

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «13» декабря 2021 г. № 2835

Регистрационный № 84027-21

Лист № 1  
Всего листов 7

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Станции метеорологические АМС-2000М**

**Назначение средства измерений**

Станции метеорологические АМС-2000М (далее – метеостанции) предназначены для автоматических измерений метеорологических параметров: скорости и направления воздушного потока, атмосферного давления, температуры и относительной влажности воздуха, метеорологической дальности видимости и высоты нижней границы облаков, а также для передачи информации по интерфейсу RS-232/RS-485, регистрации метеопараметров на съемном носителе для дальнейшей обработки и хранения с использованием ЭВМ.

**Описание средства измерений**

Принцип действия метеостанций основан на преобразовании метеорологических параметров приземного слоя атмосферы в электрические сигналы и далее – в цифровые коды, подлежащие дальнейшей обработке, хранению на внутреннем носителе, передаче и визуализации.

Область применения – метеорология: наблюдения за погодой на метеорологических станциях и в пунктах метеонаблюдений, обслуживающих авиацию, транспорт, различные отрасли промышленности и сельское хозяйство, мониторинг загрязнения воздушной среды, научные исследования.

Конструктивно метеостанции построены по модульному принципу. Метеостанции состоят из модуля измерительного, модуля приёма, обработки и выдачи информации, модуля электропитания, линий связи и вспомогательного оборудования.

Общий вид метеостанций представлен на рис.1.

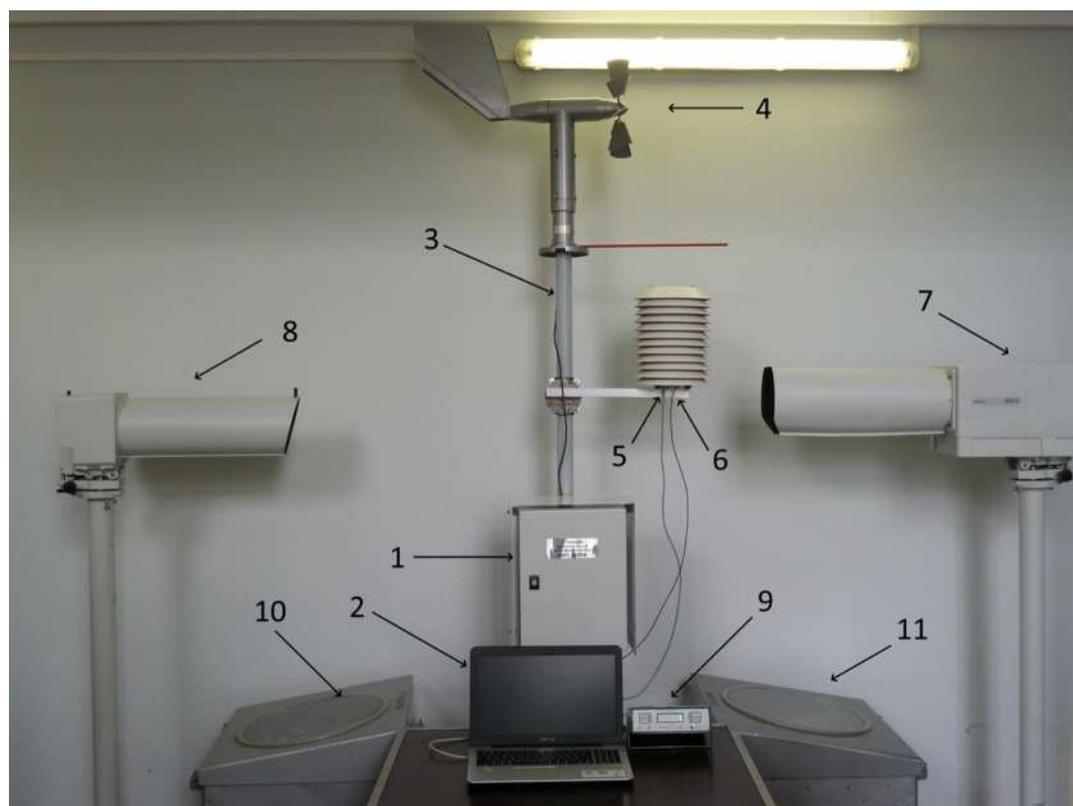
Модуль измерительный состоит из первичных измерительных преобразователей (ПИП) метеорологических параметров (таблица 1) и вспомогательного оборудования. В шкафу телеметрии (ШТ) находятся модуль приёма, обработки и выдачи информации и модуль электропитания.

Первичные измерительные преобразователи температуры, влажности, скорости и направления воздушного потока (из состава измерительного модуля) расположены на метеорологической мачте. Датчики высоты облаков и метеорологической дальности видимости размещаются отдельно на подготовленной площадке. Датчик давления, в зависимости от исполнения, размещается либо в ШТ на метеомачте, либо в помещении.

Модуль приёма, обработки и выдачи информации состоит из контроллера АВГР.416311.001.03 со встроенным программным обеспечением и вспомогательного коммуникационного оборудования, размещенных в ШТ, обеспечивающем защиту от неблагоприятных условий внешней среды.

Модуль электропитания состоит из преобразователя напряжения, размещаемого в помещении, и, в зависимости от конфигурации метеостанции, резервной аккумуляторной батареи, размещаемой в одном корпусе с модулем центральной системы.

В зависимости от требований к метеостанции число и виды ее измерительных каналов (ИК) могут варьироваться.



- 1 –шкаф телеметрии;
- 2– компьютер для приёма и отображения получаемой информации;
- 3 – метеорологическая мачта;
- 4 - датчик измерения скорости воздушного потока М-127;
- 5 - датчик измерения влажности воздуха ДВ2М-1П-Б;
- 6 - датчик измерения температуры воздуха ПТК-3М-0,1-02К;
- 7 - датчик измерения метеорологической дальности видимости ФИ-4 (блок фотометрический);
- 8 - датчик измерения метеорологической дальности видимости ФИ-4 (блок отражательный);
- 9- датчик измерения давления БРС-1М-1;
- 10 – измеритель высоты нижней границы облаков ДВО-2 (передатчик);
- 11 – измеритель высоты нижней границы облаков ДВО-2 (приёмник).

Рисунок 1 – Общий вид станций метеорологических АМС-2000М

Заводской номер указан в формуляре. Нанесение знака поверки на корпус метеостанций не предусмотрено, знак поверки наносят в формуляр. Пломбирование метеостанций не предусмотрено.

Таблица 1- ПИП метеорологических параметров в составе метеостанций

Наименование ИК	Наименование датчика	Номер датчика в ФИФ*
- температуры воздуха	Датчики температуры воздуха ПТК-3М-0,1-0,2К	-
- относительной влажности воздуха	Датчики влажности воздуха ДВ2М-1П-Б/080	25948-11
	Измеритель влажности и температуры НМР155	42941-09
- атмосферного давления	Датчики давления ПДТК-01-М-314	-
	Барометры рабочие сетевые БРС-1М-1	16006-97
- скорости и направления воздушного потока	Датчики ветра малогабаритные ДВМ	29644-05
	Датчики ветра М-127	10146-85
	Измерители параметров ветра ультразвуковые ИПВ-У	42845-09
- высоты нижней границы облаков	Измерители высоты облаков ДВО-2	29269-16
	Датчики облаков лазерные ДОЛ-2	32517-12
- метеорологической дальности видимости	Измерители дальности видимости ФИ-4	49487-12
* ФИФ – Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений		

### Программное обеспечение

Программное обеспечение станций АМС-2000М состоит из встроенного ПО контроллера АГВР.413611.001.03 и внешнего ПО. Встроенное ПО обеспечивает сбор, обработку, запись на карту памяти измерительной информации и передачу данных. Внешнее ПО обеспечивает отображение и регистрацию результатов измерений, проверку состояния и настройку контроллера станции. Доступ к функциям внешнего ПО, связанным с настройкой станций, защищен паролем. Встроенное ПО контроллера АГВР.413611.001.03 является метрологически значимым, влияние программного обеспечения учтено при нормировании метрологических характеристик метеостанций.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 2.

Таблица 2- Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные	Значение	
	Встроенное ПО	Внешнее ПО
Идентификационное наименование ПО	AmsFirmware.bin	AMS_M
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Не ниже 1.0	Не ниже 7.0

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

### Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики метеостанций представлены в таблицах 3 и 4.

Таблица 3 - Метрологические характеристики метеостанций

Наименование измерительного канала	Первичный измерительный преобразователь измерительного канала	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности в рабочих условиях применения, $\Delta$ – абсолютной; $\delta$ – относительной, %
Канал измерения температуры воздуха, °С (t – измеренная температура воздуха)	ПТК-3М-0,1-0,2К	от -60 до +60	$\pm 0,2$ °С ( $\Delta$ ) при $t \geq -30$ °С
			$\pm 0,3$ °С ( $\Delta$ ) при $t < -30$ °С
Канал измерения относительной влажности воздуха, %	ДВ2М-1П-Б/080	от 0 до 98	$\pm (2 + 0,2 \cdot  t - 20 )$ % ( $\Delta$ ) при t – температуре рабочих условий
	НМР155	от 0,8 до 100	$\pm 5$ % ( $\Delta$ ) при температурах от -60 до -40 °С включ.; $\pm 3$ % ( $\Delta$ ) при температурах выше -40 до +60 °С
Канал измерения атмосферного давления, гПа	ПДТК-01-М-314	от 600 до 1100	$\pm 0,3$ гПа ( $\Delta$ )
	БРС-1М-1		$\pm 0,33$ гПа ( $\Delta$ )
Канал измерения скорости воздушного потока, м/с (V – измеренная скорость воздушного потока)	ДВМ	от 0,6 до 60	$\pm (0,3 + 0,05 \cdot V)$ м/с ( $\Delta$ )
	М-127	от 1 до 60	$\pm (0,3 + 0,04 \cdot V)$ м/с ( $\Delta$ )
	ИПВ-У	от 0,2 до 60	$\pm (0,2 + 0,03 \cdot V)$ м/с ( $\Delta$ )
Канал измерения направления воздушного потока, град.	ДВМ	от 0 до 360	$\pm 10 \dots^\circ$ ( $\Delta$ )
	М-127		$\pm 6 \dots^\circ$ ( $\Delta$ )
	ИПВ-У		$\pm 5 \dots^\circ$ ( $\Delta$ ) при $V < 5$ м/с
Канал измерения метеорологической дальности видимости (МДВ), м (S – измеренная МДВ)	ФИ-4	от 20 до 6000;	$\pm 15$ % ( $\delta$ ) при $20 \text{ м} \leq S \leq 250 \text{ м}$
		от 45 до 10000	$\pm 10$ % ( $\delta$ ) при $250 \text{ м} < S \leq 3000 \text{ м}$
			$\pm 20$ % ( $\delta$ ) при $3000 \text{ м} < S \leq 10000 \text{ м}$
Канал измерения высоты нижней границы облаков (ВНГО), м (H – измеренная ВНГО)	ДВО-2	от 15 до 2000	$\pm 10$ м ( $\Delta$ ) при $15 \text{ м} < H \leq 100 \text{ м}$
			$\pm 10\%$ ( $\delta$ ) при $100 \text{ м} < H \leq 2000 \text{ м}$
	ДОЛ-2	от 0 до 7500	$\pm 7,5$ м ( $\Delta$ ) при $0 \text{ м} < H \leq 750 \text{ м}$ $\pm 1\%$ ( $\delta$ ) при $750 \text{ м} < H \leq 7500 \text{ м}$

Примечания:

1) В каналах МДВ и ВНГО, канале измерения направления воздушного потока с ИПВ-У, канале измерения атмосферного давления с БРС-1М-1, ИК относительной влажности сНМР155 выходной сигнал датчика передается в контроллер по цифровому интерфейсу, для остальных типов датчиков выходной сигнал – частотный и преобразуется контроллером к цифровому виду, погрешность преобразования контроллером частотно-импульсных сигналов пренебрежимо мала по сравнению с погрешностью ПИП;

2) Условия эксплуатации для ПИП – см. таблицу 4.

Таблица 4 - Технические характеристики метеостанций

Наименование характеристики	Значение характеристики				
Электрическое питание от сети переменного тока: -напряжение, В -частота, Гц	от 220 до 240 50±1				
Максимальная потребляемая мощность, Вт	400				
Средняя наработка на отказ, ч	10000				
Срок службы, лет	10				
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды ПИП и ШТ, °С размещаемых на открытом воздухе в составе ИК давления, температуры, влажности, скорости и параметров ветра; - для датчиков МДВ и ВНГО - для ПК, блоков управления ПИП и датчика давления, размещаемых в помещении - относительная влажность, % - атмосферное давление, гПа	от -60 до +60 от -50 до +50  от 5 до 40 от 30 до 80 от 600 до 1100*				
Исполнения по ГОСТ 15150-69 - ПИП, размещаемых на открытом воздухе - ПК и датчика давления, размещаемых в помещении	УХЛ1  УХЛ 4.2				
Габаритные размеры, масса	длина, мм	ширина, мм	высота, мм	диаметр, мм	масса, кг
Шкаф телеметрии	340	240	430	—	11,8
Преобразователь температуры ПТК-3М-0,1-02К	—	—	50	6	0,1
Измерительный преобразователь влажности ДВ2М-1П-Б/080	—	—	125	12	0,1
Измеритель влажности и температуры НМР155	240	—	—	24	0,1
Датчик ветра малогабаритный ДВМ	380	194	412		2
Датчик ветра М-127	640	290	695	—	6,5
Измеритель параметров ветра ультразвуковой ИПВ-У - устройство измерительное - блок питания - блок управления	520 190 265	— 315 315	— 110 140	170 — —	2,5 2,5 5,0
Преобразователь давления ПДТК-01-М-314	—	—	94	37	0,15
Барометр рабочий сетевой БРС-1М-1	205	180	65	—	2
Измеритель высоты облаков ДВО-2: - приемник - передатчик - блок измерительный - пульт дистанционный	610 610 490 240	570 570 495 190	600 600 170 90	— — — —	70,0 70,0 9,0 3,5

Продолжение таблицы 4

Наименование характеристики	Значение характеристики				
	длина, мм	ширина, мм	высота, мм	диаметр, мм	масса, кг
Габаритные размеры, масса					
Датчик облаков лазерный ДОЛ-2	510	360	960	—	41
- устройство приемо-передающее	260	330	140	—	4,5
- блок управления					
Измеритель дальности видимости ФИ-4:					
- блок фотометрический	240	270	820	—	16,0
- блок отражательный	210	215	500	—	7,0
- блок индикации	185	85	220	—	2,5

\* для ДВО-2 рабочий диапазон атмосферного давления составляет от 700 до 1100 гПа.

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским методом.

### Комплектность средств измерений

Таблица 5 - Комплектность метеостанций

Наименование	Обозначение	Количество
Контроллер	АВГР.416311.001.03	1
Модуль измерительный		
Датчик температуры воздуха	ПТК-3М-0,1-0,2К	1
Датчик влажности воздуха	ДВ2М-1П-Б/080 или НМР155	1*
Датчик давления или барометр рабочий сетевой	ПДТК-01-М-314 БРС-1М-1	1*
Датчик параметров ветра или Измеритель параметров ветра ультразвуковой	ДВМ или М-127 ИПВ-У	1*
Датчик высоты облаков или Датчик облаков лазерный	ДВО-2 ДОЛ-2	1*
Измеритель дальности видимости	ФИ-4	1*
ПК с предустановленным ПО	-	1
Модуль электропитания (аккумулятор)	-	1
Источник бесперебойного питания	-	
Станции метеорологические АМС-2000М. Формуляр	АГВР.416311.001 ФО	1
Станции метеорологические АМС-2000М. Руководство по эксплуатации	АГВР.416311.001 РЭ	1
Программное обеспечение АМС-2000М. Руководство пользователя	АГВР.416311.001 РП	1

\* Конкретный состав метеостанции определяется в соответствии с техническим заданием на поставку

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

методы измерений приведены в разделе 2.3 документа АГВР.416311.001 РЭ «Станции метеорологические АМС-2000М. Руководство по эксплуатации».

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к станциям метеорологическим АМС-2000М**

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

Перечень измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений, п. 9, утвержденный постановлением Правительства РФ от 16 ноября 2020 г. № 1847.

АГВР.416311.001 ТУ Станции метеорологические АМС-2000М. Технические условия.

### **Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Спецпроект» (ООО «Спецпроект»)  
ИНН 7802345588

Адрес: 194356, г. Санкт-Петербург, ул. Хошмина, д. 7, к. 3, пом. 220

Тел.: (812) 323-98-28, факс: (812) 295-21-28.

E - mail: etalonggo@mail.ru

### **Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

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

Тел./факс: (495) 437-55-77 / 437-56-66;

E - mail: office@vniims.ru , www.vniims.ru

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

