

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

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора

ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»

А.Н. Пронин



«13» июня 2019 г.

Заместитель директора
Е. П. Кривцов
Доверенность №17
от 09 октября 2017 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

СТАНЦИИ КОМПЛЕКСНЫЕ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЕ АЭРОДРОМНЫЕ

МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЕ КРАМС-4

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

№ МП 2551-0105-2013 с изменением № 1

И.о. руководителя лаборатории
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»

А.Ю. Левин

Инженер
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»

П.К. Сергеев

г. Санкт-Петербург
2019

Настоящая методика поверки распространяется на станции комплексные радиотехнические аэродромные метеорологические КРАМС-4 (далее — станции КРАМС-4), предназначенные для автоматических измерений метеорологических параметров: температуры воздуха, относительной влажности воздуха, скорости и направления воздушного потока, атмосферного давления, высоты облаков, метеорологической оптической дальности, количества осадков, и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверки.

Настоящей методикой поверки предусмотрена возможность проведения поверки отдельных измерительных каналов и на меньшем числе поддиапазонов измерений.

(Измененная редакция. Изм. №1)

Интервал между поверками 1 год.

1. Операции поверки

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта МП	Операции проводимые при поверке	
		Первичной	Периодической
Внешний осмотр	6.1	+	+
Опробование	6.2	+	+
Определение метрологических характеристик при измерении: -температуры воздуха; -относительной влажности воздуха; -скорости и направления воздушного потока; -атмосферного давления; -высоты облаков; -метеорологической оптической дальности; -количества осадков;	п.п. 6.3.2 - 6.3.23	+ 6.3	+ 6.3
Подтверждение соответствия ПО	7.0	+	+

1.1 При отрицательных результатах одной из операций поверка прекращается.

2. Средства поверки

Таблица 2

Наименование средства поверки и вспомогательного оборудования	Метрологические характеристики	
	Диапазон измерений	Погрешность, класс
Термометр эталонный ЭТС- 100	от минус 196 °С до 660 °С	± 0,02 °С
Калибратор влажности НМК15	от 0,8 % до 100 %	± 2 % в диапазоне от 0,8 % до 90 % включительно, ± 3 % в диапазоне с выше 90 % до 100 %
Термостат Quick Cal	от минус 15 °С до 150 °С	Нестабильность поддержания ± 0,4 °С
Государственный специальный эталон единицы скорости воздушного потока ГЭТ 150-2012	от 0,05 до 100 м/с от 0 до 360 градусов	Расширенная неопределенность (коэффициент охвата k=2) (0,00032 + 0,002V) м/с ±0,5 градуса
Дальномер лазерный Leica DISTO A5	от 0,05 до 200 м	±2 мм в диапазоне от 0,05 до 30 м включительно, ± 10 мм в диапазоне свыше 30 до 200 м

Комплект имитаторов КИ-01	от 20 до 990 об/мин от 200 до 15000 об/мин	± 1 об/мин
Барометр образцовый переносной БОП- 1М	от 5 до 1100 гПа ²	± 0,1 гПа
Комплект поверочный FDA12	10; 30; 50000 м	± 3 %
Комплект поверочный FSA11	от 0 до 100 %	± 3 %
Комплект поверочный PWA11	от 0 до 100 %	± 3 %
Комплект нейтральных светофильтров LTOF111	3,11; 71,60; 90,04 %	± 0,2 %
Комплект нейтральных светофильтров MITRAS LP	от 0 до 100 %	± 0,4 %
Комплект фильтров «Пеленг СФ-05»	0,089; 0,274; 0,495; 0,798; 0,924	± 0,005.
Комплект светофильтров КС- 102	(88,9; 69,4; 49,4; 16,6; 3,8) %	± 0,5 %
Цилиндр 2-го класса точности «Klin»	от 10 до 1000 мл	± 10 мл
Линия задержки ЛЗТ-2	100; 200; 400; 800; 3000; 6000; 12000; 16000; 20000 нс 15; 30; 60; 120; 450; 900; 1800; 2400; 3000 м	±6; ±12; ±18; ±24; ±37; ±92; ±133; ±325; ±500 нс ±0,90; ±1,80; ±2,70; ±3,60; ±5,55; ±13,80; ±19,55; ±48,75; ±75,00 м
Линия задержки ЛЗТ-3	100; 200; 400; 800; 3000; 6000; 16000 нс 15; 30; 60; 120; 450; 1200; 2000 м	±12; ±18; ±24; ±37; ±92; ±133; ±325 нс ±1,80; ±2,70; ±3,60; ±5,55; ±13,80; ±19,55; ±48,75 м
Комплекс ADAM-4000	Диапазоны входных сигналов: ± 1 В, от 0 до 20 мА	Основные приведенные погрешности: по току от 0,05 % до 0,2 %; по напряжению от 0,05 % до 0,1 %
ПК типа ноутбук с ПО «Hyper Terminal»	—	—

(Измененная редакция. Изм. №1)

2.1 Средства поверки должны иметь действующие свидетельства о поверке.

2.2 Допускается применение других средств поверки с аналогичными или лучшими метрологическими характеристиками.

3. Требования безопасности и к квалификации поверителя.

3.1 К проведению поверки допускаются лица, аттестованные в качестве поверителя, изучившие настоящую методику и эксплуатационную документацию (далее ЭД), прилагаемую к станциям КРАМС-4.

3.2 При проведении поверки должны соблюдаться:

- требования безопасности по ГОСТ 12.3.019, ГОСТ 12.3.006;
- требования безопасности, изложенные в эксплуатационной документации;
- «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей»;
- «Правила ТБ при эксплуатации электроустановок потребителей».

4. Условия поверки

При поверке должны быть соблюдены следующие условия:

- температура воздуха, °С
- относительная влажность воздуха, %
- атмосферное давление, гПа

от минус 15 до 30;
от 40 до 90;
от 600 до 1100.

5. Подготовка к поверке

Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

5.1 Проверка комплектности станции КРАМС-4.

5.2 Проверка электропитания станции КРАМС-4.

5.3 Подготовка к работе и включение преобразователей и центральной системы станции КРАМС-4 согласно ЭД (перед началом проведения поверки преобразователи и центральная система должны работать не менее 20 минут).

5.4 Подготовка к работе средств поверки и вспомогательного оборудования согласно ЭД.

6. Проведение поверки

6.1 Внешний осмотр

При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие станции КРАМС-4 следующим требованиям:

6.1.1 Центральная система станции КРАМС-4, преобразователи, вспомогательное и дополнительное оборудование не должны иметь механических повреждений или иных дефектов, влияющих на качество их работы.

6.1.2 На оптических деталях не должно быть пятен, царапин и дефектов, влияющих на качество работы.

6.1.3 Регулировочные винты и контровочные гайки должны быть надежно затянуты, крепления деталей и узлов должны быть жесткими.

6.1.4 Соединения в разъемах питания центральной системы, преобразователей, вспомогательного и дополнительного оборудования должны быть надежными,

6.1.5 Маркировка станции КРАМС-4 должна быть целой, четкой, хорошо читаемой.

6.1.6 Центральная система станции КРАМС-4, преобразователи, вспомогательное и дополнительное оборудование должны быть размещены согласно ЭД.

6.2 Опробование

Опробование станции КРАМС-4 должно осуществляться в следующем порядке:

6.2.1 Включите центральную систему станции КРАМС-4 и проверьте ее работоспособность.

6.2.2 Проведите проверку работоспособности преобразователей, вспомогательного и дополнительного оборудования станции КРАМС-4.

6.2.3 Контрольная индикация должна указывать на работоспособность центральной системы станции КРАМС-4, преобразователей, вспомогательного и дополнительного оборудования.

6.3 Определение метрологических характеристик

6.3.1 Первичная поверка станции КРАМС-4 производится в аккредитованном метрологическом центре. Периодическая поверка станции КРАМС-4 производится в условиях эксплуатации.

6.3.2 Определение метрологических характеристик канала атмосферного давления с датчиком давления РМТ16А.

6.3.2.1 Установите последовательно датчик давления РМТ16А (далее датчик РМТ16А) на одном уровне с эталонным барометром и ноутбуком.

6.3.2.2 Присоедините последовательно вакуумные шланги сильфонного пресса к датчику РМТ16А и эталонному барометру.

6.3.2.3 Включите последовательно датчик и эталонный барометр.

6.3.2.4 Сильфонным прессом последовательно задавайте значения абсолютного давления в пяти точках, равномерно распределенных по диапазону измерений (500; 600, 700, 900, 1100) гПа.

6.3.2.5 Проведите измерения в каждой точке не менее 3 раз.

6.3.2.6 Фиксируйте показания датчика РМТ16А на экране монитора станции КРАМС-4 и эталонного барометра Р.

6.3.2.7 Определите абсолютную погрешность канала измерений атмосферного давления с датчиком РМТ16А, $\Delta P_{\text{РМТ16А}}$, по формуле:

$$\Delta P_{\text{РМТ16А}} = P_{\text{изм}} - P_{\text{эт}} \quad (1)$$

где $P_{\text{эт}}$ - значение атмосферного давления эталонное,

$P_{\text{изм}}$ - значение атмосферного давления, измеренное датчиком РМТ16А.

6.3.2.8 Критерием положительного результата поверки канала измерений атмосферного давления с датчиком РМТ16А является:

$$|\Delta P_{\text{РМТ16А}}| \leq 0,3 \text{ гПа} \quad (2)$$

6.3.3 Определение метрологических характеристик канала измерений высоты облаков с измерителем высоты нижней границы облаков Пеленг СД-02-2006 (далее измеритель Пеленг- СД-02-2006)

6.3.3.1 Подключите ноутбук к измерителю Пеленг СД-02-2006 и включите их.

6.3.3.2 Проведите проверку конфигурации, функционального состояния и настройки измерителя Пеленг СД-02-2006.

6.3.3.3 Переведите измеритель Пеленг СД-02-2006 в горизонтальное положение.

6.3.3.4 Установите щит (размеры: 1,5 м x 1,5 м) на расстоянии 10 м от измерителя Пеленг СД-02-2006. Измерьте расстояние при помощи лазерного дальномера Leica DISTO A5 (далее дальномер DISTO A5).

6.3.3.5 Нацельте измеритель Пеленг СД-02-2006 на щит.

6.3.3.6 Проведите измерение расстояния до щита.

6.3.3.7 Повторите измерения не менее 5 раз.

6.3.3.8 Повторите операции по п.п.6.3.3.4 — 6.3.3.7, перемещая щит соответственно на расстояния (100, 500, 1000, 2000) м.

6.3.3.9 Вычислите среднее значение расстояний до щита $H_{\text{ср}}$, м, проведенное измерителем Пеленг СД-02-2006, для каждой серии измерений по формуле

$$H_{\text{ср}} = \frac{\sum_{i=1}^n H_i}{n} \quad (3)$$

где H_i - измеренное значение, м;

i - номер измерения,

n - количество измерений.

6.3.3.10 Абсолютная погрешность измерений $\Delta H_{\text{абс}}$, м, определяется по формуле:

$$\Delta H_{\text{абс}} = H_{\text{ср}} - H_{\text{эт}} \quad (4)$$

где $H_{\text{эт}}$ - значение расстояния до щита, измеренное дальномером DISTO A5, м;

$H_{\text{изм}}$ - значение расстояния до щита, измеренное измерителем Пеленг СД-02-2006, м.

6.3.3.11 Относительная погрешность измерений $\Delta H_{\text{отн}}$, %, определяется по формуле:

$$H_{\text{отн}} = \frac{H_{\text{ср}} - H_{\text{эт}}}{H_{\text{эт}}} \quad (5)$$

где $H_{\text{эт}}$ - значение расстояния до щита, измеренное дальномером DISTO A5, м;

$H_{\text{ср}}$ - среднее значение расстояния до щита, измеренное измерителем Пеленг СД-02-2006, м.

6.6.6.12 Критерием положительного результата поверки канала измерений высоты облаков является:

$|\Delta H_{\text{абс}}| < 10$ м в диапазоне от 15 до 100 м включительно;

$|\Delta H_{\text{отн}}| < 10$ % в диапазоне свыше 100 до 2000 м включительно.

6.3.4 Определение метрологических характеристик канала измерений температуры воздуха с измерителями влажности и температуры НМР45D, НМР155 (далее — измерители НМР45D, НМР155) выполняется в следующем порядке:

6.3.4.1 Последовательно поместите в термостат измерители НМР45D, НМР155 и эталонный термометр.

6.3.4.2 Подключите ноутбук (через преобразователь измерительный) к эталонному термометру

6.3.4.3 Последовательно задавайте значения температуры в термостате в пяти точках равномерно распределенных по диапазону измерений.

6.3.4.4 Фиксируйте показания измерителей НМР45D, НМР155 на экране станции КРАМС-4, эталонного термометра на экране ноутбука.

6.3.4.5 Повторите измерения в каждой точке не менее 3 раз.

6.3.4.6 Определите абсолютную погрешность измерений температуры воздуха, ΔT , °С, для измерителей НМР45D, НМР155 по формуле:

$$\Delta T = T_{\text{эт}} - T_{\text{изм}} \quad (6)$$

Где - $T_{\text{эт}}$ - значение температуры воздуха эталонное,

$T_{\text{изм}}$ - значение температуры воздуха, измеренное измерителями НМР45D, НМР155.

6.3.4.7 Критерием положительного результата поверки канала измерений температуры воздуха при использовании измерителей НМР45D, НМР 155 является:

$$|\Delta T_{\text{НМР45D}}| \leq (0,2 + 0,01\Delta t), \text{ где } \Delta t \text{ — абсолютное значение разницы между температурой анализируемой среды и } + 20 \text{ }^\circ\text{C};$$

$$|\Delta T_{\text{НМР155}}| \leq (0,226 + 0,0028t), \text{ в диапазоне от минус } 50 \text{ до } 20 \text{ }^\circ\text{C} \text{ включительно};$$

$$|\Delta T_{\text{НМР155}}| \leq (0,055 + 0,0057t), \text{ в диапазоне свыше } 20 \text{ до } 60 \text{ }^\circ\text{C}.$$

6.3.5 Определение метрологических характеристик канала измерений влажности воздуха с измерителями влажности и температуры НМР45D, НМР155 (далее — измерители НМР45D, НМР155) выполняется в следующем порядке:

6.3.5.1 Последовательно поместите в калибратор влажности НМК15 (далее калибратор) измерители НМР45D, НМР155.

6.3.5.2 Последовательно помещайте в растворы солей (NaCl , K_2SO_4) эталонной влажности калибратора измерители НМР45D, НМР155.

6.3.5.3 Последовательно выдерживайте в каждой из солей измерители НМР45D, НМР155 в течение 2-4 часов.

6.3.5.4 Проведите измерения влажности измерителями НМР45D, НМР155.

6.3.5.5 Фиксируйте показания измерителей НМР45D, НМР155 на экране станции КРАМС-4, а эталонные значения влажности снимите с таблицы калибратора.

6.3.5.6 Определите абсолютную погрешность измерений влажности воздуха, ΔH , %, для измерителей НМР45D, НМР155 по формуле:

$$\Delta H = H_{\text{изм1}} - H_{\text{эт}} \quad (7)$$

где - $H_{\text{эт}}$ - значение влажности воздуха эталонное,

$H_{\text{изм1}}$ - значение влажности воздуха измеренное измерителями НМР45D, НМР155.

6.3.5.7 Критерием положительного результата поверки канала измерений влажности воздуха при использовании измерителей НМР45D, НМР155 является:

$$|\Delta H| \leq 4 \% \text{ в диапазоне от } 0,8 \% \text{ до } 90 \% \text{ включительно};$$

$$|\Delta H| \leq 5 \% \text{ в диапазоне свыше } 90 \% \text{ до } 100 \%.$$

6.3.6 Определение метрологических характеристик канала измерений скорости воздушного потока с преобразователями скорости воздушного потока WAA151/252 осуществляется в соответствии с методикой поверки № 2551-0081-2012, госреестр № 53158-13.

6.3.7 Определение метрологических характеристик канала измерений направления воздушного потока с преобразователями направления воздушного потока WAV151/252 осуществляется в соответствии с методикой поверки № 2551-0085-2012, госреестр № 53215-13.

6.3.8 Определение метрологических характеристик канала измерений скорости и направления воздушного потока с преобразователями скорости и направления воздушного потока WM30 осуществляется в соответствии с методикой поверки № 2551-0084-2012, госреестр № 53378-13.

6.3.9 Определение метрологических характеристик канала измерений скорости и направления воздушного потока с анеморумбометрами Ветромер- 1 осуществляется в соответствии с методикой поверки, изложенной в разделе 10 ИРШЯ.402131.006.001 РЭ, госреестр № 24996-03.

6.3.10 Определение метрологических характеристик канала измерений скорости и направления воздушного потока с измерителями параметров ветра ИПВ-01 (далее — измерители ИПВ-01).

6.3.10.1 Первичная поверка измерителей осуществляется в соответствии с МП «Измерители параметров ветра ИПВ-01. Методика поверки», госреестр № 24996-03.

6.3.10.2 Периодическая поверка измерителей выполняется поэлементно в 2 лапа:

Первый этап: определение погрешности измерений скорости воздушного потока измерителей ИПВ-01 на ГЭТ 150-2012.

6.3.10.3 Установите винт поверяемого измерителя ИПВ-01 на поверенный измеритель ИПВ-01.

6.3.10.4 Установите поверенный измеритель ИПВ-01 с винтом поверяемого измерителя ИПВ-01 на поворотном координатном столе в зоне равных скоростей измерительного участка ГЭТ 150-2012.

6.3.10.5 Последовательно установите скорость воздушного потока в измерительном участке ГЭТ 150-2012 (0,5; 3; 10; 30; 60) м/с.

6.3.10.6 При каждом значении скорости воздушного потока считывайте с пульта показания скорости воздушного потока, измеренные поверенным измерителем ИПВ-01 с винтом поверяемого измерителя ИПВ-01.

6.3.10.7 Абсолютную погрешность измерений скорости воздушного потока $\Delta V_{\text{винта}}$ м/с, вычислите по формуле:

$$\Delta V_{\text{винта}} = V_{\text{изм}} - V_{\text{эт}}, \quad (8)$$

где $V_{\text{изм}}$ - значение скорости воздушного потока, измеренное поверенным измерителем ИПВ-01 с винтом поверяемого измерителя ИПВ-01, м/с;

$V_{\text{эт}}$ - значение скорости воздушного потока в измерительном участке ГЭТ 150-2012, м/с.

6.3.10.8 Критерием положительного результата поверки канала измерений скорости воздушного потока является:

$$|\Delta V_{\text{винта}}| \leq 0,5 \text{ м/с в диапазоне от } 0,5 \text{ до } 6 \text{ м/с включительно,}$$

$$|\Delta V_{\text{винта}}| \leq 5 \% \text{ в диапазоне свыше } 6 \text{ до } 60 \text{ м/с.}$$

Второй этап: определение абсолютной погрешности преобразования частоты вращения вала в значение скорости воздушного потока, определения абсолютной погрешности измерения направления воздушного потока.

6.3.10.9 Присоедините раскручивающее устройство из КИ-01 к измерителю ИПВ-01.

6.3.10.10 Запустите раскручивающее устройство КИ-01.

6.3.10.11 Установите последовательно на пульте управления КИ-01 значения частоты вращения оси раскручивающего устройства из КИ-01 равные (32, 192, 640, 1280, 5721) об/мин, что соответствует имитируемой скорости воздушного потока для измерителя ИПВ-01 (0,5; 3; 10; 30; 60) м/с по формуле:

$$V_{\text{возд.потока}} = V_{\text{вращ.вала}}/k, \quad (9)$$

где $V_{\text{возд.потока}}$ - имитируемая скорость воздушного потока, м/с;

$V_{\text{вращ.вала}}$ - скорость вращения вала, об/мин;

$$k=1,066 \text{ м}^{-1}.$$

6.3.10.12 Контролируйте частоту вращения вала измерителя ИПВ-01 с помощью КИ-01.

6.3.10.13 На каждой имитируемой скорости воздушного потока последовательно фиксируйте показания скорости воздушного потока измерителя ИПВ-01 на экране ноутбука, показания скорости воздушного потока раскручивающего устройства на дисплее пульта управления.

6.3.10.14 Вычислите абсолютную погрешность преобразования частоты вращения вала в значение скорости воздушного потока $V_{\text{преобраз}}$, м/с, по формуле:

$$\Delta V_{\text{преобраз}} = V_{\text{изм}} - V_{\text{эт}}, \quad (10)$$

где $V_{\text{эт}}$ - значения имитируемой скорости воздушного потока эталонные (задаваемые раскручивающим устройством из КИ-01), м/с,

$V_{\text{изм}}$ - значения скорости воздушного потока, измеренные измерителем ИПВ-01, м/с.

6.3.10.15 Для абсолютной погрешности преобразования частоты вращения вала в значение скорости воздушного потока должно выполняться условие:

$$|\Delta V_{\text{преобраз}}| \leq 0,01 \text{ м/с,}$$

где $V_{\text{эт}}$ - значения имитируемой скорости воздушного потока эталонные (задаваемые раскручивающим устройством из КИ-01), м/с.

6.3.1.16 Установите поверенный винт на поверяемый измеритель ИПВ-01.

6.3.11 Определение метрологических характеристик канала измерений направления воздушного потока с измерителями параметров ветра ИПВ-01 (далее - измерители ИПВ-01).

6.3.11.1 Установите измеритель ИПВ-01 на лимб из комплекта КИ-01.

6.3.11.2 Установите флюгарку измерителя ИПВ-01 таким образом, чтобы показания на экране ноутбука соответствовали показаниям $(0 \pm 1)^\circ$.

6.3.11.3 Поверните флюгарку измерителя ИПВ-01 на 90° .

6.3.11.4 Показания на экране должны установиться на значениях $(90 \pm 3)^\circ$.

6.3.11.5 Поверните флюгарку измерителя ИПВ-01 на 180° .

6.3.11.6 Показания на экране ноутбука должны установиться на значении $(180 \pm 3)^\circ$.

6.3.11.7 Поверните флюгарку измерителя ИПВ-01 на 270° .

6.3.11.8 Показания на экране ноутбука должны установиться на значении $(270 \pm 3)^\circ$.

6.3.11.9 Поверните флюгарку измерителя ИПВ-01 на 360° .

6.3.11.10 Показания на экране ноутбука должны установиться на значении $(360 \pm 3)^\circ$,

6.3.11.11 Критерием положительного результата поверки канала измерений направления воздушного потока является:

$$|\Delta A| \leq 10^\circ \text{ в диапазоне от } 0,5 \text{ до } 1 \text{ м/с включительно;}$$

$$|\Delta A| \leq 3^\circ \text{ в диапазоне от } 1 \text{ до } 60 \text{ м/с.}$$

6.3.12 Определение метрологических характеристик канала измерений атмосферного давления барометром цифровым РТВ330 выполняется в следующем порядке:

6.3.12.1 Установите барометр цифровой РТВ330 (далее барометр РТВ330) на одном уровне с эталонным барометром БОП-1М и ноутбуком.

6.3.12.2 Присоедините последовательно вакуумные шланги сильфонного пресса к барометру РТВ330 и эталонному барометру БОП-1М.

6.3.12.3 Включите последовательно барометр РТВ330 и эталонный барометр БОП-1М.

6.3.12.4 Сильфонным прессом последовательно задавайте в барометре РТВ330 и эталонном барометре БОП-1М значения абсолютного давления в пяти точках, равномерно распределенных по диапазону измерений (500; 600, 700, 900, 1100) гПа.

6.3.12.5 Проведите измерения в каждой точке не менее 3 раз.

6.3.12.6 Фиксируйте показания барометров РТВ330 на экране станции КРАМС-4 и эталонного барометра на его дисплее.

6.3.12.7 Определите абсолютную погрешность измерений барометра РТВ330 $\Delta P_{РТВ330}$ по формуле:

$$\Delta P_{РТВ330} = P_{изм} - P_{эт}, \quad (11)$$

где $P_{эт}$ - значение атмосферного давления эталонное,

$P_{изм}$ - значение атмосферного давления измеренное барометром РТВ330.

6.3.12.8 Критерием положительного результата поверки канала измерений атмосферного давления при использовании барометра цифрового РТВ330 является:

$$|\Delta P_{РТВ330A}| \leq 0,15 \text{ гПа;}$$

$$|\Delta P_{РТВ330B}| \leq 0,30 \text{ гПа.}$$

6.3.13 Определение метрологических характеристик канала измерений атмосферного давления с барометрами цифровыми серии РТВ200 осуществляется в соответствии с методикой поверки «Барометры цифровые серии РТВ200. Методика поверки», госреестр № 14898-01.

6.3.14 Определение метрологических характеристик канала измерений высоты облаков с измерителями высоты облаков СЛ31 осуществляется в соответствии с методикой поверки № 2551-0107-2013, госреестр № 35222-13.

6.3.15 Определение метрологических характеристик канала измерений высоты облаков с датчиками высоты облаков СТ25К осуществляется в соответствии с методикой поверки «Датчики высоты облаков СТ25К. Методика поверки», госреестр № 15159-01.

6.3.16 Определение метрологических характеристик канала измерений высоты облаков с регистраторами высоты облаков РВО-5 осуществляется в соответствии с методикой поверки № 2551-0064-2011, госреестр № 47165-11.

6.3.17 Определение метрологических характеристик канала измерений высоты облаков с датчиками высоты облаков ДВО-2 осуществляется в соответствии с методикой поверки № 2551-0100-2012, госреестр № 51416-12.

6.3.18 Определение метрологических характеристик канала измерений метеорологической оптической дальности с трансисометрами LT31 осуществляется в соответствии с методикой поверки № 2551-0108-2012, госреестр № 53272-13.

6.3.19 Определение метрологических характеристик канала измерений метеорологической оптической дальности с нефелометрами FS11 осуществляется в соответствии с методикой поверки № 2551-0070-2010, госреестр № 46678-11.

6.3.20 Определение метрологических характеристик канала измерений метеорологической оптической дальности с нефелометрами FD12P осуществляется в соответствии с методикой поверки № 2551-0089-2012, госреестр № 15160-13.

6.3.21 Определение метрологических характеристик канала измерений метеорологической оптической дальности с нефелометрами PWD осуществляется в соответствии с методикой поверки № 2551-0076-2011, госреестр № 48272-11.

6.3.22 Определение метрологических характеристик канала измерений метеорологической оптической дальности с измерителями метеорологической дальности видимости ИМДВ-01 осуществляется в соответствии с методикой поверки № 2551-0072-2011, госреестр № 49353-12.

6.3.23 Определение метрологических характеристик канала измерений метеорологической оптической дальности с измерителями дальности видимости (фотометров импульсных ФИ-3) осуществляется в соответствии с методикой поверки «Измерители дальности видимости ФИ-3. Методика поверки», госреестр № 49353-12.

6.3.24 Определение метрологических характеристик канала измерений количества осадков с осадкомерами RG13/G13H осуществляется в соответствии с методикой поверки № 2551-0049-2009, госреестр № 14896-09.

6.3.25 Определение метрологических характеристик канала измерений количества осадков с датчиками атмосферных осадков Pluvio² осуществляется в соответствии с методикой поверки «Датчики атмосферных осадков OTT Pluvio². Методика поверки», госреестр № 39842-09.

6.3.26 Определение метрологических характеристик канала измерений атмосферного давления для барометров рабочих сетевых БРС-1М-1 осуществляется в соответствии с МИ 2699-2005, госреестр № 16006-97.

6.3.27 Определение метрологических характеристик канала измерений метеорологической оптической дальности с трансисометрами MITRAS выполняется в следующем порядке:

6.3.27.1 Подключите ноутбук к трансисометру MITRAS через сервисный порт.

6.3.27.2 На ноутбуке запустите терминальную программу (HyperTerminal), установите связь с трансисометром MITRAS.

6.3.27.3 Установите на трансисометре MITRAS светофильтр из комплект нейтральных светофильтров MITRAS LP со значением КНП 89,5 %, $L_{ЭТ}$.

6.3.27.4 Рассчитайте значения эталонной (эквивалентной) МОД, $S_{ЭТ}$ по формуле:

$$S_{ЭТ} = \frac{K \cdot \ln(20)}{\ln\left(\frac{1}{L_{ЭТ}}\right)}$$

K- длина измерительной базы, м

6.3.27.5 Фиксируйте показания измеренного КНП, $L_{изм}$ и показания измеренной МОД $S_{изм}$ MITRAS. Занесите измеренные значения в протокол.

6.3.27.6 Повторите пункты 6.3.27.4-6.3.27.6, устанавливая светофильтры со значениями 51,5 %, 25,6 %, 13,2 % (значение 13,2 % получите при одновременной установке светофильтра 51,5 и 25,6 %).

6.3.27.7 Вычислите абсолютную погрешность измерений КНП ΔL , % по формуле

$$\Delta L = L_{изм} - L_{эт}$$

6.3.27.8 Вычислите относительную погрешность измерений МОД ΔS , % по формуле:

$$\Delta S = \frac{(S_{изм} - S_{эт})}{S_{эт}} \cdot 100\%$$

6.3.27.9 Результаты считаются положительными, если абсолютная погрешность во всех выбранных точках не превышает:

$$\Delta L \leq \pm 2 \%$$

6.3.27.10 Результаты считаются положительными, если относительная погрешность во всех выбранных точках не превышает:

$$\begin{aligned} \Delta S &\leq \pm 5 \% \text{ в диапазоне от 10 до 2000 м включительно;} \\ \Delta S &\leq \pm 10 \% \text{ в диапазоне свыше 2000 до 4500 м включительно;} \\ \Delta S &\leq \pm 15 \% \text{ в диапазоне свыше 4500 до 6500 м включительно;} \\ \Delta S &\leq \pm 20 \% \text{ в диапазоне свыше 6500 до 8000 м} \end{aligned}$$

6.3.27 (Измененная редакция. Изм. №1)

7. Подтверждение соответствия программного обеспечения

7.1 Идентификация ПО «RU.ИТАВ.00005-02» осуществляется путем проверки номеров версий.

7.1.1 Для идентификации номера версии автономного ПО «RU.ИТАВ.00005-02» запустите ПО «RU.ИТАВ.00014-02», номера версий ПО отображается при выборе команды «О программе».

7.2 Результаты идентификации программного обеспечения считаются положительными, если номера версий ПО системы RU.ИТАВ.00005-02 соответствует номерам версий приведенным таблице 3.

Таблица 3

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения
RU.ИТАВ.0005-02	Krams.exe	не ниже 13.01
	Port.exe	не ниже 13.01
	Priem4.exe	не ниже 13.01
	TelgEdit.exe	не ниже 13.01
	View_arx.exe	не ниже 13.01
	AB6.exe	не ниже 13.01
	View_sens.exe	не ниже 13.01
	Sens_arx.exe	не ниже 13.01
	Diag.exe	не ниже 13.01
	Graphics.exe	не ниже 13.01

7. (Измененная редакция. Изм. №1)

8. Оформление результатов поверки

8.1 Результаты поверки оформляют в протоколе, форма которого приведена в Приложении А.

8.2 При положительных результатах поверки оформляют свидетельство о поверке установленного образца.

8.3 При отрицательных результатах поверки оформляют извещение о непригодности установленного образца.

8.4 Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

Форма протокола поверки

Станция КРАМС-4 заводской номер _____
 Дата ввода в эксплуатацию « _____ » _____ 20__ года
 Место установки _____

Результаты поверки

1. Внешний осмотр _____
- 1.1 Замечания _____
- 1.2 Выводы _____
2. Опробование
- 2.1 Замечания _____
- 2.2 Выводы _____
3. Определение метрологических характеристик станции КРАМС-4.
- 3.1 Погрешность измерений температуры воздуха.
- 3.1.1 Результаты измерений _____
- 3.2 Погрешность измерений относительной влажности воздуха.
- 3.2.1 Результаты измерений _____
- 3.2.2 Выводы _____
- 3.3 Погрешность измерений скорости воздушного потока-
- 3.3.1 Результаты измерений _____
- 3.3.2 Выводы _____
- 3.4 Погрешность измерений направления воздушного потока.
- 3.4.1 Результаты измерений _____
- 3.4.2 Выводы _____
- 3.5 Погрешность измерений атмосферного давления.
- 3.5.1 Результаты измерений _____
- 3.5.2 Выводы _____
- 3.6 Погрешность измерений высоты облаков.
- 3.6.1 Результаты измерений _____
- 3.6.2 Выводы _____
- 3.7 Погрешность измерений метеорологической дальности видимости.
- 3.7.1 Результаты измерений _____
- 3.7.2 Выводы _____
- 3.8 Погрешность измерений количества осадков.
- 3.8.1 Результаты измерений _____
- 3.8.2 выводы _____
- 4.0 Результаты идентификации программного обеспечения _____

На основании полученных результатов станция КРАМС-4 признается: _____

Для эксплуатации до « _____ » _____ 20__ года

Поверитель _____

Дата поверки _____ « _____ » _____ 20__ года. Подпись _____ ФИО. _____