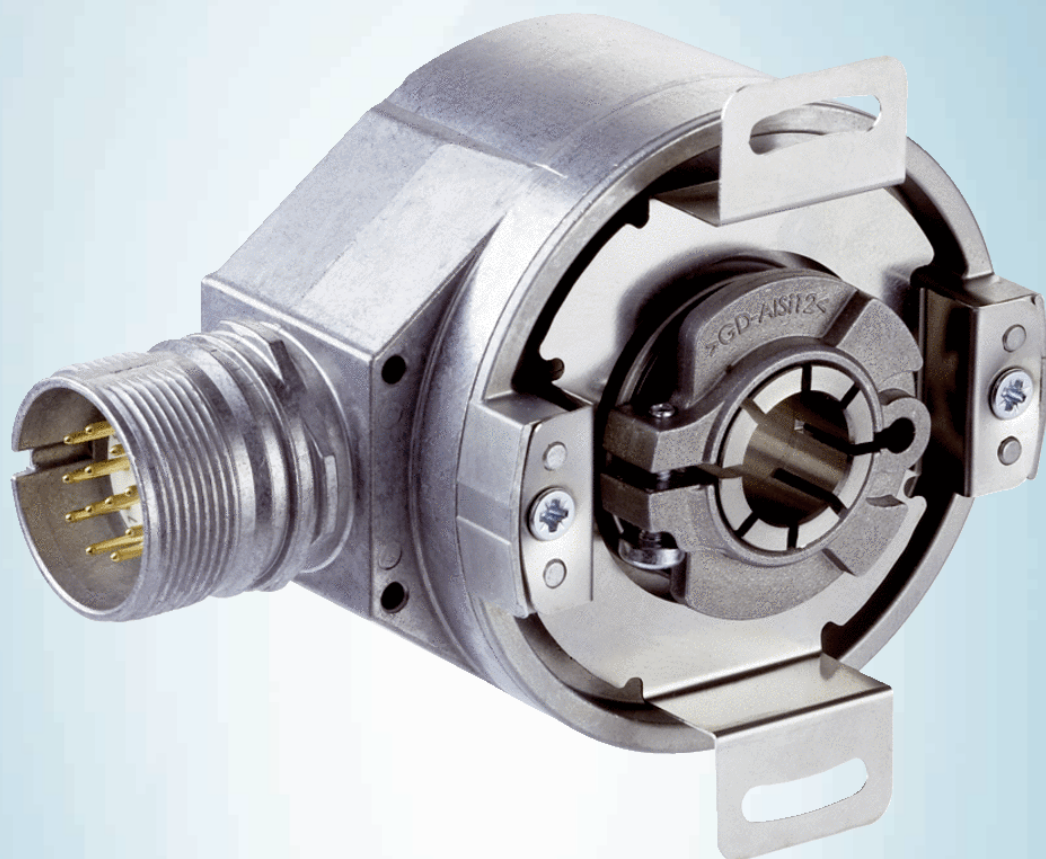




# DFS60B-TDNA01024

DFS60

INKREMENTAL-ENCODER

**SICK**  
Sensor Intelligence.

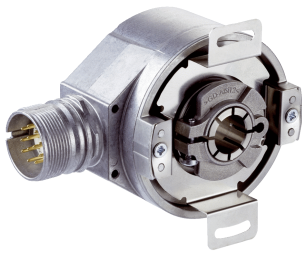


Abbildung kann abweichen



## Bestellinformationen

| Typ              | Artikelnr. |
|------------------|------------|
| DFS60B-TDNA01024 | 1099715    |

Weitere Geräteausführungen und Zubehör → [www.sick.com/DFS60](http://www.sick.com/DFS60)

## Technische Daten im Detail

## Performance

|                                                       |                                      |
|-------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| <b>Perioden pro Umdrehung</b>                         | 1.024                                |
| <b>Messschritt</b>                                    | 90° elektrisch/Impulse pro Umdrehung |
| <b>Messschrittabweichung bei binären Strichzahlen</b> | ± 0,008°                             |
| <b>Fehlergrenzen</b>                                  | ± 0,05°                              |

## Schnittstellen

|                                           |                       |
|-------------------------------------------|-----------------------|
| <b>Kommunikationsschnittstelle</b>        | Inkremental           |
| <b>Kommunikationsschnittstelle Detail</b> | Sin/Cos <sup>1)</sup> |
| <b>Anzahl der Signal Kanäle</b>           | 6 Kanal               |
| <b>Initialisierungszeit</b>               | 40 ms                 |
| <b>Ausgabefrequenz</b>                    | ≤ 200 kHz             |
| <b>Betriebsstrom</b>                      | 40 mA                 |
| <b>Lastwiderstand</b>                     | ≤ 120 Ω               |
| <b>4,5 V ... 5,5 V, TTL/RS-422</b>        |                       |
| Betriebsstrom                             | 40 mA                 |
| <b>4,5 V ... 5,5 V, Open Collector</b>    |                       |
| Betriebsstrom                             | 40 mA                 |

<sup>1)</sup> 1,0 V<sub>SS</sub> (differentiell).

## Elektrische Daten

|                                           |                                                          |
|-------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| <b>Anschlussart</b>                       | Stecker, M23, 12-polig, radial                           |
| <b>Versorgungsspannung</b>                | 4,5 ... 5,5 V                                            |
| <b>Referenzsignal, Anzahl</b>             | 1                                                        |
| <b>Referenzsignal, Lage</b>               | 90°, elektrisch, logisch verknüpft mit Sinus und Cosinus |
| <b>Kurzschlussfestigkeit der Ausgänge</b> | ✓ <sup>1)</sup>                                          |

<sup>1)</sup> Kurzschluss gegenüber einem anderen Kanal US oder GND zulässig für maximal 30 s.<sup>2)</sup> Bei diesem Produkt handelt es sich um ein Standardprodukt und kein Sicherheitsbauteil im Sinne der Maschinenrichtlinie. Berechnung auf Basis nominaler Last der Bauteile, durchschnittlicher Umgebungstemperatur 40°C, Einsatzhäufigkeit 8760 h/a. Alle elektronischen Ausfälle werden als gefährliche Ausfälle angesehen. Nähere Informationen siehe Dokument Nr. 8015532.

|                                                           |                                          |
|-----------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| <b>MTTF<sub>d</sub>: Zeit bis zu gefährlichem Ausfall</b> | 300 Jahre (EN ISO 13849-1) <sup>2)</sup> |
|-----------------------------------------------------------|------------------------------------------|

<sup>1)</sup> Kurzschluss gegenüber einem anderen Kanal US oder GND zulässig für maximal 30 s.

<sup>2)</sup> Bei diesem Produkt handelt es sich um ein Standardprodukt und kein Sicherheitsbauteil im Sinne der Maschinenrichtlinie. Berechnung auf Basis nominaler Last der Bauteile, durchschnittlicher Umgebungstemperatur 40 °C, Einsatzhäufigkeit 8760 h/a. Alle elektronischen Ausfälle werden als gefährliche Ausfälle angesehen. Nähere Informationen siehe Dokument Nr. 8015532.

## Mechanische Daten

|                                                           |                                         |
|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| <b>Mechanische Ausführung</b>                             | Durchsteckhohlwelle                     |
| <b>Wellendurchmesser</b>                                  | 10 mm                                   |
| <b>Gewicht</b>                                            | + 0,2 kg                                |
| <b>Material, Welle</b>                                    | Edelstahl                               |
| <b>Material, Flansch</b>                                  | Aluminium                               |
| <b>Material, Gehäuse</b>                                  | Aluminiumdruckguss                      |
| <b>Anlaufdrehmoment</b>                                   | 0,8 Ncm (+20 °C)                        |
| <b>Betriebsdrehmoment</b>                                 | 0,6 Ncm (+20 °C)                        |
| <b>Zulässige Wellenbewegung axial statisch/dynamisch</b>  | ± 0,5 mm / ± 0,2 mm                     |
| <b>Zulässige Wellenbewegung radial statisch/dynamisch</b> | ± 0,3 mm / ± 0,1 mm                     |
| <b>Betriebsdrehzahl</b>                                   | ≤ 6.000 min <sup>-1</sup> <sup>1)</sup> |
| <b>Trägheitsmoment des Rotors</b>                         | 40 gcm <sup>2</sup>                     |
| <b>Lagerlebensdauer</b>                                   | 3,6 x 10 <sup>10</sup> Umdrehungen      |
| <b>Winkelbeschleunigung</b>                               | ≤ 500.000 rad/s <sup>2</sup>            |

<sup>1)</sup> Eigenerwärmung von 3,3 K pro 1.000 min<sup>-1</sup> bei der Auslegung des Betriebstemperaturbereichs beachten.

## Umgebungsdaten

|                                                 |                                                                                                    |
|-------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>EMV</b>                                      | Nach EN 61000-6-2 und EN 61000-6-3                                                                 |
| <b>Schutzart</b>                                | IP65, gehäuseseitig, Stecker (nach IEC 60529) <sup>1)</sup><br>IP65, wellenseitig (nach IEC 60529) |
| <b>Zulässige relative Luftfeuchte</b>           | 90 % (Betaung der optischen Abtastung nicht zulässig)                                              |
| <b>Betriebstemperaturbereich</b>                | -40 °C ... +100 °C <sup>2)</sup><br>-30 °C ... +100 °C <sup>3)</sup>                               |
| <b>Lagerungstemperaturbereich</b>               | -40 °C ... +100 °C, ohne Verpackung                                                                |
| <b>Widerstandsfähigkeit gegenüber Schocks</b>   | 70 g, 6 ms (nach EN 60068-2-27)                                                                    |
| <b>Widerstandsfähigkeit gegenüber Vibration</b> | 30 g, 10 Hz ... 2.000 Hz (nach EN 60068-2-6)                                                       |

<sup>1)</sup> Bei montiertem Gegenstecker.

<sup>2)</sup> Bei fester Verlegung der Leitung.

<sup>3)</sup> Bei beweglicher Verlegung der Leitung.

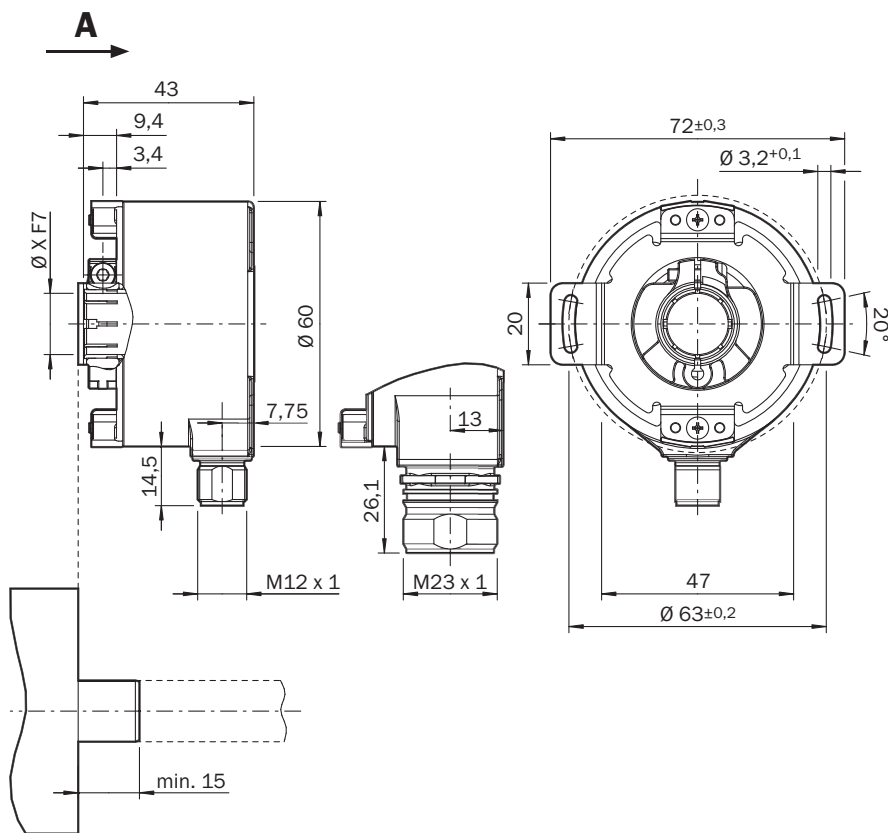
## Klassifikationen

|                     |          |
|---------------------|----------|
| <b>ECI@ss 5.0</b>   | 27270501 |
| <b>ECI@ss 5.1.4</b> | 27270501 |
| <b>ECI@ss 6.0</b>   | 27270590 |
| <b>ECI@ss 6.2</b>   | 27270590 |
| <b>ECI@ss 7.0</b>   | 27270501 |
| <b>ECI@ss 8.0</b>   | 27270501 |

|                       |          |
|-----------------------|----------|
| <b>ECI@ss 8.1</b>     | 27270501 |
| <b>ECI@ss 9.0</b>     | 27270501 |
| <b>ECI@ss 10.0</b>    | 27270501 |
| <b>ECI@ss 11.0</b>    | 27270501 |
| <b>ETIM 5.0</b>       | EC001486 |
| <b>ETIM 6.0</b>       | EC001486 |
| <b>ETIM 7.0</b>       | EC001486 |
| <b>UNSPSC 16.0901</b> | 41112113 |

### Maßzeichnung (Maße in mm)

Durchsteckhohlwelle, radialer Stecker M12 und M23



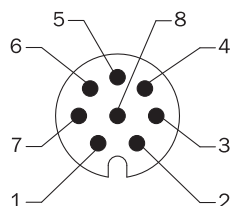
Allgemeintoleranzen nach DIN ISO 2768-mk

① Leitungsdurchmesser = 5,6 mm +/- 0,2 mm Biegeradius = 30 mm

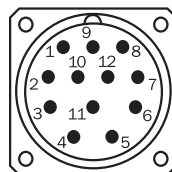
## PIN-Belegung

## Leitung 8-adrig

Ansicht Gerätestecker M12 am Encoder



Ansicht Gerätestecker M23 am Encoder



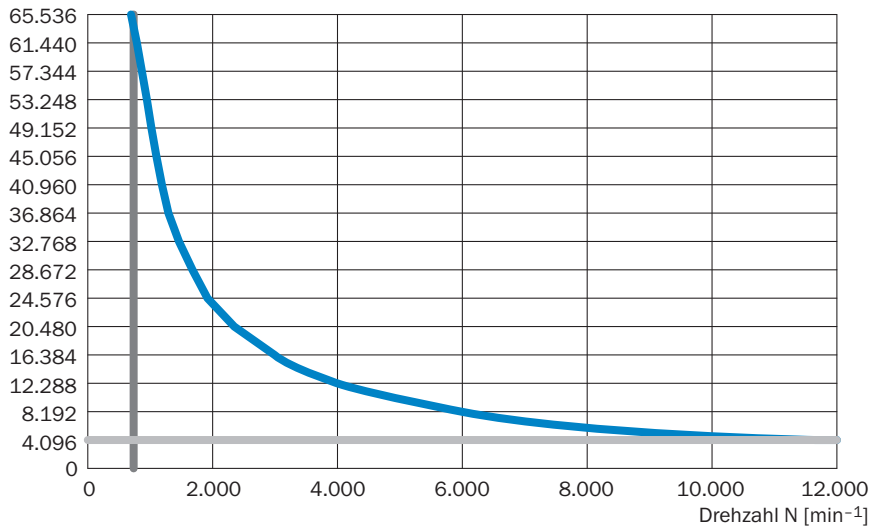
| PIN, 8-polig,<br>M12-Stecker | PIN, 12-polig,<br>M23-Stecker | Farbe der Adern<br>bei Encodern mit<br>Leitungsabgang | Signal TTL, HTL     | SIN/COS 1,0 V <sub>SS</sub> | Erklärung                                                                           |
|------------------------------|-------------------------------|-------------------------------------------------------|---------------------|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                            | 6                             | Braun                                                 | $\overline{A}$      | COS <sup>-</sup>            | Signalleitung                                                                       |
| 2                            | 5                             | Weiß                                                  | A                   | COS <sup>+</sup>            | Signalleitung                                                                       |
| 3                            | 1                             | Schwarz                                               | $\overline{B}$      | SIN <sup>-</sup>            | Signalleitung                                                                       |
| 4                            | 8                             | Rosa                                                  | B                   | SIN <sup>+</sup>            | Signalleitung                                                                       |
| 5                            | 4                             | Gelb                                                  | $\overline{Z}$      | $\overline{Z}$              | Signalleitung                                                                       |
| 6                            | 3                             | Lila                                                  | Z                   | Z                           | Signalleitung                                                                       |
| 7                            | 10                            | Blau                                                  | GND                 | GND                         | Masseanschluss des Encoders                                                         |
| 8                            | 12                            | Rot                                                   | +U <sub>s</sub>     | +U <sub>s</sub>             | Versorgungsspannung (Potentialfrei zum Gehäuse)                                     |
| -                            | 9                             | -                                                     | N.C.                | N.C.                        | Nicht belegt                                                                        |
| -                            | 2                             | -                                                     | N.C.                | N.C.                        | Nicht belegt                                                                        |
| -                            | 11                            | -                                                     | N.C.                | N.C.                        | Nicht belegt                                                                        |
| -                            | 7 <sup>1)</sup>               | -                                                     | 0-SET <sup>1)</sup> | N.C.                        | Nullimpuls setzen <sup>1)</sup>                                                     |
| Schirm                       | Schirm                        | Schirm                                                | Schirm              | Schirm                      | Schirm encoderseitig mit Gehäuse verbunden.<br>Steuerungsseitig mit Erde verbunden. |

<sup>1)</sup> Nur bei den elektrischen Schnittstellen: M, U, V, W mit 0-SET Funktion auf PIN 7 am M23-Stecker. Der 0-SET-Eingang dient zum Setzen des Nullimpulses an der aktuellen Wellenposition. Wenn der 0-SET-Eingang länger als 250 ms an U<sub>s</sub> gelegt wird, nachdem er zuvor für mindestens 1.000 ms offen oder an GND gelegt war, erhält die aktuelle Wellenstellung das Nullimpuls-Signal „Z“ zugeordnet.

## Drehzahlbetrachtung

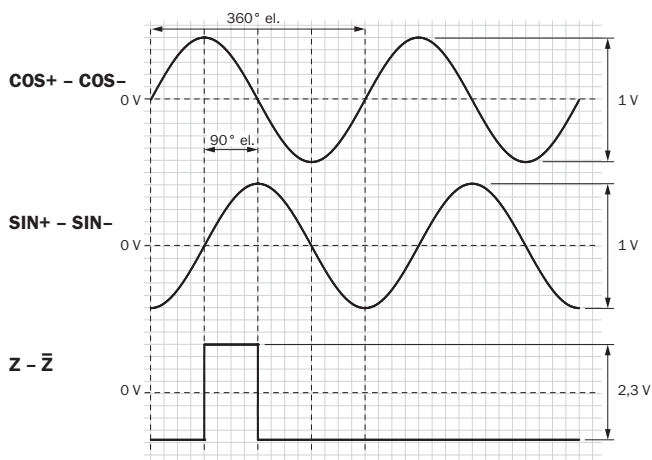
Drehzahlbetrachtung

Schritte/Umdrehung



## Diagramme

Schnittstellensignale SIN/COS nach Differenzbildung



Bei Drehung der Welle im Uhrzeigersinn mit Blick in Richtung "A" (siehe Maßzeichnung)

The diagram illustrates the relationship between four sinusoidal waveforms and two square wave signals over a 360° electrical cycle. The waveforms are plotted on a grid with a 2.5V vertical scale.

- COS+ (Black):** A cosine wave starting at its peak (2.5V) at 0°.
- COS- (Grey):** An inverted cosine wave starting at its trough (-2.5V) at 0°.
- SIN+ (Black):** A sine wave starting at 0V at 0°.
- SIN- (Grey):** An inverted sine wave starting at 0V at 0°.

The square wave signals are shown below the sinusoids:

- Z (Black):** A square wave that is high (2.9V) from 0° to 180° and low (1.75V) from 180° to 360°.
- Z̄ (Grey):** An inverted square wave that is low (1.75V) from 0° to 180° and high (2.9V) from 180° to 360°.

The vertical axis is marked with 2.5V and 0.5V. The horizontal axis is marked with 360° el. and 90° el. The square wave levels are marked with 2.9V and 1.75V.

## Empfohlenes Zubehör

|                                                                                     | Kurzbeschreibung                                                                                                              | Typ              | Artikelnr. |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|------------|
| Flansche                                                                            |                                                                                                                               |                  |            |
|  | Standard-Drehmomentstütze                                                                                                     | BEF-DS00XFX      | 2056812    |
| Sonstiges Montagezubehör                                                            |                                                                                                                               |                  |            |
|  | Klemmring für Metallhohlwelle, Metall                                                                                         | BEF-KR-M         | 2064709    |
| Steckverbinder und Leitungen                                                        |                                                                                                                               |                  |            |
|  | Kopf A: Dose, M23, 12-polig, gerade<br>Kopf B: offenes Leitungsende<br>Leitung: Inkremental, PUR, geschirmt, 2 m              | DOL-2312-G02MLA3 | 2030682    |
|                                                                                     | Kopf A: Dose, M23, 12-polig, gerade<br>Kopf B: offenes Leitungsende<br>Leitung: Inkremental, PUR, halogenfrei, geschirmt, 3 m | DOL-2312-G03MMA3 | 2029213    |
|                                                                                     | Kopf A: Dose, M23, 12-polig, gerade<br>Kopf B: offenes Leitungsende<br>Leitung: Inkremental, PUR, halogenfrei, geschirmt, 5 m | DOL-2312-G05MMA3 | 2029214    |
|                                                                                     | Kopf A: Dose, M23, 12-polig, gerade<br>Kopf B: offenes Leitungsende<br>Leitung: Inkremental, PUR, geschirmt, 7 m              | DOL-2312-G07MLA3 | 2030685    |
|                                                                                     | Kopf A: Dose, M23, 12-polig, gerade<br>Kopf B: offenes Leitungsende<br>Leitung: Inkremental, PUR, geschirmt, 10 m             | DOL-2312-G10MLA3 | 2030688    |

|                                                                                     | Kurzbeschreibung                                                                                                                | Typ              | Artikelnr. |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|------------|
|    | Kopf A: Dose, M23, 12-polig, gerade<br>Kopf B: offenes Leitungsende<br>Leitung: Inkremental, PUR, halogenfrei, geschirmt, 10 m  | DOL-2312-G10MMA3 | 2029215    |
|    | Kopf A: Dose, M23, 12-polig, gerade<br>Kopf B: offenes Leitungsende<br>Leitung: Inkremental, PUR, geschirmt, 15 m               | DOL-2312-G15MLA3 | 2030692    |
|    | Kopf A: Dose, M23, 12-polig, gerade<br>Kopf B: offenes Leitungsende<br>Leitung: Inkremental, PUR, halogenfrei, geschirmt, 1,5 m | DOL-2312-G1M5MA3 | 2029212    |
|    | Kopf A: Dose, M23, 12-polig, gerade<br>Kopf B: offenes Leitungsende<br>Leitung: Inkremental, PUR, geschirmt, 20 m               | DOL-2312-G20MLA3 | 2030695    |
|    | Kopf A: Dose, M23, 12-polig, gerade<br>Kopf B: offenes Leitungsende<br>Leitung: Inkremental, PUR, halogenfrei, geschirmt, 20 m  | DOL-2312-G20MMA3 | 2029216    |
|    | Kopf A: Dose, M23, 12-polig, gerade<br>Kopf B: offenes Leitungsende<br>Leitung: Inkremental, PUR, geschirmt, 25 m               | DOL-2312-G25MLA3 | 2030699    |
|    | Kopf A: Dose, M23, 12-polig, gerade<br>Kopf B: offenes Leitungsende<br>Leitung: Inkremental, PUR, geschirmt, 30 m               | DOL-2312-G30MLA3 | 2030702    |
|    | Kopf A: Dose, M23, 12-polig, gerade<br>Kopf B: offenes Leitungsende<br>Leitung: Inkremental, PUR, halogenfrei, geschirmt, 30 m  | DOL-2312-G30MMA3 | 2029217    |
|   | Kopf A: Dose, M23, 12-polig, gerade<br>Kopf B: -<br>Leitung: HIPERFACE <sup>®</sup> , SSI, Inkremental, geschirmt               | DOS-2312-G02     | 2077057    |
|  | Kopf A: Dose, M23, 12-polig, gewinkelt<br>Kopf B: -<br>Leitung: HIPERFACE <sup>®</sup> , SSI, Inkremental, geschirmt            | DOS-2312-W01     | 2072580    |

## SICK AUF EINEN BLICK

SICK ist einer der führenden Hersteller von intelligenten Sensoren und Sensorlösungen für industrielle Anwendungen. Ein einzigartiges Produkt- und Dienstleistungsspektrum schafft die perfekte Basis für sicheres und effizientes Steuern von Prozessen, für den Schutz von Menschen vor Unfällen und für die Vermeidung von Umweltschäden.

Wir verfügen über umfassende Erfahrung in vielfältigen Branchen und kennen ihre Prozesse und Anforderungen. So können wir mit intelligenten Sensoren genau das liefern, was unsere Kunden brauchen. In Applikationszentren in Europa, Asien und Nordamerika werden Systemlösungen kundenspezifisch getestet und optimiert. Das alles macht uns zu einem zuverlässigen Lieferanten und Entwicklungspartner.

Umfassende Dienstleistungen runden unser Angebot ab: SICK LifeTime Services unterstützen während des gesamten Maschinenlebenszyklus und sorgen für Sicherheit und Produktivität.

**Das ist für uns „Sensor Intelligence.“**

## WELTWEIT IN IHRER NÄHE:

Ansprechpartner und weitere Standorte → [www.sick.com](http://www.sick.com)