Installations- und Wartungshandbuch

Synchron-Motoren
Serie LSR, VSR, MSR, HSR

V 1.01

MATTKE AG
Leinenweberstraße 12
D-79108 Freiburg
Germany

Telefon: +49 (0)761- 15 23 4-0
Telefax: +49 (0)761- 15 23 4-56
E-Mail: info@mattke.de
http://www.mattke.de

Dokumentationstyp Projektplanung

Dokumentations-Identifikation BDA_LSR_VSR_MSR_HSR_A101_deu.doc

Inhalt der Dokumentation Dieses Handbuch enthält folgende Informationen:

- Handhabung des Servomotors
- Elektrischer Anschluss
- Sicherheitshinweise

Markenzeichen
EnDat® ist ein eingetragenes Warenzeichen der Dr. Johannes Heidenhain GmbH, HIPERFACE® ist ein eingetragenes Warenzeichen der Sick Stegmann GmbH.

Schutzbestimmung
Alle Rechte vorbehalten. Dieses Handbuch darf ohne schriftliche Genehmigung der MATTKE AG in keiner Form kopiert (Druck, Kopie, Mikrofilm oder jeden anderen Art) gespeichert, weiter verarbeitet oder elektronisch verteilt werden.

Anmerkung
Technische Veränderungen, die der Verbesserung der Geräte dienen, vorbehalten.

Verfasser
MATTKE AG - Servotechnik
Leinenweberstraße 12
D - 79108 Freiburg
Telefon: +49 (0) 761 / 1 52 34 - 0
Fax: +49 (0) 761 / 1 52 34 – 56
Internet: www.mattke.de
Email: info@mattke.de

Inhaltsverzeichnis

1 Allgemein 4
1.1 Über dieses Handbuch 4
1.2 Begriffsdefinitionen 4
1.3 Erklärung der im Handbuch benutzten Symbole 5
1.4 Aufbau der Motoren 5
2 Sicherheitshinweise 6
2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung 8
2.2 Nicht bestimmungsgemäße Verwendung 8
3 Installation 9
3.1 Typenbezeichnung 9
3.1.1 Optionen und Sonderausführungen 9
3.1.2 Option Geber und Fremdlüfter 10
3.2 Elektrische Anschlüsse 11
3.3 Allgemeine technische Daten 12
3.3.1 Transport, Lagerung, Wartung, Reinigung, Entsorgung, ... 12
3.4 Umgebungsbedingungen 13
3.5 Anschlussbedingungen 14
3.5.1 Anschlussbild für Motoren mit Resolver 14
3.5.2 Anschlussbild für Motoren mit EnDAT® Encoder 15
3.5.3 Anschlussbild für Motoren mit HIPERFACE® Encoder 16
3.6 Technische Daten der Motoren 18
3.6.1 Baugröße L1 18
3.6.2 Baugröße L2 20
3.6.3 Baugröße L3 22
3.6.4 Baugröße L4 24
3.6.5 Baugröße L5 26
3.6.6 Baugröße L6 28
3.6.7 Baugröße L7 30
3.6.8 Baugröße L8 32
3.7 Inbetriebnahme 34
3.8 Abtriebselemente 36
3.9 Haltebremse 37
3.10 Motorschutzeinrichtung 37
4 Fehlerbehebung und Störungsbeseitigung 38
5 Index 39

1 Allgemein

1.1 Über dieses Handbuch

Dieses Handbuch beschreibt die Servomotoren der LSR, VSR, MSR und HSR-Serie. Die Motoren werden mit Servoverstärkern betrieben. Es sind daher ebenfalls die produktspezifischen Sicherheits- und Anwendungshinweise in der Dokumentation der verwendeten Servoverstärker zu lesen.

Die einzelnen Kapitel:

- **Allgemeines**
- **Sicherheitshinweise**
- **Installation**
- **Fehlerbehebung**

1.2 Begriffsdefinitionen

Nennstrom (I_N) [A]
Effektivwert des Motorstrom s bei Nenndrehzahl und Nenndrehmoment.

Stillstandsstrom (I_0) [A]
Effektivwert des Motorstroms im Stillstand bei Abgabe des Stillstandsdrehmoments.

Spitzenstrom ($I_{Max.}$) [A]
Maximaler Motorstrom für bis zu 5s. ($I_{Max} \leq 3{,}5 \times I_N$)

Nenndrehmoment (M_N) [Nm]
Drehmoment des Motors bei Nennstrom I_N

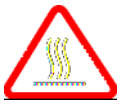
Stillstandsdrehmoment (M_N) [Nm]
Thermisches Grenzdrehmoment bei stehendem Motor und Nenn-Umgebungsbedingungen.

Drehmomentkonstante (K_T) [Nm/A]
Drehmoment des Motors bei 1A Effektivstrom ($M = I \times K_T$)

Spannungskonstante (K_E) [V/1.000min^{-1}]
Induzierte Motor-EMK als Effektivwert bei 1.000U/min.

Massenträgheitsmoment (J_M) [kgcm^2]
Massenträgheitsmoment des Motors inklusive Feedback. Falls der Motor eine eingebaute Haltebremse hat, muss das Massenträgheitsmoment der Bremse **(J_{br}) hinzuaddiert werden.**

1.3 Erklärung der im Handbuch benutzten Symbole

	Gefahr!	**Stromschlag**	Gefährdung von Personen durch Elektrizität und ihre Wirkung.
	Warnung!	**Generell**	Gefährdung von Maschinen, allgemeine Warnung
	**Warnung!**	**Heiße Oberflächen**	Temperaturen über 80°C (176°F)
	Wichtiger Hinweis		Siehe Handbuch

1.4 Aufbau der Motoren

Die Synchron-Motoren der Serien LSR, VSR, MSR und HSR sind permanenterregte und bürstenlose Synchronmotoren. Aufgrund des hohen Spitzendrehmoment und des geringen Rotorträgheitsmomentes eignen sich die Motoren für hochdynamische Anwendungen. Der Anschluss erfolgt ausschließlich über entsprechende vorgeschaltete Servoverstärker. Die Nutzung dient hier Drehzahl-, und/oder Drehmoment- und/oder Positionsregelung.
Der Motor besteht aus den Permanentmagneten im Rotor und der dreiphasigen Wicklung im Stator dessen Magnetfeld in Frequenz und Drehrichtung veränderbar ist. Die verwendeten Neodym-Magnete (NdFeB) ermöglichen ein hochdynamisches Verhalten des Motors. Der bürstenlose Motor selbst ist servicefreundlich. Die Lebensdauer ist nur durch die Standzeit der Lager begrenzt.
Als thermischer Schutz ist im Stator ein PTC integriert. (3.10 Motorschutzeinrichtung ➔ Seite 37). Die Motoren werden mit und ohne Haltebremse angeboten (3.1.1 Optionen und Sonderausführungen ➔ Seite 9), standardmäßig sind alle Motoren mit einem 2-poligen Resolver ausgestattet. Der auf der Motorwelle montierte Resolver meldet dem Servoverstärker stets die aktuelle Winkellage des Rotors.

Haltebremsen sind nachträglich **nicht** zu montieren

2 Sicherheitshinweise

Vor der Installation und Inbetriebnahme ist die vorliegende Dokumentation zu lesen. Falsches Handhaben der Motoren kann zu Personen oder Sachschäden führen. Die technischen Daten und die Angaben zu den Anschlussbestimmungen (Typenschild und Dokumentation) sind unbedingt einzuhalten.

Nur qualifiziertes Fachpersonal darf Arbeiten wie Transport, Installation, Inbetriebnahme und Instandhaltung ausführen. Qualifiziertes Fachpersonal sind Personen die mit Transport, Aufstellung, Montage, Inbetriebnahme, und Betrieb des Produktes vertraut sind und die die entsprechende Qualifikation haben.

Es ist eine ordnungsgemäße, niederohmige Erdung des Motorengehäuses mit dem PE-Bezugspotential im Schaltschrank sicherzustellen, da sonst eine personelle Gefährdung besteht.

Unsachgemäße Bedienung des Servoverstärkers oder Nichtbeachtung der unten angeführten Hinweise und unsachgemäße Handhabung der Sicherheitseinrichtung können Beschädigungen der Maschine, Personenschaden, elektrische Schläge oder im Extremfall den Tod verursachen.

Anmerkungen

Gefahr! Elektrischer Schlag

Steuer- und Leistungsanschlüsse können auch dann unter Spannung stehen, wenn der Motor sich nicht dreht. Die elektrischen Anschlüsse dürfen nie unter Spannung oder während des Betriebes gelöst werden. In ungünstigen Fällen können Lichtbögen entstehen die Personen und Kontakte schädigen.

Der Klemmkasten muss frei sein von Fremdkörpern, Schmutz und Feuchtigkeit. Nicht benötigte Öffnungen für Kabeleinführungen und der Klemmkasten sind staub- und wasserdicht zu verschließen.

Der Anschluss muss so erfolgen, dass eine dauerhafte und sichere elektrische Verbindung aufrechterhalten wird. Zum Anschluss der Kabel sind passende Aderendhülsen zu verwenden, sichere Schutzleiterverbindungen herzustellen und Steckverbindungen bis zum Anschlag herzustellen.

Alle Arbeiten dürfen nur von qualifiziertem Fachpersonal bei freigeschalteter und gegen Wiedereinschalten gesicherter elektrischer Anlage vor-

genommen werden. Das gilt auch für Hilfsstromkreise (z.B. Bremse, Geber, Fremdlüfter).

Die kleinsten Luftstrecken zwischen blanken, spannungsführenden Teilen und gegen Erde dürfen 8mm bei einer Bemessungsspannung von 550VAC nicht unterschreiten.

Schaltungshinweise, Angaben auf dem Typenschild und das Anschlussschema im Klemmenkasten sind zu beachten.

Nichtbeachtung der Anweisungen kann zum Tode, ernsthaften Verletzungen oder Schäden an der Maschine führen.

Achtung Generell

Beim unzulässigem Entfernen der erforderlichen Abdeckungen im unsachgemäßem Einsatz, bei falscher Installation oder Bedienung, besteht die Gefahr von schweren Personen- und/oder Sachschäden.

Die Synchron-Servomotoren der Serien LSR, VSR, MSR und HSR sind Präzisionsmotoren. Sie sind nicht für den direkten Anschluss an das Drehstromnetz vorgesehen. Es ist daher nur der Betrieb an einem dafür vorgesehenen Servoverstärker gestattet. Ein direkter Netzanschluss führt zur Zerstörung des Motors.

Harte Schläge oder Stöße gegen Motorwelle oder Motorflansch sind zu vermeiden (3.7 Inbetriebnahme ➔ Seite 34)

Auf ein korrektes Ausrichten der Kupplung ist zu achten. Ein Versatz führt zu unzulässigen Vibrationen und so zur Zerstörung der Kugellager und Kupplung. Die Hinweise des Kupplungsherstellers sind zu beachten. (Vor der Ausrichtung ➔ Seite 35)

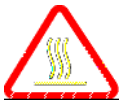
Bei der Verwendung von einem Ritzel oder Zahnriemen sind die maximal zulässigen Radialkräfte zu beachten. Zu hohe Radialbelastungen an der Welle verkürzen die Lebensdauer der Lager erheblich.

Das Aufziehen der Abtriebselemente auf die Motorwelle muss spielfrei und reibschlüssig erfolgen. Dazu ist das Anzugsgewinde der Motorwelle mit ausschließlich geeigneten Hilfsmitteln zu nutzen (3.7 Inbetriebnahme ➔ Seite 34)

Unter Beachtung der Lebensdauer der Lager muss die maximale axiale Belastung der Motorwelle beachtet werden.

Im Servoverstärker ist auf die richtige Einstellung von Motor- und Resolverpolzahl und der Spitzen- und Dauerströme zu achten. Fehlerhafte Einstellungen können zur Überhitzung und Zerstörung des Motors führen.

Achtung! Heiße Oberflächen



An den Motoren können Oberflächentemperaturen von über 100°C (202°F) auftreten. Vor der Berührung ist die Temperatur zu prüfen und ggf. zu warten, bis diese Unterhalb von 40°C (104°F) liegt. Es dürfen keine temperaturempfindlichen Teile am Motor anliegen oder daran befestigt werden.

Nichtbeachtung dieser Vorsichtsmassnahme kann zu schweren Verletzungen führen.

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Synchron-Servomotoren der Serie LSR, VSR, MSR und HSR sind für den dynamischen Antrieb von Handhabungsgeräten, Textil-, Werkzeug- und Verpackungsmaschinen oder ähnlichem konzipiert. Die Motoren dürfen nur unter den in dieser Dokumentation beschriebenen Umgebungsbedingungen (3.4 Umgebungsbedingungen ➔ Seite 13) betrieben werden.

- Die Motoren sind für den Einsatz als Kleinantrieb bestimmt.
- Die Anwendung erfolgt als Einbau in eine Maschine, als integriertes Bauteil einer Anlage.
- Für den Betrieb in Drehzahl-, und/oder Drehmoment- und/oder Positionsregelung sind ausschließlich Servoverstärker zu verwenden.
- Das in der Motorwicklung integrierte Thermoschutzelement muss ausgewertet und überwacht werden.
- Der Betrieb an öffentlichen und nicht-öffentlich Netzen ist erlaubt.
- Die Motoren können im Industriebereich, sowie im Wohn- und Geschäftsbereich betrieben werden.

2.2 Nicht bestimmungsgemäße Verwendung

Jede andere Nutzung als unter „2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung” beschrieben, gilt als sachwidrig.

3 Installation

Motoren sind Standardmäßig mit geraden Flanschdosen ausgestattet.

3.1 Typenbezeichnung

Bestellschlüssel für Kompakt-Servomotoren LSR, VSR, MSR und HSR

LSR = U_{Nenn} = 24V
VSR = U_{Nenn} = 48V
MSR = U_{Nenn} = 320V
HSR = U_{Nenn} = 560V

3.1.1 Optionen und Sonderausführungen

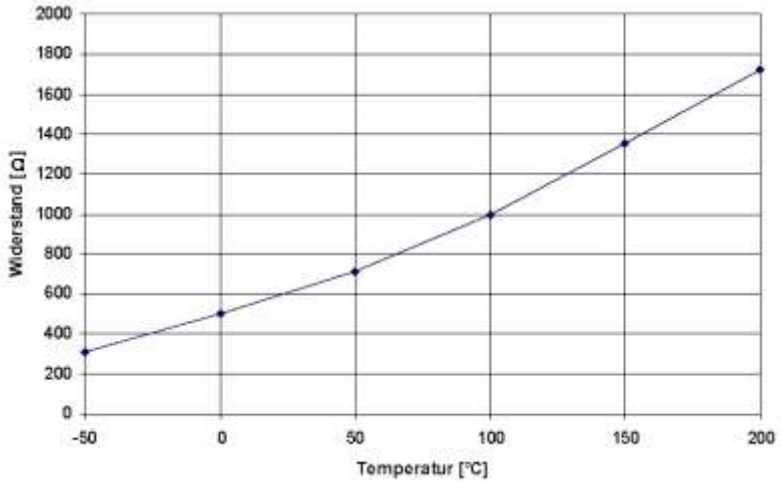
- Thermoschutz: Thermoschalter
- Thermoschutz: PTC (Standard)
- Thermoschutz: NTC
- Thermoschutz: KTY84-130
- Haltebremse 24V DC
- Passfeder nach DIN 6885
- Winkelflanschdosenstecker Ausrichtung zur A-Seite
- Winkelflanschdosenstecker Ausrichtung zur B-Seite
- Winkelflanschdosenstecker Ausrichtung 90°
- Winkelflanschdosenstecker drehbar
- Winkelflanschdosenstecker Resolver A-, Motor B-seitig
- Winkelflanschdosenstecker Resolver B-, Motor A-seitig
- Kabelschwanz mit Durchführung Länge 1 m preisneutral
- Motor mit Schutzart IP67 / Flansch entspricht IP65 (ohne Welldichtring)
- Schutzart IP67 mit Wellendichtring, Motor baut 10mm länger
- 6-poliger Resolver Size 15
- UL-Ausführung Baugröße 2 bis 4
- UL-Ausführung Baugröße 5 bis 7
- UL-Ausführung Baugröße 8
- Sonderausführung, im Klartext beschrieben
  Gerade Flanschdose Intercontec Gr. 1,5
  Abgewinkelte Flanschdose Intercontec Gr. 1,5
  Gegenstecker Motor und Geber auf Anfrage

3.1.2 Option Geber und Fremdlüfter

Heidenhain	Ink./Umdr.	Typ	Motorgröße
ECN 1313	2048	Singleturn	L3 – L5
ECN 1325	512	Multiturn	L3 – L5
ECN 1113	512	Singleturn	L2
ECN 1125	512	Multiturn	L2
ECI 1317	32	Singleturn	L3 – L5
EQI 1329	32	Multiturn	L3 – L5
Tamagawa			
OI H 35			L2
Stegmann			
SRS 50			L3 – L5
SRS 50			L6 – L7
SRM 50			L3 – L5
SRM 50			L6 – L7
			L2 a.A.
Fremdkühlung			
			L4 – L5
			L6 – L7

Motortemperaturüberwachung mit KTY84-130:

Bei der Nutzung des Temperaturfühlers KTY84-130 ist die elektrostatische Gefährdung dringend zu beachten. Die Anschlüsse dürfen nicht mit den Fingern oder Werkzeug berührt werden, wenn kein ESD-Schutz vorhanden ist.



Die elektrischen Anschlüsse des Temperaturfühlers werden über den Motorstecker herausgeführt.

3.2 Elektrische Anschlüsse

Alle Arbeiten dürfen nur von qualifiziertem Fachpersonal bei freigeschalteter und gegen Wiedereinschalten gesicherter elektrischer Anlage vorgenommen werden. Das gilt auch für die Hilfsstromkreise (z.B. Bremse, Geber, Fremdlüfter). Die Spannungsfreiheit ist zu prüfen.

Zu Beachten ist die VDE Norm 0105 Teil 1 1997-10 DIN EN 50110-1

Die Kabelquerschnitte sind in Abhängigkeit vom Nennstrom des Motors auszulegen. Zu berücksichtigen sind hier auch die Verlegungsart und ggf. örtliche Bestimmungen.

Zu Beachten sind die Hinweise des Servoverstärker Herstellers zur EMV-gerechten Verdrahtung. Zur Einhaltung der Störspannungs- und Abstrahlungsgrenzwerte müssen abgeschirmte Kabel zum Anschluss des Motors an den Servoverstärker verwendet werden. Der Schirm ist dabei beidseitig über eine Verschraubung aus Metall oder über eine metallene Steckverbindung großflächig mit dem Motorgehäuse aufzulegen. Es reicht nicht aus, den Schirm am Ende „zusammenzudrehen“ und mit einem Kabel zu erden. Das Kabel, auch wenn es nur 10cm lang ist, hat eine sehr hohe HF-Impedanz, die eine Schirmung praktisch wirkungslos macht.

Die Angaben der Nennspannungen und Nennströme von Servoverstärker und Motor müssen zusammenpassen.

Die Motor- und Steuerkabel sind mit einem Mindestabstand von 100mm zu verlegen. Dies reduziert die Einstreuung auf den Steuerkabeln, verursacht durch die hohe Abstrahlung des Motorkabels. Auf ordnungsgemäße Zugentlastung der Anschlussleitung und auf eine sichere Schutzleiterverbindung ist zu achten.

Der Leiterquerschnitt ist gemäß EN 60204 (DIN VDE 0113, VDE 0100) zu wählen. Als Richtwert dient folgende Tabelle, gemäß der „elektrische Ausrüstung von Industriemaschinen zur Strombelastbarkeit von PVC-Isolierten Leitungen mit Kupferleiter bei Rohrverlegung mit einer max. Raumtemperatur von +40°C:

Anschlussquerschnitt	Zul. Maximalstrom (eff.)
0,75mm²	7,8A
1,0mm²	9,6A
1,5mm²	14,4A
2,5mm²	18,3A
4,0mm²	24,4A
6,0mm²	31,3A
10,0mm²	42,6A
16,0mm²	56,6A

Zu beachten sind die Sicherheitshinweise des Handbuchs auf (2 Sicherheitshinweise ➔ Seite 6)

3.3 Allgemeine technische Daten

Bauform (EN 60034-7)		Flanschbefestigung (3.4 Umgebungsbedingungen ➔ Seite 13)
Schutzart (EN 60529)	IP67	nur bei montierten Steckern gewährleistet
Hauptanschluss	U-V-W-PE	Stecker 8-polig (3.5 Anschlussbedingungen ➔ Seite 14)
Haltebremse	B+/B-	im Hauptanschluss
Steueranschluss		Stecker 12-polig (3.5 Anschlussbedingungen ➔ Seite 14)
Temperaturfühler		im Steueranschluss (3.1.1 Optionen und Sonderausführungen ➔ Seite 9)
	Thermoschalter	Option
	PTC	Standard
	NTC	Option
	KTY84-130	Option
Kühlart (EN 60034-6)		vollständig geschlossener Motor, oberflächengekühlt, selbstgekühlt
Temperaturbereich	0°C…+40°C 32°F…+104°F	bei höheren Temperaturen muss die Leistung reduziert werden.
Lagerung	-30°C…+85°C -22°F… +185°F	
Oberfläche	mattschwarz	RAL 9005
Lager	> ~20.000 h	Lebensdauer
Flansch		nach IEC-Norm

3.3.1 Transport, Lagerung, Wartung, Reinigung, Entsorgung,

Transport:

- Motoren vibrationsfrei transportieren
- Schwere Stöße oder Schläge vermeiden
- Transport-Temperatur -25°C …+70°C, max. 20K/h schwankend
- Transport-Luftfeuchtigkeit: rel. Luftfeuchte 5% ... 95%, nicht kondensierend
- Für sichere Befestigung sorgen, Trageösen bei großen Motoren, sind nur für das Motorengewicht ausgelegt und dürfen nicht mit teilmontierter Anlage benutzt werden
- Transport nur durch qualifiziertes Fachpersonal
- Transport nur in recyclebarer Originalverpackung
- Lieferung auf Transportschäden prüfen. Bei Schäden ist der Spediteur und ggf. der Hersteller zu kontaktieren.

Lagerung:

- Motoren vibrationsfrei lagern
- Staubfrei
- Trocken, keine aggressive Umgebungsluft
- Lagertemperatur -25°C… +55°C, max. 20K/h schwankend
- Relative Luftfeuchte 5%...95%, nicht kondensierend
- Lagerung nur in recyclebarer Originalverpackung
- Lagerdauer: keine Begrenzung

Wartung:

- Wartungen nur vom qualifizierten Fachpersonal
- Fettfüllung der Kugellager reicht unter Normalbedingungen für bis zu 20.000 Betriebsstunden.
- Kugellager alle 2.500 Stunden auf Geräusche kontrollieren. Defekte Lager müssen ausgetauscht werden, Motoren dürfen nicht mit defekten Lagern betrieben werden.
- Die Öffnung der Motoren bedeutet Gewährleistungsverlust,

Reinigung:

- Reinigung mit Isopropanol, o.ä.
- Motoren nicht tauchen oder absprühen

Entsorgung:

- Entsprechend der WEEE-Richtlinie 2002/96/EG (Waste Electrical and Electronic Equipment) werden Altgeräte, und Zubehör zurückgenommen, sofern die Geräte nicht in ortsfesten, industriell genutzten Großwerkzeugen eingesetzt wurden.

3.4 Umgebungsbedingungen

Die Motoren sind mit einer Umgebungstemperatur von -20°C… +40°C, bei 15… 85% mittlerer relativer Luftfeuchtigkeit, nicht kondensierend zu betreiben. Die maximale Aufstellungshöhe beträgt 1.000m über NN.

Bei Abweichung von den angeführten Umgebungsbedingungen ist eine Leistungsreduzierung erforderlich.

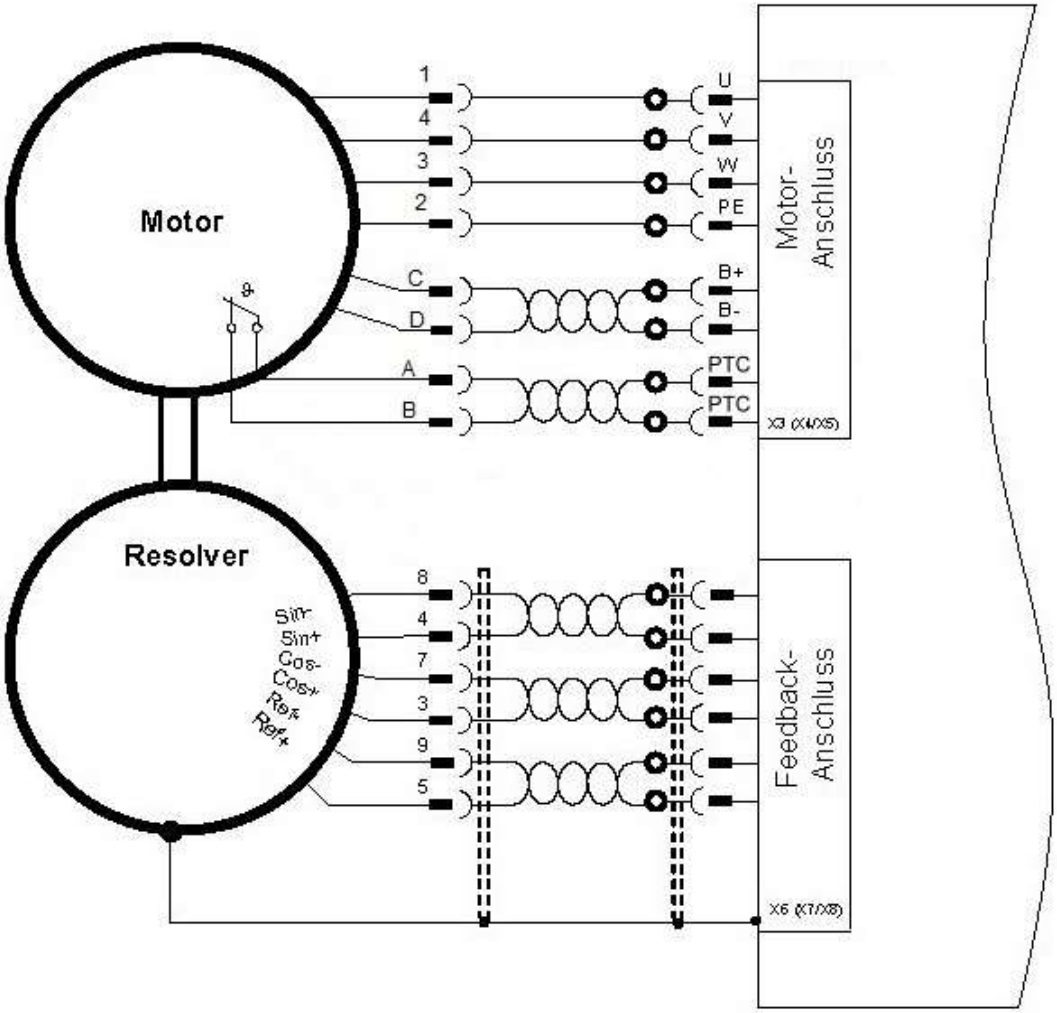
Die Motoren sind nicht für eine Aufstellung im Freien oder in aggressiver oder fremdstoffbehafteter Umgebungsluft vorgesehen.

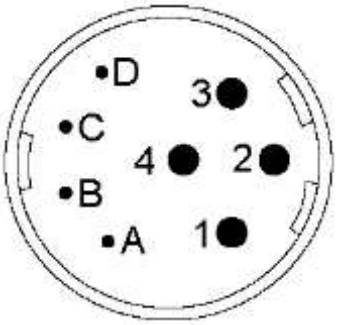
Für den Betrieb der Motoren sind alle Einbaulagen zulässig. Senkrechte Anordnung nach VDE 0530 Teil 7 2001-12 DIN EN 60034-7 ist zulässig, wenn sie der Bauart des Motors entspricht (3.7 Inbetriebnahme ➔ Seite 34).

Die Motoren entsprechen der Schutzklasse IP67 gemäß EN 60529 (vollständiger Berührungsschutz (staubdicht), Schutz gegen zeitweiliges Untertauchen).

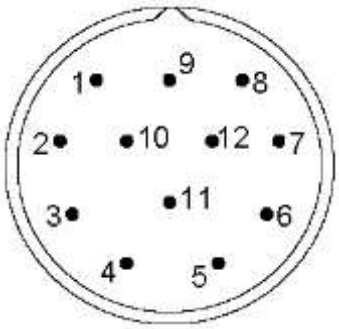
3.5 Anschlussbedingungen

3.5.1 Anschlussbild für Motoren mit Resolver





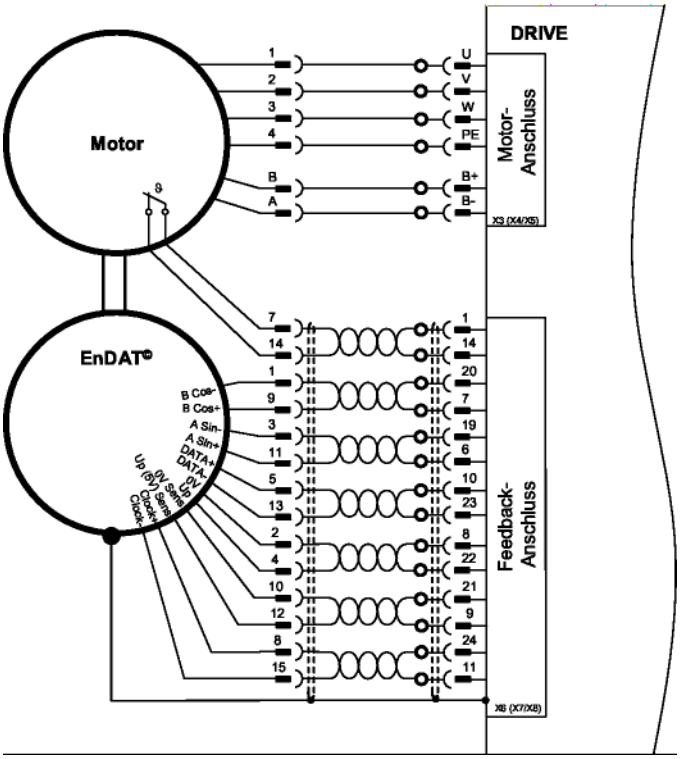
Typ : Intercontec Serie B Größe 1, 4+4polig



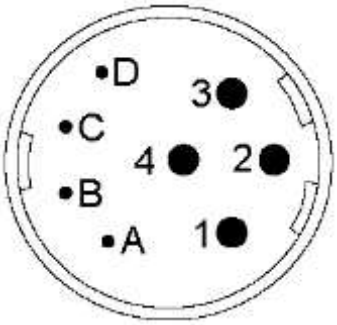
Typ : Intercontec Serie A 12polig

Die Gegenstecker gehören zum Lieferumfang, vorgefertigte Kabel sind auf Anfrage erhältlich.

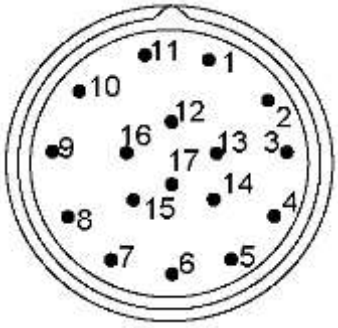
3.5.2 Anschlussbild für Motoren mit EnDAT® Encoder



Motoranschluss			Encoderanschluss		
Drive X3(X4/X5)	Pin	Bezeichnung	Leitung	Pin	Bezeichnung
1	1	Phase U	Weiß	1	B- Cosinus
2	4	Phase V	Braun	9	B+ Cosinus
3	3	Phase W	Gelb	3	A- Sinus
4	2	PE / SL	Grün	11	A+ Sinus
5	B	Bremse +	Rot	5	DATA
6	A	Bremse -	Blau	13	DATA -
			Rosa	2	OV Spannungsver.
			Grau	4	Up Spannungsver.
			Weiß/Gelb	10	0V Sens
			Gelb/Braun	12	Up Sens
			Weiß/Grün	8	CLOCK
			Braun/Grün	15	CLOCK-
			Violet	7	PTC
			Schwarz	14	PTC

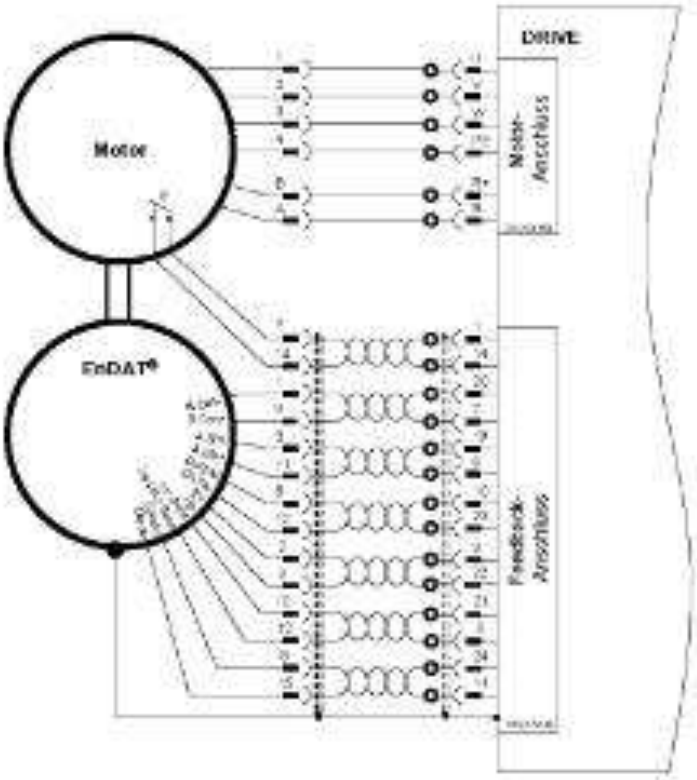


Typ : Intercontec Serie B Größe 1, 4+4polig

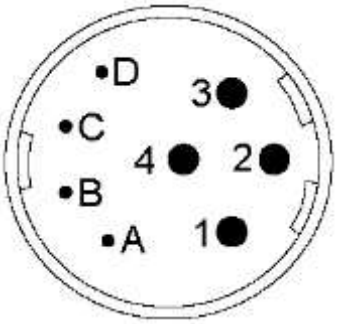


Typ : Intercontec Serie A 17polig

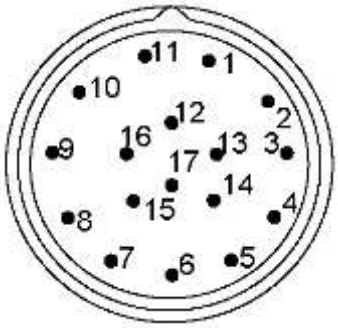
3.5.3 Anschlussbild für Motoren mit HIPERFACE® Encoder



Motoranschluss			Encoderanschluss		
Drive	Pin	Bezeichnung	Leitung	Pin	Bezeichnung
1	1	Phase U		1	Sinus+
2	4	Phase V		9	Sinus-
3	3	Phase W		3	Cosinus+
4	2	PE / SL		11	Cosinus-
5	B	Bremse +		4	Up Spannungs-
6	A	Bremse -		2	OV Spannungs-
				14	PTC
				4	PTC



Typ : Intercontec Serie B Größe 1, 4+4polig

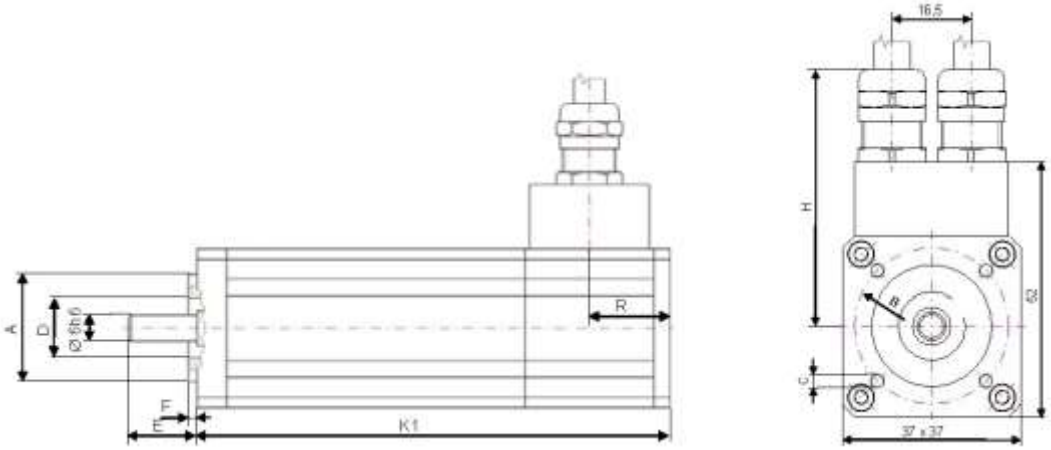


Typ : Intercontec Serie A 17polig

Die Gegenstecker gehören zum Lieferumfang, vorgefertigte Kabel sind auf Anfrage erhältlich.

3.6 Technische Daten der Motoren

3.6.1 Baugröße L1



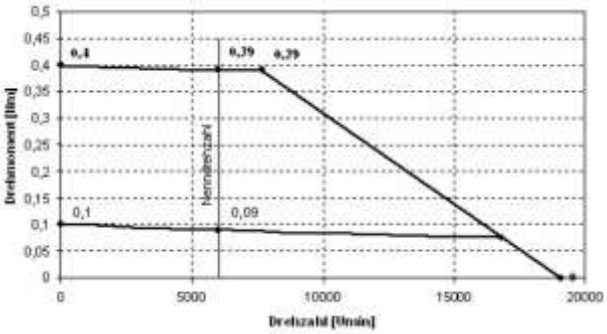
Abmessungen:

Motortyp	A	B	C	D	E	F	H	K	K1	M	O	P	R
MSR0010/L1-060	Ø25j6	Ø32	4xØ7	Ø6h6	16	2	52,5	172	224				19
MSR0020/L1-060	Ø25j6	Ø32	4xØ7	Ø6h6	16	2	52,5	200	252				19

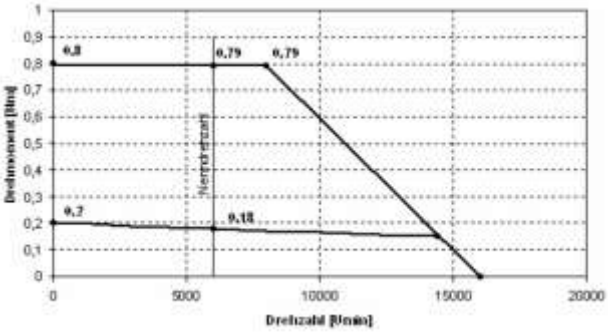
Daten	Sym	Dim	MSR0010/L1-060*	MSR0020/L1-060*
Nenndrehzahl 1-phasig 230V	N_{N1-ph}	min^{-1}	6.000	
Nenndrehzahl	N_N	min^{-1}	6.000	
Netz-Anschlussspannung des Verstärkers	U_N	VAC	230	
Nennzwischenkreisspannung für Typschlüssel	U_{zwk}	V	320	
Nennleistung	P_N	kW	0,057	0,113
Motorpolzahl	P_{mot}	-	10	
Resolverpolzahl	P_{Res}	-	2	
Stillstandsmoment	M_0	Nm	0,10	0,20
Nenndrehmoment	M_N	Nm	0,09	0,18
Max. Spitzendrehmoment	$M_{Max.}$	Nm	0,40	0,80
Stillstandsstrom	I_0	$A_{eff.}$	0,58	0,97
Nennstrom	I_N	$A_{eff.}$	0,56	0,92
Maximaler Spitzenstrom	$I_{Max.}$	$A_{eff.}$	2,50	4,20
Drehmomentkonstante	K_T	Nm/A	0,17	0,21
Spannungskonstante	K_E	mV/min^{-1}	10,5	12,5
Wicklungswiderstand Phase-Phase	R	Ohm	38,91	18,92
Wicklungsinduktivität Phase-Phase	L	mH	9,20	4,50
Elektrische Zeitkonstante	T_{EL}	ms	0,24	
Mech. Zeitkonstante	T_{MEC}	ms	13,40	6,13
Rotorträgheitsmoment	J_{mot}	$kg\ cm^2$	0,06	0,08
Motorgewicht	-	kg	0,37	0,45
Zul. Radialbelastung am Wellenende bei $3.000min^{-1}$	$F_{RMax.}$	N	60	
Zul. Axialbelastung am Wellenende bei $3.000min^{-1}$	$F_{AMax.}$	N	20	
Massenträgheitsmoment der Haltebremse	J_{br}	$kg\ cm^2$	0,0013	
Haltebremsmoment	M_{br}	Nm	0,35	
Verlustleistung der Haltebremse	P_{br}	W	8	
Gewicht der Haltebremse	-	kg	0,08	

* Auch mit anderer Nennspannung erhältlich.

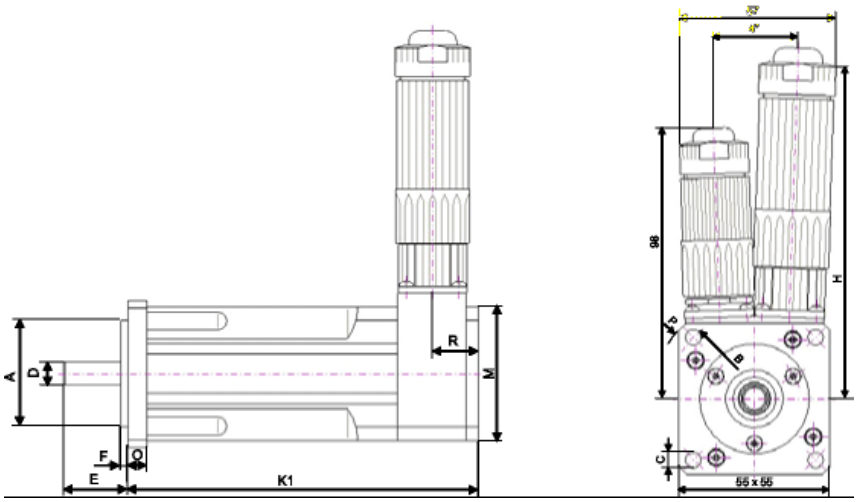
MSR0010/L1-060



MSR0020/L1-060



3.6.2 Baugröße L2



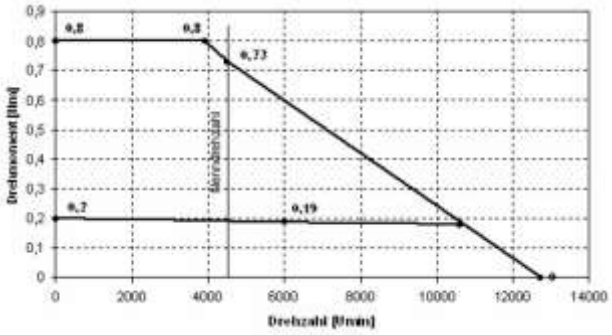
Abmessungen:

Motortyp	A	B	C	D	E	F	H	K	K1	M	O	P	R
xSR0020/L2-045	Ø40j6	Ø63	4xØ5,8	Ø9k6	24	2,5	127	131	98	50x50	7	Ø74	
xSR0040/L2-045	Ø40j6	Ø63	4xØ5,8	Ø9k6	24	2,5	127	146	113	50x50	7	Ø74	
xSR0060/L2-045	Ø40j6	Ø63	4xØ5,8	Ø9k6	24	2,5	127	161	128	50x50	7	Ø74	
xSR0080/L2-045	Ø40j6	Ø63	4xØ5,8	Ø9k6	24	2,5	127	176	143	50x50	7	Ø74	

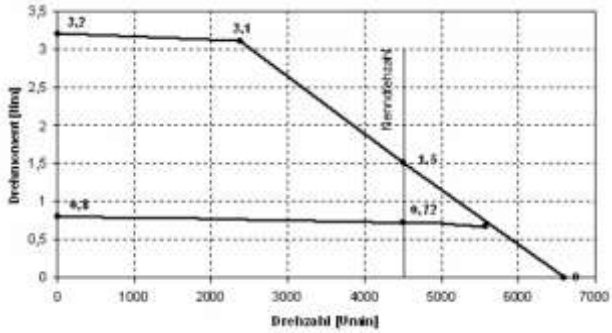
Daten	Sym	Dim	0020/L2-045*		0040/L2-045*		0060/L2-045*		0080/L2-045*	
Nenndrehzahl 1-phasig 230V	N_{N1-ph}	min^{-1}	4.500	-	4.500	-	4.500	-	4.500	-
Nenndrehzahl	N_N	min^{-1}	4.500							
Netz-Anschlussspannung des Verstärkers	U_N	VAC	230	400/ 480	230	400/ 480	230	400/ 480	230	400/ 480
Nennzwischenkreisspannung für Typschlüssel	U_{zwk}	V	320	560	320	560	320	560	320	560
Nennleistung	P_N	kW	0,09		0,17		0,26		0,34	
Motorpolzahl	P_{mot}	-	6							
Resolverpolzahl	P_{Res}	-	2							
Stillstandsmoment	M_0	Nm	0,20		0,40		0,60		0,80	
Nenndrehmoment	M_N	Nm	0,19		0,36		0,55		0,72	
Max. Spitzendrehmoment	$M_{Max.}$	Nm	0,80		1,60		2,40		3,20	
Stillstandsstrom	I_0	$A_{eff.}$	0,65	0,47	1,10	0,90	1,54	0,93	1,97	1,47
Nennstrom	I_N	$A_{eff.}$	0,64	0,48	1,02	0,87	1,43	0,86	1,78	1,39
Maximaler Spitzenstrom	$I_{Max.}$	$A_{eff.}$	2,80	2,00	4,70	3,90	6,60	4,00	8,50	6,30
Drehmomentkonstante	K_T	Nm/A	0,31	0,42	0,36	0,45	0,39	0,65	0,41	0,55
Spannungskonstante	K_E	mV/min^{-1}	18,5	25,5	22,0	27,0	23,5	39,0	25,5	33,0
Wicklungswiderstand Phase-Phase	R	Ohm	43,59	84,14	19,60	26,20	12,39	32,00	9,09	14,63
Wicklungsinduktivität Phase-Phase	L	mH	25,9	50,0	15,7	21,4	10,8	29,0	9,0	14,4
Elektrische Zeitkonstante	T_{EL}	ms	0,59	0,59	0,80	0,82	0,87	0,91	0,99	0,98
Mech. Zeitkonstante	T_{MEC}	ms	4,84	4,91	2,05	1,82	1,56	1,46	1,15	1,11
Rotorträgheitsmoment	J_{mot}	$kg\ cm^2$	0,06		0,08		0,11		0,13	
Motorgewicht	-	kg	0,90		1,06		1,21		1,36	
Zul. Radialbelastung am Wellenende b. 3.000min^{-1}	$F_{RMax.}$	N	115							
Zul. Axialbelastung am Wellenende b. 3.000min^{-1}	$F_{AMax.}$	N	40							
Massenträgheitsmoment der Haltebremse	J_{br}	$kg\ cm^2$	0,07							
Haltebremsmoment	M_{br}	Nm	1,2							
Verlustleistung der Haltebremse	P_{br}	W	8							
Gewicht der Haltebremse	-	kg	0,15							

* MSR00x0/L2-045 (U_{zwk} = 320V) bzw. HSR00x0/L2-045 (U_{zwk} = 560V).

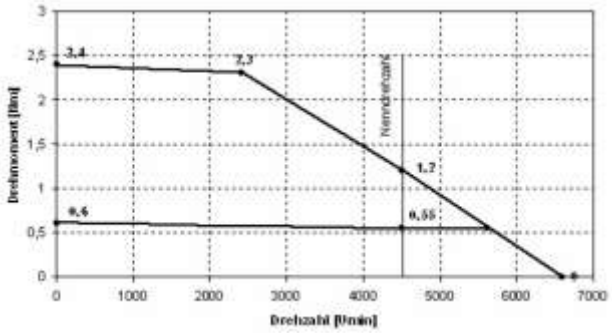
xSR0020/L2-045



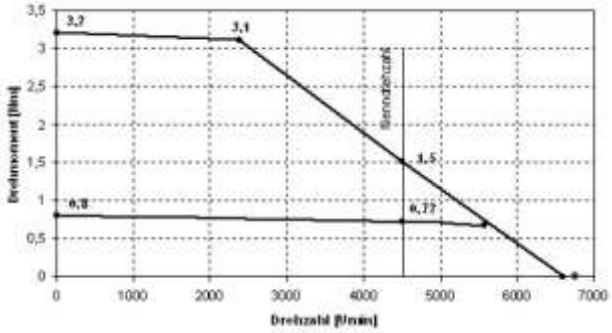
xSR0040/L2-045



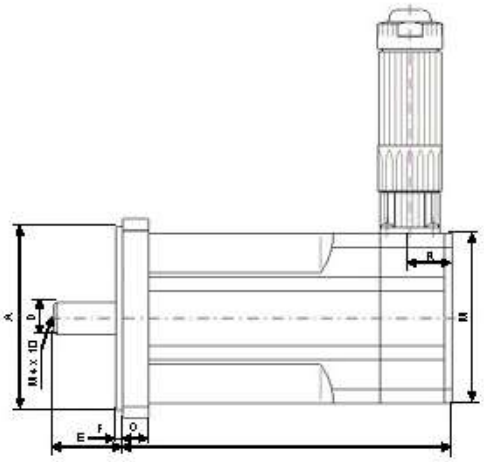
xSR0060/L2-045

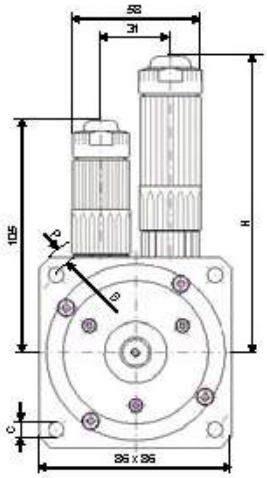


xSR0080/L2-045



3.6.3 Baugröße L3





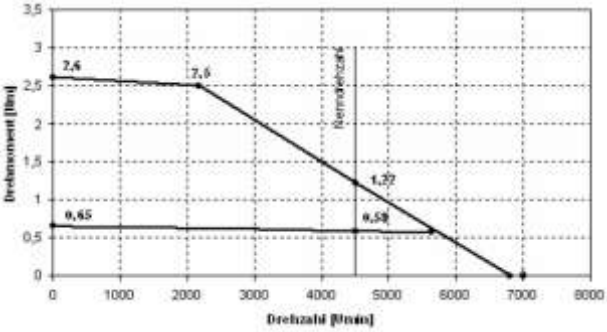
Abmessungen:

Motortyp	A	B	C	D	E	F	H	K	K1	M	O	P	R
xSR0065/L3-045	Ø80j6	Ø100	4xØ7	Ø14k6	30	3	134	109	142	74x74	11	Ø115	18
xSR0130/L3-030	Ø80j6	Ø100	4xØ7	Ø14k6	30	3	134	145	178	74x74	11	Ø115	18
xSR0250/L3-030	Ø80j6	Ø100	4xØ7	Ø14k6	30	3	134	163	250	74x74	11	Ø115	18
xSR0300/L3-030	Ø80j6	Ø100	4xØ7	Ø14k6	30	3	134	181	300	74x74	11	Ø115	18

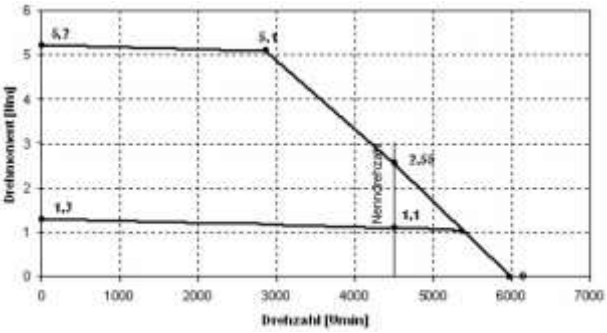
Daten	Sym	Dim	0065/L3-045*		0130L3-030*		0250/L3-030*		0300/L3-030*	
Nenndrehzahl 1-phasig 230V	N_{N1-ph}	min^{-1}	4.500	-	4.500	-	3.000	-	3.000	-
Nenndrehzahl	N_N	min^{-1}	4.500		4.500		4.500		4.500	
Netz-Anschlussspannung des Verstärkers	U_N	VAC	230	400/480	230	400/480	230	400/480	230	400/480
Nennzwischenkreisspannung für Typschlüssel	U_{zwk}	V	320	560	320	560	320	560	320	560
Nennleistung	P_N	kW	0,35		0,52		1,05		1,02	
Motorpolzahl	P_{mot}	-	6							
Resolverpolzahl	P_{Res}	-	2							
Stillstandsmoment	M_0	Nm	0,65		1,30		2,50		3,00	
Nenndrehmoment	M_N	Nm	0,58		1,10		2,00		2,10	
Max. Spitzendrehmoment	M_{Max}	Nm	2,60		5,20		10,0		12,0	
Stillstandsstrom	I_0	$A_{eff.}$	1,75	1,06	2,91	1,67	4,03	3,02	4,84	3,66
Nennstrom	I_N	$A_{eff.}$	1,59	0,97	2,42	1,52	3,39	2,30	3,58	2,10
Maximaler Spitzenstrom	$I_{Max.}$	$A_{eff.}$	7,50	4,60	12,5	7,20	17,3	13,0	20,8	15,8
Drehmomentkonstante	K_T	Nm/A	0,37	0,61	0,45	0,78	0,62	0,83	0,62	0,82
Spannungskonstante	K_E	mV/min^{-1}	22,5	37,0	27,0	47,0	37,5	50,0	37,5	49,5
Wicklungswiderstand Phase-Phase	R	Ohm	9,72	28,5	4,18	12,66	2,95	5,40	2,08	3,65
Wicklungsinduktivität Phase-Phase	L	mH	12,5	33,3	7,20	21,5	6,00	11,7	5,00	8,60
Elektrische Zeitkonstante	T_{EL}	ms	1,29	1,17	1,72	1,70	2,03	2,17	2,40	2,36
Mech. Zeitkonstante	T_{MEC}	ms	6,08	6,59	2,36		1,86	1,91	1,40	1,41
Rotorträgheitsmoment	J_{mot}	$kg\ cm^2$	0,50		0,65		1,40		1,50	
Motorgewicht	-	kg	1,75		2,25		3,20		3,65	
Zul. Radialbelastung am Wellenende b. 3.000min^{-1}	$F_{RMax.}$	N	350							
Zul. Axialbelastung am Wellenende b. 3.000min^{-1}	$F_{AMax.}$	N	110							
Massenträgheitsmoment der Haltebremse	J_{br}	$kg\ cm^2$	0,38							
Haltebremsmoment	M_{br}	Nm	2,5							
Verlustleistung der Haltebremse	P_{br}	W	12							
Gewicht der Haltebremse	-	kg	0,47							

* MSR0xxx/L3-0xx (U_{zwk} = 320V) bzw. HSR0xxx/L3-0xx (U_{zwk} = 560V).

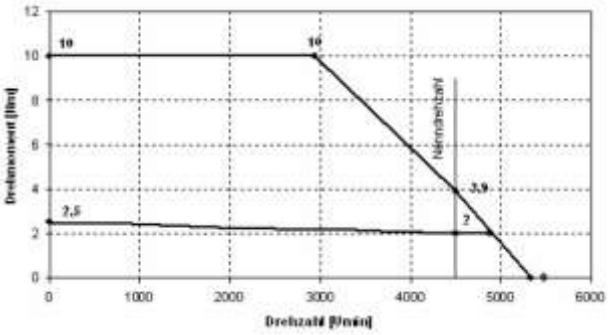
xSR0065/L3-0xx



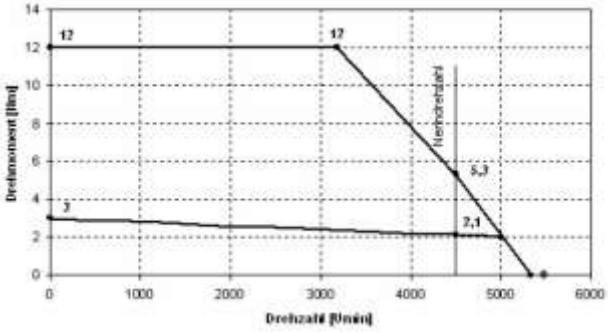
xSR0130/L3-0xx



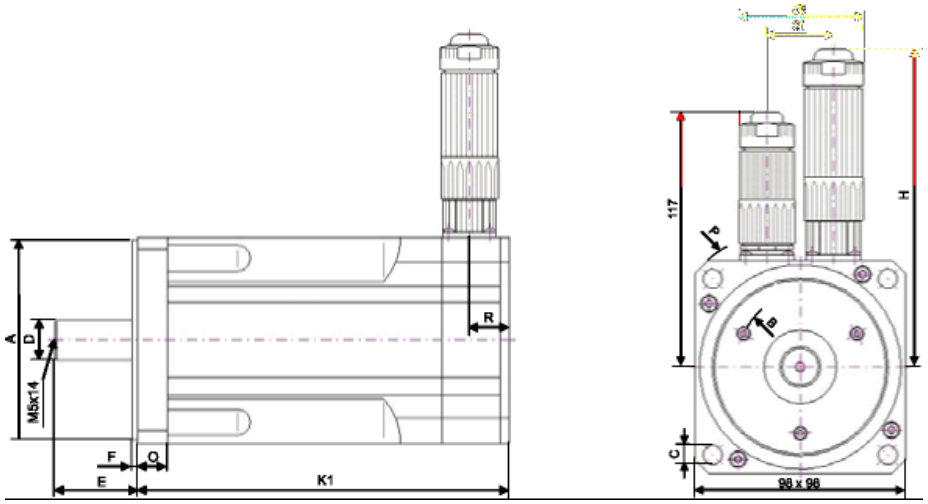
xSR0250/L3-0xx



xSR0300/L3-0xx



3.6.4 Baugröße L4



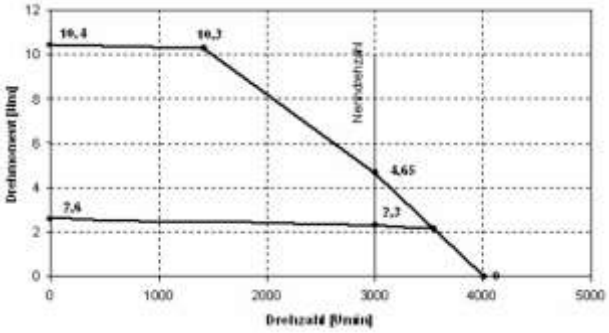
Abmessungen:

Motortyp	A	B	C	D	E	F	H	K	K1	M	O	P	R
xSR0260/L4-030	Ø95j6	Ø115	4xØ9	Ø19k6	40	3	1.462	146	178		14	Ø130	19
xSR0390/L4-030	Ø95j6	Ø115	4xØ9	Ø19k6	40	3	1.462	161	193		14	Ø130	19
xSR0530/L4-030	Ø95j6	Ø115	4xØ9	Ø19k6	40	3	1.462	176	208		14	Ø130	19
xSR0750/L4-030	Ø95j6	Ø115	4xØ9	Ø19k6	40	3	1.462	221	253		14	Ø130	19

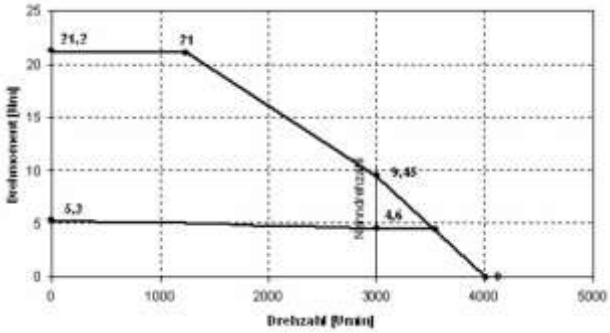
Daten	Sym	Dim	0260/L4-030		0390/L4-030		0530/L4-030	0750/L4-030
Nenndrehzahl 1-phasig 230V	N_{N1-ph}	min^{-1}	3.000	-	2.000	-	-	-
Nenndrehzahl	N_N	min^{-1}	4.500		3.000		3.000	3.000
Netz-Anschlussspannung des Verstärkers	U_N	VAC	230	400/480	230	400/480	400/480	400/480
Nennzwischenkreisspannung für Typschlüssel	U_{zwk}	V	320	560	320	560	560	560
Nennleistung	P_N	kW	0,72		1,04		1,44	2,01
Motorpolzahl	P_{mot}	-	6					
Resolverpolzahl	P_{Res}	-	2					
Stillstandsmoment	M_0	Nm	2,60		3,90		5,30	7,50
Nenndrehmoment	M_N	Nm	2,30		3,30		4,60	6,40
Max. Spitzendrehmoment	M_{Max}	Nm	10,4		15,6		21,0	30,0
Stillstandsstrom	I_0	$A_{eff.}$	4,31	3,42	4,81	4,07	6,80	7,00
Nennstrom	I_N	$A_{eff.}$	3,51	1,91	4,33	3,28	4,25	5,60
Maximaler Spitzenstrom	$I_{Max.}$	$A_{eff.}$	25,8	20,5	28,9	24,4	40,9	41,9
Drehmomentkonstante	K_T	Nm/A	0,60	0,76	0,81	0,96	0,78	1,08
Spannungskonstante	K_E	mV/min^{-1}	36,5	46,0	49,0	58,0	47,0	65,0
Wicklungswiderstand Phase-Phase	R	Ohm	1,88	3,04	2,26	3,05	1,55	1,45
Wicklungsinduktivität Phase-Phase	L	mH	8,50	13,4	11,8	16,3	8.90	9,20
Elektrische Zeitkonstante	T_{EL}	ms	4,52	4,41	5,22	5,34	5,74	6,34
Mech. Zeitkonstante	T_{MEC}	ms	1,70	1,73	1,34	1,29	1,18	0,90
Rotorträgheitsmoment	J_{mot}	$kg\ cm^2$	1,90		2,25		2,65	4,15
Motorgewicht	-	kg	4,50		5,05		5,60	7,70
Zul. Radialbelastung am Wellenende b. 3.000min^{-1}	$F_{RMax.}$	N	580					
Zul. Axialbelastung am Wellenende b. 3.000min^{-1}	$F_{AMax.}$	N	180					
Massenträgheitsmoment der Haltebremse	J_{br}	$kg\ cm^2$	1,06					
Haltebremsmoment	M_{br}	Nm	5					
Verlustleistung der Haltebremse	P_{br}	W	16					
Gewicht der Haltebremse	-	kg	0,82					

* MSR0xxx/L4-030 (U_{zwk} = 320V) bzw. HSR0xxx/L4-030 (U_{zwk} = 560V).

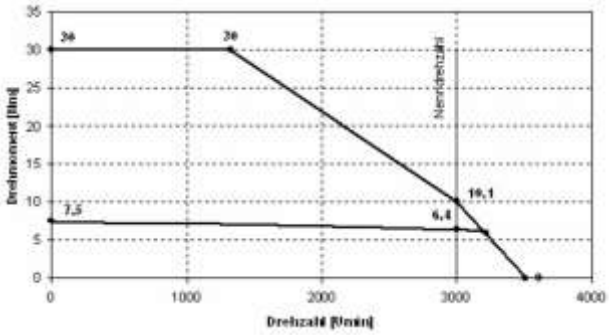
xSR4-0260/L4-030



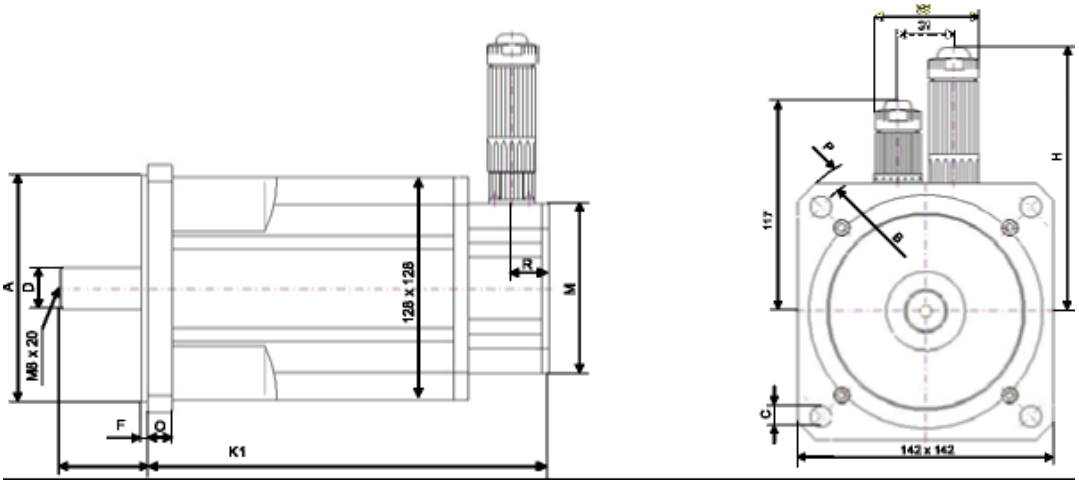
xSR4-0530/L4-030



xSR4-0760/L4-030



3.6.5 Baugröße L5



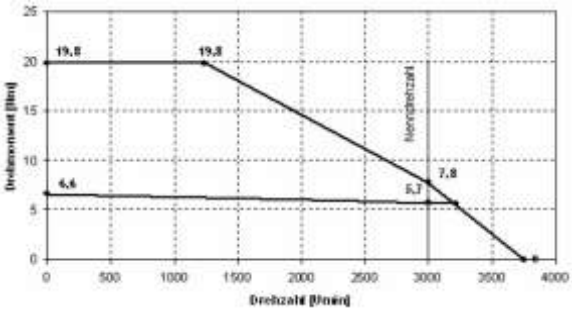
Abmessungen:

Motortyp	A	B	C	D	E	F	H	K	K1	M	O	P	R
HSR0660/L5-030	Ø130j6	Ø165	4xØ12	Ø24k6	50	3,5	146	185	228	98x98	14	Ø188	20
HSR1050/L5-030	Ø130j6	Ø165	4xØ12	Ø24k6	50	3,5	146	219	262	98x98	14	Ø188	20
HSR1350/L5-030	Ø130j6	Ø165	4xØ12	Ø24k6	50	3,5	146	236	279	98x98	14	Ø188	20
HSR1700/L5-030	Ø130j6	Ø165	4xØ12	Ø24k6	50	3,5	146	270	313	98x98	14	Ø188	20
HSR2200/L5-030	Ø130j6	Ø165	4xØ12	Ø24k6	50	3,5	146	304	347	98x98	14	Ø188	20

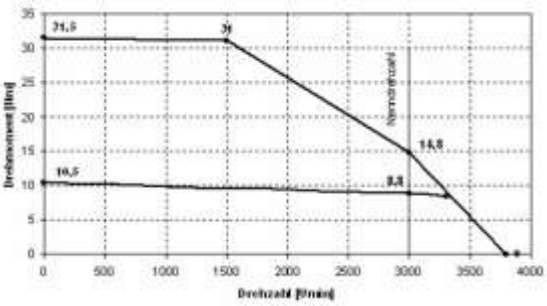
Daten	Sym	Dim	0660/L5-030*	1050/L5-030	1350/L5-030	1700/L5-030	2200/L5-030
Nenndrehzahl	N_N	min^{-1}	3.000				
Netz-Anschlussspannung des Verstärkers	U_N	VAC	400/480				
Nennzwischenkreisspannung für Typschlüssel	U_{zwk}	V	560				
Nennleistung	P_N	kW	1,79	2,76	3,45	4,39	5,34
Motorpolzahl	P_{mot}	-	6				
Resolverpolzahl	P_{Res}	-	2				
Stillstandsmoment	M_0	Nm	6,60	10,5	13,5	17,0	22,0
Nenndrehmoment	M_N	Nm	5,70	8,80	11,0	14,0	17,0
Max. Spitzendrehmoment	M_{Max}	Nm	20,0	32,0	41,0	51,0	66,0
Stillstandsstrom	I_0	Aeff.	6,40	7,30	9,30	9,90	12,8
Nennstrom	I_N	Aeff.	5,20	6,30	7,73	8,60	10,5
Maximaler Spitzenstrom	$I_{Max.}$	Aeff.	32,0	36,3	46,2	49,2	63,7
Drehmomentkonstante	K_T	Nm/A	1,03	1,44	1,46	1,72	1,72
Spannungskonstante	K_E	mV/min^{-1}	62,0	87,0	88,0	104,0	104,0
Wicklungswiderstand Phase-Phase	R	Ohm	2,05	1,70	1,36	1,26	0,95
Wicklungsinduktivität Phase-Phase	L	mH	13,8	15,2	13,0	13,3	10,5
Elektrische Zeitkonstante	T_{EL}	ms	6,73	8,94	9,56	10,56	11,05
Mech. Zeitkonstante	T_{MEC}	ms	1,35	0,88	0,81	0,70	0,65
Rotorträgheitsmoment	J_{mot}	$kg\ cm^2$	4,00	6,20	7,25	9,50	11,7
Motorgewicht	-	kg	7,50	10,0	11,2	13,7	16,2
Zul. Radialbelastung am Wellenende b. $3.000min^{-1}$	$F_{RMax.}$	N	640				
Zul. Axialbelastung am Wellenende b. $3.000min^{-1}$	$F_{AMax.}$	N	200				
Massenträgheitsmoment der Haltebremse	J_{br}	$kg\ cm^2$	3,6				
Haltebremsmoment	M_{br}	Nm	12				
Verlustleistung der Haltebremse	P_{br}	W	18				
Gewicht der Haltebremse	-	kg	1,8				

* Auch als MSR (U_{zwk} = 320V) erhältlich.

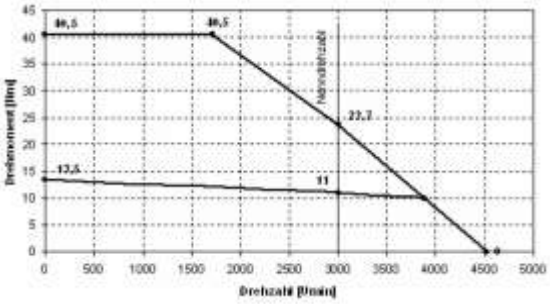
HSR0660/L5-030



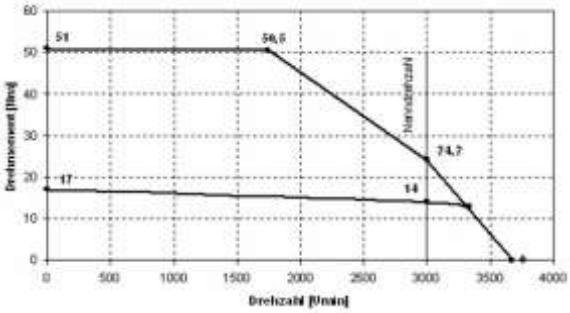
HSR1050/L5-030



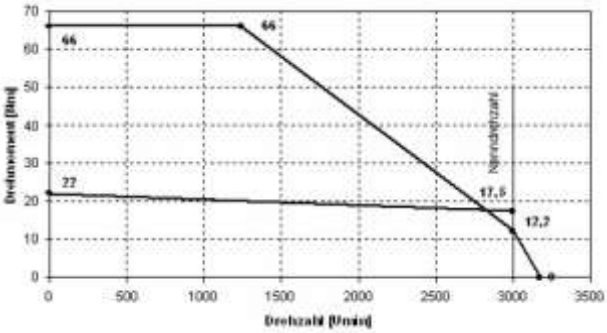
HSR1350/L5-030



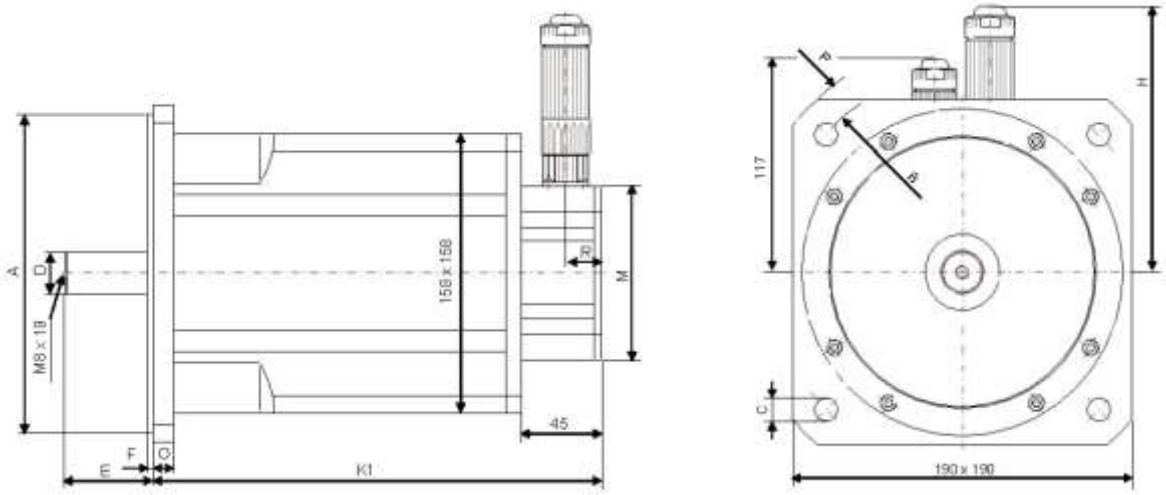
HSR1700/L5-030



HSR2200/L5-030



3.6.6 Baugröße L6

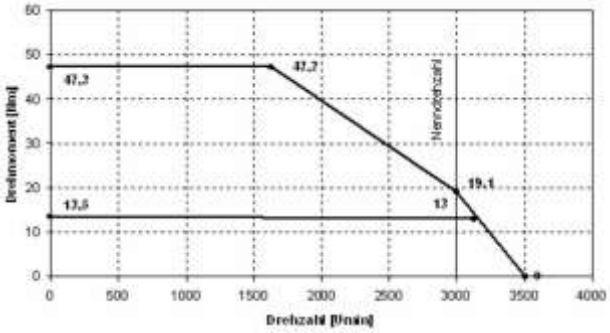


Abmessungen:

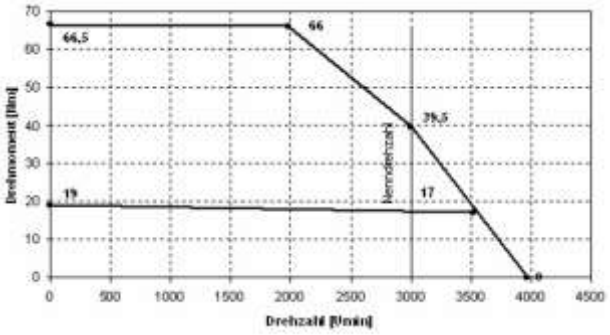
Motortyp	A	B	C	D	E	F	H	K	K1	M	O	P	R
HSR1350/L6-030	Ø180j6	Ø215	4xØ13	Ø24k6	50	3,5	146	201	254	98x98	12	Ø250	20
HSR1900/L6-030	Ø180j6	Ø215	4xØ13	Ø24k6	50	3,5	146	230	288	98x98	12	Ø250	20
HSR2200/L6-030	Ø180j6	Ø215	4xØ13	Ø24k6	50	3,5	146	252	305	98x98	12	Ø250	20
HSR2900/L6-030	Ø180j6	Ø215	4xØ13	Ø24k6	50	3,5	146	310	356	98x98	12	Ø250	20

Daten	Sym	Dim	1350/L6-030	1900/L6-030	2200/L6-030	2900/L6-030
Nenndrehzahl	N_N	min^{-1}	3.000			
Netz-Anschlussspannung des Verstärkers	U_N	VAC	400/480			
Nennzwischenkreisspannung für Typschlüssel	U_{zwk}	V	560			
Nennleistung	P_N	kW	4,08	5,34	5,97	7,54
Motorpolzahl	P_{mot}	-	6			
Resolverpolzahl	P_{Res}	-	2			
Stillstandsmoment	M_0	Nm	13,5	19,0	22,0	29,0
Nenndrehmoment	M_N	Nm	13,0	17,0	19,0	24,0
Max. Spitzendrehmoment	M_{Max}	Nm	47,0	67,0	77,0	102,0
Stillstandsstrom	I_0	$A_{eff.}$	8,20	13,8	14,6	17,2
Nennstrom	I_N	$A_{eff.}$	8,20	12,82	13,06	14,7
Maximaler Spitzenstrom	$I_{Max.}$	$A_{eff.}$	40,0	67,8	71,6	84,0
Drehmomentkonstante	K_T	Nm/A	1,65	1,37	1,51	1,69
Spannungskonstante	K_E	mV/min^{-1}	100,0	83,0	91,0	102,0
Wicklungswiderstand Phase-Phase	R	Ohm	1,10	0,42	0,41	0,31
Wicklungsinduktivität Phase-Phase	L	mH	13,5	6,30	6,40	5,60
Elektrische Zeitkonstante	T_{EL}	ms	12,27	15,0	15,61	18,06
Mech. Zeitkonstante	T_{MEC}	ms	0,91	0,72	0,67	0,62
Rotorträgheitsmoment	J_{mot}	$kg\ cm^2$	13,10	18,7	21,5	32,8
Motorgewicht	-	kg	13,90	18,2	20,3	26,7
Zul. Radialbelastung am Wellenende b. $3.000min^{-1}$	$F_{RMax.}$	N	680			
Zul. Axialbelastung am Wellenende b. $3.000min^{-1}$	$F_{AMax.}$	N	230			
Massenträgheitsmoment der Haltebremse	J_{br}	$kg\ cm^2$	9,5			
Haltebremsmoment	M_{br}	Nm	20			
Verlustleistung der Haltebremse	P_{br}	W	22			
Gewicht der Haltebremse	-	kg	2,86			

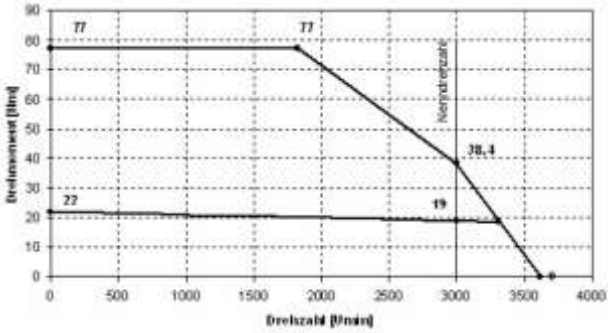
HSR1350/L6-030



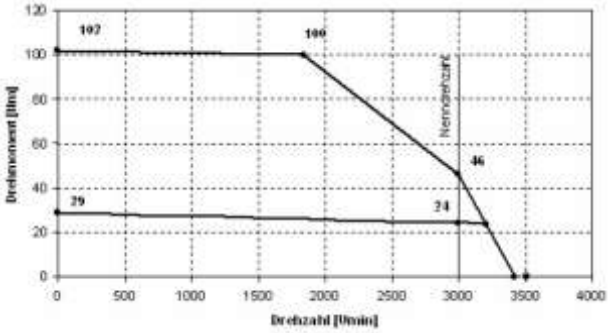
HSR1900/L6-030



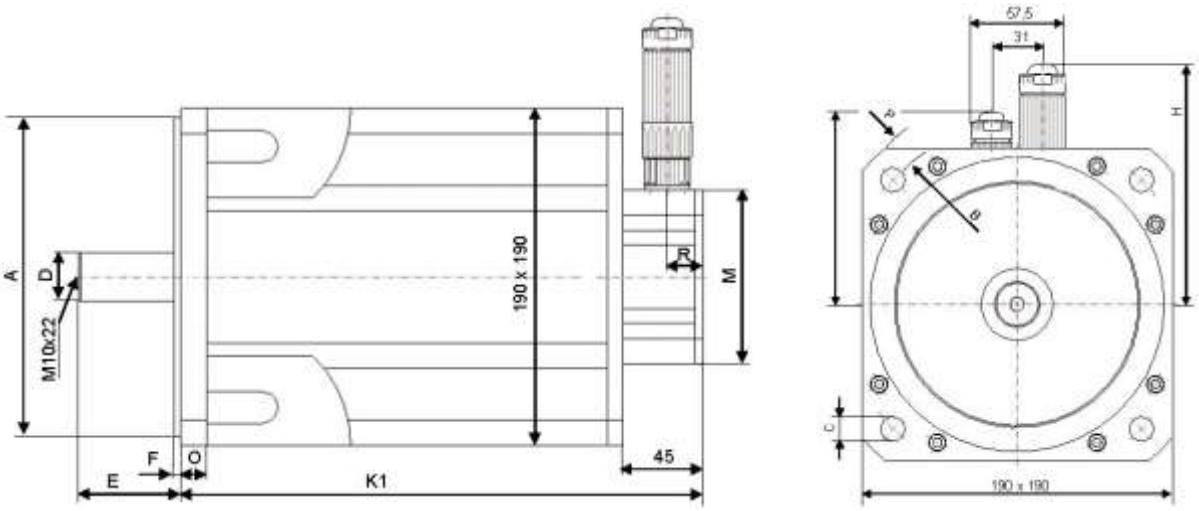
HSR2200/L6-030



HSR2900/L6-030



3.6.7 Baugröße L7

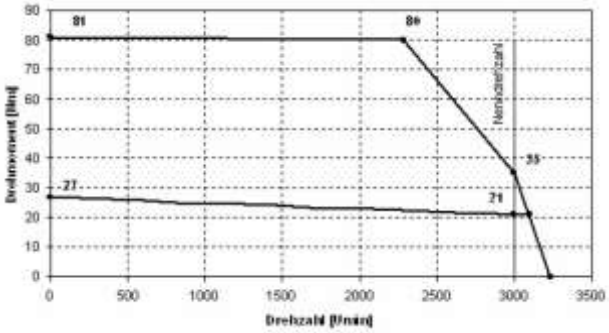


Abmessungen:

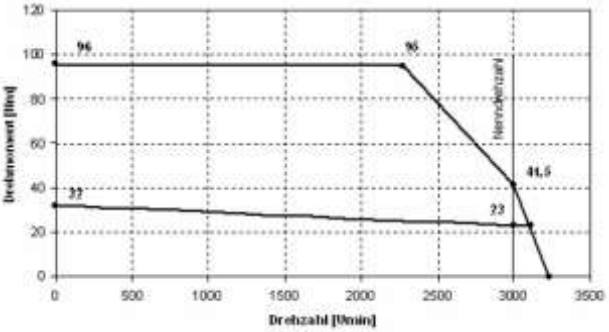
Motortyp	A	B	C	D	E	F	H	K	K1	M	O	P	R
HSR2700/L7-030	Ø180j6	Ø215	4xØ15	Ø28k6	58	4	146	242	296	98x98	15	Ø250	20
HSR3200/L7-030	Ø180j6	Ø215	4xØ15	Ø28k6	58	4	146	257	311	98x98	15	Ø250	20
HSR4000/L7-030	Ø180j6	Ø215	4xØ15	Ø28k6	58	4	146	287	341	98x98	15	Ø250	20

Daten	Sym	Dim	HSR2700/L7-030	HSR3200/L7-030	HSR4000/L7-030
Nenndrehzahl	N_N	min^{-1}	3.000		
Netz-Anschlussspannung des Verstärkers	U_N	VAC	400/480		
Nennzwischenkreisspannung für Typschlüssel	U_{zwk}	V	560		
Nennleistung	P_N	kW	6,60	7,23	8,17
Motorpolzahl	P_{mot}	-	6		
Resolverpolzahl	P_{Res}	-	2		
Stillstandsmoment	M_0	Nm	27,0	32,0	40,0
Nenndrehmoment	M_N	Nm	21,0	23,0	26,0
Max. Spitzendrehmoment	$M_{Max.}$	Nm	81,0	96,0	120,0
Stillstandsstrom	I_0	$A_{eff.}$	16,0	19,0	24,7
Nennstrom	I_N	$A_{eff.}$	13,45	14,95	17,86
Maximaler Spitzenstrom	$I_{Max.}$	$A_{eff.}$	62,4	74,0	96,2
Drehmomentkonstante	K_T	Nm/A	1,69	1,69	1,62
Spannungskonstante	K_E	mV/min^{-1}	102,0	102,0	98,0
Wicklungswiderstand Phase-Phase	R	Ohm	0,43	0,35	0,23
Wicklungsinduktivität Phase-Phase	L	mH	4,40	3,80	2,70
Elektrische Zeitkonstante	T_{EL}	ms	10,23	10,86	11,74
Mechanische Zeitkonstante	T_{MEC}	ms	0,94	0,83	0,69
Rotorträgheitsmoment	J_{mot}	$kg\ cm^2$	36,1	39,2	45,5
Motorgewicht	-	kg	23,5	26,0	31,5
Zul. Radialbelastung am Wellenende bei $3.000min^{-1}$	$F_{RMax.}$	N	780		
Zul. Axialbelastung am Wellenende bei $3.000min^{-1}$	$F_{AMax.}$	N	360		
Massenträgheitsmoment der Haltebremse	J_{br}	$kg\ cm^2$	9,5		
Haltebremsmoment	M_{br}	Nm	20		
Verlustleistung der Haltebremse	P_{br}	W	22		
Gewicht der Haltebremse	-	kg	2,86		

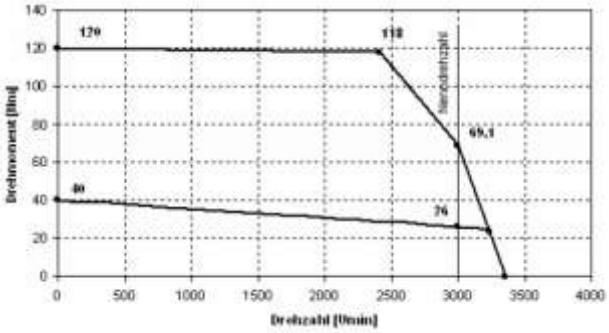
HSR2700/L7-030



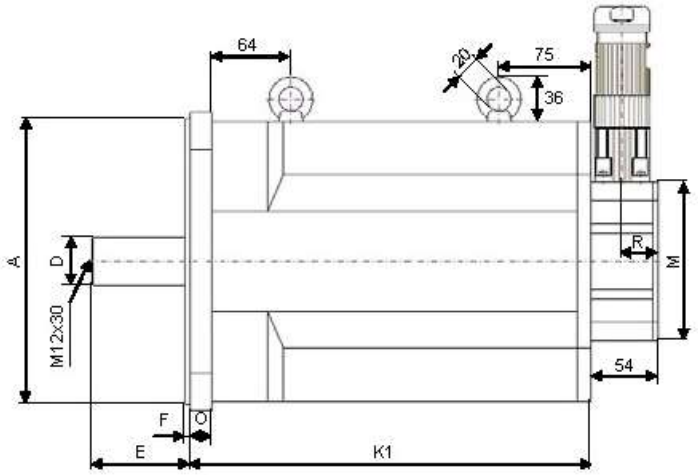
HSR3200/L7-030

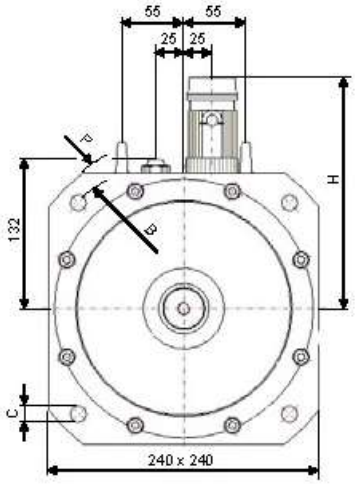


HSR4000/L7-030



3.6.8 Baugröße L8



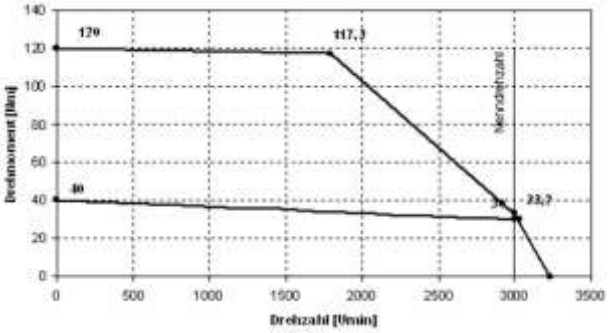


Abmessungen:

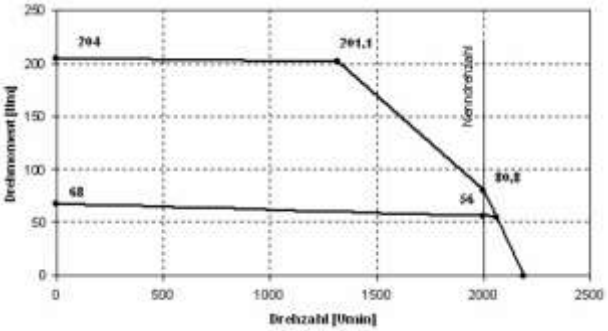
Motortyp	A	B	C	D	E	F	H	K	K1	M	O	P	R
HSR0400/L8-030	Ø230j6	Ø265	4xØ14,5	Ø38	80	4	205,5	310	379	120x120	18	Ø300	29
HSR0680/L8-020	Ø230j6	Ø265	4xØ14,5	Ø38	80	4	205,5	370	447	120x120	18	Ø300	29
HSR0930/L8-020	Ø230j6	Ø265	4xØ14,5	Ø42	110	4	205,5	446	515	120x120	18	Ø300	29
HSR1150/L8-020	Ø230j6	Ø265	4xØ14,5	Ø42	110	4	205,5	514	583	120x120	18	Ø300	29

Daten	Sym	Dim	0400/L8-030	0680/L8-020	0930/L8-020	1150/L8-020
Nenndrehzahl	N_N	min^{-1}	3.000	2.000		
Netz-Anschlussspannung des Verstärkers	U_N	VAC	400/480			
Nennzwischenkreisspannung für Typschlüssel	U_{zwk}	V	560			
Nennleistung	P_N	kW	9,42	11,7	14,7	17,8
Motorpolzahl	P_{mot}	-	6			
Resolverpolzahl	P_{Res}	-	2			
Stillstandsmoment	M_0	Nm	40,0	68,0	93,0	115,0
Nenndrehmoment	M_N	Nm	30,0	56,0	70,0	85,0
Max. Spitzendrehmoment	M_{Max}	Nm	120,0	204,0	279,0	345,0
Stillstandsstrom	I_0	Aeff.	21,8	25,4	33,1	42,1
Nennstrom	I_N	Aeff.	17,83	21,98	25,31	32,36
Maximaler Spitzenstrom	$I_{Max.}$	Aeff.	85,0	99,0	129,0	164,3
Drehmomentkonstante	K_T	Nm/A	1,84	2,68	2,81	2,73
Spannungskonstante	K_E	mV/min^{-1}	111	162	170	165
Wicklungswiderstand Phase-Phase	R	Ohm	0,25	0,24	0,15	0,11
Wicklungsinduktivität Phase-Phase	L	mH	5,70	6,30	4,80	3,40
Elektrische Zeitkonstante	T_{EL}	ms	22,80	26,25	32,0	30,91
Mech. Zeitkonstante	T_{MEC}	ms	0.98	0,66	0,50	0,49
Rotorträgheitsmoment	J_{mot}	kg cm^2	76,10	113,6	152,6	190,1
Motorgewicht	-	kg	41,00	56,00	73,00	89,00
Zul. Radialbelastung am Wellenende bei 3.000min^{-1}	$F_{RMax.}$	N	1800			
Zul. Axialbelastung am Wellenende bei 3.000min^{-1}	$F_{AMax.}$	N	400			
Massenträgheitsmoment der Haltebremse	J_{br}	kg cm^2	57,5			
Haltebremsmoment	M_{br}	Nm	60			
Verlustleistung der Haltebremse	P_{br}	W	36			
Gewicht der Haltebremse	-	kg	9,5			

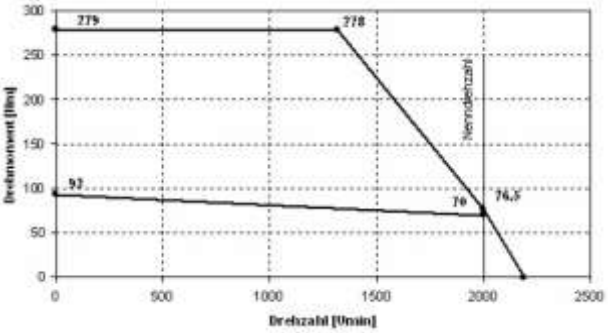
HSR0400/L8-030



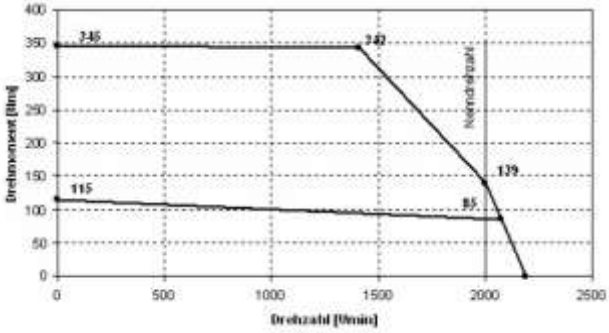
HSR0680/L8-020



HSR0930/L8-020

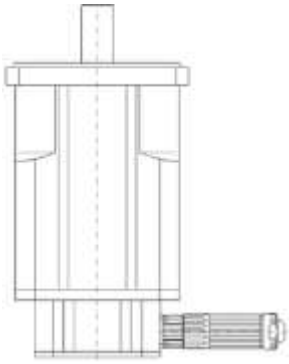


HSR1150/L8-020



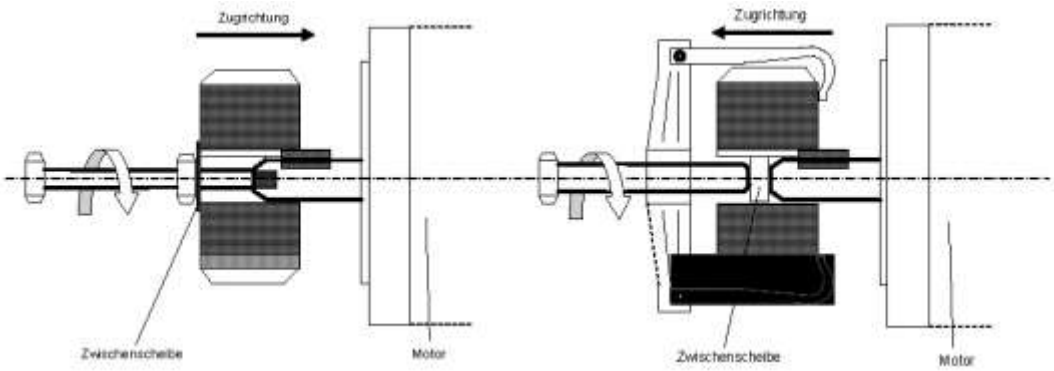
3.7 Inbetriebnahme

Bei der Montage ist auf eine plane Flanschbefestigung zu achten. Ebenfalls ist auf die genaue Ausrichtung bei einer direkten Kupplung zu achten. Die Motoren sind wahlweise mit einer Haltebremse ausgestattet. Die Permament-Magnetbremse wird mit 24V DC angesteuert und blockiert im spannungslosen Zustand den Motor. Die Haltebremse ist als Stillstandsbremse ausgelegt und für dauernde, betriebsbedingte Abbremsvorgänge nicht zugelassen. Ist die Bremse gelöst, kann der Rotor ohne Restmoment bewegt werden. Die Arbeitsweise ist spielfrei. Bei dem zur Verwendung kommenden Servoverstärker ist die richtige Einstellung der Motor- und Resolverpolzahl zu beachten. Eine falsche Einstellung führt besonders bei kleinen Motoren zur Zerstörung.
Riemenscheiben und Kupplungen sind nur mit geeigneten Vorrichtungen auf- oder abzuziehen. Als Schutz ist über den Riemenscheiben oder Kupplungen ein Abdeckung als Berührungsschutz zu nutzen.

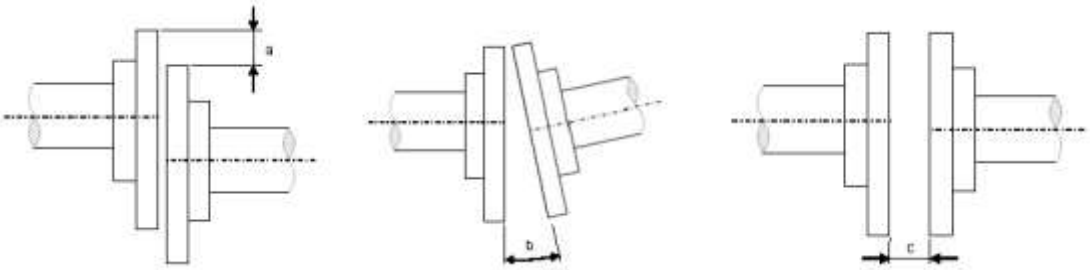


Bei der Montageart V3 (Wellenende zeigt nach oben) muss sichergestellt sein, dass keine Flüssigkeit in das obere Lager eindringen kann.

Für den Probebetrieb ohne Abtriebselemente ist die Passfeder, falls vorhanden, zu sichern. Schutzeinrichtungen dürfen auch im Probebetrieb nicht außer Betrieb gesetzt werden.
Rohe Kraftaufwendung, besonders bei Flansch und Welle sind unbedingt zu vermeiden. Zum Aufziehen der Kupplung, Riemenscheibe oder Zahnrad ist die Nutzung von geeignetem Werkzeug vorgeschrieben.
Schläge oder Gewaltanwendung führen zur Schädigung von der Welle und der Kugellager. Bei der Anwendung von Zahnriemen dürfen die zulässigen Radialkräfte nicht überschritten werden. Auch die axiale Belastung der Motorwelle ist zu beachten. Zu hohe Radial- oder Axialkräfte verkürzen deutlich die Lebensdauer der Kugellager.

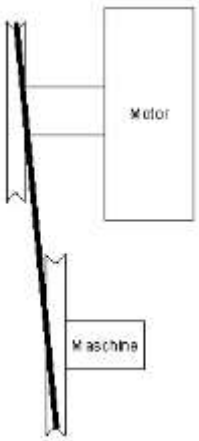


Nach dem Abschalten der Netzspannung können durch geladene Kondensatoren, bis zu 5 Minuten lang, gefährliche Restspannungen anstehen. Durch geeignete Messungen ist festzustellen, dass keine Gefahr mehr besteht, bevor Anschlüsse gelöst werden. (2 Sicherheitshinweise ➔ Seite 6) Auch eine ungewollte Bewegung des Antriebs darf keine personelle oder maschinelle Gefährdung darstellen.



Vor der Ausrichtung ist die Einbaueinweisung des Kupplungsherstellers zu beachten. Durch falsches kuppeln wird ein unruhiger Lauf verursacht, der zu Schäden an den Lagern und Kraftübertragungselementen führt. Ausrichtfehler (a, b, c) wie oben gezeigt, müssen unbedingt vermieden werden. Der Motor muss entsprechend der fertig ausgerichteten Arbeitsmaschine radial und axial ausgerichtet werden.

Bei der Herstellung wurde der Rotor des Motors dynamisch gewuchtet. Das Wellenende ist hierbei mit einer halben Passfeder, falls vorhanden, gewuchtet. Die Abtriebsnabe muss in diesem Fall ebenfalls mit einem Halbkeil gewuchtet worden sein.
Die Passung des Wellenendes ist in den technischen Daten angegeben. Vor dem Aufziehen des Abtriebselements müssen unbedingt die vorhandenen Ist-Werte des Wellenendes und der Kupplungsbohrung gemessen werden.
Die Motoren müssen vor extremer Schmutzablagerung geschützt werden.



Bei Riemenantrieben müssen Motor und Maschine achsparallel aufgestellt werden. Die Riemenscheiben müssen fluchten!

Die Motoren sind Oberflächen gekühlt (3.3 Allgemeine technische Daten ➔ Seite 12). Der Mindestabstand zur Wand beträgt mindestens 25mm.

Checkliste vor dem Probelauf:

- Montage und Ausrichtung des Motor geprüft?
- Abtriebselemente (Kupplung, Getriebe, Riemenscheibe) korrekt montiert?
- Motor ordnungsgemäß ausgerichtet?
- Zulässige Radial- und Axialkräfte? (Achtung Generell ➔ Seite 7, 3.7 Inbetriebnahme ➔ Seite 34)
- Elektrischer Anschluss? (Gefahr! Elektrischer Schlag ➔ Seite 6) (Leistungsanschlüsse, Anschlüsse der Überwachungseinrichtung)
- Richtiger Motoranschluss?
- Erdung und Potentialausgleich entspricht den gültigen Vorschriften? (Gefahr! Elektrischer Schlag ➔ Seite 6)
- Abschirmung richtig aufgelegt?
- Funktion der Haltebremse geprüft?
- Rotor lässt sich leicht drehen bei gelüfteter Bremse?
- Berührungsschutzmaßnahmen eingehalten? (3.4 Umgebungsbedingungen ➔ Seite 13)
- Anlagespezifische Prüfungen durchgeführt? ➔ Schraubverbindungen fest!
- Motorschutz (PTC) über Servoverstärker wirksam?
- Passfeder am Wellenende gegen Herausschleudern gesichert?
- Flüssigkeiten können nicht in das Wellenende eindringen? (3.7 Inbetriebnahme ➔ Seite 34)

Einschalten des Motors:

- Motor ohne Last fahren.
- Mechanischer Lauf auf Geräusche oder Schwingungen in den Lagern und Lagerschilden kontrollieren. Bei unruhigem Lauf oder unnormalen Geräuschen sofort abschalten.
- Mechanischer Lauf der angetrieben Achsen beobachten.
- Bei einwandfreiem mechanischem Lauf im Leerlauf, kann der Motor langsam belastet werden.
- Temperaturen der Lager und Wicklungen überwachen, messen und protokollieren.

3.8 Abtriebselemente

Bei der Verwendung von Abtriebselementen ist darauf zu achten, dass das Wellenende von einem eventuell vorhandenen Korrosionsschutz befreit wird. Zum Auf- oder Abziehen der Abtriebselemente sind unbedingt geeignete Hilfsmittel zu verwenden um Beschädigungen zu vermeiden (3.7 Inbetriebnahme ➔ Seite 34). Bei dem Antrieb von Ritzeln oder Zahnriemen sind die maximalen Axial- und Radialkräfte zu beachten. Die dazu nötigen Maximalwerte sind in den technischen Daten des jeweiligen Motortyps angegeben ($F_{RMax.}$ bei 3.000min^{-1}).

3.9 Haltebremse

Die im Motor eingebaute Haltebremse dient dem Festhalten der Motorwelle im Stillstand bzw. im spannungslosen Zustand.

Sie ist keine Betriebsbremse.

Die permanenterregte Einscheibenbremse arbeitet nach dem Ruhestromprinzip, das bedeutet, dass die Bremse im spannungsfreien Zustand wirksam wird und dadurch die Motorwelle bremst.
Vom Anwender muss sichergestellt werden, dass der Antrieb steht, bevor die Bremse einfällt. Sollte die Bremse nicht nur bei stehenden Antrieben verwendet werden, so ist generell der Verschleiß und damit das Haltemoment der Bremse abhängig von:

- der Drehzahl des Antriebes, bei welcher die Bremse geschaltet wird
- dem Lastträgheitsmoment des Antriebes
- Umweltbedingungen wie z.B.: Temperatur
- der Anzahl der Bremsvorgänge

3.10 Motorschutzeinrichtung

Eingebaute Temperaturfühler sind kein Motorschutz. Die Thermoschutzeinrichtung ist in das Überwachungssystem des Servoverstärkers zu integrieren. Die Servoverstärker sind so zu parametrieren, dass nach einigen Sekunden des Betriebs $I > I_N$ (z.B. bei Blockierung) der Motor sicher abgeschaltet wird. (1.2 Begriffsdefinitionen ➔ Seite 4).

Verwendete PTCs zeigen eine schnelle Temperaturänderung sehr träge an. Das kann insbesondere bei kleinen Motoren dazu führen, dass die Wicklung zerstört wird, bevor der Temperaturfühler den Motor abschalten kann. Bei Betrieb mit Nenndaten darf die Flanschtemperatur einen Wert von 65°C (149°F) nicht überschreiten.

4 Fehlerbehebung und Störungsbeseitigung

Je nach Anwendung können verschiedene Ursachen in der gesamten Anlage für Fehler verantwortlich sein. Neben dieser Anleitung sollten die entsprechenden Kapitel der Handbücher zu den anderen Anlagenkomponenten zur Fehleranalyse gelesen werden. Aufgelistet sind einige mögliche Störungsursachen, die hier speziell nur den Motor betreffen.

Die Sicherheitshinweise sind bei der Fehlersuche dringend zu beachten.

Störung	Mögliche Ursache	Maßnahme
Motor läuft nicht	Keine Spannung	Elektrischen Anschluss prüfen, Fehleranzeige am Drive prüfen
	Keine Freigabe vom Servoverstärker	„enable“ Bedingungen prüfen, Fehleranzeige am Drive prüfen
	Sicherung ausgelöst	Sicherungen prüfen
	Antrieb mechanisch blockiert	Kontrolle Mechanik
	Bremse nicht gelöst	Ansteuerung prüfen
	Motorphase vertauscht	Motorphasen korrekt anschließen
	Resolverleitung unterbrochen	Resolverleitung prüfen. Fehleranzeige am Drive prüfen
Motor schwingt	Abschirmung vom Feedback defekt	Abschirmung prüfen, ggf. Feedbackkabel erneuern
	Verstärkungsfaktor im Drive zu groß	Parameter prüfen
Motor geht durch	Motorphasen vertauscht	Anschluss prüfen
Motortemperatur zu hoch	Wärmeabfuhr erschwert	Wärmeabfuhr verbessern
	Motor überlastet	Belastung prüfen, ggf. Motor tauschen, ggf. Hochlaufzeiten prüfen und verlängern
	Umgebungstemperatur zu hoch	➔ Siehe 3.4 Umgebungsbedingungen Seite 13
	Motor ist für STERN-Schaltung ausgelegt , jedoch in DREIECK geschaltet	Anschluss prüfen
	Feedbackleitung unterbrochen	Anschluss prüfen
Bremse ohne Funktion	Elektrischer Anschluss unterbrochen	Anschluss prüfen
	Bremse defekt	Motor tauschen
	Haltemoment zu hoch	Mechanik prüfen
Unruhiger Lauf	Abschirmung von Motor- und Feedbackleitung defekt	Abschirmung prüfen, ggf. Kabel ersetzen.
	Verstärkung im Drive zu groß	Parameter prüfen
Vibrationen	Abtriebselemente oder Motor schlecht ausgewuchtet	➔ Siehe 3.7 Inbetriebnahme Seite 34
	Axialkräfte zu hoch	Mechanik prüfen
	Befestigung fehlerhaft	Befestigung prüfen
Laufgeräusche	Lagerschaden	Motor tauschen
	Spindelschaden	Spindel tauschen
Motor dreht, Antrieb steht jedoch	Kupplung defekt	Mechanik prüfen

5 Index

A

Abstrahlungsgrenzwerte 11
Abtriebselemente.....7, 34, 36
Altgeräte 13
Anschlussbedingungen 14
Anschlussbild.....14, 15, 16
Anschlussquerschnitt.....11
Anwendungshinweise 4
Anzugsgewinde.....7
Aufbau 5
Aufstellung.....6, 13
Ausrichtfehler 35
Axialkräfte.....34, 36

B

Begriffsdefinitionen 4
Berührungsschutz.....13, 34
Berührungsschutzmaßnahmen.....36
Bestimmungsgemäße Verwendung....8
Blockierung.....37
Bremse 6, 11

D

Drehmomentkonstante..4, 18, 20, 22, 24, 28, 32

E

Effektivstrom.....4
Einbaulagen.....13
Elektrische Anschlüsse.....11
Elektrischer Anschluss 2, 36
EMV.....11
EN 50110-1 11
EN 60034-6 12
EN 60034-7 .....12, 13
EN 60204.....11
EN 60529.....12, 13
Encoderanschluss.....15, 16
EnDAT 15
Entsorgung 12, 13

F

Fehlerbehebung..... 4, 38
Feuchtigkeit..... 6
Flanschbefestigung..... 12, 34
Flanschtemperatur..... 37
Fremdlüfter 6, 10, 11

G

Geber.....6, 10, 11
Gegenstecker..... 14, 16
Getriebe..... 36
Gewährleistungsverlust 13
Grenzdrehmoment..... 4

H

Haltebremse ..5, 12, 18, 20, 22, 24, 26, 28, 30, 32, 34, 36, 37
Heidenhain..... 2
HF-Impedanz 11
HIPERFACE 2, 16

I

IEC-Norm..... 12
Inbetriebnahme..... 6, 34
Installation.....4, 6, 7, 9
Instandhaltung..... 6
Intercontec.....14, 15, 16
Isopropanol..... 13

K

Kabelquerschnitte..... 11
Kleinantrieb..... 8
Klemmkasten 6
Korrosionsschutz 36
KTY84-130 ..... 10, 12
Kühlart 12
Kupplung.....7, 34, 36

L

Lagerung 12, 13
Laufgeräusche.....38
Lebensdauer.....7, 12, 34
Leistungsreduzierung.....13
Leiterquerschnitt.....11

M

Markenzeichen.....2
Massenträgheitsmoment 4, 18, 20, 22, 24, 26, 28, 30, 32
Maximalstrom 11
Mindestabstand 11, 35
Montage.....6, 34, 36
Montageart 34
Motoranschluss 15, 16
Motor-EMK 4
Motorgewicht 18, 20, 22, 26, 28, 30, 32
Motorpolzahl 18, 20, 22, 24, 26, 28, 30, 32
Motorschutzeinrichtung 37
Motortemperaturüberwachung.....10

N

Nenndrehmoment....4, 18, 20, 22, 24, 26, 28, 30, 32
Nennstrom....4, 18, 20, 22, 24, 26, 28, 30, 32
Neodym-Magnete 5
Nicht bestimmungsgemäße Verwendung.....8
niederohmige Erdung.....6
NTC 12

O

Oberflächentemperaturen.....8
Optionen.....5, 9, 12
Originalverpackung.....12

P

Passfeder.....34, 35, 36
PE-Bezugspotential 6
personelle Gefährdung 6
Probebetrieb 34
Probelauf.....36
PTC 5, 12, 36

R

Radialkräfte..... 34, 36
RAL 9005..... 12
Reinigung..... 12, 13
Resolverpolzahl .7, 18, 20, 22, 24, 26, 28, 30, 32, 34
Restspannungen..... 35
Riemenscheibe 36
Riemenscheiben 34
Rotorträgheitsmoment ...18, 20, 22, 24, 26, 28, 30, 32

S

Schaltschrank..... 6
Schmutz 6
Schmutzablagerung 35
Schutzbestimmung..... 2
Schutzklasse 13
Schutzleiterverbindung 11
Sicherheitshinweise 2, 4, 6
Sonderausführungen 9
Spannungskonstante .4, 18, 20, 22, 24, 28, 32
Spitzenstrom 4, 18, 20, 22, 24, 26, 28, 30, 32
Steckverbindung 11
Steckverbindungen 6
Steuerkabel..... 11
Stillstandsbremse 34
Stillstandsdrehmoment 4
Stillstandsstrom.4, 18, 20, 22, 24, 26, 28, 30, 32
Störungsbeseitigung 38
Symbole..... 5

T

technische Daten 12
Technische Daten der Motoren..... 18
Temperaturfühler 37
Temperaturfühlers 10
Thermoschalter..... 12
Thermoschutzeinrichtung 37
Thermoschutzelement 8
Trageösen..... 12
Transport 6, 12

Transportschäden.....12
Typenbezeichnung 9

U

Überwachungssystem.....37
Umgebungsbedingungen.....4, 8, 13
Umgebungsluft 13

V

VDE 0100 11
VDE 0113 11
Verfasser 2
Verlustleistung ...18, 20, 22, 24, 26, 28, 30, 32
Vibrationen..... 7, 38

W

Wartung 12, 13
WEEE-Richtlinie 13

Z

Zahnriemen.....7, 34, 36
Zugentlastung 11

Änderungen in der Bedienungsanleitung

Regler:

(BDA_LSR_VSR_MSR_HSR_A101_deu.doc)

Ausgabe-Nummer	Datum	Änderungen	Kurzzeichen
Vx.xx	10.10.2006	Dokument erstellt	me
	11.10.2006	Inhaltsverzeichnis erstellt, Korrekturen, Querverweise eingefügt	me
	20.10.2006	Bezeichnungen geändert, Anschlussbelegung unter 3.5.1 geändert (Thermo), Tabelen unter 3.6: SDH-Motoren entfernt, SDT-Motoren geändert	me
V1.00	20.10.2006	Index-Verzeichnis angelegt, PDF-Datei erstellt	me