

ОКП 42 1000



Контроллер программируемый ЭЛСИ-ТМК

Модуль TD 715

Руководство по эксплуатации

СОДЕРЖАНИЕ

1	ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ	4
2	ОПИСАНИЕ И ПРИНЦИП РАБОТЫ	5
2.1	НАЗНАЧЕНИЕ	5
2.2	КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ	6
2.3	ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	6
3	УСТРОЙСТВО И РАБОТА МОДУЛЯ	7
3.1.2	Узел опроса датчиков сигнализации	7
3.1.3	Микроконтроллер.....	8
3.1.4	Узел индикации	8
3.1.5	Работа модуля.....	8
3.1.6	Конструкция модуля	9
4	ПОДГОТОВКА МОДУЛЯ К РАБОТЕ	11
4.1	ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ И УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ	11
4.2	ПОДГОТОВКА К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ	11
4.2.1	Распаковывание	11
4.3	ПОРЯДОК УСТАНОВКИ	11
4.4	ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ	12
4.5	ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИЗДЕЛИЯ.....	14
4.5.1	Меры безопасности при работе с изделием	14
4.5.2	Порядок работы	14
5	ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	14
6	ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ	14
7	МАРКИРОВКА	14
8	ХРАНЕНИЕ	14
9	ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ	15
	ПРИЛОЖЕНИЕ А (СПРАВОЧНОЕ) ВНЕШНИЙ ВИД И ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ МОДУЛЯ	16
	ПРИЛОЖЕНИЕ Б (СПРАВОЧНОЕ) СТРУКТУРНАЯ СХЕМА МОДУЛЯ	17
	ПРИЛОЖЕНИЕ В (СПРАВОЧНОЕ) СХЕМА РАЗМЕЩЕНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ	18

Настоящее руководство по эксплуатации распространяется на модуль TD 715 64I 024DC (далее – модуль) и содержит сведения о конструкции, принципе действия, характеристиках изделия, и указания, необходимые для правильной и безопасной эксплуатации модуля в составе контроллера программируемого ЭЛСИ-ТМК.

К работе с модулем допускаются лица, изучившие настоящее руководство по эксплуатации и общее руководство по эксплуатации на контроллер программируемый ЭЛСИ-ТМК.

1 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

1.1 Сохранность технических характеристик при эксплуатации и хранении, постоянная готовность изделия к работе обеспечиваются при строгом соблюдении требований настоящего руководства по эксплуатации и знании принципа работы модуля. Для исключения выхода модуля из строя из-за неправильных действий или нарушения условий безопасной работы, перед началом работы необходимо внимательно изучить настоящее руководство по эксплуатации.

1.2 Модуль соответствует требованиям безопасности ГОСТ IEC 60950-1-2014.

1.3 По способу защиты от поражения электрическим током модуль соответствует классу I по ГОСТ IEC 60950-1-2014.

1.4 Запрещается эксплуатация изделия без подключенного защитного заземления (для оборудования класса I).

1.5 Запрещается эксплуатировать изделие со снятыми или имеющими повреждения корпусными деталями.

1.6 Модуль не предназначен для использования во взрывоопасной зоне.

1.7 Запрещается эксплуатировать изделие в помещениях с химически агрессивной средой.

1.8 Все работы в процессе эксплуатации необходимо проводить с применением мер защиты от статического электричества, не допуская ударов и приложения больших усилий при стыковке разъемов.

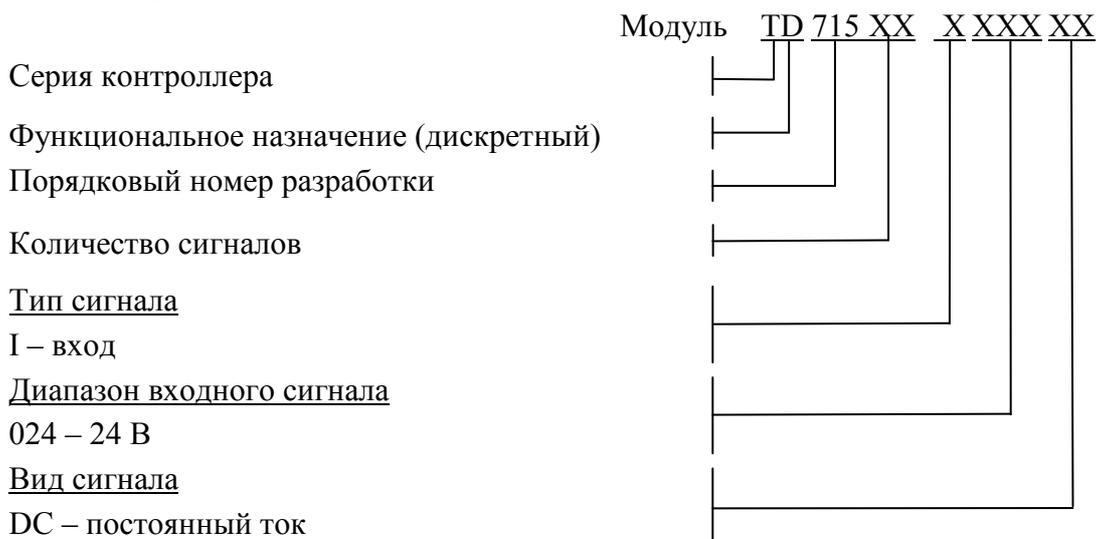
2 ОПИСАНИЕ И ПРИНЦИП РАБОТЫ

2.1 Назначение

2.1.1 Модуль предназначен для ввода дискретных сигналов в составе контроллера программируемого ЭЛСИ-ТМК.

2.1.2 Основная область применения – системы телемеханики технологических объектов транспорта нефти и нефтепродуктов.

2.1.3 Условное наименование модуля, в зависимости от исполнения, формируется следующим образом:



Полное наименование модуля состоит из условного наименования и обозначения технических условий. Пример полного наименования:

**Контроллер программируемый ЭЛСИ-ТМК. Модуль TD 715 64I 024DC
ТУ 4210-001-79207856-2015**

2.1.4 Сведения о сертификации приводятся на электронном носителе, входящем в комплект поставки изделия.

2.2 Комплект поставки

2.2.1 Модуль поставляется в следующей комплектности:

- 1) Модуль TD 715 64I 024DC ТУ 4210-001-79207856-2015– 1 шт.;
- 2) Модуль TD 715 64I 024DC. Паспорт – 1 экз.;
- 3) Модуль TD 715 64I 024DC. Гарантийный талон – 1 экз.;
- 4) Контроллер программируемый ЭЛСИ-ТМК. Модуль TD 715. Руководство по эксплуатации – 1 экз.*;
- 5) Копия сертификата соответствия – 1 экз.*;
- 6) Копия сертификата соответствия добровольной сертификации на уровень полноты безопасности (SIL) 3 – 1 экз.*;
- 7) Упаковка – 1 компл.

П р и м е ч а н и я

1 * Поставляется на электронном носителе.

2 По отдельному заказу в комплект поставки могут входить дополнительные принадлежности, необходимые для подключения входных сигналов к модулю (см. раздел 9 настоящего руководства по эксплуатации).

3 По согласованию с заказчиком комплект поставки может изменяться.

2.3 Технические характеристики

2.3.1 Технические характеристики модуля приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование характеристики	Ед. изм.	Значение	Примечание
1 Количество гальванически разделенных каналов	шт.	1	
2 Количество принимаемых сигналов в канале	шт.	64	
3 Напряжение гальванического разделения (эфф.): – между входами и шиной контроллера – между входами и корпусом	В В	500 500	
4 Номинальный ток опроса датчиков сигнализации	мА	10	
5 Номинальное напряжение опроса датчиков сигнализации	В	24	
6 Время опроса всех входов	мс	12	
7 Время фильтрации дребезга сигнала	мс	от 12 до 3000	Задается программно
8 Сопротивление замкнутого датчика сигнализации, не более	Ом	500	
9 Сопротивление разомкнутого датчика сигнализации, не менее	кОм	10	
10 Емкость линий связи, не более	мкФ	0,1	
10 Температура окружающего воздуха	°С	от минус 25 до +60	
11 Потребляемая мощность, не более	Вт	6	
12 Габаритные размеры, не более	мм	25×193×143	
13 Масса, не более	кг	0,8	

2.3.2 Внешний вид и габаритные размеры модуля приведены в приложении А.

3 УСТРОЙСТВО И РАБОТА МОДУЛЯ

3.1.1 Структурная схема модуля приведена на рисунке Б.1 приложения Б.

В состав модуля входят:

- узел опроса датчиков сигнализации (УОД);
- микроконтроллер (МК);
- узел индикации модуля ИН.

3.1.2 Узел опроса датчиков сигнализации

УОД предназначен для формирования тока и напряжения опроса и определения состояния датчиков сигнализации по 64 входам с общей точкой, находящейся под отрицательным потенциалом.

УОД содержит:

- коммутатор (КМ);
- формирователи тока ФТ1...ФТ16;
- селектор уровня (СУ);
- устройство гальванической развязки (УГР);
- источник питания (ИП).

КМ предназначен для последовательного активизации групп формирователей тока (ФТ1...ФТ16), подключенных к входным линиям соответствующих каналов и входам СУ. Период опроса входов составляет (10–12) мс. Для диагностики работоспособности каналов также периодически производится опрос тестовых цепей с заведомо известными выходными уровнями.

УОД содержит 16 групп формирователей тока опроса (ФТ1...ФТ16), содержащих по четыре отключаемых источника тока. Каждый источник тока связан с соответствующей линией опроса. В активном состоянии формирователь тока задаёт ток опроса входных линии – 10 мА (датчик в состоянии "Замкнуто"). Одновременно активизируются источники тока одной из групп (ФТ1...ФТ16), таким образом одновременно производится опрос четырех датчиков.

СУ состоит из четырех логических элементов с гистерезисом и производит сравнение напряжения на выбранных входных линиях (входное напряжение пропорционально сопротивлению датчиков сигнализации) с TTL-уровнем переключения логического элемента.

Выходные сигналы селектора уровня через УГР, выполненное на оптронах, подаются на МК.

Питание схемы канала опроса осуществляется постоянными напряжениями от ИП, выполненного на интегральном DC/DC преобразователе с гальваническим разделением входа и выхода.

3.1.3 Микроконтроллер

МК выполняет функции:

- формирования сигналов управления коммутаторами каналов опроса;
- обработки выходного сигнала каналов для фильтрации помех линии и "дребезга" датчиков сигналов, определение состояния "Замкнуто" или "Разомкнуто" входных сигналов модуля;
- обмена информацией с центральным процессором по магистрали (шине) контроллера;
- диагностики работоспособности и формирование сигналов индикации.

МК выполнен на основе микропроцессора. Программное обеспечение модуля размещается в Flash-памяти.

3.1.4 Узел индикации

Узел индикации модуля ИН состоит из двух светодиодных индикаторов состояния модуля ("Р" и "С") и индикаторов состояния входных цепей модуля.

Индикаторы "Р" (РАБОТА) и "С" (СОСТОЯНИЕ) отображают режим работы модуля в соответствии с таблицей 2.

Таблица 2

Индикатор	Состояние индикации	Режим работы модуля
"Р" и "С"	Одновременное включение индикаторов красного "Р" и желтого "С" цветов свечения	Сброс модуля
"С"	Свечение желтого цвета	Инициализация
"Р"	Свечение зеленого цвета	Рабочий режим
"Р"	Свечение красного цвета, постоянно	Авария модуля

Индикаторы состояния входных цепей модуля отображают текущее состояние соответствующего входа: свечение индикатора отображает состояние "Замкнуто" для соответствующей входной цепи модуля.

3.1.5 Работа модуля

Модуль функционирует в двух режимах:

- "Инициализация";
- "Работа".

3.1.5.1 Режим "Инициализация"

Инициализация модуля происходит при подаче питания на модуль либо принудительно по сигналу с центрального процессора в случае, если центральный процессор определил нарушения в функционировании модуля.

В процессе инициализации происходит тестирование основных узлов микроконтроллера и каналов АЦП и запись в модуль параметров режима работы.

При установке переключки на штыревой соединитель ХК1, расположенный под лицевой панелью (см. приложение В), модуль при подаче питания переходит в режим "Загрузка", в котором выполняется загрузка программного обеспечения при производстве и испытаниях модуля.

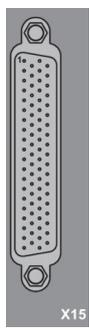
ВНИМАНИЕ! При работе модуля в составе контроллера на месте эксплуатации переключатель с соединителя ХК1 должна быть снята!

3.1.5.2 Режим "Работа"

Режим "Работа" является основным режимом работы модуля. В ходе его микроконтроллер формирует сигналы управления коммутаторами каналов, производит считывание выходных сигналов каналов, их усреднение, определение состояния входных сигналов, самодиагностику, обмен информацией с центральным процессором контроллера.

3.1.6 Конструкция модуля

3.1.6.1 Модуль имеет конструкцию, аналогичную конструкции функциональных модулей контроллера и состоит из печатной платы модуля, платы индикации и металлического корпуса (см. руководство по эксплуатации на контроллер). На лицевой панели модуля располагаются элементы коммутации и индикации:

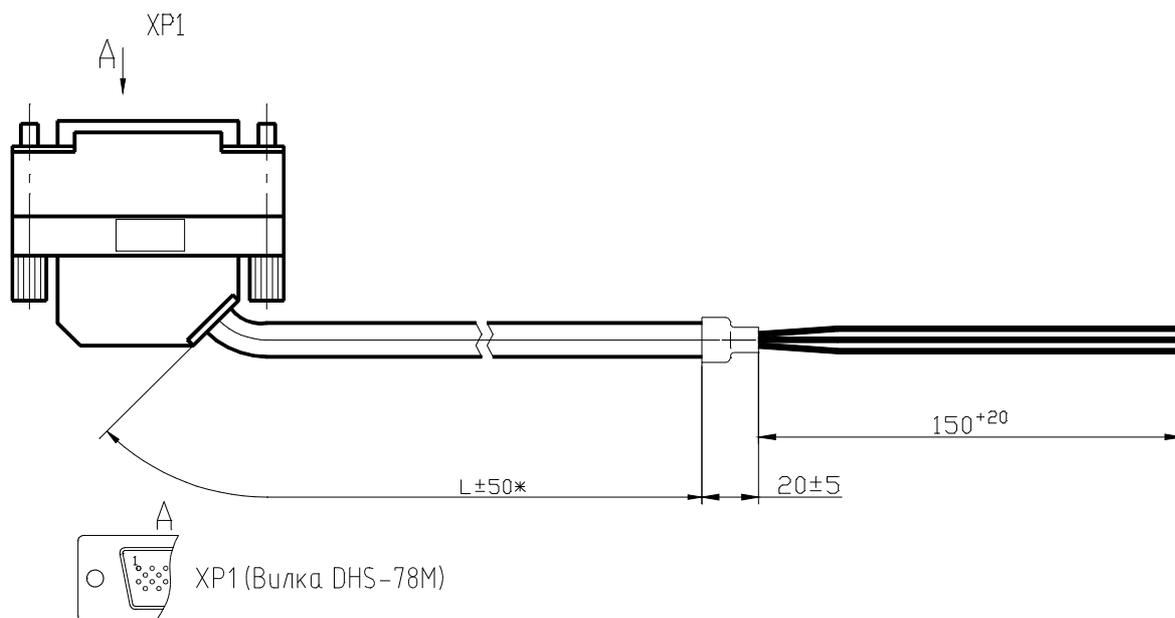


- входной разъем X15;
- светодиодные индикаторы "R" и "C";
- индикаторы состояния входных цепей модуля.

На задней стенке модуля находится выходной разъем для установки модуля на коммутационную панель и подключения к магистрали (шине) контроллера.

Защитное заземление модуля образуется путем электрического контакта нижней задней планки модуля с заземляющей планкой коммутационной панели при закручивании винта крепления модуля к панели.

Для подключения входных сигналов к модулю предназначен кабель KD715-X15 (поставляется по отдельному заказу). Внешний вид кабеля KD715-X15 (свободные концы с одной стороны, вилка – с другой стороны) приведен на рисунке 1.



* Длина кабеля устанавливается при заказе в соответствии с таблицей заказа (см. раздел 9 настоящего руководства)

Рисунок 1 – Внешний вид кабеля KD715-X15

Подключение входных сигналов к модулю можно также реализовать через выносной клеммный блок и кабель, предназначенный для подключения модуля к выносному клеммному блоку. Информация для заказа приведена в разделе 9 настоящего руководства по эксплуатации.

4 ПОДГОТОВКА МОДУЛЯ К РАБОТЕ

4.1 Эксплуатационные ограничения и указание мер безопасности

ВНИМАНИЕ! Перед любым подключением к модулю зажим защитного заземления коммутационной панели должен быть подсоединен к защитному проводнику, винт крепления модуля на коммутационную панель и винты крепления лицевой панели модуля должны быть затянуты.

Все подключения и отключения цепей к модулю допускается производить только после снятия питающих напряжений.

4.1.1 Надежная и безопасная работа модуля гарантируется только при эксплуатации его в составе контроллера ЭЛСИ-ТМК при соблюдении условий, указанных в руководстве по эксплуатации на контроллер.

4.1.2 При установке модуля на панель не допускается прилагать значительные усилия и удары во избежание повреждения разъемов модулей и панели.

4.2 Подготовка к использованию

4.2.1 Распаковывание

4.2.1.1 После хранения или транспортирования модуля при отрицательной температуре, следует выдержать модуль в упакованном виде в течение двух часов при комнатной температуре.

4.2.1.2 Извлечь модуль из транспортной тары, проверить соответствие комплектности и заводского номера записи в паспорте.

4.2.1.3 Модуль должен устанавливаться вне взрывоопасной зоны.

4.2.1.4 При проведении монтажных работ необходимо соблюдать эксплуатационные ограничения, указанные в 4.1 настоящего руководства.

4.2.1.5 При подключении следует тщательно соблюдать указанное в данном описании назначение контактов разъемов.

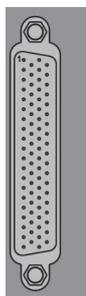
4.3 Порядок установки

4.3.1 Установить модуль на панель ТК 711 в соответствии с маркировкой на панели в следующем порядке:

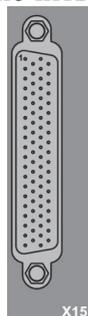
- 1) зацепить модуль за фиксаторы с верхней стороны панели;
- 2) нажать на модуль с нижней стороны для состыковки разъемов модуля и панели;
- 3) закрутить винт крепления модуля.

4.4 Подготовка к работе

4.4.1 Проверить, что все подключаемые к модулю цепи обесточены.

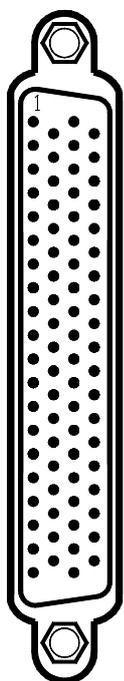


4.4.2 Подключить к разъёму X15 модуля цепи измеряемых сигналов. Назначение



контактов разъёма X15 приведено в таблице 3.

Таблица 3 – Назначение контактов разъёма "X15"



Розетка
DHR-78F

Контакт	Назначение	Контакт	Назначение	Контакт	Назначение	Контакт	Назначение
1	Вход39			40	Вход37		
2	Вход41	21	Вход38	41	Вход35	60	Вход36
3	Вход43	22	Вход40	42	Вход33	61	Вход34
4	Вход45	23	Вход42	43	Вход31	62	Вход32
5	Вход47	24	Вход44	44	Вход29	63	Вход30
6	Вход49	25	Вход46	45	Вход27	64	Вход28
7	Вход51	26	Вход48	46	Вход25	65	Вход26
8	Вход53	27	Вход50	47	Вход23	66	Вход24
9	Вход55	28	Вход52	48	Вход21	67	Вход22
10	Вход57	29	Вход54	49	Вход19	68	Вход20
11	Вход59	30	Вход56	50	Общий	69	Вход18
12	Вход61	31	Вход58	51	Вход17	70	Общий
13	Вход63	32	Вход60	52	Вход15	71	Вход16
14	-	33	Вход62	53	Вход13	72	Вход14
15	-	34	Вход64	54	Вход11	73	Вход12
16	-	35	-	55	Вход9	74	Вход10
17	-	36	-	56	Вход7	75	Вход8
18	-	37	-	57	Вход5	76	Вход6
19	-	38	-	58	Вход3	77	Вход4
20	Общий	39	Общий	59	Вход1	78	Вход2

Назначение контактов разъёма кабеля KD715-X15 показано на рисунке 2.

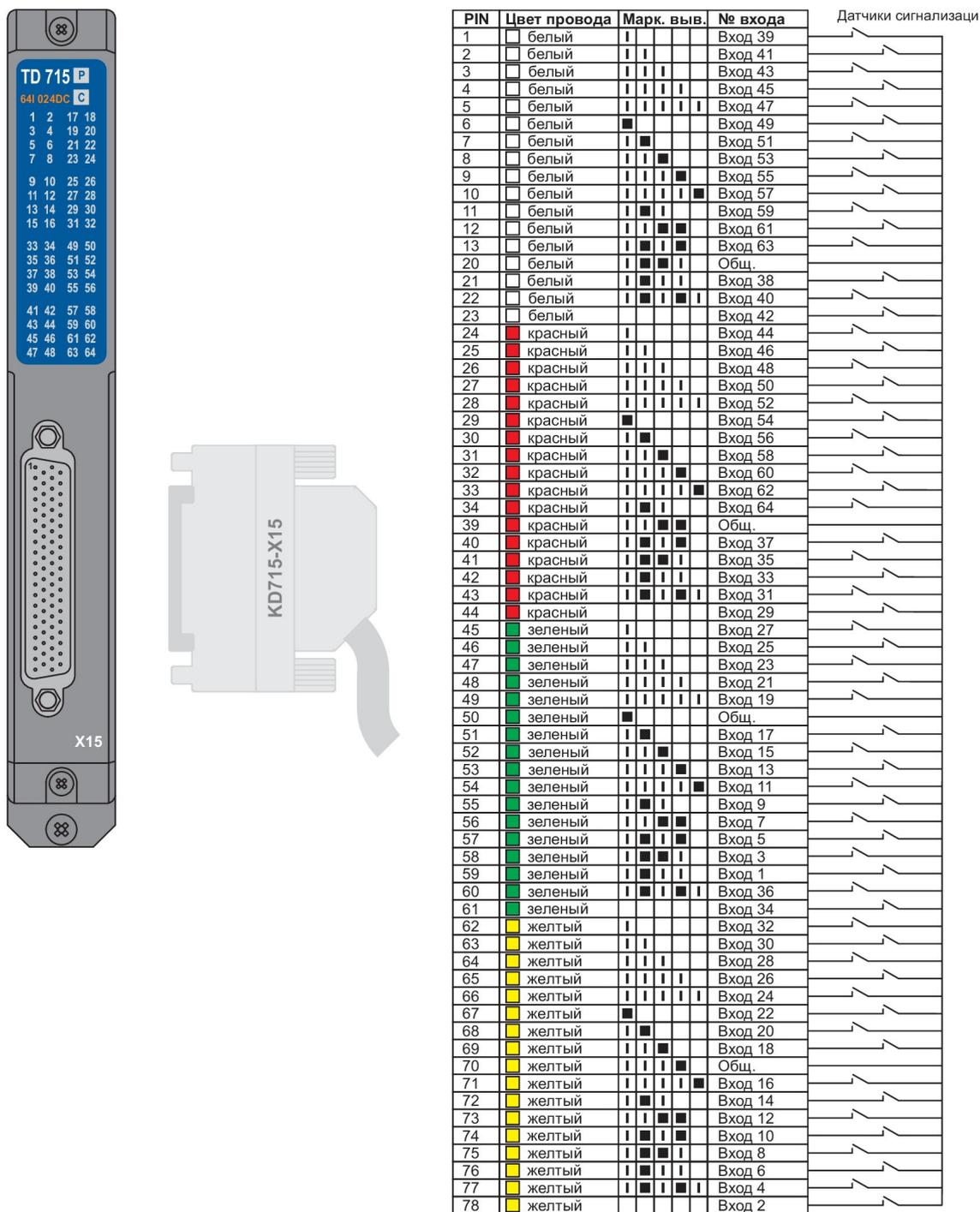


Рисунок 2 – Назначение контактов разъёма кабеля KD715-X15

4.5 Использование изделия

4.5.1 Меры безопасности при работе с изделием

4.5.1.1 При эксплуатации модуля необходимо соблюдение требований главы 7.3 ПУЭ, ПТЭЭП, Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок и других нормативных документов, регламентирующих действия обслуживающего персонала на объекте установки модуля.

4.5.1.2 В ходе эксплуатации необходимо контролировать и поддерживать в норме условия работы модуля в соответствии с указанными в разделе 1 и в 4.1 настоящего руководства эксплуатационными ограничениями, а также проводить техническое обслуживание в соответствии с указаниями раздела 5 настоящего руководства.

4.5.2 Порядок работы



4.5.2.1 Включить сетевой выключатель на модуле источника питания контроллера. На лицевой панели источника питания должен светиться индикатор "+24 V", должна начаться инициализация центрального процессора и модулей контроллера.

4.5.2.2 По завершению инициализации контроллера индикация на модуле должна соответствовать рабочему режиму (см. таблицу 2).

4.5.2.3 Сделать в паспорте на модуль отметку о начале эксплуатации.

5 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

5.1 Техническое обслуживание модуля производится в составе контроллера согласно руководству по эксплуатации на контроллер.

6 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

6.1 Ремонт модуля должен осуществляться только на предприятии-изготовителе или специализированными предприятиями, имеющими необходимое оборудование и подготовленный персонал. Порядок передачи отказавшего модуля в ремонт указан в руководстве по эксплуатации на контроллер.

7 МАРКИРОВКА

7.1 Описание маркировки модуля приведено в общем руководстве по эксплуатации на контроллер.

8 ХРАНЕНИЕ

8.1 Условия хранения модуля в упаковке предприятия-изготовителя у поставщика и потребителя должны соответствовать категории 3 (Ж3) по ГОСТ 15150-69.

9 ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ

Подключение входных сигналов к модулю может осуществляться с помощью клеммного блока и/или кабеля, поставляемых по отдельному заказу:

Номер для заказа	Наименование
LC-D715C01	Кабель KD715-X15-1,5 для подключения модуля (1,5 м)*
LC-D715C02	Кабель KD715-X15-3 для подключения модуля (3,0 м)*
LC-D715C03	Кабель KD715-X15-5 для подключения модуля (5,0 м)*
* Длина и конструкция кабеля могут изменяться по запросу	
TB-D715C01	Выносной клеммный блок TB715D
TB-D715C02	Выносной клеммный блок TB715DS с защитными функциями
LC-D715C04	Кабель KD715-X15TB-0,5 для подключения модуля к выносному клеммному блоку TB715D или TB715DS (0,5 м)**
** Длина и конструкция кабеля могут изменяться по запросу	

Приложение А (справочное)

Внешний вид и габаритные размеры модуля

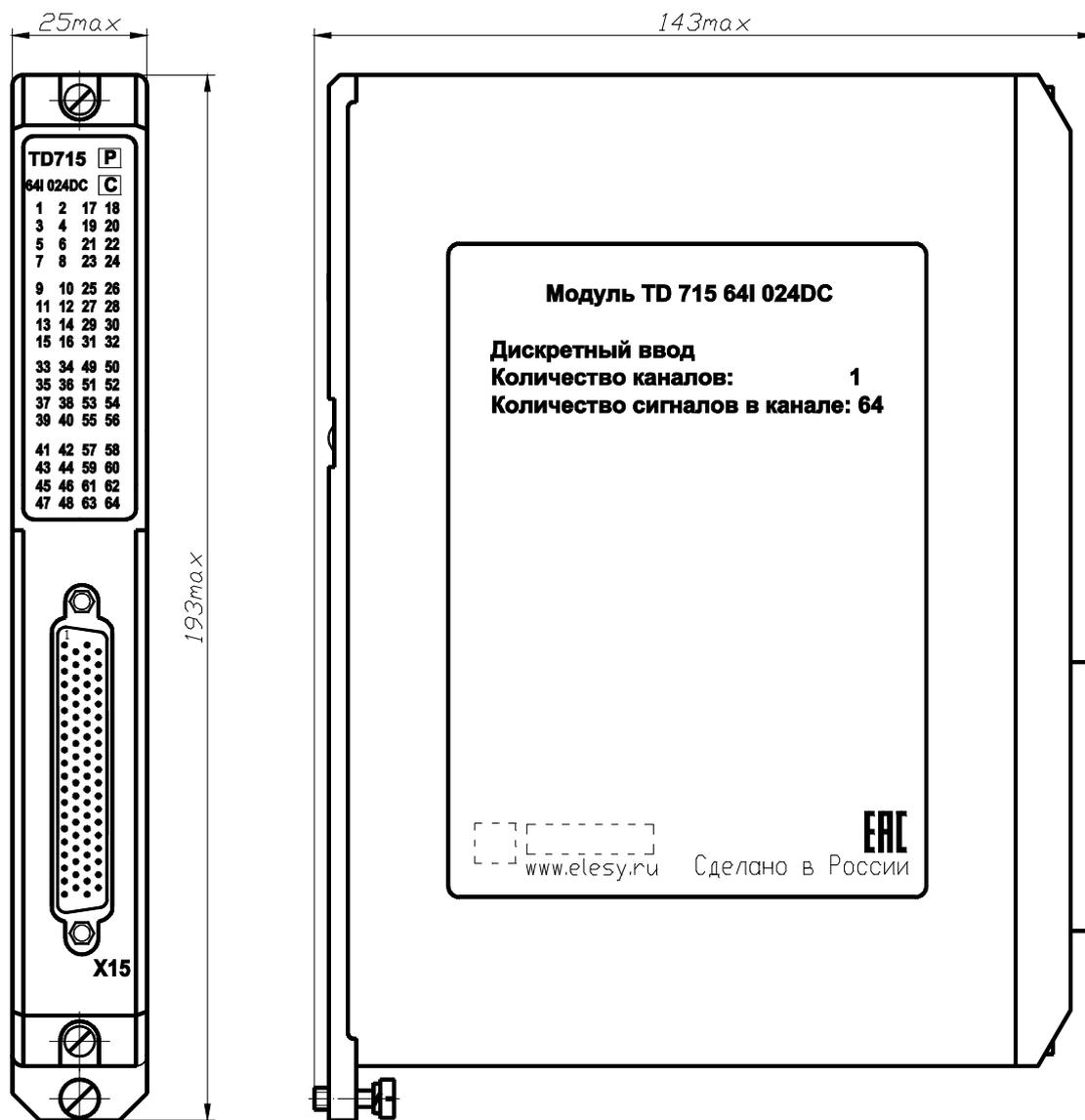


Рисунок А.1 – Внешний вид и габаритные размеры модуля

Приложение Б
(справочное)

Структурная схема модуля

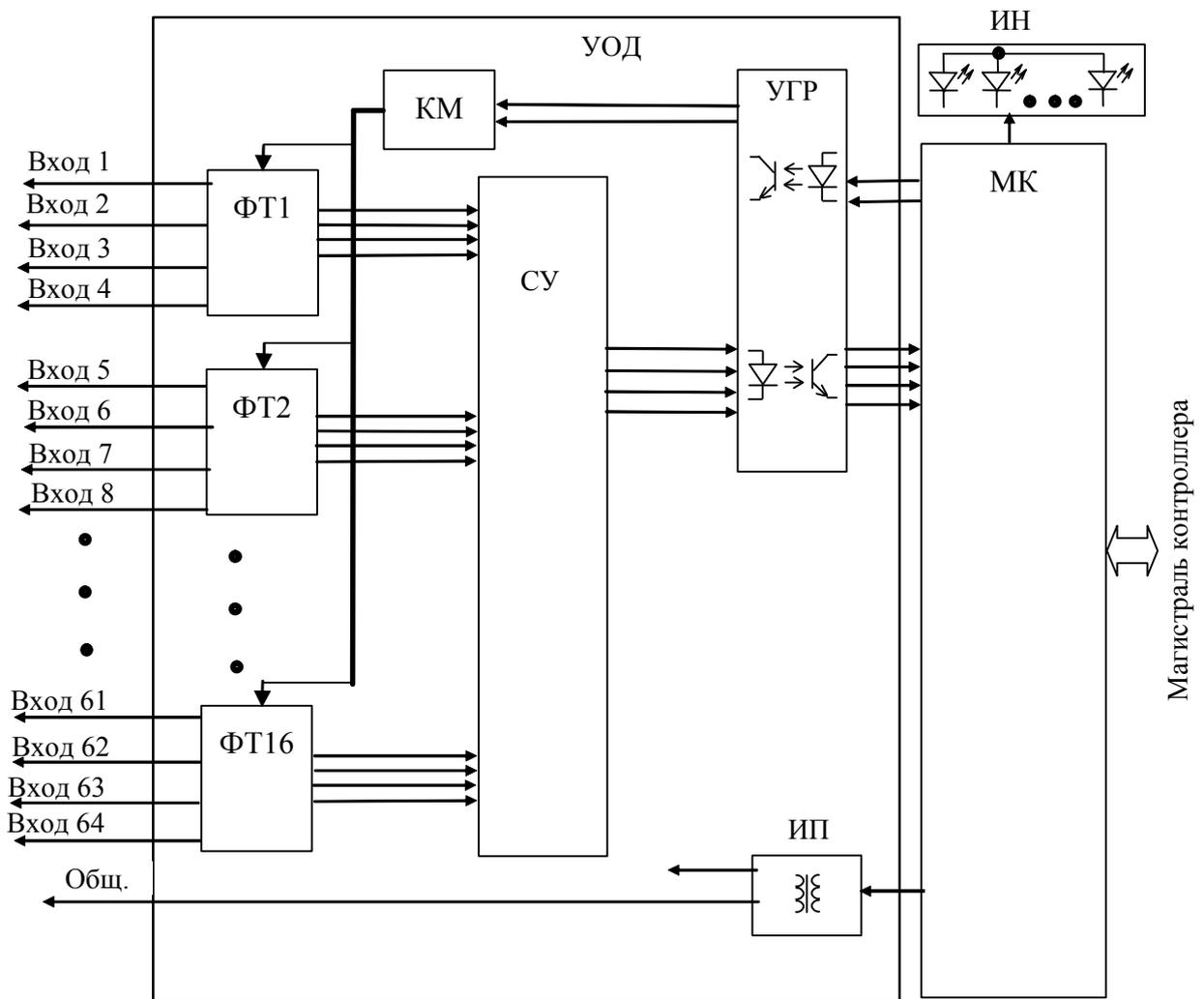


Рисунок Б.1 – Структурная схема модуля

Приложение В (справочное)

Схема размещения элементов

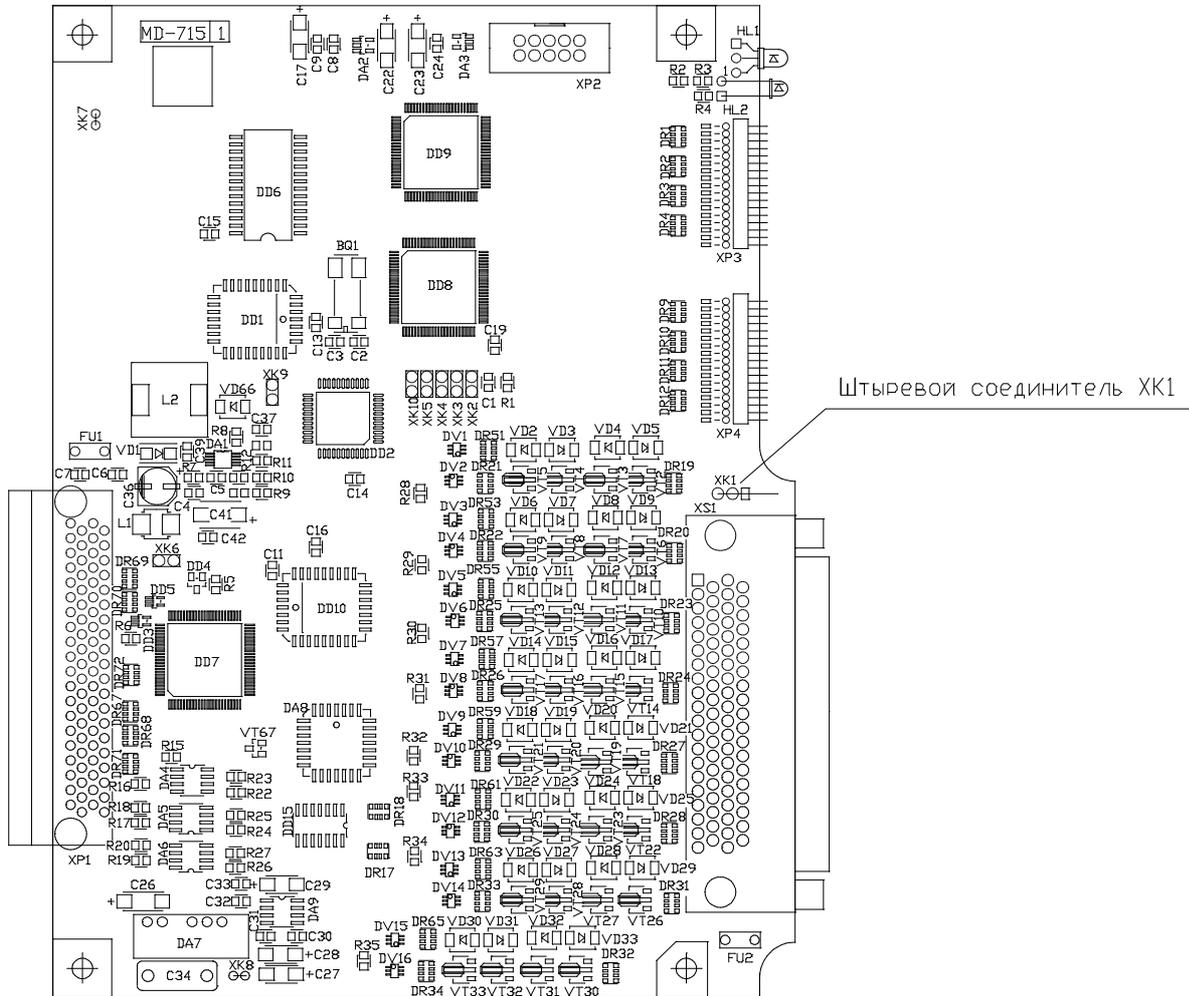


Рисунок Б.2 – Схема размещения элементов

Лист регистрации изменений

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в докум.	№ докум.	Подп.	Дата
	изме- ненных	заме- ненных	новых	аннули- рованных				
1		Все	16-19		19	28-16		15.02.16
2		6, 10			19	100-16		27.05.16
3		Все			19	01-17		11.01.17
4		6			19	И179-19		16.12.19