

ОКП 42 1000



# **Контроллер программируемый ЭЛСИ-ТМК**

## **Модуль TD 725**

### **Руководство по эксплуатации**



## СОДЕРЖАНИЕ

|  |           |
|--|-----------|
| <b>1 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ</b> .....   | <b>5</b>  |
| <b>2 ОПИСАНИЕ И ПРИНЦИП РАБОТЫ</b> .....                                       | <b>6</b>  |
| 2.1 НАЗНАЧЕНИЕ .....   | 6         |
| 2.2 КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ.....   | 7         |
| 2.3 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ .....   | 7         |
| <b>3 УСТРОЙСТВО И РАБОТА МОДУЛЯ</b> .....                                      | <b>8</b>  |
| 3.1 СТРУКТУРНАЯ СХЕМА МОДУЛЯ.....  | 8         |
| 3.2 УЗЕЛ ОПРОСА ДАТЧИКОВ СИГНАЛИЗАЦИИ .....                                    | 8         |
| 3.3 МИКРОКОНТРОЛЛЕР .....  | 9         |
| 3.4 УЗЕЛ ИНДИКАЦИИ.....  | 9         |
| 3.5 РАБОТА МОДУЛЯ.....   | 9         |
| 3.5.1 Режим "Инициализация" .....  | 9         |
| 3.5.2 Режим "Работа".....  | 10        |
| 3.6 КОНСТРУКЦИЯ МОДУЛЯ .....   | 10        |
| 3.6.6 Аппаратные переключки.....   | 11        |
| <b>4 ПОДГОТОВКА МОДУЛЯ К РАБОТЕ</b> .....                                      | <b>13</b> |
| 4.1 ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ И УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ .....             | 13        |
| 4.2 ПОДГОТОВКА К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ .....   | 13        |
| 4.2.1 Распаковывание .....   | 13        |
| 4.3 ПОРЯДОК УСТАНОВКИ .....  | 13        |
| 4.4 ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ .....  | 14        |
| 4.5 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИЗДЕЛИЯ .....  | 16        |
| 4.5.1 Меры безопасности при работе с изделием .....                            | 16        |
| 4.5.2 Порядок работы .....   | 16        |
| <b>5 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ</b> .....  | <b>17</b> |
| <b>6 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ</b> .....  | <b>17</b> |
| <b>7 МАРКИРОВКА</b> .....  | <b>17</b> |
| <b>8 ХРАНЕНИЕ</b> .....  | <b>17</b> |
| <b>9 ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ</b> .....                                   | <b>18</b> |
| <b>ПРИЛОЖЕНИЕ А (СПРАВОЧНОЕ) ВНЕШНИЙ ВИД И ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ МОДУЛЯ</b> ..... | <b>19</b> |
| <b>ПРИЛОЖЕНИЕ Б (СПРАВОЧНОЕ) СТРУКТУРНАЯ СХЕМА МОДУЛЯ</b> .....                | <b>20</b> |
| <b>ПРИЛОЖЕНИЕ В (СПРАВОЧНОЕ) СХЕМА РАЗМЕЩЕНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ</b> .....              | <b>21</b> |

Настоящее руководство по эксплуатации модуля TD 725 64I 024DC (далее – модуль) содержит сведения о конструкции, принципе действия, характеристиках изделия, а также 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, а также руководство по эксплуатации контроллера программируемого 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 предотвращения 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 эксплуатация изделия со снятыми или имеющими повреждения корпусными деталями.*

*1.6 Модуль не предназначен для использования во взрывоопасной зоне.*

*1.7 Запрещается эксплуатация изделия 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.*

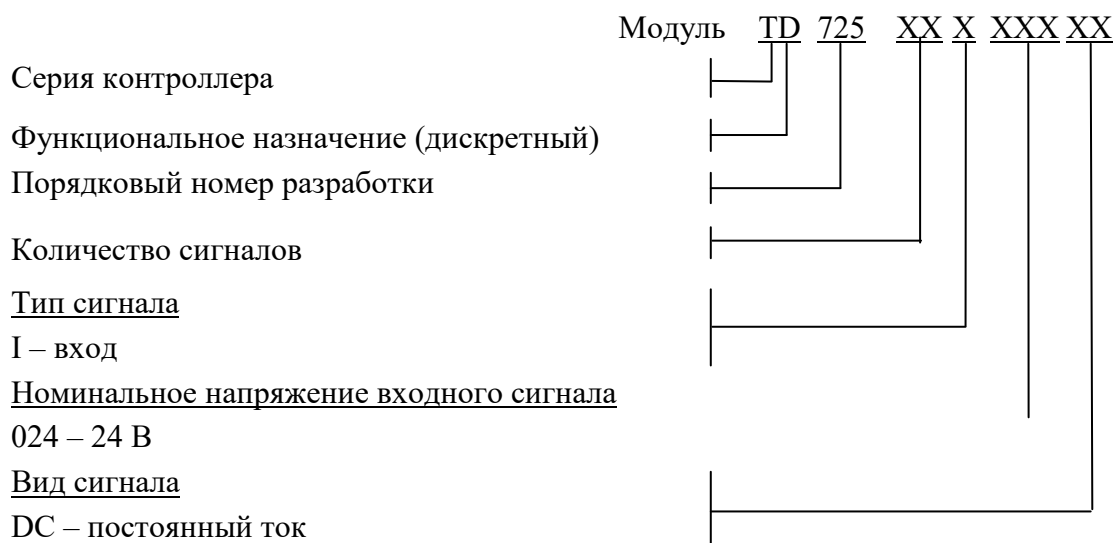
## 2 Описание и принцип работы

### 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 725 64I 024DC  
ТУ 4210-001-79207856-2015**

2.1.4 Сведения о сертификации приводятся на сайте производителя [www.elesy.ru](http://www.elesy.ru).

## 2.2 Комплект поставки

2.2.1 Модуль поставляется в следующей комплектности:

- 1) Модуль TD 725 64I 024DC ТУ 4210-001-79207856-2015– 1 шт.;
- 2) Модуль TD 725 64I 024DC. Паспорт – 1 экз.;
- 3) Модуль TD 725 64I 024DC. Гарантийный талон – 1 экз.;
- 4) Кабель KD 725-X15-1,5 – 1 шт.;
- 5) Упаковка – 1 компл.

### Примечания

1 Руководство по эксплуатации, руководство по применению и копии разрешительных документов размещены в электронном виде на сайте компании [www.elesy.ru](http://www.elesy.ru).

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 – Технические характеристики модуля

| 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.):<br>– между входами и шиной контроллера<br>– между входами и корпусом | В<br>В   | 500<br>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 3 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          |                     |
| 11 Потребляемая мощность, не более   | Вт       | 5            |                     |
| 12 Габаритные размеры, не более  | мм       | 25×193×143   |                     |

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

## 3 Устройство и работа модуля

### 3.1 Структурная схема модуля

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

В состав модуля входят:

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

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

КМ предназначен для последовательной активизации групп формирователей тока (ФТ1...ФТ16), подключенных к входным линиям соответствующих каналов и входам СУ. Период опроса входов составляет (3–12) 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.



### 3.3 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 во *Flash*-памяти.

### 3.4 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 – Соответствие режимов работы модуля состоянию индикации индикаторов**

| 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.

### 3.5 Работа модуля

Модуль функционирует в двух режимах:

- "Инициализация";
- "Работа".

#### 3.5.1 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 аналогово-цифрового преобразователя и запись в модуль параметров режима работы.

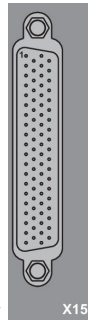
### 3.5.2 Режим "Работа"

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.

## 3.6 Конструкция модуля

3.6.1 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).

3.6.2 На лицевой панели модуля располагаются элементы коммутации и индикации:

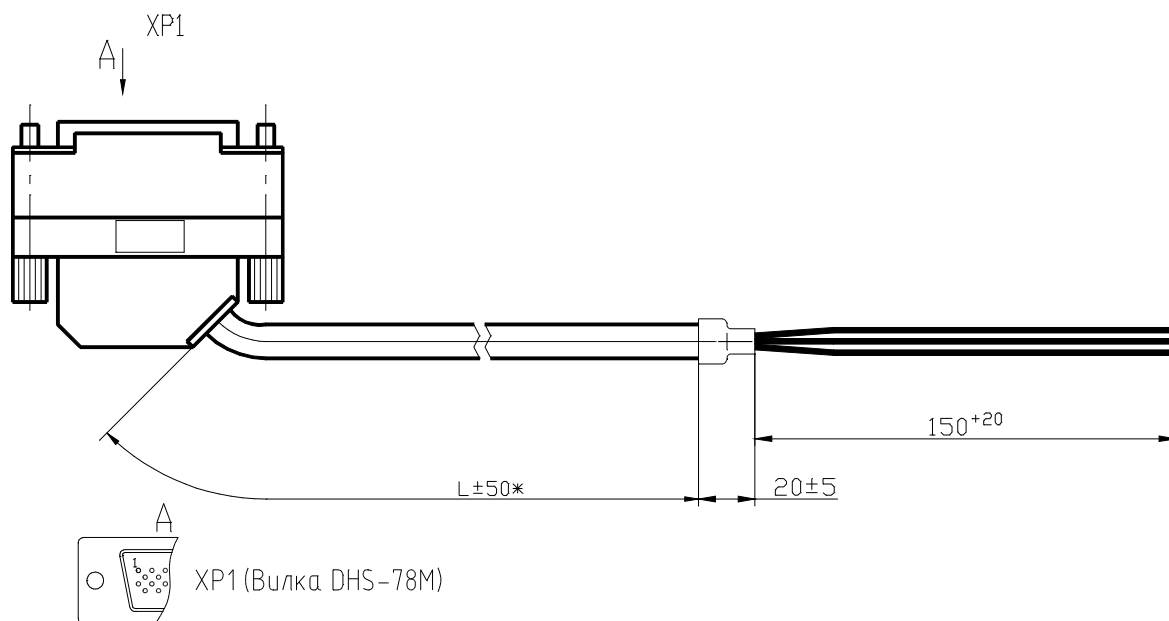


- входной разъем
- светодиодные индикаторы "Р" и "С";
- индикаторы состояния входных цепей модуля.

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

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

3.6.5 Для подключения входных сигналов к модулю предназначен кабель KD725-X15 (входит в комплект поставки). Внешний вид кабеля KD725-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 KD725-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.

### 3.6.6 Аппаратные переключки

Перечень и назначение аппаратных переключек приведен в таблице 3.

**Таблица 3 - Перечень и назначение аппаратных переключек**

| Штыревой соединитель | Назначение переключки  |
|----------------------|--|
| ХК100                | Для блокировки WatchDog-таймера  |
| ХК101                | Для перехода модуля в режим "Загрузка" (boot)                            |
| ХК102                | Для перехода модуля в режим полной совместимости с модулем TD 715 (mode) |
| ХК103                | Резерв   |

При установке переключки между выводами штыревого соединителя ХК101, расположенного под лицевой панелью (см. рисунок В.1 приложения В), модуль при подаче питания переходит в режим "Загрузка".

**Примечание** – В режиме "Загрузка" выполняется загрузка программного обеспечения при производстве модуля и его испытаниях.

На рисунке 2 приведен пример установки переключек между выводами штыревого соединителя ХК102.

Для получения доступа к штыревым соединителям ХК101, ХК102 и ХК103 необходимо выполнить демонтаж верхней панели модуля: открутить два винта и снять ее.

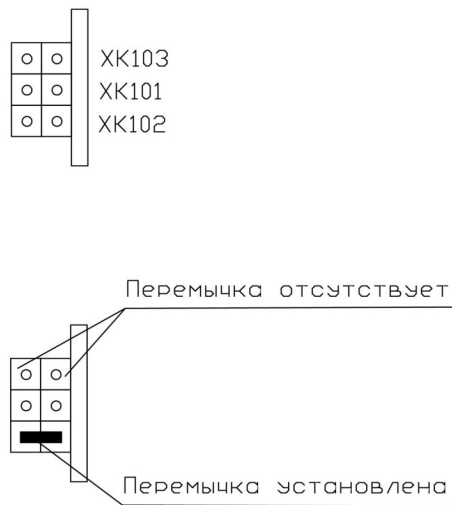


Рисунок 2 – Пример установки переключателя

Расположение штыревых соединителей ХК100, ХК101, ХК102 и ХК103 на печатной плате показано на рисунке В.1 (см. приложение В).

В программном обеспечении модуля реализована также поддержка работы WatchDog-таймера. При отсутствии связи с центральным процессором в течение 20 с, модуль переходит в режим сброса по WatchDog-таймеру.

Управление состоянием WatchDog-таймера осуществляется установкой/снятием переключателя между выводами штыревого соединителя ХК100, для доступа к которому необходимо открутить четыре винта левой боковой панели модуля и снять ее.

Программное обеспечение модуля считывает и передает в сигнале **Diag** (WDT\_Status) состояние переключателя WatchDog-таймера. Состояние **0** соответствует снятой переключателя, т.е. WatchDog-таймер разблокирован. Состояние **1** указывает на то, что переключатель надет, соответственно, WatchDog-таймер заблокирован.

**ВНИМАНИЕ!** При работе модуля в составе контроллера переключатели со штыревых соединителей ХК100, ХК101, ХК102 и ХК103 должны быть сняты! Исключением является ситуация, при которой необходимо использовать модуль в режиме полной совместимости с модулем TD 715 (в этом случае переключатель должна быть установлена на штыревой соединитель ХК102).

## **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 разъёмов.

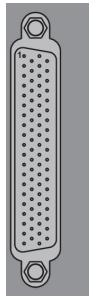
### **4.3 Порядок установки**

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 разъёмов модуля и панели;
- 3) закрутить винт крепления модуля.

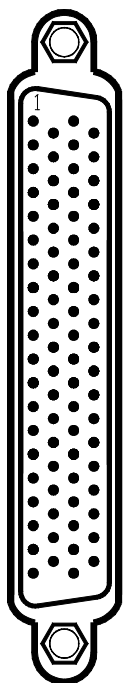
## 4.4 Подготовка к работе

4.4.1 Проверить, что все подключаемые к модулю цепи обесточены.



4.4.2 Подключить к разъёму модуля цепи измеряемых сигналов. Назначение контактов разъёма приведено в таблице 4.

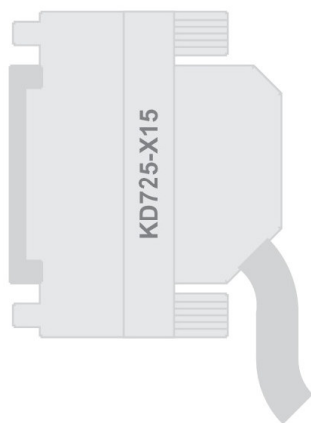
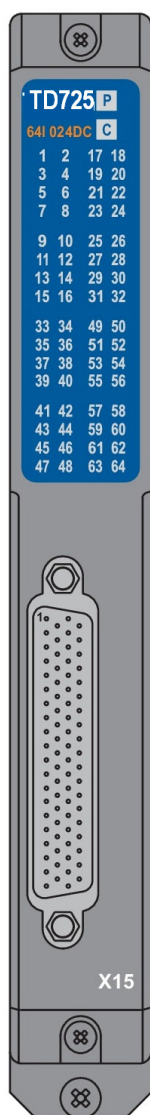
Таблица 4 – Назначение контактов разъёма "X15"



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 KD725-X15 показано на рисунке 3.



| PIN | Цвет провода | Марк. выв. | № входа | Датчики сигнализации |
|-----|--------------|------------|---------|----------------------|
| 1   | белый        |            | Вход 39 |                      |
| 2   | белый        |            | Вход 41 |                      |
| 3   | белый        |            | Вход 43 |                      |
| 4   | белый        |            | Вход 45 |                      |
| 5   | белый        |            | Вход 47 |                      |
| 6   | белый        | ■          | Вход 49 |                      |
| 7   | белый        | ■          | Вход 51 |                      |
| 8   | белый        | ■          | Вход 53 |                      |
| 9   | белый        | ■          | Вход 55 |                      |
| 10  | белый        | ■          | Вход 57 |                      |
| 11  | белый        | ■          | Вход 59 |                      |
| 12  | белый        | ■ ■        | Вход 61 |                      |
| 13  | белый        | ■   ■      | Вход 63 |                      |
| 20  | белый        | ■ ■        | Общ.    |                      |
| 21  | белый        | ■          | Вход 38 |                      |
| 22  | белый        | ■   ■      | Вход 40 |                      |
| 23  | белый        | ■          | Вход 42 |                      |
| 24  | красный      |            | Вход 44 |                      |
| 25  | красный      |            | Вход 46 |                      |
| 26  | красный      |            | Вход 48 |                      |
| 27  | красный      |            | Вход 50 |                      |
| 28  | красный      |            | Вход 52 |                      |
| 29  | красный      | ■          | Вход 54 |                      |
| 30  | красный      | ■          | Вход 56 |                      |
| 31  | красный      | ■          | Вход 58 |                      |
| 32  | красный      | ■          | Вход 60 |                      |
| 33  | красный      | ■          | Вход 62 |                      |
| 34  | красный      | ■          | Вход 64 |                      |
| 39  | красный      | ■ ■        | Общ.    |                      |
| 40  | красный      | ■          | Вход 37 |                      |
| 41  | красный      | ■ ■        | Вход 35 |                      |
| 42  | красный      | ■          | Вход 33 |                      |
| 43  | красный      | ■   ■      | Вход 31 |                      |
| 44  | красный      |            | Вход 29 |                      |
| 45  | зеленый      |            | Вход 27 |                      |
| 46  | зеленый      |            | Вход 25 |                      |
| 47  | зеленый      |            | Вход 23 |                      |
| 48  | зеленый      |            | Вход 21 |                      |
| 49  | зеленый      |            | Вход 19 |                      |
| 50  | зеленый      | ■          | Общ.    |                      |
| 51  | зеленый      | ■          | Вход 17 |                      |
| 52  | зеленый      | ■          | Вход 15 |                      |
| 53  | зеленый      | ■          | Вход 13 |                      |
| 54  | зеленый      | ■          | Вход 11 |                      |
| 55  | зеленый      | ■          | Вход 9  |                      |
| 56  | зеленый      | ■ ■        | Вход 7  |                      |
| 57  | зеленый      | ■   ■      | Вход 5  |                      |
| 58  | зеленый      | ■          | Вход 3  |                      |
| 59  | зеленый      | ■          | Вход 1  |                      |
| 60  | зеленый      | ■   ■      | Вход 36 |                      |
| 61  | зеленый      |            | Вход 34 |                      |
| 62  | желтый       |            | Вход 32 |                      |
| 63  | желтый       |            | Вход 30 |                      |
| 64  | желтый       |            | Вход 28 |                      |
| 65  | желтый       |            | Вход 26 |                      |
| 66  | желтый       |            | Вход 24 |                      |
| 67  | желтый       | ■          | Вход 22 |                      |
| 68  | желтый       | ■          | Вход 20 |                      |
| 69  | желтый       | ■          | Вход 18 |                      |
| 70  | желтый       | ■          | Общ.    |                      |
| 71  | желтый       | ■          | Вход 16 |                      |
| 72  | желтый       |            | Вход 14 |                      |
| 73  | желтый       | ■          | Вход 12 |                      |
| 74  | желтый       | ■          | Вход 10 |                      |
| 75  | желтый       | ■ ■        | Вход 8  |                      |
| 76  | желтый       | ■          | Вход 6  |                      |
| 77  | желтый       | ■          | Вход 4  |                      |
| 78  | желтый       |            | Вход 2  |                      |

Рисунок 3 – Назначение контактов разъёма кабеля KD725-X15

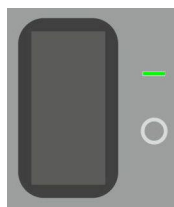
## 4.5 Использование изделия

### 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" и 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-D725C01  | Кабель KD725-X15-1,5 для подключения модуля (1,5 м)*   |
| LC-D725C02  | Кабель KD725-X15-3 для подключения модуля (3,0 м)*   |
| LC-D725C03  | Кабель KD725-X15-5 для подключения модуля (5,0 м)*   |
| TB-D725C01  | Выносной клеммный блок TB725D  |
| TB-D725C02  | Выносной клеммный блок TB725DS с защитными функциями   |
| LC-D725C04  | Кабель KD725-X15TB-0,5 для подключения модуля к выносному клеммному блоку TB725D или TB715DS (0,5 м)** |
| <p>* Длина и конструкция кабеля могут изменяться по запросу.</p> <p>** Длина и конструкция кабеля могут изменяться по запросу</p> |  |

## Приложение А (справочное)

### Внешний вид и габаритные размеры модуля

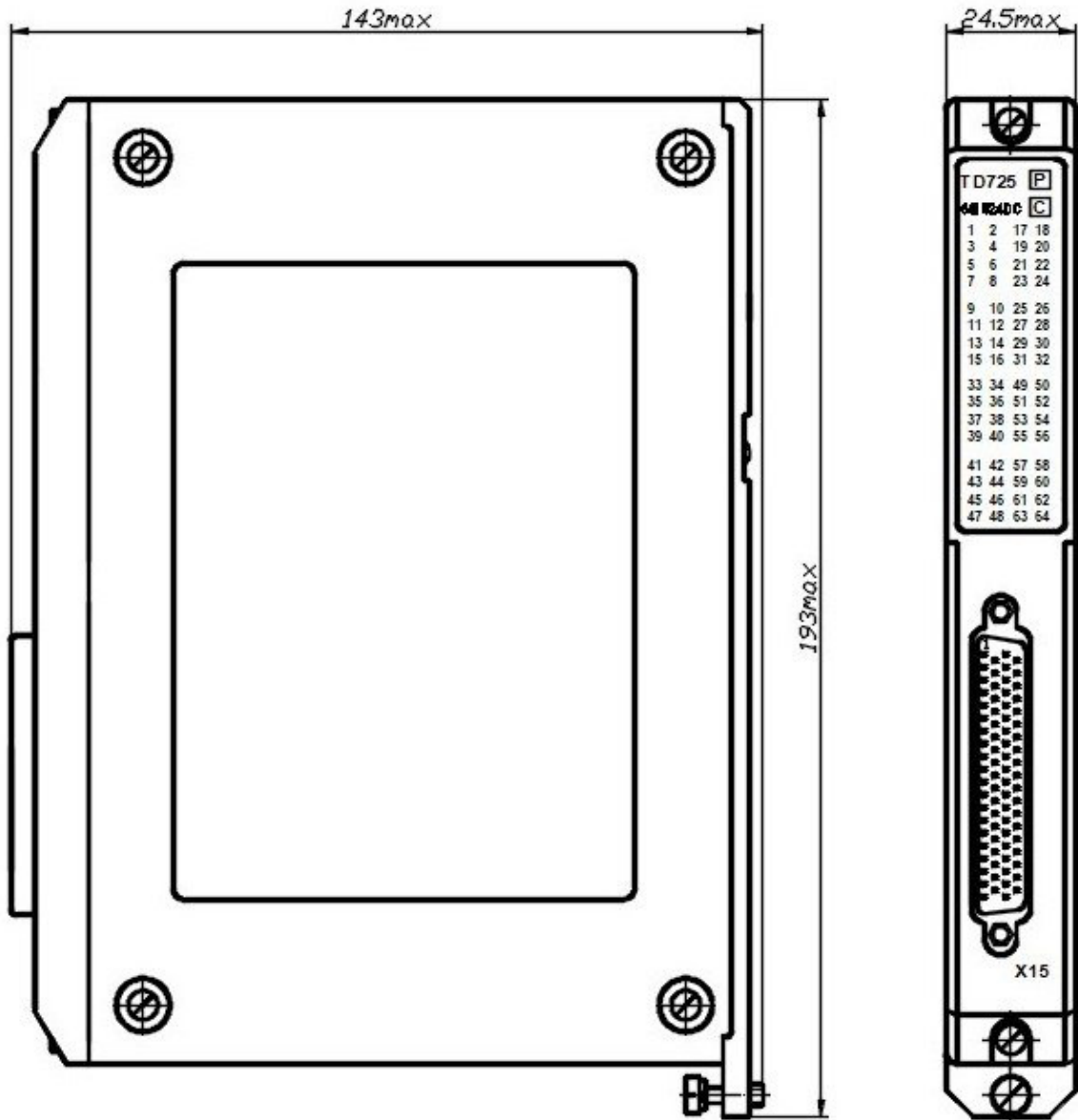
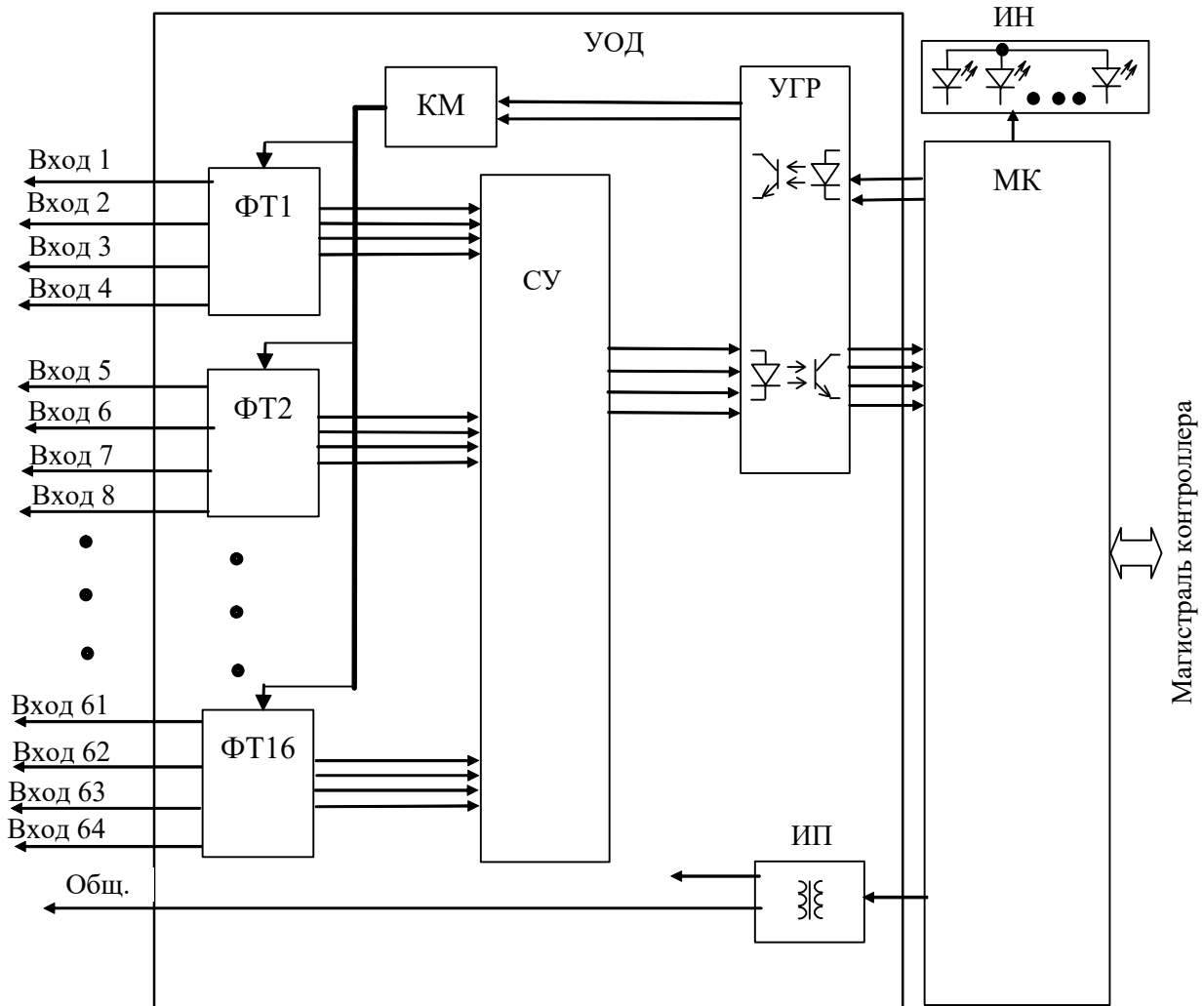


Рисунок А.1 – Внешний вид и габаритные размеры модуля TD 725

Приложение Б  
(справочное)

Структурная схема модуля



*ИН – узел индикации модуля; ИП – источник питания;  
 КМ – коммутатор; МК – микроконтроллер; СУ – селектор уровня;  
 УГР – устройство гальванической развязки; УОД – узел опроса  
 датчиков сигнализации; ФТ – формирователь тока*

Рисунок Б.1 – Структурная схема модуля

## Приложение В (справочное)

### Схема размещения элементов

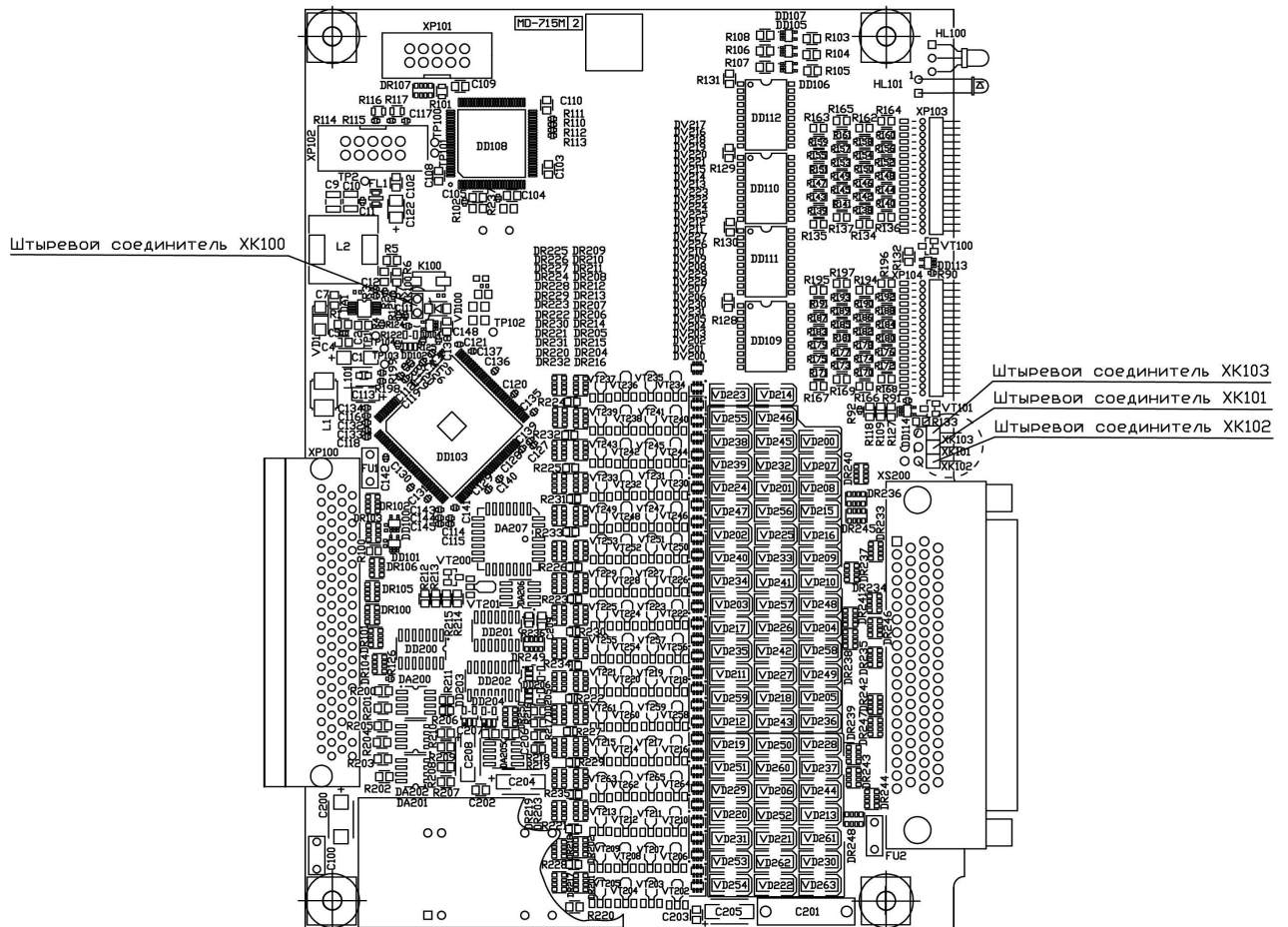


Рисунок В.1 – Схема размещения элементов



Лист регистрации изменений

| Изм. | Номера листов (страниц) |                 |       |                     | Всего листов<br>(страниц) в<br>докум. | № докум. | Подп. | Дата     |
|------|-------------------------|-----------------|-------|---------------------|---------------------------------------|----------|-------|----------|
|      | изме-<br>ненных         | замене-<br>нных | новых | аннули-<br>рованных |                                       |          |       |          |
| 1    |                         | Все             |       |                     | 23                                    | У139-19  |       | 26.12.19 |