

ОКП 42 1000



EAC

Контроллер программируемый ЭЛСИ-ТМК

Модуль TD 721

Руководство по эксплуатации

Содержание

1 МОДУЛЬ ДИСКРЕТНОГО ВВОДА TD 721	4
1.1 НАЗНАЧЕНИЕ	4
1.2 УСТРОЙСТВО И РАБОТА МОДУЛЯ.....	5
1.2.1 Каналы опроса датчиков сигнализации.....	5
1.2.2 Микроконтроллер.....	7
1.2.3 Узел индикации.....	7
1.3 РЕЖИМЫ РАБОТЫ.....	7
1.3.1 Режим «Инициализация»	7
1.3.2 Режим «Работа»	7
1.3.3 Аппаратные переключки	7
1.4 УСТАНОВКА ТОКА ОПРОСА.....	9
1.5 ПОДКЛЮЧЕНИЕ МОДУЛЯ	10
1.6 ИНДИКАЦИЯ	11
1.7 НАСТРОЙКА ПАРАМЕТРОВ МОДУЛЯ TD 721	11
1.8 КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ.....	17
ПРИЛОЖЕНИЕ А (СПРАВОЧНОЕ) СХЕМА РАЗМЕЩЕНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ.....	18

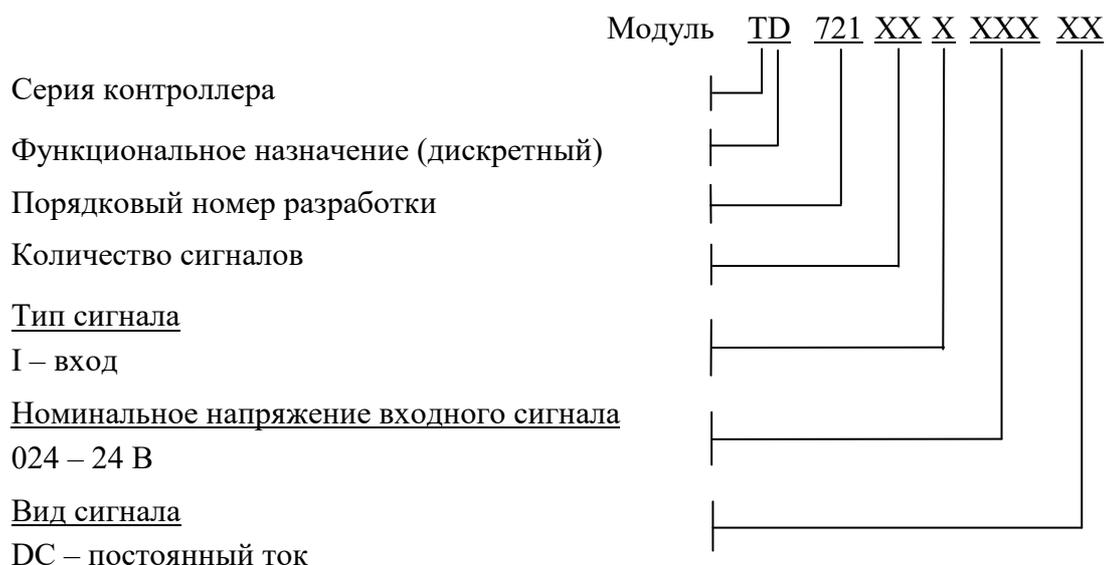
1 Модуль дискретного ввода TD 721

1.1 Назначение

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

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

Условное наименование модуля формируется следующим образом:



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

***Контроллер программируемый ЭЛСИ-ТМК. Модуль TD 721 16I 024DC
ТУ 4210 001-79207856-2015***

Сведения о сертификации приводятся на сайте производителя www.elesy.ru.

ПО модуля, в зависимости от состояния переключки «Mode», функционирует в двух режимах (см. 1.4.1):

- в режиме полной совместимости с модулем TD 711 (режим эмуляции) на 32 входа - между контактами ХК101-1 и ХК102-1 устанавливается переключка;
- в штатном режиме – переключка отсутствует.

В режиме полной совместимости с модулем TD 711 при передаче кадра инициализации 0x501 ПО модуля TD 721 представляется модулем TD 711. Т.е. в этом режиме аппаратный идентификатор модуля TD 721 аналогичен модулю TD 711.

Технические характеристики модуля TD 721 приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Технические характеристики модуля TD 721

Наименование характеристики	Значение
Количество гальванически разделенных каналов, шт.	2
Количество сигналов в канале, шт.	16
Гальваническая развязка	Групповая
Напряжение гальванического разделения (эфф. значение) между входами, В	500
Напряжение гальванического разделения (эфф. значение) между входами и корпусом, В	750
Ток опроса датчиков сигнализации, мА	10; 20
Напряжение опроса датчиков сигнализации, В	24
Время фильтрации дребезга сигнала, мс	от 3 до 3000 (задается программно)
Сопrotивление замкнутого датчика сигнализации, Ом, не более	500
Сопrotивление разомкнутого датчика сигнализации, кОм, не менее	10
Емкость линий связи, мкФ, не более	0,1
Потребляемая мощность по напряжению +24 В, Вт, не более	3
Габаритные размеры, мм, не более	25×193×143
Масса, кг, не более	0,8

1.2 Устройство и работа модуля

В состав модуля входят:

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

1.2.1 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 (ИТ);
- компаратор (КП);
- устройство гальванической развязки (УГР), выполненное на оптронах;
- источник питания (ИП).

Структурная схема модуля приведена на рисунке 1.2.1.

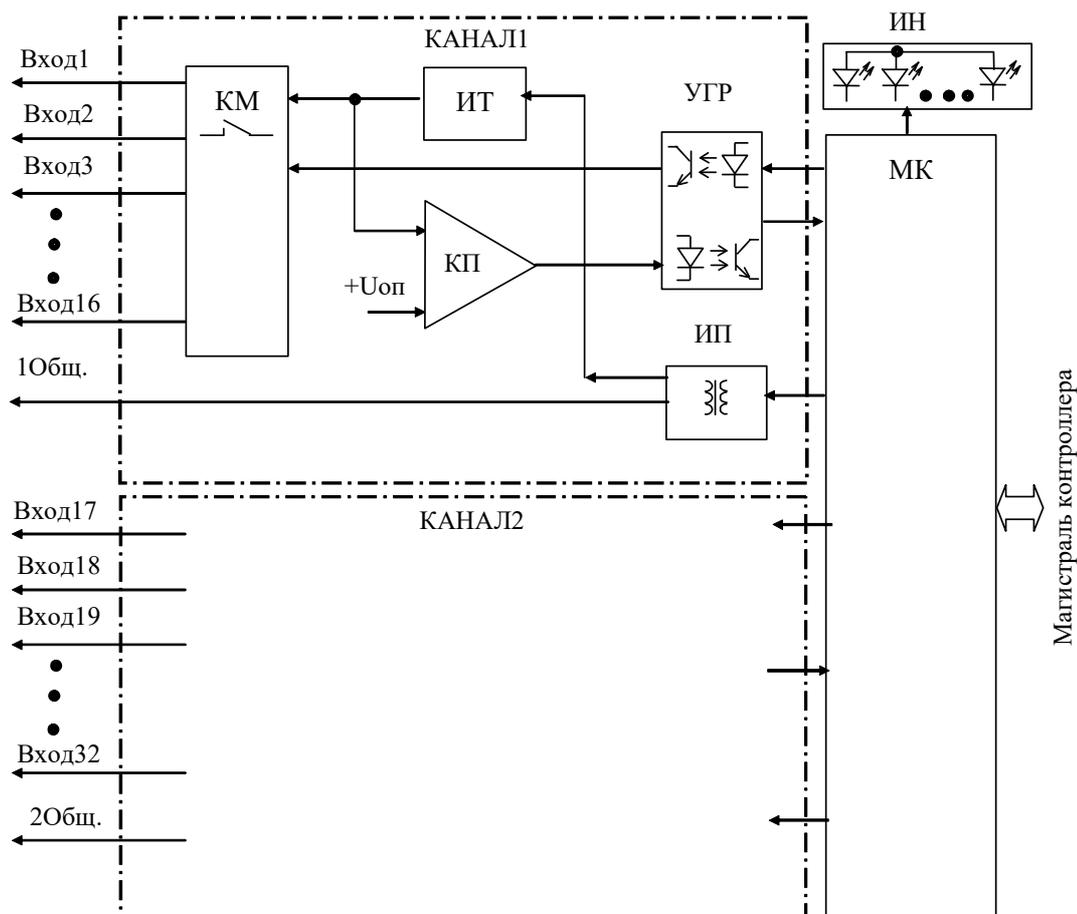


Рисунок 1.2.1 – Структурная схема модуля TD 721

Коммутатор предназначен для последовательного подключения входных линий каналов к источнику тока опроса и входу компаратора. Период опроса входов составляет 10-12 мс. Для диагностики работоспособности каналов также периодически производится опрос тестовых цепей с заданными значениями сопротивления.

Источник тока опроса формирует ток опроса входных линий канала – 10 или 20 мА, в зависимости от установки перемычек выбора режима (см. 1.4.1).

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

Выходной сигнал компаратора через УГР подается на МК.

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

1.2.2 Микроконтроллер

Микроконтроллер выполняет следующие функции:

- формирование сигналов управления коммутаторами каналов опроса;
- обработку выходного сигнала каналов для фильтрации помех линии и «дребезга» датчиков сигналов;
- определение состояния «Замкнуто» или «Разомкнуто» входных сигналов модуля;
- обмен информацией с центральным процессором по магистрали (шине) контроллера;
- диагностику работоспособности и формирование сигналов индикации.

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

1.2.3 Узел индикации

Узел индикации отображает информацию о состоянии модуля в процессе работы. Описание режимов работы узла индикации представлено в таблице 3.

1.3 Режимы работы

Модуль TD 721 функционирует в двух режимах:

- «Инициализация»;
- «Работа».

1.3.1 Режим «Инициализация»

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

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

1.3.2 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 и обмен информацией с модулем ЦП.

1.3.3 Аппаратные переключки

Перечень и назначение аппаратных переключек приведен в таблице 2.

Таблица 2 – Перечень и назначение аппаратных переключек

Штыревой соединитель	Переключка	Назначение переключки
ХК100	Между выводами ХК100	Для блокировки WatchDog-таймера
ХК102	Между выводами ХК102-2 и ХК102-3	Для перехода модуля в режим "Загрузка" (boot)
ХК101 и ХК102	Между выводами ХК101-1 и ХК102-1	Для перехода модуля в режим полной совместимости с модулем TD 711 (mode)

При установке перемычки между выводами 2 и 3 штыревого соединителя ХК102, расположенного под лицевой панелью (см. рисунок 1.3.1 приложения А), модуль при подаче питания переходит в режим "Загрузка" (boot).

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

На рисунке 1.3.1 приведен пример установки перемычек между выводами 1 штыревых соединителей ХК101 и ХК102.

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

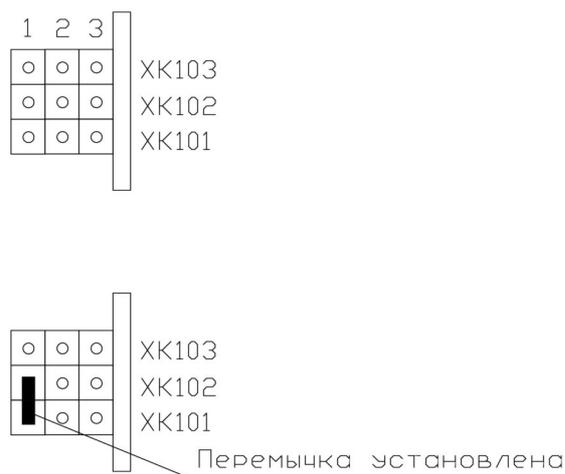


Рисунок 1.3.1 – Пример установки перемычек

Расположение штыревых соединителей ХК100, ХК101 и ХК102 на печатной плате показано на рисунке 1.3.1 (см. приложение А).

В программном обеспечении модуля реализована также поддержка работы WatchDog-таймера. При отсутствии связи с центральным процессором в течение 9 с, модуль переходит в режим сброса по WatchDog-таймеру.

Управление состоянием WatchDog-таймера осуществляется установкой/снятием перемычки 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 перемычки WatchDog-таймера. Состояние **0** соответствует снятой перемычке, т.е. WatchDog-таймер разблокирован. Состояние **1** указывает на то, что перемычка надета, соответственно, WatchDog-таймер заблокирован.

ВНИМАНИЕ! При работе модуля в составе контроллера перемычки, указанные в таблице 2, со штыревых соединителей ХК100, ХК101 и ХК102 должны быть сняты!

1.4 Установка тока опроса

Выбор тока опроса каналов модуля производится установкой перемычек (входят в комплект поставки модуля) на штыревые соединители *XK101* и *XK103*.

В исполнении TD 721 16I 024DC имеется только один канал, соответственно, используется только штыревой соединитель *XK101*. В исполнении TD 721 32I 024DC – два канала, соответственно, используются штыревые соединители *XK101* и *XK103*.

Для установки тока опроса следует:

- 1) открутить два винта крепления лицевой панели модуля и снять лицевую панель;
- 2) установить перемычки на соединители согласно схеме, приведенной на рисунке 1.4.1;
- 3) установить лицевую панель на прежнее место и завинтить крепежные винты.

Для исполнения TD 721 16I 024DC:

Установка перемычек

	Ток опроса, мА
 XK103 XK101	10
 XK103 XK101	20
 XK102 XK101	Режим эмуляции модуля TD 711

Для исполнения TD 721 32I 024DC:

Установка перемычек

	Ток опроса, мА	
	КАНАЛ 1	КАНАЛ 2
 XK103 XK101	10	10
 XK103 XK101	20	10
 XK103 XK101	10	20
 XK103 XK101	20	20
 XK102 XK101	Режим эмуляции модуля TD 711	

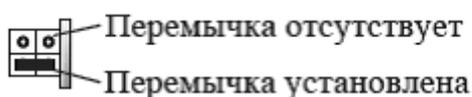


Рисунок 1.4.1 – Установка диапазона измерения каналов

1.5 Подключение модуля

Схема подключения внешних цепей модуля приведена на рисунке 1.5.1.

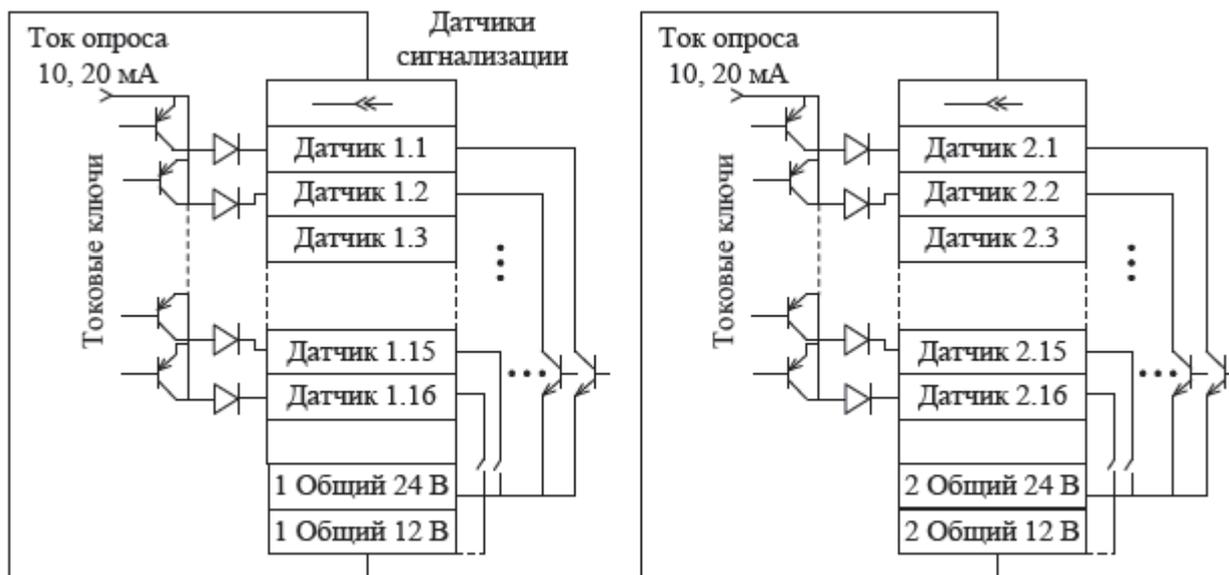
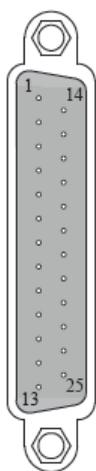


Рисунок 1.5.1 – Схема подключения внешних цепей модуля

Назначение контактов разъемов «X10» и «X11» модуля приведено на рисунке 1.5.2.



Контакт	Разъем		Контакт	Разъем	
	X1	X2		X1	X2
1	Вход 1	Вход 17	10	Вход 10	Вход 26
2	Вход 2	Вход 18	11	Вход 11	Вход 27
3	Вход 3	Вход 19	12	Вход 12	Вход 28
4	Вход 4	Вход 20	13	Вход 13	Вход 29
5	Вход 5	Вход 21	14	Вход 14	Вход 30
6	Вход 6	Вход 22	15	Вход 15	Вход 31
7	Вход 7	Вход 23	16	Вход 16	Вход 32
8	Вход 8	Вход 24	22	1Общ.24 В	2Общ.24 В
9	Вход 9	Вход 25	23	1Общ.24 В	2Общ.24 В

Рисунок 1.5.2 – Назначение контактов разъемов «X10» и «X11»

1.6 Индикация

Узел индикации модуля состоит из следующих индикаторов:

- двух индикаторов состояния модуля (см. Таблица 3):
 - «Р» (РАБОТА) – красного и зеленого цвета свечения;
 - «С» (СОСТОЯНИЕ) – желтого цвета свечения;
- индикаторов состояния входных цепей модуля: две группы индикаторов «1»–«16».

Описание режимов индикации приведено в таблице 3.

Таблица 3 - Описание режимов индикации

Индикатор	Состояние индикации	Режим работы модуля
«Р» и «С»	Одновременное включение индикаторов красного и желтого цвета свечения	Сброс модуля
«С»	Желтый цвет свечения	Инициализация
«Р»	Зеленый цвет свечения	Рабочий режим
	Красный цвет свечения, непрерывно	Авария модуля
«1»–«16»	Включен	Установка соответствующего входа модуля в состояние «Замкнуто»

1.7 Настройка параметров модуля TD 721

Модуль TD 721, в зависимости от варианта исполнения, является аппаратным модулем измерения дискретных значений по 16 либо 32-м входам.

Конфигурирование модуля TD 721 в системе CoDeSys выполняется следующим образом:

- установить курсор мыши на строку «Modules»;
- щелчком правой кнопки мыши вызвать появление контекстного меню, в списке элементов которого выбрать команду «Добавить устройство ...», как это показано на рисунке 1.7.3;

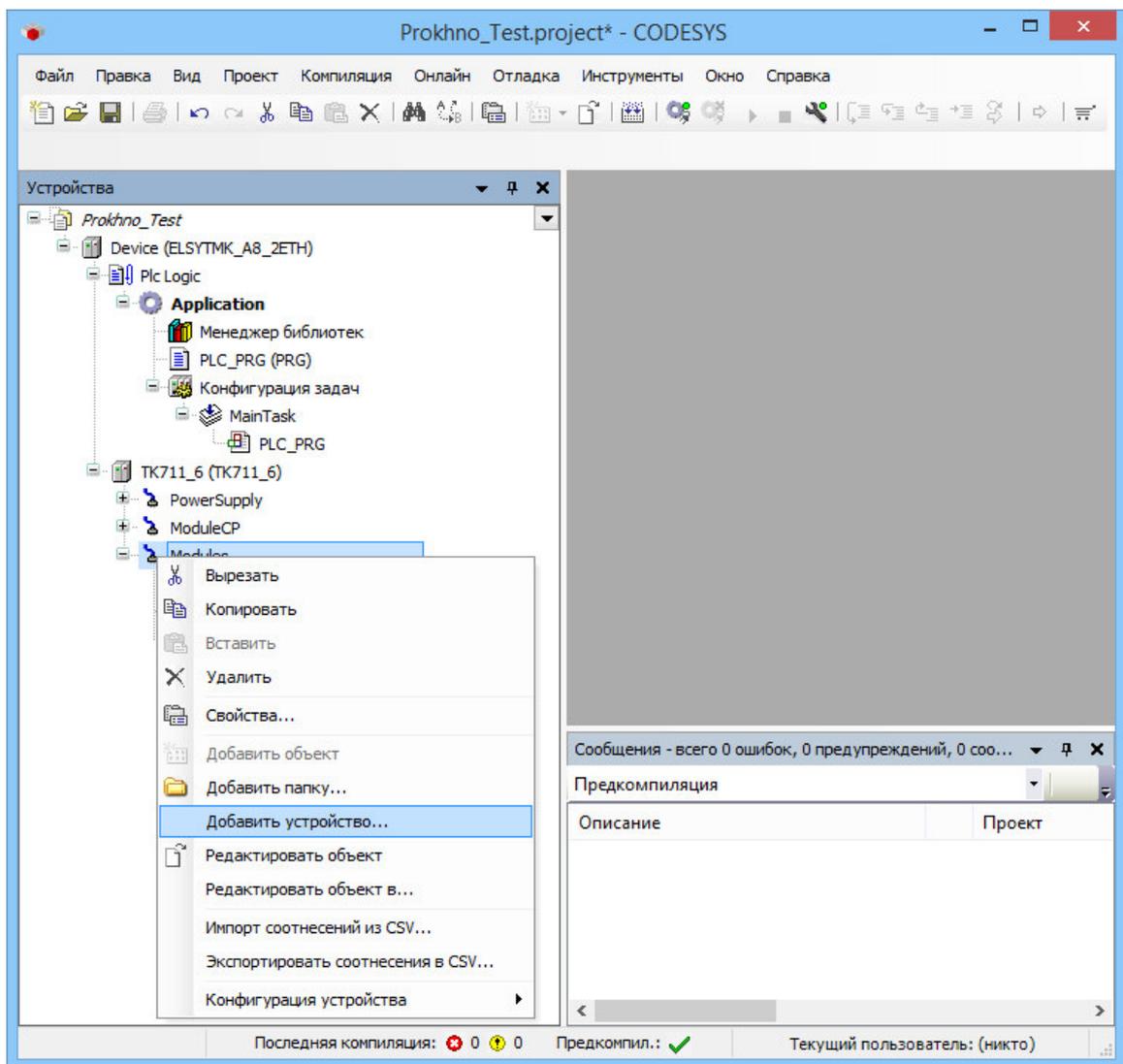


Рисунок 1.7.1 – Элемент контекстного меню «Добавить устройство ...»

- в открывшемся диалоговом окне «Добавить устройство», пример которого приведен на рисунке 1.7.2, раскрыть список «Производители», в котором выбрать «Elesy Companу»;

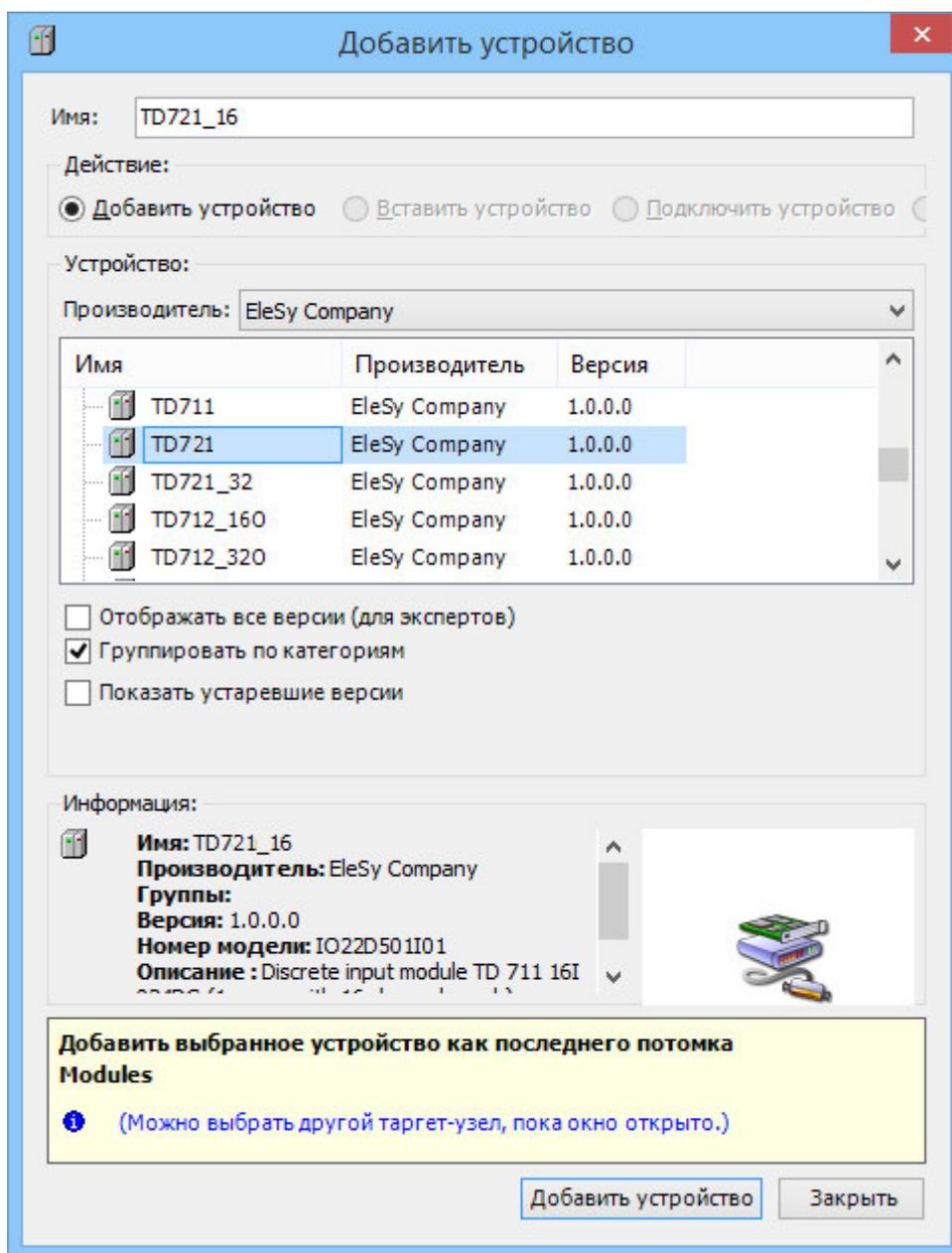


Рисунок 1.7.2 – Диалоговое окно «Добавить устройство»

- в списке устройств выбрать, например, 16-ти канальный вариант исполнения модуля;
- щелчком по кнопке «Добавить устройство» подтвердить сделанный выбор;

Примечание – При необходимости, сразу могут быть добавлены другие устройства.

- щелчком по кнопке «Закрыть» выйти из диалогового окна «Добавить устройство»;
- установить курсор на модуль TD 721 в дереве устройств и двойным щелчком левой кнопки мыши перейти в режим его просмотра и настройки;
- перейти во вкладку «Редактор параметров», пример которой приведен на рисунке 1.7.3.

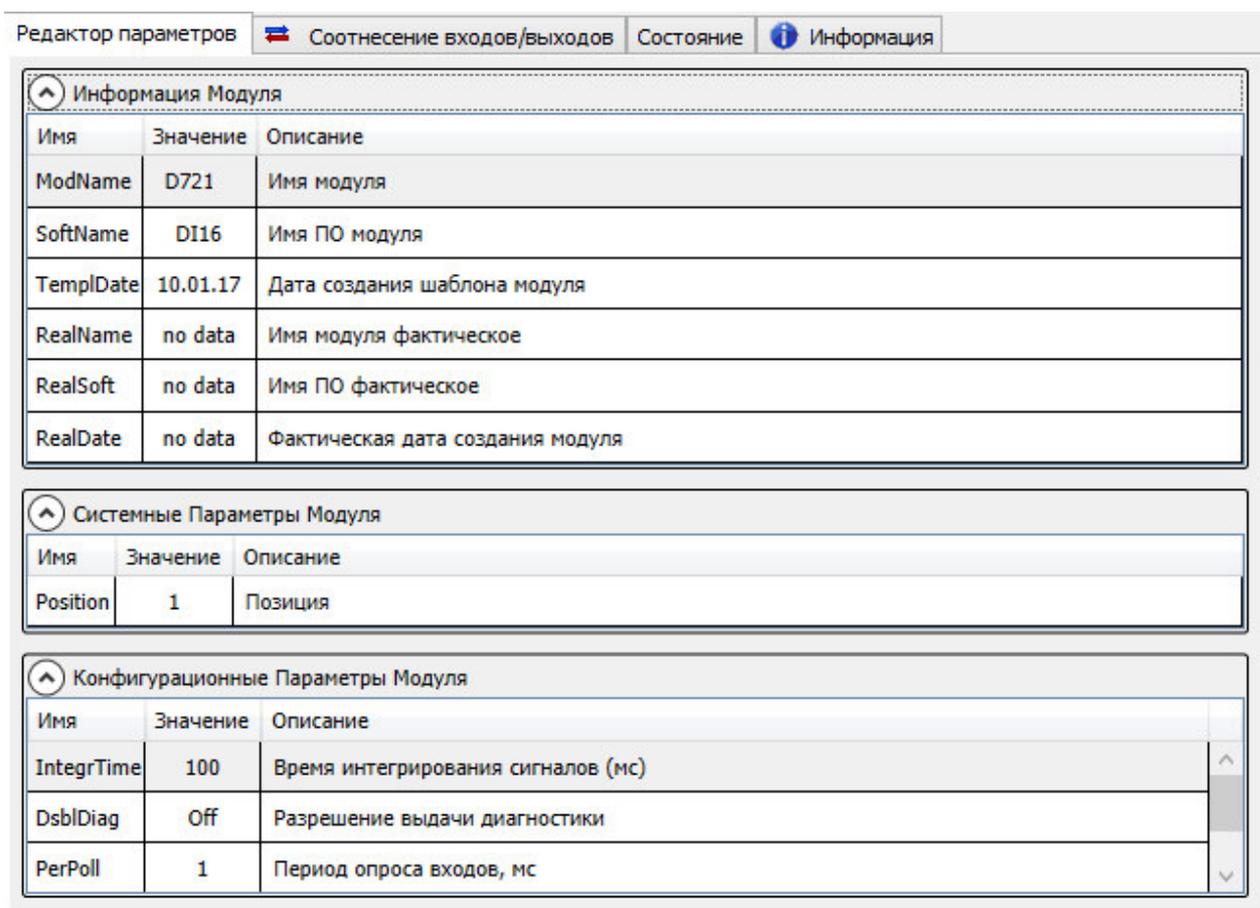


Рисунок 1.7.3 – Режим просмотра и настройки модуля TD 721 Вкладка «Редактор параметров»

- настроить соответствующие параметры модуля:
 - информационные параметры модуля TD 721 перечислены в таблице 4. Данные параметры недоступны для редактирования пользователем;
 - в системных параметрах модуля TD 721 представлено положение модуля в крейте. Имя параметра *Position*. Значение по умолчанию – 1.

Таблица 4 - Модуль TD 721. Информационные данные

Имя	Значение по умолчанию	Описание	
<i>ModName</i>	<i>D721</i>	Имя модуля в конфигурации	
<i>SoftName</i>	<i>DI16</i>	Наименование ПО модуля	
<i>TemplDate</i>	<i>DD.MM.YY</i>	Дата создания шаблона модуля в формате <i>день месяц год</i> . Устанавливается на момент создания или изменения шаблона	
<i>RealName</i>	<i>no data</i>	Имя модуля фактическое	Значения параметров <i>RealName</i> и <i>RealSoft</i> могут использоваться для контроля соответствия фактического модуля в контроллере файлу конфигурации. До инициализации модуля параметры <i>RealName</i> , <i>RealSoft</i> , <i>RealDate</i> имеют значения <i>no data</i> . В процессе инициализации параметрам <i>RealName</i> , <i>RealSoft</i> устанавливаются значения <i>error</i> , а параметр <i>RealDate</i> не имеет значения. Если инициализация прошла успешно, параметры принимают реальные значения
<i>RealSoft</i>	<i>no data</i>	Имя ПО фактическое	
<i>RealDate</i>	<i>no data</i>	Фактическая дата создания модуля	

Описание конфигурационных параметров модуля TD 711М приведено в таблице 5.

Таблица 5 - Модуль TD 711М. Конфигурационные данные

Имя	Значение по умолчанию	Описание
<i>IntegrTime</i>	100	Время интегрирования. Данный параметр задает время интегрирования (в миллисекундах) – интервал времени, на котором происходит усреднение получаемых модулем измерений перед выдачей результатов измерений в контроллер. Задается кратным 20 мс. Диапазон допустимых значений: от 14 до 3000 мс
<i>DsblDiag</i>	1	Разрешение выдачи диагностических данных модуля (сигналы <i>Diag_X</i>): 0 – диагностика выдается; 1 – диагностика не выдается
<i>PerPoll</i>	1	Период опроса входов, от 3 до 12 мс

Настройка сигналов модуля TD 721 выполняется во вкладке «Соотнесение входов/выходов», пример содержимого которой приведен на рисунке 1.7.4.

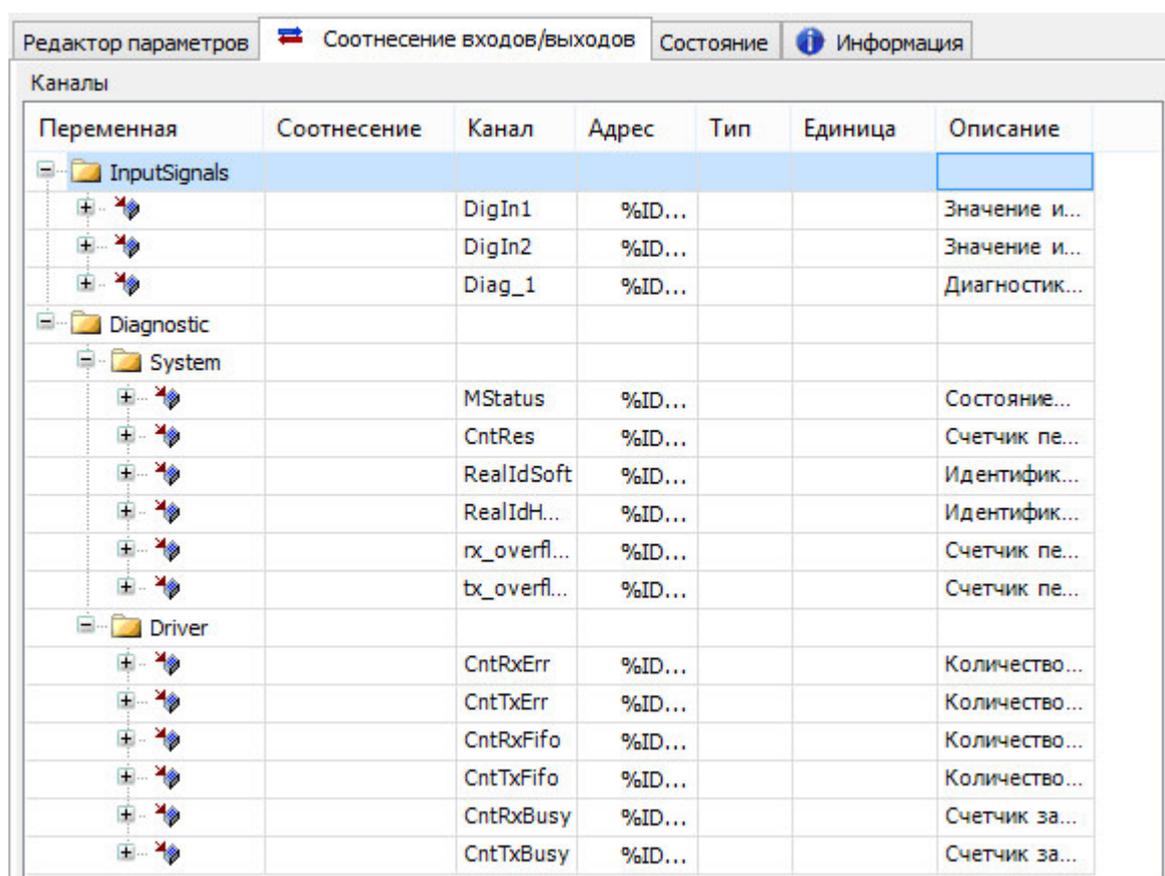


Рисунок 1.7.4 – Модуль TD 721. Закладка Соотнесение входов/выходов

Помимо общего набора сигналов, модуль TD 721 имеет сигналы, приведенные в таблице 6, где Y = 1...4 (номер группы), X = 1, 2 (номер канала).

Таблица 6 - Сигналы входные

Имя	Тип	Нач. значение	Описание
<i>DigIn_Y</i>	Str_Byte	0	Сигналы <i>DigIn_Y</i> содержат значения измерения дискретных входов группы Y. Сигналы <i>DigIn_1</i> , <i>DigIn_2</i> содержат информацию о состоянии входов канала 1 (входы 1...8, 9...16), <i>DigIn_3</i> , <i>DigIn_4</i> – о состоянии входов канала 2 (входы 17...24, 25...32). Установленный бит соответствует состоянию «ЗАМКНУТО» соответствующего входа, сброшенный бит – состоянию «РАЗОМКНУТО». При любом изменении состояния входа модуль поставляет в ЦП сигналы <i>DigIn_Y</i> . Модуль также отслеживает изменение статусов этих сигналов, при любом изменении статусов модуль также передает сигналы в базу
<i>Diag_X</i>	Str_Byte	0	Диагностика работы каналов. Сигналы <i>Diag_X</i> определяют состояние каналов измерения. Установленный нулевой бит свидетельствует об аппаратной ошибке измерения каналов. В случае возникновения такой ошибки следует заменить модуль. Модуль может поставлять или не поставлять в базу эти сигналы в зависимости от значения параметра <i>DsblDiag</i> (таблица 5). Эти сигналы поставляются модулем сразу после отправки сигналов значений входов

Модуль формирует статус входных сигналов в соответствии с таблицей 7.

Таблица 7 - Статус входных сигналов

Номер бита	Описание
0...6	Резерв
7	Признак достоверности данных: 0 – данные достоверны; 1 – данные недостоверны или не обновлялись

1.8 Комплект поставки

Модуль поставляется в следующей комплектности:

- 1) Модуль TD 721 ТУ 4210 001-79207856-2015 – 1 шт.;
- 2) Модуль TD 721. Паспорт – 1 экз.;
- 3) Модуль TD 721. Гарантийный талон – 1 экз.;
- 4) Контроллер программируемый ЭЛСИ-ТМК. Модуль TD 721. Руководство по эксплуатации – 1 экз.*;
- 5) Контроллер программируемый ЭЛСИ-ТМК. Часть 1. Руководство по применению – 1 экз.*;
- 6) Копия сертификата соответствия – 1 экз.*;
- 7) Копия сертификата соответствия добровольной сертификации на уровень полноты безопасности (SIL) 3 – 1 экз.*;
- 8) Перемычка САВ4:
 - для исполнения TD 721 16I 024DC – 5 шт.;
 - для исполнения TD 721 32I 024DC – 6 шт.;
- 9) Кабель KD721-X10-1,5 – 1 шт. (для исполнения TD 721 32I 024DC);
- 10) Кабель KD721-X11-1,5 – 1 шт.;
- 11) Упаковка – 1 компл.

П р и м е ч а н и я

- 1 * Размещены в электронном виде на сайте компании www.elsesy.ru.
- 2 По отдельному заказу в комплект поставки могут входить дополнительные принадлежности, необходимые для подключения входных сигналов к модулю.
- 3 По согласованию с заказчиком комплект поставки может изменяться.

Приложение А (справочное)

Схема размещения элементов

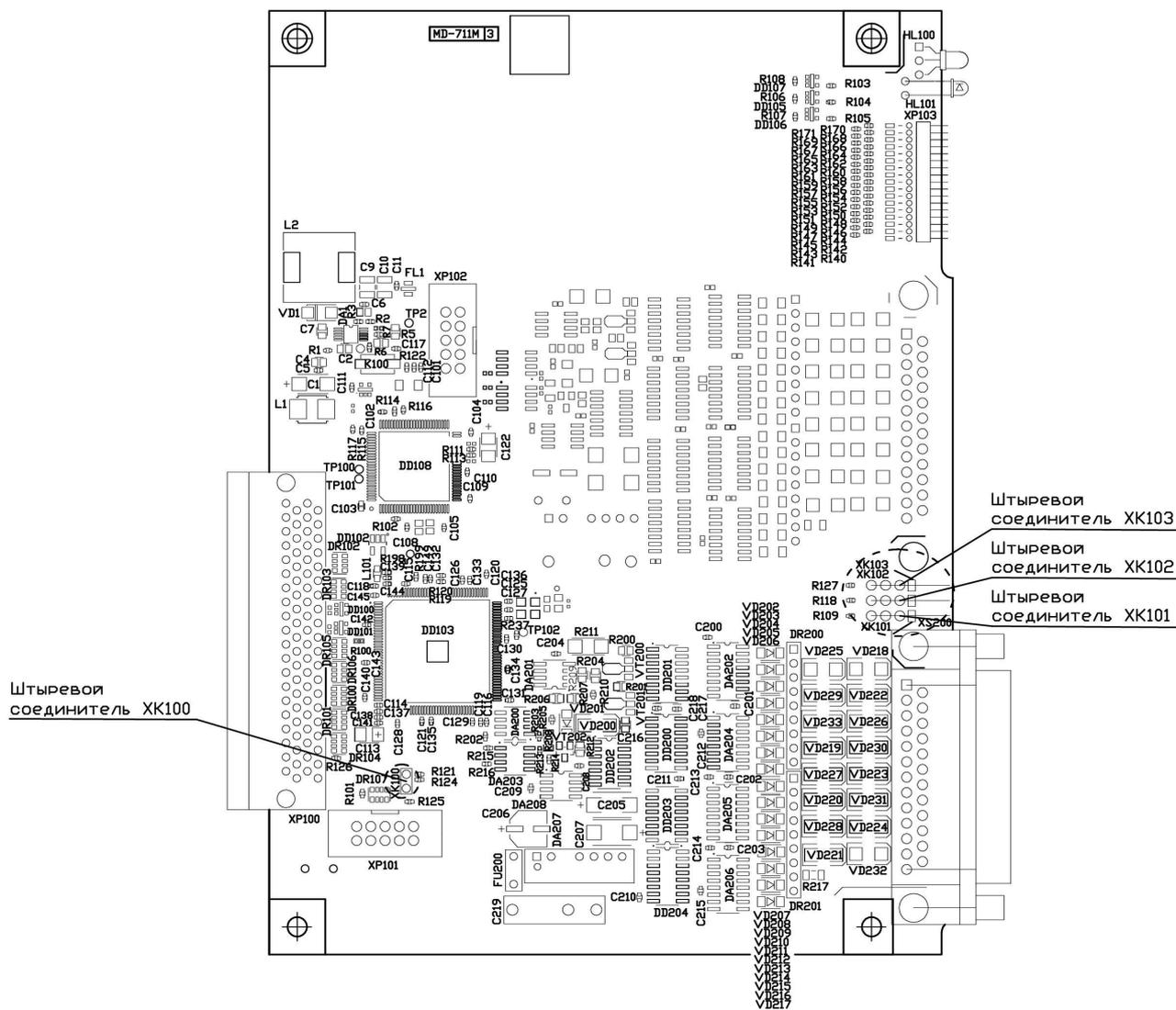


Рисунок А.1 – Схема размещения элементов

