



 ATH 1603 M - ATH 2303 M
磁気浮上ターボ分子ポンプ

取扱説明書

「本マニュアルはファイファーバキューム社・アディクセンブランド品の英文マニュアルを和訳したものであり、一部の表現につきましては必ずしも原文に一致するとは限りません。重要事項につきましては、英文マニュアルを優先して頂きますようお願い致します。」

ATH 1603M/2303M

磁気浮上ハイブリッドターボ分子ポンプ

ごあいさつ

お客様各位

adixen 磁気浮上ハイブリッドターボ分子ポンプをご購入いただき、ありがとうございます。本製品をお選びいただいたことを光栄に存じます。

本製品には、adixen Vacuum Products がターボ分子ポンプ設計の分野で長年にわたり蓄積してきた経験が生かされています。



本ポンプコンポーネントは、液体や固体ではなく気体のポンピングによって真空を発生させる設計となっています。本製品は産業環境専用です。

本コンポーネントを取り付ける際には、表面が高温になる点など、オペレーターの安全についてあらゆる対策を講じてください。

爆発の危険があるエリアでは、本ポンピングコンポーネントを使用しないでください。解決策については、弊社にお問い合わせください。

用途：

半導体用：プラズマエッチング、イオン注入、スパッタリング、プラズマ蒸着

その他の用途：研究開発、高エネルギー物理、宇宙シミュレーション、加速器

その他の産業：ガラスコーティング、フラットパネルディスプレイ、LED、蒸着コーティング、ハードディスク製造

利点：

高流量 - 静音でクリーンな真空 - 対腐食 - 高いMTBF - 最小限の寸法、容積、重量
- スマートでコンパクトな電子コントローラー - 信頼性 - メンテナンスフリー - バッテリーフリー - 容易な統合

機器の性能を最大限に引き出し、ご満足してご利用いただくために、この取扱説明書をよくお読みになった上でポンプをご使用ください。特に、機器の設置と始動には十分な注意が必要です。

この取扱説明書に記載されているのは、磁気浮上ポンプを機器に接続する手順のみです。ポンプの電源と使用方法については、コントローラーの取扱説明書を参照してください（B、C、Dの各章）。

ATH 1603M/2303M

磁気浮上ハイブリッドターボ分子ポンプ

本製品は、コントローラー取扱説明書の G 100 の「適合宣言」に記載した「欧州指令」の要件に適合しています。

著作権/知的財産について

adixen 製品の使用は、いかなる法域においてもその時点で有効な著作権および知的財産所有権の対象となります。

無断複写・転載を禁じます。したがって、adixen Vacuum Products の書面による事前の許可なく本書の全体または一部をコピーすることも禁じられています。

仕様および内容は、adixen Vacuum Products による予告なしに変更されることがあります。

ATH 1603M/2303M 取扱説明書

A 章	概要
A 150 - ATH 1603M/2303M の概要	
A 200 - ポンプの制御ループ	
A 210 - ポンプの動作原理	
A 400 - ポンプの技術的特性	
A 510 - ポンプのアクセサリー	
A 515 - アクセサリーの寸法	
B 章	始動
B 100 - ポンプとコントローラーの設置に関する安全上の注意事項	
B 201 - ポンプの開梱と保管	
B 300 - 設備へのポンプの接続	
B 310 - 吸気口と排気口の接続	
B 330 - 窒素パージ部と吸気口バルブデバイスとの接続	
B 340 - 水冷の接続	
B 401 - 標準的な電気配線図	
C 章	操作
C 100 - 製品の使用に関する安全上の注意事項	
D 章	メンテナンス
D 100 - 製品の取り外しに関する安全上の注意事項	
D 150 - メンテナンスの頻度	
E 章	メンテナンスの手順
E 100 - 汚染したポンプの発送手順	
F 章	メンテナンスコンポーネント
F 000 - スペアパーツ - 使用手順	
F 200 - 初段のメンテナンス部品	
G 章	付録
G 150 - ポンピング曲線	
G 200 - 安全に関する質問表	

注意

物品の損傷を招くおそれのある、潜在的に危険な状況を示します。

▲ 注意

中度または軽度の負傷を招くおそれのある、潜在的に危険な状況を示します。この記号は、安全でない業務に対して注意を促す場合にも使用されます。

ATH 1603M/2303M 取扱説明書



死亡や重度の負傷を招くおそれのある、潜在的に危険な状況を示します。



死亡や重症を招くおそれのある、切迫した危険な状況（極限状況）を示します。

製品の電源を入れる前に、取扱説明書をよく読んで、記載された安全上の注意事項に従っていることを確認してください。これらの注意事項は、「注意」、「警告」、および「危険」の記号によって区別されています。
 役に立つヒントおよび製造者による推奨事項は、青色のボックスに記載されています。

この製品の性能と操作の安全性は、この取扱説明書に規定した動作条件の下で正しくご使用された場合に限り保証されます。
 以下の作業は、お客様に行っていただく必要があります。
 - オペレーターが取扱説明書の言語を理解できない場合は、訓練により製品の使用方法を習得させる。
 - 製品の安全な取扱い方法をオペレーターに周知する。

記号、ラベル	説明
	警告：表面が高温
	警告：危険電圧
	注意：危険性あり。使用前に取扱説明書をよく読むこと
	ON
	OFF
	ポンプの動作中は接触しないこと
	手袋の着用を推奨
	可動部品あり
	重量物
	ポンプの使用前と動作中には電氣的なコネクターをロックすること
Purge	パージポート
Pump exhaust	ポンプの排気
Water	水冷回路接続
Water max Pr.7 bar/101 psi	最大冷却水圧
	ポンプの回転方向



概要

ATH 1603M/2303M 取扱説明書 章の目次

A 150

ATH 1603M/2303M の概要

A 200

ポンプの制御ループ

- 5 軸能動
- 不均衡力の拒否制御

A 210

ポンプの動作原理

- ポンプの原理
- ハイブリッドターボポンプの設置
- バックアップボールベアリング
- バッテリーフリー
- 可変のポンプ回転数

A 400

ポンプの技術的特性

A 510

ポンプのアクセサリ

A 515

アクセサリの寸法

ATH 1603M/2303M の概要

磁気浮上ハイブリッド ターボ分子ポンプ



5 軸能動

5 方向のローター位置制御。

不均衡力の拒否制御

騒音と振動のレベルが最小限。

ごく低回転数から、ローターの不均衡があれば自動的に調整。

メンテナンスフリー

不活性ガスパージ

磁気スピンドルを腐食から保護。

バッテリーフリー

電源異常の場合には、ポンプモーターが発電機のように動作し、ローターのエネルギーを電力に変換して電子機器に供給。

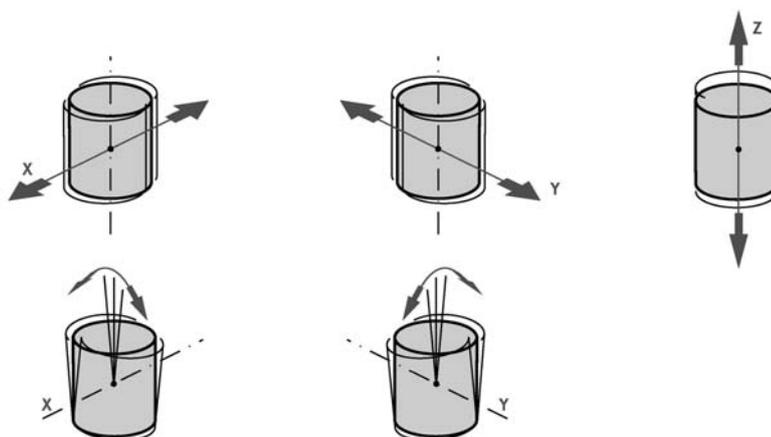
コントローラー ATH 1603M/2303M ポンプは、同モデルのポンプ用に設定された「OBC」コントローラー、または「MAG POWER」コントローラーと連携します（コントローラーの取扱説明書を参照）。

ポンプの制御ループ

5 軸能動 ターボローターとシャフトで構成される可動アセンブリをローターと呼びます。ローターはモーターによって駆動し、アクティブベアリングに収納された電磁石で発生する磁場によって浮遊状態になります。

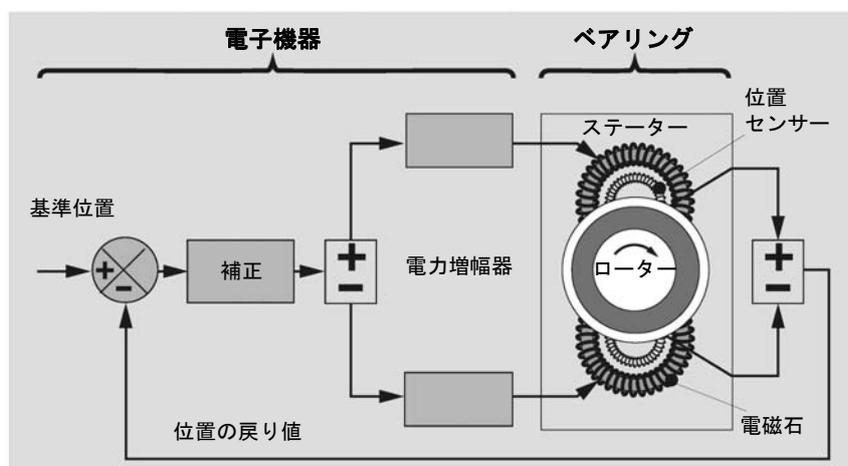
可動ローターは5軸の自由度を持ち、それが5つの磁気ベアリングによって監視されます。

3方向制御の並進 (X、Y、Z)



2方向制御の傾動 (X、Y)

軸を基準にした動きが、位置センサーによって監視されます。記録された位置データに基づき、コントローラーは電磁石の電流を変化させることによって差異を補正してローターを最適な位置に戻します。



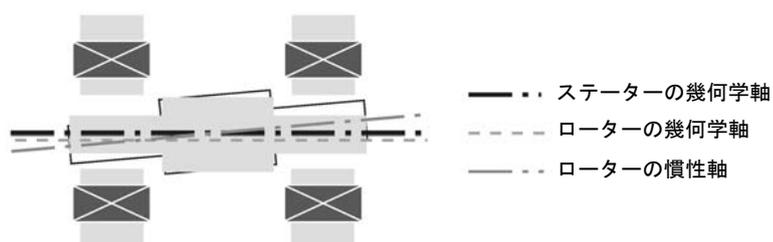
ポンプの制御ループ

不均衡力の拒否制御

「不均衡力の拒否制御」は電子的な機能のひとつで、ローター位置を監視してローター自体の慣性軸で回転させます。

ポンプの寿命を通じて沈殿物が蓄積し、ローターの均衡が変化すると、「不均衡力の拒否制御」によって自動的に補正されます。

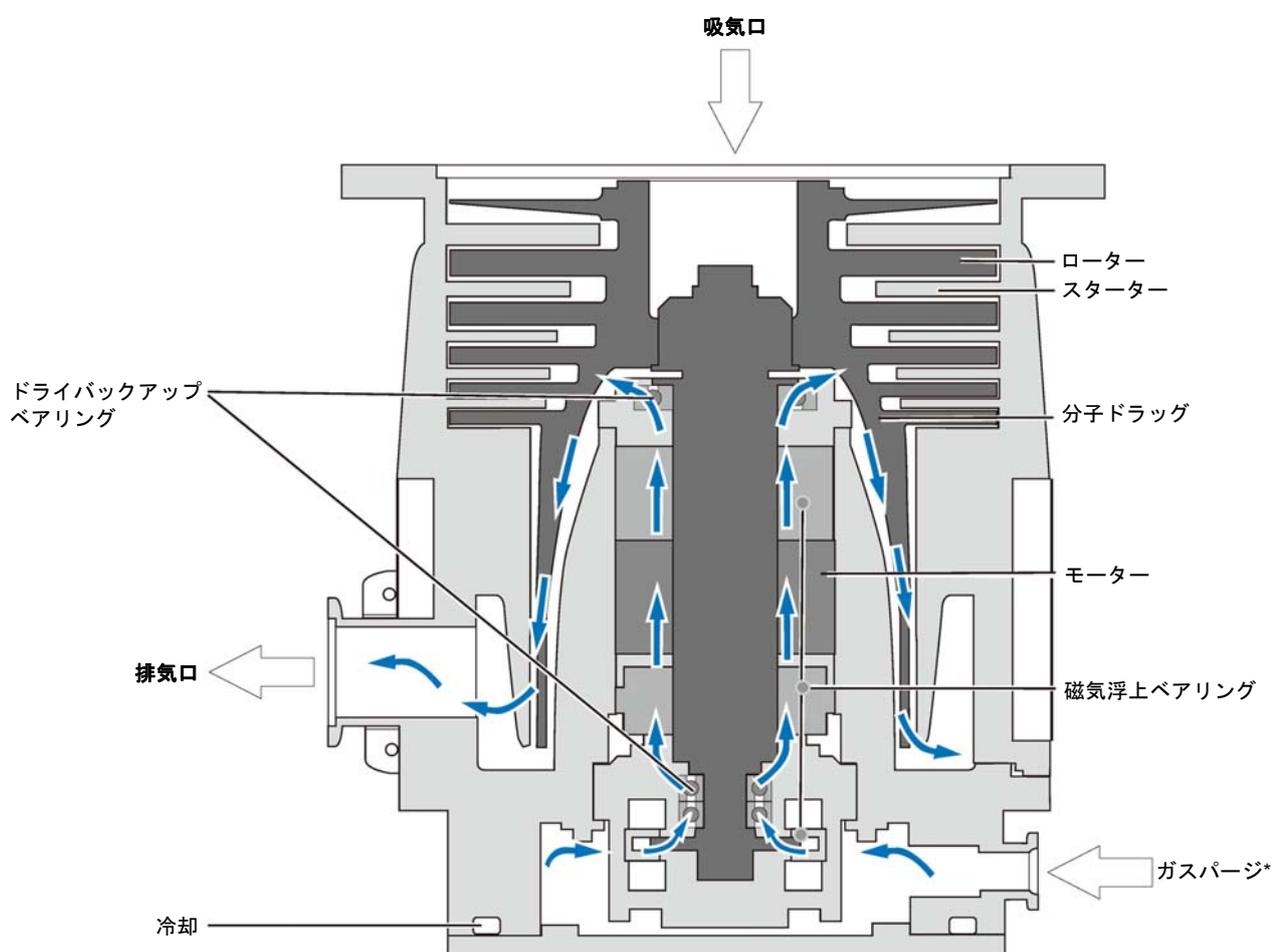
これによって、騒音と振動の想定レベルが最小限に抑えられます。



ポンプの動作原理

ポンプの原理 ATHM ポンプは、多段式ターボ分子ポンプの長所に、らせん式分子ドラッグポンプ部が組み込まれています。

ターボ分子部が、高いポンピング速度と最終真空度を確保し、分子ドラッグポンプ部が、高い圧縮比を実現して前段真空許容値を広げます。

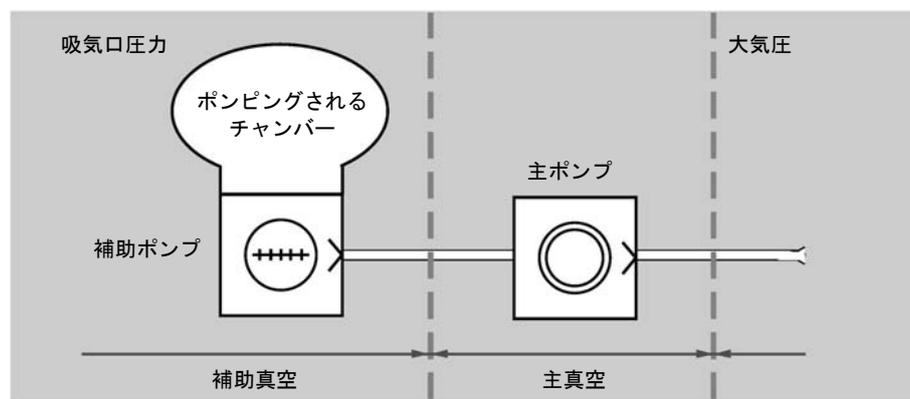


* ガスパージは、腐食性用途の磁気浮上ベアリングに対する優れた保護機能と、ローター冷却の機能を果たします。

ポンプの動作原理

ハイブリッドターボポンプの設置

ポンプの排気口では、主ポンプによってガスが大気中に排気されます。
ATHM 圧縮比は設計によって設定されており、ポンピング性能は主ポンプと設置によって決まります。



バックアップボールベアリング

ドライ潤滑のセラミックボールベアリングです。
ローターがボールベアリングと接触しないため、通常の動作では使用されません。
バックアップベアリングが使用されるのは、偶発的な空気の流入や、不慮の衝撃、電源異常の際にポンプを保護する場合だけです。

メンテナンス不要

設計上、本ポンプには摩耗に弱い部品が使用されていないため、予防的なメンテナンスは必要ありませんが、コントローラーで指示された場合には、不慮の停止時に使用されるバックアップボールベアリングを変更する必要があります。差し引かれるランディング時間の比率は、事故の数によって異なります（[📖 D 150](#)）。ローターの最大寿命については、（[📖 D 150](#)）を参照してください。

バッテリーフリー

電源異常の場合には、モーターが発電機のように動作し、磁気ベアリングに必要な電力が供給されます。
回転数が一定より低くなると、ポンプは停止し、バックアップボールベアリングに移行します。

可変のポンプ回転数

ATHM ポンプの回転数は、最小から最大までの間で選択と設定が可能なので、お客様の用途（たとえば、高圧ポンプなど）に応じてポンピング特性を最適化できます。

回転数は、以下の2つに大別されます。

- 減速回転数（STANDBY 回転数）：低速値と最大速の間で設定できます。
- 公称回転数：出荷時の事前設定。

ポンプの技術的特性

ポンプの性能一覧

特性		単位	ATH 1603 M	ATH 2303 MT
吸気口フランジ			DN 250 ISO F	
排気口フランジ			DN 40 ISO KF	
公称の回転数		rpm (Hz)	39,000 (650)	31,000 (516)
スタンバイ回転数		rpm (Hz)	15,000 (250) to 39,000 (650)	15,000 (250) to 31,000 (516)
最大ポンピング速度 (吸気口スクリーンあり)	N2	l/s	1270	1850
	Ar	l/s	1180	1750
	He	l/s	960	1600
	H2	l/s	580	1200
最大圧縮比	N2		$> 6 \times 10^7$	$> 3 \times 10^8$
	He		8×10^3	1.40×10^4
	H2		3×10^2	1.2×10^3
最大流量	N2	SCCM	4500	4000
	Ar	SCCM	1500	2000
	He	SCCM	5000	
最大吸気口圧力 ⁽¹⁾	N2	Torr (mbar)	< 0.4 (< 0.53)	< 0.23 (< 0.3)
	Ar	Torr (mbar)	< 0.02 (< 0.027)	< 0.023 (< 0.03)
	He	Torr (mbar)	< 1 (< 1.33)	
気密度		mbar.l/s	< 5×10^{-8}	
最終圧力 ⁽²⁾		Torr (mbar)	< 5×10^{-8} (< 6.6×10^{-8})	< 1.5×10^{-8} (< 2×10^{-8})
最大許容排気圧力 ⁽³⁾		Torr (mbar)	2.5 (3.3)	
吸気最大背面T°		°C	90	
パージ時公称流量		SCCM	50	
騒音レベル		dBA	< 48	< 47
公称回転数における振動レベル		µm	< 0.02	< 0.01
10 cm 地点で測定した静磁場		mT	< 0.2	
取り付け方向			任意	
ポンプ保護指数			IP 42	
最大リーク電流 ⁽⁴⁾		mA	< 12	
始動時間 ⁽⁶⁾		s	< 300	< 450
始動電力 ⁽⁶⁾		Watt	< 750	< 1200
最終圧力時消費電力		Watt	< 200	
スタンバイ電力		Watt	< 100	
ネットワーク過電圧			カテゴリーII	
冷却水流量		l/h	> 60	
最大水線圧力		bar	< 7	
水温 ⁽⁵⁾		°C	15 < T < 40	
ポンプの重量/OBCV4 あり		kg (lb)	32/40 (70/88)	58/66 (128/146)
推奨の予備ポンプ (adixen)			ACP / ADP / ADS	

(1) 排気圧が低い場合。

(2) ISOK/F フランジ、CFF フランジに適します。

(3) 減速最大流量。

(4) ポンプとコントローラーの値。リーク電流の全量が接地線で放出されるとは限らず、ポンプが接続されている機器のポンプ接地状態によって異なります。

(5) 25°C以上：デイレートティングを適用。動作条件を変更して公称電力を小さくします。カスタマーサービスにお問い合わせください。

(6) 最大値、コントローラータイプにより異なります。

ポンプの技術的特性

ポンプの性能一覧

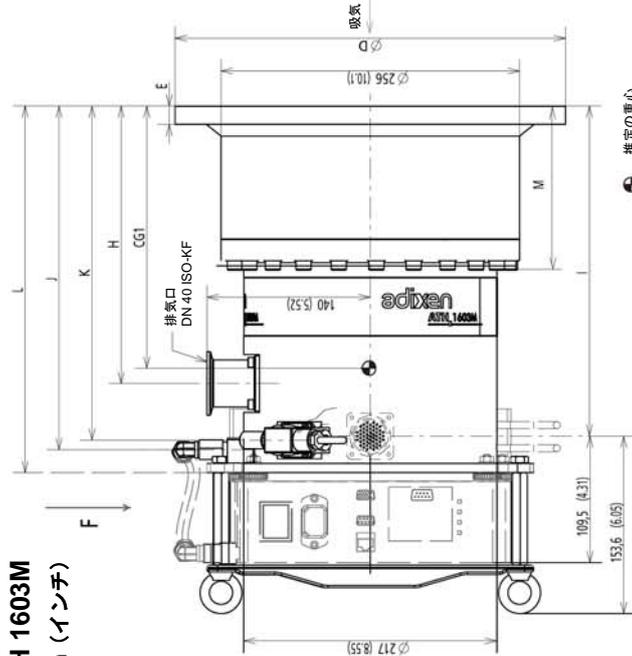
特性	単位	ATH 163 M	ATH 2303 MT
環境条件： ・製品の用途 ・周囲動作温度 ・最大標高 ・該当する汚染度 ・最大相対湿度 ・電力線上で一時的過電圧は許容	- °C m/ft - -	屋内専用 $5 < T < 45$ 2000 (6562) 2 温度 31°C までは最大相対湿度 80 %。40°C 時の相対湿度 50 % まで線形に減少	
3 相モーター特性 (最大値)： ・相間電圧 ・供給周波数 ・相電流	Vrms Hz A	44 1300 7	40 1033 12

A 400

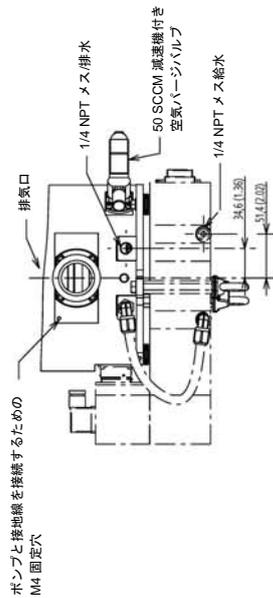
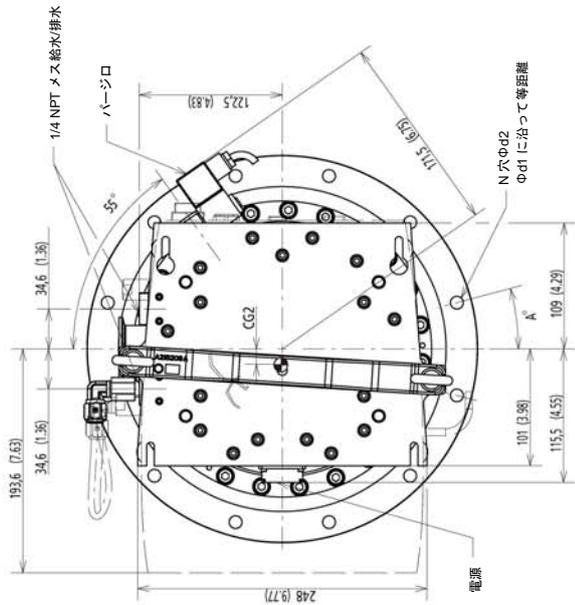
ポンプの技術的特性

ATH 1603M

寸法 mm (インチ)



● 推定の重心
--- コントローラーをポンプに設置



F 側面図

ポンプ	吸気口フランジ	E	H	I	J	K	L	M	D	d1	d2	N	A°
ATH1603M	DN 250 ISO F	16 (0.63)	240.1 (9.46)	285.6 (11.25)	297.4 (11.72)	289.2 (11.4)	317.2 (12.5)	142 (5.59)	335 (13.2)	310 (12.21)	11 (0.43)	12	15
	DN 200 ISO F	16 (0.63)	243.1 (9.58)	288.6 (11.37)	300.4 (11.84)	292.2 (11.51)	320.2 (12.62)	145 (5.71)	285 (11.23)	260 (10.24)	11 (0.43)	12	15
	DN 200 CF-F	20 (0.79)	250.4 (9.87)	295.9 (11.66)	307.7 (12.12)	299.5 (11.8)	327.5 (12.9)	152.3 (5.99)	253 (9.97)	231.9 (9.14)	8.5 (0.33)	24	7.5

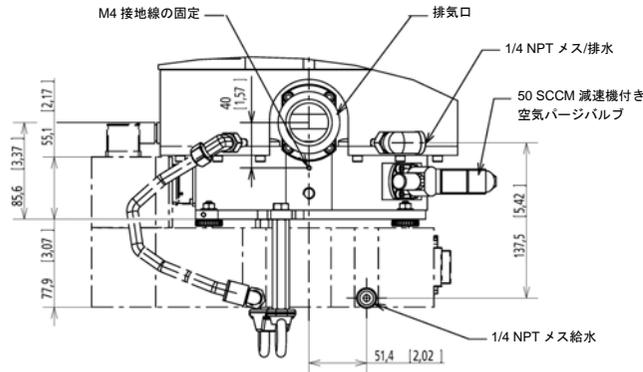
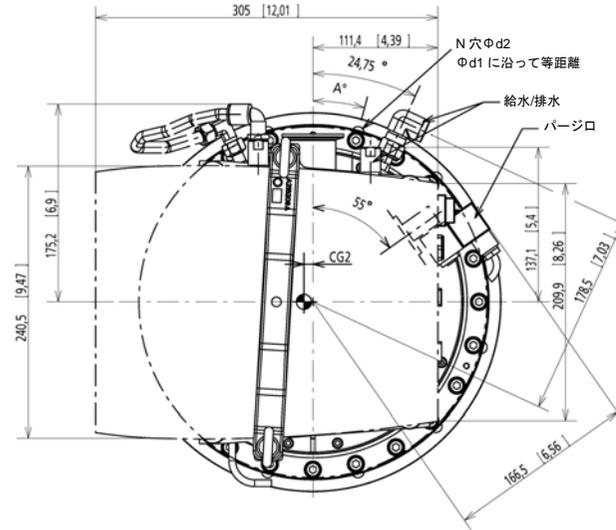
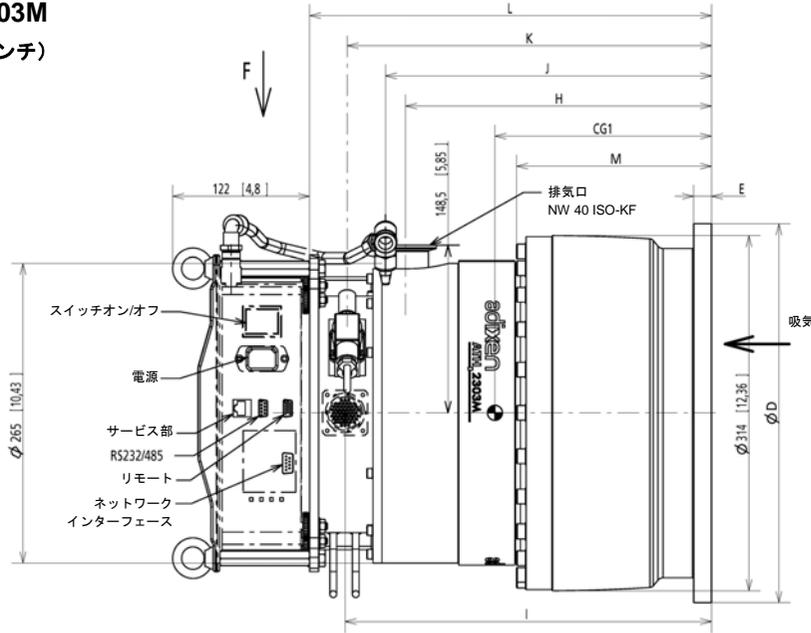
重心	吸気口フランジ		コントローラーあり		コントローラーなし	
	CG1	CG2	CG1	CG2	CG1	CG2
DN 250 ISO F	202 (7.96)	11.3 (0.45)	164.2 (6.47)	0	0	0
DN 200 ISO F	185 (7.29)	10 (0.39)	152.5 (6.01)	0	0	0
DN 200 CF-F	193 (7.6)	10 (0.39)	157.4 (6.2)	0	0	0

A 400

ポンプの技術的特性

ATH 2303M

寸法 mm (インチ)



F 側面図

ポンプ	吸気口フランジ	E	H	I	J	K	L	M	D	d1	d2	N	A°
ATH2303M	DN 250 ISO-F	16 [0.63]	272.6 [10.73]	326.5 [12.85]	290.5 [11.44]	324.6 [12.78]	358.1 [14.10]	173.8 [6.84]	335 [13.2]	310 [12.2]	11 [0.43]	12	15
	DN 250 CF-F	26 [1.02]	312.6 [12.31]	366.5 [14.43]	330.5 [13.01]	364.6 [14.35]	398.1 [15.67]	173.8 [6.84]	306 [12.05]	284 [11.18]	8.5 [0.33]	32	5.625
	DN 200 ISO-F	16 [0.63]	325.6 [12.82]	379.5 [14.94]	343.5 [13.52]	377.6 [14.87]	411.1 [16.19]	226.8 [8.93]	285 [11.22]	260 [10.24]	11 [0.43]	12	15

ポンプ	吸気口フランジ	OBC なし		OBC なし	
		CG1	CG2	CG1	CG2
重心	DN 250 ISO-F	162.1 [6.38]	0 [0]	193 [7.60]	8 [0.31]
	DN 250 CF-F	191.1 [7.52]	0 [0]	222 [8.74]	8 [0.31]
	DN 200 ISO-F	232.1 [9.14]	0 [0]	263 [10.35]	8 [0.31]

凡例

--- コントローラーをポンプに設置

● 推定の重心

寸法 mm (インチ)

ポンプのアクセサリー

吸気ロスクリーン このスクリーンはポンプで固体粒子の侵入を防止します。ポンプハウジングに内蔵されています。

DN 200	P/N
凸フィルター (S 鋼) + クリップ (メッシュサイズ 4.5 mm)	108872
DN 250	P/N
凸フィルター (S 鋼) + クリップ (メッシュサイズ 5 mm)	108762

パーズ流量減量デバイス このデバイスは、一部のプロセスでパーズ流量の減量に使用されます。

流量減量デバイス DN 16*	P/N
25 SCCM	066950
50 SCCM	066752

* パージバルブ付きポンプの場合 (次ページを参照)。

ポンプ吸気側の遮断バルブ

2次遮断バルブは、ポンプを大気圧にリセットしているとき、チャンバーの真空状態を保つために使用します。

詳細は、製造者の製品カタログを参照してください。

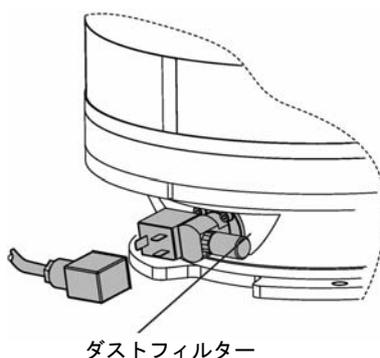
ポンプ設置用のボルトおよびワッシャーキット

ポンプ	吸気口サイズ DN	ISO F の P/N	説明	CF-F の P/N	説明
ATH 1603 M	200	110675	12 CHC M 10x30		
		110676S	12 CHC M 10x35 *		
	250	110675	12 CHC M 10x30		
		110676S	12 CHC M 10x35 *		
ATH 2303 M	200	114510	12 stub M 10x35 *	-	-
	250	110034	12 CHC M 10x30	118690	32 Studs M8x35
		110676S	12 CHC m 10x35 *		

* センタリングリングあり

ポンプのアクセサリー

パージバルブ *
(25 または 50 sccm)
(お客様が用意するツールで使用)



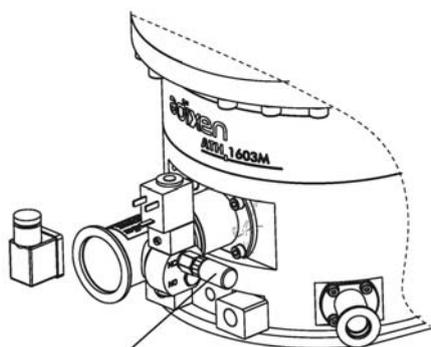
ダストフィルター

パージバルブ 25 sccm	P/N
24V DC	118900
パージバルブ 50 sccm	P/N
24V DC	111921

ガスパージは、腐食性用途の磁気浮上ベアリングに対する優れた保護機能と、ローター冷却の機能を果たします。

このバルブのパージは、気密性テスト時には遮断できます。

吸気バルブ *



ダストフィルター

吸気バルブ	P/N
24 V DC	114280

吸気バルブはコントローラーによって動作し、ポンプの排気口に設置されます。ポンプのブレーキ時間を短縮して、大気圧にできます。ポンプの公称回転数が 10,000 rpm を下回ると有効になる NC バルブです。

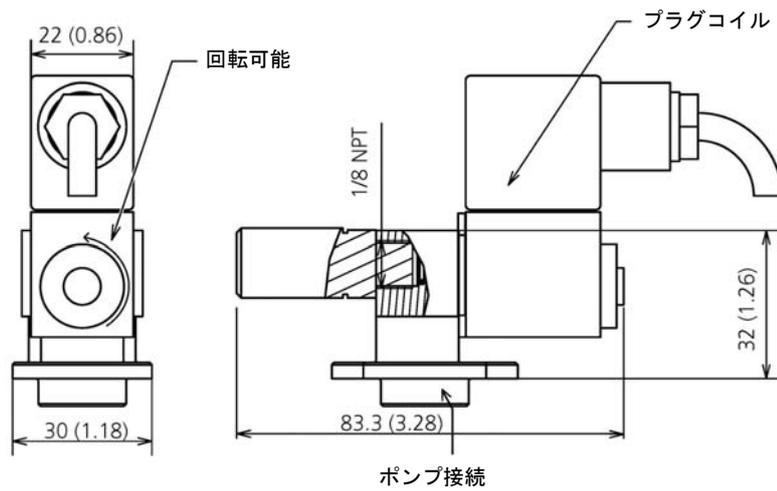
* 超低電圧および安全基準 (SELV) に適合する電源ケーブルをご用意ください。

吸気バルブケーブルと
パージバルブケーブル
(Magpower により制御される
ポンプ用)

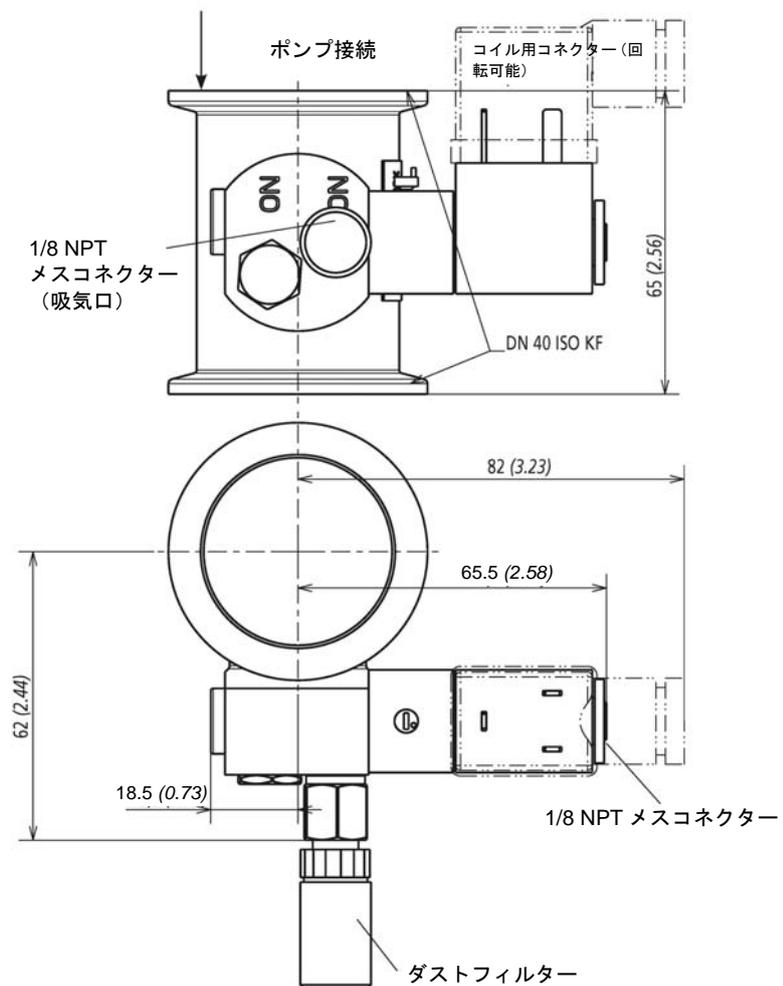
寸法	P/N
1 m	A462403-010
3.5 m	A462403-035
5 m	A462403-050
10 m	A462403-100
15 m	A462403-150
20 m	A462403-200

アクセサリーの寸法

パージバルブの寸法
mm (インチ)



吸気バルブの寸法
mm (インチ)





ATH 1603M/2303M 取扱説明書 章の目次

B 100	ポンプとコントローラーの設置に関する安全上の注意事項
B 201	ポンプの開梱と保管
B 300	設備へのポンプの接続 <ul style="list-style-type: none">- 機器の設置条件- 磁気浮上ポンプの接続手順- ターボポンプのクラッシュによる最悪ケースの想定- システムに伝わる荷重- 吸気口フランジの設置条件- 機器の設置条件
B 310	吸気口と排気口の接続
B 330	窒素パージ部と吸気口バルブデバイスとの接続 <ul style="list-style-type: none">- フィルター処理した乾燥窒素供給の特性- DN 16 ポート用のパージデバイス (50 または 25 sccm)- パージデバイス (50 または 25 sccm) 内蔵のバルブ- パージデバイス (50 sccm) 付属の吸気バルブ
B 340	水冷の接続 <ul style="list-style-type: none">- 水冷の特性
B 401	標準的な電気配線図

ポンプとコントローラーの設置に関する 安全上の注意事項

注意	物品の損傷を招くおそれのある、潜在的に危険な状況を示します。
⚠ 注意	中度または軽度の負傷を招くおそれのある、潜在的に危険な状況を示します。この記号は、安全でない業務に対して注意を促す場合にも使用されます。
⚠ 警告	死亡や重度の負傷を招くおそれのある、潜在的に危険な状況を示します。
⚠ 危険	死亡や重症を招くおそれのある、切迫した危険な状況（極限状況）を示します。

概要

製品の電源を入れる前に、取扱説明書をよく読んで、記載された安全上の注意事項に従っていることを確認してください。これらの注意事項は、「注意」、「警告」、および「危険」の記号によって区別されています。

役に立つヒントおよび製造者による推奨事項は、青色のボックスに記載されています。

この製品の性能と操作の安全性は、この取扱説明書に規定した動作条件の下で正しくご使用された場合に限り保証されます。

以下の作業は、お客様に行っていただく必要があります。

- オペレーターが取扱説明書の言語を理解できない場合は、訓練により製品の使用方法を習得させる。
- 製品の安全な取扱い方法をオペレーターに周知する。

製品を清浄な状態でお届けするよう細心の注意を払っています。この状態を保つために、製品は汚染のない最終使用地で開梱してください。

緊急時

緊急事態や機能停止の場合には、地域のサービスセンターのマネージャにご連絡ください（取扱説明書の背面、または弊社 Web サイトに住所が記載されています）。

装置を調べて輸送中の損傷がないことを確認します。損傷があれば、必要な手順に従って、運送業者とともにこの損傷を記録し、製造者に連絡してください。今後の装置の搬送のため、また長期保管のため、すべての場合において梱包容器（再利用可能）を保管しておくことをお勧めします。

ポンプとコントローラーの設置に関する 安全上の注意事項

ターボ分子ポンプは、大気圧では排気できません。粗引きポンプに接続します。過渡期間には、大気圧でも始動できます。

当社の製品は、最新の EEC 規制に準拠するように設計されています。お客様が製品を改造した場合は、これらの規制へ準拠していないとみなされ、EMC（電磁環境適合性）等級が低下し、安全な使用ができなくなります。製造者は、このような改造による悪影響等につきましては、一切責任を負わないものとします。

警告

真空部分に身体を触れないようにしてください。製品は、吸気口と排気口を密封した状態で納品されます。真空システムに製品を接続する準備が完了してから、プランクプレートを取り外してください。また、吸気口と排気口が真空と排気のポンピングラインに接続されていない場合は、製品を駆動しないでください。

取扱い

警告

■ 製品の重量：

この製品は、重量があるため取扱いには特に注意してください。配送用のクレートからの取り出しは、重量物の取扱い訓練を受けたスタッフのみが、以下の要領で行ってください。

- 製品に付属する持ち上げリングを使用する。
- その上で長さ 230 mm 以上のスリングを使用します。
- ポンプを、取扱い用に設けられたデバイスに固定します。

その他のリングを使用したことによって生じた結果については、製造者は責任を負わないものとします。

- 傾斜の危険：本製品は安全性に関する EEC 規制に適合していますが、取扱い、設置、および使用の際には傾斜の危険性に対する防護策を講じることをお勧めします（ 重心の位置については、A 章を参照）。

設置

危険

■ 設備へのポンプの接続：

通常の動作状態で安全上の問題を回避するために、磁気浮上ターボポンプは設備にしっかり固定することをお勧めします：（ B 300）。

■ 切断の危険：

吸気口に何も接続していない状態では、危険なのでターボ分子ポンプのローターに触れないようにしてください。ポンプのスイッチがオフでも、他のポンプの動作によって駆動する場合があります。

必ず、ポンプの吸気口に接続してからポンプを始動してください。

注意

磁気浮上ポンプの吸気口、排気口、パージ口に接続する部品やチャンバーがすべて、大気圧より 1 bar 低い負圧に耐えること、および真空によって損傷しないこと（シールなど）を確認してください。

ポンプとコントローラーの設置に関する 安全上の注意事項

設置（続き）

警告

本機器の安全な操作については、お客様や OEM が最終的な責任を負います。製造者は、このポンプで使用されるガスの種類について関知しません。必要な安全対策を講じることは、お客様や OEM の責任です。

プロセスガスは多くの場合、毒性、可燃性、腐食性、爆発性、その他の反応性を伴います。

毒性のガスは、重大な負傷や死亡事故を招くおそれがあります。オペレーターとお客様は事故防止のために、推奨される適切な安全対策を講じる必要があります。安全上の対策と手順については、当該の部署にお問い合わせください。

ポンプで使用される有害ガスは、重大な負傷や死亡事故を招くおそれがあります。ターボ分子ポンプの排気口を、プロセスガスに適合した粗引きポンピングラインに接続することは、法律で義務付けられています。ポンプが機器に正しく接続されていることを確認してください（ B310）。

危険

■ 腐食性、反応性、可燃性、自然発火性、あるいは酸化力を持つプロセスガスをポンプに送出する場合は、必ず排気抽出システムモニターを使用し、排気ガス抽出システムが停止したときにはポンプに流れ込むガスが停止されるようにしてください。

可燃性物質をポンプに送出する場合は、排気抽出システムでハードウェアベースの LEL 検出を実施し（25% LEL での検出）、その可燃性物質の LEL が 25% を超えたときにガスが検出された場合にはポンプへの化学物質の供給が停止されるようにしてください。

■ 非クリーンプロセスの場合。

パーズ流量の停止によって重大なリスクが生じる場合には、パーズ流量を外部で監視し、プロセス機器によってパーズ流量喪失への対策を講じ、連動させるようにしてください。

LEL（爆発下限界）を超える自然発火性物質をポンプに送出する場合、一定の比率で窒素を供給して、濃度が LEL 以下になるよう希釈するとともに、窒素が失われたときにはポンプへのガスの流入が停止するように、インターロックを用意してください。

注意

■ 本製品の EMC 等級は、EMC 規則に準拠して設置されていることを前提に設定されています。

具体的に言うと、干渉を受けやすい環境では、シールドされたケーブルとコネクタをインターフェース部に使用してください。

■ 製品が以下に示す状態で電気設備に接続されていることを確認してください。

- 地域や国の安全要件に準拠している。
- 電氣的な保護（ヒューズ、サーキットブレーカーなど）が備わり、適切なアース（グラウンド）ポイントが正しく接続されている。

■ このポンプは、プロセス用途で設計されているため、ロックアウト/タグアウト（LO/TO）デバイスを装備していません。

設置やメンテナンスの目的でポンプを正しく固定するために、OSHA 要件 29 CFR.1910.147 に従って工具全体を適切にロックアウト/タグアウトする必要があります。

■ IEC コネクタの取扱いが制限される場合には、オペレーターが扱いやすい遮断デバイスを別途ご用意ください。

ポンプとコントローラーの設置に関する 安全上の注意事項

設置（続き）



■ 感電の危険

使用している電圧と電流によって、感電が誘発されるおそれがあります。製品のメンテナンスを行う場合やカバーを取り外す場合は、その前に電源ラインを切断し、製品から遠ざけてください。

認定された技能者のみがメンテナンス作業を実施できます。

メインアイソレーターをお客様が設置される場合は、そのアイソレーターが地域の規制に準拠し、少なくとも 10kA の遮断短絡電流を備えている必要があります。

■ 感電の危険

一部のコンポーネントは、電圧が 60V DC 以上になるコンデンサー、または発電機として動作するモーターが使用されています。電源をオフにしても、しばらくは帯電状態が続きます。コネクタピンへの接触に関して予防措置を講じてください。作業は、ポンプの完全停止後 5 分以上待ってから開始してください。

■ その他、危険なエネルギーのある場所

水冷回路と窒素パージ部は、加圧した危険なエネルギー状態です。メンテナンスの前に減圧してください。

1 - N2 パージ部の場合は、ガスラインを取り外します。

2 - 水冷回路の場合は、吸気コネクタを取り外し、排気コネクタは取り付けたまにします。排水口の下には必ず容器（1 リットル以上）を設置してください。

■ ローカル（単独）モードでの操作

ポンプがローカル（単独）モードで動作していることを警告するデバイスは用意されていません。ポンプを機器/主工具に取り付けていない場合は、ポンプがローカル（単独）モードで動作していることを警告するデバイスをお客様が用意してください。

■ 通常の動作条件でリークが発生しないよう、製品は工場テストされています。このレベルの気密度を保つことはお客様の責任となります。

ただし、特定の動作条件によっては、高温（外表面 > 70°C）が生じるために、特別な注意を払うようお客様に求められる場合があります。

保護手袋を着用し、ポンプが冷めるのを待ってから製品を取り扱うようにしてください。

ポンプとコントローラーの設置に関する 安全上の注意事項

設置（続き）

⚠ 危険

安全のためのインターロック

ポンプモーターは、「start/stop」スイッチと、可変速コントローラーの制御回路によって過負荷から保護されています。「start/stop」スイッチにはソリッドステートコンポーネントが含まれています。可動機械部に誤って接触することによる危険、または予期しない液体、ガス、固体の流量が発生することに伴う危険がある場合、入力電力を停止するための遮断回路を追加して組み込む必要があります。

設置や使用時、メンテナンス時にこのインターロックを無効にする必要はありません。

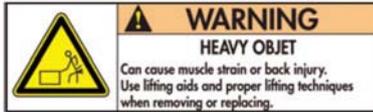
インターロックが発動すると、電源がオフになり、ポンプは安全な状態になります。故障が発生した場合は、その障害状態をクリアする前に原因を是正する必要があります。故障状態をクリアするには、電源のオフ/オンが必要です。

注意

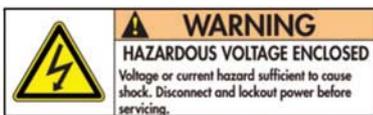
- 固体粒子または凝縮性ガスが存在する場所で本製品を使用する場合は、ポンピングラインで沈殿が生じないように対策することをお勧めします。カスタマーサービスにお問い合わせください。
- 製造者がポンプの適正な動作を保証するのは、最大 0.5 mT までの一定した磁場で使用する場合に限られます。
0.5~5 mT の場合、適正な動作に対する制限は、冷却とガス負荷によって異なります。
5 mT を超える場合、渦電流の発生によってローターが過度に加熱する原因になります。そのような場合には、適切なシールド処理を講じる必要があります。ポンプ単体では、放射レベル耐性は最大 10^3 Gy です。
- 制御回路を含むユニットは、通常の動作環境を考慮して（ラックでの使用）、通常の安全条件を保証するよう設計されています。
卓上で使用する場合には、ユニットの操作時に、換気口に侵入物がないことと、開口部を遮蔽しないことに注意してください。

ポンプとコントローラーの設置に関する 安全上の注意事項

製品貼付のラベル



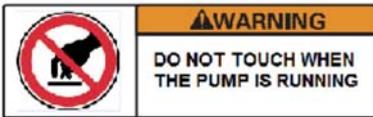
ポンプの取扱いによって筋挫傷や背部負傷を招くおそれがあることを示しています。
あらゆる製品の取扱いについて、適切なデバイスを使用してください。



内部部品の一部が耐電状態であり、接触すると感電するおそれがあることを示しています。操作する前にポンプを取り外すこと、またはポンプを操作する前にブレーカー装置を適切にロックアウト/タグアウトすることをお勧めします。



高温の表面に手で接触すると負傷の危険があることを警告しています。
操作を行う前に、保護手袋を着用するよう指示が書かれています。



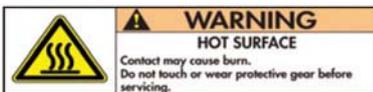
ローターの回転中は、ポンプに衝撃を与えないでください。正常な動作を妨げるおそれがあります。

その他のラベル

オペレーターに当該の危険を警告するために、以下のラベルを ATHM 上の適切な場所に貼付することは、お客様の義務です。



ポンプの内部に可動部品があり、人員の挫創や切傷を招くおそれがあることを示しています。身体のいかなる部分も可動部品に接しないようにしてください。



「HOT SURFACE」というラベルを、ポンプハウジング上の目につきやすい場所に貼付してください。



危険性や有毒性があり重症や死亡の原因になりうるプロセスガスの排出について警告するラベルを、見やすい位置に貼付してください。訓練を受けた担当者のみが、予防的なメンテナンス操作を行う必要があります。

ポンプの開梱と保管

開梱

装置を調べて輸送中の損傷がないことを確認します。損傷があれば、必要な手順に従って、運送業者とともにこの損傷を記録し、製造者に連絡してください。今後の装置の搬送のため、また長期保管のため、すべての場合において梱包容器（再利用可能）を保管しておくことをお勧めします。

梱包状態は、ポンプの構成によって異なります。吸気ロスクリン、吸気バルブ、パージバルブ、高温注意のラベル、電源ケーブルなど、アクセサリ用として別の段ボール箱が含まれる場合もあります。

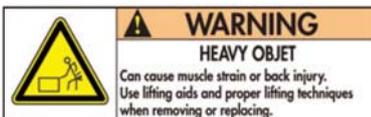
注意



汚染の危険：

部品が清浄でなかったり汚れていたりすると、ポンプの休止時間が長くなる場合があります。乾燥した清浄なパイプラインのみを使用し、ポンプを接続する際には手袋を着用してください。

ポンプの取扱い



ポンプの取扱いによって筋挫傷や背部負傷を招くおそれがあることを示しています。あらゆる製品の取扱いについて、適切なデバイスを使用してください。

警告

■ 製品の重量：

この製品は、重量があるため取扱いには特に注意してください。配送用のクレートからの取り出しは、重量物の取扱い訓練を受けたスタッフのみが、以下の要領で行ってください。

- 製品に付属する持ち上げリングを使用する。
- その上で長さ 230 mm 以上のスリングを使用します。
- ポンプを、取扱い用に設けられたデバイスに固定します。

その他のリングを使用したことによって生じた結果については、製造者は責任を負わないものとします。

吸気ハウジングを上に向けてポンプを設置：ポンプハウジングのねじ穴を使い、ご用意いただいた取扱い用デバイスにポンプを接続します（ A400 の章を参照）。

- 傾斜の危険：本製品は安全性に関する EEC 規制に適合していますが、取扱い、設置、および使用の際には傾斜の危険性に対する防護策を講じることをお勧めします（重心の位置については、 A 章を参照）。

ポンプの保管

注意

新品のポンプを保管する場合は、保護フィルムで包んだままにしてください。当社の製品は、以下の条件で保管してください。

- 清浄で乾燥した、汚染のない環境
- 周囲温度 -5°C ~ +50°C
- 最長 2 年間

クリーンプロセスで使用したポンプを保管する場合は、必ずウォータラインをブロークし、N2 でポンプをパージしてください。吸気口、排気口、パージポートをブランケットで密封します。清浄な乾燥した環境でも、ポンプの保管期間は 6 か月を超えないようにしてください。

腐食性プロセスで使用したことのあるポンプは保管しません。修理サービスセンターに返送してください（ E100）。

ポンプの開梱と保管

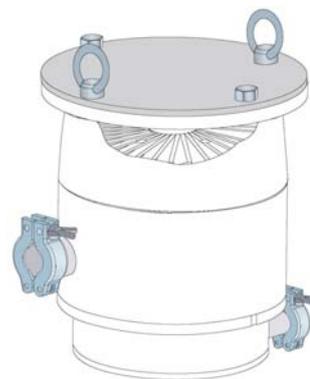
警告

製品は、吸気口と排気口を密封した状態で納品されます。これは、輸送および保管中に異物がポンプ内に侵入しないようにするためです。ブランクプレートは、真空ラインに製品を設置する準備が完了するまで取り外さないでください。

吸気口 ASA、ISO、CF-F ブランクフランジ（モデルにより異なる）。

排気口 DN 40 ISO-KF のブランクプレートで塞いであります。

吸気バルブと窒素デバイスの接続 DN 16 ISO-KF ブランクプレートで塞いであります。



設備へのポンプの接続

機器の設置条件

警告

ポンプを設置する機器のフレームは、ポンプのローターがクラッシュした場合でも、ローターの運動エネルギーを吸収できる十分な剛性を備えている必要があります。そのために、以下の点を考慮してください。

- 機器の取付けデバイスを計算する最大荷重
- フランジの寸法
- ボルトの特性と個数

ポンプの吸気口フランジとチャンバーにはベローズを取り付けません。適切な寸法の減圧アダプターを使用してください。

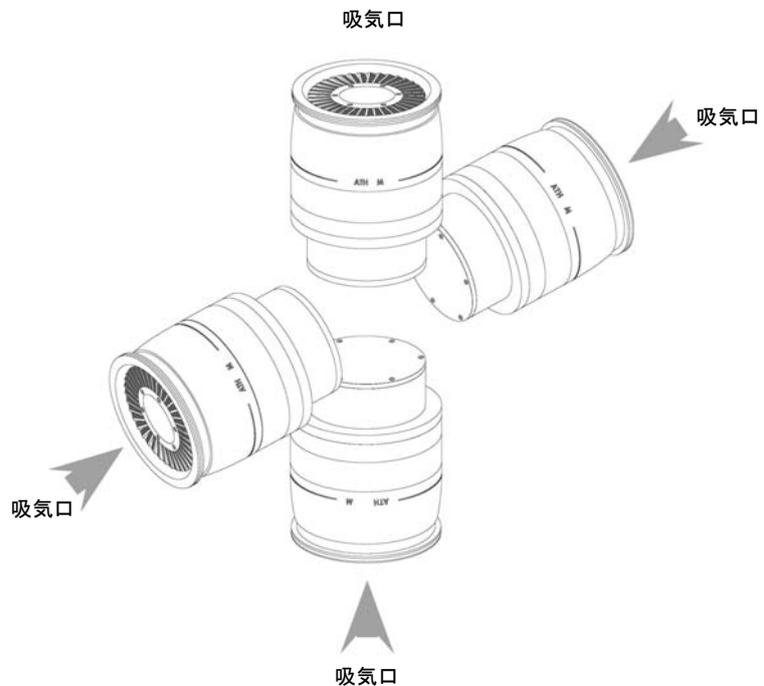
製造者による推奨事項に従ってポンプを接続している場合（ B300）、事故により過剰圧力が発生しても、ポンプエンクロージャーは最大 11 bar の静圧に 1 分間耐えられます。

警告

ポンプの設置：

吸気ハウジングを上に向けたポンプの設置：ポンプ背面のねじ穴を使い、ご用意いただいた取扱い用デバイスにポンプを接続します（ A400）。

ポンプの動作位置は自在



設備へのポンプの接続

磁気浮上ポンプの 接続手順 磁気浮上ポンプを固定し なければならない理由

磁気浮上ハイブリッドターボポンプは、通常の動作状態で安全上の問題を回避できるように設計されています。

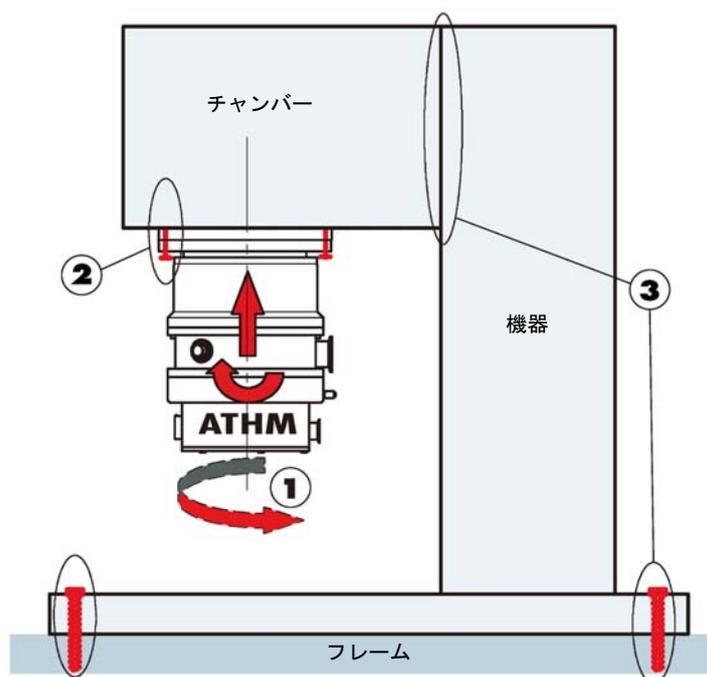
ただし、動作状態によっては使用者と環境にとって危険が生じるおそれがあります。磁気浮上ターボポンプには大きい運動エネルギーが蓄積しています。機械的な故障が起きたとき、ポンプの設置が不適切な場合にはその運動エネルギーがポンプ本体に伝わって機器から外れるおそれがあります。

警告

使用者と機器を保護するために、ポンプは以下の設置仕様に従って設置することが必須です。

ポンプの設置が本項記載の設置仕様に従っていない場合、ポンプの施工業者は、一切の責任を負いません。

設置仕様



磁気浮上ポンプの接続手順 ポンプ接続の取扱説明書の第1項、第2項、第3項を遵守してください。

設備へのポンプの接続

設備へのポンプの接続 ターボポンプの クラッシュによる 最悪ケースの想定

ポンプが急に停止した場合でも、ローターの運動エネルギーは設備によって吸収されます。

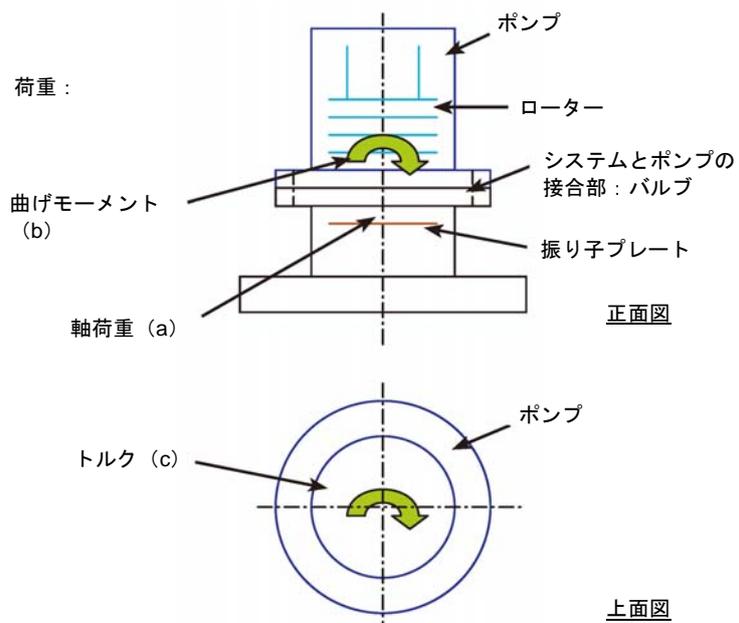
発生する最大荷重があらかじめテストベンチで測定されており、想定される最悪ケースでターボポンプがクラッシュすると、公称回転数のときローターは 2 つに割れます。ローター部品による衝撃で、以下の過渡荷重が生じます。

軸荷重 (a) ローター部品が外れてポンプ吸気口フランジから飛び出すことがあり、バルブのプレートなどシステムの他の部品に衝撃が及ぶおそれがあります。その部品がターボポンプの近くにあり、かつ剛性が高い場合には、この影響でシステムに高い軸荷重が発生することがあります。このような軸方向力は、標準の振り子バルブでは見られません。

曲げモーメント (b) ローター部品による衝撃がハウジングに及ぶと、ハウジングに半径方向力が生じます。この半径方向力により、ポンプとの距離に応じて曲げモーメントがシステムに発生します。

トルク (c) ローター部品の減速により、ポンプハウジングにトルク値が生じ、これがシステムに伝わります。
最大値の軸方向力と曲げモーメントは、ほぼ同時に発生します。トルク値が最大になるとき、最大で数 ms の遅延が確認されています。

システムに伝わる荷重 (第 1 項)

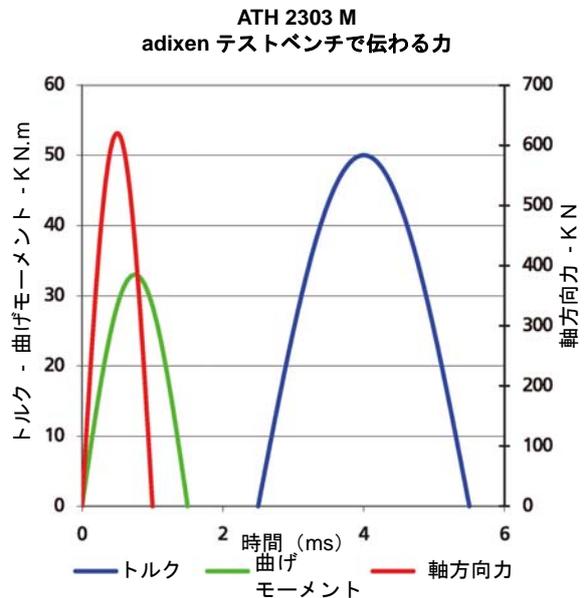
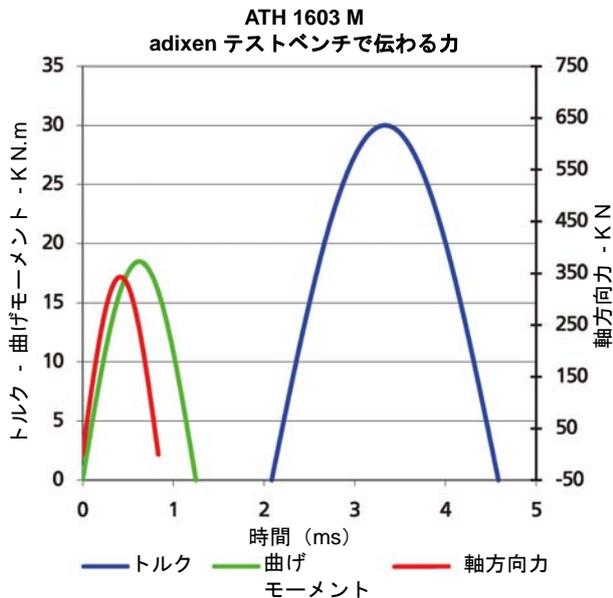


設備へのポンプの接続

システムに伝わる荷重
(続き)

ポンプモデル	単位	ATH 1603 M	ATH 2303 M
公称回転数	rpm	39000	31000
エネルギー	kNm	76	124
トルク	最大 kNm	30	52
	持続時間 (ms)	2.5	3.0
	遅延時間 (ms)	2.1	2.5
曲げモーメント	最大 kNm	21	35
	持続時間 (ms)	1.3	1.5
	遅延時間 (ms)	0	0
軸方向力 *	最大 KN	0 << 398	0 << 650
	持続時間 (ms)	0.8	1.0
	遅延時間 (ms)	0	0

* 最大の軸方向力が発生するのは、ポンプ吸気口が剛性の高い部品で塞がれている場合です。システムの剛性が低い場合（バルブ）、荷重は発生しません。



設備へのポンプの接続

吸気口フランジの設置条件 (第2項)

クラッシュにより発生する最大荷重を、ポンプ組み立てボルトについて考慮する必要があります。

ポンプのフレームは、この荷重に耐えるように設計し、固定してください。

ハウジングタイプにより以下のとおり：

吸気口フランジの 取り付け穴	ATH 1603M/2303M			
	DN 200 ISO-F	DN 250 ISO-F*	DN 200 CFF	DN 250 CFF
吸気口フランジ				
ボルトのタイプ	M 10	M 10	M 8	M 8
ボルトの個数	12	12	24	32
ボルトの長さ (mm)	≥35	≥35	≥35	≥35
ボルト等級	12-9	12-9	12-9	12-9
ボルト 1 個あたりの 取付けトルク (N.m)	30	30	20	20
締め付け力合計 (N)	161500	161500	266000	355000

* ATH 2303 M、吸気口フランジ DN250 ISO-F（センタリングリングなし）の場合：このタイプの設置用に提供される専用のボルトとワッシャーを使用すること（P/N 110034 の 12 個のボルトおよびワッシャーキット）。

⚠ 危険

安全上の理由で、ボルトは指定された値に従ってトルクレンチで締め付けることが重要です。

- トルクが小さすぎる場合：ボルトが緩む危険あり
- トルクが大きすぎる場合：ボルト破損の危険あり

⚠ 危険

ISO-F または CF-F フランジの使用をお勧めします。ISO-K タイプのフランジは、以下の理由によりターボ分子ポンプの固定には推奨されません。

- ポンプの固定に必要なクランプの数を示す視覚的な特徴（ISO-F のねじ穴のような）はありません。
- ISO-K フランジでのクロークランプの固定は、ISO-F フランジのボルト固定ほど容易ではありません。
- ISO-K フランジは、ポンプローターがクラッシュしたときに、機器のフランジ上でポンプが誤って回転することを防げません。この回転が生じると、予備真空ラインとパージガスラインを破損する場合があります、使用者に危険が及ぶおそれがあります。

機器の設置条件

ローターがクラッシュしたときの最大荷重に機器が耐えられない場合は、製造者にお問い合わせください。

吸気口と排気口の接続

真空接続口

警告

真空部分に身体を触れないようにしてください。

製品は、吸気口と排気口を密封した状態で納品されます。真空システムに製品を接続する準備が完了してから、ブランクプレートを取り外してください。

また、吸気口と排気口が真空と排気のポンピングラインに接続されていない場合は、製品を駆動しないでください。

注意

切断による負傷の危険

ポンプローターセルに触れると、切断のおそれがあります。直接は触れず、製品の保守を行う際には保護手袋を着用してください。

注意

磁気浮上ポンプの吸気口、排気口、パージ口に接続する部品やチャンバーがすべて、大気圧より1 bar低い負圧に耐えること、および真空によって損傷しないこと(シールなど)を確認してください。

注意

安全のため、吸気ラインと排気ラインには、素材とシーリングの特性が使用するガスに適合しているアクセサリーを使用してください。

プロセスガスに直接接触する素材	
ポンプのコンポーネント	素材
吸気口から排気口	ステンレス、アルミニウム合金
Oリング	フッ素系エラストマー、FPM

警告

吸気ハウジングを上に向けたポンプの設置：

- ポンプ背面のねじ穴を使い、ご用意いただいた取扱い用デバイスにポンプを接続します ( A400)。

注意



汚染の危険

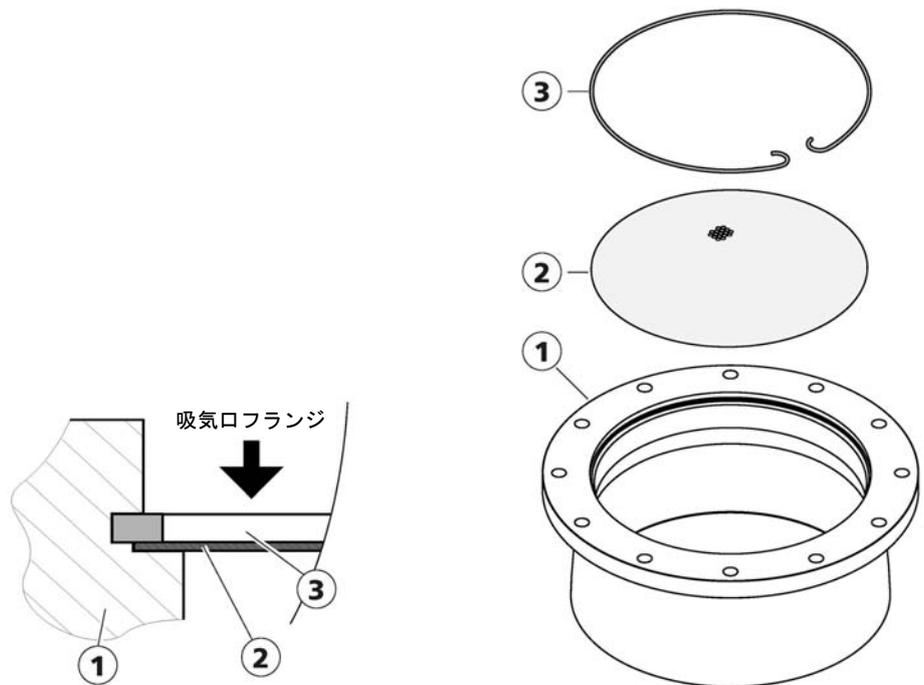
清浄でなかったり汚れていたりする部品を使用すると、ポンプの休止時間が長くなることがあります。乾燥した清浄なパイプラインのみを使用し、ポンプを接続するには手袋を着用してください。

製品をポンピングラインに接続した後、ライン全体に沿って漏れの有無を点検し、正しい接続が行われていることを確認してください。

吸気口と排気口の接続

吸気口にて： 吸気口スクリーンアクセサリがポンプに取り付けられていることを確認し、ない場合には取り付けてください（ポンプには吸気口スクリーンフィルターが付属していません）。

吸気口スクリーンの取り付け スクリーン（2）を吸気口ハウジングの溝（1）にはめ、端をローターと反対に折り曲げます。リング（3）をはめ、円周全体で溝の底まで手で押し付けます。



注意

ポンプを停止しなくてもチャンバーを換気できるように、チャンバーとの間には遮断バルブを取り付けることをお勧めします。

排気口にて：

ターボ分子ポンプは、大気圧では排気できません。粗引きポンプに接続します。過渡期間には、大気圧でも始動できます。

警告

腐食性または刺激性のガスに対してポンピングを行うと、負傷または死亡事故を招くおそれがあります。ターボポンプの排気口は、プロセスガスに適合した粗引きポンピングラインに接続してください。

注意

ターボポンプと粗引きポンプの間には遮断バルブ（電源がオフのとき閉じる）を取り付けることをお勧めします。

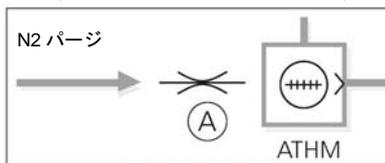
窒素パージ部と吸気口バルブデバイスとの接続

フィルター処理した乾燥窒素供給の特性

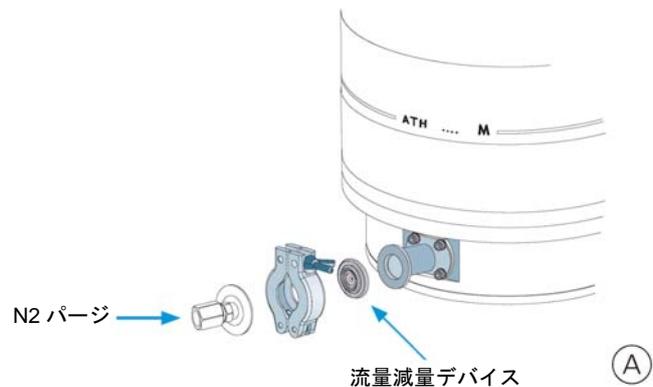
以下の特性の、フィルター処理した乾燥窒素の供給が必要です。

- H₂O 濃度 < 1 ppm
- O₂ 濃度 < 1 ppm
- 露点 < 22°C
- 塵埃 < 1 μm
- オイル蒸気 < 0.1 ppm
- 絶対圧力 1~1.2 bar

DN 16 ポート用のパージデバイス (50 または 25 sccm)



窒素パージ部は、ポンプのパージポートに直接接続してください。



警告

- パージの最大圧力は 2 bar を超えないようにしてください。

パージ流量は連続です。

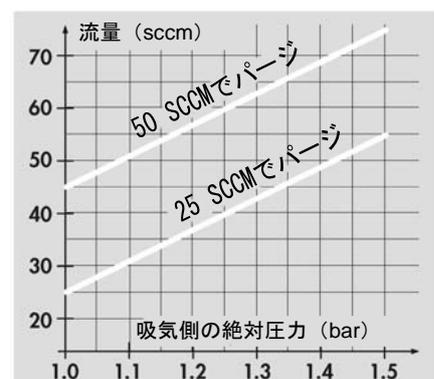
DN 16 パージフィッティングに窒素供給ラインを接続します*。
内蔵の窒素流量抑制デバイスが圧力を制御し、圧力 1.1 bar のとき 50 sccm の流量が保証されます。

注記：N₂ 供給ラインには質量流量計が付属しています。この場合、流量減量デバイスを設置する必要はありません。

流量の調整

ここに示すスケールの流量値と圧力値に従って、窒素パージをポンピングに供給します。

流量を 25 SCCM に調整するには、窒素流量原料デバイスアクセサリーを接続してください (A 510)。



* 他の接続アクセサリーについては、adixen カタログをご覧ください。

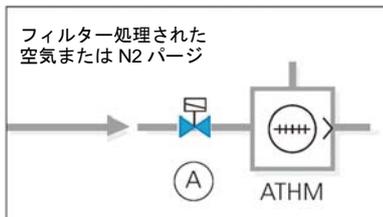
窒素パージ部と吸気口バルブデバイスとの接続

注意

不活性ガスのパージを停止すると、ポンピングされたガスが粗引き真空側から高圧真空側に抜け、磁気浮上ベアリングを破損することがあります。

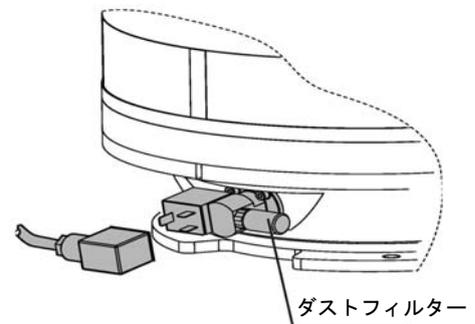
ポンプの内部部品を保護するために、ローターの動作中は常にパージ流量を保つことをお勧めします。

パージデバイス (50 または 25 sccm) 内蔵のバルブ



ポンプの操作中でも、ポンプの気密性テスト時などには、パージを停止できます。

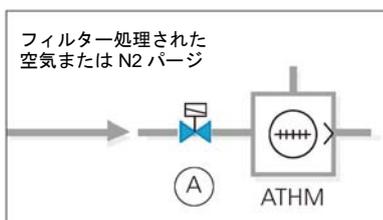
窒素パージ部は、ダストフィルター (1/8 NPT メス) のかわりに接続が可能です。



注意

塵埃の多い環境で使用する場合は、ダストフィルターを定期的に交換してください。

吸気バルブ

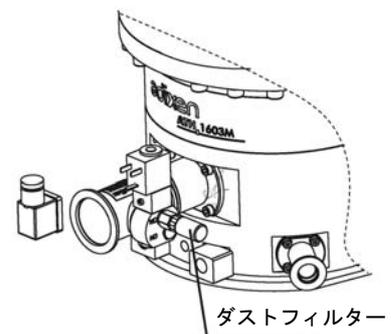


ポンプの排気口に設置し、吸気バルブを調整してポンプの体積を大気圧にリセットします。

ポンプを遮断すると (吸気側と排気側で)、ローターの減速効率が向上します。

換気時間を設定している場合、大気圧へのリセットはポンプが停止したとき、またはコントローラーで故障が登録されたときに実行されます ( コントローラーの取扱説明書を参照)。

窒素パージ部は、ダストフィルター (1/8 NPT メス) のかわりに接続が可能です。



水冷の接続

水冷の特性 冷却パイプの腐食や詰まりを避けるために、以下のような特性の冷却水を使用してください。

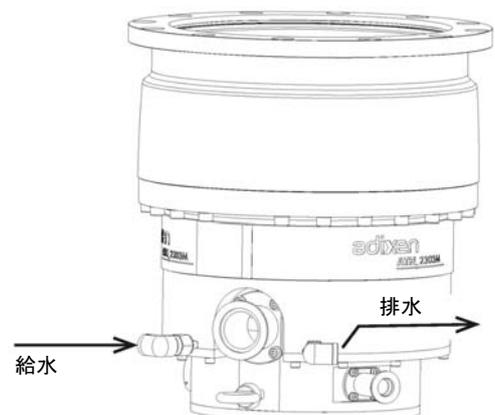
- 処理された軟水、または非腐食性の工業用水
- pH: 7.5~11
- 硬度: < 7 ミリ当量/l
= 350 mg/l の CaCO₃ (炭酸カルシウム)
= 35° F (フランス式温度)
- 抵抗: 20,000 Ω.cm > R > 1,500 Ω.cm
- 固体の汚染: < 100 mg/dm³
- 固体微粒子の最大サイズ: 0.2 mm
- 最大圧力: < 7 bar
- 温度 *: 15°C < T < 40°C
- 流量: 60 l/h

注意

- 水温が 20°C未満の場合は結露の危険があります。
- 無調整の水道水を使用すると、石灰成分の蓄積によって水冷回路が詰まることがあり、最悪の場合には水冷回路の完全クリーニングと分解が必要になります。
- 水生雑草のような微小生物と、バクテリアなどの微生物が存在すると、ポンプの冷却で問題が発生することがあります。このような微小生物の増殖を防ぐために、適切な水処理システムを使用する必要があります。

水冷接続

- 流量を調整する給水パイプとタップを取り付けます。
- 給水ラインをポンプ側の給水継手 1/4 NPT メスに接続し、排水継手はチューブ（お客様がご用意ください）でドレーン回路に接続します。



給排水継手の接続

- オスとメスの継手をきれいにし、ほこりや接着剤の残りを取り除いてください。
- Loctite™ 接着剤を付けるか、Teflon™ テープで水密性を保ちます。
- 継手をバンドで挿入します。
- 継手の本体をレンチで保持しながら、もうひとつのレンチで継手を締めます。
- リークがないことを確認します。

注意

水漏れの危険：ウォーターライン接続（パイプはコネクターに付属）のとき、給水バルブの給水継手は、破損しないようにフラットレンチを使用して保守してください。

警告

水栓継手を電子部品の上には接続しないでください。水栓継手の接続部でリークが発生した場合に、放電の危険があります。

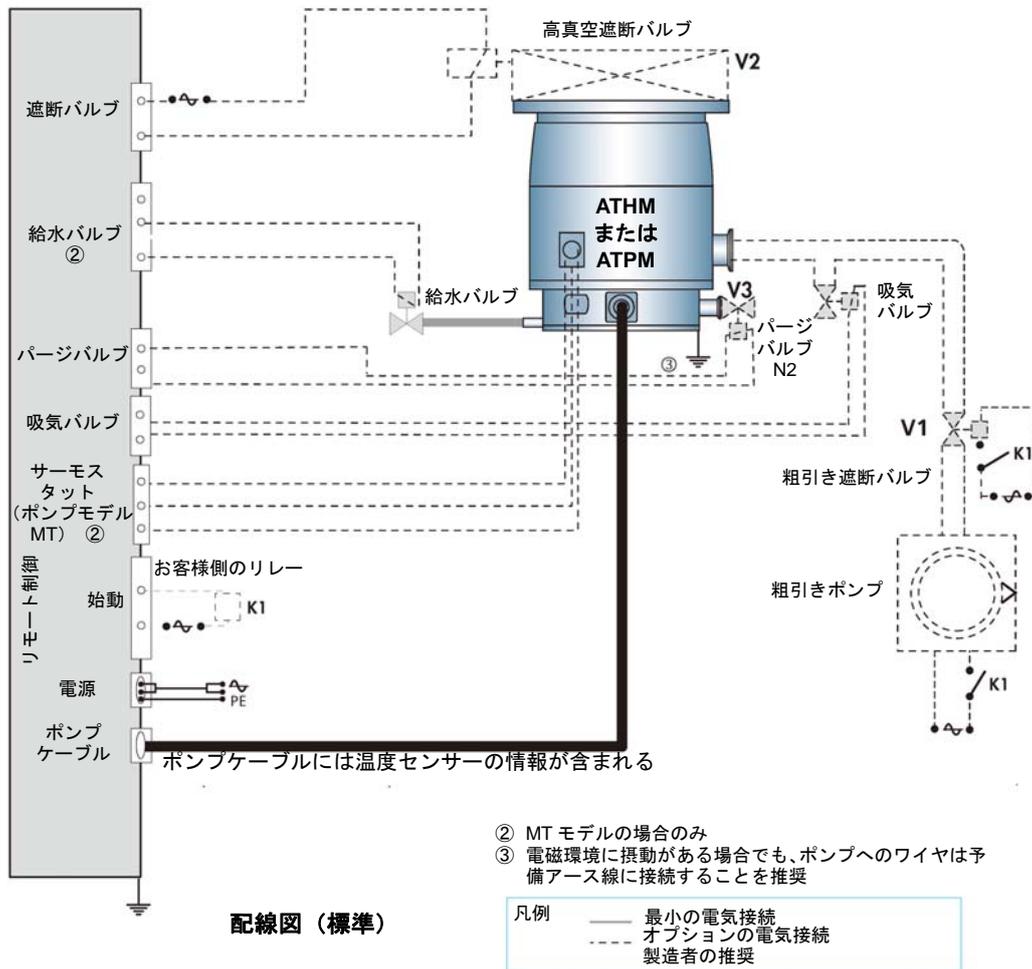
標準的な電気配線図

標準的な接続 この設置例は、以下のとおりです。

- ターボポンプと粗引きポンプの間に粗引き遮断バルブ V1
- ターボポンプとポンピングされるチャンバーの間に高真空遮断バルブ V2
- リレー K1、その接点でバルブ V1 と粗引きポンプの電源を供給
- サーモスタットはオプション (MT ポンプモデル)

コントローラー ①

① 接続はコントローラーモデルにより異なります。コントローラーの取扱説明書を参照してください。



- ② MT モデルの場合のみ
- ③ 電磁環境に振動がある場合でも、ポンプへのワイヤは予備アース線に接続することを推奨

配線図 (標準)

凡例
 — 最小の電気接続
 - - - オプションの電気接続
 製造者の推奨

警告

ポンプの接地にはアース (グランド) 導線を別途接続することをお勧めします。非絶縁ブレードまたは最小の 9AWG (3mm²) 導線を独立した緑/黄色の絶縁導線と使用します。M4 x 8 ねじと耐振動ワッシャーを使用して、ポンプからアース穴を固定し、アース導線をポンプに固定します。ポンプ本体とアース接続点の間のインピーダンスは、25 A 時 0.1 Ω 未満です。



ATH 1603M/2303M 取扱説明書 章の目次

C 100

製品の使用に関する安全上の注意事項

ポンプ操作の手順については、コントローラーの取扱説明書を参照してください。

製品の使用に関する安全上の注意事項

警告

ポンプとコントローラーを使用する前に、安全上の推奨事項に従って機械接続と電気接続を行っていることを確認します。B章でポンプ操作の手順および関連するコントローラーの取扱説明書を参照してください。

注意

以下の点が特に推奨されます。

- ポンプ吸気口には吸気口スクリーンを使用すること
- ポンピングされるチャンバーとポンプの間に遮断バルブを使用すること
- ポンプと粗引きポンプの間に遮断バルブを使用すること

警告

- しっかり固定するまでポンプは始動しないでください。ポンプが急停止した場合、ローターに蓄積していたエネルギーによってさらに使用者の損傷や負傷を招くおそれがあります（ B300）。

■ 切断の危険

吸気口に何も接続していない状態では危険なので、ターボ分子ポンプのローターに触れないようにしてください。ポンプのスイッチがオフでも、他のポンプの動作によって駆動する場合があります。

必ず、ポンプの吸気口に接続してからポンプを始動してください。

- ただし、特定の動作条件によっては、高温（外表面 > 70°C）が生じるために、特別な注意を払うようお客様に求められる場合があります。保護手袋を着用し、ポンプが冷めるのを待ってから製品を取り扱うようにしてください。

■ ポンプの損傷

排気口パイプラインとポンプ内部部品にプロセスでの副生成物（凝縮性生成物など）による詰まりがないことを確認してください。排気口のパイプラインに異常がある場合には、カスタマーサービスにお問い合わせください。

- 冷却水がなくなると、ポンプは著しく危険な状態になります。冷却回路の正常な動作を定期的に確認してください。

危険

■ 切断の危険

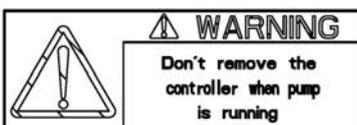
ローターが回転している間、また電源ケーブルを取り外すまでは、ポンプの吸気口を取り外さないでください。

警告

感電の危険

ターボポンプとコントローラーの取り外しは、ターボポンプが完全に静止し、コントローラーの電源を遮断してから行ってください。

主電源ケーブルを引き抜いてポンプを停止することは、絶対にしないでください。製品の操作は、認定と訓練を受けた技術者のみが行ってください。



コントローラー上に貼付されています。ポンプの動作中はコントローラーを切り離さないよう指示するラベルです。

製品の使用に関する安全上の注意事項

警告

メンテナンス作業を行う前に、標準的な予防措置を講じてください。

メンテナンス作業を実施する前に、ポンプを停止します。ポンプが静止したら、コントローラーのメインスイッチを«0»にしてポンプをオフにし、5 分間待ってから主電源ケーブルを取り外します。接続が 1 か所でも残っていると、いずれかのコンポーネントがまだエネルギー蓄積状態になります。

ポンプのケーブルを取り外していないうちは、オペレーターからコントローラーのステータスが見えるようにしてください。

ポンプの制御と監視については、コントローラーの取扱説明書を参照してください ( C 章)。故障が発生した場合は、コントローラーの取扱説明書を参照してください ( D 200)。



メンテナンス

ATH 1603M/2303M 取扱説明書 章の目次

D 100

製品の取り外しに関する安全上の注意事項

D 150

メンテナンスの頻度

製品の取り外しに関する安全上の 注意事項

警告

- メンテナンスは、該当する健康および安全面（EMC、電氣的障害、化学薬品による環境汚染など）について訓練を受けたメンテナンスオペレーターが実施してください。
作業を開始する前に、すべての動力源（主電源、圧縮空気、水、ガスなど）から製品を分離してください。
- メンテナンス作業を行う前に、標準的な予防措置を講じてください。
メンテナンス作業を実施する前に、ポンプを停止します。ポンプが静止したら、コントローラーのメインスイッチを«0»にしてポンプをオフにし、5分間待つてから主電源ケーブルを取り外します。接続が1か所でも残っていると、いずれかのコンポーネントがまだエネルギー蓄積状態になります。
ポンプのケーブルを取り外していないうちは、オペレーターからコントローラーのステータスが見えるようにしてください。
- 切断の危険：
ローターが回転している間、また電源ケーブルを取り外すまでは、ポンプの吸気口を取り外さないでください。
- 腐食性または毒性ガスをポンピングした後は、修理サービスセンターに返送するために、ポンプをブランクブレードで塞いでください（  E 100）。製品には、オペレーターから見える位置に必ずラベルを貼付してください。

危険

- ポンピング状態による危険：
ポンプに残留しているプロセスガスによって、重症や死亡を招くおそれがあります。ポンプを設備から取り外す前に、プロセスツールに30分間N2を流しつけてください。窒素の圧力と流量は、プロセス中にプログラミングされている値と同じです。
- ツールから発生した化学物質と、水および窒素については、ロックアウト/タグアウトも必要です。
- ポンプを取り外している間、オペレーターは吸気口や排気口でプロセスの残留物に接触し、重症や死亡に至るおそれがあります。地域の規制に従った安全注意事項について、安全部門に確認してください。

製品の取り外しに関する安全上の 注意事項

推奨事項：



手袋、保護眼鏡、その他の適切な安全具を着用してください。施設を十分に換気してください。

メンテナンスの廃棄物を一般廃棄物と同じ方法で処分しないでください。必要に応じて、専門の業者に処分を任せてください。

吸気口と排気口のプランクプレートを取り付けてください。ポンプに付属しているか、アクセサリとして提供されています（ E100）。

製品の外部と制御ボックスは、柔らかいワイパーで清掃できます。印刷面や、接着剤付きのラベルが劣化するので、洗剤の使用は避けてください。それ以外のクリーニングは、当社サービスセンターが行います。

除染 - 製品の撤去

電気および電子機器の廃棄に関する規制（2002/96/CE）、および危険物質の制限に関する規制（2002/95/CE）に従って、製造者は、使用済みの電気および電子機器のためのリサイクル有料サービスを提供しています。

本サービスは、改造や変更が全く施されていない機器についてのみ適用されるものとします。すなわち、adixen Vacuum Products の純正スペアパーツを使用し、adixen Vacuum Products によって納入されたすべてそのコンポーネントとサブアセンブリを含んだ機器が対象となります。

本サービスには、adixen Vacuum Products サービスセンターまでの輸送費は含まれないものとします。

製品を返送する前に、安全に関する報告書式に記入し、製品に添付した上で、最寄りのサービス修理センターに輸送してください。

お問い合わせ方法

分解は、製造者の訓練を受けた担当者が実施します。

最寄りのサービスセンター、または電子メールアドレス support.service@adixen.fr でサービスサポートまでお問い合わせください。

メンテナンスの頻度

バックアップボールベアリング

ポンプの動作中はローターが磁気で浮上しているため、可動部品と固定部品の間に摩擦はありません。

ポンプがコントローラーによって停止した場合、バックアップボールベアリングは使用されません。ローターは磁気ボールベアリングによって浮上しています。

メンテナンスが必要なのは、バックアップボールベアリングだけです。バックアップボールベアリングは、不慮の停止が頻発したり、ローターが最高回転数で頻りにボールベアリングに接触しても耐えるように設計されています。

不慮の停止は、電源ケーブルの切断、強い衝撃、電気系統の故障といった例外的な状況でしか発生しません。必要に応じて、ベアリングカウンターを確認し、ボールベアリングのメンテナンスを実施することをお勧めします。

ベアリングカウンター

バックアップボールベアリングは、最高回転数で異常な接触があっても耐えるように設計されています。

バックアップボールベアリングの摩耗は、回転数と接触頻度に基づいて、コントローラーによって内部的に監視されます。初期のパーセンテージ値設定は 100% です。このパーセンテージが 0% に近くなるとアラームが発生し、ポンプは再始動できなくなり、バックアップボールベアリングは正規サービスセンターによる交換が必要になります。

ポンプメンテナンスの警告メッセージ

ボールベアリングのアラートしきい値は、メニューで設定できます（コントローラーの取扱説明書  C300）。

ボールベアリングの寿命がアラートしきい値より短い場合、アラートメッセージが表示されます。

トラブルシューティングについては、コントローラーの取扱説明書を参照してください（ D200）。

ボールベアリングのメンテナンスが必要になると、コントローラーの内部メモリーからもオペレーターに通知が送られます（コントローラーの取扱説明書参照）。

注意

ローターの寿命は、クリーンプロセスで通常の状態であれば最低 5 年間です。用途の確認については、サービスセンターにお問い合わせください。

製品のメンテナンス

完全な分解は、製造者の訓練を受けた担当者が実施します。

お客様の側で許可されているのは、コントローラー、吸気口スクリーンまたはポンプバルブの交換だけです。

最寄りのサービスセンター、または電子メールアドレス

support.service@adixen.fr でサービスサポートまでお問い合わせください。



メンテナンスの手順

ATH 1603M/2303M 取扱説明書 章の目次

E 100

汚染したポンプの発送手順

- ポートの接続
- おおまかな除染の手順

汚染したポンプの発送手順

警告

予防的なメンテナンスに関連する安全上の注意事項（ D 100）を確認してください。



危険性や有毒性があり重症や死亡の原因になりうるプロセスガスの排出について警告するこのラベルを、見やすい位置に貼付してください。訓練を受けた担当者のみが、予防的なメンテナンス作業を行う必要があります。

adixen の修理サービスセンターに製品を返送する場合は、「製品の返送手順」の要件を遵守し、本取扱説明書の付録にある「安全に関する質問表」（ G200）に必要事項を記入してください。

警告

切断の危険

ポンプローターセルに触れると、切断のおそれがあります。直接は触れず、製品の保守を行う際には保護手袋を着用してください。

発送するポンプは、まず除染してから、乾燥窒素で加圧してください（手順シート 2/3 を参照）。

O リング、ねじおよびナット吸気口ブランクフランジ、ホイストリングなどの密閉キットは、ご注文に応じてご提供します。

ポートの接続

A 吸気口

*密閉キット	DN 200 ISO-F	DN 250 ISO-F	DN 320 ISO-F
P/N	108496	108497	114503

* ポンプにより異なる

B 排気口

DN 40-ISO-KF

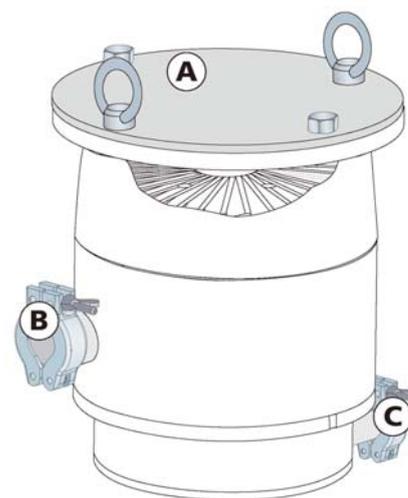
説明	DN 40	DN 50**
シール付き センターリング リング	068194	087164
DN 40 クランプ リング	083267	087163
ブランクオフ フランジ	068197	087162

** DN 50 ISO KF
(利用可能な場合は、オーダーガイドでオーダー)

C パージポート***

DN 16-ISO KF		1/4 VCR	
DN 16 シール付き センターリング リング	068193	Seal	076705
DN 16 クランプ リング	083333	Fitting 1/4 VCR female	108500

*** 標準接続アクセサリは、製造者の製品カタログからご利用いただけます。



汚染したポンプの発送手順

C パージポート
加圧

説明	P/N
DN 16 1/8 BSPT フランジ、注入器を含む アンチサックバックバルブ付き	A458805
注入器	106859

注記：吸気口、排気口、
パージポートの接続アクセサリ
と、注入器を含む加圧キットも
利用できます。

説明	P/N
DN 200-ISO-F フランジの キット+パージポート DN 16	108499
DN 250-ISO-F フランジの キット+パージポート 1/4 VCR	108498

おおまかな除染の手順

ポンプは設備から取り外し、電氣的に遮断する必要があります。

△ 危険

排気フードの下にポンプを取り付けます。
操作中は終始、その位置にあるようにしてください。

1 一般的な洗浄

パージコネクター側（または 1/4 VCR）のアンチサックバックバルブに DN 16 ブランクフランジを取り付けます。

絶対圧力 1.1~1.5 bar で 30 分間、注入器を使用して乾燥窒素による洗浄を行います。

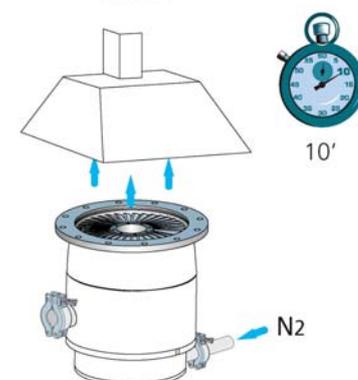


2 パージ/吸気口の洗浄

ポンプの排気口に DN 40 ブランクフランジを取り付けます。

乾燥窒素で 10 分間洗浄します*。

窒素流を停止します。

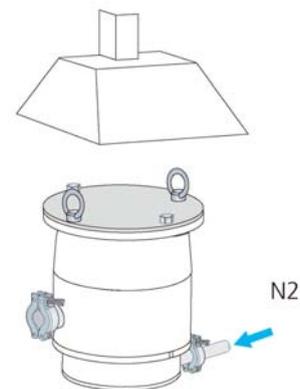


* 乾燥窒素の特性：  B 330

汚染したポンプの発送手順

3 **ポンプの加圧** 吸気口とパージポートを塞ぎます。

注入器を使用して、ポンプを乾燥窒素*で絶対圧力 1.1 bar まで加圧します。



* 乾燥窒素の特性 :  B330



メンテナンスコンポーネント

ATH 1603M/2303M 取扱説明書

章の目次

F 000

スペアパーツ - 使用手順

F 200

初段のメンテナンス部品

スペアパーツ - 使用手順

部品の交換と 非純正部品の使用

当社の製品は、最新の EC 規制に準拠し、使用者に対する安全性を最大限に考慮して最適な動作状態を保証するように設計されています。

お客様が製品を改造した場合は、規制に準拠していないとみなされるほか、製品の性能や使用者の安全性が保証されないこともあります。

欠陥の生じたコンポーネントを非純正部品に交換すると、機器に関する初期の安全条件が損なわれます。

この場合、EC 適合宣言が無効になります。かかる操作に関して、製造者は責任を負いません。

また、部品の偽造や不正取引は、民事および刑事罰の対象となります。

「模造部品」を使用せず、また不正な利用者による知的財産の悪用や侵害を利用しないようにしてください。

製造者はその製品のメンテナンス実施を目的として、部品、スペアパーツ、キットを提供しています ( F)。

初段のメンテナンス部品

吸気口とパージバルブ

	P/N
コイル 24V DC	038066

ダストフィルター 塵埃の多い環境で使用する場合は、ダストフィルターを定期的に交換のこと

	P/N
ダストフィルター	106229

接続アクセサリの詳細な種類については、製造者のカタログ（フランジ、継手など）を参照してください。



付録

ATH 1603M/2303M 取扱説明書 章の目次

G 150

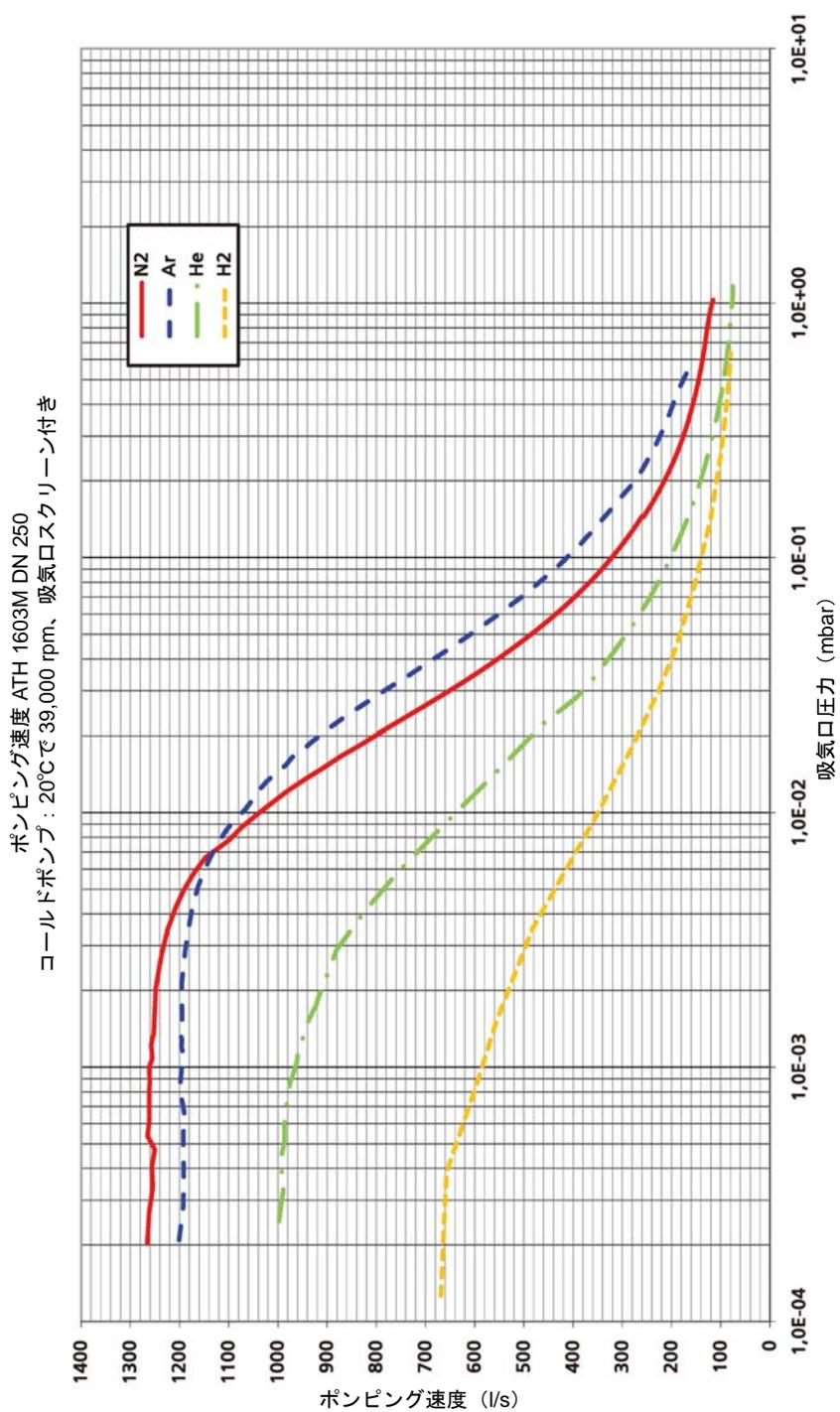
ポンピング曲線

G 200

安全に関する質問表

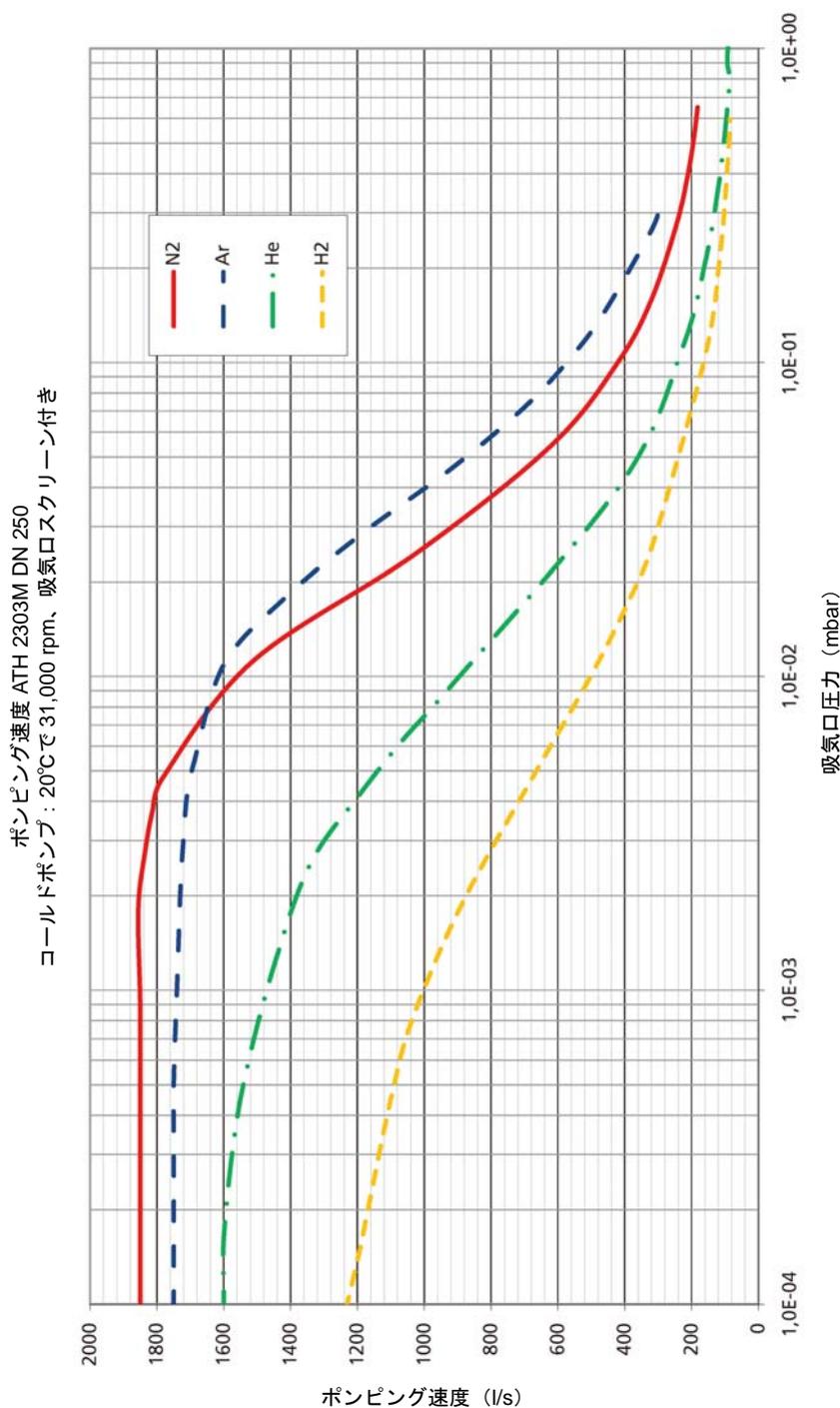
ポンピング曲線

ATH 1603 M ポンピング速度曲線



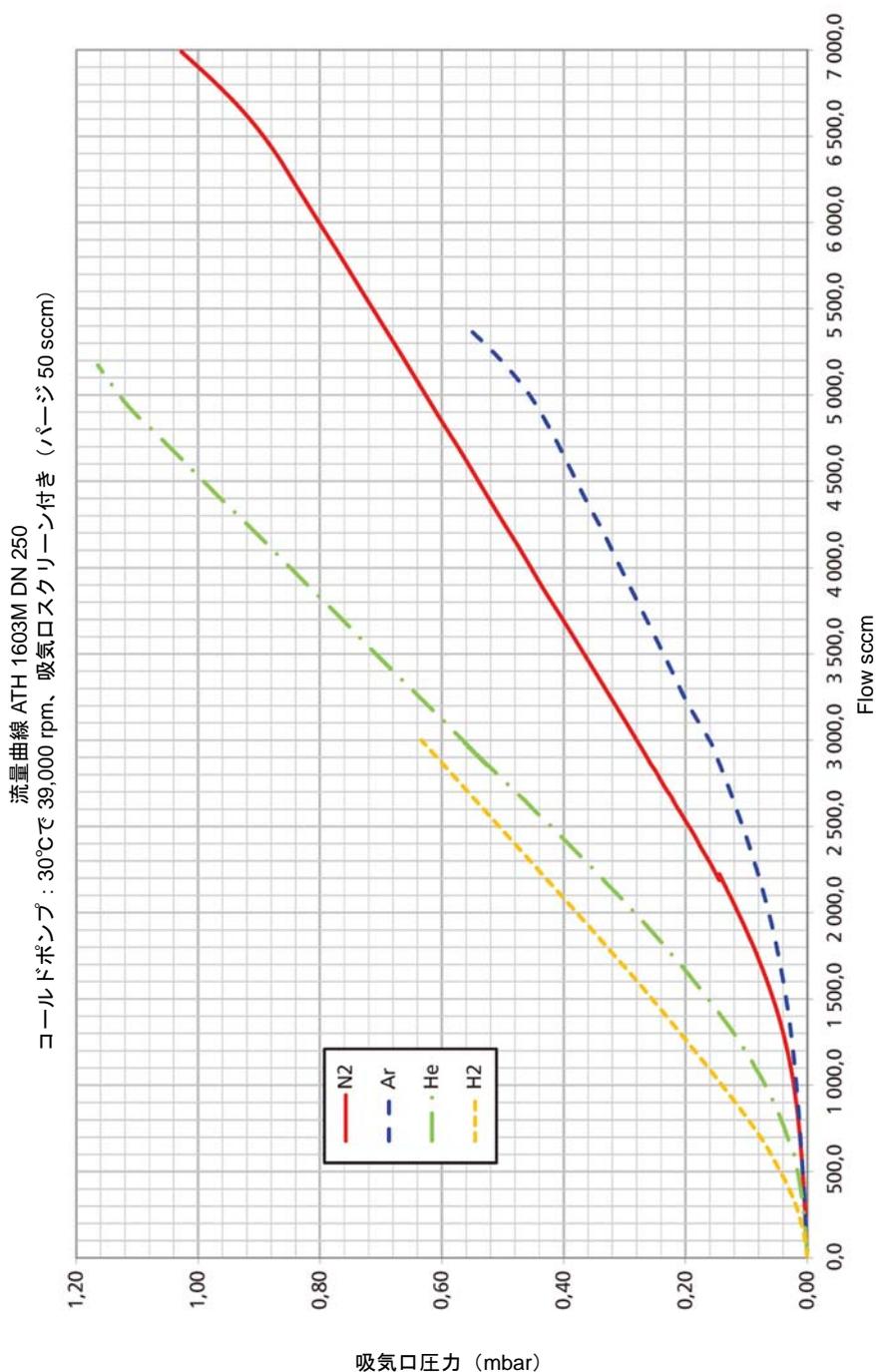
ポンピング曲線

ATH 2303 M ポンピング速度曲線



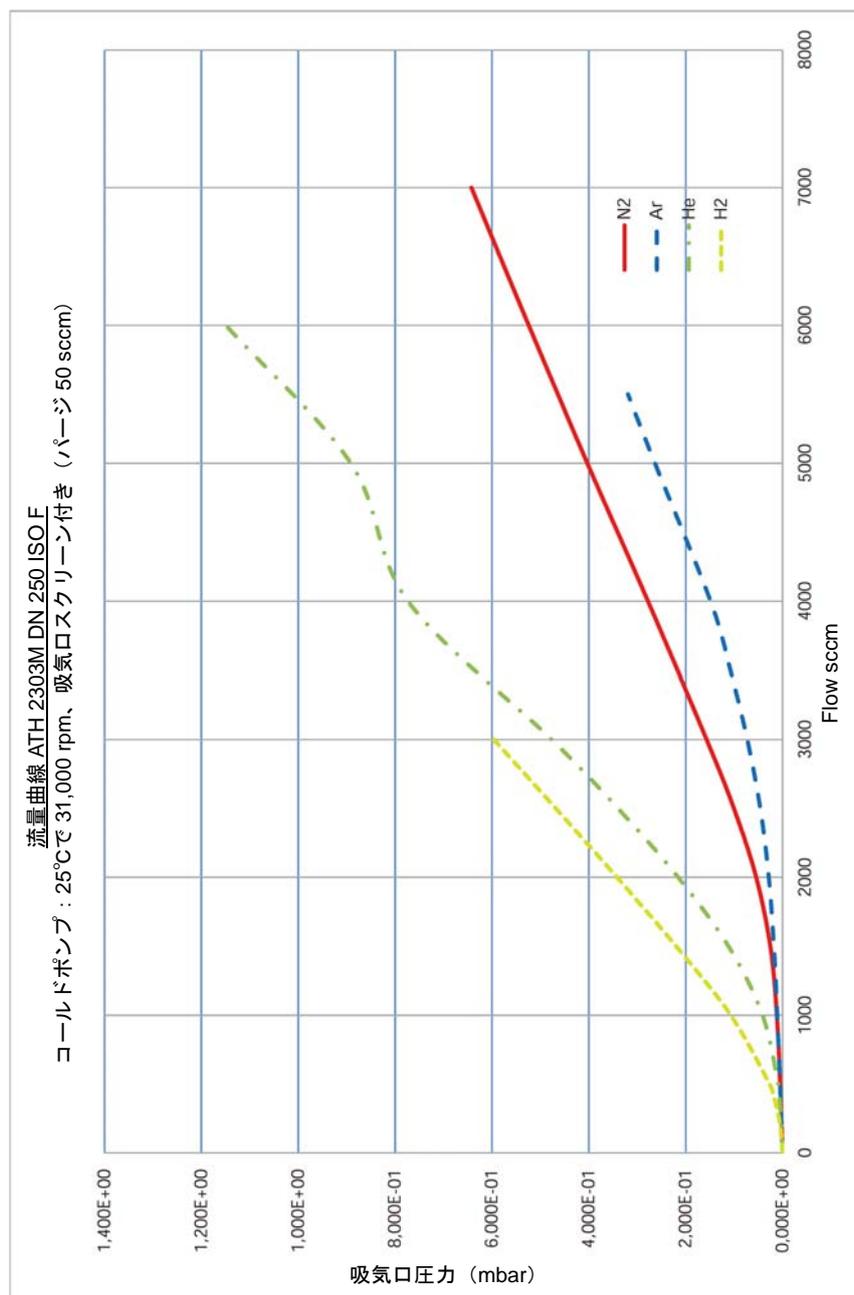
ポンピング曲線

ATH 1603 M 流量曲線



ポンピング曲線

ATH 2303 M 流量曲線



安全に関する質問表

adixen 製品の返送手順

メンテナンスのため、adixen by Pfeiffer Vacuum 製品を返送していただく場合がございます。
当社サービスセンターの技術者が、製品を分解・清掃させていただくことになります。

EC の L360 指令、フランス労働コード L231 - R231、および連邦 OSHA 安全性基準 1910-1200 に従い、adixen by Pfeiffer Vacuum では、汚染されている可能性のある製品を受領、分解、修理させていただくにあたり、サービスセンター職員の健康上のリスクを排除するため、お客様に本申告書へのご記入をお願いしております。

本申告書に未記入箇所がある場合、梱包箱に不備がある状態で返送いただいた機器につきましては、未処理の状態でお客様に返送させていただきます。

機器は、液体と残留物をドレインし、しっかりと梱包し、料金元払いの上発送してください。ポート（製品の吸気口と排気口）の密閉につきましては、毒性ガスや銅性ガスをポンピングで使用されている場合、金属製の気密ブランクフランジをご使用いただく必要があります。

以下の点にご注意ください。

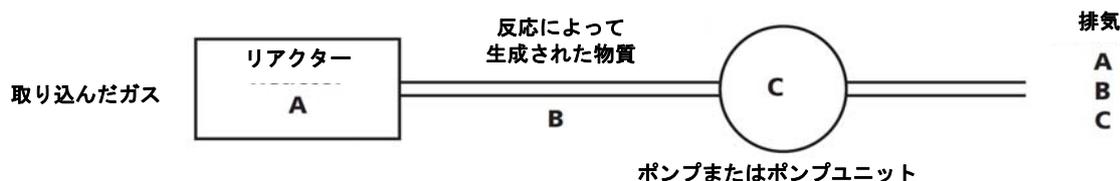
- 以下の特性リスクにご注意ください。
 - **化学性**：健康への悪影響、爆発のおそれ、火災、環境リスク。機器（ポンプまたはアクセサリ、リークディテクター、計器など）に使用したガスや物質の化学式と名前を示してください。
 - **生物学性**：汚染（たとえば病原菌や微生物（バクテリアやウイルスなど）によるクラス 1~4、グループ E の汚染）が発生した場合、現時点では、このような物質の除染やリサイクルを行う際に、当社スタッフの安全上のリスクを避けることができません。製品をサービスセンターに**発送される前に**、当社にご連絡ください。
 - **放射性**：汚染が発生した場合、現時点では、当社サービスセンターは、このような物質の除染やリサイクルを行う際に、当社スタッフの安全上のリスクを避けることができません。製品をサービスセンターに**発送される前に**、当社にご連絡ください。
 - **銅汚染**：スパッタリングやエッチングのプロセスで形成される銅基の副生成物は、半導体プロセスでは毒物とみなされることがあります。

検査および見積りの後、修理がご不要な場合は、製品の汚染除去、分解、清掃、および評価にかかるサービス料金のみをお客様が負担していただくものとします。

「安全に関する質問表」に必要事項をご記入いただき、印刷したものを製品に添付の上、最寄りのサービスセンターにご送付ください。

警告

化学汚染が発生した場合、以下のガスまたは物質をご明示ください。



- 排気時に発現し得る、反応炉に取り込まれるガス（または物質）(A)
- 反応またはプロセスによって生じたガス（または物質）(B)
- ポンプ内部で生成され得るガス（または物質）(熱力学または化学反応、凝縮、沈着、沈殿などによる) (C)

- **汚染した製品の返送に当たっては、注意が必要です。**
推奨事項については、サービスセンターにお問い合わせください。

安全に関する質問表

この質問表は、www.adixen.com からダウンロードできます。

adixen 製品の返送手順

(この質問表の記入と署名は、必ず正規の担当者が行ってください)

会社 社名 : 担当者名 : (質問表の記入者) 職務 : 電話番号 : Fax 番号 : (製品の使用に関する特記事項)	機器 説明 : シリアル番号 : プロセスのタイプ : (機器の用途) 委託日 :																									
サービス 必要なサービス (分解、修理、その他) : 確認された異常の種類 :																										
銅プロセス 製品を銅プロセスで使用 <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;">はい</td> <td style="width: 50%; text-align: center;">いいえ</td> </tr> </table>		はい	いいえ																							
はい	いいえ																									
安全面 上記の機器は、以下の物質に接触しています : (名前と化学式)																										
これらの物質には以下の危険性があります。																										
化学性 <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 30%;">毒性</td> <td style="width: 20%;">はい</td> <td style="width: 20%;">いいえ</td> </tr> <tr> <td>発がん性</td> <td>はい</td> <td>いいえ</td> </tr> <tr> <td>可燃性</td> <td>はい</td> <td>いいえ</td> </tr> <tr> <td>腐食性</td> <td>はい</td> <td>いいえ</td> </tr> <tr> <td>爆発性</td> <td>はい</td> <td>いいえ</td> </tr> <tr> <td>生物学性</td> <td>はい</td> <td>いいえ</td> </tr> <tr> <td>放射性</td> <td>はい</td> <td>いいえ</td> </tr> <tr> <td>その他</td> <td></td> <td></td> </tr> </table> (必要な場合には前ページを参照)	毒性	はい	いいえ	発がん性	はい	いいえ	可燃性	はい	いいえ	腐食性	はい	いいえ	爆発性	はい	いいえ	生物学性	はい	いいえ	放射性	はい	いいえ	その他			<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="text-align: center;"> 詳細 該当する場合は、危険性の種類 </td> </tr> </table>	詳細 該当する場合は、危険性の種類
毒性	はい	いいえ																								
発がん性	はい	いいえ																								
可燃性	はい	いいえ																								
腐食性	はい	いいえ																								
爆発性	はい	いいえ																								
生物学性	はい	いいえ																								
放射性	はい	いいえ																								
その他																										
詳細 該当する場合は、危険性の種類																										
署名 上記のいずれかの質問に対して「はい」と答えました。 上記の機器と接触したのは上記の物質のみであり、その準備、梱包、輸送の手順に準拠することをここに確認します。																										
「はい」と回答 (吸気口と排気口をブランクフランジで密閉)	「いいえ」と回答 (危険性なし)																									
名前 : 職務 : 日付 : ご署名 :	名前 : 職務 : 日付 : ご署名 :																									
封印/印	封印/印																									

adixen Vacuum Products - 98, avenue de Broigny - B.P. 2069 - 74009 ANNECY CEDEX

電話 : (33) 4 50 65 77 77 - Fax (33) 4 50 65 75 77 - Web サイト : www.adixen.com

最先端技術、信頼性、
ユーザーフレンドリー

ファイファーバキューム社は、ドイツの工業技術、適切なアドバイス、そして信頼のサービスに裏付けられたお客様のご仕様に合わせた革新的なバキュームソリューションを世界中で提供しています。

ターボポンプの発明以来、ファイファーバキューム社は常に業界の標準を築いてきました。業界のリーダーであるというこの自負が、未来へ向けたファイファーバキューム社の原動力となります。

完璧な真空ソリューションを
お探しなら、是非ご連絡下さい。

Pfeiffer Vacuum Products GmbH

Berliner Strasse 43
35614 Asslar - Germany
電話 : +49 6441 802-0
ファクシミリ : +49 6441 802-202
info@pfeiffer-vacuum.de
www.pfeiffer-vacuum.de

adixen Vacuum Products

98 avenue de Brogny
74009 Annecy Cedex - France
電話 : +33(0)4 50 65 77 77
ファクシミリ : +33(0)4 50 65 77 89
info@adixen.fr
www.adixen.com



伯東株式会社

東京本社 : 〒160-8910 東京都新宿区新宿 1-1-13 TEL 03-3225-8938/8939
関西支店 : 〒664-8555 兵庫県伊丹市宮の前 2-3-18 TEL 072-784-8269
名古屋支店 : 〒460-0008 愛知県名古屋市中区栄 1-10-21 名古屋御園ビル TEL 052-204-8910
サービスセンター : 〒259-1146 神奈川県伊勢原市鈴川 42 伊勢原工業団地 TEL 0463-96-2005