ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Станции автоматические метеорологические «Сайма»

Назначение средства измерений

Станции автоматические метеорологические «Сайма» (далее – станции «Сайма») предназначены для автоматических измерений метеорологических параметров: температуры воздуха, относительной влажности воздуха, скорости и направления воздушного потока, атмосферного давления, температуры почвы, температуры воды, метеорологической оптической дальности, высоты облаков, количества осадков, энергетической освещенности, продолжительности солнечного сияния, уровня воды (гидростатического давления), высоты снежного покрова.

Описание средства измерений

Принцип действия станций «Сайма» основан на измерении метеорологических параметров первичными измерительными преобразователями. Измеренные 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 «Сайма» построены по модульному принципу. Станции «Сайма» состоят из модуля измерительного, модуля центральной системы, модуля электропитания, линий связи и вспомогательного оборудования. Общий вид станций «Сайма» представлен на рис.1.

Модуль измерительный состоит из первичных измерительных преобразователей метеорологических параметров (таблица 3) и вспомогательного оборудования. Первичные измерительные преобразователи расположены на траверсах, которые крепятся к одной или нескольким метеорологическиим мачтам. Осадкомер размещен на отдельной стойке рядом с метеорологической мачтой. Первичные измерительные преобразователи внесены в Государственный реестр средств измерений. Ниже описан принцип действия средств измерений, вносящихся в составе станции «Сайма».

Принцип действия модулей атмосферного давления Vaisala BARO-1, PMT16A, основан на изменении емкости керамического конденсатора в зависимости от изменения атмосферного давления.

Принцип действия осадкомеров QMR101, RG360/RG360H основан на регистрации числа опрокидываний лоточного механизма.

Принцип действия пиранометров CMP6, CMP3 основан на термоэлектрическом эффекте, при котором разность температур на тепловом сопротивлении детектора создает электродвижущую силу, которая прямо пропорциональна созданной разности температур.

Принцип действия измерителей продолжительности солнечного сияния CSD3 основан на измерении времени освещенности светочувствительных датчиков.

Принцип действия преобразователей давления измерительных PAA-36XW, 4647R/4648R, DS-22 основан на использовании зависимости между измеряемым давлением и упругой деформацией чувствительного элемента.

Принцип действия измерителей высоты снежного покрова SR50A и IRU9429 основан на измерении времени задержки ультразвукового сигнала при прохождении им расстояния от датчика до снежного покрова.

Модуль центральной системы состоит из преобразователя измерительного QML201, радиомодема, встроенного программного обеспечения (ПО «QML») и вспомогательного коммуникационного оборудования, смонтированных в корпусе, обеспечивающем защиту от неблагоприятных условий внешней среды. Так же в корпусе размещаются измерительные преобразователи атмосферного давления.

Модуль электропитания состоит из источника тока и резервной аккумуляторной батареи. В качестве источника тока может использоваться сеть переменого тока 110/220 В, солнечная батарея, либо другой источник. Модуль электропитания размещается, в зависимости от конфигурации станции, на отдельной стойке или в одном корпусе с модулем центральной системы.

Станции «Сайма» выпускаются в 6 модификациях «Сайма-100», «Сайма-110», «Сайма-201», «Сайма-301», «Сайма-410», «Сайма-420». Модификации отличаются максимальным количеством измерительных каналов и конструктивным исполнением (таблица 1).

Таблица 1

Модификация	«Сайма-420»	«Сайма-410»	«Сайма-301»	«Сайма-201»	«Сайма-110»	«Сайма-100»
Тип станции	Морское исполнение	Морское исполнение	Стандартное исполнение	Портативное (переносное) исполнение	Стандартное исполнение	Стандартное исполнение
Максимальное количество измерительных каналов	96	48	96	28	48	28

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

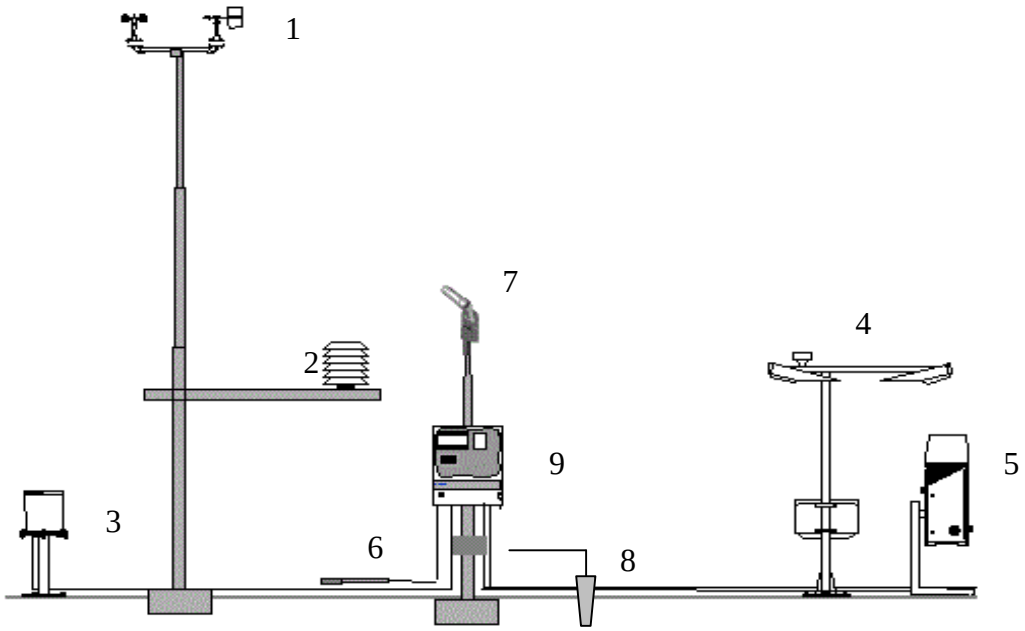

Рисунок 1 - Общий вид станций автоматических метеорологических «Сайма»

1 – измерительные преобразователи скорости и направления воздушного потока; 2 – измерительные преобразователи температуры и влажности воздуха; 3 - измерительные преобразователи количества осадков; 4 - измерительные преобразователи мотеорологической оптической дальности; 5 - измерительные преобразователи высоты облаков; 6 - измерительные преобразователи температуры воды и почвы; 7 - измерительные преобразователи энергетической освещенности и продолжительности солнечного сияния; 8 - измерительные преобразователи уровня воды (гидростатического давления); 9 – измерительные преобразователи атмосферного давления, центральная система и модуль электропитания в защитном корпусе.

Пломбирование первичных измерительных преобразователей производиться на заводе-изготовителе. Пломбирование модуля центральной системы производится при установке станций «Сайма».

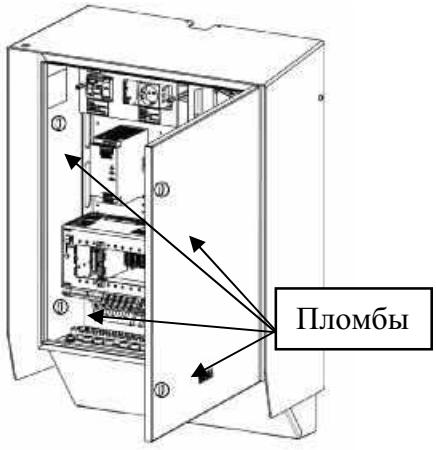

Рисунок 2 - Схема пломбирования модуля центральной системы станций «Сайма»

Программное обеспечение

Станции «Сайма» имеют программное обеспечение «Сайма» (ПО «Сайма»), которое состоит из двух модулей: встроенного ПО преобразователя измерительного QML201 (встроенное ПО «QML») и автономного ПО «AWS Client». Встроенное ПО «QML» обеспечивает сбор, обработку, запись на карту памяти, прием и передачу данных. Автономное ПО «AWS Client» обеспечивает отображение и архивирование результатов измерений, проверку состояния и настройку систем станции. ПО «Сайма» являются полностью метрологически значимым.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 2.

Таблица 2

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
Идентификационное наименование ПО	qml.hex	AWS Client.exe
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 7.00	не ниже 7.0.5.0
Цифровой идентификатор ПО	0ABACAB0, вычислен по алгоритму CRC32	EE848764, вычислен по алгоритму CRC32
Другие идентификационные данные (если имеются)	-	-

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» по Р 50.2.077-2014.

Влияние ПО учтено при нормировании метрологических характеристик.

Измерительные каналы станций «Сайма» комплектуются первичными измерительными преобразователями из таблицы 3.

Таблица 3

Наименование измерительного канала	Первичные измерительные преобразователи
Канал измерений влажности и температуры воздуха	Измерители влажности и температуры HMP155 (госреестр 42941-09) Измерители влажности и температуры HMP45D (госреестр 42939-09)
Канал измерений температуры почвы	Термометры сопротивления DTS12G/W (госреестр 43243-09)
Канал измерений температуры воды	
Канал измерений скорости и направления воздушного потока	Преобразователь скорости и направления воздушного потока WM30; (госреестр 53378-13) Преобразователь скорости воздушного потока WAA151/252 (госреестр 53158-13) Преобразователь направления воздушного потока WAV151/252 (госреестр 53215-13) Преобразователь скорости и направления воздушного потока ультразвуковые WMT700 (госреестр 50509-12)

Канал измерений атмосферного давления	Модуль атмосферного давления Vaisala BARO-1 Модуль атмосферного давления PMT16A Барометры цифровые PTB330 (госреестр 42508-09) Барометры цифровые PTB220 (госреестр 41804-09)
Канал измерений высоты облаков	Измеритель высоты облаков CL31 (госреестр 35222-13)
Канал измерений метеорологической оптической дальности	Нефелометр FS11/FS11P (госреестр 54494-13) Нефелометр PWD22 (госреестр 48272-11) Нефелометр FD12/FD12P (госреестр 15160-13)
Канал измерений количества осадков	Осадкомер QMR360, QMR370 (госреестр 43550-10) Осадкомер QMR101 Осадкомер RG360/360H Датчики атмосферных осадков OTT Pluvio² 200 (госреестр 39842-08) Осадкомер RG13/RG13H (госреестр 14896-09)
Канал измерений энергетической освещенности	Пиранометр CMP6 Пиранометр CMP21 (используется под кодом CPM3) (госреестр 48281-11)
Канал измерений продолжительности солнечного сияния	Измеритель продолжительности солнечного сияния CSD3
Канал измерений уровня воды	Преобразователь давления измерительный PAA-36XW Датчик уровня радарный OTT RLS (госреестр 41555-09) Датчик уровня OTT PLS (госреестр 39980-08) Датчик уровня 4647R/4648R Датчик уровня DS-22
Канал измерений высоты снежного покрова	Измерители высоты снежного покрова SR50A Измерители высоты снежного покрова IRU-9429
Канал преобразования сигналов	Преобразователь измерительный QML201 (госреестр 40357-09)

Метрологические и технические характеристики

Таблица 4

Наименование характеристики	Значения характеристики
Диапазон измерений температуры воздуха, ºС (HMP155)	от минус 69 до 60
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры воздуха, ºС: -в диапазоне от минус 69 до 20°С включительно; -в диапазоне свыше 20 до 60°С	 ± (0,226-0,0028 t); ± (0,055+0,0057 t), где t – измеренная температура воздуха
Диапазон измерений относительной влажности воздуха, % (HMP155)	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 температуры воздуха, ºС (HMP45D)	от минус 40 до 60
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры воздуха, ºС	± (0,2+0,01 Δt), где Δt– абсолютное значение разницы между температурой анализируемой среды и + 20°С
Диапазон измерений относительной влажности воздуха, % (HMP45D)	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 % до100%	 ± 3 ± 4
Диапазон измерений температуры почвы, ºС	от минус 80 до 80
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры почвы, ºС	± (0,08+0,005½t½)°С, где t-измеренная температура почвы.
Диапазон измерений температуры воды, ºС	от минус 5 до 80
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры воды, ºС	± (0,08+0,005½t½)°С, где t-измеренная температура воды.
Диапазон измерений скорости воздушного потока, м/с (WM30)	от 0,5 до 60
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений скорости воздушного потока, м/с	± (0,5+0,04·V), где V – измеренная скорость воздушного потока
Диапазон измерений скорости воздушного потока, м/с (WAA151/252)	от 0,5 до 60
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений скорости воздушного потока, м/с	± (0,4 + 0,035·V), где V–измеренная скорость воздушного потока
Диапазон измерений скорости воздушного потока, м/с (WMT700) WMT701 WMT702 WMT703	 от 0,1 до 40 от 0,1 до 65 от 0,1 до 75
Пределы допускаемой погрешности измерений скорости воздушного потока (WMT700): -абсолютной в диапазоне от 0,1 до 7 включительно, м/с; -относительной в диапазоне свыше 7 м/с, %	 ± 0,2 ± 3
Диапазон измерений направления воздушного потока, градус (WM30)	от 0 до 360
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений направления воздушного потока, градус	± 3
Диапазон измерений направления воздушного потока, градус (WAV151/252)	от 0 до 360
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений направления воздушного потока, градус	± 3

Продолжение таблицы 4

Диапазон измерений направления воздушного потока, градус (WMT700)	от 0 до 360
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений направления воздушного потока, градус	± 2
Диапазон измерений атмосферного давления, гПа (BARO-1)	от 500 до 1100
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений атмосферного давления, гПа	± 0,3
Диапазон измерений атмосферного давления, гПа (PMT16A)	от 600 до 1100
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений атмосферного давления, гПа	± 0,3
Диапазон измерений атмосферного давления, гПа (PTB220)	от 500 до 1100
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений атмосферного давления, гПа	± (0,15 ÷ 0,45) в зависимости от модификации барометра
Диапазон измерений атмосферного давления, гПа (PTB330)	от 500 до 1100
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений атмосферного давления, гПа	± 0,15
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 - относительная погрешность в диапазоне свыше 100 до 2000 м, %	 ± 10 ± 10
Диапазон измерений метеорологической оптической дальности, м (FD12/FD12P)	от 10 до 50000
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений, метеорологической оптической дальности, %: -в диапазоне от 10 до 10000 м включительно; -в диапазоне свыше 10000 до 50000 м;	 ± 10 ± 20
Диапазон измерений метеорологической оптической дальности, % (FS11/FS11P)	от 0 до 100
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений метеорологической оптической дальности, %	± 5
Диапазон измерений метеорологической оптической дальности, % (PWD)	от 0 до 100
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений метеорологической оптической дальности, %	± 5
Минимальное значение количества осадков, измеряемое осадкомером, мм (QMR101)	от 0,2

Продолжение таблицы 4

Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений количества осадков, мм	± (0,2 + 0,05М), где М - измеренная величина осадков
Минимальное значение количества осадков, измеряемое осадкомером, мм (QMR360/QMR370)	от 0,2
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений количества осадков, мм	± (0,2 + 0,05М), где М - измеренная величина осадков
Минимальное значение количества осадков, измеряемое осадкомером, мм (RG13/RG13H)	от 0,2
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений количества осадков, мм	± (0,5+0,05М), где М - измеренная величина осадков
Диапазон измерений количества осадков (Pluvio^2), мм	от 0 до 1500
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений количества осадков, мм	± 1
Минимальное значение количеста осадков, измеряемое осадкомером (RG360/360H), мм	от 0,25
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений количества осадков, мм	± (0,2 + 0,05·М), где М - измеренная величина осадков
Диапазон измерений энергетической освещенности, Вт/м^2 (CMP21)	от 0 до 1600
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений, энергетической освещенности, %	± 20
Диапазон измерений энергетической освещенности, Вт/м^2 (CMP6)	от 0 до 1600
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений энергетической освещенности, %	± 20
Минимальное значение измерения продолжительности солнечного сияния, ч	от 0
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений продолжительности солнечного сияния, %	± 10%
Диапазон измерения уровня воды, м (OTT RLS)	от 1 до 25
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения уровня воды, мм	± 10
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности при изменении температуры окружающей среды, мм	± 5
Диапазон измерений гидростатического давления, МПа (PAA-36XW)	от 0,01 до 2
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений гидростатического давления, %	± 0,15
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений гидростатического давления, %	± 0,15
Диапазон измерения гидростатического давления, кПа (OTT PLS)	от 0 до 400

Продолжение таблицы 4

Пределы допускаемой относительной погрешности измерения гидростатического давления, %	± 0,05				
Диапазон измерений гидростатического давления, кПа (4647R/4648R)	от 0 до 400				
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения гидростатического давления, кПа	0,16				
Диапазон измерений гидростатического давления, кПа (DS-22)	от 0 до 200				
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения гидростатического давления, %	± 0,2				
Диапазон измерений высоты снежного покрова, м (IRU-9429)	от 0,15 до 10				
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений высоты снежного покрова, %	± 0,25				
Диапазон измерений высоты снежного покрова, м (SR50A)	от 0,5 до 10				
Пределы допускаемой погрешности измерений высоты снежного покрова: -абсолютной в диапазоне от 0,5 до 2,5 м, м -относительной в диапазоне свыше 2,5 м, %	 0,01 0,4				
Напряжение питания от сети переменного тока, В	110 ± 24 либо 220 ± 24				
Потребляемая мощность, не более, Вт	2100				
Средняя наработка на отказ, ч	11000				
Срок службы, лет	10				
Условия эксплуатации: - температура воздуха, ^{o}C - относительная влажность воздуха, % - атмосферное давление, гПа	 от минус 40 до 60 от 0 до 100 от 500 до 1100				
Габаритные размеры, масса	длина, мм	ширина, мм	высота, мм	диаметр, мм	масса, кг
Измеритель влажности и температуры HMP45D	—	—	235	24	0,18
Измеритель влажности и температуры HMP155D	—	—	279	24	0,086
Термометр сопротивления DTS12G	—	—	100	8	0,12
Термометр сопротивления DTS12W	—	—	100	8	0,22
Преобразователь скорости воздушного потока WAA151/252	—	—	240/264	90/90	0,57/0,8
Преобразователь направления воздушного потока WAV151/252	—	—	300/355	90/90	0,66/0,85
Преобразователь скорости и направления воздушного потока ультразвуковые WMT700	285	250	348	—	1,80
Преобразователь скорости и направления воздушного потока WM30	357	265	60	—	0,36
Модуль атмосферного давления Vaisala BARO-1	—	—	—	—	—
Модуль атмосферного давления PMT16A	—	—	—	—	—

Продолжение таблицы 4

Барометр цифровой PTB 220	145	120	65	–	1,0
Барометр цифровой PTB330	183	116	71	–	1,50
Измеритель высоты облаков CL31 (в защитном колпаке)	245	220	1190	–	18,50
Нефелометр FD12/FD12P	980	1650	2100	–	20,0
Нефелометр FS11	500	900	2800	–	37
Нефелометр FS11P	900	1000	2800	–	52
Нефеломер PWD	695	432	222	–	3
Осадкомер QMR360/QMR370	–	–	460	203	2,5/2,7
Осадкомер QMR101	—	—	150	160	0,38
Осадкомер RG13/RG13H	–	–	390	300	2,50
Осадкомер RG360/360H	–	–	330	300	1,60/2,3
Датчик атмосферных осадков Pluvio^2	–	–	850	480	15
Пиранометр CMP3	–	–	84	110	0,6
Пиранометр CMP6	–	–	34	54	0,11
Измеритель продолжительности солнечного сияния CSD3	–	–	199	72,5	0,93
Преобразователь давления измерительный PAA-36XW	–	–	320	90	3,5
Датчик уровня радарный OTT RLS	222	152	190		2,1
Датчик уровня OTT PLS			22	195	0,3
Датчик уровня 4647R/4648R	–	–	101	36	0,138
Преобразователи уровня и волнения DS-22	–	–	182	22	0,3
Измерители высоты снежного покрова SR50A	–	–	101	75	1
Измеритель высоты снежного покрова IRU9429	–	–	10,0	7,5	0.4
Преобразователь измерительный логгер QML201	202	95	60	–	0,44

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским методом и на верхнюю часть внешней панели корпуса станций Сайма в виде фирменной этикетки.

Комплектность средства измерений

Таблица 5

Модуль измерительный*	Измеритель влажности и температуры HMP45D	1
	Измеритель влажности и температуры HMP155	
	Термометр сопротивления DTS12G/W	
	Преобразователь скорости и направления воздушного потока WM30	
	Преобразователь скорости воздушного потока WAA151/252	
	Преобразователь направления воздушного потока WAV151/252	
	Преобразователь скорости и направления воздушного потока ультразвуковые WMT700	
	Модуль атмосферного давления Vaisala BARO-1	
	Модуль атмосферного давления PMT16A	

Продолжение таблицы 5

Модуль измерительный*	Барометр цифровой PTB200	1
	Барометр цифровой PTB330	
	Измеритель высоты облаков CL31	
	Нефелометр FD12/FD12P	
	Нефелометр FS11/FS11P	
	Нефелометр PWD	
	Осадкомер QMR370	
	Осадкомер QMR101	
	Осадкомер RG13/RG13H	
	Осадкомер RG360/360H	
	Датчик атмосферных осадков Pluvio^2	
	Пиранометр CMP6	
	Пиранометр CMP3	
	Измеритель продолжительности солнечного сияния CSD3	
	Преобразователь давления измерительный PAA-36XW	
	Датчик уровня радарный OTT RLS	
	Датчик уровня OTT PLS	
	Датчик уровня 4647R/4648R	
	Датчик уровня DS-22	
	Измерители высоты снежного покрова SR50A	
	Измерители высоты снежного покрова IRU-9429	
Модуль центральной системы		1
Модуль электропитания		1
Руководство по эксплуатации ИТАВ.416311.024РЭ-ЛУ		1
Методика поверки МП 2551-0139-2015		1

*Примечание: состав первичных измерительных преобразователей, входящих в модуль измерительный определяется в соответствии с опросным листом заказчика.

Поверка

осуществляется по документу МП 2551-0139-2015 «Станции автоматические метеорологические «Сайма», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева» 12.04.2015 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 ± 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°С, нестабильность поддержания с погрешностью ± 0,4 °С.
4. Цилиндр «Klin», номинальная вместимость 100 мл, 2000 мл, погрешность ± 1 мл, ± 20 мл.
5. Комплект гирь класса точности F_2 по ГОСТ OIML R 111-1-2009, номинальная масса (0,02; 0,1; 1; 5; 10; 20) кг.

6. Секундомер механический СОСпр-26-2-010, диапазон измерений времени от 0 до 60 мин, погрешность при измерении интервала времени 60 мин ± 1,8 с.
7. Термометр эталонный ЭТС-100, диапазон от минус 196°С до 660°С, погрешность ± 0,02°С.
8. Калибратор влажности НМК15, зав. № R0110003, диапазон 11 % 33 %, 75 %, 97 %, погрешность ± 1,3 %, ± 1,2 %, ± 1,5 %, ± 2,0 %.
9. Барометр образцовый переносной БОП-1М-2, диапазон от 5 до 1100 гПа, погрешность ± 0,1 гПа.
10. Дальномер лазерный Leica Racer 100, диапазон измерений от 0,05 до 100 м, допускаемая СКП измерения ±1,0 мм в диапазоне измерений до 10 м, ±(1,0 + 0,025 мм/м) мм в диапазоне измерений от 10 до 30 м, ±(1,0 + 0,1 мм/м) мм в диапазоне измерений более 30 м.
11. Комплект поверочный PWA11, диапазон измерений метеорологической оптической дальности от 0 до 100 %, погрешность ± 3 %.
12. Комплект поверочный FDA12, диапазон (0,3; 0,01; 0,00006) 1/м, погрешность ± 3 %.
13. Комплект поверочный FSA11 диапазон измерений метеорологической оптической дальности от 0 до 100 %, погрешность ± 3 %.
14. Комплекс ADAM-4000, диапазоны входных сигналов: ± 1 В, от 0 до 20 мА.
15. Термогигрометр ИВА-6Б, исполнение 2П, зав. № 7089, диапазон от 0 % до 98 %, погрешность ± 1%.
16. 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 %.
17. Камера климатическая Votsch VT7004, диапазон поддержания температуры от минус 70 °С до 180 °С, точность поддержания температуры ± 2 °С.
18. Калибратор давления DPI 605, верхний предел измерения избыточного давления 2 МПа, относительная погрешность ± 0,025%.
19. Штангенциркуль ЩЦ1-400-01, диапазон от 0 до 400 мм, погрешность ± 0,1 мм.
20. Пиранометр «Пеленг СФ-06», диапазон от 0 до 1600 Вт/м^2, погрешность ± 11 %.
21. Установка актинометрическая ПО-4 в комплекте со светоизмерительной лампой диапазон от 0 до 2000 Вт.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в руководстве по эксплуатации «Станции автоматические метеорологические «Сайма».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к станциям автоматическим метеорологическим «Сайма»

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 Р 8.840-2013 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений абсолютного давления в диапазоне от 1 до $1 \cdot 10^6$ Па.
5. ГОСТ Р 8.802-2012 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений избыточного давления до 250 Мпа.
6. ГОСТ 8.542-86 ГСИ. Государственный специальный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений скорости воздушного потока.
7. 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.
8. ГОСТ 8.503-84 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений длины в диапазоне от 24 до 75000 м
9. ГОСТ 8.195-89 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений спектральной плотности энергетической яркости, спектральной плотности силы излучения и спектральной плотности энергетической освещенности в диапазоне длин волн 0,25 ÷ 25,00 мкм; силы излучения и энергетической освещенности в диапазоне длин волн 0,2 ÷ 25,0 мкм.
10. ГОСТ Р 8.596-2002 ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем.
11. Технические условия «Станция автоматическая метеорологическая «Сайма» ИТАВ.416311.024ТУ.

Изготовитель
ЗАО «ИРАМ»
ИНН 4703035413
Адрес:188685, Российская Федерация, Ленинградская обл., Всеволожский р-н, пос. Воейково, д. 15

Испытательный центр
ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»
Адрес: г. Санкт-Петербург, Московский пр-т, д.19
тел. (812) 251-76-01, факс. (812) 713-01-14
Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30001-10 от 20.12.2010 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии С.С. Голубев

М.п. « ____ » _____ 2015 г.