

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Станции автоматические метеорологические СОКОЛ-М1

Назначение средства измерений

Станции автоматические метеорологические СОКОЛ-М1 (далее — станции СОКОЛ-М1) предназначены для автоматических измерений метеорологических параметров: температуры воздуха, почвы, воды, относительной влажности воздуха, скорости и направления воздушного потока, атмосферного давления, количества и интенсивности осадков.

Описание средства измерений

Принцип действия станций СОКОЛ-М1 основан на измерении первичными измерительными преобразователями (датчиками) физических величин с передачей данных в контроллер и далее потребителям с помощью средств связи.

Конструктивно станции СОКОЛ-М1 выполнены в виде моноблока, в корпусе которого размещены: блок регистрации и обработки измерительной информации (контроллер), измерители температуры и влажности воздуха, измерители количества и интенсивности атмосферных осадков, измеритель атмосферного давления, аккумуляторная батарея, вспомогательное коммуникационное оборудование. На внешней стороне корпуса станций СОКОЛ-М1 размещаются измерители скорости и направления ветра, индикатор ультрафиолетовой солнечной радиации, солнечная панель, цифровая видеокамера. При необходимости датчик скорости ветра и датчик направления ветра можно выносить отдельно от метеостанции на расстояние до 10 метров.

Принцип действия первичных измерительных преобразователей (датчиков) для различных измерительных каналов станций СОКОЛ-М1 основана на:

- при измерении температуры воздуха, воды, почвы на изменении падения напряжения на р-п переходе в зависимости от температуры окружающей среды;
- при измерении относительной влажности воздуха на изменении емкости полимерного конденсатора в зависимости от относительной влажности воздуха;
- при измерении скорости воздушного потока на преобразовании вращательного движения вала с чувствительным элементом (чашками) и измерении скорости его вращения с помощью датчика холла;
- при измерении направления воздушного потока на преобразовании угла поворота флюгарки в электрический сигнал с помощью магнитного регистратора угла поворота;
- при измерении атмосферного давления на изменении емкости конденсатора в зависимости от изменения атмосферного давления;
- при измерении количества осадков на регистрации числа опрокидываний лоточного механизма с помощью герконового выключателя;
- при измерении интенсивности осадков на регистрации числа опрокидываний лоточного механизма с усреднением результатов измерений по заданным промежуткам времени.

К станциям СОКОЛ-М1 опционально могут быть подключены выносные элементы: измеритель температуры почвы, воды; индикатор влажности почвы, индикатор влажности листа.

Электропитание станции СОКОЛ-М1 может осуществляться от внешнего источника питания, солнечной панели или встроенной аккумуляторной батареи. Подключение к станциям может осуществляться с помощью интерфейсов USB, GSM, RS-485, LoRa433, USB.

Общий вид станций СОКОЛ-М1 представлен на рисунке 1.

Схема пломбирования станций СОКОЛ-М1 от несанкционированного доступа представлена на рисунке 2.



Рисунок 1 — Общий вид станций СОКОЛ-М1

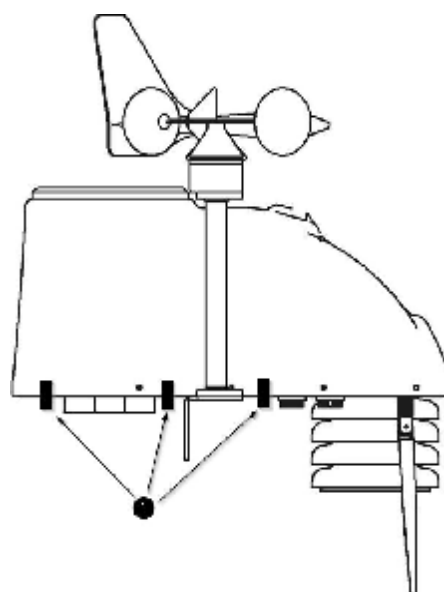


Рисунок 2 — Схема пломбирования станций СОКОЛ-М1
1 — место нанесения пломб

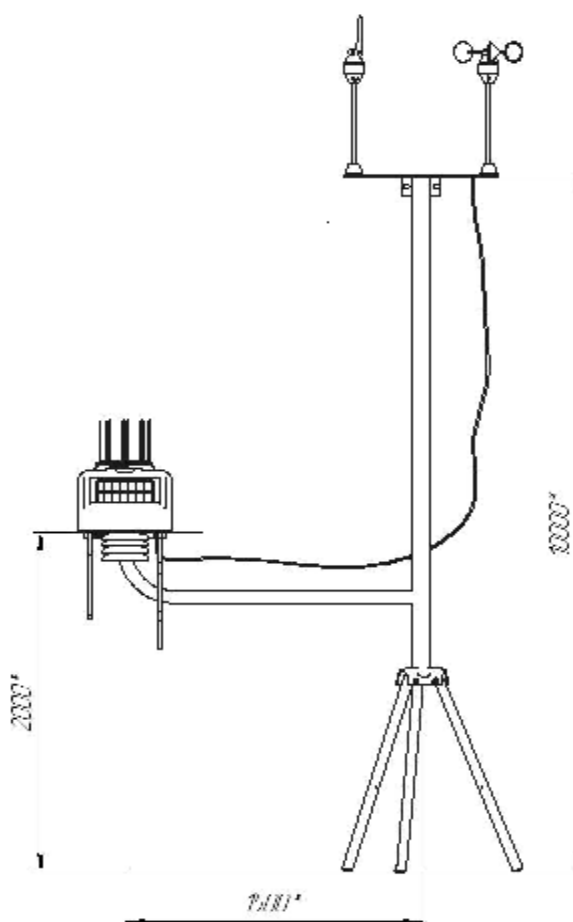


Рисунок 3 – Возможное расположение датчика ветра относительно метеостанции СОКОЛ-М1

Программное обеспечение

Программное обеспечение станций СОКОЛ-М1 (далее — ПО СОКОЛ-М1) состоит из двух модулей: встроенного ПО (ПО «Meteo1») и автономного ПО «Sokol meteo».

Встроенное ПО «Meteo1» обеспечивает сбор, обработку, запись данных в память станции и/или передачу их по каналам связи на удаленный ПК.

Автономное ПО «Sokol meteo» обеспечивает отображение, анализ, архивирование результатов измерений, проверку состояния и настройку станции.

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

Таблица 1 — Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	Идентификационное наименование ПО	«Meteo1.hex»
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.1.0	не ниже 1.1
Цифровой идентификатор ПО (алгоритм CRC32)	9F36FB04	FFED7A71

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 — Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений атмосферного давления, гПа	от 540 до 1100
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений атмосферного давления, гПа	±0,5
Диапазон измерений температуры воздуха, °С	от -50 до +55
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры воздуха, °С: - в диапазоне св. -30 до +50 °С включ.;	±0,2
- в диапазоне от -50 до -30 °С включ. и от +50 до +55 °С	±0,4
Диапазон измерений температуры почвы, °С	от -60 до +70
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры почвы, °С: - в диапазоне св. -30 до +50 °С включ.;	±0,2
- в диапазоне от -60 до -30 °С включ. и от +50 до +70 °С	±0,4
Диапазон измерений температуры воды, °С	от -10 до +65
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры воды, °С	±0,2
Диапазон измерений относительной влажности воздуха, %	от 1 до 100
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений влажности воздуха, %	±5
Минимальное измеряемое количества осадков, мм	от 0,2
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений количества атмосферных осадков, мм	±(0,2+0,05·L)*
Диапазон измерений интенсивности осадков, мм/ч	от 0 до 120
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений интенсивности атмосферных осадков, мм	±(0,2+0,05·M)*

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений скорости воздушного потока, м/с	от 1 до 60
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений скорости воздушного потока, м/с: -в диапазоне от 1 до 5 м/с включ.; -в диапазоне св. 5 до 60 м/с включ.	$\pm 0,5$ $\pm(0,5+0,05 \cdot V)^*$
Диапазон измерений направления воздушного потока, град	от 0 до 359
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений направления воздушного потока, град	± 3
*: L – измеренное значение количества осадков, мм; M – измеренное значение интенсивности осадков, мм/мин; V-измеренная скорость воздушного потока, м/с.	

Таблица 3 — основные технические характеристики

Наименование параметра	Значение		
Напряжение питания от сети постоянного тока, В	от 8 до 25		
Потребляемая мощность, В·А, не более	10		
Емкость аккумуляторных батарей, А*час	8		
Интерфейсы связи	USB, GSM, RS-485, LoRa433		
Габаритные размеры, мм, не более	Длина	Ширина	Высота
	415	290	370
Масса, кг, не более	4,0		
Условия эксплуатации			
Температура воздуха, °С	от -50 до +55		
Относительная влажность воздуха, %	от 0 до 100		
Атмосферное давление, гПа	от 600 до 1100		
Средняя наработка на отказ, ч	20000		
Средний срок службы, лет	8		

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским методом и на корпус станций СОКОЛ-М1 в виде этикетки.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 — Комплектность поставки станций СОКОЛ-М1

Наименование	Обозначение	Кол-во
Станция автоматическая метеорологическая СОКОЛ-М1	СОКОЛ-М1	1 шт.
Руководство по эксплуатации	МС1.41631.001.РЭ	1 экз.
Паспорт	МС1.41631.001.ПС	1 экз.
Методика поверки	МП-2540-0049-2019	1 экз.
Автономное программное обеспечение	«SokolCFG_T»	1 шт.

Поверка

осуществляется по документу МП 2540-0049-2019 «ГСИ. Станции автоматические метеорологические СОКОЛ-М1. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 13.06.2019 года.

Основные средства поверки:

Рабочий эталон 1-го разряда (аэродинамическая измерительная установка) по ГОСТ Р 8.886-2015

Барометры образцовые переносные БОП-1М, модификация БОП-1М-2 регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 26469-17.

Термометры сопротивления платиновые вибропрочные эталонные ПТСВ 2-го и 3-го разрядов, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 57690-14.

Измеритель температуры двухканальный прецизионный МИТ 2, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 46432-11.

Рабочий эталон единицы длины для измерений количества атмосферных осадков и интенсивности атмосферных осадков по локальной поверочной схеме, утвержденной ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева» для средств измерений количества осадков в диапазоне значений от 0 мм до 2000 м, интенсивности атмосферных осадков в диапазоне значений от 0,25 мм/ч до 300 мм/ч.

Термогигрометр ИВА-6, модификация ИВА-6Б, исполнение 2П, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 46434-11.

Цилиндры 2-го класса точности Klin, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 33562-06.

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 станциям автоматическим метеорологическим СОКОЛ-М1

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

ГОСТ 8.547-09 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений влажности газов

ГОСТ Р 8.840-2013 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений абсолютного давления в диапазоне от 1 до $1 \cdot 10^6$ Па

ГОСТ 8.885-2015 ГСИ. Государственный специальный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений скорости воздушного потока

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт) №256 от 07.02.2018г. «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»

Технические условия «МС1.41631.001.ТУ. Станции автоматические метеорологические СОКОЛ-М1

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Техавтоматика»
(ООО «Техавтоматика»)
ИНН 1661008650
Адрес: 420127, г. Казань, ул. Дементьева, д.2Б, корпус 4, офис 325
Телефон: +7 (843) 537-83-91
Web сайт: www.t-a-e.ru
E-mail: ceo@t-a-e.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: +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.