

Magnetisch-absoluter Drehgeber

Geber zum Anbau an Motoren

GEL 2311

Montageanleitung

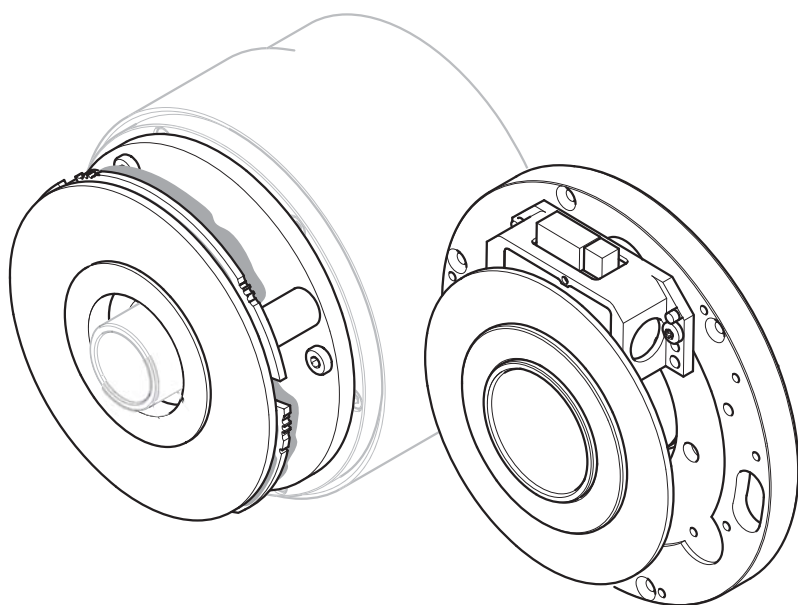
– Original –

Deutsch



Vor allen Arbeiten am Gerät: Anleitung lesen!

Für späteres Nachschlagen aufbewahren!



Änderungsverzeichnis

Ausgabedatum	Revision	Kommentar
2013-08	1.0	Erstausgabe, nach Sprachen getrennt
2018-01	2.0	Produktergänzungen: 2311_B0, 2311_A1
2018-07	2.1	Konstruktive Änderungen (Montagemaße), Batterie Spezifikation

Technische Änderungen und Druckfehler vorbehalten.

Herausgeber:

Lenord, Bauer & Co. GmbH
Dohlenstraße 32
46145 Oberhausen • Germany
Telefon: +49 208 9963-0 • Telefax: +49 208 676292
Internet: www.lenord.com • E-Mail: info@lenord.de

Stand
Dok.-Nr.

07-2018
D-71B-2311 (2.1)

Inhalt

1	Zu dieser Anleitung	5
1.1	Allgemeines	5
1.2	Gültigkeit	5
1.3	Zielgruppe	5
1.4	Symbole, Auszeichnungen, Hinweise	5
2	Produktübersicht	6
2.1	Herstellereklärung	6
3	Sicherheitshinweise	7
3.1	Bestimmungsgemäße Verwendung	7
3.2	Hinweise für Betreiber und Hersteller	7
3.3	Veränderungen und Umbauten	7
3.4	Hinweise zur Vermeidung von Sachschäden	7
3.4.1	Elektrostatische Entladung	7
3.4.2	Beschädigung durch stoßartige Berührung der Messfläche	8
3.5	Hinweise zur elektromagnetischen Verträglichkeit	8
4	Beschreibung	9
4.1	Produktidentifikation	9
4.2	Funktion	9
4.2.1	SSI- und BiSS-Schnittstelle	9
4.2.2	Sin/Cos-Differenzsignal	10
4.2.3	PRESET-Eingang	10
4.2.4	Batterie	11
4.2.5	Batterieüberwachung (nur Bauform B)	11
5	Montage	13
5.1	Montage Bauform A	13
5.1.1	Abtasteinheit montieren	13
5.1.2	Maßverkörperung montieren	14
5.2	Montage Bauform B	15
5.2.1	Abtasteinheit montieren	15
5.2.2	Maßverkörperung montieren	16
6	Anschluss	18
6.1	Hinweise zur Vermeidung von Sachschäden	18
6.2	Geber elektrisch anschließen	18
6.3	Anschlussbelegung	18
7	Demontage und Entsorgung	20
7.1	Demontage	20
7.2	Entsorgung	20
8	Technische Daten	21
8.1	Technische Daten für Bauform A	21
8.2	Technische Daten für Bauform B	22
9	Technische Zeichnungen	24
9.1	Bauform A	24
9.2	Bauform B	25

1 Zu dieser Anleitung

1.1 Allgemeines

Das vorliegende Dokument ist Teil des Produkts und beschreibt Montage und Anschluss.

- Anleitung vor der Montage aufmerksam lesen.
- Alle Vorgaben aus der Anleitung befolgen, um Schäden am Produkt und Fehlfunktionen zu vermeiden.
- Es ist sicher zu stellen, dass die Anleitung dem Personal jederzeit zugänglich ist.
- Anleitung während der Lebensdauer des Produkts aufbewahren.
- Anleitung an jeden nachfolgenden Besitzer oder Benutzer des Produkts weitergeben.
- Jede vom Hersteller erhaltene Ergänzung einfügen.

1.2 Gültigkeit

Diese Anleitung gilt für die Standardausführung der Geber der Serie GEL 2311.

Ein mit Y gekennzeichnetes Produkt ist eine kundenspezifische Ausführung mit einer Sonderkonfektionierung und/oder geänderten technischen Spezifikationen. Je nach kundenspezifischer Änderung können weitere oder andere Unterlagen gültig sein.

1.3 Zielgruppe

Diese Anleitung richtet sich an Elektro-Fachkräfte und Monteure, welche die Berechtigung haben, gemäß den sicherheitstechnischen Standards Geräte und Systeme zu montieren, elektrisch anzuschließen, in Betrieb zu nehmen und zu kennzeichnen, sowie an den Betreiber und Hersteller der Anlage.

1.4 Symbole, Auszeichnungen, Hinweise

Folgende Symbole, Auszeichnungen und Hinweise werden in dieser Anleitung verwendet:

HINWEIS Tätigkeit zur Vermeidung von Sachschäden



Hinweis auf ESD-gefährdete Bauteile

► Auszuführender Arbeitsschritt

i Information zum Verständnis oder Optimieren von Arbeitsabläufen

→ [Seite 5](#) Seitenverweis auf einen anderen Teil dieser Montageanleitung

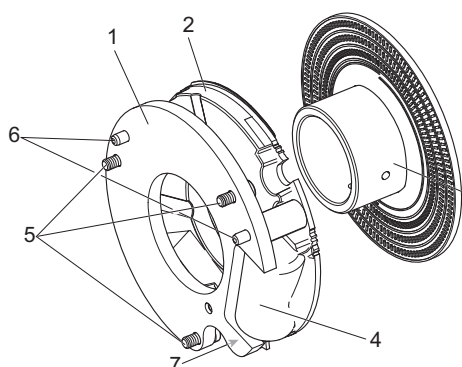
2 Produktübersicht

Typenschlüssel

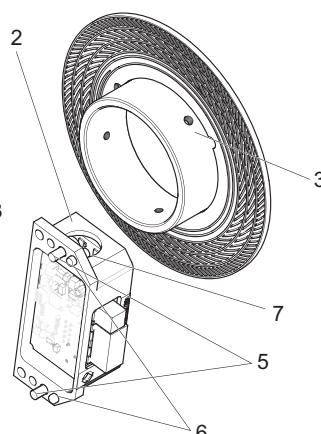
Deutsch

2311	A Schnittstelle: SSI (Gray-Code) und sin/cos-Signal	
	B Schnittstelle: SSI (Binärcode) und sin/cos-Signal	
	C Schnittstelle: BiSS und sin/cos-Signal	
	A Bauform: Abtasteinheit mit Montageplatte	
	B Bauform: Abtasteinheit im Gehäuse	
	0 Standard (2311_A: integrierte Batterie / 2311_B: Stecksocket für externe Batterie)	
1 Löt pads für externe Batterie		
A Codescheibe für Bauform A / B für Bauform B		
018 / 023 / 025 / 040 / 050 / 065 / 078 Wellendurchmesser in mm		
Typkennzeichnung		

Bauform A



Bauform B



Legende

- 1 Montageplatte
- 2 Abtasteinheit
- 3 Maßverkörperung (Codescheibe mit Wellenadapter)
- 4 Integrierte Batterie (2311_A0)
- 5 Schrauben
- 6 Positionierstifte
- 7 Batterieanschluss⁽¹⁾

Lieferumfang Bauform A

- Abtasteinheit mit Montageplatte
- Maßverkörperung (Codescheibe inkl. Adapter, 1 Gewindestift)
- Zubehörsatz ZB2311 ⁽²⁾ (3 Schrauben M3×8)

Montagezubehör Bauform A

ZB2311A 3 Distanzstücke

Lieferumfang Bauform B

- Abtasteinheit
- Maßverkörperung (Codescheibe inkl. Adapter, 2 Gewindestifte)
- Zubehörsatz ZB2311B2 (2 Schrauben M3×8; 2 Spannstifte 3×5)

Montagezubehör Bauform B

ZB2311B 3 Abstandshalter

2.1 Herstellereklärung

Die Herstellereklärung gemäß EMV-Richtlinie 2004/108/EG finden Sie im Internet unter www.lenord.com.

⁽¹⁾ Löt pads: 2311_A1/ Stecker 2311_B0)

⁽²⁾ ZB 2311-25: M3×10 für Hohlwellendurchmesser 25 mm

3 Sicherheitshinweise

3.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der Absolutwertgeber ist ausschließlich für Messaufgaben im industriellen und gewerblichen Bereich vorgesehen. Er wird fest in einen Motor eingebaut und motorseitig mit einer Schutzabdeckung versehen.

Eine andere Verwendung gilt als nicht bestimmungsgemäß.

3.2 Hinweise für Betreiber und Hersteller

Personal-Qualifikation

Folgende Anforderungen müssen erfüllt sein:

- ▶ Montage, Betrieb, Instandhaltung und Demontage werden von ausgebildetem und geschultem Fachpersonal ausgeführt oder durch eine verantwortliche Fachkraft kontrolliert.
- ▶ Das Personal ist im Bereich elektromagnetische Verträglichkeit und im Umgang mit elektrostatisch gefährdeten Bauteilen geschult.
- ▶ Dem Personal stehen alle anwendbaren Unfallverhütungs- und Sicherheitsvorschriften zur Verfügung.
- ▶ Das Personal ist mit allen anwendbaren Unfallverhütungs- und Sicherheitsvorschriften vertraut.

3.3 Veränderungen und Umbauten

Unsachgemäße Veränderungen oder Umbauten können das Produkt beschädigen.

HINWEIS Keine Veränderungen und Umbauten am Produkt vornehmen, mit Ausnahme von in dieser Anleitung beschriebenen Tätigkeiten.

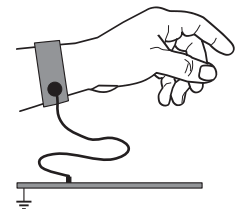
3.4 Hinweise zur Vermeidung von Sachschäden

3.4.1 Elektrostatische Entladung



Elektrostatische Entladung kann elektronische Bauteile zerstören.

Steckerstifte und Anschlussdrähte nur bei geeigneter Körper-Erdung berühren, beispielsweise über ein ESD-Armband.



3.4.2 Beschädigung durch stoßartige Berührung der Messfläche

Die Messfläche der Abtasteinheit Bauform B ist stark magnetisch. Durch metallische Gegenstände in der Nähe der Abtasteinheit kann es schnell zu einer stoßartigen Berührung der Messfläche kommen. Dies kann die Sensorelemente beschädigen und zum Ausfall des Gebers führen.

- Abtasteinheit erst unmittelbar vor der Montage aus der Verpackung nehmen.
- Stoßartige Berührungen der Messfläche mit anderen Gegenständen vermeiden.
- Maßverkörperung nur mit Abstandshalter montieren.

3.5 Hinweise zur elektromagnetischen Verträglichkeit

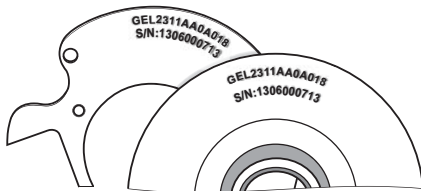
Zur Verbesserung des elektromagnetischen Umfelds folgende Einbauhinweise beachten:

- ▶ Nur Stecker mit Metallgehäuse oder einem Gehäuse aus metallisiertem Kunststoff sowie abgeschirmte Kabel verwenden.
- ▶ Schirme möglichst großflächig auflegen.
- ▶ Alle ungeschirmten Leitungen so kurz wie möglich halten.
- ▶ Erdungsverbindungen mit großem Querschnitt ausführen (z. B. als induktionsarmes Masseband oder Flachbandleiter) und kurz halten.
- ▶ Signal- und Steuerleitungen von den Leistungskabeln räumlich getrennt verlegen. Ist dies nicht möglich, paarig verseilte und geschirmte Leitungen verwenden.
- ▶ Extern Schutzmaßnahmen gegen Stoßspannungen ("Surge") treffen (EN 61000-4-5).

4 Beschreibung

4.1 Produktidentifikation

Montageplatte (Bauform A) bzw. Abtasteinheit (Bauform B) und Maßverkörperung sind wie folgt gekennzeichnet:



GEL... Typenschlüssel
(Bestellcode)

S/N Seriennummer

Beispiel Kennzeichnung des GEL 2311_A

4.2 Funktion

Das Messprinzip basiert auf der magnetischen Abtastung der Maßverkörperung. Die Geber liefern zu jeder Winkelstellung einen eindeutigen Positionswert mit einer Gesamtauflösungen von 29 Bit für Bauform A und 30 Bit Daten für Bauform B.

Die Multiturnstufe basiert auf einem elektronischen Getriebe, das mechanisch verschleißfrei die Umdrehungszahl speichert. Die Funktion des Gebers ist über eine integrierte Pufferbatterie oder eine extern angeschlossene Batterie auch bei Netzausfall gegeben. Bei Bewegungen des Gebers im spannungslosen Zustand, wird der aktuelle Positionswert unmittelbar nach der Netzeinschaltung korrekt ausgegeben.

4.2.1 SSI- und BiSS-Schnittstelle

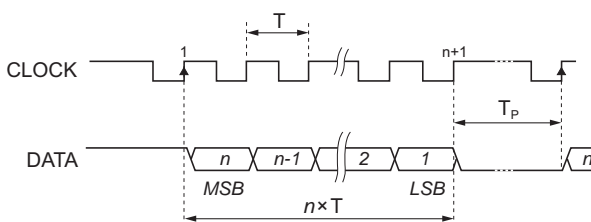
Der Geber liefert die Positionswerte über eine synchron-serielle Schnittstelle wahlweise im SSI-Protokoll als Binär- oder Gray-Code oder im BiSS-Protokoll.

Bauform A 29 Bit Daten

Bauform B 32 Bit davon 30 Bit Daten, 1 Fehlerbit (E), 1 Warnbit (W)

4.2.1.1 Serielle Datenübertragung

Die Schnittstelle überträgt die Positionsdaten mit einer Taktrate f von bis zu 2 MHz. Vor einer erneuten Positionsabfrage muss eine minimale Taktpause T_P eingehalten werden.



LSB Niederwertiges Bit

MSB Höchstwertiges Bit

f Taktrate (> 62,5 kHz)

T Periodendauer des Taktsignals (= 1/Taktrate)

T_P Taktpause, zwischen den Takfolgen, T_P mindestens 16 μ s

n Anzahl der Bits

Aufbau des SSI-Datenwortes für Bauform B (32 Takte)

Takt	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Bit	13 MSB	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
Daten	Anzahl der Umdrehungen												

Takt	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
Bit	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1 LSB	E	W
Daten	Schritte pro Umdrehung																		

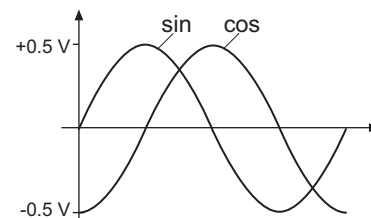
4.2.1.2 Maximale Kabellänge

Beim SSI-Protokoll sinkt mit zunehmender Kabellänge die zulässige Übertragungsrate. Für die Signalleitungen (\pm CLOCK und \pm DATA) wird ein paarig verdrilltes und geschirmtes Kabel empfohlen, um eine wirksame Abschirmung gegen Störeinflüsse zu erreichen.

Kabellänge [m]	< 50	< 100	< 200	< 400
Taktrate [kHz]	< 400	< 300	< 200	< 100

4.2.2 Sin/Cos-Differenzsignal

Zur Echtzeitregelung stellt der Geber hochinterpolierbare Sin/Cos-Differenzsignale mit einem Signalpegel von $1 V_{SS}$ zur Verfügung. Pro Umdrehung werden 128 Perioden erzeugt.



4.2.3 PRESET-Eingang

Die Ausgangssignale können von jedem Positionswert auf einen PRESET-Wert gesetzt werden. Das Verhalten der PRESET-Funktion ist abhängig von der Bauform.

Bauform A

Der PRESET wird elektronisch gesetzt, wenn die Versorgungsspannung U_B kurzzeitig $t > 100$ ms an den PRES-Eingang angelegt wird (NICHT dauerhaft anlegen).

Bauform B

Der PRESET wird per Softwarebefehl gesetzt. Die erforderliche Hardware ist auf Anfrage erhältlich.

Fehler- und Warnbit der Batterieüberwachung werden über den PRES-Eingang zurückgesetzt. Das Zurücksetzen erfolgt, wenn für 2 bis 5 Sekunden GND auf den PRESET-Eingang gelegt wird.

4.2.4 Batterie

Ist die Spannungsversorgung zum Geber abgeschaltet, stellt eine Lithium-Batterie sicher, dass die Umdrehungen der Motorwelle gezählt werden.

2311_A0 Integrierte Batterie

Ein Wechsel der Batterie ist nicht möglich, bei Erschöpfung der Batterie muss die Abtasteinheit getauscht werden.

Die Batterie wird nur im spannungslosen Zustand des Gebers mit einigen Mikroampere belastet, so dass von einer vieljährigen Lebensdauer auszugehen ist (siehe Abbildung Batterielebensdauer).

2311_A1 Anschluss einer externen Batterie (Lötkontakte)

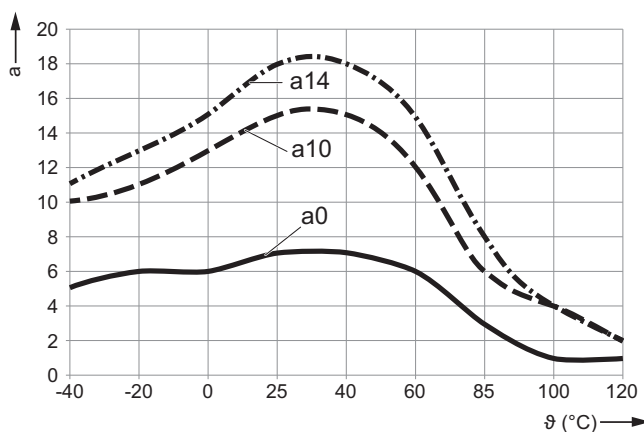
2311_B0 Anschluss einer externen Batterie (Stecker)

Bei Wiedereinschalten der Spannungsversorgung wird der korrekte absolute Positionswert der Motorachse ausgegeben. Die Batterie wird nur im spannungslosen Zustand des Gebers belastet, so dass von einer vieljährigen Lebensdauer auszugehen ist (temperaturabhängig).



Die Batterielebensdauer nimmt ab einer Temperatur von etwa 60 °C erheblich ab, deshalb sollten Batterien bei möglichst niedrigen Temperaturen gelagert werden.

Batterielebensdauer in Abhängigkeit von der Temperatur für Bauform 2311_A0



Qualitativer Verlauf nach Betriebsstunden

Geber mit Spannung versorgt an	
a0	0 h pro Tag
a10	10 h pro Tag
a14	14 h pro Tag

a Lebensdauer in Jahren

θ Umgebungstemperatur

4.2.5 Batterieüberwachung (nur Bauform B)

Warnbit

Das Warnbit wird beim Anlegen der Versorgungsspannung U_B gesetzt oder zurück gesetzt. Es erfolgt keine Anpassung während des Betriebs.

$W = 1$ wenn die Batteriespannung U_{Bat} den Wert U_{Bat_Min} unterschreitet.

$W = 0$ wenn die Batteriespannung U_{Bat} im Normalbereich ist.

Fehlerbit

Das Fehlerbit wird beim Anlegen der Versorgungsspannung U_B geändert. Es erfolgt keine Anpassung während des Betriebs. Das Fehlerbit muss aktiv zurückgesetzt werden.

$E = 1$ wenn die Batteriespannung U_{Bat} fehlerhaft war.

$E = 0$ wenn die Batteriespannung U_{Bat} im Normalbetrieb ist.

i Solange der Geber mit Spannung versorgt wird, wird die Funktion durch eine fehlerhafte Batteriespannung nicht beeinträchtigt.

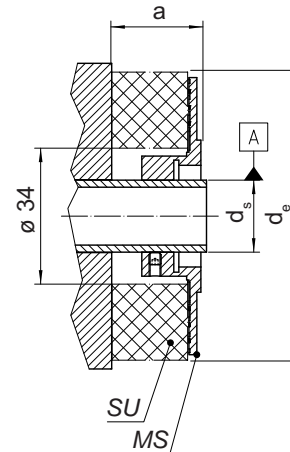
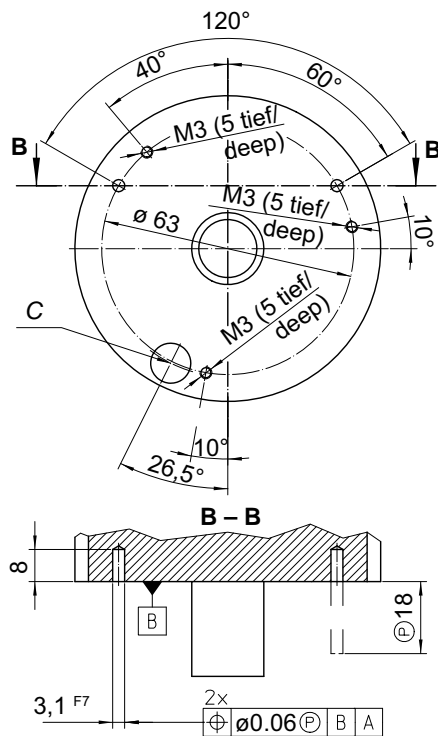
Ein Wechsel der externen Batterie ist auch bei eingeschalteter Spannungsversorgung des Gebers möglich.

5 Montage

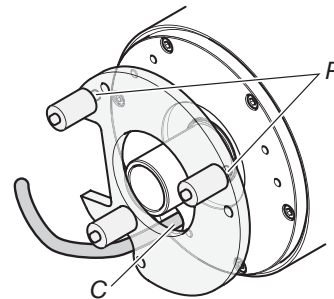
5.1 Montage Bauform A

5.1.1 Abtasteinheit montieren

- Bohrungen gemäß Bohrbild im Motorflansch vornehmen. Dabei die Lage des Motorkabelaustritts beachten.



- a max. 23
 d_e max. 73
 d_s Wellendurchmesser gemäß Typ



B-B Schnitt

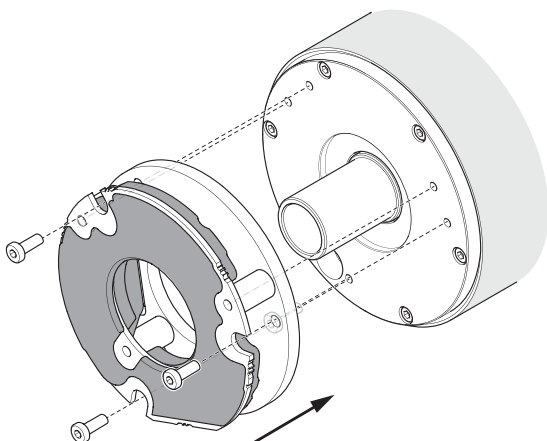
C Motorkabelaustritt

MS Maßverkörperung

SU Abtasteinheit

P Positionierstifte 3m6 (montiert)

Maße in mm, Allgmeintoleranz DIN ISO 2768 -mK



Montagematerial

- ZB2311 / ZB2311-25
(3 Schrauben M3 ISO 7984)
1. Abtasteinheit mit montierter Montageplatte auf dem Motorflansch setzen.
 2. Abtasteinheit so ausrichten, dass die Positionierstifte in die vorgesehenen Bohrungen gleiten.
 3. Mit 3 Schrauben befestigen.

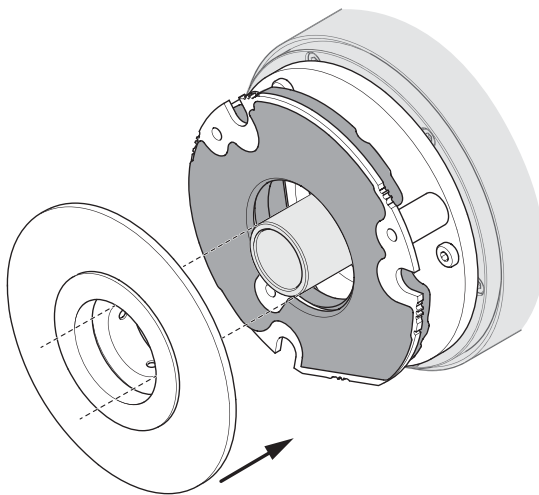
5.1.2 Maßverkörperung montieren

Montagematerial

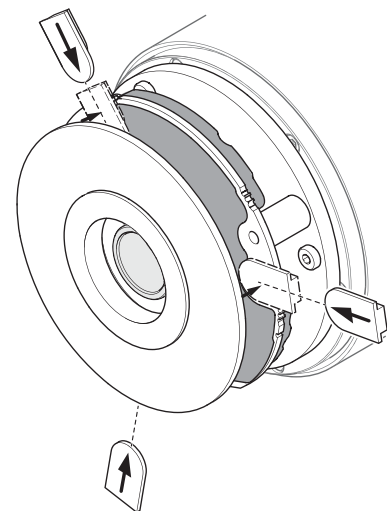
- 2 Gewindestifte M3, Innensechskant 1,5 (vormontiert)
- ZB2311A: 3 Distanzstücke

1. Maßverkörperung auf die Motorwelle setzen.
2. 3 Distanzstücke in die entsprechenden Aussparungen der Abtasteinheit schieben und Maßverkörperung soweit vorschieben, dass sie fest auf den Distanzstücken aufliegt.
3. Maßverkörperung so drehen, dass die Gewindestifte unterhalb der Vertiefungen in der Vergussmasse der Abtasteinheit liegen.
4. Zuerst Gewindestift 1 (siehe Markierung auf Wellenadapter) dann Gewindestift 2 mit einem Innensechskantschlüssel mit maximal 0,6 Nm anziehen.
5. Distanzstücke herausziehen und für eine spätere Verwendung verwahren.

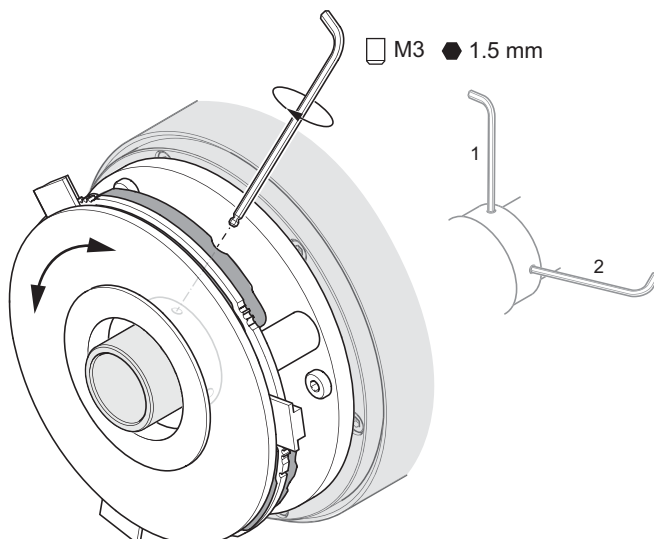
1.



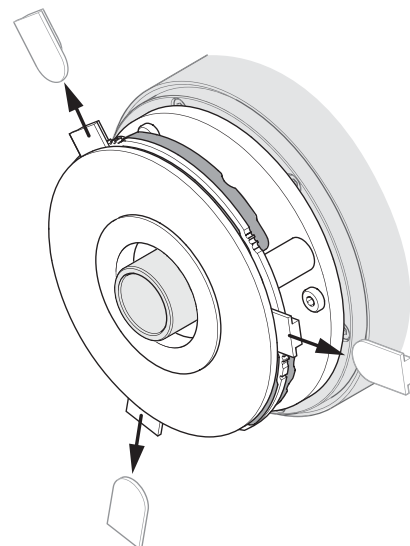
2.



3.



4.

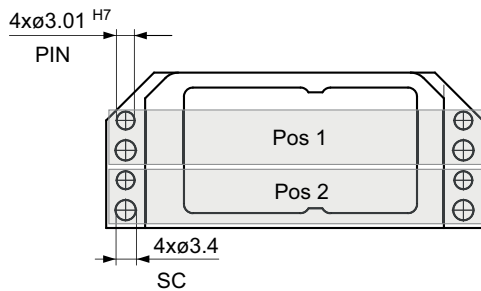


5.2 Montage Bauform B

5.2.1 Abtasteinheit montieren

Abhängig von den Gegebenheiten am Flansch können zur Montage der Abtasteinheit verschiedene Bohrungspaare verwendet werden.

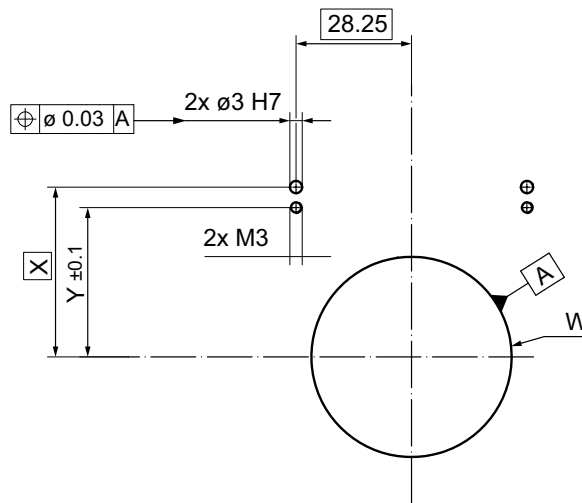
- i** Das Bohrbild ist abhängig vom Wellendurchmesser und der gewählten Montageposition.



- PIN Bohrung für Positionierstift 3m6
- SC Bohrung für Schraube M3
- Pos 1 Bohrungspaare für Montageposition 1
- Pos 2 Bohrungspaare für Montageposition 2
- Andere Montagepositionen sind möglich.

Bohrungspaare

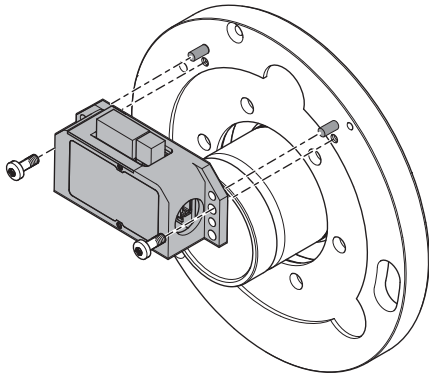
Bohrbild



W Welle

Maße X und Y in Abhängigkeit von der Montageposition und Maßverkörperung

Maßverkörperung (Codescheibe mit Wellenadapter)			Pos 1		Pos 2	
Baugruppe	Innen-durchmesser	Außen-durchmesser	X [mm]	Y [mm]	X [mm]	Y [mm]
ZB2311B40	40 mm	89 mm	41,55	36,55	31,55	26,55
ZB2311B50	50 mm	109 mm	51,55	46,55	41,55	36,55
ZB2311B65	65 mm	115,9 mm	55,00	50,00	45,00	40,00
ZB2311B78	78 mm	128,9 mm	61,50	56,50	51,50	46,50



Montagematerial

- 2 Positionierstifte 3m6
- ZB2311B2: 2 Schrauben M3x8 DIN 7985 TX

1. Bohrungen für die Abtasteinheit im Motorflansch ausführen.
2. Positionierstifte in die vorgesehenen Bohrungen einsetzen.
3. Abtasteinheit so auf den Motorflansch setzen, dass die montierten Positionierstifte in die entsprechenden Bohrungen der Abtasteinheit gleiten (siehe Bohrungspaare → [Seite 15](#)).
4. Abtasteinheit mit 2 Schrauben M3 fixieren und mit max. 1 Nm anziehen.

5.2.2 Maßverkörperung montieren

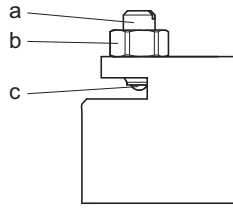
Montagematerial (im Lieferumfang enthalten)

- 2 Gewindestifte M3; Innensechskant 1,5 (vormontiert)
- ZB2311B2: 2 Spannstifte 3x5, A2, ISO 8752

1. Abstandshalter auf die Maßverkörperung setzen. Beim Ausrichten die Lage von Abtasteinheit, Gewindestiften und Spannstiften berücksichtigen.
2. Maßverkörperung so auf die Motorwelle setzen, dass beide Gewindestifte und Spannstifte zugänglich sind.
3. Motorwelle drehen bis der erste Spannstift über der entsprechenden Bohrung in der Welle steht. Dabei sicher stellen, dass die Lage beider Gewindebohrungen korrekt ist. Beide Spannstifte einführen.
4. Zuerst Gewindestift 1 (siehe Markierung auf der Codescheibe) dann Gewindestift 2 mit einem Innensechskantschlüssel mit maximal 0,6 Nm anziehen.
5. Abstandshalter vorsichtig abziehen und für eine spätere Verwendung verwahren.

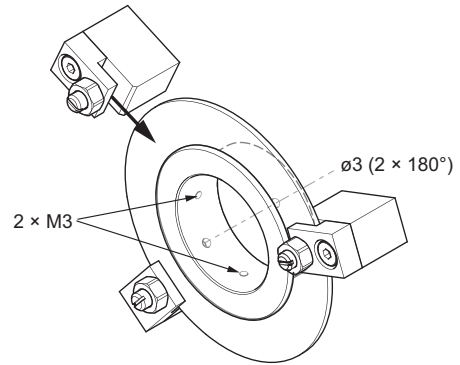
Zubehör

- ZB2311B: 3 Abstandshalter mit

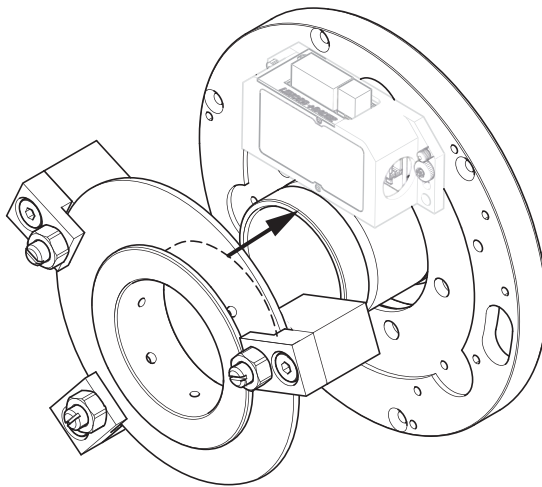


- a Druckstift mit Schlitz
- b Kontermutter (SW 10)
- c Federndes Druckelement

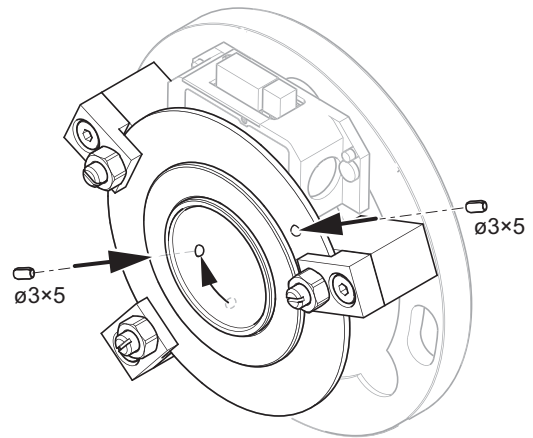
1.



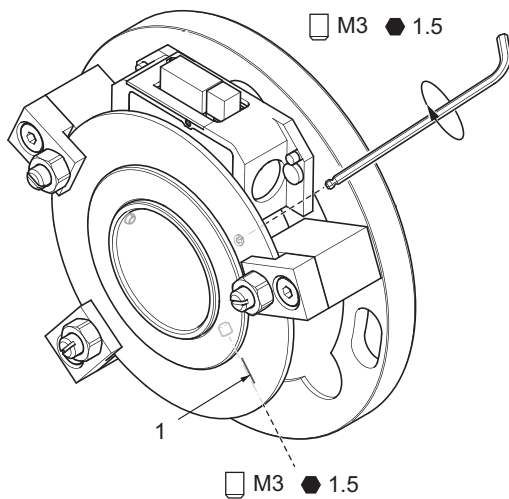
2.



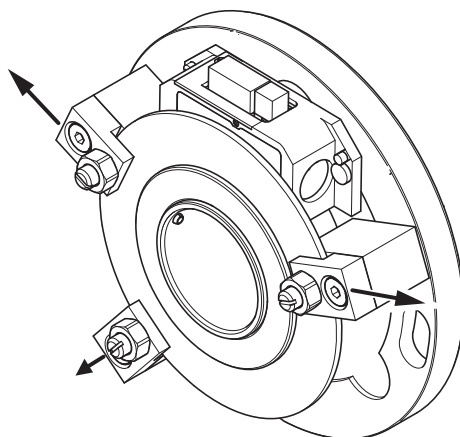
3.



4.



5.



6 Anschluss

6.1 Hinweise zur Vermeidung von Sachschäden

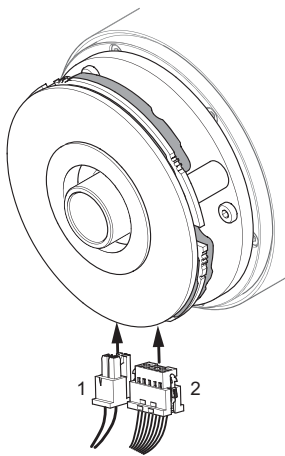
HINWEIS Sollen die Anschlussverbindungen getrennt werden, zuerst den Versorgungsstecker danach den Signal- oder Batteriestecker abziehen.



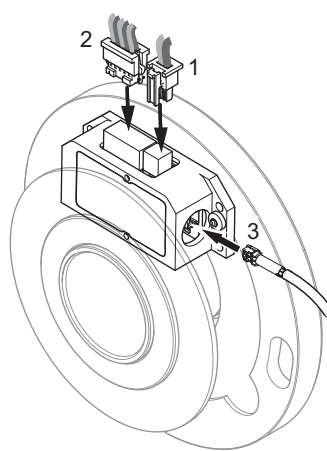
Steckerstifte und Anschlussdrähte nur bei geeigneter Körper-Erdung berühren, um eine Beschädigung des Sensors durch elektrostatische Entladung zu vermeiden.

6.2 Geber elektrisch anschließen

2311_A1 / 2311_A0



2311_B0



- 1 Versorgungsstecker
- 2 Signalstecker
- 3 Batteriestecker

- ▶ Gegenstecker entsprechend der Anschlussbelegung anschließen und in die entsprechenden Stecksocket stecken.

2311_A1 Batterieanschluss löten

HINWEIS Lötarbeiten dürfen nur von geschulten Fachpersonal unter Beachtung der IPC-Richtlinien⁽¹⁾ durchgeführt werden.

- ▶ Batteriezüleitung auf die Löt pads löten, dabei die Polarität beachten.

6.3 Anschlussbelegung

Stecksocket – Versorgung

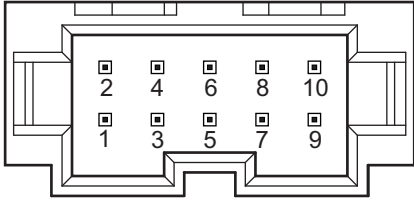
Steckkontakt 2-polig	Pin	Signalbezeichnung	
	1	GND	Masse
	2	U _B	Versorgungsspannung

Gegenstecker nicht im Lieferumfang enthalten.

Empfehlung: Stecker der Firma *Samtec*: IPD1-02-S-K, mit Crimpkontakten:
CC79L-2024-01-L

⁽¹⁾ IPC - Association Connecting Electronics Industries® (Fachverband)

Stecksocket – Signale

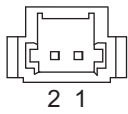
Steckkontakt 10-polig	Pin	Signalbezeichnung	
	1	PSOUT	Differenzsignal +SIN
	2	PCOUT	Differenzsignal +COS
	3	NSOUT	Differenzsignal -SIN
	4	NCOUT	Differenzsignal -COS
	5	CLOCK+	Taktsignal nach RS 485
	6	reserviert	nicht belegen!
	7	CLOCK-	Taktsignal nach RS 485
	8	PRES	Preset-Eingang
	9	DATA-	SSI Differenz-Datensignal nach RS 485
	10	DATA+	

Deutsch

Gegenstecker nicht im Lieferumfang enthalten.

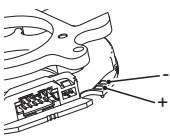
Empfehlung: Stecker der Firma *Samtec*: ISD2-05-D-M, mit Crimpkontakten:
CC81-2426-01-L

Stecksocket – Batterieanschluss (2311_B0_...)

Steckkontakt 2-polig	Pin	Signalbezeichnung	
	1	GND	Masse
	2	U_{Bat}	Batteriespannung

Empfehlung: Stecker der Firma *TE Connectivity*, Artikel-Nummer 353293-2

Löt pads – Batterieanschluss (2311_A1_...)

Lötkontakt 2-polig	Pol	Signalbezeichnung	
	+	U_{Bat}	Batteriespannung
	-	GND	Masse

7 Demontage und Entsorgung

7.1 Demontage

HINWEIS Zuerst den Versorgungsstecker danach den Signal- oder Batteriestecker abziehen.



Steckerstifte und Anschlussdrähte nur bei geeigneter Körper-Erdung berühren, um eine Beschädigung des Sensors durch elektrostatische Entladung zu vermeiden.

- ▶ Versorgungsspannung der Abtasteinheit abschalten.
- ▶ Falls vorhanden motorseitige Abdeckung entfernen.
- ▶ Zuerst den Versorgungsstecker abziehen und danach die anderen Steckverbindungen trennen.

Bauform A

- ▶ Beide Gewindestifte lösen und Maßverkörperung entfernen
- ▶ Befestigungsschrauben der Montageplatte entfernen.

HINWEIS Nicht an der Leiterplatte ziehen, das kann die Abtasteinheit beschädigen.

- ▶ Abtasteinheit mit Montageplatte vorsichtig entnehmen.

Bauform B

- ▶ Beide Gewindestifte lösen und Spannstifte entfernen. Maßverkörperung entfernen.
- ▶ Befestigungsschrauben der Abtasteinheit lösen und Abtasteinheit vorsichtig entnehmen.

7.2 Entsorgung

- ▶ Einen defekten Geber nach den regionalen Vorschriften für Elektro- und Elektronikgeräte entsorgen.

8 Technische Daten

8.1 Technische Daten für Bauform A

Wellendurchmesser	018	023	025
Allgemein			
Schritte pro Umdrehung	131.072		
Anzahl der Umdrehungen	4096		
Absolute Genauigkeit ⁽¹⁾	0,2°		
Wiederholgenauigkeit ⁽¹⁾	0,05°		
Elektrische Daten			
Versorgungsspannung (U _B)	5 ... 30 V DC ± 5%		
Leistungsaufnahme	< 0,1 W, lastfreier Ausgang		
Power-ON-Zeit	< 100 ms		
Lebensdauer der integrierten Batterie	2 ... 12 Jahre ⁽²⁾		
Kapazität einer externen Batterie	≥ 2000 mAh		
Analoge Ausgangssignale	sin/cos-Differenzsignale 1 V _{SS} 128 Perioden pro Umdrehung		
Synchron serielle Schnittstelle			
Protokoll	SSI (Gray / Binär), BiSS		
Datenübertragung	29 Bit		
Singleturn Auflösung	17 Bit		
Multiturn Auflösung	12 Bit		
Maximale Taktrate	2 MHz		
Mechanische Daten			
Hohlwellendurchmesser	18 mm	23 mm	25 mm
Maßverkörperung	Codescheibe mit Wellenadapter		
Maßverkörperung Außendurchmesser	69,3 mm		
Trägheitsmoment des Rotors	in kg m ² 41,6 × 10 ⁻⁶ 45,0 × 10 ⁻⁶ 42,0 × 10 ⁻⁶		
Maximale Betriebsdrehzahl	10.000 min ⁻¹		
Axiale Wellenbewegung ⁽³⁾	± 50 µm		
Radiale Wellenbewegung ⁽³⁾	± 50 µm		
Zulässiger Planlauf ⁽⁴⁾	0,1 mm		
Gewicht	220 g ⁽⁵⁾		

⁽¹⁾ Abhängig von den Einbautoleranzen

⁽²⁾ Die Batterielebensdauer nimmt ab einer Temperatur von etwa 60 °C erheblich ab, deshalb sollten Batterien bei möglichst niedrigen Temperaturen gelagert werden.

⁽³⁾ Maximal zulässige Wellenbewegung über den gesamten Temperaturbereich

⁽⁴⁾ Maximal zulässiger Planlauf der Codescheibe im montierten Zustand, gemessen bei ø 65 mm

⁽⁵⁾ Abtasteinheit mit Montageplatte und Maßverkörperung inklusive Wellenadapter

Wellendurchmesser	018	023	025
Umgebungsdaten			
Arbeitstemperaturbereich	-40 °C ... +100 °C		
Betriebstemperaturbereich	-40 °C ... +120 °C		
Lagertemperaturbereich ⁽¹⁾	-40 °C ... +100 °C		
Vibrationsfestigkeit	50 m/s ² (5g), 10 ... 2000 Hz (EN 60068-2-6)		
Schockfestigkeit	350 m/s ² (35g), 11 ms (EN 60068-2-27)		
MTTF-Wert	2.934.600 h bei 55°C		
EMV	EN 61000-6-1 bis 4		
Isolationsfestigkeit	Ri > 1 MΩ, bei einer Prüfspannung von 500 V AC		
Max. relative Luftfeuchte	99 %		
Betauung	zulässig, gemäß DIN EN 60068-2-30:1999 Teil 2		

8.2 Technische Daten für Bauform B

Wellendurchmesser	040	050	065	078
Allgemein				
Schritte pro Umdrehung	131.072			
Anzahl der Umdrehungen	8192			
Absolute Genauigkeit ⁽²⁾	0,1°	0,3°		
Wiederholgenauigkeit ⁽²⁾	0,05°			
Elektrische Daten				
Versorgungsspannung (U _B)	5 ... 30 V DC ± 5%			
Leistungsaufnahme	< 0,1 W, lastfreier Ausgang			
Power-ON-Zeit ⁽³⁾	< 1 s			
Batterie-Anschluss	3,6 V			
Kapazität der externen Batterie	≥ 2000 mAh			
Analoge Ausgangssignale	sin/cos-Differenzsignale 1 V _{SS} 128 Perioden pro Umdrehung			

⁽¹⁾ ohne Verpackung

⁽²⁾ Abhängig von den Einbautoleranzen

⁽³⁾ Bei Start aus dem Energiesparmodus

Wellendurchmesser	040	050	065	078
Synchron serielle Schnittstelle				
Protokoll	SSI (Gray / Binär), BiSS			
Datenübertragung	32 Bit			
Singleturn Auflösung	17 Bit			
Multiturn Auflösung	13 Bit			
Batterieüberwachung	1 Fehlerbit (E), 1 Warnbit (W)			
Maximale Taktrate	2 MHz			
Mechanische Daten				
Hohlwellendurchmesser	40 mm	50 mm	65 mm	78 mm
Maßverkörperung (MV)	Codescheibe mit Wellenadapter			
Außendurchmesser	89 mm	109 mm	115,9 mm	128,9 mm
Trägheitsmoment des Rotors	in kgm ²			
	119,5 × 10 ⁻⁶	282 × 10 ⁻⁶	408 × 10 ⁻⁶	638 × 10 ⁻⁶
Maximale Betriebsdrehzahl	10.000 min ⁻¹			
Axiale Wellenbewegung ⁽¹⁾	± 50 µm			
Radiale Wellenbewegung ⁽¹⁾	± 50 µm			
Zulässiger Planlauf ⁽²⁾	0,1 mm			
Gewicht	150 g ⁽³⁾	225 g ⁽³⁾	279 g ⁽³⁾	319 g ⁽³⁾
Umgebungsdaten				
Arbeitstemperaturbereich	-40 °C ... +100 °C			
Betriebstemperaturbereich	-40 °C ... +120 °C			
Lagertemperaturbereich ⁽⁴⁾	-40 °C ... +100 °C			
Vibrationsfestigkeit	50 m/s ² (5g), 10 ... 2000 Hz (EN 60068-2-6)			
Schockfestigkeit	350 m/s ² (35g), 11 ms (EN 60068-2-27)			
MTTF-Wert	1.524.240 h bei 55°C			
EMV	EN 61000-6-1 bis 4			
Isolationsfestigkeit	Ri > 1 MΩ, bei einer Prüfspannung von 500 V AC			
Max. relative Luftfeuchte	99 %			
Betauung	zulässig, gemäß DIN EN 60068-2-30:1999 Teil 2			

⁽¹⁾ Maximal zulässige Wellenbewegung über den gesamten Temperaturbereich

⁽²⁾ Maximal zulässiger Planlauf der Codescheibe im montierten Zustand, gemessen bei ø 85 mm (040); ø 105 mm (050); ø 112 mm (065); ø 125 mm (078)

⁽³⁾ Abtasteinheit und Maßverkörperung inklusive Wellenadapter

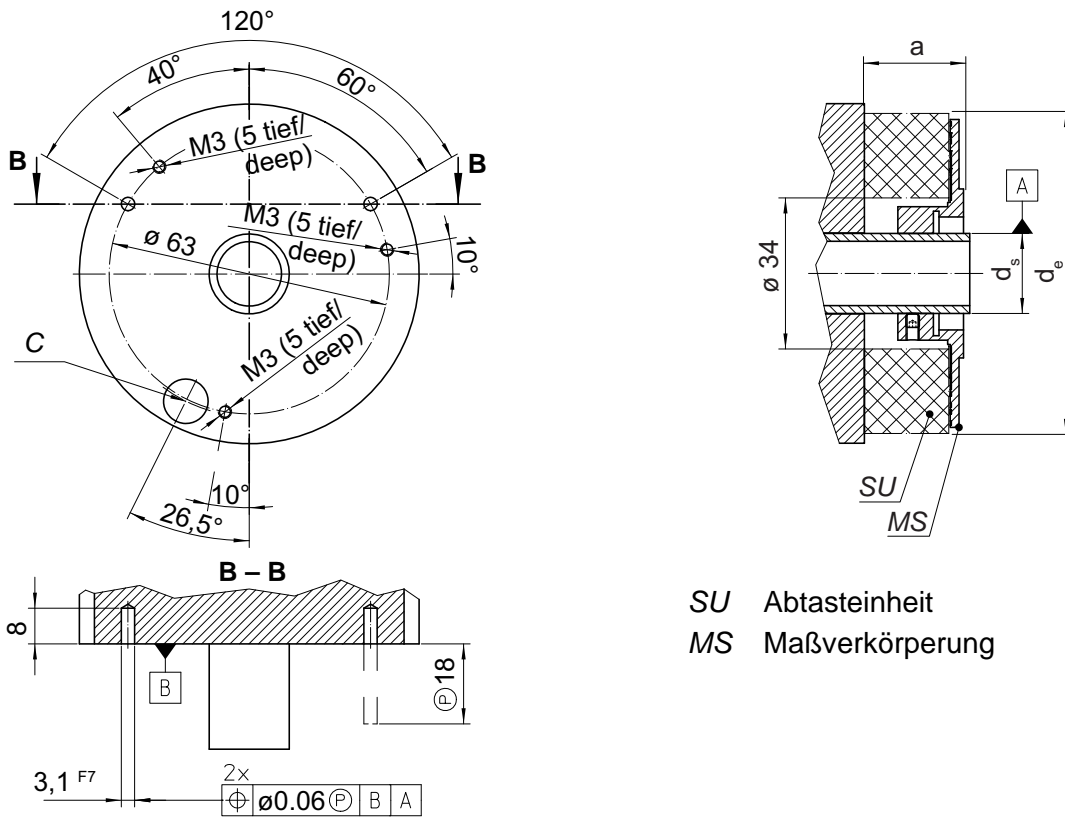
⁽⁴⁾ ohne Verpackung

9 Technische Zeichnungen

9.1 Bauform A (1)

2311_A – Bohrbild und Maßzeichnung

Deutsch



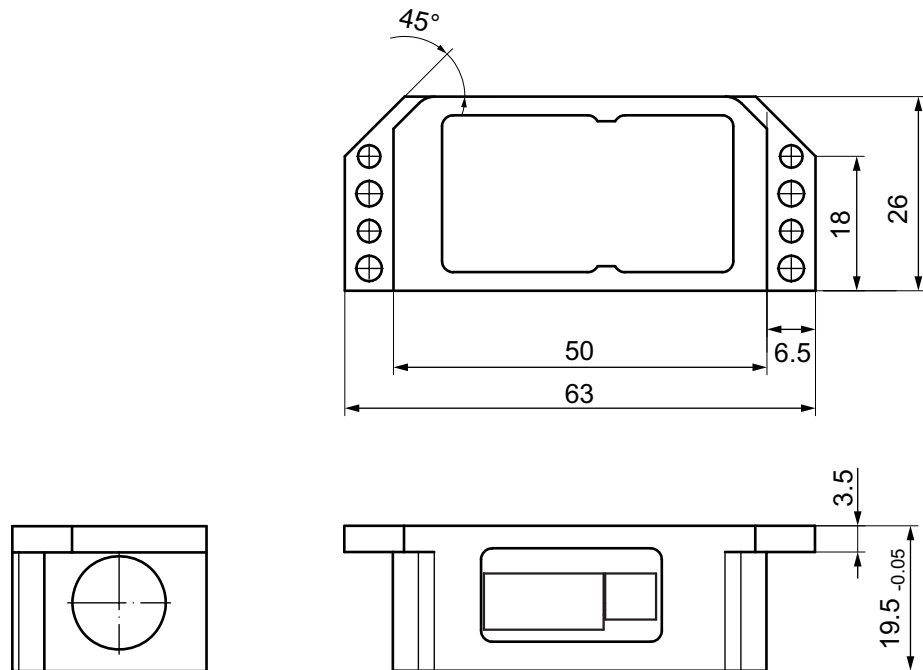
B-B Schnitt
C Motorkabelaustritt

Wellentyp	Wellendurchmesser d_s	MS Innendurchmesser d_i	Max. Geberdurchmesser d_e	Maximale Einbautiefe a
018	18h6	18H6	73	23
023	23h6	23H6	73	23
025	25h6	25H6	73	23

(1) Maße in mm, Allgemeintoleranz DIN ISO 2768 -mK

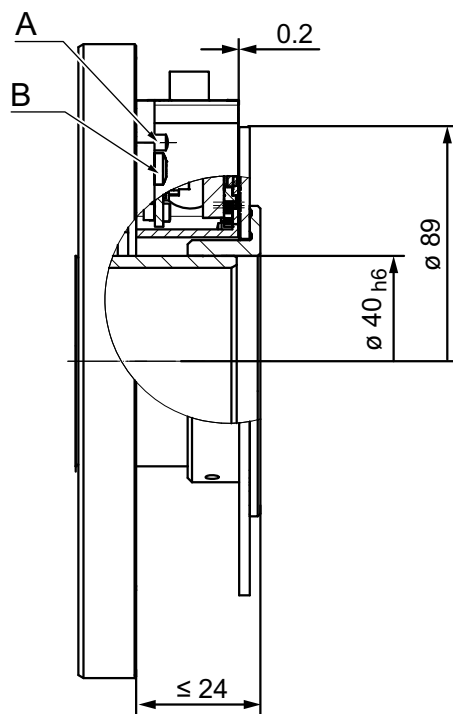
9.2 Bauform B (1)

2311_B – Maßzeichnung Abtasteinheit



Einbauzeichnung – 2311_B Beispiel (1)

Abtasteinheit und Codescheibe (Wellendurchmesser 40)



- A Positionierstift 3 m6
- B Schraube M3 x 8 (ISO 8734)

(1) Maße in mm, Allgemeintoleranz DIN ISO 2768 -mK

Magnetic absolute rotary encoder

Encoder kit for mounting on motors

GEL 2311

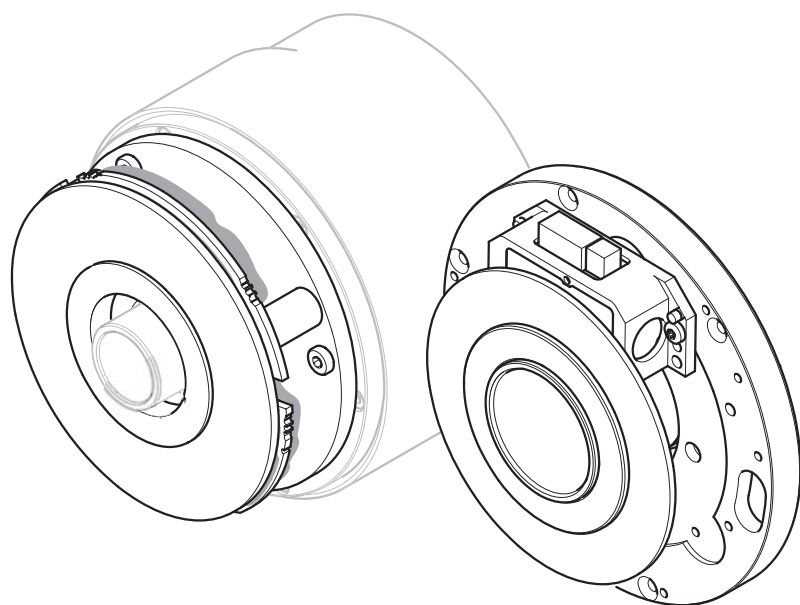
Mounting Instructions

– Translation –



Prior to all work on the device: Read these instructions!

Keep for later reference!



D-71B-2311 (2.1)

English

Change log

Issue date	Revision	Change comment
2013-08	1.0	First issue, separated by language
2018-01	2.0	Product supplements: 2311_B0, 2311_A1
2018-07	2.1	Design modification (mounting dimensions), battery specification

Right to technical changes and errors reserved.

English

Device manufacturer and publisher:

Lenord, Bauer & Co. GmbH
Dohlenstraße 32
46145 Oberhausen • Germany
Phone: +49 208 9963-0 • Fax: +49 208 676292
Internet: www.lenord.com • E-Mail: info@lenord.de

Version 07-2018
Doc. no. D-71B-2311 (2.1)

Table of contents

1	About this manual	31
1.1	General	31
1.2	Scope	31
1.3	Target group	31
1.4	Symbols, signal words and notes	31
2	Product overview	32
2.1	Manufacturer's declaration	32
3	Safety instructions	33
3.1	Designated use	33
3.2	Notes for operators and manufacturers	33
3.3	Changes and modifications	33
3.4	Instructions for preventing damage and malfunction	33
3.4.1	Electrostatic discharge	33
3.4.2	Damage to the measuring surface due to mechanical impacts	33
3.5	Instructions on electromagnetic compatibility	34
4	Description	35
4.1	Identification of the product	35
4.2	Function	35
4.2.1	SSI or BiSS interface	35
4.2.2	Sin/cos differential signal	36
4.2.3	PRESET input	36
4.2.4	Battery	37
4.2.5	SSI battery monitoring (design B only)	37
5	Assembly	39
5.1	Assembly of design A	39
5.1.1	Mounting scanning unit	39
5.1.2	Mounting measuring scale	40
5.2	Assembly of design B	41
5.2.1	Mounting scanning unit	41
5.2.2	Mounting measuring scale	42
6	Connection	44
6.1	Notes on prevention of material damage	44
6.2	Connecting the encoder	44
6.3	Connection assignment	44
7	Removal and disposal	46
7.1	Removing the encoder	46
7.2	Disposal	46
8	Technical data	47
8.1	Technical data for design A	47
8.2	Technical data for design B	48
9	Mechanical drawings	50
9.1	Dimensional drawing of design A	50

9.2 Dimensional drawing of design B 51

English

1 About this manual

1.1 General

This manual is part of the product and describes the assembly and connection.

- Read the manual carefully before you begin assembly.
- Follow all instructions in this manual to avoid property damage or malfunctions.
- Make sure that the manual is available to personnel at all times.
- Keep the manual for the entire service life of the product.
- Pass the manual on to each subsequent owner or user of the product.
- Insert all additions received from the manufacturer.

1.2 Scope

This manual applies to the standard version of the encoders of series GEL 2311.

A product marked with a Y is a customer-specific version with customised features and/or modified technical specifications. Depending on the customer-specific modification, further documents or other documents may be required.

1.3 Target group

These Instructions are intended for electrical specialists and mechanics who are authorised to mount and electrically connect devices and systems, to put them into operation, and to label them under the terms of safety-related standards, as well as machinery operators and manufacturers.

1.4 Symbols, signal words and notes

The following symbols, signal words and notes are used in this document:

NOTICE Instructions on preventing damage to the product



ESD sensitive item

i Important information for understanding or optimising work processes

► Work step to be undertaken

→ [page 31](#) Page reference to a different part of these instructions

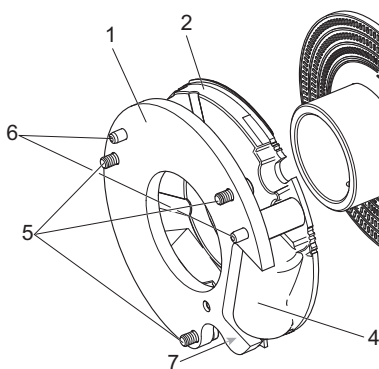
2 Product overview

Type code

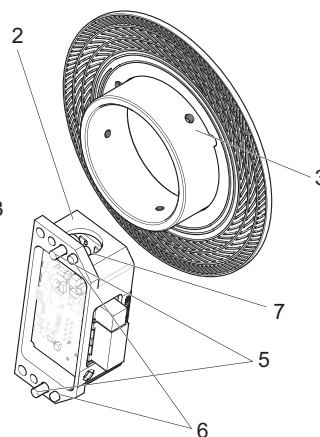
English

2311			A Interface: SSI (Gray code) and sin/cos signals	
			B Interface: SSI (binary code) and sin/cos signals	
			C Interface: BiSS and sin/cos signals	
			A Design: Open scanning unit with mounting plate	
			B Design: Scanning unit with housing	
			0 Standard (2311_A: built-in battery / 2311_B: socket for external battery)	
		1 Solder pads for external battery		
		A Counter disc for desing A / B for design B		
		018 / 023 / 025 / 040 / 050 / 065 / 078 schaft diameter in mm		
		Type identifier		

Design A



Design B



Key to the figure

- 1 mounting plate
- 2 scanning unit
- 3 measuring scale
(contour disc with
shaft adapter)
- 4 built-in battery
(2311_A0)
- 5 screws
- 6 index pins
- 7 battery connection⁽¹⁾

Scope of supply for design A

- Scanning unit with mounting plate
- Measuring scale (counter disc including shaft adapter and 2 setscrews)
- Mounting kit ZB2311 ⁽²⁾
(3 screws M3x8)

Accessories for design A

ZB2311A 3 spacers

Scope of supply for design B

- Scanning unit
- Measuring scale (counter disc including shaft adapter; 2 setscrews)
- Mounting kit ZB2311B2
(2 screws M3x8, 2 dowel pins 3x5)

Accessories for design B

ZB2311B 3 mounting brackets

2.1 Manufacturer's declaration

You will find the manufacturer's declaration as per the EMC Directive 2004/108/EC in the internet at www.lenord.com.

⁽¹⁾ Solder pads: 2311_A1/ socket 2311_B0)

⁽²⁾ ZB 2311-25: M3x10 for hollow shaft diameter 25 mm

3 Safety instructions

3.1 Designated use

The absolute rotary encoder is only intended to be used for measuring tasks in the industrial and commercial sectors. It is permanently installed in a motor and fitted with a shield on the motor.

Any other use is not considered to be designated use.

3.2 Notes for operators and manufacturers

Personnel training

- ▶ Make sure that the following requirements are met:
 - Assembly, operation, maintenance and removal tasks are performed by trained and qualified skilled personnel or are checked by a responsible specialist.
 - Personnel has received training in electromagnetic compatibility and in handling electrostatic-sensitive devices.
- ▶ Provide personnel with all applicable accident prevention and safety regulations.
- ▶ Make sure that personnel is familiar with all applicable accident prevention and safety regulations.

3.3 Changes and modifications

Improper changes or modifications can damage the product.

NOTICE Do not make any changes or modifications to the product, with the exception of the tasks described in these instructions.

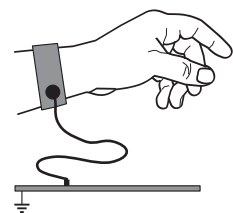
3.4 Instructions for preventing damage and malfunction

3.4.1 Electrostatic discharge



Electrostatic discharge can irreparably damage the electronic components.

Only touch the connector pins and connection wires if your body is suitably earthed, for example via an ESD wrist strap.



3.4.2 Damage to the measuring surface due to mechanical impacts

The scanning unit B is strongly magnetic at its measuring surface. In the proximity of metallic objects, mechanical impact can quickly occur. This may damage the measuring elements and result in the failure of the encoder.

- Only take the scanning unit out of the protective packaging just before assembly.
- Avoid mechanical impacts of the measuring surface with other objects.
- Use mounting brackets while mounting the encoder.

3.5 Instructions on electromagnetic compatibility

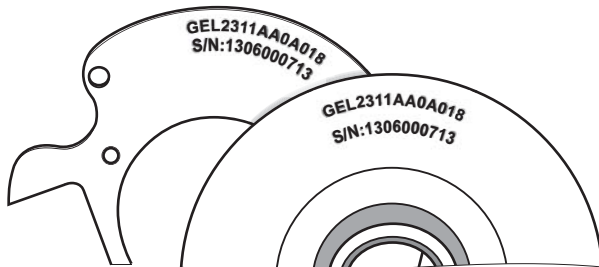
To improve the electromagnetic environment, please observe the following installation instructions:

- ▶ Only use connectors with a metal housing or a housing made of metallised plastic, as well as screened cables.
- ▶ As far as possible connect screens using a large surface area connection.
- ▶ Keep all unscreened cables as short as possible.
- ▶ Design earth connections with a large cross-section (e.g. using a low inductance earth strap or flat conductor) and keep them short.
- ▶ Lay the signal cables and control cables physically separate from the power cables. If this configuration is not possible, use screened twisted pair cables.
- ▶ Ensure that external protection measures against surges have been implemented (EN 61000-4-5).

4 Description

4.1 Identification of the product

Mounting plate (design A) or scanning unit (design B) and contour disc (example) are labeled as follows:



GEL... Type code (order code)

S/N: Serial number

Example marking of GEL 2311_A

4.2 Function

The scanning unit contains a multiturn absolute rotary encoder that, along with the resolution of one turn, also acquires the number of turns. As it turns the single turn section provides unique code values that correspond to the angular position of the motor shaft. The resolution defines the number of code values that are produced within one turn.

4.2.1 SSI or BiSS interface

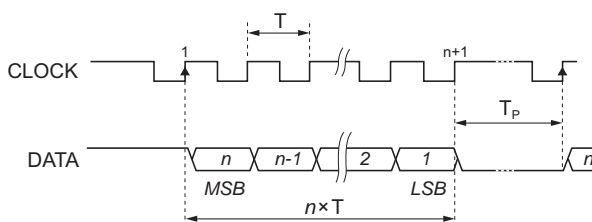
The encoder provides the position value via a synchronous serial interface (SSI) alternatively as binary or gray code or with BiSS protocol.

Design A 29 bits data

Design B 32 bits hereof 30 bits data, 1 error bit (E), 1 warning bit (W)

4.2.1.1 Serial data transmission

The synchronous serial interface transfers the position data at a clock frequency of up to 2 MHz. Prior to further position request, a minimum pause time (T_P) must be met.



LSB Least significant bit

MSB Most significant bit

f Clock frequency (> 62.5 kHz)

T Clock signal period
(= 1/clock frequency)

T_P Pause time,
between the clock sequences, T_P
at least 16 μ s

n Number of bits

Structure of SSI data word for design B (32 clocks)

Clock	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Bits	13 MSB	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
Data	Number of revolutions												

Clocks	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
Bits	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1 LSB	E	W
Data	Steps per revolution																		

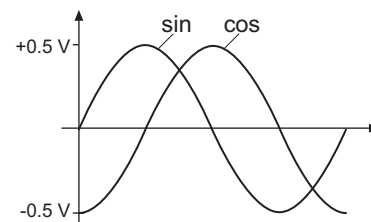
4.2.1.2 Cable length

With the serial interface protocol the transmission rate allowed drops with increasing cable length. A screened, twisted pair cable is recommended for the signal cables (\pm CLOCK and \pm DATA).

Cable length [m]	< 50	< 100	< 200	< 400
Clock frequency [kHz]	< 400	< 300	< 200	< 100

4.2.2 Sin/cos differential signal

For realtime control the encoder provides sin/cos differential signals suitable for a high degree of interpolation with a signal level of $1 V_{pp}$. 128 periods are generated per revolution.



4.2.3 PRESET input

The output signals can be set to a PRESET value from any position value. The behavior of the PRESET depends on encoder design.

Design A

The PRESET is set electronically when the supply voltage U_B is applied to the PRES input for a short time (at least 0.1 s; do NOT apply continuously).

Design B

The PRESET is set by software command. The required hardware is available on request.

The error and warning bit of the battery monitoring are reset via the PRES input. The reset occurs when GND is applied to the PRES input for 2 to 5 seconds.

4.2.4 Battery

A lithium battery ensures that the revolutions of the motor shaft are still counted even if the supply voltage is switched off.

2311_A0 Built-in battery

It is not possible to change the battery, when the battery is exhausted, the scanning unit must be replaced.

A load is only applied to the battery when no power is supplied to the encoder unit, the load in this case is only a few microamperes such that a service life of several years can be expected (see figure "Battery life ...")

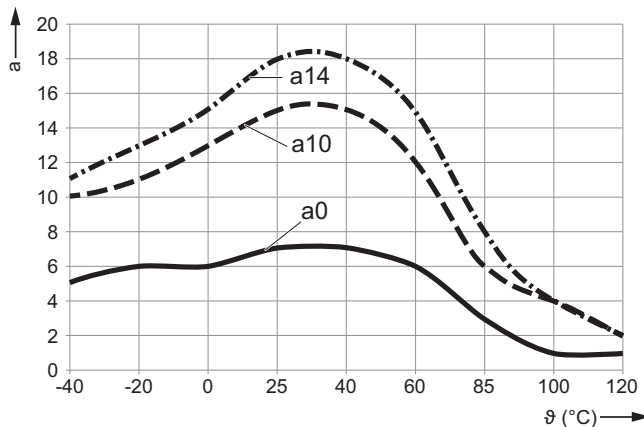
2311_A1 External battery connection (solder pads, recommended capacity ≥ 2000 mAh)

2311_B0 External battery connection (socket, recommended capacity ≥ 2000 mAh)

The correct absolute position value of the motor shaft is output on switching on the power supply. The battery is only affected if the encoder kit is not supplied with power, thus, a service life of several years can be expected (temperature-dependent).

- i** The battery life is reduced significantly from a temperature of around 60 °C. Therefore, batteries should be stored at a temperature as low as possible.

Battery life depending on temperature for 2311_A0



Qualitative courses according to operating hours

Encoder supplied with voltage ...	
a0	0 h per day
a10	10 h per day
a14	14 h per day

a Battery life in years

ϑ Ambient temperature

4.2.5 SSI battery monitoring (design B only)

Warning bit

The warning bit is set or reset when the supply voltage is applied. There is no self-adjustment during operation.

$W = 1$ when the battery voltage U_{Bat} drops below the value $U_{\text{Bat_Min}}$

$W = 0$ when the battery voltage U_{Bat} is in normal range

Error bit

Applying the supply voltage U_B changes the error bit. There is no self-adjustment during operation. The error bit must be reset by the operator.

$E = 1$ when the battery voltage U_{Bat} was faulty

$E = 0$ when the battery voltage U_{Bat} is in normal range

i As long as the encoder is supplied with voltage, its function is not affected by a faulty battery voltage.

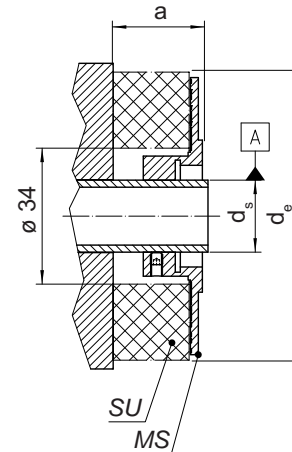
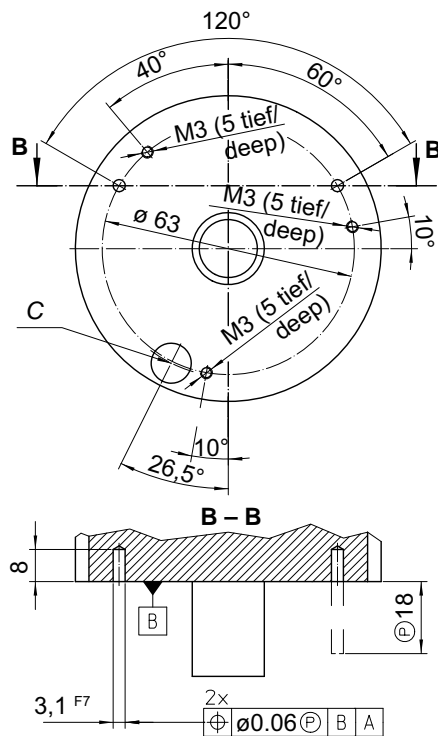
A change of the external battery is possible even while the power supply to the encoder is switched on.

5 Assembly

5.1 Assembly of design A

5.1.1 Mounting scanning unit

- Make all necessary holes on the mounting flange of the motor as per the hole pattern. Pay attention to the position of the motor cable outlet C.



- a max. 23
 d_e max. 73
 d_s shaft diameter according to type

B-B section

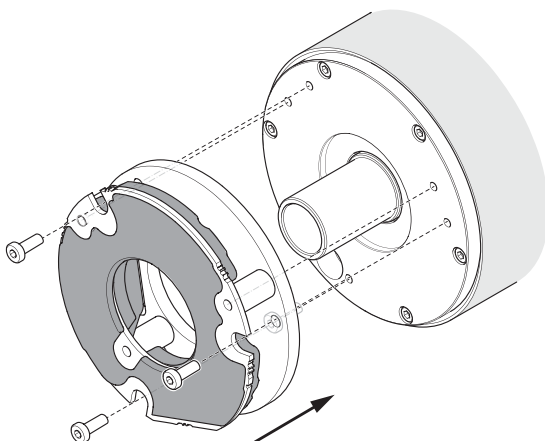
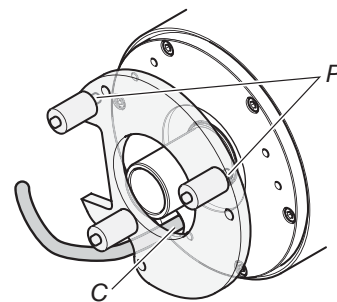
C motor cable outlet

MS measuring scale

SU scanning unit

P positioning pins 3m6 (preassembled)

All dimensions in mm, general tolerance DIN ISO 2768 -mK



Mounting material

- ZB2311 / ZB2311-25
3 screws M3 ISO 7984

1. Place the scanning unit with the mounting plate on the motor flange.
2. Align the scanning unit so that the positioning pins slide into the provided holes.
3. Fasten with 3 screws.

5.1.2 Mounting measuring scale

Mounting material

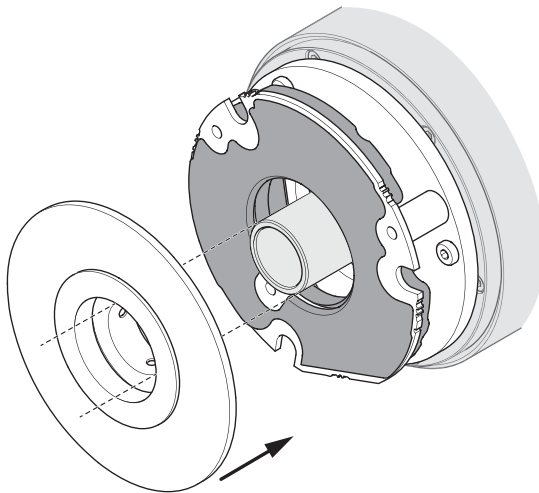
- 2 setscrews M3, hex socket 1.5 (preassembled)
- ZB2311A: 3 spacers

1. Push the contour disc onto the motor shaft.
2. Push the three spacers provided into the related cut-outs on the scanning unit and push the contour disc forward until it is in firm contact with the spacers.
3. Rotate the contour disc so that the setscrews are under the recesses in the encapsulated scanning unit.

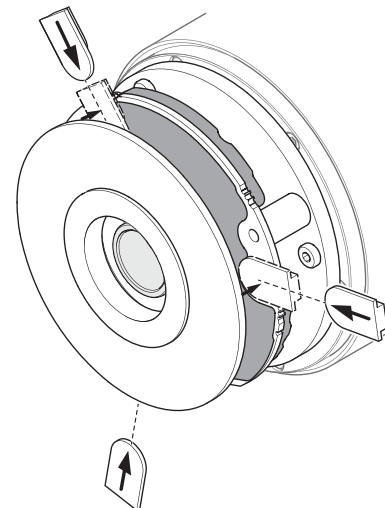
First tighten setscrew 1 (see marking on contour disc), then tighten the setscrew 2 with a hex wrench with a maximum of 0.6 Nm.

4. Pull out the spacers and store them in a safe place for future use.

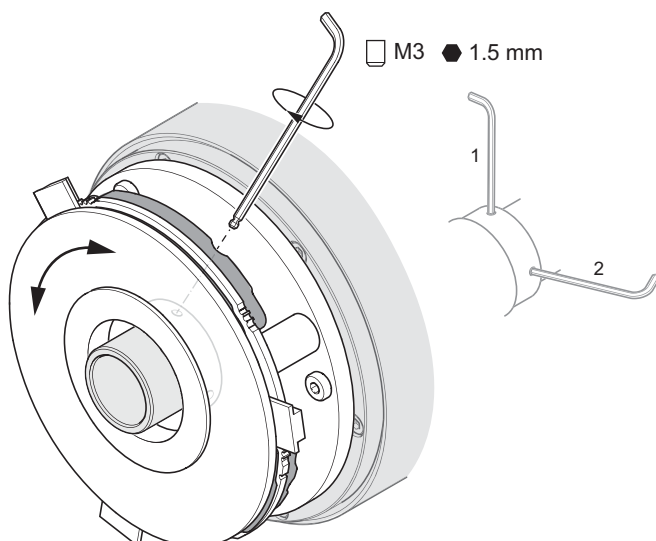
1.



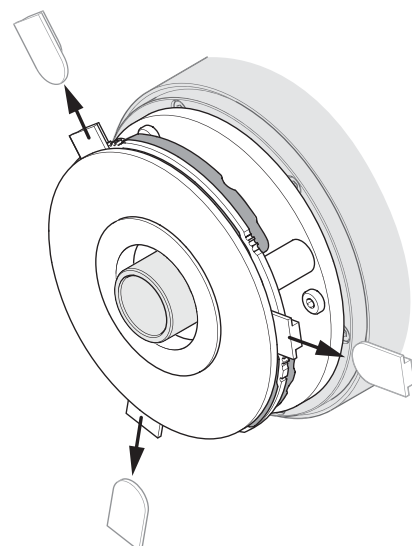
2.



3.



4.

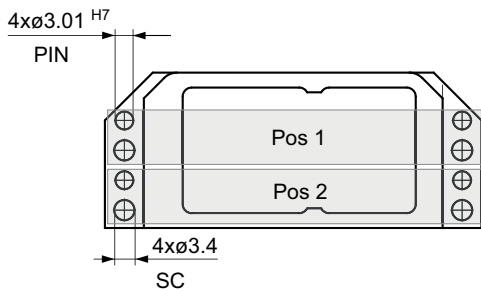


5.2 Assembly of design B

5.2.1 Mounting scanning unit

Depending on the circumstances on the flange, different pairs of bores can be used for the assembly of the scanning unit.

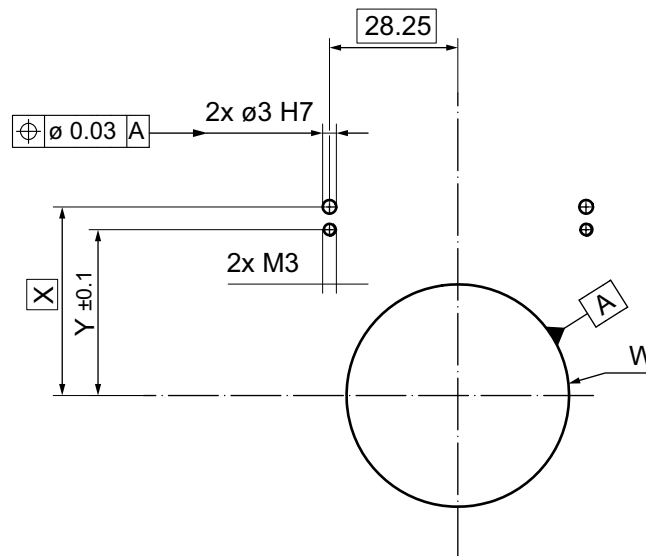
- i** The hole pattern depends on the diameter of the shaft and the mounting positionen used.



- PIN hole for positioning pin 3m6
- SC hole for screw M3
- Pos 1 pair of holes for mounting position 1
- Pos 2 pair of holes for mounting position 2
- Other mounting positions possible.

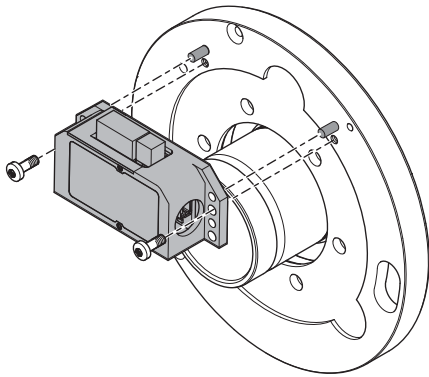
Pairs of holes

Hole pattern



Dimension X / Y in dependence of mounting position and measuring scale

Measuring scale (contour disc with shaft adapter)			Pos 1		Pos 2	
Item number	Inside diameter	Outside diameter	X [mm]	Y [mm]	X [mm]	Y [mm]
ZB2311B40	40 mm	89 mm	41.55	36.55	31.55	26.55
ZB2311B50	50 mm	109 mm	51.55	46.55	41.55	36.55
ZB2311B65	65 mm	115.9 mm	55.00	50.00	45.00	40.00
ZB2311B78	78 mm	128.9 mm	61.50	56.50	51.50	46.50



Mounting material

- 2 positioning pins 3m6
- ZB2311B2: 2 screws M3x8 DIN 7985 TX

1. Make the holes for the scanning unit on the mounting flange of the motor.
2. Insert the positioning pins into provided holes.
3. Place the scanning unit on the motor flange so that the positioning pins slide into the provided holes (see hole pairs → [page 15](#)).
4. Fix scanning unit with 2 screws and tighten screws with a maximum of 1 Nm.

5.2.2 Mounting measuring scale

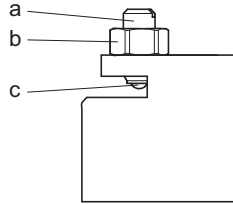
Mounting material

- 2 setscrews M3, hex socket 1.5 (preassembled)
- ZB2311B2: 2 dowel pins 3x5, A2, ISO 8752

1. Place mounting brackets on the measuring scale. Take into account the position of the scanning unit, the setscrews and the dowel pins.
2. Place the measuring scale on the motor shaft so that both setscrews and both dowel pins are accessible.
3. Rotate the motor shaft until the first dowel pin is above the respective hole in the shaft. Make sure that the position of both threaded holes is correct. Insert both dowel pins.
4. First tighten setscrew 1 (see marking on counter disc), then tighten the setscrew 2 with a hex wrench with a maximum of 0.6 Nm.
5. Carefully pull out the mounting brackets and keep them for future use.

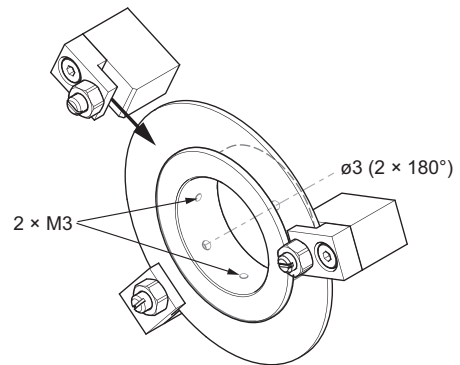
Accessories

- ZB2311B: 3 mounting brackets with

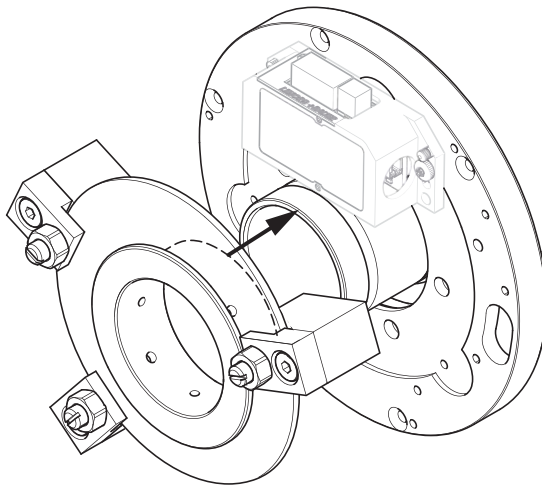


- a pressure pin with slot
- b lock nut (SW 10)
- c pressure spring

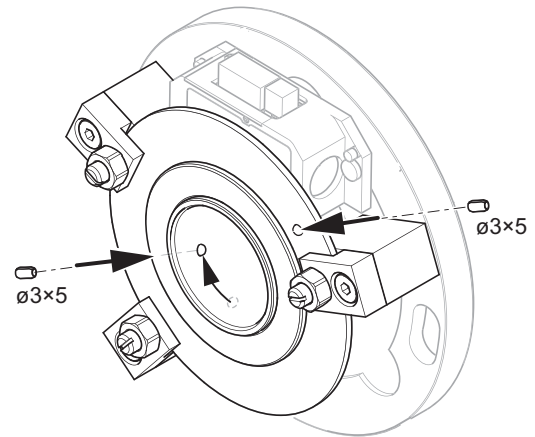
1.



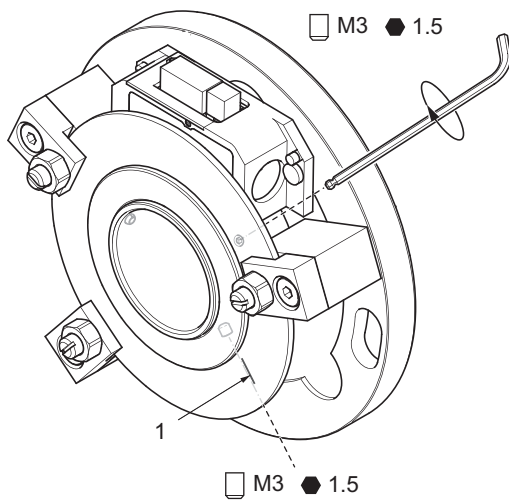
2.



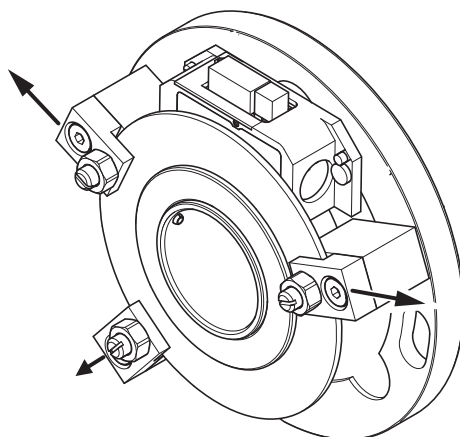
3.



4.



5.



English

6 Connection

6.1 Notes on prevention of material damage

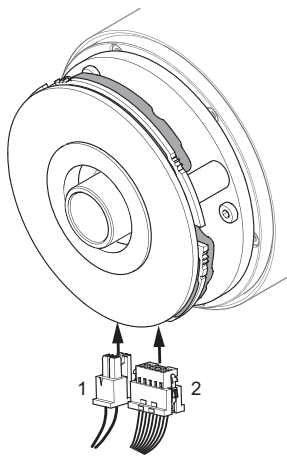
NOTICE If the connections are to be disconnected, first unplug the supply plug then the signal or battery connection.



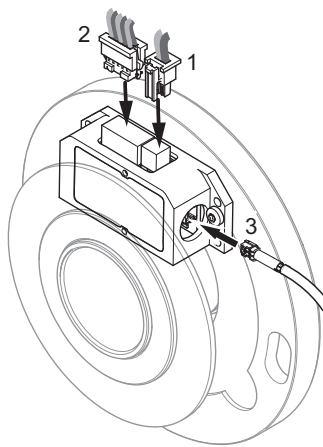
Only touch the connector pins and connection wires if your body is suitably earthed, to prevent damage to the encoder by electrostatic discharge.

6.2 Connecting the encoder

2311_A1 / 2311_A0



2311_B0



1 supply plug
2 signal plug
3 battery plug

- ▶ Connect the mating connector according to the connection assignment and plug it into the corresponding socket.

2311_A1: Soldering battery connection

NOTICE Soldering work may only be carried out by trained qualified personnel in accordance with the guidelines of the IPC ⁽¹⁾.

- ▶ Solder the battery lead to the solder pads, observing the polarity.

6.3 Connection assignment

Socket – power supply

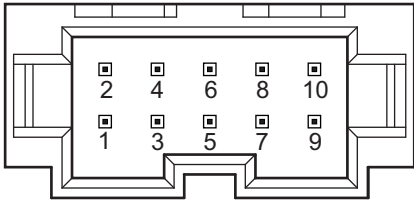
Plug-in contacts 2-pole	Pin	Signal identifier	
	1	GND	Ground
	2	U _B	Supply voltage

Mating connector not included in the scope of supply.

Recommendation: Connector manufactured by Samtec IPD1-02-S-K, with crimp contacts: CC79L-2024-01-L

⁽¹⁾ IPC - Association Connecting Electronics Industries® (professional association)

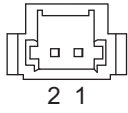
Socket – signals

Plug-in contacts 10-pin 	Pin	Signal identifier		
	1	PSOUT	Differential signal +SIN	
	2	PCOUT	Differential signal +COS	
	3	NSOUT	Differential signal -SIN	
	4	NCOUT	Differential signal -COS	
	5	CLOCK+	Clock signal in accordance with RS 485	
	6	Reserved	Do not use!	
	7	CLOCK-	Clock signal in accordance with RS 485	
	8	PRES	Preset input	
	9	DATA-	SSI differential data signal in accordance with RS 485	
10	DATA+			

Mating connector not included in the scope of supply.

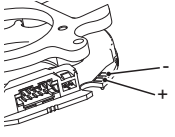
Recommendation: Connector manufactured by: Samtec ISD2-05-D-M, with crimp contacts: CC81-2426-01-L

Socket – battery connection (2311_B0_...)

Plug-in contacts 2-pin 	Pin	Signal identifier	
	1	GND	Ground
2	U _{Bat}	Battery voltage	

Recommendation: Connector manufactured by *TE Connectivity*, item number 353293-2

Solder pads – battery connection (2311_A1_...)

Solder contacts 2-pole 	Pole	Signal identifier	
	+	U _{Bat}	Battery voltage
-	GND	Ground	

7 Removal and disposal

7.1 Removing the encoder

NOTICE Unplug the supply plug before disconnecting the signal or battery connection.



Only touch the connector pins and connection wires if your body is suitably earthed, to prevent damage to the encoder by electrostatic discharge.

- ▶ Switch off the supply voltage to the scanning unit.
- ▶ Remove the cover on the motor (if fitted).
- ▶ First unplug the supply plug, then disconnect the other connections.

Design A

- ▶ Undo both setscrews and remove contour disc.
- ▶ Remove the fastening screws of mounting plate.

NOTICE Do **not** pull on the printed circuit board, the scanning unit can be damaged.

- ▶ Carefully remove mounting plate with scanning unit.

Design B

- ▶ Undo both setscrews and remove the dowel pins. Remove contour disc.
- ▶ Undo both fastening screws and remove scanning unit carefully.

7.2 Disposal

- ▶ Dispose off a faulty encoder in accordance with regional regulations for electrical and electronic equipment.

8 Technical data

8.1 Technical data for design A

Shaft diameter	018	023	025
General			
Steps per revolution	17131,072		
Number of revolutions	4096		
Absolute accuracy ⁽¹⁾	0.2°		
Repeat accuracy ⁽¹⁾	0.05°		
Electrical data			
Supply voltage (U _B)	5 to 30 V DC ± 5%		
Power consumption	< 0.1 W, no-load on output		
Power-On time	< 100 ms		
Life of integrated buffer battery	2 to 12 years ⁽²⁾		
Capacity of external battery	≥ 2000 mAh		
Analogue output signals	sin/cos differential signals 1 V _{pp} 128 periods per turn		
Synchronous serial interface			
Protocol	SSI (gray / binary), BiSS		
Data transmission	29 bits		
Single turn resolution	17 bits		
Multiturn resolution	12 bits		
Maximum clock frequency	2 MHz		
Mechanical data			
Hollow shaft diameter	18 mm	23 mm	25 mm
Measuring scale	contour disc with shaft adapter		
Moment of inertia of rotor	41.6 × 10 ⁻⁶ kg m ²	45.0 × 10 ⁻⁶ kg m ²	42.0 × 10 ⁻⁶ kg m ²
Maximum operating speed	10,000 min ⁻¹		
Axial shaft motion ⁽³⁾	± 50 μm		
Radial shaft motion ⁽³⁾	± 50 μm		
Permissible axial runout ⁽⁴⁾	0.1 mm		
Weight	220 g ⁽⁵⁾		

⁽¹⁾ Depending on mounting tolerances

⁽²⁾ The battery life is reduced significantly from a temperature of around 60 °C. For this reason batteries should be stored at a temperature as low as possible.

⁽³⁾ Maximum permissible shaft motion over the entire temperature range

⁽⁴⁾ Maximum permissible axial runout of assembled contour disc

⁽⁵⁾ Scanning unit with mounting plate and measuring scale including shaft adapter

Shaft diameter	018	023	025
Ambient data			
Assured operating temperature range	-40 °C to +100 °C		
Operating temperature range	-40 °C to +120 °C		
Storage temperature range ⁽¹⁾	-40 °C to +100 °C		
Vibration resistance	50 m/s ² (5g), 10 to 2000 Hz (EN 60068-2-6)		
Shock resistance	350 m/s ² (35g), 11 ms (EN 60068-2-27)		
MTTF value	2,934,600 h at 55°C		
EMC	EN 61000-6-1 to 4		
Insulation strength	Ri > 1 MΩ, at a test voltage of 500 V AC		
Max. relative humidity of air	99 %		
Condensation	permissible, according to DIN EN 60068-2-30:1999 Part 2		

English

8.2 Technical data for design B

Shaft diameter	040	050	065	078
General				
Steps per revolution	131,072			
Number of revolutions	8192			
Absolute accuracy ⁽²⁾	0.1°		0.3°	
Repeat accuracy ⁽²⁾	0.05°			
Electrical data				
Supply voltage (U _B)	5 to 30 V DC ± 5%			
Power consumption	< 0.1 W, no-load on output			
Power ON time ⁽³⁾	< 1 s			
Battery connection	3.6 V			
Capacity of external battery	≥ 2000 mAh			
Analogue output signals	sin/cos differential signals 1 V _{pp} 128 periods per turn			

⁽¹⁾ without packaging

⁽²⁾ Depending on mounting tolerances

⁽³⁾ At start from the energy saving mode

Shaft diameter	040	050	065	078
Synchronous serial interface				
Protocol	SSI (gray / binary), BiSS			
Data transmission	32 bits			
Single turn resolution	17 bits			
Multiturn resolution	13 bits			
Battery monitoring	1 error bit (E), 1 warning bit (W)			
Maximum clock frequency	2 MHz			
Mechanical data				
Hollow shaft diameter	40 mm	50 mm	65 mm	78 mm
Measuring scale	contour disc with shaft adapter			
Outside diameter of contour disc	89 mm	109 mm	115.9 mm	128.9 mm
Moment of inertia of rotor	in kg m ²			
	119.5 x 10 ⁻⁶	282 x 10 ⁻⁶	408 x 10 ⁻⁶	638 x 10 ⁻⁶
Maximum operating speed	10,000 min ⁻¹			
Axial shaft motion ⁽¹⁾	± 50 µm			
Radial shaft motion ⁽¹⁾	± 50 µm			
Permissible axial runout ⁽²⁾	0.1 mm			
Weight	150 g ⁽³⁾	225 g ⁽³⁾	279 g ⁽³⁾	319 g ⁽³⁾
Ambient data				
Assured operating temperature range	-40 °C to +100 °C			
Operating temperature range	-40 °C to +120 °C			
Storage temperature range ⁽⁴⁾	-40 °C to +100 °C			
Vibration resistance	50 m/s ² (5g), 10 to 2000 Hz (EN 60068-2-6)			
Shock resistance	350 m/s ² (35g), 11 ms (EN 60068-2-27)			
MTTF value	1,524,240 h at 55°C			
Electro magnetic compatibility	EN 61000-6-1 to 4			
Insulation strength	Ri > 1 MΩ, at a test voltage of 500 V AC			
Max. relative humidity of air	99 %			
Condensation	permissible, according to DIN EN 60068-2-30:1999 Part 2			

English

⁽¹⁾ Maximum permissible shaft motion over the entire temperature range

⁽²⁾ Maximum permissible axial run-out of assembled contour disc, determined at ø 85 mm (040); ø 105 mm (050); ø 112 mm (065); ø 125 mm (078)

⁽³⁾ Scanning unit and measuring scale including shaft adapter

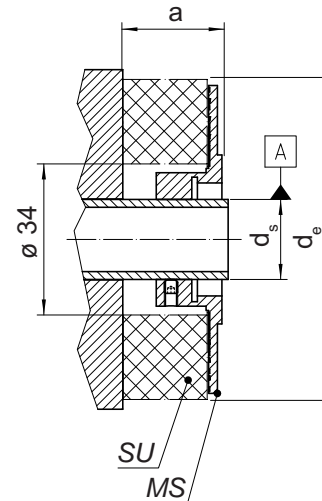
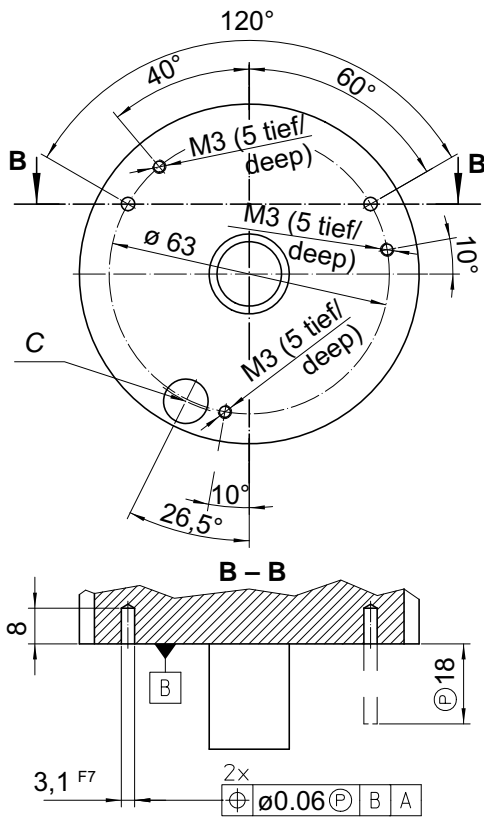
⁽⁴⁾ without packaging

9 Mechanical drawings

9.1 Dimensional drawing of design A ⁽¹⁾

2311_A – hole pattern and dimensional drawing

English



Sectional view

SU scanning unit

MS measuring scale

B-B section

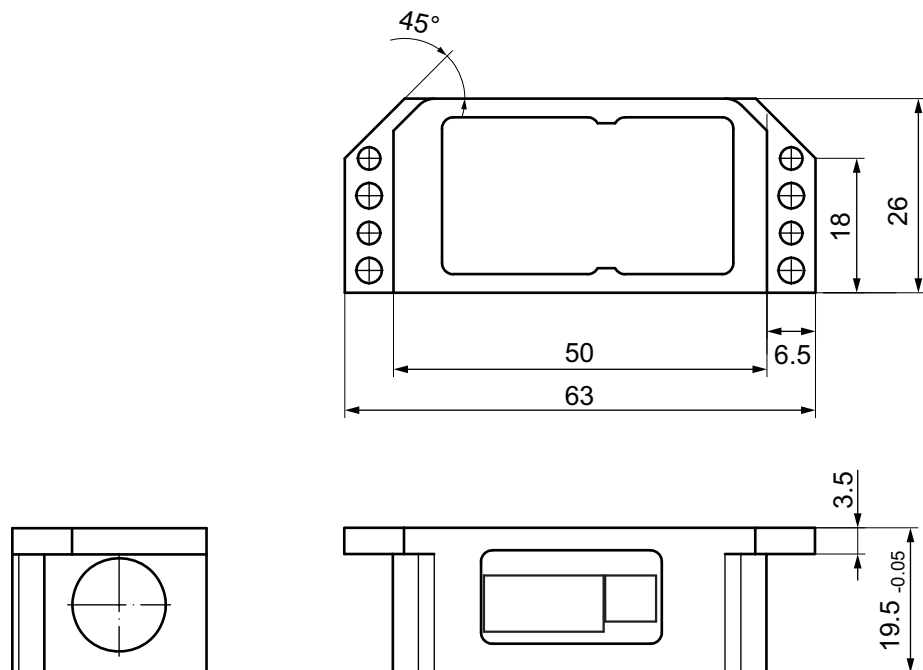
C motor cable outlet

Shaft type	Shaft diameter d_s	MS inside diameter d_i	Max. encoder diameter d_e	Maximum mounting depth a
018	18h6	18H6	73	23
023	23h6	23H6	73	23
025	25h6	25H6	73	23

⁽¹⁾ All dimensions in mm, general tolerance DIN ISO 2768 -mK

9.2 Dimensional drawing of design B (1)

Scanning unit 2311_A

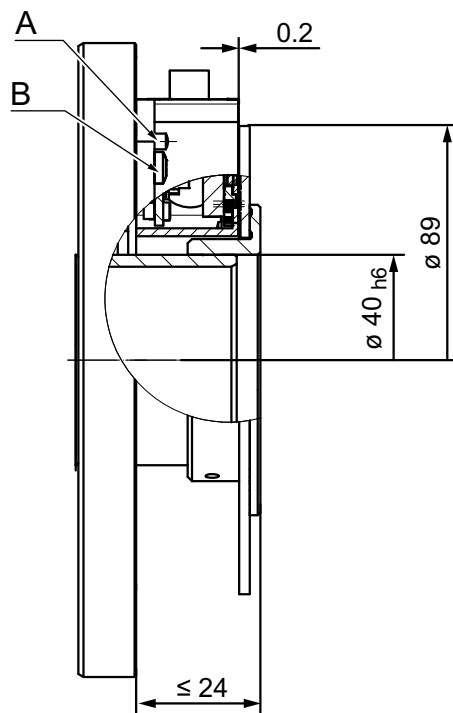


English

(1) All dimensions in mm, general tolerance DIN ISO 2768 -mK

Assembly drawing – Example for 2311_B (1)

Scanning unit and contour disc (shaft diameter 40)



- A positioning pin 3 m6
- B screw M3 x 8 (ISO 8734)

English

(1) All dimensions in mm, general tolerance DIN ISO 2768 -mK