

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

УТВЕРЖДАЮ

Директор Республиканского
унитарного предприятия

«Белорусский государственный
институт метрологии»

В.Л.Гуревич

2019



Системы измерительные информационные метеорологические дорожные серии RWS2XX	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный номер № РБ 03 22 6925 19
--	--

Выпускают по документации фирмы "Vaisala Oyj", Финляндия

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Системы измерительные информационные метеорологические дорожные серии RWS2XX (далее – системы) предназначены для измерения: метеорологической оптической дальности, атмосферного давления, скорости и направления ветра, температуры и относительной влажности окружающего воздуха, температуры почвы и дорожного покрытия, энергетической освещенности, уровня снега и воды, количества осадков, сбора и обработки информации об основных параметрах атмосферы и поверхности дорожного покрытия, поступающей от датчиков, входящих в систему, а также индикации информационных параметров (наличия или отсутствия осадков, текущей погоды, состояния поверхности дорожного покрытия, массовой концентрации твердых частиц в воздухе, объемной концентрации NO₂, SO₂, CO, O₃ в воздухе).

Область применения – метеорология, мониторинг состояния дорожного покрытия и окружающей среды.

ОПИСАНИЕ

Принцип действия системы основан на измерении различных метеорологических величин с помощью первичных измерительных преобразователей (датчиков), входящих в состав системы и обработки полученной информации цифровым контроллером с возможной передачей результатов измерений по линиям связи (RS-485, GPRS, Ethernet) удаленному пользователю. Цифровой контроллер выполняет функции сбора, хранения и обработки полученной информации.

В зависимости от наличия/отсутствия и типа металлического защитного корпуса, системы могут быть изготовлены в трех исполнениях:

- система RWS220 – без металлического защитного корпуса;
- система RWS222 – с металлическим защитным корпусом BOX652;
- система RWS223 – с металлическим защитным корпусом BOX722.



В состав системы могут входить:

- металлический защитный корпус BOX652 или BOX722;
- блок управления данными DMU703;
- блок управления энергопотреблением PMU701;
- дополнительный модуль для датчиков с аналоговым интерфейсом PMA701;
- дополнительный модуль для датчиков с Ethernet-интерфейсом PME701;
- дополнительный модуль для датчиков с последовательным интерфейсом PMS701;
- дополнительный модуль для солнечных панелей и внешнего источника постоянного тока PMP701;
- интерфейсная плата DRI701;
- камера фиксации Mobotix;
- антенна Mobile Mark;
- маршрутизатор сотовой связи Digi Transport WR21;
- камера AXIS PTZ (с функциями панорамирования, поворота, масштабирования);
- детектора транспорта Wavetronix SmartSensor HD
- источник инфракрасного излучения Raytec VARIO i4;
- первичные измерительные преобразователи: датчики температуры почвы DTS12G, TPS10; датчики температуры и влажности окружающего воздуха HMP155E; датчики атмосферного давления PTB110; датчики скорости и направления ветра WA15 (состоит из датчика скорости ветра WAA151, датчика направления ветра WAV151, кронштейна и последовательного трансмиттера WAC155), WMT701, WMT702, WMT703, WMT704; датчики метеорологической оптической дальности PWD12, PWD22; датчики температуры дорожного покрытия DRS511, датчики уровня снега/воды SR50A, датчики энергетической освещенности SP Lite2, комбинированные датчики WXT536, WXT535, WXT534, WXT533, WXT532, датчики количества осадков RG13H;
- индикаторы информационных параметров: индикаторы состояния поверхности дороги DSC211, DST111; индикатор дождя DRD11A, индикатор массовой концентрации твердых частиц в воздухе (входит в состав AQT420), датчики качества воздуха AQT410, AQT420.

Блок управления данными DMU703 управляет конфигурациями и данными наблюдения в системе и содержит программное обеспечение и алгоритмы для анализа состояния дорожного покрытия. DMU703 содержит встроенный веб-сервер, который позволяет просматривать данные наблюдений и отчеты в браузере с помощью графического пользовательского интерфейса RWS200. Встроенная память DMU703 позволяет хранить данные о метеорологических наблюдениях в течение одного месяца. Также данные наблюдений и отчеты могут быть переданы по каналам беспроводной связи (WIFI, GSM).

Блок управления энергопотреблением PMU701 осуществляет электропитание датчиков и компонентов системы и работает как маршрутизатор между датчиками, компонентами системы и DMU703. К PMU701 могут быть подключены следующие типы дополнительных модулей: PMA701, PME701, PMS701, PMP701.

Интерфейсная плата датчиков состояния дорожного покрытия DRI701 поддерживает два датчика DRS511 и два датчика DTS12G.



В зависимости от выполняемых конкретных задач система комплектуется только теми первичными измерительными преобразователями и индикаторами информационных параметров, которые необходимы для получения наиболее оптимального объема информации.

Внешний вид системы приведен на рисунке 1.

Знак поверки системы в виде клейма-наклейки наносится на блок управления данными DMU703, который находится внутри металлического защитного корпуса. Схема с указанием места нанесения знака поверки в виде клейма-наклейки приведена в Приложении А к описанию типа.

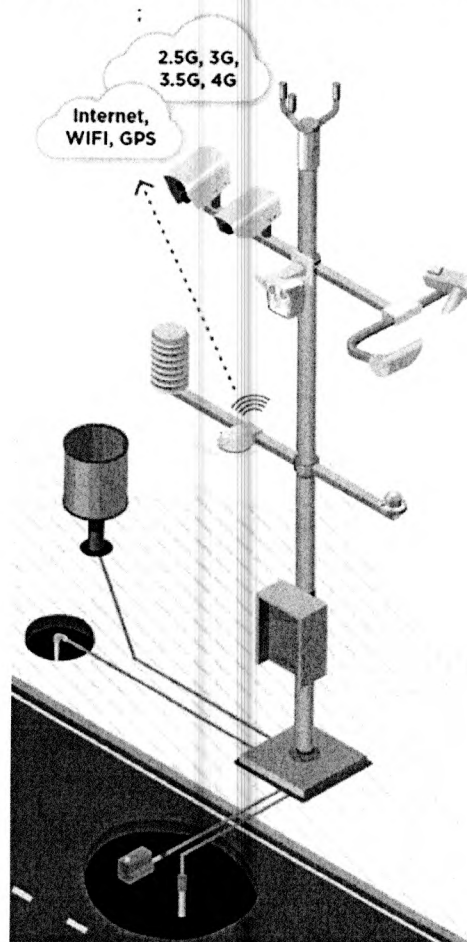


Рисунок 1 – Внешний вид системы

Влияние программного обеспечения (далее – ПО) учтено при нормировании метрологических характеристик систем. Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Обозначение системы	Наименование встроенного ПО	Номер версии ПО	Контрольная сумма (CRC64)
RWS2XX	DMU703 SW PMU701FW DRI701 FW	3.1.2 1.2.7 1.2.9	3CE1D944F0FA0EAC CFC39826FC1E70C2 0DE9A8FA1C257B47

Примечание – Допускается применение более поздних версий ПО, при условии, что метрологически значимая часть ПО останется без изменений



ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ И МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные технические и метрологические характеристики системы указаны в таблицах 2-12.

Таблица 2 – Основные характеристики системы

Наименование характеристики	Значение
Диапазон температур окружающего воздуха при эксплуатации, °С	от минус 40 до плюс 60 (для RG13H: от минус 20 до плюс 60; для WA15: от минус 40 до плюс 55; для SR50A: от минус 40 до плюс 50)
Диапазон температур окружающего воздуха при хранении и транспортировании, °С	от минус 40 до плюс 60
Относительная влажность окружающего воздуха при эксплуатации, %	до 100 (при 40 °С)
Диапазон напряжений питания от источника переменного тока, В	от 90 до 264
Степень защиты оболочки корпуса (ВОХ652, ВОХ722) по ГОСТ 14254-2015	IP66
Габаритные размеры, мм, не более: - корпус ВОХ652 - корпус ВОХ722	581×787×270 322×887×270
Масса, кг, не более: - корпус ВОХ652 - корпус ВОХ722	25 17,5

Таблица 3 – Основные технические и метрологические характеристики системы при измерении температуры почвы

Наименование характеристики	Тип датчика	
	DTS12G (в комплекте с интерфейсной платой DR1701)	TPS10
Тип датчика	Pt 100 по ГОСТ 6651	Цифровой (выход RS485)
Диапазон измерений температуры, °С	от минус 40 до плюс 60	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности системы при измерении температуры, °С	± (0,18 + 0,00125· t)	
Длина кабеля, м, не более	30	1
Степень защиты оболочки датчика по ГОСТ 14254-2015	IP68	
Выходной интерфейс	Ethernet	
Габаритные размеры, мм, не более	Ø8×100	
Примечание		
t – измеренное значение температуры, °С	Ø16×100	



Таблица 4 – Основные технические и метрологические характеристики системы при измерении температуры и влажности окружающего воздуха

Наименование характеристики		Тип датчика
Диапазон измерений температуры окружающего воздуха, °С		НМР155Е
Пределы допускаемой абсолютной погрешности системы при измерении температуры окружающего воздуха, °С		от минус 40 до плюс 60 ±0,40
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности системы при измерении относительной влажности окружающего воздуха (при 15 °С≤t≤25 °С), %		±1,0, для 0 %≤φ _{изм} ≤90 % ±1,7, для 90%<φ _{изм} ≤100 %
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности системы при измерении относительной влажности окружающего воздуха, %: - при минус 20 °С≤t≤40 °С - при минус 40 °С≤t< минус 20 °С, при 40 °С<t≤60 °С		±0,008·φ _{изм} , для 0 %≤φ _{изм} ≤90 % ±(0,008·φ _{изм} -0,7), для 90%<φ _{изм} ≤100 % ±(0,2+0,012·φ _{изм}), для 0%≤φ _{изм} ≤90 % ±(0,012·φ _{изм} -0,5), для 90%<φ _{изм} ≤100 %
Диапазон напряжений питания от источника постоянного тока, В		от 7 до 28
Степень защиты оболочки по ГОСТ 14254-2015		IP66
Цифровой выходной интерфейс (по заказу)		RS485
Габаритные размеры, мм, не более (без учета кабеля)		∅40×279
Масса, г, не более (без учета соединительного кабеля)		86
Примечания		
t – значение температуры окружающего воздуха, °С		
φ _{изм} – измеренное значение относительной влажности воздуха, %		

Таблица 5 – Основные технические и метрологические характеристики системы при измерении атмосферного давления

Наименование характеристики		Тип датчика
Диапазон измерений атмосферного давления, гПа		РТВ110
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности системы при измерении атмосферного давления (при 15 °С≤t≤25 °С), гПа		от 500 до 1100 ±0,3
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности системы при измерении атмосферного давления, гПа: - при 0 °С≤t<15 °С, при 25 °С<t≤40 °С - при минус 20 °С≤t<0 °С, при 40 °С<t≤45 °С - при минус 40 °С≤t<минус 20 °С, при 45 °С<t≤60 °С		±0,3 ±0,7 ±1,2
Диапазон выходного сигнала (по заказу): - по напряжению постоянного тока, В - по частоте, Гц		от 0 до 2,5; от 0 до 5 от 500 до 1100 от 10 до 30
Диапазон напряжений питания от источника постоянного тока, В		RS485
Цифровой выходной интерфейс		0,09
Масса, кг, не более		
Габаритные размеры, мм, не более		
Примечание – t – значение температуры окружающего воздуха, °С		97,3×68,4×28,1

Таблица 6 – Основные технические и метрологические характеристики системы при измерении скорости и направления ветра

Наименование характеристики	Тип датчика	
	WAA151	WAV151
Диапазон измерений скорости воздушного потока, м/с	от 0,4 до 60	-
Диапазон измерений направления воздушного потока, градус	-	от 0 до 360
Пределы допускаемой погрешности системы при измерении скорости воздушного потока	±0,5 м/с	-
Пределы допускаемой абсолютной погрешности системы при измерении направления воздушного потока, градус	-	±3,0
Диапазон напряжений питания от источника постоянного тока, В	от 9,5 до 15,5	от 0 до 360
Степень защиты оболочки по ГОСТ 14254-2015	-	от 0 до 360
Выходной сигнал	RS485 (с кронштейном WAC155)	серия WMT700
Габаритные размеры, мм, не более	Ø90×240 (радиус оборота вертушки 91мм)	WMT701: от 0,1 до 40 WMT702: от 0,1 до 65 WMT703: от 0,1 до 75 WMT704: от 0,1 до 90
Масса, кг, не более	0,57	от 0 до 360
		для скорости от 0,1 до 75 м/с: ±0,1 м/с или ±2 % от показаний (что больше); для скорости свыше 75 до 90 м/с: ±5 % от показаний
		±2,0
		от 9 до 36
		IP66/IP67
		RS485, RS422, RS232, SDI-12
		Ø285×348
		1,8



Таблица 7 – Основные технические и метрологические характеристики измерительных каналов системы, в состав которых входят комбинированные датчики

Наименование характеристики	Тип датчика		
	WXT536	WXT535	WXT533
Диапазон измерений температуры окружающего воздуха, °С	WXT534	WXT532	WXT532
Пределы допускаемой абсолютной погрешности системы при измерении температуры окружающего воздуха, °С	от минус 40 до 60		
Диапазон измерений относительной влажности окружающего воздуха, %	±0,7		
Пределы допускаемой абсолютной погрешности системы при измерении относительной влажности окружающего воздуха, %	от 0 до 100		
Диапазон измерений атмосферного давления, гПа	±3,0 (для Ф _{изм} от 0 до 90 %) ±5,0 (для Ф _{изм} свыше 90 до 100 %)		
Пределы допускаемой абсолютной погрешности системы при измерении атмосферного давления, гПа	от 600 до 1100		
Диапазон измерений скорости ветра, м/с	±1		
Пределы допускаемой абсолютной (относительной) погрешности системы при измерении скорости ветра: - при скорости ветра от 0 до 10 м/с - при скорости ветра свыше 10 до 35 м/с - свыше 35 м/с	от 0 до 60		
Диапазон измерений направления ветра, градус	от 0 до 360		
Пределы допускаемой абсолютной погрешности системы при измерении направления ветра, градус	±3,0		
Диапазон напряжений питания от источника постоянного тока, В	от 5,4 до 31,2		
Степень защиты оболочки по ГОСТ 14254-2015	IP65 (IP66 для датчиков с установочным кожухом)		
Цифровой выходной интерфейс	RS232, RS485, RS422, SDI-12		
Габаритные размеры, мм, не более	115×114×238	115×115×198	115×114×141
Масса, кг, не более	0,7		
Примечание – Ф _{изм} – измеренное значение относительной влажности воздуха, %			
	0,5		



Таблица 8 – Основные технические и метрологические характеристики системы при измерении энергетической освещенности

Наименование характеристики		Тип датчика
Спектральный диапазон, мкм		SP Lite 2 (в комплекте с интерфейсной платой DRI701)
Диапазон измерений энергетической освещенности, Вт/м ²		от 0,4 до 1,1
Коэффициент преобразования, мкВ·м ² /Вт		от 0 до 1000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности системы при измерении энергетической освещенности, Вт/м ²		от 60 до 100 (по заказу от 9,5 до 10,5) ±(0,12·E _{изм} +20), для коэффициента преобразования от 60 до 100 ±(0,12·E _{изм} +40), для коэффициента преобразования от 9,5 до 10,5
Время установления выходного сигнала, не более		0,5 мкс
Цифровой интерфейс		Ethernet
Степень защиты оболочки по ГОСТ 14254-2015		IP67
Примечание – E _{изм} – измеренное значение энергетической освещенности, Вт/м ²		

Таблица 9 – Основные технические и метрологические характеристики системы при измерении высоты снежного покрова (уровня воды)

Наименование характеристики		Тип датчика
Диапазон измерений датчика, м		SR50A
Пределы допускаемой погрешности системы при измерении уровня снега/воды, при условии внешней температурной компенсации (в зависимости от того, что больше): - абсолютной, мм - относительной, %		от 0,5 до 10,0
Цифровой выходной интерфейс		±10 ±0,4
Габаритные размеры, мм, не более		RS232, RS485, SDI-12
Масса, кг, не более		∅76×101 0,65

Таблица 10 – Основные технические и метрологические характеристики системы при измерении количества осадков

Наименование характеристики		Тип датчика
Номинальная площадь улавливающего осадки отверстия, см ²		RG13H (в комплекте с модулем PMA701)
Минимальное количество измеряемых осадков (в зависимости от исполнения), мм		400
Пределы допускаемой относительной погрешности системы при измерении количества осадков, %: при интенсивности осадков 25 мм/ч		0,2
Чувствительность, мм		±2,0
Выходной интерфейс		0,2 (0,1)
Масса, кг, не более		Ethernet
Габаритные размеры, мм, не более		2,6 338×∅248



Таблица 11 – Основные технические и метрологические характеристики датчиков видимости, входящих в состав системы

Наименование характеристики	Тип датчика	
	PWD12	PWD22
Диапазон измерения метеорологической оптической дальности (далее – МОД), м	от 10 до 2000	от 10 до 20000
Пределы допускаемой относительной погрешности системы при измерении МОД, %		
- от 10 до 10000 м	-	±10
- свыше 10000 м	-	±15
- от 10 до 2000 м	± 10	-
Идентификация типов атмосферных:		
- осадков	дождь, морось, дождь/снег, снег	дождь, ледяной дождь, переохлажденная морось, морось, дождь/снег, снег, ледяная крупа
- явлений	туман, мгла, ясно	туман, мгла, ясно
Диапазон индикации интенсивности осадков, мм/ч		от 0 до 999,99
Диапазон индикации количества осадков, мм		от 0 до 99,99 (от 0 до 999 для свежеснегостоящего снега)
Диапазон напряжений питания от источника постоянного тока, В		от 12 до 50
Степень защиты оболочки по ГОСТ 14254-2015		IP66
Цифровой выходной интерфейс		RS-232, RS-485
Габаритные размеры, мм, не более		
- длина		404
- ширина		695
- высота		199
Масса, кг, не более		3,0

Таблица 12– Основные технические и метрологические характеристики системы при измерении температуры дорожного покрытия

Наименование характеристики	Тип датчика	
	DRS 511 (в комплекте с интерфейсной платой DR1701)	
Диапазон показаний температуры, °С	от минус 40 до плюс 60	
Диапазон показаний толщины слоя воды, мм	от 0 до 7	
Диапазон измерений температуры, °С	от минус 25 до плюс 60	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности системы при измерении температуры, °С	±1,0	
Диапазон напряжений питания от источника постоянного тока, В	от 8 до 32	
Выходной интерфейс	Ethernet	
Габаритные размеры, мм, не более	75×84×30 (для DRS511)	
Масса, кг, не более	3,1 (для DRS511)	



ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на эксплуатационную документацию методом типографической печати.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность поставки системы определяется заказом в соответствии с технической документацией фирмы "Vaisala Oyj", Финляндия.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

Документация фирмы "Vaisala Oyj", Финляндия.

МРБ МП. 2870 - 2019 "Системы измерительные информационные метеорологические дорожные серии RWS2XX. Методика поверки".

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Системы измерительные информационные метеорологические дорожные RWS200 соответствуют технической документации фирмы "Vaisala Oyj", требованиям ТР ТС 004/2011, ТР ТС 020/2011 (Регистрационный номер декларации о соответствии: ЕАЭС № ВУ/112 11.01. ТР004 003 31297, декларация действительна по 15.01.2024).

Межповерочный интервал – не более 12 месяцев.

Межповерочный интервал в сфере законодательной метрологии в Республике Беларусь – не более 12 месяцев.

Научно-исследовательский центр испытаний
средств измерений и техники БелГИМ г. Минск,
Старовиленский тракт, 93, тел. 334-98-13
Аттестат аккредитации №ВУ/112 02.1.0.0025

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

Фирма «Vaisala Oyj»
Адрес: Vanha Nurmiarventie 21, 01670 Vantaa, Finland
Тел.: +7 985 192 2616
Сайт: <http://www.vaisala.com>

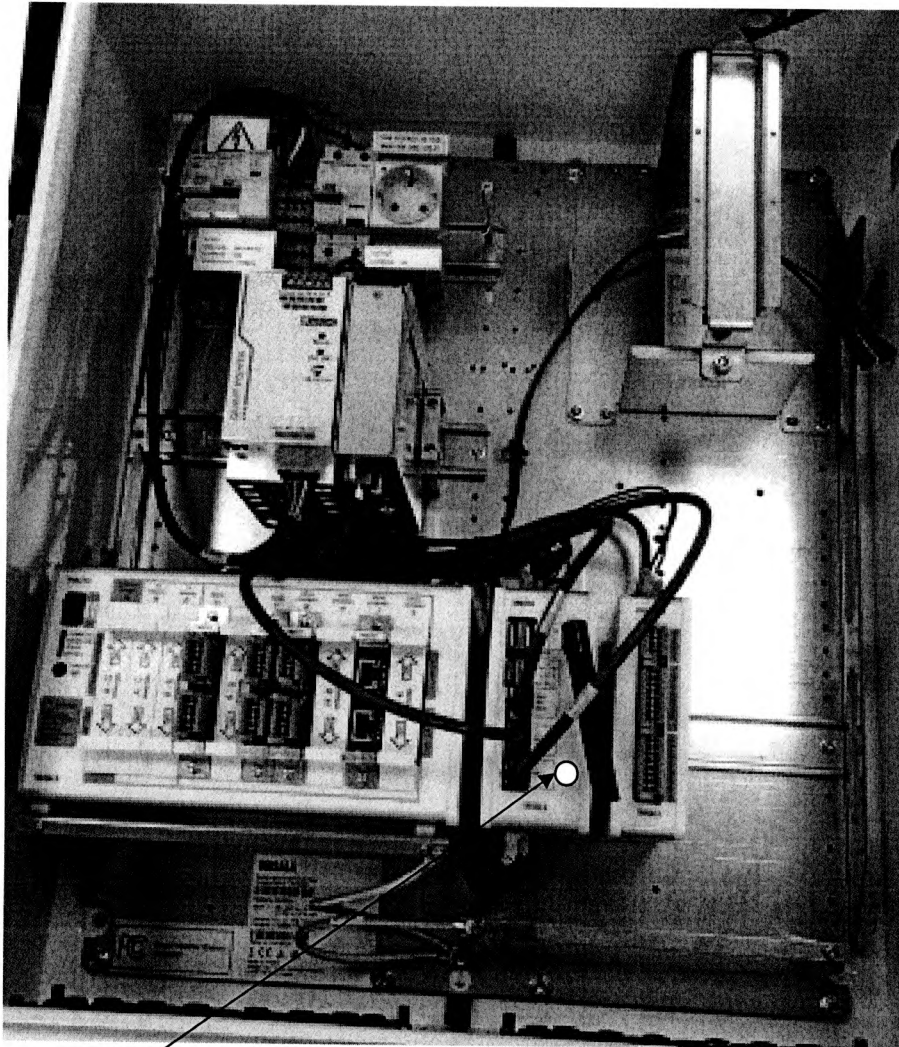
Начальник научно-исследовательского центра
испытаний средств измерений и техники



Д.М.Каминский



ПРИЛОЖЕНИЕ А
(обязательное)



Место нанесения знака поверки (клейма-наклейки)

Рисунок А.1 – Место нанесения знака поверки (клейма-наклейки)