

ОКП 42 1000



**Контроллер программируемый ЭЛСИ-ТМК
Модуль ТА 712**

Руководство по эксплуатации

СОДЕРЖАНИЕ

1	ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ	4
2	ОПИСАНИЕ И РАБОТА МОДУЛЯ	5
2.1	НАЗНАЧЕНИЕ	5
2.2	ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	6
2.3	КОМПЛЕКТНОСТЬ	8
2.4	УСТРОЙСТВО И РАБОТА	9
2.4.1	Устройство	9
2.4.2	Работа	10
2.5	КОНСТРУКЦИЯ.....	11
3	ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ	13
3.1	ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ	13
3.2	ПОДГОТОВКА К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ	13
3.2.1	Распаковывание	13
3.2.2	Монтаж модуля	13
3.2.3	Подготовка к работе.....	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
4	КАЛИБРОВКА	17
5	ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	17
6	ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ	17
7	МАРКИРОВКА	17
8	ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ	18
	ПРИЛОЖЕНИЕ А (СПРАВОЧНОЕ) ГАБАРИТНЫЙ ЧЕРТЕЖ МОДУЛЯ ТА 712	19
	ПРИЛОЖЕНИЕ Б (СПРАВОЧНОЕ) СТРУКТУРНАЯ СХЕМА МОДУЛЯ ТА 712	21
	ПРИЛОЖЕНИЕ В (ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ) СХЕМА РАЗМЕЩЕНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ	22
	ПРИЛОЖЕНИЕ Г (ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ) СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ЦЕПЕЙ МОДУЛЯ ТА 712	24

Настоящее руководство по эксплуатации распространяется на модуль ТА 712 (далее – модуль) и его исполнения, 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 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 на печатной плате модуля 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.

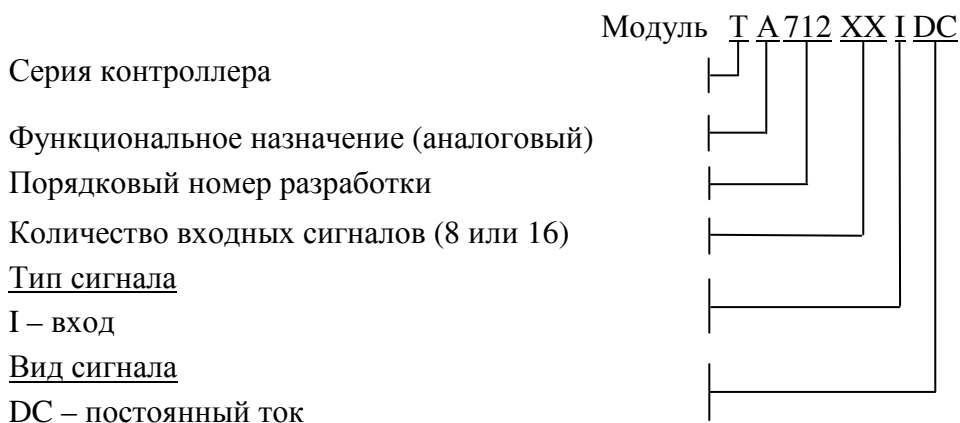
2 ОПИСАНИЕ И РАБОТА МОДУЛЯ

2.1 Назначение

2.1.1 Модуль предназначен для измерения напряжения постоянного тока, постоянного тока, а также температуры датчиками термопар и термосопротивлений 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 712 8IDC
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 – Основные технические характеристики модуля

Наименование показателя	Ед. изм.	Значение
1 Диапазон измерения напряжения постоянного тока	В	от 0 до 10
2 Входное сопротивление в режиме измерения: – напряжения постоянного тока, не менее – температуры с подключением термопары, не менее	МОм кОм	1,0 250,0
3 Диапазон измерения постоянного тока	мА	от 0 до 20
4 Требуемое сопротивление внешнего шунтирующего резистора в режиме измерения постоянного тока	Ом	100
5 Пределы допускаемой приведённой погрешности измерения, не более: – в режиме измерения напряжения – в режиме измерения тока – в режиме измерения термосопротивления: ◇ с номинальными статическими характеристиками 50М, 50П и Pt50 (см. таблицу 2) ◇ с остальными номинальными статическими характеристиками (см. таблицу 2) – в режиме измерения термопары: ◇ ТХК (тип L) (от 0 до 800 °С) ◇ ТХА (тип К) (от -200 до 900 °С) ◇ ТХКн (тип Е): ▪ от -250 до -100 °С ▪ от -100 до 1000 °С ◇ ТПП10 (тип S) (от 0 до 1700 °С) ◇ ТНН (тип N): ▪ от -250 до 0 °С ▪ от 0 до 1000 °С ◇ ТПР (тип В): ▪ от 250 до 700 °С ▪ от 700 до 1800 °С ◇ ТЖК (тип J) (от -200 до 600 °С) ◇ ТВР (тип А-1) (от 0 до 2500 °С) ◇ ТПП13 (тип R) (от 0 до 1600 °С)	%	±0,2 ±0,2 ±0,5 ±0,4 ±1,5 ±2,0 ±6,0 ±3,0 ±2,5 ±4,0 ±1,5 ±5,0 ±2,0 ±1,0 ±2,5 ±2,5
6 Напряжение гальванического разделения (эффективное значение) между входными каналами и корпусом	В	500
7 Потребляемая мощность, не более	Вт	5
8 Габаритные размеры, не более	мм	25×193×143
9 Масса, не более	кг	0,8

2.2.2 Модуль обеспечивает преобразование сопротивления медных, платиновых и никелевых ТС с номинальными статическими характеристиками (НСХ) 50М, 100М, 500М, 50П, 100П, 500П, 1000П, Pt50, Pt100, 100Н, 500Н, 1000Н по ГОСТ 6651-2009 в значение напряжения постоянного тока или постоянного тока, соответствующее температуре термометра сопротивления в диапазонах согласно таблице 2.

Подключение термометров сопротивления производится по трехпроводной схеме.

Таблица 2 – Диапазоны преобразования и предел допустимой погрешности измерений

Тип и обозначение ТС	$\alpha, \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$	$R_0, \text{ Ом}$	Условное обозначение НСХ	Диапазон температуры, $^\circ\text{C}$	Предел допускаемой приведенной погрешности измерений, %
Медный М	0,00428	50	50М	от минус 50 до плюс 150	$\pm 0,5$
		100	100М		$\pm 0,4$
		500	500М		$\pm 0,4$
Платиновый П	0,00391	50	50П	от минус 50 до плюс 500	$\pm 0,5$
		100	100П		$\pm 0,4$
		500	500П		$\pm 0,4$
		1000	1000П		$\pm 0,4$
Платиновый Pt	0,00385	50	Pt50		$\pm 0,5$
		100	Pt100		$\pm 0,4$
Никелевый Н	0,00617	100	100Н	от минус 50 до плюс 150	$\pm 0,4$
		500	500Н		$\pm 0,4$
		1000	1000Н		$\pm 0,4$
<p>П р и м е ч а н и я</p> <p>1 Подключение термопреобразователей должно проводиться по трехпроводной схеме.</p> <p>2 Максимально допустимое сопротивление каждого проводника линии связи – 30 Ом</p>					

2.2.3 Модуль также обеспечивает преобразование сигналов термопар типа К, L, E, S, N, В, J, А-1 и R по ГОСТ Р 8.585-2001 в значения напряжения постоянного тока или постоянного тока, соответствующие температуре рабочего конца термопары в диапазонах:

- от минус 200 до плюс 900 $^\circ\text{C}$ – для термопары типа К;
- от 0 до плюс 800 $^\circ\text{C}$ – для термопары типа L;
- от минус 250 до плюс 1000 $^\circ\text{C}$ – для термопары типов E и N;
- от 0 до плюс 1700 $^\circ\text{C}$ – для термопары типа S;
- от плюс 250 до плюс 1800 $^\circ\text{C}$ – для термопары типа В;
- от минус 200 до плюс 600 $^\circ\text{C}$ – для термопары типа J;
- от 0 до плюс 2500 $^\circ\text{C}$ – для термопары типа А-1;
- от 0 до плюс 1600 $^\circ\text{C}$ – для термопары типа R.

2.2.4 Преобразование производится в значение выходного сигнала, в формате числа с плавающей запятой. Единицы измерения: для напряжения – вольт, для тока – миллиампер, для термосопротивлений и термопар – градус Цельсия.

2.3 Комплектность

2.3.1 Модуль поставляется в следующей комплектности:

- 1) Модуль ТА 712 ТУ 4210-001-79207856-2015 – 1 шт.;
- 2) Модуль ТА 712. Паспорт – 1 экз.;
- 3) Модуль ТА 712. Гарантийный талон – 1 экз.;
- 4) Контроллер программируемый ЭЛСИ-ТМК. Модуль ТА 712. 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) Копия свидетельства об утверждении типа средств измерений – 1 экз.*;
- 8) Кабель КА712-Х28-1,5 - 1шт. ¹⁾;
- 9) Кабель КА712-Х29-1,5 -1шт. ²⁾;
- 10) Кабель КА712-Х30-1,5 -1шт. ²⁾;
- 11) Упаковка – 1 компл.

П р и м е ч а н и я

1 * Поставляется на электронном носителе.

2 ¹⁾ Поставляется для модуля исполнения ТА 712 8IDC.

3 ²⁾ Поставляется для модуля исполнения ТА 712 16IDC.

4 По отдельному заказу в комплект поставки могут входить дополнительные принадлежности, необходимые для подключения входных сигналов к модулю (см. раздел 8 настоящего руководства по эксплуатации).

5 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:

- один или два аналого-цифровых преобразователя (АЦП) в зависимости от исполнения;
- микроконтроллер (МК);
- узел индикации (ИН).

2.4.1.1 Аналого-цифровой преобразователь

АЦП предназначен для преобразования величины входного непрерывного сигнала по 8 гальванически связанным входам в последовательный двоичный код. АЦП для исполнения ТА 712 8IDC состоит из одной гальванически развязанной группы, АЦП для исполнения ТА 712 16IDC – из двух гальванически развязанных групп по 8 сигналов. Каждый канал АЦП содержит:

- коммутаторы входов (К);
- датчик температуры (ДТ);
- интегральный АЦП;
- устройство гальванической развязки (УГР);
- источник питания (ИП).

Коммутаторы входов предназначены для синхронного подключения входных контактов каналов измерения к соответствующим входам интегрального АЦП. Управляются микроконтроллером через УГР.

Датчик температуры предназначен для измерения температуры свободных концов термодпары.

Интегральный АЦП представляет собой шестиканальный Σ - Δ аналого-цифровой преобразователь. Содержит встроенный математический фильтр и источник тока для термометра сопротивления. Разрядность АЦП – 16 бит.

Результат преобразования в виде последовательного двоичного кода через устройство гальванической развязки (УГР) подается на микроконтроллер (МК).

Питание элементов каналов модуля осуществляется однополярным напряжением 5 В постоянного тока. Источник питания (ИП) канала АЦП выполнен на интегральном DC/DC преобразователе с гальваническим разделением входа и выхода.

2.4.1.2 Микроконтроллер

Микроконтроллер выполняет следующие функции:

- управление коммутаторами входов;
- формирование сигналов управления АЦП, считывание результата преобразования, интегрирование и расчет значения измеряемого сигнала по каналам измерения;
- обмен информацией с центральным процессором по магистрали (шине) контроллера;
- диагностику работоспособности и формирование сигналов индикации.

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

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

2.4.1.3 Узел индикации

ИН модуля выполнен на двух светодиодных индикаторах: "С" (состояние) желтого цвета свечения и "Р" (работа) красного и зеленого цвета свечения.

Соответствие состояния индикации и режимов работы модуля приведено в таблице 3.

Таблица 3 - Индикация

Индикатор	Состояние индикации	Режим работы модуля
"Р" и "С"	Одновременное свечение индикаторов красным и желтым цветом	Сброс модуля при инициализации
"С"	Желтый цвет свечения	Ожидание инициализации
"Р"	Зеленый цвет свечения (непрерывно)	Рабочий режим (измерение)
"Р"	Красный цвет свечения (непрерывно)	Авария модуля

2.4.2 Работа

Модуль функционирует в двух режимах:

- "Инициализация";
- "Работа".

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 и каналов АЦП, и запись в модуль параметров режима работы.

При установке перемычки на штыревой соединитель ХК101, 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 перемычка с соединителя ХК101, расположенного под лицевой панелью модуля, должна быть снята!

2.4.2.2 Режим "Работа"

Режим "Работа" является основным режимом работы модуля.

В данном режиме микроконтроллер производит преобразование измеряемых сигналов по измерительным каналам в двоичный код и интегрирование результатов измерений. Параметр интегрирования (коэффициент фильтра) и режимы измерения для каждого канала задаются в параметрах режима работы модуля при инициализации.

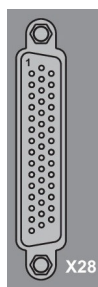
Подробное описание настройки параметров модуля для каждого исполнения приведено в документе "Контроллер программируемый ЭЛСИ-ТМК. Руководство по применению".

2.5 Конструкция

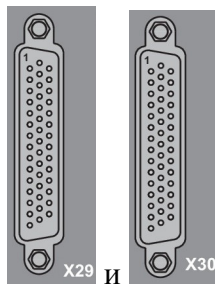
Модуль имеет конструкцию, аналогичную конструкции функциональных модулей контроллера программируемого ЭЛСИ-ТМК, и состоит из печатной платы и металлического корпуса (см. руководство по эксплуатации на контроллер).

На лицевой панели модуля располагаются элементы коммутации и индикации:

- входные разъемы:



- ◇ для исполнения ТА 712 8IDC;



- ◇ для исполнения ТА 712 16IDC;

- светодиодные индикаторы "С" и "Р".

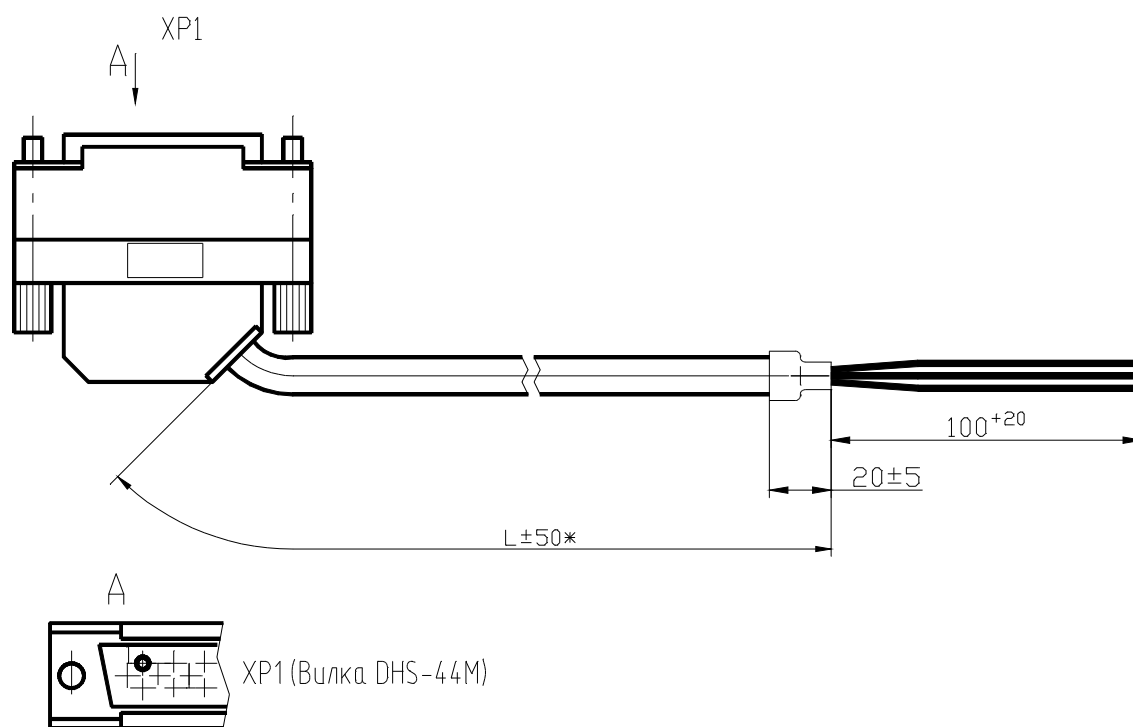
Штыревые соединители ХК101 и ХК102 доступны при снятии лицевой панели модуля.

ВНИМАНИЕ! При работе модуля в составе контроллера на месте эксплуатации перемычки с соединителями ХК101, ХК102 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 предназначен кабель КА712. Внешний вид кабеля на примере КА712-Х28 (свободные концы с одной стороны, вилка – с другой стороны) приведен на рисунке 1 (конструкция кабелей КА712-Х29 и КА712-Х30 аналогична).



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

Рисунок 1 – Внешний вид кабеля KA712-X28

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 8 настоящего руководства по эксплуатации.

3 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

3.1 Эксплуатационные ограничения

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 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 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.

3.2.3 Подготовка к работе

3.2.3.1 Проверить, что все подключаемые к модулю цепи обесточены.

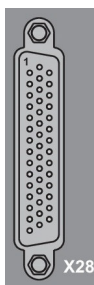
3.2.3.2 Схема подключения измерительных цепей модуля приведена в приложении Г, назначение контактов разъемов "X28" ("X29") и "X30" приведено в таблице 4.

3.2.3.3 Одна гальваническая группа входов модуля имеет 8 одинаковых каналов измерения. В приложении Г показано подключение термопары, термосопротивления и термодатчика только к одному входу, хотя на практике допускается произвольная комбинация любых типов датчиков на каждом из входов.

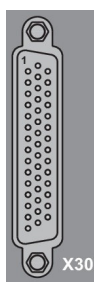
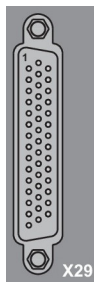
Таблица 4 – Назначение контактов разъемов

Соединитель	Контакт	Наименование цепи
Розетка DHR-44F (на печатной плате XS200, XS300)	1	Напр. 1
	2	Ток вых. 1
	3	Вход 1
	4	
	5	Общ.
	6	Напр. 2
	7	Ток вых. 2
	8	Вход 2
	9	
	10	Общ.
	11	Напр. 3
	12	Ток вых. 3
	13	Вход 3
	14	
	15	Общ.
	16	Напр. 4
	17	Ток вых. 4
	18	Вход 4
	19	
	20	Общ.
	21	Напр. 5
	22	Ток вых. 5
	23	Вход 5
	24	
	25	Общ.
	26	Напр. 6
	27	Ток вых. 6
	28	Вход 6
	29	
	30	Общ.
	31	Напр. 7
	32	Ток вых. 7
	33	Вход 7
	34	
	35	Общ.
	36	Напр. 8
	37	Ток вых. 8
	38	Вход 8
	39	
	40	Общ.
	41	
	42	
	43	
	44	

3.2.3.4 Подключить цепи измеряемых сигналов:



— к разъёму модуля исполнения ТА 712 8IDC с помощью кабеля КА712-Х28;



— к разъёмам модуля исполнения ТА 712 16IDC, соответственно, с помощью кабелей КА712-Х29 и КА712-Х30.

Подключение датчиков тока крайне желательно производить через клеммный блок ТВ712А, поставляемый по отдельному заказу (подключение показано в приложении Г). При этом гарантируется наиболее высокая точность измерения.

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



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.

По завершению инициализации контроллера индикация на модуле должна соответствовать рабочему режиму (см. таблицу 3).

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

3.3.3 Порядок проведения измерений

Измерение значения входного сигнала, его интегрирование и преобразование в цифровой код производится автоматически по заложенной в модуле программе. Параметры работы модуля (время интегрирования, режимы измерения для каждого канала) задаются центральным процессором при инициализации модуля.

Выходные данные модуля передаются в центральный процессор по интерфейсу (магистрالی) контроллера. Значение измеренной величины выдается в формате с плавающей запятой. Единицы измерения: для напряжения – вольт, для тока – миллиампер, для термосопротивлений и термопар – градус Цельсия.

Более подробно процедура программного конфигурирования модуля описана в документе «Контроллер программируемый ЭЛСИ-ТМК. Руководство по применению».

4 КАЛИБРОВКА

Калибровка модуля выполняется в составе контроллера согласно ТУ 4210-001-79207856-2015.

5 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

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

8 ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ

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

Номер для заказа	Наименование
LC-A712C01	Кабель КА712-X28-1,5 для подключения модуля исполнения ТА 712 8IDC (1,5 м)*
LC-A712C02	Кабель КА712-X28-3 для подключения модуля исполнения ТА 712 8IDC (3,0 м)*
LC-A712C03	Кабель КА712-X28-5 для подключения модуля исполнения ТА 712 8IDC (5,0 м)*
LC-A712C04	Кабель КА712-X29-1,5 для подключения модуля исполнения ТА 712 16IDC (1,5 м)*
LC-A712C05	Кабель КА712-X30-1,5 для подключения модуля исполнения ТА 712 16IDC (1,5 м)*
LC-A712C06	Кабель КА712-X29-3 для подключения модуля исполнения ТА 712 16IDC (3,0 м)*
LC-A712C07	Кабель КА712-X30-3 для подключения модуля исполнения ТА 712 16IDC (3,0 м)*
LC-A712C08	Кабель КА712-X29-5 для подключения модуля исполнения ТА 712 16IDC (5,0 м)*
LC-A712C09	Кабель КА712-X30-5 для подключения модуля исполнения ТА 712 16IDC (5,0 м)*

* Длина и конструкция кабеля могут изменяться по запросу

TB-A712C01	Выносной клеммный блок TB712A для модулей исполнений ТА 712 8IDC и ТА 712 16IDC
TB-A712C02	Выносной клеммный блок TB712AS с защитными функциями для модулей исполнений ТА 712 8IDC и ТА 712 16IDC
LC-A712C10	Кабель КА712-X28TB-0,5 для подключения модуля исполнения ТА 712 8IDC к выносному клеммному блоку TB712A или TB712AS (0,5 м)**
LC-A712C11	Кабель КА712-X29TB-0,5 для подключения модуля исполнения ТА 712 16IDC к выносному клеммному блоку TB712A или TB712AS (0,5 м)**
LC-A712C12	Кабель КА712-X30TB-0,5 для подключения модуля исполнения ТА 712 16IDC к выносному клеммному блоку TB712A или TB712AS (0,5 м)**

** Длина и конструкция кабеля могут изменяться по запросу

Приложение А
(справочное)

Габаритный чертеж модуля ТА 712

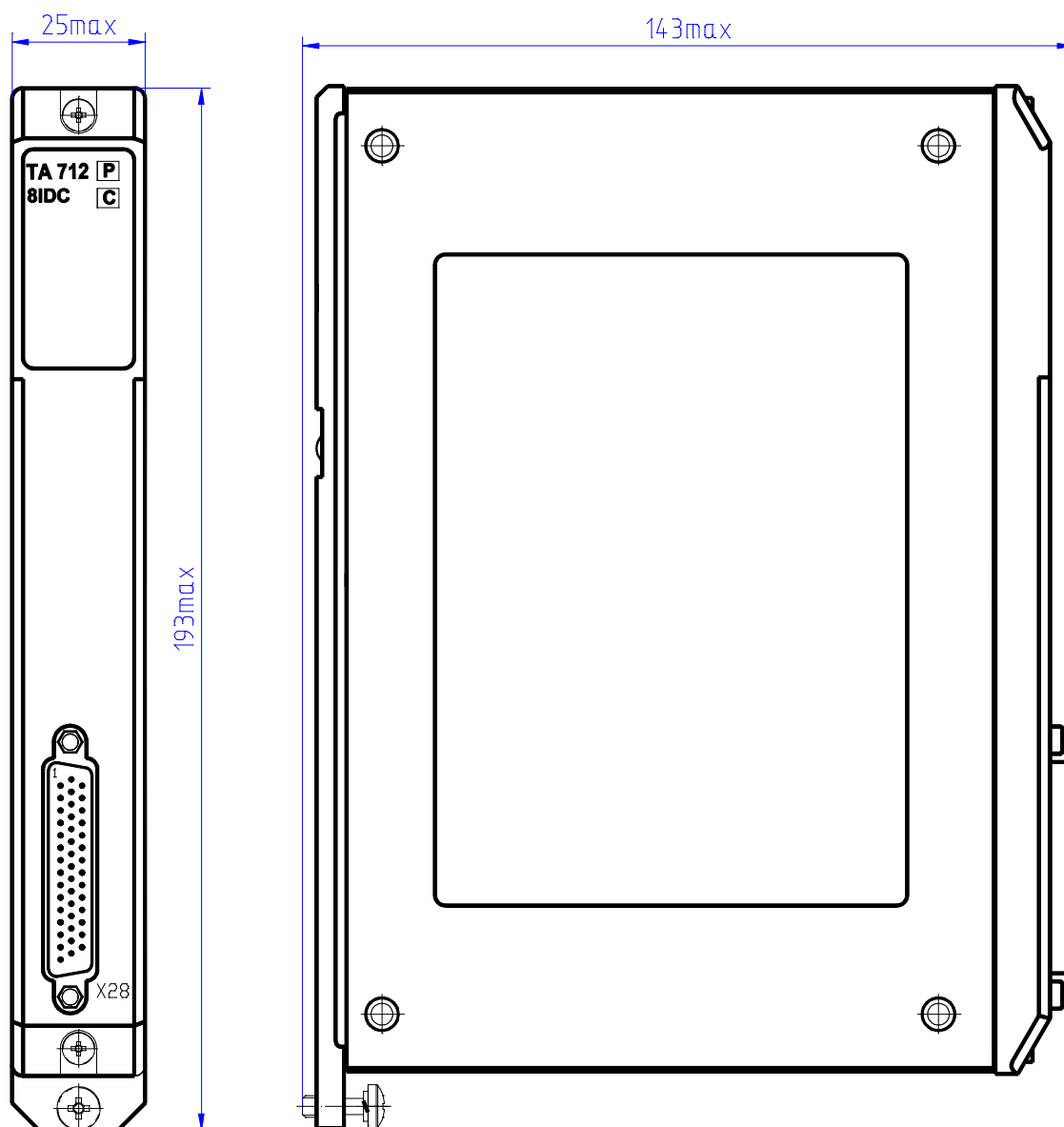


Рисунок А.1 – Габаритный чертеж модуля исполнения ТА 712 8IDC

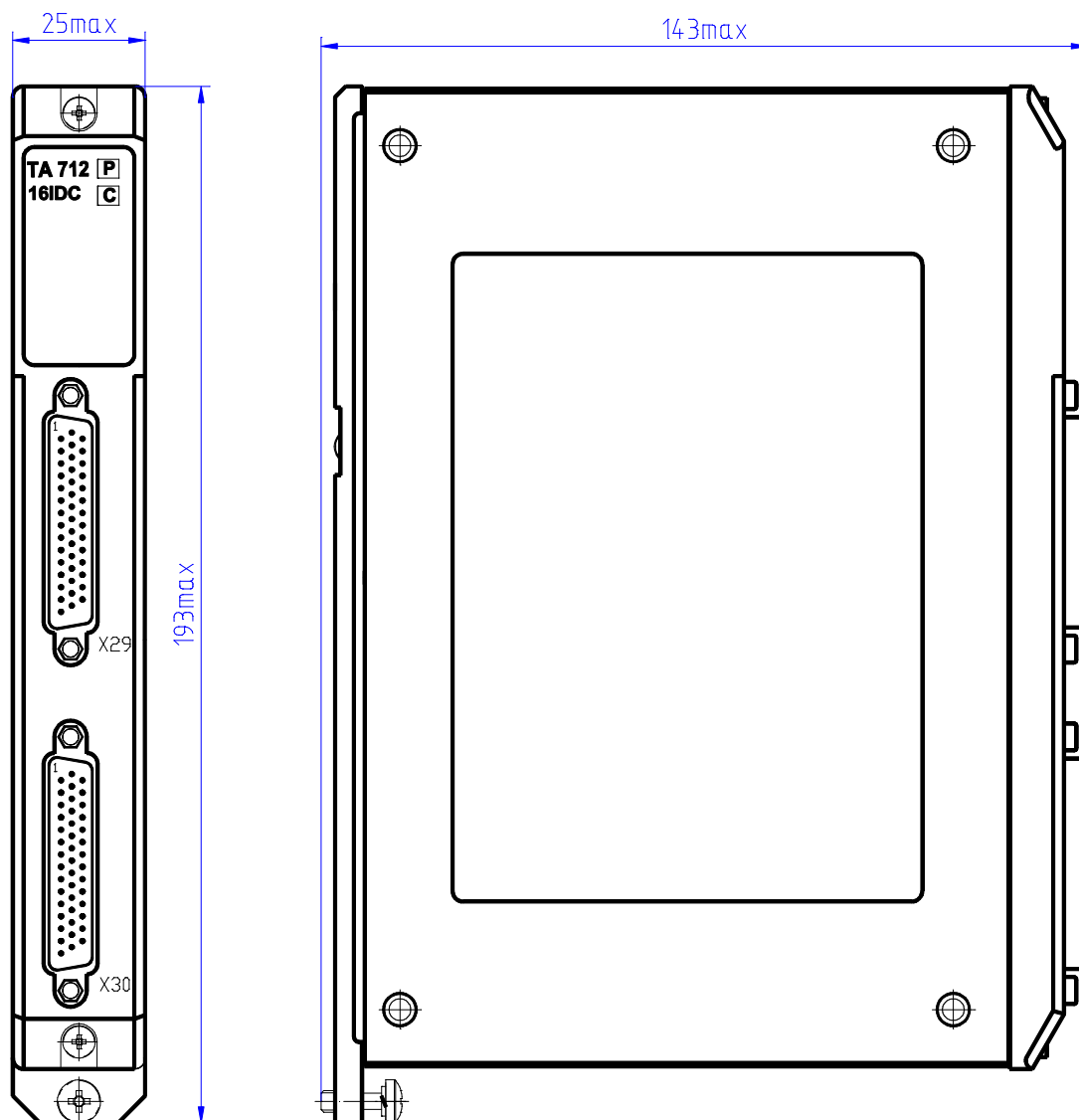


Рисунок А.2 – Габаритный чертеж модуля исполнения ТА 712 16IDC

Приложение Б (справочное)

Структурная схема модуля ТА 712

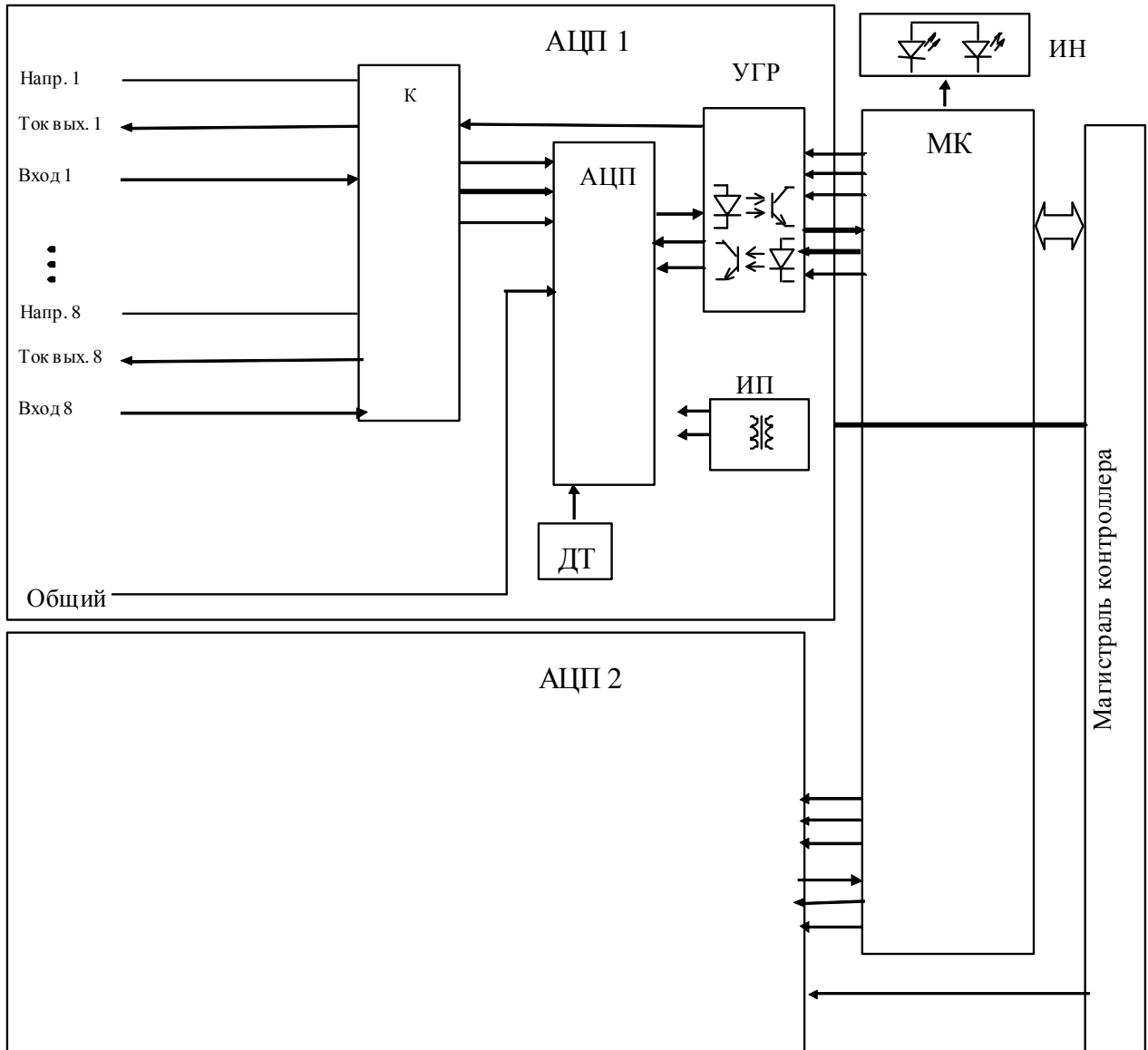
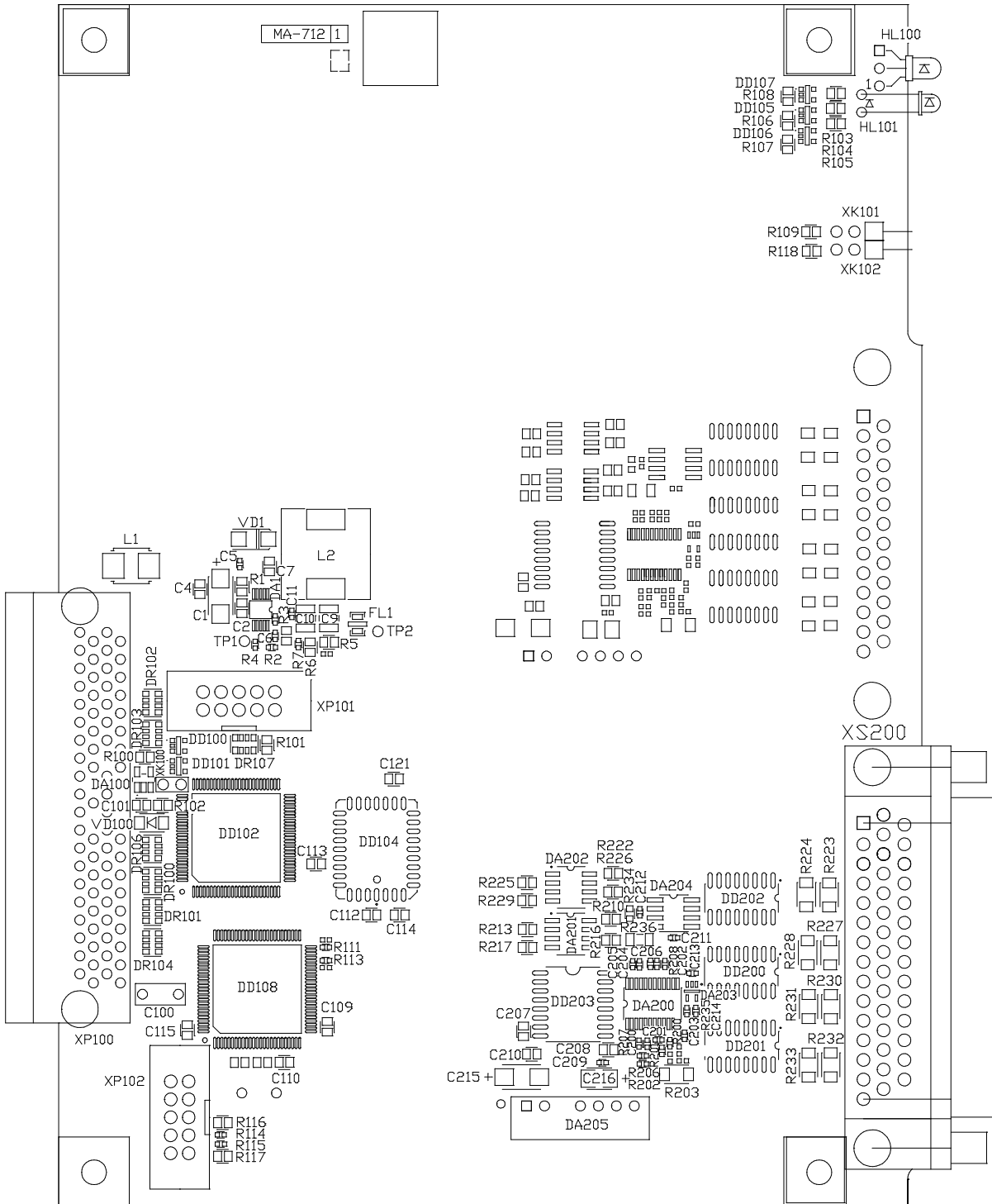


Рисунок Б.1 – Структурная схема модуля

Приложение В (обязательное)

Схема размещения элементов



**Рисунок В.1 – Схема размещения элементов на печатной плате модуля
исполнения ТА 712 8IDC**

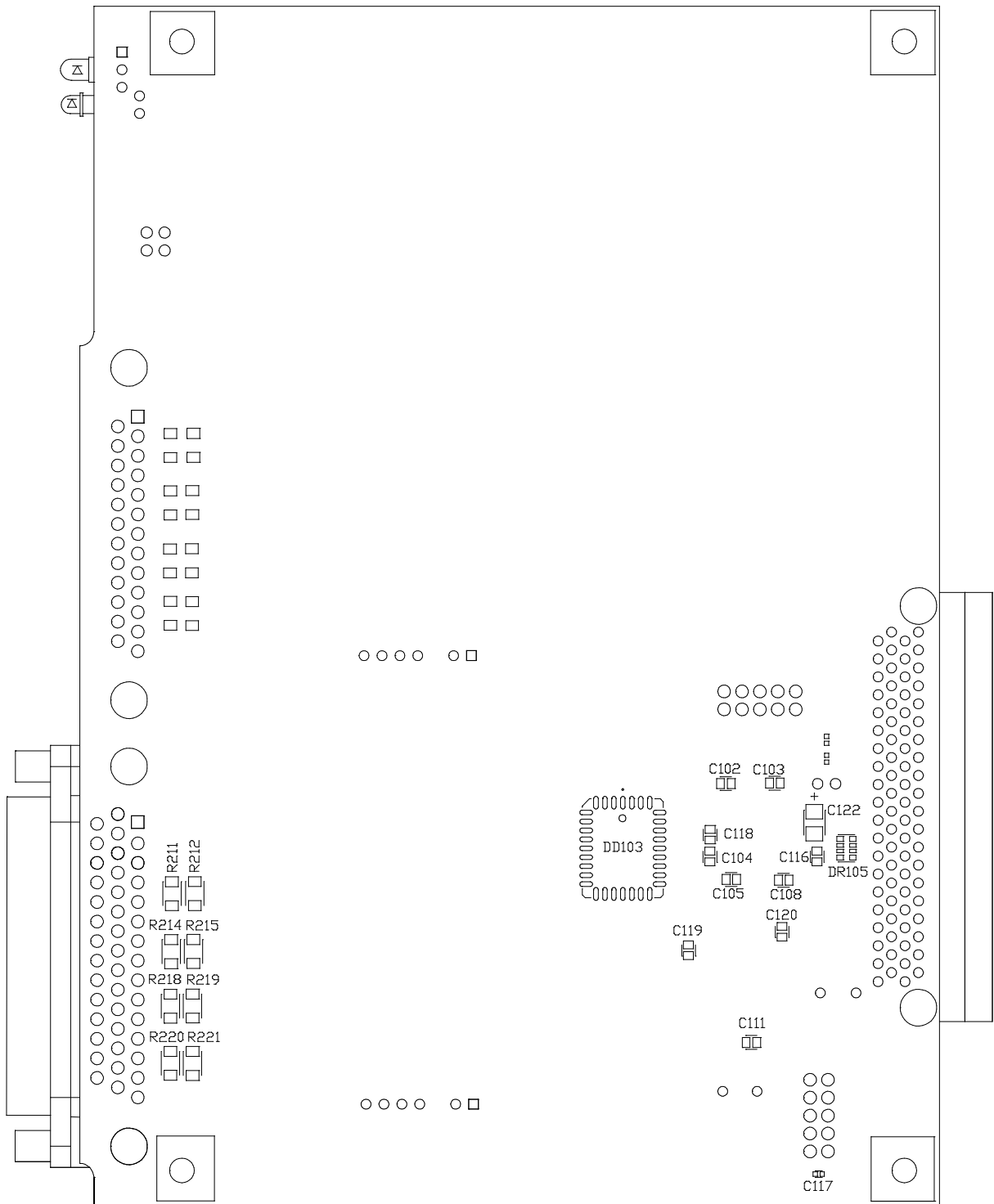


Рисунок В.2 – Схема размещения элементов на печатной плате модуля исполнения ТА 712 8IDC (обратная сторона)

Приложение Г (обязательное)

Схема подключения измерительных цепей модуля ТА 712

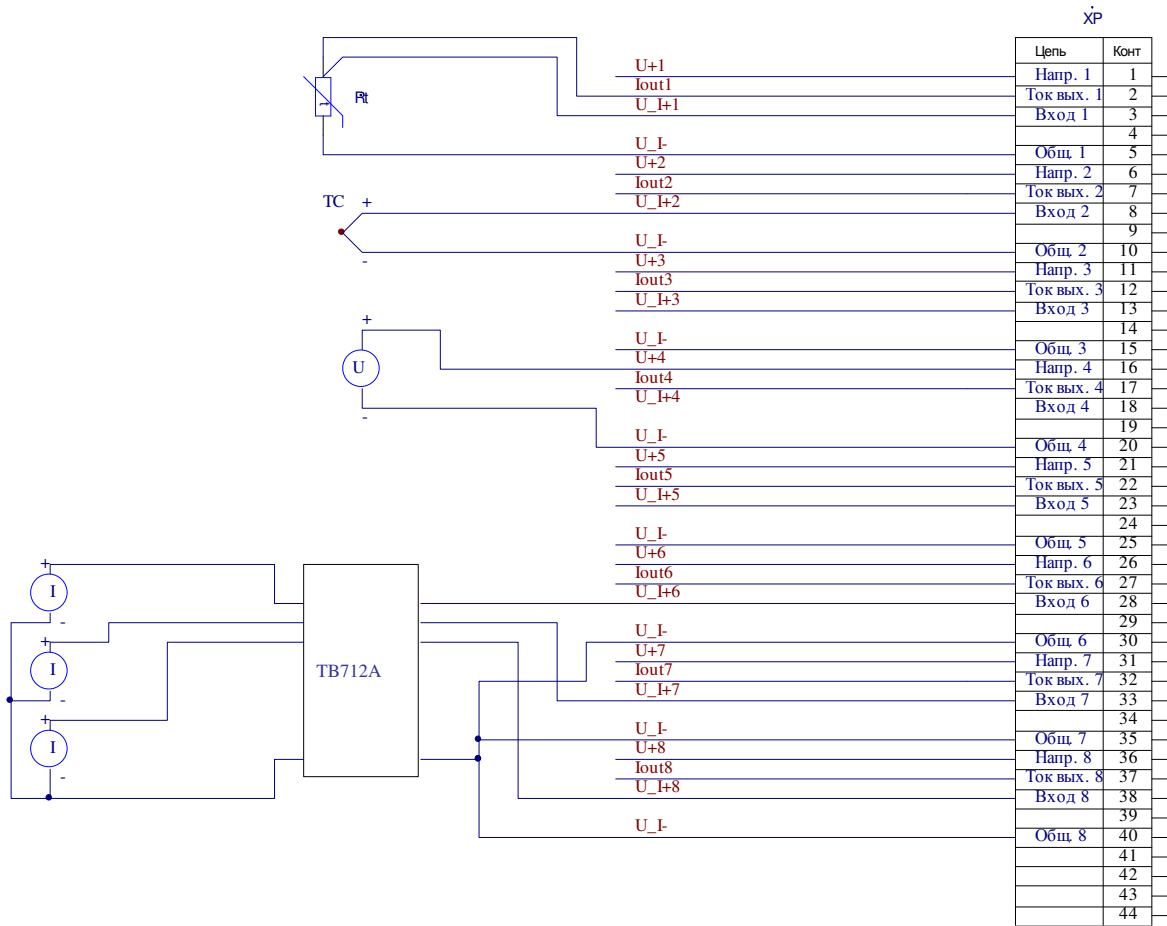


Рисунок Г.1 – Схема подключения измерительных цепей модуля ТА 712

Лист регистрации изменений

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в докум.	№ докум.	Подп.	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных				
1		Все	21-25		25	48-16		26.04.16
2		Все			25	100-16		27.05.16
3		6, 7			25	135-16		31.05.16
4		Все			25	01-17		11.01.17
5		Все			25	27-17		07.03.17
6		6,7			25	У45-18		27.09.18
7		Все			25	И165-18		20.12.18