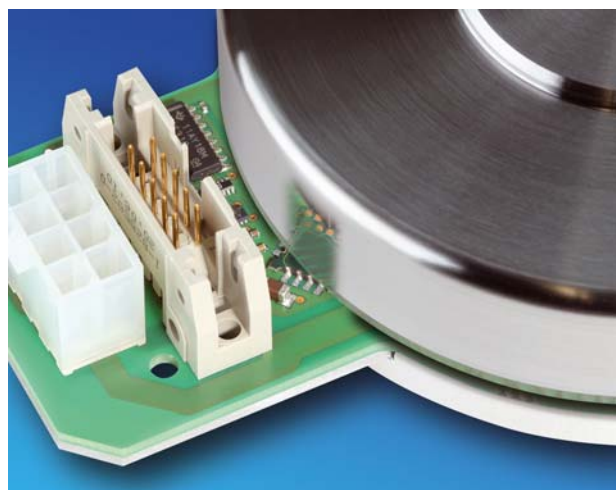


MILE-Encoder für EC 90 flat

Encoder

Produkt-Information



Dokument-ID: 1 826 756-03

INHALTSVERZEICHNIS

1	Technische Daten	4
1.1	Absolute Grenzdaten	4
1.2	Elektrische Daten	4
1.3	Winkelmessung	4
1.4	Hall-Sensor	5
1.5	Mechanische Daten	5
2	Schutzeinrichtungen & Robustheit	5
3	Definitionen	6
4	Massbild	7
5	Anschlussbelegung	7
5.1	Encoder	7
5.2	Motor/Hall-Sensor	8
6	Ausgangsbeschaltung	9
6.1	Hall-Sensor	9
6.2	Encoder	9

MILE-Encoder für EC 90 flat – Produkt-Information

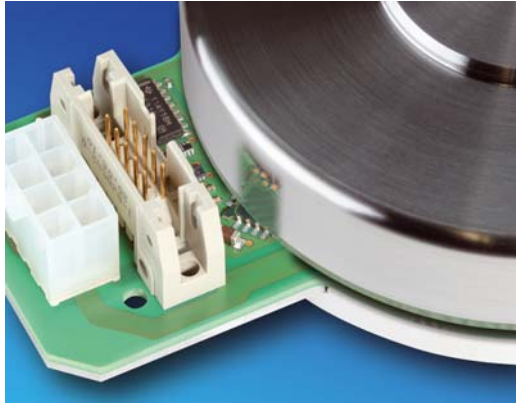


Abbildung 1 EC 90 flat mit MILE-Encoder

Der MILE-Encoder nutzt ein induktives Winkelmesssystem, um inkrementale Rechtecksignale zu generieren. Er verfügt über zwei Kanäle (A, B) mit differentiellen Signalen gemäss EIA-422 (20 mA maximaler Strom) und steht in acht Auflösungen zur Verfügung;

- einer Binär-Serie mit 512, 1024, 2048 und 4096 Impulsen pro Umdrehung und
- einer hochauflösenden Serie mit 800, 1600, 3200 und 6400 Impulsen pro Umdrehung.

Die Binär-Serie verwendet ein Polrad mit 128 Teilungen pro Umdrehung, die hochauflösende Serie ein Polrad mit 200 Teilungen pro Umdrehung. Die verschiedenen Auflösungen für jedes Polrad ergeben sich durch die werksseitig programmierbare Einstellung des Interpolation-Faktors (4x, 8x, 16x und 32x).

Der Encoder ist für maximale Robustheit in Industrieanwendungen ausgelegt. Er kann in der offenen Umgebung eines EC-Flachmotors betrieben werden und verfügt über zusätzliche ESD-Schutzschaltungen. Aufgrund der Robustheit der MILE-Technologie in Bezug auf elektromagnetische Störeinflüsse konnte der Encoder in den EC 90 flat integriert werden, ohne Dimensionen wesentlich zu verändern.

Die Anschlussbelegung ist kompatibel zu den meisten maxon motor Controllern mit Encoder-Schnittstelle.



Hinweis

Die aufgeführten Daten sind rein für Informationszwecke bestimmt. Keine der angegebenen Werte oder Angaben können als Indikator einer garantierten Leistung herangezogen werden.

1 Technische Daten

1.1 Absolute Grenzdaten

Parameter	Bedingungen	Min.	Max.	Einheit
Versorgungsspannung (V_{CC})	6.5 V für weniger als 5 Minuten	-0.3	6.5	V
Spannung am Signalausgang (V_{signal})		-0.3	$V_{CC}+0.3$	V
Signalausgangsstrom (I_{signal})	Vom Line Driver vorgegeben	-100	+100	mA
ESD-Spannung (V_{esd}), alle Pins	EN 61000-4-2		>2	kV
Lagertemperatur (T_{store})		-40	+105	°C
Betriebstemperatur (T_{amb})		-40	+100	°C
Luftfeuchtigkeit	Nicht kondensierend	20	80	%rH

1.2 Elektrische Daten

Parameter	Bedingungen	Min.	Typ.	Max.	Einheit
Versorgungsspannung (V_{CC})		4.5	5.0	5.5	V
Versorgungsstrom (I_{dd})	Ausgangs-Pulsfrequenz <100 kHz, Lastwiderstand $\geq 10\text{ k}\Omega$		15		mA
Signalausgangsstrom (I_{signal})	Mit Line Receiver EIA-422	-20		+20	mA
Signalspannung hoch (V_{high})	$I_{signal} -20\text{ mA}$, $V_{CC} = 5\text{ V}$	2.4	3.4		V
Signalspannung tief (V_{low})	$I_{signal} +20\text{ mA}$		0.2	0.4	V
Flankensteilheit (t_{trans})	Anstiegszeit/Abfallzeit ChA/B/ @ Lastwiderstand $100\ \Omega$, $C_{load} 120\text{ pF}$			20	ns

1.3 Winkelmessung

Alle Werte bei $T = 25^\circ\text{C}$, $n = 1000\text{ min}^{-1}$, wenn nicht anders angegeben.

→ "Definitionen" auf Seite 6

Parameter	Bedingungen	Min.	Typ.	Max.	Einheit
Anzahl Kanäle	ChA, ChB	2			-
Pulsfrequenz (f_{pulse})	Max. Ausgangs-Pulsfrequenz @ 6400 cpt ohne virtuell rückwärts zählende Zustände				
	@ 25°C	400	550	700	kHz
	@ -40°C	250	365	480	
Auflösung (N)	200 Teilungen	800	1600	6400	cpt
	128 Teilungen	512	1024	4096	
Zustandslänge (L_{state})	$N \leq 1600\text{ cpt}$	45	90	$135^{*1)}$	°el
	$N=2048, 3200\text{ cpt}$	36	90	—	
	$N=4096, 6400\text{ cpt}$	36	90	—	
Minimale Zustandsdauer (t_{state}) *2	Temperaturabhängig, $4 \times f_{pulse} < 1/t_{state}$	125	156	250	ns
Integrale Nichtlinearität (INL)	$N \leq 6400\text{ cpt}$		0.2	0.5	°m
Wiederholgenauigkeit Winkelfehler (Jitter)	$N \leq 6400\text{ cpt}$		0.015	0.045	°m
	$N=512, 800\text{ cpt}$		0.125	0.4	
	$N=1024, 1600\text{ cpt}$		0.25	0.8	
	$N=2048, 3200\text{ cpt}$		0.5	1.6	
	$N=4096, 6400\text{ cpt}$		1.0	3.2	

Parameter	Bedingungen	Min.	Typ.	Max.	Einheit
Differenzielle Nichtlinearität (DNL)	N=512, 800 cpt		0.55	0.8	LSB
	N=1024, 1600 cpt		0.65	0.9	
	N=2048, 3200 cpt		0.75	1.0	
	N=4096, 6400 cpt		0.85	1.1	
Winkel-Hysterese (Hyst)	Alle Auflösungen		1		LSB

*1 Typischer Wert für maximale Zustandslänge

*2 → Tabelle 2

1.4 Hall-Sensor

Parameter	Bedingungen	Min.	Typ.	Max.	Einheit
Versorgungsspannung (V_{CC} Hall)	Mit ESD-Schutzdiode	4.5	5.0	18	V
Versorgungsstrom (I_{DD})	Ausgang "Hoch", d. h. Minimalstrom in Ausgang Q	0.5	3	6	mA
Signalausgangsstrom (I_{signal})	Begrenzt minimalen externen Pull-Up			12	mA
Signalspannung (V_{signal})	Ausgang Q = "Hoch"		V_{CC}	$V_{CC}+0.3$	V
	Ausgang Q = "Tief"	0	0.2	0.4	V
ESD-Spannung (V_{ESD}), alle Pins	EN 61000-4-2			>2	kV

1.5 Mechanische Daten

Parameter	Bedingungen	Wert	Einheit
Abmessungen (→ Abbildung 2)	D x H	Ø90.0 x 26.9	mm
	Seitliche Auskrugung Platine (B x H)	40 x 31	
Trägheitsmoment der Impulsscheibe		65	g cm ²

Tabelle 1 Technische Daten

2 Schutzeinrichtungen & Robustheit

- Ausgänge für Hall-Sensor und Encoder (Line Driver) sind mittels ESD-Schutzdioden (ausgelegt für einen ESD-Schutz von mindestens 2 kV gemäss EN 61000-4-2) geschützt.
- Ausgänge für Hall-Sensor und Encoder (Line Driver) sind zusätzlich durch Serienwiderstände von 47 Ohm, respektive 56 Ohm geschützt.
- Encoder-Ausgänge verfügen über eine EIA RS422 Line Driver-Beschaltung des Typs AM 26C31Q.
- Aufgrund des induktiven Wirkprinzips ist der Encoder immun gegen magnetische Störfelder, Staub und Schmutz.

3 Definitionen

Messwert	Definition	Illustration
Winkelfehler [°m]	Differenz zwischen gemessener und echter Winkelposition des Rotors bei jeder Position.	
Mittlerer Winkelfehler [°m]	Mittelwert des Winkelfehlers über Anzahl Umdrehungen.	
Integrale Nichtlinearität (INL) [°m]	Spitze-Spitze-Wert des mittleren Winkelfehlers.	
Jitter (Wiederholgenauigkeit) [°m] oder [LSB]	Sechs Standard-Abweichungen des Winkelfehlers pro Umdrehung (über eine Umdrehung, bei bestimmter Anzahl Umdrehungen). Jitter [°m] ist typischerweise unabhängig der Auflösung und gibt die maximal verwendbare Wiederholgenauigkeit für Positionierungsaufgaben an. Jitter [LSB] ist auflösungsabhängig. Bei definiertem Jitter [°m] ist der Wert ungefähr proportional zur Auflösung.	
Bit mit dem niedrigsten Stellenwert (LSB)	Minimale messbare Differenz zwischen zwei Winkelwerten bei gegebener Auflösung (= Quadcount, = Zustand).	
Zustandsfehler [LSB]	Differenz zwischen tatsächlicher Zustandslänge und durchschnittlicher Zustandslänge.	
Mittlerer Zustandsfehler [LSB]	Mittelwert des Zustandsfehlers über eine Anzahl Umdrehungen für jeden Zustand der Umdrehung.	
Differentielle Nichtlinearität [DNL]	Maximaler positiver oder negativer mittlerer Zustandsfehler.	
Minimale Zustandslänge [°el]	Minimal gemessene Zustandslänge innerhalb einer Anzahl Umdrehungen bezogen auf die Pulslänge.	
Maximale Zustandslänge [°el]	Maximal gemessene Zustandslänge innerhalb einer Anzahl Umdrehungen bezogen auf die Pulslänge.	
Minimale Zustandsdauer [ns]	Durch Chip begrenzter minimaler Abstand zwischen zwei A/B-Flanken.	

Tabelle 2 Definitionen

4 Massbild

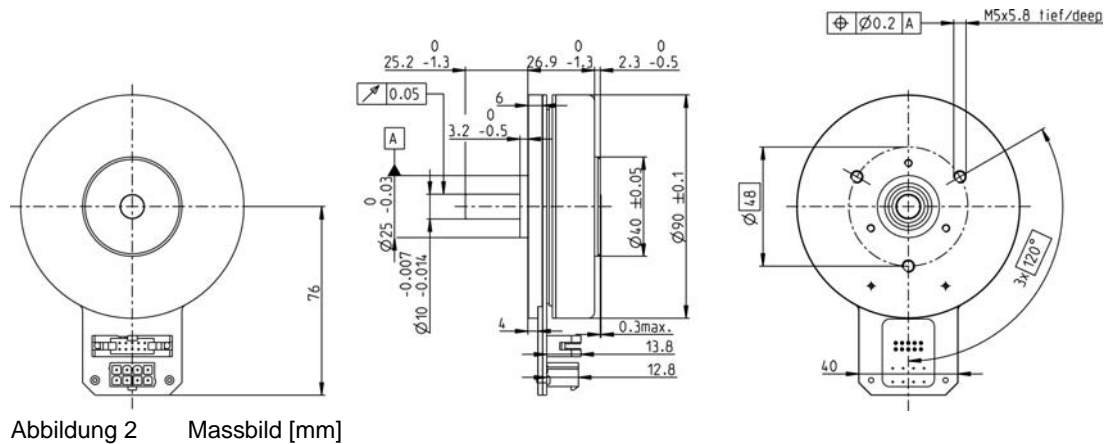


Abbildung 2 Massbild [mm]

5 Anschlussbelegung



Maximal erlaubte Versorgungsspannung

- Stellen Sie sicher, dass die Versorgungsspannung innerhalb des angegebenen Bereichs liegt.
- Versorgungsspannungen ausserhalb des angegebenen Bereichs oder falsche Polung zerstören das Gerät.
- Gerät nur bei ausgeschalteter Versorgungsspannung ($V_{cc}=0$) einstecken.

5.1 Encoder

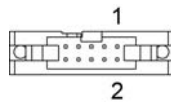


Abbildung 3 Anschlussstecker Encoder

Pin	Signal	Beschreibung
1	–	nicht belegt
2	V_{cc}	Anschlussspannung
3	GND	Masse
4	–	nicht belegt
5	ChA/	Kanal A Komplementärsignal
6	ChA	Kanal A
7	ChB/	Kanal B Komplementärsignal
8	ChB	Kanal B
9	internes Signal	nicht verbinden
10	internes Signal	nicht verbinden

Tabelle 3 Anschlussstecker Encoder – Anschlussbelegung

Spezifikationen	
Anschlussstecker	Wire-to-Board-Steckverbinder, Raster 2.54 mm, 5 x 2-polig (EN 60603-13/DIN 41651)
Gegenstecker	Buchsengehäuse, Raster 2.54 mm, 5 x 2-polig

Tabelle 4 Anschlussstecker Encoder – Spezifikationen

5.2 Motor/Hall-Sensor

Der MILE auf der EC 90 flat-Platine umfasst drei digitale Hall-Sensoren zur Kommutierung. Für Technische Daten → Kapitel "1.4 Hall-Sensor" auf Seite 5, für die Ausgabeschnittstelle → Abbildung 5.

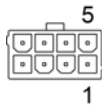


Abbildung 4 Anschlussstecker Motor/Hall-Sensor

Pin	Signal	Beschreibung
1	Hall-Sensor 1	Hall-Sensor 1 Ausgang
2	Hall-Sensor 2	Hall-Sensor 2 Ausgang
3	V _{CC} , Hall	Hall-Sensor-Versorgungsspannung
4	Motorwicklung 3	Wicklung 3
5	Hall-Sensor 3	Hall-Sensor 3 Ausgang
6	GND	Masse Hall-Sensor
7	Motorwicklung 1	Wicklung 1
8	Motorwicklung 2	Wicklung 2

Tabelle 5 Anschlussstecker Motor/Hall-Sensor – Anschlussbelegung

Spezifikationen	
Anschlussstecker	Stiftleiste, Raster 4.2 mm, 4 x 2-polig (MOLEX 39-28-1083)
Gegenstecker	Buchsengehäuse, Raster 4.2 mm, 4 x 2 polig

Tabelle 6 Anschlussstecker Motor/Hall-Sensor – Spezifikationen

6 Ausgangsbeschaltung

6.1 Hall-Sensor

Die Ausgangssignale der Hall-Sensoren H1-H3 sind mit ESD-Schutzdioden versehen.

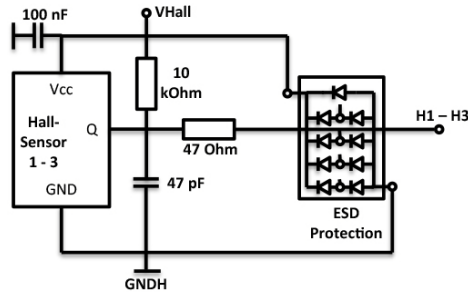


Abbildung 5 Hall-Sensor – Ausgangsbeschaltung

6.2 Encoder

Die Encoder-Ausgangssignale sind mit ESD-Schutzdioden versehen.

Konzeptionelle Ausgangsbeschaltung der Encoder-Signale inklusive ESD-Schutz.

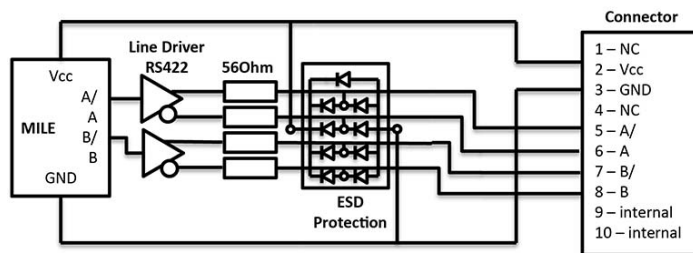


Abbildung 6 Encoder – Ausgangsbeschaltung

© 2014 maxon motor. Alle Rechte vorbehalten.

Das vorliegende Dokument, auch auszugsweise, ist urheberrechtlich geschützt. Ohne ausdrückliche schriftliche Einwilligung von maxon motor ag ist jegliche Weiterverwendung (einschliesslich Vervielfältigung, Übersetzung, Mikroverfilmung oder andere Arten von elektronischer Datenverarbeitung), welche über den eng umschriebenen Urheberrechtsschutz hinausgeht, untersagt und kann strafrechtlich geahndet werden.

maxon motor ag

Brünigstrasse 220
Postfach 263
CH-6072 Sachseln
Schweiz

Telefon +41 41 666 15 00

Fax +41 41 666 16 50

www.maxonmotor.com