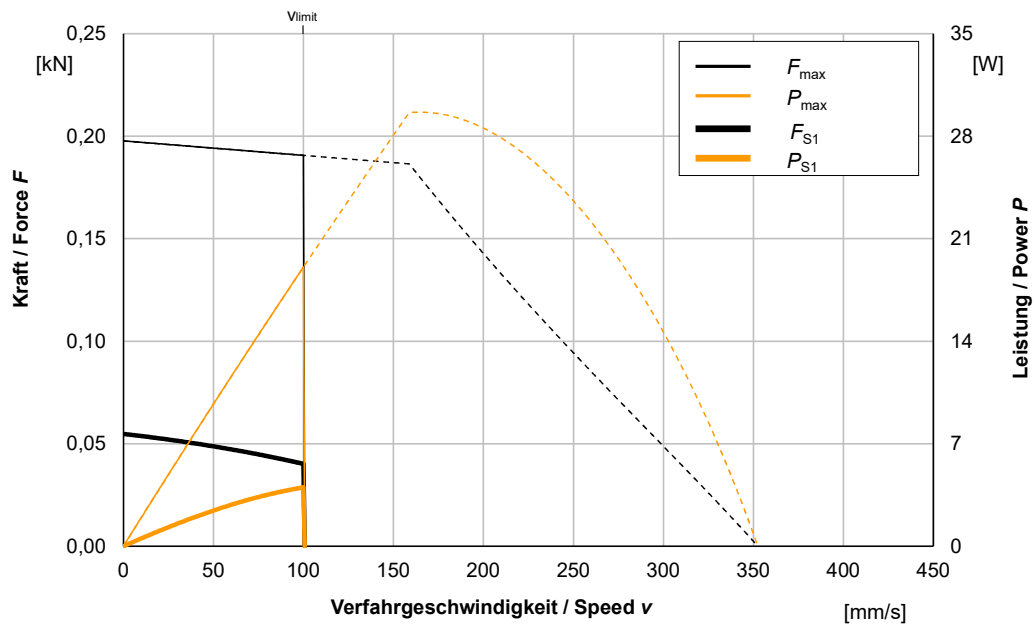


## Linearaktuatorkennlinie / Linear Actuator Characteristic



Zwischenkreisspannung	DC bus voltage	$U_{DC}$	48 V
Kraftkonstante	force constant	$k_{m \text{ act}}$	0,136 kN/A
Spannungskonstante	voltage constant	$k_{e \text{ act}}$	0,127 Vs/mm
Aktuatorkonstante	actuator constant	$k_{act}$	0,030 kN/ $\sqrt{W}$
Maximale Leistung	maximum power	$P_{max \text{ act}}$	19 W
Maximale Druckkraft	maximum push force	$F_{max \text{ act}}$	0,20 kN
Maximaler Strom	maximum current	$I_{max \text{ act}}$	1,5 A
Dauerstillstandskraft	continuous stall force	$F_{0 \text{ act}}$	0,05 kN
Dauerstillstandsstrom	continuous stall current	$I_0$	0,4 A
Leerlaufgeschwindigkeit	no-load speed	$v_{0 \text{ act}}$	382 mm/s
Bemessungsleistung	rated power	$P_{n \text{ act}}$	4,0 W
Bemessungskraft	rated force	$F_{n \text{ act}}$	0,04 kN
Bemessungsstrom	rated current	$I_n$	0,4 A
Bemessungsgeschwindigkeit	rated speed	$v_{n \text{ act}}$	100 mm/s
Spindelsteigung	spindle pitch	$p_s$	1 mm
Massenträgheitsmoment Aktuator	inertia actuator	$J_{act}$	2,1E-07 kgm <sup>2</sup>
Wirkungsgrad Spindel	spindle efficiency	$\eta_s$	90 %
Mech. Geschwindigkeitsbegrenzung	mechanical speed limit	$v_{limit}$	100 mm/s

Dokumentenart / Document type <b>Motorkennlinie / Motor Characteristic</b>		Dokumentenstatus / Document status <b>geprüft / approved</b>		Erstellt von / Created by <b>ZIN2</b>	
Titel / Title <b>ALSR016B-010C-127Bx-xx0xSx-CxN</b>		Dokumentnummer / Document number <b>5012-D043607</b>		Änd. / Rev. <b>04</b>	
Schutzvermerk / Protection notice <b>vertraulich / confidential</b>	Wittenstein cyber motor GmbH 97999 Igersheim / Germany	ausgegeben / issued <b>05.11.2021</b>	Spr. / Lang. <b>DE / EN</b>	Bl. / Sh. <b>1</b>	von / fr. <b>4</b>

## Erläuterung / Explanation

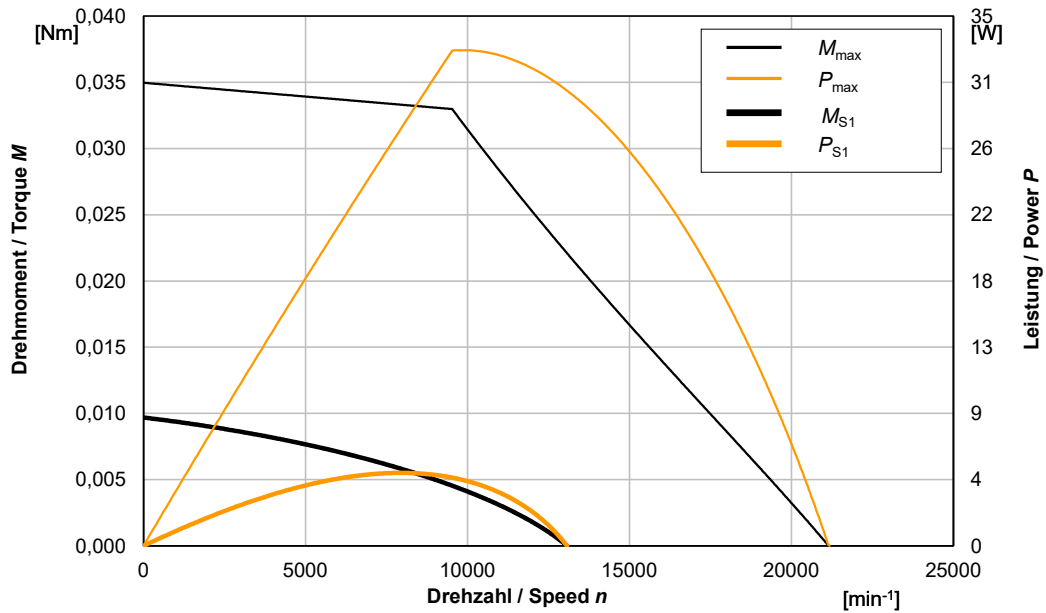
### Linearaktuatorkennlinie / Linear Actuator Characteristic

Bezeichnung <i>term</i>	Zeichen <i>symbol</i>	Einheit <i>unit</i>	Erläuterung <i>explanation</i>
Dauerkraft <i>continuous force</i>	$F_{S1}$	kN	Dauerhaft zulässige Kraft des Aktuators. <i>Continuous force of the actuator.</i>
Dauerleistung <i>continuous power</i>	$P_{S1}$	W	Dauerhaft zulässige Leistung des Aktuators. <i>Continuous power of the actuator.</i>
Zwischenkreisspannung <i>DC bus voltage</i>	$U_{DC}$	V	Gleichspannung am Zwischenkreis. <i>Voltage at DC bus.</i>
Kraftkonstante <i>force constant</i>	$k_{m\ act}$	kN/A	Kraftkonstante berechnet aus Kraft und Effektivwert des Stroms. <i>Force constant calculated from force and RMS value of the current.</i> $k_{m\ act} = \frac{F_{act}}{I}$
Spannungskonstante <i>voltage constant</i>	$k_{e\ act}$	Vs/mm	Spannungskonstante berechnet aus Scheitelwert der zwischen zwei Phasen induzierten Spannung und der Geschwindigkeit $v$ bei fremdangetriebenem Aktuator. <i>Voltage constant calculated from peak value of the induced voltage between two terminals and speed <math>v</math> for the external driven actuator.</i> $k_{e\ act} = \frac{\hat{U}_{tt}}{v_{act}}$
Aktuatorkonstante <i>actuator constant</i>	$k_{act}$		Effizienzfaktor berechnet aus Kraft und Verlustleistung. <i>Factor of efficiency calculated from force and power losses.</i> $k_{act} = \sqrt{\frac{2}{3}} \cdot \frac{k_{m\ act}}{\sqrt{R_n}}$
Maximale Leistung <i>maximum power</i>	$P_{max\ act}$	W	Maximale Leistung im Kurzzeitbetrieb. <i>Maximum power in short time operation.</i>
Maximale Druckkraft <i>maximum push force</i>	$F_{max\ act}$	kN	Maximale Druckkraft bei maximalem Strom $I_{max\ act}$ . <i>Maximum push force with maximum current <math>I_{max\ act}</math>.</i>
Maximaler Strom <i>maximum current</i>	$I_{max\ act}$	A	Maximaler Strom (Effektivwert), limitiert durch mechanische Belastungsgrenzen. <i>Maximum current (rms-value), limited by mechanical load limits.</i>
Dauerstillstandskraft <i>continuous stall force</i>	$F_{0\ act}$	kN	Dauerhaft zulässige Kraft im Stillstand des Aktuators. <i>Continuous force at standstill of the actuator.</i>
Dauerstillstandsstrom <i>continuous stall current</i>	$I_0$	A	Dauerhaft zulässiger Strom (Effektivwert), der zur erlaubten Erwärmung der Wicklung führt. <i>Continuous current (rms value), which leads to the allowed heating of the winding.</i>
Leerlaufgeschwindigkeit <i>no-load speed</i>	$v_{0\ act}$	mm/s	maximale veranlagte Geschwindigkeit, die rasch ohne Feldschwächung bei Betrieb mit $U_{DC}$ erreicht wird. <i>Maximum no-load speed which will be reached without field weakening at operation with <math>U_{DC}</math>.</i>
Bemessungsleistung <i>rated power</i>	$P_{n\ act}$	W	Dauerhaft zulässige Leistung bei Geschwindigkeit $v_{n\ act}$ . <i>Continuous power at speed <math>v_{n\ act}</math>.</i>
Bemessungskraft <i>rated torque</i>	$F_{n\ act}$	kN	Dauerhaft zulässige Kraft bei Geschwindigkeit $v_{n\ act}$ . <i>Continuous force at speed <math>v_{n\ act}</math>.</i>
Bemessungsstrom <i>rated current</i>	$I_n$	A	Dauerhaft zulässiger Strom (Effektivwert) bei Geschwindigkeit $v_{n\ act}$ . <i>Continuous current (rms value) at speed <math>v_{n\ act}</math>.</i>
Bemessungsgeschwindigkeit <i>rated speed</i>	$v_{n\ act}$	mm/s	Geschwindigkeit, bis zu der $F_{n\ act}$ dauerhaft abgegeben wird. <i>Speed, up to which <math>F_{n\ act}</math> is produced continuously.</i>
Spindelsteigung <i>spindle pitch</i>	$p_S$	mm	Steigung der Spindel (Wegänderung pro Umdrehung). <i>Pitch of the spindle (distance per revolution).</i>
Wirkungsgrad Spindel <i>spindle efficiency</i>	$\eta_S$	%	Wirkungsgrad der Spindel. <i>Efficiency of the spindle.</i>

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 Linearaktuatorkennlinie ist mit einem konstanten Spindel- und Getriebewirkungsgrad (falls vorhanden) berechnet. Die Kennlinie macht keine Aussage darüber, welche Verfahrensgeschwindigkeiten unter Berücksichtigung des Spindelhubes in der Anwendung und der Umgebungs-/Lastbedingungen tatsächlich erreichbar sind.  
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 linear actuator characteristic is calculated with a constant spindle and gear (if existing) efficiency. The characteristic gives no information which speed can be driven in reality considering the spindle hub in the application under the load and ambient conditions of the application.  
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	$\vartheta_u$	20 °C
Maximale Wicklungstemperatur	maximum winding temperature	$\vartheta_{max}$	120 °C
Wärmeübergangswiderstand	thermal resistance	$R_{th}$	20,00 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
Dauerstillstandsrehmoment	continuous stall torque	$M_0$	9,70E-03 Nm
Dauerstillstandsstrom	continuous stall current	$I_0$	0,4 A
Leerlaufdrehzahl	no-load speed	$n_0$	22918 $\text{min}^{-1}$
Bemessungsleistung	rated power	$P_n$	5 W
Bemessungsdrehmoment	rated torque	$M_n$	0,01 Nm
Bemessungsstrom	rated current	$I_n$	0,3 A
Bemessungsdrehzahl	rated speed	$n_n$	7962 $\text{min}^{-1}$
Anschlusswiderstand	motor terminal resistance	$R_{tt}$	13,34 $\Omega$
Anschlussinduktivität	motor terminal inductance	$L_{tt}$	2,47 mH
Elektrische Zeitkonstante	electrical time constant	$\tau_e$	0,18 ms
Polpaarzahl	number of pole pairs	$p$	4
Massenträgheitsmoment Aktivteil	inertia active part	$J$	6,0E-08 $\text{kgm}^2$
Masse Aktivteil	mass active part	$m$	0,04 kg

Dokumentenart / Document type <b>Motorkennlinie / Motor Characteristic</b>		Dokumentenstatus / Document status <b>geprüft / approved</b>		Erstellt von / Created by <b>ZIN2</b>	
Titel / Title <b>MRSR016B-010C-127Bx-xx0xSx-CxN</b>		Dokumentnummer / Document number <b>5012-D043607</b>		Änd. / Rev. <b>04</b>	
Schutzvermerk / Protection notice <b>vertraulich / confidential</b>	Wittenstein cyber motor GmbH 97999 Igersheim / Germany	ausgegeben / issued <b>05.11.2021</b>	Spr. / Lang. <b>DE / EN</b>	Bl. / Sh. <b>3</b>	von / fr. <b>4</b>

## Erläuterung / Explanation Motorkennlinie / Motor Characteristic

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

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.*