



**АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «ЭМИКОН»**

---

**МОДУЛЬ ВЫВОДА ДИСКРЕТНЫХ СИГНАЛОВ**

**Do004**

**Руководство по эксплуатации**

**АЛГВ.426436.050 РЭ**

## СОДЕРЖАНИЕ

|                                                                                      |                                                      |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|----|
| 1                                                                                    | Описание и работа .....                              | 4  |
| 1.1.                                                                                 | Назначение модуля .....                              | 4  |
| 1.2.                                                                                 | Технические характеристики .....                     | 4  |
| 1.3.                                                                                 | Устройство и работа модуля .....                     | 5  |
| 1.3.1                                                                                | Принцип работы .....                                 | 6  |
| 1.3.2                                                                                | Программное обеспечение.....                         | 8  |
| 1.4.                                                                                 | Маркировка и пломбирование .....                     | 8  |
| 1.5.                                                                                 | Упаковка.....                                        | 8  |
| 2                                                                                    | Использование по назначению.....                     | 10 |
| 2.1.                                                                                 | Эксплуатационные ограничения .....                   | 10 |
| 2.2.                                                                                 | Подготовка модуля к использованию .....              | 10 |
| 2.2.1                                                                                | Порядок установки .....                              | 10 |
| 2.2.2                                                                                | Первичная поверка .....                              | 11 |
| 2.3.                                                                                 | Использование модуля.....                            | 11 |
| 2.3.1                                                                                | Контроль работоспособности.....                      | 12 |
| 2.3.2                                                                                | Возможные неисправности и способы их устранения..... | 12 |
| 2.3.3                                                                                | Меры безопасности при эксплуатации модуля .....      | 14 |
| 3                                                                                    | Техническое обслуживание .....                       | 15 |
| 4                                                                                    | Текущий ремонт и замена.....                         | 16 |
| 5                                                                                    | Порядок хранения.....                                | 17 |
| 6                                                                                    | Транспортирование .....                              | 18 |
| 7                                                                                    | Утилизация .....                                     | 19 |
| 8                                                                                    | Правила оформления заказа .....                      | 20 |
| 9                                                                                    | Ссылки на нормативные документы .....                | 21 |
| 10                                                                                   | Список сокращений.....                               | 22 |
| Приложение А Внешний вид модуля Do004 .....                                          |                                                      | 23 |
| Приложение В Структурная схема модуля Do004.....                                     |                                                      | 24 |
| Приложение С Схема подключения датчика тока .....                                    |                                                      | 25 |
| Приложение D Расположение разъёмов и микропереключателей на плате модуля Do004 ..... |                                                      | 26 |
| Приложение E Сетевая адресация модуля Do004.....                                     |                                                      | 27 |
| Приложение F Цоколевка разъема XP2 .....                                             |                                                      | 28 |

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ)<sup>1</sup> распространяется на модуль вывода дискретных сигналов Do004 (далее по тексту – модуль Do004 и/или модуль) и предназначено для изучения устройства, принципа работы, правил его эксплуатации.

Документ содержит технические характеристики модуля Do004, 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.



**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 вывода дискретных сигналов Do004 АЛГВ.426436.050.

Модуль Do004 предназначен для работы в составе блоков ввода-вывода (БВВ) многофункционального контроллера связи с объектом серии МКСО. Модуль имеет два независимых канала вывода дискретного сигнала релейного типа напряжением 24 В постоянного тока.

Модуль Do004 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 Do004:

- 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 Do004 приведены в таблице 1.

**Таблица 1. Технические характеристики модуля Do004**

| Характеристика                                                                      | Значение      |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Количество каналов вывода                                                           | 2             |
| Тип выходного канала                                                                | Контакты реле |
| Номинальное напряжение коммутации, В                                                | 24            |
| Максимальное напряжение коммутации, В                                               | 36            |
| Номинальный ток коммутации, А                                                       | 3             |
| Максимальный ток коммутации, А                                                      | 5             |
| Интерфейс связи между внешними (информационными и управляющими) системами и модулем | RS-485        |
| Количество интерфейсных каналов                                                     | 2             |

| Характеристика                                                                                            | Значение            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| Протоколы информационного обмена по интерфейсным каналам                                                  | EmiBus <sup>1</sup> |
| Скорость передачи данных, бит/с                                                                           | 921600, 1843200     |
| Напряжение гальванической изоляции между системной и объектовой частями модуля <sup>2</sup> , В, не менее | 4000                |
| Напряжение гальванической изоляции между системной частью модуля и шиной GND, В, не менее                 | 500                 |
| Напряжение гальванической изоляции между объектовой частью модуля и шиной GND <sup>2</sup> , В, не менее  | 4000                |
| Напряжение питания постоянного тока (2 источника), В                                                      | от 19 до 27         |
| Потребляемая мощность при напряжении 24 В, Вт, не более:                                                  | 0,8                 |
| 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                  |
| Назначенный срок службы с учетом восстанавливаемости, лет, не менее                                       | 20                  |

### 1.3. Устройство и работа модуля

Внешний вид модуля показан на рисунке А.1, приложение А. Конструктивно модуль выполнен в виде многослойной печатной платы с закрепленными на ней металлическими кожухами-экранами. На лицевой панели модуля находятся: элементы индикации, крышки предохранителей выходных цепей, кнопки отключения от модуля входного напряжения 24 В и винты крепления модуля к корпусу БВВ.

На тыльной стороне лицевой планки установлен пластиковый ключ, защищающий модуль от ошибочной установки в платоместо. Такая защита необходима для того, чтобы исключить повреждение объектовой части модуля или внешних цепей. На тыльной стороне модуля расположен разъем ХР2, с помощью которого модуль подключается к кроссовой плате БВВ. Модуль Do004 занимает в БВВ одно платоместо.



**Примечание** - Внешний вид модуля может иметь отличия от изображения, показанного на рисунке А.1, приложение А, не влияющие на эксплуатацию модуля.

<sup>1</sup> Разработчик АО «ЭМИКОН». См. «Протокол EmiBus Описание» АЛГВ.420609.045 Д1

<sup>2</sup> Испытательное напряжение импульс 1,2/50 мкс

### 1.3.1 Принцип работы

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

- микроконтроллер (МК);
- системную магистраль (СМ);
- переключатель скорости и протокола обмена данным (ПС);
- схему гальванической изоляции (СГИ);
- схему индикации (СИ);
- реле (Р);
- схемы защиты (СЗ);
- предохранители FU1 и FU2;
- кнопки отключения внешних цепей В1<sup>1</sup> и В2;
- диодное «ИЛИ»;
- формирователи интерфейсного канала RS-485 (ФК);
- конвертор DC/DC.

Принцип работы модуля состоит в следующем. Модуль содержит два независимых выходных канала, которые реализованы на нормально разомкнутых контактах реле. Сигналы «NO1» и «NC2», формируемые на выходе модуля, результат коммутации входных сигналов «S1» и «S2». В качестве защиты внешних цепей используются предохранители FU1 и FU2, выведенные на лицевую планку модуля. Кроме того, предохранители выполняют защитную роль при «горячей» замене модуля.

В качестве ключей управляющих реле используются оптопары СГИ, которые обеспечивают гальваническую изоляцию объектовой части от системной.

Модуль содержит кнопки В1 и В2, которые предназначены для ручной подачи команд МК принудительного выключения реле и/или запрета его включения, и снятия таким образом напряжения с выходов «NO1» модуля. При нажатии кнопки, микроконтроллер должен разомкнуть реле и включить красное свечение индикатора выбранного канала. Для восстановления исходного состояния следует ещё раз нажать кнопку нужного канала.

В качестве изолирующего преобразователя (ИП) используется изолирующий DC/DC конвертор. На вход ИП поступает напряжение от 19 до 27 В от двух независимых источников

---

<sup>1</sup> Обозначения В1 и В2 кнопок отключения внешних цепей на структурной схеме и на лицевой планке модуля, соответствуют обозначениям S1 и S2 на плате.

питания подключенных к шинам кроссовой платы. В модуле входы источников питания соединены по схеме «диодное ИЛИ».

Объектовые сигналы поступают через клеммники ХТ, расположенные на кроссовой плате БВВ. Каждый клеммник состоит из четырёх контактов, которые печатными проводниками кросс-платы подключены к ответной части разъёма ХР2 модуля. Схема соединения ответной части разъёма ХР2 модуля с контактами клеммника приведена в таблице F.1, приложение F.

В качестве управляющего устройства модуля используется микроконтроллер, который в своем составе имеет два последовательных интерфейса, являющихся формирователями интерфейсных каналов RS-485 модуля. Интерфейсные каналы соединяются с шиной кроссовой платы через разъем ХР2. Протокол информационного обмена по интерфейсной сети – «EmiBus». В сети модуль работает в режиме «Slave» («Ведомый»).

МК выполняет следующие основные функции:

- обслуживание связи по сети RS-485, управление ФК;
- управление выходными реле;
- прием сигналов от кнопок;
- управление работой СИ.

Сигналы адреса «ADR» 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. Скорость обмена данными и протокол задаются при помощи DIP-переключателя SA1 в составе ПС, см. п.2.2.1, таблица 2.

Схема индикации СИ управляет режимами отображения светодиодных индикаторов SYS и OUT1, OUT2. Подробнее режимы работы индикаторов приведены в п.2.3.1, таблица 3.

Пример подключения нагрузки к модулю приведен на рисунке С.1, приложение С. Расположение разъёмов и микропереключателей на плате модуля показано на рисунке D.1, приложение D.



**Примечание** - Внешний вид платы модуля может иметь отличия от изображения, показанного на рисунке D.1, приложение D, не влияющие на его эксплуатацию.

### 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 МКСО» АЛГВ.420609.047 И.

ВПО предусматривает индикацию работоспособности модуля и информационный обмен с «Ведущим» («Master») устройством, обеспечивает выполнение функций описанных в п.1.3.1.

### 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) шифр изделия;
- товарный знак или наименование предприятия-изготовителя;
- заводской номер.

### 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.

Возможность эксплуатации устройств в условиях, отличных от указанных, должна согласовываться с предприятием-изготовителем.

### 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

Корпус модуля снабжен пластиковым ключом, который препятствует установке модуля в «чужое» платоместо. Модуль должен устанавливаться в соответствии с маркировкой, нанесенной на БВВ. Сетевая адресация модуля приведена в таблице Е.1, приложение Е и определяется микропереключателями (три старших разряда: ADR4...ADR6), расположенными на кроссовой плате, и номером платоместа, в которое установлен модуль (четыре младших адресных разряда ADR0...ADR3). Всего в БВВ может быть не более шестнадцати модулей.

Заводская установка DIP-переключателя SA1 предполагает работу на скорости 921600 бит/с, протокол «EmlBus». Если планируется работа на другой скорости, необходимо выполнить следующие действия:

- открутив 4 винта, снять защитные кожухи-экраны;
- установить требуемую скорость обмена и протокол, см. таблицу 2;

- установить на место защитные кожухи-экраны.

**Таблица 2. Установка скорости информационного обмена**

| Скорость передачи, бит/с                                                                                                                             | Микропереключатель SA1 |       |       | Протокол |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------|-------|----------|
|                                                                                                                                                      | SA1-1                  | SA1-2 | SA1-3 |          |
| 921600                                                                                                                                               | OFF                    | OFF   | OFF   | EmiBus   |
| 1843200                                                                                                                                              | ON                     | OFF   | OFF   | EmiBus   |
|  <b>Примечание</b> - Секция DIP-переключателя SA1-4 не используется |                        |       |       |          |



**ВНИМАНИЕ!** УСТАНОВКА И ИЗВЛЕЧЕНИЕ МОДУЛЯ ДОПУСКАЕТСЯ БЕЗ ОТКЛЮЧЕНИЯ ПИТАНИЯ БВВ.

Порядок установки модуля в БВВ следующий:

- удалить из модуля предохранители FU1 и FU2;
- установить модуль в соответствующее платоместо. Следует обратить внимание на совмещение ключей расположенных на модуле и на каркасе;
- затянуть крепежные винты на лицевой планке модуля;
- нажать кнопки отключения внешних цепей В1, В2 и дождаться красного свечения канальных индикаторов;
- установить предохранители FU1и FU2;
- нажать кнопки В1 и В2, канальные индикаторы должны погаснуть или засветиться зеленым цветом, в зависимости от выполняемой программы;

### 2.2.2 Первичная поверка

Модуль не является измерительным прибором (изделием). Первичная поверка не требуется.

### 2.3. Использование модуля

Прежде чем начать работу с модулем, необходимо ознакомиться с эксплуатационной документацией и конструкцией модуля.

### 2.3.1 Контроль работоспособности

Для наглядности отображения состояния и контроля режимов работы модуля применены три индикатора на основе двухцветных светодиодов. Расшифровка режимов свечения индикаторов приведена в таблице 3.

**Таблица 3. Режимы работы индикации**

| Индикатор/<br>режим свечения                                                                                                                                                                                                                                                       | Событие                                                                                        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Индикатор SYS                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                |
| Постоянное свечение красным                                                                                                                                                                                                                                                        | Питание модуля в норме, не выполняется управляющая программа                                   |
| Прерывистое свечение красным                                                                                                                                                                                                                                                       | Питание модуля в норме, программа выполняется, отсутствует обмен по обоим интерфейсным каналам |
| Постоянное свечение желтым                                                                                                                                                                                                                                                         | Питание модуля в норме, происходит обмен по обоим интерфейсным каналам                         |
| Прерывистое свечение желтым                                                                                                                                                                                                                                                        | Питание модуля в норме, происходит обмен только по одному интерфейсному каналу                 |
| Свечение отсутствует                                                                                                                                                                                                                                                               | Отсутствует питание системной части                                                            |
| Индикатор OUT1, OUT2                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                |
| Постоянное свечение зеленым                                                                                                                                                                                                                                                        | Выходной канал включен                                                                         |
| Прерывистое свечение зеленым                                                                                                                                                                                                                                                       | Выходной канал выключен кнопкой принудительного отключения внешних цепей                       |
| Постоянное свечение красным                                                                                                                                                                                                                                                        | Неисправность предохранителя FU                                                                |
| Свечение отсутствует                                                                                                                                                                                                                                                               | Выходной канал выключен                                                                        |
|  <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 способы их устранения

В данном пункте приведен перечень возможных неисправностей, которые могут возникнуть в процессе использования модуля, и способы их устранения, см. таблицу 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 модуля из ЗИП, отправка неисправного модуля изготовителю                                                                                                                   |
| Индикатор SYS - прерывистое свечение красным (нет связи по обоим интерфейсным каналам)    | 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 (см. п.2.2.1, таблица 2)</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 модуля 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 модуля 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 модуля из ЗИП, отправка неисправного модуля изготовителю |
| Отсутствует свечение индикатора OUT, остальные индикаторы функционируют                                       | Неисправность системной части модуля                              | Замена модуля из ЗИП, отправка неисправного модуля изготовителю |
| Индикатор OUT- постоянное свечение красным                                                                    | Неисправность предохранителя FU                                   | Замена предохранителя FU соответствующего канала                |
| Все индикаторы не светятся                                                                                    | Отключено питание БВВ                                             | Проверить питание БВВ                                           |
| Прерывистое свечение красным всех индикаторов                                                                 | Установка модуля в не соответствующее ему, «чужое» платоместо БВВ | Установить модуль в соответствующее ему платоместо блока        |

Для замены модуля необходимо:

- 1) ослабить и отвернуть крепежные винты;
- 2) нажать кнопки отключения внешних цепей В1, В2 и дождаться красного свечения канальных индикаторов OUT1, OUT2;
- 3) удалить предохранители FU1и FU2;
- 4) извлечь модуль из БВВ;
- 5) заменить модуль на исправный (см.п.2.2.1).



**ВНИМАНИЕ!** УСТАНОВКА И ИЗВЛЕЧЕНИЕ МОДУЛЯ ДОПУСКАЕТСЯ БЕЗ ОТКЛЮЧЕНИЯ ПИТАНИЯ БВВ.

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 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 ремонтно-пригодным 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. п. 2.3.2, 2.2.1), затребованных или полученных у предприятия-изготовителя.



**ВНИМАНИЕ!** РЕМОНТ КОМПОНЕНТОВ 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 отапливаемом хранилище.

Гарантийный срок хранения модуля 24 месяца с момента изготовления.

Срок длительного хранения модуля в отапливаемом хранилище: 10 лет.

При хранении модуля следует выдерживать следующие параметры окружающей среды:

- в отапливаемом 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.

## 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 Р 71784-2024):

- температура окружающего воздуха от минус 60 до плюс 60 °С;
- относительная влажность 98 % при плюс 30 °С и более низких температурах, без конденсации влаги;
- 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 с учетом модификации;
- «Кол-во» - указывается количество поставляемых изделий данного наименования и варианта.

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>ГОСТ Р 71784-2024</b><br>Средства вычислительной техники. Общие технические требования, правила приемки, методы испытаний, маркировка, упаковка, транспортирование и хранение | 6                                                        |
| <b>ГОСТ 26828-86</b><br>Изделия машиностроения и приборостроения. Маркировка                                                                                                     | 1.4                                                      |
| <b>ГОСТ 14192-96</b><br>Маркировка грузов                                                                                                                                        | 1.5                                                      |
| <b>ГОСТ 515-77</b><br>Бумага упаковочная битумированная и дегтевая. Технические условия                                                                                          | 1.5                                                      |
| <b>ГОСТ Р 52901-2007</b><br>Картон гофрированный для упаковки продукции. Технические условия                                                                                     | 1.5, 6                                                   |
| <b>ГОСТ 9.014-78</b><br>ЕС ЗКС. Временная противокоррозионная защита изделий. Общие требования                                                                                   | 5                                                        |
| <b>ГОСТ Р 52108-2003</b><br>Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Основные положения                                                                                          | 7                                                        |
| <b>ГОСТ 17.2.3.02-2014</b><br>Правила установления допустимых выбросов загрязняющих веществ промышленными предприятиями                                                          | 7                                                        |

## 10 СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

Таблица 6. Термины, сокращения и определения

| Сокращение       | Пояснение                                                                                                                                                    |
|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| АСУ ТП           | Автоматизированная система управления технологическим процессом                                                                                              |
| БВВ              | Блок ввода-вывода                                                                                                                                            |
| ВПО              | Встроенное программное обеспечение                                                                                                                           |
| ИП               | Изолирующий преобразователь напряжения питания                                                                                                               |
| МК               | Микроконтроллер                                                                                                                                              |
| МКСО             | Многофункциональный контроллер связи с объектом                                                                                                              |
| ПС               | Переключатель скорости и протокола обмена данными                                                                                                            |
| Р                | Реле                                                                                                                                                         |
| РЭ               | Руководство по эксплуатации                                                                                                                                  |
| СГИ              | Схема гальванической изоляции                                                                                                                                |
| СЗ               | Схема защиты                                                                                                                                                 |
| СИ               | Схема индикации                                                                                                                                              |
| СМ               | Системная магистраль                                                                                                                                         |
| ФК               | Формирователь интерфейсного канала RS-485                                                                                                                    |
| CRC              | <i>Cyclic redundancy check</i> циклический избыточный код. Алгоритм нахождения контрольной суммы, предназначенный для проверки целостности данных            |
| DC/DC            | Преобразователь (конвертор) напряжения                                                                                                                       |
| EmiBus           | Протокол обмена по интерфейсу RS-485 основанный на архитектуре «Master/Slave» («Ведущий/Ведомый»)                                                            |
| RS-485 (EIA-485) | <i>Recommended Standard 485</i> (Electronic Industries Alliance-485) стандарт физического уровня многоточечного последовательного интерфейса передачи данных |

## ПРИЛОЖЕНИЕ А

### Внешний вид модуля Do004

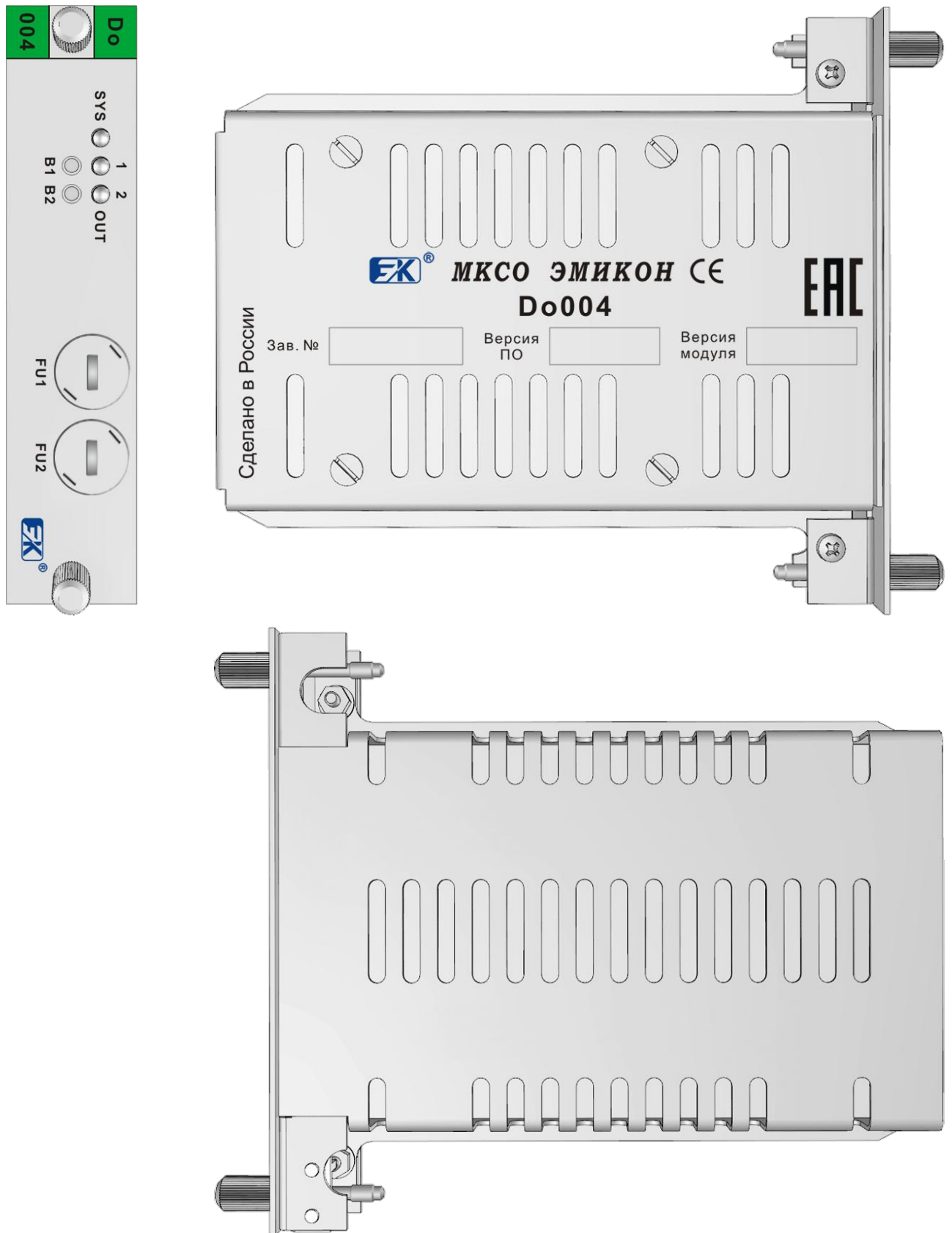


Рисунок А.1

## ПРИЛОЖЕНИЕ В

### Структурная схема модуля Do004

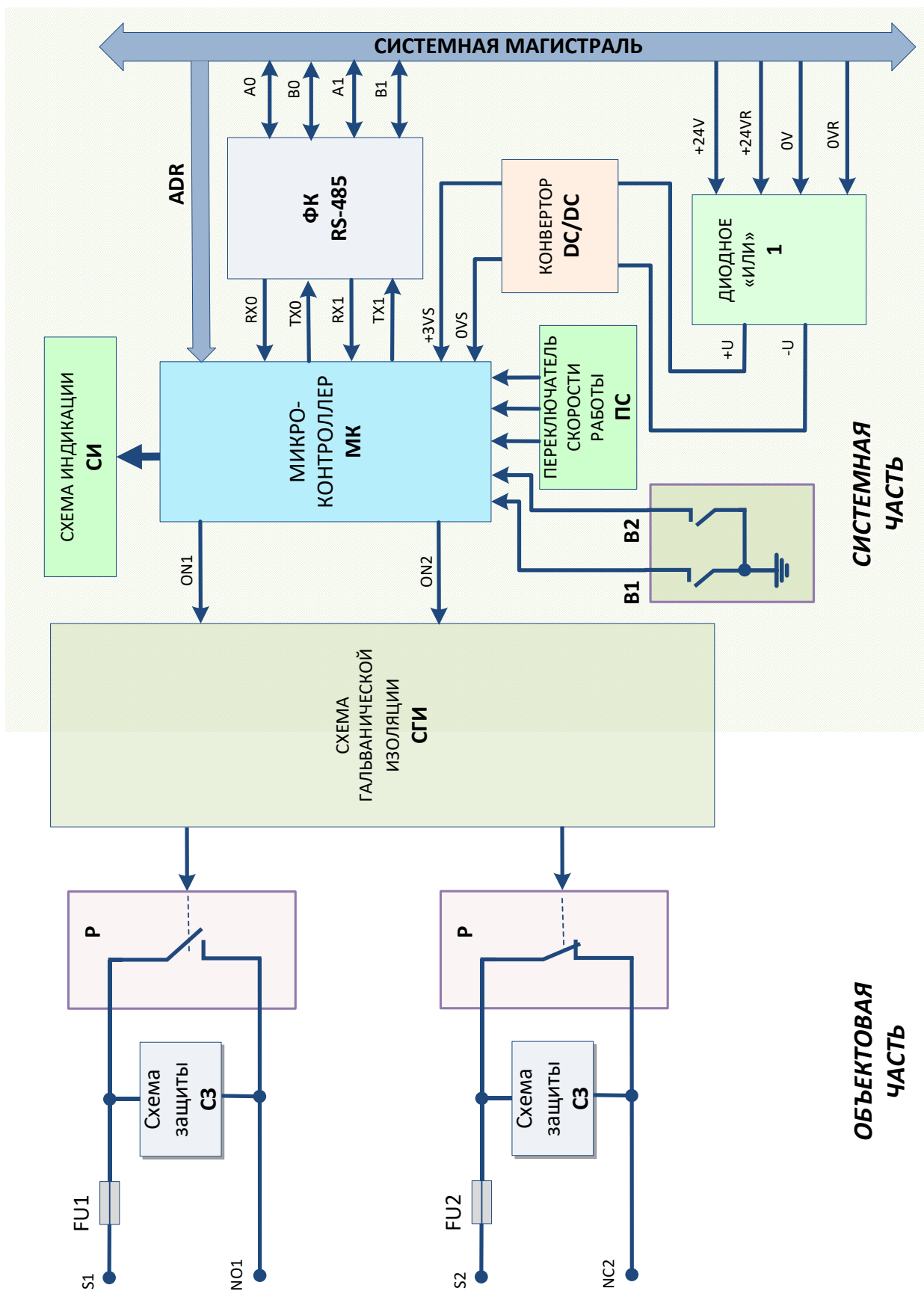


Рисунок В.1

### ПРИЛОЖЕНИЕ С

#### Схема подключения датчика тока

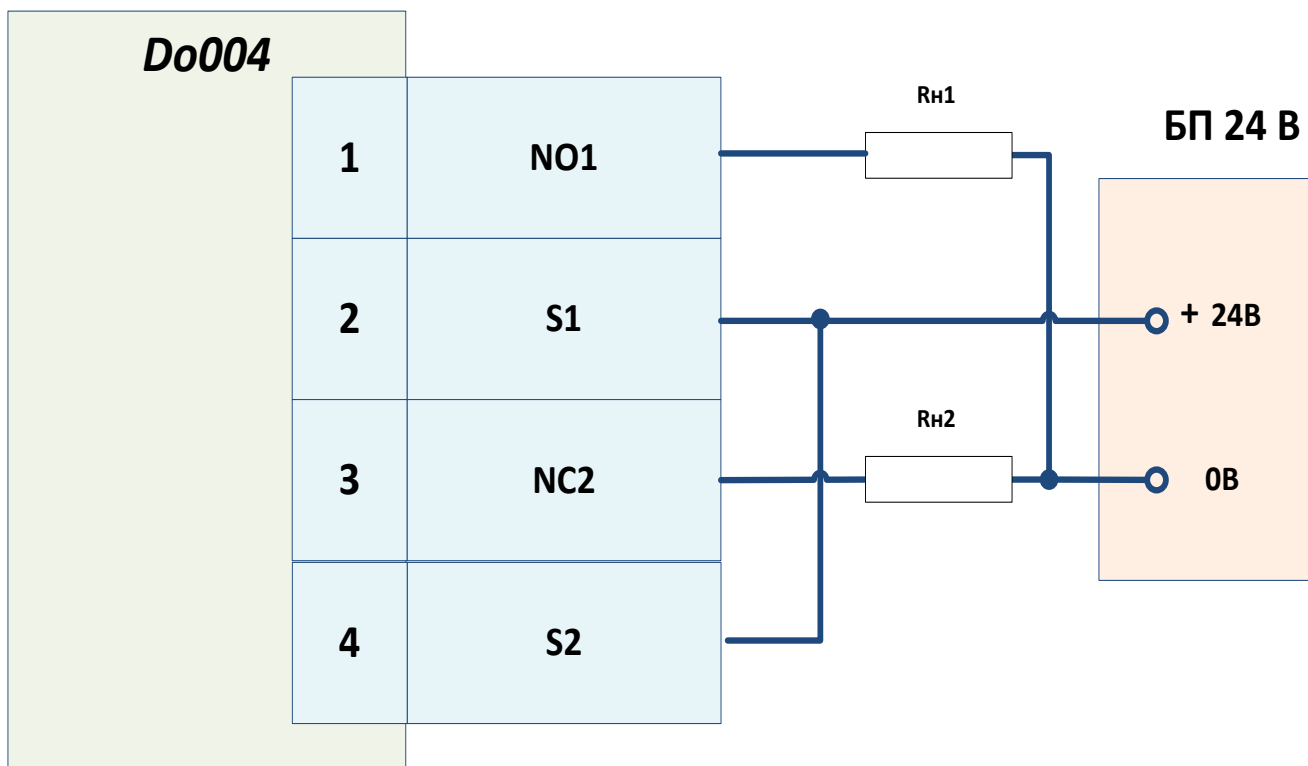
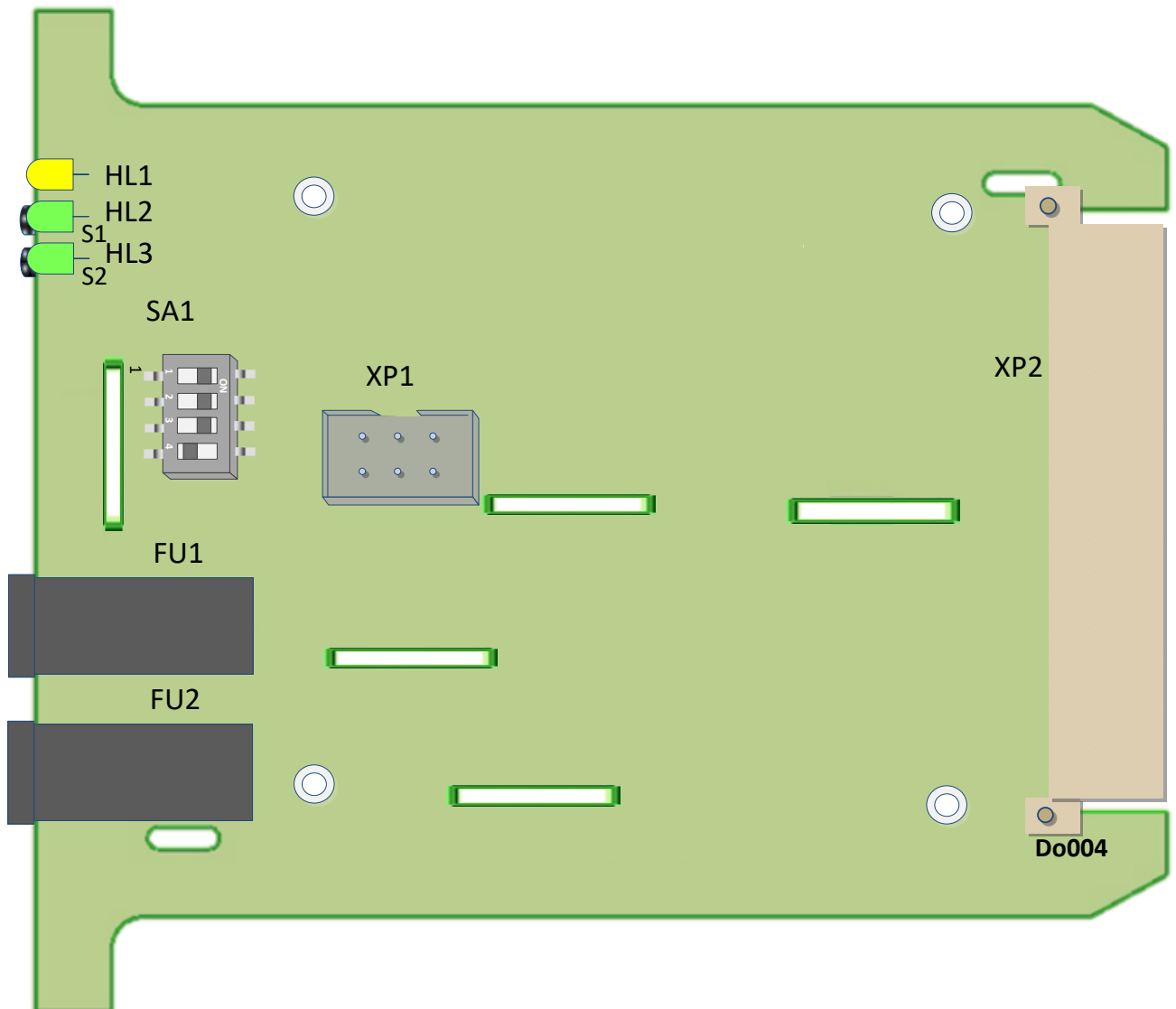


Рисунок С.1

## ПРИЛОЖЕНИЕ D

### Расположение разъёмов и микропереключателей на плате модуля Do004



**Рисунок D.1**

Пояснение к рисунку D.1:

HL1, HL2, HL3 светодиодные индикаторы SYS, OUT1, OUT2 соответственно;

S1, S1 кнопки отключения нагрузки от модуля;

SA1 переключатель скорости информационного обмена;

XP1 разъём программирования;

XP2 разъём подключения модуля к кроссовой плате блока;

FU1, FU2 предохранители.

## ПРИЛОЖЕНИЕ Е

### Сетевая адресация модуля Do004

Таблица Е.1

| Адрес модуля | Состояние микропереключателя на кроссовой плате |     |     | Адресация платомест |    |    |    | Платоместо |
|--------------|-------------------------------------------------|-----|-----|---------------------|----|----|----|------------|
|              | 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        |

## ПРИЛОЖЕНИЕ F

### Цоколевка разъема XP2

Таблица F.1

| Номер контакта | Идентификатор сигнала | Номер клеммы |
|----------------|-----------------------|--------------|
| A1             | 0VS                   | -            |
| A2             | 0V                    | -            |
| A3             | 0V                    | -            |
| A4             | ADR0                  | -            |
| A5             | ADR2                  | -            |
| A6             | ADR4                  | -            |
| A10            | NO1                   | 1            |
| A12            | S1                    | 2            |
| A14            | S2                    | 4            |
| A16            | NC2                   | 3            |
| B1             | ADR5                  | -            |
| B2             | ADR6                  | -            |
| B3             | A1 (RS-485)           | -            |
| B4             | B1 (RS-485)           | -            |
| B5             | A0 (RS-485)           | -            |
| B6             | B0 (RS-485)           | -            |
| B10            | NO1                   | 1            |
| B12            | S1                    | 2            |
| B14            | S2                    | 4            |
| B16            | NC2                   | 3            |
| C1             | 0VR                   | -            |
| C2             | +24V                  | -            |
| C3             | +24VR                 | -            |
| C4             | ADR1                  | -            |
| C5             | ADR3                  | -            |
| C6             | GND                   | -            |
| C10            | NO1                   | 1            |
| C12            | S1                    | 2            |
| C14            | S2                    | 4            |
| C16            | NC2                   | 3            |