BLDC-/AC-Motoren

Katalog 08-2016

Die Firma

Die in diesem Katalog vorgestellten elektrische Kleinantriebe und Zusatzkomponenten werden hoher Qualität in Deißlingen (Baden-Württemberg) entwickelt und produziert.
Alle Entscheidungswege zwischen Vertrieb, Entwicklung und Produktion wurden bewusst kurz gehalten um stets rasch und kompetent auf Anforderungen reagieren zu können. Wir legen großen Wert auf Termintreue und Flexibilität. Unsere Stärke ist die Erfüllung von kundenspezifischen Antriebswünschen bereits bei kleinsten Stückzahlen, dabei verstecken wir uns nicht hinter „Standardprodukten“, sondern suchen in jedem Einzelfall nach produktgerechten Lösungen.
Ein Team aus erfahrenen Spezialisten der Antriebstechnik steht für Qualität in Beratung, Service und Technik.

Die Produkte

Das Motoren-Grundprogramm besteht aus Einphasen und Dreiphasen Asynchron und Synchronmaschinen sowie bürstenlose elektronisch kommutierten Gleichstrommotoren. Alle dematek Motoren sind damit frei von mechanischen Kommutierungseinrichtungen. Sie laufen daher geräuscharm, sind langlebig und praktisch wartungsfrei. Auf Wunsch werden Zusatzkomponenten, wie Getriebe, Tachogeneratoren, Encoder und Bremsen in Modulbauweise angebaut. Ideale

Die Anwendung

Die Antriebe werden u. a. in den Bereichen allgemeiner Maschinenbau, Apparatebau, Medizintechnik, Fördertechnik, Landwirtschaftstechnik, Laborgeräte, Haustechnik, Möbelverstellung, Türantriebe, Verpackungstechnik und Druckereitechnik eingesetzt.

Inhaltsverzeichnis

Motoren

Einphasen-Wechselstrommotoren (Kondensatormotoren) 3
Besonderheiten beim Verwenden des Einphasenmotors 4

Drehstrommotoren 5
Frequenzumrichterbetrieb 6

Synchronmotoren 7

Bürstenlose Gleichstrommotoren 8
Besonderheiten der beiden Baureihen BL und EM 9
Anschlussarten der EM-Motoren 10
Motorzeichnungen Drehstrommotoren und Einphasenmotoren 11-12
Bürstenlose Gleichstrommotoren mit integrierter Elektronik 13

Getriebe

Planetengetriebe-Programm 14
Abmessungen 15
Schneckengetriebe-Programm 16
Abmessungen 17-18

Zusatzkomponenten

Steuer- und Regelelektronik für bürstenlose DC-Motoren 19
Bremsen, Frequenzumrichter, Überhitzungsschutz, Impulsgeber 20
Stecker, Klemmkästen, Bremsen 21

Sonstiges

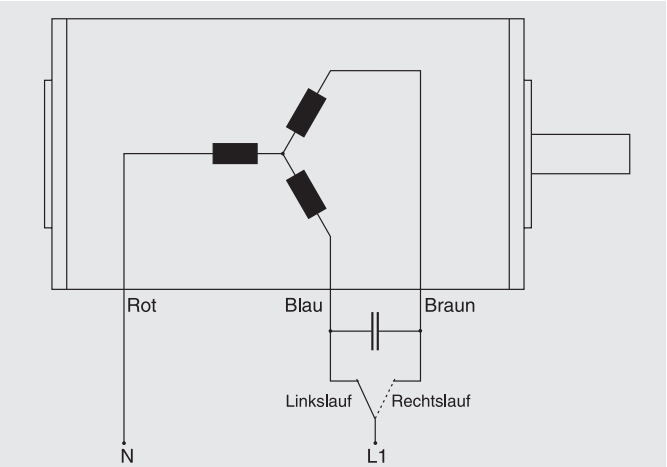
Technische Hinweise 22
Produktübersicht 23

Einphasen-Wechselstrommotoren (Kondensatormotoren)

Leistungsbereich von 1 bis ca. 300 Watt.
Diese Kondensatormotoren eignen sich besonders für Antriebe, die direkt aus dem 230 V-Lichtnetz versorgt werden. Durch Verwendung von speziell angefertigten Käfigläuferrotoren wird ein hohes Motor-Anlaufmoment gewährleistet.

Vorteil gegenüber Spaltpolmotoren:
+ Besserer Wirkungsgrad, damit höhere Leistungsdichte.
+ Drehrichtungswechsel einfach durch Vertauschen von zwei Leitungen möglich.

Vorteil gegenüber Universalmotoren:
+ Langlebigkeit. Lebensdauer praktisch nur durch Lagerverschleiß begrenzt.
+ Laufruhe.
+ Keine Funkenbildung im Motor.



Anschlussschema eines Einphasen-Kondensatormotors. Anmerkung: L1 und N können vertauscht werden ohne Einfluss auf die Drehrichtung (Netzstecker beliebig steckbar).

Die in der folgenden Übersicht aufgelisteten Einphasenmotoren können für Kurzzeitbetrieb (Betriebsart S2) und Aussetzbetrieb (Betriebsart S3) mit erheblich höheren Leistungs- und Drehmomentwerten gefertigt werden.

Wegen der geschlossenen Bauweise erreichen die Einphasenmotoren je nach Ausführung Schutzart IP 40 bis IP 54.
Höhere Schutzarten bis IP 65 können auf Anfrage gefertigt werden.

Einphasenmotoren Spannung 230 V(*)

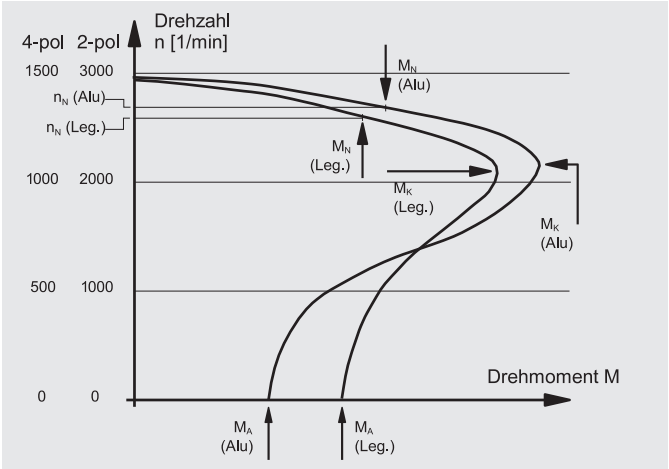
Typ	Abmessungen Ø Außen [mm]	Abmessungen Länge ohne Welle [mm]	Nenndrehzahl [1/min]	Nennstrom [mA]	Nennmoment [Ncm]	Leistung P1 [W]	Leistung P2 [W]	Gewicht [kg]
E4240A	45	99	2500	69	1,7	15	4,5	0,57
E5040A	55	99	2600	150	3,5	29	10	0,77
E5060A	55	119	2600	170	5,0	32	13	1,06
E5040B	55	99	1200	70	2,4	15	3,0	0,77
E5060B	55	119	1200	110	3,4	22	4,2	1,06
E6540A	70	99	2650	170	7,5	38	20	1,27
E6560A	70	119	2650	230	8,5	44	24	1,78
E6540B	70	99	1250	140	7,0	27	9,0	1,27
E6560B	70	119	1250	170	9,0	29	12	1,78
E8040A	85	99	2700	240	12	55	34	2,0
E8060A	85	119	2700	350	18	75	51	2,6
E8080A	85	139	2700	500	27	105	77	3,5
E8040B	85	99	1320	235	18	52	25	2,0
E8060B	85	119	1320	340	25	75	35	2,6
E8080B	85	139	1300	400	30	80	41	3,5
E9045A	95	125	2700	720	25	120	70	2,9
E9060A	95	140	2700	960	32	138	90	3,7
E9045B	95	125	1300	510	28	80	38	2,9
E9060B	95	140	1300	670	36	95	49	3,7
E9080B	95	160	1300	850	55	133	75	4,5

(*) Alle Motoren sind auch für Sonderspannungs-Anwendungen lieferbar.

Besonderheiten beim Verwenden des Einphasenmotors

Das Bild rechts zeigt den für einen Einphasenmotor typischen Drehzahl-Drehmoment-Zusammenhang in Abhängigkeit vom Rotorvergussmaterial:
Das Anzugsmoment M_A ist bei diesen Motoren typischerweise kleiner als das Kippmoment M_K. Nenndrehzahl (n_N), Nennmoment (M_N) und Kippmoment (M_K) sind bei Verwendung von Reinaluminium-Rotoren stets höher als bei Verwendung von Legierungsrotoren. Diese werden jedoch in vielen Fällen trotzdem bevorzugt, weil sie ein höheres Anzugsmoment erbringen. Auf Anfrage können einige dematek Typen mit beiden Rotor-Varianten geliefert werden.

Zur Erhöhung des Anzugsmoments kann zusätzlich ein Anlasskondensator kurzzeitig parallel zum Betriebskondensator geschaltet werden.
Für Anwendungen unter erschwerten Anlaufbedingungen sind jedoch Drehstrommotoren oder bürstenlose Gleichstrommotoren besser geeignet.



Zusammenhang von Drehmoment und Drehzahl beim Einphasenmotor.
Typische Kennlinie eines Einphasenmotors mit Legierungs- und Aluminiumrotor.

Typische Nenndrehzahlen bei Anschluss an das 50 Hz bzw. 60 Hz-Netz sind:

	2-polig	4-polig	8-polig
50 Hz	2600 / min	1300 / min	600 / min
60 Hz	3200 / min	1600 / min	750 / min

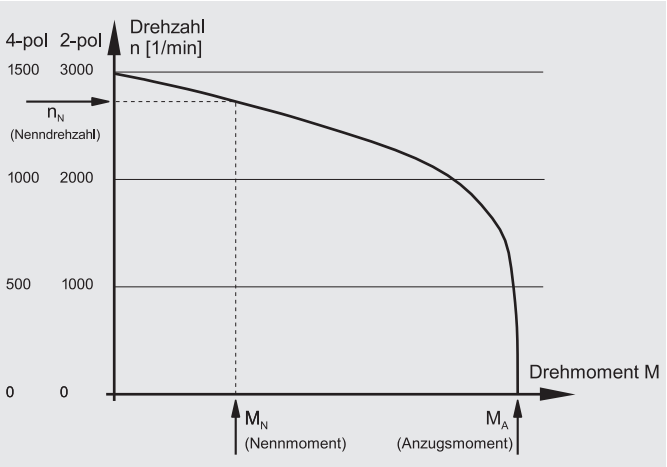
Einfluss des Rotorvergussmaterials

Wert	Rotorvergussmaterial	
	Reinaluminium	Legierung
Nennleistung	höher	niedriger
Nenndrehzahlen $n_{N\,(Alu)}$ und $n_{N\,(Leg)}$	höher	niedriger
Nennmoment $M_{N\,(Alu)}$ und $M_{N\,(Leg)}$	höher	niedriger
Kippmoment $M_{K\,(Alu)}$ und $M_{K\,(Leg)}$	höher	niedriger
Anzugsmoment $M_{A\,(Alu)}$ und $M_{A\,(Leg)}$	niedriger	höher

Drehstrommotoren haben folgende Vorteile:

+ Geringe Geräuschentwicklung.
+ Drehrichtungswechsel durch Vertauschen von zwei Leitungen.
+ Langlebigkeit. Lebensdauer praktisch nur durch Lagerverschleiß begrenzt.
+ Drehstrommotoren sind wartungsfrei.
+ Drehstrommotoren sind insbesondere auch für schweranlaufende Antriebe geeignet.
+ Drehstrommotoren können als Umrichtermotoren mit nahezu beliebigen Eckfrequenzen für Sonderdrehzahlen ausgelegt werden. Sie liefern ein quasikonstantes Drehmoment über den gesamten Frequenzbereich bis hin zur Eckfrequenz. Drehzahlen bis über 20 000 / min sind realisierbar, dabei kann ein Umrichtermotor eine sehr viel höhere Leistung als ein baugleicher 50 Hz-Motor erbringen.
+ Stern-Dreieck-umschaltbare 400 V Drehstrommotoren können in Steinmetzschaltung auch mit 230 V Netzspannung als Kondensatormotor betrieben werden.

Das Anzugsmoment liegt weit über dem Nennmoment. Ein ausgeprägtes Kippmoment wie beim Einphasenmotor tritt bei obigen Drehstrommotoren praktisch nicht auf.



Typische Kennlinie eines Drehstrommotors.

Für Kurzzeitbetrieb (Betriebart S2) und Aussetzbetrieb (Betriebsart S3) können die Motoren auch mit erheblich höheren Leistungs- und Drehmomentwerten geliefert werden. Damit sind Motoren im Leistungsbereich von 1 bis ca. 600 Watt herstellbar. Die Drehstrommotoren besitzen ein geschlossenes Gehäuse und erreichen ohne weitere Massnahmen Schutzart IP 40 bis IP 54 (je nach Ausführung). Höhere Schutzarten bis IP 65 können auf Anfrage gefertigt werden.

Drehstrommotoren Spannung 400 V(*)

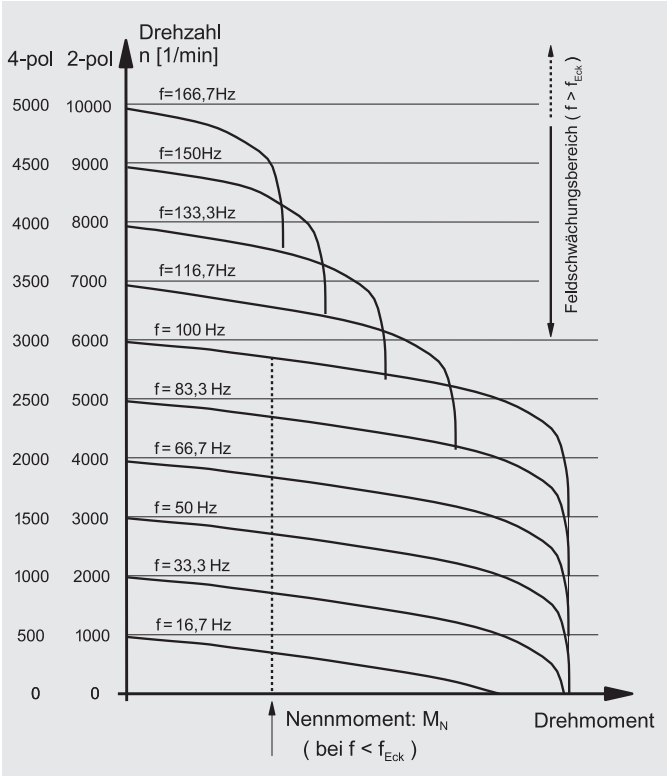
Typ	Abmessungen Ø Außen [mm]	Abmessungen Länge ohne Welle [mm]	Nenn-drehzahl [1/min]	Nenn-strom [mA]	Nenn-moment [Ncm]	Leistung P1 [W]	Leistung P2 [W]	Gewicht [kg]
D4240A(1)	45	99	2500	71(1)	2,0	17	5,3	0,57
D5040A	55	99	2600	65	4,0	30	11,0	0,77
D5060A	55	119	2600	75	6,0	37	17	1,06
D5040B	55	99	1200	40	3,2	20	4,0	0,77
D5060B	55	119	1200	50	5,0	24	6,3	1,06
D6540A	70	99	2650	90	10,5	49	29	1,27
D6560A	70	119	2650	110	14	59	39	1,78
D6540B	70	99	1250	90	11,8	44	16	1,27
D6560B	70	119	1300	110	15,5	50	21	1,78
D8040A	85	99	2650	190	20	85	54	2,0
D8060A	85	119	2700	235	27	105	76	2,6
D8080A	85	139	2700	290	35	136	98	3,5
D8040B	85	99	1350	133	26	63	37	2,0
D8060B	85	119	1350	192	38	89	54	2,6
D8080B	85	139	1300	230	36	88	50	3,5
D8040D	85	99	650	90	20	39	13,6	2,0
D8060D	85	119	650	130	29	45	19,7	2,6
D9045A	95	125	2750	300	35	150	100	2,9
D9060A	95	140	2750	380	46	190	133	3,7
D9080A	95	160	2800	530	72	290	210	4,5
D9045B	95	125	1300	210	42	110	57	2,9
D9060B	95	140	1320	280	54	130	75	3,7
D9080B	95	160	1320	390	75	175	105	4,5

(1) 3 x 230 V

(*) Alle Drehstrommotoren sind für Sonderspannungen u. für nahezu beliebige Eckfrequenzen (bei Frequenzumrichterbetrieb) lieferbar.

Beim Betrieb von Standard-Drehstrommotoren am Frequenzumrichter erhält man einen eingeschränkten nutzbaren Drehzahlbereich, zusätzlich können Isolationsprobleme auftreten. Spezielle Umrichtermotoren mit angepassten Eckfrequenzen und verbesserter Isolation können dagegen auf den jeweiligen Anwendungsfall optimiert werden.

Aufgrund der Spannungsanpassung durch den Umrichter kann bis zum Erreichen der Eckfrequenz f_{Eck} praktisch das volle Drehmoment M_N entnommen werden. Bei höheren Frequenzen ($f > f_{Eck}$) befindet sich der Motor im Feldschwächungsbetrieb, sein Drehmoment nimmt hier mit steigender Frequenz ab. dematek Motoren sind prinzipiell mit beliebigen Eckfrequenzen herstellbar. Bei Frequenzen über 200 Hz treten jedoch stark steigende Ummagnetisierungsverluste im Eisenpaket auf, die bei Dauerbetrieb (S1-Betrieb) gesonderte Kühlmaßnahmen erforderlich machen können. Bei den „schlankeren" Motoren (D4240, D5040, D5060) wirkt sich dieser Effekt weniger aus, diese können daher besonders hochdrehend ausgelegt werden.



Typischer Zusammenhang zwischen Drehzahl und Drehmoment beim Betrieb eines Drehstrommotors am Frequenzumrichter.

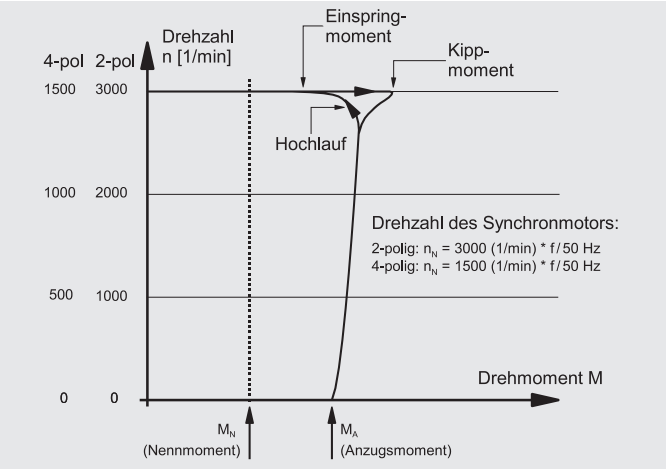
Beispiel:
Eckfrequenz des Motors und des Umrichters: f_{ECK} = 100 Hz, Parameter „U/f" konstant. (Bei Frequenzen unterhalb der Eckfrequenz $f < f_{ECK}$ liefert der Umrichter eine zur Frequenz proportionale Ausgangsspannung. Oberhalb der Eckfrequenz $f > f_{ECK}$ bleibt die Ausgangsspannung dagegen konstant.)

Beispiel:
Vergleich von 2- und 4-poligen Motoren mit gleicher Leerlaufdrehzahl (Werte aus obigem Diagramm).

	Leerlaufdrehzahl	Nenndrehzahl	Umrichterfrequenz
Motor 2-polig	ca. 1000 / min	ca. 700 / min	16,7 Hz
Motor 4-polig	ca. 1000 / min	ca. 840 / min	33,3 Hz

In diesem Beispiel wurden für beide Motoren Leerlaufdrehzahlen von jeweils ca. 1000 / min angenommen. Der 4-polige Motor erreicht bei Belastung mit Nennlast M_N eine Nenndrehzahl von ca. 840 / min, während die Drehzahl des 2-poligen Motors bei dieser Belastung schon auf ca. 700 / min zurückgeht. In diesem Fall ist folglich ein 4-poliger Motor zu bevorzugen. 2-polige Antriebe sind bei Drehzahlen von mehr als 3000 / min häufig im Vorteil, weil diese eine deutlich kleinere Umrichter-Frequenz erfordern.

Eine Besonderheit sind die dematek Synchronmotoren für Einphasenbetrieb (Baureihe SE) und Drehstrom- bzw. Frequenzumrichterbetrieb (Baureihe SD). Hierbei handelt es sich um langlebige, bürstenlose Reluktanzläufer- oder Hybridmotoren. Die Drehzahl dieser Motoren ist bei Belastungen unterhalb des Nennmoments absolut konstant. Sie hängt in diesem Betriebsfall nur von der Netz- oder Umrichterfrequenz ab. Bei Frequenzumrichterbetrieb kann eine beliebige konstante Drehzahl eingestellt werden, damit besteht in vielen Fällen eine kostengünstige Alternative zu aufwendigen 4Q-geregelten Servoantrieben.
Die Synchronmotoren werden in denselben Baugrössen wie die Einphasen- und Drehstrommotoren gefertigt.



Zusammenhang von Drehzahl und Drehmoment beim Synchronmotor
Typische Kennlinie eines Synchronmotors bei 50 Hz-Betrieb

Da die Synchronmotoren weder Drehgeber noch Tacho benötigen, können auch mehrere parallel an einer Versorgungsspannungsquelle betrieben werden. Man erhält auf diese Weise exakt gleichlaufende Antriebe, wie sie beispielsweise zum Antrieb von Transportbändern benötigt werden.

Synchronmotoren werden abhängig vom Einsatzfall, entweder als Reluktanzläufermotor oder als Hybridmotor mit Permanentmagnet-Rotor gefertigt. Damit ergeben sich unterschiedliche elektrische und elektromechanische Werte.

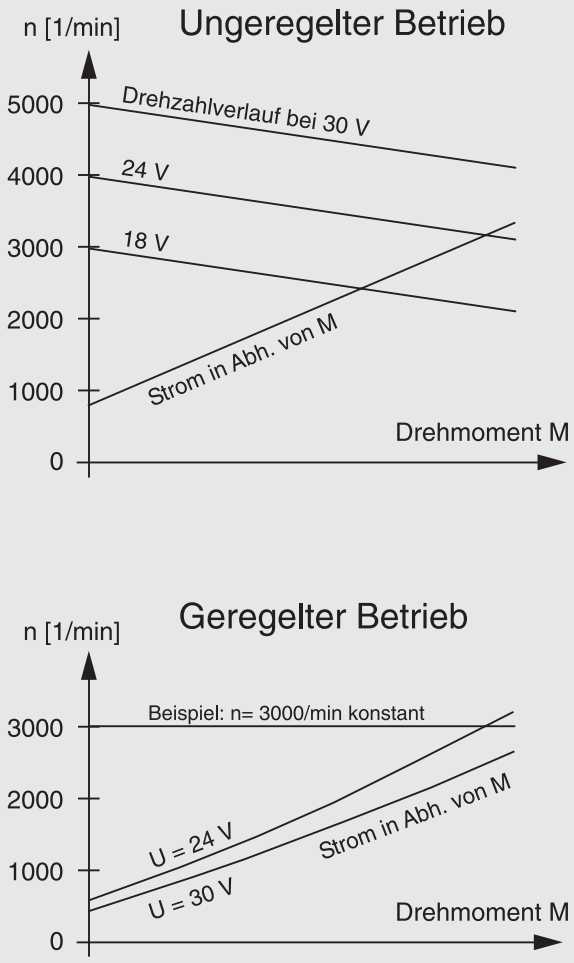
Synchronmotoren Spannung Baureihe SE: 230 V, SD: 400 V(*)

Typ	Ø Außen [mm]	Länge ohne Welle [mm]	Nenn-drehzahl [1/min]	Gewicht [kg]
SE/SD 4240A	45	99	3000	0,57
SE/SD 5040A	55	99	3000	0,77
SE/SD 5060A	55	119	3000	1,06
SE/SD 5040B	55	99	1500	0,77
SE/SD 5060B	55	119	1500	1,06
SE/SD 6540A	70	99	3000	1,27
SE/SD 6560A	70	119	3000	1,78
SE/SD 6540B	70	99	1500	1,27
SE/SD 6560B	70	119	1500	1,78
SE/SD 8040A	85	99	3000	2,0
SE/SD 8060A	85	119	3000	2,6
SE/SD 8080A	85	139	3000	3,5
SE/SD 8040B	85	99	1500	2,0
SE/SD 8060B	85	119	1500	2,6
SE/SD 8080B	85	139	1500	3,5
SE/SD 9060A	95	140	3000	3,7
SE/SD 9060B	95	140	1500	3,7
SE/SD 9080B	95	160	1500	4,5

(*) Alle Motoren sind auch für Sonderspannungs-Anwendungen lieferbar.

Unser Lieferprogramm der bürstenlosen (elektronisch kommutierten) Gleichstrommotoren umfasst zwei Baureihen:
Die „BL“-Baureihe für den Betrieb an externer Regelelektronik und die „EM“-Baureihe, bei der die gesamte Regel- und Kommutierungselektronik integriert ist. Leistungen bis ca. 300 Watt sind realisierbar. Bürstenlose Gleichstrommotoren haben gegenüber dem konventionellen Gleichstrommotor folgende Vorteile:

+ Die Lebensdauer ist ähnlich hoch wie bei den Einphasen- und Drehstrommotoren, sie wird praktisch nur durch den Lagerverschleiß begrenzt.
+ Im geregelten Betrieb bleibt die eingestellte Drehzahl bei Last- und / oder Versorgungsspannungsschwankungen konstant.
+ Die Nenndrehzahl kann in einem weiten Bereich frei gewählt werden. Wegen der elektronischen Kommutierung sind auch höhere Drehzahlen möglich.
+ Es tritt kein Bürstengeräusch auf.
+ Sie können auf Wunsch mit Thermowächtern ausgestattet werden.
+ Das geringe Massenträgheitsmoment des Rotors ermöglicht schnelles Beschleunigen und Abbremsen.
+ Aufgrund der hohen Leistungsdichte können sehr kompakte Antriebe realisiert werden.



Typische Kennlinien bürstenloser Gleichstrommotoren bei ungeregeltem und geregeltem Betrieb.

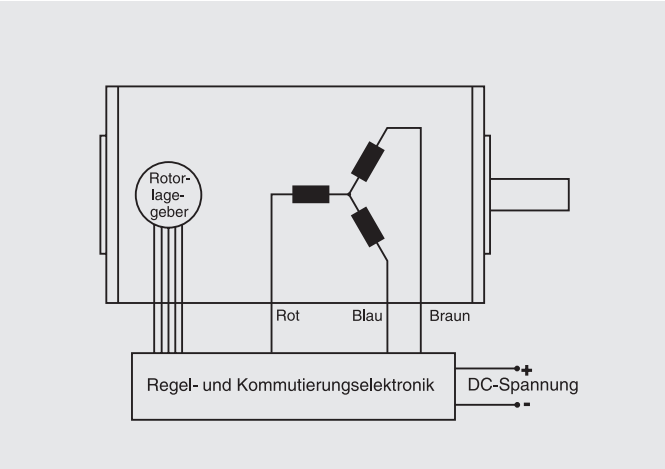
Die Kommutierungselektronik kann mit Zusatzfunktionen wie Sanftanlauf, Drehmomentbegrenzung und Drehzahlregelung erweitert werden.

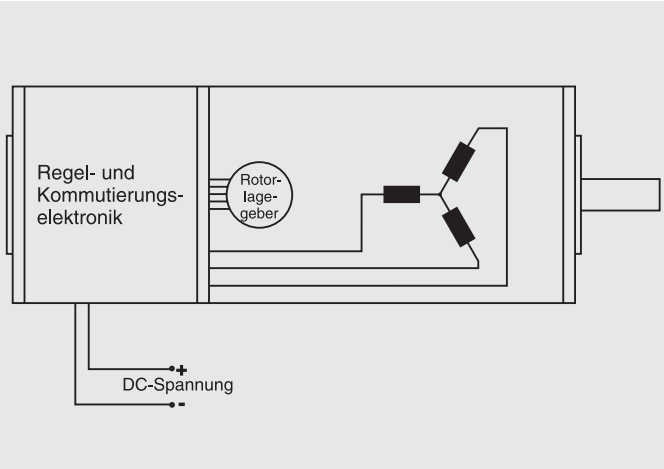
Verfügbare Steuerungsfunktionen:

„Freigabe“:	Motorfreigabe, ermöglicht Ein- und Ausschalten des Antriebs
„Drehrichtung“:	Zum Umschalten zwischen Rechts- und Linkslauf
„Bremse“:	Mit diesem Eingang kann die Kurzschlussbremsung ausgelöst werden

Alle diese Steuereingänge arbeiten bei angeschlossener Spannungsversorgung. Damit entfällt das Schalten bzw. Umpolen der Stromversorgung, wie es beim konventionellen Gleichstrommotor zum Ein- und Ausschalten bzw. Drehrichtungswechsel erforderlich ist.

Besonderheiten der beiden Baureihen BL und EM





Baureihe BL
Bürstenlose DC-Motoren für Betrieb an externer Elektronik

+ Geringere Baulänge, Bauraum für Regelelektronik entfällt.
+ Anpassung an eine beim Anwender vorhandene Elektronik problemlos möglich.
+ Spannungen von ca. 6 V bis ca. 500 V DC.
+ Anbau von Tacho, Resolver, Absolut- oder Inkrementaldrehgebern ist problemlos. Damit können BL-Motoren in Verbindung mit 4Q-Servo-reglern als Servoantrieb eingesetzt werden.

Baureihe EM
Bürstenlose DC-Motoren mit integrierter Regelelektronik

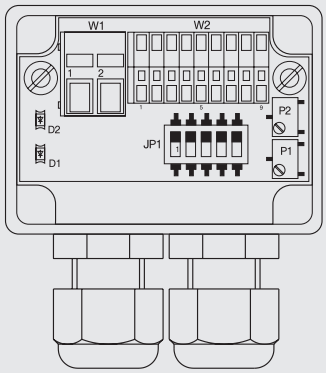
+ Motoren der EM-Baureihe besitzen grundsätzlich eine integrierte Ansteuer- bzw. Regelelektronik.
+ Anpassung an eine externe Elektronik entfällt.
+ Die Verdrahtung ist erheblich einfacher.
+ Häufig kann auf geschirmte Leitungen verzichtet werden.
+ Herkömmliche Gleichstrommotoren können in vielen Fällen direkt ersetzt werden.

Bürstenlose Gleichstrommotoren BL-Baureihe und EM-Baureihe (Nennspannung: 24 V(*))

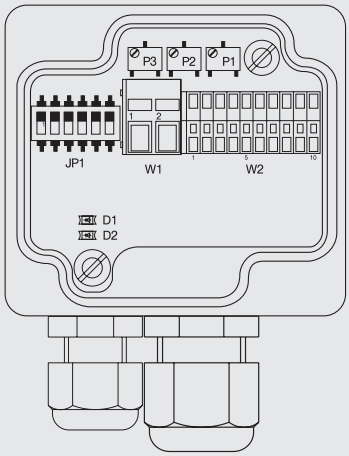
Typ	Abmessungen Ø Außen [mm]	Abmessungen Länge ohne Welle [mm]	Nenn-drehzahl [1/min]	Nenn-strom [mA]	Nenn-moment [Ncm]	Leistung P1 [W]	Leistung P2 [W]	Gewicht [kg]
BL4240B	45	99	3000	1875	10	45	31	0,57
BL5040B	55	99	3000	3250	18	78	56	0,77
BL5060B	55	119	3000	4040	23	97	72	1,06
BL6560B	70	119	3000	6250	37	150	116	1,8
BL8060B	85	119	3000	9900	60	235	188	2,6
EM4240B	45	184	3000	1875	10	45	31	
EM6560B	70	165,5	3000	6250	37	150	116	
EM8060B	85	165,5	3000	8080	50	194	157	

(*) Alle Motoren sind auch für Sonderspannungs-Anwendungen lieferbar.

Anschlussarten der EM-Motoren



Klemmkasten KL-A2 mit Kabelverschraubung.



Klemmkasten KL-C2 mit Kabelverschraubung.

Die EM-Baureihe kann wahlweise mit Klemmkasten oder losen Litzen gefertigt werden.
Folgende Varianten sind erhältlich:

+ Klemmkasten KL-A2, insbesondere für EM-Motoren Ø 45 und Ø 55.
+ Klemmkasten KL-C2, empfohlen für Motoren Ø 70 und Ø 85.
+ Lose Litzen Version für alle Baugrössen.

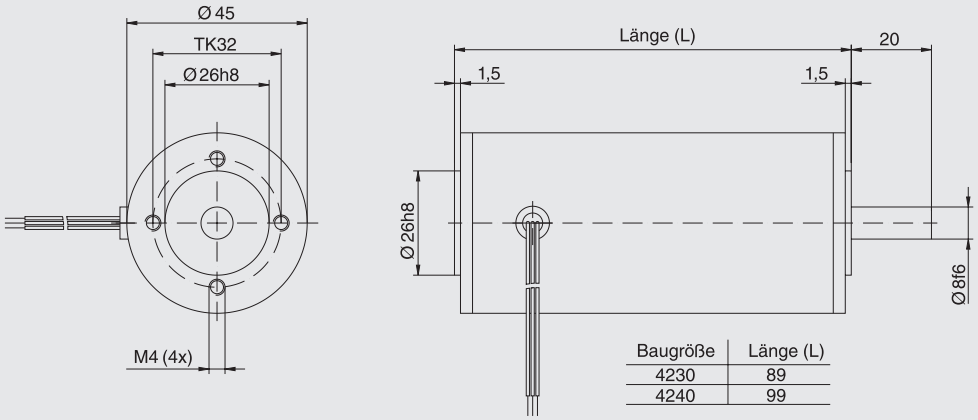
Anschlussbelegung EM-Motor mit Klemmkasten KL-A2, KL-C2 und lose Litzen

	KL-A2	KL-C2	Lose Litzen
Anzeige-LED Betriebsbereitschaft	Ja	Ja	Nein
Anzeige-LED Stromgrenze / Unterspannung	Ja	Ja	Nein
Drehzahlsollwertvorgabe intern einstellbar	Ja	Ja	Nein
Sanftanlauf intern einstellbar	Ja	Ja	Nein
Stromsollwert intern einstellbar	Nein	Ja	Nein
Sollwert-Referenzspannung, 10 V, 10 mA max.	Ja	Ja	Ja
Drehzahl-Sollwerteingang 0 – 10 V	Ja	Ja	Ja
Anhebung der Stromgrenze	Nein	Ja	Nein
Motorfreigabe (Enable)	Ja	Ja	Ja
Kurzschlussbremsung	Ja	Ja	Ja
Drehrichtungswechsel	Ja	Ja	Ja
Fehlerausgang	Ja	Ja	Ja
Impulsausgang A (2 Impulse pro Umdrehung)	Ja	Ja	Ja
Impulsausgang B Phasenversatz 120°	Ja	Ja	Ja

Hinweis:
Eingänge (z.B. Motorfreigabe) kann direkt über SPS angesteuert werden. „High"-Pegel: 10 ... 24 V.
Impulsausgänge: Open-Collector, 45 V / 100 mA max., optional Open-Emitter.

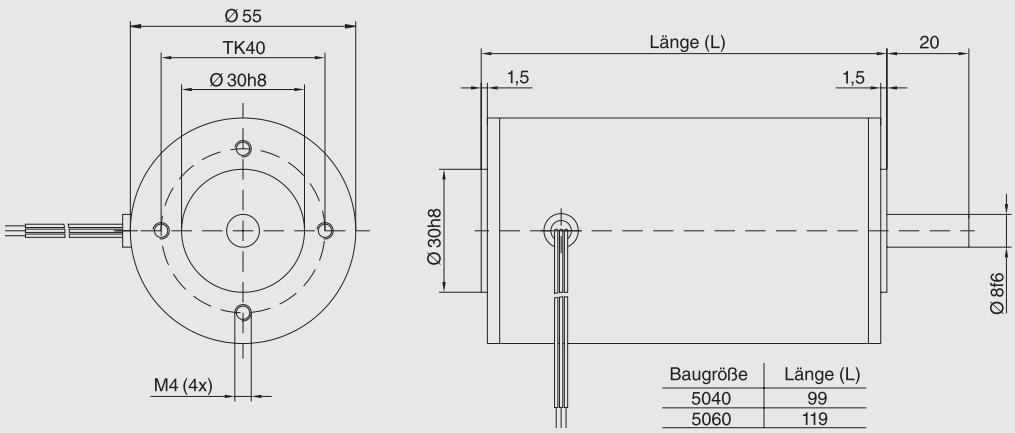
Motorzeichnungen

Drehstrommotoren, Einphasenmotoren, Synchronmotoren, bürstenlose Gleichstrommotoren für Betrieb an externer Elektronik



Baugröße	Länge (L)
4230	89
4240	99

Außendurchmesser 45



Baugröße	Länge (L)
5040	99
5060	119

Außendurchmesser 55

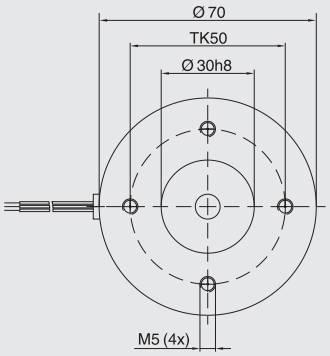
Standardausführung:

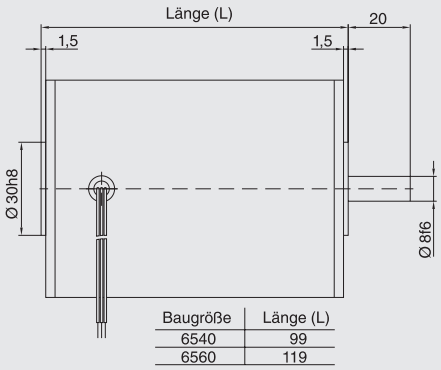
+ Gehäuserohre aus eloxiertem Aluminium Farbe: Rot.
+ Lagerschilde aus Natur-Aluminium, blank.
+ Lose Litzen herausgeführt.
+ Glatte, zylindrische Wellen Länge 20 mm.

Sonderausführungen:

+ Wellen mit Passfedern.
+ Klemmkästen.
+ Stecker.
+ Flanschbohrungen mit anderen Teilkreisen möglich.
+ Zentrierbund mit anderen Durchmessern.

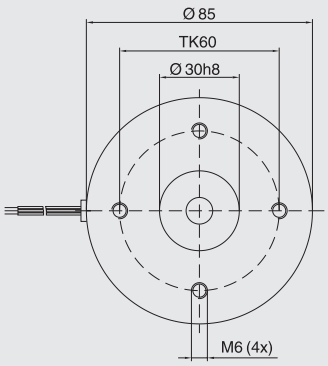
Motorzeichnungen

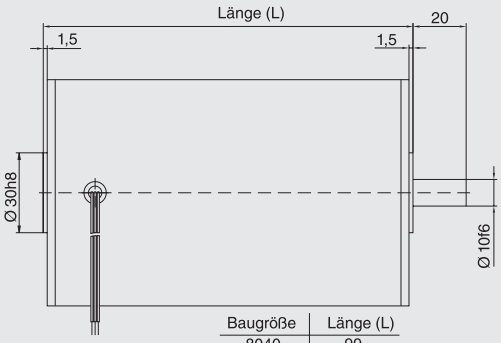




Baugröße	Länge (L)
6540	99
6560	119

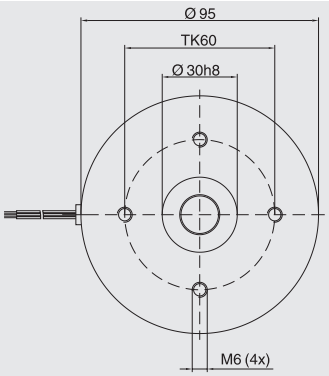
Außendurchmesser 70

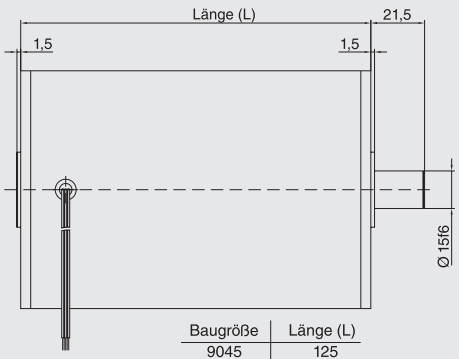




Baugröße	Länge (L)
8040	99
8060	119
8080	139

Außendurchmesser 85

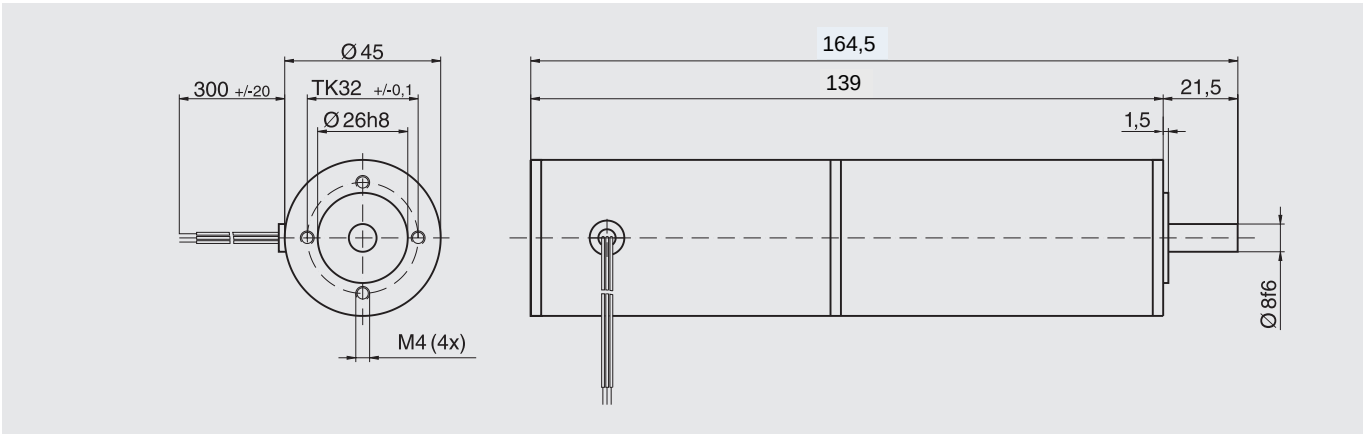




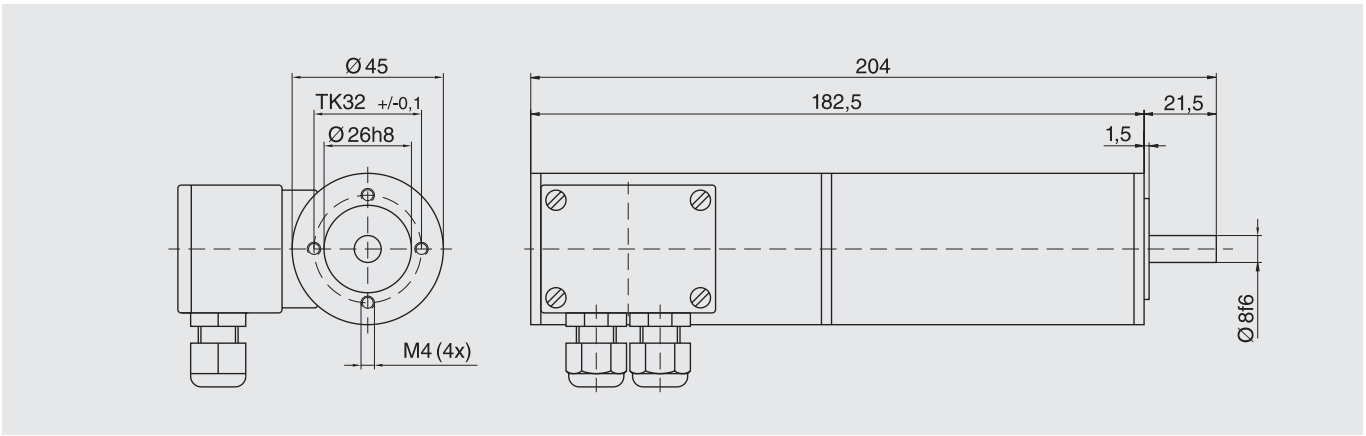
Baugröße	Länge (L)
9045	125
9060	140
9080	160

Außendurchmesser 95

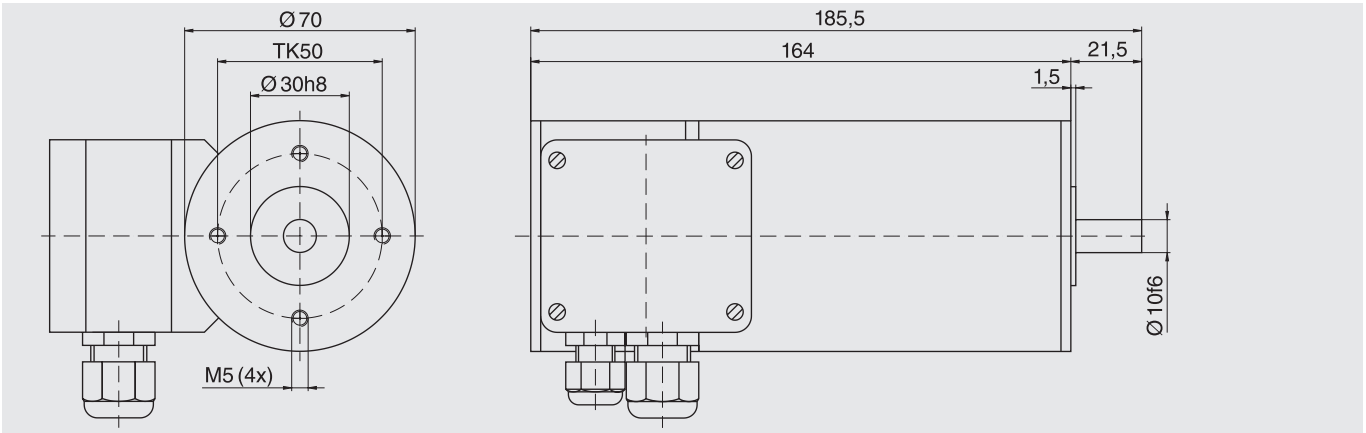
Bürstenlose Gleichstrommotoren mit integrierter Elektronik



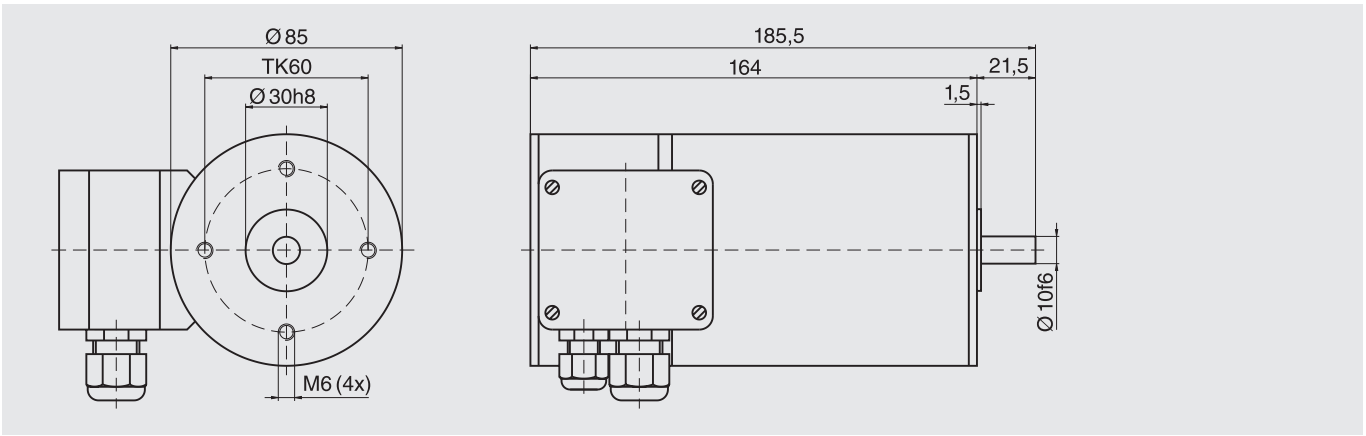
Ausführung mit losen Litzen — *EM 4240B*



Ausführung mit Klemmkasten KL-A2 — *EM 4240B*



Ausführung mit Klemmkasten KL-C2 — *EM 6560B*



Ausführung mit Klemmkasten KL-C2 — *EM 8060B*

Planetengetriebe-Programm

Übersicht:
+ Durchmesser Ø 42, Ø 52, Ø 62, Ø 81.
+ Drehmomente bis 120 Nm.
+ Untersetzungen je nach Stufenzahl bis 1 : 308; Stufenzahl 1 bis 3.
+ Mit Sonderflansch und Sonderuntersetzungen lieferbar.

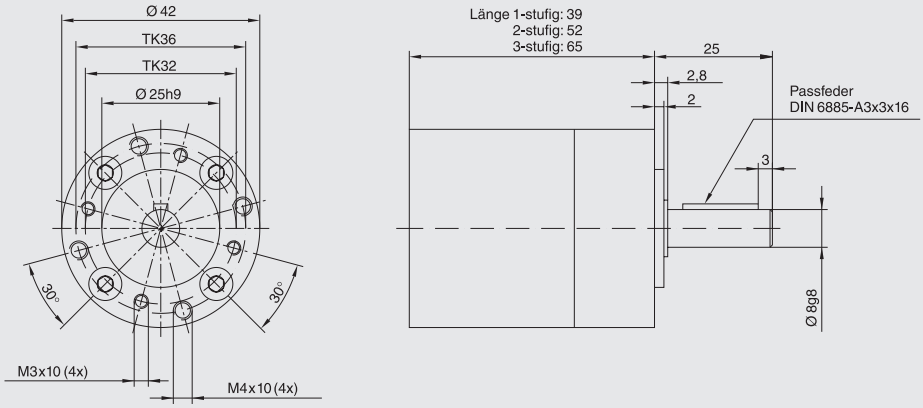
Eigenschaften:
+ Die Planetengetriebe sind höher belastbar als Stirnradgetriebe mit vergleichbarer Abmessung.
+ Hohe Lebensdauer bei Eingangsdrehzahlen bis 4500 / min.
+ Hoher Wirkungsgrad.
+ Fettschmierung auf Lebensdauer wartungsfrei.

Vorzugsuntersetzungen der Getriebe PI 42, PI 52, PI 62 und PI 81

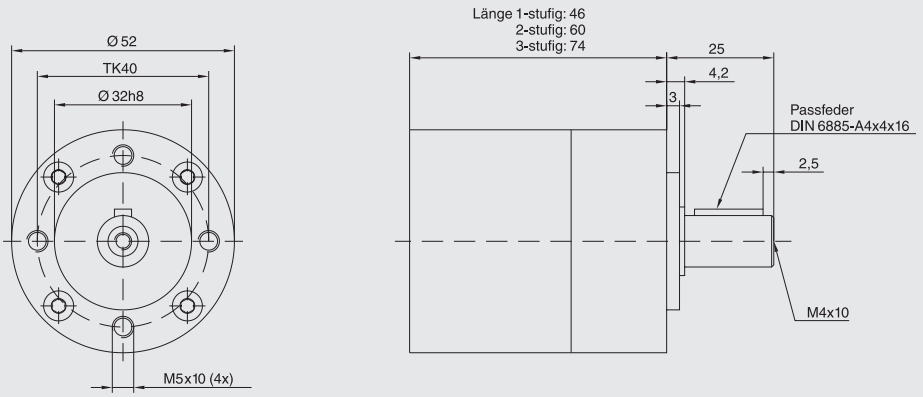
1-stufig	2-stufig	3-stufig
5,18 : 1	19,20 : 1	71,16 : 1
6,75 : 1	22,20 : 1	92,70 : 1
	25,01 : 1	95,17 : 1
	26,85 : 1	99,50 : 1
	28,93 : 1	107,20 : 1
	34,97 : 1	115,07 : 1
	45,56 : 1	123,97 : 1
		129,62 : 1
		139,13 : 1
		149,90 : 1
		168,84 : 1
		181,24 : 1
		195,26 : 1
		236,09 : 1
		307,54 : 1

Typ		1-stufig	2-stufig	3-stufig
PI 42				
Zul. Abtriebsmoment bei Betriebsfaktor $C_B = 1$		3,0 Nm	7,5 Nm	15,0 Nm
Wirkungsgrad		0,80	0,75	0,70
Maximale Belastung	radial	160 N	230 N	300 N
Maximale Belastung	axial	50 N	80 N	110 N
Gewicht		400 g	500 g	600 g
PI 52				
Zul. Abtriebsmoment bei Betriebsfaktor $C_B = 1$		4,0 Nm	12,0 Nm	25,0 Nm
Wirkungsgrad		0,80	0,75	0,70
Maximale Belastung	radial	200 N	320 N	450 N
Maximale Belastung	axial	60 N	100 N	150 N
Gewicht		700 g	900 g	1100 g
PI 62				
Zul. Abtriebsmoment bei Betriebsfaktor $C_B = 1$		8,0 Nm	25 Nm	50 Nm
Wirkungsgrad		0,80	0,75	0,70
Maximale Belastung	radial	240 N	360 N	520 N
Maximale Belastung	axial	50 N	70 N	120 N
Gewicht		800 g	1,2 kg	1,6 kg
PI 81				
Zul. Abtriebsmoment bei Betriebsfaktor $C_B = 1$		20 Nm	60 Nm	120 Nm
Wirkungsgrad		0,80	0,75	0,70
Maximale Belastung	radial	400 N	600 N	1000 N
Maximale Belastung	axial	80 N	120 N	200 N
Gewicht		1,8 kg	2,5 kg	3,2 kg

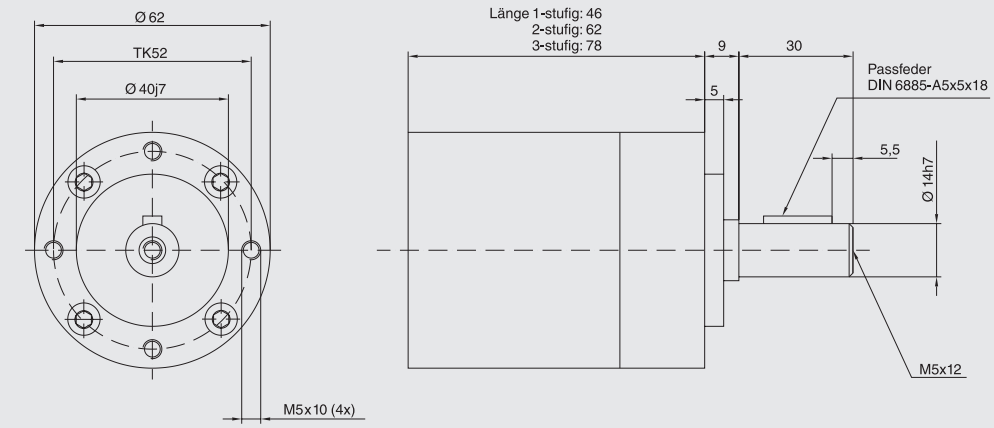
Abmessungen Planetengetriebe



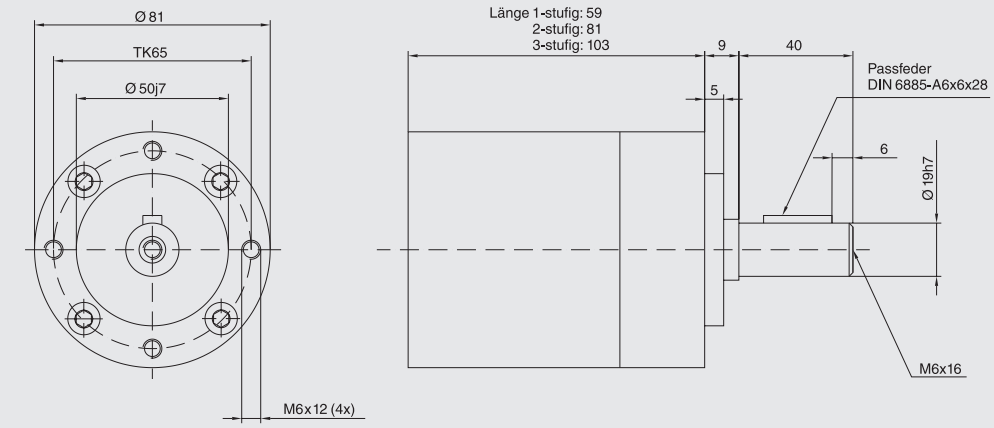
PI 42 Standard



PI 52 Standard



PI 62 Standard



PI 81 Standard

Eigenschaften:

+ Schnecke aus gehärtetem und geschliffenem Stahl.
+ Schneckenrad aus VL 22 (Cu, Zn, Al, Si, Mn-Legierung)
+ Fettschmierung auf Lebensdauer wartungsfrei. Schmiermittel: Hochwertiges Fließfett.
+ Hohe Lebensdauer (empfohlene Eingangsdrehzahl bis 4500/min).
+ Selbsthemmung ab Untersetzung i = 40. (Diese kann u.U. durch Vibrationen aufgehoben werden.)

Sonderausführungen Schneckengetriebe:

+ Abtriebswellen mit Passfedern, Scheibenfeder, Abflachung, Innen- und Aussengewinde und Sonderlängen möglich.
+ Auf Anfrage auch als Hohlwellen-Schneckengetriebe erhältlich.
+ Ausführungen ohne und mit Zentrierbund, auch mit verschiedenen Durchmessern lieferbar.
+ Anbauflansch und Wellenausgang links, rechts und beidseitig möglich.
+ Gewünschte Befestigungsbohrungen (Abtriebsseite, Fußseite, Stirnseite, Kopfseite und/oder gegenüber Abtriebseite, siehe nachfolgende Zeichnung) bei Bestellung bitte angeben.
+ Andere Untersetzungen sind bis maximal i = 100 auf Anfrage möglich.

Vorzugsuntersetzungen der Getriebe WD 25, WD 31 und WD 33

i	M_{max} [Nm]	η
5	6,5	0,68
10	5,9	0,64
20	5,8	0,54
30	5,9	0,44
50	5,1	0,34

WD 25 Achsabstand 25 mm

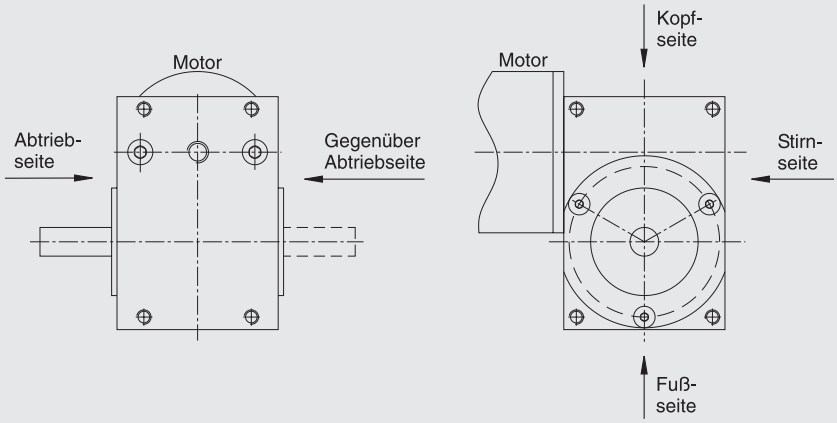
i	M_{max} [Nm]	η
5	9,5	0,70
10	9,5	0,65
20	8,3	0,56
24	9,2	0,46
38	10,9	0,41
60	8,2	0,25
75	7,9	0,25

WD 31 Achsabstand 31 mm

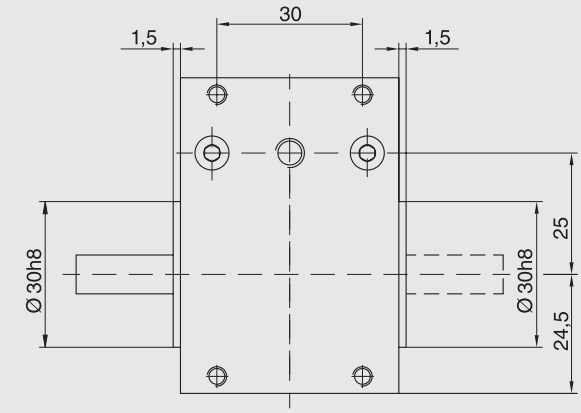
i	M_{max} [Nm]	η
5	10,6	0,65
10	13,3	0,60
20	12,7	0,50
24	13,2	0,45
38	13,9	0,35
50	10,0	0,25
75	9,0	0,20

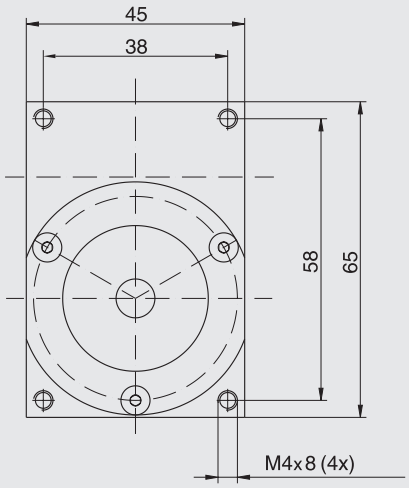
WD 33 Achsabstand 33 mm

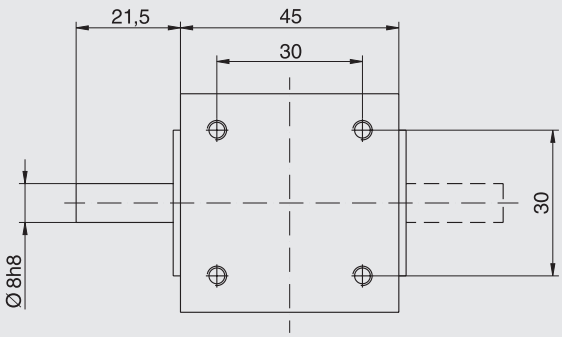
Anordnung der Befestigungsbohrungen bzw. Gewinde



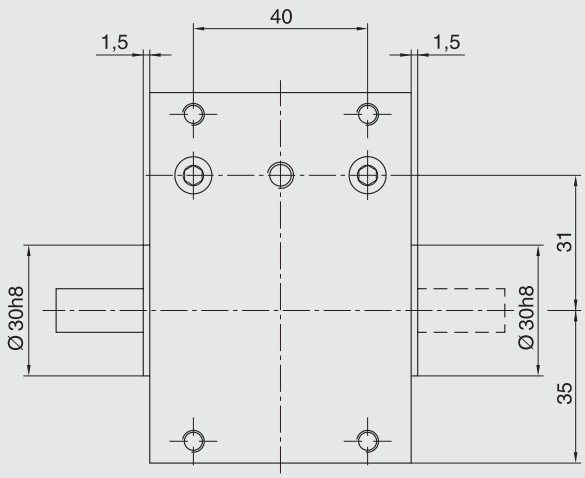
Abmessungen Schneckengetriebe

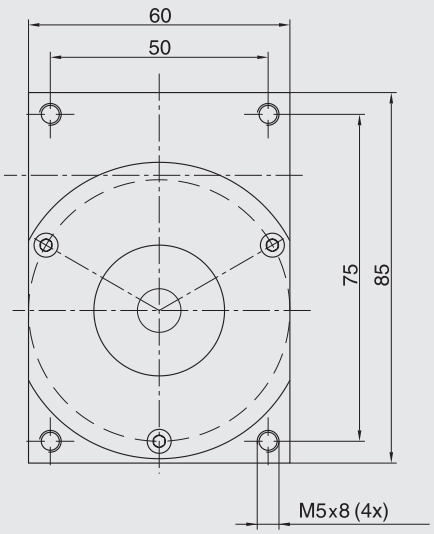


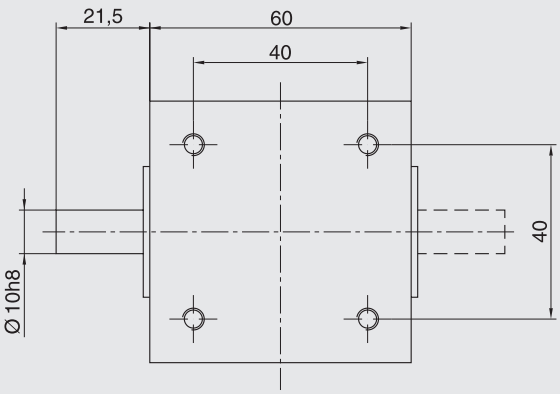




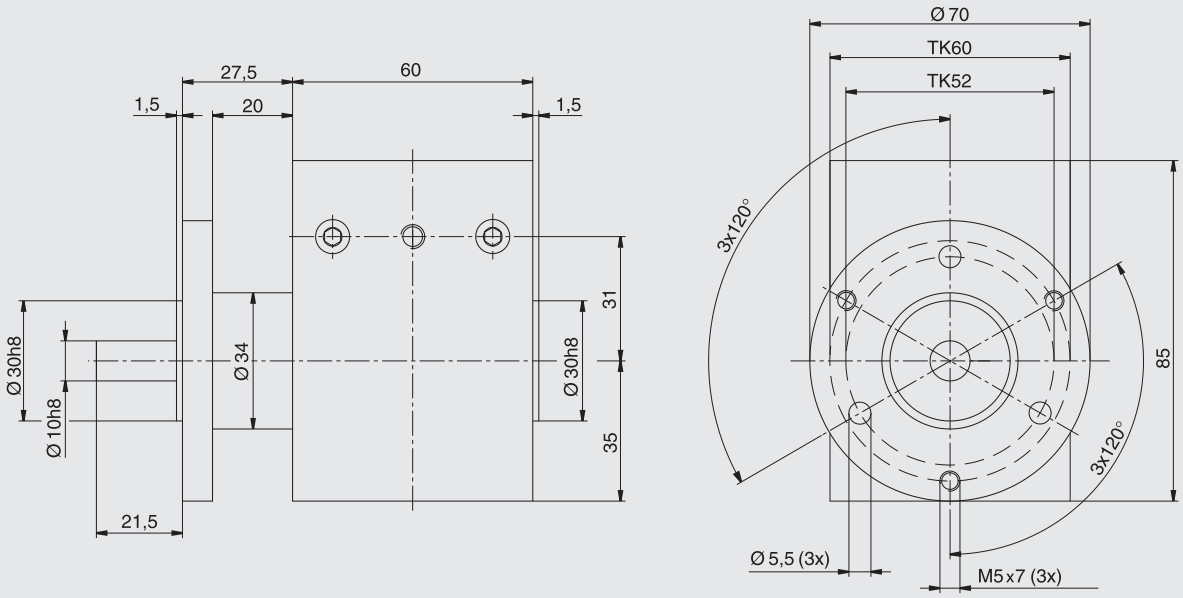
WD 25 Standard



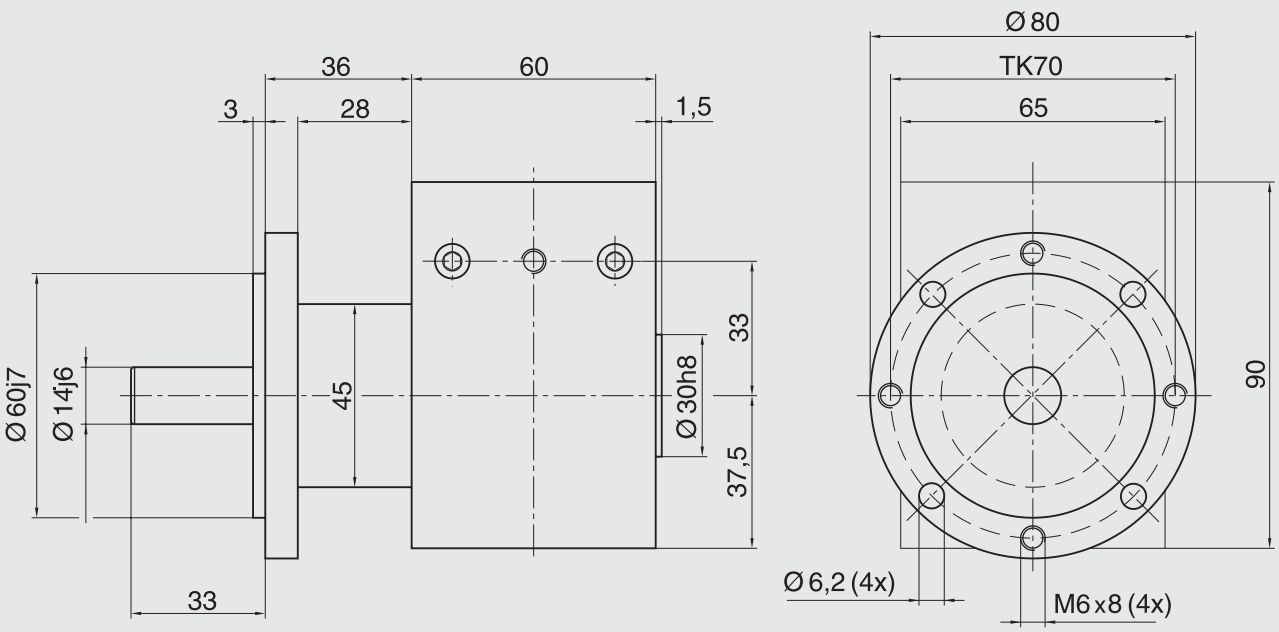




WD 31 Standard

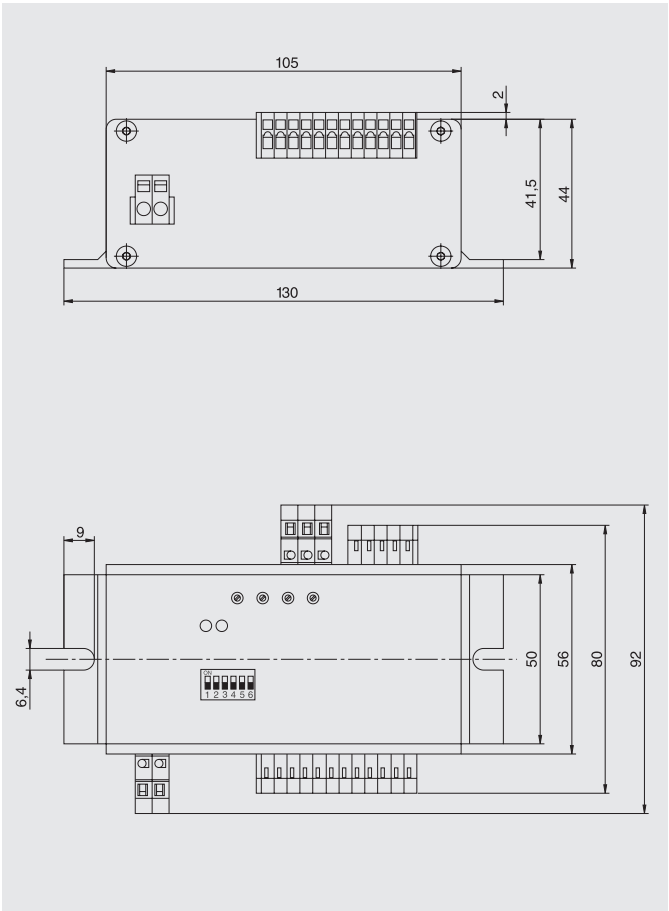


WD 31 mit Anbauflansch

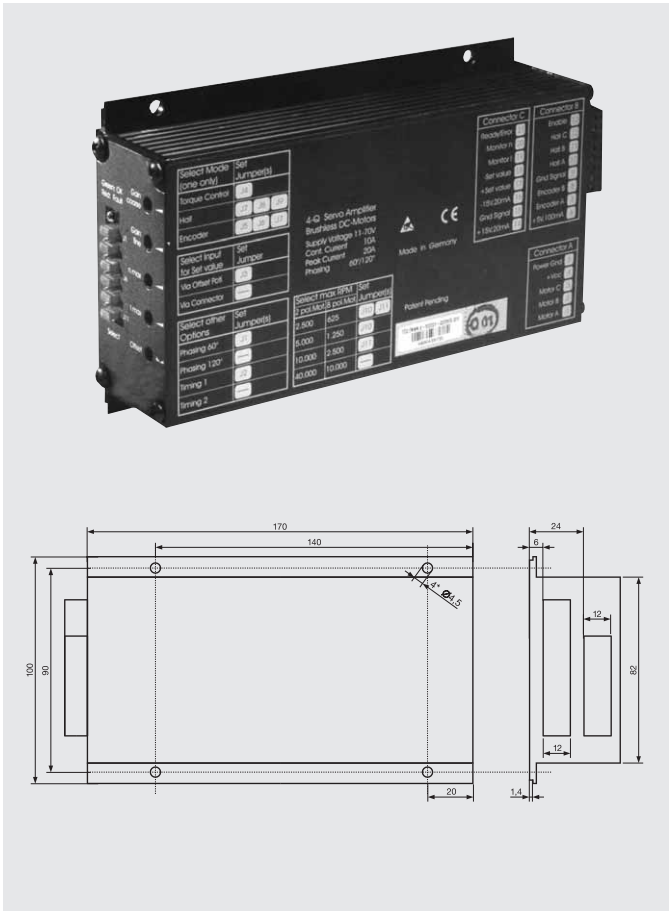


WD 33 mit Anbauflansch

Steuer- und Regelelektronik für bürstenlose DC-Motoren



Regler dDR1-16



Regler eDR4-10

dDR1-16

1-Q-Regler max. 16 A

+ Richtungsumkehr (auch aus vollem Lauf)
+ Kurzschlussbremsung
+ Freigabeanschluss
+ Fehlerausgang
+ Impulsausgang 2 x 2 Impulse
+ Strombegrenzung intern einstellbar
+ Rampe intern einstellbar
+ Spannungsbereich der Elektronik von 14 bis 48 V, Standard 24 V
+ Drehzahlvorgabe 0-10 V über Eingang
+ Regelbereich ca. 30 : 1
+ Schutz gegen Übertemperatur

eDR4-10

4-Q-Regler (PWM-Servo-Verstärker)

+ Bis max. 70 V
+ 10 A Dauerstrom
+ Impulsstrom: 20 A
+ Einstellbare Strombegrenzung
+ Schutz gegen Übertemperatur

Der eDR4-10 ist ein leistungsstarker PWM-Servo-verstärker für bürstenlose Gleichstrommotoren bis 700 W Abgabeleistung.

Er ermöglicht folgende Betriebsarten:

+ Stromregelung
+ Digital-Encoderregelung
+ Hallregelung

Bremsen, Frequenzumrichter, Überhitzungsschutz, Impulsgeber

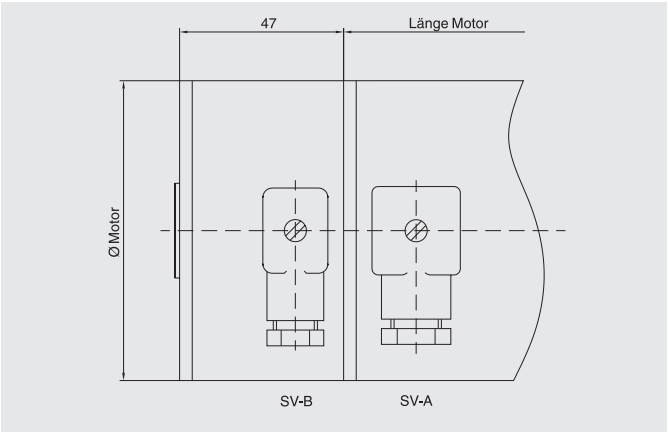
Bremsen

Bremsen können in das Antriebsgehäuse integriert werden. Sie erreichen daher ebenso hohe IP-Schutzarten. Wahlweise für 24 V DC- oder 230 V AC-Betrieb.

Lieferbare Federkraftremsen:

Typ	Bremsmoment (bei 100 min^{-1})	passend zu Motor
FL3	50 Ncm	Ø 70 mm
FL4	100 Ncm	Ø 85 mm
FL5	200 Ncm	Ø 95 mm

Hinweis:
Bremswirkung tritt im stromlosen Zustand ein (auch bei Netzausfall).



Motor mit angebauter Bremse (linker Teil).
Bremse und Motor sind jeweils mit einem Stecker versehen.

Frequenzumrichter

EDFU 370
Frequenzumrichter bis max. 370 W Motorleistung
Eingangsspannung: 230 V
Maximale Ausgangsfrequenz f_{max}: 240 Hz

EDFU 750
Wie EDFU 370, jedoch mit 750 W Motorleistung

Überhitzungsschutz

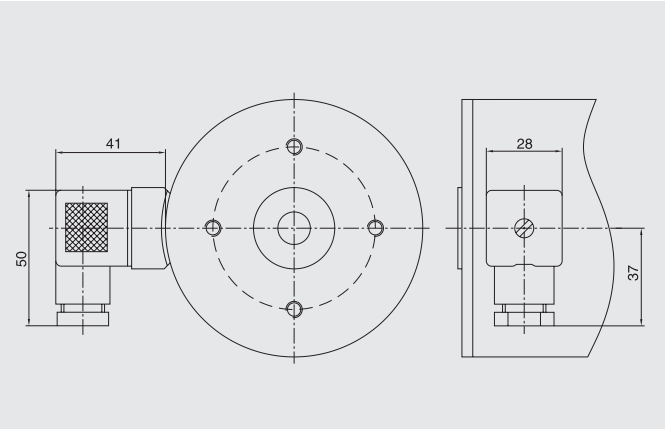
Bei Überhitzungsgefahr können wahlweise Thermofühler oder Bimetallschalter in die Motorwicklung eingesetzt werden. Dieses empfiehlt sich besonders bei Motoren für Kurzzeit- oder Aussetzbetrieb, wenn diese versehentlich länger oder häufiger als zulässig betrieben werden können.

Impulsgeber

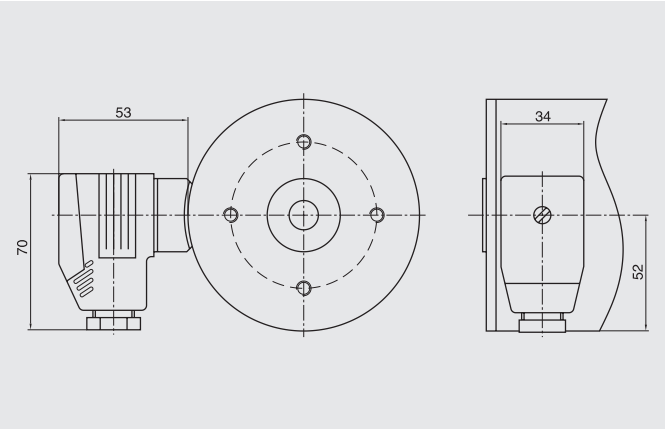
Die Impulsgeber werden in das Antriebsgehäuse integriert und erreichen daher ebenso hohe IP-Schutzarten. Die Gesamtlänge des Antriebs erhöht sich um 52 mm.

Lieferbare Impulsgeber:
+ Impulszahlen: Von 1 bis 1000 Impulse pro Umdrehung
+ Kanalzahl: Einkanal, Zweikanal und Zweikanal mit Referenzimpuls für Servoanwendungen (Index)
+ Spannungsbereich: Optische Geber mit hoher Impulszahl vorzugsweise 5 V, magnetische Geber 5 V bis 24 V

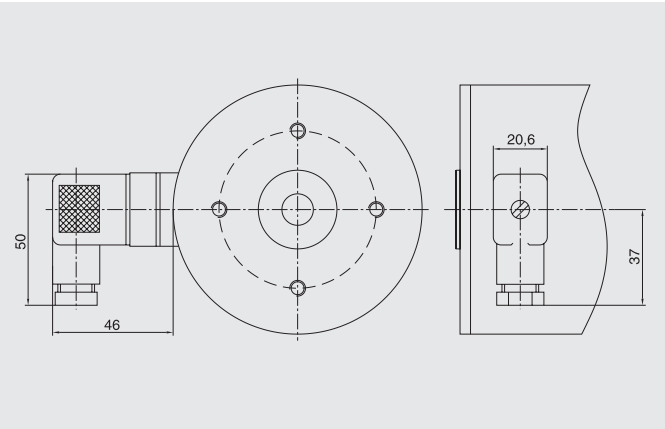
Stecker und Klemmkästen



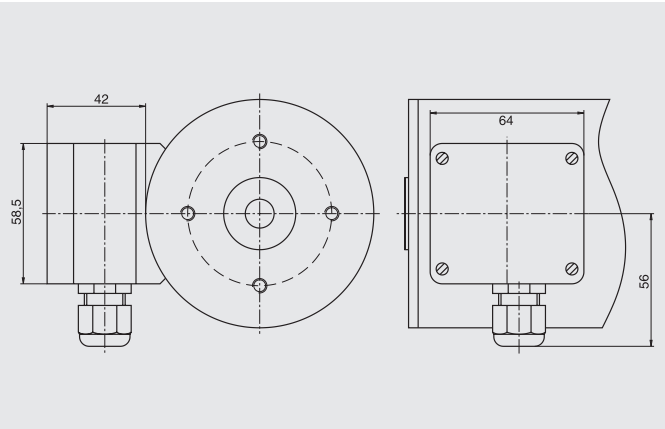
Motor mit Stecker *SV-A*



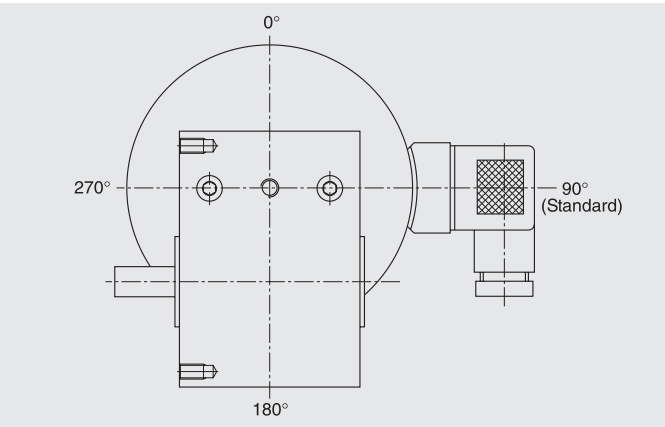
Motor mit Stecker *SV-A2*



Motor mit Stecker für Thermoschutz und Bremse *SV-B*

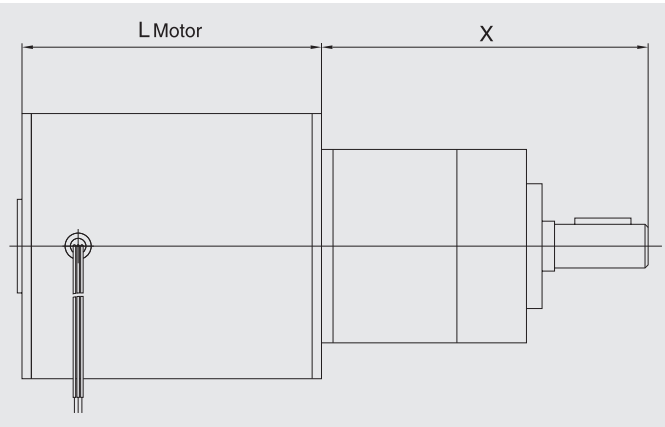


Motor mit Klemmkasten *KL-C*



Standard-Steckerposition *Motor mit Schneckengetriebe*

▲ Getriebe und Stecker sind in Standardposition montiert, der elektrische Anschluss befindet sich gegenüber der Abtriebsseite des Getriebes.



Abmessungen Motor mit Planetengetriebe

Motor	L_{Motor}	Getriebe	Maß X 1-stufig	2-stufig	3-stufig
4240	96	PI 42	68	81	94
5040	96	PI 52	76	90	104
6540	96	PI 62	88,7	104,7	120,7
8040	96	PI 62	88,7	104,7	120,7
8040	96	PI 81	116,8	138,8	160,8
9045	122	PI 81	112,5	134,5	156,5

Unsere Motoren werden nach den Richtlinien der VDE 0530 hergestellt und geprüft.
Sondervereinbarungen sind auf Wunsch möglich.
Der Anwender sollte deshalb die DIN EN 60034 (VDE 0530) bei der Auslegung eines Antriebes beachten.

Technische Änderungen vorbehalten.
Zeichnungen und technische Daten in diesem Katalog sind nach bestem Wissen erstellt.
Es besteht jedoch kein Anspruch auf Richtigkeit.
Kostenfreie Beratungen sind unverbindliche Empfehlungen.

Produktübersicht (Auszug)

Einphasenmotoren Spannung 230V 50Hz (Standard)

Leistungsbereich von 1 bis ca. 200Watt. Diese Kondensatormotoren eignen sich besonders für Antriebe, die direkt aus dem 230V-Lichtnetz versorgt werden.

TYP	ø A mm	Länge ohne Welle	Drehzahl	Moment [Ncm]	P2 [W]	Gewicht kg
E4240A	45	99	2500	1,7	4,5	0,57
E5040A	55	99	2600	3,5	10	0,77
E5060A	55	119	2600	5,0	13	1,06
E5040B	55	99	1200	2,4	3,0	0,77
E5060B	55	119	1200	3,4	4,2	1,06
E6540A	70	99	2650	7,5	20	1,27
E6560A	70	119	2650	8,5	24	1,78
E6540B	70	99	1250	7,0	9,0	1,27
E6560B	70	119	1250	9,0	12	1,78
E8040A	85	99	2700	12,0	34	2,0
E8060A	85	119	2700	18,0	51	2,6
E8080A	85	139	2700	27	77	3,5
E8040B	85	99	1320	18	25	2,0
E8060B	85	119	1320	25	35	2,6
E8080B	85	139	1300	30	41	3,5
E9060A	95	140	2700	32	90	3,7
E9060B	95	140	1300	36	49	3,7
E9080B	95	160	1300	55	75	4,5

Drehstrommotoren Spannung 400V 50Hz (Standard)

Leistungsbereich von 1 bis ca. 220Watt bei Dauerbetrieb. Alle Drehstrommotoren sind für Frequenzumrichterbetrieb mit nahezu beliebigen Eckfrequenzen herstellbar. Damit ist ihr Einsatz in einem sehr weiten Drehzahlbereich auch mit höheren Leistungen möglich.

TYP	ø A mm	Länge ohne Welle	Drehzahl	Moment [Ncm]	P2 [W]	Gewicht kg
D4240A	45	99	2500	2,0	5,3	0,57
D5040A	55	99	2600	4,0	11,0	0,77
D5060A	55	119	2600	6,0	17	1,06
D6540A	70	99	2650	10,5	29	1,27
D6560A	70	119	2650	14	39	1,78
D6540B	70	99	1250	11,8	16	1,27
D6560B	70	119	1300	15,5	21	1,78
D8040A	85	99	2650	20	54	2,0
D8060A	85	119	2700	27	76	2,6
D8080A	85	139	2700	35	98	3,5
D8040B	85	99	1350	26	37	2,0
D8060B	85	119	1350	38	54	2,6
D8080B	85	139	1300	36	50	3,5
D8040D	85	99	650	20	13,6	2,0
D8060D	85	119	650	29	19,7	2,6
D9060A	95	140	2750	46	133	3,7
D9060B	95	140	1320	54	75	3,7
D9080B	95	160	1320	75	105	4,5

Synchronmotoren für Wechsel- und Drehstrom

Reluktanzläufer- oder Hybrid-Motoren. Die Drehzahl dieser Motoren ist bei Belastungen unterhalb des Nennmoments absolut konstant. Sie hängt in diesem Betriebsfall nur von der Netz- oder Umrichter-Frequenz ab. Bei Frequenzumrichterbetrieb kann eine beliebige konstante Drehzahl eingestellt werden

TYP	øAussen [mm]	Länge ohne Welle [mm]	Nenndrehzahl [1/min]	Gewicht [kg]
SE/SD 4240A	45	99	3000	0,57
SE/SD 5040A	55	99	3000	0,77
SE/SD 5060A	55	119	3000	1,06
SE/SD 5040B	55	99	1500	0,77
SE/SD 5060B	55	119	1500	1,06
SE/SD 6540A	70	99	3000	1,27
SE/SD 6560A	70	119	3000	1,78
SE/SD 6540B	70	99	1500	1,27
SE/SD 6560B	70	119	1500	1,78
SE/SD 8040A	85	99	3000	2,0
SE/SD 8060A	85	119	3000	2,6
SE/SD 8080A	85	139	3000	3,5
SE/SD 8040B	85	99	1500	2,0
SE/SD 8060B	85	119	1500	2,6
SE/SD 8080B	85	139	1500	3,5
SE/SD 9060A	95	140	3000	3,7
SE/SD 9060B	95	140	1500	3,7
SE/SD 9080B	95	160	1500	4,5

Bürstenlose Gleichstrommotoren

- BL-Baureihe für Betrieb an externer Regelelektronik.
- EM-Baureihe mit integrierter Regel-Elektronik
  Nennspannung: 24V Standard, andere Spannungen möglich

TYP	ø A mm	Länge ohne Welle	Drehzahl [1/min]	Moment [Ncm]	P2 [W]	Gewicht kg
BL4240B	45	99	3000	10	31	0,57
BL5040B	55	99	3000	18	56	0,77
BL5060B	55	119	3000	23	72	1,06
BL6560B	70	119	3000	37	116	1,8
BL8060B	85	119	3000	60	188	2,6
EM4240B	45	184	3000	10	31	
EM6560B	70	165,5	3000	37	116	
EM8060B	85	165,5	3000	50	157	

Besonderheiten EM-Baureihe:

- Richtungsumkehr (auch aus vollem Lauf)
- Kurzschlußbremsung
- Freigabeanschluß
- Fehlerausgang
- Impulsausgang (2x2 Impulse möglich)
- Strombegrenzung intern einstellbar
- Hochlauframpe intern einstellbar
- Spannungsbereich der Elektronik von 14 bis 48 Volt, Standard 24 V
- Drehzahlvorgabe 0-10 V über Eingang
- Regelbereich ca. 30:1
- Temperaturabschaltung bei 100°C (auch als Ausgang möglich).

Allgemeine Hinweise zum Motorenprogramm

Grundsätzlich können alle Motoren auch mit anderen Nennspannungen geliefert werden. Bei Optimierung für Kurzzeitbetrieb (Betriebsart S2) oder Aussetzbetrieb (Betriebsart S3) sind erheblich höhere Leistungs- und Drehmomentwerte erreichbar. Dasselbe gilt bei Fremdbelüftung. Motoren-Gehäuserohre bestehen standardmäßig aus eloxiertem Aluminium.
Farbe: Rot oder wahlweise Schwarz. Lagerschilde sind aus blankem Aluminium.
Schutzart: IP40 bis IP54 je nach Ausführung (Anschluss über Litzen, Stecker oder Klemmenkasten). Höhere Schutzarten bis IP65 können auf Anfrage gefertigt werden.

Planetengetriebe

Übersicht:

- Durchmesser ø42, ø52, ø62, ø81
- Drehmomente bis 120Nm.
- Untersetzungen je nach Stufenzahl bis 1:308 ; Stufenzahl 1 bis 3
- Mit Sonderflansch und Sonderuntersetzungen lieferbar.

Eigenschaften:

- Die Planetengetriebe sind höher belastbar als Stirnradgetriebe mit vergleichbarer Abmessung.
- Hohe Lebensdauer bei Eingangsdrehzahlen bis 3000/min.
- Hoher Wirkungsgrad.
- Fettschmierung auf Lebensdauer wartungsfrei.

Maximale Drehmomente:

TYP:	ØA	1-stufig	2-stufig	3-stufig
PI 42	42	3,0 Nm	7,5 Nm	15,0Nm
PI 52	52	4,0 Nm	12,0 Nm	25,0Nm
PI 62	62	8,0 Nm	25 Nm	50Nm
PI 81	81	20 Nm	60 Nm	120Nm

Schneckengetriebe

Übersicht:

- Achsabstände: 25mm, 31mm und 33mm.
- Max. Drehmoment zwischen ca. 6 und 14 Nm
- Untersetzungen bis i=75 Standard

Eigenschaften:

- Schnecke aus gehärtetem und geschliffenem Stahl, Schneckenrad aus VL22.
- Fettschmierung auf Lebensdauer wartungsfrei.
- Hohe Lebensdauer.

Sonderausführungen:

- Abtriebswellen mit Passfedern, Scheibenfeder, Abflachung, Innen- und Außengewinde und Sonderlängen möglich.
- Auch als Hohlwellengetriebe erhältlich.
- Mit und ohne Zentrierbund, auch mit verschiedenen Durchmessern lieferbar.
- Anbauflansch und Wellenausgang links, rechts und beidseitig möglich.
- Befestigungsbohrungen alternativ auf Abtriebsseite, Fußseite, Stirnseite, Kopfseite und/oder gegenüber Betriebszeiten.
- Andere Untersetzungen sind bis maximal i=100 auf Anfrage möglich.

Steuer- und Regelelektronik für Bürstenlose DC-Motoren

dDR1-16: 1-Q-Regler bis max. 16A, Spannungsbereich von 14 bis 48 Volt, Standard 24 V
eDR1-5: 1-Q-Regler bis max. 40V 5A
eDR4-10: *4-Q-Regler* (PWM-Servo-Verstärker) bis max. 70V 10A

- Einstellbare Strombegrenzung
- Schutz gegen Übertemperatur

Frequenzumrichter

EDFU 370 Frequenzumrichter bis max. 370W Motorleistung. Eingangsspannung:230V
Maximale Ausgangsfrequenz 240Hz
EDFU 750: wie EDFU 370, jedoch mit 750W Motorleistung.

Bremsen

Spannungen: 24VDC oder 230VAC Standard
FL3: Federdruckbremse MK= 50Ncm für Motoren E70xx oder D70xx
FL4: Federdruckbremse MK= 100Ncm für Motoren E80xx oder D80xx
FL5: Federdruckbremse MK= 200Ncm für Motoren E90xx oder D90xx
FK5: Federdruckbremse MK= 400Ncm für Motoren E90xx oder D90xx

Tacho, Impulsgeber

BLDC-/AC-Motoren

- Kundenspezifische AC-Motoren und BLDC-Motoren
- Auch mit integrierter Reglung
- Leistungen von 1 bis 1880 Watt
- Spezielle Produkte mit besonders hoher Lebensdauer

TX-Motoren

- Bürstenbehaftete DC-Motoren mit Schnecken-, Stirnrad- oder Planetengetriebe in unterschiedlichen Untersetzungen
- Nennspannungen von 12 bis 24 VDC
- Optional mit Bremse, Encoder oder Tacho

DKM-Motoren

- Synchron- und Asynchronmotoren mit Schnecken- oder Stirnradgetriebe
  Leistungen von 15 bis 200 Watt
  Spannungen von 110 bis 480 VAC
- Bürstenbehaftete DC-Motoren
  Leistungen von 6 bis 120 Watt
  Spannungen von 12 bis 90 VDC
- Optional mit Bremse, Encoder oder Tacho

Modifizierte Motoren

- Sonderanpassungen auch bei kleinen Stückzahlen möglich
- Auf Wunsch Anbau von Bremse, Encoder, Tacho, oder Kabelkonfektionen
- Aufbau von kompletten Positioniereinheiten

DC-Motoren

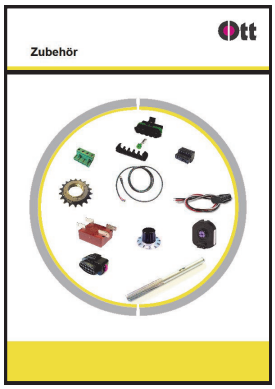
- Mit Schnecken- oder Stirnradgetriebe und als Spindelantrieb lieferbar
- Auch getriebelos erhältlich
- Leistungen von 0,5 bis 450 Watt
- Über 50.000 Motoren vorrätig an Lager
- Hervorragendes Preis-Leistungs Verhältnis

BLDC-Motoren

- BLDC-Motoren mit Schnecken- oder Planetengetriebe, in unterschiedlichen Untersetzungen
- Auch getriebelos erhältlich
- Leistungen von 3 bis 1880 Watt
- Nennspanung von 6 bis 72 VDC
- Drehzahlen zwischen 0,03 und 40.000 U/min

XDS-XDP-Motoren

- Bürstenbehaftete DC-Motoren mit Stirnrad– oder Planetengetriebe in unterschiedlichen Untersetzungen
- Auch getriebelos erhältlich
- Nennspannungen von 3 bis 48 VDC
- Drehzahlen von 1 U/min bis 14.000 U/min



Zubehör

- Mechanische Zusatzkomponenten, Steckachsen, Kettenräder, Gehäuseteile
- Kundenspezifische Zeichnungsteile
- Elektronische Komponenten, Potis, Anschlusskabel, Stecker, Entstörglieder

Wir kombinieren Elektronik und Mechanik für Sie.
Und das seit 60 Jahren.

Die Ott GmbH & Co. KG bietet als Produktions-, Handels- und Dienstleistungsunternehmen Komponenten und Systeme aus dem Bereich der Antriebstechnik und Elektronik an.

Als Vertretung der Firma Nidec, ehemals SWF, führen wir ein Lager in dem ständig circa 50.000 Motoren und über 1.000 Steuerungen vorrätig gehalten werden. Dies ermöglicht es, schnell auf Ihre Anforderungen zu reagieren. Darüber hinaus bieten wir auch die entsprechenden Steuerungen, Kupplungen, Kugelgewindespindeln und Spannungsversorgungen für Motoren an. In unserer Fertigung werden kundenspezifische Änderungen an Motoren, wie Wellenbearbeitungen, Aufbau von Inkrementalgebern, Bremsen, Sondergetriebe und Steckverbindungen realisiert. Diese Sonderfertigungen werden auch bei kleinsten Stückzahlen durchgeführt. Damit können komplette Systemlösungen nach Ihren Aufgabenstellungen projektiert und gefertigt werden.

Durch die jüngste Produkterweiterung sind Antriebe von ca. 1 Watt bis über 3 Kilowatt lieferbar.

Als weitere Serviceleistung führen wir Reparaturen an Motoren und Regelteilen der Firma Nidec-Valeo bzw. SWF durch.

Besonderen Wert legt die Ott GmbH & Co. KG auf die technische Beratung und Unterstützung bei Ihren Aufgaben. Vor Ort informieren wir uns über Ihre Anforderungen, wählen mit Ihrer Entwicklungsabteilung die passenden Antriebe und Steuerungen aus und erarbeiten wirtschaftliche Systemlösungen.

Ott GmbH & Co. KG
Baarstraße 3
78652 Deißlingen

Tel. **07420 / 9399-0**
Email **info@ott-antriebe.de**
Web **www.ott-antriebe.de**