
	最大水圧（MPa）	0.69
	入口温度（℃）	4 ～ 28
入力電源・電圧	50 Hz	3 φ　200 VAC
	60 Hz	3 φ　200/230 VAC
消費電力（kw）	定常時（50Hz）	5.2
	定常時（60Hz）	6.5
設置環境温度範囲（℃）		5 ～ 35
メンテナンス時間（h）（アドゾーバ交換）		30,000 毎
外形寸法（mm）W × D × H		450 × 485 × 590
質量（kg）		120



CSW-61CN2　コンプレッサユニット（エコシステム用）

■概要

エコシステム用大型コンプレッサユニットです。
圧力センサとインバータを内蔵し、ヘリウムガスの
圧縮流量を必要最小限に調節します。
別途エコシステム用コントローラが必要です。

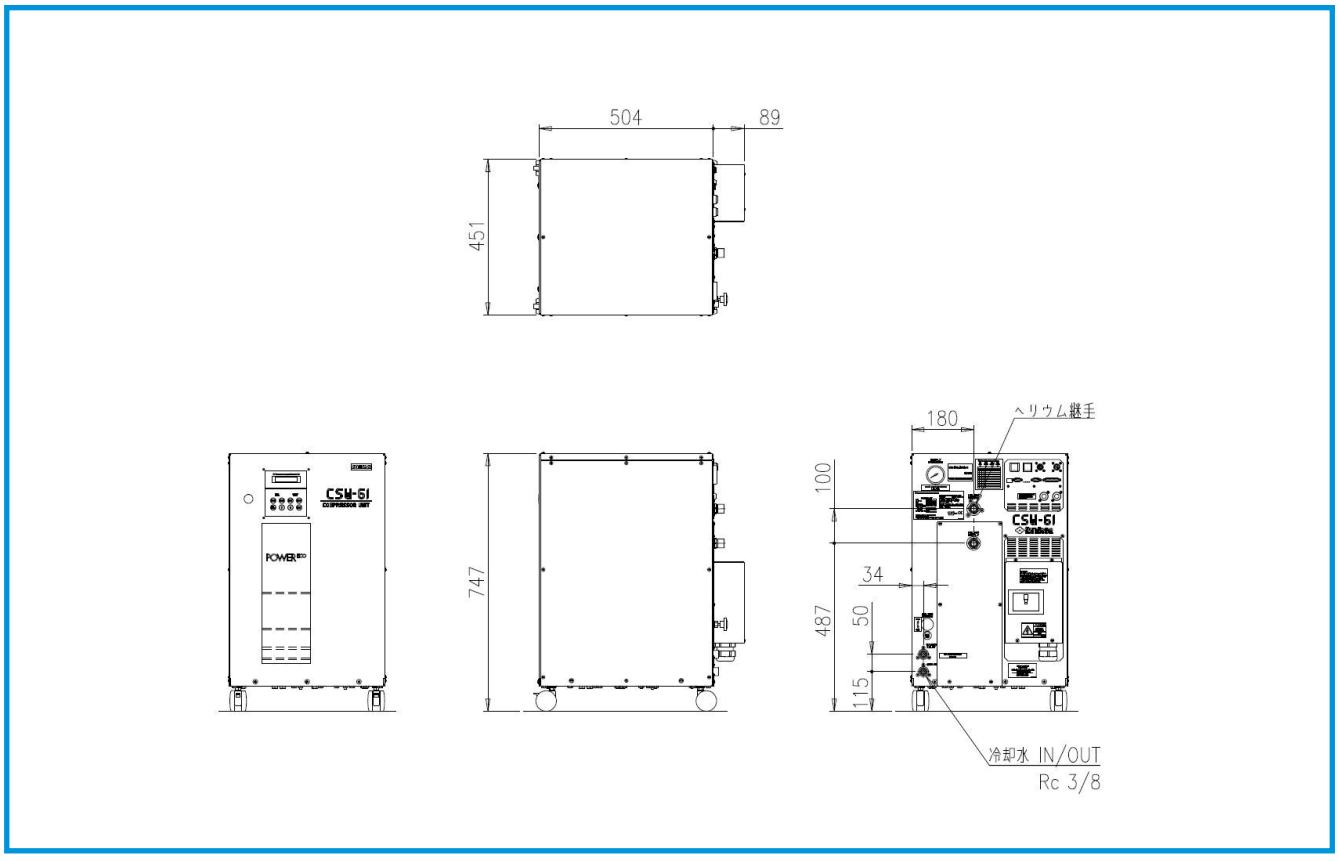


■仕様

型　名		CSW-61CN2
ヘリウムガス圧力（MPa）	運転停止時	1.65 ～ 1.70
	運転時（高圧時）	2.2 ～ 2.5
コンプレッサ冷却水	流量（L/min） ※冷却水温度による	4 ～ 10
	最大水圧（MPa）	0.7
	入口温度（℃）	4 ～ 28
入力電源・電圧（50／60Hz）		3 φ AC200 ～ 240 V ± 10%
消費電力（kW）		3.5 ～ 9.2
設置環境温度範囲（℃）		5 ～ 40
メンテナンス時間（h）（アドゾーバ交換）		30,000 毎
外形寸法（mm）W × D × H		451 × 594 × 747
質量（kg）		130

■外形寸法図

CSW-61CN2



～テクニカルメモ～

■システム選定ガイド

◎：最適　○：適

選定ポイント	ポンプ本体	Power シリーズ（口径 8 ～ 12 インチ）			Power ECO シリーズ（口径 8 ～ 22 インチ）			
	システム	スタンダードシステム			スタンダードシステム			エコシステム
		温度モニタ 1 台	温度モニタ 2 台	CRYONAVI コントローラ	温度モニタ 1 台	温度モニタ 2 台	CRYONAVI コントローラ	
① 高速冷却運転		◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
② 昇温運転		-	◎	◎	-	◎	◎	◎
③ 自動再生（昇温→粗引き→冷却）		-	-	◎	-	-	◎	-
④ 小型ポンプマルチ運転（口径インチ）	1 ～ 3 台	◎	◎	◎	-	-	-	◎
	4 台（8 ～ 12）	-	-	-	◎	◎	◎	◎
	5 台（8）	-	-	-	◎	◎	◎	◎
	6 台（8）	-	-	-	-	-	-	◎
⑤ 異種マルチ運転	含中型	-	-	-	-	-	-	◎
	含トラップ	-	-	○	-	-	○	◎
⑥ 1st ステージ温調	ヒータ加熱調節	-	-	◎	-	-	◎	-
	冷凍出力調節	-	-	-	-	-	-	◎
⑦ 消費電力削減	多台数効果	-	-	-	○	○	○	-
	出力調節効果	-	-	-	-	-	-	◎
⑧ メンテナンスコスト		-	-	-	-	-	-	◎

【スタンダードシステム】 クライオポンプ / トラップとコンプレッサが一定速度で運転されるシステム

【エコシステム】 クライオポンプ / トラップへの熱負荷量に応じて出力が調節され、必要最小限の消費電力となるシステム

① 冷凍機の高速冷却運転により冷却時間を短縮します。

② 冷凍機の自己発熱運転により昇温時間を短縮します。 温度モニタ 2 台、もしくは専用のコントローラが必要です。

③ 自動で再生を行います。（昇温＆冷却運転、粗引き圧測定、パージバルブ＆粗引きバルブの開閉制御）

④ 同口径小型ポンプのマルチ運転（同一コンプレッサでの多台運転）が可能です。
口径 10 インチポンプは 4 台まで、口径 8 インチポンプは最大 6 台まで運転可能です。

⑤ 異口径や冷凍機の大きさの異なるクライオポンプやクライオトラップを、任意に組み合わせてのマルチ運転が可能です。
真空装置を最小限のコンプレッサ台数でシステム構築できます。 組み合わせや運転可能台数等はお問い合わせください。

⑥ 1st ステージ温調は、Kr（クリプトン）や Xe（キセノン）の安定排気や、Ar（アルゴン）ハングアップ防止に有効です。
ヒータ加熱量を調節する温調と、冷凍出力の調節による温調の 2 種類の方式がありますが、クライオポンプの場合 いずれの方式も 1st ステージにヒータが備えられている必要があります。
エコシステムでは全てのクライオポンプ / トラップで冷凍出力調節による 1st ステージ温度調節が行われます。

⑦ スタンダードシステムでは、同一コンプレッサでのクライオポンプ / トラップ運転台数が多いほど、1 台あたりの消費電力 は低くなります。(多台数効果)
エコシステムでは、クライオポンプ / トラップへの熱負荷量に応じてコンプレッサの圧縮流量も調整されるため、必要最小限の消費電力となります。（コンプレッサの出力は 50 ～ 100% の範囲で調節されます）

⑧ エコシステムは、クライオポンプ / トラップの運転速度が抑制されるため、冷凍機の消耗が減速され、メンテナンスが必要となる時期が延長される効果があります。

■クライオポンプとは

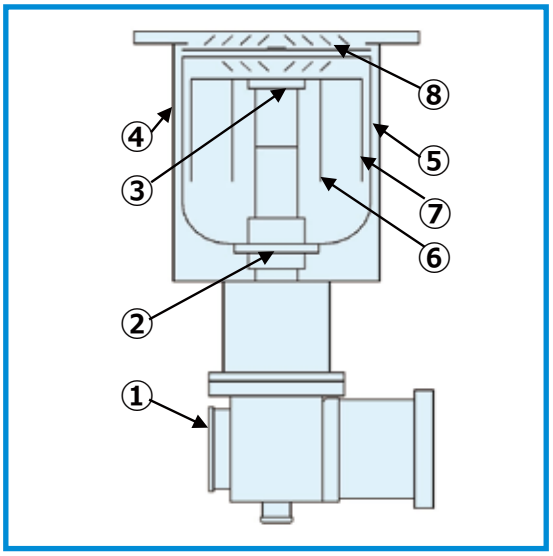
真空中の気体分子は、極低温面に衝突すると冷却され固体化します。これを凝華（ぎょうか）と言い、温度と圧力が三重点以下の場合に起きる現象です。この現象を利用するクライオポンプは、真空容器内に冷凍機で極低温に冷却された排気パネルを備え、そこに気体分子を凝華させて真空排気を行う真空ポンプです。ただし、H_2(水素) / Ne(ネオン) / He(ヘリウム) のみは極低温でも凝華しないため、排気パネル上に接着された活性炭に吸着させて真空排気を行います。

クライオポンプは、排気速度が大きいことやクリーンな真空を得られるなど優れた特徴を持っています。しかし、真空排気した気体を内部にため込むため、ある一定量以上の気体分子を真空排気すると排気性能が低下してくることから、その排気性能を回復させる必要があります。極低温だった排気パネルを常温まで一旦温度上昇させて、凝華していた気体を再び気化させ、クライオポンプ外に排出しますが、この操作を再生と呼びます。

再生中は真空排気ができないため、この再生をいかに速く行うか、もしくは気体のため込み可能な量をいかに大きくして再生の頻度を少なくできるかが、真空装置の生産性、稼働率に大きくかかわってきます。

■クライオポンプの各部名称と排気原理

① 冷凍機　② 1st 冷却ステージ　③ 2nd 冷却ステージ
④ ポンプ容器　⑤ 輻射シールド　⑥ チャコールパネル
⑦ クライオパネル　⑧ルーバー



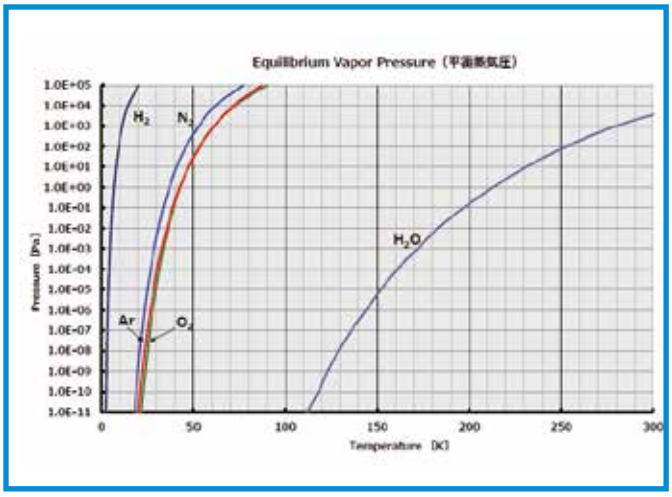
冷凍機には 2 か所の冷却部があります。1st 冷却ステージは 80K ～ 100K に冷却され、外部からの入熱の遮断や H_2O を凝華するための輻射シールドやルーバーが取り付けられています。2nd 冷却ステージは 20K 以下に冷却され、N_2（窒素）/O_2（酸素）/Ar（アルゴン）などが凝華するクライオパネルと、20K 以下でも凝華しない H_2 / Ne / He を吸着する活性炭が接着されているチャコールパネルが取り付けられています。

クライオポンプは極低温を利用した凝華と吸着の作用によって真空排気を行い、2nd 冷却ステージが 20K 以下であればポンプ単体で 10^{-7} Pa 台の圧力が得られます。

■平衡蒸気圧

クライオポンプにおける平衡蒸気圧とは、真空中のある気体について、極低温に冷却されている排気パネル周辺の気体が、相平衡（気体⇔固体に相変化する速度が等しい）になる温度と圧力の関係を表しています。

排気パネルの温度に対応する平衡蒸気圧がチャンバーの圧力より十分低ければ、チャンバー側から流入した気体はその平衡蒸気圧になるよう凝華され、真空排気されることになります。



右のグラフは真空内にある代表的な気体の平衡蒸気圧を示しており、排気パネルの温度が 20K より低ければ H_2 / Ne / He 以外の気体の平衡蒸気圧は、1×10^{-9} Pa 以下になるため、十分な真空排気性能が発揮されます。

そのため通常は、クライオポンプ温度（2nd 冷却ステージ）20K 以下を目安に管理します。

H_2 / Ne / He ついては、20K 以下に冷却された活性炭に吸着させることで、全ての気体に対し十分な真空排気性能が得られます。

■クライオポンプ用冷凍機の動作

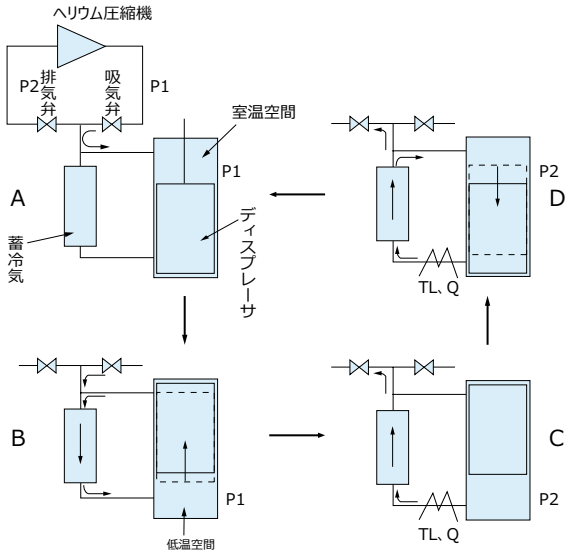
冷凍機は、G-M サイクルと呼ばれる冷凍サイクルにより運転されます。

A: 吸気弁が開き、高圧のヘリウムガスがシリンダ上部の室温空間に充填されます。（空間内に残留していたガスは断熱圧縮により発熱）

B: ディスプレーサが上部に移動すると、室温空間の高圧ガスは蓄冷器に冷却されながらシリンダ下部の低温空間に移ります。冷却により体積が減少するので、吸気弁からさらに補充されます。

C: 吸気弁が閉じ排気弁が開くと、低温空間の高圧のガスは断熱膨張し寒冷が発生します。この低温低圧ガスは低温空間（冷却ステージ）と蓄冷器を冷却し、コンプレッサに戻ります。

D: ディスプレーサが下部に移動すると、低温空間の低温低圧ガスはさらに蓄冷器を冷却し、室温空間と 圧縮機に戻ります。



■自己発熱機能とは

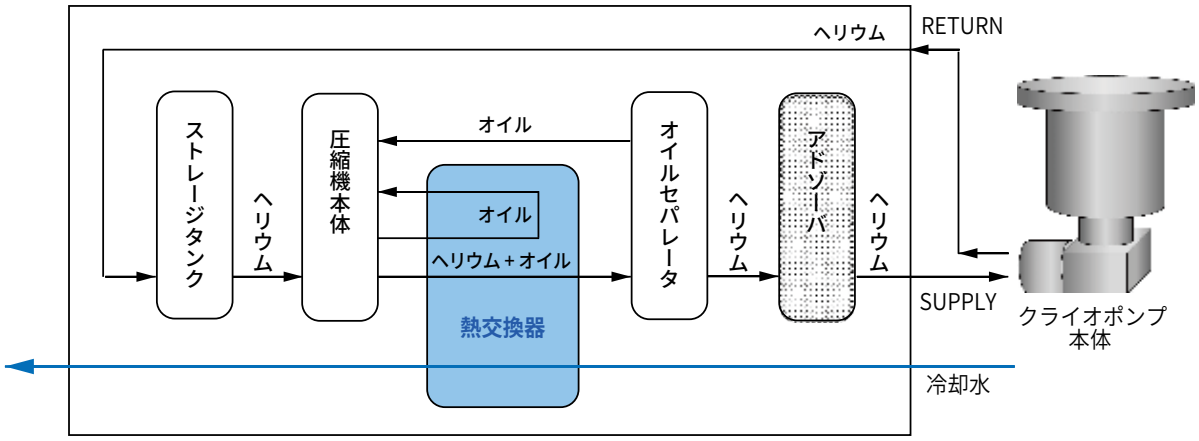
冷凍機では、冷却ステージ内側にある低温空間で、低温高圧のヘリウムガスを断熱膨張させることにより寒冷を発生させています。しかし、冷凍機が実行している冷凍サイクルの中には、室温空間に残留している低圧ガスを高圧ガスで圧縮する際に、圧縮熱が発生している行程があります（上図 A）。自己発熱機能とはこの圧縮熱を昇温に利用するもので、ガスの吸排気タイミングに対するディスプレーサの動作タイミングを切り換えることにより、低温空間で圧縮熱を発生させ、冷却ステージを加熱します。
自己発熱運転の際は、発熱部となる 1st および 2nd 冷却ステージの温度をモニタし、310K で停止するよう制御することが必要です。
クライオポンプ容器をバンドヒータで加熱する間接的な方法とは異なり、排気パネルを直接加熱するため、短時間で効率的な昇温が可能です。

■マルチ運転（スタンダードシステム）での特性について

複数の真空チャンバを有する真空装置の場合、1 台のコンプレッサで複数のクライオポンプを運転するマルチ運転が一般的ですが、マルチ運転特有の性質もあります。
たとえば、システムの全クライオポンプを同時に冷却した場合にはカタログ値通りの冷却時間となりますが、稼働中に 1 台のみ再生した場合には、カタログ値以上に長い冷却時間となります（追っかけ冷却）。これは、低温を維持している他のクライオポンプに多くのヘリウムガスが消費されているため、冷却中のクライオポンプが消費するヘリウムガスが不足するためです。 POWER シリーズ及び POWER^{ECO} シリーズクライオポンプでは、この影響を最小化するため、冷却時 20K までは高速運転によりヘリウムガスの消費量を増やし、全台数同時冷却時と大差のない冷却時間を実現しています。
また、マルチシステムには各クライオポンプ間の温度差が大きくなりやすい性質もあります。冷凍機のヘリウムガス吸排気時期が任意であることがその要因の一つです。吸気時に一瞬ヘリウムガスの供給圧が下がりますが、その直後のタイミングで吸気するポンプがあるとわずかに供給圧が下がるため、長時間その間隔で運転していると徐々に温度が高めになってきます。一方で、温度の低い冷凍機にはヘリウムガスがより多く充填され、さらに温度が下がる性質があるため、クライオポンプ間の温度差は広がる傾向にあります。
POWER シリーズ及び POWER^{ECO} シリーズクライオポンプは、各クライオポンプ間の運転速度にごくわずかずつ差をつけて運転（マルチウェーブ運転）しています。これにより、各クライオポンプ間のヘリウムガス吸排気時期が一定時間で入れ替わるため、吸排気時期に起因する各クライオポンプ間の温度差を最小化するようになっています。
上記の技術などにより POWER シリーズ及び POWER^{ECO} シリーズクライオポンプは、従来のマルチシステムよりクライオポンプ / トラップの運転可能台数が多く、温度差の小さい安定したシステムとなっています。

■コンプレッサについて

クライオポンプ用のヘリウムコンプレッサユニットは、下図の基本構成になっています。
クライオポンプ / トラップ側から RETURN ラインを経由して回収された低圧のヘリウムガスは、ストレージタンクを通り圧縮機本体に入ります。大型コンプレッサの場合圧縮機本体はスクロール圧縮機で、内部はオイルで満たされています。オイルはシールと圧縮熱吸収の機能をもっており、圧縮されたヘリウムガスとオイルは熱交換器で冷却された後オイルセパレータに入ります。オイル循環ラインも冷却され、圧縮機本体の冷却を行っています。オイルセパレータでは、ヘリウムガスとオイルからオイルのみを濾し取り、オイルは圧縮機本体へ戻し、ヘリウムガスのみをアドゾーバへ送ります。アドゾーバには活性炭などの吸着剤が充填されており、オイルセパレータで取り切れなかったごくわずかのオイルミストなどを吸着除去して、ピュアな高圧ヘリウムガスをクライオポンプ / トラップへ供給しています。
ヘリウムガス以外の不純物は、冷凍機の極低温部で凍り付き、温度上昇や動作不良など不具合の原因となるため、アドゾーバは 30,000 運転時間毎に交換し吸着能力維持します。



コンプレッサの基本構成

■エコシステムについて

クライオポンプシステムで消費される電力の大部分は、コンプレッサでのヘリウムガス圧縮に消費されます。
エコシステムは、クライオポンプ / トラップ本体でのヘリウムガス消費量を必要最小限に制御し、コンプレッサではその消費された分のヘリウムガスのみを圧縮することで、消費電力の低減を図っています。（下図に制御イメージ）
従来からのシステムは、最大負荷時を想定し常時 100%の出力（定速）で冷却運転されています。
その一方エコシステムは、その時々の熱負荷量に合わせて出力を抑制するので、従来のシステムから置き換えた場合には、通常 20 ～ 40%程度の消費電力削減が期待できます。
また、従来のシステムで中型クライオポンプや小型クライオポンプ / トラップなどはそれぞれ別のコンプレッサで運転されていたのを、エコシステムに置き換えて同一のコンプレッサで運転できる場合には、50%程度の消費電力削減が可能となる場合があります。

これ以外にも、エコシステムには以下のメリットがあります。

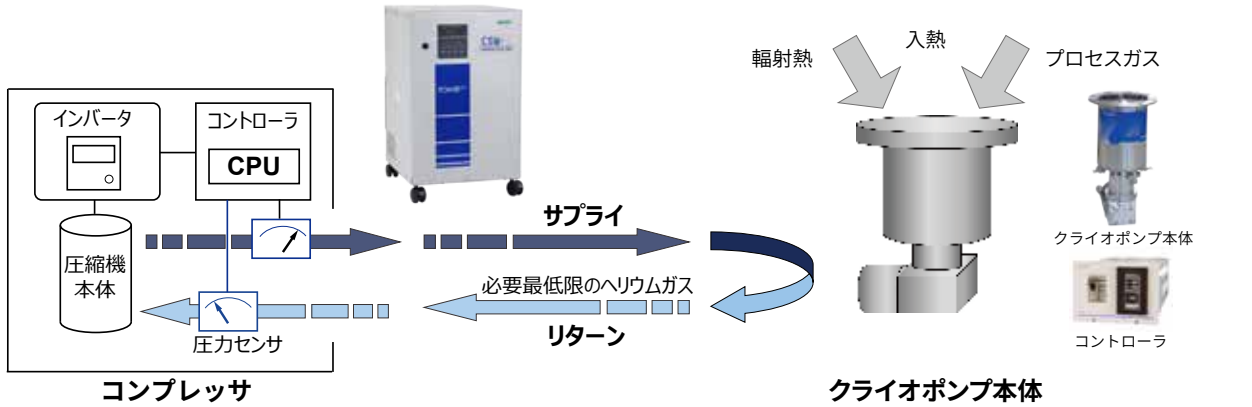
【温度と排気性能の安定性】　入熱量の変動に対し冷凍機の運転速度で温調しており、排気性能も安定しています。

【システム安定性】　ヘリウム供給圧が常に一定に保たれており、他のポンプの再生や停止などの影響を受けません。

【メンテナンス間隔の延長】　冷凍機の運転速度が抑制されるので、シール部品やベアリングなどの消耗が減速され長持ちします。

【混載運転が可能】　小型 / 中型クライオポンプやクライオトラップを、同一のコンプレッサで運転可能です。

【装置の運用での消費電力削減】　ポンプの停止やメインバルブを閉じることなどの運用で、さらに消費電力を削減できます。



コンプレッサ

サプライとリターン側の圧力差が一定になるように圧縮機本体の回転数を制御します。
クライオポンプで消費された分のみのヘリウムガスを圧縮し供給します。

クライオポンプ本体

クライオポンプの温度が一定になるように冷凍機の出力（運転速度）を調節して運転します。
クライオポンプへの熱負荷量に相当するヘリウムガス量を消費します。

エコシステムのイメージ

Memorandum

VALVES & OTHER
バルブ・その他

バルブ
その他
　真空スイッチ

超高真空 L 型ポリイミドバルブ



951-7145

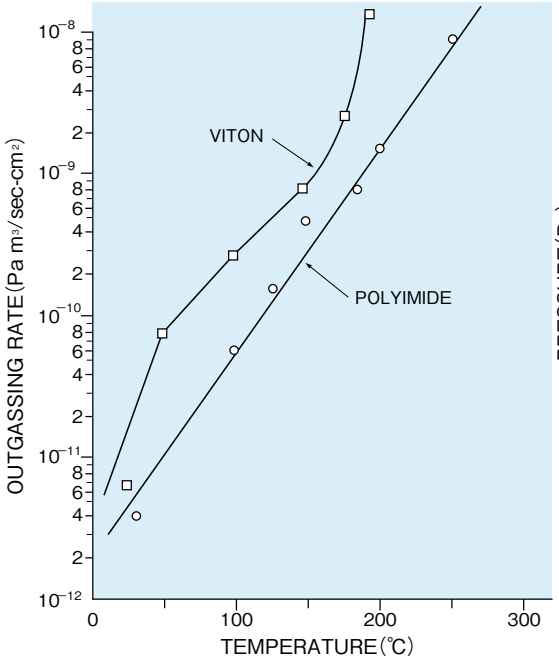
951-7120

■概要

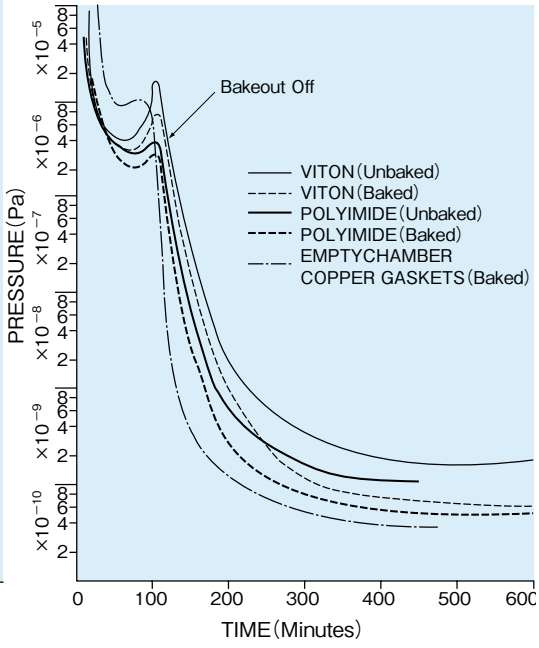
本バルブは、10^{-8} Pa 程度の超高真空領域まで使用できる L 型バルブです。バルブボディにはオーステナイト系ステンレス鋼を、また、軸シールにもオーステナイト系ステンレス鋼製ベローズを使用しており、真空シールには耐熱温度が高くガス放出の少ないポリイミド樹脂を使用しております。
150°C以上のベーキングを伴なう超高真空装置用バルブとして適しています。

■特長

1. **すぐれた許容加熱性**
   ポリイミド・シールは開閉いずれの場合でも室温から最高 300°Cまでの繰り返しベーキングに耐えます。
2. **ガス放出の少いシール材**
   ポリイミド樹脂のガス放出は、ふっ素ゴム（バイトン）と比較すると少いので 10^{-8} Pa 程度の超高真空を容易に達成することができます。（第 1、2 図参照）
3. **小さな締付けトルク**
   ポリイミド・シールの締付けトルクはメタルシールほど大きなトルクを要しません。



第 1 図　ガス放出量



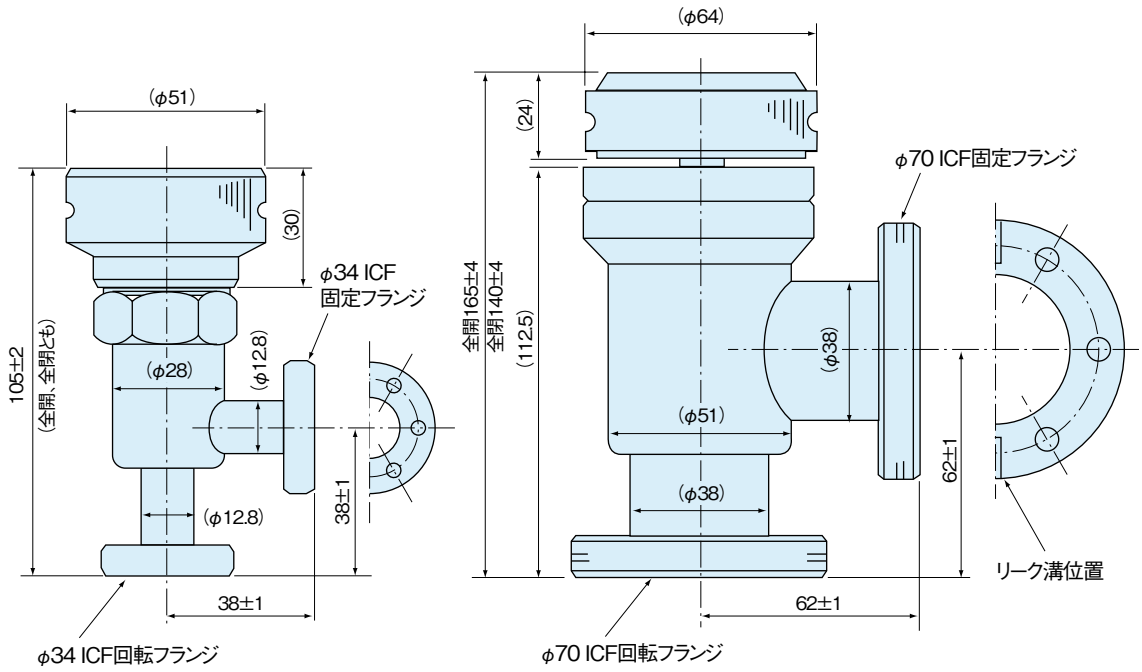
第 2 図 シール材の比較（到達圧力）

■仕様

型　名	951-7145	951-7120
使用真空領域	大気圧～10^{-8} Pa 程度	
許 容 加 熱 温 度 ※1、2	300°C	300°C
シール材（ガスケット）	ポリイミド樹脂	ポリイミド樹脂※4
推奨締付シール力(参考締付トルク※5)	1225 ～ 1921 N（2 ～ 3.4 N・m）	3920 ～ 4900 N（4.9 ～ 5.9 N・m）
最大締付シール力(参考締付トルク※5)	2626 N（5.9 N・m）	7840 N（14.7 N・m）
操作	手動	手動（ベーキングを数回行った場合カニメスパナを使用）
コンダクタンス	1 L/sec	30 L/sec
リーク量 ※3	6.7 × 10^{-11} Pa・m^3/sec 以下	6.7 × 10^{-11} Pa・m^3/sec 以下
外形寸法	第 3 図	第 3 図
使用材料	本体：　SUS-304 ベローズ：　SUS-304L ハンドル：　AL 合金（黒色アルマイト）	本体：　SUS-304 ベローズ：　SUS-304L ハンドル：　AL 合金（黒色アルマイト）
接続フランジ	φ 34ICF フランジ	φ 70ICF フランジ
質量	0.41 kg	1.6 kg
添付品	–	カニメスパナ、六角棒スパナ

※ 1. バルブ内部を真空または Ar ガス等の不活性ガスで置換させた状態での値です。
※ 2. 連続加熱を行う場合は 260°Cとなります。
※ 3. ポリイミド樹脂のガス透過は仕様外。
※ 4. ボンネットシール部のメタルシール（SUS321 銀メッキ Oリング）化もご相談に応じます。
※ 5. 締付トルクはベーキング等により駆動ネジの摩擦係数が増加し、締付トルクと締付シール力の関係が変化しますので参考値です。

■外形寸法図



951-7145 ミニポリイミドバルブ　　951-7120 φ 38 ポリイミドバルブ

第 3 図

■保守・消耗部品

	951-7145 ミニポリイミドバルブ	951-7120 φ 38 ポリイミドバルブ
メイン・シール（弁座）	951-7145 ガスケット	951-7120 ガスケット
ボンネットシール	951-7145 ベローズ・ガスケット	951-7120 ベローズ・ガスケット

■ご使用にあたって

1. バルブの真空シール部にポリイミド樹脂を使用しておりますので、ご使用の際はシール面を傷付けないよう、塵埃、金属粉等に十分ご注意ください。
2. バルブ開閉ネジ部には固定潤滑剤が施されていますので、高温における“かじり”の心配はありません。

■オーダリングインフォメーション

部品番号	商品名		備考
	型名	品名	
8B1-0020-075	951-7145	ミニポリイミドバルブ	φ 34 ICF付
8B1-0020-074	951-7120	φ 38ポリイミドバルブ	φ 70 ICF付
8A1-0341-783	951-7145	ベローズガスケット(ポリイミド)	951-7145ボンネットシール用
8A1-0341-786	951-7145	ガスケット(ポリイミド)	951-7145弁座シール用
8A1-0341-746	951-7120	ガスケット(ポリイミド)	951-7120弁座シール用
8A1-0341-745	951-7120	ベローズガスケット(ポリイミド)	951-7120ボンネットシール用

ご注文の際は、部品番号をご指定ください。

Memorandum

超高真空バリアブルリークバルブ



951-7172

■概要

本バリアブルリークバルブは、導入ガス流量の調節を必要とする真空装置に使用するもので、精密研磨された WC 系超硬合金のシール部を持つピストンと、固定された銅合金ガスケットの隙間を調整することにより、全閉でのリークタイト状態からガス導入の最小調節量※が 6.7 × 10^{-9} Pa・m^3/sec 以下ときわめて微少流量領域からのガス導入が可能です。
また、全金属製で 450°Cまでのベーキングが可能ですので、超高真空装置用に適しています。

■特長

1. **熱と外部衝撃に強いシール部**
   シール部は WC 系超硬合金と銅合金を組み合わせてシールしておりますので、熱的・機械的影響から生じる割れはありません。
2. **微少ガス流量を安定調節**
   調節可能最少リーク量※が 6.7 × 10^{-9} Pa・m^3/sec 以下（He ガス導入、1 次側ゲージ圧力 0.2 MPa 時）と、きわめて微少ガス流量の導入が可能です。
3. **優れた許容加熱性**
   全金属製で 450°Cまでのベーキングができます。
4. **広範囲ガス流量調節**
   広範囲にわたりガス流量の調節が可能です。
5. **超高真空接続可能**
   構成部品材料を吟味してありますので、超高真空装置に接続可能です。

■用途

導入ガス流量の調節を必要とする真空装置。
ガス分析装置、研究用装置等。

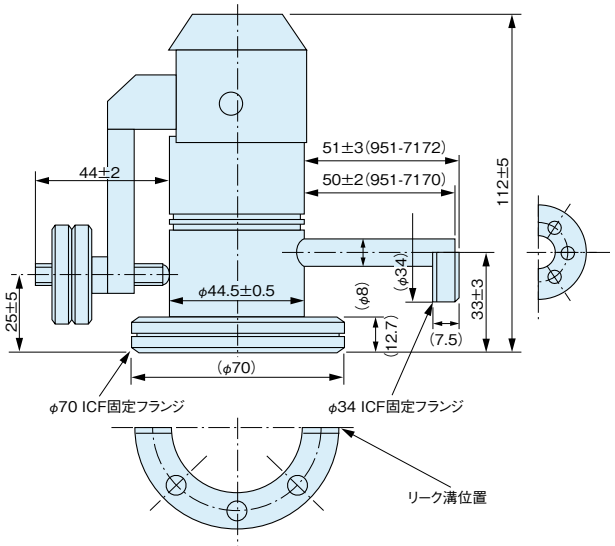
■仕様

使用真空領域		大気圧～ 10^{-8} Pa 程度
ガス導入の最小調節量 ※1		6.7 × 10^{-9} Pa・m^3/sec 以下
バルブ全閉時リーク量		6.7 × 10^{-11} Pa・m^3/sec 以下
許容加熱温度 ※2		450°C（バルブ開時・閉時いずれも可）
ガスケットの寿命※3		約 300 回シール（室温使用時） 約 30 回シール（ベーキングを伴う場合） （ガスケット交換可能）
構成部品材料		本体：　SUS-304 シール部：　WC 系超硬合金 ガスケット：Cu 合金
接続フランジ	ガス OUTLET 側	φ 70ICF 固定フランジ
	ガス INLET 側	φ 8 ×φ 6SUS-304 管 (951-7170)
		φ 34ICF 固定フランジ付 (951-7172)
質量		1.3 kg

※ 1. 圧力 0.2MPa の He ガスをガス導入側に接続しφ 70ICF 側を He リークディテクタで計測した値です。
※ 2. ガス導入側およびφ 70ICF 側を真空または Ar ガス等の不活性ガスで置換。
※ 3. ガスケット寿命はご使用方法で変わるため、目安であり保証値ではありません

■外形寸法図

型名
951-7170：導入側 φ 8SUS 管付
951-7172：導入側 φ 34ICF フランジ付



■保守・消耗部品

下記部品は保守・消耗部品となっていますので、寿命になりました際は交換願います。

■使用上の注意事項

1. 本バリアブルリークバルブをベーキングされる場合は下記事項にご注意願います。
   ・ベーキング温度と時間により、大気側駆動部に潤滑剤再塗布が必要です。再塗布を怠りますと潤滑効果が無くなり噛み付きの原因となることがあります。
   なお、潤滑剤は別途ご用命ください。

   ・ベーキングの際はバルブ内部（ガス導入側も含む）に大気や活性ガス等を入れて行わないでください。
   そのような状態でベーキングを行いますと、シール部が酸化し修理不能となることがあります。
   ベーキングはガス導入側およびφ 70ICF 側を真空または Ar ガスなどの不活性ガスで置換した状態で行ってください。
2. バルブ内部にゴミや金属粉等が入らないようご注意願います。
   なお、1 次側導入ガスにそのような危険のある場合は、配管途中にフィルタを取り付けることをお薦めします。
3. バルブの熱影響にご注意願います。
   バルブの熱影響が著しく現われるのは、微少ガス流量を導入している時で、温度変化に伴い流量が変化します。そのため、特に精密なガス流量の制御を行う場合は、バルブを一定温度に保持願います。
4. 本バリアブルリークバルブは腐食性ガス導入用には使用できません。

■オーダリングインフォメーション

部品番号	商品名		備考
	型名	品名	
8B1-0020-076	951-7170	バリアブルリークバルブ	φ 70ICF付、インレット側 φ 8SUS管
8B1-0020-077	951-7172	バリアブルリークバルブ	φ 70ICF付、インレット側 φ 34 ICF管

ご注文の際は、部品番号をご指定ください。

カットバルブとベントバルブの１台２役!

アイソレイトバルブ

V－025SV



■概要

V-025SV アイソレイトバルブは主に油回転真空ポンプの吸気口に取り付けて使用します。
本バルブはカットバルブとベントバルブの機能を備えた自動バルブで、停電や誤操作などによるポンプ油の逆流防止に役立ちます。

■特長

1. ポンプ油の逆流防止

油回転真空ポンプが停止後、自動で被排気系側をカットオフ (真空封止) し、その後、油回転真空ポンプ側を大気ベントします。被排気系側への油回転真空ポンプ油の逆流が防止できます。

2. 圧縮空気およびその配管は不要

駆動源には油回転真空ポンプで発生する真空力を利用します。従来の自動バルブのような圧縮空気およびそのための配管は不要です。
（ポンプが動作していない状態ではバルブは開きません。）

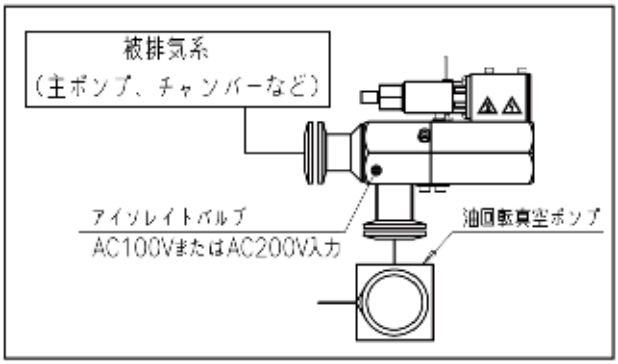
3. 制御回路不要

バルブの操作は付属の電磁弁への電力供給を油回転真空ポンプの電動機と連動させて行うだけです。特別な制御回路は必要ありません。

・電気回路には保護のため、別途ヒューズなどを設けてください。
・定格電圧の範囲内（± 10%）でご使用ください。
・バルブの配線は定格電圧に適合したコネクタを使用してください。

■排気系構成例

バルブの取付方向は決まっています。下図の排気系構成例を参考に油回転真空ポンプと被排気系側の接続を正しく配管してください。取付方向を間違うとバルブは動作しません。また、バルブを真空排気しないと、バルブの電磁弁へ通電してもバルブは開きません。



排気系構成例

■排気動作フロー

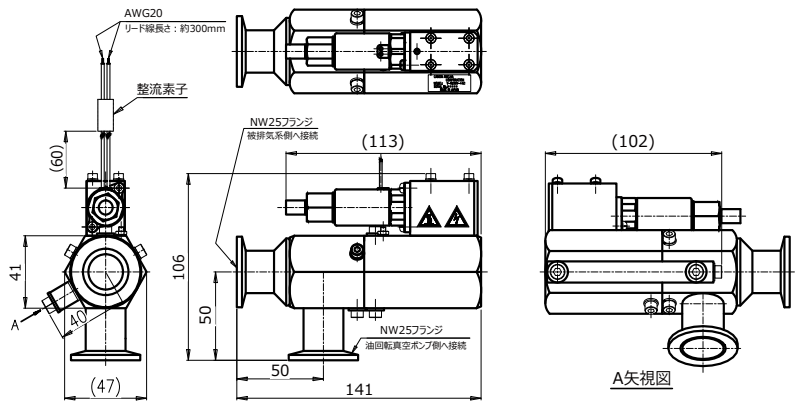
油回転ポンプ起動 （バルブ通電）	油回転ポンプ停止 （バルブ非通電）
↓	↓
ベント弁 閉	カットオフ弁 閉
↓	↓
カットオフ弁 開	ベント弁 開
↓	↓
被排気系を真空排気	油回転ポンプ側のみ大気ベント

注 1) カットオフ弁、ベント弁はアイソレイトバルブ内に組み込まれています。
注 2) アイソレイトバルブは、油回転真空ポンプの真空力を利用して開くバルブです。バルブの電磁弁へ通電しただけでは、バルブは開きません。

■仕様

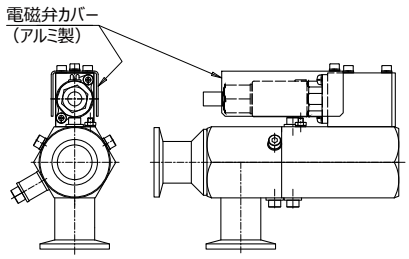
型　名		V-025SV-1AC	V-025SV-2AC
使用圧力領域		大気圧～10^{-2} Pa 程度	
リーク量		＜ 5 × 10^{-7} Pa·m^3/sec	
コンダクタンス		420 L/min（20℃空気に対する分子流領域での値）	
メンテナンスタイム		30,000 サイクルまたは 1 年	
主要部材料		ふっ素ゴム O リング：　メインシール、ボンネットシール、軸シール部 ニトリルゴム：　ピストン、ネジシール部 SUS304:　弁体、スプリング Al 合金：　ベース、ピストン、エアパイプ 軸シール潤滑剤：　シリコングリス	
接続フランジ		NW25 フランジ	
使用流体		大気またはガス（腐食性ガスを除く）	
使用環境		周囲温度 10℃～ 40℃	
電磁弁仕様	定格電圧	AC100 V ± 10%（50/60 Hz）	AC200 V ± 10%（50/60 Hz）
	起動電流	0.03 A	0.015 A
	保持電流	0.03 A	0.015 A
	消費電力	3 W	
	コイル絶縁	B 種	
外形寸法		外形寸法図参照	
質量		1 kg	

■外形寸法図



注）取付姿勢は自由ですが、ポンプ及び被排気系への接続ポートは決まっています。
（接続ポートが逆では使用できません。）

●オプション



連続通電により電磁弁が高温になります。
周囲温度が 30℃を超える場合、あるいは
必要に応じて保護カバー（オプション）
を取り付けてください。

■オーダリングインフォメーション

部品番号	商　品　名		備　考
	型　名	品　名	
8B1-0020-607	V-025SV-1AC	V-025SV-1ACアイソレイトバルブ	NW25フランジ付 ,AC100V
8B1-0020-608	V-025SV-2AC	V-025SV-2ACアイソレイトバルブ	NW25フランジ付 ,AC200V
8B1-0022-410		アイソレイトバルブ電磁弁カバー	オプション（別途手配が必要）

ご注文の際は、部品番号をご指定ください。

真空スイッチ



■概要

本真空スイッチは単極双投接点を備え、作動圧力の上限または下限において、同時に ON・OFF2 点制御信号が得られ、しかも、作動圧力の変化もわずかです。
また真空側はすべて SUS-304 を使用しており、大気とのシールは溶接構造ですので高真空に接続可能です。そのため、自動化真空装置等の保護及び安全回路用スイッチとしても使用できます。

■特長

1. 単極双投接点を備えているため、作動圧力の上限または下限において、ON・OFF 2 点制御信号が得られます。
2. 真空側はすべて SUS-304 を使用しており、大気とのシールは溶接構造ですので、超高真空に接続可能です。
3. 寿命が 10,000 回以上と長く、作動圧力の変化もわずかです。
4. V-015VS-T 真空スイッチは、φ15 ゲージアダプタに差し込むタイプですので取付け取外しが容易にできます。

■用途

各種自動化真空装置等の保護および安全回路用スイッチとしての使用。各種真空系の制御信号が取り出せます。

■仕様

型　名	V-070VS-I	V-015VS-T
作動圧力 （黒–黄 リード線にて）	OFF：大気圧～大気圧 -5.4 kPa（大気圧 -2.7 kPa ± 2.7 kPa） ON：大気圧 -7.0 kPa ～大気圧 -18.7 kPa	
使用真空度	10^{-7} Pa 程度	
リーク量	1.33×10^{-11} Pa・m^3/sec 以下	
流体	空気・ガス（SUS-304 を侵す腐食性ガスを除く）	
許容加熱温度	40°C	
使用周囲温度	-10°C～+ 40°C	
材質	真空側はすべて SUS-304	
寿命	10,000 回以上	
接続フランジ	φ70 ICF フランジ	φ15 ゲージポート
電 気 定 格	定格電圧 ー 抵抗負荷 AC250 V ー 15 A DC125 V ー 0.6 A DC250 V ー 0.3 A	• 周囲温度：20 ± 2°C • 周囲湿度：65 ± 5% RH • 操作ひん度：30 回 /min
質量	500 g	260 g

※本真空スイッチは真空装置用として設計されたスイッチです。内部が加圧されると動作圧力が仕様値から外れるなど故障します。
また V-015VS-T 真空スイッチの場合、内部が加圧状態になるとφ 15 アダプタから飛びぬけて危険なため、 飛び出し防止のカバーなどの安全対策をお願いします。

■外形寸法図

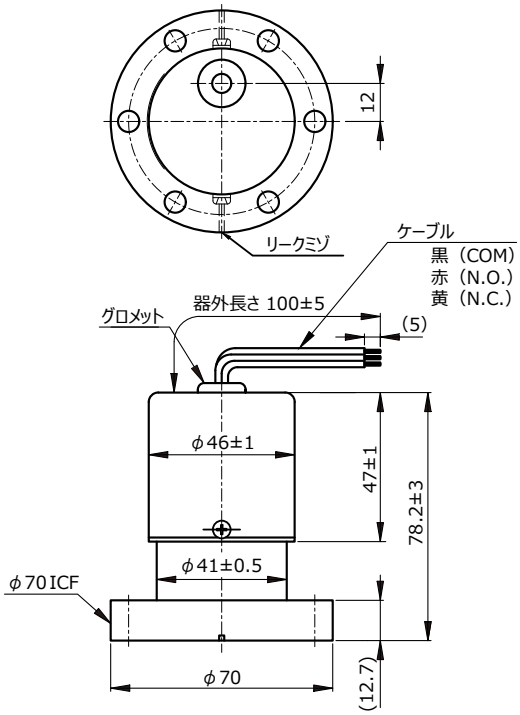


図 1　V-070VS-I の外形寸法図

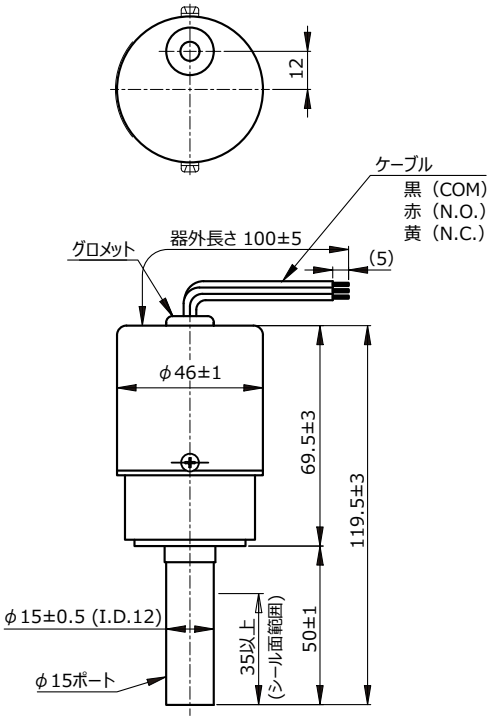
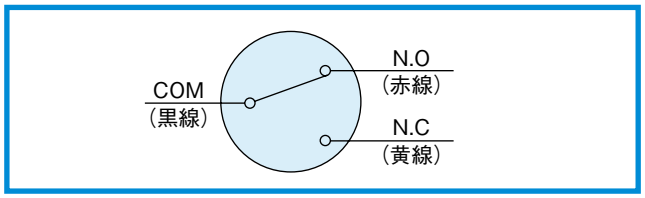


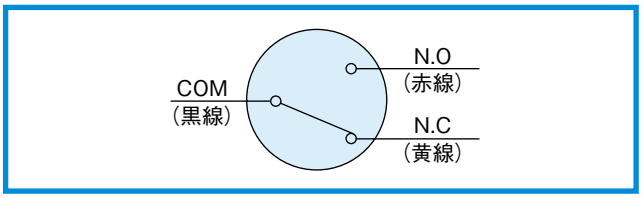
図 2　V-015VS-T の外形寸法図

● 接点構成

大気圧 -5.4 kPa 以上（大気圧状態）

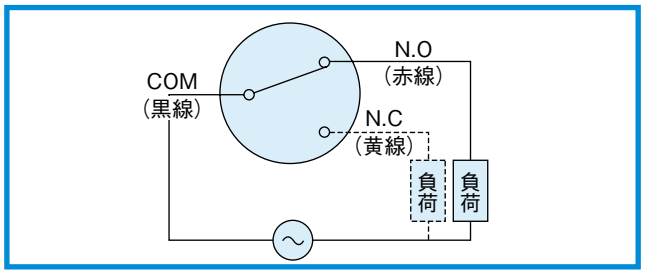


大気圧 -7.0 kPa 以下（真空圧状態）

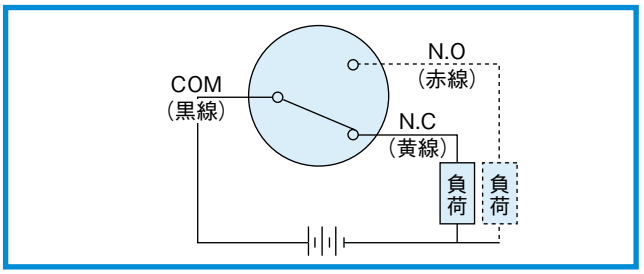


● 結線方法

交流の場合



直流の場合



● 使用上の注意

ご使用の際には現品に添付してあります「使用上の注意」を必ずお読みの上、正しくご使用下さい。

■オーダリングインフォメーション

部品番号	商品名		備考
	型名	品名	
8B1-0018-241	V-070VS-I	真空スイッチ(ICF仕様)	φ70 ICF付
8B1-0018-242	V-015VS-T	真空スイッチ(φ15ゲージポート仕様)	φ15ゲージポート用

ご注文の際は、部品番号をご指定ください。

Memorandum

コンポーネントカタログ Vol.10.2

キヤノンアネルバ株式会社

神奈川県川崎市麻生区栗木 2-5-1
電話（044）980-3503（ダイヤルイン）
https://anelva.canon

2025 年 2 月　第 10 版発行
2026 年 2 月　第 10.1 版発行
2026 年 6 月　改訂
2026 年 10 月　改訂

※ 輸出・移転・処分に関する注意
本カタログに掲載しています製品を日本国外に輸出する際は、外国為替及び外国貿易法の規定に基づく判定が必要となりますので、弊社営業部門にお問合せください。
又、国内移転・処分の際も同様に判定を行い、移転・処分先に該非判定結果をご連絡願います。
※ 本カタログに掲載してある、デザイン、仕様、寸法等は、改良のため予告なく変更する場合があります。
※ 写真は印刷のため実際の商品の色と多少異なる場合があります。
※ 禁無断転載・複写