

СОГЛАСОВАНО

Заместитель генерального директора-
начальник

[Handwritten signature]
«27» 03 2023



УТВЕРЖДАЮ

Начальник научно-исследовательского
центра испытаний средств измерений
и техники БелГИМ

[Handwritten signature] Ю.В. Козак
«27» 03 2023 г.

Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь

СИСТЕМЫ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЕ
ИЗМЕРИТЕЛЬНО-ИНФОРМАЦИОННЫЕ С-01

Методика поверки

МРБ МП. 3548-2023

Листов 49

Разработчик:

Начальник конструкторско-
исследовательского отдела
НКУ «НП» ОАО «Пеленг»

[Handwritten signature] П.А. Коледа
«27» 03 2023 г.

Инженер-конструктор 2 категории
ОАО «Пеленг»

[Handwritten signature] Е.В. Веренич
«27» 03 2023 г.

2023

*Верно
зам. начальника НКЦ «МНАС»
В. М. Луцкевич*

Содержание

1 Нормативные ссылки.....	3
2 Операции поверки	3
3 Средства поверки	6
4 Требования к квалификации поверителей	8
5 Требования безопасности.....	8
6 Условия поверки и подготовка к ней	9
7 Проведение поверки.....	10
7.1 Внешний осмотр	10
7.2 Опробование	10
7.3 Определение метрологических характеристик.....	15
8 Оформление результатов поверки.....	26
Приложение А (обязательное) Обязательные метрологические требования	27
Приложение Б (информационное) Информация о подключении применяемых датчиков	34
Приложение В (рекомендуемое) Форма протокола поверки.....	36
Приложение Г (обязательное) Методика определения переводного коэффициента К	45
Приложение Д (обязательное) Методика приготовления растворов с известными значениями мутности	47

Настоящая методика поверки (далее –МП) распространяется на систему метеорологическую измерительно-информационную С-01 (далее – метеорологическая система) производства ОАО «Пеленг», Республика Беларусь, и устанавливает методы и средства ее первичной и последующей поверок.

Обязательные метрологические требования, предъявляемые к метеорологической системе, приведены в приложении А.

1 Нормативные ссылки

В настоящей МП использованы ссылки на следующие технические нормативные правовые акты в области технического нормирования и стандартизации (далее – ТНПА):

ТКП 181-2009 (02230) Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей;

ТКП 427-2022 (02230) Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок;

ГОСТ 25336-82 Посуда и оборудование лабораторные стеклянные;

ГОСТ OIML R 76-1-2011 Весы неавтоматического действия;

ГОСТ OIML R 111-1-2009 Гири классов E₁, E₂, F₁, F₂, M₁, M₁₋₂, M₂, M₂₋₃ и M₃. Часть 1. Метрологические и технические требования;

ГОСТ 7502-98 Рулетки измерительные металлические;

ГОСТ 29024-91 Анализаторы жидкости турбидиметрические и нефелометрические;

ГОСТ 1770-74 (ИСО 1042-83, ИСО 4788-80) Посуда мерная лабораторная стеклянная. Цилиндры, мензурки, колбы, пробирки. Общие технические условия;

ГОСТ 29169-91 (ИСО 648-77) Посуда лабораторная стеклянная. Пипетки с одной отметкой;

ГОСТ 6709-72 Вода дистиллированная. Технические условия;

ГОСТ 6651-2009 Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Общие технические требования и методы испытаний.

Примечание – При пользовании настоящей МП целесообразно проверить действие ссылочных документов на официальном сайте Национального фонда технических нормативных правовых актов в глобальной сети Интернет.

Если ссылочные документы заменены (изменены), то при пользовании настоящей МП следует руководствоваться действующими взамен документами. Если ссылочные документы отменены без замены, то положение, в котором дана ссылка на них, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

2 Операции поверки

2.1 При проведении поверки должны выполняться операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта МП	Проведение операций при	
		первичной поверке	последующей поверке
1	2	3	4
1 Внешний осмотр	7.1	да	да
2 Опробование	7.2	да	нет

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4
3 Определение метрологических характеристик	7.3		
3.1 Определение диапазона преобразования сигналов от термопреобразователей сопротивления и абсолютной погрешности блока преобразования интерфейсов при преобразовании электрического сопротивления в значение температуры	7.3.1*	да	да
3.2 Определение диапазона измерений и абсолютной погрешности метеорологической системы при измерении температуры датчиком температуры и относительной влажности воздуха HMP155, датчиком температуры и относительной влажности воздуха 6267, термопреобразователем сопротивления ПИТ-01 по УШЯИ.405211.001 ТУ, термометром сопротивления ТСП-1199 по ТУ РБ 37418148.004-99, датчиком температуры DTS12G/W, преобразователем измерительным влажности и температуры ДВ2 по ТУ 4321-008-77511225-2010, датчиком температуры и относительной влажности воздуха ДТВ-05, метеостанцией автоматической WXT530, датчиком комплексным параметров атмосферы «IWS», станцией погодной автоматической WS-UMB	7.3.2	да	да
3.3 Определение диапазона измерений и абсолютной погрешности метеорологической системы при измерении относительной влажности воздуха датчиком температуры и относительной влажности воздуха HMP155, датчиком температуры и относительной влажности воздуха 6267, преобразователем измерительным температуры и влажности ДВ2 по ТУ 4321-008-77511225-2010, датчиком температуры и относительной влажности воздуха ДТВ-05, метеостанцией автоматической WXT530, датчиком комплексным параметров атмосферы «IWS», станцией погодной автоматической WS-UMB	7.3.3	да	да
3.4 Определение диапазона измерений и абсолютной погрешности метеорологической системы при измерения абсолютного давления барометром рабочим сетевым БРС-1М по 6Г2.832.037 ТУ, барометром цифровым РТВ210, барометром цифровым РТВ330, барометром цифровым MSB181, барометром цифровым HD9408.3B, барометром цифровым ДАДС-1, метеостанцией автоматической WXT530, датчиком комплексным параметров атмосферы «IWS», станцией погодной автоматической WS-UMB	7.3.4	да	да

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4
3.5 Определение диапазона измерений и погрешности метеорологической системы при измерении высоты нижней границы облаков измерителем облачности СД-02-2006 по ТУ ВУ 10230519.191-2010	7.3.5	да	да
3.6 Определение диапазона измерений и относительной погрешности метеорологической системы при измерении метеорологической оптической дальности видимости нефелометром ПЕЛЕНГ СЛ-03 по ТУ ВУ 100230519.197-2010	7.3.6	да	да
3.7 Определение абсолютной и относительной погрешности метеорологической системы при измерении количества осадков датчиком осадков «Пеленг СФ-11» по ТУ ВУ 100230519.184-2007, осадкомером RG13/RG13H, датчиком атмосферных осадков OTT Pluvio ² 200/ OTT Pluvio ² 200 RH	7.3.7	да	да
3.8 Определение диапазона измерений и абсолютной и относительной погрешности метеорологической системы при измерении мгновенной скорости и направления ветра анеморумбометром «ПЕЛЕНГ СФ-03» по ТУ ВУ 100230519.165-2000, преобразователем скорости и направления воздушного потока ультразвуковым WMT700, станцией погодной автоматической WS-UMB, метеостанцией автоматической WXT530, датчиком комплексным параметров атмосферы «IWS»	7.3.8	да	да
3.9 Определение диапазона измерений и относительной погрешности метеорологической системы при измерении энергетической освещенности пиранометром ПЕЛЕНГ СФ-06-21 по ТУ ВУ 100230519.174-2021, актинометром ПЕЛЕНГ СФ-12-21 по ТУ ВУ 100230519.185-2021	7.3.9	да	да
3.10 Определение диапазона измерений и относительной погрешности метеорологической системы при измерении радиационного баланса балансомером ПЕЛЕНГ СФ-08-21 по ТУ ВУ 100230519.179-2021	7.3.10	да	да
3.11 Определение интервала измерения и относительной погрешности метеорологической системы при измерении продолжительности солнечного сияния прибором для определения продолжительности солнечного сияния ПЕЛЕНГ ВК-05 по ТУ ВУ 100230519.180-2000	7.3.11	да	да

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4
3.12 Определение диапазона измерений и абсолютной и относительной погрешности метеорологической системы при измерении высоты снежного покрова/уровня воды ультразвуковым датчиком уровня SR50A	7.3.12	да	да
3.13 Определение диапазона измерений и приведенной погрешности метеорологической системы при измерении мутности воды датчиком мутности RK500-07	7.3.13	да	да
3.14 Определение диапазона измерений и относительной погрешности метеорологической системы при измерении мощности амбиентного эквивалента дозы рентгеновского и гамма-излучения блоком детектирования гамма-излучения БДКГ-224 по ТУ ВУ 100865348.037-2018	7.3.14	да	да
4 Оформление результатов поверки	8	да	да
* Поверку по 7.3.1 проводят, если в состав измерительного канала входит датчик с аналоговым выходным сигналом. Если в состав измерительного канала входит датчик с цифровым выходным сигналом, то данный пункт не проводят.			
Примечание – Если при проведении той или иной операции поверки получают отрицательный результат, дальнейшую поверку прекращают.			

3 Средства поверки

3.1 При проведении поверки применяют средства поверки, указанные в таблице 2.

Таблица 2 - Средства поверки

Номер пункта МП	Наименование и тип (условное обозначение) эталонов и вспомогательных средств поверки, их метрологические и основные технические характеристики, обозначение ТНПА
1	2
7.2.3	Программное обеспечение 1530.100230519.6267-02 (тестовая программа UltimateTester)
7.3.1, 7.3.2	Калибратор многофункциональный Veamex MC6-R, диапазон измерений от 0 до 4000 Ом, пределы абсолютной погрешности $\pm (0,02 \% \text{ от } X + 3,5 \text{ мОм, где } X - \text{ значение измеряемой/воспроизводимой величины, мкВ (мВ, мкА, мОм, } ^\circ\text{C}))$. Диапазон измерения температур (для Pt100 W100=1,385) от минус 200 °С до 850 °С, пределы абсолютной погрешности в режиме измерения $\pm 0,015 \text{ } ^\circ\text{C}$ в диапазоне температур от минус 200 °С до 0 °С, $\pm (0,012 \% \text{ от } X + 0,015 \text{ } ^\circ\text{C, где } X - \text{ значение измеряемой/воспроизводимой величины, мкВ (мВ, мкА, мОм, } ^\circ\text{C}))$ в диапазоне температур от 0 °С до 850 °С

Продолжение таблицы 2

1	2
7.3.2	Устройство термостатирующее измерительное Термостат АЗ, диапазон измерений от 15 °С до 100 °С, пределы абсолютной погрешности измерения температуры $\pm 0,02$ °С, неравномерность температуры в рабочем объеме 0,01 °С
7.3.2	Термостат низкотемпературный «Криостат», диапазон измерений от минус 80 °С до 20 °С, пределы абсолютной погрешности измерения температуры $\pm 0,02$ °С, неравномерность температуры в рабочем объеме 0,01 °С
7.3.2	Климатическая камера DY 1600С, диапазон воспроизведения температуры от минус 70 °С до плюс 180 °С, пределы абсолютной погрешности воспроизведения температуры ± 2 °С
7.3.2	Измеритель температуры эталонный ИТЭ, диапазон измерений от 193 К до 693 К (от минус 80 °С до плюс 420 °С), пределы абсолютной погрешности в диапазоне температур от 193 К до 273,15 К: $\pm 0,01$ К, в диапазоне температур от 0 °С до 231,928 °С: $\pm 0,01$ °С, в диапазоне температур от 231,928 °С до 419,527 °С: $\pm 0,03$ °С
7.3.2	Термометр лабораторный электронный ЛТ-300, диапазон измерений от минус 50 °С до 300 °С, пределы абсолютной погрешности $\pm 0,05$ °С в диапазоне температур от минус 50 °С до 199,9 °С, пределы абсолютной погрешности $\pm 0,2$ °С в диапазоне температур от 200 °С до 300 °С
7.3.3	Генератор влажного воздуха HygroGen-2S диапазон воспроизведения относительной влажности от 2 % до 99 %, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 1,0$ % ОВ; диапазон воспроизведения температуры от 0 °С до 60 °С, предел допускаемой абсолютной погрешности при воспроизведении температуры $\pm 0,1$ °С
7.3.3	Климатическая камера СТС 256 «MEMERT», диапазон воспроизведений относительной влажности от 10 % до 95 %; диапазон измерений температуры от 20 °С до 40 °С; допускаемой отклонение относительной влажности: ± 3 %, температуры: ± 1 °С
7.3.3	Гигрометр ИВВ-Н, диапазон измерений относительной влажности от 5 % до 98 %, пределы допускаемой абсолютной погрешности ± 1 %; диапазон измерений температуры от 0 °С до 60 °С, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения температуры $\pm 0,3$ °С
7.3.4	Камера барометрическая, диапазон воспроизведения атмосферного давления от 0,5 до 115 кПа
7.3.4	Барометр эталонный переносной БОП-1М, диапазон измерений абсолютного давления от 300 до 1100 гПа, пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении абсолютного давления ± 10 Па
7.3.7	Мерный цилиндр по ГОСТ 25336, 100 см ³ , кл.т.2
7.3.7	Весы неавтоматического действия по ГОСТ OIML R 76-1, высокого класса точности
7.3.7	Гири 1 – 20 000 г, класс точности М1 по ГОСТ OIML R 111-1
7.3.7	Секундомер «Интеграл С-01», диапазон измерений от 0 до 9 ч 59 мин 59,9 с, пределы допускаемой погрешности $\pm (9,6 \cdot 10^{-6} \cdot T_x + 0,01)$ с

Продолжение таблицы 2

1	2
7.3.8	Установка аэродинамическая эталонная измерительная WK845050-G, диапазон воспроизведений скорости воздушного потока – от 0,1 до 50 м/с, пределы допускаемой абсолютной погрешности: $\pm(0,0004+0,001 \cdot V)$ м/с, для V от 0,1 до 0,5 м/с; $\pm(0,0001+0,004 \cdot V)$ м/с, для V свыше 0,5 до 2 м/с; $\pm(0,009+0,009 \cdot V)$ м/с, для V свыше 2 до 50 м/с, где V–значение воспроизводимой скорости воздушного потока, м/с
7.3.8	Угломерное устройство (лимб), диапазон измерений от 0° до 360°, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 1^\circ$
7.3.12	Рулетка измерительная ГОСТ 7502, длина шкалы 10 м, класс точности 2
7.3.13	Контрольные суспензии формазина по ГОСТ 29024, мутность по формазиневой шкале 4000 ЕМФ
7.3.13	Колбы мерные стеклянные I класса точности по ГОСТ 1770
7.3.13	Пипетка I класса точности по ГОСТ 29169
7.3.13	Вода дистиллированная по ГОСТ 6709
7.3.1-7.3.4; 7.3.7; 7.3.8; 7.3.12; 7.3.13	Персональная электронно–вычислительная машина (ПЭВМ) с установленной программой 1530.100230519.6267-01 (AMIS_S-01, версия 2.0 и выше) или любой терминальной программой
7.3.1-7.3.4; 7.3.7; 7.3.8; 7.3.12; 7.3.13	Преобразователь портов MOXA
<p>Примечания</p> <p>1 Допускается применение других средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик метеорологической системы с требуемой точностью.</p> <p>2 Все эталоны должны иметь действующие знаки поверки (калибровки) и (или) свидетельства о поверке (калибровке).</p>	

4 Требования к квалификации поверителей

4.1 К проведению измерений при поверке и (или) обработке результатов измерений допускают лиц, имеющих необходимую квалификацию в области обеспечения единства измерений.

4.2 Персонал, выполняющий государственную поверку, должен пройти подготовку в системе повышения квалификации и подготовки кадров Госстандарта Республики Беларусь и иметь квалификацию государственного поверителя.

5 Требования безопасности

5.1 При проведении поверки должны соблюдаться требования ТКП 427, ТКП 181.

5.2 При проведении поверки необходимо руководствоваться требованиями, изложенными в эксплуатационных документах (далее – ЭД) на поверяемую

метеорологическую систему [1], применяемые эталоны и вспомогательное оборудование.

5.3 Оборудование, применяемое для поверки, должно быть заземлено (при необходимости).

6 Условия поверки и подготовка к ней

6.1 При проведении поверки метеорологической системы в лабораторных условиях должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха от 15 °С до 25 °С;
- относительная влажность воздуха от 30 % до 80 %;
- атмосферное давление от 84 до 106 кПа.

6.2 При поверке метеорологической системы на месте эксплуатации поверку датчиков проводить в диапазоне рабочих температур, соответствующих каждому датчику, указанных в ЭД на метеорологическую систему [1].

6.3 Поверку осадкомеров RG13/RG13H, датчиков атмосферных осадков OTT Pluvio² 200/OTT Pluvio² 200 RH на месте эксплуатации необходимо проводить в безветренный день и без осадков, чтобы исключить погрешность, вызванную порывами ветра и вибрациями.

6.4 Поверку ультразвукового датчика уровня при измерении высоты снежного покрова (уровня воды) допускается проводить на месте эксплуатации без его демонтажа. При этом за первичное измерение высоты снежного покрова (уровня воды) принимают высоту установки датчика.

6.5 Перед началом поверки метеорологическая система должна быть выдержана в помещении, в котором будет осуществляться поверка, не менее 2 ч.

6.6 Перед началом поверки поверитель должен изучить ЭД на поверяемую метеорологическую систему [1], эталоны и другие технические средства, используемые при поверке, настоящую МП, правила техники безопасности.

6.7 Датчики с цифровым выходным сигналом при сдаче в поверку должны комплектоваться источником питания и программным обеспечением 1530.100230519.6267-01 (AMIS_S-01, версия 2.0 и выше).

6.8 Информация о подключении датчиков с цифровым выходным сигналом приведена в приложении Б в таблице Б.1.

6.9 Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

- подключают датчики к блоку преобразования интерфейсов (далее - БПИ) (блоку электроники в сборе, шкафу коммуникационному, шкафу коммуникационному в сборе, контроллеру температуры и влажности, блоку измерения температуры почвы) в соответствии с ЭД на поверяемую метеорологическую систему [1];

- в случае, если поверка производится на эксплуатируемой метеорологической системе (при последующей поверке), проверяют правильность и надежность вышеперечисленных подключений;

- применяемые при поверке эталонные средства измерений и оборудование подготавливают к проведению поверки в соответствии с ЭД на них;

- устанавливают приборы, позволяющие в процессе проведения измерений контролировать изменения влияющих факторов (температуры, относительной влажности окружающего воздуха, атмосферного давления);

- записывают в протоколе поверки, форма которого приведена в приложении Б, заводской номер метеорологической системы, заводские номера эталонных и вспомогательных средств измерений, применяемых при поверке.

7 Проведение поверки

7.1 Внешний осмотр

7.1.1 Внешний осмотр производится без включения питания.

7.1.2 При внешнем осмотре устанавливают соответствие требованиям:

- соответствие комплектности поверяемой метеорологической системы, указанной в формуляре [2];
- наличие четкой маркировки всех составных частей поверяемой метеорологической системы;
- исправность включателя сетевого питания и индикатора;
- надежность соединения в разъемах питания, видео, клавиатуры, последовательного порта, находящихся на задней панели компьютера;
- надежность соединения в разъемах БПИ, блока питания;
- отсутствие механических повреждений и дефектов корпуса БПИ, блока питания, влияющих на эксплуатационные характеристики и проведение поверки метеорологической системы;
- отсутствие нарушений электрической изоляции кабеля питания БПИ, кабеля подключаемых датчиков;
- наличие действующих свидетельств о поверке на средства измерения, входящие в состав метеорологической системы.

7.1.3 По результатам внешнего осмотра делается отметка в протоколе поверки, форма которого приведена в приложении В.

7.2 Опробование

7.2.1 Идентификация ПО

7.2.1.1 Для проверки сведений об идентификационном наименовании программного обеспечения и его версии, запускают программное обеспечение. Идентификационные данные программного обеспечения и номер версии должны соответствовать указанным в таблице 3.

Таблица 3 – Идентификационные данные ПО

Обозначение	Наименование программного обеспечения	Версия программного обеспечения
1530.100230519.6267-99	АИИС «Погода»	не ниже 01
1530.100230519.6267-01	AMIS_S-01	не ниже 2.0

7.2.2 Проверка функционирования

7.2.2.1 Для проверки функционирования метеорологической системы проводят опробование измерительных каналов по п. 7.2.3 и устанавливают соответствие следующим требованиям:

- результаты измерений метеовеличин соответствующими датчиками без искажений проходят по соответствующим каналам центрального устройства метеорологической системы и отображаются в главном окне программы;

- центральное устройство метеорологической системы на основании значений метеовеличин, полученных от датчиков и настроечных параметров, введенных вручную, правильно вычисляет расчетные величины.

Метод, которым реализуется поставленная задача, заключается в следующем:

Тестовая программа имитирует работу всех датчиков метеовеличин и БПИ. Результат работы тестовой программы в виде цифровых посылок, соответствующих

цифровым посылкам от БПИ, подается на тот же СОМ – порт, что и от БПИ. Штатная программа принимает эти посылки, обрабатывает и отображает значения измеренных метеовеличин в главном окне штатной программы в области датчиков, вычисляет на основании этих метеовеличин расчетные значения и отображает в главном окне программы.

Поверитель сравнивает значения метеовеличин, отображаемых в главном окне со значениями, указанными в 7.2.3.3 - 7.2.3.17.

7.2.2.2 Проверку можно совмещать с определением метрологических характеристик.

7.2.3 Опробование измерительных каналов

7.2.3.1 Устанавливают на ПК программное обеспечение 1530.100230519.6267-02 (UltimateTester - тестовая программа). Настраивают в штатной и тестовой программе номера портов. Запускают тестовую программу.

7.2.3.2 Выполняют тестирование измерительного канала температуры и относительной влажности воздуха, температуры почвы и воды; измерительного канала атмосферного давления; измерительного канала высоты нижней границы облаков; измерительного канала метеорологической оптической дальности; измерительного канала количества осадков; измерительного канала скорости и направления ветра; измерительного канала энергетической освещенности; измерительного канала радиационного баланса; измерительного канала продолжительности солнечного сияния; измерительного канала высоты снежного покрова/уровня воды; измерительного канала мутности воды; измерительного канала мощности амбиентного эквивалента дозы рентгеновского и гамма-излучения. В процессе тестирования проверяют правильность отображения информации в окне штатной программы.

7.2.3.3 Опробование измерительного канала температуры и относительной влажности воздуха

7.2.3.3.1 Опробование измерительного канала температуры и относительной влажности воздуха проводят в соответствии с таблицей 4.

Таблица 4 - Опробование измерительного канала температуры и относительной влажности воздуха

Значение метеопараметра, устанавливаемое в тестовой программе		Значение метеопараметра, отображаемое в штатной программе		
температура 1, °С	влажность 1, %	температура 1, °С	влажность 1, %	температура точки росы, °С
- 50	20	- 50	20	-63
50	100	50	100	50

7.2.3.4 Опробование измерительного канала температуры почвы

7.2.3.4.1 Опробование измерительного канала температуры почвы проводят в соответствии с таблицей 5.

Таблица 5 - Опробование измерительного канала температуры почвы

Значение метеопараметра, устанавливаемое в тестовой программе						Значение метеопараметра, отображаемое в штатной программе					
температура почвы, °С Блок 1		температура почвы, °С Блок 2		температура почвы, °С Блок 3		температура почвы, °С Блок 1		температура почвы, °С Блок 2		температура почвы, °С Блок 3	
0	50	0,2	0	1,6	-40	на уровне почвы	50,0	0,2	0,0	1,6	-40,0
0.02	45	0,4	-15	2,4	-45	0,02	45,0	0,4	-15,0	2,4	-45,0
0.05	40	0,6	-25	3,2	-50	0,05	40,0	0,6	-25,0	3,2	-50,0
0.1	30	0,8	-30			0,1	30,0	0,8	-30,0		
0.15	20	1,2	-35			0,15	20,0	1,2	-35,0		

7.2.3.5 Опробование измерительного канала атмосферного давления

7.2.3.5.1 Опробование измерительного канала атмосферного давления проводят в соответствии с таблицей 6.

Таблица 6 - Опробование измерительного канала атмосферного давления

Значение метеопараметра, устанавливаемое в тестовой программе давление, гПа	Значение метеопараметра, отображаемое в штатной программе	
	давление, мм рт.ст.	давление, гПа
952,0	714,0	952,0
450,0	337,5	450,0

7.2.3.6 Опробование измерительного канала высоты нижней границы облаков

7.2.3.6.1 Опробование измерительного канала высоты нижней границы облаков проводят в соответствии с таблицей 7.

Таблица 7 - Опробование измерительного канала высоты нижней границы облаков

Значение метеопараметра, устанавливаемое в тестовой программе ИНГО	Значение метеопараметра, отображаемое в штатной программе нижняя граница облаков, м
20	20
6000	6000

7.2.3.7 Опробование измерительного канала метеорологической оптической дальности

7.2.3.7.1 Опробование измерительного канала метеорологической оптической дальности (среднее значение за 1 мин) проводят в соответствии с таблицей 8.

Таблица 8 - Опробование измерительного канала метеорологической оптической дальности

Значение метеопараметра, устанавливаемое в тестовой программе	Значение метеопараметра, отображаемое в штатной программе
МДВ, м	дальность видимости, м (среднее значение за 1 мин)
20 (отправить 4 сообщения за 1 мин)	20
6000 (отправить 4 сообщения за 1 мин)	6000

7.2.3.8 Опробование измерительного канала осадков

7.2.3.8.1 Опробование измерительного канала осадков проводят в соответствии с таблицей 9.

Таблица 9 - Опробование измерительного канала осадков

Значение метеопараметра, устанавливаемое в тестовой программе	Значение метеопараметра, отображаемое в штатной программе через 1 мин.
осадки, г	количество, мм
4	0,2
500	25

7.2.3.9 Опробование измерительного канала скорости и направления ветра

7.2.3.9.1 Опробование измерительного канала скорости и направления ветра проводят в соответствии с таблицей 10.

Таблица 10 - Опробование измерительного канала скорости и направления ветра

Значение метеопараметра, устанавливаемое в тестовой программе		Значение метеопараметра, отображаемое в штатной программе	
скорость, м/с	направление	мгновенная скорость, м/с	мгновенное направление
1	0°	1	0°
55	359°	55,0	359,0°

7.2.3.10 Опробование измерительного канала энергетической освещенности

7.2.3.10.1 Опробование измерительного канала энергетической освещенности проводят в соответствии с таблицей 11.

Таблица 11 - Опробование измерительного канала энергетической освещенности

Значение метеопараметра, устанавливаемое в тестовой программе пиранометр (актинометр), кВт/ м ²	Значение метеопараметра, отображаемое в штатной программе освещенность, кВт/м ²
1,5	1,5
2,0	2,0

7.2.3.11 Опробование измерительного канала радиационного баланса

7.2.3.11.1 Опробование измерительного канала радиационного баланса проводят в соответствии с таблицей 12.

Таблица 12 - Опробование измерительного канала радиационного баланса

Значение метеопараметра, устанавливаемое в тестовой программе балансометр, кВт/м ²	Значение метеопараметра, отображаемое в штатной программе суммарное излучение, кВт/м ²
0,01	0,01
2,00	2,00

7.2.3.12 Опробование измерительного канала продолжительности солнечного сияния

7.2.3.12.1 Опробование измерительного канала продолжительности солнечного сияния проводят в соответствии с таблицей 13.

Таблица 13 - Опробование измерительного канала продолжительности солнечного сияния

Значение метеопараметра, устанавливаемое в тестовой программе	Значение метеопараметра, отображаемое в штатной программе
Состояние: Исправен; Солнечное сияние: Есть; Засечь 5 минут	За текущие сутки 00:05:00

7.2.3.13 Опробование измерительного канала высоты снежного покрова/уровня воды

7.2.3.13.1 Опробование измерительного канала высоты снежного покрова/уровня воды проводят в соответствии с таблицей 14.

Таблица 14 - Опробование измерительного канала высоты снежного покрова/уровня воды

Значение метеопараметра, устанавливаемое в тестовой программе	Значение метеопараметра, отображаемое в штатной программе
1 см	1 см
120 см	120 см

7.2.3.14 Опробование измерительного канала мутности воды

7.2.3.14.1 Опробование измерительного канала мутности воды проводят в соответствии с таблицей 15.

Таблица 15 - Опробование измерительного канала мутности воды

Значение метеопараметра, устанавливаемое в тестовой программе	Значение метеопараметра, отображаемое в штатной программе
0 NTU	0,00000 NTU
2000 NTU	2000,00000 NTU

7.2.3.15 Опробование измерительного канала мощности AMBIENTНОГО эквивалента дозы рентгеновского и гамма-излучения

7.2.3.15.1 Опробование измерительного канала мощности AMBIENTНОГО эквивалента дозы рентгеновского и гамма-излучения проводят в соответствии с таблицей 16.

Таблица 16 - Опробование измерительного канала мощности AMBIENTНОГО эквивалента дозы рентгеновского и гамма-излучения

Значение метеопараметра, устанавливаемое в тестовой программе	Значение метеопараметра, отображаемое в штатной программе
0,00000004 Зв/ч	0,00000004 Зв/ч
1 Зв/ч	1,00000000 Зв/ч

7.3 Определение метрологических характеристик

Погрешностью измерительного канала метеорологической системы, если в состав измерительного канала входит датчик с аналоговым выходным сигналом, является сумма погрешности датчика и погрешности БПИ (блок электроники, шкаф коммуникационный, шкаф коммуникационный в сборе, блок измерения температуры почвы), пересчитанных в единицы измеряемой величины (при необходимости).

Погрешностью измерительного канала метеорологической системы, если в состав измерительного канала входит датчик с цифровым выходным сигналом, является погрешность датчика.

7.3.1 Определение диапазона преобразования сигналов от термопреобразователей сопротивления и абсолютной погрешности блока преобразования интерфейсов при преобразовании электрического сопротивления в значение температуры

7.3.1.1 Для определения абсолютной погрешности БПИ (блок электроники, шкаф коммуникационный, шкаф коммуникационный в сборе, блок измерения температуры почвы) при преобразовании электрического сопротивления в значение температуры к нему подключают калибратор электрических сигналов. Калибратор переключают в режим имитации температуры, задают тип термопреобразователя сопротивления и температурный коэффициент сопротивления в соответствии с ГОСТ 6651 ($R_0=100 \text{ Ом}$, $\alpha=0,00385 \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$).

7.3.1.2 Определение абсолютной погрешности БПИ при преобразовании электрического сопротивления в значение температуры выполняют путем сравнения значений температуры (минус 60 °С; минус 40 °С; минус 20 °С; 0 °С; 20 °С; 40 °С; 65 °С), имитируемой эталонным калибратором $X_{\text{эт}}$, °С, с показаниями БПИ $X_{\text{бпи}}$, °С.

Абсолютную погрешность БПИ при преобразовании электрического сопротивления в значение температуры $\Delta_{\text{бли}}$, °С, определяют по формуле

$$\Delta_{\text{бли}} = X_{\text{бли}} - X_{\text{эт}}, \quad (1)$$

где $X_{\text{бли}}$ - показания БПИ, °С;

$X_{\text{эт}}$ - значение температуры, имитируемой эталонным калибратором, °С.

Результаты измерений заносят в таблицу В.2 протокола, форма которого приведена в приложении В.

7.3.1.3 Значение абсолютной погрешности БПИ при преобразовании электрического сопротивления в значение температуры должно соответствовать требованиям, указанным в приложении А.

7.3.2 **Определение диапазона измерений и абсолютной погрешности метеорологической системы при измерении температуры датчиком температуры и относительной влажности воздуха HMP155, датчиком температуры и относительной влажности воздуха 6267, термопреобразователем сопротивления ПИТ-01 по УШЯИ.405211.001 ТУ, термометром сопротивления ТСП-1199 по ТУ РБ 37418148.004-99, датчиком температуры DTS12G/W, преобразователем измерительным влажности и температуры ДВ2 по ТУ 4321-008-77511225-2010, датчиком температуры и относительной влажности воздуха ДТВ-05, метеостанцией автоматической WXT530, датчиком комплексным параметров атмосферы «IWS», станцией погодной автоматической WS-UMB**

7.3.2.1 Определение диапазона измерений и абсолютной погрешности при измерении температуры датчиками температуры DTS12G/W выполняют в следующем порядке:

7.3.2.1.1 Подключают датчики DTS12G, DTS12W по 4-хпроводной схеме к многофункциональному калибратору, помещают датчики в термостат (криостат) совместно с эталоном.

7.3.2.1.2 Устанавливают в термостате (криостате) значения температур в пяти точках, равномерно распределенных по диапазону измерений датчиков. На каждом заданном значении фиксируют значения температуры, измеренные эталонным измерителем температуры $X_{\text{эт}}$, °С, и датчиками $X_{\text{тизм}}$, °С.

7.3.2.1.3 Результаты измерений заносят в таблицу В.3 протокола, форма которого приведена в приложении В.

7.3.2.1.4 Абсолютную погрешность датчиков $\Delta_{\text{дт}}$, °С, в каждой поверяемой точке определяют по формуле

$$\Delta_{\text{дт}} = X_{\text{тизм}} - X_{\text{эт}}, \quad (2)$$

где $X_{\text{тизм}}$ - показания датчика, °С;

$X_{\text{эт}}$ - показания измерителя температуры эталонного, °С.

7.3.2.1.5 Полученные значения диапазона измерений и абсолютной погрешности при измерении температуры должны соответствовать требованиям, указанным в приложении А.

7.3.2.2 **Определение диапазона измерений и абсолютной погрешности при измерении температуры воздуха датчиком температуры и относительной влажности воздуха HMP155, датчиком температуры и относительной влажности воздуха 6267, датчиком температуры и относительной влажности воздуха ДТВ-05, метеостанцией автоматической WXT530, датчиком комплексным параметров атмосферы «IWS», станцией погодной автоматической WS-UMB** выполняют в следующем порядке:

7.3.2.2.1 Для определения погрешности датчиков типа HMP155, 6267, ДТВ-05, WXT530, IWS, WS-UMB поместить эти датчики в климатическую камеру совместно с датчиком эталонного термометра. При поверке датчиков типа WXT530, «IWS», WS-UMB датчик эталонного термометра помещают внутрь экрана радиационной защиты.

В камере последовательно устанавливают значения температуры в пяти точках, равномерно распределенных по диапазону измерений датчиков. Поверяемый датчик и датчик эталонного термометра выдерживают в камере в течение 30 мин при каждом значении температуры для принятия ими температуры воздуха в камере. Запускают на ПЭВМ программное обеспечение AMIS_S-01 для отображения показаний датчиков. На каждом заданном значении фиксируют значения температуры, измеренные эталонным термометром $X_{тэт}$, °С, и поверяемым датчиком $X_{тизм}$, °С.

7.3.2.2.2 Результаты измерений заносят в таблицу В.3 протокола, форма которого приведена в приложении В.

7.3.2.2.3 Абсолютную погрешность датчиков $\Delta_{дт}$, °С, в каждой поверяемой точке определяют по формуле

$$\Delta_{дт} = X_{тизм} - X_{тэт}, \quad (3)$$

где $X_{тизм}$ - показания датчика, °С;

$X_{тэт}$ - показания эталонного термометра, °С.

7.3.2.2.4 Полученные значения диапазона измерений и абсолютной погрешности при измерении температуры должны соответствовать требованиям, указанным в приложении А.

7.3.2.3 Значение диапазона измерений и абсолютной погрешности при измерении температуры воздуха в свидетельстве о государственной поверке преобразователя измерительного влажности и температуры ДВ2 по ТУ 4321-008-77511225-2010 должны соответствовать требованиям, указанным в приложении А.

7.3.2.4 Значение диапазона измерений и абсолютной погрешности при измерении температуры в свидетельстве о государственной поверке термопреобразователя сопротивления ПИТ-01 по УШЯИ.405211.001 ТУ должны соответствовать требованиям, указанным в приложении А.

7.3.2.5 Значение диапазона измерений и абсолютной погрешности при измерении температуры в свидетельстве о государственной поверке термометра сопротивления ТСП-1199 по ТУ РБ 37418148.004-99 должны соответствовать требованиям, указанным в приложении А.

7.3.3 Определение диапазона измерений и абсолютной погрешности метеорологической системы при измерении относительной влажности воздуха датчиком температуры и относительной влажности воздуха HMP155, датчиком температуры и относительной влажности воздуха 6267, преобразователем измерительным влажности и температуры ДВ2 по ТУ 4321-008-77511225-2010, датчиком температуры и относительной влажности воздуха ДТВ-05, метеостанцией автоматической WXT530, датчиком комплексным параметров атмосферы «IWS», станцией погодной автоматической WS-UMB

7.3.3.1 Значение диапазона измерений и абсолютной погрешности при измерении относительной влажности воздуха преобразователем измерительным влажности и температуры ДВ2 по ТУ 4321-008-77511225-2010, указанные в свидетельстве о государственной поверке на него должны соответствовать требованиям, указанным в приложении А.

7.3.3.2 Определение диапазона измерений и абсолютной погрешности при измерении относительной влажности воздуха датчиком температуры и влажности воздуха HMP155, датчиком температуры и влажности воздуха 6267, датчиком температуры и относительной влажности воздуха ДТВ-05 выполняют в следующем порядке:

7.3.3.2.1 Для определения абсолютной погрешности измерения относительной влажности воздуха используют генератор влажного воздуха HydroGen-2S.

7.3.3.2.2 Датчики типа HMP155, 6267, ДТВ-05 необходимо выдержать не менее 30 мин в помещении, где будет проводиться проверка, для принятия ими температуры воздуха в помещении.

7.3.3.2.3 Снимают сетку или защитный фильтр датчиков температуры и влажности воздуха HMP155, 6267. Снимать следует осторожно, чтобы не повредить чувствительный элемент.

7.3.3.2.4 Датчик температуры и относительной влажности воздуха HMP155, датчик температуры и относительной влажности воздуха 6267, датчик температуры и относительной влажности воздуха ДТВ-05 устанавливают в рабочую камеру генератора влажного воздуха, используя переходные втулки.

7.3.3.2.5 Измерения выполняют при температуре 23 °С в генераторе влажного воздуха. В генераторе влажного воздуха последовательно устанавливают следующие значения относительной влажности воздуха: 5 %; 30 %; 50 %; 70 %; 95 %.

7.3.3.2.6 Датчики HMP155, 6267, ДТВ-05 выдерживают в установке в течение 30 мин при каждом значении влажности. После выхода генератора влажного воздуха в заданный режим и установления неизменных показаний проводят считывание значений, измеренных датчиком $X_{\text{физм}}$ и показания генератора влажного воздуха $X_{\text{фэт}}$.

7.3.3.2.7 Результаты измерений заносят в таблицу В.4 протокола, форма которого приведена в приложении В.

7.3.3.3 Определение диапазона измерений и абсолютной погрешности при измерении относительной влажности воздуха метеостанцией автоматической WXT530, датчиком комплексным параметров атмосферы «IWS», станцией погодной автоматической WS-UMB выполняют в следующем порядке:

7.3.3.3.1 Для определения абсолютной погрешности измерения относительной влажности воздуха используют камеру климатическую и гигрометр ИВВ-Н.

7.3.3.3.2 Метеостанцию автоматическую WXT530, датчик комплексный параметров атмосферы «IWS», станцию погодную автоматическую WS-UMB и гигрометр необходимо выдержать не менее 30 мин в помещении, где будет проводиться проверка, для принятия ими температуры воздуха в помещении.

7.3.3.3.3 Метеостанцию автоматическую WXT530, датчик комплексный параметров атмосферы «IWS», станцию погодную автоматическую WS-UMB помещают в климатическую камеру рядом с гигрометром.

7.3.3.3.4 Измерения выполняют при температуре 23 °С в климатической камере. В климатической камере последовательно устанавливают следующие значения относительной влажности воздуха: 15 %; 30 %; 50 %; 70 %; 90 %.

7.3.3.3.5 Датчики WXT530, «IWS», WS-UMB выдерживают в камере климатической в течение 30 мин при каждом значении влажности. После выхода камеры климатической в заданный режим и установления неизменных показаний проводят считывание значений, измеренных датчиком $X_{\text{физм}}$ и гигрометром $X_{\text{фэт}}$.

7.3.3.3.6 Результаты измерений заносят в таблицу В.4 протокола, форма которого приведена в приложении В.

7.3.3.4 Абсолютную погрешность Δ_{φ} , %, в каждой поверяемой точке определяют по формуле

$$\Delta_{\varphi} = X_{\text{физм}} - X_{\text{фэт}}, \quad (4)$$

где $X_{\text{физм}}$ - относительная влажность, измеренная датчиком, %;

$X_{\text{фэт}}$ - относительная влажность, измеренная эталонным средством измерения, %.

7.3.3.5 Полученные значения диапазона измерений и абсолютной погрешности при измерении относительной влажности воздуха должны соответствовать требованиям, указанным в приложении А.

7.3.4 **Определение диапазона измерений и абсолютной погрешности метеорологической системы при измерении абсолютного давления барометром рабочим сетевым БРС-1М по 6Г2.832.037 ТУ, барометром цифровым РТВ210, барометром цифровым РТВ330, барометром цифровым MSB181, барометром цифровым HD9408.3В, барометром цифровым ДАДС-1, метеостанцией автоматической WXT530, датчиком комплексным параметров атмосферы «IWS», станцией погодной автоматической WS-UMB.**

7.3.4.1 Значение диапазона измерений и абсолютной погрешности при измерении абсолютного давления барометром рабочим сетевым БРС-1М по 6Г2.832.037 ТУ, указанные в свидетельстве о государственной поверке на него должны соответствовать требованиям, указанным в приложении А.

7.3.4.2 Определение диапазона измерений и абсолютной погрешности при измерении атмосферного давления барометром цифровым РТВ210, барометром цифровым РТВ330, барометром цифровым MSB181, барометром цифровым HD9408.3В, барометром цифровым ДАДС-1, метеостанцией автоматической WXT530, датчиком комплексным параметров атмосферы «IWS», станцией погодной автоматической WS-UMB выполняют в следующем порядке:

7.3.4.2.1 В барокамеру помещают барометр цифровой РТВ210, барометр цифровой РТВ330, барометр цифровой MSB181, барометр цифровой HD9408.3В, барометр цифровой ДАДС-1, метеостанцию автоматическую WXT530, датчик комплексный параметров атмосферы «IWS», станцию погодную автоматическую WS-UMB во включенном положении при нормальном атмосферном давлении совместно с барометром эталонным БОП-1М. Запускают на ПЭВМ программу AMIS_S-01 (или любую терминальную программу) для отображения показаний поверяемых барометров.

7.3.4.2.2 В барокамере задают абсолютное давление, соответствующее 5 %; 20 %; 50 %; 80 %; 95 % от диапазона измерений поверяемых барометров.

7.3.4.2.3 Поверяемые барометры и барометр эталонный выдерживают в барокамере в течение 3 мин при каждом значении атмосферного давления. После стабилизации давления проводят считывание значений, измеренных поверяемыми барометрами $X_{p\text{изм}}$, гПа, и барометром эталонным $X_{p\text{эт}}$, гПа.

7.3.4.2.4 Результаты измерений заносят в таблицу В.5 протокола, форма которого приведена в приложении В.

7.3.4.2.5 Определение абсолютной погрешности измерения атмосферного давления производят методом сравнения значений атмосферного давления, измеренное поверяемым барометром $X_{p\text{изм}}$, с показаниями барометра эталонного $X_{p\text{эт}}$.

Абсолютную погрешность Δ_p , гПа, в каждой поверяемой точке определяют по формуле

$$\Delta_p = X_{p\text{изм}} - X_{p\text{эт}}, \quad (5)$$

где $X_{p\text{изм}}$ - показания поверяемого барометра, гПа;

$X_{p\text{эт}}$ - показания эталонного барометра, гПа.

7.3.4.2.6 Полученные значения диапазона измерений и абсолютной погрешности при измерении атмосферного давления должны соответствовать требованиям, указанным в приложении А.

7.3.5 **Определение диапазона измерений и погрешности метеорологической системы при измерении высоты нижней границы облаков измерителем облачности СД-02-2006 по ТУ ВУ 10230519.191-2010**

7.3.5.1 Значения диапазона измерений и погрешности при измерении высоты нижней границы облаков, указанные в свидетельстве о государственной поверке из-

мерителя облачности СД-02-2006 по ТУ ВУ 10230519.191-2010, должны соответствовать требованиям, указанным в приложении А.

7.3.6 Определение диапазона измерений и относительной погрешности метеорологической системы при измерении метеорологической оптической дальности видимости нефелометром ПЕЛЕНГ СЛ-03 по ТУ ВУ 100230519.197-2010

7.3.6.1 Значения диапазона измерений и относительной погрешности при измерении метеорологической оптической дальности видимости, указанные в свидетельстве о государственной поверке нефелометра ПЕЛЕНГ СЛ-03 по ТУ ВУ 100230519.197-2010, должны соответствовать требованиям, указанным в приложении А.

7.3.7 Определение абсолютной и относительной погрешности метеорологической системы при измерении количества осадков датчиком осадков «Пеленг СФ-11» по ТУ ВУ 100230519.184-2007, осадкомером RG13/RG13H, датчиком атмосферных осадков OTT Pluvio2 200/OTT Pluvio2 200 RH

7.3.7.1 Значение абсолютной погрешности при измерении количества осадков, указанное в свидетельстве о государственной поверке датчика осадков «Пеленг СФ-11» по ТУ ВУ 100230519.184-2007, должно соответствовать требованиям, указанным в приложении А.

7.3.7.2 Погрешность измерения количества жидких осадков метеорологической системы, в состав которой входят датчики RG13/RG13H, определяют при значении интенсивности от 0 до 25 мм/ч.

7.3.7.2.1 Для настройки интенсивности жидких осадков используют вспомогательное оборудование (дозаторы, капельницы и т.д.).

Настройку проводят следующим образом: засекают по секундомеру время, за которое вода из вспомогательного оборудования поступает в цилиндр, цилиндр с водой затем взвешивают. Интенсивность I , мм/ч, рассчитывают по формуле

$$I = K \cdot (m_2 - m_1) / t, \quad (6)$$

где m_2 – масса цилиндра с водой, г;

m_1 – масса цилиндра без воды, г;

K – переводной коэффициент, мм/г, $K=0,025$ при площади улавливания осадков 400 см^2 , $K=0,05$ при площади улавливания осадков 200 см^2 , расчет приведен в приложении Г;

t – время, в течение которого вода поступает в цилиндр, ч.

Значение интенсивности I , мм/ч, заносят в таблицу В.6 протокола, форма которого приведена в приложении В.

7.3.7.2.2 Датчик RG13/RG13H подключают к плате БПИ, запускают программу AMIS_S-01.

7.3.7.2.3 После настройки интенсивности воду из вспомогательного оборудования направляют в улавливающее отверстие датчика RG13/RG13H. Затем измеряют массу пролитой воды m в граммах с помощью весов высокого класса точности. Переводят полученное значение массы пролитой воды m , выраженное в граммах, в эталонное значение количества воды, выраженное в миллиметрах, $X_{L\text{эт}}$, по формуле

$$X_{L\text{эт}} = m \cdot K, \quad (7)$$

где $X_{L\text{эт}}$ – эталонное значение количества воды, мм;

m – масса пролитой воды, г;

K – переводной коэффициент, мм/г, $K=0,025$ при площади улавливания осадков 400 см^2 ; $K=0,05$ при площади улавливания осадков 200 см^2 ;

Значение $X_{L\text{эт}}$ заносят в таблицу В.6 протокола, форма которого приведена в приложении В.

7.3.7.2.4 Фиксируют показания количества осадков $X_{\text{Лизм}}$, мм, отображаемые в программе AMIS_S-01 для датчика RG13/RG13H. Результаты измерений заносят в таблицу В.5 протокола, форма которого приведена в приложении В.

7.3.7.2.5 Абсолютную погрешность при измерении количества жидких осадков (для датчика RG13/RH13H) Δ_L , мм, определяют по формуле

$$\Delta_L = X_{\text{Лизм}} - X_{\text{Лэт}}, \quad (8)$$

где $X_{\text{Лизм}}$ – измеренное датчиком количество воды, мм;

$X_{\text{Лэт}}$ – эталонное значение количества воды, мм.

7.3.7.2.6 Полученные значения абсолютной погрешности при измерении количества жидких осадков должны соответствовать требованиям, указанным в приложении А.

7.3.7.3 Погрешность измерения количества осадков метеорологической системы, в состав которой входят датчики OTTPluvio² определяют весовым способом.

7.3.7.3.1 Перед процедурой поверки необходимо снять с датчика кожух, убрать с опоры дождемерное ведро.

7.3.7.3.2 В программе AMIS_S-01 в настройках датчика выбрать «Режим поверки по весу», задать период опроса 6000 мс.

В ячейке «Количество осадков» появится значение $X_{\text{т0}}$, равное массе опоры дождемерного ведра, переведенное в количество осадков в миллиметрах (коэффициент пересчета массы опоры дождемерного ведра в граммах в количество осадков в миллиметрах $k=0,05$, мм/г при площади улавливания осадков 200 см^2 ; $k=0,025$, мм/г при площади улавливания осадков 400 см^2 ; расчет приведен в приложении Г). Результаты измерений заносят в таблицу В.7 протокола, форма которого приведена в приложении В.

7.3.7.3.3 В центр опоры дождемерного ведра последовательно ставят гири общей массой 2; 3; 4; 20; 100; 250; 500; 1000; 1500; 2000; 2500; 10000; 20000; 30000 г, что соответствует количеству осадков 0,1; 0,15; 0,2; 1,0; 5,0; 12,5; 25,0; 50,0; 75,0; 100,0; 125,0; 500; 1000; 1500 мм (коэффициент пересчета массы осадков в граммах в количество осадков в миллиметрах $K=0,05$, мм/г при площади улавливания осадков 200 см^2 ; $K=0,025$, мм/г при площади улавливания осадков 400 см^2 ; расчет приведен в приложении Г). После каждого взвешивания выждать не менее 3 мин для стабилизации показаний. Фиксируют показания количества осадков, отображаемые поверяемым датчиком $X_{\text{Лизм2}}$, мм.

7.3.7.3.4 Результаты измерений заносят в таблицу В.7 протокола поверки, форма которого приведена в приложении В.

7.3.7.3.5 Абсолютную погрешность при измерении количества осадков Δ_{L2} , мм, при каждом измерении определяют по формуле

$$\Delta_{L2} = X_{\text{Лизм2}} - X_{\text{т0}} - X_{\text{Лэт2}}, \quad (9)$$

где $X_{\text{Лизм2}}$ – измеренное датчиком количество осадков, мм;

$X_{\text{т0}}$ – масса опоры дождемерного ведра в граммах, переведенное в количество осадков в миллиметрах, мм;

$X_{\text{Лэт2}}$ – количество осадков, мм, рассчитанное по формуле

$$X_{\text{Лэт2}} = m \cdot K, \quad (10)$$

где m – масса гири, г;

K – переводной коэффициент, мм/г, K=0,025 при площади улавливания осадков 400 см², K=0,05 при площади улавливания осадков 200 см², расчет приведен в Приложении Г;

7.3.7.3.6 Относительную погрешность при измерении количества осадков δ_L , %, определяют по формуле

$$\delta_L = \frac{X_{L_{изм2}} - X_{m0} - X_{L_{эт2}}}{X_{L_{эт2}}} \cdot 100, \quad (11)$$

где $X_{L_{изм2}}$ – измеренное датчиком количество осадков, мм;

X_{m0} – масса опоры дождемерного ведра, переведенное в количество осадков в миллиметрах;

$X_{L_{эт2}}$ – количество осадков, соответствующее общей массе гирь при измерении, мм;

Результаты измерений заносят в таблицу В.7 протокола поверки, форма которого приведена в приложении В.

7.3.7.3.7 Полученные значения относительной погрешности при измерении количества осадков должны соответствовать требованиям, указанным в приложении А.

7.3.8 Определение диапазона измерений и абсолютной и относительной погрешности метеорологической системы при измерении мгновенной скорости и направления ветра анеморумбометром «ПЕЛЕНГ СФ-03» по ТУ ВУ 100230519.165-2000, преобразователем скорости и направления воздушного потока ультразвуковым WMT700, метеостанцией автоматической WXT530, датчиком комплексным параметров атмосферы «IWS», станцией годной автоматической WS-UMB

7.3.8.1 Значения диапазона измерений, абсолютной и относительной погрешности при измерении мгновенной скорости и направления ветра, указанные в свидетельстве о государственной поверке анеморумбометра «ПЕЛЕНГ СФ-03» по ТУ ВУ 100230519.165-2000, должны соответствовать требованиям, указанным в приложении А.

7.3.8.2 Определение диапазона измерений и абсолютной и относительной погрешности при измерении мгновенной скорости ветра преобразователем скорости и направления воздушного потока ультразвуковым WMT700, метеостанцией автоматической WXT530, датчиком комплексным параметров атмосферы «IWS», станцией годной автоматической WS-UMB выполняют в следующем порядке:

7.3.8.2.1 Измерения проводят не менее чем в десяти точках диапазона поверки соответствующего датчика:

0,1; 0,2; 0,5; 1,0; 2,0; 5,0; 10,0; 20,0; 30,0; 40,0; 50,0 м/с для WMT700, WS-UMB;

0,2; 0,4; 0,6; 1,0; 2,0; 5,0; 10,0; 20,0; 30,0; 40,0; 50,0 м/с для WXT530;

0,3; 0,5; 0,7; 1,0; 2,0; 5,0; 10,0; 20,0; 30,0; 40,0; 50,0 м/с для IWS.

Точность установки скорости воздушного потока в точках поверки определяется возможностями аэродинамической установки, указанными в технической документации на нее.

7.3.8.2.2 Датчик скорости ветра устанавливают в рабочей зоне аэродинамической установки. Последовательно создают воздушные потоки со скоростями, соответствующими выбранным точкам поверки $X_{V_{эт}}$, м/с. После выхода установки на заданный режим производят отсчет показаний по датчику $X_{V_{изм}}$, м/с.

7.3.8.2.3 Результаты измерений заносят в таблицу В.8 протокола, форма которого приведена в приложении В.

7.3.8.2.4 Абсолютную погрешность метеорологической системы при измерении скорости воздушного потока Δ_V , м/с, вычисляют по формуле

$$\Delta_V = X_{V_{изм}} - X_{V_{эт}}, \quad (12)$$

где $X_{Vизм}$ – показания датчика, м/с;

$X_{Vэт}$ – скорость воздушного потока в аэродинамической установке, м/с.

7.3.8.2.5 Относительную погрешность метеорологической системы при измерении скорости воздушного потока δ , %, вычисляют по формуле

$$\delta_V = \frac{X_{Vизм} - X_{Vэт}}{X_{Vэт}} \cdot 100 \quad (13)$$

7.3.8.2.6 Полученные значения абсолютной и относительной погрешности при измерении скорости ветра должны соответствовать требованиям, указанным в приложении А.

7.3.8.3 Определение диапазона измерений и абсолютной погрешности метеорологической системы при измерении направления ветра преобразователем скорости и направления воздушного потока ультразвуковым WMT700, метеостанцией автоматической WXT530, датчиком комплексным параметров атмосферы «IWS», станцией погодной автоматической WS-UMB выполняют в следующем порядке:

7.3.8.3.1 Устанавливают поверяемый датчик направления ветра на угломерное устройство (лимб), расположенное в рабочей зоне аэродинамической установки.

7.3.8.3.2 Устанавливают угол $X_{эт}$, °, между направлением воздушного потока и ориентиром поверяемого датчика, равным 0°.

7.3.8.3.3 Создают в аэродинамической установке воздушный поток, скоростью 2,5 м/с (точность установки скорости воздушного потока определяется возможностями аэродинамической установки) и выдерживают поверяемый датчик в течение 2-3 мин.

7.3.8.3.4 Проводят отсчет показаний поверяемого датчика $X'_{измi}$, градус, не менее трех раз с интервалом 1 мин и вычисляют среднее арифметическое $X_{аср}$, °, по формуле

$$X_{аср} = \frac{\sum_{i=1}^3 X'_{измi}}{3}, \quad (14)$$

где $X'_{измi}$ – показания поверяемого датчика, °.

7.3.8.3.5 Измерения повторяют при углах между направлением воздушного потока и ориентиром поверяемого датчика, равных 90°; 180°; 270°; 360°.

7.3.8.3.6 Результаты измерений заносят в таблицу В.9 протокола, форма которого приведена в приложении В.

7.3.8.3.7 Абсолютную погрешность метеорологической системы при измерении направления воздушного потока Δ_α , °, определяют по формуле

$$\Delta_\alpha = X_{аср} - X_{эт}, \quad (15)$$

где $X_{аср}$ – среднее арифметическое показаний поверяемого датчика, °;

$X_{эт}$ – угол между направлением воздушного потока и ориентиром поверяемого датчика, °.

7.3.8.3.8 Полученные значения абсолютной погрешности при измерении направления ветра должны соответствовать требованиям, указанным в приложении А.

7.3.9 Определение диапазона измерений и относительной погрешности метеорологической системы при измерении энергетической освещенности пиранометром ПЕЛЕНГ СФ-06-21 по ТУ ВУ 100230519.174-2021, актинометром ПЕЛЕНГ СФ-12-21 по ТУ ВУ 100230519.185-2021

7.3.9.1 Значения диапазона измерений и относительной погрешности при измерении энергетической освещенности, указанные в свидетельстве о государственной поверке пиранометра ПЕЛЕНГ СФ-06-21 по ТУ ВУ 100230519.174-2021, должны соответствовать требованиям, указанным в приложении А.

7.3.9.2 Значения диапазона измерений и относительной погрешности при измерении энергетической освещенности, указанные в свидетельстве о государственной поверке актинометра ПЕЛЕНГ СФ-12-21 по ТУ ВУ 100230519.185-2021, должны соответствовать требованиям, указанным в приложении А.

7.3.10 Определение диапазона измерений и относительной погрешности метеорологической системы при измерении радиационного баланса балансометром ПЕЛЕНГ СФ-08-21 по ТУ ВУ 100230519.179-2021

7.3.10.1 Значения диапазона измерений и относительной погрешности при измерении радиационного баланса, указанные в свидетельстве о государственной поверке балансомера ПЕЛЕНГ СФ-08-21 по ТУ ВУ 100230519.179-2021, должны соответствовать требованиям, указанным в приложении А.

7.3.11 Определение интервала измерения и относительной погрешности метеорологической системы при измерении продолжительности солнечного сияния прибором для определения продолжительности солнечного сияния ПЕЛЕНГ ВК-05 по ТУ ВУ 100230519.180-2006

7.3.11.1 Значения интервала измерений и относительной погрешности при измерении продолжительности солнечного сияния, указанные в свидетельстве о государственной поверке прибора для определения продолжительности солнечного сияния ПЕЛЕНГ ВК-05 по ТУ ВУ 100230519.180-2000, должны соответствовать требованиям, указанным в приложении А.

7.3.12 Определение диапазона измерений и абсолютной и относительной погрешности метеорологической системы при измерении высоты снежного покрова/уровня воды ультразвуковым датчиком уровня SR50A

Определение диапазона измерений и абсолютной и относительной погрешности при измерении высоты снежного покрова/уровня воды ультразвуковым датчиком уровня SR50A выполняют имитируя высоту снежного покрова с помощью плоской твердой цели (экрана) в следующем порядке:

7.3.12.1 В качестве имитатора поверхности снега используют ровную поверхность экрана. Устанавливают ультразвуковой датчик уровня SR50A так, чтобы ось его корпуса была горизонтальна и направлена на экран перпендикулярно плоскости экрана.

7.3.12.2 С помощью рулетки измерительной ГОСТ 7502 устанавливают ультразвуковой датчик уровня SR50A на расстоянии $4,0^{+0,1}$ м от экрана до внешнего края корпуса пластикового преобразователя.

7.3.12.3 В программе AMIS_S-01 устанавливают «высоту установки датчика» равную 0 см, температуру – равную температуре в помещении, где проводится поверка. Производят первичное измерение высоты снежного покрова (уровня воды) H_0 , см, с учетом термокомпенсации.

Абсолютное значение полученной величины устанавливают в качестве «высоты установки датчика». Результат H_0 заносят в таблицу В.10 протокола, форма которого приведена в приложении В.

7.3.12.4 Произвести отсчет высоты снежного покрова (уровня воды) с ультразвукового датчика уровня SR50A, показание должно быть 0 см.

7.3.12.5 Последовательно устанавливают ультразвуковой датчик уровня SR50A на расстояниях от экрана, равномерно распределенных по диапазону измерений (всего не менее пяти точек). Расстояние отмеряют с помощью рулетки измерительной. Проводят измерения три раза в каждой точке диапазона и фиксируют показания ультразвукового датчика уровня SR50A $H_{изм,}$ см, и рулетки измерительной $H_{эт,}$ см. Результаты измерений заносят в таблицу В.9 протокола, форма которого приведена в приложении В.

Примечание - Передняя решетка на акустическом дальномере используется для задания значений расстояния. Из-за трудности измерения расстояния от решетки - измеряют расстояние от объекта до внешнего края корпуса пластикового преобразователя, а затем прибавляют 8 мм к измеренному расстоянию.

7.3.12.6 Вычисляют абсолютную ΔH , см, и относительную δH , %, погрешности измерений высоты снежного покрова (уровня воды) по формулам

$$\Delta H = H_{\text{изм}} - (H_0 - H_{\text{эт}}), \quad (16)$$

$$\delta H = \frac{H_{\text{изм}} - (H_0 - H_{\text{эт}})}{H_0 - H_{\text{эт}}}, \quad (17)$$

где $H_{\text{изм}}$ – показания ультразвукового датчика уровня, см;

H_0 - первичное измерение высоты снежного покрова (уровня воды), см;

$H_{\text{эт}}$ – показания рулетки измерительной, см.

7.3.12.7 Полученные значения абсолютной и относительной погрешности при измерении высоты снежного покрова (уровня воды) должны соответствовать требованиям, указанным в приложении А.

7.3.13 Определение диапазона измерений и приведенной погрешности метеорологической системы при измерении мутности воды датчиком мутности RK500-07

Определение диапазона измерений и приведенной погрешности при измерении мутности воды датчиком мутности RK500-07 проводят путем сличения показаний мутности по датчику мутности RK500-07 со значением мутности контрольных суспензий, приготовленных по методике, изложенной в приложении 4 ГОСТ 29024-91. Контрольные суспензии необходимо готовить в объеме не менее 500 мл. Расстояние от измерительного элемента датчика до дна мерного цилиндра должно быть не менее 10 см. Поверка проводится в следующем порядке:

7.3.13.1 Определение диапазона измерений и приведенной погрешности при измерении мутности воды датчиком мутности RK500-07 проводят с использованием формазиновой суспензии по ГОСТ 29024 и растворов на основе разбавления формазиновой суспензии, приготовленных по приложению Д. Измерения проводят в точках, соответствующих началу, середине и концу диапазона измерений мутности.

7.3.13.2 Проводят не менее пяти измерений каждого используемого раствора. Результаты измерений заносят в таблицу В.11 протокола, форма которого приведена в приложении В.

7.3.13.3 Рассчитывают приведенную погрешность измерения мутности γ , %, по формуле

$$\gamma_M = \frac{\Delta_M}{A_{\text{max}}} \cdot 100, \quad (18)$$

где Δ_M – абсолютная погрешность измерения мутности, ЕМФ;

A_{max} – максимальное значение диапазона измерения мутности, ЕМФ (в диапазоне от 0 до 100 ЕМФ $A_{\text{max}}=100$ ЕМФ, в диапазоне от 100 до 2000 ЕМФ $A_{\text{max}}=2000$ ЕМФ).

Абсолютную погрешность измерения мутности Δ_M , ЕМФ, рассчитывают по формуле

$$\Delta_M = X_{ij} - A_i, \quad (19)$$

где X_{ij} – j -е измеренное значение мутности i -го раствора, приготовленного по приложению Д, ЕМФ;

A_i – значение мутности в i -ом растворе по приложению Д, ЕМФ.

При расчетах принимают $1 \text{ ЕМФ} = 1 \text{ NTU}$.

Результаты расчетов заносят в таблицу В.11 протокола, форма которого приведена в приложении В.

7.3.13.4 Полученные значения приведенной погрешности при измерении мутности должны соответствовать требованиям, указанным в приложении А.

7.3.14 Определение диапазона измерений и относительной погрешности метеорологической системы при измерении мощности амбиентного эквивалента дозы рентгеновского и гамма-излучения блоком детектирования гамма-излучения БДКГ-224 по ТУ ВУ 100865348.037-2018

7.3.14.1 Значения диапазона измерений и относительной погрешности при измерении мощности амбиентного эквивалента дозы рентгеновского и гамма-излучения, указанные в свидетельстве о государственной поверке блока детектирования гамма-излучения БДКГ-224 по ТУ ВУ 100865348.037-2018, должны соответствовать требованиям, указанным в приложении А.

8 Оформление результатов поверки

8.1 По результатам поверки оформляют протокол, рекомендуемая форма которого приведена в приложении В настоящей МП.

8.2 При положительных результатах поверки метеорологической системы на неё наносят знак поверки и (или) выдают свидетельство о поверке:

– для средств измерений, применяемых при измерениях в сфере законодательной метрологии, по форме, установленной [3];

– для средств измерений, применяемых при измерениях вне сферы законодательной метрологии, по форме, установленной в технических нормативных правовых актах в области технического нормирования и стандартизации по вопросам обеспечения единства измерений, локальных правовых актах юридического лица или индивидуального предпринимателя, осуществляющих поверку.

8.3 При отрицательных результатах первичной поверки системы выдают заключение о непригодности:

– для средств измерений, применяемых при измерениях в сфере законодательной метрологии, по форме, установленной [3];

– для средств измерений, применяемых при измерениях вне сферы законодательной метрологии, по форме, установленной в технических нормативных правовых актах в области технического нормирования и стандартизации по вопросам обеспечения единства измерений, локальных правовых актах юридического лица или индивидуального предпринимателя, осуществляющих поверку.

8.4 При отрицательных результатах последующей поверки системы выдают заключение о непригодности:

– для средств измерений, применяемых при измерениях в сфере законодательной метрологии, по форме, установленной [3];

– для средств измерений, применяемых при измерениях вне сферы законодательной метрологии, по форме, установленной в технических нормативных правовых актах в области технического нормирования и стандартизации по вопросам обеспечения единства измерений, локальных правовых актах юридического лица или индивидуального предпринимателя, осуществляющих поверку,

Ранее нанесенный знак поверки подлежит уничтожению путем приведения его в состояние, непригодное для дальнейшего применения, предыдущее свидетельство прекращает свое действие.

Приложение А
(обязательное)
Обязательные метрологические требования

Таблица А.1 – основные метрологические требования

Наименование 1	Значение 2
Диапазон преобразования сигналов от термопреобразователей сопротивления блоком преобразования интерфейсов, °С	от минус 60 до плюс 65
Пределы допускаемой абсолютной погрешности блока преобразования интерфейсов при преобразовании электрического сопротивления в значение температуры, °С	±0,10
<p>Диапазон измерений температуры, °С:</p> <p>датчика температуры и относительной влажности воздуха НМР155</p> <p>датчика температуры и относительной влажности воздуха 6267</p> <p>датчика температуры и относительной влажности воздуха ДТВ-05</p> <p>преобразователя измерительного влажности и температуры ДВ2 по ТУ 4321-008-77511225-2010</p> <p>термопреобразователя сопротивления ПИТ 01 по УШЯИ.405211.001 ТУ</p> <p>термометра сопротивления ТСП-1199 по ТУ РБ 37418148.004-99</p> <p>датчика температуры DTS12G/W</p> <p>метеостанции автоматической WXT530</p> <p>датчика комплексного параметров атмосферы «IWS»</p> <p>станции погодной автоматической WS-UMB</p>	<p>от минус 60 до плюс 60</p> <p>от минус 60 до плюс 60</p> <p>от минус 50 до плюс 60</p> <p>от минус 40 до плюс 60</p> <p>от минус 60 до плюс 60</p> <p>от минус 80 до плюс 600</p> <p>от минус 55 до плюс 65</p> <p>от минус 52 до плюс 60</p> <p>от минус 55 до плюс 65</p> <p>от минус 50 до плюс 60</p>
<p>Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении температуры, °С:</p> <p>датчиком температуры и относительной влажности воздуха НМР155 в диапазоне: от минус 60 °С до минус 50 °С включ. св. минус 50 °С до плюс 60 °С</p> <p>датчиком температуры и относительной влажности воздуха 6267 в диапазоне: от минус 60 °С до минус 50 °С включ. св. минус 50 °С до плюс 60 °С</p> <p>датчиком температуры и относительной влажности воздуха ДТВ-05</p> <p>преобразователем измерительным влажности и температуры ДВ2 по ТУ 4321-008-77511225-2010 в диапазоне: от минус 40 °С до 0 °С включ. св. 0 °С до 60 °С</p> <p>термопреобразователем сопротивления ПИТ-01 по УШЯИ.405211.001 ТУ</p>	<p>±0,60</p> <p>±0,40</p> <p>±0,60</p> <p>±0,40</p> <p>±0,30</p> <p>$\pm(0,2 + 0,01 \cdot t ^{1,1})$</p> <p>±0,2</p> <p>$\pm(0,15 + 0,002 \cdot t ^{1,1})$</p>

Продолжение таблицы А.1

1	2
термометром сопротивления ТСР-1199 по ТУ РБ 37418148.004-99 : класс АА класс А датчиком температуры DTS12G/W метеостанцией автоматической WXT530 в диапазоне: от минус 52 °С до плюс 20 °С включ. св. 20 °С до 40 °С включ. св. 40 °С до 60 °С	$\pm(0,1 + 0,0017 \cdot t ^{1,1})$ $\pm(0,15 + 0,002 \cdot t ^{1,1})$ $\pm 0,2$ $\pm 0,5$ $\pm 0,3$ $\pm 0,4$
датчиком комплексным параметров атмосферы «IWS» в диапазоне: от минус 55 °С до минус 20 °С включ. св. минус 20 °С до плюс 50 °С включ. св. 50 °С до 65 °С	$\pm 0,5$ $\pm 0,2$ $\pm 0,5$
станцией погодной автоматической WS-UMB в диапазоне: от минус 50 °С до минус 20 °С включ. св. минус 20 °С до плюс 50 °С включ. св. 50 °С до 60 °С	$\pm 0,5$ $\pm 0,2$ $\pm 0,5$
Диапазон измерений относительной влажности воздуха, %: датчика температуры и относительной влажности воздуха НМР155 датчика температуры и относительной влажности воздуха 6267 датчика температуры и относительной влажности воздуха ДТВ-05 преобразователя измерительного влажности и температуры ДВ2 по ТУ 4321-008-77511225-2010 метеостанции автоматической WXT530 датчика комплексного параметров атмосферы «IWS» станции погодной автоматической WS-UMB	от 2 до 98 от 2 до 98 от 2 до 98 от 2 до 98 от 10 до 95 от 10 до 95 от 10 до 95
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении относительной влажности воздуха, %: датчиком температуры и относительной влажности воздуха НМР155 в диапазоне: от 2 % до 90 % включ. св. 90 % до 98 % датчиком температуры и относительной влажности воздуха 6267 в диапазоне: от 2 % до 90 % включ. св. 90 % до 98 % датчиком температуры и относительной влажности воздуха ДТВ-05 в диапазоне: от 2 % до 25 % включ. св. 25 % до 98 % преобразователем измерительным влажности и температуры ДВ2 по ТУ 4321-008-77511225-2010 метеостанцией автоматической WXT530 в диапазоне: от 10 % до 90 % включ. св. 90 % до 95 % датчиком комплексным параметров атмосферы «IWS» станцией погодной автоматической WS-UMB	± 3 ± 4 ± 3 ± 4 ± 4 ± 3 ± 2 ± 3 ± 5 ± 4 ± 3

Продолжение таблицы А.1

1	2
<p>Диапазон измерений абсолютного давления, гПа: барометра рабочего сетевого БРС-1М по 6Г2.832.037 ТУ барометра цифрового РТВ210 барометра цифрового РТВ330 барометра цифрового HD9408.3В барометра цифрового MSB181 барометра цифрового ДАДС-1 метеостанции автоматической WXT530 датчика комплексного параметров атмосферы «IWS» станции погодной автоматической WS-UMB</p>	<p>от 600 до 1100 от 500 до 1100 от 500 до 1100 от 500 до 1150 от 600 до 1100 от 500 до 1100 от 600 до 1100 от 500 до 1150 от 500 до 1150</p>
<p>Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении абсолютного давления, гПа: барометром рабочим сетевым БРС-1М по 6Г2.832.037 ТУ барометром цифровым РТВ210 барометром цифровым РТВ330 барометром цифровым HD9408.3В барометром цифровым MSB181 в диапазоне температуры окружающего воздуха: при 60 °С в остальном диапазоне температуры барометром цифровым ДАДС-1 метеостанцией автоматической WXT530 датчиком комплексным параметров атмосферы «IWS» станцией погодной автоматической WS-UMB в диапазоне температуры окружающего воздуха: при минус 50 °С в остальном диапазоне температуры</p>	<p>±0,33 ±0,30 ±0,25 ±0,20 ±0,60 ±0,30 ±0,50 ±0,50 ±1,50 ±1,50 ±0,50</p>
<p>Диапазон измерений высоты нижней границы облаков измерителя облачности СД-02-2006 по ТУ ВУ 100230519.191-2010, м</p>	<p>от 5 до 8000</p>
<p>Пределы допускаемой погрешности при измерении высоты нижней границы облаков измерителем облачности СД-02-2006 по ТУ ВУ 100230519.191-2010 в диапазоне: от 5 до 100 м включ., м св. 100 до 2000 м включ., % св. 2000 до 8000 м, %</p>	<p>±5 ±10 ±5</p>
<p>Диапазон измерений метеорологической оптической дальности видимости нефелометра ПЕЛЕНГ СЛ-03 по ТУ ВУ 100230519.197-2010, м</p>	<p>от 10 до 30000</p>
<p>Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении метеорологической оптической дальности видимости нефелометром ПЕЛЕНГ СЛ-03 по ТУ ВУ 100230519.197-2010, %, в диапазоне: от 10 до 10000 м включ. св. 10000 до 30000 м</p>	<p>±10 ±20</p>

Продолжение таблицы А.1

1	2
<p>Диапазон измерений количества осадков датчика осадков «Пеленг СФ-11» по ТУ ВУ 100230519.184-2007, мм: в летний период в зимний период</p>	<p>от 0,2 до 125 от 0,2 до 12,5</p>
<p>Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении количества осадков датчиком осадков «Пеленг СФ-11» по ТУ ВУ 100230519.184-2007, мм:</p>	<p>$\pm(0,10 + 0,05 \cdot K^2)$</p>
<p>Диапазон измерений количества осадков датчика атмосферных осадков ОТТ Pluvio² 200/ ОТТ Pluvio² 200 RH</p>	<p>от 0,1 до 1500</p>
<p>Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении количества осадков датчиком атмосферных осадков ОТТ Pluvio² 200/ ОТТ Pluvio² 200 RH, %, в диапазоне: от 0,1 до 0,2 мм включ. св. 0,2 до 1500 мм</p>	<p>± 10 ± 5</p>
<p>Минимальное измеряемое количество осадков осадкомером RG13/ RG13H, мм</p>	<p>0,2</p>
<p>Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении количества осадков осадкомером RG13/ RG13H (при интенсивности осадков до 25 мм/ч), мм</p>	<p>$\pm(0,2 + 0,02 \cdot K^2)$</p>
<p>Диапазон измерений мгновенной скорости ветра, м/с: анеморумбометра «ПЕЛЕНГ СФ-03» по ТУ ВУ 100230519.165-2000 преобразователя скорости и направления воздушного потока ультразвукового WMT700 модификации: WMT701 WMT702, WMT703, WMT704 метеостанции автоматической WXT530 датчика комплексного параметров атмосферы «IWS» станции погодной автоматической WS-UMB</p>	<p>от 1 до 55 от 0,1 до 40 от 0,1 до 50 от 0,2 до 50 от 0,3 до 50 от 0 до 50</p>
<p>Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении мгновенной скорости ветра, м/с: анеморумбометром «ПЕЛЕНГ СФ-03» по ТУ ВУ 100230519.165-2000 в диапазоне измерений от 1 до 10 м/с включ. метеостанцией автоматической WXT530 в диапазоне измерений от 0,2 до 10 м/с датчиком комплексным параметров атмосферы «IWS» в диапазоне измерений от 0,3 до 10 м/с в диапазоне температуры окружающего воздуха: при 65 °С в остальном диапазоне температуры станцией погодной автоматической WS-UMB в диапазоне измерений от 0 до 10 м/с</p>	<p>$\pm 0,5$ $\pm 0,5$ $\pm 3,0$ $\pm 0,3$ $\pm 1,0$</p>

Продолжение таблицы А.1

1	2
<p>Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении мгновенной скорости ветра, % анеморумбометром «ПЕЛЕНГ СФ-03» по ТУ ВУ 100230519.165-2000 в диапазоне измерений св. 10 до 55 м/с метеостанцией автоматической WXT530 в диапазоне от 10 до 50 м/с датчиком комплексным параметров атмосферы «IWS» в диапазоне измерений: от 10 до 35 м/с от 35 до 50 м/с при температуре окружающего воздуха минус 55 °С от 35 до 50 м/с в остальном диапазоне температуры станцией погодной автоматической WS-UMB в диапазоне от 10 до 50 м/с</p>	<p>±5 ±5 ±3 ±25 ±15 ±10</p>
<p>Пределы допускаемой погрешности при измерении мгновенной скорости ветра преобразователем скорости и направления воздушного потока ультразвуковым WMT700 в диапазоне измерений: от 0,1 до 50 м/с включ.</p>	<p>±0,1 м/с или ±2 % ³⁾</p>
<p>Диапазон измерений направления ветра: анеморумбометра «ПЕЛЕНГ СФ-03» по ТУ ВУ 100230519.165-2000 преобразователя скорости и направления воздушного потока ультразвукового WMT700 метеостанции автоматической WXT530 датчика комплексного параметров атмосферы «IWS» станции погодной автоматической WS-UMB</p>	<p>от 0° до 360° от 0° до 360° от 0° до 360° от 0° до 360° от 0° до 360°</p>
<p>Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении направления ветра: анеморумбометром «ПЕЛЕНГ СФ-03» по ТУ ВУ 100230519.165-2000 преобразователем скорости и направления воздушного потока ультразвуковым WMT700 метеостанцией автоматической WXT530 датчиком комплексным параметров атмосферы «IWS» при температуре окружающего воздуха при 65 °С в остальном диапазоне температуры станцией погодной автоматической WS-UMB</p>	<p>±5° ±2° ±3° ±20° ±3° ±3°</p>

Продолжение таблицы А.1

1	2
Диапазон измерений энергетической освещенности, кВт/м ² : пиранометра ПЕЛЕНГ СФ-06-21 по ТУ ВУ 100230519.174-2021 актинометра ПЕЛЕНГ СФ-12-21 по ТУ ВУ 100230519.185-2021	от 0,01 до 2 от 0 до 2
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении энергетической освещенности, %: пиранометром ПЕЛЕНГ СФ-06-21 по ТУ ВУ 100230519.174-2021 актинометром ПЕЛЕНГ СФ-12-21 по ТУ ВУ 100230519.185-2021	11 3
Диапазон измерений радиационного баланса балансомера ПЕЛЕНГ СФ-08-21 по ТУ ВУ 100230519.179-2021, кВт/м ²	от 0,01 до 2,00
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении радиационного баланса балансомером ПЕЛЕНГ СФ-08-21 по ТУ ВУ 100230519.179-2021, %	10
Интервал измерения продолжительности солнечного сияния прибора для определения продолжительности солнечного сияния ПЕЛЕНГ ВК-05 по ТУ ВУ 100230519.180-2006	60 мин; 24 ч
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении продолжительности солнечного сияния прибором для определения продолжительности солнечного сияния ПЕЛЕНГ ВК-05 по ТУ ВУ 100230519.180-2006, %	±2
Диапазон измерений высоты снежного покрова/уровня во- ды ультразвукового датчика уровня SR50A, м	от 0 до 9,5
Пределы допускаемой погрешности при измерении высоты снежного покрова/уровня воды ультразвуковым датчиком уровня SR50A	±10 мм или ±0,4 % ³⁾
Диапазон измерений мутности воды датчика мутности RK500-07, NTU	от 0 до 2000
Пределы допускаемой приведенной погрешности при измерении мутности воды датчиком мутности RK500-07, %, в диапазоне: от 0 до 100 NTU включ. св. 100 до 2000 NTU	±10 ±10

Продолжение таблицы А.1

1	2
Диапазон измерений мощности AMBIENTНОГО эквивалента дозы рентгеновского и гамма излучения блока детектирования гамма-излучения БДКГ-224 по ТУ ВУ 100865348.037-2018, Зв/ч	от $4 \cdot 10^{-8}$ до 1
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении мощности AMBIENTНОГО эквивалента дозы рентгеновского и гамма излучения блоком детектирования гамма-излучения БДКГ-224 по ТУ ВУ 100865348.037-2018, %, в диапазоне: от $4 \cdot 10^{-8}$ до $6 \cdot 10^{-4}$ включ. св. $6 \cdot 10^{-4}$ до 1	±15 ±10
¹⁾ t - измеренное значение температуры. ²⁾ К - количество осадков, мм. ³⁾ Выбирают наибольшее значение.	

**Приложение Б
(информационное)**

Информация о подключении применяемых датчиков

Таблица Б.1 - Информация о подключении применяемых датчиков

Применяемый датчик	Напряжение питания, В	Плюс питания Vcc (+) Pin/Color	Минус питания Gnd (-) Pin/Color	Интерфейс-двухпроводное подключение-	Получение данных A/Rx Pin/Color	Передача данных B/Tx Pin/Color
Датчик температуры и относительной влажности воздуха HMP155	7-28	4 /Blue	3 /Red	RS485-2W	1 /Pink	2 /Brown
Датчик температуры и относительной влажности воздуха 6267	7-28	4 /Blue	3 /Red	RS485-2W	1 /Pink	2 /Brown
Датчик температуры и относительной влажности воздуха ДТВ-05	12	4 /Blue	3 /Black	RS485-2W	1 /White	2 /Brown
Барометр цифровой РТВ210	8-18	4 /Pink	3 /Blue	RS485-2W	1; 3 /Brown	2; 4 /White
Барометр цифровой РТВ330	10-36	1; 2 /Pink	3; 4 /Grey	RS485-2W	1; 3 /White	2; 4 /Blue
Барометр цифровой HD9408.3B	10-30	1; 2 /Red	3; 4 /Black	RS485-2W	1; 3/Red/Blue	2; 4 /White
Барометр цифровой MSB181	6-16	4 /Red	3 /Black	RS485-2W	1; 3 /Green	2; 4/Yellow
Барометр цифровой ДАДС-1	24	1; 2 /White	3; 4/Brown	RS485-2W	1; 3 /Green	2; 4 /Yellow
Осадкомер RG13/ RG13H				Signal	3 /White	1 /Blue
Датчик атмосферных осадков ОТТ Pluvio ² 200/ ОТТ Pluvio ² 200 RH	10-28	1; 2 /1	3; 4 /2	RS485-2W	1; 3 /4	1; 3 /3

Окончание таблицы Б.1

Применяемый датчик	Напряжение питания, В	Плюс питания Vcc (+) Pin/Color	Минус питания Gnd (-) Pin/Color	Интерфейс-двухпроводное подключение	Получение данных A/Rx Pin/Color	Передача данных B/Tx Pin/Color
Преобразователь скорости и направления воздушного потока ультразвуковой WMT700	9-36	1; 2 /White	3; 4 / Gray-Pink	RS485-2W	1;3 /Brown-Green; White-Yellow	2; 4/ Green 2; 4/ Yellow
Ультразвуковой датчик уровня SR50A	9-18	4 /Red	3 /Black	RS485-2W	1; 3 /White	2; 4 /Green
Датчик мутности RK500-07	12-24	1; 2 /Red	3;4 /Black	RS485-2W	1; 3 /Yellow	2; 4/ Green
Метеостанция автоматическая WXT530	6-24	1; 2/Brown	3; 4/ Red	RS485-2W	1; 3 / Grey	2; 4 / Blue
Станция погодная автоматическая WS-UMB	10-28	1; 2/ Brown	3; 4/ White	RS485-2W	1; 3/ Green	2; 4/ Yellow
Датчик комплексный параметров атмосферы «IWS»	24	1; 2/ White	3; 4 /Blue	RS485-2W	1; 3 /White-Orange	2; 4/ Orange

Приложение В
(рекомендуемое)

Форма протокола поверки

наименование организации, проводившей поверку
ПРОТОКОЛ № _____ - _____

поверки _____ системы метеорологической
измерительно-информационной С-01
наименование средства измерений _____

зав. № _____
принадлежащей _____
наименование организации _____

Изготовитель _____
наименование организации _____

Дата проведения поверки _____

Поверка проводится по _____
наименование документа, по которому проводится поверка _____

Средства поверки

Таблица В.1

Наименование средства измерений, тип	Заводской номер

Условия поверки:

температура окружающего воздуха _____ °С;
относительная влажность воздуха _____ %;
атмосферное давление _____ кПа

Результаты поверки:

1. Внешний осмотр _____
соответствует/ не соответствует
2. Опробование _____
соответствует/ не соответствует

3. Определение метрологических характеристик

3.1 Определение диапазона преобразования сигналов от термопреобразователей сопротивления и абсолютной погрешности блока преобразования интерфейсов при преобразовании электрического сопротивления в значение температуры

Таблица В.2

Значение температуры, °С		Абсолютная погрешность БПИ при преобразовании электрического сопротивления в значение температуры $\Delta_{\text{бпи}}, \text{°С}$	Пределы допускаемой абсолютной погрешности БПИ при преобразовании электрического сопротивления в значение температуры $\Delta_{\text{бпи доп}}, \text{°С}$
имитируемое эталонным калибратором $X_{\text{эт}}$	отображаемое БПИ $X_{\text{бпи}}$		

3.2 Определение диапазона измерений и абсолютной погрешности метеорологической системы при измерении температуры датчиком температуры и относительной влажности воздуха НМР155, датчиком температуры и относительной влажности воздуха 6267, термопреобразователем сопротивления ПИТ-01, термометром сопротивления ТСП-1199, датчиком температуры DTS12GW, преобразователем измерительным влажности и температуры ДВ2, датчиком температуры и относительной влажности воздуха ДТВ-05, метеостанцией автоматической WXT530, датчиком комплексным параметров атмосферы «IWS», станцией погодной автоматической WS-UMB

3.2.1 Определение диапазона измерений и абсолютной погрешности метеорологической системы при измерении температуры воздуха преобразователем измерительным влажности и температуры ДВ2 по ТУ 4321-008-77511225-2010

соответствует/ не соответствует

3.2.2 Определение диапазона измерений и абсолютной погрешности метеорологической системы при измерении температуры термопреобразователем сопротивления ПИТ-01 по УШЯИ.405211.001 ТУ

соответствует/ не соответствует

3.2.3 Определение диапазона измерений и абсолютной погрешности метеорологической системы при измерении температуры термометром сопротивления ТСП-1199 по ТУ РБ 37418148.004-99

соответствует/ не соответствует

3.2.4 Определение диапазона измерений и абсолютной погрешности метеорологической системы при измерении температуры датчиком температуры и относительной влажности воздуха HMP155, датчиком температуры и относительной влажности воздуха 6267, датчиком температуры DTS12G/W, датчиком температуры и относительной влажности воздуха ДТВ-05, метеостанцией автоматической WXT530, датчиком комплексным параметров атмосферы «IWS», станцией погодной автоматической WS-UMB

Таблица В.3

Значение температуры, °С, измеренное		Абсолютная погрешность датчика при измерении температуры $\Delta_{\text{дт}}, \text{°С}$	Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении температуры $\Delta_{\text{доп}}, \text{°С}$
эталонным средством измерений $X_{\text{т эт}}$	датчиком $X_{\text{т изм}}$		

3.3 Определение диапазона измерений и абсолютной погрешности метеорологической системы при измерении относительной влажности воздуха датчиком температуры и относительной влажности воздуха HMP155, датчиком температуры и относительной влажности воздуха 6267, преобразователем измерительным влажности и температуры ДВ2, датчиком температуры и относительной влажности воздуха ДТВ-05, метеостанцией автоматической WXT530, датчиком комплексным параметров атмосферы «IWS», станцией погодной автоматической WS800-UMB

3.3.1 Определение диапазона измерений и абсолютной погрешности метеорологической системы при измерении относительной влажности воздуха преобразователем измерительным влажности и температуры ДВ2 по ТУ 4321-008-77511225-2010

соответствует/ не соответствует

3.3.2 Определение диапазона измерений и абсолютной погрешности метеорологической системы при измерении относительной влажности воздуха датчиком температуры и относительной влажности воздуха HMP155, датчиком температуры и относительной влажности воздуха 6267, датчиком температуры и относительной влажности воздуха ДТВ-05, метеостанцией автоматической WXT530, датчиком комплексным параметров атмосферы «IWS», станцией погодной автоматической WS800-UMB

Таблица В.4

Значение относительной влажности, %, измеренное		Абсолютная погрешность датчика при измерении относительной влажности $\Delta_{\text{ф}}, \%$	Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении относительной влажности $\Delta_{\text{ф доп}}, \%$
эталонным средством измерений $X_{\text{ф эт}}$	датчиком $X_{\text{ф изм}}$		

3.4 Определение диапазона измерений и абсолютной погрешности метеорологической системы при измерении атмосферного давления барометром рабочим сетевым БРС-1М по 6Г2.832.037 ТУ, барометром цифровым РТВ210, барометром цифровым РТВ330, барометром цифровым MSB181, барометром цифровым HD9408.3В, барометром цифровым ДАДС-1, метеостанцией автоматической WXT530, датчиком комплексным параметров атмосферы «IWS», станцией погодной автоматической WS-UMB

3.4.1 Определение диапазона измерений и абсолютной погрешности метеорологической системы при измерении атмосферного давления барометром рабочим сетевым БРС-1М по 6Г2.832.037 ТУ

соответствует/ не соответствует

3.4.2 Определение диапазона измерений и абсолютной погрешности метеорологической системы при измерении атмосферного давления барометром цифровым РТВ210, барометром цифровым РТВ330, барометром цифровым MSB181, барометром цифровым HD9408.3В, барометром цифровым ДАДС-1, метеостанцией автоматической WXT530, датчиком комплексным параметров атмосферы «IWS», станцией погодной автоматической WS-UMB

Таблица В.5

Значение давления, гПа, измеренное		Абсолютная погрешность при измерении абсолютного давления Δp , гПа	Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении абсолютного давления $\Delta p_{\text{доп}}$, гПа
барометром эталонным БОП-1М $X_{p\text{эт}}$	поверяемым барометром $X_{p\text{изм}}$		

3.5 Определение диапазона измерений и погрешности метеорологической системы при измерении высоты нижней границы облаков измерителем облачности СД-02-2006 по ТУ ВУ 10230519.191-2010

соответствует/ не соответствует

3.6 Определение диапазона измерений и относительной погрешности метеорологической системы при измерении метеорологической оптической дальности видимости нефелометром ПЕЛЕНГ СЛ-03 по ТУ ВУ 100230519.197-2010

соответствует/ не соответствует

3.7 Определение абсолютной и относительной погрешности метеорологической системы при измерении количества осадков датчиком осадков «Пеленг СФ-11» по ТУ ВУ 100230519.184-2007, осадкомером RG13/RG13H, датчиком атмосферных осадков OTT Pluvio² 200/OTT Pluvio² 200 RH

3.7.1 Определение абсолютной погрешности метеорологической системы при измерении количества осадков датчиком осадков «Пеленг СФ-11» по ТУ ВУ 100230519.184-2007

соответствует/ не соответствует

3.7.2 Определение абсолютной погрешности метеорологической системы при измерении количества осадков осадкомером RG13/RG13H

Таблица В.6

Интенсивность осадков, I , мм/ч	Эталонное значение количества воды $X_{Лэт}$, мм	Измеренное датчиком количество воды $X_{Лизм}$, мм	Абсолютная погрешность при измерении количества осадков, Δ_L , мм	Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении количества осадков $\Delta_{Лдоп}$, мм
I_1				
I_2				

3.7.3 Определение абсолютной и относительной погрешностей метеорологической системы при измерении количества осадков датчиком атмосферных осадков OTT Pluvio² 200/OTT Pluvio² 200 RH

Таблица В.7

Масса опоры дождемерного ведра, переведенная в количество осадков $X_{г0}$, мм	Общая масса гири m , г	Рассчитанное количество осадков $X_{Лэт}$, мм	Измеренное количество осадков $X_{Лизм}$, мм	Относительная погрешность при измерении количества осадков δ_L , %	Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении количества осадков $\delta_{Лдоп}$, %
	2	0,10			
	3	0,15			
	4	0,20			
	20	1,00			
	100	5,00			
	250	12,50			
	500	25,00			
	1000	50,00			
	1500	75,00			
	2000	100,00			
	2500	125,00			
	10000	500,00			
	20000	1000,00			
30000	1500,00				

3.8.4 Определение диапазона измерений и абсолютной погрешности метеорологической системы при измерении направления ветра преобразователем скорости и направления воздушного потока ультразвуковым WMT700, метеостанцией автоматической WXT530, датчиком комплексным параметров атмосферы «IWS», станцией погодной автоматической WS-UMB

Таблица В.9

Значение направления ветра, °, измеренное		Абсолютная погрешность при измерении направления ветра $\Delta\alpha, ^\circ$	Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении направления ветра $\Delta\alpha_{\text{доп}}, ^\circ$
аэродинамической установкой $X_{\alpha \text{эт}}$	датчиком $X_{\alpha \text{ср}}$		

3.9 Определение диапазона измерений и относительной погрешности метеорологической системы при измерении энергетической освещенности пиранометром ПЕЛЕНГ СФ-06-21 по ТУ ВУ 100230519.174-2021, актинометром ПЕЛЕНГ СФ-12-21 по ТУ ВУ 100230519.185-2021

3.9.1 Определение диапазона измерений и относительной погрешности метеорологической системы при измерении энергетической освещенности пиранометром ПЕЛЕНГ СФ-06-21 по ТУ ВУ 100230519.174-2021

соответствует/ не соответствует

3.9.2 Определение диапазона измерений и относительной погрешности метеорологической системы при измерении энергетической освещенности актинометром ПЕЛЕНГ СФ-12-21 по ТУ ВУ 100230519.185-2021

соответствует/ не соответствует

3.10 Определение диапазона измерений и относительной погрешности метеорологической системы при измерении радиационного баланса балансометром ПЕЛЕНГ СФ-08-21 по ТУ ВУ 100230519.179-2021

соответствует/ не соответствует

3.11 Определение интервала измерения и относительной погрешности метеорологической системы при измерении продолжительности солнечного сияния прибором для определения продолжительности солнечного сияния ПЕЛЕНГ ВК-05 по ТУ ВУ 100230519.180-2000

соответствует/ не соответствует

3.14 Определение диапазона измерений и относительной погрешности метеорологической системы при измерении мощности AMBIENTНОГО эквивалента дозы рентгеновского и гамма-излучения блоком детектирования гамма-излучения БДКГ-224
по ТУ ВУ 100865348.037-2018

соответствует/ не соответствует

Заключение _____

соответствует/ не соответствует

Свидетельство (заключение о непригодности) № _____

Поверитель _____

подпись _____ расшифровка подписи _____

Приложение Г
(обязательное)

Методика определения переводного коэффициента К

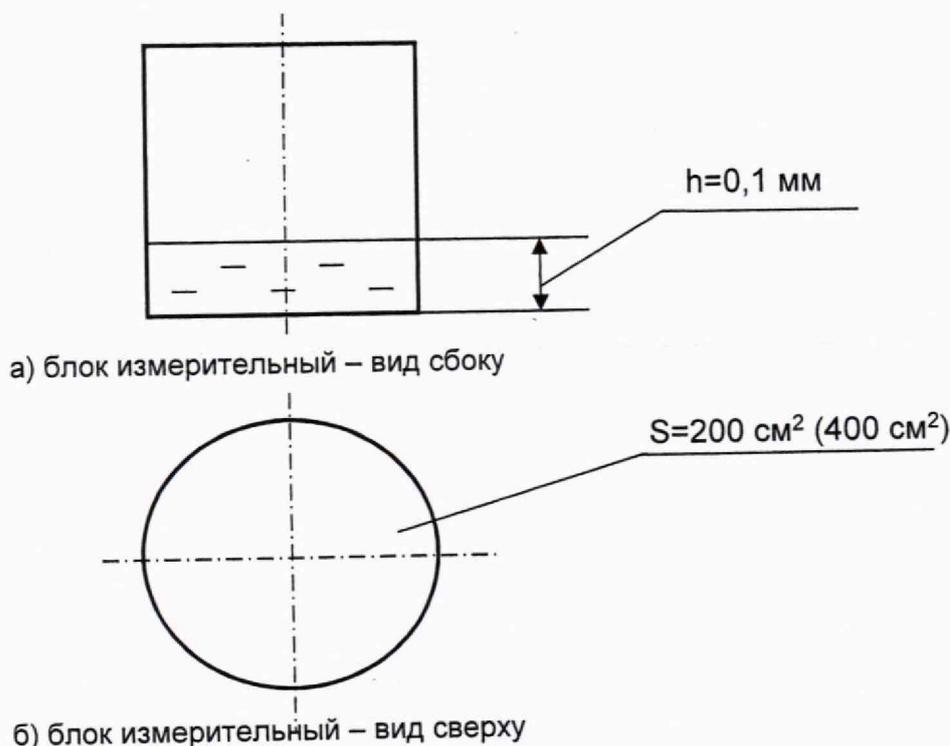


Рисунок Г.1 – Блок измерительный

Г.1 Расчет для площади улавливания осадков 200 см²

Г.1.1 Объем осадков V, мл, вычисляют по формуле

$$V = S \cdot h = 200 \cdot 0,1 \cdot 10^{-1} = 2 \text{ см}^3 = 2 \text{ мл}, \quad (\text{Г.1})$$

где h – количество осадков, мм;

S – площадь приемного отверстия блока измерительного, см².

Г.1.2 Из расчета видно, что количество осадков, равное 0,1 мм, соответствует количеству воды 2 мл.

Г.1.3 Массу m, г, вычисляют по формуле

$$m = V \cdot \rho = 2 \cdot 1 = 2 \text{ г} \quad (\text{Г.2})$$

где ρ – плотность вещества, г/см³, (для воды $\rho = 1$ г/см³)

Г.1.4 Отсюда следует, что масса 2 г соответствует количеству воды 2 мл и, соответственно, количеству осадков 0,1 мм, следовательно, переводной коэффициент К из граммов в миллиметры рассчитывается по формуле

$$K = \frac{0,1 \text{ мм}}{2 \text{ г}} = 0,05 \text{ мм/г} \quad (\text{Г.3})$$

Г.2 Расчет для площади улавливания осадков 400 см²

Г.2.1 Объем осадков V, мл, вычисляются по формуле

$$V = S \cdot h = 400 \cdot 0,1 \cdot 10^{-1} = 4 \text{ см}^3 = 4 \text{ мл}, \quad (\text{Г.4})$$

где h – количество осадков, мм;

S – площадь приемного отверстия блока измерительного, см².

Г.2.2 Из расчета видно, что количество осадков, равное 0,1 мм, соответствует количеству воды 4 мл.

Г.2.3 Массу m, г, вычисляются по формуле

$$m = V \cdot \rho = 4 \cdot 1 = 4 \text{ г} \quad (\text{Г.5})$$

где ρ – плотность вещества, г/см³, (для воды $\rho=1$ г/см³)

Г.2.4 Отсюда следует, что масса 4 г соответствует количеству воды 4 мл и, соответственно, количеству осадков 0,1 мм, следовательно, переводной коэффициент K из граммов в миллиметры рассчитывается по формуле

$$K = \frac{0,1 \text{ мм}}{4 \text{ г}} = 0,025 \text{ мм/г} \quad (\text{Г.6})$$

**Приложение Д
(обязательное)**

Методика приготовления растворов с известными значениями мутности

Для приготовления растворов с известными значениями мутности используют:

- стандартный образец мутности по ГОСТ 29024, мутность по формазинной шкале 4000 ЕМФ;

- дистиллированную воду по ГОСТ 6709, которую дополнительно пропускают через системы очистки воды SynergySystemKit или Elix производства Millipore (Франция), имеющие конечный фильтр с размерами пор 0,22 мкм или аналогичную систему фильтрации;

- колбы мерные по ГОСТ 1770;

- пипетки по ГОСТ 29169.

Порядок приготовления формазинной суспензии по ГОСТ 29024 приведен в приложении 4 ГОСТ 29024.

Порядок приготовления растворов заключается в отборе в чистую мерную колбу аликвоты формазинной суспензии по ГОСТ 29024 или раствора в соответствии с таблицей Д.1, доведения колбы до метки очищенной дистиллированной водой и тщательным перемешиванием содержимого колбы.

Таблица Д.1 - Значения мутности в приготовленных растворах

Наименование раствора	Объем аликвоты, см ³	Вместимость мерной колбы, см ³	Значение мутности в растворе, ЕМФ
формазинная суспензия по ГОСТ 29024-91	-	-	4000,00
раствор №1, готовится из формазинной суспензии по ГОСТ 29024-91	250,0	500,00	2000,00
раствор №2, готовится из раствора №1	125,0	500,00	1000,00
раствор №3, готовится из раствора №2	250,0	500,00	500,00
раствор №4, готовится из раствора №3	100,0	500,00	100,00
раствор №5, готовится из раствора №4	250,00	500,00	50,00
раствор №6, готовится из раствора №5	20,00	500,00	2,00

Библиография

- [1] 6267.00.00.000 РЭ Система метеорологическая измерительно-информационная С-01. Руководство по эксплуатации
- [2] 6267.00.00.000 ФО Система метеорологическая измерительно-информационная С-01.Формуляр
- [3] Правила осуществления метрологической оценки в виде работ по государственной поверке средств измерений
Утверждены постановлением Государственного комитета по стандартизации Республики Беларусь от 21 апреля 2021 г. № 40

