

Allgemeines

- Magnetischer Multiturn-Drehgeber mit elektronischem Getriebe
- Lagerloses Montagekit in zwei Bauformen für den direkten Einbau in Motoren
- Mit SSI- oder BiSS-Schnittstelle
- Analoger Signalausgang: sin/cos-Differenzsignale 1 V_{SS} 128 Perioden pro Umdrehung

Eigenschaften

Bauform A (offene Abtasteinheit mit Montageplatte)

- SSI-Datenübertragung: 29 Bit
 - 17 Bit Singleturn
 - 12 Bit Multiturn
- Verschleißfreies elektronisches Getriebe; wahlweise
 - integrierte Hochleistungs-Pufferbatterie
 - Löt pads für Batterieanschluss
- Hohlwellendurchmesser 18, 23, 25 mm

Bauform B (Abtasteinheit im Gehäuse)

- SSI-Datenübertragung: 32 Bit
 - 30 Bit Daten, 1 Fehlerbit (E), 1 Warnbit (W)
 - 17 Bit Singleturn
 - 13 Bit Multiturn
- Steckeranschluss für externe Batterie
- Batterieüberwachung per SSI-Datenübertragung
- Hohlwellendurchmesser 40, 50, 65, 78 mm

Vorteile

- Erweiterter Temperaturbereich von -40 °C ... +120 °C
- Hohe Auflösung
- Verschleißfrei durch magnetische Abtastung
- Montagekit mit variablen Hohlwellendurchmessern

Einsatzgebiet

- Antriebstechnik
- Robotik



Drehgeber mit Codescheibe (montiert)
links Bauform B / rechts Bauform A

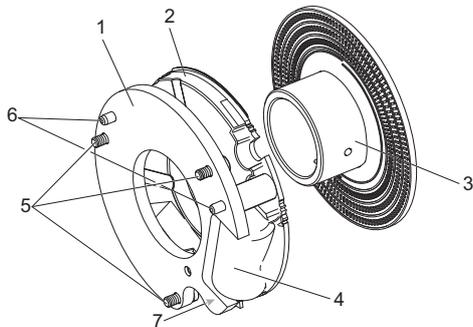
Technische Änderungen und Druckfehler vorbehalten.

Beschreibung

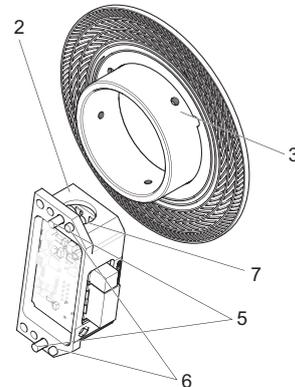
Aufbau und Konstruktion

Die Einbau-Drehgeber der Serie GEL 2311 bestehen aus einer ferromagnetischen Maßverkörperung und einer elektronischen Abtasteinheit.

Sie liefern die Positionswerte über die synchron-serielle Schnittstelle wahlweise im SSI-Protokoll als Binär- oder Gray-Code oder im BiSS-Protokoll. Zusätzlich zu den SSI- oder BiSS-Signalen werden analoge Signale ausgegeben.



- 1 Montageplatte (nur Bauform A)
- 2 Abtasteinheit
- 3 Maßverkörperung (Codescheibe)
- 4 Pufferbatterie (nur 2311_A0)
- 5 Schrauben
- 6 Positionierstifte
- 7 Batterieanschluss (nur 2311_A1 und 2311_B0)



Bauform A

Die offene Abtasteinheit ist mit einer integrierten Pufferbatterie oder Lötkontakten für eine externe Batterie ausgestattet.

Die Abtasteinheit wird über eine Montageplatte mit 3 Schrauben am Antrieb montiert, dabei stellen 2 Positionierstifte die Lage der Abtasteinheit sicher.

Die Maßverkörperung wird mit einem Wellenadapter auf der Antriebswelle montiert. Bei der Montage gewährleisten 3 Distanzstücke den erforderlichen Abstand zwischen Maßverkörperung und Abtasteinheit.

Bauform B

Die geschlossene Abtasteinheit verfügt über einen Stecksockel zum Anschluss einer externen Batterie und ermöglicht eine Batterieüberwachung per SSI.

Die Abtasteinheit wird mit 2 Schrauben am Antrieb montiert, dabei stellen 2 Positionierstifte die Lage der Abtasteinheit sicher.

Die Maßverkörperung wird mit 2 Schrauben und 2 Spannschrauben auf der Motorwelle montiert. Bei der Montage gewährleisten 3 Abstandshalter den erforderlichen Abstand zwischen Maßverkörperung und Abtasteinheit.

Typenschlüssel für Bauform A

		Schnittstelle	
		A	SSI-Gray und sin/cos-Signal
		B	SSI-Binär und sin/cos-Signal
		C	BiSS und sin/cos-Signal
		Bauform	
		A	offene Abtasteinheit mit Montageplatte
		Option	
		0	Standard: integrierte Batterie
		1	Lötanschluss für externe Batterie
		Maßverkörperung	
		A	Codescheibe A mit Wellenadapter
		Wellendurchmesser	
		018	18 mm Wellendurchmesser
		023	23 mm Wellendurchmesser
		025	25 mm Wellendurchmesser
2311	-	-	-

Typenschlüssel für Bauform B

		Schnittstelle	
		A	SSI-Gray und sin/cos-Signal
		B	SSI-Binär und sin/cos-Signal
		C	BiSS und sin/cos-Signal
		Bauform	
		B	Abtasteinheit im Gehäuse
		Option	
		0	Standard: Stecksockel für externe Batterie
		Maßverkörperung	
		B	Codescheibe B mit Wellenadapter
		Wellendurchmesser	
		040	40 mm Wellendurchmesser
		050	50 mm Wellendurchmesser
		065	65 mm Wellendurchmesser
		078	78 mm Wellendurchmesser
2311	-	-	-

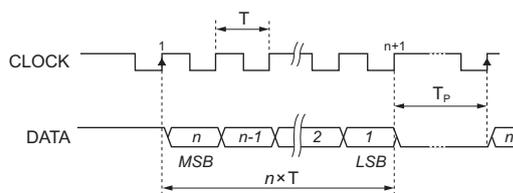
Messprinzip und Funktion

Das Messprinzip basiert auf der magnetischen Abtastung der Maßverkörperung. Die Drehgeber liefern zu jeder Winkelstellung einen eindeutigen Positionswert mit einer Gesamtauflösung 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 Drehgebers ist über eine integrierte Pufferbatterie oder eine extern angeschlossene Batterie auch bei Netzausfall gegeben. Bei Bewegungen des Drehgebers im spannungslosen Zustand, wird der aktuelle Positionswert unmittelbar nach der Netzeinschaltung korrekt ausgegeben.

Serielle Datenübertragung

Die serielle Schnittstelle überträgt die Positionsdaten mit einer Taktrate von bis zu 2 MHz. Vor einer erneuten Positionsabfrage muss eine minimale Taktpause von 16 μ s eingehalten werden.



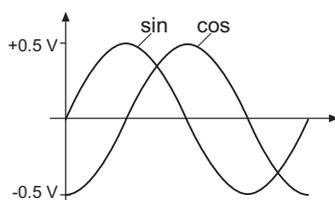
Prinzip der seriellen Datenübertragung [RS 422 / RS 485 Standard]

- f > 62,5 kHz
- T Periodendauer des Taktsignals (= 1/Taktrate)
- T_p Taktpause, zwischen den Takfolgen, T_p mindestens 16 μ s

- Bauform A 29 Bit Daten
- Bauform B 32 Bit Daten, 1 Fehlerbit (E), 1 Warnbit (W)

Analogausgang

Zur Echtzeitregelung stellt der Drehgeber hochinterpolierbare sin/cos-Differenzsignale mit einem Signalpegel von 1 V_{ss} zur Verfügung. Pro Umdrehung werden 128 Perioden erzeugt.



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

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

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 PRESET-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 PRESET-Eingang zurückgesetzt. Das Zurücksetzen erfolgt, wenn für 2 bis 5 Sekunden GND auf den PRESET-Eingang gelegt wird.

Batterieüberwachung (nur Bauform B)

Warnbit

Das Warnbit wird beim Anlegen der Versorgungsspannung U_B gesetzt oder zurückgesetzt. 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.



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.

Technische Daten

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⁾		
Umgebungsdaten			
Arbeitstemperaturbereich	-40 °C ... +100 °C		
Betriebstemperaturbereich	-40 °C ... +120 °C		
Lagertemperaturbereich ⁽⁶⁾	-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		

⁽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

⁽⁶⁾ ohne Verpackung

Technische Daten für Bauform B

Wellendurchmesser	040	050	065	078
Allgemein				
Schritte pro Umdrehung	131.072			
Anzahl der Umdrehungen	8192			
Absolute Genauigkeit ⁽¹⁾	0,1°		0,3°	
Wiederholgenauigkeit ⁽¹⁾	0,05°			
Elektrische Daten				
Versorgungsspannung (U _B)	5 ... 30 V DC ± 5%			
Leistungsaufnahme	< 0,1 W, lastfreier Ausgang			
Power-ON-Zeit ⁽²⁾	< 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			
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 ⁽³⁾	± 50 µm			
Radiale Wellenbewegung ⁽³⁾	± 50 µm			
Zulässiger Planlauf ⁽⁴⁾	0,1 mm			
Gewicht	150 g ⁽⁵⁾	225 g ⁽⁵⁾	279 g ⁽⁵⁾	319 g ⁽⁵⁾

⁽¹⁾ Abhängig von den Einbautoleranzen

⁽²⁾ Bei Start aus dem Energiesparmodus

⁽³⁾ Maximal zulässige Wellenbewegung über den gesamten Temperaturbereich

⁽⁴⁾ 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)

⁽⁵⁾ Abtasteinheit und Maßverkörperung inklusive Wellenadapter

Technische Daten

Wellendurchmesser	040	050	065	078
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	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			

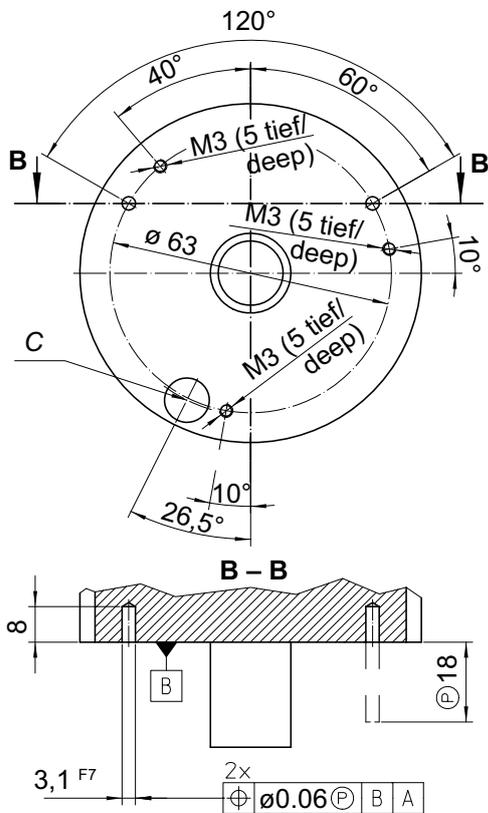
⁽¹⁾ ohne Verpackung

Technische Zeichnungen

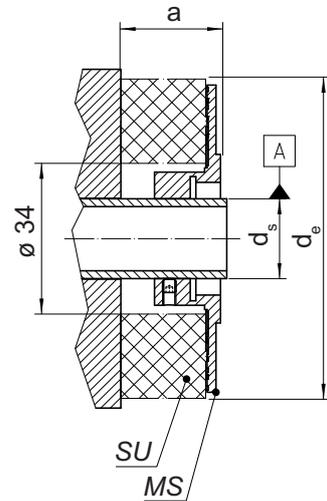
Maße in mm, Allgemeintoleranz DIN ISO 2768 -mK

Maßbilder Bauform A

Bohrbild



Einbaumaße



- B-B Schnitt
- C Motorkabelaustritt
- MS Maßverkörperung
- SU Abtasteinheit

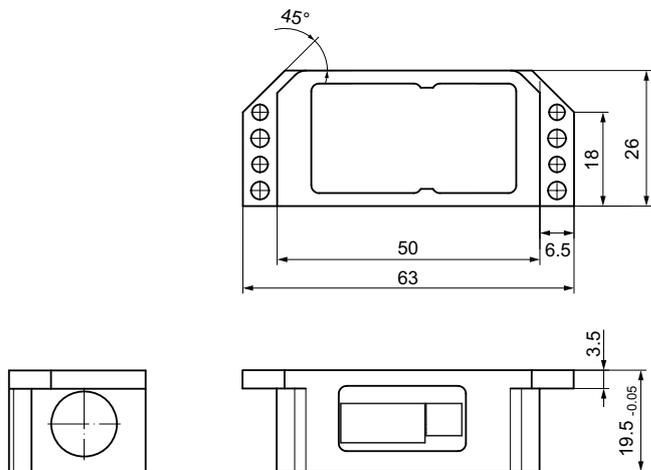
Wellentyp	Wellendurchmesser d_s	MS Innendurchmesser d_i	Max. Geberdurchmesser d_e	Maximale Einbautiefe a
018	18h6	18H6	73	23
023	23h6	23H6	73	23
025	25h6	25H6	73	23

Technische Zeichnungen

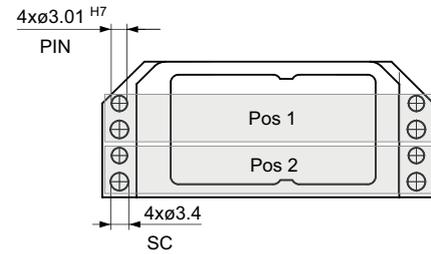
Maße in mm, Allgemeintoleranz DIN ISO 2768 -mK

Maßbilder Bauform B

Abmessungen Abtasteinheit

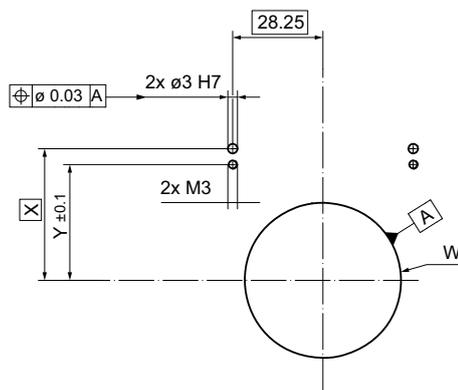


Montagepositionen



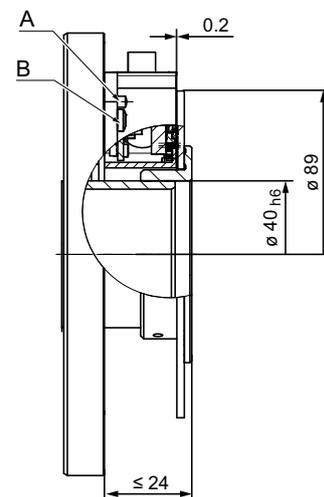
- Pos 1 Bohrungspaare für Montageposition 1
- Pos 2 Bohrungspaare für Montageposition 2
- PIN Bohrung für Positionierstift
- SC Bohrung für Schraube

Bohrbild



W Welle

Einbaubeispiel (ZB2311B40)



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

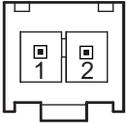
Maße X und Y in Abhängigkeit von der Montageposition und Maßverkörperung

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

Maße in mm, Allgemeintoleranz DIN ISO 2768 -mK

Anschlussbelegung

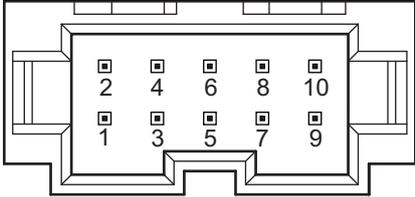
Stecksocket – Versorgung

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

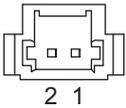
Stecksocket – Signale

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+	

Gegenstecker nicht im Lieferumfang enthalten.

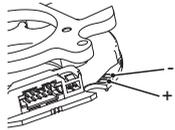
Empfehlung: Stecker der Firma *Samtec*: ISD2-05-D-M, mit Crimpkontakten: CC81-2426-01-L

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

Ihre Notizen:

Ihre Notizen:



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

Technische Änderungen und Druckfehler vorbehalten.

