

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

УТВЕРЖДАЮ



И.о. генерального директора
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

А.Н. Пронин

«08» октября 2020 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Станции автоматические метеорологические Велес-ВП

Методика поверки

МП 2540-0086-2020

И.о. руководителя научно-исследовательской
лаборатории госэталонов в области
аэрогидрофизических параметров
А.Ю. Левин

Инженер 1 категории научно-исследовательской
лаборатории госэталонов в области
аэрогидрофизических параметров

П.К. Сергеев

Санкт-Петербург
2020 г.

Настоящая методика поверки распространяется на станции автоматические метеорологические Велес-ВП (далее – станции Велес-ВП), предназначенные для автоматических измерений метеорологических параметров: температуры и влажности почвы, количества атмосферных осадков, и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверки.

Методикой поверки не предусмотрена возможность проведения поверки отдельных измерительных каналов и (или) отдельных автономных блоков из состава средства измерений для меньшего числа измеряемых величин или на меньшем числе поддиапазонов измерений.

1. Операции поверки

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта документа о поверке	Проведение операции при	
		Первичной поверке	Периодической поверке
Внешний осмотр	6.1	+	+
Опробование	6.2	+	+
Подтверждение соответствия программного обеспечения	6.2.4	+	+
Определение метрологических характеристик измерительных каналов (далее – ИК):			
- ИК температуры почвы;	6.3.1	+	+
- ИК влажности почвы;	6.3.2	+	+
- ИК количества атмосферных осадков	6.3.3	+	+

При отрицательных результатах одной из операций поверка прекращается.

2. Средства поверки

Таблица 2

Номер пункта	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
6.2.4	Персональный компьютер с терминальной программой.
6.3.1	Термометр сопротивления эталонный ЭТС-100, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее – рег. номер) 19916-10; Измеритель температуры многоканальный прецизионный МИТ 8 модификации 8.15, рег. номер 19736-11; Термостат жидкостный 7000 модификации 7060, рег. номер 40415-15
6.3.2	Влагомер почвы высокой точности ML3 ThetaProbe, диапазон измерений относительной влажности почвы от 1 до 50 %, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений ± 1 %, рег. номер 71131-18.
6.3.3	Рабочий эталон единицы длины для измерений количества атмосферных осадков и интенсивности атмосферных осадков по локальной поверочной схеме, утвержденной ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева» для средств измерений количества осадков в диапазоне значений от 0 мм до 2000 мм, интенсивности атмосферных осадков в диапазоне значений от 0,25 мм/ч до 300 мм/ч

2.1. Средства измерений должны иметь действующие свидетельства о поверке, эталоны - действующие свидетельства об аттестации.

2.2. Допускается применение аналогичных средств поверки обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых станций Велес-ВП с требуемой точностью.

3. Требования к квалификации поверителей и требования безопасности.

3.1. К проведению поверки допускаются лица, аттестованные в качестве поверителей, изучившие настоящую методику и эксплуатационную документацию (далее ЭД), прилагаемую к станции Велес-ВП.

3.2. 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».

4. Условия поверки

При поверке допускается соблюдать следующие требования:

- температура воздуха, °С от +15 до +35;
- относительная влажность воздуха, % от 25 до 90;
- атмосферное давление, гПа от 860 до 1060.

5. Подготовка к поверке

- 5.1. Проверить комплектность станции Велес-ВП.
- 5.2. Проверить электропитание станции Велес-ВП.
- 5.3. Подготовить к работе и включить станцию Велес-ВП согласно ЭД.

6. Проведение поверки

6.1. Внешний осмотр

6.1.1. Станция Велес-ВП не должна иметь механических повреждений или иных дефектов, влияющих на качество его работы.

6.1.2. Соединения в разъемах питания станции Велес-ВП должны быть надежными.

6.1.3. Маркировка станции Велес-ВП должна быть целой, четкой, хорошо читаемой.

6.2. Опробование

Опробование станции Велес-ВП должно осуществляться в следующем порядке:

6.2.1. Включите станцию Велес-ВП.

6.2.2. Убедитесь, что измерительная информация поступает со всех измерительных каналов (далее – ИК) и отображается в web-интерфейсе, сообщения о ошибках – отсутствуют.

6.2.3. При поверке, измеренные значения по соответствующим измерительным каналам фиксируются при помощи web-интерфейса.

Подтверждение соответствия программного обеспечения.

6.2.4. Идентификация встроенного ПО «ADU_500_GSM» осуществляется путем проверки номера версии ПО следующим образом:

- необходимо подсоединить кабель USB-RS232 к центральному устройству на интерфейс RS232;

- установить связь по средством терминальной программы типа HyperTerminal;

- включить станцию Велес-ВП, установив переключатель питания в режим терминала;

- дождаться, когда в терминальной программе будет доступна перейти в меню конфигурации, активировать ее и перейти в меню конфигурации;

- считать номер версии встроенного программного обеспечения

6.2.5. Результаты идентификации программного обеспечения считают положительными если номер версии встроенного ПО «ADU_500_GSM» не ниже 12.5.0.

6.3. Определение метрологических характеристик:

6.3.1. Поверка станции Велес-ВП по каналу измерений температуры почвы выполняется в следующем порядке:

6.3.1.1. Подготовьте к работе и включите станцию Велес-ВП, термостат жидкостный 7060, термометр сопротивления эталонный ЭТС-100 и измеритель температуры многоканальный прецизионный МИТ 8 модификации МИТ 8.15 в соответствии с ЭД.

6.3.1.2. Поместите датчик температуры и влажности почвы и эталонный термометр в термостат жидкостный 7060.

6.3.1.3. Задавайте значения температуры при помощи термостата в пяти точках равномерно распределённых по диапазону измерений.

6.3.1.4. На каждом заданном значении фиксируйте значения, измеренные станцией Велес-ВП, $t_{измi}$ и значения эталонные, $t_{этi}$.

6.3.1.5. Вычислите абсолютную погрешность станции Велес-ВП по каналу измерений температуры почвы по формуле:

$$\Delta t = t_{измi} - t_{этi}$$

6.3.1.6. Результаты считаются положительными, если абсолютная погрешность по каналу измерений температуры почвы во всех выбранных точках не превышает:

$$\Delta t \leq \pm 1,5 \text{ } ^\circ\text{C}.$$

6.3.2. Поверка станции Велес-ВП по каналу измерений влажности почвы выполняется в следующем порядке:

6.3.2.1. Разместите горизонтально датчик температуры и влажности почвы и влагомер почвы высокой точности ML3 ThetaProbe (далее – влагомер) в емкость с почвой.

6.3.2.2. Фиксируйте значения, измеренные станцией Велес-ВП, $\varphi_{измi}$ и значения эталонные, $\varphi_{этi}$, измеренные влагомером.

6.3.2.3. Вычислите абсолютную погрешность станции Велес-ВП по каналу измерений относительной влажности воздуха по формуле:

$$\Delta \varphi = \varphi_{измi} - \varphi_{этi}$$

6.3.2.4. Повторите пп. 6.3.2.2-6.3.2.3, последовательно добавляя в емкость с почвой воду массой, равной 20 %, 40 %, 60 % и 80 % от массы почвы в емкости, тщательно перемешивая.

6.3.2.5. Результаты считаются положительными, если абсолютная погрешность по каналу измерений влажности почвы во всех выбранных точках не превышает:

$$\Delta \varphi \leq \pm 3 \%$$

6.3.3. Поверка станции Велес-ВП по каналу измерений количества атмосферных осадков:

6.3.3.1. Установите датчик количества атмосферных осадков на ровную плоскую поверхность.

6.3.3.2. С помощью рабочего эталона единицы длины для измерений количества атмосферных осадков и интенсивности атмосферных осадков задавайте значения количества осадков, $M_{этi}$, равные 2 мм, 10 мм, 20 мм, 30 мм, 40 мм.

6.3.3.3. Фиксируйте показания станции Велес-ВП по каналу измерений количества осадков $M_{измi}$.

6.3.3.4. Фиксируйте для каждого заданного значения показания по каналу измерений количества атмосферных осадков $M_{изм}$ станции Велес-ВП.

6.3.3.5. Вычислите абсолютную погрешность станции Велес-ВП по каналу измерений количества осадков ΔM по формуле:

$$\Delta M = M_{изм} - M_{эт}$$

6.3.3.6. Результаты считаются положительными, если абсолютная погрешность по каналу измерений количества осадков во всех выбранных точках не превышает:

$$\Delta M \leq \pm (0,2 + 0,04 \cdot M_{эт}) \text{ мм}$$

7. Оформление результатов поверки

7.1. При положительных результатах поверки оформляют свидетельство о поверке установленного образца. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке и/или паспорт.

7.2. При отрицательных результатах поверки оформляют извещение о непригодности установленной формы.