

Produktbeschreibung RSF

Product Description RSF

In den Servoantrieben der Baureihen RSF-Mini und RSF-Supermini werden die Getriebeboxen der Baureihe CSF in perfekter Weise mit hochdynamischen AC-Motoren kombiniert. Die daraus resultierenden Produkteigenschaften können von Servoantrieben mit konventioneller Getriebetechnik nicht erreicht werden. Eingesetzt in anspruchsvollen Anwendungen zur Positionierung, arbeiten sie auf engstem Bauraum äußerst präzise und zuverlässig.

Die sinus-kommutierten AC-Servomotoren besitzen über einen weiten Drehzahlbereich einen gleichförmigen Drehmomentverlauf und arbeiten ohne Bürstenverschleiß, wie man ihn von DC-Motoren kennt. Direkt auf der Motorwelle montierte Encoder liefern exakte Signale zur Positionserkennung. Durch die Fettschmierung der spielfreien Getriebe ergeben sich lange, wartungsfreie Standzeiten über die gesamte Lebensdauer.

Vorteile

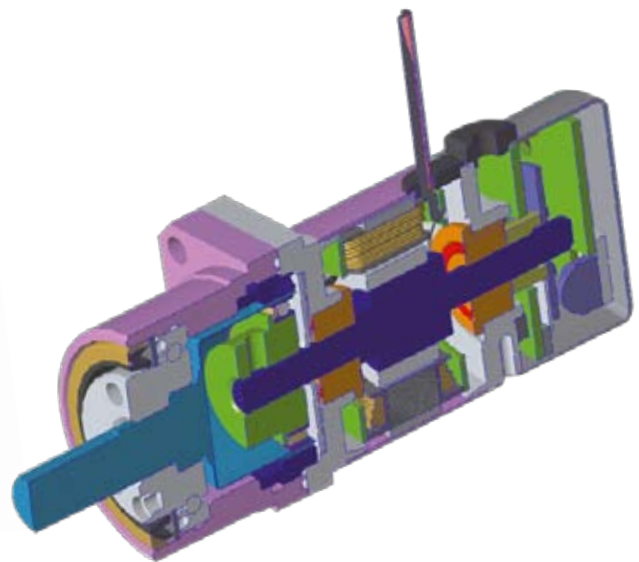
- Super kompakt
- Exzellente Positioniergenauigkeit
- Spielfrei
- Vierpunkt-Abtriebslager
- Synchronmotor mit konzentrierter Wicklung
- Inkremental Encoder und HALL-Sensoren
- Superleicht

RSF Mini and RSF Supermini Series Servo Actuators, combining precision CSF series gearboxes with AC servo motors, offer unique features unsurpassed by conventionally geared drives. Used in highly demanding industrial servo systems they are providing precision motion control and high torque capacity in a very compact package.

Sine commutated AC servo motors provide smooth torque over a wide speed range without any brush wear, unlike the DC servo motors. Encoders, mounted directly onto the motor shaft, provide exact position feedback information. The backlash free Harmonic Drive gear is provided with grease lubrication specially developed to ensure minimum maintenance requirements and long service life.

Advantages

- Super compact
- Excellent positioning accuracy
- Backlash free
- Four point contact output bearing
- Synchronous motor with concentrated winding
- Incremental encoder and HALL-sensors
- Super light



Bestellbezeichnungen und Technische Daten

Ordering Code and Technical Data

Tabelle / Table 277.1

Baureihe Series	Baugröße Size	Untersetzung ¹⁾ Ratio ¹⁾	Motorfeedback-System Motor feedback system	Bremse Brake	Anschluss Connection	Sonderausführung Special design
AC-Servoantrieb AC servo actuator RSF-supermini	3B 5A	30 50 100	E020 E050	B (nur RSF-5) (only RSF-5)	– C	Nach Kundenanforderung According to customer requirements
Bestellbezeichnung Ordering Code						
RSF – 5A – 30 – E050 – BC – SP						

Tabelle / Table 277.2

Baureihe Series	Baugröße Size	Untersetzung ¹⁾ Ratio ¹⁾	Motorfeedback-System Motor feedback system	Spannungsversorgung Power supply	Kommutierungseinstellung Commutation adjustment	Anschluss Connection	Sonderausführung Special design
AC-Servoantrieb AC servo actuator RSF-mini	8B 11B 14B	30 50 100	F100	24VDC	B: 30°	– C	Nach Kundenanforderung According to customer requirements
Bestellbezeichnung Ordering Code							
RSF – 8B – 30 – F100 – 24B – C – SP							

¹⁾ **Vorzugstypen:**

RSF mit **fett** gedruckten Untersetzung sind in Standardausführung in begrenzten Mengen kurzfristig lieferbar. Zwischenverkauf vorbehalten.

¹⁾ **Preferred types:**

RSF with **bold** printed ratios are available with standard specifications in limited quantities ex stock for short term delivery, subject to prior sale.

Tabelle / Table 277.3

Motorfeedback-System Motor feedback system	Beschreibung Description	Auflösung Resolution
E020	Inkrementelles Encodersystem Incremental encoder system	200 p/rev
E050	Inkrementelles Encodersystem Incremental encoder system	500 p/rev
F100	Inkrementelles Encodersystem Incremental encoder system	1000 p/rev

Tabelle / Table 277.4

Anschluss Connection	Beschreibung Description
–	Ohne Anschlussstecker Without connectors
C	Mit Anschlussstecker With connectors

■ **Leistungsdaten**

Tabelle / Table 277.5

Erregung	Permanentmagnet	Excitation	Permanent magnet
Isolationsklasse	B (EN 60034-1)	Insulation class	B (EN 60034-1)
Isolationswiderstand	100 MΩ bei 500 VDC	Insulation resistance	100 MΩ at 500 VDC
Isolationsspannung	500 VAC (60 s)	Insulation voltage	500 VAC (60 s)
Schmierung	Getriebe: SK2 Abtriebslager: Multemp HL-D	Lubrication	Gear: SK2 Output bearing: Multemp HL-D
Schutzart	IP 40 (EN 60034-5)	Protection class	IP 40 (EN 60034-5)
Umgebungstemperatur	Betrieb: 0 °C bis +40 °C Lagerung: -20 °C bis +60 °C	Ambient temperature	Operation: 0 °C to +40 °C Storage: -20 °C to +60 °C
Relative Luftfeuchte	20 % bis 80% ohne Kondensation	Relative humidity	20% to 80% without condensation
Vibrationsbeständigkeit	10 Hz bis 500 Hz, max. 2,5 g DIN IEC 68 Teil 2-6	Vibration resistance	10 Hz to 500 Hz, max. 2,5 g DIN IEC 68 part 2-6
Schockfestigkeit	30 g, 11 ms DIN IEC 68 Teil 2-27	Shock resistance	30 g, 11 ms DIN IEC 68 part 2-27

■ **Rating Table**

Wenn nicht anders gekennzeichnet, beziehen sich die angegebenen Werte in den Tabellen auf eine Übertemperatur des Antriebs von 40 K bei einer Umgebungstemperatur von 40 °C. Die Werte gelten für Antriebe, die auf einer Aluminiumgrundplatte mit folgenden Abmessungen montiert sind:

RSF-3B	85x85x3 [mm]
RSF-5A	150x150x3 [mm]
RSF-8B	150x150x6 [mm]
RSF-11B	151x150x6 [mm]
RSF-14B	152x150x6 [mm]

If not otherwise mentioned, the indicated values given in the tables refer to a temperature rise of the actuator of 40 K at an ambient temperature of 40 °C. All values refer to actuators mounted on an aluminium plate with the following dimensions:

RSF-3B	85x85x3 [mm]
RSF-5A	150x150x3 [mm]
RSF-8B	150x150x6 [mm]
RSF-11B	151x150x6 [mm]
RSF-14B	152x150x6 [mm]

Technische Daten

Technical Data

Tabelle / Table 278.1

Antrieb Actuator	Einheit Unit	RSF-3B			RSF-5A		
Untersetzung Ratio		30	50	100	30	50	100
Maximales Drehmoment Maximum output torque	Nm	0,13	0,21	0,30	0,50	0,90	1,40
Maximale Drehzahl Maximum output speed	min ⁻¹ rpm	333	200	100	333	200	100
Stillstandsrehmoment Continuous stall torque	Nm	0,04	0,08	0,12	0,28	0,44	0,65
Maximalstrom Maximum current	Arms	1,5	1,4	1,1	2,3	2,2	1,7
Zeitdauer Maximalstrom Time for max. current	s	2	2	2	3	3	3
Dauerrehmoment Continuous torque	Nm	0,03	0,07	0,11	0,18	0,29	0,44
Dauerdrehzahl Continuous speed	min ⁻¹ rpm	150	90	45	150	90	45
Dauerstrom Continuous current	Arms	0,65	0,66	0,56	1,11	0,92	0,76
Leerlaufstrom (gerechnet) No load current (calculated)	Arms	0,38	0,27	0,29	0,51	0,38	0,36
Drehmomentkonstante (am Abtrieb) Torque constant (at output)	Nm/A	0,11	0,18	0,4	0,3	0,54	1,1
Drehmomentkonstante (Motor) Torque constant (motor)	Nm/A	0,0038			0,011		
Motorklemmenspannung Motor terminal voltage	V	min. 18 VAC					
DC-Spannungskonstante (L-L, 20 °C) DC voltage constant (L-L, 20 °C)	V/min ⁻¹ V/rpm	0,015	0,025	0,050	0,040	0,070	0,130
AC-Spannungskonstante (L-L, 20 °C) AC voltage constant (L-L, 20 °C)	V _{rms} /1000 min ⁻¹ V _{rms} /1000 rpm	0,31			0,82		
AC-Spannungskonstante (L-L, 20 °C) AC voltage constant (L-L, 20 °C)	V _{pk} /1000 min ⁻¹ V _{pk} /1000 rpm	0,43			1,15		
Massenträgheitsmoment (am Abtrieb) Moment of inertia (at output)	kgm ² x 10 ⁻⁴	0,11	0,29	1,17	0,66	1,83	7,31
Massenträgheitsmoment mit Bremse (am Abtrieb) Moment of inertia with brake (at output)	kgm ² x 10 ⁻⁴	–	–	–	1,11	3,10	12,30
Massenträgheitsmoment motorseitig (Version mit Bremse) Moment of inertia at motor (version with brake)	kgm ² x 10 ⁻⁴	0,000117 (–)			0,000731 (0,00123)		
Motor Bemessungsdrehzahl Rated motor speed	min ⁻¹ rpm	4500			4500		
Motor max. Drehzahl Maximum motor speed	min ⁻¹ rpm	10000			10000		
Widerstand (L-L, 20 °C) Resistance (L-L, 20 °C)	Ω	2,7			1,6		
Induktivität (L-L) Inductance (L-L)	mH	0,36			0,54		
Bremsenspannung Brake voltage	VDC	24 V ± 10%					
Haltemoment Bremse Brake holding torque	Nm	–	–	–	0,18	0,29	0,44
Öffnungsstrom der Bremse Brake current to open	A	–	–	–	0,8		
Haltestrom der Bremse Brake current to hold	A	–	–	–	0,05		
Anzahl der Bremsungen bei n = 0 min ⁻¹ Number of brake cycles at n = 0 rpm		–	–	–	1000000		
Encoderauflösung (am Abtrieb) Encoder resolution (at output)	qc/360°	24000	40000	80000	60000	100000	200000
Encoderauflösung (am Motor) Encoder resolution (at motor)	l/rev	200			500		
Anzahl Polpaare Number of pole pairs		4					
Gewicht ohne Bremse Weight without brake	g	31			66		
Gewicht mit Bremse Weight with brake	g	–			86		
Gewicht Kabelfilter Weight cable filter element	g	6			6		

Technische Daten

Technical Data

Tabelle / Table 279.1

Antrieb Actuator	Einheit Unit	RSF-8B			RSF-11B			RSF-14B		
Untersetzung Ratio		30	50	100	30	50	100	30	50	100
Maximales Drehmoment Maximum output torque	Nm	1,8	3,3	4,8	4,5	8,3	11,0	9,0	18	28
Maximale Drehzahl Maximum output speed	min ⁻¹ rpm	200	120	60	200	120	60	200	120	60
Stillstandsrehmoment Continuous stall torque	Nm	0,95	1,7	3,5	1,7	3,0	5,7	2,5	4,5	9,0
Maximalstrom Maximum current	Arms	3,8	3,9	2,9	14,4	15,8	9,4	14,4	17,2	12,3
Zeitdauer Maximalstrom Time for max. current	s	6	6	6	6	6	6	6	6	6
Dauerrehmoment Continuous torque	Nm	0,78	1,4	2,0	1,1	2,0	4,0	1,7	3,0	6,0
Dauerdrehzahl Continuous speed	min ⁻¹ rpm	100	60	30	100	60	30	100	60	30
Dauerstrom Continuous current	Arms	2,0	2,0	1,5	5,0	4,9	4,9	4,9	4,7	4,7
Leerlaufstrom (gerechnet) No load current (calculated)	Arms	0,74	0,73	0,55	2,25	1,87	2,23	2,66	2,39	2,39
Drehmomentkonstante (am Abtrieb) Torque constant (at output)	Nm/A	0,62	1,1	2,1	0,4	0,66	1,5	0,76	1,3	2,6
Drehmomentkonstante (Motor) Torque constant (motor)	Nm/A	0,022			0,0132			0,026		
Motorklemmenspannung Motor terminal voltage	V	min. 18 VAC								
DC-Spannungskonstante (L-L, 20 °C) DC voltage constant (L-L, 20 °C)	V/min ⁻¹ V/rpm	0,07	0,11	0,22	0,04	0,07	0,15	0,08	0,13	0,28
AC-Spannungskonstante (L-L, 20 °C) AC voltage constant (L-L, 20 °C)	V _{rms} /1000 min ⁻¹ V _{rms} /1000 rpm	1,43			0,82			1,63		
AC-Spannungskonstante (L-L, 20 °C) AC voltage constant (L-L, 20 °C)	V _{pk} /1000 min ⁻¹ V _{pk} /1000 rpm	2,02			1,15			2,31		
Massenträgheitsmoment (am Abtrieb) Moment of inertia (at output)	kgm ² x 10 ⁻⁴	6	16	65	18	49	200	41	110	450
Massenträgheitsmoment motorseitig Moment of inertia at motor	kgm ² x 10 ⁻⁴	0,0065			0,02			0,045		
Maximale radiale Belastung Maximum radial load	N	196			245			392		
Maximale axiale Belastung Maximum axial load	N	98			196			392		
Motor Bemessungsdrehzahl Rated motor speed	min ⁻¹ rpm	3000			3000			3000		
Motor max. Drehzahl Maximum motor speed	min ⁻¹ rpm	6000			6000			6000		
Widerstand (L-L, 20 °C) Resistance (L-L, 20 °C)	Ω	1,86			0,38			0,52		
Induktivität (L-L) Inductance (L-L)	mH	0,9			0,2			0,38		
Encoderauflösung (am Abtrieb) Encoder resolution (at output)	q _c /360°	120000	200000	400000	120000	200000	400000	120000	200000	400000
Encoderauflösung (am Motor) Encoder resolution (at motor)	l/rev	1000			1000			1000		
Anzahl Polpaare Number of pole pairs		4								
Gewicht ohne Bremse Weight without brake	kg	0,3			0,5			0,8		
Gewicht mit Bremse Weight with brake	kg	-			-			-		

■ Leistungscharakteristik

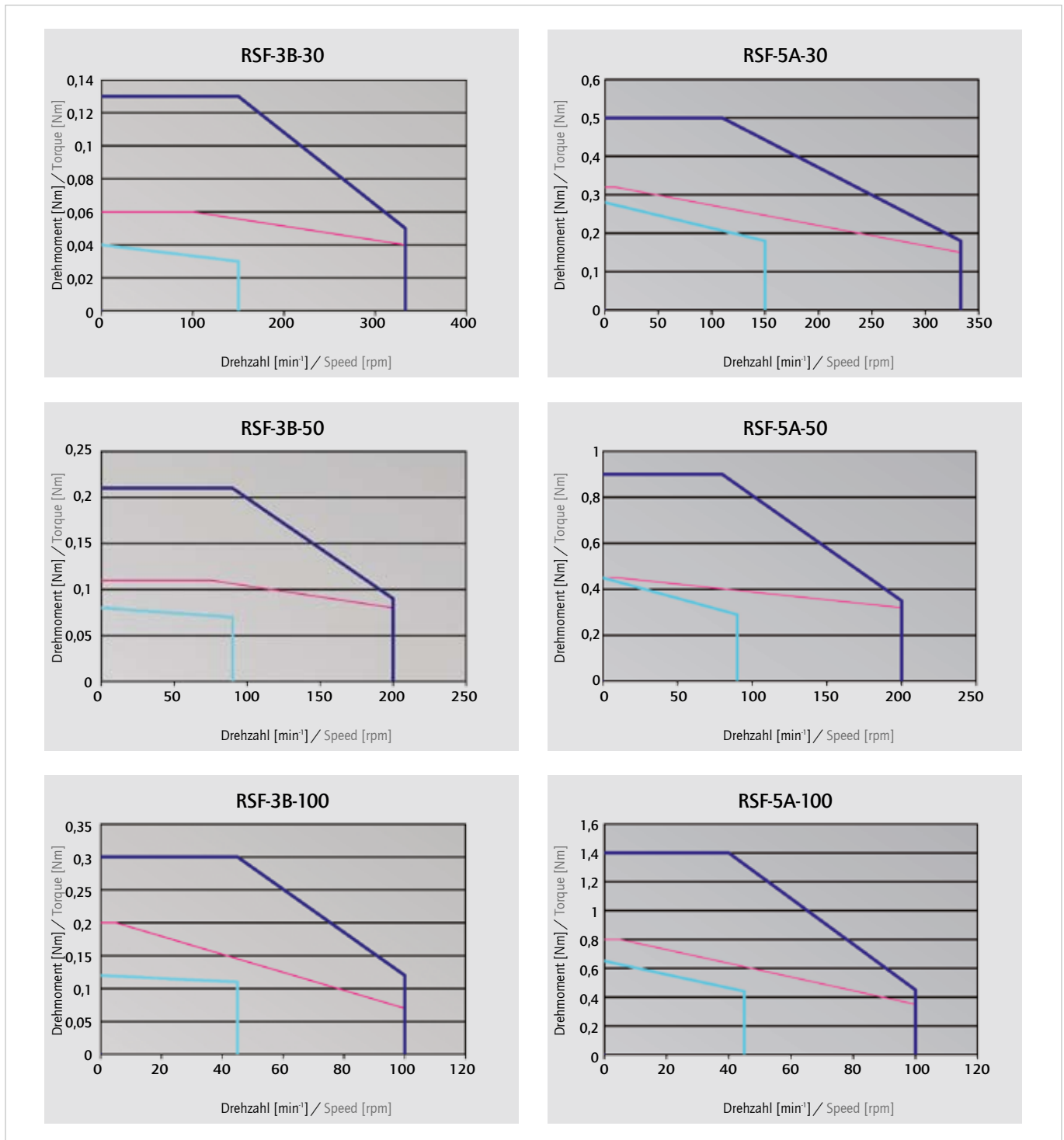
Die dargestellten Leistungskurven sind realisierbar, sofern die Motorklemmenspannung größer oder gleich des jeweiligen in der Tabelle genannten Wertes ist. Übergangswiderstände in der Versorgungsleitung, reglerbedingte Zusatzverluste, unregulierte Zwischenkreisspannungen (besonders bei einphasig betriebenen Geräten) und niedrigen Temperaturen des Antriebs können zur weiteren Reduktion der Leistungskurven führen.

■ Performance Characteristics

The performance curves shown below can be achieved if the motor terminal voltage is higher or equal to the values given in the rating table. Transfer resistances in the supply cable, controller depending losses, unregulated DC bus voltages and low actuator temperatures may lead to further reduction of the performance characteristics.

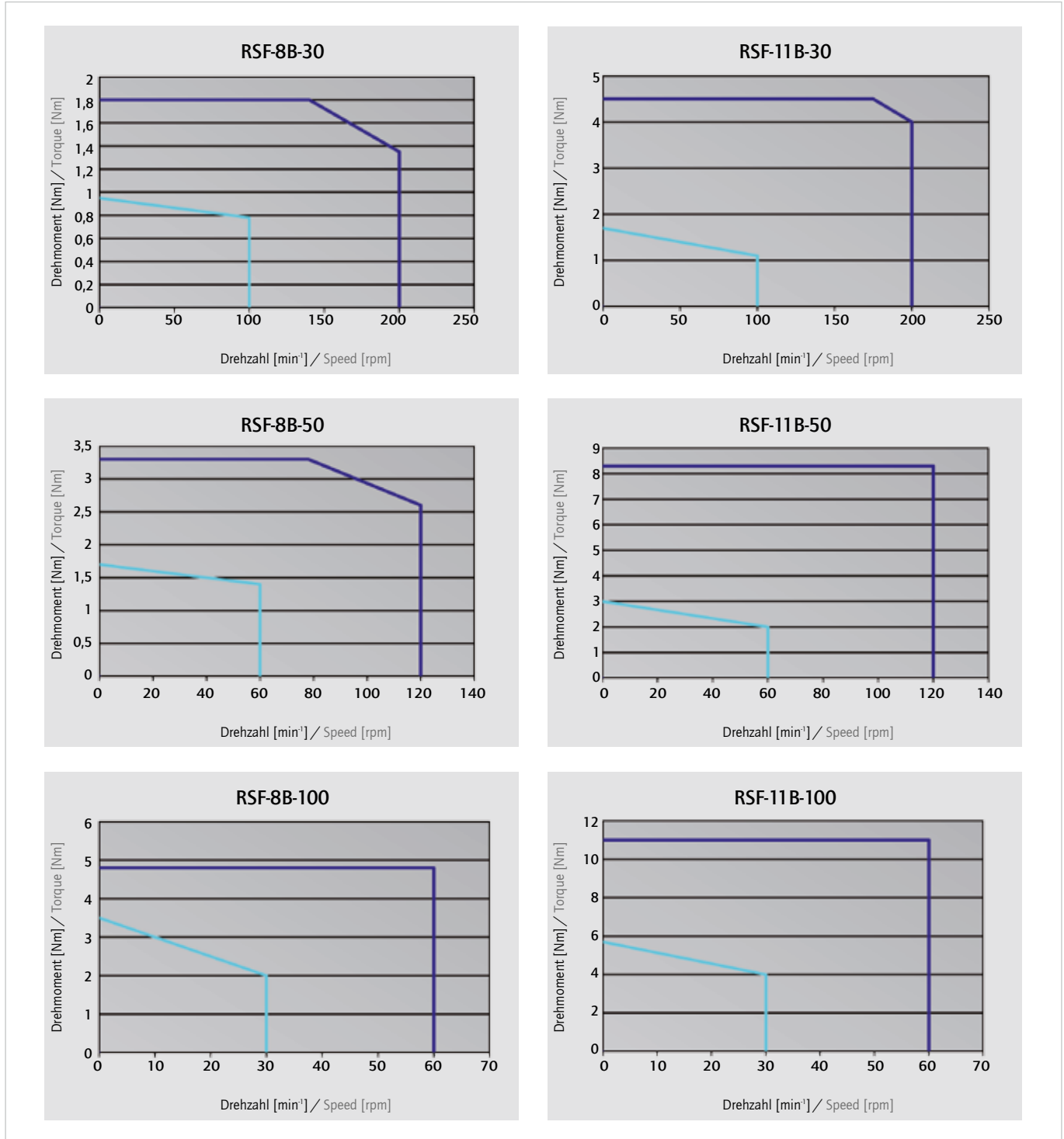
RSF-3B, RSF-5A

Abb. / Fig. 280.1



RSF-8B, RSF-11B

Abb. / Fig. 281.1



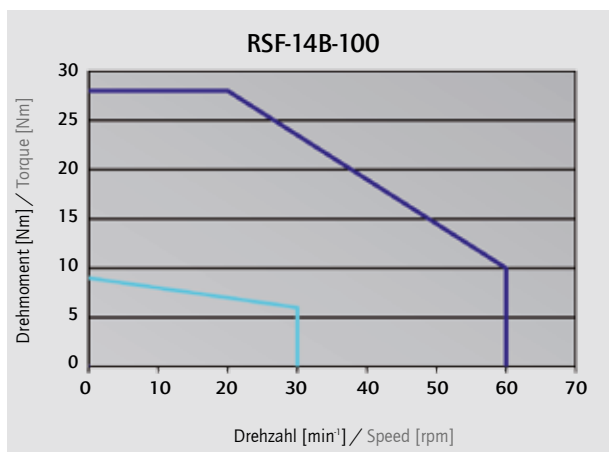
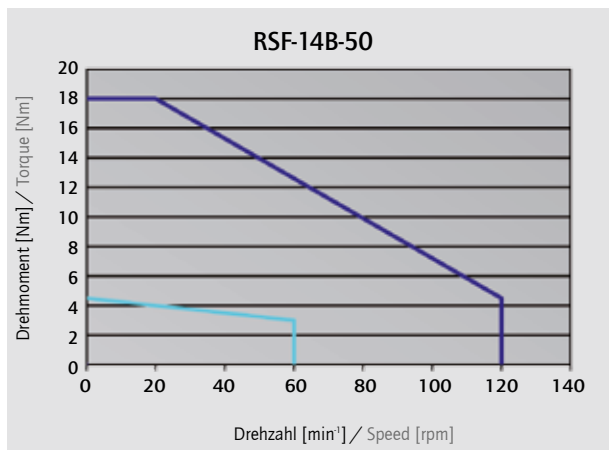
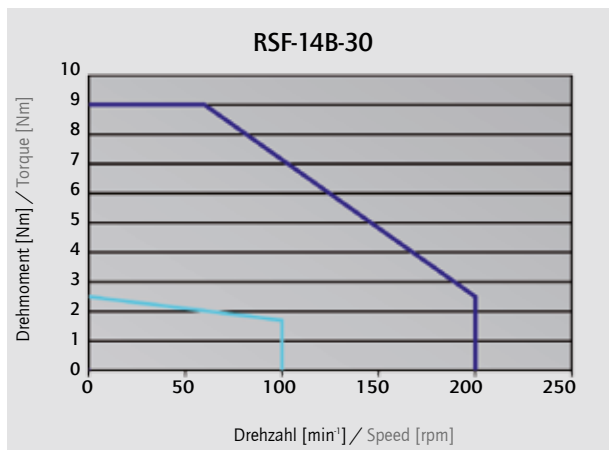
Beschreibung / Description

Intermittierender Betrieb / Intermittent duty —————

Dauerbetrieb / Continuous duty —————

RSF-14B

Abb. / Fig. 282.1



Beschreibung / Description

Intermittierender Betrieb / Intermittent duty ———

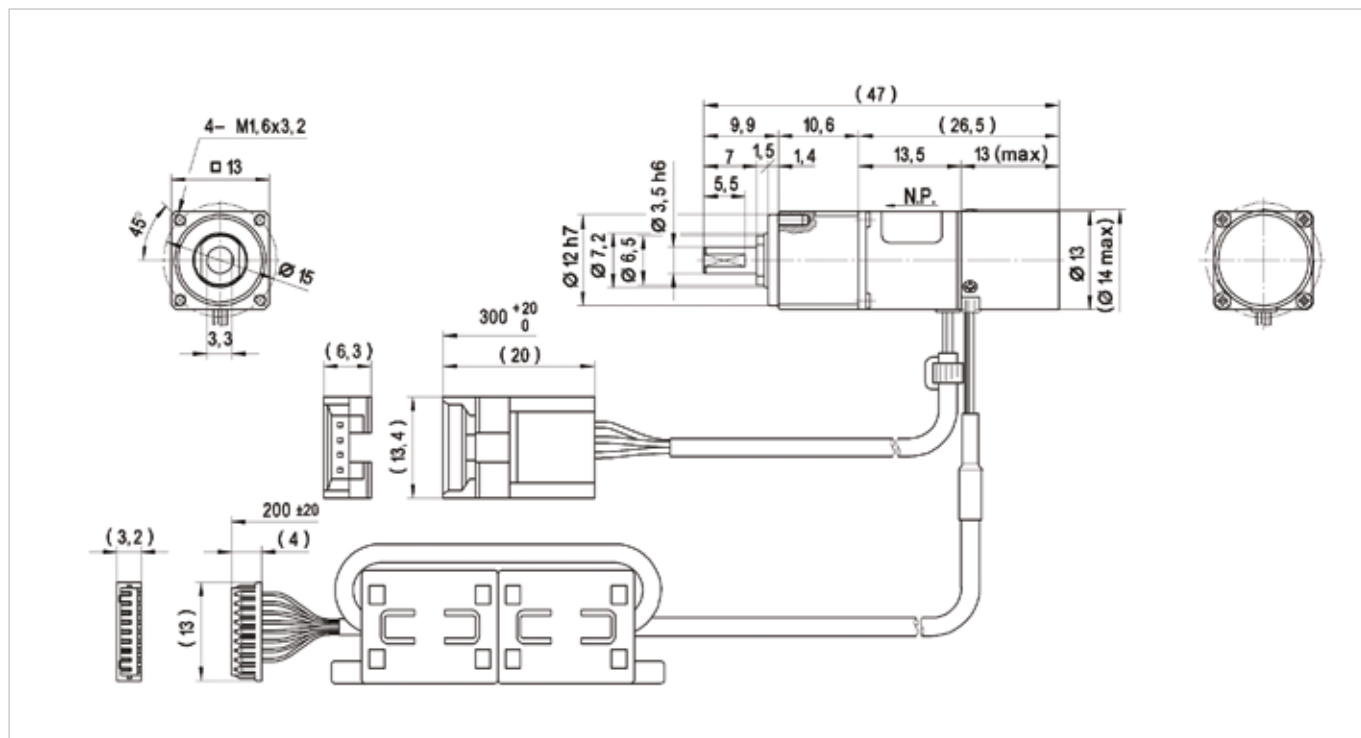
Dauerbetrieb / Continuous duty ———

■ Abmessungen

■ Dimensions

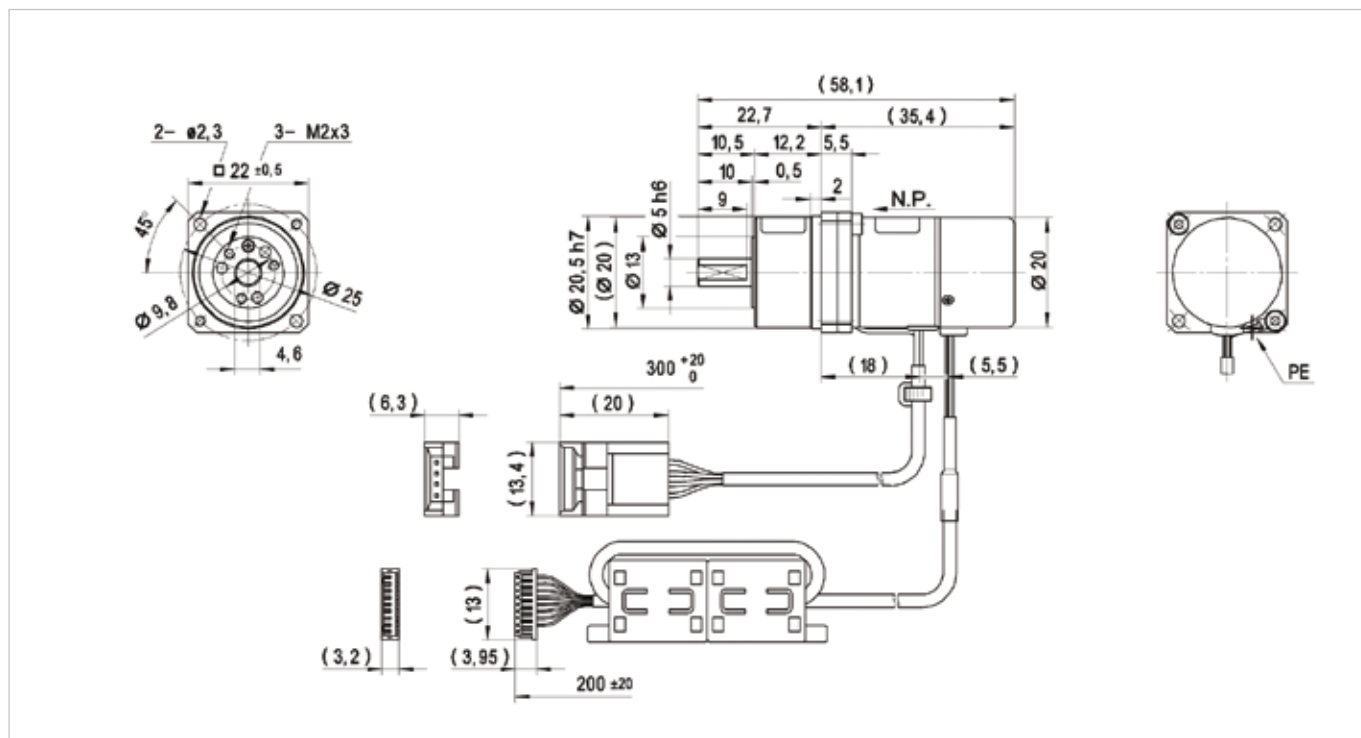
RSF-3B-xxx-E020-C

Abb./ Fig. 283.1 [mm]



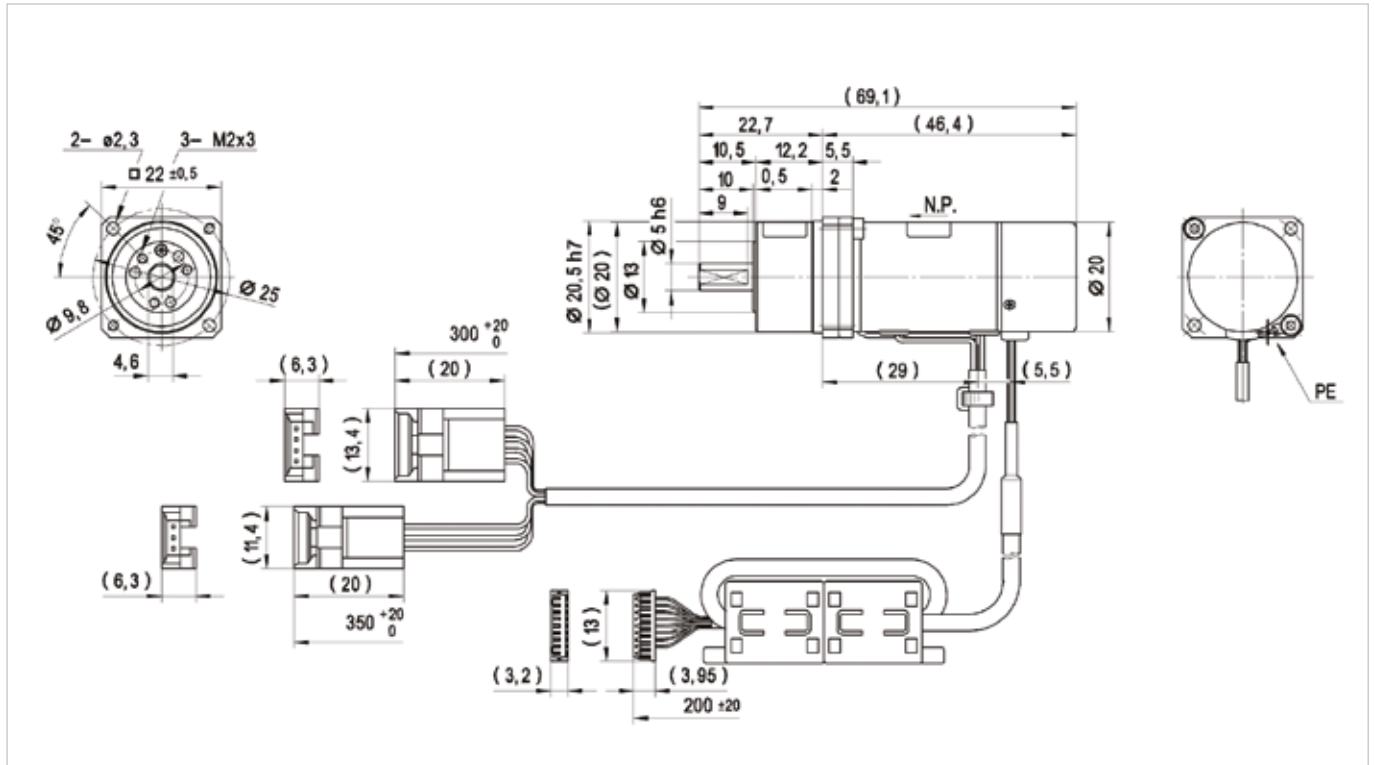
RSF-5A-xxx-E050-C

Abb./ Fig. 283.2 [mm]



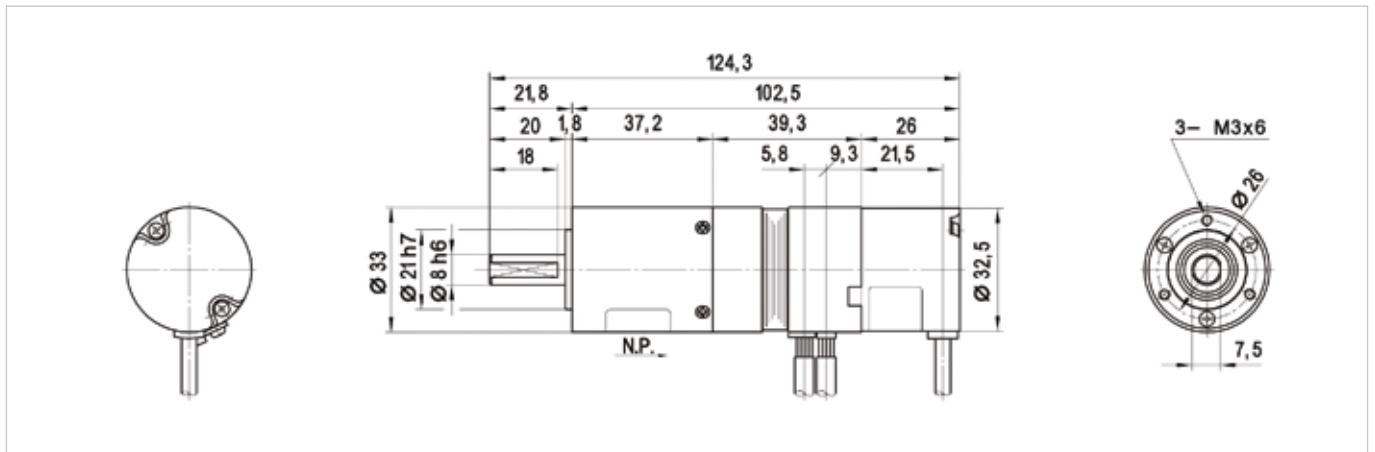
RSF-5A-xxx-E050-BC (mit Bremse / with brake)

Abb. / Fig. 284.1 [mm]



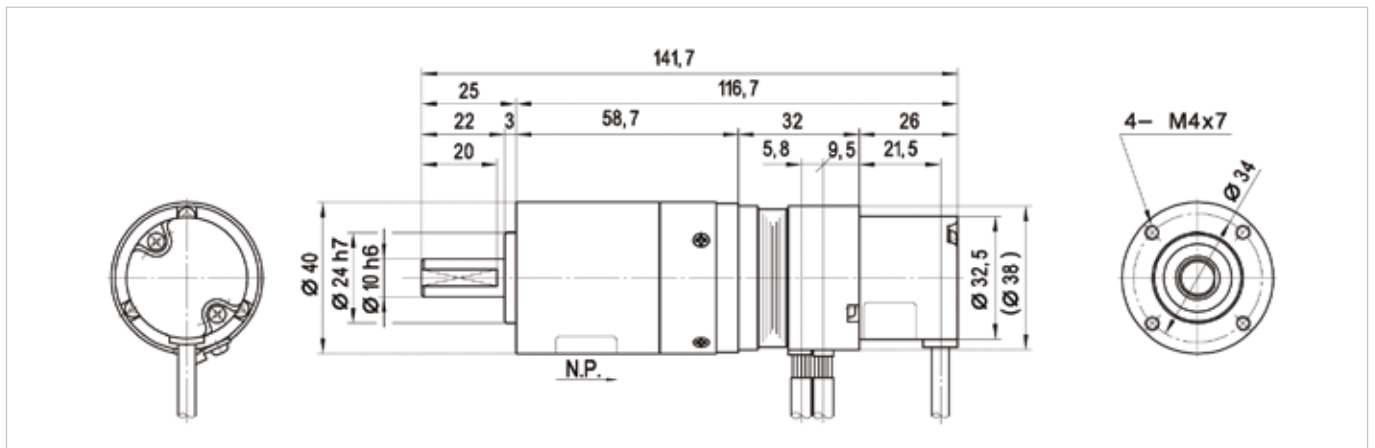
RSF-8B

Abb. / Fig. 284.2 [mm]



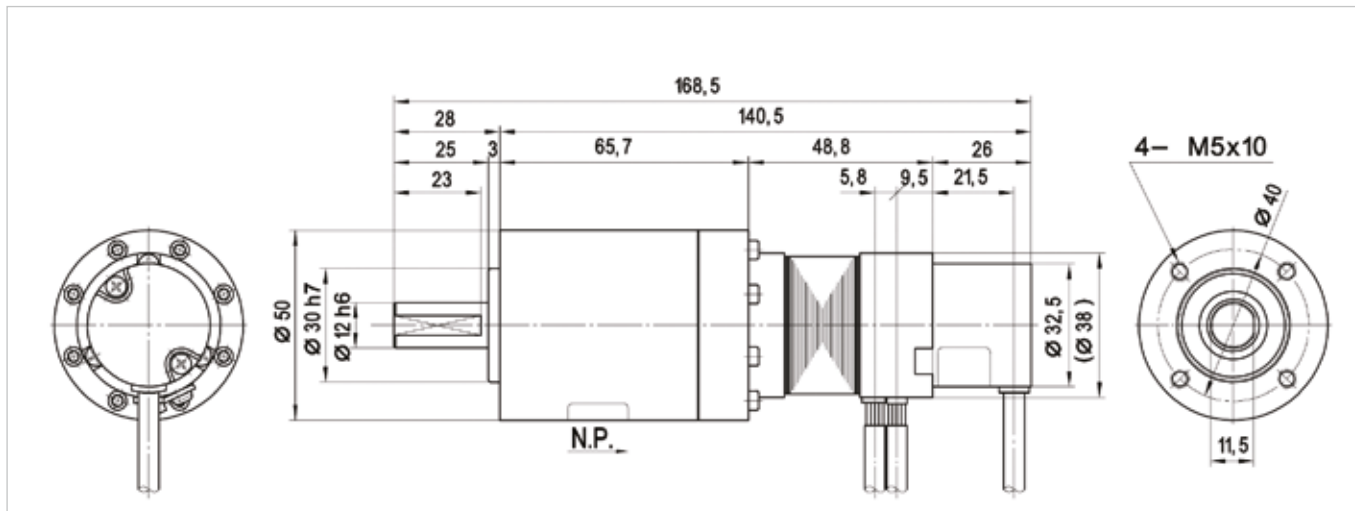
RSF-11B

Abb. / Fig. 284.3 [mm]



RSF-14B

Abb./ Fig. 285.1 [mm]

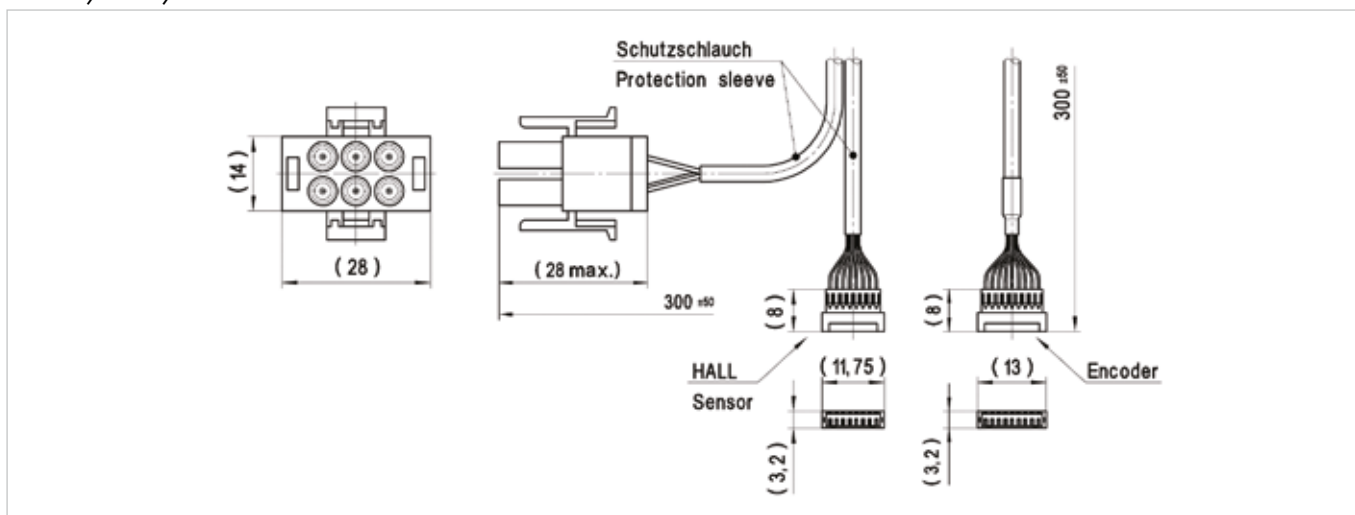


■ Kabelabmessungen

■ Cable Dimensions

RSF-8B / -11B / -14B

Abb./ Fig. 285.2 [mm]



■ Befestigung

■ Installation

Tabelle / Table 285.3

Baugröße Size	Schrauben / Bolts			Teilkreis Installation PCD [mm]	Anzugsdrehmoment Tightening torque [Nm]
	Anzahl Number	Größe Size	Qualität Quality		
RSF-3B	4	M 1,6	12,9	15	0,26
RSF-5A	2	M 2	12,9	25	0,25
RSF-8B	3	M 3	12,9	26	1,4
RSF-11B	4	M 4	12,9	34	3,2
RSF-14B	4	M 5	12,9	40	6,3

Getriebeeigenschaften

Gear Performance Capabilities

Genauigkeit

Accuracy

Tabelle / Table 286.1

Baugröße Size	Untersetzung Ratio	Übertragungsgenauigkeit Transmission accuracy [arcmin]	Wiederholgenauigkeit Repeatability [arcsec]	Hystereseverlust Hysteresis loss [arcmin]	Lost Motion Lost motion [arcmin]	
3B	30	10	+/- 70	4,5	1,5	
	50	10		4		
	100	10		4		
5A	30	4	+/- 10	3		
	50	3		3		
	100	3		3		
8B	30	3	+/- 6	3	1	
	50	2,5		2		
	100	2,5		2		
11B	30	2,5				3
	50	2				2
	100	2				2
14B	30	2,5				3
	50	2				1
	100	2				1

Torsionssteifigkeit

Torsional Stiffness

Tabelle / Table 286.2

Baugröße Size		RSF-3B	RSF-5A	RSF-8B	RSF-11B	RSF-14B
i=30	T1 [Nm]	0,016	0,075	0,29	0,8	2
	T2 [Nm]	0,05	0,22	0,75	2	6,9
	K3 [Nm/rad]	51	120	540	1500	3400
	K2 [Nm/rad]	40	110	440	1200	2400
i=50	K1 [Nm/rad]	27	90	340	840	1900
	K3 [Nm/rad]	57	170	840	3200	5700
	K2 [Nm/rad]	47	140	670	3000	4700
i=100	K1 [Nm/rad]	30	110	440	2200	3400
	K3 [Nm/rad]	67	200	1200	4400	7100
	K2 [Nm/rad]	54	180	1000	3400	6100
	K1 [Nm/rad]	34	150	910	2700	4700

■ Technische Daten

Die RSF-Supermini Servoantriebe sind mit einem hoch belastbaren Vierpunktlager ausgerüstet. Dieses, speziell für den Harmonic Drive Aktuator entwickelte Lager, nimmt sowohl hohe Axial- und Radialkräfte als auch große Kippmomente auf. Dadurch wird das Getriebe von äußeren Belastungen freigehalten, so dass eine lange Lebensdauer und gleichbleibende Genauigkeiten erreicht werden. Für den Anwender bedeutet die Integration dieses Abtriebslagers eine erhebliche Reduzierung der Konstruktions- und Fertigungskosten, da zusätzliche externe Lagerstellen nicht vorgesehen werden müssen.

Die Lebensdauer der RSF-Supermini und RSF-Mini Servoantriebe wird in der Regel von der Lebensdauer des Wave Generator Kugellagers bestimmt. Je nach Belastung kann jedoch auch die Lagerung des Servomotors oder das Abtriebslager für die Lebensdauer bestimmend sein.

■ Technical Data

RSF Supermini Servo Actuators incorporate a high stiffness four point contact output bearing to support output loads. This specially developed bearing can withstand high axial and radial forces as well as high tilting moments. The reduction gear is thus protected from external loads, so providing a long life and consistent performance. The integration of an output bearing also serves to reduce subsequent design and production costs, by removing the need for an additional output bearing in many applications. Furthermore, installation and assembly of the RSF Servo actuator are greatly simplified.

Normally the operating life of the RSF Supermini and RSF Mini Servo Actuators is determined by the life of the Wave Generator bearing. Depending on the specific load conditions either the bearing of the servo motor or the output bearing will govern the lifetime of the actuator.

Tabelle / Table 287.1

Baugröße Size	Lagertyp ¹⁾ Bearing type ¹⁾	Teilkreis Pitch circle $\varnothing d_p$ [mm]	Abstand ²⁾ Offset ²⁾ R [mm]	Dynamische Tragzahl Dynamic load rating C [N]	Statische Tragzahl Static load rating C ₀ [N]	Zulässiges dynamisches Kippmoment ³⁾ Permissible dynamic tilting moment ³⁾ M [Nm]	Zulässiges statisches Kippmoment ⁴⁾ Permissible static tilting moment ⁴⁾ M ₀ [Nm]	Kippsteifigkeit Tilting moment stiffness K _b [Nm/arcmin]	Zulässige Axiallast ⁵⁾ Permissible axial load ⁵⁾ F _a [N]	Zulässige Radiallast ⁵⁾ Permissible radial load ⁵⁾ F _r [N]
RSF-3B	F	7,7	4,1	665	424	0,27	1,1	0,026	130	36
RSF-5A	F	13,5	4,85	914	763	0,89	3,4	0,215	270	90
RSF-8B	B	–	–	–	–	–	–	–	98	196
RSF-11B	B	–	–	–	–	–	–	–	196	245
RSF-14B	B	–	–	–	–	–	–	–	392	392

¹⁾ F = Vierpunktlager / B – vorgespannte Schrägkugellager

²⁾ Siehe Kapitel „Projektierung“

³⁾ Diese Daten gelten für drehende Getriebe. Sie basieren nicht auf der Lebensdauergleichung des Abtriebslagers, sondern auf der max. zulässigen Verkippung des Harmonic Drive Einbausatzes. Die angegebenen Daten dürfen auch dann nicht überschritten werden, wenn die Lebensdauergleichung des Lagers höhere Werte zulässt.

⁴⁾ Diese Daten gelten für statisch belastete Getriebe und einen statischen Sicherheitsfaktor $f_s=1,5$. Für andere f_s siehe Kapitel „Projektierung mit Harmonic Drive Getrieben“. Die Daten gelten unter folgender Voraussetzung:

Für $M_0 : F_a = 0, F_r = 0$

⁵⁾ Maximalwerte

¹⁾ F = Four point contact bearing / B – preloaded ball bearing

²⁾ Please refer to section „Engineering Data“

³⁾ These values are valid for moving gears. They are not based on the equation for lifetime of the output bearing but on the maximum allowable deflection of the Harmonic Drive Component Set. The values indicated in the table must not be exceeded even if the lifetime equation of the bearing permits higher values.

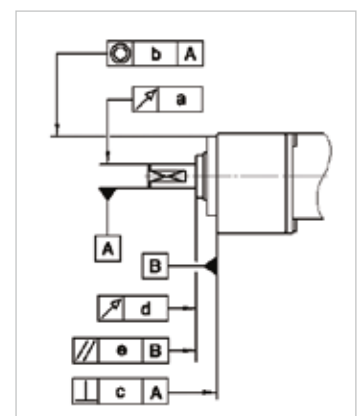
⁴⁾ These values are valid for gears at a standstill and for a static load safety factor $f_s=1,5$. For other values of f_s please refer to section „Engineering Data for Harmonic Drive Gears“. These data are only valid if the following conditions are fulfilled: for $M_0 : F_a = 0, F_r = 0$

⁵⁾ Maximum values

Tabelle / Table 287.2

Baugröße Size	Rundlauf Axial runout a	Konzentrität Concentricity b	Rechtwinkligkeit Perpendicularity c	Rundlauf Radial runout d	Parallelität Parallelism e
RSF-3B	0,03	0,02	0,02	0,005	0,015
RSF-5A	0,03	0,04	0,02	0,005	0,015
RSF-8B	0,03	0,04	0,04	–	–
RSF-11B	0,03	0,04	0,04	–	–
RSF-14B	0,03	0,04	0,04	–	–

Abb. / Fig. 287.3 [mm]



Inkrementeller Encoder

Incremental Encoder

Das Motorfeedback-System basiert auf einem optischen, inkrementellen Drehgeber. Zur Kommutierung des Motors werden Hallensoren eingesetzt.

The motor feedback system is based on an optical incremental encoder. Hall sensors are used for the motor commutation.

Technische Daten

Technical Data

Tabelle / Table 288.1

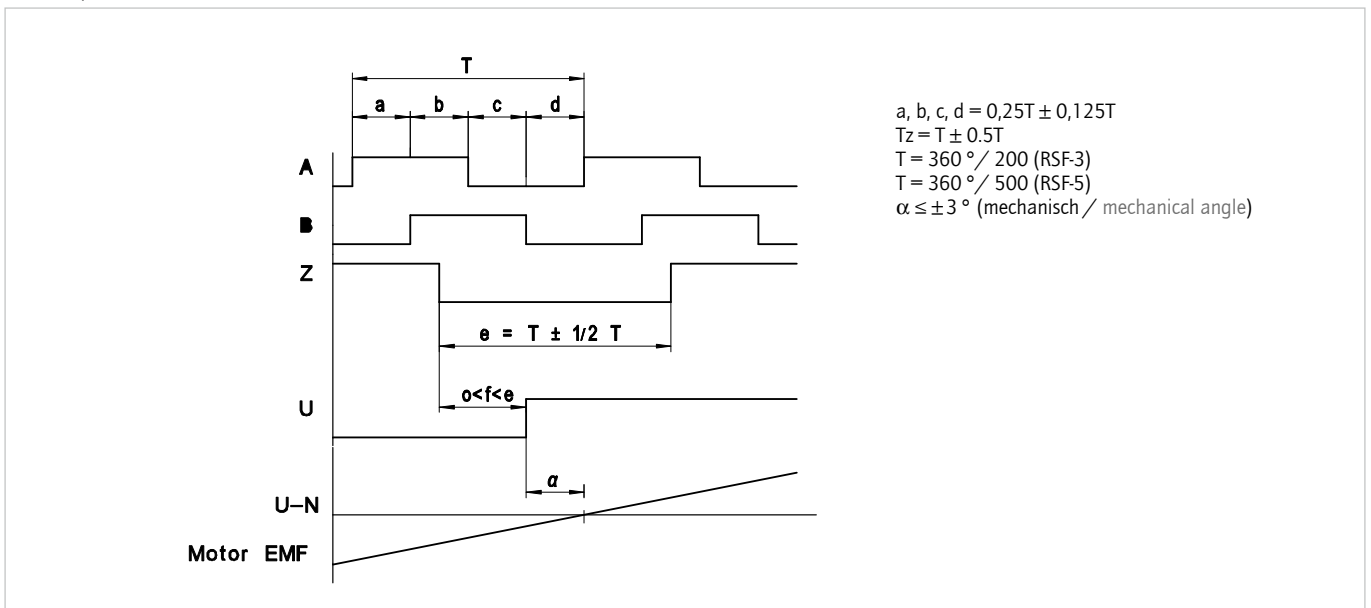
Servoantrieb Servo actuator		Einheit Unit	RSF-3B	RSF-5A	RSF-8B	RSF-11B	RSF-14B
Typ Type			Inkrementell, Rechtecksignale Incremental, rectangular				
Ausgangsschaltkreis Output circuit			Open Kollektor Open collector		Line Driver Line driver		
Ausgangssignale Output signal			A, B, Z, U, V, W		A, \bar{A} , B, \bar{B} , Z, \bar{Z} , U, \bar{U} , V, \bar{V} , W, \bar{W}		
Strichzahl Number of pulses	A, B	p/rev	200	500	1000		
	U, V, W	p/rev	4				
	Z	p/rev	1				
Spannungsversorgung Power supply voltage		V	5 VDC \pm 5%				
Stromaufnahme Current consumption		mA	max. 50 mA		max. 170 mA		
Maximalfrequenz Maximum response frequency		kHz	100		100		

Signalverlauf ¹⁾

Signal Wave Form ¹⁾

RSF-3B /-5A

Abb. / Fig. 288.2



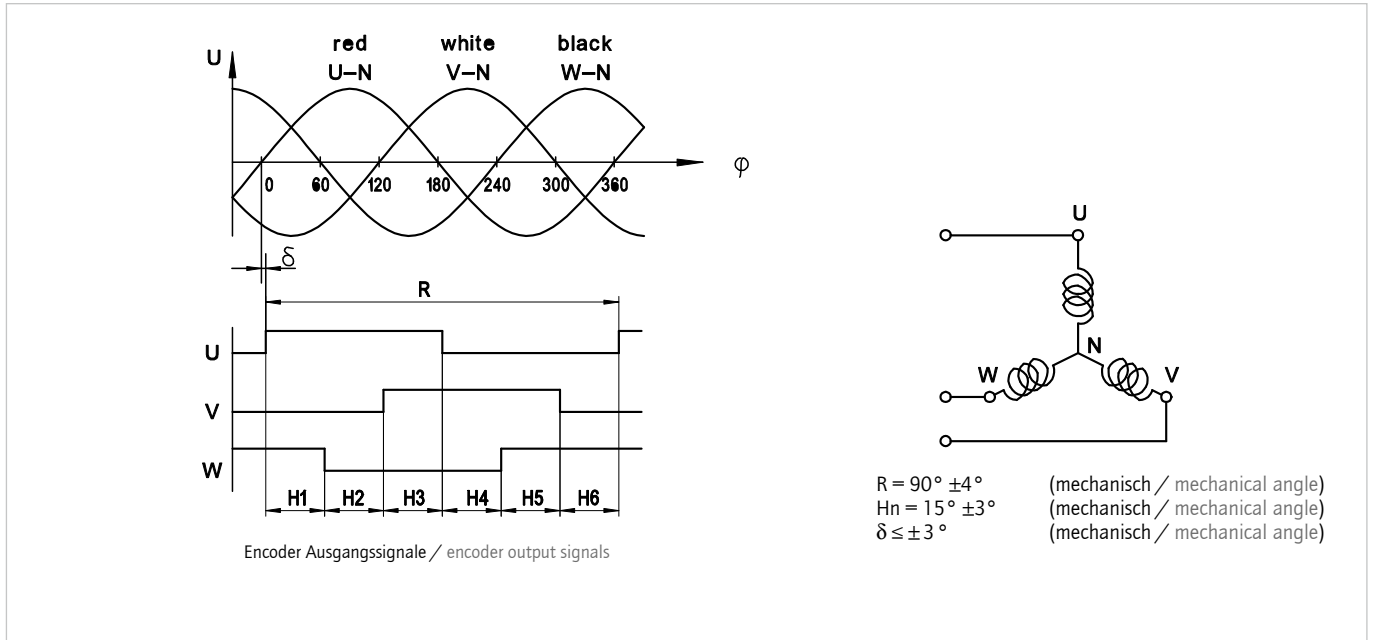
¹⁾ Bei Drehrichtung im Uhrzeigersinn und Blick auf die Abtriebswelle.

¹⁾ For rotation in clockwise direction, looking at the output shaft.

Inkrementeller Encoder

Incremental Encoder

Abb. / Fig. 289.1



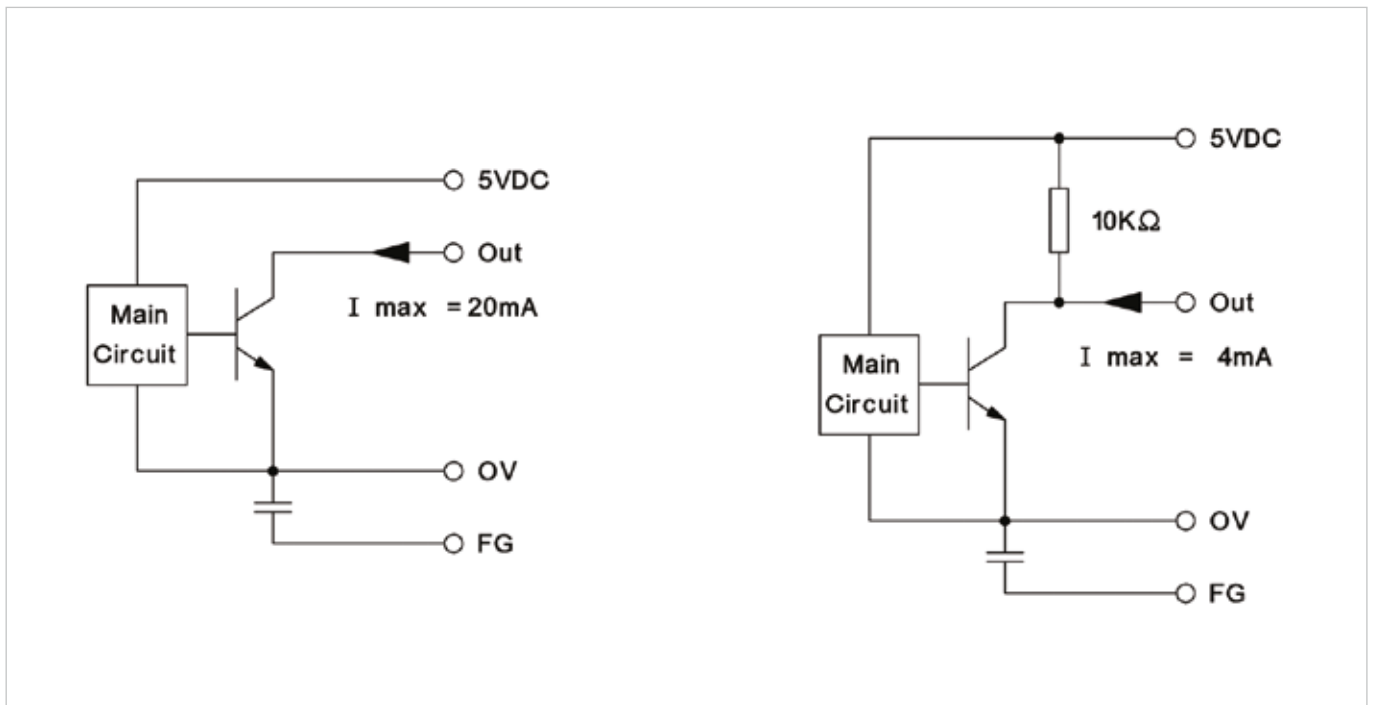
¹⁾ Bei Drehrichtung im Uhrzeigersinn und Blick auf die Abtriebswelle.

¹⁾ For rotation in clockwise direction, looking at the output shaft.

Ausgangsschaltung / Output circuit RSF-5A

Ausgangsschaltung / Output circuit RSF-3B

Abb. / Fig. 289.2



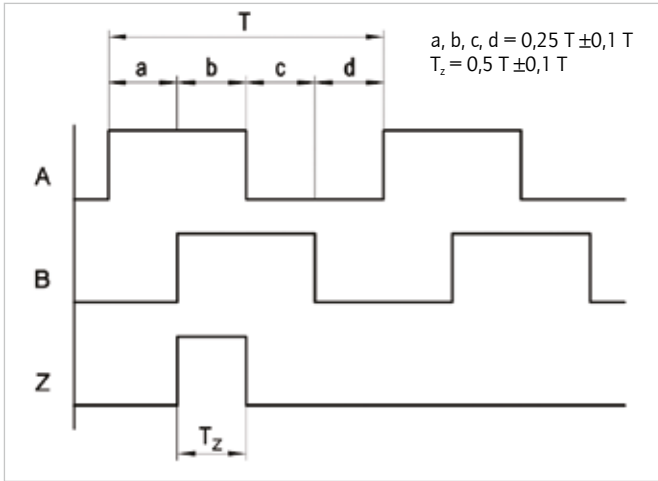
Inkrementeller Encoder

Incremental Encoder

■ Signalverlauf ¹⁾

RSF-8, -11, -14

Abb./ Fig. 290.1



■ Signal Wave Form ¹⁾

RSF-8, -11, -14

Abb./ Fig. 290.2

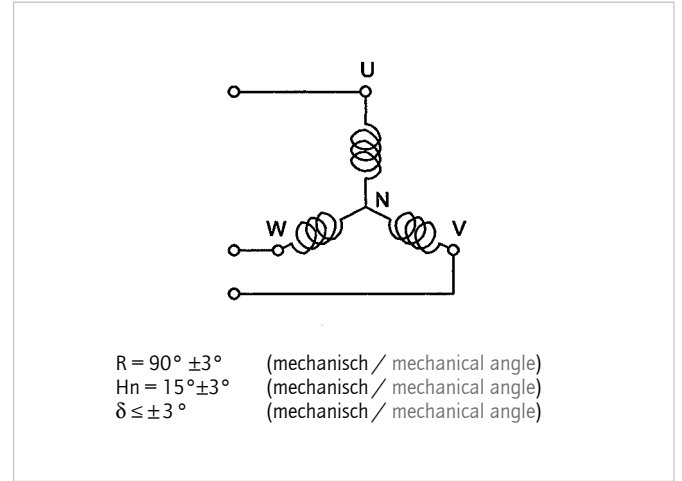
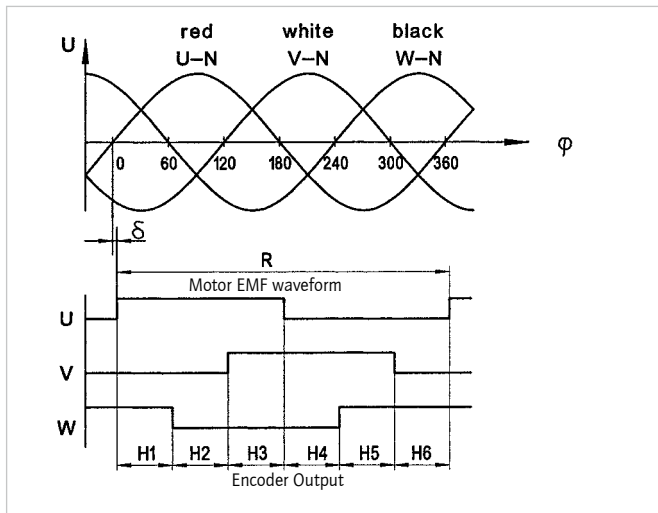
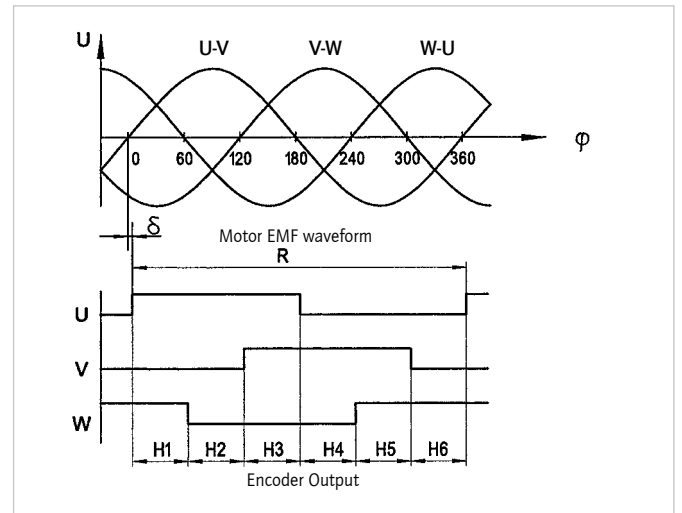


Abb./ Fig. 290.3



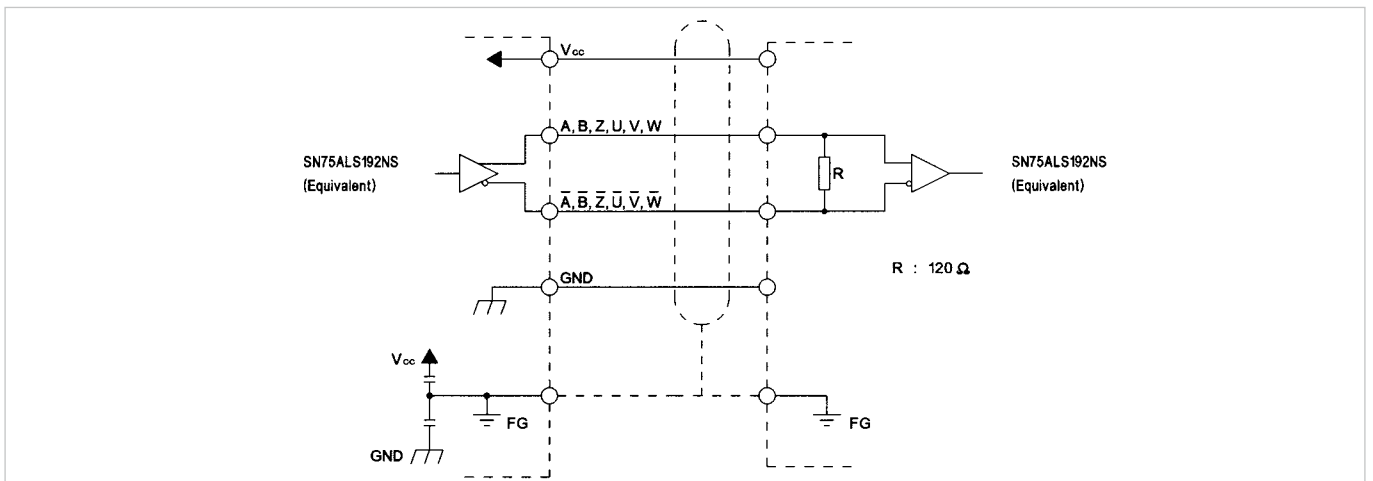
Kommutierungseinstellung „A“ / Commutation adjustment „A“

Abb./ Fig. 290.4



Kommutierungseinstellung „B“ / Commutation adjustment „B“

Abb./ Fig. 290.5



¹⁾ Bei Drehrichtung im Uhrzeigersinn und Blick auf die Abtriebswelle.

¹⁾ For rotation in clockwise direction, looking at the output shaft.

RSF-Mini und RSF-Supermini werden in der Standardausführung mit Kabelsteckern ausgeliefert.

RSF Mini and RSF Supermini in standard configuration will be delivered with connectors.

Tabelle / Table 291.1

Servoantrieb Servo actuator	Stecker Connector	Hersteller Manufacturer	Typ Type	
RSF-3B RSF-5A	Motorstecker Motor connector	J.S.T	Gehäuse / Housing	PALR-04VF
			Kontakt / Contact	S(B)PAL-001T-P0.5
	Gegenstecker Mating connector	J.S.T	Gehäuse / Housing	PARP-04V
			Kontakt / Contact	S(B)PA-001T-P0.5
	Bremsenstecker Brake connector	J.S.T	Gehäuse / Housing	PALR-03VF
			Kontakt / Contact	S(B)PA-001T-P0.5
RSF-8B RSF-11B RSF-14B	Gegenstecker Mating connector	J.S.T	Gehäuse / Housing	PARP-03V
			Kontakt / Contact	S(B)PA-001T-P0.5
	Encoderstecker Encoder connector	MOLEX	Gehäuse / Housing	51021-900
			Kontakt / Contact	50058
	Gegenstecker Mating connector	MOLEX	Gehäuse / Housing	53048-910
			Kontakt / Contact	–
	Motorstecker Motor connector	AMP	Gehäuse / Housing	350715-1
			Kontakt / Contact	350690-1
	Gegenstecker Mating connector	AMP	Gehäuse / Housing	350781-1
			Kontakt / Contact	350689-1
	HALL Sensor Stecker HALL sensor connector	MOLEX	Gehäuse / Housing	51047-0800
			Kontakt / Contact	50133-8000
Gegenstecker Mating connector	MOLEX	Gehäuse / Housing	51021-0800	
		Kontakt / Contact	–	
Encoderstecker Encoder connector	MOLEX	Gehäuse / Housing	51047-0900	
		Kontakt / Contact	50133-8000	
Gegenstecker Mating connector	MOLEX	Gehäuse / Housing	51021-0900	
		Kontakt / Contact	–	

Tabelle / Table 291.2

RSF-3B				
Stecker Stift Connector pin	1	2	3	4
Motorphase Motor phase	U	V	W	n.c.
Kabelfarbe Cable colour	rot red	weiß white	schwarz black	n.c.

Tabelle / Table 291.3

RSF-5A				
Stecker Stift Connector pin	1	2	3	4
Motorphase Motor phase	U	V	W	PE
Kabelfarbe Cable colour	rot red	weiß white	schwarz black	grün green

Elektrische Anschlüsse

Electrical Connections

■ Bremsenanschluss

Im RSF-5A-xxx-E050-BC ist eine „Fail Safe“ Bremse integriert. Zur Reduzierung der Stromaufnahme und der Verlustleistung hat die Bremse eine Freigabewicklung zum Öffnen und eine Haltewicklung zum Halten der Bremse.

■ Brake Connections

The RSF-5A-xxx-E050-BC includes a "Fail Safe" brake. The brake contains a release coil and a retention coil to reduce the current consumption and the power loss.

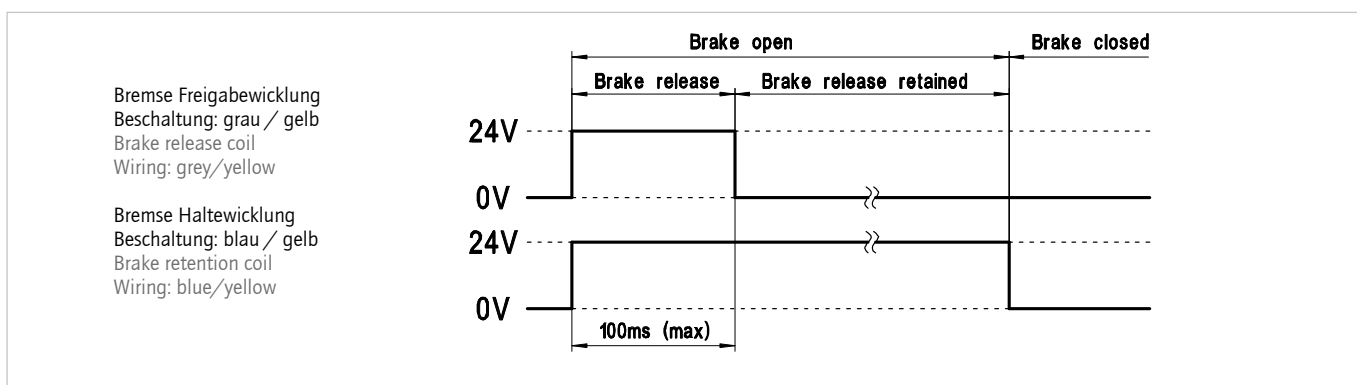
Tabelle / Table 292.1

Stecker Stift Connector pin	1	2	3
Bremse Brake	BR 1+	BR-	BR 2+
Kabelfarbe Cable colour	blau blue	gelb yellow	grau grey
Spannung Voltage	24 VDC ±10%	GND	24 VDC ±10% (100 ms)
Funktion Function	Haltewicklung Retention coil	GND	Freigabewicklung Release coil

Ein im Anschlusskabel (EWA-Bxx-JST03-TMC) integrierter Schaltkreis regelt den Bremsenstrom. Wird das Bremsenanschlusskabel nicht genutzt, muss kundenseitig die Bremse wie in der Abbildung 292.2 beschaltet werden. Zum Öffnen der Bremse werden die Haltewicklung und die Freigabewicklung mit 24 VDC versorgt. Die Freigabewicklung muss nach maximal 100 ms von der Spannungsversorgung elektrisch getrennt werden, um eine Zerstörung zu vermeiden.

An electronic board included to the brake extension cable (EWA-Bxx-JST03-TMC) controls the brake current. If the brake extension cable EWA-Bxx-JST03-TMC will not be used, an external brake connection according to the figure 292.2 must be applied by the customer. To release the brake, 24 VDC should be applied to both, the brake retention coil and the brake release coil. After a maximum of 100 ms power must be removed from the brake release coil to prevent damage.

Abb. / Fig. 292.2



■ Signalanschluss

Vor Inbetriebnahme ist die Kompatibilität des Encoders mit der Auswerteeinrichtung zu überprüfen. Der Encoder enthält elektrostatisch empfindliche Komponenten.

■ Signal Connections

During commissioning please pay attention to the compatibility of the encoder and the signal processing circuit. The encoder contains electrostatically sensitive components.

RSF-3B / 5A

Tabelle / Table 292.3

Stecker Stift Connector pin	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Signal	A	B	Z	U	V	W	+5 VDC	GND	
Kabelfarbe Cable colour	weiß white	grün green	gelb yellow	braun brown	blau blue	orange orange	rot red	schwarz black	n.c.

RSF-8B / 11B / 14B

Tabelle / Table 293.1

	Encoderstecker / Encoder connector								
Stecker Stift Connector pin	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Signal Signal	A	\bar{A}	B	\bar{B}	Z	\bar{Z}	+5 VDC $\pm 10\%$	GND	FG
Kabelfarbe Cable colour	braun brown	blau blue	rot red	grün green	gelb yellow	orange orange	weiß white	schwarz black	Schirm shield

Tabelle / Table 293.2

	Hallsensor Stecker / Hall sensor connector							
Stecker Stift Connector pin	1	2	3	4	5	6	7	8
Signal Signal	U	\bar{U}	V	\bar{V}	W	\bar{W}	+5 VDC $\pm 10\%$	GND
Kabelfarbe Cable colour	braun brown	blau blue	rot red	grün green	gelb yellow	orange orange	weiß white	schwarz black

■ **Anschlusskabel**

Für die RSF-Mini Serie und RSF-Supermini Serie müssen geschirmte Leitungen eingesetzt werden. Vorkonfektionierte Leitungen vom Hersteller bieten gegenüber eigenkonfektionierten Leitungen viele Vorteile. Neben der Sicherheit der einwandfreien Funktion und der hohen Qualität bieten sie auch Kostenvorteile.

■ **Connecting Cable**

It is necessary to use shielded cables for the RSF Mini series and the RSF Supermini series. Preassembled cables from the manufacturer offer many benefits compared to self made cables. Beside ensuring flawless operation and high quality, they are also less expensive.

■ **Bestellbezeichnungen Kabelverlängerungen**

RSF-3B/-5A

Tabelle / Table 293.3

Beschreibung Description	Bestellbezeichnung Ordering code	Teile Nr. Part no.	Länge Length
Motoranschlusskabel Motor connecting cable	EWA-M03-JST04-TN2	605 735	3 m
	EWA-M05-JST04-TN2	605 736	5 m
	EWA-M10-JST04-TN2	605 737	10 m
Encoderanschlusskabel Encoder connecting cable	EWA-E03-M09-SP ²⁾	605 732	3 m
	EWA-E05-M09-SP ²⁾	605 733	5 m
	EWA-E10-M09-SP ²⁾	605 734	10 m
	EWA-E03-M09-3M14 ¹⁾	605 729	3 m
	EWA-E05-M09-3M14 ¹⁾	605 730	5 m
	EWA-E10-M09-3M14 ¹⁾	605 731	10 m
Bremsenanschlusskabel Brake connecting cable	EWA-B03-JST03-TMC	605 738	3 m
	EWA-B05-JST03-TMC	605 739	5 m
	EWA-B10-JST03-TMC	605 740	10 m

¹⁾ Mit Steckverbinder für HA-680

²⁾ Einseitig freie Kabelenden

■ **Ordering Code Cable Extensions**

RSF-8B/-11B/-14B

Tabelle / Table 293.4

Beschreibung Description	Bestellbezeichnung Ordering code	Teile Nr. Part no.	Länge Length
Motoranschlusskabel Motor connecting cable	EWC-MB03-A06-TN2	270 826	3 m
	EWC-MB05-A06-TN2	270 845	5 m
	EWC-MB10-A06-TN2	270 846	10 m
Encoderanschlusskabel Encoder connecting cable	EWB-F03-M0809-3M14 ¹⁾	606 210	3 m
	EWB-F05-M0809-3M14 ¹⁾	606 211	5 m
	EWB-F10-M0809-3M14 ¹⁾	606 212	10 m

¹⁾ With connector for HA-680

²⁾ One side with flying leads

Anschlusskabel Connecting Cable

Motoranschluss RSF-Supermini

Motor Connection RSF Supermini

EWA-Mxx-JST04-TN2

Abb. / Fig. 294.1 [mm]

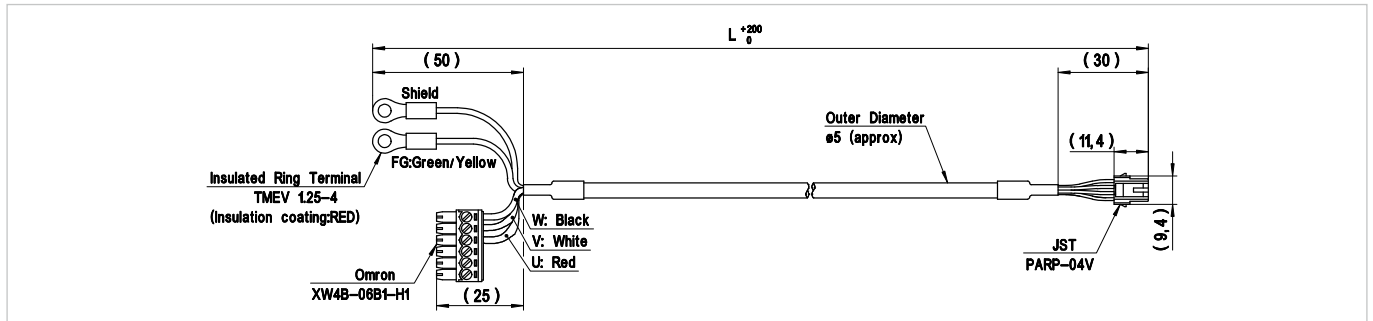


Tabelle / Table 294.2

Typ Type	Pin Pin	Signal Signal	Kabelfarbe Cable colour
Crimp Öse 4 mm Round crimp 4 mm		Schirm Shield	
		PE	grün-gelb green-yellow
Omron XW4B-06B1-H1 Phoenix MC1.5/6-ST-3.81	4	U	rot / red
	5	V	weiß / white
	6	W	schwarz / black

Tabelle / Table 294.3

Typ Type	Pin Pin	Signal Signal	Kabelfarbe Cable colour
J.S.T PARP-04V	1	U	rot / red
	2	V	weiß / white
	3	W	schwarz / black
	4	PE	grün-gelb green-yellow

Bremsenanschluss (nur RSF-5A-B)

Brake Connection (only RSF-5A-B)

Das Bremsenanschlusskabel beinhaltet eine elektronische Schaltung zur Reduzierung der Leistungsaufnahme bei geöffneter Bremse.

The connecting cable for the brake includes an electronically circuit to reduce the power consumption while the brake is open.

EWA-Bxx-JST03-TMC

Abb. / Fig. 294.4 [mm]

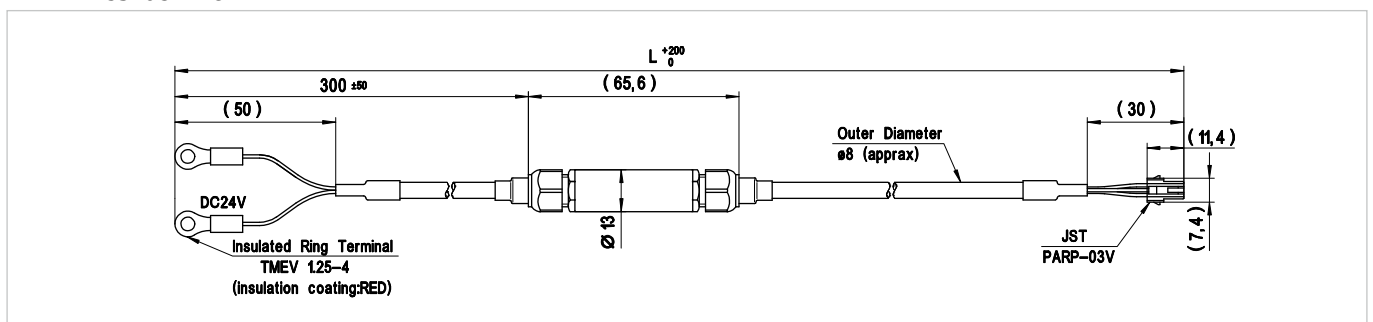


Tabelle / Table 294.5

Typ Type	Signal Signal	Kabelfarbe Cable colour
Crimp Öse 4 mm	24 VDC ± 10 %	blau / blue
Round crimp 4 mm	GND	gelb / yellow

Tabelle / Table 294.6

Typ Type	Pin Pin	Signal Signal	Kabelfarbe Cable colour
J.S.T PARP-03V	1	BR1+	blau / blue
	2	BR-	gelb / yellow
	3	BR2+	grau / grey

Anschlusskabel Connecting Cable

Encoderanschluss RSF-Supermini

Das Encoderanschlusskabel beinhaltet eine elektronische Schaltung zur Umwandlung des „Open Kollektor“ Signals in ein differenzielles Signal. Die Encoderanschlusskabel sind in den beiden folgenden Ausführungen lieferbar.

Encoder Connection RSF Supermini

The encoder connecting cable includes an electronic circuit to transform the "Open collector" signal into a differential signal. The encoder extension cables are available in the following two versions.

EWA-Exx-M09-SP

Abb. / Fig. 295.1 [mm]

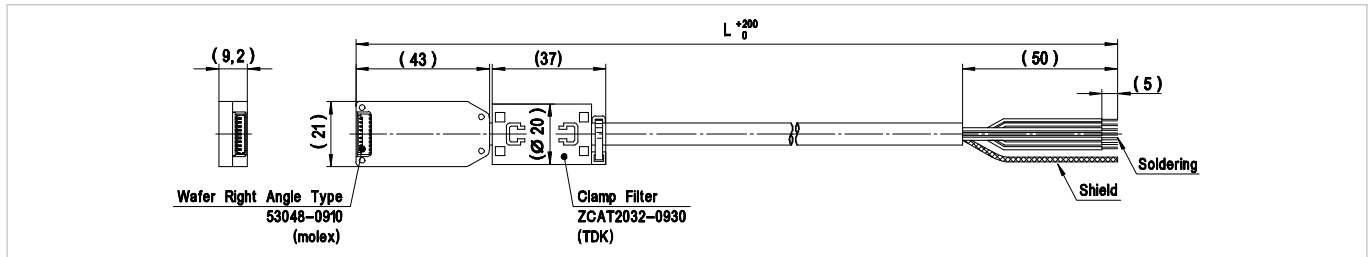


Tabelle / Table 295.2

Typ Type	Pin Pin	Signal Signal
MOLEX 53048-0910	1	A
	2	B
	3	Z
	4	U
	5	V
	6	W
	7	+5 VDC
	8	GND
	9	n.c.
Schirm / Shield		

Tabelle / Table 295.3

Signal Signal	Kabelfarbe Cable colour	Signal Signal	Kabelfarbe Cable colour
A	weiß / white	U	orange / orange
\bar{A}	schwarz / black	\bar{U}	grau / grey
B	rot / red	V	magenta / purple
\bar{B}	blau / blue	\bar{V}	braun / brown
Z	grün / green	W	rosa / pink
\bar{Z}	gelb / yellow	\bar{W}	hellblau / light blue
Vcc	weiß-rot white-red	GND	weiß-schwarz white-black
Schirm / Shield			



Anschlusskabel Connecting Cable

EWA-Exx-M09-3M14

Abb. / Fig. 296.1 [mm]

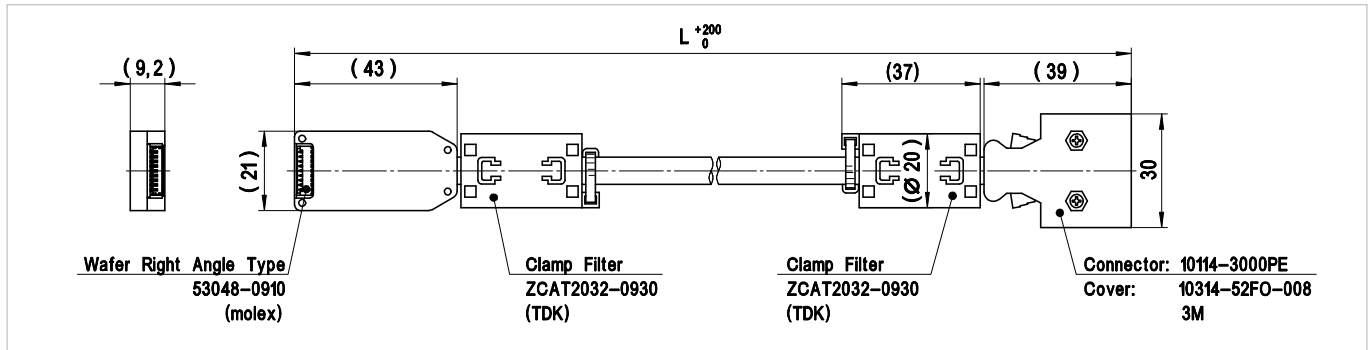


Tabelle / Table 296.2

Typ Type	Pin Pin	Signal Signal
MOLEX 53048-0910	1	A
	2	B
	3	Z
	4	U
	5	V
	6	W
	7	+5 VDC
	8	GND
	9	n.c.
Schirm / Shield		

Tabelle / Table 296.3

Typ Type	Signal Signal	Kabelfarbe Cable colour	Signal Signal	Kabelfarbe Cable colour	
3M 10114-3000PE 10314-52FO-008	A	weiß / white	U	orange / orange	
	\bar{A}	schwarz / black	\bar{U}	grau / grey	
	B	rot / red	V	magenta / purple	
	\bar{B}	blau / blue	\bar{V}	braun / brown	
	Z	grün / green	W	rosa / pink	
	\bar{Z}	gelb / yellow	\bar{W}	hellblau / light blue	
	Vcc	weiß-rot white-red	GND	weiß-schwarz white-black	
	Schirm / Shield				

Ausgangssignale

Output Signals

Abb. / Fig. 296.4 [mm]

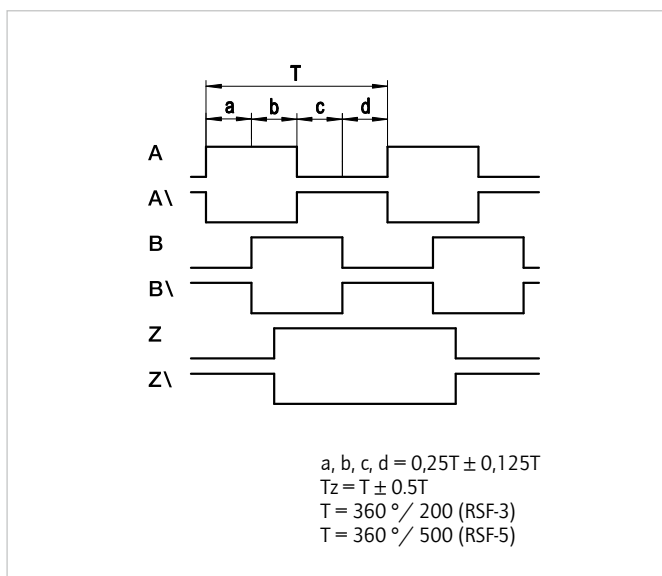
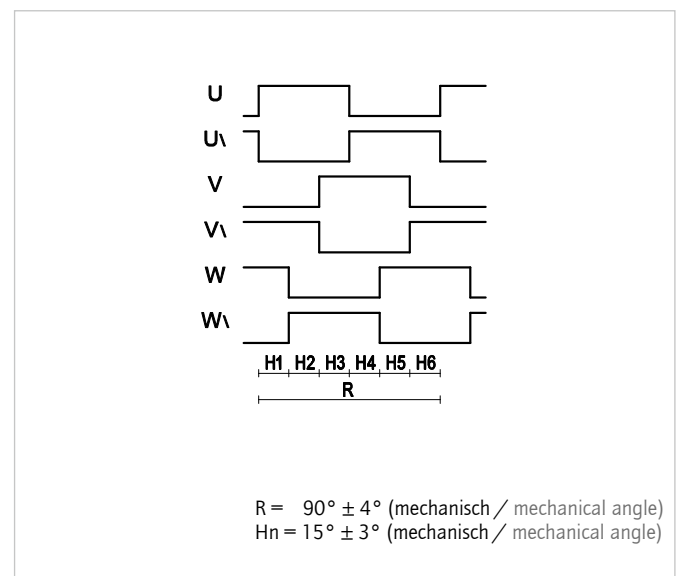


Abb. / Fig. 296.5 [mm]



Anschlusskabel Connecting Cable

■ Motoranschluss RSF-Mini

■ Motor Connection RSF-Mini

EWC-MBxx-A06-TN2

Abb./ Fig. 297.1 [mm]

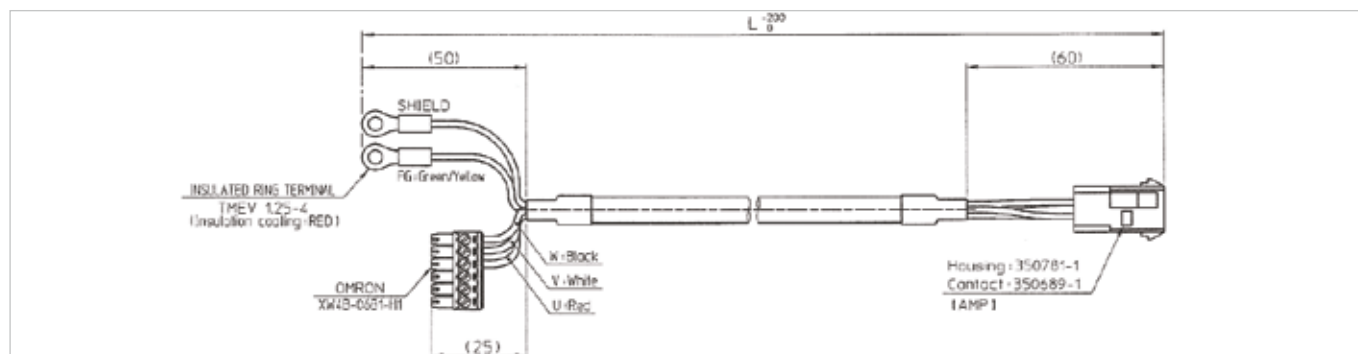


Tabelle / Table 297.2

Typ Type	Pin Pin	Signal Signal	Kabelfarbe Cable colour
Crimp Öse 4 mm Round crimp 4 mm		Schirm Shield	
		PE	grün-gelb green-yellow
Omron XW4B-06B1-H1 Phoenix MC1.5/6-ST-3.81	4	U	rot / red
	5	V	weiß / white
	6	W	schwarz / black

Tabelle / Table 297.3

Typ Type	Pin Pin	Signal Signal	Kabelfarbe Cable colour
AMP 350781-1	1	U	rot / red
	2	V	weiß / white
	3	W	schwarz / black
	4	PE	grün-gelb green-yellow
	3	W	schwarz / black

■ Encoderanschluss RSF-Mini

■ Encoder Connection RSF-Mini

Abb./ Fig. 297.4 [mm]

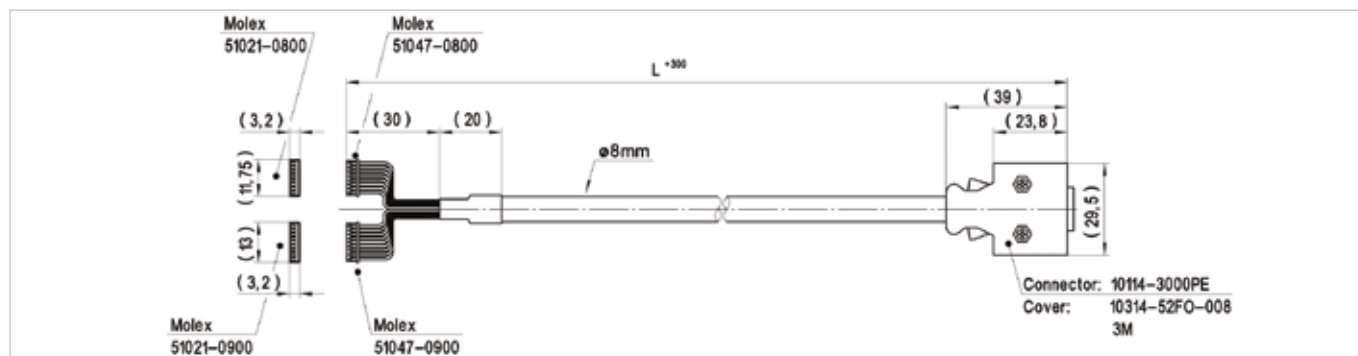


Tabelle / Table 297.5

Typ Type	Pin Pin	Signal Signal	Farbe Colour	Pin Pin	Signal Signal	Farbe Colour
MOLEX 51047- 900	1	A	blau (b) blue (b)	6	Z̄	schwarz (d) black (d)
	2	Ā	schwarz (b) black (b)	7	+5 V	rot (a) red (a)
	3	B	gelb (c) yellow (c)	8	GND	weiß (a) white (a)
	4	B̄	schwarz (c) black (c)	9	FG	Schirm Shield
	5	Z	grün (d) green (d)			
MOLEX 51047- 800	1	U	blau (f) blue (f)	5	W	grün (h) green (h)
	2	Ū	weiß (f) white (f)	6	W̄	weiß (h) white (h)
	3	V	gelb (g) yellow (g)	7	+5 V	rot (e) red (e)
	4	V̄	weiß (g) white (g)	8	GND	schwarz (e) black (e)

Tabelle / Table 297.6

Typ Type	Pin Pin	Signal Signal	Farbe Colour	Pin Pin	Signal Signal	Farbe Colour
3M 10314- 52FO- 008	1	+5 V	rot (a), rot (e) red (a), red (e)	8	GND	weiß (a), schwarz (e) white (a), black (e)
	2	B	gelb (c) yellow (c)	9	U	blau (f) blue (f)
	3	Z	grün (d) green (d)	10	Ū	weiß (f) white (f)
	4	B̄	schwarz (c) black (c)	11	V	gelb (g) yellow (g)
	5	A	blau (b) blue (b)	12	V̄	weiß (g) white (g)
	6	Z̄	schwarz (d) black (d)	13	W	grün (h) green (h)
	7	Ā	schwarz (b) black (b)	14	W̄	weiß (h) white (h)

Harmonic Drive Servoregler HA-680

HA-680 Harmonic Drive Servo Controller

Tabelle / Table 298.1

Spannungsversorgung Supply voltage	20-28 VDC
Sollwertvorgabe Command input	Analog, Takt-Richtung, FWD-Takt und REV-Takt, Encoder-Takt, Software Analogue, pulse-direction, FWD-pulse and REV-pulse, encoder-pulse, software
Regelungsmodus Control mode	Stromregelung, Drehzahlregelung, Positionsregelung Current control, speed control, position control
Kommunikation Communication	RS232
Encodereingang Encoder input	5 V ±5% Inkrementell, Rechtecksignale, 14 Anschlussdrähte Incremental, rectangular wave, 14 wires
Encoderausgang Encoder output	Line Driver, RS422
Abmessungen Dimensions	115x34x79,5 mm
Gewicht Weight	230 g



■ Andere Anbieter

■ Other Suppliers



Harmonic Drive Servoregler HA-680

HA-680 Harmonic Drive Servo Controller

■ Systemkonfiguration RSF

■ System Configuration RSF

Tabelle / Table 299.1

Antrieb Actuator	Regler Controller	Motorkabel Motor cable	Encoderkabel Encoder cable	Bremsenkabel Brake cable
RSF-3B-xx-E020-C	HA-680-4B	EWA-Mxx-JST04-TN2	EWA-Exx-M09-SP ¹⁾ EWA-Exx-M09-3M14 ²⁾	n. v. n. a.
RSF-5A-xx-E050-C				EWA-Bxx-JST03-TMC
RSF-5A-xx-E050-BC				
RSF-8B-xx-F100-24B-C				
RSF-11B-xx-F100-24B-C	HA-680-6B	EWC-MBxx-A06-TN2	EWB-Fxx-M0809-3M14	n. v. n. a.
RSF-14B-xx-F100-24B-C				

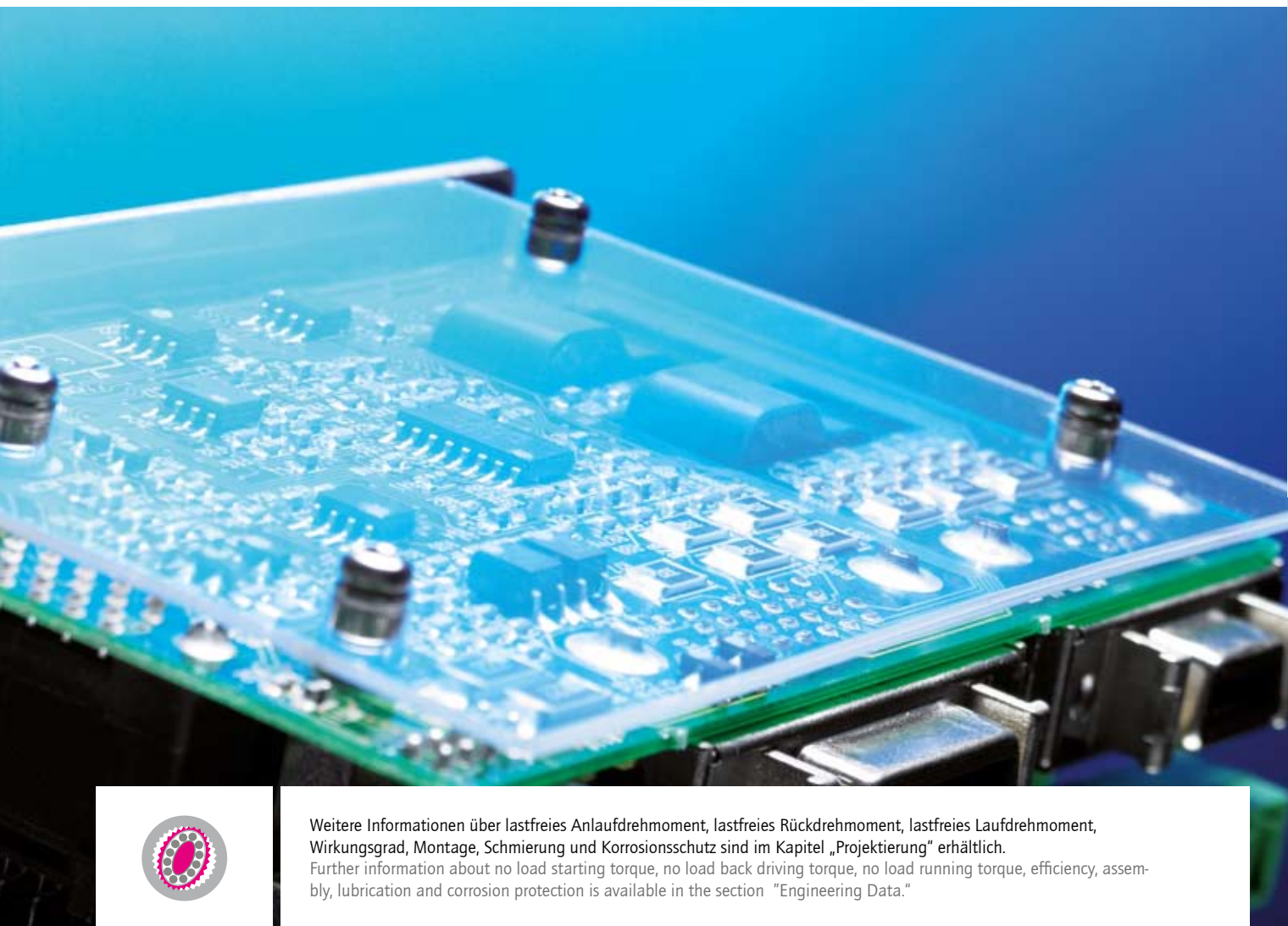
¹⁾ Reglerseitig offene Kabelenden

²⁾ Reglerseitig Anschlussstecker für HA-680

¹⁾ Flying leads at controller side

²⁾ Mating connector for HA-680 assembled

xx = Kabellänge / Cable length	
xx	Länge Length
03	3 m
05	5 m
10	10 m



Weitere Informationen über lastfreies Anlaufdrehmoment, lastfreies Rückdrehmoment, lastfreies Laufdrehmoment, Wirkungsgrad, Montage, Schmierung und Korrosionsschutz sind im Kapitel „Projektierung“ erhältlich.
Further information about no load starting torque, no load back driving torque, no load running torque, efficiency, assembly, lubrication and corrosion protection is available in the section "Engineering Data."