

Архангельск (8182)63-90-72
Астана (7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (3824)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Волгоград (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395)279-98-46
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Казахстан (772)734-952-31

Пермь (342)205-81-47
Россия (495)268-04-70
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13

Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

<https://safon.nt-rt.ru/> || snf@nt-rt.ru

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Станции метеорологические М-49М

Назначение средства измерений

Станции метеорологические М-49М предназначены для дистанционных измерений скорости и направления воздушного потока (ветра), атмосферного давления, температуры и относительной влажности воздуха.

Описание средства измерений

Принцип действия станций метеорологических М-49М основан на преобразовании метеорологических параметров: температуры и относительной влажности воздуха, атмосферного давления, скорости и направления воздушного потока (ветра) в электрические величины, отсчитываемые визуально по показаниям соответствующих цифровых табло, расположенных на пульте станций метеорологических М-49М, и (или) дисплея персонального компьютера при применении прикладной программы «MeteoSave».

Станции метеорологические М-49М изготавливаются в 7 вариантах исполнения.

Основными составляющими частями являются:

- датчик ветра малогабаритный ДВМ или датчик ветра М-127;
- блок датчиков температуры и влажности или блок датчика температуры;
- измерительный пульт с датчиком атмосферного давления с цифровой индикацией метеопараметров для применения в помещениях, или измерительный пульт для полевых условий, или метеоадаптер компьютерный (измерительный пульт с датчиком давления без цифровой индикации), применяемый взамен измерительного пульта, передающий метеоинформацию от датчиков непосредственно на персональный компьютер;
- штатив для полевых вариантов станций метеорологических М-49М;
- кабельный комплект.

Чувствительным элементом первичного преобразователя скорости воздушного потока (ветра) служит восьмилопастная вертушка, а для определения направления – флюгарка. Вертушка и флюгарка выполнены в виде самолетного фюзеляжа, который с помощью тройника соединен с вертикальной неподвижной трубой основания, закрепляемой на конце мачты. В зависимости от комплектации в станции метеорологические М-49М включаются либо датчик ветра М-127, либо датчик ветра малогабаритный ДВМ, имеющие различные диапазоны измерений скорости ветра.

Вращение восьмилопастной вертушки и изменение положения флюгарки относительно неподвижного основания преобразуются в электрические импульсы с помощью импульсаторов, построенных на герконах. Значения скорости и направления воздушного потока на выходе датчика представляются в виде частоты следования и фазового сдвига между сериями электрических импульсов.

Первичный измерительный преобразователь (ПИП) канала измерений относительной влажности воздуха представляет собой сорбционно-ёмкостной чувствительный элемент, принцип действия которого основан на зависимости диэлектрической проницаемости полимерного влагочувствительного слоя от влажности окружающей воздушной среды. Чувствительный элемент включен в цепь электрического генератора, частота которого изменяется пропорционально относительной влажности воздуха.

В качестве ПИП канала измерения температуры используется кварцевый резонатор, преобразующий температуру окружающего воздуха в частоту электрического сигнала. Температура точки росы влаги в диапазоне от плюс 5 до плюс 50 °С определяется программно на основе результатов измерений относительной влажности и температуры воздуха.

Чувствительные элементы температуры и относительной влажности вместе с вторичными преобразователями измерительных каналов помещены в кожухи и закреплены внутри жалюзийной защиты от солнечного перегрева и атмосферных осадков.

В качестве ПИП канала измерения атмосферного давления используется кварцевый резонатор, преобразующий значения атмосферного давления в частоту электрического сигнала.

Обмен данными с персональным компьютером (в дальнейшем - ПК) производится по последовательному интерфейсу RS-232. Специальное программное обеспечение, функционирующее на ПК, отображает и сохраняет результаты измерений метеорологических параметров.

Общий вид станций метеорологических М-49М представлен на рисунках 1, 2.



Рисунок 1
Стационарный вариант М-49М



Рисунок 2
Полевой вариант М-49М

Пломбирование станций метеорологических М-49М не предусмотрено.

Программное обеспечение

Работой встроенного программного обеспечения управляет микроконтроллер, расположенный на электронной плате. Защита программного обеспечения осуществляется путем записи бита защиты при программировании микроконтроллера в процессе производства станций метеорологических М-49М. Установленный бит защиты запрещает чтение кода микропрограммы, поэтому модификация программного обеспечения (умышленная или неумышленная) невозможна. Снять бит защиты можно только при полной очистке памяти микроконтроллера вместе с находящейся в ней программой.

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

Идентификационные данные программного обеспечения (ПО) станций метеорологических М-49М представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)		Значение	
		М-49М	
		Программный комплекс MeteoSave	
Идентификационное наименование ПО	М-49М	Просмотр метеоданных	Сохранение метеоданных
Номер версии (идентификационный номер) ПО	3.x*	1.3.1.0.x**	1.5.1.x***
Цифровой идентификатор ПО	-	-	-
Примечания			
<p>* 3 является значимой частью номера версии, $x \geq 1$ обозначает модификации, заключающиеся в несущественных для основных технических характеристик изменениях и устраниниях незначительных программных дефектов;</p> <p>** 1.3.1.0 является значимой частью номера версии, $x \geq 2$ обозначает модификации, заключающиеся в несущественных для основных технических характеристик изменениях и устраниниях незначительных программных дефектов;</p> <p>*** 1.5.1 является значимой частью номера версии, $x \geq 0$ обозначает модификации, заключающиеся в несущественных для основных технических характеристик изменениях и устраниниях незначительных программных дефектов</p>			

ПО устанавливается на предприятии-изготовителе в процессе производства приборов, доступ пользоваеля к нему полностью отсутствует и в процессе эксплуатации модификации не подлежит.

Конструкция СИ исключает возможность несанкционированного влияния на ПО СИ и измерительную информацию.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Диапазон измерений скорости воздушного потока (ветра): - при использовании датчика ветра М-127, м/с - при использовании датчика ветра ДВМ, м/с	от 1 до 60 от 0,6 до 60
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений скорости воздушного потока (ветра), м/с: в диапазоне ≤ 5 м/с включ. в диапазоне > 5 м/с	$\pm 0,5$ $\pm (0,3 + 0,05V)$, где V –измеряемая скорость ветра
Диапазон измерений направления воздушного потока (ветра), градусы деление угломера	от 0 до 360 от 00-00 до 60-00
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений направления воздушного потока (ветра), градусы деление угломера	± 10 $\pm 02-00$
Диапазон измерений атмосферного давления, гПа (мм рт.ст.)	от 600 до 1073 (от 450 до 805)

1	2
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений атмосферного давления, гПа (мм рт. ст.)	$\pm 0,5$ ($\pm 0,4$)
Диапазон измерений температуры воздуха, $^{\circ}\text{C}$	от -50 до +50
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры воздуха, $^{\circ}\text{C}$	
в диапазоне от - 50 до - 30	$\pm 0,4$
в диапазоне от - 30 (включ.) до + 50	$\pm 0,2$
Диапазон измерений относительной влажности воздуха, %	от 10 до 98
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений относительной влажности воздуха, %	
в диапазоне от - 50 до - 10 $^{\circ}\text{C}$	± 5
в диапазоне от - 10 (включ.) до + 50 $^{\circ}\text{C}$	± 10
Порог чувствительности датчиков по скорости:	
- при использовании датчика ветра М-127, не более, м/с	0,8
- при использовании датчика ветра ДВМ, не более, м/с	0,6
Порог чувствительности датчиков по направлению воздушного потока (ветра), не более, м/с	1,2

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Электрическое питание: от сети переменного тока частотой 50 ± 1 Гц, В при питании от источника постоянного тока, В	220^{+22}_{-33} 12 ± 1 или 12 ± 1 и 24 ± 1 (в зависимости от варианта исполнения)
Потребляемая мощность: от сети переменного тока, В·А, не более от источника постоянного тока, Вт, не более	35 15
Условия эксплуатации: Температура окружающего воздуха при влажности до 98 %, $^{\circ}\text{C}$ Температура окружающего воздуха при влажности до 80 %, $^{\circ}\text{C}$ (пульт и метеоадаптер, предназначенные для эксплуатации в помещениях)	от -50 до +50 от +5 до +40
Температура хранения, $^{\circ}\text{C}$	от -50 до +50
Относительная влажность окружающего воздуха, %	от 5 до 98 (без конденсации)
Защита от пыли и влаги (датчики стационарных и полевых вариантов исполнения и пульты полевых вариантов исполнения)	IP53

Таблица 4 – Габаритные размеры и масса

Обозначение составных частей	Наименование составных частей	Габаритные размеры, мм, не более			Масса, кг, не более
		длина	ширина	высота	
ЯИКТ.301317.006	Штатив	1040 (1600)	185	185	5,5
ЯИКТ.301317.006-01	Штатив	1040 (1600)	185	185	5,5
ЯИКТ.402139.002	Датчик ветра малогабаритный ДВМ	380	194	412	2,0
Л82.788.004	Датчик ветра М-127	630	300	700	5,8
ЯИКТ.408715.001	Блок датчиков температуры и влажности ДТВ	240	197	230	3,0
ЯИКТ.408715.002	Блок датчиков температуры и влажности ДТВ	197	197	150	1,5
ЯИКТ.408715.006	Блок датчика температуры ДТ	120	120	180	0,7
ЯИКТ.468364.008	Пульт с датчиком давления	260	210	140	3,7
ЯИКТ.468364.008-01	Пульт с датчиком давления	260	210	140	3,7
ЯИКТ.468364.013	Пульт с датчиком давления	355	185	125	2,9
ЯИКТ.468364.013-02	Пульт с датчиком давления	355	185	125	2,9
ЯИКТ.468364.012	Метеоадаптер компьютерный	215	140	80	2,0
ЯИКТ.685631.005	Кабель	30000	Ø30	-	4,2
ЯИКТ.685631.005-03	Кабель	10000	Ø30	-	1,6
ЯИКТ.685631.009	Кабель	2000	40	20	0,05
ЯИКТ.685631.029	Кабель	10000	Ø30	-	1,3
ЯИКТ.685631.030	Кабель двойной	10000	Ø30	-	1,6
Л86.644.066	Кабель	30000	Ø30	-	3,8
Л86.644.066-04	Кабель	10000	Ø30	-	1,6
ЯИКТ.685631.031	Переходник	1000	Ø30	-	0,1
ЯИКТ.685631.032	Переходник	1000	Ø30	-	0,15
	Кабель Gembird PC-186	1800	60	70	0,2

Знак утверждения типа

наносится на планках фирменных, которые крепятся на футляре, датчиках, пультах (метеоадаптере) фотохимическим способом, тиснением или другими способами, и на первом листе формуляра – типографским способом или оттиском штампа с изображением знака.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 - Комплектность средства измерений

Обозначение изделия	Наименование изделия	Количество на исполнение						Примечание
		ЯИКТ.416311.001	ЯИКТ.416311.001-01	ЯИКТ.416311.001-02	ЯИКТ.416311.001-03	ЯИКТ.416311.001-04	ЯИКТ.416311.001-05	
ЯИКТ.301317.006	Штатив	-	-	1	-	-	-	-
ЯИКТ.301317.006-01	Штатив	-	-	-	-	-	1	-
ЯИКТ.402139.002	Датчик ветра малогабаритный ДВМ	-	-	1	-	1	1	-
ЯИКТ.408715.001	Блок датчиков температуры и влажности ДТВ	1	1	-	1	1	-	1
ЯИКТ.408715.002	Блок датчиков температуры и влажности ДТВ	-	-	1	-	-	-	-
ЯИКТ.408715.006	Блок датчика Температуры ДТ	-	-	-	-	-	1	-
ЯИКТ.468364.008	Пульт с датчиком давления	1	-	-	-	1	-	-
ЯИКТ.468364.008-01	Пульт с датчиком давления	-	1	-	-	-	-	-
ЯИКТ.468364.012	Метеоадаптер компьютерный	-	-	-	1	-	-	-
ЯИКТ.468364.013	Пульт с датчиком давления	-	-	1	-	-	-	1
ЯИКТ.468364.013-02	Пульт с датчиком давления	-	-	-	-	-	1	-
ЯИКТ.685631.005	Кабель	1	1	-	1	1	-	1
ЯИКТ.685631.005-03	Кабель	-	-	1	-	-	-	-
ЯИКТ.685631.009	Кабель	1	1	1	1	1	1	1
ЯИКТ.685631.029	Кабель	-	-	1	-	-	1	1
ЯИКТ.685631.030	Кабель двойной	-	-	-	-	-	1	-
ЯИКТ.685631.031	Переходник	-	-	1	-	-	1	1
ЯИКТ.685631.032	Переходник	-	-	1	-	-	1	1
ЯИКТ.416939.003	Программное обеспечение М-49М	1	1	1	1	1	1	1 Компакт- диск
Л82.788.004	Датчик ветра	1	1	-	1	-	-	1 М-127
Л86.644.066	Кабель	1	1	-	1	1	-	1
Л86.644.066-04	Кабель	-	-	1	-	-	-	-
Gembird PC-186	Кабель	1	1	1	-	1	1	1
РТ-МП-3478-443-2017	Методика поверки	1	1	1	1	1	1	*
ЯИКТ.416311.001 РЭ	Руководство по эксплуатации	1	1	-	-	1	-	-
ЯИКТ.416311.001-02 РЭ	Руководство по эксплуатации	-	-	1	-	-	-	-
ЯИКТ.416311.001-03 РЭ	Руководство по эксплуатации	-	-	-	1	-	-	-

Продолжение таблицы 5

ЯИКТ.416311.001-05 РЭ	Руководство по эксплуатации	-	-	-	-	-	1	-
ЯИКТ.416311.001-06 РЭ	Руководство по эксплуатации	-	-	-	-	-	-	1
ЯИКТ.416311.001 ФО	Формуляр	1	1	-	-	1	-	-
ЯИКТ.416311.001-02 ФО	Формуляр	-	-	1	-	-	-	-
ЯИКТ.416311.001-03 ФО	Формуляр	-	-	-	1	-	-	-
ЯИКТ.416311.001-05 ФО	Формуляр	-	-	-	-	-	1	-
ЯИКТ.416311.001-06 ФО	Формуляр	-	-	-	-	-	-	1
<u>Комплекты</u>								
ЯИКТ.416911.001	Комплект монтажных частей	1	1	-	1	1	-	1
ЯИКТ.416311.001 ЗИ	Ведомость ЗИП	1	1	-	-	1	-	-
ЯИКТ.416311.001-01 ЗИ	Ведомость ЗИП	-	-	1	1	-	1	1
Л84.073.001-01	Комплект поверочных приспособлений							*

Примечание: * - поставляется по отдельному заказу

Проверка

осуществляется по документу МП-РТ-3478-443-2017 «ГСИ. Станции метеорологические М-49М. Методика поверки», утвержденному ФБУ «Ростест-Москва» 15 мая 2017 года.

Основные средства поверки:

- барометр образцовый переносной БОП-1М-3, диапазон измерений от 5 до 2800 гПа, ПГ $\pm 0,10$ гПа (в диапазоне от 5 до 1100 гПа), ПГ $\pm 0,01$ %ИВ (в диапазоне св. 1100 гПа) (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 26469-04);

- манометр абсолютного давления МПА-15. Диапазон измерения от 0,133 до 400 кПа (от 1 до 3000 мм рт. ст.), КТ 0,01 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 4222-74);

- установка измерительная аэродинамическая ЭМС-005/60-400, диапазон измерений от 0,05 до 60 м/с, ПГ $\pm (0,0006+0,01V)$ м/с (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 58894-14);

- гигрометр НМР233, диапазон измерений относительной влажности от 0 до 100%, ПГ ± 1 % (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 14686-95);

- термометр сопротивления платиновый ТСП 5071 с частотно-цифровым преобразователем Ф-206; диапазон температуры от минус 200 до плюс 600 °C, ПГ $\pm 0,1$ °C (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 7689-80).

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых средств измерений с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке в виде голограммической наклейки или оттиска поверительного клейма

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационных документах.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к станциям метеорологическим М-49М

ГОСТ Р 8.886-2015 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений скорости воздушного потока

ГОСТ Р 8.840-2013 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений абсолютного давления в диапазоне 1 - 10⁶ Па

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

ЯИКТ.416311.001 ТУ Станции метеорологические М-49М. Технические условия

Архангельск (8182)63-90-72
Астана (7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395)279-98-46
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Казахстан (772)734-952-31

Пермь (342)205-81-47
Россия (495)268-04-70
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13

Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

<https://safon.nt-rt.ru/> || snf@nt-rt.ru