



SEW
EURODRIVE



Synchrone Servo-Getriebemotoren

Ausgabe 04/2008

11499001 / DE

Katalog

Farbkennungssystem für Kataloge und Systemhandbücher

Um Ihnen die Arbeit mit unseren Katalogen und Systemhandbüchern zu erleichtern, haben wir die Rücken dieser Druckschriften mit einem Farbkennungssystem ausgestattet. Zusätzlich wird die Kurzbezeichnung der Druckschrift mitgeführt. Somit können Sie auf einen Blick erkennen, um welche Druckschrift es sich handelt, auch wenn diese im Regal einsortiert ist. Die nachfolgende Übersicht zeigt Ihnen beispielhaft die Zuordnung der Farben zu den Produktgruppen und Produkten.

Mechanik

**DR-GM
2008**

DR-Getriebemotoren

**GSE1
2008**

Synchrone
Servogetriebemotoren

**GSE2
2008**

Asynchrone
Servogetriebemotoren

**GK
2008**

Getriebe

Elektromechanik

**MOT1
2008**

DR-Drehstrommotoren

**MOT2
2008**

DT/DV/CT/CV-
Drehstrommotoren

Explosionssgeschützte Antriebe

**EXG
2008**

Explosionssgeschützte
Getriebemotoren

**EXS
2008**

Explosionssgeschützte
Servo-Getriebemotoren

**EXM
2008**

Explosionssgeschützte
Motoren

Schaltschrankumrichter, Steuerungstechnik und HMI

**MDX
2008**

Systemhandbuch
MOVIDRIVE®

**MC
2008**

Systemhandbuch
MOVITRAC®

**MX
2008**

Systemhandbuch
MOVIAxis®

**PLC
2008**

Systemhandbuch
MOVI-PLC®

**HMI
2008**

Systemhandbuch
DOP11B

Dezentrale Technik

**MM
2008**

MOVIMOT®-
Getriebemotoren

**DI
2007**

Dezentrale
Installation

**MG
2008**

Systemhandbuch
MOVIGEAR®

Industriegetriebe

**IGX1
2008**

Industriegetriebe
Baureihe X horizontal

**IGX2
2008**

Industriegetriebe
Baureihe X vertikal

**IGX3
2008**

Industriegetriebe
Baureihe X stehend



1	Einleitung	6
1.1	Die Firmengruppe SEW-EURODRIVE	6
1.2	Produkte und Systeme von SEW-EURODRIVE	7
1.3	Weiterführende Dokumentation	9
1.4	Urheberrechtsvermerk	9
2	Produktbeschreibung der Getriebe und Getriebemotoren	10
2.1	Allgemeine Hinweise	10
2.2	Korrosions- und Oberflächenschutz	11
2.3	Langzeitlagerung – R-, F-, K-, S-, W-Getriebe	13
2.4	Allgemeine Produktbeschreibung – R-, F-, K-, S-, W-Getriebe	15
2.5	Allgemeine Produktbeschreibung – BS.F-, PS.F-, PS.C-Getriebe	18
3	Typenübersicht und Typenbezeichnung	20
3.1	Ausführungsarten und Optionen – R-, F-, K-, S-, W-Getriebe	20
3.2	Ausführungsarten und Optionen – BS.F-, PS.F- und PS.C-Getriebe	32
3.3	Typenbezeichnung Servo-Getriebemotor	36
3.4	Typenschild Servo-Getriebemotor	37
3.5	Die Servo-Getriebemotoren auf einen Blick	38
4	Projektierungshinweise für Servo-Getriebemotoren	39
4.1	Weiterführende Dokumentation	39
4.2	Daten zur Antriebs- und Getriebeauslegung	40
4.3	Projektierungsablauf	41
4.4	Projektierungshinweise – R-, F-, K-, S-, W-Getriebe	46
4.5	Projektierungshinweise – BS.F-, PS.F-, PS.C-Getriebe	51
4.6	Projektierungsbeispiel: Portal mit Servoantrieben	55
5	Bauformen der Getriebe	66
5.1	Allgemeine Hinweise zu den Bauformen – R-, F-, K-, S-, W-Getriebe	66
5.2	Bestellangaben für Servo-Getriebemotoren – R-, F-, K-, S-, W-Getriebe	67
5.3	Allgemeine Hinweise zu den Bauformen – BS.F-, PS.F-, PS.C-Getriebe	69
5.4	Bestellangaben für Servo-Getriebemotoren – BS.F-, PS.F-, PS.C-Getriebe	70
5.5	Bestellangaben für Servomotoren	72
5.6	Legende zu den Bauformen-Blättern	80
5.7	Bauformen Stirnrad-Getriebemotoren	82
5.8	Bauformen Flachgetriebemotoren	87
5.9	Bauformen Kegelrad-Getriebemotoren	90
5.10	Bauformen Schneckengetriebemotoren	95
5.11	Bauformen Spiroplan®-Getriebemotoren	101
5.12	Bauformen Kegelrad-Getriebemotoren BS.F	104
5.13	Bauformen Planetengetriebemotoren PS.F, PS.C	113



6 Konstruktions- und Betriebshinweise.....	115
6.1 Montage / Demontage der Getriebe mit Hohlwelle	115
6.2 Getriebe mit Hohlwelle	119
6.3 TorqLOC®-Klemmverbindung für Getriebe mit Hohlwelle	120
6.4 Getriebe mit Flanschblockwelle	121
6.5 Option abgesetzte Hohlwelle mit Schrumpfscheibe	122
6.6 Getriebebefestigung	129
6.7 Drehmomentstützen	129
6.8 Flanschkonturen der RF..- und R..F-Getriebe	130
6.9 Flanschkonturen der FF..-, KF..-, SF..- und WF..-Getriebe	131
6.10 Flanschkonturen der FAF..-, KAF..-, SAF..- und WAF..-Getriebe	132
6.11 Feststehende Abdeckhauben	133
6.12 Condition Monitoring: Ölalterungs- und Schwingungssensor – R-, F-, K-, S-, W-Getriebe	135
6.13 Schmierstoffe und Füllmengen – R-, F-, K-, S-, W-Getriebe	138
6.14 Schmierstoffe und Füllmengen – BS.F-, PS.F-Getriebe	145
7 Wichtige Hinweise zu Auswahltabellen und Maßblättern	149
7.1 Hinweise zu den Auswahltabellen	149
7.2 Hinweise zu den Maßblättern	150
7.3 Maßangaben zu Getriebemotoren	153
8 R..CMP, DS, CM	154
8.1 Ausführungsarten	154
8.2 RX 57 - 107 / CMP / DS / CM – Auswahltabellen, Maßblätter	155
8.14 R 07 - 107 / CMP / DS / CM – Auswahltabellen, Maßblätter	181
9 F..CMP, DS, CM	254
9.1 Ausführungsarten	254
9.2 F 27 - 107 / CMP / DS / CM – Auswahltabellen, Maßblätter	256
10 K..CMP, DS, CM	352
10.1 Ausführungsarten	352
10.2 K 37 - 107 / CMP / DS / CM – Auswahltabellen, Maßblätter	354
11 S..CMP, DS, CM	438
11.1 Ausführungsarten	438
11.2 S 37 - 67 / CMP / DS / CM – Auswahltabellen, Maßblätter	440
12 W37..CMP, DS, CM	486
12.1 W37..CMP / DS / CM	486
12.2 W37 / CMP / DS / CM – Auswahltabellen, Maßblätter	488
13 BS.F..CMP, DS, CM	500
13.1 Ausführungsarten	500
13.2 BS.F 202 - 802 / CMP / DS / CM – Auswahltabellen, Maßblätter	502
13.14 Stirnseitige Befestigung – Maßblatt	563
13.15 Drehmomentstütze – Maßblatt	564
13.16 Toleranzen und Fasen beim Flanschblockgetriebe – Maßblatt	565



14 PS.F..CMP, DS, CM	566
14.1 Ausführungsarten.....	566
14.2 PS.F 121/122 - 921/922 / CMP / DS / CM – Auswahltabellen, Maßblätter	567
14.18 PSBF 221/222 - 821/822/ CMP / DS / CM – Auswahltabellen, Maßblätter	601
14.30 Toleranzen und Fasen beim Flanschblockgetriebe – Maßblatt	628
15 PS.C..CMP, DS, CM	629
15.1 Ausführungsarten.....	629
15.2 PS.C221/222 - 621/622 / CMP / DS / CM – Auswahltabellen, Maßblätter.	630
16 Technische Hauptdaten der Servomotoren.....	658
16.1 Technische Daten DFS- / CFM-Motoren.....	659
16.2 Technische Daten CMP-Motoren.....	663
17 Kurzzeichenlegende und Stichwortverzeichnis	664
17.1 Kurzzeichenlegende	664
17.2 Stichwortverzeichnis	665
18 Adressenverzeichnis	668



1 Einleitung

1.1 Die Firmengruppe SEW-EURODRIVE

Weltweite Präsenz

Driving the world - mit innovativen Antriebslösungen für alle Branchen und für jede Anwendung. Produkte und Systeme von SEW-EURODRIVE finden überall ihren Einsatz - weltweit. Ob in der Automobil-, Baustoff-, Nahrungs- und Genussmittel oder metallverarbeitenden Industrie - die Entscheidung für Antriebstechnik „made by SEW-EURODRIVE“ bedeutet Sicherheit für Funktion und Investition.

Wir sind nicht nur in allen wichtigen Branchen unserer Zeit vertreten, wir zeigen auch globale Präsenz: mit elf Fertigungswerken und 58 Montagewerken in 44 Ländern und mit unserem Service, den wir als integrative Dienstleistung verstehen und unseren Qualitätsanspruch adäquat fortsetzt.

Immer den richtigen Antrieb

Das Baukastensystem von SEW-EURODRIVE bietet mit seiner millionenfachen Varianz die beste Voraussetzung, den passenden Antrieb zu finden und ihn optimal zu platzieren: individuell nach erforderlichen Drehzahl- und Drehmomentbereich, den Platzverhältnissen und den Umgebungsbedingungen. Getriebe und Getriebemotoren mit einer unübertroffen feinen Abstufung der Leistungsbereiche und damit besten wirtschaftlichen Voraussetzungen für Ihre Antriebsaufgabe.

In den elektronischen Komponenten Frequenzumrichter MOVITRAC[®], Antriebsumrichter MOVIDRIVE[®] und Mehrachs-Servoverstärker MOVIAXIS[®] finden die Getriebemotoren eine Ergänzung, die sich optimal in das Systemangebot von SEW-EURODRIVE einfügt. Wie bei der Mechanik erfolgt die Entwicklung, Produktion und Montage komplett bei SEW-EURODRIVE. Kombiniert mit der Antriebselektronik erreichen unsere Antriebe maximale Flexibilität.

Produkte aus dem Servo-Antriebssystem, wie beispielsweise spielarme Servogetriebe, kompakte Servomotoren oder Mehrachs-Servoverstärker MOVIAXIS[®] sorgen für Präzision und Dynamik. Von Ein- oder Mehrachsapplikationen bis hin zu synchronisierten Prozessabläufen - Servo-Antriebssysteme von SEW-EURODRIVE sorgen für eine flexibel und individuelle Realisierung der Anwendungen.

Für ökonomische, dezentrale Installationen bietet SEW-EURODRIVE Komponenten aus dem Dezentralen-Antriebssystem, wie beispielsweise MOVIMOT[®] - den Getriebemotor mit integriertem Frequenzumrichter oder MOVI-SWITCH[®] - den Getriebemotor mit integrierter Schalt- und Schutzfunktion. Und mit den eigens entwickelten Hybridkabeln realisiert SEW-EURODRIVE unabhängig von Anlagenphilosophie oder Anlagenumfang wirtschaftlich funktionale Lösungen. Die neuesten Entwicklungen von SEW-EURODRIVE: MOVITRANS[®] - Systemkomponenten für die kontaktlose Energieübertragung, MOVIPRO[®] - die dezentrale Antriebssteuerung und MOVIFIT[®] - die neue dezentrale Intelligenz.

Kraft, Qualität und Robustheit vereint in einem Serienprodukt: bei SEW-EURODRIVE realisieren Industriegetriebe mit großen Drehmomenten die ganz großen Bewegungen. Auch hier sorgt das Baukastenprinzip für die optimale Adaption der Industriegetriebe an die verschiedenste Einsatzbedingungen.

Der richtige Partner

Die weltweite Präsenz, das umfangreiche Produktprogramm und das breite Dienstleistungsspektrum machen SEW-EURODRIVE zum idealen Partner des Maschinen- und Anlagenbaus bei der Lösung anspruchsvoller Antriebsaufgaben - für alle Branchen und Anwendungen.



1.2 Produkte und Systeme von SEW-EURODRIVE

Die Produkte und Systeme der SEW-EURODRIVE werden in 4 Produktgruppen eingeteilt. Diese 4 Produktgruppen sind:

1. Getriebemotoren und Frequenzumrichter
2. Servo-Antriebssysteme
3. Dezentrale Antriebssysteme
4. Industriegetriebe

Produkte und Systeme, die übergreifend in mehreren Gruppen Anwendung finden, werden in einer separaten Gruppe "Produktgruppenübergreifende Produkte und Systeme" zusammengefasst. Die folgenden Tabellen zeigen Ihnen, welche Produkte und Systeme Sie in den jeweiligen Produktgruppen finden:

1. Getriebemotoren und Frequenzumrichter		
Getriebe / Getriebemotoren	Motoren	Frequenzumrichter
<ul style="list-style-type: none"> • Stirnradgetriebe / Stirnradgetriebemotoren • Flachgetriebe / Flachgetriebemotoren • Kegelradgetriebe / Kegelradgetriebemotoren • Schneckengetriebe / Schneckengetriebemotoren • Spiroplan®-Winkelgetriebemotoren • Antriebe für Elektrohängebahnen • Getriebe-Drehfeldmagnete • Polumschaltbare Getriebemotoren • Verstellgetriebe / Verstellgetriebemotoren • Aseptic-Getriebemotoren • ATEX-konforme Getriebe / Getriebemotoren • ATEX-konforme Verstellgetriebe / Verstellgetriebemotoren 	<ul style="list-style-type: none"> • Asynchrone Drehstrommotoren / Drehstrom-Bremsmotoren • Polumschaltbare Drehstrommotoren / Drehstrom-Bremsmotoren • Energiesparmotoren • Explosionsgeschützte Drehstrommotoren / Drehstrom-Bremsmotoren • Drehfeldmagnete • Einphasenmotoren / Einphasen-Bremsmotoren • Asynchrone Linearmotoren 	<ul style="list-style-type: none"> • Frequenzumrichter MOVITRAC® • Antriebsumrichter MOVIDRIVE® • Steuerungs-, Technologie- und Kommunikationsoptionen für Umrichter

2. Servo-Antriebssysteme		
Servogetriebe / Servo-Getriebemotoren	Servomotoren	Servo-Antriebsumrichter / Servoverstärker
<ul style="list-style-type: none"> • Spielarme Servo-Planetenge triebe / Planetengetriebemotoren • Spielarme Servo-Kegelradgetriebe / Kegelradgetriebemotoren • R-,F-,K-,S-,W-Getriebe/Getriebemotoren • Explosionsgeschützte Servogetriebe / Servo-Getriebemotoren 	<ul style="list-style-type: none"> • Asynchrone Servomotoren / Servo-Bremsmotoren • Synchrone Servomotoren / Servo-Bremsmotoren • Explosionsgeschützte Servomotoren / Servo-Bremsmotoren • Synchrone Linearmotoren 	<ul style="list-style-type: none"> • Servo-Antriebsumrichter MOVIDRIVE® • Mehrachs-Servoverstärker MOVIAxis® • Steuerungs-, Technologie- und Kommunikationsoptionen für Servo-Antriebsumrichter und Servoverstärker



3. Dezentrale Antriebssysteme		
Dezentrale Antriebe	Kommunikation und Installation	Kontaktlose Energieübertragung
<ul style="list-style-type: none"> • MOVIMOT®-Getriebemotoren mit integriertem Frequenzumrichter • MOVIMOT®-Motoren/Bremsmotoren mit integriertem Frequenzumrichter • MOVI-SWITCH®-Getriebemotoren mit integrierter Schalt- und Schutzfunktion • MOVI-SWITCH®-Motoren/Bremsmotoren mit integrierter Schalt- und Schutzfunktion • Explosionsgeschützte MOVIMOT®- und MOVI-SWITCH®-Getriebemotoren 	<ul style="list-style-type: none"> • Feldbus-Schnittstellen • Feldverteiler für die dezentrale Installation • MOVIFIT®-Produktfamilie <ul style="list-style-type: none"> – MOVIFIT®-MC zur Ansteuerung von MOVIMOT®-Antrieben – MOVIFIT®-SC mit integriertem elektronischen Motorschalter – MOVIFIT®-FC mit integriertem Frequenzumrichter 	<ul style="list-style-type: none"> • MOVITRANS®-System <ul style="list-style-type: none"> – Stationäre Komponenten zur Energieeinspeisung – Mobile Komponenten zur Energieaufnahme – Linienleiter und Installationsmaterial

4. Industriegetriebe
<ul style="list-style-type: none"> • Stirnradgetriebe • Kegelstirnradgetriebe • Planetengetriebe

Produktgruppenübergreifende Produkte und Systeme
<ul style="list-style-type: none"> • Bedien-Terminals • Antriebnahes Steuerungssystem MOVI-PLC®

Ergänzend zu den Produkten und Systemen bietet Ihnen SEW-EURODRIVE ein umfangreiches Programm an Dienstleistungen an. Diese sind beispielsweise:

- Technische Beratung
- Anwender-Software
- Seminare und Schulungen
- Umfassende technische Dokumentation
- Weltweiter Kundendienst und Service

Besuchen Sie uns auf unserer Homepage:

→ **www.sew-eurodrive.com**

Eine Vielzahl an Informationen und Dienstleistungen erwartet Sie dort.



1.3 Weiterführende Dokumentation

1

Inhalt dieser Druckschrift

Der Katalog "Synchrone Servo-Getriebemotoren" beschreibt ausführlich folgende Produktgruppen von SEW-EURODRIVE:

- Die Kombination der synchronen Servomotoren DS, CM und CMP mit
 - R-, F-, K-, S-, W-Getrieben
 - BS.F-Getrieben
 - PS.F-Getrieben
 - PS.C-Getrieben

Inhalt dieser Beschreibungen sind:

- Produktbeschreibungen
- Typenübersichten
- Projektierungshinweise
- Darstellung der Bauformen
- Erläuterungen zu den Bestellangaben
- Kombinationsübersichten und technische Daten
- Maßblätter

Angaben zu den Optionen der Motoren finden Sie im Katalog / Preiskatalog "Drehstrommotoren".

Angaben zu den Optionen der Getriebe sowie Angaben zu den Adaptern finden Sie im Katalog / Preiskatalog "Getriebe".

Weiterführende Dokumentation

Ergänzend zu dem vorliegenden Katalog "Synchrone Servo-Getriebemotoren" erhalten Sie von SEW-EURODRIVE folgende Preiskataloge und Kataloge:

- Drehstrommotoren
- Getriebekatalog

Diese Preiskataloge und Kataloge bieten Ihnen folgende Informationen:

- Produktbeschreibungen
- Technische Daten und Umrichterzuordnungen
- Wichtige Hinweise zu den Tabellen und Maßblättern
- Darstellung der Ausführungsarten
- Auswahltabellen
- Maßblätter
- Technische Daten
- Hinweise zum Adapteranbau

1.4 Urheberrechtsvermerk

Copyright © 2008 – Alle Rechte vorbehalten.

Jegliche, auch auszugsweise Vervielfältigung, Bearbeitung, Verbreitung und sonstige Verwertung verboten.



2 Produktbeschreibung der Getriebe und Getriebemotoren

2.1 Allgemeine Hinweise

Lackierung

Die Getriebe, synchronen Servomotoren und Servo-Getriebemotoren von SEW-EURODRIVE werden folgendermaßen lackiert:

Typ	Lackierung nach DIN 1843
Synchroner Getriebemotor mit BS.F./PS.F./..PS.C..	schwarz RAL 9005
Synchroner Getriebemotor mit R-, F-, K-, S-, W-Getriebe	blau-grau RAL7031

Auf Wunsch sind Sonderlackierungen möglich.

Gewichtsangaben

Bitte beachten Sie, dass alle Gewichtsangaben der Getriebe und Getriebemotoren in den Katalogen ohne Schmierstoff gelten. Die Gewichte variieren je nach Getriebeausführung und Getriebegröße. Die Schmierstoff-Füllung ist abhängig von der Bauform, so dass keine allgemein gültige Angabe gemacht werden kann. Richtwerte für die Schmierstoff-Füllmengen in Abhängigkeit von der Bauform finden Sie im Getriebekatalog. Die genaue Gewichtsangabe entnehmen Sie bitte der Auftragsbestätigung.

Bremsmotoren

Motoren und Getriebemotoren werden auf Wunsch mit integrierter mechanischer Bremse geliefert. Die Bremsen von SEW-EURODRIVE können in die 3 Kategorien unterteilt werden:

- Typ 1: gleichstromerregte Elektromagnetscheibenbremse, die elektrisch öffnet und durch Federkraft bremst, mit Arbeitsvermögen und Nothalteigenschaften.
- Typ 2: gleichstromerregte Elektromagnetscheibenbremse, die elektrisch öffnet und durch Federkraft schließt, mit den typischen Eigenschaften einer Haltebremse für hochdynamische Servomotoren.
- Typ 3: gleichstromerregte Permanentmagnetscheibenbremse, die elektrisch öffnet und durch Magnetkraft schließt, mit den typischen Eigenschaften einer Haltebremse für hochdynamische Servomotoren. Dieser Bremsentyp wird nur beim DS56 eingesetzt.

Bei Stromunterbrechung fallen alle Bremstypen prinzipbedingt automatisch ein. Sie erfüllen damit grundlegende Sicherheitsanforderungen. Eine Bremse des Typs 1 kann bei Ausrüstung mit Handlüftung auch mechanisch geöffnet werden. Angesteuert werden alle Bremstypen von einer Bremsenansteuerung, die entweder im Anschlussraum des Motors oder im Schaltschrank untergebracht ist.

Bremsen des Typs 2 oder des Typs 3 können mit geeigneten Umrichtern oder Servoverstärkern (z. B. MOVIAXIS®) auch direkt vom Umrichter / Servoverstärker angesteuert werden.

Ein wesentliches Merkmal der Bremsen ist die sehr kurze Bauweise. Das Bremslager-schild ist gleichzeitig Teil des Motors. Die integrale Bauweise des Bremsmotors von SEW-EURODRIVE erlaubt besonders platz sparende und robuste Lösungen.

Internationale Märkte

Auf Wunsch liefert SEW-EURODRIVE von UL registrierte Motoren bzw. von CSA zerti-fizierte Motoren mit Anschlussbedingungen gemäß CSA- und NEMA-Vorschriften.

Für den japanischen Markt bietet SEW-EURODRIVE Motoren gemäß JIS-Norm an. Bei Bedarf fragen Sie bitte Ihren zuständigen Vertriebsberater.



2.2 Korrosions- und Oberflächenschutz

Allgemein

Für den Betrieb der Motoren und Getriebe unter besonderen Umweltbedingungen bietet SEW-EURODRIVE optional verschiedene Schutzmaßnahmen an.

Die Schutzmaßnahmen setzen sich aus zwei Gruppen zusammen:

- Korrosionsschutz KS für Motoren
- Oberflächenschutz OS für Motoren und Getriebe

Für die Motoren bietet dann eine Kombination aus Korrosionsschutz KS und Oberflächenschutz OS die optimale Schutzmaßnahme.


Ergänzend sind optional noch besondere Schutzmaßnahmen für die Abtriebswellen möglich.

Korrosionsschutz KS

Der Korrosionsschutz KS für Motoren setzt sich aus folgenden Maßnahmen zusammen:

- Alle Befestigungsschrauben, die betriebsmäßig gelöst werden, sind aus nicht rostendem Stahl.
- Die Typenschilder sind aus nicht rostendem Stahl.
- Verschiedene Motorenteile werden mit einem Überzugslack versehen.
- Die Flanschanlageflächen und die Wellenenden werden mit einem temporären Rostschutzmittel behandelt.
- Zusätzliche Maßnahmen bei den Bremsmotoren.

Ein Aufkleber mit dem Schriftzug "KORROSIONSSCHUTZ" kennzeichnet die Sonderbehandlung.

	HINWEIS
	Motoren mit Fremdlüfter können nicht mit Korrosionsschutz KS geliefert werden.



Oberflächenschutz OS

Optional zum Standard-Oberflächenschutz sind die Motoren und Getriebe mit dem Oberflächenschutz OS1 bis OS4 erhältlich. Ergänzend kann zusätzlich noch die Sondermaßnahme Z durchgeführt werden. Die Sondermaßnahme Z bedeutet, dass vor dem Lackieren große Konturvertiefungen mit Kautschuk ausgespritzt werden.

Oberflächenschutz	Schichtaufbau	NDFT ¹ auf Grauguss [µm]	geeignet für
Standard	1 × Tauchgrundierung 1 × Einkomponenten-Decklack	ca. 50-70	<ul style="list-style-type: none"> normale Umweltbedingungen Relative Luftfeuchte unter 90% Oberflächentemperatur bis max. 120°C Korrosivitätskategorie C1²
OS1	1 × Tauchgrundierung 1 × Zweikomponenten-Grundsicht 1 × Zweikomponenten-Decklack	ca. 120-150	<ul style="list-style-type: none"> geringe Umweltbelastung Relative Luftfeuchte max. 95% Oberflächentemperatur bis max. 120°C Korrosivitätskategorie C2²
OS2	1 × Tauchgrundierung 2 × Zweikomponenten-Grundsicht 1 × Zweikomponenten-Decklack	ca. 170-210	<ul style="list-style-type: none"> mittlere Umweltbelastung Relative Luftfeuchte bis 100% Oberflächentemperatur bis max. 120°C Korrosivitätskategorie C3²
OS3	1 × Tauchgrundierung 2 × Zweikomponenten-Grundsicht 2 × Zweikomponenten-Decklack	ca. 220-270	<ul style="list-style-type: none"> hohe Umweltbelastung Relative Luftfeuchte bis 100% Oberflächentemperatur bis max. 120°C Korrosivitätskategorie C4²
OS4	1 × Tauchgrundierung 2 × Zweikomponenten-Epoxyd-Grundsicht 2 × Zweikomponenten-Decklack	ca. 320	<ul style="list-style-type: none"> sehr hohe Umweltbelastung Relative Luftfeuchte bis 100% Oberflächentemperatur bis max. 120°C Korrosivitätskategorie C5-1²

1 NDFT (nominal dry film thickness) = Sollschichtdicke; Mindestschichtdicke = 80 % NDFT; Höchstsichtdicke = 3 x NDFT (DIN EN ISO 12944-5)

2 gemäß DIN EN ISO 12 944-2

Besondere Schutzmaßnahmen

Für den Betrieb unter starker Umweltbelastung oder für besonders anspruchsvolle Anwendungen können für die Abtriebswellen der Getriebemotoren optional besondere Schutzmaßnahmen getroffen werden.

Getriebetyp	Maßnahme	Schutzprinzip	geeignet für
R, F, K, S, W BS.F202 ... 602	FKM-Wellendichtring (Viton)¹	hochwertiges Material	chemisch beanspruchte Antriebe
R, F, K, S, W	Oberflächenbeschichtung der Lauffläche des Wellendichtrings	Schutzschicht	starke Umweltbelastung und in Verbindung mit FKM-Wellendichtring (Viton)
R, F, K, S, W	Abtriebswelle aus nicht rostendem Stahl	Oberflächenschutz durch hochwertiges Material	besonders anspruchsvolle Anwendungen in Bezug auf Oberflächenschutz

1 Bei PS.F, PS.C und BS.F802 werden standardmäßig FKM-Wellendichtringe (Viton) verwendet



NOCO®-Fluid

SEW-EURODRIVE legt jedem Getriebe mit Hohlwelle serienmäßig das Korrosionsschutz- und Gleitmittel NOCO®-Fluid bei. Verwenden Sie NOCO®-Fluid bei der Montage der Getriebe mit Hohlwelle. Sie verringern dadurch eventuell auftretende Passungskorrosion und erleichtern eine spätere Demontage.

Des Weiteren eignet sich NOCO®-Fluid auch zur Schutzbehandlung von bearbeiteten, metallischen Flächen, die nicht korrosionsschutzgeschützt sind. Das sind beispielsweise Teile von Wellenenden oder Flanschen. Sie können NOCO®-Fluid auch in größeren Gebinden bei SEW-EURODRIVE bestellen.

NOCO®-Fluid ist lebensmittelverträglich gemäß USDA-H1. Sie erkennen das lebensmittelverträgliche NOCO®-Fluid an der USDA-H1-Kennung auf der Verpackung.

2.3 Langzeitlagerung – R-, F-, K-, S-, W-Getriebe

Ausführung

Die Getriebe können Sie auch in der Ausführung "Langzeitlagerung" bestellen. SEW-EURODRIVE empfiehlt die Ausführung "Langzeitlagerung" bei einer Lagerzeit von mehr als 9 Monaten.

Dem Schmierstoff dieser Getriebe wird dann ein VCI-Korrosionsschutzmittel (volatile corrosion inhibitors) beigemischt. Bitte beachten Sie, dass dieses VCI-Korrosionsschutzmittel nur im Temperaturbereich -25 °C ... +50 °C wirksam ist. Außerdem werden die Flanschanlageflächen und die Wellenenden mit einem Korrosionsschutzmittel überzogen. Ohne weitere Angabe wird das Getriebe mit dem Oberflächenschutz OS1 ausgestattet. Auf Wunsch können Sie an Stelle von OS1 auch OS2, OS3 oder OS4 bestellen.

Oberflächenschutz	geeignet für
OS1	geringe Umweltbelastung
OS2	mittlere Umweltbelastung
OS3	hohe Umweltbelastung
OS4	sehr hohe Umweltbelastung



HINWEIS

Die Getriebe müssen bis zur Inbetriebnahme dicht verschlossen bleiben, damit sich das VCI-Korrosionsschutzmittel nicht verflüchtigt.

Die Getriebe erhalten werksmäßig gemäß der Bauformangabe (M1 ... M6) die betriebsfertige Ölfüllung. Kontrollieren Sie auf jeden Fall den Ölstand, bevor Sie das Getriebe in Betrieb nehmen!



Produktbeschreibung der Getriebe und Getriebemotoren

Langzeitlagerung – R-, F-, K-, S-, W-Getriebe

Lagerbedingungen

Beachten Sie bei der Langzeitlagerung die in der folgenden Tabelle aufgeführten Lagerbedingungen:

Klimazone	Verpackung ¹	Lagerort ²	Lagerzeit
gemäßigt (Europa, USA, Kanada, China und Russland mit Ausnahme der tropischen Gebiete)	In Behältern verpackt, mit Trockenmittel und Feuchtigkeitsindikator in Folie verschweißt.	Überdacht, Schutz gegen Regen und Schnee, erschütterungsfrei.	Max. 3 Jahre bei regelmäßiger Überprüfung von Verpackung und Feuchtigkeitsindikator (rel. Luftfeuchte < 50%).
	offen	Überdacht und geschlossen bei konstanter Temperatur und Luftfeuchte (5°C < ϑ < 60°C, < 50% relative Luftfeuchte). Keine plötzlichen Temperaturschwankungen und kontrollierte Belüftung mit Filter (schmutz- und staubfrei). Keine aggressiven Dämpfe und keine Erschütterungen.	2 Jahre und länger bei regelmäßiger Inspektion. Bei der Inspektion auf Sauberkeit und mechanische Schäden überprüfen. Den Korrosionsschutz auf Unversehrtheit prüfen.
tropisch (Asien, Afrika, Mittel- und Südamerika, Australien, Neuseeland mit Ausnahme der gemäßigten Gebiete)	In Behältern verpackt, mit Trockenmittel und Feuchtigkeitsindikator in Folie verschweißt. Gegen Insektenfraß und Schimmelpilzbildung durch chemische Behandlung geschützt.	Überdacht, Schutz gegen Regen, erschütterungsfrei.	Max. 3 Jahre bei regelmäßiger Überprüfung von Verpackung und Feuchtigkeitsindikator (rel. Luftfeuchte < 50%).
	offen	Überdacht und geschlossen bei konstanter Temperatur und Luftfeuchte (5°C < ϑ < 50°C, < 50% relative Luftfeuchte). Keine plötzlichen Temperaturschwankungen und kontrollierte Belüftung mit Filter (schmutz- und staubfrei). Keine aggressiven Dämpfe und keine Erschütterungen. Schutz vor Insektenfraß.	2 Jahre und länger bei regelmäßiger Inspektion. Bei der Inspektion auf Sauberkeit und mechanische Schäden überprüfen. Den Korrosionsschutz auf Unversehrtheit prüfen.

- 1 Die Verpackung muss von einem erfahrenen Betrieb mit ausdrücklich für den Einsatzfall qualifiziertem Verpackungsmaterial ausgeführt werden.
- 2 SEW-EURODRIVE empfiehlt, die Getriebe entsprechend der Bauform zu lagern.



2.4 Allgemeine Produktbeschreibung – R-, F-, K-, S-, W-Getriebe

Umgebungstemperatur

Getriebe und Getriebemotoren von SEW-EURODRIVE sind in einem weiten Umgebungstemperaturbereich einsetzbar. Bei Befüllung der Getriebe gemäß Schmierstoffta-
belle sind die folgenden Standardtemperaturbereiche zulässig:

Getriebe	Befüllung mit	zulässiger Standard- temperaturbereich
Stirnrad-, Flach- und Kegelradgetriebe	CLP(CC) VG220	-10 °C ... +40 °C
Schneckengetriebe	CLP(CC) VG680	0 °C ... +40 °C
Spiroplan®-Getriebe	CLP(SEW-PG) VG460	-10 °C ... +40 °C

Die im Preiskatalog / Katalog angegebenen Nenndaten der Getriebe und Getriebemo-
toren beziehen sich auf eine Umgebungstemperatur von +25 °C.

Außerhalb des Standardtemperaturbereichs können Getriebe und Getriebemotoren von
SEW-EURODRIVE durch eine angepasste Projektierung für Umgebungstemperaturen
von bis zu -40 °C im Tiefkühlbereich und bis zu +60 °C eingesetzt werden. Die Projek-
tierung muss die besonderen Einsatzbedingungen berücksichtigen und den Antrieb
durch eine geeignete Auswahl von Schmierstoffen und Dichtungen auf die Umgebungs-
bedingungen abstimmen. Die Projektierung wird generell bei erhöhten Umgebungstem-
peraturen ab der Baugröße 97 und bei Schneckengetrieben mit kleinen Übersetzungen
empfohlen. SEW-EURODRIVE übernimmt gerne für Sie diese Projektierung.

Soll der Antrieb an einem Frequenzumrichter betrieben werden, müssen Sie zusätzlich
die Projektierungshinweise des Umrichters beachten und die Auswirkungen des Um-
richterbetriebs auf die Erwärmung berücksichtigen.

Aufstellungshöhe

Auf Grund der geringeren Luftdichte bei großen Aufstellungshöhen sinkt die Wärmeab-
fuhr an der Oberfläche der Motoren und Getriebe. Die im Preiskatalog / Katalog ange-
geben Bemessungsdaten gelten für eine Aufstellungshöhe bis maximal 1000 m über
NN (Normalnull). Bei Aufstellungshöhen von mehr als 1000 m über NN müssen Sie dies
bei der Projektierung der Getriebe und Getriebemotoren berücksichtigen.

Leistungen und Drehmomente

Die in den Katalogen angegebenen Leistungen und Drehmomente beziehen sich auf
Bauform M1 und vergleichbare Bauformen, bei denen die Eintriebsstufe nicht vollstän-
dig unter Öl läuft. Weiter werden Standardausrüstung und Standardschmierung der Ge-
triebemotoren sowie normale Umgebungsbedingungen vorausgesetzt.

Bitte beachten Sie, dass in den Auswahltabellen für die Getriebemotoren die Motorlei-
stung als Suchbegriff angegeben ist. Entscheidend für den Einsatzfall ist jedoch das Ab-
triebs-Drehmoment bei der gewünschten Abtriebsdrehzahl, das geprüft werden muss.

Drehzahlen

Die angegebenen Abtriebsdrehzahlen der Getriebemotoren sind Richtwerte. Sie kön-
nen anhand der Bemessungsdrehzahl des Motors und der Getriebeübersetzung die Ab-
triebs-Bemessungsdrehzahl berechnen. Bitte beachten Sie, dass die tatsächliche Ab-
triebsdrehzahl von der Motorbelastung und den Netzverhältnissen abhängt.



Geräusche

Alle Getriebe, Motoren und Getriebemotoren von SEW-EURODRIVE unterschreiten die zulässigen Geräuschstärken, die für Getriebe in der VDI-Richtlinie 2159 und für Motoren in der IEC/EN 60034 festgelegt sind.

Gewichtsangaben

Bitte beachten Sie, dass alle Gewichtsangaben der Getriebe und Getriebemotoren in den Katalogen ohne Schmierstoff gelten. Die Gewichte variieren je nach Getriebeausführung und Getriebegröße. Die Schmierstoff-Füllung ist abhängig von der Bauform, so dass keine allgemein gültige Angabe gemacht werden kann. Richtwerte für die Schmierstoff-Füllmengen in Abhängigkeit von der Bauform finden Sie im Kapitel "Konstruktions- und Betriebshinweise/Schmierstoffe". Die genaue Gewichtsangabe entnehmen Sie bitte der Auftragsbestätigung.

Luftzutritt und Zugänglichkeit

Achten Sie beim Anbau der Getriebemotoren/Bremsmotoren an die Arbeitsmaschine darauf, dass in axialer und radialer Richtung ausreichend Platz für ungehinderten Luftzutritt und für die Wartung der Bremse und gegebenenfalls des MOVIMOT®-Umrichters vorhanden ist. Beachten Sie hierzu auch die Hinweise in den Motormaßblättern.

Doppelgetriebemotoren

Besonders niedrige Abtriebsdrehzahlen können Sie mit Doppelgetrieben oder Doppelgetriebemotoren erreichen. Dabei wird eintriebsseitig ein Stirnradgetriebe oder Stirnrad-Getriebemotor als zweites Getriebe angebaut.

Hierbei muss die Motorleistung entsprechend dem maximal zulässigen Abtriebs-Drehmoment des Getriebes begrenzt werden.

Spielreduzierte Ausführung

Spielreduzierte Stirnrad-, Flach- und Kegelradgetriebe sind ab der Getriebegröße 37 verfügbar. Das Verdrehspiel dieser Getriebe ist deutlich kleiner als das der Standardausführungen, so dass Positionieraufgaben mit großer Präzision gelöst werden können. Das Verdrehspiel wird in Winkelminuten ['] in den technischen Daten angegeben. Das Verdrehspiel wird für die Abtriebswelle lastlos (max. 1 % des Abtriebsnennmoments) angegeben, dabei ist die Getriebeantriebsseite blockiert. Es gelten die Maßblätter der Standardausführungen.

RM-Getriebe, RM-Getriebemotoren

Eine besondere Ausführung der Stirnradgetriebe und Stirnrad-Getriebemotoren sind die RM-Getriebe und RM-Getriebemotoren mit verlängerter Abtriebs-Lagernabe. Sie sind speziell für Rührwerksanwendungen konzipiert und lassen hohe Quer- und Axialkräfte und Biegemomente zu. Die übrigen Daten entsprechen denen der Standard-Stirnradgetriebe und Standard-Stirnradgetriebemotoren.



Spiroplan®-Winkelgetriebemotoren

Die Spiroplan®-Winkelgetriebemotoren sind robuste, ein- und zweistufige Winkelgetriebemotoren mit Spiroplan®-Verzahnung. Der Unterschied zu den Schneckengetrieben besteht in der Materialkombination der Verzahnung Stahl-Stahl, den besonderen Zahn-eingriffsverhältnissen und dem Aluminiumgehäuse. Dadurch sind die Spiroplan®-Winkelgetriebemotoren verschleißfrei, sehr leise und leicht.

Durch die besonders kurze Bauweise und das Aluminiumgehäuse lassen sich sehr kompakte und leichte Antriebslösungen realisieren.

Nach der Einlaufzeit unterschreiten die Spiroplan®-Winkelgetriebemotoren bei Betrieb mit 4-poligem Motor am 50 Hz-Netz folgenden Schalldruckpegel:

- Spiroplan® W..10 bis W..30: 55 dB(A)
- Spiroplan® W..37: 60 dB(A)

Bei Auslieferung kann der Schalldruckpegel 3 bis 5 dB(A) höher sein als im eingelaufenen Zustand.

Die verschleißfreie Verzahnung und die Lebensdauerschmierung ermöglichen einen langen, wartungsfreien Betrieb. Durch die bauformunabhängige Ölfüllung, mit Ausnahme von Spiroplan® W..37 in Bauform M4, können Sie die Spiroplan®-Winkelgetriebemotoren in allen Einbaulagen einsetzen, ohne die Ölmenge verändern zu müssen. Durch gleiche Lochabstände in Fuß- und Stirnfläche und gleiche Achshöhen zu Fuß- und Stirnfläche haben Sie vielfältige Anbaumöglichkeiten.

Es sind zwei verschiedene Flanschdurchmesser lieferbar. Auf Wunsch können die Spiroplan®-Winkelgetriebemotoren mit einer Drehmomentstütze ausgestattet werden.

Antriebsseitige Komponenten

Zu den Getrieben von SEW-EURODRIVE sind folgende antriebsseitige Komponenten lieferbar:

- **Antriebsseitige Deckel mit eintreibendem Wellenende, wahlweise mit**
 - Zentrierrand
 - Rücklaufsperre
 - Motorgrundplatte
- **Adapter**
 - Zum Anbau von IEC- oder NEMA-Motoren wahlweise mit Rücklaufsperre
 - Zum Anbau von Servomotoren mit Quadratflansch
 - Mit Sicherheitsrutschkupplungen wahlweise mit Drehzahl- oder Schlupfwächter
 - Mit hydraulischer Anlaufkupplung auch mit Scheibenbremse oder Rücklaufsperre

Motorschwinge

Motorschwingen sind Antriebseinheiten aus Kegelradgetriebe, hydraulischer Anlaufkupplung und Elektromotor. Sie sind komplett auf einer verwindungssteifen Montage-schiene befestigt.

Die Motorschwingen sind wahlweise mit folgendem Zubehör lieferbar:

- Drehmomentstütze
- Mechanisch-thermischer Überwachungseinrichtung
- Berührungsloser thermischer Überwachungseinrichtung



2.5 Allgemeine Produktbeschreibung – BS.F-, PS.F-, PS.C-Getriebe

Umgebungstemperatur

Servogetriebe können bei Umgebungstemperaturen zwischen - 20 °C und + 40 °C eingesetzt werden. Bei Umgebungstemperaturen außerhalb des angegebenen Temperaturbereiches halten Sie bitte unbedingt Rücksprache mit SEW-EURODRIVE.

Aufstellungshöhe

Auf Grund der geringeren Luftdichte bei großen Aufstellungshöhen sinkt die Wärmeabfuhr an der Oberfläche der Motoren und Getriebe. Die im Preiskatalog / Katalog angegebenen Bemessungsdaten gelten für eine Aufstellungshöhe bis maximal 1000 m über NN (Normalnull). Bei Aufstellungshöhen von mehr als 1000 m über NN müssen Sie dies bei der Projektierung der Getriebe und Getriebemotoren berücksichtigen.

Leistungen und Drehmomente

Die in den Katalogen angegebenen Leistungen und Drehmomente beziehen sich auf normale Umgebungsbedingungen.

Bitte beachten Sie, dass in den Auswahltabellen für die Getriebemotoren die Motormomente als Suchbegriff angegeben sind. Entscheidend für den Einsatzfall ist jedoch das Abtriebsdrehmoment bei der gewünschten Abtriebsdrehzahl, das geprüft werden muss.

Geräusche

Die Servo-Getriebemotoren und Servomotoren unterschreiten die zulässigen Schallpegel, die für Getriebe in der VDI-Richtlinie 2159 und für Motoren in der EN 60034 festgelegt sind.

Wärmeabfuhr und Zugänglichkeit

Servo-Getriebemotoren und Bremsen können im Betrieb Oberflächentemperaturen > 100 °C erreichen. Achten Sie beim Anbau der Getriebemotoren / Getriebe-Bremsmotoren an die Arbeitsmaschine darauf, dass in axialer und radialer Richtung ausreichend Platz zu hitzeempfindlichen Bauteilen vorhanden ist.

Motordirektanbau

Mit den Servo-Getriebemotoren von SEW-EURODRIVE wurde die Möglichkeit geschaffen, Servogetriebe ohne die Verwendung eines Adapters direkt an die synchronen Servomotoren von SEW-EURODRIVE zu montieren. Bei diesen integrierten Servo-Getriebemotoren sind alle Welle-Nabe-Verbindungen formschlüssig und spielfrei ausgeführt.

Motoranbau mit Adapter

Über die modularen Motoradapter können auf Wunsch auch alle anderen marktgängigen Servomotoren einfach und Zeit sparend an die Servogetriebe von SEW-EURODRIVE montiert werden.

Spielarm und positioniergenau

Die optimale Verzahnungsgeometrie, präzise gefertigte Bauteile und die sorgfältige Montage garantieren geringe Verdrehspiele.

Die BS.F- und PS.F-Getriebe gewährleisten bereits in den Standardausführungen ein geringes Verdrehspiel. Optional kann das Verdrehspiel für alle Typen weiter reduziert und für die PS.F-Getriebe sogar minimiert werden. Durch das verschleißfreie Betriebsverhalten und die dauerhafteste Auslegung der Laufverzahnung bleiben die Verdrehspiele über die gesamte Getriebelebensdauer konstant niedrig.



Großer Übersetzungsbereich mit feiner Abstufung

Alle Übersetzungen von $i=3$ bis $i=100$ sind ganzzahlig und fein abgestuft. Dadurch eignen sich die Getriebe besonders für den Einsatz an Steuerungen, bei denen es auf ganzzahlige Auflösungsverhältnisse ankommt.

2

Zuverlässig, langlebig und wartungsarm

Eine hohe Verfügbarkeit der Servogetriebe von SEW-EURODRIVE in der Anlage wird durch die Verwendung hochfester Materialien, hochwertiger Wälzlager, langlebiger Wellendichtringe und synthetischer Schmierstoffe gewährleistet.

Hohe Überlastfähigkeit

Exakt auf einander abgestimmte Komponenten sowie spielfrei und formschlüssig verbundene Antriebsbauteile garantieren die Übertragung höchster Drehmomente und die Aufnahme großer axialer und radialer Kräfte.

Verdrehsteif

Die besondere Konstruktion der Servogetriebe von SEW-EURODRIVE im Zusammenspiel mit großen Wellendurchmessern gewährleisten sehr hohe Verdrehsteifigkeiten.



3 Typenübersicht und Typenbezeichnung

3.1 Ausführungsarten und Optionen – R-, F-, K-, S, W-Getriebe

Im Folgenden sind die Typenbezeichnungen der R-, F-, K-, S, W-Getriebe und deren Optionen aufgeführt.

Stirnradgetriebe

Bezeichnung	
RX..	Einstufige Fußausführung
RXF..	Einstufige B5-Flanschausführung
R..	Fußausführung
R..F	Fuß- und B5-Flanschausführung
RF..	B5-Flanschausführung
RZ..	B14-Flanschausführung
RM..	B5-Flanschausführung mit verlängerter Lagersnabe

Flachgetriebe

Bezeichnung	
F..	Fußausführung
FA..B	Fußausführung und Hohlwelle
FH..B	Fußausführung und Hohlwelle mit Schrumpfscheibe
FV..B	Fußausführung und Hohlwelle mit Vielkeilverzahnung nach DIN 5480
FF..	B5-Flanschausführung
FAF..	B5-Flanschausführung und Hohlwelle
FHF..	B5-Flanschausführung und Hohlwelle mit Schrumpfscheibe
FVF..	B5-Flanschausführung und Hohlwelle mit Vielkeilverzahnung nach DIN 5480
FA..	Hohlwelle
FH..	Hohlwelle mit Schrumpfscheibe
FT..	Hohlwelle mit TorqLOC®-Klemmverbindung
FV..	Hohlwelle mit Vielkeilverzahnung nach DIN 5480
FAZ..	B14-Flanschausführung und Hohlwelle
FHZ..	B14-Flanschausführung und Hohlwelle mit Schrumpfscheibe
FVZ..	B14-Flanschausführung und Hohlwelle mit Vielkeilverzahnung nach DIN 5480



Kegelradgetriebe

Bezeichnung	
K..	Fußausführung
KA..B	Fußausführung und Hohlwelle
KH..B	Fußausführung und Hohlwelle mit Schrumpfscheibe
KV..B	Fußausführung und Hohlwelle mit Vielkeilverzahnung nach DIN 5480
KF..	B5-Flanschausführung
KAF..	B5-Flanschausführung und Hohlwelle
KHF..	B5-Flanschausführung und Hohlwelle mit Schrumpfscheibe
KVF..	B5-Flanschausführung und Hohlwelle mit Vielkeilverzahnung nach DIN 5480
KA..	Hohlwelle
KH..	Hohlwelle mit Schrumpfscheibe
KT..	Hohlwelle mit TorqLOC®-Klemmverbindung
KV..	Hohlwelle mit Vielkeilverzahnung nach DIN 5480
KAZ..	B14-Flanschausführung und Hohlwelle
KHZ..	B14-Flanschausführung und Hohlwelle mit Schrumpfscheibe
KVZ..	B14-Flanschausführung und Hohlwelle mit Vielkeilverzahnung nach DIN 5480

Schneckengetriebe

Bezeichnung	
S..	Fußausführung
SF..	B5-Flanschausführung
SAF..	B5-Flanschausführung und Hohlwelle
SHF..	B5-Flanschausführung und Hohlwelle mit Schrumpfscheibe
SA..	Hohlwelle
SH..	Hohlwelle mit Schrumpfscheibe
ST..	Hohlwelle mit TorqLOC®-Klemmverbindung
SAZ..	B14-Flanschausführung und Hohlwelle
SHZ..	B14-Flanschausführung und Hohlwelle mit Schrumpfscheibe



Typenübersicht und Typenbezeichnung

Ausführungsarten und Optionen – R-, F-, K-, S, W-Getriebe

Spiroplan®-Getriebe

Für alle Getriebegrößen (W..10 bis W..37):

Bezeichnung	
W..	Fußausführung
WF..	Flanschausführung
WAF..	Flanschausführung und Hohlwelle
WA..	Hohlwelle

Nur für Getriebegröße 37 (W..37):

Bezeichnung	
WA37B	Fußausführung und Hohlwelle
WH37B	Fußausführung und Hohlwelle mit Schrumpfscheibe
WHF37	Flanschausführung und Hohlwelle mit Schrumpfscheibe
WH37	Hohlwelle mit Schrumpfscheibe
WT37	Hohlwelle mit TorqLOC®-Klemmverbindung

Optionen

R-, F- und K-Getriebe:

Bezeichnung	
/R	Spielreduziert

K-, S- und W-Getriebe:

Bezeichnung	
/T	Mit Drehmomentstütze

F-Getriebe:

Bezeichnung	
/G	Mit Gummipuffer

Condition Monitoring

Bezeichnung	Option
/DUO	Diagnostic Unit Oil = Ölalterungssensor
/DUV	Diagnostic Unit Vibration = Schwingungssensor

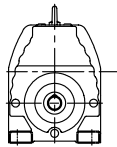
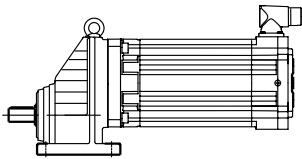


HINWEIS

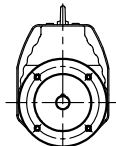
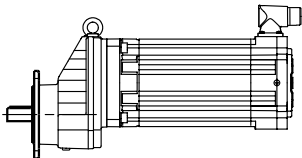
Die in diesem Kapitel dargestellten Ausführungsarten beziehen sich auf DS-, CM-, CMP-Getriebemotoren von SEW-EURODRIVE. Sie gelten auch für Getriebe ohne Motoren.

Stirnrad-Getriebemotoren

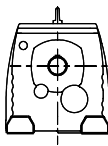
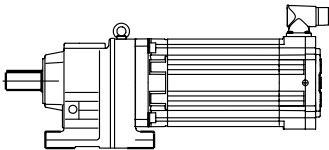
Die Stirnrad-Getriebemotoren können in den folgenden Ausführungen geliefert werden:



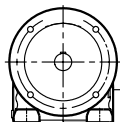
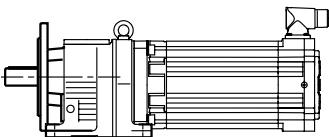
RX..DS../CM../CMP..
Einstufiger Stirnrad-Getriebemotor in Fußausführung



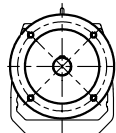
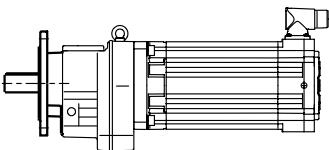
RXF..DS../CM../CMP..
Einstufiger Stirnrad-Getriebemotor in B5-Flanschausführung



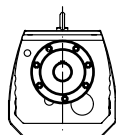
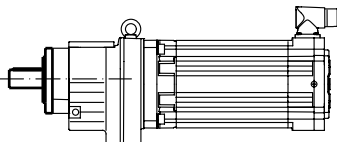
R..DS../CM../CMP..
Stirnrad-Getriebemotor in Fußausführung



R..F DS../CM../CMP..
Stirnrad-Getriebemotor in Fuß- und B5-Flanschausführung



RF..DS../CM../CMP..
Stirnrad-Getriebemotor in B5-Flanschausführung



RZ..DS../CM../CMP..
Stirnrad-Getriebemotor in B14-Flanschausführung

63260AXX

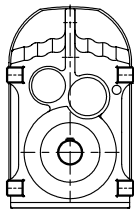
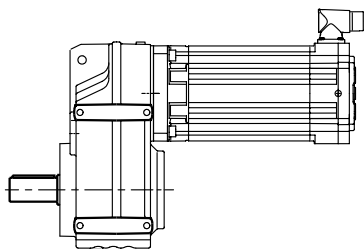


Typenübersicht und Typenbezeichnung

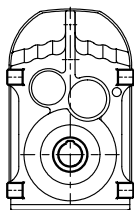
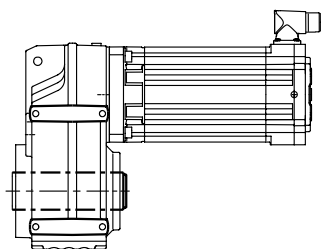
Ausführungsarten und Optionen – R-, F-, K-, S, W-Getriebe

Flachgetriebemotoren

Die Flachgetriebemotoren können in den folgenden Ausführungen geliefert werden:

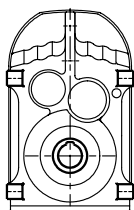
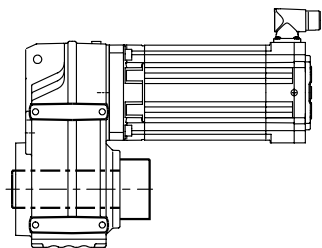


F..DS../ CM../ CMP..
Flachgetriebemotor in Fußausführung

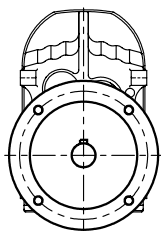
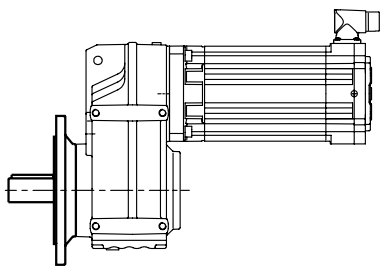


FA..B DS../ CM../ CMP..
Flachgetriebemotor in Fußausführung mit Hohlwelle

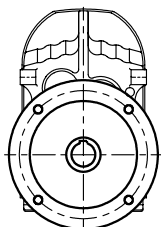
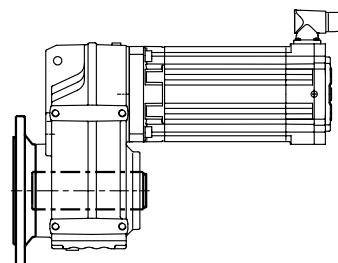
FV..B DS../ CM../ CMP..
Flachgetriebemotor in Fußausführung mit Hohlwelle und Vielkeilverzahnung gemäß DIN 5480



FH..B DS../ CM../ CMP..
Flachgetriebemotor in Fußausführung mit Hohlwelle und Schrumpfscheibe



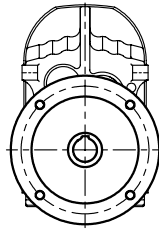
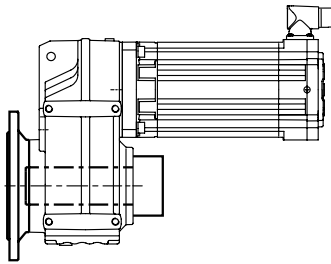
FF..DS../ CM../ CMP..
Flachgetriebemotor in B5-Flanschausführung



FAF..DS../ CM../ CMP..
Flachgetriebemotor in B5-Flanschausführung mit Hohlwelle

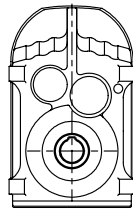
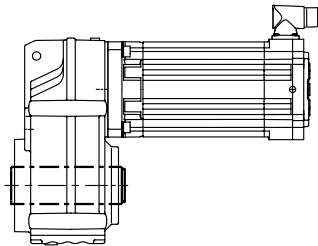
FVF..DS../ CM../ CMP..
Flachgetriebemotor in B5-Flanschausführung mit Hohlwelle und Vielkeilverzahnung gemäß DIN 5480

63261AXX



FHF..DS../ CM../ CMP..

Flachgetriebemotor in B5-Flanschausführung mit Hohlwelle und Schrumpfscheibe

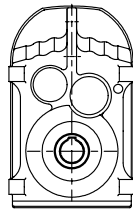
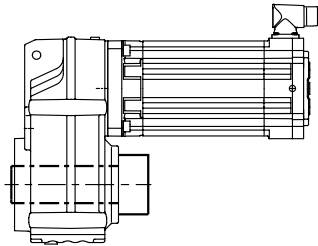


FA..DS../ CM../ CMP..

Flachgetriebemotor mit Hohlwelle

FV..DS../ CM../ CMP..

Flachgetriebemotor mit Hohlwelle und Vielkeilverzahnung gemäß DIN 5480

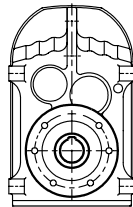
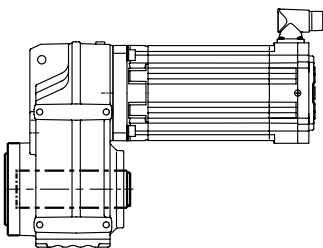


FH..DS../ CM../ CMP..

Flachgetriebemotor mit Hohlwelle und Schrumpfscheibe

FT..DS../ CM../ CMP..

Flachgetriebemotor mit Hohlwelle und TorqLOC®-Klemmverbindung

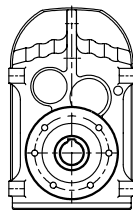
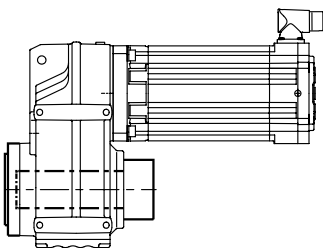


FAZ..DS../ CM../ CMP..

Flachgetriebemotor in B14-Flanschausführung mit Hohlwelle

FVZ..DS../ CM../ CMP..

Flachgetriebemotor in B14-Flanschausführung mit Hohlwelle und Vielkeilverzahnung gemäß DIN 5480



FHZ..DS../ CM../ CMP..

Flachgetriebemotor in B14-Flanschausführung mit Hohlwelle und Schrumpfscheibe

63262AXX

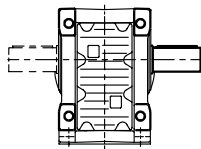
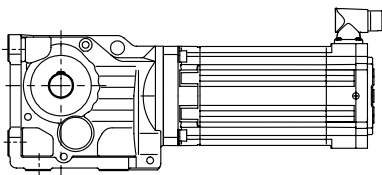


Typenübersicht und Typenbezeichnung

Ausführungsarten und Optionen – R-, F-, K-, S, W-Getriebe

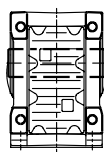
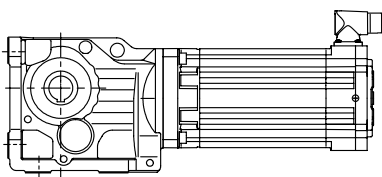
Kegelrad-Getriebemotoren

Die Kegelrad-Getriebemotoren können in den folgenden Ausführungen geliefert werden:



K..DS../CM../CMP..

Kegelrad-Getriebemotor in Fußausführung

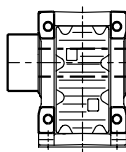
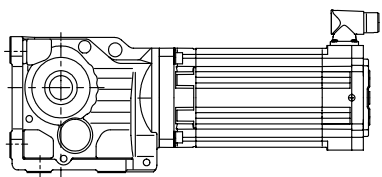


KA..B DS../CM../CMP..

Kegelrad-Getriebemotor in Fußausführung mit Hohlwelle

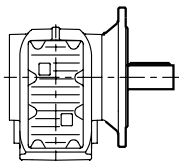
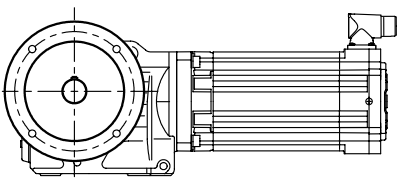
KV..B DS../CM../CMP..

Kegelrad-Getriebemotor in Fußausführung mit Hohlwelle und Vielkeilverzahnung gemäß DIN 5480



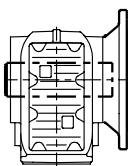
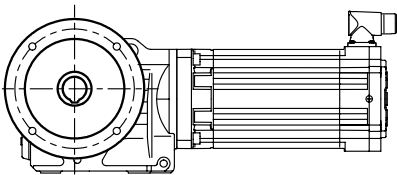
KH..B DS../CM../CMP..

Kegelrad-Getriebemotor in Fußausführung mit Hohlwelle und Schrumpfscheibe



KF..DS../CM../CMP..

Kegelrad-Getriebemotor in B5-Flanschausführung



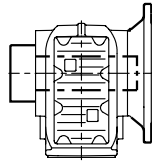
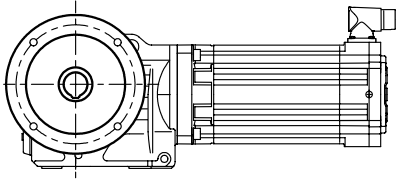
KAF..DS../CM../CMP..

Kegelrad-Getriebemotor in B5-Flanschausführung mit Hohlwelle

KVF..DS../CM../CMP..

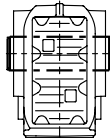
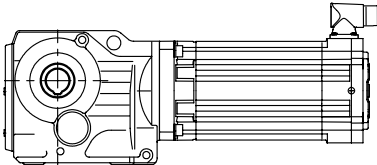
Kegelrad-Getriebemotor in B5-Flanschausführung mit Hohlwelle und Vielkeilverzahnung gemäß DIN 5480

63263AXX



KHF..DS../CM../CMP..

Kegelrad-Getriebemotor in B5-Flanschausführung mit Hohlwelle und Schrumpfscheibe

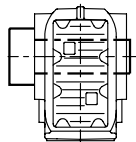
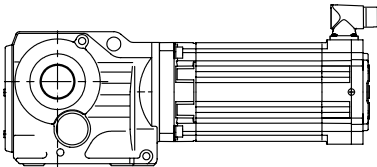


KA..DS../CM../CMP..

Kegelrad-Getriebemotor mit Hohlwelle

KV..DS../CM../CMP..

Kegelrad-Getriebemotor mit Hohlwelle und Vielkeilverzahnung gemäß DIN 5480

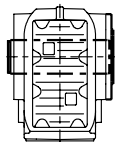
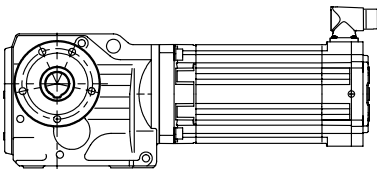


KH..DS../CM../CMP..

Kegelrad-Getriebemotor mit Hohlwelle und Schrumpfscheibe

KT..DS../CM../CMP..

Kegelrad-Getriebemotor mit Hohlwelle und TorqLOC®-Klemmverbindung

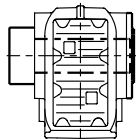
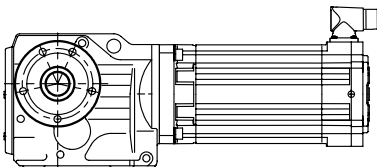


KAZ..DS../CM../CMP..

Kegelrad-Getriebemotor in B14-Flanschausführung mit Hohlwelle

KVZ..DS../CM../CMP..

Kegelrad-Getriebemotor in B14-Flanschausführung mit Hohlwelle und Vielkeilverzahnung gemäß DIN 5480



KHZ..DS../CM../CMP..

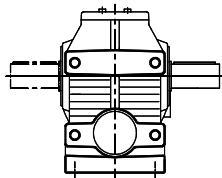
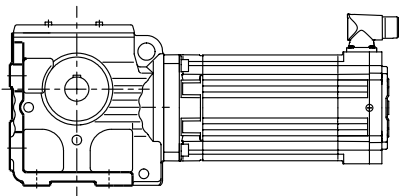
Kegelrad-Getriebemotor in B14-Flanschausführung mit Hohlwelle und Schrumpfscheibe

63264AXX

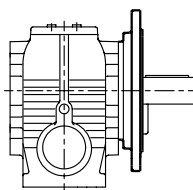
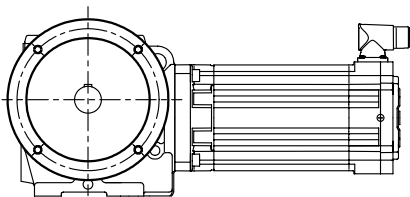


Schneckengetriebemotoren

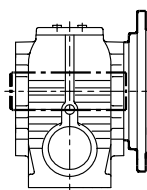
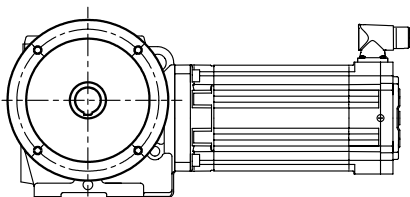
Die Schneckengetriebemotoren können in den folgenden Ausführungen geliefert werden:



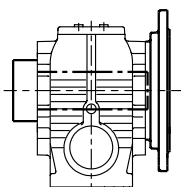
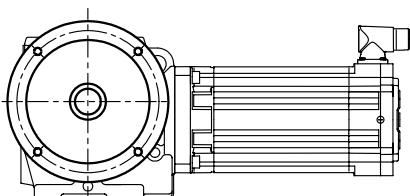
S..DS../ CM../ CMP..
Schneckengetriebemotor in Fußausführung



SF..DS../ CM../ CMP..
Schneckengetriebemotor in B5-Flanschausführung

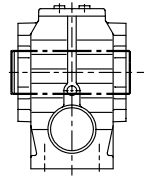
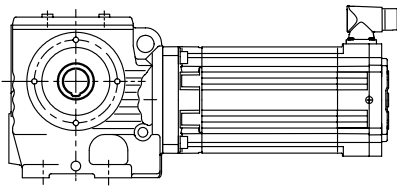


SAF..DS../ CM../ CMP..
Schneckengetriebemotor in B5-Flanschausführung
mit Hohlwelle

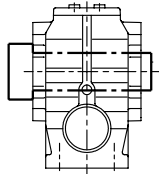
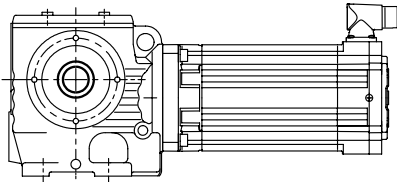


SHF..DS../ CM../ CMP..
Schneckengetriebemotor in B5-Flanschausführung
mit Hohlwelle und Schrumpfscheibe

63265AXX

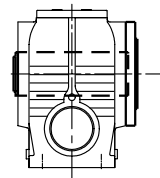
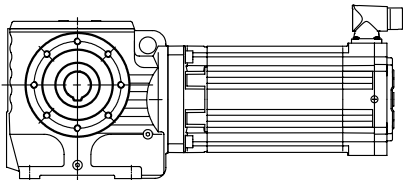


SA..DS../ CM../ CMP..
Schneckengetriebemotor mit Hohlwelle

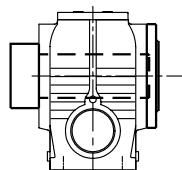
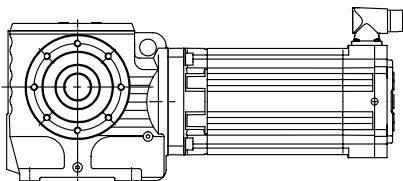


SH..DS../ CM../ CMP..
Schneckengetriebemotor mit Hohlwelle und Schrumpfscheibe

ST..DS../ CM../ CMP..
Schneckengetriebemotor mit Hohlwelle und TorqLOC®-Klemmverbindung



SAZ..DS../ CM../ CMP..
Schneckengetriebemotor in B14-Flanschausführung mit Hohlwelle



SHZ..DS../ CM../ CMP..
Schneckengetriebemotor in B14-Flanschausführung mit Hohlwelle und Schrumpfscheibe

63266AXX

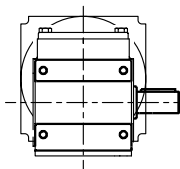
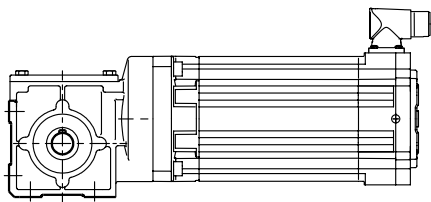


Typenübersicht und Typenbezeichnung

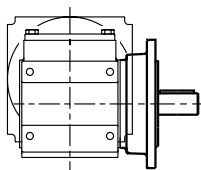
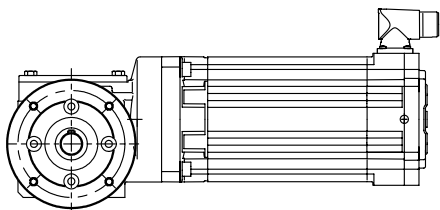
Ausführungsarten und Optionen – R-, F-, K-, S, W-Getriebe

Spiroplan®-Getriebemotoren

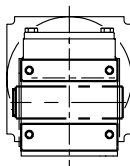
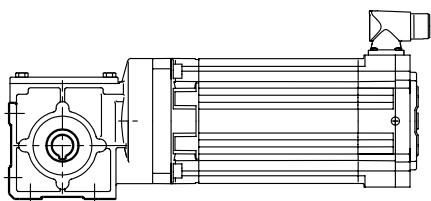
Die Spiroplan®-Getriebemotoren der Größe W..10 bis W..37 können in den folgenden Ausführungen geliefert werden:



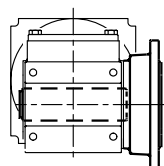
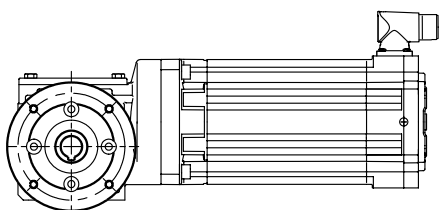
W..DS../CM../CMP..
Spiroplan®-Getriebemotor in Fußausführung



WF..DS../CM../CMP..
Spiroplan®-Getriebemotor in Flanschausführung



WA..DS../CM../CMP..
Spiroplan®-Getriebemotor mit Hohlwelle

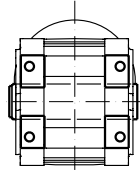
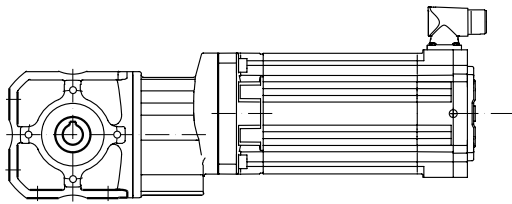


WAF..DS../CM../CMP..
Spiroplan®-Getriebemotor in Flanschausführung mit Hohlwelle

663267AXX

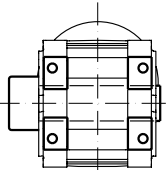
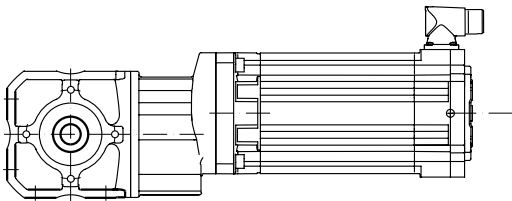


Die Spiroplan®-Getriebemotoren der Größe W..37 können zusätzlich auch in den folgenden Ausführungen geliefert werden:



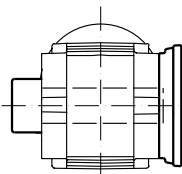
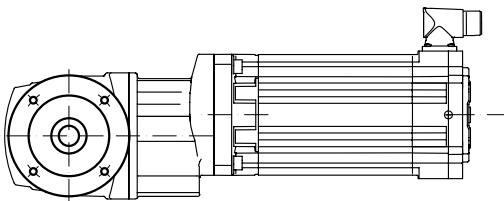
WA37B DS../CM../CMP..

Spiroplan®-Getriebemotor in Fußausführung mit Hohlwelle



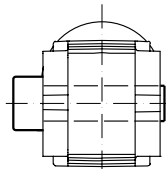
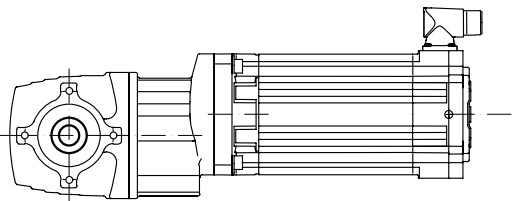
WH37B DS../CM../CMP..

Spiroplan®-Getriebemotor in Fußausführung mit Hohlwelle und Schrumpfscheibe



WHF37 DS../CM../CMP..

Spiroplan®-Getriebemotor in Flanschausführung mit Hohlwelle und Schrumpfscheibe



WH37 DS../CM../CMP..

Spiroplan®-Getriebemotor mit Hohlwelle und Schrumpfscheibe

WT37 DS../CM../CMP..

Spiroplan®-Getriebemotor mit Hohlwelle und TorqLOC®

63268AXX



Typenübersicht und Typenbezeichnung

Ausführungsarten und Optionen – BS.F-, PS.F- und PS.C-Getriebe

3.2 Ausführungsarten und Optionen – BS.F-, PS.F- und PS.C-Getriebe

Kegelradgetriebe BS.F

Bezeichnung	
BSKF..	Vollwelle mit Passfeder
BSBF..	Vollwelle mit Flanschblockwelle
BSHF..	Hohlwelle mit Schrumpfscheibe
BS.F..B	Fuß- und stirnseitige Befestigung
BSKF..B	Vollwelle mit Passfeder
BSBF..B	Vollwelle mit Flanschblockwelle
BSHF..B	Hohlwelle mit Schrumpfscheibe
BSAF..	Hohlwelle mit Passfedernut

Planetengetriebe PS.F

Bezeichnung	
PSKF..	Vollwelle mit Passfeder
PSBF..	Vollwelle mit Flanschblockwelle

Planetengetriebe PS.C

Bezeichnung	
PSKC..	B5-Abtriebsflansch, Vollwelle mit Passfeder
PSCZ..	B14-Abtriebsflansch, Vollwelle
PSKCZ..	B14-Abtriebsflansch, Vollwelle mit Passfeder

Optionen

BS.F-Getriebe

Bezeichnung	
../R	Spielreduziert
../T	Drehmomentstütze
../I	Hohlwelle und Schrumpfscheibe auf der Abtriebsseite

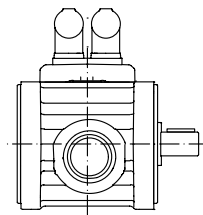
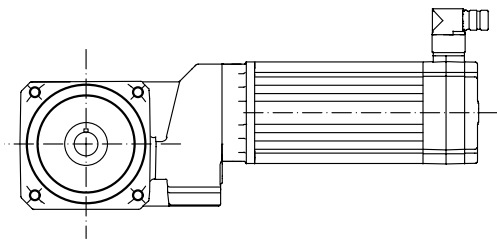
PS.F-Getriebe

Bezeichnung	
../R	Spielreduziert
../M	Spielminimiert



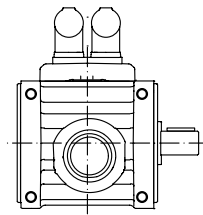
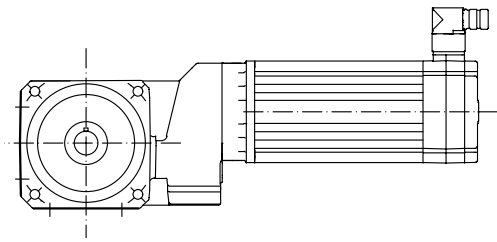
Kegelrad-Getriebemotoren BS.F

Die Kegelradgetriebe BS.F.. können in folgenden Ausführungen geliefert werden:



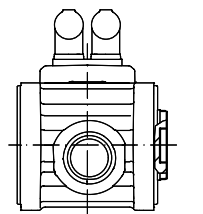
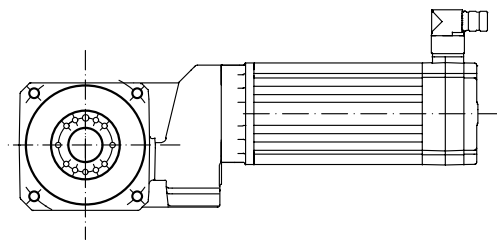
BSF.. DS../CM../CMP..

Getriebemotor mit Vollwelle, B5-Abtriebsflansch



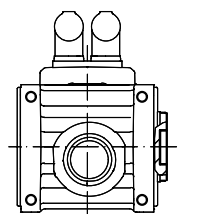
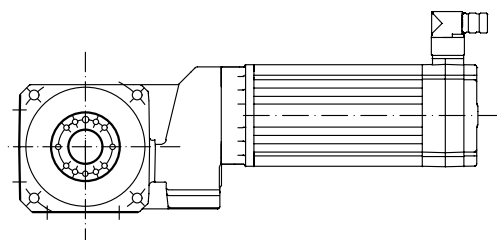
BSF..B DS../CM../CMP..

Getriebemotor mit Vollwelle und stirnseitiger Befestigung



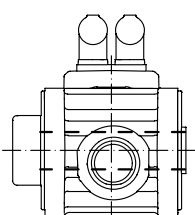
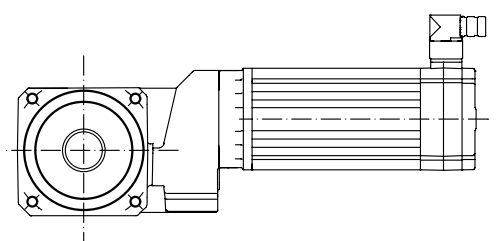
BSBF.. DS../CM../CMP..

Getriebemotor mit Flanschblockwelle, B5-Abtriebsflansch



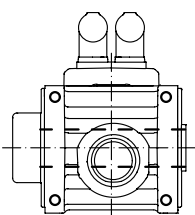
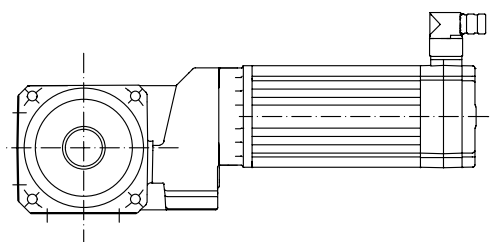
BSBF..B DS../CM../CMP..

Getriebemotor mit Flanschblockwelle stirnseitiger Befestigung



BSHF.. DS../CM../CMP..

Getriebemotor mit Hohlwelle und Schrumpfscheibe, B5-Abtriebsflansch



BSHF..B DS../CM../CMP..

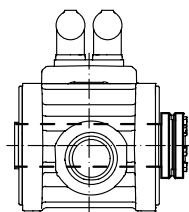
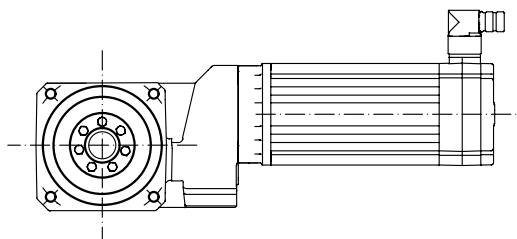
Getriebemotor mit Hohlwelle und Schrumpfscheibe und stirnseitiger Befestigung

63269AXX



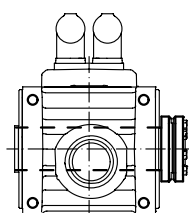
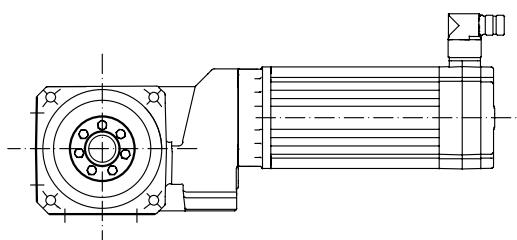
Typenübersicht und Typenbezeichnung

Ausführungsarten und Optionen – BS.F-, PS.F- und PS.C-Getriebe



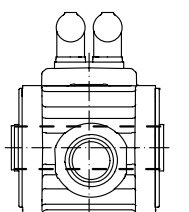
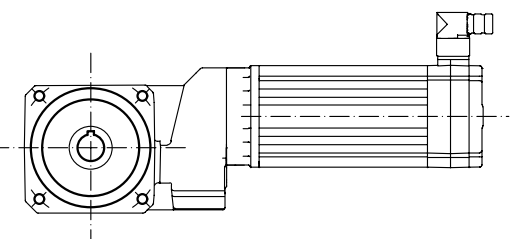
BSHF../I DS../CM../CMP..

Getriebemotor mit Hohlwelle und Schrumpfscheibe auf der Abtriebsseite



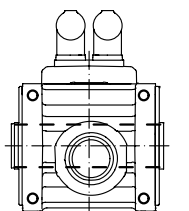
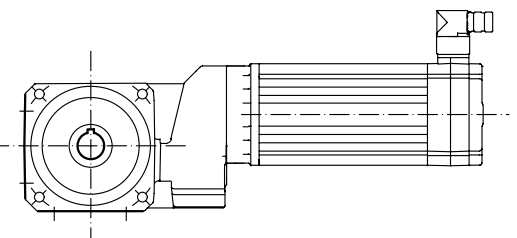
BSHF..B /I DS../CM../CMP..

Getriebemotor mit Hohlwelle und Schrumpfscheibe auf der Abtriebsseite



BSAF.. DS../CM../CMP..

Getriebemotor mit Hohlwelle und Passfedernut, B5-Abtriebsflansch



BSAF..B DS../CM../CMP..

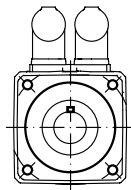
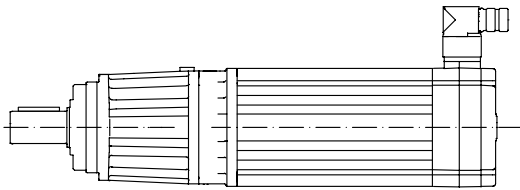
Getriebemotor mit Hohlwelle und Passfedernut, B5-Abtriebsflansch

63289AXX



Planetengetriebemotoren PS.F

Die Planetengetriebe PS.F.. können in folgenden Ausführungen geliefert werden:

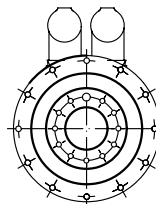
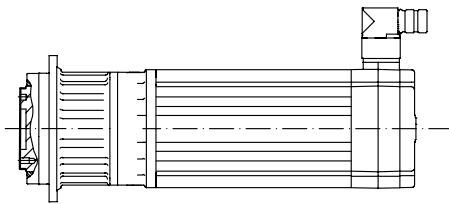


PSF DS../CM../CMP..

Getriebemotor mit Vollwelle, B5-Abtriebsflansch

PSKF DS../CM../CMP..

Getriebemotor mit Vollwelle und Passfeder, B5-Abtriebsflansch



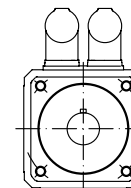
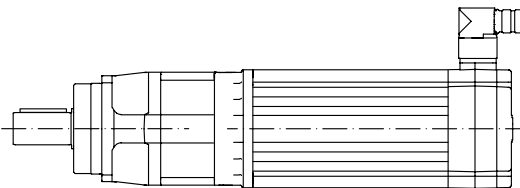
PSBF DS../CM../CMP..

Getriebemotor mit Flanschblockwelle, B5-Abtriebsflansch

63271AXX

Planetengetriebemotoren PS.C

Die Planetengetriebe PS.C.. können in folgenden Ausführungen geliefert werden:

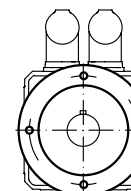
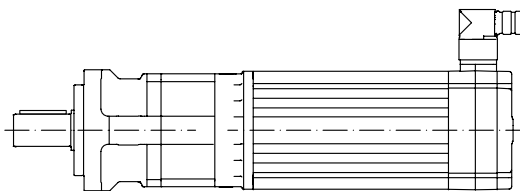


PSC DS../CM../CMP..

Getriebemotor mit Vollwelle, B5-Abtriebsflansch

PSKC DS../CM../CMP..

Getriebemotor mit Vollwelle und Passfeder, B5-Abtriebsflansch



PSCZ DS../CM../CMP..

Getriebemotor mit Vollwelle, B14-Abtriebsflansch

PSKCZ DS../CM../CMP..

Getriebemotor mit Vollwelle und Passfeder, B14-Abtriebsflansch

63270AXX



3.3 Typenbezeichnung Servo-Getriebemotor

Beispiel: Bestellschlüssel Servo-Getriebemotor PS.C..

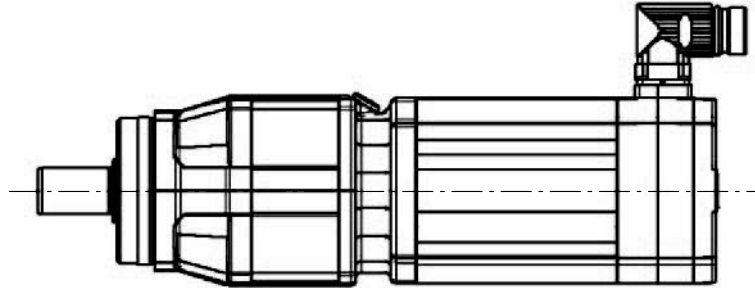
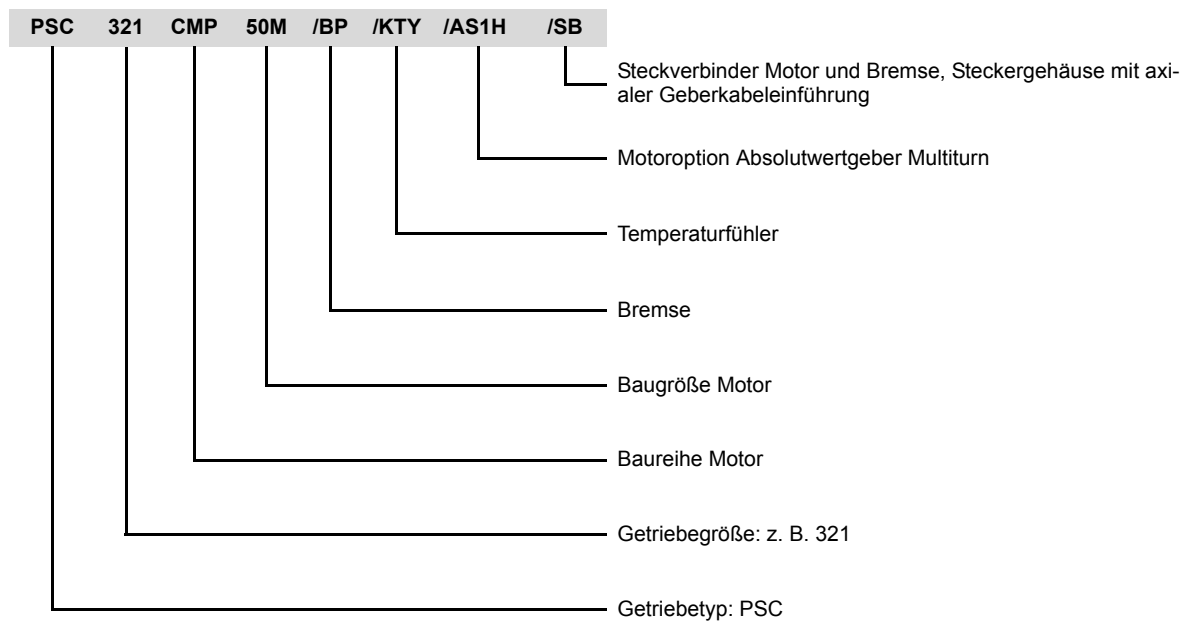


Bild 1: Beispiel für einen Servo-Getriebemotor PS.C..

62824axx

Ein Servo-Getriebemotor mit Bremse, Handlüftung, Kaltleiter-Temperaturfühler und Steckverbinder hat z. B. folgende Typenbezeichnung:





3.4 Typenschild Servo-Getriebemotor

Beispiel: Typenschild Servo-Getriebemotor PS.C..

SEW-EURODRIVE CE

76646 Bruchsal/Germany

Typ PSC221/CMP40M/BP/AK0H/SB

Nr. 01.1234567890.0001.07

Motor M_o 0,8 Nm I_o 0,95 A 3 ~ IEC60034 Permanentmagnet

n_N 6000 r/min I_{max} 6,0 A IP 65

U_{sys} 400 V Iso.Kl. 155 (F) °C -20...+40

Bremse 24 V 0,95 Nm Gleichrichter

Getriebe M_{apk} 37 Nm n_{apk} 7000 r/min

i 10:1 IM MO 700/n_e pk kg 2,050

CLP PG220 0,061L

0199 081 0.13 Umrichterbetrieb Made in Germany

62865ade

Legende


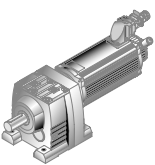
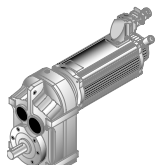

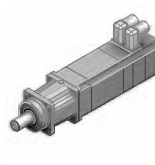
i	Getriebeübersetzung	n_N	[1/min]	Bemessungsdrehzahl
IM	Angabe der Bauform	M_o	[Nm]	Bemessungs-Drehmoment
IP	Schutzart	I_o	[A]	Bemessungsstrom
n_{epk}	[1/min] maximal zulässige Eintriebsdrehzahl	I_{max}	[A]	maximal zulässiger Strom
n_{apk}	[1/min] maximal zulässige Abtriebsdrehzahl	f_N	[Hz]	Nennfrequenz
M_{apk}	[Nm] maximal zulässiges Abtriebs-Drehmoment	U_{max}	[V]	maximal zulässige Spannung

	HINWEIS
	Das Typenschild bei Servo-Getriebemotoren ist auf dem Servomotor befestigt!

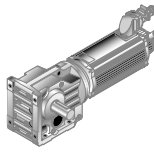
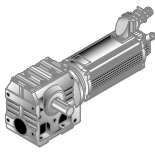
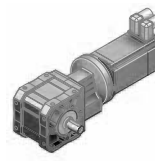
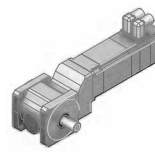


3.5 Die Servo-Getriebemotoren auf einen Blick

Achsparallele Getriebe

Getriebetyp Details finden Sie ab	RX.. Seite 155	R.. Seite 181	F.. Seite 256	PS.C.. Seite 630	PS.F.. Seite 567
					
Technische Daten					
Spitzendrehmoment M_{apk} [Nm]	54-1150	46-4360	130-8860	37-427	26-4200
Max. Dauerdrehmoment M_{amax} [Nm]	36-830	31-4300	87-7840	29-347	20-3000
Max. eintreibende Drehzahl n_{epk} [1/min]	bis 4500	bis 4500	bis 4500	bis 7000	bis 8000
Spitzenquerkraft F_{rapk} [N]	3970-30000	1220-32100	4500-65000	2000-11000	1900-83000
Übersetzungsbereich i	1.3-8.23	3.21-216.28	3.77-276.77	3-100	3-100
Option spielreduziert /R	x	x	x	-	x
Option spielminimiert /M	-	-	-	-	x
Mechanische Daten					
Hohlwelle	-	-	x	-	-
Flanschmontage	x	x	x	x	x
Fußmontage	x	x	-	-	-
Flanschblock	-	-	-	-	x
B5-Flansch	x	x	x	x	x
B14-Flansch	-	x	x	x	-

Winkelgetriebe

Getriebetyp Details finden Sie ab	K.. Seite 354	S.. Seite 440	W37 Seite 488	BS.F.. Seite 502
				
Technische Daten				
Spitzendrehmoment M_{apk} [Nm]	187-9090	60-655	91-155	51-1910
Max. Dauerdrehmoment M_{amax} [Nm]	125-8000	43-480	70-110	40-1500
Max. eintreibende Drehzahl n_{epk} [1/min]	4500	4500	4500	4500
Spitzenquerkraft F_{rapk} [N]	5140-65000	300-12000	2950-5000	2380-36000
Übersetzungsbereich i	3.98-176.05	6.8-75.06	3.2-69.05	3-40
Option spielreduziert /R	x	x	-	x
Option spielminimiert /M	-	-	-	-
Mechanische Daten				
Hohlwelle	x	x	x	x
Flanschmontage	x	x	x	x
Fußmontage	x	x	x	x
Flanschblock	-	-	-	x
B5-Flansch	x	x	x	x
B14-Flansch	x	x	-	-

Informationen zu allen verfügbaren Optionen und Ausführungen finden auf Seite 20 ff.



4 Projektierungshinweise für Servo-Getriebemotoren

4.1 Weiterführende Dokumentation

Ergänzend zu den Informationen in diesem Handbuch bietet Ihnen SEW-EURODRIVE umfassende Dokumentation über das gesamte Themengebiet der elektrischen Antriebstechnik. Dies sind vor allem die Druckschriften der Reihe "Praxis der Antriebstechnik" und die Handbücher und Kataloge zu den elektronisch geregelten Antrieben.

Des Weiteren finden Sie auf der Homepage von SEW-EURODRIVE (<http://www.sew-eurodrive.de>) eine große Auswahl unserer Dokumentationen in verschiedenen Sprachen zum Herunterladen. Nachfolgend wird die für die Projektierung interessante weiterführende Dokumentation aufgelistet. Diese Druckschriften können Sie bei SEW-EURODRIVE bestellen.

4

Technische Daten Motoren und Getriebe

Ergänzend zu dem vorliegenden Katalog "Synchrone Servo-Getriebemotoren" erhalten Sie von SEW-EURODRIVE folgende Preiskataloge und Kataloge:

- Drehstrommotoren
- Getriebekatalog

Praxis der Antriebstechnik

- Antriebe projektieren.
- Geregelte Drehstromantriebe.
- Servotechnik.
- EMV in der Antriebstechnik.
- Explosionsgeschützte Antriebe gemäß EU-Richtlinie 94/9/EG.
- SEW-Scheibenbremsen.

Elektronik-Dokumentation

- Systemhandbuch MOVIDRIVE® MDX60/61B.
- Projektierungshandbuch MOVIAXIS® MX.

Mechanische Bremsen

- Handbuch "Bremsen und Zubehör".



4.2 Daten zur Antriebs- und Getriebeauslegung

Für die Projektierung eines Antriebs müssen Daten der Applikation bekannt sein. Eine Zusammenfassung der in der Projektierung verwendeten Kurzzeichen finden Sie in der folgenden Tabelle:

Bezeichnung	Bedeutung	Einheit
φ	Verdrehspiel	[°]
η	Wirkungsgrad Getriebe bei M_{apk}	
a, b, f	Getriebekonstanten bzgl. der Querkraftumrechnung	[mm]
c	Getriebekonstanten bzgl. der Querkraftumrechnung	[Nmm]
a_0, a_1, a_2	Getriebekonstanten bzgl. der Getriebeerwärmung	
F_A	Axialkraft (Zug und Druck) an der Abtriebswelle	[N]
f_k	Drehzahlverhältnis	
F_R	Vorhandene Querkraft an der Abtriebswelle	[N]
F_{Rapk}	Maximal zulässige Querkraft an der abtreibenden Welle bei Kurzzeitbetrieb (Last-Angriffspunkt Mitte Wellenende)	[N]
F_{Ramax}	Maximal zulässige Querkraft an der abtreibenden Welle bei Dauerbetrieb (Last-Angriffspunkt Mitte Wellenende)	[N]
F_{Repk}	Maximal zulässige Querkraft an der eintreibenden Welle bei Kurzzeitbetrieb (Last-Angriffspunkt Mitte Wellenende)	[N]
F_{Remax}	Maximal zulässige Querkraft an der eintreibenden Welle im Dauerbetrieb (Last-Angriffspunkt Mitte Wellenende)	[N]
H	Aufstellungshöhe	[m ü. NN]
I_0	Stromaufnahme des Motors bei M_0	[A]
I_{max}	Maximal zulässiger Motorstrom (Effektivwert)	[A]
Ins.Cl.	Wärmeklasse des Motors	
i	Getriebeübersetzung	
IM	Bauform Getriebe (international mounting position) M1 ... M6	
IP..	Schutzart nach IEC60034-5	
J_A	Massenträgheitsmoment des Adapters	[kgm ²]
J_G	Massenträgheitsmoment des Getriebes	[kgm ²]
J_{ext}	Massenträgheitsmoment (extern) reduziert auf die Motorwelle	[kgm ²]
J_{Mot}	Massenträgheitsmoment des Motors	[kgm ²]
J_L	Massenträgheitsmoment der Last	[kgm ²]
k	Massenträgheitsverhältnis J_{ext} / J_{Mot}	
l	Länge abtreibende Welle	
$M_1 \dots M_n$	Abtriebsmoment im Zeitabschnitt t_1 bis t_n	[Nm]
M_0	Thermisch zul. Abtriebsmoment des Motors im Dauerbetrieb bei kleiner Drehzahl (nicht zu verwechseln mit Stillstandsmoment)	[Nm]
M_a^{DYN}	Dynamisches Abtriebsmoment des zu projektierenden Antriebs	[Nm]
M_{aeff}	Aus der Projektierung errechnetes effektives Drehmoment für Bauteilprüfung	[Nm]
M_{akub}	Aus der Projektierung errechnetes effektives Drehmoment für Lagerprüfung	[Nm]
M_{amax}	Maximales zul. abtreibendes Drehmoment bei Dauerbetrieb	[Nm]
M_{apk}	Maximal zulässiges Drehmoment im Kurzzeitbetrieb	[Nm]
$M_{aNOTAUS}$	Maximales zul. Not-Aus-Moment, maximal 1000 Not-Aus-Schaltungen	[Nm]
M_{ath}	Aus der Projektierung errechnetes effektives Drehmoment für Thermikprüfung	[Nm]
M_B	Nennmoment Bremse	[Nm]
M_{pk}	Dynamisches Grenzmoment des Servomotors	[Nm]

Tabelle wird auf der Folgeseite fortgesetzt.



Bezeichnung	Bedeutung	Einheit
M_{eff}	effektiver Drehmomentbedarf (bezogen auf den Motor)	[Nm]
M_{max}	Maximales Abtriebs-Drehmoment des zu projektierenden Antriebs	[Nm]
ML	Mounting location, Montagestandort (UL)	
n_{apk}	Maximal zulässige abtreibende Drehzahl bei Kurzzeitbetrieb	[1/min]
n_{epk}	Maximal zulässige eintreibende Drehzahl bei Kurzzeitbetrieb	
n_{em}	Mittlere eintreibende Drehzahl	[1/min]
n_{am}	Mittlere abtreibende Drehzahl	[1/min]
n_{ak}	Knickdrehzahl abtreibend	[1/min]
n_N	Nenndrehzahl	[1/min]
$n_1 \dots n_n$	Abtriebsdrehzahl im Zeitabschnitt t_1 bis t_n	[1/min]
n_{etn_pk}	Maximal eintreibende Drehzahl im Abschnitt	[1/min]
P_{Br}	Bremsleistung	[W]
P_{Br_pk}	Spitzenbremsleistung	[W]
P_{Br_eff}	Effektive Bremsleistung	[W]
P_{Br_tn}	Bremsleistung im Abschnitt t_n	[W]
S..., ..%ED	Betriebsart und relative Einschaltdauer ED, ersatzweise kann auch das genaue Belastungsspiel angegeben werden	[s]
$t_1 \dots t_n$	Zeitabschnitt 1 bis n	[s]
t_z	Zykluszeit	[s]
T_{Amb}	Umgebungstemperatur	[°C]
U_{sys}	Systemspannung, Spannung des speisenden Umrichters	[V]
U_{Br}	Betriebsspannung der Bremse	[V]
x	Abstand des Querkraftangriffs vom Wellenbund	[mm]
F_{Rmax}	Errechnete Hilfsgröße	
F_{Rkub}	Errechnete Hilfsgröße	

Ermittlung der Applikationsdaten

Zur Auslegung des Antriebs werden die Daten der anzutreibenden Maschine (Masse, Drehzahl, Stellbereich usw.) benötigt.

Mit diesen Daten werden die erforderliche Leistung, das Drehmoment und die Drehzahl bestimmt. Hilfestellung gibt die SEW-Druckschrift "Praxis der Antriebstechnik / Antriebe projektieren" oder das SEW-Projektierungs-Tool SEW-Workbench.

Wahl des korrekten Antriebs

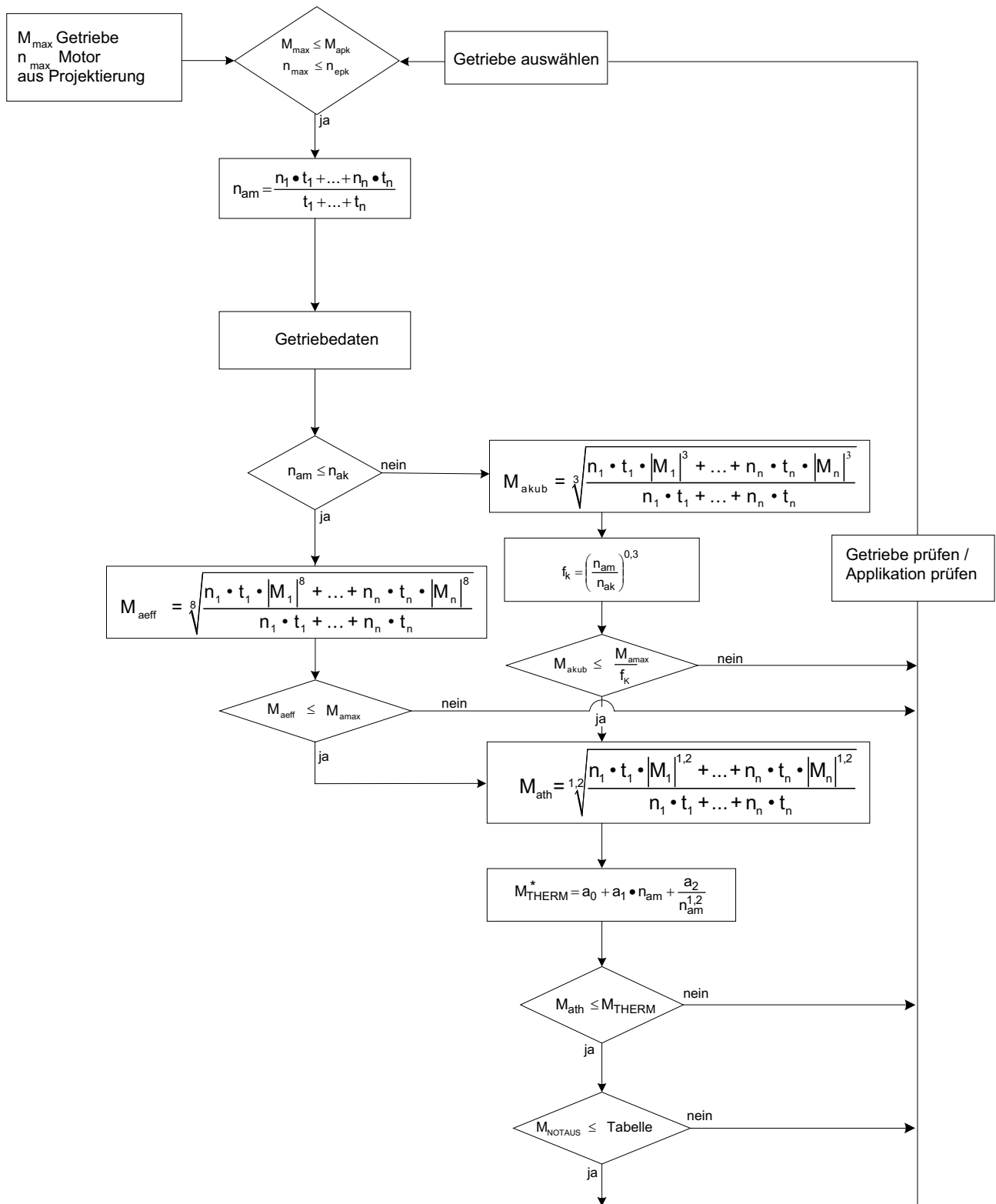
Mit der berechneten Leistung und Drehzahl des Antriebs unter Berücksichtigung der mechanischen Forderungen lässt sich der passende Antrieb festlegen.

4.3 Projektierungsablauf

Die folgenden Ablaufdiagramme zeigen schematisch die Vorgehensweise bei der Projektierung eines Servo-Getriebemotors für einen Positionierantrieb im S3-Betrieb.



Projektierungsablauf Teil 1, Servogetriebe

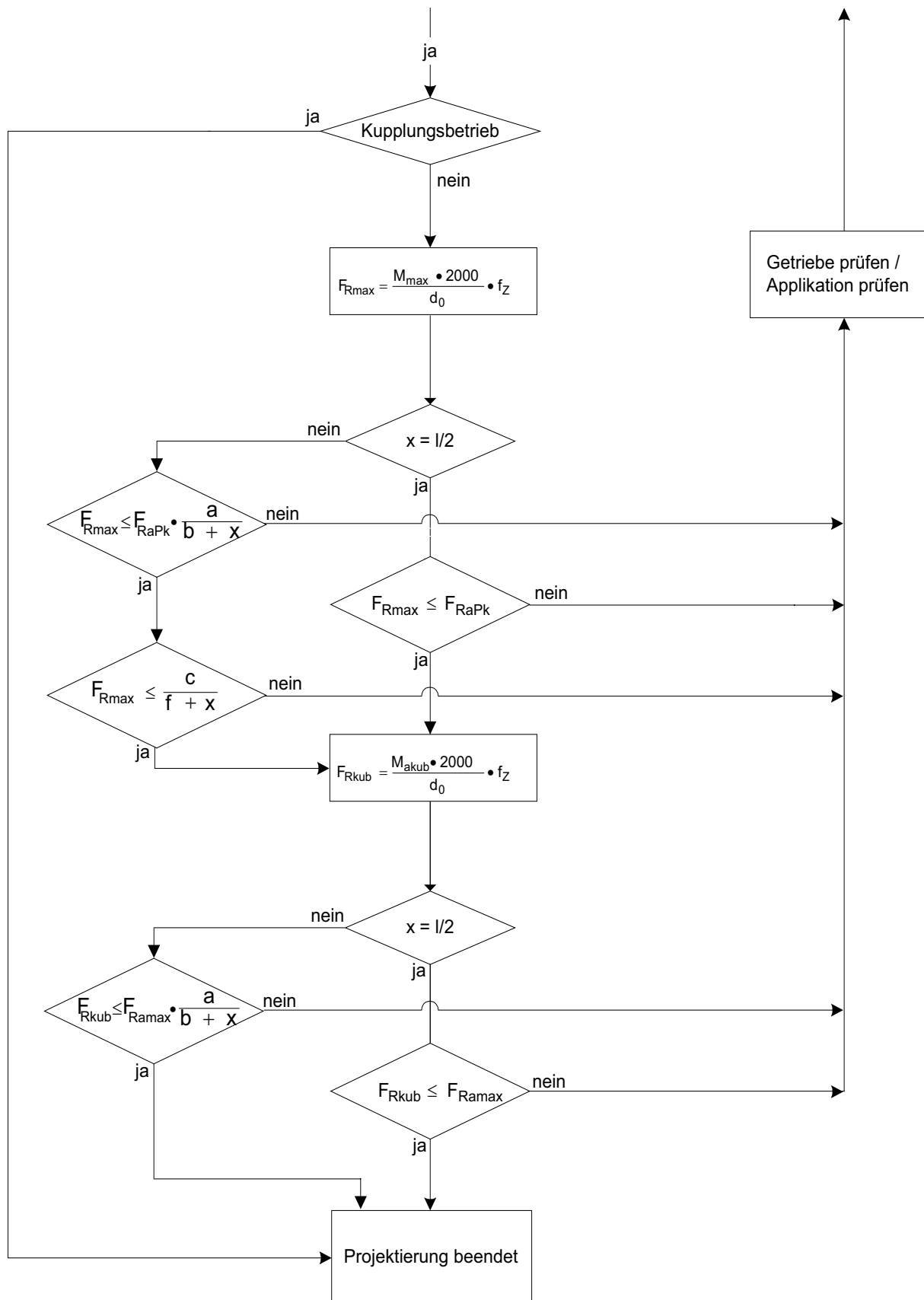


62893ade

* Für eine thermische Projektierung von R-, F-, K-, S-, W-Getrieben halten Sie bitte Rücksprache mit SEW-EURODRIVE.



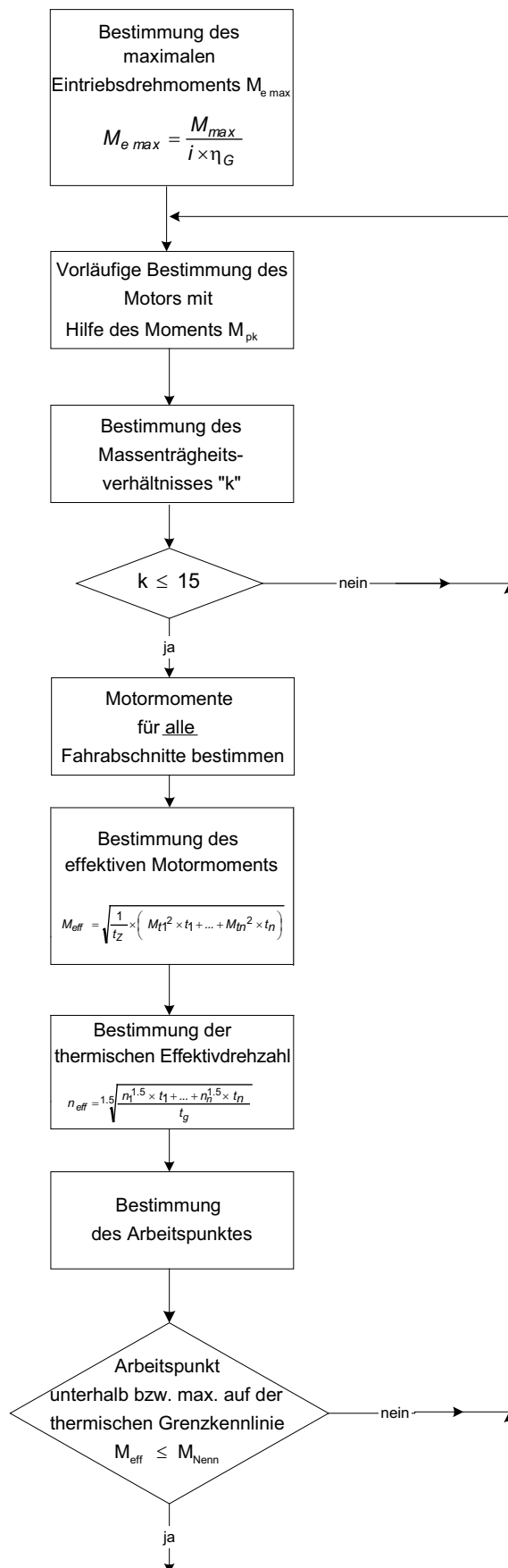
Projektierungsablauf Teil 2, Servogetriebe



62783ade

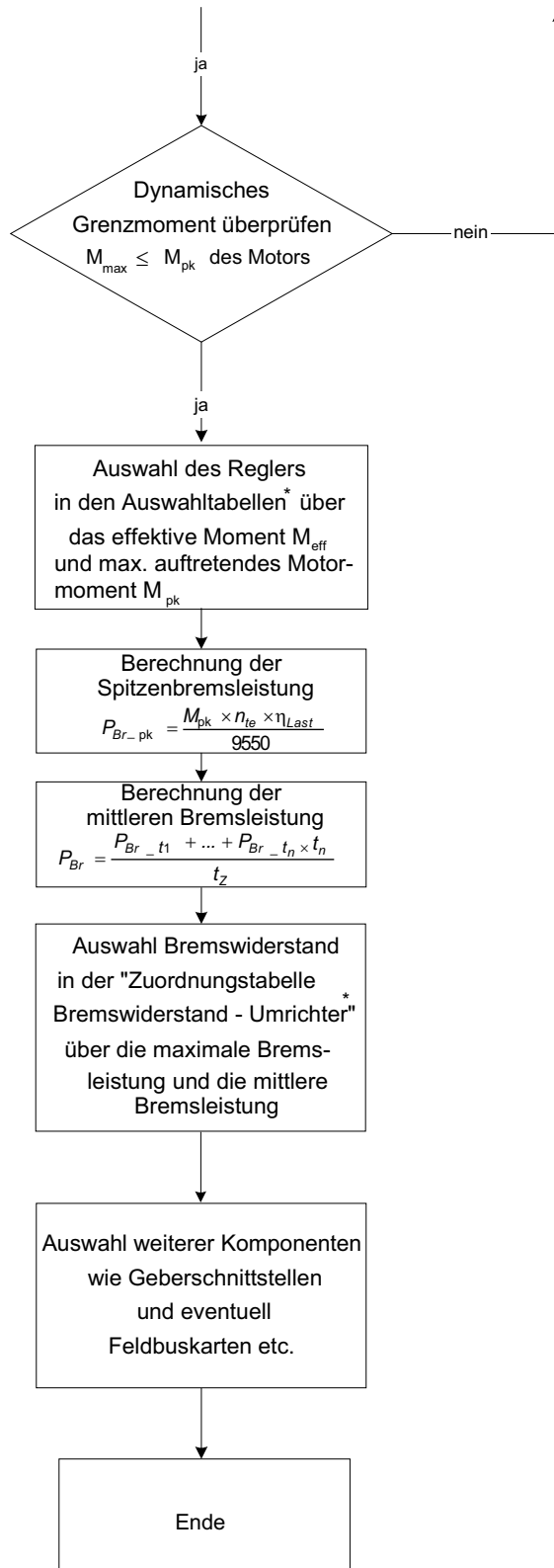


Projektierungsablauf Teil 3, Servomotoren





Projektierungsablauf Teil 4, Servomotoren



62890ade

* MOVIDRIVE®-Systemhandbuch, Projektierungshandbuch MOVIAXIS®



4.4 Projektierungshinweise – R-, F-, K-, S-, W-Getriebe

Wirkungsgrad der Getriebe

Allgemein

Der Wirkungsgrad der Getriebe wird hauptsächlich durch die Verzahnungs- und Lagerreibung bestimmt. Beachten Sie, dass der Anlaufwirkungsgrad eines Getriebes immer kleiner ist als der Wirkungsgrad bei Betriebsdrehzahl. Besonders ausgeprägt ist dies bei Schnecken- und Spiroplan[®]-Winkelgetriebemotoren.

R-, F-, K-Getriebe

Bei Stirnrad-, Flach- und Kegelradgetrieben liegt der Wirkungsgrad je nach Anzahl der Verzahnungsstufen bei bis zu 96% (3-stufig), 97% (2-stufig) und 98% (1-stufig).

S- und W-Getriebe

Die Verzahnungen der Schnecken- und Spiroplan[®]-Getriebe verursachen einen hohen Gleitreibungsanteil. Aus diesem Grund haben diese Getriebe höhere Verzahnungsverluste und somit niedrigere Wirkungsgrade als die R-, F- oder K-Getriebe.

Dies ist abhängig von folgenden Faktoren:

- Übersetzung der Schnecken- bzw. Spiroplan[®]-Stufe
- Eintriebsdrehzahl
- Getriebetemperatur

Die Schneckengetriebe von SEW-EURODRIVE sind Stirnrad-Schnecken-Kombinationen und haben deshalb einen deutlich besseren Wirkungsgrad als reine Schneckengetriebe.

Bei sehr großen Übersetzungen der Schneckenstufe kann der Wirkungsgrad $\eta < 0,5$ werden.

Das Spiroplan[®]-Getriebe W37 von SEW-EURODRIVE hat einen Wirkungsgrad von bis zu 93%, der auch bei großen Übersetzungen nur geringfügig abfällt.

Selbsthemmung

Bei rücktreibenden Drehmomenten an Schnecken- oder Spiroplan[®]-Getrieben gilt der Wirkungsgrad $\eta' = 2 - 1/\eta$, also deutlich ungünstiger als der Vorwärtswirkungsgrad η . Ist der Vorwärtswirkungsgrad $\eta \leq 0,5$, ist das Schnecken- bzw. Spiroplan[®]-Getriebe selbsthemmend. Die Spiroplan[®]-Getriebe sind zum Teil auch dynamisch selbsthemmend. Soll die Bremswirkung der Selbsthemmung technisch genutzt werden, bitten wir um Rückfrage bei SEW-EURODRIVE.



HINWEIS

Beachten Sie, dass bei Hubwerken die selbsthemmende Wirkung der Schneckengetriebe und Spiroplan[®]-Getriebe als alleinige Sicherheitseinrichtung nicht zulässig ist.



Einlaufphase

Bei neuen Schnecken- und Spiroplan®-Getrieben sind die Zahnflanken noch nicht vollständig geglättet. Deshalb ist während der Einlaufphase der Reibungswinkel größer und somit der Wirkungsgrad niedriger als im späteren Betrieb. Dieser Effekt verstärkt sich mit größer werdender Übersetzung. Folgende Werte müssen während der Einlaufphase von dem in der Liste angegebenen Wirkungsgrad abgezogen werden:

	Schnecke	
	i-Bereich	η -Reduzierung
1-gängig	ca. 50 ... 280	ca. 12 %
2-gängig	ca. 20 ... 75	ca. 6 %
3-gängig	ca. 20 ... 90	ca. 3 %
5-gängig	ca. 6 ... 25	ca. 3 %
6-gängig	ca. 7 ... 25	ca. 2 %

Spiroplan® W37	
i-Bereich	η -Reduzierung
ca. 30 ... 70	ca. 8 %
ca. 10 ... 30	ca. 5 %
ca. 3 ... 10	ca. 3 %

Die Einlaufphase dauert üblicherweise 48 Stunden. Die Schnecken- und Spiroplan®-Getriebe erreichen die in der Liste angegebenen Nennwirkungsgrade, wenn:

- das Getriebe vollständig eingelaufen ist,
- das Getriebe die Nenntemperatur erreicht hat,
- der vorgeschriebene Getriebeschmierstoff eingefüllt ist und
- das Getriebe im Nennlastbereich arbeitet.

Planschverluste

Bei bestimmten Getriebebauformen (→ Kap. "Bauformen der Getriebe") taucht die erste Stufe voll in den Schmierstoff ein. Bei größeren Getrieben und hoher Umfangsgeschwindigkeit der eintreibenden Stufe entstehen Planschverluste, die nicht vernachlässigt werden dürfen. Bitte halten Sie Rücksprache mit SEW-EURODRIVE, wenn Sie solche Getriebe einsetzen wollen.

Verwenden Sie nach Möglichkeit die R-, K- und S-Getriebe in Raumlage M1, um die Planschverluste gering zu halten.



Quer- und Axialkräfte

Querkraft ermitteln

Bei der Ermittlung der entstehenden Querkraft muss berücksichtigt werden, welches Übertragungselement an das Wellenende angebaut wird. Für verschiedene Übertragungselemente müssen folgende Zuschlagsfaktoren f_z berücksichtigt werden.

Übertragungselement	Zuschlagsfaktor f_z	Bemerkungen
Zahnräder	1.15	< 17 Zähne
Kettenräder	1.40	< 13 Zähne
Kettenräder	1.25	< 20 Zähne
Schmalkeilriemen-Scheiben	1.75	Einfluss der Vorspannkraft
Flachriemenscheiben	2.50	Einfluss der Vorspannkraft
Zahnriemenscheiben	2.00 - 2.50	Einfluss der Vorspannkraft
Ritzel-Zahnstange, vorgespannt	2.00	Einfluss der Vorspannkraft

Zulässige Querkraft

Die zulässigen Querkräfte werden anhand der Wälzlagerberechnung der nominellen Lebensdauer L_{10h} (gemäß ISO 281) ermittelt.

Für besondere Betriebsbedingungen ist auf Anfrage die Ermittlung der zulässigen Querkräfte anhand der modifizierten Lebensdauer L_{na} möglich.



HINWEIS

Die Angaben beziehen sich auf Kraftangriff in der Mitte des Wellenendes (bei Winkelgetrieben auf A-seitigen Abtrieb gesehen). Bezüglich Kraftangriffswinkel α und Drehrichtung werden die ungünstigsten Bedingungen vorausgesetzt.



HINWEIS

Reduzierung der Querkraft.

- Bei K- und S-Getrieben in den Bauformen M1 und M3 mit stirnseitiger Wandbefestigung sind nur 50% von $F_{R_{max}}$ und $F_{R_{apk}}$ gemäß den Auswahltabellen zulässig.
- Kegelrad-Getriebemotoren K167 und K187 in den Raumlagen M1 bis M4: Bei Getriebebefestigungen abweichend von der Darstellung in den Bauformen-Blättern sind maximal 50% der in den Auswahltabellen angegebenen Querkraft $F_{R_{max}}$ zulässig.
- Stirnrad-Getriebemotoren in Fuß- und Flanschausführung (R..F): Bei Drehmoment-Übertragung über die Flanschbefestigung sind maximal 50% der in den Auswahltabellen angegebenen Querkraft $F_{R_{max}}$ zulässig.

Höhere zulässige Querkräfte

Die genaue Berücksichtigung des Kraftangriffswinkels α und der Drehrichtung kann eine höhere Querkraftbelastung ermöglichen, als in den Auswahltabellen angegeben.

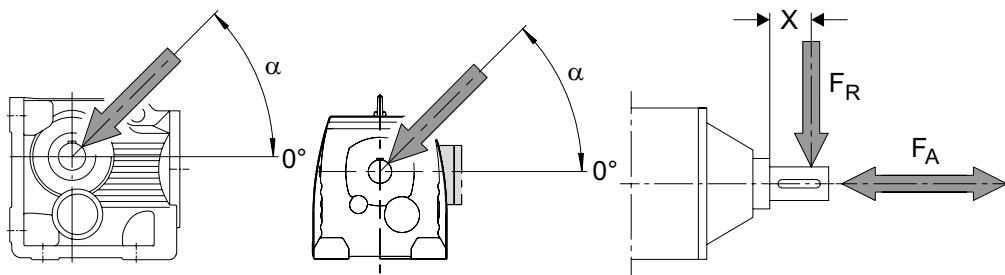
Außerdem können durch den Einbau von verstärkten Lagern, vor allem bei R-, F- und K-Getrieben, höhere Belastungen der Abtriebswelle zugelassen werden.

Bitte halten Sie in diesem Fall Rücksprache mit SEW-EURODRIVE.



Definition des Kraftangriffes

Der Kraftangriff wird gemäß dem folgenden Bild definiert:



63214axx

Bild 2: Definition des Kraftangriffs

Zulässige Axialkräfte

Liegt keine Querkraftbelastung vor, ist als Axialkraft F_A (Zug oder Druck) 50% der Querkraft gemäß Auswahltabellen zulässig. Dies gilt für folgende Getriebemotoren:

- Stirnrad-Getriebemotoren mit Ausnahme von R..137... bis R..167...
- Flach- und Kegelrad-Getriebemotoren mit Vollwelle mit Ausnahme von F97...
- Schneckengetriebemotoren mit Vollwelle

i	HINWEIS
	Bitte halten Sie Rücksprache mit SEW-EURODRIVE bei allen anderen Getriebeausführungen und wenn wesentlich stärkere Axialkräfte oder kombinierte Belastungen aus Querkraft und Axialkraft auftreten.

Abtriebsseitig: Querkraftumrechnung bei äußerem Kraftangriff

Die in den Datentabellen angegebenen zulässigen Querkräfte F_{Rmax} und F_{Rapk} gelten bei Kraftangriff an $l/2$ (Vollwelle) oder bei Kraftangriff am Wellenspiegel (Hohlwelle).

Bei abweichendem Abstand des Kraftangriffspunktes zum Getriebe müssen die zulässigen Querkräfte gemäß Projektierungsablauf Seite 42 neu bestimmt werden.

$$F_R \leq F_{Rmax} \cdot \frac{a}{b+x} [N] \quad F_R \leq \frac{c}{f+x} [N]$$

F_{Rmax} = zulässige Querkraft [N]

x = Abstand vom Wellenbund bis zum Kraftangriff in [mm]

a, b, f = Getriebekonstanten zur Querkraftumrechnung [mm]

c = Getriebekonstante zur Querkraftumrechnung [Nmm]

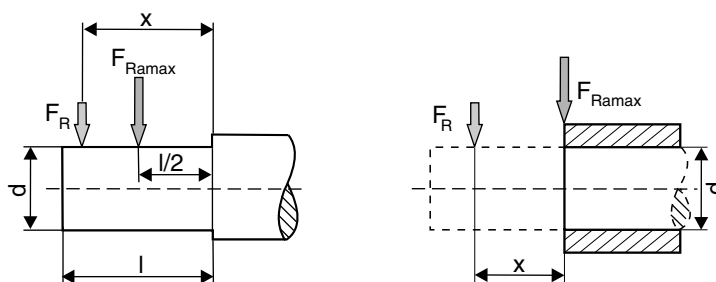


Bild 3: Querkraft F_R mit vergrößertem Abstand x zum Getriebe

63215axx



Projektierungshinweise für Servo-Getriebemotoren

Projektierungshinweise – R-, F-, K-, S-, W-Getriebe

Getriebekonstanten zur Querkraftumrechnung

Getriebetyp	a [mm]	b [mm]	c [Nmm]	f [mm]	d [mm]	l [mm]
RX57	43.5	23.5	1.51×10^5	34.2	20	40
RX67	52.5	27.5	2.42×10^5	39.7	25	50
RX77	60.5	30.5	1.95×10^5	0	30	60
RX87	73.5	33.5	7.69×10^5	48.9	40	80
RX97	86.5	36.5	1.43×10^6	53.9	50	100
RX107	102.5	42.5	2.47×10^6	62.3	60	120
R07	72.0	52.0	4.67×10^4	11	20	40
R17	88.5	68.5	6.527×10^4	17	20	40
R27	106.5	81.5	1.56×10^5	11.8	25	50
R37	118	93	1.24×10^5	0	25	50
R47	137	107	2.44×10^5	15	30	60
R57	147.5	112.5	3.77×10^5	18	35	70
R67	168.5	133.5	2.65×10^5	0	35	70
R77	173.7	133.7	3.97×10^5	0	40	80
R87	216.7	166.7	8.47×10^5	0	50	100
R97	255.5	195.5	1.06×10^6	0	60	120
R107	285.5	215.5	2.06×10^6	0	70	140
R137	343.5	258.5	4.58×10^6	0	90	170
R147	402	297	8.65×10^6	33	110	210
R167	450	345	1.26×10^7	0	120	210
F27	109.5	84.5	1.13×10^5	0	25	50
F37	123.5	98.5	1.07×10^5	0	25	50
F47	153.5	123.5	1.40×10^5	0	30	60
F57	170.7	135.7	2.70×10^5	0	35	70
F67	181.3	141.3	4.12×10^5	0	40	80
F77	215.8	165.8	7.87×10^5	0	50	100
F87	263	203	1.06×10^6	0	60	120
F97	350	280	2.09×10^6	0	70	140
F107	373.5	288.5	4.23×10^6	0	90	170
F127	442.5	337.5	9.45×10^6	0	110	210
F157	512	407	1.05×10^7	0	120	210
K37	123.5	98.5	1.30×10^5	0	25	50
K47	153.5	123.5	1.40×10^5	0	30	60
K57	169.7	134.7	2.70×10^5	0	35	70
K67	181.3	141.3	4.12×10^5	0	40	80
K77	215.8	165.8	7.69×10^5	0	50	100
K87	252	192	1.64×10^6	0	60	120
K97	319	249	2.8×10^6	0	70	140
K107	373.5	288.5	5.53×10^6	0	90	170
K127	443.5	338.5	8.31×10^6	0	110	210
K157	509	404	1.18×10^7	0	120	210
K167	621.5	496.5	1.88×10^7	0	160	250
K187	720.5	560.5	3.04×10^7	0	190	320
W10	84.8	64.8	3.6×10^4	0	16	40
W20	98.5	78.5	4.4×10^4	0	20	40
W30	109.5	89.5	6.0×10^4	0	20	40
W37	121.1	101.1	6.95×10^4	0	20	40
S37	118.5	98.5	6.0×10^4	0	20	40
S47	130	105	1.33×10^5	0	25	50
S57	150	120	2.14×10^5	0	30	60
S67	184	149	3.04×10^5	0	35	70
S77	224	179	5.26×10^5	0	45	90
S87	281.5	221.5	1.68×10^6	0	60	120
S97	326.3	256.3	2.54×10^6	0	70	140

Die Werte für die nicht aufgeführten Ausführungen erhalten Sie auf Anfrage.



4.5 Projektierungshinweise – BS.F-, PS.F-, PS.C-Getriebe

Wirkungsgrad der Getriebe

Allgemein

Der Wirkungsgrad der Getriebe wird hauptsächlich durch die Verzahnungs- und Lagerreibung bestimmt. Beachten Sie, dass der Anlaufwirkungsgrad eines Getriebes immer kleiner ist als der Wirkungsgrad bei Betriebsdrehzahl.

BS.F-Getriebe

Beim BS.F-Getriebe liegt der Wirkungsgrad bei bis zu 94% (2-stufig).

PS.F-, PS.C-Getriebe

Bei den Planetengetrieben liegt der Wirkungsgrad je nach Anzahl der Verzahnungsstufen bei bis zu 98% (2-stufig) und 99% (1-stufig).

	HINWEIS Bei PS.F-Getrieben mit der Verdrehspieloption "M", die in der Betriebsart S1 betrieben werden, halten Sie bitte Rücksprache mit SEW-EURODRIVE.
	HINWEIS Bei Servogetrieben darf bei der Montage von An- und Abtriebs Elementen der Wellenbund als Anschlag für Übertragungselemente (Riemenscheibe, Zahnritzel usw.) verwendet werden .

Quer- und Axialkräfte

Querkraft ermitteln

Bei der Ermittlung der entstehenden Querkraft muss berücksichtigt werden, welches Übertragungselement an das Wellenende angebaut wird. Für verschiedene Übertragungselemente müssen Zuschlagsfaktoren f_z nach folgender Formel berücksichtigt werden:

$$f_z = f_{z1} \times f_{z2}$$

Übertragungselement	Zuschlagsfaktor f_{z1}	Bemerkungen
Zahnräder	1.15	< 17 Zähne
Kettenräder	1.40	< 13 Zähne
Kettenräder	1.25	< 20 Zähne
Schmalkeilriemen-Scheiben	1.75	Einfluss der Vorspannkraft
Flachriemenscheiben	2.50	Einfluss der Vorspannkraft
Zahnriemenscheiben	2.00 - 2.50	Einfluss der Vorspannkraft
Ritzel-Zahnstange, vorgespannt	2.00	Einfluss der Vorspannkraft

	HINWEIS Der Faktor f_{z2} gilt nur für schrägverzahnte Abtriebs Elemente.
--	---



Schrägverzahnte Abtriebsselemente		
Getriebe	Schrägungswinkel $\beta^{1\ 2}$	f_{z2}
BS.F502-802 PS.F621-922, PSBF321-521 PS.C221 - PS.C622	$\leq 11^\circ$	1.00
	20°	1.20

1 Bei $11^\circ < \beta < 20^\circ$ ist f_z linear zu interpolieren.

2 Bei Schrägungswinkel $> 20^\circ$ bitte halten Sie Rücksprache mit SEW-EURODRIVE.

Zulässige Querkraft

Die zulässigen Querkräfte werden unter Berücksichtigung der Wälzlagerberechnung der nominellen Lagerlebensdauer L_{H10} (gemäß ISO 281) ermittelt.

Für besondere Betriebsbedingungen ist auf Anfrage die Ermittlung der zulässigen Querkräfte anhand der modifizierten Lagerlebensdauer L_{na} möglich.

	HINWEIS
	Die Angaben beziehen sich auf Kraftangriff in der Mitte des Wellenendes (bei Winkelgetrieben auf A-seitigen Abtrieb gesehen). Bezüglich Kraftangriffswinkel α und Drehrichtung werden die ungünstigsten Bedingungen vorausgesetzt.
	HINWEIS
	Reduzierung der Querkraft. <ul style="list-style-type: none"> Bei BS.F-Getrieben in den Bauformen M1 und M3 mit stirnseitiger Wandbefestigung sind nur 50% von F_{Rmax} und F_{Rapk} gemäß den Auswahltabellen zulässig.

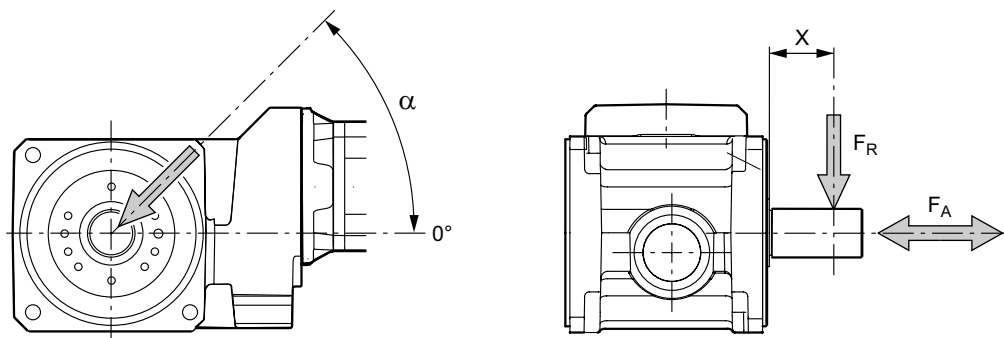
Höhere zulässige Querkräfte

Die genaue Berücksichtigung des Kraftangriffswinkels α und der Drehrichtung kann eine höhere Querkraftbelastung ermöglichen, als in den Auswahltabellen angegeben.

Bitte halten Sie in diesem Fall Rücksprache mit SEW-EURODRIVE.

Definition des Kraftangriffes

Der Kraftangriff wird gemäß des folgenden Bildes definiert:



63232axx

Bild 4: Definition des Kraftangriffs

Zulässige Axialkräfte

Liegt keine Querkraftbelastung vor, ist als Axialkraft F_A (Zug oder Druck) 50% der Querkraft gemäß Auswahltabellen zulässig.



*Abtriebsseitig:
Querkraftumrechnung
bei außermittigem
Kraftangriff*

Die in den Datentabellen angegebenen zulässigen Querkräfte $F_{R\max}$ und $F_{R\text{apk}}$ gelten bei Kraftangriff an $l/2$ (Vollwelle) oder bei Kraftangriff am Wellenspiegel (Hohlwelle, Flanschblock).

Bei abweichendem Abstand des Kraftangriffspunktes zum Getriebe müssen die zulässigen Querkräfte gemäß Projektierungsablauf Seite 42 neu bestimmt werden.

$$F_R \leq F_{R\max} \cdot \frac{a}{b+x} [N] \quad F_R \leq \frac{c}{f+x} [N]$$

$F_{R\max}$ = zulässige Querkraft [N]

x = Abstand vom Wellenbund bis zum Kraftangriff in [mm]

a, b, f = Getriebekonstanten zur Querkraftumrechnung [mm]

c = Getriebekonstante zur Querkraftumrechnung [Nmm]

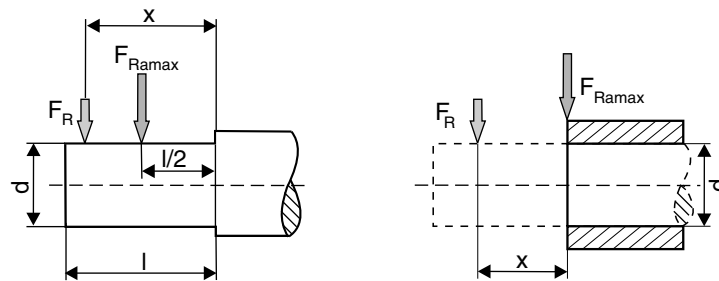


Bild 5: Querkraft F_R mit vergrößertem Abstand x zum Getriebe

63215axx

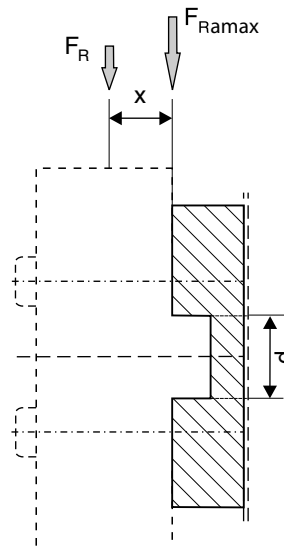


Bild 6: Querkraft F_R mit vergrößertem Abstand x zum Getriebe

63102axx



Getriebekonstanten zur Querkraftumrechnung

Getriebetyp	a [mm]	b [mm]	c [Nmm]	f [mm]	d [mm]	l [mm]
BSF / BSKF202	113.1	95.6	7.35×10^4	0	20	35
BSHF / BSAF202	116.6	116.6	8.40×10^4	20	--	--
BSBF202	101.5	101.5	--	--	--	--
BSF / BSKF302	122.6	104.6	8.61×10^4	0	22	36
BSHF / BSAF302	126.6	126.6	1.20×10^5	22	--	--
BSBF302	111.0	111.0	--	--	--	--
BSF / BSKF402	152.2	123.2	2.56×10^5	0	32	58
BSHF / BSAF402	143.7	143.7	3.85×10^5	0	--	--
BSBF402	132.0	132.0	--	--	--	--
BSF / BSKF502	175.4	134.4	4.92×10^5	0	40	82
BSHF / BSAF502	162.4	162.4	4.75×10^5	28	--	--
BSBF502	145.3	145.3	--	--	--	--
BSF / BSKF602	195.9	154.9	9.84×10^5	0	55	82
BSHF / BSAF602	189.9	189.9	9.54×10^5	0	--	--
BSBF602	170.8	170.8	--	--	--	--
BSF / BSKF802	242.7	190.2	1.89×10^6	0	75	105
BSHF / BSAF802	243.2	243.2	2.70×10^6	0	--	--
BSBF802	206.0	206.0	--	--	--	--

Getriebetyp	a [mm]	b [mm]	c [Nmm]	f [mm]	d [mm]	l [mm]
PSF / PSKF121/122.	47.6	36.6	2.08×10^4	0	14	22
PSF / PSKF221/222	53.6	39.6	2.41×10^4	0	16	28
PSBF221/222	64.1	64.1	--	--	--	--
PSF / PSKF321/322	65.0	47.0	7.97×10^4	0	22	36
PSBF321/322	72.5	72.5	--	--	--	--
PSF / PSKF521/522	83.1	54.1	2.52×10^5	0	32	58
PSBF521/522	87.5	87.5	--	--	--	--
PSF / PSKF621/622	113.6	72.3	5.48×10^5	0	40	82
PSBF621/622	105.0	105.0	--	--	--	--
PSF / PSKF721/722	126.6	85.6	1.42×10^6	0	55	82
PSBF721/722	138.5	138.5	--	--	--	--
PSF / PSKF821/822	153.2	100.7	3.21×10^6	0	75	105
PSBF821/822	156.0	156.0	--	--	--	--
PSF / PSKF921/922	170.7	105.7	5.30×10^6	0	85	130

Getriebetyp	a [mm]	b [mm]	c [Nmm]	f [mm]	d [mm]	l [mm]
PS.C220	57	43	3.41×10^4	0	16	28
PS.C320	63.5	45.5	7.55×10^4	0	22	36
PS.C520	95.5	66.5	2.13×10^4	0	32	58
PS.C620	107.5	66.5	3.68×10^4	0	40	82



4.6 Projektierungsbeispiel: Portal mit Servoantrieben

Auslegung der X-Achse (Fahrachse)

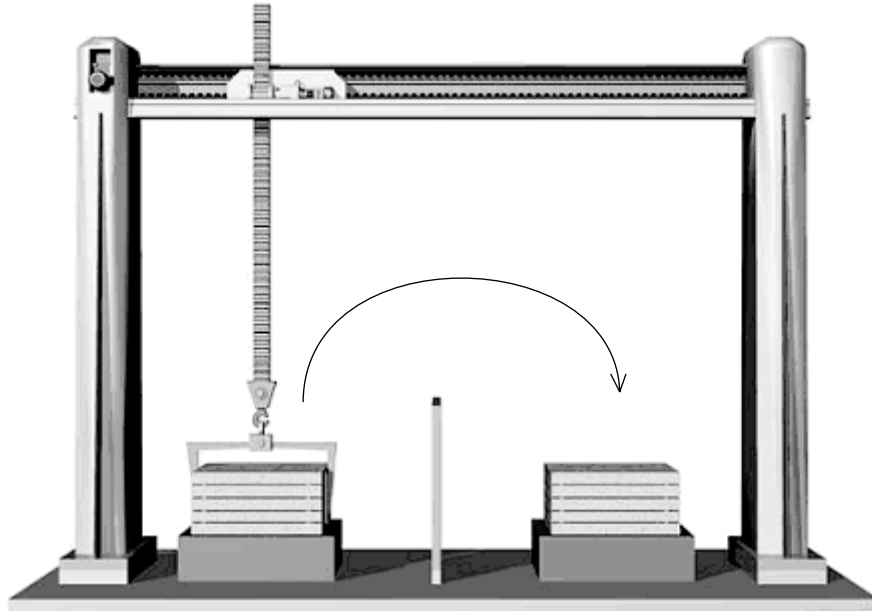


Bild 7: Projektierungsbeispiel: Portal mit Servoantrieben - Fahrachse

61220axx

Folgende Daten sind gegeben:

- Summe der bewegten Massen: $m_L = 50 \text{ kg}$
- Durchmesser der Riemenscheibe: $d_0 = 75 \text{ mm}$
- Reibkoeffizient der Achse: $\mu = 0,01$
- Verfahrgeschwindigkeit: $v_{\max} = 2 \text{ m/s}$
- Maximal auftretende Beschleunigung/Verzögerung: $a_{\max} = 10 \text{ m/s}^2$
- Taktzeit: $t_z = 3 \text{ s}$
- Pausenzeit: $t_p = 1,8 \text{ s}$
- Lastwirkungsgrad: $\eta_L = 0,9$
- Bauform des Getriebes: IM = M1

Für den Antrieb ist ein PS.C-Getriebe im Direktanbau an einen CMP-Servomotor vorgesehen.

Die Querkraftbelastung erfolgt auf Wellenmitte.

Die Kraftübertragung erfolgt mit Hilfe einer Riemenscheibe.



Fahrabschnitte

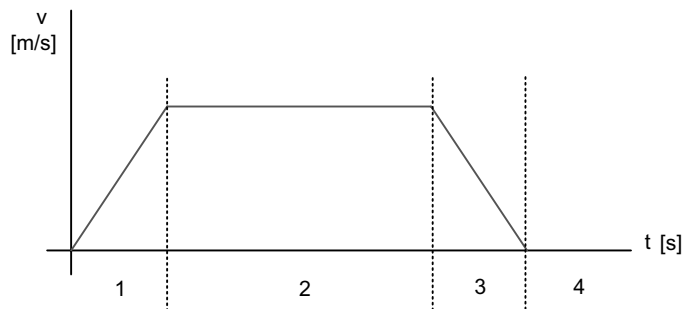


Bild 8: Fahrabschnitte 1 - 4

61222axx

Beschleunigungszeit in Fahrabschnitt 1, Verzögerungszeit in Fahrabschnitt 3

$$t_1 = t_3 = \frac{v_{\max}}{a_{\max}} = \frac{2 \text{ m/s}}{10 \text{ m/s}^2} = 0.2 \text{ s}$$

Fahrzeit Konstantfahrt in Fahrabschnitt 2

$$\begin{aligned} t_2 &= t_z - t_p - t_1 - t_3 \\ t_2 &= 1.8 \text{ s} - 0.2 \text{ s} - 0.2 \text{ s} \\ t_2 &= 0.8 \text{ s} \end{aligned}$$

M_{stat} für alle Fahrabschnitte

$$\begin{aligned} M_{\text{stat}} &= \frac{(m \cdot g \cdot \mu) \cdot \frac{d_0}{2}}{\eta_L} \\ M_{\text{stat}} &= \frac{50 \text{ kg} \cdot 9.81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 0.01 \cdot \frac{0.075 \text{ m}}{2}}{0.9} \\ M_{\text{stat}} &= 0.2043 \text{ Nm} \end{aligned}$$

M_{dyn} während der Beschleunigung in Fahrabschnitt 1

$$\begin{aligned} M_{\text{dyn}} &= \frac{(m \cdot a) \cdot \frac{d_0}{2}}{\eta_L} \\ M_{\text{dyn}} &= \frac{50 \text{ kg} \cdot 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot \frac{0.075 \text{ m}}{2}}{0.9} \\ M_{\text{dyn}} &= 20.83 \text{ Nm} \end{aligned}$$



M_{dyn} während der Verzögerung in Fahrabschnitt 3

$$M_{dyn} = m \cdot a \cdot \frac{d_0}{2} \cdot \eta_L$$

$$M_{dyn} = 50kg \cdot \left(-10 \frac{m}{s^2}\right) \cdot \frac{0.075m}{2} \cdot 0.9$$

$$M_{dyn} = -16.875Nm$$

4

M_{max} während der Beschleunigung in Fahrabschnitt 1

$$M_{max} = M_{stat} + M_{dyn1}$$

$$M_{max} = 0.2043Nm + 20.8333Nm$$

$$M_{max} = 21.04Nm$$

M_{max} während der Verzögerung in Fahrabschnitt 3

$$M_{max} = M_{stat} + M_{dyn3}$$

$$M_{max} = 0.2043Nm + (-16.87Nm)$$

$$M_{max} = -16.6657Nm$$

Abtriebsdrehzahl

$$n_{a\max} = \frac{v_{\max}}{d_0 \cdot \pi} \cdot 60$$

$$n_{a\max} = \frac{2 \frac{m}{s}}{0.075m \cdot \pi} \cdot 60$$

$$n_{a\max} = 506.295 \frac{1}{\min}$$

Übersetzung einschließlich 10 % Motordrehzahlreserve

Bei $n_N=4500$ 1/min handelt es sich um eine Annahme

$$i = \frac{n_N \cdot 0.9}{n_{a\max}}$$

$$i = \frac{4500 \frac{1}{\min} \cdot 0.9}{509.295 \frac{1}{\min}}$$

$$i = 7.95$$



Maximale Antriebsdrehzahl

$$n_{\max} = n_{a\max} \cdot i$$


$$n_{\max} = 509.295 \frac{1}{\min} \cdot 7$$


$$n_{\max} = 3565.065 \frac{1}{\min}$$

Projektierung Servogetriebe

Die Projektierung erfolgt gemäß Projektierungsablauf Seite 42 ff.

Anhand der unten stehenden Tabelle das Getriebe ausgewählt

	i	M _{amax} [Nm]	M _{apk} [Nm]	M _{aNotaus} [Nm]	n _{ak} [1/min]	J _G 10 ⁻⁴ kgm ²	c _T PSC [Nm/°]	F _{Ra} PSC [N]	F _{Rapk} PSC [N]
 PSC221 1	3	29	40	60	1500	0.172	3.46	1170	2000
	5	34	42	63	720	0.0578	3.44	1390	2000
	7	32	39	59	800	0.03	3.28	1550	2000
	10	30	37	56	700	0.0144	2.92	1750	2000

	i	n _{epk} [1/min]	η [%]	M1;M3;M5-6			M2			M4			φ [°]
				a ₀	a ₁	a ₂	a ₀	a ₁	a ₂	a ₀	a ₁	a ₂	
 PSC221 1	3	7000	99	101.00	-0.093	0	106.00	-0.104	0	109.00	-0.110	0	10
	5	7000	99	160.00	-0.181	0	163.00	-0.190	0	167.00	-0.200	0	10
	7	7000	99	186.00	-0.257	0	187.00	-0.264	0	186.00	-0.267	0	10
	10	7000	99	158.00	-0.178	0	161.00	-0.184	0	164.00	-0.194	0	10

Auswahlbedingung:

$$M_{\max} \leq M_{apk}$$

$$21.04 Nm \leq 39 Nm$$

$$n_{\max} \leq n_{epk}$$

$$3565 \frac{1}{\min} \leq 7000 \frac{1}{\min}$$

Bedingung ist erfüllt.



Mittlere Abtriebsdrehzahl

$$n_{am} = \frac{n_1 \cdot t_1 + \dots + n_n \cdot t_n}{t_1 + \dots + t_n}$$

$$n_{am} = \frac{\frac{509.295 \frac{1}{\text{min}}}{2} \cdot 0.2s + 509.295 \frac{1}{\text{min}} \cdot 0.8s + \frac{509.295 \frac{1}{\text{min}}}{2} \cdot 0.2s}{0.2s + 0.8s + 0.2s + 1.8s}$$

$$n_{am} = 169.765 \frac{1}{\text{min}}$$

Auswahlbedingung:

$$n_{am} \leq n_{ak}$$

$$169.765 \frac{1}{\text{min}} \leq 809 \frac{1}{\text{min}}$$

Bedingung ist erfüllt.

Effektivdrehmoment Servogetriebe

$$M_{aeff} = \sqrt[8]{\frac{n_1 \cdot t_1 \cdot |M_1|^8 + \dots + n_n \cdot t_n \cdot |M_n|^8}{n_1 \cdot t_1 + \dots + n_n \cdot t_n}}$$

$$M_{aeff} = \sqrt[8]{\frac{\frac{509.295 \frac{1}{\text{min}}}{2} \cdot 0.2s \cdot |21.04Nm|^8 + 509.295 \frac{1}{\text{min}} \cdot 0.8s \cdot |0.2043Nm|^8 + \frac{506.295 \frac{1}{\text{min}}}{2} \cdot 0.2s \cdot |16.67Nm|^8}{0.2s \cdot 254.64 \frac{1}{\text{min}} + 0.8s \cdot 509.295 \frac{1}{\text{min}} + 0.2s \cdot 254.64 \frac{1}{\text{min}}}}$$

$$M_{aeff} = 16.065Nm$$

Auswahlbedingung:

$$M_{aeff} \leq M_{amax}$$

$$16.065Nm \leq 32Nm$$

Bedingung ist erfüllt.



Thermisches Moment des Servogetriebes

$$M_{ath} = \sqrt[1.2]{\frac{n_1 \cdot t_1 \cdot |M_1|^{1.2} + \dots + n_n \cdot t_n \cdot |M_n|^{1.2}}{n_1 \cdot t_1 + \dots + n_n \cdot t_n}}$$

$$M_{ath} = \sqrt[1.2]{\frac{\frac{509.295 \frac{1}{\text{min}}}{2} \cdot 0.2s \cdot |21.04Nm|^{1.2} + 509.295 \frac{1}{\text{min}} \cdot 0.8s \cdot |0.2043Nm|^{1.2} + \frac{506.295 \frac{1}{\text{min}}}{2} \cdot 0.2s \cdot |-16.67Nm|^{1.2}}{0.2s \cdot 254.64 \frac{1}{\text{min}} + 0.8s \cdot 509.295 \frac{1}{\text{min}} + 0.2s \cdot 254.64 \frac{1}{\text{min}}}}$$

$$M_{ath} = 5.009 Nm$$

Thermische Faktoren für Bauform M1

$$a_0 = 186$$

$$a_1 = -0,257$$

$$a_3 = 0$$

$$M_{Therm} = a_0 + a_1 \cdot n_{am} + \frac{a_2}{n_{am}^{1.2}}$$

$$M_{Therm} = 186 + (-0.257 \cdot 169.765 \frac{1}{\text{min}}) + \frac{0}{169.765^{1.2}}$$

$$M_{Therm} = 142.37 Nm$$

Auswahlbedingung:

$$M_{ath} \leq M_{Therm}$$

$$5.035 Nm \leq 142.37 Nm$$

Bedingung ist erfüllt.

Querkraftberechnung

Zuschlagsfaktoren für die Querkraften bei unterschiedlichen Übertragungselementen an der Abtriebswelle finden Sie auf Seite 48 und auf 51.

$$F_{Rmax} = \frac{M_{max}}{\frac{d_0}{2}} \cdot f_z$$

$$F_{Rmax} = \frac{21.04 Nm}{\frac{0.075 m}{2}} \cdot 2.5$$

$$F_{Rmax} = 1402 N$$

Kraftangriff ist in der Mitte der Abtriebswelle.

Auswahlbedingung:

$$F_{Rmax} \leq F_{RaPk}$$

$$1402 N \leq 2000 N$$

Bedingung ist erfüllt.



Berechnung der Lagerkraft

$$M_{akub} = \sqrt[3]{\frac{n_1 \cdot t_1 \cdot |M_1|^3 + \dots + n_n \cdot t_n \cdot |M_n|^3}{n_1 \cdot t_1 + \dots + n_n \cdot t_n}}$$

$$M_{akub} = \sqrt[3]{\frac{\frac{509.295 \frac{1}{\text{min}}}{2} \cdot 0.2s \cdot |21.04 Nm|^3 + 509.295 \frac{1}{\text{min}} \cdot 0.8s \cdot |0.2043 Nm|^3 + \frac{506.295 \frac{1}{\text{min}}}{2} \cdot 0.2s \cdot |-16.67 Nm|^3}{0.2s \cdot 254.64 \frac{1}{\text{min}} + 0.8s \cdot 509.295 \frac{1}{\text{min}} + 0.2s \cdot 254.64 \frac{1}{\text{min}}}}$$

$$M_{akub} = 11.172 Nm$$

$$F_{Rkub} = \frac{M_{akub}}{\frac{d_0}{2}} \cdot f_z$$

$$F_{Rkub} = \frac{11.12 Nm}{\frac{0.075 m}{2}} \cdot 2.5$$

$$F_{Rkub} = 744.8 N$$

Auswahlbedingung:

$$F_{Rkub} \leq F_{Rmax}$$

$$744.8 N \leq 1402 N$$

Bedingung ist erfüllt.

Lastmomente in den Fahrabschnitten 1 bis 3

Fahrabschnitt 1

$$M_{emax1} = \frac{M_{dyn1}}{i \cdot \eta_G}$$

$$M_{emax1} = \frac{21.04 Nm}{7 \cdot 0.99}$$

$$M_{emax1} = 3.036 Nm$$

Fahrabschnitt 2

$$M_{emax2} = \frac{M_{stat}}{i \cdot \eta_G}$$

$$M_{emax2} = \frac{0.2043 Nm}{7 \cdot 0.99}$$

$$M_{emax2} = 0.0294 Nm$$



Fahrabschnitt 3

$$M_{e\max 3} = \frac{M_{dyn3} \cdot \eta_G}{i}$$

$$M_{e\max 3} = \frac{-16.67 Nm \cdot 0.99}{7}$$

$$M_{e\max 3} = -2.357 Nm$$

Motorauswahl

Vorläufige Bestimmung des Motors mit Hilfe des Momentes M_{pk} .

n_N [min ⁻¹]	Motor	M_0 [Nm]	I_0 [A]	M_{pk} [Nm]	I_{max} [A]	M_{0VR} [Nm]	I_{0VR} [A]	J_{mot} [kgcm ²]	J_{bmot} [kgcm ²]	M_{B1} [Nm]	M_{B2} [Nm]	L_1 [mH]	R_1 Ω	$U_{p0\text{ kalt}}$ [V]
4500	CMP40S	0.5	1.2	1.9	6.1	-	-	0.1	0.13	0.85	--	23	11.94	27.5
	CMP40M	0.8	0.95	3.8	6.0	-	-	0.15	0.18	0.95	--	45.5	19.92	56
	CMP50S	1.3	1.32	5.2	7.0	1.7	1.7	0.42	0.48	3.1	4.3	37	11.6	62
	CMP50M	2.4	2.3	10.3	13.1	3.5	3.35	0.67	0.73	4.3	3.1	20.5	5.29	66
	CMP50L	3.3	3.15	15.4	19.5	4.8	4.6	0.92	0.99	4.3	3.1	14.6	3.56	68
	CMP63S	2.9	3.05	11.1	18.3	4	4.2	1.15	1.49	7	9.3	18.3	3.34	64
	CMP63M	5.3	5.4	21.4	32.4	7.5	7.6	1.92	2.26	9.3	7	9.8	1.49	67
	CMP63L	7.1	6.9	30.4	41.4	10.3	10	2.69	3.03	9.3	7	7.2	1.07	71

Ausgewählter Motor:

CMP63M

$M_{pk} = 21,4 \text{ Nm}$

$J_{mot} = 1,92 \times 10^{-4} \text{ kgm}^2$

Bestimmung des Masenträgheitsverhältnisses "k"

$$J_{ext} = 91.2 \cdot m \cdot \left(\frac{v_{max}}{n_{max}} \right)^2 + J_G$$

$$J_{ext} = 91.2 \cdot 50 \text{ kg} \cdot \frac{\left(2 \frac{m}{s} \right)^2}{3565.065 \frac{1}{min}} + 0.03 \cdot 10^{-4} \text{ kgm}^2$$

$$J_{ext} = 14.38125 \cdot 10^{-4} \text{ kgm}^2$$

J_{ext} ist somit bezogen auf die Motorwelle.

$$k = \frac{J_{ext}}{J_{Motor}}$$

$$k = \frac{14.38125 \cdot 10^{-4} \text{ kgm}^2}{1.92 \cdot 10^{-4} \text{ kgm}^2}$$

$$k = 7.49$$

Auswahlbedingung:

$$k \leq 15$$

$$7.49 \leq 15$$

Bedingung erfüllt.



Motoreigenbeschleunigung bzw. Verzögerung in den Abschnitten 1 und 3

$$M_{Eigen} = (J_G + J_{Mot}) \cdot \frac{n_{max}}{9.55 \cdot t}$$

$$M_{Eigen} = (0.03 \cdot 10^{-4} \text{ kgm}^2 + 1.92 \cdot 10^{-4} \text{ kgm}^2) \cdot \frac{3565.065 \frac{1}{\text{min}}}{9.55 \cdot 0.2 \text{ s}}$$

$$M_{Eigen} = 0.3639 \text{ Nm}$$

4

Maximale Motordrehmomente in den Abschnitten 1 und 3

Fahrabschnitt 1

$$M_{t1} = M_{e \max 1} + M_{Eigen}$$

$$M_{t1} = 3.036 \text{ Nm} + 0.3639 \text{ Nm}$$

$$M_{t1} = 3.3999 \text{ Nm}$$

Fahrabschnitt 2

$$M_{t3} = M_{e \max 3} + M_{Eigen}$$

$$M_{t3} = -2.357 \text{ Nm} + 0.3639 \text{ Nm}$$

$$M_{t3} = -1.9931 \text{ Nm}$$

Effektives Motormoment

$$M_{eff} = \sqrt{\frac{1}{t_z} (M_{t1}^2 \cdot t_1 + \dots + M_{tn}^2 \cdot t_n)}$$

$$M_{eff} = \sqrt{\frac{(3.3999 \text{ Nm})^2 \cdot 0.2 \text{ s} + (0.0294 \text{ Nm})^2 \cdot 0.8 \text{ s} + (-1.9931 \text{ Nm})^2 \cdot 0.2 \text{ s}}{3 \text{ s}}}$$

$$M_{eff} = 1.0174 \text{ Nm}$$

Thermische effektive Motordrehzahl

$$n_{eff} = \sqrt[1.5]{\frac{n_1^{1.5} \cdot t_1 + \dots + n_n^{1.5} \cdot t_n}{t_g}}$$

$$n_{eff} = \sqrt[1.5]{\frac{\left(\frac{3565.065 \frac{1}{\text{min}}}{2}\right)^{1.5} \cdot 0.2 \text{ s} + \left(3565.065 \frac{1}{\text{min}}\right)^{1.5} \cdot 0.8 \text{ s} + \left(\frac{3565.065 \frac{1}{\text{min}}}{2}\right)^{1.5} \cdot 0.2 \text{ s}}{3 \text{ s}}}$$

$$n_{eff} = 1646.3 \frac{1}{\text{min}}$$



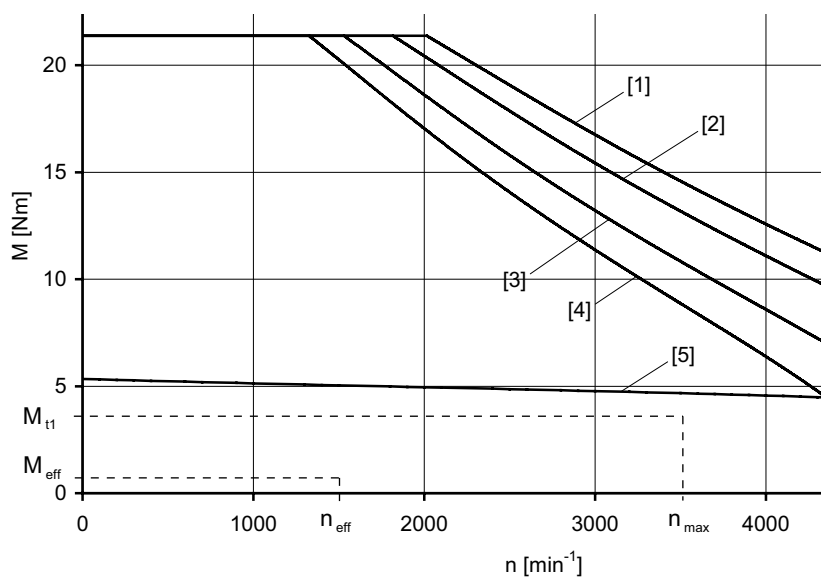
Bestimmung der Motorarbeitspunkte dynamisch und thermisch

- Der thermische Arbeitspunkt muss unterhalb oder maximal auf der thermischen Grenzlinie liegen:

$$M_{eff} \leq M_{Nenn}$$

- Das dynamische Grenzmoment muss überprüft werden:

$$M_{max\ Mot} \leq M_{pk}$$



- [1] $M_{\text{dynamisch}}(n)$ 500 V
- [2] $M_{\text{dynamisch}}(n)$ 460 V
- [3] $M_{\text{dynamisch}}(n)$ 400 V
- [4] $M_{\text{dynamisch}}(n)$ 360 V
- [5] $M_{S1_{\text{thermisch}}}(\text{Derating})$



Umrichterzuordnung

Die Umrichterzuordnung der CMP-Servomotoren zu MOVIAXIS® und MOVIDRIVE® finden Sie im Katalog "Synchrone Servomotoren CMP40/50/63".

Berechnung des Bremswiderstands

Spitzenbremsleistung in Fahrschnitt 3

$$P_{Br_pk} = \frac{M_m \cdot n_m \cdot \eta_{Last}}{9550}$$

$$P_{Br_pk} = \frac{1.9931 Nm \cdot 3565 \frac{1}{min} \cdot 0.9}{9550}$$

$$P_{Br_pk} = 0.6696 kW$$

4

Mittlere Bremsleistung in Fahrschnitt 3

$$P_{Br} = \frac{M_m \cdot n_m \cdot \eta_{Last}}{9550}$$

$$P_{Br} = \frac{1.9931 Nm \cdot \frac{3565 \frac{1}{min}}{2} \cdot 0.9}{9550}$$

$$P_{Br} = 0.3348 kW$$

Effektive Bremsleistung

$$P_{Br_eff} = \frac{P_{Br} \cdot t_3}{t_g}$$

$$P_{Br_eff} = \frac{0.3348 kW \cdot 0.2 s}{3 s}$$

$$P_{Br_eff} = 0.223 kW$$

Die Auswahl des Bremswiderstands hängt unter anderem davon ab, welcher Bremswiderstand an den jeweiligen Umrichter angeschlossen werden darf. Bei Verwendung von einem MOVIDRIVE®-Umrichters werden im Systemhandbuch entsprechende Hinweise gegeben.

Bei Verwendung eines MOVIAXIS®-Servoverstärkers muss der entsprechende Bremswiderstand über die "SEW Workbench" ermittelt werden.