Absolute Drehgeber – Singleturn

Kompakt
Optisch

Sendix F3653 / F3673 (Welle / Hohlwelle)

SSI / BiSS + inkremental

Der Sendix F36 Singleturn mit patentierter Intelligent Scan Technology™ und SSI- oder BiSS-Schnittstelle zeichnet sich durch seine besondere Robustheit und Kompaktheit aus.

Bei einer Baugröße von nur 36 x 42 mm misst seine durchgehende Hohlwelle bis zu 8 mm oder seine Sackloch-Hohlwelle bis zu 10 mm. Seine hochpräzise optische Sensorik erreicht eine Auflösung von bis zu 17 bit.

Safety-Lock™ | Temperatur-bereich | Hohe Schutzart | Hohe Wellen-belastbarkeit | Schockfest / Vibrationsfest | Magnetfest | Kurzschluss-fest | Verpolschutz | SinCos | Intelligent Scan Technology™ | Oberflächenschutz salznebelgetestet optional

Zuverlässig und unempfindlich

- Robuster Lageraufbau im Safety Lock™ Design für Widerstandsfähigkeit gegen Vibrationen und Installationsfehler.
- Durch IP67 Schutz und weiten Temperaturbereich von -40 °C bis +90 °C auch für den Außeneinsatz geeignet.
- Patentierte Intelligent Scan Technology™ mit allen Single- und Multiturn-Funktionen auf einem OptoASIC – dadurch höchste Zuverlässigkeit, eine hohe Auflösung von bis zu 17 bit und 100 % magnetische Unempfindlichkeit.

Leistungsoptimiert

- Hohe Präzision mit einer Datenaktualität des Positionswertes ≤ 1 µs.
- Hochauflösendes Feedback in Echtzeit durch Inkrementalausgänge SinCos und RS422.
- Kurze Regelzyklen, Taktfrequenz bei SSI bis 2 MHz / bei BiSS bis 10 MHz.

Bestellschlüssel Welle

8.F3653	.	X	X	X	X	.	X	X	12
Typ		a	b	c	d		e	f	

Wird für einen Drehgeber zu jedem Parameter die **unterstrichene Vorzugsoption** gewählt, beträgt die Lieferzeit 10 Arbeitstage für max. 10 Stück pro Lieferung. Mengen bis zu 50 Stück dieser Typen haben eine Regellieferzeit von 15 Arbeitstagen.

10 by 10

a *Flansch*
1 = Klemmflansch, IP67 ø 36 mm
3 = Klemmflansch, IP65 ø 36 mm
2 = Synchroflansch, IP67 ø 36 mm
4 = Synchroflansch, IP65 ø 36 mm

b *Welle (ø x L), mit Fläche*
1 = ø 6 x 12,5 mm
3 = ø 8 x 15 mm
5 = ø 10 x 20 mm
2 = ø 1/4" x 12,5 mm
4 = ø 3/8" x 5/8"

c *Schnittstelle / Versorgungsspannung*
1 = SSI, BiSS / 5 V DC
2 = SSI, BiSS / 10 ... 30 V DC
3 = SSI, BiSS + 2048 ppr. SinCos / 5 V DC
4 = SSI, BiSS + 2048 ppr. SinCos / 10 ... 30 V DC
5 = SSI, BiSS / 5 V DC, mit Sensorausgang
6 = SSI, BiSS + 2048 ppr. SinCos / 5 V DC, mit Sensorausgang
7 = SSI, BiSS + 2048 ppr. RS422 / 5 V DC
8 = SSI, BiSS + 2048 ppr. RS422 / 10 ... 30 V DC

d *Anschlussart*
1 = Kabel tangential, 1 m PUR
3 = Kabel tangential, 5 m PUR
F = Kabel tangential, Sonderlänge PUR *)
8 = M12-Stecker axial, 8-polig [1)]

*) Verfügbare Sonderlängen (Anschlussart F):
2 m, 3 m, 8 m, 10 m, 15 m
Erweiterung Bestellschlüssel .XXXX = Länge in dm
Bsp.: 8.F3653.432F.G312.0030 (bei 3 m Kabellänge)

e *Code*
B = SSI, Binär
C = BiSS, Binär
G = SSI, Gray

f *Auflösung*
A = 10 bit
2 = 12 bit
3 = 13 bit
4 = 14 bit
7 = 17 bit

Optional auf Anfrage
- Oberflächenschutz salznebelgetestet
- Andere Auflösungen

1) Nur bei Schnittstelle 1 und 2.

© Fritz Kübler GmbH, Irrtümer und Änderungen vorbehalten. 11/2023

Kompakt Optisch	Sendix F3653 / F3673 (Welle / Hohlwelle)	SSI / BiSS + inkremental

Bestellschlüssel Hohlwelle

8.F3673	.	X	X	X	X	.	X	X	12
Typ		a	b	c	d		e	f	

Wird für einen Drehgeber zu jedem Parameter die **unterstrichene Vorzugsoption** gewählt, beträgt die Lieferzeit 10 Arbeitstage für max. 10 Stück pro Lieferung. Mengen bis zu 50 Stück dieser Typen haben eine Regellieferzeit von 15 Arbeitstagen.

10 by 10

a *Flansch*
1 = mit Federelement, kurz, IP65
3 = mit Federelement, lang, IP65
2 = mit Statorkupplung, IP65, ø 46 mm

b *Hohlwelle, durchgehend*
1 = ø 6 mm
3 = ø 8 mm
2 = ø 1/4"
Sackloch-Hohlwelle
(Einstecktiefe max. 14,5 mm)
4 = ø 10 mm

c *Schnittstelle / Versorgungsspannung*
1 = SSI, BiSS / 5 V DC
2 = SSI, BiSS / 10 ... 30 V DC
3 = SSI, BiSS + 2048 ppr. SinCos / 5 V DC
4 = SSI, BiSS + 2048 ppr. SinCos / 10 ... 30 V DC
5 = SSI, BiSS / 5 V DC, mit Sensorausgang
6 = SSI, BiSS + 2048 ppr. SinCos / 5 V DC, mit Sensorausgang
7 = SSI, BiSS + 2048 ppr. RS422 / 5 V DC
8 = SSI, BiSS + 2048 ppr. RS422 / 10 ... 30 V DC

d *Anschlussart*
1 = Kabel tangential, 1 m PUR
3 = Kabel tangential, 5 m PUR
F = Kabel tangential, Sonderlänge PUR *)
8 = M12-Stecker axial, 8-polig [1)]

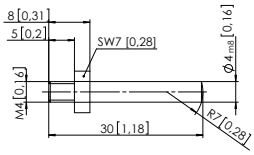
*) Verfügbare Sonderlängen (Anschlussart F):
2 m, 3 m, 8 m, 10 m, 15 m
Erweiterung Bestellschlüssel .XXXX = Länge in dm
Bsp.: 8.F3673.242F.G312.0030 (bei 3 m Kabellänge)

e *Code*
B = SSI, Binär
C = BiSS, Binär
G = SSI, Gray

f *Auflösung*
A = 10 bit
2 = 12 bit
3 = 13 bit
4 = 14 bit
7 = 17 bit

Optional auf Anfrage
- Oberflächenschutz salznebelgetestet
- Andere Auflösungen

Montagezubehör für Wellen-Drehgeber		Bestell-Nr.
Kupplung	Balgkupplung ø 19 mm für Welle 8 mm	**8.0000.1102.0808**

Montagezubehör für Hohlwellen-Drehgeber Maße in mm [inch]		Bestell-Nr.
Drehmomentstift, ø 4 mm für Flansch mit Federelement (Flanschtyp 1 + 3)	mit Befestigungsgewinde 	**8.0010.4700.0000**

Anschlusstechnik		Bestell-Nr.
Vorkonfektionierter Kabelsatz	M12 Buchse mit Überwurfmutter, 8-polig, A-codiert, gerade Ende offen 2 m PUR-Kabel	**05.00.6051.8211.002M**
Selbstkonfektionierbarer Steckverbinder	M12 Buchse mit Überwurfmutter, 8-polig, A-codiert, gerade (Metall)	**05.CMB 8181-0**

Weiteres Zubehör finden Sie im Kapitel Zubehör oder im Bereich Zubehör unter: kuebler.com/zubehoer.
Weitere Anschlusstechnik finden Sie im Kapitel Anschlusstechnik oder im Bereich Anschlusstechnik unter: kuebler.com/anschlusstechnik.

1) Nur bei Schnittstelle 1 und 2 mit Sackloch-Hohlwelle 10 mm.

© Fritz Kübler GmbH, Irrtümer und Änderungen vorbehalten. 11/2023

Kompakt Optisch	Sendix F3653 / F3673 (Welle / Hohlwelle)	SSI / BiSS + inkremental

Technische Daten

Mechanische Kennwerte

Maximale Drehzahl		
Wellenausführung ohne Wellendichtung (IP65) oder Sackloch-Hohlwellenausführung		12000 min^{-1} 10000 min^{-1} (Dauerbetrieb)
Wellenausführung mit Wellendichtung (IP67) oder Hohlwellenausführung		10000 min^{-1} 8000 min^{-1} (Dauerbetrieb)
Anlaufdrehmoment (bei 20 °C)		
	ohne Wellendichtung	< 0,007 Nm
	mit Wellendichtung (IP67)	< 0,01 Nm
Wellenbelastbarkeit	radial	40 N
	axial	20 N
Gewicht		ca. 0,2 kg
Schutzart nach EN 60529	gehäuseseitig	IP67
	wellenseitig	IP65 (bei Vollwelle opt. IP67)
Arbeitstemperaturbereich		-40 °C ... +90 °C
Werkstoffe	Welle / Hohlwelle	nicht rostender Stahl
	Flansch	Aluminium
	Gehäuse	Zink-Druckguss
	Kabel	PUR
Schockfestigkeit nach EN 60068-2-27		2500 m/s^2, 6 ms
Vibrationsfestigkeit nach EN 60068-2-6		100 m/s^2, 55 ... 2000 Hz

Elektrische Kennwerte

Versorgungsspannung		5 V DC (±5 %) od. 10 ... 30 V DC
Stromaufnahme (ohne Last)	5 V DC	max. 60 mA
	10 ... 30 V DC	max. 30 mA
Verpolschutz der Versorgungsspannung		ja (nur bei 10 ... 30 V DC)
Kurzschlussfeste Ausgänge		ja [1)]

SSI-Schnittstelle

Ausgangstreiber		RS485 Transceiver-Typ
Zulässige Last / Kanal		max. +/- 30 mA
Signalpegel	HIGH	typ. 3,8 V
	LOW pour I_{Last} = 20 mA	typ. 1,3 V
Auflösung		10 ... 17 bit
Code		Binär oder Gray
SSI-Taktrate		50 kHz ... 2 MHz
Datenaktualität	ST-Auflösung ≤ 14 bit	≤ 1 µs
	ST-Auflösung ≥ 15 bit	4 µs
Monoflop-Zeit		≤ 15 µs

Hinweis: Wenn der Taktzyklus innerhalb der Monoflopzeit startet, beginnt ein zweiter Datentransfer mit denselben Daten. Wenn der Taktzyklus nach der Monoflopzeit startet, beginnt der Zyklus mit den neuen Werten. Die Updaterate ist abhängig von der Taktgeschwindigkeit, Datenlänge und Monoflopzeit.

BiSS-Schnittstelle

Ausgangstreiber		RS485 Transceiver-Typ
Zulässige Last / Kanal		max. +/- 30 mA
Signalpegel	HIGH	typ. 3,8 V
	LOW pour I_{Last} = 20 mA	typ. 1,3 V
Auflösung		10 ... 17 bit
Code		Binär
BiSS Taktrate		50 kHz ... 10 MHz
Max. Aktualisierungsrate		< 10 µs, abhängig von der Taktrate und der Datenlänge
Datenaktualität	ST-Auflösung ≤ 14 bit	≤ 1 µs
	ST-Auflösung 17 bit	2,4 µs

Hinweis:
- Bidirektional, werkseitig programmierbare Parameter sind: Auflösung, Code, Richtung, Alarm und Warnungen
- CRC Datenüberprüfung

Statusausgang

Ausgangstreiber		Open Collector, interner Pull up Widerstand 22 kOhm
Zulässige Last		max. 20 mA
Signalpegel	HIGH	+V
	LOW	< 1 V
Aktiv bei		LOW

Der Status-Ausgang dient zur Anzeige verschiedener Alarm- bzw. Fehlermeldungen. Im Normalbetrieb ist der Statusausgang HIGH (Open Collector mit int.pull-up 22 kOhm).

Ein aktiver Statusausgang (LOW) zeigt an: LED-Fehler (Ausfall oder Alterung) – Übertemperatur – Unterspannung. Im SSI-Mode kann die Fehlermeldung nur durch Abschalten der Versorgungsspannung zurückgesetzt werden.

Inkrementalausgänge (A/B)

	SinCos	RS422 TTL-kompatibel
Max. Frequenz -3dB	400 kHz	400 kHz
Signalpegel	1 Vss (± 20%)	HIGH: min. 2.5 V LOW: max. 0.5 V
Kurzschlussfestigkeit	ja [1)]	ja [1)]
Impulszahl	2048 ppr	2048 ppr

1) Kurzschlussfest gegenüber 0 V oder Ausgang bei korrekt angelegter Versorgungsspannung.

© Fritz Kübler GmbH, Irrtümer und Änderungen vorbehalten. 11/2023

Kompakt Optisch	Sendix F3653 / F3673 (Welle / Hohlwelle)	SSI / BiSS + inkremental

SET-Eingang

Eingang		aktiv bei HIGH
Eingangstyp		Komparator
Signalpegel (+V = Versorgungsspannung)	HIGH LOW	min. 60 % von +V, max: +V max. 30 % von +V
Eingangsstrom		< 0,5 mA
Mindestimpulslänge (SET)		10 ms
Delay des Eingangs		1 ms
Neue Positionsdaten lesbar nach		1 ms
Interne Verarbeitungszeit		200 ms

Durch ein HIGH-Signal am SET-Eingang kann der Geber an jeder beliebigen Position auf Null gesetzt werden. Andere Presetwerte können werkseitig programmiert werden. Der SET-Eingang besitzt ein Delay von ca. 1 ms, danach können die neuen Positionsdaten über SSI oder BiSS gelesen werden. Nach dem Auslösen der SET-Funktion benötigt der Geber eine interne Verarbeitungszeit von typ. 200 ms, während dieser Zeit darf die Versorgungsspannung nicht abgeschaltet werden. Die SET-Funktion sollte grundsätzlich im Stillstand erfolgen.

Wird der Eingang nicht verwendet, sollte der Eingang auf 0 V (Masse Drehgeber GND) gelegt werden, um Störungen zu vermeiden.

DIR-Eingang

Richtungseingang: Ein HIGH-Signal schaltet die Drehrichtung von standardmäßig cw nach ccw um. Werkseitig kann diese Funktion auch invertiert programmiert werden.
Wird DIR im eingeschalteten Zustand umgeschaltet, so wird dies als Fehler interpretiert. Der Statusausgang schaltet auf LOW.

Wird der Eingang nicht verwendet, sollte der Eingang auf 0 V (Masse Drehgeber GND) gelegt werden, um Störungen zu vermeiden.

Ansprechzeit (DIR-Eingang)	1 ms

Power-ON

Nach dem Einschalten der Versorgungsspannung, benötigt der Geber eine Zeit von ca. 150 ms bis gültige Daten gelesen werden können.

Hot plugging des Gebers ist zu vermeiden.

Zulassungen

UL-konform gemäß		File-Nr. E224618
CE-konform gemäß		
	EMV-Richtlinie	2014/30/EU
	RoHS-Richtlinie	2011/65/EU

© Fritz Kübler GmbH, Irrtümer und Änderungen vorbehalten. 11/2023

Kompakt Optisch	Sendix F3653 / F3673 (Welle / Hohlwelle)	SSI / BiSS + inkremental

Anschlussbelegung

Schnittstelle	Anschlussart	Features	Kabel (nicht verwendete Adern sind vor Inbetriebnahme einzeln zu isolieren)										
1, 2	1, 3, F	SET, DIR, Status	Signal:	0 V	+V	C+	C-	D+	D-	SET	DIR	Stat	⏚
			Aderfarbe:	WH	BN	GN	YE	GY	PK	BU	RD	VT	Schirm

Schnittstelle	Anschlussart	Features	M12 Stecker, 8-polig									
1, 2	8	SET, DIR	Signal:	0 V	+V	C+	C-	D+	D-	SET	DIR	⏚
			Pin:	1	2	3	4	5	6	7	8	PH

Schnittstelle	Anschlussart	Features	Kabel (nicht verwendete Adern sind vor Inbetriebnahme einzeln zu isolieren)													
3, 4	1, 3, F	SET, DIR, 2048 SinCos	Signal:	0 V	+V	C+	C-	D+	D-	SET	DIR	A	$\overline{A}$	B	$\overline{B}$	⏚
			Aderfarbe:	WH	BN	GN	YE	GY	PK	BU	RD	BK	VT	GY-PK	RD-BU	Schirm

Schnittstelle	Anschlussart	Features	Kabel (nicht verwendete Adern sind vor Inbetriebnahme einzeln zu isolieren)											
5	1, 3, F	SET, DIR, Sensorausgang	Signal:	0 V	+V	C+	C-	D+	D-	SET	DIR	0 V_{sens}	+V_{sens}	⏚
			Aderfarbe:	WH	BN	GN	YE	GY	PK	BU	RD	VT	RD-BU	Schirm

Schnittstelle	Anschlussart	Features	Kabel (nicht verwendete Adern sind vor Inbetriebnahme einzeln zu isolieren)													
6	1, 3, F	2048 SinCos, Sensorausgang	Signal:	0 V	+V	C+	C-	D+	D-	0 V_{sens}	+V_{sens}	A	$\overline{A}$	B	$\overline{B}$	⏚
			Aderfarbe:	WH	BN	GN	YE	GY	PK	BU	RD	BK	VT	GY-PK	RD-BU	Schirm

Schnittstelle	Anschlussart	Features	Kabel (nicht verwendete Adern sind vor Inbetriebnahme einzeln zu isolieren)												
7, 8	1, 3, F	2048 inkr. RS422	Signal:	0 V	+V	C+	C-	D+	D-	A	$\overline{A}$	B	$\overline{B}$	⏚
			Aderfarbe:	WH	BN	GN	YE	GY	PK	BK	VT	GY-PK	RD-BU	Schirm

+V:	Versorgungsspannung Drehgeber +V DC
0 V:	Masse Drehgeber GND (0V)
0 V_{sens} / +V_{sens}:	Über die Sensorleitungen des Drehgebers kann die am Geber anliegende Spannung gemessen und bei Bedarf entsprechend erhöht werden.
C+, C-:	Taktsignal
D+, D-:	Datensignal
Stat:	Status Ausgang
A, $\overline{A}$:	Inkremental-Ausgang Kanal A (Cosinus)
B, $\overline{B}$:	Inkremental-Ausgang Kanal B (Sinus)
SET:	Set-Eingang
DIR:	Richtungseingang
PH ⏚:	Steckergehäuse (Schirm)

Ansichten Steckseite, Stiftkontakteinsatz

M12-Stecker, 8-polig

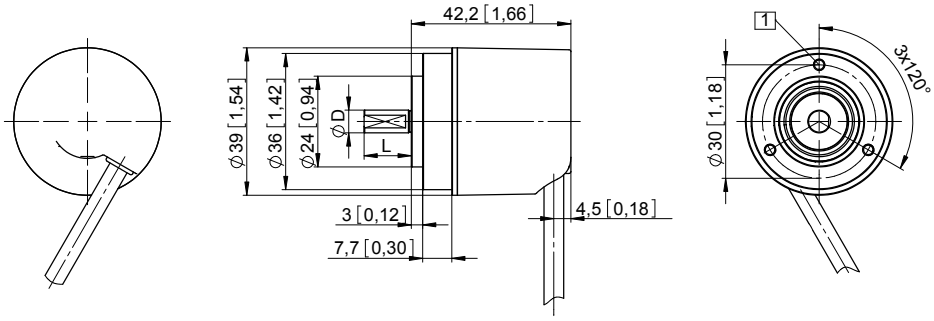
Kompakt Optisch	Sendix F3653 / F3673 (Welle / Hohlwelle)	SSI / BiSS + inkremental

Maßbilder Wellenausführung

Maße in mm [inch]

Klemmflansch, ø 36
Flanschtyp 1 und 3

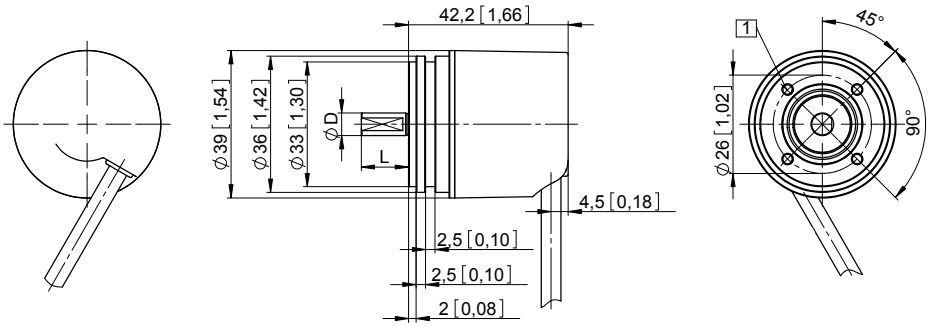
1 3 x M3, 6 [0.24] tief



D	Passung	L
6 [0.24]	h7	12,5 [0.49]
8 [0.32]	h7	15 [0.59]
10 [0.39]	f7	20 [0.79]
1/4“	h7	12,5 [0.49]
3/8“	h7	5/8“

Synchroflansch, ø 36
Flanschtyp 2 und 4
Abbildung mit Kabel

1 4 x M3, 6 [0.24] tief



D	Passung	L
6 [0.24]	h7	12,5 [0.49]
8 [0.32]	h7	15 [0.59]
10 [0.39]	f7	20 [0.79]
1/4“	h7	12,5 [0.49]
3/8“	h7	5/8“

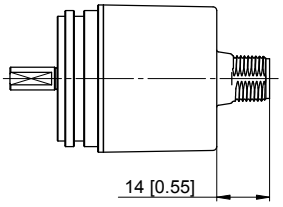


Abbildung mit
M12-Steckverbinder
Anschlussart 8

© Fritz Kübler GmbH, Irrtümer und Änderungen vorbehalten. 11/2023

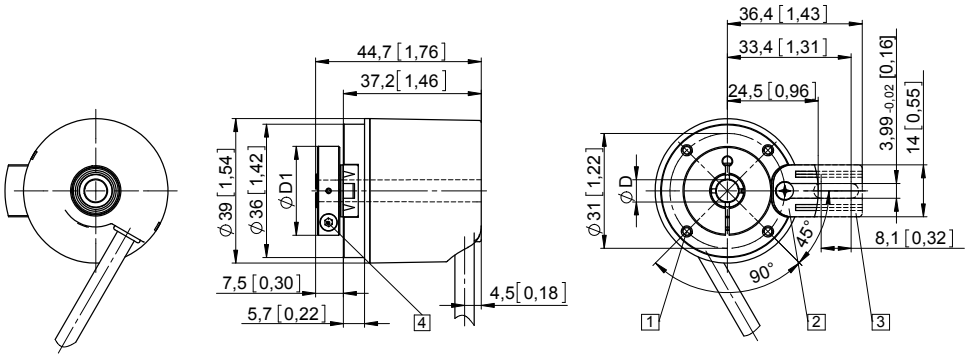
Kompakt Optisch	Sendix F3653 / F3673 (Welle / Hohlwelle)	SSI / BiSS + inkremental

Maßbilder Hohlwellenausführung

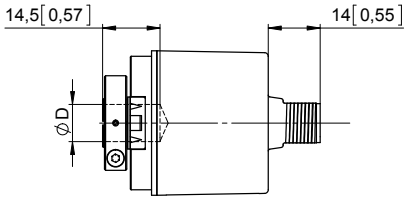
Maße in mm [inch]

Flansch mit Federelement
Flanschtyp 1 und 3
(Abbildung mit Federelement kurz, Federelement lang ist gestrichelt dargestellt)

1. 4 x M2.5, 5 [0.2] tief
2. Federelement kurz
   Empfehlung:
   Drehmomentstift nach DIN 7, ø 4 [0.16]
3. Federelement lang
   Empfehlung:
   Drehmomentstift nach DIN 7, ø 4 [0.16]
4. Empfohlenes Drehmoment für Klemmring 0,7 Nm



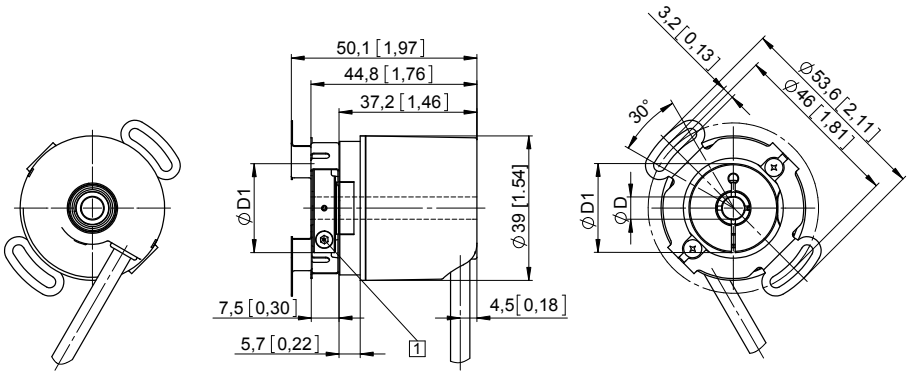
D	Passung	D1
6 [0.24]	H7	24 [0.94]
8 [0.32]	H7	25,5 [1.00]
10 [0.39] *)	H7	25,5 [1.00]
1/4"	H7	24 [0.94]
*) Sachloch-Hohlwelle, Einstecktiefe max. = 14,5 mm		



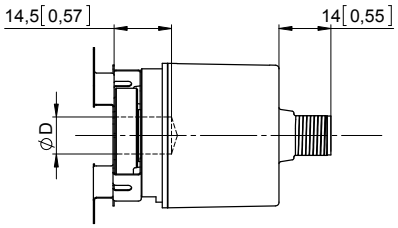
Sackloch-Hohlwelle für D = 10 mm
Abbildung mit M12-Steckverbinder
Anschlussart 8

Flansch mit Statorkupplung, ø 46
Flanschtyp 2

1. Empfohlenes Drehmoment für Klemmring 0,7 Nm



D	Passung	D1
6 [0.24]	H7	24 [0.94]
8 [0.32]	H7	25,5 [1.00]
10 [0.39] *)	H7	25,5 [1.00]
1/4"	H7	24 [0.94]
*) Sachloch-Hohlwelle, Einstecktiefe max. = 14,5 mm		



Sackloch-Hohlwelle für D = 10 mm
Abbildung mit M12-Steckverbinder
Anschlussart 8