DYNAMIC LINE **4**

GEBRAUCHSANLEITUNG | **INSTALLATION SERVOMOTORE DL4 GRÖSSE SE...SG**

Originalanleitung
Dokument 20220629 DE 07

Vorwort

Die beschriebene Hard- und / oder Software sind Produkte der KEB Automation KG. Die beigefügten Unterlagen entsprechen dem bei Drucklegung gültigen Stand. Druckfehler, Irrtümer und technische Änderungen vorbehalten.

Signalwörter und Auszeichnungen

Bestimmte Tätigkeiten können während der Installation, des Betriebs oder danach Gefahren verursachen. Vor Anweisungen zu diesen Tätigkeiten stehen in der Dokumentation Warnhinweise. Am Gerät oder der Maschine befinden sich Gefahrenschilder. Ein Warnhinweis enthält Signalwörter, die in der folgenden Tabelle erklärt sind:

⚠ GEFAHR	Gefährliche Situation, die bei Nichtbeachtung des Sicherheitshinweises zu Tod oder schwerer Verletzung führen wird.
⚠ WARNUNG	Gefährliche Situation, die bei Nichtbeachtung des Sicherheitshinweises zu Tod oder schwerer Verletzung führen kann.
⚠ VORSICHT	Gefährliche Situation, die bei Nichtbeachtung des Sicherheitshinweises zu leichter Verletzung führen kann.
ACHTUNG	Situation, die bei Nichtbeachtung der Hinweise zu Sachbeschädigungen führen kann.

EINSCHRÄNKUNG

Wird verwendet, wenn die Gültigkeit von Aussagen bestimmten Voraussetzungen unterliegt oder sich ein Ergebnis auf einen bestimmten Geltungsbereich beschränkt.

Wird verwendet, wenn durch die Beachtung der Hinweise das Ergebnis besser, ökonomischer oder störungsfreier wird.

Weitere Symbole

►	Mit diesem Pfeil wird ein Handlungsschritt eingeleitet.
• / -	Mit Punkten oder Spiegelstrichen werden Aufzählungen markiert.
=>	Querverweis auf ein anderes Kapitel oder eine andere Seite.

Hinweis auf weiterführende Dokumentation.
https://www.keb-automation.com/de/suche

Gesetze und Richtlinien

Die KEB Automation KG bestätigt mit der EU-Konformitätserklärung und dem CE-Zeichen auf dem Gerätetypenschild, dass es den grundlegenden Sicherheitsanforderungen entspricht.

Die EU-Konformitätserklärung kann bei Bedarf über unsere Internetseite geladen werden.

Gewährleistung und Haftung

Die Gewährleistung und Haftung über Design-, Material- oder Verarbeitungsmängel für das erworbene Gerät ist den allgemeinen Verkaufsbedingungen zu entnehmen.

Hier finden Sie unsere allgemeinen Verkaufsbedingungen.
https://www.keb-automation.com/de/agb

Alle weiteren Absprachen oder Festlegungen bedürfen einer schriftlichen Bestätigung.

Unterstützung

Durch die Vielzahl der Einsatzmöglichkeiten kann nicht jeder denkbare Fall berücksichtigt werden. Sollten Sie weitere Informationen benötigen oder sollten Probleme auftreten, die in der Dokumentation nicht ausführlich genug behandelt werden, können Sie die erforderliche Auskunft über die örtliche Vertretung der KEB Automation KG erhalten.

Die Verwendung unserer Geräte in den Zielprodukten erfolgt außerhalb unserer Kontrollmöglichkeiten und liegt daher ausschließlich im Verantwortungsbereich des Kunden.

Die in den technischen Unterlagen enthaltenen Informationen, sowie etwaige anwendungsspezifische Beratung in Wort, Schrift und durch Versuche, erfolgen nach bestem Wissen und Kenntnissen über den bestimmungsgemäßen Gebrauch. Sie gelten jedoch nur als unverbindliche Hinweise und Änderungen sind insbesondere aufgrund von technischen Änderungen ausdrücklich vorbehalten. Dies gilt auch in Bezug auf eine etwaige Verletzung von Schutzrechten Dritter. Eine Auswahl unserer Produkte im Hinblick auf ihre Eignung für den beabsichtigten Einsatz hat generell durch den Anwender zu erfolgen.

Prüfungen und Tests können nur im Rahmen der bestimmungsgemäßen Endverwendung des Produktes (Applikation) vom Kunden erfolgen. Sie sind zu wiederholen, auch wenn nur Teile von Hardware, Software oder die Geräteeinstellung modifiziert worden sind.

Urheberrecht

Der Kunde darf die Gebrauchsanleitung sowie weitere gerätebegleitenden Unterlagen oder Teile daraus für betriebseigene Zwecke verwenden. Die Urheberrechte liegen bei der KEB Automation KG und bleiben auch in vollem Umfang bestehen.

Dieses KEB-Produkt oder Teile davon können fremde Software, inkl. Freier und/oder Open Source Software enthalten. Sofern einschlägig, sind die Lizenzbestimmungen dieser Software in den Gebrauchsanleitungen enthalten. Die Gebrauchsanleitungen liegen Ihnen bereits vor, sind auf der Website von KEB zum Download frei verfügbar oder können bei dem jeweiligen KEB-Ansprechpartner gerne angefragt werden.

Andere Wort- und/oder Bildmarken sind Marken (™) oder eingetragene Marken (®) der jeweiligen Inhaber.

Inhaltsverzeichnis

Vorwort **3**
Signalwörter und Auszeichnungen 3
Weitere Symbole 3
Gesetze und Richtlinien 4
Gewährleistung und Haftung 4
Unterstützung 4
Urheberrecht 4
Inhaltsverzeichnis **5**

1 Grundlegende Sicherheitshinweise 8
1.1 Zielgruppe **8**
1.2 Transport, Lagerung und sachgemäße Handhabung **8**
1.3 Einbau und Aufstellung **9**
1.4 Anschlusshinweise **10**
1.4.1 EMV-gerechte Installation 10
1.5 Inbetriebnahme und Betrieb **11**
1.6 Wartung **11**
1.7 Instandhaltung **12**
1.8 Entsorgung **12**

2 Produktbeschreibung 13
2.1 Bestimmungsgemäßer Gebrauch **13**
2.1.1 Restgefahren 13
2.2 Nicht bestimmungsgemäßer Gebrauch **13**
2.3 Typenschlüssel kofigurierbares Material **14**
2.4 Typenschlüssel 11-stellige Materialnummer **15**
2.5 Typenschild **16**
2.6 Allgemeine Drehzahl-Drehmomentkennlinie **17**
2.7 Allgemeine Projektierungshinweise **17**
2.7.1 Auswahl des Servomotors 17
2.7.2 Auswahl des Servostellers 18
2.7.3 Vorspannfaktor 18
2.8 Aufbau und Definition **19**
2.8.1 Antriebsseite und Drehsinn 19
2.8.2 Wicklung und Isolationssystem 19
2.8.3 Haltebremse (Optional) 19
2.8.4 Drehzahl- und Lagemesssystem 21
2.8.5 Temperaturüberwachung 21
2.8.6 Temperaturfühler Pt1000 22
2.8.7 Rillenkugellager 23
2.8.7.1 Erstinbetriebnahme der Rillenkugellager 23

3 Betriebsbedingungen 24

3.1 Produktmerkmale der DL4-Servomotore 24
3.2 Umgebungsbedingungen 25
3.3 Derating des Motors in Abhängigkeit von Temperatur / Höhe 26
3.4 Prüfflansch für thermische Ermittlungen 26
3.5 Schutzart der Servomotore 27
3.5.1 Verwendung von Steckersystemen 27

4 Anschluss 28

4.1 DL4-Motor mit Flanschdosen (SE CS) 28
4.2 DL4-Motor mit Klemmkasten (SE CF, SF...SG) 28
4.3 Anschlussbuchsen 29
4.4 Motoranschluss 30
4.4.1 Motorgröße SE CS 30
4.4.2 Motorgröße SE CF, SF...SG 31
4.4.2.1 Anschlussdaten Motorgröße SE CF, SF...SG 32
4.4.2.2 Anzugsdrehmomente 33
4.4.3 Zusatzlüfter (Optional) 33
4.5 Geberanschluss 34
4.5.1 Resolver Anschlussbelegung 34
4.5.2 Hiperface Anschlussbelegung 35

5 Technische Daten 36

5.1 Zulässige Axial- und Radialkräfte 36
5.1.1 Axialkräfte 36
5.1.2 Maximale Radialkräfte 37
5.2 Wellenende 38
5.3 Technische Daten Servomotore SE CS / E_x_D4_x_1-4 39
5.3.1 Technische Daten der Haltebremse SE CS / E_x_D4_x_1-4 42
5.3.2 Abmessungen Servomotore SE CS / E_x_D4_x_1-4 42
5.4 Technische Daten Servomotore SE CF / E_x_D4_x_A-D 43
5.4.1 Technische Daten der Haltebremse SE CF / E_x_D4_x_A-D 46
5.4.2 Abmessungen Servomotore SE CF / F_D4 46
5.5 Technische Daten Servomotore SF CS / F_x_D4_x_1-4 47
5.5.1 Technische Daten der Haltebremse SF CS / F_x_D4_x_1-4 50
5.5.2 Abmessungen Servomotore SF CS 50
5.6 Technische Daten Servomotore SF CF / F_x_D4_x_A-D 51
5.6.1 Technische Daten der Haltebremse SF CF / F_x_D4_x_A-D 54
5.6.2 Abmessungen Servomotore SF CF 54
5.7 Technische Daten Servomotore SG CS / G_x_D4_x_1-4 55
5.7.1 Technische Daten der Haltebremse SG CS / G_x_D4_x_1-4 58
5.7.2 Abmessungen Servomotore SG CS (exklusiv SG CS L8 SP30) / G_x_D4_x_1-4 58
5.7.3 Abmessungen Servomotore SG CS L8 SP30 / G_8_D4_x_1-4 59

5.8 Technische Daten Servomotore SG CF / G_x_D4_x_A-D 60
5.8.1 Technische Daten der Haltebremse SG CF / G_x_D4_x_A-D 63
5.8.2 Abmessungen Servomotore SG CF (exklusiv SG CF L8 SP30) / G_x_D4_x_A-D 63
5.8.3 Abmessungen Servomotore SG CF L8 SP30 / G_8_D4_x_A-D 64
5.9 Technische Daten Servomotore SG CW / G_x_D4_x_V-Z 65
5.9.1 Technische Daten der Flüssigkeitskühlung 68
5.9.2 Abmessungen Servomotore SG CW / G_x_D4_x_V-Z 69
5.10 Leistungsdiagramme 70
5.10.1 Drehzahl-Drehmomentkennlinien für Motorgröße SE CS / E_x_D4_x_1-4 70
5.10.2 Drehzahl-Drehmomentkennlinien für Motorgröße SE CF / E_x_D4_x_A-D 72
5.10.3 Drehzahl-Drehmomentkennlinien für Motorgröße SF CS / F_x_D4_x_1-4 74
5.10.4 Drehzahl-Drehmomentkennlinien für Motorgröße SF CF / F_x_D4_x_A-D 76
5.10.5 Drehzahl-Drehmomentkennlinien für Motorgröße SG CS / G_x_D4_x_1-4 78
5.10.6 Drehzahl-Drehmomentkennlinien für Motorgröße SG CF / G_x_D4_x_A-D 80
5.10.7 Drehzahl-Drehmomentkennlinien für Motorgröße SG CW / G_x_D4_x_V-Z 82

6 Zertifizierung 84
6.1 CE-Kennzeichnung 84
6.2 UL-Kennzeichnung 84
6.3 Weitere Informationen und Dokumentation 85

7 Änderungshistorie 86

Abbildungsverzeichnis 87

Tabellenverzeichnis 88

1 Grundlegende Sicherheitshinweise

Die Produkte sind nach dem Stand der Technik und anerkannten sicherheitstechnischen Regeln entwickelt und gebaut. Dennoch können bei der Verwendung funktionsbedingt Gefahren für Leib und Leben des Benutzers oder Dritter bzw. Schäden an der Maschine und anderen Sachwerten entstehen.

Die folgenden Sicherheitshinweise sind vom Hersteller für den Bereich der elektrischen Antriebstechnik erstellt worden. Sie können durch örtliche, länder- oder anwendungsspezifische Sicherheitsvorschriften ergänzt werden. Sie bieten keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Die Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise durch den Kunden, Anwender oder sonstigen Dritten führt zum Verlust aller dadurch verursachten Ansprüche gegen den Hersteller.

ACHTUNG

Gefahren und Risiken durch Unkenntnis.

- ► Lesen Sie die Gebrauchsanleitung!
- ► Beachten Sie die Sicherheits- und Warnhinweise!
- ► Fragen Sie bei Unklarheiten nach!

1.1 Zielgruppe

Diese Gebrauchsanleitung ist ausschließlich für Elektrofachpersonal bestimmt. Elektrofachpersonal im Sinne dieser Anleitung muss über folgende Qualifikationen verfügen:

- Kenntnis und Verständnis der Sicherheitshinweise.
- Fertigkeiten zur Aufstellung und Montage.
- Inbetriebnahme und Betrieb des Produktes.
- Verständnis über die Funktion in der eingesetzten Maschine.
- Erkennen von Gefahren und Risiken der elektrischen Antriebstechnik.
- Kenntnis über *VDE 0100*.
- Kenntnis über nationale Unfallverhütungsvorschriften (z.B. *DGUV Vorschrift 3*).

1.2 Transport, Lagerung und sachgemäße Handhabung

Der Transport ist durch entsprechend unterwiesene Personen unter Beachtung der in dieser Anleitung angegebenen Umweltbedingungen durchzuführen. Die Motore sind vor unzulässiger Beanspruchung zu schützen.

Beschädigung durch unsachgemäßen Transport!

- ► Nur auf geeigneten Vorrichtungen transportieren (Faltkiste, Transportgestelle, Flachpalette, usw)!
- ► Stöße, ruckartige Bewegungen und starke Erschütterung vemeiden!
- ► Motore nur im Kranschleichgang heben und senken um Lagerschäden zu vermeiden!

Lagern Sie Motore nicht

- in der Umgebung von aggressiven und/oder leitfähigen Flüssigkeiten oder Gasen.
- mit direkter Sonneneinstrahlung.
- außerhalb der angegebenen Umweltbedingungen.

Um Schäden am Motor und am Wellenende bei Lagerung vorzubeugen:

- Korrosionsschutz an Wellenenden, Flanschanschlüssen usw. nicht entfernen und ggf. kontrollieren.
- Dürfen am Lagerort keine Erschütterungen auftreten.
- Bei Inbetriebnahme oder Lagerung von mehr als 3 Monaten, Motor mit kleiner Drehzahl ($< 100\,min^{-1}$) in beide Richtungen mehrere Minuten drehen lassen, damit sich das Fett in den Lagern gleichmäßig verteilen kann.
- Den Rotor je nach Bedarf mindestens jedoch einmal pro Jahr mehrfach drehen um Korrosion an den Lagern zu vermieden.

1.3 Einbau und Aufstellung

⚠ GEFAHR

Nicht in explosionsgefährdeter Umgebung betreiben!

► Das Produkt ist nicht für den Einsatz in explosionsgefährdeter Umgebung vorgesehen.

⚠ VORSICHT

Bauartbedingte Kanten und hohes Gewicht!

Quetschungen und Prellungen!

► Nie unter schwebende Lasten treten.

► Sicherheitsschuhe tragen.

► Motore beim Einsatz von Hebewerkzeugen entsprechend sichern.

Um Schäden am und im Motor bei Einbau und Aufstellung vorzubeugen:

- Darauf achten, dass Isolationsabstände im Klemmenkasten eingehalten werden.
- Vor Inbetriebnahme von Motoren mit Passfeder im Wellenende ist diese gegen Herausschleudern zu sichern, falls dies nicht durch Abtriebselemente wie Riemenscheiben, Kupplungen o.ä. verhindert wird.
- Antriebselemente nicht mit Schlagwerkzeugen bearbeiten.
- Bei mechanischen Defekten darf der Motor nicht in Betrieb genommen werden. Die Einhaltung angewandter Normen ist nicht mehr gewährleistet.
- Es darf keine Feuchtigkeit oder Nebel in den Motor eindringen.
- Das Eindringen von Staub ist zu vermeiden.
- Einbaulage und Mindestabstände zu umliegenden Elementen beachten. Lüftungsöffnungen nicht verdecken.
- Achten Sie darauf, dass bei der Montage und Verdrahtung keine Kleinteile (Bohrspäne, Schrauben usw.) in den Motor eindringen. Dies gilt auch für mechanische Komponenten, die während des Betriebes Kleinteile verlieren können.
- Klemmen und andere Anschlüsse auf festen Sitz prüfen, um Übergangswiderstände und Funkenbildung zu vermeiden.
- Nicht auf das Motorgehäuse steigen.
- Die Sicherheitshinweise sind aufzubewahren!

1.4 Anschlusshinweise

⚠ GEFAHR

Elektrische Spannung an Klemmen und im Motor!

Lebensgefahr durch Stromschlag!

- ► Niemals am offenen Motor arbeiten oder offen liegende Teile berühren. Während des Betriebes (auch bei Drehzahl null) besitzen Motoren spannungsführende Teile.
- ► Bei jeglichen Arbeiten am Motor Versorgungsspannung abschalten und gegen Einschalten sichern.
- ► Warten bis alle Antriebe zum Stillstand gekommen sind, damit keine generatorische Energie erzeugt werden kann.
- ► Vorgeschaltete Schutzeinrichtungen niemals, auch nicht zu Testzwecken, überbrücken.
- ► Schutzleiter immer an Antriebsstromrichter und Motor anschließen.
- ► Zum Betrieb alle erforderlichen Abdeckungen und Schutzvorrichtungen anbringen.

Für einen störungsfreien und sicheren Betrieb sind folgende Hinweise zu beachten:

- Die elektrische Installation ist nach den einschlägigen Vorschriften durchzuführen.
- Die Motoren sind nicht für den direkten Anschluss an das Drehstromnetz vorgesehen, sondern müssen über einen passenden Antriebsstromrichter betrieben werden.
- Thermofühler zum Schutz des Motors bei langsamer thermischer Änderung anschließen. Thermofühler stellen keinen allseitigen Schutz der Wicklung dar! Zum Schutz vor schnellen thermischen Änderungen müssen Maßnahmen in der Parametrierung des Antriebsstromrichters ergriffen werden (z.B. I^2 x t - Überwachung) !
- Die einwandfreie Funktion der Bremse (falls vorhanden) ist zu überprüfen.
- Eine optional eingebaute Stillstandshaltebremse ist nur für eine begrenzte Anzahl von Notbremsungen ausgelegt. Ihr Einsatz als Arbeitsbremse ist unzulässig. Bei Motoren mit Steckeranschluss und eingebauter Bremse muss der für die Bremsenbeschaltung erforderliche Varistor bei der Inbetriebnahme selbst installiert werden.

Anlagen, in die Motore eingebaut sind, müssen ggf. mit zusätzlichen Überwachungs- und Schutzeinrichtungen gemäß den jeweils gültigen Sicherheitsbestimmungen, z.B. Gesetz über technische Arbeitsmittel, Unfallverhütungsvorschriften usw. ausgerüstet werden. Diese Hinweise sind auch bei CE gekennzeichneten Antriebsstromrichtern stets zu beachten.

1.4.1 EMV-gerechte Installation

Die Einhaltung der durch die EMV-Gesetzgebung geforderten Grenzwerte liegt in der Verantwortung des Kunden.

Hinweise zur EMV-gerechten Installation in Verbindung mit Antriebsstromrichtern sind hier zu finden.
www.keb.de/fileadmin/media/Manuals/dr/emv/0000ndb0000.pdf

1.5 Inbetriebnahme und Betrieb

Die Inbetriebnahme (d.h. die Aufnahme des bestimmungsgemäßen Betriebes) ist solange untersagt, bis festgestellt wurde, dass die Maschine den Bestimmungen der Maschinenrichtlinie entspricht; *EN 60204-1* ist zu beachten.

⚠ WARNUNG

Softwareschutz und Programmierung!

Gefährdung durch ungewolltes Verhalten des Antriebes!

- ► Insbesondere bei Erstinbetriebnahme oder Austausch des Antriebsstromrichters prüfen, ob Parametrierung zur Applikation passt.
- ► Die alleinige Absicherung einer Anlage durch Softwareschutzfunktionen ist nur bei funktionaler Sicherheit zulässig. Ansonsten unbedingt vom Antriebsstromrichter unabhängige Schutzmaßnahmen (z.B. Endschalter) installieren.
- ► Motoren gegen selbsttätigen Anlauf sichern.

⚠ VORSICHT

Hohe Temperaturen am Motorgehäuse!

Verbrennung der Haut!

- ► Heiße Oberflächen berührungssicher abdecken.
- ► Falls erforderlich, Warnschilder an der Anlage anbringen.
- ► Oberfläche und Kühlwasserleitungen vor Berührung prüfen.
- ► Vor jeglichen Arbeiten Gerät abkühlen lassen.

1.6 Wartung

Die folgenden Wartungsarbeiten sind nach Bedarf, mindestens jedoch einmal pro Jahr, durch autorisiertes und eingewiesenes Personal durchzuführen.

- ► Anlage auf lose Schrauben und Stecker prüfen und ggf. festziehen.
- ► Motor von Schmutz und Staubablagerungen befreien. Dabei besonders auf Kühlrippen und Schutzgitter von Ventilatoren achten.
- ► Funktion der Zusatzlüfter an den Motoren überprüfen. Bei hörbaren Vibrationen oder Quietschen sind die Lüfter zu ersetzen.

1.7 Instandhaltung

Bei Betriebsstörungen, ungewöhnlichen Geräuschen oder Gerüchen informieren Sie eine dafür zuständige Person!

⚠ GEFAHR

Unbefugter Austausch, Reparatur und Modifikationen!

Unvorhersehbare Fehlfunktionen!

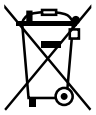
- ► Modifikation oder Instandsetzung ist nur durch von der KEB Automation KG autorisiertem Personal zulässig.
- ► Nur originale Herstellerteile verwenden.
- ► Zuwiderhandlung hebt die Haftung für daraus entstehende Folgen auf.

Im Fehlerfall wenden Sie sich an den Maschinenhersteller. Nur dieser kann ein entsprechendes Ersatzgerät liefern oder die Instandhaltung veranlassen.

1.8 Entsorgung

Elektronische Geräte der KEB Automation KG sind für die professionelle, gewerbliche Weiterverarbeitung bestimmt (sog. B2B-Geräte).

Hersteller von B2B-Geräten sind verpflichtet, Geräte, die nach dem 14.08.2018 hergestellt wurden, zurückzunehmen und zu verwerten. Diese Geräte dürfen grundsätzlich nicht an kommunalen Sammelstellen abgegeben werden.



Sofern keine abweichende Vereinbarung zwischen Kunde und KEB getroffen wurde oder keine abweichende zwingende gesetzliche Regelung besteht, können so gekennzeichnete KEB-Produkte zurückgegeben werden. Firma und Stichwort zur Rückgabestelle sind u.a. Liste zu entnehmen. Versandkosten gehen zu Lasten des Kunden. Die Geräte werden daraufhin fachgerecht verwertet und entsorgt.

In der folgenden Tabelle sind die Eintragsnummern länderspezifisch aufgeführt. KEB Adressen finden Sie auf unserer Webseite.

Rücknahme durch	WEEE-Registrierungsnr.		Stichwort:
Deutschland			
KEB Automation KG	EAR:	DE12653519	Stichwort „Rücknahme WEEE“
Frankreich			
RÉCYLUM - Recycle point	ADEME:	FR021806	Mots clés „KEB DEEE“
Italien			
COBAT	AEE: (IT)	19030000011216	Parola chiave „Ritiro RAEE“
Österreich			
KEB Automation GmbH	ERA:	51976	Stichwort „Rücknahme WEEE“
Spanien			
KEB Automation KG	RII-AEE:	7427	Palabra clave ”Retirada RAEE”
Tschechische Republik			
KEB Automation KG	RETELA:	09281/20-ECZ	Klíčové slovo ”Zpětný odběr OEEZ”
Slowakei			
KEB Automation KG	ASEKOL:	RV22EEZ0000421	Klíčové slovo: ”Spätný odber OEEZ”

Die Verpackung ist dem Papier- und Kartonage-Recycling zuzuführen.

2 Produktbeschreibung

Die Servomotoren der Reihe DL4 sind 8-polige permanenterregte Synchronmaschinen mit sinusförmig induzierter Spannung.

2.1 Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Die KEB Synchron-Servomotoren sind ausschließlich für den Betrieb an digitalen Servostellern bestimmt. Sie sind nur für gewerbliche Anlagen bestimmt. Sie entsprechen den harmonisierten Normen der Reihe *EN 60034-1 / VDE 0530*.

Die technischen Daten sowie die Angaben zu Anschlussbedingungen sind dem Typenschild und der Gebrauchsanleitung zu entnehmen und unbedingt einzuhalten.

2.1.1 Restgefahren

Trotz bestimmungsgemäßem Gebrauch kann der Motor im Fehlerfall, bei falscher Parametrierung des Antriebsstromrichters, durch fehlerhaften Anschluss oder nicht fachmännische Eingriffe und Reparaturen unvorhersehbare Betriebszustände annehmen. Dies können sein:

- Falsche Drehrichtung
- Zu hohe Motordrehzahl
- Motor läuft in die Begrenzung
- Motor kann auch im Stillstand unter Spannung stehen
- Automatischer Anlauf
- Motor trudelt aus

2.2 Nicht bestimmungsgemäßer Gebrauch

Der Betrieb unserer Produkte außerhalb der in den technischen Daten angegebenen Grenzwerte führt zum Verlust jeglicher Schadensersatzansprüche.

2.3 Typenschlüssel kofigurierbares Material

xx Sx Lx Cx SPxx-FKx BRx ENC0x OP0x		
	Optionen	OP00: Ohne
		OP01: IP65
		OP02: IM B35
		OP03: IP65 / IM B35
		OP04: Sonderwelle
		OP05: IP65 / Sonderwelle
		OP06: IM B35 / Sonderwelle
		OP07: IP65 / IM B35 / Sonderwelle
	Geber	ENC00: Ohne
		ENC01: Resolver
		ENC04: SRS50
		ENC05: SRM50
	Bremse	BR: Mit Bremse
		BRN: Ohne Bremse
	Welle	FK: Mit Passfeder
		FKN: Ohne Passfeder
	Drehzahl	SP10: 1000 min^{-1}
		SP15: 1500 min^{-1}
		SP20: 2000 min^{-1}
		SP30: 2800 [1] / 3000 min^{-1}
	Kühlung	CS: Eigenkühlung
		CF: Fremdkühlung
	Länge	L2
		L4
		L6
		L8
	Größe	SE
		SF
		SG
	Spannung	V4: 400 V

Tabelle 1: Typenschlüssel kofigurierbares Material

[1] *Nur bei Motorengröße SG CF.*

Der Typenschlüssel dient nicht als Bestellcode, sondern ausschließlich zur Identifikation!

2.4 Typenschlüssel 11-stellige Materialnummer

x	x	D 4	x	x	x	x	x	x x

Versionierung	00: Standard	
	01: Sonderwelle (größer)	
	02: Sonderwelle (kleiner)	
Gebersystem	0: Ohne Rückführung	
	1: Resolver	
	3: Hiperface SRM50	
	5: Hiperface SRS50	
Anschluss und Temperaturschutz	1: M23 / M23 - PT1000	
	2: KK / M23 - PT1000	
	7: M23 / kein Geber - PT1000	
	8: KK / kein Geber - PT1000	
Mechanik (Welle, Passfeder, Bremse)	A: Passfeder / keine Bremse	
	B: Keine Passfeder / keine Bremse	
	C: Sonderwelle / keine Bremse	
	1: Passfeder / PM Bremse [1]	
	2: Keine Passfeder / PM Bremse [1]	
	3: Sonderwelle / PM Bremse	
	4: Passfeder / Federkraftbremse	
	5: Keine Passfeder / Federkraftbremse	
	6: Sonderwelle / Federkraftbremse	
Kühlung, Bauform und Schutzklasse	1: CS - B5 - IP54	C: CF - B35 - IP54 [2]
	2: CS - B5 - IP65	D: CF - B35 - IP65 [2]
	3: CS - B35 - IP54	V: CW - B5 - IP54
	4: CS - B35 - IP65	W: CW - B5 - IP65
	A: CF - B5 - IP54	Y: CW - B35 - IP54
	B: CF - B5 - IP65	Z: CW - B35 - IP65
Drehzahl und Spannung	1: 1000 min^{-1}	
	A: 1500 min^{-1}	
	2: 2000 min^{-1} (1800 min^{-1} für CW)	
	3: 2800 [3] / 3000 min^{-1} (2600 min^{-1} für CW)	
Typ	D4: DL4-Motor	
Länge	2: L2	
	4: L4	
	6: L6	
	8: L8	
Größe	E: SE	
	F: SF	
	G: SG	

Tabelle 2: Typenschlüssel 11-stellige Materialnummer

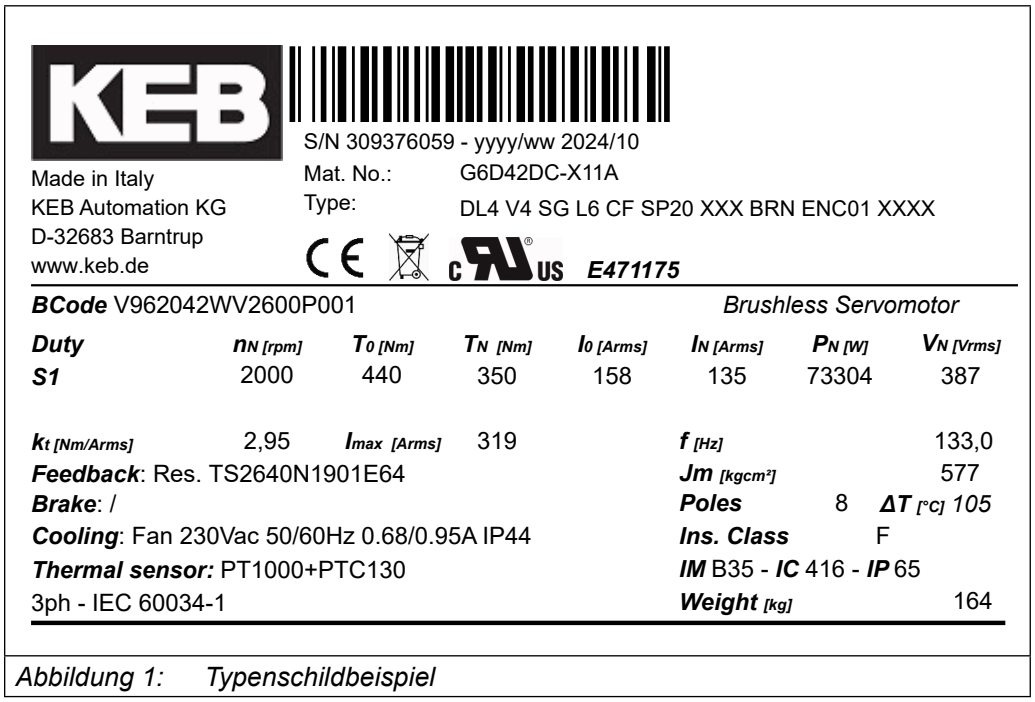
[1] *Nicht bei Motorengröße SG.*

[2] *Nicht bei Motorengröße SE.*

[3] *Nur bei Motorengröße SG CF.*

Der Typenschlüssel dient nicht als Bestellcode, sondern ausschließlich zur Identifikation!

2.5 Typenschild



S/N 309376059 - yyyy/ww 2024/10
Mat. No.: G6D42DC-X11A
Type: DL4 V4 SG L6 CF SP20 XXX BRN ENC01 XXXX

Made in Italy
KEB Automation KG
D-32683 Barntrup
www.keb.de

E471175

BCode V962042WV2600P001 *Brushless Servomotor*

Duty	n_N [rpm]	T_0 [Nm]	T_N [Nm]	I_0 [Arms]	I_N [Arms]	P_N [W]	V_N [Vrms]
S1	2000	440	350	158	135	73304	387

k_t [Nm/Arms] 2,95 I_{max} [Arms] 319 f [Hz] 133,0
Feedback: Res. TS2640N1901E64 J_m [kgcm²] 577
Brake: / **Poles** 8 ΔT [°C] 105
Cooling: Fan 230Vac 50/60Hz 0.68/0.95A IP44 **Ins. Class** F
Thermal sensor: PT1000+PTC130 **IM** B35 - **IC** 416 - **IP** 65
3ph - IEC 60034-1 **Weight** [kg] 164

Abbildung 1: Typenschildbeispiel

2.6 Allgemeine Drehzahl-Drehmomentkennlinie

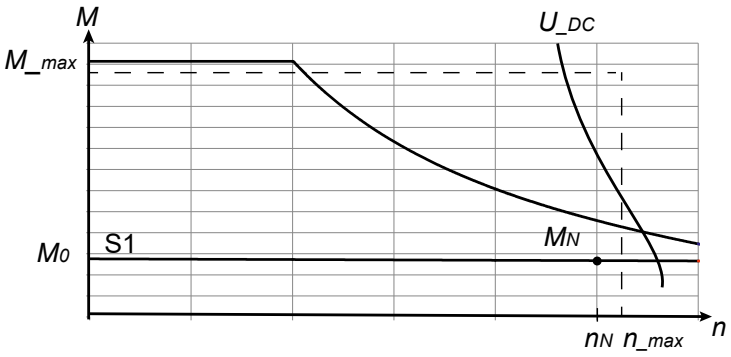
Begriffserklärung		Kennlinie
M_0	Stillstandsdrehmoment (n=0)	
M_{max}	Max. Drehmoment	
M_N	Bemessungsdrehmoment	
n_N	Bemessungsdrehzahl	
n_{max}	Max. Drehzahl	
U_{DC}	Zwischenkreisspannung	

Abbildung 2: Allgemeine Drehzahl-Drehmomentkennlinie

2.7 Allgemeine Projektierungshinweise

2.7.1 Auswahl des Servomotors

Vor der Auswahl des Servomotors folgende Werte berechnen:

- Trägheitsmoment (J_{App}) der Applikation ohne Motor ermitteln.
- Erforderliches Spitzenmoment (M_{L_max}) der Applikation am Antrieb berechnen. Das Trägheitsmoment des Motors (J_{Mot}) kann hierbei mit 1/10 des Trägheitsmomentes (J_{App}) der Applikation angenommen werden.
- Das effektive Drehmoment (M_{eff}) über die Zeit ermitteln.

Der Motor kann nun anhand der berechneten Werte und der technischen Daten der folgenden Seiten ausgewählt werden. Folgende Auswahlkriterien sind dabei zu beachten:

Berechnete Daten der Applikation		Motordaten
Maximaldrehzahl der Applikation (n_{max})	≤	Max. Motordrehzahl (n_{max})
erforderliches Spitzenmoment (M_{L_max})	≤	Maximales Drehmoment (M_{max})
effektives Drehmoment (M_{eff})	≤	Bemessungsdrehmoment (M_N)
Trägheitsmoment der Applikation (J_{App}) / 10	≤	Motorträgheitsmoment (J_{mot})

Zur Überprüfung bzw. Optimierung kann nun mit den realen Motordaten noch einmal gegengerechnet werden.

2.7.2 Auswahl des Servostellers

Die Auswahl des Servostellers erfolgt nun über den max. Kurzzeitgrenzstrom und den Ausgangsbemessungsstrom.

$$\text{Max. Kurzzeitgrenzstrom} = \frac{M_{L_max} \cdot \text{Stillstandsdauerstrom } (I_0)}{\text{Stillstandsdrehmoment } (M_0)}$$

$$\text{Ausgangsbemessungsstrom} = \frac{\text{effektives Drehmoment } (M_{eff}) \cdot \text{Stillstandsdauerstrom } (I_0)}{\text{Stillstandsdrehmoment } (M_0)}$$

2.7.3 Vorspannfaktor

Erfahrungswerte für den Vorspannfaktor *k*:

Ritzel	$k \approx$	1,5
Zahnriemen		1,2…2,0
Flachriemen		2,2…3,0

Auch bei dynamischen Vorgängen, wie Bremsen und Beschleunigen ist die zulässige Querkraft F_R nicht zu überschreiten, um eine mechanische Zerstörung des Motors zu vermeiden.

2.8 Aufbau und Definition

2.8.1 Antriebsseite und Drehsinn

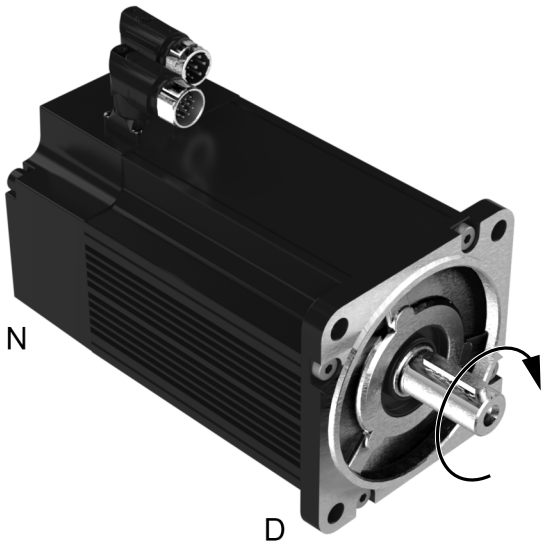
Antriebsseite des Motors	Ansicht
In der Norm *EN 60034-7* werden die beiden Enden eines Motors wie folgt festgelegt: D (Drive End): in der Regel die Antriebsseite (AS) des Motors. N (Non-Drive End): in der Regel die Nichtantriebsseite (BS) des Motors.	
Drehsinn des Motors	
Werden die Motorklemmen U1, V1, W1 an einen Antriebsstromrichterausgang mit U, V, W (mit dieser zeitlichen Aufeinanderfolge der Phasen) angeschlossen, dreht der Motor im Uhrzeigersinn (Rechtslauf) bei Blick auf die D-Seite.	

Abbildung 3: Beispielabbildung eines Motors

2.8.2 Wicklung und Isolationssystem

Mit den verwendeten Isolierstoffen wird die Isolierstoffklasse 155 (F) *EN 60034-1* erreicht. Damit darf z.B. die Wicklungsübertemperatur bei einer Kühlmitteltemperatur von +40 °C maximal ΔT = 105 K betragen.

Das Isolationssystem der Motoren ist so ausgelegt, dass sie an Antriebsstromrichter mit einer maximalen Zwischenkreisspannung von U_{DC_max} = DC 840 V angeschlossen werden können (dauernd DC 622 V).

U_{DC_max} ist der Maximalwert der Zwischenkreisspannung, der nur kurzfristig auftritt und annähernd mit der Einsetzspannung des Bremstransistors bzw. der Rückspeiseeinrichtung gleichgesetzt werden kann.

2.8.3 Haltebremse (Optional)

Die optional eingebaute Haltebremse dient dem Festhalten der Motorwelle im Stillstand bzw. im spannungslosen Zustand. Die Permanentmagnet-, bzw. Federkraftbremsen arbeiten nach dem Ruhestromprinzip. Das bedeutet, dass die Bremse im spannungslosen Zustand wirksam ist und dadurch die Motorwelle festgehalten wird.

Die Haltebremsen werden mit Gleichstrom betrieben. Die Bemessungsspannung beträgt 24 V. Sie können an eine zentrale Gleichspannungsversorgung innerhalb der Anlage angeschlossen werden. Überspannungen, auch kurzzeitig, sind unzulässig. Um ein sicheres Öffnen zu gewährleisten und störende Brummgeräusche zu vermeiden, muss die Welligkeit des Erregerstromes unter 20 % liegen.

ACHTUNG

Haltebremse nicht als Arbeitsbremse verwenden!

Bremsausfall durch Überlastung!

- ► Nach dem Anbau des Motors ist die einwandfreie Funktion der Bremse (optional) zu überprüfen.
- ► Die optional eingebaute Stillstandshaltebremse ist nur für eine begrenzte Anzahl von Notbremsungen ausgelegt.
- ► Ihr Einsatz als Arbeitsbremse ist unzulässig.

Moderne Antriebsstromrichter (feldorientiert betrieben) sind in der Lage, auch bei kleinen Drehzahlen des Motors ein hohes Drehmoment zu erzeugen. Verfügt der Antriebsstromrichter über ausreichend Stromreserve, kann ein Mehrfaches des Motorbemssungsmomentes erzeugt werden. Damit kann es zum Drehen der Motorwelle kommen, obwohl die Haltebremse wirkt, da das Haftmoment der Bremse überschritten wurde.

ACHTUNG

Fehlfunktion bei Verpolung!

Drehen des Motors trotz aktiver Bremse!

- ► Haltebremsen sind Dauermagnetbremsen, deshalb muss auf richtige Polung der Gleichspannung geachtet werden, da die Bremse sonst nicht löst.

ACHTUNG

Spannungspitzen beim Abschalten!

Zerstörung der Haltebremse!

- ► Aufgrund der Induktivität der Haltebremsen tritt beim gleichstromseitigen Abschalten des Erregerstromes eine Spannungsspitze auf, die über 1000 V liegen kann. Zur Vermeidung dieser Spannungsspitze sollte eine Schutzbeschaltung z. B. mit einem Varistor verwendet werden.
- ► Bei Motoren mit Steckeranschluss und eingebauter Bremse muss der für die Bremsenbeschaltung erforderliche Varistor bei der Inbetriebnahme selbst installiert werden.

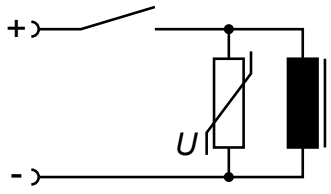


Abbildung 4: Varistor Schutzbeschaltung

2.8.4 Drehzahl- und Lagemesssystem

Zur Messung der Drehzahl bzw. Lage sind die Motoren mit einem Resolver, Sick Stegmann Hiperface Singleturn oder Sick Stegmann Hiperface Multiturn ausgerüstet.

⚠ WARNUNG

Justierung des Messsystems!

Verletzungen durch unkontrollierte Motorreaktionen!

- ► Das Messsystem der Synchronmotoren ist werkseitig auf den jeweiligen Antriebsstromrichter justiert. Eine Dejustage kann zur Funktionsunfähigkeit des Motors und zu unkontrollierten Motorreaktionen führen.
- ► Um eine Gefährdung auszuschließen darf der Motor nur im Leerlauf, ohne Verbindung zur Maschine, in Betrieb genommen werden.

2.8.5 Temperaturüberwachung

Zum Schutz der Motoren vor thermischer Überlastung bei langsamer Änderung (Änderung der Temperatur im Minuten- oder Stundenbereich) sind standardmäßig Pt1000-Fühler im N(BS)-seitigen Wickelkopf eingebaut.

ACHTUNG

Zu hohe Betriebswerte!

Zerstörung der Thermofühler!

- ► Die maximale Betriebsspannung der Thermofühler darf DC 30 V nicht übersteigen.
- ► Die maximale Wicklungstemperatur der Thermofühler darf 130 °C nicht übersteigen.

Infolge der nicht idealen thermischen Kopplung folgen die Temperaturfühler raschen Änderungen der Wicklungstemperatur nur verzögert und können insbesondere bei kurzzeitigen hohen Überlastungen des Motors die Wicklung nicht schützen. Aus diesem Grunde erfordert der Schutz vor thermischer Überlastung des Motors mit schneller Änderung (im Sekundenbereich) zusätzliche Schutzmaßnahmen (z.B. I^2 x t - Überwachung im Antriebsstromrichter).
Die Auswertung des Temperaturwächters ist ein Teil zum Schutz der Motorwicklung vor Überlast. Schnellen Temperaturänderungen folgt der Temperaturwächter relativ träge.

ACHTUNG

Beschädigung der Motorwicklung durch Überlastung!

- ► Schnelle Temperaturänderungen vermeiden.

2.8.6 Temperaturfühler Pt1000

Pt1000-Temperaturfühler	
Sensortyp	RTD (Platinum Resistance Temperature Detectors)
Referenznorm	*DIN EN 60751*
Präzisionsgrad	Klasse B
ΔT	± (0,3+0,005T) °C
R0	R (0 °C) = 1000 Ω

Tabelle 3: Temperaturfühler Pt1000

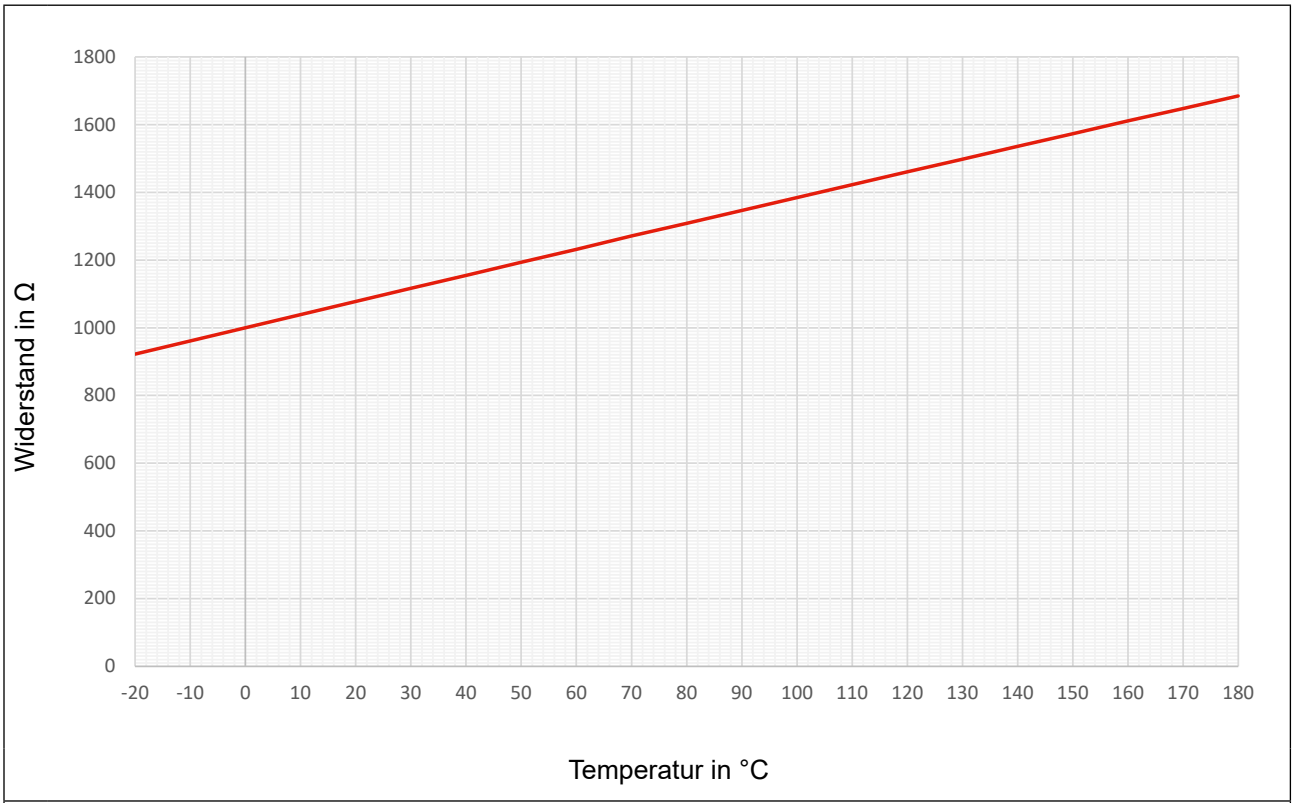


Abbildung 5: Temperaturfühler Pt1000

Temperatur	*t* / °C	**-20**	**-10**	**0**	**10**	**20**	**30**	**40**	**50**	**60**	**70**	**80**
Widerstand	*R* / Ω	922	961	1000	1039	1078	1117	1155	1194	1232	1271	1309
Temperatur	*t* / °C	**90**	**100**	**110**	**120**	**130**	**140**	**150**	**160**	**170**	**180**	–
Widerstand	*R* / Ω	1347	1385	1423	1461	1498	1536	1573	1611	1648	1685	–

Tabelle 4: Wertetabelle Temperaturfühler Pt1000

2.8.7 Rillenkugellager

Die verwendeten Rillenkugellager sind für hohe Drehzahlen geeignet und wurden mit Spezialfetten geschmiert, die gegen hohe Temperaturen beständig sind.

2.8.7.1 Erstinbetriebnahme der Rillenkugellager

Beim ersten Anlassen des Motors empfiehlt es sich, die Lager wie folgt einlaufen zu lassen:

- ► Motordrehzahl schrittweise von 0 auf 70 % der Höchstdrehzahl in den ersten 20 Minuten erhöhen.
- ► In den ersten Betriebsminuten ist aufgrund der Ungleichmäßigkeit der Fettverteilung im Lager ein überdurchschnittlich lautes Geräusch zu hören.
- ► Am Ende der Einlaufzeit muss sich der Geräuschpegel wieder normalisieren und der Motor kann unter Vollast betrieben werden.

3 Betriebsbedingungen

3.1 Produktmerkmale der DL4-Servomotore

Merkmal	Standard	Option
Bauform	IM B5	Fuß / Flansch IM B3 / IM B35
Schutzart	IP54 - Motor	IP65 - mit Wellendichtring D-Seite
		IP44 - Lüfter
Motorart	Permanenterregter Drehstrom-Synchron-Servomotor	
Bemessungsdaten	Gültig für S1-Betrieb (falls nicht anders gekennzeichnet)	
Schwingstärkestufe	Grad A	
Flanschgenauigkeit	N	
Isolierstoffklasse	ISO Kl. F	
Temperatursensor	Pt1000	
Therm. Auslegung	ISO Kl. F	
Wicklung	ISO Kl. F	
Anschluss	Speedtec Stecker M23 für SE CS	
	Klemmenkasten für SE CF, SF...SG	
Gebersystemanschluss	M23 Stecker (bei SE CS drehbar)	
Gebersysteme	Ohne Geber (SCL-Betrieb)	
	Resolver	
	Hiperface SRS50 - 16 bit	Safetyvariante SRS50S
	Hiperface SRM50 - 16 bit / Multiturn - 12 bit	Safetyvariante SRM50S
Kühlung	Selbstkühlung IC 410	
	Fremdkühlung IC 416	
	Flüssigkeitskühlung IC 3W7	
Bremse	–	Größe SE, SF: Permanentmagnethaltebremse
		Größe SG: Federkrafthaltebremse
Motorbeschichtung	Lackierung RAL 9005	
Kugellager	Radialrillenkugellager mit Lebensdauerschmierung	
Kugellager - Lebensdauer	Die durchschnittliche Lager- / Lebensdauer unter Bemessungsbedingungen beträgt 20.000 h.	
Wellenende	Ohne Passfeder	Mit Passfeder

Tabelle 5: Produktmerkmale

3.2 Umgebungsbedingungen

Bei falschen Umgebungsbedingungen können Leistung und Drehmoment der Motoren von den angegebenen Werten abweichen.

Lagerung	
Umgebungstemperatur	-20 °C...70 °C
Betrieb	
Umgebungstemperatur ohne Bremse	-20 °C...40 °C
Umgebungstemperatur mit Bremse	2 °C...40 °C
Relative Luftfeuchte	< 90 % (keine Kondensation)
Aufstellhöhe	≤ 1000 m über NN

Tabelle 6: Umgebungsbedingungen

⚠ WARNUNG

Beschädigung durch Permanentmagneten!

- ► Personen mit internen medizinischen Geräten (z. B. Herzschrittmacher) fernhalten.
- ► Kein Material verwenden, das durch Magnetfelder beschädigt werden kann.
- ► Geeignete Warnschilder montieren.
- ► Barrieren installieren, um die Sicherheit zu gewährleisten.

⚠ WARNUNG

Hoher Geräuschpegel während des Betriebs!

Hörschäden möglich!

- ► Vorsichtsmaßnahmen treffen, um Hörschäden zu vermeiden (z.B. Gehörschutz tragen).

3.3 Derating des Motors in Abhängigkeit von Temperatur / Höhe

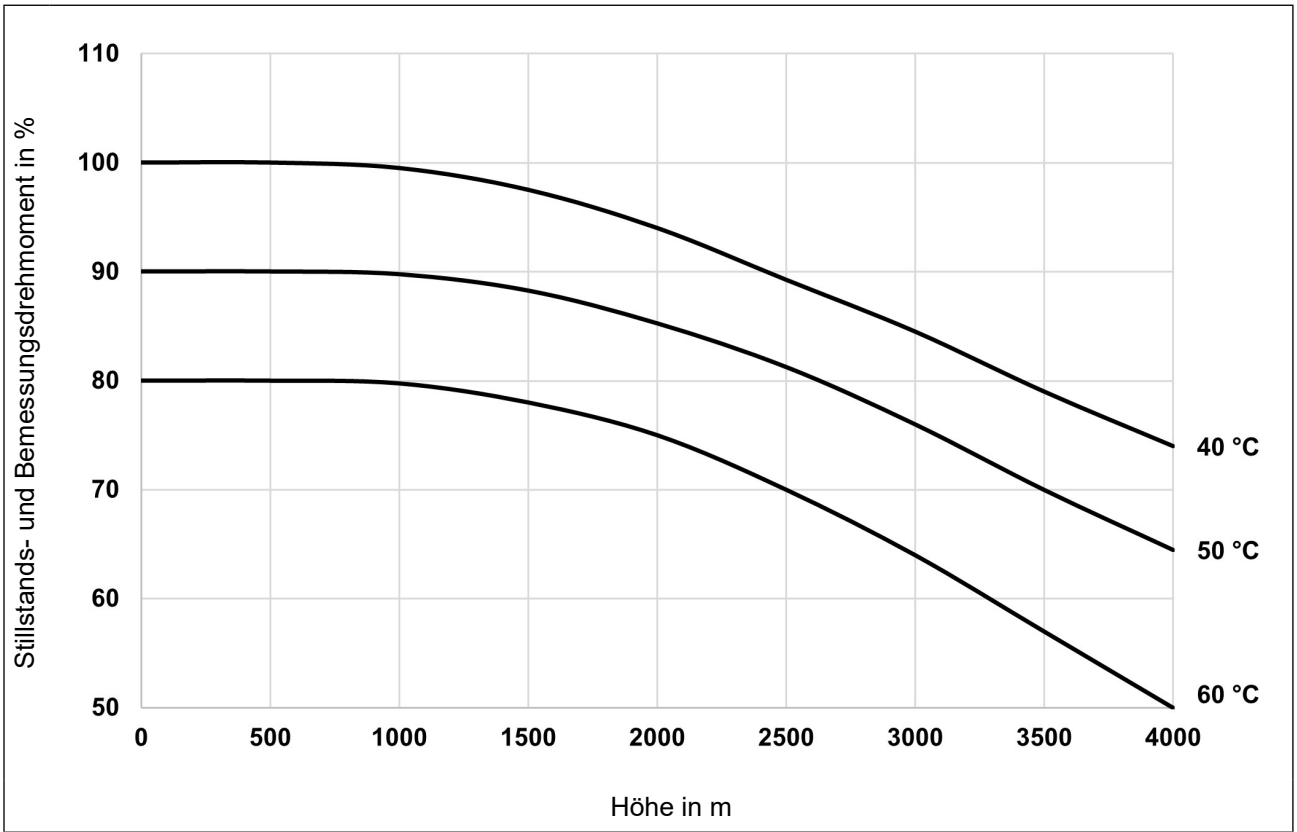


Abbildung 6: Derating des Motors in Abhängigkeit von Temperatur / Höhe

3.4 Prüfflansch für thermische Ermittlungen

Die Bemessungsleistung (Bemessungsdrehmoment) gilt für den Dauerbetrieb (S1-Betrieb) bei einer Umgebungstemperatur von 20 °C; Toleranz ± 10 %.

Motortyp	Material	Abmessung des Prüfflansches in mm
SE - Flansch	Stahl	500 x 500 x 40
SF - Flansch	Stahl	500 x 500 x 40
SG - Flansch	Stahl	500 x 500 x 40

Tabelle 7: Abmessungen und Material des Prüfflansches

Wird der Motor thermisch isoliert angebaut (keine Wärmeabgabe über den Flansch), muss eine Reduzierung des Bemessungsdrehmomentes vorgenommen werden.

⚠ VORSICHT

Hohe Oberflächentemperaturen!

Brand und Verbrennungsschutz!

- ► An den Motoren können Oberflächentemperaturen von über 100 °C auftreten.
- ► Keine temperaturempfindlichen Teile anlegen oder befestigen. Gegebenenfalls Schutzmaßnahmen gegen Berühren vorsehen.

3.5 Schutzart der Servomotore

Die Gehäuse der Servomotoren DL4 sind generell in der Schutzart IP54 nach *EN 60034-5* ausgeführt. Die Abdichtung der Motorwelle kann der folgenden Übersicht entnommen werden.

Abdichtung der Welle	Schutzart	Anwendungshinwise
Standard [1)]	IP54	Nur geringe Feuchtigkeitseinwirkung im Bereich der Welle und des Flansches zulässig. Bei Anbauvariante „Wellenende nach oben“ (IM V3, IM V19, IM V36) darf keine Flüssigkeit im D(AS)-seitigen Flanschlagerschild stehen bleiben.
Optional mit Wellendichtring [1)]	IP65	

Tabelle 8: IP-Schutzart der Servomotore

[1)] *Mit optionalem Lüfter IP44.*

Die angegebene IP-Schutzart kann nur eingehalten werden, wenn der Antrieb an ein Getriebe angebaut und der Motorstecker ordnungsgemäß befestigt ist!

Bei Einsatz eines Wellendichtringes ist zu beachten, dass zur Gewährleistung der Funktionssicherheit eine ausreichende Schmierung und Kühlung der Dichtlippe durch ein gut schmierendes Mineralöl (z. B. SAE 20) erforderlich ist. Zu hohe Umfangsgeschwindigkeiten führen zur Zerstörung der Dichtlippe. Damit ist die Schutzfunktion nicht mehr gewährleistet.

ACHTUNG

Zu geringe Schmierung des Motors!

Zerstörung der Dichtlippe!

- ► Für die Wärmeableitung ist ein guter Schmiermittelzutritt erforderlich.
- ► Wird eine Fettschmierung (z.B. Mobilgrease FM222) des Wellendichtringes realisiert, muss die zulässige Maximaldrehzahl des Motors gegebenenfalls reduziert werden.
- ► Eine regelmäßige Nachschmierung mit Fett ist erforderlich.

3.5.1 Verwendung von Steckersystemen

Finden Steckersysteme Anwendung, wird die Schutzart IP65 nur bei vorschriftsmäßig verkabeltem und fest angezogenem Gegenstecker erreicht. Es ist darauf zu achten, dass keine mechanischen Kräfte auf die Dichtungen der Stecker wirken. Bei unsachgemäßer Ausführung der Arbeiten ist die Schutzart IP65 nicht mehr gewährleistet.

ACHTUNG

Verlust der Schutzart durch falsche Anwendung!

- ► Keine mechanischen Kräfte auf die Dichtungen der Stecker.

Durch zulässige Biegeradien und die Verwendung einer Zugentlastung wird eine Belastung der Steckerdichtungen vermieden.

4 Anschluss

Der Anschluss muss so erfolgen, dass eine dauerhaft sichere, elektrische Verbindung aufrechterhalten wird.

4.1 DL4-Motor mit Flanschdosen (SE CS)

Durch händisches Verdrehen der Flanschdosen können beliebige Kabelabgangsrichtungen im Bereich von 300° eingestellt werden. Zusätzlich bestehen vier Rastpunkte im Winkel von 90°.

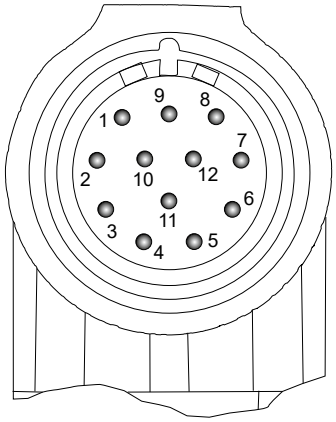
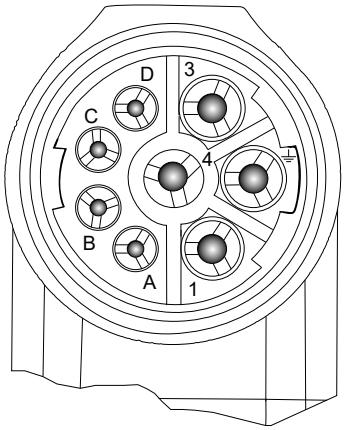
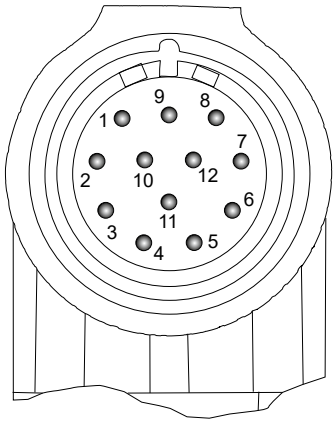
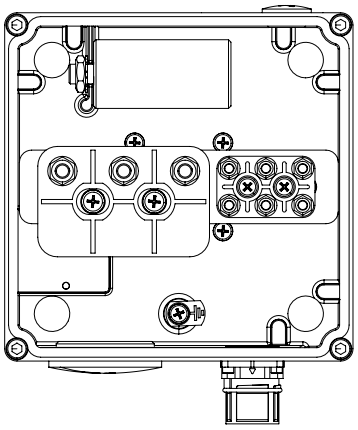
Abbildung 7: Draufsicht auf einen DL4-Motor mit Flanschdosen

4.2 DL4-Motor mit Klemmkasten (SE CF, SF...SG)

Der Klemmkasten kann optional auch mit den Anschlüssen zur N-Seite bestellt werden.

Abbildung 8: Draufsicht auf einen DL4-Motor mit Klemmkasten

4.3 Anschlussbuchsen

<table>
<tr><th colspan="2">Motorgröße SE CS</th></tr>
<tr><th>Geberanschluss</th><th>Motoranschluss</th></tr>
<tr><td> 
</td><td> 
</td></tr>
<tr><th colspan="2">Motorgröße SE CF, SF...SG</th></tr>
<tr><th>Geberanschluss</th><th>Motoranschluss</th></tr>
<tr><td> 
</td><td>  </td></tr>
<tr><td colspan="2">Abbildung 9: Anschlussbuchsen mit Blick auf die Anschlussstifte am Motor</td></tr>
</table>

Bei Motoren ohne Gebersystem (z.B. bei geberlosem SCL-Betrieb) entfällt der komplette Geberanschluss.

4.4 Motoranschluss

4.4.1 Motorgröße SE CS

Motorgröße SE CS	
Anschluss	**Signal**
1	Motorphase U
4	Motorphase V
3	Motorphase W
⏚	Schutzerde
A	Bremse +
B	Bremse -
C	Temperatursensor +
D	Temperatursensor -

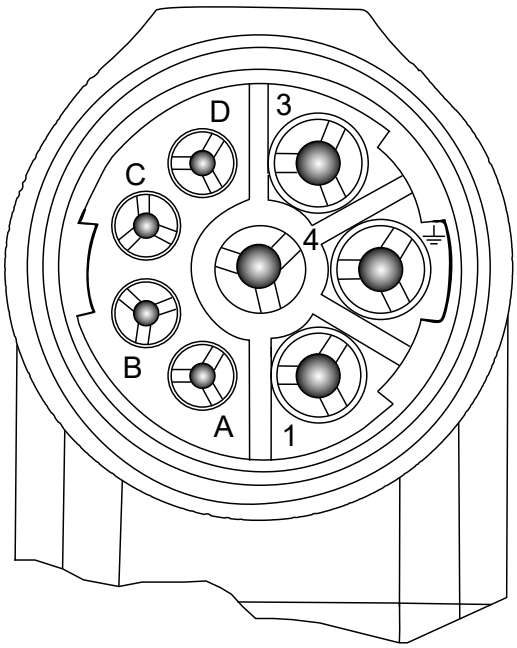


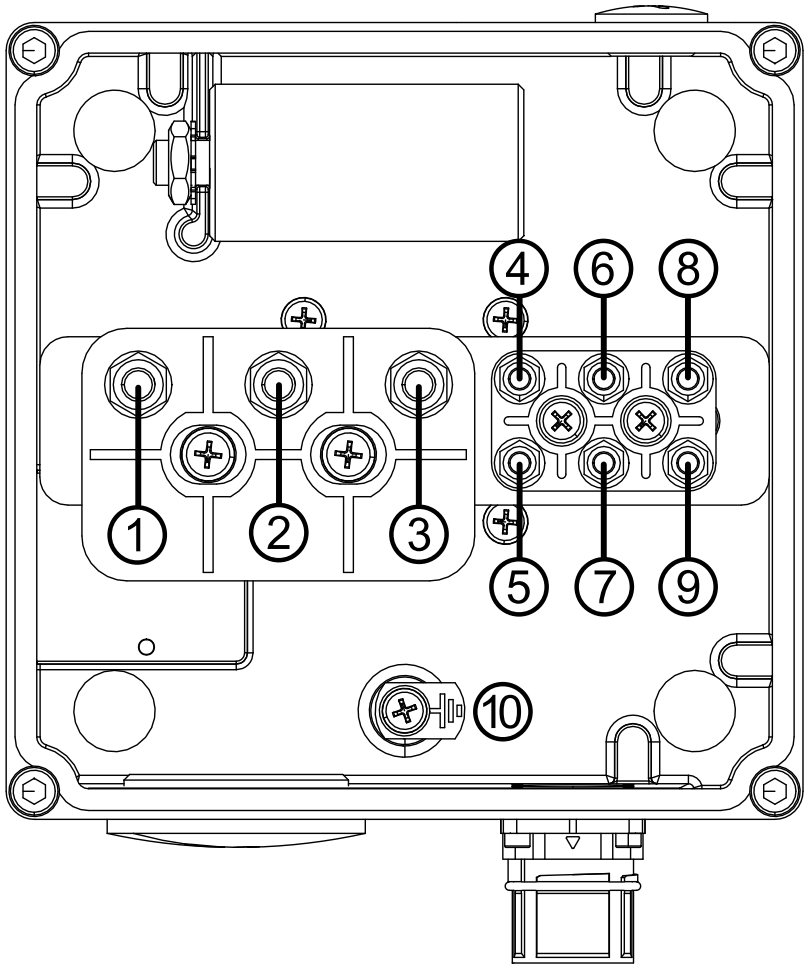
Abbildung 10: Motoranschluss Motorgröße SE CS

Baureihe Antriebsstromrichter		Benötigtes Motorkabel	
COMBIVERT	F6, S6	1,5 mm²: 2,5 mm²: 4,0 mm²:	00S4519-xxxx 00S4619-xxxx 00S4219-xxxx

Tabelle 9: Motorkabel

4.4.2 Motorgröße SE CF, SF...SG

Motorgröße SE CF, SF...SG



Legende			
1	Motorphase W	6	Bremse + (Option)
2	Motorphase V	7	Bremse - (Option)
3	Motorphase U	8	Zusatzlüfter (Option)
4	Temperatursensor (Pt1000)	9	
5		10	Schutzerde

Abbildung 11: Motoranschluss Motorgröße SE CF, SF...SG

ACHTUNG

Fehlfunktionen durch falschen Anschluss!

- ► Anschlussdaten der Motorengrößen beachten
  => *„4.4.2.1 Anschlussdaten Motorgröße SE CF, SF...SG“*.
- ► Anzugsdrehmomente der Anschlüsse beachten
  => *„4.4.2.2 Anzugsdrehmomente“*.

4.4.2.1 Anschlussdaten Motorgröße SE CF, SF...SG

Motortyp		Drehzahl in min^{-1}	Querschnitt Anschlussklemmen		
			1...3	4...9	10
SE CF	L2...L8	1500...3000	M6	M4	M4
SF CS	L2...L8	1000...3000			
SF CF	L2	1000	M6		M8
		2000			
		3000			
	L4	1000			
		2000			
		3000			
	L6	1000			
		2000			
		3000	M8		
	L8	1000	M6		
		2000	M8		
		3000			
SG CS	L2	1000			
		2000			
		3000			
	L4	1000			
		2000			
		3000			
	L6	1000			
		2000			
		3000	M10		
	L8	1000	M8		
		2000	M10		
		3000			
SG CF	L2	1000	M8		
		2000			
		2800			
	L4	1000			M10 + 3x M6
		2000	M10		
		2800	M12		
	L6	1000	M8		
		2000	M10		
		2800	M12		
	L8	1000	M10		
		2000	M12		
		2800	M16		M12 + 3x M8

Tabelle 10: Anschlussdaten Motorgröße SE CF, SF...SG

4.4.2.2 Anzugsdrehmomente

Anschlussgröße	Anzugsdrehmoment in Nm
M6	4
M8	8
M10	13
M12	20
M14	30
M16	40

Tabelle 11: Anzugsdrehmomente

4.4.3 Zusatzlüfter (Optional)

Fremdgekühlte Motoren können optional mit einem elektrischen Zusatzlüfter ausgestattet werden. Der Zusatzlüfter muss extern mit Spannung versorgt und zugeschaltet werden. Montiert wird der Lüfter gegenüber der Kupplungsseite, um eine axiale Belüftung zu gewährleisten. Die Luft wird von der Rückseite des Motors angesaugt und zur Flanschseite geleitet.

ACHTUNG

Schäden durch Überhitzung!

- ► Mindestabstand für die Zuluft einhalten.
- ► Fremdluftturbulenzen am Motorein-/auslass verhindern.
- ► Motor von zusätzlichen Wärmequellen fernhalten (z.B. andere Geräte, Sonneneinstrahlung).

Motortyp		SE CF		SF CF		SG CF	
Netzphasen		1~					
Eingangsbemessungsspannung	U_N / V	230					
Netzfrequenz	f_N / Hz	50	60	50	60	50	60
Eingangsbemessungsstrom	I_N / A	0,11	0,14	0,18	0,22	0,68	0,95
Mindestabstand für die Zuluft	l_{min} / mm	104		83		127	
Schutzklasse der Lüfter		IP44					

Tabelle 12: Technische Daten Zusatzlüfter

ACHTUNG

Verwendung unter schwierigen Umgebungsbedingungen!

Blockieren der Lüfter!

- ► Lüfter regelmäßig warten, um Schmutzablagerungen am Flügelrad zu vermeiden.

4.5 Geberanschluss

⚠ WARNUNG

Nachträgliche Justierung des Messsystems!

Funktionsunfähigkeit und unkontrollierte Reaktionen des Motors!

- ► Das Messsystem der Synchronmotoren ist werkseitig auf den jeweiligen Antriebsstromrichter justiert. Eine Dejustage kann zur Funktionsunfähigkeit des Motors und zu unkontrollierten Motorreaktionen führen.
- ► Um eine Gefährdung auszuschließen darf der Motor nur im Leerlauf, ohne Verbindung zur Maschine, in Betrieb genommen werden.

4.5.1 Resolver Anschlussbelegung

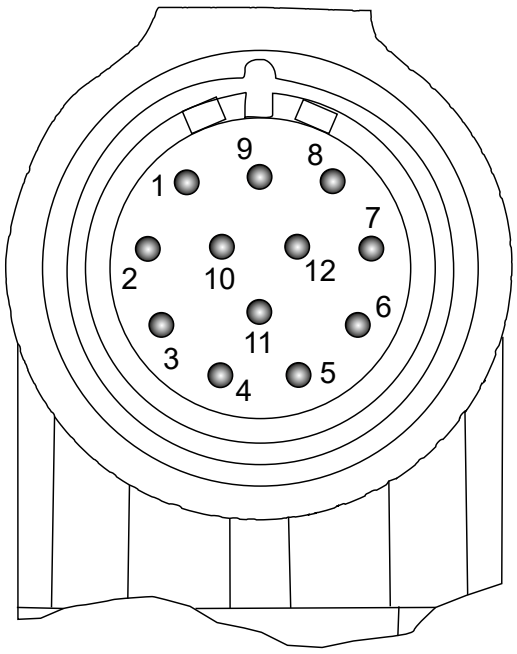
Beschreibung	Ansicht	Pin Nr.	Signal	Farbe
Blick auf die Anschlussstifte des Resolversteckers am Motor		1	SIN-	rot
		2	COS-	rosa
		5	REF-	gelb
		7	REF+	grün
		10	SIN+	blau
		11	COS+	grau
		Alle nicht spezifizierten Kontakte sind nicht belegt.		

Abbildung 12: Resolver Anschlussbelegung

Baureihe Antriebsstromrichter		Benötigtes Geberkabel
COMBIVERT	F6, S6	00S6L50-10yy [1)]

Tabelle 13: Resolver Geberkabel

[1)] *Konfektioniert, geschirmt, schleppfähig, yy = Leitungslänge in Metern.*

4.5.2 Hiperface Anschlussbelegung

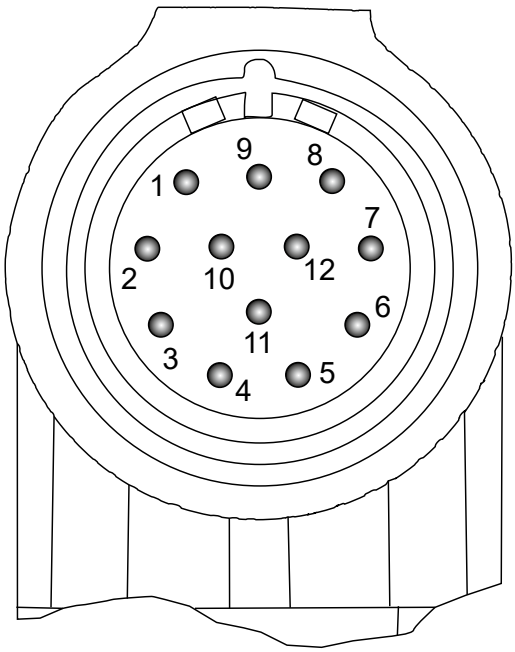
Beschreibung	Ansicht	Pin Nr.	Signal	Farbe
Blick auf die Anschlussstifte des Hiperfacesteckers am Motor		4	REF_SIN-	rot
		5	REF_COS-	gelb
		6	Data+	grau
		7	Data-	rosa
		8	SIN+	blau
		9	COS+	grün
		10	+7,5 V	braun
		11	COM	weiß
		Alle nicht spezifizierten Kontakte sind nicht belegt.		

Abbildung 13: Hiperface Anschlussbelegung

Baureihe Antriebsstromrichter		Benötigtes Geberkabel
COMBIVERT	F6, S6	00S6L55-10yy [1)]

Tabelle 14: Hiperface Geberkabel

[1)] *Konfektioniert, geschirmt, schleppfähig, yy = Leitungslänge in Metern.*

Die Pinbelegung für Hiperface Single- / Multiturngeber ist identisch.

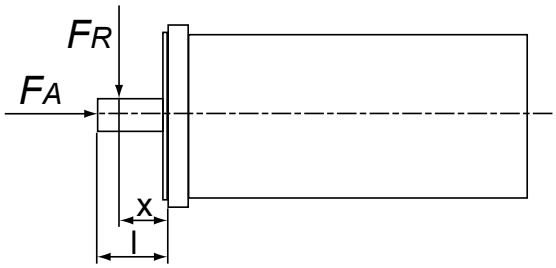
5 Technische Daten

5.1 Zulässige Axial- und Radialkräfte

Um einen einwandfreien Motorlauf zu gewährleisten dürfen maximale Axial- und Radialkräfte nicht überschritten werden.

- Die Kräfte greifen Mitte-Wellenende an
- Die Radialkräfte F_R sind abhängig von der Drehzahl n
- Die Axialkräfte F_A sind abhängig von den Radialkräften F_R

Für die zulässigen Radialkräfte F_R am D-seitigen Wellenende sind die Kriterien der Dauerfestigkeit der Welle und die Lagerlebensdauer (20.000 h) maßgebend. Mit Rücksicht auf die Dauerfestigkeit darf F_R auch bei dynamischen Vorgängen (Beschleunigen, Bremsen) nicht überschritten werden.



Legende	
F_A	Axialkraft
F_R	Radialkraft
x	Länge der Läuferachse bis zum Mittelpunkt der wirkenden Radialkraft
l	Länge der Läuferachse

Abbildung 14: Axial- und Radialkräfte

5.1.1 Axialkräfte

ACHTUNG

Beschädigung des Motors und der Motorwelle!

► Stellen Sie sicher, dass die Axiallasten 20 % der maximalen Radiallast bei Nenndrehzahl nicht überschreiten.

5.1.2 Maximale Radialkräfte

Motortyp SE L2...L6 (Lagertyp DE / NDE: 6206 ZZ / 6205 ZZ)										
Länge x in mm	Drehzahl / min^{-1}									
	50	100	250	500	750	1000	1500	2000	2500	3000
50	2300	2300	1825	1442	1256	1139	991	898	831	780
43,75	2300	2300	1887	1492	1299	1178	1025	928	860	807
37,50	2300	2300	1954	1545	1345	1219	1061	961	890	836
31,25	2300	2300	2026	1601	1395	1264	1100	997	923	867
25	2300	2300	2104	1663	1448	1313	1142	1035	958	900
18,75	2300	2300	2187	1729	1506	1365	1188	1076	996	935
12,50	2300	2300	2278	1800	1568	1421	1237	1120	1038	974
6,25	2300	2300	2300	1878	1636	1483	1290	1169	1082	1016
0	2300	2300	2300	1963	1710	1550	1349	1222	1131	1062
	Maximale Radialkraft in N									

Tabelle 15: Maximale Radialkräfte bei Länge x (Motortyp SE L2...L6)

Motortyp SE L8 (Lagertyp DE / NDE: 6206 ZZ / 6205 ZZ)										
Länge x in mm	Drehzahl / min^{-1}									
	50	100	250	500	750	1000	1500	2000	2500	3000
60	2983	2362	1733	1370	1193	1081	941	852	789	741
52,50	3100	2455	1801	1423	1240	1124	978	886	820	770
45	3227	2555	1874	1481	1290	1170	1018	922	854	802
37,50	3300	2664	1954	1545	1345	1219	1061	961	890	836
30	3300	2782	2041	1613	1405	1274	1108	1004	930	873
22,50	3300	2912	2136	1689	1471	1333	1160	1051	973	914
15	3300	3054	2241	1771	1543	1398	1217	1102	1021	958
7,50	3300	3211	2356	1862	1622	1470	1279	1159	1073	1008
0	3300	3300	2484	1963	1710	1550	1349	1222	1131	1062
	Maximale Radialkraft in N									

Tabelle 16: Maximale Radialkräfte bei Länge x (Motortyp SE L8)

Motortyp SF (Lagertyp DE / NDE: 6309 ZZ / 6306 ZZ)										
Länge x in mm	Drehzahl / min^{-1}									
	50	100	250	500	750	1000	1500	2000	2500	3000
82	5750	5750	4622	3660	3192	2896	2525	2290	2123	1996
71,75	5750	5750	4809	3808	3321	3013	2627	2383	2209	2076
61,50	5750	5750	5011	3968	3461	3140	2738	2483	2302	2164
51,25	5750	5750	5231	4143	3613	3278	2858	2592	2403	2259
41	5750	5750	5472	4333	3779	3429	2989	2712	2514	2363
30,75	5750	5750	5735	4542	3961	3594	3133	2842	2635	2476
20,50	5750	5750	5750	4772	4162	3776	3292	2986	2768	2602
10,25	5750	5750	5750	5026	4383	3977	3467	3145	2916	2740
0	5750	5750	5750	5309	4630	4201	3663	3322	3080	2895
	Maximale Radialkraft in N									

Tabelle 17: Maximale Radialkräfte bei Länge x (Motortyp SF)

Motortyp SG (Lagertyp DE / NDE: 6313 ZZ NR / 6309 ZZ)										
Länge x in mm	**Drehzahl / min^{-1}**									
	50	**100**	**250**	**500**	**750**	**1000**	**1500**	**2000**	**2500**	**3000**
110	7450	7450	7450	6561	5721	5190	4523	4102	3802	3573
96,25	7450	7450	7450	6822	5948	5397	4703	4265	3953	3715
82,50	7450	7450	7450	7105	6195	5620	4898	4442	4117	3869
68,75	7450	7450	7450	7412	6463	5864	5110	4634	4295	4037
55	7450	7450	7450	7450	6756	6129	5342	4844	4490	4219
41,25	7450	7450	7450	7450	7076	6419	5595	5074	4702	4419
27,50	7450	7450	7450	7450	7427	6738	5873	5326	4936	4639
13,75	7450	7450	7450	7450	7450	7091	6180	5605	5195	4882
0	7450	7450	7450	7450	7450	7450	6521	5914	5481	5151
	Maximale Radialkraft in N									

Tabelle 18: Maximale Radialkräfte bei Länge x (Motortyp SG)

5.2 Wellenende

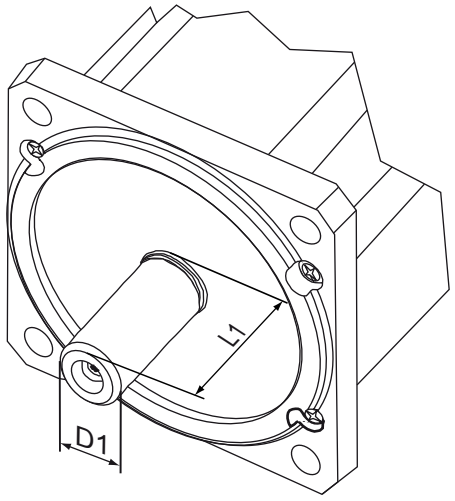
Motoren der Reihe DL4 haben zylindrische Wellenenden nach *DIN 748*. Zum Auf- bzw. Abziehen der Abtriebselemente (Zahnräder, Riemenscheiben, Kupplungen u.ä.) sind geeignete Vorrichtungen zu benutzen. Die Abstützung muss auf dem D(AS)-seitigen Wellenende erfolgen.

ACHTUNG

Keine Schläge oder Axialkräfte auf das Wellenende!

Beschädigung des Motors und der Motorwelle!

► Motor und Motorwelle sind vor Stößen und Schlägen zu schützen!



Motortyp	Wellenende D1 x L1 in mm
SE L2...L6	Ø 24 j6 x 50
SE L8	Ø 28 j6 x 60
SF	Ø 42 k6 x 82
SG	Ø 48 k6 x 110
Sonderwellen [1)]	
SE L2...L6 (OP04)	Ø 28 j6 x 60
SF (OP04)	Ø 38 k6 x 80

Abbildung 15: Wellenende

[1)] *Sonderwelle optional auf Anfrage.*

5.3 Technische Daten Servomotore SE CS / E_x_D4_x_1-4

Die Drehmomentwerte beziehen sich auf einen in horizontaler Position angeflanschten Motor (Stahlflanschabmessungen 500 x 500 x 40 mm). Min. PWM 8kHz, Zwischenkreisspannung DC 560 V.

Motorgröße			**SE-CS-SP15 / E_x_D4_A_1-4**			
Länge			**L2**	**L4**	**L6**	**L8**
Kühlung			**Eigenkühlung**			
Bemessungsdrehzahl		n_N / min^{-1}	**1500**			
Max. Drehzahl *Mech*		n_{max} / min^{-1}	6000			
Bemessungsspannung	4)	U_N / V	330	343	326	318
Stillstandsdrehmoment	1) 4)	M_0 / Nm	11,6	22	30	38,7
Stillstandsstrom	1) 4)	I_0 / A	3,7	6,6	9,2	12
Bemessungsleistung	4)	P_N / kW	1,6	3,2	4,3	5,3
Bemessungsstrom	4)	I_N / A	3,4	6,4	8,8	10,8
Bemessungsdrehmoment	4)	M_N / Nm	10,2	20,5	27,5	33,5
Drehmomentkonstante (0 min^{-1})	2)	k_M / Nm/A	3,26	3,49	3,41	3,38
Max. Drehmoment (ΔT 105 °C)		M_{max} / Nm	23,8	44,3	68,2	91,7
Max. Strom		I_{max} / A	8,6	14,9	23,6	32
Läuferträgheitsmoment	3)	J_L / kgcm^2	8,5	15,1	21,6	28,2
Spannungskonstante (20 °C)	2)	k_e / V$_{rms}$/1000min^{-1}	197	211	206	204
Wicklungswiderstand	2)	R_{u-v} / Ω	8,02	3,4	1,93	1,37
Wicklungsinduktivität	2)	L_{u-v} / mH	50,2	26,4	15,5	10,7
Gewicht	3)	m / kg	11,9	16,6	21,3	26
Polpaarzahl		p	4			
Motorbemessungsfrequenz		f / Hz	100			

Tabelle 19: Technische Daten Servomotore SE-CS-SP15 / E_x_D4_A_1-4

1) *Bezogen auf 100 min^{-1}.*
2) *Bei 20 °C und Toleranz ±10 %.*
3) *Mit Geberanschluss, ohne Haltebremse.*
4) *Dauerbetrieb S1 (bei ΔT = 105 K)*

Motorgröße			**SE-CS-SP20 / E_x_D4_2_1-4**			
Länge			**L2**	**L4**	**L6**	**L8**
Kühlung			**Eigenkühlung**			
Bemessungsdrehzahl		n_N / min^{-1}	**2000**			
Max. Drehzahl *Mech*		n_{max} / min^{-1}	6000			
Bemessungsspannung	4)	U_N / V	328	328	317	314
Stillstandsdrehmoment	1) 4)	M_0 / Nm	11,6	22	30	38,7
Stillstandsstrom	1) 4)	I_0 / A	4,9	9	12,4	15,9
Bemessungsleistung	4)	P_N / kW	2,1	4,2	5,4	6,4
Bemessungsstrom	4)	I_N / A	4,4	8,5	11	12,9
Bemessungsdrehmoment	4)	M_N / Nm	10	20	25,6	30,4
Drehmomentkonstante (0 min^{-1})	2)	k_M / Nm/A	2,5	2,56	2,53	2,56
Max. Drehmoment (ΔT 105 °C)		M_{max} / Nm	23,5	45,9	69,6	91,7
Max. Strom		I_{max} / A	11	21,1	32,4	42,2
Läuferträgheitsmoment	3)	J_L / kgcm^2	8,5	15,1	21,6	28,2
Spannungskonstante (20 °C)	2)	k_e / V$_{rms}$/1000min^{-1}	151	155	153	155
Wicklungswiderstand	2)	R_{u-v} / Ω	4,59	1,83	1,07	0,78
Wicklungsinduktivität	2)	L_{u-v} / mH	29,3	14,2	9,3	5,9
Gewicht	3)	m / kg	11,9	16,6	21,3	26
Polpaarzahl		p	4			
Motorbemessungsfrequenz		f / Hz	133,33			

Tabelle 20: Technische Daten Servomotore SE-CS-SP20 / E_x_D4_2_1-4

1) *Bezogen auf 100 min^{-1}.*
2) *Bei 20 °C und Toleranz ±10 %.*
3) *Mit Geberanschluss, ohne Haltebremse.*
4) *Dauerbetrieb S1 (bei ΔT = 105 K).*

Motorgröße			**SE-CS-SP30 / E_x_D4_3_1-4**			
Länge			**L2**	**L4**	**L6**	**L8**
Kühlung			**Eigenkühlung**			
Bemessungsdrehzahl		n_N / min^{-1}	**3000**			
Max. Drehzahl *Mech*		n_{max} / min^{-1}	6000			
Bemessungsspannung	4)	U_N / V	326	322	317	313
Stillstandsdrehmoment	1) 4)	M_0 / Nm	11,6	22	30	38,7
Stillstandsstrom	1) 4)	I_0 / A	7,2	13,4	18,2	23,5
Bemessungsleistung	4)	P_N / kW	3,1	5,2	6,3	7
Bemessungsstrom	4)	I_N / A	6,2	10,3	12,5	13,9
Bemessungsdrehmoment	4)	M_N / Nm	9,8	16,5	20	22,2
Drehmomentkonstante (0 min^{-1})	2)	k_M / Nm/A	1,72	1,75	1,75	1,75
Max. Drehmoment (ΔT 105 °C)		M_{max} / Nm	23,3	45,9	68,8	91,7
Max. Strom		I_{max} / A	16	30,9	46,4	61,8
Läuferträgheitsmoment	3)	J_L / kgcm^2	8,52	15,1	21,69	28,27
Spannungskonstante (20 °C)	2)	k_e / V$_{rms}$/1000min^{-1}	104	106	106	106
Wicklungswiderstand	2)	R_{u-v} / Ω	2,19	0,84	0,51	0,36
Wicklungsinduktivität	2)	L_{u-v} / mH	12,4	6,4	4,1	2,9
Gewicht	3)	m / kg	11,9	16,6	21,3	26
Polpaarzahl		p	4			
Motorbemessungsfrequenz		f / Hz	200			

Tabelle 21: Technische Daten Servomotore SE-CS-SP30 / E_x_D4_3_1-4

1) *Bezogen auf 100 min^{-1}.*
2) *Bei 20 °C und Toleranz ±10 %.*
3) *Mit Geberanschluss, ohne Haltebremse.*
4) *Dauerbetrieb S1 (bei ΔT = 105 K).*

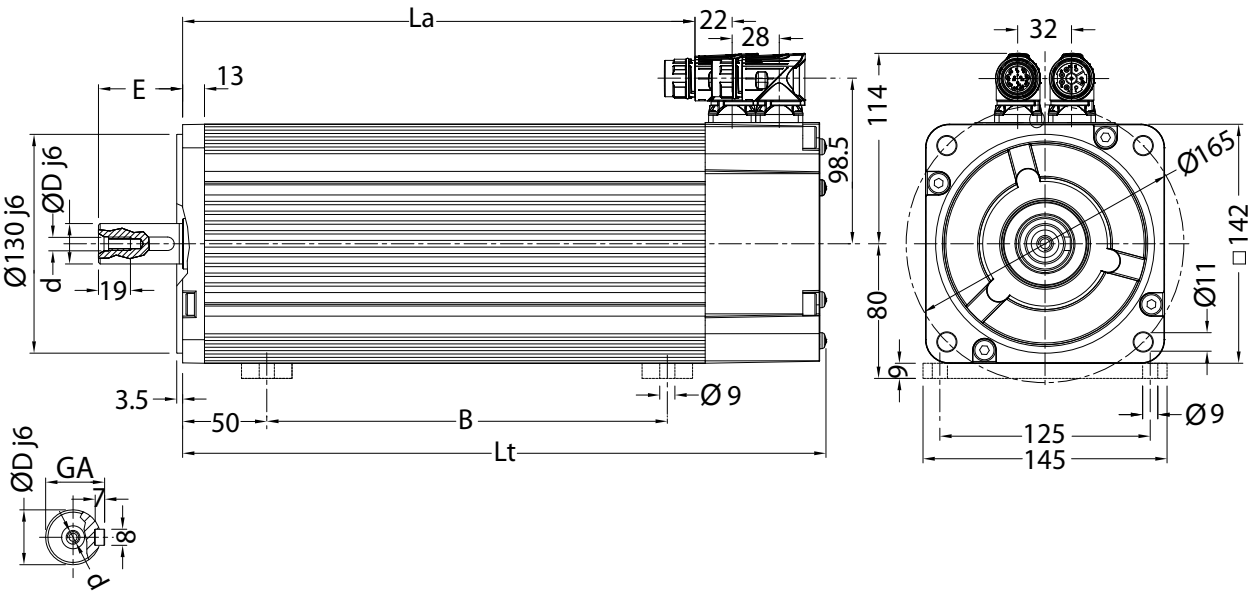
5.3.1 Technische Daten der Haltebremse SE CS / E_x_D4_x_1-4

Motorgröße			SE CS / E_x_D4_x_1-4
Haftmoment bei 100 °C		M_{Br} / Nm	32
Bemessungsspannung		U_{Br_dc} / V	24 ±5 %
Haltespannung		U_{HS_dc} / V	12
Leistungsaufnahme bei 24 V		P_{Br} / W	26
Bremsenverschlusszeit		t_1 / ms	≤35
Bremsenöffnungszeit		t_2 / ms	≤135
Läuferträgheitsmoment zusätzlich	1)	J_{Br} / kgcm²	5,5
Gewicht zusätzlich	1)	m / kg	2,7
Art der Bremse			Permanentmagnetbremse

Tabelle 22: Technische Daten der Haltebremse SE CS / E_x_D4_x_1-4

1) *Zusätzlich für die Haltebremse.*

5.3.2 Abmessungen Servomotore SE CS / E_x_D4_x_1-4



Motorgröße	Ohne Bremse			Mit Bremse			ØDxE	GA	d
	B	La	Lt	B	La	Lt			
SE CS L2	100	166	245	150	216	295	24x50	27	M8
SE CS L4	155	221	300	205	271	350			
SE CS L6	210	276	355	260	326	405			
SE CS L8	265	331	410	315	381	460	28x60	31	M10

Alle Maße in mm.

Abbildung 16: Abmessungen Servomotore SE CS / E_x_D4_x_1-4

5.4 Technische Daten Servomotore SE CF / E_x_D4_x_A-D

Die Drehmomentwerte beziehen sich auf einen in horizontaler Position angeflanschten Motor (Stahlflanschabmessungen 500 x 500 x 40 mm). Min. PWM 8kHz, Zwischenkreisspannung DC 560 V.

Motorgröße			**SE-CF-SP15 / E_x_D4_A_A-D**			
Länge			**L2**	**L4**	**L6**	**L8**
Kühlung			**Fremdkühlung**			
Bemessungsdrehzahl		n_N / min^{-1}	**1500**			
Max. Drehzahl *Mech*		n_{max} / min^{-1}	6000			
Bemessungsspannung	4)	U_N / V	357	356	342	333
Stillstandsdrehmoment	1) 4)	M_0 / Nm	15,4	31	42	54
Stillstandsstrom	1) 4)	I_0 / A	5	9,3	12,9	16,8
Bemessungsleistung	4)	P_N / kW	2,3	4,6	6,1	7,7
Bemessungsstrom	4)	I_N / A	4,9	9	12,5	15,8
Bemessungsdrehmoment	4)	M_N / Nm	14,6	29	39	49
Drehmomentkonstante (0 min^{-1})	2)	k_M / Nm/A	3,26	3,49	3,41	3,38
Max. Drehmoment (ΔT 105 °C)		M_{max} / Nm	28,5	53,2	81,9	110,1
Max. Strom		I_{max} / A	10,3	17,9	28,3	38,4
Läuferträgheitsmoment	3)	J_L / kgcm^2	8,52	15,1	21,69	28,27
Spannungskonstante (20 °C)	2)	k_e / V$_{rms}$/1000min^{-1}	197	211	206	204
Wicklungswiderstand	2)	R_{u-v} / Ω	8,02	3,4	1,93	1,37
Wicklungsinduktivität	2)	L_{u-v} / mH	50,2	26,4	15,5	10,7
Gewicht	3)	m / kg	14	19,1	24,3	29,5
Polpaarzahl		p	4			
Motorbemessungsfrequenz		f / Hz	100			

Tabelle 23: Technische Daten Servomotore SE-CF-SP15 / E_x_D4_A_A-D

1) *Bezogen auf 100 min^{-1}.*
2) *Bei 20 °C und Toleranz ±10 %.*
3) *Mit Geberanschluss, ohne Haltebremse.*
4) *Dauerbetrieb S1 (bei ΔT = 105 K).*

Motorgröße			**SE-CF-SP20 / E_x_D4_2_A-D**			
Länge			**L2**	**L4**	**L6**	**L8**
Kühlung			**Fremdkühlung**			
Bemessungsdrehzahl		n_N / min^{-1}	**2000**			
Max. Drehzahl *Mech*		n_{max} / min^{-1}	6000			
Bemessungsspannung	4)	U_N / V	349	346	333	327
Stillstandsdrehmoment	1) 4)	M_0 / Nm	15,4	31	42	54
Stillstandsstrom	1) 4)	I_0 / A	6,5	12,7	17,4	22,1
Bemessungsleistung	4)	P_N / kW	2,9	5,9	7,9	9,8
Bemessungsstrom	4)	I_N / A	6,1	11,9	16,1	20
Bemessungsdrehmoment	4)	M_N / Nm	14	28	37,5	47
Drehmomentkonstante (0 min^{-1})	2)	k_M / Nm/A	2,5	2,56	2,53	2,56
Max. Drehmoment (ΔT 105 °C)		M_{max} / Nm	28,2	55	83,5	110,1
Max. Strom		I_{max} / A	13,2	25,3	38,8	50,6
Läuferträgheitsmoment	3)	J_L / kgcm^2	8,52	15,1	21,69	28,27
Spannungskonstante (20 °C)	2)	k_e / V_{rms}/1000min^{-1}	151	155	153	155
Wicklungswiderstand	2)	R_{u-v} / Ω	4,59	1,83	1,07	0,78
Wicklungsinduktivität	2)	L_{u-v} / mH	29,3	14,2	9,3	5,9
Gewicht	3)	m / kg	14	19,1	24,3	29,5
Polpaarzahl		p	4			
Motorbemessungsfrequenz		f / Hz	133,33			

Tabelle 24: Technische Daten Servomotore SE-CF-SP20 / E_x_D4_2_A-D

1) *Bezogen auf 100 min^{-1}.*
2) *Bei 20 °C und Toleranz ±10 %.*
3) *Mit Geberanschluss, ohne Haltebremse.*
4) *Dauerbetrieb S1 (bei ΔT = 105 K).*

Motorgröße			**SE-CF-SP30 / E_x_D4_3_A-D**			
Länge			**L2**	**L4**	**L6**	**L8**
Kühlung			**Fremdkühlung**			
Bemessungsdrehzahl		n_N / min^{-1}	**3000**			
Max. Drehzahl *Mech*		n_{max} / min^{-1}	6000			
Bemessungsspannung	4)	U_N / V	338	336	330	324
Stillstandsdrehmoment	1) 4)	M_0 / Nm	15,4	31	42	54
Stillstandsstrom	1) 4)	I_0 / A	9,4	18,6	25,3	32,5
Bemessungsleistung	4)	P_N / kW	4	7,5	10,4	12,3
Bemessungsstrom	4)	I_N / A	8	15	20,6	24,3
Bemessungsdrehmoment	4)	M_N / Nm	12,6	24	33	39
Drehmomentkonstante (0 min^{-1})	2)	k_M / Nm/A	1,72	1,75	1,75	1,75
Max. Drehmoment (ΔT 105 °C)		M_{max} / Nm	28	55	82,6	110,1
Max. Strom		I_{max} / A	19,2	37,1	55,7	74,2
Läuferträgheitsmoment	3)	J_L / kgcm^2	8,52	15,1	21,69	28,27
Spannungskonstante (20 °C)	2)	k_e / V$_{rms}$/1000min^{-1}	104	106	106	106
Wicklungswiderstand	2)	R_{u-v} / Ω	2,19	0,84	0,51	0,36
Wicklungsinduktivität	2)	L_{u-v} / mH	12,4	6,4	4,1	2,9
Gewicht	3)	m / kg	14	19,1	24,3	29,5
Polpaarzahl		p	4			
Motorbemessungsfrequenz		f / Hz	200			

Tabelle 25: Technische Daten Servomotore SE-CF-SP30 / E_x_D4_3_A-D

1) *Bezogen auf 100 min^{-1}.*
2) *Bei 20 °C und Toleranz ±10 %.*
3) *Mit Geberanschluss, ohne Haltebremse.*
4) *Dauerbetrieb S1 (bei ΔT = 105 K).*

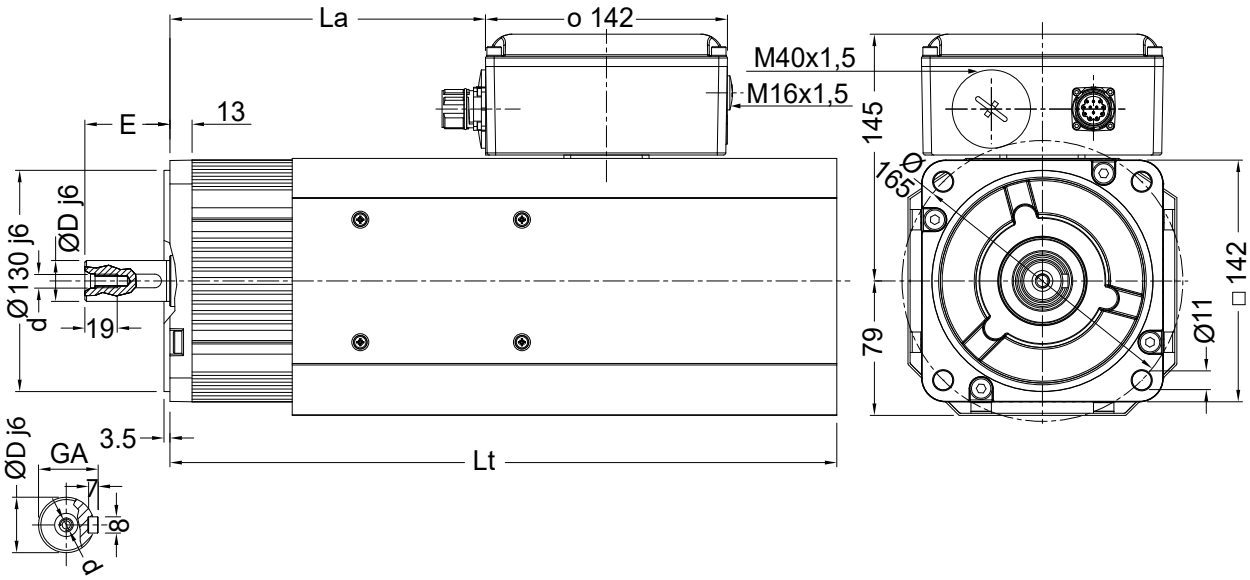
5.4.1 Technische Daten der Haltebremse SE CF / E_x_D4_x_A-D

Motorgröße			SE CF / E_D4_x_A-D
Haftmoment bei 100 °C		M_{Br} / Nm	32
Bemessungsspannung		U_{Br_dc} / V	24 ± 5 %
Haltespannung		U_{HS_dc} / V	12
Leistungsaufnahme bei 24 V		P_{Br} / W	26
Bremsenverschlusszeit		t_1 / ms	≤ 35
Bremsenöffnungszeit		t_2 / ms	≤ 135
Läuferträgheitsmoment zusätzlich	1)	J_{Br} / kgcm²	5,5
Gewicht zusätzlich	1)	m / kg	3,2
Art der Bremse			Permanentmagnetbremse

Tabelle 26: Technische Daten der Haltebremse SE CF / E_x_D4_x_A-D

1) *Zusätzlich für die Haltebremse.*

5.4.2 Abmessungen Servomotore SE CF / F_D4



Motorgröße	Ohne Bremse		Mit Bremse		ØDxE	GA	d
	La	Lt	La	Lt			
SE CF L2	130	340	180	390	24x50	27	M8
SE CF L4	185	395	235	445			
SE CF L6	240	450	290	500			
SE CF L8	295	505	345	555	28x60	31	M10

Alle Maße in mm.

Abbildung 17: Abmessungen Servomotore SE CF / E_x_D4_x_A-D

5.5 Technische Daten Servomotore SF CS / F_x_D4_x_1-4

Die Drehmomentwerte beziehen sich auf einen in horizontaler Position angeflanschten Motor (Stahlflanschabmessungen 500 x 500 x 40 mm). Min. PWM 8kHz, Zwischenkreisspannung DC 560 V.

Motorgröße			**SF-CS-SP10 / F_x_D4_1_1-4**			
Länge			**L2**	**L4**	**L6**	**L8**
Kühlung			**Eigenkühlung**			
Bemessungsdrehzahl		n_N / min^{-1}	**1000**			
Max. Drehzahl *Mech*		n_{max} / min^{-1}	6000			
Bemessungsspannung	4)	U_N / V	351	302	321	308
Stillstandsdrehmoment	1) 4)	M_0 / Nm	33	60	82	102
Stillstandsstrom	1) 4)	I_0 / A	6,7	13,6	17	21,7
Bemessungsleistung	4)	P_N / kW	3,3	5,9	7,5	9,4
Bemessungsstrom	4)	I_N / A	6,7	13,1	15,3	19,7
Bemessungsdrehmoment	4)	M_N / Nm	31,5	56	72	90
Drehmomentkonstante (0 min^{-1})	2)	k_M / Nm / A	5,03	4,57	5,03	4,88
Max. Drehmoment (ΔT 105 °C)		M_{max} / Nm	82	154	224	271
Max. Strom		I_{max} / A	18,4	37,9	49,9	62,4
Läuferträgheitsmoment	3)	J_L / kgcm^2	49	89	128	167
Spannungskonstante (20 °C)	2)	k_e / V_{rms}/1000min^{-1}	304	276	304	295
Wicklungswiderstand	2)	R_{u-v} / Ω	4,86	1,34	0,9	0,62
Wicklungsinduktivität	2)	L_{u-v} / mH	47,8	19,8	15,9	11,2
Gewicht	3)	m / kg	30	43	54	68
Polpaarzahl		p	4			
Motorbemessungsfrequenz		f / Hz	66,66			

Tabelle 27: Technische Daten Servomotore SF-CS-SP10 / F_x_D4_1_1-4

1) *Bezogen auf 100 min^{-1}.*
2) *Bei 20 °C und Toleranz ±10 %.*
3) *Mit Geberanschluss, ohne Haltebremse.*
4) *Dauerbetrieb S1 (bei ΔT = 105 K).*

Motorgröße			**SF-CS-SP20 / F_x_D4_2_1-4**			
Länge			**L2**	**L4**	**L6**	**L8**
Kühlung			**Eigenkühlung**			
Bemessungsdrehzahl		n_N / min^{-1}	**2000**			
Max. Drehzahl *Mech*		n_{max} / min^{-1}	6000			
Bemessungsspannung	4)	U_N / V	300	307	281	297
Stillstandsdrehmoment	1) 4)	M_0 / Nm	33	60	82	102
Stillstandsstrom	1) 4)	I_0 / A	14,8	25,6	37,3	43,5
Bemessungsleistung	4)	P_N / kW	6,4	10,7	13	16
Bemessungsstrom	4)	I_N / A	14,3	22,4	29	33,5
Bemessungsdrehmoment	4)	M_N / Nm	30,5	51	62	76,3
Drehmomentkonstante (0 min^{-1})	2)	k_M / Nm/A	2,29	2,44	2,29	2,44
Max. Drehmoment (ΔT 105 °C)		M_{max} / Nm	82	154	223	271
Max. Strom		I_{max} / A	40,4	71	110	125
Läuferträgheitsmoment	3)	J_L / kgcm^2	49	89	128	167
Spannungskonstante (20 °C)	2)	k_e / V_{rms}/1000min^{-1}	138	148	138	148
Wicklungswiderstand	2)	R_{u-v} / Ω	0,95	0,39	0,19	0,16
Wicklungsinduktivität	2)	L_{u-v} / mH	9,9	5,6	3,3	2,8
Gewicht	3)	m / kg	30	43	54	68
Polpaarzahl		p	4			
Motorbemessungsfrequenz		f / Hz	133,33			

Tabelle 28: Technische Daten Servomotore SF-CS-SP20 / F_x_D4_2_1-4

1) *Bezogen auf 100min^{-1}.*
2) *Bei 20 °C und Toleranz ±10 %.*
3) *Mit Geberanschluss, ohne Haltebremse.*
4) *Dauerbetrieb S1 (bei ΔT = 105 K).*

Motorgröße			**SF-CS-SP30 / F_x_D4_3_1-4**			
Länge			**L2**	**L4**	**L6**	**L8**
Kühlung			**Eigenkühlung**			
Bemessungsdrehzahl		n_N / min^{-1}	**3000**			
Max. Drehzahl *Mech*		n_{max} / min^{-1}	6000			
Bemessungsspannung	4)	U_N / V	322	281	331	329
Stillstandsdrehmoment	1) 4)	M_0 / Nm	33	60	82	102
Stillstandsstrom	1) 4)	I_0 / A	20,2	40,9	46,6	58
Bemessungsleistung	4)	P_N / kW	9,3	13,8	16,7	20,4
Bemessungsstrom	4)	I_N / A	18,8	30,9	31	38
Bemessungsdrehmoment	4)	M_N / Nm	29,5	44	53	65
Drehmomentkonstante (0 min^{-1})	2)	k_M / Nm/A	1,68	1,52	1,83	1,83
Max. Drehmoment (ΔT 105 °C)		M_{max} / Nm	82	155	223	271
Max. Strom		I_{max} / A	55,1	114	137	166
Läuferträgheitsmoment	3)	J_L / kgcm^2	49	89	128	167
Spannungskonstante (20 °C)	2)	k_e / V$_{rms}$/1000min^{-1}	102	92	111	111
Wicklungswiderstand	2)	R_{u-v} / Ω	0,49	0,15	0,13	0,09
Wicklungsinduktivität	2)	L_{u-v} / mH	5,3	2,2	2,1	1,6
Gewicht	3)	m / kg	30	43	54	68
Polpaarzahl		p	4			
Motorbemessungsfrequenz		f / Hz	200			

Tabelle 29: Technische Daten Servomotore SF-CS-SP30 / F_x_D4_3_1-4

1) *Bezogen auf 100 min^{-1}.*
2) *Bei 20 °C und Toleranz ±10 %.*
3) *Mit Geberanschluss, ohne Haltebremse.*
4) *Dauerbetrieb S1 (bei ΔT = 105 K).*

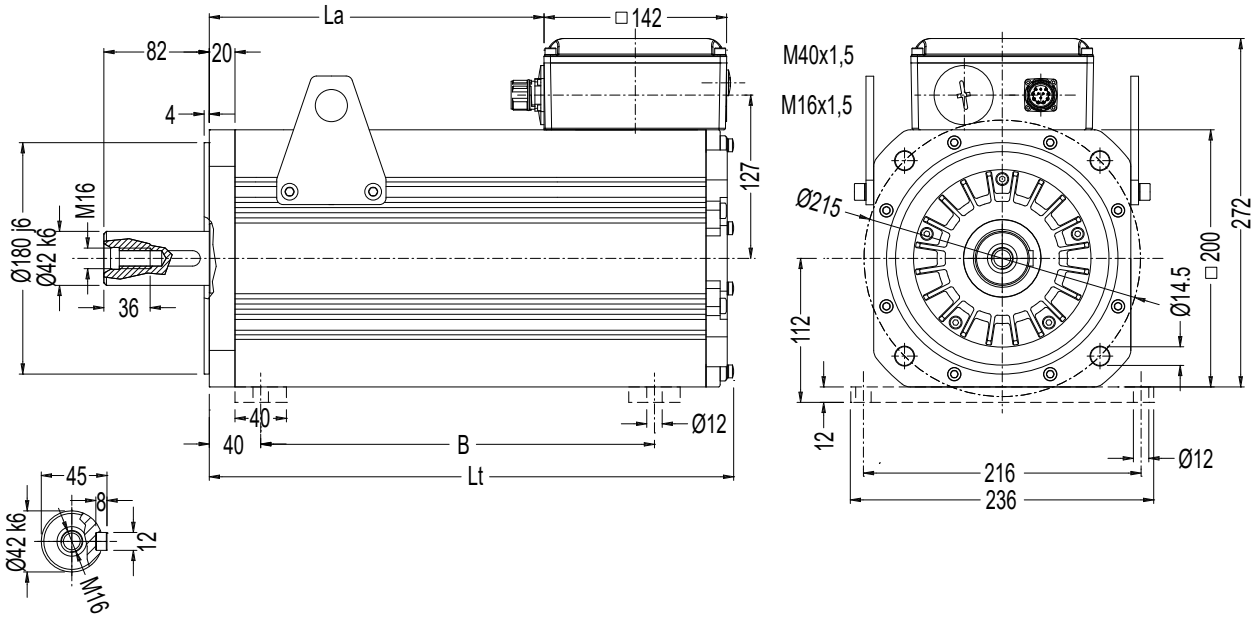
5.5.1 Technische Daten der Haltebremse SF CS / F_x_D4_x_1-4

Motorgröße			SF CS
Haftmoment bei 100 °C		M_{Br} / Nm	145
Bemessungsspannung		U_{Br_dc} / V	24 ± 5 %
Haltespannung		U_{HS_dc} / V	12
Leistungsaufnahme bei 24 V		P_{Br} / W	50
Bremsenverschlusszeit		t_1 / ms	≤ 100
Bremsenöffnungszeit		t_2 / ms	≤ 240
Läuferträgheitsmoment zusätzlich	1)	J_{Br} / kgcm²	53
Gewicht zusätzlich	1)	m / kg	11
Art der Bremse			Permanentmagnetbremse

Tabelle 30: Technische Daten der Haltebremse SF CS / F_x_D4_x_1-4

1) *Zusätzlich für die Haltebremse.*

5.5.2 Abmessungen Servomotore SF CS



Motorgröße	Ohne Bremse			Mit Bremse		
	B	La	Lt	B	La	Lt
SF CS L2	156	110	259	276	230	379
SF CS L4	231	185	333	351	305	453
SF CS L6	306	260	408	426	380	528
SF CS L8	380	334	483	500	454	603

Alle Maße in mm.

Abbildung 18: Abmessungen Servomotore SF CS / F_x_D4_x_1-4

5.6 Technische Daten Servomotore SF CF / F_x_D4_x_A-D

Die Drehmomentwerte beziehen sich auf einen in horizontaler Position angeflanschten Motor (Stahlflanschabmessungen 500 x 500 x 40 mm). Min. PWM 8kHz, Zwischenkreisspannung DC 560 V.

Motorgröße			**SF-CF-SP10 / F_x_D4_1_A-D**			
Länge			**L2**	**L4**	**L6**	**L8**
Kühlung			**Fremdkühlung**			
Bemessungsdrehzahl		n_N / min^{-1}	**1000**			
Max. Drehzahl *Mech*		n_{max} / min^{-1}	6000			
Bemessungsspannung	4)	U_N / V	380	332	355	338
Stillstandsdrehmoment	1) 4)	M_0 / Nm	45	89	130	163
Stillstandsstrom	1) 4)	I_0 / A	9,3	20,2	26,9	34,7
Bemessungsleistung	4)	P_N / kW	4,5	9,1	13	16,1
Bemessungsstrom	4)	I_N / A	9,1	20,4	26,4	33,8
Bemessungsdrehmoment	4)	M_N / Nm	42,7	87	124	154
Drehmomentkonstante (0 min^{-1})	2)	k_M / Nm / A	5,03	4,57	5,03	4,88
Max. Drehmoment (ΔT 105 °C)		M_{max} / Nm	93	203	280	373
Max. Strom		I_{max} / A	21,9	52,4	65,6	90,2
Läuferträgheitsmoment	3)	J_L / kgcm^2	49	89	128	167
Spannungskonstante (20 °C)	2)	k_E / V$_{rms}$/1000min^{-1}	304	276	304	295
Wicklungswiderstand	2)	R_{u-v} / Ω	4,86	1,34	0,9	0,62
Wicklungsinduktivität	2)	L_{u-v} / mH	47,8	19,8	15,9	11,2
Gewicht	3)	m / kg	37	49	64	78
Polpaarzahl		p	4			
Motorbemessungsfrequenz		f / Hz	66,66			

Tabelle 31: Technische Daten Servomotore SF-CF-SP10 / F_x_D4_1_A-D

1) *Bezogen auf 100 min^{-1}.*
2) *Bei 20 °C und Toleranz ±10 %.*
3) *Mit Geberanschluss, ohne Haltebremse.*
4) *Dauerbetrieb S1 (bei ΔT = 105 K).*

Motorgröße			**SF-CF-SP20 / F_x_D4_2_A-D**			
Länge			**L2**	**L4**	**L6**	**L8**
Kühlung			**Fremdkühlung**			
Bemessungsdrehzahl		***nN* / min^{-1}**	**2000**			
Max. Drehzahl *Mech*		*n_max* / min^{-1}	6000			
Bemessungsspannung	4)	*UN* / V	321	336	308	322
Stillstandsdrehmoment	1) 4)	*M0* / Nm	45	89	130	163
Stillstandsstrom	1) 4)	*I0* / A	20,5	37,9	59,1	69,5
Bemessungsleistung	4)	*PN* / kW	8,8	17,8	24,7	30,2
Bemessungsstrom	4)	*IN* / A	19,7	37,3	55,2	63,2
Bemessungsdrehmoment	4)	*MN* / Nm	42	85	118	144
Drehmomentkonstante (0 min^{-1})	2)	*kM* / Nm / A	2,29	2,44	2,29	2,44
Max. Drehmoment (ΔT 105 °C)		*M_max* / Nm	93	204	280	374
Max. Strom		*I_max* / A	48,1	98,3	144	180
Läuferträgheitsmoment	3)	*JL* / kgcm^2	49	89	128	167
Spannungskonstante (20 °C)	2)	*ke* / Vrms/1000min^{-1}	138	148	138	148
Wicklungswiderstand	2)	*Ru-v* / Ω	0,95	0,39	0,19	0,16
Wicklungsinduktivität	2)	*Lu-v* / mH	9,9	5,6	3,3	2,8
Gewicht	3)	*m* / kg	37	49	64	78
Polpaarzahl		*p*	4			
Motorbemessungsfrequenz		*f* / Hz	133,33			

Tabelle 32: Technische Daten Servomotore SF-CF-SP20 / F_x_D4_2_A-D

1) *Bezogen auf 100 min^{-1}.*
2) *Bei 20 °C und Toleranz ±10 %.*
3) *Mit Geberanschluss, ohne Haltebremse.*
4) *Dauerbetrieb S1 (bei ΔT = 105 K).*

Motorgröße			**SF-CF-SP30 / F_x_D4_3_A-D**			
Länge			**L2**	**L4**	**L6**	**L8**
Kühlung			**Fremdkühlung**			
Bemessungsdrehzahl		n_N / min^{-1}	**3000**			
Max. Drehzahl *Mech*		n_{max} / min^{-1}	6000			
Bemessungsspannung	4)	U_N / V	346	306	360	351
Stillstandsdrehmoment	1) 4)	M_0 / Nm	45	89	130	163
Stillstandsstrom	1) 4)	I_0 / A	27,9	60,7	73,9	92,7
Bemessungsleistung	4)	P_N / kW	13,5	25,1	34,9	43
Bemessungsstrom	4)	I_N / A	27,4	56,1	64,9	80,1
Bemessungsdrehmoment	4)	M_N / Nm	43	80	111	137
Drehmomentkonstante (0 min^{-1})	2)	k_M / Nm/A	1,68	1,52	1,83	1,83
Max. Drehmoment (ΔT 105 °C)		M_{max} / Nm	93	205	280	374
Max. Strom		I_{max} / A	65,6	157	180	241
Läuferträgheitsmoment	3)	J_L / kgcm^2	49	89	128	167
Spannungskonstante (20 °C)	2)	k_e / V$_{rms}$/1000min^{-1}	102	92	111	111
Wicklungswiderstand	2)	R_{u-v} / Ω	0,49	0,15	0,13	0,09
Wicklungsinduktivität	2)	L_{u-v} / mH	5,3	2,2	2,1	1,5
Gewicht	3)	m / kg	37	49	64	78
Polpaarzahl		p	4			
Motorbemessungsfrequenz		f / Hz	200			

Tabelle 33: Technische Daten Servomotore SF-CF-SP30 / F_x_D4_3_A-D

1) *Bezogen auf 100 min^{-1}.*
2) *Bei 20 °C und Toleranz ±10 %.*
3) *Mit Geberanschluss, ohne Haltebremse.*
4) *Dauerbetrieb S1 (bei ΔT = 105 K).*

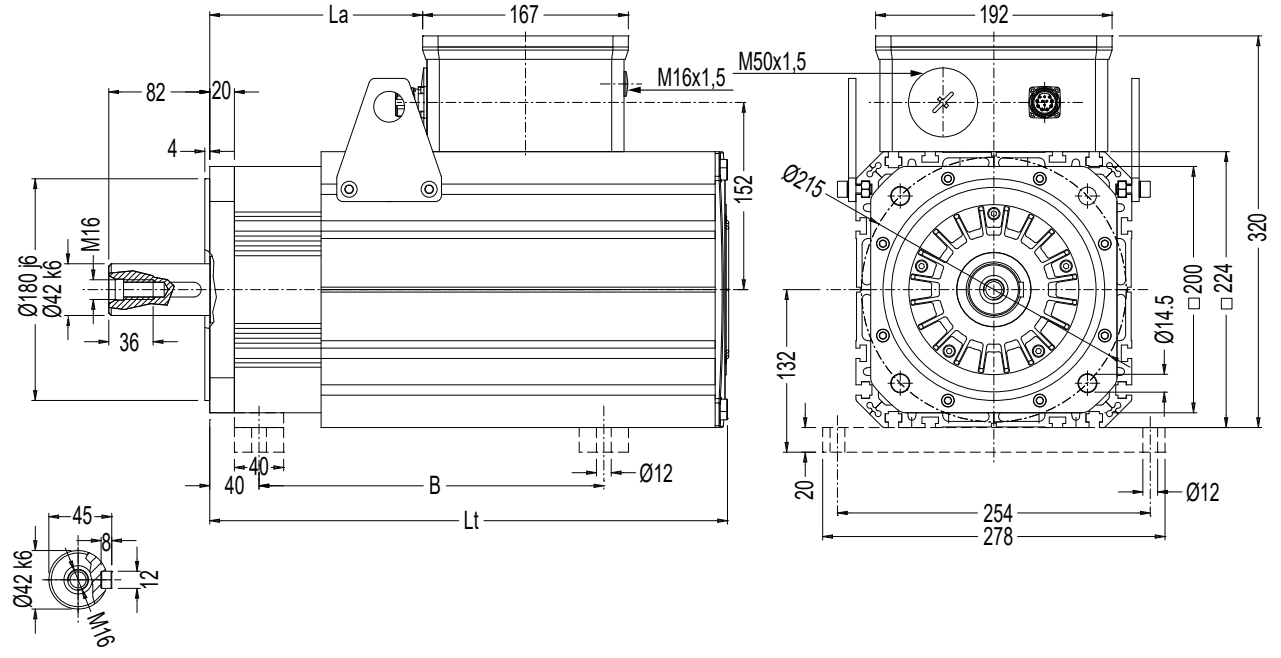
5.6.1 Technische Daten der Haltebremse SF CF / F_x_D4_x_A-D

Motorgröße			SF CF
Haftmoment bei 100 °C		M_{Br} / Nm	145
Bemessungsspannung		U_{Br_dc} / V	24 ± 5 %
Haltespannung		U_{HS_dc} / V	12
Leistungsaufnahme bei 24 V		P_{Br} / W	50
Bremsenverschlusszeit		t_1 / ms	≤ 100
Bremsenöffnungszeit		t_2 / ms	≤ 240
Läuferträgheitsmoment zusätzlich	1)	J_{Br} / kgcm²	53
Gewicht zusätzlich	1)	m / kg	13
Art der Bremse			Permanentmagnetbremse

Tabelle 34: Technische Daten der Haltebremse SF CF / F_x_D4_x_A-D

1) *Zusätzlich für die Haltebremse.*

5.6.2 Abmessungen Servomotore SF CF



Motorgröße	Ohne Bremse			Mit Bremse		
	B	La	Lt	B	La	Lt
SF CF L2	205	98	353	325	218	473
SF CF L4	280	173	428	400	293	548
SF CF L6	354	248	502	474	368	622
SF CF L8	429	323	577	549	443	697

Alle Maße in mm.

Abbildung 19: Abmessungen Servomotore SF CF / F_x_D4_x_A-D

5.7 Technische Daten Servomotore SG CS / G_x_D4_x_1-4

Die Drehmomentwerte beziehen sich auf einen in horizontaler Position angeflanschten Motor (Stahlflanschabmessungen 500 x 500 x 40 mm). Min. PWM 4 kHz, Zwischenkreisspannung DC 560 V.

Motorgröße			**SG-CS-SP10 / G_x_D4_1_1-4**			
Länge			**L2**	**L4**	**L6**	**L8**
Kühlung			**Eigenkühlung**			
Bemessungsdrehzahl		***nN* / min^{-1}**	**1000**			
Max. Drehzahl *Mech*	7)	*n_max* / min^{-1}	6000 / 4500 [1]			
Bemessungsspannung	2)	*UN* / V	319	323	303	325
	3)		348	341	321	339
Stillstandsdrehmoment	2) 4)	*M0* / Nm	100	182	270	340
	3)		153	270	400	493
Stillstandsstrom	2) 4)	*I0* / A	21,6	36,8	58,3	68,8
	3)		33	54,7	86,4	99,8
Bemessungsleistung	2)	*PN* / kW	9,7	15,7	21,5	28,3
	3)		14,9	24,1	33,5	38,7
Bemessungsstrom	2)	*IN* / A	21,6	32,7	47,6	58,8
	3)		33	50,1	74,3	80,6
Bemessungsdrehmoment	2)	*MN* / Nm	93	150	205	270
	3)		142	230	320	370
Drehmomentkonstante (0 min^{-1})	5)	*kM* / Nm / A	4,91	5,24	4,91	5,24
Max. Drehmoment (ΔT 105 °C)		*M_max* / Nm	147	259	386	465
Max. Strom		*I_max* / A	38,3	63,1	100	113
Läuferträgheitsmoment	6)	*JL* / kgcm^2	224	401	577	753
Spannungskonstante (20 °C)	5)	*ke* / Vrms/1000min^{-1}	297	317	297	317
Wicklungswiderstand	5)	*Ru-v* / Ω	0,63	0,25	0,15	0,11
Wicklungsinduktivität	5)	*Lu-v* / mH	13,2	6,5	4,4	4,3
Gewicht	6)	*m* / kg	75	109	143	177
Polpaarzahl		*p*	4			
Motorbemessungsfrequenz		*f* / Hz	66,66			

Tabelle 35: Technische Daten Servomotore SG-CS-SP10 / G_x_D4_1_1-4

1) *Nur bei Motoren mit Bremse.*
2) *Dauerbetrieb S1 (bei ΔT = 105 K).*
3) *Aussetzbetrieb S3 bei 40 % für 1 Minute.*
4) *Bezogen auf 100 min^{-1}.*
5) *Bei 20 °C und Toleranz ±10 %.*
6) *Mit Geberanschluss, ohne Haltebremse.*
7) *Antriebsstromrichter, die an diese Motoren angeschlossen werden, müssen über eine Feldschwächungsoption verfügen, um die Nenndrehzahl zu erreichen.*

Motorgröße			**SG-CS-SP20 / G_x_D4_2_1-4**			
Länge			**L2**	**L4**	**L6**	**L8**
Kühlung			**Eigenkühlung**			
Bemessungsdrehzahl	7)	n_N / min^{-1}	**2000**			
Max. Drehzahl *Mech*		n_max / min^{-1}	6000 / 4500 [1]			
Bemessungsspannung	2)	U_N / V	328	311	345	326
	3)		364	321	357	315
Stillstandsdrehmoment	2) 4)	M_0 / Nm	100	182	270	340
	3)		151	270	400	493
Stillstandsstrom	2) 4)	I_0 / A	40,5	73,7	97,2	137,7
	3)		61	109,3	158,3	199,6
Bemessungsleistung	2)	P_N / kW	15,9	23,7	24,1	27,2
	3)		27,2	44	69,1	71,6
Bemessungsstrom	2)	I_N / A	33,1	49,2	44,5	56,6
	3)		56,6	91,4	127,7	148,9
Bemessungsdrehmoment	2)	M_N / Nm	76	113	115	130
	3)		130	210	330	342
Drehmomentkonstante (0 min^{-1})	5)	k_M / Nm / A	2,62	2,62	2,95	2,62
Max. Drehmoment (ΔT 105 °C)		M_max / Nm	147	259	386	465
Max. Strom		I_max / A	71,9	126,2	167,3	226,7
Läuferträgheitsmoment	6)	J_L / kgcm^2	224	401	577	753
Spannungskonstante (20 °C)	5)	k_e / V_{rms}/1000min^{-1}	158	158	178	158
Wicklungswiderstand	5)	R_{u-v} / Ω	0,18	0,06	0,04	0,02
Wicklungsinduktivität	5)	L_{u-v} / mH	4,4	2,1	1,7	1,1
Gewicht	6)	m / kg	75	109	143	177
Polpaarzahl		p	4			
Motorbemessungsfrequenz		f / Hz	133,33			

Tabelle 36: Technische Daten Servomotore SG-CS-SP20 / G_x_D4_2_1-4

1) *Nur bei Motoren mit Bremse.*
2) *Dauerbetrieb S1 (bei ΔT = 105 K).*
3) *Aussetzbetrieb S3 bei 40 % für 1 Minute.*
4) *Bezogen auf 100 min^{-1}.*
5) *Bei 20 °C und Toleranz ±10 %.*
6) *Mit Geberanschluss, ohne Haltebremse.*
7) *Antriebsstromrichter, die an diese Motoren angeschlossen werden, müssen über eine Feldschwächungsoption verfügen, um die Nenndrehzahl zu erreichen.*

Motorgröße			**SG-CS-SP30 / G_x_D4_3_1-4**			
Länge			**L2**	**L4**	**L6**	**L8**
Kühlung			**Eigenkühlung**			
Bemessungsdrehzahl	8)	n_N / min^{-1}	**3000**			
Max. Drehzahl *Mech*		n_max / min^{-1}	6000 / 4500 [1]			
Bemessungsspannung	2)	U_N / V	358	344	341	341
	3)		376	364	363	356
Stillstandsdrehmoment	2) 4)	M_0 / Nm	100	182	270	340
	3)		151	270	400	493
Stillstandsstrom	2) 4)	I_0 / A	54	98,2	143	183,5
	3)		82	145,8	215,9	266,1
Bemessungsleistung	2)	P_N / kW	18,8	14,1	– [5]	– [5]
	3)		29,2	47,1	70,7	77
Bemessungsstrom	2)	I_N / A	34,8	26,1	– [5]	– [5]
	3)		54	87,1	130,6	142,2
Bemessungsdrehmoment	2)	M_N / Nm	60	45	– [5]	– [5]
	3)		93	150	225	245
Drehmomentkonstante (0 min^{-1})	6)	k_M / Nm / A	1,96	1,96	1,96	1,96
Max. Drehmoment (ΔT 105 °C)		M_max / Nm	147	259	378	456
Max. Strom		I_max / A	95,8	168	251	302
Läuferträgheitsmoment	7)	J_L / kgcm^2	224	401	577	753
Spannungskonstante (20 °C)	6)	k_e / Vrms/1000min^{-1}	119	119	119	119
Wicklungswiderstand	6)	R_{u-v} / Ω	0,1	0,03	0,02	0,01
Wicklungsinduktivität	6)	L_{u-v} / mH	2,4	1,2	0,8	0,6
Gewicht	7)	m / kg	75	109	143	177
Polpaarzahl		p	4			
Motorbemessungsfrequenz		f / Hz	200			

Tabelle 37: Technische Daten Servomotore SG-CS-SP30 / G_x_D4_3_1-4

1) *Nur bei Motoren mit Bremse.*
2) *Dauerbetrieb S1 (bei ΔT = 105 K).*
3) *Aussetzbetrieb S3 bei 40 % für 1 Minute.*
4) *Bezogen auf 100 min^{-1}.*
5) *Nicht definiert für S1-Betrieb. Siehe Daten S3-Betrieb.*
6) *Bei 20 °C und Toleranz ±10 %.*
7) *Mit Geberanschluss, ohne Haltebremse.*
8) *Antriebsstromrichter, die an diese Motoren angeschlossen werden, müssen über eine Feldschwächungsoption verfügen, um die Nenndrehzahl zu erreichen.*

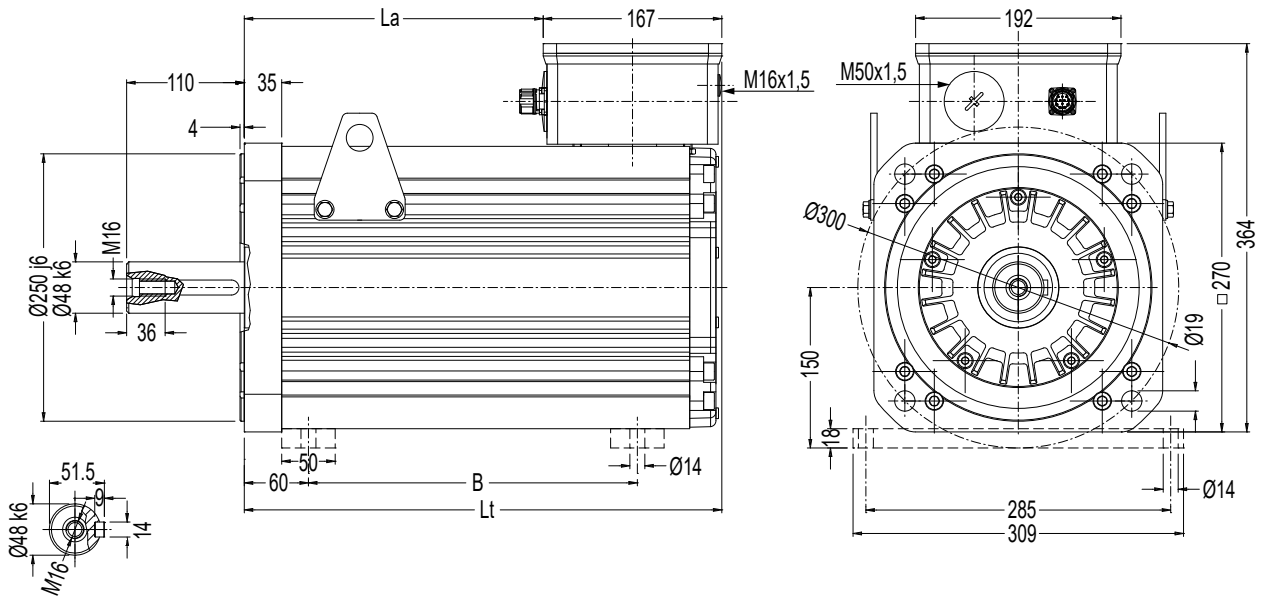
5.7.1 Technische Daten der Haltebremse SG CS / G_x_D4_x_1-4

Motorgröße			SG CS			
Länge			**L2**	**L4**	**L6**	**L8**
Haftmoment bei 100 °C		M_{Br} / Nm	350		700	
Bemessungsspannung		U_{Br_dc} / V	24 ± 5 %			
Haltespannung		U_{HS_dc} / V	12			
Leistungsaufnahme bei 24 V		P_{Br} / W	75			
Bremsenverschlusszeit		t_1 / ms	≤100		≤140	
Bremsenöffnungszeit		t_2 / ms	300		400	
Läuferträgheitsmoment zusätzlich	1)	J_{Br} / kgcm²	93,12		186,24	
Gewicht zusätzlich	1)	m / kg	33		39	
Art der Bremse			Federkraftbremse			

Tabelle 38: Technische Daten der Haltebremse SG CS / G_x_D4_x_1-4

1) *Zusätzlich für die Haltebremse.*

5.7.2 Abmessungen Servomotore SG CS (exklusiv SG CS L8 SP30) / G_x_D4_x_1-4

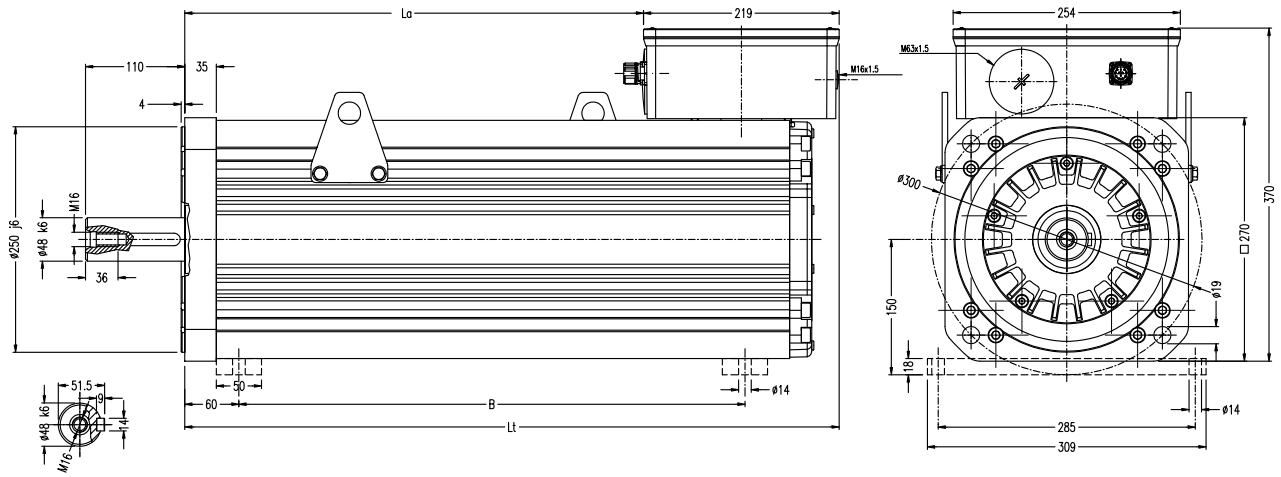


Motorgröße	Ohne Bremse			Mit Bremse		
	B	**La**	**Lt**	**B**	**La**	**Lt**
SG CS L2	200	172	340	335	307	475
SG CS L4	307	279	447	442	414	582
SG CS L6	414	386	554	549	521	689
SG CS L8	521	493	661	656	628	796

Alle Maße in mm.

Abbildung 20: Abmessungen Servomotore SG CS (exklusiv SG CS L8 SP30) / G_x_D4_x_1-4

5.7.3 Abmessungen Servomotore SG CS L8 SP30 / G_8_D4_x_1-4



Motorgröße	Ohne Bremse			Mit Bremse		
	B	La	Lt	B	La	Lt
SG CS L8 SP30	521	467	687	656	602	822
Alle Maße in mm.						
Abbildung 21: Abmessungen Servomotore SG CS L8 SP30 / G_8_D4_x_1-4						

5.8 Technische Daten Servomotore SG CF / G_x_D4_x_A-D

Die Drehmomentwerte beziehen sich auf einen in horizontaler Position angeflanschten Motor (Stahlflanschabmessungen 500 x 500 x 40 mm). Min. PWM 4 kHz, Zwischenkreisspannung DC 560 V.

Motorgröße			**SG-CF-SP10 / G_x_D4_1_A-D**			
Länge			**L2**	**L4**	**L6**	**L8**
Kühlung			**Fremdkühlung**			
Bemessungsdrehzahl		n_N / min^{-1}	**1000**			
Max. Drehzahl *Mech*		n_{max} / min^{-1}	6000 / 4500 [1]			
Bemessungsspannung	[5]	U_N / V	349	356	336	366
Stillstandsdrehmoment	[2] [5]	M_0 / Nm	145	310	440	580
Stillstandsstrom	[2] [5]	I_0 / A	31,3	62,8	95	117,4
Bemessungsleistung	[5]	P_N / kW	15	30,4	41,4	55,5
Bemessungsstrom	[5]	I_N / A	33,2	63,1	91,7	115,4
Bemessungsdrehmoment	[5]	M_N / Nm	143	290	395	530
Drehmomentkonstante (0 min^{-1})	[3]	k_M / Nm / A	4,91	5,24	4,91	5,24
Max. Drehmoment (ΔT 105 °C)		M_{max} / Nm	267	544	737	965
Max. Strom		I_{max} / A	69,5	133	192	235
Läuferträgheitsmoment	[4]	J_L / kgcm^2	224	401	577	753
Spannungskonstante (20 °C)	[3]	k_E / V_{pk}/1000min^{-1}	297	317	297	317
Wicklungswiderstand	[3]	R_{u-v} / Ω	0,63	0,25	0,15	0,11
Wicklungsinduktivität	[3]	L_{u-v} / mH	13,2	6,5	4,4	4,3
Gewicht	[4]	m / kg	89	126	164	203
Polpaarzahl		p	4			
Motorbemessungsfrequenz		f / Hz	66,66			

Tabelle 39: Technische Daten Servomotore SG-CF-SP10 / G_x_D4_1_A-D

[1] *Nur bei Motoren mit Bremse.*
[2] *Bezogen auf 100 min^{-1}.*
[3] *Bei 20 °C und Toleranz ±10 %.*
[4] *Mit Geberanschluss, ohne Haltebremse.*
[5] *Dauerbetrieb S1 (bei ΔT = 105 K).*

Motorgröße			**SG-CF-SP20 / G_x_D4_2_A-D**			
Länge			**L2**	**L4**	**L6**	**L8**
Kühlung			**Fremdkühlung**			
Bemessungsdrehzahl		n_N / min^{-1}	**2000**			
Max. Drehzahl *Mech*		n_{max} / min^{-1}	6000 / 4500 [1]			
Bemessungsspannung	[5]	U_N / V	360	356	387	348
Stillstandsdrehmoment	[2] [5]	M_0 / Nm	145	310	440	580
Stillstandsstrom	[2] [5]	I_0 / A	58,7	127,3	158,3	239,3
Bemessungsleistung	[5]	P_N / kW	26,2	54,5	73,3	98,4
Bemessungsstrom	[5]	I_N / A	54,4	110,2	135,5	204,7
Bemessungsdrehmoment	[5]	M_N / Nm	125	260	350	470
Drehmomentkonstante (0 min^{-1})	[3]	k_M / Nm / A	2,62	2,62	2,95	2,62
Max. Drehmoment (ΔT 105 °C)		M_{max} / Nm	267	559	737	833
Max. Strom		I_{max} / A	130	265	319	406
Läuferträgheitsmoment	[4]	J_L / kgcm^2	224	401	577	753
Spannungskonstante (20 °C)	[3]	k_e / V$_{pk}$/1000min^{-1}	158	158	178	158
Wicklungswiderstand	[3]	R_{u-v} / Ω	0,18	0,07	0,04	0,02
Wicklungsinduktivität	[3]	L_{u-v} / mH	4,4	2,1	1,7	1,1
Gewicht	[4]	m / kg	89	126	164	203
Polpaarzahl		p	4			
Motorbemessungsfrequenz		f / Hz	133,33			

Tabelle 40: Technische Daten Servomotore SG-CF-SP20 / G_x_D4_2_A-D

[1] *Nur bei Motoren mit Bremse.*
[2] *Bezogen auf 100 min^{-1}.*
[3] *Bei 20 °C und Toleranz ±10 %.*
[4] *Mit Geberanschluss, ohne Haltebremse.*
[5] *Dauerbetrieb S1 (bei ΔT = 105 K).*

Motorgröße			**SG-CF-SP30 / G_x_D4_3_A-D**			
Länge			**L2**	**L4**	**L6**	**L8**
Kühlung			**Fremdkühlung**			
Bemessungsdrehzahl	6)	n_N / min^{-1}	**2800**			
Max. Drehzahl *Mech*		n_{max} / min^{-1}	6000 / 4500 [1]			
Bemessungsspannung	5)	U_N / V	367	363	353	341
Stillstandsdrehmoment	2) 5)	M_0 / Nm	145	300	440	580
Stillstandsstrom	2) 5)	I_0 / A	78,3	161,9	237,5	313,1
Bemessungsleistung	5)	P_N / kW	34,3	67,4	88	93,8
Bemessungsstrom	5)	I_N / A	67,9	133,5	174,2	185,8
Bemessungsdrehmoment	5)	M_N / Nm	117	230	300	320
Drehmomentkonstante (0 min^{-1})	3)	k_M / Nm / A	1,96	1,96	1,96	1,96
Max. Drehmoment (ΔT 105 °C)		M_{max} / Nm	267	526	658	772
Max. Strom		I_{max} / A	174	342	428	502
Läuferträgheitsmoment	4)	J_L / kgcm^2	224	401	577	753
Spannungskonstante (20 °C)	3)	k_e / V$_{pk}$/1000min^{-1}	119	119	119	119
Wicklungswiderstand	3)	R_{u-v} / Ω	0,1	0,03	0,02	0,01
Wicklungsinduktivität	3)	L_{u-v} / mH	2,4	1,2	0,8	0,6
Gewicht	4)	m / kg	89	126	164	203
Polpaarzahl		p	4			
Motorbemessungsfrequenz		f / Hz	186,7			

Tabelle 41: Technische Daten Servomotore SG-CF-SP30 / G_x_D4_3_A-D

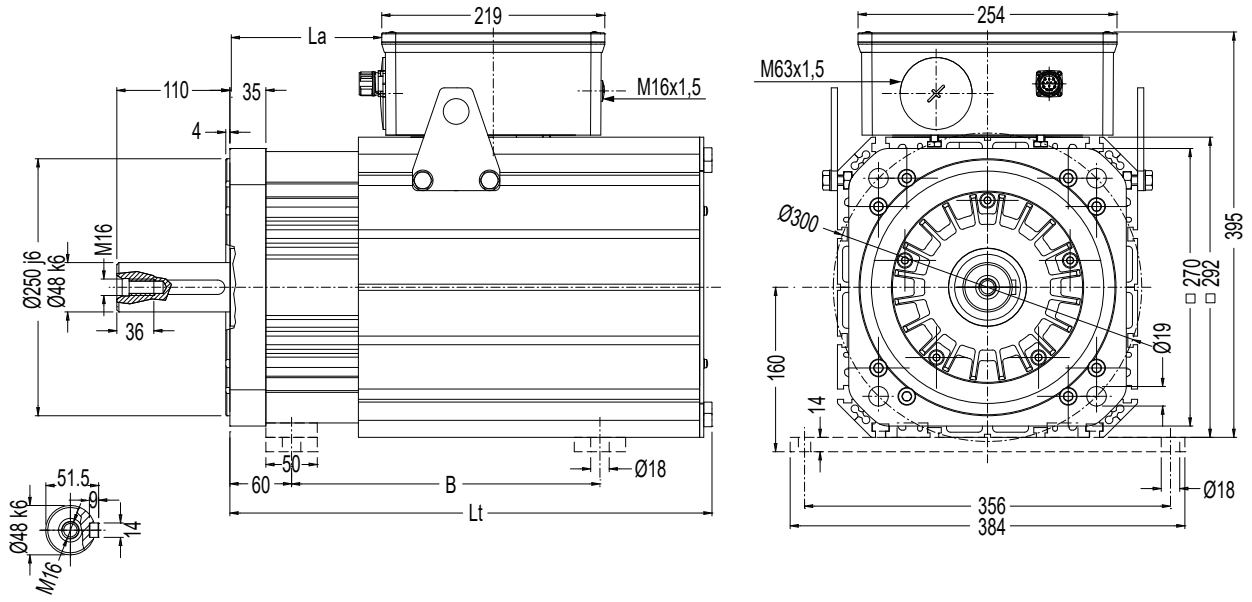
1) *Nur bei Motoren mit Bremse.*
2) *Bezogen auf 100 min^{-1}.*
3) *Bei 20 °C und Toleranz ±10 %.*
4) *Mit Geberanschluss, ohne Haltebremse.*
5) *Dauerbetrieb S1 (bei ΔT = 105 K).*
6) *Antriebsstromrichter, die an diese Motoren angeschlossen werden, müssen über eine Feldschwächungsoption verfügen, um die Nenndrehzahl zu erreichen.*

5.8.1 Technische Daten der Haltebremse SG CF / G_x_D4_x_A-D

Motorgröße			SG CF / G_x_D4_x_A-D			
Länge			**L2**	**L4**	**L6**	**L8**
Haftmoment bei 100 °C		M_{Br} / Nm	350		700	
Bemessungsspannung		U_{Br_dc} / V	24 ±5 %			
Haltespannung		U_{HS_dc} / V	12			
Leistungsaufnahme bei 24 V		P_{Br} / W	75			
Bremsenverschlusszeit		t_1 / ms	≤100		≤140	
Bremsenöffnungszeit		t_2 / ms	300		400	
Läuferträgheitsmoment zusätzlich	1)	J_{Br} / kgcm²	93,12		186,24	
Gewicht zusätzlich	1)	m / kg	37		43	
Art der Bremse			Federkraftbremse			
Tabelle 42: Technische Daten der Haltebremse SG CF / G_x_D4_x_A-D						

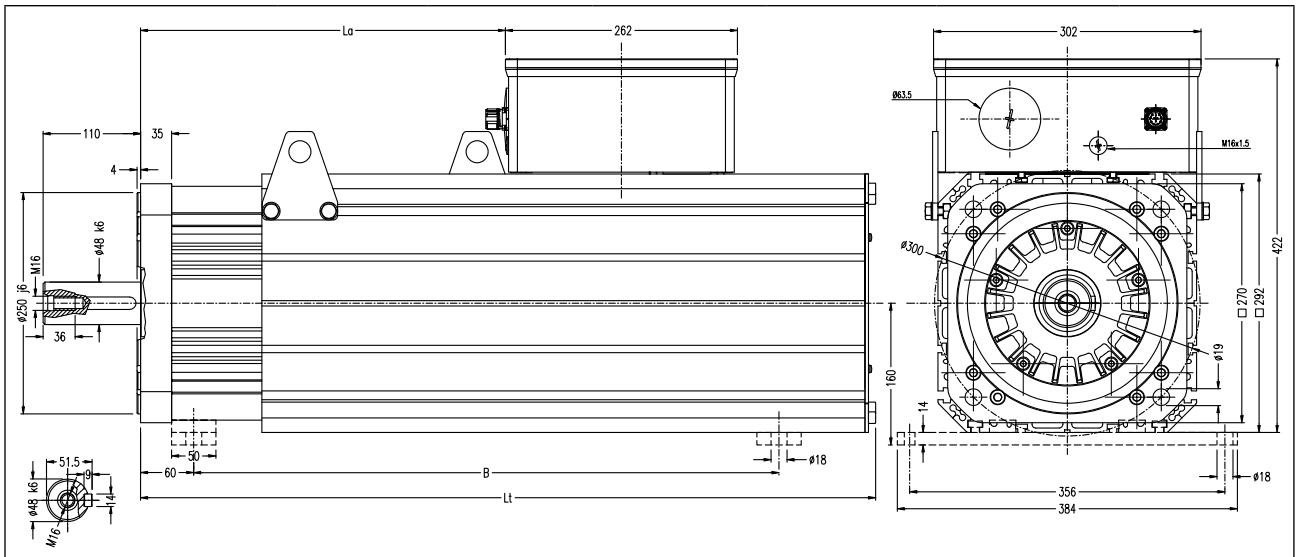
1) *Zusätzlich für die Haltebremse.*

5.8.2 Abmessungen Servomotore SG CF (exklusiv SG CF L8 SP30) / G_x_D4_x_A-D



Motorgröße	Ohne Bremse			Mit Bremse		
	B	**La**	**Lt**	**B**	**La**	**Lt**
SG CF L2	300	146,5	470	435	281,5	605
SG CF L4	407	253,5	577	542	388,5	712
SG CF L6	514	360,5	684	649	495,5	819
SG CF L8	621	467,5	791	756	602,5	926
Alle Maße in mm.						
Abbildung 22: Abmessungen Servomotore SG CF (exklusiv SG CF L8 SP30) / G_x_D4_x_A-D						

5.8.3 Abmessungen Servomotore SG CF L8 SP30 / G_8_D4_x_A-D



Motorgröße	Ohne Bremse			Mit Bremse		
	B	La	Lt	B	La	Lt
SG CF L8 SP30	661	412	830	796	547	965
Alle Maße in mm.						
Abbildung 23: Abmessungen Servomotore SG CF L8 SP30 / G_8_D4_x_A-D						

5.9 Technische Daten Servomotore SG CW / G_x_D4_x_V-Z

Die Drehmomentwerte beziehen sich auf einen in horizontaler Position angeflanschten Motor (Stahlflanschabmessungen 500 x 500 x 40 mm). Min. PWM 4 kHz, Zwischenkreisspannung DC 560 V.

Motorgröße			**SG-CW-SP10 / G_x_D4_1_V-Z**			
Länge			**L2**	**L4**	**L6**	**L8**
Kühlung			**Flüssigkeitskühlung**			
Bemessungsdrehzahl		n_N / min^{-1}	**1000**			
Max. Drehzahl *Mech*		n_{max} / min^{-1}	6000			
Bemessungsspannung	4)	U_N / V	361	330	358	347
Stillstandsdrehmoment	1) 4)	M_0 / Nm	185	385	555	770
Stillstandsstrom	1) 4)	I_0 / A	47	97	126	188
Bemessungsleistung	4)	P_N / kW	17,4	36,6	53,4	75,3
Bemessungsstrom	4)	I_N / A	48	90	118	181
Bemessungsdrehmoment	4)	M_N / Nm	167	350	510	720
Drehmomentkonstante (0 min^{-1})	2)	k_M / Nm / A	4,14	4,15	4,46	4,18
Max. Drehmoment (ΔT 105 °C)		M_{max} / Nm	290	590	810	1100
Max. Strom		I_{max} / A	85	168	196	287
Läuferträgheitsmoment	3)	J_L / kgcm^2	224	401	577	753
Spannungskonstante (20 °C)	2)	k_e / V$_{pk}$/1000min^{-1}	281	283	302	284
Wicklungswiderstand	2)	R_{u-v} / Ω	0,58	0,21	0,16	0,08
Wicklungsinduktivität	2)	L_{u-v} / mH	12	5	4,4	3,1
Gewicht	3)	m / kg	83	115	147	180
Polpaarzahl		p	4			
Motorbemessungsfrequenz		f / Hz	66,66			
Min. Volumenstrom		Q / l / min	6	8	10	12
Betriebsdruck		p / bar	2,7	3,9	3,9	5,5

Tabelle 43: Technische Daten Servomotore SG-CW-SP10 / G_x_D4_1_V-Z

1) *Bezogen auf 100 min^{-1}.*
2) *Bei 20 °C und Toleranz ±10 %.*
3) *Mit Geberanschluss, ohne Haltebremse.*
4) *Dauerbetrieb S1 (bei ΔT = 105 K).*

Motorgröße			**SG-CW-SP20 / G_x_D4_2_V-Z**			
Länge			**L2**	**L4**	**L6**	**L8**
Kühlung			**Flüssigkeitskühlung**			
Bemessungsdrehzahl		n_N / min^{-1}	**1800**			
Max. Drehzahl *Mech*		n_{max} / min^{-1}	6000			
Bemessungsspannung	4)	U_N / V	365	351	376	350
Stillstandsdrehmoment	1) 4)	M_0 / Nm	185	385	555	770
Stillstandsstrom	1) 4)	I_0 / A	82	170	209	314
Bemessungsleistung	4)	P_N / kW	29,5	62,2	90,4	129,1
Bemessungsstrom	4)	I_N / A	79	149	185	301
Bemessungsdrehmoment	4)	M_N / Nm	157	330	480	685
Drehmomentkonstante (0 min^{-1})	2)	k_M / Nm/A	2,37	2,37	2,68	2,39
Max. Drehmoment (ΔT 105 °C)		M_{max} / Nm	290	590	810	1100
Max. Strom		I_{max} / A	149	288	327	501
Läuferträgheitsmoment	3)	J_L / kgcm^2	224	401	577	753
Spannungskonstante (20 °C)	2)	k_e / V_{pk}/1000min^{-1}	160	162	181	162
Wicklungswiderstand	2)	R_{u-v} / Ω	0,19	0,07	0,05	0,02
Wicklungsinduktivität	2)	L_{u-v} / mH	4,4	2,1	1,7	1,06
Gewicht	3)	m / kg	83	115	147	180
Polpaarzahl		p	4			
Motorbemessungsfrequenz		f / Hz	133,33			
Min. Volumenstrom		Q / l/min	6	8	10	12
Betriebsdruck		p / bar	2,7	3,9	3,9	5,5

Tabelle 44: Technische Daten Servomotore SG-CW-SP20 / G_x_D4_2_V-Z

1) *Bezogen auf 100 min^{-1}.*
2) *Bei 20 °C und Toleranz ±10 %.*
3) *Mit Geberanschluss, ohne Haltebremse.*
4) *Dauerbetrieb S1 (bei ΔT = 105 K).*

Motorgröße			**SG-CW-SP30 / G_x_D4_3_V-Z**			
Länge			**L2**	**L4**	**L6**	**L8**
Kühlung			**Flüssigkeitskühlung**			–
Bemessungsdrehzahl		n_N / min^{-1}	**2600**			–
Max. Drehzahl *Mech*		n_{max} / min^{-1}	6000			–
Bemessungsspannung	4)	U_N / V	342	366	356	–
Stillstandsdrehmoment	1) 4)	M_0 / Nm	185	385	555	–
Stillstandsstrom	1) 4)	I_0 / A	132	227	314	–
Bemessungsleistung	4)	P_N / kW	39,4	84,4	121,1	–
Bemessungsstrom	4)	I_N / A	116	187	257	–
Bemessungsdrehmoment	4)	M_N / Nm	145	310	445	–
Drehmomentkonstante (0 min^{-1})	2)	k_M / Nm / A	1,48	1,78	1,78	–
Max. Drehmoment (ΔT 105 °C)		M_{max} / Nm	290	590	810	–
Max. Strom		I_{max} / A	227	355	505	–
Läuferträgheitsmoment	3)	J_L / kgcm^2	224	401	577	–
Spannungskonstante (20 °C)	2)	k_E / V_{pk}/1000min^{-1}	100	121	121	–
Wicklungswiderstand	2)	R_{u-v} / Ω	0,07	0,03	0,02	–
Wicklungsinduktivität	2)	L_{u-v} / mH	2,1	1,2	0,8	–
Gewicht	3)	m / kg	83	115	147	–
Polpaarzahl		p	4			–
Motorbemessungsfrequenz		f / Hz	186,7			–
Min. Volumenstrom		Q / l / min	6	8	10	–
Betriebsdruck		p / bar	2,7	3,9	3,9	–

Tabelle 45: Technische Daten Servomotore SG-CW-SP30 / G_x_D4_3_V-Z

1) *Bezogen auf 100 min^{-1}.*
2) *Bei 20 °C und Toleranz ±10 %.*
3) *Mit Geberanschluss, ohne Haltebremse.*
4) *Dauerbetrieb S1 (bei ΔT = 105 K).*

5.9.1 Technische Daten der Flüssigkeitskühlung

Die Art des Kühlmittels ist für die Lebensdauer des Motors von entscheidender Bedeutung. Eine stark verunreinigte Flüssigkeit kann die Funktion des gesamten Systems beeinträchtigen. Um die Kühlkanäle sauber zu halten, empfiehlt sich der Einsatz eines Filters am Einlass des Kreislaufs.

Es muss klares Wasser mit Zusatz von Rostschutz-, Korrosionsschutz- und Algenschutzmitteln verwendet werden.

Beim Einbau des Motors in Umgebungen, in denen die Temperatur unter 5 °C fallen kann, muss ein Frostschutzmittel hinzugefügt werden, um ein Einfrieren des Kühlmittels und damit eine Beschädigung des Kreislaufs zu verhindern.

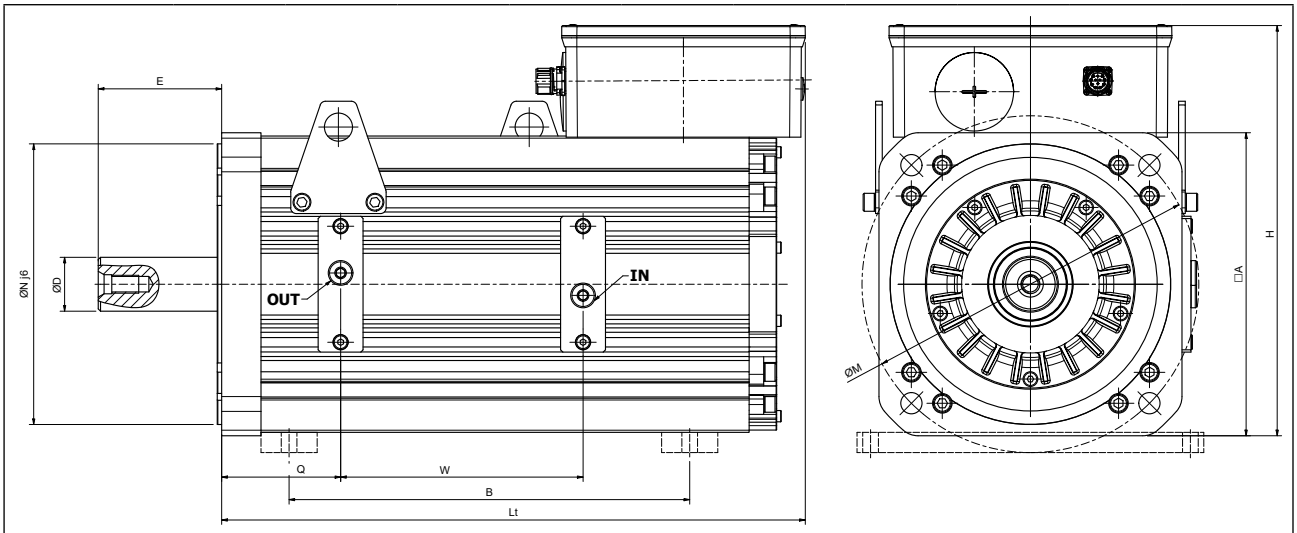
Das Kühlmittel muss folgende Eigenschaften aufweisen:

Motorgröße		**SG CW / G_x_D4_x_V-Z**
Max. Betriebsdruck	*p* / bar	8
Kühlmitteltemperatur	*T* / °C	10...25
PH-Wert (20 °C)	pH	6,5...9
Wasserhärte	mmol / l	1,43...2,5
Chloridium (Cl)	mg / l	< 200
Sulfat (SO_4^{2-})	mg / l	< 200
Öl	mg / l	< 1
Zulässige Partikelgröße für Fremdkörper [1)]	mm	< 0,1

Tabelle 46: Technische Daten der Flüssigkühlung

[1)] *Wert, der bei der Auswahl des auf die Schaltung anzuwendenden Filters berücksichtigt werden muss.*

5.9.2 Abmessungen Servomotore SG CW / G_x_D4_x_V-Z



Motorgröße	Ohne Bremse									
	A	B	D	E	H	Lt	M	N	Q	W 3/8
SG CW L2	270	250	Ø48 k6	110	365	413	300	250	102,5	120
SG CW L4	270	357	Ø48 k6	110	365	520	300	250	106	216
SG CW L6	270	464	Ø55 m6	110	365	606	300	250	109,5	312
SG CW L8	270	567	Ø55 m6	110	365	709	300	250	113	408

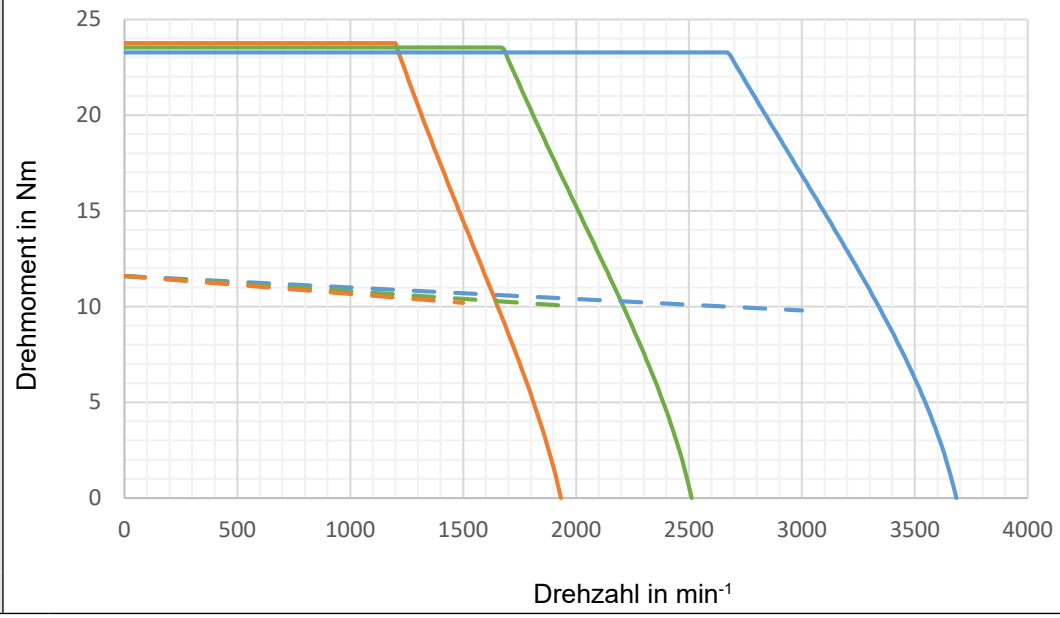
Alle Maße in mm.

Abbildung 24: Abmessungen Servomotore SG CW / G_x_D4_x_V-Z

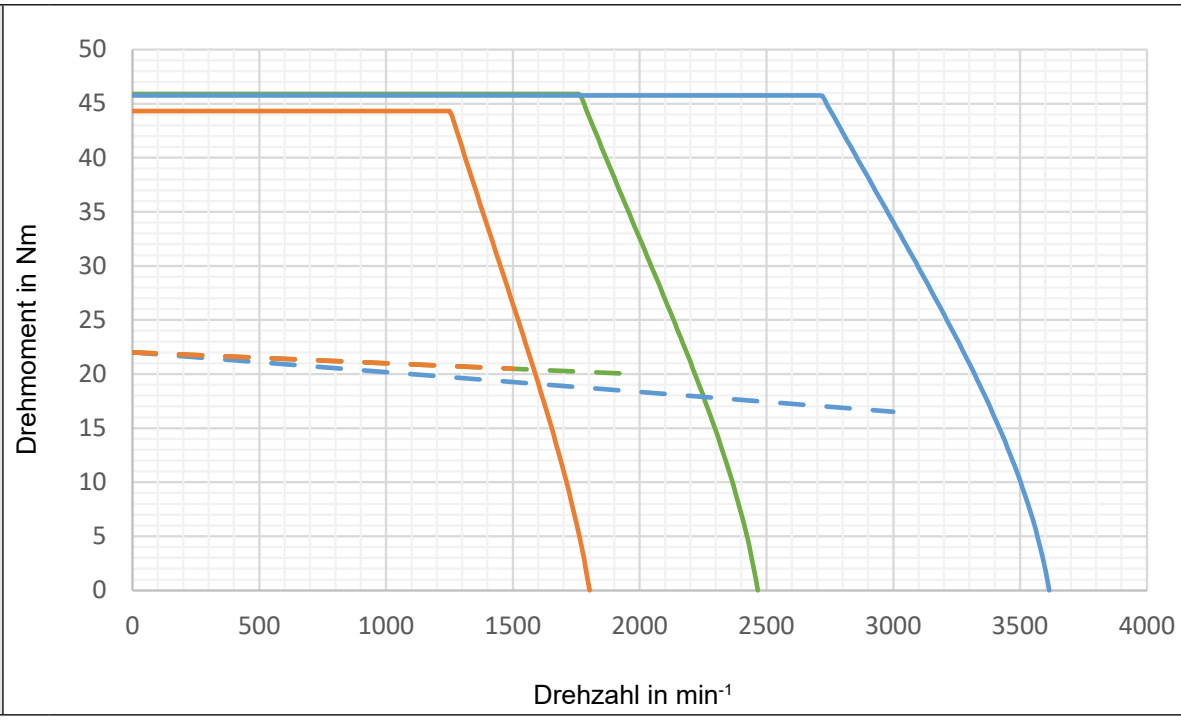
5.10 Leistungsdiagramme

5.10.1 Drehzahl-Drehmomentkennlinien für Motorgröße SE CS / E_x_D4_x_1-4

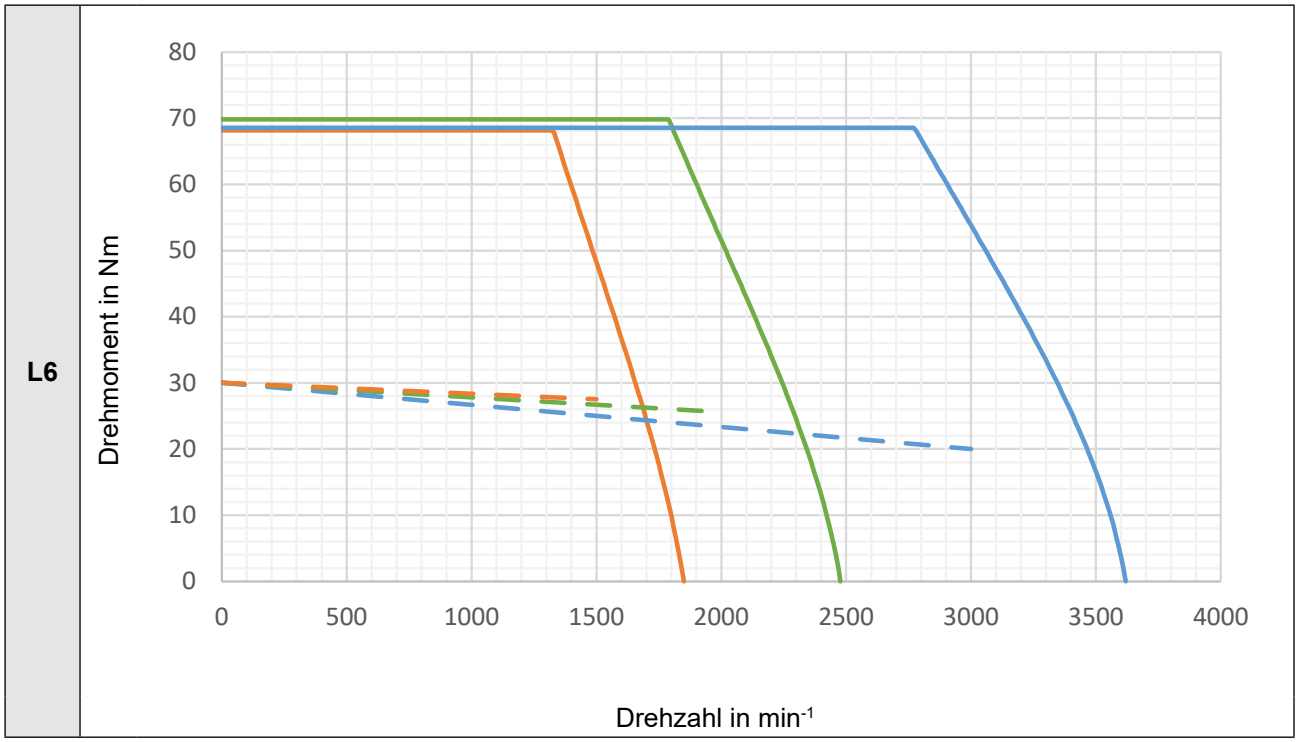
L2



L4



Legende		Spannung	Strom
	SP10-/SP15-Motoren	360 V	I_{max}
	SP20-Motoren		
	SP30-Motoren		
———	Max. Drehmoment	–	–
- - - - - -	Dauerdrehmoment im Dauerbetrieb S1 (ΔT = 105 K)		



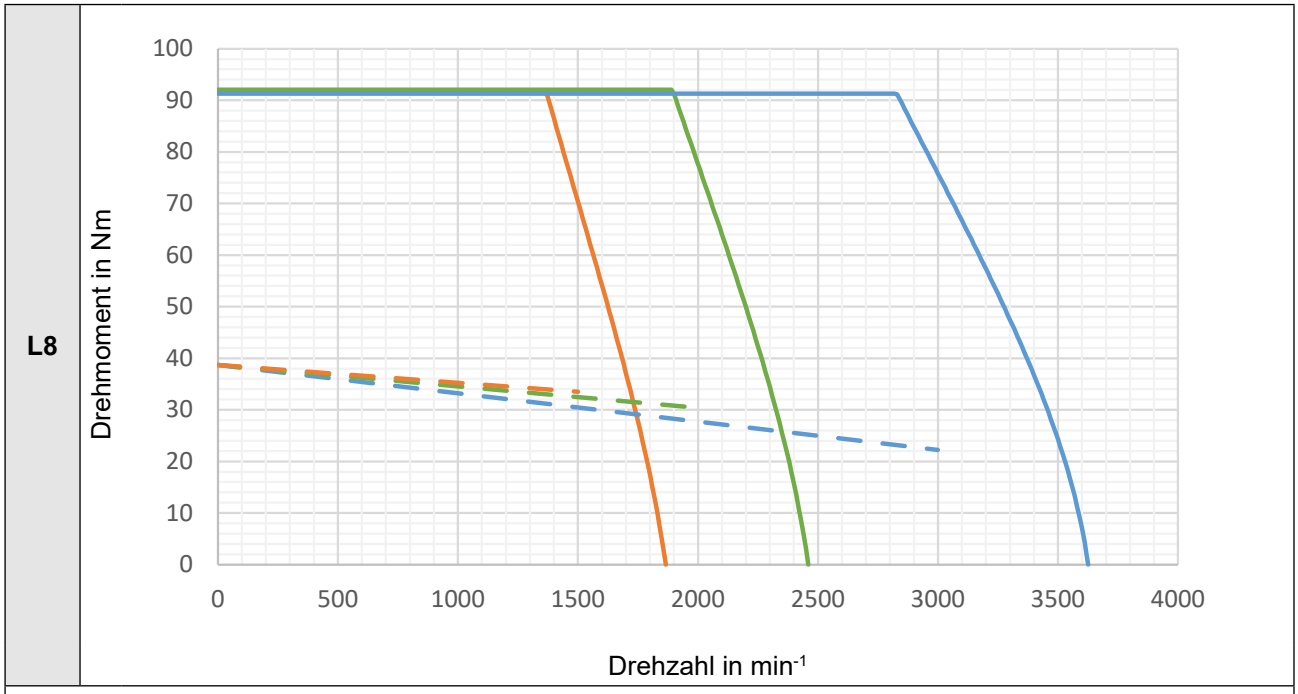
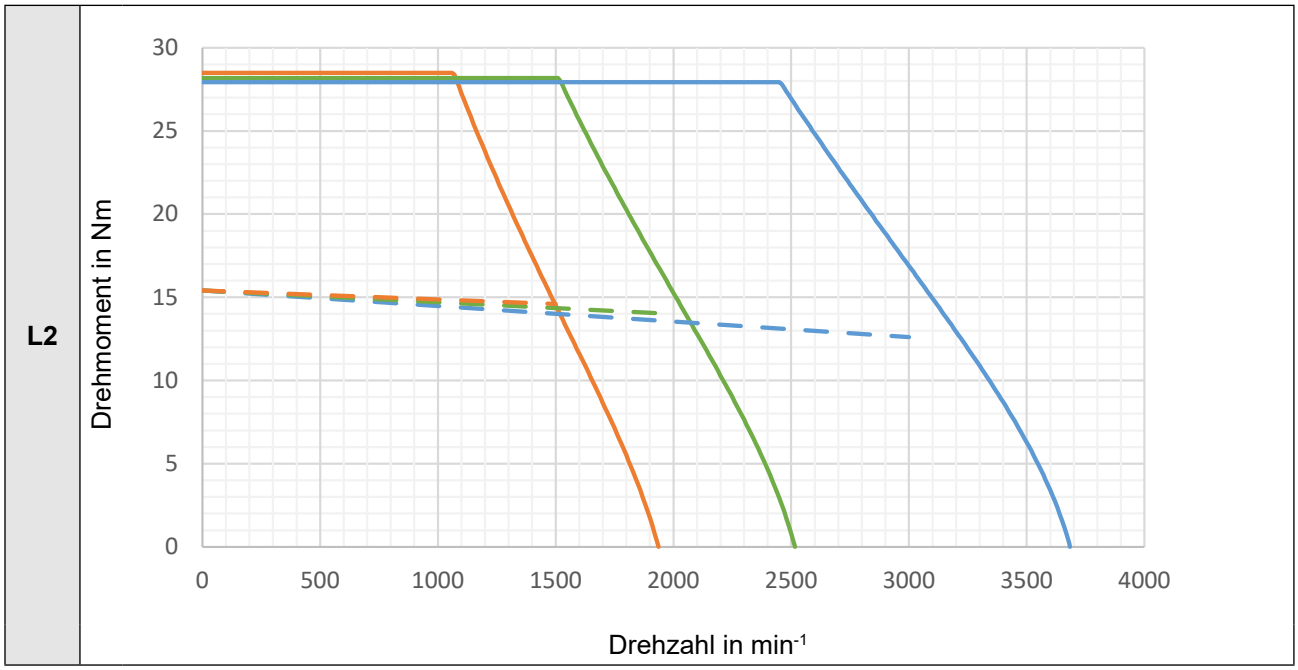
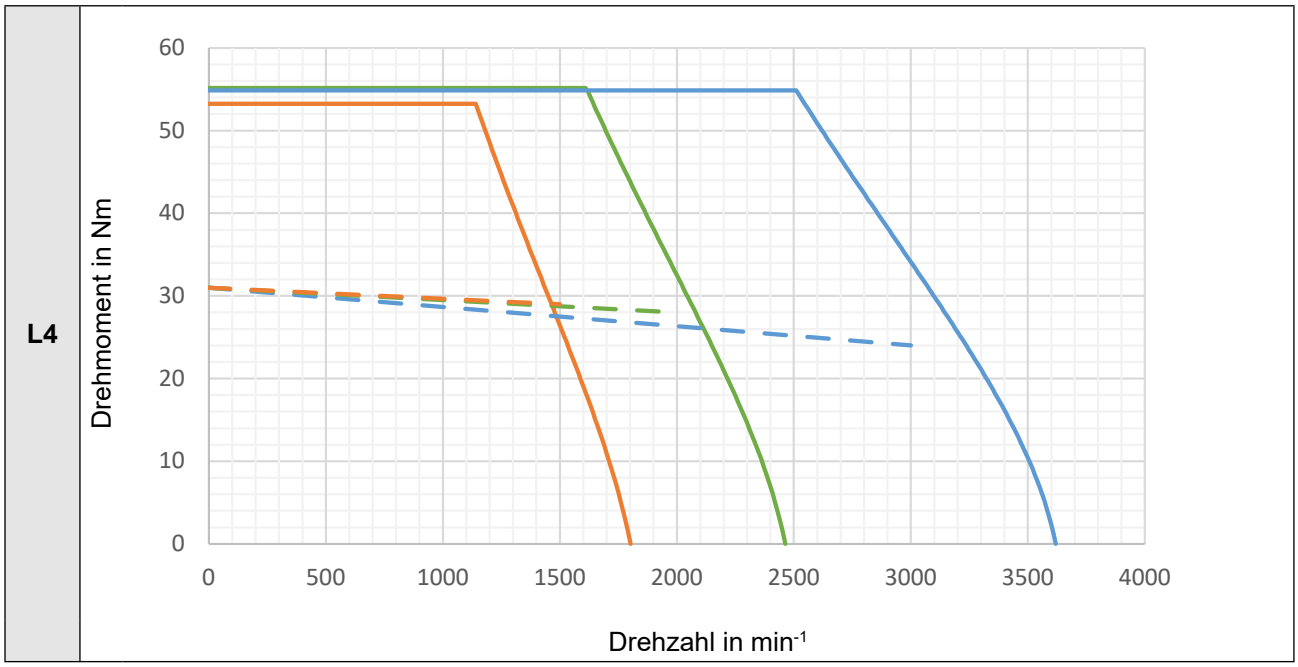


Abbildung 25: Drehzahl-Drehmomentkennlinien für Motorgröße SE CS / E_x_D4_x_1-4

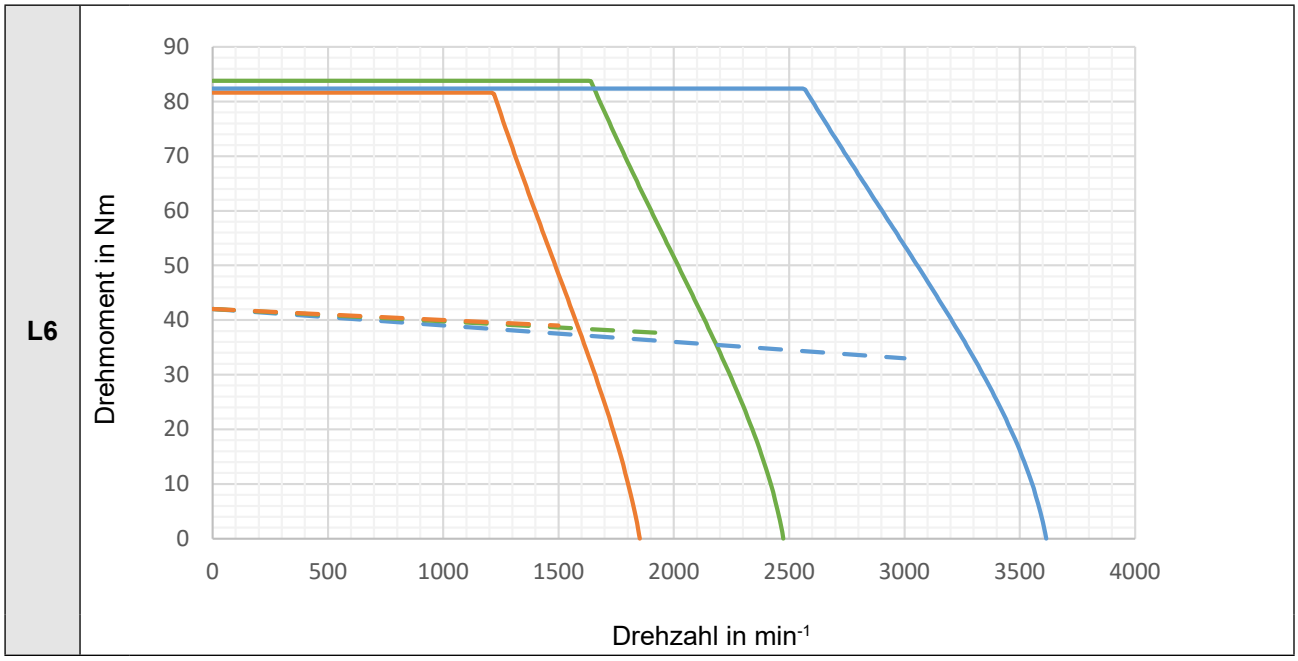
Legende		Spannung	Strom
	SP10-/SP15-Motoren	360 V	I_{max}
	SP20-Motoren		
	SP30-Motoren		
———	Max. Drehmoment	–	–
- - - - - -	Dauerdrehmoment im Dauerbetrieb S1 (ΔT = 105 K)		

5.10.2 Drehzahl-Drehmomentkennlinien für Motorgröße SE CF / E_x_D4_x_A-D





Legende		Spannung	Strom
	SP10-/SP15-Motoren	360 V	I_{max}
	SP20-Motoren		
	SP30-Motoren		
———	Max. Drehmoment	–	–
- - - - - -	Dauerdrehmoment im Dauerbetrieb S1 (ΔT = 105 K)		



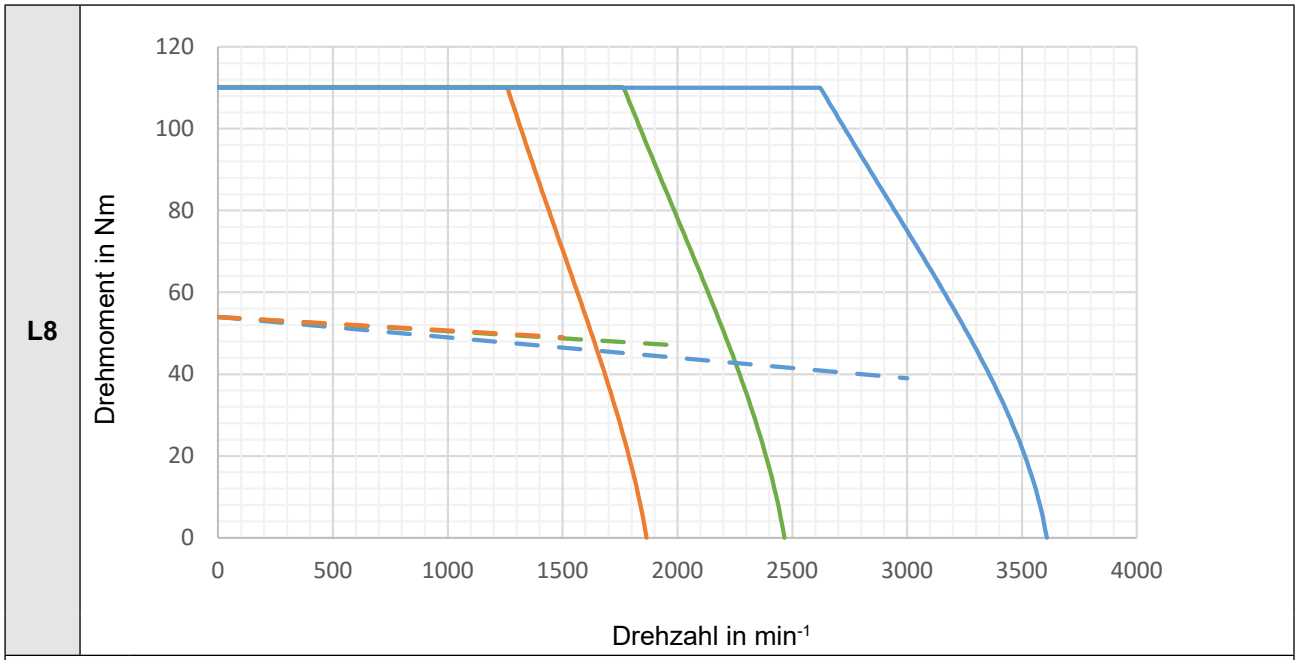
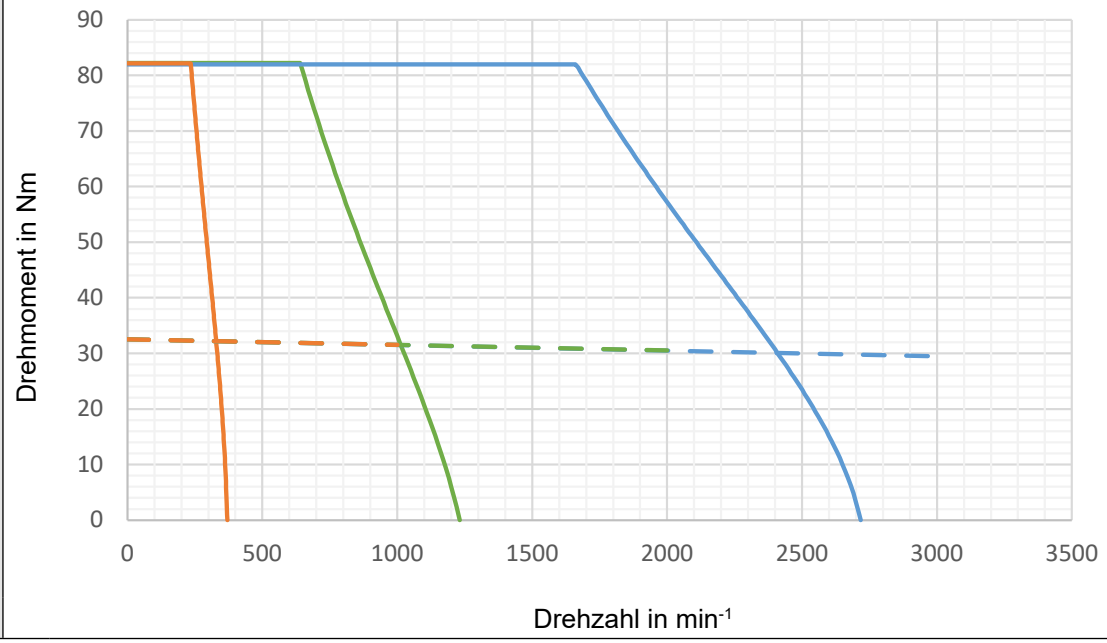


Abbildung 26: Drehzahl-Drehmomentkennlinien für Motorgröße SE CF / E_x_D4_x_A-D

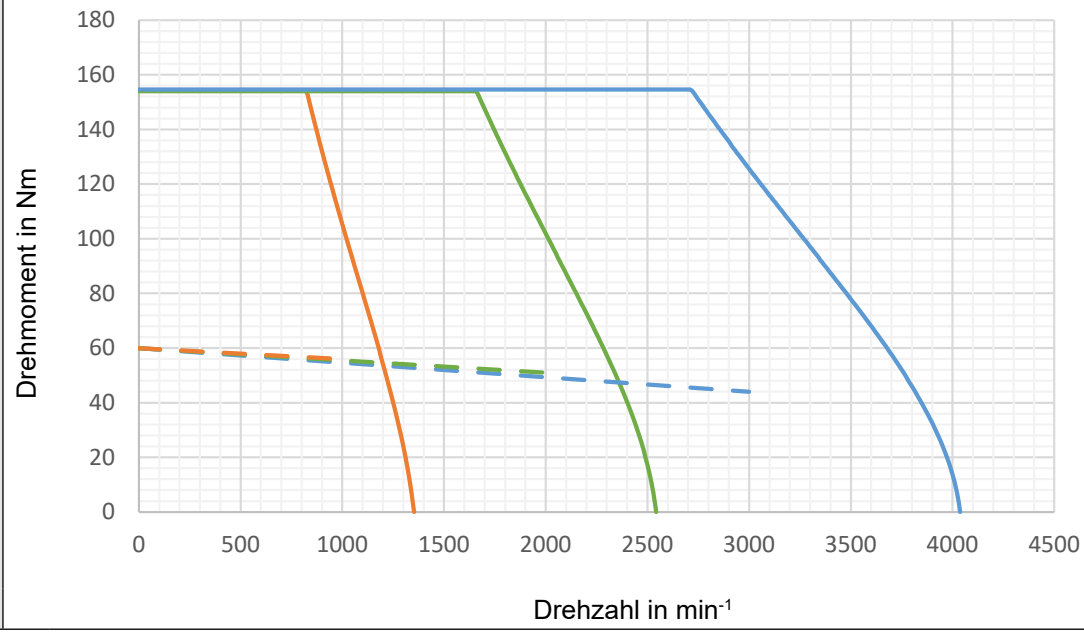
Legende		Spannung	Strom
	SP10-/SP15-Motoren	360 V	I_{max}
	SP20-Motoren		
	SP30-Motoren		
———	Max. Drehmoment	–	–
- - - - - -	Dauerdrehmoment im Dauerbetrieb S1 (ΔT = 105 K)		

5.10.3 Drehzahl-Drehmomentkennlinien für Motorgröße SF CS / F_x_D4_x_1-4

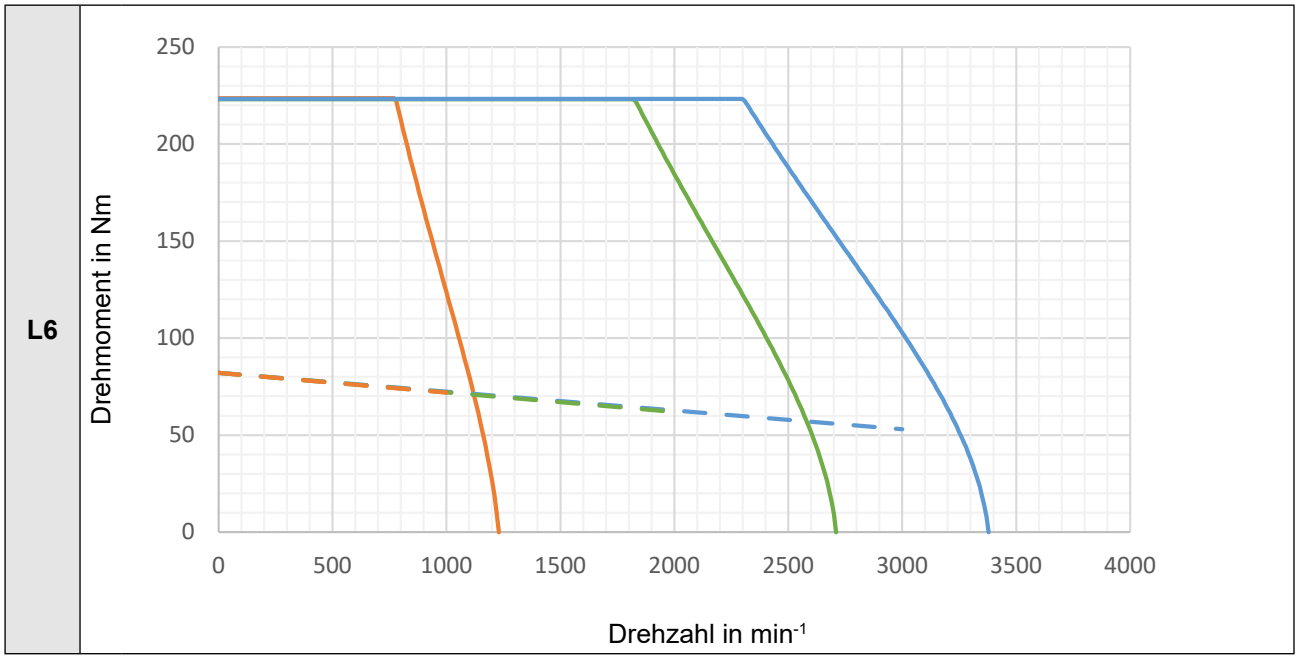
L2



L4



Legende		Spannung	Strom
	SP10-/SP15-Motoren	360 V	I_{max}
	SP20-Motoren		
	SP30-Motoren		
———	Max. Drehmoment	–	–
- - - - - -	Dauerdrehmoment im Dauerbetrieb S1 (ΔT = 105 K)		



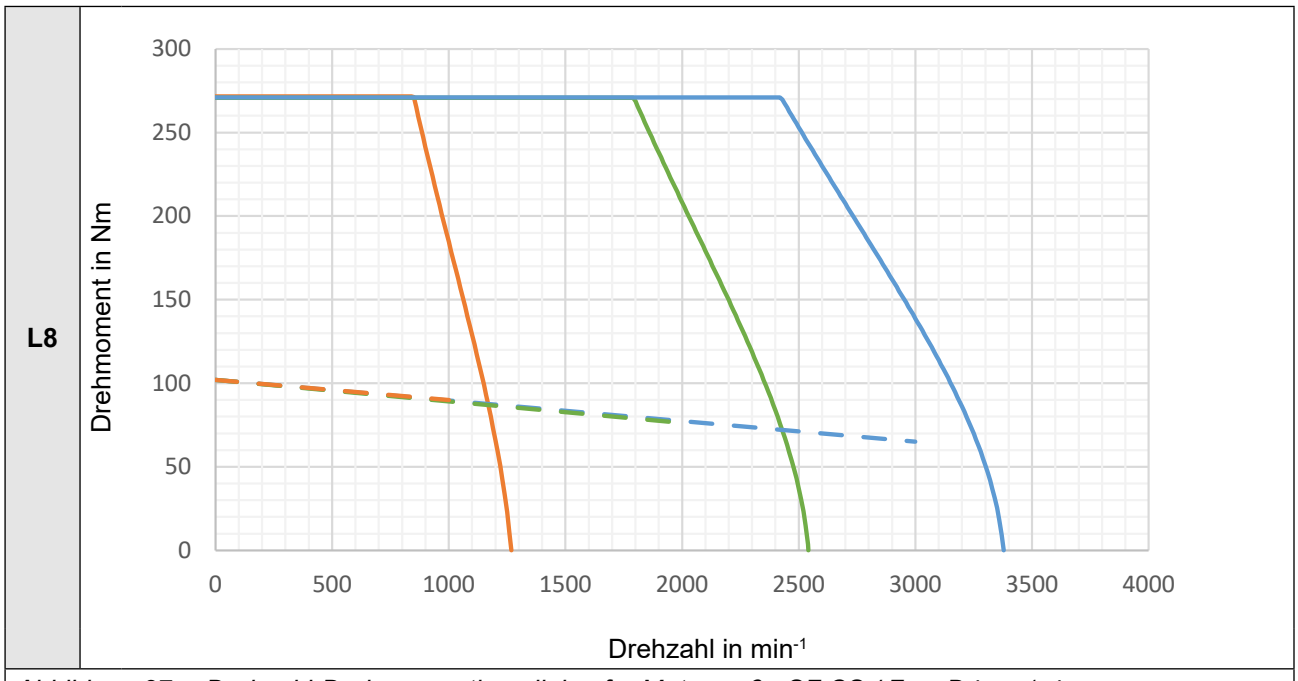
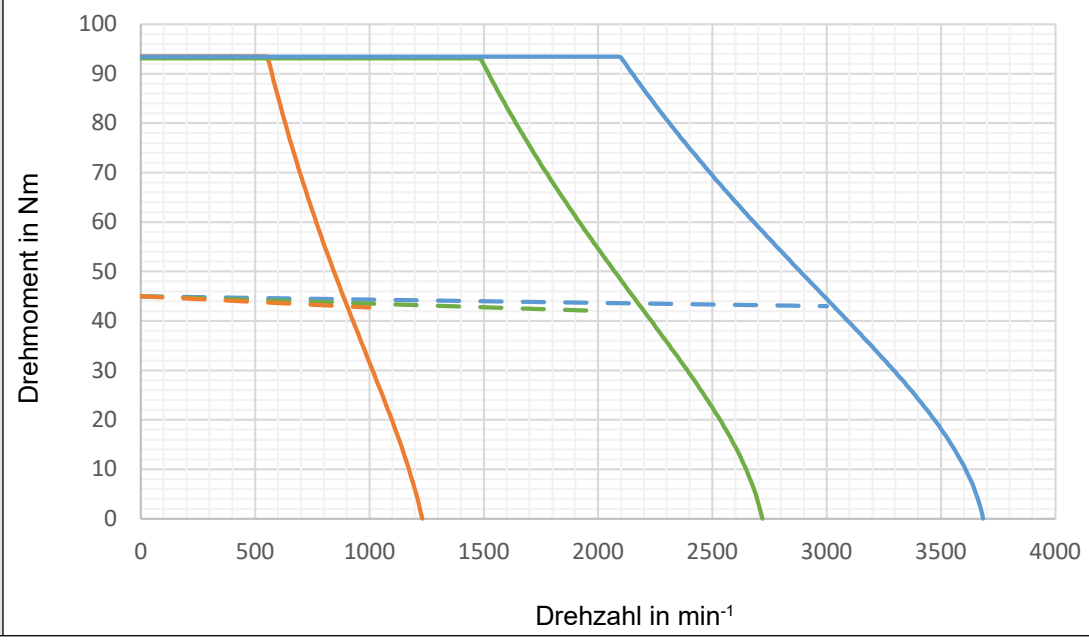


Abbildung 27: Drehzahl-Drehmomentkennlinien für Motorgröße SF CS / F_x_D4_x_1-4

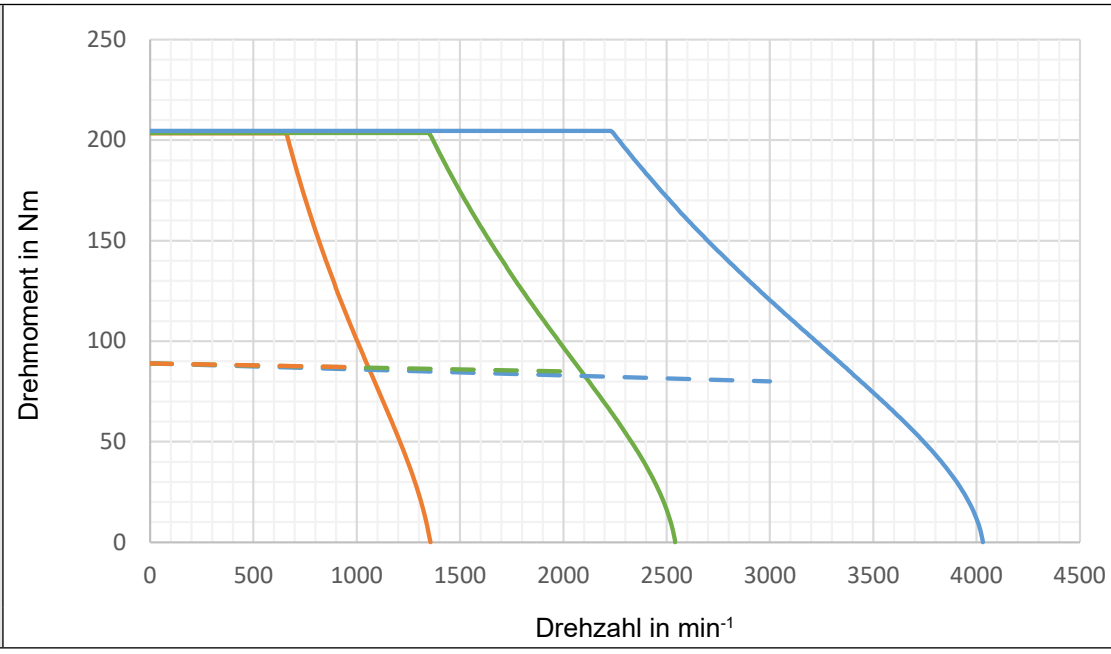
Legende		Spannung	Strom
	SP10-/SP15-Motoren	360 V	I_{max}
	SP20-Motoren		
	SP30-Motoren		
———	Max. Drehmoment	–	–
- - - - - -	Dauerdrehmoment im Dauerbetrieb S1 (ΔT = 105 K)		

5.10.4 Drehzahl-Drehmomentkennlinien für Motorgröße SF CF / F_x_D4_x_A-D

L2

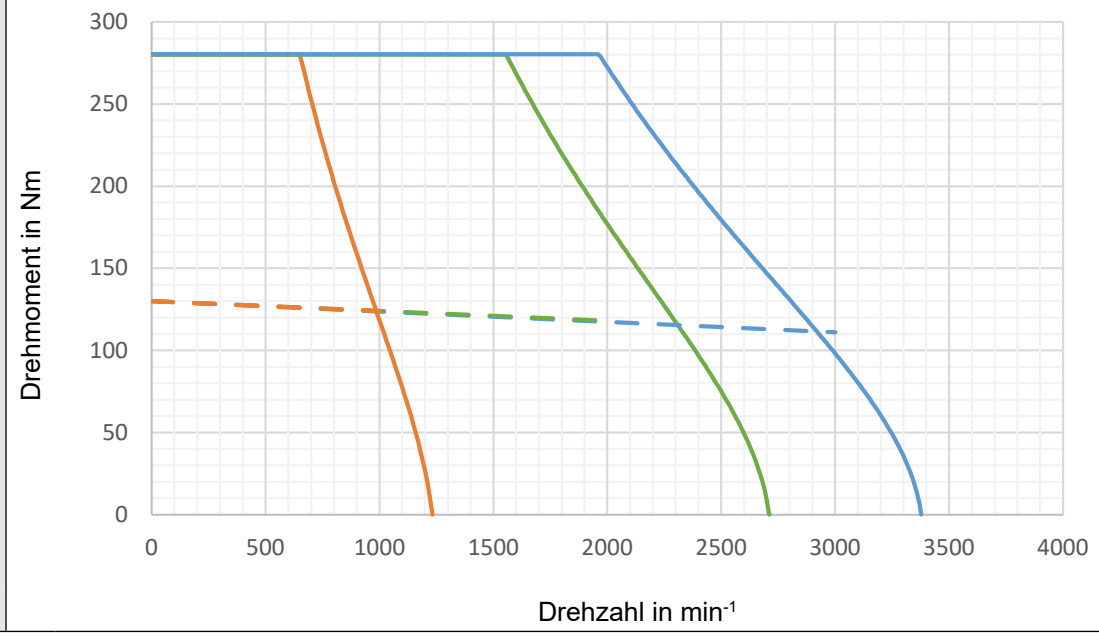


L4



Legende		Spannung	Strom
	SP10-/SP15-Motoren	360 V	*I_max*
	SP20-Motoren		
	SP30-Motoren		
———	Max. Drehmoment	–	–
- - - - - -	Dauerdrehmoment im Dauerbetrieb S1 (ΔT = 105 K)		

L6



L8

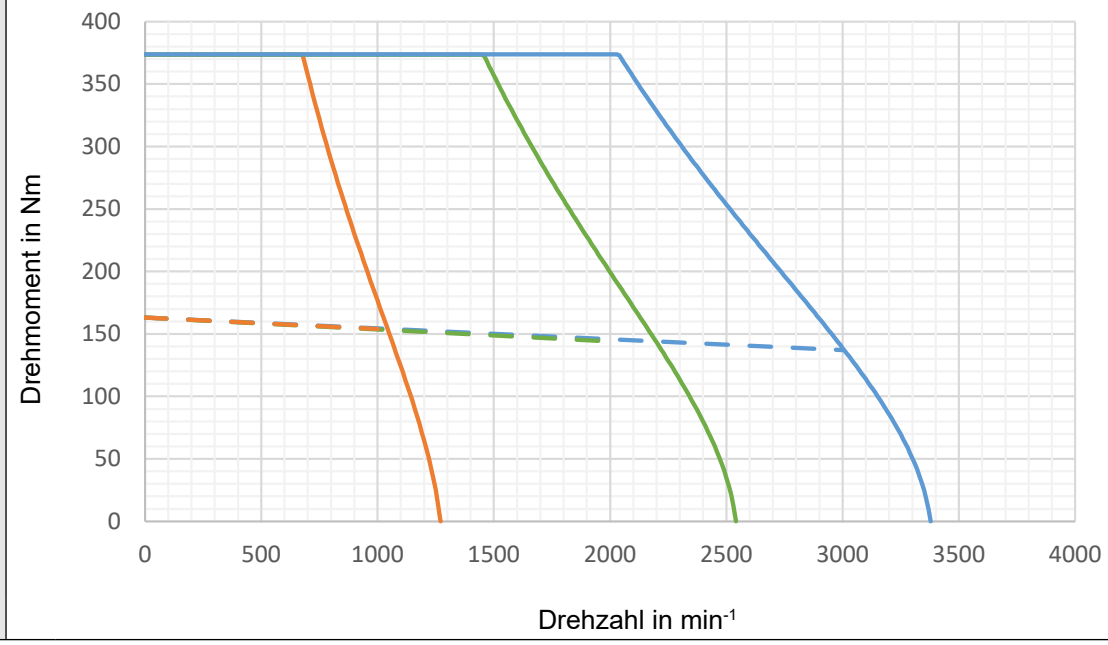
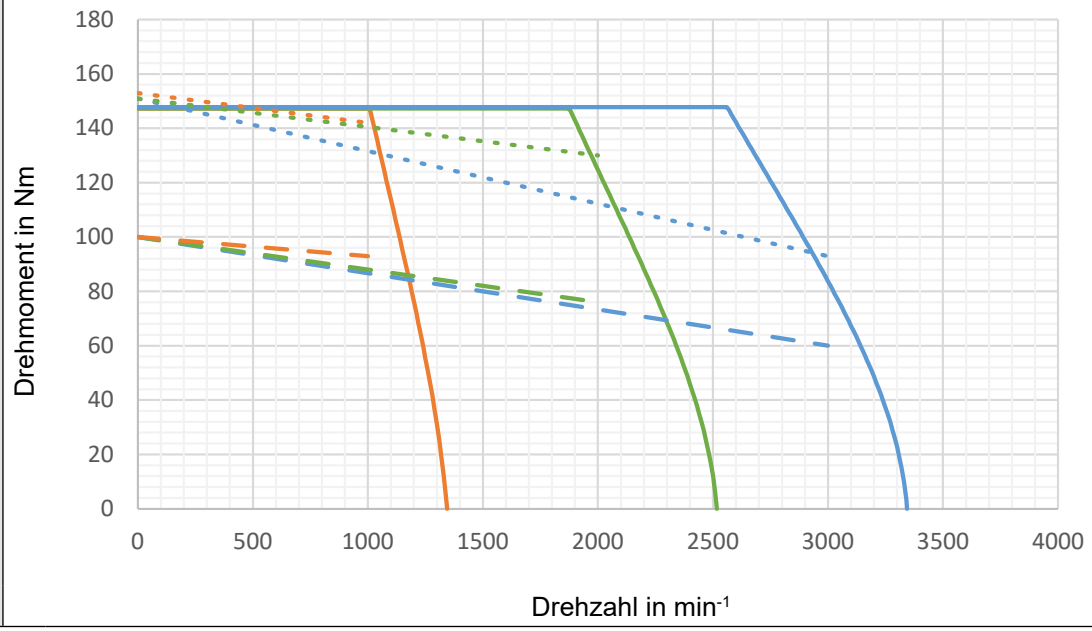


Abbildung 28: Drehzahl-Drehmomentkennlinien für Motorgröße SF CF / F_x_D4_x_A-D

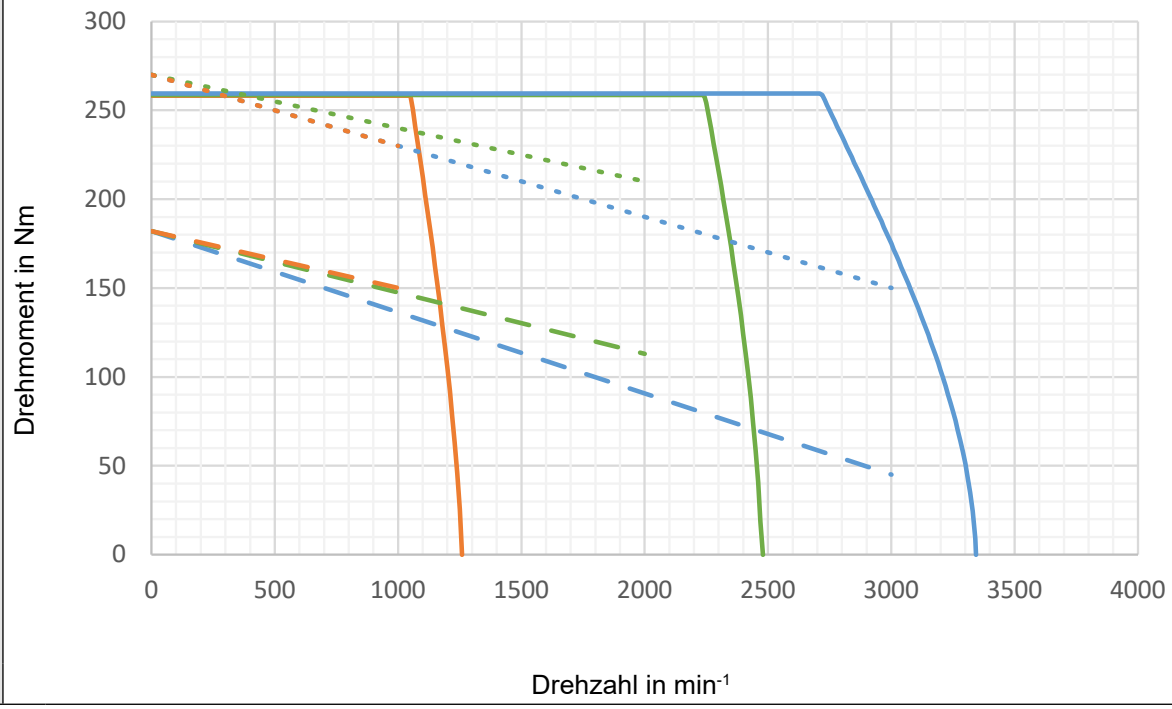
Legende		Spannung	Strom
	SP10-/SP15-Motoren	360 V	I_{max}
	SP20-Motoren		
	SP30-Motoren		
———	Max. Drehmoment	–	–
- - - - - -	Dauerdrehmoment im Dauerbetrieb S1 (ΔT = 105 K)		

5.10.5 Drehzahl-Drehmomentkennlinien für Motorgröße SG CS / G_x_D4_x_1-4

L2

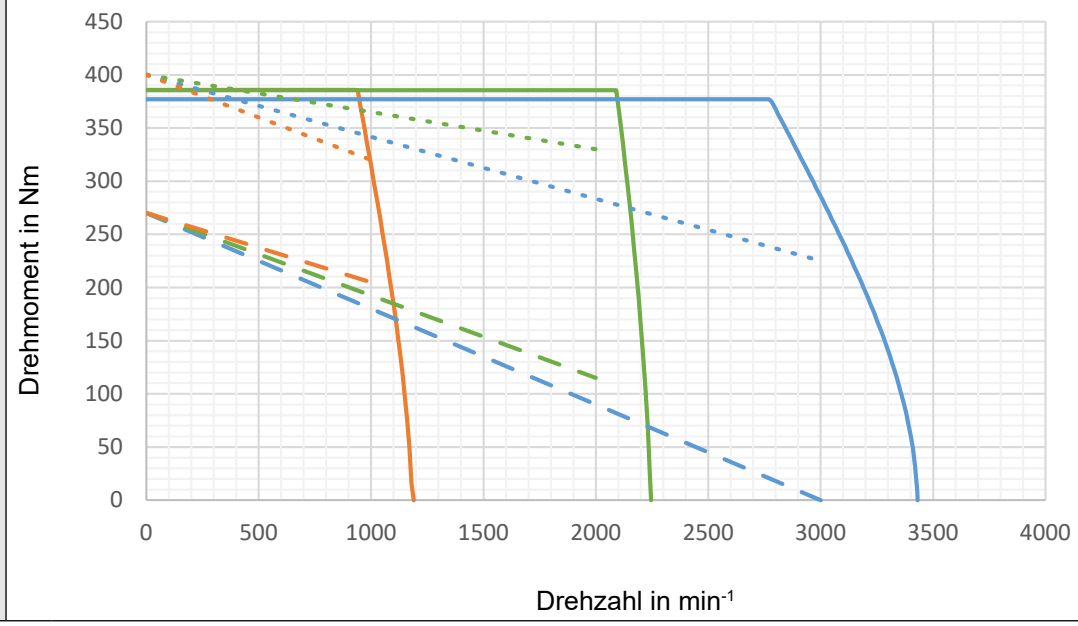


L4



Legende		Spannung	Strom
	SP10-/SP15-Motoren	360 V	I_{max}
	SP20-Motoren		
	SP30-Motoren		
———	Max. Drehmoment	–	–
- - - - - -	Dauerdrehmoment im Dauerbetrieb S1 (ΔT = 105 K)		
· · · · · ·	Dauerdrehmoment im Aussetzbetrieb S3		

L6



L8

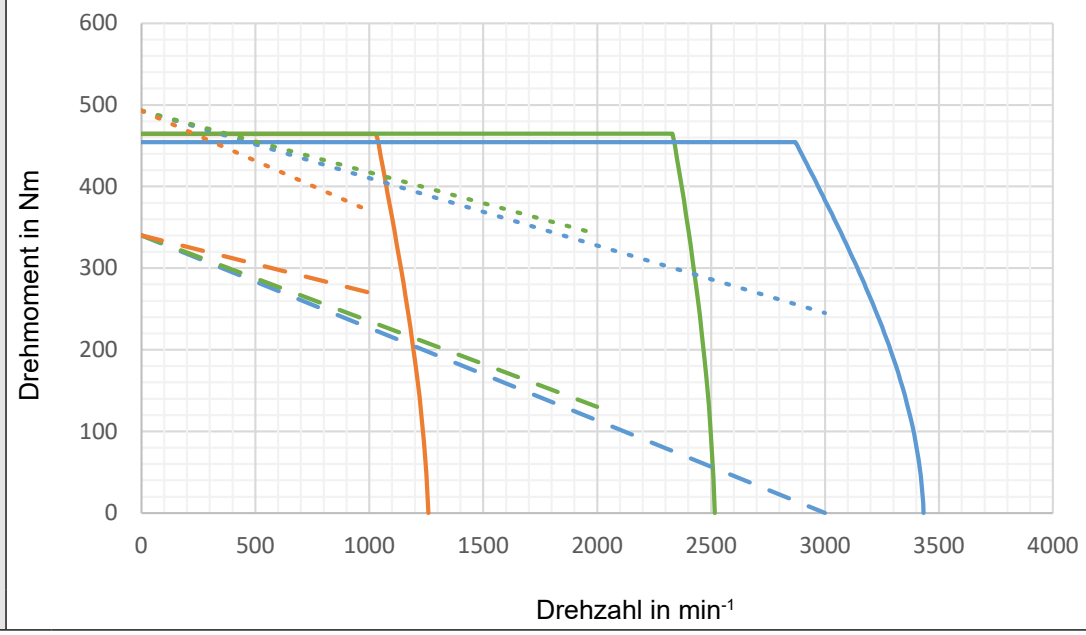
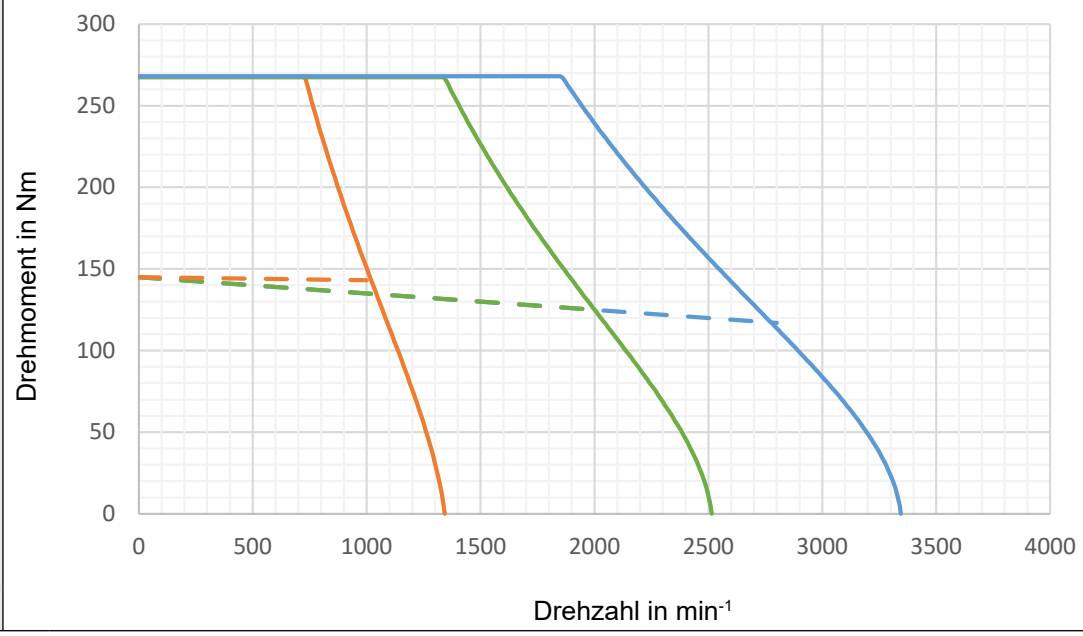


Abbildung 29: Drehzahl-Drehmomentkennlinien für Motorgröße SG CS / G_x_D4_x_1-4

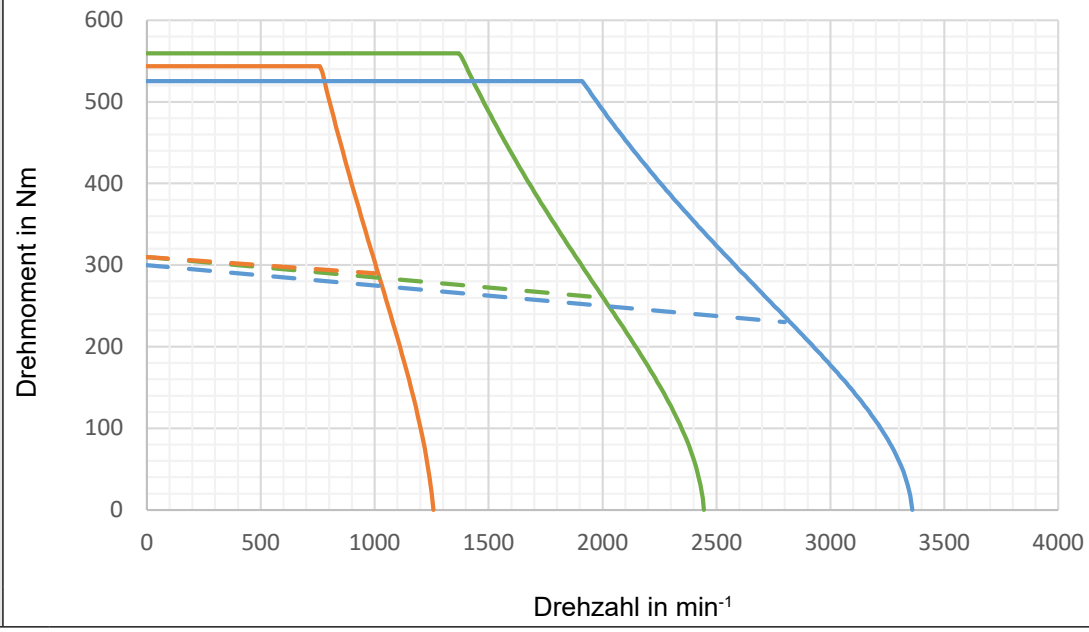
Legende		Spannung	Strom
	SP10-/SP15-Motoren	360 V	I_{max}
	SP20-Motoren		
	SP30-Motoren		
———	Max. Drehmoment	–	–
- - - - - -	Dauerdrehmoment im Dauerbetrieb S1 (ΔT = 105 K)		
· · · · · ·	Dauerdrehmoment im Aussetzbetrieb S3		

5.10.6 Drehzahl-Drehmomentkennlinien für Motorgröße SG CF / G_x_D4_x_A-D

L2

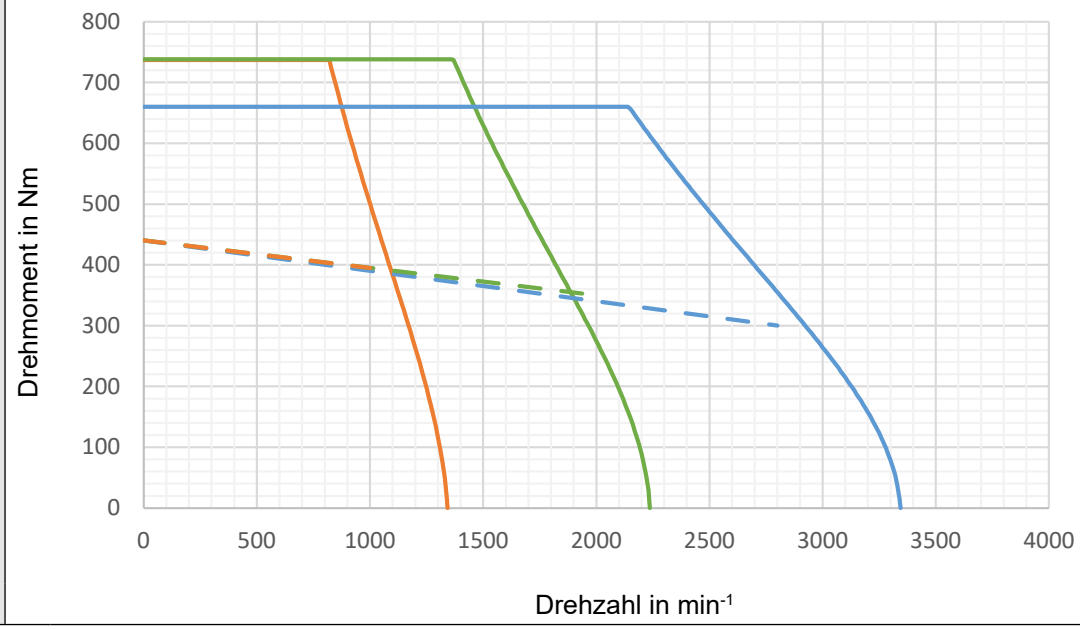


L4



Legende		Spannung	Strom
	SP10-/SP15-Motoren	360 V	I_{max}
	SP20-Motoren		
	SP30-Motoren		
———	Max. Drehmoment	–	–
- - - - - -	Dauerdrehmoment im Dauerbetrieb S1 (ΔT = 105 K)		

L6



L8

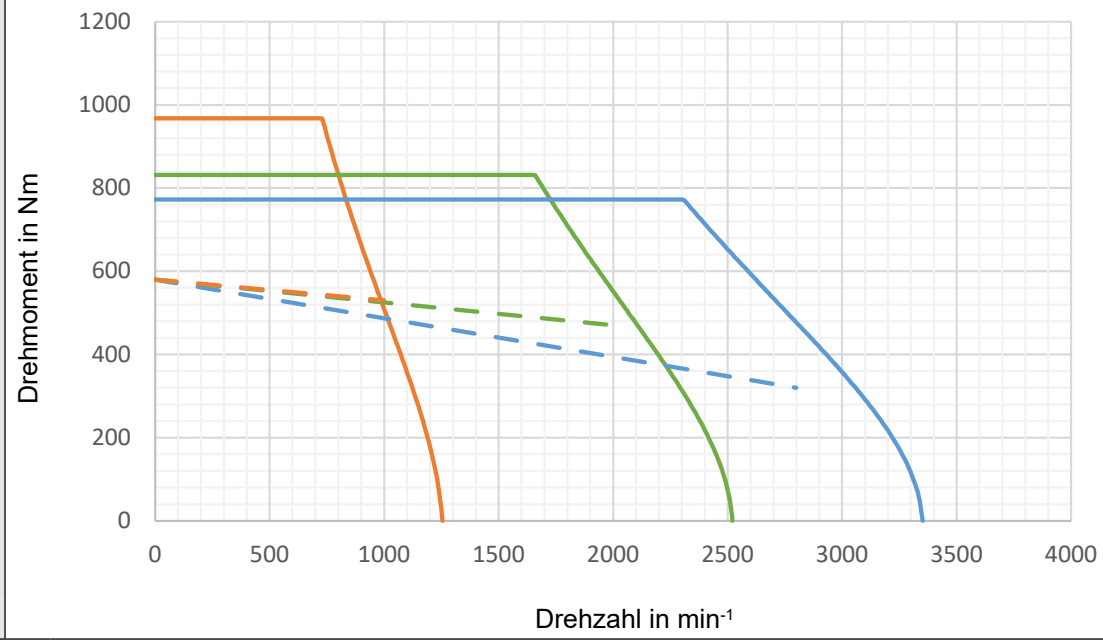
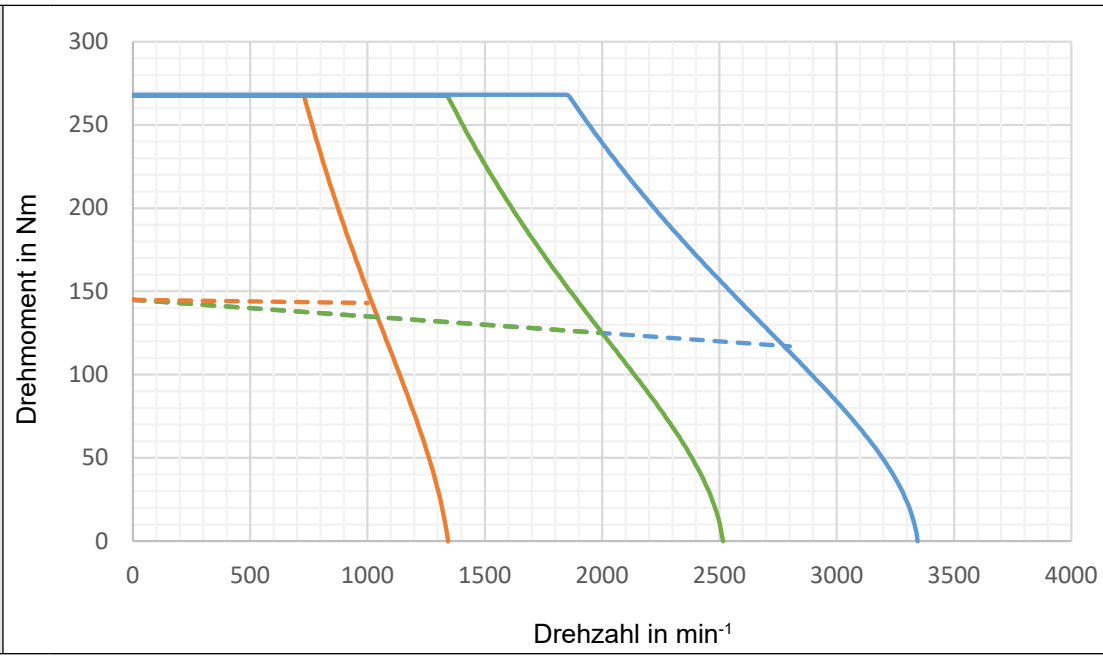


Abbildung 30: Drehzahl-Drehmomentkennlinien für Motorgröße SG CF / G_x_D4_x_A-D

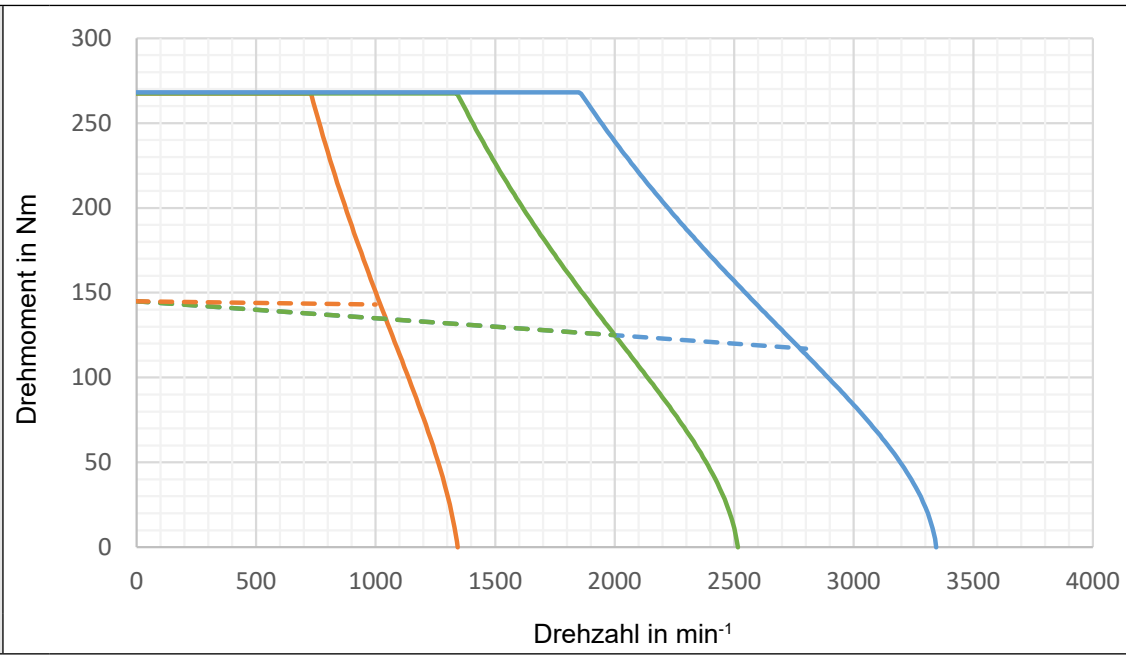
Legende		Spannung	Strom
	SP10-/SP15-Motoren	360 V	I_{max}
	SP20-Motoren		
	SP30-Motoren		
———	Max. Drehmoment	–	–
- - - - - -	Dauerdrehmoment im Dauerbetrieb S1 (ΔT = 105 K)		

5.10.7 Drehzahl-Drehmomentkennlinien für Motorgröße SG CW / G_x_D4_x_V-Z

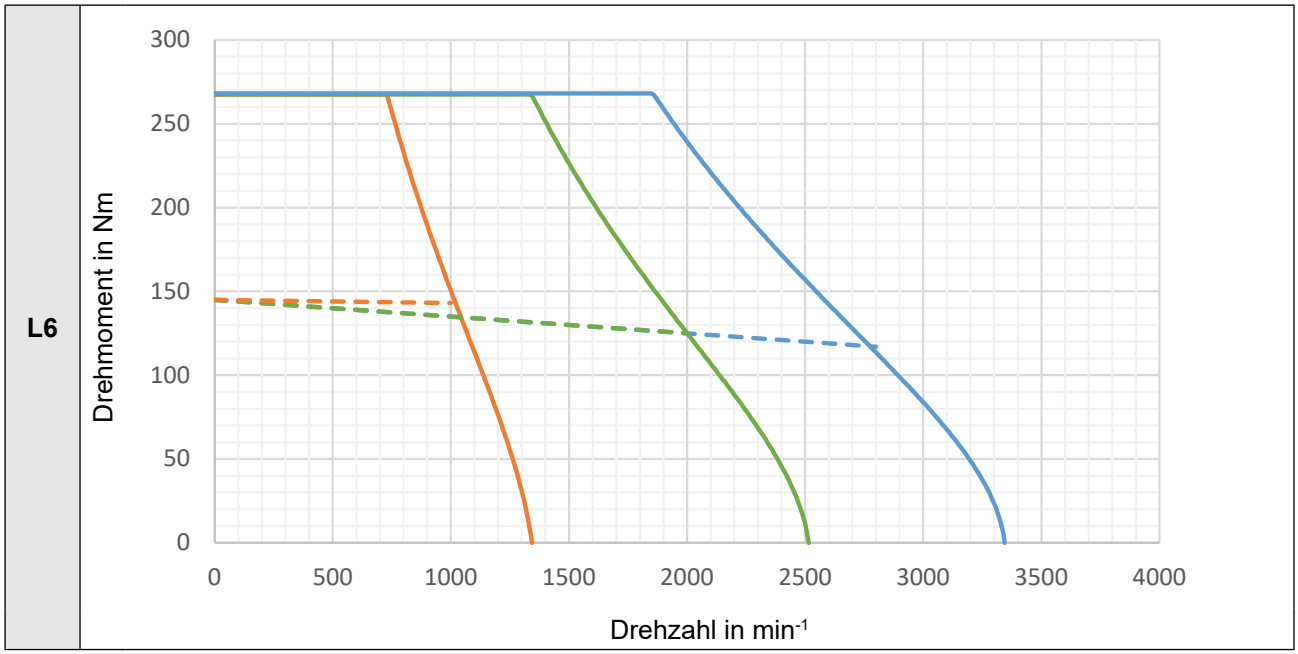
L2



L4



Legende		Spannung	Strom
	SP10-/SP15-Motoren	360 V	*I_max*
	SP20-Motoren		
	SP30-Motoren		
———	Max. Drehmoment	–	–
- - - - - -	Dauerdrehmoment im Dauerbetrieb S1 (ΔT = 105 K)		



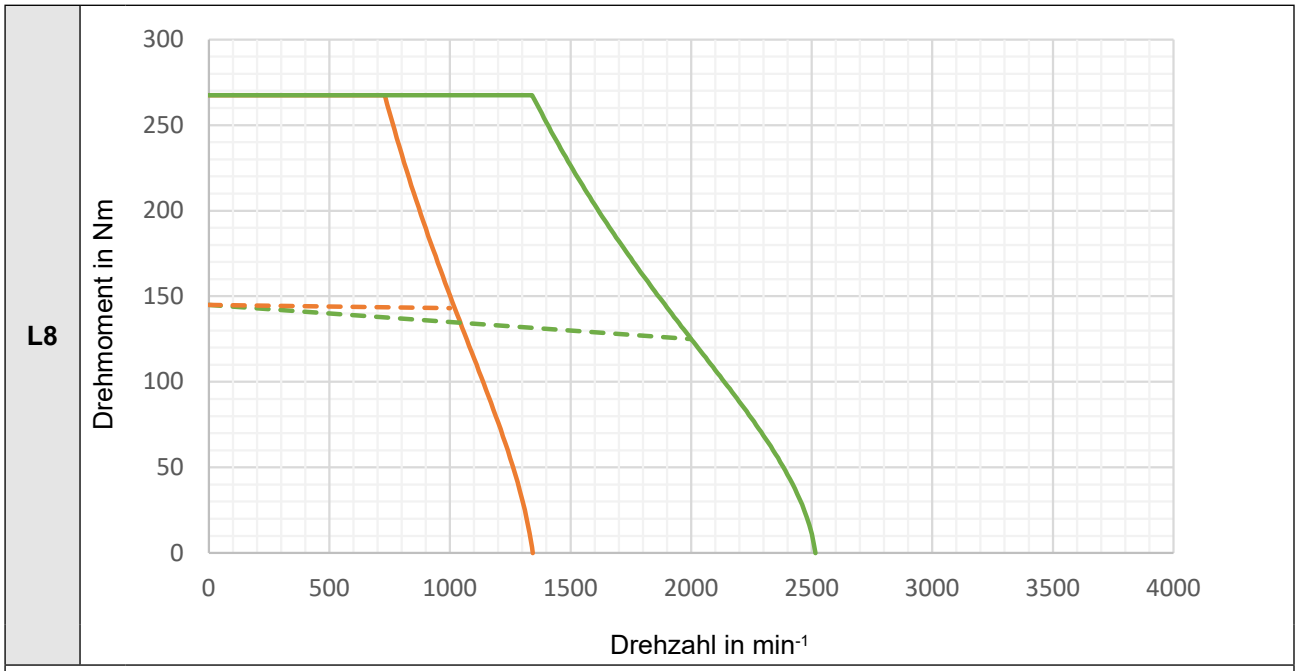


Abbildung 31: Drehzahl-Drehmomentkennlinien für Motorgröße SG CW / G_x_D4_x_V-Z

Legende		Spannung	Strom
	SP10-/SP15-Motoren	360 V	I_{max}
	SP20-Motoren		
	SP30-Motoren		
———	Max. Drehmoment	–	–
- - - - - -	Dauerdrehmoment im Dauerbetrieb S1 (ΔT = 105 K)		

6 Zertifizierung

Aktuelle Zertifikate, Erklärungen und Revisionslisten für Ihr Produkt erhalten Sie zur Einsicht oder zum Download über unsere Webseite unter folgendem Link:

keb-automation.com/de/suche

Durch Eingabe der Artikelnummer erhalten Sie im Aufklappmenü „Zertifikate“ eine Liste der zugehörigen Dokumente.

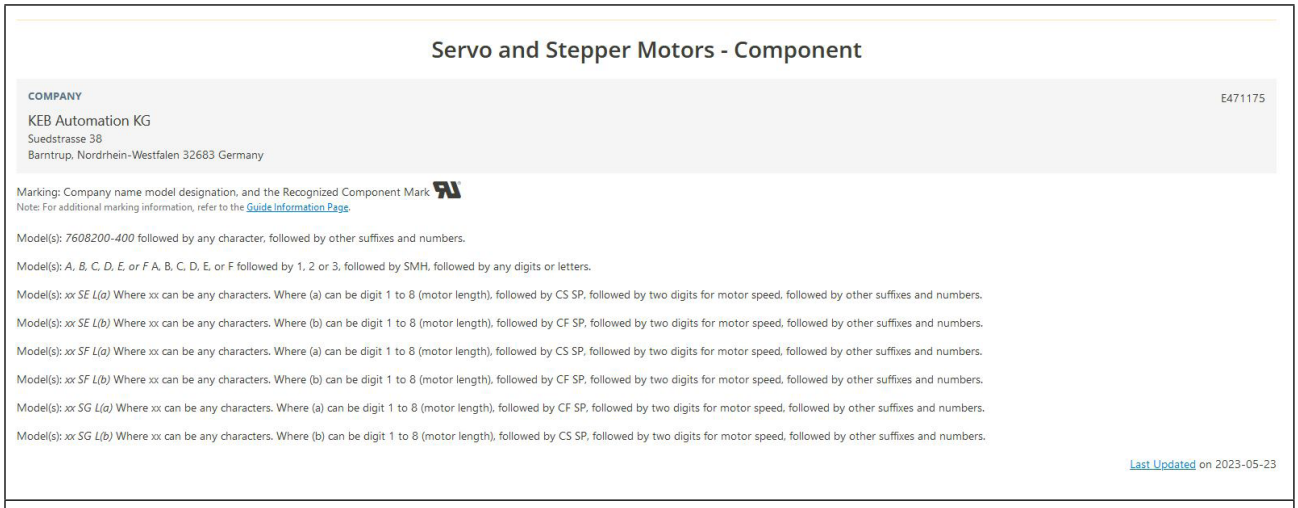
Benötigen Sie Hilfe oder weitere Unterlagen steht Ihnen unser Kundenservice gerne zur Verfügung.

6.1 CE-Kennzeichnung

Die Konformität mit den zum Produktionsdatum geltenden EU-Richtlinien und Normen wird durch das CE-Kennzeichen auf dem Typenschild bestätigt.

Die aktuelle EU Konformitätserklärung für dieses Produkt wird Ihnen durch den oben benanntem Link zur Verfügung gestellt.

6.2 UL-Kennzeichnung



Servo and Stepper Motors - Component

COMPANY

KEB Automation KG
Suedstrasse 38
Barntrup, Nordrhein-Westfalen 32683 Germany

E471175

Marking: Company name model designation, and the Recognized Component Mark
Note: For additional marking information, refer to the Guide Information Page.

Model(s): *7608200-400* followed by any character, followed by other suffixes and numbers.

Model(s): *A, B, C, D, E, or F* A, B, C, D, E, or F followed by 1, 2 or 3, followed by SMH, followed by any digits or letters.

Model(s): *xx SE L(a)* Where xx can be any characters. Where (a) can be digit 1 to 8 (motor length), followed by CS SP, followed by two digits for motor speed, followed by other suffixes and numbers.

Model(s): *xx SE L(b)* Where xx can be any characters. Where (b) can be digit 1 to 8 (motor length), followed by CF SP, followed by two digits for motor speed, followed by other suffixes and numbers.

Model(s): *xx SF L(a)* Where xx can be any characters. Where (a) can be digit 1 to 8 (motor length), followed by CS SP, followed by two digits for motor speed, followed by other suffixes and numbers.

Model(s): *xx SF L(b)* Where xx can be any characters. Where (b) can be digit 1 to 8 (motor length), followed by CF SP, followed by two digits for motor speed, followed by other suffixes and numbers.

Model(s): *xx SG L(a)* Where xx can be any characters. Where (a) can be digit 1 to 8 (motor length), followed by CF SP, followed by two digits for motor speed, followed by other suffixes and numbers.

Model(s): *xx SG L(b)* Where xx can be any characters. Where (b) can be digit 1 to 8 (motor length), followed by CS SP, followed by two digits for motor speed, followed by other suffixes and numbers.

Last Updated on 2023-05-23

Abbildung 32: UL-Kennzeichnung

6.3 Weitere Informationen und Dokumentation

Ergänzende Anleitungen und Hinweise zum Download finden Sie unter
keb-automation.com/de/suche

Allgemeine Anleitungen

- EMV- und Sicherheitshinweise
- Anleitungen für weitere Steuerkarten, Sicherheitsmodule, Feldbusmodule, etc.

Anleitungen für Konstruktion und Entwicklung

- Eingangssicherungen gemäß UL
- Programmierhandbuch für Steuer- und Leistungsteil
- Motorkonfigurator, zur Auswahl des richtigen Antriebsstromrichters, sowie zur Erstellung von Downloads zur Parametrierung des Antriebsstromrichters

Zulassungen und Approbationen

- CE-Konformitätserklärung
- TÜV-Bescheinigung
- FS-Zertifizierung

Sonstiges

- COMBIVIS, die Software zur komfortablen Parametrierung der Antriebsstromrichter über einen PC (per Download erhältlich)
- EPLAN-Zeichnungen

7 Änderungshistorie

Version	Datum	Beschreibung
00	2020-10	Fertigstellung Vorserie auf Basis der DL3-Anleitung
01	2021-01	Anpassung der Anschlussstecker, Vorbereitung auf Serienfreigabe
02	2021-12	Fertigstellung Serienversion
03	2022-03	Anpassung der technischen Daten und Diagramme, redaktionelle Änderungen
04	2022-11	Allgemeine Korrekturen
05	2023-12	Typenschild, UL-Beschreibung, redaktionelle Änderungen
06	2024-01	Textkorrektur
07	2025-08	Anpassung der technischen Daten, allgemeine Korrekturen

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Typenschildbeispiel ... 16
Abbildung 2: Allgemeine Drehzahl-Drehmomentkennlinie ... 17
Abbildung 3: Beispielabbildung eines Motors ... 19
Abbildung 4: Varistor Schutzbeschaltung ... 20
Abbildung 5: Temperaturfühler Pt1000 ... 22
Abbildung 6: Derating des Motors in Abhängigkeit von Temperatur / Höhe ... 26
Abbildung 7: Draufsicht auf einen DL4-Motor mit Flanschdosen ... 28
Abbildung 8: Draufsicht auf einen DL4-Motor mit Klemmkasten ... 28
Abbildung 9: Anschlussbuchsen mit Blick auf die Anschlussstifte am Motor ... 29
Abbildung 10: Motoranschluss Motorgröße SE CS ... 30
Abbildung 11: Motoranschluss Motorgröße SE CF, SF...SG ... 31
Abbildung 12: Resolver Anschlussbelegung ... 34
Abbildung 13: Hiperface Anschlussbelegung ... 35
Abbildung 14: Axial- und Radialkräfte ... 36
Abbildung 15: Wellenende ... 38
Abbildung 16: Abmessungen Servomotore SE CS / E_x_D4_x_1-4 ... 42
Abbildung 17: Abmessungen Servomotore SE CF / E_x_D4_x_A-D ... 46
Abbildung 18: Abmessungen Servomotore SF CS / F_x_D4_x_1-4 ... 50
Abbildung 19: Abmessungen Servomotore SF CF / F_x_D4_x_A-D ... 54
Abbildung 20: Abmessungen Servomotore SG CS (exklusiv SG CS L8 SP30) / G_x_D4_x_1-4 ... 58
Abbildung 21: Abmessungen Servomotore SG CS L8 SP30 / G_8_D4_x_1-4 ... 59
Abbildung 22: Abmessungen Servomotore SG CF (exklusiv SG CF L8 SP30) / G_x_D4_x_A-D ... 63
Abbildung 23: Abmessungen Servomotore SG CF L8 SP30 / G_8_D4_x_A-D ... 64
Abbildung 24: Abmessungen Servomotore SG CW / G_x_D4_x_V-Z ... 69
Abbildung 25: Drehzahl-Drehmomentkennlinien für Motorgröße SE CS / E_x_D4_x_1-4 ... 71
Abbildung 26: Drehzahl-Drehmomentkennlinien für Motorgröße SE CF / E_x_D4_x_A-D ... 73
Abbildung 27: Drehzahl-Drehmomentkennlinien für Motorgröße SF CS / F_x_D4_x_1-4 ... 75
Abbildung 28: Drehzahl-Drehmomentkennlinien für Motorgröße SF CF / F_x_D4_x_A-D ... 77
Abbildung 29: Drehzahl-Drehmomentkennlinien für Motorgröße SG CS / G_x_D4_x_1-4 ... 79
Abbildung 30: Drehzahl-Drehmomentkennlinien für Motorgröße SG CF / G_x_D4_x_A-D ... 81
Abbildung 31: Drehzahl-Drehmomentkennlinien für Motorgröße SG CW / G_x_D4_x_V-Z ... 83
Abbildung 32: UL-Kennzeichnung ... 84

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Typenschlüssel kofigurierbares Material 14
Tabelle 2: Typenschlüssel 11-stellige Materialnummer 15
Tabelle 3: Temperaturfühler Pt1000 22
Tabelle 4: Wertetabelle Temperaturfühler Pt1000 22
Tabelle 5: Produktmerkmale 24
Tabelle 6: Umgebungsbedingungen 25
Tabelle 7: Abmessungen und Material des Prüfflansches 26
Tabelle 8: IP-Schutzart der Servomotore 27
Tabelle 9: Motorkabel 30
Tabelle 10: Anschlussdaten Motorgröße SE CF, SF...SG 32
Tabelle 11: Anzugsdrehmomente 33
Tabelle 12: Technische Daten Zusatzlüfter 33
Tabelle 13: Resolver Geberkabel 34
Tabelle 14: Hiperface Geberkabel 35
Tabelle 15: Maximale Radialkräfte bei Länge x (Motortyp SE L2...L6) 37
Tabelle 16: Maximale Radialkräfte bei Länge x (Motortyp SE L8) 37
Tabelle 17: Maximale Radialkräfte bei Länge x (Motortyp SF) 37
Tabelle 18: Maximale Radialkräfte bei Länge x (Motortyp SG) 38
Tabelle 19: Technische Daten Servomotore SE-CS-SP15 / E_x_D4_A_1-4 39
Tabelle 20: Technische Daten Servomotore SE-CS-SP20 / E_x_D4_2_1-4 40
Tabelle 21: Technische Daten Servomotore SE-CS-SP30 / E_x_D4_3_1-4 41
Tabelle 22: Technische Daten der Haltebremse SE CS / E_x_D4_x_1-4 42
Tabelle 23: Technische Daten Servomotore SE-CF-SP15 / E_x_D4_A_A-D 43
Tabelle 24: Technische Daten Servomotore SE-CF-SP20 / E_x_D4_2_A-D 44
Tabelle 25: Technische Daten Servomotore SE-CF-SP30 / E_x_D4_3_A-D 45
Tabelle 26: Technische Daten der Haltebremse SE CF / E_x_D4_x_A-D 46
Tabelle 27: Technische Daten Servomotore SF-CS-SP10 / F_x_D4_1_1-4 47
Tabelle 28: Technische Daten Servomotore SF-CS-SP20 / F_x_D4_2_1-4 48
Tabelle 29: Technische Daten Servomotore SF-CS-SP30 / F_x_D4_3_1-4 49
Tabelle 30: Technische Daten der Haltebremse SF CS / F_x_D4_x_1-4 50
Tabelle 31: Technische Daten Servomotore SF-CF-SP10 / F_x_D4_1_A-D 51
Tabelle 32: Technische Daten Servomotore SF-CF-SP20 / F_x_D4_2_A-D 52
Tabelle 33: Technische Daten Servomotore SF-CF-SP30 / F_x_D4_3_A-D 53
Tabelle 34: Technische Daten der Haltebremse SF CF / F_x_D4_x_A-D 54
Tabelle 35: Technische Daten Servomotore SG-CS-SP10 / G_x_D4_1_1-4 55
Tabelle 36: Technische Daten Servomotore SG-CS-SP20 / G_x_D4_2_1-4 56
Tabelle 37: Technische Daten Servomotore SG-CS-SP30 / G_x_D4_3_1-4 57
Tabelle 38: Technische Daten der Haltebremse SG CS / G_x_D4_x_1-4 58
Tabelle 39: Technische Daten Servomotore SG-CF-SP10 / G_x_D4_1_A-D 60
Tabelle 40: Technische Daten Servomotore SG-CF-SP20 / G_x_D4_2_A-D 61
Tabelle 41: Technische Daten Servomotore SG-CF-SP30 / G_x_D4_3_A-D 62
Tabelle 42: Technische Daten der Haltebremse SG CF / G_x_D4_x_A-D 63
Tabelle 43: Technische Daten Servomotore SG-CW-SP10 / G_x_D4_1_V-Z 65

Tabelle 44: Technische Daten Servomotore SG-CW-SP20 / G_x_D4_2_V-Z 66
Tabelle 45: Technische Daten Servomotore SG-CW-SP30 / G_x_D4_3_V-Z 67
Tabelle 46: Technische Daten der Flüssigkühlung 68

NOTIZEN

WEITERE KEB PARTNER WELTWEIT:

www.keb-automation.com/de/contact

Automation **mit Drive**

www.keb-automation.com

KEB Automation KG Südstraße 38 D-32683 Barntrup Tel. +49 5263 401-0 E-Mail: info@keb.de