

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Измерители метеорологических величин ультразвуковые «АМК-04»

Назначение средства измерений

Измерители метеорологических величин ультразвуковые «АМК-04» (далее – измерители АМК-04) предназначены для измерений метеорологических параметров: скорости и направления воздушного потока, атмосферного давления, температуры воздуха, относительной влажности воздуха.

Описание средства измерений

Принцип действия измерителей АМК-04 основан на измерении первичными измерительными преобразователями метеорологических параметров. Измеренные метеорологические параметры преобразуются микроконтроллером в цифровые сигналы и передаются на внешнее устройство регистрации первичных данных.

В качестве первичных измерительных преобразователей используются аналоговые датчики соответствующих физических величин: скорости и направления воздушного потока, атмосферного давления, температуры воздуха, относительной влажности воздуха.

Измеритель АМК-04 состоит из ультразвукового термоанемометра, закрепленного на верхнем торце цилиндрического металлического корпуса.

Ультразвуковой термоанемометр представляет собой сферу из пары трубчатых колец, ориентированных вертикально и ортогонально друг к другу, на которых закреплены корпуса восьми преобразователей электроакустических.

Принцип действия ультразвукового термоанемометра основан на определении времени прохождения ультразвуковых сигналов в четырех различных направлениях между парами пьезоэлектрических преобразователей (передатчик-приемник), закрепленных на двух кольцах термоанемометра, расположенных во взаимно-ортогональных плоскостях, ориентированных вертикально.

Внутри цилиндрического металлического корпуса размещены датчик давления и микроконтроллер.

Принцип действия датчика давления основан на изменении частоты колебаний кварцевого резонатора с изменением воздействующего на него давления.

На нижнем торце цилиндрического корпуса размещены датчик влажности и разъем для подключения кабеля связи.

В качестве датчика относительной влажности воздуха используется емкостной преобразователь, представляющий собой тонкопленочный элемент, изменяющий свою емкость линейно с изменением влажности воздуха.

Для передачи полученных данных на внешнее устройство регистрации первичных данных используется интерфейс RS485.

Общий вид измерителей АМК-04 приведен на рисунке 1.

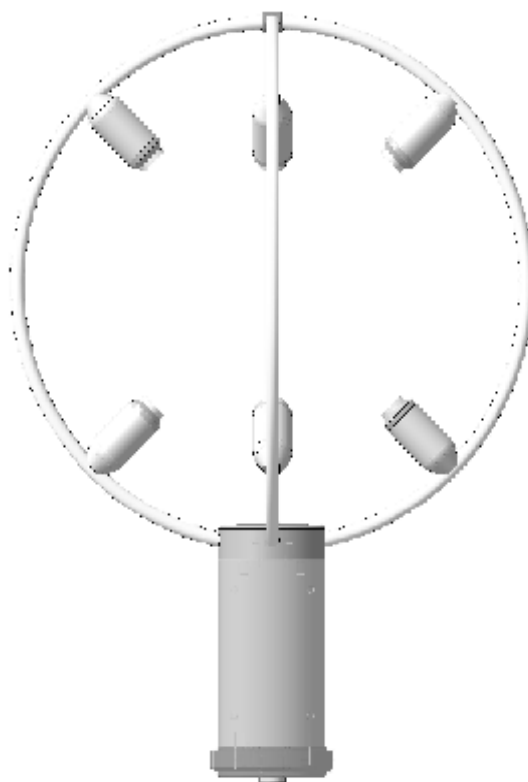


Рисунок 1 - Общий вид измерителей АМК-04

Схема пломбировки измерителей АМК-04 от несанкционированного доступа указана на рисунке 2.

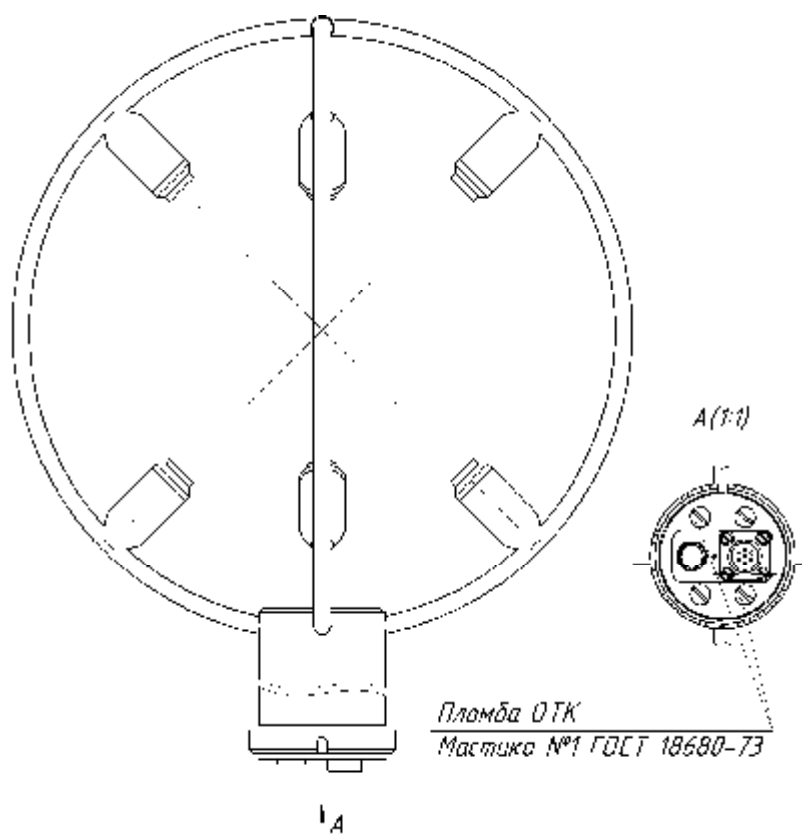


Рисунок 2 – Схема пломбировки измерителей АМК-04

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) измерителей АМК-04 MeteoSTM является встроенным.

ПО MeteoSTM предназначено для обработки импульсов поступающих с ультразвуковых датчиков и аналоговых сигналов с датчиков влажности и температуры для вычисления метеорологических параметров: скорости и направления ветра, атмосферного давления, температуры воздуха, относительной влажности воздуха.

Уровень защиты ПО MeteoSTM от непреднамеренных и преднамеренных изменений «средний» согласно Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные ПО MeteoSTM приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значения
Идентификационное наименование ПО	MeteoSTM
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	1.0
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма)	d15904af
Алгоритм расчета контрольной суммы	CRC32
Контрольная сумма приведена для версии ПО, указанной в таблице.	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон показаний горизонтальной составляющей скорости воздушного потока V_h^* , м/с	от 0,1 до 40
Диапазон измерений горизонтальной составляющей скорости воздушного потока V_h^* , м/с	от 0,2 до 40
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений горизонтальной составляющей скорости воздушного потока, м/с - в диапазоне от 0,2 до 0,5 м/с включ. - в диапазоне св. 0,5 до 40 м/с	$\pm(0,1+0,1 \cdot V_h)$ $\pm(0,2 + 0,05 \cdot V_h)$
Диапазон измерений вертикальной составляющей скорости воздушного потока V_v^{**} , м/с	от -15 до +15
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений вертикальной составляющей скорости воздушного потока, м/с	$\pm(0,2 + 0,02 \cdot V_v)$
Диапазон измерений направления горизонтальной составляющей скорости воздушного потока, градус	от 0 до 360
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений направления горизонтальной составляющей воздушного потока, градус	± 4
Диапазон измерений температуры воздуха, °C	от -50 до +50
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры воздуха, °C: - в диапазоне от -50 до +29 °C включ. - в диапазоне св. +29 до +50 °C	$\pm 0,3$ $\pm 0,5$
Диапазон измерений относительной влажности воздуха, %	от 15 до 100
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений относительной влажности воздуха, %	± 5
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности измерений относительной влажности воздуха вызванной отклонением температуры от диапазона от +15 до +35 °C на каждые 10 °C в диапазоне температур от -20 до +50 °C, %	± 2

Продолжение таблицы 2

Диапазон измерений атмосферного давления, гПа	от 693 до 1067
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений атмосферного давления, гПа	±1
* - Vh - горизонтальная составляющая скорости воздушного потока; ** - Vv - вертикальная составляющая скорости воздушного потока.	

Таблица 3 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры (диаметр;высота), мм, не более	225;325
Масса, кг, не более	0,85
Интерфейс передачи данных	RS485
Параметры электрического питания: напряжение постоянного тока, В	12±0,6
Условия эксплуатации: - диапазон рабочих температур, °С - относительная влажность при температуре +35 °С, %, не более - воздействие синусоидальной вибрации, Гц	от -50 до +50 95 от 10 до 55
Средний срок службы, лет	6
Средняя наработка на отказ, ч	20000

Знак утверждения типа

наносится фотохимическим способом, тиснением или другими способами на корпус измерителя АМК-04 рядом с наименованием, а также типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность измерителя АМК-04

Наименование	Обозначение	Количество
Измеритель метеорологических величин ультразвуковой «АМК-04»	ПМРТ.416311.003	1 шт.
Кабель «К-989»	АМЯ 4.853.989	1 шт.
Упаковка	ПМРТ.103638.002	1 шт.
Руководство по эксплуатации	ПМРТ.416311.003 РЭ	1 экз.
Протокол информационного сопряжения с ПВЭМ	ПМРТ.416311.003 Д1	1 экз.
Методика поверки	МП 2540-0057-2019	1 экз.

Поверка

осуществляется по документу МП 2540-0057-2019 «ГСИ. Измерители метеорологических величин ультразвуковые «АМК-04». Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 28 ноября 2019 г.

Основные средства поверки:

- рабочий эталон единицы скорости воздушного потока по государственной поверочной схеме, утвержденной приказом № 2815 от 25 ноября 2019 г., установка аэродинамическая

измерительная в диапазоне от 0,1 до 40 м/с, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений $\pm(0,05+0,01 \cdot V)$ м/с;

- лимб со стрелкой из состава Комплекса поверочного портативного КПП-4, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 68664-17;

- рабочий эталон 3 разряда единицы температуры по ГОСТ 8.558-2009 в диапазоне от минус 50 до плюс 50 °С, доверительные границы абсолютной погрешности $\pm 0,05$ °С;

- рабочий эталон 2 разряда единицы относительной влажности воздуха по ГОСТ 8.547-2009 в диапазоне от 15 до 100 %, пределы допускаемой абсолютной погрешности ± 1 %;

- рабочий эталон 1 разряда единицы абсолютного давления по ГОСТ Р 8.840-2013 в диапазоне от 600 до 1100 гПа, пределы допускаемой абсолютной погрешности ± 28 Па;

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 измерителям метеорологических величин ультразвуковых АМК-04

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 2815 от 25 ноября 2019 г. об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений скорости воздушного потока

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 2482 от 26 ноября 2018 г. об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений плоского угла

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

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

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 2900 от 06 декабря 2019 г. об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений абсолютного давления в диапазоне от $1 \cdot 10^{-1}$ до $1 \cdot 10^7$ Па

ПМРТ.416311.003 ТУ «Измерители метеорологических величин ультразвуковые «АМК-04». Технические условия»

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Сибирский аналитический прибор»
(ООО «Сибаналитприбор»)

ИНН 7017026360

Адрес: 634055 г. Томск, пр. Академический, д. 10/3, стр. 3, ком. 312

Телефон: (382-2) 49-18-85, факс: (382-2) 49-19-88

Web-сайт: www.meteosap.ru

E-mail: kor@imces.ru

Испытательный центр

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

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

Телефон: (812) 251-76-01, факс: (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. « ____ » _____ 2020 г.