



ЗАО "ЭМИКОН"

МОДУЛЬ ВВОДА-ВЫВОДА ДИСКРЕТНЫХ

СИГНАЛОВ ДЮ-12 СЕРИИ DCS-2001

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

АЛГВ.426438.020 РЭ

Москва

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОПИСАНИЕ И РАБОТА	4
1.1. Назначение модуля	4
1.2. Технические характеристики.....	5
1.3. Устройство и работа	5
1.3.1. Конструкция модуля.....	5
1.3.2. Принцип работы	6
1.4. Маркировка	7
1.5. Тара и упаковка.....	7
2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ	8
2.1. Эксплуатационные ограничения	8
2.2. Подготовка модуля к использованию	8
2.2.1. Порядок установки	9
2.3. Использование модуля	10
3. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННОСТИ	10
4. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	11
5. ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ	11
6. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ	11
7. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ.....	11
8. ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ ЗАКАЗА.....	12
ПРИЛОЖЕНИЯ	
Приложение 1. Внешний вид модуля	13
Приложение 2. Структурная схема модуля	14
Приложение 3. Цоколевка разъемов модуля.....	15
Приложение 4. Пример подключения датчиков	16
Приложение 5. Расположение перемычек на плате модуля.....	17
Приложение 6. Общая схема обеспечения взрывозащищенности системы.	
Вид взрывозащиты модуля [Exib]IIC X	18

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) распространяется на все модификации модуля ввода дискретных сигналов DIO-12 серии DCS-2001 (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 датчиков, цоколевку разъемов и расположение перемычек на плате модуля. Кроме того, РЭ содержит описание правил хранения и транспортирования модуля.

1. ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1. Назначение модуля

Полное наименование модуля:

Модуль ввода-вывода дискретных сигналов DIO-12.

Модуль предназначен для работы в составе распределенных систем управления для ввода и вывода дискретных сигналов от датчиков в систему управления (от системы управления к датчикам) и обработки сигналов микропроцессорными средствами.

Модуль имеет 8 каналов ввода дискретных сигналов для подключения датчиков типа “сухой контакт” с возможностью изменения полярности внутреннего источника тока и четыре канала дискретного вывода, предназначенные для коммутации сигналов как постоянного так и переменного напряжений.

Модификации модуля, представленные в таблице 1, отличаются вариантом исполнения и предназначены для работы в различных условиях окружающей среды.

Таблица 1

Наименование модуля	Назначение модуля
DIO-12-00 – АЛГВ. 426438.020 -00	Модуль для установки вне взрывоопасных зон
DIO-12-01 – АЛГВ. 426438.020 -01	Модуль для установки вне взрывоопасных зон с искробезопасными цепями

Модуль модификации DIO-12-00 не является взрывозащищенным, относится к электрооборудованию общего исполнения, устанавливается вне взрывоопасных зон и не может быть соединен с датчиками во взрывоопасных зонах, так как его исполнение не обеспечивает необходимый уровень взрывозащиты.

Электрические цепи соединения с датчиками для модификаций модулей DIO-12-01 и DIO-12-02 являются искробезопасными; уровень искробезопасных электрических цепей – ib.

Модуль модификации DIO-12-01 имеет уровень и вид взрывозащиты [Exib]IIC X, устанавливается вне взрывоопасных зон и искробезопасными цепями может быть соединен с датчиками, расположенными во взрывоопасных зонах классов В-1а и В-1г.

Модуль является восстанавливаемым и ремонтно-пригодным изделием, предназначенным для круглосуточной непрерывной эксплуатации с возможностью многократного включения и выключения электропитания в течении суток.

Рабочие условия эксплуатации:

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

1.2. Технические характеристики

Основные технические характеристики модуля приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование параметра	Значение параметра
Количество каналов ввода:	8
Количество каналов вывода:	4
Напряжение встроенного стабилизированного источника питания постоянного тока, $U_{вс}$, В	24
Номинальный входной ток, мА	6
Максимальный входной ток, мА	8
Задержка входного сигнала мС, не более	20
Максимальный ток нагрузки одного выхода, А	0,1
Ток утечки выхода в состоянии “ВЫКЛЮЧЕНО”, мА	1
Максимальное напряжение на закрытом ключе выходного канала, В	± 60
Напряжение опто-электрической изоляции входных цепей каналов от устройств модуля, В	1500
Гальваническая развязка между внешним стабилизированным источником питания 24В и питанием модуля, В	500
Габаритные размеры модулей, мм:	114x102x25
Масса модуля, кг, не более:	0,1
Интерфейс	оригинальный параллельный межмодульный интерфейс

Электропитание модулей осуществляется от системного стабилизированного источника питания $+24В \pm 2\%(+24VS)$.

1.3. Устройство и работа

1.3.1. Конструкция модуля

Внешний вид модуля показан в приложении 1. Модуль выполнен в виде многослойной печатной платы размером 77x85мм установленной в пластмассовом корпусе. На базе семейства DCS-2001 формируется контроллер, состоящий из обязательного элемента – модуля процессора CPU-12 и до 4-х модулей связи с объектом, в качестве которых может выступать модуль DIO-12.

Электрически все модули контроллера соединяются посредством проходных разъёмов и конструктивно объединяются в единый наборный пластмассовый корпус, предназначенный для установки на стандартный DIN-рельс типа DIN3 (TS35/F6) или DIN1 (TS32/F6).

Для подключения датчиков на модуле имеется клеммный соединитель типа СММ. Соединение модуля с датчиками показано в приложении 4.

Питание контроллера осуществляется от источника постоянного тока 24В. Все цепи модуля в составе контроллера семейства DCS-2001 гальванически изолированы от внешнего источника питания 24В. Напряжение изоляции составляет не менее 500В.

На торце корпуса расположены двенадцать светодиодов "HL1"... "HL12". Светодиоды индицируют состояние входных (HL1...HL8) и выходных (HL9...HL12) сигналов. Горящему светодиоду соответствует активное состояние соответствующего канала.

1.3.2. Принцип работы

Модуль DIO-12 не имеет собственного процессора и последовательного интерфейса и работает исключительно под управлением модуля CPU-12. Обмен данными между CPU-12 и модулем DIO-12 осуществляется посредством параллельного интерфейса, включающего в себя сигналы мультиплексированной 4-х разрядной шины адреса/данных, сигналов управления, разрешения выдачи, тактирования, а также линии питания +5 и +24В.

Модуль в составе контроллера предназначен для работы в распределенных системах управления. Каждый модуль имеет логический адрес, по которому к нему обращается процессорный модуль CPU-12. Адрес модуля выставляется джамперами J1 и J2. Установленный джампер означает "1" в соответствующем разряде адреса.

Модуль состоит из трёх основных устройств:

- устройства приема дискретных сигналов, ПДС;
- устройства формирователя выходных сигналов, ФВС;
- устройства управления, УУ.

ПДС предназначено для преобразования входных сигналов в сигналы ТТЛ уровня для дальнейшей обработки этих сигналов и передачи их в УУ.

УУ обеспечивает работу под управлением процессорного модуля CPU-12 и индикацию режима работы модуля.

Структурная схема модуля, показанная в приложении 2, содержит следующие функциональные узлы:

- устройство сопряжения с внешними сигналами, УС1;
- устройство сопряжения с внешними сигналами, УС2;
- устройство коммутации, УК;
- устройство гальванической развязки, УГР1;
- устройство гальванической развязки, УГР2;
- буферные формирователи, БФ1;
- буферные формирователи, БФ2;
- вторичный источник питания ИП1;
- устройство индикации состояния, УИС;
- устройство обработки информации, УОИ.

ПДС содержит УС1, УК, УГР1, ИП1 и БФ.

ФВС содержит УС2, БФ2 и УГР2.

УУ содержит УОИ.

УС1 состоит из резисторов, ограничивающих входной ток и обеспечивающих искрозащиту и светодиодов, индицирующих состояние входных цепей.

УК управляет полярностью тока в выходных цепях и формирует соответствующие служебные сигналы для УОИ.

УГР1 совместно с ИП1 обеспечивает гальваническую изоляцию входных цепей от УУ.

БФ1, выполненные на базе триггеров Шмитта, обеспечивают улучшение фронтов входных сигналов.

УС2 состоит из резисторов, ограничивающих входной ток и обеспечивающих защиту выходных ключей оптронов УГР2.

УГР2, представляющий собой оптопары TLP176A, выполняет две функции. Первая функция - формирование выходных сигналов путем коммутации выходными транзисторами оптронов нагрузки на “-” внешнего источника питания. Вторая функция – осуществление гальванической изоляции БФ2 от выходных цепей.

БФ2, выполненный на базе инверторов с открытым коллектором, предназначен для управления УГР2.

Принцип работы модулей состоит в следующем. При установке входов модулей в состояние “ВКЛЮЧЕНО” / ”ВЫКЛЮЧЕНО” на соответствующем выходе БФ устанавливается ВЫСОКИЙ / НИЗКИЙ логический уровень. Выходы БФ1 формируют внутреннюю 12-ти разрядную шину данных, подключенную к УУ.

12-разрядный код поступает на УОИ, выполненное на программируемой логической интегральной схеме (ПЛИС) EPM7032S фирмы ALTERA. УОИ приводит данные к формату межмодульного интерфейса, обеспечивает передачу данных в процессорный модуль, а также формирует признак типа модуля, который считывается процессорным модулем.

Питание модуля осуществляется через проходной разъем X2 напряжением +24В, которое подается на ИП, и +5В, которое используется для питания цифровой части модуля. Вторичный источник питания ИП, выполнен на базе микросхемы DC-DC конвертора ТМА2412D фирмы TRACO. ИП преобразует входное напряжение (+24В) в напряжение 24В, необходимое для питания УГР1, обеспечивая гальваническую развязку от системного питания.

Цоколевки разъемов модуля приведены в приложении 3. Пример подключения к модулю датчиков приведен в приложении 4. Расположение перемычек на плате модуля показано в приложении 5.

1.4. 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 ввода дискретных сигналов, выполняющего функции измерительных каналов модулей серии DCS-2001;
- заводской номер.

1.5. 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. 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 заполните 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, соестойкой краской, прочной на стирание и размывание. Основные надписи наносятся высотой 30мм. Дополнительные и информационные надписи наносятся высотой 10мм.

После укладки модулей в тарный ящик, последний обтягивается по торцам стальной цельной лентой сечением 0,4х20мм 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. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1. 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.

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 его комплектность.

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

Перед началом монтажа модуль следует осмотреть и проверить заземляющее устройство, целостность элементов платы, печатных проводников и отсутствие повреждений разъемов.

При первоначальной установке модулей следует выполнить следующие действия:

- с помощью перемычек J1 и J2 в соответствии с таблицей 2 установить логический системный адрес модуля (см. примечание 1);
- с помощью перемычек J3 .. J6 в соответствии с таблицей 3 установить полярность внутреннего источника тока (см. примечание 1);
- установить плату модуля в контроллер серии DCS-2001, присоединив проходной разъем;
- после установки в контроллер остальных модулей серии DCS-2001 установить контроллер на DIN – рельс типа DIN3 (TS 35/F6) или DIN1 (TS32/F6);
- подключить к модулю сигнальные провода и провода питания в соответствии с цоколевкой разъемов модуля (см. примечание 2).

Таблица 2

	Адрес модуля			
	1	2	3	4
J1		#		#
J2			#	#

Таблица 3

Перемычки	Полярность			
	COM - - IN - +		COM - + IN - -	
J3	#		#	#
J4				
J5	#			
J6				

ПРИМЕЧАНИЕ.

1. В таблицах “#” означает, что перемычка установлена.
2. Подключение следует выполнять с особенной аккуратностью. Необходимо выдерживать строгое соответствие между порядковыми номерами контактов и назначением сигналов.

2.3. 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.

3. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННОСТИ

Взрывозащищенность модулей DIO-12-01 обеспечивается видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь» уровня «ib» и выполнением его конструкции в соответствии с требованиями ГОСТ Р 51330.10-99 (МЭК 60079-11-98).

Знак X в маркировке модификаций модуля DIO-12-01 с уровнем и видом взрывозащиты [Exib] IIC X 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 Системы сертификации ГОСТ Р (свидетельство о взрывозащищенности Госэнергонадзора Министерства энергетики РФ) и разрешение на применение Госгортехнадзора РФ для взрывоопасной газовой смеси категории IIC, 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.

Общая схема обеспечения взрывозащищенности системы показана в приложении 6.

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 модуля обеспечивается наличием в них защитных резисторов с номинальным сопротивлением 49,9 Ом в схеме СЗ (см. раздел 1.3.2). Эти резисторы конструктивно выделены в отдельную зону и для исключения их повреждения залиты специальным компаундом типа ВИКСИНТ.

Ограничение напряжения обеспечивается схмотехникой и конструкцией изолирующего преобразователя напряжения ИП1, ТМА 2412D фирмы TRACO, (напряжение гальванической развязки 500В).

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 7 разъема X1 и, далее, внешним монтажом, с главным заземляющим (корпусным) болтом стойки, в которой установлен модуль.

Перед монтажом модулей следует их осмотреть, проверить заземляющее устройство, целостность элементов платы, печатных проводников и отсутствие повреждений разъемов.

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.

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°C 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. 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.

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 5.

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 -60°C до +60°C;
- 2) относительная влажность 98% при температуре +25°C;
- 3) атмосферное давление от 12кПа (90 мм Hg) до 100кПа (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.

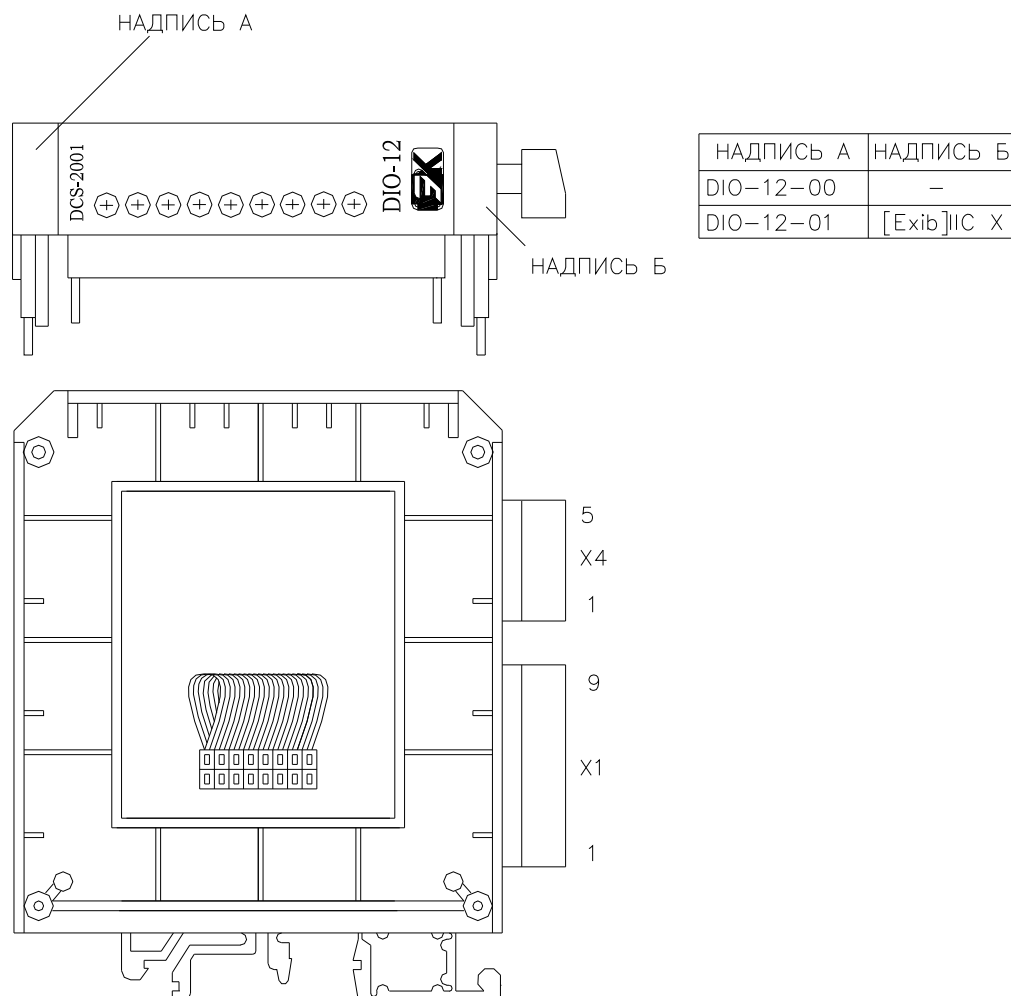
8. ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ ЗАКАЗА

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

- “Наименование” - указывается полное наименование модуля с учетом модификации;
- “Кол-во” - указывается количество поставляемых изделий данного наименования.

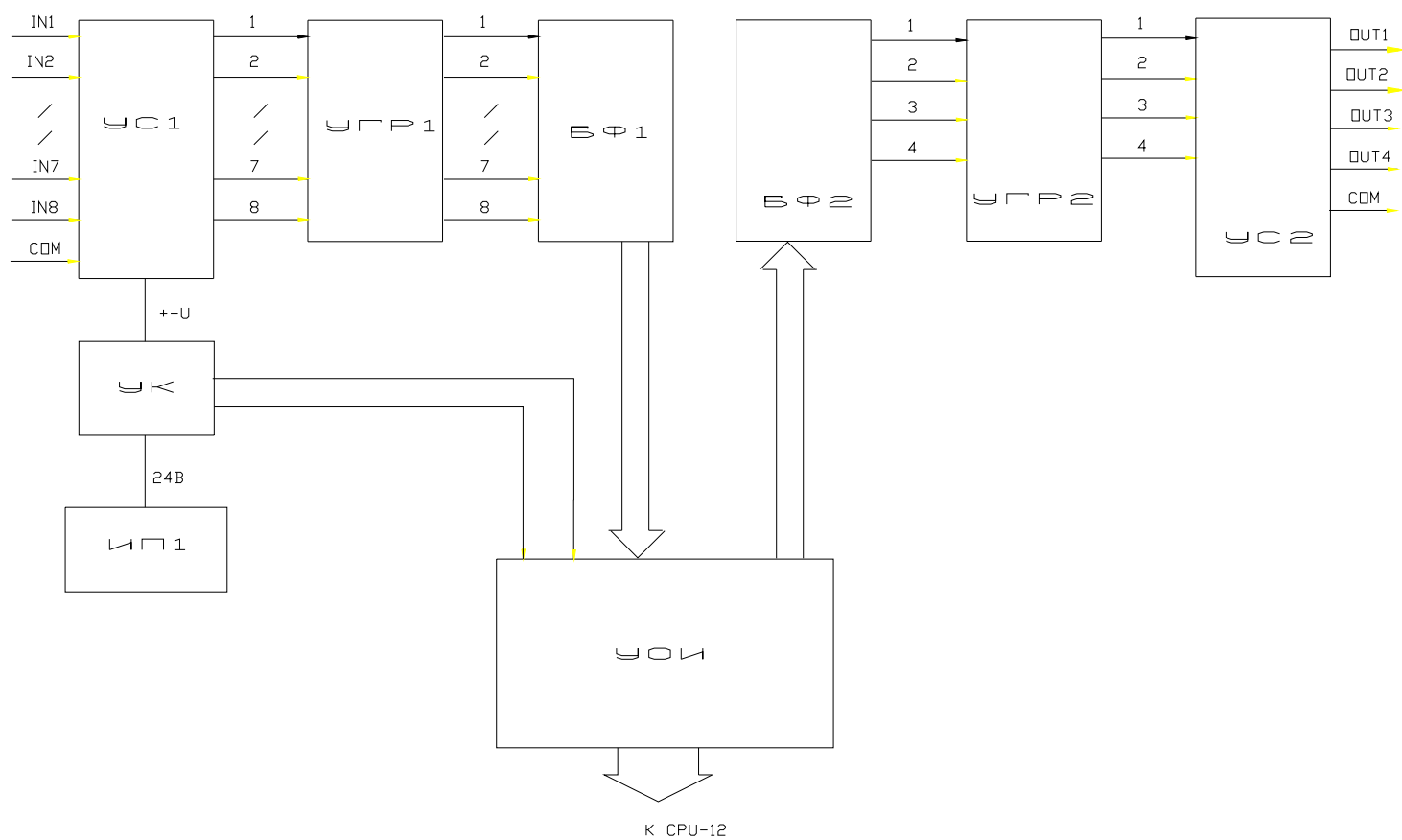
Кроме того, в бланке заказа могут быть оговорены особые условия поставки модулей.

Приложение 1



Внешний вид модуля

Приложение 2



Структурная схема модуля

Приложение 3

Номер контакта	Идентификатор сигнала	Назначение цепи или сигнала интерфейса
1	BAD0	Четырехразрядная двунаправленная шина адресов и данных
2	BAD1	
3	BAD2	
4	BAD3	
5	OC0	Двухразрядная шина кода операции
6	OC1	
7	0V	0V общего системного питания процессора и модулей УСО
8	STR	Строб кода операции
9	SHLD	Экран и заземление
10	-24V	Стабилизированное входное напряжение 24В
11	+24V	
12	BCLK	Тактовая частота
13	BINH	Разрешение выхода УСО
14	+5V	0V общего системного питания процессора и модулей УСО
15	0V	0V общего системного питания процессора и модулей УСО
16	SHLD	Экран и заземление

Цоколевка системного (проходного) разъема модуля, X2

Номер контакта	Идентифика-тор сигнала
1	COM
2	IN1
3	IN2
4	IN3
5	IN4
6	IN5
7	IN6
8	IN7
9	IN8

Цоколевка объектного разъема модуля, X1

Номер контакта	Идентифика-тор сигнала
1	COM
2	OUT1
3	OUT2
4	OUT3
5	OUT4

Цоколевка объектного разъема модуля, X4

Приложение 4

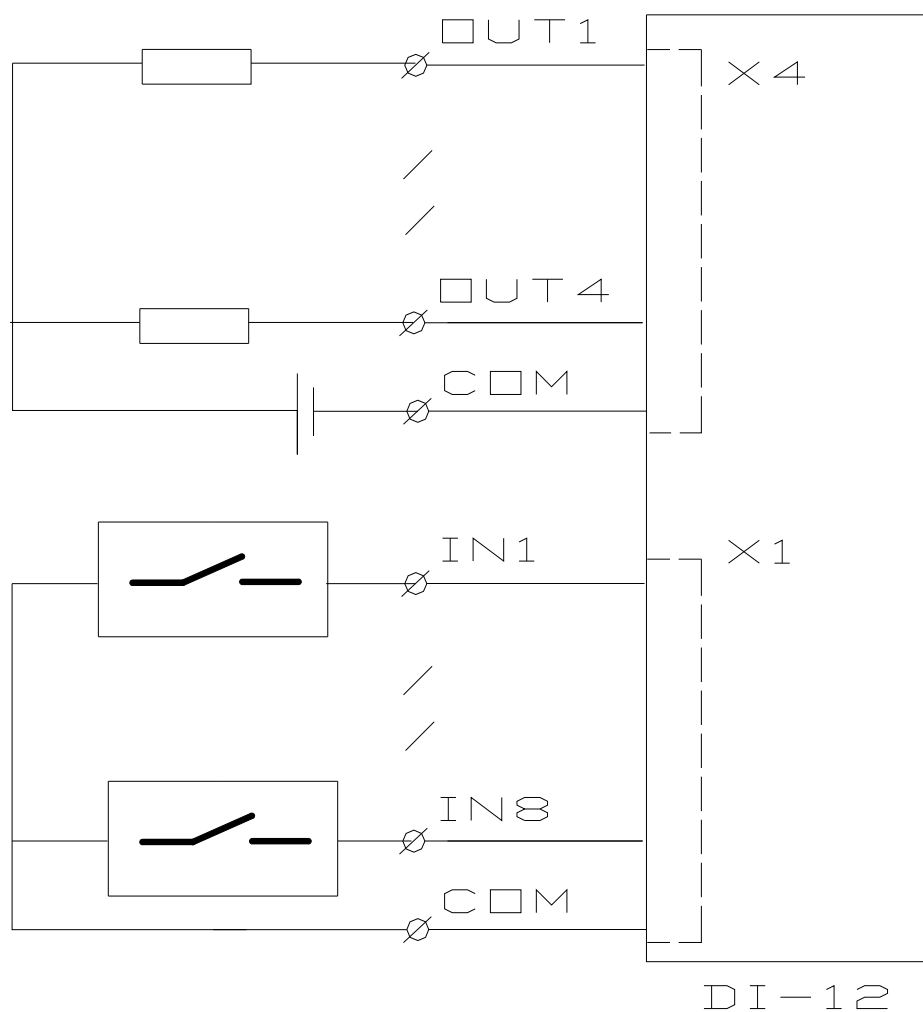


Схема подключения датчиков

Приложение 5

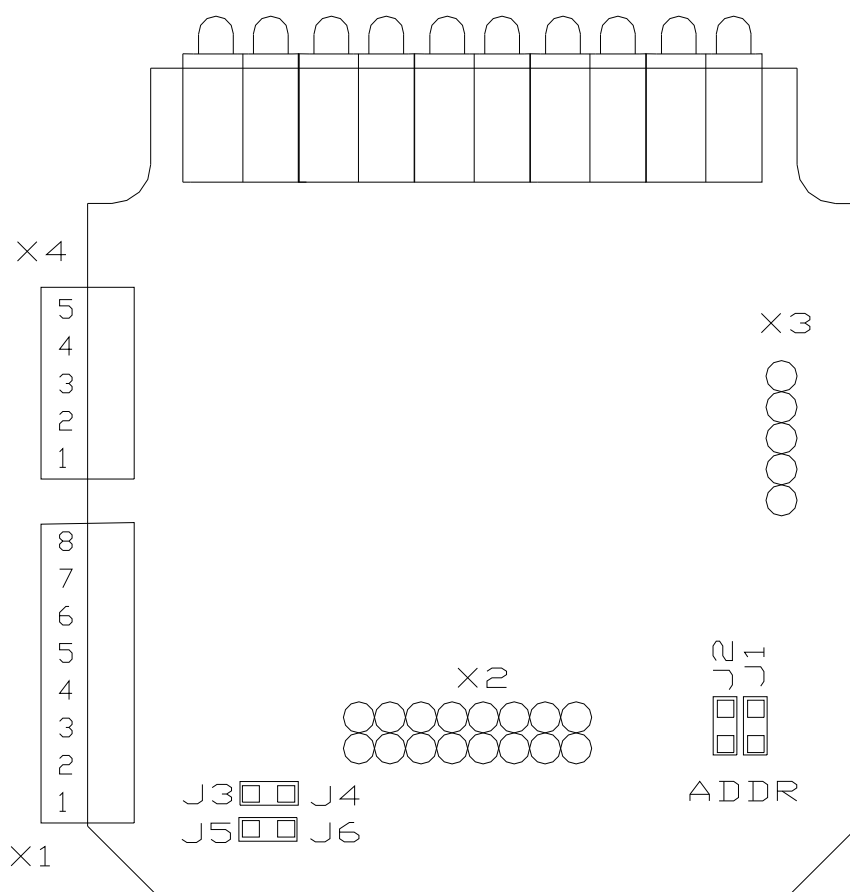


Схема расположения перемычек на плате

