VACUUM SOLUTIONS

MINK

クロー真空ポンプ
MM 1324 AV、MM 1202 AV
MM 1252 AV、MM 1322 AV

取扱説明書

SERVICE
AND SPARE PARTS, INSTRUCTION MANUALS ...
WWW.BUSCHVACUUM.COM/SERVICE-CONTACT
VACUUM APP

0870133276 | B0009_ja | 説明書原本

2025/02/20

目次

1 安全性 4

2 製品説明 5

2.1 動作原理 6

2.2 用途 6

2.3 設計オプション 7

2.3.1 アクアバージョン 7

2.3.2 ガスタイトバージョン 8

2.3.3 Light Chemicalバージョン 8

2.4 始動制御 9

2.5 標準機能 9

2.5.1 バキュームリリーフバルブ 9

2.6 オプションアクセサリー 9

2.6.1 インレットフィルター 9

2.6.2 凝縮液ドレン 10

2.6.3 OTTO IoT Box 10

3 輸送 11

4 保管 12

5 設置 13

5.1 設置条件 13

5.2 ライン/パイプの接続 14

5.2.1 吸気接続 14

5.2.2 排気接続 15

5.2.3 バリアガスシステム接続 15

5.3 オイルの充填 16

6 電気接続 17

6.1 制御ボックスまたは可変速ドライブ（VSD）なしで納入された機械 17

6.2 配線図 3相モーター 18

7 試運転 21

7.1 凝縮性蒸気の輸送 22

8 メンテナンス 23

8.1 メンテナンススケジュール 24

8.2 オイルレベルの点検 25

8.3 ホコリや汚れの清掃 26

8.4 オイル交換 26

8.5 圧力リリーフラインのメンテナンス 27

8.6 バリアガスシステムのメンテナンス 29

9 オーバーホール 32

10 デコミッショニング 33

10.1 解体と廃棄 33

11 スペアパーツ 34

12 トラブルシューティング 35

13 テクニカルデータ 37

14 オイル 39
15 EU Declaration of Conformity 40
16 UK Declaration of Conformity 41

1 安全性

機械を操作する前に、本取扱説明書をよく読み、理解してください。ご不明な点があれば、 Buschの担当者にお問い合わせください。

使用前に本運用マニュアルをよく読み、今後参照できるよう保管しておいてください。

本運用マニュアルは、お客様が製品に改変を加えない限り有効です。

この機械は、産業用途です。技術的なトレーニングを受けたスタッフのみが取り扱うようにしてください。

必ず、現地の法規制に従い、適切な個人防護具を着用してください。

この 機械 は、最新の方法に従って設計、製造されていますが、 以下の章および「*用途* [➔ 6]」章に記載するように、残存リスクが存在するおそれがあります。

本書では、必要に応じて潜在的な危険を取り上げていきます。安全上の注意および警告メッセージには、以下の説明の通り、「危険」、「警告」、「注意」、「注記」および「メモ」のいずれかのキーワードでタグ付けされています。

危険

防げなかった場合、死亡または重傷につながる切迫した危険な状況を示します。

警告

防げなかった場合、死亡または重傷につながるおそれのある危険と思われる状況を示します。

注意

防げなかった場合、軽微な怪我につながるおそれのある危険と思われる状況を示します。

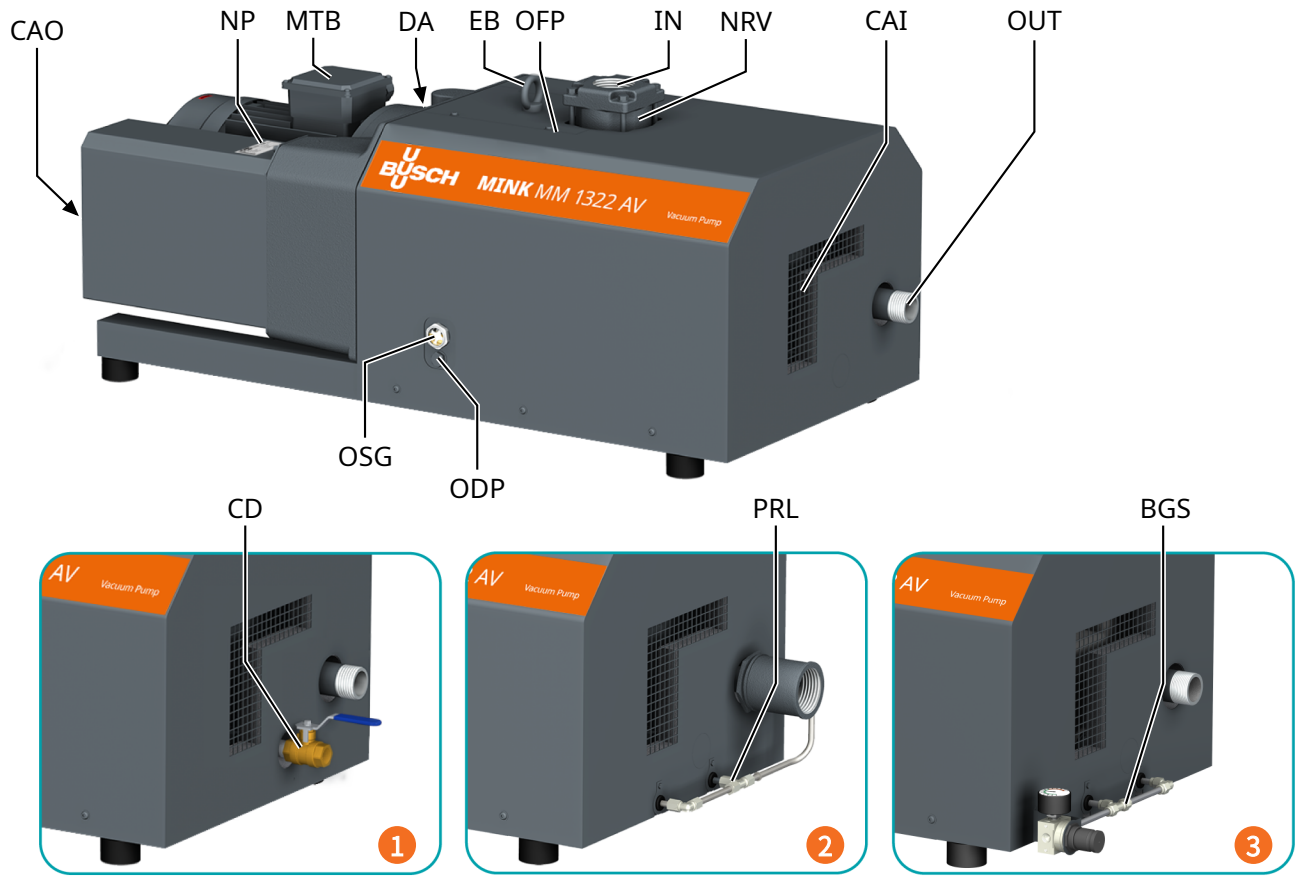
注記

防げなかった場合、設備の損傷につながるおそれのある危険と思われる状況を示します。

メモ

有益なヒントや推奨事項、ならびに効率的でトラブルのない運転のための情報を示します。

2 製品説明



説明			
IN	吸気接続	OUT	排気接続
OFP	オイルフィルプラグ/通気バルブ（カバーの下）	ODP	オイルドレンプラグ
CAI	冷却空気入口	CAO	冷却空気出口
OSG	オイルサイトグラス	NRV	逆止弁（一体型）
EB	アイボルト	DA	回転方向矢印
MTB	モーター端子箱	NP	銘板
1	Aquaバージョン	CD	凝縮液ドレン（オプション）
2	ガスタイトバージョン	PRL	圧力リリーフライン（オプション）
3	Light Chemicalバージョン	BGS	バリアガスシステム（オプション）

メモ

技術用語。

本書では、「機械」とは「真空ポンプ」を指すものとみなしています。

メモ

図

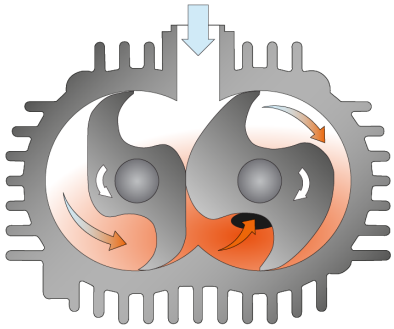
この取扱説明書に掲載されている図は、実際の機械の外観とは異なる場合があります。

メモ

製品製造元

銘板（NP）のシリアル番号から製造工場を判断できます。

2.1 動作原理



この機械は、クロー原理で動作します。

MINKは、ファンが駆動ユニットと一体化しているため、完全な空冷式となっています。

固形物の侵入を防ぐために、本機械にはインレットスクリーン（IS）が搭載されています。

スイッチを切った後の逆回転を防止するために、本機械には逆止弁（NRV）が搭載されています。

2.2 用途

警告

この 機械 の用途外での予見可能な誤用があった場合。

怪我を負うリスクがあります。

機械 の損傷リスクがあります。

環境に対する危険のリスクがあります。

● 本書に書かれているすべての指示に従ってください。

この機械の用途は、空気およびその他の乾燥した非刺激性、非毒性、非引火性、非爆発性のガスの吸引です。

その他の媒体を搬送すると機械に対する熱および/または機械的な負荷が高まるため、Buschにお問い合わせいただいた上で許可させていただいております。

この機械は、爆発危険性のない環境での設置を意図しています。

この機械は、屋内設置用として設計されています。屋外に設置する場合は、特別な注意事項について、Buschの担当者にお問い合わせください。

この機械は到達真空度を維持することができません。

- 最小許容到達真空度は、機械の銘板に明記されています。
- プロセス制御やバキュームリリーフバルブを利用し、最小許容到達真空度を下回らないように注意してください。

この機械は、以下に示す特定の吸気圧までの連続運転に適しています。

機会型式	連続運転の吸気圧制限
MM 1202 AV	200 hPa（mbar）abs.
MM 1252 AV	
MM 1322 AV	
MM 1324 AV	60 hPa（mbar）abs. = 到達真空度

以下の機械の稼働時間は、到達真空度で20分までに制限されています。

機会型式	吸気圧
MM 1202 AV	100 hPa（mbar）abs. = 到達真空度
MM 1252 AV	
MM 1322 AV	150 hPa（mbar）abs. = 到達真空度

冷却時間：到達真空度での運転後、機械 は、少なくとも到達真空度に達していた時間と同じ時間を200～1013 hPa（mbar）の範囲で運転することによって冷却する必要があります。
例：到達真空度で20分間運転した場合の冷却時間は20分間。

注：逆止弁（NRV）は、システムの逆止弁または遮断バルブとして使用しないでください。逆止弁は、あくまでも機械を保護するためのものです。

シャットダウン後に機械のメンテナンスが必要な場合：

- 吸気ラインに、手動または自動操作の逆止弁を追加で取り付けてください。

許された環境条件については、「*テクニカルデータ* [➔ 37]」を参照してください。

2.3 設計オプション

以下の章に記載される設計オプションは、組み合わせて採用される場合があります。

お使いの機械に対応する設計オプションについては、銘板（NP）を参照してください。

設計オプション	コード体系	例
標準（設計オプションなし）	0	MM 1322 A V**0**
Aquaバージョン	A	MM 1322 A V**A**
ATEXバージョン*	E	MM 1322 A V**E**
ガスタイトバージョン	G	MM 1322 A V**G**
Light Chemicalバージョン **	F	MM 1322 A V**F**

* ATEX バージョンの機械には、別途専用「ATEX取扱説明書」という文書があります。

** Light Chemicalバージョンは、機械サイズ**MM 1322 A VF**でのみ利用可能です。

2.3.1 アクアバージョン

Aquaバージョンは、凝縮性ベーパー（水）の吸引に適した設計オプションです。

この機械は以下を備えています。

– 腐食防止コーティング
– 内蔵サイレンサーのオプション凝結水ドレン（CD）

2.3.2 ガスタイトバージョン

警告

媒体の潜在的危険性。

中毒のリスクがあります。

感染のリスクがあります。

● 機械の周囲大気に高濃度の媒体が含まれる場合は、適切な個人防護具を着用してください。

ガスタイトバージョンは、プロセスガスを大気に漏らさず、機械内部に封じる必要のあるアプリケーション向けの設計オプションです。

人の健康を害する恐れのあるガスの漏れや、プロセスガスの漏れによる大気環境の基準超過を回避するのに有効な設計です。

この機械は以下を備えています。

● 圧力リリーフライン
● 回収ライン
● シャフトシールリング

適切に機能させるための要件：

説明	
周囲圧力	ガスタイトバージョンの機械の排気部における周囲圧力は、別途銘板に記載のない限り、動作圧力の±200 hPa（mbar）の範囲である必要があります。
リーク量	この機械の気密性は絶対的なものではありません。 本マニュアルで説明されている機械のリーク量は、250 hPa（mbar）の吸気圧で0.1 hPa l/s（mbar l/s）です。使い古されたシャフトシールリングや圧力リリーフラインの目詰まりがある場合、吸排気部の圧力が大幅に上昇し、許容圧力超過につながる恐れがあります。
周辺環境	閉回路の空冷システムは不適切なため、使用が禁止されています。 ● 機械周辺が十分に換気されていることを確認してください（*設置条件* [➔ 13]を参照してください）。

2.3.3 Light Chemicalバージョン

警告

媒体の潜在的危険性。

中毒のリスクがあります。

感染のリスクがあります。

● 機械の周囲大気に高濃度の媒体が含まれる場合は、適切な個人防護具を着用してください。

Light Chemicalバージョンは、化学および製薬業界の非腐食性かつ非毒性のプロセスベーパーを処理するための設計オプションです。ガスタイトバージョンと同様に、プロセスガスは大気に漏れず、機械内部に留まります。本機械はドライクロー真空ポンプであり、液体を処理するように製造されていないため、機械内の凝結水を避ける必要があります。Light Chemicalバージョンは、凝縮性ベーパーを輸送できるよう、Aquaバージョンとの組み合わせで利用することもできます。

こちらのLight Chemicalバージョンがお客様のアプリケーションに適しているかご不明の場合は、Buschの担当者にお問い合わせください。

人の健康を害する恐れのあるガスの漏れや、プロセスガスの漏れによる大気環境の基準超過を回避するのに有効な設計です。

この機械は以下を備えています。

- バリアガスライン
- 回収ライン
- シャフトシールリング
- Oリング
- ガスケット

適切に機能させるための要件：

説明	
周囲圧力	Light Chemicalバージョンの機械の排気部における周囲圧力は、別途銘板に記載のない限り、動作圧力の±200 hPa（mbar）の範囲である必要があります。
リーク量	この機械の気密性は絶対的なものではありません。 本マニュアルで説明されている機械のリーク量は、250 hPa（mbar）の吸気圧で0.1 hPa l/s（mbar l/s）です。使い古されたシャフトシールリングやバリアガスラインの目詰まりがある場合、吸排気部の圧力が大幅に上昇し、許容圧力超過につながる恐れがあります。
周辺環境	閉回路の空冷システムは不適切なため、使用が禁止されています。 ● 機械周辺が十分に換気されていることを確認してください（*設置条件* [➔ 13]を参照してください）。

2.4 始動制御

機械に始動制御類は付いていません。機械の制御類は、設置の際に取り付けてください。

機械にはソフトスターターを搭載することができます。

2.5 標準機能

2.5.1 バキュームリリーフバルブ

到達真空度は、バキュームリリーフバルブ（VRE）によって制限されます。バキュームリリーフバルブは、工場出荷時に、銘板（NP）に表示された最小許容到達真空度に設定されています。

2.6 オプションアクセサリー

2.6.1 インレットフィルター

インレットフィルターは、機械をホコリやプロセスガス内のその他の固形物から保護します。インレットフィルターは、ペーパーまたはポリエステルのカートリッジと併せて使用できます。

2.6.2 凝縮液ドレン

凝縮水ドレン（CD）を使用して溜まった液体をドレンします。

2.6.3 OTTO IoT Box

機械にはOTTO IoT Boxを搭載することができます。

これを搭載すると、真空ポンプをBusch Cloudに接続し、運転中のライブ測定データを収集することができます。

このオプション機能の有効化と設定については、Buschの担当者にお問い合わせください。

追加情報については、ドキュメント「OTTO IoT Boxユーザーマニュアル、記事番号0870236702」を参照するか、Buschの担当者にお問い合わせください。

3 輸送

警告

吊り荷。

重傷のリスクがあります。

- 吊り荷の下を歩行したり、立ち止まったり、吊り荷の下で作業したりしないでください。

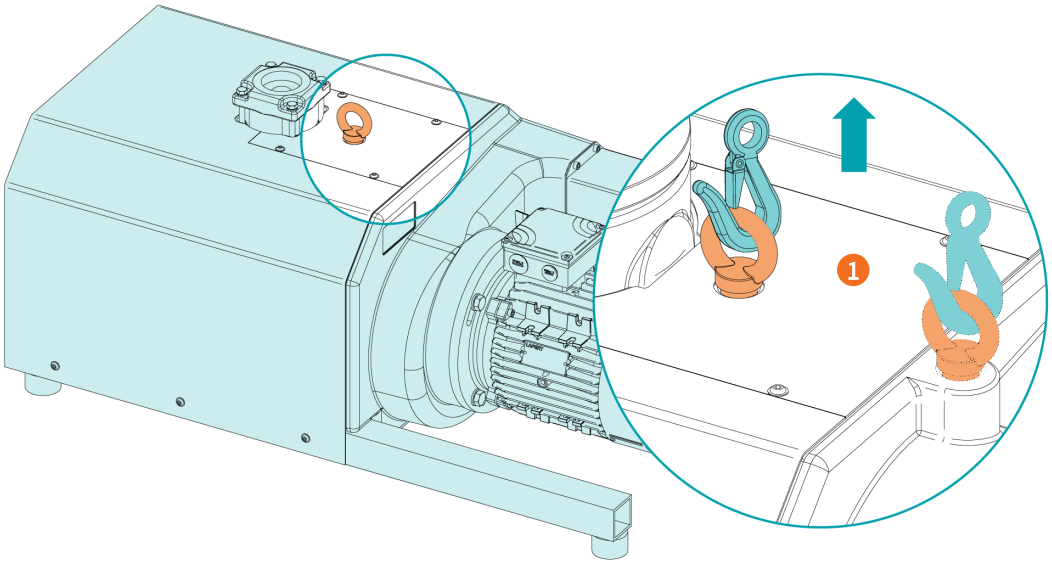
警告

モーターアイボルトを使用しての機械の持ち上げ。

重傷のリスクがあります。

- モーターに付いているアイボルトを使用して機械を持ち上げないでください。必ず、図に示すように機械を持ち上げてください。

- 機械の質量については、「*テクニカルデータ*[➔ 37]」の章または銘板（NP）を参照してください。
- アイボルト（EB）に不具合がなく、しっかりねじ込まれ締まっていることを手で確認してください。



説明			
1	2つ目のアイボルトが取り付けられている場合は両方のアイボルトを使用してください！		

- 輸送中の損傷がないか、機械 をチェックしてください。

機械 がベースプレートに固定されている場合：

- 機械 をベースプレートから取り外します。

4 保管

- 機械に付属しているキャップで、あるいはキャップがない場合は粘着テープを使用してすべての開口部を密封します。
- ホコリや振動のない乾燥した屋内に機械を保管します。可能であればなるべく0 ... 40°Cの温度範囲で元々の梱包の中で保管してください。

機械を3か月以上保管する場合：

- 機械に付属しているキャップで、あるいはキャップがない場合は粘着テープを使用してすべての開口部を密封します。
- 機械を腐食防止フィルムで包みます。
- ホコリや振動のない乾燥した屋内に機械を保管します。可能であればなるべく0 ... 40°Cの温度範囲で元々の梱包の中で保管してください。

5 設置

5.1 設置条件

警告

ガスタイトバージョン：
この機械の気密性は絶対的なものではなく、危険な媒体が漏出する可能性があります。

中毒のリスクがあります。

感染のリスクがあります。

- 機械の周辺大気が十分に換気されていることを確認してください。
  閉回路の空冷システムは不適切なため、使用が禁止されています。

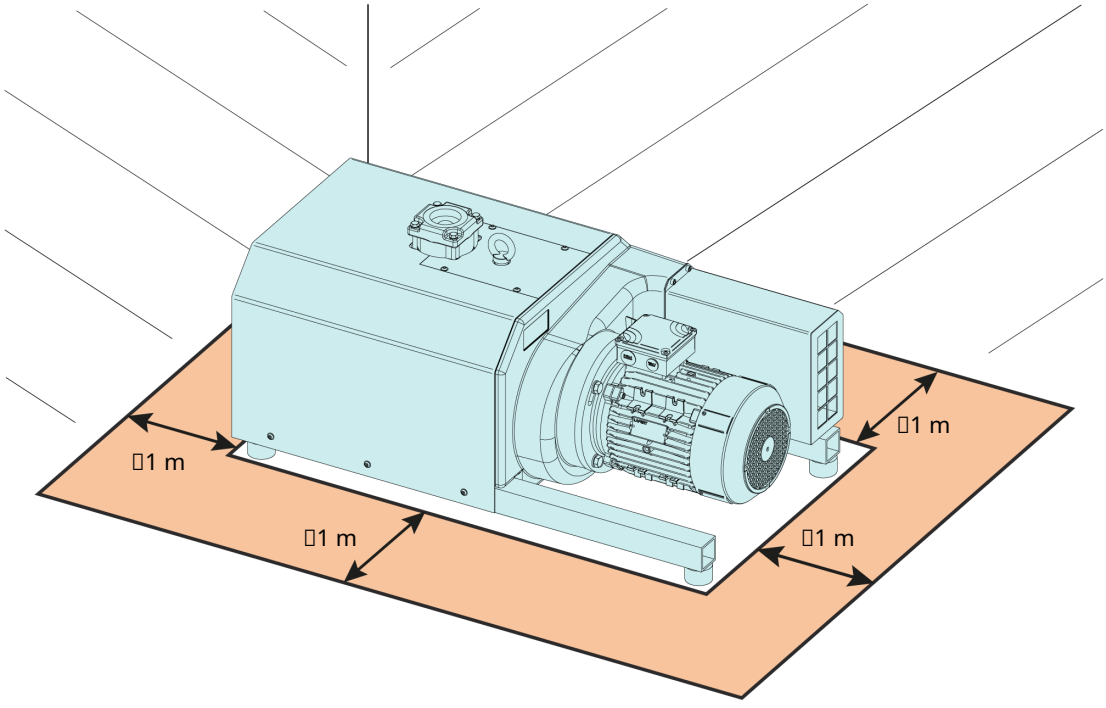
注記

許された設置条件外での機械 の使用。

耐用年数経過前に不具合が生じるリスクがあります。

効率性が低下します。

- 設置条件がすべて遵守されていることを確認してください。



- 機械 の周辺環境に爆発の危険性がないことを確認してください。
- 周囲条件が *テクニカルデータ* [➔ 37]に準拠していることを確認してください。
- 環境条件がモーターおよび電気機器の保護クラスに準拠していることを確認してください。
- 設置スペースまたは設置場所が天候や落雷から保護されていることを確認してください。
- 機械を十分に冷却できるように設置スペースまたは場所が通気されていることを確認してください。

- 冷却エアーのインレット（CAI）とアウトレット（CAO）が覆われたり阻害されていないこと、および冷却エアーの流れにその他何らかの方法による悪影響が及んでいないことを確認してください。
- オイルサイトグラス（OSG）が容易に見えるようになっていることを確認してください。
- メンテナンス作業のための十分なスペースが保たれていることを確認してください。
- 機械 が水平に配置または取り付けられていること（全方向で最大傾斜1度のずれまで許容）を確認してください。
- オイルレベルを確認します。「*オイルレベルの点検* [➔ 25]」を参照してください。
- 付属のすべてのカバー、ガード、フードなどが取り付けられていることを確認してください。

機械を標高1000メートル以上の場所に設置する場合：

- Buschの担当者にお問い合わせください。モーターの出力レベルが低下したり、周囲温度が制限される場合があります。

5.2 ライン/パイプの接続

警告

回転部品。

重傷のリスクがあります。

- 吸気/排気接続を取り付けない状態で機械を運転しないでください。

- 取り付け前にすべての保護カバーを外します。
- 接続ラインが機械の接続部にストレスを与えないようにしてください。そのため、吸引および排気接続にフレキシブルラインを設置することを推奨します。
- 配管全体にわたる接続ラインの直径が機械の接続部以上の大きさであることを確認してください。
- 排気接続（OUT）に背圧がないことを確認してください。

接続ラインが長い場合：

- 効率性の低下を防ぐために、大きめのサイズを使用してください。
- 詳細はBuschの担当者にお問い合わせください。

5.2.1 吸気接続

注記

異物または液体の侵入。

機械の損傷リスクがあります。

インレットガスにホコリまたはその他の固形物が含まれている場合：

- 適切なフィルター（5ミクロン以下）を機械の上流に設置します。

接続部サイズ：

– G2” – インレットフィルター（IF）なし

– G2 ½” - インレットフィルター（IF）付き

特殊なオーダーに応じて、その他の接続部の寸法が適用される場合があります。

- 接続ラインが機械の接続部にストレスを与えないようにしてください。そのため、吸引および排気接続にフレキシブルラインを設置することを推奨します。

5.2.2 排気接続

注記

排気ガスの流れの詰まり。

機械の損傷リスクがあります。

- 排気ガスの流れを阻害するものがないことを確認してください。排気ラインを遮断したり、スロットルで調整したり、加圧空気源として使用したりしないでください。

接続部サイズ：

– MM 1324 AV、MM 1202 AV、MM 1252 AVの場合はR1”

– MM 1322 AVの場合はR1 ¼”

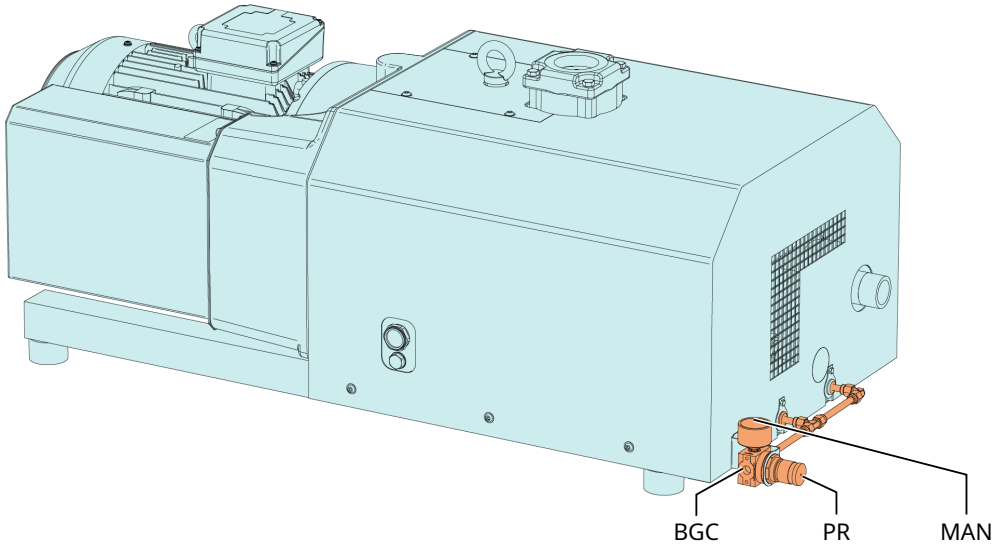
特殊なオーダーに応じて、その他の接続部の寸法が適用される場合があります。

吸引したガスを機械の排気口から直接大気へ放出しない場合。

- 排気ラインが機械から下方に傾斜しているか、気水分離器またはドレンコック付きのサイフォンが搭載されており、液体が機械内に流れ込まないようになっていることを確認してください。

- 接続ラインが機械の接続部にストレスを与えないようにしてください。そのため、吸引および排気接続にフレキシブルラインを設置することを推奨します。

5.2.3 バリアガスシステム接続



説明			
BGC	バリアガス接続口	PR	減圧器
MAN	マノメーター		

- バリアガスをバリアガス接続口 (BGC) に接続します。

接続部サイズ：

– G1/4”、ISO 228-1

- ガスが以下の要件を満たしていることを確認してください。

ガスの種類	乾燥窒素または空気	
ガスの温度	°C	0 ... 50
バリアガス接続（BGC）前の最大ガス圧力	bar (g)	1
減圧器（PR）後の推奨圧力設定	mbar (g)	最大200

5.3 オイルの充填

注記

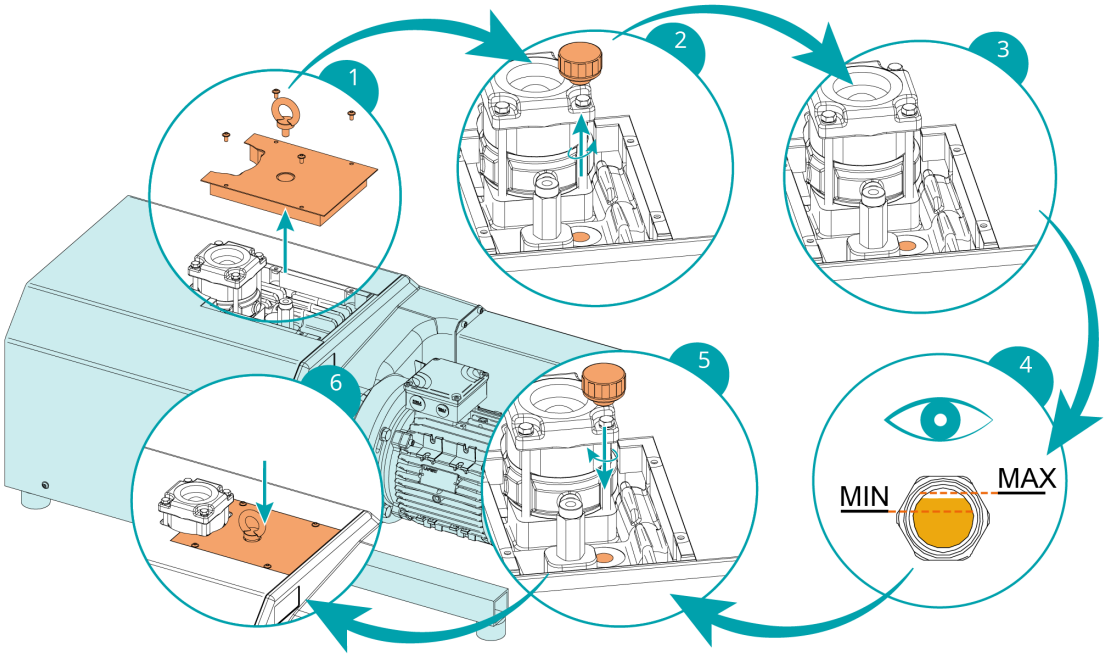
不適切なオイルの使用

耐用年数経過前に不具合が生じるリスクがあります。

効率性が低下します。

● Buschによってこれまでに承認および推奨されているタイプのオイルのみを使用してください。

オイルのタイプおよびオイル容量については、「*テクニカルデータ* [➔ 37]」および「*オイル* [➔ 39]」を参照してください。



正常な場合、オイルレベルは耐用期間を通じ一定です。レベルの低下は漏れのサインであり、機械の修理が必要となります。

6 電気接続

危険

活線。

感電のリスクがあります。

- 電気的な設置作業は、有資格のスタッフのみが実行するようにしてください。

設置時の電流保護：

危険

電流保護の不備。

感電のリスクがあります。

- お客様による設置時には、EN 60204-1に準拠した電流保護を行ってください。
- 電気的設置は、適用される国内および国際規格に準拠する必要があります。

注記

電磁両立性

- 機械のモーターが本線による電気または電磁波による障害の影響を受けないことを確認してください。必要に応じ、詳細をBuschの担当者にお問い合わせください。
- 機械のEMCクラスがお使いの供給ネットワークシステムの要件に適合していることを確認し、必要に応じて追加の干渉抑制を行ってください（機械のEMCについては、「*EU Declaration of Conformity* [➔ 40]」または「*UK Declaration of Conformity* [➔ 41]」を参照してください）。

6.1 制御ボックスまたは可変速ドライブ（VSD）なしで納入された機械

危険

活線。

感電のリスクがあります。

- 電気的な設置作業は、有資格のスタッフのみが実行するようにしてください。

- モーターの電源がモーターの銘板上のデータに適合していることを確認してください。
- 機械に電源コネクターが装着されている場合は、絶縁に不具合があったときに備えて、人体保護のための残留電流保護装置を設置してください。
  - Buschは、電気的設置に適したタイプBの残留電流保護装置を取り付けることを推奨しています。
- 非常時に機械の完全な安全が確保できるよう、電源配線にロック付きの切り離しスイッチまたは緊急停止スイッチを設置してください。

- メンテナンス作業中に機械の完全な安全が確保できるよう、電源配線にロック付きの切り離しスイッチを設置してください。
- EN 60204-1に従い、モーターに過負荷保護を提供してください。
  - Buschでは、D曲線ブレーカーの取付けを推奨しています。
- 保護アースコンダクターを接続します。
- モーターを電気的に接続します。

注記

誤った接続。

モーターの損傷リスクがあります。

- 下記配線図は一般的なものです。モーター接続の手順/配線図については端子箱の内側を確認してください。

6.2 配線図 3相モーター

注記

回転方向が誤っています。

機械 の損傷リスクがあります。

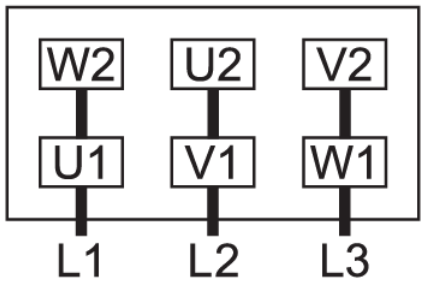
- 誤った回転方向で運転すると、短時間で機械が破損する場合があります！スタートアップの前に機械が正しい方向で動作することを確認してください。

- 意図された回転方向は（貼付または鋳造された）矢印で確認してください。
- モーターを短時間、軽く動かします。

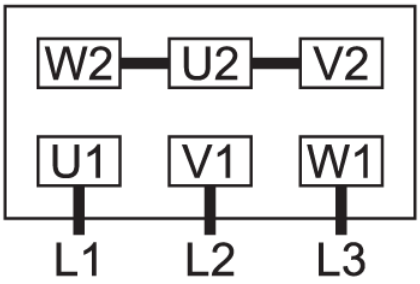
モーターの回転を変更しなければならない場合：

- モーターの配線のいずれか2つを入れ換えます。

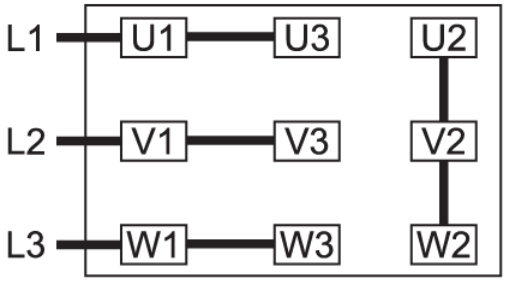
デルタ接続（低電圧）：



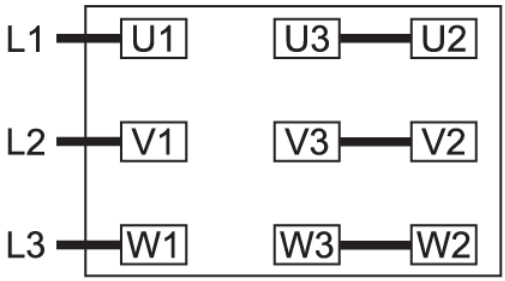
スター接続（高電圧）：



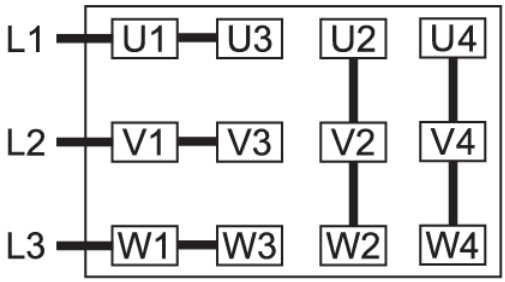
二重スター接続、9端子のマルチボルテージモーター（低電圧）：



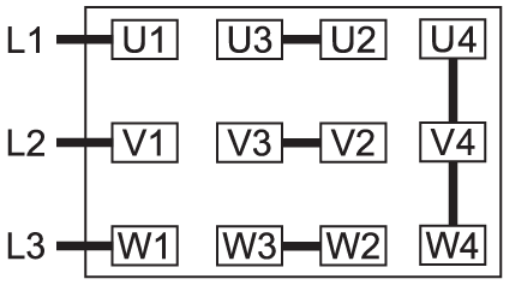
スター接続、9端子のマルチボルテージモーター（高電圧）：



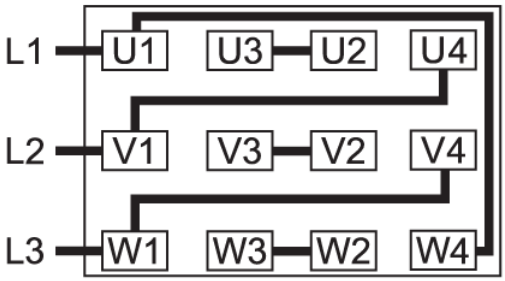
二重スター接続、12端子のマルチボルテージモーター（低電圧）：



スター接続、12端子のマルチボルテージモーター（高電圧）：



デルタ接続、12端子のマルチボルテージモーター（中電圧）：


L1
U1
U3
U2
U4
L2
V1
V3
V2
V4
L3
W1
W3
W2
W4

7 試運転

注記

ドライ式機械（シリンダー内部）の潤滑。

機械の損傷リスクがあります。

- 機械のシリンダー内部をオイルまたはグリースで潤滑しないでください。

注意

運転中は機械の表面が70°C以上に達する場合があります。

火傷のリスクがあります。

- 運転中と運転直後には機械に触らないでください。

注意

機械の運転および/またはベント中、放出されたガスおよび/または液体は、70°Cを超える温度に達する可能性があります。

火傷のリスクがあります。

- ガス排気（OUT）に接続（ラインまたはパイプ）が取り付けられていない場合は、ガスおよび/または液体の流れに直接触れないようにしてください。

- *設置条件* [➔ 13]が満たされていることを確認してください。
- 機械を始動します。
- 1時間あたりの許容始動回数上限の12回を超えないよう注意してください。この始動回数は、1時間の中で分散させる必要があります。
- 運転条件が*テクニカルデータ* [➔ 37]に準拠していることを確認してください。

通常の運転条件下で機械を動かしたらすぐに：

- 今後のメンテナンスおよびトラブルシューティング作業のためにモーター電流を測定し、記録しておきます。

7.1 凝縮性蒸気の輸送

注意

運転中、吸気および排気接続部の表面は70°Cを超える温度に達する場合があります。

火傷のリスクがあります。

- 運転中と運転直後にはこれらの表面に触らないでください。

注意

機械の運転および / またはベント中の凝縮水のドレン。

放出されたガスおよび / または液体は、70°C を超える温度に達する可能性があります！

火傷のリスクがあります。

- ガスや液体の流れに直接接触しないで下さい。

注意

凝縮水ドレン時の騒音。

聴覚が損なわれるリスクがあります。

機械の運転中に凝縮水ドレンバルブを開くと、騒音レベルが大幅に上昇します。

- 聴覚保護具を着用するようにしてください。

Aquaバージョンは、凝縮性ベーパー（水）の吸引に適した設計オプションです。

ガスの流れの中の水蒸気は、一定の範囲内で容認されます。その他のベーパーの搬送には、Buschとの合意が必要です。

凝縮性ベーパーを搬送する場合：

プロセス前：

- 約30分間機械を暖機運転します。

プロセス後：

- 機械をさらに約30分間運転します。

- ドレンコックでサイレンサーから凝縮液を定期的にドレンしてください。

8 メンテナンス

危険

活線。

感電のリスクがあります。

- 電気的な設置作業は、有資格のスタッフのみが実行するようにしてください。

警告

機械 が危険物質に汚染された場合。

中毒のリスクがあります。

感染のリスクがあります。

機械 が危険物質に汚染された場合：

- 適切な個人防護具を着用してください。

注意

高温の表面。

火傷のリスクがあります。

- 機械 に触れる必要のある作業を行う前に、まず機械を冷却してください。

注意

高温の液体。

火傷のリスクがあります。

- 液体をドレンする前に、機械を冷却してください。

注意

機械の運転および / またはベント中の凝縮水のドレン。

放出されたガスおよび / または液体は、70°C を超える温度に達する可能性があります！

火傷のリスクがあります。

- ガスや液体の流れに直接接触しないで下さい。

注意

機械の適切なメンテナンスを怠る。

怪我を負うリスクがあります。

耐用年数経過前に不具合が生じたり、効率性が低下するリスクがあります。

- メンテナンス作業は、有資格担当者のみが実施してください。
- メンテナンス間隔を守るか、お客様の地域のBusch代理店にメンテナンスをご依頼ください。

注記

不適切なクリーナーの使用

安全表示ステッカーや保護塗装が除去されてしまう危険性があります。

- 機械をクリーニングするときは、適合性のない溶剤を使用しないでください。

- 機械を停止し、偶発的に始動しないようロックします。
- 接続されたラインを大気圧で通気します。

必要に応じて：

- すべての接続部を切り離します。

8.1 メンテナンススケジュール

メンテナンス間隔は、個々の運転条件に大きく左右されます。下記に示されている間隔を基準点としてとらえ、適宜個別に短縮したり延長したりしてください。

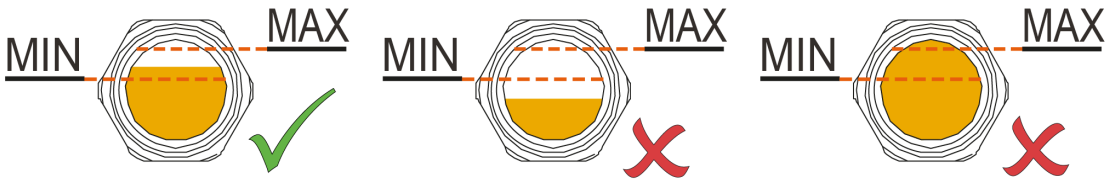
特に、環境やプロセスガス中に粉塵が多い場合や、その他の汚染物質やプロセス材の侵入がある場合など、過酷な運転条件の場合は、メンテナンス間隔を大幅に短縮しなければならない場合があります。

間隔	メンテナンス作業
毎月	● インレットスクリーン（IS）をチェックし、必要に応じて清掃します。 インレットフィルター（IF）を設置している場合： ● インレットフィルターのカートリッジをチェックし、必要に応じて交換します。
3か月ごと	● オイルレベルを確認します。「*オイルレベルの点検* [➔ 25]」を参照してください。
6か月ごと	● 機械のホコリや汚れを清掃します。 カプリング（CPL）が設置されている場合： ● カプリング（CPL）にバックラッシュおよび摩耗がないかチェックします。
ガスタイトバージョンとLight Chemicalバージョンのみ 5000時間ごと、あるいは2年経過後	高気密性に関する要件に応じて： ● シールリングを交換します（Buschにお問い合わせください）。
ガスタイトバージョンのみ 10000時間ごと、あるいは2年経過後	● 圧力リリーフライン（PRL）が詰まっていないことを確認します。*圧力リリーフラインのメンテナンス* [➔ 27]を参照してください。

間隔	メンテナンス作業
Light Chemicalバージョンのみ、10000時間ごと、あるいは2年経過後	● バリアガスシステム（BGS）ラインがつまっていないことを確認します。*バリアガスシステムのメンテナンス* [➔ 29]を参照してください。
20000時間ごと	● オイルを交換します。 運転時間20000時間という交換間隔は、ブッシュ認定オイルの場合のみ有効です。交換間隔は、運転条件によって大きく左右されます。条件ぎりぎりでの運転の場合、交換間隔が5000運転時間程度にまで短縮される場合もあります。認定以外のオイルの場合、交換間隔が短くなる可能性があります。
40000時間ごと、6年に1度	● 機械の大規模なオーバーホールを行います（Buschにお問い合わせください）。

8.2 オイルレベルの点検

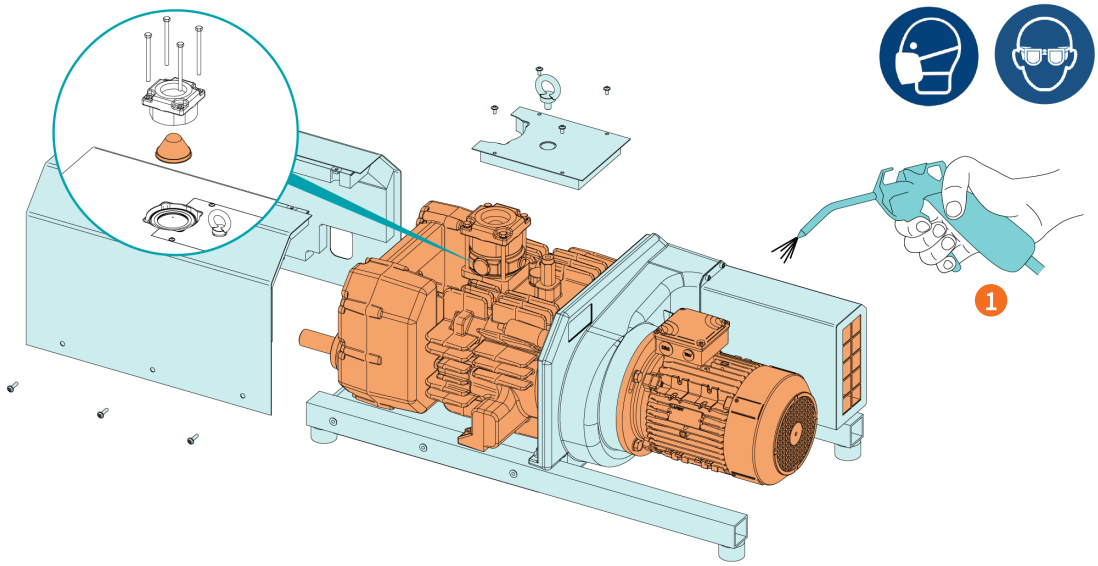
- ● 機械を停止します。
- ● 1分待ちます。
- ● オイルレベルを確認します。



正常な場合、オイルレベルは耐用期間を通じ一定です。レベルの低下は漏れのサインであり、機械の修理が必要となります。

- ● 必要に応じて充填します。「*オイルの充填* [➔ 16]」を参照してください。

8.3 ホコリや汚れの清掃



説明			
1	通気グリッド、ファン、インレットスクリーン、冷却フィンを清掃します		

8.4 オイル交換

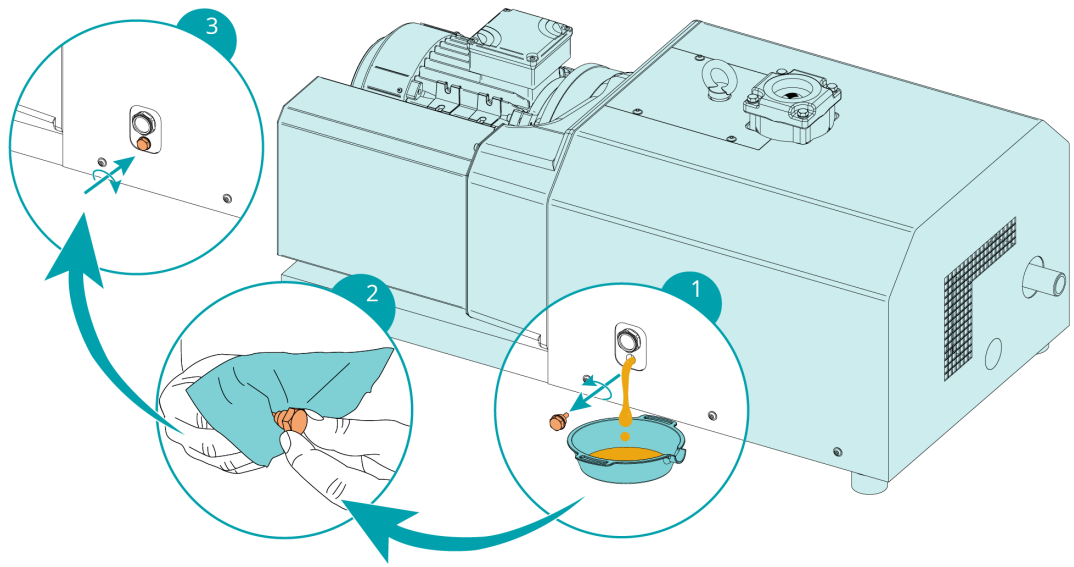
注記

不適切なオイルの使用

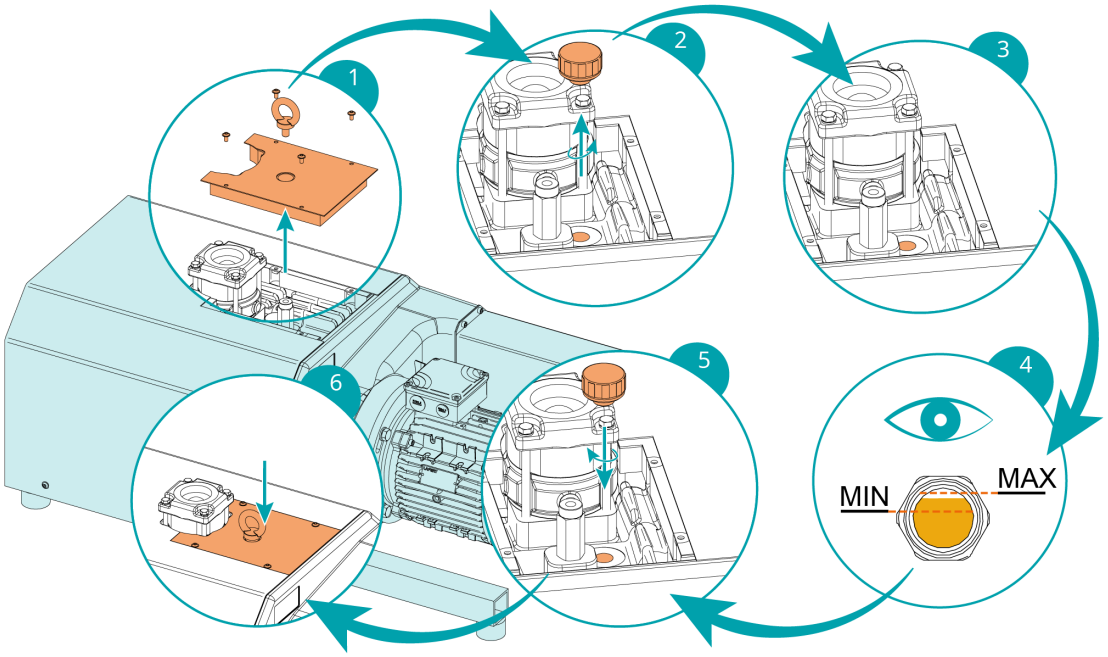
耐用年数経過前に不具合が生じるリスクがあります。

効率性が低下します。

- Buschによってこれまでに承認および推奨されているタイプのオイルのみを使用してください。



オイルのタイプおよびオイル容量については、「*テクニカルデータ* [➔ 37]」および「*オイル* [➔ 39]」を参照してください。



正常な場合、オイルレベルは耐用期間を通じ一定です。レベルの低下は漏れのサインであり、機械の修理が必要となります。

8.5 圧力リリーフラインのメンテナンス

（高気密バージョンのみ）

警告

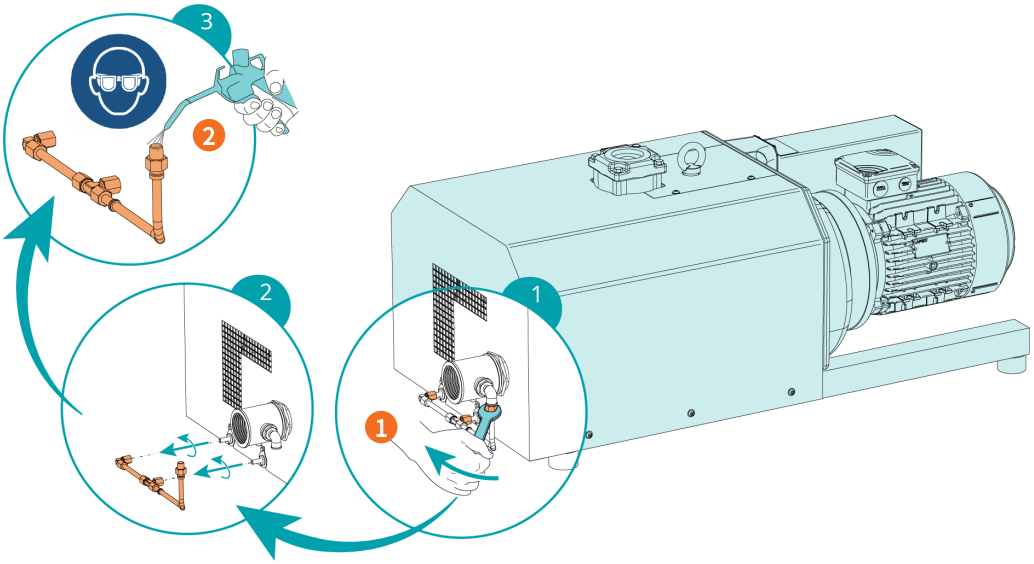
媒体の潜在的危険性。

中毒のリスクがあります。

感染のリスクがあります。

- 機械の周囲大気に高濃度の媒体が含まれる場合は、適切な個人防護具を着用してください。

● 以下の図で説明するように、圧力リリーフライン（PRL）が詰まっていないことを確認します。



説明			
1	ナットを緩めます	2	パイプに圧縮空気を吹き込みます

注記

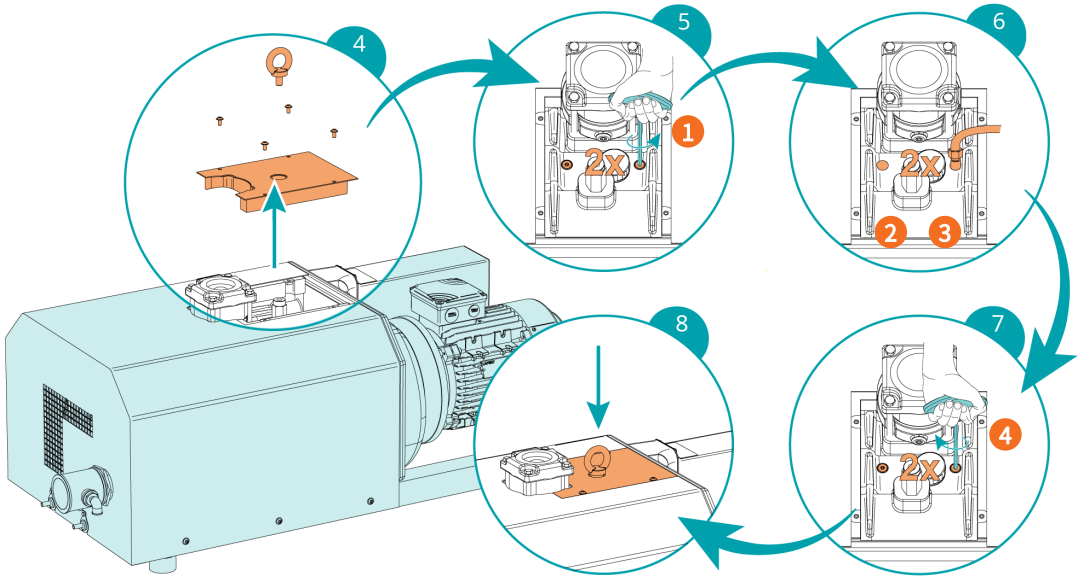
圧力の高すぎる圧縮空気の供給。

機械の損傷リスクがあります。

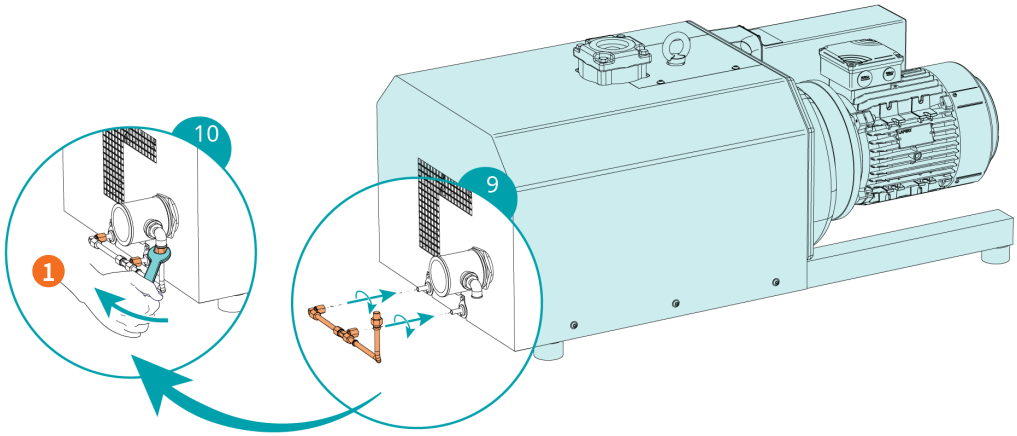
● 圧力調整器を利用し、圧縮空気を0.2 bar(g) に調整してください。

圧力リリーフライン（PRL）が詰まっている場合：

- 詰まりを取り除くか、機械を修理してください（Buschにお問い合わせください）。



説明			
1	プラグを緩めます	2	圧縮空気を圧力リリーフラインに接続します
3	最大空気圧0.2 bar(g)	4	プラグを締め付けます



説明			
1	ナットを締め付けます		

8.6 バリアガスシステムのメンテナンス

（Light Chemicalバージョンのみ）

警告

媒体の潜在的危険性。

中毒のリスクがあります。

感染のリスクがあります。

- 機械の周囲大気に高濃度の媒体が含まれる場合は、適切な個人防護具を着用してください。

注記

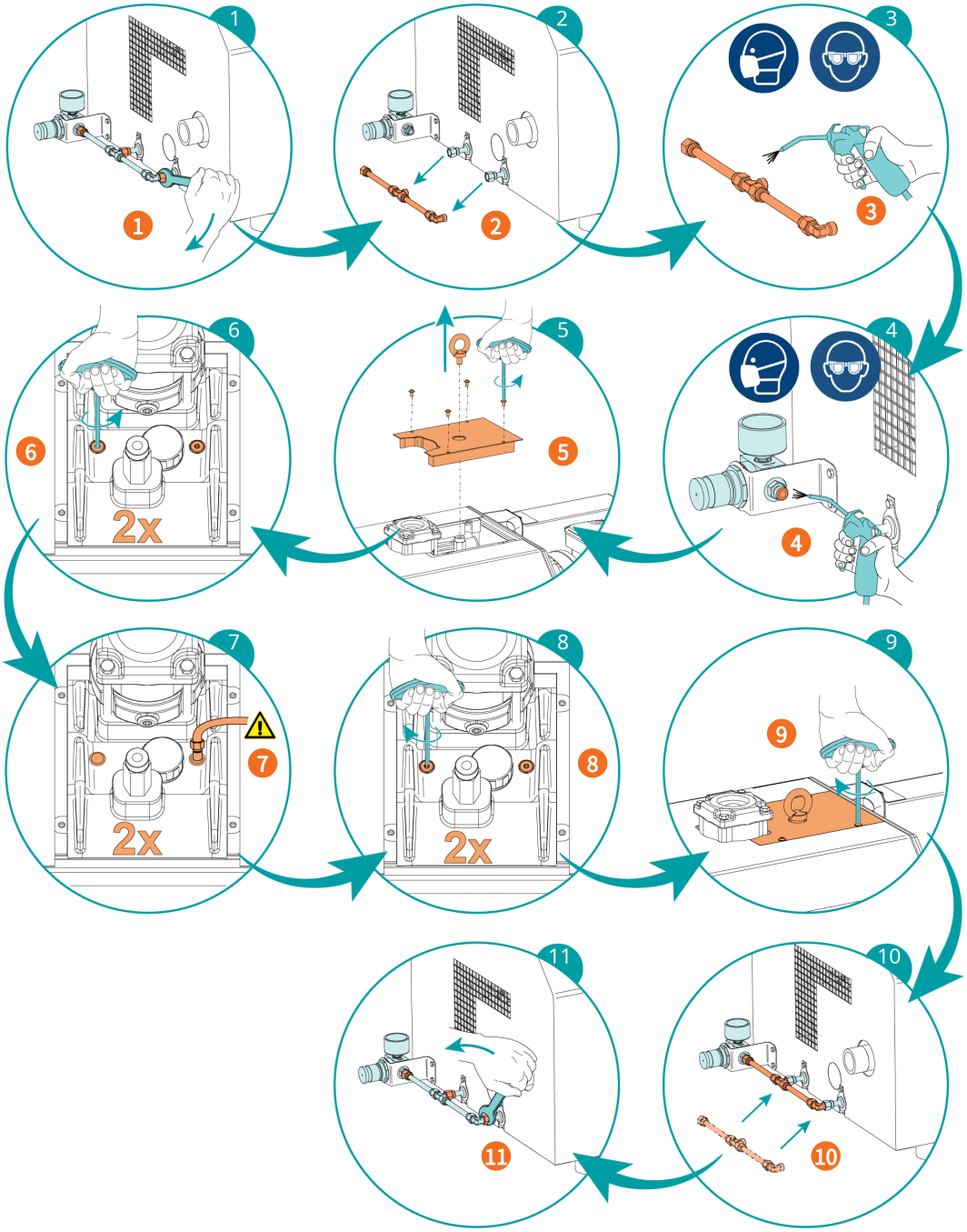
圧力の高すぎる圧縮空気の供給。

機械の損傷リスクがあります。

- 圧力調整器を利用し、圧縮空気を0.2 bar(g) に調整してください。

バリアガスシステム（BGS）が目詰まりしている場合：

● 詰まりを取り除くか、機械を修理してください（Buschにお問い合わせください）。



説明			
1	ナットを緩めます	2	ラインを取り外します
3	ラインに空気を吹き込みます	4	減圧器（PR）に空気を吹き込みます
5	カバーを取り外します	6	プラグを緩めます
7	圧縮空気をリリーフラインに接続します。 最大空気圧0.2 bar(g)	8	プラグを締め付けます
9	カバーを再び取り付けます	10	ラインを再び取り付けます
11	ナットを締め付けます		

9 オーバーホール

警告

機械 が危険物質に汚染された場合。

中毒のリスクがあります。

感染のリスクがあります。

機械 が危険物質に汚染された場合：

- 適切な個人防護具を着用してください。

注記

不適切な組み立て。

耐用年数経過前に不具合が生じるリスクがあります。

効率性が低下します。

- 本書に記載されている内容以外の機械 の分解は、Busch認定の技師が実施する必要があります。

機械が健康に有害な異物で汚染されたガスを移送した場合：

- できる限り機械を除染し、「汚染申告」に汚染の状況を明記します。

Buschが受け入れるのは、漏れなく記入され、法的拘束力のある署名がなされた「汚染申告」が貼付された機械のみとさせていただいております。こちらは、次のリンクからダウンロードしていただけます：*buschvacuum.com/declaration-of-contamination*。

10 デコミッショニング

危険

活線。

感電のリスクがあります。

- 電気的な設置作業は、有資格のスタッフのみが実行するようにしてください。

注意

高温の表面。

火傷のリスクがあります。

- 機械 に触れる必要のある作業を行う前に、まず機械を冷却してください。

注意

高温の液体。

火傷のリスクがあります。

- 液体をドレンする前に、機械を冷却してください。

- 機械を停止し、偶発的に始動しないようロックします。
- 電源を切り離します。
- 接続されたラインを大気圧で通気します。
- すべての接続部を切り離します。

機械 を保管する場合：

- 「*保管* [➔ 12]」を参照してください。

10.1 解体と廃棄

- オイルをドレンし回収します。
- 床にオイルが垂れないようにしてください。
- 特殊な廃棄物は機械から分離してください。
- 適用される規制に従って特殊廃棄物を廃棄します。
- 機械はスクラップ金属として廃棄します。

11 スペアパーツ

注記

Busch以外の純正スペアパーツの使用。

耐用年数経過前に不具合が生じるリスクがあります。

効率性が低下します。

- 機械の適切な動作および保証の有効化のために、Buschの純正スペアパーツ、消耗品、サプライ品のみを使用してください。

スペアパーツ	説明	部品番号
サービスキット	メンテナンス作業を行うためのすべての部品を含む	0992 214 853
インレットスクリーン（IS）		0534 000 041
インレットフランジの下側の部品	逆止弁（NRV）を含む	0916 000 670
インレットフランジの下側の部品	逆止弁（NRV）を含む Light Chemicalバージョン用	0916 532 372

その他の部品が必要な場合：

- Buschの担当者にお問い合わせください。

12 トラブルシューティング

危険

活線。

感電のリスクがあります。

- 電気的な設置作業は、有資格のスタッフのみが実行するようにしてください。

注意

高温の表面。

火傷のリスクがあります。

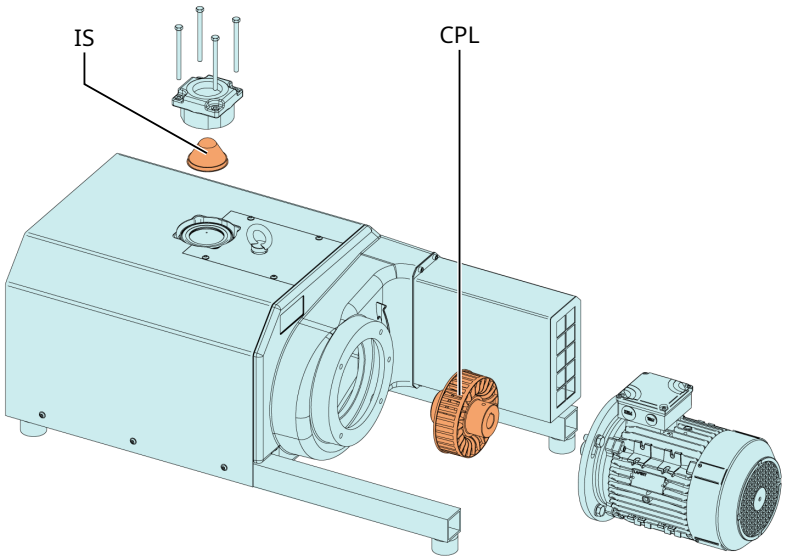
- 機械 に触れる必要のある作業を行う前に、まず機械を冷却してください。

注意

高温の液体。

火傷のリスクがあります。

- 液体をドレンする前に、機械を冷却してください。



説明			
IS	インレットスクリーン	CPL	カップリング

問題	考えられる原因	改善策
機械が始動しない。	モーターに正しい電圧が供給されていない。	● 電源をチェックしてください。
	モーターが故障している。	● モーターを交換してください。
	カプリング（CPL）に不具合がある。	● カプリング（CPL）を交換してください。
吸気接続部で正常な圧力に到達しない。	インレットスクリーン（IS）が部分的に目詰まりしている。	● インレットスクリーン（IS）を清掃してください。
	真空リリーフバルブ（VRE）の調整に誤りがあるか、不具合があります。	● 真空リリーフバルブ（VRE）を正しく調整してください
		● 真空リリーフバルブ（VRE）を交換してください
	インレットフィルターカートリッジ（オプション）が部分的に目詰まりしている。	● インレットフィルターカートリッジを交換してください。
	内部部品が摩耗しているか損傷してる。	● 真空ポンプを修理してください（Buschにお問い合わせください）。
機械の運転時の騒音がひどい。	カプリング（CPL）が摩耗しています。	● カプリング（CPL）を交換してください。
	オイルレベルが低すぎる。	● オイルを適正量にしてください。
	ベアリングに不具合があります。	● 機械を修理してください（Buschにお問い合わせください）。
機械の運転時に高温になりすぎる。	冷却が不十分です。	● 機械からホコリや汚れを取り除いてください。
	周囲温度が高すぎます。	● 許容周囲温度を順守してください（参照：*テクニカルデータ*[➔ 37]）。
	プロセスガスの吸気温度が高すぎます。	● 吸気ガス温度範囲を順守してください（参照：*テクニカルデータ*[➔ 37]）。
	オイルレベルが低すぎる。	● オイルを適正量にしてください。

トラブルシューティング一覧に記載されていない不具合の解消方法については、Buschの担当者にお問い合わせください。

13 テクニカルデータ

		MM 1202 AV	MM 1252 AV
設計排気速度 (50 / 60 Hz)	m^3/h	200 / 240	245 / 290
	ACFM	– / 141	– / 171
到達真空度 [連続運転]	hPa (mbar) abs.	100 [200]	
	TORR abs.	75 [150]	
定格モーター出力 (50 / 60 Hz)	kW	4.3 / 5.2	5.5 / 6.5
	HP	– / 7.1	– / 9.1
定格モーター回転数 (50 / 60 Hz)	min^{-1}	3000 / 3600	
	RPM	3000 / 3600	
定格モーター回転数 範囲	min^{-1}	600 ... 3600 時 ≥ 100 *** hPa (mbar) abs.	
	RPM	600 ... 3600 時 ≥ 75 *** TORR abs.	
音圧レベル（ISO 3744）、距離1メートル、中負荷時 (50 / 60 Hz)	dB(A)	75 / 79	
周囲温度 範囲	°C	0 ... 40 *	
	°F	32 ... 104 *	
インレットガス温度 範囲	°C	0 ... 40 *	
	°F	32 ... 104 *	
周囲圧力		大気圧	
オイル量	l	1	
	量	1	
質量	kg	240 / 245 **	240 / 290 **
	Lbs.	– / 610 **	– / 620 **

* 気温が高い場合または低い場合については、 Buschの担当者にお問い合わせください。

** 質量は注文内容により異なります。

*** 到達真空度での稼働時間制限については、を参照してください。

		MM 1322 AV	MM 1324 AV
設計排気速度 (50 / 60 Hz)	m^3/h	300 / 360	160 / 190
	ACFM	– / 212	– / 112
到達真空度 [連続運転]	hPa (mbar) abs.	150 [200]	60 ****
	TORR abs.	112.5 [150]	45 ****
定格モーター出力 (50 / 60 Hz)	kW	6.0 / 8.0	4.0 / 4.2
	HP	– / 10.9	– / 5.6
定格モーター回転数 (50 / 60 Hz)	min^{-1}	3000 / 3600	1500 / 1800
	RPM	3000 / 3600	1500 / 1800
定格モーター回転数 範囲	min^{-1}	1200 ... 3600 時 ≥ 200 *** hPa (mbar) abs.	600 ... 1800 時 ≥ 60 *** hPa (mbar) abs.
	RPM	1200 ... 3600 時 ≥ 112.5 *** TORR abs.	600 ... 1800 時 ≥ 45 *** TORR abs.
音圧レベル（ISO 3744）、距離1メートル、中負荷時 (50 / 60 Hz)	dB(A)	77 / 82	70 / 74
周囲温度 範囲	°C	0 ... 40 *	
	°F	32 ... 104 *	
インレットガス温度 範囲	°C	0 ... 40 *	
	°F	32 ... 104 *	
周囲圧力		大気圧	
オイル量	l	1	
	量	1	
質量	kg	260 / 300 **	240 / 270 **
	Lbs.	– / 655 **	– / 660 **

* 気温が高い場合または低い場合については、 Buschの担当者にお問い合わせください。

** 質量は注文内容により異なります。

*** 到達真空度での稼働時間制限については、を参照してください。

**** 到達真空度は設計オプションによって異なる場合があります。

14 オイル

	VS 150	VSB 100
ISO-VG	150	100
部品番号　1 L	0831 164 883	0831 168 351
部品番号　5 L	0831 164 884	0831 168 352

機械にどのオイルを充填すべきかを知るには、銘板（NP）を参照してください。

オイルの適合性

- **オイルVS 150**：標準のアプリケーションに適合しています。
- **オイルVSB 100**：食品用途（H1）に適合
  - コーシャおよびハラル規格に準拠。

15 EU Declaration of Conformity

本適合宣言書および銘板に貼付されているCEマークは、Buschの納入品目の機械に限り有効です。本適合宣言は、製造者の単独の責任のもと発行されています。

この機械を上位の機械類と統合する場合、上位の機械類のメーカー（運用会社を兼ねている場合もあり）は、上位機械または装置の適合性評価プロセスを実行し、その適合宣言書を発行してCEマークを貼付しなければなりません。

製造者はシリアル番号から識別：

DEM1…から始まるシリアル番号

Busch Produktions GmbH
Schauinslandstr. 1
79689 Maulburg
Germany

USM1…から始まるシリアル番号

Busch Manufacturing LLC
516 Viking Drive
Virginia Beach, VA 23452
USA

対象の 機械：MINK MM 1324 AV; MINK MM 1202 AV; MINK MM 1252 AV; MINK MM 1322 AV

は、EU指令の該当条項すべてに適合します。

- 「Machinery」2006/42/EC
- 電磁両立性（EMC）2014/30/EC
- 「RoHS」 2011/65/EU Restriction of the use of certain hazardous substances in electrical and electronic equipment （関連するすべての適用改正を含む）

また、これらの条項への適合に使用された以下の統一規格に準拠しています。

標準	規格名
EN ISO 12100 : 2010	Safety of machinery - Basic concepts, general principles of design
EN 1012-2 : 1996 + A1 : 2009	Vacuum pumps - Safety requirements - Part 2
EN 60204-1 : 2018	Safety of machinery - Electrical equipment of machines - Part 1: General requirements
EN ISO 13857 : 2019	Safety of machinery - Safety distances to prevent hazard zones being reached by the upper and lower limbs
EN ISO 2151 : 2008	Acoustics - Noise test code for compressors and vacuum pumps - Engineering method (grade 2)
EN IEC 61000-6-2 : 2019	Electromagnetic compatibility (EMC) - Generic standards. Immunity for industrial environments
EN IEC 61000-6-4 : 2019	Electromagnetic compatibility (EMC) - Generic standards. Emission standard for industrial environments

技術資料の作成を許可された法人およびEUにおける正式な代理人（製造者がEUに所在しない場合）： **Busch Dienste GmbH**
Schauinslandstr. 1
DE-79689 Maulburg

Maulburg, 1.11.2023

Dr. Martin Gutmann
ゼネラルマネージャー
Busch Produktions GmbH

Virginia Beach, 1.11.2023

Dalip Kapoor
主任顧問、法務およびコンプライアンス責任者
Busch Manufacturing LLC

16 UK Declaration of Conformity

本適合宣言書および銘板に貼付されているUKCAマークは、Buschの納入品目の機械に限り有効です。本適合宣言は、製造者の単独の責任のもと発行されています。

この機械を上位の機械類と統合する場合、上位の機械類のメーカー（運用会社を兼ねている場合もあり）は、上位機械または装置の適合性評価プロセスを実行し、その適合宣言書を発行してUKCAマークを貼付しなければなりません。

製造者はシリアル番号から識別：

DEM1…から始まるシリアル番号

Busch Produktions GmbH
Schauinslandstr. 1
79689 Maulburg
Germany

USM1…から始まるシリアル番号

Busch Manufacturing LLC
516 Viking Drive
Virginia Beach, VA 23452
USA

対象の 機械：MINK MM 1324 AV; MINK MM 1202 AV; MINK MM 1252 AV; MINK MM 1322 AV

は、英国の法律の該当条項すべてに適合します：

- Supply of Machinery (Safety) Regulations 2008
- Electromagnetic Compatibility Regulations 2016
- Restriction of the use of certain hazardous substances in Electrical and Electronic Equipment Regulations 2012

また、これらの条項への適合に使用された以下の指定規格に準拠しています。

標準	規格名
EN ISO 12100 : 2010	Safety of machinery - Basic concepts, general principles of design
EN 1012-2 : 1996 + A1 : 2009	Vacuum pumps - Safety requirements - Part 2
EN 60204-1 : 2018	Safety of machinery - Electrical equipment of machines - Part 1: General requirements
EN ISO 13857 : 2019	Safety of machinery - Safety distances to prevent hazard zones being reached by the upper and lower limbs
EN ISO 2151 : 2008	Acoustics - Noise test code for compressors and vacuum pumps - Engineering method (grade 2)
EN IEC 61000-6-2 : 2019	Electromagnetic compatibility (EMC) - Generic standards. Immunity for industrial environments
EN IEC 61000-6-4 : 2019	Electromagnetic compatibility (EMC) - Generic standards. Emission standard for industrial environments

技術資料の作成を許可された法人およびイギリスにおける正式な輸入事業者（製造者がイギリスに所在しない場合）：

Busch (UK) Ltd
30 Hortonwood
Telford – UK

Maulburg, 1.11.2023

Dr. Martin Gutmann

ゼネラルマネージャー

Busch Produktions GmbH

Virginia Beach, 1.11.2023

Dalip Kapoor

主任顧問、法務およびコンプライアンス責任者

Busch Manufacturing LLC

Notes

BUSCH GROUP

Busch Groupは、真空ポンプ、真空システム、ブロワー、コンプレッサーおよびガス除害装置を扱うリーディングカンパニーの1社です。このグループは、ブッシュ Vacuum Solutions と Pfeiffer Vacuum+Fab Solutions という 2 つの有名なブランドを所有しています。グループとして結集し、幅広い業界にソリューションを提供します。44か国に展開するローカルチームによるグローバルネットワークを通じて、専門的でお客様の要件に合わせたサポートを提供します。どこでも。どのような業界でも。

Busch Group 現地法人

Busch Group 製造拠点

Busch Group サービスセンター

Busch Group 代理店

www.buschvacuum.com

www.pfeiffer-vacuum.com

0870133276 | B0009_ja