

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Пирометры инфракрасные LAND SYSTEM4

Назначение средства измерений

Пирометры инфракрасные LAND SYSTEM4 (далее - пирометры) предназначены для бесконтактного измерения температуры поверхностей твердых тел, газовых струй, расплавов различных материалов по их собственному тепловому излучению, при этом размеры отображаемой поверхности объекта определяются угловым полем зрения пирометра.

Описание средства измерений

Принцип действия пирометров основан на преобразовании потока инфракрасного излучения исследуемого объекта, переданного через оптическую систему и инфракрасный фильтр на фотозлектрический приемник, в электрический сигнал, пропорциональный температуре. Далее, сигнал с помощью вторичного цифрового прибора серии Landmark (далее - процессор) преобразуется в аналоговый (4-20 мА) или цифровой сигнал (в т.ч. для передачи по протоколу RS232/485 или Profibus на персональный компьютер).

Пирометры представляют собой первичный пирометрический преобразователь и процессор, который используется для управления пирометрическим преобразователем, а также для преобразования выходных сигналов преобразователя в значения температуры с последующей обработкой и индикацией их на дисплее.

Первичные пирометрические преобразователи представляют собой оптико-электронные устройства, состоящие из: объектива, фокусирующего излучение объекта на термоэлектрический приемник, электронного блока измерения. Первичные пирометрические преобразователи подразделяются на несколько модификаций, которые отличаются между собой диапазоном измерения температуры, типом детектора и оптической системой.

Процессоры серии Landmark подразделяются на: Landmark Graphic (с графическим дисплеем), Landmark Classic (с цифровым индикатором), и Landmark Technic, Landmark for Profibus, Landmark Basic (без индикатора). В качестве индикатора в процессах моделей Landmark Technic, Landmark Basic может использоваться цифровой индикатор Landmark LMi. При измерении температуры реальных объектов, имеющих отличную от черного тела излучающую способность, в процессоре предусмотрена возможность установки реального значения излучательной способности объекта.

Фотография общего вида пирометров приведена на рисунке 1:



Рис.1 Пирометры инфракрасные LAND SYSTEM4

Программное обеспечение

Метрологически значимое программное обеспечение (ПО) пирометров инфракрасных LAND SYSTEM4 состоит из двух частей: встроенное ПО и автономное ПО.

Встроенное ПО находится в ПЗУ, размещенном в неразборном корпусе процессора серии Landmark, и не доступно для внешней модификации.

Автономное ПО предназначено для конфигурации с помощью компьютера (с установленной программой-конфигуратором) процессора Landmark Technic. Процессор Landmark for Profibus поставляется с файлом .gsd, который должен быть при работе помещен в папку gsd мастер-системы.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню:

- «А» - для встроенной части ПО. Не требуется специальных средств защиты, исключая возможность несанкционированной модификации, обновления (загрузки), удаления и иных преднамеренных изменений метрологически значимой встроенной части ПО средства измерений (СИ) и измеренных данных.

- «С» - для автономной части ПО. Метрологически значимые автономные части ПО СИ и измеренные данные достаточно защищены с помощью специальных средств защиты от преднамеренных изменений.

Идентификационные данные встроенной и автономной части ПО представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Наименование программ-много обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения ^(*)	Цифровой идентификатор программного обеспечения	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
Встроенное ПО для процессора Landmark Graphic	LMG SOFTWARE	V2.06	По номеру версии	-
Встроенное ПО для процессора Landmark Technic	LMT PROCESSOR SOFTWARE	V1.2	По номеру версии	-
Встроенное ПО для процессора Landmark for Profibus	LMP EMBEDDED SOFTWARE	V2.00	По номеру версии	-
Внешнее ПО для процессора Landmark Technic	LMT Configuration Software	V2.0	По номеру версии	-
Внешнее ПО для процессора Landmark for Profibus	LMP GSD SOFTWARE	V2.00	По номеру версии	-

^(*) – и более поздние версии

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики первичных пирометрических преобразователей приведены в таблицах 2 и 3. В таблице 4 представлены технические характеристики процессоров. В таблице 5 приведена суммарная погрешность пирометра (Δ) в зависимости от модели первичного пирометрического преобразователя и используемого процессора.

Таблица 2

Модель	Диапазон измеряемых температур, °С	Спектральный диапазон, мкм	Показатель визирования	Время установления рабочего режима, мс, не более:	Условия эксплуатации: температура окружающей среды, °С	Воспроизводительность, °С
M1 450/1000C	450 ÷ 1000	1	30:1	5	0 ÷ 70	1
M1 600/1600C, M1 600/1600C T.O.	600 ÷ 1600	1	100:1	5	0 ÷ 70	<1
M1 800/2600C, M1 800/2600C T.O.	800 ÷ 2600	1	200:1	5	0 ÷ 70	2
M2 300/1100C, M2 300/1100C T.O.	300 ÷ 1100	1,6	100:1	5	0 ÷ 50	<1
M4 50/250C	50 ÷ 250	2,4	30:1	100	5 ÷ 45	1
M4 150/550C	150 ÷ 550	2,4	100:1	100	5 ÷ 45	1
M5 400/1300C,	400 ÷ 1300	4,8 ÷ 5,2	100:1	100	0 ÷ 70	<1
M5 1000/2500C	1000 ÷ 2500	4,8 ÷ 5,2	100:1	100	0 ÷ 70	1
M6 0/300C	0 ÷ 300	3 ÷ 5	30:1	100	5 ÷ 45	<1
M6 100/700C	100 ÷ 700	3 ÷ 5	100:1	100	5 ÷ 45	1
M7 25/375C	25 ÷ 375	3,43	30:1	100	5 ÷ 45	1,5
M8 0/1000C	0 ÷ 1000	8 ÷ 14	100:1	100	0 ÷ 70	<1
R1 600/1600C	600 ÷ 1600	0,85 ÷ 1,1 (пирометр спектрального отношения)	50:1	15	0 ÷ 50	1
R1 1000/2600C	1000 ÷ 2600		200:1	15	0 ÷ 50	2
Оптико-волоконные пирометрические преобразователи						
M1 600/1600CL, M1 600/1600CYL	600 ÷ 1600	1	25:1	5	0 ÷ 70	<1
M1 800/2600CL, M1 800/2600CYL	800 ÷ 2600	1	75:1	5	0 ÷ 70	2
M2 300/1100CL, M2 300/1100CYL	300 ÷ 1100	1,6	25:1	5	0 ÷ 50	<1
M3 50/250CQ	50 ÷ 250	2,1	20:1	<100	0 ÷ 50	1
R1 600/1600CL R1 600/1600CYL	600 ÷ 1600	0,85 ÷ 1,1 (пирометр спектрального отношения)	25:1	15	0 ÷ 50	1
R1 1000/2600CL R1 1000/2600CYL	1000 ÷ 2600		75:1	15	0 ÷ 50	2

Таблица 3

Условия эксплуатации: Относительная влажность, %	от 0 до 99 без конденсации
Защита от внешних воздействий	IP54
Питание:	От 24 до 30 В, постоянный ток
Габаритные размеры (Длина × Ширина × Высота), мм	157× 80×114
Масса, г, не более	800

Таблица 4

	Процессор			
	Landmark Graphic	Landmark Classic	Landmark Technic (Profibus)	Landmark Basic
Дисплей	Графический ЖК экран (320 x 240 точек)	Цифровой индикатор	Нет (Опционально индикатор Landmark LMi)	
Количество каналов измерений	4	1	1	1
Подключение к компьютеру	RS232 (опционально)	-	RS232	-
Напряжение питания	180÷264 В, переменный ток 48÷63 Гц	180÷264 В, переменный ток 48÷63 Гц	30 В, постоянный ток	30÷45 В постоянный ток
Условия эксплуатации: температура окружающей среды, °С относительная влажность, %	От 0 до плюс 50 от 0 до 99 без конденсации			
Габаритные размеры (длина x ширина x высота), мм:	258 x 206 x 158		114 x 100 x 75	122 x 55 x 75
Масса, кг	5,5	4,3	0,5	0,2

Таблица 5

	Процессор			
	Landmark Graphic	Landmark Classic	Landmark Technic Landmark for Profibus	Landmark Basic
Пирометрический преобразователь				
M1 450/1000C	±(0,4% (от измер. величины) + 1,1°C)	±(0,5% + 1,4°C)	±(0,4% + 1,1°C)	±(0,6% + 1,7°C)
M1 600/1600C, M1 600/1600C T.O., M1 600/1600CL, M1 600/1600CYL	±(0,25% + 0,7°C)	±(0,5% + 1,4°C)	±(0,25% + 0,7°C)	±(0,6% + 1,7°C)
M1 800/2600C, M1 800/2600C T.O., M1 800/2600CL, M1 800/2600CYL	±(0,4% + 1,1°C)	±(0,75% + 3,1°C)	±(0,4% + 1°C)	±(0,9% + 3,5°C)
M2 300/1100C, M2 300/1100C T.O., M2 300/1100CL, M2 300/1100CYL	±2°C	±(0,25% + 2,7°C)	±2°C	±(0,4% + 3,1°C)
M3 50/250CQ	±2°C	±3°C	±2°C	±4°C
M4 50/250C	±3°C	± 3,5°C	±3°C	±4°C
M4 150/550C	±3,5°C	± 4,5°C	±3,5°C	± 5,5°C
M5 400/1300C,	±(0,35% + 1°C)	±(0,7% + 2°C)	±(0,35% + 1°C)	±(0,75% + 2,1°C)
M5 1000/2500C	±(0,5% + 1,4°C)	±(0,6% + 1,7°C)	±(0,5% + 1,4°C)	±(0,65% + 1,8°C)
M6 0/300C	± 2°C	±(0,3% + 3,4°C)	±2°C	±(0,4% + 3,6°C)

Пирометрический преобразователь	Landmark Graphic	Landmark Classic	Landmark Technic Landmark for Profibus	Landmark Basic
M6 100/700C	$\pm 2^{\circ}\text{C}$	$\pm(0,3\% + 3,4^{\circ}\text{C})$	$\pm 2^{\circ}\text{C}$	$\pm(0,4\% + 3,6^{\circ}\text{C}$
M7 25/375C	$\pm 2^{\circ}\text{C}$	$\pm 3^{\circ}\text{C}$	$\pm 2^{\circ}\text{C}$	$\pm 4^{\circ}\text{C}$
M8 0/1000C	$\pm 3,5^{\circ}\text{C}$	$\pm 4,5^{\circ}\text{C}$	$\pm 3,5^{\circ}\text{C}$	$\pm 5,5^{\circ}\text{C}$
R1 600/1600C, R1 600/1600CL, R1 600/1600CYL	$\pm(0,45\% + 1,3^{\circ}\text{C})$	$\pm(0,7\% + 2^{\circ}\text{C})$	$\pm(0,45\% + 1,3^{\circ}\text{C})$	$\pm(0,75\% + 2,1^{\circ}\text{C})$
R1 1000/2600C, R1 1000/2600CL, R1 1000/2600CYL	$\pm(0,75\% + 2,1^{\circ}\text{C})$	$\pm(1,1\% + 3^{\circ}\text{C})$	$\pm(0,75\% + 2,1^{\circ}\text{C})$	$\pm(1,2\% + 3,3^{\circ}\text{C})$

Суммарная погрешность пирометра при использовании в комплекте с процессорами Landmark Technic, Landmark for Profibus, Landmark Basic цифрового индикатора Landmark LMi будет равна: $\pm (\Delta + 0,05\%$ (от измер. значения) $+ 0,5^{\circ}\text{C}) (^{\circ}\text{C})$.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом и на корпус первичного пирометрического преобразователя и процессора.

Комплектность средства измерений

В комплект поставки пирометра входят:

- Пирометрический преобразователь – 1 шт. (или другое количество – по заказу);
- Процессор – 1 шт.;
- Руководство по эксплуатации – 1 экз.;
- Методика поверки – 1 экз.;
- Индикатор LAND LMi – 1 экз. (по заказу).

Поверка

осуществляется по методике поверки МП 35656-07 «Пирометры инфракрасные LAND SYSTEM4. Методика поверки», утвержденным ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС», январь 2007г.

Основные средства поверки:

- источники излучения в виде моделей черного тела, эталонные 1-го разряда, диапазон воспроизводимых температур от 0 до плюс 2500 °С.

Сведения о методиках (методах) измерений приведены в соответствующем разделе Руководства по эксплуатации на пирометры.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к пирометрам инфракрасным LAND SYSTEM4

ГОСТ 28243-96 Пирометры. Общие технические требования.

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

Техническая документация фирмы «LAND Instruments International», Великобритания.

ГОСТ 8.558-93 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерения температуры.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Осуществление производственного контроля за соблюдением установленных законодательством Российской Федерации требований промышленной безопасности к эксплуатации опасно-

го производственного объекта; выполнение работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям.

Изготовитель фирма «LAND Instruments International», Великобритания
Адрес: Dronfield, S18 1DJ United Kingdom
Тел.: (01246) 417691
Факс: (01246) 410585
E-mail: infrared.sales@landinst.com

Заявитель фирма ООО «Рустек»
Адрес: 194044, г. Санкт-Петербург, Выборгская наб., д. 43
Тел.: +7 (812) 703 0785
Факс: +7 (812) 703 0783
E-mail: vladimir@rustek.net

Испытательный центр
Государственный центр испытаний средств измерений (ГЦИ СИ)
ФГУП «ВНИИМС», г.Москва
Аттестат аккредитации от 27.06.2008, регистрационный номер в
Государственном реестре средств измерений № 30004-08.
Адрес: 119361, г.Москва, ул.Озерная, д.46
Тел./факс: (495) 437-55-77 / 437-56-66.
E-mail : office@vniims.ru, адрес в Интернет: www.vniims.ru

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п.

«_____» _____ 2012 г.