

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

Регистрационный № 95925-25

Лист № 1
Всего листов 10

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Станции автоматические дорожные метеорологические Атмос

Назначение средства измерений

Станции автоматические дорожные метеорологические Атмос (далее – станции Атмос) предназначены для автоматических измерений метеорологических параметров: температуры воздуха, температуры дорожного полотна, температуры грунта, относительной влажности воздуха, скорости и направления воздушного потока, атмосферного давления, метеорологической оптической дальности (далее – МОД), количества и интенсивности атмосферных осадков.

Описание средства измерений

Конструктивно станции Атмос выполнены по модульному принципу и состоят из модуля центрального устройства (далее – МЦУ), первичных измерительных преобразователей (далее – ПИП), автоматических устройств фотовидеофиксации метеорологических и дорожных явлений (видеокамера, опционально).

В МЦУ размещены: блок регистрации, обработки и хранения измерительной информации (контроллер с электронным запоминающим устройством) со встроенным программным обеспечением (ПО «Атмос»), аккумуляторная батарея (опционально). С помощью линий связи к МЦУ подключаются ПИП, образуя измерительные каналы (далее – ИК).

Электронное оборудование МЦУ размещается в металлическом или пластиковом корпусе, обеспечивающем защиту от неблагоприятных условий внешней среды и несанкционированного доступа. ПИП размещены на траверсах, которые крепятся на метеорологической мачте или ином основании, а также вмонтированы в дорожное полотно и (или) в грунт.

Измерительные каналы атмосферного давления, температуры и относительной влажности воздуха, скорости и направления воздушного потока, а также количества и интенсивности атмосферных осадков могут входить в состав комплексного первичного измерительного преобразователя (компактной метеостанции).

Принцип действия станций Атмос основан на измерении первичными измерительными преобразователями метеорологических параметров. Метеорологические параметры поступают в МЦУ и преобразуются в цифровой код контроллером для дальнейшей обработки, отображения на дисплее оператора, регистрации, архивации и передачи данных потребителям.

Принцип действия первичных измерительных преобразователей:

- при измерении температуры воздуха, грунта и температуры дорожного полотна 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 и интенсивности атмосферных осадков основан на применении прямого пьезоэлектрического эффекта и в преобразовании полученного от ПИП сигнала в данные о количестве и интенсивности атмосферных осадков;

- при измерении МОД основан на измерении интенсивности рассеянного в атмосфере излучения. Интенсивность рассеянного излучения обратно пропорциональна МОД.

В автоматическом режиме станции Атмос определяют следующие метеорологические и дорожные параметры: наличие и тип атмосферных осадков, состояние поверхности дорожного полотна, наличие льда на поверхности дорожного полотна, наличие противогололедных материалов (реагентов) на поверхности дорожного полотна, наличие тумана, толщина слоя атмосферных осадков на поверхности дорожного полотна, высота снежного покрова.

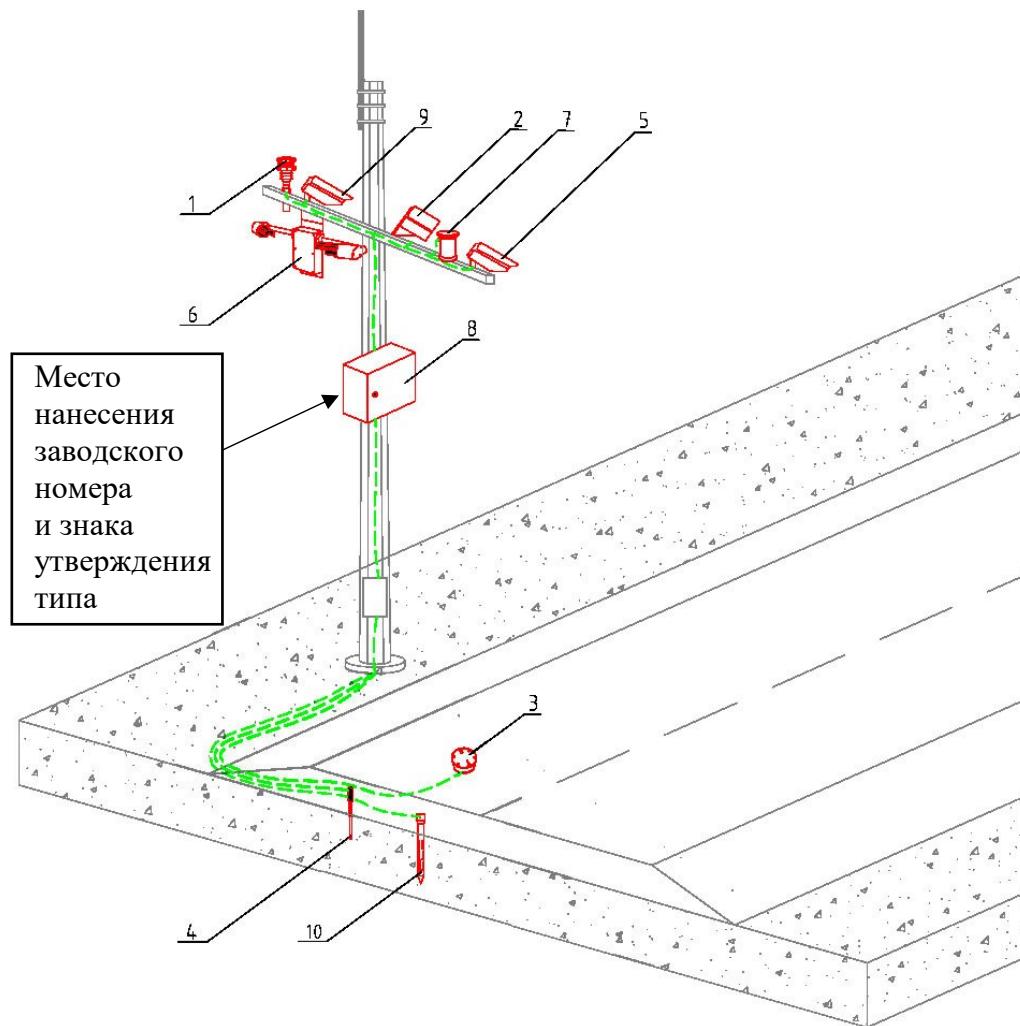
На основании измеренных и определенных параметров станция Атмос автоматически рассчитывает следующие метеорологические и дорожные параметры: объемная доля воды в грунте, температура точки замерзания, точка росы, порывы ветра, концентрация противогололедных материалов (реагентов), коэффициент сцепления (трения), концентрация противогололедных материалов (реагентов) на поверхности дорожного полотна.

Станции Атмос выпускаются с разным количеством ИК, количество и наименования ИК конкретной станции Атмос указываются в ее формуляре.

Станции Атмос работают круглосуточно, сообщения о метеорологических и дорожных параметрах передаются в автоматическом режиме с заданной периодичностью или по запросу.

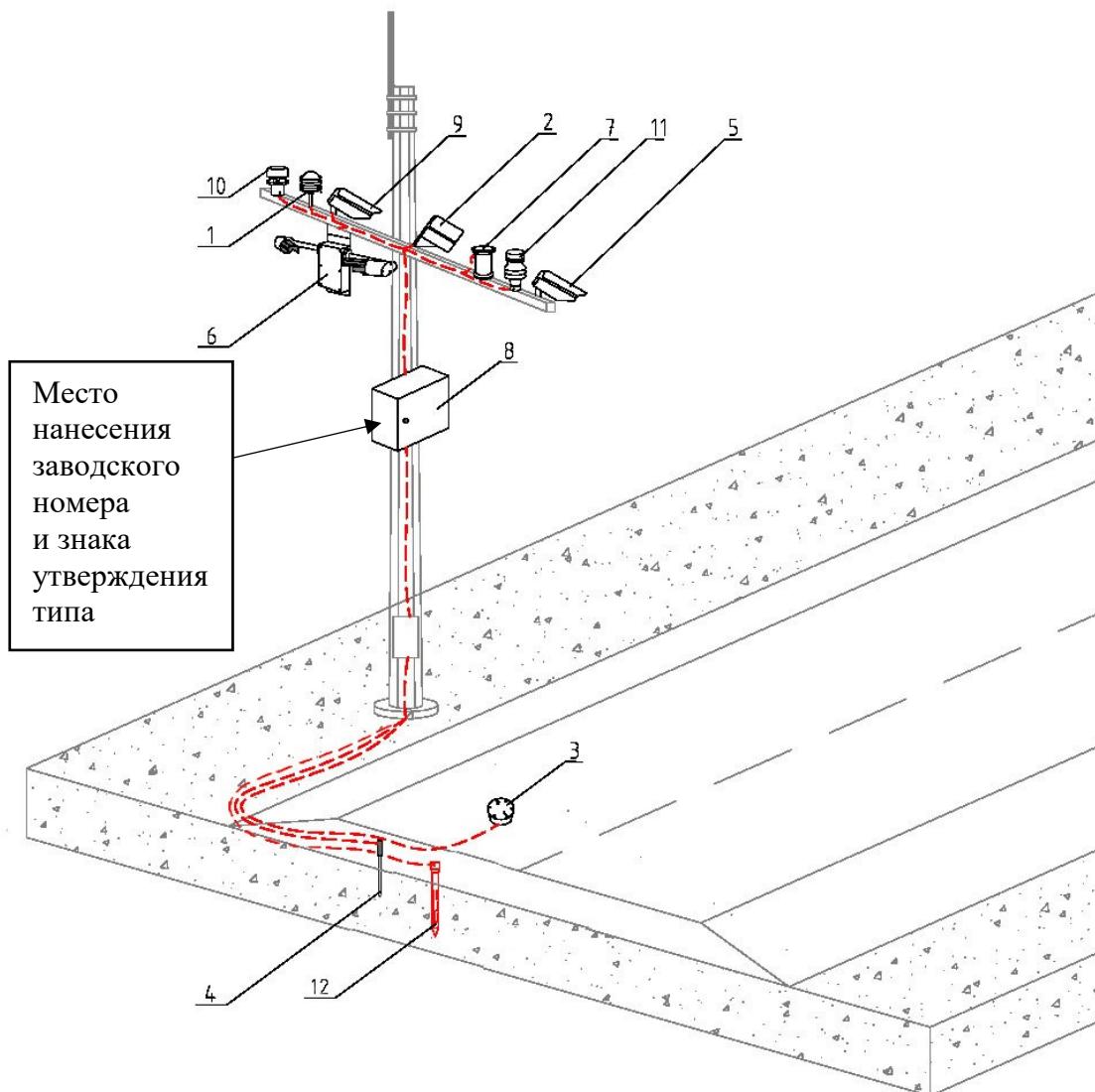
Нанесение знака поверки на станции Атмос не предусмотрено. Заводской номер в виде цифро-буквенного обозначения, состоящего из двух букв русского алфавита в начале и пяти указываемых через дефис арабских цифр в конце, наносится на корпус МЦУ станций Атмос в виде этикетки или шильда. Общий вид станций Атмос с указанием ПИП представлен на рисунках 1.1, 1.2. Место нанесения заводского номера и знака утверждения типа на МЦУ станций Атмос представлено на рисунках 1.1, 1.2, а также на рисунке 2.

Пломбирование станций Атмос не предусмотрено, для защиты от несанкционированного доступа применяются замки. Расположение замков представлено на рисунке 2.



- 1 – Комплексный ПИП атмосферного давления, температуры и относительной влажности воздуха, скорости и направления воздушного потока, количества и интенсивности атмосферных осадков; 2 – Бесконтактный ПИП толщины слоя атмосферных осадков на поверхности дорожного полотна (вода, лед);
3 – Контактный ПИП температуры дорожного полотна, толщины слоя атмосферных осадков на поверхности дорожного полотна (вода); 4 – ПИП температуры грунта;
5 – Бесконтактный ПИП высоты снежного покрова (лазерный ПИП); 6 – ПИП МОД;
7 – Бесконтактный ПИП высоты снежного покрова (ультразвуковой ПИП);
8 – Модуль центрального устройства (МЦУ);
9 – Автоматическое устройство видеофиксации метеорологических и дорожных явлений;
10 – ПИП влажности грунта

Рисунок 1.1 – Общий вид станций Атмос с указанием ПИП, а также с указанием места нанесения заводского номера и знака утверждения типа
(ПИП атмосферного давления, температуры и относительной влажности воздуха, скорости и направления воздушного потока, количества и интенсивности атмосферных осадков входят в состав комплексного ПИП)



- 1 – ПИП атмосферного давления, температуры и относительной влажности воздуха;
2 – Бесконтактный ПИП толщины слоя атмосферных осадков на поверхности дорожного полотна (вода, лед); 3 – Контактный ПИП температуры дорожного полотна, толщины слоя атмосферных осадков на поверхности дорожного полотна (вода); 4 – ПИП температуры грунта; 5 – Бесконтактный ПИП высоты снежного покрова (лазерный ПИП); 6 – ПИП МОД; 7 – Бесконтактный ПИП высоты снежного покрова (ультразвуковой ПИП);
8 – Модуль центрального устройства (МЦУ);
9 – Автоматическое устройство фотовидеофиксации метеорологических и дорожных явлений;
10 – ПИП скорости и направления воздушного потока;
11 – ПИП количества и интенсивности атмосферных осадков;
12 – ПИП влажности грунта

Рисунок 1.2 – Общий вид станций Атмос с указанием ПИП, а также с указанием места нанесения заводского номера и знака утверждения типа (ПИП скорости и направления воздушного потока, количества и интенсивности атмосферных осадков расположены отдельно)



1 – Место расположения замков;
2 – Место нанесения заводского номера и знака утверждения типа

Рисунок 2 – Общий вид МЦУ станций Атмос с указанием места нанесения заводского номера и знака утверждения типа, а также с указанием мест расположения замков

Программное обеспечение

Станции Атмос имеют встроенное программное обеспечение «Атмос».

Встроенное программное обеспечение (далее – ПО) «Атмос» обеспечивает запрос, прием, обработку и передачу результатов измерений, управление энергопитанием и сетевыми устройствами, создание метеорологических сообщений, проверку технического состояния станций Атмос.

Идентификационные данные ПО представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	«Атмос»
Номер версии (идентификационный номер) ПО	240612.x ¹⁾

¹⁾ Обозначение «х» не относится к метрологически значимой части ПО

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» согласно Рекомендации Р 50.2.077-2014.

Влияние ПО учтено при нормировании метрологических характеристик.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование канала измерений	Наименование характеристики	Значение
Атмосферное давление	Диапазон измерений атмосферного давления, гПа	от 500,0 до 1100,0
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений атмосферного давления, гПа	±0,5
Температура воздуха	Диапазон измерений температуры воздуха, °C	от -60,0 до +85,0
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры воздуха, °C	±0,4
Относительная влажность воздуха	Диапазон измерений относительной влажности воздуха, %	от 0 до 100
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений относительной влажности воздуха, %	±4
Температура дорожного полотна	Диапазон измерений температуры дорожного полотна, °C	от -50,0 до +70,0
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры дорожного полотна, °C: - в диапазоне от -50,0 °C до -15,0 °C включ. и св. +10,0 °C до +70,0 °C;	±0,8
	- в диапазоне св. -15,0 °C до +10,0 °C включ.	±0,2
Температура грунта	Диапазон измерений температуры грунта, °C	от -50,0 до +70,0
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры грунта, °C	±0,5
Скорость и направление воздушного потока	Диапазон измерений скорости воздушного потока, м/с	от 0,5 до 60,0
	Пределы допускаемой погрешности измерений скорости воздушного потока: - абсолютной, в диапазоне от 0,5 до 5,0 м/с включ., м/с;	±0,5
	- относительной, в диапазоне св. 5,0 до 60,0 м/с, %	±10
	Диапазон измерений направления воздушного потока	от 0° до 360°
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений направления воздушного потока	±3°

Продолжение таблицы 2

Наименование канала измерений	Наименование характеристики	Значение
МОД	Диапазон измерений МОД, м	от 10 до 10000
	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений МОД, %	±10
Количество и интенсивность атмосферных осадков	Минимальное измеряемое количество атмосферных осадков, мм	0,2
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений количества атмосферных осадков, мм	±(0,1+0,05·Х*)
	Диапазон измерений интенсивности атмосферных осадков, мм/ч	от 0,2 до 200,0
	Пределы допускаемой погрешности измерений интенсивности атмосферных осадков:	
	- абсолютной, в диапазоне от 0,2 до 0,5 мм/ч включ., мм/ч;	±0,1
	- относительной, в диапазоне св. 0,5 до 5,0 мм/ч включ., %;	±20
	- относительной, в диапазоне св. 5,0 до 200,0 мм/ч, %	±40

*Х – измеренное значение количества атмосферных осадков, мм

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Напряжение питания от сети постоянного тока, В	12
Электрическое питание от источника переменного тока: -напряжение, В	230
-частота, Гц	50
Максимальная потребляемая мощность, Вт, не более	30
Интерфейсы связи	RS-232, RS-485, Ethernet, Wi-Fi, 4G, 3G, 2G
Габаритные размеры модуля центрального устройства, мм, не более: -длина	170,0
-ширина	300,0
-высота	450,0
Масса модуля центрального устройства, кг, не более	5,0
Условия эксплуатации: - температура воздуха, °С	от -60 до +85
- относительная влажность воздуха, %	от 0 до 100
- атмосферное давление, гПа	от 500 до 1100
Диапазон показаний температуры точки замерзания, °С	от -20 до 0
Диапазон показаний объемной доли воды в грунте, %	от 3 до 50

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
Диапазон показаний точки росы, °С	от -10 до +10
Диапазон показаний порывов ветра, м/с	от 1 до 50
Диапазон показаний толщины слоя атмосферных осадков на поверхности дорожного полотна (вода, лед), мм	от 0 до 10
Диапазон показаний толщины слоя снега на поверхности дорожного полотна, мм	от 0 до 50
Диапазон показаний высоты снежного покрова, м	от 0,05 до 1,5
Диапазон показаний коэффициента сцепления (трения) с поверхностью дорожного полотна	от 0 до 1,00
Определение наличия атмосферных осадков	Да Нет
Определение типа атмосферных осадков	Дождь (слабый, средний, сильный, ледяной) Дождь со снегом Снег Град Морось
Определение состояния поверхности дорожного полотна	Сухо Мокро (вода) Лед Реагент со льдом Реагент Лед и (или) снег с водой, жидкая грязь (сликоть)
Определение наличия льда на поверхности дорожного полотна	Да Нет
Определение наличия тумана (в том числе сильного)	Да Нет

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	30000
Средний срок службы, лет	10

Знак утверждения типа

наносится на корпус МЦУ станций Атмос в виде этикетки или шильда и на титульные листы Формуляра РТДЦ.416318.001ФО и Руководства по эксплуатации РТДЦ.416318.001РЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность станций Атмос

Наименование	Обозначение	Количество
Станции автоматические дорожные метеорологические	Атмос*	1 шт.
Руководство по эксплуатации	РТДЦ.416318.001РЭ	1 экз.
Формуляр	РТДЦ.416318.001ФО	1 экз.

*Количество и состав ИК конкретной станции Атмос указываются в ее формуляре

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе РТДЦ.416318.001РЭ «Станции автоматические дорожные метеорологические Атмос. Руководство по эксплуатации», раздел 3 «Использование по назначению».

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 19 ноября 2024 г. № 2712;

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 координат цвета, координат цветности, коэффициента светопропускания, белизны, блеска, коррелированной цветовой температуры, индекса цветопередачи, интегральной (зональной) оптической плотности, светового коэффициента пропускания и метеорологической оптической дальности, утвержденная приказом Росстандарта от 7 августа 2023 г. № 1556;

РТДЦ.416318.001ТУ «Станции автоматические дорожные метеорологические Атмос. Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Оборудование безопасного города» (ООО «Оборудование безопасного города»)

ИНН 3666219880

Юридический адрес: 394036, г. Воронеж, ул. Карла Маркса д. 53, оф. 501/1

Телефон: 8 (473) 2-555-007

E-mail: info@safe-city.site

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Оборудование безопасного города» (ООО «Оборудование безопасного города»)

ИНН 3666219880

Адрес: 394036, г. Воронеж, ул. Карла Маркса д. 53, оф. 501/1

Телефон: 8 (473) 2-555-007

E-mail: info@safe-city.site

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.

