

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплексы метеорологические малые МК-26

Назначение средства измерений

Комплексы метеорологические малые МК-26 (далее - комплексы МК-26) предназначены для измерений температуры и относительной влажности воздуха, температуры воды, атмосферного и гидростатического давления, количества атмосферных осадков.

Описание средства измерений

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

Центральным устройством комплекса является блок измерительный (далее - БИ) с измерительным микроконтроллером.

Микроконтроллер осуществляет управление работой комплекса, преобразование цифровых кодов в физические величины, усреднение 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). Измерительные каналы МК-26 независимы друг от друга.

Комплексы МК-26 выпускаются в пяти модификациях:

- МК-26 - для измерения гидрометеорологических параметров (параметры приземного слоя атмосферы и гидрологические параметры технические и метрологические характеристики как у МК-26-2 вместе с МК-26-4);
- МК-26-1 - для измерения метеорологических параметров приземного слоя атмосферы (полевой вариант);
- МК-26-2 - для измерения метеорологических параметров приземного слоя (возможна индикация);
- МК-26-3 - для измерения метеорологических параметров приземного слоя атмосферы для расширенного температурного диапазона (возможна индикация и обогрев стального защитного бокса);
- МК-26-4 - для измерения гидростатического давления и температуры воды.

Для измерения метеорологических параметров предусмотрена возможность выпуска комплекса МК-26-3 в трех модификациях:

- МК-26-3-Т - для измерения относительной влажности и температуры воздуха;
- МК-26-3-Д - для измерения атмосферного давления;
- МК-26-3-О - для измерения количества атмосферных осадков.

Комплексы МК-26 работают круглосуточно, сообщения о метеорологических параметрах передают по запросу, имеют последовательные интерфейсы RS-485. Дистанция подключения

до 1200 м. На рисунке 1 представлен общий вид модификаций комплексов МК-26 со схемой опломбирования и местом нанесения знака утверждения типа. Для измерения скорости и направления ветра в комплексах МК-26 применяется датчик ветра магнитоэлектрический ДВМ-6410 Регистрационный № 72654-18 (или другой утвержденного типа).



Рисунок 1 - Общий вид комплексов МК-26

Программное обеспечение

Комплексы МК-26 имеют встроенное программное обеспечение (далее - прошивки) «МК-26» (в зависимости от модификации). Прошивки «МК-26» являются полностью метрологически значимыми и обеспечивают измерение, сбор, обработку, анализ, передачу данных на компьютер, самотестирование.

Таблица 1- Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	mk_26.hex
	mk_26_1.hex
	mk_26_2.hex
	mk_26_3.hex
	mk_26_3_t.hex
	mk_26_3_p.hex
	mk_26_3_r.hex
	mk_26_4.hex
Номер версии (идентификационный номер) ПО	25
	76
	76
	76
	7
	4
	2
	18
Цифровой идентификатор ПО	9A50D24D
	6A30C530
	5A9E9005
	1C536008
	2BF7A5C5
	D63F898A
	17B36A93
	FBF09BEC
Алгоритм вычисления контрольной суммы исполняемого кода	CRC32

Уровень защиты программного обеспечения «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Влияние программного обеспечения учтено при нормировании метрологических характеристик.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение				
	МК-26	МК-26-1	МК-26-2	МК-26-3	МК-26-4
Количество каналов, шт.	6	4			2
Канал измерений температуры воздуха					
Диапазон измерений температуры воздуха, °С	от -40 до +55			от -56 до +55	-
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры воздуха, °С: в диапазоне от -56 до -30 °С включ. в диапазоне св. -30 до +55 °С	±0,4 ±0,2			-	

Наименование характеристики	Значение				
	МК-26	МК-26-1	МК-26-2	МК-26-3	МК-26-4
Количество каналов, шт.	6	4			2
Канал измерений температуры воды					
Диапазон измерений температуры воды, °С	от -4 до +50	-			от -4 до +50
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры воды, °С	±0,2	-			±0,2
Канал измерений относительной влажности воздуха					
Диапазон измерений относительной влажности воздуха, %	от 10 до 98				-
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений относительной влажности воздуха, %	±5				-
Канал измерений количества атмосферных осадков					
Диапазон измерений количества атмосферных осадков, мм	от 0,2 до 200				-
Пределы допускаемой погрешности измерений количества атмосферных осадков при интенсивности осадков не выше 50 мм/ч: - абсолютной в диапазоне от 0,2 до 5 мм включ., мм; - относительной в диапазоне св. 5 до 200 мм, %	±0,2 ±5				-
Канал измерений атмосферного давления					
Диапазон измерений атмосферного давления, гПа	от 600 до 1100				-
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений атмосферного давления, гПа	±0,5			±0,3	-
Канал измерений гидростатического давления					
Диапазон измерений, гПа	от 10 до 20000	-			от 10 до 20000
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений гидростатического давления*, % от верхнего предела измерений (ВПИ)	±0,5	-			±0,2*; ±0,5*; ±1,0*
* - Пределы допускаемой погрешности указываются в руководстве по эксплуатации на МК-26-4.					

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение				
	МК-26	МК-26-1	МК-26-2	МК-26-3	МК-26-4
Количество каналов, шт.	6	4			2
Условия эксплуатации: -температура окружающей среды, °С -относительная влажность воздуха, % -атмосферное давление, гПа -скорость воздушного потока, м/с	от -40 до +55 от 10 до 98 от 600 до 1100 60			от -56 до +55 от 10 до 98 от 600 до 1100 60	от -4 до +55 - - -
Напряжение питания, В	от 9 до 15				
Потребляемая мощность, В·А	1				
Интерфейс	RS-485				
Средняя наработка на отказ, ч	10000				
Срок службы, лет	8				

Таблица 4 – Габаритные размеры, масса

Габаритные размеры, масса	длина, мм	ширина, мм	высота, мм	диаметр, мм	масса, кг
Блок измерительный БИ1	60	30	45	-	0,2
Блок измерительный БИ2	170	120	70	-	0,4
Блок измерительный БИ3	190	120	70	-	0,6
Преобразователь относительной влажности и температуры воздуха	100	-	-	15	0,1
Преобразователь количества атмосферных осадков	285	225	260		1,5
Преобразователь абсолютного давления атмосферный	75	30	45	-	0,1
Преобразователь гидростатического давления и температуры воды	124	-	-	22	0,3

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом и на корпус блока измерительного БИ согласно рисунку 1 методом гравировки.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Условное обозначение	МК- 26	МК- 26-1	МК- 26-2	МК-26-3				МК- 26-4
					-	1	2	3	
Блок измерительный	БИ1	-	1	-	-	-	-	-	-
Блок измерительный	БИ2	1	-	1	-	-	-	-	-
Блок измерительный	БИ3	-	-	-	1	-	-	-	-
Преобразователь относительной влажности и температуры воздуха	SHT	1	1	1	-	-			-
Преобразователь относительной влажности и температуры воздуха	RHT				1	1			

Наименование	Условное обозначение	МК-26	МК-26-1	МК-26-2	МК-26-3				МК-26-4
					-	1	2	3	
Преобразователь абсолютного давления атмосферный	АтК	1	1	1	1	-	1	-	-
Преобразователь количества атмосферных осадков	КАО	1	1	1	1	-	-	1	-
Преобразователь давления гидростатический и температуры воды	ДГС	1	-	-	-	-	-	-	1
Блок радиационной защиты	РЗ	1	1	1	1	1	-	-	-
Конвертер	НМ-485	1	1	1	1	1	1	1	1
Руководство по эксплуатации	ЛАНИ.416311.002 РЭ	1	1	1	1	1	1	1	1
Методика поверки	РТ-МП-5786-130-2019	1	1	1	1	1	1	1	1

Поверка

осуществляется по документу РТ-МП-5786-130-2019 «ГСИ. Комплексы метеорологические малые МК-26. Методика поверки», утвержденному ФБУ «Ростест-Москва» 09.02.2019 г.

Основные средства поверки:

- барометр образцовый переносной БОП-1М, диапазон от 5 до 1100 гПа, ПГ±0,1 гПа (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 26469-17);
- калибратор-контроллер давления РРС-4 АЗ,5Мр, диапазон измерений от 0 до 3,5 МПа, ПГ±0,008% ИВ (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 27758-08);
- термопреобразователи сопротивления 3 разряда по ГОСТ 8.558-2009 в диапазоне от минус 60 до плюс 60 °С;
- измеритель температуры многоканальный прецизионный МИТ 8 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 19736-11);
- термостаты переливные прецизионные ТПП-1 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 33744-07);
- гигрометр Rotronic модификации Hygro LogNT, исполнение HL-NT3-D - государственный эталон единицы относительной влажности газов 2 разряда ГОСТ 8.547-2009 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений влажности газов в диапазоне значений от 5 до 100 %, погрешность ±1,0 %;
- цилиндры 2 класса по ГОСТ 1770-74;
- пипетки градуированные 2 класса по ГОСТ 29227-91;
- штангенциркуль ABSOLUTE DIGIMATIC серии 551 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 49805-12).

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых средств измерений с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к комплексам метеорологическим малым МК-26.

ГОСТ 8.558-2009 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры

ГОСТ Р 8.840-2013 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений абсолютного давления в диапазоне от 1 до $1 \cdot 10^6$ Па

ГОСТ Р 8.802-2012 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений избыточного давления до 250 МПа

ГОСТ 8.547-2009 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений влажности газов

ЛАНИ.416311.002 ТУ Комплексы метеорологические малые МК-26. Технические условия

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью "НТЦ Гидромет" (ООО "НТЦ Гидромет")

ИНН 4025429328

Адрес: 249034, Калужская обл., г. Обнинск, ул. Гагарина, 61-а

Юридический адрес: 249039, Калужская обл., г. Обнинск, ул. Калужская, 1, кв. 45

Телефон: +7 (920) 611-69-60, +7 (920) 611-69-65

Web-сайт: www.hydro-meteo.ru

E-mail: info@hydro-meteo.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве и Московской области» (ФБУ «Ростест-Москва»)

Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский проспект д. 31

Телефон: +7 (495) 544-00-00

Web-сайт: <http://www.rostest.ru>

E-mail: info@rostest.ru

Регистрационный номер RA.RU.310639 в Реестре аккредитованных лиц в области обеспечения единства измерений Росаккредитации.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« ____ » _____ 2019 г.