



Servomotoren

Servo-Synchronmotor m850

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	11
Sicherheitshinweise	12
Grundlegende Sicherheitshinweise	12
Bestimmungsgemäße Verwendung	12
Vorhersehbarer Fehlgebrauch	12
Restgefahren	13
Antriebsauslegung	14
Abschließende Projektierung	19
Umweltbedingungen	19
Informationen zur mechanischen Installation	20
Wichtige Hinweise	20
Transport	20
Aufstellung	20
Informationen zur elektrischen Installation	21
Wichtige Hinweise	21
Vorbereitung	21
Technische Daten	22
Hinweise zu den angegebenen Daten	22
Normen und Einsatzbedingungen	23
Konformitäten/Approbationen	23
Personenschutz und Geräteschutz	23
Angaben zur EMV	23
Umweltbedingungen	23
Radial- und Axialkräfte	24
Bemessungsdaten	26
Inverter-Netzanschluss 400 V, selbstbelüftet	26
Auswahltabellen	28
Drehmomentkennlinien	35
Abmessungen	40
Basisabmessungen	40

Inhalt

Produkterweiterungen	43
Motoranschluss	43
Anschluss über Steckverbinder ICN	43
Bremsen	47
Federkraftbremsen.....	49
Rückführungen	51
Resolver	52
Absolutwertgeber	53
Temperaturüberwachungen.....	54
Temperaturfühler PT1000.....	54
Produktcodes	55
Anhang	56
Wissenswertes.....	56
Approbationen/Richtlinien.....	56
Betriebsarten des Motors.....	57
Schutzarten.....	58



Über dieses Dokument

Dokumentbeschreibung
Weiterführende Dokumente

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](#)  12
 - ▶ [Informationen zur mechanischen Installation](#)  20
 - ▶ [Informationen zur elektrischen Installation](#)  21
-

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			
	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!

Dieser Hinweis kennzeichnet eine unmittelbar gefährliche Situation, die den Tod oder schwere Verletzungen zur Folge haben kann, wenn sie nicht vermieden wird.

WARNUNG!

Dieser Hinweis kennzeichnet eine gefährliche Situation, die den Tod oder schwere Verletzungen zur Folge haben kann, wenn sie nicht vermieden wird.

VORSICHT!

Dieser Hinweis kennzeichnet eine gefährliche Situation, die leichte oder mittlere Verletzungen zur Folge haben kann, wenn sie nicht vermieden wird.

HINWEIS

Dieser Hinweis kennzeichnet eine gefährliche Situation, die Sachschäden zur Folge haben kann, wenn sie nicht vermieden wird.



Produktinformation

Produktbeschreibung

m850 der Servomotor für mittlere Dynamik in kompakter Bauform.

Der kompakte Servo-Synchronmotor für Anwendungen im Bereich Positionierung, Robotik und Verpackungstechnik sowie für Handhabungssysteme.

In Verbindung mit den Servo-Invertern i700, Servo Drives 9400 und Inverter Drives 8400 Top-Line ergeben sich leistungsfähige Antriebslösungen im Drehmomentbereich von 4.8 bis 200 Nm.

Kundennutzen

- Kompakte Bauform
- Einfache Regelbarkeit durch günstiges Verhältnis der Massenträgheit der Last und des Motors
- Optimale Rundlaufeigenschaften für exakte Arbeitsergebnisse
- Glatte Gehäuseoberfläche für den Einsatz in der Lebensmittelindustrie
- Robuste Resolver als Standard und Multiturn-SinCos-Geber für hohe Präzision
- Montage- und Servicefreundlichkeit durch SpeedTec-Steckverbinder mit drehbaren Anschlussdosen



Abb. 1: Servo-Synchronmotor m850-S140/S3240

Identifizierung der Produkte

Produktname Motor

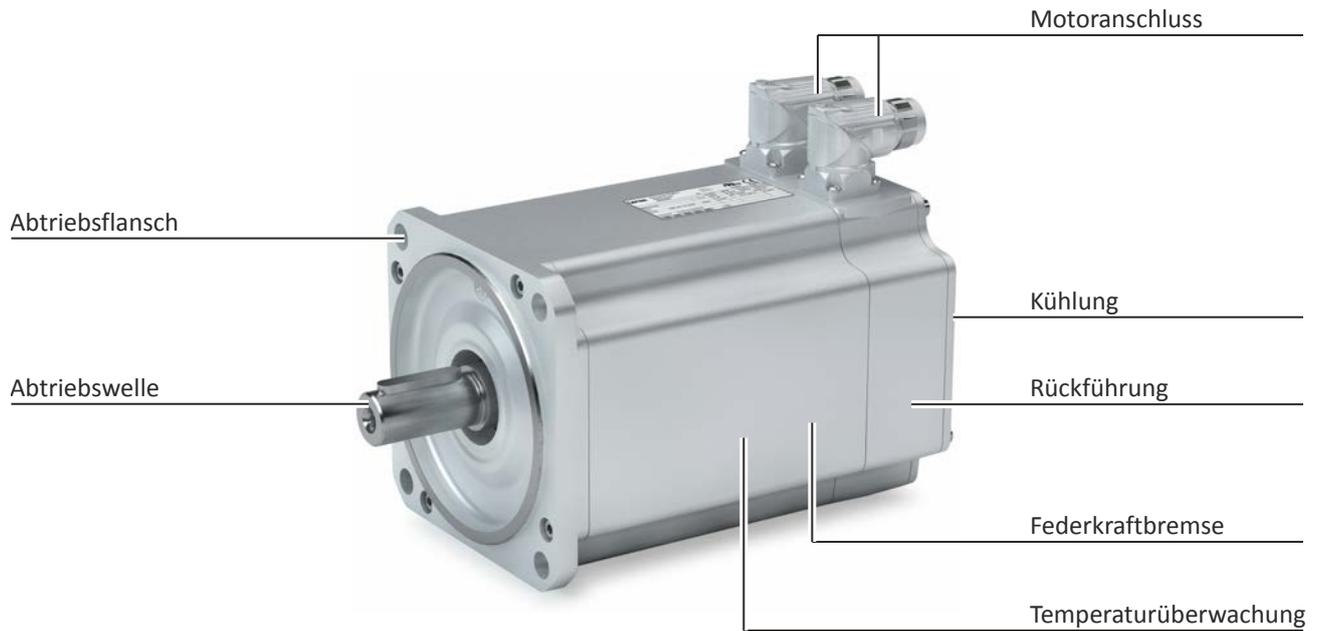
Produktreihe		Ausführung	Flanschhöhe		Baulänge	Bemessungsdrehzahl	Motor
			mm			r/min	
m850	-	S (synchron)	120	/	S (kurz)	3960	m850-S120/S3960
					M (mittel)	3960	m850-S120/M3960
					L (lang)	3960	m850-S120/L3960
			140		S (kurz)	3240	m850-S140/S3240
					M (mittel)	3240	m850-S140/M3240
					L (lang)	3240	m850-S140/L3240
			190		S (kurz)	3000	m850-S190/S3000
					M (mittel)	3000	m850-S190/M3000
					L (lang)	2520	m850-S190/L2520

Produktinformation

Ausstattung



Ausstattung





Der Baukasten



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

Motor		m850-S120/S3960	m850-S120/M3960	m850-S120/L3960
Technische Daten				
Bemessungsleistung	kW	2.0	3.1	3.7
Bemessungsdrehmoment	Nm	4.8	7.4	9.0
Drehmoment max.	Nm	14.5	29.0	44.0
Bemessungsdrehzahl	r/min	3960	3960	3960
Farbe		Unlackiert		
Oberflächen- und Korrosionsschutz		Ohne OKS in verschiedenen Ausführungen		
Abtriebswelle				
Vollwelle ohne Passfedernut	mm	19 x 40		
Vollwelle mit Passfeder	mm	19 x 40		
Wellenwerkstoff		Stahl		
Wellendichtringwerkstoff		FKM		
Abtriebsflansch	mm	FF130		
Kühlung		Selbstbelüftet IP54 Selbstbelüftet IP65		
Motoranschluss		Steckverbinder ICN		
Federkraftbremse		Ohne Mit		
Kennmoment	Nm	18		
Bremsenspannung DC	V	24		
Rückführung		Resolver Absolutwertgeber		
Temperaturüberwachung		Temperaturfühler PT1000 + 2 Kaltleiter PTC		

Motor		m850-S140/S3240	m850-S140/M3240	m850-S140/L3240
Technische Daten				
Bemessungsleistung	kW	2.9	4.8	5.9
Bemessungsdrehmoment	Nm	8.5	14.0	17.4
Drehmoment max.	Nm	26.0	53.5	80.0
Bemessungsdrehzahl	r/min	3240	3240	3240
Farbe		Unlackiert		
Oberflächen- und Korrosionsschutz		Ohne OKS in verschiedenen Ausführungen		
Abtriebswelle				
Vollwelle ohne Passfedernut	mm	24 x 50		
Vollwelle mit Passfeder	mm	24 x 50		
Wellenwerkstoff		Stahl		
Wellendichtringwerkstoff		FKM		
Abtriebsflansch	mm	FF165		
Kühlung		Selbstbelüftet IP54 Selbstbelüftet IP65		
Motoranschluss		Steckverbinder ICN		
Federkraftbremse		Ohne Mit		
Kennmoment	Nm	32		
Bremsenspannung DC	V	24		
Rückführung		Resolver Absolutwertgeber		
Temperaturüberwachung		Temperaturfühler PT1000 + 2 Kaltleiter PTC		

Produktinformation

Der Baukasten



Motor		m850-S190/S3000	m850-S190/M3000	m850-S190/L2520
Technische Daten				
Bemessungsleistung	kW	5.0	7.5	9.2
Bemessungsdrehmoment	Nm	16	24	35
Drehmoment max.	Nm	71.0	120	200
Bemessungsdrehzahl	r/min	3000	3000	2520
Farbe		Unlackiert		
Oberflächen- und Korrosionsschutz		Ohne OKS in verschiedenen Ausführungen		
Abtriebswelle				
Vollwelle ohne Passfedernut	mm	28 x 60		
Vollwelle mit Passfeder	mm	28 x 60		
Wellenwerkstoff		Stahl		
Wellendichtringwerkstoff		FKM		
Abtriebsflansch	mm	FF215		
Kühlung		Selbstbelüftet IP54 Selbstbelüftet IP65		
Motoranschluss		Steckverbinder ICN		
Federkraftbremse				
		Ohne Mit		
Kennmoment	Nm	100		
Bremsenspannung DC	V	24		
Rückführung				
		Resolver Absolutwertgeber		
Temperaturüberwachung		Temperaturfühler PT1000 + 2 Kaltleiter PTC		



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.

Informationen zur Projektierung

Sicherheitshinweise
Vorhersehbarer Fehlgebrauch



Sicherheitshinweise

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

Alle Vorgaben der beiliegenden und zugehörigen Dokumentation beachten. 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/EG: 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/EG: 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



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.

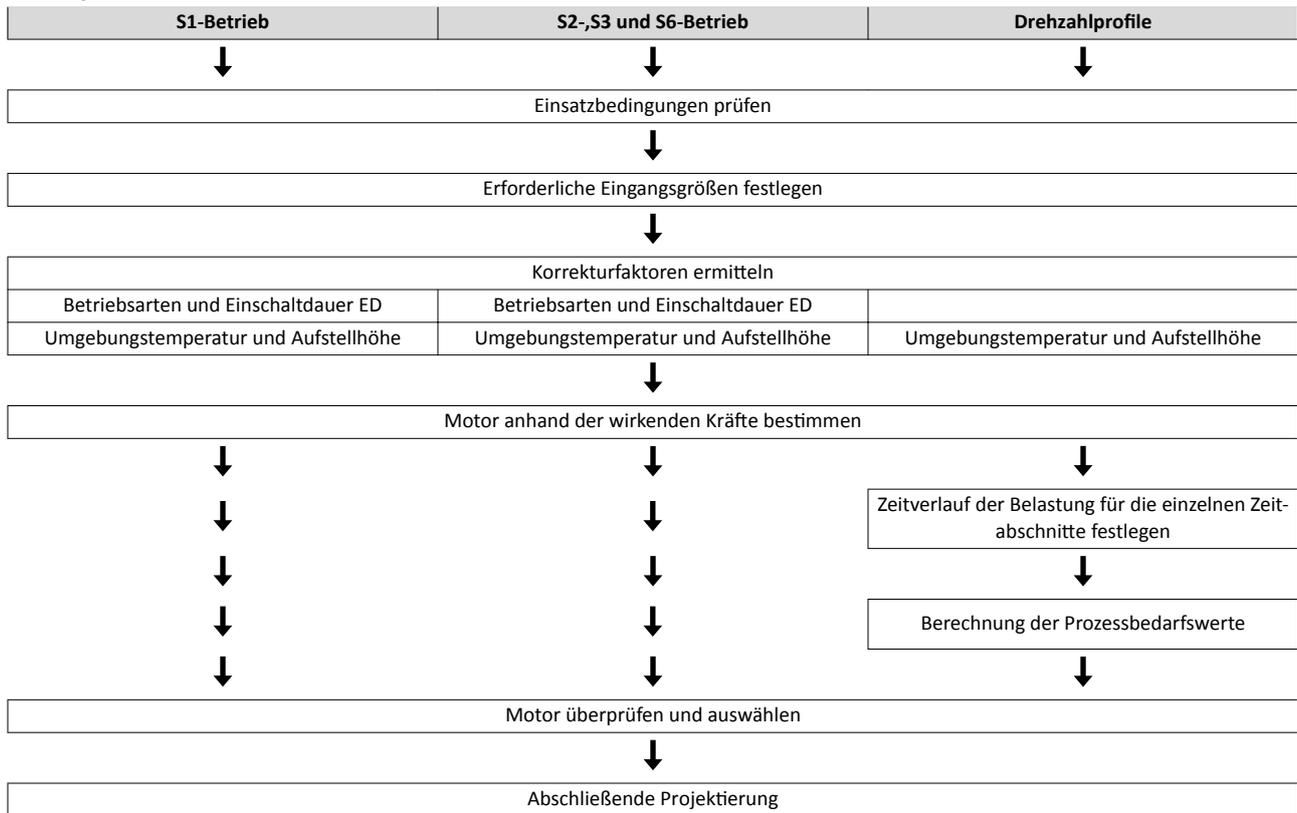
Die mittlere Drehzahl des Antriebs sollte die angegebenen Werte nicht überschreiten.



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



Ablaufplan



Einsatzbedingungen prüfen

Überprüfung
Approbationen Konformitäten Anschlussspannung Schutzart Umgebungstemperatur Oberflächenschutz

▶ [Konformitäten/Approbationen](#) 23

▶ [Umweltbedingungen](#) 19

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 [☰ 57](#)

Umgebungstemperatur und Aufstellhöhe		
Umgebungstemperatur	Aufstellhöhe über NN	
	< 1000 m	< 2000 m
	Korekturfaktor	
T_U	k_H	k_H
≤ 20 °C	1.10	1.04
30 °C	1.05	1.00
40 °C	1.00	0.95
50 °C	0.80	0.76
60 °C	0.60	0.57

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 [☰ 24](#)

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 [☰ 26](#)



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](#) 26

► [Drehmomentkennlinien](#) 35

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](#) 26

▶ [Drehmomentkennlinien](#) 35



Abschließende Projektierung

	Überprüfung
Anschlussabmessungen	Abtriebswelle Abtriebsflansch
Produkterweiterungen	Bremse Rückführung

Weitere Informationen zur abschließenden Projektierung:

- ▶ [Der Baukasten](#) 9
- ▶ [Produkterweiterungen](#) 43

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.

Für die Innenaufstellung, und wenn kein besonderer Korrosionsschutz nötig ist, sind die Produkte auch unlackiert (ohne OKS) erhältlich.

Oberflächen- und Korrosionsschutz	Anwendungen	Ausführung
ohne OKS (unlackiert)	<ul style="list-style-type: none"> • Innenaufstellung, kein besonderer Korrosionsschutz nötig • Kundenseitige Lackierung 	Standard
OKS-G (Grundiert)	<ul style="list-style-type: none"> • Abhängig vom nachträglich aufzubringenden Decklack 	Optional
OKS-S (Small)	<ul style="list-style-type: none"> • Standardanwendungen • Innenaufstellung in beheizten Gebäuden • Luftfeuchtigkeit bis 90 % 	
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		
ohne OKS (unlackiert)				
OKS-G (Grundiert)		<ul style="list-style-type: none"> • 2K-PUR-Grundierung 		60 ... 90 µm
OKS-S (Small)	Vergleichbar mit C1	<ul style="list-style-type: none"> • 2K-PUR-Decklack 	<ul style="list-style-type: none"> • Standard: RAL 7012 • Optional: Nach RAL Classic möglich 	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](#)  23
- Die technischen Daten und die Angaben zu Anschlussbedingungen entnehmen Sie dem Typenschild und dieser Dokumentation.
- Beachten Sie die Angaben zum Oberflächen- und Korrosionsschutz.
 - ▶ [Umweltbedingungen](#)  19
- 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 bei Motoren mit Klemmenkasten im Klemmenkasten. Motoren mit Steckerverbinder im beigefügten Anschlussplan.

EMV-gerechte Verdrahtung



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

Technische Daten

Hinweise zu den angegebenen Daten



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.



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		
cULus	UL 1004-1 UL 1004-6	für USA und Kanada (Anforderungen der CSA 22.2 No.100) Servomotor, Lenze File No. E210321

Personenschutz und Geräteschutz

Schutzart		
IP54	EN 60034-5	Selbstbelüftet
IP65	EN 60034-5	Selbstbelüftet
Wärmeklasse		
F (155 °C)	EN 60034-1	
Max. Spannungsbelastung		
Grenzkurve A der Impulsspannung	IEC/TS 60034-25:2007	
IVIC C@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 (-20 °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 ... 2000 m ü. NN		Ausgangsbemessungsstrom des Inverters um 5 %/1000 m reduzieren
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	

Technische Daten

Radial- und Axialkräfte



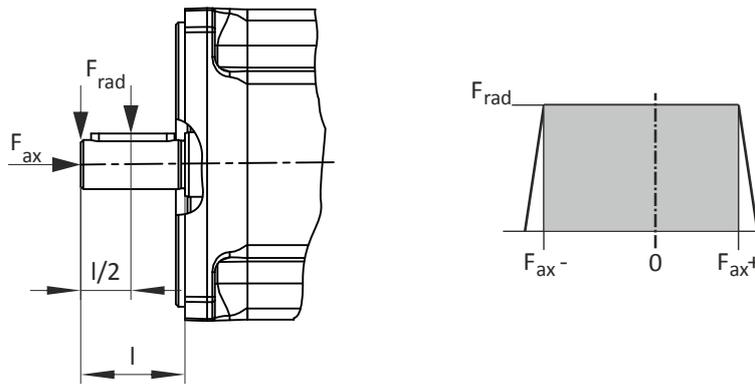
Radial- und Axialkräfte



Die Werte der Lagerlebensdauer L_{10h} beziehen sich auf die angegebene Bemessungsdrehzahl des Motors. Sie werden, abhängig von den Umgebungstemperaturen, zusätzlich durch die Fettgebrauchsdauer eingeschränkt.

► [Bemessungsdaten](#) 26

Angriff der Kräfte



Kraftangriff bei $l/2$

Lagerlebensdauer L_{10h}			Motor		
			m850-S120/S3960 m850-S120/M3960 m850-S120/L3960	m850-S140/S3240 m850-S140/M3240 m850-S140/L3240	m850-S190/S3000 m850-S190/M3000 m850-S190/L2520
5000 h					
Radialkraft	F_{rad}	N	940	1210	2600
Axialkraft Zug	$F_{ax,-}$	N	-870	-1100	-1440
Axialkraft Druck	$F_{ax,+}$	N	530	700	960
10000 h					
Radialkraft	F_{rad}	N	740	960	2050
Axialkraft Zug	$F_{ax,-}$	N	-670	-860	-1120
Axialkraft Druck	$F_{ax,+}$	N	330	450	640
20000 h					
Radialkraft	F_{rad}	N	600	790	1620
Axialkraft Zug	$F_{ax,-}$	N	-540	-690	-920
Axialkraft Druck	$F_{ax,+}$	N	200	290	440
30000 h					
Radialkraft	F_{rad}	N	480	660	1440
Axialkraft Zug	$F_{ax,-}$	N	-490	-660	-800
Axialkraft Druck	$F_{ax,+}$	N	150	260	320



Kraftangriff bei I

Lagerlebensdauer L_{10h}			Motor		
			m850-S120/S3960	m850-S140/S3240	m850-S190/S3000
			m850-S120/M3960	m850-S140/M3240	m850-S190/M3000
			m850-S120/L3960	m850-S140/L3240	m850-S190/L2520
5000 h					
Radialkraft	F_{rad}	N	820	1030	2170
Axialkraft Zug	$F_{ax, -}$	N	-800	-1080	-1290
Axialkraft Druck	$F_{ax, +}$	N	460	680	810
10000 h					
Radialkraft	F_{rad}	N	650	820	1710
Axialkraft Zug	$F_{ax, -}$	N	-640	-830	-1030
Axialkraft Druck	$F_{ax, +}$	N	300	420	550
20000 h					
Radialkraft	F_{rad}	N	530	670	1350
Axialkraft Zug	$F_{ax, -}$	N	-520	-670	-820
Axialkraft Druck	$F_{ax, +}$	N	180	270	340
30000 h					
Radialkraft	F_{rad}	N	420	550	1210
Axialkraft Zug	$F_{ax, -}$	N	-470	-630	-720
Axialkraft Druck	$F_{ax, +}$	N	130	230	240

Technische Daten

Bemessungsdaten
Inverter-Netzanschluss 400 V, selbstbelüftet



Bemessungsdaten

Inverter-Netzanschluss 400 V, selbstbelüftet

Produktname			m850-S120/S3960	m850-S120/M3960	m850-S120/L3960
Stillstands Drehmoment	Nm	M_0	6.50	11.0	15.0
Bemessungs Drehmoment	Nm	M_N	4.80	7.40	9.00
Max. Drehmoment	Nm	M_{max}	14.5	29.0	44.0
Bemessungs Drehzahl	r/min	n_N	3960	3960	3960
Max. Drehzahl	r/min	n_{max}	6000	6000	6000
Bemessungsleistung	kW	P_N	2.00	3.10	3.70
Stillstandsstrom	A	I_0	5.50	8.80	12.1
Bemessungsstrom	A	I_N	4.30	6.40	7.80
Max. Strom	A	I_{max}	15.0	28.0	42.0
Bemessungs Spannung	V	$U_{N, AC}$	330	330	320
Bemessungs Frequenz	Hz	f_N	330	330	330
Massenträgheitsmoment	kgcm ²	J	6.50	12.4	18.2
Wirkungsgrad		$\eta_{100\%}$	0.902	0.914	0.914
Drehmomentkonstante	Nm/A	$K_{t0 150^\circ C}$	1.18	1.25	1.24
Spannungskonstante	V/ 1000rpm	$K_{E_{LL} 150^\circ C}$	69.0	73.1	72.9
Ständerklemmenwiderstand	Ω	$R_{UV 20^\circ C}$	2.24	1.02	0.63
Ständerklemmenwiderstand	Ω	$R_{UV 150^\circ C}$	3.38	1.54	0.95
Ständerinduktivität	mH	L	11.5	6.73	4.58
Masse	kg	m	6.50	9.25	12.0

Produktname			m850-S140/S3240	m850-S140/M3240	m850-S140/L3240
Stillstands Drehmoment	Nm	M_0	11.0	21.0	28.0
Bemessungs Drehmoment	Nm	M_N	8.50	14.0	17.4
Max. Drehmoment	Nm	M_{max}	26.0	53.5	80.0
Bemessungs Drehzahl	r/min	n_N	3240	3240	3240
Max. Drehzahl	r/min	n_{max}	6000	6000	6000
Bemessungsleistung	kW	P_N	2.90	4.80	5.90
Stillstandsstrom	A	I_0	7.40	14.0	18.0
Bemessungsstrom	A	I_N	6.30	10.0	12.2
Max. Strom	A	I_{max}	23.0	45.5	66.0
Bemessungs Spannung	V	$U_{N, AC}$	340	330	330
Bemessungs Frequenz	Hz	f_N	270	270	270
Massenträgheitsmoment	kgcm ²	J	15.7	30.1	44.6
Wirkungsgrad		$\eta_{100\%}$	0.879	0.915	0.926
Drehmomentkonstante	Nm/A	$K_{t0 150^\circ C}$	1.49	1.50	1.56
Spannungskonstante	V/ 1000rpm	$K_{E_{LL} 150^\circ C}$	86.8	88.4	90.7
Ständerklemmenwiderstand	Ω	$R_{UV 20^\circ C}$	1.44	0.56	0.37
Ständerklemmenwiderstand	Ω	$R_{UV 150^\circ C}$	2.16	0.85	0.55
Ständerinduktivität	mH	L	9.90	5.22	3.76
Masse	kg	m	9.50	14.5	19.5



Technische Daten

Bemessungsdaten
Inverter-Netzanschluss 400 V, selbstbelüftet

Produktname			m850-S190/S3000	m850-S190/M3000	m850-S190/L2520
Stillstands Drehmoment	Nm	M_0	27.0	46.0	67.0
Bemessungs Drehmoment	Nm	M_N	16.0	24.0	35.0
Max. Drehmoment	Nm	M_{max}	71.0	120	200
Bemessungs Drehzahl	r/min	n_N	3000	3000	2520
Max. Drehzahl	r/min	n_{max}	4500	4500	4500
Bemessungsleistung	kW	P_N	5.00	7.50	9.20
Stillstandsstrom	A	I_0	16.0	26.8	30.8
Bemessungsstrom	A	I_N	10.3	15.4	17.7
Max. Strom	A	I_{max}	64.0	87.0	112
Bemessungsspannung	V	$U_{N, AC}$	340	330	345
Bemessungsfrequenz	Hz	f_N	250	250	210
Massenträgheitsmoment	kgcm ²	J	60.8	117	193
Wirkungsgrad		$\eta_{100\%}$	0.905	0.919	0.929
Drehmomentkonstante	Nm/A	$Kt_{0 150\text{ °C}}$	1.69	1.72	2.18
Spannungskonstante	V/ 1000rpm	$KE_{LL 150\text{ °C}}$	99.2	101	125
Ständerklemmenwiderstand	Ω	$R_{UV 20\text{ °C}}$	0.45	0.20	0.16
Ständerklemmenwiderstand	Ω	$R_{UV 150\text{ °C}}$	0.68	0.30	0.24
Ständerinduktivität	mH	L	5.46	2.90	2.76
Masse	kg	m	19.8	28.5	41.0



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, siehe Katalog Servo-Inverter.

Grafische Darstellung der Betriebspunkte		Erläuterung	Hinweise
	M_0	Stillstandsmoment	Bei Drehzahl 0 r/min ist das Stillstandsmoment und der Stillstandsstrom nach 2 Sekunden um 30 % zu reduzieren. Bei Anwendungen, die ein längeres Halten vom Stillstandsmoment erfordern, wird empfohlen den Antrieb über die Haltebremse zu halten und den Strom z. B. durch Reglersperre abzusenken.
	$M_{0,max}$	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
m850-S120/S3960	60
m850-S120/M3960	
m850-S120/L3960	
m850-S140/S3240	
m850-S140/M3240	
m850-S140/L3240	
m850-S190/S3000	
m850-S190/M3000	
m850-S190/L2520	



Motor	Inverter													
	E84AVTC□													
	1524	2224	3024	4024	5524	7524	1134	1534	1834	2234	3034	3734	4534	
m850-S190/S3000														
Bemessungsdrehmoment	M_N	Nm				14.8	16.0	16.0	16.0	16.0	16.0			
Stillstandsmoment	M_0	Nm				16.0	21.9	27.0	27.0	27.0	27.0			
Stillstandsmoment max.	$M_{0,max}$	Nm				24.1	32.1	39.2	51.4	62.5	68.8	71.0		
Drehmoment max.	M_{max}	Nm				31.4	40.7	48.9	61.8	71.0	71.0	71.0		
Eckdrehzahl	n_{eto}	r/min				2668	2373	2153	1868	1674	1674	1674		
m850-S190/M3000														
Bemessungsdrehmoment	M_N	Nm				20.3	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0		
Stillstandsmoment	M_0	Nm				22.3	28.3	40.3	46.0	46.0	46.0	46.0		
Stillstandsmoment max.	$M_{0,max}$	Nm				33.5	42.6	58.9	76.7	90.0	103.8	120.0		
Drehmoment max.	M_{max}	Nm				44.6	55.5	75.4	96.5	111.5	120.0	120.0		
Eckdrehzahl	n_{eto}	r/min				2924	2732	2412	2130	1967	1884	1884		
m850-S190/L2520														
Bemessungsdrehmoment	M_N	Nm					32.6	35.0	35.0	35.0	35.0	35.0	35.0	35.0
Stillstandsmoment	M_0	Nm					35.9	51.1	67.0	67.0	67.0	67.0	67.0	67.0
Stillstandsmoment max.	$M_{0,max}$	Nm					53.9	76.0	100.5	119.5	139.9	168.0	194.9	200.0
Drehmoment max.	M_{max}	Nm					71.4	98.6	129.0	152.0	169.2	200.0	200.0	200.0
Eckdrehzahl	n_{eto}	r/min					2380	2146	1915	1766	1669	1523	1523	1523



Servo-Inverter i700



Die Daten gelten für eine Inverter-Netzanschlussspannung 3x 400 V und einer Inverter-Schaltfrequenz 4 kHz.

Motor			Inverter				
			E70ACMS□				
			0104	0204	0324	0484	0644
m850-S120/S3960							
Bemessungsdrehmoment	M_N	Nm	4.8	4.8			
Stillstandsmoment	M_0	Nm	5.9	6.5			
Stillstandsmoment max.	$M_{0,max}$	Nm	10.8	14.5			
Drehmoment max.	M_{max}	Nm	10.8	14.5			
Eckdrehzahl	n_{eto}	r/min	3106	2599			
m850-S120/M3960							
Bemessungsdrehmoment	M_N	Nm		7.4	7.4		
Stillstandsmoment	M_0	Nm		11.0	11.0		
Stillstandsmoment max.	$M_{0,max}$	Nm		22.5	29.0		
Drehmoment max.	M_{max}	Nm		22.5	29.0		
Eckdrehzahl	n_{eto}	r/min		2863	2477		
m850-S120/L3960							
Bemessungsdrehmoment	M_N	Nm		9.0	9.0	9.0	
Stillstandsmoment	M_0	Nm		12.4	15.0	15.0	
Stillstandsmoment max.	$M_{0,max}$	Nm		23.8	35.6	44.0	
Drehmoment max.	M_{max}	Nm		23.8	35.6	44.0	
Eckdrehzahl	n_{eto}	r/min		3398	2789	2483	
m850-S140/S3240							
Bemessungsdrehmoment	M_N	Nm		8.5	8.5		
Stillstandsmoment	M_0	Nm		11.0	11.0		
Stillstandsmoment max.	$M_{0,max}$	Nm		24.0	26.0		
Drehmoment max.	M_{max}	Nm		24.0	26.0		
Eckdrehzahl	n_{eto}	r/min		2167	2050		
m850-S140/M3240							
Bemessungsdrehmoment	M_N	Nm		14.0	14.0	14.0	
Stillstandsmoment	M_0	Nm		15.0	21.0	21.0	
Stillstandsmoment max.	$M_{0,max}$	Nm		28.8	42.1	53.5	
Drehmoment max.	M_{max}	Nm		28.8	42.1	53.5	
Eckdrehzahl	n_{eto}	r/min		2855	2362	2051	
m850-S140/L3240							
Bemessungsdrehmoment	M_N	Nm		14.3	17.4	17.4	17.4
Stillstandsmoment	M_0	Nm		15.6	24.9	28.0	28.0
Stillstandsmoment max.	$M_{0,max}$	Nm		30.8	46.6	64.4	78.5
Drehmoment max.	M_{max}	Nm		30.8	46.6	64.4	78.5
Eckdrehzahl	n_{eto}	r/min		3142	2677	2266	2018



Motor			Inverter				
			E70ACMS□				
			0104	0204	0324	0484	0644
m850-S190/S3000							
Bemessungsdrehmoment	M_N	Nm		15.5	16.0	16.0	16.0
Stillstandsmoment	M_0	Nm		16.9	27.0	27.0	27.0
Stillstandsmoment max.	$M_{0,max}$	Nm		32.8	47.8	62.5	71.0
Drehmoment max.	M_{max}	Nm		32.8	47.8	62.5	71.0
Eckdrehzahl	n_{eto}	r/min		2620	2180	1853	1674
m850-S190/M3000							
Bemessungsdrehmoment	M_N	Nm			24.0	24.0	24.0
Stillstandsmoment	M_0	Nm			27.5	41.2	46.0
Stillstandsmoment max.	$M_{0,max}$	Nm			54.0	76.7	96.5
Drehmoment max.	M_{max}	Nm			54.0	76.7	96.5
Eckdrehzahl	n_{eto}	r/min			2760	2396	2130
m850-S190/L2520							
Bemessungsdrehmoment	M_N	Nm			31.6	35.0	35.0
Stillstandsmoment	M_0	Nm			34.8	52.2	67.0
Stillstandsmoment max.	$M_{0,max}$	Nm			69.4	100.5	129.0
Drehmoment max.	M_{max}	Nm			69.4	100.5	129.0
Eckdrehzahl	n_{eto}	r/min			2398	2131	1915



Servo Drives 9400 HighLine



Die Daten gelten für eine Inverter-Netzanschlussspannung 3x 400 V und einer Inverter-Schaltfrequenz 4 kHz.

Motor			Inverter																
			E94A□□																
			E0044	E0074	E0094	E0134	E0174	E0244	E0324	E0474	E0594								
m850-S120/S3960																			
Bemessungsdrehmoment	M_N	Nm	4.8	4,8															
Stillstandsmoment	M_0	Nm	5.9	6.5															
Stillstandsmoment max.	$M_{0,max}$	Nm	14.5	14.5															
Drehmoment max.	M_{max}	Nm	14.5	14.5															
Eckdrehzahl	n_{eto}	r/min	2599	2599															
m850-S120/M3960																			
Bemessungsdrehmoment	M_N	Nm		7.4	7.4														
Stillstandsmoment	M_0	Nm		11.0	11.0														
Stillstandsmoment max.	$M_{0,max}$	Nm		23.4	29.0														
Drehmoment max.	M_{max}	Nm		23.4	29.0														
Eckdrehzahl	n_{eto}	r/min		2800	2477														
m850-S120/L3960																			
Bemessungsdrehmoment	M_N	Nm		9.0	9.0	9.0	9.0												
Stillstandsmoment	M_0	Nm		10.9	14.5	15.0	15.0												
Stillstandsmoment max.	$M_{0,max}$	Nm		24.8	31.9	41.6	44.0												
Drehmoment max.	M_{max}	Nm		24.8	31.9	41.6	44.0												
Eckdrehzahl	n_{eto}	r/min		3335	2961	2559	2483												
m850-S140/S3240																			
Bemessungsdrehmoment	M_N	Nm		8.5	8.5														
Stillstandsmoment	M_0	Nm		11.0	11.0														
Stillstandsmoment max.	$M_{0,max}$	Nm		24.7	26.0														
Drehmoment max.	M_{max}	Nm		24.7	26.0														
Eckdrehzahl	n_{eto}	r/min		2123	2050														
m850-S140/M3240																			
Bemessungsdrehmoment	M_N	Nm		12.3	14.0	14.0	14.0												
Stillstandsmoment	M_0	Nm		13.2	17.6	21.0	21.0												
Stillstandsmoment max.	$M_{0,max}$	Nm		30.0	38.0	48.5	53.5												
Drehmoment max.	M_{max}	Nm		30.0	38.0	48.5	53.5												
Eckdrehzahl	n_{eto}	r/min		2802	2498	2175	2051												
m850-S140/L3240																			
Bemessungsdrehmoment	M_N	Nm			16.7	17.4	17.4	17.4	17.4	17.4									
Stillstandsmoment	M_0	Nm			18.2	25.4	28.0	28.0	28.0	28.0									
Stillstandsmoment max.	$M_{0,max}$	Nm			41.6	54.8	65.8	74.3	80.0										
Drehmoment max.	M_{max}	Nm			41.6	54.8	65.8	74.3	80.0										
Eckdrehzahl	n_{eto}	r/min			2815	2473	2236	2083	1994										

Technische Daten

Auswahltabellen



Motor			Inverter								
			E94A□□								
			E0044	E0074	E0094	E0134	E0174	E0244	E0324	E0474	E0594
m850-S190/S3000											
Bemessungsdrehmoment	M_N	Nm		13.7	16.0	16.0	16.0	16.0	16.0		
Stillstandsmoment	M_0	Nm		14.9	19.7	27.0	27.0	27.0	27.0		
Stillstandsmoment max.	$M_{0,max}$	Nm		34.2	43.2	55.0	63.6	68.9	71.0		
Drehmoment max.	M_{max}	Nm		34.2	43.2	55.0	63.6	68.9	71.0		
Eckdrehzahl	n_{eto}	r/min		2576	2304	2007	1833	1724	1674		
m850-S190/M3000											
Bemessungsdrehmoment	M_N	Nm				24.0	24.0	24.0	24.0	24.0	
Stillstandsmoment	M_0	Nm				28.0	35.4	46.0	46.0	46.0	
Stillstandsmoment max.	$M_{0,max}$	Nm				64.3	78.7	90.4	110.3	120.0	
Drehmoment max.	M_{max}	Nm				64.3	78.7	90.4	110.3	120.0	
Eckdrehzahl	n_{eto}	r/min				2585	2367	2208	1975	1884	
m850-S190/L2520											
Bemessungsdrehmoment	M_N	Nm				32.2	35.0	35.0	35.0	35.0	35.0
Stillstandsmoment	M_0	Nm				35.5	44.8	64.0	67.0	67.0	67.0
Stillstandsmoment max.	$M_{0,max}$	Nm				83.3	103.2	120.0	150.1	176.0	200.0
Drehmoment max.	M_{max}	Nm				83.3	103.2	120.0	150.1	176.0	200.0
Eckdrehzahl	n_{eto}	r/min				2277	2110	1980	1778	1634	1523

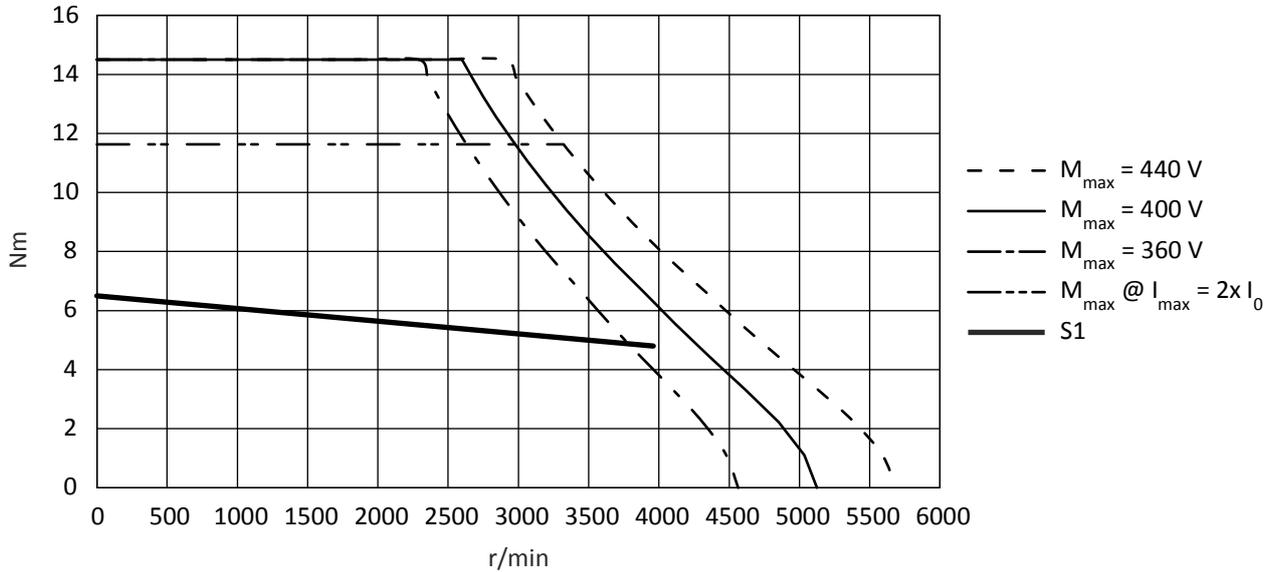


Drehmomentkennlinien

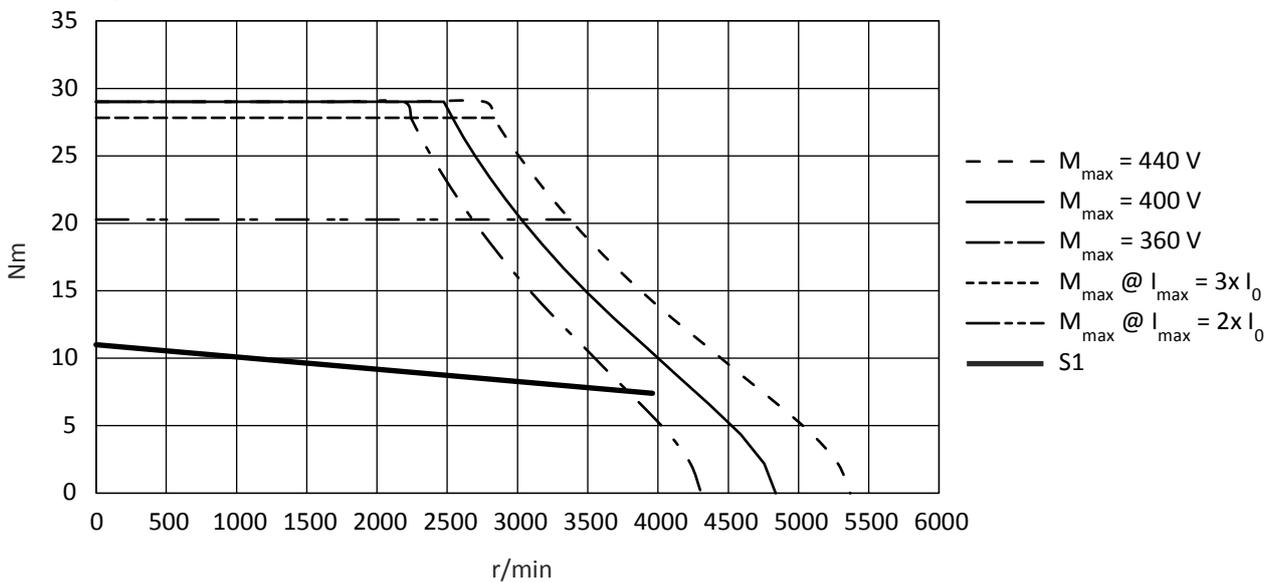


Die Daten gelten für eine Inverter-Netzanschlussspannung 3 x 400 V.

m850-S120/S3960



m850-S120/M3960

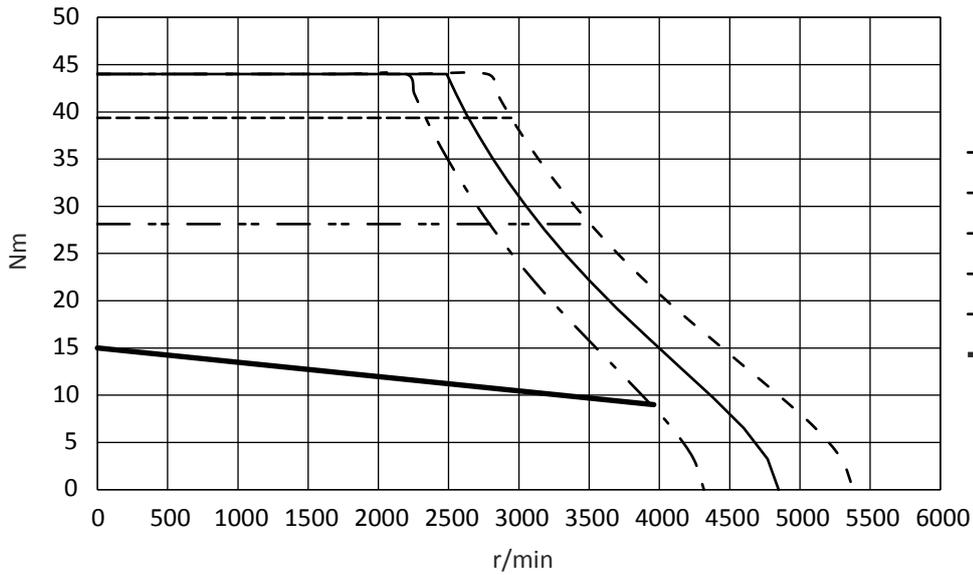


Technische Daten

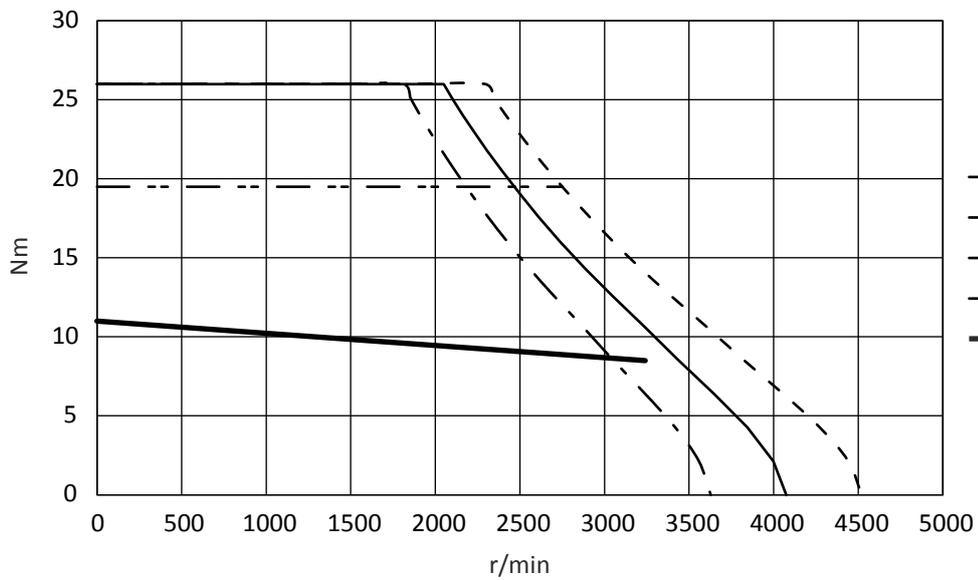
Drehmomentkennlinien



m850-S120/L3960



m850-S140/S3240

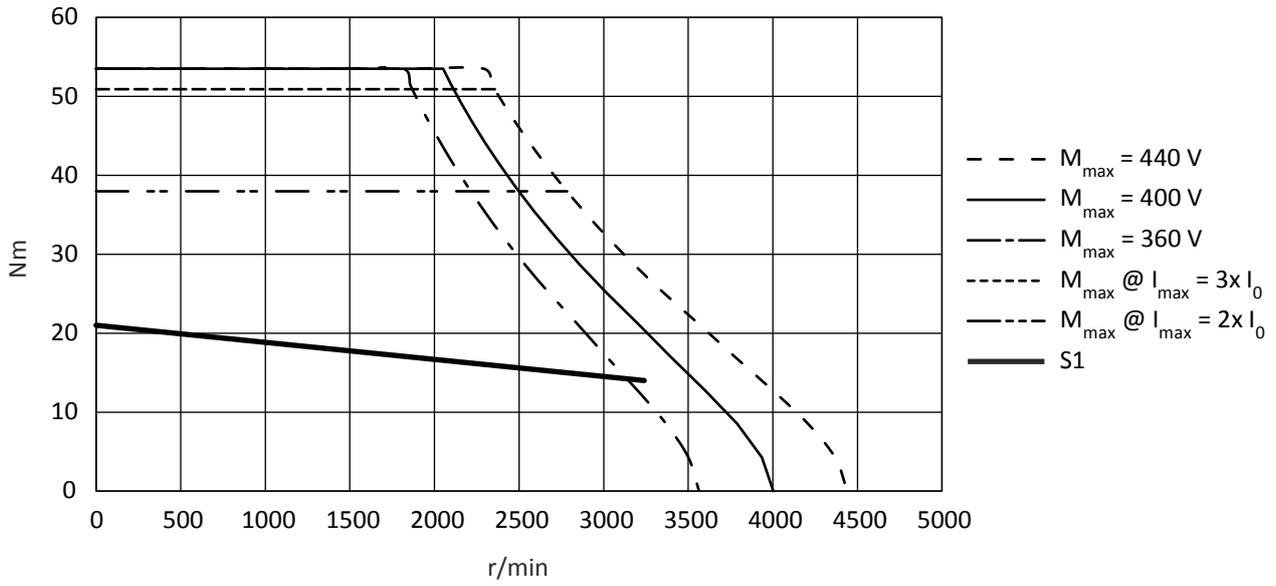




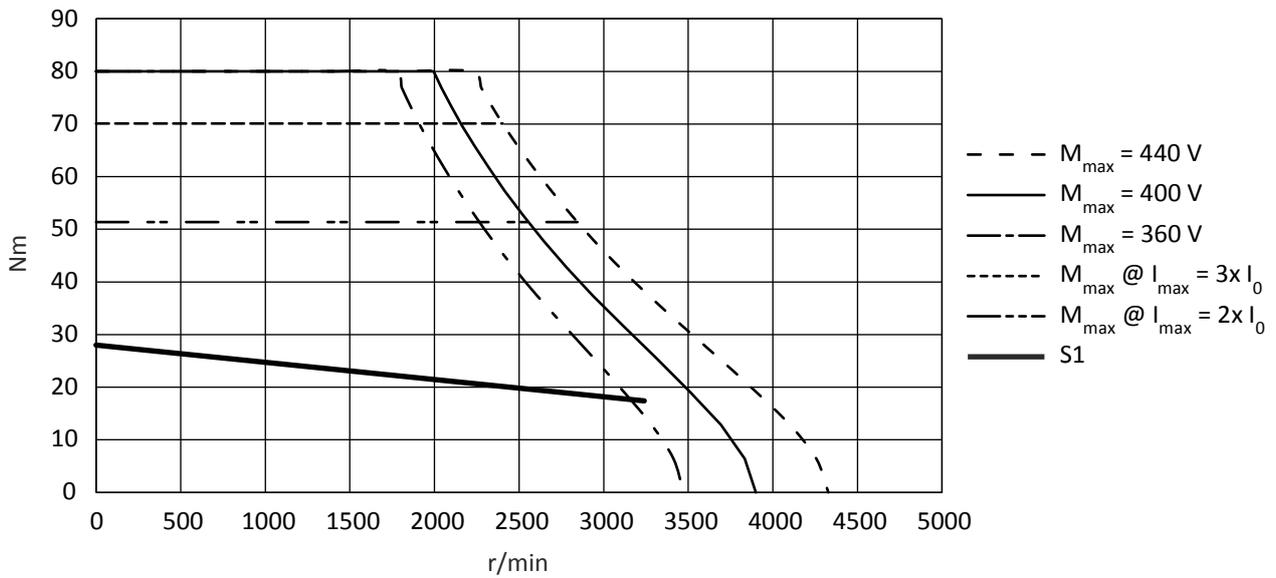
Technische Daten

Drehmomentkennlinien

m850-S140/M3240

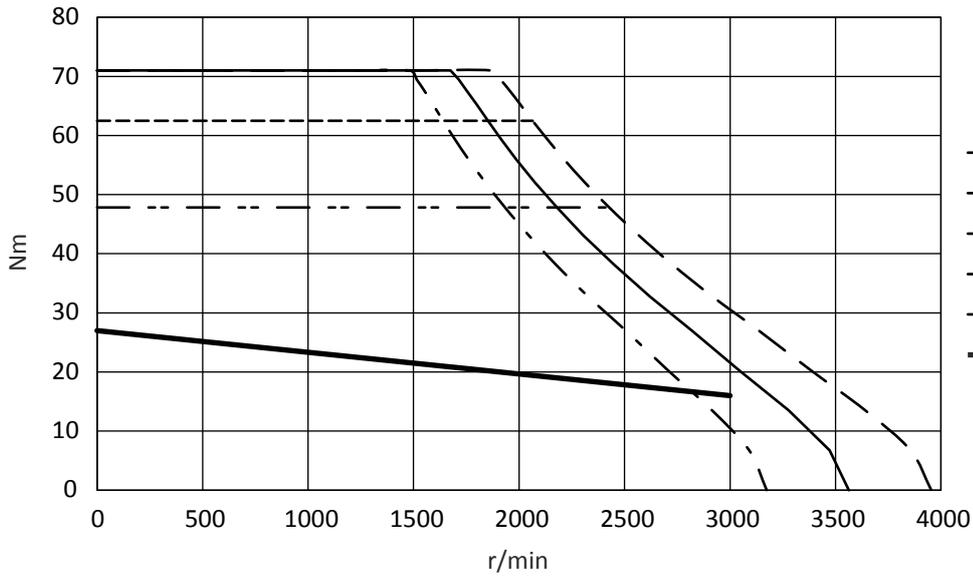


m850-S140/L3240

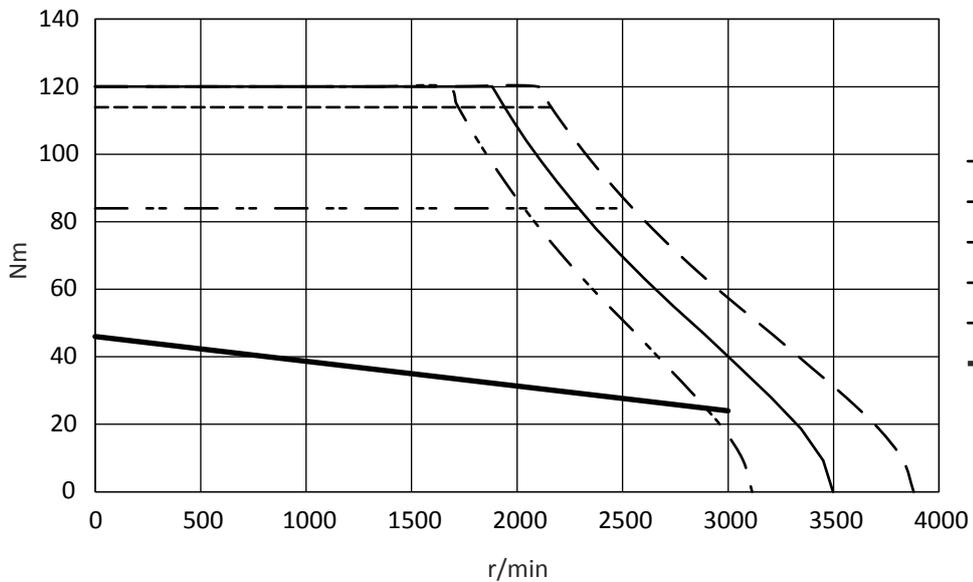




m850-S190/S3000



m850-S190/M3000

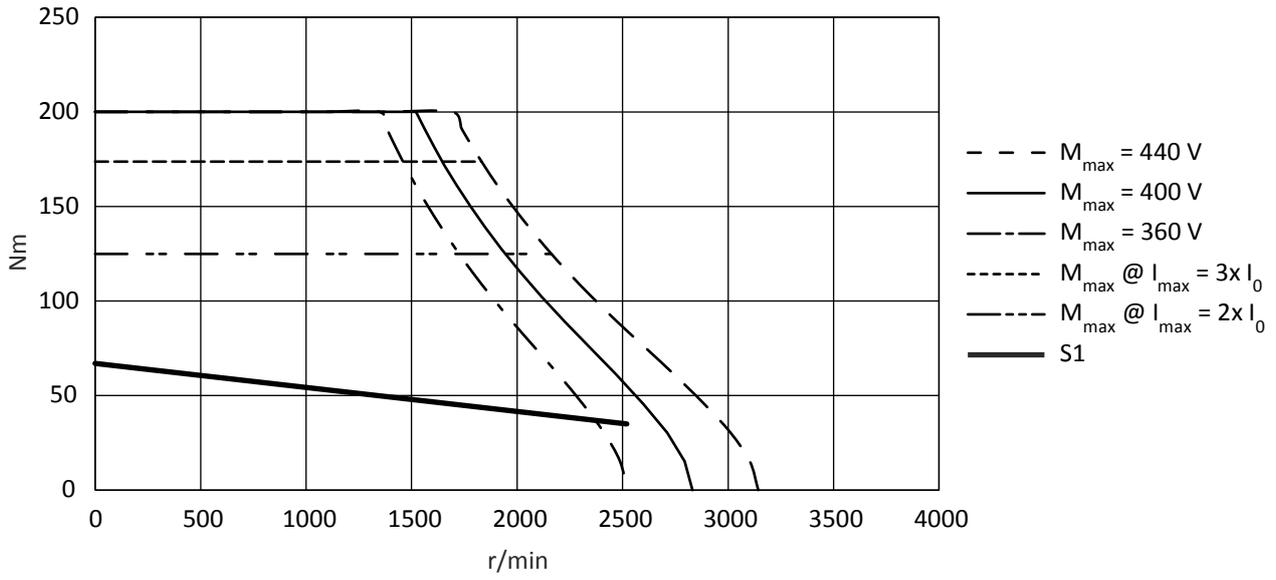




Technische Daten

Drehmomentkennlinien

m850-S190/L2520



Technische Daten

Abmessungen
Basisabmessungen

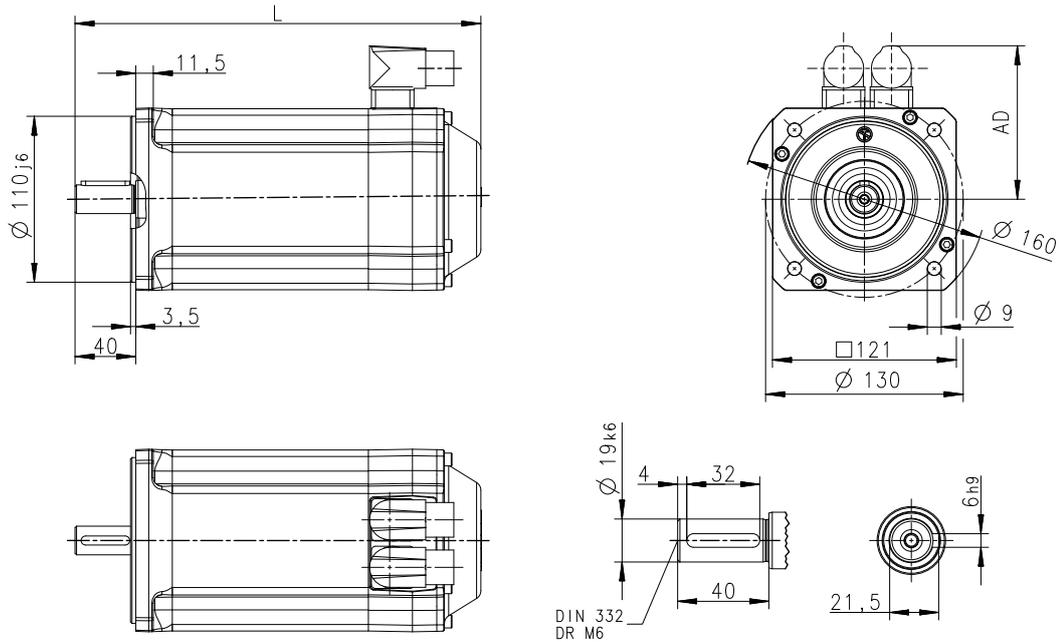


Abmessungen

Basisabmessungen

Selbstbelüftete Motoren
m850-S120

Abtriebsflansch FF130



8800564-00

Motor			m850-S120/S3960	m850-S120/M3960	m850-S120/L3960
Gesamtlänge ohne Bremse	L	mm	229	267	305
Gesamtlänge mit Bremse	L	mm	275	313	351
Abstand Motor/Anschluss	AD	mm	102	102	102

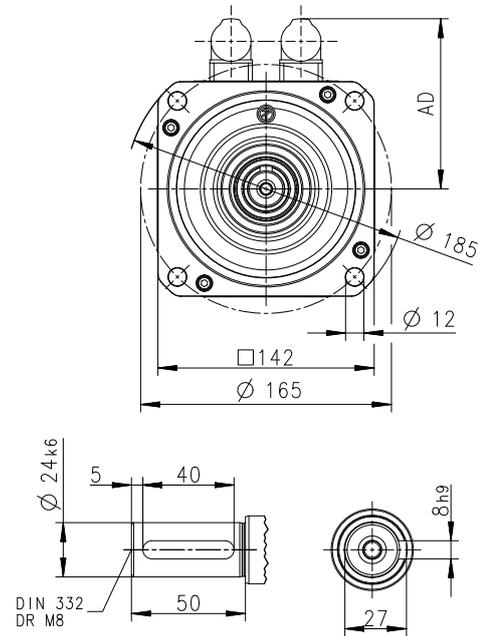
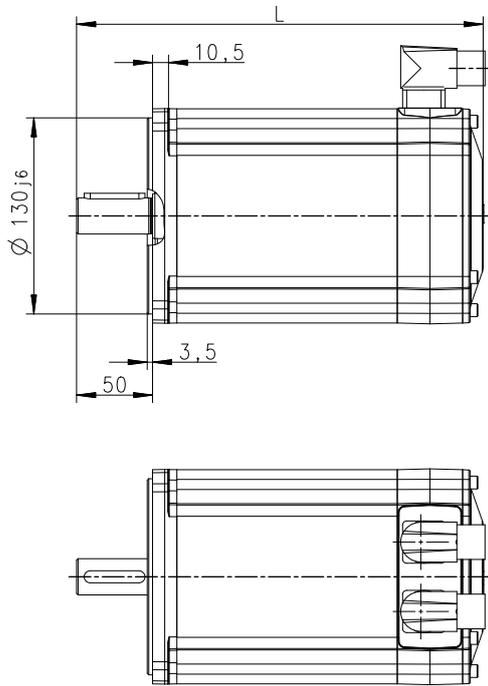


Technische Daten

Abmessungen
Basisabmessungen

m850-S140

Abtriebsflansch FF165



8800565-00

Motor			m850-S140/S3240	m850-S140/M3240	m850-S140/L3240
Gesamtlänge ohne Bremse	L	mm	232	272	312
Gesamtlänge mit Bremse	L	mm	285	325	365
Abstand Motor/Anschluss	AD	mm	114	114	135

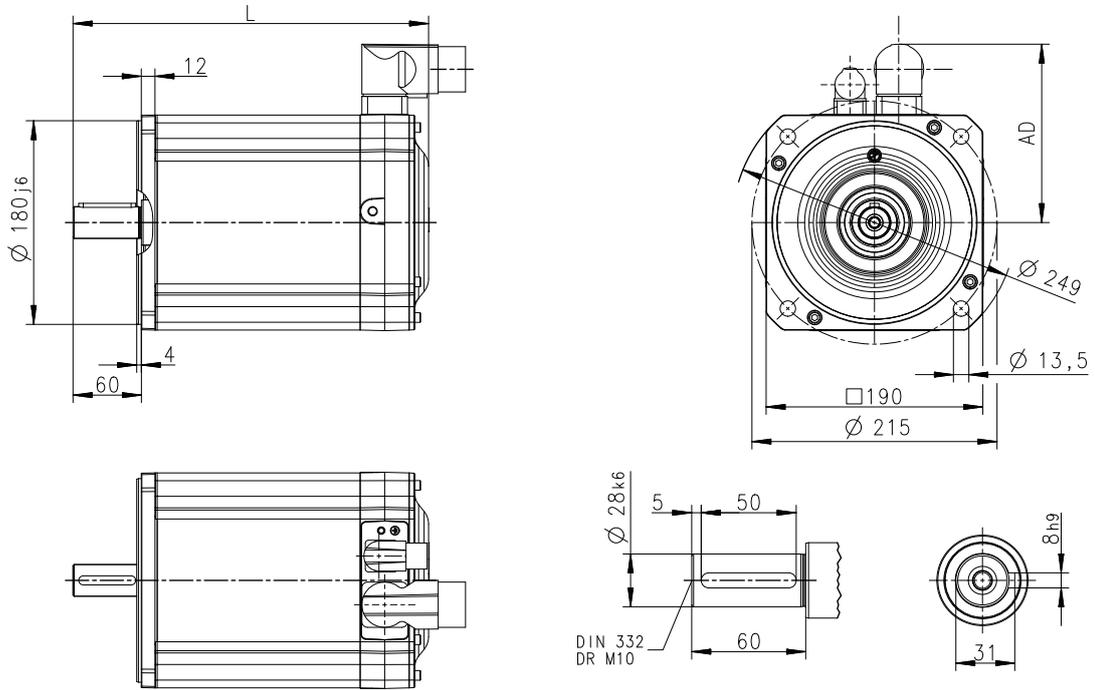
Technische Daten

Abmessungen
Basisabmessungen



m850-S190

Abtriebsflansch FF215



8800566-00

Motor			m850-S190/S3000	m850-S190/M3000	m850-S190/L2520
Gesamtlänge ohne Bremse	L	mm	264	312	376
Gesamtlänge mit Bremse	L	mm	332	380	444
Abstand Motor/Anschluss	AD	mm	137	158	158



Produktweiterungen

Motoranschluss

Anschluss über Steckverbinder ICN

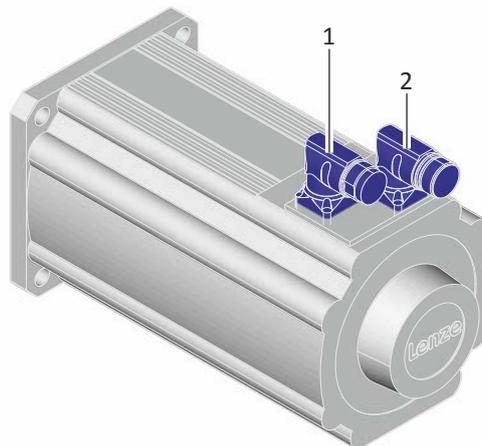
Der elektrische Anschluss an die Servomotoren erfolgt serienmäßig über Steckverbinder ICN. Die Steckverbinder sind um 270 ° drehbar und mit einem Bajonettverschluss für SpeedTec-Steckverbinder ausgestattet. Da der Verschluss des Steckverbinders zusätzlich mit herkömmlichen Überwurfmuttern kompatibel ist, können vorhandene Gegenstecker mit Schraubverschluss problemlos weiterverwendet werden.



Zum schnellen und fehlerfreien Anschluss von Lenze-Motoren an Lenze-Invertoren 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 Steckverbinder



Position	Bedeutung
1	Leistungsanschluss Bremsenanschluss
2	Rückführungsanschluss Anschluss Temperaturüberwachung

Produktweiterungen

Motoranschluss
Anschluss über Steckverbinder ICN



Anschluss Leistung und Bremse

Für Motor:

m850-S120/S3960 m850-S140/S3240 m850-S190/S3000
m850-S120/M3960 m850-S140/M3240
m850-S120/L3960

Steckerbelegung ICN-M23		
Kontakt	Bezeichnung	Bedeutung
1	BD1	Haltebremse +
2	BD2	Haltebremse -
PE	PE	Schutzleiter
4	U	Leistung Strang U
5	V	Leistung Strang V
6	W	Leistung Strang W

Für Motor:

m850-S140/L3240 m850-S190/M3000
m850-S190/L2520

Steckerbelegung ICN-M40		
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

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
12	-	

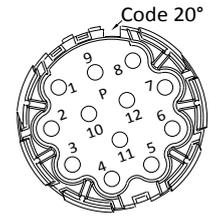
Kontakt 3: Nur bei Motoren und Invertern, die diese Funktion unterstützen.



Produktweiterungen

Motoranschluss
Anschluss über Steckverbinder ICN

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
12	-	



Produktweiterungen

Motoranschluss
Anschluss über Steckverbinder ICN



Zuordnung Motor-Steckerverbindung

HINWEIS

Bei der Auswahl sind die Motordaten und zulässigen Ströme der Leitungen gemäß "Systemhandbuch Systemleitungen" zu berücksichtigen.

Steckverbinder Leistungsanschluss

Motorcode		m850-S120/S3960	m850-S120/M3960	m850-S120/L3960
Stecker		ICN-M23		
Motorleitung	mm ²	1.0/1.5/2.5		
Schraubverschluss				
Bestellcode		EWS0001		
Codierung im Typenschlüssel Systemleitung		M01		
SpeedTec				
Bestellcode		EWS1001		
Codierung im Typenschlüssel Systemleitung		M04		

Motorcode		m850-S140/S3240	m850-S140/M3240	m850-S140/L3240	
Stecker		ICN-M23		ICN-M40	
Motorleitung	mm ²	1.0/1.5/2.5		2.5/4.0	6.0/10/16
Schraubverschluss					
Bestellcode		EWS0001	EWS0012	EWS0013	
Codierung im Typenschlüssel Systemleitung		M01	M02	M03	
SpeedTec					
Bestellcode		EWS1001	EWS1012	EWS1013	
Codierung im Typenschlüssel Systemleitung		M04	M05	M06	

Motorcode		m850-S190/S3000	m850-S190/M3000	m850-S190/L2520	
Stecker		ICN-M23		ICN-M40	
Motorleitung	mm ²	1.0/1.5/2.5		6.0/10/16	
Schraubverschluss					
Bestellcode		EWS0001	EWS0013		
Codierung im Typenschlüssel Systemleitung		M01	M03		
SpeedTec					
Bestellcode		EWS1001	EWS1013		
Codierung im Typenschlüssel Systemleitung		M04	M06		

Steckverbinder Rückführung

Rückführung	Resolver	SinCos-Absolutwert Hiperface
Stecker	ICN-M23	ICN-M23
Schraubverschluss		
Bestellcode	EWS0006	EWS0010
Codierung im Typenschlüssel Systemleitung	F01	F02
SpeedTec		
Bestellcode	EWS1006	EWS1010
Codierung im Typenschlüssel Systemleitung	F05	F06



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:

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

HINWEIS

Bei diesen Bremsen gilt das Bemessungsdrehmoment bauartbedingt ausschließlich als Haltemoment im Stillstand.

- ▶ Notstopps aus größerer Drehzahl sind möglich, hierbei steigt bei großer Schaltarbeit der Verschleiß an den Reibflächen und der Nabe.
- ▶ Beim Bremsen aus voller Motordrehzahl, z. B. bei Notstopps, reduziert sich das Bremsmoment erheblich.
- ▶ 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 Reibarbeit je Schaltspiel nach der unten stehenden Formel und darf den von der Schalthäufigkeit abhängigen Grenzwert bei Notstopps nicht überschreiten:

$Q = \frac{1}{2} \times J_{\text{ges}} \times \left(2\pi \times \frac{\Delta n}{60} \right)^2 \times \frac{M_N}{M_N - M_L}$	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 Funkenstörung und zur Erhöhung der Lebensdauer der Relaiskontakte erforderlich (extern, ist nicht im Motor integriert).



Ein Nachstellen der Bremse ist nicht möglich.



Federkraftbremsen

Bemessungsdaten

HINWEIS

Verknüpf- und Trennzeiten gelten für Nennspannung ($\pm 0\%$) 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.

Anforderung an die DC 24 V Bremse: geglättete Gleichspannung, Welligkeit $\leq 1\%$.

Höchstschaltarbeit pro Notstopp mit $n = 3000$ r/min für maximal 3-6 Notstopps pro Stunde.

Motor			m850-S120/S3960	m850-S120/M3960	m850-S120/L3960
Anschlussspannungsbereich	$U_{in,DC}$	V	21.6 ... 25.2		
Bemessungsspannung	$U_{N,DC}$	V	24		
Bemessungsdrehmoment					
Bei 20 °C	M_N	Nm	20		
Bei 120 °C	M_N	Nm	18		
Bemessungsstrom	I_N	A	1.2		
Verknüpfzeit	t_1	ms	30		
Trennzeit	t_2	ms	110		
Höchstschaltarbeit	Q_E	J	3100		
Masse	m	kg	2.00		
Massenträgheitsmoment					
Bremse	J	kgcm ²	0.75		
Bremsmotor	J_{MB}	kgcm ²	7.5	13.3	19.2
Verhältnis Last/Bremsmotor	J_L/J_{MB}		74	47	32

Motor			m850-S140/S3240	m850-S140/M3240	m850-S140/L3240
Anschlussspannungsbereich	$U_{in,DC}$	V	21.6 ... 25.2		
Bemessungsspannung	$U_{N,DC}$	V	24		
Bemessungsdrehmoment					
Bei 20 °C	M_N	Nm	34		
Bei 120 °C	M_N	Nm	32		
Bemessungsstrom	I_N	A	1.4		
Verknüpfzeit	t_1	ms	50		
Trennzeit	t_2	ms	150		
Höchstschaltarbeit	Q_E	J	3100		
Masse	m	kg	3.00		
Massenträgheitsmoment					
Bremse	J	kgcm ²	2.01		
Bremsmotor	J_{MB}	kgcm ²	18.1	32.5	46.9
Verhältnis Last/Bremsmotor	J_L/J_{MB}		34	19	13

Produktweiterungen

Bremsen
Federkraftbremsen



Motor			m850-S190/S3000	m850-S190/M3000	m850-S190/L2520
Anschlussspannungsbereich	$U_{in,DC}$	V	21.6 ... 25.2		
Bemessungsspannung	$U_{N,DC}$	V	24		
Bemessungsdrehmoment					
Bei 20 °C	M_N	Nm	102		
Bei 120 °C	M_N	Nm	100		
Bemessungsstrom	I_N	A	2.1		
Verknüpfzeit	t_1	ms	40		
Trennzeit	t_2	ms	230		
Höchstschaltarbeit	Q_E	J	5700		
Masse	m	kg	6.70		
Massenträgheitsmoment					
Bremse	J	kgcm ²	10.42		
Bremsmotor	J_{MB}	kgcm ²	72,6	128.9	204.3
Verhältnis Last/Bremsmotor	J_L/J_{MB}		15	8	5



Rückführungen

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

Rückführung	Inverter			
	AnschlieÙbar			Unterstützt Sicherheitsfunktionen
Resolver				
RS0	i700	E84AVTC	E94A	-
RV03	i700	E84AVTC	E94A	E94A
Absolutwertgeber				
AM128-8V-H	i700	E84AVTC	E94A	-
AM128-8V-K2	i700	E84AVTC	E94A	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 Betriebs halt (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
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
Max. zulässige Winkelbeschleunigung	α	rad/s ²	19000
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			AM128-8V-H	AM128-8V-K2
Drehzahlabhängige Sicherheitsfunktionen			Nein	Ja
Gebertyp			Multi-turn	Multi-turn
Impulse			128	128
Ausgangssignale			1 Vss	1 Vss
Schnittstellen			Hiperface	Hiperface
Absolute Umdrehung			4096	4096
Auflösung (Winkel)		'	0.40	0.40
Genauigkeit		'	-1.3 ... 1.3	-1.3 ... 1.3
Min. Eingangsspannung DC	$U_{in,min}$	V	7.00	7.00
Max. Eingangsspannung DC	$U_{in,max}$	V	12.0	12.0
Max. Drehzahl	n_{max}	r/min	9000	9000
Max. Stromaufnahme	I_{max}	A	0.060	0.060
Grenzfrequenz	f_{max}	kHz	200	200

Drehzahlabhängige Sicherheitsfunktionen

Rückführung			AM128-8V-K2
Max. zulässige Winkelbeschleunigung	α	rad/s ²	240000
Funktionale Sicherheit			
IEC 61508			SIL2
EN 13849-1			Bis zu Performance Level d

Produktweiterungen

Temperaturüberwachungen
Temperaturfühler PT1000



Temperaturüberwachungen

Temperaturfühler PT1000

Die eingesetzten Temperatursensoren überwachen die Motortemperatur kontinuierlich. Die Temperaturinformation wird mit der Systemleitung des Rückführsystems an den Inverter übermittelt. **Dies ist kein Motor-Vollschutz!**

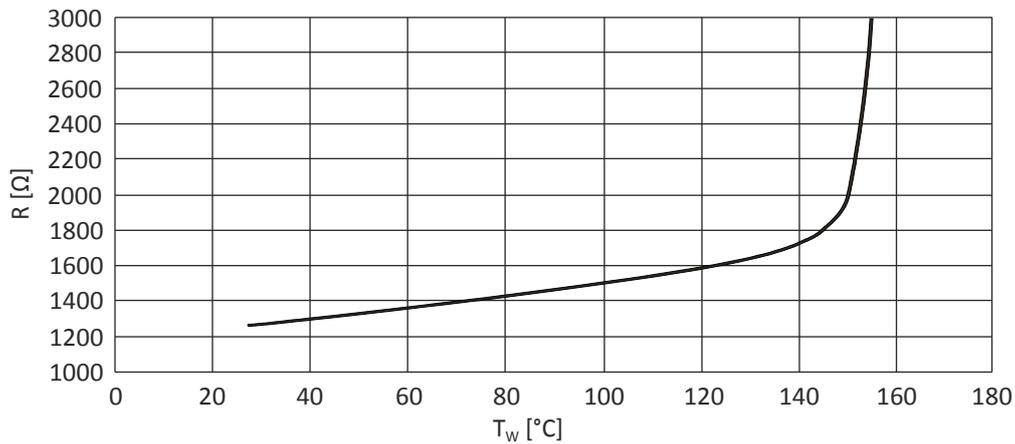
Die Motoren werden über drei in Reihe geschaltete Temperatursensoren (1x PT1000 + 2x PTC 150 °C) überwacht. Dadurch wird erreicht, dass im erlaubten Betriebsbereich die Temperatur des Motors ermittelt wird und zugleich bei Übertemperatur in einem der Wicklungsstränge die im Inverter konfigurierte Übertemperaturreaktion ausgeführt wird.



Auf dem Typenschild sind die drei in Reihe geschaltete Temperatursensoren mit der Kurzbezeichnung "PT1k+2PTC" gekennzeichnet.



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	8	5	A	S	120	S	25	5	S	0	R	C	C	0	
Bedeutung	Variante	Motorcode															
Portfoliosegment		M															
Produktfamilie	8		8														
Produktebene	5			5													
Produktgeneration	1				A												
Produktart	Synchron-Servomotor					S											
Flanschhöhe	120						120										
	140						140										
	190						190										
Motorlänge	Kurz							S									
	Mittel							M									
	Lang							L									
Drehzahl	25 x 100 r/min								25								
	30 x 100 r/min								30								
	32 x 100 r/min								32								
	40 x 100 r/min								40								
Schutzart	IP5x									5							
	IP6x									6							
Kühlung	Keine Kühlung										S						
Bremsenanbau	Keine Bremse												0				
	Federkraftbremse												F				
	Permanentmagnetbremse												P				
Geberanbau	Resolver													R			
	Absolutwertgeber													A			
Produktzulassung	CE														C		
	CE; cULus														L		
Hersteller	Lenze															C	
Interner Schlüssel																	0



Anhang

Wissenswertes

Approbationen/Richtlinien

CCC	China Compulsory Certification dokumentiert das Einhalten der gesetzlichen Produktsicherheitsanforderungen der VR China - GB Standards.
c _{CSA} _{US}	CSA - Zertifikat, Geprüft nach US - und Canada - Standards
CE	Communauté Européenne dokumentiert die Erklärung des Herstellers, dass EG-Richtlinien eingehalten werden.
CEL	China Energy Label dokumentiert das Einhalten der gesetzlichen Energieeffizienzanforderungen für Motoren, geprüft nach VR China - GB Standards
CSA	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 Canada
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 und Kasachstan) erforderlich sind, einbehalten werden.
UL	Underwriters Laboratory Listed Product
UR	UL-Zertifikat für Komponenten, geprüft nach US Standards



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 dauernd 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
Folge identischer Spiele, 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.	Folge identischer Spiele, 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
@ lenze@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

