

ГИГРОМЕТР ПСИХРОМЕТРИЧЕСКИЙ
типа ВИТ
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
МБ 2.844.000РЭ

1. ВВЕДЕНИЕ

1.1. Руководство определяет меры безопасности при работе с гигрометром, подготовку его к работе и порядок работы, характерные неисправности и техническое обслуживание гигрометра.

1.2. Технические характеристики гигрометра, поправки к термометрам гигрометра, гарантии изготовителя приводятся в паспорте.

2. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

2.1. При работе с гигрометром запрещается:

- подвергать гигрометр резким ударам как при монтаже, так и при эксплуатации;

- протирать шкалу термометров и психрометрическую таблицу растворителями, кислотами и другими аналогичными жидкостями;
- перегревать термометры гигрометра ВИТ-1 более 45°C и гигрометра ВИТ-2 более 60°C. При перегреве произойдет разрушение резервуаров термометров.

2.2. При разрушении термометров термометрическая жидкость (толуол) удаляется с окружающих предметов горячей водой с любыми моющими средствами. Тoluол токсичен, огнеопасен.

3. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ

3.1. Гигрометр представляет собой прибор, собранный на основании из полистирола или других материалов, аналогичных по свойствам. К основанию крепятся два термометра со шкалой, психрометрическая таблица, стеклянный питатель, заполняемый дистиллированной водой.

Резервуар термометра под надписью «Увлажн.» увлажняется водой из питателя с помощью фитиля.

3.2. Метод измерения относительной влажности гигрометром психрометрическим основан на зависимости между влажностью воздуха и психрометрической разностью - разностью показаний «сухого» и «увлажненного» термометров, находящихся в термодинамическом равновесии с окружающей средой.

Сняв показания термометров и введя поправки в их показания, определяют разность показаний термометров. Затем по показанию «сухого» термометра и разности показаний «сухого» и «увлажненного» термометров определяют относительную влажность воздуха по психрометрической таблице.

4. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

4.1. Распакуйте гигрометр и убедитесь в комплектности прибора в соответствии с паспортом.

4.2. Снимите питатель с основания. Заполните питатель дистиллированной водой. Заполнение производите путем погружения питателя в сосуд с водой запаянным концом вниз.

4.3. Установите питатель на основании таким образом, чтобы от края открытого конца питателя до резервуара термометра было расстояние не менее 20 мм, а фитиль не касался стенок открытого конца питателя.

*** Внимание! Перед установкой питателя в рабочее положение смочите фитиль и резервуар «увлажненного» термометра водой из питателя.**

4.4. Установите гигрометр в вертикальном положении на уровне глаз работающего с ним. В месте установки гигрометра должны отсутствовать вибрации, источники тепла или холода, создающие разницу температур между нижним, основным резервуаром и верхним запасным, более чем в 2°C.

4.5. Психрометрическая таблица, установленная на основании гигрометра, действительна для определенной скорости вертикальных воздушных потоков (скорости аспирации), омывающих гигрометр. Скорость аспирации указана на таблице. Полную таблицу для гигрометра исполнения ВИТ-2 см. приложение.

4.6. Измерение относительной влажности гигрометром проводите только после установления показаний термометров гигрометра. Минимальное время выдержки гигрометра в измеряемой среде 30 мин.

2

5. ПОРЯДОК РАБОТЫ

5.1. Снимите показания по «сухому» и «увлажненному» термометрам. При снятии показаний глаз работающего должен находиться на уровне мениска жидкости так, чтобы отметка шкалы в точке отсчета была видима прямолинейной.

5.2. Работающий с гигрометром должен находиться от него на расстоянии нормальной видимости отметок шкалы и остерегаться во время отсчетов дышать на термометры. При отсчете показаний термометров вначале быстро отсчитываются десятые доли градуса, затем целые градусы.

5.3. Определите температуру по термометрам с точностью до 0,1°C, введя к отсчитанным показаниям поправки к термометрам, приведенные в паспорте на гигрометр. Вычислите разность температур по «сухому» и «увлажненному» термометрам. Поправки вводятся путем алгебраического сложения.

5.4. При отсутствии в паспорте поправок для произведенных отсчетов по «сухому» и «увлажненному» термометрам вычислите поправки линейным интерполированием по двум поправкам, относящимся к температурам, между которыми лежит отсчет по термометрам.

5.5. Определите относительную влажность воздуха по психрометрической таблице. Искомая относительная влажность будет на пересечении строк температуры по «сухому» термометру и разности температур по «сухому» и «увлажненному» термометрам.

5.6. При отсутствии в таблице полученной разности температур по «сухому» и «увлажненному» термометрам для определения влажности примените интерполирование.

При отсутствии в таблице температуры по «сухому» термометру для определения влажности применяйте интерполирование только для тех областей психрометрической таблицы, в которых изменение температуры по «сухому» термометру на 1°C дает изменение относительной влажности более чем на 1%.

Для остальных областей таблицы значения температуры по «сухому» термометру округляйте до ближайшего табличного значения по правилу арифметического округления.

5.7. Пример определения относительной влажности интерполированием.

5.7.1. Определяем температуры по «сухому» и «увлажненному» термометрам и разность между этими температурами.

ГИГРОМЕТР ВИТ-2

Психрометрическая таблица
СКОРОСТЬ АСПИРАЦИИ от 0,5 до 1,0 м/с

Приложение

Разность показаний термометров, °С

Показания
сухого тер-
мометра,
°С

Относительная влажность, %

Показания сухого тер- мометра, °С	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	12,0	12,5	13,0	13,5	14,0	14,5	15,0	15,5	16,0	16,5
20	90	85	81	76	71	67	63	58	54																							
21	90	85	81	77	72	68	64	59	55	51	47																					
22	91	85	82	77	73	69	64	61	56	52	48	44	41																			
23	91	86	82	78	74	70	65	62	58	54	50	46	42	39																		
24	91	87	83	78	74	70	66	62	59	55	51	48	44	40																		
25	91	87	83	79	75	71	67	63	60	56	52	49	45	42	38																	
26	92	88	84	80	76	72	69	65	61	58	54	51	49	44	41	39	35	32	29	26	23	20										
27	92	88	84	80	77	73	69	66	62	59	55	52	50	46	43	41	36	33	30	28	25	22	19									
28	92	88	84	81	77	73	70	66	63	60	56	53	51	47	44	42	38	35	32	29	27	24	21	18								
29	92	88	85	81	78	74	71	67	64	61	57	54	52	48	45	43	39	36	34	31	28	25	23	20								
30	92	89	85	82	78	75	71	68	65	61	58	55	53	49	46	44	41	38	35	32	30	27	25	22	20							
31	93	89	85	82	78	75	72	69	65	62	59	56	54	50	47	46	42	39	36	34	31	29	26	24	21	19						
32	93	89	86	82	79	76	72	69	66	63	60	57	55	51	48	47	43	40	38	35	33	30	28	25	23	21	18					
33	93	89	86	83	79	76	73	70	67	64	61	58	56	52	49	48	44	41	39	36	34	32	29	27	24	22	20					
34	90	86	83	80	76	73	70	67	64	61	59	57	53	50	49	45	43	40	38	35	33	31	29	26	24	22	19					
35	90	86	83	80	77	74	71	68	65	62	59	57	54	51	49	46	44	41	39	36	34	32	30	27	25	23	21	19				
36	90	87	83	80	77	74	71	68	66	63	60	58	55	52	50	47	45	42	40	38	35	33	31	29	27	24	22	20				
37	90	87	84	81	78	75	72	69	66	63	61	59	56	53	51	48	46	43	41	39	36	34	32	30	28	26	24	22	20			
38	90	87	84	81	78	75	72	70	67	64	61	59	56	54	52	49	47	44	42	40	37	35	33	31	29	27	25	23	21	19		
39	90	87	84	81	78	76	73	70	67	65	62	60	57	55	53	50	48	45	43	41	39	36	34	32	30	28	26	24	23	21	19	
40	91	88	85	82	79	76	73	70	68	65	63	61	58	55	53	51	48	46	44	42	39	37	36	33	31	29	28	26	24	22	20	

Термометры	Измеренные температуры, °С	Поправки к термометрам по паспорту, °С	Температуры после введения поправок, °С
«Сухой»	T _c = 22,5	- 0,15	22,35
«Увлажненный»	T _в = 16,1	+ 0,20	16,3

Принимаем T_c = 22,4°С, разность температуры (T_c - T_в) равна: 22,4 - 16,3 = 6,1°С.

5.7.2. Определяем относительную влажность для T_c = 22,4°С и T_c - T_в = 6,0°С, для чего интерполируем значения относительной влажности по таблице для T_c от 22 до 23°С и T_c - T_в = 6,0°С.

T _c по таблице, °С	Разность T _c - T _в по таблице, °С	Относительная влажность, %
22	6,0	48
23	6,0	50

При увеличении T_c на 1°С относительная влажность увеличивается на 2%, поэтому, увеличение T_c на 0,4°С увеличит относительную

влажность на $\frac{0,4 \times 2}{1} = 0,8\%$. Для T_c = 22,4°С и T_c - T_в = 6,0°С

относительная влажность равна: 48 + 0,8 = 48,8%.

Принимаем относительную влажность = 49%.

5.7.3. Определяем относительную влажность для T_c = 22,4°С и T_c - T_в = 6,5°С, для чего интерполируем значения относительной влажности по таблице для T_c от 22 до 23 и T_c - T_в = 6,5°С.

T _c по таблице, °С	Разность T _c - T _в по таблице, °С	Относительная влажность, %
22	6,5	44
23	6,5	46

Для T_c = 22,4° и T_c - T_в = 6,5°С относительная влажность по расчету, аналогичному для п. 5.7.2, равна 44,8%.

Принимаем относительную влажность = 45%.

5.7.4. Определяем относительную влажность для T_c = 22,4°С и T_c - T_в = 6,1°С, для чего интерполируем найденные значения относительной влажности для T_c - T_в от 0,6 до 6,5°С при T_c = 22,4°С.

T _c , °С	Разность T _c - T _в , °С	Относительная влажность, %
22,4	6,0	49
22,4	6,5	45

При увеличении T_c - T_в на 0,5°С, относительная влажность уменьшается на 4,0%, поэтому, увеличение T_c - T_в на 0,1°С

уменьшит относительную влажность на $\frac{0,1 \times 4,0}{0,5} = 0,8\%$.

49,0 - 0,8 = 48,2%. Принимаем относительную влажность = 48%.

6. ХАРАКТЕРНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

6.1. В конструкцию гигрометра входят детали из стекла, поэтому оберегайте гигрометр от падений и резких ударов.

6.2. В случае разрушения питателя замените его другим, для чего удалите остатки разбитого и вставьте новый.

6.3. Разрывы термометрической жидкости являются неисправностью. При появлении разрывов жидкости в термометрах удалите их в соответствии с п. 7.1. паспорта Мб 2.844.000ПС.

7. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

7.1. Питатель всегда должен быть заполнен дистиллированной водой по ГОСТ 6709-72. Воду дополняйте заблаговременно, лучше всего сразу после проведения измерений или не менее, чем за 30 минут до начала измерений влажности.

7.2. Допускайте применение кипяченой воды, время кипячения не менее 15 минут. Питатель заполняйте водой, предварительно охлажденной до температуры окружающего воздуха.

7.3. Фитиль на резервуаре «увлажненного» термометра должен быть всегда чистым, мягким и влажным. При запыленности воздуха до 5 мг/м³ фитиль меняйте 1 раз в две недели, при большей запыленности - по мере загрязнения фитиля.

7.4. Перед заменой удалите загрязненный фитиль с резервуара термометра. Протрите резервуар тампоном ваты, смоченным теплой водой.

7.5. Возьмите фитиль длиной 60 мм, смочите его в дистиллированной или кипяченой воде и натяните на резервуар термометра так, чтобы была возможность завязать его ниткой над резервуаром. Конец завязанного фитиля над резервуаром должен быть не менее 7 мм.