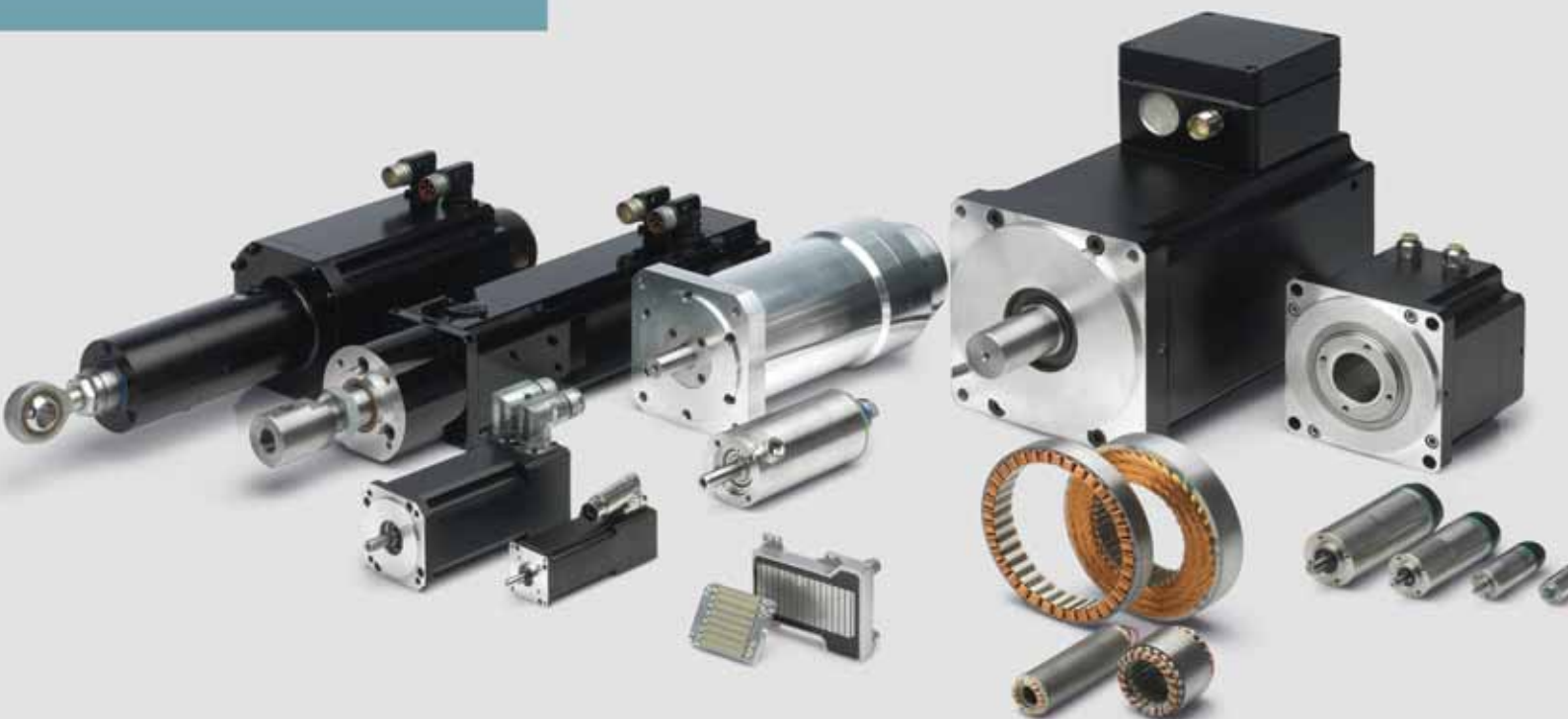


Mxxx / Axxx

回轉直線運動電氣機械

取扱説明書



© **WITTENSTEIN cyber motor GmbH 2019**

Diese Dokumentation ist urheberrechtlich geschützt.

Alle Rechte, auch die der fotomechanischen Wiedergabe, der Vervielfältigung und der Verbreitung mittels besonderer Verfahren (zum Beispiel Datenverarbeitung, Datenträger und Datennetze), auch teilweise, behält sich die **WITTENSTEIN cyber motor GmbH** vor.

Inhaltliche und technische Änderungen vorbehalten.

This documentation is copyright protected.

WITTENSTEIN cyber motor GmbH reserves all rights to photo-mechanical reproduction, copying, and the distribution by special processes (such as computers, file media, data networks), in whole or in part.

Subject to technical and content changes without notice.

Questa documentazione è protetta dai diritti d'autore.

WITTENSTEIN cyber motor GmbH si riserva tutti i diritti, anche quelli relativi alla riproduzione fotomeccanica, alla riproduzione e alla diffusione, anche parziali, eseguite secondo processi particolari (quali ad es. l'elaborazione di dati, il supporto dati e le reti di dati).

Con riserva di modifiche tecniche e di contenuto.

Cette documentation est protégée par copyright.

Tous les droits de reproduction même partielle, de diffusion et de transmission photomécanique ainsi que par des procédés techniques spéciaux. (tels le traitement de données, les supports et réseaux de données) sont réservés à **WITTENSTEIN cyber motor GmbH**.

Sous réserve de modifications techniques et de fond.

Este documento es propiedad registrada.

WITTENSTEIN cyber motor GmbH se reserva todos los derechos de reproducción fotomecánica, copia y divulgación, también en forma de extractos y por procedimientos especiales (como editores de datos, memorias de datos y redes de datos).

Sujeto a modificaciones técnicas y de contenido sin previo aviso.

本ドキュメントは著作権で保護されています。

写真製版の複製、特別な手続き（データ処理、データキャリア、データネットワーク等）を介した複製と配布（抜粋を含む）に関する全ての権利は

WITTENSTEIN cyber motor GmbH に帰属します。

本取扱説明書の記載内容、及び技術的内容は予告なく変更されることがあります。

取扱説明書 - 日本の

技術的な質問に関しては、以下の
アドレスまでご連絡ください：

ヴィッテンシュタイン・ターナリー株式会社
〒 368-0005
長野県上田市古里 99-5

Tel.: 0268-29-4620

Fax: 0268-29-4621

E メール info-ternary@wittenstein-ternary.jp

WITTENSTEIN cyber motor GmbH

カスタマーサービス
Walter-Wittenstein-Straße 1
D-97999 Igersheim

Tel.: +49 7931 493-15900

Fax: +49 7931 493-10903

E メール service@wittenstein-cyber-motor.de

目次

1	このマニュアルについて	3
1.1	警告表示.....	3
1.2	安全マーク.....	4
1.3	警告表示について.....	4
1.4	情報記号.....	4
2	安全性	5
2.1	EC/EU 指令.....	5
2.2	危険.....	5
2.3	作業員.....	5
2.4	規定通りの使用.....	5
2.4.1	冷却方法 H と仕様 H.....	5
2.4.2	仕様 R.....	5
2.4.3	仕様 V.....	6
2.4.4	仕様 L.....	6
2.5	保証と賠償責任.....	6
2.6	追加書類.....	6
2.7	一般的な安全指示事項.....	6
3	モータの説明	9
3.1	一般事項.....	9
3.2	銘板.....	9
3.2.1	シリーズ MRxx の銘板.....	10
3.2.2	シリーズ ARxx (モーター / 減速機の組合せ) の銘板.....	11
3.2.3	シリーズ ALxx (リニアアクチュエータ) の銘板.....	12
3.2.4	シリーズ MLxx / PLxx / SLxx (リニアモーター) の銘板.....	13
3.3	性能データ.....	13
3.4	温度監視.....	13
3.5	質量.....	13
4	運搬と保管	14
4.1	同梱品.....	14
4.2	包装.....	14
4.3	運搬.....	14
4.4	保管.....	14
5	取り付け	15
5.1	準備.....	15
5.1.1	ALxx シリーズ (リニアアクチュエータ準備) の準備.....	15
5.2	モータ の機械への取り付け.....	16
5.3	出力側への取り付け.....	16
5.4	冷却回路を接続する.....	17
5.5	電気接続部の設置.....	18
5.6	ハウジングなしのモーターを設置する.....	19
5.6.1	ステータを設置する.....	20
5.6.2	ロータを設置する.....	20
5.7	一次部品 / 二次部品を設置する.....	22
6	初回運転開始と運転	24
6.1	安全指示事項および運転条件.....	24
6.1.1	湿気 / 温度.....	24
6.1.2	振動.....	24
6.1.3	衝撃.....	24
6.1.4	保持ブレーキ.....	25
6.2	操作.....	27
6.2.1	電圧勾配.....	27
6.2.2	Mxxx / ARxx の運転.....	27

7	メンテナンス・廃棄	28
7.1	メンテナンス作業.....	28
7.1.1	洗浄.....	28
7.1.2	保持ブレーキの検査.....	28
7.1.3	目視検査.....	28
7.1.4	再潤滑.....	28
7.1.5	モーターフィードバックシステム.....	29
7.2	メンテナンス後の運転開始.....	29
7.3	廃棄処理.....	29
8	不具合について	30
9	付録	31
9.1	機能するモデル、開発モデル、プロトタイプのための調整済み規則.....	31
9.1.1	規定通りの使用.....	31
9.1.2	保証と賠償責任.....	31
9.2	一般機械製造における基準寸法のねじの締め付けトルク.....	31

deutsch

english

italiano

français

español

日本語

1 このマニュアルについて

この取扱説明書には、Mxxx もしくは Axxx の電磁アクチュエータを安全に使用するのに必要な情報が含まれています。電磁アクチュエータ（モーター、モーター / 減速機の組合せ、リニアアクチュエータ含む）は以後単純に「モーター」と呼ばれます。

すべてのモーターはマテリアルナンバ（MN、現在の名称）もしくは製品コード（AC、以前の名称）、そしてシリアルナンバ（SN）を使って技術的に明確に表記されています（章「3.2 “銘板”」も併せて参照してください）。

この一般取扱説明書と製品に付属する文書の間には矛盾がある場合、製品文書が優先します。他の製品関連文書がない限り、本取扱説明書は、製品（モータ）を対象としています。

本製品が、機能するモデル、開発モデルまたはプロトタイプとして納品された場合、当該ステータスは注文請書および納品書に一意的に記載されています。この場合、規定の用途（章「2.4 “規定通りの使用”」参照）および保証と賠償責任（章「2.5 “保証と賠償責任”」参照）に関しては調整済みの規則が適用されます。これらについては、本ドキュメントの付録にて説明が記載されています。

事業主は、モータの設置、運転、メンテナンスに携わるすべての作業員がこの取扱説明書を読み、理解したことを保証する必要があります。

取扱説明書はモータの近くのすぐに手が届く場所に保管してください。

本機を扱う作業員同士で安全確認をしっかりと行い、事故防止に努めてください。

操作マニュアルの原本はドイツ語で作成されました。他の言語バージョンはすべてその翻訳です。

1.1 警告表示

次の警告表示は、利用者に危険・禁止・重要な情報などを指示するために使用されます。

⚠ 危険	この警告表示は重傷や死亡の原因となる切迫した直接の危険を示しています。
⚠ 警告	この警告表示は重傷や死亡の原因となる差し迫った危険の可能性を示しています。
⚠ 注意	この警告表示は軽傷や重傷の原因となる差し迫った危険の可能性を指示しています。
参考	この警告表示は、物的損害の原因となる可能性のある差し迫った危険を示しています。
	警告表示のない注記は、モータの取り扱いにおける使用上の注意や特に重要な情報です。

1.2 安全マーク

次の安全マークは、利用者に危険・禁止・重要な情報などを示すために使用されます。

deutsch



一般的な危険



高温の表面



吊荷



巻き込み

english



磁界



情報



電圧



静電エネルギーによる損傷の恐れのある部品

italiano



潰れ・挫滅

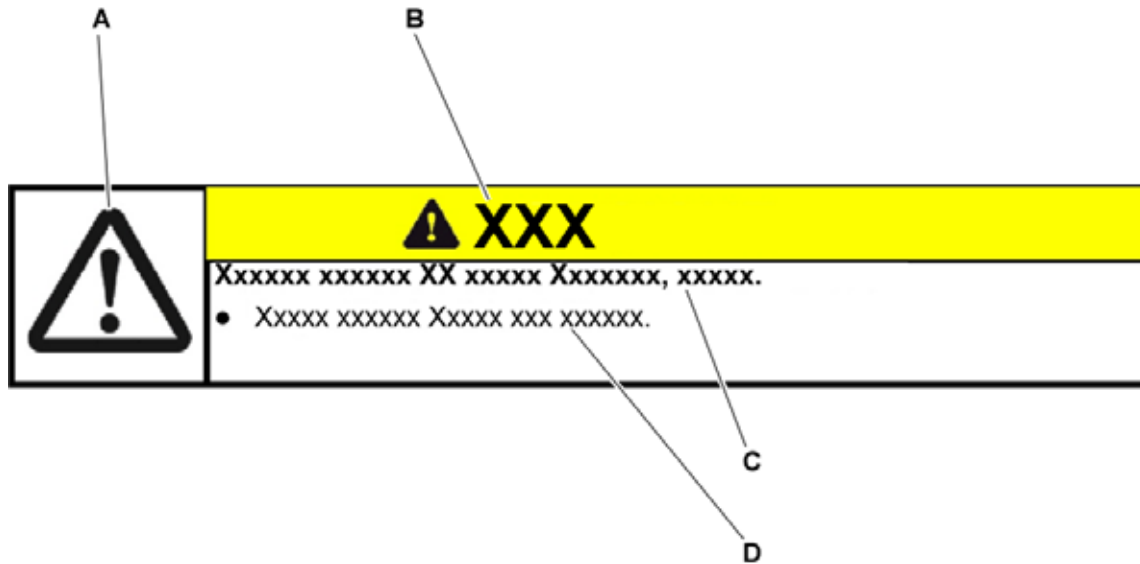


心臓ペースメーカー
禁止

1.3 警告表示について

本取扱説明書に記載の警告表示は以下に示す構成となっています。

français



español

- A = 警告記号 (1.2 “安全マーク” を参照)
- B = 警告の種類 (1.1 “警告表示” を参照)
- C = 危険の内容と起こりうる結果
- D = 危険防止

1.4 情報記号

本取扱説明書では、以下の情報記号が使われます。

- 実行を指示します。
 - ➡ 実行の結果を表示
 - ① 情報の追加を示します。

日本語

2 安全性

モータを使用して作業するすべての人員は、特に本取扱説明書の安全指示事項、および使用地で適用される規則や規定に従ってください。

また、本書に記載された安全に関する注意事項の他、一般的な注意事項および労災防止に関する各種法令（作業者の安全装備など）や環境関連法令にも必ず従ってください。

2.1 EC/EU 指令

本モーターはモデルと仕様に応じて適用される EC/EU 指令に準拠して製造されました。EC/EU 指令に準じている限り、モーターは EC の基準に適合しています。モーターに適用される EC/EU 指令が要求する限りにおいて、本モーターには CE マークが付されています。

電装は適用規定に従って行ってください（ケーブル断面積やヒューズなど）。

設備全体の要求事項の順守責任は本設備のメーカーが負います。

EC/EU 適合性宣言や取付宣言書は弊社のウェブサイト <http://wittenstein-cyber-motor.de> のダウンロードコーナーでご利用いただけます。ご質問などは弊社営業部までお問い合わせください。その際には、シリアルナンバを必ずお知らせください。

モータおよびその個々のすべての部品は、欧州指令 2011/65/EU による RoHS に準拠しています。ただし、顧客固有の要件により本指令の有効性が停止されている場合はその限りではありません。

2.2 危険

モータは現在の技術基準および公認の安全技術規則に従って製造されています。

使用者に対する危険や機器の損傷を避けるために、使用目的（2.4 “規定通りの使用” 参照）に従い、完全に安全な状態でモータを使用してください。

- 作業を開始する前に、安全に関する一般的な注意事項を必ず確認しておいてください（2.7 “一般的な安全指示事項” 参照）。

2.3 作業員

モータで作業することを許可されるのは、本取扱説明書を読み理解した作業員のみです。

2.4 規定通りの使用

このモータは産業用施設での使用を想定しています。

保持ブレーキ装備のモータはオプションです。

- 保持ブレーキは（DIN EN 13849-1 またはドイツ SMBG 垂直軸通達に示される様な）安全ブレーキではないので、人員保護や運転ブレーキには使用できません。

特定のモーター仕様の規定用途に関する別途注記は、後述のセクションに記載されています。

2.4.1 冷却方法 H と仕様 H

冷却方法 H / 仕様 H のモーターは、30 桁のタイプキーの 13 桁目と 25 桁目で分かるようになっています（xxxxxxxx-xxxH-xxxx-xxxxHx-xxx）。これらのモーターでは、完全なオイル駆動のみが許可されています。許可されているオイルの種類については、弊社営業部までお問い合わせください。その際には、シリアルナンバを必ずお知らせください。

2.4.2 仕様 R

仕様 R のモーターは、30 桁のタイプキーの 25 桁目で分かるようになっています（xxxxxxxx-xxx-xxxx-xxxxRx-xxx）。これらのモーターは、安全を最重視する用途には使用できません。仕様 R のモーターでは、グリースで潤滑されている適切な減速機のみを据え付けることができます。オイルで潤滑されている減速機の据え付けは許可されません。許可されているグリースの種類については、弊社営業部までお問い合わせください。その際には、シリアルナンバを必ずお知らせください。

deutsch

2.4.3 仕様 V

仕様 V のモーターは、30 桁のタイプキーの 25 桁目で分かるようになっていています (XXXXXXXX-xxx-xxxx-xxxxVx-xxx)。このモーターでは、モーターが汚れるようなことは一切ないようにしてください (たとえば、不適切なハンドリングによっても汚れは生じます)。特に、組立てや運転の際にはこれに関する注意が必要です。減速機の据え付けが許可されている場合は、グリースで潤滑されている適切な減速機のみを据え付けることができます。オイルで潤滑されている減速機の据え付けは許可されません。許可されているグリースの種類については、弊社営業部までお問い合わせください。その際には、シリアルナンバを必ずお知らせください。

2.4.4 仕様 L

仕様 L のモーターは、30 桁のタイプキーの 25 桁目で分かるようになっていています (XXXXXXXX-xxx-xxxx-xxxxLx-xxx)。このモーターでは、モーターが汚れるようなことは一切ないようにしてください (たとえば、不適切なハンドリングによっても汚れは生じます)。特に、組立てや運転の際にはこれに関する注意が必要です。汚れてしまった場合は、適切な方法で清掃してください。減速機の据え付けが許可されている場合は、グリースで潤滑されている適切な減速機のみを据え付けることができます。オイルで潤滑されている減速機の据え付けは許可されません。許可されているグリースの種類については、弊社営業部までお問い合わせください。その際には、シリアルナンバを必ずお知らせください。

english

2.5 保証と賠償責任

人的・物的損害の際の損害保障と賠償請求は、次の場合無効となります。

- 運搬と保管に関する指示を無視した場合
- 規定外の使用 (誤使用)
- メンテナンス・修理作業を行わなかった、またはこれらが不適切に行われた場合
- 取り付け・取り外し・操作が不適切である場合
- 安全設備・安全装置が故障しているのにモータを運転した場合
- 極度に汚れたモータを運転した場合
- WITTENSTEIN cyber motor GmbH の書面による許可を得ずに変更や改造が行われた場合

italiano

2.6 追加書類

特殊モーター用の以下の書類はすでにお届けしました :


- 顧客図面 (5007-...)
- 信号リスト (5085-...)
- モータ特性曲線 (5012-...)

補足情報が必要な場合は弊社営業部にお問い合わせください。その際はシリアルナンバーを必ずお知らせください。

français

2.7 一般的な安全指示事項





español

	<p>⚠ 危険</p>
<p>不正な電気接続や許可されていない通電部品を使用すると、重傷や死亡事故につながります。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● すべての電氣的接続作業は、訓練を受けた専門技術者のみが行うようにしてください。この際、現行の規格やガイドラインは順守されなければいけません。 ● 接続作業には、適切な工具しか使用できません。 ● 損傷しているケーブルやプラグは直ちに交換してください。 	

① 電氣的接続作業とは、エラーまたはこれに関連する危険の可能性を排除できない電気回路で行う作業のことです。

モーターの接続プラグをパワーエレクトロニクスの接続ソケットに無電圧の状態で差し込むことは、電氣的接続作業に属さない作業の典型例です。

日本語

	<p style="text-align: center;">▲ 警告</p> <p>モーター軸の停止時や外部駆動モーター（オルタネータ駆動）の場合は誘電が発生します。これは感電死につながる可能性があります。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● プラグや接続部が露出しないように敷設してください。
	<p style="text-align: center;">▲ 警告</p> <p>パワーフィードおよび信号フィードを通電状態で接続すること（モータープラグを通電中のパワーエレクトロニクスのソケットに差し込む等）は許可されておらず、機械の破損や時に死亡に至る重症につながる可能性があります。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 接続前に、モーターや（パワーや信号）電子系統のモーター接続が無電圧の状態であることを必ず確認してください。
	<p style="text-align: center;">▲ 警告</p> <p>パワーフィードおよび信号フィードを分離することは許可されておらず、機械の破損や時に死亡に至る重症につながる可能性があります。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● パワーフィードや信号フィードを分離する（モータープラグを引き抜く等）前に、駆動システムが必ず無電圧の状態であることを確認してください。
	<p style="text-align: center;">▲ 警告</p> <p>永久磁石が装備された部品や磁場を有する部品は、作動中の身体補助器具（ペースメーカー、除細動器など）に影響を与えたり、機能を脅かすおそれがあります。これは重傷やひいては死亡事故に至るおそれがあります。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 組立ての際には、これらの部品（ステータ、ロータ）から十分な距離をとってください。 ● 永久磁石または永久電磁界に直接アクセスできる状態では（特にキットモーターやリニアモーターの一次 / 二次パーツ）、これらのモーター部分に近づくことは禁止されています。 ● 不確かな場合は、使用中の身体補助器具のメーカーにお問い合わせになるか、または WITTENSTEIN cyber motor GmbH にご相談ください。
	<p style="text-align: center;">▲ 警告</p> <p>可動部品によって物が飛び、重傷や死亡事故につながる恐れがあります。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● モーターの運転を開始する前に、モーターから物や道具を片付けてください。
 	<p style="text-align: center;">▲ 警告</p> <p>モーターの可動部品に身体の一部が巻き込まれたり押し潰されたりして、重傷や死亡事故を引き起こす恐れがあります。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● モーターの稼働中は機械の可動部品から十分距離を取ってください。 ● 組立・メンテナンス作業中は、機械が再起動したり、予期しない動きをしたりしないように固定してください。

deutsch

english


italiano

français


español

日本語


deutsch

	<p>⚠ 警告</p>
	<p>回転方向や動作方向が誤っている場合、重傷から死亡事故に至る可能性があります。</p> <p>回転方向や動作方向は IEC 60034-8 規格とは異なる場合があります。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 運転開始前および運転開始時に、モータの回転方向や動作方向が正しいことを確認してください。 ● 必ず衝突を回避してください（例えば、エンドストップにぶつかる等）。 ● 確実に安全が保たれなければならないエリアでは、出来る限り電流及びトルクを絞って、モータの回転方向や動作方向を低速運転で確認してください。


english

	<p>⚠ 警告</p>
	<p>損傷しているモータを使うと、事故でけがをする危険性があります。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 誤操作または機械のクラッシュによって過負荷を受けたモータは運転しないでください。 ● 外見には破損が見られない場合でも該当するモータは交換してください。


italiano

	<p>⚠ 注意</p>
	<p>熱くなったモータハウジングに触れると、重度の火傷を負う恐れがあります。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● モータハウジングに触れる場合には、必ず保護手袋を着用するか、モータ停止後しばらく時間が経過してからにしてください。

français

	<p>⚠ 注意</p>
	<p>キットモーター（ハウジングなしの回転式モーターもしくはリニア運動の一次 / 二次パーツ）の機械的組立てやメンテナンスの際には、永久磁石の引力が深刻な挫傷を引き起こしたり、モーターやアプリケーションにおける破損の原因となったりする可能性があります。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● すべての機械的組み立て作業はメンテナンス作業は、訓練を受けた人員のみが行うようにしてください。 ● 組立ておよびメンテナンスの作業には、適切な工具（強磁性ではないもの等）のみを使用してください。

español

	<p>⚠ 注意</p>
	<p>キットモーター（ハウジングなしの回転式モーターもしくはリニア運動の一次 / 二次パーツ）の機械的組立てやメンテナンスの際には、永久磁石の引力が深刻な挫傷を引き起こしたり、モーターやアプリケーションにおける破損の原因となったりする可能性があります。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● すべての機械的組み立て作業はメンテナンス作業は、訓練を受けた人員のみが行うようにしてください。 ● 組立ておよびメンテナンスの作業には、適切な工具（強磁性ではないもの等）のみを使用してください。

日本語

3 モータの説明

3.1 一般事項

モータはすべてブラシレス電動機で、特に以下の現行の規格や規定に準拠しています：

- IEC 60034 回転電動機
- 2006/95/EC 低電圧指令（指令が第 1 条に準じてモータに適用される場合）（製造日が 2016 年 4 月 19 日までのものに適用されます）
- 2014/35/EU 低電圧指令（指令が第 1 条に準じてモータに適用される場合）（製造日が 2016 年 4 月 20 日までのものに適用されます：旧指令 2006/95/EC を代替します）

保持ブレーキ装備のモータはオプションです。保持ブレーキは安全ブレーキではありません。

ハウジングなしのモータのバリエーションでは、顧客側で独自の取付けを行うことが可能となっています。通常、この方法では極めてコンパクトかつ低質量なドライブソリューションが生まれます。規定から逸脱した組立てについては、章「5.6」ハウジングなしのモータを設置する」で説明されています。

シリーズ ALxx（リニアアクチュエータ）のモータは、同期サーボモータと、内蔵されているねじ山付きスピンドルおよびベアリングで構成されています：

- ねじ山付きスピンドルによって、モータの回転がタペットの直線運動に変換されます。ねじ山付きスピンドルとしては、要求されている精度、出力密度、効率度に応じて、台形スピンドルやボールねじ山付きスピンドル、または遊星ローラスピンドルが用いられます。
- 顧客側で回転防止策を講じることができない場合、リニアアクチュエータはオプションで内蔵できる回転防止装置を必ず装備した上で使用してください。

3.2 銘板

銘板にはモータ特性に関する基本的な情報が記載されています。

銘板の作成時に、顧客によって偏差が生じることは認められます。

- 弊社のダウンロードコーナーで該当する EC 適合性宣言を選択するには、モータ名称 (B) を使用してください（章「2.1」EC/EU 指令」参照）。
- 詳細については、すでにお届けしたモータ特性曲線（5012-...）をご参照ください。

3.2.1 シリーズ MRxx の銘板

銘板はモーターハウジングに取り付けられているか、またはハウジングなしのモーターではステータ（巻き取りヘッドなど）に取り付けられています。

		名称
A		シリアルナンバ
B		モーター名称（注文コード）
C		マテリアルナンバまたは製品コード（注文ナンバ）
D		UL マーク
E		保護等級
F		製造日
G		製造地
H		製造国
I		CE マーク
J		中間回路電圧 U_{DC}
K		連続ストール電流 I_0
L		アイドリング速度 n_0
M		連続ストールトルク M_0
N		絶縁等級
O		顧客固有のモーター名称
P		ブレーキトルク / ブレーキ張力
Q		本社所在地

Tbl-1: MRxx の銘板

deutsch

english

italiano

français

español

日本語

3.2.2 シリーズ ARxx (モーター / 減速機の組合せ) の銘板

銘板はモーターハウジングに固定されています。

		名称	
 <p>The diagram shows a nameplate with the following fields: <ul style="list-style-type: none"> A: Serial No. (XXXXXXXX) B: Motor name (AR-XXXXXX-XX-X) C: Material number or product code (XXXXXXXX-XXX) D: UL mark E: Protection class F: Date of manufacture (KW/JJ) G: Place of manufacture (Made in Germany) H: Country of manufacture I: CE mark J: Intermediate circuit voltage U_{DC} K: Continuous stall current I_0 L: Maximum speed n_{max} at output shaft M: Permissible continuous torque M_0 at output shaft N: Insulation class O: Gear ratio P: Customer-specific motor name Q: Brake torque / Brake force R: Company address </p>		A	シリアルナンバ
		B	モーター名称 (注文コード)
		C	マテリアルナンバまたは製品コード (注文ナンバ)
		D	UL マーク
		E	保護等級
		F	製造日
		G	製造地
		H	製造国
		I	CE マーク
		J	中間回路電圧 U_{DC}
		K	連続ストール電流 I_0
		L	出力軸での最大回転数 n_{max}
		M	出力軸 M_0 での許容連続トルク
		N	絶縁等級
		O	減速比
		P	顧客固有のモーター名称
Q	ブレーキトルク / ブレーキ張力		
R	本社所在地		

Tbl-2: ARxx の銘板

deutsch

english

italiano

français

español

日本語

3.2.3 シリーズ ALxx (リニアアクチュエータ) の銘板

銘板はリニアアクチュエータハウジングに取り付けられています。

deutsch

english

italiano

français

español

日本語

		名称	
		A	シリアルナンバ
		B	モーター名称 (注文コード)
		C	マテリアルナンバまたは製品コード (注文ナンバ)
		D	UL マーク
		E	保護等級
		F	製造日
		G	製造地
		H	製造国
		I	CE マーク
		J	中間回路電圧 U_{DC}
		K	連続ストール電流 I_0
		L	最大速度 v_{max}
		M	連続力 F_0
		N	絶縁等級
		O	スピンドルピッチ p
		P	顧客固有のモーター名称
Q	ブレーキトルク / ブレーキ張力		
R	本社所在地		

Tbl-3: ALxx の銘板

3.2.4 シリーズ MLxx / PLxx / SLxx (リニアモーター) の銘板

銘板はモーターハウジングに固定されています。一次部品または二次部品の場合は、それぞれのコンポーネントに取り付けられています (側面など)。

		名称
A		シリアルナンバ
B		モーター名称 (注文コード)
C		マテリアルナンバまたは製品コード (注文ナンバ)
D		UL マーク
E		保護等級
F		製造日
G		製造地
H		製造国
I		CE マーク
J		中間回路電圧 U_{DC}
K		連続ストール電流 I_0
L		ストローク
M		アイドリング速度 v_0
N		絶縁等級
O		連続力 F_0
P		顧客固有のモーター名称
Q		本社所在地

Tbl-4: MLxx / PLxx / SLxx の銘板


3.3 性能データ

最大許容技術データはモーター特性曲線 (5012-...) を参照してください。

補足情報が必要な場合は弊社営業部までお問い合わせください。その際には、シリアルナンバを必ずお知らせください。

3.4 温度監視

温度センサーが装備されているモーターでは、トリガーデバイスかパワーエレクトロニクス内に評価回路が接続されている必要があります。これらは、許容される限界温度の超過を阻止します。

	参考
	<p>限界温度を超えるとモーターが損傷します。</p> <ul style="list-style-type: none"> モーターは、極めて過酷な条件下でも許容運転温度を超えないサイズのものを選んでください。

3.5 質量

モータ質量については、お手元の特性曲線 (5012-...) をご参照ください。

4 運搬と保管

4.1 同梱品



- 納品書と照合して、納入された製品の内容が完全であるか点検してください。
 - ① 欠けている部品や損傷については、直ちに運送業者、保険業者、または WITTENSTEIN cyber motor GmbH に通知してください。

4.2 包装

モータはフィルムに包装されパレットおよび / または段ボールに梱包されて納入されます。

- 包装材料は所定の廃棄処理場で廃棄処理してください。廃棄処理する際には、現地の規定に従ってください。

4.3 運搬

	<p style="text-align: center;">警告</p> <p>吊荷の落下によって重傷や死亡事故につながる恐れがあります。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 吊荷の下に絶対に立ち止まらないでください。 ● 運搬前にモータを適切な固定具（ベルトなど）を用いて固定してください。
	<p style="text-align: center;">参考</p> <p>乱暴な取扱いによる衝撃（落下や乱暴な置き方など）によってモータが破損する場合があります。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 必ず、十分な積載能力をもった吊上げ装置と運搬装置を使用してください。 ● 吊上げ装置は、その最大許容荷重を越えて使用しないでください。 ● モータはゆっくりと降ろしてください。

輸送される貨物の質量に注意し、適正な運搬設備をお選びください。

質量については章 3.5 “質量” を参照してください。

運搬の場合にのみ、使用周囲温度は $-20^{\circ}\text{C} \sim +50^{\circ}\text{C}$ が許可されています。

4.4 保管

モータは水平位置に置き、温度 $0^{\circ}\text{C} \sim +40^{\circ}\text{C}$ で納入時の梱包を使用して保管してください。周囲は乾燥し粉塵がなく振動がほとんどない状態でなければなりません（6.1 “安全指示事項および運転条件” 参照）。モータの最長保管期間は 2 年です。


在庫管理物流システムに関して、弊社では「先入れ先出し」（保管経過時間の長い品物から取り出す）を推奨しています。


5 取り付け

- 作業を開始する前に、安全に関する一般的な注意事項を必ず確認しておいてください（2.7 “一般的な安全指示事項” 参）。
- 顧客別仕様のモータに関して別個の合意がされていない限り、組立は以下のセクションに従って行ってください。

5.1 準備


ハウジングなしのモータの規定から逸脱した組立てについては、章「5.6 “ハウジングなしのモータを設置する”」にリストアップされています。

	参考
	<p>圧縮空気はモータのシーリング材を損傷する可能性があります。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● モータの洗浄には、圧縮空気を使用しないでください。


	参考
	<p>温度センサーやロータ位置エンコーダ、特にホール効果センサーやエンコーダがある場合は、これらは静電放電によって損傷される可能性があります。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● ESD 保護に関する指令に従ってください。

- モータの出力軸は、糸くずの出ない清潔な布に油分解性・非侵襲性の洗浄剤を付けて清掃 / 脱脂してください。
- ねじ接続の正しい摩擦係数を得るには、隣接する部品との合わせ面をすべて乾燥させてください。
- 合わせ面に損傷や異物がないかどうか点検してください。
- 以下を使用してください：
 - シリーズ Mxxx のモータでは、強度クラス 10.9 のねじを使用します。
 - シリーズ Axxx のモータでは、強度クラス 12.9 のねじを使用します。
- 以下を使用してください：
 - アルミニウムフランジ付きのモータでは、平座金（硬度 300 HV）を使用してください。表面圧が 230 N/mm² を超えてはいけません。
 - ステンレススチールフランジ付きのモータでは平座金は使用しないでください。

5.1.1 ALxx シリーズ（リニアアクチュエータ準備）の準備


	参考
	<p>不適切な取り付け方により、リニアアクチュエータが損傷するおそれがあります。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● リニアアクチュエータは必ず平らで振動がなく、捩じれ耐性のある土台の上に組み立ててください。 ● 顧客が用意したアプリケーションが自由に動けることを確認してください。 ● 横力を回避し、これによりねじ山付きスピンドルが早期に摩耗することを防ぐために、リニアアクチュエータとアプリケーションを相互に最適に配置してください。 ● タペットに横力や曲げ応力がかかることを回避してください。 ● タペットへの衝突や強打を回避してください。

deutsch

	参考
	<p>許容されているストロークパスの最小位置または最大位置を超えると、ねじ山付きスピンドルの損傷につながります。</p> <ul style="list-style-type: none"> 適切な処置（ストッパーや緩衝器など）でリニアアクチュエータのストロークを制限し、引き込み・引き出しの最終位置が守られるようにしてください。 ① これらのエンドストッパーは適切な寸法を有し、動作速度が高い時には非常に大きくなる可能性のある可動パーツの動的エネルギーを吸収できる状態でなくてはなりません。

5.2 モータ の機械への取り付け

english

	▲ 注意
	<p>キットモーター（ハウジングなしの回転式モーターもしくはリニア運動の一次 / 二次パーツ）の機械的組立てやメンテナンスの際には、永久磁石の引力が深刻な挫傷を引き起こしたり、モーターやアプリケーションにおける破損の原因となったりする可能性があります。</p> <ul style="list-style-type: none"> すべての機械的組み立て作業はメンテナンス作業は、訓練を受けた人員のみが行うようにしてください。 組立ておよびメンテナンスの作業には、適切な工具（強磁性ではないもの等）のみを使用してください。
	<ul style="list-style-type: none"> 使用されるネジ固定接着剤の安全性および扱い方については指示事項に従ってください。


italiano

français


- 固定ねじにネジゆるみ止め接着剤（Loctite® 243 など）を塗布してください。
- モーターを機械に固定してください：
 - 機械の貫通孔、または
 - モーターの貫通孔を使います
- ① ねじをモーターにねじ込む際には、ねじの最大許容長さに注意してください。
- ① モーターは銘板が読めるように組み入れてください。
- ① 平座金はアルミニウムフランジ付きのモータでのみ使用してください。
- ① 強度クラス 10.9 および 12.9 のねじの規定の締め付けトルクについては、章 9.2 “一般機械製造における基準寸法のねじの締め付けトルク”、表 "Tbl-14" を参照してください。

5.3 出力側への取り付け

español

	▲ 注意
	<p>キットモーター（ハウジングなしの回転式モーターもしくはリニア運動の一次 / 二次パーツ）の機械的組立てやメンテナンスの際には、永久磁石の引力が深刻な挫傷を引き起こしたり、モーターやアプリケーションにおける破損の原因となったりする可能性があります。</p> <ul style="list-style-type: none"> すべての機械的組み立て作業はメンテナンス作業は、訓練を受けた人員のみが行うようにしてください。 組立ておよびメンテナンスの作業には、適切な工具（強磁性ではないもの等）のみを使用してください。

日本語



参考

組み立ての際の歪みはモータの破損につながる恐れがあります。

- コンポーネントもしくは取り付け部品（歯車、工具など）は、無理な力を加えずにモーターに取り付けてください。
- 組み立ての際は、決して強引に力を加えたり、叩いたりしないでください。
- ねじは最大ねじ込み深さまでしかねじ込まないでください。
- 組み立てには適切な工具と設備を使用してください。

補足情報が必要な場合は弊社営業部までお問い合わせください。その際には、シリアルナンバーを必ずお知らせください。

5.4 冷却回路を接続する

本セクションは、水冷却を装備したモーターのみに適用されます。

以下の条件が満たされていなくてはなりません：

- 最小流量：
 - 5 L/min（フロー温度が最大 35° C の場合）
 - 10 L/min（フロー温度が最大 40° C の場合）
- ① フロー温度や流量はタスクに応じて異なる可能性があります。

名称	単位	値
pH 値	pH	6.5?8.5
総硬度	dH	< 15
コンダクタンス	mS/m	< 50
粒度	µm	最大 100
フロー温度	°C	最小 15 (結露のため)
流量	L/min	最小 5
圧力	bar	最大 6

Tbl-5: 推奨される水質の基準値

凍結防止剤（一般名称「アンチフリーズ」）を冷却回路に加えて混ぜる必要があります。市販のソリューションの使用は許可されています。

効果は、使用中の物質の種類や濃度によって異なります。自動車の冷却システムに添加する使用方法が良く知られています。良く販売されているのは、指定されている割合で水を混ぜて使う濃縮液です（アンチフリーズの量が多いと、ソリューションはさらに低い温度条件下でもさらさらとした液体のままです）。

自動車エンジン用のクーラーアンチフリーズには、グリコールに加えて少量の様々な添加物も混ざっています。これらの物質は、錆びや過熱を防ぐのに役立つほか、冷却システム全体を保護する潤滑特性も有しています。

有名なクーラント商標名は、BASF の防護標章である Glysantin® です。このクーラント剤は WITTENSTEIN cyber motor GmbH によって許可されています。

5.5 電気接続部の設置

deutsch

● モーターとパワーエレクトロニクス間の通電用接続ケーブルの最大出力長さが 75 m を超えていないことを確認してください。

english

	⚠ 危険
	<p>通電パーツに接触すると感電が起き、重傷や死亡事故の原因となります。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 電氣的設置作業を行う前に、電気工学の 5 つの安全規則を守ってください： <ul style="list-style-type: none"> - 電源を遮断します。 - 再びスイッチが入らないよう固定します。 - 通電していないことを確認します。 - 接地し短絡させます。 - 隣接している通電パーツをカバーします。 ● 再び電圧スイッチを入れる前に、通電パーツに適切かつ損傷していない接触保護具が取り付けられているか点検します。 ● プラグに保護キャップが被せられているか点検します。保護キャップが被せられていない場合は、プラグに損傷や汚れがないか点検します。

italiano

	⚠ 危険
	<p>湿気のある場所で電氣的作業を行うと、感電により重傷や死亡につながるおそれがあります。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 電氣的設置作業は、必ず乾燥した場所で行ってください。

français

	⚠ 危険
	<p>許容外の高い接触電圧があると感電により重傷や死亡につながるおそれがあります。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 許容外の高い接触電圧（絶縁システムが損傷した場合など）は、接触しうる通電部品を保護接地に繋いで防止してください。 ● このためにはモータに搭載の接続部品（直結保護導体、接地端子、モータプラグの設置用端子など）をシステム全体の接地設備にある対応箇所に接続してください。 ● 保護導体接続の際、他の適用規定がない限りは、通電用モータ接続ケーブルのうち一本以上に相当する導線断面のものをご使用下さい。

español

以下の場合、保護接地は必要ありません：


- 定格電圧が最大 50 V 交流電圧（有効値）または 120 V 直流電圧に制限されており、かつこれに矛盾する規定が存在しない場合。または、
- モーターに追加の絶縁装置が取り付けられている場合。または、
- モーターが、追加の絶縁装置を有するデバイスへの組み付けを想定したものである場合。

日本語


	<p>すべてのモーターのケーブルは、最小曲げ半径が外径 x 10 を維持するように取り回す必要があります。ケーブルは 1 m にわたって最大 ±30° 以上ねじれることがあってはいけません。</p>
--	---

5.6 ハウジングなしのモーターを設置する

以下の説明はハウジングがないモーターに当てはまります。

	▲ 注意
	<p>永久磁石が装着された部品は、強磁性の物体を引き付けます。これにより、押し潰されて重大な怪我を負ったり、小さな金属片による損傷や汚染が起きたりする可能性があります。</p> <ul style="list-style-type: none"> ロータや他のすべての（特に強磁性の）部品を固定し、これらが意図せず動くことがないようにしてください。 組立て作業には、適切な工具（強磁性ではないもの等）のみを使用してください。 小さな金属片（研磨くずや切りくず）をロータから遠ざけてください。


	<ul style="list-style-type: none"> 使用する洗浄剤や接着剤に関する安全や使い方に関する注記を順守してください。
--	---

	▲ 警告
	<p>永久磁石が装備された部品や磁場を有する部品は、作動中の身体補助器具（ペースメーカー、除細動器など）に影響を与えたり、機能を脅かすおそれがあります。これは重傷やひいては死亡事故に至るおそれがあります。</p> <ul style="list-style-type: none"> 組立ての際には、これらの部品（ステータ、ロータ）から十分な距離をとってください。 永久磁石または永久電磁界に直接アクセスできる状態では（特にキットモーターやリニアモーターの一次 / 二次パーツ）、これらのモーター部分に近づくことは禁止されています。 不確かな場合は、使用中の身体補助器具のメーカーにお問い合わせになるか、または WITTENSTEIN cyber motor GmbH にご相談ください。

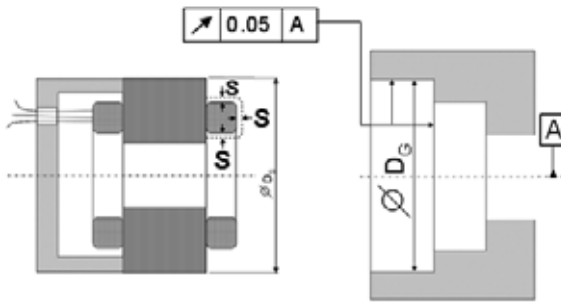
ハウジングなしのモーターは、永久磁石が装着されたロータと、非固定の電気接続を装備したステータで構成されています。

モーター軸とハウジングは顧客が手配します。

様々なハウジングなしモーターの寸法や公差については、対応する寸法入り図面に記載されています。本取扱説明書と寸法入り図面の内容に矛盾がある場合は、寸法入り図面にある情報が適用されます。

	参考
	<p>ホール効果センサーとロータの間の許容される間隔を下回ると、ホール効果センサーの損傷につながる可能性があります。</p> <ul style="list-style-type: none"> 許容される間隔を常に維持するよう注意してください。

5.6.1 ステータを設置する



併記の実例は、ハウジング内部の位置公差に関する要件を示しています。
 接着のために順守すべきハウジング寸法は表 "Tbl-6" にあります。

① 表中にリストアップされていないサイズについては、弊社営業部までお問い合わせください。
 巻き取りヘッドとこれを取り囲む取付け部品（特にハウジング、エンドシールドやベアリングの取付け部品）の間には、安全上の理由により以下の最小空間距離 S が存在していなければいけません：

- 中間回路電圧 $U_{DC} \leq 48 \text{ V DC}$: $S = 1 \text{ mm}$
- 中間回路電圧 $U_{DC} > 48 \text{ V DC}$: $S = 3 \text{ mm}$

モーター型式	直径 DG [mm]	スチールハウジング またはアルミニウム ハウジングの公差 [mm]
MRSF019	19.3	+ 0.02 / 0.00
MRSF028	27.5	+ 0.05 / + 0.03
MRSF038	38.1	+ 0.09 / + 0.07
MRSF049	49.0	+ 0.07 / + 0.05
MRSF064	64.0	+ 0.08 / + 0.06

Tbl-6: 接着接続のハウジング内径

- ステータとハウジングを用意してください。
- 洗浄剤と接着剤を用意してください。
 - ① せん断強度が 15 ~ 30 N/mm² (2200 ~ 4400 PSI) の接着剤が推奨されます。
 スチールハウジングには、たとえば 120 ° C の継続的な高耐熱性がある接着剤 Loctite® 638 が適しています。
 アルミニウムハウジングには、たとえば 150 ° C の継続的な高耐熱性がある接着剤 Loctite® 648 が適しています。
 接着剤 Loctite® 638 や 648 を使用する場合は、安全データシートに注意してください。
- 接着前に、該当する表面を適切な洗浄剤できれいにしてください。
- 該当する表面に接着剤を塗布し、ステータをずらしてハウジングに面一になるように入れてください。
- 接着剤が硬化するまで、ハウジングを垂直に位置合わせします。
 - ① このようにして、わずかな偏心度で均等に付着させることができます。

ハウジングなしのモーターのステータは非固定の接続付きで納品され、顧客が最終組立てを行います。詳細はそれぞれの寸法図を参照してください。

- この際、章 5.5 “電気接続部の設置” の安全指示事項に従ってください。

5.6.2 ロータを設置する

ロータは、磁石が片側で軸方向に、ロータキャリアと面一に揃った状態で納品されます。ホールセンサボードが内蔵されているモーターでは、このローター側面（磁石と面一に揃っている）がホールセンサボードの側に載っている必要があります。このロータ側面は引き続きスタンドパッケージと面一に揃っていないとはいけません。これは、正常なモーター整流の前提となります。

deutsch

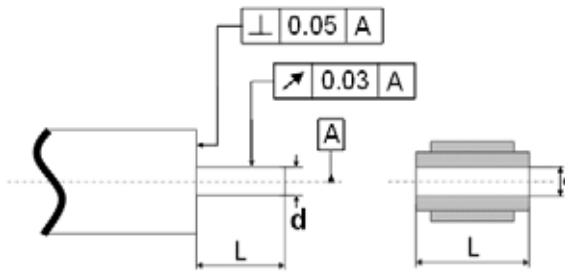
english

italiano

français

español

日本語



併記の実例は、形状および位置の公差に関する要件を示しています（実例ではシャフト径が d と表記されています）。

接着のために順守すべきシャフトの寸法公差は表 "Tbl-7" にあります。

① 表中にリストアップされていないサイズについては、弊社営業部までお問い合わせください。

モーター型式	シャフト径 d * [mm]	シャフト径公差 (mm)
MRSF019	3.0	- 0.006 / - 0.020 (f8)
MRSF028	4.5	- 0.010 / - 0.028 (f8)
MRSF038	6.2	- 0.013 / - 0.035 (f8)
MRSF049	10.0	- 0.013 / - 0.028 (f7)
MRSF064	12.0	- 0.016 / - 0.034 (f7)

* シャフト径が表中の記載に一致していない場合は、営業部までお問い合わせください。

Tbl-7: 接着接続のシャフト径

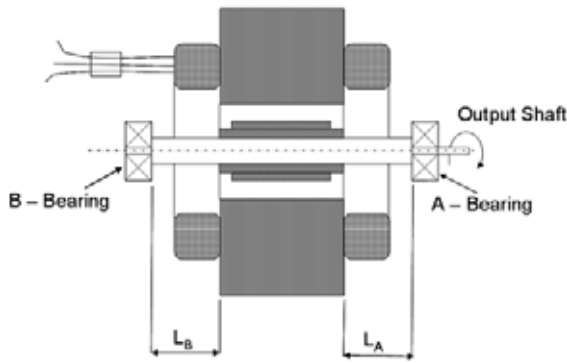
- ロータとモーター軸を用意してください。
- 洗浄剤と接着剤を用意してください。
 - ① せん断強度が 15 ~ 30 N/mm² (2200 ~ 4400 PSI) の接着剤が推奨されます。たとえば、120 ° C の継続的な高耐熱性がある接着剤 Loctite® 638 が適しています。接着剤 Loctite® 638 を使用する場合は、安全データシートに注意してください。
- 接着前に、該当する表面を適切な洗浄剤できれいにしてください。
- 該当する表面に接着剤を塗布し、ロータをずらしてモーター軸と面一にしてください。
- 接着剤が硬化するまで、モーター軸を垂直に位置合わせします。
 - ① このようにして、わずかな偏心度で均等に付着させることができます。

deutsch

english

italiano

français



ベアリングは、ステータパッケージ内でロータが正確にセンタリングされるよう確保します。原則として、固定側ベアリングは A 側面（トルク出力側）に、フローティングベアリングは B 側面に置くことが推奨されます。フローティングベアリングによって軸方向の移動が可能になり、特に熱膨張を補正できます。

ベアリングはベアリングメーカーの技術規定に従って取り付けてください。取付けに間違いがあると、騒音がひどくなり、ベアリングの寿命が縮まる可能性があります。

表 "Tbl-8" は、A 側面および B 側面に推奨される深溝ボールベアリングを示しています（ユーザーに応じて他のベアリングを使用する可能性もあります）。さらにこの表には、ベアリングとロータベアリング間で守るべき最小間隔 LA と LB が示されています。磁界によるベアリング損傷の可能性を排除するには、この最小間隔を順守することが重要です。

① 表中にリストアップされていないサイズについては、弊社営業部までお問い合わせください。

モーター	LA [mm]	推奨ベアリング A	LB [mm]	推奨ベアリング B
MRSF019	5.6	604 - 2Z	7.0	604 - 2Z
MRSF028	8.0	606 - 2Z	6.5	634 - 2Z
MRSF038	9.2	626 - 2Z	7.3	635 - 2Z
MRSF049	13.5	6001 - 2Z	15.0	608 - 2Z
MRSF064	17.0	6001 - 2Z	15.0	6000 - 2Z

Tbl-8: 推奨されるベアリングと最小間隔

5.7 一次部品 / 二次部品を設置する

以下の説明は一次部品もしくは二次部品のみには当てはまりません。

▲ 注意

永久磁石が装着された部品は、強磁性の物体を引き付けます。これにより、押し潰されて重大な怪我を負ったり、小さな金属片による損傷や汚染が起きたりする可能性があります。

- 一次部品、二次部品や他のすべてのもの（特に強磁性部品）を固定し、これらが意図せず動くことがないようにしてください。
- 組立て作業には、適切な工具（強磁性ではないもの等）のみを使用してください。
- 小さな金属片（研磨くずや切りくず）を一次部品や二次部品から遠ざけてください。

- 使用する洗浄剤や接着剤に関する安全や使い方に関する注記を順守してください。

español

日本語



警告

永久磁石が装備された部品や磁場を有する部品は、作動中の身体補助器具（ペースメーカー、除細動器など）に影響を与えたり、機能を脅かすおそれがあります。これは重傷やひいては死亡事故に至るおそれがあります。

- 組立ての際には、これらの部品（ステータ、ロータ）から十分な距離をとってください。
- 永久磁石または永久電磁界に直接アクセスできる状態では（特にキットモーターやリニアモーターの一次 / 二次パーツ）、これらのモーター部分に近づくことは禁止されています。
- 不確かな場合は、使用中の身体補助器具のメーカーにお問い合わせになるか、または WITTENSTEIN cyber motor GmbHにご相談ください。

リニアモーターでは、通常、二次部品には永久磁石が装着されています。また、一次部品には電機接続が装備されています。特殊仕様のリニアモーター（単極モーターなど）では、一次部品および二次部品の両方に永久磁石および / または電気接続が装備されています。

リニアガイドや取付け範囲 / 取付けハウジングは顧客が手配します。

様々な一次部品もしくは二次部品の寸法や公差については、対応する寸法入り図面に記載されています。本取扱説明書と寸法入り図面の内容に矛盾がある場合は、寸法入り図面にある情報が適用されます。



参考

ホール効果センサーと二次部品の間許容される間隔を下回ると、ホール効果センサーの損傷につながる可能性があります。

- 許容される間隔を常に維持するよう注意してください。

走行範囲全体にわたって一定の力を確保するには、定義済みのエアギャップ高さを保証する必要があります。これに対し、モーターの個々の部品（一次部品および二次部品）は個々の状況に応じて許容されます。取り付け面への距離、機械内のリニアモーターの一次部品および二次部品の平行度や対称性は、走行路全体にわたって規定の公差内におさまってはいけません。この際、重量、引力およびプロセス強制力によって変形が生じる可能性について考慮する必要があります。

指定の定格エアギャップが守られないと、指定の性能データの低減もしくは変更が起こったり、かつ / または場合によっては一次部品が二次部品に接触し、モーターコンポーネントの損傷や破壊につながったりします。

機械構造へのモーターの取付けについては、定義済みの据付け高さが公差と共に WITTENSTEIN cyber motor GmbH によって規定されています。これにより、個々のモーターコンポーネントを交換しても、エアギャップは規定の寸法および公差内に自動的に収まります。

一次部品および / または二次部品を取り付ける前に、機械のパーツを相互に位置合わせする必要があります。特に、マシンのスライダーは機械基盤に対して定義されている位置に配置しなければいけません。位置の調整の際には、設置寸法に加え、平行度や対称性についても公差が維持されなければいけません。公差を順守するには、機械内の一次部品および / または二次部品の固定穴および / またはねじ穴が、それぞれの寸法入り図面に記載されている寸法に厳格に準拠して開けられていることが前提となります。これがきちんと行われていれば、パーツを位置調整するときに、固定穴やねじ穴の中央線を基準として使うことができます。

平行度および対称性に関して指定されている公差は、一次部品および二次部品の移動時に、走行路全体にわたって順守されなければいけません。

6 初回運転開始と運転

- カスタマイズモーター向けの特別の合意がない場合は、後述のセクションに従って運転開始および運転を行ってください。

6.1 安全指示事項および運転条件

- 作業を開始する前に、安全に関する一般的な注意事項を必ず確認しておいてください（2.7 “一般的な安全指示事項” 参照）。
- 運転開始前にモーターの絶縁抵抗を測定してください。
 - ① 絶縁抵抗は、新品の状態では 50MΩ 以上、中古の状態では 20MΩ 以上でなくてはなりません！
- グリース潤滑ベアリング装備のモーターの場合（標準仕様）：モーターを 1 年以上運転していなかった場合は、モーターベアリングのグリース分配サイクルを実施することをお勧めします。これには、モーターを定格回転数の 50% で、両方向にそれぞれ 60 秒ずつ回転させます。
- モーターに保持ブレーキが装備されている場合は、章「6.1.4 “保持ブレーキ”」の注記に注意してください。

不適切な操作は、モータの損傷につながる可能性があります。

- 次のサブ章にある限界値が順守されることを確認してください。
- これらの規定値を順守できない場合は、弊社営業部にご相談ください。その際には、シリアルナンバを必ずお知らせください。
- モータはしっかりと取り付けた状態でのみ作動させてください。

6.1.1 湿気 / 温度

モータを長期間継続して使用する場合は、DIN EN 60721-3-3:1995、表 1（表 "Tbl-9" 参照）に準拠した等級 3K4 に適合する限界値が適用されます。

温度範囲	相対湿度	絶対湿度	温度変化速度
0 ~ 40°C ^a	5 ... 95%	1 ~ 29 g/m ³	0.5 °C/min
^a 標準値より広範囲			

Tbl-9: 温度および湿気の限界値

6.1.2 振動

他に特別な合意がない限り、定置式の使用領域における振動には DIN EN 60721-3-3:1995 および DIN EN 60068-2-6:2007 に準拠した限界値が適用されます。

最大許容振動負荷 (55-2000Hz)
10 m/s ²

Tbl-10: 振動負荷の限界値

注記：許容される振動負荷については、本取扱説明書が様々なバリエーションのモーターに適用されることにご注意ください。個々のケースでは、もっと高い振動負荷が許容される可能性があります。補足情報が必要な場合は弊社営業部までお問い合わせください。その際には、モデル名称とシリアルナンバを必ずお知らせください。

6.1.3 衝撃

他に特別な合意がない限り、最大許容衝撃負荷（間欠的な加速）には DIN EN 60721-3-3:1995 および DIN EN 60068-2-27:2009 に準拠した限界値が適用されます。

deutsch

english

italiano

français

español

日本語

方向	最大許容衝撃負荷 (11 ミリ秒)
軸方向	10 m/s ²
半径方向	150 m/s ²

Tbl-11: 衝撃負荷の限界値

注記：許容される衝撃負荷については、本取扱説明書が様々なバリエーションのモーターに適用されることにご注意ください。個々のケースでは、もっと高い衝撃負荷が許容される可能性があります。補足情報が必要な場合は弊社営業部までお問い合わせください。その際には、モデル名称とシリアルナンバを必ずお知らせください。

6.1.4 保持ブレーキ

以下の注記は電氣的保持ブレーキのみに当てはまります。

- モーターに保持ブレーキが装備されている場合は、この保持ブレーキが運転開始時に解放されること、モーターを決してブレーキをかけた状態で運転しないことを守ってください。
 - ① 無通電状態でブレーキが閉じている。ブレーキは顧客側で制御装置を介して制御する。ブレーキの技術データに関する注記は、銘板、技術文書 (5098……)、信号リスト (5085……) を参照してください。
 - ② 保持ブレーキは (DIN EN 13849-1 またはドイツ SMBG 垂直軸通達に示される様な) 安全ブレーキではないので、人員保護や運転ブレーキには使用できません。

非常停止

保持ブレーキの有効ブレーキトルクは物理的条件により異なります。また、通常運転の場合だけではなく、異常が生じた場合のことも考慮する必要があります：

- 通常運転、つまり静止状態の軸を固定 / 保持するために保持ブレーキを使用する場合は摩擦係数が μ_H の静摩擦が作動原理となり、データシートに記載されている「静止保持トルク」M4 に達します。
- 異常が生じた場合、つまり動作中の軸を静止させるため (非常停止) に保持ブレーキを使用する場合は、摩擦係数が μ_G の滑り摩擦が作動原理となり、「動的ブレーキトルク」に達します。動的ブレーキトルクは静的保持トルク M4 よりも低いです。
- 非常停止運転において保持ブレーキを使用する可能性がある場合は、軸構成において
 - 発生する最大負荷トルク、
 - 利用可能な最大ルート、
 - 軸全体の慣性モーメント、そして
 - 軸全体における最大エネルギーに注意を払ってください。
- ① さもないと、ブレーキの遅延効果が軸を停止するには不十分となる可能性があります。

非常停止運転中に使用することにより、保持ブレーキが摩耗する可能性があります。

このため、軸に必要な保持トルクは、使用中の保持ブレーキの静的保持トルク M4 の最大 60% とすることをお勧めします。

保持ブレーキを研磨する

保管中の作用、過電圧、使用条件、用途、高温が原因となり、環境条件 (汚染度、湿度など) によっては保持ブレーキが仕様保持トルク M4 に達しない場合があります。

- 保持力を復元するには、ブレーキメーカーの説明通りに研磨プロセスを実施します。
 - この研磨プロセスでは、(指定のモータ回転数で、事前に定義されているプロセス数の分だけ) ブレーキを短くかけ、また解放します。
 - もしくは、モーターを定義済みの回転数分だけ (指定の回転数で、ブレーキはかけた状態で) 駆動させます。
- ① 補足情報や研磨調整のための正しいデータが必要な場合は弊社営業部にお問い合わせく

ださい。その際は、注文コードとシリアルナンバーを必ずお知らせください。

保持ブレーキをかける

保持ブレーキの機能を確保するには、運転開始時に保持ブレーキを点検する必要があります。

- 制御装置が安全に制限された動作と速度の下で保持トルクの統合検査のために機能する場合、制御装置の機能を利用できませんが、この際制御装置メーカーの注記に従ってください。

このような機能がない場合は、以下の手順を行うことが推奨されます：

- 人や物への危険が軸動作によって発生しないように、許容動作範囲と最高速度を制御装置のパラメーターを使用して制限してください。
- 保持トルク M4 の達成に必要なモータ IM4 電流をトルク定数を使って算出し、制御デバイスの最大電流をここで出た値に制限してください。
- 保持ブレーキをかけた状態で、ゆっくりと電流 IM4 まで上昇する電流を使ってモータを通电します。この間、モータが動いてはいけません。ここでは、電流 IM4 でモータを通电させることが許されている期間を順守してください。
- 動作が発生した場合は、自動的に給電を停止し、軸の非制御動作を防止するのが最良の方法です。
- 保持トルク M4 に達しない場合は、ブレーキメーカーの説明に従って研磨調整を行ってください。
- 研磨後に、改めて保持トルク M4 を確認してください。

ブレーキの技術データで規定されている保持トルク M4 に達すると、保持ブレーキを使用できません。

ブレーキの技術データで規定されている保持トルク M4 に達しない 場合の処置：

- 研磨を繰り返します。
 - ① 保持トルク M4 の確認中、研磨は 2 回まで認められます。

研磨を 3 回行った後も保持トルクが M4 に達しない場合は、保持ブレーキは機能していません：

- 駆動装置を作動させずに、弊社営業部までご相談ください。
 - ① その際は、注文コードとシリアルナンバーを必ずお知らせください。

保持ブレーキを定期的に点検する

運転中、保持ブレーキの機能を継続的に保証するには、保持ブレーキを定期的に作動させ定期点検を行う必要があります。


- 保持ブレーキは、毎日 2 回以上（例えば調節器リリースを外すなどして）の開閉を推奨します。
- ブレーキの保持トルク M4 は毎日 1 回以上の点検を推奨します。

暫定的な研磨データ

ご使用のモーターの研磨プロセスに関するデータがない場合は、以下のデータを研磨プロセスに使用することをお勧めします：

- 初回運転開始前 24 時間以内に次の手順でブレーキを研磨してください：
 - 閉じた状態で
 - 回転数 100 rpm で
 - 5 回転に対して 1 回
 - 使用周囲温度 0 ~ +40 ° C
- ブレーキを運転開始後に次の手順で研磨します：
 - 500 ms おきに閉じて開く
 - 回転数 100 rpm で
 - 期間は 30 秒行う
 - 使用周囲温度 0 ~ +40 ° C

6.2 操作

	参考
<p>空気中の酸素、紫外線やケーブルの動きにより、ベアリングのグリースや絶縁材の経年変化が起こります。</p> <ul style="list-style-type: none"> 遅くとも 6 年後には、モーターを WITTENSTEIN cyber motor GmbH に送付し補正してください。 	

- モーターは最大限界値内で使用してください（章 3.3 “性能データ” 参照）。

6.2.1 電圧勾配

他に特別な合意がない限り、モーターの電力接続におけるパルス電圧の電圧勾配には最大 8kV/ μ s の限界値が適用されます。

- この際、良く分からない場合は誤使用のパワーエレクトロニクスサプライヤーにご相談ください。
- ① 電圧勾配が許容値から逸脱していると、モーター巻き線の絶縁システムが早期に機能停止する可能性があります。

6.2.2 Mxxx / ARxx の運転

本セクションは、シリーズ MLxx / PLxx / SLxx（リニアモーター）もしくは ALxx（リニアアクチュエータ）には当てはまりません。

周半径方向の力がシャフトにかかることは許可されていません。

- ① これらの規定値を順守できない場合は、弊社営業部にご相談ください。その際には、シリアルナンバを必ずお知らせください。

モーターは強力にクランプした時に表 "Tbl-12" の許容限界値を超えないように調整されています。

クランプ	振動変位 [μ m]	速度 [mm/s]	加速度 [m/s ²]
強力	21	1.3	2

Tbl-12: 振動レベル A の限界値（有効値）

- 限界値を超えてしまう場合は、以下の考えられる原因などをチェックしてください：
 - 基礎が不適切
 - 駆動中の負荷装置の固有振動
 - 電流または回転数の調節器の設定が誤っている
- モーターの寿命を確保するには、適切な解決処置を実行してください。

7 メンテナンス・廃棄

- 作業を開始する前に、安全に関する一般的な注意事項を必ず確認しておいてください（2.7 “一般的な安全指示事項” 参照）。
- カスタマイズモーター向けの特別の合意がない限り、後述のセクションに従ってメンテナンスおよび廃棄処理を行ってください。

7.1 メンテナンス作業

7.1.1 洗浄

モーターはヘキサンやトルエンの溶剤に接触してはいけません。これらの溶剤は銘板の付着力を弱めてしまいます。

7.1.2 保持ブレーキの検査

オプションでこのモーターにはブレーキが装備されています。

運転中、保持ブレーキの機能を継続的に保証するには、保持ブレーキを定期的に作動させ定期点検を行う必要があります。

- 保持ブレーキは、毎日 2 回以上（例えば調節器リリースを外すなどして）の開閉を推奨します。
 - ブレーキの保持トルク M4 は毎日 1 回以上の点検を推奨します。
- ① 詳細は 6.1.4 “保持ブレーキ” 章をご参照ください。

7.1.3 目視検査

目視点検を毎月行ってください：

- モーターと可動ケーブルの損傷の有無を点検してください。
- ケーブル終端のラベリングが完全な状態か点検してください。

このモーターにはオプションでフェルトリングが装備されています。

- 4000 時間ごとにフェルトリングの損傷の有無を点検してください。
- ① フェルトリングは 8000 時間ごとに交換することをお勧めします。

7.1.4 再潤滑

シリーズ Mxxx（モーター）もしくは ARxx（モーター / 減速機の組合せ）の再潤滑

この仕様のモーターでは潤滑剤の交換は必要ありません。すべてのモーターベアリングおよび減速機は出荷時よりメンテナンスフリーです。

ALxx シリーズ（リニアアクチュエータ準備）の再潤滑

負荷サイクルに応じて、しかしながら少なくとも 100 万走行サイクル後には、定期的な間隔で再潤滑を実行してください。特に難しい負荷サイクルの場合は、ずっと頻繁に再潤滑が必要となります。

リニアアクチュエータの寿命を最大限に保つには、どんな用途においても、潤滑種類、潤滑量、潤滑サイクルについてはメーカーと相談の上決定してください。

リニアアクチュエータの潤滑箇所や潤滑種類および潤滑量に関する情報は、個々の寸法図 (5007-…) を参照してください。

シリーズ MLxx / PLxx / SLxx（リニアモーター）の再潤滑



この仕様のモーターでは潤滑剤の交換は必要ありません。完成モーター WITTENSTEIN cyber motor GmbH のガイドが納品内容に含まれている場合、これらのガイドはすべて出荷時よりメンテナンスフリーです。

- ガイドの再潤滑について個別の合意がある場合は、潤滑間隔に注意を払って機能性を確保してください。また、規定の潤滑剤のみを使ってください。
- 一次部品および / または二次部品を使用する際には、潤滑間隔や使用可能な潤滑剤についてリニアガイドのメーカーにお問い合わせください。

7.1.5 モーターフィードバックシステム

- 4 万時間ごとに機能性を点検してください。

7.2 メンテナンス後の運転開始

- すべての安全装置を設置してください。

7.3 廃棄処理

- モータは専門の廃棄処理業者に出してください。
- ① 廃棄処理する際には、その国の現行の規定に従ってください。

8 不具合について

参考



運転挙動に変化がある場合、これはモータが既に損傷している兆候であるか、もしくはモータの損傷を引き起こすおそれがあります。

- 不具合の原因が解消されるまでモータを再始動しないでください。

不具合事象	考えられる原因	解決法
モータが始動しない	接続の仕方が間違っている	信号リストをもとに接続を点検してください
	パラメータセットがモータに適合していない	パワーエレクトロニクス内のモータデータセットを点検してください
運転温度が高い	モータがひどく汚れている	モータ外側を清掃してください
	周囲温度が高すぎる / 高地のため気圧が低い	十分に冷却されるようにしてください
	モータの加熱が激しい / エンコーダの設定が正しくない	モータのパワーエレクトロニクスと電源電圧を点検してください。または、弊社カスタマーサービスまでご連絡ください
	フェルトリング（オプション）の場合：フェルトリングが摩耗している	フェルトリングを交換してください
	ALxx : ねじ山付きスピンドルの摩耗が激しい	弊社営業部またはカスタマーサービスまでご連絡ください
運転騒音が大きい	ベアリングの損傷	弊社カスタマーサービスまでご連絡ください
	ALxx : ねじ山付きスピンドルの損傷	
	ARxx : 減速機の損傷	
	MLxx / PLxx / SLxx : ガイドの損傷	
散発的な機能停止	ケーブル断線	弊社営業部またはカスタマーサービスまでご連絡ください

Tbl-13: 不具合

deutsch

english

italiano

français

español

日本語

9 付録

9.1 機能するモデル、開発モデル、プロトタイプのための調整済み規則

9.1.1 規定通りの使用

機能するモデル、開発モデルまたは A モデル（「モデル」）は、あくまでも機能原理の証明を行うのみです。このモデルは安全なラボ環境での運転を想定したものであり、第 3 者への販売・提供には適していません。このモデルは疲労試験には適していません。

このモデルは産業用施設での使用を想定していない ことを、ここに明確に記します。

9.1.2 保証と賠償責任

以下の場合、人身事故や物的破損の際の保証や賠償責任の請求権は無効となります。

- 第 3 者への販売・提供を行った場合
- 運搬と保管に関する指示を無視した場合
- 使用方法が規定通りではない場合（誤使用）
- メンテナンス作業または修理作業が不適切に行われた場合、またはこれらが行われなかった場合
- 不適切な取り付け・取り外し・操作
- モータの安全設備・安全装置が故障しているのに運転した場合
- モータの安全設備・安全装置が故障しているのに運転した場合
- モータがひどく汚れているのに運転した場合 WITTENSTEIN cyber motor GmbH の許可書なく行われた変更や改造

9.2 一般機械製造における基準寸法のねじの締め付けトルク

記載されているボルトとナットのためのねじ締めトルクは計算上の値であり、次のような前提をもとにしています。

- VDI 2230（2003 年 2 月）に準じた計算
- ねじと接触面の摩擦係数 $\mu=0.10$
- 降伏応力の 90% を適用
- ISO 6789 準拠のトルクレンチ（Typ II、クラス A および D）

調整値は市販の目盛または調整手段によって端数処理した値です。

- この値に目盛を精確に調整し締め付けて下さい。

強度区分 ねじ／ナット	ねじの締め付けトルク [Nm]												
	M2	M3	M4	M5	M6	M8	M10	M12	M14	M16	M18	M20	M22
8.8 / 8	0,323	1,15	2,64	5,2	9,0	21,5	42,5	73,5	118	180	258	362	495
10.9 / 10	0,474	1,68	3,88	7,6	13,2	32,0	62,5	108	173	264	368	520	700
12.9 / 12	0,555	1,97	4,55	9,0	15,4	37,5	73,5	126	202	310	430	605	820

Tbl-14: ボルトとナットの締め付けトルク

改訂履歴

改訂版	日付	注記	章
06	03. 12. 19	新版	全章



cyber motor

WITTENSTEIN cyber motor GmbH · Walter-Wittenstein-Straße 1 · 97999 Igersheim · Germany
Tel. +49 7931 493-15800 · info@wittenstein-cyber-motor.de

WITTENSTEIN Inc. · 1249 Humbracht Circle · Bartlett, IL 60103 · USA
Tel. +1 630 540 5300 · info@wittenstein-us.com

WITTENSTEIN S.P.A. · Via Giosuè Carducci 125 · 20099 Sesto San Giovanni MI · Italy
Tel. +39 02 241357-1 · info@wittenstein.it

WITTENSTEIN (Hangzhou) Co., Ltd. · No. 355 Tianmushan West Road · 311122 Hangzhou · Zhejiang · China
Tel. +86 571 8869 5852 / 5851 · info@wittenstein.cn

WITTENSTEIN Ltd. · 2-6-6 Shibadaimon · Minato-ku · Tokyo · 105-0012 Japan
Tel. +81 3 6680 2835 · sales@wittenstein.jp



WITTENSTEIN – eins sein mit der Zukunft

www.wittenstein-cyber-motor.de