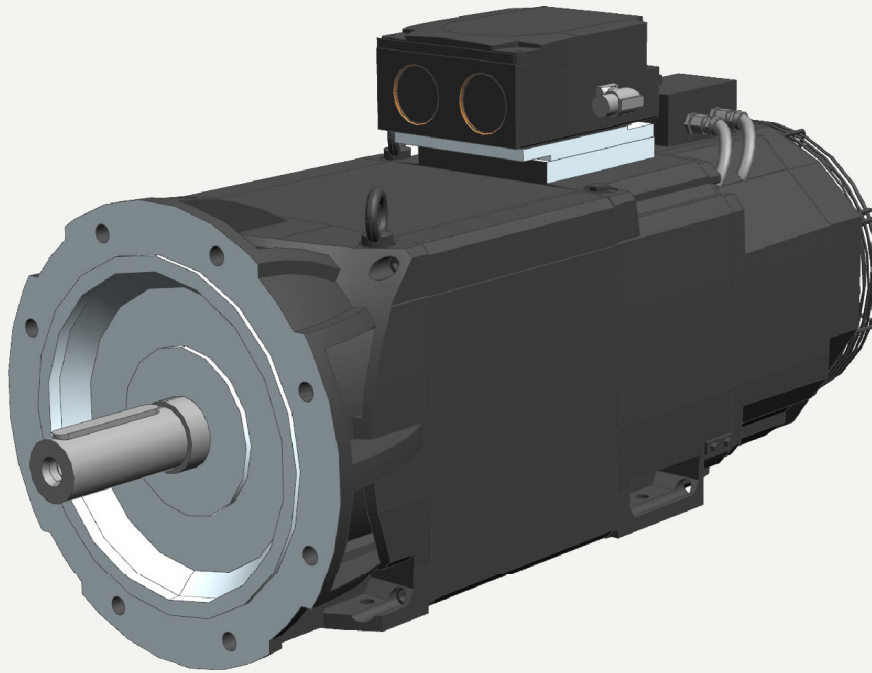




版

06/2022

操作説明書

SIMOTICS M

メインモーター

1PH8 軸高さ 180 ~ 225 - ゾーン 22

SIEMENS

SIMOTICS M

メインモーター 1PH8 軸高さ 180 ～ 225 - ゾーン 22

操作説明書

はじめに

1

安全性に関する注意事項

2

説明

3

使用の前準備

4

取り付け

5

電気接続

6

コミッショニング

7

動作

8

整備

9

スペアパーツ

10

廃棄処分

11

テクニカルデータ

A

品質文書

B

ゾーン 22 用(IEC/EN 60079-10-2)

取扱説明書原本

06/2022

A5E39006854A

法律上の注意

警告事項

本書には、ユーザーの安全性を確保し製品の損傷を防止するうえ守るべき注意事項が記載されています。ユーザーの安全性に関する注意事項は、安全警告サインで強調表示されています。このサインは、物的損傷に関する注意事項には表示されません。以下に表示された注意事項は、危険度によって等級分けされています。

危険

回避しなければ、直接的な死または重傷に至る危険状態を示します。

警告

回避しなければ、死または重傷に至るおそれのある危険な状況を示します。

注意

回避しなければ、軽度または中度の人身傷害を引き起こすおそれのある危険な状況を示します。

通知

回避しなければ、物的損傷を引き起こすおそれのある危険な状況を示します。

複数の危険レベルに相当する場合は、通常、最も危険度の高い事項が表示されることになっています。安全警告サイン付きの人身傷害に関する注意事項があれば、物的損傷に関する警告が付加されます。

有資格者

本書が対象とする製品/システムは必ず有資格者が取り扱うものとし、各操作内容に関連するドキュメント、特に安全上の注意及び警告が遵守されなければなりません。有資格者とは、訓練内容及び経験に基づきながら当該製品/システムの取り扱いに伴う危険性を認識し、発生し得る危害を事前に回避できる者をいいます。

シーメンス製品を正しくお使いいただくために

以下の事項に注意してください。

警告

シーメンス製品は、カタログおよび付属の技術説明書の指示に従ってお使いください。他社の製品または部品との併用は、弊社の推奨もしくは許可がある場合に限りです。製品を正しく安全にご使用いただくには、適切な運搬、保管、組み立て、据え付け、配線、始動、操作、保守を行ってください。ご使用になる場所は、許容された範囲を必ず守ってください。付属の技術説明書に記述されている指示を遵守してください。

商標

®マークのついた称号はすべて Siemens AG の商標です。本書に記載するその他の称号は商標であり、第三者が自己の目的において使用した場合、所有者の権利を侵害することになります。

免責事項

本書のハードウェアおよびソフトウェアに関する記述と、実際の製品内容との一致については検証済みです。しかしなお、本書の記述が実際の製品内容と異なる可能性もあり、完全な一致が保証されているわけではありません。記載内容については定期的に検証し、訂正が必要な場合は次の版で更新いたします。

目次

1	はじめに.....	9
1.1	SIMOTICS について.....	9
1.2	本マニュアルについて.....	9
1.2.1	内容.....	9
1.2.2	ターゲットグループ.....	10
1.2.3	危険の回避.....	11
1.2.4	規格の範囲.....	11
1.2.5	サードパーティのウェブサイト.....	12
1.3	SIMOTICS マニュアル.....	12
1.4	サービスとサポート.....	13
1.4.1	ウェブ版シーメンス産業界オンラインサポート.....	13
1.4.2	シーメンス産業界オンラインサポート(途中).....	14
1.4.3	技術文書へのフィードバック.....	15
1.4.4	mySupport ドキュメント.....	15
1.4.5	テクニカルサポート.....	16
1.4.6	トレーニング.....	17
1.4.7	スペアパーツサービス.....	17
2	安全性に関する注意事項.....	19
2.1	5 つの安全規則.....	19
2.2	有資格者.....	20
2.3	安全な運用.....	20
2.4	ゾーン 22 危険エリアでの使用.....	22
2.5	静電放電により破損する恐れのある品(ESD).....	23
2.6	大量の静電荷が生成されるプロセス.....	24
2.7	耐干渉性.....	25
2.8	コンバータを操作する場合の妨害電圧.....	25
2.9	電力技術の据付け操作時の電磁界.....	25
3	説明.....	27
4	使用の前準備.....	35
4.1	工場の設定時に考慮すべき安全に関する側面.....	35
4.2	運転モードの遵守.....	35
4.3	冷却を確保する.....	35

4.4	外部ファン用連動回路	36
4.5	熱からのモータ保護	37
4.6	反復使用時の過熱	38
4.7	ノイズエミッション	38
4.8	回転速度の制限値	38
4.9	速度トルク曲線への適合	39
4.10	システム固有の周波数	39
4.11	電気接続の故障によるシャフトトレインのねじれ負荷	39
4.12	輸送と保管	40
4.12.1	納品物を確認する	40
4.12.2	吊り上げと運搬	40
4.12.3	既に作動している強制換気モータの輸送	44
4.12.4	機械セットの運搬	44
4.12.5	保管	45
4.12.6	保管前のロータ輸送補強材の取付け	47
4.12.7	腐食からの保護	48
4.13	コンバータの動作	48
4.13.1	コンバータへの接続	48
4.13.2	コンバータ入力電圧	49
4.13.3	コンバータが動作する場合の絶縁ベアリング	50
5	取付け	51
5.1	取付けの場合の安全に関する注意事項	51
5.2	取付け準備	52
5.2.1	据付けの要求事項	52
5.2.2	絶縁抵抗と偏光インデックス	53
5.2.3	巻線の絶縁抵抗と成極指数の確認	54
5.2.4	取付け面の準備(IM B3)	57
5.2.5	設置場所の準備(フランジの取付け)	57
5.3	機械を持ち上げて設置場所に配置する	57
5.3.1	正しい配置と安全な取付けのための前提条件	57
5.3.2	取付けポイントを確認します。	58
5.3.3	腐食防止の除去	58
5.3.4	駆動要素の取付け	59
5.3.5	機械を持ち上げて輸送する	61
5.3.6	機械の降下	62
5.3.7	機械のおおまかな位置合わせ	62
5.4	機械の取付け	63
5.4.1	止めネジの選択	63

5.4.2	円滑で振動のない運転の前提条件	63
5.4.3	振動シビアリティ	63
5.4.4	モータを動作機械に合わせる	65
5.4.5	モータの固定	67
6	電気接続	69
6.1	電気接続の安全に関する注意事項	69
6.2	準備	70
6.2.1	ケーブルの選択	70
6.2.2	接地導体の接続	70
6.2.3	端子箱の金属シールドの接地	71
6.3	接続	71
6.3.1	回路図	71
6.3.2	端子名称	72
6.3.3	ケーブル敷設	72
6.3.4	電気接続のデータ	73
6.3.5	ケーブルラグとの接続	74
6.3.6	ケーブル引き込みプレートに開けた穴に関する記録	76
6.3.7	アルミニウム導体の接続	77
6.3.8	端子ボックスカバーのシール用無断接触面	78
6.3.9	配線作業の完了	78
6.3.10	内部等電位ボンディング	78
6.4	補助回路	79
6.4.1	ケーブルの選択	79
6.4.2	補助回路の接続	79
6.4.3	センサまたはプローブ用の本質的に安全な電気回路	80
6.4.4	外部ファンの接続(Ex)	80
6.4.5	速度センサの接続	82
6.4.6	信号コネクタ用の分解保護チューブの取付	82
6.4.7	温度センサの接続	83
6.4.8	コンバータへの接続	84
6.4.9	接地線電源でのコンバータの運転	85
7	コミッショニング	87
7.1	絶縁抵抗と偏光インデックス	87
7.2	試運転の前に実行する確認	87
7.3	スイッチを入れる	90
7.4	試運転	90
7.5	ベアリング温度監視用設定値(オプション)	91
8	動作	93
8.1	動作に対する安全に関する注意事項	93

8.2	ほこり堆積による機械の過熱.....	95
8.3	反復使用時の過熱.....	95
8.4	機械のスイッチオン.....	96
8.5	強制換気モータの交換.....	96
8.6	緊急電源切断後の電源オン.....	96
8.7	動作の中断.....	96
8.7.1	停止中のローラベアリングの損傷の回避.....	97
8.8	機械の作動停止.....	97
8.9	機械の再設定.....	97
8.10	故障.....	98
8.10.1	障害時の点検.....	98
8.10.2	強制換気モータの電氣的故障.....	98
8.10.3	機械的故障.....	99
8.10.4	ローラベアリングの故障.....	100
9	整備.....	103
9.1	部品の操作説明書を遵守する.....	103
9.2	検査およびメンテナンス.....	104
9.2.1	検査およびメンテナンスに対する安全に関する注意事項.....	104
9.2.2	ほこり堆積による機械の過熱.....	105
9.2.3	障害時の点検.....	106
9.2.4	初回の点検.....	107
9.2.5	メイン検査.....	107
9.2.6	潤滑間隔.....	108
9.2.7	恒久潤滑ころがりベアリングを使用する場合のベアリングの交換.....	108
9.2.8	メンテナンス.....	109
9.2.8.1	メンテナンス作業での絶縁抵抗の測定.....	109
9.2.8.2	メンテナンス間隔.....	109
9.2.8.3	ボールベアリング.....	110
9.2.8.4	注油.....	110
9.2.8.5	使用済みグリースチャンバーのクリーニング.....	115
9.2.8.6	冷却空気通路のクリーニング.....	116
9.2.8.7	外部ファンの修理点検.....	116
9.2.8.8	端子箱の保守.....	117
9.3	修理.....	118
9.3.1	サービス作業の準備.....	118
9.3.2	preCOTE を塗布したネジ.....	119
9.3.3	強制換気ファンを取付け、取り外す場合の爆発の危険.....	119
9.3.4	強制換気機械の取外し.....	120
9.3.5	保護リングの取外しと取付け.....	121

9.3.6	ベアリングシールドの取り外しおよび取り付け	122
9.3.7	機械の取付けと密閉	122
9.3.8	機械の密閉	123
9.3.9	強制換気ファンの取り外しおよび取り付け	123
9.3.10	速度センサの取外しおよび取付け	124
9.3.11	損傷した塗装面を補修します。	124
10	スペアパーツ	125
10.1	注文の詳細	125
10.2	スペアパーツキット	125
10.3	インターネットからスペアパーツを決定	126
10.4	オープンマーケットにおけるスペアパーツの購入	127
10.5	固定加熱装置	127
10.6	強制換気モータ	128
10.6.1	強制換気モータ完了	128
10.6.2	外部換気ファン	129
10.6.3	ローラベアリングインサート DE 側、ベルトドライブ	130
10.6.4	ローラベアリング DE 側、クラッチドライブ、再潤滑	131
10.6.5	ローラベアリング DE 側、クラッチドライブ、恒久潤滑	132
10.6.6	ローラベアリングインサート NDE 側、恒久潤滑	133
10.6.7	ローラベアリングインサート NDE 側、再潤滑 (タイプ 1PH818、1PH822.)	134
10.7	端子箱	135
10.8	速度センサ (タイプ 1PH818、1PH822.)	136
11	廃棄処分	137
11.1	RoHS - いくつかの危険な物質の使用の制限	137
11.2	REACH 規則の条項 33 に従った情報	137
11.3	分解の準備	138
11.4	機械の分解	138
11.5	部品の廃棄	138
A	テクニカルデータ	141
A.1	ネジおよびボルト接続の締付けトルク	141
B	品質文書	143
	索引	145

はじめに

1.1 SIMOTICS について

説明

SIMOTICS は、デジタル業界におけるモーターの全範囲に対応するシーメンスの電気モーター製品ファミリーです。

1.2 本マニュアルについて

1.2.1 内容

この取扱説明書は、センターハイト 180 ... 225 の強制通気バージョンの 1PH8 誘導電動機に適用されます。

- 1PH818.1
- 1PH822.1

モータのシリアル番号は、銘板に記載されています。

説明

本操作説明書は、モーターとそのコンポーネントに関して説明します。納品から廃棄処理まで、モーターを適切かつ安全に取り扱う方法を学びます:

- 輸送と保管
- 取外しと取付け
- 接続
- 動作させる
- 試験する
- 操作する
- 障害をさがして対処する

1.2 本マニュアルについて

- 取外す
- 廃棄処分する

本書は、担当者が容易にアクセスし、利用できる場所に保管する必要があります。

他社製品に関する情報

注記

他社製品に関する推奨事項

本書には、他社製品に関する推奨事項が含まれます。シーメンスは、他社製品の基本的な適合性を受け入れています。

他の製造メーカーの同等の製品を使用することができます。

しかしながら、シーメンスは他社製品の特性に関していかなる責任を負いません。

1.2.2 ターゲットグループ

説明

本操作説明書は次の人を対象にしています:

- 組み立て作業者
- コミッショニング作業者
- 機械オペレーター
- サービスおよびメンテナンス担当者
- 補完担当者
- モーターを停止させる人
- モーターを廃棄処分する人

1.2.3 危険の回避

説明

危険を回避してください。モーターのスムーズな機能と耐用年数を確保します:

- モーターを取り扱う前に本操作説明書を読んでください。
- 本操作説明書の安全上の注意を常に遵守してください。

アラートの概念は、本マニュアルの冒頭で説明されています。

追加情報は、関連するプランニングマニュアルに記載されています。

1.2.4 規格の範囲

説明

本マニュアルでは、規格範囲の機能について説明します。この範囲は、納品されたシステムの機能の範囲から外れる可能性があります。納品されたシステムの機能は、発注書にのみ記載されています。

システムでは、本マニュアルで説明されていない別の機能が実行される可能性があります。しかし、装置が最初に納入されたとき、または保守点検の際に、こういった機能の利用に関して請求することはできません。

このマニュアルは全形式の製品に関して詳細情報を網羅しているわけではありません。本マニュアルではまた、据付け、運転およびサービス/保守の過程で考えられるあらゆる状況を考慮することはしていません。

機械メーカーは、機械メーカーが製品に加えた追加または変更を文書化します。

1.2.5 サードパーティのウェブサイト

説明

本説明書には、サードパーティのウェブサイトのハイパーリンクが含まれている場合があります。シーメンスは、これらのウェブサイトのコンテンツに対して責任を負いません。また、これらのウェブサイトとそのコンテンツを独自のものとして採用することもあります。シーメンスは、これらのウェブサイトの情報を管理しておらず、そこで提供されるコンテンツや情報について責任を負いません。ユーザーは、それらの使用に対するリスクを負います。

1.3 SIMOTICS マニュアル

説明

SIMOTICS、SIMOGEAR および SINAMICS コンバーターファミリーに関する広範囲のマニュアルは、インターネット (<https://support.industry.siemens.com/cs/www/en/ps/13204/man>) にあります。

マニュアルを表示するか、PDF および HTML5 形式でダウンロードするかを選択できます。

マニュアルは下記の部分に分かれています：

表 1-1 SIMOTICS / SIMOGEAR / SINAMICS マニュアル

情報	マニュアルのクラス ¹⁾	内容	ターゲットグループ
一般情報	プランニングマニュアル	製品、システムまたはプラントのプランニング用の規則、ガイドラインおよび補助ツール。さらに：プランニングに必要な場合に限り、ハードウェアとソフトウェアの使用状況と環境条件、機能の使用、回路図と接続図、ソフトウェアのインストールに関する情報	プランナー、プロジェクトエンジニア
装置情報	取付けハンドブック	設置、組立ておよび配線に関連するすべての情報、必要な寸法図と回路図	組み立て作業員、コミッショニング作業員、サービスおよびメンテナンス担当者

情報	マニュアルのクラス ¹⁾	内容	ターゲットグループ
基本情報	操作説明書	製品、システム部品および完全なシステムの安全な運転に必要なすべての情報の詳細な構成 (IEC 82079)	機械オペレーター、システムオペレーター
	コンパクトガイド	縮小および圧縮された形式での操作説明書の重要な内容	機械オペレーター、システムオペレーター
	製品情報	納品直前または直後に判明し、それによって関連するユーザーマニュアルに含まれていない情報	プランナー、プロジェクトエンジニア、技術者、設置作業員、組立て作業員、コミッショニング作業員、機械オペレーター、プログラマー、サービスおよびメンテナンス担当者
	オンラインヘルプ	プランニング、プログラミングおよびコミッショニングの手順	プランニング、プログラミング、コミッショニング

¹⁾ すべてのマニュアルクラスが、SIMOTICS / SIMOGEAR / SINAMICS の製品で利用できるわけではありません。

1.4 サービスとサポート

1.4.1 ウェブ版シーメンス産業界オンラインサポート

説明

シーメンス産業界オンラインサポート (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/>)により、特に以下があります:

- 製品サポート
- ユーザーとスペシャリストのための世界的な情報と経験を交換するためのフォーラム
- 連絡先データベースによる現地の連絡先(→コンタクト)
- オンサイトサービス、修理、スペアパーツなどに関する情報(→サービス)
- 製品情報による検索
- 重要なテーマの概要
- FAQ (よくある質問)

1.4 サービスとサポート

- 使用例
- ハンドブック
- ダウンロード
- 互換性のあるツール
- 製品情報のニュースレター
- カタログ/パンフレット

1.4.2 シーメンス産業界オンラインサポート(途中)

説明



図 1-1 「シーメンス産業界オンラインサポート」アプリ

「シーメンス産業界オンラインサポート」アプリは、特に次の利用分野でサポートします:

- プロジェクト実施における問題解決
- 故障時のトラブルシューティング
- システムの拡張や新規計画

さらに、技術フォーラムや、エキスパートが作成したその他の記事にもアクセスできます:

- FAQs
- 使用例
- ハンドブック
- 認証書
- 製品通知など

本製品の銘板にデータマトリックスコードがあります。「産業界オンラインサポート」アプリでコードをスキャンして、装置に関する技術情報が表示されます。



本アプリは Apple iOS と Android で使用できます。

下記も参照

アプリ (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/sc/2067>)

1.4.3 技術文書へのフィードバック

説明

技術文書に関するご質問、ご提案、訂正は歓迎します。そのためには、「シーメンス産業界オンラインサポート」の最後にある「フィードバックする」リンクを使用してください。

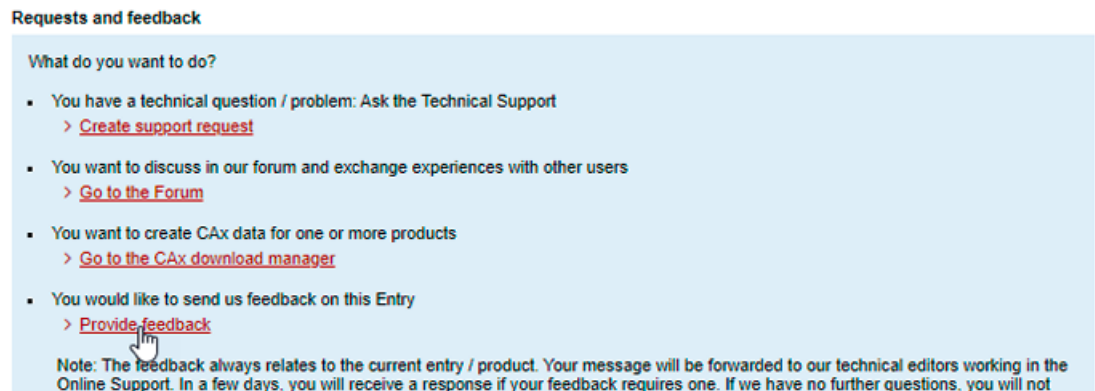


図 1-2 質問とフィードバック

1.4.4 mySupport ドキュメント

説明

ウェブベースの「mySupport ドキュメント」システムを使用することにより、シーメンスのコンテンツに基づいてドキュメントを個別にまとめ、独自の機械マニュアルに適合させることができます。

mySupport ホームページ (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/my>) の「マイドキュメント」のタイトルからアプリケーションを起動します:

mySupport Links and Tools

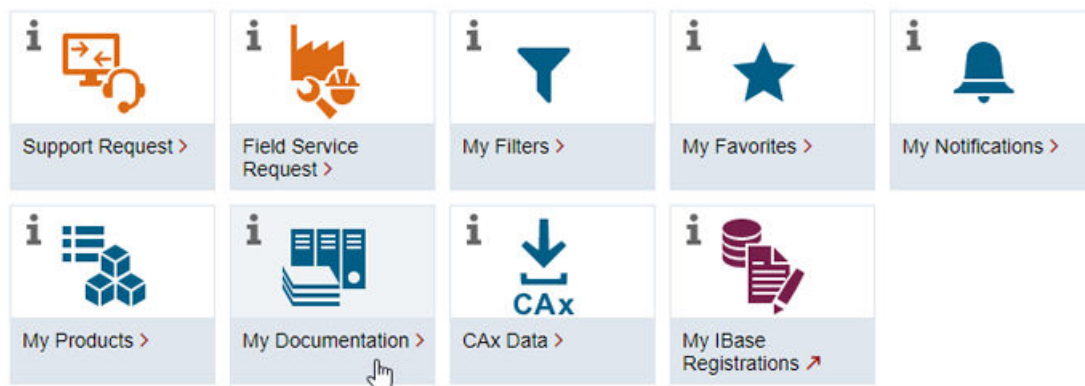


図 1-3 mySupport

設定したハンドブックは RTF、PDF、XML 形式でエクスポートできます。

mySupport ドキュメントをサポートしているシーメンスのコンテンツは、「設定」リンクで分かりやすくなっています。

1.4.5 テクニカルサポート

説明

テクニカルサポート (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/sc/4868>) への方法:

- サポートリクエスト (<https://www.siemens.com/SupportRequest>)
- 担当者データベース (https://www.automation.siemens.com/aspa_app)
- 「産業界オンラインサポート」 携帯アプリ

サポートリクエストは、シーメンス製品に関する質問の重要な入口です。これにより、お問い合わせに対してリクエストに一意的なチケット番号が与えられます。サポートリクエストでは以下を提供します:

- 技術専門家への直接的なアクセス
- さまざまな質問(FAQ など)に対する推奨ソリューション
- お問い合わせのステータス追跡

テクニカルサポートは、お問い合わせについて解決する場合に、リモートサポート (<https://support.industry.siemens.com/cs/de/en/view/106665159>) によりサポートすることも可能

です。サポート担当者は、画面共有しながら問題の診断やトラブルシューティングをサポートします。

サポートサービスパッケージの詳細については、インターネットで次の URL (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/sc/4869>)を参照してください。

1.4.6 トレーニング

説明

SITRAIN - デジタル産業アカデミーは、すべての業界と用途、初心者からプロフェッショナルまでのあらゆる知識レベルの人々向けに、メーカーから直接、シーメンスの産業製品に関する包括的なトレーニングコースを提供します。

詳細については、インターネットで次の URL (<https://www.siemens.com/sitrain>)を参照してください。

1.4.7 スペアパーツサービス

説明

オンラインスペアパーツサービス「ウェブでスペアパーツ」の詳細については、インターネットで次の URL (<https://www.sow.siemens.com>)を参照してください。

下記も参照

インターネットからスペアパーツを決定 (ページ 126)

安全性に関する注意事項

この機械は、指令 2014/34/EC (「防爆指令」) に準拠して設計、構築、テストされており、爆発性雰囲気が発生する可能性がある工場での使用を目的としています。

危険エリアでのコミッショニング

これらのガイドラインに適合していることが、適切な証明書に基づいて立証されるまで、危険区域での機械のコミッショニングは絶対に行わないでください。

機械の試運転は、工場またはシステムが有効な指令に完全に適合していることが確実に立証された場合のみ行ってください。

欧州共同体域外で本機械を使用する場合は、それぞれの国の法規に従ってください。

2.1 5 つの安全規則

ユーザー自身の安全の確保および物的破損の回避のために、作業を行うときは常に安全関連の指示に従ってください。また、EN 50110-1 「無電圧状態での作業」に準拠した 5 つの安全規則を指定された順序で注意深く遵守してください。

5 つの安全に操作するための規則

1. 電源を遮断すること。
結露防止ヒーターなどの補助回路も電源から切り離します。
2. 再始動しないように固定します。
3. 動作電圧の不在を確認します。
4. 接地と短絡
5. 隣接する活線部位に対して保護します。

システムに通電するには、対策を逆の順序で適用します。

2.3 安全な運用

2.2 有資格者

機械での作業はすべて、有資格者のみが実施する必要があります。本書の目的として、有資格者とは、以下の要件に合致した要員を指します。

- 適切なトレーニングを受け、さらに適切な経験を積むことにより、特定の業務分野でのリスクおよび潜在的な危険性を認識し、回避することができる。
- これらの要員は、適切な責任者より、機械での作業を実行するように指示を受けている。

2.3 安全な運用

作業場の安全は、機械を設置、操作、保守する人員の、注意力、配慮、常識に依存しています。上記の安全措置に加えて、機械の近くにいる場合には、原則として注意が必要です。常に自分の安全に注意してください。

事故を防止するため、以下の事項にも従ってください。

- 機械が設置されている国で適用可能な一般的安全規則
- 製造者固有の規則および用途に固有の規則
- オペレータとの特別の取り決め
- 本機に付属している個々の安全対策注意事項
- 機械やその梱包材に付いている安全シンボルと指示事項

電圧があり、静止している部品による危険(活電部)

活電部は、危険です。カバーが取り除かれた場合、活性(活電)部へ触ると保護されなくなります。活電部に接近すると最小のクリアランスと沿面距離が保たれない場合があります。接触または接近すると、死亡、重症、物的損害が発生することがあります。

- すべての活電部が適切にカバーされていることを確認します。
- カバーを取り外したい場合、まず機械のスイッチを切り、線を外します。「5つの安全に操作するための規則」を遵守します。(ページ 19)

回転部による負傷の恐れ

回転部が危険です。カバーが取り除かれた場合、回転部へ触ると保護されなくなります。回転部に触ると、死亡、重傷、物的損害が発生することがあります。

- すべての回転部が適切にカバーされていることを確認します。
- カバーを取り外したい場合、まず機械のスイッチを切り、線を外します。「5 つの安全に操作するための規則」を遵守します。(ページ 19)
- 回転部が完全に停止してから、カバーを取り外します。

高温の表面への接触によるやけどの危険性

個別の機械部品は、運転中に高温になることがあります。それらの部品に触れるとやけどの原因になります。

- 運転中に機械部品に触れないでください。
- 機械が冷えてから、機械での作業を開始します。
- モータの部分に触れる場合は、その温度をチェックしてください。必要に応じて、適切な保護部品を着用してください。

化学物質による健康被害

機械の設定、運転、保守に必要な化学物質は、健康上のリスクを伴うことがあります。

- 工作機械メーカーから提供される製品情報に従ってください。

可燃性物質の危険性

機械の設定、運転、保守に必要な化学物質は、可燃性場合があります。取り扱いを間違えるとこれらの物質は発火する場合があります。これらは、やけどや物的損害を起こすことがあります。

- 工作機械メーカーから提供される製品情報に従ってください。

2.4 ゾーン 22 危険エリアでの使用

ノイズエミッション

運転中、機械のノイズエミッションレベルが現場で許容されるレベルを超え、聴覚障害の原因になることがあります。

- 機械運転中に、騒音が高くなる箇所に誰もいないことを確認します。
- 機械が御社システム内で安全に運転できるように騒音を下げる措置を講じます。以下の手段が騒音の低減に役立ちます。
 - カバー
 - 遮音装置
 - 聴力保護対策

2.4 ゾーン 22 危険エリアでの使用

危険エリア、ゾーン 22 の電気システムは、該当する規則および規定に準拠して、責任ある要員が組み立て、据え付け、操作する必要があります。

注記

基本要件

危険エリアにおける電気システムとその操作に関する基本要件は、たとえば、指令 2014/34/EU (「防爆指令」)、1999/92/EC、IEC / EN 60079-14 の規格に記載されています。

発火の危険

システムを稼働している企業は責任ある監視機関と協議の上、操作リスクの評価、地域の操作条件、および必要な監視方法を明確化し、拘束力を持たせる必要があります。システムを稼働している企業は、必要な措置に従う必要があります。機械の製造者は、一般的に適用できる推奨値を提供できません。この取扱説明書の情報に従ってください。

注記

発火の危険の評価

電気システムから生じる発火の危険の評価、および危険エリアでの電気機器の操作に関する基本要件は、たとえば、指令 2014/34/EU (「防爆指令」)、1999/92/EC、IEC/EN 60079 シリーズの規格で指定されています。

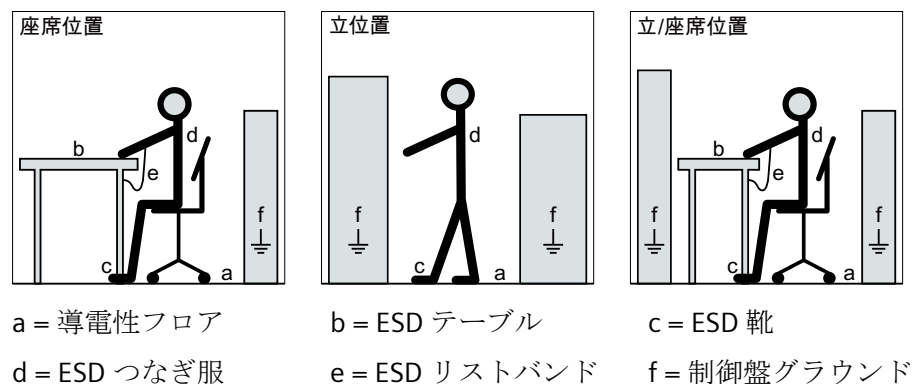
2.5 静電放電により破損する恐れのある品(ESD)

静電放電による物的破損

電子モジュールには静電放電により破損する恐れのある部品が含まれています。これらのコンポーネントは取扱いを誤ると簡単に破損します。機器を破損から保護するには、以下の指示に従います。

- 電子モジュールは、絶対にそこでの作業が必要な場合にのみ接触してください。
- 作業関係者の体は、電子モジュールに接触する直前に静電的に放電され、接地されている必要があります。
- 電子モジュールは、以下のような高絶縁性の物質と接触させてはなりません。
 - プラスチックフィルム
 - プラスチック部品
 - 絶縁されたテーブルサポート
 - 合成繊維でできた衣服
- モジュールは常に導電性の接地面に配置してください。
- 梱包、保管、運搬の際は、電子モジュールまたはコンポーネントを以下のような導電性の容器に入れます。
 - 金属被覆を施したプラスチックまたは金属製容器
 - 導電性の発砲材料
 - 市販のアルミホイル

次の図に、静電放電が原因となって破壊される可能性のあるコンポーネントに必要な ESD 保護対策を示します。



2.6 大量の静電荷が生成されるプロセス

静電放電による爆発の危険

静電放電は発火源になる可能性があります。機械的摩擦、粒子を含む気流、または適切に訓練されていない要員(保守または清掃業務等を実行時)のため、危険な電荷が発生する可能性があります。

爆発性雰囲気の中では、爆発の危険があります。その結果、死亡、重傷、物的損害が発生することがあります。

- ノイズ吸収材/減衰器の発砲ゴム等の非金属部分では、上記の作業を避けます。
- ESD 保護対策を遵守してください。

2.6 大量の静電荷が生成されるプロセス

大量の静電荷が生成されるプロセス

大量の静電荷、つまり手による摩擦で生じるよりも極めて高い静電荷が生成されるプロセスとして、以下が挙げられます。

- 高電圧電極およびイオン化装置の操作
- 表面での高速微粒子の発生、例: 静電塗装プロセスでの噴霧帯電(電子流およびイオン流)
- 空気圧で運搬される埃およびバルク品
- 水流または油圧で運搬される液体やしずく
- 機械によって移動されるベルト、ブラシ、ホイルなど

大量の静電荷を生じるプロセスの結果としての爆発の危険性

大量の静電荷を生じるプロセスによって、ブラシ放電の伝搬や爆発が生じる可能性があります。

その結果、死亡、重傷、物的損害が発生することがあります。

- 非金属の露出した部品(仕上げ塗装など)でガス爆発や粉塵爆発の危険性がある領域では、上記すべてのプロセスを回避してください。これらの放電タイプは、現在の標準では対処されていません。
- 非金属の露出した部品(仕上げ塗装など)は、静電気の適合試験を通過しています。モータは、供給時にオリジナルの仕上げ塗装が施されています。

2.7 耐干渉性

適切な信号線と評価装置を選択して、機械のイミュニティが低減しないようにします。

2.8 コンバータを操作する場合の妨害電圧

コンバータを操作する場合の妨害電圧

コンバータの運転時には、放射される外乱は、コンバータ(製造者、形式、妨害抑制の手段)によって強度が異なります。組み込みセンサ(たとえば、PTC サーミスタ)を持つ機械では、コンバータが生成する妨害電圧がセンサ導線で発生することがあります。これは故障の原因となることがあり、結果として最終的に死にいたるか、または即死、重傷、物的損害を引き起こすことがあります。

- コンバータのメーカーが提供する EMC 情報に従ってください。こうすれば、(機械とコンバータで構成される)運転システム用に IEC/EN 61000-6-2IEC/EN 61000-6-4 に記載されている制限を超えないようにすることができます。
- 適切な EMC 対策を導入する必要があります。

2.9 電力技術の据付け操作時の電磁界

電力機器は運転時に電磁界を生成します。電力機器の近くでは、ペースメーカーなどの医療インプラント機器で致命的となり得る誤作動が生じる可能性があります。磁気または電子データ記憶媒体からデータが消失することがあります。

- 識別標識、防護柵、警告標識の設置および安全に関する指示を与えるなど、適切な措置を講じることにより、工場で作業する要員を保護してください。
- 国全体に適用される健康および安全規則を遵守してください。
- ペースメーカーを持つ人が機械に近づくことはできません。
- 磁気または電子データ媒体を携帯しないでください。

2.9 電力技術の据付け操作時の電磁界

説明

以下の文では、電動機は「電気式機械」または省略して「機械」とだけ称されます。

用途

本シリーズの機械は産業用ドライブとして使用されます。これは、コンバーターと組み合わせることでのみ、幅広いドライブ技術用に設計されています。

これは、高い電力密度、優れた堅牢性、長い耐用年数、優れた信頼性を特徴としています。

保護等級 Ex tc

本機は、IEC / EN 60079-0 および IEC / EN 60079-31 に準拠する「筐体による保護」(Ex tc) 保護等級に適合するように設計されています。IEC / EN 60079-10-2 に準拠するゾーン 22 の可燃性、導電性、および非導電性の粉塵が存在する危険な場所で操作できます。

警告

爆発の危険

本機は、以下のエリアで使用するようには設計されていません。

- 爆発性ガス雰囲気
- ハイブリッド混合物のため爆発の危険のあるエリア
- 爆発物のじんあいのあるエリア
- 導通性のじんあいのあるじんあい爆発保護エリア
- 自然発火性物質のあるエリア

このようなエリアで機械を運転すると、爆発する危険性があります。その結果、死亡、重傷、物的損害が発生することがあります。

上記のエリアで本機を決して操作しないでください。

銘板

銘板は、識別データと最も重要な技術仕様を示します。銘板上のデータと契約上の合意は、適切な使用の制限事項を定義します。

SIEMENS											
3-Mot. 010				No.N- 020				012			
IM 030		IP 040		TH.CL 180(H) 026		035		036			
U_N (V)		I_N (A)		P_N (kW)		$\cos \varphi$		f_N (Hz)		n_N (1/min)	
050	051	060	070	080	090	100	110	115	CODE		
120	121	130	140	150	160	170	180	185	cUL [®] 025		
190	191	200	210	220	230	240	250	255	045		
260	261	270	280	290	300	310	320	325	CE EAC IEC/EN 60034-1		
330		340		n_{max} (1/min)		350		QR Code			
360		370		380		390		400			
420		430		440		450		m 335 kg			
Siemens AG Made in Germany D-90441 Nürnberg											

図 3-1 銘板の構成レイアウト

表 3-1 銘板記載事項

No.	概要	No.	概要
010	MLFB	200	定格電流 I_N (3)
012	連続番号、シリアル番号の一部	210	定格電力 P_N (3)
020	シリアル番号*	220	$\cos \varphi$ (3)
025	UL 承認	230	定格周波数 f_N (3)
026	(なし)	240	定格速度 n_N (3)
030	構造形式	250	操作モード(3)
035	(なし)	255	動作点 3 コード

No.	概要	No.	概要
03 6	(なし)	260	定格電圧 V_N (4)
04 0	保護等級	261	切り替えモード 4
04 5	バランスのタイプ	270	定格電流 I_N (4)
05 0	定格電圧 U_N (1)	280	定格電力 P_N (4)
05 1	接続タイプ 1	290	$\cos \varphi$ (4)
06 0	定格電流 I_N (1)	300	定格周波数 f_N (4)
07 0	定格電力 P_N (1)	310	定格速度 n_N (4)
08 0	$\cos \varphi$ (1)	320	操作モード(4)
09 0	定格周波数 f_N (1)	325	動作点 4 コード
10 0	定格速度 n_N (1)	330	最大電流 I_{MAX}
11 0	操作モード(1)	335	重量
11 5	動作点 1 コード	340	最大トルク M_{MAX}
12 0	定格電圧 U_N (2)	350	最大速度 n_{MAX}
12 1	接続タイプ 2	360	温度センサ
13 0	定格電流 I_N (2)	370	タコジェネレータ/レゾルバ
14 0	定格電力 P_N (2)	380	冷却方式
15 0	$\cos \varphi$ (2)	390	スループットリットル/分 (m^3/s)

No.	概要	No.	概要
160	定格周波数 f_N (2)	400	システム圧力
170	定格速度 n_N (2)	410	最高冷却水温度
180	操作モード(2)	420	オプション(I)
185	動作点 2 コード	430	オプション(II)
190	定格電圧 U_N (3)	440	オプションのカスタマ情報
191	接続タイプ 3	450	結露防止ヒーター/プレースホルダ

* シリアル番号に基づいて、機械の製造場所と問題の問い合わせ先を特定することができます。

No:N... = ナンバリング

No.UC... = Frenstat

ロータ

この機械は、かご型誘導電動機と冷却回路が組み込まれた定電圧用誘導電動機です。

機械設計

本機の設計とテストの基準として使用される規格と標準は、銘板に記載されています。機械設計は、基本的には次の規格に適合しています。参照された整合規格のバージョンについては、EC 適合宣言を参照してください。

表 3-2 機械設計

特性	規格
寸法と動作特性	IEC / EN 60034-1
保護等級	IEC / EN 60034-5
冷却	IEC / EN 60034-6
構造形式	IEC / EN 60034-7
端子のマーキングと回転方向	IEC/EN 60034-8
ノイズエミッション	IEC / EN 60034-9

特性	規格
機械的振動	IEC / EN 60034-14
IEC 標準電圧	IEC/DIN IEC 60038
振動制限値	DIN ISO 10816-3

また、これらの防爆機械には以下の標準が適用されます。

表 3-3 保護等級 Ex tc の機械構成

特性	規格
保護等級 Ex tc	IEC / EN 60079-0 IEC / EN 60079-31

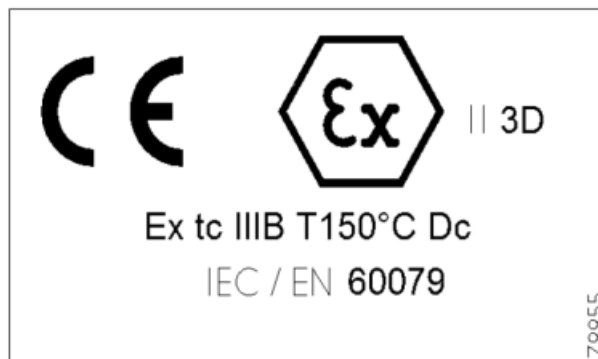


図 3-2 機械の Ex 極板(構成図)

関連する指令

以下の指令が SIMOTICS モータシリーズに関連しています。

欧州機械指令

SIMOTICS モータシリーズは機械指令の有効性領域には入りません。ただし、通常の機械用途での本製品の使用は、健康と安全に関する本指令の主要な規則に適合しているかどうかを全面的に評価されます。

欧州 EMC 指令

SIMOTICS モータシリーズは EMC 指令の有効性領域には入りません。本製品は、本指令の意味する機器とはみなされません。

ユーラシアの適合性

SIMOTICS モータシリーズは、ユーラシア関税同盟(EAC)の要件に適合しています。





中国強制認証

SIMOTICS モータシリーズは中国強制認証(CCC)の有効性領域には入りません。



アメリカ保険業者安全テスト所(Underwriters Laboratories)

SIMOTICS モータシリーズはアンダーライターズラボラトリーズ(UL)の適用範囲には入りません。

品質管理システム

Siemens AG には、ISO 9001 および ISO 14001 の要件を満たす品質管理システムが採用されています。

ダウンロードできる証明書

SIMOTICS モータシリーズの証明書は以下のリンクでダウンロードできます。

証明書 (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/ps/13358/cert>)

ドライブ

モータの速度はコンバータを使用して制御されます。

機械が電源電圧に直接接続されている場合、機械は破損します。コンバータのみを使用して機械を運転してください。

取付構造

本モータには 2 つのリフティングアイが取付けられています。取付構造は銘板に記載されています。

垂直方向の取付構造

「延長シャフトが下向き」の IM V5 および IM V15 取付構造の場合、モータにはさらに 2 つのバリオアイボルトが備わっています。バリオアイボルトは端子箱にあります。

通知

部品の落下防止

垂直方向の取付構造の場合、覆いを取付けるなどして吸気口/排気口を部品の落下から保護してください。これを行わない場合、機械が破損するおそれがあります。

外部ファンによる冷却

本機械は IEC / EN 60034-6 に準拠した冷却方法 IC 416 を採用しています。別途ご注文いただくと、独立駆動ファンユニットおよび端子箱を別の位置に装着することができます。

警告

外部ファンの不適切な使用

外部ファンの不適切な使用により、死亡、重傷、物的損害が発生することがあります。

- 外部ファンについての指示に従ってください。

補助装置

温度センサが固定子巻線に組み込まれており、巻線の温度を監視します。

ご注文オプションにより、ゾーン 22 での使用に適切なエンコーダシステムなどのさまざまな補助装置を取り付けることができます。

ころがりベアリング

機械には、注文書に記載されたバージョンおよび動作条件に応じて、異なる種類のころがりベアリングが装備されています。機械に潤滑油補充装置が装備されている場合、関連するデータが機械の潤滑剤プレートに記載されています。

次の標準のころがりベアリングの種類が使用可能です。

表 3-4 ころがりベアリングの種類

構造	軸受
標準仕様	ばね荷重フローティングベアリングとしての負荷側深溝ボールベアリング
	固定ベアリングとしての非負荷側深溝ボールベアリング
強化ラジアル荷重のタイプ	フローティングベアリングとしての負荷側円筒ころがりベアリング
	固定ベアリングとしての非負荷側深溝ボールベアリング

非負荷側深溝ボールベアリングは、通常防爆モータバージョンで絶縁されています。

塗装仕上げ

機械はご注文の指示に従って塗装されます。

使用の前準備

据付けを簡単にしてエラーを回避し、安全な運転を確保し、そしてサービスと修正保守のために機械にアクセスできるようにするには、機械用途の適切な計画と準備が不可欠です。

この章では、本機に関連してプラント/工場を設計/構成する際に必要となる考慮すべきこと、本機の納品前に行う必要がある準備について概要を説明します。

4.1 工場の設定時に考慮すべき安全に関する側面

機械にはさまざまな残留リスクが存在します。これについては、「安全に関する情報」(ページ 19)の章および関連するセクションに記載されています。

機械を工場内で安全に運転できるように、適切な安全措置(カバー、バリア、マーキングなど)を講じてください。

4.2 運転モードの遵守

機械の運転モードを遵守してください。速度超過を防止するための適切なコントロールシステムを使用し、機械を損傷から保護してください。

4.3 冷却を確保する

注記

また、モータハウジング上の銘板の技術データに注意してください。

4.4 外部ファン用連動回路

十分な冷却の必要条件

- 周囲の空気によって冷却されるモータの場合、冷却風がモータに対して自由に流出入できるようにする必要があります。高温の排出されたエアが再び吸入されないようにしてください。

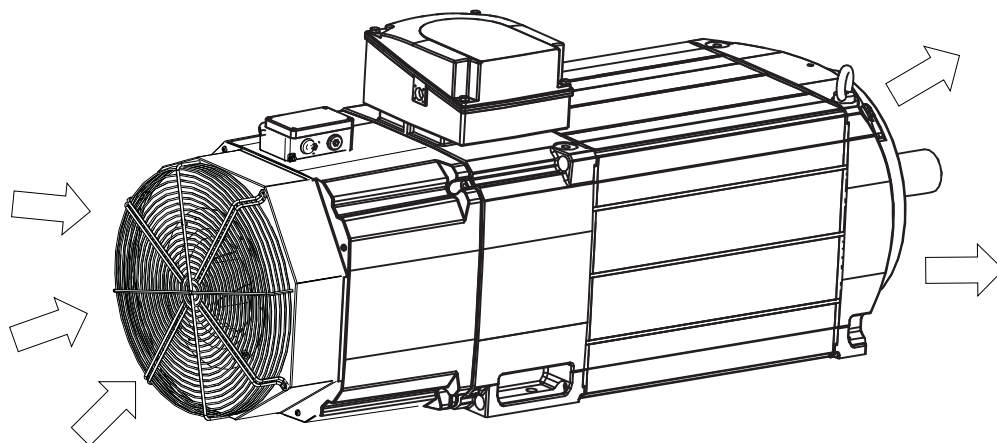


図 4-1 非負荷側(NDE)から負荷側(DE)までの空気のガイド(概略図)

通知

組立てアクセサリの最小すきま

必要な冷却用エアを維持できない場合、機械が過熱することがあります。これにより、物的損害が生じるおそれがあります。

顧客取付けの部品およびコンポーネントの場合は、吸気開口部および排気開口部に常に**最小すきま 100 mm** を維持することで、必要な冷却用エアを確保します。

- IP 保護等級の必要要件を維持する必要があります。
IP 保護等級に関する要件がさらに高くなると、適切なフィルタの装着や、吸気口および排気口の特別な配置が必要になる場合があります。
- 装置とケーブルの接続には、引っ張る力が働かないようにする必要があります。

外部ファン

外部ファンのコードは注文番号の 11 番目の位置にあります。注文番号 - および取り付けられている外部ファンのタイプ - は、銘板に指定されています。

4.4 外部ファン用連動回路

別駆動ファンのある機械には、別駆動ファンを作動させずに主機械をスイッチオンすることがないようにインターロック回路を取り付けます。

温度クラスを超過した場合の爆発の危険

強制通風機械を、別駆動ファンがない状態で操作すると、機械の温度クラスまたは最大表面温度が超過する可能性があります。

爆発性雰囲気の中では、爆発の危険があります。その結果、死亡、重傷、物的損害が発生することがあります。

- 別駆動ファンがスイッチオンではなく、動作していない場合は、機械がスイッチオンすることのないようにインターロック回路を取り付けます。
- 別駆動ファンなしで機械を試運転しないでください。
- コンバータによる強制換気を行う機械を作動させるときは、必ず PTC サーミスタでの監視を使用してください。PTC サーミスタ監視を使用する場合は、指令 2014/34/EU (「防爆指令」) または国の規制に準拠したトリップユニットが常に必要です。

ゾーン 22 危険エリアで使用する外部ファン

危険ゾーンに対して認定されたトリッピングユニットを使用して、外部ファンモータの PTC サーミスタ保護を評価してください。

警告

過度の高温による爆発の危険

機械をスイッチオフした後で結露防止用ヒーターを直接スイッチオンした場合、耐熱クラスまたは機械の最高表面温度を超える可能性があります。

爆発性雰囲気の中では、爆発の危険があります。その結果、死亡、重傷、物的損害が発生することがあります。

- 結露防止用ヒーターの電源は、モータの電源を切断してから 2 時間後に投入してください。

4.5 熱からのモータ保護

運転時に機械を過負荷から保護するためにモータ温度を直接監視するため、機械には標準で温度センサが装備されており、オプションで PTC サーミスタを装備できます。監視に対応する回路を計画してください。

下記も参照

温度センサの接続 (ページ 83)

さらに、モータを危険ゾーン 22 で使用する場合、固定子巻線温度も評価してください。

4.8 回転速度の制限値

4.6 反復使用時の過熱

通知

非反復使用

すべての操作モードで、外部ファンを常に DIN EN 60034-1 に従って動作させてください。非反復操作の場合、機械が過熱することがあります。これにより、機械が損傷する場合があります。

- 非動作期間が長引く場合、機械が冷却水の温度にほぼ到達するまでファンを動作させる必要があります。DIN EN 60034-1 の S2 操作モードを参照してください。
- 外部ファンの正しい操作を確実にするために、適切な回路を使用してください。

4.7 ノイズエミッション

ノイズエミッション

運転中、機械のノイズエミッションレベルが現場で許容されるレベルを超え、聴覚障害の原因になることがあります。

- 機械運転中に、騒音が高くなる箇所に誰もいないことを確認します。
- 機械が御社システム内で安全に運転できるように騒音を下げる措置を講じます。以下の手段が騒音の低減に役立ちます。
 - カバー
 - 遮音装置
 - 聴力保護対策

4.8 回転速度の制限値

過度な回転速度は、機械に重大な損傷を与える可能性があります。その結果、死亡、重傷、物的損害が発生することがあります。

- 適切な制御機能を使用することによって許容速度を上回る運転を避けてください。
- 銘板に記載された速度を遵守してください。

4.9 速度トルク 曲線への適合

速度 - トルク特性を超過した場合の爆発の危険

負荷トルクが速度 - トルク特性を超過した場合、温度クラスが超過し、爆発が発生する可能性があります。その結果、死亡、重傷、物的損害が発生することがあります。

- 速度 - トルク特性で規定された値を超過することはできません。
- モータ上の追加の銘板に記載されたデータを遵守してください。

4.10 システム固有の周波数

過度な振動レベルとシステム共振によって、機械セットが損傷することがあります。

- 土台と機械セットで構成されるシステムを、システム共振が発生して許容振動レベルを超えることがないように構成し、調和させてください。
- DIN ISO 10816-3 に準拠する振動値を超えることはできません。

4.11 電気接続の故障によるシャフトトレインのねじれ負荷

運転中の電氣的接続で故障が起こると、過大な空隙トルクによりラインシャフトでねじり荷重が発生することがあります。

ドライブトレインに対するねじれ応力の危険性

コンフィグレーションでシャフト取り付け部の機械的なねじり荷重が適切に認識されていないと、機械の重大な損傷につながる可能性があります。その結果、死亡、重傷、物的損害が発生することがあります。

- システムの計画時には、コンフィグレーションデータを考慮してください。システム計画者は、ドライブトレイン全体に対して責任を持ちます。

4.12 輸送と保管

4.12 輸送と保管

機械で作業する場合は必ず、以下を遵守してください。

- 一般的な安全に関する指示事項 (ページ 19)に従ってください。
- 適用される国ごとの、分野ごとの規則の遵守
- 欧州連合内で機械を使用する場合は、電気機器の安全な動作に関する EN 50110-1 に記載された仕様に従ってください。

4.12.1 納品物を確認する

納品が完全かどうかの確認

ドライブシステムは組み立てた状態で納品されます。納入品の受領後は、直ちに納入品が添付書類と一致するかどうかを確認してください。シーメンスでは、納品後に、納入品の不足や不備に関するご連絡をいただいても一切お受けすることができません。

- 明白な運搬時の損傷はすべて、速やかに配達業者に連絡してください。損傷したモータは、決して試運転しないでください。
- 検出可能な欠陥または不完全な納品は、担当の販売パートナーに直ちに報告してください。

安全に関する注意事項は納品内容の一部であり、いつでも参照できる場所に保管してください。

4.12.2 吊り上げと運搬

機械を安全に吊り上げて運搬するために、以下の要件を満たす必要があります。

- クレーンおよびフォークリフトトラックの運転者は、適切な資格を有している必要があります。
- モータが梱包されている場合:
 - 重量、サイズ、現場の条件に応じて、フォークリフトトラックまたはクレーンを使用して、吊りひもで木箱を吊り上げフレームを運搬します。
 - 負荷に最適なクレーンまたはフォークリフトトラックを使用します。

- 機械の吊り上げ時には、承認された損傷のないスリングガイドと定格荷重が十分なスプレッドのみを使用します。使用前に吊り上げ装置を慎重にチェックします。機械の重量は銘板に記載されています。
- 機械を吊り上げる場合は、吊り上げ板に記載された情報を参照してください。
 - 指定された吊り角度を遵守してください。
 - 吊り上げ板に指定されている最大吊り上げ加速度および最大吊り上げ速度を超えないようにしてください。機械を急激に動かさないようにして吊り上げます。
増速 $a \leq 0.4 \text{ g}$ ($\approx 4 \text{ m/s}^2$)
速度 $v \leq 20 \text{ m/min}$

 警告**異なった取付構造の運搬**

機械の運搬または吊り上げをその構造に適した位置で行わなかった場合、機械が転倒したり、吊り上げ装置に滑り込んだり、落下したりする可能性があります。その結果、死亡、重傷、物的損害が発生することがあります。

- 吊り上げには、ステータフレーム上の荷重負担装置のみを使用してください。
- 機械の位置に適した荷重負担装置を使用してください。
- 適切なロープガイドまたはスプレディングデバイスのみを使用します。

 警告**重心が中心にない**

重心が取り付け位置の中心にない場合、機械の運搬または吊り上げ時に機械が転倒したり、吊り上げ装置から滑り落ちたりすることがあります。その結果、死亡、重傷、物的損害が発生することがあります。

- 機械を運搬するときは、その機械の取扱い指示に注意して遵守してください。
- 吊り上げロープや吊りひもの負荷が異なる場合があること、および吊り上げ装置の許容荷重を慎重に考慮してください。
- 機械を運搬または吊り上げるとき、必ず重心に注意します。重心が取り付け位置の中心にない場合、吊り上げフックを重心の上方に配置します。

4.12 輸送と保管

モータの水平方向の運搬用に 2 つの吊り上げアイボルトがあります。モータは常に吊り上げアイボルトを使用して運搬および吊り上げてください。

- モータはベアリング側シールドの吊り上げアイボルトでのみ吊り上げます。特に、組立て部品がある場合のモータの吊り上げには、適切なケーブルガイドや拡散装置を使用します。

通知

端子箱の損傷

適切なスプレッドを使用せずに吊り上げると、端子箱が損傷することがあります。機械は適切な拡散装置を使用してのみ吊り上げてください。

- 吊具の吊上げ能力に注意します。モータの重量は銘板に明記されています。

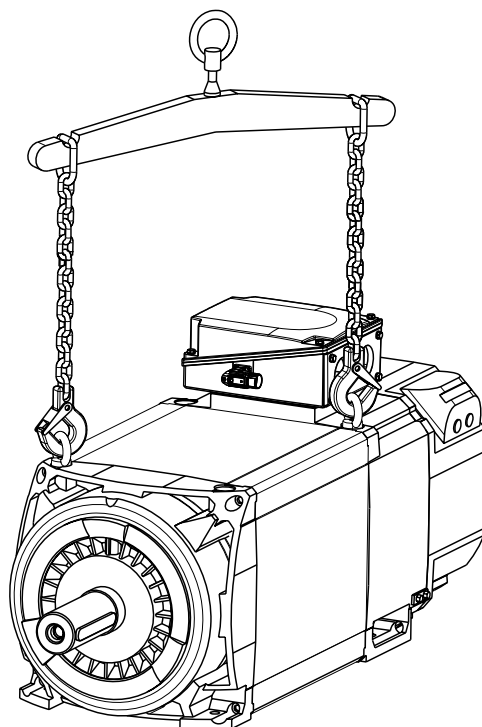


図 4-2 機械の吊り上げ(概略図)

ロータ輸送補強材

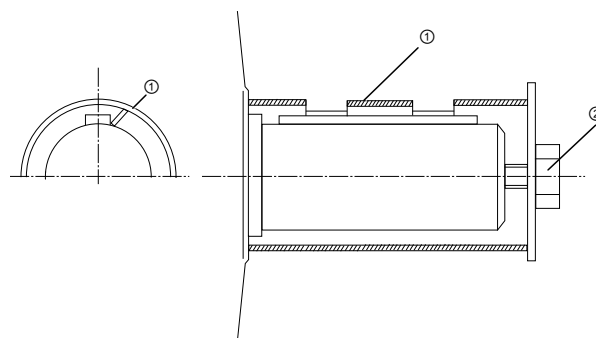
「強化ラジアル荷重」オプションで注文された機械には、円筒ころがりベアリングとロータ輸送補強材が装備されています。

通知

ロータ輸送補強材を使用しなかった場合の運搬時損傷。

運搬中に急激な揺れが加わった場合、モーターを損傷することがあります。これにより、物的損害が生じるおそれがあります。

- 付属しているロータ輸送補強材を必ず使用して、モーターを運搬します。運搬時はロータ輸送補強材を取付ける必要があります。
- 駆動部分を取り付ける前にのみ取り外します。
- 出力伝達部品が取り外された後で機械を運搬する場合、別の方法でロータを軸方向に固定する必要があります。



- ① スリーブ
② シャフトネジ

図 4-3 ロータ輸送補強材

表 4-1 ロータを軸方向に固定するための締付けトルクと予荷重力

形式	軸端のネジ	締付けトルク	予荷重
1PH818.	M20	50 Nm	12 kN
1PH822.	M20	50 Nm	12 kN
1PH828.	M24	100 Nm	20 kN

4.12 輸送と保管

端子箱が側面に取付けられた取付構造 IM V5 の強制通気モータの吊り上げ

端子箱が側面に取付けられた取付構造 IMV5 の機械を吊り上げたい場合は、以下の手順に従ってください。

1. 外部ファンのねじを外します。
2. 添付されているアイボルトを取付け、これを使用して機械を吊り上げます。
3. 作業が完了したら、外部ファンをもう一度取付けます。

4.12.3 既に作動している強制換気モータの輸送

すでにモータを作動させていて、それを運搬する必要が出てきた場合は、以下の手順に従ってください。

1. モータを冷却します。
2. 顧客が行った接続を取り外します。
3. ロータ輸送補強材を取付けます。
4. モータの運搬と吊り上げには、ベアリングシールドのアイボルトのみを使用してください。

ロータ固定装置の保管

ロータ固定装置は安全な場所に保管してください。モータを取り外し再び輸送する場合に、取り付ける必要があります。

4.12.4 機械セットの運搬

機械が落下した場合、危険です。

機械の取り付けポイントは、機械の重量用に設計されています。機械セットが吊り上げられた場合または個別機械として搬送された場合、取り付けポイントを損傷することがあります。機械または機械セットが落下することがあります。その結果、死亡、重傷、物的損害が発生することがあります。

- 吊り上げ装置を個別の機械に取り付けて、機械セットを吊り上げないでください。
- 機械セットの運搬用には、ベースプレート上の開口部または取っ手など、提供されている装置のみを使用してください。つり上げ取っ手の最大容量に注意してください。

- 機械を持ち上げているときには、その下やすぐ近くにとどまらないでください。

**警告****機械の落下による死亡のおそれ**

リフト用機械や荷重受け金具に不具合が生じると、機械が落下するおそれがあります。その結果、死亡、重傷、物的損害が発生することがあります。

- 機械の底面に簡単かつ安全にアクセスできるように、機械を安全な位置に持ち上げて配置します。

4.12.5 保管

機械は、乾燥した、ほこり、振動のない部屋に、指定された保管期間を短縮せずに、最長 2 年間保管できます。

通知**ベアリングの焼き付き損傷**

モータは不適切に保管された場合、停止状態のときにベアリングの損傷が発生する可能性があります(振動や衝撃によるブリネリングなど)。

以下の保管に関する指示をお読みください。

準備

- ロータ輸送補強材を取付けます。
- 軸端などの外部部品に保存剤を塗布します(工場出荷時に塗布されていない場合)。

屋内での保管

通知**屋外での保管によって生じる損傷**

機械を屋外で保管すると、損傷するおそれがあります。

- 機械は次の条件に適合する区域にのみ保管してください。

4.12 輸送と保管

- モータを、以下の基準に適合する区域に保管します。
 - 部屋は乾燥して、ほこりがなく、霜が付かず、振動がない。EN 60034-1 に従い、大気の相対湿度は 60%未満で、温度は-15 °C を下回らない。
 - 部屋が十分に換気されている。
 - 部屋は厳しい天候条件の影響を受けないように保護されている。
 - 室内の空気に有害なガスが含まれていない。
- モータを衝撃および湿度から保護します。
- モータに適切にカバーをかけます。
- 接触腐食を防ぐために、次の手順を実行します。
 - 3 か月ごとに、ロータ輸送補強材を取り外します。シャフトを手で回転させます。
 - ロータ輸送補強材を再度取り付けます。

湿度からの保護

- 乾燥した保管区域を使用できない場合、以下の予防措置をします。
 - 湿気を吸収する素材で機械を包みます。気密性のあるフィルムで機械を梱包します。
 - 密閉した梱包材の中に乾燥材を何袋か入れておきます。乾燥剤をチェックして必要に応じて交換します。
 - 密閉した梱包材の中に、内部の湿度レベルを示す湿度計を入れます。
 - 定期的にモータを点検します。

使用される材料は、顧客が要求する温度範囲を前提にして設計されています。関係する温度制限値は、銘板に指定されています。



警告

損傷したシール素材による爆発の危険

機械を指定された制限を超える温度で保管すると、シールの素材が損傷してシールが正しく機能なくなることがあります。機械に認定された保護等級に準拠しなくなる場合があります。

その結果、試運転中に爆発する可能性がある気体雰囲気は機械内に入って、発火する可能性があります。爆発することがあります。その結果、死亡、重傷、物的損害が発生することがあります。

- 指定された温度制限範囲外で機器を保管してはいけません。

4.12.6 保管前のロータ輸送補強材の取付け

保管時の衝撃および振動によるベアリングの損傷

不適切な保管は、衝撃や振動によってベアリングに損傷を与える可能性があります。

- ロータ輸送補強材付きで出荷された機械では、運搬に関する注意事項の記載に従ってロータを固定してください。
- 放射状の激しい衝撃や振動からモーターを保護してください。ロータ輸送補強材では、これらの衝撃や振動を完全に吸収することはできません。

輸送時の振動によるベアリングの損傷

顧客がすでにカップリング、ベルト車などの部品を取り付けている場合は、運搬時にベアリングが損傷する可能性があります。

- この場合は、顧客がロータ輸送補強材を使用していることを確認してください。

長期保管

6ヶ月以上機械を保管する場合、6ヶ月ごとに点検する必要があります。

- 機械に損傷がないか点検します。
- 必要な保守作業を実行します。
- 実施したすべての維持手段を、文書に記録します。これにより、手順を逆に実行することにより、モータを運転可能状態に戻すことができます。
- 保管室に空調を提供します。

結露

以下の要因により機械内に結露が発生します。

- 周囲温度の大きな変動
- 直射日光
- 外気に直接さらすこと
- 保管時の高い空気中の湿度
- 断続運転または運転時の荷重変動

4.13 コンバータの動作

4.12.7 腐食からの保護

機械を乾燥した条件で保管する場合、以下の方法を使用して機械を腐食から保護します。

- 最大 6 か月間の保管:
露出しているシャフトエンド、フランジ、機械脚部など、手が届く地金部分すべてに、腐食防止剤を塗布します。
- 6 ヶ月以上の保管:
手が届くすべての地金部分に長期用の腐食防止剤を塗布します。
- 機械を定期的に点検し、必要に応じて腐食防止剤をさらに塗布します。

実施したすべての維持手段を、文書に記録します。これにより、手順を逆に実行することにより、モータを運転可能状態に戻すことができます。

4.13 コンバータの動作

4.13.1 コンバータへの接続

ケーブルの選択と接続

- モーターコンバータに接続する場合、Motion Connect ケーブルまたは対称構造のシールドケーブルを使用します。可能なかぎり多くのストランドから構成されるケーブルシールドは、優れた導電性を持ちます。銅またはアルミニウムの編組シールドが非常に適しています。
- シールドはモータとコンバータの両端で接続します。シールドなしのケーブルの両端をできるだけ短くします。
- 高周波数電流の効率的な放電を確保するために、コンバータとモータに大きい接触面積で 360°接触を実現します。たとえば、ケーブル差込口で EMC グランドを使用します。

ベアリング電流を減らす措置

ベアリング電流によって生じる損傷を減らし、防止するには、モータ、コンバータ、および駆動される機械から構成されるシステムを全体として検討してください。以下の予防措置は、ベアリング電流を防止するうえで役に立ちます。

- 全体としてのシステムで、適切なメッシュ構造を持つ接地システムを設定すること(高周波電流に対して低インピーダンス)。
- モータ、コンバータ、および駆動される機械の間で電位差がないこと。
 - 対称シールド接続ケーブルを使用すること。
 - できるだけ大きい接触面積(360°接触)で、ケーブルシールドを両端で接続すること。
 - モータと駆動される機械の間、およびモータとコンバータの間に、等電位ボンディング導体を使用すること。
- 出力フィルタによって電圧上昇率を制限して、出力電圧の高調波を減衰すること

4.13.2 コンバータ入力電圧

SIMOTICS LV 機械の断熱システムは、常に応力カテゴリー C (IVIC C = 高応力)の要件に適合しています。IVIC C に準じた数値より高い電圧ピークが発生した場合、サービスセンターに連絡してください。

- 最大 480 V の供給電圧(コンバータ入力電圧)の線で、不制御/制御インフィードにより SINAMICS コンバータから制御される場合:モータおよびコンバータのガイドラインに従ってください。
- 480 V を超えるライン電圧(コンバータ入力電圧)の場合、モータは、コンバータ運転用の注文時に適切な絶縁システムを備えています。
- 別の製造メーカーのコンバータでの動作:特定の電源電圧(コンバータ入力電圧)およびモータの絶縁システムに応じて、応力カテゴリー C に従った IEC 60034-18-41 に準拠した許容電圧ピークを遵守してください。

通知
過度に高い電源電圧により生じる物的損害 電源電圧が絶縁システムに対して高すぎる場合、絶縁システムが損傷します。この場合、機械が完全に破壊される恐れがあります。 • 上のガイダンスに記述されたとおりに、ピーク電圧を守ってください。

4.13 コンバータの動作

4.13.3 コンバータが動作する場合の絶縁ベアリング

機械を SINAMICS G150/S150/S120 などの低電圧コンバータによって運転する場合、絶縁ベアリング、および絶縁ベアリング付きの速度センサが非負荷側に取り付けられます。

ベアリング絶縁に関連する機械の銘板に適合するようにし、橋絡の可能性に注意します。

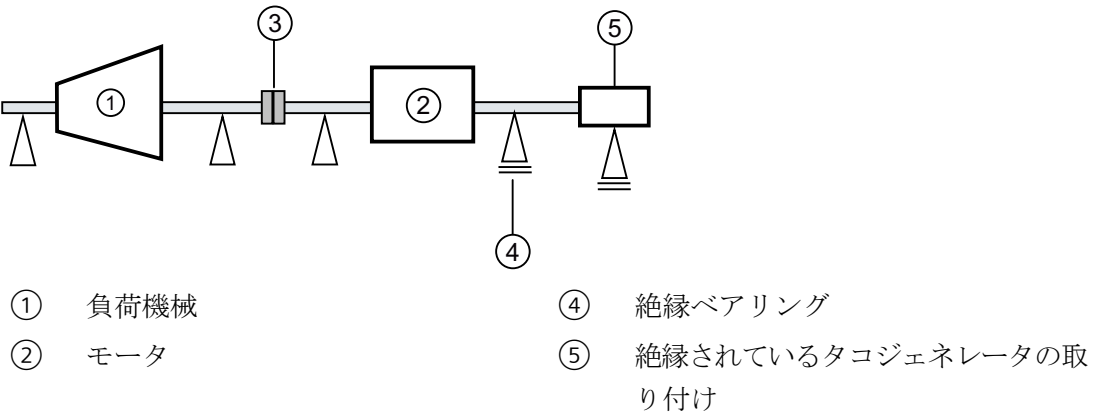


図 4-4 単一ドライブの構成図

通知
ベアリングの損傷 ベアリング絶縁を橋絡してはいけません。ベアリング電流によりベアリングが損傷することがあります。 - また、自動潤滑システムや絶縁されていない振動センサーの据付けなど、後続の据付け作業では、必ずベアリング絶縁が橋絡不可能になるようにしてください。 - 必要な場合は、サービスセンターにお問い合わせください。

取り付け

5.1 取付けの場合の安全に関する注意事項

機械で作業する場合は必ず、以下を遵守してください。

- 一般的な安全に関する指示事項 (ページ 19)に従ってください。
- 適用される国ごとの、分野ごとの規則の遵守
- 欧州連合内で機械を使用する場合は、電気機器の安全な動作に関する EN 50110-1 に記載された仕様に従ってください。

不適切な締め付け部品による負傷と物的損害

不適切な特性クラスのネジを選択したり、不適切な締め付けトルクで固定したりすると、ネジの破損や緩みが生じることがあります。これは機械が移動する原因となり、結果としてベアリングが損傷することがあります。ロータが機械フレーム内で粉砕されたり、機械部品が飛び散ることがあります。その結果、死亡、重傷、物的損害が発生することがあります。

- ネジ止め接続では、必要な特性クラスを遵守してください。
- ネジ止め接続を指定された締め付けトルクで締め付けてください。

機械の不良アライメントによる負傷と物的損害

機械を適切に位置合わせしないと、締め付け部分に応力や歪みが発生しやすくなります。ネジが緩んだり破損したりすると、機械が移動し、機械部品が飛び散ることがあります。その結果、死亡、重傷、物的損害が発生することがあります。

- 機械を負荷機械に慎重に位置合わせしてください。

取り扱い不良により発生する物的破損

温度センサや速度センサなどの取り付け部品は機械に装着されており、不適切な取扱いにより、外れたり破損したりすることがあります。これは機械の誤動作を招く可能性があり、ひいては機械全体の損失につながる可能性があります。

- 機械の据付け作業を行う場合は、必要に合わせて適切な手順を使用してください。
- 据付け中にケーブルや取り付け部品の上に立たないでください。取り付け部品を踏み台として使用しないでください。

高温による取り付け部品と構成部品への損傷

運転中、モータ部品は非常に高温になります。高温により、お客様が取り付けした部品、たとえば、耐熱性のない素材で作られたケーブルなどが損傷する恐れがあります。

- 温度に敏感な部品は、機械の構成部品に接触したり、取り付けたりしてはいけません。
- 耐熱性の取り付け部品のみを使用してください。接続ケーブルとケーブル引き込み口は、特定のアプリケーションに適したものを使用してください。

欧州指令への適合性の喪失

納入時の状態で、機械は欧州指令に適合しています。機械へ許可されていない変更や改造を行うことによって、欧州指令に適合しなくなり、保証されなくなる可能性があります。

機械を改造すると爆発する危険性があります。

穴あけやさらなる機械的処理などの機械の改造は許可されていないか、メーカーのみが行うことができます。さもないと、爆発性雰囲気の中では爆発の危険性があります。その結果、死亡、重傷、物的損害が発生することがあります。

- 必要な場合は、サービスセンター (ページ 13) にお問い合わせください。

5.2 取り付け準備

5.2.1 据付けの要求事項

据付け作業を開始する前に、次の要求事項を満たしている必要があります。

- 要員が、操作説明書および据え付け説明書にアクセスできること。
- 機械の梱包を解いて、据付け場所に取り付ける準備ができていること。
- 据付け作業を開始する前に、巻線の絶縁抵抗を測定していること。絶縁抵抗が指定値を下回っている場合、適切な改善策を講じます。この改善策には、機械をもう一度取り外して運搬する必要が伴うことがあります。

5.2.2 絶縁抵抗と偏光インデックス

絶縁抵抗と偏光インデックス(PI)の測定は、機械の条件に関する情報を提供します。このため、以下の時点で絶縁抵抗と偏光インデックスをチェックすることが重要です。

- 機械を初めて起動する前
- 長い期間の保管または不稼動の後
- メンテナンス作業の一環として

巻線の絶縁体の状態に関する以下の情報が提供されます。

- 巻線ヘッドの絶縁体が汚れていて導電性に影響しているか?
- 巻線の絶縁体が湿気を帯びているか?

これによって、機械が試運転を必要とするか、または、巻線のクリーニングや乾燥などの対策を必要とするかどうかを決定できます。

- 機械を運転させることができるか。
- 巻線をきれいにしたり乾燥させたりする必要があるか。

テストおよび制限値に関する詳細は、次を参照してください。

「絶縁抵抗と偏光インデックス」 (ページ 54)

5.2.3 巻線の絶縁抵抗と成極指数の確認

絶縁抵抗の測定

1. 使用する絶縁測定器の操作マニュアルの操作指示に従ってください。
2. 他の巻線、統合された巻線温度センサ、他に取り付けられたコンポーネント (該当する場合は) をアースしてください。



⚠ 警告

端子の危険電圧

巻線の絶縁抵抗または成極指数の測定中および測定直後に、端子に危険電圧が現れる場合があります。接触した結果、死亡、重傷事故、物的損害が発生することがあります。

- 電源ケーブルが接続されている場合は、線間電圧が印加されていないことを確認してください。
電源ケーブルが接続されていない場合、測定に対する入力 / 出力装置の影響が小さくなります。
- 以下の対策等で、危険が除去されるまで巻線を放電します。
 - 再充電電圧が危険でないレベルに降下するまで、端子を接地電位に接続する
 - 接続ケーブルを接続する

3. 機械フレームに関して、巻線温度および巻線の絶縁抵抗を測定します。測定中、巻線温度は 40°C を超えてはなりません。
4. 公式に従って、測定された絶縁抵抗を 40°C の基準温度の抵抗に変換します。これにより、指定された最低値と比較できます。
5. 測定電圧をかけた後、分間絶縁抵抗を読み出します。
6. 測定の実施後、巻線を放電してください。

巻線の絶縁抵抗の制限値

以下のテーブルは、絶縁抵抗 R_i の測定電圧と制限値をリストします。これらの値は、IEC60034-27-4 で提供されている推奨事項に対応しています。

表 5-1 40°C における巻線の絶縁抵抗

U_{rated}/V	U_{meas}/V	$R_{ic}/M\Omega$
$U \leq 1000$	500	≥ 5
$1000 \leq U \leq 2500$	500 (最大 1000)	100
$2500 < U \leq 5000$	1000 (最大 2500)	
$5000 < U \leq 12000$	2500 (最大 5000)	
$U > 12000$	5000 (最大 10000)	

U_{rated} = 定格電圧、銘板を参照

U_{meas} = DC 測定電圧

R_{ic} = 40°C の巻線温度までの最小絶縁抵抗

IEC60034-27-4 に準拠した基準温度への変換

40～60°C の巻線温度で測定された値を 40°C の基準温度に変換します。

$R_{ic} = R_{iT} \times K_T$	R_{ic} = 40°C の基準温度に変換された R_i
	R_{iT} = 所定の巻線温度 T での R_i (°C)
	K_T = 温度補正係数
$K_T = 0,5^{\frac{40-T}{X}}$	X = 10～40°C の範囲で 1
	X = 40～60°C の範囲で 17
	40 = 基準温度(°C)
	T = 測定/巻線温度(°C)

5.2 取り付け準備

この値は、接地する全巻線に適用します。個々の取り付け測定には、最小値の 2 倍を適用します。

- 乾燥した新しい巻線の絶縁抵抗は、100～2000 MΩ、またはそれ以上の値になります。絶縁抵抗値が最小値に近い場合は、湿気や汚れに原因があると考えられます。巻線のサイズ、定格電圧および他の特性が絶縁抵抗に影響するので、場合によっては測定時に考慮に入れる必要があります。
- 動作寿命を超えると、モータ巻線の絶縁抵抗は、環境および動作による影響によって、下降することがあります。
 - 定格電圧(kV)に特定の臨界抵抗値を掛けることによって、定格電圧に基づいて臨界絶縁抵抗値を計算します。
 - 測定時の現在の巻線温度の値を変換します。上の表を参照してください

注記

IEEE 43 へのコメント

IEEE 43 によると、巻線温度が 40°C 未満の場合、 R_i は 40°C の基準温度に変換する必要があります。

R_i の最小値として 40°C を適用すると、必要な R_i 値は、巻線温度が 40°C 未満の場合やや高くなります。

成極指数の測定

1. 成極指数を決定するには、1 分後または 10 分後に絶縁抵抗を計測します。

2. 測定値を比で表します。

$$\text{成極指数} = R_{i\ 10\text{分}} / R_{i\ 1\text{分}}$$

多くの測定機器はこれらの値を自動的に表示します。

成極指数の測定は、5000 MΩ を超える絶縁抵抗には適用できないため、評価には含まれません。

$R_{i\ 10\text{分}} / R_{i\ 1\text{分}}$	評価
≥ 2	絶縁体の状態は適切
< 2	絶縁体の詳細な診断に依存

通知
絶縁体の損傷 臨界抵抗値に達しているかまたは不十分な場合、絶縁の損傷やフラッシュオーバーの危険があります。 - サービスセンター (ページ 13)にお問い合わせください。 - 測定値が臨界抵抗値に近づいている場合は、したがって短い時間間隔で絶縁抵抗を確認する必要があります。

結露防止用ヒーターの絶縁抵抗制限値

モータの筐体に対する結露防止用ヒータの絶縁抵抗は、500VDC で測定した場合に 1 MΩ を下回することは許容されません。

5.2.4 取付け面の準備(IM B3)

- 土台面が平らで汚れていないことを確認します。
- 取り付け脚部の穴の寸法を確認します。

5.2.5 設置場所の準備(フランジの取付け)

- 据付け前にフランジを清掃し、フランジ面が平らで汚れていないことを確認します。
- フランジの形状を確認します。

5.3 機械を持ち上げて設置場所に配置する

5.3.1 正しい配置と安全な取り付けのための前提条件

機械を正しく位置合わせして、確実に締め付けるには、以下の必要な措置についての知識が必要です。

- 土台の準備
- カップリングを選択して取り付けます。

5.3 機械を持ち上げて設置場所に配置する

- 半径方向、軸方向の偏心度を測定します。
- 機械を位置決めします。

必要な措置と手順を熟知されていない場合は、お近くのサービスセンター (ページ 13) にお問い合わせください。

5.3.2 取り付けポイントを確認します。

- 取り付けアイ、リフティングアイ、リングボルトなどの機械の取り付けポイントに損傷の可能性がないかを慎重に確認します。損傷している取り付けポイントは交換します。
- 使用する前に、取り付けポイントが正しく取り付けられていることを慎重に確認します。



警告

落下する機械による危険

取り付けポイントとリフティング装置が損傷していたり、正しく確保されていなければ吊り上げ時に機械が落下することがあります。その結果、死亡、重傷、物的損害が発生することがあります。

- 工場で取り付けポイントを取り除かないでください。運転中は、取り付けポイントはねじ込んだままにしなければなりません。
- 取り付けポイントを取り除かない場合、気密性が保たれるように穴をシールします。空の穴は腐食する場合があります。保護の程度は、保証されることはありません。

5.3.3 腐食防止の除去

機械加工の、軸端、キー、脚部またはフランジ面等の、モータの塗装されていない金属面は、腐食防止剤が塗布されています。

1. 吸収性の布または紙シートで、モータの取り付け面から腐食防止剤を拭き取ります。

通知

機械表面の損傷

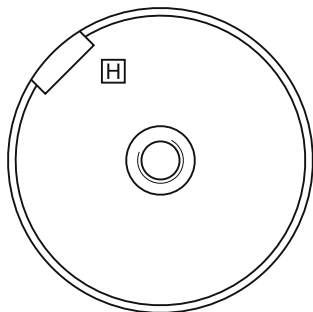
腐食防止剤を除去するためにスクレーパ、スパチュラ、プレートなどの金属物を使用した場合、機械部品の表面が損傷する可能性があります。

2. 次に、塗装されていない面に軽く油を塗ります。

5.3.4 駆動要素の取付け

バランスのタイプ

ロータは動的にバランスが調整されています。フェザーキー付き延長シャフトの場合、シャフトの負荷側の面に、回転子のバランス方法が次のコードを使用して指定されています。



- H ハーフフェザーキーバランス
- F フルフェザーキーバランス
- N プレーンシャフトバランス - キーウェイなし

図 5-1 負荷側でのバランスのタイプ

動力伝達部品への取り付け

前提条件

- カップリングまたは動力伝達部品は、現在使用中の運転ケースに対して適切な寸法になっている必要があります。
カップリングメーカーの指示に従ってください。
- 動力伝達部品のバランスのタイプが、必ずロータのバランスのタイプに正しく一致するようにしてください。
- 穴開け済みかつバランス設定済みの動力伝達部品のみを使用してください。取り付ける前に、穴の直径とバランスの状態を確認します。シャフト延長部を徹底的に清掃します。

5.3 機械を持ち上げて設置場所に配置する

取り付け

- 取り付け前に、動力伝達部品を温めて膨張させます。カップリングの直径、フィット、および要素に適合する、加熱プロセスの温度差を選択します。カップリングメーカーの指示に従ってください。
- 動力伝達部品の取り付けまたは取り外しは、正しい器具を使用した場合のみ可能です。出力要素は、シャフト前面のネジ穴を介して一度の連続操作で取り付けるか、手で取り付ける必要があります。
- ハンマーで叩かないでください。ベアリング損傷の原因になります。

フェザーキー付き延長シャフト

バランス品質を維持するには、以下の方法があります。

- 出力要素がバランシングタイプ"H"のフェザーキーよりも短い場合バランス品質を維持するため、シャフトの輪郭と出力要素から突き出ているフェザーキーの部分を削り落とします。
- 出力要素がバランスタイプ"F"のフルキーを持つモータのシャフトの肩まで取り付けられている場合、または出力要素がモータの延長シャフトよりも長い場合カップリングまたはベルトプーリのバランスを取る場合は、フェザーキーがハブの溝全体を占めないことを考慮してください。

フェザーキーが投げ出された場合の危険

フェザーキーの保護は、運搬中の落下を防ぐために行われています。カップリング等の適切な連結要素がないと、フェザーキーが投げ出されるおそれがあります。

その結果、死亡、重傷、物的損害が発生することがあります。

- モータは連結要素を取り付けた状態でのみ運転してください。
- **連結要素なしで**テスト操作またはコミッショニングを行なう場合、適切なロックエレメントを使用してフェザーキーを入念に固定してください。これを行なうには、機械バランシングのタイプを考慮してください。

注記

バランスのタイプ

フェザーキー付き延長シャフトの場合、銘板の CE マークの隣にバランスのタイプも記載されています。

5.3.5 機械を持ち上げて輸送する

機械を安全に吊り上げて運搬するために、以下の要件を満たす必要があります。

- クレーンおよびフォークリフトトラックの運転者は、適切な資格を有している必要があります。
- モータが梱包されている場合:
 - 重量、サイズ、現場の条件に応じて、フォークリフトトラックまたはクレーンを使用して、吊りひもで木箱を吊り上げフレームを運搬します。
 - 負荷に最適なクレーンまたはフォークリフトトラックを使用します。
- 機械の吊り上げ時には、承認された損傷のないスリングガイドと定格荷重が十分なスプレッドのみを使用します。使用前に吊り上げ装置を慎重にチェックします。機械の重量は銘板に記載されています。
- 機械を吊り上げる場合は、吊り上げ板に記載された情報を参照してください。
 - 指定された吊り角度を遵守してください。
 - 吊り上げ板に指定されている最大吊り上げ加速度および最大吊り上げ速度を超えないようにしてください。機械を急激に動かさないようにして吊り上げます。
 増速 $a \leq 0.4 \text{ g}$ ($\approx 4 \text{ m/s}^2$)
 速度 $v \leq 20 \text{ m/min}$

警告

異なった取付構造の運搬

機械の運搬または吊り上げをその構造に適した位置で行わなかった場合、機械が転倒したり、吊り上げ装置に滑り込んだり、落下したりする可能性があります。その結果、死亡、重傷、物的損害が発生することがあります。

- 吊り上げには、ステータフレーム上の荷重負担装置のみを使用してください。
- 機械の位置に適した荷重負担装置を使用してください。
- 適切なロープガイドまたはスプレディングデバイスのみを使用します。

警告

重心が中心にない

重心が取り付け位置の中心にない場合、機械の運搬または吊り上げ時に機械が転倒したり、吊り上げ装置から滑り落ちたりすることがあります。その結果、死亡、重傷、物的損害が発生することがあります。

- 機械を運搬するときは、その機械の取扱い指示に注意して遵守してください。
- 吊り上げロープや吊りひもの負荷が異なる場合があること、および吊り上げ装置の許容荷重を慎重に考慮してください。
- 機械を運搬または吊り上げるとき、必ず重心に注意します。重心が取り付け位置の中心にない場合、吊り上げフックを重心の上方に配置します。

5.3 機械を持ち上げて設置場所に配置する

- 機械を持ち上げているときには、その下やすぐ近くにとどまらないでください。



警告

機械の落下による死亡のおそれ

リフト用機械や荷重受け金具に不具合が生じると、機械が落下するおそれがあります。その結果、死亡、重傷、物的損害が発生することがあります。

- 機械の底面に簡単かつ安全にアクセスできるように、機械を安全な位置に持ち上げて配置します。

5.3.6 機械の降下

必要条件

機械を据付け場所に配置する前に、以下の前提条件を満たす必要があります。

- 合わせ面がきれいであること。
- 機械の取り付け脚部、フランジなどの合わせ面から腐食保護剤が除去されていること。
- 機械内部に結露がないこと。

機械の据え付け

- 衝撃を避けて、据え付け場所にゆっくりと慎重に機械を設置します。

5.3.7 機械のおおまかな位置合わせ

要件

ハーフカップリングなどの連結部品が装着済みです。

機械のおおまかな位置合わせ

- 水平配置では、モータを土台に対して横向きに押し込みます。この場合は、軸位置が維持されていることを確認します。

5.4 機械の取付け

5.4.1 止めネジの選択

- 他に指定されていないかぎり、最低でも ISO 898-1 に従った強度クラス 8.8 の取り付けボルトを使用してください。これにより、機械が確実に取り付けられ、力がトルクを介して伝わることを保証されます。
- 短絡または逆相時のシステム移動などの障害の場合に発生する最大の力を考慮します。
 - ボルトを選択するとき
 - 土台を設計するとき

下記も参照

ネジおよびボルト接続の締付けトルク (ページ 141)

5.4.2 円滑で振動のない運転の前提条件

円滑で振動のない運転の前提条件:

- 安定した土台設計
- 機械の正確な位置合わせ
- 軸端に取り付ける部品の正しいバランス
- ISO 10816-3 に準じた振動値

5.4.3 振動シビアリティ

以下にリストする影響を及ぼす振動のために、操作側のシステムの振動応答によりモータ側の振動シビアリティが大きくなることがあります。

- 連結要素
- 取付け条件
- 位置合わせと据付け
- 外部振動の影響

特定の条件下では、ロータを出力伝達部品と完全にバランスを取る必要がある場合があります。

5.4 機械の取付け

モータの定義された測定ポイントで、ISO 10816 に従って指定された振動シビアリティを絶対に超過しないよう注意してください。これにより、問題のない動作と長いサービスライフを確保することができます。

最大許容振動シビアリティ

最大許容ラジアルおよび軸振動シビアリティの値を両方とも維持する必要があります。

表 5-2 最大許容ラジアル振動シビアリティ

振動周波数	振動値 ¹⁾
< 6.3 Hz	振動変位 $s \leq 0.25 \text{ mm}$
6.3～63 Hz	振動速度 $v_{\text{rms}} \leq 7.1 \text{ mm/s}$
> 63 Hz	振動増速 $a \leq 4.0 \text{ m/s}^2$

表 5-3 最大許容軸振動シビアリティ

振動速度	振動増速
$v_{\text{rms}} = 7.1 \text{ mm/s}$	$a_{\text{peak}} = 3.55 \text{ m/s}^2$

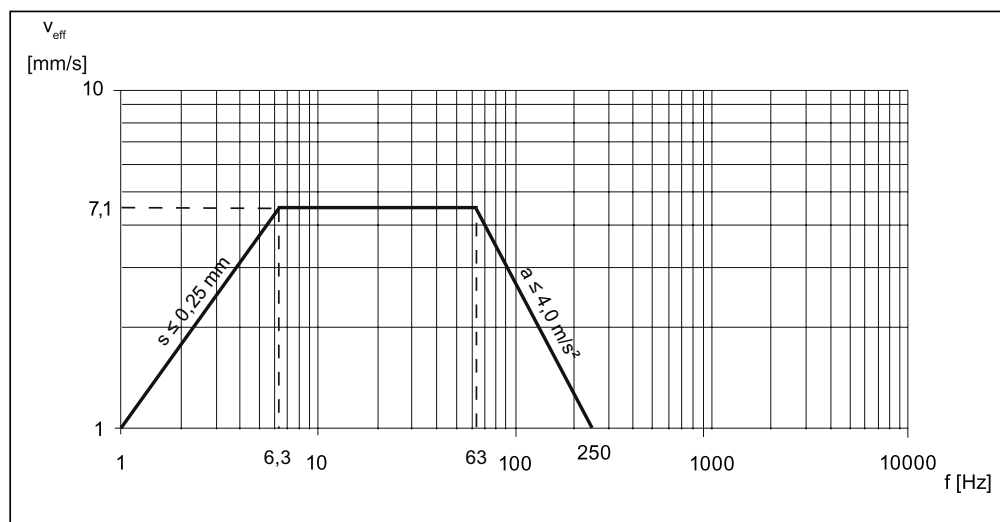


図 5-2 振動変位と振動増速を考慮した最大許容振動速度

振動速度を測定するには、測定機器が ISO 2954 の要件を満たしている必要があります。

振動増速は、10～2000 Hz の周波数帯域内のタイムドメインのピーク値として測定する必要があります。

2000 Hz(つまり、ギアの歯のかみ合い周波数)を超える励起周波数が予想される場合、それに応じて測定範囲を適合させる必要があります。これにより、最大許容値が変更されることはありません。

5.4.4 モータを動作機械に合わせる

垂直および水平配置

カップリングのラジアルオフセットを補正し、駆動される機械に対してモータを水平方向に調整するには、以下の措置が必要です。

- モータの脚部の接触面が同一平面に置かれている必要があります。モータを垂直に配置し、すべての応力/歪みを避けるために、モーターの脚部の下にライナーを置きます。ライナーの数はできるだけ少なくし、薄いライナーを多数使用するのではなく、できるだけ少ない数の厚めのライナーを使用します。
- モータを土台の側面に動かして、水平の位置合わせをします。軸位置を維持するよう注意してください。
- モータを配置するときは、カップリングの周囲の軸ギャップが均一になるようにします。

位置合わせの精度

注記

位置合わせの精度

駆動される負荷とカップリングの位置合わせ精度に関するデータを必ず考慮に入れてください。

5.4 機械の取付け

1. シャフトの中心線がオフセットなしで並行になるように、連結出力に対してモータの位置を合わせます。これにより、運転中に、追加された力がベアリングに影響を与えることがなくなります。
2. モータ脚部全体の下のプレートを微調整します。

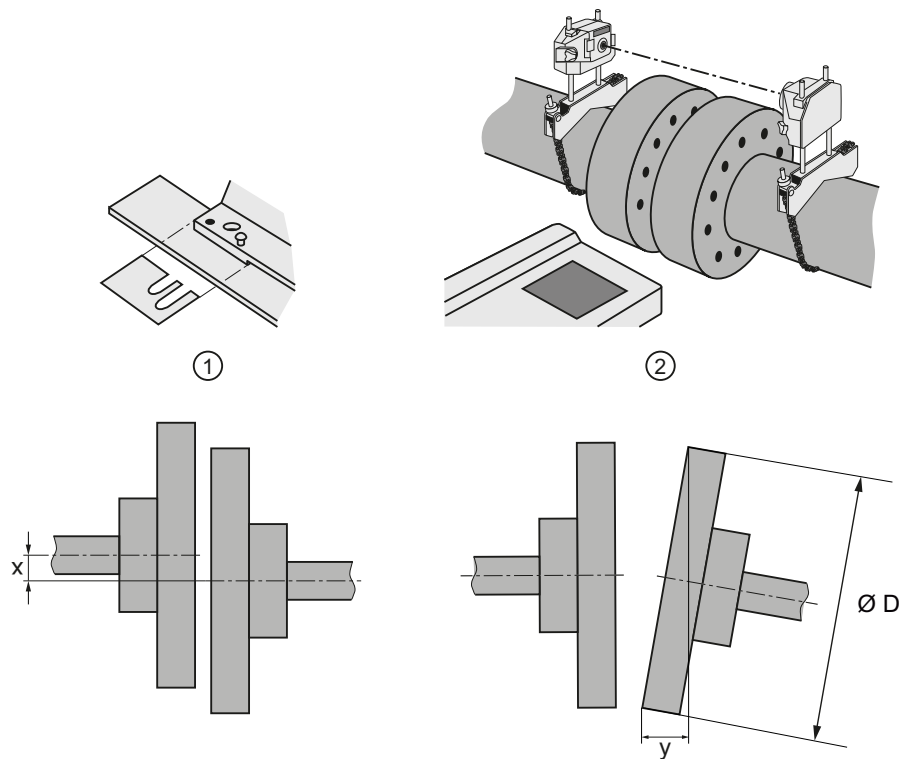


図 5-3 モータの位置合わせ

表 5-4 モータの位置合わせ時の許容誤差

許容誤差	半径方向シャフトオフセット[x]	軸方向シャフトオフセット[y]
フレキシブルカップリング	0.05 mm	0.05 mm

5.4.5 モータの固定

モータの脚部による固定

- 負荷条件と機械のタイプを遵守して、ISO 898-1 に従って脚部のねじを選択してください。
- 最小プロパティクラス 8.8 の脚部のねじを使用してください。
- 取付構造 B6、B7、B8、V5、および V6 のモータの場合は、カスタム土台に取付け脚部を取付けてください。

形式	脚部のねじサイズ
1PH818.	M12
1PH822.	M16
1PH828.	M20

フランジの取付け

フランジは、トルクを伝達するためだけに使用されます。重量がないため、またはフランジが柔らかすぎる場合に発生する振動の結果、モータをフランジで固定しているだけの場合、モータが損傷することがあります。

1. フランジを取付けたモータを安定したモータサスペンションで固定し、エンドカバー脚部によってサポートします(脚部フランジ構造形式)。
2. 試運転時に、許容振動値が ISO 10816-3 に従って維持されていることを確認してください。モータをフランジでのみ取り付ける場合、最大速度 $n_{\max}$ は土台を固定するために以下の表に従って減速されます。

形式	最大速度 $n_{\max}$
1PH818.	3000 $1/l_{\min}$
1PH822.	2500 $1/l_{\min}$
1PH828.	2000 $1/l_{\min}$

土台の固定とフランジ取付けの場合の最大速度

5.4 機械の取付け

電気接続

6.1 電気接続の安全に関する注意事項

機械で作業する場合は必ず、以下を遵守してください。

- 一般的な安全に関する指示事項 (ページ 19)に従ってください。
- 適用される国ごとの、分野ごとの規則の遵守
- 欧州連合内で機械を使用する場合は、電気機器の安全な動作に関する EN 50110-1 に記載された仕様に従ってください。

固定金具が緩むことによる爆発の危険

不適切な材質でできた固定金具を使用したり、不適切な締付けトルクを適用すると、電流伝送率の低下や接続部分の緩みが生じる場合があります。固定金具が緩むと、最小空間距離を維持できなくなります。火花が発生する可能性があります。爆発性雰囲気の中では爆発の危険性があります。その結果、死亡、重傷、または機械の物的損害、さらには機械の故障が発生することがあり、これがシステムの物的損害につながる可能性もあります。

- ネジ止め接続を指定された締付けトルクで締め付けてください。
- 付属の固定アクセサリのみ、またはシーメンスの元の予備品のみを使用してください。
- サービスの実施時には、固定金具を確認します。

下記も参照

ネジおよびボルト接続の締付けトルク (ページ 141)

注記

サービスセンター

機械を電氣的に接続する際にサポートが必要な場合は、サービスセンター (ページ 13)までお問い合わせください。

6.2 準備

6.2 準備

6.2.1 ケーブルの選択

接続ケーブルを選択するときは、以下の基準を考慮します。

- 定格電流
- 定格電圧
- おそらくサービス係数
- システムに依存する条件、たとえば周囲温度、布線タイプ、必要なケーブル長で定義されるケーブル断面積など。
- IEC/EN 60204-1 に準拠する要求事項
- バンドルされたケーブル配線のサイズ決め(たとえば、DIN VDE 0298 Part 4 または IEC 60364-5-52 に準拠)
- IEC/EN 60079-14 に準拠する要求事項
- 設定の注記

6.2.2 接地導体の接続

モータの接地導体は、設置規定に完全に適合している、つまり IEC/EN 60204-1 に準拠している必要があります。

- 接地線をモータの端子カバーに接続します。指定された接続点には、接地導体用の固定端子①があります。
 - 固定端子①は、導体端が適切な形状に成形された HF リボンケーブルを使用した高周波電流の接地に適しています。
- 接続の際は、下記に注意してください。
 - 接触面は露出していて、適切な防錆物質(無酸性のワセリン等)で保護されていること。
 - ボルトヘッドの下に平座金とばね座金が使用されていること。

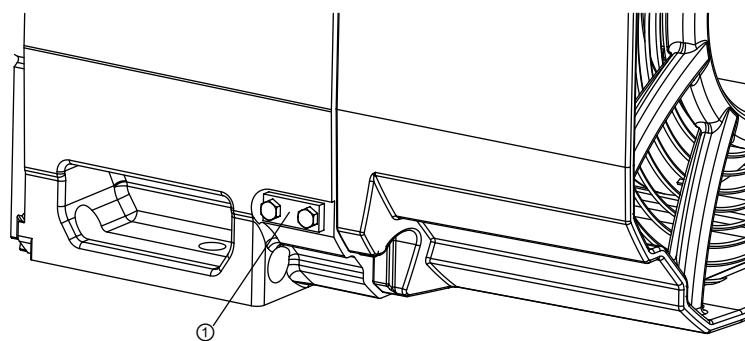


図 6-1 強制通気モータの接地導体用端子ラグ①

6.2.3 端子箱の金属シールドの接地

端子箱または補助端子箱に挿入された金属外装ケーブルをもともと安全でない回路で使用している場合は、金属シールドを端子箱に接地してください。

- 内部接地部品付きの端子箱では、金属シールドを内部接地ポイントに接続します。
- 内部接地部品のない端子箱では、金属シールドを緑と黄色の接地端子のいずれかに接続します。

防爆モータでは、複数の金属シールドの接地位置を使用することは許可されていません。

6.3 接続

6.3.1 回路図

接続とモータ配線の接続に関するデータは、端子箱のカバー内の回路図に記載されています。

6.3 接続

6.3.2 端子名称

IEC / EN 60034-8 に従って、3 相機械の端子マークには次の標準の定義が適用されます。

表 6-1 例として 1U1-1 を使用する端子マーク

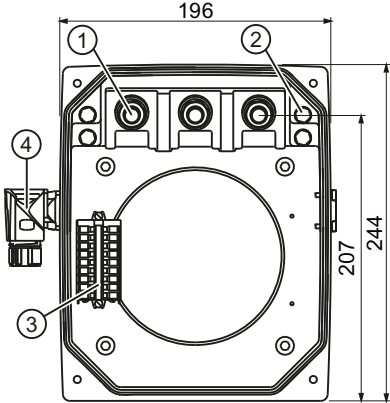
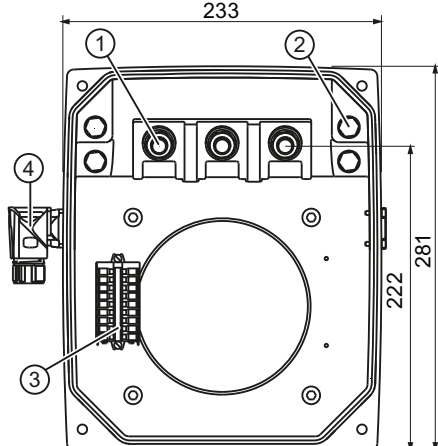
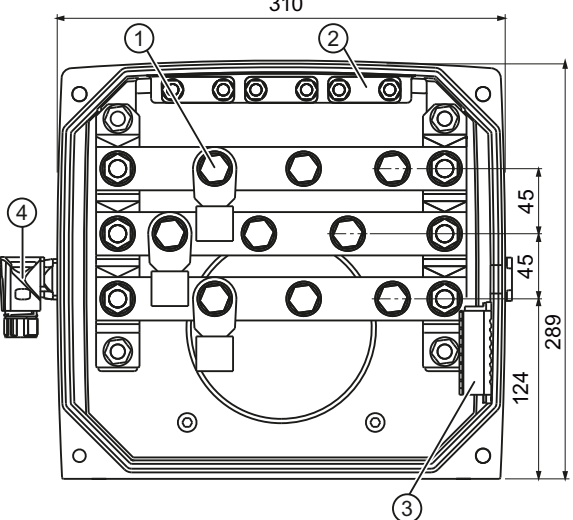
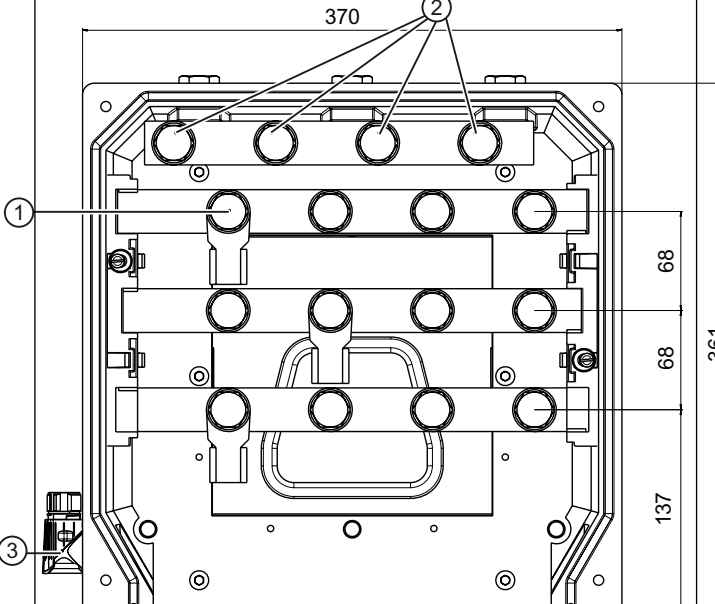
1	U	1	-	1	マーキング
x					分割巻線用のコード (該当する場合)。ポールチェンジモータにおけるポール割り付けの特殊ケース。 下位のインデックスは、回転数が小さいことを意味します。
	x				位相名称 U、V、W
		x			巻線の開始(1)/終了(2)、または 1 つの巻線に複数の接続が存在する場合のインデックス
				x	並列電力フィードバックケーブルを複数の端子に接続することが必要な場合の追加インデックス(その他のマーク部分は同一です)

6.3.3 ケーブル敷設

- IEC/EN 60364-5-52 に準拠してケーブルを配線します。
- ケーブルの固定には、EMC および Ex 認定のストreinリリース付きケーブルグランドを使用します。ケーブルグランドを差込プレートのネジ穴に差し込みます。これは、取り外すことができます。ケーブル接地は、納入品目に含まれていません。
これらのケーブルグランドの証明書で指定されている据付けと運転条件に適合させ、これらに完全に遵守していることを確認してください。
- たるみのあるケーブルには、張力緩和機能付きねじれ防止ケーブル接地を使用します。
- シールド付きケーブルを使用します。ケーブルのシールドは、EMC ケーブル接地を使用して、モーターの端子箱の広い領域に導電接続されます。
- PE 導体に十分な長さがあり、ケーブルストランドの被覆が損傷しないように、端子箱内で接続ケーブルの露出部分を配置します。
- アルミニウム製接続バーの場合は、ケーブル端子と接続バーの間にスチール製ワッシャーを挿入します。これにより、接触腐食を防ぎます。
- IP 保護等級を維持できるように、使用していないネジやネジ穴を正しく閉じてシールします。IP 保護等級は銘板で指定されています。使用されていないケーブルグランドを、適切に認定されたネジ込みプラグと交換します。

6.3.4 電気接続のデータ

ケーブル引き込み口と技術接続データは、取付けられている端子箱によって異なります。取付けられている端子箱についての詳細は、注文書またはカタログを参照してください。

	
1XB7 322	1XB7 422
	
1XB7 700	1XB7 712 (*)
① 主端子	③ 信号接続端子
② 接地端子	④ 信号接続

6.3 接続

表 6-2 電氣的接続データ

端子箱タイプ	1XB7 322	1XB7 422	1XB7 700	1XB7 712 (*)
ケーブルの引き込み	2 x M50 x 1.5	2 x M63 x 1.5	3 x M75 x 1.5	4 x M75 x 1.5
ケーブルの最大許容外径	38 mm	53 mm	68 mm	68 mm
主端子数	3 x M12	3 x M12	3 x 3 x M12	3 x 4 x M16
端子あたりの最大断面積	2 x 50 mm ²	2 x 70 mm ²	3 x 150 mm ²	4 x 185 mm ²
端子①当たりの最大電流	210 A	270 A	700 A	1150 A
接地端子数	4 x M6	4 x M8	端子台	4 x M16

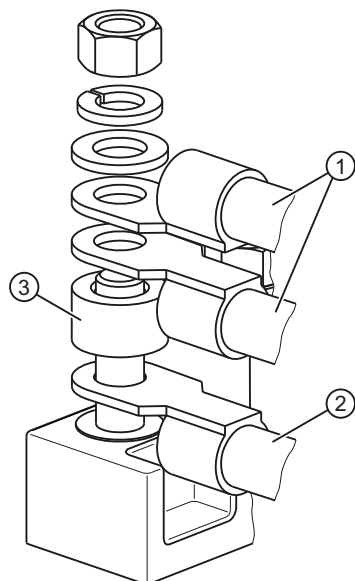
① IEC / EN 60204-1 または IEC / EN 60364-5-32 による電流容量

端子箱 1XB7 712 はゾーン 22 の危険領域では 使用されません。

6.3.5 ケーブルラグとの接続

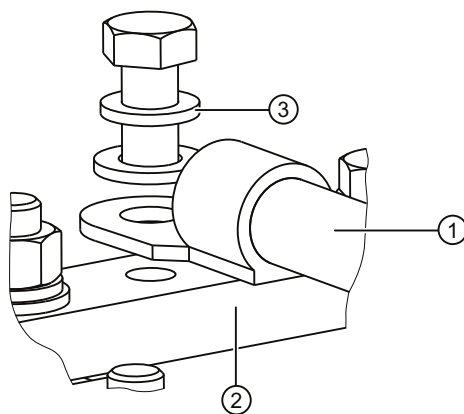
1. ケーブルを主端子に接続するには、ケーブル断面積と適切なねじサイズに合うケーブル端子を選択します。
接続可能なケーブルの導体断面積は、たとえばケーブル端子サイズで決まります。
 - DIN 46234 に準拠したケーブル端子は 35 mm²～185 mm² です。
 - DIN 46235 に準拠したケーブル端子は 35 mm²～185 mm² です。
「電氣的接続データ」の章に記載されている接続ケーブルの使用可能な外径を遵守してください。
ケーブル端子ごとに 1 つの導体を接続します。
2. ケーブル端部の被覆を剥ぎ取ります。このとき、残りの被覆がケーブル端子に達するのに十分な長さになるようにします。
3. ケーブル端子をクリンプするなどして、ケーブル端に取り付けます。
4. 必要な場合、10 mm の最小間隔と通常存在する 20 mm の沿面距離を維持するために、ケーブル端子を絶縁します。
接触ナットと止めネジの締付けトルクは、ネジのサイズによって異なります。章「ネジおよびボルト接続の締付けトルク (ページ 141)」の表にあるケース A を参照してください。

1XB7 322 / 1XB7 422 端子箱のケーブル端子を使用した接続



- ✓ カスタマーの接続ケーブル
- ✓ 内部モータの接続ケーブル
- ✓ 銅製スペーサリング

端子箱 1XB7 700 / 1XB7 712 のケーブル端子を使用した接続



- ✓ カスタマーの接続ケーブル
- ✓ 接続バー
- ✓ スプリングワッシャー/バネ座金

下記も参照

電気接続のデータ (ページ 73)

**警告****側面保護のないケーブル端子を使用する場合の爆発の危険性**

ケーブル断面積が 70 mm² 以下の場合、側面保護のないケーブル端子はねじれることがあります。最小空間距離を下回り、爆発が発生することがあります。

その結果、死亡、重傷、物的損害が発生することがあります。

- ケーブル断面積が 70 mm² 以下の場合、側面保護のあるケーブル端子のみを使用してください。
- 最小空間距離 (ページ 74)を守っていることを確認してください。

シールプラグ、ケーブル引き込みと導体引き込み、およびネジアダプタは、端子箱の保護等級に従ってそれぞれの危険ゾーンでの使用を認定され、マーキングされたもののみ使用してください。

- ケーブルグラウンドを使用する場合は、ストレーンリリーフ付きの**認定された**ケーブルグラウンドのみを使用してください。これらのケーブルグラウンドの証明書で指定されている据付けと運転条件に適合させ、これらが遵守されているか確認してください。
- IP 保護等級を維持するため、使用していないネジ穴や穴を適切に閉じます。IP 保護等級は銘板に記載されています。
- 使用されていないケーブルグラウンドを、端子箱の防爆方式に従って適切に認定されたネジ込みプラグと交換します。

6.3.6 ケーブル引き込みプレートに開けた穴に関する記録

ケーブル引き込みプレートの穴開け

防爆モータのケーブル引き込みプレートに穴を開ける場合は、これらの穴に関する以下のデータをモータのドキュメントに記録します。

- 穴の数とサイズ
- ネジのタイプ、メートルまたは NPT など
- ボアのサイズとボアの公差は、ケーブルグラウンドのメーカーの指示に準拠している必要があります。

パイプや付属品の取り付けに関するデータは、IEC / EN 60079-14 に記載されています。

ゾーン 22 の穴に関する要件

ゾーン 22 (Ex tc)で使用する場合には、IEC / EN 60079-31 に準拠した穴に対して次の要件があります:

貫通穴:

- 入口の貫通穴の公称直径は、入り口または接続部品のねじ山の公称直径より 0.7mm 以上大きくなってはいけません。
- 端子ボックスのハウジングの内側には、ロックナットを入口または接続部品に固定するために十分なスペースが必要です。

ねじ山付きの入口開口部は、次の特性がなければなりません:

- テーパー状のねじ山:追加のシーラントまたはシールなしで 3 1/2 以上のねじ山がかみ合っている。
- 円筒形のねじ山:ねじ山 5 つ以上、許容誤差 6H、ISO 965-1 以上ねじ山が 5 つ未満の場合には、追加のシールまたはシーラントが必要です。

6.3.7 アルミニウム導体の接続

アルミニウム導体を使用している場合は、以下の事項に従ってください。

- アルミニウム導体の接続に適したケーブル端子のみを使用してください。
- アルミニウム導体を挿入する直前に、導体や合わせ部品の接触面から酸化被膜を除去します。これはブラシまたはやすりを使用して行ないます。
- その後すぐに、中性ワセリンを接触面に塗布します。これで、新しい酸化被膜の形成が防止されます。

通知

接触圧力によるアルミニウムの流出

接触圧力により据え付け後にアルミニウムが流出します。その結果、クランプナットによる接続が緩むことがあります。接触抵抗が大きくなり、電流の伝導が妨げられます。これにより火災や機械への物的損害が生じる恐れがあります – または、全体的な故障、ならびに機械の故障による工場またはシステムへの物的損害が生じる恐れまであります。

- 約 24 時間後、さらに約 4 週間後に、再度クランプナットを締め付けます。ナットを締め付ける前に、端子に加電されていないことを確認します。

6.3 接続

6.3.8 端子ボックスカバーのシール用無断接触面

端子箱カバーのシール面は、端子箱フレームとケーブル引き込み部品によって形成されます。そのため、シールそして保護等級を確保するために、これらの部分が正しく位置合わせされていることを確認します。

ケーブル引き込みサポートとケーブル引き込みプレートを端子箱フレームに位置合わせし、端子箱と端子箱カバーの間のシール面が平面になるようにします。シール領域に段差がないようにする必要があります。

6.3.9 配線作業の完了

1. 端子箱を閉める前に、以下のことを確認してください。
 - 端子箱内の電気接続が、前述の技術仕様に準拠して行われ、正しい締付けトルクで固定されていること。
使用したボルトや固定金具は取り外してください。
 - 必要な 10 mm のすきまが維持されていること。
 - 端子箱の中がきれいで、ケーブル屑、汚れ、異物がないこと。
 - ケーブル端が突き出していないこと。
 - ケーブル/導体端子が保護等級、ケーブルの取り回しタイプ、ケーブルの許容直径などに関する仕様に従って取り付けられていること。
 - 端子箱のシールおよびシール面すべてに損傷がなく、良好な状態であること。
 - 未使用のネジ山は、ゾーン 22 での使用を承認された金属製ネジプラグを使用して閉じるか、または取り外せないように所定の位置に接着されていること。シール部品は、工具を使用しないと外せないこと。
 - 接続ケーブルが機器に触れずに布線されていること。ケーブルの被覆が運転時に損傷しないこと。
2. 端子箱を端子箱カバーの止めネジで閉めます。

6.3.10 内部等電位ボンディング

端子箱ハウジングの接地端子とモーターフレーム間の内部等電位ボンディングは、端子箱固定ボルトによって確立されます。ボルトヘッドの下での接触場所は地金で、腐食しないように保護されています。

標準のカバー固定ネジは、端子箱カバーと端子箱ハウジングとの等電位ボンディング用として、十分です。

 警告

静電気の帯電の結果としての爆発の危険性

モータが接地されていない場合、帯電することがあります。静電放電が発生することがあります。これと同時に潜在的に爆発性の混合物も存在する場合、爆発の危険があります。その結果、死亡、重傷、物的損害が発生することがあります。

- モータを危険ゾーン 22 に据付る場合は、外部保護導体を接続してください。接続箇所としてフレームまたはベアリングエンドカバーを利用して、外部保護導体または等電位ボンディングコネクタに接続します。

下記も参照

接地導体の接続 (ページ 70)

6.4 補助回路

6.4.1 ケーブルの選択

補助回路用の接続ケーブルを選択するときは、以下の基準を考慮します。

- 定格電流
- 定格電圧
- システムに依存する条件、たとえば周囲温度、布線タイプ、必要なケーブル長で定義されるケーブル断面積など。
- IEC/EN 60204-1 に準拠する要求事項
- IEC/EN 60079-14 に準拠する要求事項

6.4.2 補助回路の接続

ケーブルの引き込みとルーティング

ケーブルの引き込み口とシーリングプラグは、**ゾーン 22**での使用に対して認定されている必要があります。

6.4 補助回路

接続ケーブルを導入する長方形の抜き穴を通して、プレートを端子箱ハウジングにボルトで固定します。寸法については、機械のマニュアルを参照してください。

- 通常、このプレートは、ケーブル端子用のネジ穴なしで納入されます。ケーブル端子の数と寸法を、運転条件に合わせます。
- 機械の保護等級(銘板を参照)に従って、ケーブルグランドのネジ止めソケットをシールします。

6.4.3 センサまたはプローブ用の本質的に安全な電気回路

接続ケーブルを選択して布線する場合は、IEC / EN 60079-14 標準を遵守してください。

通知**センサまたはプローブ用の本質的に安全な回路**

センサ/プローブに青色の接続端子が取り付けられている場合、そのセンサ/プローブを認定された本質的に安全な回路に接続する必要があります。そうしないと、損傷する場合があります。IEC / EN 60079-14 で規定された、本質的に安全な装置および関連する接続ケーブルに対する追加要件も必ず遵守してください。

通知**温度センサの、認定された評価装置付きの本質的に安全な回路への接続。**

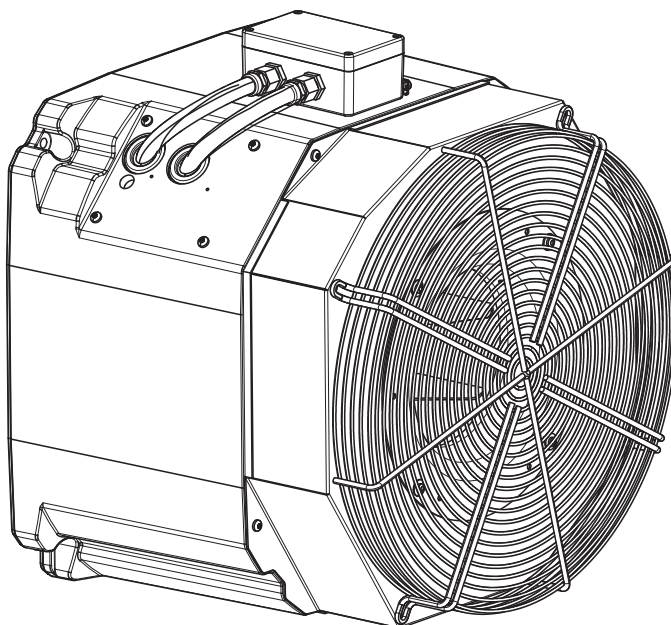
温度センサを接続できるのは、認定された評価装置付きの本質的に安全な回路のみです。EC 型式試験証明書に従って、許容される最大入力電流および電力を超えてはいけません。そうしないと、損傷する場合があります。

シールドされた本質的に安全な温度センサが固定子巻線に取り付けられている場合、青色の接続端子を使用して接続する必要があります。シールドは積層鉄心で接地します。複数回の接地は許可されていません。

6.4.4 外部ファンの接続(Ex)

1. 電圧、電流、絶縁材、荷重負担容量についての関連する絶縁規則に適合したケーブルのみを使用してください。
2. 機械とファンモータ回路を電源から取り外します。再びスイッチがオンにできないように、回路をロックアウトしてください。
3. 機械が無電圧状態であることを確認してください。
4. 電源電圧がデバイスの電圧と一致していることを確認してください。
5. ファンの銘板に記載されたデータが接続データと一致しているかどうかを確認してください。

6. 未使用のケーブル差し込み口は閉めてください。これを行わない場合、保護等級が維持されません。
ケーブルグランドは、納入品目に含まれていません。
ATEX 認定されたケーブルグランドのみを使用します。
7. 電源電圧は DIN EN 50160 に規定された品質属性と、DIN IEC 60038 に規定された定義済みの標準電圧に対応します。
8. 外部ファンが運転中でないとき、メインモータをスイッチオンできないようにする保護回路を提供すること。
9. ファンモータのコイル温度の監視
10. ファンの回転方向を確認します。回転方向の矢印は、ファンの羽根にあります。



接続の値

以下の外部ファンの接続の値は、保護タイプ Ex tc のモータタイプに適用されます。

形式	電源電圧	Y	引き込み電流
1PH818.	400 V ± 10 %	60 Hz	0.65 A
	480 V +5 % / -10 %	60 Hz	0.6 A
	400 V ± 10 %	50 Hz	0.6 A
1PH822.	400 V ± 10 %	60 Hz	1.3 A
	480 V +5 % / -10 %	60 Hz	1.5 A
	400 V ± 10 %	50 Hz	1.6 A

回路図はファンの端子箱にあります。

6.4 補助回路

端子の接続

ファンは Wago 端子台から接続されます。許容接続断面積は 0.5 mm^2 から 2.5 mm^2 です。

下記も参照

外部ファン用連動回路 (ページ 36)

ベアリング温度監視用設定値(オプション) (ページ 91)

6.4.5 速度センサの接続

速度エンコーダはプラグ接続①を使用して端子箱に接続します。これは、端子箱容器にあります。分解用の保護チューブ②が、信号コネクタを取り外すときの特殊ファスナーとして提供されています。

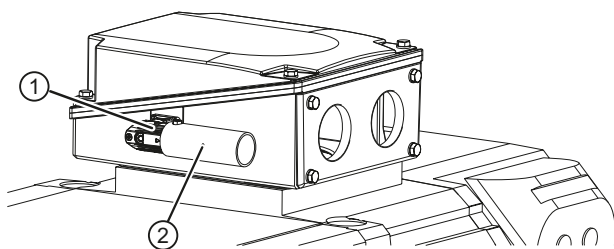


図 6-2 詳細図: プラグイン接続

注記

スペシャルオーダーの場合、プラグイン接続は標準レイアウトと異なる場合があります。速度エンコーダなしのバージョンの場合、接続ネジ M16x1.5 がここにあります。

6.4.6 信号コネクタ用の分解保護チューブの取付

保護チューブが、信号コネクタを取り外すときの特殊ファスナーとして提供されています。信号コネクタを取り外すには、保護チューブをその上にスライドさせて、しっかりとネジ止めします。

特殊ファスナーなしの運転は許可されません。



図 6-3 信号コネクタを取り外すには、保護チューブを信号コネクタの上にスライドさせます。



図 6-4 コネクタを取り外すための保護チューブを終端位置にネジ止めします。

警告

爆発の危険

分解用の保護チューブと信号プラグは、爆発の危険のある環境内や通電中に取り外さないでください。その結果、爆発することがあります。その結果、死亡、重傷、物的損害が発生することがあります。

- 分解用の保護チューブと信号プラグを取り外す前に、周囲の大气が可燃性でないことを確認してください。
- 分解用の保護チューブと信号プラグは、電源から接続してから取り外してください。

6.4.7 温度センサの接続

- 温度センサは、速度エンコーダ信号とともに信号コネクタに接続されます。
- 速度エンコーダなしのバージョンでは、温度センサは端子ストリップに接続されます。
- モータには予備の温度センサが付いており、これも補助端子ストリップに接続します。これまでの温度センサが故障した場合など、必要に応じて温度センサを再接続します。

6.4 補助回路

**警告****感電の危険性**

巻線に関する巻線監視用の温度センサの絶縁は、基本絶縁の要件に従って実施します。温度センサの接続部は、触っても安全で保護のために隔離する必要のない端子箱に配置します。これは、故障が発生した場合に、危険電圧が測定センサケーブルに残るおそれがあるからです。これに触った場合、死亡、重傷、物的損害が発生することがあります。

- 温度センサを外部温度監視装置に接続する場合は、必要に応じて IEC 60664-1 または IEC 61800-5-1「感電による危険」に制定された要件に完全に準拠できるよう追加の対策を講じてください。

6.4.8 コンバータへの接続

ケーブルの選択と接続

- モーターコンバータに接続する場合、Motion Connect ケーブルまたは対称構造のシールドケーブルを使用します。可能なかぎり多くのストランドから構成されるケーブルシールドは、優れた導電性を持ちます。銅またはアルミニウムの編組シールドが非常に適しています。
- シールドはモータとコンバータの両端で接続します。シールドなしのケーブルの両端をできるだけ短くします。
- 高周波数電流の効率的な放電を確保するために、コンバータとモータに大きい接触面積で 360°接触を実現します。たとえば、ケーブル差込口で EMC グランドを使用します。

ベアリング電流を減らす措置

ベアリング電流によって生じる損傷を減らし、防止するには、モータ、コンバータ、および駆動される機械から構成されるシステムを全体として検討してください。以下の予防措置は、ベアリング電流を防止するうえで役に立ちます。

- 全体としてのシステムで、適切なメッシュ構造を持つ接地システムを設定すること(高周波電流に対して低インピーダンス)。
- モータ、コンバータ、および駆動される機械の間で電位差がないこと。
 - 対称シールド接続ケーブルを使用すること。
 - できるだけ大きい接触面積(360°接触)で、ケーブルシールドを両端で接続すること。
 - モータと駆動される機械の間、およびモータとコンバータの間に、等電位ボンディング導体を使用すること。
- 出力フィルタによって電圧上昇率を制限して、出力電圧の高調波を減衰すること

6.4.9 接地線電源でのコンバータの運転

保護導体の電流による損傷

地絡の監視がなく、電流に制限があるコンバータの場合、出力側に地絡が生じると、外部導体電流の最大 1.7 倍の相導体電流が発生することがあります。この目的のためには、通常の定格多芯接続ケーブルも、標準の端子箱の PE 接続ポイントも適していません。その結果、物的損傷が発生することがあります。

- 適切なサイズの保護接地端子を使用します。
- 保護接地端子を、モーターハウジングの設置端子に接続します。

下記も参照

端子箱の金属シールドの接地 (ページ 71)

6.4 補助回路

コミッショニング

機械で作業する場合は必ず、以下を遵守してください。

- 一般的な安全に関する指示事項 (ページ 19)に従ってください。
- 適用される国ごとの、分野ごとの規則の遵守
- 欧州連合内で機械を使用する場合は、電気機器の安全な動作に関する EN 50110-1 に記載された仕様に従ってください。

7.1 絶縁抵抗と偏光インデックス

絶縁抵抗と偏光インデックス(PI)の測定は、機械の条件に関する情報を提供します。このため、以下の時点で絶縁抵抗と偏光インデックスをチェックすることが重要です。

- 機械を初めて起動する前
- 長い期間の保管または不稼動の後
- メンテナンス作業の一環として

巻線の絶縁体の状態に関する以下の情報が提供されます。

- 巻線ヘッドの絶縁体が汚れていて導電性に影響しているか?
- 巻線の絶縁体が湿気を帯びているか?

これによって、機械が試運転を必要とするか、または、巻線のクリーニングや乾燥などの対策を必要とするかどうかを決定できます。

- 機械を運転させることができるか。
- 巻線をきれいにしたり乾燥させたりする必要があるか。

テストおよび制限値に関する詳細は、次を参照してください。

「絶縁抵抗と偏光インデックス」 (ページ 54)

7.2 試運転の前に実行する確認

以下に挙げる試運転前に実行する確認リストは、完全ではありません。現場の状況によっては、追加の確認とテストが必要になる場合があります。

システムが正しく設置されたあと、試運転前に、以下の項目を確認してください:

7.2 試運転の前に実行する確認

- 機械に損傷がないこと。
- モータの据え付けと位置合わせが適切に行われていること。
- 出力伝達要素は、そのタイプに合わせて正しく設定されていること。
例えば、カップリングの位置合わせとバランス調整、ベルトドライブの場合ではベルト張力、ギア出力の場合は歯力と歯面バックラッシュ、カップリング軸の場合は、半径方向および軸方向のクリアランスです。
- すべての固定ネジ、接続要素、および電気接続が、指定された締め付けトルクで締め付けられていること。
- 保護等級、周囲温度などの運転条件は、技術文書に従って提供されたデータと同一のものであること。
- カップリングなどの可動部が自由に動くこと。
- 可動部分および活電部分の双方に対する接触保護対策がすべて実施されていること。
- 設置後、ネジ込み式のアイボルトが外されているか、または緩まないように締め付けられていること。
- **出力エレメントなし**でテスト操作またはコミッショニングを行なう場合、適切なセキュリティエレメントを使用してフェザーキーを入念に固定してください。これを行なうには、モータのバランシングタイプを考慮してください。
- ロータを回転させて、固定子に接触しないことを確認してください。
- 軸受の絶縁体がブリッジ/ジャンパーされていないことを確認してください。

電氣的接続

- アースと等電位ボンディング接続を注意深く確認してください。
- 指定された回転方向と一致するようにモータを接続してください。
- 適切な開ループ制御および速度モニタ機能を使用して、技術データで許可および指定されている速度よりも高い速度とならないように注意してください。このためには、銘板に記載されたデータ、または必要に応じて各システムの取扱説明書に記載されたデータと比較します。
- 最小絶縁抵抗を遵守してください。
- 最小クリアランスを遵守してください。
- 使用する可能性のあるモータ監視装置と機器を正しく接続し、それらが正しく機能していることを慎重に確認してください。
- ブレーキまたはバックストップが正しく機能していることを確認してください。

7.2 試運転の前に実行する確認

- 監視装置で「アラーム」と「シャットダウン」の値を設定してください。
- 温度に敏感な部品やコンポーネントを注意深く確認してください。例えばケーブルがモータの筐体に接触していないか確認してください。
- 適切に設計・調整された制御機能および速度モニタ機能を使用することで、定格銘板に指定された許容速度を超えないようにしてください。
- モータの監視に使用される補助装置が正しく接続され、機能していることを確認してください。

コンバータ運転

- モータの構造上、特定のタイプのコンバータに接続する必要がある場合は、銘板にその旨の追加情報が記載されています。
- コンバータは正しくパラメータ化されます。パラメータデータは機械の銘板で指定されています。パラメータに関する情報は、コンバータの取扱説明書にあります。
- すべての補完的なモータ監視装置が正しく接続され、正しく機能していること。

ころがりベアリング

- モータが乾燥したじんあいと振動のない部屋で2年以上にわたって保管されている場合、以下のように試運転の準備をしてください。
 - モータのころがりベアリングをライフタイム潤滑で交換します。
 - モータのグリースをグリース再補充システムで交換します。
 - あまり好ましくない状態で保管されている場合は、ベアリングまたはグリースを約18か月の保管期間後に交換する必要があります。

不十分なラジアル荷重によるベアリングの損傷

ころがりベアリングを負荷なしで動作させると損傷することがあります。指定された最小ラジアル荷重の維持

表 7-1 最小ラジアル荷重

形式	最小ラジアル荷重
1PH818.	4 kN
1PH822.	5 kN
1PH828.	9 kN

7.4 試運転

外部ファン

- すべての外付けのファンが準備完了で、指定された方向に回転するように接続されていること。
- 冷却風の流れが妨げられていないこと。

7.3 スイッチを入れる

- スイッチオンについては、回転数コンバータの操作説明書を参照してください。
- モーターをスイッチオンする場合は、その前に、回転数コンバータのパラメータが正しく割り当てられていることを確認します。
- 「Drive ES」または「STARTER」などの適切な試運転ツールを使用します。

通知

作動時のノイズまたは異常なノイズ

モータは、運搬中、保管中または調整中の不適切な取扱いによって、損傷することがあります。損傷したモータを作動させると、巻線、ベアリングの損傷や、モータの完全な破損にいたることがあります。

モータがスムーズに動かないか、異常なノイズが発生する場合は、モータをスイッチオフして、モータがスローダウンしたとき、その原因を見つけます。

最高速度

最大回転速度 $n_{\max}$ は、最大許容運転速度です。最高回転速度は、銘板に指定されています。

下記も参照

説明 (ページ 27)

7.4 試運転

据え付けまたは点検後に、次のようにテスト運転を行います。

1. 冷却システムのスイッチオン
2. 無負荷で機械を起動します。起動するには、回路遮断器を閉じ、早すぎないようにスイッチを切ります。スムーズに動作するか確認します。
機械が起動し始めて、まだゆっくりした速度で動いている間に機械の電源を切るのは、回転方向の確認や一般的な確認などの、最小限にします。
もう一度スイッチを入れる前に、機械が停止するのを待ちます。
3. 動作が完全な場合、負荷を接続します。

7.5 ベアリング温度監視用設定値(オプション)

4. テスト実行中に、以下の項目を確認して文書に記録します。
 - スムーズに動作するか確認します。
 - 電圧、電流、電力の値を文書に記録します。可能な限り、駆動される機械の対応する値を文書に記録します。
 - 可能であれば、有効な測定機器を使用して、定常値に到達するまでベアリングとステータ巻線の温度を確認します。
 - 機械の作動中に、ベアリングやベアリングシールドの騒音や振動を確認します。
5. 円滑に動作しない場合や、異常なノイズが発生する場合は、機械の電源を切ります。機械が停止したら、その原因を特定します。
 - 機械の電源を切った後すぐに機械的動作が改善される場合は、その原因は磁氣的または電氣的なものです。
 - 機械の電源を切ってもすぐに機械的動作が改善しない場合は、その原因は機械的なものです。
 - 電気機械や駆動された機械の不均衡
 - 機械セットが適切に整列されていない
 - 機械がシステム共振点で作動している。システム = モータ、ベースフレーム、基礎、...

通知**機械の重大な損傷**

動作の振動値が DIN ISO 10816-3 に従って維持されていない場合、機械が機械的に破壊される可能性があります。

- 運転時は、DIN ISO 10816-3 に準拠した振動値を遵守してください。

7.5 ベアリング温度監視用設定値(オプション)

試運転前

機械にベアリング温度計が装備されている場合、機械を初めて動作させる前に、切り離し温度値を監視装置に設定します。

表 7-2 試運転前のベアリング温度を監視するための設定値

設定値	温度
アラーム	115 °C
シャットダウン	120 °C

7.5 ベアリング温度監視用設定値(オプション)

通常運転

ベアリングの最大運転温度 $T_{operation}$ を、温度、ベアリング負荷、およびモータにおよぼすサイトの影響を考慮して° C 単位で決定します。運転時の温度 T_{op} に応じてシャットダウンおよび警告の値を設定します。

表 7-3 ベアリング温度を監視するための設定値

設定値	温度
アラーム	$T_{operation} + 5\text{ K} \leq 115\text{ °C}$
シャットダウン	$T_{operation} + 10\text{ K} \leq 120\text{ °C}$

動作

8.1 動作に対する安全に関する注意事項

機械で作業する場合は必ず、以下を遵守してください。

- 一般的な安全に関する指示事項 (ページ 19)に従ってください。
- 適用される国ごとの、分野ごとの規則の遵守
- 欧州連合内で機械を使用する場合は、電気機器の安全な動作に関する EN 50110-1 に記載された仕様に従ってください。

回転部による負傷の恐れ

回転部が危険です。カバーが取り除かれた場合、回転部へ触ると保護されなくなります。回転部に触ると、死亡、重傷、物的損害が発生することがあります。

- 運転中はすべてのカバーが閉じていることを慎重に確認します。
- カバーを取り外す必要がある場合は、最初にスイッチを切って電源からモータを切り離します。「5つの安全規則」に厳密に従ってください。
- 回転部が完全に停止してから、カバーを取り外します。

電圧があり、静止している部品による危険(活電部)

活電部は、危険です。カバーが取り除かれた場合、活性(活電)部へ触ると保護されなくなります。活電部に接近すると最小のクリアランスと沿面距離が下がる(違反になる)場合があります。接触または接近すると、死亡、重症、物的損害が発生することがあります。

- 運転中はすべてのカバーが閉じていることを慎重に確認します。
- カバーを取り外す必要がある場合は、最初にスイッチを切って電源からモータを切り離します。「5つの安全規則」に厳密に従ってください。
- 機械の運転中は、端子箱を常時閉めたままにしておく必要があります。端子箱は、機械を停止して電圧がない時以外は開けないでください。

8.1 動作に対する安全に関する注意事項

高温面でのやけどのリスク

個別の機械部品は、運転中に高温になることがあります。それらの部品に触れるとやけどの原因になります。

- 運転中に機械部品に触れないでください。
- 機械が冷えてから作業を開始してください。
- モータの部分に触れる場合は、その温度をチェックしてください。必要に応じて、適切な保護部品を着用してください。

運転中の故障

通常状態での変化は、機械が正しく機能していないことを示しています。

- 高い電力消費、温度または振動レベル
- 異常騒音または異臭
- 監視装置が応答します。

これらの変化は故障の原因となることがあり、結果として最終的に死にいたるか、または即死、重傷、物的損害を引き起こすことがあります。

- 直ちに保守担当者に知らせてください。
- 疑いがある場合は、直ちに機械装置の電源を遮断し、システム固有の安全条件を慎重に遵守してください。

結露による破損

空気中の湿気が結露して、間欠動作または負荷変動を起こすことがあります。結露が蓄積することがあります。湿気は、巻線の絶縁に悪影響を及ぼすか、腐食などの損傷に至る場合があります。

- 結露が自由に流れ出ることを確認します。

8.2 ほこり堆積による機械の過熱

じんあいの堆積による機械の過熱に起因する爆発の危険

じんあいの堆積は断熱をもたらし、機械が過熱する可能性があります。機械の最大表面温度が遵守されなくなります。じんあいは発火することがあり、結果として爆発することがあります。その結果、死亡、重傷、物的損害が発生することがあります。

- 定期的に機械のじんあいを払います。
- 機械の表面に、厚さ 5 mm を超えるじんあいの層が蓄積しないようにします。
- じんあい除去されるまで、機械のスイッチを入れないでください。

ベアリングの過熱による爆発の危険

ベアリングの温度が高くなりすぎると、表面温度を最大許容制限値以内に維持できません。じんあいは発火することがあり、結果として爆発することがあります。その結果、死亡、重傷、物的損害が発生することがあります。

- ベアリング温度の監視
- 3 相の接続ケーブルの電流依存過負荷保護装置に加えて、ステータ巻線に組み込まれた温度センサを使用して、機械の温度上昇も監視することをお勧めします。

8.3 反復使用時の過熱

通知

非反復使用

すべての操作モードで、外部ファンを常に DIN EN 60034-1 に従って動作させてください。非反復操作の場合、機械が過熱することがあります。これにより、機械が損傷する場合があります。

- 非動作期間が長引く場合、機械が冷却水の温度にほぼ到達するまでファンを動作させる必要があります。DIN EN 60034-1 の S2 操作モードを参照してください。
- 外部ファンの正しい操作を確実にするために、適切な回路を使用してください。

8.4 機械のスイッチオン

- モータを始動したら、スムーズに動いているかどうかしばらく観察し、監視装置を点検します。
- 運転の様子と監視装置を恒常的に監視し、読み取った値を記録します。

通知

許容されない速度によるモータの損傷

モータは、特定の速度範囲で使用するよう設計されています。損傷したモータを許容されない速度で作動させると、巻線、ベアリングの損傷や、モータの完全な破損にいたることがあります。

- コントローラおよび速度監視部品を適切に設定して、銘板に指定された速度を超えないようにします。

下記も参照

説明 (ページ 27)

8.5 強制換気モータの交換

- 停止期間が長い場合は、外部ファンのスイッチを切ります。
モータのスイッチを切った後約 30 分間ファンをオンのままにして、モータの過熱を避けます。
- コンバータの操作説明書に従ってください。

8.6 緊急電源切断後の電源オン

- 非常停止後には、負荷機械を再起動する前に機械を確認します。
- 非常停止の原因を解決します。

8.7 動作の中断

停止とは、ある一定期間の運転停止であり、その間機械は停止されていますが、使用場所に配置されたままの状態を指します。

通常の周囲条件(定置式機械が振動を受けず、腐食が進むことのない状態など)では、次の対策を講じる必要があります。

8.7.1 停止中のローラベアリングの損傷の回避

ローラベアリングのロータを同じまたはほぼ同じ休止位置で長期間停止させると、ブリネリングや腐食などの損傷につながる可能性があります。

- 停止中は、定期的に月に 1 度機械を短時間起動します。最低でも、複数回ロータを回します。

機械を負荷機械から外してロータをロータ輸送補強材で固定している場合は、ロータを回転するかまたは機械を起動する前にこれを取り外します。

ロータを回転した後のロータの休止位置が、前の休止位置と異なることを確認します。はめ込みキーまたはハーフカップリングを基準マーカーとして使用します。

- 再度試運転を行う際には、「コミッショニング (ページ 87)」の章に記載されている情報に慎重に従ってください。

8.8 機械の作動停止

- 停止ステップを記録します。このログは、再設定時に役立ちます。
- 機械を 6 ヶ月以上使用しない場合は、保護と保管のために必要な対策を講じます。そうしないと、機械が運転中に損傷する場合があります。

8.9 機械の再設定

機械を再設定する場合は、以下のようにします。

- 機械を作動停止させたときの記録を確認し、保存と保管のために行った措置の逆を行います。
- 「試運転 (ページ 87)」の章に記載されている対策を実行してください。

下記も参照

絶縁抵抗と偏光インデックス (ページ 53)

8.10 故障

8.10.1 障害時の点検

自然災害または過負荷や短絡などの異常な運転条件による故障により、機械的に、または電氣的に機械が過負荷になります。

故障後直ちに点検を実行します。

個々の修復措置セクションの説明に従って、故障の原因を是正します。機械の損傷をすべて修理します。

8.10.2 強制換気モータの電氣的故障

注記

コンバータを使用して機械を作動させているとき、電氣的故障が発生した場合は、インバータの操作説明書も参照してください。

表 8-1 電氣的故障

↓ モータの起動失敗						
↓ モータの加速が緩慢						
↓ 始動時のハムノイズ						
↓ 運転時のハムノイズ						
↓ 負荷のない運転時の温度の上昇						
↓ 負荷があるときの温度の上昇						
↓ 個々の巻線部分の温度の上昇						
					考えられる故障の原因	修復措置
X	X		X		X	過負荷 負荷を軽減します。
X						電源ケーブルの 1 相の給電停止 インバータと電源ケーブルをチェックします。
	X	X	X		X	電源投入後に、電源の 1 相が給電停止 インバータと電源ケーブルをチェックします。
	X	X	X		X	固定子巻線の巻線の短絡または相間短絡 巻線抵抗と絶縁抵抗を測定します。サービスセンターにお問い合わせください。

↓ モータの起動失敗						
↓ モータの加速が緩慢						
↓ 始動時のハムノイズ						
↓ 運転時のハムノイズ						
↓ 負荷のない運転時の温度の上昇						
↓ 負荷があるときの温度の上昇						
↓ 個々の巻線部分の温度の上昇						
考えられる故障の原因					修復措置	
				X	コンバータ出力電圧が高すぎる、周波数が低すぎる	インバータの設定を確認し、自動モータ定数測定を実行します。
				X	外部ファンが作動しない	外部ファンとその接続を確認します。
				X	外部ファンの間違った回転方向	外部ファンの電氣的接続を確認します。
				X	吸気の減少	エアダクトを確認し、機械を清掃します。

8.10.3 機械的故障

以下の表は、機械的故障の考えられる原因と修復措置を示しています。

表 8-2 機械的故障

↓ ギシギシと鳴るノイズ						
↓ 過熱						
↓ 半径方向の振動						
↓ 軸方向の振動						
考えられる故障の原因					修復措置	
X					回転部が擦れている	原因を明らかにして部品を再配置します。
	X				ロータのバランスが取れていない	ロータの連結を外し、再度バランスを取ります。
	X				ロータ異常、シャフトのたわみ	サービスセンターにお問い合わせください。
	X	X			位置合わせ不良	機械セットを位置合わせし、連結を確認します。 ¹⁾
	X				連結された機器のバランスが取れていない	連結された機械のバランス調整を再度行います。
		X			連結された機械による衝撃	連結された機械を調査します。
	X	X			モータおよび土台から構成されるシステム全体の共振	サービスセンターに相談した後、土台を強化します。

8.10 故障

↓ ギシギシと鳴るノイズ				
↓ 過熱				
↓ 半径方向の振動				
↓ 軸方向の振動				
考えられる故障の原因				修復措置
	X	X	土台の変化	変化の原因を特定し、必要に応じて是正します。 機械を再度位置合わせします。
X			空気供給の減少、ファンの回転方向が正しくない可能性がある	エアダクトを確認し、機械を清掃します。
	X	X	円滑でないギアボックス動作	ギアボックスの故障を解決します。

1) 過熱中に発生する可能性がある変化を考慮します。

8.10.4 ローラベアリングの故障

ローラベアリングの損傷は、場合によっては検出が困難なことがあります。損傷が疑われる場合は、ローラベアリングを交換します。他のベアリング設計を使用する場合は、事前に製造者に相談してください。

表 8-3 ローラベアリングの故障

↓ ベアリングの過熱				
↓ ベアリングの「笛吹き音」				
↓ ベアリングの「ノック音」				
考えられる故障の原因				修復措置
X			連結部の圧力が高い	機械をより正確に位置合わせします。
X			ベルトの張力が高すぎる	ドライブベルトの張力を下げます。
X			ベアリングが汚れている	ベアリングを清掃または交換します。シールを確認します。
X			周囲温度が高い	適切な高温用グリースを使用します。
X	X		注油が不十分	指示に従ってベアリングにグリースを補給します。
X	X		ベアリングが傾いている	サービスセンターにお問い合わせください。
X	X		ベアリングの遊びが不十分	サービスセンターにお問い合わせください。
		X	ベアリングの遊びが過剰	サービスセンターにお問い合わせください。
X	X		ベアリングが腐食している	ベアリングを交換します。シールを確認します。
X			ベアリングのグリースが多すぎる	余分なグリースを取り除きます。

X			ベアリングに間違ったグリースが使用されている	正しいグリースを使用します。
		X	配線管に擦れた跡がある	ベアリングを交換します。
		X	ブリネリングまたは引っかき傷	ベアリングを交換します。停止状態での振動回避

8.10 故障

整備

定期保守、検査、総点検を慎重に行うことによって、早い段階で故障を発見し修理することができます。これにより、以下の損傷を回避できます。

運転条件と特性は多様です。このため、ここでは一般的な保守間隔についてのみ記述します。上記の理由から保守間隔は、個々の実際の条件(汚れ、始動回数、負荷など)に従ってスケジュールする必要があります。

機械で作業する場合は必ず、以下を遵守してください。

- 一般的な安全に関する指示事項 (ページ 19)に従ってください。
- 適用される国ごとの、分野ごとの規則の遵守
- 欧州連合内で機械を使用する場合は、電気機器の安全な動作に関する EN 50110-1 に記載された仕様に従ってください。

機械のすべてのサービスおよび保守時には、IEC / EN 6007917 標準またはご使用の国や地域の適切な規則を遵守してください。

注記

サービス、保守、修理が必要な場合は、サービスセンター (ページ 13)までお問い合わせください。

9.1 部品の操作説明書を遵守する

保守および修理作業を行う場合は、常に他のコンポーネントのメーカーの取扱説明書を十分に順守してください。

9.2 検査およびメンテナンス

9.2.1 検査およびメンテナンスに対する安全に関する注意事項

電圧があり、静止している部品による危険(活電部)

活電部は、危険です。カバーが取り除かれた場合、活性(活電)部へ触ると保護されなくなります。活電部に接近すると最小のクリアランスと沿面距離が下がる(違反になる)場合があります。接触または接近すると、死亡、重症、物的損害が発生することがあります。

- 機械の運転を停止します。
- 機械の電源を切り、無電圧状態であることを確認します。"5 つの安全規則" (ページ 19) に厳密に従います。
- 端子箱はモータが停止状態であり、無電圧状態である場合のみ開きます。

回転部による負傷の恐れ

回転部が危険です。カバーが取り除かれた場合、回転部へ触ると保護されなくなります。回転部に触ると、死亡、重傷、物的損害が発生することがあります。

- 機械で修理作業を行う前に、機械の運転を停止し、慎重にロックアウトして再び電源が入らないようにします。
- 回転部が完全に停止してから、カバーを取り外します。

高温面への接触による火傷の危険

運転時には、個別の機械構成部分の温度が上昇する場合があります、温度はスイッチを切った後にのみゆっくりと下降します。高温面に触れると火傷を負う可能性があります。

- 機械での保守またはサービス作業は、機械が冷却してから開始してください。
- モータの部分に触れる場合は、その温度をチェックしてください。必要に応じて、適切な保護部品を着用してください。

機械の保守を怠った場合の損傷

機械の保守を適切に行わないと、損傷することがあります。これは故障の原因となることがあり、結果として最終的に死にいたるか、または即死、重傷、物的損害を引き起こすことがあります。

- 所定の保守間隔で機械を保守してください。

機械内の異物による損傷

保守を行った後、ごみ、工具または緩んだ部品等の異物を、誤って機械内部に残したままにするケースが発生しています。これは短絡、冷却システムの性能低下、または運転時のノイズ増加の原因となります。また、これによって機械が損傷することもあります。

- 機械に異物が残っていないことを確認します。
- 作業が完了したら、緩んだ部品すべてをしっかりと取り付けます。
- 汚れを丁寧に取り除きます。

9.2.2 ほこり堆積による機械の過熱

じんあいの堆積による機械の過熱に起因する爆発の危険

じんあいの堆積は断熱をもたらし、機械が過熱する可能性があります。機械の最大表面温度が遵守されなくなります。じんあいは発火することがあり、結果として爆発することがあります。その結果、死亡、重傷、物的損害が発生することがあります。

- 定期的に機械のじんあいを払います。
- 機械の表面に、厚さ 5 mm を超えるじんあいの層が蓄積しないようにします。
- じんあい除去されるまで、機械のスイッチを入れないでください。

ベアリングの過熱による爆発の危険

ベアリングの温度が高くなりすぎると、表面温度を最大許容制限値以内に維持できません。じんあいは発火することがあり、結果として爆発することがあります。その結果、死亡、重傷、物的損害が発生することがあります。

- ベアリング温度の監視
- 3 相の接続ケーブルの電流依存過負荷保護装置に加えて、ステータ巻線に組み込まれた温度センサを使用して、機械の温度上昇も監視することをお勧めします。

静電気の帯電による爆発の危険

機械をクリーニングするとき、プラスチック製部品が静電気で帯電して爆発性のある雰囲気に着火することがあります。爆発が発生する可能性があります。その結果、死亡、重傷、物的損害が発生することがあります。

- クリーニング時は、**絶対に**爆発性雰囲気がないことを確認してください。
- プラスチック部品およびコンポーネントは、**絶対に**静電気の帯電が起こらないようにクリーニングしてください。
- クリーニングに圧縮空気を使用しないでください。



警告

シールの損傷による爆発の危険

圧縮空気を使用して保護等級 Ex t のモータをクリーニングする場合、シールが損傷することがあります。保護等級は遵守されなくなります。爆発が発生する可能性があります。その結果、死亡、人身傷害、物的損害が発生することがあります。

- 圧縮空気をシャフトのシーリングリングまたは機械のラビリンスシールに直接、向けないでください。

9.2.3 障害時の点検

自然災害または過負荷や短絡などの異常な運転条件による故障により、機械的に、または電氣的に機械が過負荷になります。

故障後直ちに点検を実行します。

9.2.4 初回の点検

約 500 時間の運転後または少なくとも 6 か月後に、以下を確認します。

表 9-1 据付けまたは修理後のチェック

確認	モータが稼動しているとき	停止状態のとき
電氣的パラメータが保持されていること。	X	
スムーズな動作特性と機械の運転中の騒音が、悪化していないこと。	X	
モータの土台に亀裂や傷がないこと。(*)	X	X

(*) これらのチェックは、モータが稼動しているか、静止状態のときに実行できます。

システム別の条件に応じて、追加チェックが必要になることがあります。

通知
点検中に相違を検出したら、直ちに是正する必要があります。是正しない場合、モータが損傷するおそれがあります。

9.2.5 メイン検査

表 9-2 主点検時に実行する必要があるチェック

確認	モータが稼動しているとき	停止状態のとき
本書に記載されている電気特性が守られていること	X	
スムーズな動作特性と機械の運転中の騒音が、悪化していないこと	X	
土台に亀裂や傷がないこと。(*)	X	X
モータの芯出しが許容範囲内で行われていること。		
機械的接続および電氣的接続の固定ボルト/ネジがすべて、しっかりと締め付けられていること		X
巻線の絶縁抵抗が、十分な大きさを持っていること。		X

9.2 検査およびメンテナンス

確認	モータが稼動しているとき	停止状態のとき
ベアリングの絶縁材が、プレートおよびラベルに表示されているとおりに取り付けられていること		X
ケーブル、絶縁材、部品が良好な状態であり、変色の形跡がないこと		X
結露が自由に流出できること。		X

(*) これらのチェックは、モータが稼動しているか、静止状態のときに実行できます。

通知
通常の状態との相違 点検中に欠陥や機能不良を検出したら、ただちに是正する必要があります。是正しないと、それが原因で機械が損傷することがあります。

下記も参照

巻線の絶縁抵抗と成極指数の確認 (ページ 54)

9.2.6 潤滑間隔

通知
ころがりベアリングの破損 ころがりベアリングのグリース補給間隔は、機械の点検間隔とは異なります。ころがりベアリングのグリース補給を指定された間隔で実施しないと、ベアリングを損傷してしまうことがあります。 ころがりベアリングのグリース補給間隔を遵守します。グリース油補給間隔は、潤滑剤プレートに指定されています。

9.2.7 恒久潤滑ころがりベアリングを使用する場合のベアリングの交換

恒久潤滑ころがりベアリングの交換は運転時間によって決まり、約 3 年ごとに必要です。

9.2.8 メンテナンス

機械で作業する場合は必ず、以下を遵守してください。

- 一般的な安全に関する指示事項 (ページ 19)に従ってください。
- 適用される国ごとの、分野ごとの規則の遵守
- 欧州連合内で機械を使用する場合は、電気機器の安全な動作に関する EN 50110-1 に記載された仕様に従ってください。

9.2.8.1 メンテナンス作業での絶縁抵抗の測定

絶縁抵抗と偏光インデックス(PI)の測定は、機械の条件に関する情報を提供します。このため、以下の時点で絶縁抵抗と偏光インデックスをチェックすることが重要です。

- 機械を初めて起動する前
- 長い期間の保管または不稼動の後
- メンテナンス作業の一環として

巻線の絶縁体の状態に関する以下の情報が提供されます。

- 巻線ヘッドの絶縁体が汚れていて導電性に影響しているか?
- 巻線の絶縁体が湿気を帯びているか?

これによって、機械が試運転を必要とするか、または、巻線のクリーニングや乾燥などの対策を必要とするかどうかを決定できます。

- 機械を運転させることができるか。
- 巻線をきれいにしたり乾燥させたりする必要があるか。

テストおよび制限値に関する詳細は、次を参照してください。

「絶縁抵抗と偏光インデックス」 (ページ 54)

9.2.8.2 メンテナンス間隔

下表に指定された運転時間または時間間隔が経過したら、以下の保守措置を実施します。

表 9-3 保守措置

保守措置	保守の間隔
初期点検	500 時間の運転後または半年後
グリース補充	潤滑剤プレートを参照

9.2 検査およびメンテナンス

保守措置	保守の間隔
恒久的潤滑(カップリング出力付き)	約 20,000 時間の運転後(少なくとも 3 年後)にベアリングを交換します
クリア	汚れの度合いによる
主点検	約 16,000 時間の運転後(少なくとも 2 年後)

9.2.8.3 ボールベアリング

モータにはグリースの潤滑用のころがりベアリングブッシュが取り付けられています。バージョンに応じて、モータは恒久潤滑されているか、グリース補給装置が付いています。

負荷のタイプに応じて、深溝ボールベアリングまたは円筒ころがりベアリングが、フローティングベアリングとして、負荷側に取り付けられます。

負荷側(DE)ベアリングには、外部ベアリングリングの軸方向の動きのバランスを再調整する圧縮バネが組み込まれています。

下記も参照

試運転の前に実行する確認 (ページ 87)

 警告
ころがりベアリングの過熱による爆発の危険 ころがりベアリングに定期的にグリースを補給しないと、局部過熱が発生する恐れがあり、その結果として爆発性雰囲気の中では爆発の危険性があります。これは、死亡、重傷事故、物的損害に至る場合があります。 - 潤滑剤プレートに従って、ころがりベアリングに定期的にグリースを補給してください。 - ベアリング温度監視を実施してください。

9.2.8.4 注油

銘板データに指定されたデータには、指定のグリースデータが適用され、高品質のグリースの場合はこの取扱説明書の説明に従います。これらのグリースは DIN 51825 および ISO 6743-9 の要求事項を大幅に上回っているため、指定された潤滑間隔が可能になります。

初期潤滑

工場でのベアリングの初期潤滑には、以下のグリースが使用されます。

- 標準仕様: ESSO / Unirex N3
- "特性"仕様: Lubcon / Sintono GPE702

グリースの選択基準

特殊な要件のない標準的な用途では、以下のグリースが使用できます。

- ISO 6743-9 に準拠した高品質 ISO-L-X BDEA3 グリース
- +140° C / +284° F 以上の上限使用温度で、増粘剤としてリチウム石鹸と併せて、DIN 51825 に準拠する K3N-20 グリース。

潤滑グリースを選択する際には、グリースの技術仕様が用途に適合していることを確認してください。

潤滑グリースは以下の表にある条件を満たし、運転条件に適合する必要があります。潤滑剤プレートに別の特殊な潤滑グリースが指定されている場合、異なる条件が適用されます。

表 9-4 ころがりベアリンググリースの選択基準

基準	規格	プロパティ、特性値	単位
ベースオイルのタイプ	-	鉱物油	-
増粘剤	-	リチウム	-
NLGI クラス準拠の適合性	DIN 51818	• 垂直および水平タイプ構造では、3 • または、水平タイプ構造で潤滑間隔を短くする場合、2	-
混和ちょう度	DIN ISO 2137	220–295	0.1 mm
運転時の温度範囲	-	少なくとも -20 °C ~ +140 °C	°C
滴点	DIN ISO 2176	少なくとも +200° C	°C
ベースオイルの粘性	DIN 51562-1	• 約 100 mm²/s (40° C) • 約 10 mm²/s (100 °C)	mm ² /s
追加	-	• 抗酸化剤(AO)、Anti-Wear (AW) • 固体潤滑剤なし • または: Extreme-Pressure (EP)製造者に相談後のみ	-
FE9 テスト:A/1500/6000	DIN 51821-1/-2	F10 ≥ 50 h(+140 °C) F50 ≥ 100 h at +140 °C	h
冷却水に関する動作	DIN 51807	0 または 1 (試験温度+90° C にて)	-
銅の腐食作用	DIN 51811	0 または 1 (試験温度+140° C にて)	Corr.°
腐食に対する抵抗(EMCOR)	DIN 51802 / ISO 11007	0~0 (0~1、特殊グリースの場合に可能)	Corr.°

9.2 検査およびメンテナンス

基準	規格	プロパティ、特性値	単位
固形物(粒子サイズ> 25 µm)	DIN 51813	< 10 mg/kg	mg/kg
ベアリングの適合性 速度特性値 nxdm	-	ビルトインモータベアリング、シールおよび速度に適合	- mm/min

通知

別の周囲温度および運転条件

別の周囲温度および動作条件については、潤滑剤プレートに記載されている以外の代替のグリースを使用する場合はまず事前に製造者にお問い合わせください。これを行わない場合、ころがりベアリングが破損するおそれがあります。

通知

別のグリースの使用

別のグリースを使用する場合、システム全体との互換性は保証されません。これを行わない場合、ころがりベアリングが破損するおそれがあります。

DIN 51825 または ISO 6743-9 の最低基準のみを満たすグリースを使用する場合は、潤滑間隔を半分にするか適切な形で調整してください。疑問がある場合は、製造者にお問い合わせください。

ころがりベアリングの推奨グリース

標準の用途では、垂直および水平モータタイプ構造のころがりベアリングに対しては、その技術属性から以下の高品質グリースを推奨します。

表 9-5 垂直および水平タイプ構造向けのころがりベアリンググリース

製造者	グリースのタイプ
ExxonMobil	Unirex N3
Esso	
Fuchs	Renolit H443 HD88
Lubcon	Turmoplex 3
FAG	Arcanol Multi 3

水平モータ構造の場合、NLGI クラス 2 のグリースを代わりに使用できます。ただし、潤滑間隔は 20%狭められます。

表 9-6 NLGI クラス 2 の代替グリース(水平モータ構造用)

製造者	グリースのタイプ
ExxonMobil	Unirex N2
Esso	
Castrol	Longtime PD2
Lubcon	Turmogrease L 802 EP plus
Shell	Retinax LX2
FAG	Arcanol Multi 2

"特性"仕様の場合、これらの特殊グリースのみを使用してください。特性仕様は防爆モータで利用できません。

表 9-7 "特性"仕様用のグリース

製造者	グリースのタイプ
Lubcon	Sintono GPE702

通知

混合潤滑油タイプによる損傷

異なるグリースを混合すると潤滑特性に悪影響があります。特定のグリースを混合できるかどうかに関する保証は製造者のみが行います。

- 異なるグリースを混合しないでください。

グリース補給

グリース補給データは、機械の潤滑剤プレートに記載されています。

- 潤滑間隔(運転時間)
- グリース補給量(グラム)
- グリースのタイプ

9.2 検査およびメンテナンス

実際に到達した運転時間数とは関係なく、最低 12 ヶ月に 1 回は、ベアリングにグリースを補給する必要があります。

通知**再潤滑間隔**

ころがりベアリングのグリース潤滑間隔は、機械の点検間隔とは異なります。潤滑間隔を守らないと、ころがりベアリングが損傷する可能性があります。

- 潤滑剤プレート上の指示に注意してください。

グリース補給間隔

この取扱説明書に記載されたグリース補給間隔、およびプレートに記載された潤滑間隔には、以下の条件が適用されます。

- 通常負荷
- 銘板に従った速度での運転
- 低振動運転
- 中立の周囲空気
- 高品質ころがりベアリンググリース

好ましくない条件の場合は、まず製造者に問い合わせしてから潤滑間隔を狭めてください。

グリース補給

グリース補給中、シャフトは、新しいグリースがベアリング全体に平均的に行き渡るように回転しなければなりません。コンバータ側で運転しているモータについては、グリース補給をできるだけ低速から中速で行い($n_{\min} = 250 \text{ rpm}$ 、 $n_{\max} = 3600 \text{ rpm}$)グリースが平均的に行き渡るようにする必要があります。これにより、十分に平均的な潤滑が保証されます。

**警告****回転部**

グリース補充時には、すべての回転部品に注意してください。その結果、死亡、重傷、物的損害が発生することがあります。

1. グリースを補充する前にグリースニップルを清掃します。潤滑プレートの記載と取扱説明書の指定に従って、適切なタイプと量のグリースを少しずつ注油します。
ころがりベアリングの温度は最初は著しく上昇します。余分なグリースがベアリングから取り除かれると、温度は通常の値に戻ります。

使用済みのグリースは、使用済みグリースチャンバー内で各ベアリングの外に蓄積します。

潤滑油補充装置を使用した潤滑

DIN 3404 に準拠したサイズ M10x1 のフラットグリースニップルが、潤滑油補充用に負荷側(DE) ①と非負荷側(NDE) ②の両方に取り付けられています。

1. DE および NDE の潤滑油ニップルをクリーニングします。
2. 指定されたタイプのグリースを指定された量だけ注油します(潤滑銘板を参照)。シャフトは、新しいグリースがベアリング全体に平均的に行き渡るように回転します。ベアリングの温度は最初は著しく上昇します。余分なグリースがベアリングから取り除かれると、温度は通常値に戻ります。

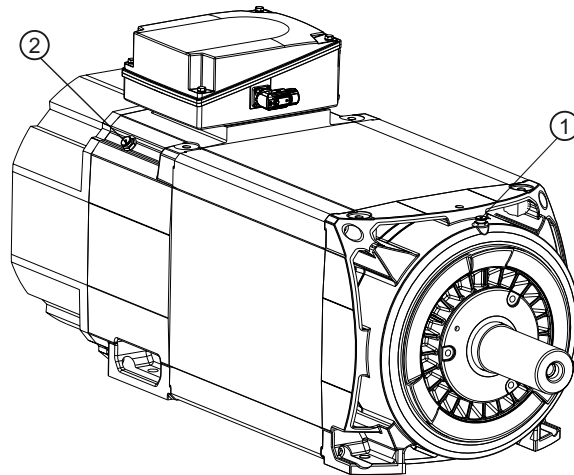


図 9-1 フラットグリースニップル①および②、タイプ 1PH818.および 1PH822.の概略図

9.2.8.5 使用済みグリースチャンバーのクリーニング

ころがりベアリングの使用済みグリース受けには、限られた量の使用済みグリース用のスペースしかありません。このグリース受けがいっぱいときは、使用済みグリースを取り除く必要があります。そうしないと、グリースが機械内部に流入してしまいます。グリース補給時に使用するグリースの量に関する情報は、潤滑プレートに記載されています。ベアリングを交換するとき、使用済み潤滑油受けとアウトベアリングカバーに集まった使用済みグリースを取り除きます。

9.2 検査およびメンテナンス

使用済みグリースを取り除くには、以下のようにします。

1. 動力伝達部品を取り外します。
2. 使用済みグリースを取り除きます。
 - DE 側で、アウトベアリングカバーのねじを外し、アウトベアリングカバーの使用済みグリースを空にします。
 - NDE 側で、速度センサのカバーと使用済みグリースチャンバーのカバーを取り外します。使用済みグリースチャンバーを空にします。

注記

タイプ 1PH818.および 1PH822.の場合、速度エンコーダカバーを取り外す前にファンを取り外す必要があります。NDE で、ファンと速度エンコーダカバーを順に取り外します。

9.2.8.6 冷却空気通路のクリーニング

- たとえば、乾燥した圧縮空気を使用して、周囲の空気が流れる冷却風通り路のクリーニングを定期的の実施します。

通知

じんあいによるモータの過熱

クリーニング間隔は、実際の汚損の程度によって異なります。冷却風の通路が汚損して、冷却風が流れる障害となる場合、機械が過熱することがあります。

- 定期的にじんあいを確認します。
- 周囲の冷却風が流れるエアダクトのクリーニングを実施してください。

9.2.8.7 外部ファンの修理点検

- DIN ISO 10816 で指定されているように、12 か月ごとに外部ファンの機械振動をチェックします。最大許可振動は、2.8 mm/s (ファンのハウジングで計測)です。
- 定期的にファンを清掃、点検します。使用場所と変位媒体によって、インペラとフレームは自然消耗します。

警告

インペラは破損する可能性があります

設置場所が不安定な場合は、インペラの疲労破壊の危険があります。インペラは動作中に破損する可能性がありますその結果、死亡、重傷、物的損害が発生することがあります。

- 定期的にファンを清掃、点検します。

外部ファンの清掃

 警告

せん断の危険

回転しているファンの羽に接触した場合、死亡、重傷、物的損害が発生することがあります。

- 外部冷却システムで作業を実行する場合は、ファンの羽を停止させる必要があります。
- 外部冷却装置の回路を中断/切断します。
- 再びスイッチがオンにできないように、回路をロックアウトしてください。

通知

力をかける

余分な力がかかると、ファンの羽が損傷することがあります。

- 外部ファンの清掃には適切な布またはブラシを使用して、湿気がモータに入らないようにしてください。
- すべての極で電圧が切断されたら、5 分間待ってからデバイスに触ってください。
- 運転中に外部冷却装置を開けないでください。
- 運転中に外部冷却装置の止めネジを緩めないでください。

9.2.8.8 端子箱の保守

要件

機械を通電停止します。

端子箱の確認

- 端子箱は定期的に、密閉であること、絶縁体に損傷がないこと、そして端子がしっかり接続されていることを確認する必要があります。
- じんあいまたは湿気が端子箱に入り込んだ場合は、清掃して乾燥させる必要があります (特に絶縁体)。
すべてのシールおよびシール面を確認し、漏れの原因に対処します。

- 端子箱での絶縁体、コネクタ、ケーブルの接続を確認します。
- 損傷した部品を交換します。

⚠ 警告**短絡の危険**

部品の損傷の結果、短絡が発生することがあります。その結果、死亡、重傷、物的損害が発生することがあります。

損傷した部品を交換します。

9.3 修理

機械で作業する場合は必ず、以下を遵守してください。

- 一般的な安全に関する指示事項 (ページ 19)に従ってください。
- 適用される国ごとの、分野ごとの規則の遵守
- 欧州連合内で機械を使用する場合は、電気機器の安全な動作に関する EN 50110-1 に記載された仕様に従ってください。

不適切な修理作業の結果としての爆発の危険性

修理はこの取扱説明書で記述された作業範囲でのみ許可されています。さもないと、爆発性雰囲気の中では爆発の危険性があります。その結果、死亡、重傷、物的損害が発生することがあります。

- この作業範囲を越える修理については、サービスセンターまでお問い合わせください。

機械のすべてのサービスおよび保守時には、IEC/EN 6007917 標準またはご使用の国や地域の適切な規則を遵守してください。

モーターの運搬が必要な場合は、「運搬 (ページ 40)」章の情報と指示に従ってください。

9.3.1 サービス作業の準備

- 図面やパーツリストには、固定金具や部品のタイプと寸法に関する詳細情報は含まれていません。このため、分解する際にこの情報を確立して、再取り付けのために書き留める必要があります。
- 機械を元の状態に再取り付けできるように、部品のタイプ、寸法、および配置を書き留めます。

- 適切な工具を使用して、機械を取り外します。
- 部品が、外す前に落下することのないように、たとえば固定金具を非常に長いネジ、ネジボルト、または同等のものと交換するなどの対策を講じます。これにより、取り出された部品が支えられます。
- シャフトエンドの中央にリセットネジがあります。ロータの重量と負荷方向に適したリフト用機械を使用します。
- すべての修理作業を文書化します。

9.3.2 preCOTE を塗布したネジ

モータを部分的に、preCOTE を塗布したネジで取り付けることができます。ネジのロックを確保するために、分解/修理時は preCOTE を塗布した新しいネジを使用してください。代わりに、ロックタイトなどのスレッドロッカーの付いた通常のネジを使用できます。

9.3.3 強制換気ファンを取付け、取り外す場合の爆発の危険



警告

爆発の危険

外部ファンのロータが外部ファンハウジングに擦れてスパークが発生し、周囲の空気中のじんあいに着火することがあります。その結果、爆発することがあります。その結果、死亡、重傷、物的損害が発生することがあります。

外部ファンは適切な資格を持つ技術者または Siemens サービス工場のみが、取り外しおよび据え付けを実施することができます。外部ファンロータと外部ファンハウジングの間隔が 2 mm より大きいことを確認できるのは、この時だけです。

9.3.4 強制換気機械の取外し

図面やパーツリストには、留め具などのタイプと寸法に関する詳細情報は含まれていません。

通知
中心部の部品の取外し 中心部の部品は、不適切な工具で不適切に取り外すと、損傷することがあります。 モータシャフトに取り付けられている部品を取り外すには、引抜きツールまたは適切な工具を使用します。

取外し

1. 装置を分解するとき、絶縁を損傷しないようにします。再び取り付ける前に、絶縁を損傷していないか確認します。
2. モータを分解するには、接続ケーブルを端子から切り離し、差込プレートを端子箱ハウジングから取り外します。
これによって、ケーブル相互の相対位置とケーブル差込口におけるケーブルのシーリングは、ほとんど維持されます。
3. ファンモータの端子箱の接続ケーブル、および必要に応じて接地端子のケーブル、モータに取り付けられているケーブルを取り外します。
4. 速度センサのコネクタを引き出します。

リンク

回路図 (ページ 71) に、電源電圧に接続する場合に必要な関係が示されています。

部品の割り当て

ベアリングを取り外すときまたは組み立てるとき、特にベアリングが DE 側と NDE 側で同じサイズの場合、以下のような部品を正しく配置するように注意します。

- ベアリングシールド
- 軸受
- 圧縮バネ
- スペーサワッシャー、
- 種々の心だし長のカバーなど。

絶縁ころがりベアリングが取り付けられている場合は、同じタイプの絶縁ころがりベアリングをスペア部品として使用してください。これにより、ベアリング電流によって引き起こされるベアリングの損傷を防ぎます。

9.3.5 保護リングの取り外しと取付け

保護リングはアウトベアリングシールとして機能します。ベアリングエンドカバーの外部のシャフトに取り付けられます。

取り外し

- カップリングが外れたら、保護リングをシャフトから取り外せます。取り外すと保護リングは変形するため、交換する必要があります。

取付け

- 保護リングをシャフトの端に押し込みます。
- 1PH818.または 1PH822.モータの場合、必ず外部カラーをベアリングエンドカバーから 1 mm のスペースをあけて配置してください(詳細図 Z)。

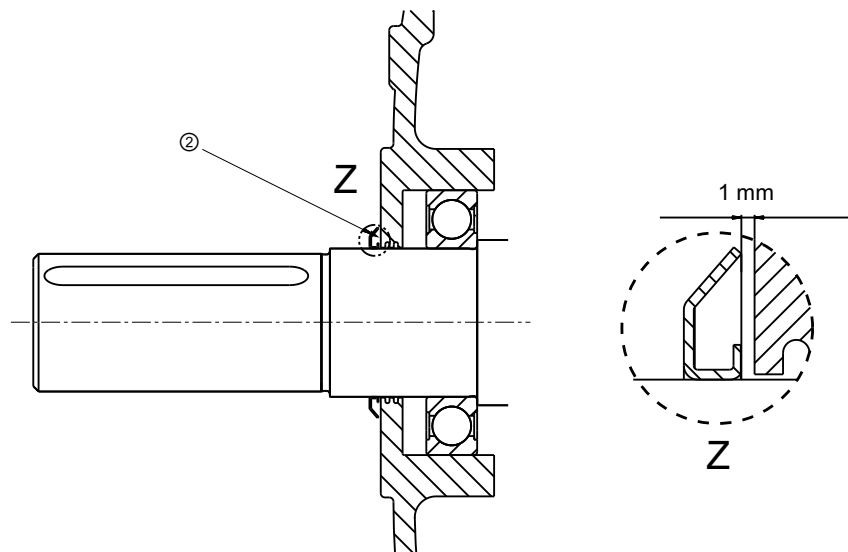


図 9-2 保護リングの取付け

9.3 修理

9.3.6 ベアリングシールドの取り外しおよび取り付け

1. ベルトプーリのネジを外します。ベルトプーリが詰まっていたりねじれている場合は、注意して取り出してください。
2. ベアリングシールドを取り外します。
 - ベアリングシールドを取り外すときは、巻線が損傷しないよう気をつけてください。
 - 水冷式モータの場合は、冷却水パイプが損傷していないことも確認してください。

分解する場合は、逆の順序で実行してください。

9.3.7 機械の取付けと密閉

機械を修理するときは、できるかぎり最大の注意と清潔さを厳しく確保するようにします。

機械を位置合わせプレートに取り付けます。これは、モータ脚部の接触面がすべて、同一平面にあることを保証します。

通知**巻線を損傷しないこと**

巻線はステータハウジングから突き出しており、エンドカバーを取り付けるときに損傷することがあります。これによって、モータを損傷することがあります。

エンドカバーを取り付けるときは、ステータハウジングから突き出た巻線が損傷しないようにします。

機械のシール(タイプ 1PH818.および 1PH8225.)

- 再組立てを行う前に、部品間の地金の結合部のクリーニングを行います(たとえば、ベアリングのハウジング、エンドカバー、および可動部分の間の結合部)。
- 非硬化性シール剤「Hylomar M」を使用して、地金の結合部分をブラシで磨きます。
- 部品間の結合部(たとえば、ベアリングの可動部分のシーリングギャップ)は、組立て時に、適切な非シリコンのシーラントで再シールする必要があることに注意してください。
- シール部品が(たとえば、端子箱に)取り付けられているのを確認し、シールが十分でない場合、それを交換します。
- シーラントを使用するときは、製造者が指定する用途および安全に関する注意を遵守してください。
- 調整バネのように磨耗を受ける部品を、交換します。

ベアリングインサートの取り付け

1. シャフトに配置する必要のある部品を、まずベアリングの中に配置します。
2. ベアリングをシャフトに取り付けるには、ベアリングをオイル中または空気中で約 80°C に加熱した後、
3. 肩の部分までシャフトに押し込みます。ベアリングをたたくと損傷するので、絶対にたたかないでください。
4. ベアリングの上端まで、指定された潤滑油 (ページ 110) を注入します。

9.3.8 機械の密閉

シールの修理

1. 必要に応じて、シールを元の部品または試験済みのシール部品と交換します。
2. シールはモータと吸気ハウジングに完全に密着させる必要があります。シールの接触部分にギャップや穴があってははいけません。
3. 合わせ面が液体シーリング剤を使用してシールされている接触面には、元の液体シーリング剤 (Hylomar M) を塗布して再シールしてください。
4. 合わせ面が片側を接着したシールを使用してシールされている接触面には、元のシールと接着剤 (Loctite) を使用して再シールしてください。

カバーの取り付け

液体ガスケットでシールされているカバーを取り付けている場合は、機械の IP 保護等級を維持するために、再度閉じる前に以下の手順を行ってください。

1. 承認されたシーリング剤のみを使用してください。
2. 液体シーリング剤の技術仕様シートに従って、シール面を清掃します。再取り付けの前に、シール面が清潔で乾燥している必要があります。
3. 液体ガスケットを、直径約 3 mm の連続した玉になるように塗布します。
4. 溶剤を少し蒸発させてからコンポーネントを組み立てますが、指定された組み立て時間以内になるようにします。
5. 液体シーラントをセットしたら、カバーの止めネジを再度締め付けます。

ご質問がある場合は、サービスセンターまでお問い合わせください。

9.3.9 強制換気ファンの取り外しおよび取り付け

外部ファンは適切な資格を持つ技術者または Siemens サービス工場のみが、交換、取り外しおよび据え付けを実施することができます。

9.3.10 速度センサの取外しおよび取付け

速度エンコーダは適切な資格を持つ技術者または Siemens サービス工場のみが、交換、取り外しおよび据え付けを実施することができます。

9.3.11 損傷した塗装面を補修します。

塗装が損傷している場合は、ユニットを腐食から保護するために補修する必要があります。

注記

塗料システム

塗装の損傷を修理する前にサービスセンター (ページ 13) にお問い合わせください。正しい塗装システムと損傷した塗装の修正方法を提示してもらえます。

危険エリアでの塗装システムの適合性テスト

防爆機械で標準仕様で注文された塗装システムに対して、静電適合性を検証することができます。

このような検証は、標準以外または顧客により特別に要求された塗装システムでは無効です。提供された検証が再塗装では無効であることを考慮してください。

- 再塗装やタッチアップを行う際には、試験済みのオリジナルの塗料を使用してください。
- この場合、運用する企業がシステム全体の静電気試験を実施する責任を負います。



警告

塗装面が静電的に帯電することによる爆発の危険

塗装面は、厚く塗った箇所が静電的に帯電することがあります。静電放電が発生することがあります。これと同時に潜在的に爆発性の混合物も存在する場合、爆発の危険があります。その結果、死亡、重傷、物的損害が発生することがあります。

表面を再塗装する場合は、完全なシステムに関連する次の要件を厳守する必要があります。

- 使用する塗料の表面抵抗の制限:
表面抵抗 $\leq 1 \text{ G}\Omega$ (防爆グループ III の機械の場合)
- 絶縁破壊電圧 $\leq 4 \text{ kV}$ (防爆グループ III の場合)

追加情報については、規格 IEC 60079-0 の第 7.4 章「外部非金属材料の静電的帯電」を参照してください。

スペアパーツ

10.1 注文の詳細

スペアパーツを注文するとき、スペアパーツを適格に指定することに加えて、モータのタイプとモータのシリアル番号を指定してください。スペアパーツの名称がスペアパーツリストの名称と一致することを確認し、関連するスペアパーツ番号を追加してください。

例:

予備品	スペアパーツキット、負荷側ベアリング(部品 3.00)
機械形式	1PH81841JD202FA1
シリアル番号	N-W91246206010001

機械の型式とシリアル番号は、銘板と技術データに記載されています。また、シャフトの負荷側端部にも浮き彫り表示されています。

注記

銘板のバーコード

機械タイプとシリアル番号は、銘板のバーコードから読み取ることもできます。

注記

この章にある図は基本バージョンの**概略図**です。これらの図を使用して、スペアパーツを定義します。発送されるバージョンは、これらの図と細部において異なる場合があります。

10.2 スペアパーツキット

スペアパーツは、スペアパーツキットを作成するために、必要な摩耗部品と論理的にセットにされています。

以下のスペアパーツキットを注文できます。

3.00	非負荷側ベアリングのスペアパーツキット(一式)
4.00	負荷側ベアリングのスペアパーツキット(一式)
32.00	外部ファンのスペアパーツキット(強制通気モータのみ)
55.00	速度エンコーダの関連バージョンのスペアパーツキット

10.3 インターネットからスペアパーツを決定

ご希望により、追加のスペアパーツをご用意します。

下記も参照

サービスとサポート (ページ 13)

ころがりベアリング

ころがりベアリングを注文する場合には、ベアリング ID に加えて、ベアリングのバージョンを示す追加の指定コードも必要になります。これらのコードは両方とも、潤滑銘板に表示され、モータの操作説明書に指定されています。また、取り付けられているベアリング自体からも入手できます。

ころがりベアリングは常に同一のベアリングと交換してください。

絶縁ころがりベアリングが取り付けられている場合は、同じタイプの絶縁ころがりベアリングをスペア部品として使用してください。これにより、ベアリング電流によって引き起こされるベアリングの損傷を防ぎます。

10.3 インターネットからスペアパーツを決定



"Spares on Web"を使用して、モータのスペアパーツの注文番号を迅速かつ簡単に決定することができます。

ウェブでスペアパーツ (<https://www.sow.siemens.com/>).

下記も参照

ウェブでスペアパーツのガイド (<http://support.automation.siemens.com/WW/news/en/25248626>)

10.4 オープンマーケットにおけるスペアパーツの購入

 警告 不適当な予備品による爆発の危険 提供されているスペアパーツ以外の部品を使用すると、保護等級が保証されなくなります。これにより、爆発性雰囲気内での使用中に、爆発が起こることがあります。これは、死亡、重傷事故、物的損害に至る場合があります。 • 防爆機械に提供されているスペアパーツのみを使用してください。これは、シール、端子、ケーブル、ケーブル引き込み口などの部品にも適用されます。ご不明な点は、サービスセンター (ページ 13) までお問い合わせください。 • ネジやボルトなどの市販の同等の標準部品は使用できます。

10.5 固定加熱装置

結露防止用ヒーターは、巻線に直接取り付けます。結露防止用ヒーターを、巻線を損傷せずに取り外すことはできません。新しい結露防止用ヒーターは、シーメンスサービスセンター (ページ 13) の専門家のみが据え付けできます。

 警告 不適切な保守による爆発の危険 結露防止ヒーターの修理が正しく行われなかった場合(承認されていないまたはテストされていないスペアパーツの使用など)、機械を爆発性雰囲気内で使用しているときに、爆発が発生することがあります。これは、死亡、重傷事故、物的損害に至る場合があります。 • 結露防止ヒーターの修理と据え付け、およびそれ以降の日常のテストは、必ず Siemens サービスセンター (ページ 13) の専門家が実施する必要があります。これは、この作業に高度の専門知識が必要だからです。 • 承認されたテスト済みの予備品のみを使用することができます。

10.6 強制換気モータ

10.6 強制換気モータ

10.6.1 強制換気モータ完了

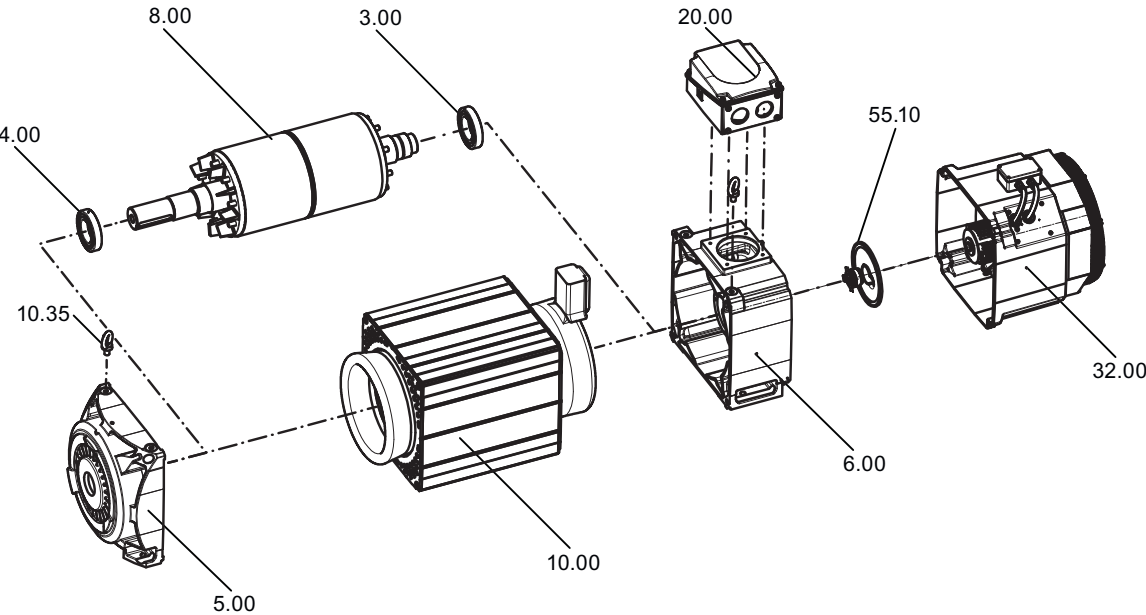


図 10-1 モータの概略図、一式

表 10-1 モーター式

番号	名称	番号	名称
3.00	非負荷側(NDE)ベアリングのスペアパーツキット	10.00*	ステータハウジング(成層鉄心と巻線付き)
4.00	負荷側(DE)ベアリングのスペアパーツキット	10.35*	アイボルト
5.00*	負荷側(DE)ベアリングシールド	20.00*	端子箱
6.00*	非負荷側(NDE)ベアリングシールド	32.00	外部ファン
8.00*	ローター式	55.10	速度エンコーダのスペアパーツキット

*お問い合わせください

10.6.2 外部換気ファン

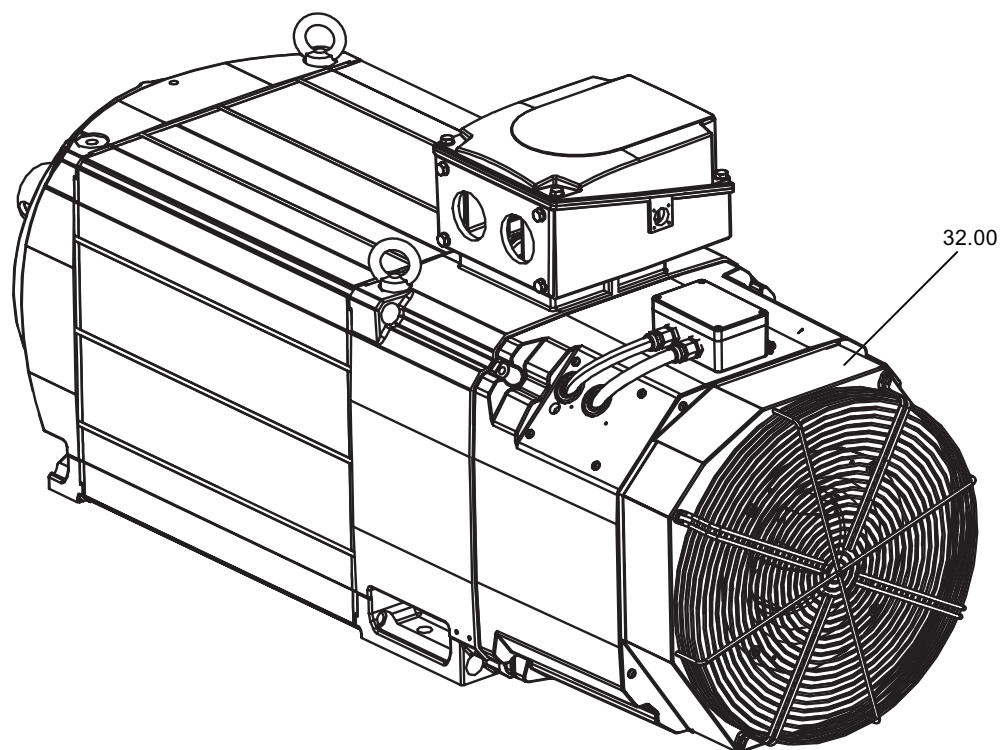


図 10-2 外部ファンのスペアパーツ(タイプ 1PH818、1PH822.)

表 10-2 外部ファンのスペアパーツ

番号	名称
32.00	ファン

10.6 強制換気モータ

10.6.3 ローラベアリングインサート DE 側、ベルトドライブ

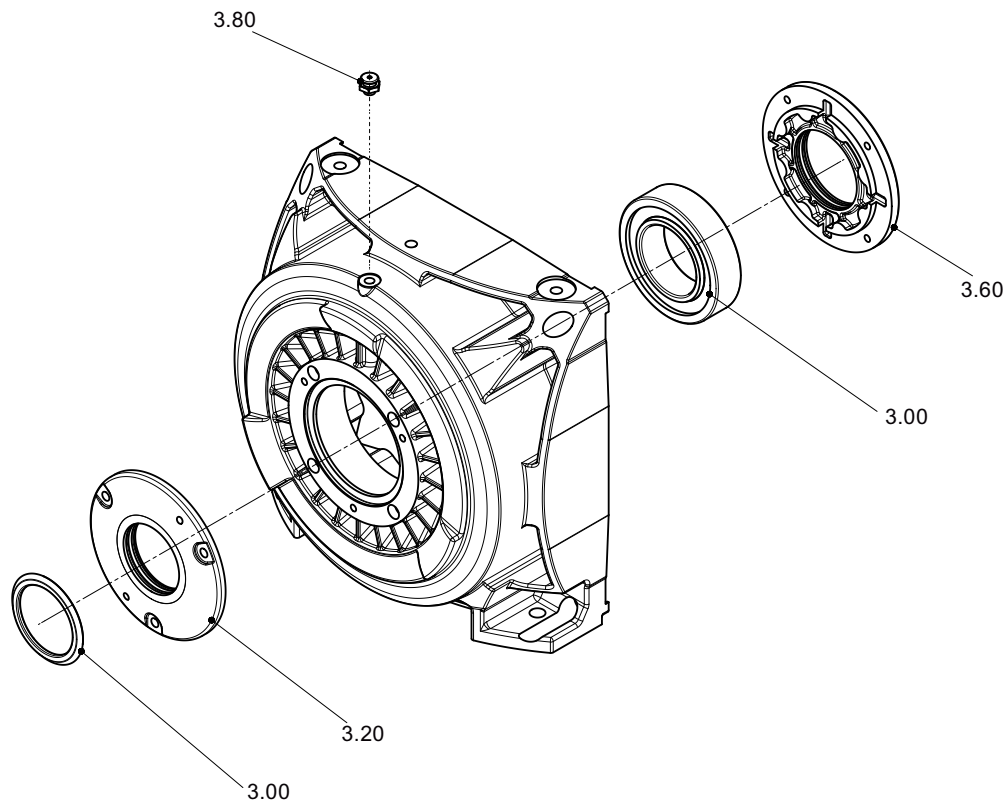


図 10-3 ベルトカップリングおよびグリース補給付き負荷側ころがりベアリングブッシュ

表 10-3 ベルトカップリングおよびグリース補給付き負荷側ころがりベアリングブッシュのスペアパーツ

番号	名称	番号	名称
3.00	負荷側ベアリングのスペアパーツ ット	3.60*	インナベアリングカバー
	• 円筒ころがりベアリング(フロー ティングベアリング)		
	• 保護リング(回転)		
3.20*	アウトバベアリングカバー	3.80*	グリースニップル

*お問い合わせください

10.6.4 ローラベアリング DE 側、クラッチドライブ、再潤滑

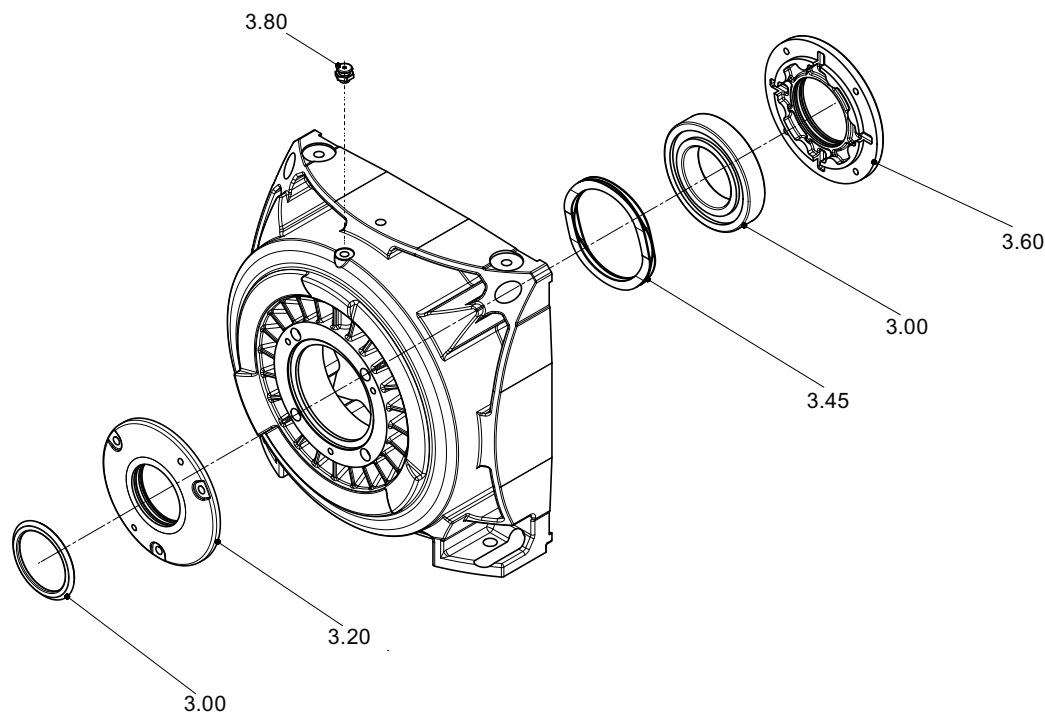


図 10-4 カップリング出力およびグリース補給付き負荷側ころがりベアリングブッシュ

表 10-4 カップリング出力およびグリース補給付き負荷側ころがりベアリングブッシュのスペアパーツ

番号	名称	番号	名称
3.00	負荷側ベアリングのスペアパーツキット • 深溝ボールベアリング(フローティングベアリング) • 保護リング(回転)	3.60*	インナベアリングカバー
3.20*	アウトベアリングカバー	3.80*	グリースニップル
3.45*	波形ばね		

*お問い合わせください

10.6 強制換気モータ

10.6.5 ローラベアリング DE 側、クラッチドライブ、恒久潤滑

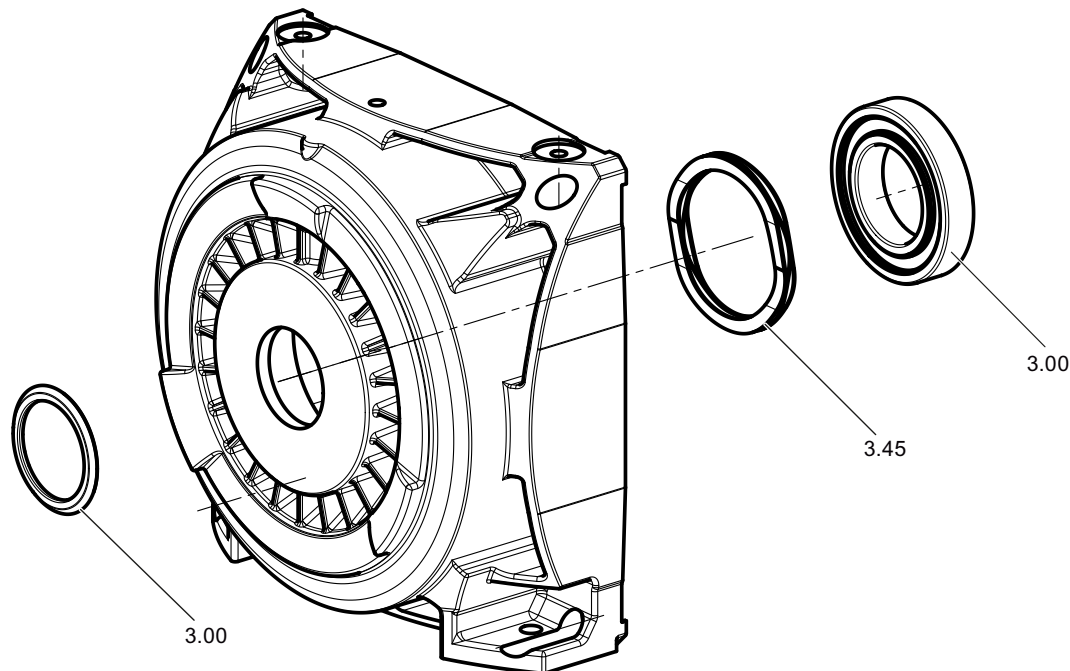


図 10-5 カップリング出力および恒久潤滑付き負荷側ころがりベアリングブッシュ

表 10-5 カップリング出力および恒久潤滑付き負荷側ころがりベアリングブッシュのスペアパーツ

番号	名称
3.00	負荷側ベアリングのスペアパーツキット • 深溝ボールベアリング(フローティングベアリング) • 保護リング(回転)
3.45*	波形ばね/圧縮ばね

*お問い合わせください

10.6.6 ローラベアリングインサート NDE 側、恒久潤滑

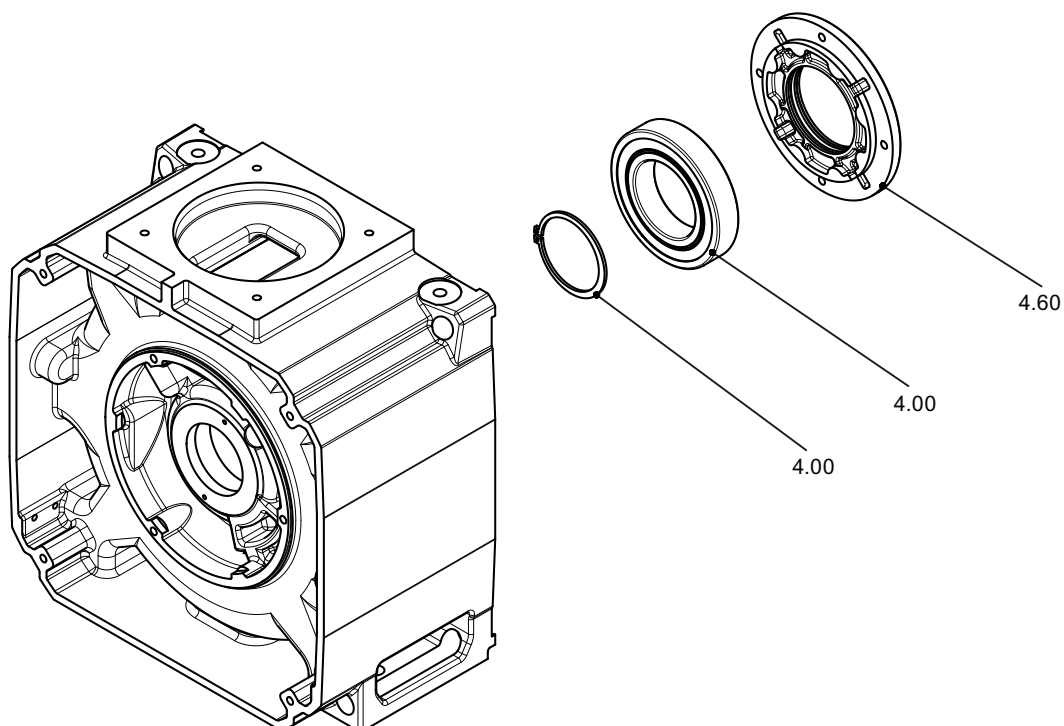


図 10-6 恒久潤滑付き非負荷側ころがりベアリング

表 10-6 恒久潤滑付き非負荷側ころがりベアリングブッシュのスペアパーツ

番号	名称
4.00	非負荷側(NDE)ベアリングのスペアパーツキット • 深溝ボールベアリング(位置決めベアリング) • 保持リング
4.60*	インナベアリングカバー

*お問い合わせください

10.6 強制換気モータ

10.6.7 ローラベアリングインサート NDE 側、再潤滑 (タイプ 1PH818.、1PH822.)

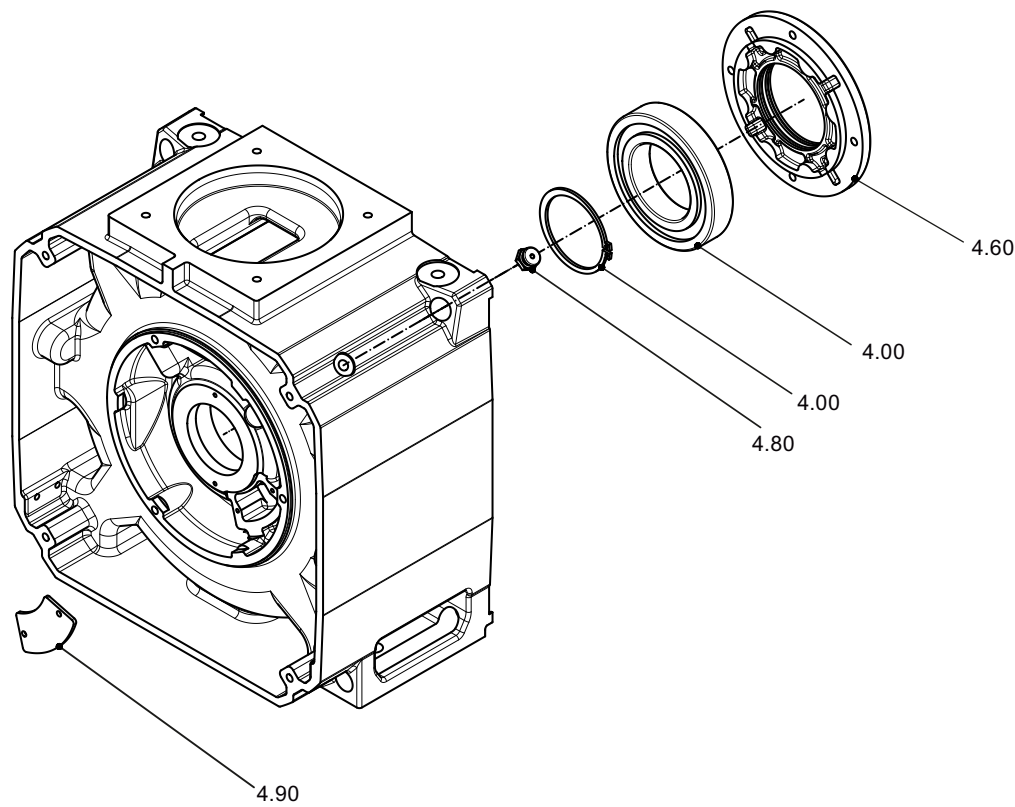


図 10-7 グリース補給付き非負荷側(NDE)ころがりベアリングカートリッジ(タイプ 1PH818.、1PH822.)

表 10-7 グリース補給付き非負荷側(NDE)ころがりベアリングカートリッジ(タイプ 1PH818.、1PH822.)のスペアパーツ

番号	名称	番号	名称
4.00	非負荷側(NDE)ベアリングのスペアパーツキット • 深溝ボールベアリング(位置決めベアリング) • 保持リング	4.80*	グリースニップル
4.60*	インナベアリングカバー	4.90*	使用済みグリースチャンバーのカバー

*お問い合わせください

10.7 端子箱

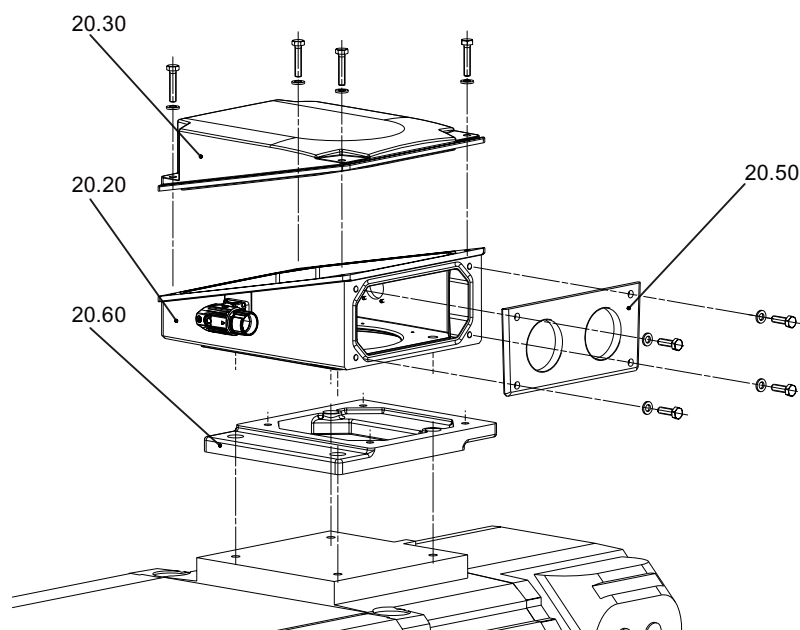


図 10-8 端子箱

表 10-8 端子箱用スペアパーツ

番号	名称	番号	名称
20.20*	フレーム	20.50*	ケーブル引き込みプレート
20.30*	カバー	20.60*	アダプタプレート(オプション)

*お問い合わせください

10.8 速度センサ(タイプ 1PH818.、1PH822.)

10.8 速度センサ(タイプ 1PH818.、1PH822.)

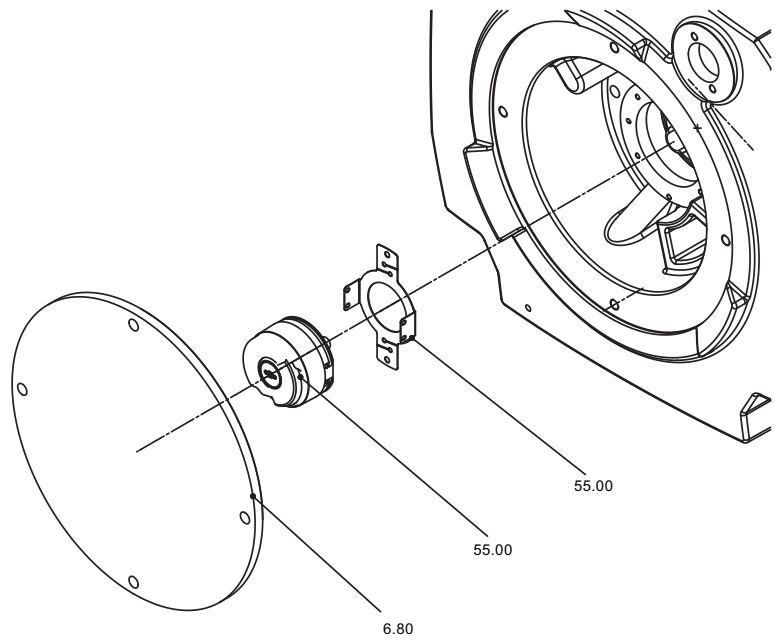


図 10-9 速度エンコーダ

表 10-9 速度エンコーダ(タイプ 1PH818.、1PH822.)のスペアパーツ

部品	概要
55.00	速度エンコーダのスペアパーツキット • 速度エンコーダ • トルクアーム
55.71	プラグコネクタ付きケーブル
6.80*	カバー

*お問い合わせください

廃棄処分

環境保護と資源保存は、当社にとって最優先の企業目標です。当社の ISO 14001 に適合した世界的な環境マネジメントシステムは、法の準拠を保証し、この点において高い標準を設定しています。環境に優しい設計、技術上の安全性、そして健康保護は、製品開発段階においても常に会社の目標です。

次のセクションでは、環境に優しい機械およびその部品の廃棄に関する推奨事項について記載します。必ず使用地域の廃棄規則を遵守してください。

国固有の法律



機械は回収またはリサイクルが可能な材料を使用しています。材料の正しい分別により、重要な材料を簡単にリサイクルすることができます。

- ライフサイクルの個々のフェーズで生成された機械や廃棄物を処分する場合は、使用国で適用される法的要求事項を遵守してください。
- 処分の詳細については、地方自治体にお問い合わせください。

11.1 RoHS - いくつかの危険な物質の使用の制限

当社は RoHS ("Restriction of certain Hazardous Substances") に準拠して、古くなった技術を使用しているために環境へ悪い影響をもたらす物質を取り除きます。このようにして、常に運転および運用時の安全性を第一としています。

11.2 REACH 規則の条項 33 に従った情報

この製品には、以下の物質 – "候補リスト" に所属する – が重量 0.1% 以上の濃度で存在する 1 つまたは複数のサブ製品が含まれています。

- CAS No. 7439-92-1、鉛

11.5 部品の廃棄

現在提供されている情報に基づき、この物質は処分も含めて正しく使用した場合、まったく危険はないものと見なされます。

11.3 分解の準備

機械の分解は、適切な専門知識のある有資格者が実施または監督する必要があります。

1. 地域の資格のある廃棄処理業者にお問い合わせください。機械の分解の質および部品の提供に関して、要点をまとめます。
2. 5 つの安全規則 (ページ 19) に注意深く従ってください。
3. すべての電氣的接続を接続解除し、すべてのケーブルを取り外します。
4. 油、冷却液など、すべての液体を除去します。液体を個別に収集し、専門的な方法で廃棄します。
5. 機械の固定金具を取り外します。
6. 分解のために機械を適切な場所に運搬します。

下記も参照

整備 (ページ 103)

11.4 機械の分解

機械工学で一般的に使用される基本手順を使用して、機械を分解します。



警告

機械の部品が落下することがあります

機械は重い部品で構成されています。これらの部品は分解中に落下しやすくなります。その結果、死亡、重傷、物的損害が発生することがあります。

- 機械の部品の連結を緩める前に、落下しないように固定してください。

11.5 部品の廃棄

部品

機械は主に鋼と、銅およびアルミニウムのさまざまな化合物で構成されています。金属は、一般的には無制限にリサイクル可能と見なされます。

リサイクルするため、以下によって部品を分類します。

- 鉄と鋼
- アルミニウム
- 非鉄金属(巻線など)
巻線の絶縁体は、銅のリサイクル時に焼却処分されます。
- 絶縁材料
- ケーブルとワイヤ
- 電子機器廃棄物

加工材料と薬品

リサイクルするため、たとえば以下によって加工材料と薬品を分類します。

- 油
- グリース
- 洗剤と溶剤
- 残存塗料
- 防錆物質
- 阻害剤、凍結防止剤、殺生物剤などの冷却水の添加物

使用地域の法規に従って、または専門の廃棄処理業者を通して、分別した部品を廃棄します。機械の作業中に使用した布や洗剤も同様にします。

梱包材料

- 必要に応じて、適切な専門の廃棄処理業者にお問い合わせください。
- 船使用の木製梱包材には、注入木材が使用されています。使用地域の法規に従ってください。
- 耐水梱包に使用されているフォイルは、アルミニウム複合フォイルです。これは熱処理でリサイクルできます。汚れたフォイルは、廃棄物焼却により廃棄する必要があります。

11.5 部品の廃棄

テクニカルデータ

A.1 ネジおよびボルト接続の締め付けトルク

ネジロック装置

- 弾力的で力分散のロック部品とともに取り付けられるナットやボルトは、再取り付けする場合にも、同一の十分に機能する部品とともに取り付けます。常にポジティブロック要素を更新してください。
- 液体接着剤を使用して固定されるネジを螺合する際は、Loctite 243 などの適切な媒体を使用します。
- 組み立て時は、クランプ長さが 25mm 未満の止めネジを取り付ける場合は、常に解放できる適切なロック装置またはスレッドロッカーを使用してください(例: Loctite 243)。クランプ長さは、ネジ頭とねじ込み位置の間の距離です。

締め付けトルク

金属接触面のあるボルト取付け(エンドカバー、ベアリングカートリッジ部品、ステータフレームにボルト止めされる端子箱部品)は、ネジのサイズに応じて以下の締め付けトルクで締め付けます。

表 A-1 ボルト取り付け用の締め付けトルク(誤差±10%)。

ケース	M4	M5	M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30	M36	M42	
A	1.2	2	3	6	10	14	25	36	50	-	-	-	Nm
B	1	2	3	8	20	30	70	130	230	500	800	1300	Nm
C	2	4	7	17	35	60	150	290	490	1000	1700	-	Nm

A.1 ネジおよびボルト接続の締付けトルク

用途

上述の締付けトルクは、以下の用途に適用されます。

- ケース A
ボルト材質や絶縁体の通電容量によって一般的に許容トルクが制限される電気接続(ケース B の母線接続を除く)に、適用されます。
- ケース B
低特性クラスの材質(たとえば、アルミニウム)でできた部品にネジ止めするボルトや、ISO 898-1 に準拠した特性クラス 4.8/5.6 のボルトに適用されます。
- ケース C
ISO 898-1 に準拠する特性クラス 8.8、A4-70、または A4-80 のボルト、ただし高特性クラスの材質(鋳鉄、鋼、鋳鋼など)から作られた部品にネジ止めするボルトにのみ適用されます。

注記

標準以外の締付けトルク

平面シール部または絶縁部が存在する部品の電氣的接続とボルト取付けは、関連するセクションと外形図で指定されています。

品質文書



品質文書は以下の場所にあります。

<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/ps/13358/cert> (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/ps/13358/cert>)

索引

5

5つの安全に操作するための規則, 19

E

ESD ガイドライン, 23

I

IEC 60034-27-4, 55

IEEE 43, 56

P

preCOTE を塗布したネジ, 119

R

REACH 規則, 137

Restriction of certain Hazardous Substances, 137

RoHS, 137

S

Spares on Web, 126

ア

アルミニウム導体, 77

イ

イミュニティ, 25

インストール

初期点検, 107

インターロック回路

電動ファン, 36

インバータ, 32

ク

クリア, 110

使用済みグリースチャンバー, 116

グリース封入タイプの軸受, 110

グリース補給, 114

グリース補給間隔, 108

グリース補給装置, 110

グリース補充, 109

ケ

ケーブルグラウンド, 76

ケーブル引き込み口, 76

ケーブル差込口, 72

ケーブル接地, 72

ケーブル端子, 74

コ

コンバータ, 32

こ

ころがりベアリング

バージョン, 33

故障, 100

交換, 126

シ

シール, 78

シールプラグ, 76

シール剤, 122

システムの振動応答, 63

システム共振, 39

シャフト取り付け, 39

ス

スペアパーツ, 125, 127

モータ, 128

速度エンコーダ, 136

端子箱, 135

非負荷側(NDE)ころがりベアリングブッシュ, 133, 134

負荷側ころがりベアリングブッシュ, 130, 131, 132

スペアパーツの発注, 125

スレッドロッカー, 119

す

すきま, 78

つ

つり上げ, 41, 61

テ

テスト運転, 90

ト

ドライブ, 32

ネ

ネジロック装置, 141

ね

ねじり荷重, 39

ノ

ノイズエミッション, 22, 38

ハ

バランスのタイプ, 59, 60

フ

フランジの形状, 57

フランジを取付けたモータ, 67

へ

ベアリングシールド

取り外し, 122

取り付け, 122

ベアリングの焼き付き損傷, 45

ベアリング温度

監視, 91

設定値, 91

ベアリング電流, 49, 85

ホ

ボルトの選択, 63

モ

モータ

位置合わせ, 65

モータ温度保護, 37

ロ

ロータ, 30

ロータ輸送補強材, 43, 47

安

安全対策注意事項

可燃性物質, 21

回転部, 21

危険な物質, 21

高温面, 21

帯電部, 20

位

位置合わせ, 62

前提条件, 57

位置合わせの精度, 65

一

一般的な点検, 107

運

運転モード, 35

運転中の故障, 94

運搬, 41, 42, 61

沿

沿面距離, 74

温

温度センサ
 接続, 83
温度制限値, 46

可

可燃性物質, 21

回

回転数, 38
回転数過大, 35
回転部, 21
回路図, 71

外

外部ファン, 33, 129
 メンテナンス, 116
 接続, 80
 保守, 116

危

危険な物質, 21

機

機械
 取り付け, 63
 据え付け, 62
機械設計, 30
 IEC, 30

金

金属シールド, 71
金属外装ケーブル, 71

結

結露防止用ヒーター
 修理, 127
 据え付け, 127
絶縁抵抗, 57

故

故障
 ころがりベアリング, 100
 機械的, 99
 点検, 98, 106
 電氣的, 98

高

高温面, 21

再

再設定, 97
再塗装, 124

最

最高速度, 90
 フランジの取り付け, 67
最小ラジアル荷重, 89
最小間隔, 74

残

残留リスク, 35

使

使用済みグリースチャンバー, 116

主

主点検, 110

取

取り外し
 機械, 118
 廃棄, 138
取り付け
 フランジ, 67
 モータの脚部, 67
取り付け脚部の穴の寸法, 57
取付構造, 32

修

修理
初期点検, 107

潤

潤滑剤塗布システム, 115

初

初期点検, 109

振

振動シビアリティ, 64
振動値, 39, 91

成

成極指数
計測, 56

接

接続
温度センサ, 83
外部ファン, 80
速度エンコーダ, 82
電氣的, 73
接続ケーブル
選択, 70, 79
接続データ, 73

絶

絶縁ベアリング, 50
絶縁抵抗, 53, 87, 109
計測, 54
結露防止用ヒーター, 57

組

組み立ての準備, 52

側

側面保護のないケーブル端子, 76

速

速度 – トルク特性, 39
速度エンコーダ
接続, 82

耐

耐熱クラス, 37

帯

帯電部, 20

大

大量の静電荷が生成されるプロセス, 24

端

端子マーク, 72
端子箱, 71, 73
保守, 117

聴

聴覚障害, 22, 38

長

長期保管, 47

停

停止, 96
ころがりベアリング, 97

締

締め付けトルク, 69
締付けトルク
ボルト取付け, 141

点

点検
故障, 98, 106

電

電源投入, 90
電磁界, 25
電動ファン, 36

塗

塗装の損傷, 124
塗装仕上げ, 33
塗料システム, 124

土

土台面, 57

等

等電位ボンディング, 78
等電位結合導体, 49, 85

動

動力伝達部品, 59

特

特性クラス, 63

認

認証
EAC, 31

廃

廃棄
部品, 138
薬品, 139

爆

爆発の危険, 27, 46, 83, 119, 127
クリーニング, 106
じんあいの層, 95, 105
スペアパーツ, 127
ベアリング温度, 95, 105
静電気放電, 24

発

発火の危険, 22

非

非常停止, 96

腐

腐食保護, 48
腐食防止剤
除去, 58

分

分解用の保護チューブ, 82

偏

偏光インデックス, 53, 87, 109

保

保管
屋内, 45
保護リング, 121
保護等級, 27, 31, 127
保護導体, 85
保守
保守の間隔, 103

補

補助回路の接続, 80
ケーブルの引き込みとルーティング, 79
補助装置, 33

放

放射される外乱, 25

妨

妨害電圧, 25

銘

銘板, 28

 バーコード, 125

有

有資格者, 20

冷

冷却, 36

冷却方式, 33

追加情報

Siemens:

www.siemens.com/simotics/...

産業界オンラインサポート(サービスおよびサポート):

www.siemens.com/online-support

IndustryMall:

www.siemens.com/industrymall

Siemens AG
Digital Industries
Motion Control
Postfach 31 80
91050 ERLANGEN
ドイツ

A5E39006854A

