



**АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «ЭМИКОН»**

---

**МОДУЛЬ ВВОДА ДИСКРЕТНЫХ СИГНАЛОВ**

**Di904**

**Руководство по эксплуатации**

**АЛГВ.426434.161 РЭ**

## СОДЕРЖАНИЕ

1	Описание и работа .....	4
1.1.	Назначение модуля .....	4
1.2.	Технические характеристики .....	4
1.3.	Устройство и работа модуля .....	6
1.3.1	Принцип работы .....	6
1.3.2	Программное обеспечение.....	8
1.4	Маркировка и пломбирование .....	9
1.5	Упаковка.....	9
2	Использование по назначению.....	11
2.1	Эксплуатационные ограничения .....	11
2.2	Подготовка модуля к использованию .....	11
2.2.1	Порядок установки .....	12
2.3	Использование модуля.....	12
2.3.1	Контроль работоспособности.....	13
2.3.2	Возможные неисправности и методы их устранения .....	13
2.3.3	Меры безопасности при эксплуатации модуля .....	15
3	Техническое обслуживание .....	17
4	Текущий ремонт и замена.....	18
5	Порядок хранения.....	19
6	Транспортирование .....	20
7	Утилизация .....	21
8	Правила оформления заказа .....	22
9	Ссылки на нормативные документы .....	23
10	Список сокращений.....	24
Приложение А (справочное)	Внешний вид модуля Di904.....	25
Приложение В (справочное)	Структурная схема модуля Di904 .....	26
Приложение С (обязательное)	Схема подключения датчиков к модулю Di904.....	27
Приложение D (справочное)	Расположение разъёмов и микропереключателей на плате модуля Di904.....	28
Приложение E (справочное)	Цоколевка разъема X1 модуля Di904.....	29
Приложение F (обязательное)	Сетевая адресация модуля Di904.....	30

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ)<sup>1</sup> распространяется на модуль ввода дискретных сигналов Di904 (далее по тексту – модуль Di904 и/или модуль) и предназначено для изучения устройства, принципа работы, правил его эксплуатации.

Документ содержит технические характеристики модуля Di904, описание принципа построения и работы, а также, информацию, необходимую пользователю для правильного подключения и эксплуатации в составе распределенных систем управления.

Руководство предназначено для технических специалистов, в должностные обязанности которых входит подключение, техническое обслуживание и текущий ремонт АСУ ТП.

Для получения дополнительной информации см. также: «Блоки ввода-вывода искробезопасные БВВ-01, БВВ-02, БВВ-03. Руководство по эксплуатации» АЛГВ.420609.030 РЭ.



**ВНИМАНИЕ!** К РАБОТЕ С МОДУЛЕМ ДОПУСКАЕТСЯ КВАЛИФИЦИРОВАННЫЙ ПЕРСОНАЛ, К КОТОРОМУ ОТНОСЯТСЯ СПЕЦИАЛИСТЫ, ПРОШЕДШИЕ ОБУЧЕНИЕ (ИМЕЮЩИЕ ОПЫТ, ЗНАНИЯ В ОБЛАСТИ СТАНДАРТОВ, НОРМ, ПРАВИЛ БЕЗОПАСНОСТИ И ОХРАНЫ ЗДОРОВЬЯ, ТРЕБОВАНИЙ К УСЛОВИЯМ РАБОТЫ), КОТОРЫЕ МОГУТ НЕСТИ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ЗА БЕЗОПАСНОСТЬ ОБОРУДОВАНИЯ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ СВОИХ ОБЯЗАННОСТЕЙ, И ИЗУЧИВШИЕ НАСТОЯЩИЙ ДОКУМЕНТ.

*Предприятие-разработчик (изготовитель)*

Сокращенное наименование организации: АО «ЭМИКОН»

ИНН: 7726037300

КПП: 771801001

Юридический адрес: 107207, Россия, г. Москва, Щелковское шоссе, д. 77

Телефон/факс: +7 (499) 707-16-45

E-mail разработчика: [emicon@emicon.ru](mailto:emicon@emicon.ru)

Официальный сайт: [www.emicon.ru](http://www.emicon.ru)

---

<sup>1</sup> Права на настоящий документ являются собственностью АО «ЭМИКОН» и защищены законодательством Российской Федерации об авторском праве. Без специального разрешения АО «ЭМИКОН» документ или его часть в электронном или печатном виде не могут быть скопированы и переданы третьим лицам с коммерческой целью. Документ и связанные с ним графические изображения могут быть использованы только в информационных, некоммерческих или личных целях.

Документ может быть изменен разработчиком без предварительного уведомления. Последнюю версию документа вы можете найти на официальном сайте АО «ЭМИКОН» по адресу [www.emicon.ru](http://www.emicon.ru).

## 1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

### 1.1. Назначение модуля

**Полное наименование:** Модуль ввода дискретных сигналов Di904 АЛГВ.426434.161.

Модуль Di904 предназначен для подключения датчиков дискретного сигнала типа «СУХОЙ КОНТАКТ».

Модуль работает в составе блоков ввода-вывода искробезопасных БВВ-01, БВВ-02, БВВ-03 (блоков) многофункционального контроллера связи с объектом серии МКСО. Модуль имеет два независимых канала ввода дискретных сигналов постоянного тока и содержит два изолированных искробезопасных источника питания датчиков.

Модуль в составе блоков является взрывозащищенным связанным электрооборудованием с маркировкой взрывозащиты [Ex ia Ga] ПС в соответствии с ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011), устанавливается вне взрывоопасных зон и при помощи искробезопасных цепей может быть подключен к оборудованию, расположенному во взрывоопасных зонах классов 0, 1 и 2 по ГОСТ IEC 60079-14-2013.

Модуль Di904 является отказоустойчивым, восстанавливаемым и ремонтпригодным изделием, предназначенным для круглосуточной непрерывной эксплуатации с возможностью многократного включения и выключения электропитания в течение суток.

Рабочие условия эксплуатации модуля Di904:

- температура окружающего воздуха от минус 25 до плюс 60 °С (без конденсации влаги);
- относительная влажность воздуха 85 % при плюс 25 °С и более низких температурах без конденсации влаги;
- атмосферное давление от 84 до 107 кПа.

### 1.2. Технические характеристики

Основные технические характеристики модуля Di904 приведены в Таблице 1.

Таблица 1. Технические характеристики модуля Di904

Характеристика	Значение
Количество каналов ввода	2
Входной ток короткого замыкания, мА	6,5
Входной ток включения, мА <sup>1</sup>	3,5
Входной ток отключения, мА <sup>1</sup>	3,0
Сопротивление датчика, соответствующее состоянию «ВКЛЮЧЕНО», кОм, не более	1
Сопротивление датчика, соответствующее состоянию «ВЫКЛЮЧЕНО», кОм, не менее	10
Постоянная времени аппаратного фильтра, мс	3
Минимальная длительность входного сигнала <sup>2</sup> , мс	15±5
Источники питания датчиков	встроенные, с возможностью аппаратного отключения
Номинальное напряжение питания датчика, В	23 ± 5%
Интерфейс связи между внешними (информационными и управляющими) системами и модулем	RS-485
Количество каналов интерфейса между внешними (информационными и управляющими) системами и модулем	2
Протоколы информационного обмена по интерфейсным каналам	EmiBus <sup>3</sup>
Скорость передачи данных, бит/с	921600, 1843200
Напряжение гальванической изоляции, В, не менее <sup>4</sup> <ul style="list-style-type: none"> <li>– между объектовой частью модуля и заземлением</li> <li>– между системной частью модуля и заземлением</li> <li>– между системной и объектовой частями модуля</li> </ul>	500 500 1000
Напряжение питания постоянного тока, В	от 19 до 27
Потребляемая мощность, Вт, не более <sup>5</sup>	1,3
Габаритные размеры модуля, мм	140×105×23
Масса модуля, кг, не более	0,2
Среднее время наработки на отказ, ч, не менее	100 000
Среднее время восстановления на объекте эксплуатации силами и средствами дежурной смены, мин, не более	30

<sup>1</sup> Ориентировочное значение

<sup>2</sup> Значение минимальной длительности входного сигнала согласовано с департаментом информационных технологий ПАО «Транснефть»

<sup>3</sup> Разработчик АО «ЭМИКОН». См. «Протокол EmiBus Описание» АЛГВ.420609.045 Д1

<sup>4</sup> Испытательное напряжение постоянного тока

<sup>5</sup> При напряжении питания  $U_{пит} = 24$  В и максимальном входном токе в обоих каналах

Характеристика	Значение
Назначенный срок службы с учетом восстанавливаемости, лет, не менее	20

### 1.3. Устройство и работа модуля

Внешний вид модуля показан на Рис. А. 1, Приложение А. Конструктивно модуль выполнен в виде многослойной печатной платы с закрепленными на ней металлическими крышками-экранами. На лицевой панели модуля находятся элементы индикации, выключатели питания датчиков и винты крепления модуля к корпусу блока. На тыльной стороне модуля расположен разъем Х1, с помощью которого модуль подключается к кроссовой плате блока. В левой части разъема Х1 находятся контакты, подключаемые к системной магистрали блока, в правой части - контакты искробезопасных цепей, которые выводятся на объектовые клеммники блока (см. Рис. С. 1, Приложение С и Таблица Е, Приложение Е).

Разъемы для подключения общепромышленных модулей на кроссовой плате блоков БВВ-02 и БВВ-03 смещены относительно разъемов для подключения модулей с искробезопасными входными цепями. Таким образом, установка модулей ввода-вывода с искробезопасными входными цепями на платоместа модулей общепромышленного исполнения и наоборот исключена конструктивно.



**Примечание** - Внешний вид модуля и печатной платы может отличаться от показанного на Рис. А. 1, Приложение А и Рис. D. 1, Приложение D соответственно, если эти различия не влияют на эксплуатацию модуля.

#### 1.3.1 Принцип работы

Структурная схема модуля, представленная на Рис. В. 1, Приложение В, состоит из двух основных частей – системной и объектовой и содержит следующие функциональные узлы:

- изолирующие преобразователи напряжения питания (ИП1) и (ИП2);
- формирователи интерфейсов RS-485 (ФИ1) и (ФИ2);
- микроконтроллер (МК);
- переключатель скорости обмена данными и режимов работы (ПС);
- схему контроля температуры (СКТ);
- схему индикации (СИ);
- схему гальванической изоляции (СГИ);
- схему фильтрации (СФ);
- линейные стабилизаторы (ЛС1), (ЛС2);
- схемы защиты (СЗ1), (СЗ2);

- схему защиты входа от импульсных перенапряжений (СЗИП);
- схему защиты и ограничения выходного тока (СЗОТ);
- схему контроля исправности (СКИ).

Модуль имеет два независимых гальванически изолированных друг от друга и от системной части канала для подключения датчиков типа «СУХОЙ КОНТАКТ». Объектовые цепи модуля заведены через СЗИП, которая при помощи TVS-диодов обеспечивает выравнивание потенциалов импульсных перенапряжений между входами модуля. Если разность потенциалов на объектовых цепях модуля относительно земли значительна, в составе СЗИП срабатывает разрядник, обеспечивая стекание импульсного тока на землю. Для обеспечения надежного подключения модуля к шине заземления блока используются четыре контакта разъема X1, (см. Таблица Е, Приложение Е). Напряжение зажигания разрядника составляет 600 В (по постоянному току). Напряжение гальванической изоляции между цепями системной магистрали блока и шиной заземления составляет не менее 500 В.

Для питания объектовой части используется изолирующий преобразователь напряжения питания ИП2, в котором использован специальный трансформатор с улучшенной изоляцией (напряжение гальванической изоляции не менее 4 кВ). Выходные напряжения ИП2 поступают на входы линейных стабилизаторов ЛС1 и ЛС2, обеспечивающих питание каналов стабилизированным напряжением 23 В – « $\pm U_{1ex}$ » и « $\pm U_{2ex}$ » соответственно. С31 и С32 в совокупности с FU<sub>ex</sub> обеспечивают ограничение напряжений питания датчиков до искробезопасных значений в аварийных режимах. Ток короткого замыкания задается схемой защиты и ограничения выходного тока СЗОТ. Информация о состоянии канала (ВКЛЮЧЕНО/ВЫКЛЮЧЕНО) передается через схему гальванической изоляции СГИ и схему фильтрации СФ на микроконтроллер МК. В каждом канале реализована функция контроля напряжения питания датчика. Информация о наличии напряжения питания канала через схему контроля исправности СКИ и СГИ считываются МК. В модуле предусмотрено отключение питания датчиков при помощи ползунковых переключателей S1 и S2, выведенных на лицевую планку модуля (см. также п. 2.3).

Для наглядности отображения состояния и контроля режимов работы модуля на лицевую планку также выведены три двухцветных светодиода схемы индикации СИ, один из которых (SYS) индицирует состояние системной части модуля, а два других (IN1 и IN2) – состояние входных каналов. Подробнее режимы работы индикаторов приведены в п. 2.3.1, Таблица 3.

Основным узлом системной части модуля является МК, состоящий из собственно микроконтроллера и ряда периферийных устройств. МК работает на частоте 66,3552 МГц и выполняет следующие основные функции:

- обслуживание связи по сети RS-485, управление ФИ1 и ФИ2;
- считывание состояний дискретных входов модуля;
- фильтрацию входного сигнала;
- определение положительных и отрицательных фронтов входного сигнала;
- контроль исправности объектовой части модуля при помощи СКИ;
- контроль температуры при помощи СКТ;
- управление работой СИ.

Сигналы адреса «ADDR» системной магистрали блока определяют адрес модуля в сети RS-485 (SLAVE ADDRESS). Адрес модуля – семиразрядный: четыре младших бита адреса определяются номером платоместа, в котором установлен модуль, а три старших бита задаются микропереключателем - задатчиком адреса на кроссовой плате блока ввода-вывода. Для обмена данными с ведущим устройством по сети RS-485 используется два интерфейсных канала, реализованных на ФИ1 и ФИ2 и также выведенных на системную магистраль блока. Скорость обмена данными и протокол задаются при помощи DIP-переключателя SW1 в составе ПС (см. п. 2.2.1).

СКТ предназначена для контроля температуры внутри модуля и подключена к МК по двухпроводному интерфейсу I<sup>2</sup>C<sup>1</sup>.

Питание модуля осуществляется от системной магистрали блока по резервированным линиям, которые объединяются в модуле по схеме «диодное ИЛИ». После защитного предохранителя FU1 с номинальным током 500 мА в модуле формируются линии питания 0V и 24V, к которым подключаются ИП2 и ИП1. ИП2 используется для питания объектовой части модуля (см. выше), а ИП1 формирует напряжение 3V<sub>sys</sub> для питания системной части модуля. Напряжение гальванической изоляции ИП1 составляет не менее 1 кВ.

Схема подключения датчиков к модулю приведена на Рис. С. 1, Приложение С. Расположение разъёмов и микропереключателей на плате модуля показано на Рис. D. 1, Приложение D. Цоколевка разъёма X1 модуля приведена в Таблица Е, Приложение Е

### **1.3.2 Программное обеспечение**

Встроенное системное программное обеспечение модуля (ВПО) записывается во внутреннюю память микроконтроллера. Для обновления ВПО см. «Инструкция по обновлению системного программного обеспечения модулей МКCO» АЛГВ.420609.047 И.

---

<sup>1</sup> Разработчик Philips Semiconductors с 2006г. NXP Semiconductors (Нидерланды). Philips Semiconductors и NXP Semiconductors зарегистрированные марки.



Постоянные фильтрации Тф1 и Тф2 определяют глубину фильтрации цифрового фильтра, реализованного в ВПО, при помощи которого происходит обработка состояний дискретных входов модуля. Задание постоянной фильтрации описано в «Руководство по внесению изменений в ПО среднего уровня».

Состояния дискретных входов модуля отображаются в трех режимах - работы по уровню, фиксации положительных фронтов и фиксации отрицательных фронтов. При работе по уровню, фиксируется состояние дискретного входа модуля - включено или выключено. При работе по фронтам, при появлении положительного или отрицательного фронта, модуль выдает на верхний уровень импульс определенной длительности, равной Ти.

Область данных конфигурации доступна для записи с верхнего уровня, см. «Руководство по внесению изменений в ПО среднего уровня».

#### **1.4 Маркировка и пломбирование**

Маркировка модуля (ГОСТ 26828-86) нанесена непосредственно на изделие или на прикрепляемый к изделию накладной элемент и содержит:

- наименование и (или) тип изделия;
- товарный знак или наименование предприятия-изготовителя;
- маркировку взрывозащиты [Ex ia Ga] ПС;
- допустимые параметры внешних искробезопасных цепей;
- наименование или знак центра по сертификации взрывозащищенного электрооборудования и номер сертификата;
- специальный знак взрывобезопасности;
- диапазон температур окружающей среды;
- изображение единого знака обращения продукции на рынке государств-членов Таможенного союза;
- заводской номер и год выпуска.

#### **1.5 Упаковка**

Транспортная тара, в которой поставляются модули, представляет собой дощатый неразборный, плотный ящик с торцевыми стенками, собранными на четырех планках. На ящик наносятся основные, дополнительные и предупредительные знаки по ГОСТ 14192-96. Внутренние стенки ящика обиты (выстланы) бумагой БУ-Б по ГОСТ 515-77. Перед упаковкой в транспортную тару модули помещаются в укладочный ящик. Укладочный ящик представляет собой футляр из гофрированного картона Т-30, ГОСТ Р 52901-2007. В одном транспортном ящике размещается до 20 укладочных ящиков.

Транспортный ящик маркирован:

- манипуляционными знаками: «Боится сырости», «Верх. Не кантовать», «Осторожно, хрупкое»;
- основными надписями - полное или условное наименование грузополучателя, пункта назначения с указанием, при необходимости, пункта перегрузки;
- дополнительными надписями - полное или условное наименование грузоотправителя и наименование пункта отправления;
- информационными надписями - массы брутто и нетто грузового места в килограммах, габаритные размеры грузового места в сантиметрах и объем грузового места в кубических метрах.

Транспортная маркировка наносится на фанерные или металлические ярлыки. Порядок расположения маркировки на одной из боковых стенок соответствует ГОСТ 14192-96. Допускается нанесение маркировки непосредственно на тару. Маркировку наносят краской по трафарету или от руки быстро высыхающей, водостойкой, светостойкой, солестойкой краской, прочной на стирание и размывание. Основные надписи наносятся высотой 30 мм. Дополнительные и информационные надписи наносятся высотой 10 мм.

После укладки модулей в тарный ящик, последний обтягивается по торцам стальной, цельной лентой сечением 0,4×20 мм и пломбируется. Пломбы для предотвращения от повреждения при транспортировании располагаются в глухих отверстиях боковых стенок и защищаются скобами.

В течение гарантийного срока потребитель должен сохранять упаковку (упаковочный и транспортный ящики).

## 2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

### 2.1 Эксплуатационные ограничения

Эксплуатация устройства должна производиться в полном соответствии с общими техническими требованиями и правилами эксплуатации изделий(средств) вычислительной техники и приборостроения, а так же настоящим РЭ при значениях климатических факторов, указанных в настоящем документе. Кроме того, необходимо выполнять местные инструкции, действующие в данной отрасли промышленности, а также другие нормативные документы, определяющие правила эксплуатации взрывозащищенного электрооборудования.

Допустимые параметры внешних искробезопасных электрических цепей модуля при работе в составе блоков ввода-вывода искробезопасных БВВ-01, БВВ-02, БВВ-03 по ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011) приведены ниже:

- максимальное напряжение постоянного тока или эффективное значение переменного,  $U_m$  - 250 В;
- максимальный выходной ток,  $I_o$  – 10 мА;
- максимальное выходное напряжение,  $U_o$  – 27 В;
- максимальная выходная мощность,  $P_o$  - 65 мВт;
- максимальная внешняя емкость,  $C_o$  – 0,085 мкФ;
- максимальная внешняя индуктивность,  $L_o$  – 100 мГн.

### 2.2 Подготовка модуля к использованию

После получения, длительного хранения или транспортирования модулей в транспортной таре необходимо произвести внешний осмотр транспортного и укладочных ящиков и проверить целостность упаковки.

При обнаружении нарушения целостности транспортной или укладочной тары необходимо сообщить о нарушении предприятию - изготовителю. Дальнейшая эксплуатация модуля возможна только с разрешения предприятия - изготовителя.

Если целостность тары не нарушена, модуль следует извлечь из упаковки, провести внешний осмотр на отсутствие механических повреждений и проверить соответствие комплектности паспорту.

В случае хранения или транспортирования модуля при температуре ниже нуля градусов, выдержать его в нормальных условиях в течение 12 часов.

### 2.2.1 Порядок установки

Сетевая адресация модуля приведена в Таблица F. 1, Приложение F. Всего в блок БВВ-01 может быть установлено не более шестнадцати модулей, в блоки БВВ-02 и БВВ-03 - не более восьми.

Заводская установка DIP-переключателя SW1, расположенного на плате модуля, предполагает работу на скорости 921600 бит/с, протокол «EmiBus». Если планируется работа на скорости 1843200 бит/с, необходимо выполнить следующие действия:


- открутив 4 винта, снять защитные крышки-экраны;
- установить секцию 2 микропереключателя SW1 в положение «ON»;
- установить на место защитные крышки-экраны.

**Таблица 2. Установка скорости информационного обмена**

Скорость передачи, бит/с	Микропереключатель SW1			Протокол
	SW1-1	SW1-2	SW1-3	
921600	OFF	OFF	OFF	EmiBus
1843200	ON	OFF	OFF	EmiBus
 <b>Примечание</b> - Секция DIP-переключателя SW1-4 не используется.				

Порядок установки модуля в блок следующий:

- ползунковые переключатели S1 и S2 на лицевой планке модуля перевести в положение «0»;
- установить модуль в соответствующее платоместо блока;
- затянуть крепежные винты на лицевой планке модуля;
- ползунковые переключатели S1 и S2 на лицевой планке модуля перевести в положение «I».

 **ВНИМАНИЕ!** ДОПУСКАЕТСЯ УСТАНОВКА И ИЗВЛЕЧЕНИЕ МОДУЛЯ В/ИЗ БЛОКА ПРИ ВКЛЮЧЕННОМ ПИТАНИИ.

### 2.3 Использование модуля


Прежде чем начать работу с модулем, необходимо ознакомиться с эксплуатационной документацией и конструкцией модуля. Перед присоединением линий связи с датчиками и вводом системы в эксплуатацию блок, в составе которого используется модуль, должен быть надежно заземлен.

**⚠ ВНИМАНИЕ!** ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ ОТКЛЮЧИТЬ ПИТАНИЕ ДАТЧИКА, ЗАПИТАННОГО ОТ МОДУЛЯ, ПОЛЗУНКОВЫЙ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ S НА ЛИЦЕВОЙ ПЛАНКЕ МОДУЛЯ НЕОБХОДИМО ПЕРЕВЕСТИ В ПОЛОЖЕНИЕ «0». ПОСЛЕ ОКОНЧАНИЯ РАБОТ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ НЕОБХОДИМО ПЕРЕВЕСТИ В ПОЛОЖЕНИЕ «I».

### 2.3.1 Контроль работоспособности

Для наглядности отображения состояния и контроля режимов работы на переднюю планку модуля выведены три индикатора на основе двухцветных светодиодов. Расшифровка режимов свечения индикаторов приведена в Таблица 3.

**Таблица 3. Режимы работы индикации**

Индикатор/ режим свечения	Событие
Индикатор SYS	
Постоянное свечение красным	Не выполняется управляющая программа в МК
Прерывистое свечение красным	Нет обмена по обоим интерфейсным каналам
Постоянное свечение желтым	Есть обмен по обоим интерфейсным каналам
Прерывистое свечение желтым	Есть обмен только по одному интерфейсному каналу
Индикатор выключен	Отсутствует питание системной части
Индикаторы IN1, IN2	
Прерывистое свечение красным	Отсутствует или отключено питание датчика
Постоянное свечение зеленым	Есть входной сигнал в канале
Индикатор выключен	Нет входного сигнала в канале
 <b>Примечание</b> - Прерывистое свечение красным всех индикаторов признак несовпадения идентификатора модуля с данными конфигурации (возможно при установке модуля в «чужое» платоместо блока)	

### 2.3.2 Возможные неисправности и методы их устранения

В данном пункте приведен перечень возможных неисправностей, которые могут возникнуть в процессе использования модуля, и методы их устранения (см. Таблица 4).

**Таблица 4. Возможные неисправности и способы их устранения**

Признак неисправности	Возможная причина неисправности	Действия по устранению
Индикатор SYS - постоянное свечение красным (не выполняется управляющая программа)	Неисправность системной части модуля	Замена из ЗИП, отправка модуля изготовителю
Индикатор SYS - прерывистое свечение красным (нет связи по обоим интерфейсным каналам)	Обрыв линии связи	Проверить линию связи
	Несоответствие параметров связи ведущего устройства и модуля	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Проверить параметры связи на ведущем устройстве</li> <li>– Проверить положение DIP-переключателя SW1, расположенного на плате модуля (см. п.2.2.1).</li> </ul>
	Не согласована или неправильно согласована линия связи	Проверить положение переключателей согласующих резисторов SW2 и SW3 на кроссовой плате БВВ, см. документ «Блок ввода-вывода Руководство по эксплуатации» АЛГВ.426439.009
	Неисправность системной части модуля	Замена из ЗИП, отправка неисправного модуля изготовителю
Индикатор SYS - прерывистое свечение желтым (нет связи по одному из интерфейсных каналов)	Обрыв линии связи	Проверить линию связи
	Несоответствие параметров связи ведущего устройства и модуля	Проверить параметры связи на ведущем устройстве
	Не согласована или неправильно согласована линия связи	Проверить положение переключателей согласующих резисторов SW2 и SW3 на кроссовой плате БВВ, см. документ «Блок ввода-вывода Руководство по эксплуатации» АЛГВ.426439.009
	Неисправность системной части модуля	Замена из ЗИП, отправка неисправного модуля изготовителю

Признак неисправности	Возможная причина неисправности	Действия по устранению
Отсутствует свечение индикатора SYS, остальные индикаторы функционируют (отсутствует питание системной части)	Неисправность системной части модуля	Замена из ЗИП, отправка неисправного модуля изготовителю
Индикатор IN - прерывистое свечение красным	Отключено питание датчика	Перевести ползунковый переключатель S1 или S2 в положение «I»
	Неисправность встроенного источника питания	Замена из ЗИП, отправка неисправного модуля изготовителю
Все индикаторы не светятся	Отключено питание блока	Проверить питание блока
Прерывистое свечение красным всех индикаторов	Установка модуля в не соответствующее ему платоместо блока	Установить модуль в соответствующее ему платоместо блока

Для замены модуля необходимо:

- в случае необходимости (см. п. 2.3) при помощи ползунковых переключателей S1 и S2 на лицевой панели модуля отключить питание датчиков;
- ослабить и отвернуть крепежные винты;
- извлечь модуль из блока;
- заменить модуль на исправный, установив на новом модуле требуемую скорость обмена (см. п. 2.2.1);
- при помощи ползунковых переключателей S1 и S2 подключить питание датчиков.

Ремонт модуля производится силами предприятия-изготовителя.

### 2.3.3 Меры безопасности при эксплуатации модуля

При эксплуатации модуля необходимо соблюдать правила и следовать всем рекомендациям в полном соответствии с разделами настоящего РЭ, особенностями конструкции изделия, его эксплуатации, действующими положениями нормативных документов, перечнем обязательных требований по техническому обслуживанию и ремонту.

Кроме того, необходимо выполнять местные инструкции, действующие в данной отрасли промышленности, а также другие нормативные документы, определяющие правила эксплуатации взрывозащищенного электрооборудования.

Невыполнение вышеуказанных норм и требований, может привести к опасным последствиям для жизни, здоровья человека или окружающей среды.



### **3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ**

Находящийся в эксплуатации модуль не требует технического обслуживания.

#### 4 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ И ЗАМЕНА

Модуль является восстанавливаемым и ремонтпригодным изделием. В период эксплуатации в случаях, не требующих заводского ремонта (или вызова бригады предприятия-изготовителя) потребителю разрешается своими силами производить замену вышедших из строя модулей (см. пп. 2.2.1, 2.3.2), затребованных или полученных у предприятия-изготовителя.



**ВНИМАНИЕ!** РЕМОНТ МОДУЛЕЙ ДОЛЖЕН ВЫПОЛНЯТЬСЯ ТОЛЬКО ИЗГОТОВИТЕЛЕМ. НЕСОБЛЮДЕНИЕ ДАННОГО ТРЕБОВАНИЯ ВЛЕЧЕТ ЗА СОБОЙ ПОТЕРЮ ГАРАНТИИ ПРЕДПРИЯТИЯ-ИЗГОТОВИТЕЛЯ АО «ЭМИКОН».

Сведения о неисправностях заносятся в раздел «Учет неисправностей при эксплуатации» паспорта.

## 5 ПОРЯДОК ХРАНЕНИЯ

Хранение модуля может быть кратковременным (гарантийным) и длительным в отопливаемом хранилище.

Гарантийный срок хранения модуля с момента изготовления: 42 месяца.

Срок длительного хранения модуля в отопливаемом хранилище: 10 лет.

При хранении модуля следует выдерживать следующие параметры окружающей среды:

- в отопливаемом хранилище температура воздуха должна быть в пределах от плюс 5 °С до плюс 40 °С, относительная влажность до 80 % при температуре плюс 25 °С без конденсации влаги;
- содержание коррозионных агентов в атмосфере хранилища не должно превышать:
  - 1) сернистого газа 20 мг/м<sup>3</sup> в сутки;
  - 2) хлористых солей 2 мг/м<sup>3</sup> в сутки.

Модуль перед закладкой на длительное хранение (по истечении гарантийного срока хранения) должен быть переконсервирован.

Консервация должна проводиться в помещении при температуре воздуха плюс 20°С ± 5°С и относительной влажности не более 70 % без резких колебаний температуры. Помещение должно быть защищено от проникновения в него атмосферных осадков и коррозионноактивных газов (хлор, сероводород, аммиак, сернистый газ и др.). При проведении работ по переконсервации следует соблюдать требования безопасности по ГОСТ 9.014-78.

## 6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

Транспортная тара и упаковка обеспечивают сохранность модуля при транспортировании всеми видами транспорта: автомобильным, железнодорожным, воздушным (при условии размещения модуля в герметизированном отсеке) в соответствии с правилами транспортирования грузов на соответствующем виде транспорта и при хранении его в течение сроков, указанных в разделе 5.

При необходимости новой транспортировки упаковку модулей следует производить в следующей последовательности:

- 1) каждый модуль запаивается в полиэтиленовый пакет и укладывается в отдельную коробку вместе с сопроводительной документацией;
- 2) коробки с модулями в количестве 20 шт. упаковываются в укладочный ящик. Укладочный ящик помещается в тарный ящик. Промежутки заполняются гофрированным картоном Т-30 (ГОСТ Р 52901-2007);
- 3) транспортный ящик маркируется должным образом (см. правила маркировки, перечисленные в разделе 1.5).

При транспортировании упаковка модуля должна быть защищена от прямого воздействия атмосферных осадков.

Транспортирование всеми видами транспорта может проводиться в следующих условиях (ГОСТ 21552-84):

- 1) температура окружающего воздуха от минус 50 до плюс 70 °С;
- 2) относительная влажность 98% при температуре плюс 25°С;
- 3) атмосферное давление от 12 кПа (90 мм рт. ст.) до 100 кПа (750 мм рт. ст.).

При погрузке и выгрузке модули не бросать, соблюдать меры предосторожности от повреждения тарного ящика.

После погрузки в транспортное средство ящик закрепляется с целью исключения возможности его произвольного перемещения.

## 7 УТИЛИЗАЦИЯ

Материалы, применяемые для упаковки модуля и его составных частей, могут быть полностью переработаны и использованы повторно.

Модуль, его составные части, материалы и комплектующие изделия спроектированы и изготовлены из высококачественных материалов и компонентов, не содержащих вредные вещества, токсичные материалы и другие компоненты, отрицательно влияющие на окружающую природную среду и которые можно утилизировать и использовать повторно.

Модуль, и другие его составные части, подлежащие утилизации, необходимо привести в непригодность и утилизировать в соответствии с ГОСТ Р 52108-2003, ГОСТ 17.2.3.02-2014 и действующим законодательством РФ.

## 8 ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ ЗАКАЗА

При оформлении заказа на модули в бланке заказа необходимо указать следующие данные:

- «Наименование» - указывается полное наименование модуля;
- «Кол-во» - указывается количество поставляемых изделий данного наименования.

Кроме того, в бланке заказа могут быть оговорены особые условия поставки модулей.

## 9 ССЫЛКИ НА НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

Таблица 5. Нормативные ссылки

Обозначение документа	Номер раздела, подраздела, пункта, в котором дана ссылка
<b>АЛГВ.420609.030 РЭ</b> Блоки ввода-вывода искробезопасные БВВ-01, БВВ-02, БВВ-03. Руководство по эксплуатации	1
<b>ГОСТ 31610.11-2014(IEC 60079-11:2011)</b> Взрывоопасные среды. Часть 11. Оборудование с видом взрывозащиты искробезопасная электрическая цепь i	1.1, 2.1
<b>ГОСТ IEC 60079-14-2013</b> Взрывоопасные среды. Часть 14. Проектирование, выбор и монтаж электроустановок	1.1
<b>ГОСТ 21552-84</b> Средства вычислительной техники. Общие технические требования, правила приемки, методы испытаний, маркировка, упаковка, транспортирование и хранение	6
<b>ГОСТ 26828-86</b> Изделия машиностроения и приборостроения. Маркировка	1.4
<b>ГОСТ 14192-96</b> Маркировка грузов	1.5
<b>ГОСТ 515-77</b> Бумага упаковочная битумированная и дегтевая. Технические условия	1.5
<b>ГОСТ Р 52901-2007</b> Картон гофрированный для упаковки продукции. Технические условия	1.5, 6
<b>ГОСТ 9.014-78</b> ЕС ЗКС. Временная противокоррозионная защита изделий. Общие требования	5
<b>ГОСТ Р 52108-2003</b> Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Основные положения	7
<b>ГОСТ 17.2.3.02-2014</b> Правила установления допустимых выбросов загрязняющих веществ промышленными предприятиями	7

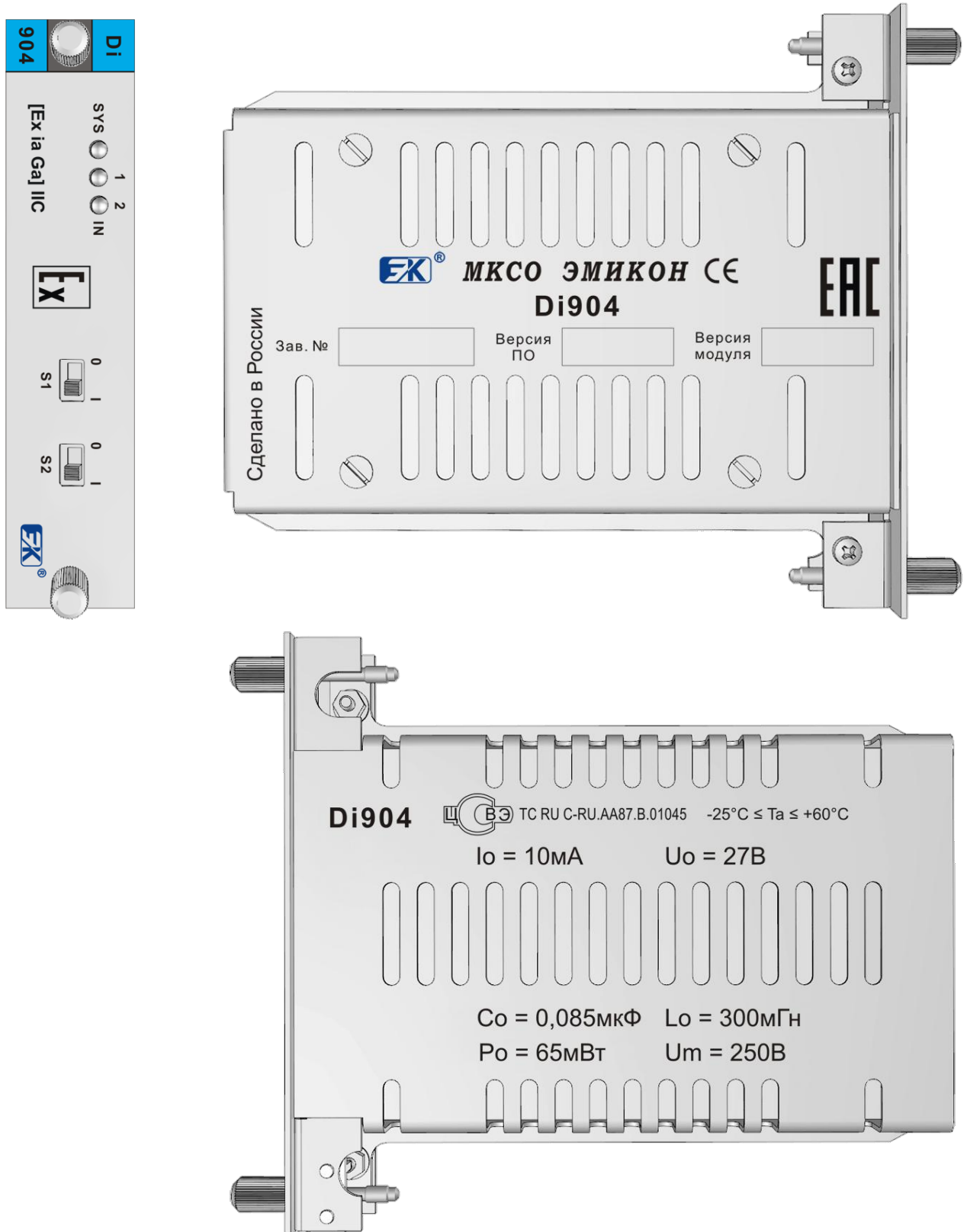
## 10 СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

Таблица 6. Термины, сокращения и определения

Сокращение	Пояснение
<b>БВВ</b>	блок ввода-вывода
<b>БК</b>	блок коммуникационный
<b>ВПО</b>	встроенное программное обеспечение
<b>ЗИП</b>	запасные части, инструмент и принадлежности
<b>ИП</b>	изолирующий преобразователь напряжения питания
<b>ЛС</b>	линейный стабилизатор
<b>МК</b>	микроконтроллер
<b>МКСО</b>	многофункциональный контроллер связи с объектом
<b>ПС</b>	переключатель скорости обмена данными и режимов работы
<b>РЭ</b>	руководство по эксплуатации
<b>СГИ</b>	схема гальванической изоляции
<b>СЗ</b>	схема защиты
<b>СЗИП</b>	схема защиты входа от импульсных перенапряжений
<b>СЗОТ</b>	схема защиты и ограничения выходного тока
<b>СИ</b>	схема индикации
<b>СКИ</b>	схема контроля исправности
<b>СКТ</b>	схема контроля температуры
<b>СФ</b>	схема фильтрации
<b>ФИ</b>	формирователь интерфейса
<b>EmiBus</b>	закрытый коммуникационный протокол разработки АО «ЭМИКОН»
<b>I<sup>2</sup>C</b>	<i>Inter-Integrated Circuit</i> последовательная шина
<b>ModBus RTU</b>	открытый асинхронный коммуникационный протокол
<b>RS-485</b>	рекомендуемый стандарт EIA для асинхронного интерфейса
<b>TVS-диод</b>	<i>Transient Voltage Suppressor</i> - диод для подавления импульсных перенапряжений



**ПРИЛОЖЕНИЕ А**  
**(справочное)**  
**Внешний вид модуля Di904**

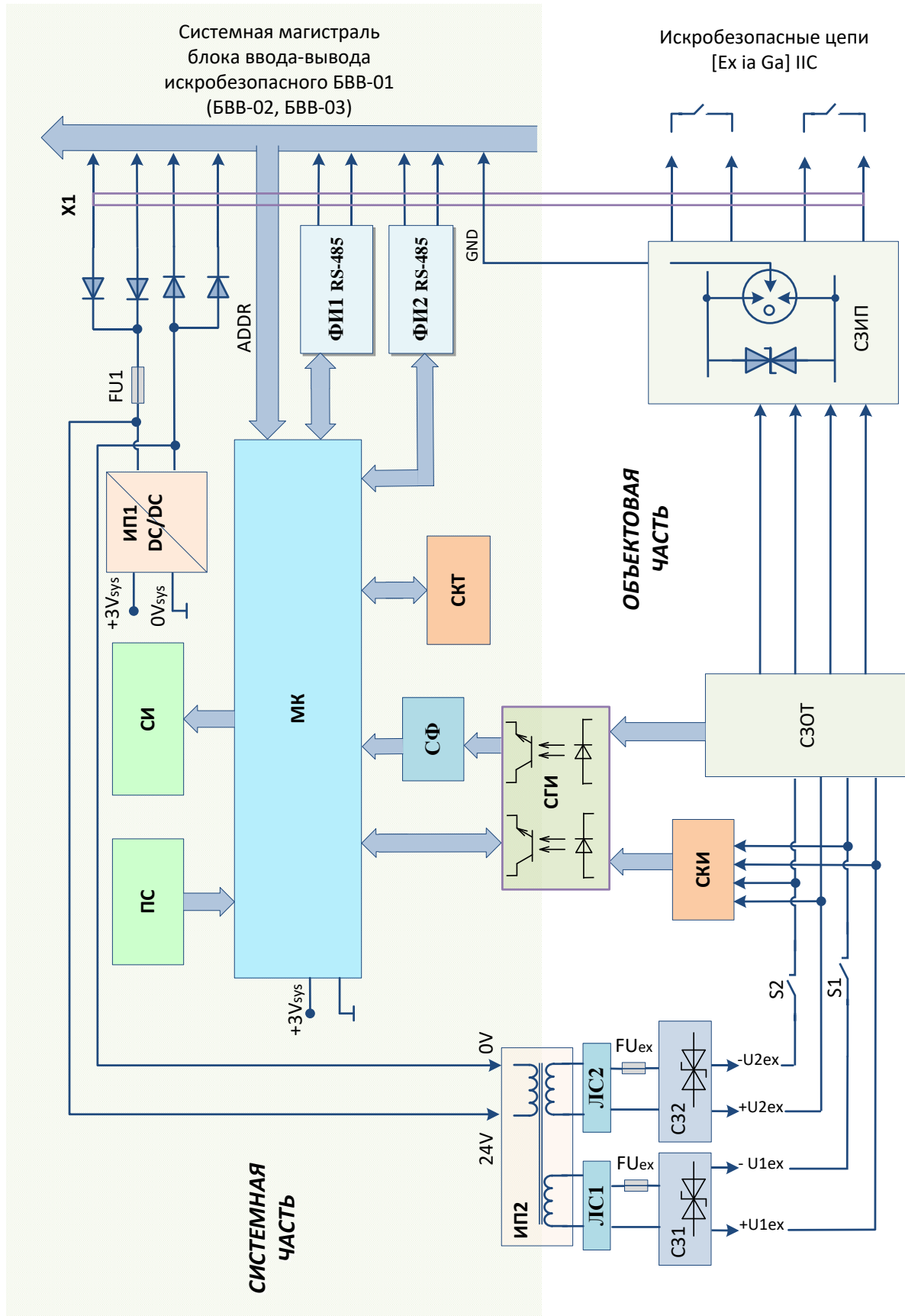


**Рис. А. 1**

## ПРИЛОЖЕНИЕ В

### (справочное)

## Структурная схема модуля Di904



**Рис. В. 1**

## ПРИЛОЖЕНИЕ С

(обязательное)

Схема подключения датчиков к модулю Di904

### Блок ввода-вывода искробезопасный

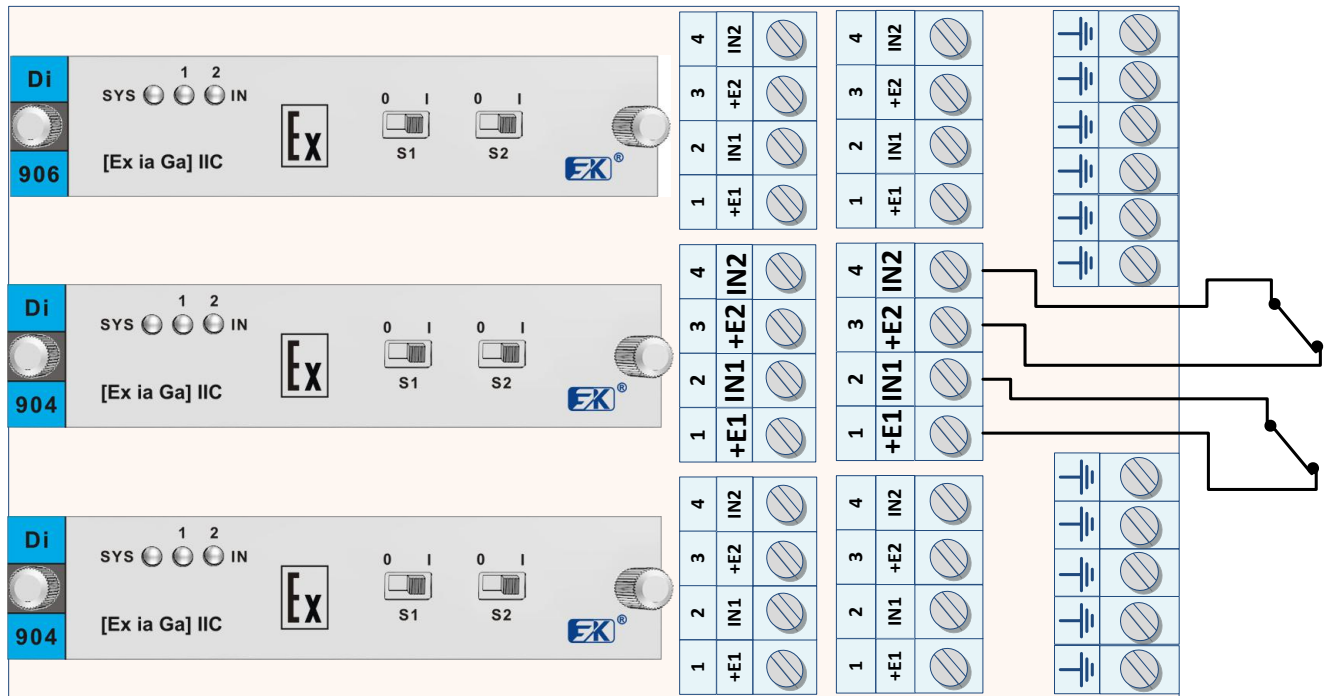
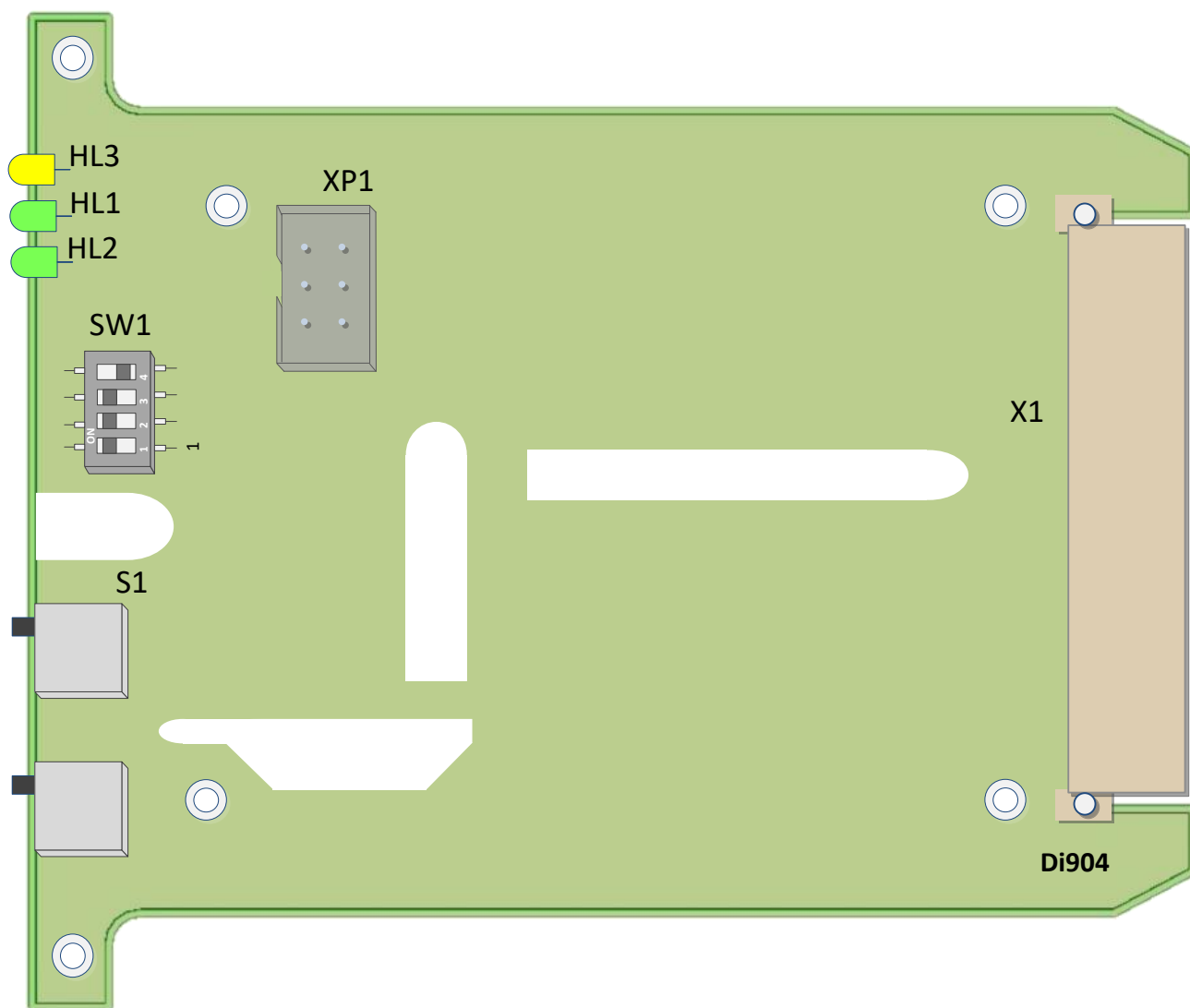


Рис. С. 1

## ПРИЛОЖЕНИЕ D

(справочное)

### Расположение разъёмов и микропереключателей на плате модуля Di904



**Рис. D. 1**

HL1- HL3 светодиодные индикаторы, IN1, IN2 и SYS соответственно;

S1, S2 выключатели питания датчиков;

SW1 переключатель скорости информационного обмена

XP1 разъём программирования;

X1 разъём подключения модуля к кроссовой плате блока;

**ПРИЛОЖЕНИЕ Е**  
**(справочное)**  
**Цоколевка разъема X1 модуля Di904**

**Таблица Е. 1**

Номер контакта	Идентификатор сигнала	Объектовый клеммник	Примечание
A1	0VS		СИСТЕМНАЯ МАГИСТРАЛЬ
A2	0V1		
A3	0V1		
A4	ADR0		
A5	ADR2		
A6	ADR4		
A7	GND		
B1	ADR5		
B2	ADR6		
B3	A1		
B4	B1		
B5	A0		
B6	B0		
B7	GND		
C1	0V2		
C2	24V1		
C3	24V2		
C4	ADR1		
C5	ADR3		
C6	GND		
C7	GND		
A12-B12-C12	+E1	1	ИСКРОБЕЗОПАСНЫЕ ЦЕПИ
A13-B13-C13	IN1	2	
A14-B14-C14	IN2	4	
A15-B15-C15	+E2	3	

**ПРИЛОЖЕНИЕ F**  
**(обязательное)**  
**Сетевая адресация модуля Di904**

Таблица F. 1

Адрес модуля	Состояние микропереключателя на кроссовой плате			Адресация платомест				Плато-место
	A6	A5	A4	A3	A2	A1	A0	
0	OFF	OFF	OFF	0	0	0	0	X1
1	OFF	OFF	OFF	0	0	0	1	X2
2	OFF	OFF	OFF	0	0	1	0	X3
3	OFF	OFF	OFF	0	0	1	1	X4
4	OFF	OFF	OFF	0	1	0	0	X5
5	OFF	OFF	OFF	0	1	0	1	X6
6	OFF	OFF	OFF	0	1	1	0	X7
7	OFF	OFF	OFF	0	1	1	1	X8
8	OFF	OFF	OFF	1	0	0	0	X9
9	OFF	OFF	OFF	1	0	0	1	X10
10	OFF	OFF	OFF	1	0	1	0	X11
11	OFF	OFF	OFF	1	0	1	1	X12
12	OFF	OFF	OFF	1	1	0	0	X13
13	OFF	OFF	OFF	1	1	0	1	X14
14	OFF	OFF	OFF	1	1	1	0	X15
15	OFF	OFF	OFF	1	1	1	1	X16
16	OFF	OFF	ON	0	0	0	0	X1
...								
31	OFF	OFF	ON	1	1	1	1	X16
32	OFF	ON	OFF	0	0	0	0	X1
...								
47	OFF	ON	OFF	1	1	1	1	X16
48	OFF	ON	ON	0	0	0	0	X1
...								
63	OFF	ON	ON	1	1	1	1	X16
64	ON	OFF	OFF	0	0	0	0	X1
...								
79	ON	OFF	OFF	1	1	1	1	X16
80	ON	OFF	ON	0	0	0	0	X1
...								
95	ON	OFF	ON	1	1	1	1	X16
96	ON	ON	OFF	0	0	0	0	X1
...								
111	ON	ON	OFF	1	1	1	1	X16
112	ON	ON	ON	0	0	0	0	X1
...								
127	ON	ON	ON	1	1	1	1	X16