

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

СОГЛАСОВАНО



И.о. Генерального директора
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»
_____ А.Н. Пронин

м.п. « 18 » ноября 2021 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Измерители высоты облаков CL31
Методика поверки

МП 2540-0037-2018
с изменением №1

И.о. руководителя научно-исследовательского
отдела госэталонов в области
аэрогидрофизических параметров
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

_____ 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
2021 г.

1. Общие положения

Настоящая методика поверки распространяется на измерители высоты облаков CL31 (далее – измерители CL31), предназначенные для автоматических измерений высоты облаков и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверки.

Методикой поверки должна обеспечиваться прослеживаемость измерителей CL31 к государственному первичному эталону единицы длины – метра (ГЭТ 2-2021).

Метод, обеспечивающий реализацию методики поверки – косвенные измерения.

Измерители CL31 подлежат первичной и периодической поверке Методикой поверки не предусмотрена возможность проведения поверки на меньшем числе поддиапазонов измерений.

(пункт 1, измененная редакция – изм. №1)

2. Операции поверки

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта документа о поверке	Проведение операции при	
		Первичной поверке	Периодической поверке
Внешний осмотр	6.1	да	да
Опробование	6.2	да	да
Подтверждение соответствия программного обеспечения	6.3	да	да
Определение метрологических характеристик	6.4	да	да

2.1. При отрицательных результатах одной из операций поверка прекращается.

3. Средства поверки

Таблица 2

Номер пункта документа по поверке	Наименование и тип (условное обозначение) основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования, и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки
6.3	Персональный компьютер с терминальной программой.
6.4	Рабочий эталон единицы длины по локальной поверочной схеме, согласованной ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева», для средств измерений высоты нижней границы облачности в диапазоне от 10 до 10000 м, абсолютная погрешность $\pm 0,5$ м в диапазоне от 10 до 50 м включительно, относительная погрешность ± 1 % в диапазоне свыше 50 до 10000 м. Персональный компьютер с терминальной программой.

3.1. Средства поверки должны быть поверены, эталоны – аттестованы.

3.2. Допускается применение аналогичных средств поверки обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых измерителей CL31 с требуемой точностью.

4. Требования к квалификации поверителей и требования безопасности.

4.1. К проведению поверки допускаются лица, аттестованные в качестве поверителей, изучившие настоящую методику и эксплуатационную документацию (далее ЭД), прилагаемую к измерителям CL31, а так же ЭД на эталоны и другие средства поверки.

4.2. При проведении поверки должны соблюдаться:

- требования безопасности по ГОСТ 12.3.019;
- требования безопасности, изложенные в эксплуатационной документации;
- «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей»;
- «Правила ТБ при эксплуатации электроустановок потребителей».
- в целях обеспечения безопасности работ и возможности выполнения процедур поверки достаточно одного специалиста.

5. Условия поверки

При поверке должны быть соблюдены следующие условия:

- | | |
|--------------------------------------|-----------------|
| - температура воздуха, °С | от -20 до +40; |
| - относительная влажность воздуха, % | от 30 до 90; |
| - атмосферное давление, гПа | от 600 до 1050. |

6. Подготовка к поверке

- 6.1. Проверить комплектность измерителя CL31.
- 6.2. Проверить электропитание измерителя CL31.
- 6.3. Подготовить к работе и включить измеритель CL31 согласно ЭД. Перед началом поверки измеритель CL31 должен работать не менее 10 мин.

7. Проведение поверки

7.1. Внешний осмотр

7.1.1. Измеритель CL31 не должен иметь механических повреждений или иных дефектов, влияющих на качество его работы.

7.1.2. Соединения в разъемах питания измерителя CL31 должны быть надежными.

7.1.3. Маркировка измерителя CL31 должна быть целой, четкой, хорошо читаемой.

7.1.4. Результаты внешнего осмотра считают положительными, если измеритель CL31 не имеет повреждений или иных дефектов, маркировка измерителя CL31 целая, соединения в разъемах питания измерителя CL31 надежные.

7.2. Опробование

Опробование измерителя CL31 должно осуществляться в следующем порядке:

7.2.1. Включите измеритель CL31. Подключите измеритель CL31 к персональному компьютеру, запустить терминальную программу (например, HyperTerminal) в соответствии с пунктом 4 ЭД.

7.2.2. На экране персонального компьютера должна отображаться информация о текущих измерениях.

7.2.3. Результаты опробования считают положительными, если измеритель CL31 работоспособен и отображает измерительную информацию на экране персонального компьютера.

7.3. Подтверждение соответствия программного обеспечения

7.3.1. Идентификация встроенного ПО «CL31.hex» осуществляется путем проверки номера версии ПО.

7.3.2. Подключите измеритель CL31 к персональному компьютеру, запустить терминальную программу (например, HyperTerminal) в соответствии с пунктом 4 ЭД, введите команду «open», затем введите команду «version», в ответном сообщении считайте номер ПО.

7.3.3. Результаты идентификации программного обеспечения считают положительными, если номер версии встроенного ПО «CL31.hex» не ниже 2.14.

7.4. Определение метрологических характеристик при измерении высоты облаков производится в следующем порядке:

7.4.1. Закрепите рабочий эталон единицы длины в диапазоне значений от 10 до 10000 м (далее – рабочий эталон длины) на измерителе CL31, в соответствии со схемой, приведенной в приложении А.

7.4.2. Подключите измеритель CL31 к персональному компьютеру согласно ЭД.

7.4.3. Задавайте рабочим эталоном длины значения высоты облаков в девяти точках (10; 20; 1000; 2000; 3000; 4000; 5000; 6000; 7000) м.

7.4.4. На каждом заданном значении фиксируйте показания измерителя CL31 на экране персонального компьютера.

7.4.5. Вычислите абсолютную погрешность измерений высоты облаков для диапазона измерений от 10 до 100 м включительно, по формуле:

$$\Delta S_i = S_{\text{изм}i} - S_{\text{эт}i};$$

Где $S_{\text{эт}i}$ - значения высоты облаков, заданные рабочим эталоном длины, м;

$S_{\text{изм}i}$ - значения высоты облаков, измеренные измерителем CL31, м.

7.4.6. Вычислите относительную погрешность измерений высоты облаков для диапазона измерений свыше 100 до 7600 м, по формуле:

$$\delta S_i = \frac{S_{\text{изм}i} - S_{\text{эт}i}}{S_{\text{эт}i}} \cdot 100 \%$$

Где $S_{\text{эт}i}$ - значения высоты облаков, заданные рабочим эталоном длины, м;

$S_{\text{изм}i}$ - значения высоты облаков, измеренные измерителем CL31, м.

7.4.7. Погрешность измерений высоты облаков должна удовлетворять условию:

$\Delta S_i \leq \pm 7$ м, в диапазоне измерений от 10 до 150 м включительно;

$\delta S_i \leq \pm 4,5 \%$, в диапазоне измерений свыше 150 до 7600 м.

(пункт 7.4.7, измененная редакция – изм. №1)

8. Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям.

В результате анализа характеристик, полученных в результате поверки, делается вывод о пригодности дальнейшего использования средства измерений. Критериями пригодности являются соответствие погрешностей средства измерений п. 7.4.7 настоящей методики поверки.

(пункт 8, вновь введенный пункт – изм. №1)

9. Оформление результатов поверки

9.1. Результаты поверки средств измерений подтверждаются сведениями о результатах поверки средств измерений, включенными в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений. По заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, выдается свидетельство о поверке средства измерений, и (или) в формуляр средства измерений вносится запись о проведенной поверке, заверяемая подписью поверителя и знаком поверки, с указанием даты поверки, или выдается извещение о непригодности к применению средства измерений.

9.2. Протокол оформляется по заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку.

(пункт 9, измененная редакция – изм. №1)



1 – рабочий эталон единицы длины в диапазоне значений от 10 до 15000 м;
2 – измеритель CL31.