

Метеостанции автоматические AWS310-SITE

Назначение средства измерений

Метеостанции автоматические AWS310-SITE (далее - метеостанции AWS310-SITE) предназначены для автоматических измерений метеорологических параметров: скорости и направления воздушного потока, температуры и относительной влажности воздуха, высоты облаков, метеорологической оптической дальности (далее – МОД), атмосферного давления, количества осадков, температуры почвы, состояния дорожного полотна, энергетической освещенности.

Описание средства измерений

Принцип действия метеостанций AWS310-SITE основан на измерении метеорологических параметров первичными измерительными преобразователями с последующим преобразованием в цифровой код и выдачей результатов измерений на устройствах отображения.

Принцип действия первичных измерительных преобразователей:

- при измерении относительной влажности воздуха основан на изменении емкости полимерного конденсатора в зависимости от относительной влажности воздуха;
- при измерении температуры воздуха основан на зависимости электрического сопротивления платины от температуры окружающей среды;
- при измерении температуры почвы основан на зависимости электрического сопротивления платины от температуры окружающей среды;
- при измерении атмосферного давления основан на изменении емкости конденсатора в зависимости от изменения атмосферного давления;
- при измерении скорости воздушного потока основан на преобразовании скорости воздушного потока во вращательное движение вала с чувствительным элементом, измерении скорости его вращения с помощью оптрона или ультразвуковым преобразователем;
- при измерении направления воздушного потока основан на преобразовании угла поворота флюгарки в электрический сигнал с помощью оптического регистратора угла поворота или ультразвуковым преобразователем;
- при измерении количества атмосферных осадков основан на взвешивании собранных осадков устройством взвешивания (весовой преобразователь) или на регистрации количества электрических импульсов в зависимости от опрокидываний челночного механизма (челночный преобразователь);
- при измерении высоты облаков основан на измерении времени необходимого для прохождения импульса света до отражающей или рассеивающей среды;
- при измерении метеорологической оптической дальности (далее – МОД) основаны на измерении интенсивности рассеянного в атмосфере излучения, обратно пропорциональной МОД (нефелометрический преобразователь), или на измерении коэффициента направленного пропускания импульсного излучения модулированного светового потока, прошедшего через слой атмосферы фиксированной длины (импульсный фотометрический преобразователь);
- 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.

Архангельск (8182)63-90-72
 Астана (7172)727-132
 Астрахань (8512)99-46-04
 Барнаул (3852)73-04-60
 Белгород (4722)40-23-64
 Брянск (4832)59-03-52
 Владивосток (423)249-28-31
 Волгоград (844)278-03-48
 Вологда (8172)26-41-59
 Воронеж (473)204-51-73
 Екатеринбург (343)384-55-89
 Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58
 Иркутск (395)279-98-46
 Казань (843)206-01-48
 Калининград (4012)72-03-81
 Калуга (4842)92-23-67
 Кемерово (3842)65-04-62
 Киров (8332)68-02-04
 Краснодар (861)203-40-90
 Красноярск (391)204-63-61
 Курск (4712)77-13-04
 Липецк (4742)52-20-81
 Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13
 Москва (495)268-04-70
 Мурманск (8152)59-64-93
 Набережные Челны (8552)20-53-41
 Нижний Новгород (831)429-08-12
 Новокузнецк (3843)20-46-81
 Новосибирск (383)227-86-73
 Омск (3812)21-46-40
 Орел (4862)44-53-42
 Оренбург (3532)37-68-04
 Пенза (8412)22-31-16
 Казахстан (772)734-952-31

Пермь (342)205-81-47
 Россия (495)268-04-70
 Ростов-на-Дону (863)308-18-15
 Рязань (4912)46-61-64
 Самара (846)206-03-16
 Санкт-Петербург (812)309-46-40
 Саратов (845)249-38-78
 Севастополь (8692)22-31-93
 Симферополь (3652)67-13-56
 Смоленск (4812)29-41-54
 Сочи (862)225-72-31
 Ставрополь (8652)20-65-13

Сургут (3462)77-98-35
 Тверь (4822)63-31-35
 Томск (3822)98-41-53
 Тула (4872)74-02-29
 Тюмень (3452)66-21-18
 Ульяновск (8422)24-23-59
 Уфа (347)229-48-12
 Хабаровск (4212)92-98-04
 Челябинск (351)202-03-61
 Череповец (8202)49-02-64
 Ярославль (4852)69-52-93

Конструктивно метеостанции AWS310-SITE выполнены по модульному принципу и состоят из центрального устройства, измерительных каналов, вспомогательных и связующих компонентов. Центральное устройство представляет собой ПЭВМ с автономным программным обеспечением (ПО «AviMet») и коммуникационного оборудования. Компоненты центрального устройства установлены и размещены в помещении служб метеорологического обеспечения. С помощью линий связи к центральному устройству подключаются измерительные преобразователи образуя измерительные каналы (далее – ИК). Измерительные преобразователи, используемые для измерения физических величин, размещаются по схемам, приведенным в эксплуатационной документации. Наименование измерительных преобразователей приведен в таблице 1.

Таблица 1 – наименование измерительных преобразователей метеостанции AWS310-SITE

Наименование измерительного канала	Наименование измерительного преобразователя
Канал измерений относительной влажности и температуры воздуха	HMP155
Канал измерений температуры почвы	QMT107, QMT110,
Канал измерений скорости и направления воздушного потока	WAV151, WAV252, WAA151, WAA252 WMT700
Канал измерений атмосферного давления	PTB330
Канал измерений высоты нижней границы облаков	CL31
Канал измерений состояния поверхности дорожного полотна (автономные блоки)	DRS511
Канал измерений метеорологической оптической дальности	LT31, FS11, FS11P, PWD22, PWD52
Канал измерений количества осадков	OTT Pluvio ² , RG13, RG13
Канал измерений энергетической освещенности	SMP3, SMP6, SMP10
Канал преобразования сигналов	QML201

Метеостанции AWS310-SITE выпускаются с различным количеством ИК. Количество ИК конкретной метеостанции AWS310-SITE указывается в ее формуляре.

Метеостанции AWS310-SITE работают круглосуточно, имеют последовательный интерфейс передачи данных RS-232, RS-485.

Общий вид метеостанций AWS310-SITE представлен на рисунке 1.

Пломбировка не предусмотрена, для защиты метеостанций AWS310-SITE от несанкционированного доступа применяются замки. Схема расположения замков представлена на рисунке 2.



Рисунок 1 – Общий вид метеостанции AWS310-SITE



Рисунок 2 – Схема расположения замков на метеостанции AWS310-SITE
1 – замки на корпусе

Программное обеспечение

Метеостанции AWS310-SITE имеют программное обеспечение состоящие из встроенного ПО «QML» и внешнего ПО «AviMet».

Встроенное ПО «QML» установлено в центральной системе и обеспечивает сбор, обработку, анализ, отображение. Внешнее ПО «AviMet» обеспечивает сбор, обработку, анализ, отображение, архивирование результатов измерений, расчеты дополнительных параметров таких как точка росы, боковая скорость ветра, тенденция атмосферного давления и др., создание и передачу метеорологических сообщений, самопроверку систем.

Влияние ПО учтено при нормировании метрологических характеристик.

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

Таблица 2 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Vaisala AviMet.exe («AviMet»)
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.0
Идентификационное наименование ПО	Bin.mot («QML»)
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 6.04

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование измерительного канала	Наименование применяемого компонента	Наименование характеристики	Значение
ИК атмосферного давления	РТВ330	Диапазон измерений атмосферного давления, гПа	от 500 до 1100
		Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений атмосферного давления, гПа	±0,3
ИК температуры воздуха	HMP155	Диапазон измерений температуры воздуха, °С	от -60 до +60
		Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, °С:	
		- в диапазоне св. -30 до +50 °С включ. - в диапазоне от -60 до -30 °С включ. - в диапазоне св. +50 до +60 °С	±0,2 ±0,4 ±0,4
ИК температуры почвы	QMT107, QMT110	Диапазон измерений температуры почвы, °С	от -50 до +80
		Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, °С	±(0,1+0,005· t)*
ИК относительной влажности воздуха	HMP155	Диапазон измерений относительной влажности воздуха, %	от 0 до 100
		Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, %:	
		- в диапазоне от 0 до 90 % включ. - в диапазоне св. 90 до 100 %	±3 ±4

Продолжение таблицы 3

Наименование измерительного канала	Наименование применяемого компонента	Наименование характеристики	Значение
ИК скорости воздушного потока	WAA151, WAA252, WMT700	Диапазон измерений скорости воздушного потока, м/с	от 0,5 до 60
		Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, м/с: - в диапазоне от 0,5 до 5 м/с, включ.; - в диапазоне св. 5 до 60 м/с	$\pm 0,5$ $\pm(0,3+0,04 \cdot V)^*$
ИК направления воздушного потока	WAV151, WAV252, WMT700	Диапазон измерений направления воздушного потока	от 0° до 360°
		Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений	$\pm 3^\circ$
ИК высоты облаков	CL31	Диапазон измерений высоты облаков, м (1)	от 10 до 3000
		Диапазон измерений высоты облаков, м (2)	от 10 до 7600
		Пределы допускаемой погрешности измерений: - абсолютной, в диапазоне от 10 до 100 м включ. - относительно в диапазоне св. 100 до 3000 (7600) м, %	± 10 ± 10
ИК метеорологической оптической дальности	LT31	Диапазон измерений метеорологической оптической дальности, м	от 10 до 10000
		Пределы допускаемой относительной погрешности измерений, %: - в диапазоне от 10 до 2000 м включ. - в диапазоне св. 2000 до 4500 м включ. - в диапазоне св. 4500 до 6500 м включ. - в диапазоне св. 6500 до 10000 м	± 5 ± 10 ± 15 ± 20
ИК метеорологической оптической дальности	FS11, FS11P PWD22, PWD52	Диапазон измерений метеорологической оптической дальности, м	от 10 до 20000
		Пределы допускаемой относительной погрешности измерений, метеорологической оптической дальности, %: - в диапазоне от 10 до 10000 м включ. - в диапазоне св. 10000 до 20000 м	± 10 ± 20
ИК количества осадков	RG13, RG13H,	Диапазон измерений количества осадков, мм	от 0,2 до 200
		Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, мм	$\pm(0,2+0,05 \cdot M)^*$
	Pluvio ²	Диапазон измерений количества осадков, мм	от 0,2 до 1500
		Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений количества осадков, мм	$\pm(1+0,01 \cdot M)^*$

Продолжение таблицы 3

Наименование измерительного канала	Наименование применяемого компонента	Наименование характеристики	Значение
ИК энергетической освещенности	SMP3, SMP6, SMP10	Диапазон измерений энергетической освещенности, Вт/м ²	от 400 до 1600
		Пределы допускаемой относительной погрешности измерений, %	±11
Метрологические характеристики DRS511			
ИК состояния поверхности дорожного полотна	DRS511	Диапазон измерений температуры поверхности дорожного полотна, °С	от -40 до +60
		Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры поверхности дорожного полотна, °С	±0,5
		Диапазон измерений температуры грунта, °С	от -40 до +60
		Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры грунта, °С	±0,5
		Диапазон измерений толщины слоя, мм: -воды -снега -льда	от 1 до 10 от 1 до 20 от 1 до 10
		Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений толщины слоя, мм: -воды -снега -льда	±0,5 ±0,5 ±0,5
		*t -измеренное значение температуры, °С; V-измеренное значение скорости воздушного потока, м/с; М-измеренное значение количества осадков, мм.	

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон показаний расстояний до грозовых явлений, м	от 1000 до 50000
Параметры электрического питания: -напряжение переменного тока, В -частота переменного тока, Гц	220±22 50
Потребляемая мощность, В·А, не более	2500
Интерфейсы связи	RS-232, RS-485, Ethernet

Продолжение таблицы 4

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры центрального устройства, мм, не более: - высота - ширина - длина	600 700 600
Масса центрального устройства, кг, не более	55
Условия эксплуатации частей, размещенных в помещении: -температура воздуха, °С -относительная влажность воздуха, % -атмосферное давление, гПа Условия эксплуатации измерительных каналов и оборудования, размещаемого на открытом воздухе: -температура воздуха, °С -относительная влажность воздуха, % -атмосферное давление, гПа -скорость воздушного потока, м/с	от +10 до +40 от 0 до 100 от 600 до 1100 от -60 до +60 от 0 до 100 от 600 до 1100 до 60
Средняя наработка на отказ, ч	10000
Срок службы, лет	10

Знак утверждения типа

наносится фотохимическим способом, тиснением или другими способами нанесения маркировки на корпус центрального устройства, а также типографским способом на титульный лист формуляра.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность метеостанций автоматических AWS310-SITE

Наименование	Обозначение	Количество
Метеостанция автоматическая*	AWS310-SITE	1 шт.
Формуляр	-	1 экз.
Методика поверки	2540-0068-2020	1 экз.

*Примечание: Комплектность метеостанции в соответствии с заказом.

Поверка

осуществляется по документу МП 2540-0068-2020 «ГСИ. Метеостанции автоматические AWS310-SITE. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 25.02.2020 года.

Основные средства поверки:

Рабочий эталон (аэродинамическая измерительная установка) в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений скорости воздушного потока, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии №2815 от 25.11.2019.

Гири с номинальной массой: 1 г, 20 г, 40 г, 100 г, 1 кг, 5 кг, 10 кг, 15 кг, 30 кг, класс точности F2 по ГОСТ OIML R 111-1-2009.

Штангенциркуль ШЦ, регистрационный № 52058-12.

Рабочий эталон единицы длины по локальной поверочной схеме, согласованной ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева», для средств измерений в метеорологической оптической дальности в диапазоне от 10 до 50000 м, относительная погрешность $\pm 5\%$.

Рабочий эталон единицы длины по локальной поверочной схеме, согласованной ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева», для средств измерений высоты нижней границы облачности в диапазоне от 10 до 10000 м, абсолютная погрешность $\pm 0,5$ м в диапазоне от 10 до 50 м включительно, относительная погрешность ± 1 % в диапазоне свыше 50 до 10000 м.

Комплексы поверочные портативные КПП-1, регистрационный № 66485-17.

Комплексы поверочные портативные КПП-2, регистрационный № 66622-17.

Комплексы поверочные портативные КПП-3, регистрационный № 67967-17.

Комплексы поверочные портативные КПП-4, регистрационный № 68664-17.

Комплект нейтральных светофильтров LTOF111, регистрационный № 35706-07

Цилиндры «Klin» 2-го класса точности, регистрационный № 33562-06.

Рабочий эталон 2 разряда по государственной поверочной схеме для средств измерений спектральной плотности энергетической яркости, спектральной плотности силы излучения, спектральной плотности энергетической освещенности, силы излучения и энергетической освещенности в диапазоне длин волн от 0,2 до 25,0 мкм, спектральной плотности потока излучения в диапазоне длин волн от 0,25 до 2,5 мкм, энергетической освещенности и энергетической яркости монохроматического излучения в диапазоне длин волн от 0,45 до 1,6 мкм, спектральной плотности потока излучения возбуждения флуоресценции в диапазоне длин волн от 0,25 до 0,8 мкм и спектральной плотности потока излучения эмиссии флуоресценции в диапазоне длин волн от 0,25 до 0,85 мкм, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 2815 от 29.12.2018.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ 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 метеостанциям автоматическим AWS310-SITE

ГОСТ 8.547-2009 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений влажности газов

ГОСТ 8.558-2009 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры

Приказ № 2900 от 06.12.2019 г. Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений абсолютного давления в диапазоне от $1 \cdot 10^{-1}$ до $1 \cdot 10^7$ Па»

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

Приказ № 980 от 20.08.2015 г. Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии «Об утверждении поверочной схемы, в качестве обязательной к применению при проведении испытаний в целях утверждения типа средств измерений длины (приращения координат) и аттестации рабочих эталонов длины»

Приказ № 256 от 07.02.2018 г. Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии «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»

Приказ № 436 от 19.10.2015 г. Министерства природных ресурсов и экологии «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений и выполняемых при осуществлении деятельности в области гидрометеорологии и смежных с ней областях, и обязательных метрологических требований к ним, в том числе показателей точности измерений»

Архангельск (8182)63-90-72
Астана (7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395)279-98-46
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Казахстан (772)734-952-31

Пермь (342)205-81-47
Россия (495)268-04-70
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13

Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

<https://vsa.nt-rt.ru/> || vgs@nt-rt.ru