

# DC-Flachmotoren

## Edelmetallkommutierung mit integriertem Encoder

0,4 mNm  
0,8 W

### Serie 1506 ... SR IE2-8

Werte bei 22°C und Nennspannung	1506 N	003 SR	006 SR	012 SR	IE2-8
1 Nennspannung	$U_N$	3	6	12	V
2 Anschlusswiderstand	$R$	10,4	50,5	130	$\Omega$
3 Wirkungsgrad, max.	$\eta_{max}$	68	66	70	%
4 Leerlaufdrehzahl	$n_0$	13 400	14 300	15 500	min <sup>-1</sup>
5 Leerlaufstrom, typ. (bei Wellen $\varnothing$ 0,8 mm)	$I_0$	0,01	0,005	0,003	A
6 Anhaltmoment	$M_H$	0,54	0,46	0,64	mNm
7 Reibungsdrehmoment	$M_R$	0,02	0,02	0,02	mNm
8 Drehzahlkonstante	$k_n$	4 640	2 480	1 340	min <sup>-1</sup> /V
9 Generator-Spannungskonstante	$k_E$	0,216	0,403	0,749	mV/min <sup>-1</sup>
10 Drehmomentkonstante	$k_M$	2,06	3,84	7,15	mNm/A
11 Stromkonstante	$k_I$	0,486	0,26	0,14	A/mNm
12 Steigung der n-M-Kennlinie	$\Delta n / \Delta M$	24 700	31 400	24 200	min <sup>-1</sup> /mNm
13 Anschlussinduktivität	$L$	175	720	2 100	$\mu$ H
14 Mechanische Anlaufzeitkonstante	$\tau_m$	24	30	23	ms
15 Rotorträgheitsmoment	$J$	0,09	0,09	0,09	gcm <sup>2</sup>
16 Winkelbeschleunigung	$\alpha_{max}$	58	50	71	$\cdot 10^3$ rad/s <sup>2</sup>
17 Wärmewiderstände	$R_{th1} / R_{th2}$	36 / 61			K/W
18 Thermische Zeitkonstante	$\tau_{w1} / \tau_{w2}$	5,4 / 190			s
19 Betriebstemperaturbereich:					
– Motor		+0 ... +70			°C
– Wicklung, max. zulässig		+70			°C
20 Wellenlagerung		Sinterlager			
21 Wellenbelastung, max. zulässig:					
– für Wellendurchmesser		0,8			mm
– radial bei 3 000 min <sup>-1</sup> (3 mm vom Lager)		0,5			N
– axial bei 3 000 min <sup>-1</sup>		0,1			N
– axial im Stillstand		10			N
22 Wellenspiel:					
– radial	$\leq$	0,03			mm
– axial	$\leq$	0,2			mm
23 Gehäusematerial		Kunststoff			
24 Masse		7,1			g
25 Drehrichtung		rechtsdrehend auf Abtriebswelle gesehen			
26 Drehzahl bis	$n_{max}$	16 000			min <sup>-1</sup>
27 Polpaarzahl		2			
28 Magnetmaterial		NdFeB			
<b>Nennwerte für Dauerbetrieb</b>					
29 Nenn Drehmoment	$M_N$	0,37	0,29	0,4	mNm
30 Nennstrom (thermisch zulässig)	$I_N$	0,2	0,086	0,063	A
31 Nenn Drehzahl	$n_N$	2 500	2 500	2 530	min <sup>-1</sup>

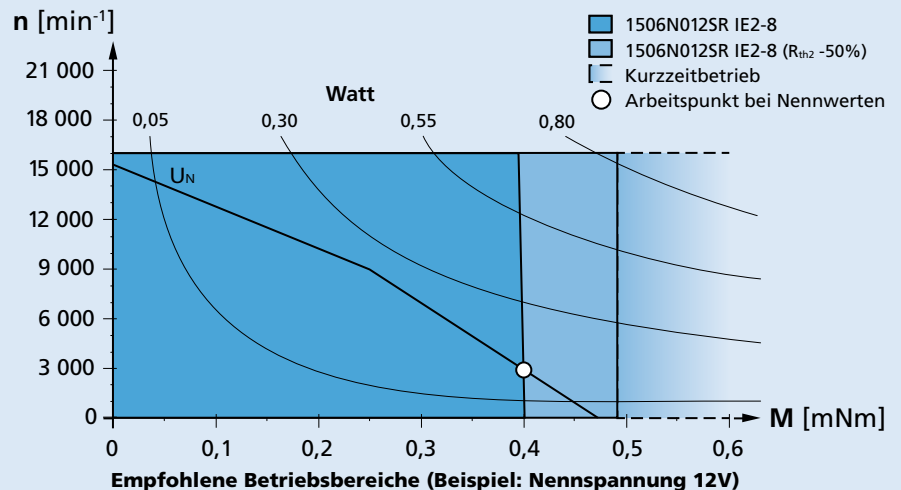
**Hinweis:** Nennwerte gelten für Nennspannung bei Umgebungstemperatur 22°C und Reduktion des Wärmewiderstandes  $R_{th2}$  um 0%.

#### Hinweis:

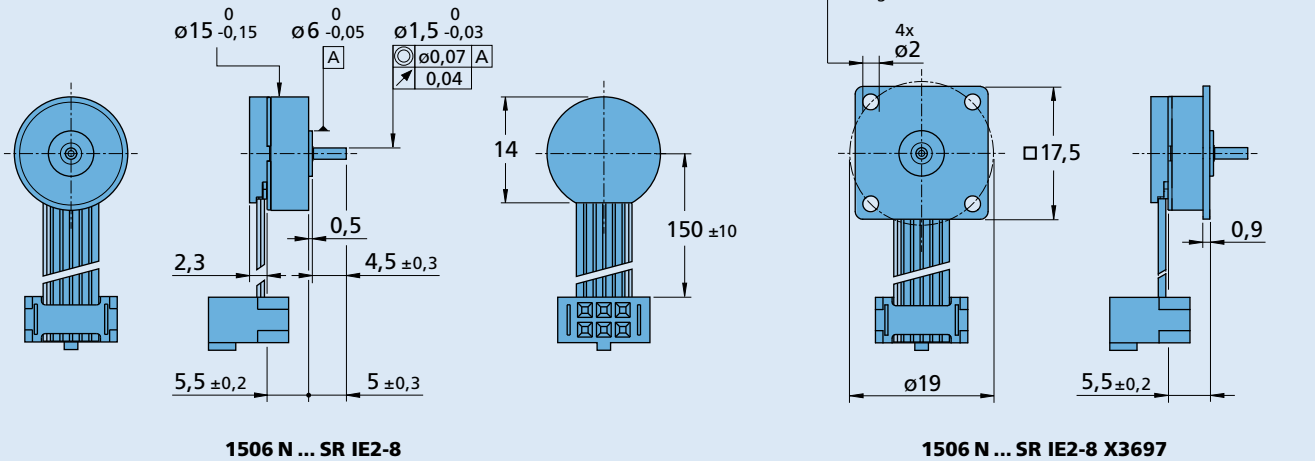
Angegeben ist der Bereich der möglichen Arbeitspunkte der Antriebe bei einer Umgebungstemperatur von 22°C.

Das Diagramm beschreibt die empfohlenen Drehzahlbereiche in Abhängigkeit vom Wellendrehmoment. Die Darstellung beinhaltet sowohl den Betrieb im thermisch isolierten als auch im gekühlten Zustand ( $R_{th2}$  um 50% reduziert).

Die Nennspannungskurve beschreibt die Betriebspunkte bei  $U_N$  im ungekühlten und gekühlten Zustand. Betriebspunkte oberhalb dieser Kurven benötigen eine Versorgungsspannung  $> U_N$ , Betriebspunkte unterhalb dieser Kurven  $< U_N$ .



### Maßzeichnung



1506 N ... SR IE2-8

1506 N ... SR IE2-8 X369

### Integrierter optischer Encoder

	IE2-8		
Impulse pro Umdrehung	<i>N</i>	8	
Ausgangssignal, rechteckig		2	Ausgänge
Betriebsspannung	$U_{DD}$	3,2 ... 5,5	V DC
Nennstromaufnahme, Mittelwert ( $U_{DD} = 5V$ DC)	$I_{DD}$	typ. 8, max. 15	mA
Ausgangsstrom, max. zulässig (bei $U_{out} < 1,5V$ )	$I_{OUT}$	5	mA
Pulsbreite <sup>1)</sup>	<i>P</i>	180 ± 45	°e
Signal-Phasenverschiebung, Kanal A zu B <sup>1)</sup>	$\Phi$	90 ± 45	°e
Signal-Anstiegs-/Abfallzeit, max. ( $C_{LOAD} = 50$ pF)	<i>tr/tf</i>	2,5/0,3	µs
Frequenzbereich <sup>2)</sup> , bis	<i>f</i>	4,5	kHz

<sup>1)</sup> Umgebungstemperatur 22°C (bei 1kHz geprüft)

<sup>2)</sup> Drehzahl (min<sup>-1</sup>) = f(Hz) x 60/N

### Besonderheiten

Die DC-Kleinstmotoren besitzen in dieser Ausstattungsvariante einen optischen Encoder mit 2 Ausgangskanälen. Eine Geberscheibe auf der Welle wird optisch abgetastet weiterverarbeitet. An den Ausgängen des Encoders stehen zwei um 90° phasenverschobene Rechtecksignale mit 8 Impulsen pro Motorumdrehung zur Verfügung.

Der Encoder eignet sich für die Überwachung und Regelung von Drehzahl, Drehrichtung und für die Positionierung der Antriebswelle.

Die Versorgungsspannung für den Encoder und den DC-Kleinstmotor sowie die Ausgangssignale werden über ein Flachbandkabel mit Stecker angeschlossen.

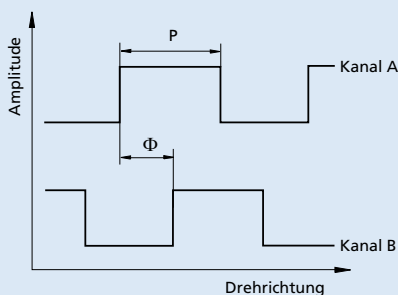
### Produktkennzeichnung

- Beispiele:
- 1506N003SR IE2-8
- 1506N012SR IE2-8

### Ausgangssignale / Schaltdiagramm / Anschlussinformation

#### Ausgangssignale

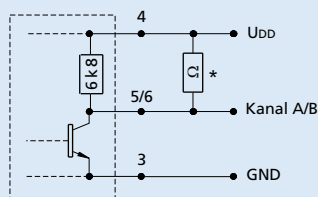
bei Rechtslauf auf Abtrieb gesehen



Zulässige Abweichung der Phasenverschiebung:

$$\Delta\Phi = \left| 90^\circ - \frac{\Phi}{P} * 180^\circ \right| \leq 45^\circ$$

#### Schaltdiagramm

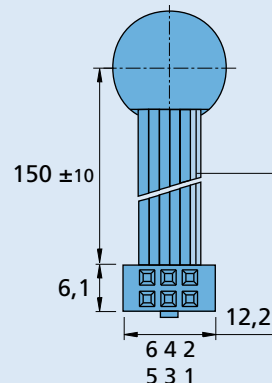


\* Ein zusätzlicher externer Pull-up Widerstand kann zur Erhöhung der Flankensteilheit zugeschaltet werden. Achtung:  $I_{OUT}$  max. 5 mA darf dadurch nicht überschritten werden!

#### Steckerbelegung

- Motor -
- Motor +
- GND
- $U_{DD}$
- Kanal B
- Kanal A

PVC-Flachbandkabel  
6-adrig - 0,09 mm<sup>2</sup>



**Anschlussstecker**  
DIN-41651  
Rastermaß 2,54 mm