



# DFS60S-BDOC01024

DFS60S Pro

SICHERHEITS-ENCODER

**SICK**  
Sensor Intelligence.



Abbildung kann abweichen



## Bestellinformationen

| Typ              | Artikelnr. |
|------------------|------------|
| DFS60S-BDOC01024 | 1067915    |

Weitere Geräteausführungen und Zubehör → [www.sick.com/DFS60S\\_Pro](http://www.sick.com/DFS60S_Pro)

## Technische Daten im Detail

## Sicherheitstechnische Kenngrößen

|                                                                              |                                                    |
|------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| <b>Sicherheits-Integritätslevel</b>                                          | SIL2 (IEC 61508), SILCL2 (IEC 62061) <sup>1)</sup> |
| <b>Performance Level</b>                                                     | PL d (EN ISO 13849) <sup>1)</sup>                  |
| <b>Kategorie</b>                                                             | 3 (EN ISO 13849)                                   |
| <b>PFH<sub>p</sub>: Wahrscheinlichkeit eines gefahrbringenden Ausfalls/h</b> | $1,7 \times 10^{-8}$ <sup>2)</sup>                 |
| <b>T<sub>M</sub> (Gebrauchsdauer)</b>                                        | 20 Jahre (EN ISO 13849)                            |
| <b>Sicherheitsgerichteter Messschritt</b>                                    | 0,09°, Quadraturauswertung                         |
| <b>Sicherheitsgerichtete Genauigkeit</b>                                     | ± 0,09°                                            |

<sup>1)</sup> Für detaillierte Informationen zur exakten Auslegung Ihrer Maschine/Anlage setzen Sie sich bitte mit Ihrer zuständigen SICK-Niederlassung in Verbindung.<sup>2)</sup> Die angegebenen Werte beziehen sich auf einen Diagnosedeckungsgrad von 99 %, der durch das externe Antriebssystem erreicht werden muss und 95 °C Betriebstemperatur.

## Performance

|                                             |                                                                                  |
|---------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Sinus-/Cosinusperioden pro Umdrehung</b> | 1.024                                                                            |
| <b>Messschritt</b>                          | 0,3°, bei Interpolation der Sinus-/Cosinussignale mit z. B. 12 Bit <sup>1)</sup> |
| <b>Initialisierungszeit</b>                 | 50 ms <sup>2)</sup>                                                              |
| <b>Integrale Nichtlinearität</b>            | Typ. ± 45 Winkelsekunden (bei entspannter Drehmomentstütze)                      |
| <b>Differentielle Nichtlinearität</b>       | ± 7 Winkelsekunden                                                               |
| <b>Referenzsignal, Anzahl</b>               | 1                                                                                |
| <b>Referenzsignal, Lage</b>                 | 90°, elektrisch, logisch verknüpft mit Sinus und Cosinus                         |

<sup>1)</sup> Nicht sicherheitsgerichtet.<sup>2)</sup> Nach dieser Zeit können gültige Signale gelesen werden.

## Elektrische Daten

|                                    |             |
|------------------------------------|-------------|
| <b>Kommunikationsschnittstelle</b> | Inkremental |
|------------------------------------|-------------|

<sup>1)</sup> 1,0 V<sub>SS</sub> (differenziell).<sup>2)</sup> Kurzschluss gegenüber einem anderen Kanal oder GND zulässig für max. 30 s. Bei U<sub>S</sub> ≤ 12 V zusätzlich Kurzschluss gegen U<sub>S</sub> zulässig für max. 30 s.

|                                           |                               |
|-------------------------------------------|-------------------------------|
| <b>Kommunikationsschnittstelle Detail</b> | Sin/Cos <sup>1)</sup>         |
| <b>Anschlussart</b>                       | Stecker, M12, 8-polig, radial |
| <b>Versorgungsspannung</b>                | 4,5 V ... 32 V                |
| <b>Maximale Ausgabefrequenz</b>           | ≤ 153,6 kHz                   |
| <b>Lastwiderstand</b>                     | ≥ 120 Ω                       |
| <b>Leistungsaufnahme max. ohne Last</b>   | ≤ 0,7 W                       |
| <b>Leistungsaufnahme</b>                  | Ohne Last                     |
| <b>Verpolungsschutz</b>                   | ✓                             |
| <b>Schutzklasse</b>                       | III (gemäß DIN EN 61140)      |
| <b>Kurzschlussfestigkeit</b>              | ✓ <sup>2)</sup>               |

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

<sup>2)</sup> Kurzschluss gegenüber einem anderen Kanal oder GND zulässig für max. 30 s. Bei U<sub>S</sub> ≤ 12 V zusätzlich Kurzschluss gegen U<sub>S</sub> zulässig für max. 30 s.

## Mechanische Daten

|                                           |                                                 |
|-------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| <b>Mechanische Ausführung</b>             | Aufsteckhohlwelle mit Passfedernut              |
| <b>Wellendurchmesser</b>                  | 10 mm                                           |
| <b>Material, Welle</b>                    | Edelstahl                                       |
| <b>Material, Flansch</b>                  | Zink-Druckguss                                  |
| <b>Material, Gehäuse</b>                  | Aluminiumdruckguss                              |
| <b>Gewicht</b>                            | Ca. 0,25 kg <sup>1)</sup>                       |
| <b>Anlaufdrehmoment</b>                   | ≤ 0,8 Ncm (bei 20 °C)                           |
| <b>Betriebsdrehmoment</b>                 | ≤ 0,6 Ncm (bei 20 °C)                           |
| <b>Zulässige Wellenbewegung statisch</b>  | ± 0,3 mm (radial)<br>± 0,5 mm (axial)           |
| <b>Zulässige Wellenbewegung dynamisch</b> | ± 0,05 mm (radial)<br>± 0,1 mm (axial)          |
| <b>Winkelbeschleunigung max.</b>          | ≤ 500.000 rad/s <sup>2</sup>                    |
| <b>Betriebsdrehzahl</b>                   | 6.000 min <sup>-1</sup> <sup>2)</sup>           |
| <b>Trägheitsmoment des Rotors</b>         | 56 gcm <sup>2</sup>                             |
| <b>Lagerlebensdauer</b>                   | 3,6 x 10 <sup>9</sup> Umdrehungen <sup>3)</sup> |

<sup>1)</sup> Bezogen auf Encoder mit Stecker.

<sup>2)</sup> Eigenerwärmung von ca. 3,0 K pro 1.000 min<sup>-1</sup> hinsichtlich des zulässigen Betriebstemperaturbereichs berücksichtigen.

<sup>3)</sup> Bei maximaler Drehzahl und Temperatur.

## Umgebungsdaten

|                                       |                                                   |
|---------------------------------------|---------------------------------------------------|
| <b>EMV</b>                            | Nach EN 61000-6-2, EN 61000-6-3 und IEC 61326-3-1 |
| <b>Schutzart</b>                      | IP65 (nach IEC 60529) <sup>1)</sup>               |
| <b>Zulässige relative Luftfeuchte</b> | 90 %, Betauung nicht zulässig                     |
| <b>Betriebstemperaturbereich</b>      | -30 °C ... +95 °C <sup>2)</sup>                   |
| <b>Lagerungstemperaturbereich</b>     | -30 °C ... +90 °C, ohne Verpackung                |

<sup>1)</sup> Bei Stecker mit aufgestecktem Gegenstecker mindestens IP65.

<sup>2)</sup> Am Messpunkt Betriebstemperatur.

<sup>3)</sup> Geprüft im Betrieb mit Vektorlängenüberwachung.

<sup>4)</sup> Geprüft im Betrieb mit Vektorlängenüberwachung. Inklusive Gegenstecker.

|                                                                     |                                                       |
|---------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| <b>Widerstandsfähigkeit gegenüber Schocks</b>                       | 100 g, 6 ms (nach EN 60068-2-27) <sup>3)</sup>        |
| <b>Frequenzbereich der Widerstandsfähigkeit gegenüber Vibration</b> | 30 g, 10 Hz ... 1.000 Hz (EN 60068-2-6) <sup>4)</sup> |

<sup>1)</sup> Bei Stecker mit aufgestecktem Gegenstecker mindestens IP65.

<sup>2)</sup> Am Messpunkt Betriebstemperatur.

<sup>3)</sup> Geprüft im Betrieb mit Vektorlängenüberwachung.

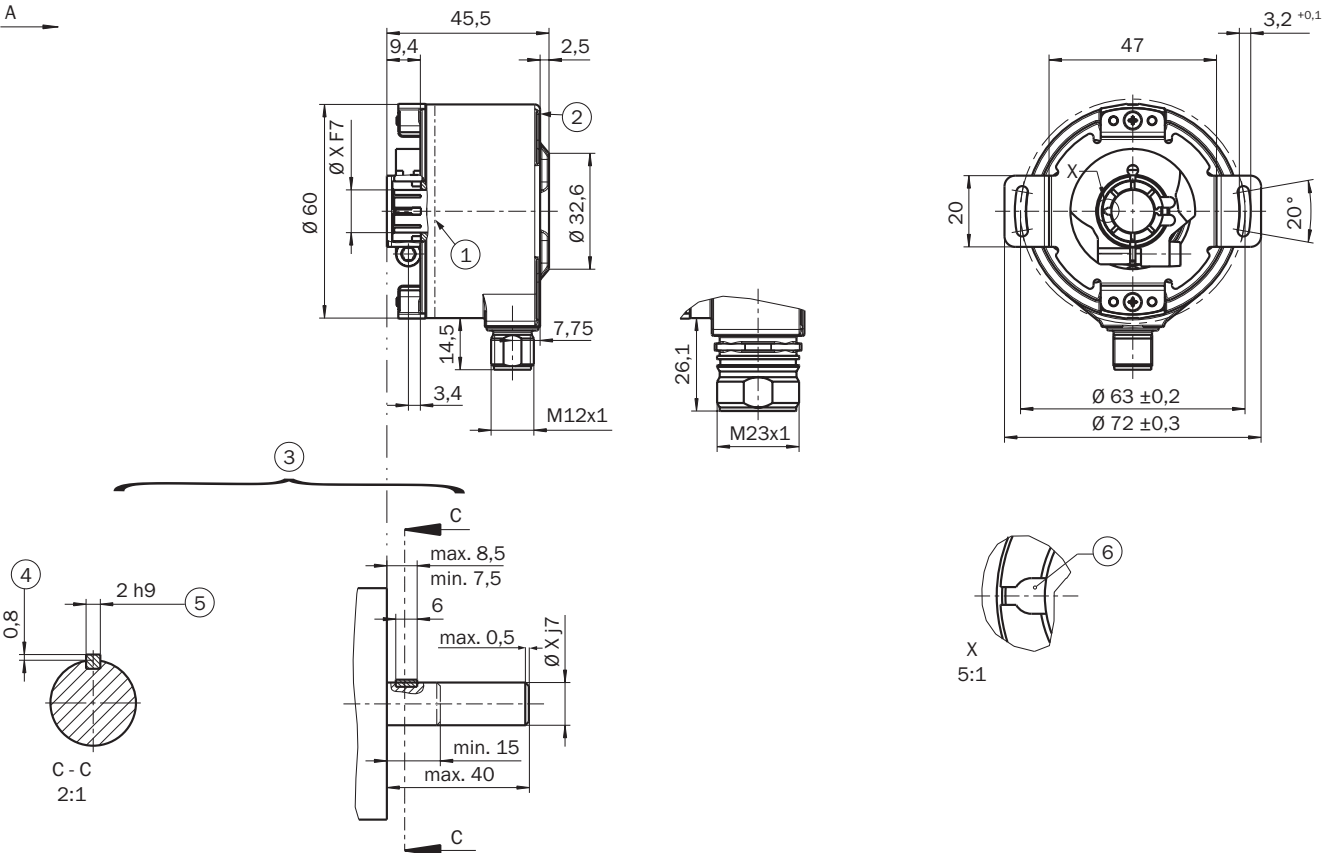
<sup>4)</sup> Geprüft im Betrieb mit Vektorlängenüberwachung. Inklusive Gegenstecker.

## Klassifikationen

|                       |          |
|-----------------------|----------|
| <b>ECl@ss 5.0</b>     | 27272501 |
| <b>ECl@ss 5.1.4</b>   | 27272501 |
| <b>ECl@ss 6.0</b>     | 27272590 |
| <b>ECl@ss 6.2</b>     | 27272590 |
| <b>ECl@ss 7.0</b>     | 27272590 |
| <b>ECl@ss 8.0</b>     | 27272590 |
| <b>ECl@ss 8.1</b>     | 27272590 |
| <b>ECl@ss 9.0</b>     | 27272590 |
| <b>ECl@ss 10.0</b>    | 27272501 |
| <b>ECl@ss 11.0</b>    | 27272501 |
| <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)

Aufsteckhohlwelle, radialer Stecker M12 und M23



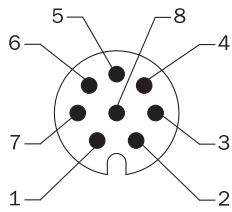
Allgemeintoleranzen nach DIN ISO 2768-mk

- ① Meßpunkt Betriebstemperatur (frei wählbar, jeweils umlaufend an der Gehäuse-Mantelfläche, ca. 3 mm vom Flansch entfernt)
- ② Meßpunkt Vibration (jeweils an der Gehäuse-Stirnfläche, ca. 3 mm von Gehäuse-Kante entfernt)
- ③ Anbauvorgaben
- ④ Max. 0,4 bei  $\varnothing 5/8''$
- ⑤ Passfeder DIN 6885-A 2x2x6
- ⑥ Passfedernut

| Wellendurchmesser XF7 | Wellendurchmesser xj7 |
|-----------------------|-----------------------|
| 6 mm                  | Kundenseitig          |
| 8 mm                  |                       |
| 3/8"                  |                       |
| 10 mm                 |                       |
| 12 mm                 |                       |
| 1/2"                  |                       |
| 14 mm                 |                       |
| 15 mm                 |                       |
| 5/8"                  |                       |

## PIN-Belegung

Ansicht Steckseite M12-Stecker

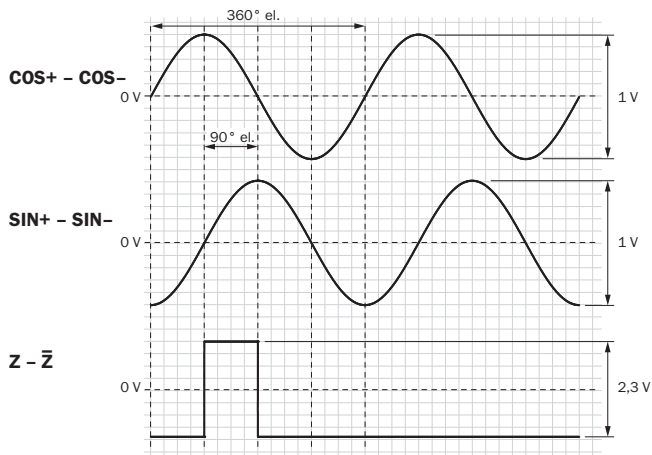


| Anschlussart | + U <sub>S</sub> | Zulässige Leitungslänge bei maximaler Ausgangsfrequenz in Abhängigkeit der Versorgungsspannung <sup>1)</sup> |
|--------------|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Stecker      | 4,5 V ... 5,0 V  | 50 m                                                                                                         |
|              | 5,0 V ... 7,0 V  | 100 m                                                                                                        |
|              | 7,0 V ... 30 V   | 150 m                                                                                                        |
| Leitung      | 4,5 V ... 5,0 V  | 50 m - (4 x Leitungslänge Encoder)                                                                           |
|              | 5,0 V ... 7,0 V  | 100 m - (4 x Leitungslänge Encoder)                                                                          |
|              | 7,0 V ... 30 V   | 150 m - (4 x Leitungslänge Encoder)                                                                          |

<sup>1)</sup> Datenleitung 4 x 2 x 0,25 mm<sup>2</sup> + 2 x 0,5 mm<sup>2</sup> + 1 x 0,14 mm<sup>2</sup> mit Abschirmung (für US, GND 2 x 0,5 mm<sup>2</sup>), Art.Nr. 6027530

## 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 360° el. label indicates the full electrical cycle, and the 90° el. label indicates a quarter cycle. The vertical axis is marked with 2.5V and 0.5V (representing 0.5V increments).

## Empfohlenes Zubehör

|                                                                                     | Kurzbeschreibung                                                                                                                   | Typ              | Artikelnr. |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|------------|
| Steckverbinder und Leitungen                                                        |                                                                                                                                    |                  |            |
|  | Kopf A: Dose, M12, 8-polig, gerade<br>Kopf B: offenes Leitungsende<br>Leitung: Inkremental, SSI, PUR, halogenfrei, geschirmt, 2 m  | DOL-1208-G02MAC1 | 6032866    |
|                                                                                     | Kopf A: Dose, M12, 8-polig, gerade<br>Kopf B: offenes Leitungsende<br>Leitung: Inkremental, SSI, PUR, halogenfrei, geschirmt, 5 m  | DOL-1208-G05MAC1 | 6032867    |
|                                                                                     | Kopf A: Dose, M12, 8-polig, gerade<br>Kopf B: offenes Leitungsende<br>Leitung: Inkremental, SSI, PUR, halogenfrei, geschirmt, 10 m | DOL-1208-G10MAC1 | 6032868    |
|                                                                                     | Kopf A: Dose, M12, 8-polig, gerade<br>Kopf B: offenes Leitungsende<br>Leitung: Inkremental, SSI, PUR, halogenfrei, geschirmt, 20 m | DOL-1208-G20MAC1 | 6032869    |
|  | Kopf A: Dose, M12, 8-polig, gerade, A-kodiert<br>Kopf B: -<br>Leitung: Inkremental, SSI, geschirmt                                 | DOS-1208-GA01    | 6045001    |
|  | Kopf A: Stecker, M12, 8-polig, gerade, A-kodiert<br>Kopf B: -<br>Leitung: Inkremental, geschirmt                                   | STE-1208-GA01    | 6044892    |
|  | Kopf A: Leitung<br>Kopf B: offenes Leitungsende<br>Leitung: SSI, Inkremental, HIPERFACE®, PUR, halogenfrei, geschirmt              | LTG-2308-MWENC   | 6027529    |

|                                                                                   | Kurzbeschreibung                                                                                                                                                         | Typ                | Artikelnr. |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|------------|
|  | Kopf A: Leitung<br>Kopf B: offenes Leitungsende<br>Leitung: SSI, Inkremental, PUR, geschirmt                                                                             | LTG-2411-MW        | 6027530    |
|                                                                                   | Kopf A: Leitung<br>Kopf B: offenes Leitungsende<br>Leitung: SSI, Inkremental, PUR, halogenfrei, geschirmt                                                                | LTG-2512-MW        | 6027531    |
|  | Kopf A: Leitung<br>Kopf B: offenes Leitungsende<br>Leitung: SSI, TTL, HTL, Inkremental, PUR, halogenfrei, geschirmt                                                      | LTG-2612-MW        | 6028516    |
|                                                                                   | Kopf A: Dose, M12, 8-polig, gerade, A-kodiert<br>Kopf B: Stecker, M12, 8-polig, gerade, A-kodiert<br>Leitung: PUR, halogenfrei, geschirmt, 2 m<br>Schleppkettentauglich  | YF2AA8-020S01MKA18 | 2099207    |
|                                                                                   | Kopf A: Dose, M12, 8-polig, gerade, A-kodiert<br>Kopf B: Stecker, M12, 8-polig, gerade, A-kodiert<br>Leitung: PUR, halogenfrei, geschirmt, 5 m<br>Schleppkettentauglich  | YF2AA8-050S01MKA18 | 2099209    |
|                                                                                   | Kopf A: Dose, M12, 8-polig, gerade, A-kodiert<br>Kopf B: Stecker, M12, 8-polig, gerade, A-kodiert<br>Leitung: PUR, halogenfrei, geschirmt, 10 m<br>Schleppkettentauglich | YF2AA8-100S01MKA18 | 2099210    |
|                                                                                   | Kopf A: Dose, M12, 8-polig, gerade, A-kodiert<br>Kopf B: Stecker, M12, 8-polig, gerade, A-kodiert<br>Leitung: PUR, halogenfrei, geschirmt, 20 m<br>Schleppkettentauglich | YF2AA8-200S01MKA18 | 2099208    |



## 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)