

Руководство по эксплуатации

Инфракрасный термометр (пирометр) серии КМ5мед



Рис.2. Общий вид прибора.

СОДЕРЖАНИЕ

Общие указания	
2. Назначение.....	
3. Технические данные.....	
4. Принцип работы.....	
5. Поле зрения.....	
6. Излучательная способность объекта.....	
7. Порядок работы	
7.2. Установка излучательной способности	
7.3. Измерение температуры (режим индикации $T_{тек}$):	
7.4. Режимы измерения $T_{макс}$, $T_{мин}$:	
7.5. Установка режима сигнализации $T_{пор макс}$:	
7.6. Установка режима сигнализации $T_{пор мин}$:	
7.7. Режим одновременной установки двух порогов сигнализации: $T_{пор макс}$ и $T_{пор мин}$.	
7.8. Индикация разряда батарей.	
7.9. Запоминание измеренного значения:	
8. Температурные условия работы термометра	
9. Методика поверки.....	
10. Возможные неисправности и методы их устранения.....	
11. Комплект поставки	
12. Требования безопасности.....	
13. Свидетельство о приемке	
14. Гарантийные обязательства.....	

1. Общие указания.

1.1. Настоящий паспорт предназначен для ознакомления с инфракрасным бесконтактным термометром “КМ” и содержит рекомендации по его применению, техническое описание, инструкцию по эксплуатации и методику поверки.

1.2. Перед работой с “КМ” необходимо внимательно ознакомиться с техническим описанием и инструкцией по эксплуатации.

1.3. Предприятие-изготовитель с благодарностью принимает отзывы потребителей о “КМ”. Все замечания и пожелания будут учтены при дальнейшем совершенствовании “КМ”.

2. Назначение.

Инфракрасный термометр “КМ” предназначен для бесконтактного измерения температуры поверхности отдельных участков тела человека при диагностике заболеваний, определения изменения температуры в наблюдаемых

участках для объективного контроля динамики лечебного процесса и т.д..

3. Технические данные

3.1. Диапазон измеряемых температур (°C)	0°...50°	
3.2. Предел допускаемой абсолютной основной погрешности в диапазоне рабочих температур (20±5)°C	±0,3°C	
3.3. Разрешение по температуре	0,1 °C	
3.4. Диапазон температур окружающей среды при эксплуатации	-20°...50°C	
3.5. Диапазон установки излучательной способности объекта	0,01...1,00	
3.6. Время измерения	2 сек	
3.7. Память (сохраняется после отключения питания)	100 измеренных значений	
3.8. Показатель визирования		
3.9. Питание	БП 220в	2эл., тип ААА х 1,5в
3.10. Спектральный диапазон		7-14мкм
3.11. Время непрерывной работы от внутренних элементов питания		не менее 15 час
3.12. Габаритные размеры		163мм х 49мм х 145мм
3.13. Масса прибора		0,3 кг
3.14. Аналоговый выход		
3.15. Токовый выход		
3.16. Цифровой выход USB		

4. Принцип работы.

Приемник “КМ” преобразует энергию инфракрасного излучения, излучаемую поверхностью объекта, в электрический сигнал. Затем эта информация преобразуется в температурные данные.

В “КМ” предусмотрена автоматическая компенсация температуры окружающей среды. Цифровая установка излучательной способности объектов (ϵ) по справочной таблице (см. п. 6 и Табл. 1) обеспечивает необходимую точность измерения.

5. Поле зрения.

Поле зрения – измеряемый диаметр объекта, с поверхности которого “КМ” принимает энергию инфракрасного излучения.

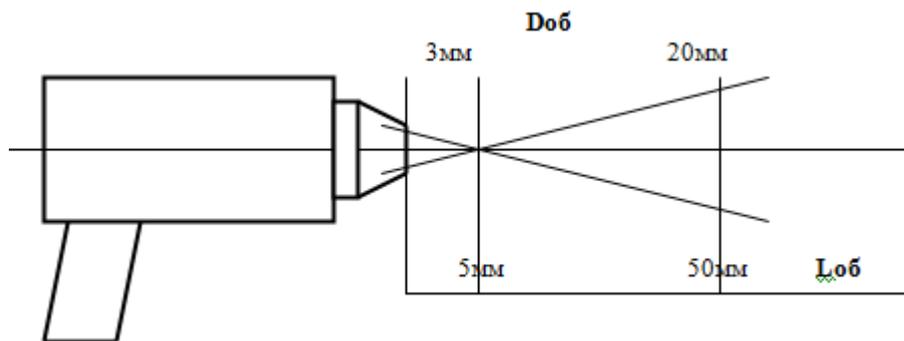
Измеряемый диаметр объекта определяется показателем визирования и зависит от расстояния до инфракрасного термометра:

Измеряемый диаметр объекта = показатель визирования × расстояние до объекта.

Минимальный измеряемый диаметр - наименьший диаметр объекта, который может быть измерен при данном фокусном расстоянии и размере приемника. Не менее 90% энергии инфракрасного излучения поверхности этого диаметра принимается “КМ”.

При увеличении или уменьшении расстояния измеряемый диаметр возрастает. При приближении к объекту вплотную измеряемый диаметр увеличивается до размеров входного зрачка прибора.

Точность измерения не зависит от расстояния до тех пор, пока размер объекта больше измеряемого диаметра. Индицируемая “КМ” температура будет не верна, если размер объекта меньше поля зрения. Так как объект, температура которого должна быть измерена, не заполняет все поле зрения, прибор принимает излучение от других объектов окружающей среды, которое оказывает влияние на точность измерения.



6. Излучательная способность объекта.

Излучательной способностью объекта называется отношение мощности излучения объекта при данной температуре к мощности излучения абсолютно черного тела (АЧТ). АЧТ определяется как поверхность, излучающая максимальное количество энергии при данной температуре. Излучательная способность АЧТ равна 1,00

Излучательные свойства объекта определяются свойствами материала и чистотой обработки поверхности объекта, а не цветом его поверхности.

В **Таблице 1** приведены типичные значения излучательной способности некоторых широкораспространенных материалов относительно абсолютно черного тела. Излучательная способность ϵ большинства органических материалов (напр. дерево, пластики, краски) равна приблизительно 0,95.

Полированные металлические поверхности могут иметь излучательную способность близкую нулю (что затрудняет применение пирометрического метода измерения температуры).

Если излучательная способность объекта неизвестна, то ее можно определить с помощью следующего метода:

6.1. Образец материала нагревается до **определенной** температуры (как-либо точно измеренной).

6.2. Температура поверхности образца измеряется "КМ". Значение излучательной способности кнопками «+» и «-» изменяется до тех пор, пока индикатор прибора не покажет известную температуру образца.

6.3. Полученное значение ϵ устанавливать для дальнейших измерений температуры этого материала.

Таблица 1

М а т е р и а л		ϵ
Алюминий	полированный	0,04 – 0,06
	окисленный	0,2 – 0,3
Медь	полированная	0,02
	окисленная	0,6 – 0,8
	расплавленная	0,13– 0,15
Сталь	полированная	0,52 – 0,56
	лист. прокатная	0,56
	окисленный	0,8
Чугун окисленный		0,54 – 0,78
Бумага		0,7 – 0,9
Вода		0,93
Кожа дубленая		0,35 – 0,8
Краски масляные различных цветов		0,92 – 0,96
Лак черный матовый		0,96 – 0,98
Песок		0,6
Резина		0,95
Сажа		0,95 – 0,97
Стекло		0,8 – 0,96
Штукатурка		0,91
Эбонит		0,89
Асфальт Гравий Керамика Дерево		0,95

7. Порядок работы.

7.1. При работе от батарей снимите крышку с рукоятки термометра и установите в рукоятку батареи.

7.2. Установка излучательной способности (см. Табл.1):

-нажать кнопку включения на рукоятке термометра;

-кнопкой «Режим» установить режим индикации E;



-кнопками « \wedge » или « \vee » установить нужное значение излучательной способности;

-кнопкой «Режим» вернуться в режим измерения температуры.

7.3. Измерение температуры (режим индикации Tтек):

- нажать кнопку включения на рукоятке прибора, при этом после индикации E автоматически установится режим измерения текущей температуры (в режиме - - - должны гореть средние сегменты);

- направить «КМ» на объект (см. п.6 и Диаграмму поля зрения);

-лазерный целеуказатель указывает центр измеряемого объекта;

- при наличии оптического прицела совместить перекрестие прицела с центром измеряемого объекта;

- измеряемая температура индицируется на цифровом табло термометра.

7.4. Режимы измерения Tmax, Tmin:

- кнопкой «Режим» установить режим включения Tmax или Tmin;



- при нажатии кнопки « \wedge » загораются верхние сегменты – включен режим Tmax;

- при нажатии кнопки « \vee » загораются нижние сегменты – включен режим Tmin (горящие средние сегменты соответствуют режиму измерения текущей температуры)

- кнопкой «Режим» вернуться в режим измерения температуры (горящая точка крайнего правого сегмента сигнализирует о включении режима измерения Tmax или Tmin) и провести необходимые измерения температуры;

- сброс измеренных значений Tmax или Tmin производится кнопкой « \vee »;

- для возвращения в режим измерения текущей температуры необходимо в режиме - - - «включить» средние сегменты.

7.5. Установка режима сигнализации Тпор макс:

- кнопкой «Режим» установить режим включения **Тпор макс** 
- одновременным нажатием кнопок «Λ» и «V» включить режим сигнализации пороговой температуры - загорится точка крайнего правого сегмента (отключается режим сигнализации также одновременным нажатием кнопок «Λ» и «V»);
- кнопками «Λ» и «V» установить пороговую температуру (при отключении режима сигнализации значение выставленной пороговой температуры сохраняется);
- кнопкой «Режим» вернуться в режим измерения температуры;
- при превышении **Тпор макс** индикатор начинает мигать и включается звуковая сигнализация.

7.6. Установка режима сигнализации Тпор мин:

- кнопкой «Режим» установить режим включения **Тпор мин** 
- одновременным нажатием кнопок «Λ» и «V» включить режим сигнализации пороговой температуры - загорится точка крайнего правого сегмента (отключается режим сигнализации также одновременным нажатием кнопок «Λ» и «V»);
- кнопками «Λ» и «V» установить пороговую температуру (при отключении режима сигнализации значение выставленной пороговой температуры сохраняется);
- кнопкой «Режим» вернуться в режим измерения температуры;
- при измерении температуры ниже **Тпор мин** индикатор начинает мигать и включается звуковая сигнализация.

7.7. Режим одновременной установки двух порогов сигнализации: Тпор макс и Тпор мин.

При одновременной установке двух порогов сигнализация не работает, если измеряемая температура находится внутри выбранного диапазона температур.

При выходе за границы данного диапазона срабатывают световая и звуковая сигнализации.

7.8. Индикация разряда батарей.

При разряде батареи начинают мигать точки всех 4-х сегментов индикатора.

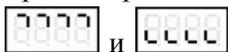
7.9. Запоминание измеренного значения:

- отпустить кнопку включения термометра - на индикаторе фиксируется последнее измеренное значение T;
- нажать кнопку «Λ», при этом высветится номер ячейки памяти, в которую запишется измеренное значение (память сохраняется при отключении питания);
- очередное значение температуры будет записано в ячейку памяти под следующим порядковым номером;
- фиксация последнего измеренного значения T осуществляется в течение 8сек, после чего термометр автоматически выключается;
- запоминание измеренного значения необходимо осуществить в течение 8сек после отпускания кнопки включения термометра.

Для опроса ячеек памяти необходимо при включенном термометре кнопкой «Режим» установить режим **00**, кнопками «Λ» и «V» выставить номер нужной ячейки, после чего будут попеременно высвечиваться значение температуры, записанное в ячейку, и номер ячейки.

Примечание. Включение и выключение термометра, а также переключение режимов работы, сопровождается звуковым сигналом. При всех режимах работы термометра, кроме режимов измерения температуры, лазерный целеуказатель выключен.

При измерении температуры за пределами диапазона измерений на индикаторе появляется сигнализация



8. Температурные условия работы термометра.

Если прибор подвергается большим колебаниям внешней температуры ($\pm 15^\circ$), то для обеспечения точности измерения его необходимо выдержать по крайней мере 30мин.

9. Методика поверки.

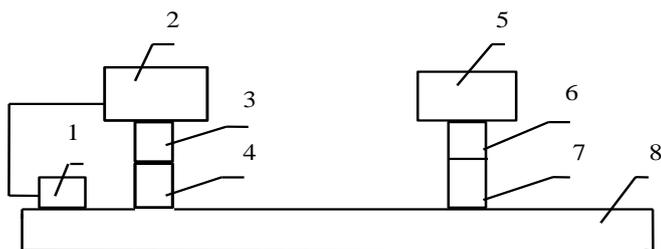
9.1. Инфракрасный термометр «КМ» подлежит периодической поверке в метрологических органах.
Периодичность поверки – 1 год.

9.2. Условия поверки:

- температура окружающего воздуха (20 ± 5) °С;
- относительная влажность (60 ± 15) %;
- атмосферное давление..... ($101,3 \pm 4$) кПа (760 ± 30) мм .рт. ст

9.3. При поверке должны использоваться **поверенные источники инфракрасного излучения**, предел основной допускаемой погрешности, которых удовлетворяет погрешности поверяемого инфракрасного термометра.

Диаметр излучающего отверстия источника излучения не менее 40 мм.

9.4. Схема поверки.

1 - устройство терморегулирующее ; 2 - источник излучения ; 3 - ребро;
4,7 - столик юстировочный; 5 - термометр; 6 - держатель; 8 - оптическая скамья.

9.5. Поверяемые технические характеристики.

Предел допустимой абсолютной основной погрешности (п.3.2.).

1) устанавливают термометр 5 на расстоянии (5 ± 1) мм от полости излучающего отверстия источника излучения 2;

2) включают кнопку СЕТЬ терморегулирующего устройства 1;

3) устанавливают на ребро 3 источник излучения 2 с температурой 0°C ;

4) фиксируют кнопку включения термометра в нажатом положении;

5) наводят термометр на излучающее отверстие источника излучения, перемещая термометр на юстировочном столике 7 до тех пор, пока на цифровом табло термометра не установится максимальное показание;

6) фиксируют показание цифрового табло термометра T_T ;

7) определяют точность определения температуры ΔT по формуле $\Delta T = T_{\text{ист}} - T_T$,

где $T_{\text{ист}}$ – температура излучающей полости;

T_T – показание цифрового табло термометра.

8) устанавливают на ребро источник излучения с температурой 30°C ;

9) повторяют п.5) - 7);

10) устанавливают на ребро источник излучения с температурой 50°C ;

11) повторяют п.5) - 7);

12) результаты поверки заносят в Таблицу 2.

Таблица 2	Значение $T_{\text{ист}}^0$	Результаты поверки				
		2014 г	2015 г	2016 г	2017 г	2018 г
Предел допускаемой абсолютной основной погрешности Δ	0°C					
	30°C					
	50°C					
Фамилия и подпись выполнившего поверку						

10. Возможные неисправности.

10.1. В случае неустойчивых показаний прибора – хаотического изменения индицируемой температуры – проверить надежность соединения клемм элементов питания.

10.2. Внимание! При работе с прибором перед каждым измерением необходимо проверить установку излучательной способности объекта.

11. Комплект поставки.

Инфракрасный термометр “КМ” 1 шт.
Переносной штатив
Аккумуляторы **GP**
Зарядное устройство для аккумуляторов
Блок питания от сети **220 В**
Сумка-чехол 1 шт.
Паспорт 1 шт.

12. Требования безопасности.

При работе с инфракрасным термометром “КМ - ЛЦ” (с лазерным целеуказателем) недопустимо попадание прямого и отраженного от зеркальной поверхности лазерного излучения на органы зрения.

Класс лазерной опасности Па!

13. Свидетельство о приемке

Инфракрасный термометр “КМ5мед” **№ 1303005**.

соответствует **КСДМ.201121.005 ТУ** и признан годным к эксплуатации.

Государственный реестр средств измерений **№ 32087-06**

Сертификат № 24415

Представитель ОТК

14. Гарантийные обязательства

14.1. Изготовитель гарантирует соответствие качества термометра требованиям **КСДМ.201121005 ТУ** при соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортирования и хранения.

14.2. Гарантийный срок эксплуатации - 24 месяца со дня поставки.

Дата поставки ____ . ____ . **2014 г.**

Место печати

По вопросам поставки и гарантийного обслуживания обращаться:

117525, г. Москва, ул. Днепропетровская, д. 3, корп. 5

Тел (925) 772-29-91

<http://www.timol.ru>

E-mail: info@timol.ru