

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Станции сетевые метеорологические

Назначение средства измерений

Станции сетевые метеорологические (далее – метеостанции) предназначены для автоматизированных (модификация АМК) и автоматических (модификация АМС) измерений метеорологических параметров: температуры воздуха, относительной влажности воздуха, скорости и направления воздушного потока, атмосферного давления, количества осадков, а также температуры подстилающей поверхности Земли (почвы).

Описание средства измерений

Метеостанции установлены на наземной государственной наблюдательной сети Росгидромета в количестве 1835 штук.

Принцип действия метеостанций основан на преобразовании датчиками метеорологических параметров окружающей среды в электрические сигналы, которые преобразуются в цифровой код логгером и передаются по линиям связи в центральное устройство, где результаты измерений обрабатываются, отображаются на дисплее оператора, регистрируются, архивируются и формируются в метеорологические сообщения.

Конструктивно метеостанции построены по модульному принципу. Они состоят из автоматизированного рабочего места АРМ (модификация АМК), логгера, датчиков - первичных измерительных преобразователей (ПИП), модуля электропитания, линий связи и вспомогательного оборудования. Общий вид метеостанций представлен на рисунке 1.

Первичные измерительные преобразователи скорости и направления ветра, температуры и влажности воздуха, измерители радиационного фона расположены на мачте с использованием специальных крепежных приспособлений. Цифровой барометр устанавливается в боксе вместе с логгером, датчик давления размещается в помещении. Осадкомер размещен на отдельной стойке рядом с метеорологической мачтой. Датчики температуры подстилающей поверхности устанавливаются в грунт на требуемую глубину. Метеостанции могут комплектоваться средствами измерений метеорологических параметров, указанными в таблице 1. Состав и заводской номер каждой из метеостанций указан в ее формуляре.

Логгер - преобразователь измерительный - QML201 (регистрационный № 40357-09 в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений, далее – регистрационный №) и вспомогательное коммуникационное оборудование размещается в боксе, обеспечивающем защиту от неблагоприятных условий внешней среды.

Модуль электропитания состоит из преобразователя напряжения, размещаемого в отдельном боксе, и, в зависимости от конфигурации станции, резервной аккумуляторной батареи, размещаемой в боксе с логгером.

Пломбирование метеостанций не предусмотрено.

Обмен данными метеостанции осуществляют двумя способами:

- отправкой сообщений с метеоданными в центр сбора информации в автоматическом режиме, с использованием программного модуля логгера Vaisala QML-201;
- отправкой сообщений (метеоданные, служебные) наблюдателем-оператором с использованием ПК.



Рисунок 1 – Общий вид станции сетевой метеорологической

Метеостанции содержат каналы измерения радиационного фона в режиме индикации.

Таблица 1 – Модификации станций сетевых метеорологических

Наименование компонента метеостанций	Модификация АМК	Модификация АМС
Автоматизированное рабочее место АРМ	+	-
Логгер QML201	+	+
Измеритель влажности и температуры НМР45D, либо QMH102, либо НМР155D	+	+
Датчик давления РМТ16А либо Датчик давления Ваго1 либо Цифровой барометр РТВ220 либо Цифровой барометр РТВ330	+	+
Первичный преобразователь параметров воздушного потока RM Young 05103	+	+
Термопреобразователь сопротивления ТСПТ300	+	+
Измеритель радиационного фона ИРТ-М	+	+
Осадкомер QMR370	+	+

Программное обеспечение

Метеостанции имеют программное обеспечение, состоящее из встроенного программного обеспечения (ПО) преобразователя измерительного QML201, автономного ПО «АРМ метеоролога» АМС_Client (для станций с наблюдателем).

Встроенное ПО преобразователя измерительного QML201 обеспечивает сбор измерительной информации, ее обработку, запись на карту памяти и передачу данных. ПО преобразователя измерительного QML201 является метрологически значимым, влияние программного обеспечения учтено при нормировании метрологических характеристик.

Автономное ПО «АРМ метеоролога» обеспечивает отображение и регистрацию результатов измерений, проверку состояния и настройку метеостанции, защиту от несанкционированного доступа с использованием паролей.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значения	
Идентификационное наименование ПО	bin.mot (встроенное ПО)	«АРМ метеоролога» АМС_Client (Автономное ПО)
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Не ниже 6.04А	Не ниже 1.5

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики измерительных каналов (ИК) метеостанций представлены в таблице 3.

Технические характеристики метеостанций представлены в таблице 4.

Таблица 3 - Метрологические характеристики метеостанций

Типы ПИП в ИК, регистрационный №	Диапазоны измерений станций	Пределы допускаемой погрешности ПИП в рабочих условиях, γ - приведённой, % Δ – абсолютной, δ – относительной, %	Погрешность логгера в рабочих условиях		Пределы допускаемой погрешности ИК в рабочих условиях, γ - приведённой, % Δ – абсолютной, δ – относительной, %
			Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности, γ - приведённой, % Δ – абсолютной, δ – относитель- ной, %	
1	2	3	4	5	6
ИК температуры воздуха					
- с измерителем влажности и температуры НМР45D, QMH102 (регистрационный № 42939-09)	от - 40 до +55 °C	$\pm(0,2+0,01 \cdot t-20 \varphi) \text{ }^{\circ}\text{C}$ (Δ) t- измеренное значение температуры	от термопреобра- зователя сопро- тивления типа Pt100 в диапазоне от 76,33 до 127,08 Ом	$\pm 0,08 \text{ }^{\circ}\text{C}$ (Δ)	$\pm(0,3+0,01 \cdot t-20 \varphi) \text{ }^{\circ}\text{C}$ (Δ) t- измеренное значение температуры
- с измерителем влажности и температуры НМР155D (регистрационный № 42941-09)	от -60 до +55 °C	$\pm(0,1+0,00167 \cdot t \cdot \varphi) \text{ }^{\circ}\text{C}$ (Δ)			$\pm 0,2 \text{ }^{\circ}\text{C}$ для $t \geq -30 \text{ }^{\circ}\text{C}$ $\pm 0,3 \text{ }^{\circ}\text{C}$ для $t < -30 \text{ }^{\circ}\text{C}$ (Δ)
ИК относительной влажности воздуха					
- с измерителем влажности и температуры НМР45D, QMH102	от 10 до 100 %	в диап. от 10 до 90 % $\pm 3 \text{ } \%$ (D) в диап. свыше 90 до 100 % $\pm 4 \text{ } \%$ (D)	от 0 до 1 В	$\pm 0,1 \%$ диапазона (g)	в диапазоне от 10 до 90 % $\pm 4 \text{ } \%$ (D) в диап. св. 90 до 100 % $\pm 5 \text{ } \%$ (D)

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6
- с измерителем влажности и температуры HMP155D	от 10 до 100 %	в температурном диапа. от - 60 до -20 °С в диапа. rh от 1 до 90 %: $\pm(2,4+0,032 \text{ rh})$ % (D); в диапа. rh св. 90 до 100 %: $\pm(3,1+0,032 \text{ rh})$ (D); rh - измеренное значение относ. влажности, %	от 0 до 1 В	$\pm 0,1\%$ диапазона (g)	в диапазоне от 10 до 90 % ± 4 % (D) в диапа. св. 90 до 100 % ± 5 % (D)
		в температурном диапа. от -20 до +40 °С в диапа. rh от 1 до 90 %: $\pm (2,0+0,008 \text{ rh})$ (D); в диапа. rh св. 90 до 100 %: $\pm (2,7+0,008 \text{ rh})$ (D)			
		в температурном диапа. от +40 до +55 °С в диапа. rh от 1 до 90 %: $\pm(2,1+0,012 \text{ rh})$ (D) в диапа. rh св. 90 до 100 %: $\pm(2,8+0,012 \text{ rh})$ (D)			

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6
ИК температуры подстилающей поверхности					
- с термопреобразователем сопротивления ТСПТ300 (регистрационный № 57175-14)	от -50 до +60 °С	$\pm(0,1+0,0017 t)$ °С (D)	от термопреобразователя сопротивления типа Pt100 в диапазоне от 76,33 до 127,08 Ом	$\pm 0,2$ Ом (D)	$\pm 0,5$ °С (D)
ИК скорости и направления воздушного потока					
- с первичным преобразователем параметров воздушного потока RM Young 05103*	Скорость воздушного потока от 1 до 55 м/с	$\pm 0,3$ м/с (D) для $V_{\text{мгн}} \leq 30$ м/с; $\pm 1\%$ $V_{\text{мгн}}$ (d) для $V_{\text{мгн}} > 30$ м/с $V_{\text{мгн}}$ – измеренное значение скорости воздушного потока	частота синус. сигнала от 0 до 4000 Гц	$\pm 0,06\%$ (d)	$\pm 0,5$ м/с для $V_{\text{мгн}} \leq 5$ м/с; $\pm 10\%$ $V_{\text{мгн}}$ (d) для $V_{\text{мгн}} > 5$ м/с
	Направление воздушного потока от 0 до 360 ...°	$\pm 3 \dots^\circ$ (D)	от 1000 до 11000 Ом	$\pm 0,5\%$ (d)	$\pm 5 \dots^\circ$ (D)

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6
ИК атмосферного давления					
- с цифровым барометром РТВ220А (регистрационный № 41804-09)	от 600 до 1100 гПа	±0,1 гПа (D) для РТВ220А	по цифровому интерфейсу	-	±0,3 гПа (D)
- с цифровым барометром РТВ330А (регистрационный № 42508-09)		±0,15 гПа (D) для кл. А ±0,25 гПа (D) для кл. В	по цифровому интерфейсу	-	
- с датчиком давления РМТ16А (рег. № 57121-14)		±0,3 гПа (D)	по цифровому интерфейсу	-	
- с модулем атмосферного давления Ваго 1 (регистрационный № 57121-14, 48256-11)		±0,25 гПа (D)	по цифровому интерфейсу	-	
ИК количества осадков:					
- с осадкомером QMR370** (регистрационный № 43550-10)	от 0,5 до 9999 мм	±(0,5+0,2/М) % (d) М - измеренное количество осадков, мм	счет импульсов	1 импульс за интервал счета	±(0,5+0,01М) мм (D)
Примечания: * в рабочем температурном диапазоне от - 50 до +50 °С; ** в рабочем температурном диапазоне от -25 до +50 °С.					

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Параметр	Значение
Характеристики бокса	
Максимальное количество разъемов бокса для подключения датчиков	9
Параметры электрического питания: напряжение переменного тока, В частота переменного тока, Гц	220±22 50±1
Потребляемая мощность (без учета мощности обогревателя), Вт, не более	85
Номинальная мощность обогревателя (в исполнении термостатируемого бокса), Вт	18
Минимальная температура внутри термостатируемого бокса в условиях экстремально холодного климата, °С	не ниже -40 при температуре окружающей среды -60
Габаритные размеры бокса с листом радиационной защиты, ВхШхГ, мм, не более	820х550х440
Габаритные размеры бокса в упаковке, ВхШхГ, мм, не более	638х483х345
Масса бокса, кг, не более: - в рабочем состоянии - в транспортной упаковке	28 44
Бокс соответствует требованиям по типу защиты от поражения электрическим током классу III по ГОСТ 12.2.007.0.	
Рабочие условия применения компонентов метеостанций	
Условия эксплуатации оборудования, размещаемого на открытом воздухе: - температура воздуха, °С: термостатированный бокс не термостатированный бокс датчик НМР45D, датчик НМР155D датчик RM Young 01503 датчик QMR370 датчик ТСПТ300 датчик ИРТ-М - влажность воздуха, %, при 35 °С - атмосферное давление, гПа	от -60 до +60 от -40 до +60 от -40 до +55 от -60 до +55 от -50 до +50 от -25 до +50 от -50 до +60 от -50 до +50 98 от 600 до 1100
Условия эксплуатации оборудования, размещаемого в отапливаемых помещениях: - температура воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %, при 25 °С - атмосферное давление, гПа	от +5 до +40 80 от 600 до 1100

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации и формуляр типографским способом и корпус бокса метеостанции путем гравировки.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность метеостанций

Наименование	Обозначение	Количество в зависимости от модификации	
		АМК	АМС
Автоматизированное рабочее место АРМ		*	-
Бокс в составе:		*	*
Преобразователь измерительный	QML201	1	1
Датчик давления	PMT16A	-	*
Датчик давления	BARO-1	-	*
Измеритель влажности и температуры	HMP45D или QMH102	*	*
Измеритель влажности и температуры	HMP155D	*	*
Барометр цифровой	PTB220A	*	-
Барометр цифровым	PTB330A	*	-
Первичный преобразователь параметров	RM Young 05103	*	*
Датчик температуры	ТСПТ 300	*	-
Осадкомер	QMR370	*	*
Измеритель радиационного фона	ИРТ-М	*	*
Модуль электропитания (аккумулятор)	-	*	
Комплект кабелей		1	
Формуляр	МАЮВ.416311.001 ФО	1	
Руководство по эксплуатации	МАЮВ.416311.001 РЭ	1	
Методика поверки	МП 201-003-2019	1	
Примечание – *наличие и количество составных частей - в соответствии с формуляром на конкретную метеостанцию.			

Поверка

осуществляется по документу МП 201-003-2019 «Станции сетевые метеорологические. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 01 июля 2019 г.

Основные средства поверки:

- лаборатория мобильная автоматизированная поверочная МАПЛ-1 (регистраци-онный № 39385-08);

- лаборатория стационарная поверочная СПЛ-1 (регистрационный № 46772-11).

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 документы, устанавливающие требования к станциям сетевым метеорологическим

ГОСТ Р 8.596-2002 Государственная система обеспечения единства измерений. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения

Приказ Министерства природных ресурсов и экологии РФ от 19 октября 2015 г. № 436

Изготовитель

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Главная геофизическая обсерватория им. А.И. Воейкова» (ФГБУ «ГГО»)

ИНН 7802031006

Адрес: 194021, г.Санкт-Петербург, ул. Карбышева, д. 7

Телефон: +7 (812) 323-98-28

Факс: +7 (812) 295-21-28

Испытательные центры

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы»

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д.46,

Телефон: +7 (495) 437-55-77

Факс: +7 (495) 437-56-66

Web-сайт: www.vniims.ru

E-mail: office@vniims.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 29.03.2018 г.

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»

Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр., д.19,

Телефон: +7 (812) 251-76-01

Факс: +7 (812) 713-01-14

Web-сайт: www.vniim.ru

E-mail: info@vniim.ru

Регистрационный номер RA.RU.311541 в Реестре аккредитованных лиц в области обеспечения единства измерений Росаккредитации.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« ____ » _____ 2019 г.