



mit Flachbandkabel



mit Rundkabel

Hauptmerkmale

- Ø25 mm-Gehäuse aus glasfaserverstärktem thermoplastischen Kunststoff
- Magnetische, gradientenbasierte Signalauswertung
- Digitale Signalverarbeitung
- Metallgleitlager > 100 Mio. Wellenumdrehungen
- Ø6/6,35 mm-Edelstahlwelle
- Abdichtung bis IP55M (IP66S mit Dichtungsoption)
- Betriebstemperatur -40..85°C
- Messbereich bis 360° Singleturn, 72.000° Multiturn
- Elektrischer Anschluss: 0,15 m Flachband-, 1 m Rundkabel, Klemmanschluss oder Lötanschluss/Lötaugen
- Programmierbare Signalausgangsfunktion (werksseitig bei Singleturn, im Feld programmierbar bei Multiturn)
- Höheres Drehmoment verfügbar für Anwendungen als manuelles Eingabeelement

Anwendungen

- Maschinenbau
- Gerätebau
- Drehzahlmessung bei niedrigen Betätigungsgeschwindigkeiten [bis 100 Udr./min.]
- Fahrerlose Transportsysteme
- Medizintechnik
- Spezialfahrzeuge
- Anwendungen mit hoher Lebensdauer
- Forderung an eine applikationsspezifische Signalausgangsfunktion
- Als Panel-Encoder für die manuelle Eingabe

Ausgangsoptionen

<p>Singleturn-Absolutwertgeber</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Analoger Spannungs- oder Stromausgang (Auflösung 12 bit) ▪ PWM-Ausgang (12 bit Auflösung) ▪ Serielle Schnittstellen SSI (10-18 bit), SPI (14 bit, auch redundant)
<p>Im Feld programmierbarer Single- oder Multiturn-Absolutwertgeber</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Analoger Spannungs- oder Stromausgang (Auflösung 12 bit) ▪ Nicht "True-Power-On" (keine Aufzeichnung bei Spannungsverlust), max. 200 Umdrehungen (72.000°)
<p>Inkrementalgeber</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 1 bis 10.000 Impulse pro Umdrehung (ppr.) ▪ TTL, Push-Pull, Open Collector

ETx25F-Drehgeber – kompakt und vielseitig

Die Drehgeber der Baureihe ETx25F sind speziell für Anwendungen konzipiert, bei denen es auf eine hohe Lebensdauer und eine optimale Anpassungsfähigkeit der Sensoren ankommt. Die berührungslosen Drehgeber im Gehäuse Ø25 aus glasfaserverstärktem Thermoplast lassen sich durch zahlreiche elektronische und mechanische Optionen exakt an die jeweilige Applikation anpassen. Ob als Inkremental- oder Absolutwertgeber, sie decken ein breites Anwendungsspektrum ab und kommen je nach Ausgangselektronik z. B. in Anlagen, Labor- und Medizingeräten zum Einsatz.

Die Drehgeber ETx25F gehören zu den vielseitigsten Drehgebern auf dem Markt. Die Drehgeber verfügen über ein hochwertiges Gleitlager, das sich durch eine hohe Lebensdauer von über 100 Millionen Wellenumdrehungen auszeichnet. Die Signalverarbeitung erfolgt digital und basiert auf magnetischer Messwerterfassung. Die gradientenbasierte Auswertung gewährleistet eine hohe Störsicherheit, z.B. gegenüber Temperaturschwankungen und EMV-Einflüssen. Die Nachteile herkömmlicher Hallensoren werden durch diese Technologie weitestgehend vermieden. Die Drehgeber ETx25F sind auf maximale Lebensdauer ausgelegt. Die Anzahl von Defekten oder Ausfällen bei Drehgebern dieser Technologie ist auch nach jahrzehntelangem Einsatz sehr gering.

Neben einer Vielzahl von Standardoptionen ermöglicht das Baukastensystem der Drehgeber ETx25F eine optimale Anpassung an die jeweiligen Anforderungen der Applikation. Darüber hinaus erlaubt das Konzept zeitnahe kundenspezifische Anpassungen (auch in Kleinserien) auf Basis eines klar strukturierten Preismodells. Typische Modifikationen sind beispielsweise kundenspezifische Wellengeometrien, Signalausgangsfunktionen, Sonderkabelnängen oder individuell konfektionierte elektrische Anschlusskabel.

Allgemein

Inhalt

Überblick

Analog
ETx25FPWM
ETP25FSeriell
ETS25FInkremental
ETI25FMultiturn
ETA25FPM

Zeichnungen

Technische
Daten

Zubehör

Inhaltsverzeichnis

1. ALLGEMEINE INFORMATIONEN UND EINLEITUNG	1	Allgemein
2. ELEKTRONIKVARIANTEN UND BESTELLCODES	4	Inhalt
a. Singleturn-Absolutwertgeber	5	Überblick
i. Analoger Strom-/Spannungsausgang – ETA25F	5	
ii. Redundanter, analoger Spannungsausgang – ETA25FX	7	
iii. Pulsweitenmodulation (PWM) – ETP25F	9	
iv. Serieller Ausgang SPI – ETS25F	11	Analog ETA25F
b. Inkrementalgeber – ETI25F	16	
c. Multi-/Singleturn-Drehgeber mit Teach-In-Funktion und Analogausgang – ETA25FPM	19	
3. TECHNISCHE ZEICHNUNGEN	22	PWM ETP25F
4. MECHANISCHE DATEN, KONFORMITÄTEN, UND UMGEBUNGSBEDINGUNGEN	24	
5. BESTELLCODES – KOMPLETTÜBERSICHT	26	Seriell ETS25F
6. ZUBEHÖR	27	

Serienübersicht

>>Bitte entnehmen Sie Details den folgenden Abschnitten

		Singleturn				Teach-In Multi-/Singleturn	
Serie		ETI25F	ETS25F	ETA25F	ETA25FX	ETP25F	ETA25FPM
Elektronik redundant		NEIN	NEIN	NEIN	JA	NEIN	NEIN
Ausgangssignal(s)		Inkremental	Digital absolut	Analog absolut	Analog absolut	PWM absolut	Analog absolut
		A, B, Z	SPI SSI	0...5 V 0...10 V 4...20 mA	0...5 V 0...10 V	5 V / 244 Hz / PWM 10-90 %	0...5 V 0...10 V 4...20 mA
Effektiver elektrischer Drehwinkel		360°		7° ≤ α ≤ 360° (programmierbar ab Werk)		7° ≤ α ≤ 360° (programmierbar ab Werk)	0-10°...0-72000° (programmierbar durch Anwender) Werksprogrammierung 0...3600°
Auflösung		1 bis 10.000 Imp./Udr.	SPI: 14 bit SSI: 10-18 bit	12 bit			
Versorgungsspannung(en)	Ausgang	Push-Pull, open collector	SPI	Analog 0...5 V	Analog 0...5 V	PWM	Analog 0...5 V
	VSUP	5...30 V	5 V ± 10%	5 V ± 10% (ratiometric) oder 24 V (9...30 V)	5 V ± 10%	5 V ± 10%	24 V (9...30 V)
	Ausgang	TTL	SSI	Analog 0...10 V	Analog 0...10 V		Analog 0...10 V
	VSUP	3,3 oder 5 V ± 10%	5...30 V	24 V (15...30 V)	24 V (15...30 V)		24 V (15...30 V)
	Ausgang			Stromausgang 4...20 mA			Stromausgang 4...20 mA
	VSUP			24 V (9...30 V)			24 V (11...30 V)
Programmieroptionen							
Programmierbar durch Anwender		NEIN	NEIN	NEIN	NEIN	NEIN	JA
Programmierbar ab Werk		JA	JA	JA	JA	JA	JA
Elektrische Ausgangsoptionen							
Rundkabel		JA					
Flachbandkabel		JA					

Serie ETA25F
Hauptmerkmale ETA25F:

- Analoge Ausgänge 0...5 V, 0...10 V, 4...20 mA
- Redundante Versionen verfügbar – siehe Abschnitt unten
- Werkseitige Programmiermöglichkeiten
- Versorgungsspannungen: 5 VDC ±10%, 15...30 VDC, 9...30 VDC


Elektrische Daten

Elektrisch wirksamer Drehwinkel 1.)	7° ≤ α ≤ 360° (programmierbar ab Werk), ±0,5°		
Unabhängige Linearität (beste Gerade) 1.)	±0,3% @ 360°		
Absolute Linearität 1.)	±0,6% @ 360°		
Ausgangssignal	0...5 V ratiometrisch	0...10 V	4...20 mA
Auflösung	12 Bit		
Update rate Positionswert	200 µs		
Versorgungsspannung V _{SUP}	5 V ±10%	15...30 V	9...30 V
Stromaufnahme (ohne Last)	≤18 mA		
Ausgangsbelastung	≥ 5 kOhm		≤ 500 Ohm
Isolationsspannung 1.)	1000 VAC @ 50 Hz, 1 min		
Isolationswiderstand 1.)	2 MOhm @ 500 VDC, 1 min		
MTTF (EN29500-2005-1)	1173a	965a	379a

1.) Gemäß IEC 60393

Kabel- und Anschlussbelegung

Funktion:	Option F	Option R
OUT	Litze 2	braun
VSUP	Litze 1 (rot)	rot
GND	Litze 3	schwarz

Details zur Nullpunktdefinition und Ausgangsprogrammierung siehe Seite 27.

Bestellschlüssel ETA25F – Singleturn, Analogausgang, nicht redundant

Beschreibung		Auswahl: Standard= schwarz/fett , mögliche Optionen= <i>grau/kursiv</i>							
Serie	ETA25F								
Wellendurchmesser / Wellenlänge: Wellendurchmesser Ø 6 mm, Wellenlänge 15,6 mm <i>Wellendurchmesser Ø 6,35 mm, Wellenlänge 15,6 mm</i> <i>Benutzerdefinierte Welle [mm] Ø ≤ 6,35 mm</i>		6x15,6 <i>6,35x15,6</i> <i>XxXX</i>							
Spannungsversorgung / Ausgangssignal: V_{SUP} = 5 V (4,5...5,5 V) / OUT = 0...5 V (ratiometrisch) V_{SUP} = 24 V (15...30 V) / OUT = 0...10 V <i>V_{SUP} = 24 V (9...30 V) / OUT = 4...20 mA</i> <i>V_{SUP} = 24 V (9...30 V) / OUT = 0...5 V</i>									0505 2410 <i>2442</i> <i>2405</i>
Drehsinn: (bei Blick von vorne auf die Welle) CW (Ausgangssignal ansteigend im Uhrzeigersinn) <i>CCW</i> (Ausgangssignal ansteigend entgegen dem Uhrzeigersinn)									CW <i>CCW</i>
Drehwinkel [°]: 360 <i>320</i> <i>270</i> <i>180</i> <i>90</i> <i>Kundenspezifischer Drehwinkel (≥7°, positive Ganzzahl)</i>									360 <i>320</i> <i>270</i> <i>180</i> <i>90</i> <i>XXX</i>
Betätigungsmoment: Standard <i>Erhöhtes Drehmoment</i>									- <i>MT</i>
Wellenabdichtung: Keine <i>mit Wellenabdichtung</i>									- <i>D</i>
Elektrischer Anschluss, Kabellänge: Flachbandkabel, Standardlänge 0,15 m <i>Flachbandkabel mit kundenspez. Länge [x,xx m]</i> Rundkabel, Standardlänge 1 m <i>Rundkabel mit kundenspez. Länge [x,xx m]</i>									F0,15 <i>FX,XX</i> R1,00 <i>RX,XX</i>
Bohrbild: Pin A <i>Kein Pin (Pin entfernt)</i>									A <i>-</i>

Bestellbeispiel ETA25F

Anforderung:
Welle Ø 6,00 mm, Wellenlänge 15,6 mm, VSUP=5 V / OUT=0...5 V, Drehrichtung CW, Drehwinkel 360°, keine Wellenabdichtung, Rundkabel 1,00 m, Bohr bild A

Beispiel Bestellschlüssel:
ETA25F 6x15,6 0505 CW 360 R1,00A

Serie ETA25FX – Singleturn, Analogausgang, redundant
Keyfeatures ETA25FX :

- Doppelte, unabhängig voneinander arbeitende Signalverarbeitung. Die Drehgeber-Elektronik des ETA25FX basiert auf einem IC, in welchem in einem Gehäuse zwei voneinander getrennt arbeitende Halbleiterbausteine Messwerte erfassen, auswerten und ausgeben
- Spannungsversorgung, Signalausgänge und Masse sind galvanisch voneinander getrennt => separate elektrische Anschlüsse
- Versorgungsspannungen: 2 x 5 VDC oder 2 x 15...30 VDC
- Signalausgänge: 2 x 0...5 V oder 2 x 0...10 V

Elektrische Daten

Elektrisch wirksamer Drehwinkel ^{1.)}	7° ≤ α ≤ 360° (programmierbar ab Werk), ±0,5°	
Unabhängige Linearität (beste Gerade) ^{1.)}	±0,3% @ 360°	
Absolute Linearität ^{1.)}	±0,6% @ 360°	
Ausgangssignal	0...5 V ratiometrisch	0...10 V
Resolution	12 Bit	
Update rate Positionswert	200 µs	
Versorgungsspannung V _{SUP}	5 V ±10%	15...30 V
Stromaufnahme (ohne Last)	≤ 23 mA	
Ausgangsbelastung	≥ 5 kOhm	
Isolationsspannung ^{1.)}	1000 VAC @ 50 Hz, 1 min	
Isolationswiderstand ^{1.)}	2 MOhm @ 500 VDC, 1 min	
MTTF (EN29500-2005-1)	613a	202a

1.) Gemäß IEC 60393

Anschlussbelegung

Funktion:	Option F	Option R
VSUP 1	Litze 1 (rot)	rot
OUT 1	Litze 2	braun
GND 1	Litze 3	schwarz
GND 2	Litze 4	grün
OUT 2	Litze 5	gelb
VSUP 2	Litze 6	orange

Details zu Nullpunktdefinition und Ausgangsprogrammiierung siehe Seite 27.

Bestellcode ETA25FX – redundant, Singleturn, Analogausgang									
Beschreibung	Auswahl: Standard= schwarz/fett , mögliche Optionen= <i>grau/kursiv</i>								
Serie	ETA25FX								
Wellendurchmesser / Wellenlänge: Wellendurchmesser Ø 6 mm, Wellenlänge 15,6 mm <i>Wellendurchmesser Ø 6,35 mm, Wellenlänge 15,6 mm</i> <i>Benutzerdefinierte Welle [mm] Ø ≤ 6,35 mm</i>	6x15,6 <i>6,35x15,6</i> <i>XxXX</i>								
Spannungsversorgung / Ausgangssignal: V_{SUP} = 5 V (4,5...5,5 V) / OUT=0...5 V (ratiometric) V_{SUP} = 24 V (15...30 V) / OUT=0...10 V			0505 2410						
Drehsinn: (bei Blick von vorne auf die Welle) CW/CW (Gleichlauf) <i>CW/CCW (gegenläufig)</i>				CW CW <i>CW CCW</i>					
Drehwinkel [°]: 360 320 270 180 90 <i>Kundenspezifischer Drehwinkel (≥7°, positive Ganzzahl)</i>								360 320 270 180 90 XXX	
Betätigungsmoment: Standard <i>Erhöhtes Drehmoment</i>									- <i>MT</i>
Wellenabdichtung: Keine <i>mit Wellenabdichtung</i>									- <i>D</i>
Elektrischer Anschluss, Kabellänge: Flachbandkabel, Standardlänge 0,15 m <i>Flachbandkabel mit kundenspez. Länge [x,xx m]</i> Rundkabel, Standardlänge 1 m <i>Rundkabel mit kundenspez. Länge [x,xx m]</i>									F0,15 <i>FX,XX</i> R1,00 <i>RX,XX</i>
Bohrbild: Pin A <i>Kein Pin (Pin entfernt)</i>									A -

Bestellbeispiel ETA25FX – Singleturn, Analogausgang, redundant
Anforderung:

Redundanz, Welle Ø 6,00 mm, Wellenlänge 15,6 mm, VSUP=5 V / OUT=0...5 V, Drehsinn CW/CW, Drehwinkel 360°, keine Wellenabdichtung, Flachbandkabel 0,15 m, Bohrbild A

Beispiel Bestellschlüssel:

ETA25FX 6x15,6 0505 CW CW 360 F1,00A

Serie ETP25F – Singleturn, PWM-Ausgang, nicht redundant
Keyfeatures ETP25F:

- PWM-Signalausgang
- Frequenz 244 Hz (konstant)
- Pulsweite (Duty Cycle) 10% (0°) bis 90% (360°)
- Versorgungsspannung: 5 VDC +/-10 %


Elektrische Daten ETP25F – Singleturn, Analog, PWM-Ausgang, nicht redundant

Elektrisch wirksamer Drehwinkel 1.)	$7^\circ \leq \alpha \leq 360^\circ$ (programmierbar ab Werk), $\pm 0,5^\circ$
Unabhängige Linearität (beste Gerade) 1.)	$\pm 0,4\% @ 360^\circ$
Absolute Linearität 1.)	$\pm 0,6\% @ 360^\circ$
Ausgangssignal	PWM (Pulsweitenmodulation)
Ausgangssignalspannung	5 V
Trägerfrequenz	244 Hz (konstant)
Minimales Tastverhältnis	10 %, entspricht ca. 0,4 ms
Maximales Tastverhältnis	90 %, entspricht ca. 3,6 ms
Auflösung	12 Bit (entspricht 4096 Schritten @360°)
Versorgungsspannung V_{SUP}	5 V $\pm 10\%$
Stromaufnahme (ohne Last)	≤ 10 mA
Ausgangsbelastung	≥ 5 kOhm
Isolationsspannung 1.)	1000 VAC @ 50 Hz, 1 min
Isolationswiderstand 1.)	2 MOhm @ 500 VDC, 1 min
MTTF (EN29500-2005-1)	1267a

1.) Gemäß IEC 60393

Funktionsbeschreibung des Ausgangssignals ETP25F

Der ETP25F gibt eine konstante Trägerfrequenz von 244 Hz am Signalausgang aus, mit in der Amplitude konstanten HIGH- und LOW-Signalpegeln. Eine konstante Trägerfrequenz bedeutet eine gleichbleibende Periodendauer. Das Tastverhältnis und somit die Breite des Impulses ändert sich in Abhängigkeit des Drehwinkels. Das Tastverhältnis kann in einem Bereich von 10% bis 90% bezogen auf eine Signalperiode sein.

Wird die Option CW gewählt, so nimmt das Tastverhältnis bei Drehung im Uhrzeigersinn zu. Wird die Option CCW gewählt, so nimmt das Tastverhältnis bei Drehung im Uhrzeigersinn ab. In der Regel ist zur Weiterverarbeitung des Ausgangssignals keine Signalumwandlung erforderlich, da bereits viele Mikroprozessoren einen Eingang für PWM Signale haben.

Anschlussbelegung

Funktion	Option F (Flachbandkabel)	Option R (Rundkabel)
OUT	Litze 2	braun
VSUP	Litze 1 (rot)	rot
GND	Litze 3	schwarz

Details zu Nullpunktdefinition und Ausgangsprogrammiierung siehe Seite 27.

Bestellschlüssel ETP25F – Singleturn, Analog, PWM Ausgang, nicht redundant

Beschreibung	Auswahl: Standard= schwarz/fett , mögliche Optionen= <i>grau/kursiv</i>									
Serie	ETP25F									
Wellendurchmesser / Wellenlänge: Wellendurchmesser Ø 6 mm, Wellenlänge 15,6 mm Wellendurchmesser Ø 6,35 mm, Wellenlänge 15,6 mm Benutzerdefinierte Welle [mm] Ø ≤ 6,35 mm		6x15,6 6,35x15,6 XxXX								
Spannungsversorgung / Ausgangssignal: V _{SUP} =5 V (4.5...5.5 V) / OUT=5 V / 244 Hz / PWM 10-90%					5PWM					
Drehsinn: (bei Blick von vorne auf die Welle) CW (Ausgangssignal ansteigend im Uhrzeigersinn) <i>CCW</i> (Ausgangssignal ansteigend entgegen dem Uhrzeigersinn)						CW <i>CCW</i>				
Drehwinkel* [°]: 360 320 270 180 90 <i>Kundenspezifischer Drehwinkel (≥7°, positive Ganzzahl)</i>							360 320 270 180 90 XXX			
Betätigungsmoment: Standard <i>Erhöhtes Drehmoment</i>									- <i>MT</i>	
Wellenabdichtung: Keine <i>mit Wellenabdichtung</i>									- <i>D</i>	
Elektrischer Anschluss, Kabellänge: Flachbandkabel, Standardlänge 0,15 m <i>Flachbandkabel mit kundenspez. Länge [x,xx m]</i> Rundkabel, Standardlänge 1 m <i>Rundkabel mit kundenspez. Länge [x,xx m]</i>										F0,15 <i>FX,XX</i> R1,00 <i>RX,XX</i>
Bohrbild: Pin A <i>Kein Pin (Pin entfernt)</i>										A -

Bestellbeispiel ETP25F – Singleturn, Analog, PWM Ausgang, nicht redundant

Anforderung:
Welle Ø 6,00 mm, Wellenlänge 15,6 mm, VSUP=5V / OUT=244 Hz, Drehrichtung CW, Drehwinkel 360°, keine Wellenabdichtung, 2 m Rundkabel, Bohrbild A

Beispiel Bestellschlüssel:
ETP25F 6,35x15,6 5PWM CW360 R2,00A

Serie ETS25F – Singleturn, Digitalausgang, nicht redundant
Keyfeatures ETS25K:

- Effiziente, schnelle Signalübertragung (Länge der Signalleitungen durch Taktrate begrenzt)
- Synchronous Serial Interface (SSI, 10 bis 18 bit) oder
- Serial Peripheral Interface (SPI, 14 bit)


Elektrische Daten ETS25F – Singleturn, Digitalausgang, nicht redundant

Ausgangssignal	SPI	SSI
Elektrisch wirksamer Drehwinkel 1.)	360°	
Unabhängige Linearität (beste Gerade) 1.)	±0,3% @ 360°	
Auflösung	14 Bit	10...18 Bit
Versorgungsspannung V _{SUP}	5 VDC ±10%	5..30 V
Stromaufnahme (ohne Last)	≤ 12 mA	-
Isolationsspannung 1.)	1000 VAC @ 50 Hz, 1 min	
Isolationswiderstand 1.)	2 MOhm @ 500 VDC, 1 min	
MTTF (EN29500-2005-1)	2046a	-

1.) Gemäß IEC 60393

Kabelbelegung – Option 05SPI, nicht redundant

Funktion:	Option R (Rundkabel)	Option F (Flachbandkabel)
VSUP	rot	Litze 1 (rot)
GND	schwarz	Litze 2
MOSI/MISO	gelb	Litze 3
SCLK	grün	Litze 4
/SS (Slave Select)	orange	Litze 5
-	braun n/c	

Kabelbelegung – Option SSI, nicht redundant

Funktion:	Option R (Rundkabel)	Option F (Flachbandkabel)
VSUP	rot	Litze 1 (rot)
GND	schwarz	Litze 2
CLK+	gelb	Litze 3
CLK-	grün	Litze 4
DATA-	orange	Litze 5
DATA+	braun	Litze 6

Details zu Nullpunktdefinition und Ausgangsprogrammiierung siehe Seite 27.

Bestellschlüssel ETS25F – Singleturn, Digitalausgang, nicht redundant

Beschreibung		Auswahl: Standard= schwarz/fett , mögliche Optionen= <i>grau/kursiv</i>					
Serie	ETS25F						
Wellendurchmesser / Wellenlänge: Wellendurchmesser Ø 6 mm, Wellenlänge 15,6 mm <i>Wellendurchmesser Ø 6,35 mm, Wellenlänge 15,6 mm</i> <i>Benutzerdefinierte Welle [mm] Ø ≤ 6,35 mm</i>		6x15,6					
Ausgangssignal / Spannungsversorgung: SPI (14 Bit) / V_{SUP} = 5 VDC ± 10% SSI, 16 bit / V_{SUP} = 5...30 V <i>SSI, kundenspez. Auflösung 10..18 bit / V_{SUP} = 5...30 V</i>				05SPI			
Betätigungsmoment: Standard <i>Erhöhtes Drehmoment</i>					-		
Wellenabdichtung: Keine <i>mit Wellenabdichtung</i>						-	
Elektrischer Anschluss, Kabellänge: Flachbandkabel, Standardlänge 0,15 m <i>Flachbandkabel mit kundenspez. Länge [x,xx m]</i> <i>Rundkabel mit kundenspez. Länge [x,xx m] (SPI: max 1 m, empfohlen < 15 cm)</i>						F0,15	
Bohrbild: Pin A <i>Kein Pin (Pin entfernt)</i>							A

Bestellbeispiel ETS25F – Singleturn, Digitalausgang, nicht redundant
Anforderung:

Welle Ø 6,00 mm, Wellenlänge 15,6 mm, 14 Bit/5 VDC/SPI, keine Wellenabdichtung, Drehsinn CW, elektrischer Drehwinkel 360°, Flachbandkabel 0,15 m, Bohrbild A

Beispiel Bestellschlüssel:

ETS25F 6x15,6 05SPI F0,15A

Allgemein

Inhalt

Überblick

Analog
ETA25FPWM
ETP25FSeriell
ETS25FInkremental
ETI25FMultiturn
ETA25FFM

Zeichnungen

Technische
Daten

Zubehör

Synchronous Serial Interface (SSI) - Eine simple, aber robuste Schnittstelle

Die synchron-serielle Schnittstelle (SSI) ist eine serielle Schnittstelle, d.h. die einzelnen Bits werden zeitlich nacheinander übertragen. Die physikalische Übertragung erfolgt bei SSI nach dem Standard RS-422 (EIA-422). Grundlage der Datenübertragung ist ein Schieberegister, in dem der Drehgeber seinen aktuellen Messwert zur Verfügung stellt. Der Drehgeber arbeitet als sogenannter SSI-Slave, da er die Werte aus dem Schieberegister nur dann am Ausgang DO (data out) ausgibt, wenn er eine vom SSI-Master gesendete Taktfolge, das sogenannte „Clock“-Signal (CLK), empfängt. Dieses Taktsignal liegt am CLK-Eingang des Gebers an. Sowohl das Takt-/Taktsignal als auch das Datensignal werden differentiell übertragen, was diese Art der Datenschnittstelle besonders robust gegen Störungen macht. Zusammenfassend lässt sich sagen, dass SSI es ermöglicht, den Speicher eines Drehgebers zuverlässig aus der Ferne auszulesen.

Datenübertragung

Die SSI-Elektronik des Gebers reagiert auf die erste fallende Flanke, die über die CLK-Leitung des Masters einlangt, lädt die aktuellen Daten in das Register und überträgt sie bitweise mit jeder steigenden Flanke des Taktsignals an den Empfänger. Die Zusammensetzung der übertragenen Informationen ist nicht genormt und variiert von Hersteller zu Hersteller, manchmal sogar von Produkt zu Produkt.

Bei den modernen Gebern von MEGATRON wird zuerst die Positionsinformation übertragen (beginnend mit dem Most Significant Bit MSB, endend mit dem Least Significant Bit LSB). Der Maximalwert dieser Information ist durch die Anzahl der übertragenen Bits begrenzt. Diese entspricht gleichzeitig der Auflösung der Messdaten. Beispielsweise entspricht eine Auflösung von 10 Bit einer Anzahl von $2^{10} = 1024$ Schritten, die auf einen Winkelbereich von 360° verteilt sind. Somit kann nach Erhalt der Positionsinformation leicht auf den Absolutwinkel zurückgerechnet werden, da jeder einzelne Schritt hier $360/1024 = 0,35^\circ$ entspricht.

Nach der Positionsinformation folgt eine Bitfolge von Statusdaten, die für die Anwendung von großem Interesse sein können. Dazu gehört, ob das auf den Hallsensor wirkende Magnetfeld innerhalb der zulässigen Grenzen liegt (d.h. der Abstand des Magneten zum Sensor). Das letzte Bit ist das Paritätsbit. Dieses nimmt je nach Bedarf die Werte HIGH oder LOW an, so dass der Drehgeber in Summe immer eine gerade Anzahl von Bits sendet (even parity). Der Empfänger, d.h. der SSI-Master, muss auf die Gesamtlänge der übertragenen Information einschließlich des Parity-Bits eingestellt werden.

Am Ende des Vorgangs sendet der Master keine weitere Flanke auf der CLK-Leitung an den Geber. Der Geber wartet dann eine Zeit t_m (retriggerbares Monoflop) seit der letzten CLK-Flanke und aktualisiert dann die Daten im Schieberegister. Dies ist also die minimale Pausenzeit zwischen zwei aufeinanderfolgenden Taktsequenzen, wenn der Master neue Messdaten anfordert. Die genaue Protokollbeschreibung der HTS-Encoder folgt auf der nächsten Seite in englischer Sprache.

Mehrfachübertragung / Ringshift

Werden jedoch weiterhin Taktflanken gesendet, so beginnt der Geber nach einem Nullbit erneut mit der Übertragung des gleichen Datensatzes. Dieses Verfahren wird auch als Ringshift bezeichnet. Dies ist z.B. dann sinnvoll, wenn das Paritätsbit aus Sicht des Masters nicht korrekt ist, die Daten anderweitig beschädigt sind und deshalb eine erneute Übertragung angefordert wird, oder wenn allgemein eine höhere Übertragungssicherheit durch Vergleich mehrerer Übertragungen der gleichen Daten gewünscht wird. Auch beim Ringshift wird die Übertragung erst dann beendet und die neuesten Messdaten werden erst dann wieder in das Register geladen, wenn für eine Mindestzeit t_m kein Taktsignal mehr am Geber eingetroffen ist.

Vorzeitiger Stopp

Die Datenübertragung kann vom Master jederzeit unterbrochen werden, z. B. auch nach dem zehnten Bit. Auch dann läuft der interne Timer (Monoflop) ab, so dass nach der Zeit t_m die Daten im Register neu geladen werden. Dadurch ist es z.B. möglich, nur einen Teil der Geberdaten auszulesen (z.B. 10 von den verfügbaren 16 Bit, keine Statusdaten) und eine höhere Aktualisierungsrate zu erreichen, da die restlichen Informationen einfach unberücksichtigt bleiben.

Hinweise zur Kabellänge

Je höher die Übertragungsrate (Clockrate), desto geringer ist die realisierbare Kabellänge bei SSI. Dies sind physikalische Grenzen, die nicht durch das Sensorprodukt selbst begrenzt werden. Eine pauschale Aussage über die tatsächlich realisierbare Länge ist nicht ohne weiteres möglich.

Die in der Anwendung tatsächlich realisierbare Kabellänge wird von folgenden Faktoren beeinflusst:

- Qualität und Ausführung des Kabels (Schirmung, Leiterquerschnitt, Leiterwiderstand, verdrehte Adern etc.)
- Umgebungsbedingungen (Störquellen wie Motoren, etc.)

Bezüglich der Kabellängen wird ausdrücklich auf den RS-422-Standard verwiesen.

Allgemein

Inhalt

Überblick

Analog
ETA25FPWM
ETP25FSeriell
ETS25FInkremental
ETI25FMultiturn
ETA25FFM

Zeichnungen

Technische
Daten

Zubehör

Protocol description – Synchronous Serial Interface (SSI)

The HTS25K SSI encoder provides a 10-bit to 18-bit absolute position output, while 16 bit is the standard (ex works) configuration. This means that the full rotation angle (360°) is divided into steps of the respective resolution (16 bits yields 65.536 steps of approx. 0.005 degrees).

Standard configuration (16 bit output) yields the following pulse train, consisting both of position and status data:



The data structure for any resolution is as follows:

Position data (10 to 18 bits)				Status (3-bit)			Parity 1 bit
MSB	MSB-1	...	LSB	RDY	MHI	MLO	PAR

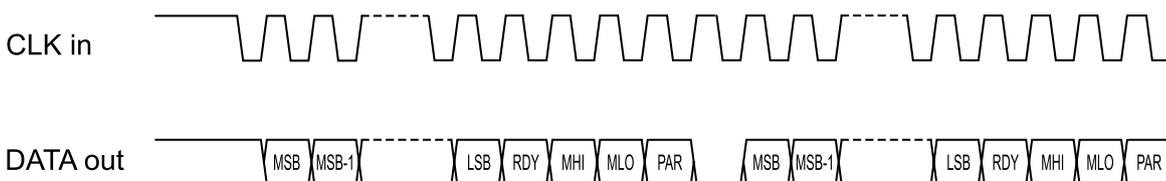
Abbreviation	Description
MSB to LSB	n-bits position data, selectable from 10 to 18 bits ex works, standard is 16 bit
RDY	The encoder is ready (if value is HIGH).
MHI	This indicates that the magnet strength detected by the Hall chip is too strong. If this is consistently HIGH, change to a weaker magnet or increase the distance between the encoder and the magnet. The value for this alarm is displayed as 1.
MLO	This indicates that the magnet strength detected by the Hall chip is too weak. If this is consistently HIGH, change to a stronger magnet or decrease the distance between the encoder and the magnet. The value for this alarm is displayed as 1.
PAR	Parity is even

Data is transmitted according to the following timing diagram:



Symbol	Description	Min.	Typ.	Max.
t_{CLK}	Serial clock period	4 μ s		$t_{M/2}$
t_M	monoflop, time between two successive SSI reads		16.5 μ s	18 μ s

Data is latched on the first CLK falling edge and is transmitted on the next falling edge. Both signals are transmitted differentially and therefore have 2 connections (+/-) each. Data will be refreshed when the next monoflop (t_M) expires. If another clock train is sent before this time expires, the same position data is output, and the data is separated by a single low bit:



Prokollbeschreibung Serial Peripheral Interface (SPI)

Introduction

The encoder is configured as a Slave node. The serial protocol of the is a three wires protocol (/SS, SCLK, MOSI-MISO):

- /SS output is a 5 V tolerant digital input
- SCLK output is a 5 V tolerant digital input
- MOSI-MISO output is a 5 V tolerant open drain digital input/output

Basic knowledge of the standard SPI specification is required for the good understanding of the present section.

Even clock changes are used to sample the data. The positive going edge shifts a bit to the Slave's output stage and the negative going edge samples the bit at the Master's input stage.

MOSI (Master Out Slave In)

The Master sends a command to the Slave to get the angle information.

MISO (Master In Slave Out)

The MISO of the slave is an open-collector stage. Due to the capacitive load, a >1 kΩ pull-up is used for the recessive high level (in fast mode). Note that MOSI and MISO use the same physical wire of the ETS25F.

/SS (Slave Select)

The /SS output enables a frame transfer. It allows a re-synchronization between Slave and Master in case of a communication error.

Master Start-Up

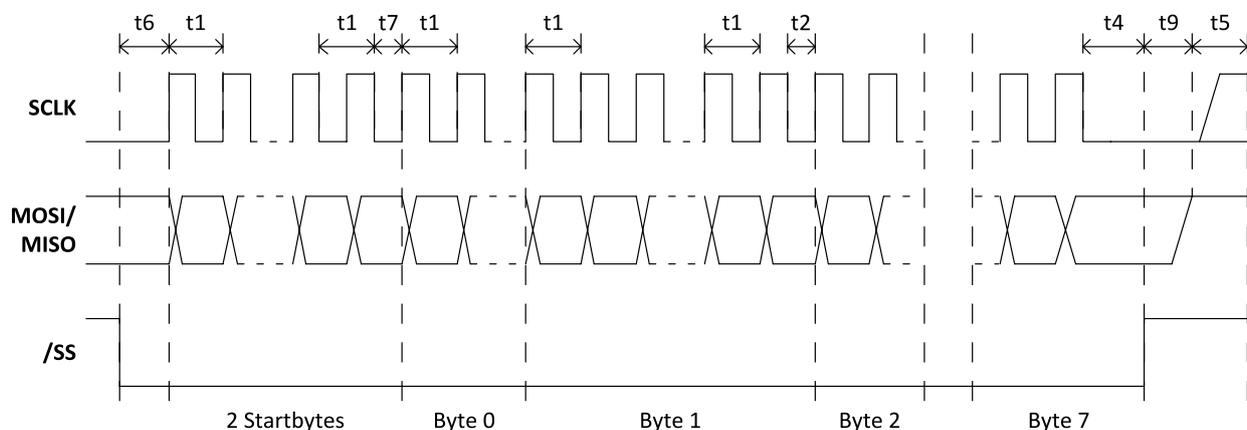
/SS, SCLK, MISO can be undefined during the Master start-up as long as the Slave is re-synchronized before the first frame transfer.

Slave Start-Up

The slave start-up (after power-up or an internal failure) takes 16 ms. Within this time /SS and SCLK is ignored by the Slave. The first frame can therefore be sent after 16 ms. MISO is Hi-Z (i.e. Hi-Impedance) until the Slave is selected by its /SS input. The encoder will cope with any signal from the Master while starting up.

Timing

To synchronize communication, the Master deactivates /SS high for at least t5 (1.5 ms). In this case, the Slave will be ready to receive a new frame. The Master can re-synchronize at any time, even in the middle of a byte transfer. Note: Any time shorter than t5 leads to an undefined frame state, because the Slave may or may not have seen /SS inactive.



Protokollbeschreibung Serial Peripheral Interface (SPI) (Fortsetzung)
Description Timings

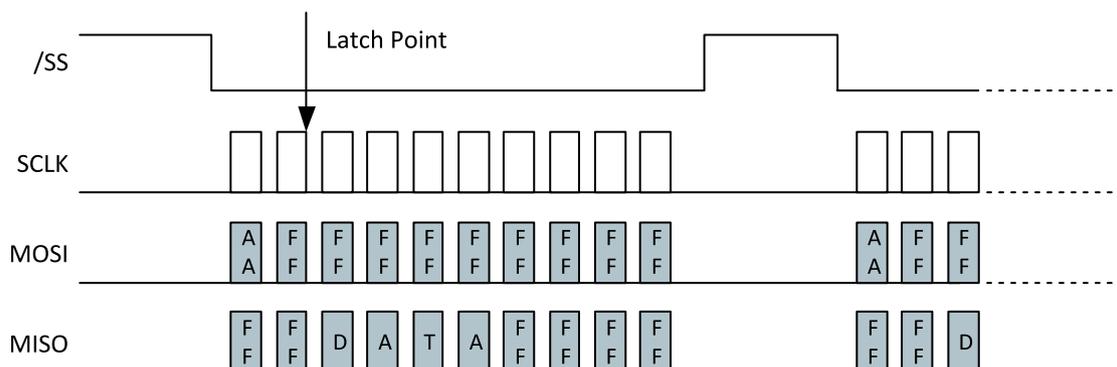
Timings	Min	Max	Remarks
t1	2.3 μ s / 6.9 μ s	-	No capacitive load on MISO. t1 is the minimum clock period for any bits within a byte.
t2	12.5 μ s / 37.5 μ s	-	t2 the minimum time between any other byte
t4	2.3 μ s / 6.9 μ s	-	Time between last clock and /SS=high=chip de-selection
t5	300 μ s / 1500 μ s	-	Minimum /SS = Hi time where it's guaranteed that a frame re-synchronizations will be started
t5	0 μ s	-	Maximum /SS = Hi time where it's guaranteed that NO frame re-synchronizations will be started.
t6	2.3 μ s / 6.9 μ s	-	The time t6 defines the minimum time between /SS = Lo and the first clock edge
t7	15 μ s / 45 μ s	-	t7 is the minimum time between the StartByte and the Byte0
t9	-	< 1 μ s	Maximum time between /SS = Hi and MISO Bus HighImpedance
T _{Startup}	-	< 10 ms / 16 ms	Minimum time between reset-inactive and any master signal change

Slave Reset

On internal soft failures the Slave resets after 1 second or after an (error) frame is sent. On internal hard failures the Slave resets itself. In that case, the Serial Protocol will not come up. The serial protocol link is enabled only after the completion of the first synchronization (the Master deactivates /SS for at least t5).

Frame Layer
Command Device Mechanism

Before each transmission of a data frame, the Master should send a byte AAh to enable a frame transfer. The latch point for the angle measurement is at the last clock before the first data frame byte.


Data Frame Structure

A data frame consists of 10 bytes:

- 2 start bytes (AAh followed by FFh)
- 2 data bytes (DATA16 – most significant byte first)
- 2 inverted data bytes (/DATA16 - most significant byte first)
- 4 all-Hi bytes

The Master should send AAh (55h in case of inverting transistor) followed by 9 bytes FFh. The Slave will answer with two bytes FFh followed by 4 data bytes and 4 bytes FFh.

Prokollbeschreibung Serial Peripheral Interface (SPI) (Fortsetzung)
Timing

There are no timing limits for frames: a frame transmission could be initiated at any time. There is no interframe time defined.

Data Structure

The DATA16 could be a valid angle or an error condition. The two meanings are distinguished by the LSB.

DATA16: Angle A[13:0] with (Angle Span)/2¹⁴

Most Significant Byte								Least Significant Byte							
MSB							LSB	MSB							LSB
A13	A12	A11	A10	A9	A8	A7	A6	A5	A4	A3	A2	A1	A0	0	1

DATA16: Error

Most Significant Byte								Least Significant Byte							
MSB							LSB	MSB							LSB
E15	E14	E13	E12	E11	E10	E9	E8	E7	E6	E5	E4	E3	E2	E1	E0

DATA16: Error

BIT	Name	Description
E0	0	
E1	1	
E2	F_ADCMONITOR	ADC Failure
E3	F_ADCSATURA	ADC Saturation (Electrical failure or field too strong)
E4	F_RGTOOLOW	Analog Gain Below Trimmed Threshold (Likely reason: field too weak)
E5	F_MAGTOOLOW	Magnetic Field Too Weak
E6	F_MAGTOOHIGH	Magnetic Field Too Strong
E7	F_RGTOOHIGH	Analog Gain Above Trimmed Threshold (Likely reason: field too strong)
E8	F_FGCLAMP	Never occurring in serial protocol
E9	F_ROCLAMP	Analog Chain Rough Offset Compensation: Clipping
E10	F_MT7V	Device Supply VDD Greater than 7V
E11	-	
E12	-	
E13	-	
E14	F_DACMONITOR	Never occurring in serial protocol
E15	-	

Angle Calculation

All communication timing is independent (asynchronous) of the angle data processing. The angle is calculated continuously by the Slave every 350 µs at most. The last angle calculated is hold to be read by the Master at any time. Only valid angles are transferred by the Slave, because any internal failure of the Slave will lead to a soft reset.

Error Handling

In case of any errors listed above, the Serial protocol will be initialized and the error condition can be read by the master. The slave will perform a soft reset once the error frame is sent. In case of any other errors (ROM CRC error, EEPROM CRC error, RAM check error, intelligent watchdog error...) the Slave's serial protocol is not initialized. The MOSI/MISO output will stay Hi-impedant (no error frames are sent).

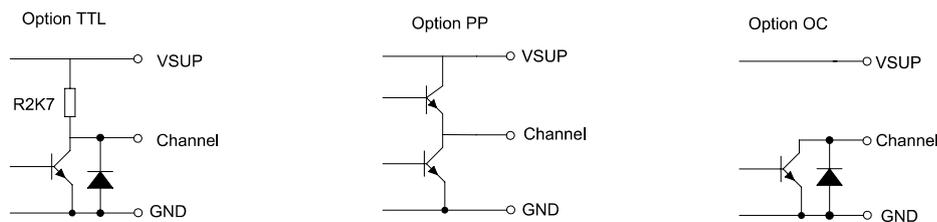
Serie ETI25F – Singleturn, Inkrementalausgang, nicht redundant
Keyfeatures ETI25F:

- Standard: Kanäle A, B und Indexsignal Z
- TTL, Push-Pull oder Open-Collector Ausgangselektronik
- Ab Werk programmierbare Anzahl an Impulsen von 1...10,000 Imp./Udr (20,000 Schritte) in Schrittweite 1


Elektrische Daten ETI25 – Singleturn, Inkrementalausgang, nicht redundant

Ausgangssignal (A, B, Z)	TTL	Push-Pull	Open Collector
Impulszahl	1..10.000 Imp./Udr.		
Grenzfrequenz	100 kHz		10 kHz
Einschaltverzögerung	20 ms		
Versorgungsspannung V_{SUP}	3,3 V oder 5 V $\pm 10\%$	5...30 V	5...30 V
Stromaufnahme (ohne Last)	≤ 15 mA	≤ 50 mA	≤ 25 mA
Ausgangsbelastung	≥ 5 kOhm		
Max. Pull-Up Spannung	-		30 VDC
Isolationsspannung 1.)	1000 VAC @ 50 Hz, 1 min		
Isolationswiderstand 1.)	2 MOhm @ 500 VDC, 1 min		
MTTF (EN29500-2005-1)	-	-	-

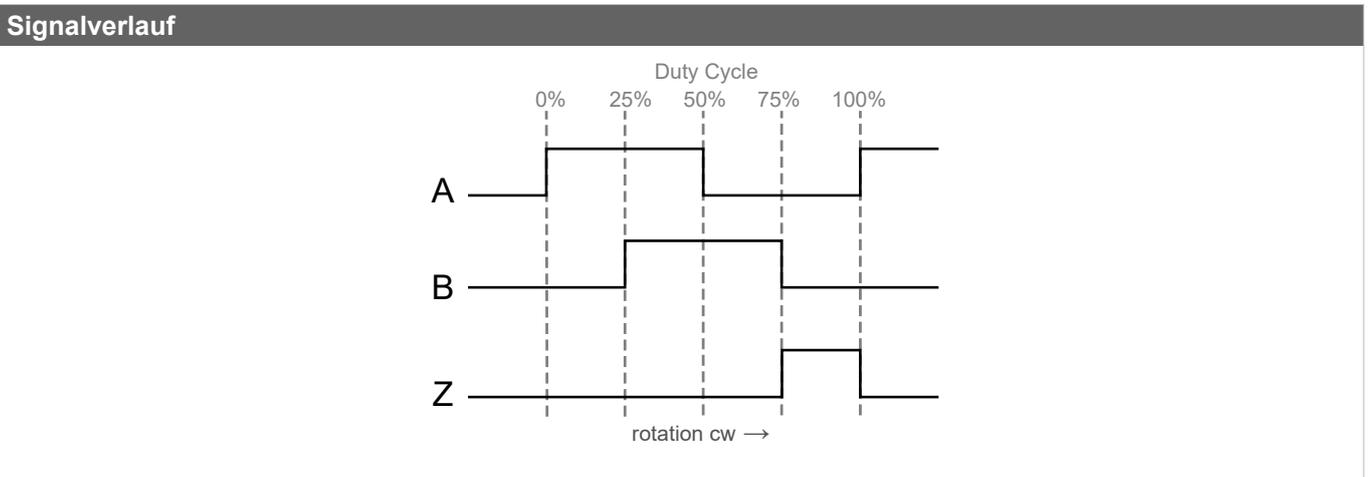
1.) Gemäß IEC 60393

Ausgangsschaltung ETI25F pro Kanal

Details zu Nullpunktdefinition und Ausgangsprogrammierung siehe Seite 27.

Bestellschlüssel ETI25F – Singleturn, Inkrementalausgang, nicht redundant								
Beschreibung	Auswahl: Standard=schwarz , mögliche Optionen= <i>grau/kursiv</i>							
Serie	ETI25F							
Wellendurchmesser / Wellenlänge: Wellendurchmesser Ø 6 mm, Wellenlänge 15,6 mm <i>Wellendurchmesser Ø 6,35 mm, Wellenlänge 15,6 mm</i> <i>Benutzerdefinierte Welle [mm] Ø ≤ 6,35 mm</i>		6x15,6 <i>6,35x15,6</i> <i>XxXX</i>						
Impulszahl (Imp./Udr.): 32 64 128 256 512 1024 <i>Kundenspezifische Impulszahl 1 bis 10.000, Schrittweite 1 Inkrement</i>								32 64 128 256 512 1024 <i>XXXX</i>
Ausgangssignal / Spannungsversorgung: Push-pull A, B, Z / V_{SUP} = 5..30 V TTL A, B, Z / V_{SUP} = 3,3 V oder 5 V ± 10% Open collector A, B, Z / V_{SUP} = 5..30 V								BZPP BZTTL BZOC
Betätigungsmoment: Standard <i>Erhöhtes Drehmoment</i>								- <i>MT</i>
Wellenabdichtung: Keine <i>mit Wellenabdichtung</i>								- <i>D</i>
Elektrischer Anschluss, Kabellänge: Flachbandkabel, Standardlänge 0,15 m <i>Flachbandkabel mit kundenspez. Länge [x,xx m]</i> Rundkabel, Standardlänge 1 m <i>Rundkabel mit kundenspez. Länge [x,xx m]</i>								F0,15 <i>FX,XX</i> R1,00 <i>RX,XX</i>
Bohrbild: Pin A <i>Kein Pin (Pin entfernt)</i>								A -

Bestellbeispiel ETI25F – Singleturn, Inkrementalausgang, nicht redundant	
Anforderung: Welle Ø 6,00 mm, Wellenlänge 15,6 mm, Impulszahl 1024, VSUP=5 V/TTL, keine Wellenabdichtung, Rundkabel 1,20 m, Bohr bild A	
Beispiel Bestellschlüssel: ETI25F 6x15,6 1024 05BZTTL R1,20A	

Anschlussbelegung			
Option F (Flachbandkabel)		Option R (Rundkabel)	
Litze	Funktion	Litzenfarbe	Funktion
Litze 1 (rot)	VSUP	rot	VSUP
Litze 2	GND	schwarz	GND
Litze 3	A	braun	A
Litze 4	B	orange	B
Litze 5	Z	gelb	Z
		grün	n/c



Allgemein

Inhalt

Überblick

Analog
ETA25F

PWM
ETP25F

Seriell
ETS25F

Inkremental
ETI25F

Multiturn
ETA25FFM

Zeichnungen

Technische
Daten

Zubehör

Serie ETA25FPM – Multi-/oder singleturn, programmierbar, Analogausgang, nicht redundant

Keyfeatures ETA25FPM:

- Messbereich 10° bis max. 72000° (200 Wellenumdrehungen)
- Vom Anwender programmierbar. Programmierbar sind: der Drehsinn (CW/CCW), der elektrisch wirksame Drehwinkel [°]
- Bis zu 10.000 mal programmierbar
- Auch als programmierbarer Singleturn-Drehgeber verwendbar
- Maximale Drehung der Welle im spannungsfreien Zustand ohne Verlust der Winkelinformation: +/-179°
- Werksprogrammierung: Elektrisch wirksamer Drehwinkel 3600°, Drehsinn CW
- Versorgungsspannung: 9...30 VDC, 15...30 VDC
- Ausgangssignal: 4...20 mA, 0...5 V, 0...10 V



Elektrische Daten ETA25FPM – Multiturn, programmierbar, Analogausgang, nicht redundant

Elektrisch wirksamer Drehwinkel 1.)	0...10° – 0...72000° (max. 200 Umdrehungen) Startpunkt, Endpunkt und Drehsinn durch den Anwender parametrierbar. Ab Werk sind 3600° voreingestellt (10 Umdrehungen). Für die Messung von Winkeln >360° darf der Sensor maximal ±179° im spannungsfreien Zustand verdreht werden.		
Unabhängige Linearität (beste Gerade) 1.)	±0,05% @ 3600°		
Absolute Linearität 1.)	±0,1% @ 3600°		
Ausgangssignal	0...5 V	0...10 V	4...20 mA
Auflösung 1.)	12 Bit		
Updaterate Positionswert	3 ms		
Versorgungsspannung	9...30 V	15...30 V	11...30 V
Stromaufnahme (ohne Last)	< 10 mA		< 14 mA
Ausgangsbelastung	5 kOhm		≤ 500 Ohm
Isolationsspannung 1.)	1000 VAC @ 50 Hz, 1 min		
Isolationswiderstand 1.)	2 MOhm @ 500 VDC, 1 min		
Maximale Anzahl d. Programmierzyklen	10000		
MTTF (EN29500-2005-1)	224a		229a

1.) Gemäß IEC 60393

Allgemein

Inhalt

Überblick

Analog
ETA25F

PWM
ETP25F

Seriell
ETS25F

Inkremental
ETI25F

Multiturn
ETA25FPM

Zeichnungen

Technische
Daten

Zubehör

Bestellschlüssel ETA25FPM – multi-/singleturn, programmierbar, Analogausgang, nicht redundant							
Beschreibung	Auswahl: Standard= schwarz/fett , mögliche Optionen= <i>grau/kursiv</i>						
Serie	ETA25FPM						
Wellendurchmesser / Wellenlänge: Wellendurchmesser Ø 6 mm, Wellenlänge 15,6 mm <i>Wellendurchmesser Ø 6,35 mm, Wellenlänge 15,6 mm</i> <i>Benutzerdefinierte Welle [mm] Ø ≤ 6,35 mm</i>		6x15,6					
		<i>6,35x15,6</i>					
		<i>XxXX</i>					
Spannungsversorgung / Ausgangssignal: VSUP=24 V (11...30 V) / OUT=4...20 mA VSUP=24 V (9...30 V) / OUT=0...5 V VSUP=24 V (15...30 V) / OUT=0...10 V						2442 2405 2410	
Betätigungsmoment: Standard <i>Erhöhtes Drehmoment</i>						- MT	
Wellenabdichtung: Keine <i>mit Wellenabdichtung</i>						- D	
Elektrischer Anschluss, Kabellänge: Flachbandkabel, Standardlänge 0,15 m <i>Flachbandkabel mit kundenspez. Länge [x,xx m]</i> Rundkabel, Standardlänge 1 m <i>Rundkabel mit kundenspez. Länge [x,xx m]</i>						F0,15 <i>Fx,xx</i> R1,00 <i>Rx,xx</i>	
Bohrbild: Pin A <i>Kein Pin (Pin entfernt)</i>							A -

Bestellbeispiel ETA25FPM – multiturn, programmierbar, Analogausgang, nicht redundant	
Anforderung: Welle Ø 6,00 mm, Wellenlänge 15,6 mm, VSUP=24 V / OUT=0...5 V, Drehrichtung CW, Drehwinkel ab Werk 3600° (kann vom Kunden frei konfiguriert werden), keine Wellenabdichtung, Flachbandkabel 0,15 m, Bohr bild A	
Beispiel Bestellschlüssel: ETA25FPM 6x15,6 2405 F0,15A	

Kabel- und Anschlussbelegung ETA25FPM		
Funktion	Option F (Flachbandkabel)	Option R (Rundkabel)
DIR	Litze 1 (rot)	orange
END	Litze 2	grün
START	Litze 3	gelb
VSUP	Litze 4	rot
OUT	Litze 5	braun
GND	Litze 6	schwarz

Details zur Nullpunktdefinition siehe Seite 27.

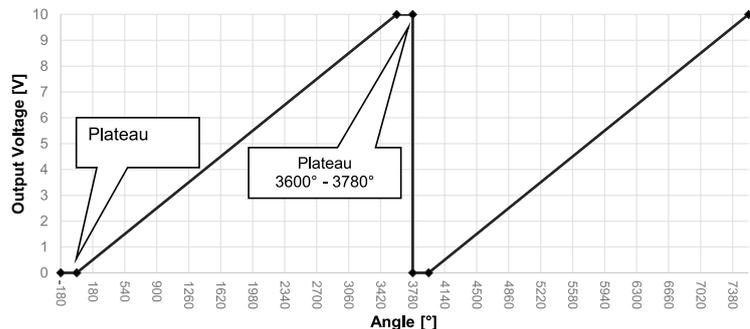
Signalausgangsfunktion (nur für Werksprogrammierung), Funktionsweise des automatischen Signalplateaus

Die folgende Funktion stellt die Beziehung zwischen dem Referenzpunkt (0°-Position) und des daraus resultierenden Ausgangssignals im Auslieferungszustand dar, bei Betätigung der Welle im Uhrzeigersinn (Drehsinn CW). Der elektrisch wirksame Drehwinkel ist im Auslieferungszustand 3600°. Vor und nach dem über 3600° linear ansteigenden Ausgangssignal befinden sich Signalplateaus für einen Drehwinkel von jeweils 180°.

Das folgende Beispiel beschreibt das Ausgangssignal bei Betätigung der Welle im Auslieferungszustand um 11 Umdrehungen im Uhrzeigersinn, beginnend bei der 0°-Position:

1. 10 Drehungen der Welle im Uhrzeigersinn 0° bis 3600°, linear ansteigendes Ausgangssignal 0% bis 100% FS
2. 1/2 Drehung der Welle 180° (3600° bis 3780°) Signalplateau 100% FS
3. 1/2 Drehung der Welle 180° (3780° bis 3960°) Signalplateau 0% FS

Die Zeichnung zeigt den Amplitudenverlauf eines 0...10 V Ausgangssignals



Programmiergerät PRO zur Programmierung des Drehgebers im Feld

Keyfeatures Programmiergerät:

- Programmierbarer Messbereich von 10° bis max. 72000° (200 Wellenumdrehungen)
- Programmierung des Drehsinns (CW/CCW), des elektrisch wirksamen Drehwinkels [°]
- Bis zu 10.000 Parametrierzyklen pro Drehgeber



Bestellnummer:

135945

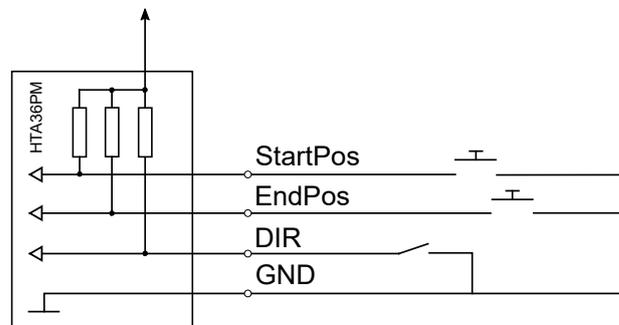
Bestellbezeichnung:

Programmer Tool for ETA HTA PM

Schaltung zur Programmierung im Feld

Die Programmieranleitung befindet sich auf der MEGATRON-Webseite <https://www.megatron.de/> als Download.

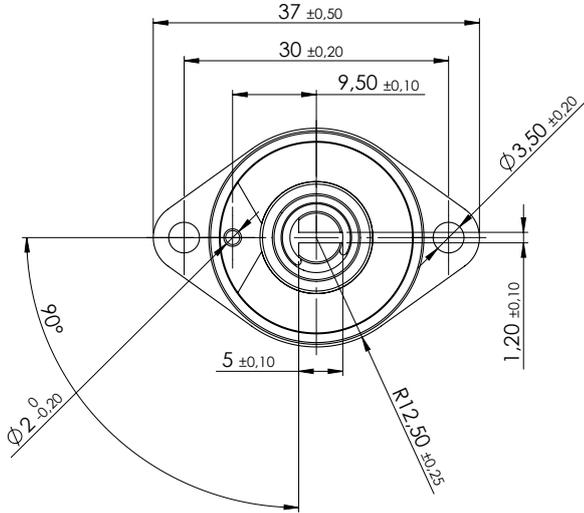
Zur Programmierung kann entweder folgende Schaltung hergestellt, oder das MEGATRON Programmiergerät genutzt werden.



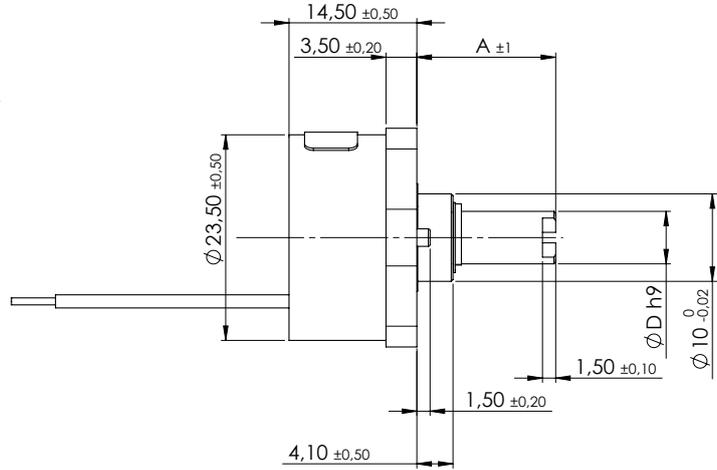
Teach-In-Funktion – Manuelle Programmierung im Feld

Bei der manuellen Programmierung im Feld mittels Teach-In-Funktion wird der verbleibende Winkel zur nächsten vollen Umdrehung zu gleichen Teilen in High und Low aufgeteilt. Es gibt keine weiteren Signalplateaus. Bitte beachten Sie die Programmieranleitung auf unserer Webseite für mehr Details.

Zeichnungen Produktfamilie ETx25F

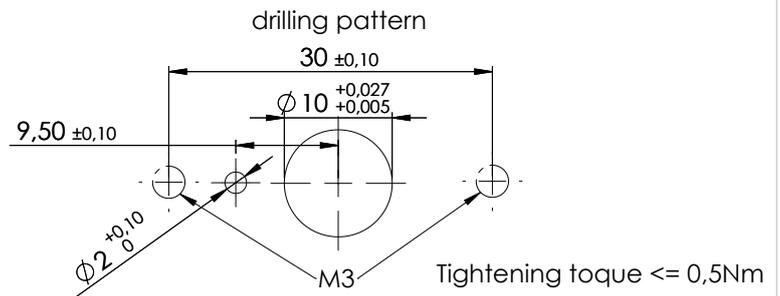


View shows 0° position

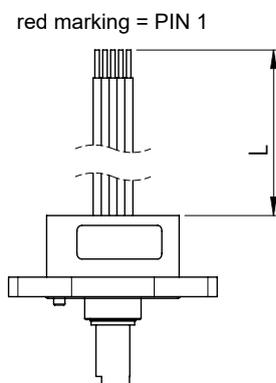


Standard shaft dimensions	
Shaft length A	15,6 mm
Shaft diameter D	6 mm

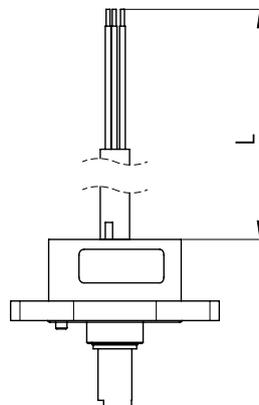
planarity of installation surface 0,1
 roughness of installation surface \sqrt{Ra} 6,3



Option F - Flat ribbon cable



Option R - Round cable



Standard shaft dimensions	
Shaft length A	15.6 +/- 1 mm
Shaft diameter D	6 h9 mm, 6.35 h9 mm
Shaft flattening (D-flat)	1 +/- 0.1 mm

All dimensions in mm

Kabelspezifikationen für Option F (Flachbandkabel) und R (Rundkabel)						
Option	Standardlänge L	Anzahl Einzellitzen (abhängig von der Elektronik)	Kabelmantel Ø oder Breite	Einzelstrangquerschnitt	Zulässige Toleranz (L)	Minimaler Biegeradius
R	1000 mm	3	4,3 mm	AWG26	-20...+50 mm	3 x D Ø (D = Kabelmanteldurchmesser Ø)
		6	5,2 mm			
		8	5,6 mm			
		12	6 mm	AWG28		
F	150 mm	3...12	ca. 1,25 pro Litze	AWG26	-20...+25 mm	-

Kabel ohne Kabelschirm

(*) Toleranzen gemäß IPC Association

Längentoleranz – kundenspezifische Kabellängen	
Länge L (siehe Zeichnung)	Toleranz
≤ 0,3 m	-20 mm / +25 mm
>0,3 m - 1,5 m	-20 mm / +50 mm
>1,5 m - 3,0 m	-40 mm / +100 mm
>3,0 m - 7,5 m	-60 mm / +150 mm

Länge des Kabelbaums, gemessen von der Sensoroberfläche oder der Lötstelle einschließlich Stecker.
Minimale Kabellänge: 0,08 m (bei Rundkabel), 0,05 m bei Flachbandkabel

Allgemein
Inhalt
Überblick
Analog ETA25F
PWM ETP25F
Seriell ETS25F
Inkremental ETI25F
Multiturn ETA25FFM
Zeichnungen
Technische Daten
Zubehör

Mechanische Daten, Umgebungsbedingungen

Mechanischer Drehwinkel 1.)	Endlos
Lebensdauer 2.)	> 100 Mio. Wellendrehbewegungen für Option D ist die Dichtigkeit für ≥ 200.000 Wellendrehbewegungen sichergestellt
Lagerung	Gleitlager
Max. Betätigungsgeschwindigkeit	100 U/min (< 1 min. 800 U/min)
Betätigungsdrehmoment	$0,1 \leq M \leq 0,6$ Ncm (ohne Dichtring) $0,3 \leq M \leq 1,3$ Ncm (@RT, 10 U/min) (mit erhöhtem Betätigungsmoment)
Betriebstemperaturbereich	Standard: $-40...+85$ °C (Kabel fest verlegt)
Lagertemperaturbereich	Standard: $-40...+105$ °C
Schutzart Wellenseite (IEC 60529)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ IP40 Standard ▪ IP55M (IP66S) mit Option D (mit Wellenabdichtung)
Schutzart Rückseite (IEC 60529)	IP66 (Kabelenden ausgenommen)
Vibration (IEC 68-2-6, Test Fc)	$\pm 1,5$ mm / 30 g / 10 bis 2000 Hz / 16 Frequenzzyklen (3x4 h)
Schock (IEC 68-27, Test Ea)	50 g / 11 ms / Halbsinus (3x6 Schocks)
Gehäusedurchmesser	$\varnothing 23,5$ mm (Maße Befestigungsflansch, Höhe: 37 mm, Breite 25 mm)
Gehäusetiefe	14,5 mm
Wellendurchmesser	Standards: $\varnothing 6$ mm, $\varnothing 6.35$ mm Option: Benutzerdefinierter Wellendurchmesser [mm]
Max. zulässige Radiallast	1 N
Max. zulässige Axiallast	1 N
Masse (zirka)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ca. 40 g (Option R: Rundkabel, nur gültig für Länge 1 m) ▪ ca. 23 g (Option F: Flachbandkabel, nur gültig für Länge 15 cm)
Anschlussart	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Flachbandkabel (option F) ▪ Rundkabel (option R), (nicht geschirmt)
Anschlussposition	Axial
Sensorbefestigung	Flansch, mittels zwei Schrauben M3 (nicht im Lieferumfang enthalten)
Befestigungsteile (im Lieferumfang enthalten)	bei Bestellung Option D ist ein O-Ring zur Abdichtung zwischen Montageplatte und Drehgeber im Lieferumfang enthalten
Anziehdrehmoment Befestigungsmutter	≤ 3 Nm
Material Welle	Nicht rostender Stahl
Material Gehäuse	Kunststoff / Bronze

1.) Gemäß IEC 60393

2.) Ermittelt unter klimatischen Bedingungen nach IEC 68-1 Abs. 5.3.1 ohne Lastkollektive

Elektromagnetische Verträglichkeit / Elektrostatische Entladung

EN 61000-4-3 Hochfrequente Einstrahlung	Class A
EN 61000-4-6 Hochfrequente Einströmung	Class A
EN 61000-4-8 Netzfrequente Einströmung	Class A
EN 61000-4-2 ESD	Class B

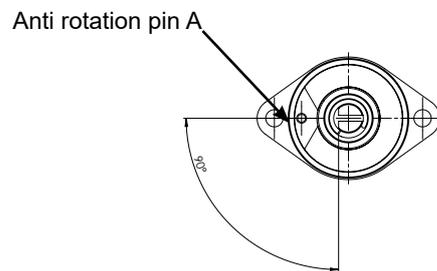
Definition der Nullposition / Verdrehschutzpin

Am Nullpunkt wird folgendes Signal ausgegeben:

- ETA25F (Analogausgänge): Ausgangssignal 0% full scale (F.S.)
- ETP25F (PWM-Ausgang): Tastverhältnis 10% (10% duty cycle)
- ETS25F (Serieller Ausgang): Ausgangssignal 0% full scale (F.S.)
- ETI25F (Inkrementalausgang): Das Index-Signal ausgegeben (Z)

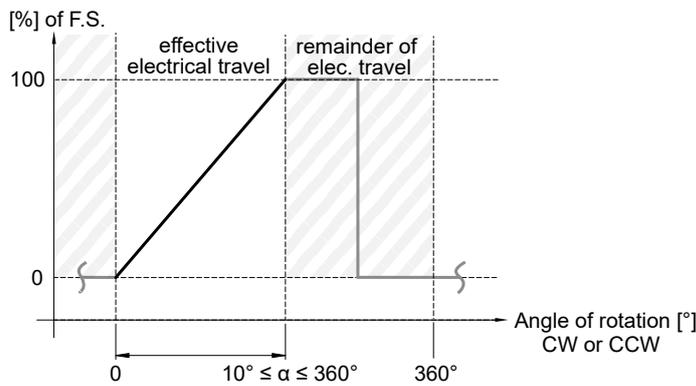
Lage der Nullposition:

Bohrbild A Nullposition wenn Wellenabflachung dem Verdrehschutzpin A zugewandt ist



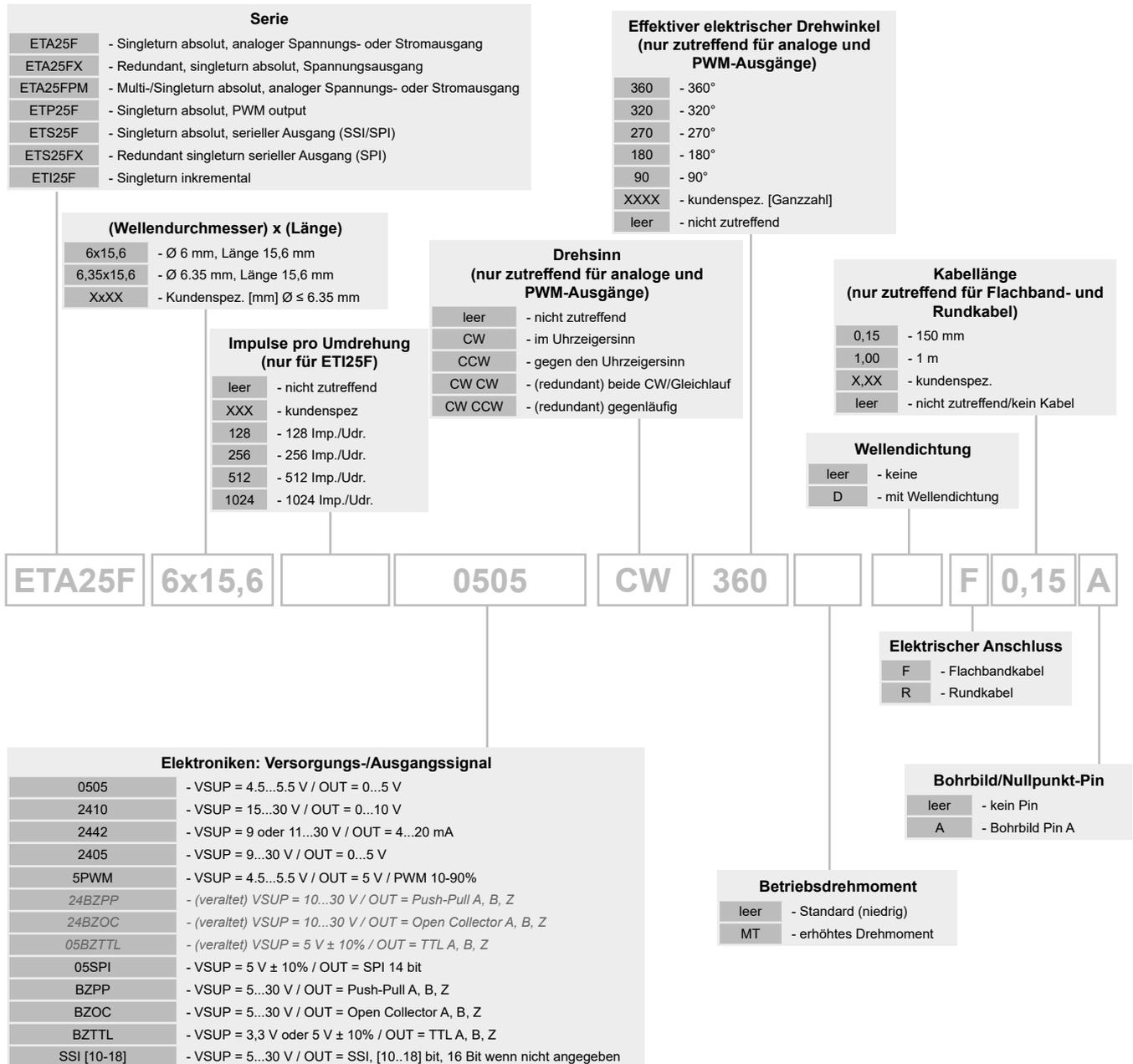
Signaldefinition für benutzerdefinierte Drehwinkel

Benutzerdefinierte Winkel <360° Bei der Programmierung des elektrischen Drehwinkels <360° wird der verbleibende nicht wirksame Drehbereich zu gleichen Teilen in High und Low aufgeteilt.



Bestellcodes – Komplettübersicht

>>Details und gültige Auswahlkriterien entnehmen Sie bitte den Abschnitten der einzelnen Serien



Allgemein
Inhalt
Überblick
Analog ETx25F
PWM ETP25F
Seriell ETS25F
Inkremental ETI25F
Multiturn ETA25FPM
Zeichnungen
Technische Daten
Zubehör