

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Каналы измерительные систем линейной телемеханики «ЭЛТА-ТМ.2» и систем автоматического управления газораспределительной станцией «ЭЛТА-САУ.2»

### Назначение средства измерений

Каналы измерительные систем линейной телемеханики (СЛТМ) «ЭЛТА-ТМ.2» и систем автоматического управления газораспределительной станцией (САУ ГРС) «ЭЛТА-САУ.2» предназначены для измерений сигналов силы постоянного тока, напряжения постоянного тока; измерений сигналов от термопреобразователей сопротивления, термопар и их преобразования в значения температуры; счета импульсов и воспроизведения сигналов силы и напряжения постоянного тока.

### Описание средства измерений

Каналы измерительные (ИК) СЛТМ «ЭЛТА-ТМ.2» и САУ ГРС «ЭЛТА-САУ.2» состоят из следующих компонентов (по ГОСТ Р 8.596):

1) измерительные компоненты – измерительные преобразователи, преобразователи температуры вторичные (барьеры искробезопасности), предназначенные для измерений силы постоянного тока, напряжения постоянного тока, сигналов с термопреобразователей сопротивления, термопар, преобразования измеренных значений в унифицированный сигнал постоянного тока и гальванического разделения между входными и выходными цепями;

2) комплексные компоненты – контроллер Деконт-А9, входящий в состав комплексов информационных, измерительных и управляющих «ДЕКОНТ» (номер в Государственном реестре средств измерений 18835-12), и предназначенный для счета импульсов, измерения и воспроизведения унифицированных сигналов силы и напряжения постоянного тока; их аналого-цифрового преобразования; передачи измерительной информации по цифровым каналам связи на устройства отображения (автоматизированные рабочие места (АРМ) оператора/диспетчера или панели операторов) и вышестоящие и/или смежные системы;

3) связующие компоненты – кабельные линии, разъёмы, клеммные соединители, устройства защиты от импульсных перенапряжений (УЗИП);

4) вспомогательные компоненты – источники питания и другое.

ИК СЛТМ «ЭЛТА-ТМ.2» и САУ ГРС «ЭЛТА-САУ.2» имеют в своем составе 20 групп измерительных каналов, объединенных в группы по виду и диапазону измерений (воспроизведения) физической величины и составу ИК. Перечень и состав групп измерительных каналов приведен в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 – Перечень и состав групп ИК, предназначенных для измерений сигналов

Номер группы ИК	Обозначение группы ИК	Диапазон измерений, единица измерений	Наименование средств измерений, входящих в состав измерительных каналов	Номер в Госреестре СИ
Количество импульсов				
1	ИКЧ61-Д	при частоте от 0,1 до 200 Гц	Модуль дискретного ввода Т-DIN16-24 контроллера Деконт-А9	18835-12
2	ИКЧ62-Д	при частоте от 1 до 5000 Гц	Модуль дискретного счетного ввода CIN8 контроллера Деконт-А9	18835-12
Сила постоянного тока				
3	ИКТ61-Д	от 0 до 20 мА	Модуль аналогового ввода Т-AIN16-I20 контроллера Деконт-А9 (далее – Модуль Т-AIN16-I20)	18835-12
4	ИКТ62-Д	от 0 до 20 мА	Модуль аналогового ввода А9-AIN6-I20 контроллера Деконт-А9 (далее – Модуль А9-AIN6-I20)	18835-12

Таблица 1 – Перечень и состав групп ИК, предназначенных для измерений сигналов

Номер группы ИК	Обозначение группы ИК	Диапазон измерений, единица измерений	Наименование средств измерений, входящих в состав измерительных каналов	Номер в Госреестре СИ
5	ИКТ1-Д	от 0 до 20 мА	Преобразователь измерительный ЕТ422	39489-11
			Модуль Т-АИН16-І20	18835-12
6	ИКТ2-Д	от 0 до 20 мА	Преобразователь измерительный ЕТ422	39489-11
			Модуль А9-АИН6-І20	18835-12
Напряжение постоянного тока				
7	ИKN1-Д	от 0 до 5 В	Преобразователь аналоговый SG-3071	*
			Модуль Т-АИН16-І20	18835-12
8	ИKN2-Д	от 0 до 10 В	Преобразователь сигналов НПСИ-УНТ	43742-15
			Модуль Т-АИН16-І20	18835-12
9	ИKN3-Д	от минус 10 до плюс 10 В	Преобразователь сигналов НПСИ-УНТ	43742-15
			Модуль Т-АИН16-І20	18835-12
10	ИKN4-Д	от 0 до 100 мВ	Преобразователь аналоговый SG-3016	*
			Модуль Т-АИН16-І20	18835-12
Электрическое сопротивление				
11	ИКСв1-Д	от 17,24 до 231,76 Ом (НСХ: 100П, от минус 200 до 350 °С)	Барьер искробезопасности ЛПА-151-101	61348-15
			Модуль Т-АИН16-І20	18835-12
12	ИКСв2-Д	от 8,62 до 115,88 Ом (НСХ: 50П, от минус 200 до 350 °С)	Барьер искробезопасности ЛПА-151-101	61348-15
			Модуль Т-АИН16-І20	18835-12
13	ИКСв3-Д	от 18,52 до 229,72 Ом (НСХ: Pt100, от минус 200 до 350 °С)	Барьер искробезопасности ЛПА-151-101	61348-15
			Модуль Т-АИН16-І20	18835-12
14	ИКСв4-Д	от 9,26 до 114,86 Ом (НСХ: Pt50, от минус 200 до 350 °С)	Барьер искробезопасности ЛПА-151-101	61348-15
			Модуль Т-АИН16-І20	18835-12
15	ИКСв5-Д	от 20,53 до 185,60 Ом (НСХ: 100М, от минус 180 до 200 °С)	Барьер искробезопасности ЛПА-151-101	61348-15
			Модуль Т-АИН16-І20	18835-12
16	ИКСв6-Д	от 10,27 до 92,80 Ом (НСХ: 50М, от минус 180 до 200 °С)	Барьер искробезопасности ЛПА-151-101	61348-15
			Модуль Т-АИН16-І20	18835-12
Термоэлектродвижущая сила				
17	ИКЭв1-Д	от минус 6,248 до 20,872 мВ (термопара типа Т, от минус 265 до 400 °С)	Барьер искробезопасности ЛПА-151-101	61348-15
			Модуль Т-АИН16-І20	18835-12
18	ИКЭв2-Д	от минус 9,488 до 66,466 мВ (термопара типа L, от минус 200 до 800 °С)	Барьер искробезопасности ЛПА-151-101	61348-15
			Модуль Т-АИН16-І20	18835-12

Таблица 1 – Перечень и состав групп ИК, предназначенных для измерений сигналов

Номер группы ИК	Обозначение группы ИК	Диапазон измерений, единица измерений	Наименование средств измерений, входящих в состав измерительных каналов	Номер в Госреестре СИ
Примечание – В таблице приняты следующие обозначения: * – преобразователь (барьер) испытан в составе измерительного канала; НСХ – номинальная статическая характеристика преобразования в указанном диапазоне температур для термопреобразователей сопротивления по ГОСТ 6651-2009 или термопар по ГОСТ Р 8.585-2001				

Таблица 2 – Перечень и состав групп ИК, предназначенных для воспроизведения сигналов

Номер группы ИК	Обозначение группы ИК	Диапазон воспроизведения, единица измерений	Наименование средств измерений, входящих в состав измерительных каналов	Номер в Госреестре СИ
Сила постоянного тока				
19	КУТб-Д	от 0 до 20 мА	Модуль аналогового вывода АОУТ1-20 контроллера Деконт-А9	18835-12
Напряжение постоянного тока				
20	КУНб-Д	от 0 до 10 В	Модуль аналогового вывода АОУТ1-10 контроллера Деконт-А9	18835-12

Структурная схема измерительных каналов приведена на рисунке 1. Компоненты ИК СЛТМ «ЭЛТА-ТМ.2» и САУ ГРС «ЭЛТА-САУ.2» устанавливаются в шкафы СЛТМ и САУ ГРС. ИК применяют в составе СЛТМ «ЭЛТА-ТМ.2» (ТУ 4252-003-36294750-2015) и САУ ГРС «ЭЛТА-САУ.2» (ТУ 4252-004-36294750-2015). СЛТМ «ЭЛТА-ТМ.2» и САУ ГРС «ЭЛТА-САУ.2» являются проектно-компонентными изделиями, количество измерительных каналов каждой группы определяется в зависимости от объекта измерений и контроля.

### Программное обеспечение

Встроенное программное обеспечение (ПО) ИК СЛТМ «ЭЛТА-ТМ.2» и САУ ГРС «ЭЛТА-САУ.2», разработанное в системах программирования «ДЭП Конфигуратор» и «Eclipse IDE for C/C++ Developers», осуществляет автоматизированный сбор, обработку и передачу измерительной информации на устройства отображения и вышестоящие и/или смежные системы.

Средства защиты ПО ИК СЛТМ «ЭЛТА-ТМ.2» и САУ ГРС «ЭЛТА-САУ.2» и программное разделение соответствуют требованиям ГОСТ Р 8.654-2009.

Идентификация метрологически значимой части встроенного ПО ИК СЛТМ «ЭЛТА-ТМ.2» и САУ ГРС «ЭЛТА-САУ.2», выполняющей обработку измерительной информации, осуществляется по команде пользователя с помощью автономного ПО «PLCCalibrator» (ООО «Элком+»). Идентификационные данные приведены в таблице 3. Автономное ПО «PLCCalibrator» предназначено для определения идентификационных данных ПО и метрологических характеристик ИК СЛТМ «ЭЛТА-ТМ.2» и САУ ГРС «ЭЛТА-САУ.2».

Метрологические характеристики измерительных каналов СЛТМ «ЭЛТА-ТМ.2» и САУ ГРС «ЭЛТА-САУ.2» нормированы с учетом влияния программного обеспечения.

Таблица 3 – Идентификационные данные метрологически значимой части ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	85DD00010001.so
Номер версии (идентификационный номер) ПО	03.04.2015
Цифровой идентификатор ПО	0610E6AB68D0323E0EED83D0D7795FAB

Защита встроенного ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений обеспечивается конструкцией (размещение компонентов измерительных каналов в закрывающихся на ключ шкафах СЛТМ и САУ ГРС). Для защиты автономного ПО «PLCCalibrator» реализован алгоритм авторизации и разграничение полномочий пользователей. Уровень защиты программного обеспечения ИК СЛТМ «ЭЛТА-ТМ.2» и САУ ГРС «ЭЛТА-САУ.2» – «средний» по классификации Р 50.2.077-2014.

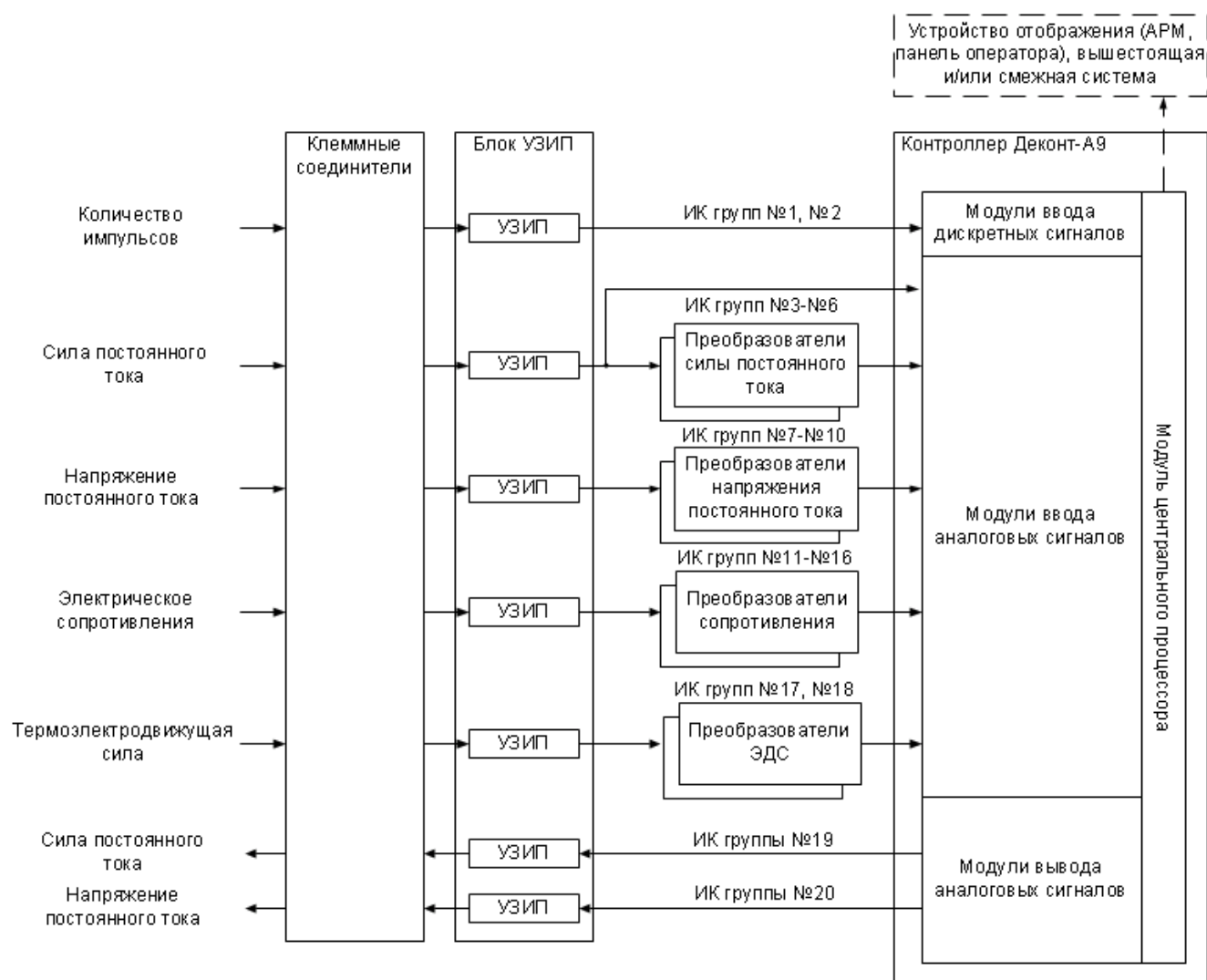


Рисунок 1 – Структурная схема ИК СЛТМ «ЭЛТА-ТМ.2» и САУ ГРС «ЭЛТА-САУ.2»

### Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики измерительных каналов систем линейной телемеханики «ЭЛТА-ТМ.2» и систем автоматического управления газораспределительной станцией «ЭЛТА-САУ.2» приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Метрологические характеристики

Наименование метрологической характеристики	Значение
Пределы допускаемой абсолютной погрешности счета импульсов (ИК групп № 1, № 2), импульс за период счета	$\pm 1$
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений силы постоянного тока (ИК групп № 3 – № 6), %	$\pm 0,1$
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений напряжения постоянного тока (ИК групп № 7 – № 10), %	$\pm 0,1$
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений сигнала от термопреобразователя сопротивления и преобразования в значение температуры (ИК групп № 11 – № 16), %	$\pm 0,1$
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений сигнала от термопары и преобразования в значение температуры (ИК групп № 17, № 18), %	$\pm 0,1$
Пределы допускаемой основной погрешности воспроизведения сигналов силы и напряжения постоянного тока (ИК групп № 19, № 20), %	$\pm 0,1$
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности, обусловленной изменением напряжения питания (ИК групп № 3 – № 20), %	$\pm 0,1$
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности, обусловленной изменением температуры окружающего воздуха во всем диапазоне рабочих условий (ИК групп № 3 – № 7, ИК групп № 9 – № 19), %	$\pm 0,1$
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности, обусловленной изменением температуры окружающего воздуха во всем диапазоне рабочих условий (ИК групп № 8, № 20), %	$\pm 0,15$
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности, обусловленной изменением влажности во всем диапазоне рабочих условий (ИК групп № 3 – № 20), %	$\pm 0,1$

Параметры электрической сети питания шкафов СЛТМ и САУ ГРС:

- напряжение питания переменного тока, В от 187 до 242;
- частота, Гц от 47,5 до 52,5.

Коммуникационные каналы и интерфейсы

Каналы связи: RS-485, RS-232, Ethernet TCP/IP, ВОЛС, каналы тональной частоты, беспроводные радиоканалы. Поддерживаемые протоколы передачи данных: MDLC, TCP, UDP, IP, PPP, NTP, DHCP, MODBUS RTU, MODBUS TCP/IP, DF1 (Allen Bradley), DNP 3.0, Synet, IEC 60870-5-101, IEC60870-5-104.

Рабочие условия эксплуатации ИК в составе шкафов СЛТМ и САУ ГРС:

- диапазон температуры окружающего воздуха, °С от минус 50 до плюс 70;
- верхнее значение относительной влажности при 30 °С и более низких температурах, с конденсацией влаги, % 100;
- атмосферное давление, кПа от 70 до 106,7.

Шкафы СЛТМ и САУ ГРС предназначены для применения во внешних механических условиях класса М1 и электромагнитных условия класса Е2 по ГОСТ Р 8.674.

Средняя наработка на отказ, ч, не менее 80000.

### Знак утверждения типа

наносится в виде наклейки на шкаф и типографским способом на титульные листы руководства по эксплуатации и паспорта.

### Комплектность средства измерений

В комплект ИК СЛТМ «ЭЛТА-ТМ.2» и САУ ГРС «ЭЛТА-САУ.2» входят измерительные каналы групп, представленных в таблицах 1 и 2, а также документация, приведенная в таблице 5. Конкретный состав комплекта поставки, количество измерительных каналов определяются на основе опросного листа, формируемого на этапе проектирования объекта автоматизации.

Таблица 5 – Комплектность документации

Наименование	Количество, шт.
1 Каналы измерительные системы линейной телемеханики «ЭЛТА-ТМ.2» и системы автоматического управления газораспределительной станцией «ЭЛТА-САУ.2». Паспорт	1
2 Каналы измерительные систем линейной телемеханики «ЭЛТА-ТМ.2» и систем автоматического управления газораспределительной станцией «ЭЛТА-САУ.2». Руководство по эксплуатации	1
3 МП 230-15 ГСИ. Каналы измерительные систем линейной телемеханики «ЭЛТА-ТМ.2» и систем автоматического управления газораспределительной станцией «ЭЛТА-САУ.2». Методика поверки	1

### Поверка

осуществляется по документу МП 230-15 «ГСИ. Каналы измерительные систем линейной телемеханики «ЭЛТА-ТМ.2» и систем автоматического управления газораспределительной станцией «ЭЛТА-САУ.2». Методика поверки», утвержденному ФБУ «Томский ЦСМ» в сентябре 2015 г.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

Основные средства поверки – калибратор электрических сигналов СА71. Основные метрологические характеристики калибратора:

- диапазон воспроизведения напряжения постоянного тока от 0 до 11 В, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности  $\pm (0,02 \% X + 1 \text{ мВ})$ , где X – значение измеряемой или воспроизводимой величины, деленное на 100 %;
- диапазон воспроизведения напряжения постоянного тока от минус 10 до 110 мВ, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности  $\pm (0,02 \% X + 15 \text{ мкВ})$ ;
- диапазон воспроизведения силы постоянного тока от 0 до 24 мА, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности  $\pm (0,025 \% X + 3 \text{ мкА})$ ;
- диапазон воспроизведения сопротивления постоянному току от 0 до 400 Ом, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности  $\pm (0,025 \% X + 0,1 \text{ Ом})$ ;
- диапазон воспроизведения сигналов прямоугольной формы заданной частоты от 90 до 1100 Гц, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности  $\pm 1 \text{ Гц}$ ;
- диапазон воспроизведения сигналов прямоугольной формы заданной частоты от 0,9 до 11 кГц, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности  $\pm 0,1 \text{ кГц}$ ;
- диапазон измерений напряжения постоянного тока от 0 до 11 В, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности  $\pm (0,025 \% X + 2 \text{ мВ})$ ;
- диапазон измерений силы постоянного тока от 0 до 24 мА, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности  $\pm (0,025 \% X + 4 \text{ мкА})$ .

### Сведения о методиках (методах) измерений

Метод измерений приведен в документе «Каналы измерительные систем линейной телемеханики «ЭЛТА-ТМ.2» и систем автоматического управления газораспределительной станцией «ЭЛТА-САУ.2». Руководство по эксплуатации».

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к каналам измерительным систем линейной телемеханики «ЭЛТА-ТМ.2» и систем автоматического управления газораспределительной станцией «ЭЛТА-САУ.2»**

- 1 ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия.
- 2 ГОСТ Р 8.596-2002 ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения.
- 3 ГОСТ Р 8.674-2009 ГСИ. Общие требования к средствам измерений и техническим системам и устройствам с измерительными функциями.
- 4 ТУ 4252-003-36294750-2015 Система линейной телемеханики «ЭЛТА-ТМ.2».
- 5 ТУ 4252-004-36294750-2015 Система автоматизированного управления газораспределительной станцией «ЭЛТА-САУ.2».

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Элком+» (ООО «Элком+»)  
ИНН 7019013550  
Юридический адрес: 634021, г. Томск, пр. Фрунзе, д. 130а  
Тел./факс +7 (3822) 52-25-11  
E-mail: [tomsk@elcomplus.ru](mailto:tomsk@elcomplus.ru); сайт: <http://www.elcomplus.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](mailto:tomsk@tcsms.tomsk.ru). Сайт: <http://tomskcsm.ru>, <http://томскцсм.рф>  
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. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.