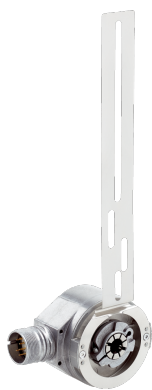


# SFM60-HMAT3K02

SFS/SFM60

ДАТЧИКИ СИСТЕМЫ ОБРАТНОЙ СВЯЗИ

**SICK**  
Sensor Intelligence.



Изображения могут отличаться от оригинала



### информация для заказа

| тип            | артикул |
|----------------|---------|
| SFM60-HMAT3K02 | 1112881 |

Другие варианты исполнения устройства и аксессуары → [www.sick.com/SFS\\_SFM60](http://www.sick.com/SFS_SFM60)

### подробные технические данные

#### Характеристики

|                          |  |
|--------------------------|--|
| <b>Комплект поставки</b> | Монтажные винты М3 для статорной муфты в комплект не входят. |
|--------------------------|--|

#### Параметры техники безопасности

|  |                                      |
|--|--------------------------------------|
| <b>MTTF<sub>D</sub> (средняя наработка до отказа, вызывающего опасное состояние)</b> | 230 лет (EN ISO 13849) <sup>1)</sup> |
|--|--------------------------------------|

<sup>1)</sup> Данный продукт является стандартным изделием, а не предохранительным устройством, в соответствии с директивой по машиностроению. Расчет на основе номинальной нагрузки компонентов, средней температуры окружающей среды 60 °С, частота применения 8760 ч./год. Все выходы из строя электрических систем рассматриваются как опасные выходы из строя. Более подробная информация приведена в документе № 8015532.

#### Производительность

|  |  |
|--|--|
| <b>Синусоидальных/косинусоидальных периодов на один оборот</b> | 1.024  |
| <b>Количество абсолютно регистрируемых оборотов</b>            | 4.096  |
| <b>Общее количество шагов</b>                                  | 134.217.728  |
| <b>Измерительный шаг</b>                                       | 0,3 " при интерполяции синусоидальных и косинусоидальных сигналов, например 12 бит                             |
| <b>Интегральная нелинейность</b>                               | Тур. ± 45 ", Допуски при обработке синусоидальных/косинусоидальных сигналов, при ненагруженной статорной муфте |
| <b>Дифференциальная нелинейность</b>                           | ± 7 ", Нелинейность синусоидального/косинусоидального периода  |
| <b>Рабочая частота вращения</b>                                | ≤ 6.000 min <sup>-1</sup> , до возможности надежного выстраивания абсолютного положения                        |
| <b>Доступная область памяти</b>                                | 1.792 Byte   |
| <b>Системная точность</b>                                      | ± 52 "   |

#### Интерфейсы

|   |  |
|---|--|
| <b>Тип кодирования для абсолютного значения</b> | Двоичный   |
| <b>Кривая кода</b>                              | С возрастанием, При повороте вала по часовой стрелке, если смотреть в направлении А (см. размерный чертеж) |

|                        |            |
|------------------------|------------|
| <b>Интерфейс связи</b> | HIPERFACE® |
|------------------------|------------|

## Электрика

|  |  |
|--|--|
| <b>Вид подключения</b>   | Разъем, M23, 12-контактный, радиальная |
| <b>Напряжение питания</b>                                      | 7 V DC ... 12 V DC                     |
| <b>Рекомендуемое напряжение питания</b>                        | 8 V DC                                 |
| <b>Потребление тока</b>  | < 80 mA (без нагрузки)                 |
| <b>Частота выхода синусоидальных/косинусоидальных сигналов</b> | ≤ 200 kHz                              |

## Механика

|  |   |
|--|---|
| <b>Исполнение вала</b>                           | Сквозной полый вал                        |
| <b>Диаметр вала</b>                              | 12 mm                                     |
| <b>Материал, вал</b>                             | Нержавеющая сталь                         |
| <b>Материал, фланец</b>                          | Цинк, литье под давлением                 |
| <b>Материал, корпус</b>                          | Алюминиевое литье                         |
| <b>Тип фланца / статорная муфта</b>              | Статорная муфта (BEF-DS03DFS/VFS)         |
| <b>Размеры</b>                                   | См. размерный чертёж                      |
| <b>Вес</b>                                       | ≤ 0,25 kg                                 |
| <b>Момент инерции ротора</b>                     | 40 gcm <sup>2</sup>                       |
| <b>Рабочая частота вращения</b>                  | ≤ 9.000 min <sup>-1</sup> <sup>1)</sup>   |
| <b>Угловое ускорение</b>                         | ≤ 500.000 rad/s <sup>2</sup>              |
| <b>Рабочий крутящий момент</b>                   | 0,6 Ncm (+20 °C)                          |
| <b>Пусковой момент</b>                           | + 0,8 Ncm (+20 °C)                        |
| <b>Допустимое перемещение вала, статическое</b>  | ± 0,1 mm, радиальная<br>± 0,5 mm, осевая  |
| <b>Допустимое перемещение вала, динамическое</b> | ± 0,05 mm, радиальная<br>± 0,2 mm, осевая |
| <b>Срок службы шарикоподшипников</b>             | 3,6 x 10 <sup>9</sup> оборотов            |

<sup>1)</sup> При расчёте диапазона рабочей температуры учитывать собственный нагрев 3,3 K на 1000 об/мин.

## Данные окружающей среды

|   |  |
|---|--|
| <b>Диапазон рабочей температуры</b>                           | -40 °C ... +115 °C                           |
| <b>Диапазон температуры хранения</b>                          | -40 °C ... +115 °C, без упаковки             |
| <b>Относительная влажность воздуха/образование конденсата</b> | 90 %, Образование конденсата не допускается  |
| <b>Ударпрочность</b>  | 100 g, 6 ms (согласно EN 60068-2-27)         |
| <b>Диапазон частоты вибростойкости</b>                        | 20 g, 10 Hz ... 2.000 Hz (EN 60068-2-6)      |
| <b>ЭМС</b>  | По EN 61000-6-2 и EN 61000-6-3 <sup>1)</sup> |
| <b>Тип защиты</b>   | IP65, в смонтированном состоянии (IEC 60529) |

<sup>1)</sup> Электромагнитная совместимость в соответствии с приведенными стандартами обеспечивается, если система обратной связи двигателя установлена в электропроводящем корпусе, который соединен экранированным кабелем с центральной точкой заземления регулятора двигателя. Соединение GND-(0 V) напряжения питания там также связано с землей. При применении другой концепции экранирования пользователь должен провести собственное тестирование.

## Сертификаты

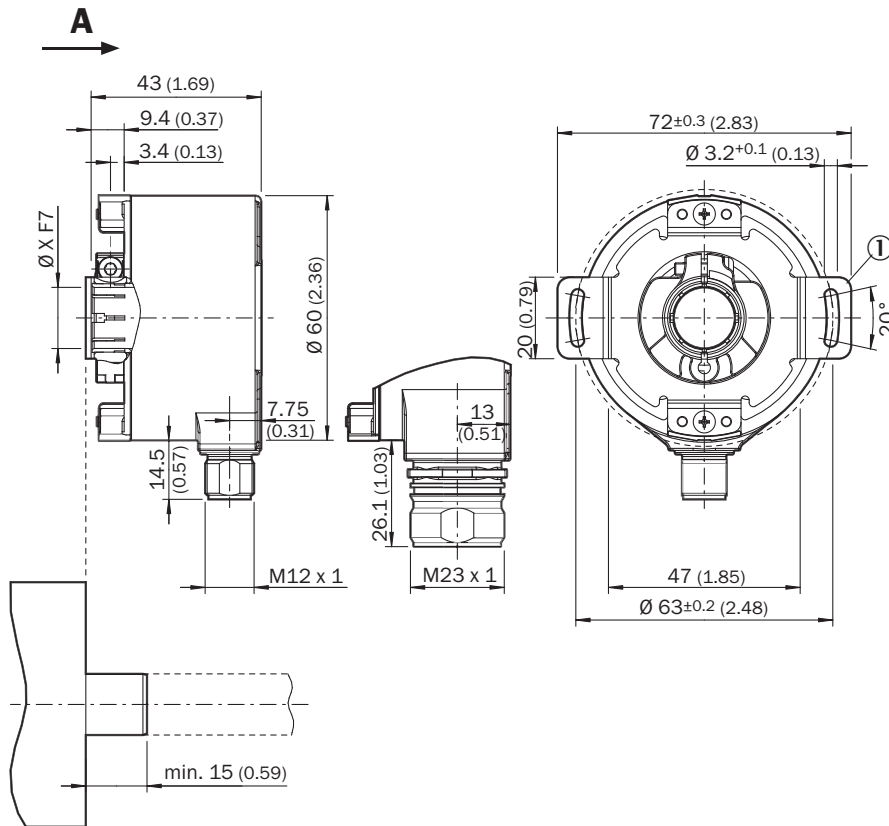
|                                     |   |
|-------------------------------------|---|
| <b>EU declaration of conformity</b> | ✓ |
|-------------------------------------|---|

|  |   |
|--|---|
| <b>UK declaration of conformity</b>  | ✓ |
| <b>ACMA declaration of conformity</b>  | ✓ |
| <b>Moroccan declaration of conformity</b>                                    | ✓ |
| <b>China RoHS</b>  | ✓ |
| <b>Information according to Art. 3 of Data Act (Regulation EU 2023/2854)</b> | ✓ |

### Классификации

|                       |          |
|-----------------------|----------|
| <b>ECLASS 5.0</b>     | 27270590 |
| <b>ECLASS 5.1.4</b>   | 27270590 |
| <b>ECLASS 6.0</b>     | 27270590 |
| <b>ECLASS 6.2</b>     | 27270590 |
| <b>ECLASS 7.0</b>     | 27270590 |
| <b>ECLASS 8.0</b>     | 27270590 |
| <b>ECLASS 8.1</b>     | 27270590 |
| <b>ECLASS 9.0</b>     | 27270590 |
| <b>ECLASS 10.0</b>    | 27273805 |
| <b>ECLASS 11.0</b>    | 27273901 |
| <b>ECLASS 12.0</b>    | 27273901 |
| <b>ETIM 5.0</b>       | EC001486 |
| <b>ETIM 6.0</b>       | EC001486 |
| <b>ETIM 7.0</b>       | EC001486 |
| <b>ETIM 8.0</b>       | EC001486 |
| <b>UNSPSC 16.0901</b> | 41112113 |

## Габаритный чертёж Сквозной полый вал, штекер - стандартная система

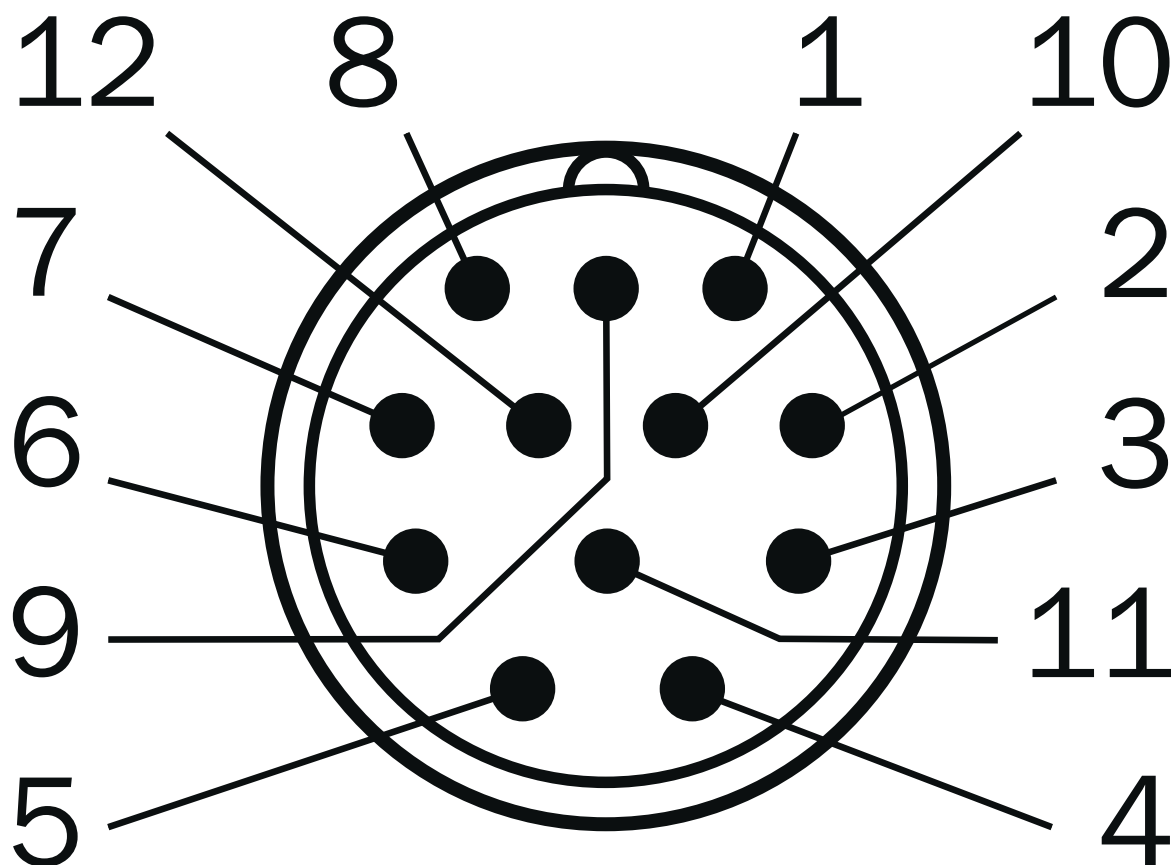


Размеры, мм  
общие допуски по DIN ISO 2768-mk

① Масштабный чертёж статорной муфты может отличаться в зависимости от варианта. Также соблюдайте масштабный чертёж статорной муфты.



## Anschlussbelegung Вид со стороны вставки, штекер M23



| PIN    | Сигнал         | Пояснение                                      |
|--------|----------------|--|
| 1      | REFCOS         | Канал технологических данных                   |
| 2      | Данные +       | Канал параметров RS 485                        |
| 3      | N.C.           | Не занято                                      |
| 4      | N.C.           | Не занято                                      |
| 5      | + SIN          | Канал технологических данных                   |
| 6      | REFSIN         | Канал технологических данных                   |
| 7      | Данные -       | Канал параметров RS 485                        |
| 8      | + COS          | Канал технологических данных                   |
| 9      | N.C.           | Не занято                                      |
| 10     | GND            | Заземление                                     |
| 11     | N.C.           | Не занято                                      |
| 12     | U <sub>S</sub> | Напряжение питания                             |
| Корпус | Экранирование  | Экранирование, подключенное к корпусу энкодера |

Диаграммы Спецификация сигнала канала процесса



характеристика сигнала при повороте вала по часовой стрелке, если смотреть в направлении «А» (см. габаритный чертеж)  
 1 период = 360 ° : 1024

Указание по обслуживанию Обзор сообщений о состоянии для HIPERFACE®

|                | Status code | Description  | SFS | SFM |
|----------------|-------------|--|-----|-----|
| Error type     | 00h         | The encoder has not detected any faults                            | ■   | ■   |
| Initialization | 01h         | Incorrect alignment data   | ■   | ■   |
|                | 02h         | Incorrect internal angular offset                                  | ■   | ■   |
|                | 03h         | Data field partitioning table destroyed                            | ■   | ■   |
|                | 04h         | Analog limit values not available                                  | ■   | ■   |
|                | 05h         | Internal I2C bus inoperative                                       | ■   | ■   |
|                | 06h         | Internal checksum error  | ■   | ■   |
| Protocol       | 07h         | Encoder reset occurred as a result of program monitoring           | ■   | ■   |
|                | 09h         | Parity error   | ■   | ■   |
|                | 0Ah         | Checksum of transmitted data is incorrect                          | ■   | ■   |
|                | 0Bh         | Unknown command code   | ■   | ■   |
|                | 0Ch         | Number of transmitted data is incorrect                            | ■   | ■   |
|                | 0Dh         | Transmitted command argument is not allowed                        | ■   | ■   |
| Data           | 0Eh         | The selected data field may not be written to                      | ■   | ■   |
|                | 0Fh         | Incorrect access code  | ■   | ■   |
|                | 10h         | Size of specified data field cannot be changed                     | ■   | ■   |
|                | 11h         | Specified word address lies outside the data field                 | ■   | ■   |
|                | 12h         | Access to non-existent data field                                  | ■   | ■   |
| Position       | 01h         | Analog signals outside specification                               | ■   | ■   |
|                | 1Fh         | Speed too high, no position formation possible                     | ■   | ■   |
|                | 20h         | Singleturn position unreliable                                     | ■   | ■   |
|                | 21h         | Multiturn position error   | ■   | ■   |
|                | 22h         | Multiturn position error   | ■   | ■   |
|                | 23h         | Multiturn position error   | ■   | ■   |
| Other          | 1Ch         | Value monitoring of the analog signals (process data)              | ■   | ■   |
|                | 1Dh         | Transmitter current critical (contamination, transmitter breakage) | ■   | ■   |
|                | 1Eh         | Encoder temperature critical                                       | ■   | ■   |
|                | 08h         | Counter overflow   | ■   | ■   |

For more information on the interface see HIPERFACE® - description, part no. 8010701

## Указание по обслуживанию Обзор поддерживаемых команд для HIPERFACE®

|              |  |                      | SFS                                    | SFM                                    |
|--------------|--|----------------------|--|--|
| Command byte | Function                               | Code 0 <sup>1)</sup> | Comment                                | Comment                                |
| 42h          | Read position                          | ■                    |  |  |
| 43h          | Set position                           |                      |  |  |
| 44h          | Read analog value                      |                      | Channel number 48h<br>Temperature [°C] | Channel number 48h<br>Temperature [°C] |
| 46h          | Read counter                           |                      |  |  |
| 47h          | Increase counter                       |                      |  |  |
| 49h          | Delete counter                         | ■                    |  |  |
| 4Ah          | Read data                              |                      |  |  |
| 4Bh          | Store data                             |                      |  |  |
| 4Ch          | Determine status of a data field       |                      |  |  |
| 4Dh          | Create data field                      |                      |  |  |
| 4Eh          | Determine available memory area        |                      |  |  |
| 4Fh          | Change access code                     |                      |  |  |
| 50h          | Read encoder status                    |                      |  |  |
| 52h          | Read out type label                    |                      | Encoder type = 22h                     | Encoder type = 22h                     |
| 53h          | Encoder reset                          |                      |  |  |
| 55h          | Allocate encoder address               | ■                    |  |  |
| 56h          | Read serial number and program version |                      |  |  |
| 57h          | Configure serial interface             | ■                    |  |  |

<sup>1)</sup> The commands thus marked include the parameter 'Code 0'. Code 0 is a byte inserted into the protocol to provide additional protection of vital system parameters against accidental overwriting. When the device is supplied, 'Code 0' = 55h.

## Указание по обслуживанию Настройки для конкретного типа







|                                  | SFS       | SFM       |
|----------------------------------|-----------|-----------|
| Model ID (command 52h)           | 22h       | 27h       |
| Free E <sup>2</sup> PROM [bytes] | 128/1.792 | 128/1.792 |
| Address                          | 40h       | 40h       |
| Mode_485                         | E4h       | E4h       |
| Codes 0 to 3                     | 55h       | 55h       |
| Counter                          | 0         | 0         |

## Указание по обслуживанию Значения действительны для всех указанных условий окружающей среды

| Signal  | Values/unit     |
|---|-----------------|
| Signal peak, peak V <sub>SS</sub> of SIN, COS | 0.9 V ... 1.1 V |
| Signal offset REFSIN, REFCOS                  | 2.2 V ... 2.8 V |

## рекомендуемые аксессуары

Другие варианты исполнения устройства и аксессуары → [www.sick.com/SFS\\_SFM60](http://www.sick.com/SFS_SFM60)

|   | Краткое описание  | тип             | артикул |
|---|---|-----------------|---------|
| Программирующие устройства  |   |                 |         |
|    | <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Сегмент продуктов:</b> Программирующие устройства</li> <li><b>Продукт:</b> PGT-11-S</li> <li><b>Описание:</b> Инструмент программирования sVip® LAN для всех систем обратной связи двигателей</li> <li><b>Комплект поставки:</b> 1 инструмент программирования PGT-11-S LAN, 1 блок питания 100–240 В перем. тока/12 В пост. тока, первичный переходник (Европа, Великобритания, США/Япония, Австралия), кабель Ethernet 3 м</li> </ul> | PGT-11-S LAN    | 1057324 |
| Система крепления   |   |                 |         |
|    | <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Серия:</b> Статорные муфты</li> <li><b>Описание:</b> Статорная муфта, односторонняя, продольное отверстие, центровая окружность 33–48,5 мм, ширина отверстия 5,1 мм</li> </ul>  | BEF-DS01DFS/VFS | 2047428 |
|    | <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Серия:</b> Статорные муфты</li> <li><b>Описание:</b> Статорная муфта с диаметром окружности центров отверстий Ø72 мм</li> </ul>   | BEF-DS07XFX     | 2059368 |
|    | <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Серия:</b> Статорные муфты</li> <li><b>Описание:</b> Статорная муфта, односторонняя, продольное отверстие, центровая окружность 32,25–141,75 мм, ширина отверстия 5,1 мм</li> </ul>   | BEF-DS02DFS/VFS | 2047430 |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Серия:</b> Статорные муфты</li> <li><b>Описание:</b> Статорная муфта, односторонняя, продольное отверстие, центровая окружность 33–211,9 мм, ширина отверстия 5,1 мм</li> </ul>   | BEF-DS03DFS/VFS | 2047431 |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Серия:</b> Статорные муфты</li> <li><b>Описание:</b> Статорная муфта, высота 16,5 мм</li> </ul>   | BEF-DS05XFX     | 2057423 |

## ОБЗОР КОМПАНИИ SICK

Компания SICK – ведущий производитель интеллектуальных датчиков и комплексных решений для промышленного применения. Уникальный спектр продукции и услуг формирует идеальную основу для надежного и эффективного управления процессами, защиты людей от несчастных случаев и предотвращения нанесения вреда окружающей среде.

Мы обладаем солидным опытом в самых разных отраслях и знаем все о ваших технологических процессах и требованиях. Поэтому, благодаря интеллектуальным датчикам, мы в состоянии предоставить именно то, что нужно нашим клиентам. В центрах прикладного применения в Европе, Азии и Северной Америке системные решения тестируются и оптимизируются под нужды заказчика. Все это делает нас надежным поставщиком и партнером по разработке.

Всеобъемлющий перечень услуг придает завершенность нашему ассортименту: SICK LifeTime Services оказывает поддержку на протяжении всего жизненного цикла оборудования и гарантирует безопасность и производительность.

**Вот что для нас значит термин «Sensor Intelligence».**

## РЯДОМ С ВАМИ В ЛЮБОЙ ТОЧКЕ МИРА:

Контактные лица и представительства → [www.sick.com](http://www.sick.com)