

# COBRA

ドライスクリー真空ポンプ  
NX 0450 A、NX 0650 A  
水冷バージョン (WCV)

## 取扱説明書



## 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	始動制御 .....	7
2.4	標準機能 .....	7
2.4.1	水冷 .....	7
2.4.2	温度スイッチ .....	7
2.4.3	シーリングシステム .....	7
2.5	オプションアクセサリ .....	7
2.5.1	ガスバラストバルブ .....	7
2.5.2	サイレンサー .....	7
2.5.3	バリアガスシステム .....	8
3	輸送 .....	9
4	保管 .....	11
5	設置 .....	12
5.1	設置条件 .....	12
5.2	ライン/パイプの接続 .....	12
5.2.1	吸気接続 .....	13
5.2.2	排気接続 .....	13
5.2.3	冷却水接続 .....	14
5.2.4	バリアガスシステム接続 (オプション) .....	16
5.3	オイルの充填 .....	16
6	電気接続 .....	19
6.1	可変速ドライブなしで納入された機械 .....	19
6.2	可変速ドライブ (オプション) 付きで納入された機械 .....	21
6.3	配線図 3相モーター (ポンプドライブ) .....	22
6.4	モニタリング装置の電氣的接続 .....	24
6.4.1	温度スイッチの配線図 .....	24
7	試運転 .....	25
7.1	凝縮性ペーパーの輸送 .....	26
8	メンテナンス .....	27
8.1	メンテナンススケジュール .....	28
8.2	オイルレベルの点検 .....	29
8.3	インレットスクリーンの清掃 .....	30
8.4	ガスバラストフィルターの清掃 (オプション) .....	31
8.5	オイル交換 .....	31
9	オーバーホール .....	35
10	デコミッショニング .....	36
10.1	解体と廃棄 .....	36
11	スペアパーツ .....	37
12	トラブルシューティング .....	38
13	テクニカルデータ .....	40

---

14	オイル .....	41
15	EU Declaration of Conformity .....	42
16	UK Declaration of Conformity .....	43

# 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

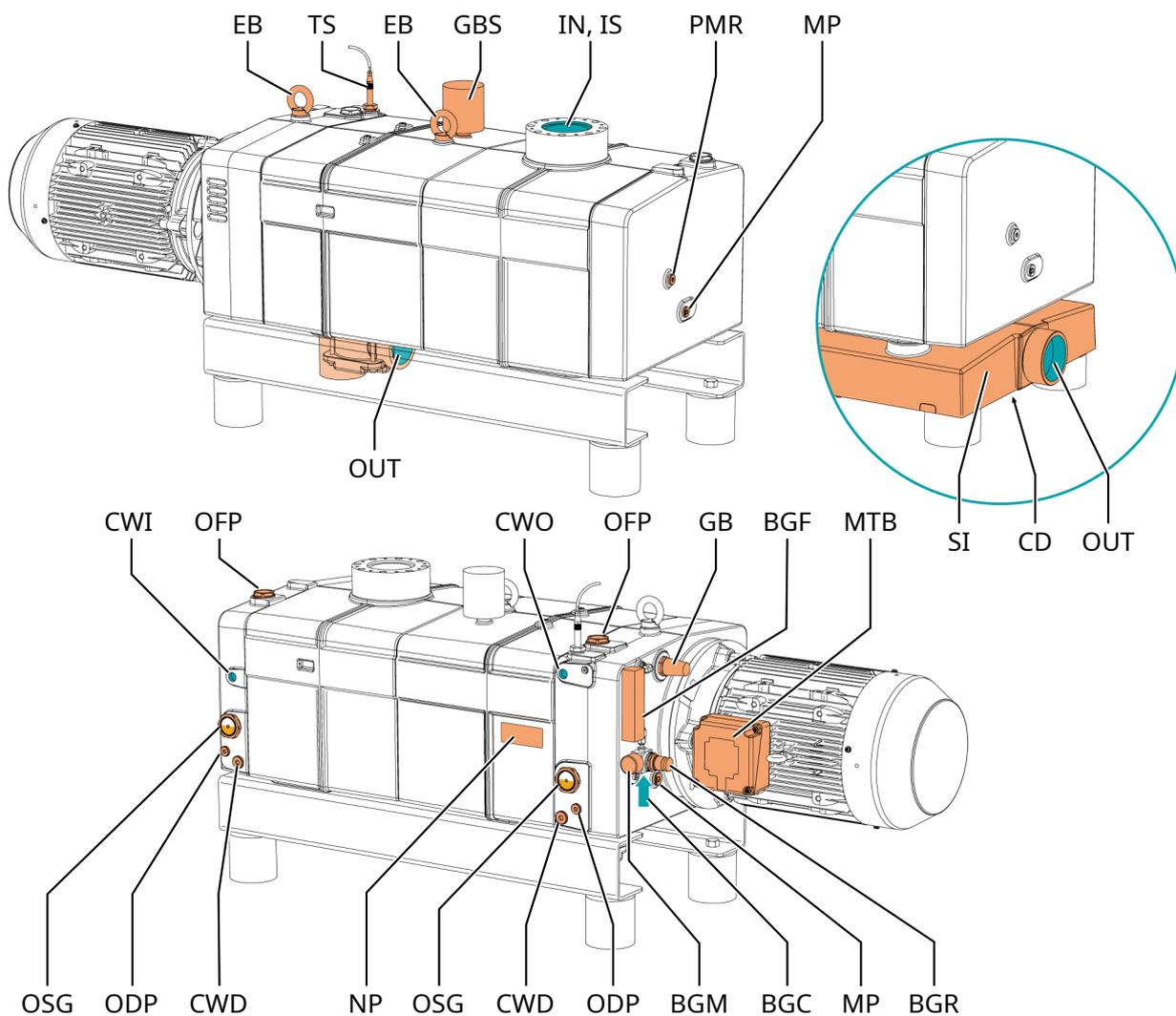
防げなかった場合、設備の損傷につながるおそれのある危険と思われる状況を示します。



## 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（インレット）	OUT	排気接続（アウトレット）
BGC	バリアガス接続	BGF	バリアガス流量計
BGM	バリアガス圧力計	BGR	バリアガス圧力調整器
CD	凝縮液ドレン	CWD	冷却水ドレンプラグ
CWI	冷却水インレット	CWO	冷却水アウトレット
EB	アイボルト	GB	ガスバラストバルブ
GBS	ガスバラストサイレンサー（NX 0650 Aのみ）	IS	インレットスクリーン
MP	マグネット付プラグ	MTB	モーター端子箱
NP	銘板	ODP	オイルドレンプラグ
OFP	オイルフィルプラグ	OSG	オイルサイトグラス
PMR	ローターの手動回転用プラグ	SI	サイレンサー
TS	温度スイッチ		

## メモ

技術用語。

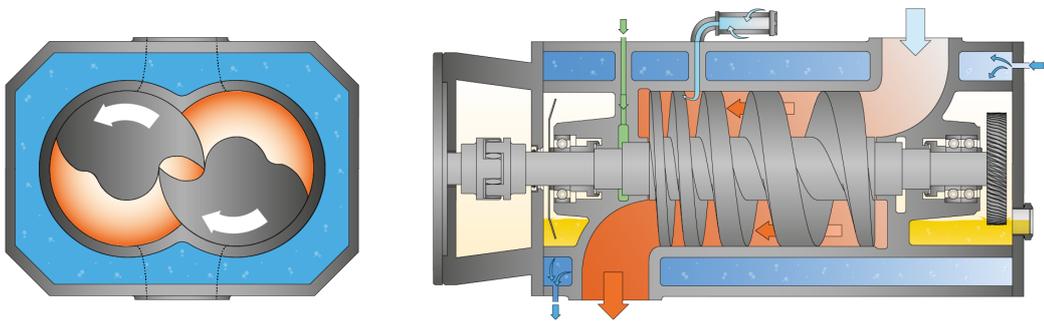
本書では、「機械」とは「真空ポンプ」を指すものとみなしています。

## 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。

## 2.1 動作原理



この機械は、1段式のツインスクリーポンプ原理で動作します。

2本のスクリーローターがシリンダー内部で回転します。吸引されたガスは、シリンダーとスクリーの溝の間で捕捉され、圧縮されて排気口に移動します。圧縮プロセス中は、2本のスクリーローターが互いに接触したり、シリンダーと接触したりすることはありません。シリンダー内部に潤滑液オイルまたは作動液は不要です。

## 2.2 用途



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、到達真空度を維持することができます（参照：テクニカルデータ）。

機械は連続運転に適しています。

許された環境条件については、「テクニカルデータ」を参照してください。



## 注記

**機械の構成部品の材質とプロセスガスの化学的適合性。**

圧縮チャンバーの内側が腐食し、性能の低下と耐用年数の短縮につながるリスクがあります。

- プロセスガスが次の材料と反応しないか確認してください。
  - 鋳鉄
  - スチール
  - アルミニウム
  - フルオロエラストマー (FKM/FPM)
- 必要に応じて、Busch に連絡してアドバイスや情報を入手してください。

## 2.3 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。

機械には可変速ドライブ（オプション）を搭載できます。

## 2.4 標準機能

### 2.4.1 水冷

この機械は、シリンダーカバーおよびシリンダー内の冷却水回路によって冷却されます。

### 2.4.2 温度スイッチ

温度スイッチは機械の冷却水温度をモニタリングします。

温度スイッチには2つのスイッチポイントがあります。

スイッチポイント1 (T <sub>1</sub> )	早期警告
スイッチポイント2 (T <sub>2</sub> )	作動すると、機械を停止する必要があります。

### 2.4.3 シーリングシステム

この機械のモーター側と吸気側にはラビリンスシールが搭載されています。

シーリングシステムは、プロセスガスがベアリングチャンバーに侵入するのを防ぎます。

用途によっては、バリアガスシステムによってシーリングシステムの機能が向上する場合があります (参照: バリアガスシステム [→ 8])。

## 2.5 オプションアクセサリ

### 2.5.1 ガスバラストバルブ

ガスバラストバルブは、プロセスガスと限られた容量の空気を混合し、機械内部でのベーパー凝縮を解消します。

ガスバラストバルブは、この機械の到達真空度に影響します。「テクニカルデータ」を参照してください。

### 2.5.2 サイレンサー

排気接続 (OUT) にサイレンサーを設置し、排ガス騒音を軽減できます。

### 2.5.3 バリアガスシステム

シーリング効率向上のため、バリアガスシステムにより圧縮空気または窒素をモーター側のシャフトシールに供給することができます。

### 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。

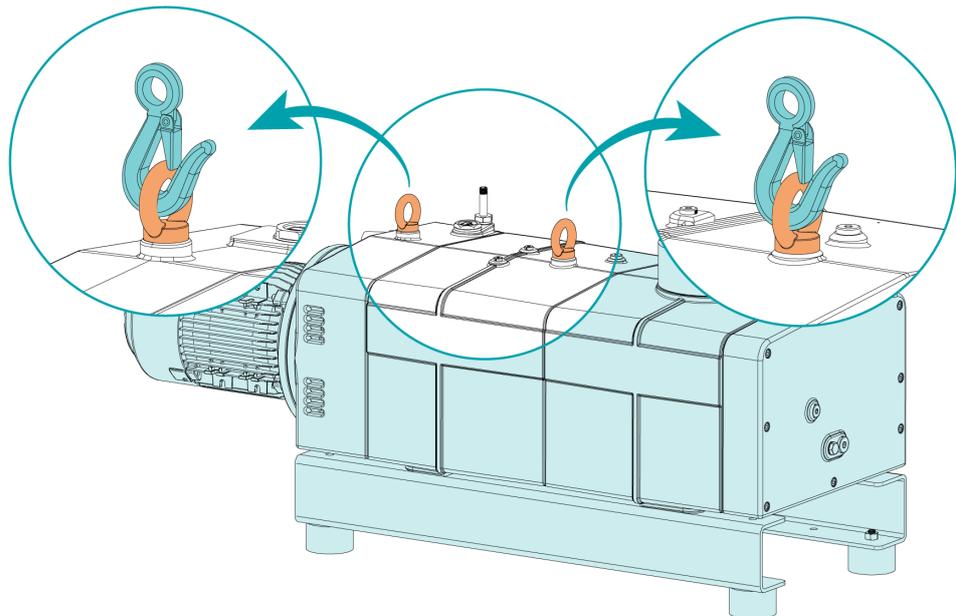


#### 注記

機械にオイルがすでに充填されている場合。

すでにオイルが充填されている機械を傾けると、大量のオイルがシリンダーに侵入する可能性があります。

- 輸送前に必ずオイルをドレンするか、機械を常に水平な状態で輸送してください。
- 機械の質量については、「テクニカルデータ」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。



- 機械の吊り上げに使用する各スリングの最小長さが 400 mm であることを確認します。

- 各スリングの長さがまったく同じであることを確認すること。
- 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5 ... 55 °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5 ... 55 °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



#### 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。
- 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。
- モーターファンの冷却風のインレットとアウトレットが覆われたり阻害されていないこと、および冷却風の流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[→ 29]」を参照してください。
- 冷却水が以下の要件を満たしていることを確認してください(参照: 冷却水接続[→ 14])。

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

- 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。

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



### 警告

保護されていない吸気接続部。

重傷のリスクがあります。

- 吸気接続部に手や指を置かないでください。



### 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。

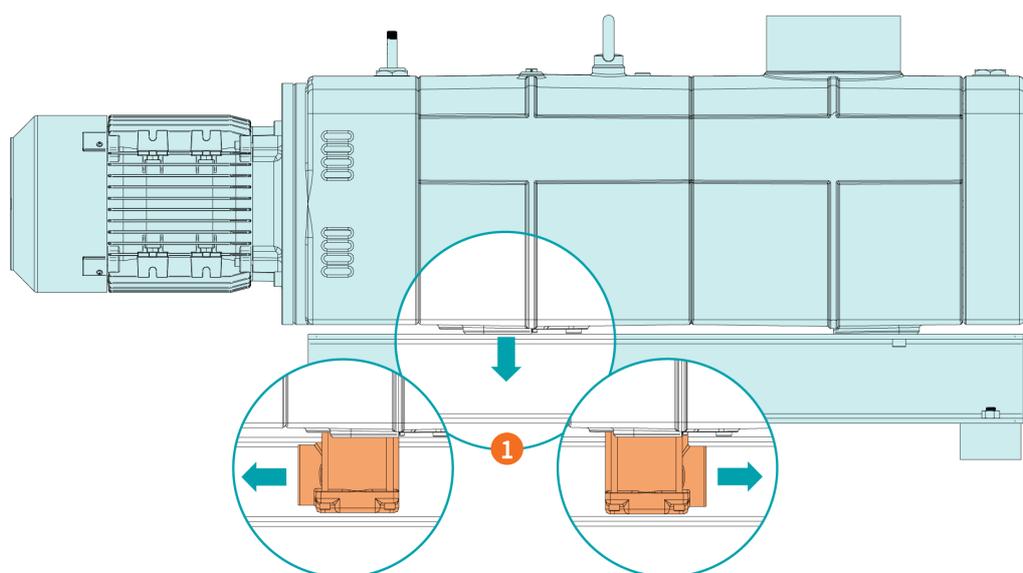
接続部サイズ：

- G3"
- ISO DN100、DIN 28404

真空システムの一部として使用される場合：

- Buschは、機械が逆回転するのを防ぐため、遮断バルブの設置をお勧めしています。
- 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



### 説明

- |   |                   |
|---|-------------------|
| 1 | 可能な排気方向（サイレンサーなし） |
|---|-------------------|

## ！ 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：

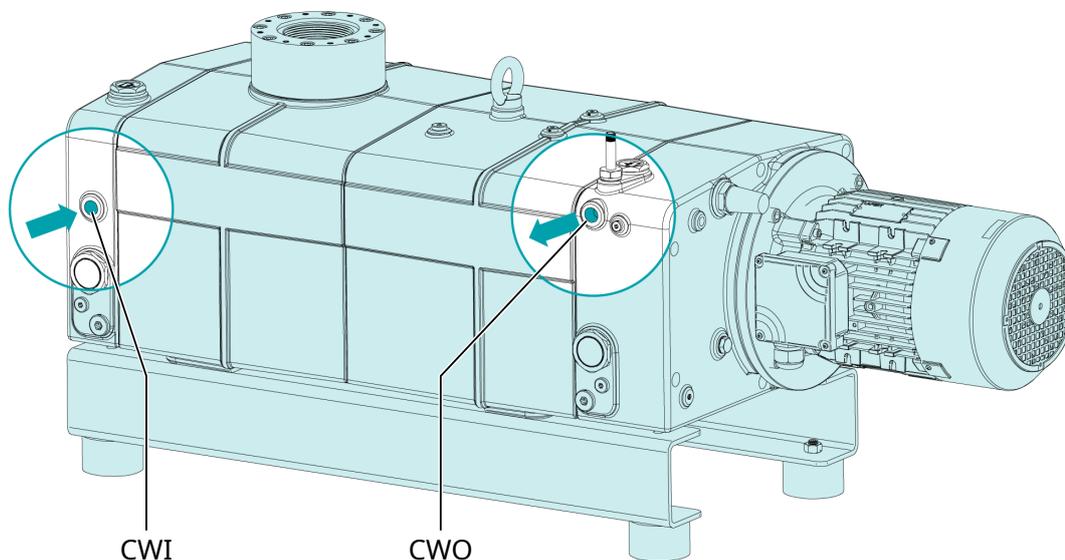
機械の排気接続口：

- NX 0450 AではG2”、横型（180°方向可変）
- NX 0650 AではG3”、横型（180°方向可変）
- NX 0450 AではDN63 ISO-K、DIN 28404、縦型（排気エルボなし）
- NX 0650 AではISO DN100、DIN 28404、縦型（排気エルボなし）

サイレンサー（SI）の排気接続（オプション）：

- NX 0450 AではG2、NX 0650 AではG3、横型
- 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。
- 排気接続（OUT）の背圧が最大許容背圧を超えないことを確認してください（参照：テクニカルデータ）。

### 5.2.3 冷却水接続



#### 説明

CWI	冷却水インレット	CWO	冷却水アウトレット
-----	----------	-----	-----------

- 冷却水の接続部 (CWI / CWO) を水の供給部に接続します。

接続部サイズ：

- G ½”、ISO 228-1 (CWI / CWO)
- 冷却水が以下の要件を満たしていることを確認してください。

水量	l/min	4 ... 10 (NX 0450 Aの場合) 6 ... 14 (NX 0650 Aの場合)
水圧	bar (g)	1 ... 6
供給温度	°C	+10 ... +30
入口と出口の必要差圧	bar (g)	≥ 1

- メンテナンスの手間を軽減し、製品のライフタイムを長くするために、以下のような冷却水品質を推奨します。

硬度	mg/l (ppm)	< 90
特性	清浄かつ透明	
PH値	7～8	
粒子サイズ	μm	< 200
塩化物	mg/l	< 100
導電率	μS/cm	≤ 100
遊離塩素	mg/l	< 0.3
冷却水に接する部位の材質	ステンレスおよび鋳鉄	



## メモ

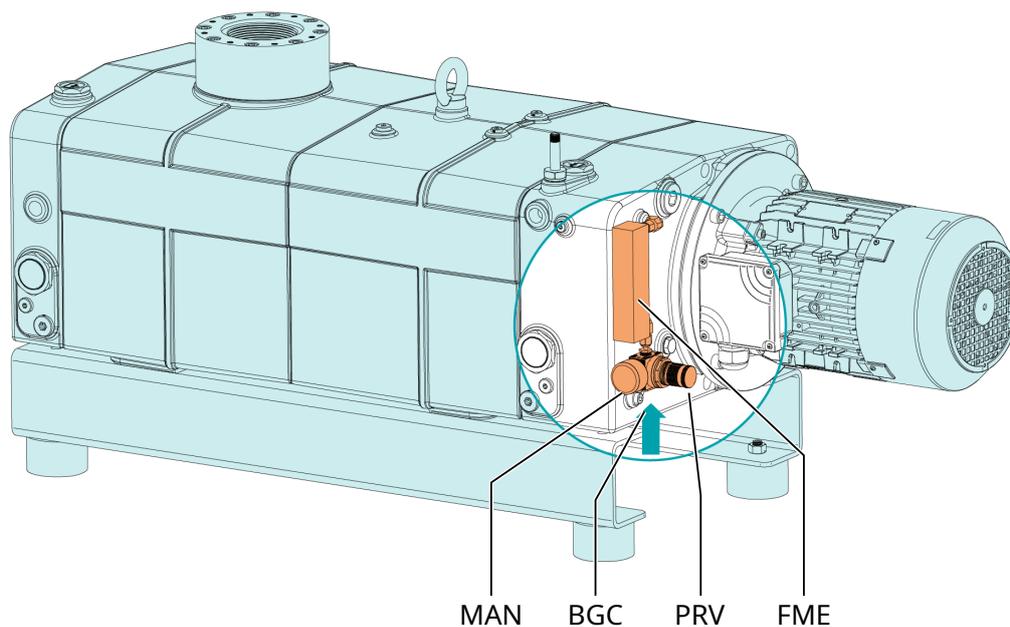
水の硬度の単位変換。

$1 \text{ mg/l (ppm)} = 0.056 \text{ °dh (ドイツ硬度)} = 0.07 \text{ °e (イギリス硬度)} = 0.1 \text{ °fH (フランス硬度)}$

- アウトレット (CWO) で冷却水の流量がモニタリングされていることを確認します。  
モニタリングできない場合、Buschでは、水圧に応じて、1つあるいは2つのオリフィスで流れを構成校正することを推奨しています。下表を参照してください。

オリフィスの直径	水の差圧	
	NX 0450 A	NX 0650 A
校正なし	該当なし	1 ... 2 bar (g)
冷却水アウトレット部で4 mm	1 ... 2 bar (g)	2 ... 3 bar (g)
冷却水インレット部とアウトレット部で4 mm	2 ... 6 bar (g)	3 ... 6 bar (g)

## 5.2.4 バリアガスシステム接続 (オプション)



### 説明

BGC	バリアガス接続	FME	流量計
MAN	マンメーター	PRV	圧力調整バルブ

- 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	0～60
ガスの最大圧力	bar (g)	13
圧力調整バルブ (PRV) の推奨圧力設定値	bar (g)	3
ろ過	µm	5
推奨流量	SLM (標準状態換算毎分流量)	10～15 (NX 0450 Aの場合)、15～20 (NX 0650 Aの場合)
空気の品質 (空気の場合のみ)	ISO 8573-1準拠	クラス5.4.4.

## 5.3 オイルの充填



### 注記

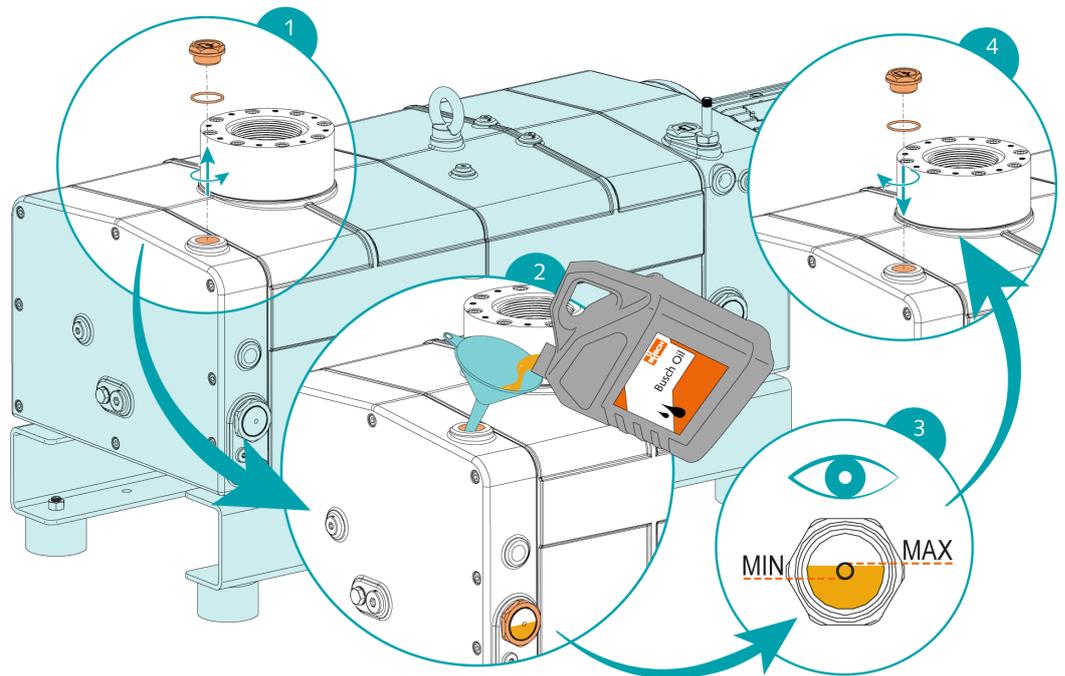
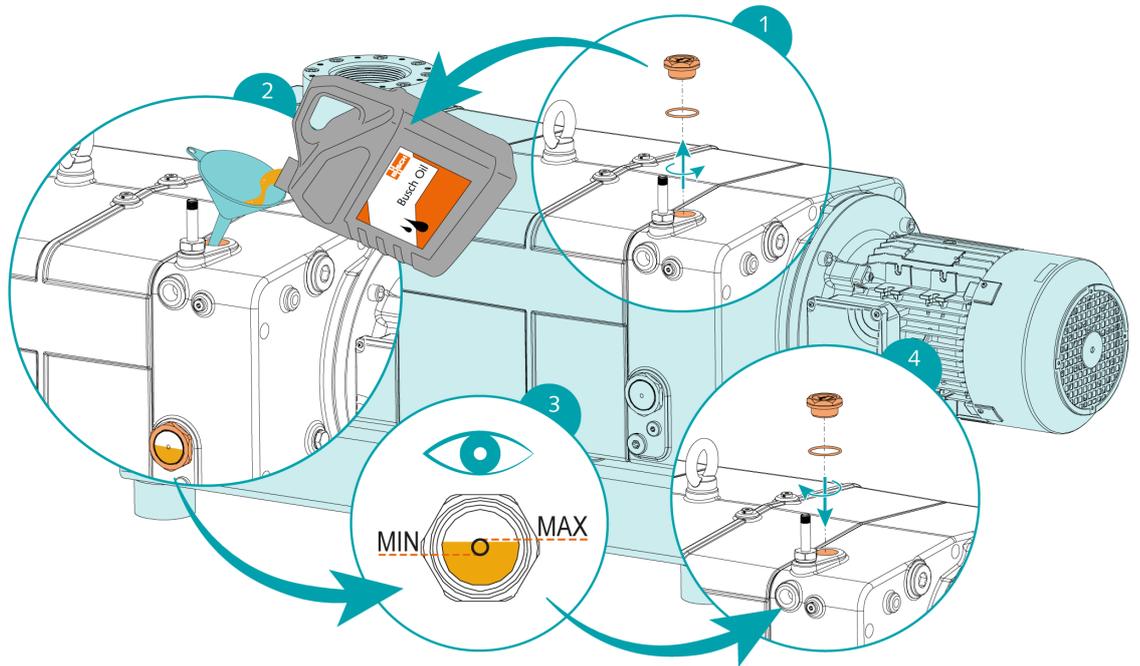
不適切なオイルの使用

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。

- Buschi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」および「オイル[→41]」を参照してください。



オイル充填が完了したら以下の手順に従ってください。

- ステッカーにオイル交換日を記入します。



機械にステッカー（部品番号 0565 568 959）がない場合：

- Buschの担当者にご注文ください。

## 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 [→ 42]」または「UK Declaration of Conformity [→ 43]」を参照してください）。

### 6.1 可変速ドライブ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。



### メモ

可変速運転（例えば可変速ドライブを使った運転）は、使用を認められたモーターで許容モーター回転数の範囲内において許可されます（「テクニカルデータ」を参照してください）。

詳しいアドバイスや詳細については、Buschの担当者にお問い合わせください。

- 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、電氣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。
- 保護アースコンダクターを接続します。
- モーターを電氣的に接続します。

### 注記

モーターの周波数が20 Hzを下回っています。

機械の損傷リスクがあります。

- 定格モーター回転数は常に $1200 \text{ min}^{-1}$  (20 Hz) 以上になるようにしてください。

### 注記

モーター定格回転数が推奨値を超過。

真空ポンプの損傷リスクがあります。

- 機械の銘板 (NP) でモーター定格回転数 ( $n_{\text{max}}$ ) を確認してください。
- 遵守していることを確認してください。
- 詳細情報についてはテクニカルデータを参照してください。

### 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 可変速ドライブ ( オプション ) 付きで納入された機械



### 危険

活線。可変速ドライブとモーターに対する作業の実施。

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。



### 危険

可変速ドライブを切り離さずにメンテナンス作業を実施。

感電のリスクがあります。

- 作業を行う前に、可変速ドライブを切り離し、絶縁してください。  
電源切断後10分間は、端子と可変速ドライブに高電圧がかかっています。
- 作業を開始する前に、適切なマルチメーターを使用して、駆動装置の電源端子に電圧がかかっていないことを必ず確認してください。



### 注意

電源または信号接続目的で可変速ドライブを配線する場合。

金属製異物（銅線など）が可変速ドライブ内に落ちると、電氣的短絡が発生し、可変速ドライブに回復不能な損傷が発生するリスクがあります。

マシンと可変速ドライブが適切に動作し、保証が無効にならないようにするには、必ず以下の手順に従ってください。

- ケーブルの敷設/取り外しは、可変速ドライブのカバーを閉じた状態で行い、可変速ドライブの上では行わないでください。
- ケーブルの準備ができたなら、可変速ドライブのカバーを開き、ケーブルを接続します。
- 必要に応じて、Busch に連絡してアドバイスや情報を入手してください。
- 駆動装置の電源が可変速ドライブ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、電氣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。
- 可変速ドライブにロック付きの切り離しスイッチが付いていない場合は、メンテナンス作業中に機械を確実に停止できるよう、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、過負荷保護を装備してください。
  - Buschでは、C曲線ブレーカーの取り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。
- 可変速ドライブ (VSD) を電氣的に接続します。

## ！ 注記

モーター回転数が推奨値を超過。

機械の損傷リスクがあります。

- 許容モーター速度範囲を確認してください（参照：テクニカルデータ）。

## ！ 注記

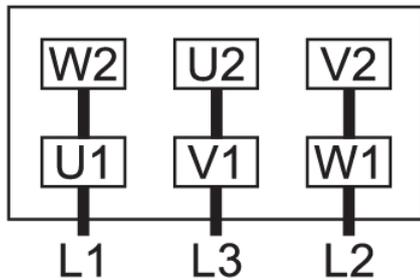
誤った接続。

可変速ドライブの損傷リスクがあります。

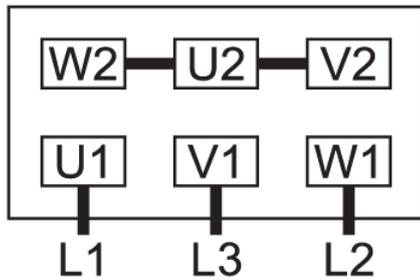
- 下記配線図は一般的なものです。接続の手順/配線図を確認してください。

### 6.3 配線図 3相モーター (ポンプドライブ)

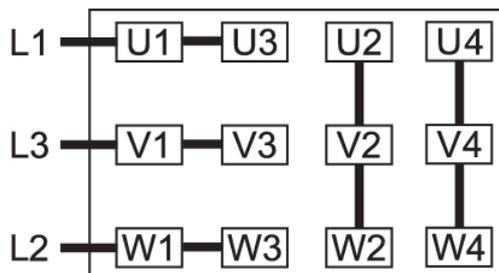
デルタ接続（低電圧）：



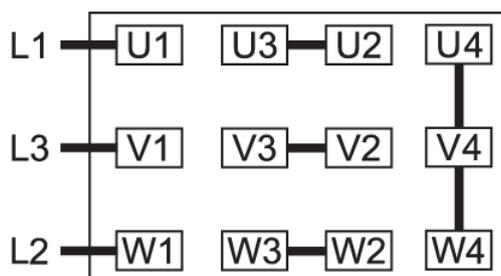
スター接続（高電圧）：



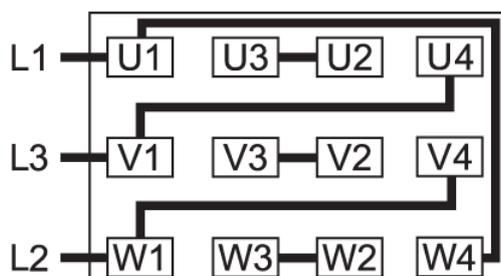
二重スター接続、12端子のマルチボルテージモーター（低電圧）：



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）：



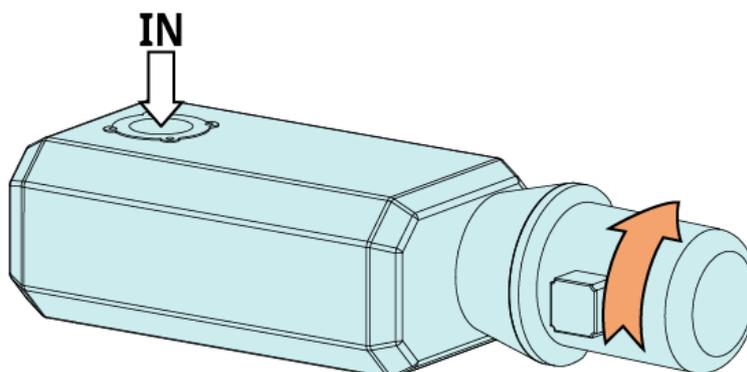
## 注記

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。

モーターの意図された回転方向は、下図の通り定められています。



- モーターを短時間、軽く動かします。
- ファンホイールが停止する直前にモーターのファンホイールを観察し、回転方法を確認してください。

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。

## 6.4 モニタリング装置の電氣的接続



誤認アラームを防ぐために、Buschは、制御システムを20秒以上の遅延を加えて構成することをお勧めします。

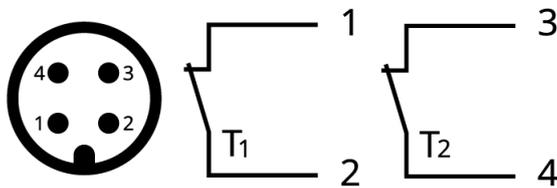
### 6.4.1 温度スイッチの配線図

部品番号：0651 563 762

コネクター：M12x1、4ピン

電氣的仕様：U = ≤ 250 V AC/DC (50/60 Hz) 、I = ≤ 1 A

スイッチポイント：T<sub>warning</sub> = T<sub>1</sub> ▶ ピン1 + 2 / T<sub>trip</sub> = T<sub>2</sub> ▶ ピン3 + 4



1 = 褐色、2 = 白、3 = 青、4 = 黒

## 7

## 試運転



## 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



機械運転中の騒音。

聴覚が損なわれるリスクがあります。

防音対策を施していない機械の近くに長時間人が留まる場合：

- 聴覚保護具を着用するようにしてください。



## 注記

機械は、オイルが充填されていない状態で出荷される場合があります。

オイルを充填せずに運転すると、短時間で機械が破損します！

- 試運転の前に、必ず機械にオイルを充填してください。「オイルの充填[→16]」を参照してください。



## 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。

- 設置条件[→12]が満たされていることを確認してください。

- 給水を開始します。

機械にバリアガスシステムが搭載されている場合：

- バリアガス供給を開始します。
- バリアガス圧を調整します。
- 機械を始動します。
- 1時間あたりの許容始動回数上限の6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に準拠していることを確認してください。
- 数分間運転させてから、オイルレベルの点検[→29]を行ってください。

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 凝縮性ペーパーの輸送



### 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。

水蒸気などの凝縮性ペーパーを輸送するときは、以下の点に注意してください。

#### 始動

- 遮断弁\*を閉じる
- 機械を始動する
- 機械を30分間暖機運転する（暖機モード）
- 遮断弁\*を開き、プロセスを実行する
- 遮断弁\*を閉じる
- 機械を乾燥させる（シャットダウンモード）
- 30分待つ
- 機械を停止する

#### 終了

\* 納入品目に含まれません。

- 低温の冷却水 (<20°C) の流量制限：
  - NX 0450 A : 4 ... 6 l/min
  - NX 0650 A : 6 ... 9 l/min
- バリアガスシステム（ドライ圧縮空気）が接続されていることを確認します。バリアガス流量計（BGF）の流量を確認します。バリアガスシステム接続（オプション）[→ 16]を参照してください。
- ガスバラストバルブ（GB）が取り付けられており、開いていることを確認してください。ガスバラストフィルターが汚れている場合は、定期的に清掃（取り外して洗浄）する必要があります。
- 排気側のサイレンサーから機器に液体が入らないようにしてください。排気側に、真空ポンプから離れるように勾配をつけて、パイプ接続を設置してください。排気パイプを上にする場合は、ドレン付きの凝結水セパレーター（「デッドレグ」など）を取り付けてください。
- 吸気ガス中の水蒸気は、一定の範囲内で容認されます。その他のペーパーの輸送には、Buschとの合意が必要です。

## 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。



### 危険

可変速ドライブを切り離さずにメンテナンス作業を実施。

感電のリスクがあります。

- 作業を行う前に、可変速ドライブを切り離し、絶縁してください。  
電源切断後10分間は、端子と可変速ドライブに高電圧がかかっています。
- 作業を開始する前に、適切なマルチメーターを使用して、駆動装置の電源端子に電圧がかかっていないことを必ず確認してください。



### 危険

活線。可変速ドライブとモーターに対する作業の実施。

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：

- 適切な个人防护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

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。

- 給水を停止します。

機械にバリアガスシステムが搭載されている場合：

- バリアガス供給ラインを閉じます。
- 接続されたラインを大気圧で通気します。

必要に応じて：

- 冷却水ドレンプラグ（CWD）を通じて冷却水をドレンします。
- 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。

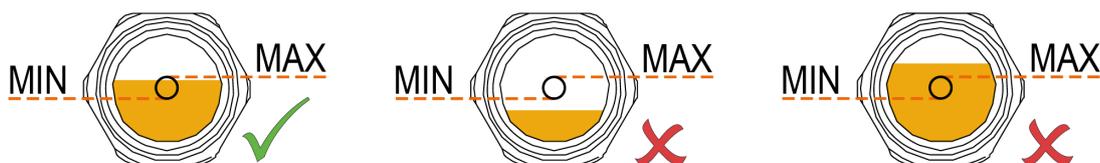
特に、環境やプロセスガス中に粉塵が多い場合や、その他の汚染物質やプロセス材の侵入がある場合など、過酷な運転条件の場合は、メンテナンス間隔を大幅に短縮しなければならない場合があります。

間隔	メンテナンス作業
毎月	<ul style="list-style-type: none"> <li>● オイルレベルをチェックします。「オイルレベル点検 [→ 29]」を参照してください。</li> <li>● 機械にオイル漏れがないか点検する。漏れがある場合は、機械を修理してください（Buschにお問い合わせください）。</li> </ul>
年に1回	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 目視点検し、機械のホコリや汚れを清掃します。</li> <li>● 電気的接続とモニタリング装置をチェックします。</li> <li>● インレットスクリーンを清掃します。「インレットスクリーンの清掃 [→ 30]」を参照してください。</li> </ul>

間隔	メンテナンス作業
年に1回 これらのアクセサリを設置して いる場合。	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ガスバラストバルブ (GB) のフィルターを点検し、必要に応じて清掃します。「ガスバラストフィルターの清掃 (オプション) [→31]」を参照してください。</li> <li>● サイレンサー (SI) をチェックし、必要に応じて清掃します。</li> <li>● インレットフィルターをチェックし、必要に応じてフィルターカートリッジを交換します。</li> <li>● インレット逆止弁をチェックし、清掃します。</li> </ul>
8500時間ごと、または年に1度	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ギアおよびベアリングハウジング (両側) のオイルを交換します。「オイル交換 [→31]」を参照してください。</li> <li>● マグネット付プラグ (MP) を清掃します。</li> </ul>
25000時間ごと、4年に1度	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 真空ポンプ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)。</li> </ul>

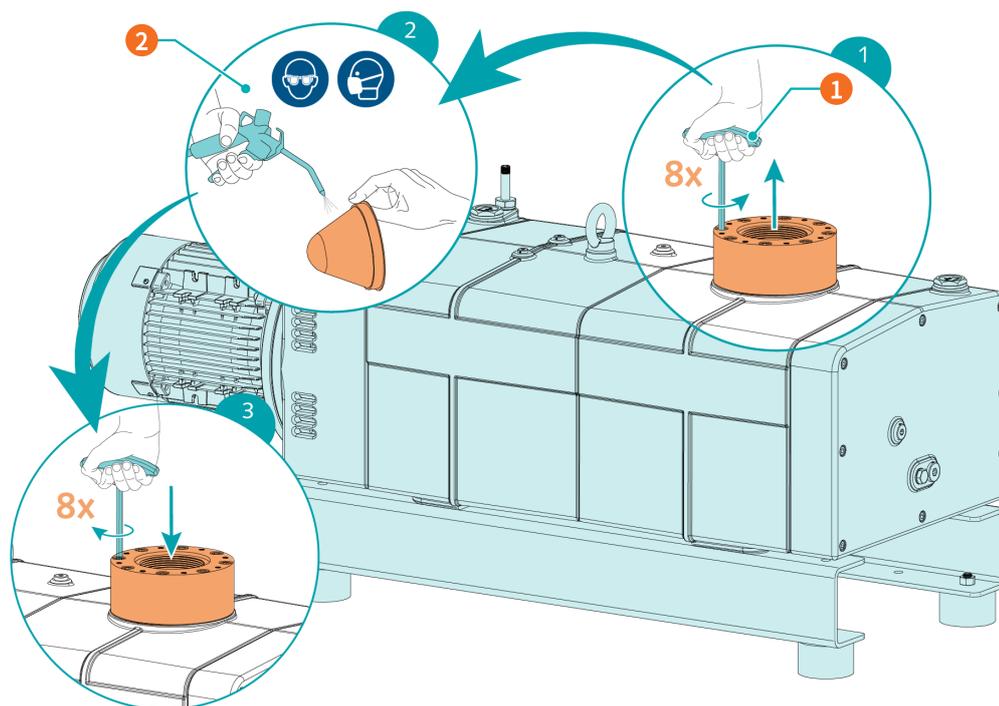
## 8.2 オイルレベルの点検

- 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。



- 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。

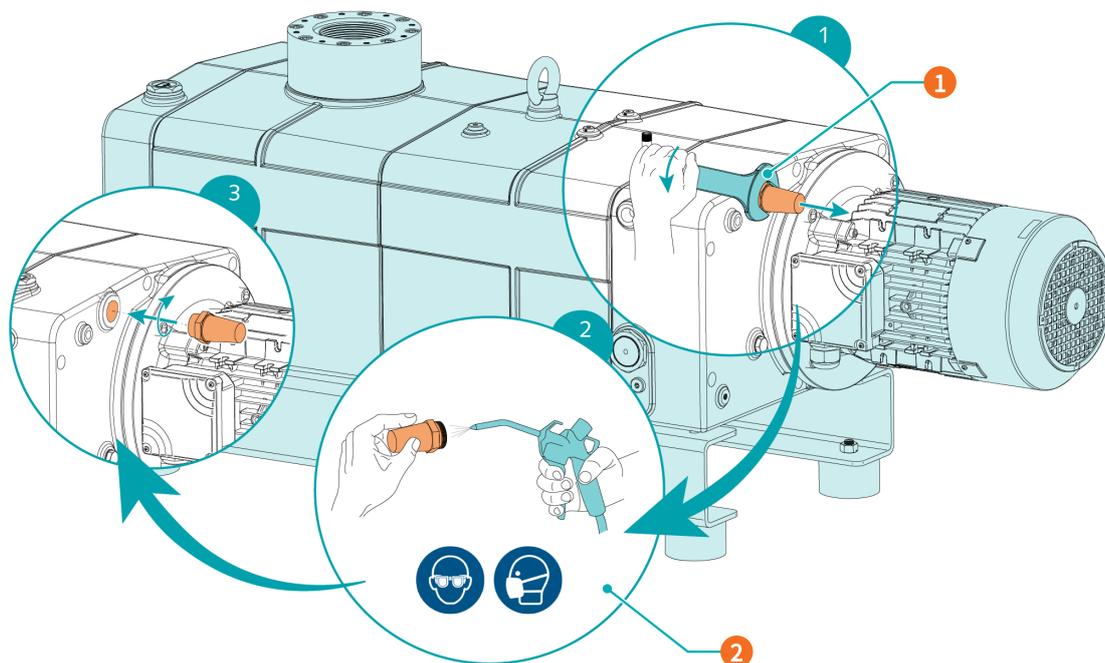
## 8.3 インレットスクリーンの清掃



## 説明

1	六角キーを使用します	2	圧縮空気を使用し、保護メガネとマスクを着用してください
---	------------	---	-----------------------------

## 8.4 ガスバラストフィルターの清掃 ( オプション )



説明	
1	36 mmレンチを使用します
2	圧縮空気を使用し、保護メガネとマスクを着用してください

## 8.5 オイル交換

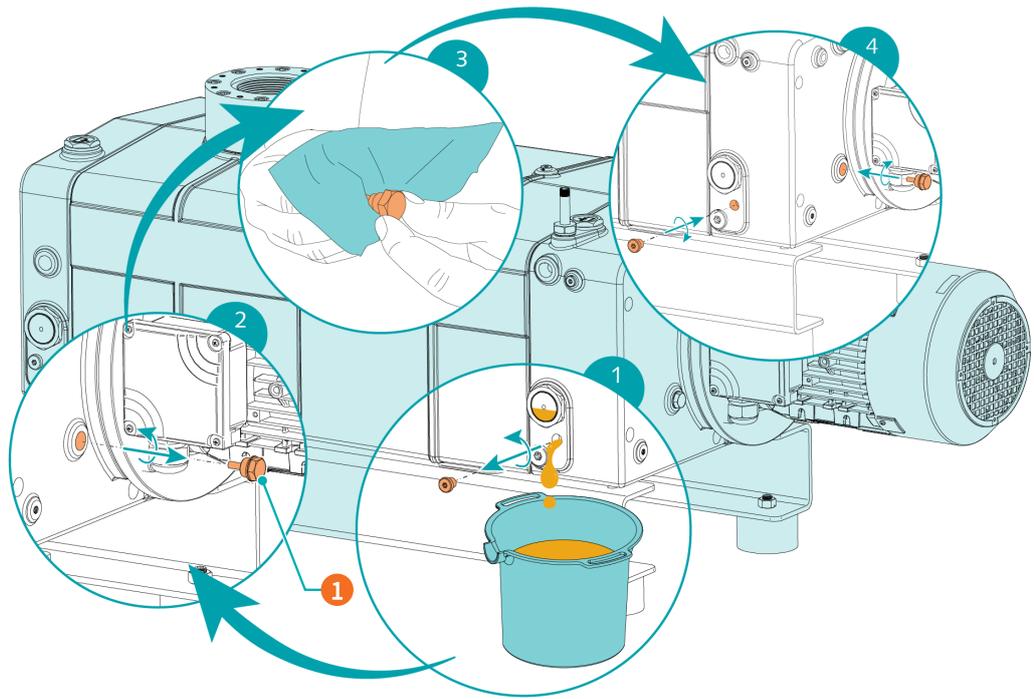
### ! 注記

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。

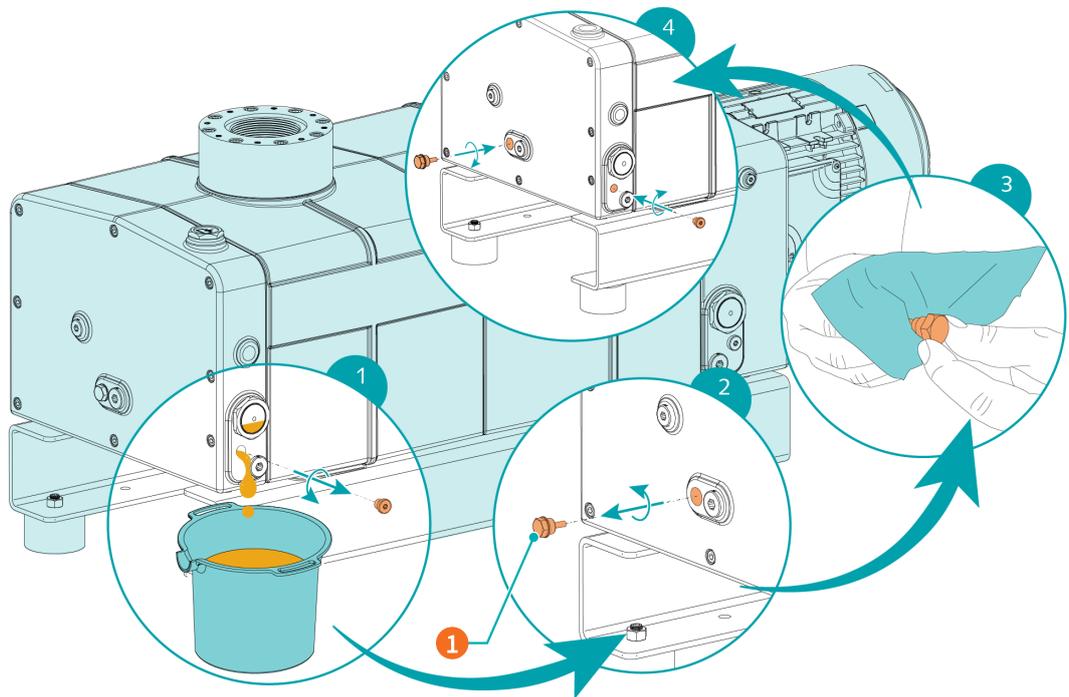
効率が低下します。

- 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。



説明

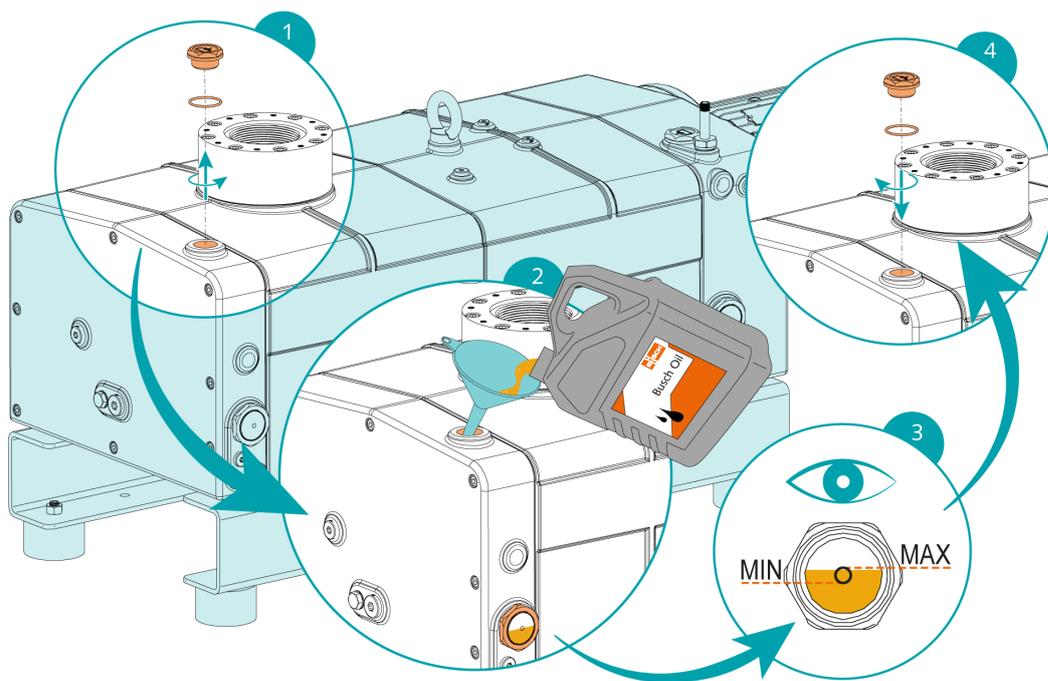
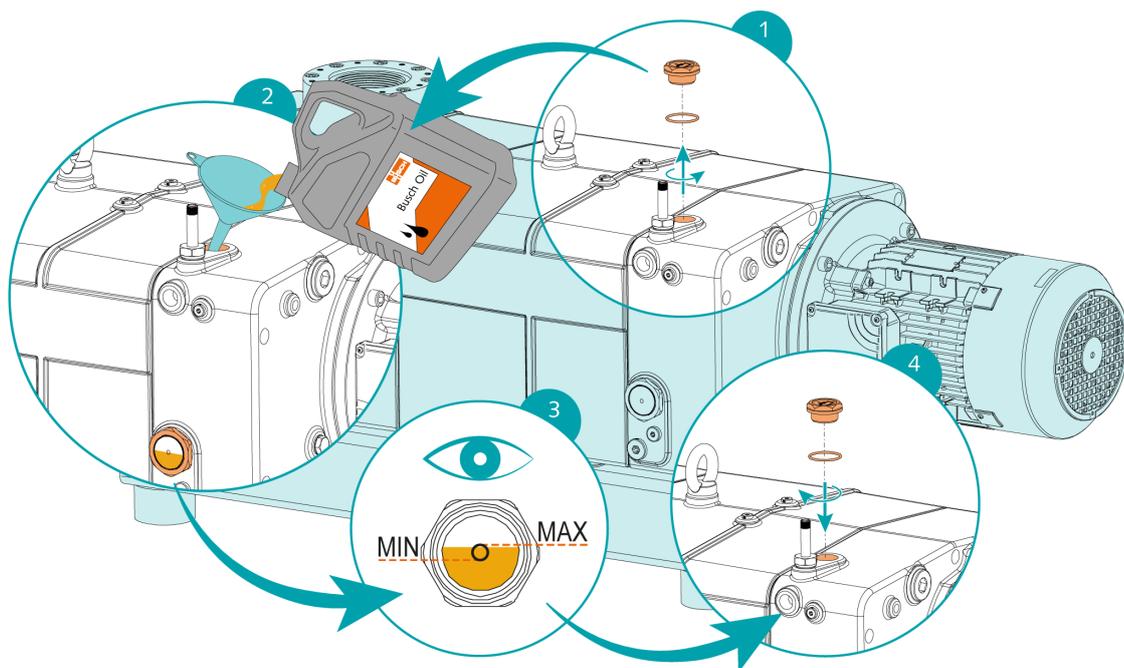
1	マグネット付プラグ		
---	-----------	--	--



説明

1	マグネット付プラグ		
---	-----------	--	--

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」および「オイル[→41]」を参照してください。



オイル充填が完了したら以下の手順に従ってください。

- ステッカーにオイル交換日を記入します。



機械にステッカー（部品番号 0565 568 959）がない場合：

- Buschの担当者にご注文ください。

## 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：

- 適切な个人防护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きます。こちらは、次のリンクからダウンロードいただけます：  
[buschvacuum.com/declaration-of-contamination](https://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。

- 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。
- 給水を停止します。

機械にバリアガスシステムが搭載されている場合：

- バリアガス供給ラインを閉じます。
- 接続されたラインを大気圧で通気します。
- 冷却水ドレンプラグ（CWD）を通じて冷却水をドレンします。
- 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[→ 11]」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、消耗品のみを使用してください。

本製品には標準スペアパーツキットがありません。

Buschの純正スペアパーツについて：

- 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。

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ません。	● 電源をチェックしてください。
	ローターが詰まっているか固着しています。	● ローターを点検するか機械を修理してください（ブッシュにお問い合わせください）。
	固形の異物が機械に侵入しています。	● 固形の異物を取り除くか、機械を修理してください（ブッシュにお問い合わせください）。 ● 吸引接続部のインレットスクリーン（IS）をチェックしてください。
	温度スイッチ（TS）がスイッチポイントに到達しました。	● 機械をクールダウンさせます。 ● 「機械の運転時に高温になりすぎる」の項目を参照してください。
	モーターが故障しています。	● モーターを交換してください。

問題	考えられる原因	改善策
吸気接続部で正常な圧力に到達しない。	吸気または排気ラインが長すぎるか、配管口径が小さすぎます。	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 配管の口径を大きくするか、短くしてください。</li> <li>● 最寄りのBuschの担当者にご相談ください。</li> </ul>
	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) を清掃します。「インレットスクリーンの清掃 [→ 30]」を参照してください。
	機械が誤った方向に回転する。	● 回転方向をチェックしてください (参照: 配線図 3相モーター (ポンプドライブ) [→ 22]) 。
	内部部品が摩耗しているか損傷している。	● 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。	オイルの量が誤っているか、オイルタイプが不適切です。	● 正しい量の推奨オイルを使用してください。「オイル [→ 41]」を参照してください。
	ギア、ベアリングまたはカップリングに不具合があります。	● 機械を修理してください (ブッシュ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。	● 冷却水が要件に準拠していることを確認してください。「冷却水接続 [→ 14]」を参照してください。
	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。「テクニカルデータ」を参照してください。
	ガスインレット温度が高すぎる。	● 最大許容ガスインレット温度を順守してください。「テクニカルデータ」を参照してください。
	オイルレベルが低すぎます。	● オイルを適正量にしてください。
オイルが黒い。	オイル交換間隔が長すぎます。	● オイルをドレンしてから新しいオイルを給油します (参照: オイル交換 [→ 31]) 。
	機械の運転時に高温になりすぎる。	● 「機械の運転時に高温になりすぎる」の項目を参照してください。

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

		NX 0450 A	NX 0650 A
排気速度 (50 / 60 Hz)	m <sup>3</sup> /h	350 / 420	650 / 650
到達真空度 ガスバラストなし	hPa (mbar) abs.	≤ 0.1	≤ 0.1
到達真空度 (50 / 60 Hz) ガスバラスト使用	hPa (mbar) abs.	≤ 0.5 / ≤ 0.1	≤ 0.5 / ≤ 0.5
定格モーター出力 (50 / 60 Hz)	kW	7.5 / 9.5	12.5 / 15.0
定格モーター回転数 (50 / 60 Hz)	min <sup>-1</sup>	3000 / 3600	
音圧レベル (ISO 2151) KpA = 3 dB (50 / 60 Hz)	dB(A)	≤ 65 / ≤ 70	≤ 71 / ≤ 75
周囲温度範囲	°C	可変速ドライブ (ECOTORQUE)なし 5 ... 50	
		可変速ドライブ (ECOTORQUE)付き 5 ... 40	
最大許容背圧	hPa (mbar) rel.	200	
吸気圧力に応じた最大許容ガスインレット温度	°C	≤ 50 hPa (mbar) abs. : 200	
		> 50 hPa (mbar) abs. : 70	
相対湿度	30°Cの場合	90 %	
周囲圧力		大気圧	
冷却水の要件		参照先：冷却水接続 [→ 14]	
オイル量 - モーター側	l	0.65	1.0
オイル量 - 吸気側	l	0.55	1.0
質量	kg	600	800

## 14 オイル

VSC 100	
ISO-VG	100
オイルのタイプ	合成
部品番号 1 L	0831 168 356
部品番号 5 L	0831 168 357
部品番号 10 L	0831 210 162
部品番号 20 L	0831 168 359

# 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

**Ateliers Busch S.A.**  
**Zone Industrielle**  
**CH-2906 Chevenez**

対象の機械：COBRA NC 0450 A; COBRA NX 0450 A; COBRA NC 0650 A; COBRA NX 0650 A

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**

Chevenez, 1.03.2023



**Christian Hoffmann、ゼネラルマネージャー**

# 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

**Ateliers Busch S.A.**  
**Zone Industrielle**  
**CH-2906 Chevenez**

対象の機械：COBRA NC 0450 A; COBRA NX 0450 A; COBRA NC 0650 A; COBRA NX 0650 A

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**

Chevenez, 1.03.2023



**Christian Hoffmann、ゼネラルマネージャー**

# 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、専門的に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](http://www.buschvacuum.com)

[www.pfeiffer-vacuum.com](http://www.pfeiffer-vacuum.com)