

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Преобразователи температуры вторичные «Барьер искробезопасности ЛПА-151»

#### Назначение средств измерений

Преобразователи температуры вторичные «Барьер искробезопасности ЛПА-151» (далее - преобразователи) предназначены для измерения и преобразования выходных электрических параметров термопреобразователей сопротивления (ТС), термоэлектрических преобразователей (ТП), а также входного сигнала напряжения постоянного тока в выходной сигнал силы постоянного тока в диапазоне 4 - 20 мА, в том числе и при установке первичных преобразователей во взрывоопасных зонах.

#### Описание средства измерений

Принцип действия преобразователей основан на измерении и преобразовании сигнала от первичных преобразователей температуры. Сигнал от термопреобразователей ТС, ТП и датчиков с выходным сигналом напряжения постоянного тока (от минус 140 до 140 мВ), линейризуется, масштабируется и преобразуется в выходной унифицированный сигнал силы постоянного тока, линейный по отношению к температуре, сопротивлению или напряжению первичного преобразователя температуры. При включении напряжения питания преобразователь выполняет самотестирование. Преобразователи, выполненные в виде блоков с клеммами для монтажа на DIN-рейку. В обозначение прибора входит – название ЛПА-151-XY1, X- количество каналов «1» или «2»; Y- поддерживаемые датчики: «0» - термопреобразователи сопротивления и термопары, «1» - термопреобразователи сопротивления.

Маркировка взрывозащиты: [Exia] ПС/ПВ



Рис. 1 Вид преобразователя «Барьер искробезопасности ЛПА-151»

### Программное обеспечение

Преобразователи функционируют под управлением встроенного специального программного обеспечения, которое является неотъемлемой частью прибора. Программное обеспечение осуществляет функции сбора, передачи, обработки и формирования выходного унифицированного сигнала. Также имеется автономное ПО «Конфигуратор технических средств» для персонального компьютера, которое позволяет установить диапазон и тип подключенного первичного преобразователя и для отображения версии встроенного ПО преобразователя. Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационное наименование ПО автономное	Конфигуратор технических средств
Номер версии (идентификационный номер) ПО встроенное автономное	Не ниже 1.4.0 Не ниже 3.1.14
Цифровой идентификатор ПО автономное	DA40FEE9, алгоритм CRC32
Другие идентификационные данные (если имеются)	DFE0F833B0EA116C158411B6185AEFE2 Алгоритм MD5

Степень защиты программного обеспечения от преднамеренных или непреднамеренных изменений, соответствует уровню «средний» по Р 50.2.077-2014.

Влияние программного обеспечения учтено при нормировании метрологических характеристик.

### Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики приведены в табл. 2-3.

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение характеристики
1	2
Диапазон преобразования сигналов первичных преобразователей в температурном эквиваленте, °С	от минус 270 до 2500
Диапазон измерений напряжения постоянного тока, мВ	от минус 140 до 140
Диапазон измерений сопротивления постоянному току, Ом	от 5 до 235
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности,* %	± 0,1
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности компенсации температуры холодного спая при температуре окружающей среды $20 \pm 5$ °С,* °С	± 1,0
Схема подключения	2-х, 3-х, 4-х проводная для ТС, 2-х проводная для ТП
Измерительный ток, мА	2 – для 4-х проводной; 1 – для 2-х и 3-х проводной схем подключения
Максимальное сопротивление соединительных проводов на входе, Ом	30 для каждого провода
Унифицированный выход, мА	конфигурируемый: от 4 до 20 или от 20 до 4, 2-х пр. схема

Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности, вызванной изменением температуры эксплуатации от $20 \pm 5$ °С на 1 °С, %	$\pm 0,005$
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности вызванной изменением напряжения питания от 24 В на 1 В, %	$\pm 0,005$
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности вызванной изменением сопротивления нагрузки от 250 Ом на 1 Ом, %	$\pm 0,0002$
Напряжение питания постоянного тока, В	от 18 до 36
Потребляемая мощность, В·А	2
Габаритные размеры, мм, не более Д × Ш × В	113×100×23
Масса, г, не более	300
Условия эксплуатации: Диапазон температуры окружающего воздуха, °С Относительная влажность окружающего воздуха при 30 °С, % Атмосферное давление, кПа	от минус 40 до 70  до 100 от 84,0 до 106,7
Условия транспортирования и хранения: Диапазон температуры окружающего воздуха, °С Относительная влажность окружающего воздуха при 30 °С, % Атмосферное давление, кПа	от минус 60 до 70 до 100  от 84,0 до 106,7
Средняя наработка на отказ, ч	150 000
Средний срок службы, лет, не менее	12

Примечание: \* Погрешность преобразования указана без учета погрешности первичных преобразователей

Таблица 3 Диапазон преобразования при работе от различных первичных преобразователей

Элемент на входе	Диапазоны преобразования	Минимальная ширина диапазона измерений
Типы первичных преобразователей		
Термопреобразователи сопротивления		
Pt 50; 100 ( $\alpha=0,00385$ )	от минус 200 до 350 °С	100 °С
JPt 50; 100 ( $\alpha=0,003916$ )	от минус 200 до 350 °С	
Cu 50, 100 ( $\alpha=0,00428$ )	от минус 180 до 200 °С	
Cu 50, 100 ( $\alpha=0,00426$ )	от минус 50 до 200 °С	
Ni 50, 100 ( $\alpha=0,00617$ )	от минус 69 до 180 °С	
Термоэлектрические преобразователи (ЛПА-151-101, ЛПА-151-201)		
Тип К (NiCr-Ni)	от минус 270 до 1370 °С	500 °С
Тип J (Fe-CuNi)	от минус 210 до 1200 °С	
Тип E (NiCr-CuNi)	от минус 265 до 1000 °С	
Тип T (Cu-CuNi)	от минус 265 до 400 °С	
Тип N (NiCrSi-NiSi)	от минус 265 до 1300 °С	
Тип R (PtRh-Pt)	от минус 50 до 1760 °С	
Тип S (PtRh-Pt)	от минус 50 до 1760 °С	
Тип В (PtRh-Pt)	от 200 до 1820 °С	
Тип А-1 (WRe-WRe)	от 0 до 2500 °С	
Тип А-2 (WRe-WRe)	от 0 до 1800 °С	

Тип А-3 (WRe-WRe)	от 0 до 1800 °С	
Тип L (ТХК)	от минус 200 до 800 °С	
Тип М (ТМК)	от минус 200 до 100 °С	300 °С
Сопротивление	от 5 до 235 Ом	15 Ом
Входной сигнал напряжения постоянного тока, мВ	от минус 140 до 140	15 мВ
Выходной сигнал	от 4 до 20 мА; от 20 до 4 мА	

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист эксплуатационной документации типографическим способом и на прибор в виде наклейки.

### Комплектность средства измерений

Таблица 4

Наименование	Количество
Преобразователь температуры вторичный «Барьер искробезопасности ЛПА-151-ХУ1»	1 шт.
Руководство по эксплуатации ЛПА-21.018.04 РЭ	1 экз. на партию
Паспорт ЛПА-21.018.04 ПС	1 экз. на партию
Программное обеспечение «Конфигуратор технических средств»	1 CD-диск (по заказу)
Методика поверки МП 2411-0118-2015	1 экз.

### Поверка

осуществляется по документу МП 2411-0118-2015 «Преобразователи температуры вторичные «Барьер искробезопасности ЛПА-151». Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» в марте 2015 г.

Основное поверочное оборудование:

- Калибратор многофункциональный серии СЕ модификации СЕД 7000 в режиме воспроизведения напряжений постоянного тока в диапазоне от минус 10 до 100 мВ, погрешность  $\pm (0,00003 \text{ от показаний} + 3 \text{ мкВ})$ ; от 0 до 1 В, погрешность  $\pm (0,00003 \text{ от показаний} + 10 \text{ мкВ})$ ; в режиме воспроизведения сопротивления постоянному току в диапазоне от 5 до 400 Ом, погрешность  $\pm 0,015 \text{ Ом}$ ; в режиме измерения силы постоянного тока от 0 до 50 мА, погрешность  $\pm (0,0001 \text{ от показаний} + 1 \text{ мкА})$ . Регистрационный номер 57455-14;

- Эталонный платиновый термометр сопротивления ЭТС-100;

- Преобразователь сигналов ТС и ТП «Теркон»,  $\pm [0,0002 + 1 \times 10^{-5} \times R_{\text{измер}}] \text{ Ом} \pm [0,0005 + 5 \times 10^{-5} \times U_{\text{измер}}] \text{ мВ}$ .

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в руководстве по эксплуатации ЛПА-21.018.04 РЭ Преобразователи температуры вторичные «Барьер искробезопасности ЛПА-151-ХУ1».

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к преобразователям температуры вторичным «Барьер искробезопасности ЛПА-151»

1. ГОСТ 8.558-2009 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры.

2. ГОСТ 6651-2009 «ГСИ. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Общие технические требования и методы испытаний».

3. ГОСТ Р 8.585-2001 «ГСИ. Термпары. Номинальные статические характеристики преобразования».

4. ГОСТ 22261-94. Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.

5. Технические условия ТУ4217-009-13898149-2012

**Изготовитель**

ООО «Ленпромавтоматика», г. Санкт-Петербург  
ИНН 7801235649

Адрес: 199178, г. Санкт-Петербург, 13 линия В.О., д. 78., лит. А  
тел/факс (812) 448-08-97, 648-24-60

**Испытательный центр**

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д. И. Менделеева»

Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр., 19

тел.: (812) 251-76-01, факс: (812) 713-01-14, E-mail: [info@vniim.ru](mailto:info@vniim.ru), <http://www.vniim.ru>

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30001-10 от 20.12.2010 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2015 г.