



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

«19» декабря 2008 г.

|  |   |
|--|---|
| Лаборатории мобильные<br>автоматизированные<br>поверочные МАПЛ-1 | Внесены в Государственный реестр<br>средств измерений<br>Регистрационный номер 39385-08<br>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)<br>типа БРС-1М-3, гПа<br>типа БОП-1М-2, гПа<br>типа БОП-1М-3, гПа<br>(поставляется один из барометров, в зависимости от согласованного комплекта поставки) | от 5 до 1100<br>от 5 до 1100<br>от 5 до 1100 |
| 4 Пределы допускаемой абсолютной погрешности барометров в составе КПП-1:<br>типа БРС-1М-3, Па<br>типа БОП-1М-2, БОП-1М-3, Па  | $\pm 20$<br>$\pm 10$                         |
| 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, %<br>при ОВВ 11,3, %<br>при ОВВ 33,1, %<br>при ОВВ 75,5, %<br>при ОВВ 97,6, %                                   | ± 1,3<br>± 1,2<br>± 1,5<br>± 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<br>(диапазон соответствующих воспроизводимых значений скорости вращения оси ЗПВ ( $\omega$ ), об/мин | от 0,1 до 88<br><br>(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;<br>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<br>- для проверки момента трения на оси датчика скорости ветра, Н·м (Г·см)<br>- для проверки момента трения на оси датчика направления ветра, Н·м (Г·см)       | от $2,4 \cdot 10^{-4}$ до 0,0015<br>(от 2,4 до 15)<br>от $8 \cdot 10^{-4}$ до 0,01 (от 8 до 100) |
| 24 Пределы допускаемой абсолютной погрешности моментов трения, воспроизводимых КПП-4:<br>- на оси датчика скорости ветра, Н·м (Г·см)<br>- на оси датчика направления ветра, Н·м (Г·см)               | ± $1 \cdot 10^{-4}$ (± 1)<br>± $2 \cdot 10^{-4}$ (± 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<br>(и соответствующие им значения времени задержки, $\tau$ , нс)           | 60 (400), 120 (800),<br>450 (3000), 900 (6000),<br>1800 (12000),<br>2100 (14000)                 |

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

| №<br>п/п | Наименование составной части   | Коли<br>честв<br>о         |
|----------|--|----------------------------|
| 1        | 2  | 3                          |
| 1        | <p>Аппаратура поверочная многофункциональная (АПМ), состоящая из шести комплексов типа КПП:</p> <p>КПП-1 для поверки и калибровки РСИ атмосферного давления;</p> <p>КПП-2 для поверки и калибровки РСИ температуры;</p> <p>КПП-3 для поверки и калибровки РСИ относительной влажности воздуха (ОВВ);</p> <p>КПП-4 для поверки и калибровки РСИ параметров ветра;</p> <p>КПП-5 для поверки и калибровки РСИ метеорологической дальности видимости (МДВ);</p> <p>КПП-6 для поверки и калибровки РСИ высоты нижней границы облаков (ВНГО)</p> | 1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1 |
| 1.1      | <p>Документ «Лаборатория мобильная автоматизированная поверочная МАПЛ-1.Руководство по эксплуатации» 4381-001-79762476-08 РЭ</p> <p>Документ «Лаборатория мобильная автоматизированная поверочная МАПЛ-1. Методика поверки» МП 254-007-2008</p> <p>Документ «Лаборатория мобильная автоматизированная поверочная МАПЛ-1.Формуляр» 4381-001-79762476-08 ФО</p>  | 1<br>1<br>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