

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

В.С.Александров

2004 г.



Станции автоматические гидрометеорологические PM-2000	Внесены в Государственный реестр средств измерений. Регистрационный № <u>30494-05</u> Взамен № _____
--	---

Выпускаются по ТУ 4313-027-46252540-2004.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Станции автоматические гидрометеорологические PM-2000 (далее станции PM-2000) предназначены для: автоматических измерений метеорологических параметров: температуры воздуха, температуры почвы, относительной влажности воздуха, скорости и направления воздушного потока (ветра), атмосферного давления, метеорологической оптической дальности, высоты облаков, гидростатического давления, энергетической освещенности, количества осадков их обработки, отображения на дисплее, формирования метеорологических сообщений, их регистрации и архивации.

Область применения станций PM-2000 - обеспечение метеорологической информацией подразделений Росгидромета для подготовки и распространения прогнозов погоды и климатических характеристик на аэродроме и по территории страны, с целью обеспечения безопасности взлета и посадки воздушных судов и использования другими хозяйственными субъектами прогнозов погоды в своей деятельности.

ОПИСАНИЕ

Принцип действия станций PM-2000 основан на дистанционном измерении посредством контактных датчиков метеорологических параметров их преобразовании в цифровой код преобразователями измерительными и последующей передачей по кабельной линии связи в центральную систему для обработки, отображении на дисплее оператора, формировании метеорологических сообщений, их регистрации и архивации.

Станции PM-2000 состоит из измерительных каналов, в состав которых входят метеорологические датчики, преобразователи измерительные, каналы связи и центральная система сбора и обработки информации.

Конструктивно станции PM-2000 построены по модульному принципу.

Модуль измерительный состоит из метеорологических датчиков, предназначенных для измерений: температуры воздуха, температуры почвы, относительной влажности воздуха, скорости и направлении воздушного потока (ветра), атмосферного давления, метеорологической оптической дальности, высоты облаков, гидростатического давления, энергетической освещенности, количества осадков а также дополнительного и вспомогательного оборудования, размещенных на основном пункте наблюдений, на метеоплощадке, вдоль взлетно-посадочной полосы и на ближних приводных радиомаяках.

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

Модуль центральной системы сбора и обработки информации состоит из основной и резервной ПЭВМ, источника бесперебойного питания, модемов, базового и специального программного обеспечения, размещенных в пункте наблюдений.

Станции PM-2000 работают, круглосуточно имеют последовательный интерфейс RS-232C. Дистанционность подключения датчиков при использовании модемов от 0,3 до 8 км.

Станции РМ-2000 выпускаются в двух модификациях РМ-2000-А и РМ-2000-М.

Состав измерительных каналов и датчиков в станциях РМ-2000 различных модификаций, приведен в таблице 1.

Таблица 1

№ п/п	Модификации станций РМ-2000		
	Каналы	РМ-2000-А	РМ-2000-М
		Датчики	
1	2	3	4
1	Измерений температуры и относительной влажности воздуха	Датчик температуры и влажности воздуха НМР45D	Датчик температуры и влажности воздуха НМР45D
2	Измерений температуры почвы	Датчик температуры почвы DTS12G	Датчик температуры почвы DTS12G
3	Измерений скорости и направления воздушного потока (ветра)	Датчик скорости воздушного потока (ветра) WAA151/252 Датчик направления воздушного потока (ветра) WAV151/252	Датчик скорости воздушного потока (ветра) WAA151/252 Датчик направления воздушного потока (ветра) WAV151/252
4	Измерений атмосферного давления	Датчик атмосферного давления DPA21 (плата MILOS500)	Датчик атмосферного давления РТВ200
5	Измерений метеорологической оптической дальности	Датчик метеорологической оптической дальности MITRAS/FD12	Датчик метеорологической оптической дальности FD12
6	Измерений высоты облаков	Датчик высоты облаков СТ25К	Датчик высоты облаков СТ25К
7	Измерений гидростатического давления	Датчик гидростатического давления Прилив-2	Датчик гидростатического давления Прилив-2
8	Измерений энергетической освещенности	Датчик энергетической освещенности СМ6В	Датчик энергетической освещенности СМ6В
9	Измерений количества осадков	Датчик количества осадков RG13	Датчик количества осадков RG13

Основные технические характеристики станций РМ-2000 и ее модификаций, включая нормируемые метеорологические характеристики, приведены в таблице 2

Таблица 2

№ п/п	Наименование характеристики	«РМ-2000»-А	«РМ-2000»-М
1	2	3	4
1	Количество измерительных каналов, шт.	До 18	До 18
Канал измерений температуры и относительной влажности воздуха			
2	Диапазон измерений температуры воздуха, °С	От минус 50 - до 60	От минус 50 - до 60
3	Предел допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры воздуха, °С	±0,4	±0,4
4	Диапазон измерений относительной влажности воздуха, %	От 0,8 до 100	От 0,8 до 100
5	Предел допускаемой абсолютной погрешности измерений относительной влажности воздуха, %	±4 (от 0 до 90) ±5 (от 91 до 100)	±4 (от 0 до 90) ±5 (от 91 до 100)
Канал измерений температуры почвы			
6	Диапазон измерений температуры воды/почвы, °С	От минус 80 - до 80	От минус 80 - до 80
7	Предел допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры воды/почвы, °С	±0,3	±0,3
Канал измерений скорости и направления воздушного потока (ветра)			
8	Диапазон измерений скорости ветра, м/с	От 0,5 до 60	От 0,5 до 60
9	Предел допускаемой абсолютной погрешности измерений скорости ветра, м/с	±(0,4+0,035V), где V- измеренная скорость ветра	±(0,4+0,035V), где V- измеренная скорость ветра
10	Диапазон измерений направления ветра, градус	0 - 360	0 - 360
11	Предел допускаемой абсолютной погрешности измерений направления ветра, градус	±3	±3
Канал измерений атмосферного давления			
12	Диапазон измерений атмосферного давления, гПа	600 - 1100	600 - 1100

13	Предел допускаемой абсолютной погрешности измерений атмосферного давления, гПа	±0,5	±0,4				
Канал измерений метеорологической оптической дальности							
14	Диапазон измерений метеорологической оптической дальности, м	7 - 6000	10 - 50000				
15	Предел допускаемой относительной погрешности измерений метеорологической оптической дальности, %	±15 - до 250 м ±10 - (250 - 400) м ±7 - (400 - 1500) м ±10 - (1500 - 3000) м ±20 - (3000 - 6000) м	±10				
Канал измерений высоты облаков							
16	Диапазон измерений высоты облаков, м	15 - 7500	15 - 7500				
17	Предел допускаемой абсолютной погрешности измерений высоты облаков, м	±(0,02Н+7,5), где Н- измеренная высота облаков	±(0,02Н+7,5), где Н- измеренная высота облаков				
Канал измерений гидростатического давления							
18	Диапазон измерений гидростатического давления, гПа	100 - 7000	100 - 7000				
19	Предел допускаемой абсолютной погрешности измерений гидростатического давления, гПа	±28	±28				
Канал измерений энергетической освещенности							
20	Диапазон измерений энергетической освещенности, Вт/м ²	0 - 1800	0 - 1800				
21	Предел допускаемой приведенной погрешности измерений, энергетической освещенности, %	±10	±10				
Канал измерений количества осадков							
22	Диапазон измерений количества осадков, мм	0 - 9999	0 - 9999				
23	Предел допускаемой абсолютной погрешности измерений количества осадков, мм	±(0,5+0,8/М _{изм.}), где М- измеренная величина осадков	±(0,5+0,8/М _{изм.}), где М- измеренная величина осадков				
Общие технические характеристики датчиков							
24		Габаритные размеры, мм				Масса, кг	
		длина	ширина	высота	диаметр		
		Датчик температуры и влажности воздуха HMP45D			235	24	0,18
		Датчик температуры почвы DTS12G			100	8	0,12
		Датчик скорости воздушного потока (ветра) WAA151/252			240	90	0,57
		Датчик направления воздушного потока (ветра) WAV151/252			300	90	0,66
		Датчик атмосферного давления (DPA21 плата) MILOS500	130	56	60		0,57
		Датчик атмосферного давления PTB200	133	120	120		0,95
		Датчик метеорологической оптической дальности MITRAS	980	225	390		35
		Датчик метеорологической оптической дальности FD12	980	1650	2100		20
		Датчик высоты облаков CT25K	378	447	1335		35
		Датчик уровня воды Прилив-2			320	90	3,5
		Датчик энергетической освещенности CM6B			58	42	0,48
		Датчик количества осадков RG13			390	300	2,5
		Преобразователь измерительный MILOS500	310	242	111		3,0
		Преобразователь измерительный QL150	207	120	62		1,3
	Система PM-2000					99,3	
25	Условия эксплуатации: температура окружающего воздуха, °С; относительная влажность воздуха, %; атмосферное давление, гПа; скорость воздушного потока (ветра), м/с	минус 40 - 50 0 - 100 600 - 1100 до 60					
26	Максимальная потребляемая мощность, ВА	1000					
27	Выходной интерфейс	RS 232C, RS 485/LAN					
28	Средняя наработка на отказ, ч	9000					
29	Срок службы, год	10					

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульный лист руководства по эксплуатации и на корпус станций РМ-2000.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплект поставки станций РМ-2000 состоит из изделий, перечисленных в таблице 3

Таблица 3

№ п/п	Наименование	Условное обозначение	Кол-во	«РМ-2000»-А	«РМ-2000»-М	Госреестр СИ
1	2	3	4	5	6	
1	Центральная система персональная ЭВМ типа IBM PC/AT; дисплей (монитор); клавиатура; блок бесперебойного питания;	ЦС	1 2 2 2 2	+	+	
2	Программное обеспечение	ПО	1	+	+	
3	Датчик температуры и влажности воздуха	HMP45D	1	+	+	18634-04
4	Датчики температуры почвы	DTS12G	1		+	14732-01
5	Датчик скорости воздушного потока (ветра)	WAA151/252	1	+	+	14687-99
6	Датчик и направления воздушного потока (ветра)	Wav151/252	1	+	+	14687-99
7	Датчик атмосферного давления MILOS500	плата DPA21	1	+		14899-01
8	Датчик атмосферного давления	PTB200	1		+	14898-01
9	Датчик метеорологической оптической дальности	MITRAS	1	+		15158-02
10	Датчик метеорологической оптической дальности	FD12	1	+		15160-96
11	Датчик высоты облаков	CT25K	1	+		15159-01
12	Датчик гидростатического давления	Прилив-2	1	+	+	22518-02
13	Датчик энергетической освещенности	CM6B	1		+	15122-96
14	Датчик количества осадков	RG13	1	+	+	14896-01
15	Преобразователи измерительные	Milos500 QL150	1 1	+	+	14899-01 14895-01
16	Комплект ЗИП	ЗИП	1	+	+	
17	Руководство по эксплуатации	РЭ	1	+	+	
18	Формуляр	Ф	1	+	+	
19	Методика поверки	МП	1	+	+	

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульный лист руководства по эксплуатации и на корпус станций РМ-2000.

ПОВЕРКА

Поверка осуществляется в соответствии с методикой «Станции автоматические гидрометеорологические РМ-2000. Методика поверки», утвержденной ГЦИ СИ «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева» 12.11.2004 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	Мегомметр М1101 по ГОСТ 28498-90	(0 - 500) В	кл. 1
2	Универсальная пробойная установка УПУ-10М	(0 - 8) кВ	±5,0 %
3	Калибратор постоянного напряжения и тока программируемый ПЗ20	100мВ; 1,0В; 10В; 10мА; 100мА	0,01%
4	Магазин сопротивления Р4831	(0 - 1000) Ом	0,02%
5	Частотомер электронный ЧЗ-63	(5x10 ⁷) Гц	±2x10 ⁻⁸
6	Мультиметр цифровой НР3458А	100мВ 1,0В 10В (по напр. пост. тока), 10мА 100мА (по пост. току)	0,01%
7	Калибратор влажности воздуха НМК15	(0 - 100)%	±2% (0-90)% ±3% (91-100)%

8	Барометр эталонный БРС-1М-3	(5 - 1100) гПа	±0,2 гПа
9	Грузопоршневой манометр МП-60	(0 - 10000) гПа	Кл.0,05
10	Климаттермобарокамера	Объем - 8м ³ по температуре (минус 70 – 100)°С, по влажности (0 - 100)% по давлению (500 – 1100)гПа	
11	Эталонная аэродинамическая установка с диаметром зоны равных скоростей не менее 400 мм (АДС 700/100)	(0 – 100) м/с	±0,5%
13	Термометр эталонный по ГОСТ 2045-79	(минус 85 – 100)°С	±0,08°С
14	Термометр лабораторный ТЛ-4, ГОСТ 28498-90	(минус 40 – 60)°С	ц.д 0,1°С
15	Цилиндр мерный по ГОСТ 1770-74	(0-10) мкм ³	±2 мкм ³
16	Линейка металлическая по ГОСТ 427-75	500 мм	ц.д 0,1 мм
17	Штангенциркуль ШЦЦ-400-0,1 по ГОСТ 166-89	400 мм	ц.д 0,1 мм
18	Секундомер механический по ГОСТ 8.243-81	(0 – 3600) с	к.т.2
19	Набор нейтральных светофильтров	(20 – 95)%	±0.5%
20	Рулетка металлическая	(0 – 50) м	±0.5 мм
21	Коллектор датчиков QLI 50	(минус 12,5 – 2,5) В	±1%
22	Источник постоянного тока, напряжение	(12 - 30) В	
23	ПК типа ноутбук с ПО «Hyper Terminal»		

Межповерочный интервал - 1 год.

НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

1.ГОСТ 8.542-86 «Государственный специальный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений скорости воздушного потока».

2.ГОСТ 8.461-82 «Термопреобразователи сопротивления. Методы и средства поверки».

3.ГОСТ 8.547-86 «Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений относительной влажности газов».

4.ГОСТ 8.557-91 «Государственная поверочная схема для средств измерений спектральных, интегральных и редуцированных коэффициентов направленного пропускания в диапазоне длин волн 0,2 – 50,0мкм, диффузного и зеркального отражений в диапазоне длин волн 0,2 – 20,0мкм».

5.ГОСТ 8.223-76 «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.МИ 2060-90«Государственная поверочная схема для средств измерений длины в диапазоне $1,0 \cdot 10^6 - 50$ м и длин волн в диапазоне 0,2 – 20,0мкм».

7.ГОСТ 12997-84 «Изделия ГСП. Общие технические требования».

8.ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия».

9.ТУ-4313-027-46252540-2004.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип «Станции автоматические гидрометеорологические РМ-2000» 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 «СП ИНТААРИ».

Адрес: 1, Российская Федерация, г.Санкт-Петербург

Тел.: (812), тел./факс: (812) 328-50-66

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

Директор ЗАО «СП ИНТААРИ»



В.П.Ковальков

А.В.Турчин