

**Федеральное агентство
по техническому регулированию и метрологии**

**Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный
центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Санкт – Петербург
и Ленинградской области (ФБУ «Тест – С. - Петербург»)**

наименование аккредитующей организации

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель генерального директора
ФБУ «Тест-С-Петербург»

Р.В. Павлов

2020 г.



ГИГРОМЕТРЫ ПСИХРОМЕТРИЧЕСКИЕ ВИТ

Методика поверки

435-179-2020МП

г. Санкт-Петербург
2020 г.

1 ВВЕДЕНИЕ

Настоящая методика распространяется на гигрометры психрометрические ВИТ (далее по тексту – гигрометры), изготавливаемые ООО ПФ «ШАТЛЫГИН и КО» и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

Интервал между поверками – 2 года.

Метрологические характеристики гигрометров приведены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1

Исполнение	Диапазон измерений относительной влажности, %	Температурный диапазон измерений влажности, °С	Диапазон измерений температуры, °С	
			«Сухим» термометром	«Увлажненным» термометром
ВИТ-1	от 20 до 90	от +5 до +25	от 0 до +25	от 0 до +25
ВИТ-2	от 54 до 90 от 40 до 90 от 20 до 90	от +20 до +23 включительно от +23 до +26 включительно свыше +26 до +40	от +15 до +40	от +15 до +40

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение
Цена деления шкалы термометров, °С	0,2
Пределы допускаемой абсолютной погрешности термометров гигрометра, °С	±0,2
Пределы допускаемой абсолютной погрешности гигрометра при скорости аспирации от 0,5 до 1 м/с (при температуре сухого термометра), %	<u>ВИТ-1</u> ±7 (от +5 до +10) ±6 (от +10 до +25) <u>ВИТ-2</u> ±6 (от +20 до +30) ±5 (от +30 до +40)

2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

2.1 При проведении первичной и периодической поверок должны выполняться операции, указанные в таблице 3.

Таблица 3

№ п/п	Наименование операции	№ пункта МП	Проведение операции при поверке	
			выпуске	эксплуатации
1	Внешний осмотр	6.1	Да	Да
2	Определение абсолютной погрешности термометров гигрометра	6.2	Да	Да
3	Контроль абсолютной погрешности гигрометров	6.3 – 6.4	Да	Нет

3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

3.1 При проведении первичной и периодической поверок должны применяться эталоны, средства измерений и вспомогательное оборудование, указанные в таблице 4.

Таблица 4

№ п/п	Наименование средств поверки	Метрологические характеристики или регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений
1	Термометр сопротивления эталонный ЭТС-100, рабочий эталон 3-го разряда по ГОСТ 8.558-2009	от минус 196 до 660,323 °С, ПГ ±0,15 °С; Рег. № 19916-10
2	Измеритель температуры многоканальный прецизионный МИТ 8.10(М)/8.15(М)	от 0 до 300 Ом, ПГ ±(0,0005+10 ⁻⁵ R) Ом; Рег. № 19736-11
3	Термометр электронный лабораторный ЛТ-300	от минус 50 до 300 °С, ПГ ±(0,05...0,1) °С; Рег. № 61806-15
4	Термостат переливной прецизионный ТПП-1.2	от минус 60 до 100 °С, ПГ ±(0,01...0,03) °С; Рег. № 33744-07
5	Штангенциркуль ШЦЦ-III-200-0,01, ГОСТ 166-73	от 0 до 200 мм, ПГ ±0,03 мм; Рег. № 35795-07
6	Измеритель комбинированный Testo 645 с зондом 0636 9741	от 5 до 95 %, ПГ ±1 %; Рег. № 17740-12
7	Анемометр электронный ЭА-70 модели ЭА-70(1)	от 0,2 до 40 м/с, ПГ ±(0,05+0,03V) м/с; Рег. № 38822-08
8	Устройство аспирации	от 0,5 до 1 м/с

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

3.3 Все применяемые средства измерений и оборудование должны быть исправны и иметь действующие свидетельства о поверке или аттестации.

4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

При проведении поверки необходимо соблюдать:

- требования безопасности, которые предусматривают «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок» (ПОТЭУ (2014));
- указания по технике безопасности, приведенные в эксплуатационной документации на эталонные средства измерений и средства испытаний;
- указания по технике безопасности, приведенные в паспорте и руководстве по эксплуатации.

К проведению поверки допускаются лица, аттестованные на право проведения поверки данного вида средств измерений, ознакомленные с руководством по эксплуатации гигрометров и термометров, и прошедшие инструктаж по технике безопасности.

5 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

5.1 Поверяемые гигрометры перед поверкой должны находиться при температуре от 18 до 26 °С не менее 6 часов.

5.2 В помещении, где проводится поверка, должны отсутствовать вибрации, источники тепла и холода, воздушные потоки, влияющие на работу приборов и оборудования. Частота и напряжение сети электропитания в помещении должны соответствовать указаниям эксплуатационных документов на применяемое при поверке оборудование.

5.3 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- | | |
|--|-----------------------|
| 1) температура окружающего воздуха | от 18 до 26 °С; |
| 2) относительная влажность окружающего воздуха | от 25 до 80 %; |
| 3) атмосферное давление | от 84,0 до 106,7 кПа. |

6 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

6.1 Внешний осмотр

6.1.1 При проведении внешнего осмотра гигрометра должно быть установлено соответствие его следующим требованиям:

- гигрометр должен быть укомплектован паспортом, один из термометров должен иметь на резервуаре фитиль в соответствии с руководством по эксплуатации на гигрометр;
- на гигрометр должен быть нанесен тип гигрометра;
- на шкале термометров гигрометра дополнительно должно быть нанесено обозначение единицы измерения температуры °С, индекс шкалы, заводской номер прибора по системе нумерации предприятия-изготовителя;
- на психрометрической таблице гигрометра должны быть обозначены скорость аспирации, для которой таблица действительна, обозначение единицы измерения температуры °С, обозначение единицы измерения относительной влажности %, товарный знак предприятия-изготовителя;
- отсутствие механических дефектов, влияющих на работоспособность гигрометра.

6.2 Определение абсолютной погрешности термометров гигрометра

6.2.1 Методика, как первичной, так и периодической поверки заключается в сравнении показаний термометров поверяемого гигрометра с показаниями эталонного термометра при трех значениях температуры окружающей среды, два из которых отвечают нижнему и верхнему пределам диапазона измерения температуры термометрами, а третье – середине диапазона.

6.2.2 При определении погрешности термометров гигрометра поверку проводят переходя от более низких температур к высоким, начиная с первой контрольной отметки шкалы.

6.2.3 По эталонному термометру устанавливают температуру в термостате, соответствующую калибруемой отметке.

6.2.4 Поверяемый гигрометр и эталонный термометр погружают в рабочую среду жидкостного термостата так, чтобы гигрометр погрузился до отметки контрольной точки шкалы.

6.2.5 Поверяемый гигрометр выдерживают при установленной температуре минимум 10 минут, после чего снимают показания обоих термометров гигрометра, а также показания эталонного термометра.

6.2.6 Абсолютная погрешность термометров гигрометра определяется для каждого значения температуры, при котором производилась поверка, как разность результатов измерений температуры поверяемым термометром и эталонным термометром.

6.2.7 При первичной поверке термометров гигрометра абсолютная погрешность во всех контрольных точках не должна превышать $\pm 0,2$ °С, тогда как при периодической поверке определять абсолютную погрешность гигрометров необходимо ещё и с учетом поправок установленных при первичной поверке.

6.3 Контроль абсолютной погрешности гигрометров с помощью сравнения геометрических размеров резервуаров

6.3.1 Поскольку при использовании гигрометров значение относительной влажности определяется расчетным методом по психрометрической таблице, контроль абсолютной погрешности гигрометров производится только на этапе выпуска из производства и заключается в проверке выполнения условий, соблюдение которых обеспечивает абсолютную погрешность гигрометров, не превышающую пределы допускаемой абсолютной погрешности, указанной в таблице 2 настоящей методики.

6.3.2 Внешним осмотром определяют соответствие психрометрической таблицы, нанесенной на лицевой стороне корпуса гигрометра, приведенной в приложении А для данного исполнения гигрометра.

6.3.3 При помощи штангенциркуля производят проверку соответствия размеров резервуаров "сухого" и "влажного" термометров.

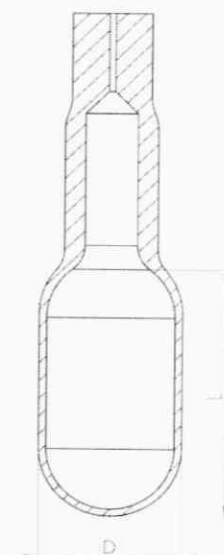
Проверка диаметров резервуаров "сухого" и "влажного" термометров производится в двух взаимно перпендикулярных направлениях; за результат измерения принимается среднее значение.

Для каждого конкретного гигрометра размеры основных резервуаров "сухого" и "влажного" термометров не должны отличаться на величину более:

- по диаметру (D)..... $\pm 0,1$ мм;
- по высоте (L)..... $\pm 0,1$ мм.

6.3.4 Выполнение условий пп. 6.2.7, 6.3.2 – 6.3.3 гарантирует, что абсолютная погрешность гигрометров не будет превышать пределов допускаемой абсолютной погрешности, указанных в таблице 2 паспорта прибора.

6.3.5 В случае не выполнения п. 6.3.3, контроль абсолютной погрешности гигрометра следует производить в соответствии с п. 6.4.



6.4 Контроль абсолютной погрешности гигрометров с помощью эталонного гигрометра

6.4.1 Проверку погрешности гигрометра проводят в лабораторном помещении, оснащемном системой кондиционирования, методом сравнения с показаниями эталонного гигрометра, при использовании эталонного термометра.

6.4.2 Поверяемый гигрометр подготавливают к использованию строго в соответствии с Руководством по эксплуатации.

6.4.3 Размещают гигрометр на вертикальной поверхности на уровне глаз, работающего с гигрометром поверителя. В непосредственной близости от него устанавливают датчик эталонного гигрометра. В месте установки гигрометра должны отсутствовать вибрации, источники тепла или холода.

6.4.4 С помощью устройства аспирации создают вертикальный воздушный поток омывающий гигрометр. Скорость воздушного потока измеряют при помощи анемометра с зондом "крыльчатого" типа непосредственно под поверяемым гигрометром. Измеренная скорость аспирации должна находиться в диапазоне, указанном на самом гигрометре.

6.4.5 Эталонный и поверяемый гигрометры выдерживают в течение 30 минут, после чего снимают показания по "сухому" и "влажному" термометрам. Одновременно снимают показания по эталонному гигрометру.

6.4.6 Поверитель должен находиться от поверяемого гигрометра на расстоянии нормальной видимости отметок шкалы. Не допускается во время снятия показаний дышать или иным образом воздействовать на гигрометр.

6.4.7 Определяют температуру по термометрам с точностью до 0,1 °С, алгебраически прибавляя к показаниям соответствующие поправки, указанные в паспорте гигрометра. При отсутствии поправок для конкретных калибровочных отметок термометров, вычисляют поправки линейным интерполированием по двум поправкам, относящимся к температурам, между которыми лежит отсчет по термометрам.

6.4.8 По психрометрической таблице определяют относительную влажность воздуха.

6.4.9 Проводят не менее пяти измерений по пп. 6.4.4 – 6.4.8 в течение 10 минут.

6.4.10 Абсолютная погрешность гигрометра, вычисляется как разность между средним арифметическим значением определенной относительной влажности по показаниям поверяемого гигрометра и эталонного гигрометра.

6.5 Проведение выборочной поверки

6.5.1 При проведении первичной поверки гигрометров допускается проводить выборочную поверку в соответствии с пп. 6.1 – 6.4, которую проводят по одноступенчатому выборочному плану для общего контрольного уровня I при приемлемом уровне качества (AQL) равным 1,0 по ГОСТ Р ИСО 2859-1-2007.

6.5.2 В зависимости от объема партии, количество представленных на поверку гигрометров выбирается согласно таблице 5.

Таблица 5

Объем партии, шт.	Объем выборки, шт.	Приемочное число, Ac	Браковочное число, Re
от 2 до 15	2	0	1
от 16 до 25	3	0	1
от 26 до 90	5	0	1
от 91 до 150	8	0	1
от 151 до 280	13	0	1
от 281 до 500	20	0	1
от 501 до 1200	32	1	2
от 1201 до 3200	50	1	2
от 3201 до 10000	80	2	3
от 10001 до 35000	125	3	4
от 35001 до 75000	200	5	6

Результаты выборочного контроля распространяются на всю партию гигрометров. Партию считают соответствующей требованиям настоящей методики, если число дефектных единиц в выборке меньше или равно приемочному числу, и не соответствующей, если число дефектных единиц в выборке равно или больше браковочного числа. В случае признания партии несоответствующей требованиям, то все гигрометры из данной партии подлежат индивидуальной поверке в соответствии с пп. 6.1 – 6.4 настоящей методики.

7 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

7.1 Гигрометры, прошедшие поверку с положительным результатом, признаются годными и допускаются к применению. В соответствии с приказом № 1815 Минпромторга России от 02 июля 2015 г. на них оформляется:

– при первичной поверке: свидетельство о поверке и/или ставится оттиск поверительного клейма в паспорт;

– при периодической поверке: свидетельство о поверке.

7.2 Допускается оформление группового паспорта на однотипные гигрометры, имеющие одинаковые: исполнения, цену деления шкалы, диапазон измерений и погрешность.

7.3 При отрицательных результатах поверки оформляется извещение о непригодности в соответствии с приказом № 1815 Минпромторга России от 02 июля 2015 г.

Разработал:

Ведущий инженер по метрологии
отдела № 435

Начальник отдела № 435

С.А. Иванов

Б.А. Трошинин

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Психрометрические таблицы гигрометров

Показания сухого термометра, °С	ГИГРОМЕТР ВИТ-1																	Показания сухого термометра, °С	ГИГРОМЕТР ВИТ-2																										
	Психрометрическая таблица																		Психрометрическая таблица																										
	для СКОРОСТИ АСПИРАЦИИ от 0,5 до 1,0 м/с																		для СКОРОСТИ АСПИРАЦИИ от 0,5 до 1,0 м/с																										
	Разность показаний термометров, °С																		Разность показаний термометров, °С																										
	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	6,5	7,0	7,5	8,0	8,5	9,0	9,5	10,0	10,5	11,0		1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	6,5	7,0	7,5	8,0	8,5	9,0	9,5	10,0	10,5	11,0	11,5
	Относительная влажность, %																		Относительная влажность, %																										
5	91	83	75	66	58	50	42	34	26	19		90	85	81	76	71	67	63	58	54																									
6	92	84	76	67	60	52	45	37	30	22	15		90	85	81	77	72	68	64	59	55	51	47																						
7	92	84	77	69	62	54	47	40	33	26	20		91	85	82	77	73	69	64	61	56	52	48	44	41																				
8	92	85	78	70	63	56	49	42	36	29	22	16		91	86	82	78	74	70	65	62	58	54	50	46	42	39																		
9	93	86	79	71	65	58	51	45	38	32	25	19		91	87	83	78	74	70	66	62	59	55	51	48	44	40																		
10	93	86	79	73	66	60	53	47	41	34	28	22	16		91	87	83	79	75	71	67	63	60	56	52	49	45	42	38																
11	93	87	80	74	67	61	55	49	43	37	31	26	20		92	88	84	80	76	72	69	65	61	58	54	51	49	44	41	39	35	32	29	26	23	20									
12	93	87	81	75	69	63	57	51	45	40	34	28	23	18		92	88	84	80	77	73	69	66	62	59	55	52	50	46	43	41	36	33	30	28	25	22								
13	94	88	82	76	70	64	58	53	47	42	36	31	26	20		92	88	84	81	77	73	70	66	63	60	56	53	51	47	44	42	38	35	32	29	27	24								
14	94	88	82	76	71	65	60	54	49	44	39	33	28	23	18		92	88	85	81	78	74	71	67	64	61	57	54	52	48	45	43	39	36	34	31	28	25							
15	94	88	83	77	72	66	61	56	51	46	41	36	31	26	21	18		92	89	85	82	78	75	71	68	65	61	58	55	53	49	46	44	41	38	35	32	30	27						
16	94	89	83	78	73	68	63	57	52	48	43	38	33	29	24	20		93	89	85	82	78	75	72	69	65	62	59	56	54	50	47	46	42	39	36	34	31	29						
17	95	89	84	79	74	69	64	59	54	49	45	40	35	31	27	22	19		93	89	86	82	79	76	72	69	66	63	60	57	55	51	48	47	43	40	38	35	33	30					
18	90	84	79	74	70	65	60	55	51	47	42	37	33	29	24	21	17		93	89	86	83	79	76	73	70	67	64	61	58	56	52	49	48	44	41	39	36	34	32					
19	90	85	80	75	70	66	61	57	52	48	44	39	35	31	27	23	19		90	86	83	80	76	73	70	67	64	61	59	57	53	50	49	45	43	40	38	35	33						
20	90	85	81	76	71	67	63	58	54	50	45	41	37	33	29	25	22	18		90	86	83	80	77	74	71	68	65	62	59	57	54	51	49	46	44	41	39	36	34					
21	90	85	81	77	72	68	64	59	55	51	47	43	39	35	31	28	24	21	17		90	87	83	80	77	74	71	68	66	63	60	58	55	52	50	47	45	42	40	38	35				
22	91	85	82	77	73	69	64	61	56	52	48	44	41	37	33	30	26	23	19		90	87	84	81	78	75	72	69	66	63	61	59	56	53	51	48	46	43	41	39	36				
23	91	86	82	78	74	70	65	62	58	54	50	46	42	39	35	32	28	25	21	18		90	87	84	81	78	75	72	70	67	64	61	59	56	54	52	49	47	44	42	40	37			
24	91	87	83	78	74	70	66	62	59	55	51	48	44	40	37	33	30	27	24	20		90	87	84	81	78	76	73	70	67	65	62	60	57	55	53	50	48	45	43	41	39			
25	91	87	83	79	75	71	67	63	60	56	52	49	45	42	38	35	32	29	26	22	19		91	88	85	82	79	76	73	70	68	65	63	61	58	55	53	51	48	46	44	42	39		

Разработал:

Ведущий инженер по метрологии
отдела № 435

Начальник отдела № 435



С.А. Иванов

Б.А. Трощинин