



BOCKWOLDT
GETRIEBEMOTORENWERK

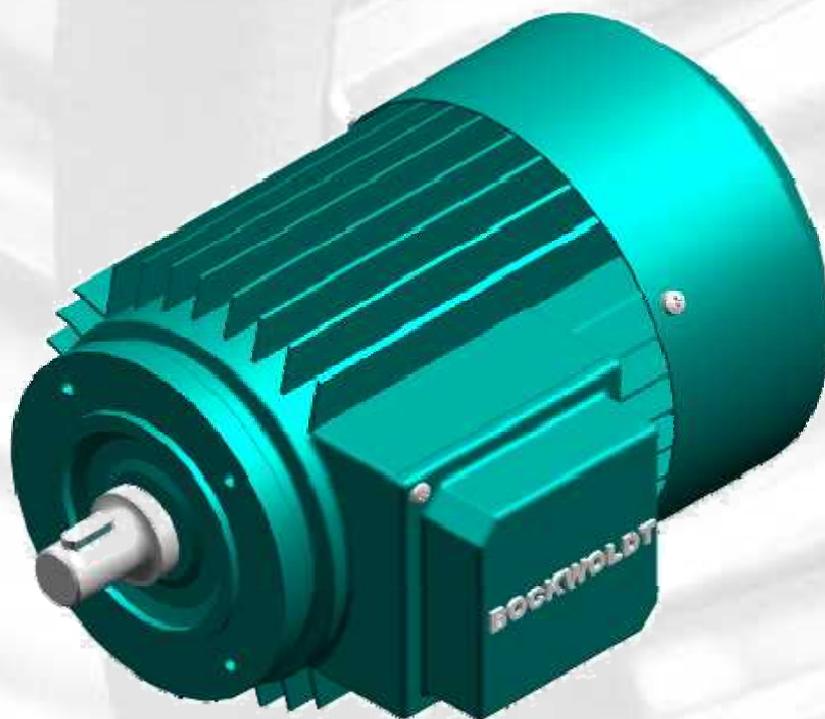


日本(J)

操ガイド

Operating Instructions

○ 交流非同期モーター





製造元：
BOCKWOLDT
GmbH & Co. KG

Sehmsdorfer Str. 43-53
23843 Bad Oldesloe

電話 : 04531 8906-0
ファックス : 04531 8906-199
電子メール : info@bockwoldt.de
インターネット : www.bockwoldt.de

1	一般事項	4
2	説明	4
3	性能	5
4	保護方式	5
5	形状	5
6	移送と保管	5
7	輸送安全装置の取り外し	5
8	組立と設置	5
9	絶縁試験とオイル/ベアリングの交換	7
10	モーター接続	7
11	運転開始	8
12	メンテナンス	9
13	保存とオイル差し	9
14	長期保管	10
15	ループ接触システム	11
16	濃縮水の排出	11
17	クリーンアップ	11
18	追加装置	11
19	保証、修理、交換部品	12
20	電磁的整合性	12
21	エラーの除去	12
22	端末プレートスイッチ	12
23	廃棄	14
24	モーターの構築	15
25	エラーの除去	16

1. 一般事項

モーターおよび駆動装置における損傷を回避するためには、操作およびメンテナンスのガイドの規定を遵守してください。特に危険の回避のためには、別途添付した安全のヒントを厳密に守ってください。操作およびメンテナンスのガイドでは、考えられるすべてのアプリケーションおよび特別な要件のある領域に関する個別情報を含むことができないことから、組み立ての際には操作者により適切な保護対策がとられなければなりません。

1.2. 有資格者

モーターの組立作業、運転準備および運転は、研修、経験および以下の点で十分な知識を学んでいる専門技術者の手でのみ実施可能です：



- 安全規定、
- 事故防止規定、
- 技術の指針および認識すべき規則
(例：VDE (ドイツ電気・電子および情報技術協会) 規定、規範)。

専門技術者は、委託される業務について発生する可能性のある危険を認識した上で回避可能かどうか判断しなければなりません。

装置の安全責任者に対して、必要な作業および活動を実施する権限が与えられていなければなりません。

1.3. 規定に沿った使用:

このモーターは、製造者がカタログおよび同封の技術文書に記載した使用目的でのみ販売されます。

それ以外の、あるいはそれらを超える使用は、規定に沿っていないものとみなされます。

これには、アクセサリすべての製品規定の遵守も含まれます。

モーターの改変あるいは改造は認められません。

モーターへの組み込みが認められていない製品および部品については、

製造者により推奨あるいは認可されなければなりません。

1.4. 責任除外事項:

このガイドに加え、電気モーターの設置、運転、使用およびメンテナンスの条件および手法の遵守は、製造者が監督できるものではありません。

設置の不適切な実施により物的損害が発生し、その結果人体に危険が発生する可能性があります。

このため弊社は、不適切な設置、運転および誤った使用やメンテナンスによって発生した、あるいはいかなる方法でもそれに関連した損失、損害および費用に対して責任を負いません。

弊社は、弊社製品の改善に常に取り組んでおります。

このため弊社は、製品、技術データあるいは組立・運転およびメンテナンスガイドに関して事前の予告なしで改変を行う権利を留保いたします。

説明、技術データおよび画像は常に、供給元からの文書による確認に従っています。

2. 説明

モーターは IEC 34-1、EN 60034-1 など、関連する欧州の規定に従っています。

特別な規定 (例：分類規定、爆発保護のための規定) に従った製品の納入も可能です。

別途添付の追加ガイドは、以下のモーター様式変更に対して有効です：

- ローラーコンベアモーター
- 爆発保護措置が加えられたモーター

商品一覧に関しましては、対応する注文確認書の内容をご覧ください。

3. 性能

性能は、EN 60034-2-1 の規定に従って測定されます。

1kW未満のモーターに関しては、直接測定が適用されます。この際の計測の危険性は「低」レベルとされます。

1kW以上のモーターの場合には、個別損失措置が導入されます。

この際に追加損失は、残りの損失として計測されます。この際の計測の危険性も「低」レベルとされます。

省エネモーターの仕様プレートには、性能情報および EN 60034-30 に従った性能クラスが記載されています。

4. 保護方式

モーターの保護方式は同封の仕様プレートに記載されており、設置すべき追加装置はモーターの保護方式により異なるため、モーターの取り付けの際にはこれらに留意する必要があります。モーターを屋外に設置する場合には（保護方式 \geq IP 44）、気候による直接の影響（直接降雨、降雪および降雹）からモーターを保護しなければなりません。

5. 形状

モーターの形状は、仕様プレートに記載されています。これから逸脱した形状のモーターの導入は、製造者による許可および必要な場合にはこの規定の変更後のみ可能となります。この際に運転者は、特に直立シャフトを持つ構造によって異物のファンカバーへの落下を防ぐよう注意する必要があります。

6. 移送と保管

モーターはできるだけ乾燥した室内環境にて保存してください。外気環境における保存は、屋根のある環境で、また短時間のみ認められます。この際に、あらゆる環境の悪影響から保護してください。機械的損傷からも保護する必要があります。モーターはファンカバー上では、輸送も保存もしてはなりません。輸送向けにはエンジンのリングねじ/負荷バックを、適切な接続素材の使用の下でご利用ください。リングねじ/負荷バックは、底板やギアなど追加の部品なしでエンジンを持ち上げるためだけのものです。リングねじ/負荷バックが設置後に取り外された場合、保護形式に対応するねじ穴をしっかりと閉めてください。長時間保管する場合には、保管時の損傷を回避する目的で振動の少ない環境を探すようにしてください。12ヶ月を超える保管期間後には、運転開始前に油の状態の確認を実施してください。

7. 輸送安全装置の取り外し

輸送安全装置（ローラーベアリング）つきエンジンの場合には、輸送安全装置の固定のための六角ネジを緩めて、輸送安全装置を外さなければなりません。続いて、締め付け箱のバッグの中に入れられた軸受けカバーネジを軸受けカバーに入れ込みます。モーターの変種が提供される場合、バッグにスプリングリングが同封されていますので、これを軸受けカバーネジの入れ込みの前に入れ込んでください。輸送安全装置の取り外しの後には、適切な措置によってローターの微妙なズレを防止してください（静止時損傷の危険）。

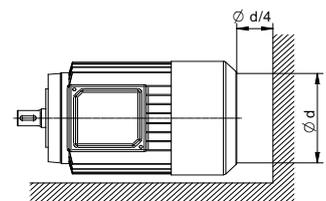
8. 組立と設置



電気モーターは規定に沿った運転中に表面温度が100° C以上に達する可能性があることから、モーターが手で触ることのできる場所に設置されるある場合には表面の接触は避けてください。また表面には、温度に敏感な部品を固定したり置いたりしてはなりません。

IM B14およびIM B34形式の場合には、下にあるテーブルでは最大ねじ込み深さを超えないことを守ってください（コイルの損傷!）。

換気口は開けたままにして、最低間隔を保って、冷却空気の流れが影響を受けないようにしてください。この際には、排気された熱い冷却剤を再度吸い込まないように努める必要があります。



シャフトの上部末端では、シャフトに沿って液体が利用者側に流れ出さないようにしてください!



運転準備中、あるいは出力部品なしでの試験運転中には、取り外れる危険があることからフェザーキーを固定してください。フェザーキーを固定しないままでの運転準備あるいは試験運転は強く禁じられています。

トランスミッション部品（クラッチ、ギアあるいはベルト車など）に圧力を加える場合、圧力装置を用いるか、圧力部分を加熱してください。

圧力を加えるためにシャフトの末端には、

DIN 332部品2に準拠したねじ穴つきセンタリング装置が備えられています。

シャフトやベアリングなどのモーター部分に損傷が発生する可能性があることから、シャフトへのトランスミッション部品の取り付けは認められていません。

シャフトの末端に設置すべき部品は全て、モーターのバランスシステム（フェザーキー全体あるいは半分）に従って、注意して持ち上げてください。

モーターのローターは、フェザーキー半分で持ち上げられます。

モーターはできるだけ衝撃のない形で取り付けてください。

振動の少ない形でモーターを取り付けるには、特別の注意に留意してください。

運転者は組み立ての終了後、可動部分の保護に留意し、運転の安全を確立しなければなりません。

運転中の機械への直接接続の際には、とりわけ正確に方向を定めてください。

両機械の軸が調整されなければなりません。

軸の高さは、駆動している機械の追加物を通じて調整してください。

ベルト駆動は比較的強い半径方向力でモーターに負荷をかけます。

ベルト駆動のサイズ確定の際には、ベルト製造者の規定および計算プログラムに加えて、モーターのシャフト末端に記載された弊社の情報に従って認められた半径方向力が、ベルトの張力および予圧によって超過しないよう注意しなければなりません。

特にベルトの予圧の組み立ての際には、ベルト製造者の規定に従って設定してください。

テーブルに示されたフランジ種別においてねじ穴は、一般的に貫通ねじとなります。

（形状 IM B14、IM B34）モーターコイルの末端部における損傷を回避するために、以下のテーブルに記載されている、認められた最大のねじ込み深さを守ってください。

フランジ種別 EN 50347	古いフランジ種別 DIN 42948	ねじ込み深さ [mm]
FT65	C 80	6,5
FT75	C 90	8
FT85	C105	8,5
FT100	C120	8
FT115	C140	10
FT130	C160	10
FT165	C200	12

IM B34形状のモーターがフランジなしで設置された場合、使用者は貫通ねじに対して適切な対策を、保護水準の維持の実施のために講じる必要があります。

9. 絶縁試験とオイル/ベアリングの交換

最初の運転の際に、そして特に長期間保管した後は、コイルに対して、

および相の間での絶縁抵抗を計測する必要があります。試験は計測電圧で行いますが、最低でも500 V必要です。



計測中、そして直後に末端には危険な電圧が発生しますので、末端は決して触らず、絶縁計測装置の運転ガイドをきちんと守ってください！

定格電圧 U_N に従い、コイル温度が25 °Cの場合には以下の最低値を守ってください：

定格電力 P_N [kW]	定格電圧[kV]に関連した絶縁抵抗
$1 < P_N \leq 10$	6,3
$10 < P_N \leq 100$	4
$100 < P_N$	2,5

最低値を下回った場合にはコイルは、是通園抵抗が必要な値に達するまで適切に乾燥させてください。

長期間の保管後の運転前には、ベアリングオイルを目視で点検して、硬化などの異常がある場合には交換してください。
販売者からの購入後モーターを3年以上使用している場合には、いずれにせよベアリングオイルを交換してください。
ベアリングがカバーされた、あるいは密閉されたモーターの場合には、4年の保管期間の後にベアリングを同種の新品と交換してください。

10. モーター接続



接続は、有効な安全規定に従って専門家の手で行ってください。
ドイツ国外では各国の該当する規定が適用されます。
種別プレートを表示は必ず守ってください！

モーターの接続の際には特に、接続ボックスへの接続を注意して行うようにしてください。
接続ねじのナットは、力を加えなくても固定することができます。
電力網への接続の前に、既存のモーター接続が存在する場合にはその点を確認してください。

端末プレートボルト用に認められた締めトルクは、以下のテーブルでご覧ください：

計測電流 [A]	接続ねじ山	締めトルク [Nm]
16	M4	1, 2
25	M5	2, 0
63	M6	3, 0
100	M8	6, 0
160	M10	10, 0
250	M12	15, 5

11. 運転開始

全ての作業はモーターに電流が流れていない状態のみ実施してください。
設置は、有効な規定を遵守した上で、適切な訓練を受けた専門家の手で実施してください。
まず、電流および周波数をモーターの使用情報と比較します。
接続ケーブルのサイズは、モーターの定格電流に適合しなければなりません。
モーターの接続場所の記載は、EN 60034-8 (VDE 0530 第8部) に対応しています。
このガイドの19番で、交流非同期モーター向けスイッチ画像が詳細に記載されており、そこから接続についてご覧いただけます。
それ以外の仕様の場合には、端末ボックスカバーに接続されているか、
端末ボックスに配置されている特別な回路図が同封されます。
ヘルプあるいは保護装置（たとえば静止加熱）の接続向けに追加の端末ボックスを用意することができます。
この端末ボックスにもメイン端末ボックスと同様の規定が適用されます。

モーターは、定格データ（定格電流の ≈ 1.05 倍）
に従って設定された過電流保護装置をつけて運転しなければなりません。
そうでない場合にコイルの損傷が発生しても、保証対象とはなりません。
最初に電源を入れる前に、コイルとアースの間、
そして相の間の絶縁抵抗を点検することをお勧めします（9を参照）。
長期間の保管後には、絶縁抵抗の計測を必ず実施してください。
作業機械の接続前にモーターの回転方向を点検して、駆動機械における損傷を回避してください。
供給電力が相回転L1、L2、L3でU、VおよびWに接続されている場合、
右回転となります（駆動側シャフト末端DEを参照）。
2つ接続を交換すると、左回転となります（例V、U、WにL1、L2、L3）。
回転方向が片方だけの機械の場合、事前に規定された回転方向が機械の矢印方向で示されます。

ベアリングおよびベアリングカバーにおけるねじ用締めトルク

ねじ山	締めトルク 鋳鉄/鋼鉄 [Nm]	締めトルク アルミニウム [Nm]
M4	2, 3	1, 1
M5	4, 6	2, 1
M6	7, 9	3, 7
M8	19	8, 9
M10	38	18
M12	66	30
M14	105	49
M16	160	75
M20	330	150
M24	560	260

端末ボックスを閉じる前に、以下のことを確認してください：

- 接続が接続図の通りに行われていること
- 端末ボックス接続が全て固定されていること
- 空間距離の最低値が守られていること
(500 Vまでは8mm超、750 Vまでは10mm超、1000 Vまでは14mm超える)
- 端末ボックスの内部が清潔で、異物の侵入がないこと
- 未使用のケーブル入口がロックされており、ロックねじが密閉状態で固定されていること
- 端末ボックスカバーにおける密閉部が清潔かつきちんとはめ込まれており、全ての密閉表面が保護形式の確保のためにきちんと準備されていること。

モーターのスイッチ音の前には、安全規定全てが遵守されていて、機械がきちんと組み立てられ設置されており、全ての固定部分およびアース接続がきちんと接続されており、ヘルプおよび追加装置が機能していてきちんと接続されており、2つ目のシャフトがある場合にはその末端にフェザーキーが射出機に対して固定されていることを確認してください。

可能であれば、モーターは負荷なしで起動してください。

静かに、そして異常音なしで作動する場合には、モーターを作業機械に接続してください。

運転の際には、モーターが作業機械に取り付けられた場合には電流を観察して、

過負荷および電流の非対称が発生した場合にはすぐに発見できるようにすることを推奨します。

起動ボタンは起動時には常に、起動位置になければなりません。

スリップリング走行モーターの場合には、ブラシが問題なく走行しているか確認して下さい。

火花は決して出はなりません。

変換器やブレーキなどの構築の場合には、それぞれの製造者による運転およびメンテナンスガイドをご覧ください。

12. メンテナンス

特に絶縁したり、再度のスイッチオンからロックしたり、電流が流れている部分すべてに関して電流が流れているか確認することは、安全の観点から強く禁じられています。

メンテナンス作業向けにモーターを電力網から切断する場合には特に、静止加熱器、強制換気扇、ブレーキなど補助電力回路がある場合には、これも電力網から切断してください。

メンテナンス作業中にモーターの解体が必要な場合には、

センタリングエッジから既存の密閉剤を隔離してください。

組み立ての際には再度、適切なモーター密閉剤で密閉してください。

ご利用可能な銅密閉スライスはいかなる場合でもすぐに取り付けられます。

定期的で丁寧なメンテナンス、点検および監視が、損傷が発生する前にエラーを適宜認識して除去するには欠かせません。運転状況が正確には定義できないことから、エラーのない運転という前提の下で一般的なメンテナンス間隔のみを以下に示します。これらは常に、現場の状況（汚れ、負荷など）に適合させてください。

何をすべきか?	時間間隔	メンテナンス間隔
初期点検	約500運転時間後	遅くとも半年後に
モーターの気流および表面の点検	汚れ具合に応じて	
油差し（オプション）	種別およびオイルのラベルを参照	
総合点検	約1万運転時間	年1回
濃縮水の排水	気候条件に応じて	

13. 保存とオイル差し

モーターのベアリングは通常はDIN 51825に従い工場において、あるいは屋根を覆われたベアリング製造者の倉庫で、ベアリングオイルが差されています。

オイルの品質は通常の条件および環境において、別のものと組み合わせられない場合には、2極の場合には1万運転時間、そして複数極の場合には2万運転時間、ベアリングオイルを交換せずに使うことができます。

しかし、オイルの充填状況はこの期限の前にも、時折きちんと点検してください。

運転時間に関係なく、長期間ベアリングにオイルを差したままにするとオイルの性能が落ちることから、3年ごとにオイルの交換が不可欠です。示された運転時間数は、定格速度における運転でのみ有効です。

変換器における運転の場合には、これに接続されたモーターが加熱することにより、記載されたオイル差し間隔が25%程度短くなります。

モーターの運転の際に周波数変換器において定格速度を超過した場合、オイル差し間隔は加速度と反比例で短くなります。

ベアリングへの新たなオイル差しは、適切な溶液で徹底的に洗浄された後に実施されます。同じ種類のオイルを使ってください。

交換手段としてはモーターの製造者が認識した交換品質のものだけが導入できます。

この際には、ベアリングの自由空間のうち2/3程度のみをオイルで満たすことができます。

ベアリングおよびベアリングカバー全てをオイルで見たと、ベアリング温度の上昇および磨耗の加速につながります。

事後オイル差し装置（Bgr. 160でオプションとして入手可能）を使ったベアリングの場合、

モーターが回転中の際にはオイル差しニップルにおいて、それぞれのモーターに向けて規定されたオイル量を差します。

事後オイル指しは次のテーブルからご覧になれます。

サイズ	2極仕様	4極以上の仕様
160~280	2000時間	4000時間

事後オイル差しに必要なオイルの量は、以下のテーブルからご覧ください（最初の事後オイル差しの場合には、オイル差しホースがまだ空なので、2倍程度必要となります）。

使用済の古いオイルは、外部ベアリングカバーのオイル室に貯蔵されます。

この古いオイルは、事後オイル差しを5回程度行った後に、たとえば点検作業中に除去しなければなりません。

サイズ	160	180	200	225	250	280
オイル量 [g]	20	25	30	35	40	50



メンテナンス作業（外部事後オイル差し作業）は、機械の停止状態でのみ実施可能です。機械がスイッチオンしないようにロックされていて、対応する支持ラベルで示してあることを確認してください。

安全のヒントと事故防止規定も製造者の油、オイルおよび洗剤の使用の際には注意してください！



電圧がかかっている付近の部品はカバーを外してください！
静止加熱など補助電流回路に電流の流れていない状況を確認してください。

濃縮水排出口では再度ロックする前に排水ねじ/ロック栓を適切な密閉手段で磨いてください！

14. 長期保管（12ヶ月超）

長期保管は、揺れがなく閉鎖され乾燥した室内で、 $-20\sim+40^{\circ}\text{C}$ の温度の範囲で、そして活性ガス、蒸気、ほこりおよび塩分のない環境で実施してください。

できればモーターはオリジナルの包装で輸送および保存してください。

ファンカバー上の保存および輸送は認められません。

シャフトの末端やフランジなど、保護されていない金属表面は、工場出荷時の一時的腐食保護に加え、長期的腐食保護加工がされています。

環境条件の下でモーターを湿らせる場合には、湿気保護のための注意を遵守してください。

この場合、密閉溶接されたフィルムつき特別パッケージか、

吸湿性素材を含むプラスチックフィルムへのパッケージが必要です。

モーターの端末ボックスでは、吸湿性素材のパッケージが導入されています。

輸送の際にはモーターのリングねじ/負荷バッグには、適切なロック装置を使用してください。

リングねじ/負荷バッグは、底板やギアなど追加の部品なしでモーターを持ち上げるためだけのものです。

ベアリングが強化されたモーターは、輸送保護装置とともに提供されます。

輸送保護装置は、モーターの取り付けの際に、そしてスイッチオンの前に取り外してください。

15. ループ接触システム

ループ接触システムに対しては、定期的に観察を行ってください。

直接運転開始後にループフリンジを2～3回、50運転時間ごとに点検を行うことを推奨いたします。

その後は定期メンテナンスが必要で、その時間間隔はそれぞれの運転状況にとって異なります。

ループフリンジ表面には、緑青が発生します。これは一般的に、100～500運転時間後に発生します。

ループフリンジの表面に深いわだちや焼き焦げのあとが明らかに見える場合には、

洗浄するか必要な場合にははぎ取ってください。 多少のわだちの発生は、手入れをする必要はありません。

炭素ブラシの圧力は制御しなければなりません。18.5～24kPaの範囲である必要があります。

ブラシの交換の際には、常に同じブランドのブラシを使ってください。

新しい炭素ブラシは接触しなければなりません。

交換ブラシのホルダーには、汚れによって炭素ブラシの詰まりが起きないように留意してください。

炭素ブラシは、自然磨耗を受けます。この磨耗は、1000運転時間当たり3～5mmに達します。

16. 濃縮水の排出

モーター内部の湿気およびそれにより発生する濃縮水の場所においては、

ベアリングカバーの最も深い点における濃縮水の排出口に対して定期的な時間間隔で、

集まった濃縮水を排出して、排出口を再度閉じてください。

17. クリーンアップ

冷却空気の効果に影響を与えないようにするために、モーターの全部分に定期的に洗浄を行ってください。

多くの場合は、水およびオイルなしの圧力空気を吹きかけるだけで十分です。

特に開口部およびリブ間の空間は清潔に保ってください。

モーター内部における自然磨耗あるいはループフリンジ空間で発生する炭素のほこりは、定期的に除去してください。作業機械の定期的な点検の際には、電気モーターもクリーンアップすることを推奨いたします。

18. 追加装置

モーターには、オプションで追加装置を付け加えることができます：

18.1 熱モーター保護

平均の固定子コイル温度の観察用に、温度センサー（バレッタ、KTY、TSあるいはPT100）をモーターに取り付けることができます。接続用には、メイン接続ボックスあるいは追加接続ボックスに、補助電力回路向けに対応する補助端末が利用できます。接続は、同封の回路図に対応して作成されます。

検査ランプやマグネット誘導子などを伴うバレッタセンサー回路の徹底した検査は、センサーがすぐに故障する可能性があることから強く禁止されています。センサー回路の常温における抵抗について事後計測が必要となる場合（約20 °Cで）計測電圧は、並流2.5Vを超えてはなりません。計測は、ホイートストーン・ブリッジを使った、並流4.5Vの供給電力が推奨されます。センサー回路の耐寒性は810オームを越えてはならず、加熱時抵抗の計測は不要です。



熱コイル保護を備えたモーターの場合、熱コイル保護および接続するモーター冷却装置の要件に従い、意図しない再度の自動スイッチオンが起きても危険が発生しないよう注意する必要があります。

18.2 静止加熱

接続電圧は、モーター種別プレートに記載されています。接続用には、メイン接続ボックスあるいは追加接続ボックスに、補助電力回路向けに対応する端末が利用できます。接続は、同封の回路図に対応して作成されます。モーターのスイッチオフ後に静止加熱のスイッチを入れてしてください。モーター運転中にはスイッチをオンにすることはできません。

18.3 外部換気ユニット

外部換気ユニットは、メインモーターの運転の際の廃棄熱を排出するために使われます。メインモーターの運転中には、外部換気ユニットのスイッチはオンにしなければなりません。メインモーターのスイッチオフの後には、温度次第で外部換気ユニットの惰性運転を保証する必要があります。回転方向が指定される外部換気ユニット付きのモーターの場合には、必ず回転方向を確認してください（回転方向矢印を参照）。製造者が提供する外部換気装置のみが使用可能です。外部換気ユニットは、有効で接続ボックスに同封された回路図にしたがって接続してください。

19. 保証、修理、交換部品

保証期間内の修理は、特に別の合意がない限り弊社の工場が担当いたします。ここでは必要となる修理全てについても専門技師の手で実施いたします。弊社カスタマーサービスの組織を通じた情報は、工場で申請することができます。交換部品は24.で、この運転・メンテナンスガイドに従って入手することができます。「メンテナンス」の章で要求されている限りであれば必要なメンテナンスは、保証規定の意味での改変には該当しません。メンテナンスを行っても、合意された弊社の保証義務は失われません。

20. 電磁的整合性

EMV基準に従った部品としてのモーターの整合性が点検されます。このため装置の運転者は、装置および設備全体が、電磁的整合性の該当する規定に遵守するように、適切な措置により確保する責任を負います。

21. エラーの除去

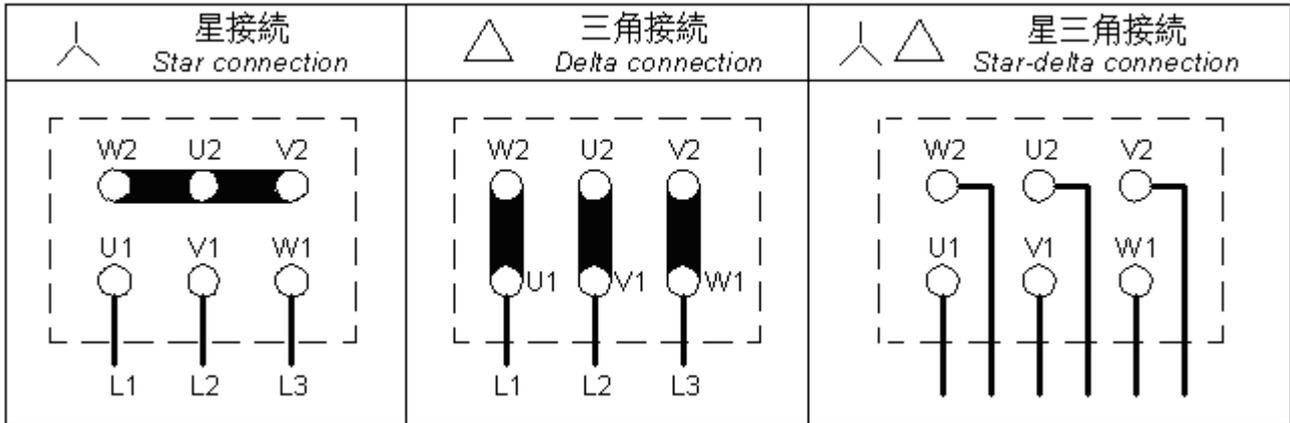
機械的および電氣的な一般エラーの除去は、第25章の図に従って実施されます。エラーの除去の際には、安全のヒント全てを厳密に守ることが再度指摘されます。

22. 端末プレートスイッチ

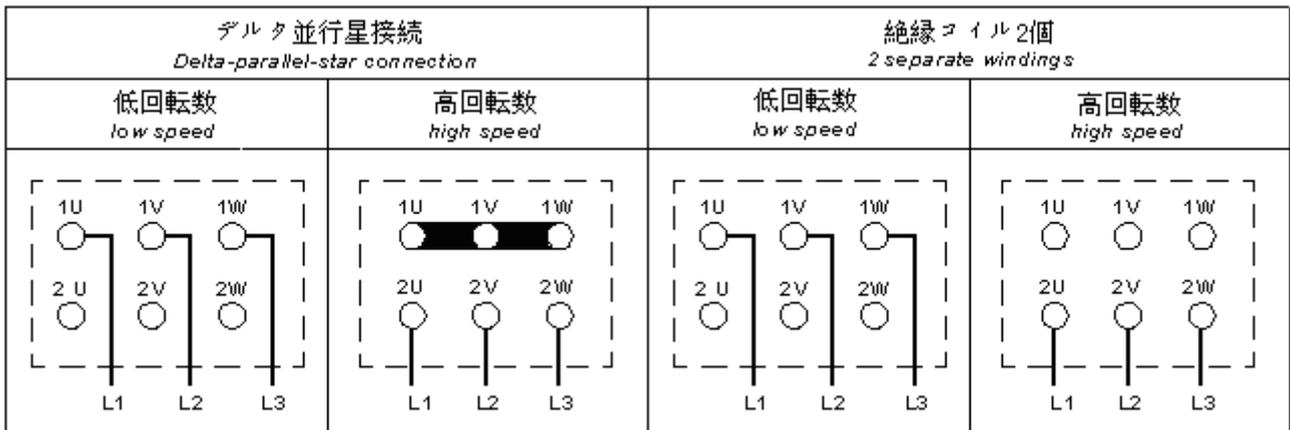
厚さが異なるシャフト末端が1つあるいは2つしかない機械の場合には回転方向として、シャフト末端（複数ある場合には厚いほう）の星側を観察する場合に観察者が設定したローターの回転方向が有効となります。

各モーターには関連した回路図が同封されており、これに従って接続してください。
補助電流回路への接続は、同封の追加回路図に従って実施してください。

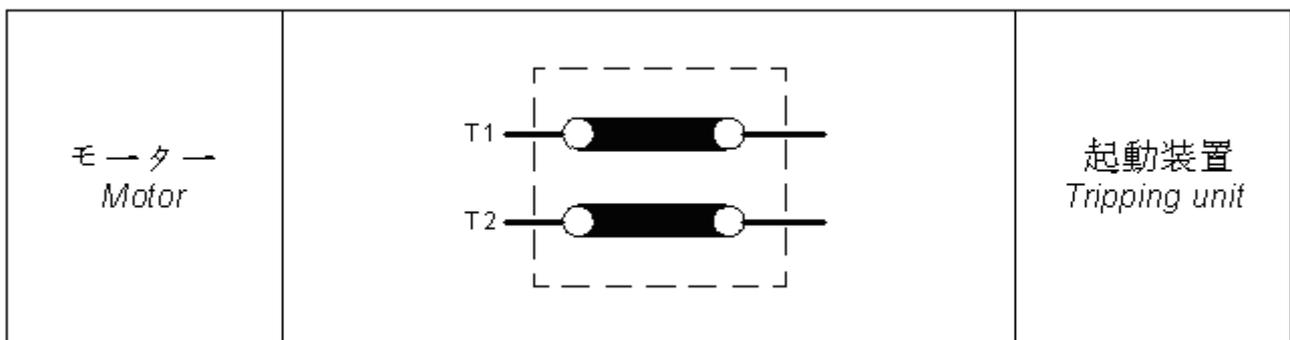
交流モーターの接続図（回転子つき）



転極モーター用接続



熱コイル保護つきモーターの接続図



23. 廃棄

機械の廃棄の際には、お住まいの国で有効な規定を守ってください。

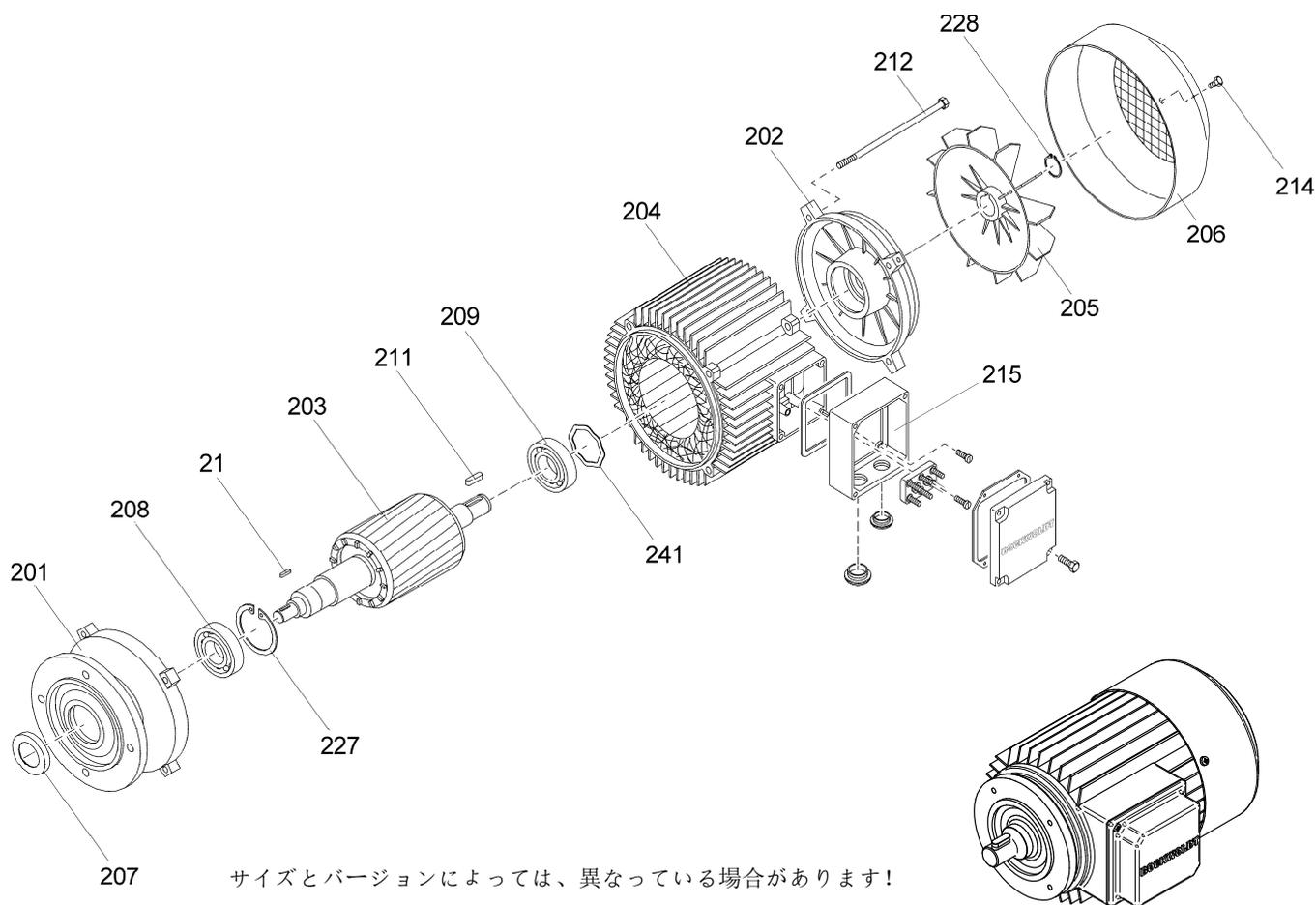
さらに、オイルや廃油の規定に従って廃棄してください。
溶剤、洗浄溶剤および塗装の残りとは混ぜてはなりません。

再利用の前に各素材を分離する必要があります。

最重要の部品は鋳鉄（ボディ）、鋼鉄（シャフト、固定子およびローターのプレート、小さな部品）、アルミニウム（ローター）、銅（コイル）およびプラスチック（ポリアミド、ポリプロピレンなど）です。

回路板（変換器、トランスミッターなど）など電子部品は別々にリサイクルされます。

24. モーターの構築



21	フェザーキー	208	ベアリング
201	Aベアリングカバー	209	ベアリング
202	Bベアリングカバー	211	フェザーキー
203	ローターカップリング	212	固定ねじ
	a) ロックされたモーターシャフトつき	214	固定ねじ
	b) 平らなモーターシャフトつき	215	端末ボックス カップリング
204	ボディ カップリング	227	安全リング
205	ファン	228	安全リング
206	ファンカバー	241	均衡ディスク
207	ラジアル軸パッキングリング		

25. エラーの除去

25.1 電気エラー

	モーターが起動しない	
	モーターの回転が遅い	
	起動中に雑音がある	
	運転中に雑音がある	
	二重スリップ周波数の鼓動により雑音	
	カラ運転の際に高熱が発生	
	計測の実施の際に異常な熱が発生	
	単独コイル部分の加熱	
	可能性のあるエラーの原因	対策
● ● ●	過重	負荷を減らす
●	供給ラインにおける相の中断	スイッチと供給ラインを制御
● ● ●	供給ラインにおける相の中断 スイッチオン後	スイッチと供給ラインを制御
●	定格電圧が低すぎる、周波数が高すぎる	接続条件を制御する
●	定格電圧が高すぎる、周波数が低すぎる	接続条件を制御する
● ● ● ●	固定子コイルに配線がつながっている	コイルのスイッチを確かめる
● ● ●	コイルのショート	コイルおよび接続抵抗を点検、 Hause Bockwoldtにて修理
● ● ●	位相漏れ	コイルおよび接続抵抗を点検、 Hause Bockwoldtにて修理
●	かご内で切断	Hause Bockwoldtにて修理

25. エラーの除去

25.2 機械的エラー

	すり減り音	
	過熱	
	強い振動	
	ベアリングが過熱	
	ベアリングの騒音	
	可能性のあるエラーの原因	対策
● ● ●	回転する部分が磨耗している	原因を矯正し、関連部品を緩める
●	吸気口が締まっている	吸気口を調整する
●	ローターの不均衡	ローターを取り外してバランスを調整する
●	ローターが丸くなくシャフトが曲がっている	ローターを取り外して製造者との合意でさらなる対策を講じる
●	調整不足	機械を調整してカップリングを確かめる
●	接続した機械のアンバランス	接続した機械のバランスを調整する
●	接続した機械からの衝撃	接続した機械を調整
●	ギアの騒音	ギアを調整して正常に戻す
●	基盤との共鳴	相談後に基盤を硬くする
●	基盤の変更	機械側の原因を確かめて除去し、機械を再調整する
●	ベアリングのオイルが多すぎる	余計なオイルを取り除く
●	冷却材の温度が40° C超	適切なオイルをベアリングに差しなおす
●	V・ガンマリングが摩擦	V・ガンマリングを交換し、事前に規定された取り付け間隔を守る
● ●	オイルが不十分	規定の通りにオイルを差す
● ●	ベアリングが腐食	ベアリングを交換
● ●	ベアリングがきつすぎる	空間により余裕のあるベアリングを導入する
●	ベアリングが緩すぎる	空間がより詰まったベアリングを導入する
●	走行路に摩擦のわだち	ベアリングを交換
●	引っかき傷	ベアリングを交換
●	負荷が少ないシリンダーロールベアリン	製造者の規定に従ってベアリングを変更
●	カップリングが押すか引くかしている	機械を再度調整
●	ベルト圧力が大きすぎる	ベルト圧力を規定の通り設定
● ●	ベアリングの詰まりあるいは押し付け	製造者と相談してベアリング入れを確認。