

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ГЦИ СИ ФГУП

«ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

Н.И. Ханов

«23» апреля 2009 г.

Комплексы стационарные поверочные для средств измерений скорости и направления ветра СПК-4	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный номер 40549-09 Взамен №
--	---

Выпускаются по техническим условиям ТУ 4381-005-79762476-08

Назначение и область применения

Комплексы стационарные поверочные СПК-4 (далее - СПК-4) предназначены для проверки и калибровки в стационарных (лабораторных) условиях рабочих средств измерений скорости и направления (параметров) воздушного потока – (далее - РСИ ПВ).

Область применения СПК-4 – метрологическое обеспечение измерений параметров воздушного потока, выполняемых при:

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

Описание

Принцип действия СПК-4 заключается:

- в определении метрологических характеристик РСИ ПВ методом прямых измерений значений скорости и направления воздушного потока, воспроизводимых аэродинамической установкой;

- в определении метрологических характеристик вторичных измерительных преобразователей РСИ ПВ с использованием имитирующих устройств, воспроизводящих специальные механические и электрические сигналы, необходимые при поэлементных поверках .

В состав СПК - 4 входят:

- аэродинамическая установка (АУ), состоящая из портативной аэродинамической трубы настольного типа (ПАТ) и дифференциального цифрового манометра типа ДМЦ-01М подключенного к приемным отверстиям в сечениях сопла ПАТ и предназначенного для измерения и автоматического поддержания заданной скорости воздушного потока при комплектной поверке РСИ ПВ. В состав АУ входит цифровой анемометр типа АП-1М с двумя датчиками, предназначенный для контроля метрологических характеристик ПАТ в процессе эксплуатации;

- комплект имитирующих устройств (ИУ), предназначенный для определения коэффициентов преобразования вторичных измерительных преобразователей РСИ ПВ, в которых в качестве чувствительных элементов применяются чашечные или винтовые импеллеры - анемометры, анеморумбометры, анеморумбографы, измерительные преобразователи скорости и направления воздушного потока, измерительные каналы параметров воздушного потока метрологических измерительных систем и станций;

- программно-вычислительный комплекс (ПВК), в том числе:

- персональный компьютер (ПК) стандартной конфигурации на базе IBM совместимого компьютера, на входные порты (порт) которого подаются цифровые сигналы от дифференциального манометра ДМЦ-01М, анемометра АП-1М и поверяемого РСИ ПВ;

- специальная компьютерная программа (ПО) – электронная система поверки для средств измерений параметров воздушного потока ЭСП-4, предварительно установленная на жесткий диск компьютера и обеспечивающая автоматическое поддержание заданной скорости воздушного потока, воспроизводимого ПАТ, а также обработку и документирование результатов поверки РСИ ПВ;
- вспомогательное оборудование, позволяющее устанавливать и закреплять датчики эталонных и поверяемых РСИ ПВ в рабочем участке в зоне равных скоростей ПАТ, инструмент и принадлежности для обеспечения ремонтных работ.

Основные технические характеристики

Т а б л и ц а 1

Наименование характеристики	Значение характеристики
1	2
1 Диапазон воспроизводимых скоростей воздушного потока * ПАТ, м/с	от 0,25 до 30
2 Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения скорости воздушного потока V в зоне равных скоростей ПАТ: - в диапазоне от 0,25 до 5 м/с, м/с - в диапазоне от 1 до 30 м/с, м/с	$\pm (0,02 + 0,02 V)$ $\pm (0,2 + 0,02 V)$
3 Нестабильность поддержания скорости воздушного потока (на оси воздушного потока в зоне равных скоростей ПАТ) в течение 30 мин, не более, %	$\pm 0,6$
4 Неравномерность поля скоростей в зоне равных скоростей (в плоскости сечения в средней части рабочего участка) ПАТ, не более, %	± 1
5 Диапазон измерений разностей давлений ΔP дифференциального манометра ДМЦ-01М-А (из состава АУ), Па	от 0 до 2000
6 Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений разности давлений манометра ДМЦ-01М - А, Па	$\pm (1,0 + 0,005 \Delta P)$
7 Диапазон воспроизводимых ИУ «Задатчик параметров ветра» (ЗПВ) значений числа оборотов оси РСИ ПВ с чашечными или винтовыми импеллерными датчиками, об/мин	от 15 до 3750
8 Нестабильность поддержания ИУ ЗПВ заданного числа оборотов оси РСИ ПВ, %	$\pm 0,3$
9 Значения имитируемых скоростей ветра, воспроизводимых ИУ «Имитатор датчика ветра» (ИДВ), м/с	2,2; 4,4; 8,8; 17,7 и 35,4
10 Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения ИУ ИДВ заданных имитируемых значений скорости ветра, м/с	$\pm 0,1$
11 Значения имитируемых направлений ветра, воспроизводимых имитатором датчика ветра (ИУ ИДВ), градус	0; 90; 180; 270; 360
12 Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения имитатором ИУ ИДВ заданных значений направлений ветра, градус	± 1
13 Диапазон значений плоского угла, задаваемых угломерным лимбом, градус	от 0 до 360
14 Цена деления угломерного лимба, градус	± 1
15 Моменты сил трения, воспроизводимые ИУ «Имитатор силы трения» (ИСТ):	

1	2
<ul style="list-style-type: none"> - при проверке момента силы трения на оси датчика скорости ветра, Н·м (г·см) - при проверке момента силы трения на оси датчика направления ветра, Н·м (г·см) 	<p>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)</p>
<p>16 Пределы допускаемой абсолютной погрешности моментов силы трения, воспроизводимых ИУ ИСТ:</p> <ul style="list-style-type: none"> - на оси датчика скорости ветра, Н·м (г·см) - на оси датчика направления ветра, Н·м (г·см) 	<p>$\pm 1 \cdot 10^{-4} (\pm 1)$ $\pm 2 \cdot 10^{-4} (\pm 2)$</p>
<p>17 Диапазон измерений скорости ветра V анемометром АП1М:</p> <ul style="list-style-type: none"> - с измерительным преобразователем № 1, м/с, - с измерительным преобразователем № 2, м/с 	<p>от 0,3 до 5,0 от 0,7 до 20,0</p>
<p>18 Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений скорости ветра V анемометром АП1М, м/с</p> <ul style="list-style-type: none"> - с измерительным преобразователем № 1 - с измерительным преобразователем № 2 	<p>$\pm (0,05 + 0,025 V)$ $\pm (0,15 + 0,025 V)$</p>
<p>19 Напряжение электропитания частотой (50±1) Гц, В</p>	<p>220 ± 10 %</p>
<p>20 Потребляемая электрическая мощность:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ИУ ЗПВ, Вт - ИУ ИДВ, мВт - ПАТ, Вт - манометра ДМЦ-01М-А, ВА 	<p>10 10 2200 0,3</p>
<p>21 Габаритные размеры (длина×ширина×высота):</p> <ul style="list-style-type: none"> - комплекта ИУ, размещенных в футляре, мм, - аэродинамической трубы ПАТ, мм, - манометра ДМЦ-01М-А, мм 	<p>440×415×136 2250×850×855 180×110×40</p>
<p>22 Масса:</p> <ul style="list-style-type: none"> - комплекта ИУ, размещенных в футляре, кг - аэродинамической трубы ПАТ, кг - манометра ДМЦ-01М, кг 	<p>15 124 1</p>
<p>23 Условия эксплуатации:</p> <ul style="list-style-type: none"> - температура окружающего воздуха, °С - относит. влажность воздуха при температуре 20 °С, % - атмосферное давление, гПа 	<p>20 ± 5 от 40 до 80 от 840 до 1067</p>
<p>24 Средний срок службы, лет</p>	<p>10</p>
<p>25 Среднее время наработки на отказ, ч</p>	<p>10000</p>
<p>26 Среднее время восстановления, мин</p>	<p>90</p>
<p>* - данные п.п. 1-3 относятся к зоне равных скоростей, формирующейся в рабочем участке ПАТ, ограниченной цилиндрической областью диаметром 270 мм и длиной 400 мм. Ось потока в совпадает с осью рабочего участка, имеющего диаметр 300 мм, а основание цилиндра расположено в плоскости среза сопла ПАТ</p>	

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится фотохимическим способом, тиснением или другими способами на основные составляющие части, а также типографским способом на титульный лист Руководства по эксплуатации СПК-4.

Комплектность

Комплект поставки СПК-4 соответствует перечню, указанному в таблице 2.

Т а б л и ц а 2

№ п/п	Наименование составной части	Количество
1	2	3
1 Комплект имитирующих устройств, размещенных в футляре*:		
1.1	Имитирующее устройство «Имитатор электромеханический скорости ветра» (ИУ ЗПВ) с адаптером и блоком для подключения к управляющему ПК (КД МАЮВ.11.04.09.00)	1
1.2	Имитирующее устройство «Имитатор электрических сигналов датчика ветра анеморумбометра М63М-1» (ИУ ИДВ-1) (черт. МАЮВ.11.04.02.10СБ)	1
1.3	Лимб НО14.004.000 со шкалой плоского угла по ГОСТ 8.016-81 с указателем направления (КД МАЮВ.11.04.10.00) и с переходными втулками к основанию лимба (КД МАЮВ.11.04.06.02);	1
1.4	Устройство (КД МАЮВ.11.04.11.00) с комплектом гирь для проверки моментов силы трения на осях датчиков скорости и направления ветра	2
2 Аэродинамическая установка (АУ)		
2.1	Аэродинамическая труба ПАТ (КД МАЮВ.21.04.00.00) с комплектом трубок и коллектора (манометрических трасс)	1
2.2	Манометр дифференциальный цифровой ДМЦ-01М-А (№ 15504-06 Госреестра СИ РФ)	1
2.3	Анемометр цифровой переносной АП1М (№ 24079-08 Госреестра СИ РФ)*	1
3 Программно-вычислительный комплекс		
3.1	Персональный компьютер Aquarius Standard Std S32**	1
3.2	Лазерный принтер HP LaserJet 1022**	1
3.3	Устройство бесперебойного питания типа - Powercom WAR 600 ВА (300 Вт)**	1
3.4	Сетевой фильтр	1
3.5	Кабель связи с ПК типа DB9F/DB9F 1,8 м**	1
3.6	Стандартное ПО (предустановленное) – Windows XP Professional (русскоязычный, с обновлениями 2008 г.) OEM Product	1
3.7	Специальное ПО (предустановленное) – «Электронная система поверки для средств измерений скорости воздушного потока» (ЭСИ-4)	1
4 Вспомогательное оборудование (монтажно-ремонтный комплект) ***		
4.1	Комплектность согласно ведомости	1
5 Комплект эксплуатационной документации		
5.1	Документ «Комплекс стационарный поверочный для средств измерений параметров воздушного потока СПК-4. Руководство по эксплуатации» МАЮВ. 4381-005-79762476-08 РЭ	1
5.2	Документ «Комплекс стационарный поверочный для средств измерений параметров воздушного потока СПК-4. Формуляр» МАЮВ 4381-005-79762476-08 ФО	1

1	2	3
5.3	Документ «Комплекс стационарный поверочный СПК-4. Методика поверки» МП-254-011-2009	1
5.4	Комплект эксплуат. документации на АУ согласно ведомости	1
5.5	Комплект эксплуат. документации ПВК согласно ведомости	1

* Из состава комплекса портативного поверочного для средств измерений параметров воздушного потока КПП-4 мобильной автоматизированной поверочной лаборатории МАПЛ (№ 39385-08 Госреестра СИ РФ).
 ** Возможна комплектация аналогичным оборудованием, не уступающим по своим техническим характеристикам приведенному в таблице 2.
 *** По дополнительному заказу.

Поверка

Поверку СПК-4 осуществляют в соответствии с МП 254-011-2009 «Комплекс стационарный поверочный СПК-4. Методика поверки», утвержденной ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» в апреле 2009 г.

В перечень основного поверочного оборудования входят:

- механический измеритель скорости воздушного потока АПР-2 с диапазоном измерений от 0,2 до 5,0 м/с и пределами допускаемой абсолютной погрешности $\pm(0,003 + 0,005V)$ м/с из состава рабочего эталона единицы скорости воздушного потока ВЭТ 150-1-86;

- пневмометрический измеритель скорости воздушного потока (напорная трубка Пито - Прандтля) с диапазоном измерений от 5,0 до 60,0 м/с и пределами допускаемой абсолютной погрешности $\pm(0,003 + 0,005V)$ м/с из состава рабочего эталона единицы скорости воздушного потока ВЭТ 150-1-86;

Поверку СИ, входящих в состав СПК-4 и внесенных в Госреестр СИ РФ, выполняют в соответствии с утвержденными методиками поверки на эти СИ.

Межповерочный интервал 1год.

Нормативные и технические документы

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.

МАЮВ 4381-005-79762476-09 ТУ «Комплекс стационарный поверочный для средств измерений скорости и направления воздушного потока СПК-4. Руководство по эксплуатации».

Заключение

Тип Комплексов стационарных поверочных СПК-4 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

ООО «Спецпроект».

Юр.адрес: 194352, г.Санкт-Петербург, пр. Урицкого, 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

