



ЗАО "ЭМИКОН"



МОДУЛЬ СОПРЯЖЕНИЯ С ТЕНЗОДАТЧИКАМИ

СТФ-11 СЕРИИ DCS-2000

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

АЛГВ.426431.032 РЭ

Москва, 2014 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОПИСАНИЕ И РАБОТА	4
1.1. Назначение модуля	4
1.2. Технические характеристики.....	4
1.3. Устройство и работа	5
1.3.1. Конструкция модуля.....	5
1.3.2. Принцип работы	5
1.3.3. Программное обеспечение.....	7
1.4. Средства измерения, инструмент и принадлежности	9
1.5. Маркировка	9
1.6. Тара и упаковка.....	10
2. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННОСТИ	10
3. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ	11
3.1. Эксплуатационные ограничения	11
3.2. Подготовка модуля к использованию	12
3.2.1. Порядок установки.....	12
3.2.2. Первичная поверка	14
3.3. Использование модуля	14
4. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	14
5. ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ	14
6. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ	14
7. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ.....	15
8. ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ ЗАКАЗА.....	15
ПРИЛОЖЕНИЯ	
Приложение А. Внешний вид модуля	16
Приложение Б. Структурная схема модуля	17
Приложение В. Цоколевка разъемов модуля	18
Приложение Г. Пример подключения тензодатчика.....	19
Приложение Д. Расположение перемычек, светодиодов и защитных резисторов на плате модуля	20
Приложение Е. Общая схема обеспечения взрывозащитности системы. Вид взрывозащиты модуля [Exib] IIS X	21

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) распространяется на все модификации модуля сопряжения с тензодатчиками CTF-11 серии DCS-2000 (модуль) и предназначено для изучения устройства, принципа действия и правил эксплуатации модуля.

Документ содержит технические характеристики модуля, описание принципа построения и работы, а также информацию, необходимую пользователю для правильного подключения и эксплуатации модуля в составе распределенных систем управления и предназначен для лиц, обеспечивающих подключение, техническое обслуживание и текущий ремонт АСУ ТП, включающих модуль.

Для более полного представления о работе модуля в РЭ приведена структурная схема модуля и ее описание, схема подключения тензодатчиков, цоколевки разъемов, расположение перемычек на плате модуля и общая схема обеспечения взрывозащищенности системы. Кроме того, РЭ содержит описание правил хранения и транспортирования модуля.

1. ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1. Назначение модуля

Полное наименование модуля: **Модуль сопряжения с тензодатчиками СТФ-11.**

Модуль предназначен для работы в составе распределенных систем управления, имеет один канал для подключения по шестипроводной схеме тензодатчиков мостового типа, например тензорезисторных датчиков силы типа Т2. Модуль преобразует сигналы, полученные с датчиков, в 10-, 12- или 16-разрядный цифровой код и передает информацию об измерениях по сети RS-485 по запросу “ВЕДУЩЕГО” устройства. При 10-разрядном коде на выходе обеспечивается минимальное время преобразования, при 16-разрядном коде – максимальная точность преобразования. Модуль имеет два коммутируемых информационных канала, предназначенных для обмена по сети RS-485.

Модуль выпускается в двух модификациях СТФ-11-00 и СТФ-11-01.

Модули модификации СТФ-11-00 относятся к электрооборудованию общего исполнения и устанавливаются вне взрывоопасных зон.

Модули модификации СТФ-11-01 являются взрывозащищенными с маркировкой взрывозащиты [Exib] IIC X в соответствии с ГОСТ Р 51330.10-99 (МЭК60079-11-99), устанавливаются вне взрывоопасных зон и искробезопасными цепями могут быть связаны с датчиками, расположенными во взрывоопасных зонах классов В-1а и В-1г (в зонах класса “1” и “2” по ГОСТ Р 51330.9-99; см. раздел 2).

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

Рабочие условия эксплуатации:

- температура окружающего воздуха от 0° С до +60° С (без конденсации влаги);
- относительная влажность воздуха до 85% при температуре +25° С;
- атмосферное давление от 84 до 107 кПа.

1.2. Технические характеристики

Основные технические характеристики модуля приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование параметра	Значение параметра
Количество подключаемых тензодатчиков	1
Диапазон измеряемого напряжения, мВ	0-20
Номинальное напряжение питания датчиков, В	10
Время преобразования мс, не более	
10-разрядный код	8
12-разрядный код	25
16-разрядный код	350

Таблица 1 (продолжение)

Наименование параметра	Значение параметра
Постоянная времени аппаратного фильтра, мс	47
Основная погрешность преобразования, приведенная к диапазону измерений, %, не более	0,1
Дополнительная температурная погрешность, %/ 10°C	0,05
Количество информационных каналов	2
Интерфейс	RS-485
Протокол	MODBUS RTU
Скорость передачи данных ¹ , бод	2400; 9600; 38400; 115200
Напряжение питания модуля ² , В	25 ± 2%
Ток, потребляемый модулем от источника питания, мА, не более	130
Гальваническая развязка между внешним стабилизированным источником питания и системными цепями модуля, В, не менее	500
Габаритные размеры модуля, мм	114x102x25
Масса модуля, кг, не более	0,1

Примечания.

1. Выбирается установкой перемычек на плате модуля.
2. Электропитание модуля должно осуществляться от стабилизированного источника; для питания модулей STF-11-01 должен использоваться источник питания с напряжением гальванической изоляции не менее 2500В.

1.3. Устройство и работа

1.3.1. Конструкция модуля

Внешний вид модуля показан в Приложении А. Конструктивно модуль выполнен в виде многослойной печатной платы, установленной в пластмассовый корпус. Корпус имеет крепления для установки на стандартный DIN-рельс. Об особенностях конструкции модуля с видом взрывозащиты “искробезопасная электрическая цепь i” - см. раздел 2.

В качестве интерфейсного разъема используется соединитель X1 – CMM109A5. Он предназначен для подключения к модулю системного источника питания и локальной сети. В качестве объектного разъема используется соединитель X2 – CMM079A5. Он предназначен для подключения тензодатчика. Соединение модуля с датчиком показано в Приложении Г.

На торце корпуса расположены три светодиода (см. Приложение Д). Светодиод “RXD” индицирует прием информации из локальной сети. Светодиод “TXD” индицирует передачу информации из модуля в локальную сеть. Прерывистое свечение светодиода “RUN” свидетельствует о том, что модуль находится во включенном, рабочем состоянии, а в процессорном устройстве модуля выполняется рабочая программа. См. также п. 1.3.3.

1.3.2. Принцип работы

Модуль предназначен для работы в составе распределенных систем управления. Все устройства системы объединены локальной информационной сетью, работающей по протоколу MODBUS RTU (интерфейс RS-485, скорость передачи данных до 115200 бод), и имеют свой логический адрес. Модуль принадлежит к устройствам нижнего уровня. В составе сети он работает в качестве “ПОДЧИНЕННОГО” устройства, исполняя команды “ВЕДУЩЕГО” устройства (например, процессорного модуля CPU-11 или CPU-15).

Модуль имеет два коммутируемых информационных канала для подключения локальной сети. Скорость обмена данными выставляется установкой перемычек на разъем XP1 (см. п. 3.2.1). Сетевой адрес модуля устанавливается при помощи перемычек J1... J6 (см. п. 3.2.1).

Модуль состоит из двух основных устройств:

- устройства аналогового, УА;
- устройства управления, УУ.

УА предназначено для фильтрации входных сигналов с тензодатчика, преобразования этих сигналов в меандр с частотой следования импульсов примерно от 50 до 200 кГц и для формирования стабильного напряжения питания тензодатчика. УА также ограничивает ток во входных цепях до искробезопасных значений (см. раздел 2).

УУ обеспечивает преобразование аналогового сигнала, формируемого УА, в 10-, 12- или 16-разрядный цифровой код, работу модуля в локальной сети, индикацию состояния модуля, а также некоторые служебные функции.

Структурная схема модуля, показанная в Приложении Б, содержит следующие функциональные узлы:

- схема защиты входа, СЗ;
- источник питания датчика, ИПД;
- входной дифференциальный измерительный усилитель, ИУ;
- вторичные источники питания, ИП1...ИП3;
- вторичный источник опорного напряжения, ВИОН;
- преобразователь напряжение – частота, ПНЧ;
- кварцевый генератор, КГ;
- микропроцессор, ЦПУ;
- оптопары, ОП;
- формирователь интерфейса RS-485, БИ1 и БИ2.

УА содержит СЗ, ИПД, ИП1, ИУ, ВИОН, ПНЧ.

УУ содержит ЦПУ, КГ, ОП, БИ1, БИ2, ИП2, ИП3.

Принцип работы модуля состоит в следующем. Источник питания датчика формирует стабильное напряжение 10В на выходах “+Е” и “–Е” модуля, которое используется для питания тензодатчика мостового типа. Величина этого напряжения контролируется через измерительные входы источника питания датчика “+S” и “–S”.

Входной сигнал через схему защиты СЗ поступает на вход дифференциального измерительного усилителя ИУ, выполненного на приборе типа AD620 фирмы ANALOG DEVICES.

С выхода измерительного усилителя сигнал поступает на вход преобразователя напряжение – частота, выполненного на микросхеме AD652 фирмы ANALOG DEVICES. Преобразователь напряжение - частота преобразует сигнал с выхода ИУ в последовательность импульсов, частота следования которых пропорциональна величине сигнала с тензодатчика и лежит в пределах 50 ... 200 кГц. Эта последовательность подается на вход PB1 ЦПУ для обработки результатов измерений. После обработки информация об измерениях записывается в определенные регистры ОЗУ, доступные для чтения “ВЕДУЩИМ” устройством по сети RS-485. Алгоритм измерений с точки зрения ПО описан в п. 1.3.3.

Опорные напряжения, формируемые ВИОН необходимы для правильного функционирования ИУ и ИПД.

Основой центрального процессорного устройства (ЦПУ) является однокристалльный микроконтроллер Atmega8535 фирмы Atmel corp. Его основные характеристики приведены ниже:

- тактовая частота - 7,3728 МГц;

- память программ (In-System Self-programmable Flash) – 8 Кбайт;
- ОЗУ – 512 байт.

Микроконтроллер также содержит множество встроенных периферийных устройств, среди которых:

- энергонезависимая память (EEPROM) – 512 байт;
- 8-канальный 10-разрядный аналого-цифровой преобразователь;
- последовательный порт;
- четыре 8-разрядных параллельных порта ввода-вывода;
- три таймера.

Наряду с микроконтроллером в состав ЦПУ входит устройство охранного таймера Watchdog, выполненное на базе ИМС ADM705. Если в течение 1,6 с не происходит программной поддержки охранного таймера, происходит аппаратный сброс ЦПУ.

Питание модуля осуществляется напряжением +25 В. Вторичные источники питания ИП1, ИП2, ИП3, выполненные на базе микросхем DC-DC конверторов ТМН2412D и ТМА2405S фирмы TRACO, гальванически изолируют питание модуля от системного источника питания. ИП1, преобразуя входное напряжение в напряжение ± 12 В, обеспечивает питание аналоговой части модуля. ИП2, преобразуя входное напряжение в напряжение +5 В, обеспечивает питание цифровых микросхем УУ. ИП3, преобразуя входное напряжение в напряжение +5 В, обеспечивает питание буферных преобразователей интерфейса RS-485.

Если по сети RS-485 приходит запрос на чтение рабочих регистров от “ВЕДУЩЕ-ГО” устройства, то он, проходя через блок интерфейса RS-485 (БИ), попадает на вход устройства USART микроконтроллера. По этому факту формируется прерывание, происходит подготовка и передача ответа (см. п. 1.3.3).

Модуль имеет два коммутируемых выходных канала, один из которых используется в качестве основного, а другой – в качестве резервного. Управление передатчиками БИ1 и БИ2 и коммутация информационных каналов осуществляется по сигналу PC7 ЦПУ. Механизм коммутации связанных каналов описан в п. 1.3.3. Скорость обмена данными выбирается при помощи перемычек, устанавливаемых на две нижних пары выводов разъема XP1 (см. Приложение Д). БИ1 и БИ2 с помощью ОП и ИП3 гальванически изолированы от других устройств модуля.

Согласование нагрузок локальной информационной сети, обусловленных ее протяженностью и количеством подключенных модулей, выполняется с помощью перемычек J7...J12. Установка перемычки J7 или J10 подключает шину “А” (первого или второго канала соответственно) интерфейса RS-485 через резистор 3,3 кОм к выходу +5V1 источника питания ИП3. Установка перемычки J8 или J11 подключает шину “В” (первого или второго канала соответственно) интерфейса RS-485 через резистор 3,3 кОм к выходу SHIELD источника питания ИП3. Установка перемычки J9 или J12 подключает резистор 100 Ом между шинами “А” и “В” (первого или второго канала соответственно) интерфейса RS-485. Если модуль является оконечным устройством в сети RS-485, указанные перемычки должны быть установлены, в противном случае – сняты.

Цоколевки разъемов модуля приведены в Приложении В. Пример подключения к модулю тензодатчика мостового типа приведен в Приложении Г. Расположение перемычек, светодиодов и защитных резисторов на плате модуля показано в Приложении Д.

Примечание. Внешний вид платы модуля может отличаться от показанного в Приложении Д, если эти различия не влияют на эксплуатацию модуля.

1.3.3. Программное обеспечение

Программное обеспечение модуля предусматривает тестирование модуля, преобразование сигнала с тензодатчика в 10-, 12- или 16-разрядный цифровой код, индикацию состояния модуля и информационный обмен с ведущим устройством по протоколу MODBUS, в том числе коммутацию информационных каналов.

Структура регистров ОЗУ модуля (версия ПО: ctf1124с), доступных пользователю, приведена в таблице 2.

Таблица 2

Массив состояний (расположен в SRAM)	
00	Индикатор прогресса
01	Признак переполнения счетчика импульсов
02	не используется
03	Индикатор ошибок (2: ошибка Flash, 3: ошибка SRAM, 4: ошибка EEPROM)
04	не используется
05	Сетевой адрес, считанный с джамперов
06	Тип модуля
07	Программная версия
Массив входов (расположен в SRAM)	
08	Счетчик импульсов
09	не используется (всегда 0)
10	Вес тары (после задания тарировки)
Массив уставок (расположен в SRAM)	
11	Разрешение тарировки или записи уставки
12	Уставка времени измерения (в 10ms интервалах)
13	Признак задания тарировки

С точки зрения программного обеспечения модуля алгоритм измерения сигнала с тензодатчика мостового типа состоит в следующем. На вход PB1 ЦПУ (см. п. 1.3.2) поступает последовательность импульсов со скважностью 2, частота следования импульсов пропорциональна измеренному напряжению на выходах “+М” и “-М” тензодатчика, см. п. 1.3.2. Вход PB1 представляет собой вход 16-разрядного счетчика, его значение считывается ОС через период, равный $T_m \cdot 10$ (мс), и отображается в 08 рабочем регистре ОЗУ; после считывания значение счетчика обнуляется. Здесь T_m – уставка времени измерения, см. таблицу 2.

Значение уставки времени измерения хранится в EEPROM ЦПУ (по умолчанию $T_m = 10$), для изменения этой уставки необходимо записать ее новое значение в 12 регистр ОЗУ, а затем записать в 11 регистр команду записи уставки времени измерения 162Eh. После этого новая уставка пропишется в EEPROM.

Если задать слишком большое значение уставки времени измерения, особенно при больших значениях входного сигнала, возникнет переполнение 16-разрядного счетчика. При этом младший бит 01 регистра станет равным единице. Если переполнения счетчика не возникает, этот бит равен нулю.

Даже при нулевом сигнале с тензодатчика значение 16-разрядного счетчика будет ненулевым. Таким образом, необходимо после прогрева модуля (см. п. 3.2.1) перед началом измерений провести тарировку модуля. При этом может быть учтена как дополнительная добавка при нулевом сигнале с тензодатчика, так и вес тары взвешиваемой продукции. Для тарировки необходимо в 13 регистр модуля записать признак задания тарировки 1h, а затем в 11 регистр записать команду разрешения тарировки 4D2h. После этого на всех последующих циклах измерения (пока не будет произведена следующая тарировка) от текущего значения 16-разрядного счетчика будет автоматически отниматься параметр “вес тары”, отображаемый в 10 регистре и равный значению счетчика при записи команды разрешения тарировки.

При инициализации модуля параметр “вес тары” принимается равным нулю, уставка времени измерения сохраняет свое значение.

При отсутствии обмена данными с модулем в течение 2 с происходит программный пересброс ЦПУ. Это следует иметь в виду при оценке режима работы модуля по светодиодным индикаторам; на период пересброса и инициализации индикатор “RUN” не горит или горит постоянно.

С точки зрения программного обеспечения алгоритм коммутации информационных каналов модуля следующий:

1. При включении питания (power reset) ожидаются запросы по первому каналу (основному, A1, B1);
2. При отсутствии связи по первому каналу в течение 2 с происходит пересброс ЦПУ;
3. После четырех пересбросов запросы ожидаются по второму (резервному, A2, B2) каналу;
4. При отсутствии связи по второму каналу в течение 2 с происходит пересброс ЦПУ;
5. После четырех пересбросов запросы ожидаются по первому каналу.
6. При пропадании связи, когда модуль работает по второму каналу, переход на первый канал осуществляется после первого пересброса.

Сетевой адрес модуля считывается с перемычек J1... J6 операционной системой постоянно; скорость обмена считывается с контактов разъема XP1 (см. табл. 4) только при инициализации модуля (см. раздел 3.2.1). Ошибки, выявленные операционной системой при тестировании модуля, записываются в 03 регистр массива состояний (см. табл. 2).

См. также: “Организация памяти модулей DCS и их взаимодействие с верхним уровнем. Техническое описание” АЛГВ.420609.006 ТО.

1.4. Средства измерения, инструмент и принадлежности

Модуль, используемый в качестве измерительных каналов и применяемый в сферах распространения государственного метрологического контроля и надзора, подлежит первичной поверке до ввода в эксплуатацию и периодической поверке в процессе эксплуатации. В остальных случаях модуль калибруется. См. также: “Модули серии DCS-2000. Методика поверки” АЛГВ.420609.019 И1.

1.5. Маркировка

Маркировка модуля должна быть нанесена непосредственно на изделие или на прикрепляемый к изделию накладной элемент и содержать:

- наименование и (или) шифр изделия;
- товарный знак или наименование предприятия-изготовителя;
- знак утверждения типа средств измерений для модуля сопряжения с тензодатчиками, выполняющего функции измерительных каналов;
- маркировку взрывозащиты (кроме модулей CTF-11-00);
- допустимые параметры внешних искробезопасных цепей (кроме модулей CTF-11-00);
- предупредительную надпись “Искробезопасные цепи” (кроме модулей CTF-11-00);
- заводской номер и год выпуска;
- наименование или знак центра по сертификации и номер сертификата.

Примечание. Знак утверждения типа допускается наносить на титульные листы эксплуатационной документации типографским способом.

1.6. Тара и 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. 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 7376. В одном транспортном ящике размещается 20 укладочных ящиков.

При необходимости новой транспортировки упаковку модулей следует производить в нормальных климатических условиях 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. Промежутки заполняются гофрированным картоном Т-30, ГОСТ 7376;

3. Транспортный ящик маркируется:

- 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 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 0,4x20 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), в которой прибыли модули.

2. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННОСТИ

Взрывозащищенность модулей СТФ-11-01 обеспечивается видом взрывозащиты "искробезопасная электрическая цепь i" уровня "ib" и выполнением его конструкции в соответствии с требованиями ГОСТ Р 51330.10-99 (МЭК 60079-11-98).

Общая схема обеспечения взрывозащищенности системы показана в Приложении Е.

Искробезопасность сигнальных цепей модуля достигается за счет ограничения тока и напряжения в его электрических цепях до искробезопасных значений, а также за счет соответствующего выполнения конструкции модулей.

Ограничение тока короткого замыкания в искробезопасных цепях модулей обеспечивается наличием в них защитных резисторов в схеме СЗ (см. п.1.3.2). Эти резисторы кон-

структивно выделены в отдельную зону и для исключения их повреждения залиты специальным компаундом типа ВИКСИНТ. Расположение защитных резисторов на плате модуля показано в Приложении Д, см. также п.3.2.1.

Ограничение напряжения обеспечивается схемотехникой и конструкцией изолирующих преобразователей напряжения ИП1 и ИП2 (ТМА 2412D и ТМА 2405S) фирмы TRACO (напряжение гальванической развязки 500 В).

Электрические цепи, гальванически связанные с искробезопасными цепями модуля, разделены печатным экраном шириной не менее 1,5 мм. Экран электрически соединен двумя дублирующими проводами с контактами 1 и 10 разъема Х1 и, далее, внешним монтажом, с главным заземляющим (корпусным) болтом стойки, в которой установлен модуль.

Присоединение и отсоединение разъемов модулей должно производиться при отключенном питании. Перед присоединением линий связи с взрывозащищенными датчиками модули должны быть надежно заземлены.

По окончании монтажных работ следует проверить величину сопротивления искрозащитного заземления, которая не должна превышать 1 Ом.

Знак Х в маркировке модификаций модуля СТФ-11-01 с маркировкой взрывозащиты [Exib]ПС Х означает, что при эксплуатации модуля необходимо соблюдать следующие особые условия:

- к присоединительным устройствам модуля с маркировкой «искробезопасные цепи» допускается подключение только взрывозащищенного электрооборудования с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь», имеющего сертификат соответствия и разрешение на применение Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору во взрывоопасных зонах, где возможно образование газовых смесей категории ПС, а также простых электротехнических устройств, совместимых с искробезопасной электрической цепью в соответствии с ГОСТ Р 51330.10-99 (МЭК 60079-11-98);
- электрические параметры искробезопасного электрооборудования, подключаемого к соединительным устройствам модуля с маркировкой «искробезопасные цепи», включая параметры соединительных кабелей и проводов, не должны превышать значений, указанных в разделе 3.1 настоящего РЭ.

3. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

3.1. Эксплуатационные ограничения

При эксплуатации модуля необходимо следовать всем рекомендациям в полном соответствии с разделами настоящего РЭ. Кроме того, необходимо выполнять местные инструкции, действующие в данной отрасли промышленности, а также другие нормативные документы, определяющие правила эксплуатации взрывозащищенного электрооборудования.

Предельные параметры внешних искробезопасных электрических цепей модулей не должны превышать следующих значений:

- максимальный выходной ток, I_o – 60 мА;
- максимальное выходное напряжение, U_o – 25,5 В;
- максимальная внешняя емкость, C_o – 0,1 мкФ;
- максимальная внешняя индуктивность, L_o – 5 мГн.

3.2. 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 его комплектность.

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

3.2.1. Порядок установки

Перед началом монтажа модуль следует осмотреть и проверить целостность элементов платы, печатных проводников и отсутствие повреждений разъемов. При использовании модификаций модуля CTF-11-01 необходимо визуально проверить отсутствие повреждений защитных резисторов и компаунда (см. раздел 2). Токоограничивающие резисторы, а также место под ними на нижней стороне платы, должны быть залиты защитным компаундом, расстояние между любой точкой (в том числе выводом) любого резистора и краем области заливки должно составлять не менее 1 мм. Компаунд не должен иметь трещин и сколов. Расположение защитных резисторов на плате модуля показано в Приложении Д. Допускается заливка компаундом большей зоны на плате, чем указано в Приложении Д.

При первоначальной установке модулей следует выполнить следующие действия:

- с помощью перемычек J1... J6 в соответствии с таблицей 3 установить логический системный адрес модуля (см. примечания 1...3 к таблице 3);

Примечание. Перемычки J1... J6 могут иметь маркировку на плате: "Net addr. 0...5".

- в соответствии с таблицей 4 установить скорость обмена данными в сети (см. примечания 1...3 к таблице 4);

- проверить положение перемычек J7...J12. Если модуль является окончательным узлом сети по соответствующему каналу, перемычки (J7...J9 для первого канала и J10...J12 для второго) должны быть установлены, в противном случае – сняты;

- установить модуль на DIN – рельс типа DIN3 (TS35/F6) или DIN1 (TS32/F6);

- подключить к модулю сигнальные провода и провода питания в соответствии с цоколевкой разъемов модуля. Подключение следует выполнять с особой аккуратностью. Необходимо выдерживать строгое соответствие между порядковыми номерами контактов и назначением сигналов;

- перед началом измерений необходимо выдержать модуль во включенном состоянии в течение часа;

- при необходимости задать уставку времени измерения и провести тарировку модуля (см. п. 1.3.3).

Таблица 3

Положение перемычек						Адрес в сети	Положение перемычек						Адрес в сети
J1	J2	J3	J4	J5	J6		J1	J2	J3	J4	J5	J6	
						0*						#	32
#						1	#					#	33
	#					2		#				#	34
#	#					3	#	#				#	35
		#				4			#			#	36
#		#				5	#		#			#	37

Таблица 3 (продолжение)

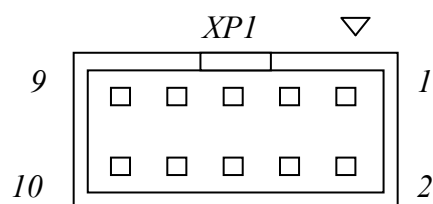
Положение переключателей						Адрес в сети	Положение переключателей						Адрес в сети
J1	J2	J3	J4	J5	J6		J1	J2	J3	J4	J5	J6	
#			#			9	#			#		#	41
	#	#				6		#	#			#	38
#	#	#				7	#	#	#			#	39
			#			8				#		#	40
	#		#			10		#		#		#	42
#	#		#			11	#	#		#		#	43
		#	#			12			#	#		#	44
#		#	#			13	#		#	#		#	45
	#	#	#			14		#	#	#		#	46
#	#	#	#			15	#	#	#	#		#	47
				#		16					#	#	48
#				#		17	#				#	#	49
	#			#		18		#			#	#	50
#	#			#		19	#	#			#	#	51
		#		#		20			#		#	#	52
#		#		#		21	#		#		#	#	53
	#	#		#		22		#	#		#	#	54
#	#	#		#		23	#	#	#		#	#	55
			#	#		24				#	#	#	56
#			#	#		25	#			#	#	#	57
	#		#	#		26		#		#	#	#	58
#	#		#	#		27	#	#		#	#	#	59
		#	#	#		28			#	#	#	#	60
#		#	#	#		29	#		#	#	#	#	61
	#	#	#	#		30		#	#	#	#	#	62
#	#	#	#	#		31	#	#	#	#	#	#	63

Примечания.

1. “#” означает, что переключатель установлен.
2. При организации сети RS-485 адрес “0” не используется.
3. Для установки переключателей J1... J6 необходимо снять крышку модуля, выполнить установку переключателей и закрыть модуль крышкой.

Таблица 4

Скорость/контакты XP1	1-2	3-4
2400	+	+
9600	-	+
38400	+	-
115200	-	-



Примечания.

1. “+” – переключатель установлен, “-” – переключатель не установлен.
2. Для установки переключателей на разъеме XP1 необходимо снять крышку модуля, выполнить установку переключателей и закрыть модуль крышкой.
3. Запрещается устанавливать переключатели на контактах разъема XP1, кроме указанных в таблице 4.

3.2.2. Первичная поверка

Если модуль применяется в сферах распространения государственного метрологического контроля и надзора, он подлежит первичной поверке до ввода в эксплуатацию.

3.3. Использование модуля

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

Присоединение и отсоединение разъемов модуля должно производиться при отключенном питании. Перед присоединением линий связи с взрывозащищенными датчиками модуль должен быть надежно заземлен (выводы “GND” разъема X1).

Общая схема обеспечения взрывозащищенности показана в Приложении Е.

Для правильной работы модуля необходимо также обеспечить надежное заземление источника, от которого запитан модуль, оплеток кабелей связи и объектных кабелей. Не допускается наличие “петель” в схеме заземления. Линии связи должны подключаться к модулю через экранированную витую пару. Волновое сопротивление кабеля связи должно составлять 100 Ом.

4. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Работающий модуль технического обслуживания не требует.

5. ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

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 с использованием ЗИП.

Сведения о неисправностях заносятся в раздел “Учет неисправностей при эксплуатации” паспорта.

6. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ

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

Гарантийный срок хранения модуля с момента изготовления: 2 года.

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 +5 до +40°C, относительная влажность до 80% при температуре +25°C без конденсации влаги;
- содержание коррозионных агентов в атмосфере хранилища не должно превышать:
- сернистого газа 20 mg/m³ в сутки;
- хлористых солей 2 mg/m³ в сутки.

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

Консервация должна проводиться в помещении при температуре воздуха +20°C ÷ -5°C и относительной влажности не более 70% без резких колебаний температуры. Поме-

щение 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.

7. 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 6.

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

Транспортирование всеми видами транспорта может проводиться в следующих условиях:

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

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.

8. ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ ЗАКАЗА

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

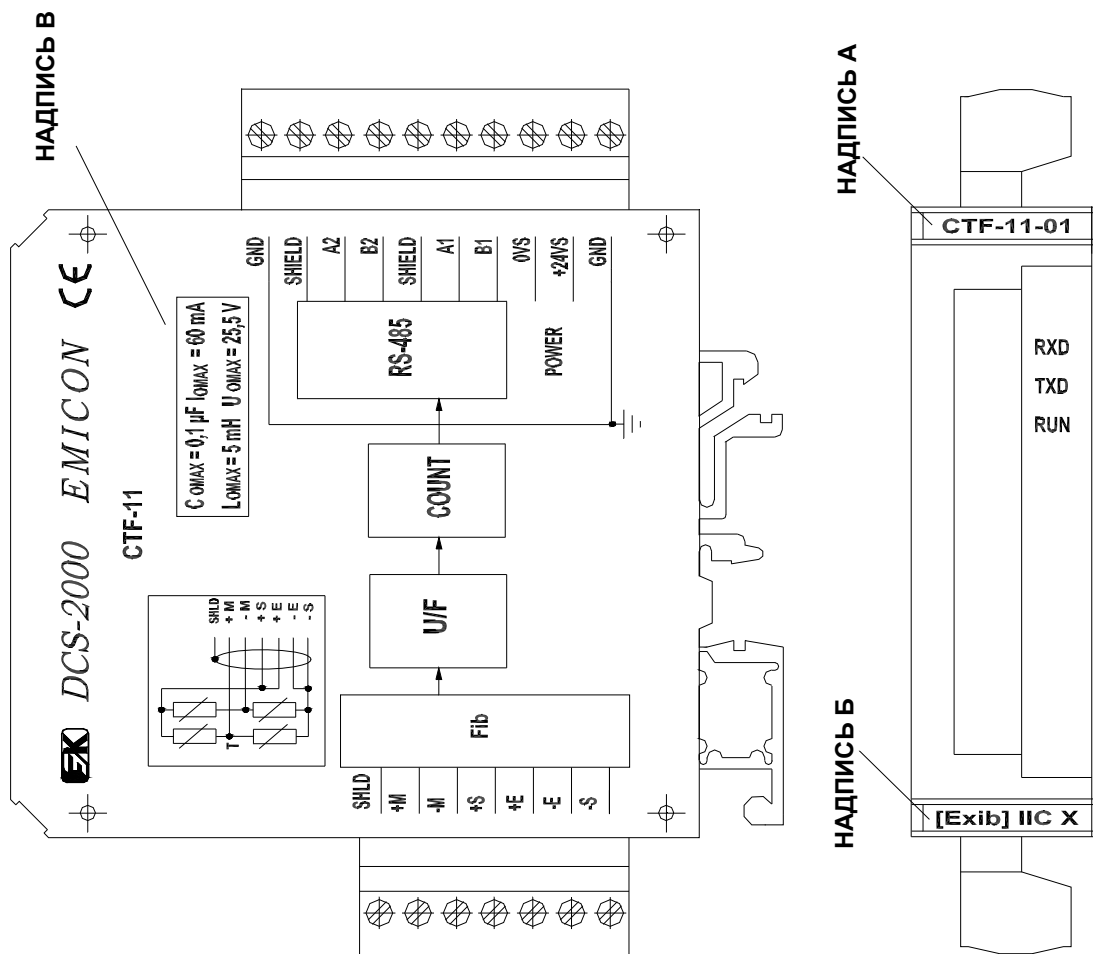
- “Наименование” - указывается полное наименование модуля с учетом модификации;
- “Вариант” - указывается вариант исполнения модуля в зависимости от требований взрывозащиты (см. п. 1.1);
- “Кол-во” - указывается количество поставляемых изделий данного наименования и варианта.

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

Приложение А

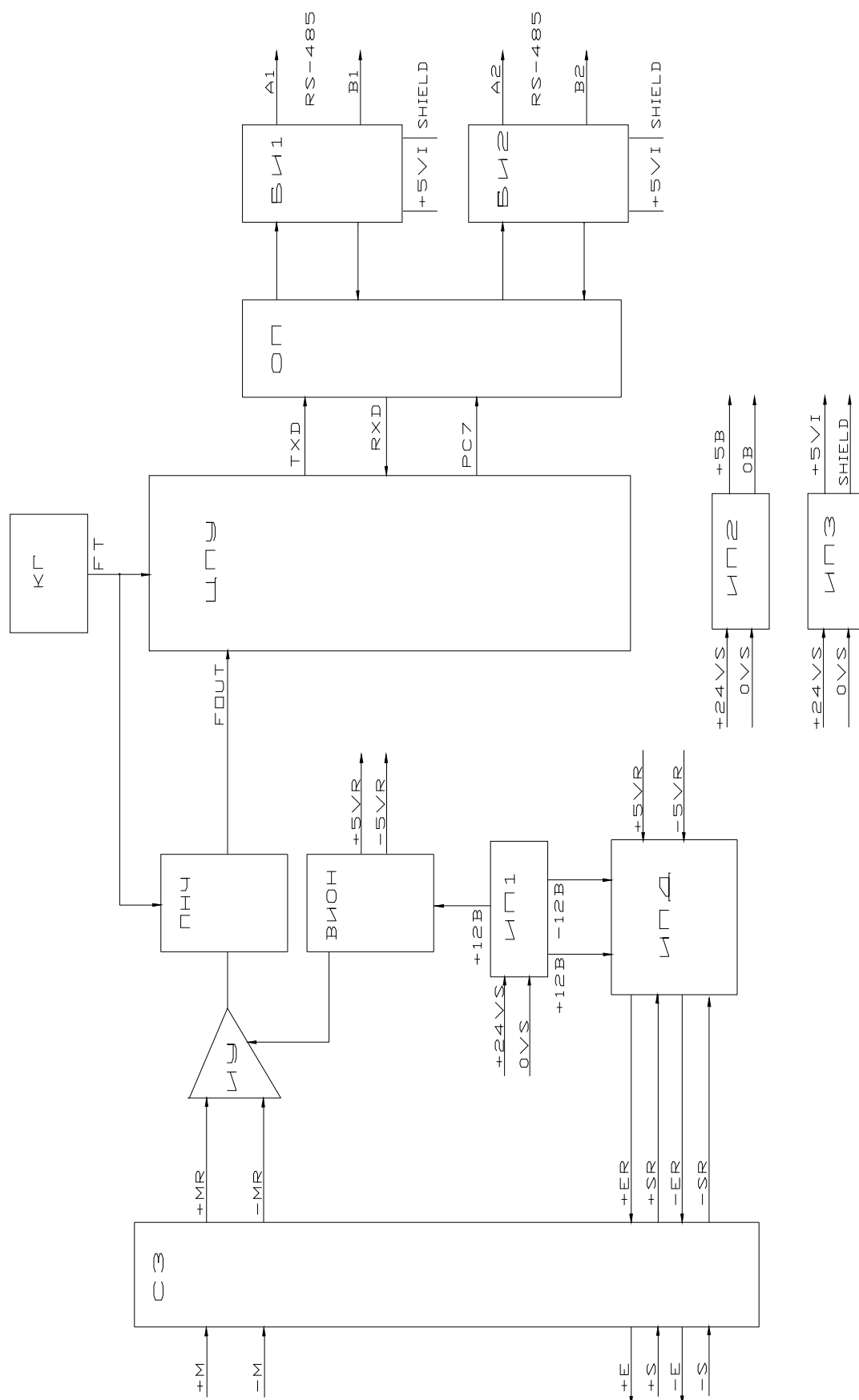
НАДПИСЬ А	НАДПИСЬ Б
CTF-11-00	-
CTF-11-01	[Exib] IIC X

Примечание.
На модулях CTF-11-00
надписи "Б" и "В" отсутствуют



Внешний вид модуля

Приложение Б



α ζ η ϑ θ Σ σ Σ ω χ ψ
 α σ Γ Ω η ι γ η Ω ι ψ

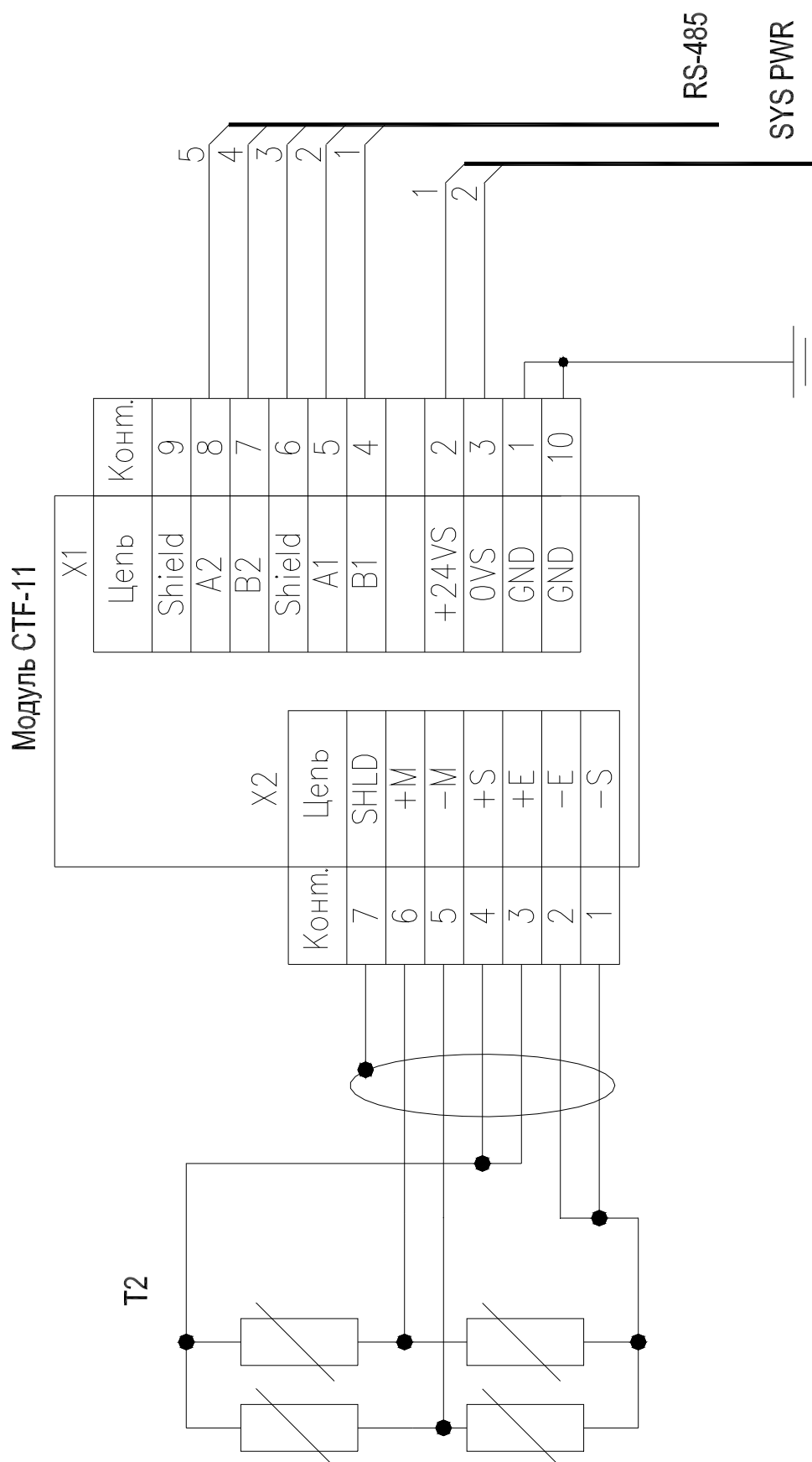
Приложение В

Соединитель CMM109A5	
Номер контакта	Идентификатор сигнала
1	GND
2	+24VS
3	0VS
4	B1 (RS-485)
5	A1 (RS-485)
6	SHIELD
7	B2 (RS-485)
8	A2 (RS-485)
9	SHIELD
10	GND

Цоколевка системного разъема модуля, X1

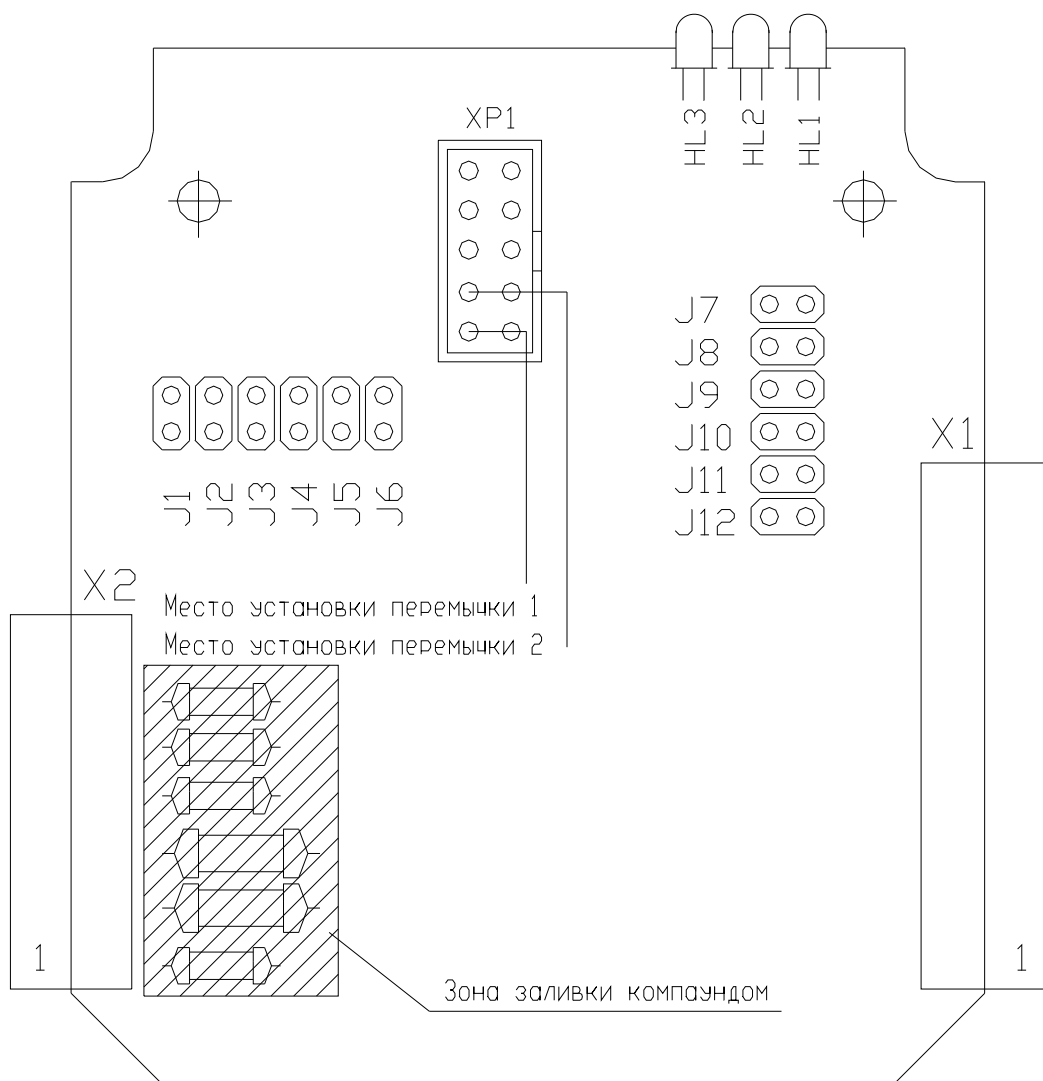
Соединитель CMM079A5	
Номер контакта	Идентификатор сигнала
1	-S
2	-E
3	+E
4	+S
5	-M
6	+M
7	SHLD

Цоколевка объектного разъема модуля, X2



Пример подключения тензодатчика

Приложение Д



Расположение перемычек, светодиодов
и защитных резисторов на плате модуля

Приложение Е

