

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «17» июля 2025 г. № 1455

Регистрационный № 95921-25

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Агрометеостанции автономные Погодавполе T-Meteo Pro

Назначение средства измерений

Агрометеостанции автономные Погодавполе T-Meteo Pro предназначены для автоматических измерений метеорологических параметров: скорости и направления воздушного потока, температуры воздуха, относительной влажности воздуха, атмосферного давления, количества атмосферных осадков, температуры почвы.

Описание средства измерений

Агрометеостанции автономные Погодавполе T-Meteo Pro (далее – станции) построены по модульному принципу. Станции выпускаются в исполнениях: T-Meteo Pro MT 1.x.x., T-Meteo Pro 2.x.x, T-Meteo Pro 3.x.x, T-Meteo Pro 3.x.x «феромонная ловушка», отличающихся количеством измерительных каналов, размером и конфигурацией модулей.

Конструктивно станции в исполнениях T-Meteo Pro 2.x.x, T-Meteo Pro 3.x.x представляют собой кронштейн на котором закреплены телеметрический блок, солнечная панель и осадкомер.

Исполнение станций T-Meteo Pro MT 1.x.x также представляет собой кронштейн, с закрепленными на нем телеметрическим блоком и солнечной панелью, но без измерительных каналов атмосферного давления, скорости и направления воздушного потока, количества атмосферных осадков.

Исполнение T-Meteo Pro 3.x.x «феромонная ловушка» представляет собой корпус, внутри которого размещен телеметрический блок и солнечная панель, закрепленная на кронштейне (в данном исполнении представлена отдельным модулем).

Телеметрический блок представляет собой защитный корпус с внешними разъемами линий связи, внутри которого расположена печатная плата, включающая в себя микропроцессор со встроенным программным обеспечением (ПО), а также, коммуникационный модуль, модуль регистрации и обработки измерительной информации (контроллер), модуль передачи данных, модуль электропитания, линии связи и вспомогательное оборудование.

Модуль коммуникационный включает в себя микросхемы интерфейсов и линии связи с другими компонентами системы.

Модуль регистрации и обработки измерительной информации состоит из первичных измерительных преобразователей метеорологических параметров (датчиков): датчика температуры и относительной влажности воздуха, датчика атмосферного давления, осадкомера челночного типа, датчика температуры почвы, датчика скорости и направления воздушного потока (анемометра). А так же подсистемы хранения этих параметров.

Модуль передачи данных состоит из модема и линий связи, установленных внутри телеметрического блока.

Модуль электропитания состоит из аккумуляторных батарей и контроллеров, обеспечивающих режимы заряда от внешних источников питания, а также защиты и питания

всех компонентов и датчиков станции. В качестве внешнего источника питания обычно выступает солнечная панель, но также возможен вариант использования с блоком питания от электросети переменного тока 220В.

Все модули станции крепятся кронштейнами на мачту, подключаются через линии связи к телеметрическому блоку и образовывают единую систему измерения, хранения и передачи метеорологических параметров.

Принцип действия датчиков основан:

- при измерении температуры воздуха – на зависимости электрического сопротивления платины от температуры окружающей среды;
- при измерении относительной влажности воздуха – на изменении емкости полимерного конденсатора в зависимости от относительной влажности воздуха;
- при измерении атмосферного давления - на изменении емкости конденсатора в зависимости от изменения атмосферного давления;
- при измерении количества атмосферных осадков - на регистрации количества электрических импульсов в зависимости от опрокидываний челночного механизма (челночный преобразователь);
- при измерении температуры почвы - на зависимости электрического сопротивления платины от температуры почвы, в которую установлен датчик;
- при измерении скорости воздушного потока – на преобразовании скорости воздушного потока во вращательное движение вала и измерении параметров его вращения;
- при измерении направления воздушного потока – на преобразовании угла поворота флюгарки в электрический сигнал с помощью магнитного регистратора угла поворота.

Комплект и количество измерительных каналов определяется для каждой станции индивидуально и может меняться в зависимости от климатических особенностей места ее размещения, дополнительных потребностей пользователей, возникших в процессе эксплуатации. Количество измерительных каналов (далее – ИК) конкретной станции указывается в ее паспорте.

Перечень первичных измерительных преобразователей станции представлен в таблице 1

Таблица 1 – Перечень первичных измерительных преобразователей станции

Измерительный канал	Первичные измерительные преобразователи
ИК температуры и относительной влажности воздуха	SHT-30
ИК атмосферного давления	BMP-280
ИК скорости воздушного потока	MI-SOL A6-WH-SP-WS
ИК направления воздушного потока	MI-SOL A6-WH-SP-WD
ИК температуры почвы	DS18B20
ИК количества атмосферных осадков	MI-SOL A6-WH5360-TR

Станции работают круглосуточно, сообщения о метеорологических параметрах передаются непрерывно или по запросу. Электропитание станций может осуществляться от внешнего источника тока или встроенной аккумуляторной батареи и солнечной панели.



1 – телеметрический блок;

2 – солнечная панель;

3 – датчик температуры, влажности и атмосферного давления SHT-30, BMP-280 (ИК температуры и относительной влажности воздуха, ИК атмосферного давления) (могут быть выполнен в выносном варианте на разъеме и в радиационной защите);

4 – датчик количества осадков MI-SOL A6-WH5360-TR (ИК количества атмосферных осадков);

5 – датчик скорости и направления воздушного потока MI-SOL A6-WH-SP-WS, MI-SOL A6-WH-SP-WD (ИК скорости воздушного потока, ИК направления воздушного потока);

6 – датчик температуры почвы DS18B20 (ИК температуры почвы).

Рисунок 1 - Общий вид станции и типовая схема расположения оборудования

Нанесение знака поверки непосредственно на станции не предусмотрено. Заводской номер, состоящий из пятнадцати арабских цифр, наносится на корпус солнечной панели с обратной стороны или на корпус телеметрического блока в виде наклейки. Вариант нанесения заводского номера на корпус солнечной панели станции представлен на рисунке 2. Пломбирование корпуса производят круглыми пластиковыми либо бумажными пломбами.



Рисунок 2 – Наклейка с указанием заводского номера

Программное обеспечение

Станции имеют встроенное программное обеспечение firmware (далее – ПО), обеспечивающее прием, обработку, анализ, передачу результатов измерений, архивирование, создание метеорологических сообщений, проверку состояния станций.

Таблица 2 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование встроенного ПО	firmware
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.XX.XX*

* Обозначение «Х» не относится 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 средства измерений

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование измерительного канала	Наименование применяемого компонента	Наименование характеристики	Значение
ИК скорости воздушного потока	ПИП MI-SOL A6-WH-SP-WS	Диапазон измерений, м/с Пределы допускаемой погрешности измерений: - абсолютной в диапазоне св. 1,0 до 5,0 м/с включ., м/с; - относительной в диапазоне св. 5,0 м/с, %	от 1,0 до 55,0 $\pm 0,5$ ± 10
ИК направления воздушного потока	ПИП MI-SOL A6-WH-SP-WD	Диапазон измерений Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений	от 0° до 360° $\pm 11,5$
ИК атмосферного давления	ПИП BMP-280	Диапазон измерений, гПа Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, гПа	от 600 до 1070 ± 1
ИК температуры воздуха	ПИП SHT-30	Диапазон измерений, °C Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, °C в диапазоне температур от - 45,0 °C до - 30,0 °C; в диапазоне св. - 30,0 °C до + 60,0 °C	от - 45,0 до + 60,0 $\pm 0,5$ $\pm 0,4$
ИК относительной влажности воздуха	ПИП SHT-30	Диапазон измерений, % Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, %: в диапазоне температур от - 45,0 °C до - 10,0 °C; в диапазоне св. - 10,0 °C до + 60,0 °C	от 10 до 98 ± 10 ± 5
ИК температуры почвы	ПИП DS18B20	Диапазон измерения температуры, °C Пределы допускаемой абсолютной погрешности, °C	от - 40,0 до + 50,0 $\pm 0,4$
ИК количества атмосферных осадков	ПИП MI-SOL A6-WH5360-TR	Диапазон измерений, мм Пределы допускаемой погрешности измерений: - абсолютной в диапазоне от 0,2 до 1,0 мм включ., мм; - относительной в диапазоне св. 1,0 мм, %	от 0,2 до 200,0 $\pm 0,2$ ± 5

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Напряжение питания от сети постоянного тока, В	6
Емкость аккумуляторных батарей, не ниже, А·час	6
Потребляемая мощность, Вт, не более	5
Интерфейсы связи	GSM, RS-232, RS-485, Ethernet, LoRaWAN

Продолжение таблицы 4

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры, мм, не более:	
-длина	500
-ширина	230
-высота	200
Масса корпуса, кг, не более	1,7
Условия эксплуатации:	
-температура воздуха, °C	от - 45 до + 65
-относительная влажность воздуха, %	до 100

Таблица 5 – Показатели надежности

Средняя наработка до отказа, ч, не менее	20000
Средний срок службы, лет	7

Знак утверждения типа наносится

на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность станций

Наименование	Обозначение	Количество
Агрометеостанции автономные	Погодавполе T-Meteo Pro	1 шт.
Руководство по эксплуатации	РЭ 26.51.12-001-75747722-2024	1 шт.
Паспорт	ПС 26.51.12-001-75747722-2024	1 шт.

* Количество и состав измерительных каналов конкретной станции указывается в паспорте

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 «Использование по назначению» документа РЭ 26.51.12-001-75747722-2024 «Агрометеостанции автономные Погодавполе T-Meteo Pro. Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

Государственная поверочная схема для средств измерений скорости воздушного потока, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 25 ноября 2019 г. № 2815;

Государственная поверочная схема для средств измерений температуры, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 19 ноября 2024 г. № 2712;

Государственная поверочная схема для средств измерений влажности газов и температуры конденсации углеводородов, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии 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 Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 6 декабря 2019 г. № 2900;

ТУ 26.51.12-001-75747722-2024 «Агрометеостанции автономные Погодавполе T-Meteo Pro. Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Нотос» (ООО «Нотос»)
ИИН 6154163101
Юридический адрес: 347913, Ростовская обл., г. Таганрог, ул. Восточная, д. 10
Тел: 8 (8634) 431-131
E-mail:info@ttrackgps.com

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Нотос» (ООО «Нотос»)
ИИН 6154163101
Адрес: 347913, Ростовская обл., г. Таганрог, ул. Восточная, д. 10
Тел: 8 (8634) 431-131
E-mail:info@ttrackgps.com

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
E-mail: info@vniim.ru
Web-сайт: www.vniim.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314555.

