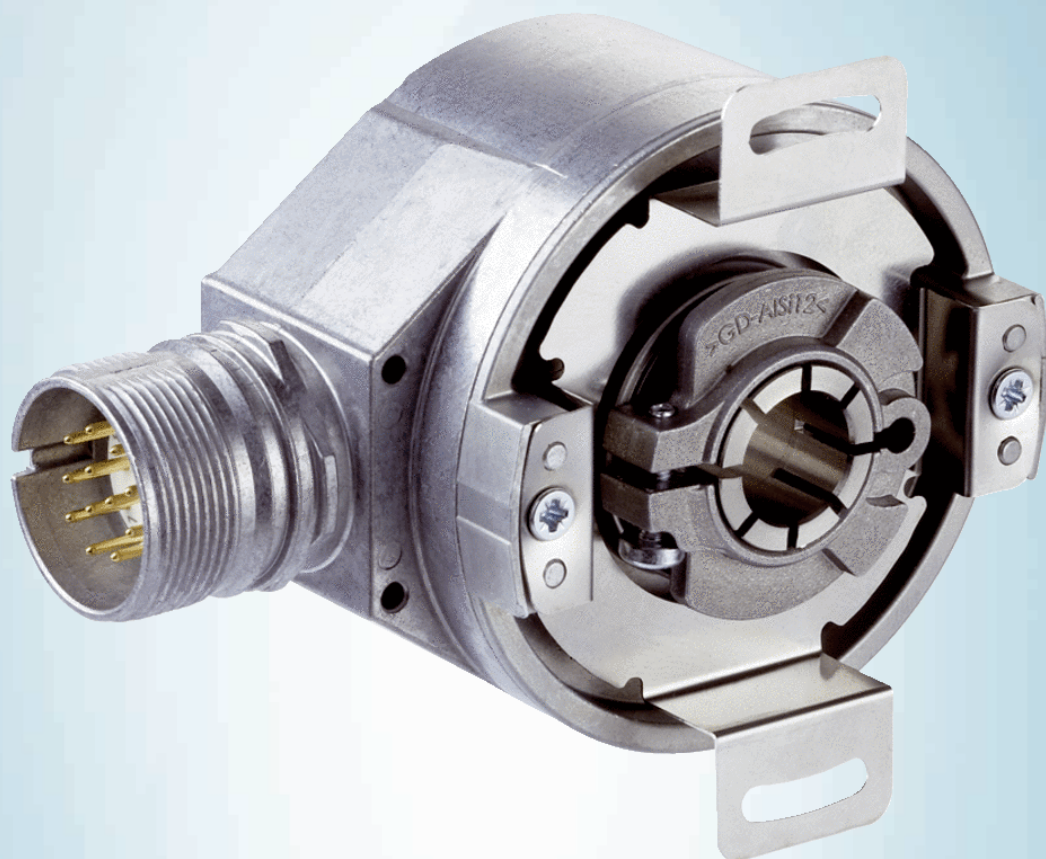


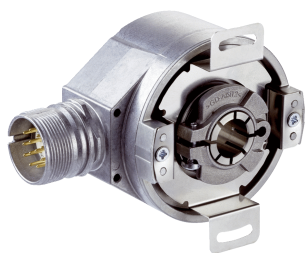


# AFM60B-TFSA032768

AFS/AFM60 SSI

АБСОЛЮТНЫЕ ЭНКОДЕРЫ

**SICK**  
Sensor Intelligence.



Изображения могут отличаться от оригинала



## Информация для заказа

| Тип               | Артикул    |
|-------------------|------------|
| AFM60B-TFSA032768 | По запросу |

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

## Подробные технические данные

### Производительность

|                                                                                                   |                                  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| <b>Разрешение макс. (имальное количество шагов на один оборот x имальное количество оборотов)</b> | 15 bit x 12 bit (32.768 x 4.096) |
| <b>Допуски G</b>                                                                                  | 0,05° <sup>1)</sup>              |
| <b>Повторяющееся стандартное отклонение <math>\sigma_r</math></b>                                 | 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

|                                                            |                                                        |
|------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| <b>Интерфейс связи</b>                                     | SSI                                                    |
| <b>Коммуникационный интерфейс, детальное описание</b>      | SSI + Sin/Cos                                          |
| <b>Время инициализации</b>                                 | 50 ms <sup>1)</sup>                                    |
| <b>Время построения позиции</b>                            | < 1 $\mu$ s                                            |
| <b>SSI</b>                                                 |                                                        |
| 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) |
| <b>Sin/Cos</b>                                             |                                                        |
| Синусоидальных/косинусоидальных периодов на один оборот    | 1.024                                                  |
| Частота выходного сигнала                                  | $\leq 200$ kHz                                         |
| Нагрузочное сопротивление                                  | $\geq 120 \Omega$                                      |
| Сигналы интерфейса до вычитания                            | 0,5 V <sub>ss</sub> , $\pm 20$ %, 120 $\Omega$         |

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

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

|                                    |                              |
|------------------------------------|------------------------------|
| Смещение сигнала до вычитания      | 2,5 V $\pm$ 10 %             |
| Сигналы интерфейса после вычитания | 1 V <sub>SS</sub> $\pm$ 20 % |

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

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

## Электрические данные

|                                                 |                                        |
|-------------------------------------------------|----------------------------------------|
| <b>Вид подключения</b>                          | Разъем, M23, 12-контактный, радиальная |
| <b>Напряжение питания</b>                       | 4,5 ... 32 V DC                        |
| <b>Потребляемая мощность</b>                    | $\leq$ 0,7 W (без нагрузки)            |
| <b>Защита от инверсии полярности</b>            | ✓                                      |
| <b>MTTFd: 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>                   | Сквозной полый вал                                                 |
| <b>Диаметр вала</b>                              | 1/2"                                                               |
| <b>Вес</b>                                       | 0,2 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>                           | $< 0,8 \text{ Ncm}$ <sup>2) 2)</sup>                               |
| <b>Рабочий крутящий момент</b>                   | $< 0,6 \text{ Ncm}$ <sup>2) 2)</sup>                               |
| <b>Допустимое перемещение вала, статическое</b>  | $\pm 0,5 \text{ mm}$ (осевая)<br>$\pm 0,3 \text{ mm}$ (радиальная) |
| <b>Допустимое перемещение вала, динамическое</b> | $\pm 0,2 \text{ mm}$ (осевая)<br>$\pm 0,1 \text{ mm}$ (радиальная) |
| <b>Момент инерции ротора</b>                     | 40 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>                  | $\leq 9.000 \text{ min}^{-1}$ <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)                          |

<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.

|                                          |                                                  |
|------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| <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.

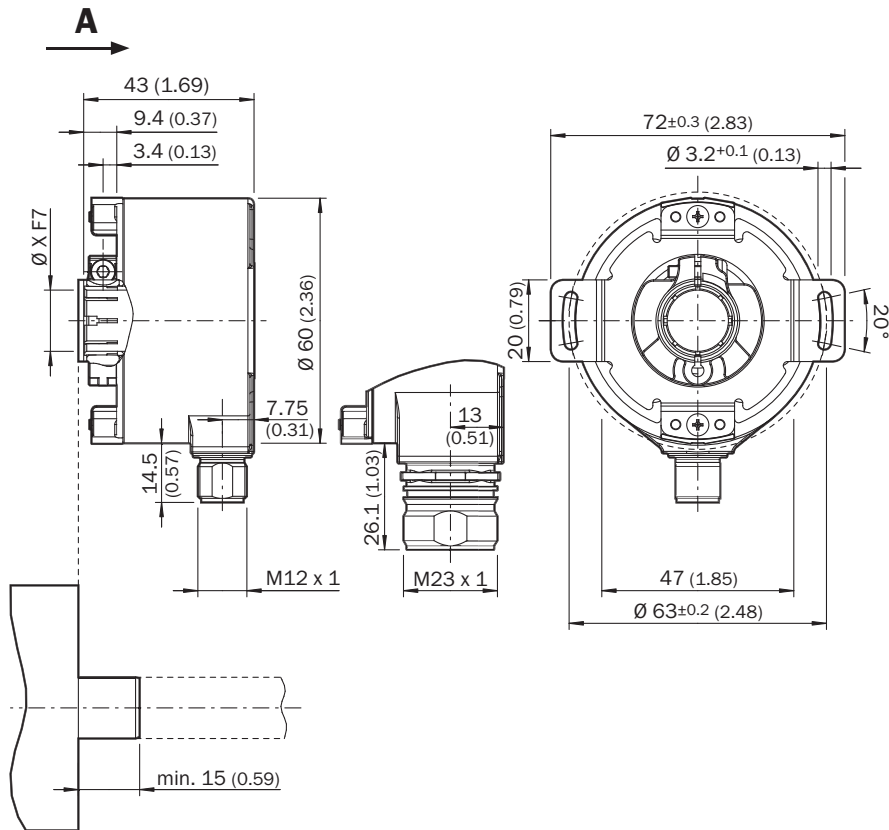
<sup>3)</sup> При стационарной прокладке кабеля.

## 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 |
| <b>ECI@ss 7.0</b>     | 27270502 |
| <b>ECI@ss 8.0</b>     | 27270502 |
| <b>ECI@ss 8.1</b>     | 27270502 |
| <b>ECI@ss 9.0</b>     | 27270502 |
| <b>ECI@ss 10.0</b>    | 27270502 |
| <b>ECI@ss 11.0</b>    | 27270502 |
| <b>ETIM 5.0</b>       | EC001486 |
| <b>ETIM 6.0</b>       | EC001486 |
| <b>ETIM 7.0</b>       | EC001486 |
| <b>UNSPSC 16.0901</b> | 41112113 |

### Габаритный чертеж (Размеры, мм)

Сквозной полый вал, радиальное разъем M12 и M23

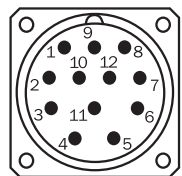


Общие допуски по DIN ISO 2768-mk

① Диаметр провода = 5,6 мм +/- 0,2 мм, радиус изгиба = 30 мм

### Схема контактов

Разъем M23, 12-контактный и кабель, 12-жильный, SSI/Gray, инкрементальный

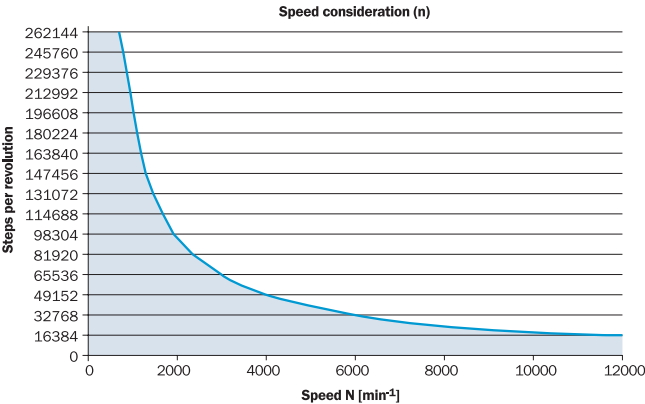


Вид приборного штекера M23 на энкодере

| PIN | Цвет жил (кабельный ввод) | Сигнал         | Пояснение               |
|-----|---------------------------|----------------|-------------------------|
| 1   | Красный                   | U <sub>S</sub> | Рабочее напряжение      |
| 2   | Синий                     | GND            | Заземление              |
| 3   | Желтый                    | Clock +        | Сигналы интерфейса      |
| 4   | Белый                     | Данные +       | Сигналы интерфейса      |
| 5   | Оранжевый                 | SET            | Электронная регулировка |
| 6   | Коричневый                | Данные -       | Сигналы интерфейса      |
| 7   | Фиолетовый                | Clock -        | Сигналы интерфейса      |

| PIN | Цвет жил (кабельный ввод) | Сигнал       | Пояснение                                                                                             |
|-----|---------------------------|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 8   | Черный                    | - SIN        | Сигнальный провод                                                                                     |
| 9   | Оранжевый-чёрный          | CW/CCW (V/R) | Последовательность шагов в направлении вращения                                                       |
| 10  | Зеленый                   | - COS        | Сигнальный провод                                                                                     |
| 11  | Серый                     | + COS        | Сигнальный провод                                                                                     |
| 12  | Розовый                   | + SIN        | Сигнальный провод                                                                                     |
|     |                           | Экран        | Экран со стороны энкодера соединён с корпусом. Со стороны системы управления подключить к заземлению. |

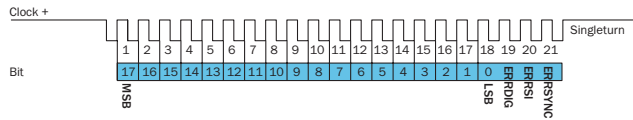
Анализ частоты вращения



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.

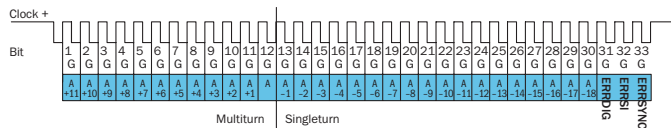
The provided error bits don't have to be used by the PLC compulsorily.

#### 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.

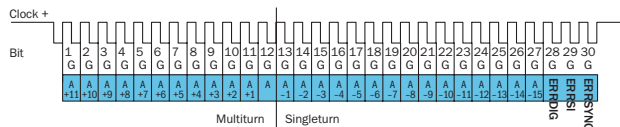
### SSI data format multiturn

#### 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

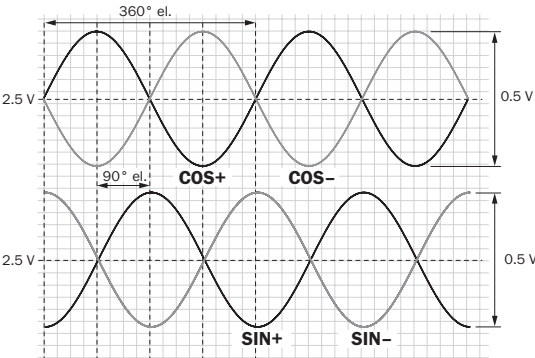
If the resolution of the absolute encoder is set on 27 bits, 30 bits are provided by the encoder: 27 data bits and 3 error bits. If the PLC is not able to evaluate the error bits, the PLC has to be set on a resolution of 27 bits. Then the error bits have to be masked out by the PLC.

Electrical interfaces sine 0.5 V<sub>pp</sub>

| Power supply  | Output                   |
|---------------|--------------------------|
| 4.5 ... 5.5 V | Sine 0.5 V <sub>pp</sub> |

Signal **before** differential generation at load 120 Ω at U<sub>s</sub> = 5 V

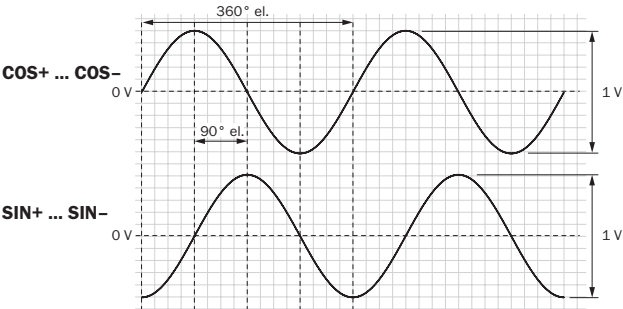
Signal diagram for clockwise rotation of the shaft looking in direction “A” (shaft)



| Interface signals Sin, $\overline{\text{Sin}}$ , Cos, $\overline{\text{Cos}}$ | Signal before differential generation at load 120 Ω | Signal offset |
|-------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|---------------|
| Analog differential                                                           | 0.5 V <sub>pp</sub> ± 20 %                          | 2.5 V ± 10 %  |

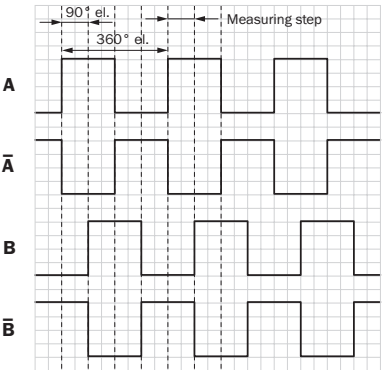
Signal **after** differential generation at load 120 Ω at U<sub>s</sub> = 5 V

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            |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|--------------------|
| Инструменты программирования и конфигурирования                                   |                                                                                                                                                                                                                                |                            |                    |
|  | Программатор USB для программируемых энкодеров SICK AFS60, AFM60, DFS60, VFS60, DFV60 и энкодера с тросовым барабаном с программируемыми шифраторами                                                                           | PGT-08-S                   | 1036616            |
|  | Дисплей программатора для программируемых энкодеров SICK DFS60, DFV60, AFS/AFM60, AHS/AHM36 и энкодеров с тросовым барабаном с DFS60, AFS/AFM60 и AHS/AHM36. Компактные размеры, небольшой вес и интуитивно удобное управление | PGT-10-Pro                 | 1072254            |
| 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<br>DOS-2312-G02 | 6027538<br>2077057 |
|  | Головка A: разъем "мама", M23, 12-контактный, Угловые отражатели<br>Головка B: -<br>Кабель: HIPERFACE®, SSI, инкрементный, с экраном                                                                                           | DOS-2312-W01               | 2072580            |
|  | Головка A: разъем "мама", M23, 12-контактный, прямой<br>Головка B: Свободный конец кабеля<br>Кабель: с экраном, 3 м                                                                                                            | DOL-2312-G03MMD2           | 2062300            |
|                                                                                   | Головка A: разъем "мама", M23, 12-контактный, прямой<br>Головка B: Свободный конец кабеля<br>Кабель: с экраном, 5 м                                                                                                            | DOL-2312-G05MMD2           | 2062301            |
|                                                                                   | Головка A: разъем "мама", M23, 12-контактный, прямой<br>Головка B: Свободный конец кабеля<br>Кабель: с экраном, 10 м                                                                                                           | DOL-2312-G10MMD2           | 2062302            |
|                                                                                   | Головка A: разъем "мама", M23, 12-контактный, прямой<br>Головка B: Свободный конец кабеля<br>Кабель: без экрана, 1,5 м                                                                                                         | DOL-2312-G1M5MD2           | 2062284            |
|                                                                                   | Головка A: разъем "мама", M23, 12-контактный, прямой<br>Головка B: Свободный конец кабеля<br>Кабель: с экраном, 20 м                                                                                                           | DOL-2312-G20MMD2           | 2062303            |
|                                                                                   | Головка A: разъем "мама", M23, 12-контактный, прямой<br>Головка B: Свободный конец кабеля<br>Кабель: с экраном, 30 м                                                                                                           | DOL-2312-G30MMD2           | 2062304            |

## 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)