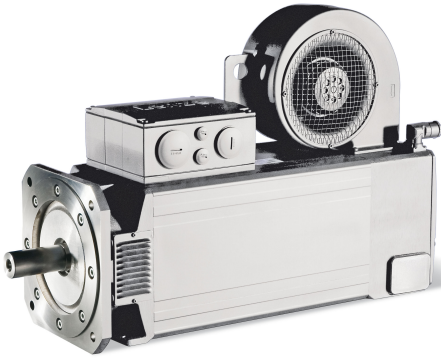




Servomotoren

Servo-Asynchronmotor MQA

Inhalt

Über dieses Dokument	5
Dokumentbeschreibung	5
Weiterführende Dokumente	5
Schreibweisen und Konventionen	6
Produktinformation	7
Produktbeschreibung	7
Identifizierung der Produkte	7
Ausstattung	8
Der Baukasten	9
Informationen zur Projektierung	10
Sicherheitshinweise	10
Grundlegende Sicherheitshinweise	10
Bestimmungsgemäße Verwendung	10
Restgefahren	11
Antriebsauslegung	12
Abschließende Projektierung	17
Oberflächen- und Korrosionsschutz	17
Mechanische Installation	18
Wichtige Hinweise	18
Transport	18
Aufstellung	18
Elektrische Installation	19
Wichtige Hinweise	19
Vorbereitung	19
Technische Daten	20
Hinweise zu den angegebenen Daten	20
Normen und Einsatzbedingungen	21
Konformitäten und Approbationen	21
Personenschutz und Geräteschutz	21
Angaben zur EMV	21
Umweltbedingungen	22
Radialkräfte und Axialkräfte	23
Bemessungsdaten	25
Netzanschluss Umrichter 400 V, Motoren fremdbelüftet	25
Auswahltabellen	27
Drehmomentkennlinien	32
Abmessungen	37
Basisabmessungen	38
Mehrlängen	46
Gewichte	47
Basisgewichte	47
Mehrgewichte	47

Produkterweiterungen	48
Motoranschluss	48
Anschluss über Klemmenkasten	48
Anschluss über Steckverbinder ICN	50
Bremsen	54
Federkraftbremsen	55
Rückführungen	57
Resolver	58
Inkrementalgeber	59
Absolutwertgeber	60
Fremdlüfter	61
Temperaturüberwachungen	62
Temperaturfühler PT1000	62
Produktcodes	63
Umwelthinweise und Recycling	64
Anhang	65
Wissenswertes	65
Betriebsarten des Motors	65
Schutzarten	66



Über dieses Dokument

Dokumentbeschreibung

Dieses Dokument wendet sich an alle Personen, die mit den beschriebenen Produkten projektieren möchten.

Mit den hier zusammengestellten Daten und Informationen unterstützen wir Sie beim Auslegen und Auswählen, sowie bei der elektrischen und mechanischen Installation. Sie erhalten Informationen zu Produkterweiterungen und Zubehör.

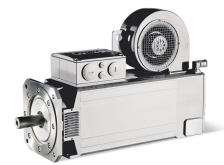
- Das Dokument enthält Sicherheitshinweise, die Sie beachten müssen.
- Alle Personen, die an und mit den Antrieben arbeiten, müssen bei ihren Arbeiten die Dokumentation verfügbar haben und die für sie wesentlichen Angaben und Hinweise beachten.
- Die Dokumentation muss immer komplett und in einwandfrei lesbarem Zustand sein.

Weiterführende Dokumente



Informationen und Hilfsmittel rund um die Lenze-Produkte finden Sie im Internet:

www.Lenze.com → Downloads



Schreibweisen und Konventionen

Zur Unterscheidung verschiedener Arten von Informationen werden in diesem Dokument Konventionen verwendet.

Zahlenschreibweise			
	Dezimaltrennzeichen	Punkt	Es wird generell der Dezimalpunkt verwendet. Beispiel: 1 234.56
Warnhinweise			
	UL-Warnhinweise	UL	Werden in englischer und französischer Sprache verwendet.
	UR-Warnhinweise	UR	
Textauszeichnung			
	Programme	» «	Software Beispiel: »Engineer«, »EASY Starter«
Symbole			
	Seitenverweis		Verweis auf eine andere Seite mit zusätzlichen Informationen Beispiel:  16 = siehe Seite 16
	Dokumentationsverweis		Verweis auf eine andere Dokumentation mit zusätzlichen Informationen Beispiel:  EDKxxx = siehe Dokumentation EDKxxx

Gestaltung der Sicherheitshinweise

GEFAHR!

Kennzeichnet eine außergewöhnlich große Gefahrensituation. Wird dieser Hinweis nicht beachtet, kommt es zu schweren irreversiblen Verletzungen oder zum Tod.

WARNUNG!

Kennzeichnet eine außergewöhnlich große Gefahrensituation. Wird dieser Hinweis nicht beachtet, kann es zu schweren irreversiblen oder tödlichen Verletzungen kommen.

VORSICHT!

Kennzeichnet eine Gefahrensituation. Wird dieser Hinweis nicht beachtet, kann es zu leichten oder mittleren Verletzungen kommen.

HINWEIS

Kennzeichnet Sachgefahren. Wird dieser Hinweis nicht beachtet, kann es zu Sachschäden kommen.



Produktinformation

Produktbeschreibung

Der Servo-Asynchronmotor MQA für exakt geregelte Bewegung.

Der durchzugsbelüftete Servo-Asynchronmotor ist für Anwendungen geeignet, die eine hohe Dynamik, hohe konstruktionsbedingte Betriebssicherheit und eine exakt geregelte Bewegung fordern.

In Verbindung mit den Servoumrichtern i700, i950, Servo Drives 9400 und Inverter Drives 8400 TopLine ergeben sich leistungsfähige Antriebslösungen im Drehmomentbereich von 66 bis 1100 Nm.

Kundennutzen

- Optimale Regelbarkeit und hohe Dynamik durch geringe Massenträgheitsmomente
- Optimale Rundlaufeigenschaften für exakte Arbeitsergebnisse
- Weiter Drehzahlstellbereich
- Feldschwächbetrieb nutzbar
- Robuste Resolver als Standard und Inkremental- oder Absolutwertgeber für höchste Präzision

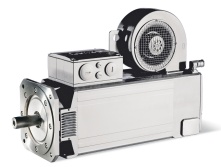


Abb. 1: Servo-Asynchronmotor MQA22P08-

Identifizierung der Produkte

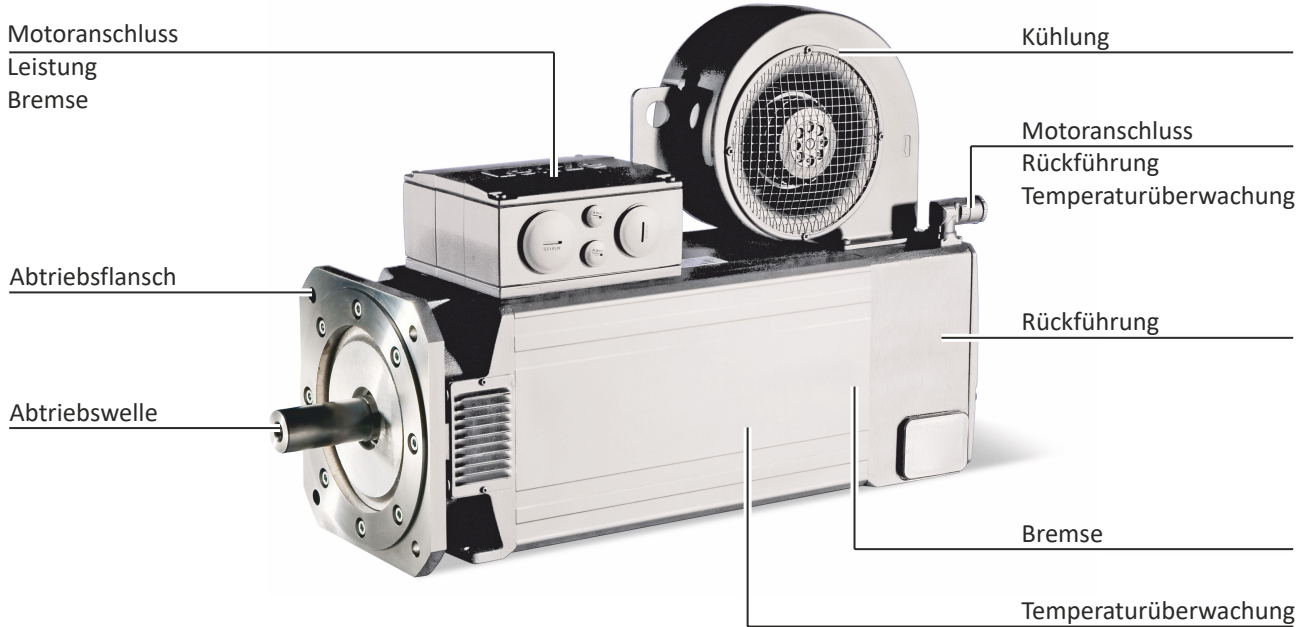
Produktname Servo-Asynchronmotor MQA

		Motor				
Beispiel		MQA	20	L	14	H
Bedeutung	Variante					
Produktfamilie		MQA				
Baugröße			20 22 26			
Baulänge				L ... T		
Bemessungsdrehzahl	r/min x 100				05 ... 29	
Netzanschluss Umrichter	3 x 400 V					H



Ausstattung

Die folgende Abbildung gibt eine Übersicht der Elemente und Anschlüsse am Produkt. Position, Größe und Aussehen können abweichen.



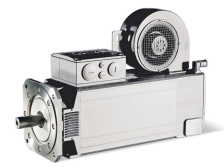


Der Baukasten



Fettgedruckte Werte sind Standardausführungen. Nicht fettgedruckte Werte sind mögliche Erweiterungen, teilweise mit Aufpreis.

Motor		MQA20	MQA22	MQA26
Technische Daten				
Bemessungsleistung	kW	10.6 ... 20.3	11.5 ... 38.4	17.0 ... 60.2
Bemessungsdrehmoment	Nm	66.2 ... 71.3	125 ... 145	257 ... 296
Max. Drehmoment	Nm	250	500	1100
Bemessungsdrehzahl	r/min	1420 ... 2930	760 ... 2935	550 ... 2235
Farbe		Grundiert RAL9005 tiefschwarz matt RAL-Farben		
Oberflächen- und Korrosionsschutz		OKS-G OKS in verschiedene Ausführungen		
Abtriebswelle				
Vollwelle mit Passfeder	mm	38 x 80	38 x 80	55 x 110
Vollwelle ohne Passfedernut	mm	38 x 80	38 x 80	55 x 110
Wellenwerkstoff		Stahl		
Wellendichtringwerkstoff		FKM		
Wellendichtung		Standard Öldicht Staubdicht		
A-Lagerschild		Nicht öldicht Öldicht		
Bauform		Mit Flansch (B3/B35)		
Abtriebsflansch	mm	FF215 FF265	FF265	FF265 FF350
Kühlung		Fremdbelüftet IP23s		
Staubfilter		Ohne Mit		
Motoranschluss				
Leistung + Bremse + Fremdlüfter		Steckverbinder ICN Klemmenkasten	Klemmenkasten	
Geber + Temperaturüberwachung		Steckverbinder ICN		
Federkraft-Haltebremse		Ohne Mit		
Standard-Bremsmoment	Nm	80.0	130	260
Erhöhtem Bremsmoment	Nm	130	260	-
Bremsenspannung DC	V	24		
Bremsenspannung AC	V	230 (nicht bei cURus und Steckverbinder ICN)		
Rückführung				
Ohne funktionale Sicherheit		Resolver Absolutwertgeber Inkrementalgeber		
Mit funktionaler Sicherheit		Resolver Inkrementalgeber		
Temperaturüberwachung		Temperaturfühler PT1000 Thermokontakt TKO (nicht bei Steckverbinder ICN und Federkraftbremse)		



Informationen zur Projektierung

Sicherheitshinweise

Grundlegende Sicherheitshinweise

Wenn Sie die folgenden grundlegenden Sicherheitshinweise missachten, kann dies zu schweren Personenschäden und Sachschäden führen!

- Das Produkt ausschließlich bestimmungsgemäß verwenden.
- Das Produkt niemals trotz erkennbarer Schäden in Betrieb nehmen.
- Das Produkt niemals technisch verändern.
- Das Produkt niemals unvollständig montiert in Betrieb nehmen.
- Das Produkt niemals ohne erforderliche Abdeckungen betreiben.
- Alle steckbaren Anschlüsse nur im spannungslosen Zustand aufstecken oder abziehen.
- Das Produkt nur im spannungslosen Zustand aus der Installation entfernen.
- Die Produkte können während und nach dem Betrieb – ihrer Schutzart entsprechend – spannungsführende, auch bewegliche oder rotierende Teile haben. Oberflächen können heiß sein.
- Beachten Sie die Vorgaben der zugehörigen Dokumentation. Dies ist Voraussetzung für einen sicheren und störungsfreien Betrieb sowie für das Erreichen der angegebenen Produkteigenschaften.
- Die in der zugehörigen Dokumentation dargestellten verfahrenstechnischen Hinweise und Schaltungsausschnitte sind Vorschläge, deren Übertragbarkeit auf die jeweilige Anwendung überprüft werden muss. Für die Eignung der angegebenen Verfahren und Schaltungsvorschläge übernimmt der Hersteller des Produkts keine Gewähr.
- Alle Arbeiten mit und an dem Produkt darf nur qualifiziertes Fachpersonal ausführen. IEC 60364 bzw. CENELEC HD 384 definieren die Qualifikation dieser Personen:
 - Sie sind mit Aufstellung, Montage, Inbetriebnahme und Betrieb des Produkts vertraut.
 - Sie verfügen über die entsprechenden Qualifikationen für ihre Tätigkeit.
 - Sie kennen alle am Einsatzort geltenden Unfallverhütungsvorschriften, Richtlinien und Gesetze und können diese anwenden.

Bestimmungsgemäße Verwendung

- Das Produkt ist ein professionelles Betriebsmittel, das für den Gebrauch durch Gewerbe, bestimmte Berufe oder Industrie und nicht zum Verkauf an die Allgemeinheit vorgesehen ist. IEC 60050 [IEV 161-05-05]
- Um Personenschäden und Sachschäden vorzubeugen, müssen übergeordnete Sicherheits- und Schutzsysteme eingesetzt werden!
- Alle Transportsicherungen müssen entfernt sein.
- Montierte Ringschrauben am Motor sind nicht für den Transport von Getriebemotoren geeignet.
- Das Produkt darf nur unter den vorgeschriebenen Einsatzbedingungen und in den vorgeschriebenen Einbaulagen betrieben werden.
- Das Produkt darf nur am Umrichter betrieben werden.
- Eingebaute Bremsen dürfen nicht als Sicherheitsbremsen verwendet werden.
- Das Produkt darf nicht in privaten Bereichen, in explosionsgefährdeten Bereichen und in Bereichen mit schädlichen Gasen, Ölen, Säuren und Strahlung betrieben werden.



Restgefahren

Auch wenn gegebene Hinweise beachtet und Schutzmaßnahmen angewendet werden, können Restrisiken verbleiben.

Die genannten Restgefahren muss der Anwender in der Risikobeurteilung für seine Maschine/Anlage berücksichtigen.

Nichtbeachtung kann zu schweren Personenschäden und Sachschäden führen!

Produkt

Beachten Sie die Warnschilder auf dem Produkt und deren Bedeutung!



Gefährliche elektrische Spannung:

Vor Arbeiten am Produkt überprüfen, ob alle Leistungsanschlüsse spannungslos sind!
Die Leistungsanschlüsse führen nach Netzausschalten für die bei dem Symbol angegebene Zeit gefährliche elektrische Spannung!



Elektrostatisch gefährdete Bauelemente:

Vor Arbeiten am Produkt von elektrostatischer Aufladung befreien!



Hoher Ableitstrom:

Festinstallation und PE-Anschluss nach Norm ausführen:
EN 61800-5-1 / EN 60204-1



Heiße Oberfläche:

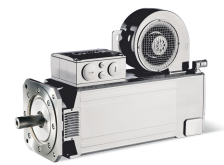
Persönliche Schutzausrüstung verwenden oder Abkühlung abwarten!

Personenschutz

- Die Leistungsklemmen können im ausgeschalteten Zustand oder bei gestopptem Motor Spannung führen.
 - Vor Beginn der Arbeiten prüfen, ob alle Leistungsklemmen spannungslos sind.
- An den Antriebskomponenten können Spannungen entstehen (z. B. kapazitiv, durch Umrichterspeisung).
 - Eine sorgfältige Erdung an den gekennzeichneten Stellen der Komponenten ist erforderlich.
- Eine Verbrennungsgefahr besteht durch heiße Oberflächen.
 - Einen Berührschutz vorsehen.
 - Die persönliche Schutzausrüstung verwenden oder auf die Abkühlung warten.
 - Den Kontakt mit brennbaren Substanzen verhindern.
- Eine Verletzungsgefahr besteht durch drehende Teile.
 - Vor dem Arbeiten am Antriebssystem warten, bis der Motor stillsteht.
- Es besteht eine Gefahr von ungewollten Anläufen oder elektrischen Schlägen.

Motorschutz

- Eingebaute Temperaturfühler sind kein Vollschutz für die Maschine.
 - Ggf. den Maximalstrom begrenzen. Die Umrichter so parametrieren, dass nach einigen Sekunden der Betrieb mit $I > I_N$ abgeschaltet wird, insbesondere bei der Gefahr des Blockierens.
 - Der eingebaute Überlastschutz verhindert eine Überlastung nicht unter allen Bedingungen.
- Die Sicherungen sind kein Motorschutz.
 - Einen stromabhängigen Motorschutzschalter verwenden.
 - Die eingebauten Temperaturfühler verwenden.
- Zu hohe Drehmomente führen zum Bruch der Motorwelle.
 - Die maximalen Drehmomente nach den technischen Daten auf dem Typenschild nicht überschreiten.
- Querkräfte auf die Motorwelle sind möglich.
 - Die Wellen von Motor und angetriebener Maschine exakt zueinander ausrichten.



Antriebsauslegung

Für eine genaue Antriebsauslegung können Sie unsere Projektierungssoftware, den »Drive Solution Designer«, nutzen.

Mit dem »Drive Solution Designer« können Sie die Antriebsauslegung schnell und mit einer hohen Qualität durchführen. Die Software beinhaltet fundiertes und in der Praxis erprobtes Wissen über Antriebsanwendungen und mechatronische Antriebskomponenten.

Bitte wenden Sie sich an Ihre Lenze-Vertretung.

Die Auslegung ist geeignet für:

- kinematische Profile
- Betriebsarten S1, S2, S3, S6 [65](#)
- einfache lineare Geschwindigkeitsprofile, nicht für S-Kurven oder ähnliches

Folgende 3 Elemente werden bei der Auslegung berücksichtigt :

Antriebsfunktion

Anhand der geforderten Prozessbedarfswerte wird ein Antrieb ausgewählt, bei dem alle Betriebspunkte innerhalb der Drehzahl-Drehmoment-Grenzkennlinien des Motors liegen.

Als Ergebnis wird ein Motor mit passender Drehzahl und ein Umrichter mit ausreichendem Maximalstrom ausgewählt. Weitere Grenzen (Maximaldrehzahl, Aufstellungshöhe...) werden in Tabellen angegeben.

Mechanische Festigkeit

Anhand der auftretenden Kräfte und Drehmomente wird ein Antrieb ausgewählt, der eine ausreichende mechanische Festigkeit (Dauerfestigkeit für die periodisch auftretenden Drehmomente und Zeitfestigkeit für die sporadisch auftretenden Drehmomente) besitzt.

Thermische Auslegung

Für den Umrichter erfolgt die thermische Auslegung anhand des Umrichterdauerstroms bzw. anhand des erreichbaren Dauerdrehmoments der Kombination aus Motor und Umrichter.

Für den Motor geschieht die thermische Auslegung anhand der mittleren Drehzahl und des effektiven Drehmoments.

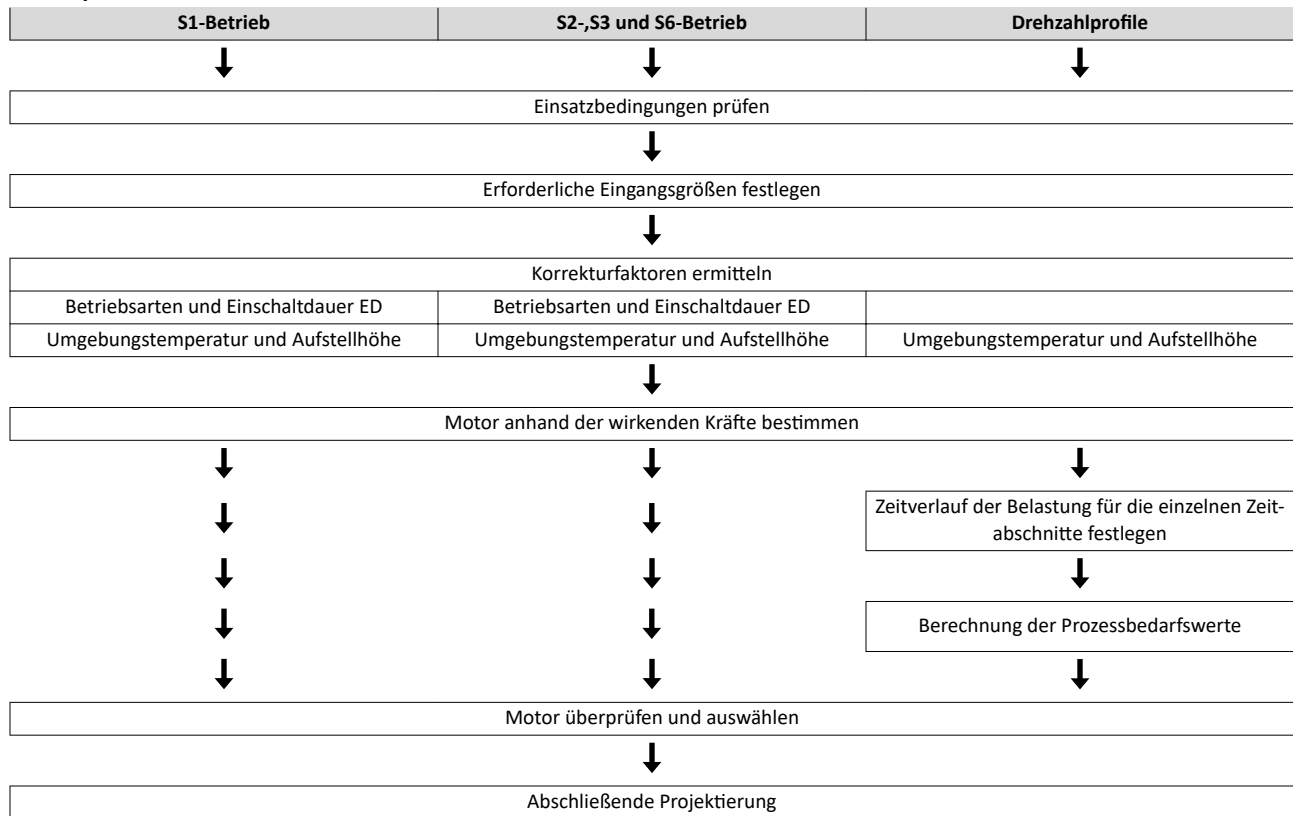
Die mittlere Drehzahl des Antriebs sollte die angegebenen Werte nicht überschreiten.



Bei komplexen oder grenzlastigen Auslegungen wenden Sie sich bitte an Ihre Lenze-Vertretung.



Ablaufplan



Einsatzbedingungen prüfen

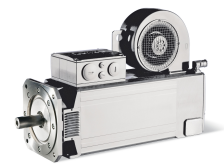
Überprüfung
Approbationen Konformitäten Anschlussspannung Schutzart Umgebungstemperatur Oberflächenschutz

► [Normen und Einsatzbedingungen](#) 21

► [Oberflächen- und Korrosionsschutz](#) 17

Erforderliche Eingangsgrößen festlegen

Erforderliche Eingangsgrößen	Hinweis	Formelzeichen	Einheit
Mittlere Drehzahl ausnutzung	Bezogen auf die Lastdrehzahl n_L		%
Umgebungstemperatur		T_U	°C
Aufstellungshöhe über NN		H	m
Radialkraft		F_{rad}	N
Axialkraft		F_{ax}	N
Übertragungselement am Abtrieb	Zahnräder, Kettenräder ...		
Wirkdurchmesser des Übertragungselements		d_w	mm
Lastmoment	Nur bei Betriebsart S1, S2, S3 und S6	M_L	Nm
Lastdrehzahl	Nur bei Betriebsart S1, S2, S3 und S6	n_L	r/min
Kurzzeitiges Maximalmoment	Not-Aus, Schnellstopp, gelegentlicher Schweranlauf	$M_{L,max}$	Nm
Laufzeit bei Maximalmoment		t_L	%



Korrekturfaktoren ermitteln

Betriebsarten S1, S2, S3, S6 und Einschaltdauer ED							
Betriebsart S1		Betriebsart S2		Betriebsart S3		Betriebsart S6	
ED	k_L	ED	k_L	ED	k_L	ED	k_L
%		min		%		%	
100	1.0	10	1.4 - 1.5	15	1.4 - 1.5	15	1.5 - 1.6
		30	1.15 - 1.2	25	1.3 - 1.4	25	1.4 - 1.5
		60	1.07 - 1.1	40	1.15 - 1.2	40	1.3 - 1.4
		90	1.0 - 1.05	60	1.05 - 1.1	60	1.15 - 1.2

► Betriebsarten des Motors [26](#)

Umgebungstemperatur und Aufstellhöhe				
Umgebungstemperatur		Aufstellhöhe über NN		
		≤ 1000 m	≤ 2000 m	≤ 3000 m
		Korrekturfaktor		
T_U		k_H	k_H	k_H
≤ 20 °C		1.15	1.06	0.97
30 °C		1.07	0.99	0.90
40 °C		1.00	0.92	0.83
50 °C		0.92	0.85	0.76
60 °C		0.83	0.77	0.70

Produkt anhand der Kräfte bestimmen

Übertragungselement			Zahnräder	Kettenräder	Zahnriemenscheiben (je nach Vorspannung)	Schmalkeilriemen (je nach Vorspannung)
Radialkraftbeiwert	f_z		≥ 17 Zähne= 1.0 < 17 Zähne= 1.15	≥ 20 Zähne= 1.0 < 20 Zähne= 1.25 < 13 Zähne= 1.4	Mit Spannrolle= 2.0 - 2.5 Ohne Spannrolle= 2.5 - 3.0	1.5 - 2.0
			Berechnung		Überprüfung	
Radialkraft	F_{rad}	N	$F_{rad} = 2000 \times \frac{M_{L,max} \times f_z}{dw}$		$F_{rad} \leq F_{rad,max}$	
Axialkraft	F_{ax}	N			$F_{ax} \leq F_{ax,max}$	

dw Wirkdurchmesser vom Übertragungselement

► Radialkräfte und Axialkräfte [23](#)

Betriebsart S1

Servomotor-Umrichter-Kombination überprüfen und auswählen			
	Überprüfung	Auswahl	Einheit
Abtriebsdrehmoment	$M_N \geq M_L / (k_L \times k_H)$	M_N	Nm
Abtriebsdrehzahl	$n_N \geq n_L$	n_N	r/min

► Bemessungsdaten [25](#)



Betriebsarten S2, S3 und S6

Servomotor-Umrichter-Kombination überprüfen und auswählen			
	Überprüfung	Auswahl	Einheit
Abtriebsdrehmoment	$M_N \geq M_L / (k_L \times k_H)$	M_N	Nm
Abtriebsdrehzahl (Empfehlung)	$n_N \geq n_L$	n_N	r/min
Max. Abtriebsdrehmoment	$M_{\max} \geq M_L$	$M_{\max}$	Nm
Max. Abtriebsdrehzahl	$n_{\max} \geq n_L$	$n_{\max}$	r/min
Alle Betriebspunkte (●)		n_L	
unterhalb der Maximaldrehmomentkennlinie der Servomotor-Umrichter-Kombination, dabei $M_{L,\max}$ berücksichtigen		M_L	
Thermisch wirksamer Betriebspunkt (○)		n_L	
unterhalb der S1-Drehmomentkennlinie des Servomotors		$M_L / (k_L \times k_H)$	

► Bemessungsdaten [25](#)

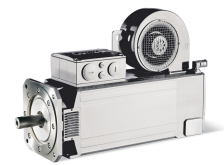
► Drehmomentkennlinien [32](#)

Drehzahlprofile

Zeitverlauf der Belastung für die einzelnen Zeitabschnitte z							
Gesamtzeit	Einzelne Zeitabschnitte	Lastdrehzahl	Lastdrehzahl-änderung	Stationäres Lastmoment	Drehmoment	Beschleunigungsmoment	Massenträgheitsmoment
t	Δt_z	$n_{L,z}$	$\Delta n_{L,z}$	$M_{L,z}$	M_z	$M_{s,z}$	J_L
s	s	r/min	r/min	Nm	Nm	Nm	kgcm ²

	Berechnung	Formelzeichen	Einheit
Lastspieldauer	$T = \sum \Delta t_z$	T	s

Berechnung der Prozessbedarfswerte			
	Berechnung	Formelzeichen	Einheit
Drehmoment pro Zeitabschnitt	$M_z = M_{L,z} + J_L \frac{2\pi \times \Delta n_{L,z}}{60 \times \Delta t_z}$	M_z	Nm
Maximaldrehmoment vom Profil	$M_{p,\max} = \max(M_z)$	$M_{p,\max}$	Nm
Effektivmoment	$M_{\text{eff}} = \sqrt{\frac{1}{T} \sum_z M_z^2 \times \Delta t_z}, T \leq 1 \text{min}$	M_{eff}	Nm
Mittlere Drehzahl	$n_m = \overline{n_{L,z}} = \frac{1}{T} \sum_z n_{L,z} \times \Delta t_z$	n_m	r/min
Maximale Lastdrehzahl	$n_{L,\max} = \max(n_{L,z})$	$n_{L,\max}$	r/min



Servomotor-Umrichter-Kombination überprüfen und auswählen			
	Überprüfung	Vorauswahl	Einheit
Abtriebsdrehmoment	$M_N > M_{\text{eff}} / k_H$	M_N	Nm
Abtriebsdrehzahl	$n_N \geq n_m$	n_N	r/min
Lastabstimmungsfaktor			
für optimale Dynamik/Regeleigenschaften	Forderung $k_j = 0.5 \dots 10$ Optimum $k_j = 1$	$k_j = J_L / (J_M + J_B)$	
Überprüfung der Motordrehmomente			
Beschleunigungsmoment	$M_{S,z} = M_z + (J_M + J_B) \times \frac{2\pi \times \Delta n_{L,z}}{60 \times \Delta t_z}$	$M_{S,z}$	Nm
Effektivmoment	$M_{S,\text{eff}} = \sqrt{\frac{1}{T} \sum_z M_{S,z}^2 \times \Delta t_z}$	$M_{S,\text{eff}}$	
Alle Betriebspunkte (●)		$n_{L,z}$	
unterhalb der Maximaldrehmomentkennlinie der Servomotor-Umrichter-Kombination, dabei $M_{L,\text{max}}$ berücksichtigen		$M_{S,z}$	
Thermisch wirksamer Betriebspunkt (○)		n_m	
unterhalb der S1-Drehmomentkennlinie des Servomotors		$M_{S,\text{eff}} / k_H$	

► [Bemessungsdaten](#) 25

► [Drehmomentkennlinien](#) 32



Abschließende Projektierung

	Überprüfung
Anschlussabmessungen	Abtriebswelle Abtriebsflansch
Produkterweiterungen	Motoranschluss (Steckverbinder/Klemmenkasten) Bremsen Rückführung Fremdlüfter

Weitere Informationen zur abschließenden Projektierung:

► [Der Baukasten](#) 9

► [Produkterweiterungen](#) 48

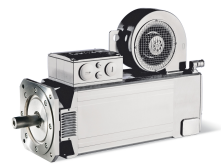
Oberflächen- und Korrosionsschutz

Je nach Umgebungsbedingungen stehen mit dem Oberflächen- und Korrosionsschutzsystem (OKS) Lösungen für den optimalen Schutz zur Verfügung.

Verschiedene Oberflächenbeschichtungen sorgen bei hoher Luftfeuchtigkeit, Außenaufstellung oder atmosphärischen Verunreinigungen für eine sichere Funktion. Der Farbton des Decklacks kann nach "RAL Classic" gewählt werden.

Oberflächen- und Korrosionsschutz	Anwendungen	Ausführung
OKS-G (Grundiert)	• Abhängig vom nachträglich aufzubringenden Decklack	Standard
OKS-S (Small)	• Standardanwendungen • Innenaufstellung in beheizten Gebäuden • Luftfeuchtigkeit bis 90 %	Optional
OKS-M (Medium)	• Innenaufstellung in unbeheizten Gebäuden • Überdachte, geschützte Außenaufstellung • Luftfeuchtigkeit bis 95 %	
OKS-L (Large)	• Außenaufstellung • Luftfeuchtigkeit über 95 % • Chemische Industrieanlagen • Lebensmittelindustrie	

Oberflächen- und Korrosionsschutz	Korrosivitätsklasse	Oberflächenbeschichtung	Farbton	Beschichtungsdicke
	DIN EN ISO 12944-2	Aufbau		
OKS-G (Grundiert)		• 2K-PUR-Grundierung	• RAL 9005 tiefschwarz matt	60 ... 90 µm
OKS-S (Small)	Vergleichbar mit C1	• 2K-PUR-Decklack	• Nach RAL Classic	80 ... 120 µm
OKS-M (Medium)	Vergleichbar mit C2	• 2K-PUR-Grundierung		110 ... 160 µm
OKS-L (Large)	Vergleichbar mit C3	• 2K-PUR-Decklack		140 ... 200 µm



Mechanische Installation

Wichtige Hinweise

- Stellen Sie das Produkt nach den Angaben im Kapitel "Normen und Einsatzbedingungen" auf.
 - ▶ [Normen und Einsatzbedingungen](#) 21
- Die technischen Daten und die Angaben zu Anschlussbedingungen können Sie dem Typenschild und dieser Dokumentation entnehmen.
- Umgebungsmedien – insbesondere chemisch aggressive – können Wellendichtringe, Lacke und Kunststoffe angreifen.
- Lenze bietet einen speziellen Oberflächen- und Korrosionsschutz.
 - ▶ [Oberflächen- und Korrosionsschutz](#) 17

HINWEIS

Lagerschaden durch Unwucht!

Wellen mit Passfedernut sind mit halber Passfeder gewuchtet!

▶ Übertragungselemente mit halber Passfeder wuchten!

Transport

- Für einen sachgemäßen Umgang sorgen.
- Auf sicher montierte Bauteile kontrollieren. Lose Bauteile sichern oder entfernen.
- Nur sicher angebrachte Transporthilfen einsetzen (z. B. Ringschrauben oder Tragbleche).
- Beim Transport keine Bauelemente beschädigen.
- Elektrostatische Entladungen an elektronischen Bauelementen und Kontakten verhindern.
- Stöße vermeiden.
- Die Tragfähigkeit der Hebezeuge und Lastaufnahmemittel prüfen. Die Gewichte entnehmen Sie den Lieferpapieren.
- Die Last gegen Kippen und Herunterfallen sichern.
- Der Aufenthalt unter schwebender Last ist verboten.

Aufstellung

- Die Montageflächen müssen eben, verwindungssteif und schwingungsfrei sein.
- Die Montageflächen müssen geeignet sein, die während des Betriebs auftretenden Kräfte und Momente aufzunehmen.
- Für ungehinderte Belüftung sorgen.
- Bei Ausführungen mit Lüfter einen Mindestabstand von 10 % vom Außendurchmesser der Lüfterhaube in Ansaugrichtung einhalten.



Elektrische Installation

Wichtige Hinweise

GEFAHR!

Verletzungsgefahr und Verbrennungsgefahr durch gefährliche Spannung

An den Leistungsklemmen kann auch im ausgeschalteten Zustand oder bei gestopptem Motor Spannung anliegen und lebensbedrohliche Herzrhythmusstörungen und schwere Verbrennungen verursachen.

- ▶ Trennen Sie das Produkt vom Netz.
- ▶ Prüfen Sie vor Beginn der Arbeiten die Leistungsklemmen auf Spannungsfreiheit.

- Beachten Sie bei Arbeiten an unter Spannung stehenden Produkten die geltenden nationalen Unfallverhütungsvorschriften.
- Führen Sie die elektrische Installation nach den einschlägigen Vorschriften durch wie z. B. Leitungsquerschnitte, Absicherungen, Schutzleiteranbindung.
- Der Hersteller der Anlage oder Maschine ist verantwortlich für die Einhaltung der im Zusammenhang mit der EMV-Gesetzgebung geforderten Grenzwerte.

Betrieb am Fremdumrichter

Eine max. Impulsspannungsamplitude von $U_{pk} = 1560 \text{ V}$ an den Motorklemmen darf nicht überschritten werden. Dabei muss die minimale Impulsanstiegszeit $t_R = 0.1 \mu\text{s}$ betragen.

Ist nicht auszuschließen, dass die zulässigen Spannungsspitzen überschritten werden oder die minimale Impulsanstiegszeit unterschritten wird, sind folgende Maßnahmen einzuleiten:

- Reduzierung der Zwischenkreisspannung (Einsatzschwelle der Brems-Chopper-Spannung)
- Einsatz von Filtern, Drosseln
- Einsatz von speziellen Motorleitungen

Vorbereitung

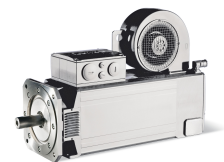


Die Hinweise für den elektrischen Anschluss finden Sie in der beigegefügtten Montageanleitung.

EMV-gerechte Verdrahtung



Die EMV-gerechte Verdrahtung ist in der Dokumentation der Lenze-Umrichter ausführlich beschrieben.



Technische Daten

Hinweise zu den angegebenen Daten

Die in der Projektierung angegebenen Leistungen, Drehmomente und Drehzahlen sind gerundete Werte und gelten für:

- Umgebungstemperatur $T_U = 40\text{ °C}$ für Motoren (nach EN 60034)
- Aufstellungshöhe $\leq 1000\text{ m}$ über NN

Die Auswahltabellen geben die Kombination aus Motor und Umrichter mit den erreichbaren Drehmomenten an.

Die Bemessungsdaten gelten für die Betriebsart S1 (nach EN 60034-1) und den Betrieb an einem Servoumrichter mit einer Schaltfrequenz von mindestens 4 kHz.

HINWEIS

Bei anderen Einsatzbedingungen können die erreichbaren Werte von den genannten abweichen.

► Bei extremen Einsatzbedingungen wenden Sie sich bitte an Ihre Lenze-Vertretung.



Normen und Einsatzbedingungen

Konformitäten und Approbationen

Weitere Informationen und Zulassungsbescheinigungen finden Sie unter:

[Servo-Asynchronmotoren MQA \(Lenze.com\)](http://Servo-Asynchronmotoren MQA (Lenze.com))

Europa					
Land	Konformität/ Zulassung	Gesetz/Norm	Beschreibung	Besonderheit	Darstellung Produkt
Europäische Union	CE	2006/42/EG	Maschinenrichtlinie	Nur für sicherheitsrelevante Bauteile	CE-Zeichen
		2014/35/EU	Niederspannungsrichtlinie		
		2014/30/EU	EMV-Richtlinie		
		2011/65/EU	RoHS		
				-	
Great Britain	UKCA	S.I. 2008/1597	The Supply of Machinery (Safety) Regulations 2008	Nur für sicherheitsrelevante Bauteile	UKCA-Zeichen
		S.I. 2016/1091	The Electromagnetic Compatibility Regulations 2016	-	
		S.I. 2016/1101	The Electrical Equipment (Safety) Regulations 2016		
		S.I. 2012/3032	The Restriction of the Use of Certain Hazardous Substances in Electrical and Electronic Equipment Regulations 2012		

Amerika					
Land	Konformität/ Zulassung	Gesetz/Norm	Beschreibung	Besonderheit	Darstellung Produkt
Kanada	CSA	CSA 22.1 No. 100	CSA Standard for Motors and Generators		cURus-Zeichen
USA	UL	UL 1004-1	UL Standard for Rotating Electrical Machines		

Asien					
Land	Konformität/ Zulassung	Gesetz/Norm	Beschreibung	Besonderheit	Darstellung Produkt
China	-	GB/T 26572	Requirements on concentration limits for certain restricted substances in electrical and electronic products	-	EFUP-Zeichen

Personenschutz und Geräteschutz

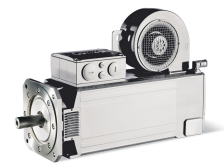
Schutzart			
-	EN IEC 60529, EN IEC 60034-5	IP23S	
Wärmeklasse			
-	EN IEC 60034-1	F (155 °C)	Isolationsaufbau
Zulässige Spannungsbelastung			
-	IEC 60034-18-41	IVIC C	Bei 500 V
	IEC/TS 60034-25:2007	Grenzkurve A	Der Impulsspannung

Angaben zur EMV

Störaussendung		
-	EN IEC 60034-1	Abschließende Gesamtbewertung des Antriebssystems notwendig
Störfestigkeit		
-	EN IEC 60034-1	Abschließende Gesamtbewertung des Antriebssystems notwendig

Technische Daten

Normen und Einsatzbedingungen
Umweltbedingungen



Umweltbedingungen

Klima			
Lagerung	EN 60721-3-1:1997	1K3 (-20 ... +40 °C)	>3 Monate
		1K3 (-20 ... +60 °C)	<3 Monate
Transport	EN 60721-3-2:1997	2K3 (-20 ... +70 °C)	
Betrieb	EN 60721-3-3:1995 + A2:1997	3K3 (-10 ... +40 °C)	Betrieb mit Bremse
		3K3 (-15 ...+40 °C)	Betrieb, ohne Bremse
Aufstellungshöhe			
0 ... 1000 m ü. NN	-	Ohne Stromreduzierung	
1000 ... 4000 m ü. NN		Die Leistung um 5 %/1000 m reduzieren	
Luftfeuchtigkeit			
-	-	Mittlere relative Feuchte 85 %	Ohne Betauung
Vibrationsfestigkeit			
Betrieb	EN 60721-3-3:1995 + A2:1997	3M6	
Schwingstärke			
-	EN IEC 60034-14	A	
Schwinggeschwindigkeit			
Freie Aufhängung	-	1.6 mm/s	
Rundlauf, Planlauf, Koaxialität			
-	EN 50347 / IEC 60072-1	Normal Class	

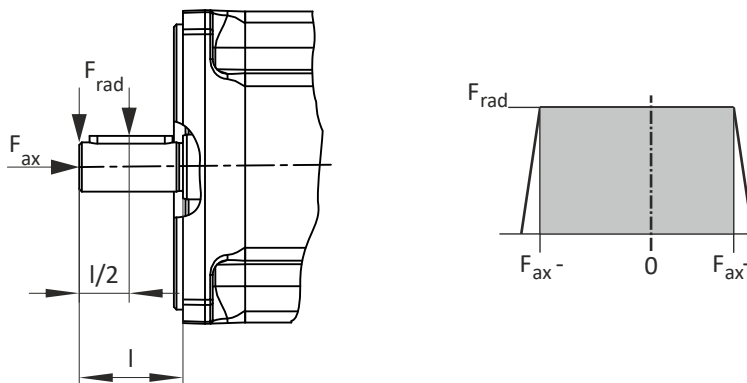


Radialkräfte und Axialkräfte



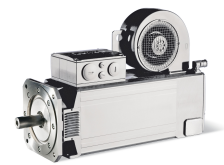
Die Werte der Lagerlebensdauer L_{10h} beziehen sich auf eine mittlere Drehzahl von 3000 r/min des Motors. Sie werden, abhängig von den Umgebungstemperaturen, zusätzlich durch die Fettgebrauchsdauer eingeschränkt.

Angriff der Kräfte



Kraftangriff bei $l/2$

Motor			MQA 20	MQA 22	MQA 26
Lagerlebensdauer 5000					
Radialkraft	F_{rad}	N	3400	3600	6950
Min. Axialkraft	$F_{ax,-}$	N	-1330	-2370	-2500
Max. Axialkraft	$F_{Fax,+}$	N	690	1700	1580
Lagerlebensdauer 10000					
Radialkraft	F_{rad}	N	2500	2800	5400
Min. Axialkraft	$F_{ax,-}$	N	-1020	-1740	-1800
Max. Axialkraft	$F_{Fax,+}$	N	380	1090	880
Lagerlebensdauer 20000					
Radialkraft	F_{rad}	N	1950	2200	4300
Min. Axialkraft	$F_{ax,-}$	N	-780	-1280	-1300
Max. Axialkraft	$F_{Fax,+}$	N	140	640	380
Lagerlebensdauer 30000					
Radialkraft	F_{rad}	N	1700	1900	3700
Min. Axialkraft	$F_{ax,-}$	N	-690	-1080	-1090
Max. Axialkraft	$F_{Fax,+}$	N	40	440	160
Lagerlebensdauer 50000					
Radialkraft	F_{rad}	N	-	1600	-
Min. Axialkraft	$F_{ax,-}$	N	-	-880	-
Max. Axialkraft	$F_{Fax,+}$	N	-	240	-



Kraftangriff bei I

Motor			MQA 20	MQA 22	MQA 26
Lagerlebensdauer 5000					
Radialkraft	F_{rad}	N	3150	3500	6400
Min. Axialkraft	$F_{ax,-}$	N	-1170	-2240	-2080
Max. Axialkraft	$F_{Fax,+}$	N	530	1600	1150
Lagerlebensdauer 10000					
Radialkraft	F_{rad}	N	2300	2600	5000
Min. Axialkraft	$F_{ax,-}$	N	-920	-1640	-1600
Max. Axialkraft	$F_{Fax,+}$	N	280	1100	680
Lagerlebensdauer 20000					
Radialkraft	F_{rad}	N	1800	2050	4000
Min. Axialkraft	$F_{ax,-}$	N	-710	-1200	-1160
Max. Axialkraft	$F_{Fax,+}$	N	70	560	230
Lagerlebensdauer 30000					
Radialkraft	F_{rad}	N	1400	1800	3400
Min. Axialkraft	$F_{ax,-}$	N	-650	-1020	-1090
Max. Axialkraft	$F_{Fax,+}$	N	0	380	50
Lagerlebensdauer 50000					
Radialkraft	F_{rad}	N	-	1450	-
Min. Axialkraft	$F_{ax,-}$	N	-	-850	-
Max. Axialkraft	$F_{Fax,+}$	N	-	200	-



Technische Daten

Bemessungsdaten
Netzanschluss Umrichter 400 V, Motoren fremdbelüftet

Bemessungsdaten

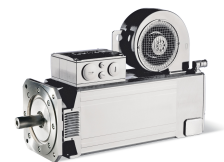
Netzanschluss Umrichter 400 V, Motoren fremdbelüftet

Motor			MQA 20L29H	MQA 20L14H	MQA 22P29H	MQA 22P17H	MQA 22P14H	MQA 22P08H
Schutzart			IP23	IP23	IP23	IP23	IP23	IP23
Stillstands Drehmoment	M_0	Nm	76.0	76.0	156	156	156	156
Bemessungs Drehmoment	M_N	Nm	66.2	71.3	125	130	135	145
Max. Drehmoment	M_{max}	Nm	250	250	500	500	500	500
Bemessungs Drehzahl	n_N	r/min	2930	1420	2935	1670	1425	760
Max. Drehzahl	n_{max}	r/min	6500	6500	6500	6500	6500	6500
Bemessungsleistung	P_N	kW	20.3	10.6	38.4	22.7	20.1	11.5
Stillstandsstrom	I_0	A	54.0	27.0	102	59.0	51.0	29.5
Bemessungsstrom	I_N	A	46.9	26.5	86.0	50.3	45.6	27.6
Max. Strom	I_{max}	A	188	106	344	201	182	110
Bemessungsspannung	U_N	V	360	360	360	360	360	360
Bemessungsfrequenz	f_N	Hz	100	50	100	58	50	28
Massenträgheitsmoment	J	kgcm ²	171	171	487	487	487	487
Wirkungsgrad	η		0.900	0.800	0.900	0.880	0.860	0.770
Ständerklemmenwiderstand	$R_{UV\ 20}$ °C	Ω	0.183	0.731	0.089	0.268	0.357	1.072
Ständerklemmenwiderstand	$R_{UV\ 150}$ °C	Ω	0.276	1.102	0.134	0.404	0.538	1.616
Hauptinduktivität	L_H	mH	13.68	57	23.2	23.86	93.3	92.8
Ständerstreuinduktivität	$L_{1\sigma}$	mH	0.493	1.979	0.892	0.895	3.568	3.53
Rotorstreuinduktivität	$L_{2\sigma}$	mH	0.524	2.103	1.203	1.206	4.813	4.762
Ständerwiderstand	$R_{1,\ 20}$	Ω	0.0915	0.365	0.134	0.134	0.536	0.536
Rotorwiderstand	$R_{2,\ 20}$	Ω	0.09	0.361	0.12	0.12	0.477	0.477
Gewicht	m	kg	63.0	63.0	102	102	102	102

Technische Daten

Bemessungsdaten

Netzanschluss Umrichter 400 V, Motoren fremdbelüftet



Motor			MQA 26T22H	MQA 26T12H	MQA 26T10H	MQA 26T05H
Schutzart			IP23	IP23	IP23	IP23
Stillstands Drehmoment	M_0	Nm	325	325	325	325
Bemessungs Drehmoment	M_N	Nm	257	282	288	296
Max. Drehmoment	M_{max}	Nm	1100	1100	1100	1100
Bemessungs Drehzahl	n_N	r/min	2235	1200	1030	550
Max. Drehzahl	n_{max}	r/min	5500	5500	5500	5500
Bemessungsleistung	P_N	kW	60.2	35.4	31.1	17
Stillstandsstrom	I_0	A	171	109	85.5	48.5
Bemessungsstrom	I_N	A	138	88.8	76.2	44.5
Max. Strom	I_{max}	A	552	355	305	178
Bemessungsspannung	U_N	V	340	360	360	360
Bemessungsfrequenz	f_N	Hz	76	42	36	20
Massenträgheitsmoment	J	kgcm ²	1340	1340	1340	1340
Wirkungsgrad	η		0.920	0.820	0.870	0.810
Ständerklemmenwiderstand	$R_{UV\ 20}$ °C	Ω	0.05	0.15	0.196	0.589
Ständerklemmenwiderstand	$R_{UV\ 150}$ °C	Ω	0.075	0.226	0.295	0.888
Hauptinduktivität	L_H	mH	18.38	16.8	69.23	69.96
Ständerstreuinduktivität	$L_{1\sigma}$	mH	0.78	0.65	2.91	2.873
Rotorstreuinduktivität	$L_{2\sigma}$	mH	1.3	0.69	5.09	5.049
Ständerwiderstand	$R_{1,\ 20}$	Ω	0.075	0.075	0.294	0.294
Rotorwiderstand	$R_{2',\ 20}$	Ω	0.0621	0.1	0.25	0.25
Gewicht	m	kg	193	193	193	193



Auswahltabellen

Hinweise zu den Auswahltabellen

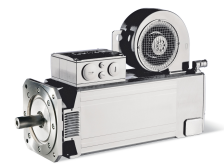
Die Auswahltabellen stellen die Kombinationen aus Servomotoren und Servoumrichtern dar. Sie dienen zur groben Orientierung.

Bei den Servoumrichtern ist die schaltfrequenzabhängige Überlastfähigkeit bei Werkseinstellung berücksichtigt. Weitere Informationen entnehmen Sie bitte der Dokumentation des Umrichters.

Grafische Darstellung der Betriebspunkte		Erläuterung	Hinweise
	M_0	Stillstandsmoment	
	$M_{0,max}$	Max. Stillstandsmoment	Bei aktiver Last (z. B. vertikale Antriebsachsen, Hubwerke, Prüfstände, Abwickler) berücksichtigen.
	M_N	Bemessungsdrehmoment	
	n_N	Bemessungsdrehzahl	
	M_{max}	Max. Drehmoment	Kann in der Regel bei passiver Last (z. B. horizontale Antriebsachsen) verwendet werden.
	n_{eto}	Eckdrehzahl	
	n_k	Deratingdrehzahl	Umrichterspezifisch ist bei Unterschreitung von 5 Hz aufgrund eines Deratings des Umrichter-Ausgangsstroms bis zur Deratingdrehzahl das erreichbare max. Stillstandsmoment kleiner als das max. Drehmoment.

Deratingdrehzahl

Motor	Deratingdrehzahl
	n_k
	r/min
MQA20	150
MQA22	
MQA26	



Servoumrichter i950 cabinet



Die nachfolgenden Daten gelten für eine Netzanschlussspannung von 3x 400 V und einer Schaltfrequenz von 8 kHz des Umrichters.

Beim Betrieb der Motoren mit einer niedrigeren Schaltfrequenz nehmen Sie bitte Kontakt mit Ihrer zuständigen Lenze-Vertretung auf!

Beim Betrieb an 4 kHz erbringt der Motor nur 95 % seines Bemessungsdrehmoments bei erhöhter Geräuschemission.

MQA20 Fremdbelüftet

Motor	Umrichter	Stillstandsmoment	Bemessungsdrehmoment	Max. Stillstandsmoment	Max. Drehmoment
		M ₀	M _N	M _{0, max}	M _{max}
		Nm	Nm	Nm	Nm
MQA 20L14H	I95AE311F	64.2	61.6	134	134
	I95AE315F	76.0	71.3	185	185
	I95AE322F			274	274
	I95AE330F			309	309
MQA 20L29H	I95AE322F	63.8	66.2	147	147
	I95AE330F	76.0		194	194
	I95AE345F			285	285
	I95AE355F			301	301

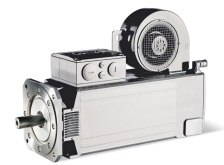
MQA22 Fremdbelüftet

Motor	Umrichter	Stillstandsmoment	Bemessungsdrehmoment	Max. Stillstandsmoment	Max. Drehmoment
		M ₀	M _N	M _{0, max}	M _{max}
		Nm	Nm	Nm	Nm
MQA 22P08H	I95AE311F	118	119	263	263
	I95AE315F	156	145	363	363
	I95AE322F			537	537
	I95AE330F			630	630
MQA 22P14H	I95AE322F	142	135	301	301
	I95AE330F	156		394	394
	I95AE345F			579	579
	I95AE355F			592	592
MQA 22P17H	I95AE322F	118	119	263	263
	I95AE330F	156	130	345	345
	I95AE345F			508	508
	I95AE355F			574	574
MQA 22P29H	I95AE345F	132	125	285	285
	I95AE355F	156		356	356
	I95AE375F			489	489
	I95AE390F			562	562



MQA26 Fremdbelüftet

Motor	Umrichter	Stillstandsmoment	Bemessungsdrehmoment	Max. Stillstandsmoment	Max. Drehmoment
		M ₀	M _N	M _{0, max}	M _{max}
		Nm	Nm	Nm	Nm
MQA 26T05H	I95AE322F	313	296	692	692
	I95AE330F	325		908	908
	I95AE345F			1335	1335
MQA 26T10H	I95AE330F	205	210	502	502
	I95AE345F	325	288	751	751
	I95AE355F			935	935
	I95AE375F			1283	1283
	I95AE390F			1305	1305
MQA 26T12H	I95AE345F	253	282	625	625
	I95AE355F	325		780	780
	I95AE375F			1073	1073
	I95AE390F			1273	1273
MQA 26T22H	I95AE375F	277	257	622	622
	I95AE390F	325		752	752
	I95AE411F			891	891



Servo Drives 9400 HighLine



Die nachfolgenden Daten gelten für eine Netzanschlussspannung von 3x 400 V und einer Schaltfrequenz von 8 kHz des Umrichters.

Beim Betrieb der Motoren mit einer niedrigeren Schaltfrequenz nehmen Sie bitte Kontakt mit Ihrer zuständigen Lenze-Vertretung auf!

Beim Betrieb an 4 kHz erbringt der Motor nur 95 % seines Bemessungsdrehmoments bei erhöhter Geräuschemission.

MQA20 Fremdbelüftet

Motor	Umrichter	Stillstandsmoment	Bemessungsdrehmoment	Max. Stillstandsmoment	Max. Drehmoment
		M_0	M_N	$M_{0, \max}$	$M_{\max}$
		Nm	Nm	Nm	Nm
MQA 20L14H	E94AXXE0174	32.5	32.5	154	154
	E94AXXE0244	66.0	66.0	190	190
MQA 20L29H	E94AXXE0324	28.0	28.0	116	116
	E94AXXE0474	51.6	51.6	148	148
	E94AXXE0594			193	193

MQA22 Fremdbelüftet

Motor	Umrichter	Stillstandsmoment	Bemessungsdrehmoment	Max. Stillstandsmoment	Max. Drehmoment
		M ₀	M _N	M _{0, max}	M _{max}
		Nm	Nm	Nm	Nm
MQA 22P08H	E94AXXE0244	116	116	313	313
	E94AXXE0324	156	145	402	402
MQA 22P14H	E94AXXE0594	118	118	372	372
MQA 22P17H		99.0	99.0	325	325
	E94AXXE0864	156	130	463	463
MQA 22P29H	E94AXXE1044	109	109	335	335
	E94BxxE1454	156	125	416	416
	E94BxxE1724			486	486

MQA26 Fremdbelüftet

Motor	Umrichter	Stillstandsmoment	Bemessungsdrehmoment	Max. Stillstandsmoment	Max. Drehmoment
		M ₀	M _N	M _{0, max}	M _{max}
		Nm	Nm	Nm	Nm
MQA 26T05H	E94AXXE0474	268	268	665	665
	E94AXXE0594			826	826
	E94AXXE0864	325	296	1100	1100
MQA 26T10H		270	270	713	713
	E94AXXE1044	298	288	855	855
	E94BxxE1454	325		1044	1044
MQA 26T12H	E94AXXE1044	219	219	609	609
	E94BxxE1454	291	282	739	739
	E94BxxE1724	325		840	840
	E94BxxE2024			950	950
MQA 26T22H		242	242	711	711
	E94BxxE2454	290	257	843	843
	E94BxxE2924	325		1001	1001
	E94BxxE3664			1100	1100



Inverter Drives 8400 TopLine



Die nachfolgenden Daten gelten für eine Netzanschlussspannung von 3x 400 V und einer Schaltfrequenz von 8 kHz des Umrichters.

Beim Betrieb der Motoren mit einer niedrigeren Schaltfrequenz nehmen Sie bitte Kontakt mit Ihrer zuständigen Lenze-Vertretung auf!

Beim Betrieb an 4 kHz erbringt der Motor nur 95 % seines Bemessungsdrehmoments bei erhöhter Geräuschemission.

MQA20 Fremdbelüftet

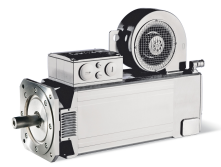
Motor	Umrichter	Stillstandsmoment	Bemessungsdrehmoment	Max. Stillstandsmoment	Max. Drehmoment
		M_0	M_N	$M_{0, \max}$	$M_{\max}$
		Nm	Nm	Nm	Nm
MQA 20L14H	E84AVTCX1534	76.0	71.3	202	202
	E84AVTCX1834			249	249
	E84AVTCX2234			250	250
	E84AVTCX3034				
MQA 20L29H	E84AVTCX2234		66.2	141	141
	E84AVTCX3034			184	184
	E84AVTCX3734			225	226
	E84AVTCX4534			250	250

MQA22 Fremdbelüftet

Motor	Umrichter	Stillstandsmoment	Bemessungsdrehmoment	Max. Stillstandsmoment	Max. Drehmoment
		M ₀	M _N	M _{0, max}	M _{max}
		Nm	Nm	Nm	Nm
MQA 22P14H	E84AVTCX2234	156	135	267	267
	E84AVTCX3034			344	344
	E84AVTCX3734			418	420
	E84AVTCX4534			500	500
MQA 22P17H	E84AVTCX3034		130	300	300
	E84AVTCX3734			365	368
	E84AVTCX4534			447	450
MQA 22P29H				125	263

MQA26 Fremdbelüftet

Motor	Umrichter	Stillstandsmoment	Bemessungsdrehmoment	Max. Stillstandsmoment	Max. Drehmoment
		M ₀	M _N	M _{0, max}	M _{max}
		Nm	Nm	Nm	Nm
MQA 26T05H	E84AVTCX2234	325	295	567	568
	E84AVTCX3034			744	745
	E84AVTCX3734			902	905
	E84AVTCX4534			1080	1080
MQA 26T10H			288	638	642



Drehmomentkennlinien

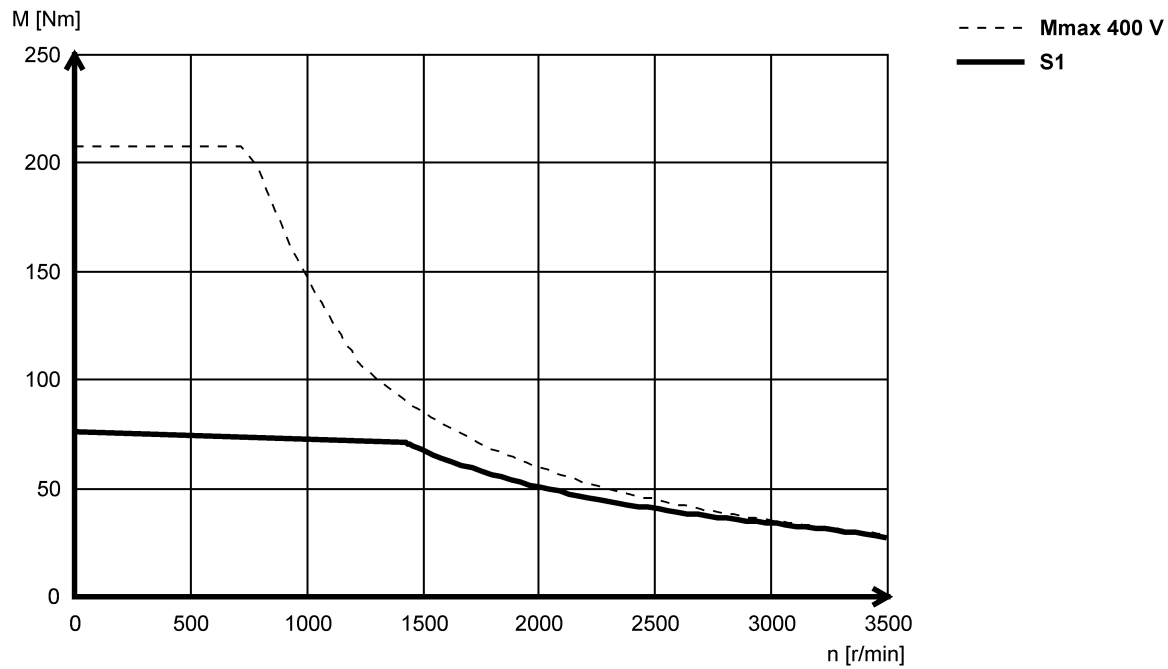


Drehmoment-Drehzahl-Kennlinie für Ihre Motor-Umrichter-Kombination finden Sie im Internet:
<http://www.lenze.com> → Product Finder → M-n Kennlinien

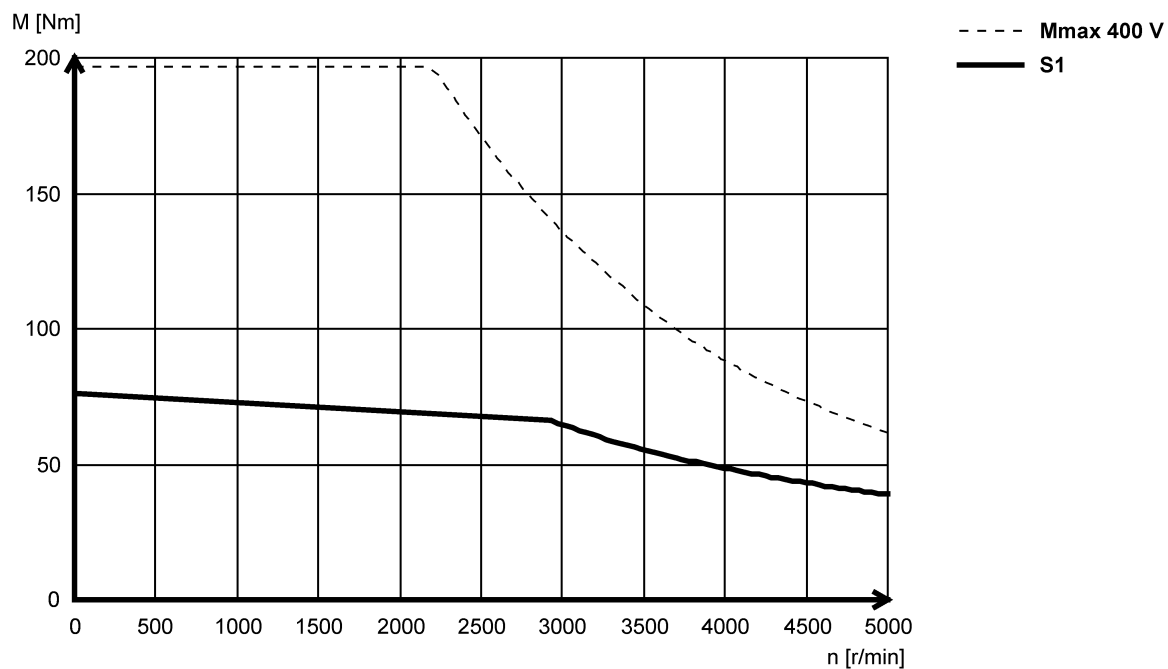


Die folgenden Daten gelten für eine Netzanschlussspannung 3 x 400 V des Umrichters.

MQA20L14H (fremdbelüftet)

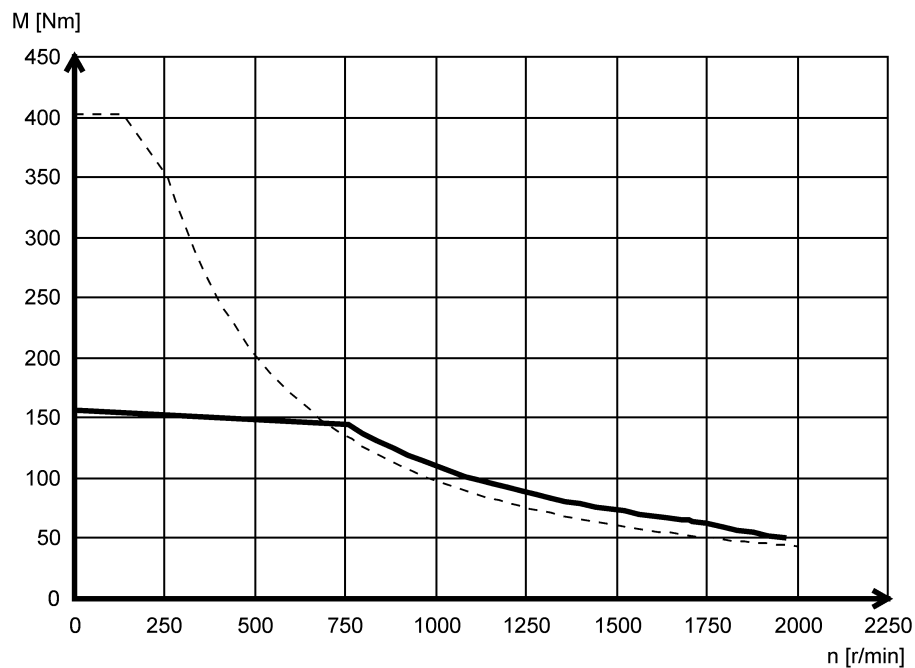


MQA20L29H (fremdbelüftet)

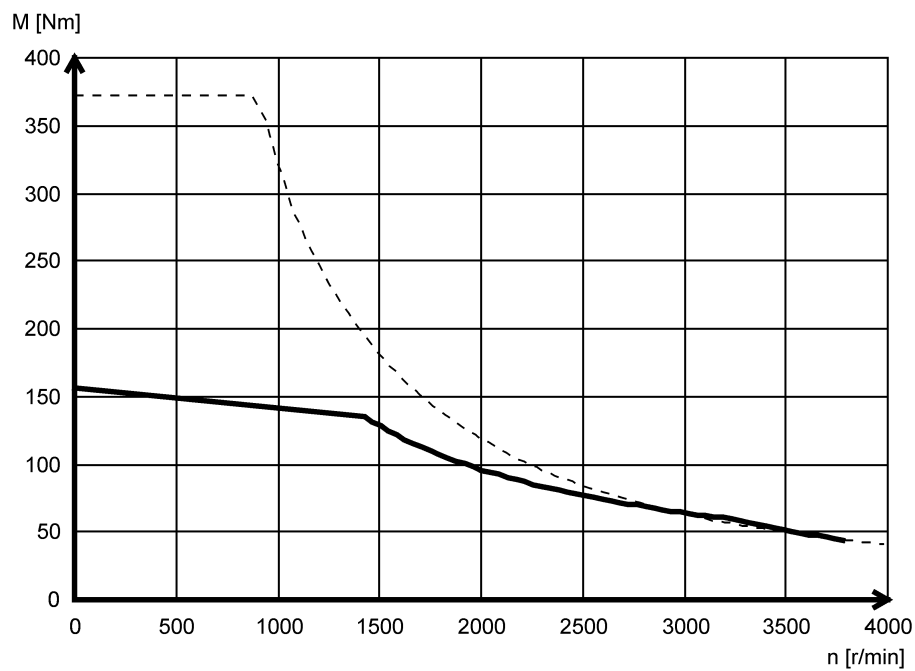




MQA22P08H (fremdbelüftet)

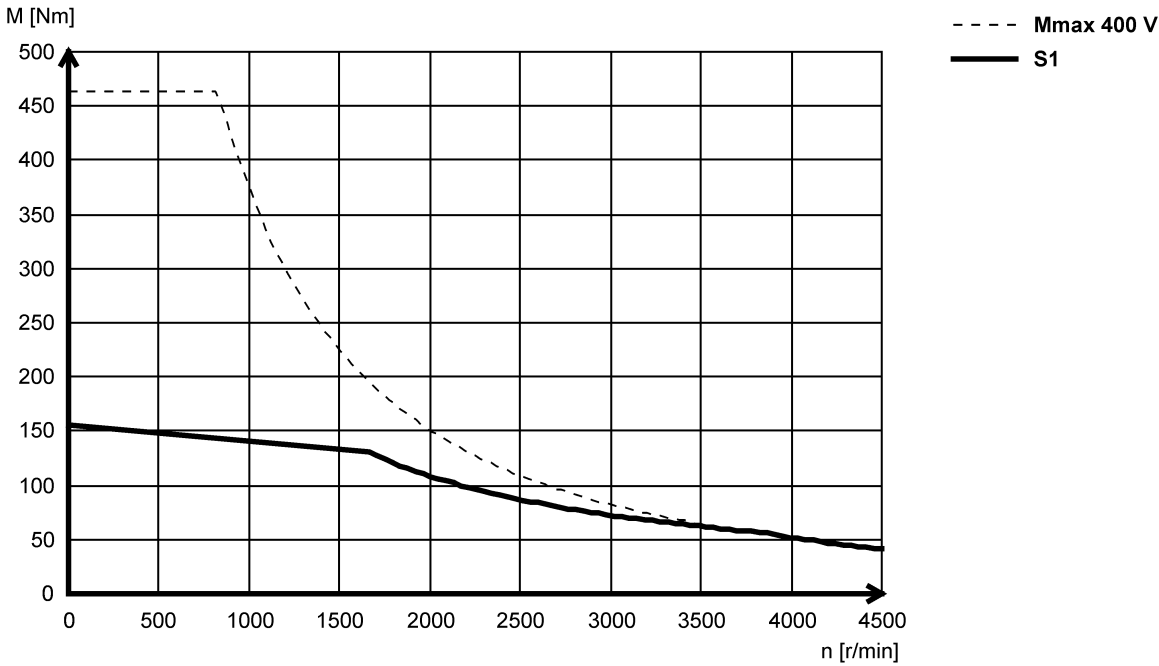


MQA22P14H (fremdbelüftet)

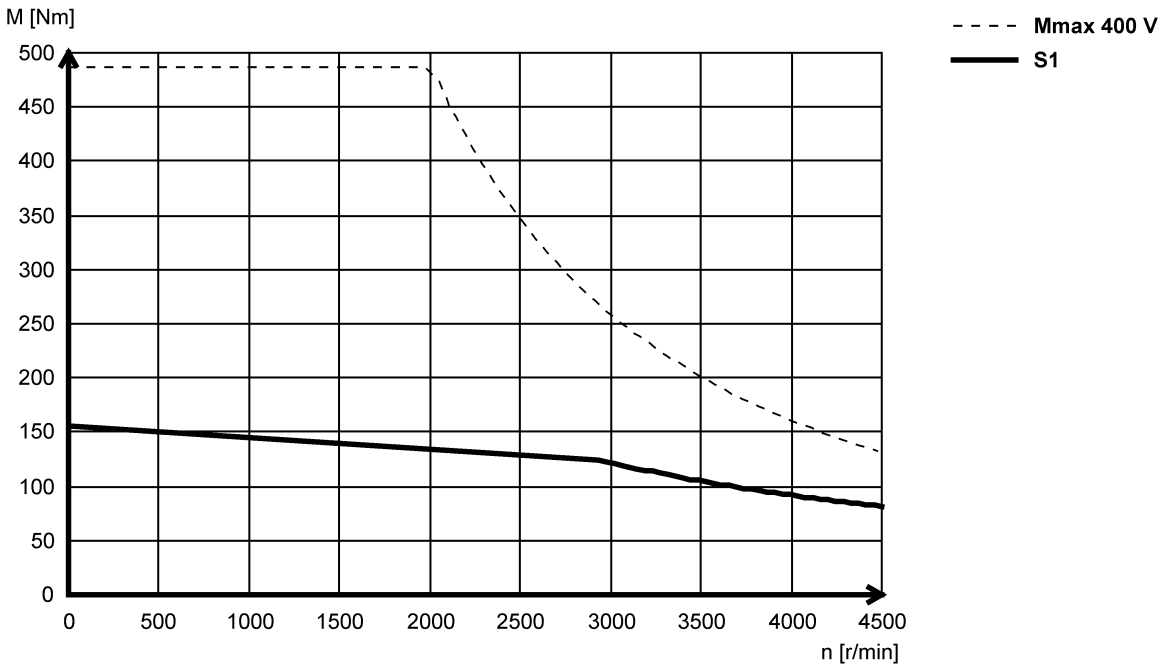




MQA22P17H (fremdbelüftet)

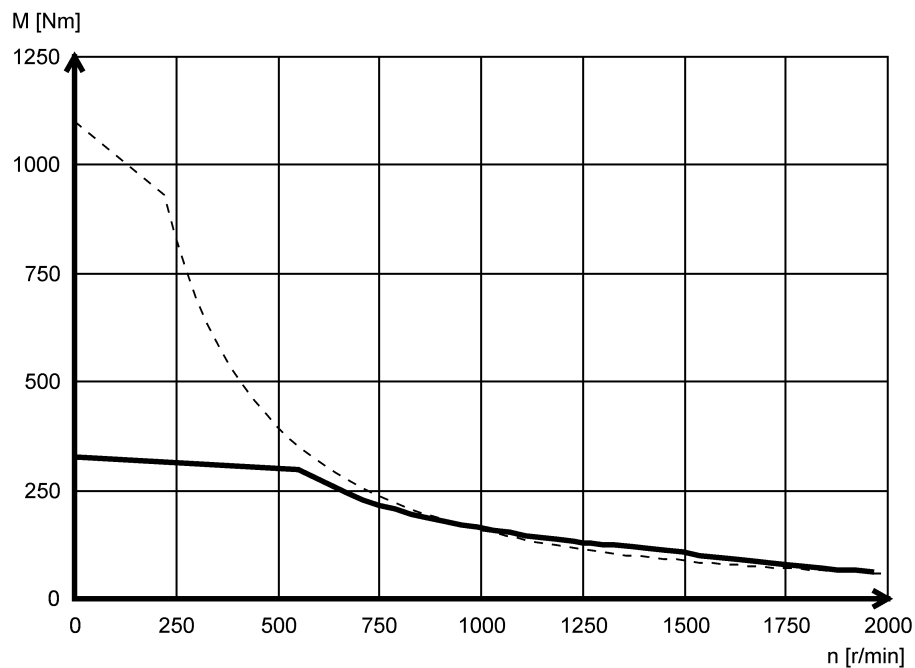


MQA22P29H (fremdbelüftet)

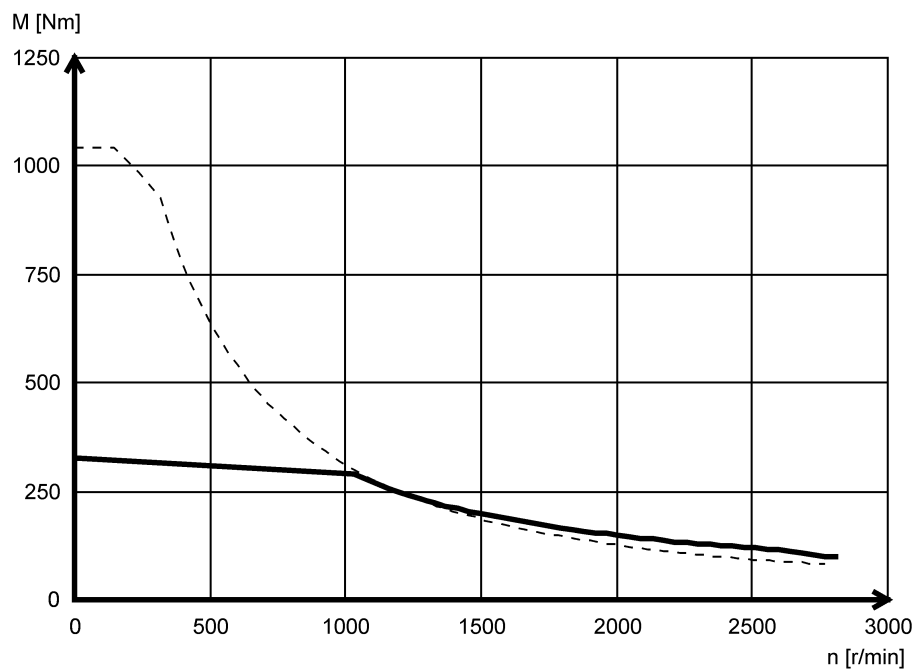




MQA26T05H (fremdbelüftet)

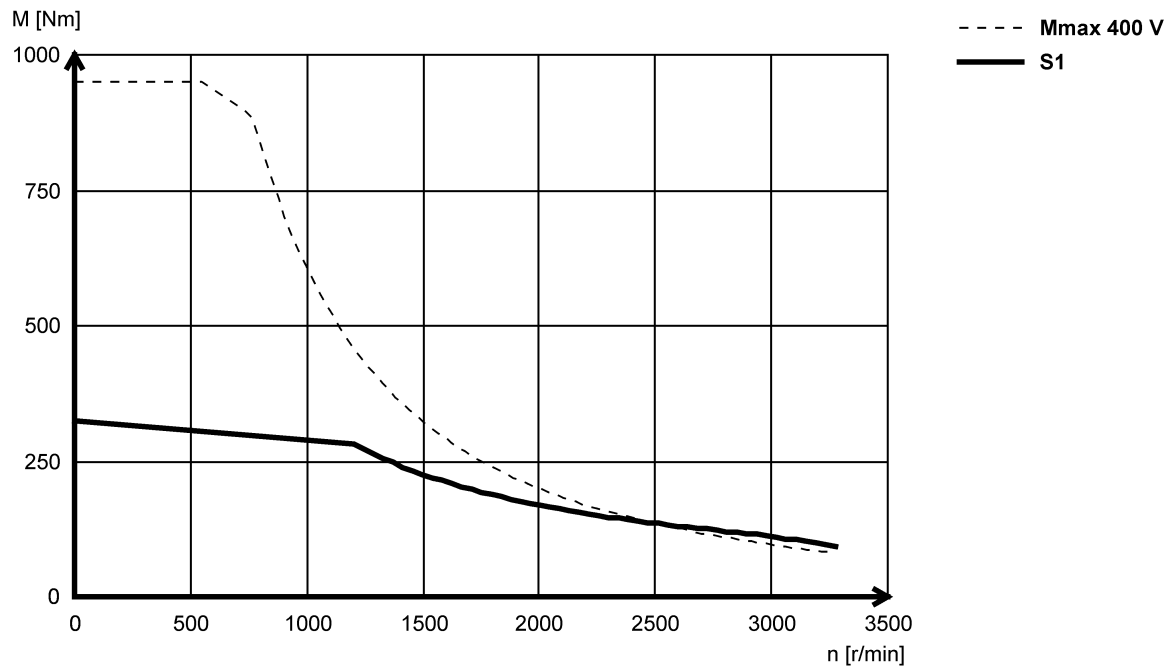


MQA26T10H (fremdbelüftet)

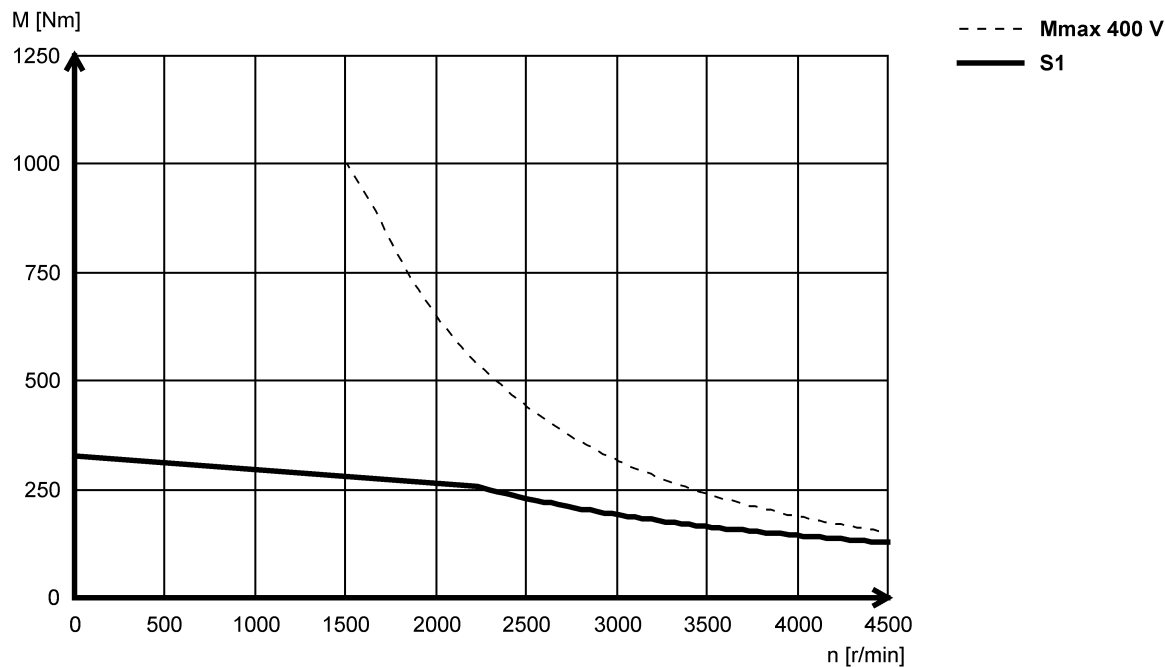




MQA26T12H (fremdbelüftet)



MQA26T22H (fremdbelüftet)





Abmessungen

Hinweise zu den Basis-Abmessungen

Tabelleninhalt		Erläuterung
Gesamtlänge ohne Bremse	L	Gesamtlänge des Antriebs mit Resolver
Gesamtlänge mit Bremse	L	Gesamtlänge des Antriebs mit Resolver
Abstand Motor/Anschluss	AD	Abstand Mitte Motor bis Ende Steckverbinder/Klemmenkasten

Technische Daten

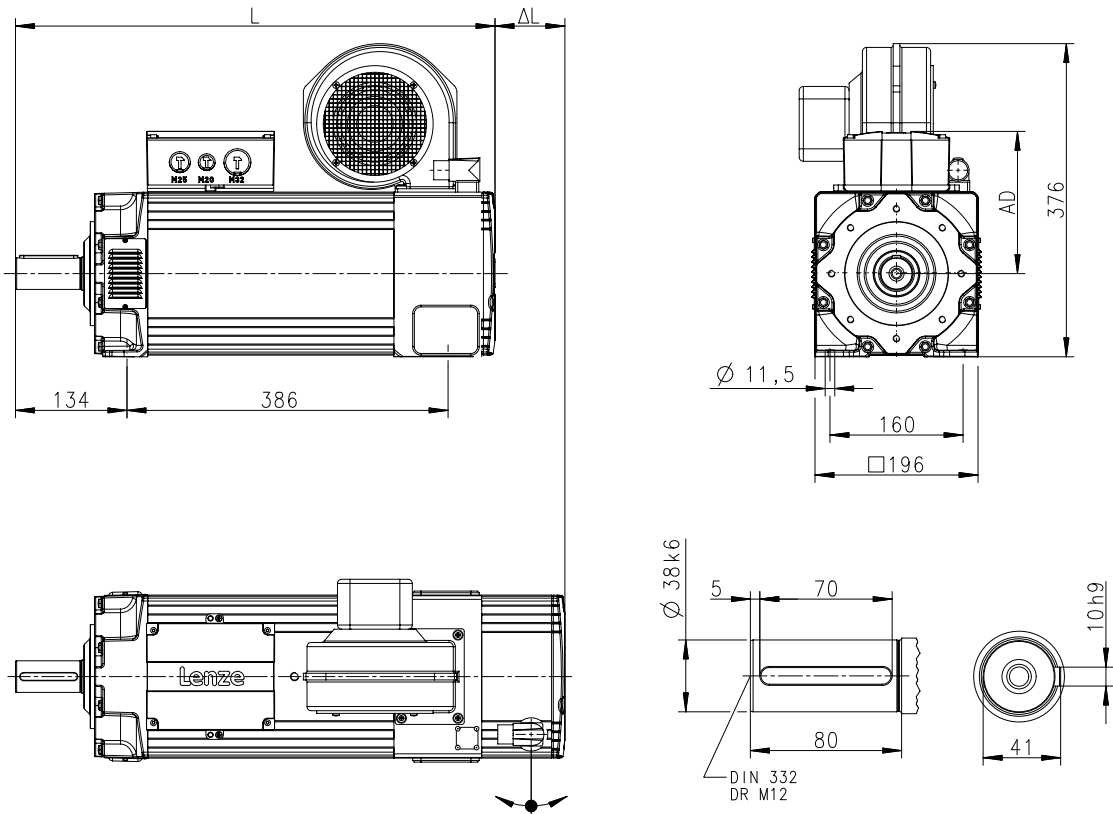
Abmessungen
Basisabmessungen



Basisabmessungen

MQA20, fremdbelüftet

Bauform B3



8800714-00

Motor			MQA 20L14H	MQA 20L29H
Gesamtlänge ohne Bremse	L	mm	577	
Abstand Motor/Anschluss	AD	mm	171	

Δ L ▶ Mehrlängen 46

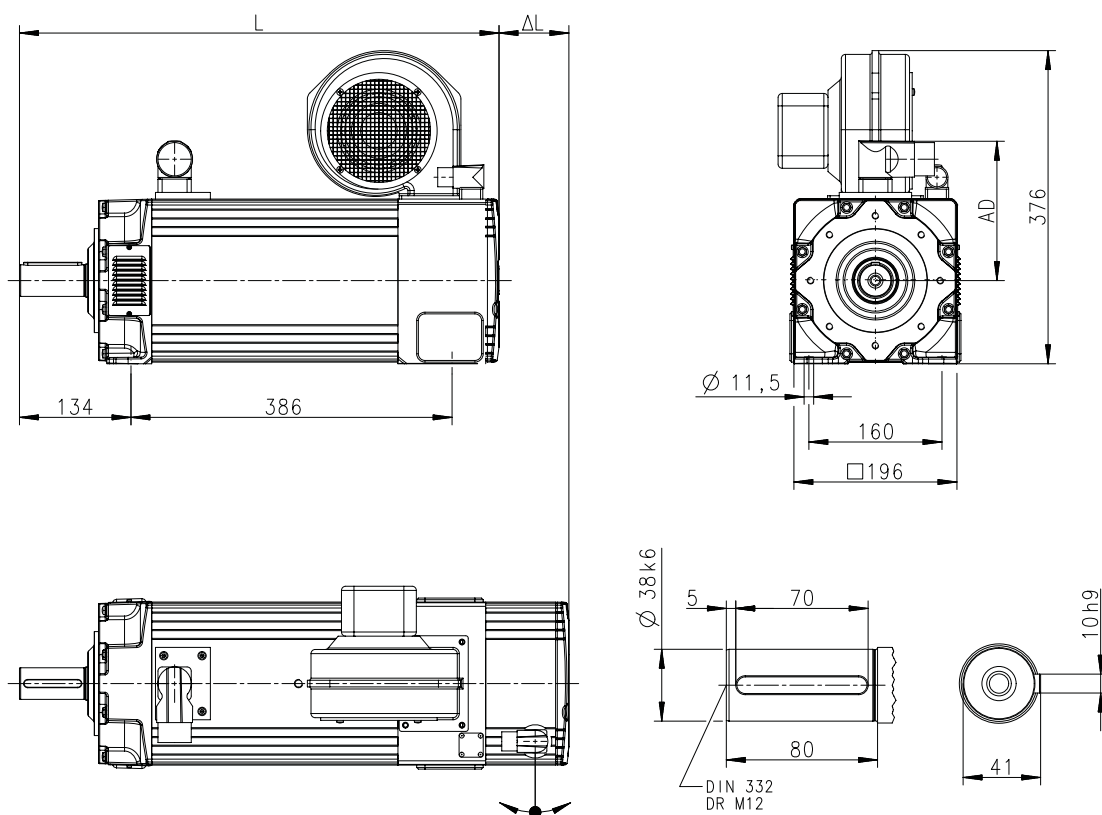


Technische Daten

Abmessungen
Basisabmessungen

MQA20, fremdbelüftet

Bauform B3



8800712-00

Motor			MQA 20L14H	MQA 20L29H
Gesamtlänge ohne Bremse	L	mm	577	
Abstand Motor/Anschluss	AD	mm	171	

ΔL ▶ Mehrlängen  46

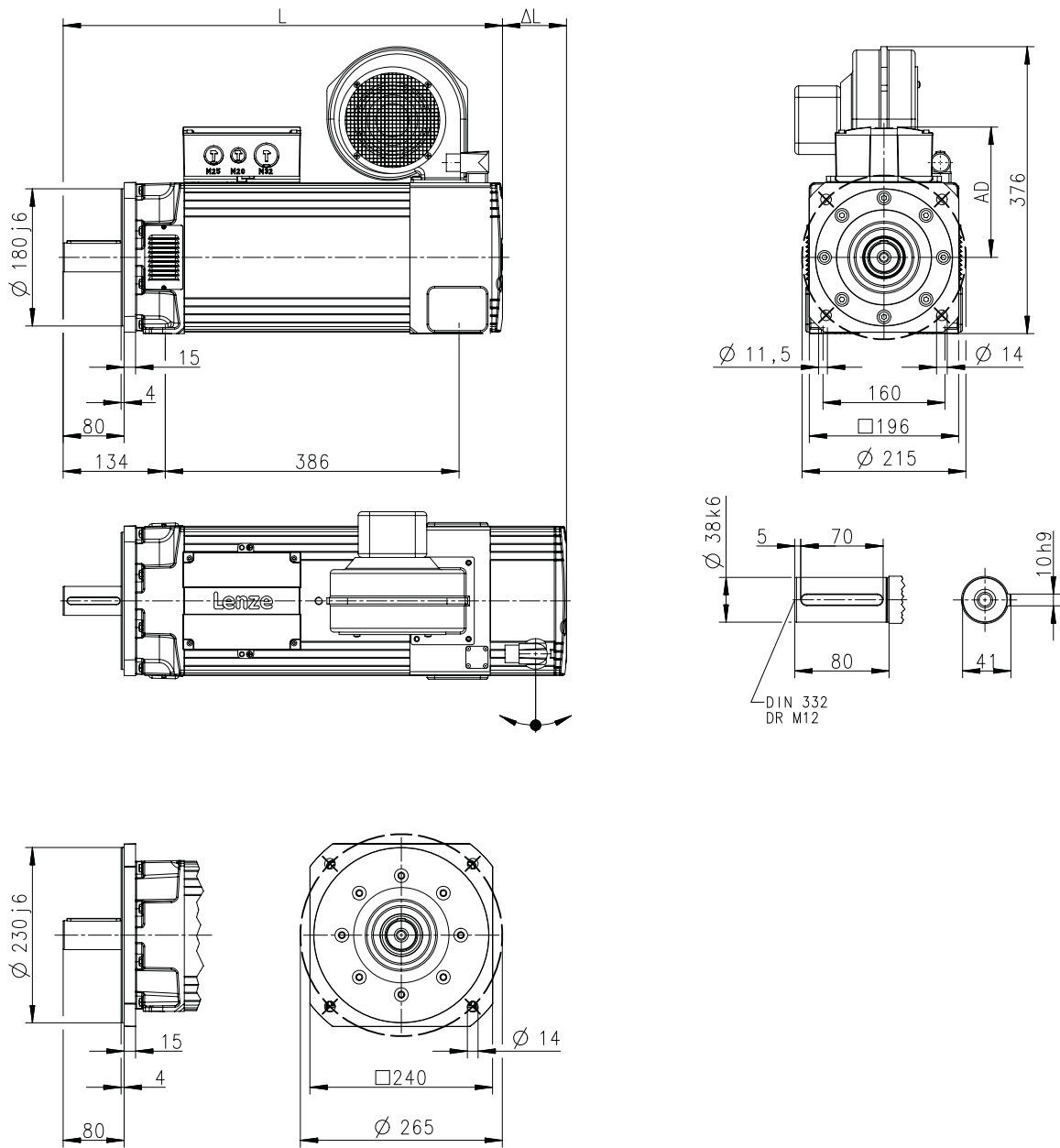
Technische Daten

Abmessungen
Basisabmessungen



MQA20, fremdbelüftet

Bauform B35-FF215/265



8800669-00

Motor			MQA 20L14H	MQA 20L29H
Gesamtlänge ohne Bremse	L	mm	577	
Abstand Motor/Anschluss	AD	mm	171	

Δ L ▶ Mehrlängen 46

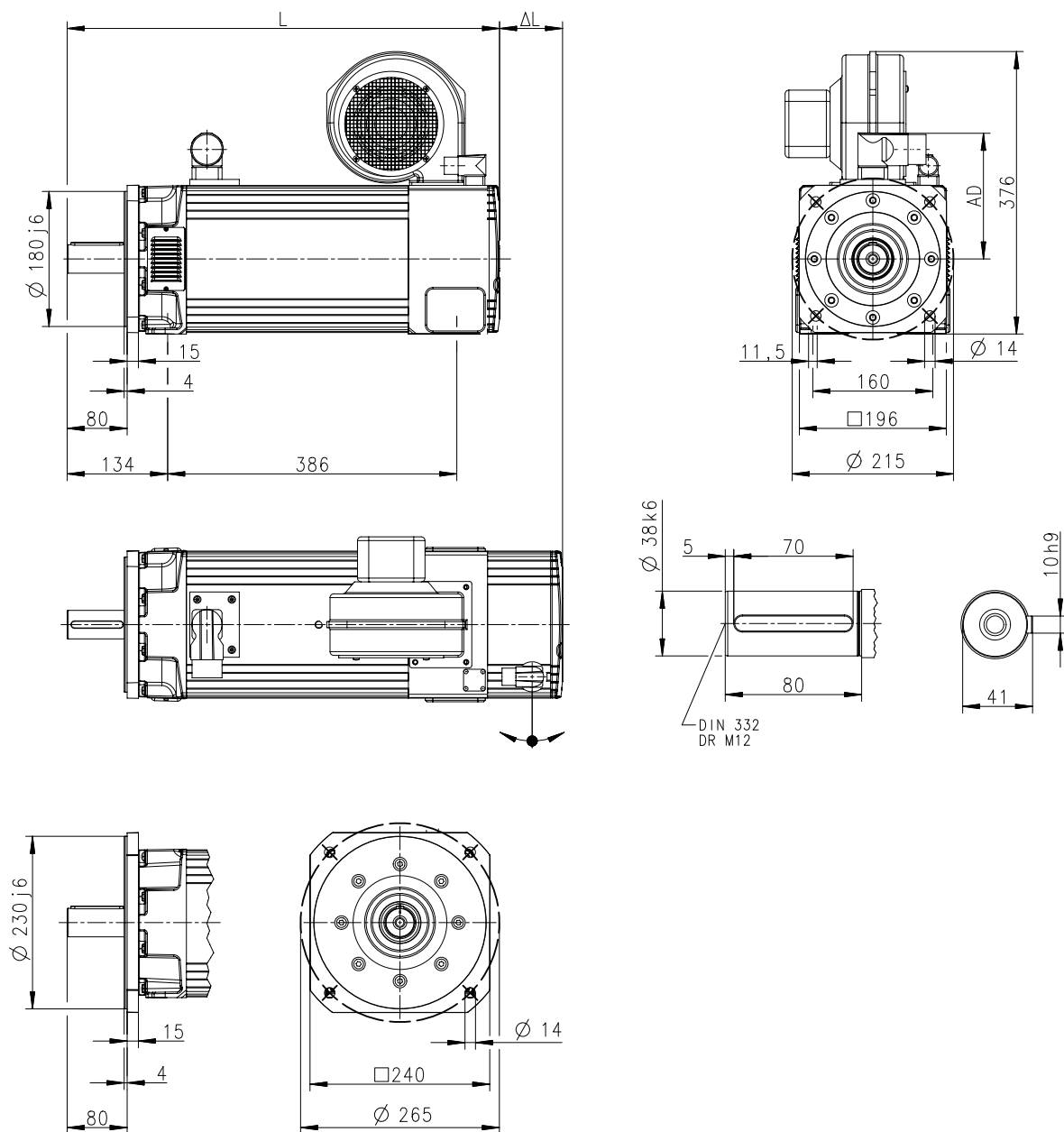


Technische Daten

Abmessungen
Basisabmessungen

MQA20, fremdbelüftet

Bauform B35-FF215/265



8800711-00

Motor			MQA 20L14H	MQA 20L29H
Gesamtlänge ohne Bremse	L	mm	577	
Abstand Motor/Anschluss	AD	mm	171	

Δ L ▶ Mehrlängen 46

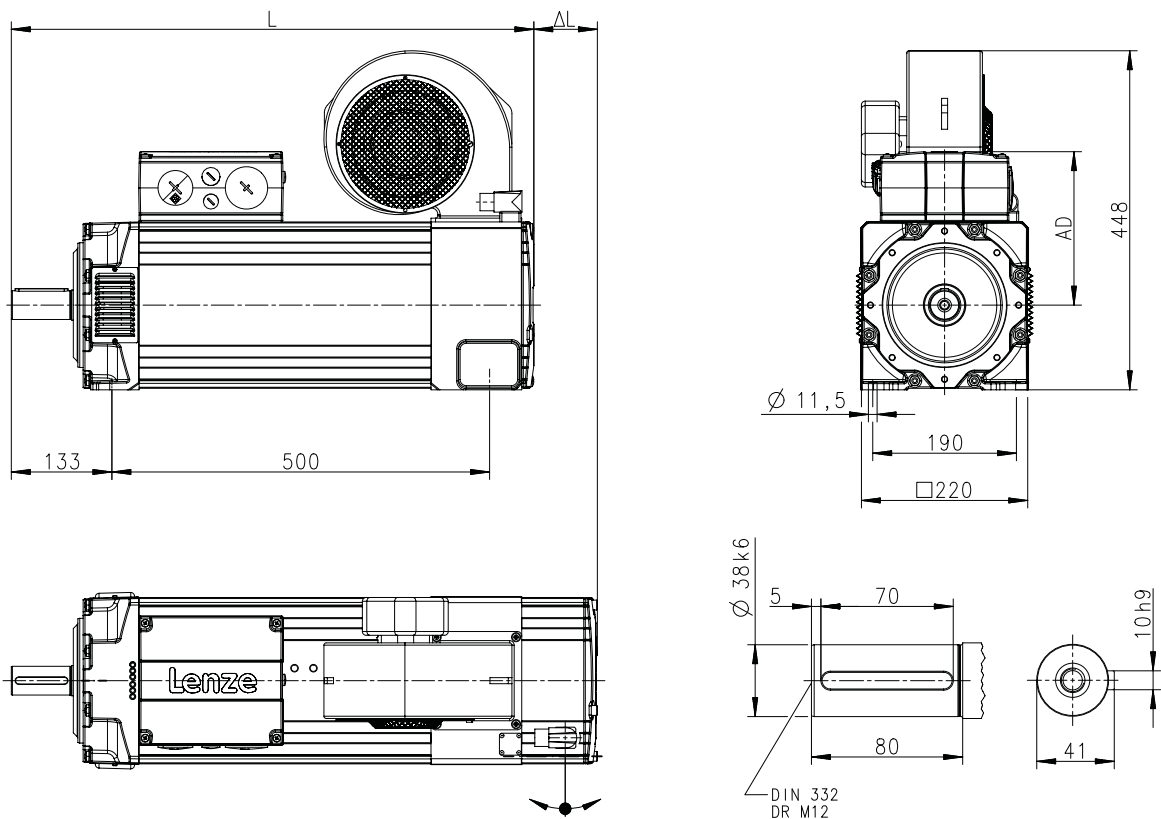
Technische Daten

Abmessungen
Basisabmessungen



MQA22, fremdbelüftet

Bauform B3



8800716-00

Motor			MQA 22P08H	MQA 22P14H	MQA 22P17H	MQA 22P29H
Gesamtlänge ohne Bremse	L	mm	691			
Abstand Motor/Anschluss	AD	mm	203			

Δ L ▶ Mehrlängen  46

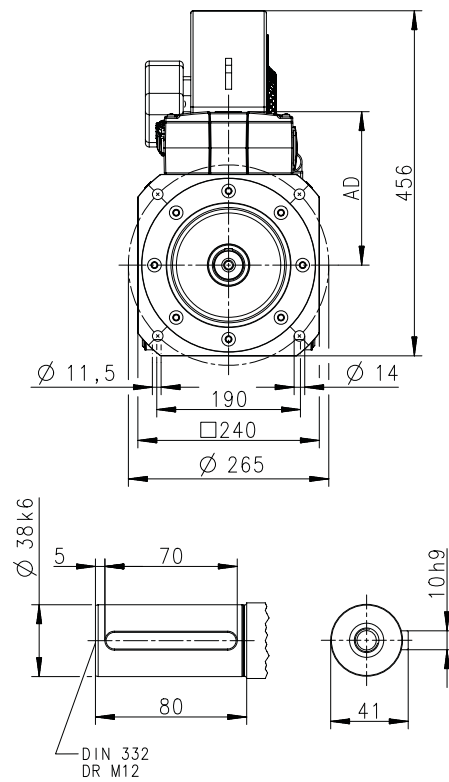
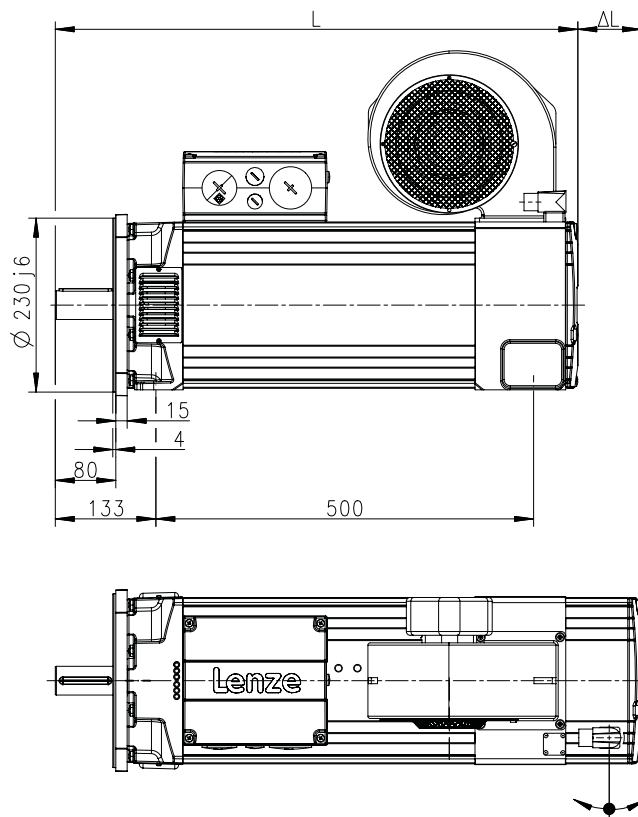


Technische Daten

Abmessungen
Basisabmessungen

MQA22, fremdbelüftet

Bauform B35-FF265



8800715-00

Motor			MQA 22P08H	MQA 22P14H	MQA 22P17H	MQA 22P29H
Gesamtlänge ohne Bremse	L	mm	691			
Abstand Motor/Anschluss	AD	mm	203			

Δ L ▶ Mehrlängen 46

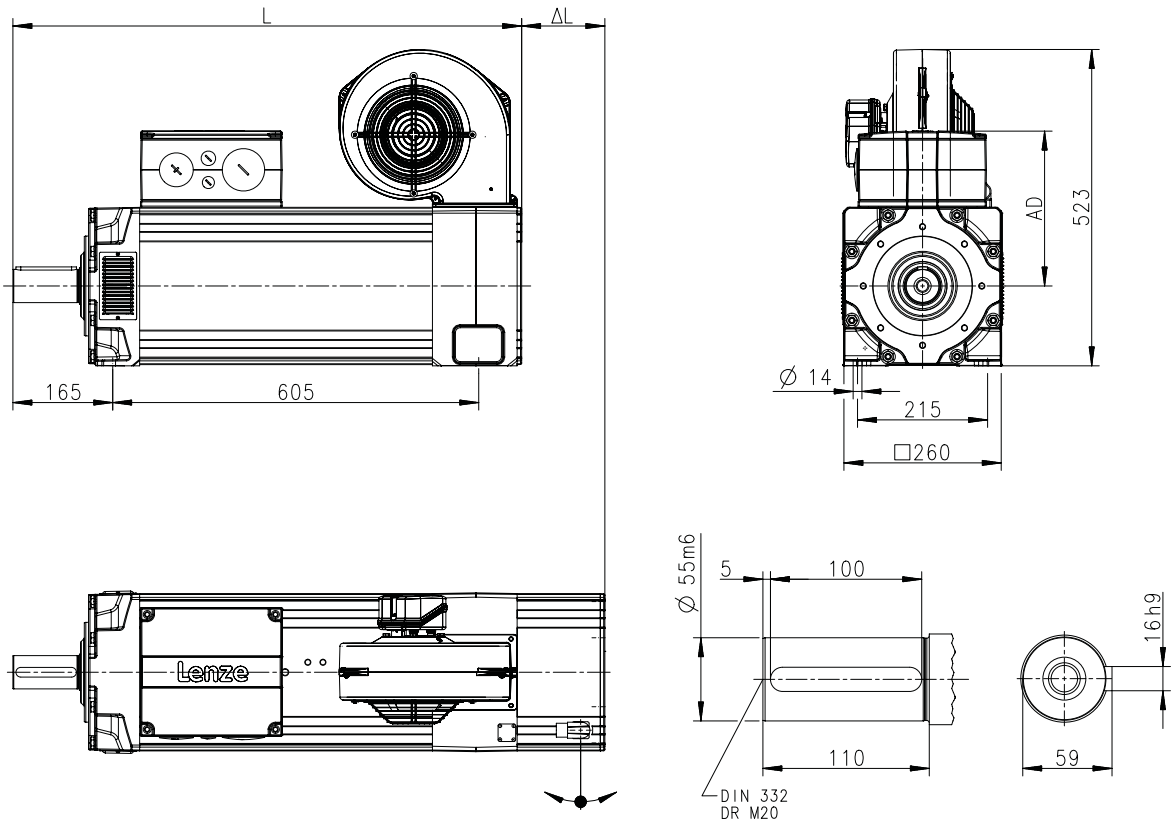
Technische Daten

Abmessungen
Basisabmessungen



MQA26, fremdbelüftet

Bauform B3



8800718-00

Motor			MQA 26T05H	MQA 26T10H	MQA 26T12H	MQA 26T22H
Gesamtlänge ohne Bremse	L	mm	841			
Abstand Motor/Anschluss	AD	mm	256			

Δ L ▶ Mehrlängen 46

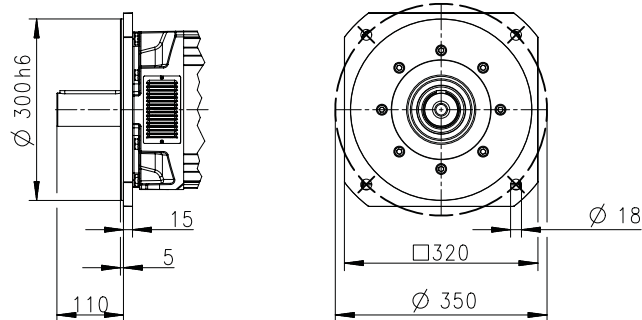
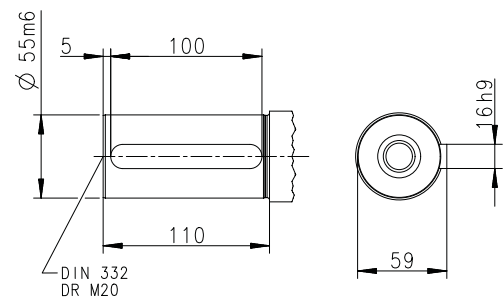
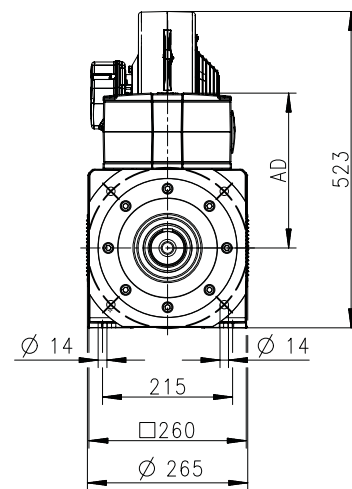
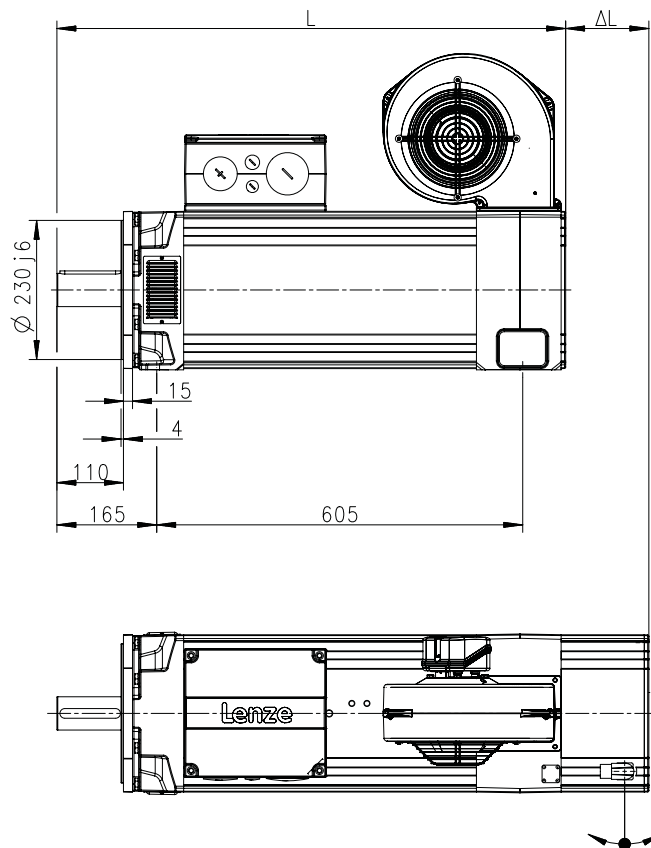


Technische Daten

Abmessungen
Basisabmessungen

MQA26, fremdbelüftet

Bauform B35-FF350



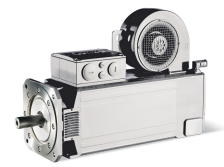
8800717-00

Motor			MQA 26T05H	MQA 26T10H	MQA 26T12H	MQA 26T22H
Gesamtlänge ohne Bremse	L	mm	841			
Abstand Motor/Anschluss	AD	mm	256			

Δ L ► Mehrlängen  46

Technische Daten

Abmessungen
Mehrlängen



Mehrlängen



Als Kurzbezeichnung der Bremse und Rückführung ist der Motorcode angegeben. Detailinformationen finden Sie für

► Produktcodes [63](#)

► Bremsen [54](#)

► Rückführungen [57](#)

MQA20

Motor			MQA20L14H	MQA20L29H
Kühlungsart			Fremd	Fremd
Rückführung (ohne Bremse B0)				
R□0	Δ L	mm	0	
S□□ / T□□ / E□□	Δ L	mm	0	
Bremse (F1/FG) und Rückführung				
R□0	Δ L	mm	84	
S□□ / T□□ / E□□	Δ L	mm	127	
Bremse (F2/FH) und Rückführung				
R□0	Δ L	mm	152	
S□□ / T□□ / E□□	Δ L	mm	152	

MQA22

Motor			MQA22P08H	MQA22P14H	MQA22P17H	MQA22P29H
Kühlungsart			Fremd	Fremd	Fremd	Fremd
Rückführung (ohne Bremse B0)						
R□0	Δ L	mm	0			
S□□ / T□□ / E□□	Δ L	mm	0			
Bremse (F1/FG) und Rückführung						
R□0	Δ L	mm	82			
S□□ / T□□ / E□□	Δ L	mm	125			
Bremse (F2/FH) und Rückführung						
R□0	Δ L	mm	157			
S□□ / T□□ / E□□	Δ L	mm	157			

MQA26

Motor			MQA26T05H	MQA26T10H	MQA26T12H	MQA26T22H
Kühlungsart			Fremd	Fremd	Fremd	Fremd
Rückführung (ohne Bremse B0)						
R□0	Δ L	mm	0			
S□□ / T□□ / E□□	Δ L	mm	0			
Bremse (F1/FG) und Rückführung						
R□0	Δ L	mm	138			
S□□ / T□□ / E□□	Δ L	mm	176			
Bremse (F2/FH) und Rückführung						
R□0	Δ L	mm	176			
S□□ / T□□ / E□□	Δ L	mm	176			



Technische Daten

Gewichte
Basisgewichte

Gewichte

Basisgewichte



Die Basisgewichte sind in den Bemessungsdaten aufgeführt.

► [Bemessungsdaten](#) 25

► [Mehrgewichte](#) 47 beachten!

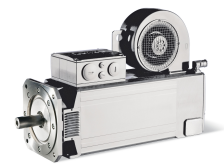
Mehrgewichte

Motoren

Motor			MQA20	MQA22	MQA26
Federkraft-Haltebremse					
Standard Bremsmoment	m	kg	13.0	20.5	30.7
Erhöhtes Bremsmoment	m	kg	15.4	26	-

Produkterweiterungen

Motoranschluss
Anschluss über Klemmenkasten



Produkterweiterungen

Motoranschluss

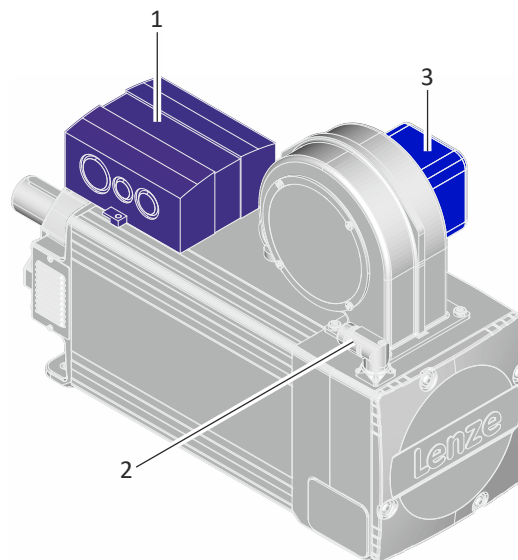
Anschluss über Klemmenkasten

Falls ein Motor an eine bereits vorhandene Leitung angeschlossen werden soll, oder aus anderen Gründen kein Steckeranschluss gewünscht wird, kann der Anschluss über einen Klemmenkasten erfolgen.

Der Anschluss für Rückführung und Temperaturüberwachung erfolgt generell über ICN-Steckverbinder und der Fremdlüfteranschluss über einen Klemmenkasten.

Um hierbei die erforderliche Vibrationsfestigkeit der Leitungsanschlüsse bei hinreichendem Kontaktdruck langfristig sicherzustellen, sind die Anschlussklemmen als Zugfederklemmen ausgeführt.

Position der Anschlüsse



Position	Bedeutung
1	Leistungsanschluss Bremsenanschluss PE-Anschluss
2	Rückführungsanschluss Anschluss Temperaturüberwachung
3	Fremdlüfteranschluss



Leitungsverschraubungen



Die Öffnungen für die Leitungsverschraubungen sind mit Verschlussstopfen verschlossen.

Beim MQA20 sind die Leitungsverschraubungen beidseitig angeordnet.

Beim MQA22 und MQA26 sind die Leitungsverschraubungen einseitig angeordnet. Der Klemmenkasten kann bei Bedarf, nach Lösen der Schrauben im Klemmenkasten, um 180 ° gedreht werden.

Motor		MQA20	MQA22	MQA26
Verschraubungen		2x M20 x 1.5 2x M25 x 1.5 2x M32 x 1.5	1x M40 x 1.5 1x M50 x 1.5 1x M20 x 1.5 1x M16 x 1.5	1x M50 x 1.5 1x M63 x 1.5 1x M20 x 1.5 1x M16 x 1.5
Leitungsquerschnitt	mm ²	2.5 ... 16	10 ... 35	-
Klemmenausführung		Federzugklemme	Schraubklemme	Gewindebolzen
Abisolierlänge	mm	18 ... 20	18	-
Gewindebolzen		-	-	M12
Anzugsmoment	Nm	-	3.2	15.5

Klemmenkasten Leistung

Kontakt	Bezeichnung	Bedeutung
U1	L1	Motorwicklung Strang
V1	L2	
W1	L3	
PE	PE	Schutzleiter

Klemmenkasten Bremse DC

Kontakt	Bezeichnung	Bedeutung
BD1	+	Bremse +
BD2	-	Bremse -

Klemmenkasten Bremse AC

Kontakt	Bezeichnung	Bedeutung
~	L1	Netz
	N	
+	+	Haltebremse (werkseitig verdrahtet)
-	-	
Schalter		Schaltkontakt gleichstromseitiges Schalten

Klemmenkasten mit Temperaturüberwachung R

Kontakt	Bezeichnung	Bedeutung
R1	+	Temperaturfühler +
R2	-	Temperaturfühler -

Klemmenkasten Fremdlüfter 1-phasig

Kontakt	Bezeichnung	Bedeutung
PE	PE	Schutzleiter
U1	L1	Netz
U2	N	

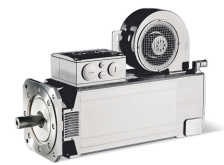
Klemmenkasten Fremdlüfter 3-phasig

Kontakt	Bezeichnung	Bedeutung
PE	PE	Schutzleiter
U1	L1	Netzanschluss
V1	L2	
W1	L3	

Produkterweiterungen

Motoranschluss

Anschluss über Steckverbinder ICN



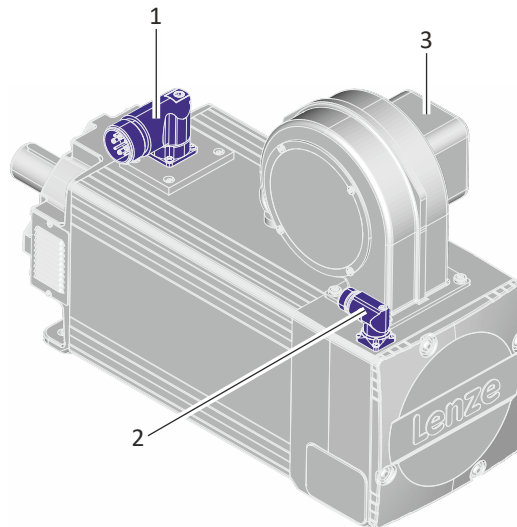
Anschluss über Steckverbinder ICN

Die Steckverbinder sind um 270 ° drehbar und mit einem Bajonettverschluss ausgestattet. Da der Verschluss des Steckverbinders zusätzlich mit herkömmlichen Überwurfmuttern kompatibel ist, können vorhandene Gegenstecker mit Schraubverschluss problemlos weiterverwendet werden.



Zum schnellen und fehlerfreien Anschluss von Lenze-Motoren an Lenze-Umrichter empfehlen wir die Verwendung von vorkonfektionierten Lenze-Systemleitungen.

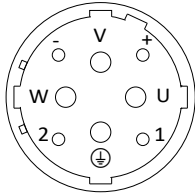
Position der Anschlüsse



Position	Bedeutung
1	Leistungsanschluss Bremsenanschluss PE-Anschluss
2	Rückführungsanschluss Anschluss Temperaturüberwachung
3	Fremdlüfteranschluss



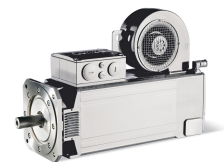
Anschluss Leistung und Bremse
Gültig für MQA20
Steckerbelegung ICN-M40
8-polig



ICN M40 8-polig		
Kontakt	Bezeichnung	Bedeutung
+	BD1	Haltebremse +
-	BD2	Haltebremse -
PE	PE	Schutzleiter
U	U	Leistung Strang U
V	V	Leistung Strang V
W	W	Leistung Strang W
1		Nicht belegt
2		Nicht belegt

Produkterweiterungen

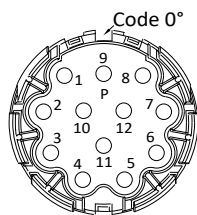
Motoranschluss
Anschluss über Steckverbinder ICN



Anschluss Rückführung und Temperaturüberwachung

Steckerbelegung ICN-M23

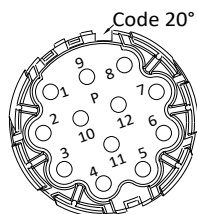
Resolver



ICN M23 für Resolver		
Kontakt	Bezeichnung	Bedeutung
1	+Ref	Transformatorwicklungen
2	-Ref	Transformatorwicklungen
3	+VCC ETS	Versorgung: Elektronisches Typenschild (Nur bei Motoren und Umrichtern, die diese Funktion unterstützen)
4	+COS	Ständerwicklungen Cosinus
5	-COS	Ständerwicklungen Cosinus
6	+SIN	Ständerwicklungen Sinus
7	-SIN	Ständerwicklungen Sinus
8		Nicht belegt
9		Nicht belegt
10	Schirm	Gehäuseschirm des Gebers
11	+	Temperaturüberwachung: PT1000
12	-	Temperaturüberwachung: PT1000

Steckerbelegung ICN-M23

Inkremental- und SinCos-Absolutwertgeber Hiperface©



ICN M23 für Inkremental- und SinCos-Absolutwertgeber Hiperface		
Kontakt	Bezeichnung	Bedeutung
1	B	Spur B/+SIN
2	A ⁻	Spur A invers/-COS
3	A	Spur A/+COS
4	+UB	Versorgung +
5	GND	Masse
6	Z ⁻	Nullspur invers/-RS485
7	Z	Nullspur/+RS485
8		Nicht belegt
9	B ⁻	Spur B invers/-SIN
10	Schirm	Gehäuseschirm des Gebers
11	+	Temperaturüberwachung: PT1000
12	-	Temperaturüberwachung: PT1000

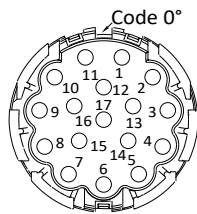


Produktweiterungen

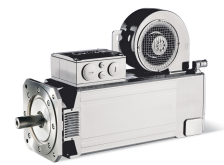
Motoranschluss
Anschluss über Steckverbinder ICN

Steckerbelegung ICN-M23

SinCos-Absolutwertgeber mit EnDat-Schnittstelle



ICN M23 SinCos-Absolutwertgeber mit EnDat		
Kontakt	Bezeichnung	Bedeutung
1	UP Sensor	Up Sensor
2		Nicht belegt
3		Nicht belegt
4	0 V Sensor	0 V Sensor
5	+	Temperaturfühler PT1000/KTY
6	-	Temperaturfühler PT1000/KTY
7	+UB	Versorgung +
8	Takt	Takt EnDat-Schnittstelle
9	Takt-	Takt EnDat-Schnittstelle invers
10	GND	Masse
11	Schirm	Gehäuseschirm des Gebers
12	B	Spur B
13	B-	Spur B invers/-SIN
14	Daten	Daten EnDat-Schnittstelle
15	A	Spur A
16	A-	Spur A invers/-COS
17	Daten-	Daten EnDat-Schnittstelle invers



Bremsen

⚠ VORSICHT!

Die Verwendung als Sicherheitselement ist ohne zusätzliche Maßnahmen insbesondere bei Hubachsen nicht zulässig.

Die eingesetzten Bremsen sind keine Sicherheitsbremsen in dem Sinne, als dass nicht durch unbeeinflussbare Störfaktoren, z. B. Öleintritt, eine Drehmomentreduzierung auftreten kann!

- ▶ Die Bremsen dürfen nur als Haltebremse zum Festhalten der Achsen im Stillstand bzw. spannungslosen Zustand verwendet werden.
- ▶ Die Bremse darf nicht als Betriebsbremse eingesetzt werden.

⚠ VORSICHT!

Wird keine passende Spannung (falsche Größe, falsche Polarität) an die Bremse gelegt, fällt diese ein und kann durch den weiterdrehenden Motor überhitzt und zerstört werden.

Motorzuleitungen

Bei langen Motorzuleitungen ist der ohmsche Spannungsabfall entlang der Leitung zu beachten und durch eine höhere Spannung am Leitungseingang zu kompensieren.

Für Lenze-Systemleitungen gilt:

$U[V] = U_B[V] + 0.08 \frac{[V]}{[A] \times [m]} \times I_{Lg}[m] \times I_B[A]$	U	V	Resultierende Versorgungsspannung
	U_B	V	Bemessungsspannung der Bremse
	I_{Lg}	m	Länge der Leitung
	I_B	A	Bemessungsstrom der Bremse

HINWEIS

- ▶ Die Bremsen werden nach Abschalten der Versorgungsspannung aktiv (Ruhestromprinzip).
- ▶ Beim Einsatz der Bremsen als reine Haltebremsen tritt praktisch kein Verschleiß an den Reibflächen auf.
- ▶ Die Reibflächen sind in jedem Fall öl- und fettfrei zu halten, da schon geringe Mengen das Bremsmoment stark reduzieren.

HINWEIS

Bei Fahrachsen wird durch die Einhaltung des zulässigen Massenträgheitsverhältnisses Last/Bremsmotor (J_L/J_{MB}) sichergestellt, dass die zulässige Höchstschararbeit der Bremse nicht überschritten wird und mindestens die angegebenen Werte für die Notstopp-Funktionen aus der angegebenen Drehzahl (siehe Bemessungsdaten) heraus durchgeführt werden können.

Bei Hubachsen wirkt zusätzlich das aus der Gewichtskraft resultierende Lastmoment. Für diesen Fall gelten die Angaben zu (J_L/J_{MB}) nicht.

Vereinfacht errechnet sich die Reibarbeit je Schaltspiel nach der unten stehenden Formel und darf den von der Schalthäufigkeit abhängigen Grenzwert bei Notstopps nicht überschreiten:

$Q = \frac{1}{2} \times J_{ges} \times \left(2\pi \times \frac{\Delta n}{60} \right)^2 \times \frac{M_N}{M_N - M_L}$	Q	J	Reibarbeit
	J_{ges}	kgm ²	Gesamte Massenträgheit (Motor + Last)
	Δn	r/min	Differenzdrehzahl
	M_N	Nm	Bemessungsmoment der Bremse
	M_L	nM	Lastdrehmoment



Kürzeste Schaltzeiten der Bremsen werden durch gleichstromseitiges Schalten der Spannung und externe Schutzbeschaltung (Varistor bzw. Funkenlöschglied) erreicht.

Ohne Schutzbeschaltung können sich die Schaltzeiten vergrößern. Durch einen Varistor/ Funkenlöschglied werden die Abschaltspannungsspitzen begrenzt. Zu beachten ist, dass die Leistungsgrenze der Schutzbeschaltung nicht überschritten wird. Diese ist abhängig vom Bremsenstrom, Bremsenspannung, Trennzeit und den Schaltungen pro Zeiteinheit.

Die Schutzbeschaltung ist weiterhin zur Funkentstörung und zur Erhöhung der Lebensdauer der Relaiskontakte erforderlich (extern, ist nicht im Motor integriert).



Ein Nachstellen der Bremse ist nicht möglich.

Federkraftbremsen

Bemessungsdaten



Verknüpf- und Trennzeiten gelten für Bemessungsspannung ($\pm 0\%$) und Schutzbeschaltung der Bremsen mit Varistor bei gleichstromseitigem Schalten. Ohne Schutzbeschaltung können sich die Zeiten verlängern.

Die Ströme sind die Maximalwerte bei kalter Bremse (Angabe zur Dimensionierung der Stromversorgung). Die Werte bei betriebswarmem Motor sind deutlich niedriger.

Bei DC 24 V Bremse: Geglättete Gleichspannung, Welligkeit $\leq 1\%$.

Bei AC 230 V Bremse: Anschluss über integrieren Gleichrichter (kein cURus möglich).

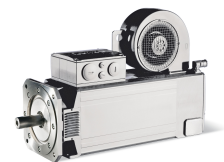
Höchstschaltarbeit pro Notstopp mit $n = 3000$ r/min für mindestens 300 Notstopps, maximal 4 Notstopps pro Stunde.

Anschlussspannung DC 24 V

Motor			MQA20L		MQA22P		MQA26T
Motorcode			F1	F2	F1	F2	F1
Anschlussspannungsbereich	U_{in}	V	21.6 ... 26.4				
Anschlussspannung	U_N	V	24				
Bemessungsdrehmoment							
Bei 20 °C	M_N	Nm	90	150		300	
Bei 120 °C	M_N	Nm	80	130		260	
Bemessungsstrom	I_N	A	3.13	2.58	3.75		
Verknüpfzeit t_1	t_1	ms	70		50	175	
Trennzeit t_2	t_2	ms	220	240	260	320	
Reibarbeit	Q_E	kJ	18	31	23	39	51
Gewicht	m	kg	13	15.4	20.5	26	30.7
Massenträgheitsmoment							
Bremse	J	kgcm ²	6.88	14.1	18.1	36.3	70.4
Bremsmotor	J_{MB}	kgcm ²	177	185	505	523	1405
Verhältnis Last/Bremsmotor	J_L/J_{MB}		19.6	33	8.2	14.1	12.7

Produktweiterungen

Bremsen
Federkraftbremsen



Anschlussspannung AC 230 V

Motor			MQA20L		MQA22P		MQA26T
Motorcode			FG	FH	FG	FH	FG
Anschlussspannungsbereich	U_{in}	V	207 ... 253				
Anschlussspannung	U_N	V	230				
Bemessungsdrehmoment							
Bei 20 °C	M_N	Nm	90	150	300		
Bei 120 °C	M_N	Nm	80	130	260		
Bemessungsstrom	I_N	A	0.37	0.3	0.44		0.37
Verknüpfzeit t1	t_1	ms	70		130		175
Trennzeit t2	t_2	ms	220	240	260	310	360
Reibarbeit	Q_E	kJ	18	31	23	39	51
Gewicht	m	kg	13	15.4	20.5	26	30.7
Massenträgheitsmoment							
Bremse	J	kgcm ²	6.88	14.1	18.1	36.3	70.4
Bremsmotor	J_{MB}	kgcm ²	177	185	505	523	1405
Verhältnis Last/Bremsmotor	J_L/J_{MB}		19.6	33	8.2	14.1	12.7



Rückführungen

Der Servomotor kann für die Drehzahlregelung über einen Servoumrichter mit den folgenden Rückführungssystemen ausgestattet werden:

Umrichter	Rückführung ohne funktionale Sicherheit		
	Resolver	Absolutwertgeber	Inkrementalgeber
Servoumrichter i950	RS0	AM1024-8V-H AS1024-8V-H	-
Servoumrichter i700	RS0	AM1024-8V-H AS1024-8V-H	-
Inverter Drives 8400 TopLine	RS0	AM1024-8V-H AS1024-8V-H	IG2048-5V-S IG2048-5V-T IG4096-5V-T
Servo Drives 9400 HighLine	RS0	AM32-5V-E AM1024-8V-H AM2048-5V-E AS1024-8V-H AS2048-5V-E	IG2048-5V-S IG2048-5V-T IG4096-5V-T

Umrichter	Rückführung mit funktionaler Sicherheit		
	Resolver	Absolutwertgeber	Inkrementalgeber
Servoumrichter i950	RV03	-	-
Servo Drives 9400 HighLine	RV03	-	IG1024-5V-V3

Rückführungen im Umfeld funktionaler Sicherheit

Motoren können im Antriebssystem durch Umrichter oder Controller von Lenze drehzahlabhängige Sicherheitsfunktionen zur sicheren Geschwindigkeits- und/oder Relativ-Positionsüberwachung realisieren. Die Umsetzung dieser Funktionen erfolgt bei Umrichtern durch integrierbare Sicherheitsmodule und bei Controllern durch den zusätzlich erforderlichen Safety Controller.

Bei der Projektierung solcher Anlagen ist der folgende Sachverhalt zwingend zu beachten:

- Bei der Nutzung nur eines einzigen Rückführsystems im Umfeld von diesen Sicherheitsanwendungen stellt die zuständige Norm der Sicherheitstechnik EN 61800-5-2 (in der Drehzahl veränderliche elektrische Antriebe Part: 5-2 funktionale Sicherheitsanforderungen) gesonderte Anforderungen an die Verbindung zwischen Rückführsystem und Motorwelle.
- Dies liegt darin begründet, dass speziell zweikanalig ausgeführte Sicherheitssysteme an dieser Stelle in der Mechanik real einkanalig ausgeführt sind. Konstruiert man diese mechanische Verbindung mit einer massiven Überdimensionierung, dann lässt die Norm einen Fehlerausschluss gegen den Fehlerfall "Geber-Wellenbruch" oder "Geber-Wellenschlupf" zu. Daher dürfen für die einzelnen Antriebslösungen die zulässigen Winkelbeschleunigungsgrenzwerte nicht überschritten werden.

Die Grenzwerte entnehmen Sie den entsprechenden Rückführungsdaten der einzelnen Motorreihen.

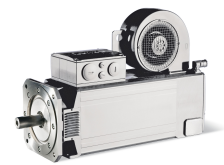
Drehzahlabhängige Sicherheitsfunktionen

Beispiele drehzahlabhängiger Sicherheitsfunktionen:

- Sicherer Stopp 1 (SS1)
- Sicherer Betriebshalt (SOS)
- Sicher begrenzte Geschwindigkeit (SLS)
- Sichere Maximalgeschwindigkeit (SMS)
- Sichere Bewegungsrichtung (SDI)
- Betriebsartenwahlschalter (OMS) mit Zustimmung (ES)
- Sichere Geschwindigkeitsrückmeldung (SSM)
- Sicher begrenztes Schrittmaß (SLI)

Produktweiterungen

Rückführungen
Resolver



Resolver

Der ständergespeiste 2-polige Resolver mit zwei um 90° versetzten Ständerwicklungen und einer Läuferwicklung mit Transformatorwicklung kann wie ein single-turn Absolutwertgeber sowohl die Drehzahl als auch die Rotorlage erfassen. Die Rotorlage kann nach einem Spannungsausfall innerhalb einer mechanischen Motorumdrehung ermittelt werden.

Rückführungsart			Resolver	
Rückführung			RS0	RV03
Drehzahlabhängige Sicherheitsfunktionen			Nein	Ja
Bauform			Anbau	
Auflösung - Winkel		'	0.8	0.8
Genauigkeit min		'	-10	-10
Genauigkeit max		'	10	10
Absolute Positionierung			1 Umdrehung	1 Umdrehung
Max. Drehzahl	$n_{\max}$	r/min	8000	8000
Max. Eingangsspannung DC	$U_{\text{in,max}}$	V	10	10
Max. Eingangsfrequenz	$f_{\text{in,max}}$	kHz	4	4
Übersetzungsverhältnis Ständer/Läufer			0.3	0.3
Toleranz Übersetzungsverhältnis Min		%	-5	-5
Toleranz Übersetzungsverhältnis Max		%	5	5
Läuferimpedanz	Z_{ro}	Ω	51+j90	51+j90
Ständerimpedanz	Z_{so}	Ω	102+j150	102+j150
Impedanz	Z_{rs}	Ω	44+j76	44+j76
Min. Isolationswiderstand bei DC 500V	R_{min}	M Ω	10	10
Polpaarzahl			1	1
Max. Winkelfehler Min		'	-10	-10
Max. Winkelfehler Max		'	10	10

Drehzahlabhängige Sicherheitsfunktionen

Rückführung			RV03
Motorcode			RV03
Max. zulässige Winkelbeschleunigung	α	rad/s ²	22000
Funktionale Sicherheit			
IEC 61508			SIL3
EN 13849-1			Bis zu Performance Level e



Inkrementalgeber

Inkrementalgeber können zur Drehzahlerfassung eingesetzt werden. Es ist eine Referenzfahrt nötig, um später eine Positionierung zu ermöglichen.

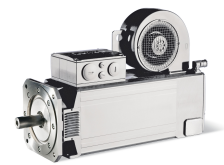
Rückführungsart			SinCos-Inkremental		TTL-Inkremental	
Rückführung			IG1024-5V-V3	IG2048-5V-S	IG2048-5V-T	IG4096-5V-T
Drehzahlabhängige Sicherheitsfunktionen			Ja	Nein	Nein	Nein
Bauform			Anbau			
Impulse			1024	2048	2048	4096
Ausgangssignale			SinCos 1 Vss	SinCos 1 Vss	TTL	TTL
Schnittstellen			SinCos		A, B; N; Ai, Bi; Ni	
Absolute Umdrehung			0	0	0	0
Genauigkeit min		'	-0.8	-0.8	-2	-2
Genauigkeit max		'	0.8	0.8	2	2
Min. Eingangsspannung DC	$U_{in,min}$	V	4.75	4.5	4.75	4.75
Max. Eingangsspannung DC	$U_{in,max}$	V	5.25	5.5	5.25	5.25
Max. Stromaufnahme	I_{max}	A	0.07	0.1	0.15	0.15
Grenzfrequenz	f_{max}	kHz	200	180	300	300

Drehzahlabhängige Sicherheitsfunktionen

Rückführungsart			SinCos-Inkremental	
Rückführung			IG1024-5V-V3	
Motorcode			S1S	
Max. zulässige Winkelbeschleunigung	α	rad/s ²	73000	
Funktionale Sicherheit				
IEC 61508			SIL3	
EN 13849-1			Bis zu Performance Level e	

Produkterweiterungen

Rückführungen
Absolutwertgeber



Absolutwertgeber

Absolutwertgeber können die Drehzahl, die Rotorlage und die Maschinenposition mit einer sehr hohen Auflösung erfassen. Sie werden zur Positionierung von dynamischen Applikationen verwendet, eine Referenzfahrt ist nicht nötig.

Rückführungsart			SinCos-Absolutwertgeber			
Rückführung			AM1024-8V-H	AM2048-5V-E	AS1024-8V-H	AS2048-5V-E
Drehzahlabhängige Sicherheitsfunktionen			Nein	Nein	Nein	Nein
Bauform			Anbau	Anbau	Anbau	Anbau
Gebertyp			Multi-turn	Multi-turn	Single-turn	Single-turn
Auflösung		bit	-	-	-	-
Impulse			1024	2048	1024	2048
Ausgangssignale			SinCos 1 Vss	SinCos 1 Vss	SinCos 1 Vss	SinCos 1 Vss
Schnittstellen			Hiperface	EnDat	Hiperface	EnDat
Absolute Umdrehung			4096	4096	1	1
Auflösung - Winkel			0.4	0.4	0.4	0.4
Genauigkeit min		'	-0.8	-0.6	-0.8	-0.6
Genauigkeit max		'	0.8	0.6	0.8	0.6
Fehlergrenze Positionswert						
Systemgenauigkeit			-	-	-	-
Integrale Nichtlinearität			-	-	-	-
Min. Eingangsspannung DC	$U_{in,min}$	V	7	4.75	7	4.75
Max. Eingangsspannung DC	$U_{in,max}$	V	12	5.25	12	5.25
Max. Stromaufnahme	I_{max}	A	0.08	0.25	0.08	0.15
Grenzfrequenz	f_{max}	kHz	200	200	200	200



Fremdlüfter

Die Kühlung der Motoren erfolgt serienmäßig über einen Radial-Fremdlüfter.

Optional sind die Fremdlüfter mit einem Staubfilter erhältlich.

Bemessungsdaten 50 Hz

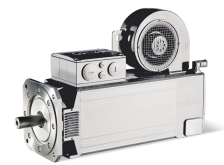
Motorenreihe			MQA	
Baugröße			20	22
Schutzart			IP23	
Phasenzahl			1	1
Bemessungsspannung	U_N	V	230	230
Bemessungsleistung	P_N	kW	0.09	0.24
Bemessungsstrom	I_N	A	0.39	1.05

Motorenreihe			MQA		
Baugröße			20	22	26
Schutzart			IP23		
Phasenzahl			3	3	3
Bemessungsspannung	U_N	V	400	400	400
Bemessungsleistung	P_N	kW	0.067	0.23	0.43
Bemessungsstrom	I_N	A	0.13	0.37	0.68

Bemessungsdaten 60 Hz

Motorenreihe			MQA	
Baugröße			20	22
Schutzart			IP23	
Phasenzahl			1	1
Bemessungsspannung	U_N	V	230	230
Bemessungsleistung	P_N	kW	0.12	0.24
Bemessungsstrom	I_N	A	0.49	1.08

Motorenreihe			MQA		
Baugröße			20	22	26
Schutzart			IP23		
Phasenzahl			3	3	3
Bemessungsspannung	U_N	V	400	400	400
Bemessungsleistung	P_N	kW	0.1	0.37	0.6
Bemessungsstrom	I_N	A	0.16	0.48	0.79



Temperaturüberwachungen

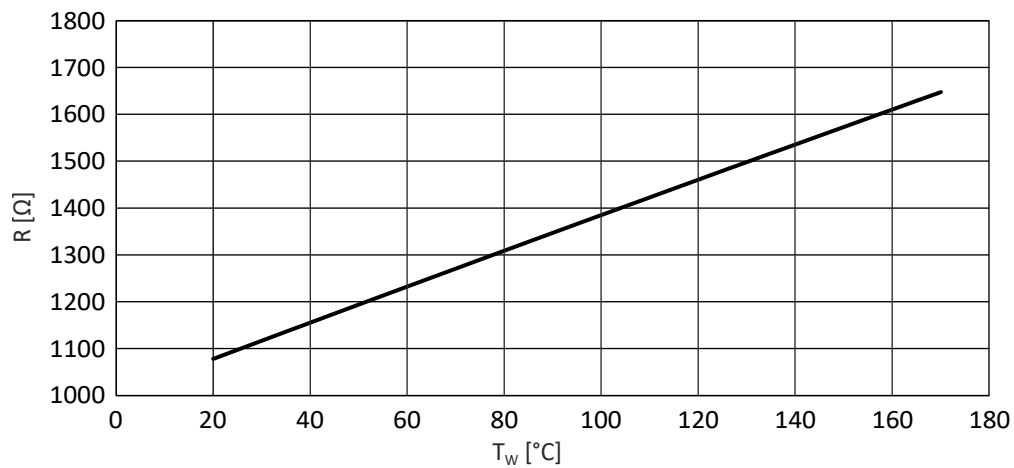
Temperaturfühler PT1000

Der eingesetzte Temperaturfühler überwacht die Motortemperatur kontinuierlich. Die Temperaturinformation wird mit der Systemleitung des Rückführsystems an den Umrichter übermittelt. **Dies ist kein Motorvollschutz!**

Dadurch wird erreicht, dass im erlaubten Betriebsbereich die Temperatur des Motors mit hoher Genauigkeit ermittelt wird.



Bei Speisung der Temperatursensoren mit einem Messstrom von 1 mA gilt der Zusammenhang zwischen Temperatur und gemessenem Widerstand.



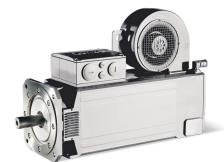
R Widerstand
 T_w Temperatur Wicklung



Produktcodes

Produktcode Servo-Asynchronmotor MQA

Beispiel		M	Q	A	20	L	14	-	RS0	B0
Bedeutung	Variante	Produktcode								
Produktfamilie	Motor	M								
Typ	Kompaktservomotoren		Q							
Ausführung	Asynchron			A						
Motorgröße	Quadratmaß 200 mm				20					
	Quadratmaß 220 mm				22					
	Quadratmaß 260 mm				26					
Baulänge						L P T				
Bemessungsdrehzahl	r/min x 100						05 ... 29			
Netzanschluss Umrichter	3 x 400 V							H		
Rückführung	SinCos-Absolutwertgeber, single-turn, EnDat AS2048-5V-E									ECN
	SinCos-Absolutwertgeber, multi-turn, EnDat AM32-5V-E									EQI
	SinCos-Absolutwertgeber, multi-turn, EnDat AM2048-5V-E									EQN
	Resolver									RS0
	Sicherheits-Resolver RV03									RV0
	SinCos-Sicherheits-Inkrementalgeber, single-turn IG1024-5V-V3									S1S
	SinCos-Inkrementalgeber, single-turn IG2048-5V-S									S20
	SinCos-Absolutwertgeber, multi-turn, Hiperface® AM1024-8V-H									SRM
	SinCos-Absolutwertgeber, single-turn, Hiperface® AS1024-8V-H									SRS
	TTL-Inkrementalgeber IG2048-5V-T									T20
	TTL-Inkrementalgeber IG4096-5V-T									T40
Bremse	Ohne Bremse									B0
	Federkraftbremse DC 24 V									F1
	Federkraftbremse DC 24 V, verstärkt									F2
	Federkraftbremse AC 230 V									FG
	Federkraftbremse AC 230 V, verstärkt									FH



Umwelthinweise und Recycling

Lenze ist seit vielen Jahren gemäß der weltweiten Umweltmanagementnorm zertifiziert (DIN EN ISO 14001). Im Rahmen unserer gelebten Umweltpolitik und der damit zusammenhängenden Klimaverantwortung beachten Sie bitte die folgenden Hinweise zu gefährlichen Inhaltsstoffen und zum Recycling von Lenze-Produkten und deren Verpackungen:



Die Lenze-Produkte unterliegen zum Teil der EU-Richtlinie zur Beschränkung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten 2011/65/EU: RoHS-Richtlinie [UKCA: S.I. 2012/3032 - The Restriction of the Use of Certain Hazardous Substances in Electrical and Electronic Equipment Regulations 2012] . Dies wird entsprechend in der EU-Konformitätserklärung sowie mit dem CE-Zeichen dokumentiert.



Auf den Geräten befindet sich die durchgestrichene Abfalltonne auf Rädern. Diese Information zeigt auf, dass gebrauchte elektrische und elektronische Produkte nicht mit dem normalen Haushaltsabfall entsorgt werden dürfen. Zur Entsorgung der Geräte greift die EU-Richtlinie 2012/19/EU: Richtlinie über Elektro- und Elektronik-Altgeräte (WEEE) [UKCA: S.I. 2013/3113 - The Waste Electrical and Electronic Equipment Regulations 2013] , die durch die jeweiligen EU-Mitgliedsstaaten in nationales Recht umgesetzt ist. Als Kunde haben Sie die Möglichkeit, die Elektro- und Elektronikgeräte, die Sie bei uns erworben haben und die der WEEE unterliegen, über die Lenze-Niederlassung in Ihrem Land zu entsorgen. Lenze-Adressen in Europa: <https://www.lenze.com/de-de/unternehmen/globale-praesenz>

Die Lenze-Produkte enthalten teilweise Batterien/Akkus gemäß EU-Richtlinie 2006/66/EG: Batterierichtlinie [UKCA: S.I. 2009/890 - The Waste Batteries and Accumulators Regulations 2009] . Gegebenenfalls enthaltene Batterien/Akkus sind auf die Lebensdauer des Produkts ausgelegt und müssen vom Endnutzer weder getauscht noch anderweitig entfernt werden.



Die Lenze-Produkte werden in der Regel mit Verpackungen aus Pappe oder Kunststoff verkauft. Diese Verpackungen entsprechen der EU-Richtlinie 94/62/EG: Richtlinie über Verpackungen und Verpackungsabfälle [UKCA: S.I. 1997/648 - The Producer Responsibility Obligations (Packaging Waste) Regulations 1997] . Den erforderlichen Entsorgungsweg zeigen materialspezifische Kennzeichnungen mit dem "Recyclingdreieck" auf. Beispiel: "21 - Sonstige Pappe"

REACH

Die Lenze-Produkte unterliegen der VERORDNUNG (EG) Nr. 1907/2006: REACH-Verordnung [UKCA: S.I. 2008/2852 - The REACH Enforcement Regulations 2008] . Bei bestimmungsgemäßem Gebrauch ist eine Exposition von Stoffen für Mensch, Tier und Umwelt ausgeschlossen.

Lenze-Produkte sind industrielle Elektro- und Elektronikprodukte und werden einer professionellen Entsorgung zugeführt. Sowohl die mechanischen als auch die elektrischen Komponenten wie Elektromotoren, Getriebe oder Umrichter enthalten wertvolle Rohstoffe, die man recyceln und erneut verwenden kann. Ein ordnungsgemäßes Recycling und damit der Erhalt eines möglichst hohen Wertstoffkreislaufes ist daher aus wirtschaftlicher und ökologischer Sicht wichtig und sinnvoll.

- Stimmen Sie die professionelle Entsorgung mit Ihrem Entsorgungsunternehmen ab.
- Trennen Sie mechanische und elektrische Komponenten, Verpackungen, gefährliche Abfälle (z. B. Getriebeöle) und Batterien/Akkus, wo immer möglich.
- Führen Sie die getrennten Abfälle einer umweltgerechten und ordnungsgemäßen Entsorgung zu (kein Haushaltsmüll oder kommunaler Sperrmüll).

Was?	Material	Entsorgungshinweise
Paletten	Holz	Rückgabe an Hersteller, Spediteur oder Wertstoffersammlungssystem
Verpackungsmaterial	Papier, Karton, Pappe, Kunststoffe	Getrennt erfassen und entsorgen
Produkte		
Elektronikgeräte	Metalle, Kunststoffe, Platinen, Kühlkörper	Als Elektronikschrott professionellem Entsorger zum Recycling geben
Getriebe	Öl	Öl ablassen und getrennt entsorgen
	Guss, Stahl, Aluminium	Als Metallschrott entsorgen
Motoren	Guss, Kupfer, Rotoren, Magnete, Vergussmasse	Als Motorschrott professionellem Entsorger zum Recycling geben
Trockenbatterien/Akkus		Als Altbatterien professionellem Entsorger zum Recycling geben



Weitere Informationen zur Lenze Umwelt- und Klimaverantwortung und zum Thema Energieeffizienz finden Sie im Internet:

www.Lenze.com → Suchbegriff: "Nachhaltigkeit"



Anhang

Wissenswertes

Betriebsarten des Motors

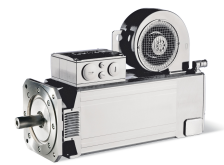
Die Betriebsarten S1 ... S10 nach EN 60034-1 beschreiben die grundlegende Beanspruchung einer elektrischen Maschine.

Im Dauerbetrieb erreicht ein Motor seine zulässige Grenztemperatur, wenn er die für den Dauerbetrieb ausgelegte Bemessungsleistung abgibt. Wenn der Motor jedoch nur kurzzeitig belastet wird, kann die vom Motor abgegebene Leistung auch höher sein, ohne dass der Motor seine zulässige Grenztemperatur erreicht. Dieses Verhalten wird Überlastfähigkeit genannt.

Je nach Dauer der Belastung und dem daraus folgenden Temperaturanstieg kann der benötigte Motor um die Überlastfähigkeit kleiner gewählt werden.

Die wichtigsten Betriebsarten

Dauerbetrieb S1	Kurzzeitbetrieb S2
Betrieb mit konstanter Belastung, bis der Motor den thermischen Beharrungszustand erreicht. Der Motor darf dauerhaft mit seiner Bemessungsleistung betrieben werden.	Betrieb mit konstanter Belastung, der Motor erreicht den thermischen Beharrungszustand jedoch nicht. Im folgenden Stillstand kühlt die Motorwicklung wieder auf die Umgebungstemperatur ab. Die Leistungssteigerung hängt von der Belastungsdauer ab.



Aussetzbetrieb S3	Ununterbrochener periodischer Betrieb S6
Abfolge identischer Lastspiele, die einen Betrieb mit konstanter Belastung und einen anschließenden Stillstand umfassen. Anlauf- und Bremsvorgänge haben keinen Einfluss auf die Wicklungstemperatur. Der Beharrungszustand wird nicht erreicht. Die Richtwerte gelten für eine Spieldauer von 10 Minuten. Die Leistungssteigerung hängt von der Spieldauer und vom Verhältnis Belastungszeit zu Stillstandszeit ab.	Abfolge identischer Lastspiele, die einen Betrieb mit konstanter Belastung und einen anschließenden Leerlauf umfassen. Der Motor kühlt während der Leerlaufphase ab. Anlauf- und Bremsvorgänge haben keinen Einfluss auf die Wicklungstemperatur. Der Beharrungszustand wird nicht erreicht. Die Richtwerte gelten für eine Spieldauer von 10 Minuten. Die Leistungssteigerung hängt von der Spieldauer und vom Verhältnis Belastungszeit zu Leerlaufzeit ab.
P Leistung t Zeit t_L Leerlaufzeit ϑ Temperatur	P_V Verlustleistung t_B Belastungszeit t_S Spieldauer

Schutzarten

Die Schutzart gibt die Eignung eines Produkts für bestimmte Umgebungsbedingungen hinsichtlich der Feuchtigkeit sowie dem Schutz gegen Berührung und das Eindringen von Fremdkörpern an. Die Schutzarten sind in der EN 60034-5/ EN IEC 60529 klassifiziert.

Die erste Kennziffer hinter dem Kennbuchstaben IP kennzeichnet den Schutz gegen das Eindringen von Fremdkörpern und Staub. Die zweite Kennziffer steht für den Schutz gegen das Eindringen von Feuchtigkeit.

Kennziffer 1	Schutzgrad	Kennziffer 2	Schutzgrad
0	Kein Schutz	0	Kein Schutz
1	Schutz gegen Eindringen von großen Fremdkörpern $d > 50$ mm. Kein Schutz bei absichtlichen Zugang.	1	Schutz gegen tropfendes Wasser, das senkrecht fällt (Tropfwasser).
2	Schutz gegen mittelgroße Fremdkörper, $d > 12$ mm, Fernhalten von Fingern oder ähnlichem.	2	Schutz gegen schräg fallendes Wasser (Tropfwasser), 15° gegenüber normaler Betriebslage.
3	Schutz gegen kleine Fremdkörper $d > 2.5$ mm. Fernhalten von Werkzeugen, Drähten oder ähnlichem.	3	Schutz gegen Sprühwasser, bis 60° zur Senkrechten.
4	Schutz gegen kornförmige Fremdkörper, $d > 1$ mm, Fernhalten von Werkzeugen, Drähten oder ähnlichem.	4	Schutz gegen Spritzwasser aus allen Richtungen.
5	Schutz gegen Staubablagerungen (staubgeschützt), vollständiger Berührungsschutz.	5	Schutz gegen Strahlwasser aus allen Richtungen.
6	Schutz gegen Eindringen von Staub (staubdicht), vollständiger Berührungsschutz.	6	Schutz gegen schwere See oder starken Wasserstrahl (Überflutungsschutz).

Lenze SE
Postfach 101352 · 31763 Hameln
Hans-Lenze-Straße 1 · 31855 Aerzen
GERMANY
Hannover HRB 204803
Phone +49 5154 82-0
Fax +49 5154 82-2800
sales.de@lenze.com
www.Lenze.com