



Руководство по эксплуатации Модуль безопасности AS-i

RU

AC505S

80268712/00 07/2017



Содержание

1 Введение	3
1.1 Система обозначений, используемая в руководстве	3
2 Инструкции по безопасной эксплуатации	4
2.1 Требования к безопасности, относящиеся к конкретному применению ..	5
3 Комплект поставки	5
4 Функции и ключевые характеристики	5
5 Функционирование и электрическое подключение	6
6 Установка	7
7 Органы управления и индикация	13
8 Электрическое подключение	13
8.1 Механические контакты	14
8.2 Электронные контакты	14
9 Адресация	15
10 Эксплуатация	15
10.1 Биты данных	17
10.2 Параметр	18
10.3 Время отклика	18
11 Типовые размеры	19
12 Технические данные	19
12.1 Классификация безопасности	20
13 Способ устранения неисправности	20
14 Техническое обслуживание, ремонт и утилизация	21
15 Терминология и сокращения	21
16 Разрешения / Сертификаты	21

1 Введение

Данная инструкция является неотъемлемым приложением к прибору. Она предназначена для квалифицированного персонала в соответствии с директивой по низковольтному напряжению, директивой по ЭМС (электромагнитная совместимость), директивой по машиностроению и в соответствии с техникой безопасности. В инструкции содержится информация о правильной эксплуатации прибора.

Перед эксплуатацией прибора внимательно прочтите данную инструкцию, ознакомьтесь с правилами и условиями эксплуатации прибора, а также его функционированием. Соблюдайте инструкции по технике безопасности.

RU

1.1 Система обозначений, используемая в руководстве

- ▶ Запрос действия
- Светодиод вкл.
- Светодиод выкл.
- ⦿ Светодиод мигает
- ☀ Светодиод быстро мигает

 Важное примечание



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Предупреждение об опасности, в результате которой может наступить смерть или возможно нанесение существенного вреда здоровью.

2 Инструкции по безопасной эксплуатации

- Строго придерживайтесь инструкций по эксплуатации.
- Производитель не несёт ответственности за работу прибора и отказывается от гарантии в случае несоблюдения инструкций или стандартов, а, тем более, в случае вмешательств в устройство или модификации прибора.
- Установку, подключение и ввод в эксплуатацию прибора должен выполнять только специалист-электрик, квалифицированный в области промышленной безопасности.
- Соблюдайте требования соответствующих технических регламентов.
- Установка должна осуществляться согласно требованиям EN 60204.
- Просим связаться с изготовителем в случае неисправности прибора или возникновения каких-либо вопросов относительно его работы. Любое вмешательство во внутреннее устройство прибора запрещено.
- Перед выполнением любых работ по установке или обслуживанию отключите прибор от внешнего источника питания. Также отключите все цепи нагрузки реле, имеющие независимые источники питания.
- После установки, технического обслуживания или ремонта системы, выполните полную проверку функционирования.
- Эксплуатация прибора должна выполняться согласно его назначения и технических характеристик (→ глава 12 Технические данные). При специфических условиях эксплуатации необходима консультация с производителем.
- При возникновении вопросов, пожалуйста, свяжитесь с органами безопасности в вашей стране.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

В случае неправильного использования оборудования безопасность персонала и оборудования не гарантируются.

Возможна смерть или нанесение существенного вреда здоровью.

- ▶ Поэтому примите во внимание все приведенные в инструкции требования и выделенные замечания по установке и эксплуатации.
- ▶ Прибор можно использовать только при соблюдении установленных условий эксплуатации в соответствии с описанным применением.

2.1 Требования к безопасности, относящиеся к конкретному применению

Убедитесь, что требования по безопасности конкретного применения соответствуют требованиям, указанным в данной инструкции.

Соблюдайте следующие требования:

- ▶ При использовании защитных блокирующих устройств вместе с защитными ограждениями соблюдайте требования стандарта EN 14119.
- ▶ Соблюдайте условия эксплуатации (→ глава 12 Технические данные). Использование прибора вблизи химических или биологических сред или источников ионизирующего излучения запрещено.
- ▶ Ошибки, возникающие внутри прибора, переводят его в предопределенное безопасное состояние: убедитесь в правильной обработке этого безопасного состояния системой управления.
- ▶ Своевременно заменяйте вышедшие из строя приборы.

3 Комплект поставки

1 модуль безопасности AS-i AC505S,
1 инструкция по эксплуатации AC505S.

Если одного из компонентов нет в комплекте поставки, или он поврежден, обратитесь в ближайший офис компании ifm.

4 Функции и ключевые характеристики

Модуль безопасности AS-i обнаруживает связанные с безопасностью коммутационные состояния 1- или 2-канальных механических и электронных коммутационных контактов, напр. кнопки для аварийного останова, концевые выключатели, дверные контакты и т.д. Для этого через AS-i систему передается кодовая таблица 8 x 4 бит, которая анализируется монитором безопасности (напр. AC001S, AC032S, AC041S).

Функция безопасности прибора обеспечивается работой с "нормально закрытыми" контактами (вход отключен = безопасное состояние).

Устройство можно использовать в применениях до Уровня эффективности защиты "е" категория 4 по EN ISO 13849-1 и SILCL 3 по EN 62061.

i В зависимости от используемых безопасных компонентов, целую систему безопасности можно классифицировать для более низкого Уровня эффективности защиты PL или Уровня полноты безопасности (SIL) SIL_{CL}!

5 Функционирование и электрическое подключение

Пожалуйста, ознакомьтесь с информацией, которая приводится в описании программного обеспечения по настройке (напр. E7040S) и инструкции по эксплуатации для монитора безопасности. Эта документация содержит все необходимые инструкции по установке, конфигурации, эксплуатации и техническому обслуживанию системы AS-i Safety at Work.

Информацию о параметризируемых функциях безопасности модуля безопасности AS-i можно найти в главе "Устройства контроля" руководства программного обеспечения по конфигурированию.

i Описанные здесь продукты предназначены для обеспечения безопасности оборудования или системы управления. Полная система безопасности обычно включает в себя датчики, устройства обработки сигналов, актуаторы или сигнализирующие компоненты, служащие для безопасного выключения. Каждый производитель электронного и монтажного оборудования несет ответственность за обеспечение надежного функционирования системы в целом. Ни производитель данного модуля безопасности, ни его представительства или филиалы не в состоянии дать все характеристики прибора или устройства, изготовленного другой компанией.

Производитель не несет ответственности за рекомендации, которые здесь формулируются или подразумеваются.

Гарантии, которые прописаны в договоре продажи, являются исключением. Все утверждения, содержащиеся здесь, не предоставляют новых гарантий и не дополняют уже существующие.

Ознакомьтесь и строго придерживайтесь всех инструкций, приведенных в инструкции по эксплуатации для монитора безопасности AS-i и модуля безопасности AS-i, а также в описании программного обеспечения!

Требование к обслуживанию

По требованию функции безопасности должно проводиться не менее одной проверки в год.

Все отдельно подключенные переключатели должны быть проверены.

6 Установка

RU

- ▶ Аккуратно проложите жёлтый плоский кабель (напр. E74000) в нижней части.

Для достижения указанной степени защиты IP 67:

- ▶ Уплотните неиспользуемые разъемы с помощью замыкающего штекера (E7005S)*, момент затяжки 0,6 ... 0,8 Нм.
- ▶ Затяните все разъемы M12 и защитные заглушки, момент затяжки 0.6...0.8 Нм.
- ▶ Закройте интерфейс адресации, используя прилагаемый защитный колпачок, момент затяжки 0.6...0.8 Нм.
- ▶ Прикрепите плоское уплотнение кабеля (E70413)*, если модуль находится на конце кабельной линии.

*заказываются отдельно

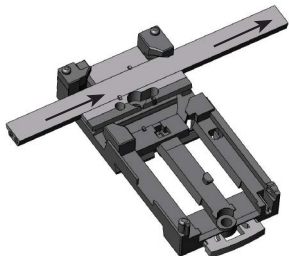
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Несоблюдение инструкций по эксплуатации и установке (напр. момент затяжки) может привести к снижению степени безопасности и, соответственно, к нарушению функции безопасности.

Возможна смерть или нанесение существенного вреда здоровью.

- ▶ Поэтому примите во внимание все приведенные в инструкции требования и выделенные замечания по установке и эксплуатации.
- ▶ Прибор можно использовать только при соблюдении установленных условий эксплуатации в соответствии с описанным применением.

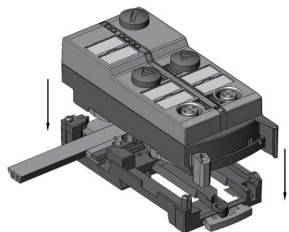
1



Выравнивание плоского кабеля в момент поставки

Аккуратно проложите жёлтый плоский AS-i кабель в профилированный паз.

2

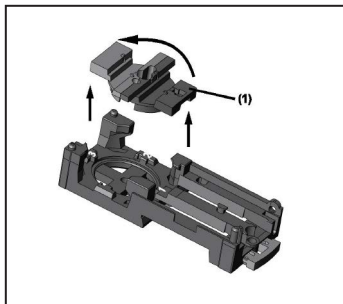


Установите верхнюю часть.

3

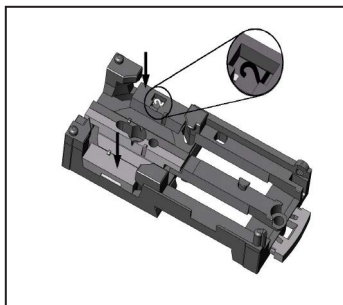


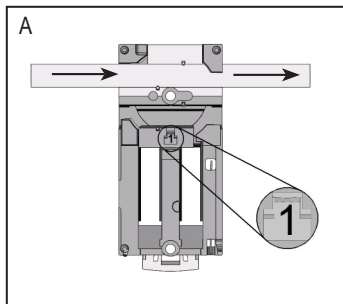
Заблокируйте прибор.



С помощью поставляемой нижней части плоский кабель может быть ориентирован в одном из трёх направлений.

Расположите направляющую плоского кабеля (1) в нужном положении.

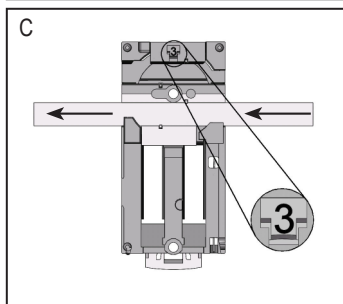
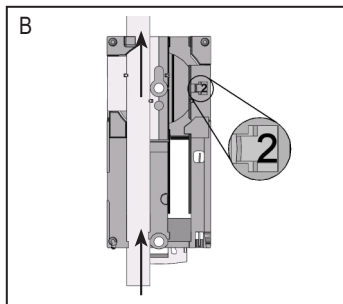




Настройки в нижней части

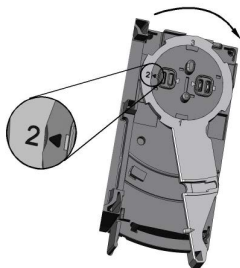
Выберите положение 1, 2 или 3 в зависимости от необходимой ориентации плоского кабеля (→).

A = заводская настройка



Настройки в верхней части

Затем установите выбранное положение в верхней части. Для этого поверните треугольник в соответствующий номер (рис. D1 и D2).

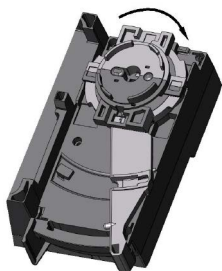


D1



Используйте инструмент, например, отвёртку (рисунок D1) или направляющую жёлтого / чёрного плоского кабеля (рисунок D2).

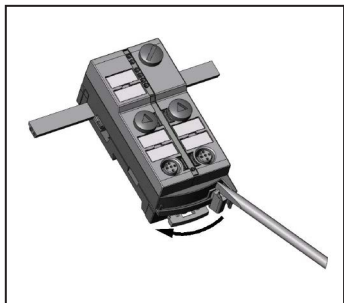
D2



Откройте устройство

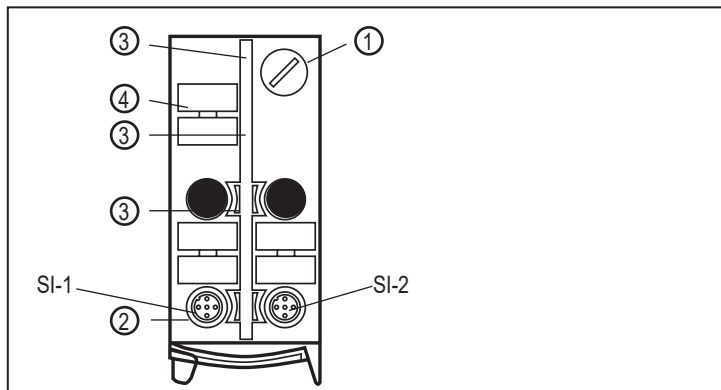


Откройте устройство с помощью инструмента (напр. отвёртки), как показано на рисунке.



Будьте аккуратны при владке плоского AS-i кабеля, он должен иметь прямой участок около 15 см.

7 Органы управления и индикация



- 1: адресуемый интерфейс
2: 2 разъема M12
3: Светодиоды
4: этикетки

8 Электрическое подключение

▶ Отключите электропитание. Также отключите все цепи нагрузки реле, имеющие независимые источники питания.



Не подключайте входы и выходы к внешнему потенциалу.

Используйте коммутационные контакты с

- током нагрузки ≥ 1 .
- минимальной нагрузкой по току < 7 мА.
- электрически изолированные контактные элементы.
- контакты, которые размыкаются по запросу функции безопасности.
- с функцией безопасности с положительным переключением по IEC / EN 60947-5-1 приложение К.

	Разъемы M12	Разъем SI-1/2 / контакт	Разъем SI-2 / контакт
	питание I+	1	4
	вход I-1(p)	2	-
	питание I-	3	2
	вход I-2(n)	4	1
	не используется	5	3,5

8.1 Механические контакты

Подключенные коммутационные контакты должны быть сконфигурированы как нормально закрытые в соответствии с IEC / EN 60947-5-1 приложение К. Подключение двух позитивно управляемых или двух зависимых коммутационных контактов должно быть выполнено через разъем SI-1/2.

- ▶ Подключите первый коммутационный контакт SI-1(p) на контактный штырь 1 и штырь 2.
- ▶ Подключите второй коммутационный контакт SI-2(n) на контактный штырь 3 и штырь 4.

Подключение двух независимых коммутационных контактов осуществляется на разъеме SI-1/2 (контактный штырь 1 и 2) и разъеме SI-2 (контактный штырь 1 и 2). Не разрешается подключать коммутационный контакт SI-2(n) к разъемам SI-1/2 и SI-2 одновременно.

8.2 Электронные контакты

Безопасный вход SI-1 (PNP) соответствует цифровому входу типа 2 EN 61131-2.

Устройство поддерживает подключение электронных датчиков безопасности в **3-проводном режиме работы**. Продолжительность импульсов испытания на отключение электронных датчиков не должна превышать 1 мс.

i Если к модулю должен быть подключен только один одноканальный переключатель, то подключите его к входу SI-1(p). Второй вход SI-2(n) должен шунтироваться.

- ▶ Используйте замыкающий штекер E7005S* для входа SI-2 (*заказывается отдельно).

► Затяните замыкающий штекер с моментом затяжки 0.6 ... 0.8 Нм.

Только так можно достичь максимального уровня защиты IP 67.



Не подключайте контакты к внешнему потенциалу, так как они электрически подключены к кабелю AS-i.

Внимание: проводка влияет на достижимый Уровень эффективности защиты PL или Суммарный уровень безопасности SILCL

Выполнены требования по Уровню эффективности защиты d в соответствии с EN ISO 13849-1 / SIL_{CL} 2 (EN 62061). Уровня эффективности защиты e согласно EN ISO 13849-1 / SIL_{CL} 3 (EN 62061) можно достичь, подключив отслеживаемые контакты к модулю. Таким образом, короткие замыкания между проводами исключены (вкл. элементы коммутации). Этого можно достичь, например, если контролируемые контакты защищены от внешних повреждений.

RU

9 Адресация

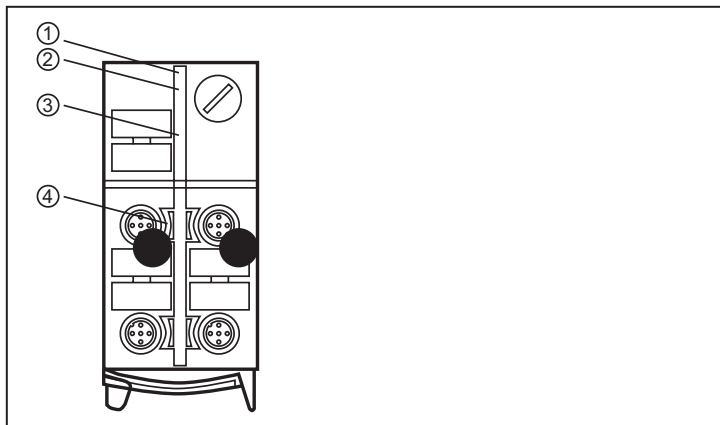
Модуль может быть адресован через адресующее устройство AC1154.

► Присвойте свободный адрес между 1 и 31; адрес согласно заводской настройке установлен на 0.

После установки и подключения, модулю может быть назначен адрес с помощью кабеля для программирования адреса (E70213) через встроенный интерфейс.

10 Эксплуатация

Не допускайте скопления пыли и грязи на верхней и нижней части во избежание негативного воздействия на блокирующий механизм.



- 1: Зеленый светодиод ПИТАНИЕ
 2: Красный светодиод ОШИБКА
 3: Красный светодиод O1, O2 сигнальные светодиоды
 4: Желтый светодиод, входы

Светодиоды Описание	Состояние светодиода / цвет	Рабочее состояние
FAULT	⊗ красный	периферийная ошибка, напр. перегрузка или короткое замыкание при питании датчика
	● красный	Ошибка связи с AS-i, ведомый модуль не участвует в "нормальном" обмене данными, напр. адрес ведомого модуля (slave) 0
PWR	○ зелёный ●	нет напряжения напряжение питания в порядке
Alarm O1, O2	● красный	выход аварийного сигнала логическое состояние светодиодных выходов сигнализации O1 и O2
Input	○ жёлтый ●	безопасный контакт открыт безопасный контакт закрыт



Светодиодная индикация не является безопасной информацией.

Перегрузка или короткое замыкание напряжения питания на входе сигнализируется мастером шины AS-i (версия 2.1) через флаг "периферийная ошибка" в регистре состояния устройства.

10.1 Биты данных

Бит данных	D3	D2	D1	D0
Вход	SI-2	SI-2	SI-1	SI-1
Выход	-	-	Светодиодный сигнал тревоги O-2	Светодиодный сигнал тревоги O-1

RU

Биты D0 и D1 влияют на красные сигнальные светодиоды на передней панели (O-1, O-2) и могут использоваться для сигнализации непосредственно на модуле.

Активированный входной канал	Последовательность бит D3-D0
SI-1	XX00
SI-2	00XX
SI-1 и SI-2	0000
нет	XXXX

Активированный выход аварийного сигнала	Последовательность бит D3-D0
O-1	XXX1
O-2	XX1X

X = случайный

Кодовые слова 0000, XX00 и 00XX вынуждают монитор безопасности AS-i переводить установку в безопасное состояние.

Более подробную информацию относительно влияния битов данных на последовательность передачи данных смотрите в руководстве по настройке ПО (глава "Устройства контроля").

10.2 Параметр

Этот модуль позволяет считывать текущие параметры модуля и сообщает, какой из 2 подключенных коммутационных контактов был разомкнут во время запроса на функцию безопасности.

i Однако эта информация о параметрах не является частью безопасной передачи AS-i, поэтому информация о параметрах должна рассматриваться как небезопасная и ни в коем случае не должна обрабатываться или быть связана с какими-либо функциями безопасности!

Назначение битов параметров

Бит параметра	P0	P1	P2	P3
Разъем коммутационного контакта	SI-1	SI-2	-	-

Значение логических состояний P0 и P1

1: Контакт закрыт

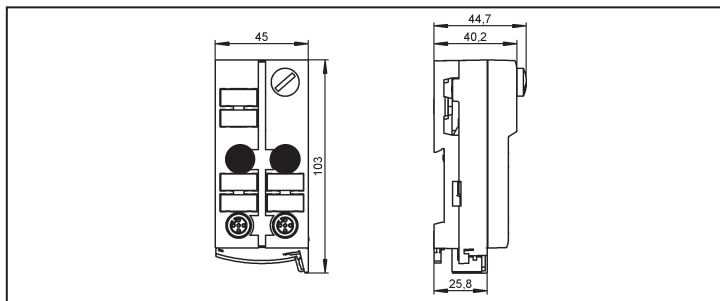
0: Контакт открыт

10.3 Время отклика

Время отклика модуля безопасности AS-i по запросу безопасности максимум 10 мс.

Для расчёта времени отклика всей системы необходимо добавить время отклика всех компонентов (механические контакты, монитор безопасности и внешние реле или контакторы, подключенные к выходу монитора безопасности).

11 Типовые размеры



12 Технические данные

AC505S 2 безопасных входа / 2 стандартных выхода для светодиодов	
Напряжение питания	26.5 ... 31.6 В пост.тока
Потребление тока	≤ 280 мА
Входы	
Схема подключения	DC PNP, DC NPN
Питающее напряжение	через AS-i
Обнаружение короткого замыкания	да
Входной ток	стандарт. 12 мА
Контроль ошибки при подключении	да
Питание датчика	
Питающее напряжение	через AS-i
Диапазон напряжения	24 В DC (18...30 В DC)
Номинальный ток	200 мА
Защита от короткого замыкания	да
Выходы светодиодов	
Питание через AS-i	да
Функция самодиагностики	да
Светодиодная индикация функции	

Эксплуатация / неисправность / функция	зеленый / красный/ желтый
Степень защиты	IP 67
AS-Interface / возможен расширенный режим программирования	версия 2.11 и 3.0 / нет
AS-i профиль	S-7.B.0
I/O конфигурация / Ид, код	7 [Hex] / B.0 [Hex]
Сертификат AS-i	в стадии разработки
Максимальное количество модулей безопасности на мастере	31
Температура окружающей среды	-25 ... +55 °C
ЭМС	EN 62026-2
Материал корпуса	PA
Размеры корпуса	103 x 45 x 44.7 мм (В x Ш x Г)
Длина кабеля между модулем и механическими/электронными контактами	≤ 10 м

12.1 Классификация безопасности

Характеристика	Значение
Срок службы T	20 лет
Уровень эффективности защиты PL	PL d / PL e*)
SIL _{cl}	SIL _{cl} 2 / SIL _{cl} 3*)
Категория	кат. 3 / кат. 4*)
*) PL e, кат. 4, SIL _{cl} 3 только если используются исключения неисправностей, описанные в руководстве (→ глава 8 Электрическое подключение).	
PFH (PFH _D)	3.3 E-11 (1/h)

- Эти расчеты сделаны при температуре окружающей среды 40 °C.
- Значения PFH и MTTFd других компонентов и монитора безопасности AS-i Вы найдете в соответствующей технической документации.

13 Способ устранения неисправности

Светодиоды модуля безопасности AS-i показывают неисправные рабочие состояния (→ глава 10 Эксплуатация).

14 Техническое обслуживание, ремонт и утилизация

При правильной эксплуатации техобслуживание и ремонт не требуются.

Ремонт прибора может производить только изготовитель.

По окончании срока службы прибор следует утилизировать в соответствии с нормами и требованиями действующего законодательства.

15 Терминология и сокращения

PL	Уровень эффективности защиты	Способность элементов безопасности выполнять функцию безопасности в предсказуемых условиях для уменьшения возможного риска.
PFH (PFH _D)	Вероятность (опасного) отказа в час	
SIL _{cl}	Суммарный уровень безопасности Требуемый уровень:	

RU

16 Разрешения / Сертификаты

- Сертификат соответствия ЕС
- TÜV Rheinland
- Номер сертификата AS-Interface 97101
- UL (cULus)

Устройство должно питаться через подходящий источник питания класса 2, чтобы соблюдались требования к классу питания в соответствии с UL 508.