

Станции портативные погодные автоматические MAWS201M

Назначение средства измерений

Станции портативные погодные автоматические MAWS201M (далее – станции MAWS201M) предназначены для автоматических измерений метеорологических параметров: температуры воздуха, относительной влажности воздуха, скорости и направления воздушного потока, атмосферного давления, высоты облаков, метеорологической оптической дальности, количества и интенсивности осадков.

Описание средства измерений

Принцип действия станций MAWS201M основан на измерении первичными измерительными преобразователями метеорологических параметров. Метеорологические параметры преобразуются в цифровой код преобразователями измерительными (контроллерами) и передаются по линиям связи в центральную систему, где результаты измерений обрабатываются, отображаются на дисплее метеостанции, регистрируются и архивируются.

Конструктивно станции MAWS201M построены по модульному принципу.

Станции MAWS201M состоят из модуля измерительного, модуля центральной системы, модуля электропитания, линий связи и вспомогательного оборудования. Общий вид станций MAWS201M представлен на рис.1.

Модуль измерительный состоит из первичных измерительных преобразователей метеорологических параметров (таблица 2), индикатора грозовой активности SA20M, индикатора обледенения LID-3300IP и вспомогательного оборудования, размещенных по схемам, приведенным в эксплуатационной документации.

Модуль центральной системы состоит из преобразователя измерительного QML201C со встроенным измерителем атмосферного давления (плата BARO-1), ручного терминала (блока управления и индикации) QMD101M, линий связи, модемов, встроенного программного обеспечения (ПО «MAWS»).

Модуль электропитания состоит из источника питания и резервного аккумулятора QMP202.

Станции MAWS201M работают непрерывно (круглосуточно), сообщения о проведенных измерениях передаются через определенные временные интервалы или по запросу. Для обмена информацией станции MAWS201M имеют последовательные интерфейсы RS-232, RS-485.

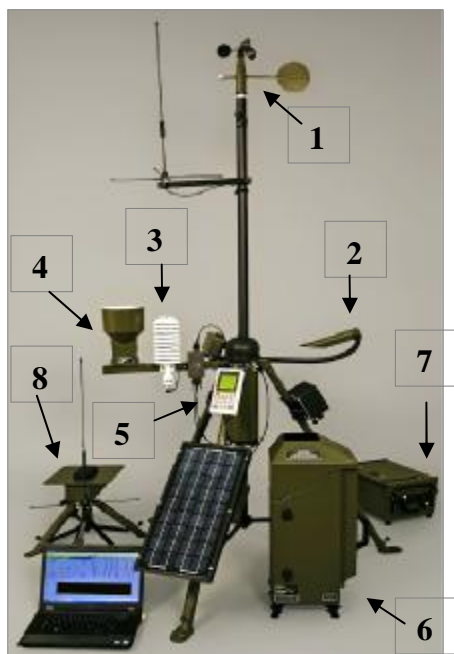


Рис.1 Внешний вид станций MAWS201M: 1 - преобразователь скорости и направления воздушного потока WM30; 2 – нефелометр PWD; 3 – измеритель влажности и температуры HMP155 с радиационным экраном DTR13; 4 – осадкомер QMR101M; 5 – Ручной терминал QMD101M, подключенный к преобразователю измерительному QML201; 6 – измеритель высоты облаков CL31; 7 – модуль электропитания; 8 – индикатор грозовой активности SA20M.

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
Оренбург (3532)37-68-04
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

Пломбирование первичных измерительных преобразователей производится на заводе-изготовителе. Пломбирование центральной системы производится при установке станций MAWS201M путем пломбирования преобразователя измерительного QML201.

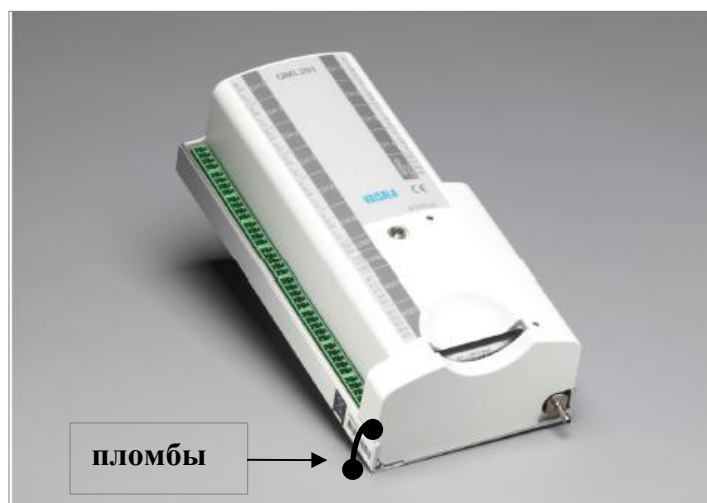


Рис. 2. Схема пломбирования станций MAWS201M (путем пломбирования преобразователя измерительного QML201).

Программное обеспечение

Станций MAWS201M имеют программное обеспечение «MAWS» (ПО «MAWS»), которое состоит из двух модулей: встроенного ПО преобразователя измерительного QML201C (встроенное ПО «QML») и встроенного ПО ручного терминала QMD101M (ПО «QMD»). Встроенное ПО «QML» обеспечивает сбор, обработку, архивирование, прием и передачу данных. Встроенное ПО «QMD» обеспечивает отображение, анализ результатов измерений, проверку состояния систем станции. ПО «MAWS» являются полностью метрологически значимым.

Идентификационные данные программного обеспечения

Таблица 1

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
«QML»	qml.hex	не ниже 2.09	A5B99DA7 для файла qml.hex	CRC32
«QMD»	qmd.hex	не ниже 2.03	FB413C4F для файла qmd.exe	CRC32

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «С» по МИ 3286-2010.

Влияние ПО учтено при нормировании метрологических характеристик.

Состав измерительных преобразователей в станциях MAWS201M

Таблица 2

Наименование измерительного канала	Первичные измерительные преобразователи
Канал измерений влажности и температуры воздуха	Измеритель влажности и температуры HMP155
Канал измерений скорости и направления воздушного потока	Преобразователи скорости и направления воздушного потока WM30
Канал измерений атмосферного давления	Плата BARO-1
Канал измерений высоты облаков	Измеритель высоты облаков CL31
Канал измерений метеорологической оптической дальности	Нефелометр PWD22
Канал измерений количества и интенсивности осадков	Осадкомер QMR101M
Канал преобразования сигналов	Преобразователь измерительный QML201

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3

Наименование характеристики	Значения характеристики
Диапазон измерений температуры воздуха, °С	от минус 69 до 60
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры воздуха, °С: -в диапазоне от минус 69 до 20°С включительно; -в диапазоне свыше 20 до 60°С	$\pm (0,226-0,0028 t)$; $\pm (0,055+0,0057 t)$, где t – измеренная температура воздуха
Диапазон измерений относительной влажности воздуха, %	от 0,8 до 100
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений относительной влажности воздуха, %: -в диапазоне от 0,8 % до 90 % включительно; -в диапазоне свыше 90 % до 100 %	± 3 ± 4
Диапазон измерений скорости воздушного потока, м/с	от 0,5 до 60
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений скорости воздушного потока, м/с	$\pm (0,5+0,04 \cdot V)$, где V – измеренная скорость воздушного потока
Диапазон измерений направления воздушного потока, градус	от 0 до 360
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений направления воздушного потока, градус	± 3
Диапазон измерений атмосферного давления, гПа	от 500 до 1100
-Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений атмосферного давления, гПа	$\pm 0,3$
Диапазон измерений высоты облаков, м	от 10 до 2000
Диапазон показаний высоты облаков, м	от 10 до 7500
Пределы допускаемой погрешности измерений высоты облаков: - абсолютная погрешность в диапазоне от 10 до 100 м включительно, м	± 10

- относительная погрешность в диапазоне свыше 100 до 2000 м, %	± 10				
Диапазон измерений метеорологической оптической дальности, %	от 0 до 100				
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений метеорологической оптической дальности, %	± 5				
Минимальное значение количества осадков, измеряемое осадкомером, мм	от 0,2				
Дискретность измерений количества осадков, мм	± 0,2				
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений количества осадков, мм	± (0,2 + 0,05M), где M - измеренная величина осадков				
Диапазон измерений интенсивности осадков, мм/ч	от 0 до 144				
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений интенсивности осадков, %	± 5				
- в диапазоне от 0 до 24 мм/ч	± 10				
- в диапазоне свыше 24 до 144 мм/ч					
Напряжение питания от сети постоянного тока, В	от 8 до 30				
Напряжение питания от сети переменного тока, В	от 85 до 264				
Потребляемая мощность, не более, Вт	200				
Средняя наработка на отказ, ч	12500				
Срок службы, лет	10				
Условия эксплуатации: - температура воздуха, °С - относительная влажность воздуха, % - атмосферное давление, гПа	от минус 50 до 60 от 0 до 100 от 500 до 1100				
Габаритные размеры, масса	длина, мм	ширина, мм	высота, мм	диаметр, мм	масса, кг
Преобразователи измерительные логгер QML201	202	95	60	—	0,44
Измеритель влажности и температуры HMP155	—	—	235	24	0,18
Преобразователь скорости и направления воздушного потока WM30	357	265	60	—	0,36
Нефеломер PWD22	695	432	222	—	3
Измерители высоты облаков CL31	245	220	1190	—	18,50
Осадкомер QMR101M	—	—	150	160	0,38
Ручной терминал QMD101M	191	102	33	—	0,45
Индикатор грозовой активности SA20M	310	310	130	—	3,6
Индикатор обледенения LID-3300IP	350	100	25	—	2,6
Модуль электропитания	166	175	125	—	2,8

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульный лист формуляра типографским методом и на корпус станций MAWS201M.

Комплектность средства измерений

Таблица 4

Маркировка	Наименование	Количество
QML201C	Преобразователь измерительный QML201	1
BARO-1	Плата BARO-1	1
WMS302	Преобразователь скорости и направления воздушного потока WM30	1
HMP155	Измеритель влажности и температуры HMP155	1
QMR101M	Осадкомер QMR101M	1
QMD101M	Ручной терминал QMD101M	1
CL31M	Измеритель высоты облаков CL31	1
PWD22M	Нефелометр PWD22	1
SA20M	Индикатор грозовой активности SA20M	1
LID-3300IP	Индикатор обледенения LID-3300IP	1
Модуль электропитания	Модуль электропитания	1
Формуляр (ФО)	Формуляр «Станции портативные погодные автоматические MAWS201M»	1
Руководство по эксплуатации (РЭ)	Руководство по эксплуатации «Станции портативные погодные автоматические MAWS201M»	1
МП 2551-0115-2013	Методика поверки «Станции портативные погодные автоматические MAWS201M»	1

Поверка

осуществляется по методике поверки МП 2551-0115-2013 «Станции портативные погодные автоматические MAWS201M», утвержденной ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева» 12.06.2013 года.

Перечень эталонов, применяемых при поверке:

1. Государственный специальный эталон единицы скорости воздушного потока ГЭТ150-2012, диапазон от 0,05 м/с до 100 м/с, диаметр рабочего участка 700 мм, расширенная неопределенность (коэффициент охвата $k=2$) $(0,00032 + 0,002V)$ м/с, диапазон от 0 до 360 градусов, погрешность $\pm 0,5$ градуса.
2. Комплект имитаторов КИ-01, диапазон от 20 до 999 об/мин, от 200 до 15000 об/мин, погрешность ± 1 об/мин, диапазон от 0 до 360 градусов, погрешность ± 1 градус.
3. Термостат Quick Cal диапазон от минус 15 до 150°C, нестабильность поддержания с погрешностью $\pm 0,4$ °C.
4. Цилиндр «Klip», номинальная вместимость 100 мл, 2000 мл, погрешность ± 1 мл, ± 20 мл.
5. Термометр эталонный ЭТС-100, диапазон от минус 196°C до 660°C, погрешность $\pm 0,02$ °C.
6. Калибратор влажности НМК15, диапазон от 0,8% до 100%, погрешность ± 2 % в диапазоне от 0,8 % до 90 % включительно, погрешность ± 3 % в диапазоне свыше 90 % до 100 %.
7. Барометр образцовый переносной БОП-1М, диапазон от 5 до 1100 гПа, погрешность $\pm 0,1$ гПа.
8. Дальномер лазерный Leica DISTO A5, диапазон от 0,05 до 200 м, погрешность ± 2 мм в диапазоне от 0,05 до 30 м включительно, ± 10 мм в диапазоне свыше 30 до 200 м

9. Комплект поверочный PWA11, диапазон измерений метеорологической оптической дальности от 0 до 100 %, погрешность ± 3 %.
10. Комплекс ADAM-4000, диапазоны входных сигналов: ± 1 В, от 0 до 20 мА
11. Секундомер механический СОСпр-26-2-010, диапазон измерений времени от 0 до 60 мин, погрешность при измерении интервала времени 60 мин $\pm 1,8$ с.
12. Термогигрометр ИВА-6Б, исполнение 2П, зав. № 7089, диапазон от 0 % до 98 %, погрешность ± 1 %.
13. Климатическая камера КТК-3000, зав. № 281269, диапазон поддержания температуры от минус 50 °С до 100 °С, точность поддержания температуры с погрешностью ± 2 °С; диапазон поддержания относительной влажности от 10 % до 98 %, точность поддержания влажности с погрешностью ± 3 %.
14. Камера климатическая Votsch VT7004, диапазон поддержания температуры от минус 70 °С до 180 °С, точность поддержания температуры ± 2 °С.

Сведения о методах (методиках) измерений

приведены в формуляре «Станции портативные погодные автоматические MAWS201M».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к станциям погодным автоматическим MAWS201M MAWS201M

1. ГОСТ Р 52931-2008. Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия.
2. ГОСТ 8.558-09 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры.
3. ГОСТ 8.547-09 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений влажности газов.
4. ГОСТ 8.223-76 ГСИ. Государственный специальный эталон и общесоюзная поверочная схема для средств измерений абсолютного давления в диапазоне $2,7 \cdot 10^2 \dots 4000 \cdot 10^2$ Па.
5. ГОСТ 8.542-86 ГСИ. Государственный специальный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений скорости воздушного потока.
6. ГОСТ Р 8.763-2011 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений длины в диапазоне от $1 \cdot 10^{-9}$ до 50 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм.
7. ГОСТ Р 8.596-2002 ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем.
8. Техническая документация фирмы «Vaisala Oyj», Финляндия.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

осуществление деятельности в области гидрометеорологии.

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