

Регистрационный № 94594-25

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы учета нефтепродуктов сепаратные ВЕКТОР-НЭО

Назначение средства измерений

Системы учета нефтепродуктов сепаратные ВЕКТОР-НЭО предназначены для измерений массы, объема, уровня продукта, уровня подтоварной воды, уровня раздела сред, температуры и гидростатического давления нефти, нефтепродуктов и передачи измеренных данных в различные системы верхнего уровня.

Описание средства измерений

Системы учета нефтепродуктов сепаратные ВЕКТОР-НЭО представляют собой многофункциональную многоуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерений.

Системы учета нефтепродуктов сепаратные ВЕКТОР-НЭО включают в себя следующие уровни.

Первый уровень (измерительные компоненты) – автономный измерительный комплекс (далее – АИК) модификаций АИК1 или АИК2, установленных непосредственно на резервуарах, на объектах во взрывоопасных зонах классов 0, 1 и 2 в соответствии с ТР ТС 012/2011.

В АИК1 применяются уровнемеры магнитострикционные многопараметрические ВЕКТОР модификаций ВЕКТОРXXXXU-ДПТМК-Вн-Х (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 67382-17).

В АИК2 применяются преобразователи линейных перемещений ПЛП, исполнений ПЛПxxxxU-Ex-Y-0 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 53393-13), преобразователи температуры многоточечные ПТМ, исполнений ПТМXX-U-Ex-0 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 79994-20) и блоки интерфейсные взрывозащищенные БИБ, исполнения БИБ2-UART/ISM868 (далее – БИБ2-UART/ISM868).

Второй уровень – связующие компоненты, выполняющие функции передачи данных по проводным или беспроводным каналам связи, между измерительными и вычислительными компонентами. В качестве интерфейса связи используются:

- полудуплексный многоточечный последовательный интерфейс передачи данных RS485; передача данных осуществляется по одной паре проводников с помощью дифференциальных сигналов; предусмотрено использование радиомодемов (удлинители интерфейса) в режиме «прозрачной» передачи данных с использованием БИБ3-ISM868/RS485, осуществляющих беспроводной прием/передачу данных от БИБ2-UART/ISM868 по беспроводным каналам ISM868 МГц; коммуникационные протоколы обмена MODBUS RTU и MODBUS TCP - открытые промышленные протоколы, основанные на архитектуре ведущий-ведомый (master-slave); проверка целостности кода осуществляется с помощью циклического

избыточного кода CRC-16; интерфейс Ethernet, обеспечивающий передачу данных в системы управления верхнего уровня.

Третий уровень – вычислительный компонент (базовая станция с сенсорно-графическим дисплеем серий IE, XE, eMT, cMT или cMT без дисплея производства Weintek Labs., Inc или серий ВК-1, ВК-2 производства ООО «ОКБ Вектор», г. Москва), осуществляющий опрос измерительных компонентов, расчет, индикацию и архивирование измеренных параметров, вывод информации об измеренных параметрах на дисплей, а также формирование сигналов управления внешними устройствами.

Принцип действия систем учета нефтепродуктов сепаратных ВЕКТОР-НЭО основан на использовании, в зависимости от исполнения, косвенного метода статических измерений (АИК2) или косвенного метода измерений, основанного на гидростатическом принципе (АИК1), в соответствии с ГОСТ 8.587-2019 в резервуарах, градуированных по ГОСТ 8.570-2000 и ГОСТ 8.346-2000, содержащих нефть и жидкие нефтепродукты, функционирующих под давлением и без избыточного давления, с понтоном и без него.

Заводской номер в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, наносится методом печати на маркировочную табличку, крепящуюся на базовую станцию.

Нанесение знака поверки на системы учета нефтепродуктов сепаратные ВЕКТОР-НЭО не предусмотрено.

Пломбирование систем учета нефтепродуктов сепаратных ВЕКТОР-НЭО не предусмотрено.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) предназначено для:

- непрерывного сбора и обработки измерительной информации, поступающей от автономных измерительных комплексов;
- расчета в составе базовой станции системы учета нефтепродуктов сепаратной ВЕКТОР-НЭО в реальном масштабе времени основных параметров объемно-массового учета нефти, нефтепродуктов в резервуарах согласно ГОСТ 8.587-2019;
- вывода результатов измерений на дисплей;
- сигнализации достижения контролируемыми параметрами заданных значений,
- формирования сигналов управления внешними устройствами автоматики,
- передачи данных в ЭВМ верхнего уровня;
- предоставления пользователю возможности работы с настройками и измерительной информацией базовой станции.

Номер версии ПО выводится на дисплей базовой станции, а также доступен для чтения с ЭВМ верхнего уровня. Для контроля работы системы учета нефтепродуктов сепаратной ВЕКТОР-НЭО включена функция самодиагностики. Защита от несанкционированного доступа к ПО и настройкам обеспечивается паролями.

Уровень защиты программного обеспечения «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	NEO_HMI
Номер версии (идентификационный номер) ПО	v2.01
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма)	0905
Алгоритм вычисления контрольной суммы исполняемого кода	CRC-16

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Канал измерений уровня продукта, уровня подтоварной воды, уровня раздела сред	
Диапазон измерений уровня продукта, уровня подтоварной воды, уровня раздела сред, м	от 0,05 до 25
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня продукта, уровня подтоварной воды, уровня раздела сред, мм	±1; ±3 ¹⁾
Канал измерений температуры	
Диапазон измерений температуры продукта, °С	от -45 до +100
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С	
- АИК1	±0,3
- АИК2	±0,2
Канал измерений давления (только при применении АИК1)	
Диапазон измерений гидростатического давления, кПа	от 0 до 250
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений к диапазону измерений гидростатического давления, %	
- при применении преобразователей (датчиков) давления измерительных EJX110A	±0,04
- при применении датчиков давления ЭМИС-БАР	±0,04; ±0,065
- при применении датчиков давления Метран-150	±0,075
- при применении преобразователей давления измерительных DMD 331D	±0,075
- при применении преобразователей давления измерительных ЭЛЕМЕР-АИР-30М	±0,075
Канал вычислений средней плотности жидкости (только при применении АИК1)	
Верхний предел вычислений средней плотности жидкости, кг/м ³	1500
Пределы допускаемой абсолютной погрешности вычислений средней плотности жидкости, кг/м ³	$\Delta\rho = \rho_0 - \frac{P \pm \Delta P}{g \cdot (h \pm \Delta h)}^{2)}$
Канал измерений массы	
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы нефтепродуктов, %	
- при массе не более 200 т	±0,65
- при массе 200 т и более	±0,50
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы брутто нефти/нефтепродуктов (мазотов), %	
- при массе не более 200 т	±0,65
- при массе 200 т и более	±0,50
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы нетто нефти/нефтепродуктов (мазотов), %	
- при массе не более 200 т	±0,75
- при массе 200 т и более	±0,60

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Канал измерений объема	
Диапазон измерений объема продукта, м ³	от 0,1 до 100000
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объема (с учетом допускаемой относительной погрешности градуировочной/ калибровочной таблицы резервуара $\pm 0,25$ %), %	$\pm 0,40$
Пределы допускаемой относительной погрешности вычислений объема и массы, %	$\pm 0,015$
¹⁾ При периодической поверке на месте эксплуатации; ²⁾ где ρ_0 – значение плотности жидкости по паспорту (нормативным документам), либо измеренное в лабораторных условиях, кг/м ³ ; P – гидростатическое давление (величина, измеренная датчиком давления), Па; ΔP – основная абсолютная погрешность измерений давления, Па, рассчитанная по формуле $\Delta P = \frac{P_n \cdot \gamma P}{100},$ где P_n – диапазон измерений гидростатического давления датчиком давления, Па; γP – приведенная погрешность измерений гидростатического давления датчика давления; g – ускорение свободного падения, равное 9,80665 м/с ² ; h – высота столба жидкости в резервуаре (уровень), измеренная уровнемером, м; Δh – основная абсолютная погрешность измерений уровня, м.	

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Типы выходных сигналов	Ethernet, ModBus TCP, RS-485, ModBus RTU, ISM868 МГц
Условия эксплуатации: температура окружающей среды, °С - АИК1 - АИК2 - базовая станция серии IE, XE, cMT, BK-1, BK-2 - базовая станция серии eMT	от -55 до +80 от -55 до +85 от 0 до +50 от -20 до +50
Маркировка взрывозащиты: - уровнемеров магнитострикционных многопараметрических ВЕКТОРXXXXU-ДПТМК-Вн - преобразователей (датчиков) давления измерительных EJX110A - преобразователей давления измерительных DMD 331D - преобразователей давления измерительных ЭЛЕМЕР-АИР-30М	0/1 Ex ia IIB T5/Ex db IIB T5 Ga/Gb X 1Ex db IIC T6...T5 Gb X 1Ex db IIC T5 Gb X 1Ex db IIC T5 Gb X

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
- датчиков давления ЭМИС-БАР-153	1Ex db IIC T5 Gb X
- датчиков давления Метран-150	1Ex db IIC T5 Gb X
- преобразователей линейных перемещений ПЛП исполнения ПЛПxxxxU-Ex-Y-0	0Ex ia IIB T5 Ga X
- преобразователей температуры многоточечных исполнения ПТМХХ-U-Ex-0	0Ex ia IIB T5 Ga X
- блоков интерфейсных взрывозащищенных БИВ исполнения: - БИВ2 – UART/ISM868 - БИВ3 – ISM868/RS485	1Ex db [ia Ga] IIB T5 Gb X 1Ex db IIB T5 Gb

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом, на маркировочную табличку методом печати.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Система учета нефтепродуктов сепаратная в составе:	ВЕКТОР-НЭО	1 шт.
Автономный измерительный комплекс	АИК: АИК1 или АИК2	от 1 до 32 шт. от 1 до 16 шт.
Базовая станция	Серия iE, XE, eMT, cMT, BK-1, BK-2	1 шт.
Руководство по эксплуатации	ВГАР.421417.010 РЭ	1 экз.
Руководство оператора системы учета нефтепродуктов сепаратной ВЕКТОР-НЭО	ВГАР.421417.010 РО	1 экз.
Паспорт	ВГАР.421417.010 ПС	1 экз.
Инструкция по монтажу	ВГАР.421417.010 ИМ	1 экз.
Комплект монтажных частей	—	в соответствии с заказом
Тара	ВГАР.320005.003 или ВГАР.320005.004	1 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Масса и объем нефти и нефтепродуктов. Методика измерений массы и объема нефти и нефтепродуктов в резервуарах системами учета нефтепродуктов сепаратными ВЕКТОР-НЭО», аттестованном ФБУ «НИЦ ПМ – Ростест», регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений ФР.1.29.2026.53436.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 30.12.2019 № 3459 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений уровня жидкости и сыпучих материалов (часть 1)»

Приказ Росстандарта от 29.01.2026 № 147 «Об утверждении Государственного первичного эталона единицы температуры - кельвина в диапазоне от 0,3 до 273,16 К и Государственной поверочной схемы для средств измерений температуры»

Приказ Росстандарта от 10.03.2025 № 472 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений разности давлений до $1 \cdot 10^5$ Па»

Приказ Росстандарта от 01.11.2019 № 2603 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений плотности»

ГОСТ 8.587-2019 «ГСИ. Масса нефти и нефтепродуктов. Методики (методы) измерений»

ГОСТ Р 8.596-2002 «ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения»

ГОСТ Р 52931-2008 «Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия»

ТУ 26.51.52-010-38352196-2021 «Системы учета нефтепродуктов сепаратные ВЕКТОР-НЭО. Технические условия»

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «ОКБ Вектор»

(ООО «ОКБ Вектор»)

ИНН 7714865034

Юридический адрес: 123458, г. Москва, ул. Твардовского, д. 8

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ОКБ Вектор»

(ООО «ОКБ Вектор»)

ИНН 7714865034

Адрес: 123458, г. Москва, ул. Твардовского, д. 8

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский центр прикладной метрологии – Ростест»

(ФБУ «НИЦ ПМ – Ростест»)

Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский пр-кт, д. 31

Телефон: +7 (495) 544-00-00

Факс: +7 (499) 124-99-96

E-mail: info@rostest.ru

Web-сайт: www.rostest.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
RA.RU.310639

Регистрационный № 61348-15

Лист № 1
Всего листов 6

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 измерений и преобразования выходных электрических параметров термопреобразователей сопротивления (ТС), термоэлектрических преобразователей (ТП или термопар), а также входного сигнала напряжения или сопротивления постоянному току 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

К настоящему типу относятся преобразователи исполнений: ЛПА-151-101, ЛПА-151-201, ЛПА-151-111, ЛПА-151-211.

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 плюс 140 мВ) или электрического сопротивления постоянному току (от 5 до 235 Ом), линейаризуется, 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 выполнены в виде блоков с клеммами для монтажа на DIN-рейку.

Исполнения преобразователей различаются количеством измерительных каналов (1 или 2) и количеством заложенных НСХ первичных термопреобразователей.

Маркировка преобразователей выполнена методом лазерной гравировки и содержит: обозначение ЛПА-151-ХУ1, где Х - количество каналов «1» или «2», У - поддерживаемые датчики, «0» - термопреобразователи сопротивления и термопары, «1» - термопреобразователи сопротивления; фирменный знак и наименование предприятия-изготовителя, маркировку взрывозащиты, знак взрывобезопасности, знак обращения продукции на рынке государств-членов Таможенного союза, знак утверждения типа, схему подключения первичных преобразователей, заводской номер в формате не менее 6 арабских цифр по принятой нумерации предприятия – изготовителя.

Нанесение знака поверки на преобразователь не предусмотрено.

Общий вид средства измерений представлен на рисунке 1.

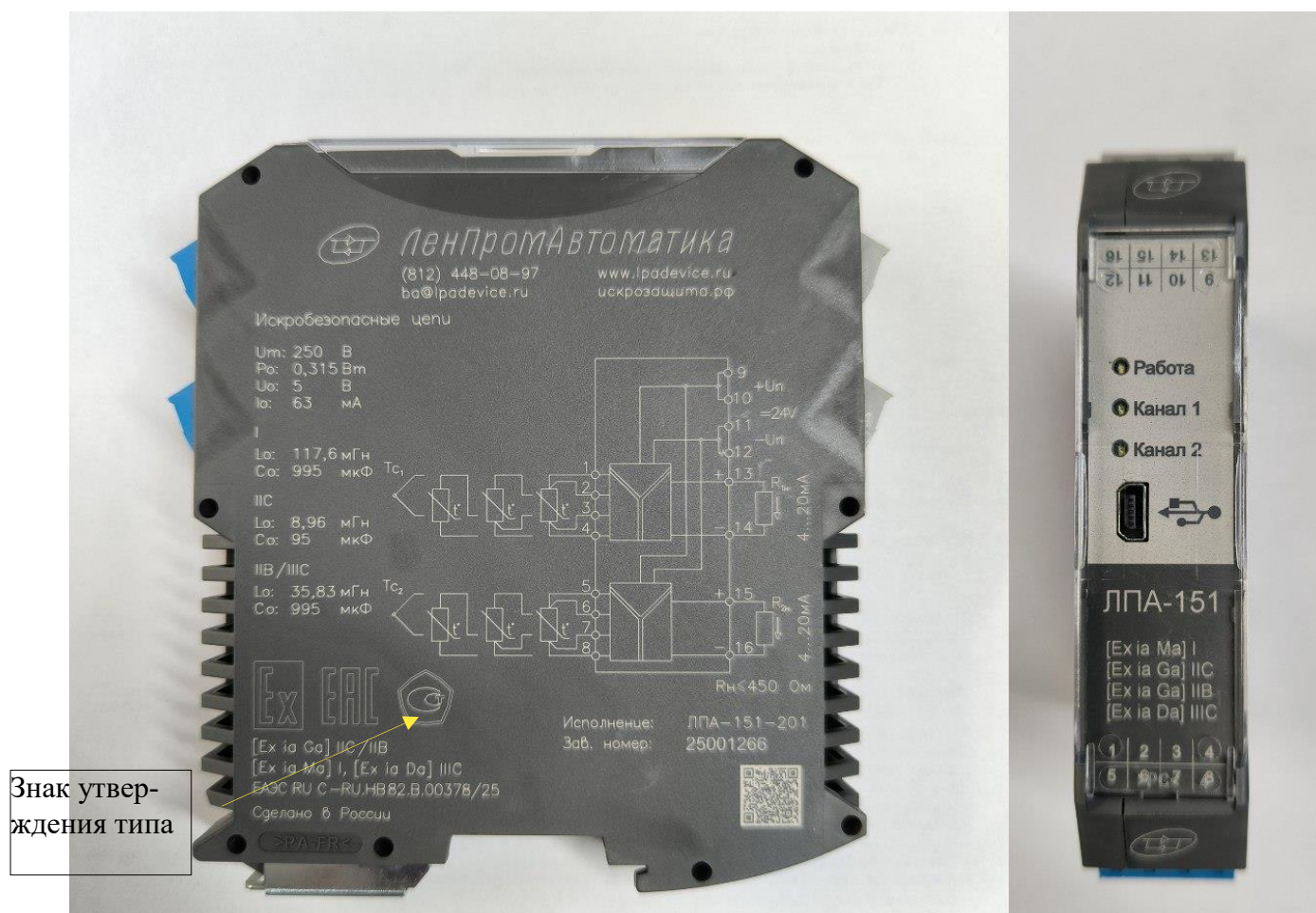


Рисунок 1 – Общий вид преобразователей «Барьер искробезопасности ЛПА-151» с указанием места нанесения знака утверждения типа

Программное обеспечение

Преобразователи функционируют под управлением встроенного программного обеспечения, которое является неотъемлемой частью прибора. Программное обеспечение осуществляет функции сбора, передачи, обработки и формирования выходного унифицированного сигнала.

Конструкция приборов исключает возможность несанкционированного влияния на встроенное ПО и измерительную информацию.

Для конфигурации диапазона и типа подключаемого первичного преобразователя используется ПО «Конфигуратор технических средств» для персонального компьютера, которое также отображает номер версии прошивки встроенного ПО преобразователя.

Защита встроенного ПО от преднамеренных или непреднамеренных изменений соответствуют уровню «средний» по Р 50.2.077-2014.

Влияние программного обеспечения учтено при нормировании метрологических характеристик.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационное наименование ПО	-
Номер версии (идентификационный номер) встроенного ПО	1.X.Y
X - цифры от 4 до 9; Y - цифры от 0 до 9 (отражают номер подверсии и сборки ПО, изменение которых не затрагивает метрологически значимую часть ПО)	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон преобразования сигналов первичных преобразователей в температурном эквиваленте, °C	от -270 до +2500
Диапазон измерений напряжения постоянного тока, мВ	от -140 до +140
Диапазон измерений сопротивления постоянному току, Ом	от 5 до 235
Пределы допускаемой основной приведенной к диапазону измерений погрешности, ¹⁾ %	± 0,1
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности компенсации температуры свободных концов термопары при температуре окружающей среды от +15 до +25 °C, ¹⁾ °C	± 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 +15 до +25 °C на 1 °C, ²⁾ %	± 0,005
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности, вызванной изменением напряжения питания от 24 В на 1 В, ²⁾ %	± 0,005
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности, вызванной изменением сопротивления нагрузки от 250 Ом на 1 Ом, ²⁾ %	± 0,0002
Нормальные условия измерений: - температура окружающего воздуха, °C - относительная влажность окружающего воздуха, %, не более - атмосферное давление, кПа	от +15 до +25 до 80 от 84,0 до 106,7
1) Погрешность преобразования указана без учета погрешности первичных преобразователей; 2) Приведены пределы допускаемой дополнительной погрешности, приведенной к диапазону измерений температуры, напряжения или сопротивления постоянному току, вызванные изменением влияющих факторов.	

Таблица 3 – Диапазон преобразования при работе от различных первичных преобразователей

Элемент на входе	Диапазоны преобразования	Минимальная ширина диапазона измерений
Типы первичных преобразователей		
1	2	3
Термопреобразователи сопротивления		
Pt 50; 100 ($\alpha=0,00385$)	от -200 до +350 °C	100 °C
50П; 100П ($\alpha=0,00391$)	от -200 до +350 °C	
1	2	3
Cu 50; 100 ($\alpha=0,00428$)	от -180 до +200 °C	
Cu 50; 100 ($\alpha=0,00426$)	от -50 до +200 °C	
Ni 50; 100 ($\alpha=0,00617$)	от -69 до +180 °C	
Термоэлектрические преобразователи (ЛПА-151-101, ЛПА-151-201)		
Тип К (NiCr-Ni)	от -250 до +1370 °C	500 °C
Тип J (Fe-CuNi)	от -210 до +1200 °C	
Тип E (NiCr-CuNi)	от -250 до +1000 °C	
Тип T (Cu-CuNi)	от -200 до +400 °C	
Тип N (NiCrSi-NiSi)	от -235 до +1300 °C	
Тип R (PtRh-Pt)	от -50 до +1760 °C	
Тип S (PtRh-Pt)	от -50 до +1760 °C	
Тип B (PtRh-Pt)	от +200 до +1820 °C	
Тип A-1 (WRe-WRe)	от 0 до +2500 °C	
Тип A-2 (WRe-WRe)	от 0 до +1800 °C	
Тип A-3 (WRe-WRe)	от 0 до +1800 °C	
Тип L (ТХК)	от -200 до +800 °C	300 °C
Тип М (ТМК)	от -200 до +100 °C	
Сопротивление	от 5 до 235 Ом	15 Ом
Входной сигнал напряжения постоянного тока, мВ	от -140 до +140	15 мВ
Выходной сигнал	от 4 до 20 мА; от 20 до 4 мА	

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Напряжение питания постоянного тока, В	от 18 до 36
Потребляемая мощность, Вт, не более	2
Габаритные размеры, мм, не более Д × Ш × В	113×100×23
Масса, г, не более	300
Маркировки взрывозащиты	[Ex ia Ma] I, [Ex ia Ga] IIC/IIБ, [Ex ia Da] IIС
Условия эксплуатации: Диапазон температуры окружающего воздуха, °C	от - 40 до +70
Относительная влажность окружающего воздуха при +30 °C, %	до 100
Атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7

Таблица 5 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средняя наработка на отказ, ч	150 000
Средний срок службы, лет	12
Гарантийный срок, лет	5

Знак утверждения типа

наносится на корпус преобразователей ЛПА-151 методом лазерной гравировки и на титульные листы эксплуатационных документов типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность преобразователей

Наименование	Обозначение	Количество
Преобразователь температуры вторичный	«Барьер искробезопасности ЛПА-151»	1 шт.
Руководство по эксплуатации	ЛПА-21.018.04 РЭ	1 шт. (при групповой поставке комплектуется в количестве 1 шт. на партию)
Паспорт	ЛПА-21.018.04 ПС	1 шт. (при групповой поставке комплектуется в количестве 1 шт. на партию с перечислением диапазона заводских номеров либо по требованию заказчика предоставляется отдельный паспорт на каждое изделие)
Программное обеспечение	«Конфигуратор технических средств»	1 цифровой носитель

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в руководстве по эксплуатации ЛПА-21.018.04 РЭ Преобразователи температуры вторичные «Барьер искробезопасности ЛПА-151-ХУ1», раздел 9 «Использование по назначению».

Нормативные документы, устанавливающие требования средству измерений

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

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

Государственная поверочная схема для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А, утвержденная Приказом Росстандарта от 01.10.2018 г. № 2091

Государственная поверочная схема для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы, утвержденная Приказом Росстандарта от 28.07.2023 г. № 1520

Государственная поверочная схема для средств измерений электрического сопротивления, утвержденная Приказом Росстандарта от 30.12.2019 г. № 3456

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

Технические условия ТУ 4217-009-13898149-2012 «Преобразователи температуры вторичные «Барьер искробезопасности ЛПА-151»

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Ленпромавтоматика»
(ООО «Ленпромавтоматика»)
ИНН 7801235649, ОГРН 1037800082902
Адрес: 190020, г. Санкт-Петербург, вн.тер. г. Муниципальный округ Екатерингофский,
Бумажного канала наб. д. 18, лит. А, помещ. 10-Н
Телефон/факс (812) 448-08-97, 648-24-60
Web-сайт: <http://www.lpadevice.ru>
E-mail: ba@lpadevice.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский
научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»
(ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»)
Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр-кт, д. 19
Телефон: (812) 251-76-01, факс: (812) 713-01-14
E-mail: info@vniim.ru
Web-сайт: www.vniim.ru
Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
RA.RU.314555

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от « 21 » июля 2026 г. № 1425

Регистрационный № 92892-24

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Пирометры Термоскоп

Назначение средства измерений

Пирометры Термоскоп предназначены для бесконтактных измерений температуры объектов в диапазоне от минус 20 °С до плюс 3000 °С.

Описание средства измерений

К настоящему типу относятся пирометры Термоскоп модификаций Термоскоп-200, Термоскоп-600, Термоскоп-800 (далее - пирометры).

Принцип действия пирометров основан на преобразовании потока излучения исследуемого объекта, переданного через оптическую систему и инфракрасный фильтр на фотоэлектрический приемник с системой термостатирования, в электрический сигнал, пропорциональный температуре. Информация о температурном состоянии объекта выдается на линейный токовый выход (4-20 мА). В модификации Термоскоп-600 и модификации Термоскоп-800 предусмотрен вывод информации об измеренной температуре на цифровой индикатор и по последовательному каналу RS-485 возможно подключение к персональному компьютеру.

Пирометры Термоскоп модификации Термоскоп-600 и модификации Термоскоп-800 выпускаются в двух исполнениях. Исполнение 1С - пирометр частичного излучения. Исполнение 2С - пирометр спектрального отношения.

Пирометры Термоскоп модификаций Термоскоп-200, Термоскоп-800 по исполнению корпуса - моноблок, модификация Термоскоп-600 включает в себя электронный блок и оптоволоконный кабель с оптической головкой.

Маркировка пирометров выполнена на двух самоклеящихся стойких к стиранию наклейках, которые наносятся на корпус пирометров и содержат:

- наименование СИ, модификация, исполнение 1С или 2С (для модификаций Термоскоп-600, Термоскоп-800); заводской номер в формате не менее 8 арабских цифр по принятой нумерации предприятия-изготовителя, диапазон измерений, показатель визирования, дата изготовления;

- наименование предприятия-изготовителя, адрес, телефон, веб-сайт изготовителя, надпись «Сделано в России», знак утверждения типа.

Нанесение знака поверки на пирометр не предусмотрено.

Общий вид средства измерений и представлен на рисунках 1-2, наклейки на корпусе пирометров на рисунке 3.

Пломбировка корпуса от несанкционированного доступа не предусмотрена.

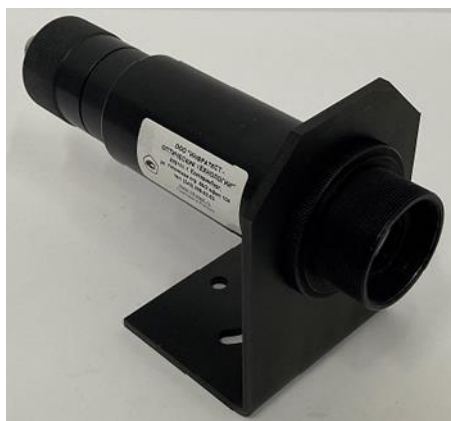


Рисунок 1 – Общий вид пирометров Термоскоп модификации Термоскоп-200



Рисунок 2 – Общий вид пирометров Термоскоп модификации Термоскоп-600 и модификации Термоскоп-800



Рисунок 3 – Пример наклейки на корпусе пирометров

Программное обеспечение

Пирометры функционируют под управлением встроенного программного обеспечения (далее - ПО), которое является неотъемлемой частью приборов. Версия встроенного ПО доступна только на этапе производства.

Пирометры Термоскоп модификаций Термоскоп-600, Термоскоп-800 могут работать с автономным ПО «TS_S».exe, установленном на компьютер.

Автономное ПО осуществляет функции сбора, передачи, обработки и представления измерительной информации, а также идентификацию параметров, характеризующих тип

средства измерений, внесенных в программное обеспечение.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Конструкция пирометров исключает возможность несанкционированного влияния на встроенное ПО и измерительную информацию.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений согласно Р 50.2.077-2014 соответствует уровню: встроенного – высокий, автономного - средний.

Влияние программного обеспечения учтено при нормировании метрологических характеристик пирометров.

Таблица 1 – Идентификационные данные (признаки) ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	TS_S.exe
Номер версии (идентификационный номер)	2.0.6.X*
Цифровой идентификатор ПО	-
*- цифры от 0 до 9	

Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики пирометров приведены в таблицах 2-4.

Таблица 2 – Метрологические характеристики пирометров Термоскоп модификации Термоскоп-200

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений температуры, °C ¹⁾	от -20 до +2000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °C, в диапазоне: - от -20 °C до +200 °C включ. - св. +200 °C до +2000 °C	$\pm 2,0$ $\pm 0,01 \cdot T_{\text{изм}}^{2)}$
Показатель визирования	1:30; 1:50; 1:75
1) в таблице указан полный диапазон измерений температуры пирометров. Для конкретного пирометра, диапазон измерений температуры лежит внутри полного диапазона и, приведен на маркировке пирометра и в паспорте. 2) $T_{\text{изм}}$ - показания пирометра, °C	

Таблица 3 – Метрологические характеристики пирометров Термоскоп модификации Термоскоп-600

Наименование характеристики	Исполнение	
	1С	2С
Диапазон измерений температуры, °C ¹⁾	от +300 до +2300	от +700 до +2500
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °C, в диапазоне: -от +300 °C до +400 °C включ. - св. +400 °C до +1800 °C включ. - св. +1800 °C до +2300 °C - от +700 °C до +2500 °C	$\pm(0,005 \cdot T_{\text{изм}}^{2)} + 1,5)$ $\pm(0,005 \cdot T_{\text{изм}}^{2)} + 1)$ $\pm 0,005 \cdot T_{\text{изм}}^{2)}$	$\pm(0,0065 \cdot T_{\text{изм}}^{2)} + 1)$
Показатель визирования	1:150; 1:280	1:100
1) В таблице указан полный диапазон измерений температуры пирометров. Для конкретного пирометра, диапазон измерений температуры лежит внутри полного диапазона и, приведен на маркировке пирометра и в паспорте. 2) $T_{\text{изм}}$ - показания пирометра, °C		

Таблица 4 – Метрологические характеристики пирометров Термоскоп модификации Термоскоп-800

Наименование характеристики	Исполнение	
	1С	2С
Диапазон измерений температуры, °С ¹⁾	от +300 до +2500	от +600 до +3000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С, в диапазоне: - от +300 °С до +400 °С включ. - св. +400 °С до +1800 °С включ. - св. +1800 °С до +2500 °С - от +600 °С до +3000 °С	$\pm(0,005 \cdot T_{\text{изм}}^{2)} + 1,5)$ $\pm(0,005 \cdot T_{\text{изм}}^{2)} + 1)$ $\pm 0,005 \cdot T_{\text{изм}}^{2)}$	$\pm(0,0065 \cdot T_{\text{изм}}^{2)} + 1)$
Показатель визирования	1:240	

1)

В таблице указан полный диапазон измерений температуры пирометров. Для конкретного пирометра, диапазон измерений температуры лежит внутри максимального диапазона и, приведен на маркировке пирометра и в паспорте.

2)

$T_{\text{изм}}$ - показания пирометра, °С

Основные технические характеристики пирометров приведены в таблицах 5-8.

Таблица 5 – Основные технические характеристики пирометров Термоскоп модификации Термоскоп-200

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры, мм, не более диаметр × длина (без охлаждаемого кожуха)	45×195
Масса, кг, не более	1,0
Напряжение питания (постоянный ток), В	от 18 до 30
Условия эксплуатации: - диапазон температуры окружающего воздуха, °С - без охлаждаемого кожуха - с охлаждаемым кожухом - относительная влажность воздуха, %	от -10 до +50 от +5 до +130 от 10 до 80
Условия хранения и транспортировки: - диапазон температуры окружающего воздуха, °С - относительная влажность окружающего воздуха, %	от -50 до +50 от 10 до 80

Таблица 6 – Основные технические характеристики пирометров Термоскоп модификации Термоскоп-600

Наименование характеристики	Значение
1	2
Габаритные размеры, мм, не более - оптоволоконный кабель с оптической головкой: диаметр × длина электронный блок (Д×Ш×В)	см. таблицу 7 175×125×60
Масса, кг, не более - оптоволоконный кабель с оптической головкой - электронный блок	см. таблицу 7 1,5
Напряжение питания (постоянный ток), В	от 18 до 30

Продолжение таблицы 6

1	2
Условия эксплуатации: - диапазон температуры окружающего воздуха, °С: - оптоволоконный кабель с оптической головкой - электронный блок - относительная влажность воздуха, %	от -30 до 180 от -10 до +50 от 10 до 80
Условия хранения и транспортировки: - диапазон температуры окружающего воздуха, °С - относительная влажность окружающего воздуха, %	от -50 до +50 от 10 до 80

Таблица 7 – Габаритные размеры и масса оптоволоконного кабеля с оптической головкой

Показатель визирования	Диаметр оптической головки, мм	Диаметр оптоволо- конного кабеля, мм	Длина оптической головки, мм	Длина оптоволо- конного кабеля, мм	Масса оптоволо- конного кабеля с оптической головкой, кг
1:150	25	9,1	68	2000	0,55
				5000	0,95
				10000	1,55
				15000	2,15
				20000	2,75
1:280	24	9,1	106	2000	0,6
				5000	1,0
				10000	1,6
				15000	2,2
				20000	2,8
1:100	28	11	102	3000	1,0
				5000	1,2
				10000	2,4

Таблица 8 – Основные технические характеристики пирометров Термоскоп модификации Термоскоп-800

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры, мм, не более диаметр × длина (без охлаждаемого кожуха)	85×205
Масса, кг, не более	1,3
Напряжение питания (постоянный ток), В	от 18 до 30
Условия эксплуатации: - диапазон температуры окружающего воздуха, °С - без охлаждаемого кожуха - с охлаждаемым кожухом - относительная влажность воздуха, %	от -10 до +50 от +5 до +130 от 10 до 80
Условия хранения и транспортировки: - диапазон температуры окружающего воздуха, °С - относительная влажность окружающего воздуха, %	от -50 до +50 от 10 до 80

Показатели надежности пирометров приведены в таблице 9.

Таблица 9 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средняя наработка до метрологического отказа, ч, не менее	10000
Срок службы, лет, не менее	9
Гарантийный срок, месяцев	12

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации, паспорта и на наклейке (рисунок 3).

Комплектность средства измерений

Комплектность пирометров приведена в таблицах 10 - 12.

Таблица 10 – Комплектность пирометра Термоскоп мод. Термоскоп-200

Наименование	Обозначение	Количество
Пирометр Термоскоп	Термоскоп-200	1 шт.
Руководство по эксплуатации	НВСП.405300.001РЭ1	1 экз.
Паспорт	НВСП.405300.001-01ПС	1 экз.
Кронштейн		1 шт.
Гайка		1 шт.

Таблица 11 – Комплектность пирометра Термоскоп мод. Термоскоп-600

Наименование	Обозначение	Количество
Пирометр Термоскоп	Термоскоп-600	1 шт.
Руководство по эксплуатации	НВСП.405300.001РЭ2	1 экз.
Паспорт	НВСП.405300.001-02ПС	1 экз.
Кронштейн		1 шт.
Гайка		1 шт.

Таблица 12 – Комплектность пирометра Термоскоп мод. Термоскоп-800

Наименование	Обозначение	Количество
Пирометр Термоскоп	Термоскоп-800	1 шт.
Руководство по эксплуатации	НВСП.405300.001РЭ3	1 экз.
Паспорт	НВСП.405300.001-03ПС	1 экз.
Кронштейн		1 шт.
Гайка		1 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документах: Руководство по эксплуатации НВСП.405300.001РЭ1 «Пирометры Термоскоп, модификации Термоскоп-200», Руководство по эксплуатации НВСП.405300.001РЭ2 «Пирометры Термоскоп модификации Термоскоп-600», Руководство по эксплуатации НВСП.405300.001РЭ3 «Пирометры Термоскоп модификации Термоскоп-800», раздел 3 «Принцип работы и устройство пирометра».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Государственная поверочная схема для средств измерений температуры, часть 3, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29.01.2026 г. № 147

Технические условия НВСП.405300.001 ТУ «Пирометры Термоскоп модификации Термоскоп-200, Термоскоп-600, Термоскоп-800»

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Инфратест- оптические технологии»
(ООО «Инфратест- оптические технологии»)

ИНН 6686016500

Юридический адрес: 620135, Свердловская обл., г. Екатеринбург, ул. Таганская, стр.60/2, офис 104

Телефон: +7 (343) 286-62-93

Web-сайт: www.infratest.ru

E-mail: info@infratest.ru

Изготовители

Общество с ограниченной ответственностью «Инфратест- оптические технологии»
(ООО «Инфратест- оптические технологии»)

ИНН 6686016500

Адрес: 620135, Свердловская обл., г. Екатеринбург, ул. Таганская, стр.60/2, офис 104

Телефон: +7 (343) 286-62-93

Web-сайт: www.infratest.ru

E-mail: info@infratest.ru

Общество с ограниченной ответственностью «Инфратест»
(ООО «Инфратест»)

ИНН 6670035151

Адрес: 620135, Свердловская обл., г. Екатеринбург, ул. Таганская, стр.60/2, офис 102

Телефон: +7 (343) 286-43-58

Web-сайт: www.infratest.ru

E-mail: info@infratest.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»

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

Телефон: (812) 251-76-01, факс: (812) 713-01-14

Web-сайт: www.vniim.ru

E-mail: info@vniim.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.314555