

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «20» февраля 2024 г. № 435

Регистрационный № 91353-24

Лист № 1
Всего листов 11

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Метеостанции автоматические дорожные АДМС

Назначение средства измерений

Метеостанции автоматические дорожные АДМС (далее – метеостанции АДМС) предназначены для автоматических измерений метеорологических параметров: температуры воздуха, температуры дорожного полотна, температуры грунта, относительной влажности воздуха, скорости и направления воздушного потока, атмосферного давления, толщины слоя воды, снега, льда, смеси снега со льдом, жидкой грязи (слякоти) на поверхности дорожного полотна, высоты снежного покрова, метеорологической оптической дальности (далее – МОД), количества атмосферных осадков, объемной доли диоксида углерода в атмосферном воздухе.

Описание средства измерений

Конструктивно метеостанции АДМС выполнены по модульному принципу и состоят из центрального блока управления, первичных измерительных преобразователей, устройств отображения.

Принцип действия метеостанций АДМС 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, грунта основан на зависимости электрического сопротивления платины от температуры окружающей среды;
- при измерении температуры дорожного полотна основан на зависимости интенсивности отраженного потока инфракрасного излучения от температуры дорожного полотна;
- 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 толщины слоя воды, снега, льда, смеси снега со льдом, жидкой грязи (слякоти), высоты снежного покрова основан на обратной зависимости интенсивности отраженного инфракрасного сигнала от толщины измеряемого слоя вещества (с датчиками состояния поверхности дорожного полотна ДСПД, ДСПД-М), на зависимости электрической емкости и проводимости между электродами, расположенными на верхней поверхности, от состояния поверхности дорожного полотна (с датчиками состояния поверхности дорожного полотна ДВПД-03);

-

- при измерении МОД основан на измерении интенсивности рассеянного в атмосфере излучения. Интенсивность рассеянного излучения обратно пропорциональна МОД;
- при измерении количества атмосферных осадков основан на применении радиолокационного эффекта;
- при измерении объемной доли диоксида углерода в атмосферном воздухе основан на использовании метода недисперсионной инфракрасной фотометрии.

Первичные измерительные преобразователи размещены на траверсах, которые крепятся на метеорологической мачте, а также вмонтированы в дорожное полотно.

Центральный блок управления АДМС (далее – ЦБ) состоит из преобразователей измерительных (контроллеров), модуля управления энергоснабжением и контроля сети со встроенным программным обеспечением (ПО «РГЦТ.00002»). Электронное оборудование ЦБ размещается в металлическом либо пластиковом корпусе, обеспечивающем защиту от неблагоприятных условий внешней среды. Корпус крепится на метеорологической мачте.

Перечень первичных измерительных преобразователей метеостанции АДМС представлен в таблице 1.

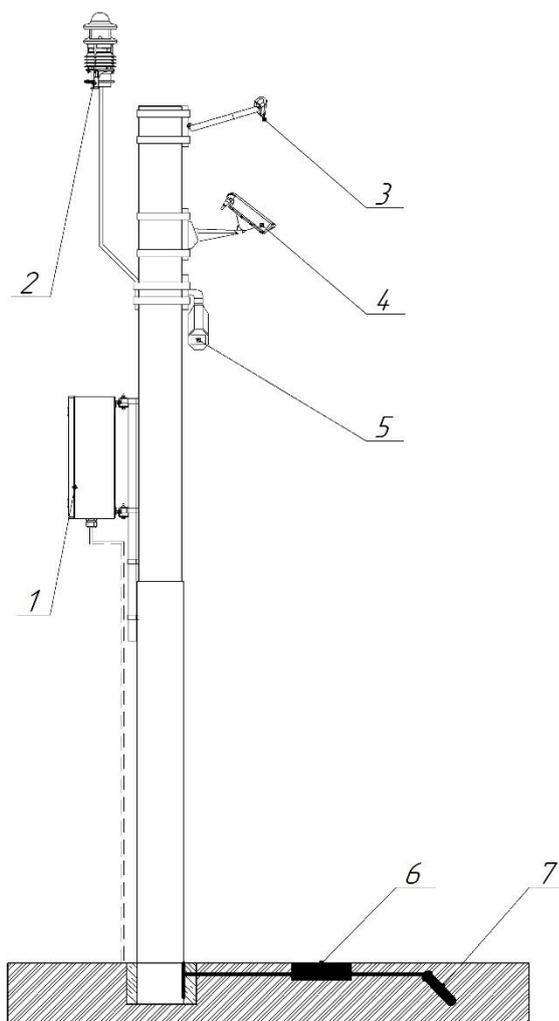
Таблица 1 – Перечень первичных измерительных преобразователей метеостанции АДМС

Канал измерений	Первичные измерительные преобразователи
Температуры воздуха	— Датчики комплексные параметров атмосферы IWS: модификации IWS-1, IWS-2, IWS-3, IWS-4, IWS-5, IWS-6, IWS-7, IWS-8, IWS-9, IWS-10
Относительной влажности воздуха	— Датчики комплексные параметров атмосферы IWS: модификации IWS-1, IWS-2, IWS-3, IWS-4, IWS-5, IWS-6, IWS-7, IWS-8, IWS-9
Температуры дорожного полотна	— Датчики состояния поверхности дорожного полотна ДСПД: модификации ДСПД и ДСПД-М
Состояния дорожного полотна	— Датчики состояния поверхности дорожного полотна ДСПД: модификации ДСПД и ДСПД-М; — Датчики состояния поверхности дорожного полотна ДВПД-03
Скорости и направления воздушного потока	— Датчики комплексные параметров атмосферы IWS: модификации IWS-1, IWS-2, IWS-3, IWS-4
Атмосферного давления	— Датчики комплексные параметров атмосферы IWS: модификации IWS-1, IWS-2, IWS-3, IWS-4, IWS-5, IWS-6, IWS-7, IWS-8
Метеорологической оптической дальности	— Датчики оптической видимости ДОВ
Количества атмосферных осадков	— Датчики комплексные параметров атмосферы IWS: модификации IWS-1, IWS-2, IWS-5, IWS-6
Объемной доли диоксида углерода в атмосферном воздухе	— Датчики комплексные параметров атмосферы IWS: модификации IWS-1, IWS-3, IWS-5, IWS-7
Температуры грунта	— Термопреобразователи сопротивления ДТС: модификация ДТС414-РТ100.А3.40/20

Метеостанции АДМС работают круглосуточно, сообщения о метеорологических параметрах передаются автоматически (через определенные временные интервалы) или по запросу. Электропитание метеостанций АДМС может осуществляться от внешнего источника тока или встроенной аккумуляторной батареи. Для обмена информацией метеостанции АДМС имеют последовательные интерфейсы Ethernet 10BASE-T, RS-485.

Общий вид метеостанций АДМС с указанием мест расположения измерительных каналов представлен на рисунке 1.

Схема пломбирования метеостанций АДМС от несанкционированного доступа представлена на рисунке 2.



- 1 – Центральный блок управления метеостанции АДМС;
 - 2 – ИК температуры и относительной влажности воздуха, атмосферного давления, скорости и направления воздушного потока, количества атмосферных осадков, объемной доли диоксида углерода в атмосферном воздухе;
 - 3 – ИК МОД;
 - 4,6 – ИК состояния дорожного полотна, температуры дорожного полотна;
 - 5 – Видеокомплекс;
 - 7 – ИК температуры грунта дорожного полотна
- Рисунок 1 – Общий вид метеостанций АДМС с указанием мест расположения измерительных каналов (далее – ИК)

Нанесение знака поверки на метеостанции АДМС не предусмотрено. Заводской номер, состоящий из 5 арабских цифр, наносится на центральный блок управления метеостанций АДМС в виде этикетки. Места нанесения заводского номера и знака утверждения типа на метеостанции АДМС представлены на рисунке 2.



1 – пломбы на корпусе центрального блока управления метеостанций АДМС;
 2 – место нанесения заводского номера и знака утверждения типа
 Рисунок 2 – Общий вид метеостанций АДМС с указанием мест пломбирования и мест нанесения заводского номера и знака утверждения типа

Программное обеспечение

Метеостанции АДМС имеют встроенное программное обеспечение «РГЦТ.00002». Встроенное программное обеспечение (далее – ПО) «РГЦТ.00002» обеспечивает запрос, прием, обработку и передачу результатов измерений, управление энергопитанием и сетевыми устройствами, создание метеорологических сообщений, проверку технического состояния метеостанций АДМС. ПО «РГЦТ.00002» является полностью метрологически значимым.

Таблица 2 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	РГЦТ.00002
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0
Цифровой идентификатор ПО (алгоритм CRC32)	–

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 канала измерений	Наименование характеристики	Значение	
атмосферного давления (с датчиками IWS-1, IWS-2, IWS-3, IWS-4, IWS-5, IWS-6, IWS-7, IWS-8)	Диапазон измерений атмосферного давления, гПа (мм.рт.ст)	от 260 до 1260 (от 195 до 945)	
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений атмосферного давления, гПа (мм.рт.ст): - при температуре св. 0 °С до +40 °С включ.; - при температуре от -60 °С до 0 °С включ., и при температуре св. +40 °С до +85 °С	±0,3 (±0,23) ±0,5 (±0,38)	
температуры воздуха (с датчиками IWS-1, IWS-2, IWS-3, IWS-4, IWS-5, IWS-6, IWS-7, IWS-8, IWS-9, IWS-10)	Диапазон измерений температуры воздуха, °С	от -60 до +85	
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры воздуха, °С: - в диапазоне св. -30 °С до +50 °С включ.; - в диапазоне от -60 °С до -30 °С включ. и в диапазоне св. +50 °С до +85 °С	±0,1 ±0,3	
относительной влажности воздуха (с датчиками IWS-1, IWS-2, IWS-3, IWS-4, IWS-5, IWS-6, IWS-7, IWS-8, IWS-9)	Диапазон измерений относительной влажности воздуха, %	от 1 до 100	
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений относительной влажности воздуха, %: - в диапазоне измерений от 1 % до 90 % включ.; - в диапазоне измерений св. 90 % до 100 %	±2 ±3	
МОД (с датчиками ДОВ)	Диапазон измерений МОД, м	от 10 до 30000	
	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений МОД, %: - в диапазоне от 10 до 10000 м включ.; - в диапазоне св. 10000 до 30000 м	±10 ±20	
толщины слоя воды на поверхности дорожного полотна (с датчиками ДВПД-03)	Диапазон измерений толщины слоя воды, мм	Значение	Значение обеспечивается при температуре, °С
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений толщины слоя воды, мм	от 0,1 до 4,0	от 0 до +60
		±(0,05+0,2·Н)*	от 0 до +60

Продолжение таблицы 3

Наименование канала измерений	Наименование характеристики	Значение	
температуры дорожного полотна (с датчиками ДСПД и ДСПД-М)	Диапазон измерений температуры дорожного полотна, °С	от -50 до +70	
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры дорожного полотна, °С	±0,2	
толщины слоя воды, снега, льда, смеси снега со льдом, жидкой грязи (слякоти) и высоты снежного покрова на поверхности дорожного полотна (с датчиками ДСПД и ДСПД-М)	Диапазон измерений толщины слоя воды, снега, льда, снега со льдом, жидкой грязи (слякоти), мм: - для воды; - для снега; - для льда, снега со льдом, жидкой грязи	ДСПД	ДСПД-М
		от 0 до 10 от 0 до 20 включ. от 0 до 10	
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений толщины слоя воды, мм	±0,2	
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений толщины слоя снега, льда, снега со льдом, жидкой грязи (слякоти), мм	±0,4	
	Диапазон измерений высоты снежного покрова, мм	—	св. 20 до 10000
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений высоты снежного покрова в диапазоне св. 20 до 100 мм включ., мм	—	±1
	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений высоты снежного покрова в диапазоне св. 100 до 10000 мм, %	—	±5
количества атмосферных осадков (с датчиками IWS-1, IWS-2, IWS-5, IWS-6)	Минимальное измеряемое количество атмосферных осадков, мм	0,1	
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений количества атмосферных осадков, мм	±(0,1+0,05·X)*	

Продолжение таблицы 3

Наименование канала измерений	Наименование характеристики	Значение
объемной доли диоксида углерода в атмосферном воздухе (с датчиками IWS-1, IWS-3, IWS-5, IWS-7)	Диапазон измерений объемной доли диоксида углерода (CO ₂), млн ⁻¹	от 0 до 4000
	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности объемной доли диоксида углерода, млн ⁻¹	$\pm(50+0,06 \cdot C_{\text{вх}})^*$
	Предел допускаемой вариации выходного сигнала по каналу CO ₂ , в долях от пределов допускаемой основной абсолютной погрешности	0,5
	Изменение выходного сигнала канала CO ₂ в течение 24 часов непрерывной работы, в долях от пределов основной абсолютной погрешности	$\pm 0,4$
	Предел допускаемого времени установления выходного сигнала T _{0,9д} , с	60
	Номинальная цена единицы наименьшего разряда индикатора по каналу CO ₂ , млн ⁻¹	10
	Пределы допускаемой дополнительной погрешности канала CO ₂ от изменения температуры окружающей среды в диапазоне от -20 °С до +50 °С относительно температуры окружающей среды +20 °С на каждые 10 °С, в долях от пределов допускаемой абсолютной погрешности	$\pm 0,5$
температуры грунта (с термо-преобразователями ДТС)	Диапазон измерений температуры грунта, °С	от -50 до +100
	Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений температуры грунта, % (от диапазона измерений)	$\pm 0,25$

Продолжение таблицы 3

Наименование канала измерений	Наименование характеристики	Значение
скорости и направления воздушного потока (с датчиками IWS-1, IWS-2, IWS-3, IWS-4)	Диапазон измерений скорости воздушного потока, м/с	от 0,3 до 65
	Пределы допускаемой погрешности измерений скорости воздушного потока: -абсолютной, в диапазоне от 0,3 до 10 м/с включ., м/с;	±0,3
	-относительной, в диапазоне св. 10 до 35 м/с включ., %;	±3
	-относительной, в диапазоне св. 35 до 65 м/с, %	±5
	Диапазон измерений направления воздушного потока	от 0° до 360°
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений направления воздушного потока	±3°
*Х – измеренное значение количества атмосферных осадков, мм;		
*Н – измеренное значение толщины слоя воды на поверхности дорожного полотна, мм;		
*С _{вх} – объемная доля диоксида углерода на входе датчика IWS, млн ⁻¹		

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Электрическое питание от источника переменного тока: -напряжение, В -частота, Гц	от 198 до 242 от 49 до 51
Электрическое питание от источника постоянного тока: -напряжение, В	от 10 до 48
Максимальная потребляемая мощность, Вт, не более	300
Интерфейсы связи	Ethernet 10BASE-T, RS-485
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	30000
Средний срок службы, лет	10
Условия эксплуатации: -температура воздуха, °С -относительная влажность воздуха, %	от -60 до +85 от 0 до 100
Условия эксплуатации* для канала CO ₂ : -температура воздуха, °С -относительная влажность воздуха, %	от -20 до +50 от 5 до 95

Продолжение таблицы 4

Наименование характеристики	Значение			
	Длина	Ширина	Высота	Диаметр
Габаритные размеры, мм, не более:				
Датчик комплексный параметров атмосферы IWS-1	-	-	344	150
Датчик комплексный параметров атмосферы IWS-2	-	-	344	150
Датчик комплексный параметров атмосферы IWS-3	-	-	290	150
Датчик комплексный параметров атмосферы IWS-4	-	-	290	150
Датчик комплексный параметров атмосферы IWS-5	-	-	279	150
Датчик комплексный параметров атмосферы IWS-6	-	-	279	150
Датчик комплексный параметров атмосферы IWS-7	-	-	225	150
Датчик комплексный параметров атмосферы IWS-8	-	-	225	150
Датчик комплексный параметров атмосферы IWS-9	-	-	225	150
Датчик комплексный параметров атмосферы IWS-10	-	-	225	150
Датчик состояния поверхности дорожного полотна ДСПД	227	98	60	-
Датчик состояния поверхности дорожного полотна ДСПД-М	227	98	86	-
Датчик оптической видимости ДОВ	420	700	130	-
Термопреобразователь сопротивления ДТС			65	6
Датчик состояния поверхности дорожного полотна ДВПД-03	-	-	35	94
Центральный блок управления	430	260	570	-
Масса, кг, не более:				
Датчик комплексный параметров атмосферы IWS-1	1,5			
Датчик комплексный параметров атмосферы IWS-2	1,5			
Датчик комплексный параметров атмосферы IWS-3	1,1			
Датчик комплексный параметров атмосферы IWS-4	1,1			
Датчик комплексный параметров атмосферы IWS-5	1,3			
Датчик комплексный параметров атмосферы IWS-6	1,3			
Датчик комплексный параметров атмосферы IWS-7	0,9			
Датчик комплексный параметров атмосферы IWS-8	0,9			
Датчик комплексный параметров атмосферы IWS-9	0,9			
Датчик комплексный параметров атмосферы IWS-10	0,9			
Датчик состояния поверхности дорожного полотна ДСПД	1,25			
Датчик состояния поверхности дорожного полотна ДСПД-М	1,35			
Датчик оптической видимости ДОВ	4,0			
Термопреобразователь сопротивления ДТС	1,0			
Датчик состояния поверхности дорожного полотна ДВПД-03	1,2			
Центральный блок управления	30,0			
АДМС	50,0			
*Если параметр выйдет за пределы рабочего диапазона, канал будет автоматически отключен до возвращения параметра в рабочий диапазон.				

Знак утверждения типа

наносится на центральный блок управления метеостанций АДМС в виде этикетки и на титульный лист Паспорта РУТВ.416311.001 ПС типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность метеостанций АДМС

Наименование	Обозначение	Количество
Метеостанция автоматическая дорожная	АДМС*	1 шт.
Руководство по эксплуатации	РУТВ.416311.001 РЭ	1 экз.
Паспорт	РУТВ.416311.001 ПС	1 экз.

*Количество и состав ИК конкретной метеостанции АДМС указываются в ее паспорте

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 «Описание работы изделия» Руководства по эксплуатации РУТВ.416311.001 РЭ.

Нормативные и технические 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 содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах, утвержденная приказом Росстандарта от 31 декабря 2020 г. № 2315;

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;

РУТВ.416311.001 ТУ «Метеостанции автоматические дорожные АДМС. Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Комплексы мониторинга»
(ООО «Комплексы мониторинга»)

ИНН 7714443378

Юридический адрес: 125502, г. Москва, ул. Лавочкина, д. 19, стр., 4, эт. 3, помещ. 1

Телефон: (495) 255-35-79

Web-сайт: www.complexmon.ru

E-mail: comm@complexmon.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Комплексы мониторинга»
(ООО «Комплексы мониторинга»)

ИНН 7714443378

Адрес: 125502, г. Москва, ул. Лавочкина, д. 19, стр., 4, эт. 3, помещ. 1

Телефон: (495) 255-35-79

Web-сайт: www.complexmon.ru

E-mail: comm@complexmon.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.

