

ОКП 42 1000



Контроллер программируемый ЭЛСИ-ТМК

Модуль TD 711

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
2.4 Устройство и работа модуля.....	8
2.4.1 Структурная схема	8
2.4.2 Каналы опроса датчиков сигнализации	8
2.4.3 Микроконтроллер	8
2.4.4 Узел индикации	9
2.4.5 Работа модуля	9
2.4.6 Конструкция модуля	10
3 ПОДГОТОВКА МОДУЛЯ К РАБОТЕ	11
3.1 Эксплуатационные ограничения и указание мер безопасности.....	11
3.2 Порядок установки.....	11
3.2.1 Установка тока опроса	11
3.3 Подготовка к работе.....	12
4 ПОРЯДОК РАБОТЫ.....	13
5 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	15
6 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ	15
7 МАРКИРОВКА.....	15
8 ХРАНЕНИЕ.....	15
9 ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ	16
ПРИЛОЖЕНИЕ А (СПРАВОЧНОЕ) ВНЕШНИЙ ВИД И ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ МОДУЛЯ.....	17
ПРИЛОЖЕНИЕ Б (СПРАВОЧНОЕ) СТРУКТУРНАЯ СХЕМА МОДУЛЯ.....	18

Настоящее руководство по эксплуатации распространяется на модуль TD 711 32I 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.

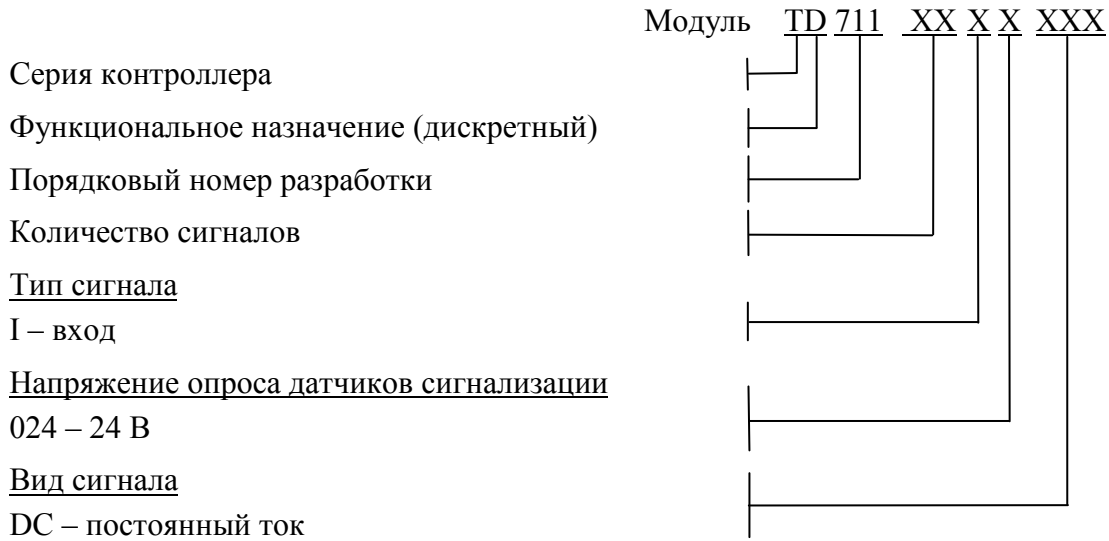
2 Описание и принцип работы

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 формируется следующим образом:



Полное наименование модуля образуется из условного наименования и обозначения технических условий. Пример полного наименования при заказе или указании в документации модуля:

***Контроллер программируемый ЭЛСИ-ТМК. Модуль TD 711 32I 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 711 32I 024DC TY 4210-001-79207856-2015 – 1 шт.;
- 2) Модуль TD 711 32I 024DC. Паспорт – 1 экз.;
- 3) Модуль TD 711 32I 024DC. Гарантийный талон – 1 экз.;
- 4) Контроллер программируемый ЭЛСИ-ТМК. Модуль TD 711. 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) Перемычка САВ4 – 2 шт.;
- 8) Кабель KD 711-X10-1,5 – 1 шт.;
- 9) Кабель KD 711-X11-1,5 – 1 шт.;
- 10) Упаковка – 1 компл.

Примечания

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.	2	
2 Количество принимаемых сигналов в канале	шт.	16	
3 Напряжение гальванического разделения (эфф.): – между входами – между входами и корпусом	В В	500 750	
4 Ток опроса датчиков сигнализации	мА	10; 20	Выбирается пользователем
5 Напряжение опроса датчиков сигнализации	В	24	
6 Температура окружающего воздуха	°С	от минус 25 до +60	
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	

Таблица 1

Наименование характеристики	Ед. изм.	Значение	Примечание
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.

2.4 Устройство и работа модуля

2.4.1 Структурная схема

Структурная схема модуля приведена в приложении Б.

В состав модуля входят:

- каналы опроса датчиков сигнализации (КАНАЛ1, КАНАЛ2);
- микроконтроллер (МК);
- узел индикации (ИН).

2.4.2 Каналы опроса датчиков сигнализации

В состав модуля входят два идентичных канала опроса датчиков сигнализации (КАНАЛ1, КАНАЛ2), предназначенные для формирования тока и напряжения опроса и определения состояния датчиков сигнализации по двум гальванически разделенным группам входов, по 16 входов в группе.

Каждый канал содержит:

- коммутатор (КМ);
- источник тока опроса (ИТ);
- компаратор (КП);
- устройство гальванической развязки (УГР);
- источник питания (ИП).

КМ предназначен для последовательного подключения входных линий каналов к ИТ и входу КП. Период опроса входов составляет (10–12) мс. Для диагностики работоспособности каналов также периодически производится опрос тестовых цепей с заданными значениями сопротивления.

ИТ формирует ток опроса входных линий канала – 10 или 20 мА в зависимости от установки переключателя выбора режима (см. 3.2.1).

КП производит сравнение напряжения на входной линии, пропорционального сопротивлению датчиков сигнализации, с заданным порогом.

Выходной сигнал компаратора через УГР, выполненное на оптронах, подается на МК.

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

2.4.3 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 формирования сигналов индикации.

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

2.4.4 Узел индикации

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 и желтого 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 объединены в две группы по 16 индикаторов в соответствии с распределением входных сигналов по каналам I и II. Свечение индикатора отображает состояние "Замкнуто" для соответствующей входной цепи модуля.

2.4.5 Работа модуля

Модуль функционирует в двух режимах:

- "Инициализация";
- "Работа".

2.4.5.1 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 МК и каналов опроса и запись в модуль параметров режима работы.

При установке переключки на штыревой соединитель ХК5, расположенный под лицевой панелью модуля (рисунок 2), модуль при подаче питания переходит в режим "Загрузка", в котором производится загрузка программного обеспечения при производстве и испытаниях модуля.

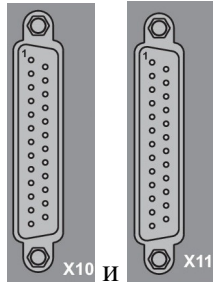
ВНИМАНИЕ! При работе модуля в составе контроллера на месте эксплуатации переключка с соединителя ХК5 должна быть снята!

2.4.5.2 Режим "Работа"

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

2.4.6 Конструкция модуля

2.4.6.1 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:



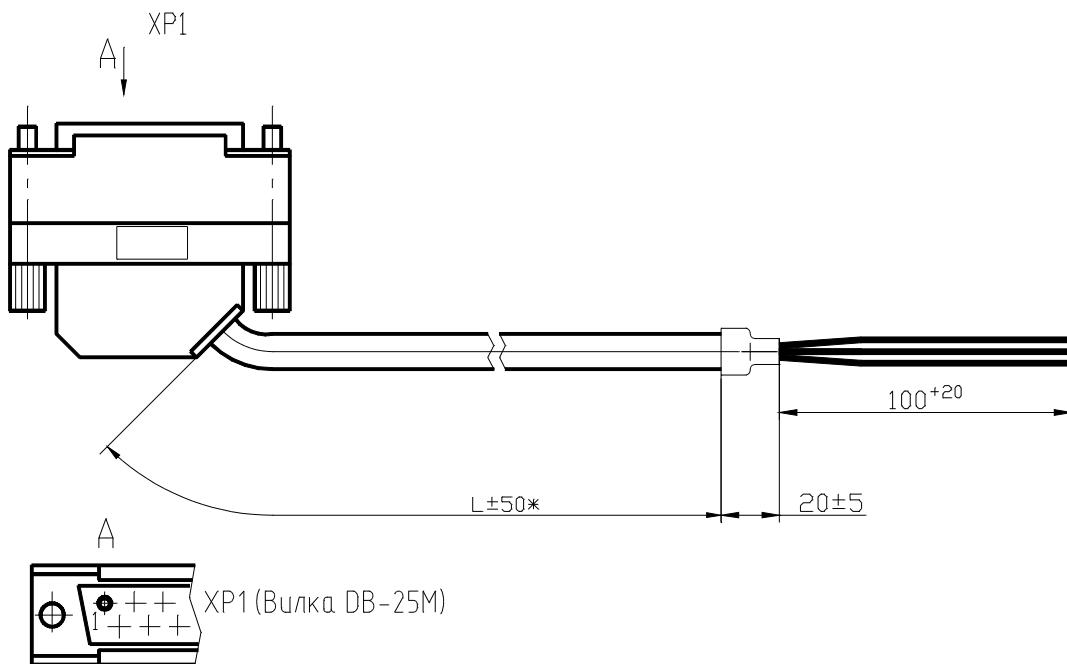
- входные разъемы X10 и X11;
- светодиодные индикаторы "Р" и "С";
- индикаторы состояния входных цепей модуля.

Штыревые соединители ХК11 и ХК12 для установки режима работы модуля располагаются на переднем торце платы и доступны при снятии лицевой панели модуля.

На задней стенке модуля находится выходной разъем для установки модуля на панель коммутационную ТК 711 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 предназначены кабели KD711-X10 и KD711-X11 (поставляются по отдельному заказу). Внешний вид кабеля на примере KD711-X10 (свободные концы с одной стороны, вилка – с другой стороны) приведен на рисунке 1 (конструкция кабеля KD711-X11 аналогична).



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

Рисунок 1 – Внешний вид кабеля KD711-X10

Подключение входных сигналов к модулю можно также реализовать через выносные клеммные блоки и кабели, предназначенные для подключения модуля к выносным клеммным блокам. Информация для заказа приведена в разделе 9 настоящего руководства по эксплуатации.

3 Подготовка модуля к работе

3.1 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 панель и винты крепления лицевой панели модуля должны быть затянуты.

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

3.1.1 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.

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

3.2 Порядок установки

3.2.1 Установка тока опроса

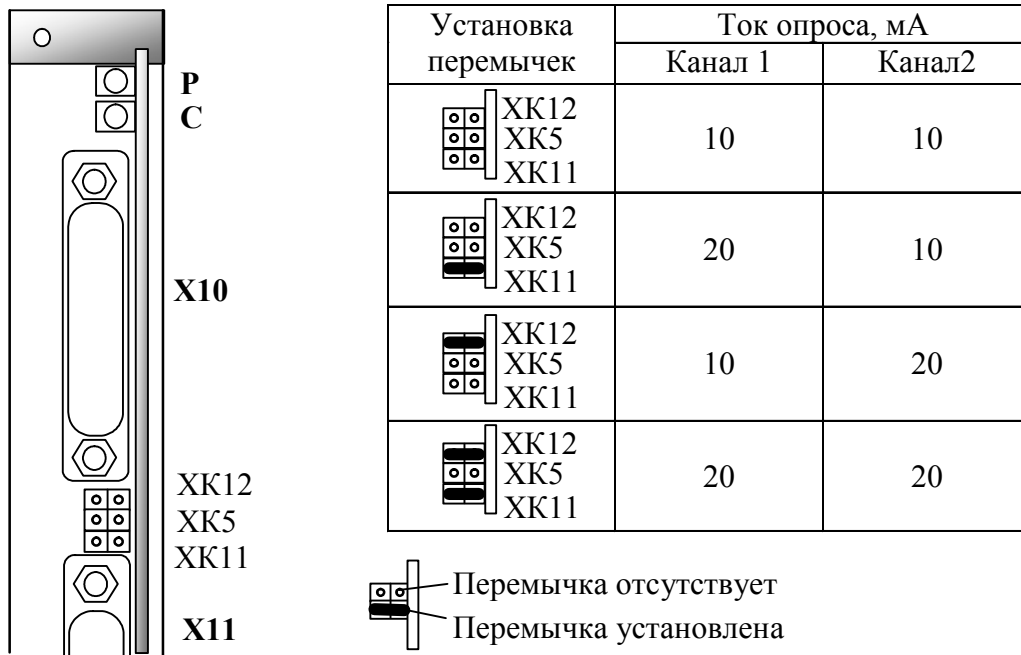
3.2.1.1 Для установки требуемого тока опроса датчиков сигнализации (10 или 20 мА) открутить два винта крепления лицевой панели модуля и снять лицевую панель.

Выбор тока опроса каналов модуля производится установкой перемычек (входят в комплект поставки модуля) на штыревые соединители ХК11 и ХК12. Расположение соединителей и порядок установки перемычек приведен на рисунке 2.

3.2.1.2 После установки перемычек установить лицевую панель на прежнее место и завинтить крепежные винты.

3.2.1.3 Установить модуль на панель коммутационную 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.



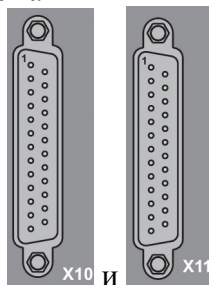
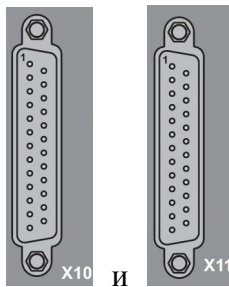
XK5 – переключатель режима "Загрузка" (см.2.4.5.1)

Рисунок 2 – Порядок установки переключателей выбора тока опроса

3.3 Подготовка к работе

3.3.1 Проверить, что все подключаемые к модулю цепи обесточены.

3.3.2 Подключить к разъёмам X10 и X11 модуля цепи измеряемых сигналов.



Назначение контактов разъёмов X10 и X11 приведено в таблице 3.

Таблица 3

Соединитель	Контакт	Назначение контакта разъёма	
		X11	X10
Розетка DRB-25F вариант В	1	Вход1	Вход17
	2	Вход2	Вход18
	3	Вход3	Вход19
	4	Вход4	Вход20
	5	Вход5	Вход21
	6	Вход6	Вход22
	7	Вход7	Вход23
	8	Вход8	Вход24
	9	Вход9	Вход25
	10	Вход10	Вход26
	11	Вход11	Вход27
	12	Вход12	Вход28
	13	Вход13	Вход29
	14	Вход14	Вход30
	15	Вход15	Вход31
	16	Вход16	Вход32
	22	1Общ.24 В	2Общ.24 В
23	1Общ.24 В	2Общ.24 В	

Назначение контактов разъёмов кабелей KD711-X10 и KD711-X11 показано на рисунке 3.

4 Порядок работы



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

4.2 По завершении инициализации контроллера индикация на модуле должна соответствовать рабочему режиму.

4.3 Сделать в формуляре на контроллер отметку о начале эксплуатации.

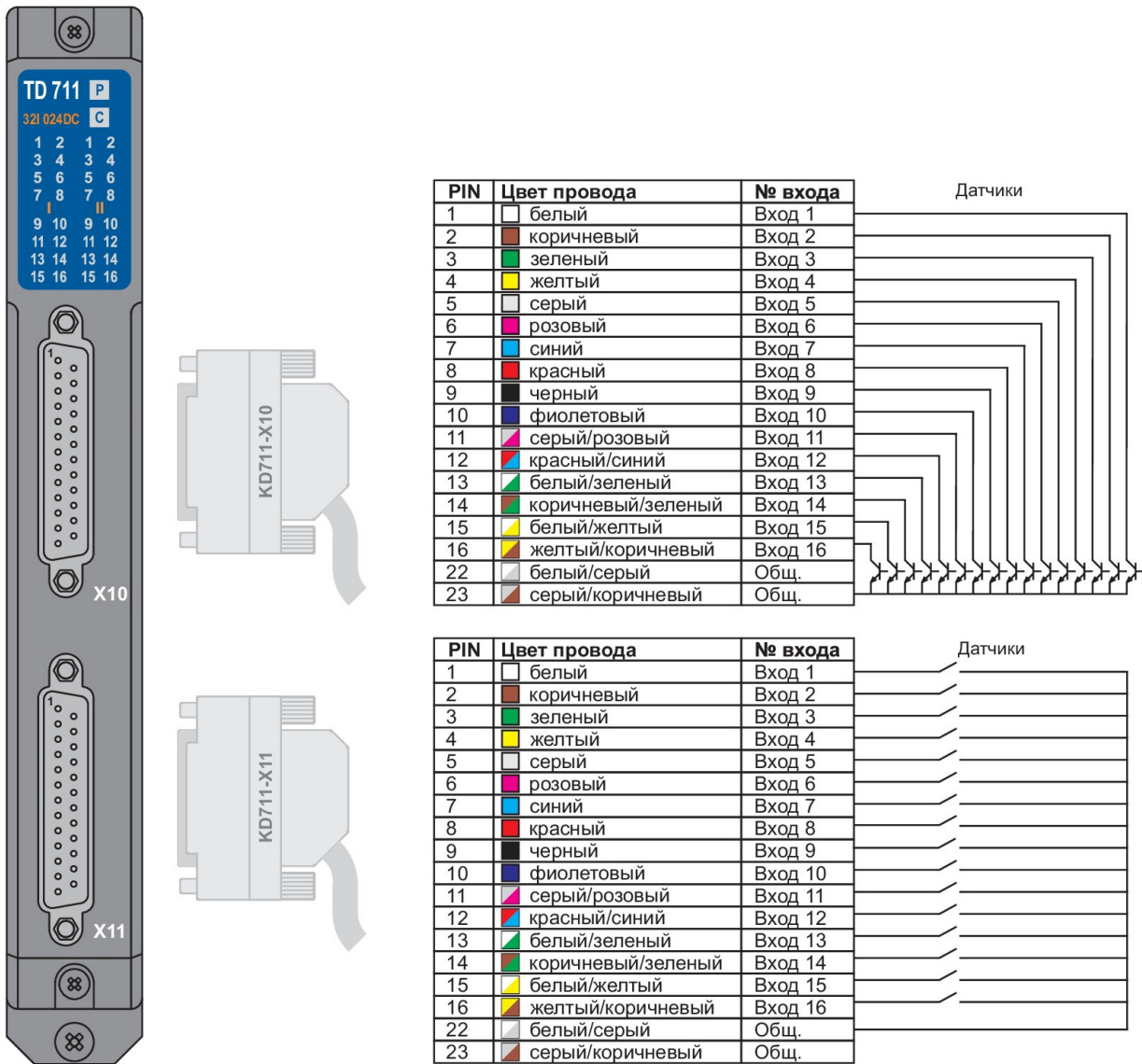


Рисунок 3 – Назначение контактов разъёмов кабелей KD711-X10 и KD711-X11

5 Техническое обслуживание

5.1 Техническое обслуживание модуля производится в составе контроллера программируемого ЭЛСИ-ТМК согласно руководству по эксплуатации на контроллер.

6 Текущий ремонт

6.1 Ремонт модуля проводится предприятием-изготовителем или специализированными предприятиями, имеющими необходимое оборудование и подготовленный персонал.

6.2 Порядок передачи отказавшего модуля в ремонт указан в общем руководстве по эксплуатации на контроллер.

7 Маркировка


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

8 Хранение

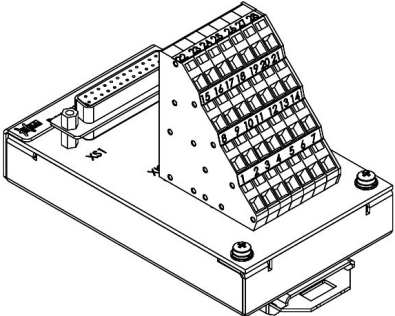
8.1 Условия хранения модуля в упаковке предприятия-изготовителя у поставщика и потребителя должны соответствовать категории 3 (Ж3) по ГОСТ 15150-69.

9 Дополнительные принадлежности


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

Номер для заказа	Внешний вид	Наименование
LC-D711C01		Кабель KD711-X10-1,5 для подключения модуля (1,5 м)*
LC-D711C02		Кабель KD711-X11-1,5 для подключения модуля (1,5 м)*
LC-D711C03		Кабель KD711-X10-3 для подключения модуля (3,0 м)*
LC-D711C04		Кабель KD711-X11-3 для подключения модуля (3,0 м)*
LC-D711C05		Кабель KD711-X10-5 для подключения модуля (5,0 м)*
LC-D711C06		Кабель KD711-X11-5 для подключения модуля (5,0 м)*

* Длина и конструкция кабеля могут изменяться по запросу

ТВ-D711C01		Выносной клеммный блок ТВ711D
------------	---	-------------------------------

ТВ-D711C02		Выносной клеммный блок ТВ711DS с защитными функциями
------------	---	--

LC-D711C07		Кабель KD711-X10TB-0,5 для подключения модуля к выносному клеммному блоку ТВ711D или ТВ711DS (0,5 м)**
LC-D711C08		Кабель KD711-X11TB-0,5 для подключения модуля к выносному клеммному блоку ТВ711D или ТВ711DS (0,5 м)**

** Длина и конструкция кабеля могут изменяться по запросу

Приложение А (справочное)

Внешний вид и габаритные размеры модуля

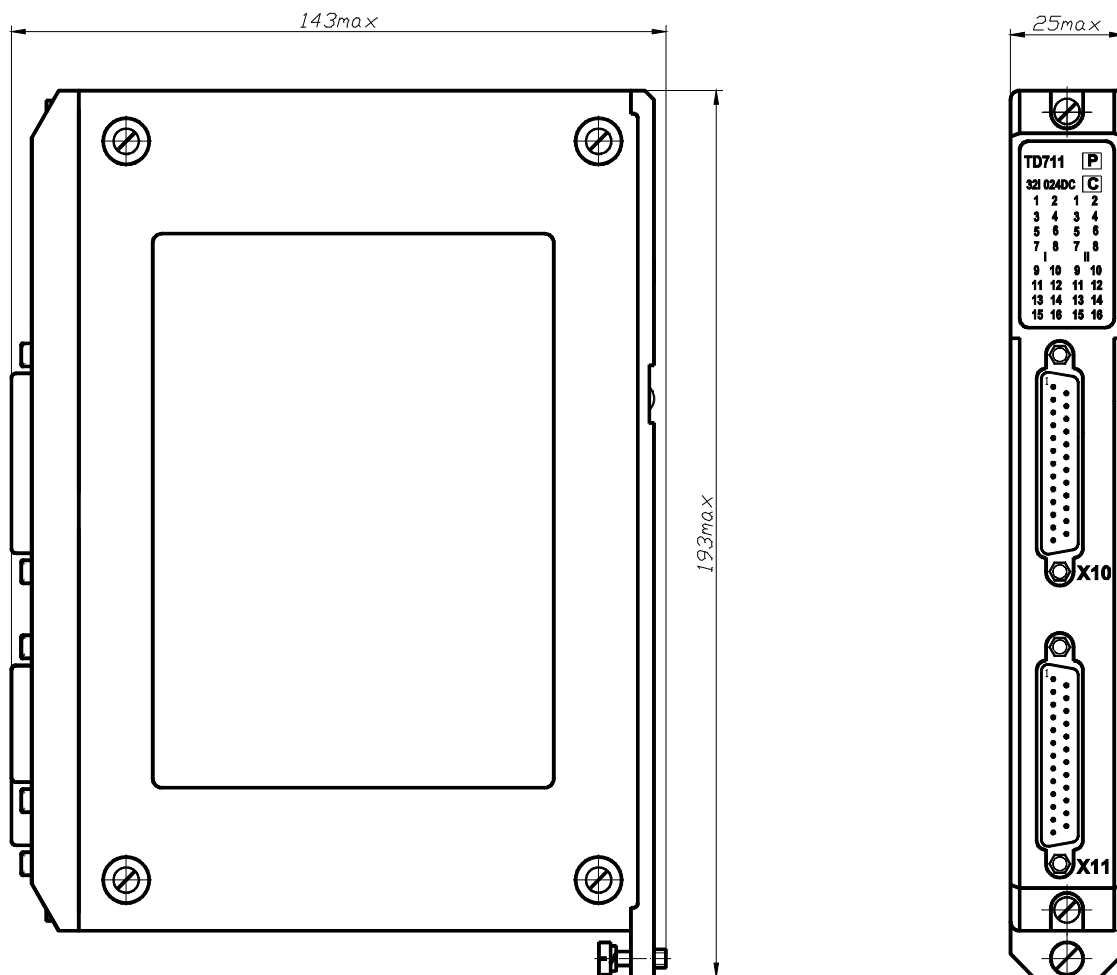


Рисунок А.1 – Внешний вид и габаритные размеры модуля TD 711

Приложение Б
(справочное)

Структурная схема модуля

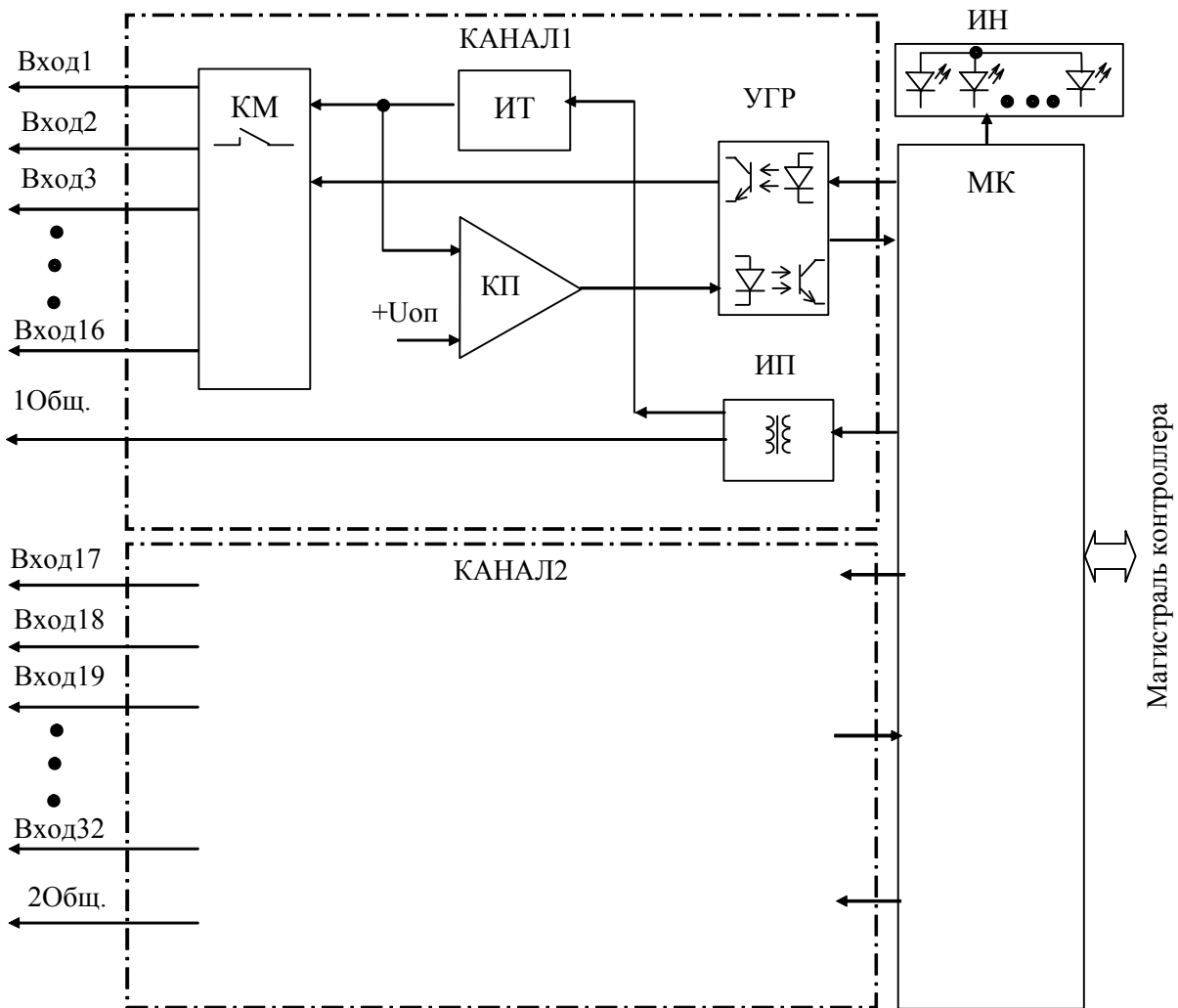


Рисунок Б.1 – Структурная схема модуля TD 711

Лист регистрации изменений

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в докум.	№ докум.	Подп.	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных				
1		Все	16-19		19	65-16		11.03.16
2		6, 9			19	100-16		27.05.16
3		Все			19	01-17		11.01.17
4		Все			19	И167-18		21.12.18
5		6			20	И179-19		16.12.19