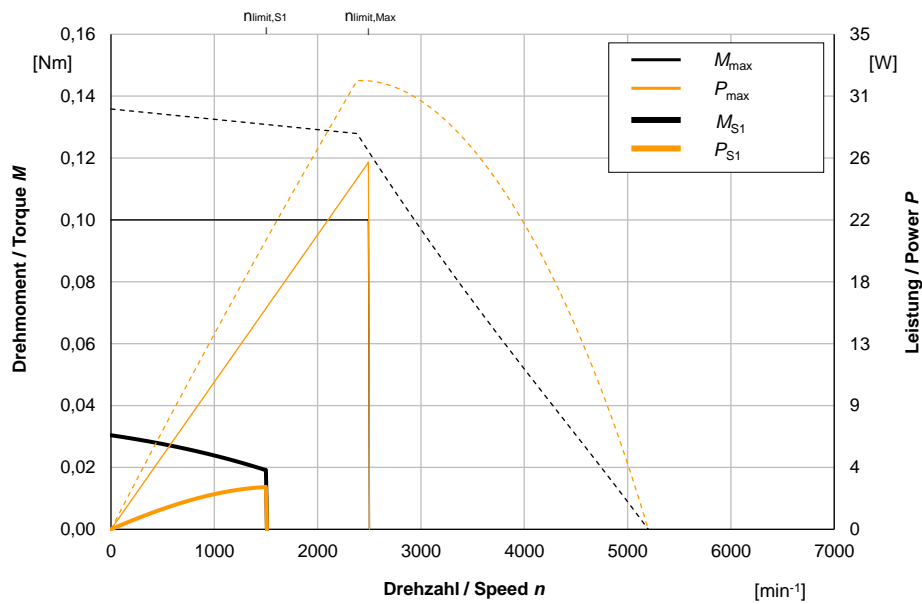


Aktuatorkennlinie / Actuator Characteristic



Zwischenkreisspannung	DC bus voltage	U_{DC}	48 V
Drehmomentkonstante	torque constant	$k_{m\ act}$	0,09 Nm/A
Spannungskonstante	voltage constant	$k_{e\ act}$	0,08 Vs
Aktuatorkonstante	actuator constant	k_{act}	0,02 Nm/ \sqrt{W}
Maximale Leistung	maximum power	$P_{max\ act}$	26 W
Maximales Drehmoment	maximum torque	$M_{max\ act}$	0,10 Nm
Maximaler Strom	maximum current	I_{max}	1,1 A
Dauerstillstandsrehmoment	continuous stall torque	$M_{0\ act}$	0,03 Nm
Dauerstillstandsstrom	continuous stall current	I_0	0,3 A
Leerlaufdrehzahl	no-load speed	$n_{0\ act}$	5730 min ⁻¹
Bemessungsleistung	rated power	$P_{n\ act}$	3,0 W
Bemessungsdrehmoment	rated torque	$M_{n\ act}$	0,02 Nm
Bemessungsstrom	rated current	I_n	0,3 A
Bemessungsdrehzahl	rated speed	$n_{n\ act}$	1500 min ⁻¹
Massenträgheitsmoment Aktuator	inertia of actuator	J_{act}	2,16E-06 kgm ²
Masse Aktuator	mass of actuator	m_{act}	0,06 kg
Übersetzungsverhältnis Getriebe	gear ratio	i_G	4
Wirkungsgrad Getriebe	gear efficiency	η_G	82 %
mech. Drehzahlbegrenzung S1	mechanical speed limit S1	$n_{limit,S1}$	1500 min ⁻¹

5091-D044863-03

Dokumentenart / Document type Motor kennlinie / Motor Characteristic		Dokumentenstatus / Document status geprüft / approved		Erstellt von / Created by CC-Tool_KES2	
Titel / Title ARSQ016B-010C-8C1Bx-xx0xSx-BxN		Dokumentnummer / Document number 5012-D034354		Änd. / Rev. 02	
Schutzvermerk / Protection notice vertraulich / confidential	Wittenstein cyber motor GmbH 97999 Igersheim / Germany	ausgegeben / issued 18.03.2022	Spr. / Lang. DE / EN	Bl. / Sh. 1	von / fr. 4

Erläuterung / Explanation

Aktuatorkennlinie / Actuator Characteristic

Bezeichnung term	Zeichen symbol	Einheit unit	Erläuterung explanation
Dauerdrehmoment continuous torque	M_{S1}	Nm	Dauerhaft zulässiges Drehmoment des Aktuators. Continuous torque of the actuator.
Dauerleistung continuous power	P_{S1}	W	Dauerhaft zulässige Leistung des Aktuators. Continuous power of the actuator.
Zwischenkreisspannung DC bus voltage	U_{DC}	V	Gleichspannung am Zwischenkreis. Voltage at DC bus.
Drehmomentkonstante torque constant	$k_{m\ act}$	Nm/A	Drehmomentkonstante berechnet aus Drehmoment und Effektivwert des Stroms. $k_m = \frac{M}{I}$ Torque constant calculated from torque and RMS value of the current.
Spannungskonstante voltage constant	$k_{e\ act}$	Vs	Spannungskonstante berechnet aus Scheitelwert der zwischen zwei Phasen induzierten Spannung und der Drehzahl n bei fremdangetriebenem Aktuator. $k_e = \frac{\hat{U}_{st}}{2 \pi n}$ Voltage constant calculated from peak value of the induced voltage between two terminals and rotation speed for the external driven actuator.
Aktuatorkonstante actuator constant	k_{act}	Nm/ \sqrt{W}	Effizienzfaktor berechnet aus Drehmoment und Verlustleistung. $k_{mot} = \sqrt{\frac{2}{3}} \cdot \frac{k_m}{\sqrt{R_{tt}}}$ Factor of efficiency calculated from torque and power losses.
Maximale Leistung maximum power	$P_{max\ act}$	W	Maximale Leistung im Kurzzeitbetrieb. Maximum power in short time operation.
Maximales Drehmoment maximum torque	$M_{max\ act}$	Nm	Maximales Drehmoment bei maximalem Strom I_{max} . Maximum torque with maximum current I_{max} .
Maximaler Strom maximum current	I_{max}	A	Maximaler Strom (Effektivwert). Maximum current (rms-value).
Dauerstillstands-drehmoment continuous stall torque	$M_{0\ act}$	Nm	Dauerhaft zulässiges Drehmoment im Stillstand des Aktuators. Continuous torque at standstill of the actuator.
Dauerstillstandsstrom continuous stall current	I_0	A	Dauerhaft zulässiger Strom (Effektivwert), der zur erlaubten Erwärmung der Wicklung führt. Continuous current (rms value), which leads to the allowed heating of the winding.
Leerlaufdrehzahl no-load speed	$n_{0\ act}$	min ⁻¹	Maximale Drehzahl, die lastlos ohne Feldschwächung bei Betrieb mit U_{DC} erreicht wird. Maximum no-load speed which will be reached without field weakening at operation with U_{DC} .
Bemessungsleistung rated power	$P_{n\ act}$	W	Dauerhaft zulässige Leistung bei Drehzahl $n_{n\ act}$. Continuous power at speed $n_{n\ act}$.
Bemessungs-drehmoment rated torque	$M_{n\ act}$	Nm	Dauerhaft zulässiges Drehmoment bei Drehzahl $n_{n\ act}$. Continuous torque at speed $n_{n\ act}$.
Bemessungsstrom rated current	I_n	A	Dauerhaft zulässiger Strom (Effektivwert) bei Geschwindigkeit $n_{n\ act}$. Continuous current (rms value) at speed $n_{n\ act}$.
Bemessungsdrehzahl rated speed	$n_{n\ act}$	min ⁻¹	Drehzahl, bis zu der $M_{n\ act}$ dauerhaft abgegeben wird. Speed up to which $M_{n\ act}$ is produced continuously.
Übersetzungsverhältnis Getriebe gear ratio	i_G		Übersetzungsverhältnis des Getriebes. Ratio of the gear.
Wirkungsgrad Getriebe gear efficiency	η_G	%	Wirkungsgrad des Getriebes. Efficiency of the gear.
mechanische Drehzahlbegrenzung S1 mechanical speed limit S1	$n_{limit,S1}$	min ⁻¹	Maximal zulässige Drehzahl im Dauerbetrieb aufgrund mechanischer Begrenzungen. Maximum speed for continuous operation due to mechanical limits.

Alle angegebenen Werte unterliegen spezifischen Schwankungen, da die verwendeten Materialien sowohl in ihren Eigenschaften als auch in ihren Abmessungen Toleranzen aufweisen. Die angegebenen Werte sind Mittelwerte, wobei für Drehmomente, Ströme und Drehzahlen Abweichungen von +/- 10% zulässig sind.

Die Aktuatorkennlinie ist mit einem konstanten Getriebewirkungsgrad berechnet.

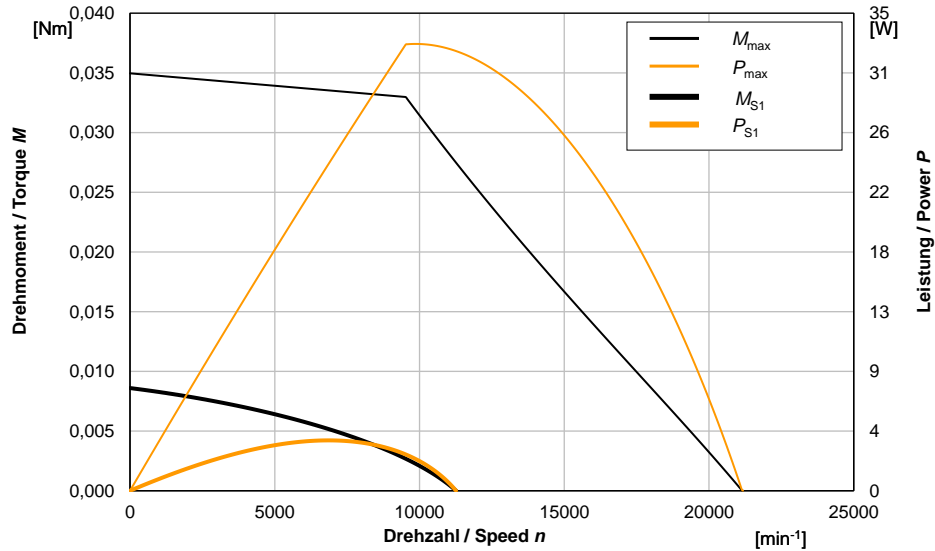
Bei Eingabe mechanischer Belastungsgrenzen wird der nutzbare Betriebsbereich eingeschränkt. Nicht mehr zulässige Bereiche der vom Motor bestimmten Maximalcharakteristiken werden als gestrichelte Linien im Diagramm dargestellt.

All specified values are liable to specific variabilities due to the tolerances of material properties and dimensions. The specified values are mean values at which a tolerance of +/- 10% of torque, current and speed is allowed.

The actuator characteristic is calculated with a constant gear efficiency.

The operating range is restricted in case of mechanical load limitations. No longer admissible areas of the maximum characteristic curves defined by the electric motor are shown as dotted lines.

Motorkennlinie / Motor Characteristic



Zwischenkreisspannung	DC bus voltage	U_{DC}	48 V
Drehmomentkonstante	torque constant	k_m	0,024 Nm/A
Spannungskonstante	voltage constant	k_e	0,020 Vs
Motorkonstante	motor constant	k_{mot}	0,005 Nm/ \sqrt{W}
Umgebungstemperatur	ambient temperature	ϑ_u	20 °C
Maximale Wicklungstemperatur	maximum winding temperature	ϑ_{max}	120 °C
Wärmeübergangswiderstand	thermal resistance	R_{th}	25,00 K/W
Maximale Leistung	maximum power	P_{max}	33 W
Maximales Drehmoment	maximum torque	M_{max}	0,03 Nm
Maximaler Strom	maximum current	I_{max}	1,5 A
Dauerstillstands Drehmoment	continuous stall torque	M_0	0,01 Nm
Dauerstillstandsstrom	continuous stall current	I_0	0,4 A
Leerlaufdrehzahl	no-load speed	n_0	22918 min^{-1}
Bemessungsleistung	rated power	P_n	4 W
Bemessungs Drehmoment	rated torque	M_n	0,01 Nm
Bemessungsstrom	rated current	I_n	0,3 A
Bemessungsdrehzahl	rated speed	n_n	6862 min^{-1}
Anschlusswiderstand	motor terminal resistance	R_{tt}	13,34 Ω
Anschlussinduktivität	motor terminal inductance	L_{tt}	2,47 mH
Elektrische Zeitkonstante	electrical time constant	τ_e	0,18 ms
Polpaarzahl	number of pole pairs	p	4
Massenträgheitsmoment Motor	inertia motor	J	6,0E-08 kgm^2
Masse Motor	mass motor	m	0,04 kg

5091-D044863-03

Dokumentenart / Document type Motorkennlinie / Motor Characteristic		Dokumentenstatus / Document status geprüft / approved		Erstellt von / Created by CC-Tool_KES2	
Titel / Title MRSR016B-010C-8C1Bx-xx0xSx-BxN		Dokumentnummer / Document number 5012-D034354		Änd. / Rev. 02	
Schutzvermerk / Protection notice vertraulich / confidential	Wittenstein cyber motor GmbH 97999 Igersheim / Germany	ausgegeben / issued 18.03.2022	Spr. / Lang. DE / EN	Bl. / Sh. 3	von / fr. 4

Erläuterung / Explanation Motorkennlinie / Motor Characteristic

Bezeichnung term	Zeichen symbol	Einheit unit	Erläuterung explanation
Dauerdrehmoment continuous torque	M_{S1}	Nm	Dauerhaft zulässiges Drehmoment des Motors. Continuous torque of the motor.
Dauerleistung continuous power	P_{S1}	W	Dauerhaft zulässige Leistung des Motors. Continuous power of the motor.
Zwischenkreisspannung DC bus voltage	U_{DC}	V	Gleichspannung am Zwischenkreis. Voltage at DC bus.
Drehmomentkonstante torque constant	k_m	Nm/A	Drehmomentkonstante berechnet aus Drehmoment und Effektivwert des Stroms. $k_m = \frac{M}{I}$ Torque constant calculated from torque and the RMS current.
Spannungskonstante voltage constant	k_e	Vs	Spannungskonstante berechnet aus Scheitelwert der zwischen zwei Phasen induzierten Spannung und der Drehzahl n bei fremdangetriebenen Motor: $k_e = \frac{\hat{U}_{tt}}{2 \pi n}$ Voltage constant calculated from peak value of the induced voltage between two terminals and rotation speed for the external driven motor:
Motorkonstante motor constant	k_{mot}	Nm/ \sqrt{W}	Effizienzfaktor berechnet aus Drehmoment und Verlustleistung. $k_{mot} = \sqrt{\frac{2}{3}} \cdot \frac{k_m}{\sqrt{R_{tt}}}$ Factor of efficiency calculated from torque and power losses.
Umgebungstemperatur ambient temperature	ϑ_u	°C	Maximal zulässige Umgebungstemperatur (bei Flüssigkeitskühlung maximale Eintrittstemperatur des Kühlmediums) ohne Leistungsreduktion. Maximum allowed ambient temperature (with liquid cooling maximum inlet temperature of the cooling liquid) without derating.
Maximale Wicklungstemperatur maximum winding temperature	ϑ_{max}	°C	Maximal zulässige Wicklungstemperatur. Maximum allowed winding temperature.
Wärmeübergangswiderstand thermal resistance	R_{th}	K/W	Wärmeübergangswiderstand, der zur Abfuhr der thermischen Verluste nicht überschritten werden darf. Heat transmission resistance which may not be exceeded for the dissipation of the thermal losses
Maximale Leistung maximum power	P_{max}	W	Maximale Leistung im Kurzzeitbetrieb. Maximum power in short time operation.
Maximales Drehmoment maximum torque	M_{max}	Nm	Maximales Drehmoment bei maximalem Strom I_{max} . Maximum torque with maximum current I_{max} .
Maximaler Strom maximum current	I_{max}	A	Maximaler Strom, Effektivwert. Maximum current rms-value.
Dauerstillstandsrehmoment continuous stall torque	M_0	Nm	Dauerhaft zulässiges Drehmoment im Stillstand des Motors. Continuous torque at standstill of the motor.
Dauerstillstandsstrom continuous stall current	I_0	A	Dauerhaft zulässiger Strom (Effektivwert), der zur erlaubten Erwärmung der Wicklung führt. Continuous current (rms value) which leads to the allowed heating of the winding.
Leerlaufdrehzahl no-load speed	n_0	min ⁻¹	Maximale Drehzahl, die lastlos ohne Feldschwächung bei Betrieb mit U_{DC} erreicht wird. Maximum no-load speed which will be reached without field weakening at operation with U_{DC} .
Bemessungsleistung rated power	P_n	W	Dauerhaft zulässige Leistung bei Drehzahl n_n . Continuous power at speed n_n .
Bemessungsdrehmoment rated torque	M_n	Nm	Dauerhaft zulässiges Drehmoment bei Drehzahl n_n . Continuous torque at speed n_n .
Bemessungsstrom rated current	I_n	A	Dauerhaft zulässiger Strom (Effektivwert) bei Drehzahl n_n . Continuous current (rms value) at speed n_n .
Bemessungsdrehzahl rated speed	n_n	min ⁻¹	Drehzahl, bis zu der M_n dauerhaft abgegeben wird. Speed up to which M_n is produced continuously.
Anschlusswiderstand motor terminal resistance	R_{tt}	Ω	Widerstand zwischen zwei Phasen bei 20°C. Siehe auch Hinweis 1). Resistance between two terminals at 20°C. Consider remark 1).
Anschlussinduktivität motor terminal inductance	L_{tt}	mH	Induktivität zwischen zwei Phasen bei 20°C. Siehe auch Hinweis 1). Inductance between two terminals at 20°C. Consider remark 1).
Elektrische Zeitkonstante electrical time constant	τ_e	ms	Elektrische Zeitkonstante, es gilt: $\tau_e = L_{tt} / R_{tt}$ Electrical time constant, derived from:
Polpaarzahl number of pole pairs	p		Anzahl der Polpaare des Motors. Number of the pole pairs of the motor.
Massenträgheitsmoment Aktivteil inertia active part	J	kgm ²	Massenträgheitsmoment des Rotors. Inertia of the rotor.
Masse Aktivteil mass active part	m	kg	Masse des Rotors und des Stators. Mass of the rotor and the stator.

1)
Sollte für die Parametrierung der Leistungselektronik die Angabe des Strangwiderstands R_1 (Klemme-Sternpunkt) oder der Stranginduktivität L_1 (Klemme-Sternpunkt) erforderlich sein, können diese aus den Anschlussgrößen zu $R_1=0,5 \cdot R_{tt}$ bzw. $L_1=0,5 \cdot L_{tt}$ berechnet werden.
If the parametrization of the power electronics needs the phase resistance R_1 (terminal – star point) or the phase inductance L_1 (terminal – star point), these values can be calculated from the terminal sizes as $R_1=0,5 \cdot R_{tt}$ and $L_1=0,5 \cdot L_{tt}$ respectively.

Alle angegebenen Werte unterliegen spezifischen Schwankungen, da die verwendeten Materialien sowohl in ihren Eigenschaften als auch in ihren Abmessungen Toleranzen aufweisen. Die angegebenen Werte sind Mittelwerte, wobei für Drehmomente, Ströme, Induktivitäten, Widerstände und Drehzahlen Abweichungen von +/- 10% zulässig sind. Bei der Induktivität kann zusätzlich eine winkelabhängige Schwankung auftreten.

All specified values are liable to specific variabilities due to the tolerances of material properties and dimensions. The specified values are mean values at which a tolerance of +/- 10% of torque, current, inductance, resistance and speed is allowed. In addition the terminal inductance can alternate depending on the angle between rotor and stator.