

FOSSA

スクロール真空ポンプ
FO 0015 A、FO 0035 B

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	標準機能	7
2.3.1	逆止弁.....	7
2.3.2	インレットスクリーン.....	7
2.3.3	運転時間カウンター	7
2.3.4	可変速ドライブ（単相バージョンのみ）	7
2.3.5	I/Oおよび通信ポート（単相バージョンのみ）	7
2.4	オプションアクセサリ	7
2.4.1	インレットフィルター.....	7
2.4.2	排気フィルター	7
2.4.3	ガスバラストバルブ	7
2.4.4	パーズガスアダプター.....	7
2.4.5	キャスター.....	7
2.5	オプションのバリエーション	8
2.5.1	ATEX（オプション）	8
2.5.2	酸素（オプション）	8
3	輸送.....	9
4	保管.....	10
5	設置.....	11
5.1	設置条件	11
5.2	ライン/パイプの接続.....	12
5.2.1	吸気接続	12
5.2.2	排気接続	13
5.3	ガスバラストバルブ設置（オプション）	13
6	電気接続.....	14
6.1	可変速ドライブ付きで納入された機械.....	14
6.2	単相バージョン	15
6.2.1	I/Oおよび通信ポートの図（単相バージョンのみ）	15
6.3	三相バージョン	15
6.3.1	配線図 三相モーター	16
7	試運転.....	18
7.1	凝縮性蒸気の輸送.....	19
7.1.1	ガスバラストバルブの調整	20
8	メンテナンス	21
8.1	メンテナンススケジュール.....	22
8.2	チップシールの交換	23
8.3	逆止弁の交換	31
9	オーバーホール.....	33
10	デコミッショニング	34
10.1	解体と廃棄.....	34
11	スペアパーツキット.....	35

11.1	概要	35
11.2	利用可能なキット	35
12	アクセサリ	36
13	トラブルシューティング	37
14	テクニカルデータ	38
15	EU Declaration of Conformity	39
16	UK Declaration of Conformity	40

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

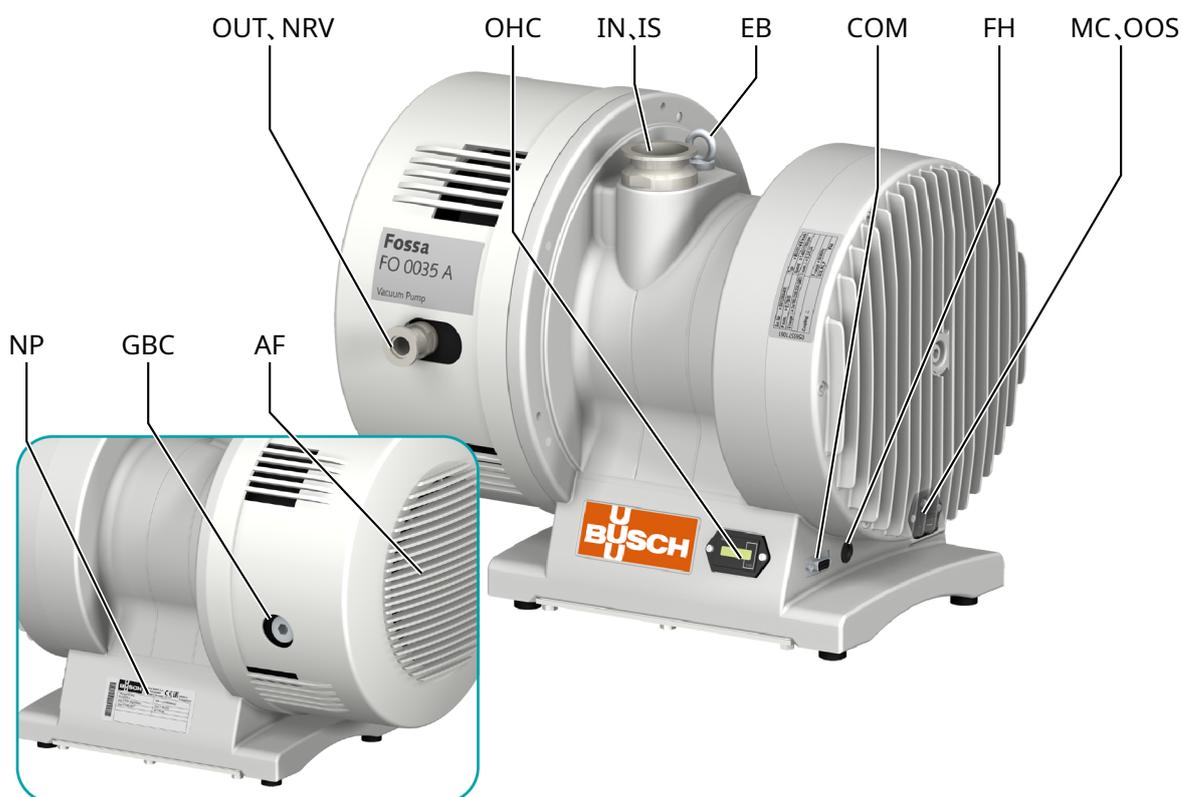
防げなかった場合、設備の損傷につながるおそれのある危険と思われる状況を示します。



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			
AF	アキシャルファン	COM	I/Oおよび通信ポート（単相バージョンのみ）
EB	アイボルト	FH	ヒューズホルダー
GBC	ガスバラストバルブ接続	IN	吸気接続
IS	インレットスクリーン	MC	電源接続
NP	銘板	NRV	逆止弁
OHC	運転時間カウンター	OOS	オン/オフスイッチ（単相バージョンのみ）
OUT	排気接続		

メモ

技術用語。

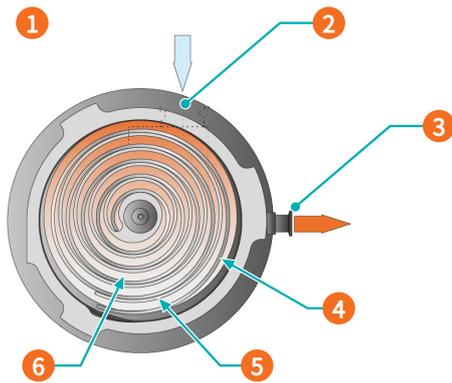
本書では、「機械」とは「真空ポンプ」を指すものとみなしています。

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



説明

1	圧縮サイクル	2	吸気口 (IN)
3	排気口 (OUT)	4	固定スクロール
5	回転スクロール	6	ガスプロセスポケット

スクロール真空ポンプは、固定スクロールと回転スクロールの両方で構成されています。回転スクロールの動きに応じ真空ポンプの吸気部に空間が生じ、ガスが吸引されます。回転スクロールがさらに動くと、ガスが徐々に圧縮され、最終的に真空ポンプの排気口から大気中に放出されます。

圧縮は、潤滑剤を一切使用せずに行われます。



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。

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毒性、非刺激性、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。

オプションのバリエーションによっては、本機械をATEXまたは酸素を含む用途にも使用できます。「オプションのバリエーション[→8]」を参照してください。

ガスバラストバルブを設置しない場合、本機械は高気密となります。

機械は連続運転に適しています。

FO 0035 Bの連続運転は吸気圧100 hPa (mbar) abs.までに制限されています。

許された環境条件については、「テクニカルデータ[→38]」を参照してください。

本機械にガスバラストバルブ（アクセサリ）を取り付け、バルブを開いた状態にしておくと、一定の割合の水蒸気を含むガスを輸送することができます。第凝縮性蒸気の輸送[→19]章および第テクニカルデータ[→38]章を参照してください。

2.3 標準機能

2.3.1 逆止弁

排気接続（OUT）に統合された逆止弁（NRV）は、吸い戻しからプロセスを保護します。

2.3.2 インレットスクリーン

吸気接続（IN）に統合されたインレットスクリーン（IS）は、大きな粒子が真空ポンプに入り込むのを防ぎます。

2.3.3 運転時間カウンター

運転時間カウンターには、その真空ポンプの総稼働時間が表示されます。

2.3.4 可変速ドライブ（単相バージョンのみ）

本機械には標準で可変速ドライブが搭載されています。

2.3.5 I/Oおよび通信ポート（単相バージョンのみ）

D-Sub 9は、ドライ接点による真空ポンプの遠隔制御とモニタリングの維持に対応しています。

2.4 オプションアクセサリ

2.4.1 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、のカートリッジと併せて使用できます。

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、のカートリッジと併せて使用できます。

2.4.2 排気フィルター

排気フィルターは、真空ポンプを建物の排気システムに接続できない場合に、排気音を抑え、チップシールドダストを捕捉します。

2.4.3 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、機械内部でのペーパー凝縮を解消します。

2.4.4 パージガスアダプター

パージガスアダプターはガスバラストバルブの代わりに取り付けることができます。これを取り付けると、真空ポンプに不活性ガスを供給することができます。

2.4.5 キャスター

真空ポンプの底部には4個のキャスターを簡単に取り付けられるため、輸送や設置をスムーズに行うことができます。

2.5 オプションのバリエーション

2.5.1 ATEX (オプション)

ATEXの銘板（NP）が取り付けられたポンプは、指令ATEX 2014/34/EUの範囲に則って爆発性ガスおよびペーパーの混合物（ゾーン2）を吸引することができます。

2.5.2 酸素 (オプション)

以下のラベルが本体に貼られている場合、酸素含有量が高いガス（体積含有率が21%以上100%まで）の輸送に使用することができます。



**Cleaned for
Oxygen service**

3 輸送

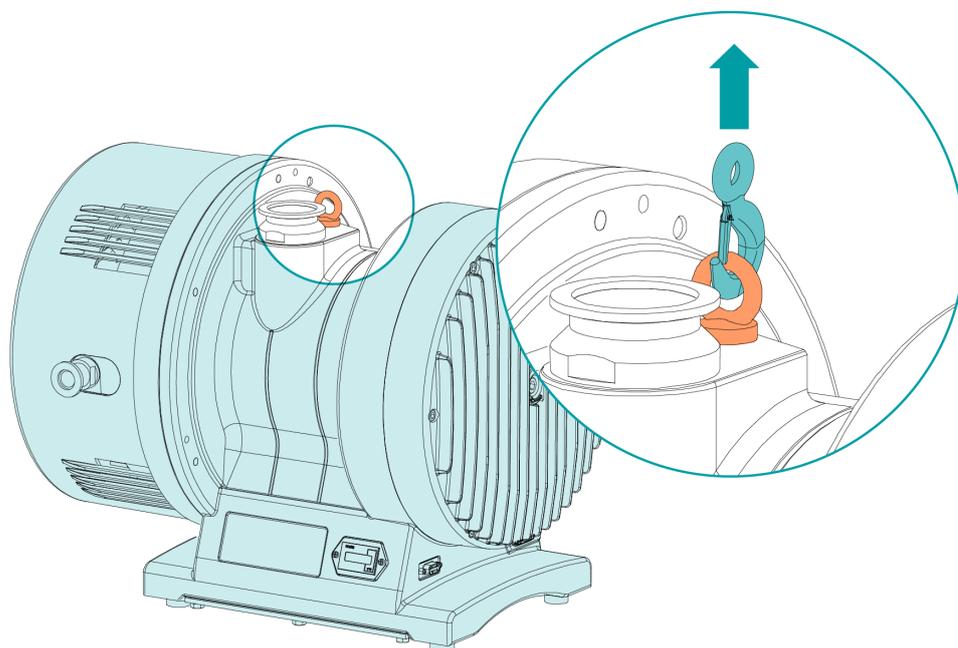


警告

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。
- 機械の質量については、「テクニカルデータ[→38]」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。



- 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-20 ... 60 °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-20 ... 60 °Cの温度範囲で元々の梱包の中で保管してください。



注記

長期間の保管。

機械の損傷リスクがあります。

- 長期間保管することで、電気化学的作用により可変速ドライブのコンデンサの効率性が失われる場合があります。最悪の場合、短絡回路が生じ、機械の可変速ドライブが損傷する恐れがあります。
- 機械を、18か月ごとに30分間、電源に接続するようにしてください。

5 設置

5.1 設置条件



警告

ATEX環境で設置条件が守られなかった場合。

重傷のリスクがあります。

爆発のリスクがあります。

- 必ず設置条件を満たしていることを確認してください。



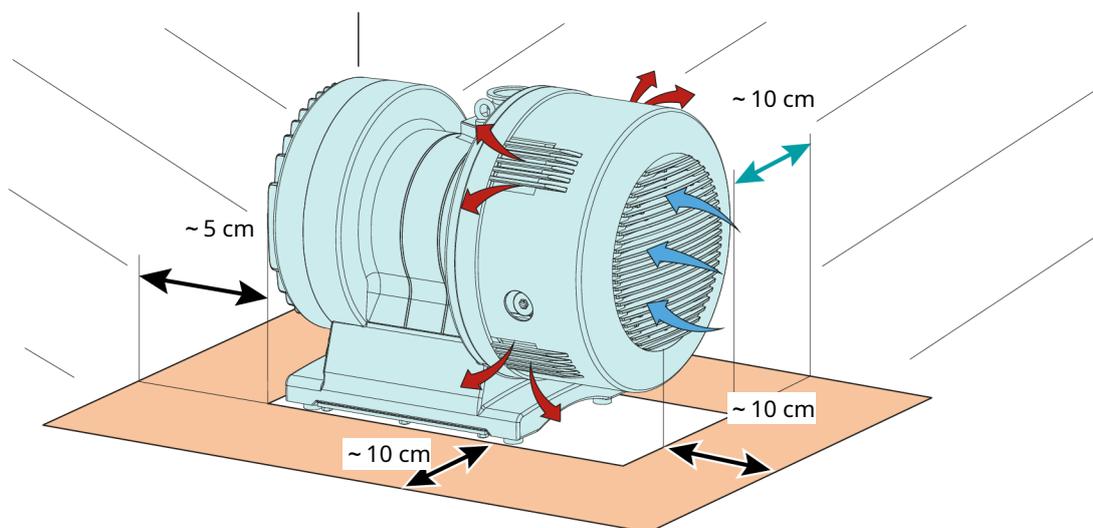
注記

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。



- 周囲条件がテクニカルデータ[→ 38]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。
- 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。
- 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。

追加の電気コンポーネントが納入の対象外の場合は、追加してください。

- 銘板（NP）のATEXマークを参照し、機械のATEX分類と同等あるいはそれを上回るATEX分類であることを確認してください。

5.2 ライン/パイプの接続



警告

配管には静電気が帯電する可能性があります。

重傷のリスクがあります。

爆発のリスクがあります。

- 配管に伝導性を持つ素材を使うか、静電気の帯電を防ぐための対策を講じる必要があります。

- 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は、効率性の低下を防ぐために、大きめのサイズを使用することを推奨します。その場合は、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。

- 長い毛髪やゆったりとした衣服などを吸気接続部に近づけないでください。



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異物の固体粒子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。



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異物の固体粒子が含まれている場合：

- 適切なATEXインレットフィルター（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：

- ISO-KF 40

真空システムの一部として使用される場合:

- Buschは、プロセスガスや破片が真空システムに逆流するのを防ぐため、遮断弁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。

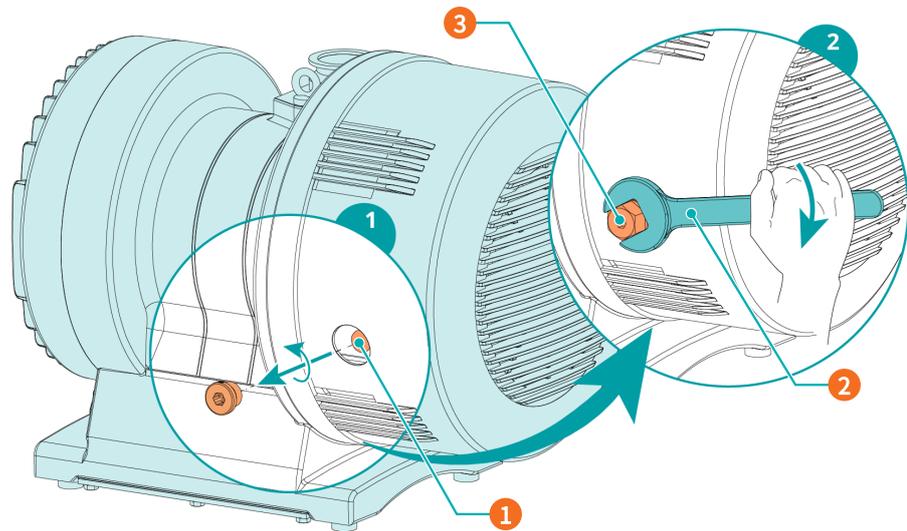
5.2.2 排気接続

接続部サイズ：

- ISO-KF 16
- 排気フィルターを設置している場合は接続なし。

- 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。

5.3 ガスバラストバルブ設置 (オプション)



説明

1	ガスバラスト接続口 (GBC)	2	25mm スパナ
3	ガスバラストバルブ (GB) (アクセサリ) 部品番号 : 0540 559 847		

6 電気接続



危険

活線。

感電のリスクがあります。

- 電氣的な設置作業は、有資格のスタッフのみが実行するようにしてください。

お客様による設置時の電流保護：



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、必ずEN 60204-1に準拠した電流保護を行う必要があります。
- 電氣的設置は、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、必要に応じてBuschにご相談ください。
- 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」または「UK Declaration of Conformity」を参照してください）。

6.1 可変速ドライブ付きで納入された機械



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。
- 電源が、機器に付属する配線図の仕様に対応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。
- 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。
- 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。

6.2 単相バージョン

- 真空ポンプの電源を電源接続口 (MC) に接続します。

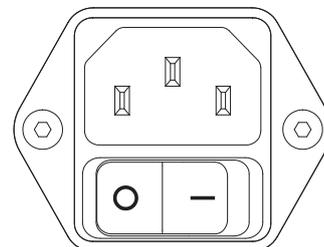
コネクタ： EN 60320-C14

オン/オフスイッチ (OOS)：

0 ▶ オフ = 可変速ドライブ (VSD) の電源オフ

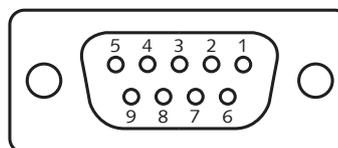
1 ▶ オン = 可変速ドライブ (VSD) 電源オン

ヒューズホルダー (FH)：12.5 A、タイプF (F12.5)



6.2.1 I/Oおよび通信ポートの図 (単相バージョンのみ)

コネクタ：D-Sub9、9ピン、メス



ピン番号	説明	信号
1	24 V出力	電源 (最大100 mA)
2	0 V/アース	アース
3	デジタル入力1	開：停止 閉：始動
4	デジタル入力2*	プリセット速度 DI2/DI3 0/0 > 標準速度 1/0 > ブースト速度
5	デジタル入力3*	0/1 > アイドル速度 1/1 > ブースト速度
6	RS485、D+	読み取りステータス値 (電流、電圧、稼働時間、 など) またはパラメータ用。
7	RS485、D-	
8	故障リレー IN	接点NC (ノーマルクローズ)
9	故障リレー OUT	U _{max} = 100 VDC / I _{max} = 5 A

* 「論理 0」：入力電圧 = 0~4 VDC
「論理 1」：入力電圧 = 8~30 VDC

Modbus経由の通信ポート (RS485)：

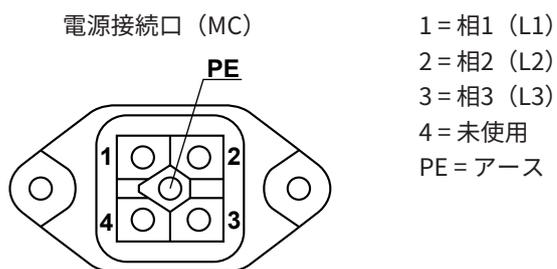
詳細はBuschの担当者にお問い合わせください。

6.3 三相バージョン

- 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。
- 真空ポンプの電源を接続します。配線図 三相モーターを参照してください。

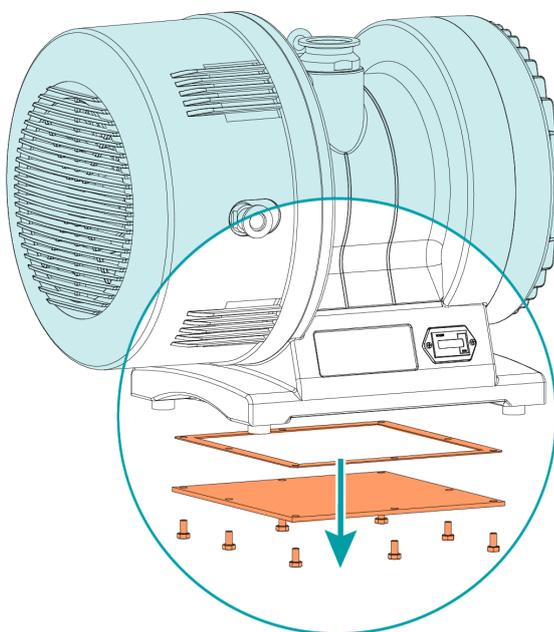
6.3.1 配線図 三相モーター

- 組み合せコネクタ（別添）を下図に従って配線します。

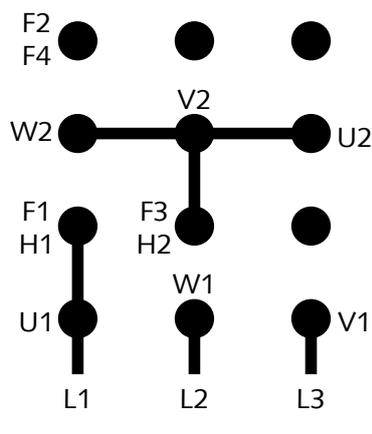


- 必要に応じて接続タイプをスター（工場出荷時設定）からデルタに変更します。

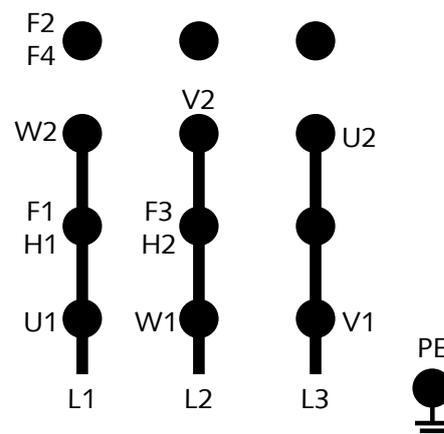
アクセス端子：



スター接続（高電圧）：
380～415 V（50 Hz）、380～480 V（60 Hz）
工場出荷時設定



デルタ接続（低電圧）：
190～220 V（50 Hz）、200～240 V（60 Hz）



- F1 ▶ モーターファン配線1 = 白
- F2 ▶ モーターファン配線2 = 茶
- F3 ▶ モーターファン配線3 = 緑
- F4 ▶ モーターファン配線4 = 黄
- H1 ▶ カウンター配線1
- H2 ▶ カウンター配線2

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。

- モーターを短時間、軽く動かします。
- 相回転テスター付きの場合は、配線が正しい回転方向に対応しているかどうかチェックしてください。

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。

7 試運転



警告

FO 0035Bの最大連続吸気圧力は100 hPa (mbar) です。

真空ポンプの損傷リスクがあります。

ATEX ▶ 爆発および怪我のリスクがあります。

- 最大連続吸気圧力を順守してください。テクニカルデータ[→ 38]を参照してください。



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。



メモ

真空ポンプの排気経路中に少量のチップシールダストが溜まる場合があります。真空ポンプの排気時にこのダストが噴き出る場合があります。

- 設置条件[→ 11]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。



メモ

単相バージョンの場合、電源を入れてから機械が始動するまでに5秒間の遅延があることに留意してください。

- 運転条件がテクニカルデータ[→ 38]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



警告

爆発性雰囲気における凝縮水のドレン。

爆発のリスクがあります。

- 凝縮水は、非爆発性雰囲気下でのみドレンし、廃棄してください。



警告

放出エリアにおける爆発性雰囲気の生成。

爆発のリスクがあります。

- 輸送対象のガス/ガス混合物に爆発性があることが考えられる場合は、それらの爆発性ガス混合物が蓄積される可能性のない場所に放出するようにしてください。



警告

帯電により点火火花が発生します。

爆発のリスクがあります。

- 接続部と配線に伝導性の素材を必ず使用するか、帯電に対する予防措置を講じてください。



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。



メモ

ガスバラストを使用することでチップシールの交換間隔が短くなる可能性があります。ガスバラストの使用期間や頻度によりチップシール交換の間隔は異なります。詳しくはBuschにお問い合わせ下さい。

始動

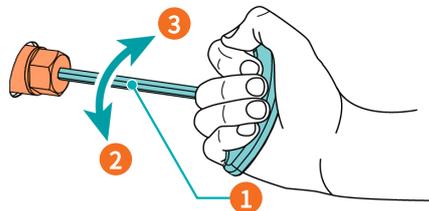
- 遮断弁*を閉じ、ガスバラストバルブ** (GB) を開く
- 機械を30分間暖機運転する
- 遮断弁*を開き、プロセスを実行する
- 遮断弁*を閉じる
- 30分待つ
- ガスバラストバルブ** (GB) を閉じる

終了

* 納入品目に含まれません。

** 一部の製品ではオプションの場合があります。

7.1.1 ガスバラストバルブの調整



説明			
1	8 mm六角棒スパナ	2	開
3	閉		



メモ

ガスバラストバルブを開く際に逆流するリスクがあります。

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。



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。



警告

酸素を含む用途向けのバージョン。

出火のリスクがあります。

- 酸素に関する要件を把握してからメンテナンス作業を行うようにしてください。
- 詳細はBuschの担当者にお問い合わせください。



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。

- 機械をシャットダウンし、不用意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
6か月ごと、または必要に応じて	<ul style="list-style-type: none"> ● 真空ポンプのホコリや汚れを清掃します。 ● 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。 ● 大気圧で約1分間運転することにより、真空ポンプを洗浄します。 <p>インレットフィルターを装着している場合：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● インレットフィルターのカートリッジをチェックし、必要に応じて清掃します。 <p>ガスバラストバルブを設置している場合：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● ガスバラストバルブのフィルターを清掃します。
1年ごと、または必要に応じて	<ul style="list-style-type: none"> ● チップシールおよび逆止弁 (NRV) を交換します。チップシールと逆止弁の交換を参照してください。
4年ごと、または20000時間経過後	<ul style="list-style-type: none"> ● 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)。

8.2 チップシールの交換

! 注記

トレーニングなしでのチップシールの交換。

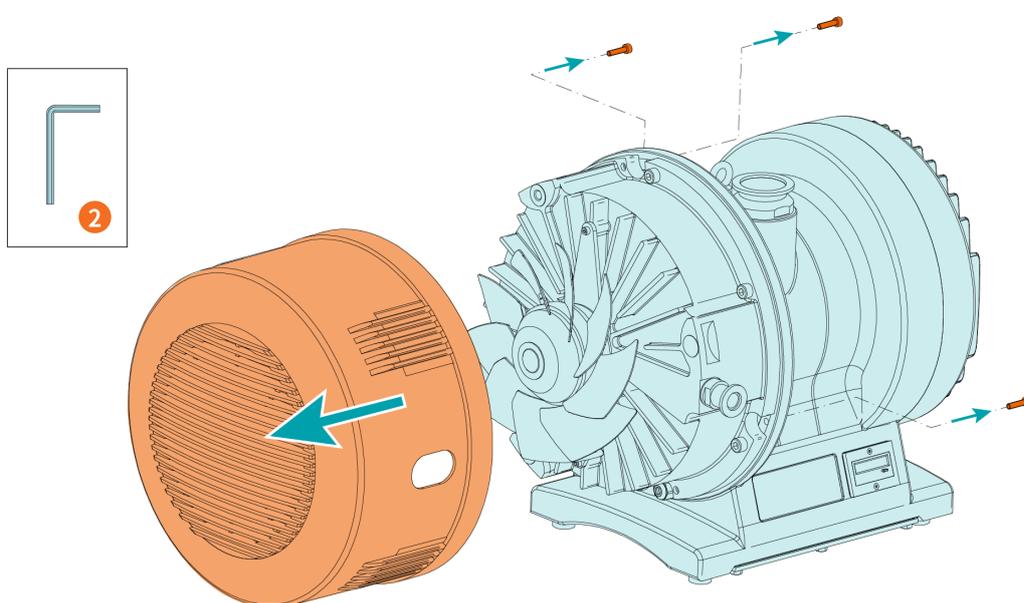
Buschは責任を負いかねます。

効率性が低下します。

- このメンテナンス作業を実行する前に、Buschの担当者にお問い合わせください。
- Buschの純正サービスキットを注文してください。

- 保護カバーの3本のネジを外し、保護カバーを取り外します。

1



説明

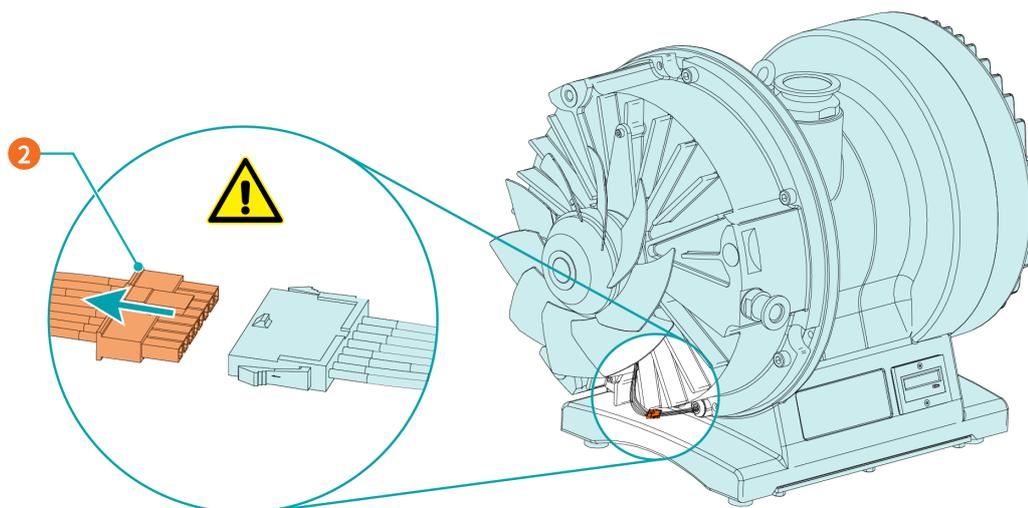
1	図1および10：カバーの取り外し	2	4 mm六角棒スパナ
---	------------------	---	------------

- 小さなグリップを押し込んでファンのコネクタを外します。

! 注記

配線が切れないよう注意しながら取り外してください。

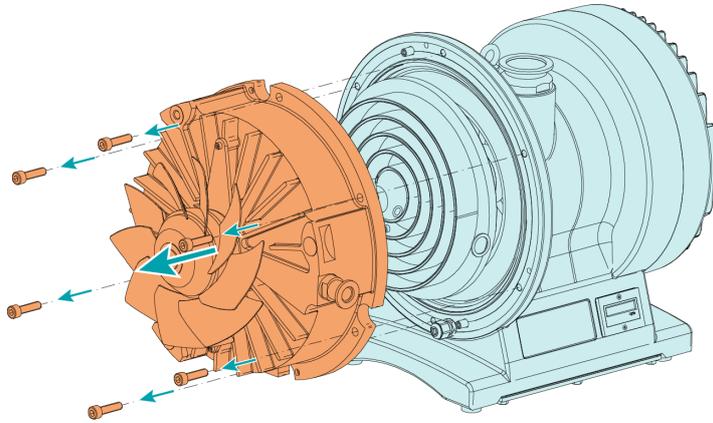
①

**説明**

1	図2：ファンの切り離し	2	ファンを切り離します
---	-------------	---	------------

- 固定スクロールの6本のネジを外し、固定スクロールを注意深くゆっくり取り外します。

1

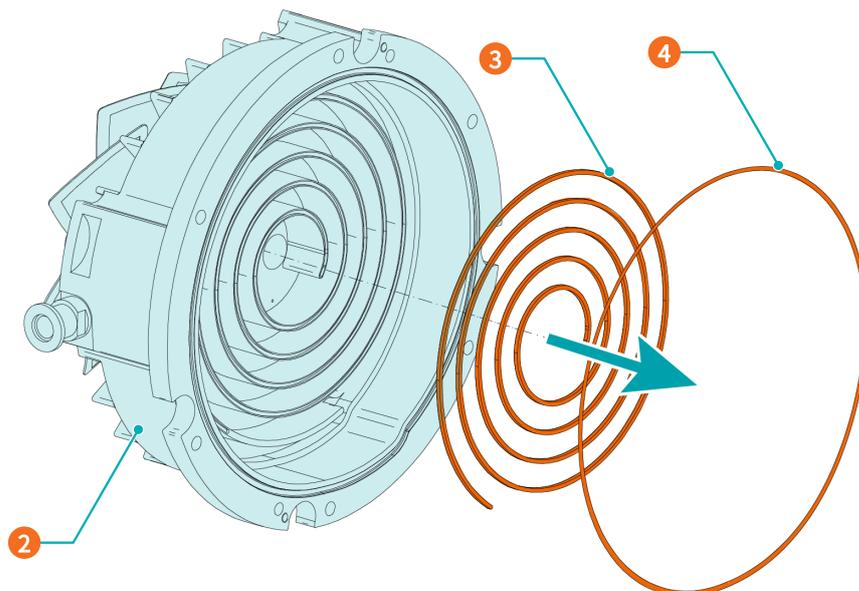


説明

1	図3：固定スクロールの取り外し	2	6 mm六角棒スパナ（できればT型ハンドル）
---	-----------------	---	------------------------

- 使用済みのチップシール（位置 8）とOリング（位置26）を、先の尖った小さな工具を使って溝から取り外します。

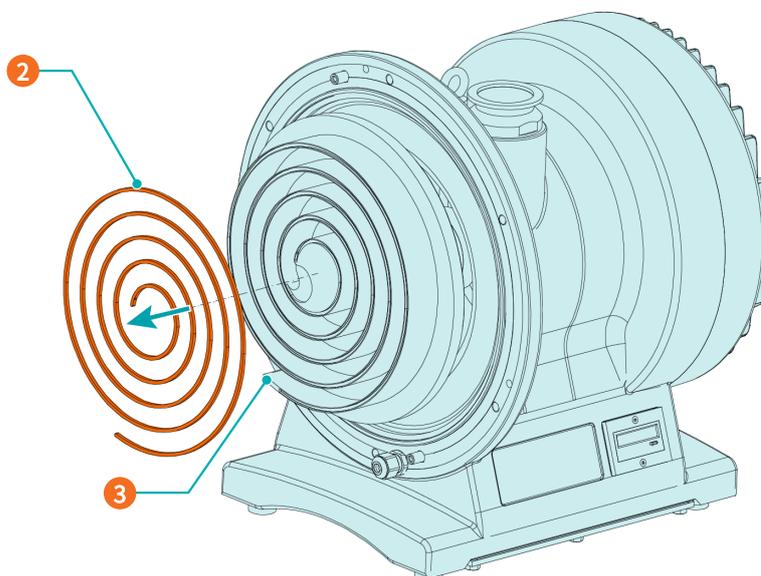
1



説明

1	図4：使用済みのチップシールの取り外し (固定スクロール)	2	固定スクロール
3	チップシール、位置 8	4	Oリング、位置 26

1

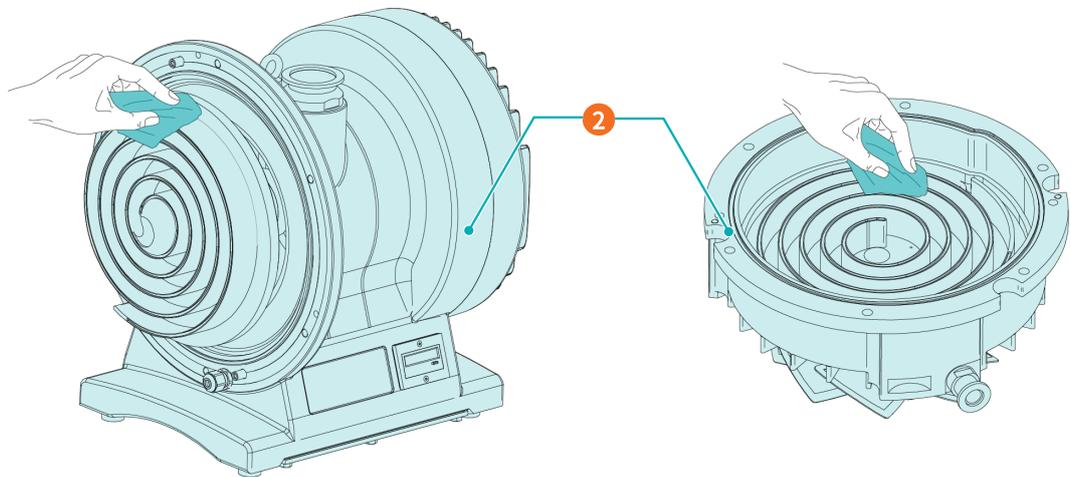


説明

1	図5：使用済みのチップシールの取り外し (可動スクロール)	2	チップシール、位置 8
3	可動スクロール		

- アルコールを染み込ませた柔らかい糸くずの出ない布で、チップシールの溝を含むスパイラル部をすべて拭き取ります。
- スクロール部品に破片が残っていないことを確認してください。

1



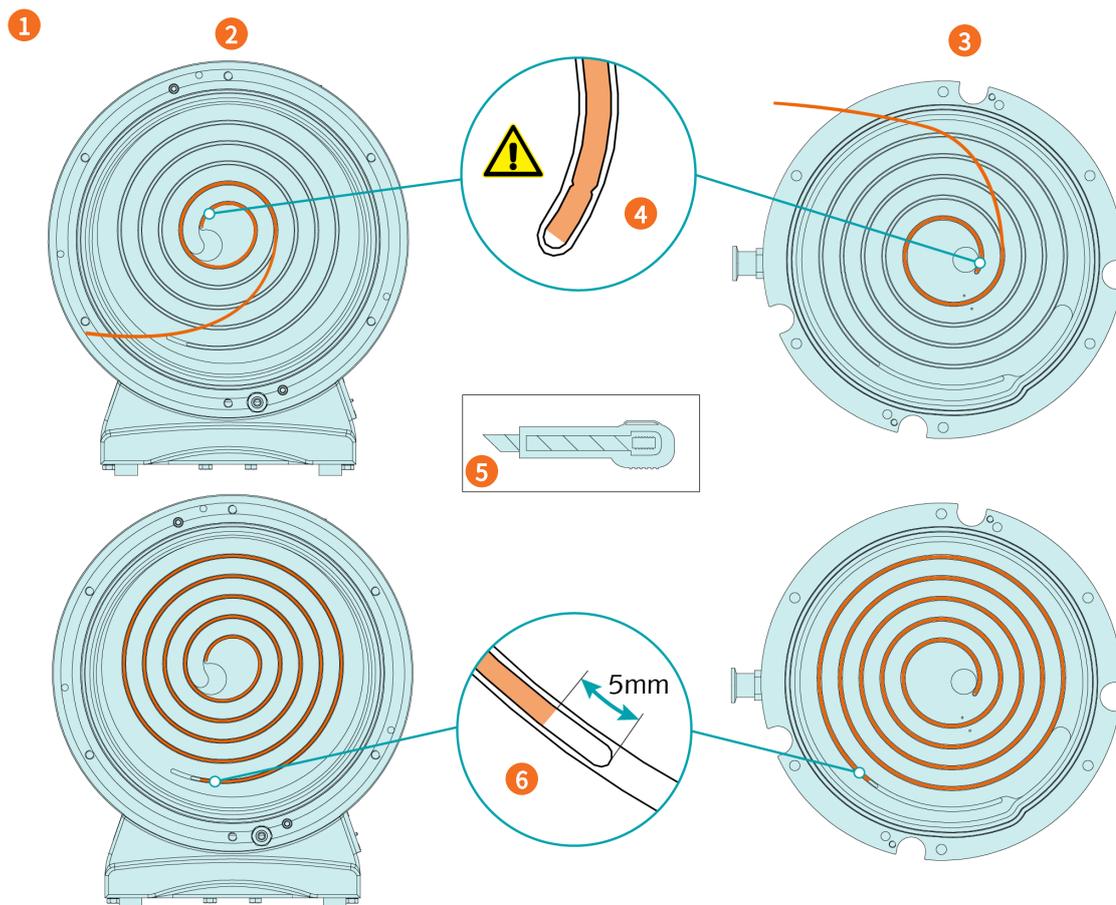
説明

1	図6：らせん部分の清掃	2	らせん部分を清掃します
---	-------------	---	-------------

新品のチップシールを中心から外側に向けて溝に合わせていきます。チップシールが固定爪に正しく取り付けられていることを確認してください。カッターナイフでチップシールの長さを調整します。

チップシールを指で溝に完全に押し込んでください。

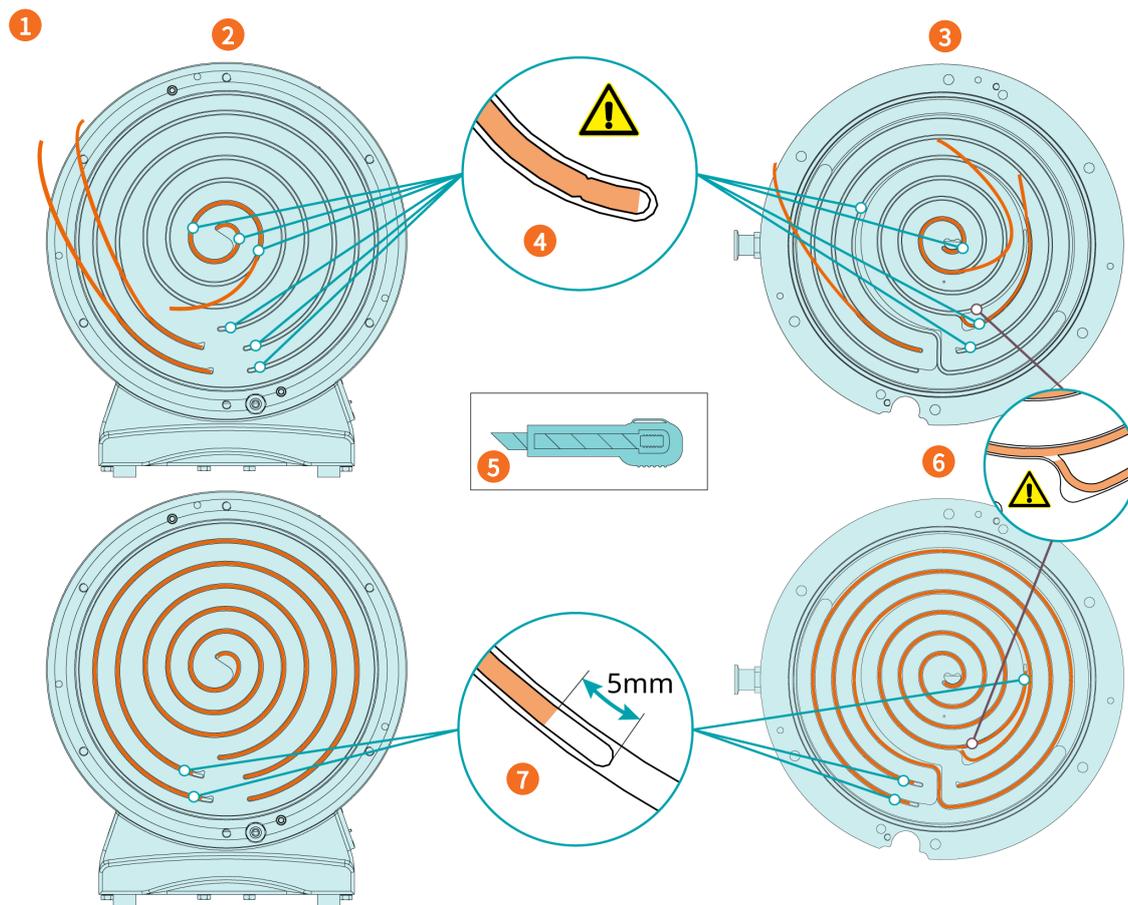
チップシールの挿入 - FOSSA FO 0015 A :



説明

1	図7：チップシールの挿入FOSSA FO 0015 A	2	可動スクロール
3	固定スクロール	4	チップシール固定爪の開始点
5	カッターナイフ	6	終了点

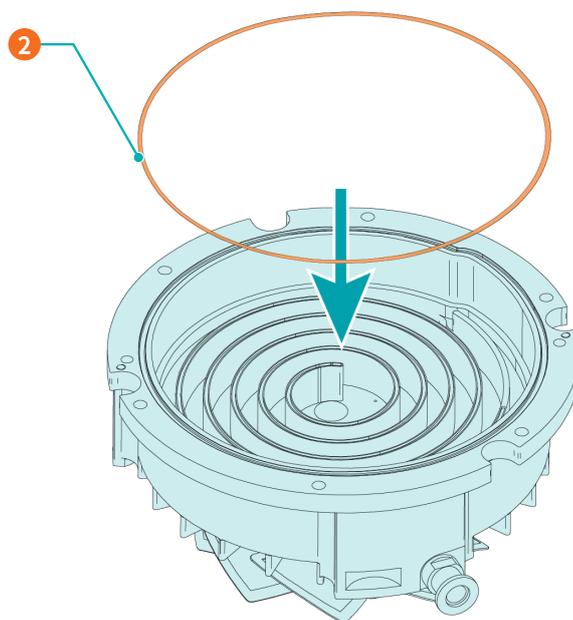
チップシールの挿入 - FOSSA FO 0035 B :



説明			
1	図8：チップシールの挿入	2	可動スクロール
3	固定スクロール	4	チップシール固定爪の開始点
5	カッターナイフ	6	チップシールの追加部品を調整します
7	終了点		

- Oリング（位置 26）を新品と交換します。

1

**説明**

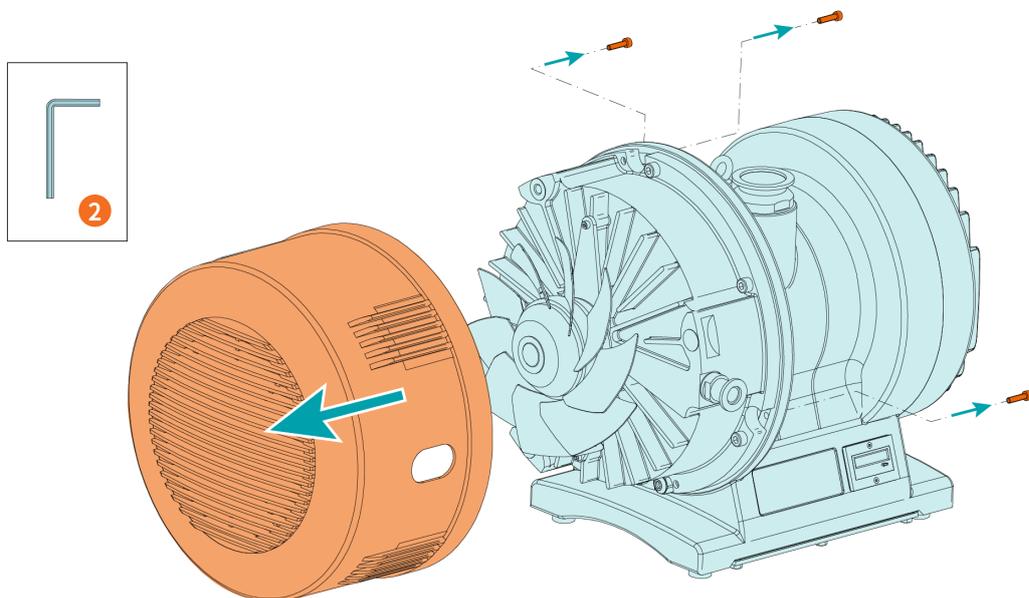
1	図9：新品のOリング	2	新品のOリング
---	------------	---	---------

- 図3に示すように固定スクロールを再度取り付けます。
- 図2に示すようにファンのコネクタを差し込みます。
- 図1に示すように保護カバーを再度取り付けます。

8.3 逆止弁の交換

- 保護カバーの3本のネジを外し、保護カバーを取り外します。

1

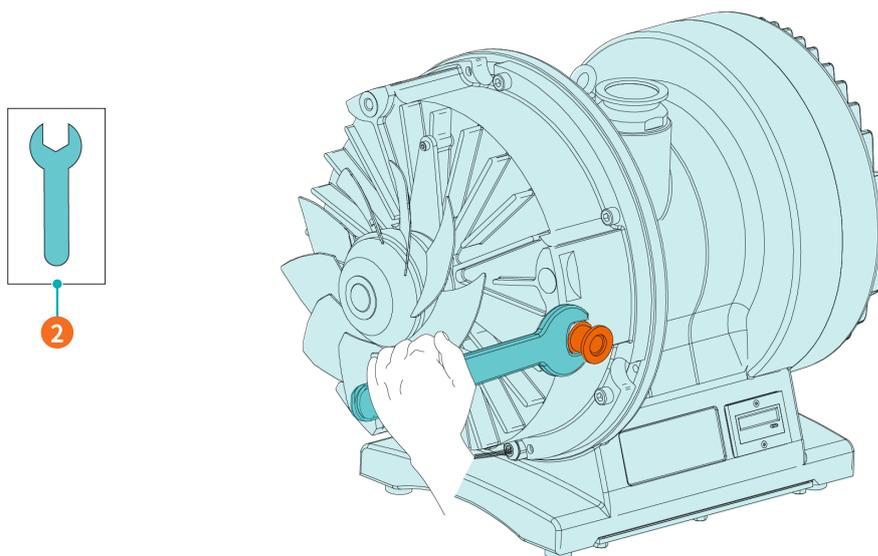


説明

1	図1および10：カバーの取り外し	2	4 mm六角棒スパナ
---	------------------	---	------------

- 21 mmのスパナを使用して排気フランジのネジを外します。

1

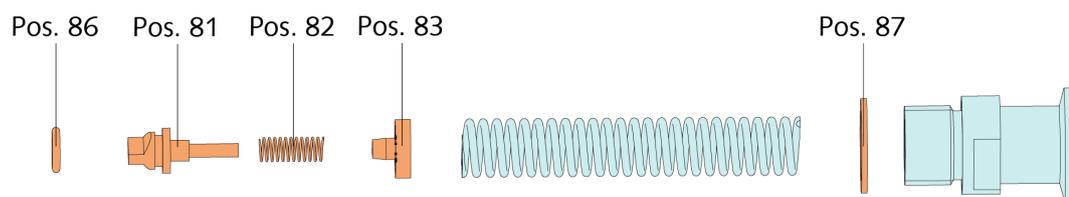


説明

1	図11：排気フランジの取り外し	2	21 mmレンチ
---	-----------------	---	----------

- 排気口（87）のリングシールを含む、逆止弁の各部品（81/82/83/86）を交換します。

1

**説明**

1	図12：逆止弁の分解図		
---	-------------	--	--

- 図10に示すように逆止弁を再度組み立て、排気フランジを再度取り付けます。
- 図11に示すように保護カバーを再度取り付けます。

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。

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。

- 機械をシャットダウンし、不用意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[→ 10]」を参照してください。

10.1 解体と廃棄

- 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 スペアパーツキット

! **注記**

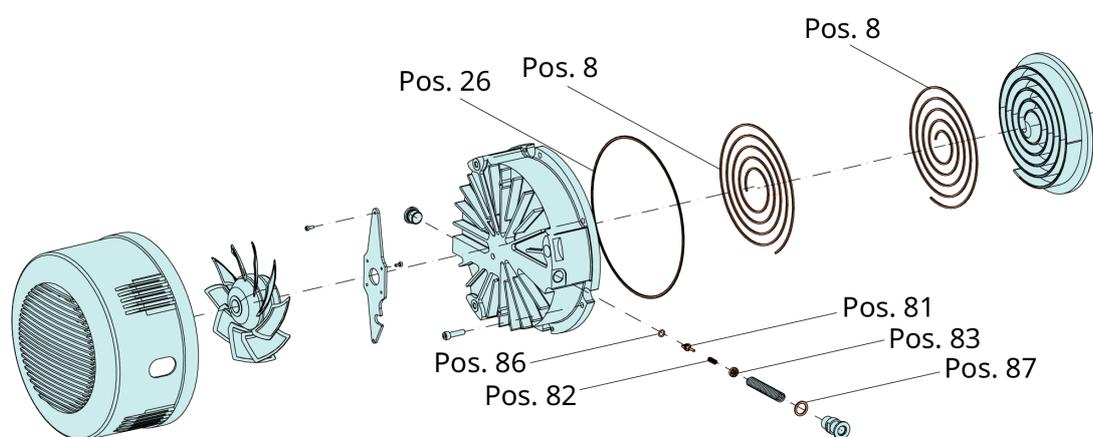
Busch以外の純正スペアパーツの使用。

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。

- 機械の適切な機能および保証の有効化のために、Buschの純正スペアパーツおよび消耗品のみをご使用いただくことを推奨します。

11.1 概要



11.2 利用可能なキット

スペアパーツキット	説明	部品番号
サービスキット (FO 0015 A)	メンテナンスに必要な部品がすべて含まれています	0992 237 173
サービスキット (FO 0035 B)	メンテナンスに必要な部品がすべて含まれています	0992 239 507
サービスキット (酸素を含む用途向け FO 0035 B)	メンテナンスに必要な部品がすべて含まれています	0992 239 511

12 アクセサリー

アクセサリー	部品番号
インレットフィルター	0530 566 434
排気フィルター	0562 566 435
ガスバラストアダプター	0916 566 457
ガスバラストバルブ	0540 559 847
ホイールキット	0999 569 268

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。

13 トラブルシューティング

問題	考えられる原因	改善策
真空ポンプが始動しない。	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。
	内部部品が摩耗しているか損傷しています	● 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）。
	ヒューズが切れています。	● 電氣的設置をチェックしてください。 ● ヒューズを交換してください。
	モーターが故障しています。	● 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）。
吸気口で正常な圧力に到達しない。	インレットスクリーンが部分的に目詰まりしています。	● インレットスクリーンを清掃してください。
	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ます。	● 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。
	測定方法または読み取り値が正しくない。	● 真空計で圧力を確認してください。真空ポンプ単体で到達圧力を確認してください。
	システムからの漏れ。	● 漏れを修理してください。
	チップシールの摩耗。	● チップシールを交換してください。チップシールと逆止弁の交換を参照してください。
	内部部品が摩耗しているか損傷しています。	● 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）。
真空ポンプの運転時の騒音がひどい。	真空ポンプが運転時に高温になりすぎる。	● 「真空ポンプ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。
	内部部品が摩耗しているか損傷しています。	● 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）。
真空ポンプが運転時に高温になりすぎる。	冷却が不十分です。	● 通気をチェックしてください。
	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。
	真空ポンプがプロセスの残留物によって汚染されています。	● 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）。
	排気ラインが詰まっています。	● 排気ラインをチェックしてください。
	モーターが故障しています。	● 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）。

14 テクニカルデータ

		FO 0015 A	FO 0035 B
設計排気速度	m ³ /h	15 / 18	35 / 42
単相バージョン：（通常/ブースト） ***	l/min	250 / 300	583 / 700
三相バージョン：（50Hz/60Hz）	cfm	8.8 / 10.6	20.6 / 24.7
到達真空度（ガスバラスト閉鎖時）	hPa (mbar) abs. Torr	0.025 0.018	0.02 0.015
到達真空度（ガスバラスト開放時）	hPa (mbar) abs. Torr	0.09 0.067	
最大連続吸気圧	hPa (mbar) abs. Torr	1000 1125	100 75
最大許容吸入ガス温度	°C	70（非ATEX） 40（ATEX T4）	
最大許容排気圧	hPa (mbar) rel. PSIG	500 7.3	200 2.9
水蒸気許容量	g/h	300	400
リーク量（ヘリウム）	mbar·L·s ⁻¹ (sccs)	≤1 x 10 ⁻⁶	
定格モーター出力	W HP	400 0.5	750 1
動作電圧（単相バージョン）***	V (50/60Hz)	100-240	
動作電圧（三相バージョン）	V (50Hz) V (60Hz)	190-220 / 380-415 200-240 / 380-480	
定格モーター回転数	min ⁻¹	1480 / 1780	
騒音値（EN ISO 2151）（アイドリング時）***	dB(A)	42	43
最大騒音値（EN ISO 2151）	dB(A)	59	60
吸気部の振動レベル（EN ISO 10816-1）	mm s ⁻¹	クラス1B、< 1.5 mm/s	
周囲温度範囲	°C	5 … 40*	
吸気ガス温度範囲	°C	5 … 40*	
外形寸法（L x W x H）	mm	450 x 338 x 369	462 x 338 x 369
質量	kg	48**	50**

* 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。

*** 可変速ドライブ搭載の場合

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：FOSSA FO 0015 A; FOSSA FO 0035 B

は、EU指令の該当条項すべてに適合します。

- 「Machinery」 2006/42/EC
- 'ATEX Directive' 2014/34/EU, for use in potentially explosive areas according to classification written on the machine nameplate
- 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。

規格	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)
CFR 47 FCC Part 15; Class A (industry)	The FCC 47 CFR Part 15 from the Federal Communications Commission: rules and regulations for EMC.
ICES-001	Industrial scientific and medical (ism) radio frequency generators
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
EN 61326-1 : 2013 Table 2	Electrical equipment for measurement, control and laboratory use. EMC requirements. General requirements
EN 61000-3-2 : 2019 Class A (industry)	Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 3-2: Limits - Limits for harmonic current emissions (equipment input current ≤ 16 A per phase)
EN 61000-3-3 : 2013 + A1 : 2019	Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 3-3: Limits - Limitation of voltage changes, voltage fluctuations and flicker in public low-voltage supply systems, for equipment with rated current ≤ 16 A per phase and not subject to conditional connection.
EN 61010-1 : 2010 + A1 : 2019 + A1 : 2019 / AC : 2019	Safety requirements for electrical equipment for measurement, control, and laboratory use. General requirements
EN ISO 80079-36 : 2016	Explosive atmospheres - Part 36: Non-electrical equipment for explosive atmospheres - Basic method and requirements
EN ISO 80079-37 : 2016	Explosive atmospheres - Part 37: Non-electrical equipment for explosive atmospheres - Non electrical type of protection constructional safety 'c', control of ignition source 'b', liquid immersion 'k'
EN 1127-1 : 2019	Explosive atmospheres - Explosion prevention and protection - Part 1: Basic concepts and methodology

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施し、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 Chevèze

対象の機械：FOSSA FO 0015 A; FOSSA FO 0035 B

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
- The Equipment and Protective Systems Intended for Use in Potentially Explosive Atmospheres Regulations 2016
- 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。

規格	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)
CFR 47 FCC Part 15; Class A (industry)	The FCC 47 CFR Part 15 from the Federal Communications Commission: rules and regulations for EMC.
ICES-001	Industrial scientific and medical (ism) radio frequency generators
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
EN 61326-1 : 2013 Table 2	Electrical equipment for measurement, control and laboratory use. EMC requirements. General requirements
EN 61000-3-2 : 2019 Class A (industry)	Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 3-2: Limits - Limits for harmonic current emissions (equipment input current ≤ 16 A per phase)
EN 61000-3-3 : 2013 + A1 : 2019	Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 3-3: Limits - Limitation of voltage changes, voltage fluctuations and flicker in public low-voltage supply systems, for equipment with rated current ≤ 16 A per phase and not subject to conditional connection.
EN 61010-1 : 2010 + A1 : 2019 + A1 : 2019 / AC : 2019	Safety requirements for electrical equipment for measurement, control, and laboratory use. General requirements
EN ISO 80079-36 : 2016	Explosive atmospheres - Part 36: Non-electrical equipment for explosive atmospheres - Basic method and requirements
EN ISO 80079-37 : 2016	Explosive atmospheres - Part 37: Non-electrical equipment for explosive atmospheres - Non electrical type of protection constructional safety 'c', control of ignition source 'b', liquid immersion 'k'
EN 1127-1 : 2019	Explosive atmospheres - Explosion prevention and protection - Part 1: Basic concepts and methodology

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

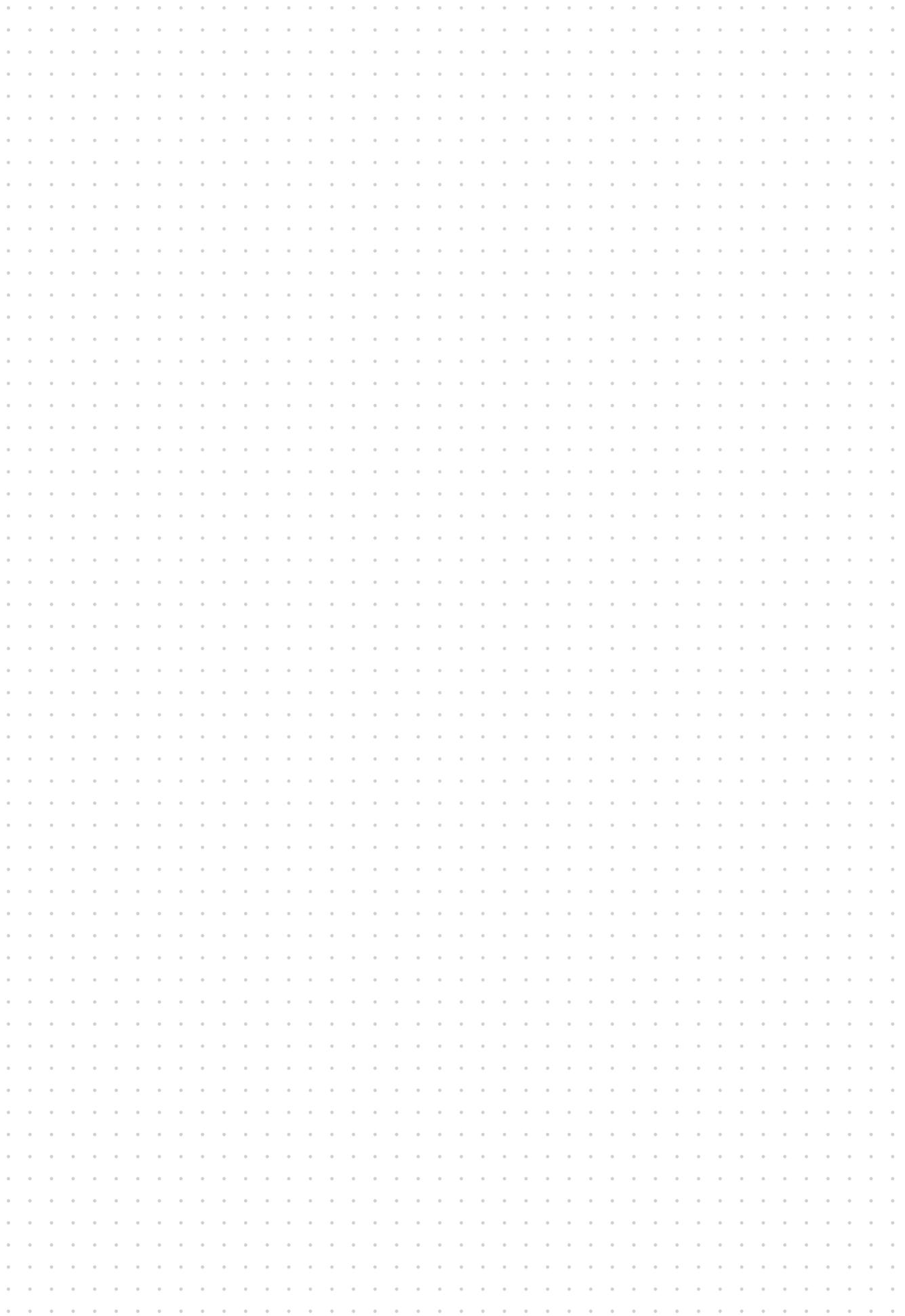
Chevèze, 1.03.2023

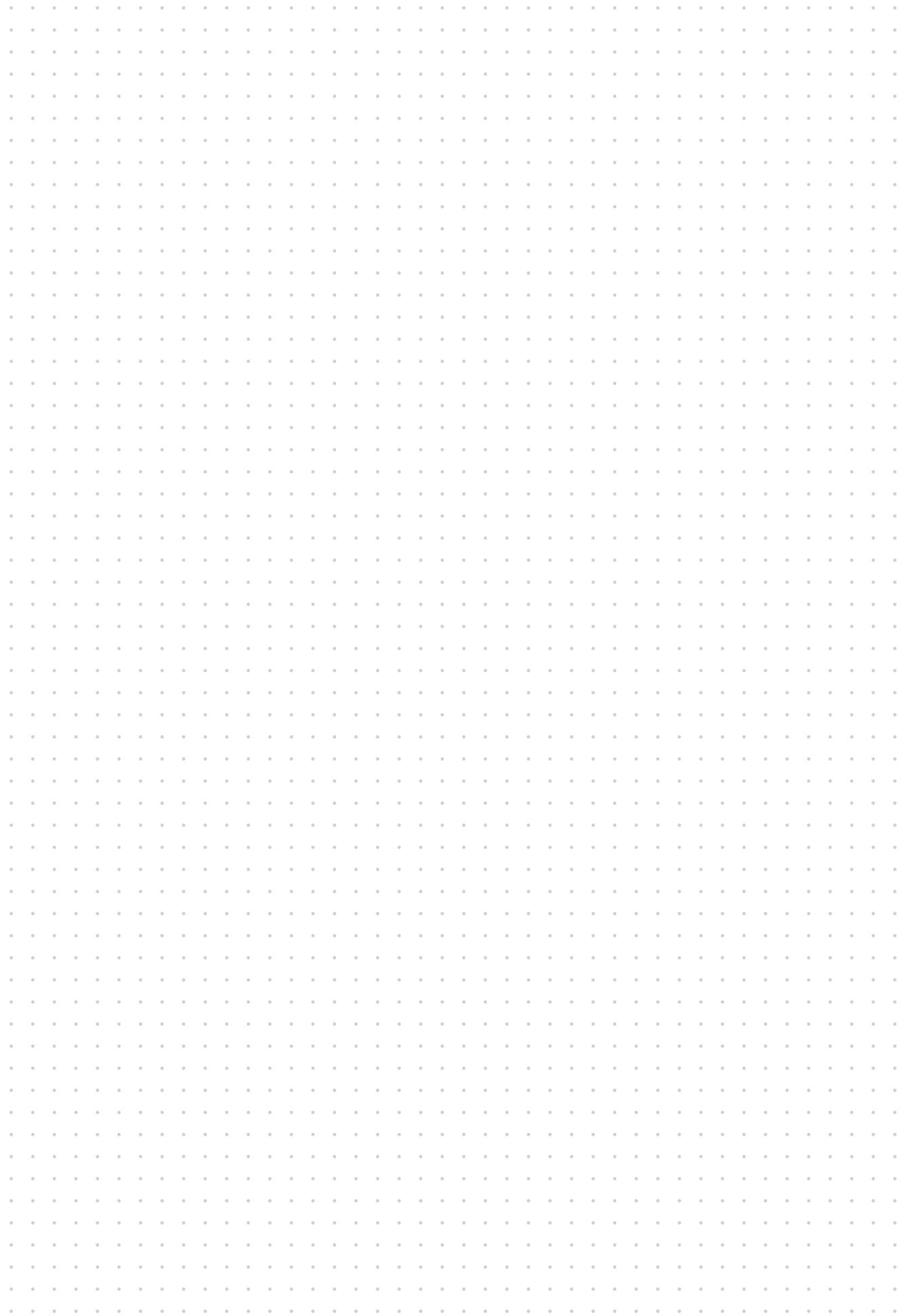


Christian Hoffmann, ゼネラルマネージャー

メモ

Grid of dots for notes.





Busch

Vacuum Solutions

Buschは、40を超える国々に60社以上の現地法人を配し、ワールドワイドに展開するグローバル企業です。優れた技能を持つ現地スタッフが、専門技術者のグローバルネットワークを活用し、各国のお客様に合わせたサポートを提供します。どこでも。どのようなご用件でも。お力になります。



● Busch現地法人および支店 ● 代理店および販売会社 ● Busch製造拠点

www.buschvacuum.com