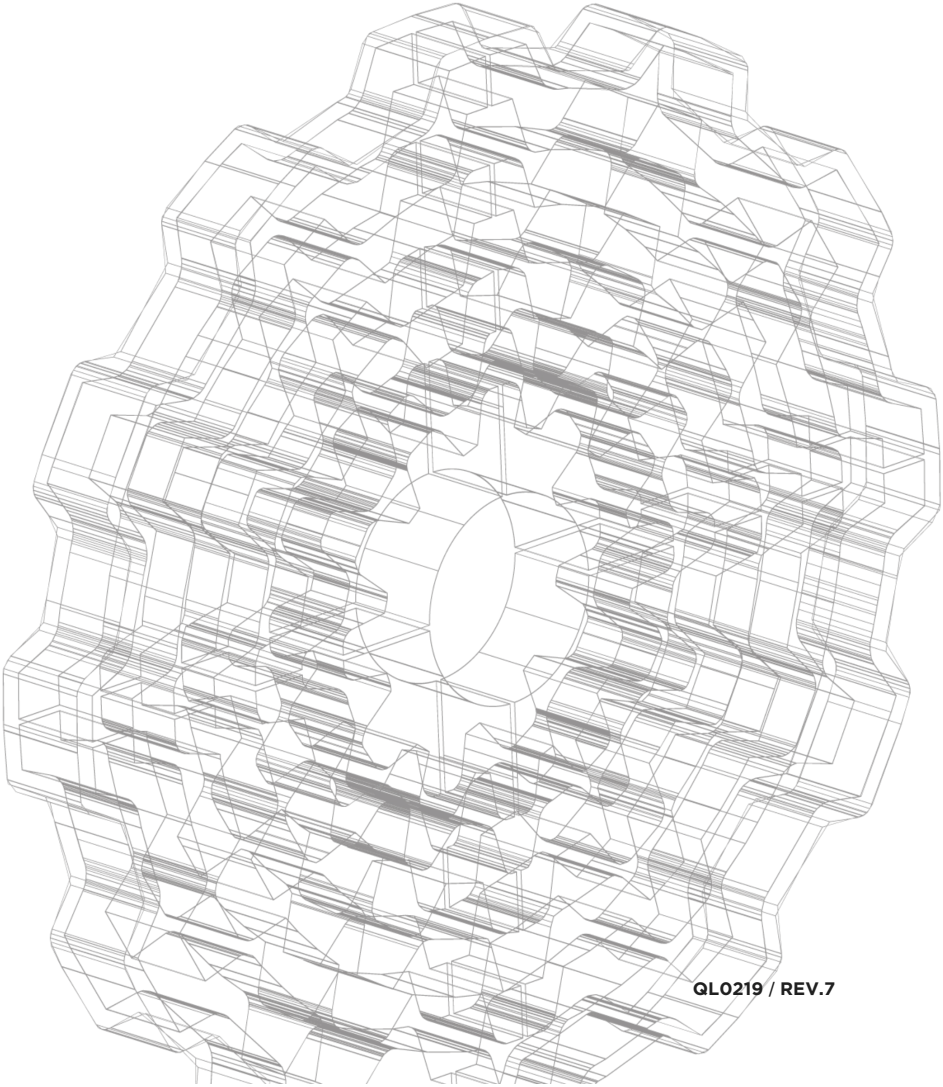
MOTOVARIO®
HEART OF MOTION
a TECO Group company

DE

Anweisungen zur Installation, Verwendung und Wartung Elektromotoren



QL0219 / REV.7

ITALIENISCH ORIGINALVERSION
DEUTSCH ÜBERSETZTE VERSION

ACHTUNG! Die in vorliegendem Dokument enthaltenen Daten und Informationen ersetzen die vorangegangenen Ausgaben, die somit überholt sind; konsultieren Sie regelmäßig die auf der Webseite Motovario verfügbare technische Dokumentation, um über alle Leistungsaktualisierungen und Produktänderungen informiert zu sein. Für Verstellgetriebemotoren und Getriebemotoren des Abschnitts Motoren konsultieren Sie das Motorenhandbuch in der entsprechenden Rubrik der Webseite Motovario.

1. BESTIMMUNGSGEMÄßE VERWENDUNG DES HANDBUCHS

1.1 BESTIMMUNGSGEMÄßE VERWENDUNG DES HANDBUCHS 3

2. ALLGEMEINE INFORMATIONEN

2.1 ZWECK 4

2.2 SYMBOLE 4

2.3 PRODUKTIDENTIFIZIERUN 4

2.3.1 Produktidentifizierung 4

2.4 KUNDENDIENST 9

3. KONFORMITÄT

3.1 KONFORMITÄT 10

3.1.1 Konformität mit den Europäischen Richtlinien – CE-Zeichen 10

3.1.2 Einhaltung der britischen Richtlinien (Statutory Instruments) - UKCA-Zeichen 11

4. TECHNISCHE INFORMATIONEN

4.1 TECHNISCHE INFORMATIONEN 12

4.1.1 Inkrementaldrehgeber 12

4.1.2 Fremdlüftung 14

4.1.3 Schutzvorrichtungen des Elektromotors 16

4.1.4 Gleichstrombremse FM 18

4.1.5 Gleichstrombremse ML 20

4.1.6 Anschlussart FM- und ML-Bremsen 22

4.1.7 Gleichstrombremse MS 24

4.1.8 Anschlussart FM- und ML-Bremsen 26

4.1.9 Anschlussschemata der Motorversorgung 28

5. INFORMATIONEN ZUR SICHERHEIT

5.1 INFORMATIONEN ZUR SICHERHEIT 30

6. BEWEGUNG UND LAGERUNG

6.1 BEWEGUNG 31
6.2 LAGERUNG 31

7. INSTALLATION

7.1 INSTALLATION 32

8. START

8.1 START 34

9. WARTUNG

9.1 WARTUNG 36
9.1.1 Allgemeine Wartung 36

10. PROBLEME WÄHREND DES BETRIEBS

10.1 PROBLEME WÄHREND DES BETRIEBS 37

11. ERSATZTEILTABELLEN

11.1 ERSATZTEILTABELLEN 38

12. AUßERBETRIEBNAHME DER BAUGRUPPE

12.1 AUßERBETRIEBNAHME DER BAUGRUPPE 39
12.1.1 Außerbetriebnahme der Produkts 39

13. HAFTUNG

13.1 HAFTUNG 40

1. BESTIMMUNGSGEMÄßE VERWENDUNG DES HANDBUCHS

BEDIENUNGS-, INSTALLATIONS- UND WARTUNGSANLEITUNG DER ELEKTROMOTOREN MOTOVARIO

Die nachfolgenden Anweisungen gelten für die von MOTOVARIO S.p.A. hergestellten Elektromotoren der hier genannten Serien:

- TS (asynchron, dreiphasig, einpolig, Standardleistung);
- TH (asynchron, dreiphasig, einpolig, Hochleistung);
- TP (asynchron, dreiphasig, einpolig, Premium-Leistung);
- TP-SL (SELF POWER, dreiphasig, einpolig, Premium-Leistung);
- TSP-SL (SELF POWER, dreiphasig, einpolig, Super-Premium-Leistung);
- TBS (asynchron, dreiphasig, selbstbremsend, einpolig, Standardleistung);
- TBH (asynchron, dreiphasig, selbstbremsend, einpolig, Hochleistung);
- TBP (asynchron, dreiphasig, selbstbremsend, einpolig, Premium-Leistung);
- TBP-SL (SELF POWER, dreiphasig, selbstbremsend, einpolig, Premium-Leistung);
- TBSP-SL (SELF POWER, dreiphasig, selbstbremsend, einpolig, Super-Premium-Leistung);
- TS-CD/A, TS-CD/B (asynchron, dreiphasig, einpolig, Standardleistung, CLEAN DUTY);
- TH-CD/A, TH-CD/B (asynchron, dreiphasig, einpolig, Hochleistung, CLEAN DUTY);
- TP-CD/A, TP-CD/B (asynchron, dreiphasig, einpolig, Premium-Leistung, CLEAN DUTY);
- TSX, THX, TPX (asynchron, dreiphasig, einpolig, für aggressive / korrosive / Lebensmittelumgebungen);
- TBSX, TBHX, TBPX (asynchron, dreiphasig, selbstbremsend, einpolig, für aggressive / korrosive / Lebensmittelumgebungen);
- D (asynchron, dreiphasig, zweipolig);
- DB (asynchron, dreiphasig, selbstbremsend, zweipolig);
- S (asynchron, einphasig);
- HSE (asynchron, einphasig, hohes Anlaufmoment mit elektronischem Schutzschalter).

Sonderausführung (die von den Katalogbeschreibungen und/oder den entsprechenden Angeboten abweichen) oder Spezialanwendungen (z.B. Versorgung über Umrichter) erfordern zusätzliche Informationen.

INS DEUTSCHE ÜBERSETZTE VERSION DER ITALIENISCHEN ORIGINALVERSION

ACHTUNG!

Die in vorliegendem technischem Katalog enthaltenen aktualisierten Daten und Informationen ersetzen die vorangegangenen Ausgaben, die somit überholt sind; konsultieren Sie regelmäßig die auf der Webseite von Motovario verfügbare technische Dokumentation, um über alle Leistungsaktualisierungen und Produktänderungen informiert zu sein.

2. ALLGEMEINE INFORMATIONEN

2.1 ZWECK

Dieses Handbuch wurde von Motovario erarbeitet, um befugten Personen Informationen zu Transport, Bewegung, Installation, Wartung, Reparatur, Abbau und Entsorgung der Baugruppe zu geben.
Die Nichtbeachtung dieser Informationen kann gesundheitliche und sicherheitsbedingte Risiken der Personen hervorrufen und wirtschaftliche Schäden verursachen.
Diese Informationen müssen von der verantwortlichen Person sorgfältig Aufbewahrt werden, damit sie jederzeit im optimalen Zustand zur Verfügung stehen.
Sollte das Handbuch beschädigt werden oder verloren gehen, dann muss es direkt bei Motovario angefordert werden.

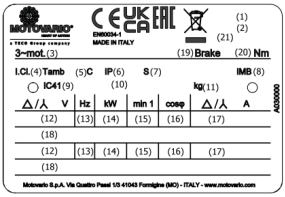
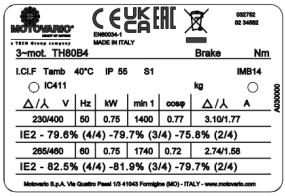
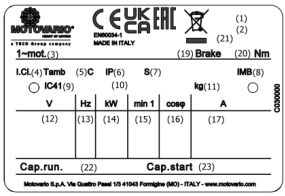
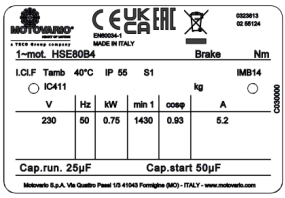
2.2 SYMBOLE

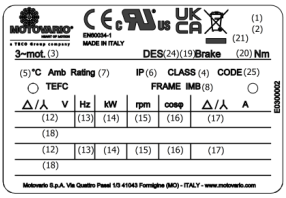
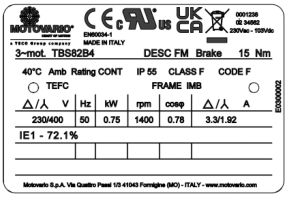
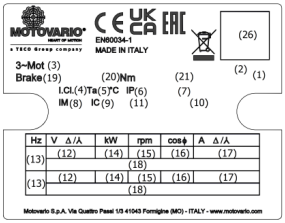
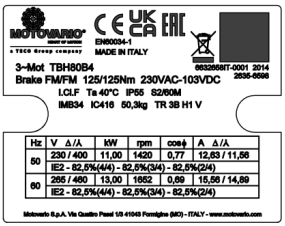
	ACHTUNG - GEFAHR Zeigt Gefahrensituationen an, die die Gesundheit und die Sicherheit der Personen gefährden können.
	ACHTUNG - HEISSE TEILE Zeigt schwere thermische Gefahrensituationen an, die die Gesundheit und die Sicherheit der Personen gefährden können.
	ACHTUNG - HOCHSPANNUNG Zeigt Gefahrensituationen aufgrund gefährlicher Spannungswerte an, die die Gesundheit und die Sicherheit der Personen gefährden können.
	WICHTIGE INFORMATIONEN Zeigt wichtige technische Informationen an, die beachtet werden müssen.

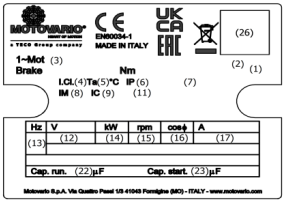
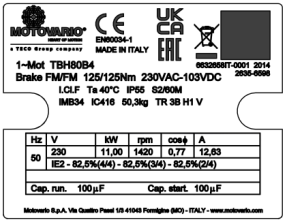
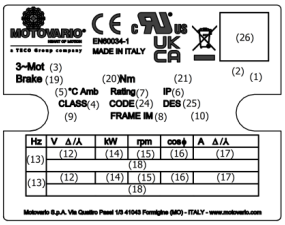
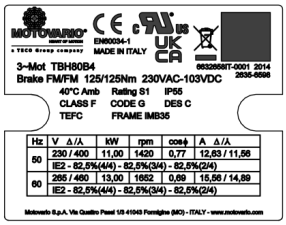
2.3 PRODUKTIDENTIFIZIERUN

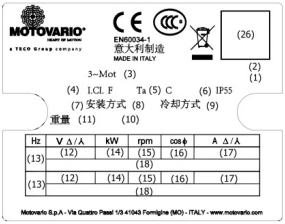
2.3.1 Produktidentifizierung

Der Elektromotor kann mit einem Metallschild mit Sieb- oder Prägedruck oder einem Aufkleber am Metallgehäuse ausgestattet sein.
Das Schild darf nicht entfernt werden und muss unbeschädigt sowie lesbar bleiben. Falls erforderlich, fordern Sie beim TECHNISCHEN KUNDENDIENST VON MOTOVARIO eine Kopie an.

LAYOUT TYPENSCHILD DREHSTROMMOTOR	
DREHSTROMMOTOR - AUSGEFÜLLTES BEISPIEL	
LAYOUT TYPENSCHILD EINPHASENMOTOR	
EINPHASENMOTOR - AUSGEFÜLLTES BEISPIEL	

LAYOUT TYPENSCHILD MOTOR UL/CSA	
MOTOR UL/CSA – AUSGEFÜLLTES BEISPIEL	
ETIKETT DREHSTROMMOTOR	
DREHSTROMMOTOR – AUSGEFÜLLTES BEISPIEL	

ETIKETT EINPHASENMOTOR	
EINPHASENMOTOR - AUSGEFÜLLTES BEISPIEL	
ETIKETT MOTOR UL/CSA	
MOTOR UL/CSA – AUSGEFÜLLTES BEISPIEL	

ETIKETT MOTOR CCC	
MOTOR CCC – AUSGEFÜLLTES BEISPIEL	

1. Seriennummer
2. Baujahr - Auftragsnummer
3. Identifikationskürzel Motortyp (Serie/Größe/Anz.Pole)
4. Isolationsklasse
5. Maximale Betriebsumgebungstemperatur
6. Schutzgrad
7. Betrieb
8. Bauform
9. Kühlart (*)
10. Anmerkungen Zusatzoptionen (siehe unten)
11. Masse des Motors (nur wenn > 30 kg)
12. Motorspannung (je nach Anschluss)
13. Versorgungsfrequenz [Hz]
14. Abgegebene Nennleistung [kW]
15. Nennumdrehung [rpm]
16. Nenn-Leistungsfaktor
17. Nennstrom (je nach Anschluss) [A]
18. Kürzel IE1, IE2 oder IE3 (je nach Motortyp und wenn anwendbar) gefolgt von den Wirkungsgradwerten bei 4/4, 3/4, 2/4 der Nennleistung.

Nur für Version Bremsmotor

19. Bremsentyp
20. Nennbremsmoment [Nm]
21. Bremsversorgung

Nur für Einphasenmotor

22. Betriebskondensator [µF]
23. Anlaufkondensator [µF]

Nur für UL/CSA/Motor

24. Stromidentifizierungscode bei blockiertem Rotor (ANSI/NFPA 70-1996)
25. "NEMA Electrical Design Classification"
26. QR code

ANMERKUNGEN ZUSATZOPTIONEN (10)

- H1 Stillstandheizung gegen Kondenswasser für Spannung 110V
- H2 Stillstandheizung gegen Kondenswasser für Spannung 230V
- LT Ausführung für niedrige Temperaturen
- HT Ausführung für hohe Temperaturen
- 3B 3 Bimetall-Thermoschütze
- 3P 3 Thermistoren (PTC)
- A Rücklaufsperre (Drehrichtung links)
- B Rücklaufsperre (Drehrichtung rechts)
- E Drehgeber
- V Schwungrad
- HC Schnellanschluss

(*) Bei Motoren in Version UL/CSA erfolgt die Angabe der Kühlmethode mit nachfolgenden Kürzeln:
TEFC = (T)otally (E)nclosed (F)an (C)ooled - entspricht IC411 (selbstbelüfteter Motor)
TENV = (T)otally (E)nclosed (N)ot (V)entilated - entspricht IC410 (unbelüfteter Motor)
TEBC = (T)otally (E)nclosed (B)lower (C)ooled - entspricht IC416 (fremdbelüfteter Motor)

2.4 KUNDENDIENST

Für Kundendienstanfragen wenden Sie sich bitte unter Angabe der Daten auf dem Typenschild direkt an das Vertriebsnetz von Motovario.

3. KONFORMITÄT

3.1.1 Konformität mit den Europäischen Richtlinien – CE-Zeichen

Elektromotoren in Standardausführung dreiphasig (Serie TS, TH, TP, TP-SL, TSP-SL, TSX, THX, TPX, TS-CD/A, TS-CD/B, TH-CD/A, TH-CD/B, TP-CD/A, TP-CD/B, D) und einphasig (Serie S und HSE) entsprechen der harmonisierten Baunorm IEC 60034-1 und damit den Anforderungen der Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU. Der als Bauteil betrachtete Elektromotor entspricht den folgenden Richtlinien:

- Richtlinie ROHS 2011/65/EU bezüglich der Beschränkung der Verwendung gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten.
- Richtlinie ErP 2009/125/EG für die umweltgerechte Gestaltung energieverbrauchsrelevanter Produkte und insbesondere der EU-Verordnung Nr. 1781/2019 in Bezug auf die umweltgerechte Gestaltung von Elektromotoren.
- EMV-Richtlinie 2014/30/EU in Bezug auf die innewohnenden Eigenschaften bezüglich der Emission und der Festigkeitsniveaus.

Alle Standardmotoren im Dauerbetrieb und mit Netzversorgung entsprechen den allgemeinen Normen EN 61000-6-2, EN 61000-6-3, 61000-6-4 bezüglich der Emissionen und der Elektromagnetischen Verträglichkeit. bei Bremsmotoren (Serie TBS, TBH, TBP, TBP-SL, TBSP-SL, TBSX, TBHX, TBPX, DB RRSD) oder mit Zweiweggleichrichter (DBR) wird der Filter mit einem parallel an die Wechselstromversorgung angeschlossenen Kondensator 440 Vac 0,22 µF Klasse X2 gemäß EN132400 realisiert. Der Einweggleichrichter vom Typ RV6 verfügt über keinen integrierten Filter und eignet sich daher für den Einsatz in Anlagen, bei denen der Filter in einer der Maschine vorgeschalteten Position vorgesehen ist (zu Lasten des Benutzers). Im Fall eines Aussetzbetriebs sowie bei allfälligen durch Einschaltvorrichtungen erzeugten Störungen, Versorgungen mit Inverter, Ausführungen mit Encoder usw. sind die Vorgaben der Hersteller der Einrichtungen in Betracht zu ziehen. Alle Elektromotoren sind, da Komponenten, für den Einbau in Geräte oder vollständige Systeme bestimmt und dürfen nicht in Betrieb genommen werden, bevor die Maschinen, in die sie eingebaut wurden, der Maschinenrichtlinie (Einbauzertifizierung - Richtlinie 2006/42/EG Anhang II B) konform gestaltet wurden. Die Verantwortung der Konformität mit den Maschinenrichtlinie und der EMC-Richtlinie einer kompletten Installation geht zu Lasten des Herstellers der Maschine.

3.1.2 Einhaltung der britischen Richtlinien (Statutory Instruments) - UKCA-Zeichen

Elektromotoren in Standardausführung tragen die UKCA-Kennzeichnung auf dem Schild, da sie den folgenden gesetzlichen Bestimmungen des Vereinigten Königreichs (UKSI) entsprechen:

- The Electrical Equipment (Safety) Regulations 2016.;
- Electromagnetic Compatibility Regulations 2016;
- The Ecodesign for Energy-Related Products and Energy Information (Amendment) (EU Exit) Regulations 2019;
- The Restriction of the Use of Certain Hazardous Substances in Electrical and Electronic Equipment Regulations 2012.

4. TECHNISCHE INFORMATIONEN

4.1.1 Inkrementaldrehgeber

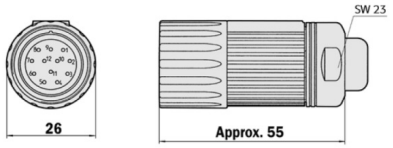
Optional können die Motoren mit einem Standard-Inkrementaldrehgeber oder einem Inkrementaldrehgeber mit niedriger Auflösung ausgestattet werden (bezüglich weiterer Details siehe Produktkatalog).

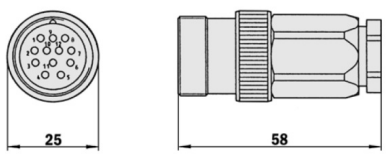
Sicherheitshinweise

1. Die Verkabelung muss von qualifiziertem Fachpersonal mit elektrotechnischen/elektronischen Kenntnissen vorgenommen werden.
2. Alle von der Verkabelung betroffenen Geräte und Maschinen müssen spannungsfrei geschaltet werden.
3. Den Drehgeber nicht bei anliegender Spannung anschließen oder trennen, da dieser dabei unwiderbringlich beschädigt werden würde.
4. Für eine korrekte Funktion muss der Drehgeber mit einer geeigneten Erdung geschützt werden. Für den korrekten Schutz vor EMC-Interferenzen muss die Kabelabschirmung an beiden Enden an die Erdung angeschlossen werden.
5. Stöße an der Drehgeberwelle sind zu vermeiden.

Standard-Inkrementaldrehgeber
Der Standard-Inkrementaldrehgeber kann mit oder ohne Stecker bestellt werden. Wird er mit Stecker geliefert, ist der Stecker bereits am Drehgeber angeschlossen, die Anschlussbuchse wird mitgeliefert und muss vom Kunden verbaut werden.

Anschlussbuchse	Stecker





Beschreibung der Kabelenden

PIN, 12-Pin Verbinder M23	Kabelfarben	Segnale TTL, HTL	Erklärung
6	Braun		Signal
5	Weiß	A	Signal
1	Schwarz		Signal
8	Rosa	B	Signal
4	Gelb		Signal
3	Lila	Z	Signal
10	Blau	GND	Erdung des Drehgebers
12	Rot	+US	Versorgungsspannung 1)
9	Abschirmung	Abschirmung	Abschirmung 2)
2	-	-	-
11	-	-	-

1) Potential nicht auf das Gehäuse bezogen
2) An das Gehäuse des Drehgebers geschlossene Abschirmung, an Steuerseite an die Erdung geschlossen.

Anmerkung: Wird der Drehgeber ohne Stecker geliefert, bei der Verkabelung die Farbcodes beachten.

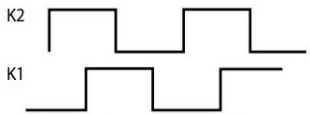
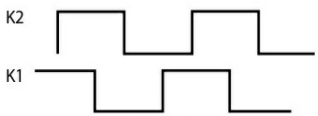
Inkrementaldrehgeber niedrige Auflösung

Technische Merkmale	
Spannungsversorgung	10 - 30 Vcc
Stromaufnahme 24 V	15 mA
Verdrahtung der Ausgänge	NPN (auf Anfrage PNP oder Push-Pull)
Max. Ladestrom	25 mA pro Ausgang
Anzahl von Ausgängen	2 inkrementelle Ausgänge (K1, K2)
Phasenverschiebung der Ausgänge	90° bestimmt durch das Impulsrad
Max. Erregungsfrequenz	12,6 KHz
Betriebstemperatur	- 40 / + 90 °C
Abmessungen	55 x 22,5 mm
Dicke Encoderkarte	6 ± 0.5 mm
Gewicht Encoderkarte	52 g, inkl. Kabel
Versorgungskabel/Ausgänge	abgeschirmtes, 4-poliges Kabel
Betriebszyklus an jedem Ausgang	50 %, bestimmt durch das Impulsrad

Anschlüsse	
BLAU	Versorgung – negativ (Masse)
BRAUN	Versorgung – positiv
SCHWARZ	Ausgang K1
WEISS	Ausgang K2
SCHIRM	Am Minuspol anschließen (Masse)

Ausgangssignale

- 13 Impulse/Umdrehung für Motorgröße 63
- 15 Impulse/Umdrehung für Motorgrößen 71÷100

Drehung im Uhrzeigersinn	Drehung gegen Uhrzeigersinn
	

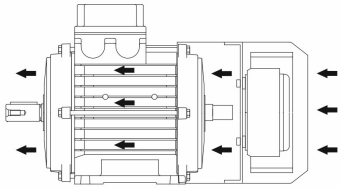
4.1.2 Fremdlüftung

Bei allen Größen kann eine Fremdlüftung erforderlich sein (Kühlungsmethode IC416), die anhand eines axial verbauten Servolüfters erreicht wird, wobei die Luftfördermenge von der Drehzahl der Motorwelle unabhängig ist. Diese vom Motor getrennte Einspeisung erfolgt über einen speziellen Anschluss auf der Lüfterhaube (Spannung Wechselstromversion 230V 50-60Hz Gr.63-90) oder über einen auf der Lüfterhaube befestigten Klemmkasten (bei der Wechselstromversion 230V 50-60Hz Gr.100-132 und Drehstromversion 380/420-380/480V 50-60Hz Gr.100-132). Die Fremdlüftung ist als Bausatz erhältlich, mit dem ein Standardmotor mit Eigenbelüftung (IC411) in einen Motor mit Fremdlüfter (IC416) umgerüstet werden kann:

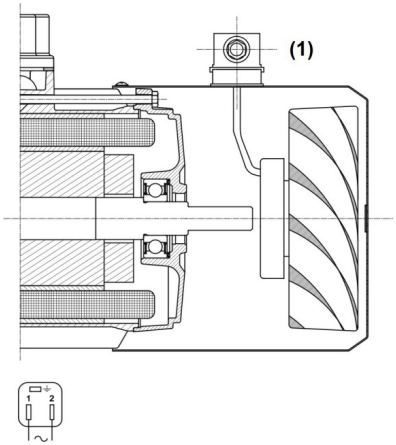
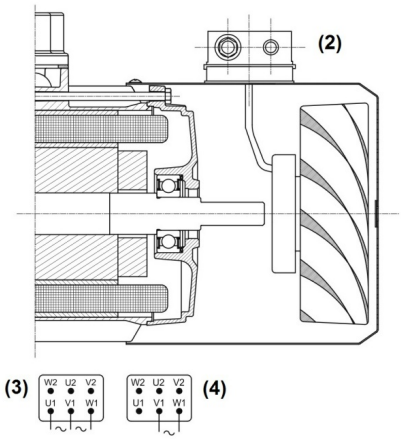
- den Standardlüfter ausbauen, hierzu die Befestigungsschrauben am Motorgehäuse lösen;
- die Befestigungsmuffe des Lüfters abnehmen und den Lüfter mit einem Werkzeug ausziehen;
- der Fremdlüftersatz mit den gerade gelösten Stehbolzen am Motorgehäuse anschrauben.

Das Adaptieren der Fremdbelüftung beinhaltet eine Veränderung der Abmessungen (siehe Tabelle im Produktkatalog). Die technischen Eigenschaften und die Stromversorgungsart werden nachstehend illustriert.

IC416



	[V] / [Hz]	[W]	[A]
63	230V/50-60Hz	14-16	0,09-0,11
71	230V/50-60Hz	14-16	0,09-0,11
80	230V/50-60Hz	33-36	0,20-0,24
90	230V/50-60Hz	33-36	0,20-0,24
100	230V/50-60Hz	33-36	0,20-0,24
112	230V/50-60Hz	76-90	0,35-0,40
132	230V/50-60Hz	76-90	0,35-0,40
100	380-420V/50Hz 380-480V/60Hz	55-60	0,21-0,20
112	380-420V/50Hz 380-480V/60Hz	55-60	0,21-0,20
132	380-420V/50Hz 380-480V/60Hz	55-60	0,21-0,20

Wechselstromversorgung Größen 63-71-80-90	
Wechselstrom- und Drehstromversorgung Größen 100-112-132	

1. Stecker mPm B202000N2 DIN 43650-A/ISO 4400
2. Verschraubung M16x1,5 – Kabeleinführung Durchmesser 5-10 mm
3. Drehstromversorgung 400V
4. Wechselstromversorgung 230V

4.1.3 Schutzvorrichtungen des Elektromotors

Jede elektrische Ausrüstung muss gegen Schäden geschützt werden, die von Defekten oder anormalen Betriebsweisen verursacht werden. Hierbei ist zu berücksichtigen:

- Überstrom durch Kurzschluss;
- Überlastungsströme;
- Unterbrechung oder Annahme der Versorgungspannung;
- zu hohe Drehzahl der Maschinenteile.

Aus Sicherheitsgründen müssen außerdem Schutzeinrichtungen gegen direkte Berührung mit spannungsführenden Teilen sowie gegen indirekte Berührungen mit normalerweise nicht spannungsführenden Teilen, die infolge von Defekten an der Isolierung unter Spannung stehen können, vorhanden sein.

• **Überströme durch Kurzschluss.** Der Schutz kann mit folgenden Ausstattungen erfolgen: Schmelzsicherungen, max. Stromrelais oder Thermorelais. Die Schmelzsicherungen unterbrechen den Stromkreis direkt, die max. Stromrelais und Thermorelais steuern die Öffnung der geschützten Schalkreise über automatische Schalter oder Schaltschütze. Die Schutzvorrichtung gegen Überströme muss vor den zu schützenden Leitern eingesetzt werden. Der Schutz gegen Überlasten und Kurzschlüsse kann mit folgenden Ausstattungen erfolgen: automatischer Thermomagnetschalter mit ausreichender Trennkraft zur Trennung des Kurzschlussstroms, in der Lage, allein den Schutz gegen Überströme und Kurzschlüsse zu gewährleisten, oder mit einem Schalter, der bei Überströmen auslöst, der jedoch keine ausreichende Trennkraft bei Kurzschlüssen aufweist. In diesem Fall unterliegt der Schutz weiter vorgeschalteten, verzögerten (für Motoren geeignete) Schmelzsicherungen, so dass auch die beim Start vorgesehenen Überströme abgedeckt werden.

• **Überlastungsströme.** Hier muss ein Schutz gegen Überlastströme für alle üblicherweise im Dauerbetrieb laufenden Motoren mit einer Leistung über 0,5 kW vorgesehen werden. Dieser Schutz wird auch für alle anderen Motoren empfohlen. Der Schutz wird normalerweise mit Thermorelais erreicht, die an allen aktiven Leitern, mit Ausnahme des Nullleiters eingefügt werden. Bei Einphasenmotoren ist der Schutz an nur einem aktiven, nicht geerdeten Leiter zulässig. Die Zeitkonstante der Schutzvorrichtung muss sich der des zu schützenden Motors möglichst nähern. Diese ist nicht leicht zu erreichende Bedingung kann den Schutz ineffizient oder unzeitig gestalten, dies insbesondere bei Motoren im Schaltbetrieb oder mit zahlreichen Schaltungen (Starts, Stopps und Drehrichtungswechsel) unterliegen. In diesem Fall kann der Schutz im Motor eingebauten Thermosensoren (Thermistoren vom Typ PTC oder Bimetall-Thermoschütze) anvertraut werden, die die Versorgung unterbrechen, sobald die innere Motortemperatur einen festgelegten Wert überschreitet. Diese Schutzart wird auch bei geringer Kühlung der Maschine und in allen weiteren Situationen empfohlen, in denen der Thermoschutz nicht auslöst, weil kein lang anhaltender Überstrom vorliegt ist, der dennoch den Motor überhitzen kann. Es ist zu beachten, dass dieser Schutz alleine nicht ausreichend sein kann, um den Motor bei blockiertem Rotor zu schützen. Hier kann es von Vorteil sein, den Schutz mit einem Thermoschutz an den Phasen zu kombinieren. Ganz allgemein müssen die Geräte so geschützt werden, dass ein automatischer Neustart des Motors nach Auslösen des Thermoschutzes ausgeschlossen ist. Bei bestimmten Produktionszyklen kann ein plötzliches Stoppen des Motors schädlich sein, besonders wenn dieser Stopp nicht mit den weiteren, eventuell im Zyklus vorhandenen Motoren koordiniert ist. In diesen Fällen kann der Thermoschutz zunächst ein akustisches oder ersichtliches Signal an den Bediener ausgeben und erst später, wenn der Bediener nicht eingegriffen hat, den Stopp steuern. Selbstverständlich müssen die Ansprechstufen und Verzögerungszeiten so gewählt werden, dass jede mögliche Gefahrensituation ausgeschlossen wird. Bei Motoren, die über Umformer (z.B. Umrichter) versorgt werden, kann der Schutz auch über die Einschränkung des aufgenommenen Stroms erfolgen. Diese Einschränkung wird jedoch normalerweise auf einen höheren als dem Nennstrom festgelegt, um zu ermöglichen, dass der Motor eventuellen Lastspitzen standhält und über ein ausreichendes Anlaufmoment verfügt. Daher muss ein weiteres Gerät kombiniert werden, dass eingreift, wenn die Überlastungsbedingungen des Motors über einen bestimmten Zeitraum anhalten.

• **Unterbrechung oder Reduzierung der Anschlussspannung.** Für den Fall ein Spannungsabfall oder eine Unterbrechung von einer schlecht funktionierenden elektrischen Anlage abhängen, muss ein auf eine bestimmte Spannungsstufe eingestelltes Mindestspannungsgerät eingesetzt werden, das geeigneten Schutz bietet (zum Beispiel die Trennung der Maschinenversorgung). Wenn der Betrieb einer Maschine einen kurz anhaltenden Spannungsabfall oder eine Unterbrechung vertragen kann, kann ein verzögertes Mindestspannungsgerät eingesetzt werden. Die Funktion des Mindestspannungsgeräts darf die Funktion keiner Ausschaltsteuerungen der Maschine beeinträchtigen.

• **Zu hohe Drehzahl der Maschinenteile.** Eventuelle Überdrehzahlen des Motors können bei Versorgung mittels Umformern, nach einem Defekt oder bei anormalem Betrieb des Umformers selbst oder im Fall des Mitschleifens der Last bei ausgebliebener oder unzureichender Bremsleistung auftreten. Der Schutz, welcher unentbehrlich ist, wenn die Überdrehzahl eine Gefahr darstellt, kann durch Vorbeugen solcher unregelmäßigen Funktionsweisen erfolgen, beispielsweise durch den Einsatz von Vorrichtungen, die auf die Motordrehzahl reagieren (Zentrifugalschalter oder an tachometrische Dynamos angeschlossene Spannungsrelais), die die Motorversorgung unterbrechen und eventuell auch Bremsvorrichtungen einschalten, wenn die Versorgungsunterbrechung nicht in der Lage ist, die gesteuerte Last zu stoppen (z.B.: Hebevorgänge).

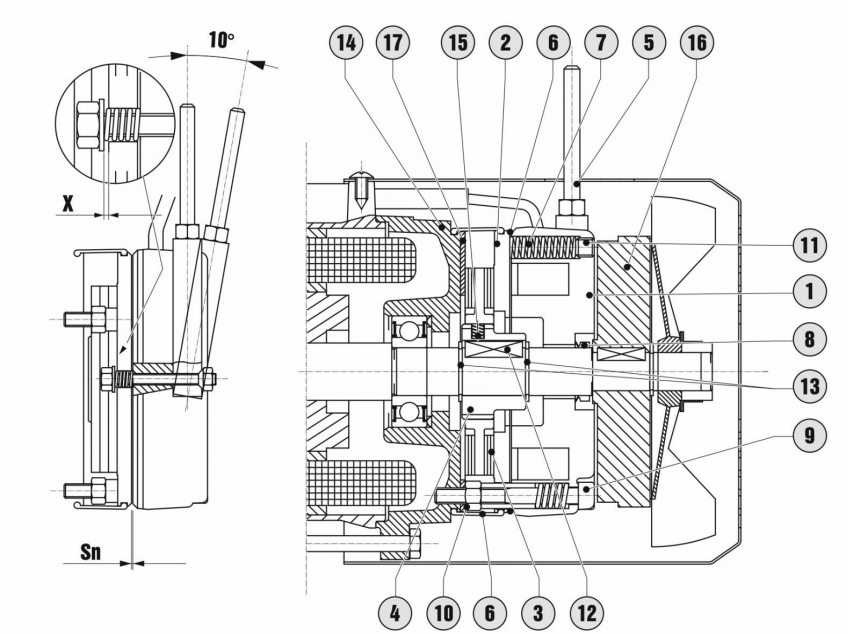
• **Schutz gegen direkte Kontakte.** Zur Vermeidung von direkten Kontakten sind die aktiven Teile des Motors (welche normalerweise unter Spannung stehen) in einem Gehäuse (Motorgehäuse) angeordnet und die Öffnung des Klemmenkastens kann nur unter Anwendung eines Werkzeugs erfolgen. Die Öffnung des Klemmenkastens, für

Wartungseingriffe, darf nur von erfahrenem Fachpersonal und bei sichtbar getrennter Versorgung, einschließlich der der Hilfskreise (z.B. für Stillstandheizungen) erfolgen, sodass keine zugänglichen Teile unter Spannung stehen. Bei aktiven Teilen mit Restspannung, beispielsweise Kondensatoren bei Einphasenmotoren, müssen vor jeglichem Eingriff nach sichtbarer Trennung des Versorgungsnetzes zunächst die Kondensatoren entladen werden.

• **Schutz gegen indirekte Kontakte.** Der Schutz gegen indirekte Kontakte bzw. Kontakte, die durch Beschädigungen der Isolierung entstehen, welche somit die externen Metallmassen mit den aktiven, unter Spannung stehenden Teilen in Kontakt bringen, erfolgt hauptsächlich durch den Anschluss aller Massen an einen Schutzleiter, welcher seinerseits geerdet wird, sowie durch den Einsatz von Schutzvorrichtungen, welche die Versorgung unterbrechen sobald, aufgrund des Schadens in der Wicklung Ströme zur Erde fließen. Das Grundprinzip dieser Schutzart besteht darin, im Fall eines Schadens zu vermeiden, dass zwischen einem zur Erde zugänglichen Teil oder zwischen zwei gleichzeitig zugänglichen Teilen eine Spannung über einen Zeitraum entsteht, der ausreichend ist, schädliche Auswirkungen auf eine Person zu haben, die damit in Kontakt kommt. Sie unterscheiden sich folgendermaßen:
- Anschluss des Schutzes über unabhängig vom Versorgungsnetz geerdeten Schutzleiter. Der Schutz kann mit einem Maximalstromschalter oder Differentialschalter erreicht werden;
- Anschluss des Schutzes über am Ursprung geerdeten Nullleiter als Schutzleiter (in diesem Fall kann kein Differentialschutz zum Einsatz kommen, es müssen also Maximalstromschalter verwendet werden).
Beachten Sie hierzu die spezifischen Normen.

Die Koordination und Auswahlfähigkeit aller Schutzeinrichtungen muss garantiert sein, um Linien und Geräte ausreichend zu schützen. Die automatische Rücksetzung der Schutzeinrichtungen nach deren Auslösen ist in jedem Fall untersagt, da dies eine gefährliche Bedingung verursachen kann. Weiterhin ist es Pflicht, den Eingriff für die manuelle Zurücksetzung des Systems, zu dem der Elektromotor gehört oder dessen Hauptteil er ist, von ausgebildetem Personal vornehmen zu lassen. Wenn der Nullleiter vorhanden ist, muss der Anschlusstyp (Anschlusssystem) beim Einbau der Schutzeinrichtungen an den verschiedenen Leitern berücksichtigt werden.

4.1.4 Gleichstrombremse FM



1. Magnetkörper
2. Beweglicher Anker
3. Bremsscheibe
4. Mitnehmernabe
5. Handentlüftung (auf Anfrage)
6. Schutzdeckel (in Kombination mit IP 55)
7. Druckfedern
8. V-Ring (in Kombination mit IP 55)
9. Befestigungsschraube
10. Gegenmutter
11. Einstellschraube Bremsmoment (auf Anfrage)
12. Passfeder
13. Seegerring
14. Gusseisenschild
15. Antivibrations-O-Ring
16. Schwungscheibe (auf Anfrage)
17. Antiblockierring aus rostfreiem Stahl (auf Anfrage)

Typische Bremswerte

	T	S_n	S_{max}	X	J_B	W	W_1	t_1	t_{11}	t_2	t_{22}	m_B	P_a	M_B	m_F	J_F
63	..2	0,2	0,5	0,6	0,6	260	15,6	30	20	100	10	1,5	16	1,8-3,5	0,7	6,1
71	..3	0,2	0,5	0,8	1,1	370	22,4	60	25	120	10	2,2	20	2,5-5-7,5-10	1,1	13
80	..4	0,3	0,6	1	1,6	500	30	100	40	150	10	3,1	30	5-10-15-20	1,7	28
90S-L	..5	0,3	0,6	1	3,5	750	45	120	50	220	15	4,9	40	13-26-40-55	2,3	54
100	..5	0,3	0,6	1	3,5	750	45	120	50	220	15	4,9	40	13-26-40-55	3,1	98
112	..6S	0,35	0,7	1,2	8,8	1000	70	-	80	300	30	8,3	50	20-40-60	4,5	145
132S	..6	0,35	0,7	1,2	10,3	1100	77	-	80	200	20	9,5	65	37-50-75-100	4,8	200
132M	..7	0,4	0,8	1,2	22,5	1650	132	-	100	200	20	12,3	65	50-100-150	6,9	350

T = Typ
S_n = Nennluftspalt [mm]
S_{max} = maximaler Luftspalt [mm]
X = Spiel Entlüftungshebel [mm]
J_B = Trägheitsmoment Bremsscheibe [kgcm ^{2}]
W = maximale, von der Bremse zerstreubare Energie [MJ]
W_1 = zerstreubare Energie zwischen zwei aufeinander folgenden Einstellung des Luftspalts von S_n bis S_{max} [MJ]
t_1(*) = Freigabezeit der Bremse mit Gleichrichter mit Standard-Abtrennung (NBR, RSD) [ms]
t_{11}(*) = Freigabezeit der Bremse mit Gleichrichter mit Schnell-Abtrennung (SBR, RRSD) [ms]
t_2(*) = Ansprechzeit Bremsmoment – Unterbrechung Wechselstromseite [ms]
t_{22}(*) = Ansprechzeit Bremsmoment – Unterbrechung Drehstromseite [ms]
m_B = Gewicht [kg]
P_a = aufgenommene Leistung [W]
M_B = verfügbare Bremsmomente [Nm]
m_F = Gewicht Schwungrad [kg]
J_F = Trägheitsmoment Schwungrad [kgcm ^{2}]

(*) BEMERKUNG: die tatsächlichen Werte können je nach Temperatur und Feuchtigkeit der Umgebung, der Temperatur der Bremse und der Abnutzung der Reibungsbeläge abweichen; t_1, t_{11}, t_2 und t_{22} beziehen sich auf eine Bremse mit mittel eingestelltem Luftspalt, Nennspannung und getrennter Speisung; hinsichtlich des Bremsmoments muss eine Einlaufphase (abhängig von der Anzahl der Bremsvorgänge) berücksichtigt werden, damit sich der Bremsbelag an die Bremsfläche des Motorschilds anpassen kann; nach der Einlaufphase ist unter normalen Betriebsbedingungen eine Abweichung vom angegebenen Wert von ±15 % zulässig.

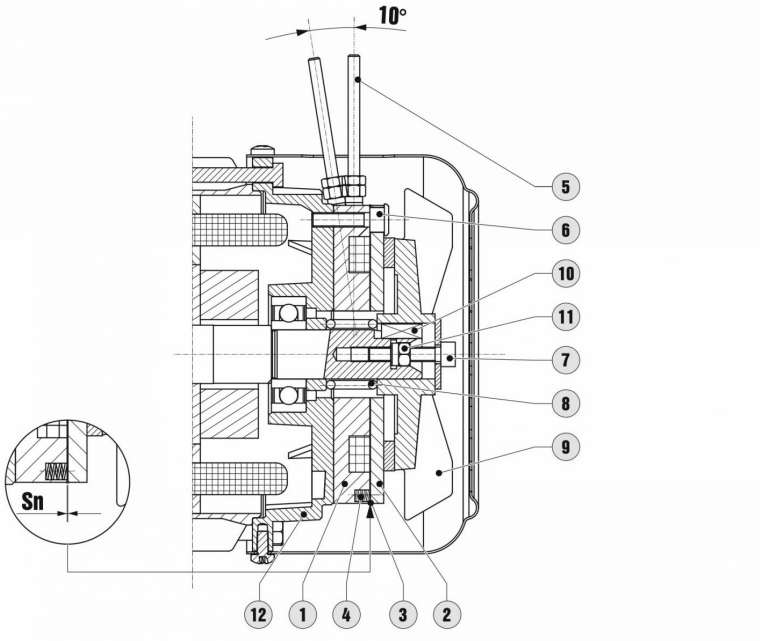
Einstellung und Wartung
Das Bremsmoment ist festgelegt und wird am Motorschild angegeben.

Einstellung des Luftspalts
Für einen einwandfreien Betrieb der Bremse muss der Luftspalt zwischen Magnetkörper und beweglichem Anker innerhalb der in der Tabelle angegebenen Werte liegen (S_n - S_{max}). Die Einstellung erfolgt über die Befestigungsschrauben und Klemmmuttern und mit einer Fühlerlehre wird überprüft, ob der gewünschte Luftspaltwert erreicht wurde.

Einstellung des Spiels des Entlüftungshebels (wenn vorhanden)
Ist ein Entlüftungshebel vorhanden, muss der freie Hub X des Hebels vor dem Lösen über die Befestigungsschrauben auf einen Wert eingestellt werden, der über dem in der Tabelle angegebenen Wert liegt oder diesem entspricht.

Wartung
Das Intervall der regelmäßigen Wartung wird unter Berücksichtigung der Bremsarbeit und der Arbeit festgelegt, die zwischen zwei aufeinanderfolgenden Einstellungen W1 entsorgbar ist. Bei der Wartung muss überprüft werden, ob die Stärke des Reibungsbelags weniger als 1 mm beträgt (in diesem Fall ist die Bremsscheibe auszutauschen). Darüber hinaus sind der Luftspalt einzustellen, der Wert des Bremsmoments sowie die Spiele zu prüfen, welche durch zu starke Abnutzung während des Betriebs entstehen können.

4.1.5 Gleichstrombremse ML



1. Magnetkörper
2. Beweglicher Anker
3. O-Ring
4. Druckfedern
5. Handentlüftung (auf Anfrage)
6. Befestigungsschraube
7. Einstellschrauben Luftspalt
8. Gegendruckfeder
9. Scheibe aus Stahl oder Gusseisen + Lüfter
10. Passfeder
11. Gegenmutter
12. Motorschild

Typische Bremswerte

	T	S_n	S_{max}	J_B	W	W_1	t_1	t_2	t_{22}	m_B	P_a	M_B
63	3	0,2	0,5	3	250	30	30	80	8	1,1	18	3
71	4	0,2	0,6	5	250	40	40	100	10	1,3	18	4
80	7	0,2	0,6	10	375	60	60	150	15	2,1	25	7
90S-L	7	0,2	0,6	11	375	60	60	150	15	2,1	25	7
100	13	0,25	0,65	30	500	80	100	250	15	3,6	35	13
112	13	0,25	0,65	34	500	80	100	250	25	4	35	13
132S-M	30	0,3	0,7	50	1650	132	150	400	40	7,4	60	30

T = Typ
S_n = Nennluftspalt [mm]
S_{max} = maximaler Luftspalt [mm]
J_B = Trägheitsmoment Bremsscheibe [kgcm ^{2}]
W = maximale, von der Bremse zerstreubare Energie [MJ]
W_1 = zerstreubare Energie zwischen zwei aufeinander folgenden Einstellung des Luftspalts von S_n bis S_{max} [MJ]
t_1(*) = Lösezeit Bremse [ms]
t_2(*) = Ansprechzeit Bremsmoment – Unterbrechung Wechselstromseite [ms]
t_{22}(*) = Ansprechzeit Bremsmoment – Unterbrechung Drehstromseite [ms]
m_B = Gewicht [kg]
P_a = aufgenommene Leistung [W]
M_B = verfügbare Bremsmomente [Nm]

(*) BEMERKUNG: die tatsächlichen Werte können je nach Temperatur und Feuchtigkeit der Umgebung, der Temperatur der Bremse und der Abnutzung der Reibungsbeläge abweichen; t_1, t_2 und t_{22} beziehen sich auf eine Bremse mit mittel eingestelltem Luftspalt, Nennspannung und getrennter Speisung; hinsichtlich des Bremsmoments muss eine Einlaufphase (abhängig von der Anzahl der Bremsvorgänge) berücksichtigt werden, damit sich der Bremsbelag an die Bremsfläche des Motorschilds anpassen kann; nach der Einlaufphase ist unter normalen Betriebsbedingungen eine Abweichung vom angegebenen Wert von ±10 % zulässig.

Einstellung und Wartung
Das Bremsmoment ist festgelegt und entspricht dem in der Tabelle und auf dem Motorschild angegebenen Wert M_B.

Einstellung des Luftspalts
Für einen einwandfreien Betrieb der Bremse muss der Luftspalt zwischen Magnetkörper und beweglichem Anker innerhalb der in der Tabelle angegebenen Werte liegen (S_n - S_{max}). Die Einstellung erfolgt über die Kontermutter am Wellenkopf, wobei mit Hilfe einer Fühlerlehre überprüft werden, ob der gewünschte Luftspaltwert erreicht wurde.

Wartung
Das Intervall der regelmäßigen Wartung wird unter Berücksichtigung der Bremsarbeit und der Arbeit festgelegt, die zwischen zwei aufeinanderfolgenden Einstellungen W_1 entsorgbar ist. Bei der Wartung muss überprüft werden, dass die Stärke des Reibungsbelags nicht weniger als 1 mm beträgt. Darüber hinaus sind der Luftspalt einzustellen, der Wert des Bremsmoments sowie die Spiele zu prüfen, welche durch zu starke Abnutzung während des Betriebs entstehen können (insbesondere das Spiel zwischen Lüfterbohrung und Motorwelle).

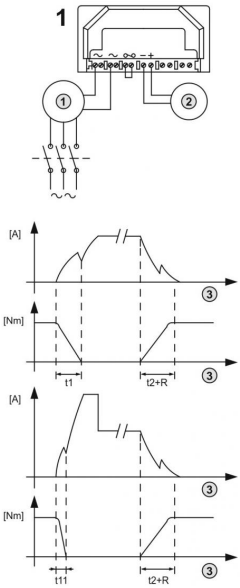
4.1.6 Anschlussart FM- und ML-Bremsen

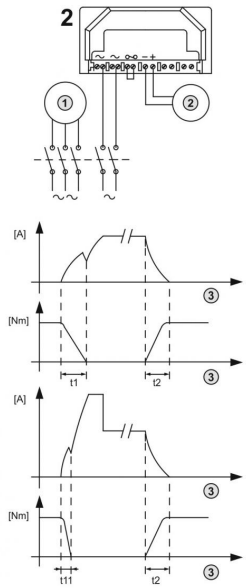
Je nachdem, ob die Speisung der Bremse direkt über den Motor oder unabhängig vom Motor erfolgt, spricht man von direkter oder getrennter Speisung der Bremse. Im Detail, mit Bezug auf die unten gezeigten Abbildungen:

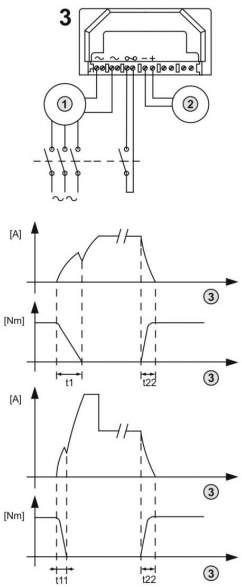
1. Direkte Speisung der Bremse: die Versorgungs- kabel auf der Wechselstromseite des Gleichrichters sind entsprechend an der Versorgungs-Klemmleiste des Motors angeschlossen; durch Speisen des Motors wird die Bremsscheibe automatisch erregt und die Bremse löst sich; sobald die Motoreinspeisung degeneriert, wird die Bremsfunktion wirksam. Innerhalb dieser Phase muss die Ansprechzeit des Bremsmoments t_2 um die Verzögerung R erhöht werden, welche von der Trägheit der Last und von der vom Motor gespeicherten Energie bestimmt wird. R ändert sich je nach Motorauslastung und ist aufgrund der Lastabhängigkeit nicht im vorhinein einschätzbar.
2. Getrennte Speisung der Bremse mit Unterbrechung nur auf Wechselstromseite: die Bremse wird mittels Gleichrichter über vom Motor getrennte Klemmen gespeist. In diesem Falle ist die Zeit t_2 ist von den Eigenschaften des Motors und der Last unabhängig.
3. Direkte Speisung der Bremse mit Unterbrechung auf der Gleichstromseite: Anschluss möglich ab Typ 1, wenn die Möglichkeit besteht, den Schnellbremskontakt des Gleichrichters (Unterbrechung auf der Gleichstromseite) wie in Schema 3 gezeigt auszuführen. Trotz der direkten Speisung (siehe Punkt 1), ist die Ansprechzeit des Bremsmoments unabhängig von den Eigenschaften des Motors und der Belastung; darüber hinaus ist diese Zeit geringer als im Fall 2 ($t_{22} < t_2$). Dieser Anschluss ist also alternativ zum Einsatz der Gleichrichter für Schnellbremsung (RSD und RRSD).
4. Getrennte Speisung der Bremse mit wechsel- stromseitiger und gleichstromseitiger Öffnung: Anschluss möglich ab Typ 2, wenn die Möglichkeit besteht, den Schnellbremskontakt des Gleichrichters (Unterbrechung auf der Gleichstromseite) wie in Schema 4 gezeigt auszuführen. Die Eingriffszeiten sind die gleichen wie bei Fall 3, daher ist dieser Anschluss alternativ zum Einsatz der Gleichrichter für Schnellbremsung (RSD und RRSD). Der Vorteil zu vorbeschriebenem Fall ist, dass sich die vom Motor gespeicherte Energie in der Bremsphase nicht auf die Gleichrichterbrücke auswirkt und somit deren Leistungsfähigkeit nicht beeinträchtigt.

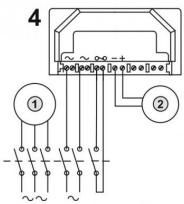
Motovario bietet Bremsen, die nach den Modalitäten 1 oder 2 angeschlossen sind. Dies ist bei der Bestellung respektive als “direkte” und “getrennte” Speisung der Bremse anzugeben. Eventuelle Anschlüsse vom Typ 3 oder 4 sind zu Lasten des Kunden. Bei Einsatz von Gleichrichtern für schnelles Lösen SBR, reduzieren sich die Lösezeiten der Bremse von t_1 auf t_{11} (siehe unten aufgeführte Grafiken). Im Falle einer unabhängigen direkten Einspeisung, hierbei ohne Gleichrichter (z. B.: 24VDV), liegen die Einspeisungskabel im Klemmkasten. Diese Kabel beinhalten eine Litzenausführung Mammuth. Sobald keine externe Einspeisung erfolgt, können Sie den Fall 4 annehmen.

1. Motor
2. Bremse
3. Zeit

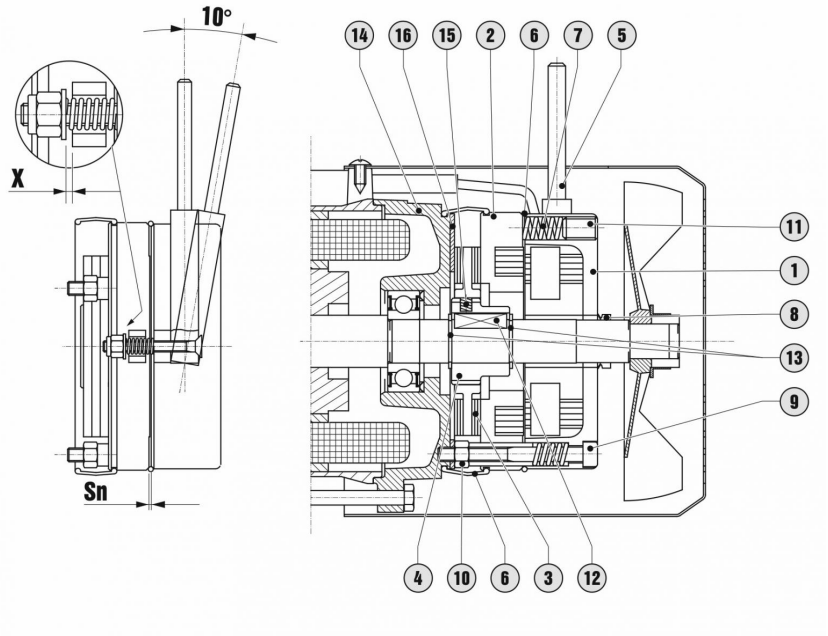

1
[A]
[Nm]
t1
t2+R
[A]
[Nm]
t11
t2+R


2
[A]
[Nm]
t1
t2
[A]
[Nm]
t11
t2


3
[A]
[Nm]
t1
t22
[A]
[Nm]
t11
t22


4

4.1.7 Gleichstrombremse MS



1. Magnetkörper
2. Beweglicher Anker
3. Bremsscheibe
4. Mitnehmernabe
5. Handentlüftung (auf Anfrage)
6. Schutzdeckel + O-Ring (auf Anfrage)
7. Druckfedern
8. V-Ring (auf Anfrage – in Kombination mit Schutzdeckel + O-Ring)
9. Befestigungsschraube
10. Gegenmutter
11. Einstellschraube Bremsmoment (auf Anfrage)
12. Passfeder
13. Seegerring
14. Gusseisenschild
15. Antivibrations-O-Ring
16. Antiblockierring aus rostfreiem Stahl (auf Anfrage)

Typische Bremswerte

	T	S_n	S_{max}	X	J_B	W	W_1	t_1	t_2	m_B	P_a	M_B
63	..2	0,2	0,5	0,6	0,6	260	15,6	4	20	1,3	60	1,8-3,5
71	..3	0,2	0,5	0,8	1,1	370	22,4	4	40	1,9	80	2,5-5-7,5-10
80	..4	0,3	0,6	1	1,6	500	30	6	60	3	110	5-10-15-20
90S-90L-100	..5	0,3	0,6	1	3,5	750	45	8	90	5,6	250	13-26-40
112	..6S	0,35	0,7	1,2	8,8	1000	70	16	120	9,7	470	40-60
132S	..6	0,35	0,7	1,2	10,3	1100	77	16	140	10,3	550	50-75-100
132L-M	..7	0,4	0,8	1,2	22,5	1650	132	16	180	14,7	600	50-100-150

T = Typ
S_n = Nennluftspalt [mm]
S_{max} = maximaler Luftspalt [mm]
X = Spiel Entlüftungshebel [mm]
J_B = Trägheitsmoment Bremsscheibe [kgcm ^{2}]
W = maximale, von der Bremse zerstreubare Energie [MJ]
W_1 = zerstreubare Energie zwischen zwei aufeinander folgenden Einstellung des Luftspalts von S_n bis S_{max} [MJ]
t_1(*) = Freigabezeit der Bremse mit Gleichrichter mit Standard-Abtrennung (NBR, RSD) [ms]
t_{11}(*) = Freigabezeit der Bremse mit Gleichrichter mit Schnell-Abtrennung (SBR, RRSD) [ms]
t_2(*) = Ansprechzeit Bremsmoment – Unterbrechung Wechselstromseite [ms]
t_{22}(*) = Ansprechzeit Bremsmoment – Unterbrechung Drehstromseite [ms]
m_B = Gewicht [kg]
P_a = aufgenommene Leistung [W]
M_B = verfügbare Bremsmomente [Nm]
m_F = Gewicht Schwungrad [kg]
J_F = Trägheitsmoment Schwungrad [kgcm ^{2}]

(*) BEMERKUNG: die tatsächlichen Werte können je nach Temperatur und Feuchtigkeit der Umgebung, der Temperatur der Bremse und der Abnutzung der Reibungsbeläge abweichen; t_1, t_{11}, t_2 und t_{22} beziehen sich auf eine Bremse mit mittel eingestelltem Luftspalt, Nennspannung und getrennter Speisung; hinsichtlich des Bremsmoments muss eine Einlaufphase (abhängig von der Anzahl der Bremsvorgänge) berücksichtigt werden, damit sich der Bremsbelag an die Bremsfläche des Motorschilds anpassen kann; nach der Einlaufphase ist unter normalen Betriebsbedingungen eine Abweichung vom angegebenen Wert von ±10 % zulässig.

Einstellung und Wartung
Das Bremsmoment ist festgelegt und wird am Motorschild angegeben.

Einstellung des Luftspalts
Für einen einwandfreien Betrieb der Bremse muss der Luftspalt zwischen Magnetkörper und beweglichem Anker innerhalb der in der Tabelle angegebenen Werte liegen (S_n - S_{max}). Die Einstellung erfolgt über die Befestigungsschrauben und Klemmmuttern und mit einer Fühlerlehre wird überprüft, ob der gewünschte Luftspaltwert erreicht wurde.

Einstellung des Spiels des Entlüftungshebels (wenn vorhanden)
Ist ein Entlüftungshebel vorhanden, muss der freie Hub X des Hebels vor dem Lösen über die Befestigungsschrauben auf einen Wert eingestellt werden, der über dem in der Tabelle angegebenen Wert liegt oder diesem entspricht.

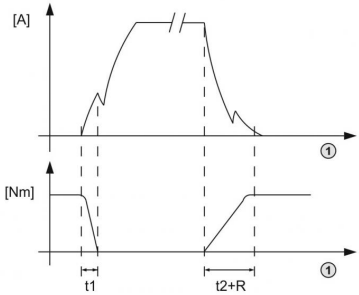
Wartung
Das Intervall der regelmäßigen Wartung wird unter Berücksichtigung der Bremsarbeit und der Arbeit festgelegt, die zwischen zwei aufeinanderfolgenden Einstellungen W1 entsorgbar ist. Bei der Wartung muss überprüft werden, ob die Stärke des Reibungsbelags weniger als 1 mm beträgt (in diesem Fall ist die Bremsscheibe auszutauschen). Darüber hinaus sind der Luftspalt einzustellen, der Wert des Bremsmoments sowie die Spiele zu prüfen, welche durch zu starke Abnutzung während des Betriebs entstehen können.

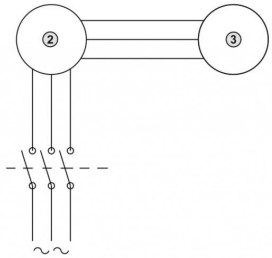
4.1.8 Anschlussart FM- und ML-Bremsen

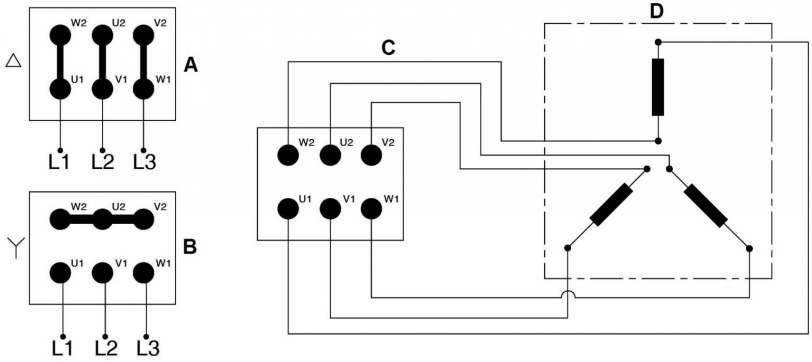
1. Direkte Speisung der Bremse: Die Speisung der Bremse erfolgt direkt über die Klemmleiste des Motors; sobald die Motoreinspeisung generiert ist, wird die Bremsfunktion entlüftet; sobald die Motoreinspeisung degeneriert, wird die Bremsfunktion wirksam. Innerhalb dieser Phase muss die Ansprechzeit des Bremsmomentes t2 um die Verzögerung R erhöht werden, welche von der Trägheit der Last und von der vom Motor gespeicherten Energie bestimmt wird. R ändert sich je nach Motorauslastung und ist aufgrund der Lastabhängigkeit nicht im vorhinein einschätzbar.

1. Zeit
2. Motor
3. Bremse

A. Dreieck-schaltung
B. Sternschaltung
C. Motor-klemmbrett
D. Bremse



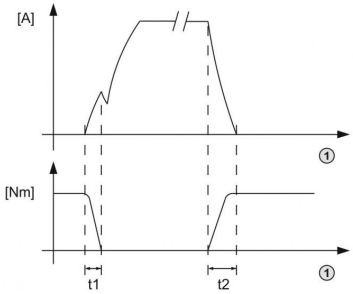


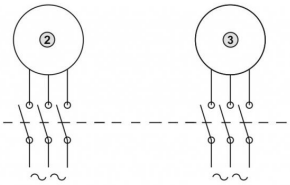


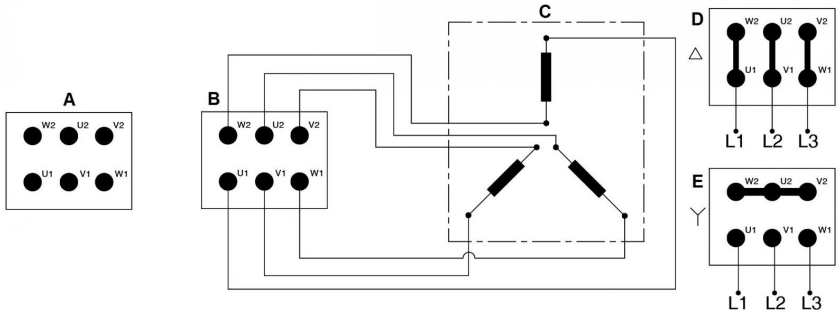
2. Getrennte Speisung der Bremse: Die Einspeisung der Bremsspannung erfolgt über eine separate Klemmkastenverdrahtung; die Merkmale t1 und t2 werden nur durch die Bremsenart beeinflusst.

1. Zeit
2. Motor
3. Bremse

A. Motor-klemmbrett
B. Hilfs-klemmbrett
C. Bremse
D. Dreieck-schaltung
E. Sternschaltung

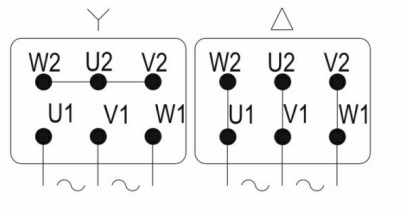
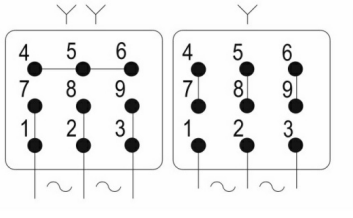






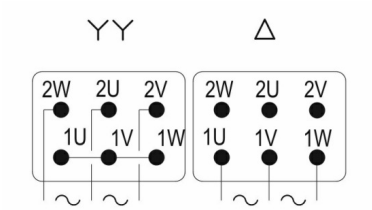
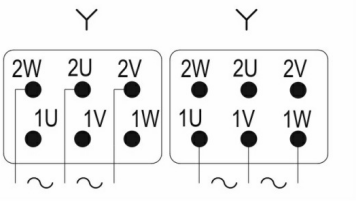
4.1.9 Anschlussschemata der Motorversorgung

Serie TS-TH-TP-TSX-THX-TPX

	
Standardausführung mit 6 Klemmen Versorgung / TO POWER - Cod. 07492T1	**Ausführung mit 9 Klemmen Versorgung / TO POWER - Cod. 07492T3**

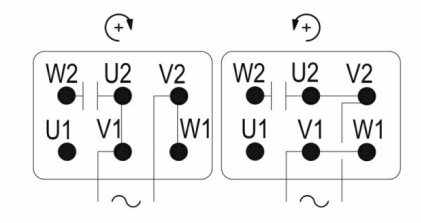
max. Anzugsmoment	
M4	2 Nm
M5	3 Nm
M6	4 Nm

Serie D

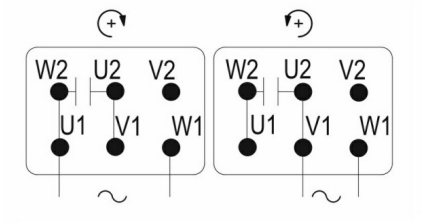
	
Anschlüsse für Motoren mit Dahlander-Wicklung (YY/Δ) (2/4 und 4/8 Pole) Versorgung / TO POWER - Cod. 07492D1	**Anschlüsse für Motoren mit doppelter Wicklung (Y/Y) (2/8 Pole) Versorgung / TO POWER - Cod. 07492D2**
YY (hohe Drehzahl) / Δ (niedrige Drehzahl)	Y (hohe Drehzahl) / Y (niedrige Drehzahl)

max. Anzugsmoment	
M4	2 Nm
M5	3 Nm
M6	4 Nm

Serie S



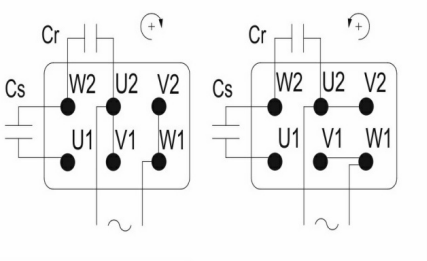
Standardwicklung
Versorgung / TO POWER - Cod. 07492S1



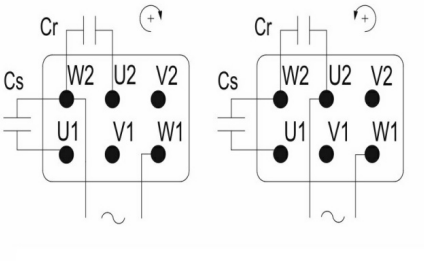
Ausgeglichene Wicklung
Versorgung / TO POWER - Cod. 07492S2

max. Anzugsmoment	
M4	2 Nm
M5	3 Nm
M6	4 Nm

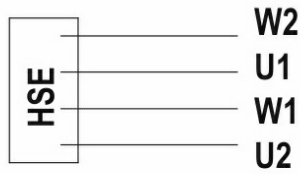
Serie HSE



Standardwicklung
Versorgung / TO POWER - Cod. -



Ausgeglichene Wicklung
Versorgung / TO POWER - Cod. -



Versorgung / TO POWER - Cod. 2513041

W2 - Gelb
U1 - Braun
W1 - Grün
U2 - Weiß

5. INFORMATIONEN ZUR SICHERHEIT

Lesen Sie das Vorliegende Handbuch und die eventuell direkt auf der Baugruppe angebrachten Schilder aufmerksam durch.
Das Personal, das an der Baugruppe arbeitet, muss über fachspezifische Kompetenzen, Erfahrungen und Fähigkeiten sowie über die notwendigen Werkzeuge und IPR-Schutzvorrichtungen (gemäßgeltenden Bestimmungen) verfügen. Die Nichtbeachtung dieser Bestimmungen kann eine Gefahr für die Sicherheit und Gesundheit der Personen darstellen.
Verwenden Sie die Baugruppe ausschließlich für die von Motovario vorgesehenen Zwecke. Eine unsachgemäße Verwendung kann ein Risiko für die Sicherheit und Gesundheit der Personen darstellen und wirtschaftliche Schäden verursachen. Erhalten Sie die Baugruppe mit planmäßigen Wartungsarbeiten immer effizient. Die Baugruppe kann hohe Temperaturen erreichen. Es ist zu vermeiden, die Oberfläche mit nackten Händen zu berühren. Die erforderlichen Sicherheitsausrüstungen müssen bereitgestellt werden.
Bei der Wartung sind mit Hilfe von Schutzkleidung bzw. -Vorrichtungen, die den geltenden Vorschriften im Hinblick auf die Arbeitssicherheit entsprechen, die Sicherheitsbedingungen herzustellen.
Sonderbauteile nur durch Original Motovario-Ersatzteile ersetzen. Das umweltbelastende Material umweltgerecht entsorgen, in Übereinstimmung mit den geltenden Bestimmungen.
Der Elektromotor ist ein Bauteil, das Gefahren in sich birgt, insbesondere elektrischer Natur, und kann bei nicht ordnungsgemäßer Anwendung Gefahrensituationen und Verletzungen an Personen und Tieren bzw. Schäden an Gegenständen verursachen.
Die nachstehenden Anweisungen müssen vor der Inbetriebnahme des Motors, vor allen Installationsarbeiten, Wartungen und vor dem Anwenden der Schutzmaßnahmen des Elektromotors aufmerksam durchgelesen werden. Alle Installations-, Inbetriebnahme-, Wartungs- und Schutzmaßnahmen am Elektromotor müssen von qualifiziertem Fachpersonal unter Beachtung aller geltenden gesetzlichen und technischen Vorschriften sowie aller Vorschriften im Bereich der Sicherheit für Elektroanlagen von Maschinen gemäß der europäischen Bezugsnorm EN60204-1 ausgeführt bzw. getroffen.
Beachten Sie, dass vorliegende Dokumentation bestehende gesetzliche oder technische Vorschriften sowie Sicherheitsanweisungen bezüglich des Bereichs der Elektromotoren lediglich integriert und nicht ersetzt. Die nachstehenden Informationen geben nur praktische Hinweise für das mit dieser Aufgabe betraute Fachpersonal.
Die Verwendung der Elektromotoren explosionsgefährdeten Atmosphären ist untersagt, falls dies nicht ausdrücklich vorgesehen und auf dem Schild in Übereinstimmung mit der Europäischen Richtlinie 2014/34/UE angegeben wird.
Für die Folgen einer unsachgemäßen Nutzung oder der Nichtbeachtung der geltenden Sicherheitsvorschriften bezüglich des Elektromaterials wird keinerlei Haftung übernommen.

6. BEWEGUNG UND LAGERUNG

6.1 BEWEGUNG

Für den Empfang und das Abladen der Baugruppe folgende Vorbereitungen treffen:

1. Einen angemessenen, gut abgegrenzten Bereich mit ebenem Untergrund:
2. Ausrüstung für die Beförderung unter Berücksichtigung der Ausmaße, der Masse und der Anschlagpunkte an der zu befördernden Baugruppe zu findende Daten (Kran, Gabelstapler, Ringschrauben, Seile, Karabinerhaken, Haken etc.), um Personen- und/oder Sachschäden zu vermeiden.

Nach Erhalt der Baugruppe ist anhand der Identifikationsetikette des Produkts zu überprüfen, ob es den Kaufspezifikationen entspricht und ob die angegebenen Anwendungsgrenzwerte mit den vorgesehenen Einsatzbedingungen übereinstimmen. Kontrollieren Sie, ob an der Gruppe Schäden und/oder Störungen vorhanden sind. Falls vorhanden, wenden Sie sich an die Verkaufsstelle von Motovario. Sicherstellen, dass keine Lackschäden vorhanden sind. Sollte dies der Fall sein, sind sie zu beheben. Entsorgen Sie das Verpackungsmaterial entsprechend den geltenden Bestimmungen. Die mit der Bewegung der Gruppe beauftragte Person ist verantwortlich für das Vorhandensein aller notwendigen Sicherheitsbedingungen.

⚠	Nicht immer die Baugruppe kann auf Grund der Masse und/oder Form nicht von Hand aufgestellt werden. Deshalb müssen geeignete Hebemittel verwendet werden, um Personen- und/oder Sachschäden zu vermeiden. Das zu bewegende Gewicht kann dem entsprechenden Verkaufskatalog sowie den Angaben auf dem Typenschild entnommen werden. Alle Bewegungsarbeiten sind mit extremer Vorsicht auszuführen. Die bei der Bewegung anzuwendenden Vorsichtsmaßnahmen gewährleisten die Sicherheit des Bedieners und schützen vor Bruch oder Beschädigungen der Außenteile durch Stöße oder ein versehentliches Herunterfallen.

⚠	Ermitteln Sie die Hebepunkte an der Baugruppe. Niemals nur die Motoröse verwenden. Diverses Zubehör könnte den Schwerpunkt verlegen. In diesem Fall könnte ein zusätzlicher Ankerpunkt notwendig sein. Während des Hebens eine Schwankung der Last über 15° vermeiden. Gegebenenfalls anhalten und den Vorgang wiederholen.

6.2 LAGERUNG

Die Motoren müssen gemäß den nachstehenden Anforderungen gelagert werden:

- Sind in trockenen, sauberen, wettergeschützten Räumen mit mäßigen Temperaturen;
- Sie müssen frei von Vibrationen und vor versehentlichen Stößen geschützt sein;
- Die Wellenenden müssen mit einem Korrosionsschutzlack oder Fett geschützt werden (ein eventueller Dichtungsring darf nicht mit den Schutzmitteln in Kontakt kommen);
- Die Stillstandheizungen, wenn vorgesehen, sollten möglichst unter Spannung gehalten werden.

7. INSTALLATION

Besondere Aufmerksamkeit ist den Installationsbedingungen zu widmen, die häufig die Hauptursache für Schäden und Anlagenausfälle sind.

Folgende Prüfungen sind vor der Installation vorzunehmen:

- Sichtprüfung des Elektromotors bezüglich eventueller Beschädigungen (Transport- oder Lagerschäden);
- Die Daten des Typenschilds müssen den Einsatzeigenschaften und -bedingungen des Motors entsprechen; die Versorgungsspannung muss der Netzspannung entsprechen; die zulässige Toleranz beträgt ±10 % bei Spannungen 230/400 V 50 Hz und 265/460 V 60 Hz, ±5% bei anderen Spannungen und/oder Einphasenmotoren;
- Die Raumtemperatur muss zwischen -15 °C und +40 °C liegen (+50 °C bei den Motoren TS 2 und 4 Polen mit Nennleistung >= 0,75 kW). Die Höhe des Installationsorts darf nicht über 1000 Meter ü.d.M liegen. Abweichende Raumtemperaturen und/oder Höhen erfordern einen Korrekturfaktor der Leistung (siehe Produktkatalog);
- Falls im Raum starke Temperaturschwankungen mit möglicher Bildung von Kondenswasser herrschen, ist es empfehlenswert, Stillstandheizungen gegen Kondenswasser und/oder Kondenswasserablassbohrungen anzufordern;
- Die am Elektromotor angegebene IP-Schutzart muss dem Installationsbereich gemäß IEC 60034-5 entsprechen;
- Bei einer Installation im Freien ist der Elektromotor gegen direkte Sonneneinstrahlung und möglichst gegen Witterungseinflüsse zu schützen;
- Beim Heben des Motors müssen die vorgesehenen Hebepunkte verwendet werden: Die Ösen am Motor dienen ausschließlich zum Heben des Motors ohne eventuell angeschlossene andere Maschinen. Prüfen, dass die an den Motor anzuschließenden Organe mit den Daten des Elektromotors kompatibel sind.

Vorbereitungen:

- Eventuelle Blockierungen oder Schutzvorrichtungen, die für den Transport verwendet wurden (z.B. Schutz am Motorwellenende) entfernen und prüfen, dass sich die Motorwelle frei drehen lässt (bei Bremsmotoren, Serien TBS – TBH – TBP – TBP-SL - TBSX - TBHX - TBPX – DB kann diese Prüfung nur mit Hilfe des Entlüftungshebels, wenn vorhanden, durchgeführt werden);
- Die Enden der Motorwelle mit einem normalen Lösungsmittel gründlich von Korrosionsschutzmitteln o.ä. reinigen. Dabei darauf achten, dass das Lösungsmittel nicht in die Lager eindringt oder mit den Lippen der Dichtringe in Kontakt kommt, so dass sie nicht beschädigt werden;
- Insbesondere muss nach einer längeren Lagerzeit anhand einer Messung des Isolationswiderstands, der < 10 MΩ bei 20 °C betragen muss, überprüft werden, dass der Motor keine Feuchtigkeit aufgenommen hat. Die Messung erfolgt durch das Beaufschlagen mit einer Gleichstromspannung von 500 V zwischen den Erdungsphasen. Die Wicklungen müssen sofort nach der Messung entladen werden. Sollte der Isolationswiderstand nicht ausreichend sein, muss der Motor mit warmer Luft oder über einen Isolationstransformator getrocknet werden, indem die Wicklungen jeder Phase in Reihe geschaltet und eine zusätzliche Wechselstromspannung von 10-20 % der Nennspannung angewendet werden, bis ein ausreichender Widerstandswert erreicht wird.

Installation des Motors:

- Es ist unbedingt darauf zu achten, dass der Elektromotor entsprechend der Massen, der Montageart und der Ausführung befestigt wird;
- Die Montage des Motors auf einer ebenen, festen, vibrationsfreien und nicht verformbaren Fläche vornehmen: Den Motor sorgfältig zur gesteuerten Maschine auf Flucht ausrichten, um unzulässige Belastungen der Motorwelle zu vermeiden. Hierbei sind die maximal zulässigen Radial- und Axiallasten zu beachten (siehe Produktkatalog). Eine ungenaue Ausrichtung oder ein forciertes Aufziehen kann während des Betriebs zu Überhitzungen führen, was ein Sicherheitsrisiko darstellt;
- Bei Motoren mit Bauform IEC B14 müssen alle vier Befestigungsschrauben in dem Flansch angeschraubt werden, selbst wenn sie nicht erforderlich sind. Es ist angeraten, Dichtmasse, z.B. Loctite 242 auf das Gewinde der Befestigungsschrauben aufzutragen. Die max. Einschraubtiefe in den Flansch B14 beträgt 2 x d, wobei „d" der Durchmesser der Gewindebohrung ist;
- Bei vertikalen Installationen muss sichergestellt sein, dass keine Fremdkörper in die Belüftungsöffnungen fallen können. In solchen Fällen sollte eine entsprechende Lüftungsabdeckung montiert werden (bei Bremsmotoren ist dies Pflicht);
- Bei der Montage sind Beschädigungen der Lager zu vermeiden, indem, nach Annahme des Lüfterdeckels die Motorwelle als Anschlag verwendet wird. Das Wellenende darf keinen Stößen oder Schlägen ausgesetzt werden;
- Die Motorwelle wurde dynamisch ausgewuchtet und verfügt ab der Baugröße 90 über einen halben Keil und einen normalen Vibrationsgrad. Es sich sicherzustellen, dass die später mit der Welle zu verzahnenden Teile mit halbem Keil ausgewuchtet werden. Bei Motoren mit zwei Wellenenden muss besonders darauf geachtet werden, dass der Motor nicht gestartet wird, bevor die nicht verwendete Passfeder in angemessener Weise befestigt wurde;
- Der Motor muss so befestigt werden, dass Folgendes möglich ist: Ablesen der Daten auf dem Typenschild; Kontrolle

des Klemmbretts; Reinigung des Motorgehäuses; keine beweglichen Teile außerhalb der Schutzeinrichtungen (z.B. Lüfterdeckel,...); eine ausreichende Lüftung, wobei Verengungen der Luftpassagen, das Eindringen von Spänen, Staub oder Flüssigkeiten sowie alles weitere, das eine korrekte Wärmeableitung verhindern könnten, zu vermeiden sind. Insbesondere ist darauf zu achten, dass zwischen den Öffnungen der Lüfterabdeckung und eventuellen externen Schutzabdeckungen genügen Abstand vorhanden ist, damit die Kühlluft frei zufließen kann;

- In esonders feuchten Räumen sollte das Klemmenbrett möglichst so positioniert werden, dass die Kabel von unten eingeführt werden. Prüfen, ob Kondenswasser vorhanden ist. Sind Bohrungen für den Ablass des Kondenswassers vorhanden, das Kondenswasser ablassen und die Bohrungen wieder verschließen, um die IP-Schutzart wieder herzustellen. Diese Maßnahme darf nur bei sichtbar getrennter Stromversorgung getroffen werden. Sind Stillstandheizungen vorhanden, muss sichergestellt werden, dass der Motor noch nicht versorgt wird und sich noch nicht dreht, wenn diese zugeschaltet werden. Darüber hinaus ist sicherzustellen, dass die Versorgungsspannung der Stillstandheizungen mit der angegebenen Versorgungsspannung übereinstimmt.

8. START

Vor dem Start der Maschine, die in die Baugruppe eingebaut ist, muss Folgendes geprüft werden:

- Die Übereinstimmung der Maschine mit der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG und anderen eventuell geltenden Sicherheitsvorschriften;
- Die Übereinstimmung mit der Norm EN60204-1;
- dass alle Versorgungsspannungen, Motor- und Hilfsspannungen, den für die jeweilige Komponente vorgesehenen Spannungen entsprechen;
- Die Übereinstimmung der Anlage mit allen geltenden Normen im Hinblick auf Sicherheit und Gesundheit der Personen am Arbeitsplatz;
- Alle für die Beförderung installierten Sicherheitseinrichtungen entfernen;
- Überprüfen, dass die installierten Vorrichtungen und Zubehörteile während des Betriebs effizient funktionieren.

Darüber hinaus:

- Den Motor entsprechend dem im Klemmenkasten angebrachten Schema an das Stromnetz anschließen (die Anschlussschemas sind auch am Ende dieser Betriebsanleitung aufgeführt);
- Bei fehlendem Anschlussschema den Motor nicht anschließen oder starten;
- Den Motor nicht mit losem Keil starten;
- Vor dem Anschluss prüfen, dass die Leiter des Motors richtig am Klemmenkasten befestigt sind. Für den Anschluss des Kabels die mitgelieferten Kleinteile aus dem Plastikbeutel nehmen und wie dargestellt installieren. Dabei müssen die richtige Folge der Komponenten sowie die zu verwendenden Anzugsmomente beachtet werden. Die für den Anschluss des Kabels verwendeten Kabelschuhe müssen isoliert sein, um die Mindestabstände zwischen unter Spannung stehenden Teilen und nicht aktiven Metallteilen zu gewährleisten. Die verwendete Kabelverschraubung muss dem externen Durchmesser des verwendeten Kabels entsprechen. Alle nicht verwendeten Kabeleingänge müssen abgedichtet werden, um die IP-Schutzart wieder herzustellen;
- Neben den Hauptversorgungsklemmen kann der Klemmenkasten auch die Kabelenden der Thermoschütze und/oder der Stillstandheizungen und/oder der Bremse (im Fall eines Bremsmotors mit separater Versorgung) enthalten. Die Kabelenden der Thermoschütze und der Stillstandheizungen können normalerweise frei im Klemmbrett angeordnet werden. Für die Verkabelung der Bremse im Fall der separaten Versorgung siehe spezifischen Abschnitt. Der Motor kann darüber hinaus mit einem Inkrementaldrehgeber und/oder einer forcierten Belüftung (Fremdbelüftung) ausgestattet werden. Siehe hierzu die spezifischen Abschnitte;
- Die Versorgungskabel und die Erdung müssen den technischen Regeln sowie den anwendbaren Normen entsprechen. Es müssen für die Leistung und Isolierung passende Kabel und Leiter verwendet werden. Die Verkabelung der Anschlüsse und der Kabelquerschnitt müssen der Vorschrift EN60204-1 entsprechen;
- Alle Motoren sind für die Erdung im Klemmenkasten und am Motorgehäuse vorgerüstet. Die Anschlusspunkte für die Erdungsklemme sind mit dem entsprechenden Symbol gekennzeichnet;
- Die Befestigung des Erdkabels muss so erfolgen, dass ein Lösen (mittels Spannscheibe zwischen Schraube und Klemme) und Drehen (ausschließlich Gabelkabelschuhe verwenden) nicht möglich ist;
- Vor der Inbetriebnahme muss die Drehrichtung des Motors geprüft werden. Soll der Motor in die der vorgegeben Richtung entgegengesetzte Richtung drehen, reicht es bei Drehstrommotoren (Serie TS, TH, TP, TP-SL, TSP-SL, TS-CD/A, TS-CD/B, TH-CD/A, TH-CD/B, TP-CD/A, TP-CD/B, TSX, THX, TPX, TBS, TBH, TBP, TBP-SL, TBSP-SL, TBSX, TBHX, TBPX, D; DB) aus, die beiden Phasen umzustecken. Bei Einphasenmotoren (Serie S) muss das Anschlussschema beachtet werden. Die Drehrichtung versteht sich im Uhrzeigersinn, wenn der Motor von der Steuerseite her betrachtet wird;
- Ist der Motor mit einer Rücklaufsperre ausgestattet, darf er nicht in die Sperrrichtung gestartet werden: Aus Prüfgründen kann die Rücklaufsperre nur einmal in die Sperrrichtung bei einem Spannungswert, der der Hälfte der Versorgungsspannung entspricht, aktiviert werden.
- Nach der Verkabelung den Klemmenkastendeckel und die entsprechende Dichtung sorgfältig wieder montieren;
- Bei Bremsmotoren müssen vor der Inbetriebnahme die korrekte Bremsfunktion und das angemessene Bremsmoment überprüft werden;
- Bei den Motoren der Serie TS-CD/A, TS-CD/B, TH-CD/A, TH-CD/B, TP-CD/A, TP-CD/B, TSX, THX, TPX, TBSX, TBHX, TBPX ist auch eine Dichtmasse (Typ LOCTITE 5331) auf das Gewinde der Kabelverschraubungen und der Verschlussschrauben aufzutragen, wonach sie fest angezogen werden müssen. Die Kabeleingänge gut abdichten. Die Abdichtfläche des Klemmenkastens sorgfältig reinigen. Bei einer Installation in besonders aggressiven Umgebungen müssen die Dichtungen (beschädigte sind auszutauschen) am Klemmenkastendeckel mit einer geeigneten Dichtmasse (Typ LOCTITE 3020) aufgeklebt werden. Eine etwa vorhandene Korrosionsschutzlackierung ist im erforderlichen Fall mithilfe eines auf Anfrage erhältlichen Kits zu überarbeiten;
- Während des Betriebs das Motorgehäuse nicht berühren, da die Betriebstemperatur Werte > 50 °C erreichen kann.

	Gefahrenzone Der gefährliche Teil der Baugruppe ist der hervorstehende Wellenteil, durch den Personen bei direkter Berührung möglichen mechanischen Gefahren ausgesetzt sind (Schnitt, Mitreißen, Quetschung). Die Maschine muss die Anforderungen der RICHTLINIE 2006/42/EG erfüllen und daher mit einem Schutzgehäuse ausgestattet sein, wenn die Gruppe in zugänglichen Bereichen eingesetzt wird.

9. WARTUNG

9.1.1 Allgemeine Wartung

	Die Wartung muss von einem fachkundigen Wartungstechniker unter Beachtung der geltenden Sicherheitsbestimmungen für Arbeitsplätze und unter Berücksichtigung der Umgebungsbedingungen ausgeführt werden. Umweltschädliche Flüssigkeiten, ausgetauschte Teile und Wartungsabfälle müssen fachgerecht entsorgt werden. ***Keine improvisierten Reparaturen durchführen!***

	Vor dem Eingriff an der Baugruppe trennen Sie diese von der Stromversorgung und sichern Sie zu, dass sie nicht versehentlich wieder eingeschaltet werden kann oder dass deren bewegliche Teile in Bewegung kommen können. Warten Sie, bis die Baugruppe auf Umgebungstemperatur abgekühlt ist. Mitarbeiter, die sich in der Nähe der Baugruppe aufhalten, müssen mit Hilfe von geeigneten Schildern und Kennzeichnungen über laufende Wartungsarbeiten informiert werden. Sie dürfen keinen Zutritt zum Arbeitsbereich haben. Wenden Sie alle Umweltschutzmaßnahmen an (Staub, Gas...).

1. Den einwandfreien Betrieb der Baugruppe anhand von periodischen Kontrollen des Geräuschpegels, der Vibrationen, Leistungsaufnahme und Spannung, der Abnutzung der Reibungsflächen, Schmiermittelaustritte, Dichtungen, Bolzenverbindungen, die nicht verschlissen, verformt oder korrodiert sein dürfen und bei Bedarf zu reparieren sind, beibehalten.
2. Die Baugruppe anhand der Beseitigung von Staub und eventuellen Verarbeitungsrückständen sauber halten (keine nicht mit den Baumaterialien kompatiblen Lösungsmittel oder sonstigen Produkte verwenden und den Hochdruckwasserstrahl nicht direkt auf die Baugruppe richten).

Befolgen Sie die oben beschriebenen Normen, um die einwandfreie Funktion der Baugruppe und den vorgesehenen Sicherheitsstandard zu gewährleisten.

Vor dem Eingriff an den Motoren oder in angrenzenden Bereichen die Versorgung vom Leistungsnetz trennen, den Stillstand der in Bewegung befindlichen Massen abwarten und prüfen, dass der Motor durch das Mitschleifen der Welle durch andere Massen nicht wieder starten kann. Abwarten, bis die Temperatur unter 50 °C sinkt, um Verbrennungen zu vermeiden.

Regelmäßige Wartung:

- Motorinspektionen in regelmäßigen Abständen;
- Staub-, Öl- und Schmutzablagerungen auf der Lüfterhaubenseite entfernen, um eine gute Lüftung zur ausreichenden Kühlung des Motors zu sichern;
- den Zustand der Dichtungsringe und V-Ringe überprüfen;
- den Zustand der elektrischen und mechanischen Anschlüsse sowie der Befestigungsbolzen und des Fundaments prüfen;
- den Zustand der Lager prüfen (besonders auf ungewöhnliche Geräusche und Vibrationen achten).

Muss der Motor ausgebaut und geöffnet werden, darf dies nur von qualifiziertem Personal mit geeigneten Instrumenten und Arbeitsmethoden vorgenommen werden. In keinem Fall übernimmt unser Unternehmen die Haftung für Teile, an denen Eingriffe vorgenommen wurden, wenn diese nicht von befugtem Personal ausgeführt wurden. Bei einem vom Hersteller nicht genehmigten Ausbau von Komponenten verfällt die Gewährleistung und der Herstellers übernimmt keinerlei Kosten.

Demontage- /Montageanleitungen

1. **Ausbau:** Den Motor von den Anschlussorganen mit dem Antriebsteil lösen. Die Lüfterhaube und den Lüfter nach dem Lösen der entsprechenden Befestigungsteile abnehmen. Die Passfeder abnehmen. Die Stehbolzen des Motors lösen und abnehmen. Den Flansch oder das vordere Schild vom Gehäuse und vom Lager abziehen. Den Rotor vom der Halterung des gegenüberliegenden Schilds abnehmen, dabei darauf achten, dass die Wicklung nicht beschädigt wird.
2. **Austausch der Lager:** Die Lager mit dem entsprechenden Auszieher herausziehen. Die Montage neuer Lager muss mit einer Presse oder Stopfen erfolgen, die auf den inneren Ring aufgelegt werden, oder aber im warmen Zustand vorgenommen werden. Für alle Motortypen sind vorgeschmierte Lager vorgesehen, die keine Schmierung erfordern.
3. **Erneutes Aufwickeln des Stators:** Diese Arbeitsmaßnahme darf nur in Fachwerkstätten ausgeführt werden, dabei kommt es auf jeden Fall zum Verfall der Motovario Garantie.
4. **Montage:** Erfolgt in umgekehrter Reihenfolge der für den Ausbau vorgenommenen Arbeitsschritte. Der einzige Hinweis gilt der Montage der Dichtringe, deren Sitz gereinigt werden muss und die korrekt mit der hohlen Seite nach außen gerichtet werden müssen. Nach Abschluss aller Wartungs- und Inspektionsarbeiten sind die Sicherheits- und Funktionskontrollen durchzuführen (Wärmeschutz, Bremse etc.).

10. PROBLEME WÄHREND DES BETRIEBS

Wenn während der Anlaufphase oder in den ersten Betriebsstunden Probleme unterschiedlicher Art auftreten, kontaktieren Sie bitte den TECHNISCHEN KUNDENDIENST VON MOTOVARIO. In der Tabelle “PROBLEME UND ABHILFEN” wird eine Reihe von Problemen mit einer Beschreibung der möglichen Abhilfen aufgelistet. Die nachstehenden Beschreibungen sind unverbindlich und dienen nur zu Informationszwecken.
Jede Manipulation der Baugruppe ohne die Erlaubnis von Motovario führt zum Verfall des Garantieanspruchs.

Tabelle **PROBLEME UND ABHILFEN**

PROBLEM	URSACHE	BEHEBUNG	MAßNAHME
Der Motor startet nicht.	Probleme in der Versorgungsleitung. Motor defekt. Falsche Dimensionierung des Motors.	Überprüfung der Versorgung.	Austausch des Elektromotors. Prüfung der Anwendung.
Geräusche im Befestigungsbereich.	Vibrationen im Befestigungsbereich.	Die Befestigungen kontrollieren und korrigieren und bei Bedarf verstärken.	Setzen Sie sich bitte mit dem TECHNISCHEN KUNDENDIENST von MOTOVARIO in Verbindung.
Stromaufnahme des Elektromotors ist zu hoch im Vergleich zu den Daten auf dem Typenschild.	Falsche Dimensionierung des Motors.	Prüfung der Anwendung.	Austausch des Elektromotors und eventuell auch des Getriebes/Verstellgetriebes.
Die gemessene Temperatur am Motorgehäuse ist hoch.	Motor defekt. Falsche Dimensionierung des Motors.	Prüfung der Anwendung.	Austausch des Elektromotors und eventuell auch des Getriebes/Verstellgetriebes.
Vibrationen am Elektromotors.	Geometrische Fehler an der Kopplung zwischen Motor/Getriebe/Verstellgetriebe.	Überprüfung der Toleranzen der Flansch-Geometrie des Elektromotors.	Austausch des Elektromotors.
		Überprüfung der Toleranz und der Geometrie der Passfeder der Kurbelwelle.	

11. ERSATZTEILTABELLEN

Die Ersatzteiltabellen der Produkte sind auf der Website von Motovario einsehbar. Für die Bestellung von Ersatzteilen nehmen Sie bitte auf die auf dem Typenschild angegebenen Daten Bezug.

12. AUßERBETRIEBNAHME DER BAUGRUPPE

12.1.1 Außerbetriebnahme der Produkts

Bei der Demontage der Baugruppe muss das Kunststoffmaterial vom eisenhaltigen oder elektrischen Material getrennt werden.
Der Vorgang darf nur von erfahrenem Personal und unter Einhaltung der geltenden Vorschriften bezüglich der Gesundheit und Sicherheit am Arbeitsplatz durchgeführt werden.
Für die Festlegung der verknüpften und aufeinanderfolgenden Phasen der Unternehmensprodukte (Lebenszyklus), von der Beschaffung der Rohstoffe zur endgültigen Entsorgung, wird auf die untenstehende Liste verwiesen, in der die verschiedenen Teile der Produkte aufgeführt werden, die gemäß den geltenden Umweltvorschriften der Abfalltrennung / Entsorgung zugeführt werden müssen:

Bestandteile des Untersetzungsgetriebes/Motors	Material
Zahnräder, Wellen, Lager, Anschlussfedern, Sicherungsringe...	Stahl
Gehäuse, Gehäuseteile	Gusseisen
Gehäuse aus Leichtmetall-Legierung, Gehäuseteile aus Leichtmetall-Legierung...	Aluminium
Kränze, Buchsen...	Bronze
Dichtungsringe, Verschlussstücke, Gummielemente...	Elastomere mit Stahlfedern
Bauteile des Verbindungsstücks, Schutzdeckel, Reglerknöpfe, Klemmleisten des Motors....	Kunststoff
Flachdichtungen	Dichtungsmaterial
Motorklemmen, Schraubzylinder Verstellgetriebe...	Messing
Wicklung	Kupfer
Stator und Rotor	Magnetischer Stahl
Getriebeöl	Mineralöl
Getriebeöl	Synthetisches Öl
Dichtstoffe	Harze
Verpackungsmaterial	Papier und Pappe

	Nicht biologisch abbaubares Material, Öl, nicht eisenhaltiges Material (PVC, Gummi, Harze, usw.) nicht in der Umwelt entsorgen.
	Wiederverwenden Sie keine Komponenten, auch wenn sie nach den Kontrollen unbeschädigt erscheinen und lassen Sie den Austausch der Komponenten ausschließlich von Fachpersonal ausführen.

	Das Symbol der durchgestrichenen Mülltonne auf dem Schild oder der Etikette zeigt an, dass der Motor am Ende seiner Nutzungsdauer getrennt von anderen Abfällen entsorgt werden muss. Die richtige Mülltrennung zum Zweck der Bereitstellung des stillgelegten Motors zum Recycling, der Behandlung und umweltverträglichen Entsorgung trägt dazu bei, mögliche negative Auswirkungen auf die Umwelt und Gesundheit zu vermeiden, und erleichtert eine Wiederverwendung und/oder das Recycling der Materialien, aus denen er besteht.

13. HAFTUNG

Motovario übernimmt in folgenden Fällen keine Haftung Motor:

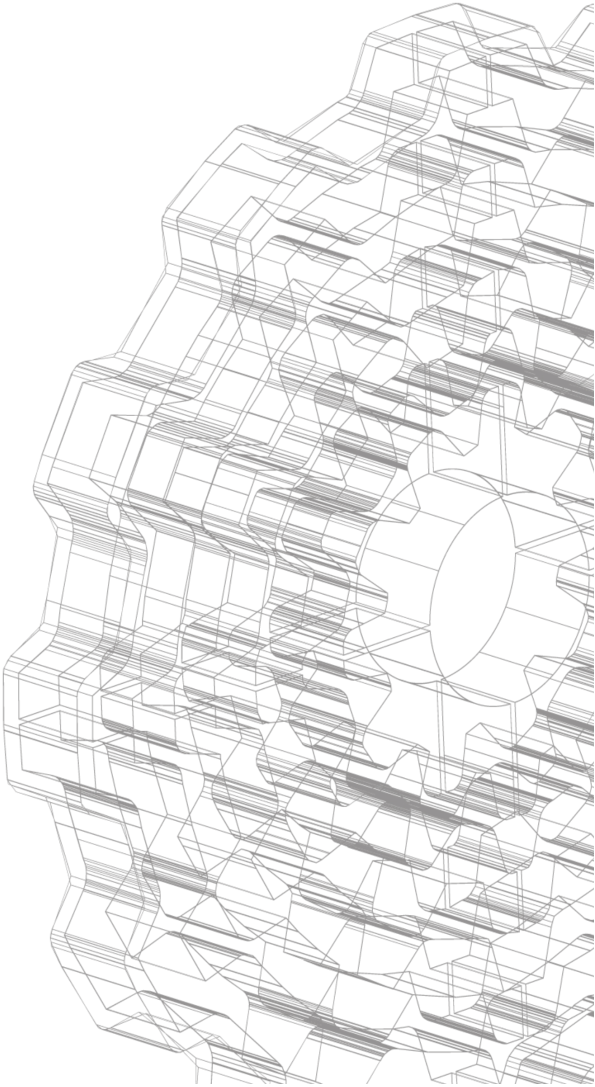
- Unzulässiger Einsatz des Motor im Hinblick auf die geltenden Vorschriften im Bereich Sicherheit und Unfallschutz;
- Von nicht qualifiziertem Personal ausgeführte Arbeiten;
- Falsche Installation;
- Unbefugte Eingriffe am Produkt;
- Falsche Auslegung oder Nichtbeachtung der Anweisungen im Handbuch;
- Falsche Auslegung oder Nichtbeachtung der Angaben auf den Typenschildern der Baugruppen;
- Falsche Stromversorgung;
- Die Temperatursensoren sind falsch angeschlossen und/oder werden falsch verwendet (wenn vorhanden).

Die von Motovario gelieferten Produkte sind für die Integration in „vollständige Maschinen" bestimmt, somit ist deren Inbetriebnahme unzulässig, wenn die gesamte Maschine noch nicht als konform erklärt wurde.

⚠	Die im Katalog für die Baugruppe vorgesehenen Konfigurierungen sind die einzig zulässigen. Verwenden Sie das Produkt nicht entgegen den darin enthaltenen Angaben. Die Anweisungen in diesem Handbuch ergänzen, ersetzen jedoch nicht die gesetzlich vorgeschriebenen Vorgaben über die Sicherheitsbestimmungen.

Dieses Handbuch bezieht sich auf vertriebene MOTOVARIO-Produkte zum Zeitpunkt der Ausreichung. Motovario behält sich das Recht vor, die in diesem Handbuch enthaltenen Angaben ohne Vorankündigung zu ändern.

MOTOVARIO®
HEART OF MOTION
a TECO Group company



www.motovario.com