



Руководство по эксплуатации Модуль безопасности AS-i

RU

AC506S
AC509S

80256452/00 01/2017



Содержание

1 Введение	3
1.1 Система обозначений, используемая в руководстве	3
2 Инструкции по безопасной эксплуатации	4
2.1 Требования 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	14
8 Электрическое подключение	15
8.1 Схема подключения	15
8.2 Механические контакты (AC506S)	16
8.3 Электронные контакты	16
9 Адресация	17
10 Эксплуатация	17
10.1 Биты данных	18
10.2 Параметры	20
10.3 Время отклика	21
11 Типовые размеры	21
12 Технические данные	22
12.1 Классификация безопасности	23
13 Способ устранения неисправности	23
14 Терминология и сокращения	24
15 Техническое обслуживание, ремонт и утилизация	24
16 Разрешения / Сертификаты	24

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 использованием прочитайте её, чтобы ознакомиться с условиями эксплуатации, установки и работой устройства. Соблюдайте инструкции по технике безопасности.

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 внесения изменений в конструкцию 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 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.

- ▶ По этой причине примите во внимание все приведенные в инструкции требования и выделенные замечания по установке и эксплуатации.
- ▶ Прибор может использоваться только при соблюдении установленных условий эксплуатации в соответствии с описанным применением.

2.1 Требования безопасности, относящиеся к конкретному применению

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

RU

Соблюдайте следующие требования:

- ▶ При использовании защитных блокирующих устройств вместе с защитными ограждениями соблюдайте требования стандарта EN14119.
- ▶ 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 AC506S и 1 оригинальная инструкция по эксплуатации AC506S

или

1 модуль безопасности AS-i AC509S и 1 оригинальная инструкция по эксплуатации AC509S.

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

4 Функции и ключевые характеристики

Безопасный AS-i модуль AC506S обнаруживает связанные с безопасностью коммутационные состояния 1-канальных механических и электронных контактов, напр. кнопки для аварийного останова, концевые выключатели, дверные контакты и т.д.

Безопасный AS-i модуль AC509S обнаруживает связанные с безопасностью коммутационные состояния 2 электронных контактов с двумя полупроводниковыми выходами с самоконтролем (OSSD), напр. индуктивные датчики безопасности, многолучевые барьеры безопасности (активная/пассивная система), световые завесы безопасности (активная/пассивная система), и т.д.

Для этого через AS-i систему передается кодовая таблица 8 x 4 бит, которая анализируется монитором безопасности (напр. AC001S ... AC004S, AC032S, AC041S).

Для обоих приборов действует следующее:

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

Устройство можно использовать в применениях до Уровня эффективности защиты "d" категория 3 по EN ISO 13849-1 и SIL 2_{CL} 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 для настройки (напр. E7040S, E7050S) 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 по программному обеспечению для настройки.

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.

RU

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.

i ► Соблюдайте требования по техническому обслуживанию → глава 15
Техобслуживание, ремонт и утилизация

6 Установка

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

Для достижения указанной степени защиты IP 67

AC506S

► Уплотните неиспользуемые разъемы с помощью замыкающего штекера (E7005S)*, момент затяжки 0,6 ... 0,8 Нм.

AC509S

► Уплотните неиспользуемые разъемы с помощью замыкающего штекера (E7008S для SI-1 или SI-2)* или с помощью защитного колпачка (E73004 для O-3 или O-4) *, момент затяжки 0,6 ... 0,8 Нм.

Для обоих приборов действует следующее:

- ▶ 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

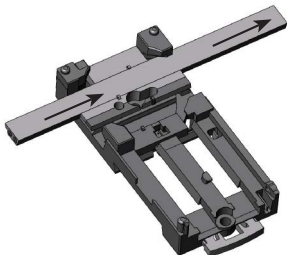
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

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.

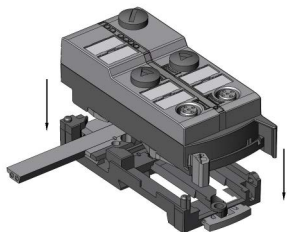
1



Выравнивание плоского кабеля в момент поставки

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

2

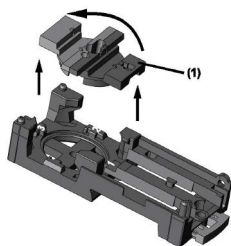


Установите верхнюю часть.

3

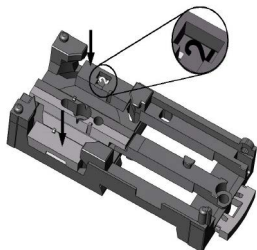


Заблокируйте прибор.

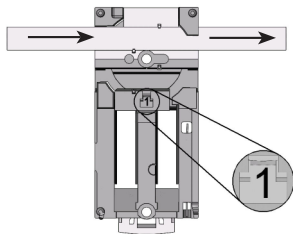


С помощью поставляемой нижней части плоский кабель может быть ориентирован в одном из трёх направлений.

Расположите направляющую плоского кабеля (1) в нужном положении.



A

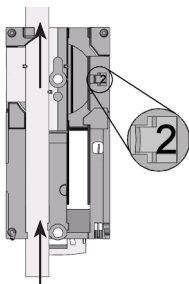


Настройки в нижней части

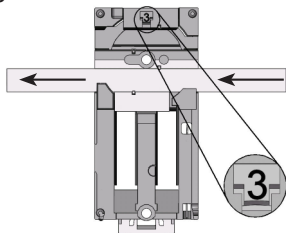
Выберите положение 1, 2 или 3 в зависимости от необходимой ориентации плоского кабеля (→).

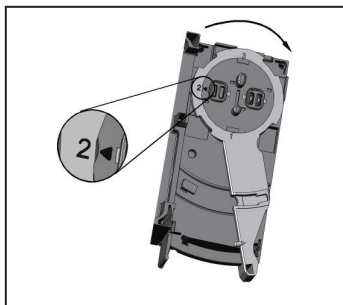
A = заводская настройка

B



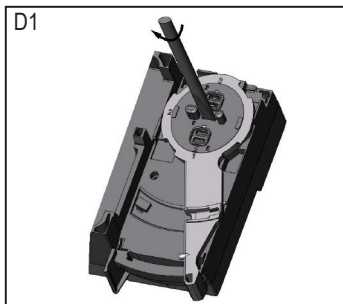
C



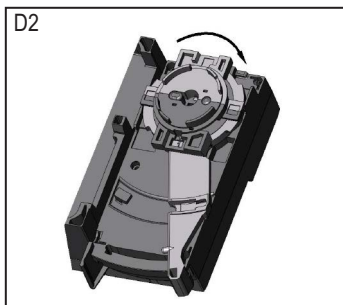


Настройки в верхней части

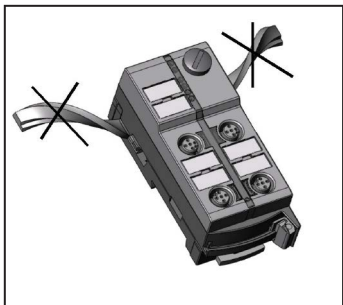
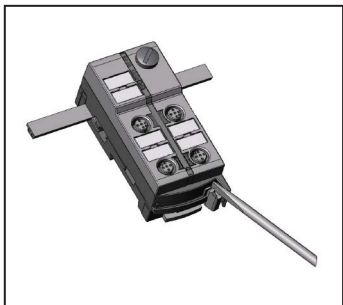
Затем установите выбранное положение в верхней части. Для этого поверните треугольник на соответствующее число (рисунки D1 и D2).



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



Откройте устройство



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

RU

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

8 Электрическое подключение

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

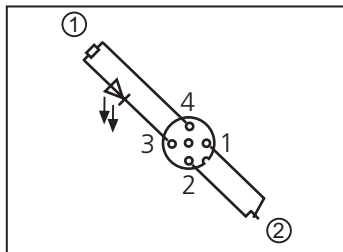


Не подключайте входы и выходы к внешнему потенциалу.

Используйте коммутационные контакты с

- током нагрузки ≥ 1 А.
- минимальной нагрузкой по току < 7 мА.
- электрически изолированными контактными элементами.
- контактами, которые размыкаются по запросу функции безопасности.
- функцией безопасности с положительным переключением по IEC / EN 60947-5-1 приложение К.

8.1 Схема подключения



1: Сигнал

2: Безопасный контакт (NC)

Подключение контактов AC506S

Разъем	Контакт 1	Контакт 2	Контакт 3	Контакт 4
1 A	S-11A	S-12A	0 В	Выход О3 (pnp)
1 В	S-11B	S-12B	0 В	Выход О3 (pnp)
2 A	S-21A	S-22A	0 В	Выход О4 (pnp)
2 В	S-21B	S-22B	0 В	Выход О4 (pnp)

Подключение контактов AC509S				
Разъем	Контакт 1	Контакт 2	Контакт 3	Контакт 4
SI-1	I+	IN1	I-	IN2
SI-2	I+	IN1	I-	IN2
O-3	не используется	не используется	0 В	Выход O3 (pnp)
O-4	не используется	не используется	0 В	Выход O4 (pnp)

8.2 Механические контакты (AC506S)

Подключенные коммутационные контакты должны быть сконфигурированы как нормально закрытые в соответствии с IEC / EN 60947-5-1 приложение K.

Подключение **двух положительно управляемых** или **двух зависимых** коммутационных контактов не разрешается!

8.3 Электронные контакты

Безопасные входы соответствуют цифровым входам типа 2 по EN 61131-2.

Подключение независимых коммутационных контактов осуществляется к розеткам SI-1A, SI-1B, SI-2A и SI-2B для AC506S и SI-1 и SI-2 для AC509S.

Прибор поддерживает подключение безопасных электронных датчиков с 3-проводным (AC506S) или 4-проводным режимом работы (AC509S). Продолжительность импульсов испытания на отключение электронных датчиков не должна превышать 1 мс.



Должно быть обеспечено безопасное разделение между внешним светодиодом и нормально замкнутым контактом.

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

Примечание: Проводка влияет на достижимый Уровень эффективности защиты PL или Суммарный уровень безопасности SIL_{CL}.

Соблюдаются требования к уровню эффективности защиты "с" согласно EN ISO 13849-1. Уровень эффективности защиты "d" (Performace Level d) согласно ISO 13849-1 может быть достигнут благодаря подключению отслеживаемых контактов к модулю, таким образом, короткое замыкание

исключаются (вкл. элементы коммутации). Этого можно достичь, например, если контролируемые контакты защищены от внешних повреждений.

9 Адресация

Модуль может быть адресован через адресующее устройство AC1154.

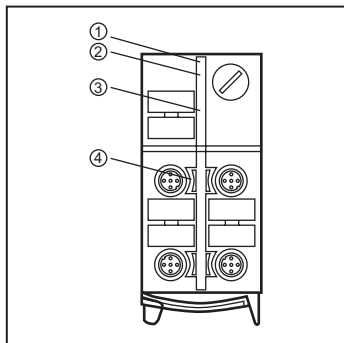
- Задайте свободный адрес между 1 и 31; адрес согласно заводской настройке установлен на 0.

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

RU

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: Светодиоды выхода O1...O4
Красный светодиод O1, O2 аварийные светодиоды
желтый светодиод O3, O4 сигнальный выход
- 4: Желтый светодиод, входы

Обозначение светодиодов	Состояние светодиода / цвет	Рабочее состояние
FAULT	⦿ красный	периферийная ошибка, напр. перегрузка или короткое замыкание при питании датчика
	● красный	Ошибка связи с AS-i, ведомое устройство не участвует в "нормальном" обмене данными, напр. адрес ведомого устройства (slave) 0
PWR	○ зелёный ● зелёный	нет напряжения питающее напряжение OK
Alarm O1, O2	● красный	выход аварийного сигнала логическое состояние светодиодных выходов сигнализации O1 и O2
Signal output O3, O4	● жёлтый	сигнальный выход логическое состояние сигнальных выходов O3 и O4
Input	○ жёлтый ● 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 AC506S	D3	D2	D1	D0
Вход	I-2	I-2	I-1	I-1
Разъём	SI-2A, SI-2B	SI-2A, SI-2B	SI-1A, SI-1B	SI-1A, SI-1B
Выход	Выход O-4	Выход O-3	Светодиодный сигнал тревоги O-2	Светодиодный сигнал тревоги O-1
Разъём	SI-2A, SI-2B	SI-1A, SI-1B	-	-

Бит данных AC509S	D3	D2	D1	D0
Вход	IN1, IN2	IN1, IN2	IN1, IN2	IN1, IN2
Разъём	SI-2	SI-2	SI-1	SI-1
Выход	Выход O-4	Выход O-3	Светодиодный сигнал тревоги O-2	Светодиодный сигнал тревоги O-1
Разъём	O-4	O-3	-	-

Выходные биты D0...D3 предназначены для сигнализации. Биты D0 и D1 влияют на красные сигнальные светодиоды на передней панели (O-1, O-2) и могут использоваться для сигнализации непосредственно на модуле.

Биты D2 и D3 влияют на коммутационные выходы O-3 и O-4 и могут использоваться для внешних сигнальных светодиодов, например, в корпусах кнопок.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Необходимо гарантировать безопасное разделение безопасной контактной цепи Н.З. и соединений внешнего сигнального светодиода!

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.

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

Активированный выходной канал	Последовательность бит D3-D0
O-3	X1XX
O-4	1XXX

X = случайный

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

В программном обеспечении для настройки монитора безопасности **двухканальный независимый** модуль должен использоваться для AS-i модулей.

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

10.2 Параметры

Модуль позволяет считывать текущие параметры модуля и сообщает, какой из 4 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 AC506S	P0	P1	P2	P3
Разъем коммутационного контакта	S-1A	S-1B	S-2A	S-2B

Бит параметра AC509S	P0	P1	P2	P3
Разъем коммутационного контакта	SI-1 / IN1	SI-1 / IN2	SI-2 / IN1	SI-1 / IN2

RU

Значение логических состояний P0...P3

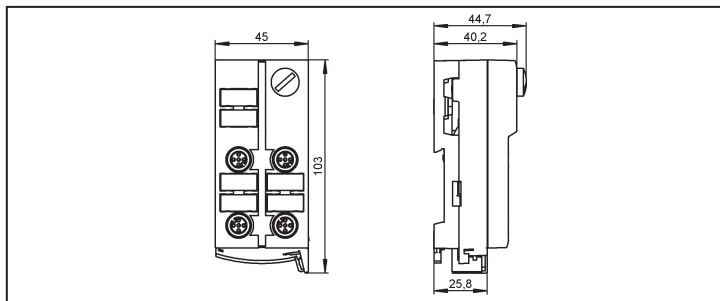
1: Контакт закрыт

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

AC506S

4 x 1 безопасных входа / 2 стандартных выхода светодиодов / 2 стандартных выхода

AC509S

2 x 2 безопасных входа / 2 стандартных выхода светодиодов / 2 стандартных выхода

Напряжение питания	26.5 ... 31.6 В пост.тока
Потребление тока	≤ 280 мА
Входы	
Цепи	DC PNP
Питающее напряжение	через AS-i
Обнаружение короткого замыкания	да
Входной ток	стандарт. 8 мА
Мониторинг коротких замыканий	нет
Выходы светодиодов	
Питание через AS-i	да
Встроенная функция самодиагностики	да
Сигнальные выходы	
Электрически изолированные	нет
Защита от короткого замыкания	да
Функция самодиагностики	да
Номинальный ток на выход	50 мА
Напряжение питания	через AS-i
Диапазон напряжения	24 В DC (18...30 В DC)
Номинальный ток на модуль	200 мА
Категория использования	DC-12
Температура окружающей среды (без коммутационных выходов)	-25 ... +55 °C
Температура окружающей среды (с коммутационными выходами)	-25 ... +40 °C
Влажность	90 % без конденсации
Макс. высота над уровнем моря	2000 м
Светодиодная индикация функции	
Эксплуатация / неисправность / функция	зеленый / красный / желтый

Степень защиты	IP 67
AS-Interface / возможен расширенный режим адресации	версия 2.11 и 3.0 / нет
AS-i профиль	S-7.B.E
I/O конфигурация / ID код	7 [hex] / B.E [hex]
Максимальное количество модулей безопасности на мастере	31
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 или на коммутационных выходах	≤ 10 м

RU

12.1 Классификация безопасности

Характеристика	Значение
Срок службы T	20 лет
Уровень эффективности защиты PL	PL d *)
SIL _{cl}	SIL _{cl} 2 *)
*) PL d, SIL _{cl} 2 только если используются исключения неисправностей, описанные в руководстве (→ глава 8 Электрическое подключение).	
PFH (PFHD)	2.4 E-11 (1/h)

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

13 Способ устранения неисправности

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

14 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:	(в соответствии с IEC 62061)

15 Техническое обслуживание, ремонт и утилизация



Требование к обслуживанию

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

AC506S

► Проверьте все подключенные отдельные выключатели.

AC509S

► Проверяйте оба входа по отдельности.

Ремонт прибора может производить только изготовитель. По окончании срока службы прибор следует утилизировать в соответствии с нормами и требованиями действующего законодательства.

16 Разрешения / Сертификаты

- Сертификат соответствия ЕС
- TÜV Rheinland
- Номер сертификата AS-Interface 97201 (AC506S)
- UL (cULus) (AC506S)

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