



# SCIEX ドライポンプ MSR 90

取扱説明書

## 免責事項

本書は **SCIEX** 装置を購入したお客様を対象に、そうした **SCIEX** 装置の動作中に使用するよう提供しています。**SCIEX** が書面で許可する場合を除き、本文書は著作権で保護されており、本文書または本文書の一部の複製は固く禁じられています。

本書に記載されているソフトウェアは、ライセンス契約に基づいて提供されます。ライセンス契約で特別に許可されている場合を除き、任意の媒体にソフトウェアをコピー、変更、または配布することは法律に反します。さらに、ライセンス契約は、ソフトウェアがいかなる目的であれ逆アセンブル、リバースエンジニアリング、逆コンパイルされることを禁じます。保証はここに記載されているとおりです。

本文書の一部は、他の製造者および/またはその製品に言及する場合があります。それらの製品には、各所有者の商標および/または機能として登録された名前の部品が含まれている場合があります。そのような使用は **SCIEX** が機器に組み込むための製品を指定することのみを目的としており、他社がそのようなメーカーや製品名を商標として使用することを許可または使用する権利やライセンスを暗示するものではありません。

**SCIEX** の保証は、製品の販売またはライセンスの際に提供される明示的な保証に限定され、**SCIEX** の唯一かつ排他的な表明、保証、および義務です。**SCIEX** は、明示的または黙示的を問わず、制定法または法令、取引または取引の過程から生じるかどうかにかかわらず、特定の目的に対する商品性または適合性の保証を含むがこれに限定されない、いかなる種類の保証も行わず、これらはすべて明示的に免責されます。また、購入者による使用または使用から生じる不利な状況に対する間接的または結果的損害を含めて、責任または不確定責任を負いません。

本書に記載されている商標および/または登録商標は、関連するロゴを含めて米国および/または特定のその他の国で **AB Sciex Pte. Ltd.** の所有物であるか、それぞれの所有者の所有物です ([sciex.com/trademarks](https://sciex.com/trademarks) を参照)。

研究での使用に限ります。診断手順では使用不可

**AB Sciex™** は認可を受けて使用されています。



チェコ製  
製造依頼元：  
**AB Sciex LLC**  
500 Old Connecticut Path  
Framingham, Massachusetts 01701  
アメリカ

## 著作権表示

© 2023 DH Tech. Dev. Pte. Ltd.

公開： 2/22/2023

## 目次

1. 安全性とコンプライアンス.....	6
1.1. 警告および注意の定義.....	6
1.2. 安全標識.....	6
2. 一般説明.....	8
2.1. 概要.....	8
2.2. コントロールパネル.....	10
2.2.1. 補助コネクタソケット.....	10
2.3. ロジックインタフェース.....	11
2.4. 自動運転.....	12
2.5. ポンプコントローラ設定.....	12
2.6. ポンプコントローラ.....	12
3. 技術データ.....	13
3.1. 操作および保管条件.....	13
3.2. 性能.....	14
3.3. 排気ガスに接触する物質.....	15
3.4. 電気系データ.....	15
4. 取り付け.....	17
4.1. 安全な取り付け.....	17
4.2. 開梱と点検.....	17
4.3. 機械取り付け.....	18
4.4. システムのリークテスト.....	20
4.5. 電気配線.....	20
4.5.1. 電源の接続.....	21
4.6. リモートコントロールと監視のための接続.....	21
5. ポンプの試運転.....	22
6. 操作.....	23
6.1. 動作の安全.....	23
6.2. 運転モード.....	24
6.2.1. 手動制御モード.....	24
6.3. ロジックインタフェースデータ.....	26
6.4. パラレルコントロールおよび監視.....	28
6.5. アナログ速度制御.....	29
6.6. ハードウェア構成.....	30
6.7. 運転モード.....	30
6.8. ポンプの始動.....	30
6.9. ポンプを停止.....	30
6.10. ポンプを再始動する.....	31
6.11. ガスバラストアダプタ取り付け.....	32
6.12. ガスバラストの動作.....	32
6.13. 追加サイレンサの取り外し.....	33

---

7. 保守およびサービス.....	34
7.1. 一般保守.....	34
7.2. 保守計画.....	34
7.3. インレットストレーナの点検および洗浄.....	34
7.4. 外部ファングリルの洗浄.....	34
7.5. 電気系統に関する安全確認.....	34
7.6. サービス.....	35
7.6.1. 修理のための機器またはコンポーネントを返却する (SCIEX).....	35
8. 故障発見.....	36
8.1. アラーム インジケータ コード.....	37
9. 保管.....	38
10. 廃棄.....	39
11. 法的宣言.....	40

## 図のリスト

図 1: ポンプ機能.....	9
図 2: コントロールパネル.....	10
図 3: バルブコネクタ.....	11
図 4: 寸法.....	14
図 5: MSR 90 性能曲線 250 Hz.....	15
図 6: 速度と電力のグラフ.....	16
図 7: ロジックインタフェース接続 - パラレル コントロール.....	28
図 8: ロジックインタフェース接続 - アナログ速度制御.....	29
図 9: アナログ速度制御.....	29
図 10: ガスバラストオープン - クローズ.....	33

## 1. 安全性とコンプライアンス

最初から安全に操作するため、装置の取り付けまたは試運転前に本取扱説明書を注意深くお読みいただき、安全な場所に保管してください。本セクションおよび本マニュアルの残りの部分に記載された安全上の注意をすべて注意を払って目を通し、これらの指示に必ず従ってください。

取扱説明書は重要な安全文書です。通常、デジタル形式で提供されます。装置を使用している間、取扱説明書を参照できるように手元に置くことはお客様の責任です。デバイスで利用するためにデジタル版の取扱説明書をダウンロードするか、デバイスを利用できない場合は印刷してお使いください。

### 1.1. 警告および注意の定義

最初から安全に操作するため、装置の取り付けまたは試運転前に本取扱説明書を注意深くお読みいただき、安全な場所に保管してください。

本セクションおよび本マニュアルの残りの部分に記載された安全上の注意をすべて注意を払って目を通し、これらの指示に必ず従ってください。本機器は、トレーニングを受けた担当者のみが適切な状態で本取扱説明書に記載されているように操作および保守できます。

地域と国の要件と規制を遵守してください。装置の安全、操作、保守に関するご質問は、最寄りの子会社までお問い合わせください。

重要な取扱注意事項はいかに定義する通り「警告」または「注意」の指示として明示していません。危険の種類にそれぞれ応じた記号が使用されています。

---

#### **警告：**

警告に従わない場合は、怪我や死亡事故の危険があります。

---

#### **注意：**

注意に従わない場合は、機器、関連機器やプロセスの損傷に繋がる危険があります。

---

#### **通知事項：**

特性や操作の指示についての情報。無視すると機器に損傷を引き起こす可能性があります。

---

設計および記述データは変更されることがあります。イラストに法的拘束力はありません。

## 1.2. 安全標識

製品上の安全性記号は、配慮と注意を必要とする部分を示します。

製品および製品文書で使用する安全記号には、以下の意味があります。

	<p>警告/注意 適切な安全指示や、可能性のある危険に対する注意事項に従う必要があります。</p>
	<p>警告 - 重量のある装置、部品 重量物から発生する可能性がある危険を示す。</p>
	<p>警告 - 危険な電圧 危険な電圧から発生する可能性のある危険を示します。</p>
	<p>警告 - 保護アース(接地) 電気機器用接地点</p>
	<p>WEEE 記号 この機器を廃棄する場合は慎重に行うこと。本機器の廃棄については自治体および国の規制に従うこと。</p>
	<p>警告 - 保護具を使用してください 作業に適切な保護具を使用すること。</p>

## 2. 一般説明

### 2.1. 概要



#### 警告：機器の不適切な使用

怪我や機器損傷の危険があります。機器の誤用は、機器損傷や怪我を引き起こす恐れがあります。ユーザーには、システムの安全な動作、取り付け、および監視に関する責任があります。



#### 注意：ガスバラストの取り付け

機器が損傷する危険性があります。水蒸気がシステム内に存在する場合、または製品が水蒸気を排気した場合、製品の損傷を防ぐためにガスバラストを使用する必要があります。ガスバラストは水蒸気源を除去してから最低 1 時間、ポンプを乾燥させるため、ポンプの運転と併せて継続作動させる必要があります。

MSR90 シリーズは、コンパクトな形状で高い排気速度を実現する、各種多段ルーツ式ドライ真空ポンプです。ポンプは電源コードに接続し、クリーン用途で使用するよう設計されています。

コードの定格は以下のとおりです。

供給電圧 (V)	電流 (A)	周波数 (Hz)
200 - 240	7	50 または 60

ポンプは、可燃性、腐食性、毒性のガス、またはその他危険なガスに使用するようには設計されていません。排気システム内でガスまたは酸素が混入する可能性があります。

ドライポンプは、過渡負荷または定常負荷のガス負荷条件で使用できます。ポンプは最大連続電力消費 850 W で動作を維持できます。ガス負荷によってこの値が超過すると、ポンプは一時的に減速します。その後徐々に負荷が軽減される場合、または過渡過負荷保護が回復した後、ポンプはフル速度動作に戻ります。次を参照してください。表：性能データを参照し、最大インレット圧力に関する情報をご確認ください。

次を参照してください。を参照してください。システムには、NW40 インレットポート (1) と NW25 排気ポート (10) が装備されています。

ポンプ機構は、内蔵ポンプコントローラ駆動の電気モータで動作します。ポンプ機構の回転要素は、潤滑軸受けによって端で単純に支持されています。PFPE 潤滑油が使用され、これはポンプモジュールのギヤボックスとモータの両方の端に含まれます。これらは「密閉された状態での耐用年数」であるため、ポンプのサービス間隔に到達するまで潤滑油を交換する必要はありません。

システムは、ポンプエンクロージャの内部に取り付けられたファンで空冷されます。ポンプには熱保護装置があり、周囲温度が高いなどの熱的過負荷が発生するとモータを停止します。ポンプの温度が低下した後、ポンプを再始動する必要があります。

ポンプは、高真空システムで使用された残留ガスを排気するよう設計されています。ガスは以下のとおりです。

- 空気
- 酸素 (O<sub>2</sub>) 容量 21% 未満
- 窒素
- クリプトン
- アルゴン
- ヘリウム

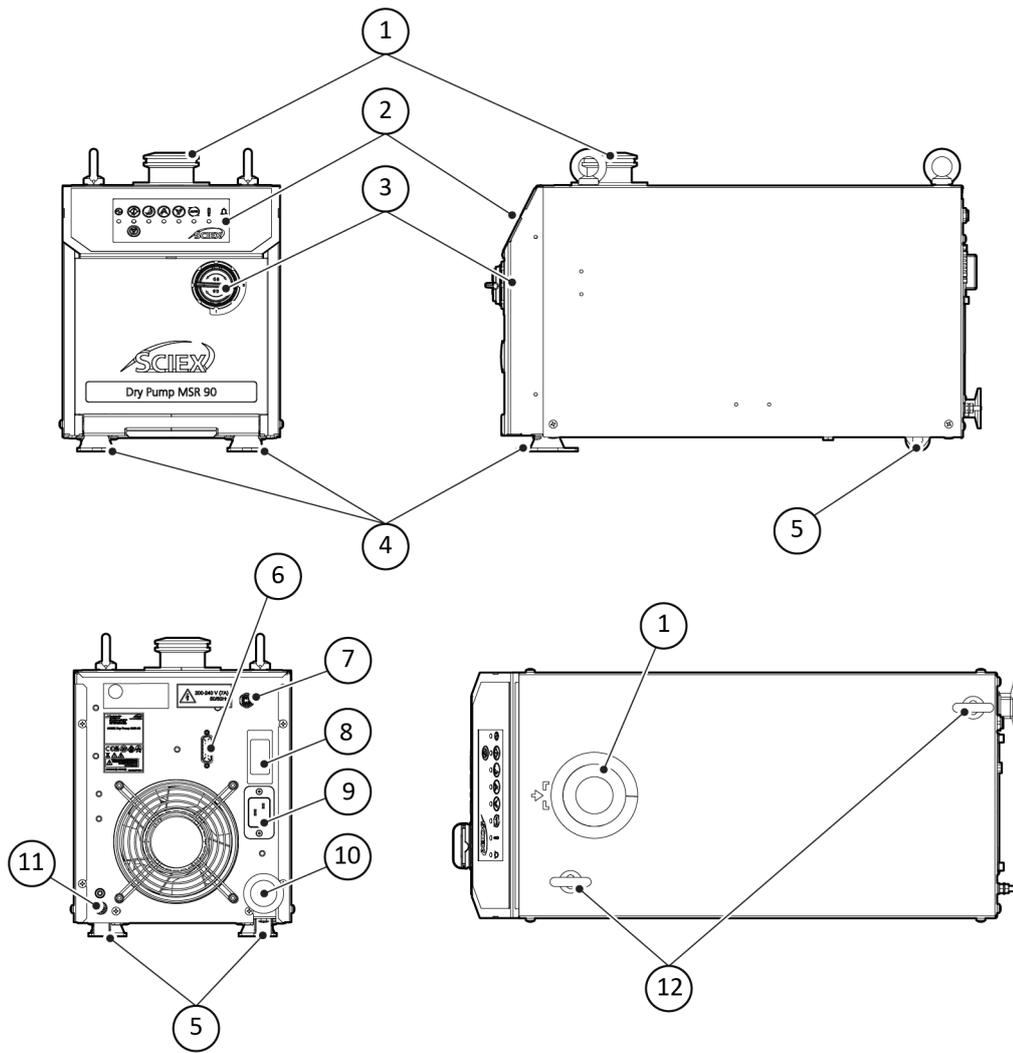
ポンプを使用して水蒸気を排気できます。水蒸気を排気する際は、ガスバラストを使用する必要があります。水蒸気がポンプ内で凝縮しないようにする必要があります。

**注記:**

水蒸気がポンプ内部で凝縮しないようにしてください。

一覧に記載されていないガスにポンプを使用する場合は、事前に販売代理店へお問い合わせください。販売代理店へのご連絡を怠ると、ポンプの保証が無効になる場合があります。浸食性ガスや腐食性ガスにはポンプを使用しないでください。

図 1 ポンプ機能

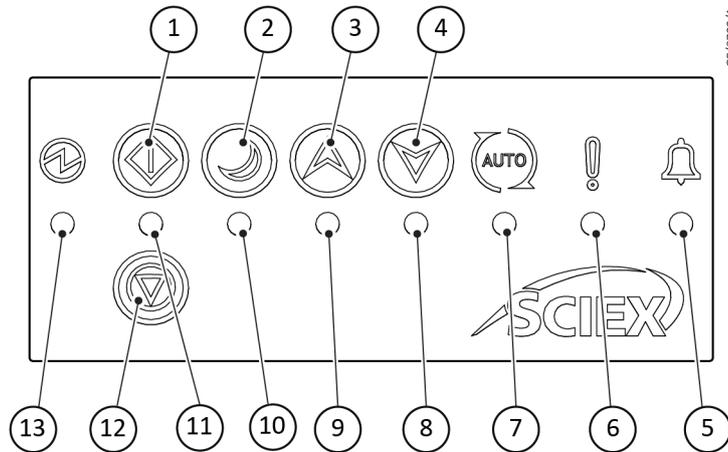


GE/9721/A

- |               |                  |
|---------------|------------------|
| 1. インレットポート   | 2. コントロールダッシュボード |
| 3. ガスバラスト     | 4. 振動絶縁装置        |
| 5. キャスターx2    | 6. 15ピンD型コネクタ    |
| 7. 補助コネクタ     | 8. 主電源遮断器        |
| 9. メインコネクタポート | 10. 排気口          |
| 11. 保護アーススタッド | 12. 吊り上げアイポジション  |

## 2.2. コントロールパネル

図 2 コントロールパネル



- |                      |                      |
|----------------------|----------------------|
| 1. 始動ボタン             | 2. スリープボタン*          |
| 3. スタンバイ増加ボタン        | 4. スタンバイ減少ボタン        |
| 5. アラームインジケータ LED    | 6. サービスインジケータ LED    |
| 7. 自動運転インジケータ LED    | 8. スタンバイ減少インジケータ LED |
| 9. スタンバイ増加インジケータ LED | 10. スタンバイインジケータ LED  |
| 11. 運転インジケータ LED     | 12. 停止ボタン            |
| 13. 電源ステータス LED      |                      |

\* スタンバイ機能を有効にする

### 2.2.1. 補助コネクタソケット

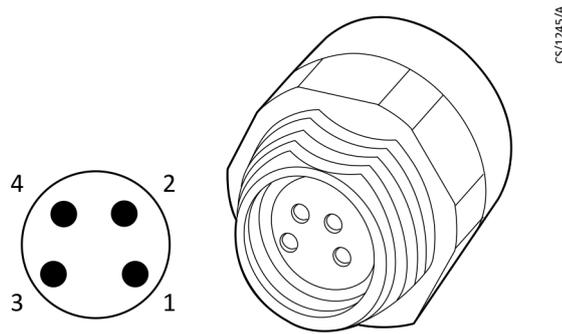
リアパネルの補助制御接続は、オプションのインレットバルブを制御します。このインレットバルブは、通常のポンプ出力信号と並行して操作できます。、(7)を参照してください。バルブは通常閉じており、次のとおりです。

- 通常信号がアクティブとなったときに開きます（急速排気）
- 停止を選択した場合、または障害状態がある場合は閉じます。

反応時間は選択したバルブに従い、出力信号は 24 V 直流です。図：バルブコネクタでコネクタに通電したときのコネクタピンの極性について参照してください。

補助コネクタは、DC 24 V に調整して付属品を制御します。補助負荷電流が表：補助負荷電流の値を超えた場合、ポンプコントローラを保護するために出力がシャットダウンします。表：推奨嵌合コネクタで、推奨嵌合プラグについて参照してください。

図 3 バルブコネクタ



ピン番号	信号	極性
1	バルブ 1 - コントロール出力	正
2	バルブ 2 - コントロール出力	正
3	バルブ 1 - 戻り	負
4	バルブ 2 - 戻り	負

表 1 補助負荷電流

説明	データ
コネクタプラグ	フェニックス部品番号 SACC-DSI-M 8FS-4CON-M12/0.5
電圧出力	DC 24 V -25%、+10% (DC 18 V ~ DC 26.4 V)
出力電源	2 チャンネル、チャンネルあたり 4 ワット

表 2 推奨嵌合コネクタ

嵌合コネクタ	Phoenix 部品番号
ねじ接続、直線	SACC-M 8MS-4CON-M-SW
はんだ接続、直線	SACC-M 8MS-4CON-M
ねじ接続、直角	SACC-M 8MR-4CON-M-SW
はんだ接続、直角	SACC-M 8MR-4CON-M

## 2.3. ロジックインタフェース

ロジックインタフェースは、シリアルコントロールとパラレルコントロール、そしてモニターをサポートして、1つのコネクタを介して監視および動作するように設計されています。

ポンプコントローラは、15ピンD型ロジックインタフェースコネクタを介して動作できません。ロジックインタフェースの信号は以下のとおりです。

- コントロール入力：ポンプを制御するスイッチタイプ信号とアナログ信号。
- ステータス出力：システムタブのステータスを識別します。

シリアルコントロールには、RS232 または RS485 を選択します。シリアル通信インタフェース説明書を参照してください。

コントロールモードについては、[表：手動コントロールモード](#)を参照してください。

ロジックインタフェースデータについては、[ロジックインタフェースデータ](#) ページ 26 を参照してください。

## 2.4. 自動運転

自動運転設定は、電源スイッチがオンになったときに、お客様の介入なしでポンプが自動始動する設定です。

自動設定は、シリアル通信を介して、または始動/停止ボタンを使用して設定できます。始動/停止ボタンを 8 秒間以上押し続けると、自動運転設定を有効化または解除できます。自動運転 LED は、自動運転設定を表示します。

自動運転モード中に、手動、パラレル、またはシリアル、いずれかのコントロールモードを使用してポンプを停止できます。

### 注記:

各動作モードの設定方法と、関連する利益の考慮に関するガイドラインは、[動作の安全](#) ページ 23 を参照してください。

## 2.5. ポンプ コントローラ設定

内蔵ポンプコントローラは、ポンプの電力と温度を監視します。ポンプコントローラは、ポンプが継続的な高負荷のもとで、または故障した状態で操作されたときに、ユーザーとポンプを保護します。

ポンプコントローラには、コントロールパネルがあり、ポンプ操作を

- 手動で、ユーザーコントロールパネルにあるボタンを使用して実行できます。[図: コントロールパネル](#)を参照してください。
- シリアル通信またはデジタル、アナログのプロセス制御 (パラレル)、15 ウェイ D タイプのインタフェースコネクタを介してリモート接続できます。リモート制御および監視のための接続 [リモートコントロールと監視のための接続](#) ページ 21 を参照してください。

## 2.6. ポンプ コントローラ

ポンプコントローラは、ポンプの動作を制御するドライブエレクトロニクスを内蔵しています。ポンプコントローラは、動作条件に応じてモータへの電流供給を制御します。

コントロールパネルは、ポンプコントローラに取り付けられています。ポンプは、次のように操作可能です。

- 手動で、ユーザーインタフェースのコントロールパネルにあるボタンを使用できます。[図: コントロールパネル](#)を参照してください。
- シリアル通信またはデジタル・アナログのプロセス制御 (パラレル)、15 ウェイ D タイプのインタフェースコネクタを介してリモート接続できます。リモート制御および監視のための接続 [リモートコントロールと監視のための接続](#) ページ 21 を参照してください。

### 3. 技術データ

#### 3.1. 操作および保管条件

表 3 動作および保管条件

範囲	データ
周囲動作温度範囲	5°C ~ 40°C
周囲動作湿度範囲	最高 31°C まで 80% 40°C で直線的に 50% まで減少
最大動作標高	3000 m
周囲保管温度範囲	-30°C ~ 70°C
最大湿度 (当初の梱包で保管)	≤ 95 % RH
機器タイプ	室内用
エンクロージャ保護 (IEC 60529 に準じてテスト済み)	IP21
エンクロージャ保護 (UL50e、および CSA C22.2 No. 94.2 に準じてテスト済み)	NEMA 1

表 4 環境条件

汚染	汚染度 2
取り付け	取り付けカテゴリ II
標高制限	最大 3000 m
使用領域	屋内用

表 5 機械系データ

パラメータ	MSR 90
重量	30 kg
インレット接続	NW40
全体の寸法 (長さ x 幅 x 高さ)	494 x 217 x 301 mm
動作時の最大傾斜角	± 5°
移動時の最大傾斜角	30°
公称回転速度	15000 rpm
アウトレット接続	NW25

図 4 寸法

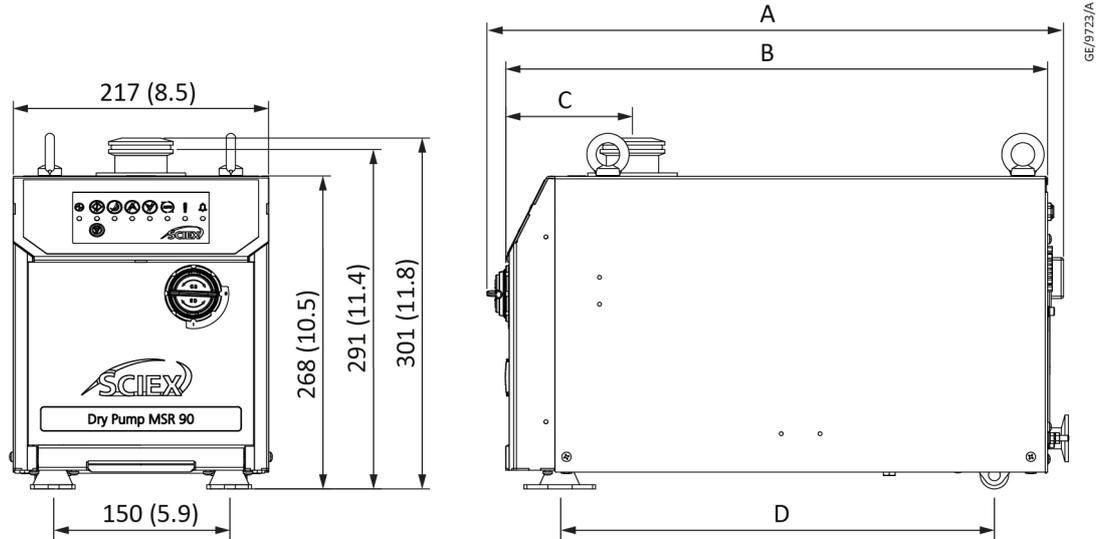


表 6 寸法

型式	各寸法							
	A		B		C		D	
	mm	インチ	mm	インチ	mm	インチ	mm	インチ
MSR 90	494	19.45	461	18.15	107	4.21	370	14.56

## 3.2. 性能

表 7 性能データ

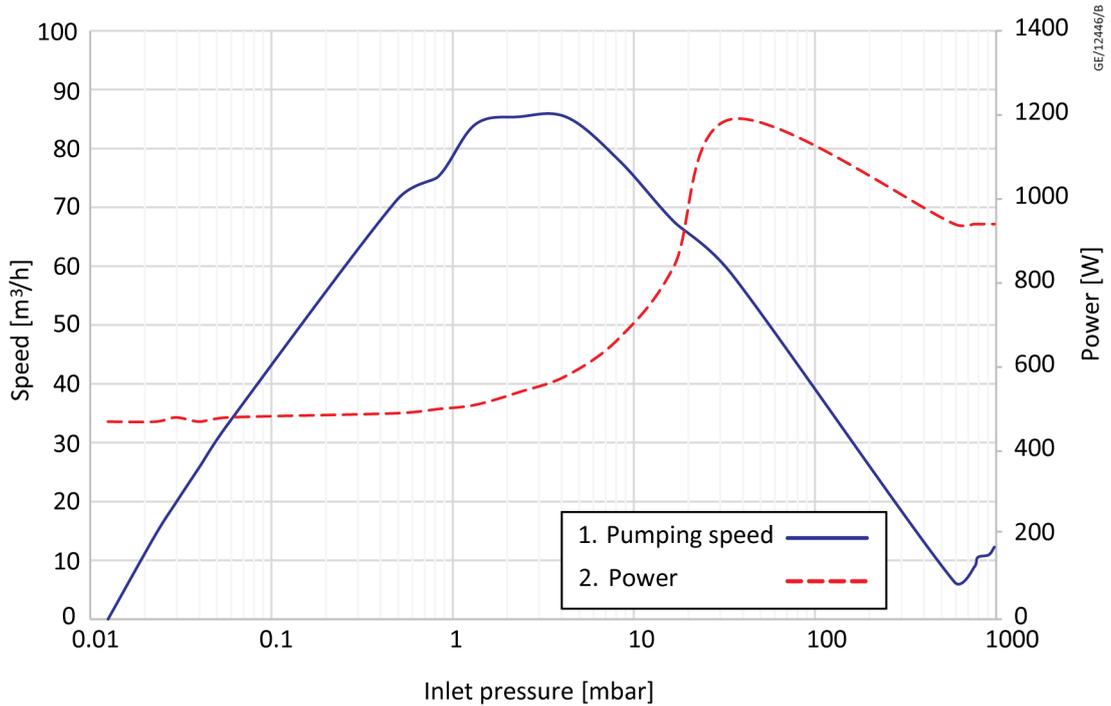
パラメータ	単位	MSR 90
14.1 mm リストリクタ内蔵での最大排気速度 *	m <sup>3</sup> /hr	85
大気圧での最大排気速度 *	m <sup>3</sup> /hr	10.7
到達圧力	mbar	0.03
最大連続インレット圧力	mbar	20
最大連続排気圧	Mbar(g)	200
逆流防止	-	排気バルブ設計
停止時に最大圧力上昇、インレット流量またはガスバラスト流量なし	mbar	100
最大許容ガスバラストインレット圧力 (ガスバラストアダプタ付き)	bar(g)	0.5
ガスバラスト流量	l/分	25
最大水蒸気排気速度 (ガスバラスト使用時)	Kg/ 時	0.3
ガスバラスト使用時の典型的な到達圧力	mbar	< 0.1
気密性 (静止)	mbar l/s	< 1x10 <sup>-6</sup>

\*排気速度は、標準の周囲温度と圧力で測定されます。高温または異なる周囲圧力では、ポンプ性能が低下し、回転速度が公称値を下回る場合があります。

表 8 音声データ

ISO 4871 に準拠した双数の表示騒音放射値	
自由空間でポンプから 1 m の到達真空中で測定された、A 特性放射音圧レベル、 $L_{pA}$	55.0 dB(A)
自由空間でポンプから 1 m のインレット、15 mbar で測定された、A 特性放射音圧レベル、 $L_{pA}$	57.0 dB(A)
不確実、 $K_{pA}$	2.5 dB(A)
ISO 規格 3744:2010 テスト済み	

図 5 MSR 90 性能曲線 250 Hz



1. ガスバラスト使用時の排気速度

2. ガスバラスト使用時の電力

### 3.3. 排気ガスに接触する物質

ポンプ内のガスにさらされる材質とコンポーネントは次のとおりです。

- 鉄
- アルミニウム合金
- 鋼
- フッ化エラストマ (シール)
- PFPE 潤滑油

### 3.4. 電気系データ

ポンプが公称動作範囲を下回る供給電圧で動作している場合 (例: 200 V 未満)、製品はポンプモータへの最大有能電力を制限します。適用負荷が最大有能電力を超えると、ポンプ回転速度が減少します。次を参照してください。図: 速度と電力のグラフを参照してください。回転速度が低いと、ポンプ性能が低下します。ただしそれでも製品はチャンバーの排気、また定常状態での動作ができます。

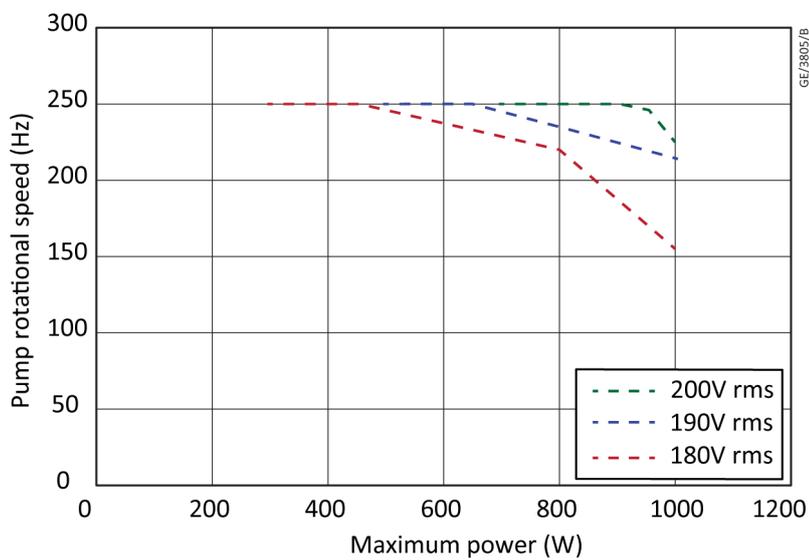
表 9 連続動作の電気定格

ポンプ	供給電圧 (V a.c. rms)	フェーズ	周波数 (Hz)	入力電流 (A rms)
MSR 90	200 - 240 ± 10%	単相	50 または 60	7.0

表 10 地域ごとの推奨される電源保護

地域	電圧	保護定格
英国	230 V	10 A、AC 250 V rms
欧州	230 V	10 A、AC 250 V rms
米国	220 V	10 A、AC 250 V rms
日本	200 V	10 A、AC 250 V rms

図 6 速度と電力のグラフ



## 4. 取り付け

### 4.1. 安全な取り付け



#### 注意：安全に関する指示

すべての安全に関する指示に従って、適切な注意事項すべてに注意してください。



#### 注意：排気パイプラインの詰まり

機器損傷の危険があります。排気パイプラインが詰まらないよう注意してください。排気アイソレーションバルブを使用する場合は、バルブの閉鎖時にポンプが操作されていない状態にあることを確認してください。

ドライポンプシステムで起こりうる危険には、電気、プロセスケミカル、フロンブリン® (PFPE) オイルが含まれます。

- 弊社にお問い合わせいただくか、[sciex.com/support/request-support](https://sciex.com/support/request-support) で取り付けのアドバイスやサポートについての詳細をご確認ください。
- 接続準備ができるまで、システムの吸気口と排気口から仮カバーを取り外さないでください。
- 吸気口と排気口が排気排出装置システムに接続されていない限り、システムを操作しないでください。
- プロセスシステムの構成部品が誤って作動することがないように電源から離してください。
- 電気供給は潜在的に危険なエネルギー源です。保守を行う前に、ロックアウトおよびタグアウトします。
- システムを取り付けるにあたっては、すべての国および地方自治体の法令、安全規則に従ってください。
- 取り付け作業中は、ケーブル、ホース、配管を固定して、つまずきの危険を防ぎます。
- ポンプを取り付ける前に、取り付け場所が清潔でゴミや汚染がないことを確認してください。
- システムが正しく機能するために、このマニュアルに記載されているすべての機能が利用可能であることを確認してください。

### 4.2. 開梱と点検



#### 警告: 損傷のあるポンプ

怪我や機器損傷の危険があります。損傷のあるポンプは使用しないでください。これを怠ると、怪我や機器損傷につながる恐れがあります。



#### 注意: ポンプ寿命

機器損傷の危険があります。ポンプを慎重に開梱し、ポンプに過度の衝撃を与えないでください。過度の衝撃はベアリングに損傷を与え、ポンプの寿命を縮めます。

でポンプの重量を参照してください。

ポンプはリサイクル可能な梱包でお届けします。

1. 段ボール箱の上部を開けます。
2. 梱包材を取り外します。検査で使用する場合、およびポンプを保守のために返送する場合に備えて、すべての梱包材を保管しておいてください。
3. ポンプに損傷がないか検査します。ポンプが破損している場合は、すぐに販売代理店および運送業者に連絡してください。販売代理店と運送業者に以下の情報を提供します。
  - ポンプの部品番号
  - ポンプのシリアル番号
  - 注文番号
  - 代理店の伝票番号
4. ポンプが損傷している場合は、ポンプを使用しないでください。
5. ポンプをすぐに使用しない場合は、[保管](#) ページ 38 に記載されている適切な条件下でポンプを保管してください。
6. ポンプは埃や蒸気の流入を防ぐため、インレットとアウトレットがシール材で保護された状態でお届けします。ポンプを真空システムに取り付ける準備が整うまで、シール材を取り外さないでください。

### 4.3. 機械取り付け



#### 警告：重量のある装置、部品

けがの危険があります。適切な機器を使用してポンプを吊り上げてください。



#### 警告：ケーブル/配管のゆるみ

つまづく危険。転倒やつまずきの危険、またケーブルの損傷を防ぐため、ポンプに取り付けられたケーブルや配管が、すべて注意深く固定されていることを確認してください。



#### 警告：吊り上げアイの完全性

けがや機器損傷の危険があります。システムを吊り上げるのに使用する 2 本の吊り上げ用ヒモ間の角度が、45 度以下であることを確認してください。角度が大きくなると、吊り上げアイの良好な状態が損なわれる可能性があります。



#### 警告：安全な取り付け

けがや機器損傷の危険があります。ポンプを電源に接続する前に、ポンプを真空システムに取り付けてください。これにより、ポンプの取り付け中にポンプが動作して人身事故が発生する原因となることを防止できます。



#### 警告：静圧

機器損傷の危険があります。ポンプを踏んだり、ポンプの上に立ったりしないでください。大きな静的負荷に耐えるようには設計されていません。



### 警告：重量のある装置、部品

押したり引いたりする際にストレイン傷害（ストレス傷害）の危険があります。排気システムを押したり引いたりするのは、距離が短く表面が平坦な場所だけにします。床に凹凸がある場合や障害物がある場合は、システムを持ち上げます。



### 警告：排気口閉塞

けがや機器損傷の危険があります。排気または排気に接続された配管が閉塞している場合、ポンプ内で **3 bar(g)** のピーク圧力が発生する可能性があります。



### 警告：安全な取り付け

けがや環境破壊の危険があります。環境に対するポンプの影響を減少させるために、ポンプの取り付けまたは取り外しの際は、地域のあらゆる法律に従ってください。



### 注意：復水排水

機器損傷の危険があります。復水排水がシステム内に逆流しないよう、キャッチポットを使用してください。復水がシステムに逆流すると、ポンプが破損する恐れがあります。

ポンプを取り付けるときは、次の指示に従ってください。

- ・ポンプの電源ケーブルまたはその他のコントロール装置へのアクセスが妨げられていないことを確認してください。
- ・効果的に空気が循環するよう、必ずポンプの各面に最低 **100 mm** の隙間を空けてください。
- ・システムがポンプの質量を支えることができるしっかりした水平表面に設置されていることを確認してください。
- ・システムが可燃物から離して設置されていることを確認してください。
- ・ポンプを **5 度以内**の水平にします (ポンプインレットで測定)。
- ・設置場所のリスク評価を行い、地域および国の手作業取り扱いガイドラインに従ってポンプを安全に移動できることを確認する必要があります。

ポンプの移動方法：

1. 適切な吊り上げ装置を使用し、吊り上げアイボルト（、(13)）に取り付けて、ドライポンプシステムを最終的な動作位置に近い場所に移動させます。次を参照してください。を参照してください。
2. ドライポンプシステムをゴム製スタンドオフと小さなキャスター **2 個**で固定します（、(5)）。
3. ポンプを真空システムに接続する前に、プラスチックキャップをインレットおよび排気口から取り外します。適切な **NW** 真空取り付け具を使用してシステムに接続します。

ポンプを真空システムに接続するときは、次の指示に従ってください。

- ・ポンプを排気ラインに接続して、騒音と排気の放出を最小限に抑えます。
- ・ポンプインレットに接続されているパイプラインができるだけ短いことを確認してください。最大の排気速度を得るために、パイプラインの内径を最小にしてください。
- ・継手ジョイントに負荷がかからないようにするため、真空配管の下に支えを設置してください。

- 排気パイプ内で **3 bar(g)** の圧力が発生する可能性があるため、ポンプ排気ラインが閉塞しないようにしてください。適切な配管と取り付け具を使用してポンプを接続してください。
- 振動の伝達を軽減して継手ジョイントへの負荷を防ぐため、必要に応じて、フレキシブルベローズを装置パイプラインに組み込んでください。ベローズの圧力定格は、システムで発生する最高圧力以上である必要があります。メーカー純正のベローズ使用を推奨します。
- 排気抽出装置を使用する場合は、排気されるどのプロセスガスの使用にも適していることを確認してください。ポンプ動作中に排気排出装置が閉塞したり詰まったりしないようにしてください。

#### 4.4. システムのリークテスト



##### 警告：システムリークテスト

けがの危険があります。取り付け後にシステムのリークテストを行います。システム外への危険物質の漏洩と、システム内への空気の侵入を防ぐために、発見されたすべてのリーク箇所を密封してください。

空気漏れによる可燃性ガスの混合に起因する損害について、当社は一切責任を負わないとともに、保証請求を受け入れません。

1. 真空システムのリークテストを行います。
2. 発見されたすべてのリーク箇所を密封してください。

#### 4.5. 電気配線



##### 警告：電気接続

感電の危険があります。電気配線は、有資格者が行う必要があります。ポンプへの電気配線は、必ずポンプを真空システムに接続した後に行ってください。



##### 警告：安全な取り付け

感電や機器損傷の危険があります。ポンプの電気配線は、地域の条例に準じて行い、地域および国の安全要件に従う必要があります。



##### 警告：危険な電圧

感電や機器損傷の危険があります。ロジックインタフェースは最大定格 **30 V** の PELV で、必ず PELV インタフェースに接続する必要があります。正しい定格電源を使用しないと、感電の原因となることがあります。

ポンプはコード接続装置であり、地域の電気規則に従って設置する必要があります。

ポンプの電源は、単相 **AC 200 ~ 240 V** 主電源システムから供給されます。ポンプに電源供給する分岐回路は、**10 A (200 ~ 240 V)** の分岐回路保護で保護する必要があります。

#### 4.5.1. 電源の接続



##### 警告：保護アース接続

感電の危険があります。ポンプおよび電源ケーブルがアース（接地）の障害から適切に保護されていることを確認してください。保護アース（接地）導体（断面積  $2.5 \text{ mm}^2/14 \text{ AWG}$ ）を保護アース（接地）スタッドに取り付けることを推奨します。

適切なコードセットを使用して、ポンプの電源コネクタポート（、(10)）に電気接続します。ポンプは、電源入力コネクタの導体を介して接地する必要があります。

#### 4.6. リモートコントロールと監視のための接続

パラレルまたはシリアルコントロールを使用してポンプを操作するには、15 ピン D 型コネクタを使用する必要があります（、(8)）。

[図：ロジックインタフェース接続 - アナログ速度コントロール](#)で、ロジックインタフェースピンの詳細を参照してください。

## 5. ポンプの試運転

ポンプの試運転方法：

1. 供給電圧が許容限度内であることを確認してください。表：連続動作の電気定格を参照してください。
2. フォアライン真空システムの大気圧への開口部がすべて閉じていることを確認してください。
3. 電源コードを接続します。
4. 主電源遮断機（、(8)）をオンに設定します。電源インジケータ LED（図：コントロールパネル、(14)）が点灯していることを確認します。LED が点灯しない場合は、当社にお問い合わせください。
5. 運転インジケータ LED（図：コントロールパネル、(13)）が点滅し始めるまで、始動ボタン（図：コントロールパネル、(1)）を押します。
6. ドライポンプシステムが始動して動作し続けているとき、アラーム状態が表示された場合は、以下の手順に従います。
  - a. ドライポンプシステムを停止します。ポンプを停止 ページ 30 を参照してください。
  - b. 故障発見 ページ 36 を参照してください。
  - c. 問題が解決しない場合は、当社にお問い合わせください。
7. ドライポンプシステムを試運転した後：
  - a. システムの操作を継続するには、ポンプを始動 ポンプの始動 ページ 30 を参照してください。
  - b. システムを停止するには、ポンプを停止 ページ 30 を参照してください。

## 6. 操作

### 6.1. 動作の安全



#### 警告： 損傷のある部品

感電の危険があります。感電の危険があるため、エンクロージャーの部品を取り外したり、破損した状態でポンプを操作しないでください。



#### 警告： 運転上の安全

怪我や死亡事故の危険があります。怪我や死亡事故につながる恐れがあるため、人体のいかなる部分も真空中に曝露させないでください。



#### 警告： ポンプ温度

怪我の危険があります。ポンプ運転中は、ポンプインレットマニホールドや排気口が高温になることがあるため、これらの部分に触れないでください。ポンプが停止した後、ポンプの温度はしばらく高いままです。



#### 警告： 自動始動

怪我や機器損傷の危険があります。システムには自動運転モードがあり、これは、設定により、電源投入後に排気システムを自動的に始動するように設計されています。



#### 注意： 凝縮堆積物

機器損傷の危険があります。微粒子や復水の排出にポンプを使用しないでください。ポンプ内で堆積が発生することがあり、ポンプ性能が低下したり、ポンプ寿命が短くなる恐れがあります。



#### 警告： 高騒音レベル

聴力を損なう危険があります。ポンプインレットを大気圧に開放した状態でポンプを動作させると、ポンプに流入するガスによって発生する騒音が高くなり、85 dB(A)を超えることがあります。インレットが露出した状態での連続動作は、真空ポンプの通常動作条件内ではありません。

#### 注記:

コントロールインターフェースは、ポンプを始動するインターフェースによって決定されます。始動後は、自動運転モードを除いて、始動したインターフェースでのみポンプを停止できます。自動運転モードでは、ユーザーインターフェースパネルの停止ボタンが信号を無効にしてポンプを停止します。

#### 注記:

これは、EMC エミッションに関する欧州電磁両立性 (EMC) 要件に準拠する EN55011、および EN61326 で定義されている、産業機器 (クラス B、グループ 1) です。「グループ 1」は、動作やプロセスの本質的な部分として RF エネルギーを使用しない機器、と定義されます。

## 6.2. 運転モード

ポンプは次のように制御できます。

- 手動制御モード - ユーザーインターフェースパネルのボタンを使用。
- パラレルコントロールモード - ポンプの背面にある 15 ウェイ D タイプのロジックインターフェースコネクタ経由。
- シリアルコントロールモード - ポンプの背面にある 15 ウェイ D タイプのロジックインターフェースコネクタ経由。
- 自動運転。

### 6.2.1. 手動制御モード

: [コントロールパネル](#)でポンプコントロール機能について参照してください。

表 11 手動制御モード

動作	ボタン	ステータス
電源を入れる	電源	ポンプがオフのままになります（工場出荷時設定）。電源インジケータが点灯します。
ポンプの始動	始動ボタン	ポンプはフル運転速度まで加速します。ポンプの加速中、作動インジケータが点滅します。ポンプが最大回転速度に達すると、作動インジケータはオンのままになります。
スタンバイ速度の選択/解除	スタンバイモード選択ボタン	接続されるとスタンバイインジケータが点灯し、ポンプは設定されているスタンバイ速度で運転します。ポンプはデフォルトで最大速度の <b>70%</b> に設定されています。
スタンバイモード時のポンプ速度の増加または低下	スタンバイ速度加速ボタン	ポンプ速度が増加します。ポンプが最大速度の <b>100%</b> に到達すると、スタンバイ速度増加インジケータが点灯し続けます。
	スタンバイ速度減速ボタン	ポンプ速度が低下します。ポンプが最大速度の最低 <b>50%</b> に到達すると、スタンバイ速度低下インジケータが点灯し続けます。
自動運転機能の選択/解除	始動または停止ボタン (>8 秒)	接続されると自動運転インジケータが点灯します。電力が復旧すると、ポンプは自動的に再起動します。

### 始動と停止

ボタン (: [コントロールパネル](#)) を使用して、ポンプの始動と停止を行います。

#### 注記:

停止コマンドは、ポンプを電源から隔離しません。

### スタンバイ

スタンバイモードでは、ポンプのサービス寿命を延ばすために、ポンプは低速で動作します。

1. スタンバイボタンを押してスタンバイモードを選択します。ポンプは最初、工場出荷時設定のスタンバイ速度で運転します (最大速度の **70%**)。
2. スタンバイ速度の増加/減少ボタンで速度を調整します。最大スタンバイ速度はデフォルトの運転速度の **100%** で、最小スタンバイ速度はデフォルトの運転速度の **50%** です。短く 1 回押すと、速度がデフォルト運転速度の **1%** 変化します。ボタンを押し続けると、1 秒あたり **1%** ずつ速度が変化します。

3. 調整後は、スタンバイ速度を選択するたびに、ポンプは、この新しいユーザー定義の速度に戻ります。
4. スタンバイボタンを押すと、通常の運転速度に戻ります。

## ソフト始動およびソフト停止モード

通常の研究室の条件下、または到達圧力で動作するポンプの大半では、ソフト停止モードやソフト始動モードが呼び出される可能性は低いです。

### ソフト停止:

周囲温度が高い中でポンプが動作している場合、オフコマンドが送信される、または停止ボタンが押されると、製品がソフト停止モードに入ることがあります。これにより、ポンプは緩やかに停止状態へ戻り、停止の過程で製品機構が保護されます。ソフト停止モードは、**30 °C** を超える周囲温度で作動しやすくなります。ソフト停止モードの間、ポンプ速度は半減し、冷却ファン速度は増加して、機構の冷却コントロールが可能になります。あらかじめ設定した温度レベルに達すると、ポンプは完全に停止し、その後再始動できるようになります。

ソフト停止の冷却時間は、大抵の場合 **1 分未満** が予想されますが、周囲温度とポンプへの負荷により、最大 **4 分間** 継続することがあります。

ソフト停止プロセスが作動すると、ポンプは完全に停止するまで再始動できません。

### ソフト始動:

内部ポンプ温度があらかじめ設定したしきい値を超えている場合、始動コマンドが送信され、または始動ボタンが押されても、ポンプは直ちに始動できません。代わりに冷却ファンが始動し、フル速度でポンプを冷却します。温度が十分に低くなると、ポンプは通常通りフル速度で運転します。始動の遅延は、大抵の場合 **1 分未満** が予想されますが、冷却用空気の周囲温度とポンプモジュールの初期温度により、長くなることがあります。

ソフト始動モードは、停電またはポンプの電力切断後に呼び出されることがあります。

### 表 12 LED インジケータ

次を参照してください。☒: [コントロールパネル](#) で、ポンプのダッシュボードにある LED の位置を参照してください。

説明	機能
電源インジケータ	ポンプの主電源がオンになっていることを示します。
運転インジケータ:	ポンプが運転中であることを示します。
LED 連続点灯	ポンプは全速力で運転中です
LED 点滅	速度変更時
LED 消灯	ポンプは運転していません
スタンバイモードインジケータ	スタンバイモードが選択されていることを示します。
スタンバイ速度増加インジケータ	スタンバイ速度増加ボタンを短く押す度に、インジケータが点滅します。最大スタンバイ速度に達すると、インジケータは点灯したままになります。
スタンバイ速度低下インジケータ	スタンバイ速度低下ボタンを短く押す度に、インジケータが点滅します。最小スタンバイ速度に達すると、インジケータは点灯したままになります。
自動運転インジケータ	自動運転モードが選択されていることを示します。
スタンバイインジケータ LED	スタンバイ機能を選択すると、回転速度が変化する間、運転インジケータは <b>50%</b> のデューティで点滅します。定常運転速度に達すると、運転速度インジケータとスタンバイインジケータの両方が点灯します。

説明	機能
サービスインジケータ	保守時期に達したことを示します。
アラームインジケータ	アラーム状態が発生していることを示します。

### 6.3. ロジックインタフェースデータ

ポンプのユーザーインタフェースパネルには、15ピンD型ロジックインタフェースコネクタがあります (、(6))。ロジックインタフェースコネクタは、MSR TIC ケーブルとコントローラ拡張ケーブルを連結使用して、200 W ターボインストルメントコントローラ (TIC) に直接差し込みます。

ターボコントローラ、またはターボ & アクティブゲージコントローラ (TAG) については、適切な嵌合ハーフコネクタ (非付属品) を使用して、MSR ポンプをお使いのコントロールシステムに接続する必要があります。表：ロジックインタフェースピンを参照してください。

表 13 インタフェース技術データ

コネクタ*	15ピンD型 (オス)
始動、シリアルイネーブルとリモートイネーブル:	
イネーブルコントロール電圧: 低 (閉)	DC 0~0.8 V (I <sub>出力</sub> = 0.55 mA 公称)
ディセーブルコントロール電圧: 高 (開)	DC 4~26.4 V (テブナン等価回路への内部プルアップ: 5.3 V、公称 11 kOhms)
スタンバイコントロール入力:	
イネーブルコントロール電圧: 低 (閉)	DC 0~0.8 V (I <sub>出力</sub> = 0.3 mA 公称)
ディセーブルコントロール電圧: 高 (開)	DC 4~26.4 V (テブナン等価回路への内部プルアップ: 2.5 V、公称 10.3 kOhms)
アナログおよび RS485 イネーブル制御入力	
イネーブルコントロール電圧: 低 (閉)	DC 0~0.8 V (I <sub>出力</sub> = 0.55 mA 公称)
ディセーブルコントロール電圧: 高 (開)	DC 4~26.4 V (テブナン等価回路への内部プルアップ: 5.5 V、公称 11.4 kOhms)
アナログ速度入力	DC 0 ~ 10 V はモータ速度に正比例します (例えば、0 V = 0 Hz、10 V = 250 Hz)
電圧精度	フルスケールの± 5%
正常ステータス出力:	
型式	オープンコレクタトランジスタおよびプルアップレジスタ
< 通常速度 (デフォルトは 80%)	オフ (DC 12 V まで 4.7 k プルアップ + ダイオード)
> 通常速度	オン (< DC 0.8 V、シンク電流 10 mA)
最大定格電流	10 mA
最大電圧定格	DC 28.8 V
故障ステータス出力:	
型式	オープンコレクタトランジスタおよびプルアップレジスタ
故障	オフ (DC 12 V まで 4.7 k プルアップ + ダイオード)
OK	オン (< DC 0.8 V、シンク電流 10 mA)
最大定格電流	10 mA
最大電圧定格	DC 28.8 V

アナログ 10 V 基準	+ DC 10 V ダイオード保護付きアナログ電圧基準ユニポーラ出力
電圧精度出力	フルスケールの± 2%
電流	規定精度において≤ 5 mA

\* コネクタの接合ハーフ部は付属していません

表 14 ロジックインタフェースピン

ピン番号	信号	極性	用途
1	アナログ速度イネーブル制御入力	-	ピン 2 (0 V) に接続することで、ピン 9 経由でアナログ速度を制御できます。
2	0 V コントロール基準	-	すべてのコントロールやステータス信号に関する 0 V 基準は、この表内に掲載されています。
3	始動/停止 – 制御入力	-	ピン 2 (0 V) に接続して、ポンプシステムを起動します。
4	スタンバイ – コントロール入力/ シリアル-RX/ RS-485 A-	-	シリアルイネーブル制御入力が非アクティブの場合、ピン 2 (0 V) に接続することでスタンバイ速度を有効にします。
5	シリアルイネーブル – 制御入力	-	ピン 2 (0 V) に接続して、シリアル通信を有効にします。
6	RS-232 / RS-485 – 制御入力	-	出荷時設定は未接続ピン 6 の RS-232 です。ピン 2 (0 V) に接続して、RS-485 シリアル通信を有効にします。
7	異常 – ステータス出力/ シリアル-TX/RS-485 B+	-	異常/故障状態が存在し、シリアルイネーブル制御入力が非アクティブの場合、ロジックインタフェースは HIGH (高) になります。
8	0 V コントロール基準	-	すべてのコントロールやステータス信号に関する 0 V 基準は、この表内に掲載されています。
9	アナログ速度 – 制御入力	-	0~10 V アナログ入力 : 0 V = 0%速度、+10 V = 100% 速度
10	シャーシ/スクリーン	-	スクリーン
11	+10 V アナログ基準 – コントロール出力	ポジティブ	+10 V アナログ基準電圧出力: 5 mA、ユニポーラ出力、ダイオード保護。
12	シャーシ/スクリーン	-	スクリーン
13	未接続	-	未使用コントロールピン。
14	リモート – 制御入力	-	ピン 2 (0 V) に接続することで、パラレルおよびシリアル制御モード経由でリモート制御できます。
15	正常 – ステータス出力	-	ポンプの回転速度が通常速度またはそれ以上に上昇する場合、ロジックインタフェースは LOW (低) になります。

## 6.4. パラレルコントロールおよび監視



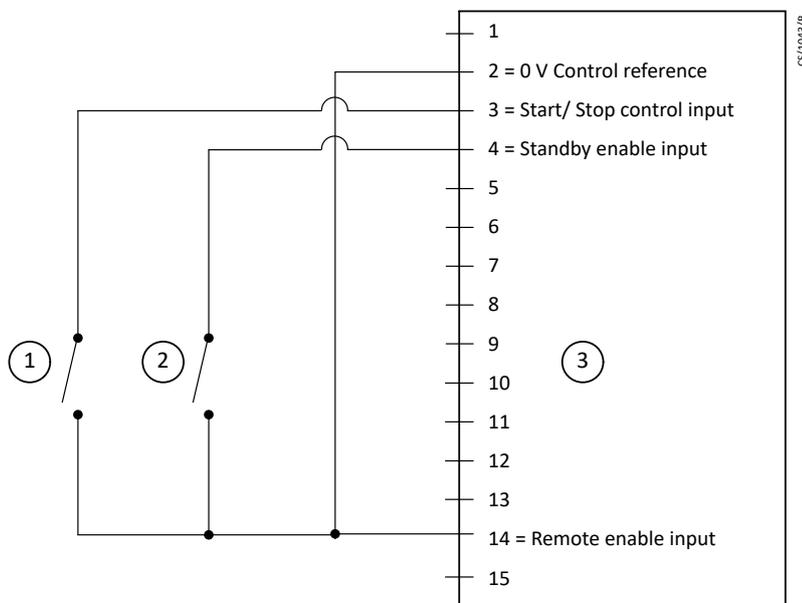
### 注意：EMF リスク

機器損傷の危険があります。ノーマルおよびフェイルラインを使用して直流リレーのコイルを動作させる場合は、ポンプ保護のため逆起電力サプレッションダイオードを各リレーコイルに並列に入れる必要があります。

制御装置をロジックインタフェースハーフピッチのコントロール入力ピンに接続します。次を参照してください。表：ロジックインタフェースピン（ロジックインタフェースコネクタピンの説明）を参照してください。制御入力は次のとおりです。

- 始動
  - スタンバイ速度
  - アナログ速度
- A. コントロール入力をアクティブにするには、関連のコントロール入力（ピン 14）を 0 V コントロール基準に接続する必要があります。
- B. + 24 V DC の外部コイル電圧で外部リレーコイルを制御すると、NORMAL 出力が最大 100 mA 低下する可能性があります。外部+ 24 V 電圧源は、ポンプ制御システムの共通制御電圧（つまり、お使いの 15 ウェイ D タイプインターフェイスコネクタのピン 2）を参照する必要があります。または、NORMAL 出力が制御システムの+ 10 V 基準出力に接続されている場合（つまり、15 ウェイ D タイプコネクタのピン 11 の場合）、4.7 kOhm のプルアップレジスタを+ 10 基準レールの電流定格に維持することをお勧めします。
- C. + 24 V DC の外部コイル電圧で外部リレーコイルを制御すると、FAIL 出力が最大 100 mA 低下する可能性があります。外部+ 24 V 電圧源は、ポンプ制御システムの共通制御電圧（つまり、お使いの 15 ウェイ D タイプインターフェイスコネクタのピン 2）を参照する必要があります。または、FAIL 出力が制御システムの+ 10 V 基準出力に接続されている場合（つまり、15 ウェイ D タイプコネクタのピン 11 の場合）、4.7 kOhm のプルアップレジスタを+ 10 基準レールの電流定格に維持することをお勧めします。

図 7 ロジックインタフェース接続 - パラレル コントロール

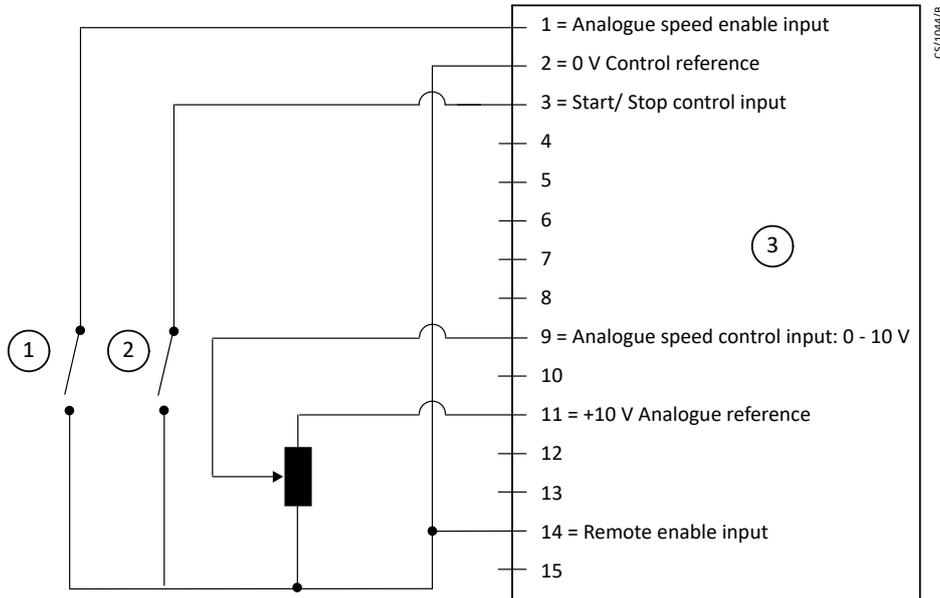


1. スタート スイッチ
2. スタンバイ スイッチ (オプション)
3. ポンプロジックインタフェース

## 6.5. アナログ速度制御

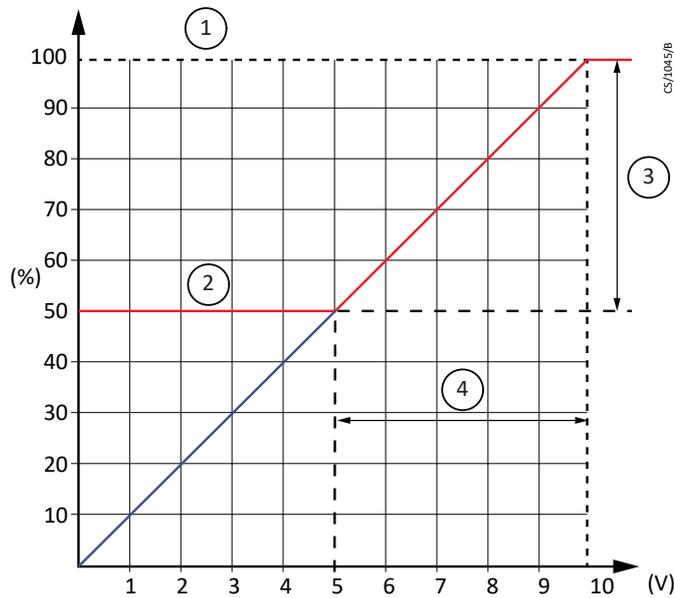
アナログ速度入力プロセス制御ソースなので、ポンプを可変運転速度で運転できます。この速度制御ソースはスタンバイ速度制御の代替品です。

図 8 ロジックインタフェース接続 - アナログ速度制御



1. アナログコントロールスイッチ
2. スタートスイッチ
3. ポンプロジックインタフェース

図 9 アナログ速度制御



- |  |                                  |
|--|----------------------------------|
| 1. 上限速度クランプ - 最大スタンバイ設定 = 250 Hz           | 2. 低速クランプ - 最小スタンバイ速度設定 = 125 Hz |
| 3. アクティブ速度範囲 - 50% ~ 100% (125Hz ~ 250 Hz) | 4. アクティブ電圧範囲 - 5 V ~ 10 V        |

**注記:**

0.1 V = デフォルト運転速度の 1%  
 5 V 以下の電圧では、最大速度の 50% の固定速度になります。

## 6.6. ハードウェア構成

15 ウェイ D タイプコネクタ (、(6)) を使用して、信号を構成し、アナログ速度制御ソースを有効にします。

- アナログ速度イネーブル制御入力 (ピン 1) を 0 V コントロール基準 (ピン 2) に接続します。
- 適切な校正アナログ電圧源 (0 - +10 V) をアナログ速度制御入力 (ピン 9) に接続します。または、ポンプ基準電圧 (ピン 11) に合わせたポテンショメータの出力をアナログ速度制御入力 (ピン 9) に接続します。次を参照してください。 [図：ロジックインタフェース接続 - アナログ速度制御](#) を参照してください。外部電圧源の 0 V レールは、ポンプコントローラの 0 V コントローラ基準 (ピン 2) に接続しなければなりません。

## 6.7. 運転モード

- +10 V の入力では、デフォルト運転速度 (250 Hz) の 100% に等しい機械的な実行速度となります。
- アナログ速度制御源が提供する最小運転速度は、最低スタンバイ速度設定に固定されています (デフォルト運転速度の約 50%)。
- アナログ速度制御ソースにより提供される最大運転速度は、最大スタンバイ速度設定によって固定されます (デフォルト運転速度の 100%)。

## 6.8. ポンプの始動



### 注意：排気パイプラインの塞がり

機器損傷の危険があります。ポンプが正しく作動せず破損する可能性があるため、排気パイプラインが制限されているまたは閉塞している場合は、ポンプを作動させないでください。

ポンプを始動するには:

1. 真空システム遮断バルブが閉じていることを確認します (取り付けられている場合)。
2. ポンプの主電源が絶縁されていることを確認してください。
3. 推奨リード線をポンプの電気ソケットに接続します。次を参照してください。を参照してください。
4. 電力を供給します。
5. 次の該当する制御ソースでポンプを起動します。
  - 手動制御モードで開始ボタンを使用します。
  - 並列制御モードで開始/停止制御入力を使用します
  - シリアル制御モードで開始コマンドを使用します
6. 真空システム遮断バルブを開きます (取り付けられている場合)。

## 6.9. ポンプを停止



### 警告：ポンプ供給遮断

怪我の危険があります。ポンプの回転が停止し、電源とガス供給が遮断されるまで、インレット接続部を取り外さないでください。ポンプが完全に停止するまで最大 3 分かかります。



## 注意：電源

機器損傷の危険があります。ポンプが完全に停止するまでは、ポンプの電源を切断しないでください。

ポンプは、フロントパネルのコントロール、または 15 ピン D 型コネクタのいずれかで、パラレルまたはシリアルコントロールモードで停止できます。

### 注記:

保管前にポンプを停止する場合は、ガスバラストで少なくとも 1 時間運転させて、プロセスガスをすべて除去します。

ポンプを停止する方法:

1. ガスバラストを閉じます。
2. 真空システム遮断バルブを閉じて、真空システムへの逆流を防止します (取り付けられている場合)。
3. 適切なコントロール源で、排気システムを停止します。
  - 手動コントロールモードで停止ボタンを使用します。
  - パラレルコントロールモードで始動/停止コントロール入力を使用します。
  - シリアルコントロールモードで停止コマンドを使用します。
4. 主電源を遮断します。

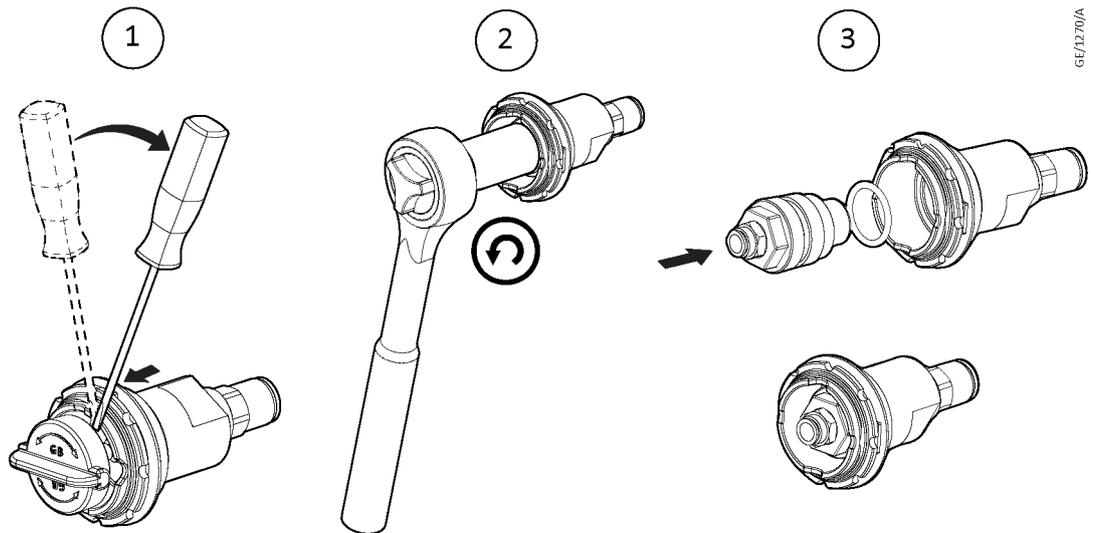
ポンプを保管しておく場合は、ポンプ内の結露を防ぐため、ポンプを真空に保つか、ポンプに乾燥窒素を充填することを推奨します。ポンプを真空に保つために、インレットを密閉し、少なくとも 20 秒間ポンプを運転することを推奨します。

## 6.10. ポンプを再始動する

アラーム状態が原因でポンプが自動停止した場合は、ポンプを始動する前にアラーム状態を正してください。ポンプを再始動するには、[ポンプの始動](#) ページ 30 を参照してください。

システム内に水蒸気が存在する場合、または製品が水蒸気を排気する場合は、製品の損傷を防ぐためにガスバラストを使用する必要があります。ガスバラストは水蒸気源を除去してから最低 1 時間、ポンプを乾燥させるため、ポンプの運転と併せて継続作動させる必要があります。

## 6.11. ガスバラストアダプタ取り付け



手動ガスバラストノブは、外部電気作動バルブまたはガス供給コントロールを、1/4 インチの押し込み式コネクタ経由で使用できるようにする、ガスバラストアダプタに交換できます。ガスバラストアダプタを取り付ける方法:

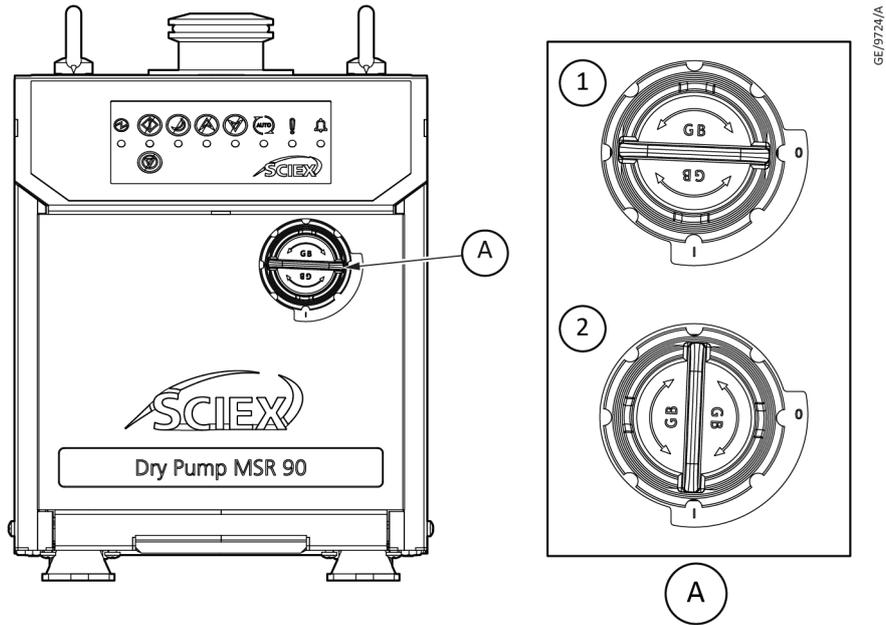
1. ガスバラストノブを、マイナスドライバーで、ガスバラストスピンドルから引き出す必要があります。同様のツールを使い、取り付け具をこの原理で外すこともできます。ツールをノブの下に差し込みやすくするために、ノブをノッチの中間位置に回転させる必要があるかもしれません。
2. ガスバラストノブを取り外すと、21 mm ソケットレンチを使用して内部のバルブを取り外せます。
3. これで、21 mm ソケットレンチを使用してアダプタを取り付けられます。取り付けを始める前に、清潔な O リングをアダプタに取り付けるようにしてください。

## 6.12. ガスバラストの動作

ガスバラストは、黒いプラスチックノブで動作します。ノブは位置 0 (ガスバラストがクローズしていること意味する)、位置 1、または輪を上昇させたその他の位置に配置することができ、約 25 slm の流量でポンプ機構に空気を送るようにします。

システム内に水蒸気が存在する場合、または製品が水蒸気を排気する場合は、製品の損傷を防ぐためにガスバラストを使用する必要があります。ガスバラストは水蒸気源を除去してから最低 1 時間、ポンプを乾燥させるため、ポンプの運転と併せて継続作動させる必要があります。

図 10 ガスバラストオープン - クローズ



1. 位置0 (ガスバラストがクローズ)

2. 位置1 (ガスバラストがオープン)

### 6.13. 追加サイレンサの取り外し

ポンプは、取り外し可能な追加サイレンサを備えています。穿孔のある M12 プラグの形状で、サイズ 10 の六角レンチで取り外せます。大気からの排気速度を  $2 \text{ m}^3/\text{h}$  まで増加させるため、ポンプの排気を追加の排気パイプラインに接続する場合は、取り外すことを推奨します。

## 7. 保守およびサービス

### 7.1. 一般保守

システムは、ユーザのメンテナンスを必要としません。保守は、訓練を受けた担当者が行う必要があります。保守作業の頻度はプロセスによって異なり、過去の実績と照らし合わせて調整できます。保守スケジュールについては、[保守計画](#) ページ 34 を参照してください。

ドライポンプシステムを、毎月、目視検査することを推奨します。ポンプに接続されている電源コード、ホース、パイプラインが良好な状態であり、適切に固定されていることを確認します。

### 7.2. 保守計画

腐食性ガス、蒸気、溶剤、有機物質、酸の排出用としてポンプを使用する場合、またはポンプを運転温度の上限で連続して運転する場合には、さらに頻繁に保守を行う必要があります。

表 15 保守計画

動作	頻度 (月)	サービスインジケータ	参照
インレットストレーナの点検および洗浄	12	いいえ	<a href="#">インレットストレーナの点検および洗浄</a> ページ 34
外部ファン カバーの点検および清掃 (必要な場合)	12	いいえ	<a href="#">外部ファングリルの洗浄</a> ページ 34
電気系統に関する安全確認	60	いいえ	<a href="#">電気系統に関する安全確認</a> ページ 34

### 7.3. インレットストレーナの点検および洗浄

ポンプを真空システムから外したり、または年に 1 回以下を行ってください。

- ・ ポンプのインレットからインレットストレーナを取り外します。を参照してください。
- ・ ポンプインレットを清掃し、汚れの堆積がある場合は取り除きます。
- ・ インレットストレーナを点検します。必要な場合は排出された物質に適合する洗浄溶液を使用して洗浄します。
- ・ ポンプを真空システムに再接続する前に、インレットストレーナを取り付けます。機械的取り付け [機械取り付け](#) ページ 18 を参照してください。

### 7.4. 外部ファングリルの洗浄

ファン カバーをきれいにしていないと、ポンプ上の気流が制限され、ポンプが過熱することがあります。

ファングリルの洗浄：

1. ポンプのスイッチをオフにし、ポンプを電源から外します。
2. 乾いた布と柔らかいブラシを使ってファンカバーの埃と付着物を取り除きます。

### 7.5. 電気系統に関する安全確認

ご使用地域の電気機器定期検査に関する法規に従い、排気システムのアース導通と絶縁抵抗をテストしてください。

アース導通は  $0.1 \Omega$  未満で、DC 絶縁抵抗は  $1.0 \text{ M}\Omega$  より大きい必要があります。ポンプがこれらのテストのいずれかに不合格の場合、フィールドサービス従業員 (FSE) にご連絡ください。

## 7.6. サービス

### 7.6.1. 修理のための機器またはコンポーネントを返却する (SCIEX)

整備またはその他の理由のためにポンプを返送する場合、真空装置および部品の汚染申告書に記載された必要な用紙に記入する必要があります。記入済みのこの書式は、機器に発見された物質が危険かどうかを知らせるものであり、これは当社従業員や機器の修理に関するその他すべての人々の安全にとって重要となります。

## 8. 故障発見

基本的なトラブルシューティングのため、故障状態と考えられる原因の一覧を示します。故障を解決できない場合は、販売代理店または [sciex.com](http://sciex.com) (request-support、サポートのご依頼) までお問い合わせください。

<b>故障</b>	<b>ポンプが所要性能に達していません</b>
<b>原因</b>	真空取り付け具に汚れ、または損傷があります。
<b>対処方法</b>	真空取り付け具が清潔で、傷がないことを確認してください。
<b>原因</b>	排気ラインが閉塞している、または高圧になっています。
<b>対処方法</b>	ポンプの動作中は、取り付けられた排気バルブが閉じていないことを確認してください。
<b>原因</b>	モータコントローラが電源を電流制限しています。
<b>対処方法</b>	アラームインジケータ LED (図: <a href="#">コントロールパネル</a> , (5)) が点滅する場合は、ポンプのインレット圧力/流量が高い可能性があるため、ポンプに高電流負荷がかかっています。ポンプ性能が回復するまで、インレット圧力/流量を調整します。
<b>原因</b>	ポンプ性能は、動作中の用途負荷によって異なります。
<b>対処方法</b>	ポンプの性能曲線が平坦になることはありません。ピーク排気速度は、インレット圧力とガス負荷によって変化します。 <a href="#">技術データ</a> ページ 13 に示す性能曲線と照らし合わせて、実際の性能を確認してください。
<b>原因</b>	ローターの閉塞
<b>対処方法</b>	ゴミがポンプ内に吸い込まれ凝縮していて、ポンプの温度が上がると、ロータが動かなくなることがあります。ポンプを室温まで冷まして、再始動させ、ポンプが動作し始めたらガスバラストを少なくとも 2 時間作動させた状態でポンプを動作させて、内部閉塞解消を試みてください。問題が続く場合は、販売代理店に詳細情報とアドバイスをお問い合わせいただけますようお願いいたします。
<b>原因</b>	圧力測定法またはゲージヘッドが不適切であるか、圧力の表示が間違っています。
<b>対処方法</b>	真空測定装置が校正および更新されていることを確認してください。用途に対して正しいゲージ範囲を選択する必要があります。ゲージ選択の詳細については、必要に応じて当社にお問い合わせください。
<b>故障</b>	<b>ポンプの騒音が大きい</b>
<b>原因</b>	ポンプは固体粒子で汚染されています。
<b>解決法</b>	詳細については、当社または代理店にお問い合わせください。
<b>故障</b>	<b>排気速度が遅い、またはポンプダウン時間が長すぎる場合</b>
<b>原因</b>	パイプライン接続の直径が小さすぎます。
<b>対処方法</b>	配管に十分なコンダクタンスがあり (ユーザーの責任)、ポンプの性能が損なわれていないことを確認してください。
<b>原因</b>	システム内で漏れが発生しています。
<b>対処方法</b>	排気システムのリークテストを、で指定された要件に従い実施してください。
<b>原因</b>	モータコントローラが電源を電流制限しています。
<b>対処方法</b>	ポンプ性能が回復するまで、インレット圧力/流量を調整します。

原因           ポンプチャンバーが大きすぎます。  
 対処方法       チャンバーサイズが。

## 8.1. アラーム インジケータ コード

故障状態がアクティブになると、赤色のアラームインジケータが点滅シーケンスを示します。

- エラーライトが継続して点灯している場合、内蔵ソフトウェアに問題が発見されたことを示します。この場合、電源をオン/オフしてください。
- 表示が消えない場合は、ソフトウェアのダウンロードが必要な場合があります。この場合、弊社または代理店にお問い合わせください。
- アラームインジケータが点滅している場合、エラーの点滅コードを特定します。表：エラーコードの点滅を参照。

### 📖 注記:

新たな点滅シーケンスの始まりを明確にするため、各連続サイクルを繰り返す間に十分な停止時間があります。長い点滅時間(L)は短い点滅時間(0.5s)の3倍にあたります。

表 16 エラーコードの点滅

エラー点滅位置	エラー点滅の配列	コメント	対処方法
0	S-S-S-S-S	過負荷タイムアウト	ポンプが定常的に高圧力で運転していないか、またインレットやアウトレットの閉塞がないかを確認してください。
1	L-S-S-S-S	コントローラソフトウェアエラー	ポンプの電源をオフにしてからオンに入れ直し、エラーコードが再び表示されるか確認します。表示される場合は、当社または販売代理店にお問い合わせください。
2	S-L-S-S-S	コントローラが内部設定と校正動作に失敗	ポンプの電源をオフにしてからオンに入れ直し、エラーコードが再び表示されるか確認します。表示される場合は、当社または販売代理店にお問い合わせください。
3	S-S-L-S-S	加速タイムアウト	ポンプが定常的に高圧下で運転していないか、またインレットやアウトレットの閉塞がないかを確認します。
4	S-S-S-L-S	過電流トリップが作動した、またはその他ハードウェアの故障	ポンプの電源をオフにしてからオンに入れ直し、エラーコードが再び表示されるか確認します。表示される場合は、当社または販売代理店にお問い合わせください。
5	S-S-S-S-L	セルフテスト異常終了	ポンプの電源をオフにしてからオンに入れ直し、エラーコードが再び表示されるか確認します。表示される場合は、当社または販売代理店にお問い合わせください。
6	S-S-S-S-L	シリアルコントロールモードインタロック	シリアルイネーブルを再起動し、シリアルコマンドを送信して、エラーコードを消去します。

## 9. 保管

---



### 警告: 吸入の危険

窒息の危険があります。フッ化エラストマシール、および O リングを燃やさないでください。

---



### 注意: 潤滑油の移動

機器損傷の危険があります。ブランキングプレートを取り付けて、真空インレットとアウトレットポートを密封します。ポンプは、潤滑油の移動を防ぐため、水平配置で保管する必要があります。

---

ポンプの保管方法:

1. ポンプを停止します。 [ポンプを停止](#) ページ 30 を参照してください。
2. ポンプの電源を外します。
3. インレットポートとアウトレットポートに保護カバーを確実に取り付けます。
4. ポンプが必要になるまで乾燥した清潔な場所に保管してください。
5. 必要に応じて、ポンプを準備して取り付けます。 [取り付け](#) ページ 17 を参照してください。

## 10. 廃棄

---



### 警告：汚染の危険

有害物質への曝露や酸熱傷のリスク。汚染された物品を特定、包含し、安全に処分してください。

---

ポンプ、部品およびアクセサリの廃棄は、地方自治体および国のすべての環境基準に従って安全に実施するようにしてください。

ドライポンプシステム材料には、鋳造鉄、スチール、PTFE、ステンレススチール、アルミニウム、亜鉛合金、ニッケル、軟鉄、ABS、ポリアミドなどがあります。

特に注意してください。

- 高温状態に置かれて分解したフッ化エラストマ
- 危険なプロセス物質で汚染された部品。





