

Absolute Drehgeber – Multiturn

Standard mechanischer Multiturn, optisch	Sendix 5868 / 5888 (Welle / Hohlwelle)	PROFINET IO
---	---	--------------------



Der Multiturn-Drehgeber Sendix 5868 und 5888 mit PROFINET-Schnittstelle und optischer Sensorik ist in allen Applikationen mit PROFINET-Technologie einsetzbar.

Der Drehgeber unterstützt den IRT-Mode und ist damit ideal geeignet für Echtzeitanwendungen.



Mechanisches Getriebe	Safety-Lock™	Hohe Drehzahl	Temperaturbereich	Hohe Schutzart	Hohe Wellenbelastbarkeit	Schockfest / Vibrationsfest	Magnetfest	Verpolschutz	Optische Sensorik	Oberflächenschutz salznebelgetestet optional

Zuverlässig

- Geeignet für alle PROFINET-Applikationen durch Verwendung des Drehgeber-Profiles 4.1.
- Durch den IP67-Schutz und den widerstandsfähigen Gehäuseaufbau optimal geeignet für härteste äußere Einsatzbedingungen.

Flexibel

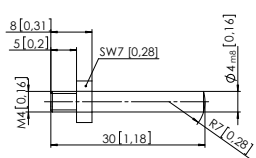
- Einfaches Setzen eines Preset-Wertes mit Hilfe eines Steuerbits (Telegramm 860).
- Verwendung im IRT-Mode.
- Zykluszeit ≥ 1 ms.
- Firmware-Updater erlaubt einfache Erweiterung von Eigenschaften ohne den Drehgeber zu demontieren.

Bestellschlüssel Welle	8.5868	.XXC2	.C2 12
	Typ	a b c d	e
a Flansch	b Welle ($\phi \times L$), mit Fläche	c Schnittstelle / Versorgungsspannung	e Feldbusprofile
1 = Klemmflansch, IP65 ϕ 58 mm	1 = 6×10 mm ¹⁾	C = PROFINET IO / 10 ... 30 V DC	C2 = PROFINET IO
3 = Klemmflansch, IP67 ϕ 58 mm	2 = 10×20 mm ²⁾		
2 = Synchroflansch, IP65 ϕ 58 mm	3 = $1/4'' \times 7/8''$	d Anschlussart, Bushaube abnehmbar	Optional auf Anfrage
4 = Synchroflansch, IP67 ϕ 58 mm	4 = $3/8'' \times 7/8''$	2 = 3 x M12-Stecker, 4-polig	- Ex 2/22
5 = Quadratflansch, IP65 \square 63,5 mm [2.5"]			- Oberflächenschutz salznebelgetestet
7 = Quadratflansch, IP67 \square 63,5 mm [2.5"]			

Bestellschlüssel Hohlwelle	8.5888	.XXC2	.C2 12
	Typ	a b c d	e
a Flansch	b Sackloch-Hohlwelle (Einstecktiefe max. 30 mm)	c Schnittstelle / Versorgungsspannung	e Feldbusprofile
1 = mit Federelement, lang, IP65	3 = ϕ 10 mm	C = PROFINET IO / 10 ... 30 V DC	C2 = PROFINET IO
2 = mit Federelement, lang, IP67	4 = ϕ 12 mm		
3 = mit Statorkupplung, IP65 ϕ 65 mm	5 = ϕ 14 mm	d Anschlussart, Bushaube abnehmbar	Optional auf Anfrage
4 = mit Statorkupplung, IP67 ϕ 65 mm	6 = ϕ 15 mm	2 = 3 x M12-Stecker, 4-polig	- Ex 2/22
5 = mit Statorkupplung, IP65 ϕ 63 mm	8 = ϕ 3/8"		- Oberflächenschutz salznebelgetestet
6 = mit Statorkupplung, IP67 ϕ 63 mm	9 = ϕ 1/2"		

1) Vorzugstyp nur in Verbindung mit Flansch Typ 2.
2) Vorzugstyp nur in Verbindung mit Flansch Typ 1.

Absolute Drehgeber – Multiturn

Standard mechanischer Multiturn, optisch		Sendix 5868 / 5888 (Welle / Hohlwelle)	PROFINET IO
Montagezubehör für Wellen-Drehgeber			Bestell-Nr.
Kupplung	Balgkupplung ø 19 mm für Welle 6 mm		8.0000.1102.0606
	Balgkupplung ø 19 mm für Welle 10 mm		8.0000.1102.1010
Montagezubehör für Hohlwellen-Drehgeber Maße in mm [inch]			Bestell-Nr.
Drehmomentstift, ø 4 mm für Flansch mit Federelement (Flanschtyp 1 + 2)	mit Befestigungsgewinde		8.0010.4700.0000
			
Kabel und Steckverbinder			Bestell-Nr.
Konfektionierte Kabel	M12 Stift mit Außengewinde, 4-polig, D-codiert, gerade – Ende offen 2 m PUR-Kabel	Bus IN + Bus OUT	05.00.6031.4411.002M
	M12 Buchse mit Überwurfmutter, 4-polig, A-codiert, gerade Ende offen 2 m PUR-Kabel	Spannungsvers.	05.00.6061.6211.002M
Steckverbinder	M12 Stift mit Außengewinde, 4-polig, D-codiert, gerade (Metall)	Bus IN + Bus OUT	05.WASCSY4S
	M12 Buchse mit Überwurfmutter, 4-polig, A-codiert, gerade (Kunststoff)	Spannungsvers.	05.B8141-0

Weiteres Kübler Zubehör finden Sie unter: kuebler.com/zubehoer

Weitere Kübler Kabel und Steckverbinder finden Sie unter: kuebler.com/anschlusstechnik

Absolute Drehgeber – Multiturn

Standard mechanischer Multiturn, optisch	Sendix 5868 / 5888 (Welle / Hohlwelle)	PROFINET IO
---	---	--------------------

Technische Daten

Mechanische Kennwerte		
Maximale Drehzahl	IP65 bis 70 °C	9000 min ⁻¹ , 7000 min ⁻¹ (Dauerbetrieb)
	IP65 bis T _{max}	7000 min ⁻¹ , 4000 min ⁻¹ (Dauerbetrieb)
	IP67 bis 70 °C	8000 min ⁻¹ , 6000 min ⁻¹ (Dauerbetrieb)
	IP67 bis T _{max}	6000 min ⁻¹ , 3000 min ⁻¹ (Dauerbetrieb)
Anlaufdrehmoment (bei 20 °C)	IP65	< 0,01 Nm
	IP67	< 0,05 Nm
Massenträgheitsmoment	Wellenausführung	3,0 x 10 ⁻⁶ kgm ²
	Hohlwellenausführung	7,5 x 10 ⁻⁶ kgm ²
Wellenbelastbarkeit	radial	80 N
	axial	40 N
Gewicht		ca. 0,54 kg
Schutzart nach EN 60529	gehäuseseitig	IP67
	wellenseitig	IP65, opt. IP67
Arbeitstemperaturbereich		-40 °C ... +85 °C
Werkstoffe	Welle/Hohlwelle	nicht rostender Stahl
	Flansch	Aluminium
	Gehäuse	Zink-Druckguss
Schockfestigkeit nach EN 60068-2-27		2500 m/s ² , 6 ms
Vibrationsfestigkeit nach EN 60068-2-6		100 m/s ² , 10 ... 2000 Hz
Elektrische Kennwerte		
Versorgungsspannung		10 ... 30 V DC
Stromaufnahme (ohne Last)		max. 200 mA
Verpolschutz der Versorgungsspannung		ja

Allgemeine Hinweise PROFINET IO

Der PROFINET-Drehgeber implementiert das Drehgeber-Profil 4.1 (gemäß Spezifikation "Profil Encoder Version 4.1 Dec 2008").

Es lassen sich Skalierungen, Presetwerte und viele weitere, zusätzliche Parameter über den PROFINET-Bus programmieren.

Beim Einschalten werden sämtliche Parameter aus einem EEPROM geladen, die zuvor nullspannungssicher abgespeichert oder von der Steuerung in der Hochlaufphase übernommen wurden.

Als Ausgabewerte können Position, Geschwindigkeit sowie andere Status des Drehgebers übertragen werden.

Kennwerte zur Schnittstelle PROFINET IO		
Auflösung Singleturn (MUR)	skalierbar	1 ... 65 536 (16 bit)
	Default	8 192 (13 bit)
Anzahl Umdrehungen (NDR)		1 ... 4 096 (12 bit) nur über Gesamtauflösung skalierbar
Gesamtauflösung (TMR)	skalierbar	1 ... 268 435 456 (28 bit)
	Default	33 554 432 (25 bit)
Protokoll		PROFINET IO

Link 1 und 2, LED (grün / gelb)		
Zweifarbige	grün	Link ist aktiv
	gelb	Datentransfer

Error LED (rot) / PWR LED (grün)	
Funktionalitäten siehe Benutzerhandbuch	

Zulassungen		
UL-konform gemäß		File-Nr. E224618
CE-konform gemäß	EMV-Richtlinie	2014/30/EU
	RoHS-Richtlinie	2011/65/EU
	ATEX-Richtlinie	2014/34/EU (für Ex 2/22-Varianten)

PROFINET IO

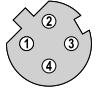

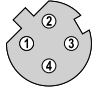
Es ist das gesamte Drehgeber-Profil gemäß Profile Encoder Version 4.1 sowie die Identification- & Maintenance-Funktionalität Version 1.16 implementiert. Unterstützt werden IM-Blöcke 0, 1, 2, 3 und 4.

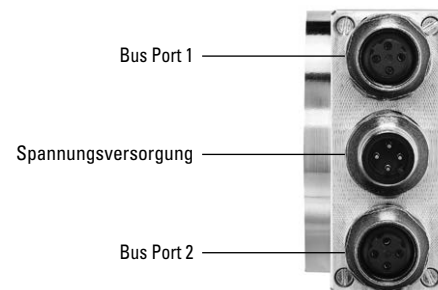
Es ist das **M**edia **R**edundancy **P**rotokoll implementiert. Im Kern besteht der Vorteil von MRP darin, dass die Komponenten, die in einer Ringstruktur verkabelt sind, in ihrer Funktionalität aufrecht erhalten werden wenn es zu einem Ausfall kommt oder wenn die Kabel an einer Stelle unterbrochen werden.

Absolute Drehgeber – Multiturn

Standard mechanischer Multiturn, optisch	Sendix 5868 / 5888 (Welle / Hohlwelle)	PROFINET IO
---	---	--------------------

Anschlussbelegung

Schnittstelle	Anschlussart	Funktion	M12-Stecker, 4-polig					
			Signal:	Sendedaten+	Empfangsdaten+	Sendedaten -	Empfangsdaten -	
C	2 (3 x M12-Stecker)	Bus Port 1	Signal:	Sendedaten+	Empfangsdaten+	Sendedaten -	Empfangsdaten -	 D-codiert
			Kurzzeichen:	TxD+	RxD+	TxD-	RxD-	
			Pin:	1	2	3	4	
		Spannungsversorgung	Signal:	Spannung +	–	Spannung –	–	
			Kurzzeichen:	+ V	–	0 V	–	
			Pin:	1	2	3	4	
		Bus Port 2	Signal:	Sendedaten+	Empfangsdaten+	Sendedaten -	Empfangsdaten -	 D-codiert
			Kurzzeichen:	TxD+	RxD+	TxD-	RxD-	
			Pin:	1	2	3	4	

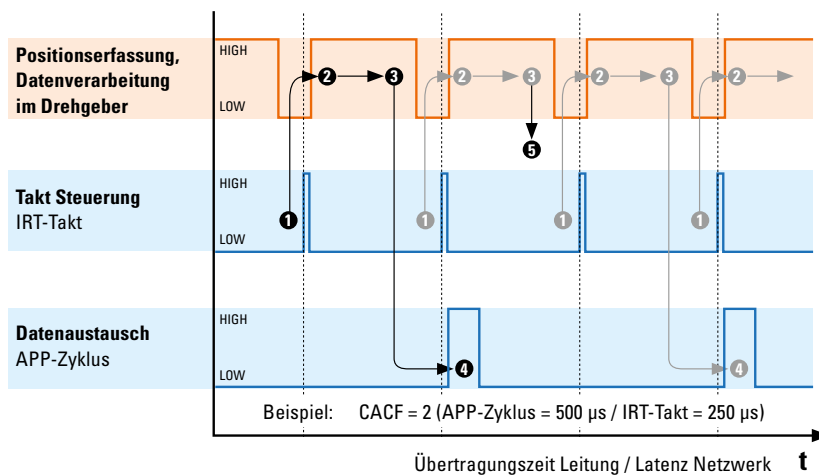


Technik im Detail

Taktsynchronität – Isochronous Realtime (IRT) in der Positionssensorik

Im Allgemeinen wird bei zeitkritischen Anwendungen auf eine sehr geringe Zykluszeit der Sensorik geachtet. Um eine hohe Regelgüte zu erreichen, reicht es allerdings nicht aus, nur die Datenerfassung und -verarbeitung durch kleinste Zykluszeiten zu beschleunigen. Sämtliche Sensoren und Aktoren müssen auch im gleichen Takt arbeiten.

Dies wird durch einen netzübergreifenden Takt erreicht, der durch die Steuerung vorgegeben wird. Dieser Sendetakt (IRT-Takt) ist dabei aber nicht zwingend der Takt, mit dem die Prozessdaten ausgetauscht werden. Hierfür wird ein weiterer Zyklus (Applikationszyklus) genutzt, der ebenfalls vom Anwender steuerungsseitig festgelegt werden kann. Die folgende Abbildung verdeutlicht den Zusammenhang der einzelnen Taktzyklen.



- 1 Taktvorgabe Steuerung**
IRT-Takt = Sendetakt
- 2 Datenerfassung Positionssignale**
Interner Sensortakt synchronisiert sich mit dem IRT-Takt. Erfassung der Rohwerte Sensor.
- 3 Datenverarbeitung im Drehgeber**
Positionsdaten werden verarbeitet und in den Zwischenspeicher des Drehgebers geschrieben.
- 4 Datenübertragung über das Netzwerk**
Daten werden bei jedem Applikationszyklus (APP-Zyklus) aus dem Zwischenspeicher ausgelesen und zur Steuerung geleitet.
- 5 Jede 2. Positionen**
Jede 2. erfasste Position wird nicht übertragen, da der APP-Zyklus doppelt so lang ist wie der IRT-Takt. Bzw.: Nur bei jedem zweite IRT-Takt kommt ein Datenaustausch zustande.

Mit dem Eintreffen des IRT-Taktes beginnt der Sensor seinen aktuellen Messpunkt auszulesen. Dieser Rohwert wird intern weiterverarbeitet (z.B. Skalierung, Geschwindigkeitsberechnung etc.) und in einen Zwischenspeicher gepuffert.

Der Zwischenspeicher wird bei jedem Applikationszyklus ausgelesen. Befindet sich hierin ein Wert wird dieser über das Netzwerk zur Steuerung geschickt.

Wenn nun der Applikationszyklus ein Vielfaches des IRT-Taktes darstellt, kann es sein, dass die zwischengespeicherten Prozessdaten nicht direkt verschickt, sondern überschrieben werden, da sie zwar mit jedem IRT-Takt erfasst, aber nur zu jedem Applikationszyklus herausgeschickt werden.

Das Verhältnis Applikationszyklus zu IRT-Takt stellt den CACF (Controller Application Cycle Factor) dar.

Im vorliegenden Beispiel beträgt der CACF = 2. Dieser gibt an, dass nur jede 2. erfasste Position an die Steuerung übertragen wird.

Die beschriebene Methodik garantiert einen Determinismus: Da die Steuerung für das gesamte Netzwerk einen Takt vorgibt, kann so garantiert werden, dass sämtliche Messwerte, die von den Sensoren an die Steuerung geschickt werden, nie älter sind als der gewählte IRT-Takt! Sämtlich nachfolgende Aktorik kann damit stets mit den aktuellsten Messwerten geregelt werden.

Absolute Drehgeber – Multiturn

**Standard
mechanischer Multiturn, optisch**

Sendix 5868 / 5888 (Welle / Hohlwelle)

PROFINET IO

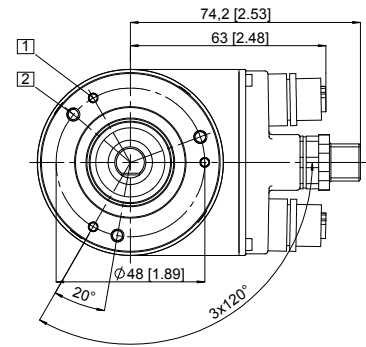
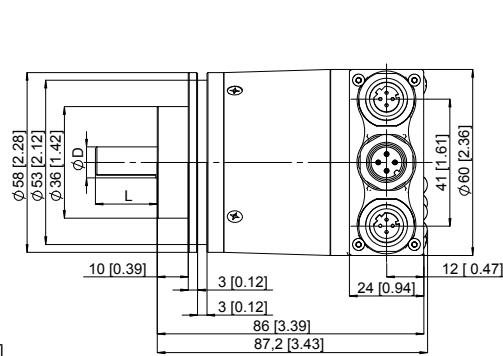
Maßbilder Wellenausführung, mit abnehmbarer Bushaube

Maße in mm [inch]

Klemmflansch, ø 58

Flanschtyp 1 und 3

- 1 3 x M3, 6,0 [0.24] tief
- 2 3 x M4, 8,0 [0.31] tief

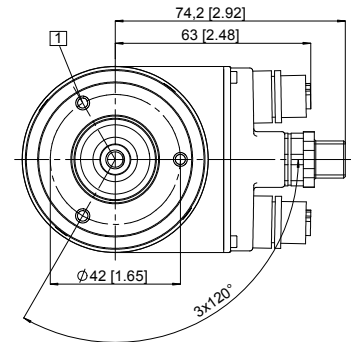
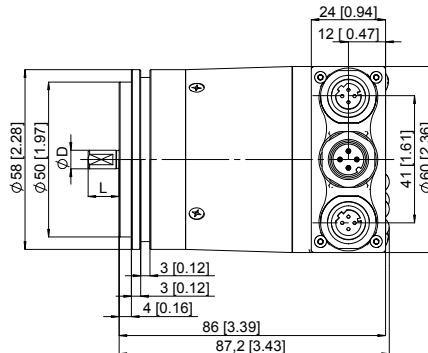


D	Passung	L
6 [0.24]	h7	10 [0.39]
10 [0.39]	f7	20 [0.79]
1/4"	h7	7/8"
3/8"	h7	7/8"

Synchroflansch, ø 58

Flanschtyp 2 und 4

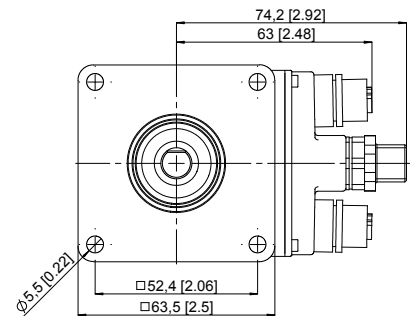
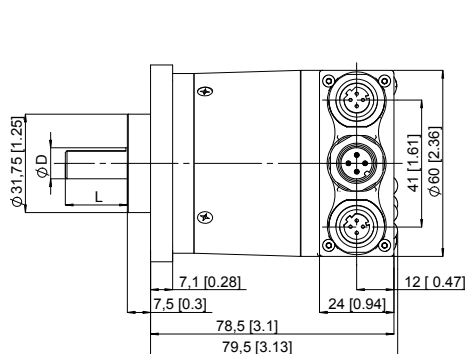
- 1 3 x M4, 6,0 [0.24] tief



D	Passung	L
6 [0.24]	h7	10 [0.39]
10 [0.39]	f7	20 [0.79]
1/4"	h7	7/8"
3/8"	h7	7/8"

Quadratflansch, □ 63,5

Flanschtyp 5 und 7



D	Passung	L
6 [0.24]	h7	10 [0.39]
10 [0.39]	f7	20 [0.79]
1/4"	h7	7/8"
3/8"	h7	7/8"

Absolute Drehgeber – Multiturn

Standard mechanischer Multiturn, optisch	Sendix 5868 / 5888 (Welle / Hohlwelle)	PROFINET IO
---	---	--------------------

Maßbilder: Hohlwellenausführung (Sackloch) mit abnehmbarer Bushaube

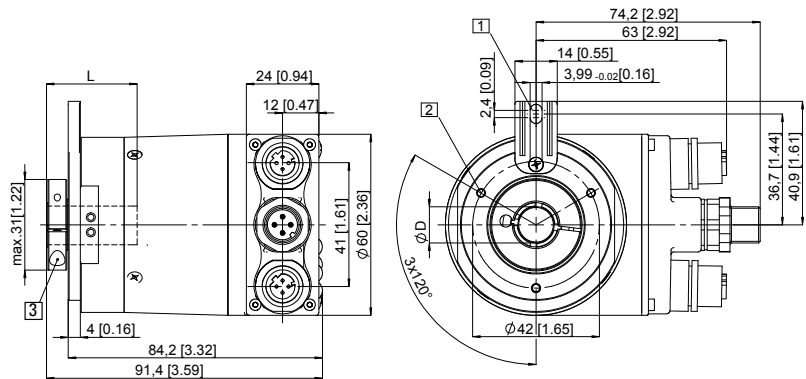
Maße in mm [inch]

Flansch mit Federelement, lang Flanschtyp 1 und 2

- 1 Nut Federelement
Empfehlung:
Drehmomentsstift nach DIN 7, $\varnothing 4$ [0.16]
- 2 3 x M3, 5,5 [0.22] tief
- 3 Empfohlenes Drehmoment für
Klemmring 0,6 Nm

D	Passung	L
10 [0.39]	H7	30 [1.18]
12 [0.47]	H7	30 [1.18]
14 [0.55]	H7	30 [1.18]
15 [0.59]	H7	30 [1.18]
3/8"	H7	30 [1.18]
1/2"	H7	30 [1.18]

L = Einstecktiefe Sackloch-Hohlwelle

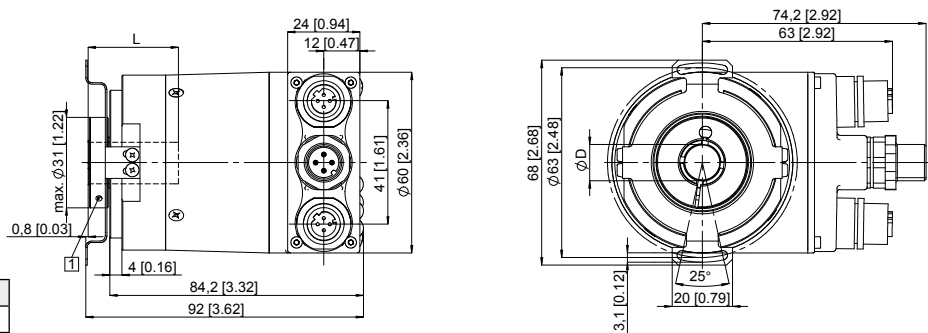


Flansch mit Statorkupplung, $\varnothing 63$ Flanschtyp 5 und 6

- 1 Empfohlenes Drehmoment für
Klemmring 0,6 Nm

D	Passung	L
10 [0.39]	H7	30 [1.18]
12 [0.47]	H7	30 [1.18]
14 [0.55]	H7	30 [1.18]
15 [0.59]	H7	30 [1.18]
3/8"	H7	30 [1.18]
1/2"	H7	30 [1.18]

L = Einstecktiefe Sackloch-Hohlwelle



Flansch mit Statorkupplung, $\varnothing 65$ Flanschtyp 3 und 4

- 1 Empfohlenes Drehmoment für
Klemmring 0,6 Nm

D	Passung	L
10 [0.39]	H7	30 [1.18]
12 [0.47]	H7	30 [1.18]
14 [0.55]	H7	30 [1.18]
15 [0.59]	H7	30 [1.18]
3/8"	H7	30 [1.18]
1/2"	H7	30 [1.18]

L = Einstecktiefe Sackloch-Hohlwelle

