



dc-motoren



Projektierungshinweise
zum Katalog DA 12

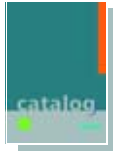
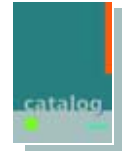
SIEMENS



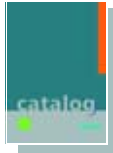
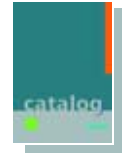
Kataloge „Large Drives“

SINAMICS G130/G150
Umrichter-Einbaugeräte
Umrichter-Schrankgeräte

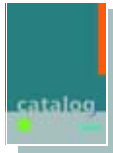
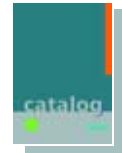
D 11

Bestell-Nr.:
Deutsch: E86060-K5511-A101-A3
Englisch: E86060-K5511-A101-A3-7600**SIMOREG DC-MASTER 6RA70** DA 21.1
Digitale Stromrichter-EinbaugeräteBestell-Nr.:
Deutsch: E86060-K5321-A111-A2
Englisch: E86060-K5321-A111-A2-7600
www.siemens.de/simoreg-katalog**SINAMICS GM150/SM150**
Mittelspannungsumrichter
0,8 MVA bis 28 MVA

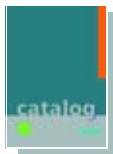
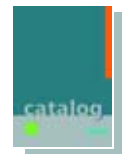
D 12

Bestell-Nr.:
Deutsch: E86060-K5512-A101-A1
Englisch: E86060-K5512-A101-A1-7600**Ersatzteile für Stromrichter** DA 21.1 E
SIMOREG DC MASTER 6RA70www.siemens.de/simoreg-katalog
www.siemens.com/simoreg-catalog**SINAMICS S120**
Umrichter-Einbaugeräte
0,12 kW bis 1200 kW

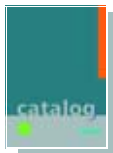
D 21.1

Bestell-Nr.:
Deutsch: E86060-K5521-A111-A2
Englisch: E86060-K5521-A111-A2-7600**SIMOREG K 6RA22** DA 21.2
Analoge Stromrichter-
EinbaugeräteBestell-Nr.:
Deutsch: E86060-K5121-A121-A1
Englisch: E86060-K5121-A121-A1-7600**SINAMICS S150**
Umrichter-Schrankgeräte
75 kW bis 1200 kW

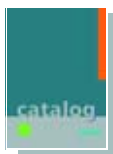
D 21.3

Bestell-Nr.:
Deutsch: E86060-K5521-A131-A1
Englisch: E86060-K5521-A131-A1-7600**SIMOREG DC MASTER 6RM70** DA 22
Digitale Stromrichter-
Schrankgerätewww.siemens.de/simoreg-katalog
www.siemens.com/simoreg-catalog**Drehstrom-Asynchron-**
motoren Standardline
N-compact 1LA8/H-compact 1LA4

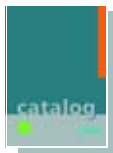
D 86.1

Bestell-Nr.:
Deutsch: E86060-K5586-A111-A2
Englisch: E86060-K5586-A111-A2-7600**Katalog CA 01** CA 01
die Offline-Mail von
Automation and DrivesBestell-Nr.:
Deutsch: E86060-D4001-A100-C6 (CD-ROM)
E86060-D4001-A500-C6 (DVD)
Englisch: E86060-D4001-A110-C6-7600 (CD-ROM)
E86060-D4001-A510-C6-7600 (DVD)**Drehstrom-Synchronmotoren**
HT-direct 1FW4

D 86.2

Bestell-Nr.:
Deutsch: E86060-K5586-A121-A2
Englisch: E86060-K5586-A121-A2-7600**A&D Mail**Internet:
www.siemens.com/automation/mall**DC-Motoren**
Baugröße 160 bis 630
31,5 kW bis 1610 kW

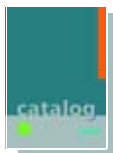
DA 12

Bestell-Nr.:
Deutsch: E86060-K5312-A101-A2
Englisch: E86060-K5312-A101-A2-7600**SINAMICS MICROMASTER SIZER**
Projektierungstool
Bestell-Nr.: 6SL3070-0AA00-0AG0

Die Projektierung von DC-Motoren und Stromrichtern erfolgt über die SIZER LD Snap-In Suite, welche über Ihren Vertriebspartner in Ihrer Region zu beziehen und zusätzlich zum SINAMICS MICROMASTER SIZER zu installieren ist.

**DC-Motoren**
Projektierungshinweise
zum Katalog DA 12

DA 12 T

Bestell-Nr.:
Deutsch: E86060-T5312-A101-A2
Englisch: E86060-T5312-A101-A2-7600

Projektierungshinweise zum Katalog DA 12

DC-Motoren

Katalog DA 12 T · 2008



Ungültig:
Projektierungshinweise in den
Katalogen DA 12 T · 2005

© Siemens AG 2007



Die in diesem Katalog
aufgeführten Produkte
und Systeme werden
unter Anwendung eines
zertifizierten Qualitäts-
managementsystems
nach DIN EN ISO 9001
(Zertifikat-Registrier-Nr.
002241 QM UM) her-
gestellt/vertrieben.
Das Zertifikat ist in allen
IQNet-Ländern aner-
kannt.



SIEMENS

2	Einleitung
3 5	Allgemeines Kurzangabentabelle Allgemeine Angaben zu den Maßtabellen im Katalog DA 12
6	Motorausführungen Übersicht der Kühl- und Schutzarten
7 8 8	Mechanische Ausführung Aufbau der Standard-Gleichstrommotoren Isoliersystem DURIGNIT 2000 Wicklungen, magnetischer Kreis, Stromänderungsge- schwindigkeit und Kommutierung
9 10 11 13 13	Elektrische Angaben Netz, Stromrichterschaltung, Ankerspannung und Glättungsdrossel Drehzahl und Drehzahlsteuerung Leistung und Überlastbarkeit Abweichende Betriebs- und Umgebungsbedingungen Erregung
15 16 16 18 18 20 21 21 27 27 28 30	Konstruktive Angaben Bauformen Kühlart, Schutzart Kühlung, Luftrichtung Luft-/Wasserkühler und Luft-/Luftkühler Fremdlüfter Filter- und Schalldämpferanbau Geräuschstärken Lager Wellenenden Mechanische Laufruhe, Schwingungen Klemmenkasten Anstrich
31 31 31 32 32	Schutz- und Überwachungseinrichtungen Thermischer Motorschutz Erdungsbürsten Bürstenüberwachung Lagertemperatur und Lagerzustand Luftstromüberwachung
33 33 36	Zubehör Stillstandsheizung Anbaugeräte Aufstellung und Befestigung der Motoren
37	Ersatzteile
37	Dokumentation
37	Versandangaben Verpackungsgewichte für Land- und Seetransport
38	Sachverzeichnis

Projektierungshinweise zum Katalog DA 12 · DC-Motoren

Einleitung

Siemens Gleichstrommaschinen werden überall dort eingesetzt, wo energiesparende Technik und hohe Verfügbarkeit gefragt sind. Durch ihre hohe Leistungsdichte bei kleinen Außenabmessungen und dem modularen Aufbau passen sie auch in den kleinsten Einbauraum. Durch die stufenlos regelbare Drehzahl lässt sich der Antrieb optimal an die jeweiligen Betriebsbedingungen anpassen.

Zusammen mit dem digitalen Stromrichtergerät SIMOREG DC MASTER sind die Gleichstromantriebe weltweit in allen Industriebereichen zu finden.

Im Walzwerk, in Papiermaschinen, auf Kränen, in Extrudern, in Druckmaschinen, auf Pressen und auf Skiliften kommt die Gleichstromtechnik zum Einsatz.

Siemens Gleichstrommaschinen gibt es in den Achshöhen 160 bis 630.

Abhängig von der Baugröße werden die Motoren in 4- oder 6-poliger Ausführung gebaut.

Ankerspannungen bis 810 V sind möglich.

Die Motoren sind in unterschiedlichsten Kühlvarianten, durchzugsbelüftet oder kreislaufgekühlt in Schutzart IP23 oder IP54 erhältlich.

Eine große Palette an Ein- und Anbauzubehör, dazu Schutz und Überwachungseinrichtungen runden das Programm ab.

Zur Motorauswahl stehen der Katalog DA 12 · 2008 und das Motorauswahltool SINAMICS MICROMASTER SIZER mit den LD-add ons zur Verfügung.

Diese „Technische Information“ soll helfen, zusätzliche Fragen zur Projektierung und zum Betrieb der Gleichstrommaschine zu beantworten. Es beinhaltet eine Beschreibung des Aufbaues und des Zubehörs der Maschinen und dient als Ergänzung zum Katalog DA 12 · 2008.

Projektierungshinweise zum Katalog DA 12 · DC-Motoren

Allgemeines

Kurzangabentabelle

Die nachstehende Tabelle gibt eine Übersicht über die bei Gleichstrommotoren verwendeten Kurzangaben.

Die Verwendung dieser Kurzangaben und evtl. Einschränkungen bei unterschiedlichen Motorausführungen und Baugrößen muss dem Katalog DA 12 · 2008, Kapitel „Auswählen und Bestellen – Optionen“ entnommen werden.

Kurzangabentabelle für die Erregerspannung bei Kennziffer „9“ an der 11. Stelle der Bestellnummer (siehe Kapitel „Erregung“, Seite 13)

Kurzangabe	Bedeutung
L3Y	anormale Erregerspannung 110 V – 500 V
L4Y	anormale Erregerspannung < 110 V, > 500 V
L5A	Erregerspannung 200 V
L5B	Erregerspannung 350 V
L5C	Erregerspannung 190 V
L5D	Erregerspannung 325 V
L5E	Erregerspannung 340 V
L5F	Erregerspannung 330 V

Kurzangabentabelle für die Bauform bei Kennziffer „9“ an der 12. Stelle der Bestellnummer (siehe Kapitel „Bauformen“, Seite 15)

Kurzangabe	Bedeutung
M1A	Bauform IM B6
M1B	Bauform IM B7
M1C	Bauform IM B8
M1D	Bauform IM V5 ohne Schutzdach
M1E	Bauform IM V6
M1G	Bauform IM V3
M1H	Bauform IM V15
M1J	Bauform IM V35

Kurzangabentabelle bei Bestellnummer mit „-Z“ (siehe Katalog DA 12 · 2008, Kapitel „Auswählen und Bestellen – Optionen“)

Kurzangabe	Bedeutung
A00	Bürstenüberwachung Meldebürste
A05	Erdungsbürsten
A06	Bürstenüberwachung Mikroschalter
A08	Luftstromwächter DC 24 V, Typ 3201.01
A09	Luftstromwächter AC 230 V, Typ 3201.51
A11	Kaltleiter Abschaltung
A12	Kaltleiter Warnung + Abschaltung
A23	KTY 84
A31	Thermoschalter Abschaltung
A45	Widerstandsthermometer im Kühlkreislauf
A62	PT100
A76	Lagerüberwachung mit PT 100
A97	Luftstromwächter DC 24 V Typ 3201.03
C00	Bremse DC 24 V
C05	Feldschwächdrehzahlen 1,15 . . . 1,7 x n_n
C06	Feldschwächdrehzahlen > 1,7 x n_n
C34 ¹⁾	Papiermaschinenantriebe
C35 ¹⁾	Extruderantriebe
C36 ¹⁾	Pumpenmotoren für Wasserwerke
C37 ¹⁾	Pressenmotoren
C38 ¹⁾	Motoren für Lifte und Seilbahnen (bis -20 °C KT)
C40 ¹⁾	Druckmaschinenantriebe
C41 ¹⁾	Walzwerksantriebe
C42 ¹⁾	Hebezeugantriebe
C49	Flexible Kommutatorzuführungen
G00	Lüfteranbau BS links, Lufteintritt von BS
G01	Lüfteranbau BS links, Lufteintritt von AS
G02	Lüfteranbau BS rechts, Lufteintritt von BS
G03	Lüfteranbau BS rechts Lufteintritt von AS
G04	Lüfteranbau BS oben, Lufteintritt von BS
G05	Lüfteranbau BS oben, Lufteintritt von AS
G06	Lüfteranbau AS links, Lufteintritt von BS
G07	Lüfteranbau AS links, Lufteintritt von AS
G08	Lüfteranbau AS rechts, Lufteintritt von BS
G09	Lüfteranbau AS rechts, Lufteintritt von AS
G10	Lüfteranbau AS oben, Lufteintritt von BS
G11	Lüfteranbau AS oben, Lufteintritt von AS
G14	Luftfilter
G15	Schalldämpfer
G16	Impulsgeber POG9 D500
G18	Tachoanbau TDP 1,2-5
G20	Tachoanbau TD3 A4 KAEM bzw. KASM
G28	Tachoanbau GTB 9,06 L/420
G30	Tachoanbau TDP 0,09L T-3
G37	Tachoanbau GMP 1,0L S-4
G39	Tachoanbau REO 444R

¹⁾ Die Maschinenausführung richtet sich nach den anwendungsspezifischen Einsatzbedingungen. Die durchgeführten Maßnahmen sind abhängig von Baugröße und Kühlart des Motors.

Projektierungshinweise zum Katalog DA 12 · DC-Motoren

Allgemeines

Kurzangabe	Bedeutung
G40	Bremsenanbau
G50	Messnippel
G75	Vorbereitet für den Anbau von TDP 0,2LT, POG9, POG10, REO444R, L&L 850 oder FG4
G76	Vorbereitet für den Anbau von TDP 0,09
G77	Vorbereitet für den Anbau von TDP 1,2 oder GMP 1,0 (Bauform B5n)
G78	Vorbereitet für den Anbau von ROD436
G92	Anbau Tacho/Impulsgeber mit Bremse
H14	Tachoanbau TDP 0,2L T-4
H42	G14 + G15
H48	Impulsgeber POG9 D600
H54	Impulsgeber ROD 436 1024 Impulse
H55	Impulsgeber POG9D 1024 Impulse
H56	Impulsgeber POG10D 1024 Impulse
H60	Messnippel
K02	Schwinggrößenstufe B
K04	erhöhte Flanschgenauigkeit
K09	Klemmenkasten rechts
K10	Klemmenkasten links
K11	Klemmenkasten oben
K16	2. normales Wellenende
K17	Radialdichtring auf AS
K18	Lagerausführung für Getriebeanbau, Öldichter Flansch
K19	Zwischenflansch mit Radialdichtring
K20	verstärkte Lagerung
K24	grundiert
K26	Sonderanstrich RAL 7030
K29	Klemmenkasten oben + Fremdlüfter BS oben
K31	2. Leistungsschild
K40	Lagerung mit Nachschmiereinrichtung
K42	Normales Wellenende ohne Passfedernut
K45	Stillstandsheizung 230 V
K46	Stillstandsheizung 115 V
K48	Schutzart IP54
K49	Schutzart IP55
K55	Kabeldurchführungsplatte gebohrt ¹⁾ (mit PG-Gewinde nach DIN 46320)

Kurzangabe	Bedeutung
K57	Kabeldurchführungsplatte gebohrt ¹⁾ (mit metrischem Gewinde nach DIN 89280)
K64	Luftrichtung AS nach BS
K65	Rohranschluss AS, rechts
K66	Rohranschluss AS, links
K67	Rohranschluss AS, oben
K68	Rohranschluss AS, unten
K69	Rohranschluss BS, rechts
K70	Rohranschluss BS, links
K71	Rohranschluss BS, oben
K72	Rohranschluss BS, unten
K82	Handlüftvorrichtung für Bremse
K83	Kabeleinführung AS Klemmenkasten um 90° gedreht
K84	Kabeleinführung BS Klemmenkasten um 90° gedreht
K85	Klemmenkasten um 180° gedreht
K97	Rechtslauf
K98	Linkslauf
K99	beide Drehrichtungen
L00	nächst größerer Klemmenkasten
L50	mit Zwischensockel
L53	Sonderanstrich nach RAL 7016
L68	Vollkeilwuchtung
L69	Halbkeilwuchtung
L72	Welle aus Sonderstahl
L73	Bedienungsklappen mit Sichtfenster
L96	verstärkte Lagerung Version II
M10	Wasserkühler in Sonderausführung
X99	abschließende Kurzangabe
Y53	Normalanstrich in RAL
Y54	Sonderanstrich in RAL
Y55	anormales Wellenende wenn $d < d_{\text{normal}}$
Y70	Anormaler Tacho/Impulsgeber. Beschaffung durch das Werk
Y80	abweichende Leistungsschilddaten
Y81	anormale Spannung, Frequenz des Fremdlüftermotors
Y82	Zusatzschild mit Bestellerangaben

¹⁾ Gebohrt für max. mögliche Anzahl von Verschraubungen.
Für abweichende Ausführung ist Klartext erforderlich.

Projektierungshinweise zum Katalog DA 12 · DC-Motoren

Allgemeines

Allgemeine Angaben zu den Maßtabellen im Katalog DA 12

Maße

Alle Maße sind in mm angegeben.

Passungen

Die in den Maßtabellen angegebenen Durchmesser der Wellenenden und Zentrierränder werden mit Passungen entsprechend nachfolgender Tabelle ausgeführt.

Maß	ISO-Passung nach DIN 748, DIN ISO 286 und DIN EN 50 347 mm	
d, d ₁	bis 50 über 50	k6 m6
b ₁	bis 230 über 230	j6 h6

Verbindliche Abmessungen, Toleranzen

Die in den Maßtabellen angegebenen Maße a, b, b₁, e₁, h, d, i, t und u sind für alle listenmäßigen Ausführungen verbindlich und werden während der Gültigkeit des Kataloges DA 12 · 2008 nicht geändert.

Für die Maße a, b, e₁ und h gelten die in folgender Tabelle genannten Toleranzen.

Maß	Abmessung mm	Toleranz mm
a und b	bis 250 über 250 bis 500 über 500 bis 750 über 750 bis 1000	± 0,75 ± 1,0 ± 1,5 ± 2,0
e ₁	bis 200 über 200 bis 500 über 500	± 0,25 ± 0,5 ± 1,0
h	bis 250 über 250	- 0,5 - 1,0

Nuten und Passfedern (Maße t, t₁, u und u₁) werden nach DIN 6885 hergestellt.

Wellenenden

Die Wellenenden haben Zentrierbohrungen 60° nach DIN 332 mit Gewinde für Aufdrück- und Abziehvorrichtung nach Tabelle:

Wellenenden Durchmesser mm	Gewinde nach DIN 332-2
über 21 bis 24	M8
über 24 bis 30	M10
über 30 bis 38	M12
über 38 bis 50	M16
über 50 bis 85	M20
über 85 bis 95	M24
von 110 bis 200	M30


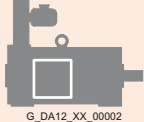

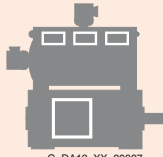
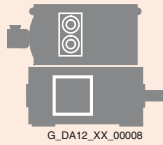
Freistich

Alle Motoren erhalten einen Freistich, wobei die Ausführung für die Motoren ab Baugröße 180 der Form E nach DIN 509 entspricht.

Projektierungshinweise zum Katalog DA 12 · DC-Motoren

Motorausführungen

Übersicht der Kühl- und Schutzarten

	Kühlart		Schutzart		Adaption zum Motor-Grundbaustein	Motor-typ		
	Bezeichnung nach DIN EN 60 034, Teil 6	mit Rohranschluss	Bezeichnung nach DIN EN 60 034, Teil 5					
<p>Der modulare Aufbau der Motoren erlaubt die Ableitung der folgenden Kühl- und Schutzarten aus einem Motor-Grundbaustein</p>  <p>G DA12 XX 00005</p>	Offener Kühlkreis							
	geeignet zur Verwendung in trockenen Innenräumen mit wenig Staubentwicklung	Innenkühlung durch Fremdbelüftung mittels radial angebautem Fremdlüfter	IC06	–	IP23	Fremdlüfter	 G_DA12_XX_00002	1GG
		Innenkühlung durch Fremdbelüftung mittels getrenntem Lüfter über Rohranschluss	IC17	einseitig (Kühlflut-eintritt)	IP23	keine	 G DA12 XX 00005	1GH
			IC37	beidseitig (Kühlflut-ein- und austritt)	IP54			
	Geschlossener Kühlkreis							
	geeignet zum Einsatz im Freien oder in sehr staubiger und/oder feuchter Umgebung	Kreislaufkühlung durch Fremdkühlung mittels Luft-/Luftkühler	IC A06 A66	–	IP54	Luft-/Luftkühler, Fremdlüfter	 G_DA12_XX_00007	1HQ
	Kreislaufkühlung durch Fremdkühlung mittels Luft-/Wasserkühler	IC W37 A86	–	IP54	Luft-/Wasserkühler, Fremdlüfter	 G_DA12_XX_00008	1HS	

Projektierungshinweise zum Katalog DA 12 · DC-Motoren

Mechanische Ausführung

Aufbau der Standard-Gleichstrommotoren

Maschinen-Detail	Baureihe		
	1G.6/1H.6	1G.7/1H.7	1G.5/1H.5
	BG 160 bis 280 31 bis 510 kW	BG 355 bis 450 240 bis 1000 kW	BG 500 und 630 250 bis 1600 kW

Ständer

Eisenaktivteil	Viereckbauweise	Viereckbauweise	Sechseckbauweise
	Vollgeblechtes gehäuseloses Ständerblechpaket, dadurch Haupt- und Wendefeldkreis weitestgehend entdämpft		
	BG 160: Haupt- und Wendepole angestanzt ab BG 180: Haupt- und Wendepole angeschraubt	Haupt- und Wendepole angeschraubt	Haupt- und Wendepole angeschraubt
Wicklungen	Ständer komplett mit Polspulen tauchgetränkt		
	Mit Haupt- und Wendepolwicklung	Mit Haupt-, Wendepol- und Kompensationswicklung	Mit Haupt-, Wendepol- und Kompensationswicklung
Polzahl	Polzahl 4	Polzahl 4	Polzahl 6

Läufer

Eisenaktivteil mit Kommutator	Geblechtes Läuferpaket mit geschrägten Nuten für geringe Geräusche und Drehmomentwelligkeit		
	Axiale Kühlkanäle für hohe Ausnutzung		
	Kommutatoren für hohe Maximaldrehzahlen		
	BG 160: kraftschlüssige, ab BG 180 formschlüssige (Passfeder) Verbindung Blechpaket – Welle	Formschlüssige (Passfeder) Verbindung Blechpaket – Welle	Formschlüssige (Passfeder) Verbindung Blechpaket – Welle
	Dynamisch gewuchteter Läufer		
Wicklungen	BG 160: imprägnierte Läuferwicklung (Schutz gegen Bürstenstaub und Feuchte) Ab BG 180: völlig dichte, imprägnierte Läuferwicklung (erhöhter Schutz gegen verschärfte Umwelteinflüsse).	Völlig dichte, imprägnierte Läuferwicklung (erhöhter Schutz gegen verschärfte Umwelteinflüsse).	Völlig dichte, imprägnierte Läuferwicklung (erhöhter Schutz gegen verschärfte Umwelteinflüsse).

Lagerschilde

	Grauguss-Lagerschilde	Grauguss-Lagerschilde	Scheiben-Lagerschilde aus Stahl
	Kondenswasserlöcher	Kondenswasserlöcher	Kondenswasserlöcher (im Gehäuse)

Bürstenapparat, Kommutierung

Bürstenhalter	Druckfingerhalter	Druckfingerhalter	Rollbandfeder- oder Druckfingerhalter
Bürstenüberwachung (optional)	Grenzwertüberwachung mit Mikroschalter	Grenzwertüberwachung mit Mikroschalter	Meldebürsten
Kohlebürsten	Kopfgedämpfte Bürsten für schwingungsarmen Bürstenlauf. Angepasste Bürstenqualität		
Kommutierung	Praktisch funkenfreie Kommutierung bei Stromrichter-Speisung auch im Überlastbereich durch optimal abgestimmtes Wendefeld, magnetische Entkopplung von Haupt- und Wendefeldkreis und Läuferwicklungen mit sehr guten Kommutierungseigenschaften. Dadurch werden hohe Bürstenstandzeiten erreicht.		

Anschlussstechnik

Klemmenkasten	BG 160: Alu-Druckguss-, ab BG 180: Grauguss-Klemmenkasten mit abnehmbarer Kabeldurchführungsplatte für leichten Anschluss auch großer Kabelquerschnitte	Alu-Druckguss-Klemmenkasten mit abnehmbarer Kabeldurchführungsplatte für leichten Anschluss auch großer Kabelquerschnitte	Grauguss-Klemmenkasten mit abnehmbarer Kabeldurchführungsplatte für leichten Anschluss auch großer Kabelquerschnitte
	Vielfältige Möglichkeit des Klemmenkasten-Anbaues durch modulare Bauweise	Vielfältige Möglichkeit des Klemmenkasten-Anbaues durch modulare Bauweise	Klemmenkasten rechts oder links anbaubar

Kühlung

	Luftrichtung Standard BS-AS für intensive Kommutator-Kühlung, geänderte Luftrichtung AS-BS möglich. Evtl. Leistungsreduzierung erforderlich.
--	--

Projektierungshinweise zum Katalog DA 12 · DC-Motoren

Mechanische Ausführung

Isoliersystem DURIGNIT 2000

Die Isolierungen bestehen überwiegend aus Kunststoffmaterialien mit hoher thermischer Überlastbarkeit und Kriechstromfestigkeit. Sie erfüllen auch die Forderungen, die bei Betrieb der Motoren unter tropischen Verhältnissen (feuchtwarmes Klima) gestellt werden.

Wärmeklasse 155 (F) (Grenzüber Temperatur 105 K bei $K_T = 40\text{ °C}$) wird für 1G.5/1H.5-Motoren ausgeführt. Bei Ausnutzung nach Wärmeklasse 130 (B) ist die Leistung um 13% auf 87% zu reduzieren.

Wärmeklasse 180 (H) (Grenzüber Temperatur 125 K bei $K_T = 40\text{ °C}$) wird für 1G.6/1H.6 und 1G.7/1H.7-Motoren ausgeführt. Bei Ausnutzung nach Wärmeklasse 155 (F) ist die Leistung um 8% auf 92% zu reduzieren (Drehzahl 103%).

Wicklungen, magnetischer Kreis, Stromänderungsgeschwindigkeit und Kommutierung

Erregerwicklung

Alle Motoren werden in Normalausführung mit Erregerwicklung für Fremderregung geliefert.

Die Standard-Erregerspannung ist 310 V. Andere Erregerspannungen sind möglich (siehe Kapitel „Erregung“, Seite 13).

Wendepolwicklung

Sämtliche Motoren erhalten eine Wendepolwicklung.

Kompensationswicklung

Motoren der Baugrößen 355 bis 630 werden mit Kompensationswicklung ausgeführt.

Magnetischer Kreis, Stromänderungsgeschwindigkeit

Das Ständerjoch, der Anker, die Haupt- und die Wendepole sind geblecht ausgeführt.

Damit haben alle Motoren einen voll geblechten magnetischen Kreis und sind für die Speisung aus Stromrichtergeräten geeignet. Bei dynamischen Vorgängen sind Stromänderungsgeschwindigkeiten bis $250\text{ I}_N/\text{s}$ zulässig.

Kommutierung, Bürstenwerkstoff

Die Funktion des Stromwendesystems Kommutator – Bürste ist neben reinen Auslegungskriterien auch ganz wesentlich von den Betriebs- und Umgebungsbedingungen der Gleichstrommaschine abhängig. Durch Wahl geeigneter Bürstenwerkstoffe sind auch kritische Anwendungen beherrschbar.

Der normal zugeordnete Bürstenwerkstoff hat folgende Einsatzgrenzen:

- Betrieb mit wechselnder Last 50% bis 150%
- relative Luftfeuchte 10 bis 50% ¹⁾
- Kühllufttemperatur $\geq 10\text{ °C}$ (bitte Kapitel „Abweichende Betriebs- und Umgebungsbedingungen“, Seite 13, beachten)
- Kühlluft ohne Festkörper und aggressive Bestandteile
- die maximal zulässigen, imitierten Schwingungen von Kapitel „Mechanische Laufruhe, Schwingungen“, Seite 27, sind zu beachten.

¹⁾ Bei 40 °C gelten folgende Zusammenhänge:

relative Luftfeuchte %	absolute Luftfeuchte g (Wasser)/m ³ (Luft)
10	5
50	25
85	40

Projektierungshinweise zum Katalog DA 12 · DC-Motoren

Elektrische Angaben

Netz, Stromrichterschaltung, Ankerspannung und Glättungsdrossel

Die in den Auswahltabellen angegebenen Bemessungsspannungen sind Normspannungen nach DIN 40030.

Die diesen Bemessungsspannungen jeweils zugeordneten Bemessungsdaten gelten nur in Zusammenhang mit der jeweils angegebenen Stromrichter-Schaltung und Netzanschlussspannung.

Alle in den Tabellen „Auswählen und Bestellen“ des Kataloges DA 12 · 2008 genannten Induktivitäten gelten für 100 Hz bei Einphasen-Brückenschaltung und für 300 Hz bei Drehstrom-Brückenschaltung.

Zuordnung der Anker-Bemessungsspannung zu Netzanschlussspannung und Stromrichterschaltung

Anker-Bemessungsspannung	für Stromrichter-Schaltung	Netzanschluss	Betriebsart
160 V	Vollgesteuerte Einphasen-Brückenschaltung (B2)A(B2)C	1 AC 50/60 Hz 230 V	motorisch und generatorisch Zwei- oder Vierquadrantenbetrieb
180 V	Halbgesteuerte Einphasen-Brückenschaltung B2H	1 AC 50/60 Hz 230 V	motorisch Einquadrantbetrieb
280 V	Vollgesteuerte Einphasen-Brückenschaltung (B2)A(B2)C	2 AC 50/60 Hz 400 V	motorisch und generatorisch Zwei- oder Vierquadrantenbetrieb
310 V	Halbgesteuerte Einphasen-Brückenschaltung B2H	2 AC 50/60 Hz 400 V	motorisch Einquadrantbetrieb
420 V	Vollgesteuerte Drehstrom-Brückenschaltung (B6)A(B6)C	3 AC 50/60 Hz 400 V	motorisch und generatorisch Zwei- oder Vierquadrantenbetrieb
470 V	Vollgesteuerte Drehstrom-Brückenschaltung B6C	3 AC 50/60 Hz 400 V	motorisch Einquadrantbetrieb
520 V	Vollgesteuerte Drehstrom-Brückenschaltung (B6)A(B6)C	3 AC 50/60 Hz 500 V	motorisch und generatorisch Zwei- oder Vierquadrantenbetrieb
600 V	Vollgesteuerte Drehstrom-Brückenschaltung B6C	3 AC 50/60 Hz 500 V	motorisch Einquadrantbetrieb
720 V	Vollgesteuerte Drehstrom-Brückenschaltung (B6)A(B6)C	3 AC 50/60 Hz 690 V	motorisch und generatorisch Zwei- oder Vierquadrantenbetrieb
810 V	Vollgesteuerte Drehstrom-Brückenschaltung B6C	3 AC 50/60 Hz 690 V	motorisch Einquadrantbetrieb

Abweichende Spannungen und Stromrichterschaltungen

Auch wenn die jeweiligen Betriebsdaten des Motors von den Bemessungsdaten der Auswahltablelle abweichen, sollten auf dem Leistungsschild die Katalogdaten nach Möglichkeit beibehalten werden, da die Leistungsschildbeschriftung mit diesen Daten Bestandteil der Bestell-Nr. ist. Eine von den Katalogdaten abweichende Leistungsschildbeschriftung erfordert die Kurzanzeige **Y80** für „Abweichende Leistungsschilddaten“ (siehe Katalog DA 12 · 2008, Teil 3 „Auswählen und Bestellen – Optionen“).

Muss bei gleicher Stromrichterschaltung und Netzspannung auf Grund größerer Netzspannungstoleranzen die Bemessungsspannung des Stromrichters niedriger gewählt werden als die in den Auswahltabellen angegebene Ankerbemessungsspannung des Motors, so können aus den Bemessungsdaten des Motors Drehzahl und Leistung im Verhältnis der Spannungen umgerechnet werden. Betrieb mit anderer Stromrichterschaltung auf Anfrage.

Betrieb am Stromrichter

Bei Betrieb des Motors an einem Stromrichter ist vor dem Inbetriebsetzen der Regler optimal einzustellen. Die Dynamik des Reglers sollte so niedrig wie möglich gewählt werden um die Mechanik des Antriebsstranges zu schonen. Wird ein automatischer Drehzahlregler-Optimierungslauf durchgeführt, muss dies bei angekuppelter Arbeitsmaschine erfolgen. Die dabei gefundenen Einstellungen sind zu überprüfen und einer Plausibilitätskontrolle zu unterziehen.

Optimierungsläufe liefern nicht für jeden Anwendungsfall gute Ergebnisse. Die Reglereinstellungen sind daher in jedem Fall mit geeigneten Hilfsmitteln (Oszilloskop usw.) zu kontrollieren.

In manchen Fällen wird eine manuelle Nachoptimierung notwendig sein.

Die Betriebsanleitung des Stromrichters ist zu beachten.

Glättungsdrossel

Bei Motoren mit sehr kleinen Ankerkreisinduktivitäten, d.h. kompensierten Motoren und Motoren mit (auf die Baugröße bezogen) hoher Leistung, kann durch den Einsatz einer Glättungsdrossel die Stromwelligkeit verkleinert und damit, neben der Drehmoment- und Drehzahlwelligkeit, auch die Kommutierungsbeanspruchung verringert werden. Dies führt zu längeren Bürstenstandzeiten.

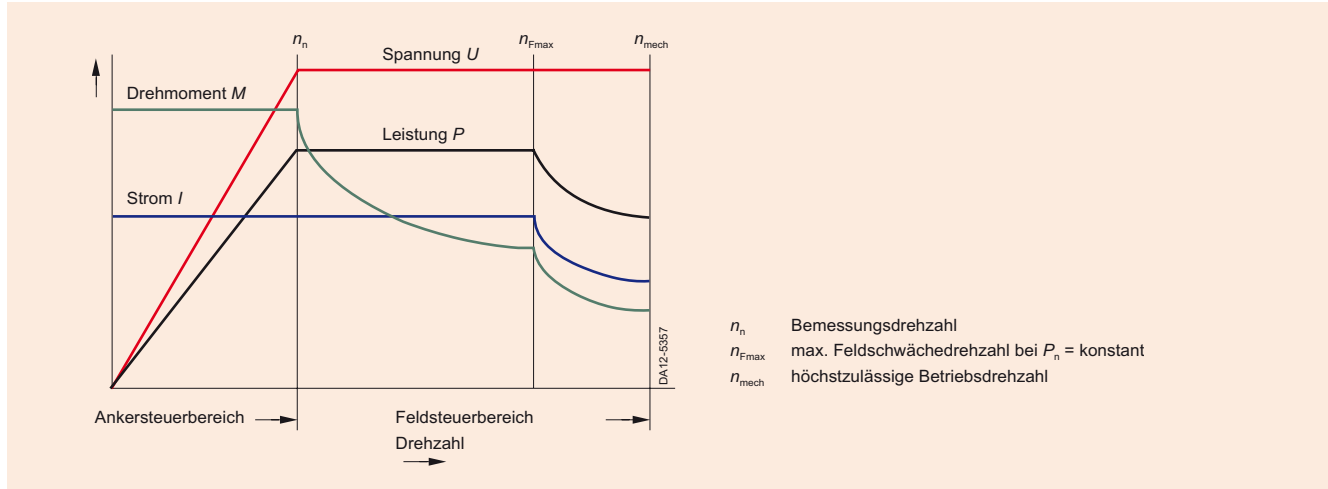
Projektierungshinweise zum Katalog DA 12 · DC-Motoren

Elektrische Angaben

Drehzahl und Drehzahlsteuerung

Gleichstrommotoren werden bis zum Erreichen der Bemessungsdrehzahl n_n im Ankersteuerbereich betrieben. Dabei ist die Motordrehzahl n in etwa proportional zur Ankerspannung U . Darüber hinaus kann die Maschine durch Feldschwächung, d.h. durch Verkleinern des Erregerstromes bis zur maximalen Feldschwächdrehzahl n_{Fmax} , bzw. bis zur mechanischen Grenzdrehzahl n_{mech} betrieben werden.

Den Zusammenhang zwischen Spannung U , Strom I , Leistung P , Drehmoment M und Drehzahl n zeigt das Drehzahl-Leistungsdiagramm.



Drehzahl-Leistungsdiagramm von Gleichstrommotoren

Ankersteuerbereich

Die Gleichstrommotoren des Kataloges DA 12 · 2008 können im Ankersteuerbereich mit konstantem Drehmoment abwärts bis zu einer Drehzahl von 10 min^{-1} dauernd betrieben werden. Eine Stillstandsbelastung ist nur für begrenzte Zeit oder mit reduziertem Drehmoment möglich.

Feldsteuerbereich

Eine Aufwärtssteuerung der Motordrehzahl durch Feldschwächung ist möglich

- bei konstanter Ankerspannung und Leistung bis zu den im Katalog DA 12 · 2008, Teil 3 „Auswählen und Bestellen“ angegebenen Feldschwächdrehzahlen n_{Fmax}
- über n_{Fmax} hinaus, mit verminderter Leistung P_{red} , bis zur höchstzulässigen Betriebsdrehzahl n_{mech} . Die Leistung P_{red} kann wie folgt ermittelt werden:

$$P_{red} = \frac{\frac{n^*}{n_F} - 1}{\frac{n^*}{n_{Fmax}} - 1} \cdot P_n$$

Wird nach n_F gefragt, kann die Berechnungsformel wie folgt umgestellt werden:

$$n_F = \frac{n^*}{\left(\frac{n^*}{n_{Fmax}} - 1\right) \frac{P_{red}}{P_n} + 1}$$

n^* fiktiver Bezugswert mit Dimension einer Drehzahl aus Tabelle unten

n_F gewünschte Feldschwächdrehzahl im Bereich $n_{Fmax} < n_F \leq n_{mech}$

Drehzahlen n^* (nur fiktive Bezugswerte):

Motoren der Baugröße	Drehzahl n^* min^{-1}	Motoren der Baugröße	Drehzahl n^* min^{-1}
160	14400	355	6400
180	13000	400	5700
200	11700	450	4950
225	10500	500	4580
250	9400	630	3580
280	8300		

Im Drehzahlbereich von n_{Fmax} bis n_{mech} können sich ggf. die Geräusche erhöhen (näheres auf Anfrage).

Bei unkompensierten Motoren sind Feldschwächbereiche über 1:1,2 nur zulässig, wenn durch eine Drehzahlregelung ein stabiler Betrieb gewährleistet ist. Motoren, die unregelmäßig betrieben werden, müssen, um einen stabilen Betrieb zu erreichen, mit einer Hilfsreihenschlusswicklung ausgestattet werden (Anfrage erbeten).

Aufwärtssteuerung durch Feldschwächung ist auch von jeder Drehzahl des Ankersteuerbereiches aus möglich. Dabei muss bei Belastung mit Bemessungsstrom das Verhältnis

Feldschwächdrehzahl / Drehzahl bei vollem Feld $\leq n_{Fmax}/n_n$ sein.

Projektierungshinweise zum Katalog DA 12 · DC-Motoren

Elektrische Angaben

Drehzahlangaben auf dem Leistungsschild

Bei Bestellung wird die Feldschwächdrehzahl auf dem Leistungsschild wie in folgender Tabelle angegeben.

Ausführung	Feldschwächdrehzahl n_F min^{-1}
Normalausführung	$1,15 \cdot n_n$ höchstens jedoch $n_{F\max}$
Erweiterter Feldsteuerbereich gegen Mehrpreis, mit Kurzangabe	C05 $> 1,15 \cdot n_n$ bis $1,7 \cdot n_n$ höchstens jedoch $n_{F\max}$
	C06 $> 1,7 \cdot n_n = n_{F\max}$

$n_{F\max}$ nach Katalog DA 12 · 2008, Teil 3 „Auswählen und Bestellen“

Kurzangabe **C05** und **C06** nach Katalog DA 12 · 2008, Teil 3 „Auswählen und Bestellen – Optionen“.

Weichen die Drehzahlen des jeweiligen Motors von den Angaben im Katalog DA 12 · 2008, Teil 3 „Auswählen und Bestellen“ ab, z.B. durch

- Drehzahlanpassung mittels Ankerspannungsänderung und/oder Feldschwächung
- weitere, nicht für Normalausführung (ohne Kurzangabe oder bei Kurzangaben **C05** und **C06**) festgelegte, zulässige Feldschwächdrehzahlen

ist bei Bestellung zusätzlich die Kurzangabe **Y80** = „Abweichende Leistungsschilddaten“ und Klartextangabe erforderlich (siehe Katalog DA 12 · 2008, Teil 3 „Auswählen und Bestellen – Optionen“).

Leistung und Überlastbarkeit

Die in den Auswahltabellen angegebenen Bemessungsleistungen gelten für Dauerbetrieb S1 nach DIN EN 60 034-1 bei Speisung der Motoren über Stromrichter mit den, den Ankerbemessungsspannungen jeweils zugeordneten Stromrichterschaltungen und Netzanschlussspannungen (siehe Kapitel „Netz, Stromrichterschaltung, Ankerspannung und Glättungs-drossel“, Seite 9).

Drehsinn

Die Motoren sind sowohl für Rechts- als auch für Linkslauf bzw. für Umkehrbetrieb geeignet.

Eine Angabe der Drehrichtung, Linkslauf (Kurzangabe **K98**) bzw. beide Drehrichtungen (Kurzangabe **K99**), ist bei Bestellung nur bei den Motoren der Baugröße 500 und 630 erforderlich.

Bei abweichenden Betriebsbedingungen sind die zulässige Leistung und die sich ergebende Drehzahl entsprechend der Diagramme auf Seite 13 zu bestimmen.

Die Motoren sind gemäß der folgenden Tabelle überlastbar.

Dauer mindestens	Überlastbarkeit für unkomensierte Motoren		Überlastbarkeit für kompensierte Motoren	
	Moment ¹⁾ M_{\max}/M_N	Strom ¹⁾ I_{\max}/I_N	Moment ¹⁾ M_{\max}/M_N	Strom ¹⁾ I_{\max}/I_N
15 s	1,6	~1,85	1,8	~1,85
5 s	1,8	~2,2	2,0	~2,1

Bei häufiger Überlast wird davon ausgegangen, dass die effektive Belastung die Nennbelastung nicht überschreitet.

Dynamische Überlast-Grenzwerte ohne Berücksichtigung der thermischen Beanspruchung:

Reihe	Achshöhe	Unkomensierte Motoren		Kompensierte Motoren	
		Moment ¹⁾ M_{\max}/M_N	Strom ¹⁾ I_{\max}/I_N	Moment ¹⁾ M_{\max}/M_N	Strom ¹⁾ I_{\max}/I_N
1G.6/1H.6	160 ... 280	1,8	~2,2	–	–
1G.7/1H.7	355 ... 450	–	–	2,2	2,3
1G.5/1H.5	500 ... 630	–	–	2,2	2,3

¹⁾ bezogen auf P_N und n_N

Projektierungshinweise zum Katalog DA 12 · DC-Motoren

Elektrische Angaben

Betriebsart S3

Für fremdbelüftete Motoren können bei Betriebsart S3 (Aussetzbetrieb) folgende Leistungssteigerungen, bezogen auf die Bemessungsleistungen, zugestanden werden:

Betriebsart S3	Leistungssteigerung gegenüber P_N bei Betriebsart S1
-60%	1,15
-40%	1,3
-25%	1,5 ¹⁾ (Rückfrage erforderlich)

Stillstandsbelastung

Werden Gleichstrommotoren über längere Zeit, oder mit hohem Strom im Stillstand belastet, so können Schäden am Kommutator auftreten.

Bei fremdbelüfteten Motoren sind folgende Werte für das Stillstandsrehmoment zulässig:

Bemessungs-drehmoment	Betriebsart
100%	S2 – 20 s
20%	S1

Das zulässige Stillstandsrehmoment ist abhängig von Kommutatorausführung und Bürstenbesetzung. Eine Durchrechnung im Einzelfall kann daher höhere Werte für Stillstandsrehmoment und/oder Stillstandszeit ergeben.

Wir bitten um Anfrage.

Leistungsschild

Für den Betrieb der Motoren gelten die auf dem Leistungsschild angegebenen Daten.

Die Motoren der Achshöhe 160 bis 630 erhalten Leistungsschilder entsprechend der nachstehender Abbildung.

SIEMENS		CE	
DC - MOTOR 1GG6286-0NG40-1VV1-Z			
No. N- VO1215813010001 / 2007		EN 60034-1	
Wärmechl./TH.CL. 180 (H)		IP23	IM B3 Gew./WT. 1,56 t
V	A	1/min	kW
20 ... 420	985	10 ... 1410	2,76 ... 390
420	990	1410 ... 1620	390
Fremderr./SEPARATE EXCIT. 310 ... 210 V, 14,5 ... 11,5 A			
Fremdkühlung/SEPAR.COOLING: 0,75 m ³ /s		Luftrichtung/ Dir. of Ventilation NDE-DE	
20 Bürsten/BRUSHES, ORDER CODE: NMA:2613209100			
B6C, 3- 50 HZ, 400 V			
MADE IN GERMANY D-90441 NUERNBERG			

G_DA12_XX_00100

Leistungsschild für Motoren der Achshöhe 160 bis 630

Wirkungsgrad

Die im Katalog DA 12 · 2008, Teil 3 „Auswählen und Bestellen“ angegebenen Werte für den Wirkungsgrad gelten bei Bemessungsleistung, Bemessungsspannung und Bemessungsdrehzahl einschließlich der Erregerverluste.

Die Fremdlüftermotoren bleiben bei der Wirkungsgradangabe unberücksichtigt.

¹⁾ Bitte das dynamische Grenzmoment beachten.

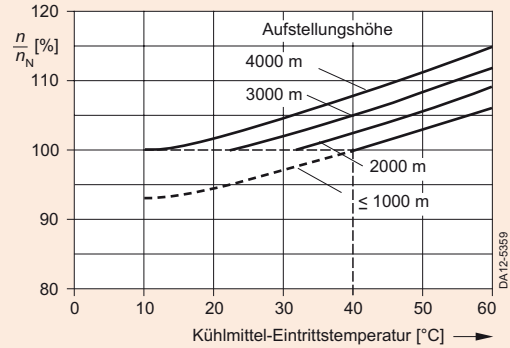
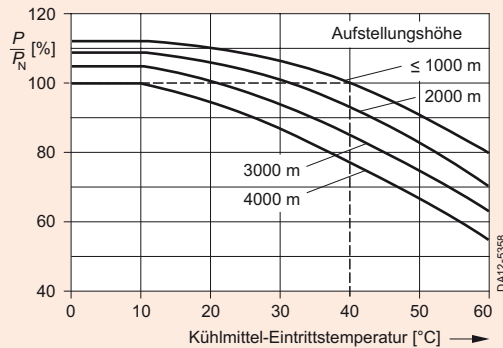
Projektierungshinweise zum Katalog DA 12 · DC-Motoren

Elektrische Angaben

Abweichende Betriebs- und Umgebungsbedingungen

Die im Katalog DA 12 · 2008, Teil 3 „Auswählen und Bestellen“ angegebenen Leistungen und Drehzahlen gelten für eine Kühllufttemperatur von 40 °C und eine Aufstellungshöhe ≤ 1000 m.

Bei abweichenden Bedingungen ist, gemäß nachstehenden Diagrammen, die Motorleistung zu reduzieren und die Motor-drehzahl zu erhöhen.



Leistungsänderungen (links) und Drehzahlabweichungen (rechts) in Abhängigkeit von der Aufstellungshöhe und der Kühlmittel-Eintrittstemperatur

Folgende Betriebs- und Umgebungsbedingungen sind bei Bestellung anzugeben:

- Schwachlast unter 50% Bemessungslast, länger andauernd
- Kühllufttemperatur unter 10 °C
- relative Luftfeuchte kleiner 10% oder größer 50%
- bei auftretenden Gasen und Dämpfen wie z.B. Chlor, Schwefelwasserstoff, Silikon, Öl, sind Art und Konzentration anzugeben.

Fremdlüftermotoren ab Kühlmitteltemperaturen von 55 °C bzw. Aufstellungshöhen ab 3000 m auf Anfrage.

Erregung

Erregerspannung

Die Standard-Erregerspannung beträgt 310 V. Weitere Spannungen wurden auf der Basis empfohlener Erregerspannungen nach DIN 40030 und in Abstimmung mit dem SIMOREG-Geräteprogramm als „Normalausführung“ festgelegt.

Sie können über eine Kennziffer an der 11. Stelle der Bestellnummer, bzw. über eine Kurzangabe verschlüsselt werden.

Normale Bemessungserregerspannungen:

Erregerspannung	Stelle:	1	2	3	4	5	6	7	-	8	9	10	11	12	-	13	14	15	16	-	Z	Kurzangabe	
DC 110 V													3										
DC 180 V													1										
DC 190 V													9										L5C
DC 200 V													9										L5A
DC 210 V													6										
DC 220 V													2										
DC 310 V													4										
DC 325 V													9										L5D
DC 330 V													9										L5F
DC 340 V													9										L5E
DC 350 V													9										L5B
DC 360 V													7										
DC 500 V													5										

Projektierungshinweise zum Katalog DA 12 · DC-Motoren

Elektrische Angaben

Anormale Bemessungserregerspannungen:

Wird eine von der „Normalausführung“ abweichende Erregerspannung benötigt, ist an der 11. Stelle der Bestellnummer die Kennziffer „9“ zu setzen.

Die Kurzangabe für den Erregerspannungsbereich ist gemäß nachstehender Tabelle zusammen mit der gewünschten Erregerspannung im Klartext anzugeben.

Erregerspannung	Stelle:	1	2	3	4	5	6	7	-	8	9	10	11	12	-	13	14	15	16	-	Z	Kurzangabe ¹⁾	
< DC 110 V													9										L4Y
von DC 110 V bis DC 500 V													9										L3Y
> DC 500 V													9										L4Y

Schutzbeschaltung der Erregerwicklung

Wird die Erregerwicklung der Motoren aus einer eigenen Erregerspannungsquelle gespeist (bei Ankersteuerung immer erforderlich), so ist sie durch einen Parallelschutzwiderstand gegen die Überspannung der Selbstinduktion beim Abschalten zu schützen. Dies gilt auch für Motoren, bei denen Ankerkreis und Erregerwicklung an einer gemeinsamen Spannungsquelle liegen, wenn beim Abschalten die Erregerwicklung nicht mit dem Ankerkreis in Verbindung bleibt. Der Schutzwiderstand ist nicht im Lieferumfang des Motors enthalten.

Die ungefähre Größe des Parallelschutzwiderstandes ist gemäß der nachfolgenden Tabelle zu ermitteln. Zwischenwerte können linear interpoliert werden.

Für Motoren Baugröße	Erforderlicher Parallelschutzwiderstand	
	als Vielfaches des Widerstandswertes der Erregerwicklung	bei Erregerspannung V
160	4,3	180/200
	2,5	310/360
180 bis 630	10	110
	8	180/200
	6	310/360

Der Widerstand der Erregerwicklung ist annähernd

$$R_{err} = U_{err}^2 / P_{err}$$

R_{err} Widerstand der Erregerwicklung in Ohm

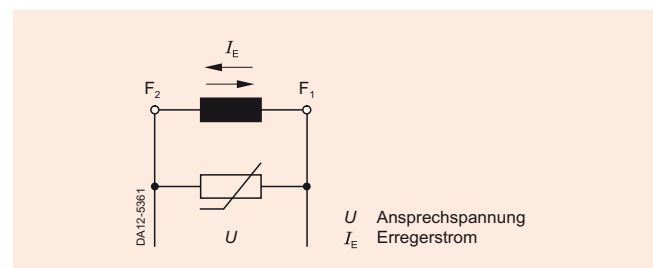
U_{err} Bemessungserregerspannung in Volt

P_{err} Erregerleistung in Watt

Der nach nebenstehender Tabelle bemessene Parallelschutzwiderstand ist nach der zulässigen Spannungsbeanspruchung im Motor dimensioniert. Bei Feldkreisumschaltung kann mit Rücksicht auf die zulässige Spannungsbeanspruchung des Erregergleichrichters unter Umständen eine Begrenzung auf ein niedrigeres Spannungsniveau erforderlich sein.

Sollen anstelle eines Schutzwiderstandes andere Bauteile, wie z.B. Varistoren oder Überspannungsableiter, eingesetzt werden (siehe Abbildung), so sind diese nach folgenden Kriterien auszuwählen:

1. Bemessungs-Ansprechspannung ≤ 2 kV.
2. Die Feldenergie W_s , die über das Schutzelement abgebaut werden muss, kann als Richtwert der folgenden Tabelle entnommen werden.

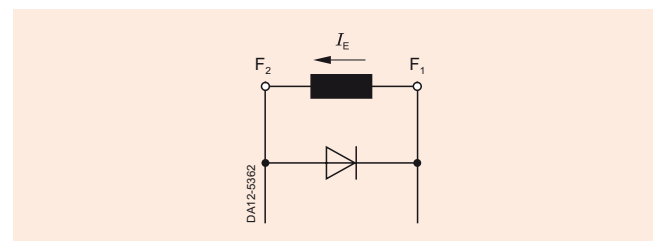


Mittelwerte der magnetischen Feldenergie [Ws] bei Vollerregung und Fremdkühlung:

Motortyp	Ws	Motortyp	Ws	Motortyp	Ws	Motortyp	Ws	Motortyp	Ws
1GG6...		1GG6...		1GG7...		1GG7...		1GG5...	
1GH6...		1GH6...		1GH7...		1GH7...		1GH5...	
... 162	115	... 256	540	... 351	850	... 451	1350	... 500	1260
... 164	150	... 258	690	... 352	960	... 452	1650	... 501	1740
... 166	190	... 286	780	... 353	1200	... 453	2000	... 502	2060
... 186	185	... 288	950	... 354	1380	... 454	2400	... 503	2480
... 188	220			... 355	1710	... 455	3100	... 504	3070
... 206	250			... 401	1400			... 631	2740
... 208	300			... 402	1650			... 632	3430
... 226	360			... 403	1850			... 633	4140
... 228	450			... 404	2200			... 634	4680
				... 405	2700			... 635	5890

Wird der Motor nur mit einer Erregerstromrichtung betrieben und wird im Erregerkreis nicht geschaltet, so kann eine Freilaufdiode verwendet werden.

Die Freilaufdiode wird nicht benötigt, wenn die Erregerwicklung von einem Stromrichter mit Freilaufwirkung gespeist wird.



¹⁾ Die Kurzangabe bestimmt die Ausführung nur preislich, daher ist zusätzlich Klartext erforderlich.

Projektierungshinweise zum Katalog DA 12 · DC-Motoren





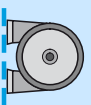
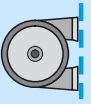
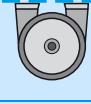



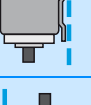
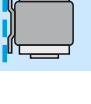
Konstruktive Angaben

Bauformen

Die Bauformen der Motoren entsprechen DIN EN 60034, Teil 7, Flanschausführung nach IEC 60072.

Die gewünschte Bauform ist als Kennziffer an der 12. Stelle der Bestellnummer anzugeben. Bei Kennziffer „9“ ist zusätzlich eine Kurzangabe lt. nachstehender Tabelle anzugeben.

Bauformen für Motoren BG 160 – 280 ¹⁾

Bauform	Stelle:	1	2	3	4	5	6	7	-	8	9	10	11	12	-	13	14	15	16	-	Z	Kurzangabe	
IM B3 / IM 1001														0									
IM B35 / IM 2001														6									
IM B5 / IM 3001														1 ²⁾									
IM V1 / IM 3011														4 ²⁾									
IM B6 / IM 1051														9 ³⁾									M1A
IM B7 / IM 1061														9 ³⁾									M1B
IM B8 / IM 1071														9									M1C
IM V15 / IM 2011														9									M1H
IM V3 / IM 3031														9 ²⁾									M1G
IM V35 / IM 2031														9									M1J
IM V5 / IM 1011														9 ³⁾									M1D
IM V6 / IM 1031														9 ³⁾									M1E

¹⁾ Gleichstrommotoren der Baugrößen 355 bis 630 werden katalogmäßig nur in Bauform IM B3 angeboten.

²⁾ Bei Bauform IM B5 werden die Motoren in Bauform IM B35 geliefert, bei IM V1 in IM V15 und bei IM V3 in IM V35. 1HQ- und 1HS-Motoren sind nur in den Bauformen IM B3 und IM B35 erhältlich.

³⁾ Bei diesen Bauformen müssen besondere Fußabstützungen zur Entlastung der Befestigungsschrauben in Querrichtung vorgesehen werden.

Projektierungshinweise zum Katalog DA 12 · DC-Motoren

Konstruktive Angaben

Kühlart, Schutzart

Die Kühlarten der Motoren entsprechen DIN EN 60034-6 bzw. IEC 60034-6, die Schutzarten DIN EN 60034-5 bzw. IEC 60034-5.

Eine Übersicht der Kühl- und Schutzarten von Standard-Gleichstrommotoren siehe Kapitel „Übersicht der Kühl- und Schutzarten“, Seite 6.

Die im Katalog angegebenen Kurzzeichen für die Schutzarten der Motoren und Klemmenkästen sind aus 2 Kennbuchstaben und 2 Kennziffern zusammengesetzt. Dabei bedeutet:

IP International Protection: Kennbuchstaben für die Schutzgrade gegen Berühren und Eindringen von Fremdkörpern und Wasser.

1. Kennziffer: Schutzgrad gegen Berühren und gegen Eindringen von Fremdkörpern.

2. Kennziffer: Schutzgrad gegen Eindringen von Wasser.

Kühlung, Luftrichtung

Die Kühlluft wird normal von der Kommutatorseite (BS) zur Abtriebsseite (AS) geführt und tritt seitlich rechts und links durch Kiemenbleche aus. Muss auf einer Seite der Luftaustritt abgedeckt werden, so vermindert sich, bei den Motoren der Achshöhe 160 die Leistung um etwa 12%, bei einseitigem Rohranschluss nur um 6%.

Anordnung der Luftein- bzw. Luftaustrittsöffnungen AS und BS

AH	Luftein- bzw. Luftaustrittsöffnung
160 bis 200	3 Stück: rechts, links und oben
225 bis 630	an allen 4 Seiten

Hinweis:

Je höher die 1. bzw. 2. Kennziffer, desto höher der Schutzgrad.

Bei senkrechten Bauformen ist die Schutzart IP23 nur dann gewährleistet, wenn die Lufteintrittsöffnung nach unten zeigt.

Die im Katalog angegebenen Kurzzeichen für die Kühlarten der Motoren sind aus 2 Buchstaben (IC = International Cooling) und aus einer Kombination von Ziffern und Buchstaben zusammengesetzt. Einzelheiten können DIN EN 60034-6 entnommen werden.

Eine Änderung der Luftrichtung von AS nach BS, d.h. von der Abtriebsseite zur Kommutatorseite, ist möglich, Kurzangabe (siehe Katalog DA 12 · 2008, Teil 3 „Auswählen und Bestellen – Optionen“). Unter Umständen ist Leistungsminderung erforderlich (untenstehende Tabelle beachten). In vielen Einsatzgebieten, vor allem aber wenn die Maschinen mit schwacher Belastung, niedriger Kühlluft-Eintrittstemperatur, oder unter schwierigen Umgebungsbedingungen betrieben werden, wird empfohlen, die Maschine von AS nach BS zu belüften.

Rohranschluss-Möglichkeiten bei 1GH-Motoren (siehe Katalog DA 12 · 2008, Teil 3 „Auswählen und Bestellen – Optionen“).

Motorleistung bei Luftrichtung AS – BS (der Ankerkreis – Kennbuchstabe ist die 10. Stelle der Bestellnummer):

Motortyp	Ankerkreis										
	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L
1GG6 ...											
1GH6 ...	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
1HS6 ...											
.... 162	–	–	100	100	90	90	90	90	–	–	–
.... 164	–	–	90	90	90	90	90	90	–	–	–
.... 166	–	–	90	90	90	90	90	90	–	–	–
.... 186	100	100	100	95	100	90	80	80	–	–	–
.... 188	100	100	100	95	100	90	80	80	–	–	–
.... 206	100	100	95	100	90	80	80	80	–	–	–
.... 208	100	100	95	100	90	80	80	80	–	–	–
.... 226	100	100	100	100	90	85	85	80	–	–	–
.... 228	100	100	100	100	90	90	80	75	–	–	–
.... 256	100	100	100	100	100	90	85	80	–	–	–
.... 258	100	100	100	100	100	90	85	80	–	–	–
.... 286	100	100	100	100	95	85	90	90	–	–	–
.... 288	100	100	100	100	95	85	90	85	–	–	–

Projektierungshinweise zum Katalog DA 12 · DC-Motoren

Konstruktive Angaben

Motortyp	Ankerkreis										
	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L
1GG7 ... 1GH7 ...	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
.... 351	100	100	100	100	100	100	95	90	90	–	–
.... 352	100	100	100	100	100	100	90	85	85	–	–
.... 353	100	100	100	100	100	95	90	85	80	–	–
.... 354	100	100	100	100	100	95	90	80	80	–	–
.... 355	100	100	100	95	90	90	85	80	80	–	–
.... 401	100	100	100	100	100	100	100	95	90	–	–
.... 402	100	100	100	100	100	100	100	95	90	–	–
.... 403	100	100	100	100	100	100	100	90	85	–	–
.... 404	100	100	100	100	100	100	95	90	85	–	–
.... 405	100	100	100	100	100	95	95	90	80	–	–
.... 451 bis 455	auf Anfrage										
1GG5 ... 1GH5 ...											
.... 500 bis 630	auf Anfrage										

Luftmenge, Druckhöhe

Für die Belüftung von 1GH-Maschinen sind Rohrleitungen und Fremdlüfter so zu bemessen, dass die in nachstehender Tabelle angegebenen Werte für den Kühlluftstrom \dot{V} und die Druckhöhe Δp zur Verfügung stehen.

Werden an 1GG-Motoren Rohrleitungen angebaut, so sind diese so zu bemessen, dass der zulässige Druckabfall Δp nicht überschritten wird.

Für Motoren	Kühlluftstrom \dot{V}	Zulässiger Druckabfall Δp in den Rohren für Motoren 1GG	Erforderliche Druckhöhe Δp für Motoren 1GH
1GG6 ... 1GH6 ...	m ³ /s	Pa	Pa
.... 160	0,20	60	1300
.... 180	0,30	70	1350
.... 200	0,35	70	1250
.... 225	0,50	80	1600
.... 250	0,60	80	1500
.... 280	0,75	80	1600
1GG7 ... 1GH7 ...			
.... 351	1,3	100	1800
.... 352			1900
.... 353			2000
.... 354			2300
.... 355			2500
.... 401	1,6	100	1800
.... 402			1900
.... 403			2100
.... 404			2200
.... 405			2500
.... 451	2,0	100	1700
.... 452			1800
.... 453			2000
.... 454			2200
.... 455			2400
1GG5 ... 1GH5 ...			
.... 500	2,0	70	1400
.... 630	3,0	70	1350

Projektierungshinweise zum Katalog DA 12 · DC-Motoren

Konstruktive Angaben

Luft-/Wasserkühler und Luft-/Luftkühler

Maschinen mit Luft-/Wasserkühler (1HS) werden durch einen im Kühleraufbau angeordneten Fremdlüfter mit Drehstrommotor belüftet. Die erwärmte Innenluft wird über einen Wasserkühler zurückgekühlt. Bei einer Kühlwasser-Eintrittstemperatur von 25 °C haben 1HS-Motoren die gleiche Leistung wie 1GH-Motoren.

Die Wasseranschlüsse sind normal (von der Abtriebsseite aus gesehen) seitlich rechts angeordnet. Ein Umsetzen des Kühlers für Wasseranschluss links ist bei 1HS6 186 bis 288 und 1HS7 351 bis 455 nur bei Kühlern in Sonderausführung nachträglich möglich.

Motoren 1HS5 500 bis 635 erhalten Kühler mit abnehmbaren Wasserkammern. Ein Umsetzen des Kühlers ist hier auch noch nachträglich möglich.

Die Kühlwassererwärmung beträgt bei Normalausführung bis zu 10 K, Wasserüberdruck bis 6 bar (Prüfüberdruck 9 bar).

Bestehen Unklarheiten bezüglich der benötigten Kühlerausführung, so bitten wir um Anfrage mit Wasseranalyse.

Standardausführung:

Kühler mit Cu-Rohren und Cu-Sammlern (nicht abnehmbar) für nicht aggressives, von Feststoffen gereinigtes Wasser. Rüttelbeanspruchung bis 0,6 g (63 Hz).

Sonderausführung (Kurzangabe **M10**):

Kühler mit CuNi10Fe-Rohren, CuZn38SnAl-Rohrböden und abnehmbaren kunststoffbeschichteten Stahlkammern für Wasser im Ph-Bereich zwischen 5 und 9 und einem maximalen Chloridgehalt von 25 g/l.

Die Kühlrohre sind mechanisch reinigbar.

Bei den Baugrößen 355 bis 630 kann im Innenluftkreis ein Filter vorgesehen werden.

Fremdlüfter

Die Motoren 1GG, 1HQ und 1HS haben angebaute Drehstrom-Fremdlüfteraggregate mit einer Anschlussspannung von AC 380 bis 420 V, 50 Hz bzw. 380 bis 500 V.

Für den Betrieb an 60 Hz ist bei Motoren ab Achshöhe 250 Klar-
textangabe in der Bestellung erforderlich.

Die genauen Daten der Lüftermotoren können den nachstehenden Tabellen entnommen werden.

Zuordnung der Lüftermotoren:

Motortyp	Lüfteraggregat	I_{\max} bei 50 Hz A	I_{\max} bei 60 Hz A
1GG6 162 bis 166	2CW5307-7	2,5	2,2

Das Lüfteraggregat ist wie folgt ausgeführt:

- Weitbereichswicklung 380 V bis 500 V Y, 50/60 Hz
- Kühlmitteltemperatur 40 °C
- Bauform IM B14
- 2-polig

Der Motorschutzschalter ist auf die angegebenen Maximalströme einzustellen.

Daten der Luft-/Wasserkühler:

Motortyp	erf. Wassermenge		Druckabfall im Kühlelement bar
	l/min	m ³ /h	
1HS6 186 188 206 208 226 228 256 258	39	2,3	0,1
	42	2,5	0,1
	45	2,7	0,1
	50	3,0	0,12
	58	3,5	0,15
	63	3,8	0,18
	75	4,5	0,15
	80	4,8	0,18
286 288	95	5,7	0,22
	100	6,0	0,24
	<hr/>		
1HS7 35. 40. 45.	95	5,7	0,13
	110	6,6	0,2
	125	7,5	0,26
1HS5 50. 631 632 633 634 635	115	6,9	0,3
	150	9,0	0,37
	150	9,0	0,37
	150	9,0	0,37
	150	9,0	0,37
	150	9,0	0,37
	160	9,6	0,43

Maschinen mit Luft-/Luftkühler (1HQ) werden durch zwei, im Kühleraufbau angeordnete Fremdlüfter mit Drehstrommotor belüftet. Die Rückkühlung der erwärmten Innenluft erfolgt über einen Luft-/Luft-Wärmetauscher. Der Fremdlüfter für den Innenluftkreislauf ist axial, der Fremdlüfter für den Außenluftkreislauf ist oben auf dem Kühler angeordnet. 1HQ-Motoren haben ca. 70% der Leistung der 1GH-Motoren.

Projektierungshinweise zum Katalog DA 12 · DC-Motoren

Konstruktive Angaben

Motortyp	Drehstrom-Lüftermotor Baugröße	Bemessungs- spannung V	Schaltung	Frequenz Hz	Bemessungs- leistung kW	Bemessungs- strom A
1GG6 182 bis 222	90 S	400	Y	50	1,5	3,5
		460	Y	60	1,7	3,4
1GG6 226 bis 288	100 L	400	Y	50	3	6,3
		460	Y	60	3,4	6
1GG7 351 bis 455	132 S	400	Δ	50	7,5	14,7
		460	Δ	60	8,6	14,2
1GG5 500 bis 635	132 S (2 Stück)	400	Δ	50	7,5	14,5
		460	Δ	60	8,6	14
Innenluft						
1HS6 186 bis 208	90 S	400	Y	50	1,5	3,5
		460	Y	60	1,7	3,4
1HS6 222 bis 288	100 L	400	Y	50	3	6,3
		460	Y	60	3,4	6
1HS7 351 bis 455	132 S	400	Δ	50	7,5	14,7
		460	Δ	60	8,6	14,2
1HS5 500 bis 635	132 S (2 Stück)	400	Δ	50	7,5	14,5
		460	Δ	60	8,6	14
Außenluft						
1HQ6 186 bis 208	80 2-polig	400	Y	50	0,75	1,73
		460	Y	60	0,86	
1HQ6 226 bis 288	90 S 2-polig	400	Y	50	1,5	3,25
		460	Y	60	1,75	3,1
1HQ7 351 bis 455	100 L 4-polig	400	Y	50	2	4,7
		460	Y	60	2,55	
1HQ5 500 bis 504	100 L 4-polig	400	Δ	50	3	6,4
		460	Δ	60	3,45	
1HQ5 631 bis 635	112 M 4-polig	400	Δ	50	4	8,2
		460	Δ	60	4,6	

Die Lüftermotoren sind wie folgt ausgeführt:

- Bauform B5
- Schutzart IP55
- Isolierstoffklasse F
- Kühlmitteltemperatur 55°C
- Spannungstoleranz ±10%
- Leistungsschild mit 50 und 60 Hz Daten

Projektierungshinweise zum Katalog DA 12 · DC-Motoren

Konstruktive Angaben

Drehstrom-Anschluss der Lüftermotoren

Alle Lüftermotoren sind mit einem Kunststoff-Klemmenkasten ausgerüstet. Der Klemmenkasten ist frei zugänglich.

Jeder Klemmenkasten ist mit 6 Klemmen bestückt. Zur Leitungseinführung sind Gewindebohrungen mit metrischen Gewinden gemäß nachfolgender Tabelle vorgesehen.

Zuordnung der Einführungsbohrungen der Lüftermotor-Klemmenkästen:

Für Motortyp	Gewindestutzen	max. anschließbarer Leiterquerschnitt mm ²
1GG6 162 bis 166 186 bis 208 226 bis 288	1x M16 x 1,5 und 1x M25 x 1,5 2x M25 x 1,5 2x M25 x 1,5	2,5 2,5 4
1GG7 351 bis 455	2x M32 x 1,5	6
1GG5 500 bis 635	2x M32 x 1,5	6

Für Motortyp	Innen-Luftkreislauf		Außen-Luftkreislauf (nur 1HQ-Motoren)	
	Gewindestutzen	max. anschließbarer Leiterquerschnitt mm ²	Gewindestutzen	max. anschließbarer Leiterquerschnitt mm ²
1HQ6 186 bis 208 226 bis 288	2x M25 x 1,5 2x M25 x 1,5	2,5 4	2x M25 x 1,5 2x M25 x 1,5	2,5 2,5
1HQ7 351 bis 455	2x M32 x 1,5	6	2x M25 x 1,5	4
1HQ5 500 bis 633	2x M32 x 1,5	6	2x M25 x 1,5	4
1HS6 186 bis 208 226 bis 288	2x M25 x 1,5 2x M25 x 1,5	2,5 4	– –	– –
1HS7 351 bis 455	2x M32 x 1,5	6	–	–
1HS5 500 bis 633	2x M32 x 1,5	6	–	–

Filter- und Schalldämpferanbau

Luftfilter

Steht am Aufstellungsort der Motoren nur Kühlluft mit ungenügendem Reinheitsgrad zur Verfügung, so ist der Anbau eines Filters erforderlich.

Ist bei sehr hohem Verstaubungsgrad am Einsatzort die Wirkung der Filter nicht ausreichend oder der Wartungsabstand für die Filter zu kurz, empfiehlt es sich, einen oberflächengekühlten Motor in Schutzart IP54 oder einen über Rohranschluss fremdgekühlten Motor der Baureihe 1GH in Schutzart IP54/IC37 zu verwenden.

Ein Trocken-Luftfilter-Anbau ist bei allen 1GG-Motoren möglich (siehe Katalog DA 12 · 2008, Teil 3 „Auswählen und Bestellen – Optionen“). Der Filter wird axial vor der Ansaugöffnung des Fremdlüfters angebaut.

Der Filteranbau ist auch nachträglich möglich. Eine Leistungsreduzierung ist nicht erforderlich.

Die Filterausführungen haben bei einer Staubkorngröße von 10 µm einen Entstaubungsgrad von 99%. Mit abnehmender Korngröße verringert sich der Entstaubungsgrad.

Bei Filteranbau vermindern sich bei den Baugrößen 160 bis 280 die Geräuschwerte um 1 bis 2 dB.

Schalldämpfer

Bei 1GG-Motoren ab Baugröße 180 kann ein Schalldämpfer am Lufteintritt des Fremdlüfters angebaut werden. Dadurch kann der Schalldruckpegel L_{pA} der 1GG-Motoren um etwa 5 dB gesenkt werden.

Der Anbau des Schalldämpfers ist auch in Kombination mit einem Luftfilter möglich.

Projektierungshinweise zum Katalog DA 12 · DC-Motoren

Konstruktive Angaben

Geräuschstärken

Die Schalldruckpegel L_{pA} und die Schalleistungspegel L_{WA} (einschließlich Toleranz) gelten gemäß nachfolgender Tabelle bei Vollast, bis 2000 min^{-1} , Stromrichterspeisung in Schaltung B6C und Normal-Fremdlüfter bei 50 Hz.

Die Werte für L_{pA} und L_{WA} liegen weit unter den nach EN 60034-9 zugelassenen Werten.

Für Motoren	Messflächen-Schalldruckpegel L_{pA} in dB(A)	A-Schalleistungspegel L_{WA} in dB(A)
1GG6... 1GH6... ... 160	73	86

1G.6 ... 1H.6 ...	1GH6 und 1HS6	1GG6 und 1HQ6	1GH6 und 1HS6	1GG6 und 1HQ6
... 180	72	76	85	90
... 200	73	77	87	91
... 225	76	80	90	94
... 250	78	82	93	97
... 280	80	84	95	99

Schalleistungspegel und Schalldruckpegel für Motoren der Baugrößen 355 bis 630 auf Anfrage

Bei Verwendung eines Schalldämpfers können die angegebenen Geräuschwerte um ca. 5 dB gesenkt werden.

Der Schalleistungspegel L_{WA} ist die Summe von Messflächenmaß und Messflächen-Schalldruckpegel L_{pA} .

Für Vergleiche mit der Norm kann eine Leerlauf-/Last-Differenz des Maschinengeräusches von 3 – 5 dB angesetzt werden. Die Leerlauf-Geräuschwerte für Speisung mit reinem Gleichstrom liegen etwa 3 dB unter den Geräuschwerten bei Stromrichter-Speisung.

Lager

Die Motoren bis einschließlich Baugröße 200 haben Wälzlager mit Dauerschmierung, größere Motoren erhalten Wälzlager mit Nachschmiereinrichtung.

Bei den Lagern mit Dauerschmierung reicht die vom Werk vorgenommene Fettfüllung so lange, dass das Fett bei normalen Betriebsbedingungen frühestens nach 2 Jahren erneuert werden muss.

Bei den Motoren mit Nachschmiereinrichtung kann während des Betriebes neues Fett zugeführt werden.

Für besondere Fälle, z.B. bei hoher Kühlmitteltemperatur (über 60 °C), können auch Motoren der Baugrößen 160 bis 200, die normalerweise für Dauerschmierung vorgesehen sind, eine Nachschmiereinrichtung erhalten (siehe DA 12 · 2008, Teil 3 „Auswählen und Bestellen – Optionen“).

Bei allen Motoren ist das B-seitige Lager als Festlager, das A-seitige Lager als Loslager ausgeführt.

Die Lager sind je nach Schutzart oder Lageranordnung nach außen durch Spaltdichtung und/oder durch Axial-Wellendichtringe bzw. durch INA-Ring- oder Dichtscheiben (RS-Lager) gegen Staub abgedichtet.

Die Lager können bei den Motoren bis Baugröße 280 bei Schräglagen bis zur Senkrechten das Läufergewicht einschließlich einer Kupplungshälfte aufnehmen.

Bei zusätzlicher axialer Belastung und bei Motoren ab Baugröße 355 ist Anfrage erforderlich.

Lagerzuordnung siehe Tabelle Seite 22.

Die Lagerzuordnung gilt für Motoren in allen Bauformen in Schwinggrößestufe A.

Projektierungshinweise zum Katalog DA 12 · DC-Motoren

Konstruktive Angaben

Lagerzuordnung	Rillenkugellager nach DIN 625		Zylinderrollenlager nach DIN 5412		Normale Lagerung		Lagerung für erhöhte Querkraft	Sonderlagerung für extreme Querkraft
Motortyp								
1G.6 ...								
1H.6 ...	AS-Lager	BS-Lager					AS-Lager	BS-Lager
.... 160	6213-RSJC3	6213-RSJC3	NU 213E ¹⁾		–		–	–
.... 180	6214ZC3	6214ZC3	NU 214E		–		NU 314E	7213 BG
.... 200	6215ZC3	6215ZC3	NU 215E		–		NU 315E	7214 BG
.... 225	6217C3	6217C3	NU 217E		–		NU 317E	7216 BG
.... 250	6219C3	6219C3	NU 219E		–		NU 319E	7218 BG
.... 280	6220C3	6220C3	NU 220E		–		NU 320E	7219 BG
1G.7 ...								
1H.7 ...								
.... 355	6226 C3	6226 C3	–		–		–	–
.... 400	6230 C3	6230 C3	–		–		–	–
.... 450	6234 C3	6234 C3	–		–		–	–
1G.5 ...								
1H.5 ...								
.... 500	NU 230	NU 226 + 6226 C3	–		–		–	–
.... 501	NU 230	NU 226 + 6226 C3	–		–		–	–
.... 502	NU 232	NU 226 + 6226 C3	–		–		–	–
.... 503	NU 234	NU 228 + 6228 C3	–		–		–	–
.... 504	NU 234	NU 228 + 6228 C3	–		–		–	–
.... 631	NU 234	NU 230 + 6230 C3	–		–		–	–
.... 632	NU 236	NU 230 + 6230 C3	–		–		–	–
.... 633	NU 240	NU 236 + 6236 C3	–		–		–	–
.... 634	NU 240	NU 236 + 6236 C3	–		–		–	–
.... 635	NU 244	NU 236 + 6236 C3	–		–		–	–

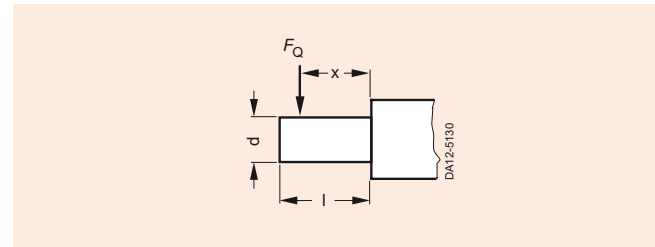
Zulässige Querkräfte

Bei Verwendung von Kraftübertragungselementen, die eine Querkraftbeanspruchung des Wellenendes zur Folge haben (Riemenantrieb oder bei Direktanbau an Getrieben), ist darauf zu achten, dass die in den Querkraftdiagrammen angegebenen Grenzwerte nicht überschritten werden. Evtl. ist der Einsatz eines Zylinderrollenlagers auf der Antriebs-Seite (AS) erforderlich (Kurzangabe **K20**, siehe DA 12 · 2008, Teil 3 „Auswählen und Bestellen – Optionen“).

Die zulässigen Querkräfte sind für die Motoren bis Baugröße 450 in den nachfolgenden Querkraftdiagrammen aufgeführt. Bei Motoren der Baugrößen 355 bis 450 wird davon ausgegangen, dass keine Querkräfte auftreten, da der Abtrieb über eine Kuppelung erfolgt. Hier sind Querkraftdiagramme nur für die Lagerung für erhöhte Querkraft vorhanden.

Die Querkraftdiagramme gelten nur für normale AS-Wellenenden: Für BS-Wellenenden und anormale AS-Wellenenden müssen die zulässigen Querkraftbelastungen gesondert ermittelt werden (Anfrage erforderlich).

Das in den Querkraftdiagrammen angegebene Maß x in mm ist der Abstand zwischen dem Angriffspunkt der Kraft F_Q und der Wellenschulter. Das Maß x_{\max} entspricht der Länge l des Wellenendes.



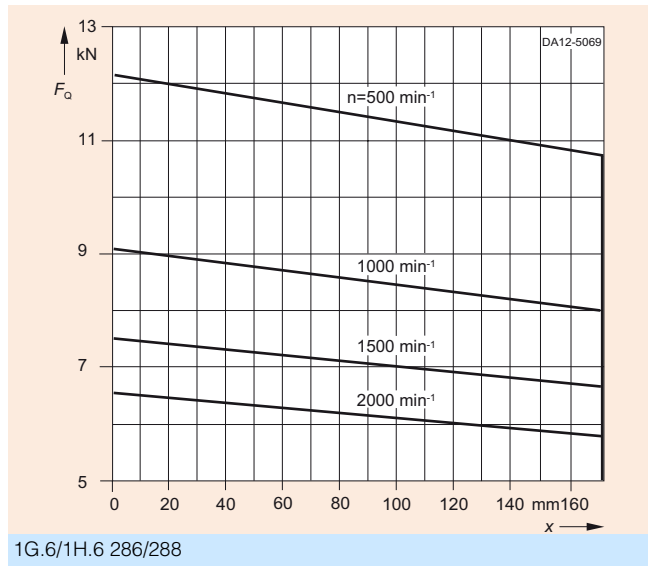
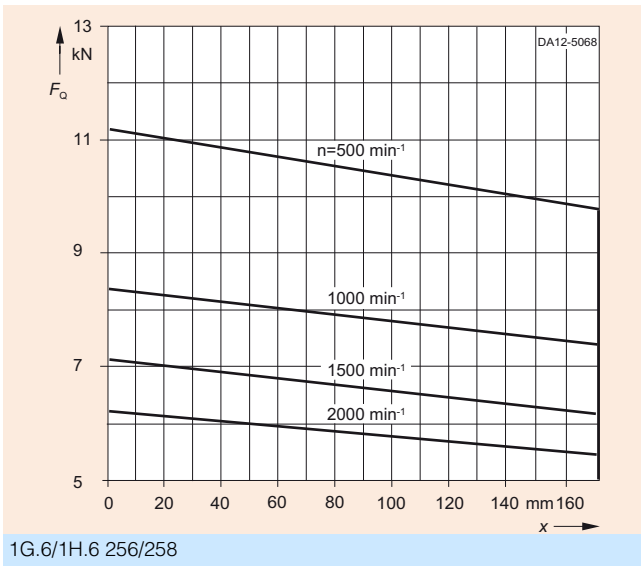
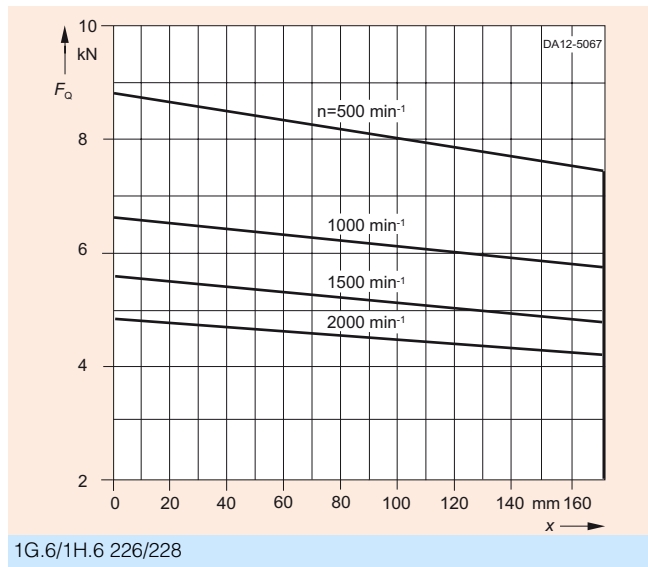
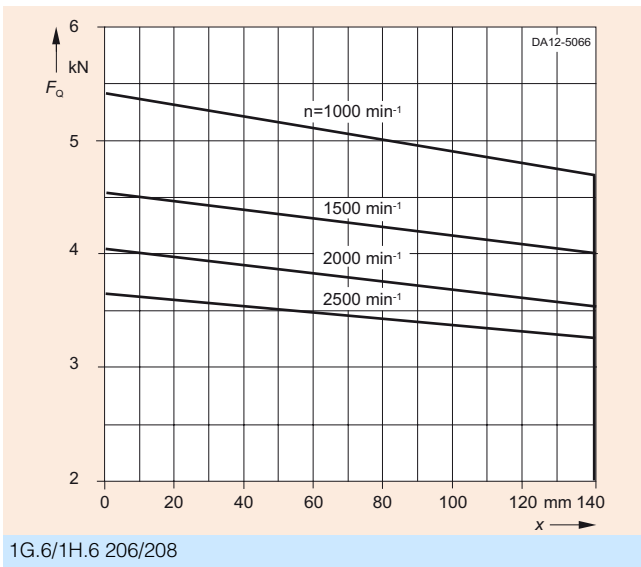
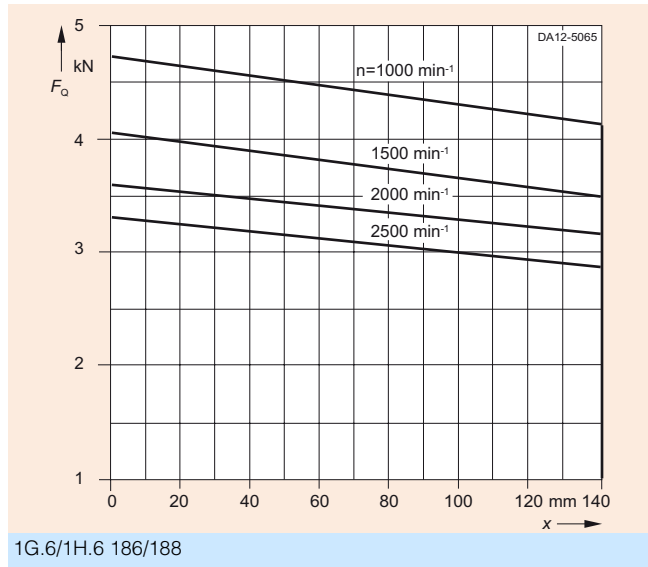
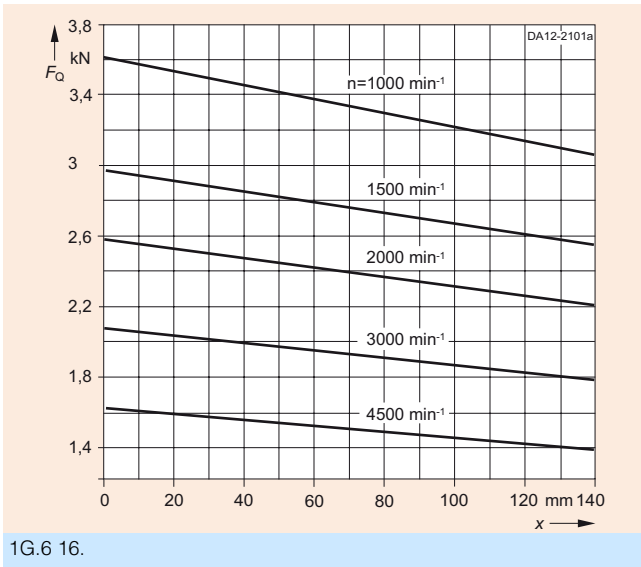
Die für das AS-Wellenende zulässigen Querkräfte bei radialer Belastung sind in den folgenden Querkraftdiagrammen (basierend auf einer nominellen Lagerlebensdauer von 20 000 Stunden) aufgeführt.

¹⁾ Mit eingegengter radialer Lagerluft nach Werksvorgabe.

Projektierungshinweise zum Katalog DA 12 · DC-Motoren

Konstruktive Angaben

Querkraftdiagramme – Normale Lagerung

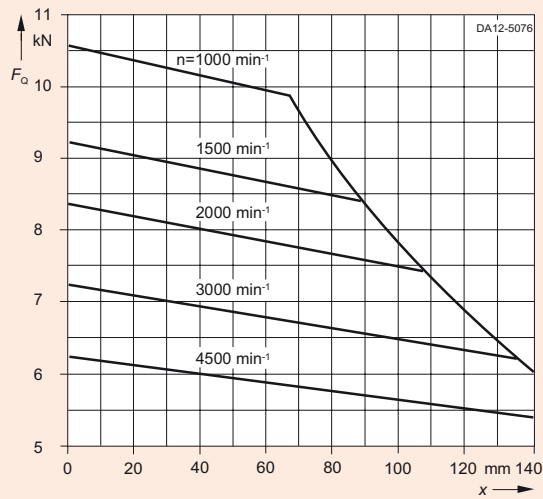


Projektierungshinweise zum Katalog DA 12 · DC-Motoren

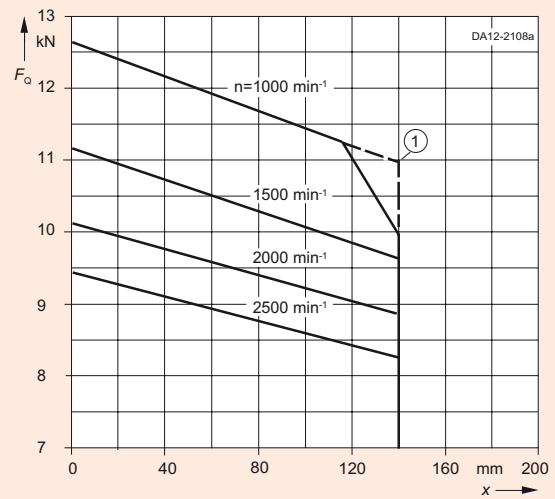
Konstruktive Angaben

Querkräftediagramme – Verstärkte Lagerung für erhöhte Querkraft.

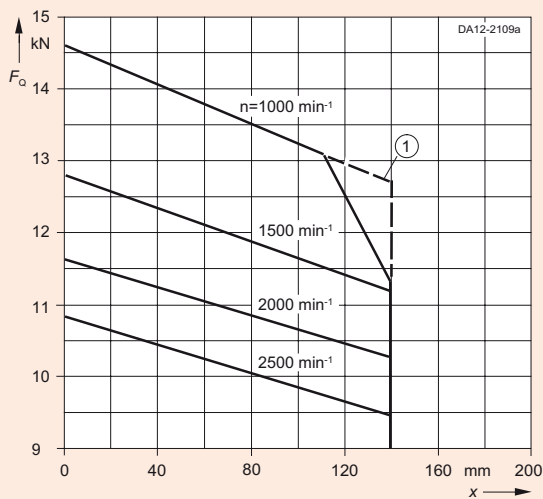
Werden die hier verwendeten Rollenlager unbelastet betrieben, können Lagerschäden auftreten. Bitte beachten Sie die angegebenen Mindestquerkräfte.



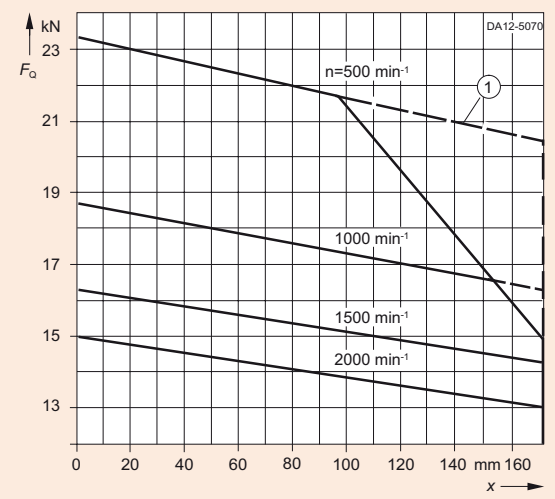
Mindestquerkraft 1,2 kN 1G.6 16.



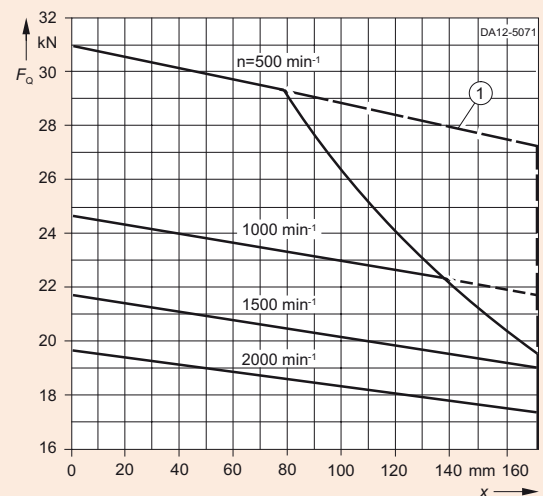
Mindestquerkraft 4 kN 1G.6/1H.6 186/188



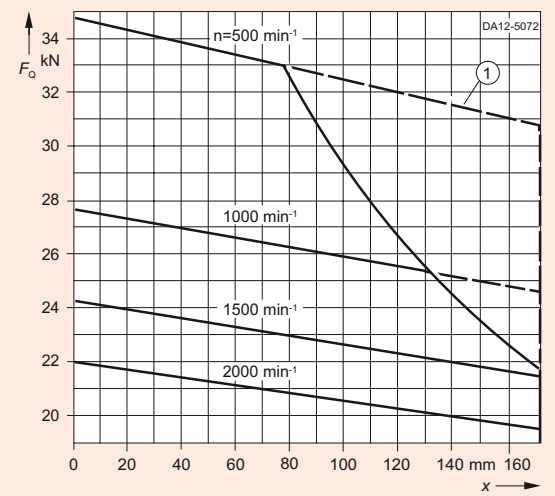
Mindestquerkraft 4,5 kN 1G.6/1H.6 206/208



Mindestquerkraft 6 kN 1G.6/1H.6 226/228



Mindestquerkraft 7,5 kN 1G.6/1H.6 256/258

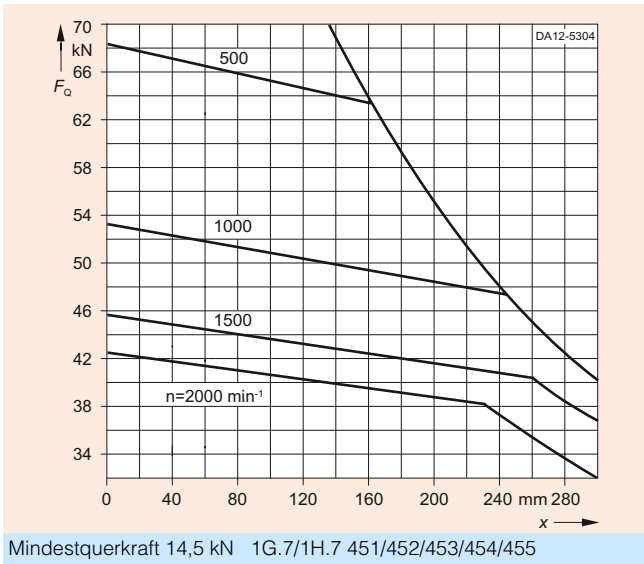
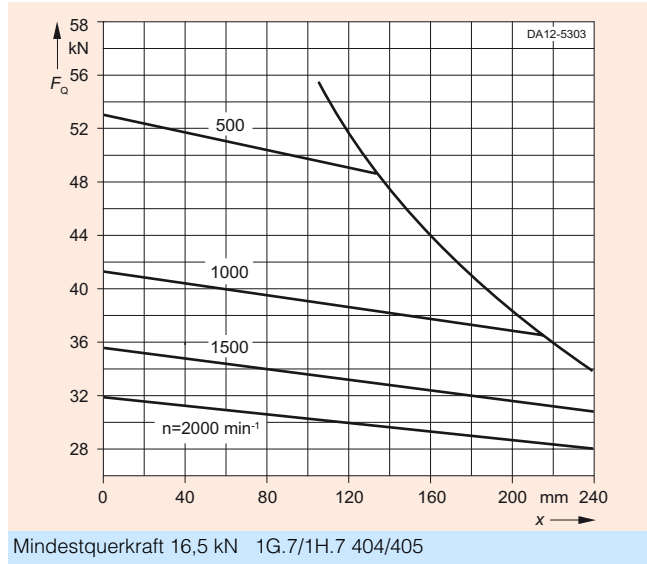
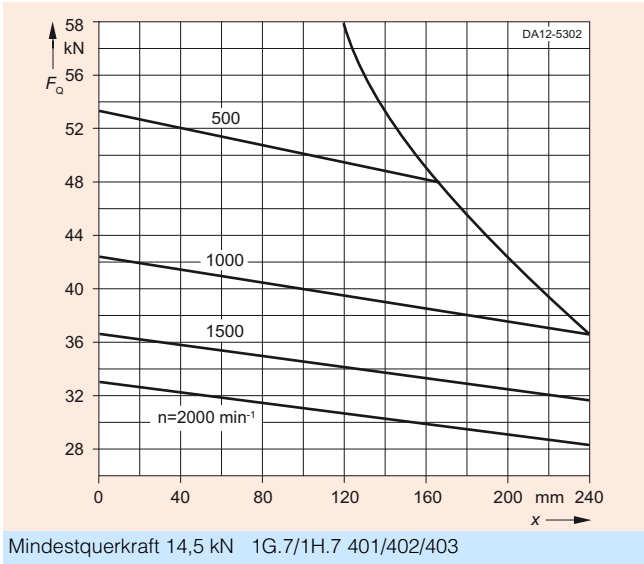
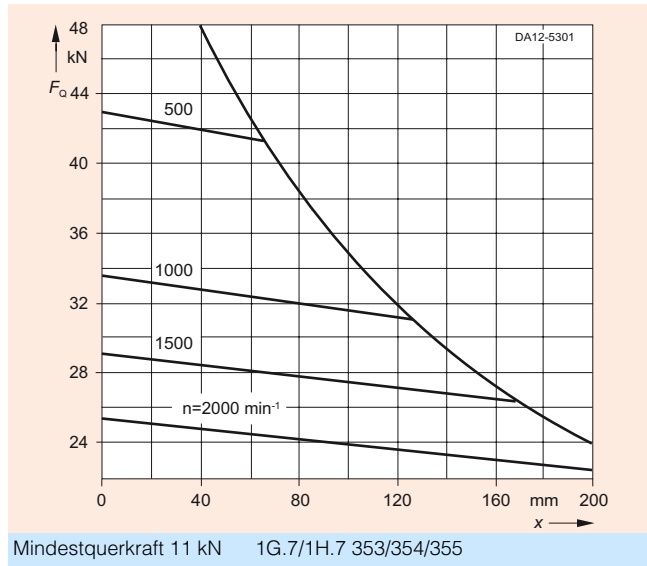
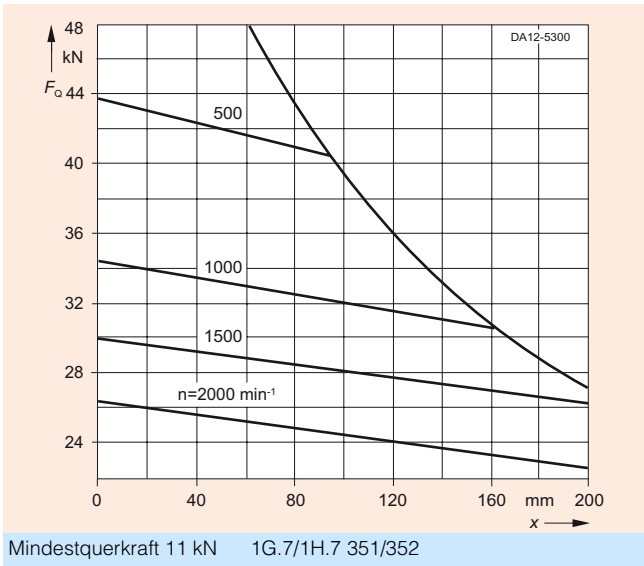


Mindestquerkraft 9 kN 1G.6/1H.6 286/288

① Welle aus Sonderstahl (Kurzangabe **L72**)

Projektierungshinweise zum Katalog DA 12 · DC-Motoren

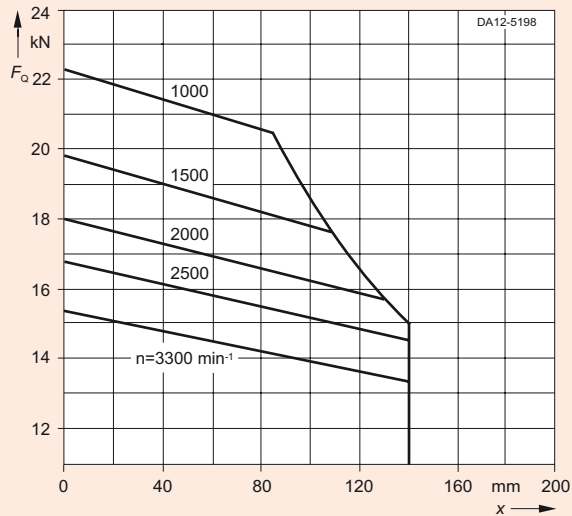
Konstruktive Angaben



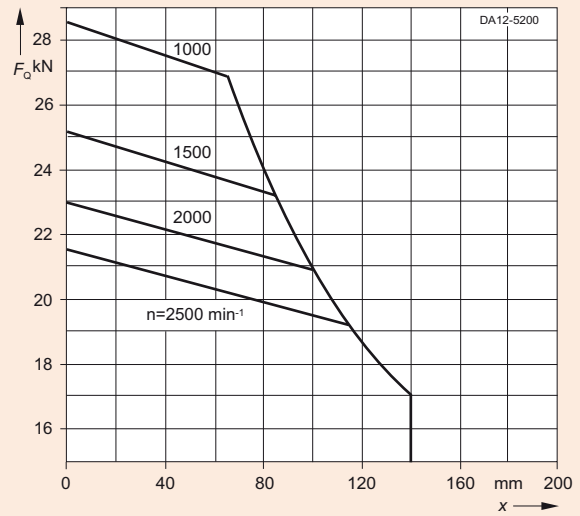
Projektierungshinweise zum Katalog DA 12 · DC-Motoren

Konstruktive Angaben

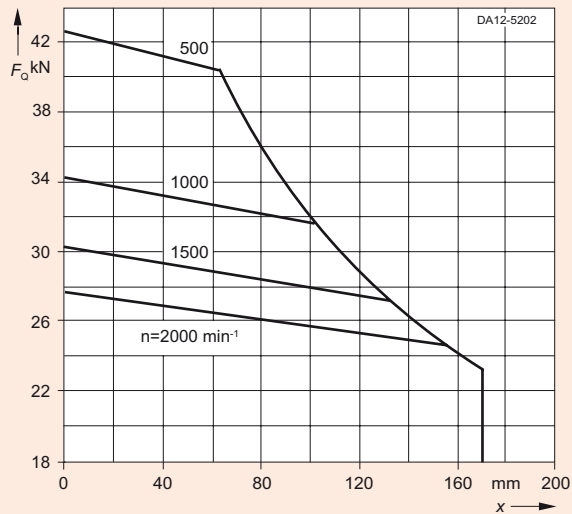
Querkraftdiagramme – Sonderlagerung für extreme Querkraft



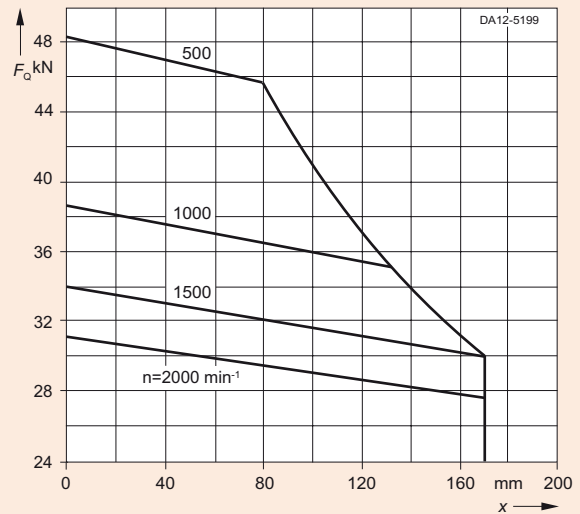
Mindestquerkraft 6 kN 1G.6/1H.6 186 und 188



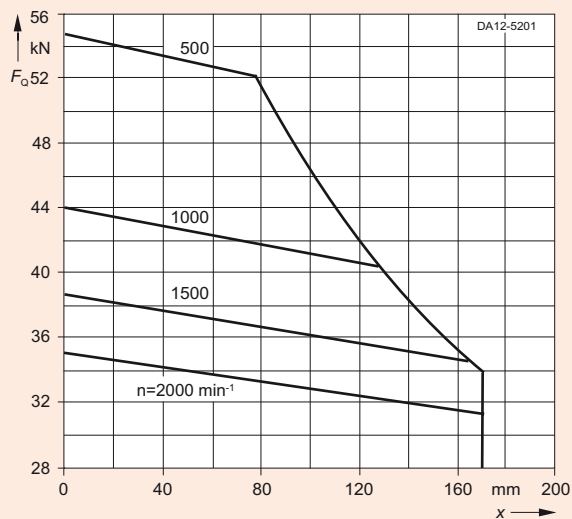
Mindestquerkraft 7 kN 1G.6/1H.6 206 und 208



Mindestquerkraft 9 kN 1G.6/1H.6 226 und 228



Mindestquerkraft 10,5 kN 1G.6/1H.6 256 und 258



Mindestquerkraft 12,5 kN 1G.6/1H.6 286 und 288

Die Motoren 1G.6/1H.6 mit Sonderlagerung für extreme Querkraft sind länger ausgeführt.

Baugröße	Maß k mm
180/200	+30
225/250/280	+40

Projektierungshinweise zum Katalog DA 12 · DC-Motoren

Konstruktive Angaben

Wellenenden

Die Wellenenden entsprechen DIN 748, die Zentrierbohrungen (60°) DIN 332, Teil 2.

Die Passfedernuten sind nach DIN 6885, Blatt 1 ausgeführt. Die Passfedern werden stets mitgeliefert.

Alle Wellenenden erhalten einen Freistich, wobei die Ausführung für die Motoren ab Baugröße 180 der Form E nach DIN 509 entspricht.

Auf Wunsch können die Motoren auch mit einem anormalen Wellenende nach untenstehender Tabelle ausgeführt werden (siehe DA 12 · 2008, Teil 3 „Auswählen und Bestellen – Optionen“). Die zulässige Beanspruchung hängt von den gewünschten Abmessungen des Wellenendes ab.

Baugröße	Wellenenden-Durchmesser		Länge	
	größer als normal	kleiner als normal	länger als normal	kürzer als normal
160	nein	ja	nein	ja
ab 180	nein	ja	ja ¹⁾	ja

Bei den Motoren kann ein zweites Wellenende vorgesehen werden, sofern axial keine Anbaugeräte anzubauen sind. Das BS-Wellenende ist nur für elastischen Kupplungsabtrieb geeignet.

Zur Drehzahlmessung ist auf BS die Welle zugänglich bzw. kann zugänglich ausgeführt werden.

Mechanische Laufruhe, Schwingungen

Sämtliche Motoren haben geräusch- und schwingungsarme Wälzlager. Die Schwinggrößenstufe A wird von allen Motoren des Kataloges DA 12 · 2008 eingehalten.

Die empfohlenen Grenzwerte der Schwinggrößenstufen von elektrischen Maschinen nach DIN EN 60034-14 (bis 3600 min⁻¹) und werkseitigen Festlegungen können nachfolgender Tabelle entnommen werden.

Grenzwerte (Effektivwert) der max. Schwinggröße für Schwingweg (s), Schwinggeschwindigkeit (v) und Beschleunigung (a) für die Achshöhe H nach DIN EN 60034-14.

Schwinggrößenstufe	Achshöhe H mm	56 ≤ H ≤ 132			132 < H ≤ 280			H > 280		
		Maschinen-aufstellung	S _{eff} μm	v _{eff} mm/s	a _{eff} m/s ²	S _{eff} μm	v _{eff} mm/s	a _{eff} m/s ²	S _{eff} μm	v _{eff} mm/s
A	freie Aufhängung	25	1,6	2,5	35	2,2	3,5	45	2,8	4,4
	starre Aufspannung	21	1,3	2,0	29	1,8	2,8	37	2,3	3,6
B	freie Aufhängung	11	0,7	1,1	18	1,1	1,7	29	1,8	2,8
	starre Aufspannung	–	–	–	14	0,9	1,4	24	1,5	2,4

Für Schwinggrößenstufe A gibt es keine einschränkenden Ausführungsbestimmungen.

Bei Flanschmotoren der Baugröße 160 in Schwinggrößenstufe B werden die reduzierten Toleranzen für die Befestigungsflansche (zulässige Lageabweichungen für das Wellenende) nach DIN 42955 eingehalten. Sollen diese reduzierten Toleranzen auch bei Flanschmotoren in Schwinggrößenstufe A eingehalten werden, so müssen diese Motoren zusätzlich für erhöhte Flanschgenauigkeit R nach DIN 42955 bestellt werden.

Ab Achshöhe 180 ist Schwinggrößenstufe B nur ausführbar mit Rillenkugellager auf AS und bei waagrechteten Fußbauformen. Ab Achshöhe 355 Schwinggrößenstufe B auf Anfrage.

Wuchtung

Die Läufer der Maschinenreihen 1G.5/1H.5 und 1G.6/1H.6 werden mit eingelegter ganzer Passfeder dynamisch ausgewuchtet (Vollkeilwuchtung).

Die Läufer der Maschinenreihe 1G.7/1H.7 werden mit halber Passfeder ausgewuchtet (Halbkeilwuchtung). Dies ist beim Auswuchten von Antriebsselementen zu berücksichtigen.

Fundament

Der Systemverantwortliche hat für eine resonanzfreie Aufstellung des Motors zu sorgen.

Bei der Fundamentgestaltung ist DIN 4024 zu beachten.

Zulässige imitierte Schwingungen

Das Systemschwingungsverhalten am Einsatzort, bedingt durch Abtriebselemente, Ausrichtung und Aufstellung sowie durch Einflüsse von Fremdschwingungen, kann zur Erhöhung der Schwingwerte am Motor führen. Mit Rücksicht auf eine einwandfreie Kommutierung, einen geringen Bürstenverschleiß und eine lange Lagerlebensdauer, dürfen die in DIN ISO 10816-3 festgelegten Grenzwerte der Schwingungen lt. nachfolgender Tabelle am Motor nicht überschritten werden.

Schwingfrequenz Hz	Schwingwerte	
	Baugröße bis 280	ab 355
< 6,3	Schwingweg s (mm) ≤ 0,1	≤ 0,16
6,3 bis 63	Schwinggeschwindigkeit V _{eff} (mm/s) ≤ 2,8	≤ 4,5
> 63	Schwingbeschleunigung a (m/s ²) ≤ 1,6	≤ 2,55

Für Anwendungen, bei denen mit Torsionsschwingungen zu rechnen ist, bzw. diese nicht ausgeschlossen werden können, kann bei Maschinen der Baugröße 355 bis 450 eine spezielle Anschluss technik der Läuferwicklung an den Kommutator ausgeführt werden (Kurzangabe **C49**, siehe Katalog DA 12 · 2008, Teil 3 „Auswählen und Bestellen – Optionen“).

¹⁾ bis etwa zur doppelten Länge

Projektierungshinweise zum Katalog DA 12 · DC-Motoren

Konstruktive Angaben

Klemmenkasten

Alle Motoren haben zur Aufnahme der Gleichstromanschlüsse einen Klemmenkasten. Der Klemmenkasten sitzt bei allen Motoren standardmäßig rechts bei Blick auf das antriebsseitige Wellenende. Auf Wunsch kann er auch oben (nicht bei Motoren mit aufgebautem Kühler) oder an der linken Seite des Motors angebracht werden. Bei waagrecht Bauformen und Klemmenkasten rechts ist die Kabeleinführung unten. Ein nachträgliches Drehen des Klemmenkastens um jeweils 90° ist möglich. Sämtliche Klemmenkästen entsprechen der Schutzart IP55.

Gleichstrom-Anschluss

Der Klemmenkasten (Ausführung siehe Tabelle) enthält 2 Erregerstromklemmen und 2 Ankerstromklemmen, sowie Zusatzklemmen für Temperaturfühler, Stillstandsheizung, usw.

Für den Anschluss des Schutzleiters sind gekennzeichnete Anschlussklemmen vorhanden. Ein zusätzlicher äußerer Schutzleiteranschluss ist an der Außenseite des Motors möglich (Querschnitte siehe Tabelle „Anschlussquerschnitte und Kabeleinführungen“).

Zuordnung der Klemmenkästen:

Für Motor	Klemmenkasten-Typ (max. zulässige Klemmenstromstärke)					
	gk 602 (268 A)	1XB7 540 (360 A)	1XB7 700 (600 A)	1XB7 710 (1200 A)	1XB7 942 (2500 A)	1XB7 720 (2000 A)
160	●	–	–	–	–	–
182 bis 184	–	●	–	–	–	–
186 bis 188	–	–	●	–	–	–
202 bis 204	–	●	–	–	–	–
206 bis 208	–	–	●	–	–	–
222 bis 224	–	–	●	–	–	–
226 bis 288	–	–	–	●	–	–
351 bis 455	–	–	–	–	–	●
501 bis 635	–	–	–	●	●	–

Anschlussquerschnitte und Kabeleinführungen:

Klemmenkasten	max. zulässiger Bemessungsstrom	Anschlussgewinde für Erregerstrom	Anschlussgewinde für Ankerstrom	max. anschließbarer Leiterquerschnitt je Klemme	max. anschließbarer Schutzleiterquerschnitt	maximal mögliche Anzahl der Kabeleinführungen	max. anschließbarer äußerer Schutzleiterquerschnitt	Kabeleinführungsplatte
Typ	A			mm ²	mm ²		mm ²	
gk 602	268	M4	M10	185	185	3 x Pg 29 + 2 x Pg 16	185	ungebohrt
1XB7 540	360	M5	M16	185	2 x 70	2 x M36 x 2 + 2 x M18 x 1,5	2 x 240	ungebohrt
1XB7 700	600	M6	M16	2 x 240	2 x 240	8 x M36 x 2 + 4 x M24 x 1,5	2 x 240	ungebohrt
1XB7 710	1200	M6	M16	4 x 240	2 x 240	10 x M45 x 2 + 4 x M24 x 1,5	2 x 240	ungebohrt
1XB7 720	2000	M6	M16	6 x 240	6 x 240	18 x M40 x 1,5 + 5 x M20 x 1,5	6 x 240	ungebohrt
1XB7 942	2500	M6	M16	9 x 240	4 x 300	20 x M50 x 1,5 + 4 x M32 x 1,5	2 x 240	ungebohrt

Netzzuleitungen

Die Netzzuleitungen müssen nach DIN VDE 0298 dimensioniert werden. Die Anzahl der erforderlichen parallelen Zuleitungen wird bestimmt von

- dem max. anschließbaren Leiterquerschnitt
- der Kabelart
- der Kabelverlegung
- der Umgebungstemperatur und
- dem hierfür zulässigen Strom nach DIN VDE 0298

Leitungseinführung

Die Klemmenkästen haben eine Kabeleinführungsplatte. Die Kabeleinführungsplatte wird normal ungebohrt geliefert und kann zur Weiterbearbeitung vom Klemmenkasten abgeschraubt werden (Einzelheiten siehe Tabelle „Anschlussquerschnitte und Kabeleinführungen“).

Projektierungshinweise zum Katalog DA 12 · DC-Motoren

Konstruktive Angaben

Anschlussbezeichnungen bei Gleichstrommaschinen

Die Anschlussbezeichnung bei Gleichstrommaschinen erfolgt nach DIN EN 60034-8.

Für die Festlegung des Drehsinns im Zusammenhang mit der Ankerstrom- und Feldrichtung gilt, dass bei Betrieb eines Gleichstrommotors im Rechtslauf (bei Blick auf das AS-Wellenende) die Polarität des Netzes L+ und L- der Polarität der Anschlüsse A1 und A2 und der Anschlüsse F1 und F2 entspricht.

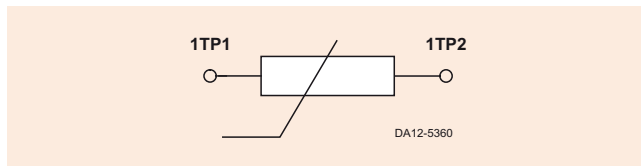
Für die Drehrichtung links ist die Polarität der Netzanschlüsse entweder zum Anker oder zum Erregerfeld zu tauschen.

	Maschinenwicklung oder Wicklungsart bzw. Leiter im Gleichstromnetz	Anschlussbezeichnungen nach DIN EN 60034-8
Gleichstrommaschinen	Ankerwicklung	A1 – A2
	Wendepolwicklung	B1 – B2
	Kompensationswicklung	C1 – C2
	symmetrisch geteilte Wendepolwicklung	B1 – B2 B3 – B4
	Erregerwicklung (Reihenschluss)	D1 – D2
	Erregerwicklung (Nebenschluss)	E1 – E2
	Erregerwicklung (Fremderregung)	F1 – F2
Gleichstromnetz	Erregerwicklung (Fremderregung) – geteilte bzw. mehrere getrennte Wicklungen	F1 – F2 F3 – F4 F5 – F6
	positiver Leiter negativer Leiter Mittelleiter	L+ L– M

Kennzeichnung von Hilfsklemmen

Die Kennzeichnung der Hilfsklemmen erfolgt unter Verwendung der Kennzeichnung der Zusatzeinrichtung in Verbindung mit:

- einer Vorsetzziffer, den jeweiligen Kreis oder die Einheit kennzeichnend,
- einer Nachsetzziffer, die Funktion des Leiters kennzeichnend.



Beispiel eines Temperaturfühlers mit positivem Temperaturkoeffizienten

Tabelle: Bezeichnung von Zusatzeinrichtungen

BA	AC Brake	Wechselstrombremse
BD	DC Brake	Gleichstrombremse
BW	Brushwear detector	Bürstenüberwachung
HE	Heater	Heizung
R	Resistance thermometer	Widerstandsthermometer
TP	Thermistor with positive temperature coefficient	Temperaturfühler, positiver Temperaturkoeffizient

Projektierungshinweise zum Katalog DA 12 · DC-Motoren

Konstruktive Angaben

Anstrich

Der Standardfarbton ist anthrazit nach RAL 7016.

Der Anstrich kann als Normal- oder Sonderanstrich ausgeführt werden. Der Aufbau des Anstrichs kann der Tabelle entnommen werden.

Alle vom Standardfarbton abweichenden Farben sind mit der Kurzangabe **Y53** für Normalanstrich bzw. **Y54** für Sonderanstrich zu bestellen. Der gewünschte Farbton ist im Klartext anzugeben (RAL).

Sind am Einsatzort chemisch aggressive Gase und Dämpfe zu erwarten, wie sie in verschiedenen Textilverarbeitungsbetrieben, z.B. Bleichereien, auftreten, so sind zusätzliche Maßnahmen hinsichtlich Isolierung und Oberflächenschutz notwendig (Mehrpreis).

Ausführung mit	Eignung für Klimagruppe nach IEC 60 721-2-1	Temperaturbeständigkeit	Aufbau Grundanstrich bei Grauguss-, Stahl- und Stahlblechteilen	Deckanstrich
Normalanstrich	<p>Moderate (Erweitert) für Innenraum und Freiluftaufstellung</p> <p><u>kurzzeitig</u>: bis 100% relative Luftfeuchte bei Temperaturen bis +30 °C</p> <p><u>dauernd</u>: bis 85% relative Luftfeuchte bei Temperaturen bis +25 °C</p>	<p><u>kurzzeitig</u>: +120 °C</p> <p><u>dauernd</u>: +100 °C</p>	wie Deckanstrich	Basis Alkydharz
Sonderanstrich	<p>Worldwide (Global) für Freiluftaufstellung</p> <p><u>kurzzeitig</u>: bis 100% relative Luftfeuchte bei Temperaturen bis +35 °C</p> <p><u>dauernd</u>: bis 98% relative Luftfeuchte bei Temperaturen bis +30 °C</p> <p><u>zusätzlich</u>: bei aggressiver Atmosphäre bis zu 1% Säure- und Laugenkonzentration oder in geschützten Räumen dauernder Nässe</p>	<p><u>kurzzeitig</u>: +140 °C</p> <p><u>dauernd</u>: +120 °C</p>	wie Deckanstrich	Basis Polyurethan (2 Schichten)

Die Motoren können auch ohne Deckanstrich, d. h. nur grundiert geliefert werden (Kurzangabe **K24**).

Projektierungshinweise zum Katalog DA 12 · DC-Motoren

Schutz- und Überwachungseinrichtungen

Thermischer Motorschutz

Die Motoren können auf Wunsch mit Silizium-Sensoren (KTY84), mit Kaltleiter-Temperaturfühlern (PTC), mit Widerstandsthermometern PT100 oder mit Bimetall-Temperaturwächter ausgerüstet werden. In Verbindung mit der Strombegrenzung des zugeordneten SIMOREG-Stromrichtergerätes wird ein zuverlässiger Motorschutz erreicht. Die Temperaturfühler sind an Klemmen im Klemmenkasten angeschlossen. Kaltleiter und KTY84 können im SIMOREG DC MASTER 6RA70 Grundgerät ausgewertet werden.

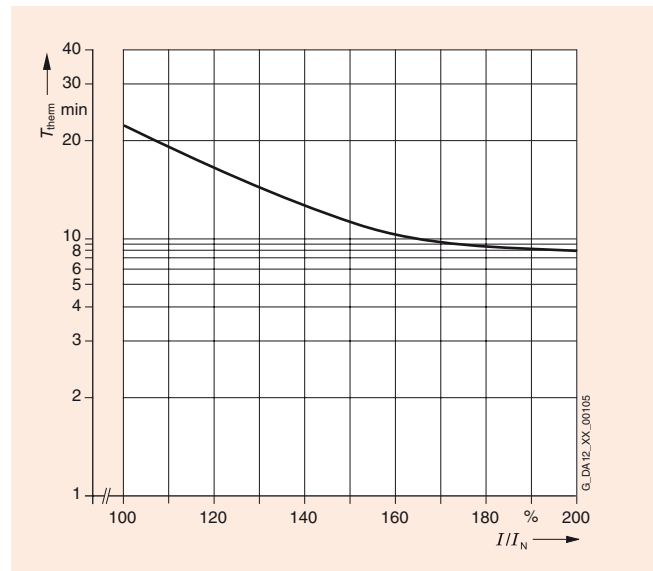
Spricht das Auslösegerät wegen Überschreiten der zulässigen Übertemperatur an, so sind unter Fortbestehen der Fremdkühlung unverzüglich der Anker- und Erregerkreis abzuschalten.

Soll bei Überwachung mittels PTC-Fühlern außer der Abschaltung des Motors noch eine Warnung gegeben werden, so müssen 2 Temperaturfühler eingebaut werden. Diese Option kann im SIMOREG DC MASTER 6RA70 mit Option „Klemmenerweiterung“ (K00), oder mit dem Temperaturüberwachungsrelais 3RS10 ausgewertet werden. Die Warnung wird normalerweise 10 bis 15 K unter der Abschalttemperatur ausgewertet.

R_t -Überwachung

In Verbindung mit der R_t -Überwachung der SIMOREG DC MASTER Stromrichtergeräte kann der Motor vor unzulässigen Belastungen geschützt werden. Die R_t -Überwachung gibt in grober Annäherung das thermische Abbild des Motors wieder (kein Motorvollschutz).

Zur Aktivierung der R_t -Überwachung wird die thermische Ersatzzeitkonstante aus nachstehendem Diagramm benötigt. Die thermische Ersatzzeitkonstante ist vom maximalen Überstrom abhängig.



Thermische Ersatzzeitkonstante T_{therm}

Erdungsbürsten

Motoren ab Achshöhe 180 können mit Erdungsbürsten bestellt (siehe Katalog DA 12 · 2008, Kapitel „Auswählen und Bestellen – Optionen“) oder nachgerüstet werden (auf Anfrage).

Erdungsbürsten vermeiden Lagerschäden, die durch anlagenbedingte Wellenspannungen (z.B. durch ungleiche Kapazitätsverteilung bei Betrieb an ungeerdeten Stromrichtern) entstehen.

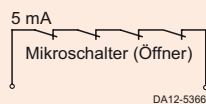
Bürstenüberwachung

Eine Überwachung der Bürstenlänge (Grenzwert) ist wie folgt möglich:

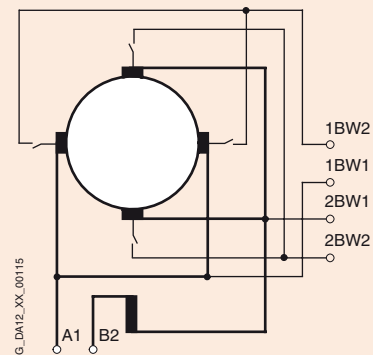
Motoren bis einschließlich Achshöhe 450 erhalten einen Mikroschalter je Bürstenlineal. Die Öffner-Kontakte sind in Reihe geschaltet, das Signal ist potenzialfrei. Der Anschluss erfolgt an 2 Klemmen der Hilfsklemmenleiste im Motorklemmenkasten. Die Auswertung kann im SIMOREG DC MASTER 6RA70 mit Motorschnittstelle oder getrennt erfolgen.

Motoren der Achshöhen 500 und 630 erhalten eine Meldebürste je Bürstenlineal. Das Meldesignal ist potenzialbehaftet. Der Anschluss erfolgt an 4 Klemmen der Hilfsklemmenleiste im Motorklemmenkasten. Beide Polaritäten sind getrennt auszuwerten. Zur Auswertung kann das Meldegerät KM01 der Fa. Schunk Metall und Kunststoff GmbH, Wettenberg eingesetzt werden.

Die Leitungen zwischen Gerät und Maschine sind kurz- und erdchlussicher zu verlegen. Zwischenklemmen, z.B. in einem Schaltschrank, müssen eine mit einem Blitzpfeil gekennzeichnete Abdeckung erhalten.



Schaltung Mikroschalter



Schaltung Meldebürsten

Projektierungshinweise zum Katalog DA 12 · DC-Motoren

Schutz- und Überwachungseinrichtungen

Lagertemperatur und Lagerzustand

Zur Überwachung der Lagertemperatur können bei Maschinen ab Baugröße 180 zwei Widerstandsthermometer PT100 (Kurzangabe **A76**) eingebaut werden. Der Anschluss erfolgt an der Hilfsklemmenleiste im Motorklemmenkasten.

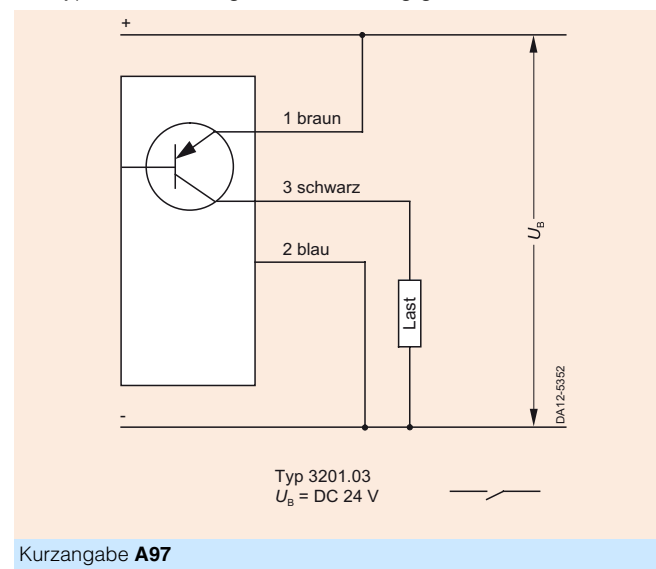
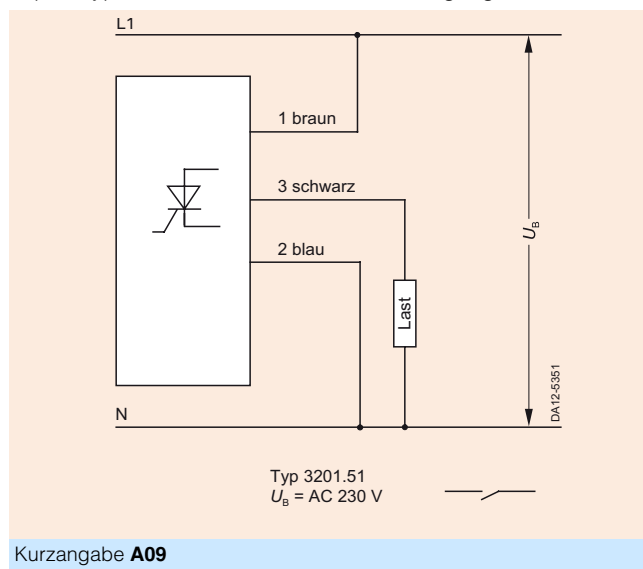
Der Lagerzustand kann bei Maschinen ab Baugröße 180 mit der SPM-Methode überwacht werden. Bei Überwachung mittels mobilem Gerät werden Messnippel Typ 32000 (Kurzangabe **G50**) an beiden Enden des Motors angebracht. An die Messnippel können Stoßimpuls-Aufnehmer mit Schnellkupplung angeschlossen werden.

Luftstromüberwachung

Zur Überwachung des Kühlluftstromes steht bei Maschinen mit aufgebautem Lüfter oder Kühler ein Strömungswächter vent-captor Typ 3201.03 bzw. 3201.51 zur Verfügung.

Bei ortsfester Überwachungsanlage werden 2 Stoßimpuls-Aufnehmer Typ 40000 (Kurzangabe **H60**) am Motor angebracht. Die Stoßimpuls-Aufnehmer können über ein Koaxialkabel mit TNC-Stecker mit einem Messterminal oder Messgerät verbunden werden.

Die Auswertung des vent-captors Typ 3201.03 kann im SIMOREG DC MASTER 6RA70 mit Motorschnittstelle erfolgen. Für Typ 3201.51 erfolgt die Auswertung getrennt.



Stillstandsheizung

Bei Motoren, für die infolge der klimatischen Verhältnisse die Gefahr häufiger Betauung der Wicklung besteht, z.B. bei stillstehenden Motoren in feuchter Umgebungsluft, bzw. Motoren, die starken Temperaturschwankungen ausgesetzt sind, kann eine Stillstandsheizung vorgesehen werden. Damit wird die Luft in dem Motor um einige Kelvin über die Außentemperatur erwärmt und ein Feuchtigkeitsniederschlag im Motorinneren verhindert. Die Motoren sind stets einsatzbereit. Während des Betriebes darf die Stillstandsheizung nicht eingeschaltet sein.

Als Alternative bietet sich auch der Anschluss einer Spannung an die Erregerklemmen des Motors an. Dabei sollte der Strom etwa 30 bis 40% des Bemessungs-Erregerstromes bei geöffnetem Ankerkreis betragen (ohne Fremdkühlung). Dabei ergeben sich etwa 10 bis 15% der Bemessungs-Erregerleistung als Heizleistung.

Kurzangaben für Ausführung der Motoren mit Stillstandsheizung siehe Katalog DA 12 · 2008, Kapitel „Auswählen und Bestellen – Optionen“.

Für Motoren		Heizleistung
Baugröße		bei Anschlussspannung von AC 50/60 Hz 230 V
		W
160	Heizbänder	100
180 und 200		50
225 und 250		80
280		100
355 bis 450	Heizstäbe	250
500		500
630		800

Anbaugeräte

Tachogeneratoren/Impulsgeber

Drehstrom-Tachogeneratoren

Drehstrom-Tachogeneratoren liefern eine ihrer Drehzahl proportionale Dreiphasenwechselspannung, die bei Tachos mit eingebautem oder extern angeordnetem Gleichrichter in Drehstrom-Brückenschaltung in eine Gleichspannung umgeformt wird. Die Polarität dieser Gleichspannung ist von der Drehrichtung unabhängig. Drehstrom-Tachogeneratoren werden deshalb vorzugsweise für Antriebe mit nur einer Drehrichtung eingesetzt; sie bieten den Vorteil einer fast völligen Wartungsfreiheit. Der Gleichrichter hat – bedingt durch den Schwellwert der Dioden – eine Linearitätsabweichung von etwa 1,4 V zur Folge, die jedoch bei den üblichen Bemessungsdrehzahlen unberücksichtigt bleiben kann.

Gleichstrom-Tachogeneratoren

Gleichstrom-Tachogeneratoren besitzen eine Permanent-Erregung und liefern eine ihrer Drehzahl proportionale Gleichspannung, deren Polarität mit der Drehrichtung des Antriebs wechselt. Sie werden vorzugsweise für Mehrquadranten-Antriebe eingesetzt.

Drehimpulsgeber

Drehimpulsgeber liefern eine ihrer Drehzahl proportionale Impuls-Frequenz. Sie werden vorzugsweise für digitale Drehzahlanzeigen und für genaue Drehzahlregelungen eingesetzt.

Zum Anbau an die Motoren sind verschiedene Tachogeneratoren und Impulsgeber vorgesehen (siehe Katalog DA 12 · 2008 „Auswählen- und Bestellen“ – „Optionen“).

Die wichtigsten technischen Daten sind in den nachfolgenden Tabellen eingetragen. Weitere Informationen können den Internetseiten der jeweiligen Hersteller entnommen werden.

Technische Daten der Tachos (nach z.Zt. gültigen Herstellerangaben):

Fabrikat	Typ	max. zulässige Betriebsdrehzahl min^{-1}	Leerlauf-Spannung U_0 $\text{mV}/\text{min}^{-1}$	Kalibrier-toleranz %	Linearitäts-toleranz %	Temperatur-koeffizient im Leerlauf %/K	Schutzart
Fa. Baumer Hübner	TDP 0.09LT-3	10000	40	±3	≤ 0,15	± 0,005	IP56
	TDP 0,2LT-4	10000	60	±1	≤ 0,15	± 0,005	IP55
	GTB 9.06L/420K	9000	20	±5	≤ 0,15	± 0,005	IP68
	GMP 1,0LT-4	6000	100	±3	≤ 0,5	± 0,005	IP55
Fa. Radio-Energie	REO 444 R	10000	60	±1	≤ 0,15	± 0,005	IP56
Fa. Thalheim	TD 3 A4 KA	12000	30	±3	≤ 1	± 0,02	IP66

Technische Daten der Impulsgeber (nach z.Zt. gültigen Herstellerangaben)

Fabrikat	Typ	Impulse je Umdrehung	Logikpegel	max. zulässige Betriebsdrehzahl min^{-1}	Betriebs-Spannung U_0 V	Strom-aufnahme ohne Last mA	Schalt-frequenz f_{max} kHz	Schutzart
Fa. Baumer Hübner	POG 9 D 500	2 x 500	HTL	12000	+ 9 ... +30	100	120	IP56
	POG 9 D 600	2 x 600	HTL	12000	+ 9 ... +30	100	120	IP56
	POG 9 D 1024	2 x 1024	HTL	12000	+ 9 ... +30	100	120	IP56
	POG 10 D 1024	2 x 1024	HTL	12000	+ 9 ... +30	100	120	IP66
Fa. Heidenhain	ROD 436.001E	2 x 1024	HTL	16000	+10 ... +30	150	300	IP67

Projektierungshinweise zum Katalog DA 12 · DC-Motoren

Zubehör

Außer den in der Optionenliste aufgeführten Drehzahlgebern können noch weitere Drehzahlgebertypen und -varianten vom Werk auftragsgebunden beschafft und angebaut werden. Die technischen Daten und möglichen Ausführungsvarianten und Kombinationen der Tachogeneratoren oder Impulsgeber sind den katalogmäßig geführten Lieferprogrammen folgender Hersteller zu entnehmen:

- Baumer Hübner www.baumerhuebner.com
- Hübner Gießen www.huebner-giessen.com
- Heidenhain www.heidenhain.de
- Radio Energie www.radio-energie.fr
- Thalheim www.thalheim.de
- Leine & Linde www.leinelinde.se

Der gewünschte Gebertyp muss genau beschrieben und zusammen mit dem Motor im Werk angefragt werden. Bei Bestellung ist die Kurzangabe **Y70** = „Tacho / Impulsgeber in Sonderausführung“ und zusätzlich im Klartext Bestell-/Typnummer sowie Hersteller anzugeben. Die gewünschten Geber werden werksseitig beschafft und angebaut. Bei Gebertypen mit langer Lieferzeit ist zu beachten, dass sich die Lieferzeit der Motoren verlängern kann.

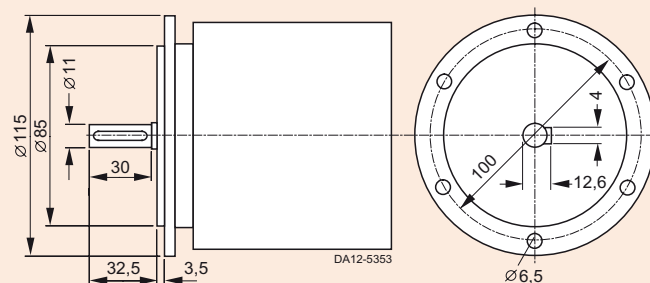
Drehzahlgeberanbau vorbereitet

Die Motoren können ohne Geber, jedoch mit Befestigungsflansch und Befestigungsteilen zum Anbau eines Drehzahlgebers geliefert werden.

Für folgende Geber stehen Anbauteile zur Verfügung:

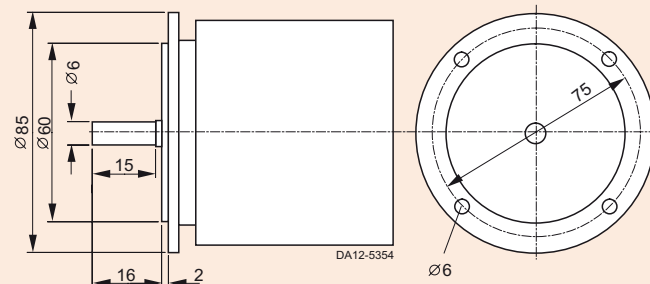
Kurzangabe **G75**

Baumer Hübner: OG 9; POG 9; POG10; TDP 0,2 LT
Hübner Gießen: FG4
Radio Energie: REO 444R
Leine & Linde: L&L 850



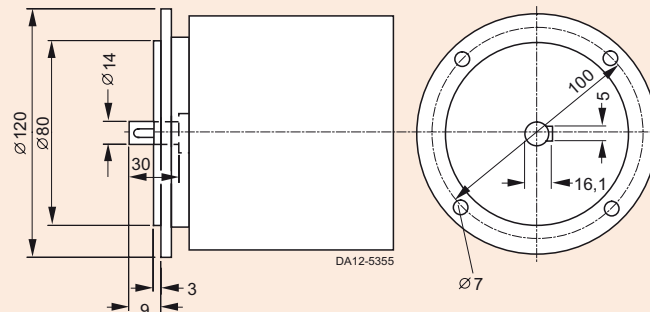
Kurzangabe **G76**

Baumer Hübner: TDP 0,09



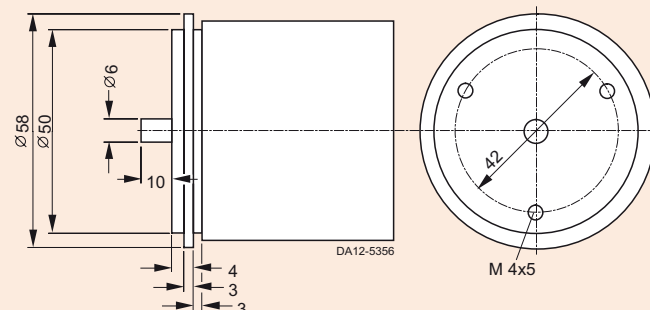
Kurzangabe **G77**

Baumer Hübner: TDP 1,2; GMP 1,0L (Bauform B5n)



Kurzangabe **G78**

Heidenhain: ROD 436



Projektierungshinweise zum Katalog DA 12 · DC-Motoren

Zubehör

Kupplungen

Zur Kraftübertragung werden Kupplungen nach Katalog MD 10.1 empfohlen.

Bremsen

Die Motoren bis einschließlich Achshöhe 280 sind mit Anbaubremse lieferbar

- AH 160 mit Federdruck-Lamellen-Bremse, Fabrikat Binder www.kendrion-binder.at (Schutzart IP43)
- ab AH 180 mit Federdruck-Zweiflächen-Bremse Fabrikat Stromag www.stromag.com (Schutzart IP55, eingebauter Mikroschalter).

Die Bremsen sind elektromagnetische Geräte für Trockenlauf, bei denen die Kraftwirkung eines elektromagnetischen Feldes zum Aufheben der durch Federkraft erzeugten Bremswirkung benutzt wird. Die Federdruckbremse bremst im stromlosen Zustand und öffnet unter Strom. Die Bremse hält den Antrieb in einer bestimmten Endstellung (Ruhestrom-Haldebremse). Wird Notstop-Funktion verlangt, bitten wir um Anfrage.

Die Bremsen sind für den Anschluss an Wechselspannung AC 230 V, 40 bis 60 Hz vorgesehen. Der erforderliche Silizium-Gleichrichter ist im Klemmenkasten der Bremse eingebaut. Die Ausführung für den Anschluss an DC 24 V ist bei AH 160 möglich (siehe Katalog DA 12 · 2008 Kapitel „Auswählen und Bestellen – Optionen“).

Die untenstehenden Tabellen zeigen die Zuordnung der Bremsengrößen zu den Motoren sowie die von der Bremse aufgenommene Leistung und das Gewicht der Bremse.

Die Zuordnung ist so getroffen, dass das Moment der Bremse in der Größenordnung des Motormomentes liegt.

Motoren mit Bremsenanbau sind nicht in Schwinggrößenstufe A und B lieferbar.

Ein kombinierter Anbau von Bremse und Tachogenerator (Kurzangabe **G92**) ist nur bei Tacho/Impulsgeber mit eigener Lagerung möglich, d.h. der Impulsgeber ROD 436 von Fa. Heidenhain kann nicht in Verbindung mit einer Bremse angebaut werden.

Die Bremsen für die Motoren in den Baugrößen 180 bis 280 besitzen eine Handlüfteinrichtung, durch die z.B. bei Stromausfall die Bremswirkung von Hand aufgehoben werden kann. Für die Motoren der Baugröße 160 wird eine Handlüftvorrichtung als Option angeboten (Kurzangabe **K82**, siehe Katalog DA 12 · 2008, Kapitel „Auswählen und Bestellen – Optionen“).

Zum Anbau an Motor	Bremsen (Kurzangabe G40) Größe	Bremsmoment Nm	Aufgenommene Leistung VA	Gewicht netto etwa kg
1GG6 ... 1GH6 162 164 166	Federdruck-Lamellenbremse, Typ 72 627 C 13 (Binder)	480	190	35
1GG6 ... 1GH6 ... 1HQ6 ... 1HS6 186	Zweiflächen-Federdruckbremse NFA (Stromag)			
.... 188	40/61-6	610	207	50
.... 206 208	63/76-6	760	243	60
.... 226 228	63/96-6	960	243	60
.... 256 258	100/150-6	1500	285	90
.... 286 288	160/220-6	2200	372	160
	250/330-6	3300	452	210

Projektierungshinweise zum Katalog DA 12 · DC-Motoren

Zubehör

Aufstellung und Befestigung der Motoren

Spannschienen mit Befestigungsschrauben und Spannschraube nach DIN 42923

Spannschienen werden zum leichten und bequemen Nachspannen des Riemens einer Maschine verwendet, wenn keine Riemenspannrolle vorhanden ist. Sie werden mit Steinschrauben oder Fundamentklötzen auf dem Fundament befestigt.

Die Zuordnung der Spannschienen zur Motorgröße ist DIN 42923 zu entnehmen. Für Motoren ab Baugröße 355 gibt es keine genormten Spannschienen.

Bezugsquelle z.B.:

Lütgert & Co.
www.luetgert-antriebe.de

Fundamentklötze nach DIN 799

Fundamentklötze werden in das Steinfundament eingelassen und mit Beton vergossen. Sie werden zum Befestigen von Maschinen mittlerer Größe, Spannschienen, Stehlagern, Grundrahmen u.ä. verwendet. Nach dem Heraus-schrauben der Befestigungsschrauben ist es möglich, die Maschinen beliebig zu verschieben, ohne sie heben zu müssen. Bei der erstmaligen Aufstellung werden die mit der Maschine (ohne Unterlegbleche) verschraubten, mit Kegelstiften versehenen Fundamentklötze erst vergossen, nachdem die Maschine vollkommen ausgerichtet ist. Die Maschine wird hierbei um 2 bis 3 mm tiefer gesetzt. Erst bei der Endmontage wird die Differenz in den Achshöhen durch Unterlegen von Blechen ausgeglichen. Die Kegelstifte sichern dann bei wiederholter Wegnahme und Neuaufstellung die genaue Stellung der Maschine ohne nochmaliges Ausrichten.

Bezugsquelle z.B.:

Lütgert & Co.
www.luetgert-antriebe.de

Kegelstifte nach DIN 258 mit Gewindezapfen und konstanten Kegellängen

Kegelstifte werden bei Teilen, die wiederholt gelöst werden, verwendet. Mit einer Kegelreibahle wird die Bohrung kegelig ausgerieben, bis der Stift sich von Hand so weit eindrücken lässt, dass der Kegelansatz ca. 3 bis 4 mm über der Lochkante liegt. Durch Eintreiben mit dem Hammer wird der richtige Sitz erzielt. Das Zurückholen des Stiftes aus der Bohrung geschieht durch Aufschrauben und Festziehen der Mutter. Genormte Kegelstifte sind im Fachhandel erhältlich.

Bezugsquelle z.B.:

Otto Roth GmbH & Co. KG
www.ottoroth.de

Projektierungshinweise zum Katalog DA 12 · DC-Motoren

Ersatzteile

Bei Bestellung von Ersatzteilen werden folgende Angaben benötigt:

- Benennung und Teil-Nummer
- Bestell-Nr. und Fabriknummer des Motors

Für Normteile besteht keine Ersatzteillpflicht.

Dokumentation

Folgende technische Dokumentation ist im Lieferumfang der Motoren enthalten:

- Betriebsanleitung auf CD in den Sprachen deutsch, englisch, französisch, spanisch, italienisch, schwedisch und russisch
- Prüfschein deutsch/englisch

Auf Bestellung wird eine Vorabdokumentation wahlweise in deutsch, englisch, französisch, spanisch, italienisch, schwedisch oder russisch geliefert:

- Betriebsanleitung im PDF-Format
- Motordatenblatt
- Ersatzteilliste (nur deutsch)
- Verbindliches Maßbild (nur deutsch/englisch)

Versandangaben

Verpackungsgewichte für Land- und Seetransport

Motortyp	Für Landtransport Bauform IM B 3		Für Seetransport Bauform IM B 3
	auf Stollen Tara kg	in Verschlag Tara kg	in Kiste Tara kg
1GH6			
.... 162 bis 166	10	30	65
.... 186	24	40	80
.... 188	24	40	90
.... 206	26	46	125
.... 208	26	46	130
.... 226	28	50	145
.... 228	28	50	148
.... 256	30	52	158
.... 258	30	52	162
.... 286	34	60	180
.... 288	34	60	184

Verpackungsgewichte für größere Motoren auf Anfrage.

Projektierungshinweise zum Katalog DA 12 · DC-Motoren

Sachverzeichnis

	<i>Seite</i>		<i>Seite</i>
A			
Abmessungen	5	Kegelstifte	36
Abweichende Betriebs- und Umgebungsbedingungen	13	Kennzeichnung von Hilfsklemmen	29
Abweichende Spannungen und Stromrichterschaltungen	9	Klemmenkasten	28
Allgemeine Angaben zu den Maßtabellen im Katalog DA 12	5	Kommutierung	8
Allgemeines	3	Kompensationswicklung	8
Anbaugeräte	33	Konstruktive Angaben	15
Ankerspannung	9	Kühlart	16
Ankersteuerbereich	10	Kühlung	7
Anschlussbezeichnungen bei Gleichstrommaschinen	29	Kupplungen	35
Anschlussstechnik	7	Kurzangabentabelle	3
Anstrich	30	L	
Aufbau der Standard-Gleichstrommotoren	7	Lager	21
Aufstellung der Motoren	36	Lagerschilde	7
B			
Bauformen	15	Lagertemperatur	32
Befestigung der Motoren	36	Lagerzustand	32
Betrieb am Stromrichter	9	Läufer	7
Betriebsart S3	12	Leistung	11
Betriebsbedingungen	13	Leistungsschild	11, 12
Bremsen	35	Leitungseinführung	28
Bürstenapparat	7	Luft-/Luftkühler	18
Bürstenüberwachung	31	Luft-/Wasserkühler	18
Bürstenwerkstoff	8	Lüftermotoren	20
D			
Dokumentation	37	Luftfilter	20
Drehimpulsgeber	33	Luftmenge	17
Drehsinn	11	Lufrichtung	16
Drehstrom-Anschluss der Lüftermotoren	20	Luftstromüberwachung	32
Drehstrom-Tachogeneratoren	33	M	
Drehzahl und Drehzahlsteuerung	10	magnetischer Kreis	8
Drehzahlangaben auf dem Leistungsschild	11	Maße	5
Drehzahlgeberanbau vorbereitet	34	Maßtabellen im Katalog DA 12	5
Druckhöhe	17	Mechanische Ausführung	7
E			
Einleitung	2	Mechanische Laufruhe	27
Elektrische Angaben	9	Motorausführungen	6
Erdungsbürsten	31	N	
Erregerspannung	13	Netz	9
Erregerwicklung	8, 14	Netzzuleitungen	28
Erregung	13	P	
Ersatzteile	37	Passungen	5
F			
Feldsteuerbereich	10	Q	
Filteranbau	20	Querkraftdiagramme – Normale Lagerung	23
Freistich	5	Querkraftdiagramme – Sonderlagerung für extreme Querkraft	26
Fremdlüfter	18	Querkraftdiagramme – Verstärkte Lagerung für erhöhte Querkraft	24
Fundament	27	S	
Fundamentklötze nach DIN 799	36	Schalldämpfer	20
G			
Geräuschstärken	21	Schutzart	16
Glättungsdrossel	9	Schutzbeschaltung der Erregerwicklung	14
Gleichstrom-Anschluss	28	Schutzeinrichtungen	31
Gleichstrom-Tachogeneratoren	33	Schwingungen	27
H			
Hilfsklemmen	29	Spannschienen	36
I			
f_t -Überwachung	31	Spannungen	9
imittierte Schwingungen	27	Standard-Gleichstrommotoren	7
Impulsgeber	33	Ständer	7
Isoliersystem DURIGNIT 2000	8	Stillstandsbelastung	12
		Stillstandsheizung	33
		Stromänderungsgeschwindigkeit	8
		Stromrichter	9
		Stromrichterschaltung	9

Projektierungshinweise zum Katalog DA 12 · DC-Motoren

Sachverzeichnis

	<i>Seite</i>		<i>Seite</i>
T		W	
Tachogeneratoren	33	Wellenenden	5, 27
Thermischer Motorschutz	31	Wendepolwicklung	8
Toleranzen	5	Wicklungen	8
U		Wirkungsgrad	12
Überlastbarkeit	11	Wuchtung	27
Übersicht der Kühl- und Schutzarten	6	Z	
Überwachungseinrichtungen	31	Zubehör	33
Umgebungsbedingungen	13	Zulässige imitierte Schwingungen	27
V		Zulässige Querkräfte	22
Verbindliche Abmessungen, Toleranzen	5		
Verpackungsgewichte für Land- und Seetransport	37		
Versandangaben	37		

Projektierungshinweise zum Katalog DA 12 · DC-Motoren

Notizen

Die Kataloge des Bereiches Automation and Drives (A&D)

Anforderungen richten Sie bitte an Ihre Siemens Geschäftsstelle
Adressen unter www.siemens.de/automation/partner

Automatisierungs- und Antriebstechnik	<i>Katalog</i>		
Interaktiver Katalog auf CD-ROM und auf DVD			
Die Offline-Mall von Automation and Drives	CA 01		
Antriebssysteme			
<u>Drehzahlveränderbare Antriebe</u>			
SINAMICS G110/SINAMICS G120	D 11.1		
Umrichter-Einbaugeräte			
SINAMICS G120D Dezentrale Frequenzumrichter			
SINAMICS G130 Umrichter-Einbaugeräte, SINAMICS G150 Umrichter-Schrankgeräte	D 11		
SINAMICS GM150/SINAMICS SM150	D 12		
Mittelspannungsumrichter			
SINAMICS S120 Umrichter-Einbaugeräte	D 21.1		
SINAMICS S150 Umrichter-Schrankgeräte	D 21.3		
Drehstrom-Asynchronmotoren Standardline	D 86.1		
Drehstrom-Synchronmotoren HT-direct	D 86.2		
Gleichstrommotoren	DA 12		
Stromrichter-Einbaugeräte SIMOREG	DA 21		
<i>PDF: Stromrichter-Schrankgeräte SIMOREG</i>	DA 22		
Modulares Umrichtersystem SIMOVERT PM	DA 45.1		
Synchronmotoren SIEMOSYN	DA 48		
Umrichter MICROMASTER 410/420/430/440	DA 51.2		
MICROMASTER 411/COMBIMASTER 411	DA 51.3		
<i>PDF: Spannungszwischenkreis-Umrichter MICROMASTER, MIDIMASTER</i>	DA 64		
SIMOVERT MASTERDRIVES Vector Control	DA 65.10		
SIMOVERT MASTERDRIVES Motion Control	DA 65.11		
Servomotoren für SIMOVERT MASTERDRIVES	DA 65.3		
SIMODRIVE 611 universal und POSMO	DA 65.4		
Wechsel- und Drehstromsteller SIVOLT	DA 68		
<u>Drehstrom-Niederspannungsmotoren</u>			
IEC Käfigläufermotoren	D 81.1		
IEC Käfigläufermotoren · Neue Generation 1LE1	D 81.1 N		
MOTOX Getriebemotoren	D 87.1		
<u>Antriebssysteme für Bearbeitungsmaschinen SIMODRIVE</u>	NC 60		
• Vorschub-/Hauptspindelmotoren			
• Umrichtersystem SIMODRIVE 611/POSMO			
<u>Antriebssysteme für Bearbeitungsmaschinen SINAMICS</u>	NC 61		
• Vorschub-/Hauptspindelmotoren			
• Antriebssystem SINAMICS S120			
<u>Antriebs- und Steuerungskomponenten für Hebezeuge</u>	HE 1		
<u>Mechanische Antriebsmaschinen</u>			
Flender Standardkupplungen	MD 10.1		
Automatisierungssysteme für Bearbeitungsmaschinen			
Gesamtkatalog SINUMERIK & SIMODRIVE	NC 60		
Gesamtkatalog SINUMERIK & SINAMICS	NC 61		
Bedien- und Beobachtungssysteme SIMATIC HMI	ST 80		
Elektrische Stellantriebe SIPOS			
Elektrische Dreh-, Schub- und Schwenkantriebe	MP 35		
Elektrische Drehantriebe für kerntechnische Anlagen	MP 35.1/2		
Industrielle Kommunikation für Automation and Drives	IK PI		
Industrie-Automatisierungssysteme SIMATIC	<i>Katalog</i>		
Prozessüberwachungssystem SIMATIC PCS	ST 45		
Produkte für Totally Integrated Automation und Micro Automation	ST 70		
Prozessleitsystem SIMATIC PCS 7	ST PCS 7		
Add Ons für das Prozessleitsystem SIMATIC PCS 7	ST PCS 7.1		
Migrationslösungen mit dem Prozessleitsystem SIMATIC PCS 7	ST PCS 7.2		
PC-based Automation	ST PC		
Regelsysteme SIMATIC	ST DA		
Installationstechnik			
<i>PDF: ALPHA Installationsverteiler und Reihenklammen</i>	ETA 1		
ALPHA Zählerschränke	ETA 2		
BETA Niederspannungs-Schutzschalttechnik	ET B1		
GAMMA Gebäudesystemtechnik	ET G1		
DELTA Schalter und Steckdosen	ET D1		
Motion Control System SIMOTION	PM 10		
Niederspannungs-Schalttechnik			
SIRIUS · SENTRON · SIVACON	LV 1		
SICUBE Systemschränke und Schrankklimatisierung	LV 50		
SIDAC Drosseln und Filter	LV 60		
SIVENT Ventilatoren	LV 65		
SIVACON 8PS Schienenverteiler-Systeme	LV 70		
Prozessleitsystem TELEPERM M			
<i>PDF: Automatisierungssysteme AS 488/TM</i>	PLT 112		
Prozessinstrumentierung und Analytik			
Feldgeräte für die Prozessautomatisierung	FI 01		
Messgeräte für Druck, Differenzdruck, Durchfluss, Füllstand und Temperatur, Stellungsregler und Flüssigkeitsmengenmessgeräte			
<i>PDF: Anzeiger für Schalttafeleinbau</i>	MP 12		
SIREC Schreiber und Zubehör	MP 20		
SIPART, Regler und Software	MP 31		
Wägesysteme SIWAREX	WT 01		
Kontinuierliche Verwiegung und Prozessüberwachung	WT 02		
Geräte für die Prozessanalytik	PA 01		
<i>PDF: Prozessanalytik, Komponenten für die Systemintegration</i>	PA 11		
SIMATIC Sensors			
Sensoren für die Fertigungsautomatisierung	FS 10		
SITRAIN Information und Training	ITC		
Systemlösungen für die Industrie			
Applikationen und Produkte für Branchen sind Bestandteil des interaktiven Katalogs CA 01			
Systems Engineering			
Stromversorgungen SITOP power, LOGO!Power	KT 10.1		
Systemverkabelung SIMATIC TOP connect	KT 10.2		
Industrie-Microcomputer SICOMP	KT 51		

www.siemens.com/dc-motor

Siemens AG

Automation and Drives
Large Drives
Postfach 47 43
90025 NÜRNBERG
DEUTSCHLAND

www.siemens.com/motors

Die Informationen in diesem Katalog enthalten Beschreibungen bzw. Leistungsmerkmale, welche im konkreten Anwendungsfall nicht immer in der beschriebenen Form zutreffen bzw. welche sich durch Weiterentwicklung der Produkte ändern können. Die gewünschten Leistungsmerkmale sind nur dann verbindlich, wenn sie bei Vertragsabschluss ausdrücklich vereinbart werden. Liefermöglichkeiten und technische Änderungen vorbehalten.

Alle Erzeugnisbezeichnungen können Marken oder Erzeugnisnamen der Siemens AG oder anderer, zuliefernder Unternehmen sein, deren Benutzung durch Dritte für deren Zwecke die Rechte der Inhaber verletzen kann.

Bestell-Nr. E86060-T5312-A101-A2