

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Контроллеры программируемые ЭЛСИ-ТМК

Назначение средства измерений

Контроллеры программируемые ЭЛСИ-ТМК (далее – контроллеры) предназначены для измерений непрерывных сигналов напряжения постоянного тока и (или) силы постоянного тока, сбора и обработки информации с датчиков, формирования сигналов управления по заданным алгоритмам, приема и передачи информации по последовательным каналам связи.

Описание средства измерений

Принцип действия контроллера основан на преобразовании в модулях ввода значений входных непрерывных сигналов в цифровой код, обработке полученной информации в модуле центрального процессора, формирования выходных сигналов управления с помощью модулей вывода и обмену информацией по последовательным каналам связи с помощью интерфейсных модулей.

Контроллер построен по модульному принципу и содержит базовый комплект и комплект функциональных модулей переменного состава (модули ввода/вывода дискретных и непрерывных сигналов и интерфейсные модули).

В состав базового комплекта контроллера входят:

- коммутационная панель серии ТК 711, предназначенная для механического объединения модулей контроллера, организации электрических соединений между модулями, а также для монтажа контроллера на месте установки;

- модуль источника питания, предназначенный для питания модулей контроллера. В зависимости от варианта исполнения источника, питание производится от сети переменного тока, либо от источника постоянного тока;

- модуль центрального процессора серии ТС, предназначенный для выполнения управляющей программы контроллера, а также обмена информацией с модулями ввода/вывода через интерфейсные порты и внешние устройства по последовательным каналам связи.

В состав функциональных модулей контроллера входят:

- модули ввода/вывода дискретных сигналов серии TD, предназначенные для приема и формирования дискретных сигналов;

- модули ввода/вывода непрерывных сигналов серии ТА, предназначенные для измерения и формирования непрерывных сигналов;

- интерфейсные модули серии TN, предназначенные для обмена информацией по технологическим интерфейсам.

Контроллеры не предназначены для применения во взрывоопасных зонах.

Общий вид контроллеров представлен на рисунке 1.



Программное обеспечение

Встроенное программное обеспечение (ПО) контроллеров хранится в энергонезависимой памяти модулей, устанавливается в процессе изготовления контроллеров и не подлежит изменению в период их эксплуатации. ПО контроллеров осуществляет функции по обработке и передаче результатов измерений, проверку работоспособности модулей.

В ПО контроллеров выполнено разделение на метрологически значимую и незначимую части. К метрологически значимой части ПО относится ПО, установленное в модулях ввода/вывода непрерывных сигналов серии ТА. Идентификационные данные метрологически значимой части ПО контроллеров приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные метрологически значимой части ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	<i>A24In</i> (ПО модуля ТА 715 24IDC)
	<i>LDS</i> (ПО модулей ТА 734 4IDC, ТА 734 2IDC)
	<i>A8IO</i> (ПО модуля ТА 713 8I 8O DC)
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Не ниже <i>A24In_01</i> (ПО модуля ТА 715 24IDC)
	Не ниже <i>LDS_0001</i> (ПО модулей ТА 734 4IDC, ТА 734 2IDC)
	Не ниже <i>A8IO_001</i> (ПО модуля ТА 713 8I 8O DC)
Цифровой идентификатор ПО	-
Другие идентификационные данные	-

Метрологические характеристики контроллеров нормированы с учетом встроенного ПО. Для встроенного ПО всех модификаций контроллеров реализовано механическое опечатывание.

Защита встроенного ПО контроллеров соответствует уровню «средний» по классификации Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики модулей ввода непрерывных сигналов ТА 715 24IDC, ТА 734 4IDC, ТА 734 2IDC, предназначенных для измерений напряжения или силы постоянного тока и модуля ввода/вывода непрерывных сигналов ТА 713 8I 8O DC, предназначенного для измерений и формирования напряжения и силы постоянного тока, представлены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2

	Наименование характеристики	Значение
1	Количество гальванически разделенных измерительных каналов: – для модулей ТА 734 4IDC, – для модулей ТА 734 2IDC, ТА 713 8I 8O DC I – для модулей ТА 715 24IDC	4; 2; 1
2	Количество входных сигналов в канале: – для модулей ТА 734 4IDC, ТА 734 2IDC – для модулей ТА 715 24IDC – для модулей ТА 713 8I 8O DC I	1; 24; 4
3	Диапазон измерений напряжения постоянного тока, В	от минус 10 до плюс 10
4	Входное сопротивление при измерении напряжения постоянного тока, МОм, не менее	1,0
5	Диапазоны измерений силы постоянного тока, мА: – I (для модулей ТА 715 24IDC) – III (для модулей ТА 715 24IDC, ТА 713 8I 8O DC) – IV (для модулей ТА 734 4IDC, ТА 734 2IDC)	от минус 5 до плюс 5; от минус 20 до плюс 20; от 0 до плюс 20
6	Входное сопротивление при измерении силы постоянного тока для диапазонов, кОм: – I – III а) для модулей ТА 715 24IDC б) для модулей ТА 713 8I 8O DC – IV (для модулей ТА 734 4IDC, ТА 734 2IDC)	1,000 ± 0,005; 0,25000 ± 0,00125; 0,20±0,01; 0,110 ± 0,005
7	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений, %: а) силы постоянного тока – для модулей ТА 715 24IDC – для модулей ТА 734 4IDC, ТА 734 2IDC, ТА 713 8I 8O DC б) напряжения постоянного тока – для модулей ТА 715 24IDC – для модуля ТА 713 8I 8O DC	±0,15; ±0,05; ±0,15; ±0,05

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
<p>8 Пределы допускаемой приведённой погрешности измерений в рабочих условиях эксплуатации, %:</p> <p>а) силы постоянного тока</p> <ul style="list-style-type: none"> – для модулей ТА 715 24IDC – для модулей ТА 713 8I 80 DC – для модулей ТА 734 4IDC, ТА 734 2IDC <p>б) напряжения постоянного тока</p> <ul style="list-style-type: none"> – для модулей ТА 715 24IDC – для модуля ТА 713 8I 80 DC 	<p>±0,3; ±0,05; ±0,075; ±0,3; ±0,05;</p>
<p>9 Дискретность преобразования входного напряжения, мВ, не более:</p> <ul style="list-style-type: none"> – для модулей ТА 715 24IDC – для модулей ТА 734 4IDC, ТА 734 2IDC – для модулей ТА 713 8I 80 DC 	<p>3; не нормируется; 0,4</p>
<p>10 Коэффициент подавления помехи нормального вида, дБ, не менее:</p> <ul style="list-style-type: none"> – для модулей ТА 715 24IDC, ТА 713 8I 80 DC – для модулей ТА 734 4IDC, ТА 734 2IDC 	<p>40; не нормируется</p>
<p>11 Коэффициент подавления помехи общего вида, дБ, не менее:</p> <ul style="list-style-type: none"> – для модулей ТА 715 24IDC – для модулей ТА 734 4IDC, ТА 734 2IDC, ТА 713 8I 80 DC 	<p>92; 90</p>
<p>12 Коэффициент подавления синфазного сигнала, дБ, не менее:</p> <ul style="list-style-type: none"> - для модулей ТА 734 4IDC, ТА 734 2IDC для напряжения постоянного тока 	<p>80</p>
<p>13 Значение допустимой перегрузки по входам:</p> <ul style="list-style-type: none"> – для модулей ТА 715 24IDC, %, не менее – для модулей ТА 734 4IDC, ТА 734 2IDC, ТА 713 8I 80 DC, В, не менее 	<p>50; ± 30</p>
<p>14 Напряжение гальванического разделения (эффективное значение), В:</p> <ul style="list-style-type: none"> – между входами – между входами и корпусом контроллера 	<p>500; 500</p>
<p>15 Время измерений, с, не более:</p> <ul style="list-style-type: none"> - для модулей ТА 715 24IDC, ТА 734 4IDC, ТА 734 2IDC - для модуля ТА 713 8I 80 DC 	<p>10; 6</p>
<p>16 Количество гальванически разделенных каналов формирования для модуля ТА 713 8I 80 DC</p>	<p>2</p>
<p>17 Количество выходных сигналов в канале модуля ТА 713 8I 80 DC</p>	<p>4</p>
<p>18 Диапазон формирования сигнала напряжения постоянного тока для модуля ТА 713 8I 80 DC, В</p>	<p>от минус 10 до плюс 10</p>
<p>19 Диапазон формирования сигнала постоянного тока для модуля ТА 713 8I 80 DC, мА</p>	<p>от 0 до плюс 20</p>
<p>20 Допустимое сопротивление нагрузки для модуля ТА 713 8I 80 DC, кОм:</p> <ul style="list-style-type: none"> - при формировании сигнала напряжения постоянного тока, не менее - при формировании сигнала постоянного тока, не более 	<p>2,00; 0,75</p>

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
21 Пределы допускаемой основной приведенной погрешности формирования сигналов постоянного тока и напряжения постоянного тока для модуля ТА 713 8I 8O DC, %	± 0,10
22 Пределы допускаемой приведенной погрешности формирования сигналов постоянного тока и напряжения постоянного тока в рабочих условиях эксплуатации для модуля ТА 713 8I 8O DC, %	± 0,15
23 Дискретность формирования сигналов напряжения постоянного тока для модуля ТА 713 8I 8O DC, мВ, не более	2,0
24 Дискретность формирования сигналов постоянного тока для модуля ТА 713 8I 8O DC, мкА, не более	2,0

Основные технические характеристики контроллеров приведены в таблице 3.

Таблица 3

Наименование характеристики	Значение
Напряжение питания переменного тока, В	от 178 до 264
Частота питающей сети, Гц	от 49 до 51
Напряжение питания постоянного тока, В	от 20 до 28
Потребляемая мощность, не более: – с количеством модулей не более шести, при питании от сети постоянного (переменного) тока, В×А (Вт) – с количеством модулей не более десяти, при питании от сети постоянного (переменного) тока, В×А (Вт)	70 90
Рабочие условия эксплуатации контроллеров: – диапазон температуры окружающего воздуха, °С: – относительная влажность воздуха, %, при температуре плюс 40 °С – атмосферное давление, кПа	от 0 до плюс 60; от 40 до 95; от 84,0 до 106,7
Средний срок службы, лет, не менее	12
Среднее время наработки на отказ, ч, не менее	80000
Среднее время восстановления, ч, не более	0,5

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационных документов типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплект поставки контроллеров соответствует таблице 4.

Таблица 4

Обозначение	Наименование	Кол.
ТУ 4210-001-79207856-2015	Контроллер программируемый ЭЛСИ-ТМК <u>Сервисные средства</u>	1 шт. ¹⁾
РАМИ.468211.001	Пульт контрольный КП-01	2)
ИФУГ.468353.027	Кабель проверочный КА202	2)
ИФУГ.468353.061	Кабель проверочный КА205	2)
ИФУГ.468353.149	Кабель проверочный КА524	2)
ПСЕА.421243.102ВЭ	<u>Документация</u> Комплект эксплуатационных документов согласно ведомости эксплуатационных документов (ВЭ), в том числе:	1 компл.

Продолжение таблицы 4

Обозначение	Наименование	Кол.
ПСЕА.421243.102МП	Контроллеры программируемые ЭЛСИ-ТМК. Методика поверки Копия сертификата соответствия Копия свидетельства об утверждении типа средств измерений Комплект ЗИП Упаковка	2) 1 экз. 1 экз. 1 компл. 3) 1 компл.
Примечания: 1) исполнение согласно карте заказа; 2) поставляется на партию изделий в количестве согласно заказу; 3) комплект ЗИП образуется из комплектов ЗИП модулей контроллера		

Поверка

осуществляется по документу ПСЕА.421243.102МП «Контроллеры программируемые ЭЛСИ-ТМК. Методика поверки», утвержденному ФБУ «Томский ЦСМ» в августе 2015 г. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке или в паспорт на модули ввода/вывода непрерывных сигналов. Основные средства поверки приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Основные средства поверки

Наименование средства поверки	Основные метрологические характеристики	
	диапазон измерений, номинальное значение	погрешность, класс точности, цена деления
Прибор для проверки вольтметров программируемый В1-13	Диапазон формирования: – постоянного тока от 1 нА до 100 мА; – напряжения постоянного тока от 10 мкВ до 10 В	$\Delta_I = \pm(1,5 \cdot 10^{-4} I_k + 1 \cdot 10^{-5} I_B)$ А $\Delta_U = \pm(5 \cdot 10^{-5} U_k + 4 \cdot 10^{-5})$ В
Мультиметр цифровой 34401 А	- напряжения постоянного тока: от 0,1 мкВ до 1000 В; - постоянного тока: от 0 до 100 мА	$\Delta_U = \pm(0,0050\% X + 0,0035\% U_n)$ В; $\Delta_I = \pm(0,050\% X + 0,005\% I_n)$ мА
Калибратор электрических сигналов СА-150	Диапазон воспроизведения: - постоянного тока от минус 20 до 0 мА, от 0 до 20 мА; - напряжения постоянного тока от 0 до 10 В	в диапазоне от минус 20 до 0 мА $\Delta_I = \pm(0,025\% X + 6 \cdot 10^{-3})$ мА; в диапазоне от 0 до 20 мА $\Delta_I = \pm(0,025\% X + 3 \cdot 10^{-3})$ мА; $\Delta_U = \pm(0,02\% X + 0,05 \cdot 10^{-3})$ В
Магазин сопротивления Р4831	от 0,001 до 111111,100 Ом	Класс точности $0,02/2 \cdot 10^{-6}$
Примечания: Δ_I – пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений (воспроизведения) силы постоянного тока; Δ_U – пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений (воспроизведения) напряжения постоянного тока; X – измеренное значение/100 %; I_k – установленное значение силы постоянного тока, мА; U_k – установленное значение напряжения постоянного тока В; I_B – значение тока, соответствующее верхней границе установленного поддиапазона, мА; I_n – предел измерений силы тока, мА; U_n – предел измерений напряжения постоянного тока, В		

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений приведена в документах: ПСЕА.426431.002РЭ «Контроллер программируемый ЭЛСИ-ТМК. Модуль ТА 734. Руководство по эксплуатации», ПСЕА.426431.001РЭ «Контроллер программируемый ЭЛСИ-ТМК. Модуль ТА 715. Руководство по эксплуатации», ПСЕА.426431.008РЭ «Контроллер программируемый ЭЛСИ-ТМК. Модуль ТА 713. Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к контроллерам программируемым ЭЛСИ-ТМК

1 ГОСТ 22261-94 Средства измерения электрических и магнитных величин. Общие технические условия.

2 ТУ 4210-001-79207856-2015 Контроллер программируемый ЭЛСИ-ТМК. Технические условия.

Изготовитель

Акционерное общество «ЭлеСи» (АО «ЭлеСи»)
Юридический адрес: Россия, 634009, г. Томск, ул. Алтайская, 161А
ИНН 7021004633
Тел. (3822) 499-200, 601-000, факс (3822) 499-900, 601-001
E-mail: elesy@elesy.ru
Сайт: www.elesy.ru

Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью «ЭлеТим» (ООО «ЭлеТим»)
Юридический адрес: Россия, 634055, г. Томск, пр. Академический, 8/8, пом.1
Тел. (3822) 601-010, факс (3822) 601-001
E-mail: elesy@elesy.ru
Сайт: www.elesy.ru.

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Томской области» (ФБУ «Томский ЦСМ»)
Юридический адрес: Россия, 634012, Томская обл., г. Томск, ул. Косарева, д.17-а
Тел. (3822) 55-44-86, факс (3822) 56-19-61, голосовой портал (3822) 70-02-72
E-mail: tomsk@tcsms.tomsk.ru
Сайт: <http://tomskcsm.ru>

Аттестат аккредитации ФБУ «Томский ЦСМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30113-13 от 03.06.2013 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. « ____ » _____ 2015 г.