

ОКП 42 1000



## **Контроллер программируемый ЭЛСИ-ТМК**

### **Модуль ТА 713**

### **Руководство по эксплуатации**



## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1</b>	<b>ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ</b> .....	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>ОПИСАНИЕ И РАБОТА МОДУЛЯ</b> .....	<b>5</b>
2.1	НАЗНАЧЕНИЕ .....	5
2.2	ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ .....	6
2.3	КОМПЛЕКТНОСТЬ .....	7
2.4	УСТРОЙСТВО И РАБОТА .....	8
2.4.1	Устройство .....	8
2.4.2	Работа .....	10
2.5	КОНСТРУКЦИЯ.....	11
<b>3</b>	<b>ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ</b> .....	<b>13</b>
3.1	ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ .....	13
3.2	ПОДГОТОВКА К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ .....	13
3.2.1	Распаковывание .....	13
3.2.2	Порядок установки и монтажа .....	13
3.3	ИСПОЛЬЗОВАНИЕ .....	16
3.3.1	Меры безопасности при работе .....	16
3.3.2	Подготовка к проведению измерений .....	16
3.3.3	Порядок проведения измерений .....	16
<b>4</b>	<b>ПОВЕРКА (КАЛИБРОВКА)</b> .....	<b>16</b>
<b>5</b>	<b>ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ</b> .....	<b>17</b>
<b>6</b>	<b>ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ</b> .....	<b>17</b>
<b>7</b>	<b>МАРКИРОВКА</b> .....	<b>17</b>
<b>8</b>	<b>ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ</b> .....	<b>18</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ А</b>	<b>(СПРАВОЧНОЕ) ГАБАРИТНЫЙ ЧЕРТЕЖ МОДУЛЯ ТА 713</b> .....	<b>19</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ Б</b>	<b>(СПРАВОЧНОЕ) СТРУКТУРНАЯ СХЕМА МОДУЛЯ</b> .....	<b>20</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ В</b>	<b>(ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ) СХЕМА РАЗМЕЩЕНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ</b> .....	<b>21</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ Г</b>	<b>(ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ) СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ЦЕПЕЙ</b>	
<b>МОДУЛЯ</b>	.....	<b>22</b>

Настоящее руководство по эксплуатации распространяется на модуль TA 713 8I 8O DC (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.

Габаритный чертеж модуля приведен в приложении А.

Структурная схема модуля приведена в приложении Б.

Схема размещения элементов приведена в приложении В.

Схема подключения измерительных цепей модуля приведена в приложении Г.

## **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.*

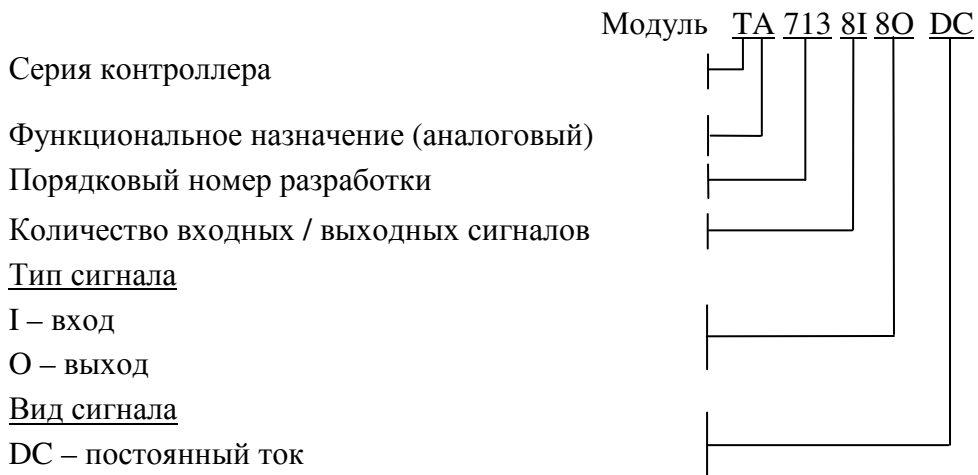
## 2 ОПИСАНИЕ И РАБОТА МОДУЛЯ

### 2.1 Назначение

2.1.1 Модуль предназначен для измерения и формирования сигналов напряжения постоянного тока и постоянного тока 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 состоит из условного наименования и обозначения технических условий.

Пример полного наименования модуля при заказе:

**Контроллер программируемый ЭЛСИ-ТМК. Модуль ТА 713 8I 8O DC  
ТУ 4210-001-79207856-2015**

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

## 2.2 Технические характеристики

2.2.1 Основные технические характеристики модуля приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование показателя	Ед. изм.	Значение
1 Количество гальванически разделенных входных/выходных аналоговых каналов	шт.	2/2
2 Количество сигналов во входном/выходном канале	шт.	4/4
3 Диапазон измерений напряжения постоянного тока <sup>1)</sup>	В	от минус 10 до плюс 10
4 Диапазон измерений постоянного тока <sup>1)</sup>	мА	от минус 20 до плюс 20
5 Время измерения (выбирается программно) <sup>3)</sup>	мс	от 20 до 2000
6 Дискретность преобразования входного напряжения, не более	мВ	0,4
7 Диапазон формирования напряжения постоянного тока <sup>2)</sup>	В	от минус 10 до плюс 10
8 Диапазон формирования постоянного тока <sup>2)</sup>	мА	от 0 до плюс 20
9 Входное сопротивление при измерении напряжения постоянного тока, не менее	МОм	1
10 Входное сопротивление при измерении постоянного тока	Ом	200 ± 10
11 Значение допустимой перегрузки по входам	В	от минус 30 до плюс 30
12 Ограничение тока короткого замыкания в режиме формирования напряжения постоянного тока, не более	мА	50
13 Сопротивление нагрузки при формировании напряжения постоянного тока, не менее	кОм	2
14 Сопротивление нагрузки при формировании постоянного тока, не более	Ом	750
15 Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений	%	±0,05
16 Пределы допускаемой основной приведенной погрешности формирования	%	±0,10
17 Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений в рабочих условиях эксплуатации	%	±0,05
18 Пределы допускаемой приведенной погрешности формирования в рабочих условиях эксплуатации	%	±0,15
19 Коэффициент подавления помехи нормального вида с частотой промышленной сети питания и удвоенной частотой промышленной сети питания при измерении напряжения постоянного тока, не менее <sup>4). 6)</sup>	дБ	40
20 Коэффициент подавления помехи общего вида с частотой промышленной сети питания и удвоенной частотой промышленной сети питания при измерении напряжения постоянного тока, не менее <sup>5). 6)</sup>	дБ	90
21 Потребляемая мощность, не более	Вт	14

**Таблица 1**

<b>Наименование показателя</b>	<b>Ед. изм.</b>	<b>Значение</b>
22 Напряжение гальванического разделения (эфф. значение): – между входными каналами, выходными каналами и корпусом – входные и выходные каналы между собой	В В	500 500
23 Габаритные размеры, не более	мм	50×193×146
24 Масса, не более	кг	0,8
<sup>1)</sup> Входы ток/напряжение разделены. Программный выбор входа. <sup>2)</sup> Выходы ток/напряжение разделены. Программный выбор выхода. <sup>3)</sup> С шагом 20 мс. <sup>4)</sup> Допустимый уровень помехи не более 1 В (амплитудное значение). <sup>5)</sup> Допустимый уровень помехи не более 100 В (амплитудное значение). <sup>6)</sup> Частота от 48 до 62 Гц		

## **2.3 Комплектность**

2.3.1 Модуль поставляется в следующей комплектности:

- 1) Модуль ТА 713 8I 8O DC ТУ 4210-001-79207856-2015 – 1 шт.;
- 2) Модуль ТА 713 8I 8O DC. Паспорт – 1 экз.;
- 3) Модуль ТА 713 8I 8O DC. Гарантийный талон – 1 экз.;
- 4) Контроллер программируемый ЭЛСИ-ТМК. Модуль ТА 713. Руководство по эксплуатации – 1 экз.\*;
- 5) Контроллер программируемый ЭЛСИ-ТМК. Методика поверки – 1 экз.\*;
- 6) Копия сертификата соответствия – 1 экз.\*;
- 7) Копия сертификата соответствия добровольной сертификации на уровень полноты безопасности (SIL) 3 – 1 экз.\*;
- 8) Копия свидетельства об утверждении типа средств измерений – 1 экз.\*;
- 9) Розетка FK-МС 0,5/10-ST-2,5 – 4 шт.;
- 10) 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 и выходных сигналов к модулю (см. раздел 8 настоящего руководства по эксплуатации).

3 По согласованию с заказчиком комплект поставки может изменяться.

## 2.4 Устройство и работа

### 2.4.1 Устройство

Структурная схема модуля приведена на рисунке Б.1.

В состав модуля входят:

- аналого-цифровой преобразователь (АЦП);
- цифро-аналоговый преобразователь (ЦАП);
- модуль обработки данных (МОД);
- узел индикации (ИН).

#### 2.4.1.1 Аналого-цифровой преобразователь

АЦП предназначен для преобразования величины входного непрерывного сигнала постоянного тока или напряжения постоянного тока в двоичный код. АЦП состоит из двух гальванически разделённых каналов по четыре сигнала. Каждый канал АЦП содержит:

- входные шунты  $R_{ш}$  (для каждого входа по току);
- фильтры входных сигналов ( $\Phi$ ) (для каждого входа);
- буферные усилители ( $B$ ) (для каждого входа);
- источник опорного напряжения (ИОН);
- интегральный АЦП;
- устройство гальванической развязки (УГР);
- источник питания (ИП).

При измерении тока измеряемый сигнал, подаваемый на вход по току входного разъёма модуля, поступает на шунт ( $R_{ш} = 200 \text{ Ом}$ ), обеспечивающий преобразование входного тока в напряжение. Далее через фильтр и буферный усилитель сигнал подаётся на вход интегрального АЦП.

При измерении напряжения измеряемый сигнал в диапазоне от минус 10 до плюс 10 В подаётся на вход по напряжению входного разъёма и далее через фильтр и буферный усилитель на вход интегрального АЦП.

Фильтр низких частот предназначен для подавления помех, поступающих по сигнальной цепи.

Буферные усилители предназначены для исключения взаимного влияния интегрального АЦП, входных цепей и источника сигнала.

АЦП реализован на основе интегрального четырехканального АЦП, работающего по принципу сигма-дельта преобразования. Разрядность выходных данных АЦП – 16 бит.

ИОН обеспечивает формирование прецизионного высокостабильного опорного напряжения +2,5 В.

Результат преобразования в виде последовательного двоичного кода через УГР, выполненное на оптронах, подаётся на МОД.

Питание элементов каналов модуля АЦП осуществляется напряжением постоянного тока плюс 5; минус 15 и плюс 15 В. ИП канала АЦП выполнен на интегральных DC/DC преобразователях с гальваническим разделением входа и выхода.



### **2.4.1.2 Цифро-аналоговый преобразователь**

ЦАП предназначен для формирования выходных непрерывных сигналов постоянного тока или напряжения постоянного тока. ЦАП состоит из двух гальванически разделённых каналов по 4 сигнала. Каждый канал ЦАП содержит:

- преобразователь напряжения в ток (П) (для каждого выхода по току);
- буферные усилители (Б) (для каждого выхода по напряжению);
- аналоговый коммутатор (К) (для каждого канала);
- интегральный ЦАП (для каждого канала);
- источник опорного напряжения (ИОН);
- устройство гальванической развязки (УГР);
- источник питания (ИП).

Интегральный ЦАП для каждого канала формирует напряжение в соответствии с двоичным кодом, полученным от узла управления и обработки данных. Количество разрядов ЦАП – 16 бит.

Код управления для ЦАП в последовательном двоичном представлении передаётся через УГР из МОД.

Напряжение, сформированное на выходе ЦАП при помощи аналогового коммутатора, поступает либо на буферный усилитель выхода по напряжению, либо на преобразователь напряжения в ток выхода по току. Переключение аналогового коммутатора (управление режимом работы выхода) производится узлом управления и обработки данных через УГР.

ИОН обеспечивает формирование прецизионного высокостабильного опорного напряжения плюс 2,5 В.

Питание элементов каналов модуля ЦАП осуществляется напряжением постоянного тока плюс 5; минус 15; плюс 15 и плюс 24 В. ИП канала ЦАП выполнен на интегральных DC/DC преобразователях с гальваническим разделением входа и выхода.

### **2.4.1.3 Модуль управления и обработки данных**

Модуль управления и обработки данных выполняет функции:

- загрузку регистров управления АЦП;
- считывание результатов измерения входных сигналов и их обработку в соответствии с программой, определяемой пользователем;
- управление режимом работы выходов ЦАП и формированием уровня выходной аналоговой величины;
- обмен информацией с центральным процессором по магистрали (шине) контроллера;
- диагностику работоспособности и формирование сигналов индикации.

МОД выполнен на основе ИМС цифрового сигнального процессора (DSP) TMS320F2812 (Texas Instruments). В модуле установлено внешнее оперативное запоминающее устройство объёмом 128 Кбайт.

Измеренное значение входного сигнала в формате чисел с плавающей запятой по магистрали контроллера передаётся в модуль центрального процессора контроллера.

#### 2.4.1.4 Узел индикации

ИН модуля выполнен на двух светодиодных индикаторах: "С" (состояние) и "Р" (работа).

ИН режимов работы каналов АЦП и ЦАП выполнен на двухцветных светодиодных индикаторах и производит поканальную индикацию режима работы входа/выхода.

Соответствие состояния индикации и режимов работы модуля, каналов АЦП и ЦАП приведено в таблице 2.

Таблица 2

Индикатор	Состояние индикации	Режим работы модуля
"Р" и "С"	Одновременное свечение индикаторов красным и желтым цветом	Сброс модуля при инициализации
"Р"	Зеленый цвет свечения (непрерывно)	Рабочий режим (измерение/формирование)
"Р"	Красный цвет свечения (постоянно)	Авария модуля
"С"	Желтый цвет свечения	Обмен данными с центральным процессором контроллера
"IN1"–"IN8"	Зелёный цвет свечения	Режим входа по току
	Желтый цвет свечения	Режим входа по напряжению
"OUT1"–"OUT8"	Зелёный цвет свечения	Режим выхода по току
	Желтый цвет свечения	Режим выхода по напряжению

#### 2.4.2 Работа

Модуль функционирует в трех режимах:

- "Инициализация";
- "Измерение/формирование";
- "Обработка данных".

##### 2.4.2.1 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, каналов АЦП, ЦАП и запись в модуль параметров режима работы.

При установке переключки на штыревой соединитель ХК4, расположенный под лицевой панелью модуля (см. приложение В), модуль при подаче питания переходит в режим "Загрузка", в котором производится загрузка программного обеспечения при настройке и испытаниях модуля.

**ВНИМАНИЕ!** При работе модуля в составе контроллера на месте эксплуатации переключки с соединителей ХК, расположенных под лицевой панелью модуля, должны быть сняты!

### **2.4.2.2 Режим "Измерение-формирование"**

Данный режим является основным режимом работы модуля. В ходе его производится преобразование измеряемых сигналов по измерительным каналам IN1–IN8 в двоичный код и формирование выходных аналоговых величин по каналам формирования OUT1–OUT8.

### **2.4.2.3 Режим "Обработка данных"**

В данном режиме производится обработка данных, полученных по каналам IN1–IN8, и данных для передачи в каналы формирования OUT1–OUT8.

При наличии запроса на выдачу данных производится выдача результатов вычислений и самодиагностики в центральный процессор.

## **2.5 Конструкция**

Модуль имеет конструкцию, аналогичную конструкции функциональных модулей контроллера программируемого ЭЛСИ-ТМК, и состоит из печатной платы и металлического корпуса (см. общее руководство по эксплуатации на контроллер).

На лицевой панели модуля располагаются элементы коммутации и индикации:

- входные разъемы "X1", "X2";
- выходные разъемы "X3", "X4";
- светодиодные индикаторы "С" и "Р";
- индикаторы режимов работы входов IN1–IN8 и выходов OUT1–OUT8.

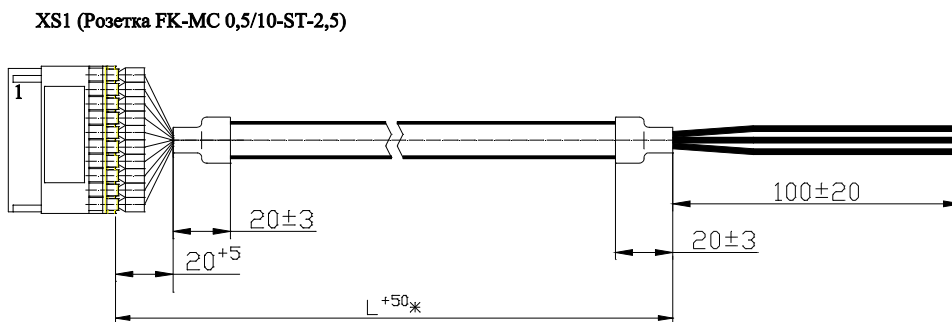
Штыревые соединители ХК3 и ХК4 доступны при снятии лицевой панели модуля.

**ВНИМАНИЕ! При работе модуля в составе контроллера на месте эксплуатации перемычки с соединителями ХК3, ХК4 должны быть сняты!**

На задней стенке модуля находится разъем для установки модуля на коммутационную панель ТК 711 и подключения к магистрали (шине) контроллера.

Защитное заземление модуля образуется путем электрического контакта нижней задней планки модуля с заземляющей планкой коммутационной панели ТК 711 при закручивании винта крепления модуля к панели.

Для подключения входных сигналов к модулю предназначены кабели КА713-Х1 и КА713-Х2, для подключения выходных сигналов – кабели КА713-Х3 и КА713-Х4. Внешний вид кабеля на примере КА713-Х1 (свободные концы с одной стороны, розетка – с другой стороны) приведен на рисунке 1 (конструкция других вышеперечисленных кабелей аналогична).



\* Длина кабеля устанавливается при заказе в соответствии с таблицей заказа (см. раздел 8 настоящего руководства)

**Рисунок 1 – Внешний вид кабеля КА713-Х1**

Подключение входных и выходных 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 8 настоящего руководства по эксплуатации.

## **3 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ**

### **3.1 Эксплуатационные ограничения**

**ВНИМАНИЕ!** Перед любым подключением к модулю зажим защитного заземления коммутационной панели ТК 711 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.**

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

3.1.2 Не разрешается при установке модуля на коммутационную панель ТК 711 прилагать значительные усилия и допускать удары во избежание повреждения разъемов модуля и панели.

### **3.2 Подготовка к использованию**

#### **3.2.1 Распаковывание**

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

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

#### **3.2.2 Порядок установки и монтажа**

##### **3.2.2.1 Монтаж модуля**

Установить модуль на коммутационную 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.

##### **3.2.2.2 Подключение внешних цепей модуля**

Проверить, что все подключаемые к модулю цепи обесточены.

Подключить к разъёмам "X1", "X2", "X3", "X4" модуля цепи измеряемых сигналов. Назначение контактов разъёмов "X1", "X2", "X3", "X4" приведено в таблице 3. Схема подключения измерительных цепей модуля приведена в приложении Г.

Назначение контактов разъёмов кабелей КА713-X1, КА713-X2, КА713-X3, КА713-X4 показано на рисунке 2.

Таблица 3

Соединитель	Контакт	Наименование цепи	Описание цепи
Разъем "X1" (Вилка МС 0,5/10-G-2,5)	1	INU1	Аналоговые входы
	2	INI1	
	3	INU2	
	4	INI2	
	5	INU3	
	6	INI3	
	7	INU4	
	8	INI4	
	9	Общ.вх.1	
	10	Общ.вх.1	
Разъем "X2" (Вилка МС 0,5/10-G-2,5)	11	INU5	
	12	INI5	
	13	INU6	
	14	INI6	
	15	INU7	
	16	INI7	
	17	INU8	
	18	INI8	
	19	Общ.вх.2	
	20	Общ.вх.2	
Разъем "X3" (Вилка МС 0,5/10-G-2,5)	21	OUTU1	Аналоговые выходы
	22	OUTI1	
	23	OUTU2	
	24	OUTI2	
	25	OUTU3	
	26	OUTI3	
	27	OUTU4	
	28	OUTI4	
	29	Общ.вых.3	
	30	Общ.вых.3	
Разъем "X4" (Вилка МС 0,5/10-G-2,5)	31	OUTU5	
	32	OUTI5	
	33	OUTU6	
	34	OUTI6	
	35	OUTU7	
	36	OUTI7	
	37	OUTU8	
	38	OUTI8	
	39	Общ.вых.4	
	40	Общ.вых.4	

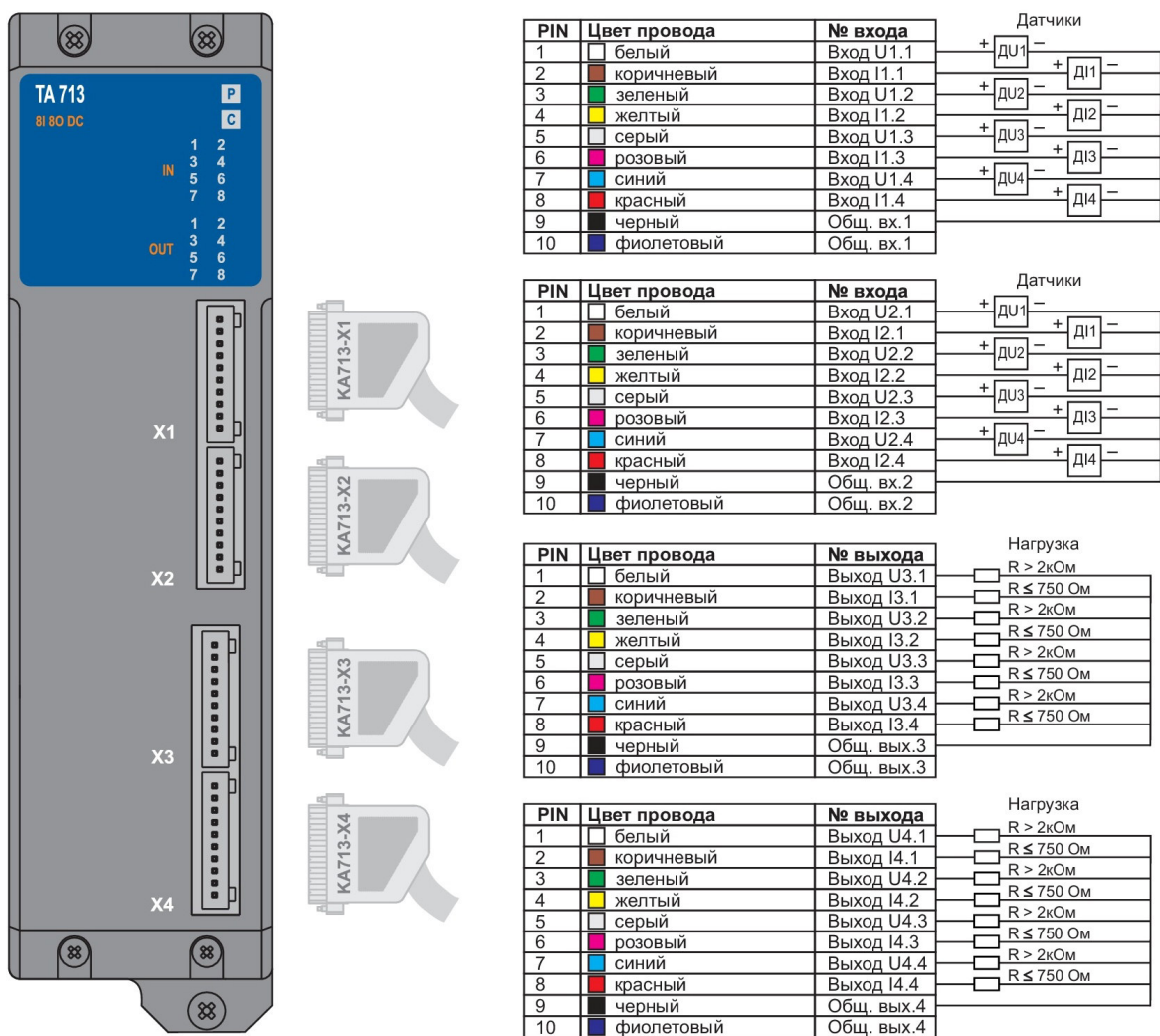


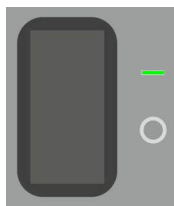
Рисунок 2 – Назначение контактов разъёмов кабелей KA713-X1, KA713-X2, KA713-X3, KA713-X4

### 3.3 Использование

#### 3.3.1 Меры безопасности при работе

В ходе эксплуатации необходимо контролировать и поддерживать в норме условия работы модуля в соответствии с указанными в 3.1 настоящего руководства эксплуатационными ограничениями, а также проводить техническое обслуживание в соответствии с указаниями раздела 5 настоящего руководства.

#### 3.3.2 Подготовка к проведению измерений



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

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

3.3.2.3 При первичном использовании модуля сделать отметку о начале его эксплуатации в формуляре контроллера.

#### 3.3.3 Порядок проведения измерений

Измерение значения входного сигнала постоянного тока и напряжения постоянного тока, его интегрирование и преобразование в цифровой код производится автоматически по заложенной в модуле программе. Параметры работы модуля задаются центральным процессором при инициализации модуля.

Выходные данные модуля передаются в центральный процессор по интерфейсу (магистрالی) контроллера.

Значение входного напряжения выдается в единицах милливольт в формате с плавающей запятой.

Значение входного тока выдается в единицах микроампер в формате с плавающей запятой.

### 4 ПОВЕРКА (КАЛИБРОВКА)

В случае использования модуля в сферах государственного регулирования обеспечения единства измерений, при выпуске из производства проводится его поверка. В остальных случаях, по согласованию с потребителем модуля, при выпуске из производства может проводиться калибровка. Результаты поверки (калибровки) заносятся в соответствующий раздел паспорта.

Поверка (калибровка) выполняется в соответствии с документом "Контроллер программируемый ЭЛСИ-ТМК. Методика поверки".

Межповерочный интервал (периодичность калибровки) – 2 года.



## **5 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ**

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

## **6 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ**

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

6.2 В процессе поиска неисправности и ремонта допускается отстыковка и подстыковка отказавшего модуля для ремонта и замены без отключения питания от остальных модулей контроллера в следующей последовательности:

- 1) отключить все разъемы на лицевой панели модуля;
- 2) отвинтить крепежный винт;
- 3) отстыковать модуль от панели.

Подключение исправного модуля производить в обратной последовательности.

## **7 МАРКИРОВКА**

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

## 8 ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ

Подключение входных и выходных сигналов к модулю может осуществляться с помощью клеммных блоков и/или кабелей, поставляемых по отдельному заказу:

Номер для заказа	Наименование
<b>LC-A713C01</b>	Кабель КА713-X1-1,5 для подключения модуля (1,5 м)*
<b>LC-A713C02</b>	Кабель КА713-X2-1,5 для подключения модуля (1,5 м)*
<b>LC-A713C03</b>	Кабель КА713-X3-1,5 для подключения модуля (1,5 м)*
<b>LC-A713C04</b>	Кабель КА713-X4-1,5 для подключения модуля (1,5 м)*
<b>LC-A713C05</b>	Кабель КА713-X1-3 для подключения модуля (3 м)*
<b>LC-A713C06</b>	Кабель КА713-X2-3 для подключения модуля (3 м)*
<b>LC-A713C07</b>	Кабель КА713-X3-3 для подключения модуля (3 м)*
<b>LC-A713C08</b>	Кабель КА713-X4-3 для подключения модуля (3 м)*
<b>LC-A713C09</b>	Кабель КА713-X1-5 для подключения модуля (5 м)*
<b>LC-A713C10</b>	Кабель КА713-X2-5 для подключения модуля (5 м)*
<b>LC-A713C11</b>	Кабель КА713-X3-5 для подключения модуля (5 м)*
<b>LC-A713C12</b>	Кабель КА713-X4-5 для подключения модуля (5 м)*

\* Длина и конструкция кабеля могут изменяться по запросу

<b>ТВ-A713C01</b>	Выносной клеммный блок ТВ713А
<b>ТВ-A713C02</b>	Выносной клеммный блок ТВ713AS с защитными функциями
<b>LC-A713C13</b>	Кабель КА713-X1ТВ-0,5 для подключения модуля к выносному клеммному блоку ТВ713А или ТВ713AS (0,5 м)**
<b>LC-A713C14</b>	Кабель КА713-X2ТВ-0,5 для подключения модуля к выносному клеммному блоку ТВ713А или ТВ713AS (0,5 м)**
<b>LC-A713C15</b>	Кабель КА713-X3ТВ-0,5 для подключения модуля к выносному клеммному блоку ТВ713А или ТВ713AS (0,5 м)**
<b>LC-A713C16</b>	Кабель КА713-X4ТВ-0,5 для подключения модуля к выносному клеммному блоку ТВ713А или ТВ713AS (0,5 м)**

\*\* Длина и конструкция кабеля могут изменяться по запросу

## Приложение А (справочное)

### Габаритный чертеж модуля ТА 713

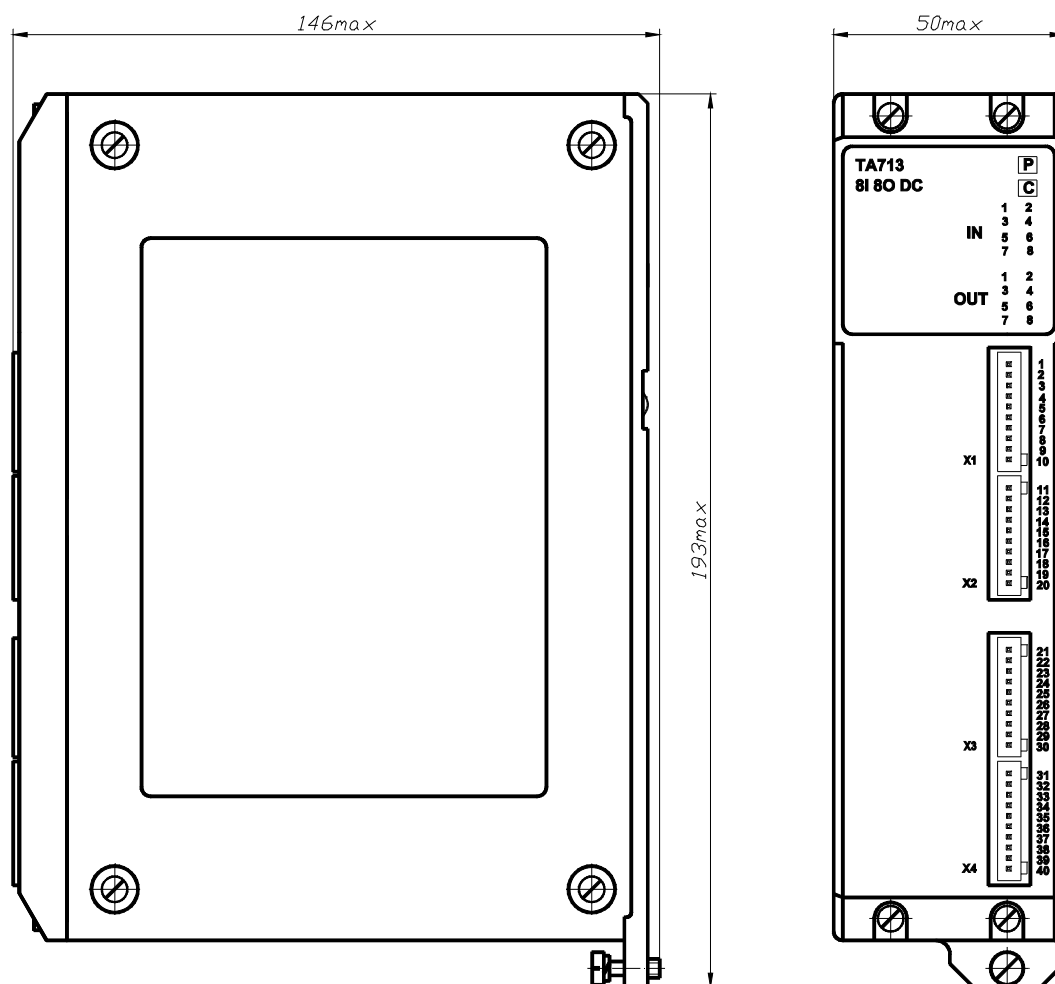


Рисунок А.1 – Габаритный чертеж модуля

Приложение Б  
(справочное)

Структурная схема модуля

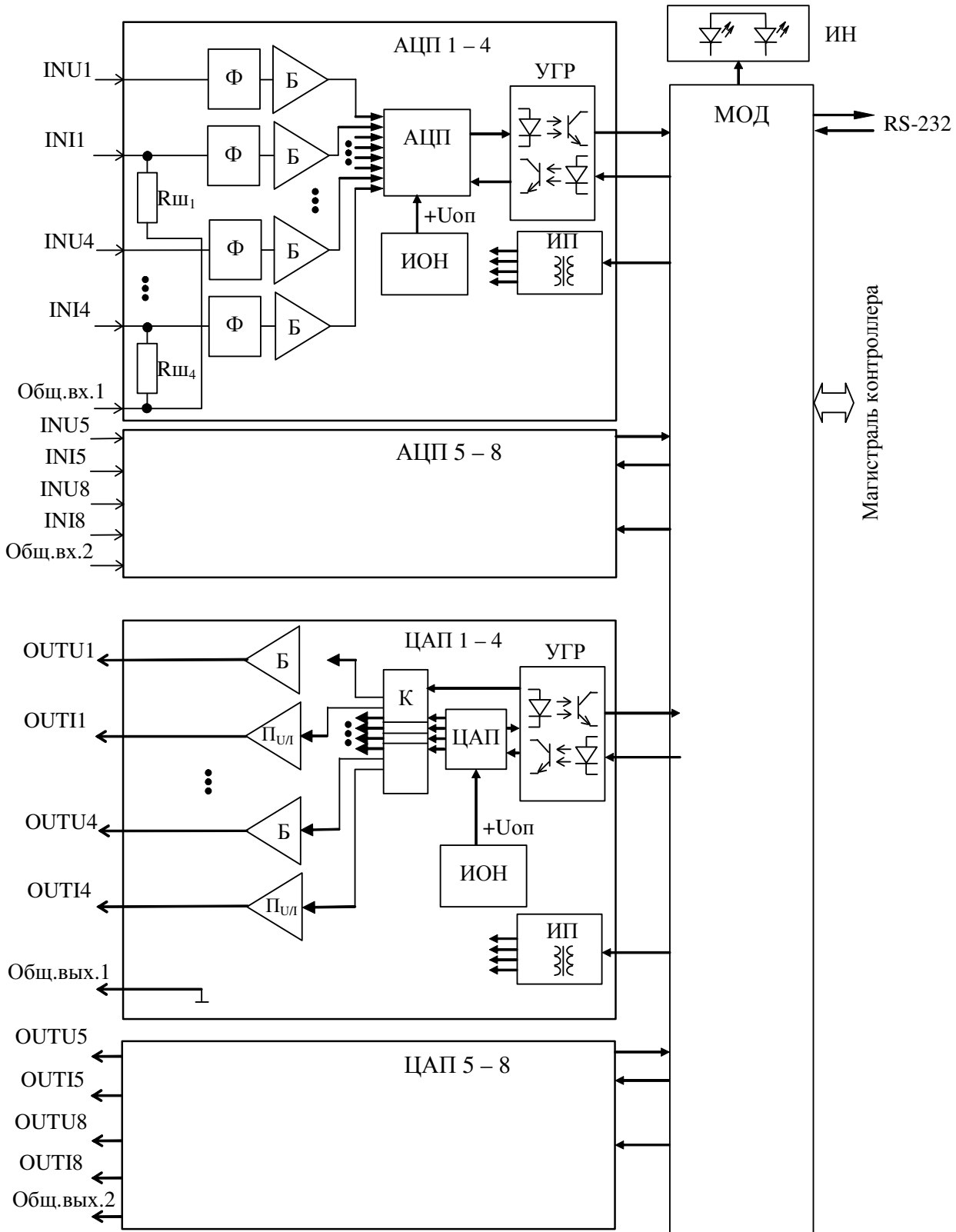


Рисунок Б.1 – Структурная схема модуля

## Приложение В (обязательное)

### Схема размещения элементов

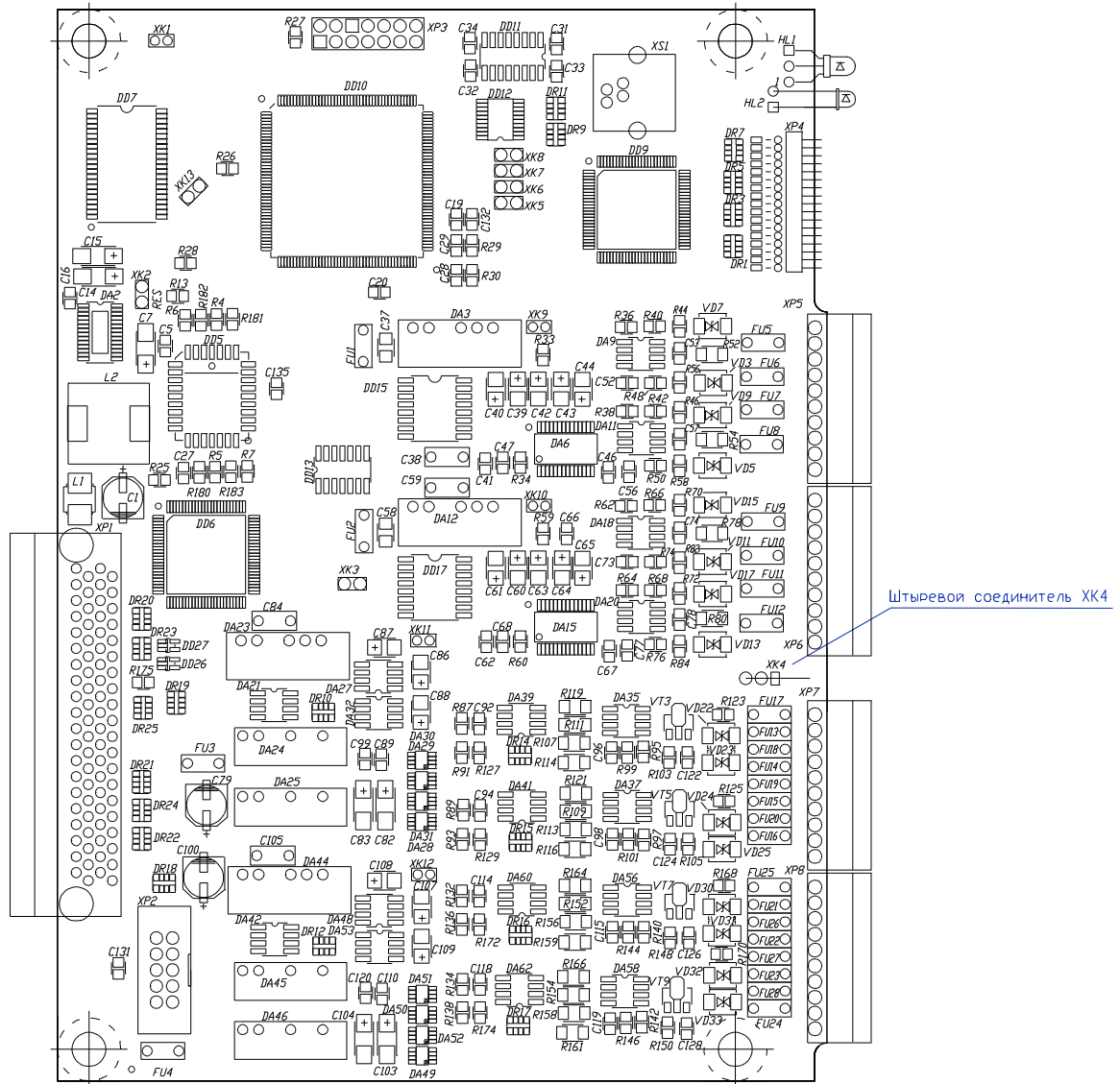


Рисунок В.1 – Схема размещения элементов

## Приложение Г (обязательное)

### Схема подключения измерительных цепей модуля

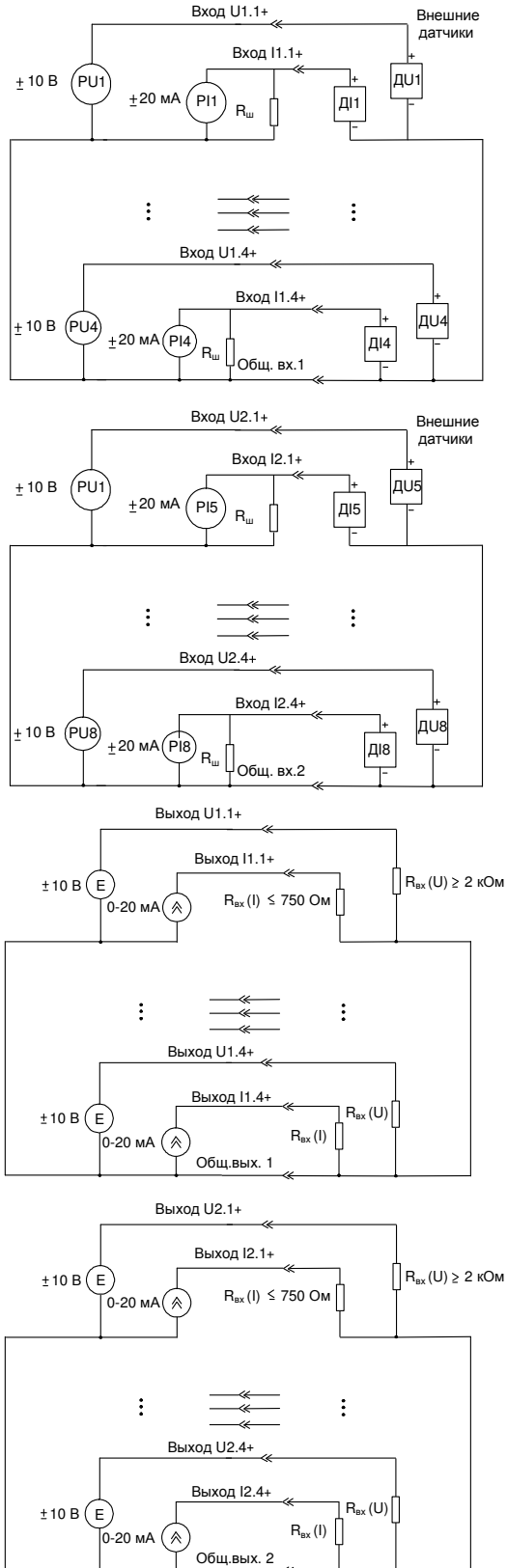


Рисунок Г.1 – Схема подключения измерительных цепей модуля

Лист регистрации изменений

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в докум.	№ докум.	Подп.	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных				
1		Все	20-23		23	71-16		31.03.16
2		7, 12			23	100-16		27.05.16
3		Все			23	01-17		11.01.17