

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

  
Н.И.Ханов

«23» *сентября* 2009 г.

Комплексы метеорологические специальные МКС	Внесены в Государственный реестр средств измерений. Регистрационный № <u>39804-08</u> Взамен № _____
--	--

Выпускаются по техническим условиям ТУ 4313-001-05450759-2008

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Комплексы метеорологические специальные МКС (далее комплексы МКС) предназначены для автоматических измерений метеорологических параметров: температуры воздуха, температуры почвы, относительной влажности воздуха, скорости и направления воздушного потока, атмосферного давления, количества осадков, высоты снежного покрова, радиационного фона.

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

### ОПИСАНИЕ

Принцип действия комплексов МКС основан на дистанционном измерении посредством контактных датчиков 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

Комплексы МКС состоят из измерительных каналов, в состав которых входят метеорологические датчики, преобразователи измерительные, линии связи и центральная система сбора и обработки информации.

Конструктивно комплексы МКС построены по модульному принципу.

Модуль измерительный состоит из метеорологических датчиков, дополнительного и вспомогательного оборудования, размещенных на метеоплощадке.

Модуль преобразователей измерительных состоит из преобразователей измерительных и линий связи, размещенных совместно с метеорологическими датчиками.

Модуль центральной системы сбора и обработки информации состоит из основного и резервного ПК, источника бесперебойного питания, линий связи, базового и специального программного обеспечения, размещенных в пункте наблюдений.

Комплексы МКС выпускаются в 3 модификациях: МКС-М1, МКС-М2, МКС-М3.

Модификации комплексов МКС отличаются тем, что применяются в различных погодных условиях. МКС-М1, МКС-М3 - предназначены, к применению в условиях умеренного климата, а МКС-М2 в условиях экстремально холодного климата. При изготовлении в МКС-М2 применяются, как дополнительный обогрев самих преобразователей, так и термостатирование бокса с преобразователями измерительными.

Комплексы МКС работают круглосуточно, сообщения о метеорологических параметрах передают непрерывно или по запросу, имеют последовательный интерфейс RS-232, RS-485. Дистанция подключения датчиков при использовании интерфейса RS-232 до 300 м, RS-485 до 1500 м.

Состав измерительных каналов и датчиков в МКС различных модификаций, приведен в таблице 1.

Таблица 1

№ п/п	Каналы	Модификации МКС		
		МКС-М1	МКС-М2	МКС-М3
		Преобразователи		
1	2	3	4	5
1	Измерений температуры и относительной влажности воздуха	HMP45D (используются под кодом QMH102/110)	HMP45D (используются под кодом QMH102/110)	HMP45D (используются под кодом QMH102/110)
2	Измерений температуры почвы	ТСПТ300	ТСПТ300	ТСПТ300
3	Измерений скорости и направления воздушного потока	RM Young 05103	RM Young 05103	RM Young 05103
4	Измерений атмосферного давления	PTB200	PTB200	PMT16A
5	Измерений количества осадков	QMR370	QMR370	QMR370
6	Измерений высоты снежного покрова	DSU7210	DSU7210	DSU7210
7	Измерений радиационного фона	ИРТ-М	ИРТ-М	ИРТ-М
8	Преобразование сигналов			
	Преобразователи измерительные - логгер	QML201	QML201	QML201

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные технические характеристики комплексов МКС и его модификаций, включая нормируемые метрологические характеристики его модификаций, приведены в таблице 2.

Таблица 2

№ п/п	Наименование характеристики	Характеристики		
		МКС-М1	МКС-М2	МКС-М3
1	2	3	4	5
1	Количество измерительных каналов, шт.	До 20	До 20	До 20
Канал измерений температуры и относительной влажности воздуха				
2	Диапазон измерений температуры воздуха, °С	Минус 60-60	Минус 60-60	Минус 60-60
3	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры воздуха, °С	$\pm(0,1+0,005   t  )$ где t-измеренная температура воздуха.	$\pm(0,1+0,005   t  )$ где t-измеренная температура воздуха.	$\pm(0,1+0,005   t  )$ где t-измеренная температура воздуха.
4	Диапазон измерений относительной влажности воздуха, %	0,8 - 100	0,8 - 100	0,8 - 100
5	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений относительной влажности воздуха, %	$\pm 2$ (0,8-90) $\pm 3$ (свыше 90-100)	$\pm 2$ (0,8-90) $\pm 3$ (свыше 90-100)	$\pm 2$ (0,8-90) $\pm 3$ (свыше 90-100)
Канал измерений температуры почвы				
6	Диапазон измерений температуры почвы, °С	Минус 50 - 60	Минус 50 - 60	Минус 50 - 60

№ п/п	Наименование характеристики	Характеристики		
		МКС-М1	МКС-М2	МКС-М3
1	2	3	4	5
7	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры почвы, °С	±0,3,	±0,3	±0,3
<b>Канал измерений скорости и направления воздушного потока</b>				
8	Диапазон измерений скорости воздушного потока, м/с	0,5 - 100	0,5 - 100	0,5 - 100
9	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений скорости воздушного потока, %	±0,1	±0,1	±0,1
10	Диапазон измерений направления воздушного потока, градус	0 - 360	0 - 360	0 - 360
11	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений направления воздушного потока, градус	±3	±3	±3
<b>Канал измерений атмосферного давления</b>				
12	Диапазон измерений атмосферного давления, гПа	600 - 1100	600 - 1100	600 - 1100
13	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений атмосферного давления, гПа	±0,25	±0,25	±0,3
<b>Канал измерений количества осадков</b>				
14	Диапазон измерений количества осадков, мм/ч	0 - 250	0 - 250	0 - 250
15	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений количества осадков, % в диапазоне (0-12) мм/ч; в диапазоне (12-75) мм/ч; в диапазоне (75-250) мм/ч	±0,5% ±1% ±5%	±0,5% ±1% ±5%	±0,5% ±1% ±5%
<b>Измерений высоты снежного покрова</b>				
16	Диапазон измерений высоты снежного покрова, мм	30-488	30-488	30-488
17	Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений высоты снежного покрова, %	±0,3	±0,3	±0,3
<b>Измерений радиационного фона</b>				
18	Диапазон измерения мощности амбиентного эквивалента дозы гамма-излучения (МЭД) мЗв/ч.	0,1 ÷ 5105	0,1 ÷ 5105	0,1 ÷ 5105
19	Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений МЭД гамма-излучения, %	±20	±20	±20
<b>Общие технические характеристики комплексов</b>				
20	Максимальная потребляемая мощность, Вт	65	85	65
21	Выходной интерфейс	RS-232, RS-485	RS-232, RS-485	RS-232, RS-485
22	Средняя наработка на отказ, ч	10000	10000	10000

№ п/п	Наименование характеристики	Характеристики				
		МКС-М1	МКС-М2	МКС-М3		
1	2	3	4	5		
23	Срок службы, лет	10	10	10		
<b>Общие механические характеристики комплексов и преобразователей</b>						
24		Габаритные размеры, мм				Масса, кг
		длина	ширина	высота	диаметр	
24/1	Измерители влажности и температуры HMP45D (используются под кодом QMH102/110)	—	—	235	24	0,18
24/2	Термопреобразователи сопротивлений ТСПТ300	—	—	160	6	0,25
24/3	Первичные преобразователи параметров воздушного потока RM Young 05103	570	—	—	51	2,0
24/4	Барометры цифровые РТВ200	145	120	65	—	1,0
24/5	Преобразователи давления РМТ16А	500	300	120	—	2,5
24/6	Осадкомеры QMR370	—	—	460	200	2,7
24/7	Ультразвуковые измерители высоты снежного покрова DSU7210	—	—	203	85	0,25
24/8	Измерители радиационного фона ИРТ-М	—	—	40	155	0,5
24/9	Преобразователи измерительные - логгер QML201	202	95	60	—	0,44
24/10	Общая масса комплексов, кг					350
<b>Условия эксплуатации комплексов</b>						
25	Условия эксплуатации: <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ температура окружающего воздуха, °С;</li> <li>◆ относительная влажность воздуха, %;</li> <li>◆ атмосферное давление, гПа;</li> <li>◆ скорость воздушного потока, м/с</li> </ul>	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 комплекса МКС путем гравировки.

### КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплект поставки комплексов МКС приведен в таблице 3.

Таблица 3

№ п/п	Наименование	Условное обозначение	Кол-во	МКС-М1	МКС-М2	МКС-М3
1	2	3	4	5	6	7
1	Специальное программное обеспечение	СПО	1	1	1	1
2	Измерители влажности и температуры	HMP45D	1	1	1	1
3	Термопреобразователи сопротивлений	ТСПТ300	1	1	1	1
4	Первичные преобразователи параметров воздушного потока	RM Young 05103	1	1	1	1
5	Барометры цифровые	РТВ200	1	1	1	-
6	Преобразователи давления	РМТ16А	1	-	-	1
7	Ультразвуковые измерители высоты снежного покрова	DSU7210	1	1	1	1
8	Осадкомеры	QMR370	1	1	1	1
9	Измерители радиационного фона	ИРТ-М	1	1	1	1
10	Преобразователи измерительные: логгер	QML201	1	1	1	1
12	Руководство по эксплуатации	РЭ	1	1	1	1
13	Формуляр	Ф	1	1	1	1
14	Методика поверки № МП 2551-0044-2008	МП	1	1	1	1

## ПОВЕРКА

Поверка осуществляется в соответствии с методикой «Комплексы метеорологические специальные МКС. Методика поверки № МИ 2551-0044-2008», утвержденной ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева» 12.12.2008 года.

При поверке используются средства поверки, указанные в таблице 4.

Таблица 4

№ п/п	Наименование средства измерений	Метрологические характеристики	
		Диапазон измерений	Погрешность, класс
1	2	3	4
1	Термометр эталонный ЭТС-100	(минус 196 – 666)°С	±0,02°С
2	Термогигрометр НМИ41/НМР46	(0 – 100)%	±1% (0-90)% ±2%(91-100)%
3	Барометр эталонный БОП-1М	(5 - 1100) гПа	±0,1 гПа
4	Цилиндр измерительный	(0-10) мл	±0,2 мл
5	Рулетка измерительная метал. Р5У2Г	(0 – 5000) мм	±1 мм
6	Установка поверочная дозиметрическая гамма излучения УПГД-2М-Д	(5 10 <sup>-7</sup> – 5 10 <sup>-2</sup> ) Зв/ч	±5%
7	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	±(0,01+0,01V) м/с, где V-изм. скорость воздушного потока ±0,5 градуса
8	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 ГСИ «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 2,7·10<sup>2</sup> - 4000·10<sup>2</sup> Па».
- ГОСТ 8.470-82 ГСИ «Государственная поверочная схема для средств измерений объема жидкости».
- ГОСТ 8.070-96 ГСИ «Государственная поверочная схема для средств измерений поглощенной и эквивалентной доз фотонного и электронного излучений».
- ГОСТ 12997-84 «Изделия ГСП. Общие технические требования».
- ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия».
- Техническая документация изготовителя ТУ 4313-001-05450759-2008.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип комплексы метеорологические специальные МКС 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:

ЗАО «Ланит», адрес: 105066, г. Москва, ул. Доброслободская, д. 5, стр.1, тел.:(495) 967-6650, тел./факс: (499) 261-5781

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



В.П.Ковальков

Зам. генерального директора  
ЗАО «Ланит»



В.Ю.Грибов