

УТВЕРЖДЕНО  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «11» августа 2022 г. № 2002

Регистрационный № 54701-13

Лист № 1  
Всего листов 7

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Пирометры инфракрасные линейно-сканирующие LANDSCAN LSP-HD

#### **Назначение средства измерений**

Пирометры инфракрасные линейно-сканирующие LANDSCAN LSP-HD (далее по тексту - пирометры) предназначены для бесконтактных измерений температуры поверхностей твердых тел, расплавов различных материалов по их собственному тепловому излучению, а также для измерений профиля температуры объекта в инфракрасной области спектра по одной координате и отображения получаемых данных на экране персонального компьютера (ПК). При этом размеры отображаемой поверхности объекта определяются шириной угла сканирования, а также угловым полем зрения пирометра.

#### **Описание средства измерений**

Принцип действия пирометров основан на преобразовании потока инфракрасного излучения исследуемого объекта, переданного через оптическую систему на быстродействующий фотоэлектрический приемник, в цифровой сигнал, пропорциональный температуре. Далее сигнал передается посредством сети Ethernet на ПК для индикации значений температуры, последующей обработки и архивирования, или в процессор для дальнейшего цифро-аналогового преобразования.

Пирометры представляют собой первичный линейно-сканирующий пирометрический преобразователь и вторичный цифровой прибор (далее - процессор), который используется для преобразования сигналов пирометра (опционально).

Первичные линейно-сканирующие пирометрические преобразователи представляют собой оптико-электронные устройства, состоящие из: оптической системы, фокусирующей излучение объекта с помощью вращающейся зеркальной призмы на термоэлектрическом приемнике, и электронного блока измерения. Вращающаяся призма предназначена для создания эффекта сканирования в пределах одной координаты.

Процессор (LSP-HD I/O) осуществляет управление релейными выходами сигнализации, цифровыми и аналоговыми сигналами постоянного тока в диапазоне от 0 до 20 мА.

Пирометры изготавливаются в 13-ти моделях: LSP-HD 10, LSP-HD 11, LSP-HD 20, LSP-HD 21, LSP-HD 22, LSP-HD 5FL, LSP-HD 50, LSP-HD 52, LSP-HD 60, LSP-HD 61, LSP-HD 62, LSP-HD 63, LSP-HD 71. Модели пирометров различаются между собой по метрологическим характеристикам.

Фотография общего вида пирометров приведена на рисунке 1.



Рисунок 1 - Общий вид пирометров инфракрасных линейно-сканирующих LANDSCAN LSP-HD

Пломбирование пирометров не предусмотрено. Заводской номер пирометров инфракрасных линейно-сканирующих LANDSCAN LSP-HD наносится в виде наклейки на нижней части корпуса первичного линейно-сканирующего пирометрического преобразователя. Конструкция пирометров не предусматривает нанесение знака поверки на средство измерений.

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) пирометров состоит из двух частей: из встроенного и автономного ПО.

Встроенное ПО находится в ПЗУ, размещенном в неразборном корпусе первичного линейно-сканирующего пирометрического преобразователя и не доступно для внешней модификации. Данное ПО устанавливается на заводе-изготовителе во время производственного цикла и не подлежит внешней модификации на протяжении всего времени функционирования изделия.

Конструкция СИ исключает возможность несанкционированного влияния на ПО СИ и измерительную информацию. Уровень защиты ПО от преднамеренного и непреднамеренного доступа соответствует уровню «высокий» согласно Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные встроенной части ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	LSPHD Runtime Image
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	V2.6
Цифровой идентификатор программного обеспечения	отсутствует

Автономная часть ПО «LANDSCAN Processor Configuration Software» устанавливается на ПК. ПО LANDSCAN Processor Configuration Software предоставляет подробную информацию по измерениям температуры, инструменты анализа и хранения результатов для целей дальнейшего исследования и контроля качества.

### Метрологические и технические характеристики

Метрологические и основные технические характеристики пирометров инфракрасных линейно-сканирующих LANDSCAN LSP-HD в зависимости от модели, а также процессора LSP-HD I/O, приведены в таблицах 2-8.

Таблица 2 – Метрологические характеристики пирометров инфракрасных линейно-сканирующих LANDSCAN LSP-HD моделей LSP-HD 10, LSP-HD 11, LSP-HD 20

Наименование характеристики	Значение (в зависимости от модели)		
	LSP-HD 10	LSP-HD 11	LSP-HD 20
Диапазон измерений температуры, °C	от +600 до +1400	от +700 до +1500	от +200 до +850
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений температуры (при температуре окружающей среды от +15 до +25 °C), %		±2,0	
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности измерений температуры, вызванной влиянием температуры окружающей среды, °C/10 °C		±1,0	
Показатель визирования	500:1	500:1	300:1
Спектральный диапазон, мкм	1	1	2,2
Коэффициент излучательной способности (изменяемый)	от 0,20 до 1,00		

Таблица 3 – Метрологические характеристики пирометров инфракрасных линейно-сканирующих LANDSCAN LSP-HD моделей LSP-HD 21, LSP-HD 22, LSP-HD 5FL

Наименование характеристики	Значение (в зависимости от модели)		
	LSP-HD 21	LSP-HD 22	LSP-HD 5FL
Диапазон измерений температуры, °C	от +300 до +1000	от +400 до +1200	от +150 до +750
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений температуры (при температуре окружающей среды от +15 до +25 °C), %		±2,0	
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности измерений температуры, вызванной влиянием температуры окружающей среды, °C/10 °C	±1,0		±2,0
Показатель визирования	500:1	500:1	100:1
Спектральный диапазон, мкм	1,9		5
Коэффициент излучательной способности (изменяемый)	от 0,01 до 1,00		
Фокусное расстояние, мм	от 1000 (непрерывное регулирование)		1200 (фиксированное)

Таблица 4 – Метрологические характеристики пирометров инфракрасных линейно-сканирующих LANDSCAN LSP-HD моделей LSP-HD 50, LSP-HD 52, LSP-HD 60

Наименование характеристики	Значение (в зависимости от модели)		
	LSP-HD 50	LSP-HD 52	LSP-HD 60
Диапазон измерений температуры, °C	от +150 до +750	от +500 до +1100	от +20 до +250
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений температуры (при температуре окружающей среды от +15 до +25 °C), %	±2,0	±3,0	±2,0 <sup>(*)</sup>
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности измерений температуры, вызванной влиянием температуры окружающей среды, °C/10 °C	±2,0	±3,0	±1,0
Показатель визирования	100:1		
Спектральный диапазон, мкм	5		от 3 до 5
Коэффициент излучательной способности (изменяемый)	от 0,10 до 1,00		от 0,20 до 1,00
Фокусное расстояние, мм	1200 (фиксированное)		
Примечание: <sup>(*)</sup> – или ±2,0 °C, выбирают большее значение			

Таблица 5 – Метрологические характеристики пирометров инфракрасных линейно-сканирующих LANDSCAN LSP-HD моделей LSP-HD 61, LSP-HD 62, LSP-HD 71

Наименование характеристики	Значение (в зависимости от модели)		
	LSP-HD 61	LSP-HD 62	LSP-HD 71
Диапазон измерений температуры, °C	от +50 до +400	от +100 до +600	от +50 до +350
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений температуры (при температуре окружающей среды от +15 до +25 °C), %	±2,0 <sup>(*)</sup>	±2,0	±2,0 <sup>(*)</sup>
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности измерений температуры, вызванной влиянием температуры окружающей среды, °C/10 °C	±1,0	±1,0	±1,0
Показатель визирования	100:1		
Спектральный диапазон, мкм	от 3 до 5	от 3 до 4,2	3,4
Коэффициент излучательной способности (изменяемый)	от 0,20 до 1,00		
Фокусное расстояние, мм	1200 (фиксированное)		
Примечание: <sup>(*)</sup> – или ±2,0 °C, выбирают большее значение			

Таблица 6 – Метрологические характеристики пирометров инфракрасных линейно-сканирующих LANDSCAN LSP-HD модели LSP-HD 63

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений температуры, °C	от +50 до +850
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений температуры, %	±2,0 <sup>(*)</sup>
Показатель визирования	100:1
Спектральный диапазон, мкм	от 3 до 5
Коэффициент излучательной способности (изменяемый)	от 0,20 до 1,00
Фокусное расстояние, мм	1200 (фиксированное)
Примечание: <sup>(*)</sup> – или ±2,0 °C, выбирают большее значение.	

Таблица 7 – Основные технические характеристики пирометров инфракрасных линейно-сканирующих LANDSCAN LSP-HD

Наименование характеристики	Значение
Угол сканирования	80° (регулируемый до 40°)
Масса, кг, не более	5,0
Частота сканирования, Гц	от 10 до 150 (регулируемый, с шагом 10 Гц)
Габаритные размеры, мм (длина × ширина × высота), не более	206×209×100
Напряжение питания постоянного тока, В	24
Выходной сигнал, мА	от 4 до 20
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °C - относительная влажность, %	от +5 до +60 от 10 до 90 (без конденсации)

Таблица 8 – Метрологические характеристики процессора LSP-HD I/O

Наименование характеристики	Значение
Диапазон изменения входных/выходных каналов: - аналоговый выход, мА - аналоговый вход, мА	от 0 до 20, от 4 до 20; от 0 до 20, от 4 до 20
Пределы допускаемой относительной погрешности аналоговых входных/ выходных каналов, %	±0,3/ ±0,1

Таблица 9 – Основные технические характеристики процессора LSP-HD I/O

Наименование характеристики	Значение
Тип входных/выходных каналов: - аналоговый выход, мА - аналоговый вход, мА - цифровой выход, В, не более - цифровой вход, В, не более	от 0 до 20, от 4 до 20 от 0 до 20, от 4 до 20; 125 (переменный ток) 30 (постоянный ток); 24 (постоянный ток)
Кол-во каналов ввода/вывода (опционально): - аналоговый выход - аналоговый вход - цифровой выход - цифровой вход	4 (до 48) 2 (до 16) 4 (до 16) 4 (до 16)

Габаритные размеры, мм (длина × ширина × высота), не более	200×150×200
Масса, кг, не более	2,0
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °C - относительная влажность, %	от +10 до +50 от 10 до 90 (без конденсации)

#### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации типографским способом и на корпус первичного пирометрического преобразователя.

#### Комплектность средства измерений

Таблица 10 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Пирометр инфракрасный линейно-сканирующий	LANDSCAN LSP-HD (обозначение модели - в соответствии с заказом)	1 шт.
Процессор	LSP-HD I/O	1 шт. (по дополнительному заказу)
Руководство по эксплуатации на пирометры инфракрасные линейно-сканирующие LANDSCAN LSP-HD (на русском языке)	-	1 экз.
Компакт-диск с ПО	-	1 шт.
Комплект соединительных кабелей	-	1 шт. (по дополнительному заказу)

#### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 Руководства по эксплуатации.

#### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к пирометрам инфракрасным линейно-сканирующим LANDSCAN LSP-HD

ГОСТ 28243-96 Пирометры. Общие технические требования;

ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов.

Общие технические условия;

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

Стандарт предприятия на пирометры инфракрасные линейно-сканирующие LANDSCAN LSP-HD.

#### Изготовитель

Фирма «LAND Instruments International», Великобритания

Адрес: Dronfield, S18 1DJ United Kingdom

Телефон: +44 (0) 1246 417691

E-mail: land.infrared@ametek.co.uk

Web-сайт: www.landinst.com

**Испытательный центр**

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГБУ «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Очаково-Матвеевское, ул. Озерная, д. 46

Телефон/факс: +7 (495) 437-55-77 / (495) 437-56-66;

E-mail: office@vniims.ru

Web-сайт: www.vniims.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.