



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	11
Grundlegende Sicherheitshinweise	11
Bestimmungsgemäße Verwendung	11
Vorhersehbarer Fehlgebrauch	11
Restgefahren	12
Antriebsauslegung	13
Abschließende Projektierung	18
Umweltbedingungen	18
Informationen zur mechanischen Installation	19
Wichtige Hinweise	19
Transport	19
Aufstellung	19
Informationen zur elektrischen Installation	20
Wichtige Hinweise	20
Vorbereitung	20
Technische Daten	21
Hinweise zu den angegebenen Daten	21
Normen und Einsatzbedingungen	22
Konformitäten/Approbationen	22
Personenschutz und Geräteschutz	22
Angaben zur EMV	22
Umweltbedingungen	22
Radial- und Axialkräfte	23
Bemessungsdaten	25
Inverter-Netzanschluss 400 V, fremdbelüftet	25
Auswahltabellen	27
Drehmomentkennlinien	32
Abmessungen	37
Basisabmessungen	37
Mehrlängen	46
Gewichte	47
Mehrgewichte	47

Inhalt

Produkterweiterungen	48
Motoranschluss	48
Anschluss über Klemmenkasten	48
Anschluss über Steckverbinder ICN	50
Bremsen	52
Federkraftbremsen	54
Rückführungen	56
Resolver	57
Inkrementalgeber	58
Absolutwertgeber	58
Fremdlüfter	59
Temperaturüberwachungen	60
Temperaturfühler PT1000	60
Produktcodes	61
Anhang	62
Wissenswertes	62
Approbationen/Richtlinien	62
Betriebsarten des Motors	63
Schutzarten	64



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.

HINWEIS

Beachten Sie die Hinweise in den folgenden Kapiteln:

- ▶ [Sicherheitshinweise](#)  11
 - ▶ [Informationen zur mechanischen Installation](#)  19
 - ▶ [Informationen zur elektrischen Installation](#)  20
-

Weiterführende Dokumente



Informationen und Hilfsmittel rund um die Lenze-Produkte finden Sie im Internet: <http://www.lenze.com> → Download



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			
	Engineering Tools	» «	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

MQA der Servo-Asynchronmotor mit hohen Drehmomenten und hoher Dynamik.

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

In Verbindung mit den Servo-Invertern i700, Servo Drives 9400 und Inverter Drives 8400 Top-Line 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 Servomotor

		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	
Netzspannung	3 x 400 V, IP23s					H

Produktinformation

Ausstattung



Ausstattung

Motoranschluss

Leistung

Bremse

Kühlung

Motoranschluss

Rückführung

Temperaturüberwachung

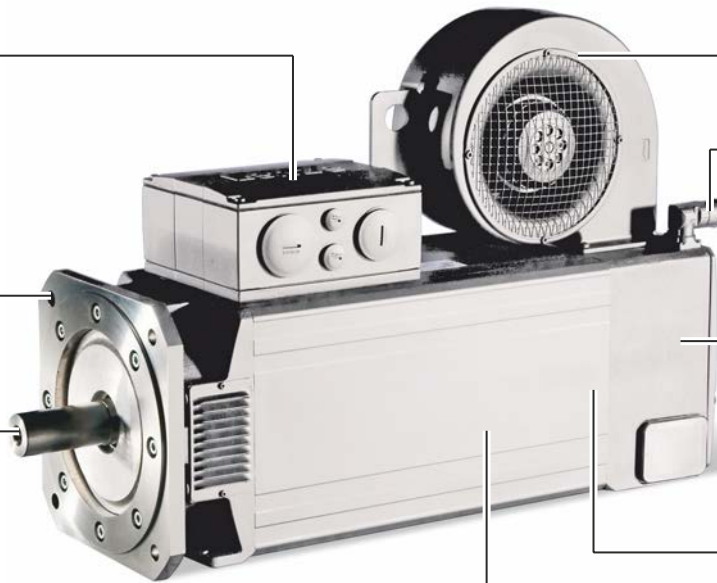
Abtriebsflansch

Rückführung

Abtriebswelle

Bremse

Temperaturüberwachung





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		
A-Lagerschild		Nicht öldicht Öldicht		
Bauform		Mit Flansch (B3/B35)		
Abtriebsflansch	mm	FF215 FF265	FF265	FF265 FF350
Kühlung				
Staubfilter		Fremdbelüftet IP23s		
Motoranschluss				
Leistung + Bremse + Fremdlüfter		Steckverbinder ICN Klemmenkasten	Klemmenkasten	
Geber + Temperaturüberwachung		Steckverbinder ICN		
Federkraftbremse-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				
		Resolver Absolutwertgeber Inkrementalgeber		
Temperaturüberwachung				
		Temperaturfühler PT1000 Thermokontakt TKO (nicht bei Steckverbinder ICN und Federkraftbremse)		



Informationen zur Projektierung

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 ausführen. Die Software beinhaltet fundiertes und in der Praxis erprobtes Wissen über Antriebsanwendungen und mechatronische Antriebskomponenten.

Bitte sprechen Sie Ihre zuständige Lenze Vertriebsgesellschaft an.



Sicherheitshinweise

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

Beachten Sie die Vorgaben der beiliegenden und zugehörigen Dokumentation. Dies ist Voraussetzung für einen sicheren und störungsfreien Betrieb, sowie für das Erreichen der angegebenen Produkteigenschaften.

Beachten Sie die spezifischen Sicherheitshinweise in den anderen Abschnitten!

Grundlegende Sicherheitshinweise

Personal

Nur qualifiziertes Fachpersonal darf Arbeiten mit dem Produkt ausführen. IEC 60364 bzw. CENELEC HD 384 definieren die Qualifikation dieser Personen:

- Sie sind mit Aufstellung, Montage, Inbetriebsetzung 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.

Verfahrenstechnik

Die 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 keine Gewähr.

Bestimmungsgemäße Verwendung

- Das Produkt darf nur unter den in dieser Dokumentation genannten Einsatzbedingungen und Leistungsgrenzen betrieben werden.
- Das Produkt erfüllt die Schutzanforderungen der 2014/35/EU: Niederspannungsrichtlinie.
- Das Produkt ist keine Maschine im Sinne der 2006/42/EU: Maschinenrichtlinie.
- Die Inbetriebnahme oder die Aufnahme des bestimmungsgemäßen Betriebs einer Maschine mit dem Produkt ist solange untersagt, bis festgestellt wurde, dass die Maschine den Bestimmungen der EG-Richtlinie 2006/42/EU: Maschinenrichtlinie entspricht; EN 60204-1 beachten.
- Die Inbetriebnahme oder die Aufnahme des bestimmungsgemäßen Betriebs ist nur bei Einhaltung der EMV-Richtlinie 2014/30/EU erlaubt.
- Das Produkt ist kein Haushaltsgerät, sondern als Komponente ausschließlich bestimmt für die Weiterverwendung zur gewerblichen Nutzung bzw. professionellen Nutzung im Sinne der EN 61000-3-2.
- Das Produkt kann entsprechend der technischen Daten eingesetzt werden, wenn Antriebssysteme Kategorien gemäß EN 61800-3 einhalten müssen.
- Im Wohnbereich kann das Produkt EMV-Störungen verursachen. Der Betreiber ist für die Durchführung von Entstörmaßnahmen verantwortlich.
- Die eingebauten Bremsen nicht als Sicherheitsbremsen verwenden. Durch nicht zu beeinflussende Störfaktoren kann das Bremsmoment reduziert sein.
- Das Produkt darf nur mit Invertern betrieben werden.

Vorhersehbarer Fehlgebrauch

- Direkt an Netzspannung betreiben
- In Ex.-Bereichen verwenden
- In aggressiven Umgebungen betreiben
- Unter Wasser verwenden
- Unter Strahlung betreiben
- Generatorisch betreiben

Informationen zur Projektierung

Sicherheitshinweise
Restgefahren



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!

Personenschutz

- Eine sicherheitstechnische Funktionen stellt das Produkt nicht zur Verfügung.
 - Ein übergeordnetes Sicherheitssystem ist erforderlich.
 - Eine zusätzliche Überwachungs- und Schutzeinrichtung gemäß den jeweils gültigen Sicherheitsbestimmungen ist vorzusehen.
- 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 Inverterspeisung).
 - Eine sorgfältige Erdung an den gekennzeichneten Stellen der Komponenten ist erforderlich.
- Eine Verbrennungsgefahr kann durch heiße Oberflächen erfolgen!
 - Ein Berührschutz ist vorzusehen.
 - Die persönliche Schutzausrüstung ist zu verwenden oder es muss auf die Abkühlung gewartet werden!
 - Der Kontakt mit brennbaren Substanzen muss verhindert werden.
- Eine Verletzungsgefahr durch drehende Teile ist möglich.
 - Vor dem Arbeiten am Antriebssystem muss gewartet werden, bis der Motor stillsteht.
- Eine Gefahr von ungewollten Anläufen oder elektrischen Schlägen ist möglich!
- Die eingebauten Bremsen sind keine Sicherheitsbremsen.
 - Durch nicht zu beeinflussende Störfaktoren, wie z. B. durch eintretendes Öl, ist eine Drehmomentreduzierung möglich.

Motorschutz

- Ausführung mit Stecker:
 - Den Stecker niemals unter Spannung ziehen! Der Stecker kann sonst zerstört werden.
 - Vor dem Abziehen des Steckers die Spannungsversorgung abschalten bzw. den Inverter sperren.
- Eingebaute Temperaturfühler sind kein Vollschutz für die Maschine.
 - Ggf. ist der Maximalstrom zu begrenzen. Die Inverter so parametrieren, dass nach einigen Sekunden der Betrieb mit $I > I_N$ abgeschaltet wird, insbesondere bei der Gefahr des Blockierens.
 - Der eingebaute Überlastungsschutz verhindert nicht die Überlastung 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 Katalog nicht überschreiten.
- Querkräfte aus der Motorwelle sind möglich.
 - Die Wellen von Motor und angetriebener Maschine exakt zueinander ausrichten.



Antriebsauslegung

Die Auslegung ist geeignet für:

- kinematische Profile
- Betriebsarten S1, S2, S3, S6
- einfache lineare Geschwindigkeits-Profile, 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 passender Drehzahl mit einem Inverter 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 Inverter erfolgt die thermische Auslegung anhand des Umrichterdauerstromes bzw. anhand des erreichbaren Dauerdrehmomentes der Kombination aus Motor und Umrichter.

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

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



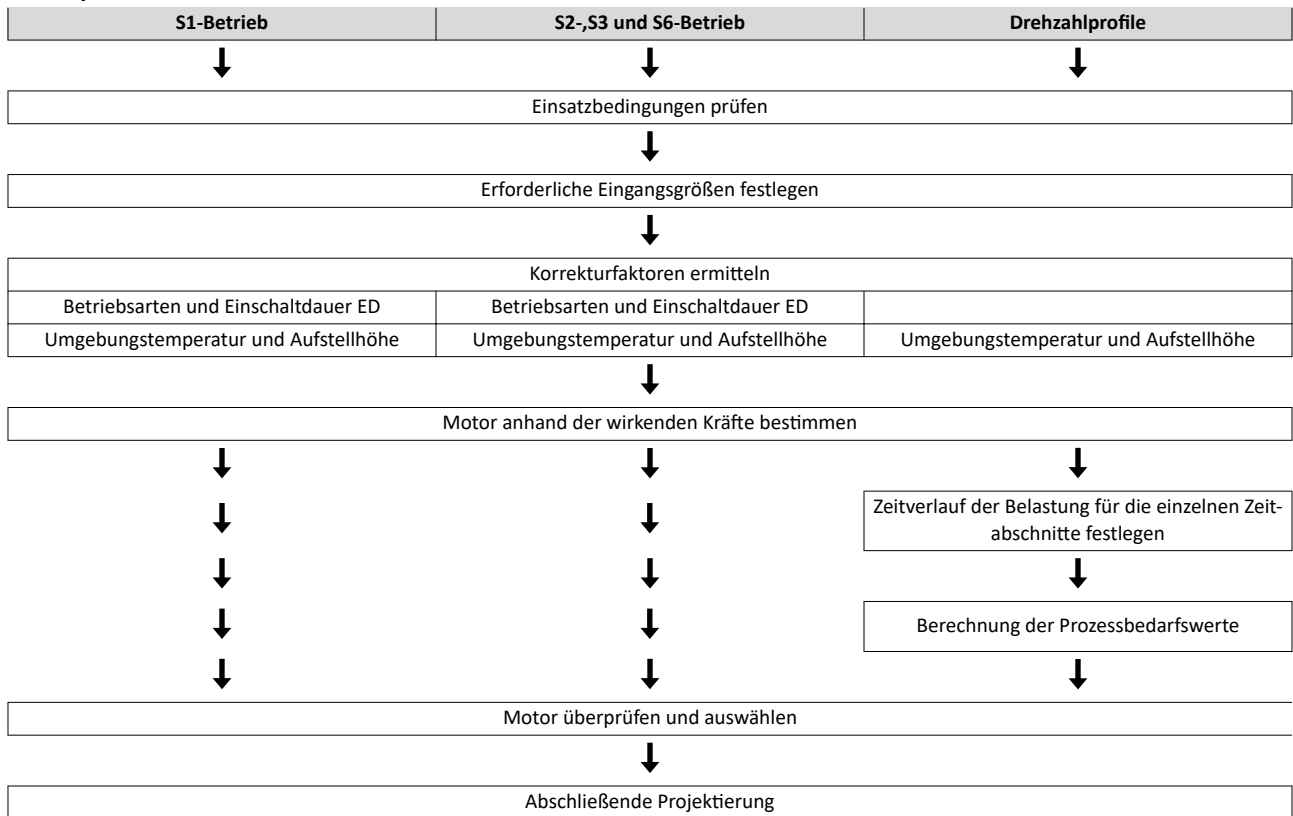
Bei komplexen oder grenzlastigen Auslegungen wenden Sie sich bitte an ihre Lenze-Niederlassung

Informationen zur Projektierung

Antriebsauslegung



Ablaufplan



Einsatzbedingungen prüfen

Überprüfung
Approbationen Konformitäten Anschlussspannung Schutzart Umgebungstemperatur Oberflächenschutz

▶ [Konformitäten/Approbationen](#) ☰ 22

▶ [Umweltbedingungen](#) ☰ 18

Erforderliche Eingangsgrößen festlegen

Erforderliche Eingangsgrößen	Hinweis	Formelzeichen	Einheit
Mittlere Drehzahlausnutzung	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 [23](#)

Umgebungstemperatur und Aufstellhöhe					
Umgebungstemperatur		Aufstellhöhe über NN			
		≤ 1000 m	≤ 2000 m	≤ 3000 m	≤ 4000 m
		Korrekturfaktor			
T_U		k_H	k_H	k_H	k_H
≤ 20 °C		1.15	1.06	0.97	0.89
30 °C		1.07	0.99	0.90	0.83
40 °C		1.00	0.92	0.83	0.77
50 °C		0.92	0.85	0.76	0.71
60 °C		0.83	0.77	0.70	0.65

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			$F_{ax} \leq F_{rad,max}$	

dw Wirkdurchmesser vom Übertragungselement

► Radial- und Axialkräfte [23](#)

Betriebsart S1

Servomotor-Inverter-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-Inverter-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
Abtriebsdrehmoment max.	$M_{max} \geq M_L$	M_{max}	Nm
Abtriebsdrehzahl max.	$n_{max} \geq n_L$	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	Lastdrehzahländerung	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	$M_{eff} = \sqrt{\frac{1}{T} \sum_z M_z^2 \times \Delta t_z}, T \leq 1 \text{min}$	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-Inverter-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

Informationen zur Projektierung

Abschließende Projektierung
Umweltbedingungen



Abschließende Projektierung

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

Weitere Informationen zur abschließenden Projektierung:

▶ [Der Baukasten](#) 9

▶ [Produkterweiterungen](#) 48

Umweltbedingungen

Oberflächen- und Korrosionsschutz

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

Verschiedene Oberflächenbeschichtungen sorgen auch 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)	<ul style="list-style-type: none"> Abhängig vom nachträglich aufzubringenden Decklack 	Standard
OKS-S (Small)	<ul style="list-style-type: none"> Standardanwendungen Innenaufstellung in beheizten Gebäuden Luftfeuchtigkeit bis 90 % 	Optional
OKS-M (Medium)	<ul style="list-style-type: none"> Innenaufstellung in unbeheizten Gebäuden Überdachte, geschützte Außenaufstellung Luftfeuchtigkeit bis 95 % 	
OKS-L (Large)	<ul style="list-style-type: none"> Außenaufstellung Luftfeuchtigkeit über 95 % Chemische Industrieanlagen Lebensmittelindustrie 	

Oberflächen- und Korrosionsschutz	Korrosivitätsklasse	Oberflächenbeschichtung	Farbton	Beschichtungsdicke
	DIN EN ISO 12944-2	Aufbau		
OKS-G (Grundiert)		<ul style="list-style-type: none"> 2K-PUR-Grundierung 	<ul style="list-style-type: none"> RAL 9005 tiefschwarz matt 	60 ... 90 µm
OKS-S (Small)	Vergleichbar mit C1	<ul style="list-style-type: none"> 2K-PUR-Decklack 	<ul style="list-style-type: none"> Nach RAL Classic 	80 ... 120 µm
OKS-M (Medium)	Vergleichbar mit C2	<ul style="list-style-type: none"> 2K-PUR-Grundierung 		110 ... 160 µm
OKS-L (Large)	Vergleichbar mit C3	<ul style="list-style-type: none"> 2K-PUR-Decklack 		140 ... 200 µm



Informationen zur mechanischen Installation

Wichtige Hinweise

- Sie müssen das Produkt nach den Angaben im Kapitel "Normen- und Einsatzbedingungen" aufstellen.
 - ▶ [Normen und Einsatzbedingungen](#) 22
- Die technischen Daten und die Angaben zu Anschlussbedingungen entnehmen Sie dem Typenschild und dieser Dokumentation.
- Beachten Sie die Angaben zum Oberflächen- und Korrosionsschutz.
 - ▶ [Umweltbedingungen](#) 18
- Umgebungsmedien – insbesondere chemisch aggressive – können Wellendichtringe, Lacke und Kunststoffe angreifen. Halten Sie bei Bedarf Rücksprache mit Ihrer zuständigen Lenze-Niederlassung.

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 sind zu 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

- Aufbaubedingte Resonanzen mit der Drehfrequenz und der doppelten Speisefrequenz vermeiden.
- Die Montageflächen müssen eben, verwindungssteif und schwingungsfrei sein.
- Die Montageflächen müssen geeignet sein, die im Betrieb auftretenden Kräfte und Momente aufzunehmen.
- Für ungehinderte Belüftung sorgen.
- Bei Ausführungen mit Lüfter einen Mindestabstand 10 % vom Außendurchmesser der Lüfterhaube in Ansaugrichtung einhalten.



Informationen zur elektrischen Installation

Wichtige Hinweise

GEFAHR!

Lebensgefährliche Spannung!

An den Leistungsanschlüssen, auch bei abgezogenem Stecker: Restspannung >60 V!

- ▶ Produkt vom Netz trennen und warten, bis der Motor still steht.
- ▶ Auf Spannungsfreiheit prüfen!

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

Vorbereitung



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

EMV-gerechte Verdrahtung



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



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 Inverter und Motor mit den erreichbaren Drehmomenten an.

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

HINWEIS

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

- ▶ Bei extremen Einsatzbedingungen fragen Sie bitte Ihre zuständige Lenze Vertriebsgesellschaft.
-



Normen und Einsatzbedingungen

Konformitäten/Approbationen

Konformität		
CE	2014/35/EU	Niederspannungsrichtlinie
	2014/30/EU	EMV-Richtlinie (Bezug: CE-typisches Antriebssystem)
EAC	TR TC 004/2011	Eurasische Konformität: Sicherheit von Niederspannungsausrüstung
	TP TC 020/2011	Eurasische Konformität: Elektromagnetische Verträglichkeit von technischen Erzeugnissen
Approbation		
cURus	UL 1004-1 UL 1004-6	für USA und Kanada (Anforderungen der CSA 22.2 No.100) Industrial Control Equipment, Lenze File No. E210321
UkrSEPRO		für Ukraine

Personenschutz und Geräteschutz

Schutzart		
IP23S	EN 60034-5	Fremdbelüftet
Wärmeklasse		
F (155 °C)	EN 60034-1	
Max. Spannungsbelastung		
Grenzkurve A	IEC/TS 60034-25:2007	
IVIC C/B/B@500V	IEC 60034-18-41	

Angaben zur EMV

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

Umweltbedingungen

Klima		
1K3 (-20 °C ... +60 °C)	EN 60721-3-1	Lagerung, < 3 Monate
1K3 (-20 °C ... +40 °C)	EN 60721-3-1	Lagerung, > 3 Monate
2K3 (-20 °C ... +70 °C)	EN 60721-3-2	Transport
3K3 (-15 °C ... +40 °C)	EN 60721-3-3	Betrieb, ohne Bremse
3K3 (-10 °C ... +40 °C)	EN 60721-3-3	Betrieb, mit Bremse
Relative Luftfeuchtigkeit ≤ 85 %		Ohne Betauung
Aufstellhöhe		
0 ... 1000 m ü. NN		Ohne Leistungsreduzierung
1000 ... 4000 m ü. NN		Leistungsreduktion des Inverters und des Servomotors beachten
Vibrationsfestigkeit		
3M6	EN 60721-3-3	Betrieb
Schwingstärke		
A	EN 60034-14	
Schwinggeschwindigkeit		
1.6 mm/s		Freie Aufhängung
Rundlauf, Planlauf, Koaxialität		
Normal Class	IEC 60072	

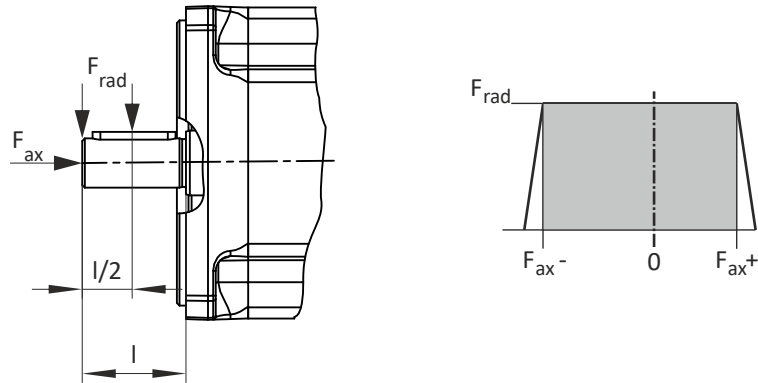


Radial- und Axialkräfte



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 $l/2$

Lagerlebensdauer L_{10h}			Motor		
			MQA20	MQA22	MQA26
5000 h					
Radialkraft	F_{rad}	N	3400	3600	6950
Axialkraft Zug	$F_{ax,-}$	N	-1330	-2370	-2500
Axialkraft Druck	$F_{ax,+}$	N	690	1700	1580
10000 h					
Radialkraft	F_{rad}	N	2500	2800	5400
Axialkraft Zug	$F_{ax,-}$	N	-1020	-1740	-1800
Axialkraft Druck	$F_{ax,+}$	N	380	1090	880
20000 h					
Radialkraft	F_{rad}	N	1950	2200	4300
Axialkraft Zug	$F_{ax,-}$	N	-780	-1280	-1300
Axialkraft Druck	$F_{ax,+}$	N	140	640	380
30000 h					
Radialkraft	F_{rad}	N	1700	1900	3700
Axialkraft Zug	$F_{ax,-}$	N	-690	-1080	-1090
Axialkraft Druck	$F_{ax,+}$	N	40	440	160
50000 h					
Radialkraft	F_{rad}	N		1600	
Axialkraft Zug	$F_{ax,-}$	N		-880	
Axialkraft Druck	$F_{ax,+}$	N		240	

Technische Daten

Radial- und Axialkräfte



Kraftangriff bei I

Lagerlebensdauer L_{10h}			Motor		
			MQA20	MQA22	MQA26
5000 h					
Radialkraft	F_{rad}	N	3150	3500	6400
Axialkraft Zug	$F_{ax, -}$	N	-1170	-2240	-2080
Axialkraft Druck	$F_{ax, +}$	N	530	1600	1150
10000 h					
Radialkraft	F_{rad}	N	2300	2600	5000
Axialkraft Zug	$F_{ax, -}$	N	-920	-1640	-1600
Axialkraft Druck	$F_{ax, +}$	N	280	1100	680
20000 h					
Radialkraft	F_{rad}	N	1800	2050	4000
Axialkraft Zug	$F_{ax, -}$	N	-710	-1200	-1160
Axialkraft Druck	$F_{ax, +}$	N	70	560	230
30000 h					
Radialkraft	F_{rad}	N	1400	1800	3400
Axialkraft Zug	$F_{ax, -}$	N	-650	-1020	-1090
Axialkraft Druck	$F_{ax, +}$	N	0	380	50
50000 h					
Radialkraft	F_{rad}	N		1450	
Axialkraft Zug	$F_{ax, -}$	N		-850	
Axialkraft Druck	$F_{ax, +}$	N		200	



Bemessungsdaten

Inverter-Netzanschluss 400 V, fremdbelüftet

Produktname			MQA20L14H	MQA20L29H	MQA22P08H
Stillstands Drehmoment	M_0	Nm	76.0	76.0	156
Bemessungs Drehmoment	M_N	Nm	71.3	66.2	145
Max. Drehmoment	M_{max}	Nm	250	250	500
Bemessungs Drehzahl	n_N	r/min	1420	2930	760
Max. Drehzahl	n_{max}	r/min	6500	6500	6500
Bemessungsleistung	P_N	kW	10.6	20.3	11.5
Stillstandsstrom	I_0	A	27.0	54.0	29.5
Bemessungsstrom	I_N	A	26.5	46.9	27.6
Max. Strom	I_{max}	A	106	188	110
Bemessungsspannung	$U_{N, AC}$	V	360	360	360
Bemessungsfrequenz	f_N	Hz	50	100	28
Massenträgheitsmoment	J	kgcm ²	171	171	487
Wirkungsgrad	$\eta_{100\%}$		0.800	0.900	0.770
Ständerklemmenwiderstand	$R_{UV 20\text{ °C}}$	Ω	0.73	0.18	1.07
Ständerklemmenwiderstand	$R_{UV 150\text{ °C}}$	Ω	1.10	0.28	1.62
Hauptinduktivität	L_H	mH	57.0	13.7	92.8
Ständerstreuinduktivität	$L_{1\sigma}$	mH	1.98	0.49	3.53
Rotorstreuinduktivität	$L_{2\sigma}$	mH	2.10	0.52	4.76
Masse	m	kg	63.0	63.0	102

Produktname			MQA22P14H	MQA22P17H	MQA22P29H
Stillstands Drehmoment	M_0	Nm	156	156	156
Bemessungs Drehmoment	M_N	Nm	135	130	125
Max. Drehmoment	M_{max}	Nm	500	500	500
Bemessungs Drehzahl	n_N	r/min	1425	1670	2935
Max. Drehzahl	n_{max}	r/min	6500	6500	6500
Bemessungsleistung	P_N	kW	20.1	22.7	38.4
Stillstandsstrom	I_0	A	51.0	59.0	102
Bemessungsstrom	I_N	A	45.6	50.3	86.0
Max. Strom	I_{max}	A	182	201	344
Bemessungsspannung	$U_{N, AC}$	V	360	360	360
Bemessungsfrequenz	f_N	Hz	50	58	100
Massenträgheitsmoment	J	kgcm ²	487	487	487
Wirkungsgrad	$\eta_{100\%}$		0.860	0.880	0.900
Ständerklemmenwiderstand	$R_{UV 20\text{ °C}}$	Ω	0.36	0.27	.09
Ständerklemmenwiderstand	$R_{UV 150\text{ °C}}$	Ω	0.54	0.40	0.13
Hauptinduktivität	L_H	mH	93.3	23.9	23.2
Ständerstreuinduktivität	$L_{1\sigma}$	mH	3.57	0.90	0.89
Rotorstreuinduktivität	$L_{2\sigma}$	mH	4.81	1.21	1.20
Masse	m	kg	102	102	102

Technische Daten

Bemessungsdaten
Inverter-Netzanschluss 400 V, fremdbelüftet



Produktname			MQA26T05H	MQA26T10H	MQA26T12H
Stillstands Drehmoment	M_0	Nm	325	325	325
Bemessungs Drehmoment	M_N	Nm	296	288	282
Max. Drehmoment	M_{max}	Nm	1100	1100	1100
Bemessungs Drehzahl	n_N	r/min	550	1030	1200
Max. Drehzahl	n_{max}	r/min	5500	5500	5500
Bemessungsleistung	P_N	kW	17.0	31.1	35.4
Stillstandsstrom	I_0	A	48.5	85.5	109
Bemessungsstrom	I_N	A	44.5	76.2	88.8
Max. Strom	I_{max}	A	178	305	355
Bemessungsspannung	$U_{N, AC}$	V	360	360	360
Bemessungsfrequenz	f_N	Hz	20	36	42
Massenträgheitsmoment	J	kgcm ²	1335	1335	1335
Wirkungsgrad	$\eta_{100\%}$		0.810	0.870	0.820
Ständerklemmenwiderstand	$R_{UV 20\text{ °C}}$	Ω	0.59	0.20	0.15
Ständerklemmenwiderstand	$R_{UV 150\text{ °C}}$	Ω	0.89	0.30	0.23
Hauptinduktivität	L_H	mH	70.0	69.2	16.8
Ständerstreuinduktivität	$L_{1\sigma}$	mH	2.87	2.91	0.65
Rotorstreuinduktivität	$L_{2\sigma}$	mH	5.05	5.09	0.69
Masse	m	kg	193	193	193

Produktname			MQA26T22H	
Stillstands Drehmoment	M_0	Nm	325	
Bemessungs Drehmoment	M_N	Nm	257	
Max. Drehmoment	M_{max}	Nm	1100	
Bemessungs Drehzahl	n_N	r/min	2235	
Max. Drehzahl	n_{max}	r/min	5500	
Bemessungsleistung	P_N	kW	60.2	
Stillstandsstrom	I_0	A	171	
Bemessungsstrom	I_N	A	138	
Max. Strom	I_{max}	A	552	
Bemessungsspannung	$U_{N, AC}$	V	340	
Bemessungsfrequenz	f_N	Hz	76	
Massenträgheitsmoment	J	kgcm ²	1335	
Wirkungsgrad	$\eta_{100\%}$		0.920	
Ständerklemmenwiderstand	$R_{UV 20\text{ °C}}$	Ω	0.05	
Ständerklemmenwiderstand	$R_{UV 150\text{ °C}}$	Ω	0.08	
Hauptinduktivität	L_H	mH	18.4	
Ständerstreuinduktivität	$L_{1\sigma}$	mH	0.78	
Rotorstreuinduktivität	$L_{2\sigma}$	mH	1.30	
Masse	m	kg	193	



Auswahltabellen

Hinweise zu den Auswahltabellen

Die Auswahltabellen stellen die Kombinationen aus Servomotoren und Invertern dar. Sie dienen nur der groben Orientierung.

Bei den Servo-Invertern ist die schaltfrequenzabhängige Überlastfähigkeit bei Werkseinstellung berücksichtigt. Weitere Informationen entnehmen Sie bitte der Inverter-Dokumentation.

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	Inverterspezifisch ist bei Unterschreitung von 5 Hz aufgrund eines Deratings des Inverter-Ausgangsstromes bis zur Deratingdrehzahl das erreichbare max. Stillstandsmoment kleiner als das max. Drehmoment.

Deratingdrehzahl

Motor	Deratingdrehzahl
	n_k
	r/min
MQA20	150
MQA22	
MQA26	



Servo Drives 9400 HighLine



Die nachfolgenden Daten gelten für eine Inverter-Netzanschlussspannung 3x 400 V und einer Inverter-Schaltfrequenz 8 kHz.

Bei Betrieb der Motoren mit einer niedrigeren Schaltfrequenz nehmen Sie bitte Kontakt mit Ihrer zuständigen Lenze Vertriebsgesellschaft auf!

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

MQA20 ... 22, fremdbelüftet

Motor			Inverter								
			E94A□□								
			E0174	E0244	E0324	E0474	E0594	E0864	E1044	E1454	E1724
MQA20L14H											
Stillstandsmoment	M_0	Nm	32.5	66.0							
Bemessungsdrehmoment	M_N	Nm	32.5	66.0							
Stillstandsmoment max.	$M_{0,max}$	Nm	154.2	190.0							
Drehmoment max.	M_{max}	Nm	154.2	190.0							
MQA20L29H											
Stillstandsmoment	M_0	Nm			28.0	51.6	51.6				
Bemessungsdrehmoment	M_N	Nm			28.0	51.6	51.6				
Stillstandsmoment max.	$M_{0,max}$	Nm			116.0	148.2	192.8				
Drehmoment max.	M_{max}	Nm			116.0	148.2	192.8				
MQA22P08H											
Stillstandsmoment	M_0	Nm		116.0	156.0						
Bemessungsdrehmoment	M_N	Nm		116.0	145.0						
Stillstandsmoment max.	$M_{0,max}$	Nm		313.0	402.0						
Drehmoment max.	M_{max}	Nm		313.0	402.0						
MQA22P14H											
Stillstandsmoment	M_0	Nm					118.0				
Bemessungsdrehmoment	M_N	Nm					118.0				
Stillstandsmoment max.	$M_{0,max}$	Nm					372.0				
Drehmoment max.	M_{max}	Nm					372.0				
MQA22P17H											
Stillstandsmoment	M_0	Nm					99.0	156.0			
Bemessungsdrehmoment	M_N	Nm					99.0	130.0			
Stillstandsmoment max.	$M_{0,max}$	Nm					325.0	463.0			
Drehmoment max.	M_{max}	Nm					325.0	463.0			
MQA22P29H											
Stillstandsmoment	M_0	Nm							109.0	156.0	156.0
Bemessungsdrehmoment	M_N	Nm							109.0	125.0	125.0
Stillstandsmoment max.	$M_{0,max}$	Nm							335.0	416.0	486.0
Drehmoment max.	M_{max}	Nm							335.0	416.0	486.0



MQA26, fremdbelüftet

Motor			Inverter									
			E94A□□									
			E0474	E0594	E0864	E1044	E1454	E1724	E2024	E2454	E2924	E3664
MQA26T05H												
Stillstandsmoment	M_0	Nm	268.0	268.0	325.0							
Bemessungsdrehmoment	M_N	Nm	268.0	268.0	296.0							
Stillstandsmoment max.	$M_{0,max}$	Nm	665.0	826.0	1100.0							
Drehmoment max.	M_{max}	Nm	665.0	826.0	1100.0							
MQA26T10H												
Stillstandsmoment	M_0	Nm			270.0	298.0	325.0					
Bemessungsdrehmoment	M_N	Nm			270.0	288.0	288.0					
Stillstandsmoment max.	$M_{0,max}$	Nm			713.0	855.0	1044.0					
Drehmoment max.	M_{max}	Nm			713.0	855.0	1044.0					
MQA26T12H												
Stillstandsmoment	M_0	Nm				219.0	291.0	325.0	325.0			
Bemessungsdrehmoment	M_N	Nm				219.0	282.0	282.0	282.0			
Stillstandsmoment max.	$M_{0,max}$	Nm				609.0	739.0	840.0	950.0			
Drehmoment max.	M_{max}	Nm				609.0	739.0	840.0	950.0			
MQA26T22H												
Stillstandsmoment	M_0	Nm						242.0	290.0	325.0	325.0	
Bemessungsdrehmoment	M_N	Nm						242.0	257.0	257.0	257.0	
Stillstandsmoment max.	$M_{0,max}$	Nm						711.0	843.0	1001.0	1100.0	
Drehmoment max.	M_{max}	Nm						711.0	843.0	1001.0	1100.0	



Inverter Drives 8400 TopLine



Die nachfolgenden Daten gelten für eine Inverter-Netzanschlussspannung 3x 400 V und einer Inverter-Schaltfrequenz 8 kHz.

Bei Betrieb der Motoren mit einer niedrigeren Schaltfrequenz nehmen Sie bitte Kontakt mit Ihrer zuständigen Lenze Vertriebsgesellschaft auf!

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

MQA20 ... 22, fremdbelüftet

Motor			Inverter						
			E84AVTC□						
			1134	1534	1834	2234	3034	3734	4534
MQA20L14H									
Stillstandsmoment	M_0	Nm	-	76.0	76.0	76.0	76.0		
Bemessungsdrehmoment	M_N	Nm	-	71.3	71.3	71.3	71.3		
Stillstandsmoment max.	$M_{0,max}$	Nm	146.0	202.0	249.2	250.0	250.0		
Drehmoment max.	M_{max}	Nm	146.0	202.2	249.2	250.0	250.0		
MQA20L29H									
Stillstandsmoment	M_0	Nm			-	76.0	76.0	76.0	76.0
Bemessungsdrehmoment	M_N	Nm			-	66.2	66.2	66.2	66.2
Stillstandsmoment max.	$M_{0,max}$	Nm			121.8	140.9	183.7	224.5	250.0
Drehmoment max.	M_{max}	Nm			121.8	140.9	183.9	225.5	250.0
MQA22P08H									
Stillstandsmoment	M_0	Nm	-	156.0	156.0	156.0	156.0		
Bemessungsdrehmoment	M_N	Nm	-	144.5	144.5	144.5	144.5		
Stillstandsmoment max.	$M_{0,max}$	Nm	222.8	310.5	377.0	372.9	374.6		
Drehmoment max.	M_{max}	Nm	223.0	310.5	377.0	372.9	374.6		
MQA22P14H									
Stillstandsmoment	M_0	Nm		-	-	156.0	156.0	156.0	156.0
Bemessungsdrehmoment	M_N	Nm		-	-	134.7	134.7	134.7	134.7
Stillstandsmoment max.	$M_{0,max}$	Nm		185.1	230.6	267.1	343.7	418.3	500.0
Drehmoment max.	M_{max}	Nm		185.1	230.6	267.1	344.4	420.0	500.0
MQA22P17H									
Stillstandsmoment	M_0	Nm			-	-	156.0	156.0	156.0
Bemessungsdrehmoment	M_N	Nm			-	-	129.8	129.8	129.8
Stillstandsmoment max.	$M_{0,max}$	Nm			198.6	230.2	300.0	365.3	447.0
Drehmoment max.	M_{max}	Nm			198.6	230.4	300.0	367.5	449.9
MQA22P29H									
Stillstandsmoment	M_0	Nm					-	-	156.0
Bemessungsdrehmoment	M_N	Nm					-	-	124.9
Stillstandsmoment max.	$M_{0,max}$	Nm					176.1	218.9	263.2
Drehmoment max.	M_{max}	Nm					176.4	219.6	264.1



MQA26, fremdbelüftet

Motor			Inverter					
			E84AVTC□					
			1534	1834	2234	3034	3734	4534
MQA26T05H								
Stillstandsmoment	M_0	Nm	-	-	325.0	325.0	325.0	325.0
Bemessungsdrehmoment	M_N	Nm	-	-	295.2	295.2	295.2	295.2
Stillstandsmoment max.	$M_{0,max}$	Nm	390.4	489.6	567.1	744.4	902.3	1080.2
Drehmoment max.	M_{max}	Nm	390.4	490.2	568.0	744.8	904.7	1080.2
MQA26T10H								
Stillstandsmoment	M_0	Nm				-	-	325.0
Bemessungsdrehmoment	M_N	Nm				-	-	288.3
Stillstandsmoment max.	$M_{0,max}$	Nm				429.7	532.5	638.2
Drehmoment max.	M_{max}	Nm				431.4	534.1	641.5
MQA26T12H								
Stillstandsmoment	M_0	Nm					-	325.0
Bemessungsdrehmoment	M_N	Nm					-	281.7
Stillstandsmoment max.	$M_{0,max}$	Nm					458.2	550.4
Drehmoment max.	M_{max}	Nm					460.6	552.9

Technische Daten

Drehmomentkennlinien



Drehmomentkennlinien

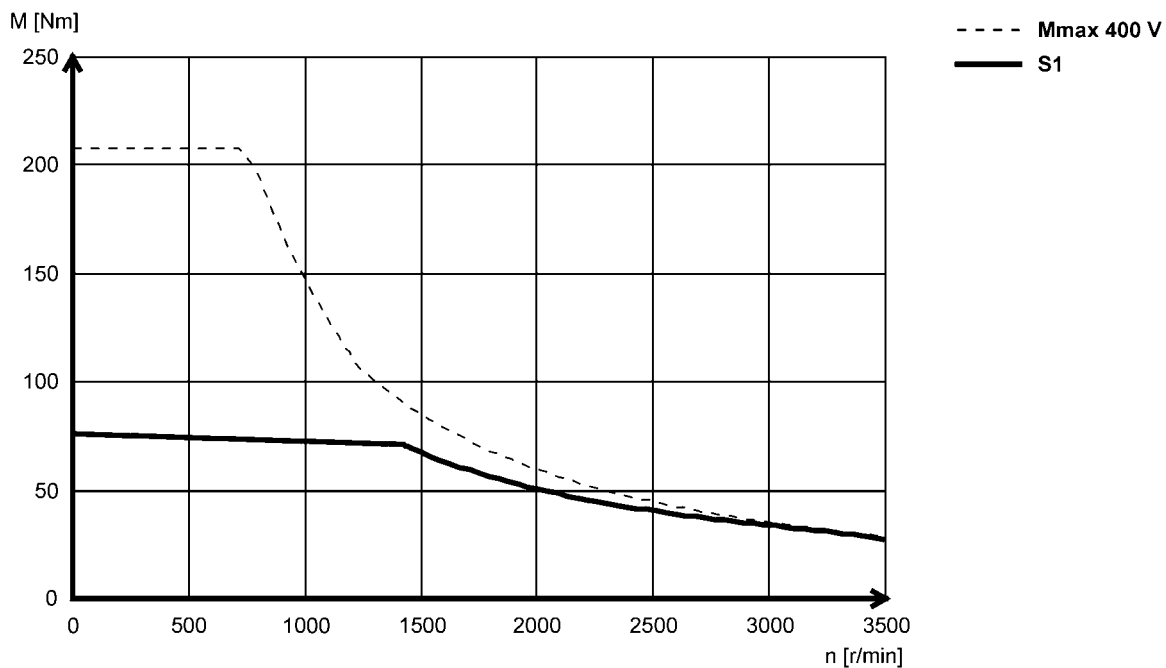


Drehmoment-Drehzahl-Kennlinie für Ihre Motor-Umrichter Kombination finden Sie im Internet: <http://www.lenze.com> → Product Finder → M-n Kennlinien

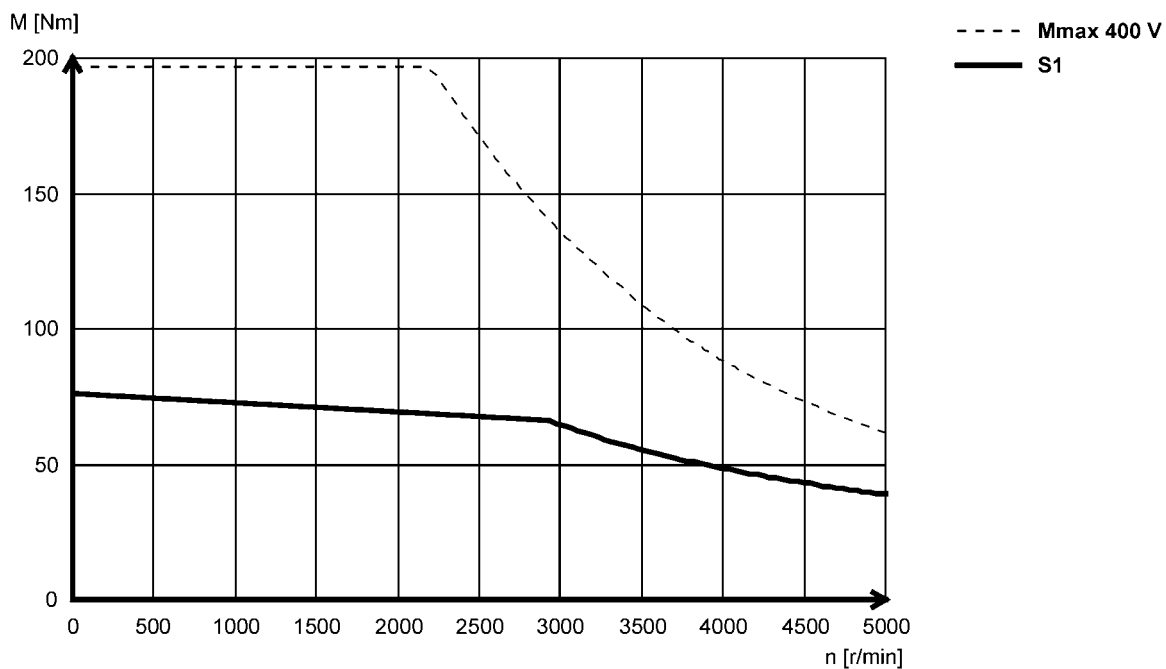


Die Daten gelten für eine Inverter-Netzanschlussspannung 3 x 400 V.

MQA20L14H (fremdbelüftet)

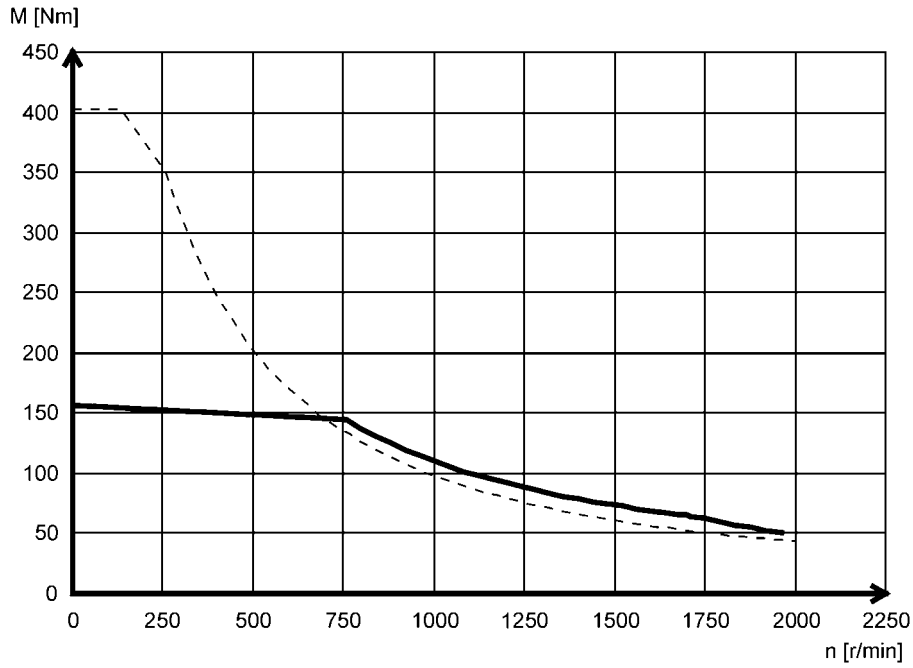


MQA20L29H (fremdbelüftet)

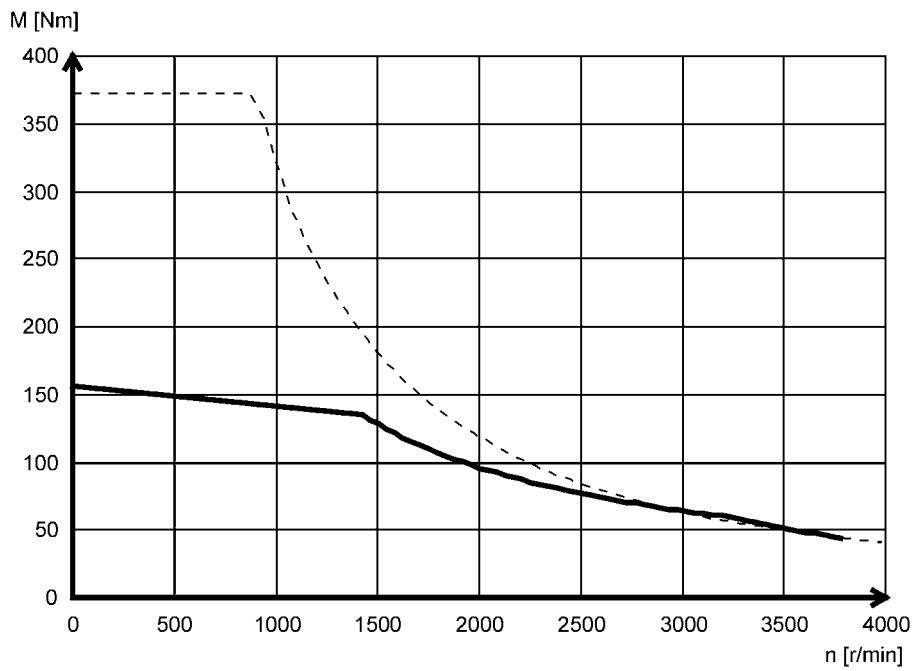




MQA22P08H (fremdbelüftet)

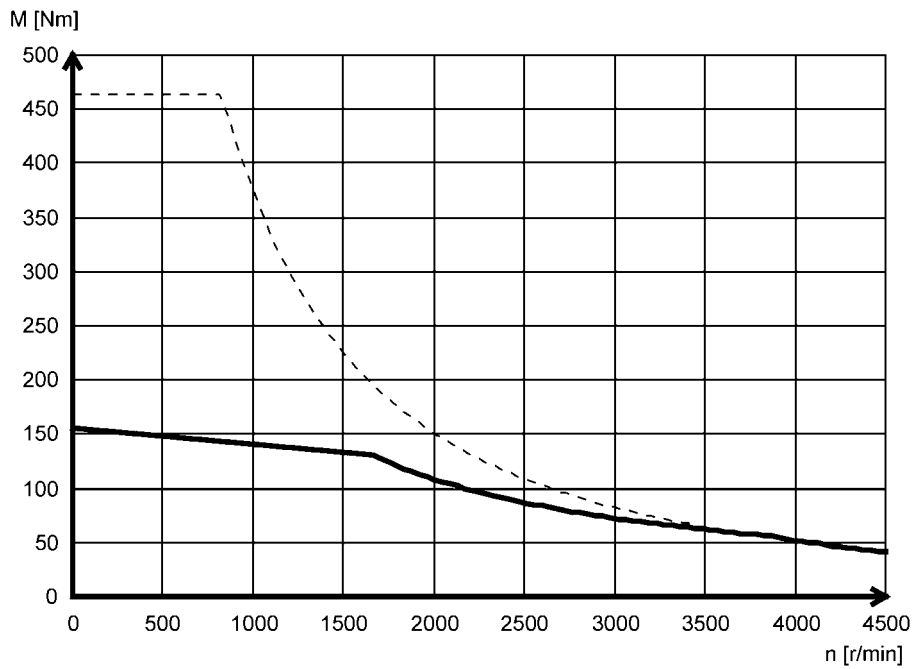


MQA22P14H (fremdbelüftet)



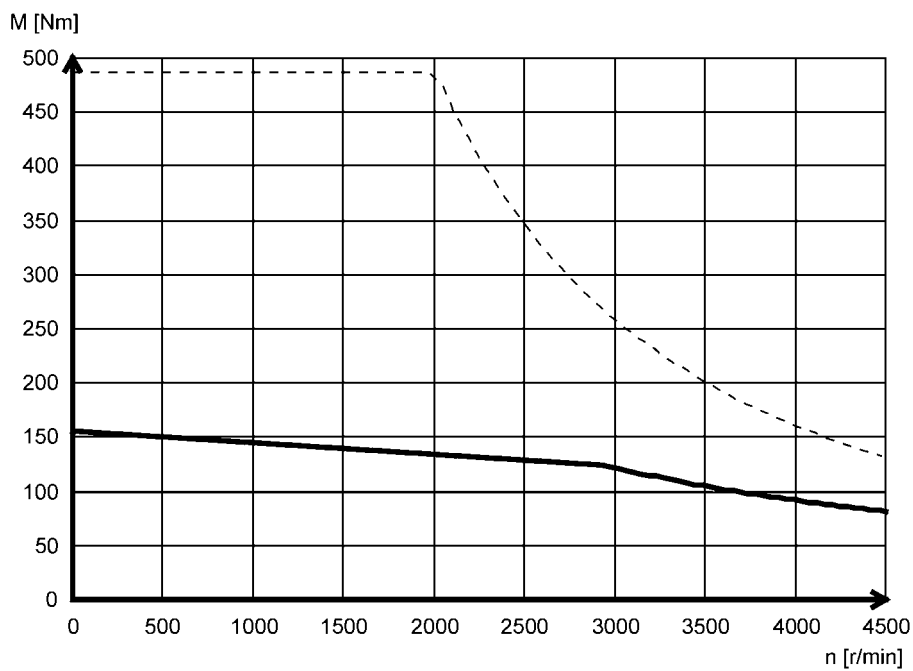


MQA22P17H (fremdbelüftet)



----- M_{max} 400 V
 ——— S1

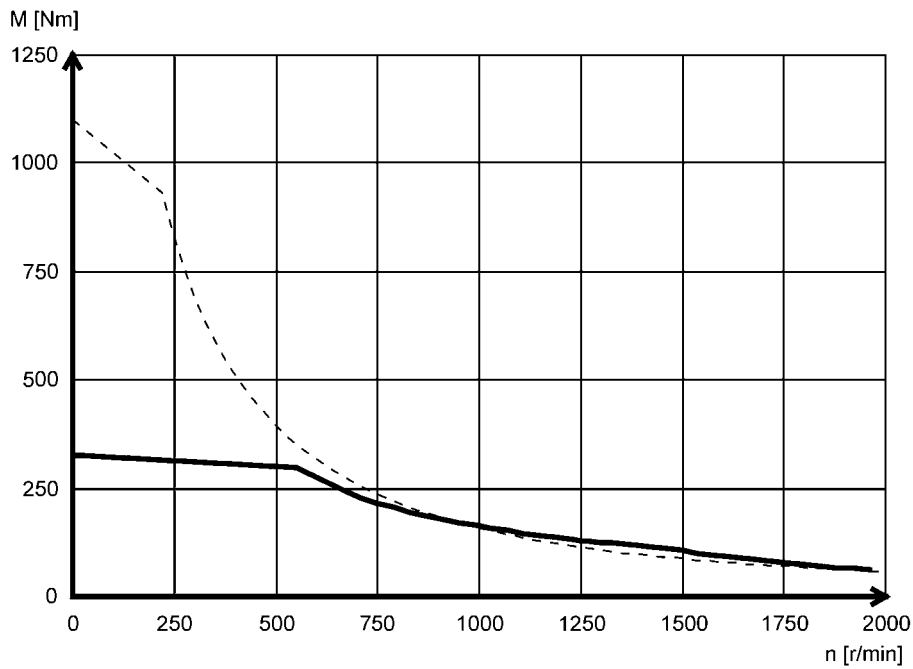
MQA22P29H (fremdbelüftet)



----- M_{max} 400 V
 ——— S1

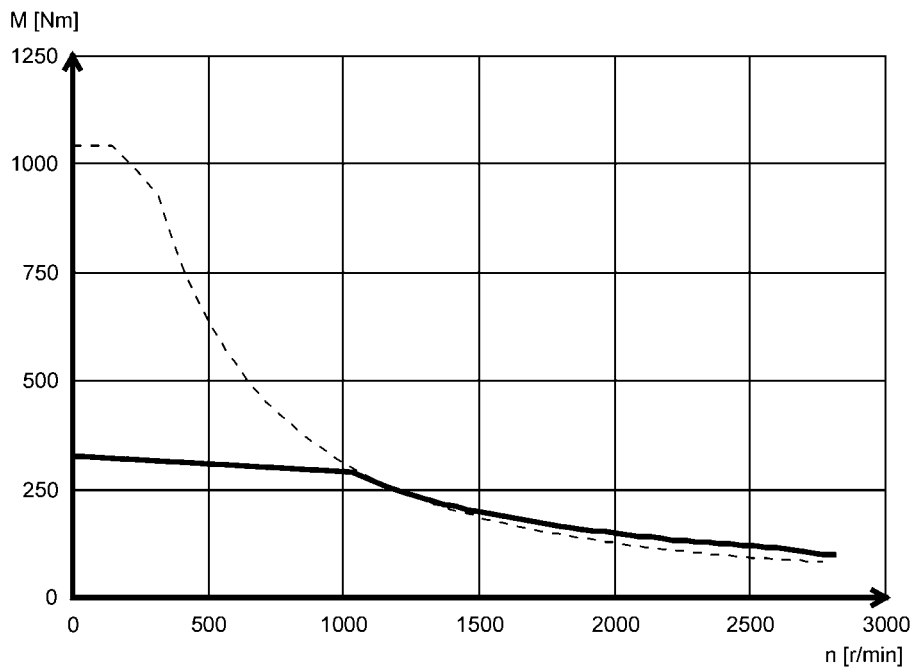


MQA26T05H (fremdbelüftet)



----- Mmax 400 V
———— S1

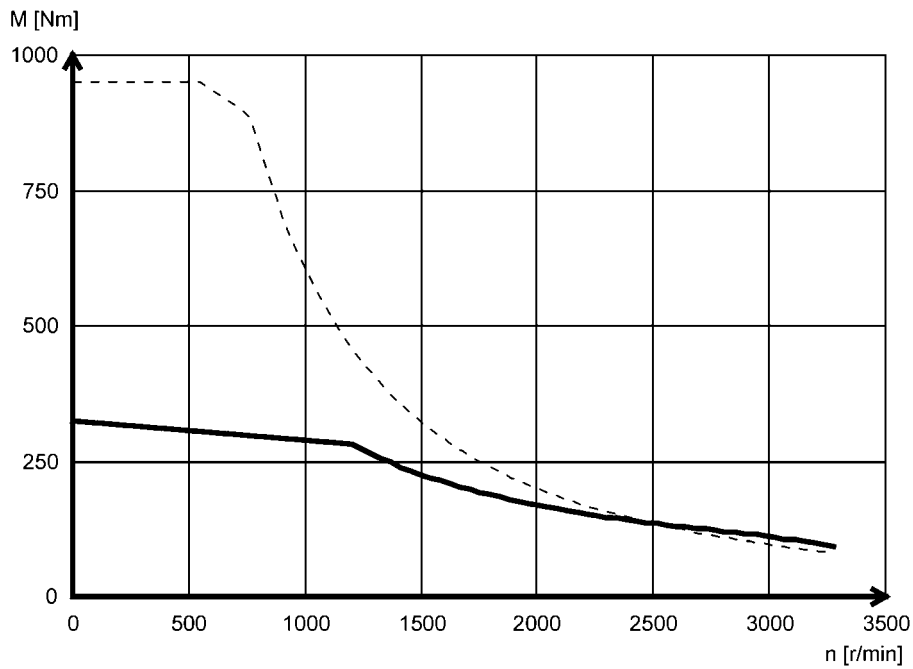
MQA26T10H (fremdbelüftet)



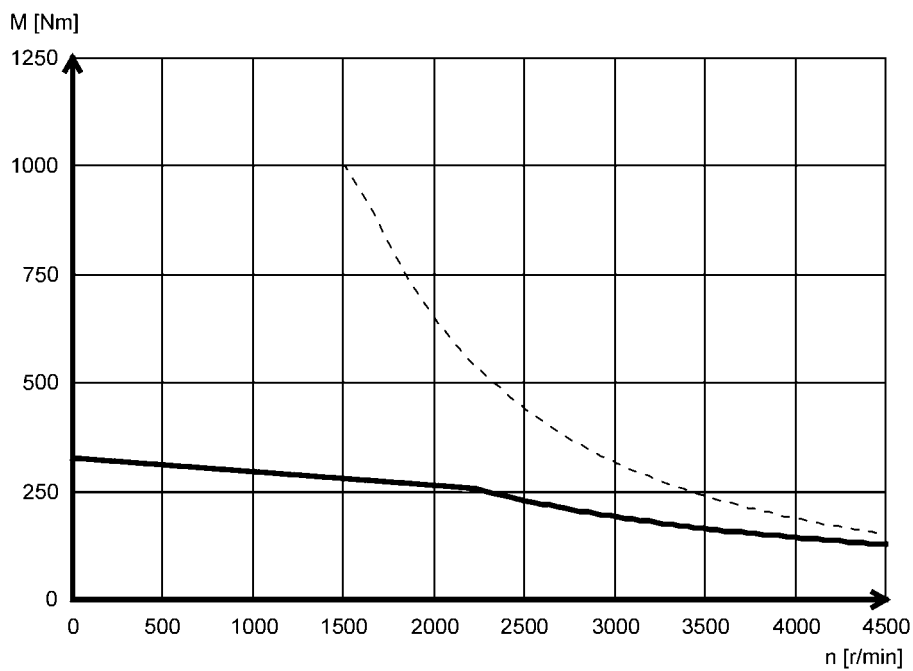
----- Mmax 400 V
———— S1



MQA26T12H (fremdbelüftet)



MQA26T22H (fremdbelüftet)






Abmessungen

Basisabmessungen

Hinweise zu den Basis-Abmessungen

Die folgende Legende zeigt den Aufbau der Maßblätter:

Tabelleninhalt		Erläuterung
Gesamtlänge ohne Bremse	L	Gesamtlänge des Antriebs mit Resolver
Gesamtlänge mit Bremse	L	Gesamtlänge des Antriebs mit Resolver
Länge Motoranbauten	Δ L	Mehrlänge (längste Ausführung) Im Detail ► Mehrlängen  46
Abstand Motor/Anschluss	AD	Abstand Mitte Motor bis Ende Steckverbinder/Klemmenkasten

Technische Daten

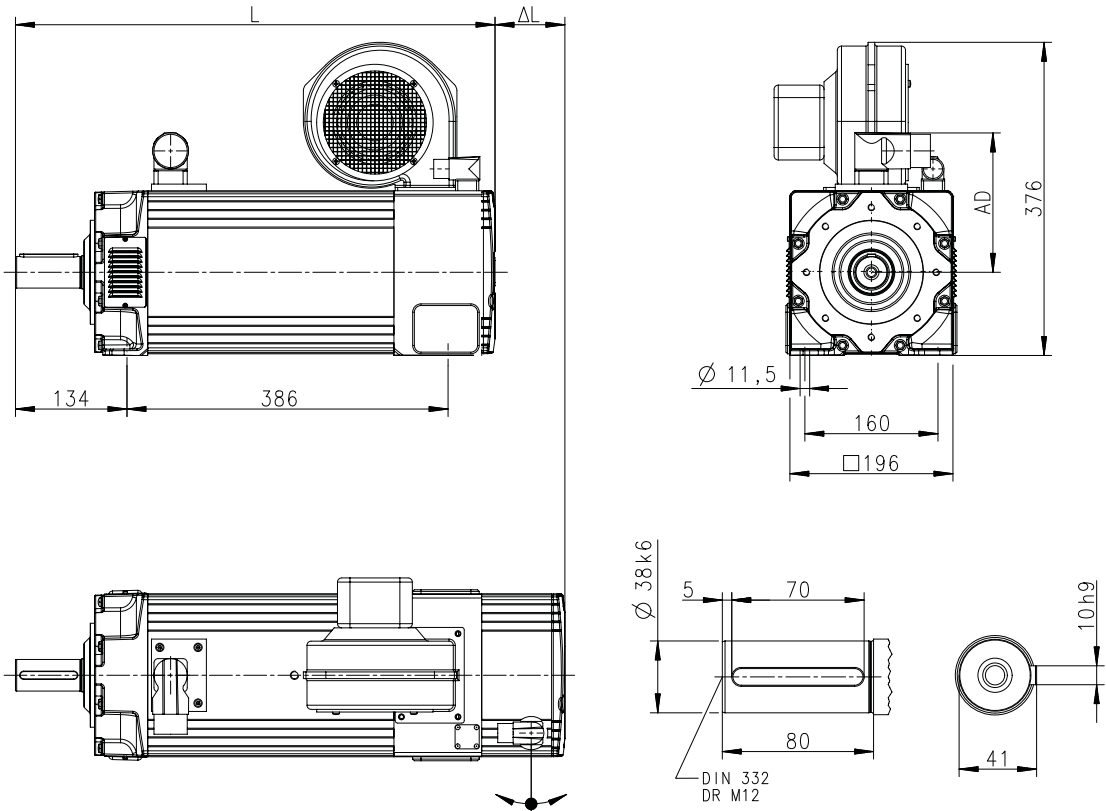
Abmessungen
Basisabmessungen



MQA20

Fremdbelüftete Motoren

Bauform B3



8800712-00

Motor			MQA20L14H	MQA20L29H
Gesamtlänge ohne Bremse	L	mm		577
Länge Motoranbauten	ΔL	mm		152
Abstand Motor/Anschluss	AD	mm		171



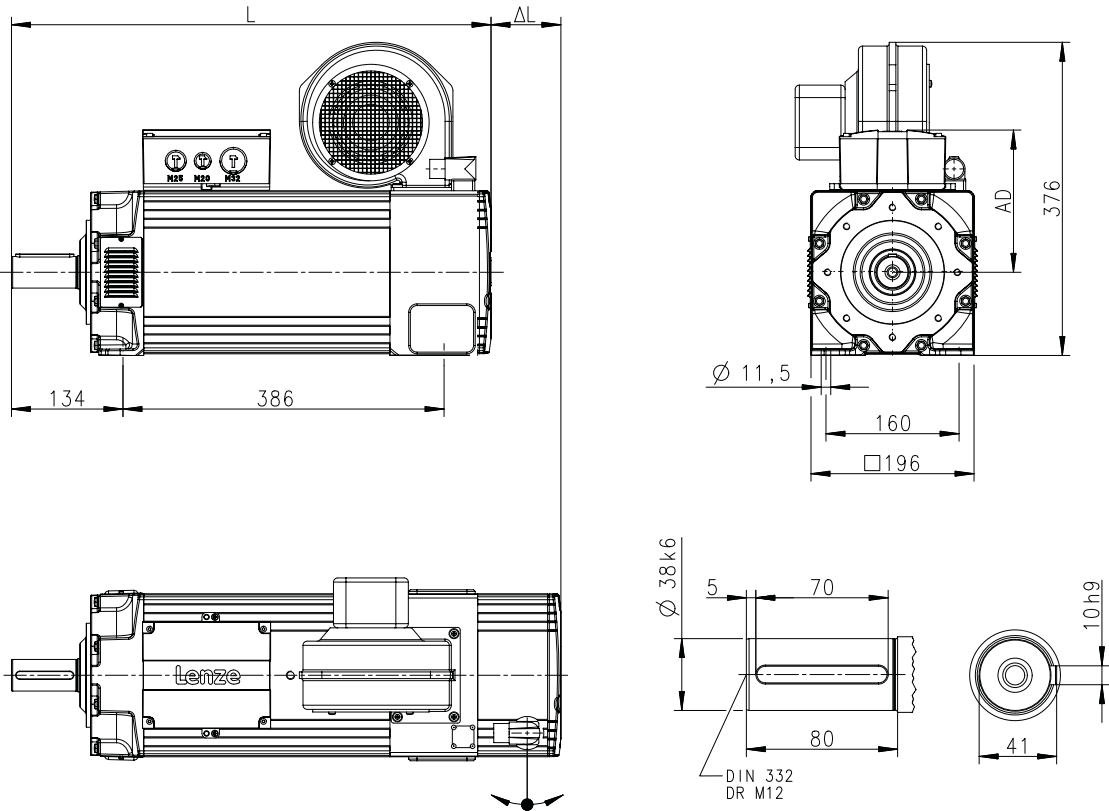
Technische Daten

Abmessungen
Basisabmessungen

MQA20

Fremdbelüftete Motoren

Bauform B3



8800714-00

Motor			MQA20L14H	MQA20L29H
Gesamtlänge ohne Bremse	L	mm		577
Länge Motoranbauten	ΔL	mm		152
Abstand Motor/Anschluss	AD	mm		171

Technische Daten

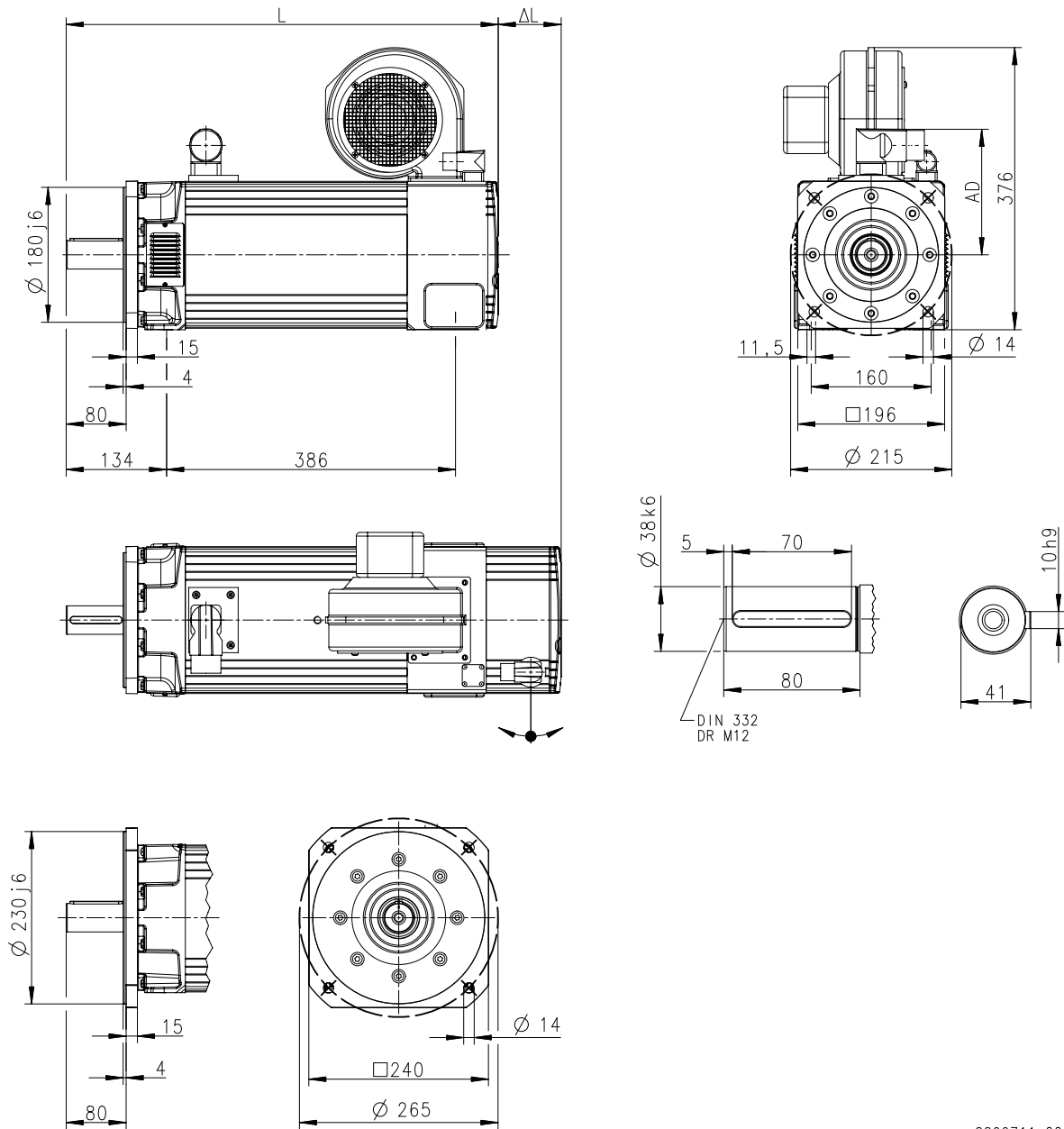
Abmessungen
Basisabmessungen



MQA20

Fremdbelüftete Motoren

Bauform B35-FF215/265



8800711-00

Motor	MQA20L14H		MQA20L29H	
Gesamtlänge ohne Bremse	L	mm	577	
Länge Motoranbauten	ΔL	mm	152	
Abstand Motor/Anschluss	AD	mm	171	



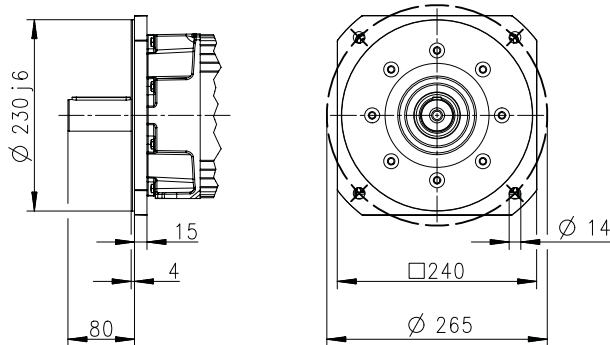
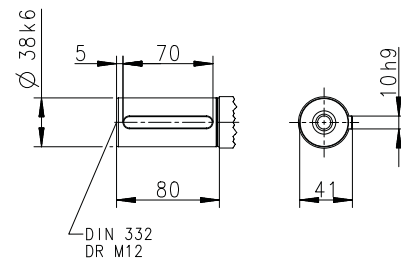
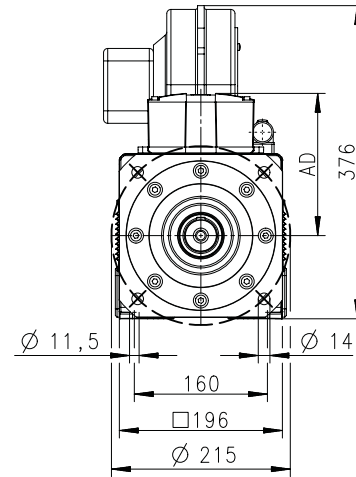
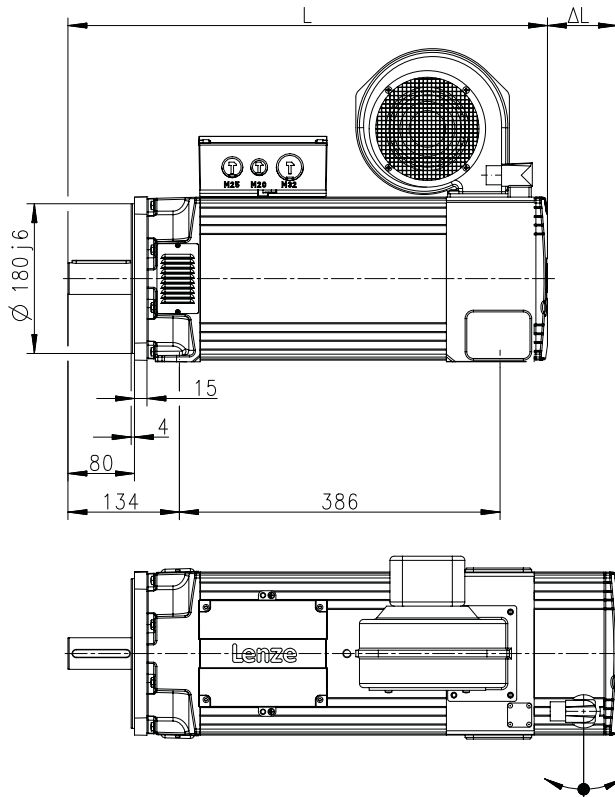
Technische Daten

Abmessungen
Basisabmessungen

MQA20

Fremdbelüftete Motoren

Bauform B35-FF215/265



8800669-00

Motor	MQA20L14H		MQA20L29H
Gesamtlänge ohne Bremse	L	mm	577
Länge Motoranbauten	Δ L	mm	152
Abstand Motor/Anschluss	AD	mm	171

Technische Daten

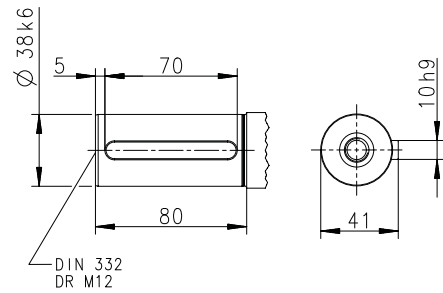
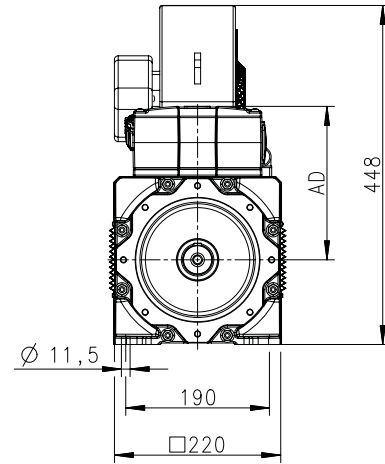
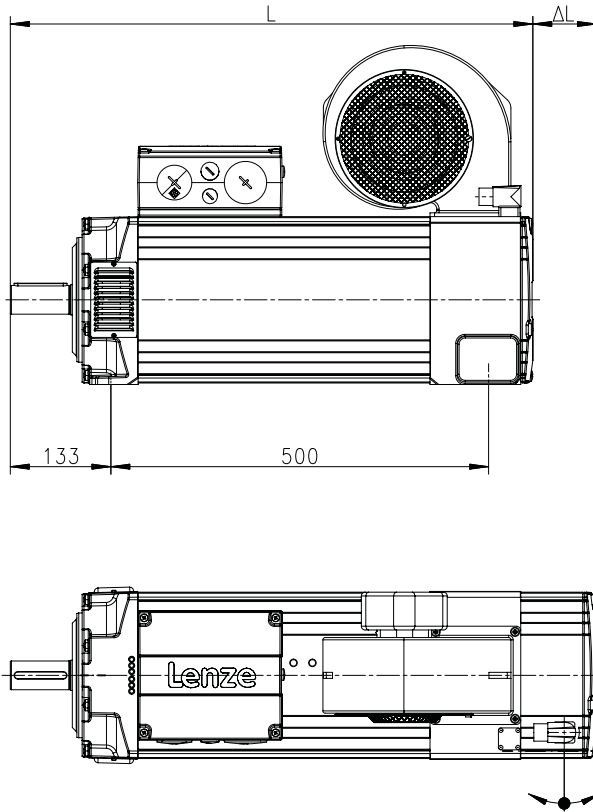
Abmessungen
Basisabmessungen



MQA22

Fremdbelüftete Motoren

Bauform B3



8800716-00

Motor			MQA22P08H	MQA22P14H	MQA22P17H	MQA22P29H
Gesamtlänge ohne Bremse	L	mm			691	
Länge Motoranbauten	Δ L	mm			157	
Abstand Motor/Anschluss	AD	mm			203	



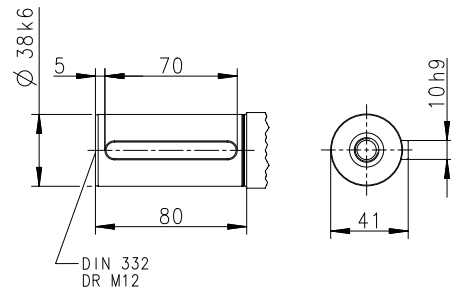
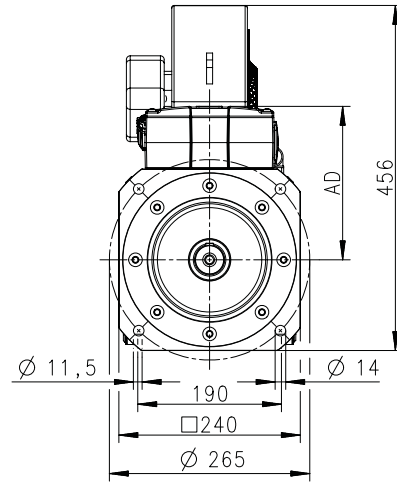
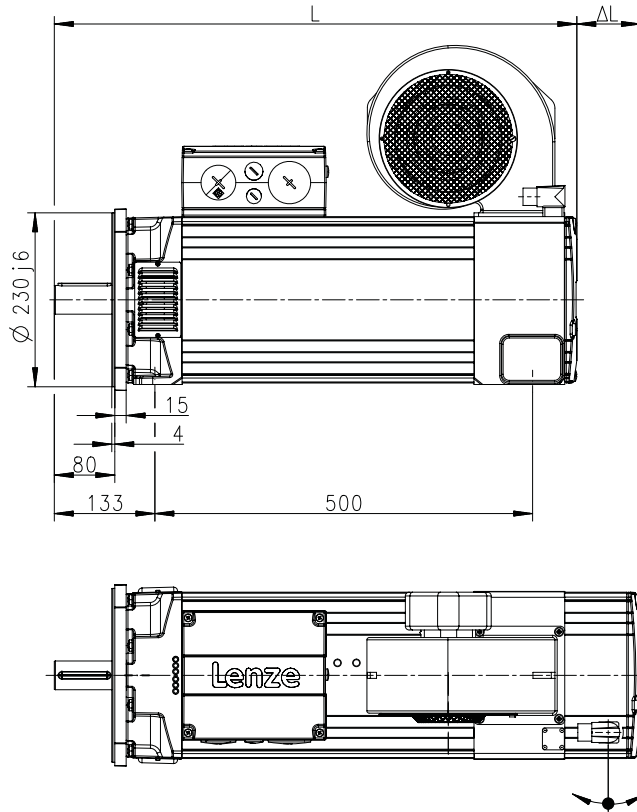
Technische Daten

Abmessungen
Basisabmessungen

MQA22

Fremdbelüftete Motoren

Bauform B35-FF265



8800715-00

Motor			MQA22P08H	MQA22P14H	MQA22P17H	MQA22P29H
Gesamtlänge ohne Bremse	L	mm	691			
Länge Motoranbauten	Δ L	mm	157			
Abstand Motor/Anschluss	AD	mm	203			

Technische Daten

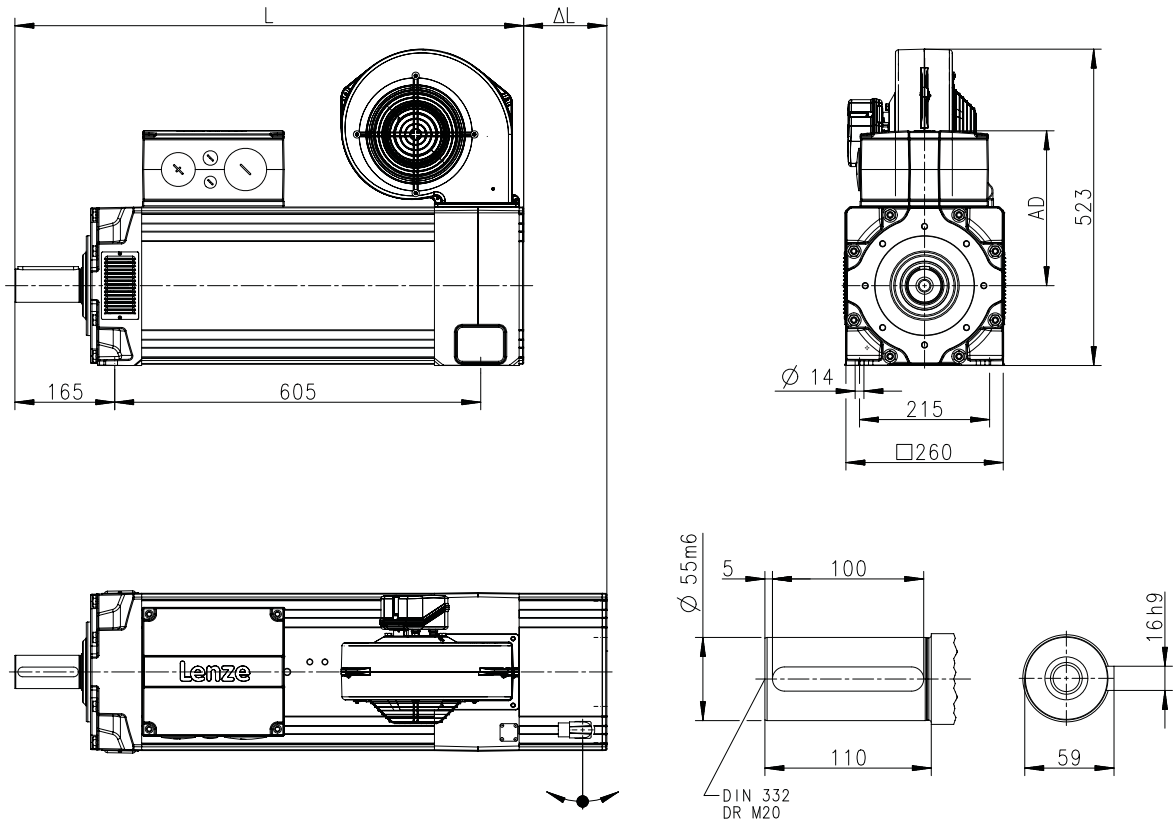
Abmessungen
Basisabmessungen



MQA26

Fremdbelüftete Motoren

Bauform B3



8800718-00

Motor			MQA26T05H	MQA26T10H	MQA26T12H	MQA26T22H
Gesamtlänge ohne Bremse	L	mm	841			
Länge Motoranbauten	ΔL	mm	176			
Abstand Motor/Anschluss	AD	mm	256			



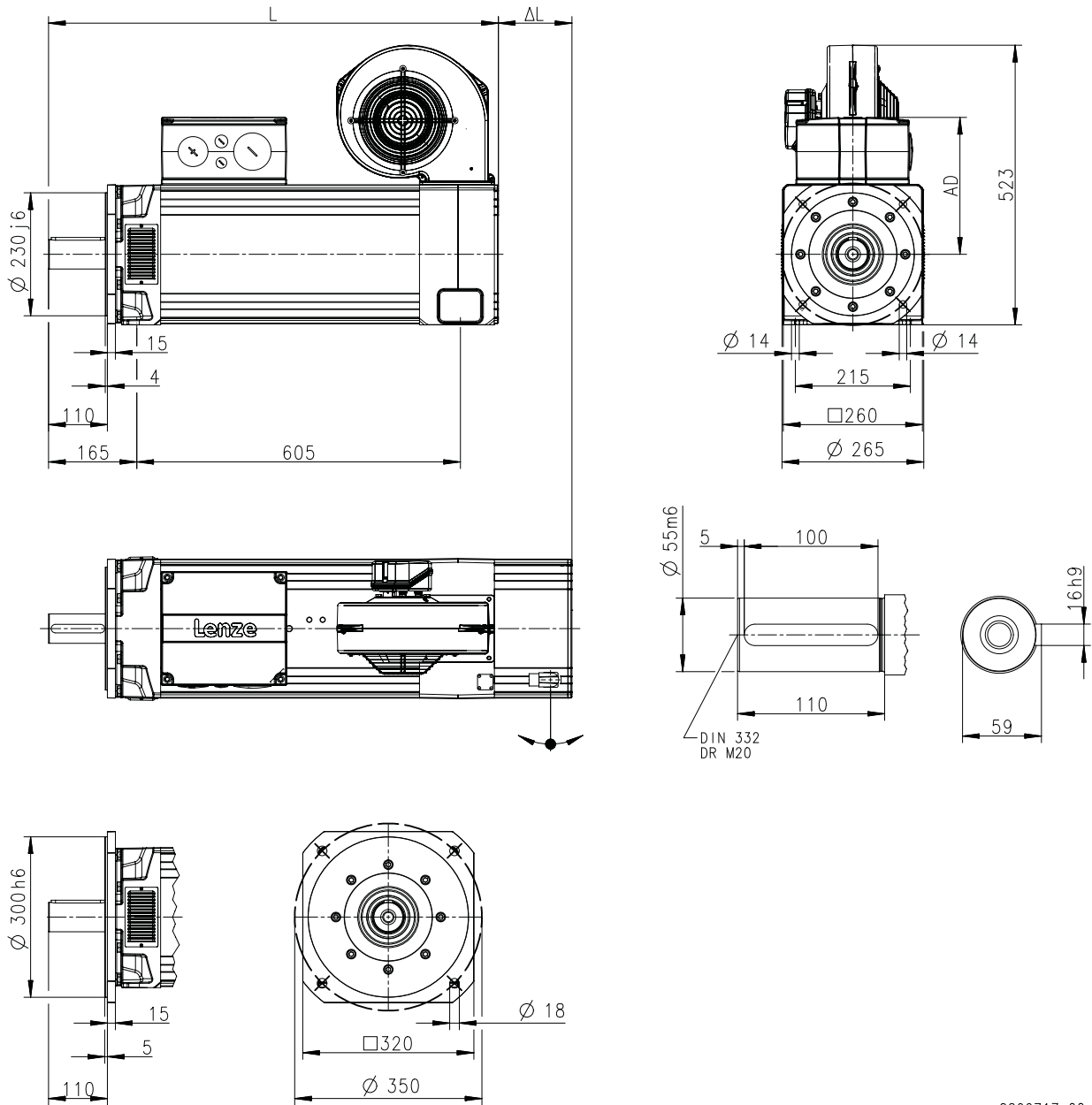
Technische Daten

Abmessungen
Basisabmessungen

MQA26

Fremdbelüftete Motoren

Bauform B35-FF350



8800717-00

Motor			MQA26T05H	MQA26T10H	MQA26T12H	MQA26T22H
Gesamtlänge ohne Bremse	L	mm			841	
Länge Motoranbauten	ΔL	mm			176	
Abstand Motor/Anschluss	AD	mm			256	

Technische Daten

Abmessungen
Mehrlängen



Mehrlängen



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

- ▶ Produktcodes [61](#)
- ▶ Bremsen [52](#)
- ▶ Rückführungen [56](#)

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
Mehrgewichte

Gewichte

Mehrgewichte

Motoren

Motor			MQA20	MQA22	MQA26
Permanentmagnet-Hal- tebremse					
Standard Bremsmo- ment	m	kg	13.0	20.5	30.7
Erhöhtes Bremsmo- ment	m	kg	15.4	26	-



Produkterweiterungen

Motoranschluss

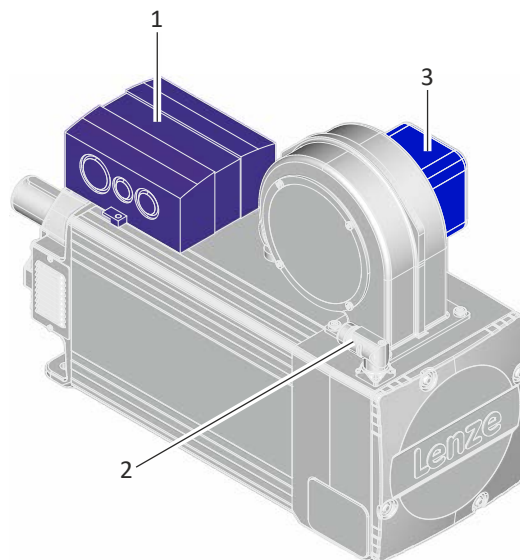
Anschluss über Klemmenkasten

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.

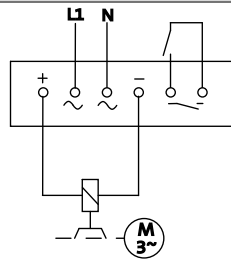
Motor		MQA20	MQA22	MQA26
Verschraubungen		2x M20 x 1.5 2x M25 x 1.5 2x M32 x 1.5	1x M40 x 1.5 1x M50 x 1.5 1x M20 x 1.5 1x M16 x 1.5	1x M50 x 1.5 1x M63 x 1.5 1x M20 x 1.5 1x M16 x 1.5
Leitungsquerschnitt	mm ²	2.5 ... 16	10 ... 35	-
Klemmenausführung		Federzugklemme	Schraubklemme	Gewindebolzen
Abisolierlänge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

Anschluss Leistung

Kontakt	Bezeichnung	Bedeutung
PE	PE	Schutzleiter
U	U	Motorwicklung Strang U
V	V	Motorwicklung Strang V
W	W	Motorwicklung Strang W

Anschluss Bremse AC

Anschluss über Gleichrichter		
Kontakt	Bezeichnung	Bedeutung
~	BA1	Netz L1
~	BA2	Netz N
+	BD1	Haltebremse + (werkseitig verdrahtet)
-	BD2	Haltebremse - (werkseitig verdrahtet)
		Schaltkontakt gleichstromseitiges Schalten



Anschluss Fremdlüfter

1-phasig		
Kontakt	Bezeichnung	Bedeutung
PE	PE	Schutzleiter
U1	L1	Netz
U2	N	

3-phasig			
Kontakt	Bezeichnung	Bedeutung	Hinweis
PE	PE	Schutzleiter	
U1	L1	Netzanschluss	Drehrichtung beachten! Bei falscher Drehrichtung L1 und L2 tauschen.
V1	L2		
W1	L3		

Anschluss Temperaturüberwachung

Kontakt	Bezeichnung	Bedeutung
R1	+	Temperaturfühler +
R2	-	Temperaturfühler -

Produktweiterungen

Motoranschluss
Anschluss über Steckverbinder ICN



Anschluss über Steckverbinder ICN

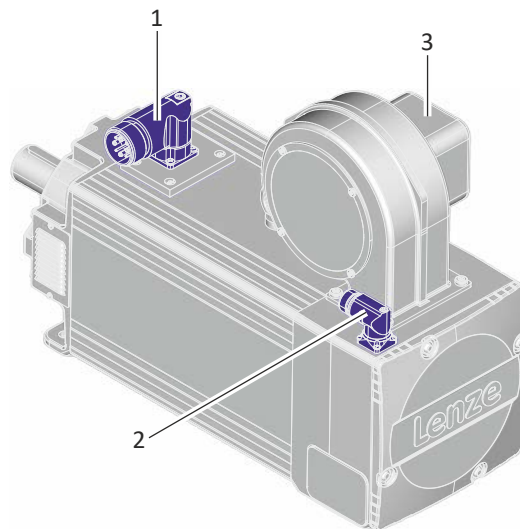
Die Steckverbinder sind um 270 ° drehbar und mit einem Bajonettverschluss für SpeedTec-Steckverbinder ausgestattet. Da der Verschluss des Steckverbinders zusätzlich mit herkömmlichen Überwurfmuttern kompatibel ist, können vorhandene Gegenstecker mit Schraubverschluss problemlos weiterverwendet werden.



Zum schnellen und fehlerfreien Anschluss von Lenze-Motoren an Lenze-Invertern empfehlen wir die Verwendung von vorkonfektionierten Lenze-Systemleitungen. Damit ist eine einwandfreie Funktion und die Einhaltung gesetzlicher Bestimmung wie EMV, UL usw. garantiert.

Die Verwendung anderer Leitungen kann unerwartete Störungen verursachen und zum Verlust der Gewährleistung führen.

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

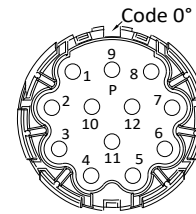


Produktweiterungen

Motoranschluss
Anschluss über Steckverbinder ICN

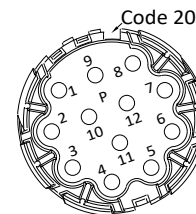
Anschluss Rückführung und Temperaturüberwachung

Steckerbelegung ICN-M23 Resolver		
Kontakt	Bezeichnung	Bedeutung
1	+Ref	Transformatorwicklungen
2	-Ref	
3	+VCC ETS	Versorgung: Elektronisches Typenschild
4	+COS	Ständerwicklungen Cosinus
5	-COS	
6	+SIN	Ständerwicklungen Sinus
7	-SIN	
8		Nicht belegt
9		
10	Schirm	Gehäuseschirm des Gebers
11	+	Temperaturüberwachung: KTY/PT1000
12	-	

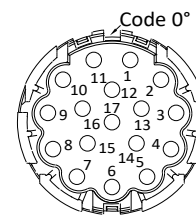


Kontakt 3: Nur bei Motoren und Invertern, die diese Funktion unterstützen.

Steckerbelegung ICN-M23 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: KTY/PT1000
12	-	



Steckerbelegung ICN-M23 SinCos-Absolutwertgeber mit EnDat-Schnittstelle		
Kontakt	Bezeichnung	Bedeutung
1	UP Sensor	Versorgung UP Sensor
2		Nicht belegt
3		Nicht belegt
4	0 V Sensor	Versorgung 0 V Sensor
5	+	Temperaturüberwachung: KTY/PT1000
6	-	
7	+UB	Versorgung +
8	Takt	Takt EnDat-Schnittstelle
9	Takt ⁻	Takt invers EnDat-Schnittstelle
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
17	Daten ⁻	Daten invers EnDat-Schnittstelle





Bremsen

Optional können die Motoren mit einer Federkraftbremse als Haltebremse bestellt werden.

⚠ 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.

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	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 Höchstschaltarbeit 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 Schalhäufigkeit abhängigen Grenzwert bei Notstops 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.

Produktweiterungen

Bremsen
Federkraftbremsen



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.

Bemessungsdaten mit Standard-Bremsmoment

DC 24 V, Motorcode= F1

Motor			MQA20L	MQA22P	MQA26T
Anschlussspannungsbereich	$U_{in,DC}$	V	21.6 ... 26.4		
Bemessungsspannung	$U_{N,DC}$	V	24		
Bemessungsdrehmoment					
Bei 20 °C	M_N	Nm	90.0	150	300
Bei 120 °C	M_N	Nm	80.0	130	260
Bemessungsstrom	I_N	A	3.13	3.75	3.75
Verknüpfzeit	t_1	ms	70.0	50.0	175
Trennzeit	t_2	ms	220	260	320
Höchstschaltarbeit	Q_E	J	18000	23000	51000
Masse	m	kg	13.0	20.5	30.7
Massenträgheitsmoment					
Bremse	J	kgcm ²	6.88	18.1	70.4
Bremsmotor	J_{MB}	kgcm ²	177	505	1405
Verhältnis Last/Bremsmotor	J_L/J_{MB}		19.6	8.20	12.7

AC 230 V, Motorcode= FG

Motor			MQA20L	MQA22P	MQA26T
Anschlussspannungsbereich	$U_{in,DC}$	V	207 ... 253		
Bemessungsspannung	$U_{N,AC}$	V	230		
Bemessungsdrehmoment					
Bei 20 °C	M_N	Nm	90.0	150	300
Bei 120 °C	M_N	Nm	80.0	130	260
Bemessungsstrom	I_N	A	0.37	0.44	0.37
Verknüpfzeit	t_1	ms	70.0	130	175
Trennzeit	t_2	ms	220	260	360
Höchstschaltarbeit	Q_E	J	18000	23000	51000
Masse	m	kg	13.0	20.5	30.7
Massenträgheitsmoment					
Bremse	J	kgcm ²	6.88	18.1	70.4
Bremsmotor	J_{MB}	kgcm ²	177	505	1405
Verhältnis Last/Bremsmotor	J_L/J_{MB}		19.6	8.20	12.7



Bemessungsdaten mit erhöhtem Bremsmoment

DC 24 V, Motorcode= F2

Motor			MQA20L	MQA22P
Anschlussspannungsbereich	$U_{in,DC}$	V	21.6 ... 26.4	
Bemessungsspannung	$U_{N,DC}$	V	24	
Bemessungsdrehmoment				
Bei 20 °C	M_N	Nm	150	300
Bei 120 °C	M_N	Nm	130	260
Bemessungsstrom	I_N	A	2.58	3.75
Verknüpfzeit	t_1	ms	70	175
Trennzeit	t_2	ms	240	320
Höchstschaltarbeit	Q_E	J	31000	39000
Masse	m	kg	15.4	26.0
Massenträgheitsmoment				
Bremse	J	kgcm ²	14.1	36.3
Bremsmotor	J_{MB}	kgcm ²	185	523
Verhältnis Last/Bremsmotor	J_L/J_{MB}		33.0	14.1

AC 230 V, Motorcode= FH

Motor			MQA20L	MQA22P
Anschlussspannungsbereich	$U_{in,DC}$	V	207 ... 253	
Bemessungsspannung	$U_{N,AC}$	V	230	
Bemessungsdrehmoment				
Bei 20 °C	M_N	Nm	150	300
Bei 120 °C	M_N	Nm	130	260
Bemessungsstrom	I_N	A	0.30	0.44
Verknüpfzeit	t_1	ms	70	130
Trennzeit	t_2	ms	240	310
Höchstschaltarbeit	Q_E	J	31000	39000
Masse	m	kg	15.4	26.0
Massenträgheitsmoment				
Bremse	J	kgcm ²	14.1	36.3
Bremsmotor	J_{MB}	kgcm ²	185	523
Verhältnis Last/Bremsmotor	J_L/J_{MB}		33.0	14.1



Rückführungen

Der Servomotor kann für die Drehzahlregelung über einen Servo-Inverter mit den folgenden Rückführungssystemen ausgestattet werden:

Rückführung	Inverter			
	Anschließbar			Unterstützt Sicherheitsfunktionen
	i700	E84AVTC	E94A	E94A
Resolver				
RS0	i700	E84AVTC	E94A	
RV03	i700	E84AVTC	E94A	E94A
Inkrementalgeber				
IG2048-5V-T		E84AVTC	E94A	
IG4096-5V-T		E84AVTC	E94A	
IG2048-5V-S		E84AVTC	E94A	
IG1024-5V-V3		E84AVTC	E94A	E94A
Absolutwertgeber				
AM1024-8V-H		E84AVTC	E94A	
AM2048-5V-E			E94A	
AS1024-8V-H		E84AVTC	E94A	
AS2048-5V-E			E94A	

Sicherheitstechnik

Servomotoren können im Antriebssystem durch Inverter oder Controller von Lenze drehzahlabhängige Sicherheitsfunktionen zur sicheren Geschwindigkeits- und / oder zur sicheren Relativ-Positionsüberwachung realisieren. Die Umsetzung dieser Funktionen erfolgt bei Invertern 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 IEC 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 zulässige 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)



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
Motorcode			RS0	RV03
Drehzahlabhängige Sicherheitsfunktionen			Nein	Ja
Auflösung				
Winkel		'	0.80	
Genauigkeit		'	-10 ... 10	
Absolute Positionierung			1 Umdrehung	
Max. Drehzahl	n_{max}	r/min	8000	
Max. Eingangsspannung				
DC	$U_{in,max}$	V	10.0	
Max. Eingangsfrequenz	$f_{in,max}$	kHz	4.00	
Übersetzungsverhältnis				
Ständer / Läufer			0.30 ± 5 %	
Läuferimpedanz	Z_{ro}	Ω	51 + j90	
Ständerimpedanz	Z_{so}	Ω	102 + j150	
Impedanz	Z_{rs}	Ω	44 + j76	
Min. Isolationswiderstand				
Bei DC 500 V	R_{min}	M Ω	10.0	
Polpaarzahl			1	
Max. Winkelfehler		'	-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

Produktweiterungen

Rückführungen
Absolutwertgeber



Inkrementalgeber

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

Rückführungsart		TTL-Inkremental		SinCos-Inkremental	
Rückführung		IG2048-5V-T	IG4096-5V-T	IG2048-5V-S	IG1024-5V-V3
Motorcode		T20	T40	S20	S1S
Drehzahlabhängige Sicherheitsfunktionen		Nein	Nein	Nein	Ja
Gebertyp		-	-	Single-turn	Single-turn
Impulse		2048	4096	2048	1024
Ausgangssignale		TTL	TTL	1 Vss	1 Vss
Schnittstellen		A-, B-, N-Spur & invertiert	-	-	-
Absolute Umdrehung		0	0	0	-
Auflösung (Winkel)	'	2.60	1.30	0.40	0.40
Genauigkeit	'	-2 ... 2	-2 ... 2	-0.8 ... 0.8	-0.8 ... 0.8
Min. Eingangsspannung DC	V	4.75	4.75	4.50	4.75
Max. Eingangsspannung DC	V	5.25	5.25	5.50	5.25
Max. Drehzahl	r/min	8789	8789	5273	8000
Max. Stromaufnahme	A	0.15	0.15	0.10	0.070
Grenzfrequenz	kHz	300	300	180	200

Drehzahlabhängige Sicherheitsfunktionen

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

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-Absolutwert			
Rückführung		AM1024-8V-H	AM2048-5V-E	AS1024-8V-H	AS2048-5V-E
Motorcode		SRM	EQN	SRS	ECN
Drehzahlabhängige Sicherheitsfunktionen		Nein	Nein	Nein	Nein
Gebertyp		Multi-turn	Multi-turn	Single-turn	Single-turn
Impulse		1024	2048	1024	2048
Ausgangssignale		1 Vss	1 Vss	1 Vss	1 Vss
Schnittstellen		Hiperface	EnDat	Hiperface	EnDat
Absolute Umdrehung		4096	4096	1	1
Auflösung (Winkel)	'	0.40	0.40	0.40	0.40
Genauigkeit	'	-0.8 ... 0.8	-0.6 ... 0.6	-0.8 ... 0.8	-0.6 ... 0.6
Min. Eingangsspannung DC	V	7.00	4.75	7.00	4.75
Max. Eingangsspannung DC	V	12.0	5.25	12.0	5.25
Max. Drehzahl	r/min	6000	12000	6000	12000
Max. Stromaufnahme	A	0.080	0.25	0.080	0.15
Grenzfrequenz	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

Motor		MQA20L14H MQA20L29H		MQA22P08H MQA22P14H MQA22P17H MQA22P29H		MQA26T05H MQA26T10H MQA26T12H MQA26T22H	
Schutzart		IP23s					
Phasenzahl		1	3	1	3	3	
Bemessungsspannung AC	V	230	400	230	400	400	
Min. Netzspannung AC	V	210	360	210	360	360	
Max. Netzspannung AC	V	250	440	250	440	440	
Bemessungsleistung	kW	0.090	0.067	0.26	0.23	0.43	
Bemessungsstrom	A	0.39	0.13	1.10	0.37	0.68	

Bemessungsdaten 60 Hz

Motor		MQA20L14H MQA20L29H		MQA22P08H MQA22P14H MQA22P17H MQA22P29H		MQA26T05H MQA26T10H MQA26T12H MQA26T22H	
Schutzart		IP23s					
Phasenzahl		1	3	1	3	3	
Bemessungsspannung AC	V	230	400	230	400	400	
Min. Netzspannung AC	V	210	360	210	360	360	
Max. Netzspannung AC	V	250	440	250	440	440	
Bemessungsleistung	kW	0.12	0.10	0.30	0.37	0.60	
Bemessungsstrom	A	0.49	0.16	1.28	0.48	0.79	

Produktweiterungen

Temperaturüberwachungen
Temperaturfühler PT1000



Temperaturüberwachungen

Temperaturfühler PT1000

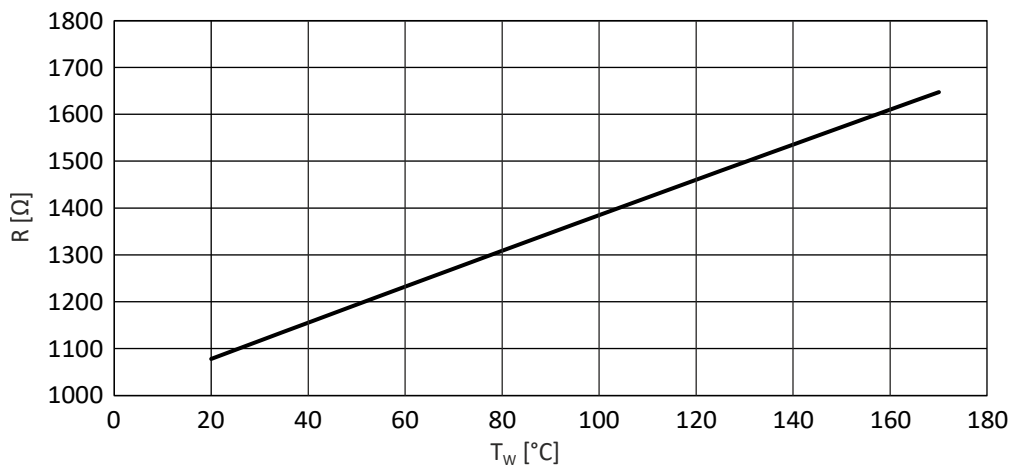
Der eingesetzte Temperaturfühler überwacht die Motortemperatur kontinuierlich. Die Temperaturinformation wird mit der Systemleitung des Rückführsystems an den Inverter übermittelt.

Dies ist kein Motor-Vollschutz!

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 Motor

Beispiel		M	Q	A	20	L	14	-	RS0	B0
Bedeutung	Variante	Produktcode								
Produktfamilie	Motor	M								
Typ	Kompakt servomotoren		Q							
Ausführung	Asynchron			A						
Motorgroße	Quadratmaß 200 mm				20					
	Quadratmaß 220 mm				22					
	Quadratmaß 260 mm				26					
Baulänge						L P T				
Bemessungsdrehzahl	r/min x 100						05 ... 29			
Inverter-Netzanschlussspannung	3 x 400 V, IP23							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
	Sicherheits-Inkrementalgeber SinCos, IG1024-5V-V3									S1S
	Inkrementalgeber SinCos, IG2048-5V-S									S20
	SinCos-Absolutwertgeber multi-turn, Hiperface® AM1024-8V-H									SRM
	SinCos-Absolutwertgeber single-turn, Hiperface® AS1024-8V-H									SRS
	Inkrementalgeber TTL, IG2048-5V-T									T20
Inkrementalgeber TTL, 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



Anhang

Wissenswertes

Approbationen/Richtlinien

CCC	China Compulsory Certification dokumentiert das Einhalten der gesetzlichen Produktsicherheitsanforderungen der VR China nach GB-Standards.
c _{CSA} _{US}	CSA-Zertifikat, Geprüft nach US- und Canada-Standards
UE	Union Européenne dokumentiert die Erklärung des Herstellers, dass EU-Richtlinien eingehalten werden.
CEL	China Energy Label dokumentiert das Einhalten der gesetzlichen Energieeffizienzanforderungen für Motoren, geprüft nach VR China- und GB-Standards
CSA	CSA-Group (Canadian Standards Association) CSA-Zertifikat, geprüft nach Kanada-Standards
UL ^{Energy} _{US CA}	Energy Verified Zertifikat Bestimmung der Energieeffizienz nach CSA C390 für Produkte innerhalb des Geltungsbereiches der Energieeffizienzanforderungen in den USA und Kanada
c _{UL} _{US}	UL-Zertifikat für Produkte, geprüft nach US- und Kanada-Standards
c _{UR} _{US}	UL-Zertifikat für Komponenten, geprüft nach US- und Kanada-Standards
EAC	Zertifikat Zollunion Russland / Belarus / Kasachstan dokumentiert die Erklärung des Herstellers, dass die Vorgaben für die Eurasische Konformität (EAC), die für das Inverkehrbringen von Elektronik- und Elektromechanikprodukten auf dem gesamten Territorium der Zollunion (Russland, Weißrussland, Kasachstan, Armenien und Kirgisistan) erforderlich sind, eingehalten werden.
UL	Underwriters Laboratory Listed Product
UL _{LISTED}	UL-Listing-Prüfzeichen als Nachweis, dass das Produkt geprüft und die geltenden Sicherheitsanforderungen von UL (Underwriters Laboratory) bestätigt sind.
UR	UL-Recognized-Component-Prüfzeichen als Nachweis, dass die von UL anerkannte Komponente in einem Produkt oder System verwendet werden kann, welches das UL-Listing-Prüfzeichen trägt.



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

Anhang

Wissenswertes Schutzarten



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 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 Automation GmbH
Postfach 10 13 52, D-31763 Hameln
Hans-Lenze-Str. 1, D-31855 Aerzen
Germany
HR Hannover B 205381

☎ +49 5154 82-0
📠 +49 5154 82-2800
@ sales.de@lenze.com
🌐 www.lenze.com

✂ Lenze Service GmbH
Breslauer Straße 3, D-32699 Extertal
Germany

☎ 0080002446877 (24 h Helpline)
📠 +49 5154 82-1112
@ service.de@lenze.com