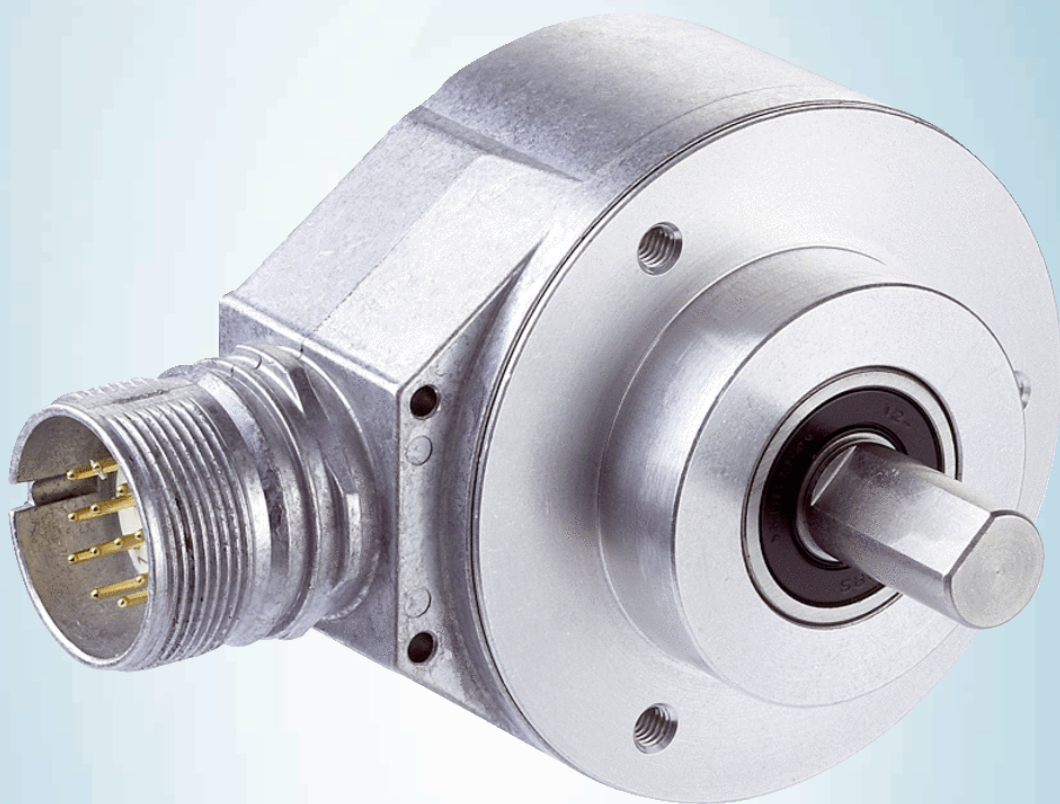


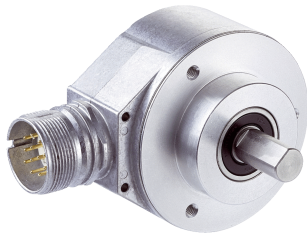


**AFS60B-S4AA003600**

AFS/AFM60 SSI

**АБСОЛЮТНЫЕ ЭНКОДЕРЫ**

**SICK**  
Sensor Intelligence.



Изображения могут отличаться от оригинала



## Информация для заказа

| Тип               | Артикул |
|-------------------|---------|
| AFS60B-S4AA003600 | 1075226 |

Другие варианты исполнения устройства и аксессуары → [www.sick.com/AFS\\_AFM60\\_SSI](http://www.sick.com/AFS_AFM60_SSI)

## Подробные технические данные

### Производительность

|                                                    |                      |
|----------------------------------------------------|----------------------|
| Количество шагов на один оборот (макс. разрешение) | 3.600                |
| Допуски G                                          | 0,05° <sup>1)</sup>  |
| Повторяющееся стандартное отклонение $\sigma_r$    | 0,002° <sup>2)</sup> |

<sup>1)</sup> Согласно DIN ISO 1319-1, верхний и нижний допуск зависят от условий монтажа, указанное значение приводится для симметричного расположения, то есть отклонения в верхнем и нижнем направлении одинаковы.

<sup>2)</sup> По DIN ISO 55350-13; 68,3 % измеренных величин не выходят за рамки указанного диапазона.

### Интерфейсы

|                                                            |                                                        |
|------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| Интерфейс связи                                            | SSI                                                    |
| Время инициализации                                        | 50 ms <sup>1)</sup>                                    |
| Время построения позиции                                   | < 1 $\mu$ s                                            |
| SSI                                                        |                                                        |
| Тип кода                                                   | Gray                                                   |
| Параметрируемая кодовая характеристика                     | CW/CCW (V/R) параметрируется                           |
| Тактовая частота                                           | $\leq 2$ MHz <sup>2)</sup>                             |
| Set (электронная настройка)                                | H-активный (L = 0 - 3 V, H = 4,0 - U <sub>s</sub> V)   |
| ПЧС/ПрЧС (последовательность шагов в направлении вращения) | L-активный (L = 0 - 1,5 V, H = 2,0 - U <sub>s</sub> V) |
| Sin/Cos                                                    |                                                        |
| Нагрузочное сопротивление                                  | $\geq 120 \Omega$                                      |

<sup>1)</sup> После истечения этого времени можно считывать действительные положения.

<sup>2)</sup> Минимальный, LOW-уровень (часы+): 250 нс.

### Электрические данные

|                       |                                        |
|-----------------------|----------------------------------------|
| Вид подключения       | Разъем, M23, 12-контактный, радиальная |
| Напряжение питания    | 4,5 ... 32 V DC                        |
| Потребляемая мощность | $\leq 0,7$ W (без нагрузки)            |

<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 40 °C, частота применения 8760 ч./год. Все выходы из строя электрических систем рассматриваются как опасные выходы из строя. Более подробная информация приведена в документе № 8015532.

|                                                            |                                        |
|------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| <b>Защита от инверсии полярности</b>                       | ✓                                      |
| <b>MTTf<sub>d</sub>: время до опасного выхода из строя</b> | 250 лет (EN ISO 13849-1) <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 40 °C, частота применения 8760 ч./год. Все выходы из строя электрических систем рассматриваются как опасные выходы из строя. Более подробная информация приведена в документе № 8015532.

## Механические данные

|                                   |                                         |
|-----------------------------------|-----------------------------------------|
| <b>Механическое исполнение</b>    | Сплошной вал, Торцевой фланец           |
| <b>Диаметр вала</b>               | 10 mm                                   |
| <b>Длина вала</b>                 | 19 mm                                   |
| <b>Вес</b>                        | 0,3 kg <sup>1)</sup>                    |
| <b>Материал, вал</b>              | Нержавеющая сталь                       |
| <b>Материал, фланец</b>           | Алюминий                                |
| <b>Материал, корпус</b>           | Алюминиевое литье                       |
| <b>Пусковой момент</b>            | < 0,5 Ncm <sup>2) 2)</sup>              |
| <b>Рабочий крутящий момент</b>    | < 0,3 Ncm <sup>2) 2)</sup>              |
| <b>Допустимая нагрузка на вал</b> | 80 N / радиальная<br>40 N / осевая      |
| <b>Момент инерции ротора</b>      | 6,2 gcm <sup>2</sup>                    |
| <b>Срок службы подшипника</b>     | 3,0 x 10 <sup>9</sup> оборотов          |
| <b>Угловое ускорение</b>          | + 500.000 rad/s <sup>2</sup>            |
| <b>Рабочая частота вращения</b>   | ≤ 9.000 min <sup>-1</sup> <sup>3)</sup> |

<sup>1)</sup> Относится к устройствам с разъем.

<sup>2)</sup> При 20 °C.

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

## Данные окружающей среды

|                                                   |                                                                                                           |
|---------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ЭМС</b>                                        | По EN 61000-6-2 и EN 61000-6-3 <sup>1)</sup>                                                              |
| <b>Тип защиты</b>                                 | IP65, со стороны вала (согласно IEC 60529)<br>IP67, со стороны корпуса (согласно IEC 60529) <sup>2)</sup> |
| <b>Допустимая относительная влажность воздуха</b> | 90 % (Образование конденсата на оптических сканирующих элементах не допускается)                          |
| <b>Диапазон рабочей температуры</b>               | -40 °C ... +100 °C <sup>3)</sup>                                                                          |
| <b>Диапазон температуры при хранении</b>          | -40 °C ... +100 °C, без упаковки                                                                          |
| <b>Ударопрочность</b>                             | 70 g, 6 ms (согласно EN 60068-2-27)                                                                       |
| <b>Вибростойкость</b>                             | 30 g, 10 Hz ... 2.000 Hz (согласно EN 60068-2-6)                                                          |

<sup>1)</sup> Электромагнитная совместимость в соответствии с приведенными стандартами обеспечивается при условии применения экранированных кабелей.

<sup>2)</sup> Для устройств со Разъем: с установленным ответным штекером.

<sup>3)</sup> При стационарной прокладке кабеля.

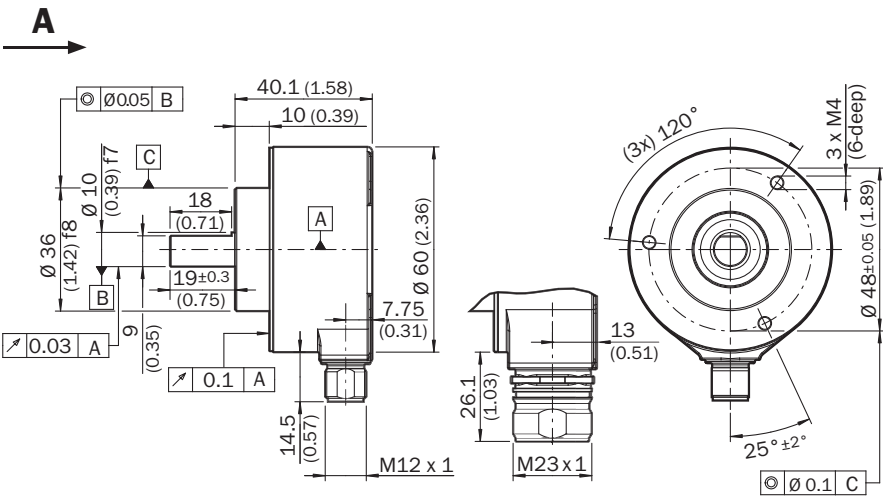
## Классификации

|                     |          |
|---------------------|----------|
| <b>ECI@ss 5.0</b>   | 27270502 |
| <b>ECI@ss 5.1.4</b> | 27270502 |
| <b>ECI@ss 6.0</b>   | 27270590 |
| <b>ECI@ss 6.2</b>   | 27270590 |

|                |          |
|----------------|----------|
| ECI@ss 7.0     | 27270502 |
| ECI@ss 8.0     | 27270502 |
| ECI@ss 8.1     | 27270502 |
| ECI@ss 9.0     | 27270502 |
| ECI@ss 10.0    | 27270502 |
| ECI@ss 11.0    | 27270502 |
| ETIM 5.0       | EC001486 |
| ETIM 6.0       | EC001486 |
| ETIM 7.0       | EC001486 |
| UNSPSC 16.0901 | 41112113 |

Габаритный чертёж (Размеры, мм)

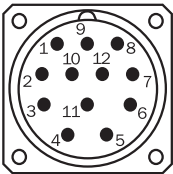
Зажимной фланец, радиальное Разъем M12 и M23



Общие допуски по DIN ISO 2768-mk

Схема контактов

Штекер M23, 12-конт., SSI/Gray

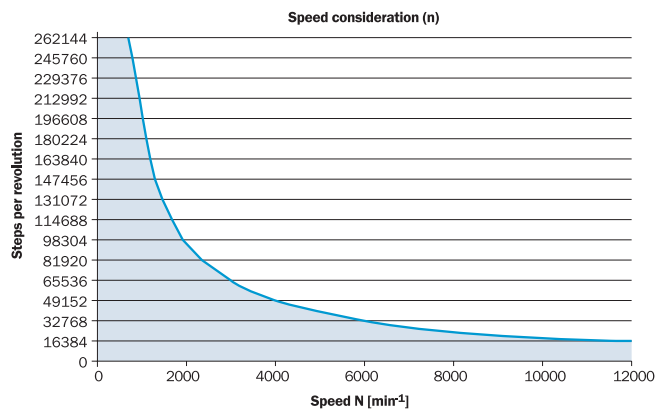


Вид приборного штекера M23 на энкодере

| PIN | Сигнал   | Пояснение          |
|-----|----------|--------------------|
| 1   | GND      | Заземление         |
| 2   | Данные + | Сигналы интерфейса |
| 3   | Clock +  | Сигналы интерфейса |

| PIN | Сигнал   | Пояснение                                                                                             |
|-----|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4   | N.C.     | Не занято                                                                                             |
| 5   | N.C.     | Не занято                                                                                             |
| 6   | N.C.     | Не занято                                                                                             |
| 7   | N.C.     | Не занято                                                                                             |
| 8   | $U_S$    | Рабочее напряжение                                                                                    |
| 9   | SET      | Электронная регулировка                                                                               |
| 10  | Данные - | Сигналы интерфейса                                                                                    |
| 11  | Clock -  | Сигналы интерфейса                                                                                    |
| 12  | V/R      | Последовательность шагов в направлении вращения                                                       |
|     | Экран    | Экран со стороны энкодера соединён с корпусом. Со стороны системы управления подключить к заземлению. |

## Анализ частоты вращения



The maximum speed is also dependent on the shaft type.

## Диаграммы

### SSI data format singleturn



#### Bit 1–18: Position Bits

- LSB: Least significant Bit
- MSB: Most significant Bit

#### Bit 19–21: Error Bits

- ERRDIG: Failure message about speed. If this failure occurs during the position building procedure it will be indicated by the ERRDIG-Bit.
- ERRSI: Light source monitoring failure.
- ERRSYNC: Contamination of the disc or scanning system. During the determination of the position, an error has occurred since the last SSI transmission. The error bit will be deleted during the next data transmission.

#### The evaluation of the error bits has to be realized in the PLC.

The provided error bits don't have to be used by the PLC compulsorily.

#### Example

If the resolution of the absolute encoder is set on 13 bits, 16 bits are provided by the encoder: 13 data bits and 3 error bits. If the PLC is not able to evaluate the error bits, the PLC has to be set on a resolution of 13 bits. Then the error bits have to be masked out by the PLC.

### SSI data format multiturn

#### 30 Bits



Bit 1–12: Position Bits multiturn  
Bit 13–30: Position Bits singleturn  
Bit 31–33: Error Bits

#### 27 Bits



Bit 1–12: Position Bits multiturn  
Bit 13–27: Position Bits singleturn  
Bit 28–30: Error Bits

#### Error Bits

- ERRDIG: Failure message about speed. If this failure occurs during the position building procedure it will be indicated by the ERRDIG-Bit.
- ERRSI: Light source monitoring failure.
- ERRSYNC: Contamination of the disc or scanning system. During the determination of the position, an error has occurred since the last SSI transmission. The error bit will be deleted during the next data transmission.

#### The evaluation of the error bits has to be realized in the PLC.

The provided error bits don't have to be used by the PLC compulsorily. The multiturn resolution is fixed on 12 bits.

#### Example

If the resolution of the absolute encoder is set on 27 bits, 30 bits are provided by the encoder: 27 data bits and 3 error bits. If the PLC is not able to evaluate the error bits, the PLC has to be set on a resolution of 27 bits. Then the error bits have to be masked out by the PLC.

**Electrical interfaces sine  $0.5 V_{pp}$** 

| Power supply  | Output            |
|---------------|-------------------|
| 4.5 ... 5.5 V | Sine $0.5 V_{pp}$ |

Signal before differential generation at load  $120 \Omega$  at  $U_s = 5 V$

Signal diagram for clockwise rotation of the shaft looking in direction "A" (shaft)



| Interface signals $\text{Sin}, \overline{\text{Sin}}, \text{Cos}, \overline{\text{Cos}}$ | Signal before differential generation at load $120 \Omega$ | Signal offset     |
|------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|-------------------|
| Analog differential                                                                      | $0.5 V_{pp} \pm 20 \%$                                     | $2.5 V \pm 10 \%$ |

Signal after differential generation at load  $120 \Omega$  at  $U_s = 5 V$

Signal diagram for clockwise rotation of the shaft looking in direction "A" (shaft)

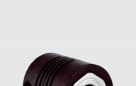
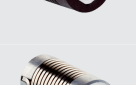
**Electrical interfaces HTL/TTL**

Incremental pulse diagram for clockwise rotation of the shaft looking in direction "A", see dimensional drawing



## Рекомендуемые аксессуары

Другие варианты исполнения устройства и аксессуары → [www.sick.com/AFS\\_AFM60\\_SSI](http://www.sick.com/AFS_AFM60_SSI)

|                                                                                     | Краткое описание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Тип        | Артикул |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|---------|
| Прочие приспособления для монтажа                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |            |         |
|    | Сервозажимы большие для сервофланцев (прихваты, крепежные эксцентрики), 3 шт., без крепежного материала, без крепежного материала                                                                                                                                                                                                                                            | BEF-WK-SF  | 2029166 |
| Сцепная муфта для валов                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |            |         |
|    | Гофрированная муфта, диаметр вала 6 мм / 10 мм, макс. смещение вала: радиальное $\pm 0,25$ мм, осевое $\pm 0,4$ мм, угловое $\pm 4^\circ$ ; макс. число оборотов 10 000 об/мин, от $-30^\circ\text{C}$ до $+120^\circ\text{C}$ , макс. вращающий момент 80 Н·см; материал: гофра из нержавеющей стали, зажимные ступицы из алюминия                                          | KUP-0610-B | 5312982 |
|    | Муфта с двойной петлей, диаметр вала 6 мм/10 мм, макс. смещение вала: поперечное $\pm 2,5$ мм, по оси $\pm 3$ мм, угловое $\pm 10^\circ$ ; макс. число оборотов 3000 об/мин, от $-30^\circ\text{C}$ до $+80^\circ\text{C}$ , макс. крутящий момент 1,5 Н·м; материал: полиуретан, фланец из оцинкованной стали                                                               | KUP-0610-D | 5326697 |
|    | Дисковая муфта, диаметр вала 6 мм/10 мм, макс. смещение вала: поперечное $\pm 0,3$ мм, по оси $\pm 0,4$ мм, угловое $\pm 2,5^\circ$ ; макс. число оборотов 12 000 об/мин, от $-10^\circ\text{C}$ до $+80^\circ\text{C}$ , макс. крутящий момент 60 Н·см; материал: фланец из алюминия, мембрана из армированного стекловолокном полиамида, шпонка муфты из закаленной стали  | KUP-0610-F | 5312985 |
|    | Компенсационная муфта, диаметр вала 6 мм/10 мм, макс. смещение вала: поперечное $\pm 0,3$ мм, по оси $\pm 0,3$ мм, угловое $\pm 3^\circ$ ; макс. число оборотов 10 000 об/мин, от $-10^\circ\text{C}$ до $+80^\circ\text{C}$ , макс. крутящий момент 80 Н·см; материал: полиамид, армированный стекловолокном, ступицы из алюминия                                           | KUP-0610-S | 2056407 |
|   | Муфта с двойной петлей, диаметр вала 8 мм/10 мм, макс. смещение вала: поперечное $\pm 2,5$ мм, по оси $\pm 3$ мм, угловое $\pm 10^\circ$ ; макс. число оборотов 3000 об/мин, от $-30^\circ\text{C}$ до $+80^\circ\text{C}$ , макс. крутящий момент 1,5 Н·м; материал: полиуретан, фланец из оцинкованной стали                                                               | KUP-0810-D | 5326704 |
|  | Компенсационная муфта, диаметр вала 8 мм/10 мм, макс. смещение вала: поперечное $\pm 0,3$ мм, по оси $\pm 0,3$ мм, угловое $\pm 3^\circ$ ; макс. число оборотов 10 000 об/мин, от $-10^\circ\text{C}$ до $+80^\circ\text{C}$ , макс. крутящий момент 80 Н·см; материал: полиамид, армированный стекловолокном, ступицы из алюминия                                           | KUP-0810-S | 5314178 |
|  | Гофрированная муфта, диаметр вала 10 мм / 10 мм, макс. смещение вала: радиальное $\pm 0,25$ мм, осевое $\pm 0,4$ мм, угловое $\pm 4^\circ$ ; макс. число оборотов 10 000 об/мин, от $-30^\circ\text{C}$ до $+120^\circ\text{C}$ , макс. вращающий момент 80 Н·см; материал: гофра из нержавеющей стали, зажимные ступицы из алюминия                                         | KUP-1010-B | 5312983 |
|  | Муфта с двойной петлей, диаметр вала 10 мм/10 мм, макс. смещение вала: поперечное $\pm 2,5$ мм, по оси $\pm 3$ мм, угловое $\pm 10^\circ$ ; макс. число оборотов 3 000 об/мин, от $-30^\circ\text{C}$ до $+80^\circ\text{C}$ , макс. крутящий момент 1,5 Н·м; материал: полиуретан, фланец из оцинкованной стали                                                             | KUP-1010-D | 5326703 |
|  | Дисковая муфта, диаметр вала 10 мм/10 мм, макс. смещение вала: поперечное $\pm 0,3$ мм, по оси $\pm 0,4$ мм, угловое $\pm 2,5^\circ$ ; макс. число оборотов 12 000 об/мин, от $-10^\circ\text{C}$ до $+80^\circ\text{C}$ , макс. крутящий момент 60 Н·см; материал: фланец из алюминия, мембрана из армированного стекловолокном полиамида, шпонка муфты из закаленной стали | KUP-1010-F | 5312986 |
|  | Компенсационная муфта, диаметр вала 10 мм / 10 мм, макс. смещение вала: поперечное $\pm 0,3$ мм, по оси $\pm 0,2$ мм, угловое $\pm 3^\circ$ ; число оборотов 10 000 об/мин, от $-10^\circ\text{C}$ до $+80^\circ\text{C}$ , макс. крутящий момент 80 Н·см; материал: полиамид, армированный стекловолокном, ступицы из алюминия                                              | KUP-1010-S | 2056408 |
|  | Дисковая муфта, диаметр вала 10 мм/10 мм, макс. смещение вала: поперечное $\pm 0,3$ мм, по оси $\pm 0,4$ мм, угловое $\pm 2,5^\circ$ ; макс. число оборотов 12 000 об/мин, от $-10^\circ\text{C}$ до $+80^\circ\text{C}$ , макс. крутящий момент 60 Н·см; материал: фланец из алюминия, мембрана из армированного стекловолокном полиамида, шпонка муфты из закаленной стали | KUP-1010-W | 5319914 |

|                                                                                     | Краткое описание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Тип              | Артикул |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|---------|
|    | Гофрированная муфта, диаметр вала 10 мм / 12 мм, макс. смещение вала: радиальное $\pm 0,25$ мм, осевое $\pm 0,4$ мм, угловое $\pm 4^\circ$ ; макс. число оборотов 10 000 об/мин, от $-30^\circ\text{C}$ до $+120^\circ\text{C}$ , макс. вращающий момент 80 Н·см; материал: гофра из нержавеющей стали, зажимные ступицы из алюминия | KUP-1012-B       | 5312984 |
|    | Муфта с двойной петлей, диаметр вала 10 мм/12 мм, макс. смещение вала: поперечное $\pm 2,5$ мм, по оси $\pm 3$ мм, угловое $\pm 10^\circ$ ; макс. число оборотов 3 000 об/мин, от $-30$ до $+80^\circ\text{C}$ , макс. крутящий момент 1,5 Н·м; материал: полиуретан, фланец из оцинкованной стали                                   | KUP-1012-D       | 5326702 |
| Фланцы                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                  |         |
|    | Фланцевый адаптер, для перехода с зажимного фланца с центрирующим буртиком 36 мм на сервофланец 100 мм с центрирующим буртиком 60 мм, алюминий, Алюминий                                                                                                                                                                             | BEF-FA-036-100   | 2029161 |
| Разъемы и кабели                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                  |         |
|    | Головка A: разъем "мама", M23, 9-контактный, прямой<br>Кабель: HIPERFACE®, SSI, инкрементный, с экраном                                                                                                                                                                                                                              | DOS-2309-G       | 6028533 |
|    | Головка A: разъем "мама", M23, 12-контактный, прямой<br>Головка B: -<br>Кабель: HIPERFACE®, SSI, инкрементный, с экраном                                                                                                                                                                                                             | DOS-2312-G       | 6027538 |
|    | Головка A: разъем "мама", M23, 12-контактный, Угловые отражатели<br>Головка B: -<br>Кабель: HIPERFACE®, SSI, инкрементный, с экраном                                                                                                                                                                                                 | DOS-2312-G02     | 2077057 |
|                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | DOS-2312-W01     | 2072580 |
|    | Головка A: Кабель<br>Головка B: Свободный конец кабеля<br>Кабель: SSI, инкрементный, HIPERFACE®, PUR, без галогенов, с экраном                                                                                                                                                                                                       | LTG-2308-MWENC   | 6027529 |
|  | Головка A: разъем "мама", M23, 12-контактный, прямой<br>Головка B: Свободный конец кабеля<br>Кабель: SSI, PUR, без галогенов, с экраном, 3 m                                                                                                                                                                                         | DOL-2308-G03MAA6 | 2048597 |
|                                                                                     | Головка A: разъем "мама", M23, 12-контактный, прямой<br>Головка B: Свободный конец кабеля<br>Кабель: SSI, PUR, без галогенов, с экраном, 5 m                                                                                                                                                                                         | DOL-2308-G05MAA6 | 2048598 |
|                                                                                     | Головка A: разъем "мама", M23, 12-контактный, прямой<br>Головка B: Свободный конец кабеля<br>Кабель: SSI, PUR, без галогенов, с экраном, 0,5 m                                                                                                                                                                                       | DOL-2308-G0M5AA6 | 2048595 |
|                                                                                     | Головка A: разъем "мама", M23, 12-контактный, прямой<br>Головка B: Свободный конец кабеля<br>Кабель: SSI, PUR, без галогенов, с экраном, 10 m                                                                                                                                                                                        | DOL-2308-G10MAA6 | 2048599 |
|                                                                                     | Головка A: разъем "мама", M23, 12-контактный, прямой<br>Головка B: Свободный конец кабеля<br>Кабель: SSI, PUR, без галогенов, с экраном, 1,5 m                                                                                                                                                                                       | DOL-2308-G1M5AA6 | 2048596 |

## 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)