



Согласовано  
Руководитель ЦИ СИ ФГУП  
«ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»  
И.И. Ханов

«19» декабря 2008 г.

Лаборатории мобильные автоматизированные поверочные МАПЛ-1	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный номер 39385-08 Взамен
--	---

Выпускаются по техническим условиям ТУ 4381-001-79762476-08

### Назначение и область применения

Лаборатории мобильные автоматизированные поверочные МАПЛ-1 (далее МАПЛ) предназначены для поверки рабочих средств измерений (РСИ) метеорологического назначения на местах их эксплуатации, в том числе РСИ:

- атмосферного давления;
- температуры воздуха;
- относительной влажности воздуха (ОВВ);
- скорости и направления ветра;
- метеорологической дальности видимости (МДВ);
- высоты нижней границы облаков (ВНГО).

Область применения МАПЛ-1 – метрологическое обеспечение метеорологических измерений, выполняемых при:

- наблюдениях за погодой;
- метеорологическом обеспечении авиации и наземного транспорта;
- экологическом мониторинге окружающей природной среды;
- научных исследованиях в области метеорологии.

### Описание

В состав лабораторий МАПЛ-1 входят:

- аппаратура поверочная многофункциональная (АПМ), состоящая из шести комплексов типа КПП:

- КПП-1 для поверки и калибровки РСИ атмосферного давления;
- КПП-2 для поверки и калибровки РСИ температуры;
- КПП-3 для поверки и калибровки РСИ относительной влажности воздуха;
- КПП-4 для поверки и калибровки РСИ параметров ветра;
- КПП-5 для поверки и калибровки РСИ метеорологической дальности видимости;
- КПП-6 для поверки и калибровки РСИ высоты нижней границы облаков.

- программно-вычислительный и управляющий комплекс (ПВК) на основе IBM – совместимой ПЭВМ стандартной конфигурации (типа Notebook) с пакетом стандартных и специализированных программ для управления процессом поверки, обработки и документирования результатов измерений при поверке;

- кузов термостатируемый на базе автомобильного шасси стандартной комплектации для размещения составных частей АПМ и обеспечения условий поверки.

- комплект вспомогательного оборудования для обеспечения поверочных и ремонтных работ, бесперебойного бортового электропитания, обеспечения защиты АПМ и другого оборудования МАПЛ-1 от воздействия транспортной тряски;

Принцип действия лаборатории:

- воспроизведение заданных значений и передача РСИ размеров единиц атмосферного давления, температуры и относительной влажности воздуха (ОВВ), спектрального коэффициента направленного пропускания (СКНП) атмосферы методом сличения с показаниями эталонных СИ;

- воспроизведение механических и электрических сигналов, необходимых при поэлементных поверках измерительных элементов анеморумбометров (анемометров, флюгарок);

- измерение расстояний (имитация заданных длин) до светоотражающих мишеней, используемых при поверках РСИ высоты нижней границы облаков (ВНГО).

### Основные технические характеристики

Т а б л и ц а 1

Наименование характеристики	Значение характеристики
1	2
1 Диапазон абсолютных давлений, воспроизводимых пневмосистемой КПП-1, гПа	От 100 до 1100
2 Скорость изменения заданного давления в пневмосистеме КПП-1 после 5-минутной выдержки, Па/с, не более	1
3 Диапазоны измерений барометров (в составе КПП-1) типа БРС-1М-3, гПа типа БОП-1М-2, гПа типа БОП-1М-3, гПа (поставляется один из барометров, в зависимости от согласованного комплекта поставки)	от 5 до 1100 от 5 до 1100 от 5 до 1100
4 Пределы допускаемой абсолютной погрешности барометров в составе КПП-1: типа БРС-1М-3, Па типа БОП-1М-2, БОП-1М-3, Па	$\pm 20$ $\pm 10$
5 Диапазон температур, воспроизводимых термостатом КПП-2, °С	от минус 50 до 50
6 Пределы допускаемой погрешности поддержания (нестабильность поддержания) заданной температуры термостатом КПП-2, °С,	$\pm 0,03$
7 Пределы допускаемой разности температур в рабочих каналах выравнивающего блока, погруженного в жидкостный термостат КПП-2, °С	$\pm 0,02$
8 Диапазон измерений прецизионного измерителя температуры типа МИТ 8.10 в комплекте с платиновым эталонным термометром сопротивления типа ПТСВ-2К-1 (в составе КПП-2), °С	от минус 50 до 50
9 Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности МИТ 8.10 в комплекте с платиновым эталонным термометром сопротивления типа ПТСВ-2К-1 (в составе КПП-2), °С	$\pm 0,01$
10 Объем рабочей камеры жидкостного термостата АПМ, дм <sup>3</sup>	20
11 Значения относительной влажности воздуха (ОВВ), воспроизводимые переносным солевым гигростатом типа ПСГ; (в составе КПП-3) при температуре 20 °С, %	11,3; 33,1; 75,5; 97,6

1	2
12 Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения заданных значений ОВВ, % при ОВВ 11,3, % при ОВВ 33,1, % при ОВВ 75,5, % при ОВВ 97,6, %	± 1,3 ± 1,2 ± 1,5 ± 2,0
13 Диапазон измерений ОВВ термогигрометра типа «ИВА-6» с преобразователем ДВ2ТСМ - 2 П (в составе КПП-3), %	от 0 до 98
14 Пределы допускаемой абсолютной погрешности термогигрометра «ИВА-6» (в составе КПП-3), %	± 1
15 Диапазон значений скорости ветра, воспроизводимых датчиком типа ЗПВ-1 (в составе КПП-4), м/с (диапазон соответствующих воспроизводимых значений скорости вращения оси ЗПВ ( $\omega$ ), об/мин	от 0,1 до 88  (от 15 до 3750)
16 Пределы допускаемой абсолютной погрешности задания скорости вращения оси ЗПВ (в составе КПП-4), об/мин	± 0,003 $\omega$
17 Значения скорости ветра, задаваемые имитатором типа ИДВ (в составе КПП-4), м/с	2,2; 4,4; 8,8; 17,7; 35,4
18 Пределы допускаемой абсолютной погрешности задания скорости ветра имитатором ИДВ (в составе КПП-4), м/с	± 0,1
19 Значения направления ветра, задаваемые имитатором ИДВ (в составе КПП-4), градус	0; 90; 180; 270; 360
20 Пределы допускаемой абсолютной погрешности задания направления ветра имитатором ИДВ (в составе КПП-4), градус	± 1
21 Диапазон значений плоского угла направлений ветра, задаваемых угломерным лимбом (в составе КПП-4), градус	от 0 до 360
22 Пределы допускаемой абсолютной погрешности задания направления ветра лимбом (в составе КПП-4), градус	± 1
23 Моменты сил, воспроизводимые КПП-4 - для проверки момента трения на оси датчика скорости ветра, Н·м (Г·см) - для проверки момента трения на оси датчика направления ветра, Н·м (Г·см)	от $2,4 \cdot 10^{-4}$ до 0,0015 (от 2,4 до 15) от $8 \cdot 10^{-4}$ до 0,01 (от 8 до 100)
24 Пределы допускаемой абсолютной погрешности моментов трения, воспроизводимых КПП-4: - на оси датчика скорости ветра, Н·м (Г·см) - на оси датчика направления ветра, Н·м (Г·см)	± $1 \cdot 10^{-4}$ (± 1) ± $2 \cdot 10^{-4}$ (± 2)
25 Диапазон воспроизводимых значений светового коэффициента направленного пропускания (СКНП) наборами светофильтров (в составе КПП-5), %	от 2 до 96
26 Пределы допускаемой абсолютной погрешности светофильтров из наборов (в составе КПП-5), %	± 0,5
27 Диапазон измерений дальномера типа Leica DISTO A5 (в составе КПП-6), м	от 0,05 до 200
28 Пределы допускаемой погрешности дальномера типа Leica DISTO A5 (в составе КПП-6), м	± 0,01
29 Значения высоты нижней границы облаков (ВНГО), имитируемые линией задержки (ЛЗТ), $L_{\text{им}}$ (в составе КПП-6), м (и соответствующие им значения времени задержки, $\tau$ , нс)	60 (400), 120 (800), 450 (3000), 900 (6000), 1800 (12000), 2100 (14000)

1	2
30 Пределы допускаемой погрешности ЛЗТ (в составе КПП-6), не более - в режиме имитации ВНГО, м - в режиме измерений времени задержки, нс	$\pm 0,03$ Лим $\pm 0,03 \tau$
31 Электропитание АПМ (в составе КПП-1, КПП-2, КПП-3, КПП-4, КПП-5, КПП-6), - от бортовой сети МАПЛ: - напряжение переменного тока, В - частота, Гц,	$220^{+22}_{-33}$ ( $50 \pm 1$ )
32 Потребляемая мощность АПМ (в составе КПП-1, КПП-2, КПП-3, КПП-4, КПП-5, КПП-6), ВА	150
33 Габаритные размеры, мм КПП-1 КПП-2 КПП-3 КПП-4 КПП-5 КПП-6	500x390x160 500x390x160 500x390x160 500x390x160 500x390x160 500x390x160
34 Масса, кг КПП-1 КПП-2 КПП-3 КПП-4 КПП-5 КПП-6	10 20 7 15 7 6
35 Рабочие условия эксплуатации КПП-1, КПП-2, КПП-3, КПП-4, КПП-5, КПП-6, входящих в состав АПМ: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха при температуре ( $25 \pm 5$ ) °С, % - атмосферное давление, гПа	$25 \pm 5$ от 40 до 80 от 660 до 1100
36 Условия транспортирования: Климатические факторы – по п. 10.3 ГОСТ 15150: - температура воздуха в пределах, °С - относительная влажность воздуха при температуре 25°С, % - пониженное атмосферное давление, гПа Механические факторы - по п. 4.9.9 ГОСТ 22261-94: - частота ударов, мин <sup>-1</sup> (при максимальном ускорении $\pm 30$ м/с <sup>2</sup> )	от минус 50 до 50 до ( $95 \pm 3$ ) до 660 100 $\pm$ 20
37 Средний срок службы, лет	10
38 Среднее время наработки на отказ, не менее, ч	10 000
39 Среднее время восстановления рабочего состояния, не более, мин.	90

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа средства измерений должен быть нанесен фотохимическим способом, тиснением или другими способами нанесения маркировки в местах, предусмотренных чертежами, а также типографским способом на титульный лист Руководства по эксплуатации МАПЛ.

## Комплектность

Комплект поставки лаборатории соответствует перечню, указанному в таблице 2.

Т а б л и ц а 2

№ п/п	Наименование составной части	Количество
1	2	3
1	Аппаратура поверочная многофункциональная (АПМ), состоящая из шести комплексов типа КПП: КПП-1 для поверки и калибровки РСИ атмосферного давления; КПП-2 для поверки и калибровки РСИ температуры; КПП-3 для поверки и калибровки РСИ относительной влажности воздуха (ОВВ); КПП-4 для поверки и калибровки РСИ параметров ветра; КПП-5 для поверки и калибровки РСИ метеорологической дальности видимости (МДВ); КПП-6 для поверки и калибровки РСИ высоты нижней границы облаков (ВНГО)	1 1 1 1 1 1
1.1	Документ «Лаборатория мобильная автоматизированная поверочная МАПЛ-1.Руководство по эксплуатации» 4381-001-79762476-08 РЭ Документ «Лаборатория мобильная автоматизированная поверочная МАПЛ-1. Методика поверки» МП 254-007-2008 Документ «Лаборатория мобильная автоматизированная поверочная МАПЛ-1.Формуляр» 4381-001-79762476-08 ФО	1 1 1
2	Программно-вычислительный комплекс (ПВК) на основе IBM – совместимой ПЭВМ стандартной конфигурации типа Notebook	1
2.1	Комплект эксплуатационной документации на ПВК согласно ведомости	
3	Кузов термостатированный на базе автомобильного шасси стандартной комплектации	1
3.1	Комплект эксплуатационной документации на кузов термостатированный на базе автомобильного шасси стандартной комплектации согласно ведомости	
4	Комплект вспомогательного оборудования для обеспечения поверочных и ремонтных работ, бесперебойного электропитания, обеспечения защиты АПМ и другого оборудования МАПЛ от воздействия транспортной тряски	1
4.1	Комплект эксплуатационной документации на вспомогательное оборудование согласно ведомости	1

## Поверка

Поверку МАПЛ осуществляют в соответствии с МП 254-007-2008 «Лаборатория мобильная автоматизированная поверочная МАПЛ-1. Методика поверки», утвержденной ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 15 декабря 2008 г.

В перечень основного поверочного оборудования входят:

- барометр образцовый переносной БОП-1М-2;
- эталонные платиновые термометры сопротивления ПТСВ-2К-1 с измерителем температуры МИТ 8.10;

- термогигрометр «Ива-6Б2 - 2П»;
- тахометр цифровой электронный СОТ-4;
- дальномер лазерный типа Leica DISTO A5.

Поверку СИ, входящих в состав АПМ, внесенных в Госреестр СИ, выполняют в соответствии с утвержденными методиками поверки на эти СИ.

Межповерочный интервал – 1 год.

### Нормативные и технические документы

ГОСТ 8.223-76 ГСИ Государственный специальный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений абсолютного давления в диапазоне 270...400000 Па.

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 8.542-86 ГСИ Государственный специальный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений скорости воздушного потока.

ГОСТ 8.016-81 ГСИ Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений плоского угла.

ГОСТ 8.503-84 ГСИ Государственная поверочная схема для средств измерений длины в диапазоне  $24 \div 75\ 000$  м

Лаборатория мобильная автоматизированная поверочная МАПЛ-1. Технические условия ТУ 4381-001-79762476-08.

### Заключение

Тип Лабораторий мобильных автоматизированных поверочных МАПЛ-1 утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, и метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственным поверочным схемам.

### Изготовитель

ООО «Спецпроект».

Юр.адрес: 194352, г.Санкт-Петербург, пр.Художников, дом 30, к.1, лит.А.

Почтовый адрес: 194021, г.Санкт-Петербург, а/я 121.

тел.: (812)-323-98-28, факс: 295-21-28

Зам. генерального директора ООО «Спецпроект»



Т. И. Боковая

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

С. А. Кочарян