

Заместитель руководителя  
ГЦИ СИ «ВНИИМ им.Д.И.Менделеева»

  
В.С.Александров  
« 01 » декабря 2008 г.

Комплексы метеорологические малые МК-26	Внесены в Государственный реестр средств измерений. Регистрационный № <u>39490-08</u> Взамен № _____
--	--

Выпускаются по техническим условиям ЛАНИ.416311.001ТУ.

## НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Комплексы метеорологические малые МК-26 (далее комплексы МК-26) предназначены для автоматических измерений метеорологических параметров: температуры воздуха, температуры воды, относительной влажности воздуха, скорости и направления воздушного потока, атмосферного давления, гидростатического давления, их обработки, отображения на цифровом индикаторе, архивации и передачи данных потребителю.

Область применения комплексов МК-26 - обеспечение метеорологической информацией работ, связанных с экологией, климатологией, метеорологией, гидрологией.

## ОПИСАНИЕ

Принцип действия комплексов МК-26 основан на дистанционном измерении метеорологических параметров посредством контактных датчиков. Метеорологические параметры преобразовываются в цифровой код преобразователями измерительными, обрабатываются, отображаются на индикаторе, архивируются и передаются по линии связи потребителю.

Конструктивно комплексы МК-26 построены по модульному принципу.

Модуль измерительный состоит из метеорологических датчиков, предназначенных для измерений: температуры воздуха, температуры воды, относительной влажности воздуха, скорости и направления воздушного потока, атмосферного давления, гидростатического давления воды.

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

Модуль обработки информации состоит из микроконтроллера со встроенным программным обеспечением, который обеспечивает измерения, преобразование цифровых кодов в физические величины, осреднение полученных значений и вывод информации по каналу связи по запросу из центра сбора данных потребителя.

Визуализация данных, полученных от комплексов МК-26, осуществляется в центре сбора данных потребителя (персональный компьютер с программным обеспечением).

Комплексы МК-26 выпускаются в четырех модификациях:

- МК-26-1 - базовый комплекс для измерения метеопараметров приземного слоя атмосферы с выводом информации на персональный компьютер потребителя;
- МК-26-2 – мобильный комплекс для измерения метеопараметров приземного слоя атмосферы с жидкокристаллическим индикатором;

- МК-26-3 – комплекс для измерения абсолютного гидростатического давления и температуры воды с выводом информации на персональный компьютер потребителя;

- МК-26-4 - комплекс для измерения избыточного гидростатического давления и температуры воды с выводом информации на персональный компьютер потребителя.

Комплексы МК-26 работают круглосуточно, сообщения о метеорологических параметрах передают по запросу, имеют последовательные интерфейс RS-232 или RS-485. Дистанция подключения при использовании интерфейса RS-232 - до 30 м, RS-485 - до 1200 м.

Состав измерительных каналов и преобразователей в комплексах МК-26 различных модификаций приведен в таблице 1.

Таблица 1

№ п/п	Каналы	Модификации комплексов МК-26			
		МК-26-1	МК-26-2	МК-26-3	МК-26-4
1	2	3	4	5	6
1	Измерений температуры воздуха	Преобразователи температуры платиновые ТСПТ - 300	Преобразователи влажности и температуры SHT	—	—
2	Измерений относительной влажности воздуха	Преобразователи влажности и температуры SHT	Преобразователи влажности и температуры SHT	—	—
3	Измерений температуры воды	—	—	Преобразователи температуры платиновые ТСПТ-300	Преобразователи температуры платиновые ТСПТ-300
5	Измерений скорости и направления воздушного потока	Датчики ветра малогабаритные ДВМ	Датчики ветра малогабаритные ДВМ	—	—
7	Измерений атмосферного давления	Преобразователи абсолютного давления атмосферные АтК	Преобразователи абсолютного давления атмосферные АтК	—	—
8	Измерений гидростатического давления	—	—	Преобразователи абсолютного давления гидростатические ГиК	Преобразователи избыточного давления гидростатические ЛНР

Основные технические характеристики комплексов МК-26 и их модификаций приведены в таблице 2.

Таблица 2

№ п/п	Наименование	МК-26-1	МК-26-2	МК-26-3	МК-26-4
1	2	3	4	5	6
1	Количество измерительных каналов, шт.	5	5	2	2
Канал измерений температуры воздуха					
2	Диапазон измерений температуры воздуха, °С	От минус 40 до 50	От минус 40 до 50	—	—
3	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры воздуха, °С	± 0,3	± 0,3	—	—
Канал измерений температуры воды					
2	Диапазон измерений температуры воды, °С	—	—	От минус 4 до 50	От минус 4 до 50
3	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры воды, °С	—	—	± 0,3	± 0,3
Канал измерений относительной влажности воздуха					
4	Диапазон измерений относительной влажности воздуха, %	От 0 до 100	От 0 до 100	—	—

5	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений относительной влажности воздуха, % в диапазоне 10-90% в диапазонах 0 – 10 и 90-100	$\pm 2$ $\pm 4$	$\pm 2$ $\pm 4$	—	—	
<b>Канал измерений скорости и направления воздушного потока</b>						
6	Диапазон измерений скорости воздушного потока, м/с	От 0,6 до 60	От 0,6 до 60	—	—	
7	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений скорости воздушного потока, м/с	$\pm (0,3+0,05V)$ где V-измеренная скорость воздушного потока	$\pm (0,3+0,05V)$ где V-измеренная скорость воздушного потока	—	—	
8	Диапазон измерений направления воздушного потока, градус	От 0 до 360	От 0 до 360	—	—	
9	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений направления воздушного потока, градус	$\pm 10$	$\pm 10$	—	—	
<b>Канал измерений атмосферного давления</b>						
10	Диапазон измерений атмосферного давления, гПа	От 800 до 1100	От 800 до 1100	—	—	
11	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений атмосферного давления, гПа	$\pm 0,5$	$\pm 0,5$	—	—	
<b>Канал измерения гидростатического давления</b>						
16	Диапазон измерения гидростатического давления, гПа	—	—	От 40 до 1600	От 40 до 1600	
17	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения гидростатического давления, гПа	—	—	$\pm 2$	$\pm 8$	
<b>Общие технические характеристики датчиков</b>						
18	Наименование	Габаритные размеры, мм				Масса, кг
		длина	ширина	высота	диаметр	
18/1	Блок измерительный с контроллером (БИ1, БИ2)	200	120	75	—	0,5
18/2	Преобразователи влажности и температуры SHT	40	15	15	—	0,1
18/3	Преобразователи температуры платиновые ТСПТ - 300	—	—	30	8	0,1
18/4	Преобразователи абсолютного давления атмосферные АтК	50	29	26	—	0,1
18/5	Датчик ветра малогабаритный ДВМ	380	194	412	—	2,0
18/6	Преобразователи абсолютного давления гидростатические ГиК	—	—	185	32	0,7
18/7	Преобразователи избыточного давления гидростатические ЛНР	—	—	60	48	0,1
18/8	Блок радиационной защиты	180	180	190	—	0,6
19	Напряжение питания, В	(12 $\pm$ 2)				
20	Потребляемая мощность, В·А	0,5				
21	Интерфейс	RS-485 / RS-232				
22	Условия эксплуатации: температура окружающего воздуха, °С; -относительная влажность воздуха, %; -атмосферное давление, гПа; -скорость воздушного потока, м/с	От минус 40 - до 50 0 - 100 800 - 1100 до 60				
23	Степень защиты от окружающей среды.	IP65				
24	Средняя наработка на отказ системы, ч	10000				
25	Срок службы, лет	8				

26	Общая масса системы, кг	4,5
	- МК-26-1;	4,0
	- МК-26-2;	0,5
	- МК-26-3;	0,5
	- МК-26-4.	

## ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом и на корпус блока измерительного БИ комплекса МК-26 методом гравировки.

## КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплект поставки комплекса МК-26 и его модификаций состоит из изделий, представленных в таблице 3

Таблица 3

№	Наименование	Условное обозначение	МК-26-1	МК-26-2	МК-26-3	МК-26-4
1	2	3	4	5	6	7
1	Блок измерительный с контроллером и выходом RS-485	БИ1	1	—	1	1
2	Блок измерительный с контроллером, жидкокристаллическим индикатором и выходом RS-232	БИ2	—	1	—	—
3	Преобразователь относительной влажности и температуры	SHT	1	1	—	—
4	Преобразователь температуры платиновый	ТСПТ-300	1	—	1	1
5	Преобразователь абсолютного давления атмосферный	АтК	1	1	—	—
6	Датчик ветра малогабаритный	ДВМ	1	1	—	—
7	Преобразователь абсолютного давления гидростатический	ГиК	—	—	1	—
8	Преобразователь избыточного давления гидростатический	ЛНР	—	—	—	1
9	Блок радиационной защиты	РЗ	1	1	—	—
10	Формуляр	ФО	1	1	1	1
11	Руководство по эксплуатации	РЭ	1	1	1	1
12	Методика поверки № МП 2551-0040-2008	МП	1	1	1	1

## ПОВЕРКА

Поверка осуществляется в соответствии с методикой поверки № МП 2551-0040-2008 «Комплексы метеорологические малые МК-26. Методика поверки», утвержденной ГЦИ СИ «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева» 12.05.2008 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 200 – 660)°С	±0,02°С
2	Эталонная аэродинамическая установка АДС 700/100с диаметром зоны равных скоростей не менее 400 мм, с угломерным устройством (координатным столом)	(0,1 – 100) м/с	0,0003+0,002V
		(0 – 360) градусов	±1 градус

3	Термогигрометр НМ141/НМР46	(0 – 100)%	±1% (0-90)% ±2%(91-100)%
4	Барометр образцовый переносной БОП-1М	(300 - 1100) гПа	±0,2 гПа
5	Манометр избыточного давления грузопоршневой МП-2,5	(0 – 2500) гПа	класс 0,01
6	Сильфонный пресс	(5 - 1100) гПа	

Межповерочный интервал - 1 год

## НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

1. ГОСТ 8.596-2002 ГСИ «Метрологическое обеспечение измерительных систем»;
2. ГОСТ 8.542-86 ГСИ «Государственный специальный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений скорости воздушного потока»;
3. ГОСТ 8.558-93 ГСИ «Государственная поверочная схема для средств измерений температуры»;
4. ГОСТ 8.547-86 ГСИ «Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений относительной влажности газов»;
5. 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»;
6. ГОСТ 8.017-79 ГСИ «Государственный первичный эталон и всесоюзная поверочная схема для средств измерений избыточного давления до 250 МПа»;
7. ГОСТ 12997-84 «Изделия ГСП. Общие технические требования»;
8. ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия»;
9. Технические условия ЛАНИ.416311.001 ТУ.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип комплексов метеорологических малых МК-26 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 НТЦ «Гидромет»,  
249039, Калужская обл., г. Обнинск, ул. Королева, 6  
тел./факс +7 48439 64136  
[info@hydro-meteo.ru](mailto:info@hydro-meteo.ru)

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



В.П.Ковальков

Заявитель:

Директор  
ЗАО НТЦ «Гидромет»



Ю.Ф. Ланин