



 **ATH 500 M/MT**
磁気浮上ターボポンプ

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 500 M-MT 磁気浮上ターボポンプ

ごあいさつ

お客様各位

adixen 磁気浮上ターボ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。

ATH 500 M-MT

磁気浮上ターボポンプ

本製品は、この取扱説明書の 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 500 M-MT 取扱説明書

A 章	概要
A 150 - ATH 500 M-MT 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	
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 - 窒素パージ接続	
B 333 - パージキットの組み立て	
B 340 - 水冷の接続	
B 350 - 空冷接続	
B 400 - 安全上の注意事項と電気接続	
B 430 - 「リモート制御」コネクタの配線	
B 450 - RS 232 または RS 485 リンク配線	
C 章	操作
C 100 - 製品の使用に関する安全上の注意事項	
C 200 - フロントパネル	
C 300 - ATH 500 M-MT の目的別設定	
C 800 - RS 232 および RS 485 のコマンドの詳細	
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	
D 200 - 診断とトラブルシューティング	
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 100 - 適合宣言	
G 150 - ポンピング曲線	
G 200 - 汚染状況申告書	
G 1000 - ハンドヘルドリモート(HHR)	

ATH 500 M-MT 取扱説明書

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。

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。

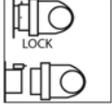
役に立つヒントおよび製造者による推奨事項は、青色のボックスに記載されています。

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。

ATH 500 M-MT 取扱説明書

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
	動作ステータス
48 V $\overline{\text{=}}$ 12 A	電源
	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
PWR	ポンプ電源がオン
	ポンプの回転方向



ATH 500 M-MT 取扱説明書 章の目次

A 150

ATH 500 M-MT 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
- 可変のポンプ回転数

A 400

ポンプの技術的特性

- ポンプの性能一覧
- 寸法

A 510

ポンプのアクセサリ

ATH 500 M-MT の概要

磁気浮上ハイブリッド
ターボポンプ

**ATH 500 M に
電子機器を統合****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。
ローターの不均衡があれば補正。

メンテナンスフリー**不活性ガスパージ**

モーターと磁気ベアリングコイルの腐食を排除。

バッテリーフリー

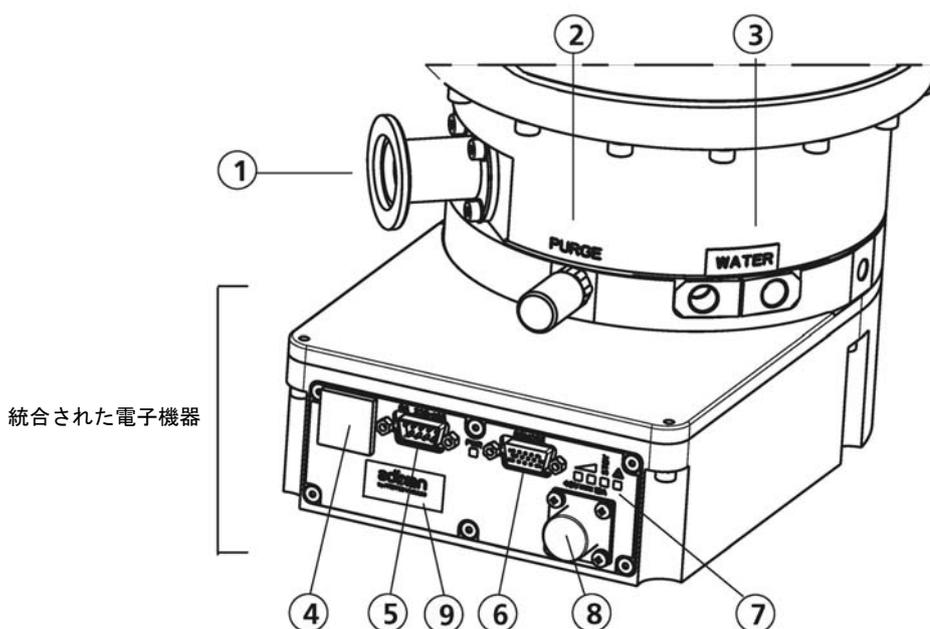
電源異常の場合には、ポンプモーターが発電機のように動作し、ローターのエネルギーを電力に変換して電子機器に供給。

48 V DC 電源（アクセサリ）  A 510

ATH 500 M-MT の概要

ATH 500 M モデル

OEM 版については、専用のテクニカルシートを参照してください。



①	排気口	DN 25 ISO KF
②	内蔵パージ (50 sccm)	1/8 インチ BSPP メス、フィルター付き B 330
③	水栓継手	1/8 NPT メス B 340
④	サービス部	サービスおよび HHR で使用
⑤	RS 232 または RS 485 シリアルリンク	シリアルリンク (RS 232 または RS 485) は、コンピュータからポンプの監視と制御を行う際に使用します。 シリアルリンク RS 485 の場合は、ネットワークで複数のポンプの設置と制御が可能です。 B 450、C 800
⑥	リモートコネクター	リモート制御コネクターは、START/STOP/STANDBY 機能のリモート制御に使用し、ドライ接点出力を介してポンプの状態をコピーすることができます。 B 430
⑦	ポンプ状態インジケータランプ	C 200
⑧	電源コネクター	48V DC 電源を接続 B 400
⑨	Profibus - Devicenet コネクター	業界標準のネットワークコネクターとインジケータエリア (Profibus - Devicenet)

ATH 500 M-MT の概要

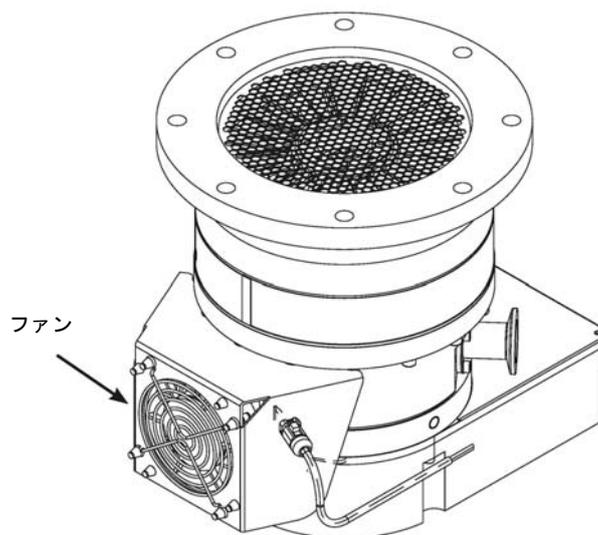
ATH 500 M モデル



①	排気口	DN 40 ISO KF
②	内蔵パージ (50 sccm)	1/4 VCR  B 330
③	水栓継手	1/4 二重リング  B 340
④	サービス部	Idem ATH 500 M
⑤	RS 232 または RS 485 シリアルリンク	Idem ATH 500 M
⑥	リモートコネクター	Idem ATH 500 M
⑦	ポンプ状態インジケータランプ	Idem ATH 500 M
⑧	電源コネクター	Idem ATH 500 M
⑨	ヒーターバンド	加熱バンドにより、ポンプの内部表面を最大 65°C に保ち、結露を防止します。温度はコントローラーで制御されます。
⑩	ヒーターバンド接続部	ヒーターバンドをコントローラーに接続します。
⑪	給水バルブ接続部	給水バルブをコントローラーに接続します。

ATH 500 M-MT の概要

空冷
ATH 500 M モデル



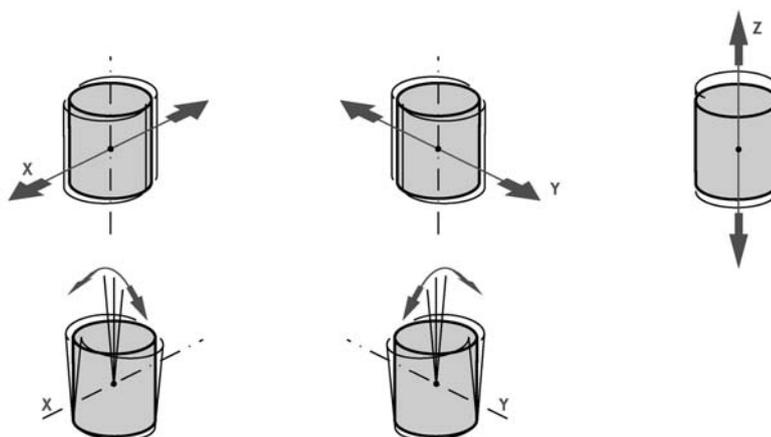
ファンには 48V DC 外部電源を使用します。外部電源はアクセサリ（ **A510**）としてご注文いただくか、お客様ご自身でご用意ください。

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。

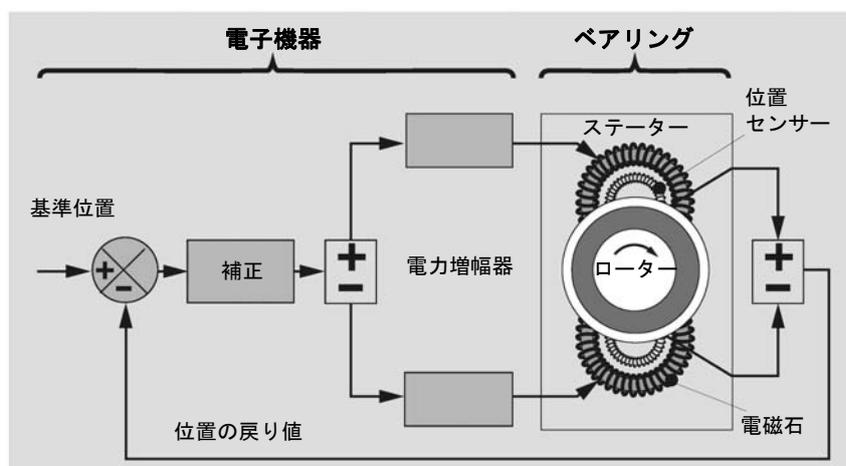
可動ローターは5軸の自由度を持ち、それが5つの磁気ベアリングによって監視されます。

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。



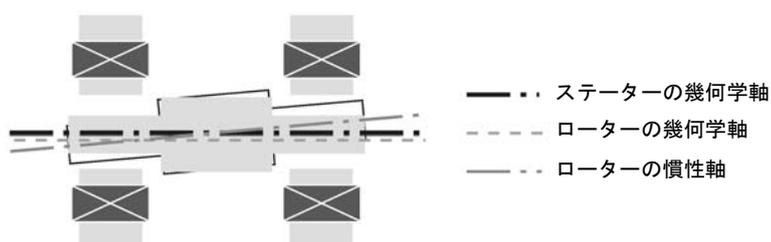
ポンプの制御ループ

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。

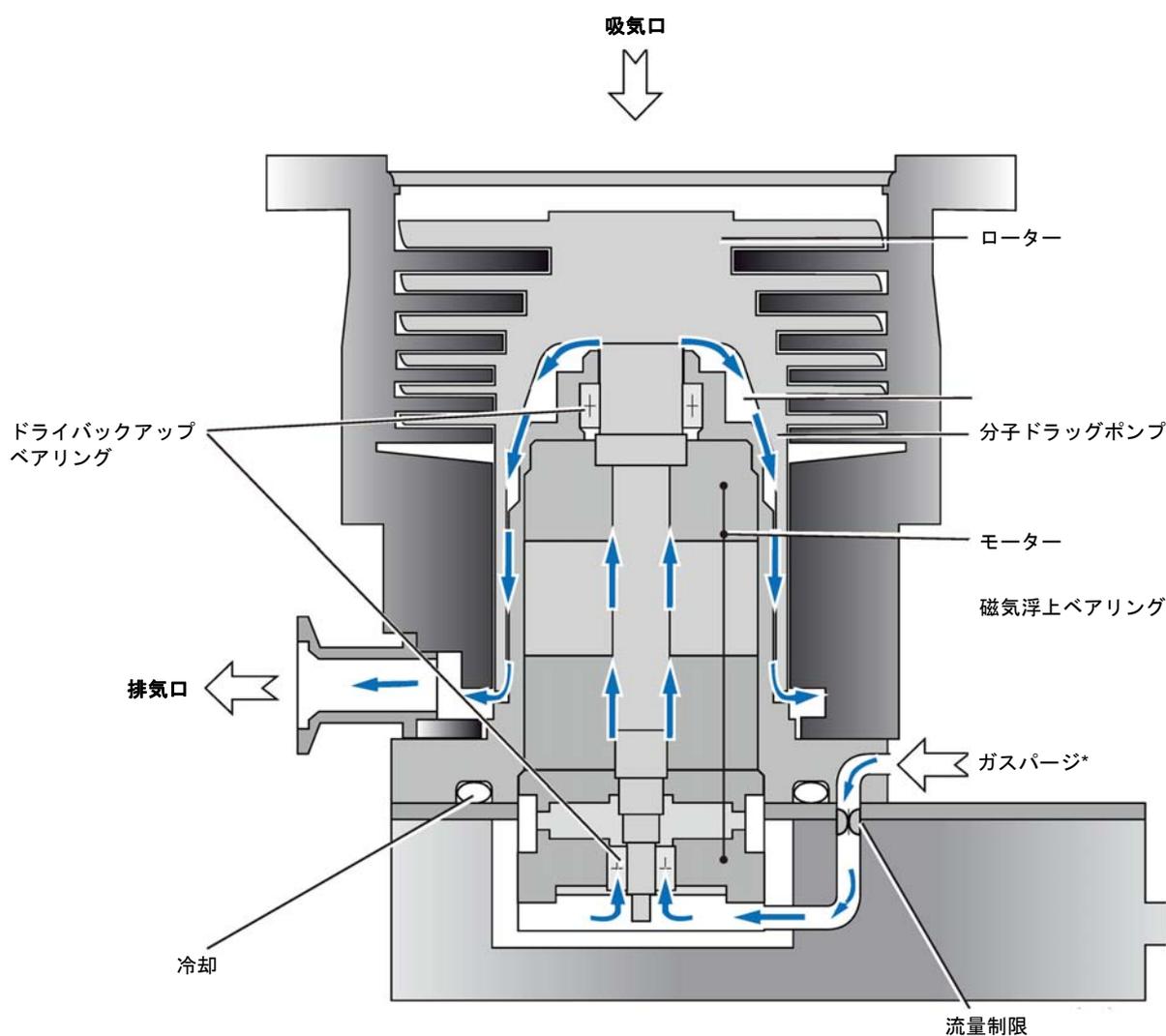
これによって、騒音と振動の想定レベルが最小限に抑えられます。



ポンプの動作原理

ポンプの原理 ATH 500 M 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 mbar 級まで広げます。

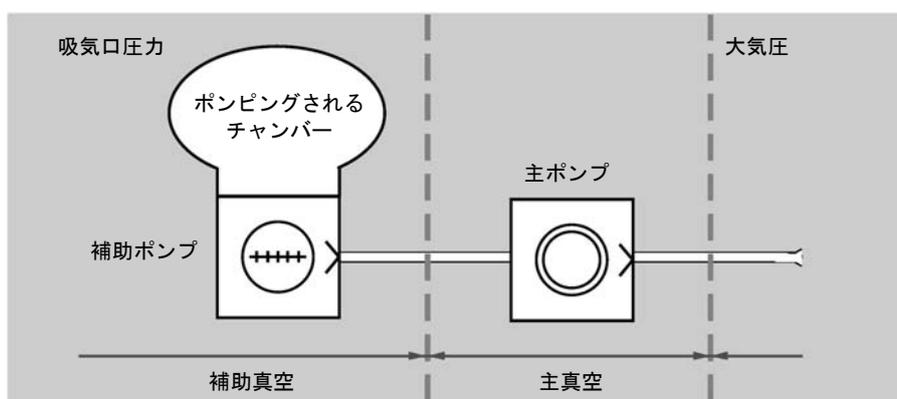


* ガスパーズは、腐食性用途とローター冷却に対する優れた保護機能を果たします。

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。



ポンプの動作原理

バックアップボール ベアリング

ドライ潤滑の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。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( **A 400**)。

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 500 M		ATH 500MT
フランジ (吸気側)			DN 100 ISO-F	DN 160 ISO-F	DN 160 ISO-F
フランジ (排気側)			DN 25 ISO-KF		DN 40 ISO-KF
N2 パージフランジ			1/8 BSPP (ISO 228)		1/4VCR
回転数		rpm	50000		
スタンバイ回転数		rpm (Hz)	15,000 (250) to 50,000 (833)		
ポンピング速度*	N2	l/s	330	520	
	Ar	l/s	300	500	
	He	l/s	280	350	
	H2	l/s	170	190	
圧縮比 (ISO 5302)	N2		2×10^7		
	Ar		8×10^6		
	He		1×10^4		
	H2		2×10^2		
最大吸気真空度 ⁽³⁾	N2	mbar	1	0.04	
	Ar	mbar	1.0	0,02	
	He	mbar	10	> 0.1	
	H2	mbar	10	> 0.1	
ガス流量 ⁽³⁾ **	N2	SCCM	4000	500	
	Ar	SCCM	2500	300	
	He	SCCM	> 10000	> 1000	
	H2	SCCM	> 10000	> 1000	
最大連続排気圧力 ⁽⁴⁾	N2	Torr/mbar	1.28/1.7	1.35/1.8	1.28/1.7
最大永続許容排気圧力 ⁽⁴⁾	N2	Torr/mbar	3.5/4.65		1.28/1.7
最大加熱温度		°C	N/A		65
気密度		mbar/l/s	< 5.10^{-8}		
最終圧力 ⁽¹⁾		Torr/mbar	< 1.10^{-8}		
最大焼き付け温度		°C	120		
推奨のパージ流量		SCCM	50		
騒音レベル：公称回転数にて EN ISO 2151 (1m 距離)		dB(A)	< 42		
公称回転数における振動レベル		µm	< 0.01		
取り付け方向			任意		
ポンプ保護指数			IP 42 超		

⁽¹⁾ ISO-K、ISO-F フランジの場合、CF-F フランジに適します。

⁽³⁾ 排気圧力が低い場合、水温、水流量、環境温度などの外部条件により異なります。

⁽⁴⁾ 減速最大流量、無流量損失の最終圧力は、環境条件により異なります。

* 吸気ロスクリーンなし

** 最高回転数時 (M では冷温、MT の場合は 65°C) の水温 = 25°C

ポンプの技術的特性

ポンプの性能一覧

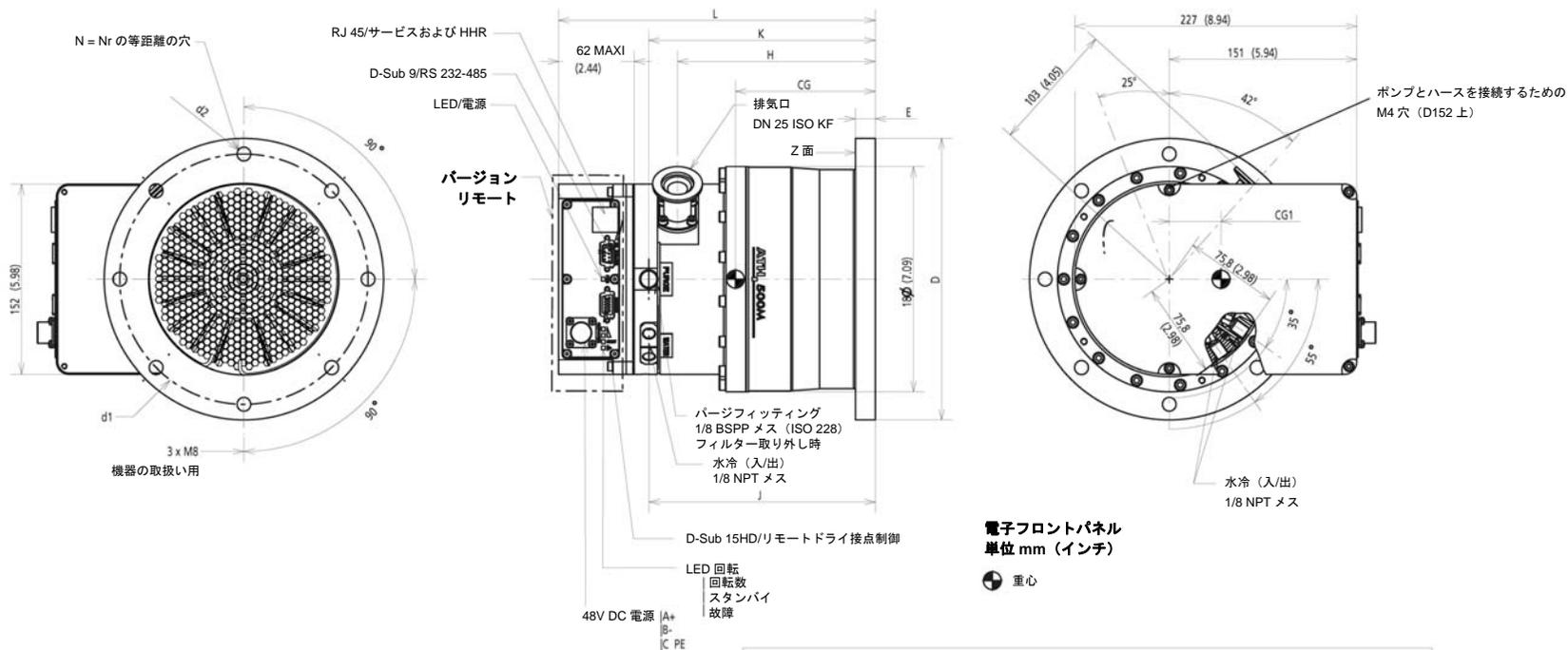
特性	単位	ATH 500 M	ATH 500MT
ランナップ時間	mn	< 2.0	
起動時最大消費電力	ワット	560	
公称電力	ワット	100	
スタンバイ電力	ワット	< 50	
コントローラー電源		48V DC	
最大リーク電流	mA	N/A、接地した極性	
推奨の冷却水流量	ℓ/時	60	
最大水線圧力	bar	7	
冷却水温度 ⁽⁵⁾	°C	15 - 25	
OBC（オンボード制御）の制御オプション	Profibus	オプション	なし
	リモート	あり	
	Devicenet	なし	
重量	kg (lb)	17 (37)	18 (39)
推奨の背圧ポンプ		ACP 40	
空冷	オプション	あり	なし
環境条件：			
・製品の用途	-	屋内専用	
・周囲動作温度	°C	5 < T < 45	
・最大標高	m/ft	2000/6562	
・主電源における通常の過渡過電圧	-	カテゴリーII	
・該当する汚染度	-	2	
・最大相対湿度	-	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	
・電力線上で一時的過電圧は許容	-		
3 相モーター特性（最大値）：			
・相間電圧	Vrms	29	
・供給周波数	Hz	1666	
・相電流	A	9.5	

⁽⁵⁾ 25°C以上：ディレーティングを適用。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。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。

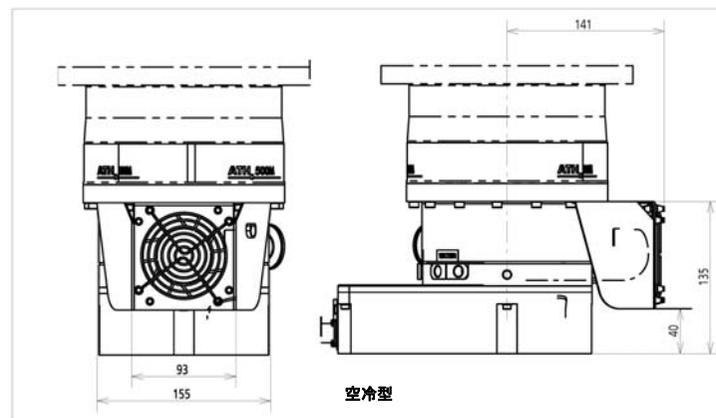
A 400

ポンプの技術的特性

寸法
mm (インチ)
ATH 500M



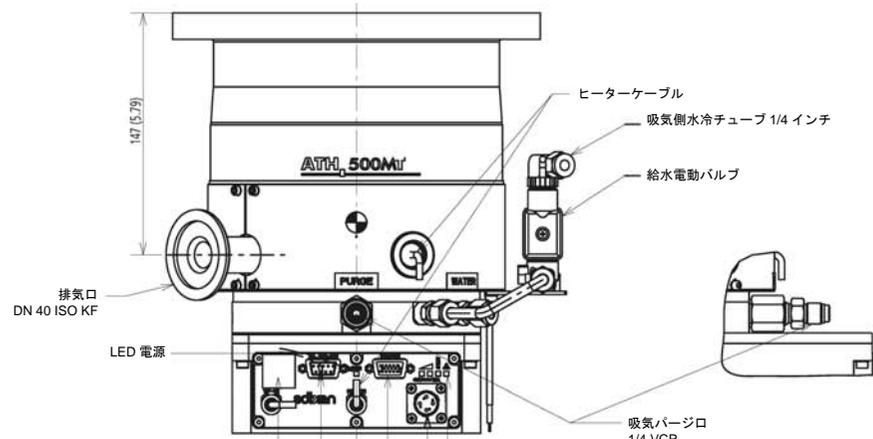
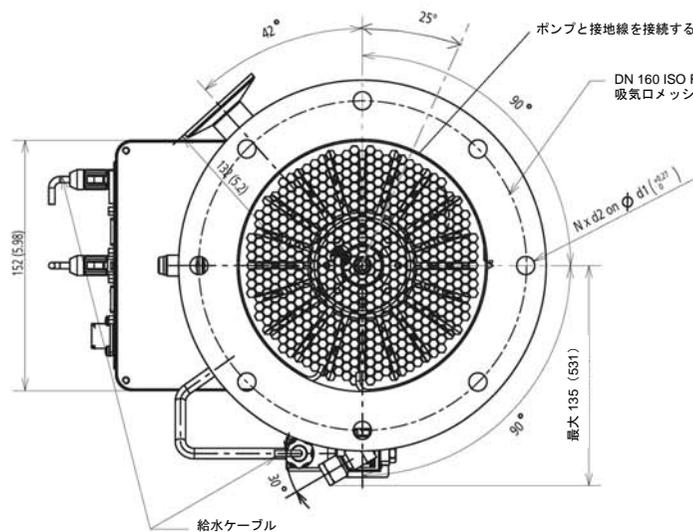
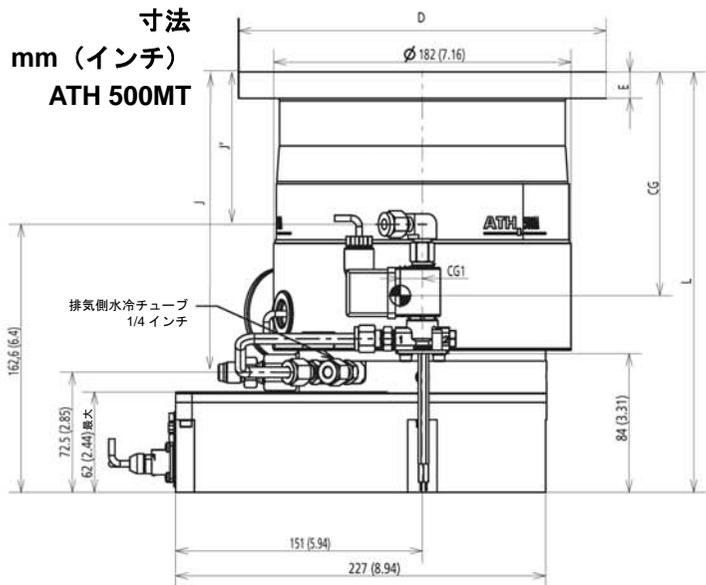
吸気口フランジ	E	H	J	K	L	D	d1	d2	N	CG	CG1
DN 160 ISO F	mm 0.63	159.3 6.27	182.5 7.18	182.2 7.17	254.9 9.94	225 8.86	200 7.87	11 0.43	8	112.6 4.43	9.7 0.38
DN 160 ISO K	mm 0.47	159.3 6.27	182.5 7.18	182.2 7.17	254.9 9.94	180 7.09	-	-	-	128.6 5.06	11.3 0.44
DN 160 CF-F	mm 0.79	180.3 7.1	209.5 8.01	209.2 8	275.9 10.76	198 7.79	181.1 7.13	8.6 0.34	20	114.1 4.49	10.1 0.39
DN 100 ISO K	mm 0.47	199.3 7.85	222.5 8.76	222.2 8.75	294.5 11.48	130 5.12	-	-	-	116.1 4.57	10.2 0.4
DN 100 CF-F	mm 0.63	209.3 8.24	232.5 9.15	232.2 9.14	304.9 11.89	148.5 5.85	130.2 5.13	8.6 0.34	16	109.5 4.31	9.8 0.39



A 400

ポンプの技術的特性

寸法
mm (インチ)
ATH 500MT



電子フロントパネル

● 重心
寸法、単位 mm (インチ)

LED | 回転
| 回転数
| スタンバイ
| 故障
48V DC 電源
A+
B-
C PE
D-Sub 15HD/リモートドライ接点制御
D-SUB 9/R5 232-485
RJ 45/HHR および ADIXEN サービス

吸気口フランジ		E	H	J	K	L	D	d1	d2	N	CG	CG1
DN 160 ISO F	mm	16	159.3	182.5	182.2	254.9	225	200	11	8	112.6	9.7
	inch	0.63	6.27	7.18	7.17	9.94	8.86	7.87	0.43	-	4.43	0.38
DN 160 ISO K	mm	12	159.3	182.5	182.2	254.9	180	-	-	-	128.6	11.3
	inch	0.47	6.27	7.18	7.17	9.94	7.09	-	-	-	5.06	0.44
DN 160 CF-F	mm	20	180.3	203.5	203.2	275.9	198	181.1	8.6	20	114.1	10.1
	inch	0.79	7.1	8.01	8	10.76	7.79	7.13	0.34	-	4.49	0.39
DN 100 ISO K	mm	12	199.3	222.5	222.2	294.5	130	-	-	-	116.1	10.2
	inch	0.47	7.85	8.76	8.75	11.48	5.12	-	-	-	4.57	0.4
DN 100 CF-F	mm	16	209.3	232.5	232.2	304.9	148.5	130.2	8.6	16	109.5	9.8
	inch	0.63	8.24	9.15	9.14	11.89	5.85	5.13	0.34	-	4.31	0.39

ポンプのアクセサリー

電源 (外部)



説明	P/N
48V DC (180-264 V, 47-63 Hz)	114866

納品時に電源ケーブルは付属していません

電源ケーブル

ポンプに電源を接続するケーブル

説明	P/N
3.5 m - 48V DC	A331328-035
5 m	A331328-050

HHR (ハンドヘルドリモート)

単体で使用する時のマンマシンインターフェースとして機能します。



説明	P/N
(ケーブル付き)	114461

取付けボルトキット

設置するポンプの固定に使用するねじとワッシャー

フランジタイプ	P/N
DN 160 ISO F	1106765
DN 100/160 CFF	118690

パージプラグ

フィルターのかわりにプラグを接続できます。

説明	P/N
Oリング付きプラグ	115298S

パージバルブキット

パージバルブは、お客様が動かしてください (MTタイプでは使用しません)。

説明	P/N
パージバルブキット 24V DC	115303S

ポンプのアクセサリー

吸気側または 排気側ポンプの 遮断バルブ

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。

CF-F フランジ付きの ポンプ用銅シール

フランジタイプ	P/N
100 CF-F	303291*
160 CF-F	303292**

* 部品数 10 点のキット

** 部品数 5 点のキット

吸気口スクリーン

スクリーンはポンプの吸気口で固体粒子の侵入を防止します。

説明	P/N
DN 100 ISO F (メッシュおよび リング)	118001
DN 160 ISO F (メッシュおよび リング)	118002

空冷キット

説明	P/N
空冷キット	118543S



ATH 500 M-MT 取扱説明書 章の目次

B 100	<i>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</i>
B 201	<i>ポンプの開梱と保管</i>
B 300	<i>設備へのポンプの接続</i> <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- 設置仕様- 吸気口フランジの設置条件
B 310	<i>吸気口と排気口の接続</i>
B 330	<i>窒素パージ接続</i>
B 333	<i>パージキットの組み立て</i>
B 340	<i>水冷の接続</i>
B 350	<i>空冷接続</i>
B 400	<i>安全上の注意事項と電気接続</i>
B 430	<i>「リモート制御」コネクタの配線</i>
B 450	<i>RS 232 または RS 485 リンク配線</i>

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：
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。
 - 手動で行う（重量は約 18kg）。
 - ポンプハウジングにある穴にホイストリングを固定して行う（ホイストリングはお客様がご用意ください）。
 - 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。
- 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パーがすべて、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、運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）

警告

■ 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。

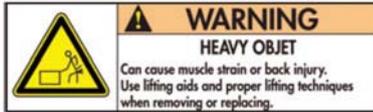
インターロックが発動すると、電源がオフになり、ポンプは安全な状態になります。故障が発生した場合は、その障害状態をクリアする前に原因を是正する必要があります。故障状態をクリアするには、電源のオフ/オンが必要です。

注意

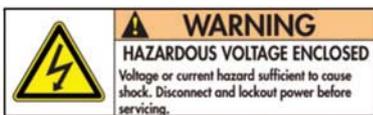
- 固体粒子または凝縮性ガスが存在する場所で本製品を使用する場合は、ポンピングラインで沈殿が生じないように対策することをお勧めします。カスタマーサービスにお問い合わせください。
- 製造者がポンプの適正な動作を保証するのは、最大 0.5 mT までの一定した磁場で使用する場合に限られます。
0.5~5 mT の場合、適正な動作に対する制限は、冷却とガス負荷によって異なります。
5 mT を超える場合、渦電流の発生によってローターが過度に加熱する原因になります。そのような場合には、適切なシールド処理を講じる必要があります。ポンプ単体では、放射レベル耐性は最大 10^3 Gy です。
- 制御回路を含むユニットは、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。
- 異物に対する保護：
ユニットに異物が侵入したり液体が流入したりすると、コントローラーが劣化する場合があります。
換気穴から異物が侵入しないよう注意してください。ユニットは液体から遠ざけてください。

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



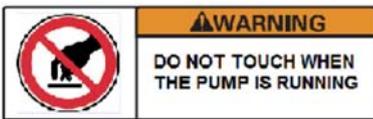
ポンプの取扱いによって筋挫傷や背部負傷を招くおそれがあることを示しています。
あらゆる製品の取扱いについて、適切なデバイスを使用してください。



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。

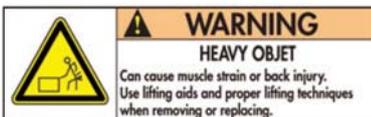
注意



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：

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。

- 手動で行う（重量は約 18kg）。
- ポンプハウジングにあるねじ穴にホイストリングを固定して行う（ホイストリングはお客様がご用意ください）。
- 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。

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 1 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、必ずウォーターラインをブロアし、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ックプレートで密封します。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。

腐食性の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 または DN 25 ISO-KF のブランクプレート（モデルにより異なる）で塞いであります。

接続パージデバイス パージプラグで塞いであります。



電気的なコネクター類 各コネクターはプラスチックキャップで保護されています。製品の保管時には保護された状態にしてください。

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。

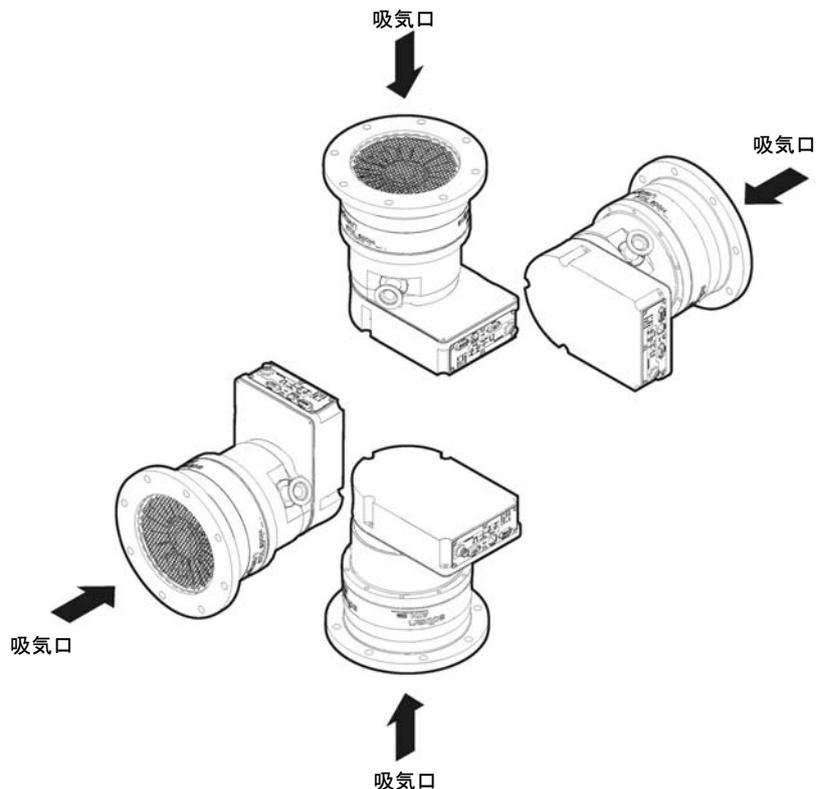
製造者による推奨事項に従ってポンプを接続している場合 (B300)、事故により過剰圧力が発生しても、ポンプエンクロージャーは最大 11 bar の静圧に 1 分間耐えられます。

警告

ポンプの設置：

- 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)。

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。

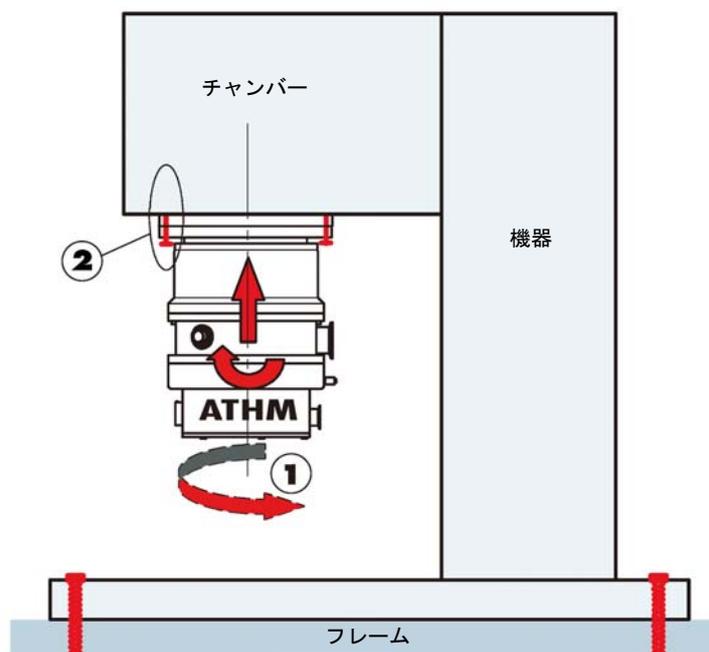
ただし、動作状態によっては使用者と環境にとって危険が生じるおそれがあります。磁気浮上ターボポンプには大きい運動エネルギーが蓄積しています。機械的な故障が起きたとき、ポンプの設置が不適切な場合にはその運動エネルギーがポンプ本体に伝わって機器から外れるおそれがあります。

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、adixen 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 後述する第 1 項と第 2 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。

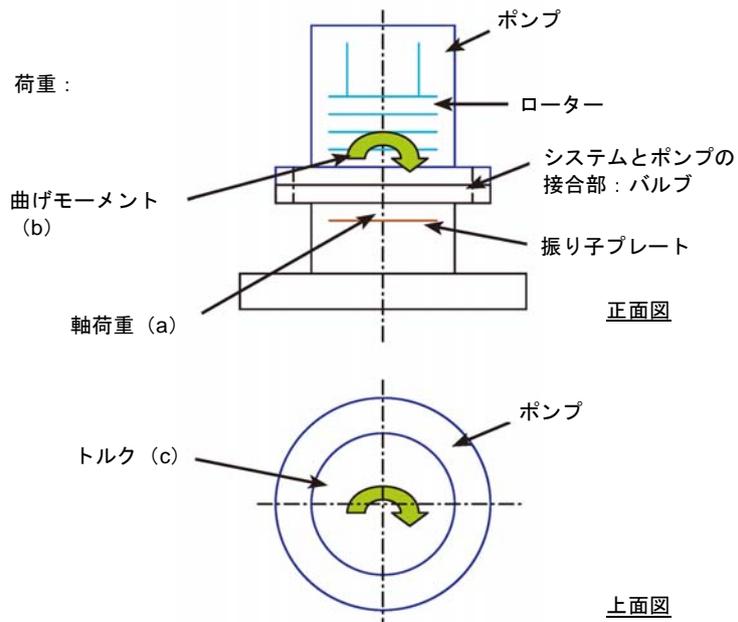
発生する最大荷重があらかじめ概算されており、想定される最悪ケースでターボポンプがクラッシュすると、公称回転数のときローターは2つに割れます。ローター部品による衝撃で、以下の過渡荷重が生じます。

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ます。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。
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。

トルク (c) 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。

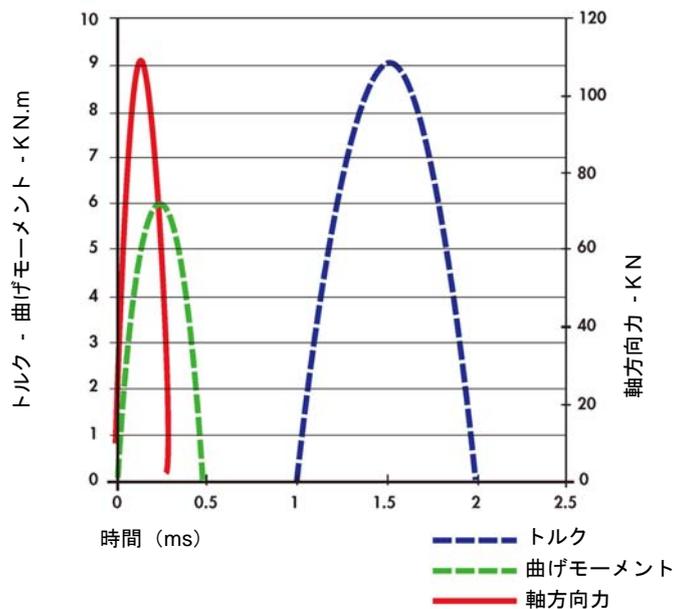
システムに伝わる荷重 (第1項)



設備へのポンプの接続

システムに伝わる荷重
(続き)

ATH 500 M-MT
伝わる力の概算値



ポンプモデル	単位	ATH 500 M-MT
公称回転数	rpm	50,000
エネルギー	kNm	24
トルク	最大 KNm	9
	持続時間 (ms)	1
	遅延時間 (ms)	1
曲げモーメント	最大 KNm	6
	持続時間 (ms)	0.5
	遅延時間 (ms)	0
軸方向力 *	最大 KN	0 to 110
	持続時間 (ms)	0.3
	遅延時間 (ms)	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。

吸気口フランジの取り付け穴 吸気口フランジ (センタリングリング付き)	ATH 500 M-MT			
	DN 160 ISO-F または ISO-K	DN 100 ISO-K	DN 160 CFF	DN 100 CFF
ボルトのタイプ *	M 10	M 8	M 8	M 8
ボルトの個数 *	8	8	20	16
ボルトの長さ (mm)	≥35	-	≥40	≥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	20	20	20
締め付け力合計 (N)	108000	88500	222000	177000

* タイプ、個数、等級、トルクは必須です。

⚠ 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。

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。

- ISO-K フランジの場合は、回転式フランジの使用をお勧めします。クロー克蘭プを使用する場合は、ISO-F フランジで推奨されているねじと同じ数のクロー克蘭プ（ステンレス製）を取り付けてください。

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

ポンプの設置：

- 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)。

注意



汚染の危険

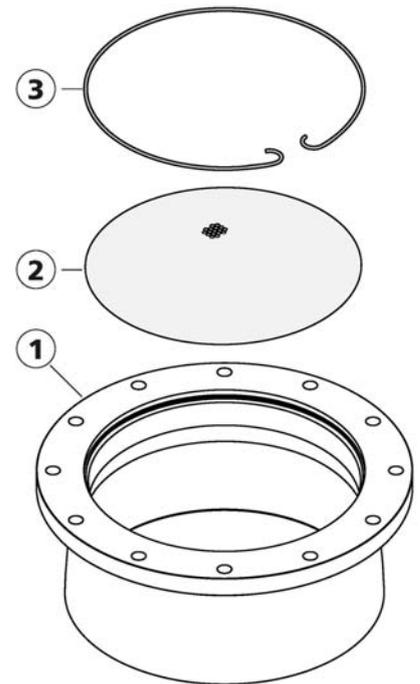
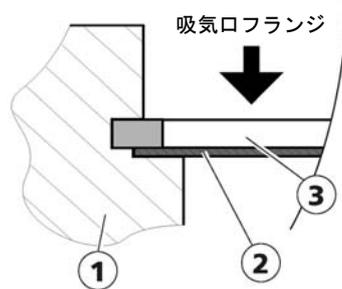
清浄でなかったり汚れていたりする部品を使用すると、ポンプの休止時間が長くなることがあります。乾燥した清浄なパイプラインのみを使用し、ポンプを接続する際には手袋を着用してください。

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(ポンプ、パイプ、バルブなど)。

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す）。

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、チャンパ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

警告

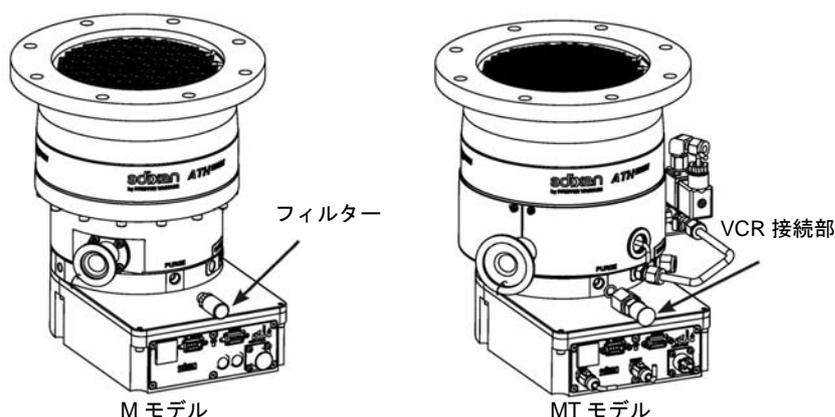
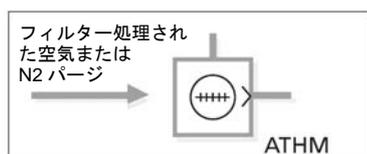
- 不活性ガスのパージを停止すると、ポンピングされたガスが粗引き真空側から高圧真空側に抜け、磁気浮上ベアリングを破損することがあります。
ポンプの内部部品を保護するために、ローターの動作中は常にパージ流量を保つことをお勧めします。
- パージの最大圧力は 2 bar を超えないようにしてください。

DN 16 ポート (50 sccm) 用のパージデバイス

パージ流量は連続です。

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。

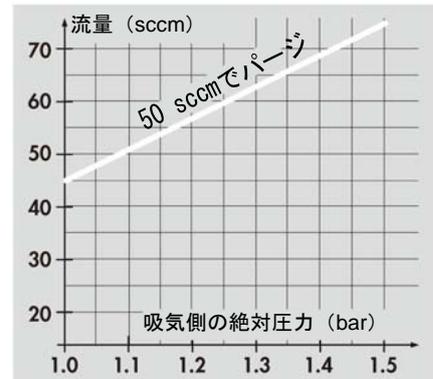
塵埃の多い環境で使用する場合は、フィルターを定期的に交換してください。



接続 フィルターやパージプラグ（接続 1/8 BSPP）のかわりに窒素パイプを直接、または VCR 接続で接続します（ポンプモデルによって異なります）。

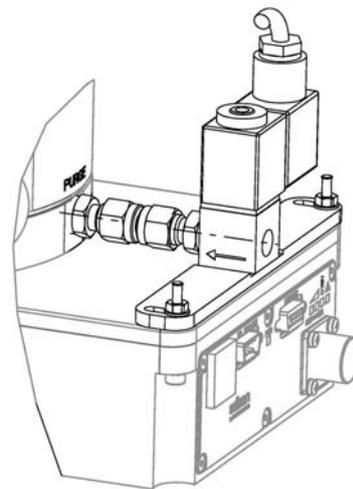
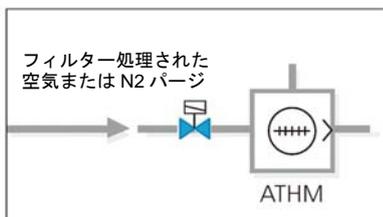
窒素パージ接続

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。



パージデバイス (50 sccm) 内蔵のバルブ

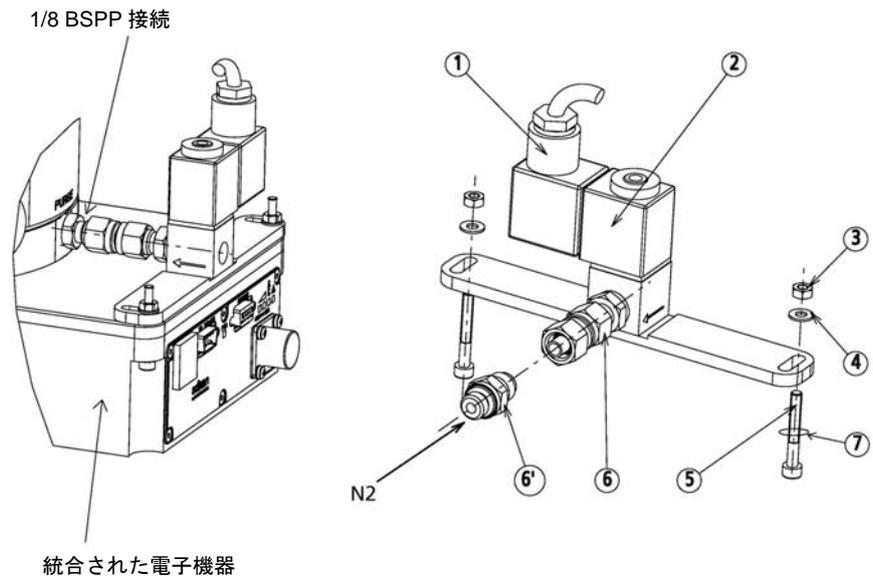
これは、ATH 500M モデルに直接取り付けるアクセサリです ( B333)。バルブの電源は、お客様がご用意ください (24V DC)。



このバルブを使用する場合は、リーク検知テストを実施する前にバルブを締めてください。

パーズキットの組み立て

ATH 500M での パーズキットの取り付け



- 1- 電子機器の M4-16 ねじを、ねじ⑤とワッシャー④および⑦に交換します。
- 2- サイレンサーまたはパーズプラグをパーズポートから取り外します。
- 3- 結合管⑥をパーズポートにねじ込みます。
- 4- ねじ⑤をプレートに通して、アセンブリ②を電子装置の上に取り付けます。
- 5- N2 ガスラインを結合管⑥にねじ込みます。
- 6- ナット③とワッシャー④を締め付けます。
- 7- 真空の気密性をテストします。

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 が 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
- 圧力範囲: < 7 bar
- 温度 *: ATH 500M は 15°C < T < 40°C
 ATH 500MT は 15°C < T < 25°C
- 流量: 60 l/h

* 水温が 20°C未満の場合は結露の危険があります。

注意

- 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。

M モデルの水冷接続

- 流量を調整する給水パイプとタップを取り付けます。
- 継手（お客様がご用意ください）で、Teflon™テープまたは Loctite™接着剤を使用し、ねじを締めます（1/8 NP 接続）。
- 継手を手動でポンプにねじ込みます。
- 給水ラインを水栓継手のいずれかに接続し、その他の継手をドレーン回路に接続します。
- リークがないことを確認します。



給水/排水
(いずれかの方向)

水冷の接続

MT モデルの水冷接続

- 流量を調整する給水パイプとタップを取り付けます。
- 流れ方向（バルブでの給水方向）に従って、冷却回路（1/4 インチチューブ）を付属の継手に接続します。



注意

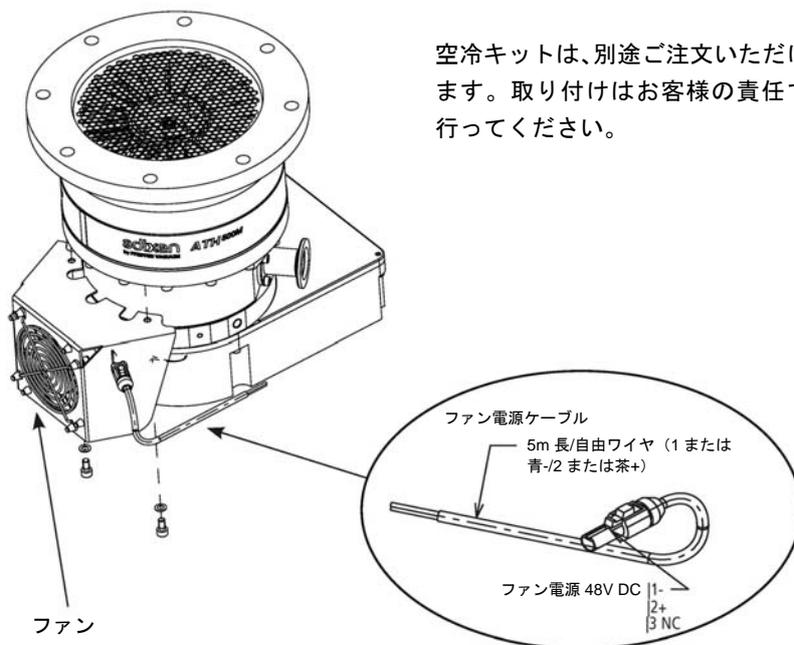
水漏れの危険：ウォーターライン接続（パイプはコネクターに付属）のとき、給水バルブの給水継手は、破損しないようにフラットレンチを使用して保守してください。

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。

空冷接続

ポンプのファン取り付け



空冷キットは、別途ご注文いただけます。取り付けはお客様の責任で行ってください。

ポンプとともに空冷ユニットが提供される場合、これには電源ケーブルが付属します。

ファンの電気接続

ファンの電源には、お客様にご用意いただく 48V DC の外部電源が必要です。製造者が推奨するアクセサリ（  **A510** ）は、ポンプとファンの電源に使用されます。

ファンの配線は、末端と SON のマークに従って行ってください（上図を参照）（  **B400** ）。

ファンの取り外し手順

警告

ローターが回転している間は電源をオフにしないようにします。

警告

電源を ATH 500 M-MT から切断する前に、電源はオフにします。

安全上の注意事項と電気接続

警告

- 感電の危険：
電気接続を行うときは、メインスイッチをオフにしてください。
保守の前に、製品の主電源を切ります。

注意

- 本ポンプはクラス 1 の機器であり、接地が必要です。
使用者は、製品を接続する電気設備について以下の点を確認してください。
 - 電流に関する規制（IEC 364）に準拠していること
 - 標準準拠の接地線があり、地面に接地されていること

注意

- 電気デバイスには、IEC 417#5019 の記号が付いています。 
- 差動サーキットブレーカー
絶縁不良が発生した場合に身体を保護するために、最小 30 mA のタイプ B 差動サーキットブレーカー-GFI（または RCD）を主電源に設置する必要があります。この装置保護デバイスは、タイプ T.T 電気回路網に適合しています。他の回路網タイプの T.N または I.T については、正しい保護デバイスを適用してください。詳細については、製品の製造者にご相談ください。いずれの場合においても、地域の最新の規制に従ってください。
- 制御回路を含むユニットには、ドライ接点出力が用意されています。超低電圧の設置および安全基準（SELV）に従ってこれらの出力を使用することは、お客様の責任となります。主電源コネクタを除くリモート、Profibus、RS の各コネクタが対象になっています。
- 電気配線はすべて、人がつまずいたりしないように、安全に固定してください。

警告

- サーキットブレーカーによる設備の保護
お客様は、地域の規制に従い、少なくとも 10 kA の遮断短絡電流を備えたメインサーキットブレーカー、D または C カーブ（IEC 60947-2）を電源に接続した設備から、本製品に電力を供給する必要があります。
この保護デバイスはポンプに接近している必要があります（ポンプの見通し線内でポンプから 7m（25 フィート）を超えないこと）。
- このポンプは、プロセス用途とその EMO への組み込みの目的で設計されているため、緊急停止 EMO デバイスを装備していません。ポンプが機器の緊急停止デバイスに正しく接続されていることを確認してください。

安全上の注意事項と電気接続

警告

- 統合された電子機器は、別途提供される主電源ケーブルで主電源に接続されます。電源ケーブルと、ヒーター用電源ライン（使用する場合は）には電圧と電流が発生しています。各種ケーブルは、挟まれたり引っ張られたりしないよう、安全に配置してください。
- 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。
- IEC コネクター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。

電気接続のために、お客様が以下を行う必要があります。

- 電気設備に、電源スイッチまたはサーキットブレーカーを用意すること
- オペレーターが簡単に扱える場所に適切に設置すること
- 本製品の電氣的な遮断デバイスであることを明示すること

ATH 500 の電気接続

本ポンプは、48V DC 電源で動作します。電源は、

- アクセサリーとしてご注文いただくか ( A510)、
- お客様がご用意ください。

48V DC 電源の特性

内部保護ヒューズ：

- 表面実装ヒューズ
- タイムラグ T、L、16A
- 遮断容量 125A、300ms

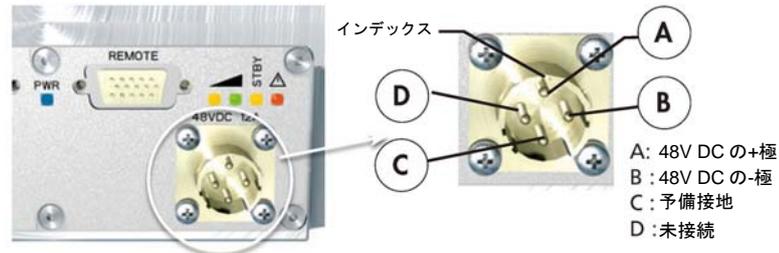
48V で電源から供給されるピーク電力に従って、48V DC のポンプ用電力入力に保護システムを追加してください。

48V DC の主電力網（標準 61000-6 で意味する電力網）に本ポンプを接続する場合は、ポンプの電源ライン入力において過電圧ピークを制限するフィルターとシステムを追加する必要があります。カスタマーサービスにお問い合わせください。
 内部的に、48V DC の «-» 極は接地線に接続されます。

安全上の注意事項と電気接続

ポンプの電気接続

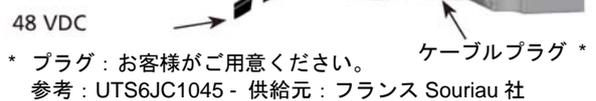
1 - ポンプのオスコネクターで主インデックスを確認します。



2 - 電源ケーブルのメスコネクターで主インデックスを確認します。



3 - 主インデックスに合わせてメスコネクターを挿入し、ロックされるまでリングを回します。



4 - ポンプにファンが備わっている場合は、48V DC で給電します。ファンの給電には外部電源（アクセサリ）を利用できます。



青いケーブル端：ポンプ電源へ

赤いケーブル端：ファン電源へ

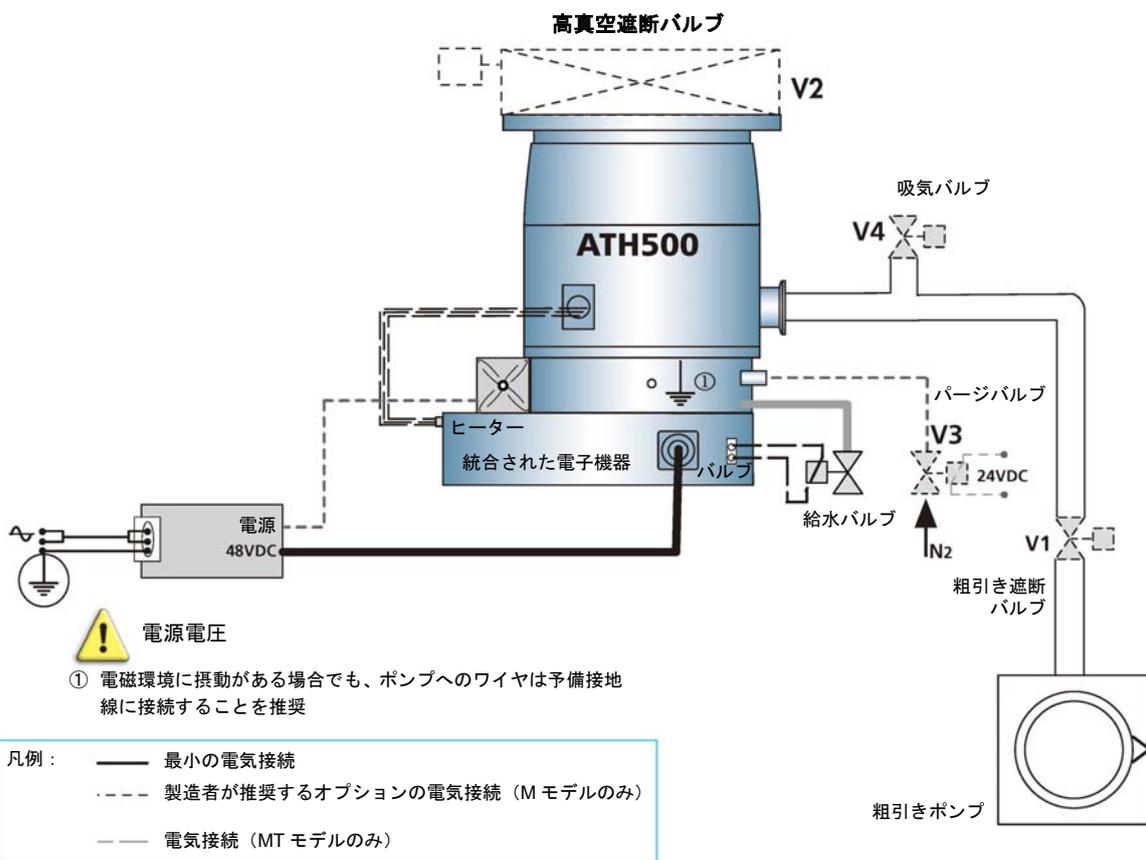


ATH 500MT 固有 5 - ヒーターバンドと給水バルブが両方とも用意されていることを確認します（電子機器のフロントパネルで「HEATER」と「VALVE」に接続）。

ATH 500M 限定 6 - ポンプにパージバルブがある場合は、バルブを 24V DC 電源（お客様がご用意ください）に接続します。

安全上の注意事項と電気接続

- 標準的な接続例：** この設備では、以下のものを使用します。
- ターボポンプと粗引きポンプの間に 1 次遮断バルブ V1
 - ターボポンプとポンピングされるチャンバーの間に 2 次遮断バルブ V2
 - パージバルブ V3
 - 換気バルブ V4



配線図 (標準)

警告

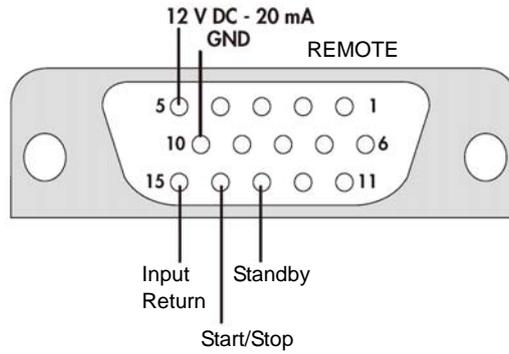
ポンプの接地にはアース (グランド) 導線を別途接続することをお勧めします。非絶縁ブレードまたは最小の 9AWG (3mm²) 導線を独立した緑/黄色の絶縁導線と使用します。M4 x 8 ねじと耐振動ワッシャーを使用して、ポンプからアース穴を固定し、アース導線をポンプに固定します。ポンプ本体とアース接続点の間のインピーダンスは、25 A 時 0.1 Ω 未満です。

「リモート制御」コネクターの配線

注意

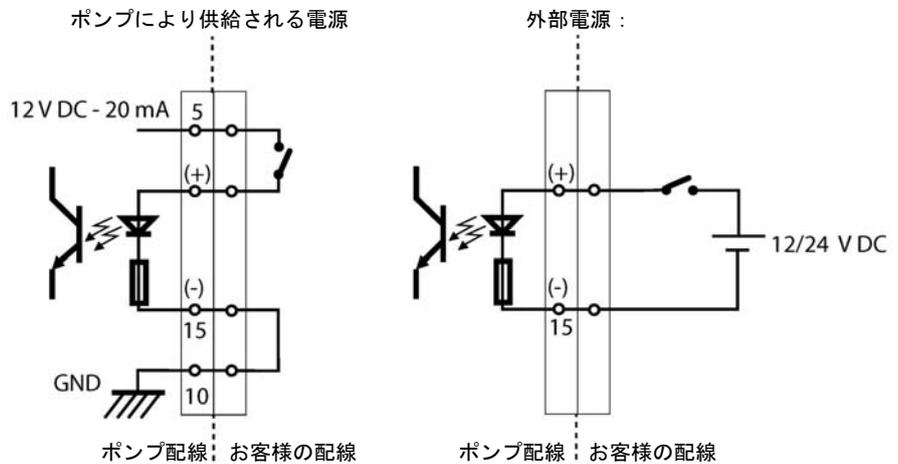
制御回路を含むユニットには、ドライ接点出力が用意されています。外部低電圧の設置基準およびセキュリティ基準に従ってこれらの出力を使用することは、お客様の責任となります。主電源コネクタを除くリモート、Profibus、RSの各コネクタが対象になっています。

入力ドライ接点 D-Sub 15 ポートメス :



電圧による制御 12V または 24V DC

「リモートハード」モードを選択した場合のリモート機能	Remote Start/Stop	14 (+) 15 (-)	<ul style="list-style-type: none"> - アクティブ信号でポンプの回転が始まります。 - 非アクティブ信号でポンプの回転が止まります。
	Remote Standby	13 (+) 15(-)	<ul style="list-style-type: none"> - 「スタンバイ」を有効にすると、回転数は選択した回転数に対応します。 - 「スタンバイ」を無効にすると、回転数は公称回転数に対応します。



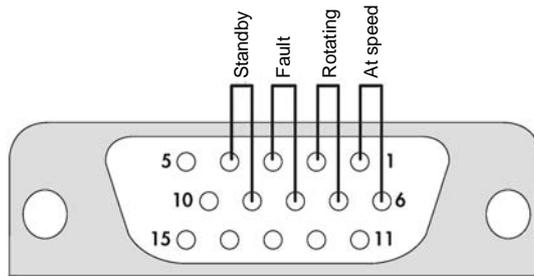
「リモート制御」コネクタの配線

出力ドライ接点

D-Sub 15 ポートメス



ドライ接点
30V DC-2A 最大
抵抗負荷



出力 **	「リモートハード」モードとは独立（安全）	Standby 4 - 9	- スタンバイモードが有効なとき、接点は閉。
		Rotating 2 - 7	- 回転数が 120 rpm 超のとき、ROTATING 接点は閉。 - 回転数が 100 rpm 未満のとき、ROTATING 接点は開。 - モーターが加速段階にあるとき、ROTATING 接点は閉。選択した回転数に到達するまで閉のままです。 - STOP または INHIBIT 操作が考慮されるとき、ROTATING 接点は開。
		Fault 3 - 8	- 何らかの故障（温度、フレーム、モーターなど）の発生後には、FAULT 接点が閉。 - 故障がない場合、接点は開。
		At speed 1 - 6	- 選択した回転数に到達したとき、またはポンプが回転数超過モードのとき（基準回転数を変更した場合に）、AT SPEED 接点は閉。 - STOP 操作が考慮されるとき、または「リレー回転数」のしきい値を選択 * している状態で回転数が低下したとき、AT SPEED 接点は開。

* このしきい値は、- 3 % ~ - 50 % の範囲で設定可能。

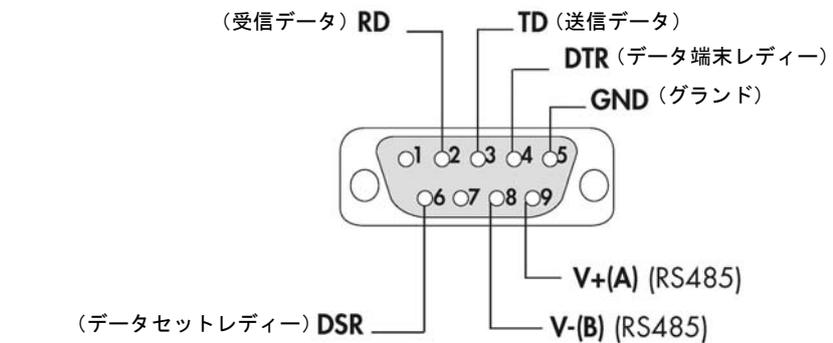
** 接点の読み取りの誤解釈を避けるために、STANDBY、ROTATING、FAULT、AT SPEED の各接点の読み取りには «one second filtering»（1 秒フィルタリング）を取り付けることをお勧めします。

RS 232 または RS 485 リンク配線

シリアルリンクの初期設定は、以下のとおりです。

- タイプ : RS 232
- 通信速度 : 9600 baud
- データ長 : 8 ビット
- パリティ : なし
- ストップビット : 1

RS 232/485 コネクター配線

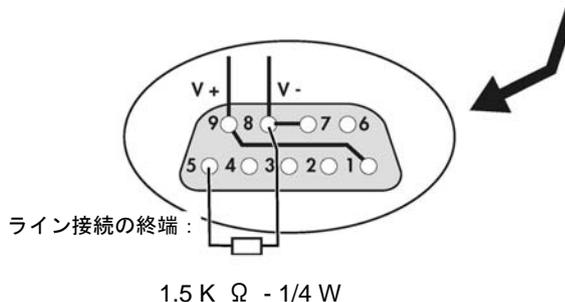
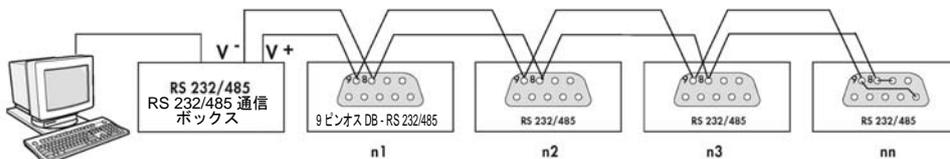


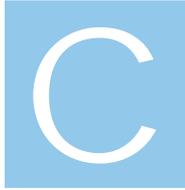
DB 9 接点、オスコネクター

RS 232 を 1 台のコントローラーに 接続する例



シリアルリンク RS 485 パラレルタイプ接続 : 通信が失われるのは、ポンプを取り外したときのみ





ATH 500 M-MT 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

C 200

フロントパネル

C 300

ATH 500 M-MT の目的別設定

C 800

RS 232 および RS 485 のコマンドの詳細

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。

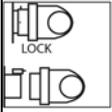
警告

- 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。

製品の使用に関する安全上の注意事項

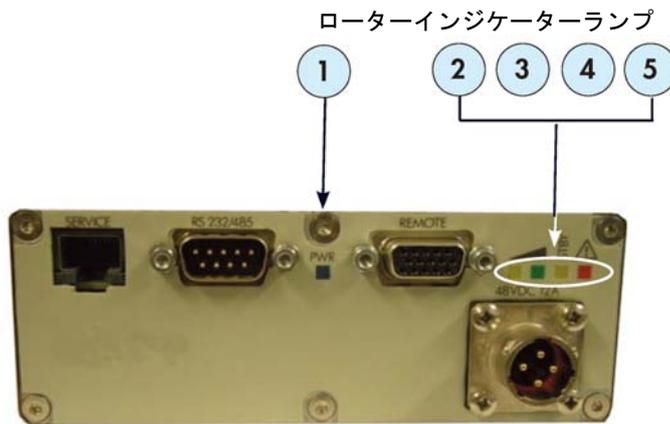
 DANGER	
	<ul style="list-style-type: none">- Use only specific cable.- Lock connector before use.- Do not unplug when the pump is on.

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。

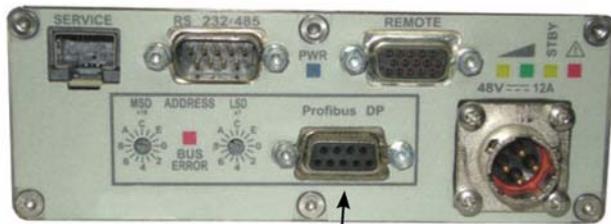
 警告	
---	--

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場合は、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。

フロントパネル



ATH 500 M



Profibus インターフェース



ATH 500 MT

ランプ	ステータス	情報
1	青色に点灯	ポンプの電源がオン
2	黄色に点灯	ポンプが加速中
	黄色に点滅	ポンプが減速中
3	緑色に点灯	ポンプが選択した回転数に到達
	緑色に点滅	ポンプの回転数が、選択した回転数より高い（選択した回転数を運転中に下げた）
4	黄色に点灯	スタンバイモードを選択
5	赤色に点灯	ポンプに故障あり
	赤色に点滅	アラートが発生中

配線と通信のprotocolsについては、特定の取扱説明書を参照してください（お問い合わせください）。

ATH 500 M-MT の目的別設定

ポンプのパラメーター設定

パラメーター	RS コマンド	値	出荷時設定
スタンバイ回転数を変更	RPM と SBY	15,000~50,000 rpm	15,000
回転数接触しきい値を変更	SET 30	- 3~-50%	- 3%
サーモスタットしきい値を変更 (MT モデルのみ)	SET 31	30~65°C	65°C *
ベアリングのアラートしきい値を変更	SET 32	0~100%	20%
リモートモード	OPT 14	0 : キーボード (HHR) 1 : リモート 2 : RS 232 5 : Profibus **	標準ポンプの場合は 1、 または Profibus の場合は 5
抑制モード	OPT 25	0 : 無効 1 : 有効	0
サーモスタットモード	OPT 29	0 : 無効 1 : 有効	0 : ATH 500-M の場合 1 : ATH 500-MT の場合
接触モード	OPT 33	0 : 回転中 1 : 加速中	0

* ポンプモデルにより異なる

** Profibus オプション使用時のみ

RS 232/RS 485 シリアルリンク設定

パラメーター	RS コマンド	値	出荷時設定
通信速度	-	-	9600 baud
データ長	-	-	8 ビット
パリティ	-	-	なし
ストップビット数	-	-	1 ビット
データ区切り文字	SEP	0~255	44 (カンマ)
リンクでのコントローラーの数	ADR	0~255	0
ON に設定時、シリアルリンクのプリセット間隔で STA 上の通信を承認	DLR	ON または OFF	OFF
通信間隔の設定	DLI	0~4 分 15 秒 (255 秒)	0 分 1 秒

RS 232 および RS 485 のコマンドの詳細

全コマンドの
構文に該当する規則

adr = アドレス、000~255
<CR> キャリッジリターン (ASCII コード 13)

ステータス値 OK : コマンドが正常に実行された
エラーメッセージ Err0 : 調整エラー (範囲外)
Err1 : コマンドエラー (構文)
Err2 : パラメーターエラー (16 進文字ではない、など)
Err3 : コンテキストエラー
Err4 : チェックサムエラー

*** ADR ネットワーク用デバイスのアドレスを指定する**

構文 #adrADR,aaa<CR>

adr = コマンド送信前のデバイスのアドレス
aaa = デバイスの新しいアドレス
条件 : $000 \leq aaa \leq 255$

結果 #aaa,OK、または Err2

このコマンドは、ネットワークを構成する各製品に一定の数値を割り当てるために使用します。

注記：各デバイスに割り当てられた数値を書き留めておいてください。

DEF 故障のリスト

構文 #adrDEF<CR>

故障の履歴と、現在の故障のリスト。

結果 #adr,OK (故障がない場合)

*** DLI DataLogger 通信間隔を定義する**

構文 #adrDLIxxx<CR>

xxx : DataLogger の送信間隔 (秒単位)
条件 : $001 \leq xxx \leq 255$

結果 #adr,ok、または Err2

参照先 : DLR 注記：ok の場合、送信間隔はユーザーメモリーに保存されます。

*** DLR DataLogger の動作を有効にする**

構文 #adrDLR<CR>

参照先 : DLI、SEP、STA ポンプとそのコントローラーの主な特性が、DLI コマンドによって定義された速度で RS リンク上を送信されます (STA コマンドも参照)。

* RS 232 のみ

注記：シリアルポート (RS 232) に新しい文字が着信すると、自動の DataLogger 通信はキャンセルされます。

RS 232 および RS 485 のコマンドの詳細

ECH コマンドのエコーの有効/無効を切り替える**構文** #adrECHON<CR>シリアルポート（RS 232 のみ）で、受信した文字すべてのエコーを有効にします。
または

#adrECHOFF<CR>

シリアルポートで、受信した文字すべてのエコーを無効にします。

結果 #adr,ok

備考：

- このコマンドは、RS 485 の操作では無効です。値を OFF にする必要があります。

IDN 通信しているデバイスと、そのソフトウェアバージョンを識別する**構文** #adrIDN<CR>**結果** #adr, ATH500M - Vx.yy.zz

可変ドライブスーパーバイザーのタイプとソフトウェアリビジョンを返します。

LEV10 SET によって定義されたパラメーターの状態を返す**構文** #adrLEV10<CR>**結果** #adr,nnnnn,sssss,00000,0,cccc,eeee,00000,0000,0000,jj,kk,III,mmm

次のように、現在の値を返します。

nnnnn : 公称回転数の設定ポイント (rpm 単位)**sssss** : スタンバイ回転数の設定ポイント (rpm 単位)**cccc** : ポンプの動作時間 (時間単位)**eeee** : 電子機器の動作時間 (時間単位)**jj** : リレーの回転数しきい値 (3~50%)**kk** : 温度の設定ポイント (30~65%)**III** : ベアリングのしきい値 (0~100%)**mmm** : ベアリングの現在値 (0~100%)

注記：0 = 未使用

NSP 回転数の設定ポイントを公称回転数の値に切り替える**構文** #adrNSP<CR>**結果** #adr,OK

ポンプの回転数の設定ポイントが公称値に設定されます。

RS 232 および RS 485 のコマンドの詳細

OPT 使用可能なユーザーの選択に使用する

構文 #adrOPTxx,n<CR>

結果 #adr,OK

xx = パラメーターのオプション	n = 値
14 : リモートモード	n = 0 : キーボード (HHR 用) n = 1 : リモートハード (リモートに制御を渡す) n = 2 : シリアルリンク (RS 232/485 に制御を渡す) n = 5 : Profibus
25 : 抑制モード	n = 0 : 無効 n = 1 : 抑制有効 (コントローラーはモーターに供給しない)
29 : サーモスタットモード	n = 0 : 無効 (ATH500 M の場合) n = 1 : 有効 (ATH500 M-MT の場合)
33 : 接触モード	n = 0 : 回転中 (回転数が 120rpm を超える場合は、接点が閉) n = 1 : 加速中 (進行段階にある場合は、接点が閉)

RDI 製品のシリアル番号を返す

構文 #adrRDI<CR>

結果 #adr,A123456789<CR>

RPM 回転数の設定ポイントをスタンバイ値で定義する

構文 #adrRPM,nnnnn<CR>

結果 #adr,OK、または
#adr,ErrX

X = 1 : 範囲外

X = 2 : パラメーター

X = 3 : コンテキスト (非スタンバイモード)

SBY 回転数の設定ポイントをスタンバイの値に切り替える

構文 #adrSBY<CR>

結果 #adr,OK

スタンバイ回転数を Standby 保存値にリセットし、「RPM」コマンドが送信された場合に変更可能にします。

この設定は自動的にユーザーメモリーに保存されます。

RS 232 および RS 485 のコマンドの詳細

SEL10 OPT で定義されたパラメーターの状態を返す

構文 #adrSEL10<CR>

結果 #adr,0,0,1,0,r

↑↑↑↑ 未使用

r : リモートモードの選択肢を返す

r=0 : キーボード

r=1 : リモートハード

r=2 : シリアルリンク

r=5 : Profibus

結果 #adr,OK

注記 : 0 = 未使用

1 = 未使用

SEL 20 SEL 10 で定義されていない OPT によって定義されたパラメーターの状態を返す

構文 #adrSEL20<CR>

結果 #000,a,b,c,d,e,f,g,h,i,j,k,l,m,n,o,p,q,r,s,t,u,v,w,x,y,00,11,22,33,44,55<CR>

f : opt 25

j : opt 29

n : opt 33

SEP 応答でパラメーターを区切る文字を定義する

構文 #adrSEP,nnn<CR>

nnn : 使用したい文字の ASCII コードの 3 桁の数値 (先頭にゼロ)

条件 : $000 \leq nnn \leq 255$

結果 #adr,OK、または#adr,ErrX (エラーの場合)

DLR、STA、LEV の各コマンドで返されるパラメーターを区切る文字をユーザーが選択できます。

デフォルト値 : カンマ 《,》 : ASCII コード = 044

ok の場合、選択した値が自動的にユーザーメモリーに保存されます。

SET 内部の動作パラメーターを定義する

構文 #adrSET10,cccc<CR> : ポンプの使用時間 (時間単位)

#adrSET30,jj<CR> : リレーの回転数しきい値 (3~50%)

#adrSET31,kk<CR> : サーモスタットのしきい値 (30~65°C)

#adrSET32,lll<CR> : ベアリングのしきい値 (0~100%)

#adrSET33,MMM<CR> : ベアリングの現在値 (0~100%)

結果 #adr,OK、または ErrX

RS 232 および RS 485 のコマンドの詳細

STA 内部動的パラメーターのステータスを返す

構文 #adrSTA<CR>または STA<CR>

結果 #adr,sss, rrrrr, vvv, www, xxx, yyy, zzz, aa, bbbbb, ccc, ddd, gggggggggggggg
321
gggggggggg<CR>

adr : アドレス

SSS
1 **s1** : オーダーステータス

ビット	7	6	5	4	3	2	1	0
		INH	LOCAL	STOP	(シリアルリンク)	REM	STDBY	START
0		OFF	OFF	OK	OFF	OFF	OFF	OFF
1	1	ON	OK	故障	ON	ON	ON	ON

SSS
2 **s2** : ポンプのステータス

ビット	7	6	5	4	3	2	1	0
		故障	警告温度	ブレーキ中	公称回転数と温度	加速中	始動	電源
0		OK	OK	OFF	OFF	OFF	OFF	
1	1	故障	警告温度	ON		ON	ON	ON

SSS
3 **s3** : バルブステータス

ビット	7	6	5	4	3	2	1	0
		運転回転数	(空き)	(空き)	給水バルブ	サーモスタット	吸気口	遮断バルブ
0		OFF	OFF	OFF	閉	OFF	閉	閉
1	1	ON	OFF	OFF	開	ON	開	開

rrrrr : 回転数 (rpm 単位)

vvv : 半径方向

www : 半径方向

xxx : 半径方向

yyy : 半径方向

zzz : 軸方向

aa : 現在の電圧 (V 単位)

bbbb : 現在の電流 (mA 単位)

ccc : ポンプ温度 (°C)

ddd : 電子機器温度 (°C)

SSS : ASCII からバイナリーへの変換が必要

123

RS 232 および RS 485 のコマンドの詳細

STA (続き) 内部動的パラメーターのステータスを返す (続き)

g	0 = OK	1 = アラート	2 = 故障
1	0		
2	0		
3	0		
4	0		
5	0		過電流/センサー
6	0		
7	0		磁気浮遊
8	0	電源電圧	
9	0		
10	0		Yh 半径方向
11	0		Xh 半径方向
12	0		Yb 半径方向
13	0		Xb 半径方向
14	0		Z 軸方向
15	0	ベアリング	ベアリング変更
16	0	電子機器温度	電子機器温度
17	0	ポンプ温度	ポンプ温度
18	0		
19	0		
20	0		自己チェック
21	0		
22	0		
23	0		
24	0		

TMP ターボ分子ポンプの動作状態を定義する

構文 #adrTMPON<CR> : ポンプの回転を始動

#adrTMPOFF<CR> : ポンプを停止

結果 #adr,OK、または#adr,Err3 (ポンプがすでに要求された状態の場合 (状況エラー))

VER 電子機器の「拡張機器」+「周波数コンバーター」+「磁気ベアリング」のバージョンを定義する

構文 #adrVER<CR>

結果 #adr,Interface : VX.YY.ZZ, cartridge :VX.YY, Type XXXXX<CR>

Interface VX.YY.ZZ : インターフェイスボードのソフトウェアバージョン (フロントパネル)

Cartridge : VX.YY : インターフェイスボードのソフトウェアバージョン

Type:xxxxx : 接続されているポンプのタイプ (コード)



メンテナンス

ATH 500 M-MT 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

D 200

診断とトラブルシューティング

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。

製品を返送する際には、まず本取扱説明書の巻末または Web サイトにある「汚染状況申告書」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。

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。

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。

ベアリングカウンター

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 ( C300)。

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 ( D200)。

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。

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、吸気口スクリーン、コイル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。

診断とトラブルシューティング

症状	原因	修正動作
電源をオンにしても何も起きない	電源の電流がない	<ul style="list-style-type: none"> ■ ポンプに 48V DC 電源から電力が供給されていること（青いランプが点灯）を確認してください。 ■ ポンプのリモート制御設定を確認してください（ C800 : SEL10）。 ■ カスタマーサービスにお問い合わせください。
回転数の上昇中に、ポンプが振動し始める	操作が異常	<ul style="list-style-type: none"> ■ ポンプがフレームにしっかり固定されていることを確認してください。 ■ ポンプフレームに振動がないことを確認してください。 ■ 接続ねじが正しく固定されていることを確認してください（耐震用の板石が原因の可能性もあります）。 ■ カスタマーサービスにお問い合わせください。
赤いランプ（フロントパネル）が点灯する	ポンプに故障あり	<ul style="list-style-type: none"> ■ シリアルリンクを接続してください。 ■ #DEF コマンドを入力します（ C800）。 <p>故障の例</p> <ul style="list-style-type: none"> - 不均衡障害 - 磁気ベアリング - 変位障害 - 加熱 <p>警告の例</p> <ul style="list-style-type: none"> - 内部通信 - 電源電圧 - OBC 温度 <ul style="list-style-type: none"> ■ #LEV10 コマンドを入力します（ C800）。 ■ 電源をいったん切ってから再投入します。 ■ 故障が続く場合には、カスタマーサービスにお問い合わせください。



メンテナンスの手順

ATH 500 M-MT 取扱説明書 章の目次

E 100

汚染したポンプの発送手順

- 吸気口
- 排気口
- パージポート
- 排気口（加圧）
- おおまかな除染の手順

汚染したポンプの発送手順

必ず「安全に関する質問表」に必要事項を記入し、修理サービスセンターに返送してください（本取扱説明書の巻末にあるひな形を参照）。

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。



WARNING
 FLAMMABLE, CORROSIVE AND TOXIC
 CHEMICALS LOCATED WITHIN THE ENCLOSURE
 Exposure may result in severe injury
 or death.
 Preventive maintenance must be done
 by trained personnel only.

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 3/3 を参照）。

これを行うには、以下の接続アクセサリが必要です。

A

吸気口

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。その他の吸気口部品については、カスタマーサービスにお問い合わせください。

密閉キット	DN 160 ISO F	DN 160 ISO K	DN 100 ISO K
P/N	114501	114502	118377

汚染したポンプの発送手順

② 排気口 *
DN 25/DN 40
ISO-KF

説明	DN 25	DN 40
シール付き センタリング リング	068189	068194
DN 25 クラン プリング	083264	083267
ブランクオフ フランジ	068196	068197

③ パージポート

説明	P/N
プラグ 1/8 インチ BSPP	1152985



④ 排気口
(加圧)

説明	DN 25	DN 40
アンチサックバックバルブ付き 1/8 BSPT フランジ	114419	065053
注入器	106859	

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。

- 露点 < 22°C
- 塵埃 < 1 μm
- オイル < 0.1 ppm
- 絶対圧力 1~1.2 bar

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

排気口のアンチサックバックバルブに DN 25
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。



* 標準接続アクセサリーは、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

2 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。





メンテナンスコンポーネント

ATH 500 M-MT 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

空冷デバイスの電源ケーブル

	P/N
ケーブル	A464597

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 500 M-MT 取扱説明書 章の目次

G 100

適合宣言

G 150

ポンピング曲線

G 200

汚染状況申告書

G 1000

ハンドヘルドリモート (HHR)

adixen

適合宣言

当社、すなわち、
Alcatel Vacuum Technology France,
98, Avenue de Brogny, BP 2069
74009 ANNECY FRANCE

ISO 9001 認証済み

は、当社の単独の責任の下、本宣言に関連する以下の製品

ATH 500 M

を、製品の取扱説明書に従って使用した場合、以下の欧州指令の該当規定に準拠することを宣言いたします。

1998/37/EEC : 機械指令

2006/95/EEC : 低電圧指令

NF EN61010-1 測定、制御、研究用の電気設備に関する安全要件

2004/108/EEC : 電磁場適合性指令

NF EN61000-6-2 EMC/一般的な電磁波耐性基準/産業環境

NF EN61000-6-4 EMC/一般的な排出基準/産業環境

クラス A- グループ 1

上記の製品は、上記指令の該当規定に適合しており、CE マークを貼付しています。

Mr J.Y. GUEGAN, Président Directeur Général

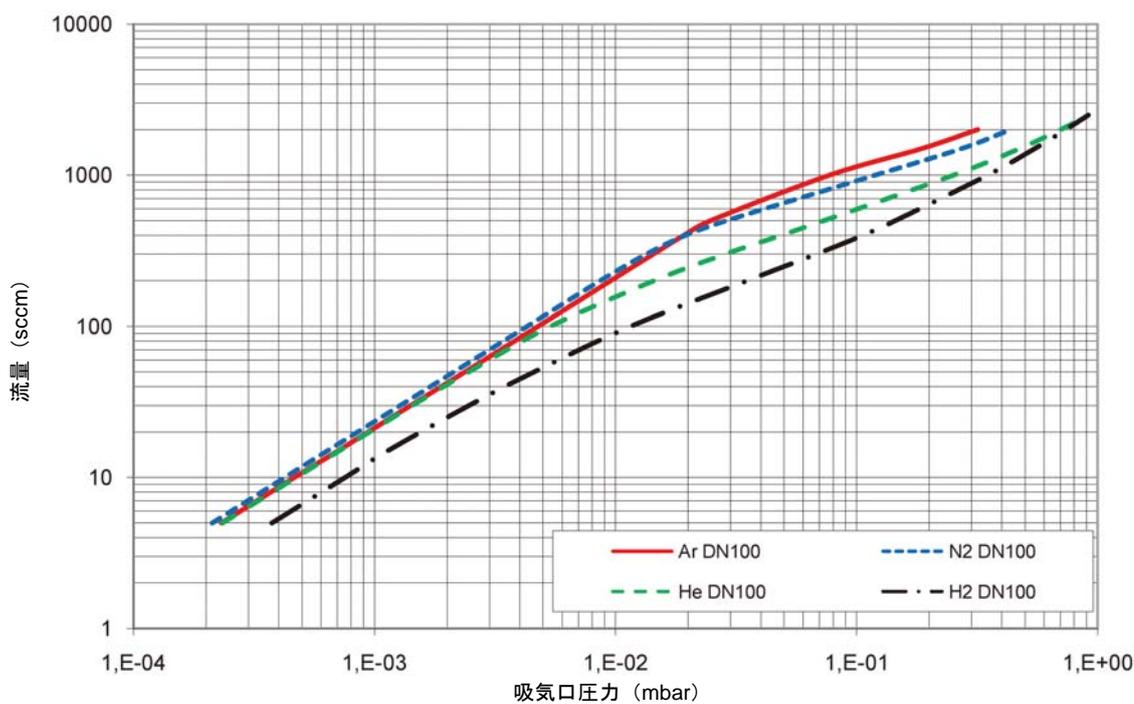
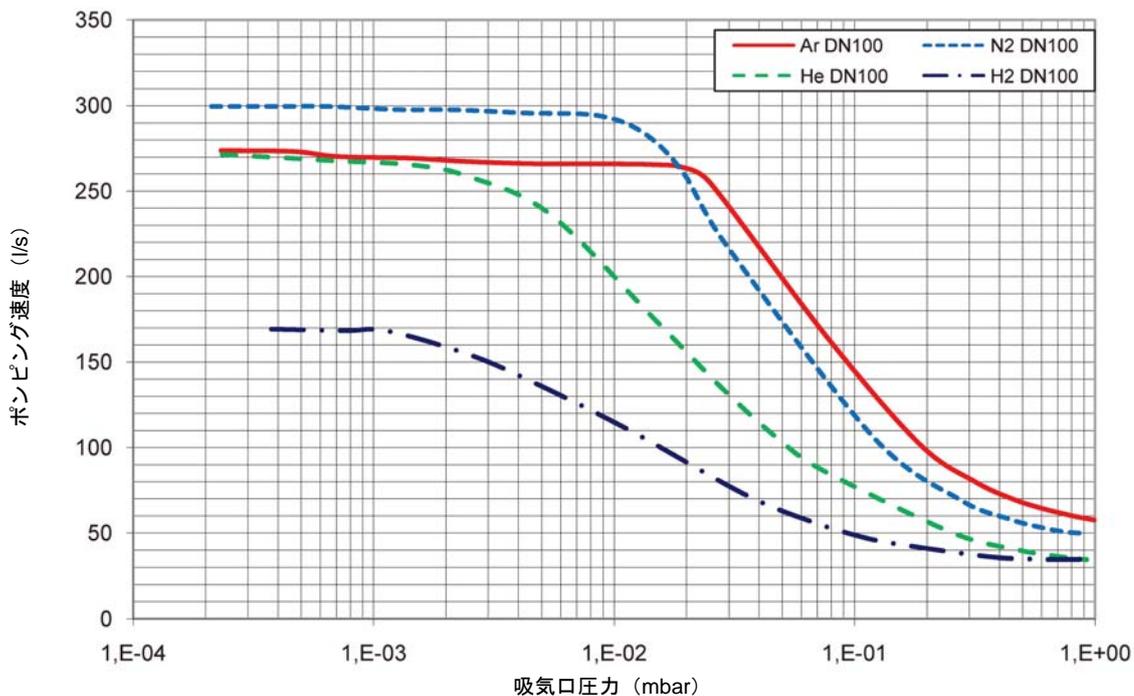


Annecy, le 24/03/09

LANGUE : ANGLAIS

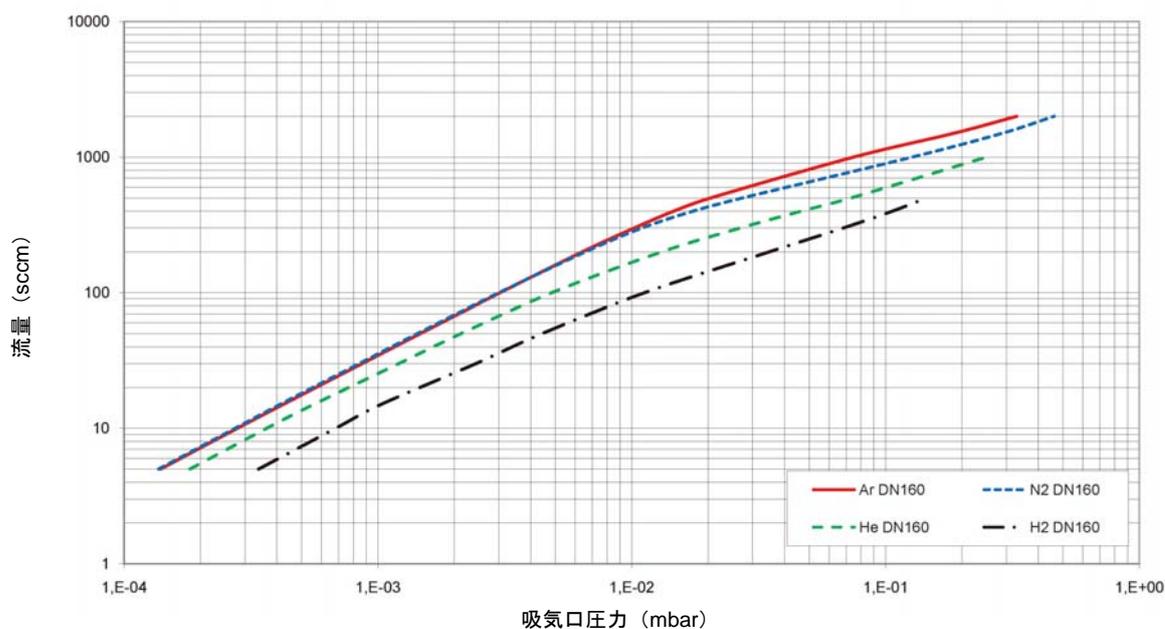
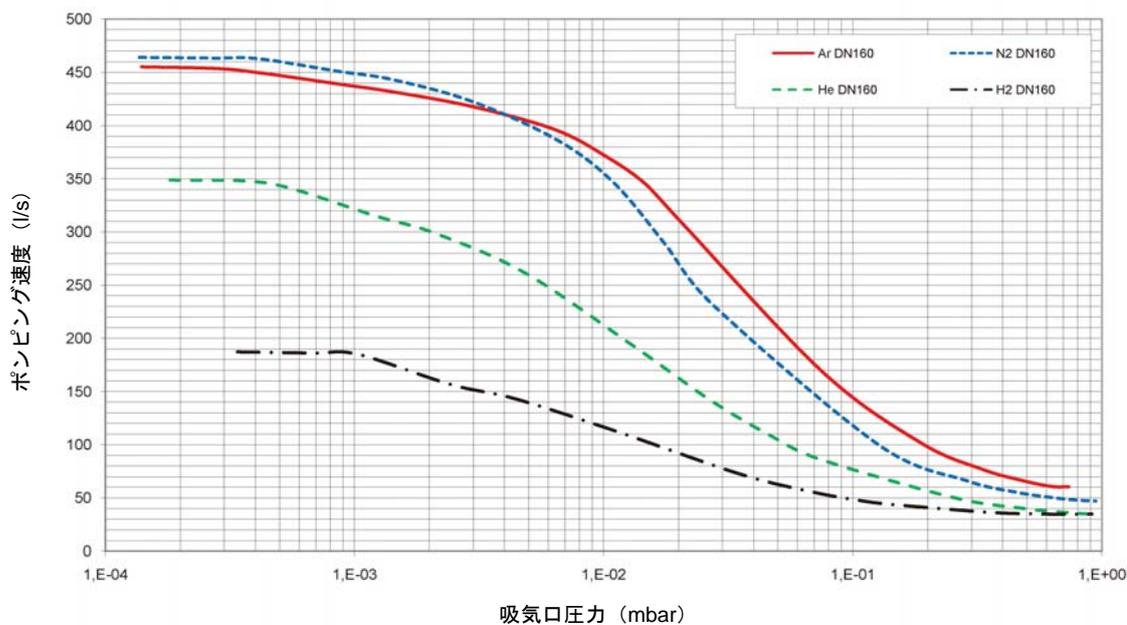
ポンピング曲線

吸気口スクリーン付き ATH 500 M-MT DN 100 ISO-F (パーズなし)



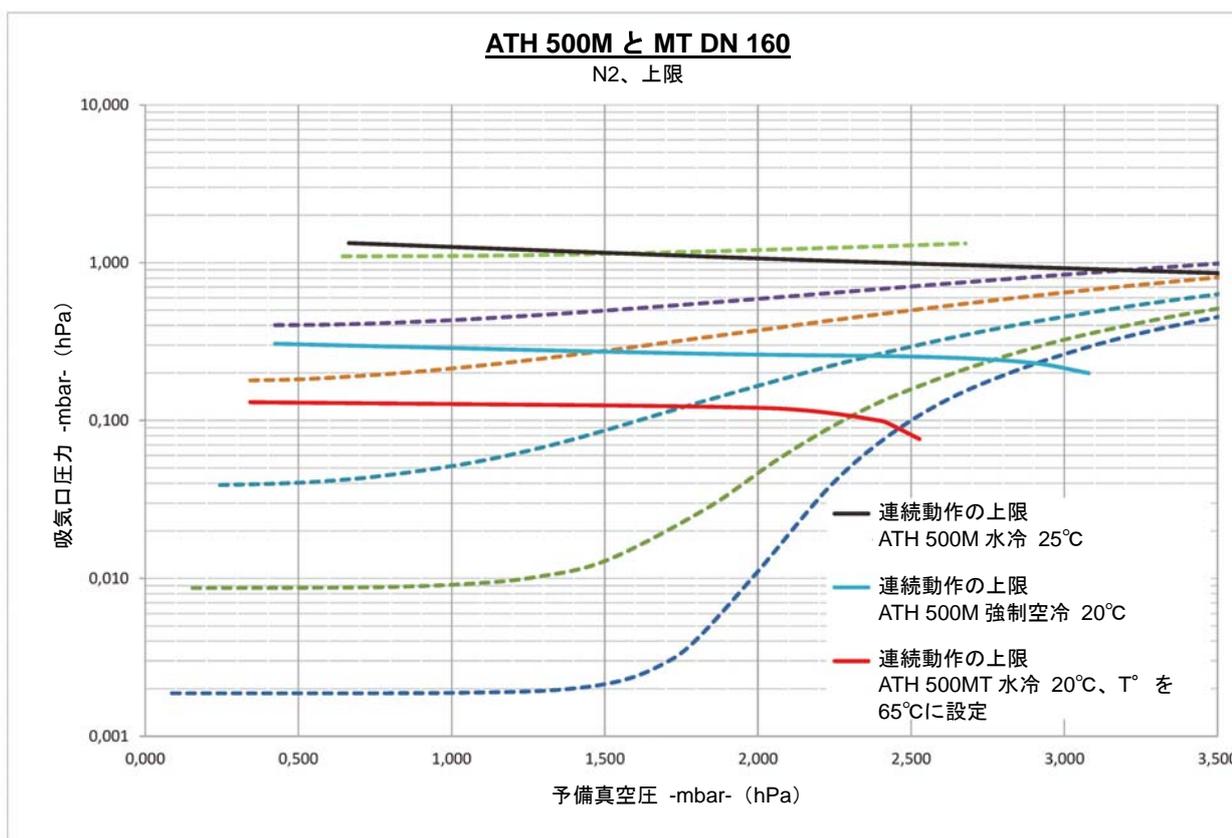
ポンピング曲線

吸気口スクリーン付き ATH 500 M-MT DN 160 ISO-F (パーズなし)



GB 03366 - Edition 03 - Jan. 12

ポンピング曲線



汚染状況申告書

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「汚染状況申告書」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。

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、また送料につきましてもお客様のご負担となります。

検査および見積もりの後、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。

その他のご不明な点につきましては、サービスセンターまでご連絡ください。

以下の点にご注意ください。

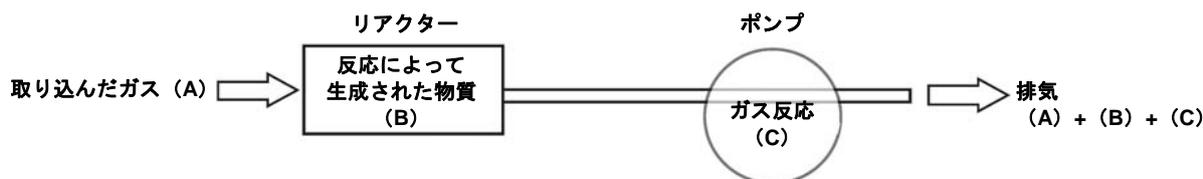
機器は、液体と残留物をドレインし、しっかりと梱包し、料金元払いの上発送してください。ポート（製品の吸気口と排気口）の密閉につきましては、毒性ガスや銅性ガスをポンピングで使用されている場合、金属製の気密ブランクフランジをご使用いただく必要があります。

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。特別な処理が必要であり、追加料金が発生します。

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)



汚染状況申告書

本汚染状況申告書に必要な事項をもれなく正確にご記入の上ご提出いただいた場合にのみ、真空機器またはコンポーネントの修理やメンテナンスを実施させていただきます。記入漏れや誤りがある場合、修理が遅れたり実施できない場合があります。本汚染状況申告書は、機器およびコンポーネントごとにご用意ください。

本申告書は、認定を受けた有資格者の方のみがご記入、ご署名ください。

1 機器

- 説明 _____
- 参照 (部品番号) _____
- シリアル番号 _____
- 請求書番号 _____
- 納入日 _____

2 ご希望サービス (必須)

返送番号 _____

保証期間中 保証期間外

3 機器の状態

- 本機器をご使用になりましたか? はい いいえ
- 使用されたポンプオイルの種類 _____
- 本機器を清掃されましたか? はい いいえ
- 洗剤/清掃の方法 _____

銅配線

- 本機器は銅配線で使用したことがありますか? はい いいえ

「はい」の場合、梱包の密封および固有のラベルが必要となります

4.1 プロセス関連の汚染 (化学的)

- 本機器は有害な可能性のある物質を含んでいないか はい いいえ
- 毒性 はい いいえ
- 発癌性 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
- その他の有害物質 はい いいえ

* 除染状況の証明書をご添付いただいた場合にのみ機器を受領させていただきます。

4.2 プロセス、および機器と接触したおそれのある有害物質や副生成物のリスト

化学名 (または記号)	UN 危険商品クラス	当該物質に伴う危険性や予防措置	プロセスの説明
1.			
2.			
3.			
4.			

5 誓約

当社は、本申告書の内容が正しく完全であることを保証します。署名者は、真正な評価、査定を実施する能力を有しています。当社は、不完全または不正確な申告内容によって生じる損害につきまして、契約者に対して責任を負うことを承知しております。当社は、汚染や、ここに記した声明への不適合への異議申し立てにかかる第三者による請求に対し、責任を負うものとします。

組織名: _____

所在地: _____ 郵便番号: _____

電話: _____ 国: _____

Fax: _____ 電子メールのアドレス: _____

氏名: _____

職務: _____ 法的拘束のある署名と社印

日付: _____

G 1000

ATH 500 M-MT のハンドヘルドリモート

ハンドヘルドリモート について

ポンプの制御とパラメーターの設定には、キーボードを使用します。



パラメーター選択および 設定キーの機能

記号	説明	機能
	パラメーター設定モードアクセスキー	<ul style="list-style-type: none">パラメーター設定モードにアクセス機能を検証せずに各種メニューを終了
 	選択キー	<ul style="list-style-type: none">以下の移動に使用<ul style="list-style-type: none">次または前のメニュー表示されているメニューで次または前のパラメーター前に選択していたパラメーターの値を選択または調整
	設定検証キー	<ul style="list-style-type: none">メニュー、パラメーター、値の選択を検証要求された情報に対する回答を検証
	表示アクセスキー	<ul style="list-style-type: none">設定メニューを終了し、ポンプパラメーターを表示

注記：表示コントラストを変更するには、「Status」キーを押しながら「+/-」キーで値を調整します。

キーは、メンブレンで保護されています。選択操作は指で行い、ペンやドライバーのような固い物体は使用しないでください。キーを破損するおそれがあります。

「+/-」キーを押したままにすると、高速スクロールできます。それ以外のキーは、何度か押してください。

ハンドヘルドリモートの起動

HHR を使用する前に、ポンプとコントローラーの間の電気接続を確認してください (B400 を参照)。

- ハンドヘルドリモートをコントローラーの「サービスコネクタ」に接続します。
- ポンプコントローラーを用意します。

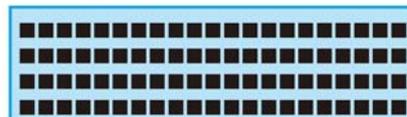
HHR 表示の初期化

コントローラーは自己テストを実行し、接続先のポンプを識別します。

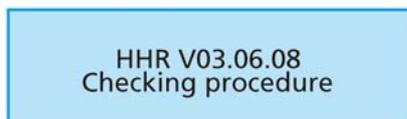


初期化の時間はおよそ 15 秒です。

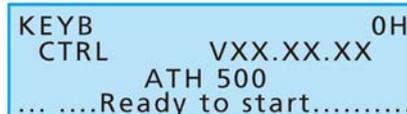
機器が識別されてプログラムのバージョンが表示されると、通信テストが完了します。



この間、インジケータランプは連続点灯してテストされます。

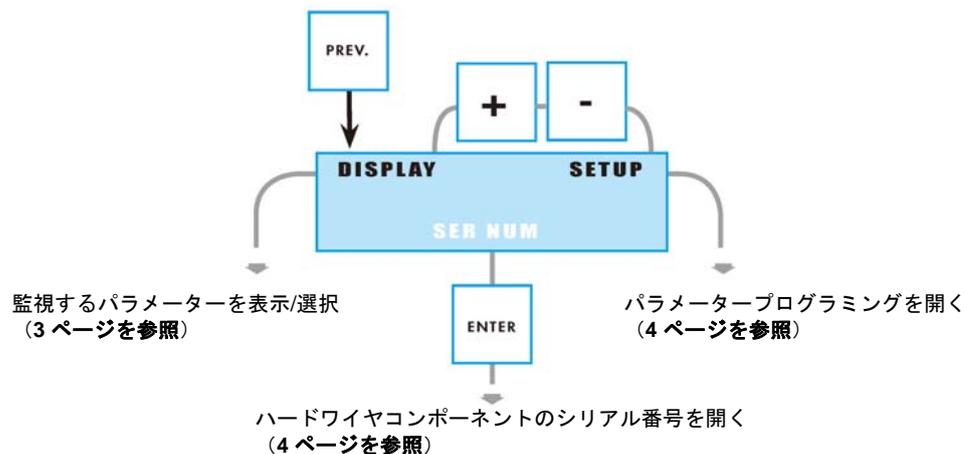


最終的に、接続されているポンプに対応する作業画面が表示されます。



メニューを開く

以下のように押すとサブメニューが開きます。

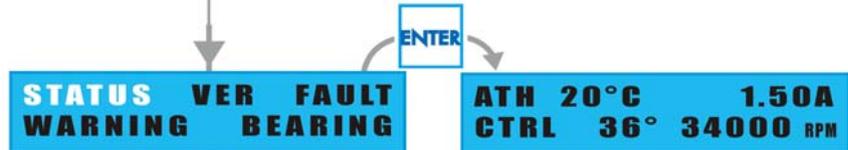


ハンドヘルドリモート - 表示メニュー

DISPLAY SETUP
SER NUM

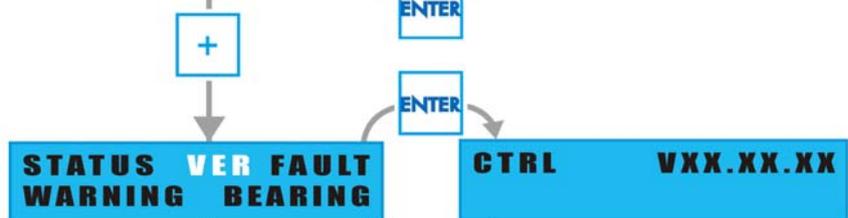
ポンプとコントローラーのステータス

- ポンプ温度
- ポンプモーター電流
- コントローラー温度
- ポンプの回転数



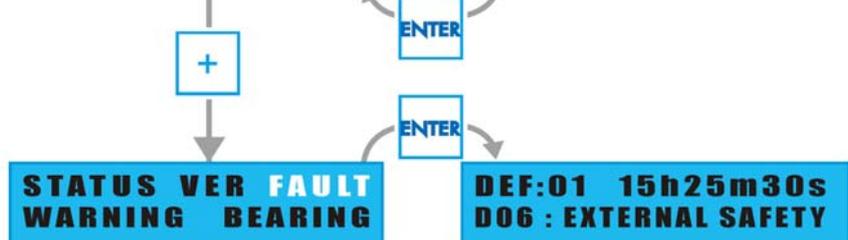
コントローラーのバージョン *

- HHR のバージョン
- フロントパネルのバージョン
- 回転数コントローラー
- DSP



最近 10 件の障害を連続表示

- レコード番号 (1~10) 付きの障害リスト
- 障害のタイトル



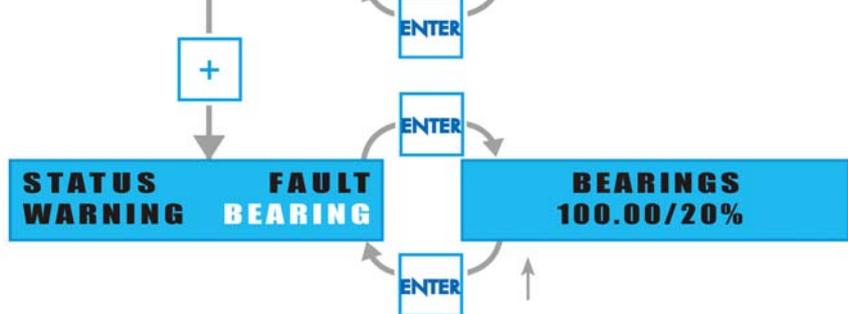
最近 10 件のアラートを連続表示

- 障害リストレコード番号 (1~10)
- アラートのタイトル



ベアリングデータ

- ベアリングの寿命 (%) とアラートしきい値 (%)



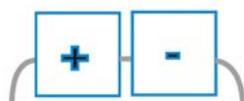
ベアリングの寿命
(残り%)

* 接続されているポンプモデルに応じて表示

ハンドヘルドリモート - 設定メニュー

DISPLAY SETUP
SER NUM

ENTER

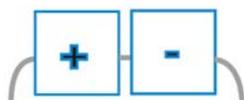


選択	設定値/設定範囲	初期設定	
ACCESS CODE	0~65535	0	アクセスコードを入力して検証
REMOTE CONTROL	Keyboard/Remote hard/Serial link/Profibus/DeviceNet	Profibus	リモートモードを選択
STANDBY SPEED	15000~ポンプの公称回転数	15000	スタンバイ回転数を 15000 から公称回転数に変更 *
BUZZER	ON/OFF	OFF	ブザーを有効化/無効化
THERMOSTAT	ON = 30°C~75°Cで調整可能 OFF	OFF	ポンプ温度を調整
RELAY AT SPEED	- 3~-50%	- 3	回転数接触しきい値を変更
FIELDBUS PROFILE (1)	0 または 1 (Profibus の場合のみ)	0	OBCV4 には 0 で適合 OBCV3 には 1 で適合
FIELDBUS ADDRESS (2)	Profibus: MSB と LSD DeviceNet: ID と データレート	XX と YY	Profibus アドレスまたは DeviceNet アドレスと、データレートを表示
RS 232 SPEED	9K6 - 19K2 / 38K4 / 57K6	9K6	RS 232 通信速度を変更
RS 232 ECHO	ON/OFF	OFF	リンクで受信した文字のエコーを許可する/許可しない
RS 232 SEPARATOR	0~255	44	データ区切り文字 (044 = カンマ)
RS 232 ADDRESS	0~255	0	マルチリンクでのコントローラーの数
BEARING LIFE Warning limit	0~99%	20	ベアリングのアラートしきい値を変更
NEW CODING	0~65535	0	アクセスコードを変更

* ポンプの取扱説明書を参照してください。

DISPLAY SETUP
SER NUM

ENTER



選択	初期設定	
HHR	XXXXXXXXXX	HHR のシリアル番号を表示
CONTROLLER	YYYYYYYYYY	フロントパネルのシリアル番号を表示
CARTRIDGE (2)	ZZZZZZZZZZ	スピンドルのシリアル番号を表示
MMCC06 (2)	AAAAAAAAAA	電子基板のシリアル番号を表示

(1) HHR が OBC コントローラーに接続されている場合 (2) HHR が ATH 500 ポンプに接続されている場合

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