

СОГЛАСОВАНО



ГЦИ СИ ФГУП  
Менделеева»

Н.И.Ханов

2009 г.

Станции метеорологические автоматические СКМП-2	Внесены в Государственный реестр средств измерений. Регистрационный № <u>25697-08</u> Взамен № <u>25697-03</u>
--	--

Выпускаются по техническим условиям ТУ-4313-009-07545412-2008.

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Станции метеорологические автоматические СКМП-2 (далее станции СКМП-2) предназначены для автоматических измерений метеорологических параметров: температуры воздуха, относительной влажности воздуха, скорости и направления воздушного потока, атмосферного давления, количества осадков, энергетической освещенности.

Область применения станций СКМП-2 - обеспечение метеорологической информацией работ, связанных с климатологией, метеорологией, экологией, научными исследованиями.

### ОПИСАНИЕ

Принцип действия станций СКМП-2 основан на дистанционном измерении преобразователями метеорологических параметров. Метеорологические параметры преобразовываются в цифровой код преобразователями измерительными и передаются по кабельной линии связи в центральную систему. В центральной системе метеорологические параметры обрабатываются, отображаются на дисплее оператора, регистрируются и архивируются, а также формируются метеорологические сообщения для передачи их в линию связи

Станции СКМП-2 состоят из измерительных каналов, в состав которых входят преобразователи метеорологических параметров, преобразователи измерительные, линии связи и процессор для сбора и обработки информации.

Конструктивно станции СКМП-2 построены по модульному принципу.

Модуль измерительный состоит из преобразователей метеорологических параметров, предназначенных для измерений: температуры воздуха, относительной влажности воздуха, скорости и направления воздушного потока, атмосферного давления, количества осадков, энергетической освещенности, а также дополнительного и вспомогательного оборудования, размещенных на специально оборудованной площадке.

Модуль преобразователей измерительных состоит из плата АЦП и линий связи, размещенных совместно с преобразователями метеорологических параметров.

Модуль центральной системы сбора и обработки информации состоит из процессора, источника питания, линий связи, базового и специального программного обеспечения, размещенных в специальном помещении.

Станции СКМП-2 выпускаются в 3 модификациях СКМП-2,0, СКМП-2,1, СКМП-2,2.

Модификация СКМП-2,0 - это базовый комплект с набором преобразователей, позволяющий охватить все метеорологические параметры необходимые для успешного решения поставленных задач.

Модификации СКМП-2,1, СКМП-2,2 - это комплекты с измененными наборами преобразователей, позволяющие измерять метеорологические параметры с другими диапазонами необходимые для более углубленного решения поставленных задач.

Станции СКМП-2 работают круглосуточно, сообщения о метеорологических параметрах передают непрерывно или по запросу, имеют последовательный интерфейс RS-232, RS-485 могут оснащаться модемами и радиомодемами. Дистанция подключения датчиков зависит от комплектации конкретной станции.

Состав измерительных каналов СКМП-2 приведен в таблице 1.

Таблица 1

№ п/п	Измерительные каналы	Модификации станций СКМП-2		
		СКМП-2,0	СКМП-2,1	СКМП-2,2
		Преобразователи		
1	2	3	4	5
1	Измерений температуры и относительной влажности воздуха	ИПТВ 056	—	—
		—	HMP45D	HMP45D
2	Измерений скорости и направления воздушного потока	M63M-1	—	—
		—	WM30	—
		—	—	WAA151/252 WAV151/252
3	Измерений атмосферного давления	C115X	—	—
		—	PTB200	PTB200
4	Измерений количества осадков	C101A	—	—
		—	RG13/RG13H	RG13/RG13H
5	Измерений энергетической освещенности	C511R C502UVA	—	—
		—	CM6B	CM6B
6	Преобразователи измерительные	АЦП ЛА-70М	АЦП ЛА-70М	АЦП ЛА-70М

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные технические характеристики станций СКМП-2 ее модификаций, включая нормируемые метрологические характеристики ее модификаций, приведены в таблице 2.

Таблица 2

№п/п	Наименование характеристики	Станции метеорологические автоматические СКМП-2		
		СКМП-2,0	СКМП-2,1	СКМП-2,2
1	2	3	4	5
1	Количество измерительных каналов, шт.	20	20	20
Канал измерений относительной влажности и температуры воздуха				
2	Диапазон измерений температуры воздуха, °С	Минус 40 - 60	Минус 60 - 60	Минус 60 - 60
3	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры воздуха, °С	±0,4	±(0,1+0,005   t   ), где t-измеренная температура воздуха	±(0,1+0,005   t   ), где t-измеренная температура воздуха
4	Диапазон измерений относительной влажности воздуха, %	0 - 100	0,8 - 100	0,8 - 100
5	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений относительной влажности воздуха, %	±2	±2 (от 0 до 90) ±3 (от 91 до 100)	±2 (от 0 до 90) ±3 (от 91 до 100)
Канал измерений скорости и направления воздушного потока				
6	Диапазон измерений скорости воздушного потока, м/с	1,5 - 60	0,5 - 60	0,5 - 60
7	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений скорости воздушного потока, м/с	±(0,5+0,05V), где V – измеренная скорость ветра	В диапазоне (0,5-10) м/с ±0,3	±(0,4+0,035V), где V – измеренная скорость ветра
	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений скорости воздушного потока, %	—	В диапазоне более 10 м/с ±2	—

8	Диапазон измерений направления воздушного потока, градус	0 - 360	0 - 360	0 - 360		
9	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений направления воздушного потока, градус	±10	±3	±3		
Канал измерений атмосферного давления						
10	Диапазон измерений атмосферного давления, гПа	800 - 1065	600 - 1100	600 - 1100		
11	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений атмосферного давления, гПа	±0,2	±0,25	±0,25		
Канал измерений количества осадков						
12	Диапазон измерений количества осадков, мм	0 - 9999	0 - 9999	0 - 9999		
13	Пределы допускаемой относительной погрешности количества осадков, мм	$\pm(0,5+0,2/M_{изм.})$ , где $M_{изм.}$ измеренная величина осадков	$\pm(0,5+0,2/M_{изм.})$ , где $M_{изм.}$ измеренная величина осадков	$\pm(0,5+0,2/M_{изм.})$ , где $M_{изм.}$ измеренная величина осадков		
Канал измерений энергетической освещенности						
14	Диапазон измерений энергетической освещенности, Вт/м <sup>2</sup>	10 - 1500	—	—		
		10 - 70	10 - 1500	10 - 1500		
15	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений, энергетической освещенности, %	8	—	—		
		10	±5	±5		
16	Электрическое питание от сети переменного тока: -напряжение, %; -частота, Гц	220 <sup>+22</sup> <sub>-33</sub> 50±1	220 <sup>+22</sup> <sub>-33</sub> 50±1	220 <sup>+22</sup> <sub>-33</sub> 50±1		
17	Максимальная потребляемая мощность, Вт	47	55	55		
18	Выходной интерфейс	RS 232	RS 232	RS 232		
19	Средняя наработка на отказ, ч	5000	5000	5000		
20	Срок службы, лет	8	8	8		
Габаритные размеры и масса						
21	Преобразователи	длина, мм	ширина, мм	высота, мм	диаметр, мм	масса, кг
18/1	Измерители влажности и температуры HMP45D	—	—	235	24	0,18
18/2	Преобразователи температуры и влажности измерительные ИПТВ 056	90	—	30	60	0,7
18/3	Анеморумбометры М63М-1	640	290	635	-	5,5
18/4	Первичные преобразователи параметров ветра WAA151/252	—	—	240	90	0,57
18/5	Первичные преобразователи параметров ветра WAV151/252	—	—	300	90	0,66
18/6	Первичные преобразователи параметров ветра WM30	357	265	60		0,36
18/7	Барометры тензорезисторные С115Х	—	—	390	300	0,65
18/8	Барометры цифровые РТВ 200	145	140	65		0,95
18/9	Осадкомер С101А	—	—	290	230	4,7
18/10	Осадкомеры RG13/RG13H	—	—	390	300	2,50
18/11	Актинометры С511R	—	—	150	145	1,9
18/12	Пиранометры С502UVA	—	—	150	145	1,1
18/14	Пиранометры СМ6В	—	—	150	115	0,85
18/15	Преобразователи измерительные плата АЦП ЛА-70М	250	110	43	—	2,1
19	Общая масса станций, кг					
	СКМП-2.0					25
	СКМП-2.1					15
	СКМП-2.2					15

Условия эксплуатации	
20	Условия эксплуатации: -температура воздуха, °С; -относительная влажность воздуха, %; -атмосферное давление, гПа; -скорость воздушного потока, м/с

минус 50 - 50  
0 - 100  
600 - 1100  
до 60

### ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским методом и на корпус станций СКМП-2 путем гравировки.

### КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплект поставки станций СКМП-2 состоит из изделий, перечисленных в таблице 3.

Таблица 3

№ п/п	Наименование	Обозначение	СКМП-2,0	СКМП-2,1	СКМП-2,2
			Кол-во	Кол-во	Кол-во
1	2	3	4	5	6
1	Специальное программное обеспечение	СПО	1	1	1
2	Преобразователи температуры и влажности измерительные	ИПТВ 056	1	—	—
3	Измерители влажности и температуры	HMP45D	—	1	1
4	Анеморумбометры	M63M-1	1	—	—
5	Первичные преобразователи параметров ветра	WAA151/252	—	—	1
6	Первичные преобразователи параметров ветра	WAV151/252	—	—	1
7	Первичные преобразователи параметров ветра	WM30	—	1	—
8	Барометры тензорезисторные	C115X	1	—	—
9	Барометры цифровые	PTB200	—	1	1
10	Осадкомеры	C101A	1	—	—
11	Осадкомеры	RG13/RG13H	—	1	1
12	Актинометры	C511R	1	—	—
13	Пиранометры	C502UVA	1	—	—
14	Пиранометры	CM6B	—	1	1
15	Преобразователи измерительные	АЦП ЛА-70М	1	1	1
16	Руководство по эксплуатации	СМ.301.101.009 РЭ	1	1	1
17	Методика поверки	МП №2551-- 2008	1	1	1

### ПОВЕРКА

Поверка осуществляется в соответствии с методикой поверки № МП 2551-0043-2008 «Станции метеорологические автоматические СКМП-2», утвержденной ГЦИ СИ «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева» 01.12.2008 года.

При проведении поверки должны использоваться средства поверки, перечисленные в таблице 4.

Таблица 4

№ п/п	Наименование средства измерений	Метрологические характеристики	
		Диапазон измерений	Погрешность, класс
1	2	3	4
4	Термометр эталонный ЭТС-100	(минус 196 – 666)°С	±0,02°С
5	Термогигрометр НМ141/НМР46	(0 – 100)%	±1% (0-90)% ±2%(91-100)%
6	Барометр эталонный БОП-1М	(5 - 1100) гПа	±0,1 гПа
7	Актинометр «Пеленг СФ-12»	(0,04-1,1)кВт/м <sup>2</sup>	±4%
8	Цилиндр измерительный	(0-10) мл	±0,2 мл
9	Рулетка измерительная метал. Р5У2Г	(0 – 5000) мм	±1 мм

10	Эталонная аэродинамическая установка с диаметром зоны равных скоростей не менее 400 мм (АДС 700/100), с угломерным устройством (координатным столом)	(0,1 – 100) м/с (0 – 360) градусов	$\pm(0,01+0,01V)$ м/с, где V-измеренная скорость воздушного потока $\pm 0,5$ градуса
11	Климатическая термобарокамера	Объем – 8 м <sup>3</sup> по температуре (минус 70 – 100)°С, по влажности (0 - 100)% по давлению (500 – 1100) гПа	

Межповерочный интервал - 1 год.

## НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

- ГОСТ 8.596-2002 «Метрологическое обеспечение измерительных систем».
- ГОСТ 8.542-86 ГСИ «Государственный специальный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений скорости воздушного потока».
- ГОСТ 8.558-93 ГСИ. «Государственная поверочная схема для средств измерений температуры».
- ГОСТ 8.547-86 ГСИ «Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений относительной влажности газов».
- ГОСТ 8.223-76 ГСИ «Государственный специальный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений абсолютного давления в диапазоне  $2,7 \cdot 10^2 - 4000 \cdot 10^2$  Па».
- 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  $0,25 \div 25,00$  мкм; силы излучения и энергетической освещенности в диапазоне длин волн  $0,2 \div 25,0$  мкм».
- ГОСТ 8.470-82 ГСИ. «Государственная поверочная схема для средств измерений объема жидкости».
- ГОСТ 12997-84 «Изделия ГСП. Общие технические требования».
- Техническая документация фирмы изготовителя.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип станций метеорологических автоматических СКМП-2 утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственным поверочным схемам.

## ИЗГОТОВИТЕЛЬ

ФГУП «Всероссийский научно-исследовательский институт авиационных материалов» (ФГУП «ВИАМ»).

Адрес: 108005, г.Москва, ул. Радио, д 17  
Тел. (495) 261-86-77, факс. (495) 267-86-09

Руководитель лаборатории  
ФГУП ГЦИ СИ «ВНИИМ им.Д.И.Менделеева»

В.П.Ковальков

Заместитель ген. директора  
ФГУП «ВИАМ»

А.Д.Жирнов

