

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель испытательного центра  
ФГУП «ВНИИМС»

В.Н. Яншин  
2015 г.



## Комплексы информационно-регистрающие ИРК «KrioLab»

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

и.р. 61001-15

г.Москва  
2015 г.

## 1 Введение

Настоящая методика распространяется на Комплексы информационно-регистрационные ИРК «KrioLab» (далее – комплексы), изготавливаемые ООО «КриоЛаб», г.Москва, по техническим условиям ТУ 4211-001-62766184-2014 и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

Интервал между поверками – 4 года.

Основные метрологические характеристики систем приведены в таблице 1.

Таблица 1

| Параметр   | Значение  |
|--|---|
| Рабочий диапазон измеряемых температур, °С   | от минус 50 до плюс 50                            |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности, °С:<br>- в диапазоне св. минус 20 °С до плюс 20 °С:<br>- в диапазоне св. минус 50 °С до минус 20 °С<br>и св. плюс 20 °С до плюс 50 °С: | ±0,1<br>±0,2                                      |
| Цена единицы наименьшего разряда, °С   | 0,01  |
| Рабочие условия эксплуатации для ИРК «KrioLab»:<br>- диапазон температур окружающей среды, °С:<br>- относительная влажность воздуха, %:  | от минус 50 до плюс 70<br>до 95 (без конденсации) |

## 2 Операции поверки

При проведении первичной и периодической поверки должны выполняться операции, указанные в таблице 2.

Таблица 2

| Наименование операции                           | Номер пункта МП | Проведение операции при |                       |
|---|-----------------|-------------------------|-----------------------|
|   |                 | первичной поверке       | периодической поверке |
| 1 Внешний осмотр                                | 6.1             | Да                      | Да                    |
| 2 Опробование                                   | 6.2             | Да                      | Да                    |
| 3 Определение абсолютной погрешности комплексов | 6.3             | Да                      | Да                    |

## 3 Средства поверки

При проведении поверки применяют средства измерений, указанные в таблице 3.

Таблица 3

| Наименование и тип средств измерений и оборудования   | Основные технические характеристики  |
|---|--|
| Термометр цифровой прецизионный DTI-1000 (в комплекте с термопреобразователями сопротивления платиновыми типа STS100) | Пределы допускаемой основной погрешности: $\pm(0,03 + \text{ед.мл.разр})$ °С в диапазоне от минус 50 до плюс 400 °С                        |
| Термостат жидкостный прецизионный переливного типа модели ТПП-1.1   | Диапазон воспроизводимых температур от минус 30 до плюс 100 °С, нестабильность поддержания заданной температуры $\pm(0,004 \dots 0,01)$ °С |
| Термостат жидкостный прецизионный переливного типа модели ТПП-1.2   | Диапазон воспроизводимых температур от минус 60 до плюс 100 °С, нестабильность поддержания заданной температуры $\pm(0,004 \dots 0,01)$ °С |
| Персональный компьютер с установленным программным комплексом «KrioLab»   |  |

#### Примечания:

1 Все средства измерений, применяемые при поверке, должны иметь действующие свидетельства о поверке.

2 Допускается применение других средств измерений с метрологическими характеристиками, не хуже указанных, и разрешенных к применению в Российской Федерации.

#### 4 Требования безопасности

При проведении поверки необходимо соблюдать:

- требования безопасности, которые предусматривают «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок» ПОТ РМ-016-2001;
- указания по технике безопасности, приведенные в эксплуатационной документации на эталонные средства измерений и средства испытаний;
- указания по технике безопасности, приведенные в паспорте и руководстве по эксплуатации комплекса ИРК «KrioLab».

К проведению поверки допускаются лица, аттестованные на право проведения поверки данного вида средств измерений, ознакомленные с руководством по эксплуатации тепловизоров и прошедшие инструктаж по технике безопасности.

#### 5 Условия поверки и подготовка к ней

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С от + 15 до + 25;
- относительная влажность окружающего воздуха, % от 30 до 80;
- атмосферное давление, кПа от 86 до 106,7;

#### 6 Проведение поверки

##### 6.1 Внешний осмотр

6.1.1. При внешнем осмотре устанавливают отсутствие механических повреждений, коррозии, нарушений покрытий, надписей и других дефектов, которые могут повлиять на работу комплекса и на качество поверки. Также проверяют наличие пломб на корпусе портативного контроллера, обеспечивающих защиту программного обеспечения, установленного в неразборном корпусе приборов, от несанкционированного доступа.

##### 6.2 Опробование

6.1.1 Опробование необходимо проводить для системы в сборе (термокоса с портативным контроллером) в соответствии с Паспортом и Руководством по эксплуатации на комплекс ИРК «KrioLab».

##### 6.3 Определение абсолютной погрешности

Определение абсолютной погрешности комплекса ИРК «KrioLab» проводится в жидкостном термостате (криостате) в семи (при первичной поверке) и пяти (при периодической поверке) контрольных точках, лежащих внутри рабочего диапазона измерений комплекса ИРК «KrioLab», например, при температурах: минус 50, минус 25, (минус 3), 0, (плюс 3), плюс 25 и плюс 50 °С.

6.3.1 Термокоса с датчиками скручивается в бухту и помещается в рабочий объем термостата вместе с эталонным термометром.

6.3.2 В соответствии с Руководством по эксплуатации устанавливают в термостате первую контрольную точку. После установления заданной температуры и соответствующей выдержки для достижения состояния теплового равновесия (не менее 30-ти минут после установления показаний по эталонному термометру) при помощи портативного контроллера

снимают показания измеренных значений температуры для каждого датчика термокосы и эталонного термометра (вручную). Снимают показания в течение 10 минут.

6.3.3 После снятия показаний обрабатывают полученные данные и рассчитывают абсолютную погрешность, которая в каждой контрольной точке не должна превышать нормируемых значений пределов допускаемой абсолютной погрешности, приведенных в таблице 1.

Абсолютная погрешность в каждой точке определяется по формуле:

$$\Delta = \pm(\gamma x - \gamma э),$$

где:  $\gamma x$  – среднее арифметическое значение температуры по показаниям каждого датчика температуры термокосы, °С;

$\gamma э$  - среднее арифметическое значение температуры по показаниям эталонного термометра, °С.

В случае превышения предельных значений каким-то датчиком термокосы он подлежит замене или переградуировке на предприятии-изготовителе с последующей проверкой.

6.3.4 Операции по п.6.3.2-6.3.3 выполняют для всех контрольных температурных точек.

6.3.5 Если комплекс ИРК «KrioLab» укомплектован микроконтроллером ТКЛ, то перед началом измерений в соответствии с Руководством по эксплуатации на комплекс ИРК «KrioLab». программируют контроллер для записи показаний температурных датчиков термокосы (1 измерение в минуту), а после проведения измерений по п.6.3.2-6.3.3 подключают контроллер к персональному компьютеру и считывают из памяти прибора данные по всем датчикам термокосы. Программирование контроллера и считывание информации производится при помощи ПК «KrioLab».

6.3.6 Если комплекс ИРК «KrioLab» укомплектован микроконтроллером Tbf-8, то перед началом измерений в соответствии с Руководством по эксплуатации на комплекс ИРК «KrioLab». контроллер контроллер подключается к ПЭВМ для записи показаний температурных датчиков термокосы (1 измерение в минуту), Программирование контроллера и считывание информации производится при помощи ПК «KrioLab».

6.3.7 При периодической поверке в случае невозможности демонтажа термокосы из скважины допускается бездемонтажная поверка.

6.3.8.1 Помещают термокосу с 5-ю индивидуально отградуированными платиновыми чувствительными элементами сопротивления (с допускаемой суммарной (с портативным контроллером) предельной погрешностью не более  $\pm 0,03$  °С в диапазоне температур от минус 10 до плюс 30 °С) в скважину, где находится термокоса. Закрывают ее и после 24-часовой выдержки снимают показания при установившемся температурном режиме в грунте. Обработку полученных значений проводят по п.6.3.3.

## 7 Оформление результатов поверки

Системы, прошедшие поверку с положительным результатом, признаются годными и допускаются к применению. На них оформляется свидетельство о поверке в соответствии с ПР 50.2.006.

При отрицательных результатах поверки, в соответствии с ПР 50.2.006, оформляется извещение о непригодности.

Разработчик настоящей методики:  
НС лаборатории МО термометрии  
ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС»



А.А.Игнатов