

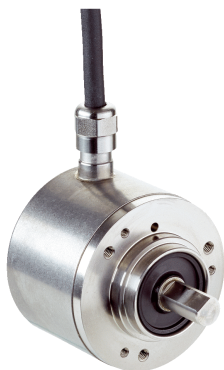


# AFM60I-S4RK262144

AFS/AFM60 Inox

АБСОЛЮТНЫЕ ЭНКОДЕРЫ

**SICK**  
Sensor Intelligence.



Изображения могут отличаться от оригинала



## Информация для заказа

| Тип               | Артикул |
|-------------------|---------|
| AFM60I-S4RK262144 | 1083993 |

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> | 18 bit x 12 bit (262.144 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>Коммуникационный интерфейс, детальное описание</b>      | SSI + инкрементальный                                  |
| <b>Время инициализации</b>                                 | 50 ms <sup>1)</sup>                                    |
| <b>Время построения позиции</b>                            | < 1 µs                                                 |
| <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) |
| <b>Инкрементный</b>                                        |                                                        |
| Количество импульсов на один оборот                        | 1/4 количества SSI-шагов на один оборот                |
| Частота выходного сигнала                                  | ≤ 820 kHz                                              |

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

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

|              |         |
|--------------|---------|
| Ток нагрузки | ≤ 30 mA |
|--------------|---------|

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

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

## Электрические данные

|                                                 |                                   |
|-------------------------------------------------|-----------------------------------|
| <b>Вид подключения</b>                          | Кабель, 12 жил, радиальная, 1,5 m |
| <b>Напряжение питания</b>                       | 4,5 ... 32 V DC                   |
|                                                 | Кабель, 12 жил                    |
| <b>Частота выходного сигнала</b>                | ≤ 820 kHz                         |
| <b>Потребляемая мощность</b>                    | ≤ 0,7 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>    | Сплошной вал, Торцевой фланец           |
| <b>Диаметр вала</b>               | 10 mm                                   |
| <b>Длина вала</b>                 | 19 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>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>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)                                                                              |

<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.

|                                          |                                                                      |
|------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| <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)

Сплошной вал, торцевой фланец

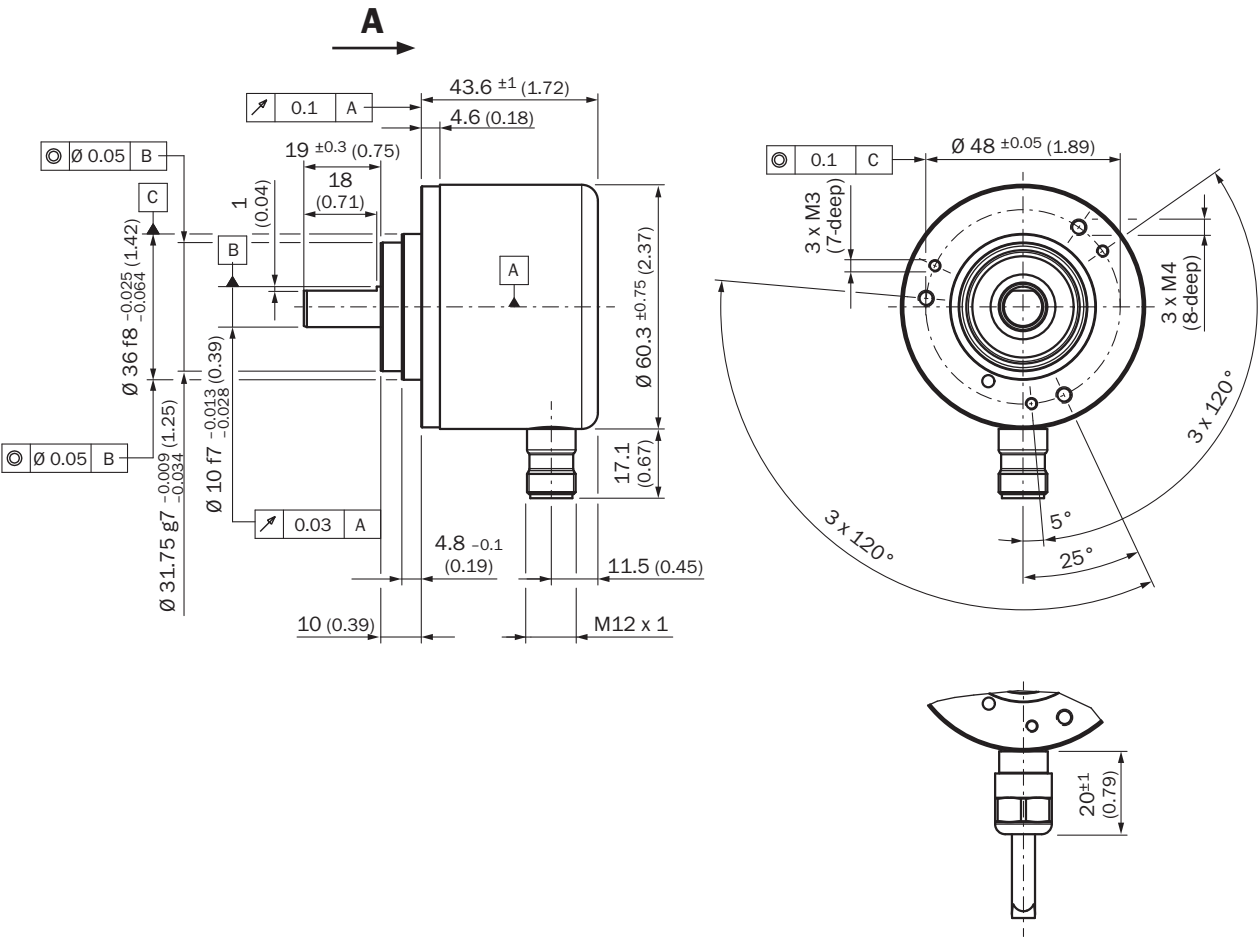
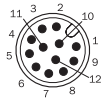


Схема контактов

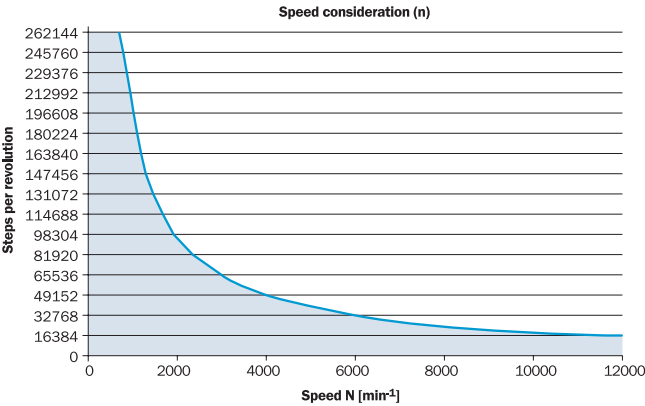
Разъем M12, 12-контактный и кабельное соединение, кабель 12-жильный, SSI/Gray + инкрементальный



View to the connector M12 12-pin fitted to the encoder body

| PIN, 12-pin, M12 connector | Color of wires, cable outlet | Signal          | Explanation                                                                             |
|----------------------------|------------------------------|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                          | Orange/black                 | CW/CCW          | Counting sequence when turning                                                          |
| 2                          | White                        | Data+           | Interface signals                                                                       |
| 3                          | Brown                        | Data-           | Interface signals                                                                       |
| 4                          | Violet                       | Clock-          | Interface signals                                                                       |
| 5                          | Red                          | +U <sub>i</sub> | Supply voltage                                                                          |
| 6                          | Gray                         | A               | Signal line                                                                             |
| 7                          | Green                        | Ā               | Signal line                                                                             |
| 8                          | Pink                         | B               | Signal line                                                                             |
| 9                          | Black                        | B̄              | Signal line                                                                             |
| 10                         | Orange                       | SET             | Electronic adjustment                                                                   |
| 11                         | Yellow                       | Clock+          | Interface signals                                                                       |
| 12                         | Blue                         | GND             | Ground connection                                                                       |
|                            |                              | Screen          | Screen connected to housing on side of encoder. Connected to ground on side of control. |

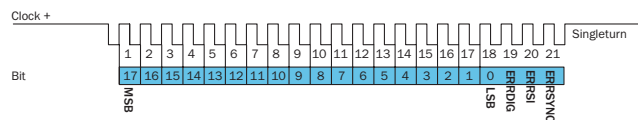
Анализ частоты вращения



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.

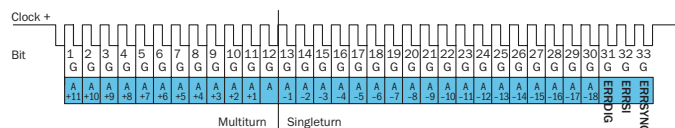
The provided error bits don't have to be used by the PLC compulsorily.

#### 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.

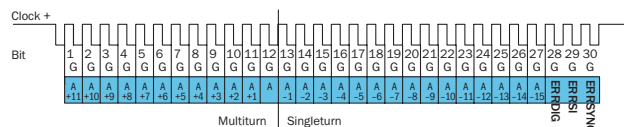
### SSI data format multiturn

#### 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

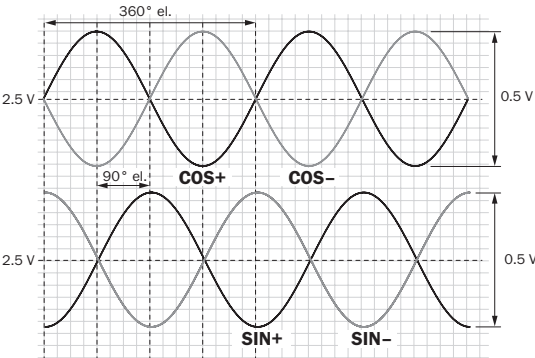
If the resolution of the absolute encoder is set on 27 bits, 30 bits are provided by the encoder: 27 data bits and 3 error bits. If the PLC is not able to evaluate the error bits, the PLC has to be set on a resolution of 27 bits. Then the error bits have to be masked out by the PLC.

Electrical interfaces sine  $0.5\text{ V}_{pp}$

| Power supply  | Output                   |
|---------------|--------------------------|
| 4.5 ... 5.5 V | Sine $0.5\text{ V}_{pp}$ |

Signal **before** differential generation at load  $120\ \Omega$  at  $U_s = 5\text{ V}$

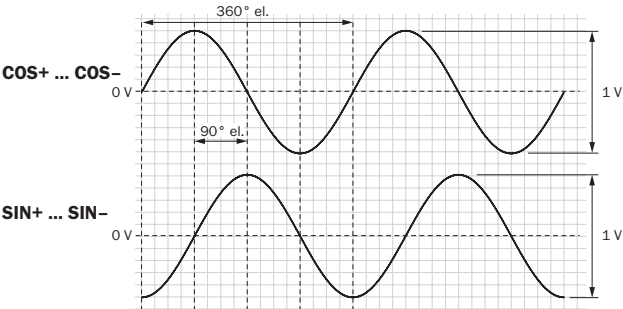
Signal diagram for clockwise rotation of the shaft looking in direction “A” (shaft)



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

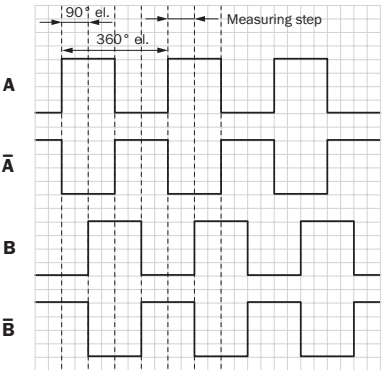
Signal **after** differential generation at load  $120\ \Omega$  at  $U_s = 5\text{ V}$

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)