

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



Генеральный директор
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»
А.Н. Пронин

м.п. « 05 » июня 2024 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Датчики прямой солнечной радиации ДПРЦ-2

Методика поверки

МП 254-0225-2024

И.о. руководителя научно-исследовательского
отдела госэталонов в области
аэрогидрофизических параметров
А.Ю. Левин

Руководитель лаборатории испытаний
в целях утверждения типа средств измерений
аэрогидрофизических параметров
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

П.К. Сергеев

г. Санкт-Петербург
2024 г.

1. Общие положения

Данная методика поверки распространяется на датчики прямой солнечной радиации ДПРЦ-2 (далее – датчики ДПРЦ-2), предназначенные для измерений прямой энергетической освещенности, создаваемой солнечным и (или) искусственным излучением в спектральном диапазоне волн от 0,3 до 3 мкм, и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверки.

Методикой поверки должна обеспечиваться прослеживаемость датчиков ДПРЦ-2 к государственному первичному эталону единиц радиометрических и спектрометрических величин в диапазоне длин волн от 0,2 до 25,0 мкм (ГЭТ 86-2017) в соответствии с государственной поверочной схемой для средств измерений радиометрических величин некогерентного оптического излучения в ультрафиолетовой, видимой и инфракрасной области спектра, утвержденной приказом Росстандарта № 2414 от 21.11.2023.

Метод, обеспечивающий реализацию методики поверки - непосредственное сличение.

Датчики ДПРЦ-2 подлежат первичной и периодической поверке. Методикой поверки не предусмотрена поверка на меньшем числе поддиапазонов измерений.

2. Перечень операций поверки средства измерений приведен в таблице 1.

Таблица 1 - Перечень операций поверки средства измерений

Наименование операции	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер пункта документа о поверке
	Первичной поверке	Периодической поверке	
Внешний осмотр	да	да	7
Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	да	да	8.1
Опробование	да	да	8.3
Подтверждение соответствия программного обеспечения	да	да	9
Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	да	да	10
Оформление результатов поверки	да	да	11

При отрицательных результатах одной из операций поверка прекращается.

3. Требования к условиям проведения поверки

При поверке должны быть соблюдены следующие условия:

- температура воздуха, °С

от +15 до +35;

- относительная влажность воздуха, %

от 30 до 90;

- атмосферное давление, кПа

от 86 до 106.

4. Требования к специалистам, осуществляющим поверку

4.1 К проведению поверки допускаются лица, допущенные к работе в качестве поверителей, изучившие настоящую методику поверки и ДПША 406926.063РЭ «Датчик прямой солнечной радиации ДПРЦ-2. Руководство по эксплуатации» (далее ЭД), прилагаемые к датчикам ДПРЦ-2.

5. Метрологические и технические требования к средствам поверки

Таблица 2 - Метрологические и технические требования к средствам поверки

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п. 8.1 Контроль условий поверки	Средства измерений температуры окружающей среды в диапазоне измерений от +10 °С до +35 °С с абсолютной погрешностью не более ±1 °С; Средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне от 30 % до 90 %, с погрешностью не более ±10%; Средства измерений атмосферного давления в диапазоне от 86 до 106 кПа, с абсолютной погрешностью не более ±0,25 кПа;	Термогигрометр автономный ИВА-6, рег. № 82393-21
п. 10.1 Определение диапазона измерений и пределов допускаемой относительной погрешности измерений прямой энергетической освещенности	Эталоны единицы энергетической освещенности, соответствующие требованиям, предъявляемым к эталонам не ниже 2 разряда по Государственной поверочной схеме для средств измерений радиометрических величин некогерентного оптического излучения в ультрафиолетовой, видимой и инфракрасной области спектра, утверждённой приказом Росстандарта № 2414 от 21.11.2023 г. (часть 2); Вспомогательное оборудование: Устройство для создания солнечной радиации, диапазон задания от 40 до 1100 Вт/м ² .	Пиргелиометр СНР 1, рег. № 48282-11; Вспомогательные оборудование: Устройство для создания солнечной радиации

Примечание – Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице.

5.1 Средства поверки должны иметь действующие свидетельства о поверке, эталоны - действующие свидетельства об аттестации.

5.2 Допускается применение аналогичных средств поверки обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых датчиков ДПРЦ-2 с требуемой точностью.

6. Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

6.1 При поверке должны соблюдаться требования:

- требования безопасности по ГОСТ 12.3.019-80;
- требования безопасности, изложенные в ДПША 406926.063РЭ «Датчик прямой солнечной радиации ДПРЦ-2. Руководство по эксплуатации»;
- «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей»;
- «Правила ТБ при эксплуатации электроустановок потребителей»;

- в целях обеспечения безопасности работ и возможности выполнения процедур поверки достаточно одного специалиста.

7. Внешний осмотр средства измерений

При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие датчика ДПРЦ-2 следующим требованиям:

- соответствие внешнего вида СИ описанию типа СИ;
- маркировка должна быть целой, четкой, хорошо читаемой;
- наличие знака утверждения типа в месте, указанном в описании типа СИ;
- комплектность должна соответствовать эксплуатационной документации на датчик ДПРЦ-2;

- датчики ДПРЦ-2 не должны иметь дефектов, способных оказать влияние на безопасность проведения поверки и на результаты поверки.

8. Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1 Контроль условий проведения поверки.

8.1.1 При поверке должны быть проверены условия проведения поверки, указанные в п. 3 настоящей методики поверки.

8.1.2 Для контроля условий поверки используются средства поверки, приведенные в таблице 2.

8.2 Проверьте комплектность датчика ДПРЦ-2

8.3 Проверить электропитание датчика ДПРЦ-2.

8.4 Подготовить к работе и включить датчик ДПРЦ-2 согласно ЭД.

8.4 Опробование датчика ДПРЦ-2 должно осуществляться в следующем порядке:

8.4.1 Включить датчик ДПРЦ-2.

8.4.2 Убедиться, что измерительная информация поступает и отображается на устройствах отображения, сообщения об ошибках – отсутствуют.

9. Проверка программного обеспечения средства измерений

9.1 Идентификация автономного ПО «ГМП-24» осуществляется путем проверки номера версии ПО. Номер версии ПО отображается в информационном окне программы во вкладке свойств файла ГМП-24.

9.2 Датчик ДПРЦ-2 считается прошедшим проверку по данному пункту с положительными результатами, если проверяемые параметры ПО соответствуют данным, представленным в таблице 3.

Таблица 3 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО (встроенное)	DP
Номер версии (идентификационный номер) ПО	версия v1.1
Идентификационное наименование ПО (автономное)	ГМП-24
Номер версии (идентификационный номер) ПО	версия v2.x.x ¹⁾
¹⁾ x.x – метрологически незначимая часть ПО	

10 Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

10.1 Определение диапазона измерений и пределов допускаемой относительной погрешности измерений прямой энергетической освещенности производить в следующем порядке:

10.1.1 Подготовить к работе пиргелиометр СНР 1 и датчик ДПРЦ-2.

10.1.2 Установить на установку для создания солнечной радиации пиргелиометр СНР 1 и датчик ДПРЦ-2.

10.1.3 Задать установкой для создания солнечной радиации значение прямой энергетической освещенности в пяти точках равномерно распределенных по диапазону измерений.

10.1.4 На каждом заданном значении зафиксировать не менее 5 показаний прямой энергетической освещенности, измеренные пиргелиометром СНР 1, $\bar{E}_{\text{эт}}$, и датчиком ДПРЦ-2, и вычислить среднее значение $\bar{E}_{\text{изм}}$.

10.1.5 Вычислить относительную погрешность измерений энергетической освещенности по формуле:

$$\delta E = \frac{\bar{E}_{\text{изм}} - \bar{E}_{\text{эт}}}{\bar{E}_{\text{эт}}} \cdot 100 \%$$

10.1.6 Результаты считать положительными, если диапазон измерений прямой энергетической освещенности с датчиком ДПРЦ-2 составляет от 0,4 до 1,1 кВт/м², пределы допускаемой относительной погрешности измерений прямой энергетической освещенности соответствуют условию:

$$|\delta E| \leq 11 \%$$

11 Оформление результатов поверки

11.1 Сведения о результатах поверки датчиков ДПРЦ-2 передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в установленном порядке. Знак поверки при необходимости наносится на свидетельство о поверке.

11.2 Протокол оформляется по запросу.