

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Станции автоматические метеорологические Инфометеос

Назначение средства измерений

Станции автоматические метеорологические Инфометеос (далее – станции Инфометеос) предназначены для автоматических измерений метеорологических параметров: температуры и относительной влажности воздуха, атмосферного давления, температуры и влажности почвы, скорости и направления воздушного потока, количества и интенсивности осадков.

Описание средства измерений

Принцип действия станций Инфометеос основан на измерении первичными измерительными преобразователями (датчиками) физических величин с передачей данных в контроллер и далее в центр сбора данных с помощью средств связи.

Конструктивно станции Инфометеос выполнены по модульному принципу и состоят из центрального устройства, измерительных каналов, вспомогательных и связующих компонентов. Центральное устройство представляет собой защищенный корпус с размещенными внутри контроллером, устройством связи и элементами питания. Датчики подключаются к центральному устройству с помощью линий связи, образуя измерительные каналы (далее – ИК).

Датчик температуры и относительной влажности воздуха и датчик атмосферного давления выполнены в едином стержневом исполнении. Для измерения температуры воздуха принцип действия основан на зависимости электрического сопротивления платинового чувствительного элемента (Pt100) от температуры окружающей среды; для измерения относительной влажности воздуха – на зависимости емкости чувствительного элемента от относительной влажности воздуха; для измерения атмосферного давления - на изменении емкости конденсатора в зависимости от изменения атмосферного давления. Совмещенный датчик атмосферного давления, температуры и относительной влажности воздуха устанавливается на мачте внутри радиационной защиты для предотвращения воздействия на него прямого солнечного излучения и осадков.

Принцип действия датчика температуры и влажности почвы для измерения температуры почвы основан на зависимости электрического сопротивления платинового чувствительного элемента от температуры почвы, для измерения влажности воздуха – на изменении емкости чувствительного элемента от влажности почвы. Для измерения температуры и влажности почвы на различных глубинах в станциях Инфометеос реализована возможность одновременного подключения до пяти датчиков температуры и влажности почвы.

Принцип действия датчика скорости воздушного потока основан на измерении скорости вращения вала с чувствительным элементом (чашками) с помощью датчика холла и ее последующем преобразовании в скорость воздушного потока.

Принцип действия датчика направления воздушного потока основан на измерении угла поворота флюгарки с помощью магнитного регистратора и его последующем преобразовании в направление воздушного потока.

Принцип действия датчика количества и интенсивности осадков основан на регистрации числа опрокидываний лоточного механизма с помощью герконового выключателя за определенные промежутки времени и его последующем преобразовании в количество и интенсивность осадков. В состав станций Инфометеос также входит индикатор дождя/снега для определения типа осадков.

Станции Инфометеос позволяют рассчитать температуру точки росы на основании измеряемых параметров по алгоритму производителя.

Станции Инфометеос выпускаются в трех модификациях: Инфометеос-1, Инфометеос-2 и Инфометеос-3. В модификации Инфометеос-1 отсутствуют ИК температуры и влажности почвы, количества и интенсивности осадков. В модификациях Инфометеос-2 и Инфометеос-3 реализована индикация электропроводности почвы. В модификации Инфометеос-3 дополнительно входит индикатор температуры и влажности листа.

Электропитание станций Инфометеос может осуществляться от внешнего источника питания или солнечной панели с аккумуляторной батареей. Подключение к станциям Инфометеос может осуществляться с помощью интерфейсов GSM, RS-485, RS-232.

Пломбирование станций Инфометеос не предусмотрено, для защиты от несанкционированного доступа имеются замки, расположение замков представлено на рисунке 2.



Рисунок 1 — Общий вид станций Инфометеос



Рисунок 2 — Схема расположения замков
1 — замки на центральном устройстве

Программное обеспечение

Программное обеспечение станций Инфометеос состоит из двух модулей: встроенного ПО (ПО «Infometeos.agrostation») и автономного ПО «Инфометеос». Встроенное ПО обеспечивает сбор, обработку и передачу результатов измерений. Автономное ПО «Инфометеос» обеспечивает отображение результатов измерений.

Уровень защиты программного обеспечения «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Влияние программного обеспечения учтено при нормировании метрологических характеристик.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	Идентификационное наименование ПО	«Infometeos.agrostation»
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.1.0	не ниже 1.1
Цифровой идентификатор ПО	-	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение		
	Инфометеос-1	Инфометеос-2	Инфометеос-3
Диапазон измерений температуры воздуха, °С	от -40 до +60		
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры воздуха, °С	±1,0		
Диапазон измерений относительной влажности воздуха, %	от 0 до 100		
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений относительной влажности воздуха, %	±5		
Диапазон измерений атмосферного давления, гПа	от 600 до 1100		
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений атмосферного давления, гПа	±1		
Диапазон измерений скорости воздушного потока, м/с	от 1 до 35		
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений скорости воздушного потока, м/с	±(0,5+0,1·V)*		

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение		
	Инфометеос-1	Инфометеос-2	Инфометеос-3
Диапазон измерений направления воздушного потока	от 0° до 360°		
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений направления воздушного потока	±3°		
Диапазон измерений температуры почвы, °С	-	от -30 до +70	от -30 до +70
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры почвы, °С	-	±0,5	±0,5
Диапазон измерений относительной влажности почвы, %	-	от 0 до 100	от 0 до 100
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений влажности почвы, %	-	±5	±5
Минимальное измеряемое количества осадков, мм	-	от 0,4	от 0,4
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений количества осадков, мм	-	±(0,2+0,05·Н)*	±(0,2+0,05·Н)*
Диапазон измерений интенсивности осадков, мм/ч	-	от 12 до 240	от 12 до 240
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений интенсивности осадков, %	-	±6	±6
Диапазон показаний электропроводности почвы, мСм/см	-	от 0 до 20	от 0 до 20
Диапазон показаний температуры листа, °С	-	-	от -40 до +80
Диапазон показаний влажности листа, %	-	-	от 0 до 100
* V – измеренная скорость воздушного потока, м/с; Н – измеренное значение количества осадков, мм			

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение			
Напряжение питания от сети постоянного тока, В	от 10 до 16			
Потребляемая мощность, В·А, не более	60			
Наработка на отказ, ч, не менее	8000			
Средний срок службы, лет	8			
Габаритные размеры, мм, не более:	Длина	Ширина	Высота	Диаметр
- центральное устройство;	300	500	500	-
- датчик температуры и относительной влажности воздуха, атмосферного давления;	-	-	140	70
- датчик скорости воздушного потока;	-	-	160	180
- датчик направления воздушного потока;	-	-	200	294
- датчик температуры и влажности почвы;	141	45	16	-
- датчик количества и интенсивности осадков;	-	-	271	246
- индикатор температуры и влажности листа;	65	145	13	-
- индикатор дождя/снега	90	60	40	-

Продолжение таблицы 3

Масса, кг, не более - центральное устройство; - датчик температуры и относительной влажности воздуха, атмосферного давления; - датчик скорости воздушного потока; - датчик направления воздушного потока; - датчик температуры и влажности почвы; - датчик количества и интенсивности осадков; - индикатор температуры и влажности листа; - индикатор дождя/снега	16,5 3,0 0,17 0,195 0,3 2,0 0,2 0,15
Условия эксплуатации: Температура окружающего воздуха, °С - для ИК относительной влажности воздуха - для ИК количества осадков - для ИК интенсивности осадков - для остальных элементов станции Инфометеос Относительная влажность воздуха, % Атмосферное давление, кПа	от 0 до +70 от 0 до +70 от 0 до +70 от -40 до +70 от 0 до 100 от 60,0 до 110,0

Знак утверждения типа

наносится в виде наклейки на центральное устройство станции Инфометеос и типографским способом на руководство по эксплуатации.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность станций автоматических метеорологических Инфометеос

Наименование	Обозначение	Кол-во		
		Инфо-метеос-1	Инфо-метеос-2	Инфо-метеос-3
Станция автоматическая метеорологическая Инфометеос в составе: - центральное устройство; - датчик температуры и относительной влажности воздуха, атмосферного давления; - датчик скорости воздушного потока; - датчик направления воздушного потока; - датчик температуры и влажности почвы; - датчик количества и интенсивности осадков; - индикатор температуры и влажности листа; - индикатор дождя/снега	-	1 шт. 1 шт. 1 шт. 1 шт. - - - 1 шт.	1 шт. 1 шт. 1 шт. 1 шт. 1 шт. 1 шт. - 1 шт.	1 шт. 1 шт. 1 шт. 1 шт. 1 шт. 1 шт. 1 шт.
Руководство по эксплуатации	РЭ 265112-001-20034797-2019	1 экз.		
Паспорт	ПС 265112-001-20034797-2019	1 экз.		
Методика поверки	МП 2540-0071-2020	1 экз.		

Поверка

осуществляется по документу МП 2540-0071-2020 «ГСИ. Станции автоматические метеорологические Инфометеос. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева» 14.01.2020 года.

Основные средства поверки:

Термометр сопротивления платиновый вибропрочный эталонный ПТСВ 3-го разряда, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 57690-14.

Измеритель температуры двухканальный прецизионный МИТ 2, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 46432-11.

Рабочий эталон 2-го разряда относительной влажности по ГОСТ 8.547-2009 (гигрометры), абсолютная погрешность ± 1 %.

Рабочий эталон (аэродинамическая измерительная установка) по приказу Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт) № 2815 от 25.11.2019 г. «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений скорости воздушного потока», абсолютная погрешность $\pm(0,2+0,04*V)$ м/с, где V – измеренная скорость воздушного потока.

Комплекс поверочный портативный КПП-4, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 68664-17.

Барометр образцовый переносной БОП-1М, модификация БОП-1М-2, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений № 26469-17.

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.

Весы лабораторные PS 6000/Y, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений № 49689-12.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к станциям автоматическим метеорологическим Инфометеос

ГОСТ 8.558-09 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры

ГОСТ 8.547-09 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений влажности газов

ГОСТ Р 8.840-2013 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений абсолютного давления в диапазоне от 1 до $1 \cdot 10^6$ Па

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт) № 2815 от 25.11.2019 г. «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений скорости воздушного потока»

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт) №256 от 07.02.2018 г. «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости»

Технические условия «Станции автоматические метеорологические Инфометеос. ТУ 265112-001-20034797-2019»

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Инфометеос» (ООО «Инфометеос»)
ИНН 7734407963
Адрес: 123423, г. Москва, проспект Маршала Жукова, д.41, офис 404
Телефон/факс: (499) 638-27-79
Web сайт: www.infometeos.com
E-mail: info@infometeos.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»
Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр., 19
Телефон: (812) 251-76-01
Факс: (812) 713-01-14
Web-сайт: www.vniim.ru
E-mail: info@vniim.ru

Регистрационный номер RA.RU.311541 в Реестре аккредитованных лиц в области обеспечения единства измерений Росаккредитации.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« ____ » _____ 2020 г.