

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Станции погодные автоматические WS – UMB

Назначение средства измерений

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

Описание средства измерений

Принцип действия станций WS – UMB основан на измерении первичными измерительными преобразователями метеорологических параметров.

Измерения температуры воздуха и внешней температуры производятся термометрами сопротивления, относительной влажности воздуха – ёмкостным преобразователем, атмосферного давления – ёмкостным преобразователем мембранного типа, скорости и направления воздушного потока – ультразвуковым преобразователем, количества атмосферных осадков – высокочастотным доплеровским преобразователем, энергетической освещенности – пиранометром. Измеренные метеорологические параметры преобразуются в цифровой код преобразователями измерительными и передаются на ПК.

Конструктивно станции WS – UMB выполнены в виде компактного модуля, в корпусе которого размещены: преобразователь температуры воздуха, преобразователь относительной влажности воздуха, преобразователь атмосферного давления, преобразователь измерительный, микропроцессор, коммуникационный модуль, вентилятор. На внешней стороне корпуса расположены: ультразвуковой преобразователь скорости и направления воздушного потока, преобразователь количества осадков и разъем для подключения внешних преобразователей температуры и количества атмосферных осадков. Станции WS – UMB устанавливаются на метеорологической мачте. Общий вид станций WS – UMB представлен на рис. 1.

Станции WS – UMB выпускаются в 10 модификациях: WS200 – UMB, WS300 – UMB, WS301 – UMB, WS400 – UMB, WS401 – UMB, WS500 – UMB, WS501 – UMB, WS600 – UMB, WS601 – UMB, WS700-UMB. Модификации WS301 – UMB выпускаются в исполнениях WS302 – UMB, WS303 – UMB, WS304 – UMB, WS310-UMB модификации WS501 – UMB выпускаются в исполнениях WS502 – UMB, WS503 – UMB, WS504 – UMB, WS510-UMB.

Модификации станций WS – UMB отличаются количеством измерительных каналов. Измерительные каналы станций представлены в таблице 2. Модификации станций WS401-UMB и WS601-UMB могут быть оснащены внешним индикатором влажности листа. Модификации станций WS – UMB представлены на рис. 2.

Исполнения WS502 – UMB/WS302 – UMB используют стационарные пиранометры, исполнения WS503 – UMB/WS303 – UMB используют поворотные пиранометры с расширенным диапазоном измерений, WS504 – UMB/WS304 – UMB используют поворотные пиранометры, WS510-UMB/WS310-UMB используют стационарные пиранометры с расширенным диапазоном измерений. Исполнения станций WS – UMB представлены на рис. 3.

Станции WS – UMB, со встроенным программным обеспечением (ПО «WS – UMB») по алгоритмам фирмы «Lufft», исходя из измеренных значений производят расчеты дополнительных параметров, таких как интенсивность атмосферных осадков, температуры точки росы, атмосферного давления приведенного к уровню моря.

В станциях WS – UMB для защиты от неблагоприятных погодных условий применен обогрев ультразвукового преобразователя скорости и направления воздушного потока, преобразователя количества осадков.

Станции WS – UMB работают непрерывно (круглосуточно), сообщения о проведенных измерениях передаются через определенные временные интервалы или по запросу. Для обмена информацией станции WS – UMB имеет последовательный интерфейс RS-485 и поддерживаются протоколы SDI-12, MODBUS, UMB, XDR. При использовании модемов и нахождении станции WS – UMB в зоне покрытия сотовой сети станции могут быть удалены от обслуживающего терминала или ПК на любое расстояние.

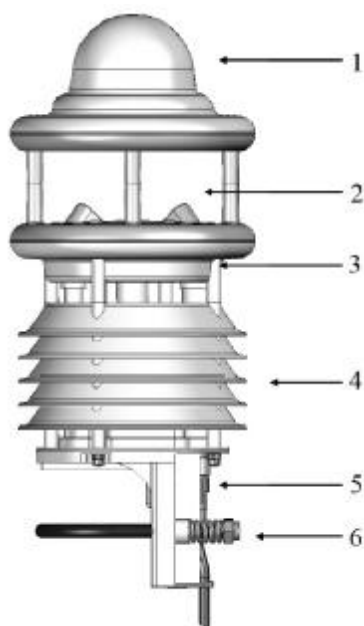


Рис. 1. Станции WS-UMB.

1 - преобразователь количества осадков (встроенный), 2 - преобразователь скорости и направления воздушного потока, 3 - преобразователь атмосферного давления, 4 - преобразователь температуры и относительной влажности воздуха, 5 - разъем для подключения внешних преобразователей, 6 - кронштейн для крепления станций.



Рис. 2. Модификации станций WS – UMB.



Рис. 3. Исполнения метеостанций WS-UMB.

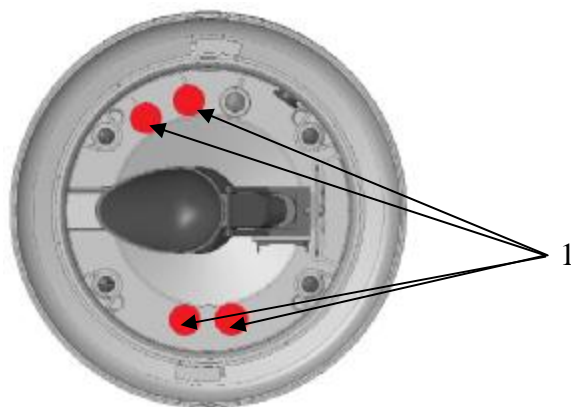


Рис. 4. Схема пломбирования станций WS-UMB.
1 – пломбы на корпусе станции.

Программное обеспечение

Программное обеспечение станций WS-UMB (ПО «WS-UMB») является встроенным ПО. Встроенное ПО «WS-UMB» обеспечивает управление работой станций, самопроверку станций, сбор, расчет дополнительных параметров, обработку и передачу данных от станций WS-UMB.

Идентификационные данные программного обеспечения
Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	WSx_Release_V46.mot
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 4.6
Цифровой идентификатор ПО	580cdc9f5948ac1f22728b1322ae706d, вычислен по алгоритму MD5
Другие идентификационные данные (если имеются)	-

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» по Р 50.2.077-2014.

Влияние ПО учтено при нормировании метрологических характеристик.

Измерительные каналы станций WS-UMB.

Таблица 2

Модификация WS-UMB	Каналы измерений
WS200 – UMB	Канал измерений скорости и направления воздушного потока, Канал измерений температуры воздуха (внешний), Канал измерений количества осадков (внешний).
WS300 – UMB	Канал измерений влажности и температуры воздуха, Канал измерений атмосферного давления, Канал измерений температуры (внешний), Канал измерений количества осадков (внешний).
WS301/302/303/304/ WS310--UMB	Канал измерений влажности и температуры воздуха, Канал измерений атмосферного давления, Канал измерений температуры (внешний), Канал измерений энергетической освещенности, Канал измерений количества осадков (внешний).
WS400 – UMB	Канал измерений влажности и температуры воздуха, Канал измерений атмосферного давления, Канал измерений температуры (внешний), Канал измерений количества осадков (встроенный).
WS401 – UMB	Канал измерений влажности и температуры воздуха, Канал измерений атмосферного давления, Канал измерений температуры (внешний), Канал измерений количества осадков (встроенный), Индикатор влажности листа (внешний),.
WS500 – UMB	Канал измерений влажности и температуры воздуха, Канал измерений скорости и направления воздушного потока, Канал измерений атмосферного давления, Канал измерений температуры (внешний), Канал измерений количества осадков (внешний).
WS501/502/503/504 WS510 – UMB	Канал измерений влажности и температуры воздуха, Канал измерений скорости и направления воздушного потока, Канал измерений атмосферного давления, Канал измерений температуры (внешний), Канал измерений энергетической освещенности, Канал измерений количества осадков (внешний).
WS600 – UMB	Канал измерений влажности и температуры воздуха, Канал измерений скорости и направления воздушного потока, Канал измерений атмосферного давления, Канал измерений температуры (внешний), Канал измерений количества осадков (встроенный).
WS601 – UMB	Канал измерений влажности и температуры воздуха, Канал измерений скорости и направления воздушного потока, Канал измерений атмосферного давления, Канал измерений температуры (внешний), Канал измерений количества осадков (встроенный), Индикатор влажности листа (внешний).

Продолжение таблицы 2

WS700 – UMB	Канал измерений влажности и температуры воздуха, Канал измерений скорости и направления воздушного потока, Канал измерений атмосферного давления, Канал измерений температуры (внешний), Канал измерений энергетической освещенности, Канал измерений количества осадков (встроенный).
Примечание: для внешних преобразователей температуры, и преобразователей количества осадков используется один и тот же разъем, поэтому они не могут быть подключены одновременно.	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3

Наименование характеристики	Значения характеристики
Диапазон измерений температуры воздуха, °С	от минус 50 до 60
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры воздуха, °С - в диапазоне свыше минус 20 до 50 °С включительно; - в диапазоне от минус 50 до минус 20 °С включительно и в диапазоне свыше 50 до 60 °С.	± 0,2 ± 0,5
Диапазон измерений температуры (внешней), °С	от минус 40 до 80
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С	± 1
Диапазон измерений относительной влажности воздуха, %	от 1 до 100
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений относительной влажности воздуха, %: - в диапазоне от 1 % до 90 % включительно; - в диапазоне свыше 90 % до 100 %.	± 2 ± 3
Диапазон измерений атмосферного давления, гПа	от 300 до 1100
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений атмосферного давления, гПа: - при температуре свыше 0 до 40 °С включительно; - при температуре от минус 50 до 0 °С включительно и свыше 40 до 60 °С.	± 0,5 ± 1,5
Диапазон измерений скорости воздушного потока для модификации WS601-UMB, м/с	от 0,3 до 30
Диапазон измерений скорости воздушного потока для остальных модификаций, м/с	от 0,3 до 65
Пределы допускаемой погрешности измерений скорости воздушного потока: - абсолютной в диапазоне от 0,3 до 6 м/с включительно, м/с; - относительной в диапазоне свыше 6 до 65 включительно, %.	0,3 5
Диапазон измерений направления воздушного потока, градус	от 0 до 360
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений направления воздушного потока, градус	± 3
Минимальное измеряемое количества осадков для модификации WS400/600-UMB, мм	от 0,2

Продолжение таблицы 3

Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений количества атмосферных осадков, мм	$\pm (0,1 + 0,05M)$, где М – измеренное количество осадков		
Минимальное измеряемое количества осадков для остальных модификации, мм	от 0,2		
Диаметр приемной камеры преобразователя количества атмосферных осадков, мм	164 ± 1		
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений количества атмосферных осадков, мм	$\pm (0,2 + 0,05 \cdot M)$, где М- измеренное количество осадков		
Диапазон измерений энергетической освещенности для модификаций WS303-UMB, WS503-UMB, Вт/м ²	от 5 до 1600		
Предел допускаемой относительной погрешности измерений энергетической освещенности, %	± 15		
Диапазон измерений энергетической освещенности для исполнений WS310-UMB, WS510-UMB, Вт/м ²	от 5 до 4000		
Предел допускаемой относительной погрешности измерений энергетической освещенности, %	± 15		
Диапазон измерений энергетической освещенности для остальных модификаций, Вт/м ²	от 5 до 1400		
Предел допускаемой относительной погрешности измерений энергетической освещенности, %	± 15		
Электрическое питание от источника постоянного тока: -напряжение, В	от 12 до 24		
Максимальная потребляемая мощность, не более, Вт	42		
Средняя наработка на отказ, ч	10000		
Срок службы, лет	10		
Габаритные размеры, масса	Высота, мм	Диаметр, мм	Масса, кг
WS200 – UMB	194	150	0,8
WS300 – UMB	223	150	1,0
WS301/302/303/304-UMB	268	150	1,3
WS310-UMB	311	150	1,3
WS400 – UMB	279	150	1,3
WS401 – UMB	380	150	1,5
WS500 – UMB	287	150	1,2
WS501/502/503/504-UMB	332	150	1,5
WS510-UMB	376	150	1,5
WS600 – UMB	343	150	1,5
WS601 – UMB	445	164	1,7
WS700 – UMB	344	150	1,5
Условия эксплуатации -температура воздуха, °С; -относительная влажность воздуха, %; -атмосферное давление, гПа	от минус 50 до 60 от 0 до 100 от 600 до 1100		

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульный лист формуляра типографским методом и на корпус станций WS-UMB в виде наклейки.

Комплектность средства измерений

- | | |
|---|-------|
| 1. Станция WS-UMB (модификация в зависимости от заказа) | 1 шт. |
| 2. Формуляр «Станции погодные автоматические WS – UMB» | 1 шт. |
| 3. Методика поверки МП 2551-0131-2014 | 1 шт. |

Поверка

осуществляется по методике поверки МП 2551-0131-2014 «Станции погодные автоматические WS – UMB» 12.06.2014 года.

Основные средства поверки:

1. Государственный специальный эталон единицы скорости воздушного потока ГЭТ 150-2012, диапазон от 0,05 м/с до 100 м/с, диаметр рабочего участка 700 мм, расширенная неопределенность (коэффициент охват $k=2$) $(0,00032+0,002V)$ м/с, диапазон от 0 до 360 градусов, погрешность $\pm 0,5$ градуса.
2. Барометр образцовый переносной БОП-1М-2, диапазон от 5 до 1100 гПа, погрешность $\pm 0,1$ гПа.
3. Термобарокамера ТБК-500, диапазон от минус 70 °С до 150 °С, точность поддержания температуры с погрешностью ± 1 °С, диапазон от 10 до 1100 гПа, нестабильность поддержания с погрешностью ± 1 гПа.
4. Термометр сопротивления эталонный ЭТС-100, диапазон от минус 196°С до 660°С, погрешность $\pm 0,02$ °С.
5. Штангенциркуль ЩЦ1-400-0,1 по ГОСТ 166-89, диапазон от 0 до 400 мм, погрешность $\pm 0,1$ мм.
6. Термогигрометр ИВА-6Б, исполнение 2П, диапазон от 0 % до 98 %, погрешность $\pm 1\%$.
7. Климатическая камера КТК-3000, диапазон от минус 50 °С до 100 °С, нестабильность поддержания с погрешностью ± 2 °С; диапазон от 10 % до 98 %, нестабильность поддержания с погрешностью ± 3 %.
8. Цилиндры «Klin» 2 класса точности, номинальная вместимость 100 мл, 2000 мл, погрешность ± 1 мл, ± 20 мл.
9. Пиранометр «Пеленг СФ-06», диапазон от 0 до 1600 Вт/м², погрешность ± 11 %.
10. Комплекс ADAM-4000, диапазоны входных сигналов: ± 1 В, от 0 до 20 мА, погрешность по току 0,2 %; по напряжению 0,1 %.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методы измерений приведены в формуляре «Станции погодные автоматические WS – UMB».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к станциям погодным автоматическим WS – UMB

1. ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия.
2. ГОСТ Р 8.596-2002 ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем.
3. ГОСТ 8.542-86 ГСИ. Государственный специальный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений скорости воздушного потока.
4. ГОСТ 8.558-2009 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры.
5. ГОСТ 8.547-2009 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений влажности газов.
6. ГОСТ Р 8.840-2013 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений абсолютного давления в диапазоне от 1 до $1 \cdot 10^6$ Па.
7. ГОСТ 8.470-82 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений объема жидкости.

8. ГОСТ 8.195-89 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений спектральной плотности энергетической яркости, спектральной плотности силы излучения и спектральной плотности энергетической освещенности в диапазоне длин волн $0,25 \div 25,00$ мкм; силы излучения и энергетической освещенности в диапазоне длин волн $0,2 \div 25,0$ мкм.

9. Техническая документация изготовителя.

Изготовитель

Фирма «Lufft Mess- und Regeltechnik GmbH», Германия.
Адрес: Gutenbergstraße 20, D-70736 Fellbach, индекс 4252, D-70719 Fellbach,
Тел. 49 (0) 711/51822-0, факс 49 (0) 711/51822-41.

Заявитель

ЗАО «Институт метрологического обеспечения», (ЗАО «ИМО»)
Адрес: 186084, г. Санкт-Петербург, ул. Киевская, д.14, лит.А, пом.6Н.

Испытательный центр

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»,
Адрес: 190005, Санкт-Петербург, Московский пр., 19,
Тел. (812) 251-76-01, факс (812) 713-01-14, info@vniim.ru,
Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» по проведению
испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30001-10 от 20.12.2010 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. «_____» _____ 2015 г.