

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «13» июля 2021 г. № 1325

Регистрационный № 82171-21

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Агрометеостанции автоматические АМК-02

Назначение средства измерений

Агрометеостанции автоматические АМК-02 (далее – станции АМК-02) предназначены для автоматических измерений метеорологических параметров: температуры и относительной влажности воздуха, температуры и влажности почвы, скорости и направления воздушного потока, атмосферного давления, количества осадков, энергетической освещенности.

Описание средства измерений

Принцип действия станций АМК-02 основан на измерении метеорологических параметров первичными измерительными преобразователями с последующим преобразованием в цифровой код и передачей результатов измерений на устройство отображения.

Конструктивно станции АМК-02 выполнены по модульному принципу и состоят из центрального устройства для регистрации, обработки и отправки измерительной информации, а также измерительных каналов, вспомогательных и связующих компонентов. Центральное устройство представляет собой защищенный корпус с размещенными внутри контроллером, устройством связи и элементами питания. Первичные измерительные преобразователи (датчики) подключаются к центральному устройству с помощью линий связи, образуя измерительные каналы (далее – ИК).

Чувствительный элемент температуры воздуха представляет собой платиновый терморезистор. Чувствительный элемент относительной влажности воздуха представляет собой емкостный полимер с лазерной обработкой. Чувствительный элемент скорости и направления воздушного потока – чашечки и флюгарка, которые преобразовывают скорость и направление воздушного потока во вращательное движение вала и угол поворота соответственно. Чувствительный элемент количества осадков представляет собой водосборник вместе с калиброванным мерным контейнером. Чувствительный элемент энергетической освещенности представляет собой кремниевую ячейку, которая генерирует напряжение, пропорционально падающему солнечному излучению. Комбинированный датчик атмосферного давления, температуры и относительной влажности воздуха, скорости и направления воздушного потока, количества осадков, энергетической освещенности (далее – комбинированный датчик) устанавливается на мачте.

Чувствительные элементы температуры и влажности почвы выполнены в едином стержневом исполнении. Для измерения температуры почвы принцип действия основан на контактном методе изменения электрического сопротивления чувствительного элемента в зависимости от температуры почвы; для измерения влажности почвы – на изменении добротности резонансного индуктивного измерителя в зависимости от влажности почвы. Датчик температуры и влажности почвы размещают в почве в специальном отверстии.

Заводской номер наносится на корпус станций АМК-02 в виде наклейки. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке и/или в паспорт.

Агрометеостанции автоматические АМК-02 выпускаются в трех модификациях: АМК-02.1, АМК-02.2, АМК-02.3, отличающихся количеством измерительных каналов. Измерительные каналы модификаций станций АМК-02 представлены в таблице 1. Центральное устройство может быть двух типов, отличающихся только типом корпуса.

Таблица 1 – Количество измерительных каналов в зависимости от модификации станций АМК-02

Модификация станций АМК-02	Измерительные каналы
АМК-02.1	Канал измерений температуры и относительной влажности воздуха, канал измерений температуры и влажности почвы, канал измерений скорости и направления воздушного потока, канал измерений атмосферного давления, канал измерений количества осадков, канал измерений энергетической освещенности
АМК-02.2	Канал измерений температуры и относительной влажности воздуха, канал измерений скорости и направления воздушного потока, канал измерений атмосферного давления, канал измерений количества осадков, канал измерений энергетической освещенности
АМК-02.3	Канал измерений температуры и влажности почвы

Станции АМК-02 работают круглосуточно, сообщения о метеорологических параметрах могут передаваться периодически согласно установленному расписанию или по запросу. Электропитание станций АМК-02 может осуществляться от аккумуляторной батареи или солнечной панели.

Для защиты от несанкционированного доступа применяются замки на центральном устройстве станций АМК-02, схема расположения замков представлена на рисунке 2.

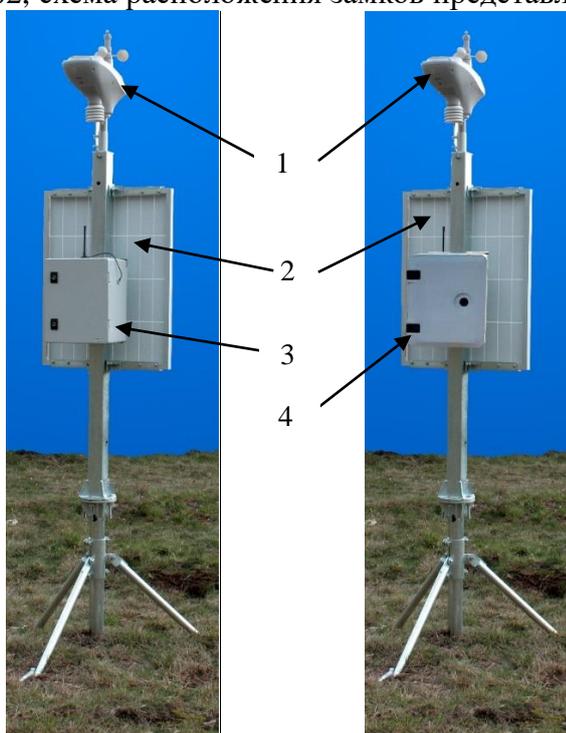


Рисунок 1 — Общий вид станций АМК-02

- 1 – комбинированный датчик, 2 – солнечная батарея, 3 – центральное устройство типа 1,
4 – центральное устройство типа 2

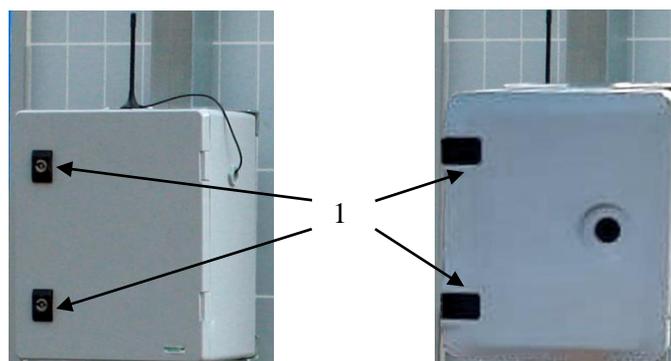


Рисунок 2 — Схема расположения замков станций АМК-02
1 — замки на центральном устройстве

Программное обеспечение

Программное обеспечение станций АМК-02 является встроенным ПО «Minimax_Agro_АМК». Встроенное ПО обеспечивает сбор, обработку и передачу данных по каналам связи на средство отображения.

Уровень защиты программного обеспечения «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Влияние ПО учтено при нормировании метрологических характеристик.

Таблица 2 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Minimax_Agro_АМК
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.0
Цифровой идентификатор ПО	7D9D3B3F*
* рассчитан по алгоритму CRC32	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений температуры воздуха, °С	от -50 до +60
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры воздуха, °С	±0,2
Диапазон измерений относительной влажности воздуха, %	от 0 до 100
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений относительной влажности воздуха, %	±5
Диапазон измерений атмосферного давления, гПа	от 300 до 1100
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений атмосферного давления, гПа	±0,5
Диапазон измерений скорости воздушного потока, м/с	от 0,5 до 60
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений скорости воздушного потока, м/с: - в диапазоне от 0,5 до 5 м/с включ.; - в диапазоне св. 5 до 60 м/с	±0,5 ±(0,5+0,05·V)*
Диапазон измерений направления воздушного потока	от 0° до 360°
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений направления воздушного потока	±3°

Продолжение таблицы 3

Минимальное измеряемое количество осадков, мм	от 0,3
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений количества осадков, мм	$\pm(0,3+0,05 \cdot M)^*$
Диапазон измерений температуры почвы, °С	от -60 до +70
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры почвы, °С	$\pm 0,2$
Диапазон измерений влажности почвы, %	от 3 до 50
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений влажности почвы, %	± 3
Диапазон измерений энергетической освещенности, Вт/м ²	от 10 до 1600
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений энергетической освещенности, %	± 15
* V - измеренное значение скорости воздушного потока, м/с, M – измеренное значение количества осадков, мм	

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение			
Напряжение питания от сети постоянного тока, В	от 9 до 15			
Потребляемая мощность, Вт, не более	3,0			
Наработка на отказ, ч, не менее	10000			
Средний срок службы, лет	5			
Габаритные размеры, мм, не более:	Ширина	Высота	Глубина	Диаметр
- центральное устройство типа 1;	250	320	210	-
- центральное устройство типа 2;	250	300	230	-
- комбинированный датчик;	-	610	-	30
- датчик температуры и влажности почвы	160	490	330	-
Масса, кг, не более:				
- центральное устройство типа 1;	6,1			
- центральное устройство типа 2;	6,7			
- комбинированный датчик;	1,2			
- датчик температуры и влажности почвы	1,0			
Условия эксплуатации:				
- температура воздуха, °С	от -60 до +70			
- относительная влажность воздуха, %	от 0 до 100			
- атмосферное давление, гПа	от 300 до 1100			

Знак утверждения типа

наносится в виде наклейки на центральное устройство станции АМК-02 и типографским способом на руководство по эксплуатации.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность агрометеостанций автоматических АМК-02

Наименование	Количество		
	АМК-02.1	АМК-02.2	АМК-02.3
Станция АМК-02 в составе: - центральное устройство (тип 1 / тип 2); - комбинированный датчик атмосферного давления, температуры и относительной влажности воздуха, скорости и направления воздушного потока, количества осадков, энергетической освещенности; - датчик температура и влажности почвы; - мачта; - солнечная батарея; - монтажный комплект	1 шт. 1 комплект	1 шт. 1 комплект	1 шт. 1 комплект
Руководство по эксплуатации РЭ 26511-001-20449239-2020	1 экз.	1 экз.	1 экз.
Паспорт ПС 26511-001-20449239-2020	1 экз.	1 экз.	1 экз.
Методика поверки МП 2540-0098-2021	1 экз.	1 экз.	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2.3 руководства по эксплуатации «Агрометеостанции автоматические АМК-02. РЭ 26511-001-20449239-2020».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к агрометеостанциям автоматическим АМК-02

ГОСТ 8.558-09 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт) от 25.11.2019 г. № 2815 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений скорости воздушного потока»

ГОСТ 8.630 - 2013 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений содержания влаги в твердых веществах и материалах

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт) от 07.02.2018 г. №256 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости»

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29.12.2018 № 2815 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений спектральной плотности энергетической яркости, спектральной плотности силы излучения, спектральной плотности энергетической освещенности, силы излучения и энергетической освещенности в диапазоне длин волн от 0,2 до 25,0 мкм, спектральной плотности потока излучения в диапазоне длин волн от 0,25 до 2,5 мкм, энергетической освещенности и энергетической яркости монохроматического излучения в диапазоне длин волн от 0,45 до 1,6 мкм, спектральной плотности потока излучения возбуждения флуоресценции в диапазоне длин волн от 0,25 до 0,8 мкм и спектральной плотности потока излучения эмиссии флуоресценции в диапазоне длин волн от 0,25 до 0,85 мкм»

ТУ 26511-001-20449239-2020 «Агрометеостанции автоматические АМК-02. Технические условия»

