



**AFM60I-BHAC004096**

AFS/AFM60 Inox

**АБСОЛЮТНЫЕ ЭНКОДЕРЫ**

**SICK**  
Sensor Intelligence.



Изображения могут отличаться от оригинала



## Информация для заказа

| Тип               | Артикул |
|-------------------|---------|
| AFM60I-BHAC004096 | 1080664 |

Другие варианты исполнения устройства и аксессуары → [www.sick.com/AFS\\_AFM60\\_Inox](http://www.sick.com/AFS_AFM60_Inox)

## Подробные технические данные

### Производительность

|                                                                                                   |                                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| <b>Разрешение макс. (имальное количество шагов на один оборот x имальное количество оборотов)</b> | 12 bit x 12 bit (4.096 x 4.096) |
| <b>Допуски G</b>                                                                                  | 0,03° <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>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)                                           |
| Тактовая частота                                           | 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) |

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

<sup>2)</sup> SSI макс. тактовая частота 2 МГц, или мин. LOW-уровень (часы+): 500 нс.

### Электрические данные

|                           |                                       |
|---------------------------|---------------------------------------|
| <b>Вид подключения</b>    | Разъем, M12, 8-контактный, радиальная |
| <b>Напряжение питания</b> | 4,5 ... 32 V DC                       |

<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>Потребляемая мощность</b>                    | Разъем, M12, 8-контактный<br>$\leq 0,7 \text{ W}$ (без нагрузки) |
| <b>Защита от инверсии полярности</b>            | ✓                                                                |
| <b>MTTFd: время до опасного выхода из строя</b> | 250 лет <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>                                          | Глухой полый вал                            |
| <b>Диаметр вала</b>                                                     | 15 mm                                       |
| <b>Вес</b>                                                              | + 0,5 kg <sup>1)</sup>                      |
| <b>Материал, вал</b>                                                    | Нержавеющая сталь V2A                       |
| <b>Материал, фланец</b>                                                 | Нержавеющая сталь V2A                       |
| <b>Материал, корпус</b>                                                 | Нержавеющая сталь V2A                       |
| <b>Пусковой момент</b>                                                  | 1 Ncm                                       |
| <b>Рабочий крутящий момент</b>                                          | 0,5 Ncm                                     |
| <b>Допустимое перемещение вала осевое, статическое/динамическое</b>     | $\pm 0,5 \text{ mm}$ , $\pm 0,1 \text{ mm}$ |
| <b>Допустимое перемещение вала радиальное, статическое/динамическое</b> | $\pm 0,3 \text{ mm}$ , $\pm 0,1 \text{ mm}$ |
| <b>Допустимая нагрузка на вал</b>                                       | 80 N / радиальная<br>40 N / осевая          |
| <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>                                                | $\leq 500.000 \text{ rad/s}^2$              |
| <b>Рабочая частота вращения</b>                                         | $\leq 6.000 \text{ min}^{-1}$ <sup>2)</sup> |

<sup>1)</sup> Относится к устройствам с штепсельным разъемом.

<sup>2)</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>                                 | IP67, со стороны вала<br>IP67, со стороны корпуса, отвод с разъемом, глухой полый вал, сплошной вал <sup>2)</sup><br>IP67, кабельный отвод со стороны корпуса |
| <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><br>-30 °C ... +100 °C <sup>4)</sup>                                                                                          |
| <b>Диапазон температуры при хранении</b>          | -40 °C ... +100 °C, без упаковки                                                                                                                              |
| <b>Ударопрочность</b>                             | 100 g, 6 ms (согласно EN 60068-2-27)                                                                                                                          |
| <b>Вибростойкость</b>                             | 10 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> При установленном ответном штекере.

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

<sup>4)</sup> При нестационарной 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)

Глухой полый вал

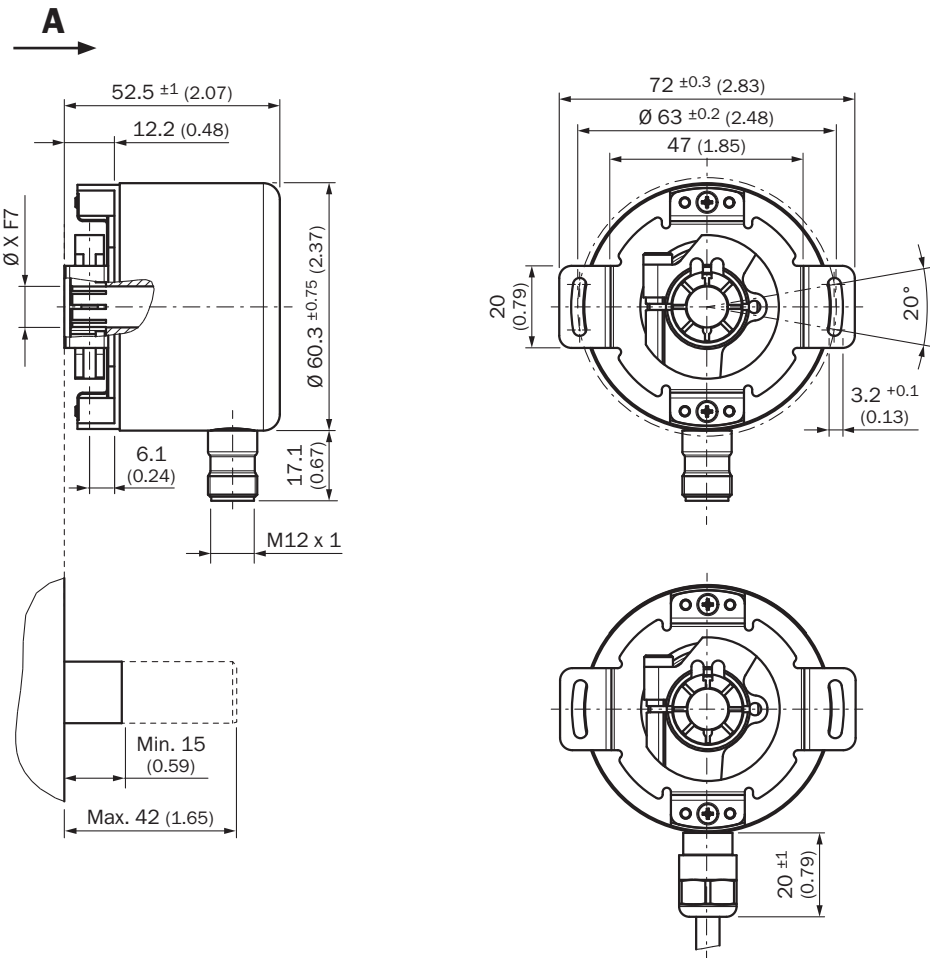
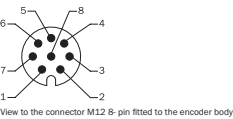


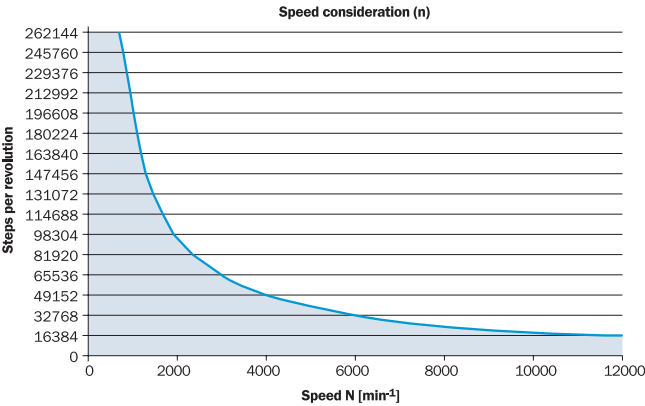
Схема контактов

Разъем M12, 8-контактный и кабельное соединение, кабель 8-жильный, SSI/Gray



| PIN, 8-pin, M12 connector | Color of wires, cable outlet | Signal          | Explanation                                                                             |
|---------------------------|------------------------------|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                         | Brown                        | Data-           | Interface signals                                                                       |
| 2                         | White                        | Data+           | Interface signals                                                                       |
| 3                         | Black                        | CW/CCW          | Counting sequence when turning                                                          |
| 4                         | Pink                         | SET             | Electronic adjustment                                                                   |
| 5                         | Yellow                       | Clock+          | Interface signals                                                                       |
| 6                         | Lilac                        | Clock-          | Interface signals                                                                       |
| 7                         | Blue                         | GND             | Ground connection                                                                       |
| 8                         | Red                          | +U <sub>i</sub> | Supply voltage                                                                          |
|                           |                              | Screen          | Screen connected to housing on side of encoder. Connected to ground on side of control. |

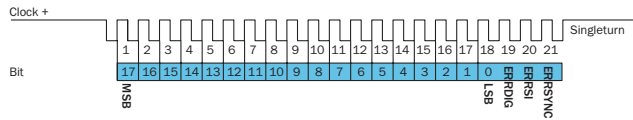
Анализ частоты вращения



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.

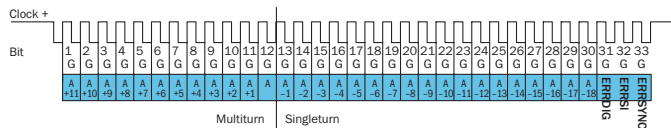
The provided error bits don't have to be used by the PLC compulsorily.

#### 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.

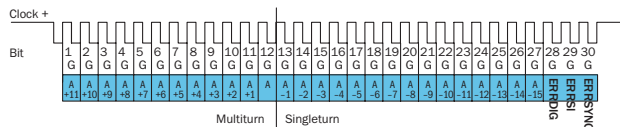
### SSI data format multeturn

#### 30 Bits



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

#### 27 Bits



Bit 1–12: Position Bits multeturn  
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 multeturn 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



## 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)