

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «17» июня 2024 г. № 1436

Регистрационный № 92391-24

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Станции автоматические метеорологические МЕТОС

Назначение средства измерений

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

Описание средства измерений

Конструктивно станции МЕТОС выполнены по модульному принципу и состоят из основного блока, солнечной панели, первичных измерительных преобразователей, модуля передачи данных, дополнительного и вспомогательного оборудования.

Основной блок состоит из преобразователей измерительных (контроллеров) со встроенным микропроцессором, модуля передачи данных, линий связи и вспомогательного оборудования.

Модуль передачи данных состоит из приемника, передатчика и цифрового блока, формирующего передаваемый сигнал и обрабатывающего принимаемый сигнал, необходимый для обеспечения связи между станцией МЕТОС и удаленными пользователями.

Перечень первичных измерительных преобразователей, входящих в состав станций МЕТОС, представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень первичных измерительных преобразователей станций МЕТОС

Канал измерений	Первичные измерительные преобразователи
Температуры воздуха	Датчик влажности и температуры HygroClip HC2A-S Датчик влажности и температуры IM526TR
Относительной влажности воздуха	Датчик влажности и температуры HygroClip HC2A-S Датчик влажности и температуры IM526TR
Скорости и направления воздушного потока	Датчик скорости и направления воздушного потока ультразвуковой PI-USWM
Атмосферного давления	Барометр MD514D
Количества атмосферных осадков	Осадкомер IM523

Продолжение таблицы 1

Канал измерений	Первичные измерительные преобразователи
Температуры почвы	Датчик влажности и температуры почвы PI54-D
Энергетической освещенности	Пиранометр IM506D

Принцип действия станций МЕТОС основан на измерении первичными измерительными преобразователями метеорологических параметров. Метеорологические параметры преобразуются в цифровой код преобразователями измерительными (контроллерами) и поступают в центральное устройство для обработки, отображения на дисплее оператора, регистрации, архивации и передачи данных потребителям.

Принцип действия первичных измерительных преобразователей:

- при измерении температуры воздуха, почвы основан на зависимости электрического сопротивления платины от температуры окружающей среды;
- при измерении относительной влажности воздуха основан на изменении емкости полимерного конденсатора в зависимости от относительной влажности воздуха;
- при измерении атмосферного давления основан на изменении емкости конденсатора в зависимости от изменения атмосферного давления;
- при измерении скорости и направления воздушного потока основан на измерении времени прохождения ультразвукового сигнала между парами первичных измерительных преобразователей;
- при измерении количества атмосферных осадков основан на регистрации числа электрических импульсов в зависимости от опрокидываний челночного механизма;
- при измерении энергетической освещенности основан на термоэлектрическом эффекте, при котором разность температур на тепловом сопротивлении детектора создает электродвижущую силу, которая прямо пропорциональна созданной разности температур. Разность температур на тепловом сопротивлении детектора преобразуется в напряжение как линейная функция от энергетической освещенности поглощенного солнечного излучения.

Общий вид станций МЕТОС представлен на рисунке 1.

Нанесение знака поверки на станции МЕТОС не предусмотрено. Серийный номер, состоящий из 8 арабских цифр, наносится на корпус основного блока станций МЕТОС в виде этикетки. Место нанесения серийного номера и знака утверждения типа на станции МЕТОС представлено на рисунке 1.

Пломбирование станций МЕТОС не предусмотрено.

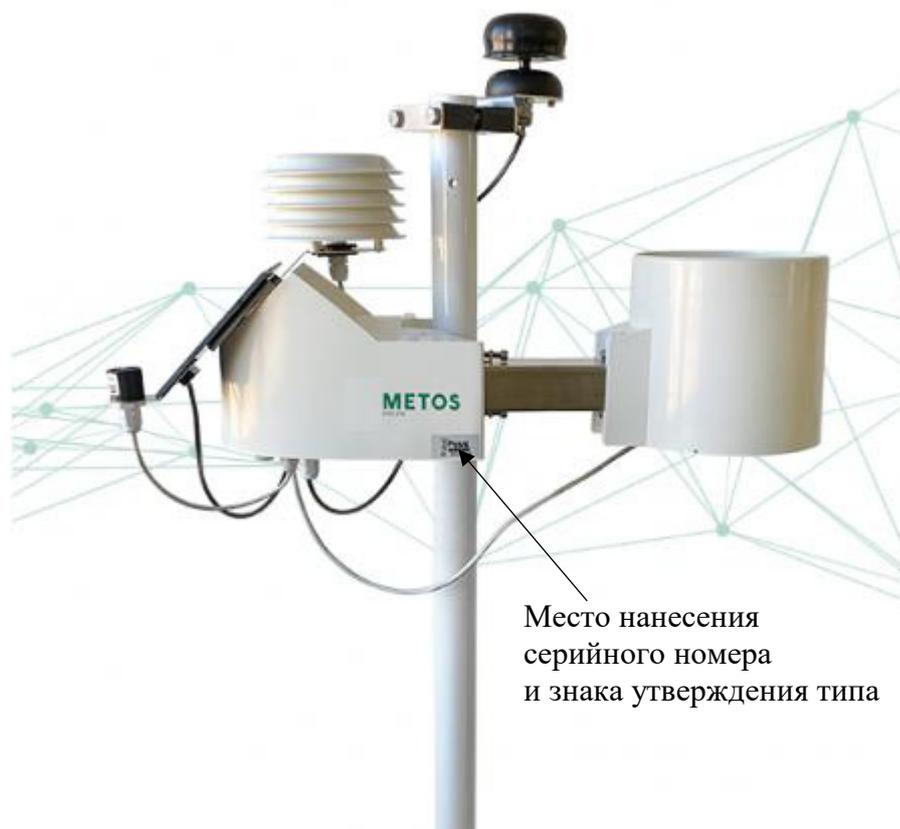


Рисунок 1 – Общий вид станций METOS с указанием места нанесения серийного номера и знака утверждения типа

Программное обеспечение

Станции METOS имеют встроенное программное обеспечение «Firmware_Metos_v207.X.production.bin». Встроенное программное обеспечение (далее – ПО) «Firmware_Metos_v207.X.production.bin» обеспечивает запрос, прием, обработку и передачу результатов измерений, управление энергопитанием и сетевыми устройствами, создание метеорологических сообщений, проверку технического состояния станций METOS.

Таблица 2 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Firmware_Metos_v207.X.production.bin
Номер версии (идентификационный номер) ПО	2.xx ¹⁾
Цифровой идентификатор ПО (алгоритм CRC32)	–
¹⁾ Обозначения «x» не относятся к метрологически значимой части ПО	

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» в соответствии с Рекомендацией Р 50.2.077-2014.

Влияние ПО учтено при нормировании метрологических характеристик.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование измерительного канала	Наименование применяемого компонента	Наименование характеристики	Значение
ИК температуры воздуха	HygroClip HC2A-S	Диапазон измерений температуры воздуха, °С	от -50 до +60
		Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры воздуха, °С: -в диапазоне от -50 °С до -20 °С включ.; -в диапазоне св. -20 °С до +60 °С	±0,4 ±0,2
	IM526TR	Диапазон измерений температуры воздуха, °С	от -40 до +65
		Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры воздуха, °С: -в диапазоне от -40 °С до -20 °С включ.; -в диапазоне св. -20 °С до +65 °С	±0,4 ±0,2
ИК относительной влажности воздуха	HygroClip HC2A-S	Диапазон измерений относительной влажности воздуха, %	от 0 до 100
		Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения относительной влажности воздуха, % -в диапазоне от 0 % до 90 % включ.; -в диапазоне св. 90 % до 100 %	±2 ±3
	IM526TR	Диапазон измерений относительной влажности воздуха, %	от 0 до 100
		Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения относительной влажности воздуха, % -в диапазоне от 0 % до 80 % включ.; -в диапазоне св. 80 % до 100 %	±2 ±5
ИК атмосферного давления	MD514D	Диапазон измерений атмосферного давления, гПа	от 500 до 1100
		Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений атмосферного давления, гПа	±0,8
ИК скорости воздушного потока	PI-USWM	Диапазон измерений скорости воздушного потока, м/с	от 0,5 до 40
		Пределы допускаемой погрешности измерений скорости воздушного потока: -абсолютной, в диапазоне от 0,5 до 10,0 м/с включ., м/с; -относительной, в диапазоне св. 10,0 до 40,0 м/с, %	±0,5 ±5

Продолжение таблицы 3

Наименование измерительного канала	Наименование применяемого компонента	Наименование характеристики	Значение
ИК направления воздушного потока	PI-USWM	Диапазон измерений направления воздушного потока	от 0° до 360°
		Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений направления воздушного потока	±2°
ИК температуры почвы	PI54-D	Диапазон измерений температуры почвы, °С	от -40 до +50
		Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры почвы, °С: -в диапазоне от -40 °С до +10 °С включ.; -в диапазоне св. +10 °С до +50 °С	±0,3 ±0,7
ИК количества атмосферных осадков	IM523	Минимальное измеряемое количество атмосферных осадков, мм	0,2
		Пределы допускаемой погрешности измерений количества атмосферных осадков: -абсолютной, в диапазоне от 0,2 до 1,0 мм включ., мм; -относительной, в диапазоне св. 1,0 мм, %	±0,2 ±5,0
ИК энергетической освещенности	IM506D	Диапазон измерений энергетической освещенности, Вт/м ²	от 300 до 1100
		Пределы допускаемой относительной погрешности измерений энергетической освещенности, %	±15

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Напряжение питания от сети постоянного тока, В	6
Максимальная потребляемая мощность, Вт, не более	3
Емкость аккумуляторной батареи, А·ч	4,5
Интерфейсы связи	USB
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	20000
Средний срок службы, лет	8
Показания индикатора влажности листа IM521CD	сухой, влажный
Диапазон показаний влажности почвы, %	от 3 до 50

Продолжение таблицы 4

Наименование характеристики	Значение			
	Длина	Ширина	Высота	Диаметр
Габаритные размеры, мм, не более:				
Датчик влажности и температуры HygroClip HC2A-S*	-	-	150	115
Датчик влажности и температуры IM526TR*	-	-	90	115
Датчик скорости и направления воздушного потока ультразвуковой PI-USWM**	-	-	90	70
Пиранометр IM506D	-	-	25	25
Датчик влажности и температуры почвы PI54-D	150	40	10	-
Барометр MD514D	75	50	35	-
Осадкомер IM523	-	-	158	165
Индикатор влажности листа IM521CD	78	15	42	-
Основной блок	300	160	190	-
Станция МЕТОС***	600	185	320	-
Диаметр приемной камеры осадкомера IM523, мм	159,0			
Масса, кг, не более	10,0			
Условия эксплуатации: -температура воздуха, °С -относительная влажность воздуха, %	от -50 до +65 до 100			
Примечание: *размеры указаны с защитным кожухом **размер указан с учетом крепления ***без учета выносных датчиков				

Знак утверждения типа

наносится на корпус основного блока станций МЕТОС в виде этикетки и на титульный лист Паспорта МЕТЛ.416311.001ПС и Руководства по эксплуатации МЕТЛ.416311.001РЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность станций МЕТОС

Наименование	Обозначение	Количество
Станции автоматические метеорологические	МЕТОС*	1 шт.
Комплект монтажных частей	-	1 экз.
Руководство по эксплуатации	МЕТЛ.416311.001РЭ	1 экз.
Паспорт	МЕТЛ.416311.001ПС	1 экз.
*Количество и состав ИК конкретной станции МЕТОС указываются в ее паспорте		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 «Использование по назначению» Руководства по эксплуатации МЕТЛ.416311.001РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Государственная поверочная схема для средств измерений скорости воздушного потока, утвержденная приказом Росстандарта от 25 ноября 2019 г. № 2815;

Государственная поверочная схема для средств измерений температуры, утвержденная приказом Росстандарта от 23 декабря 2022 г. № 3253;

Государственная поверочная схема для средств измерений влажности газов и температуры конденсации углеводородов, утвержденная приказом Росстандарта от 21 ноября 2023 г. № 2415;

Государственная поверочная схема для средств измерений абсолютного давления в диапазоне $1 \cdot 10^{-1} - 1 \cdot 10^7$ Па, утвержденная приказом Росстандарта от 6 декабря 2019 г. № 2900;

Государственная поверочная схема для средств измерений радиометрических величин некогерентного оптического излучения в ультрафиолетовой, видимой и инфракрасной области спектра, утвержденная приказом Росстандарта от 21 ноября 2023 г. № 2414;

МЕТЛ.416311.001ТУ «Станции автоматические метеорологические МЕТОС. Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «МЕТОС» (ООО «МЕТОС»)

ИНН 5905072089

Юридический адрес: 614066, Пермский край, г.о. Пермский, г Пермь, ш. Космонавтов, д. 11и, к. 2, помещ. 17 (ЭТ. 8)

Телефон: +7 903-141-20-36

E-mail: info@oometos.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «МЕТОС» (ООО «МЕТОС»)

ИНН 5905072089

Адрес: 614066, Пермский край, г.о. Пермский, г Пермь, ш. Космонавтов, д. 11и, к. 2, помещ. 17 (ЭТ. 8)

Телефон: +7 903-141-20-36

E-mail: info@oometos.ru

Испытательный центр

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

Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр-кт, д. 19

Телефон: (812) 251-76-01

Факс: (812) 713-01-14

Web-сайт: www.vniim.ru

E-mail: info@vniim.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314555.

