

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.

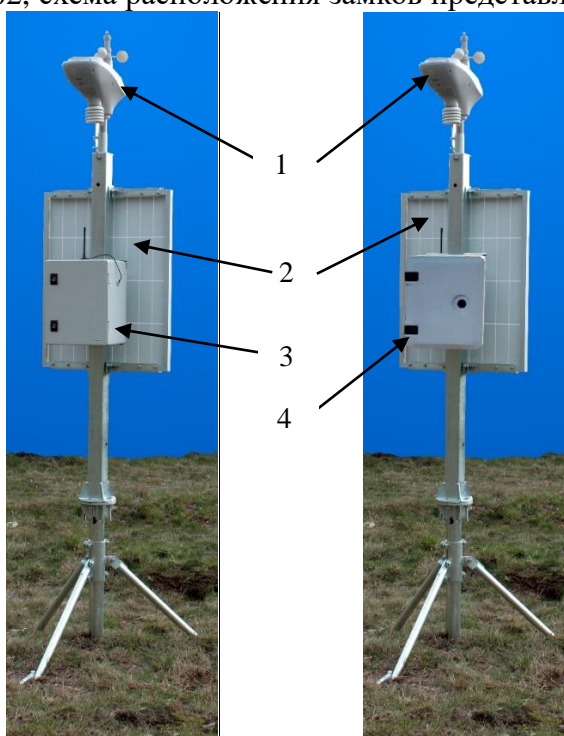


Рисунок 1 — Общий вид станций АМК-02

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

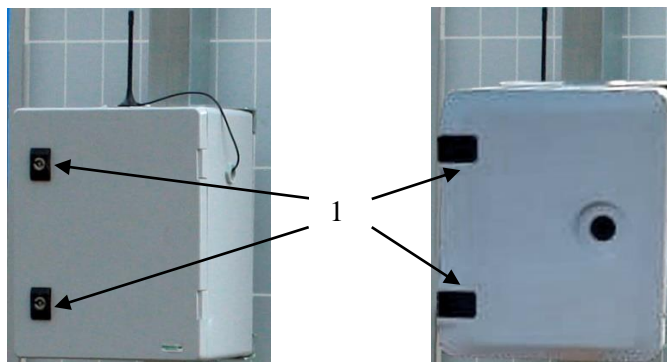


Рисунок 2 — Схема расположения замков станций АМК-02
1 — замки на центральном устройстве

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»

