

# РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

## ГИГРОМЕТР ПСИХРОМЕТРИЧЕСКИЙ ВИТ ФШВМ.000.000.100 РЭ

Настоящее руководство определяет меры безопасности при работе с гигрометрами ВИТ-1 и ВИТ-2, подготовку их к работе и порядок работы, характерные неисправности и техническое обслуживание гигрометров.

### 1. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

- 1.1. 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 °С, а термометры гигрометров ВИТ-2 - более 60 °С.
- При перегреве возможно разрушение резервуара термометра.

### 2. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ

- 2.1. Гигрометр представляет собой прибор, состоящий из пластмассового корпуса, на котором нанесены психрометрическая таблица и шкалы термометров. На изображении шкал, к корпусу крепятся две жидкостные термоампулы. С обратной стороны корпуса крепится питатель, заполняемый дистиллированной водой.
- 2.2. Резервуар термометра с надписью "влажный" увлажняется водой из питателя с помощью фитиля.
- 2.3. Принцип действия гигрометра психрометрического основан на определении относительной влажности окружающей среды с помощью психрометрической таблицы по значению показаний "сухого" термометра и разнице показаний "сухого" и "влажного" термометров.

### 3. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

- 3.1. Распакуйте гигрометр и убедитесь в его целостности, соответствии комплектности паспорту и отсутствии разрывов столбика термометрической жидкости.
- 3.2. Снимите питатель с корпуса. Заполните питатель дистиллированной водой. Заполнение производите путем погружения питателя в емкость с водой запаянным концом вниз.
- 3.3. Установите питатель на корпус таким образом, чтобы от края открытого конца питателя до резервуара термометра было расстояние не менее 20 мм, а фитилю не касался стенок открытого конца питателя.
- ВНИМАНИЕ! Перед установкой питателя в рабочее положение смочите фитиль и резервуар "влажного" термометра водой из питателя.**
- 3.4. Установите гигрометр в вертикальном положении на уровне глаз. В месте установки гигрометра должны отсутствовать вибрация, источники тепла или холода, создающие разницу температур между нижним основным резервуаром и верхним запасным, более чем 2 °С.
- 3.5. Психрометрическая таблица, нанесенная на корпус, действительна при определенной скорости вертикальных воздушных потоков (скорости аспирации), которые омывают гигрометр. Диапазон допустимых значений скорости аспирации от 0,5 до 1 м/с.
- 3.6. Абсолютная погрешность измерения относительной влажности воздуха указана в паспорте изделия (таблица 2) и действительна в диапазоне значений скорости аспирации от 0,5 до 1 м/с.
- 3.7. Психрометрическая таблица для каждого исполнения гигрометров индивидуальна и приведена в настоящем руководстве (приложение А).
- 3.8. Измерение относительной влажности проводится только при установившихся показаниях термометров, установленных на гигрометре. Минимальное время выдержки гигрометра в измеряемой среде 30 мин.

①

- 4.5.4. Определяется относительная влажность для  $T_c = 22,4$  °С и  $\Delta T = T_c - T_w = 6,1$  °С. Для этого интерполируем найденные значения относительной влажности для  $\Delta T = T_c - T_w$  от 6,0 до 6,5 °С при  $T_c = 22,4$  °С результаты приведены в таблице 4:

$T_c$ , °С	Разность $\Delta T = (T_c - T_w)$ , °С	Относительная влажность $\phi$ , %
22,4	6,0	49 (п.4.5.2)
22,4	6,5	45 (п.4.5.3)

При увеличении  $\Delta T = T_c - T_w$  на 0,5 °С относительная влажность увеличивается на 4,0 %, поэтому увеличение  $\Delta T = T_c - T_w$  на 0,1 °С уменьшит относительную влажность на  $0,1 \times 4,0 / 0,5 = 0,8$  %.  $\phi = 49,0 - 0,8 = 48,2$  %. Принимаем  $\phi = 48$  %.

### 5. ХАРАКТЕРНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

- 5.1. В конструкцию гигрометра входят детали из стекла, поэтому необходимо оберегать гигрометр от падения и резких ударов.
- 5.2. Разрывы термометрической жидкости в термометрах устраняются путем осторожного подогрева нижнего резервуара до температуры: для ВИТ-1 не более 45 °С; для ВИТ-2 - не более 60 °С.
- 5.3. В случае повреждения термоампулы термометра, гигрометр ремонту не подлежит и требует замены.

### 6. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

- 6.1. Техническое обслуживание не требует специальной подготовки лиц работающих с гигрометрами, производится по мере необходимости, и заключается в пополнении водой питателя и замене фитиля в случае его загрязнения (особенно актуально для заплявленных помещений).
- 6.2. Питатель всегда должен быть заполнен дистиллированной водой. Воду необходимо пополнять не менее, чем за 30 минут до начала измерений влажности.
- 6.3. Допускается применение кипяченной воды (время кипячения не менее 15 минут), предварительно охлажденной до температуры окружающего воздуха.
- 6.4. Фитиль на резервуаре "влажного" термометра должен хорошо облегал резервуар, быть всегда чистым, мягким и полностью смоченным водой из питателя.
- 6.5. При необходимости изготовления нового фитиля применяйте шифон хлопчатобумажный, отбеленный, неокрашенный, технический по ГОСТ 29298-92 или батист отбеленный, мерсеризованный, артикул 1402 НА по ГОСТ 29298-92 или х/б шнур-чулок ШЧХБ по ОСТ 17-184-2003.
- 6.6. Другие виды шифона или батиста перед изготовлением фитиля необходимо обработать следующим образом: стирать в горячей воде (10 г соды на 1 л. воды), кипятить в растворе той же концентрации в течение 1,5 - 2 часов, полоскать в горячей воде, воду менять до тех пор, пока она не будет чистой, сушить и гладить.
- 6.7. Новый изготовленный фитиль швейте по диаметру резервуара термометра простым машинным швом. После обрезки шов по высоте должен быть не более 1,5 мм.
- 6.8. Перед заменой, удалите загрязненный фитиль с резервуара термометра. Протрите резервуар тампоном ваты, смоченным теплой водой.
- 6.9. В случае, если новый фитиль не плотно прилегает к резервуару, необходимо туго стянуть его петлей из нитки над резервуаром. Конец завязанного фитиля над резервуаром должен быть не менее 7 мм. Вторую петлю надейте на фитиль под резервуаром и постепенно стягивайте ее, все время, расправляя фитиль так, чтобы он плотно облегал резервуар. Петлю затяните не туго, а так, чтобы она не препятствовала капиллярному смачиванию ткани фитиля на резервуаре термометра.
- 6.10. Если фитиль из комплекта гигрометра в процессе эксплуатации перестал плотно облегал резервуар, то произведите его обвязку ниткой в соответствии с пп. 6.9 настоящего руководства.

③

### 4. ПОРЯДОК РАБОТЫ

- 4.1. Снимите показания по "сухому" и "влажному" термометрам с точностью 0,1 °С. К данным показаниям алгебраически прибавьте поправки, указанные в паспорте прибора (таблица 3). Поправку необходимо выбирать, для той калибровочной отметки, которая является ближайшей к измеренному значению.
- 4.2. Вычислите разность полученных температур по "сухому" и "влажному" термометрам.
- 4.3. Определите относительную влажность воздуха по психрометрической таблице: ее значение находится на пересечении строки, соответствующей температуре, определенной по "сухому" термометру, и столбца, соответствующего разности температур определенной по п.4.2. На рисунке 1 изображен пример определения влажности воздуха для температуры 22 °С по "сухому" термометру и 16 °С по "влажному" термометру (разность показаний 22,0 - 16,0 = 6,0 °С, т.е. значение относительной влажности 48 %).
- 4.4. Для определения влажности, при отсутствии в таблице точных значений разности температур по "сухому" и "влажному" термометрам, а так же значения температуры по "сухому" термометру, примените интерполирование.
- 4.5. Пример: определения относительной влажности интерполированием.
- 4.5.1. Определяются температуры по "сухому" и "влажному" термометрам и разность между этими температурами. Результаты приведены в таблице 1:



Термометр	Измеренные температуры, °С	Поправки к термометрам по паспорту, °С	Температуры после введения поправки, °С
"сухой"	$T_c = 22,5$	-0,15	22,35
"влажный"	$T_w = 16,1$	+0,20	16,3

Принимаем  $T_c = 22,4$  °С, разность температур  $\Delta T = (T_c - T_w) = 22,4 - 16,3 = 6,1$  °С.

- 4.5.2. Определяется относительная влажность для  $T_c = 22,4$  °С и  $\Delta T = T_c - T_w = 6,0$  °С. Для этого интерполируем значения относительной влажности для  $T_c$  от 22 до 23 °С и  $\Delta T = T_c - T_w = 6,0$  °С, результаты приведены в таблице 2:

$T_c$ по таблице, °С	Разность $\Delta T = (T_c - T_w)$ по таблице, °С	Относительная влажность $\phi$ , %
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  $0,4 \times 2 / 1 = 0,8$  %. Для  $T_c = 22,4$  °С и  $\Delta T = T_c - T_w = 6,0$  °С относительная влажность равна:  $\phi = 48 + 0,8 = 48,8$  %. Принимаем  $\phi = 49$  %.

- 4.5.3. Определяется относительная влажность для  $T_c = 22,4$  °С и  $\Delta T = T_c - T_w = 6,5$  °С. Для этого интерполируем значения относительной влажности для  $T_c$  от 22 до 23 °С и  $\Delta T = T_c - T_w = 6,5$  °С, результаты приведены в таблице 3:

$T_c$ по таблице, °С	Разность $\Delta T = (T_c - T_w)$ по таблице, °С	Относительная влажность $\phi$ , %
22	6,5	44
23	6,5	46

Для  $T_c = 22,4$  °С и  $\Delta T = T_c - T_w = 6,5$  °С относительная влажность по расчету, аналогичному для п. 4.5.2, равна  $\phi = 44,8$  %. Принимаем  $\phi = 45$  %.

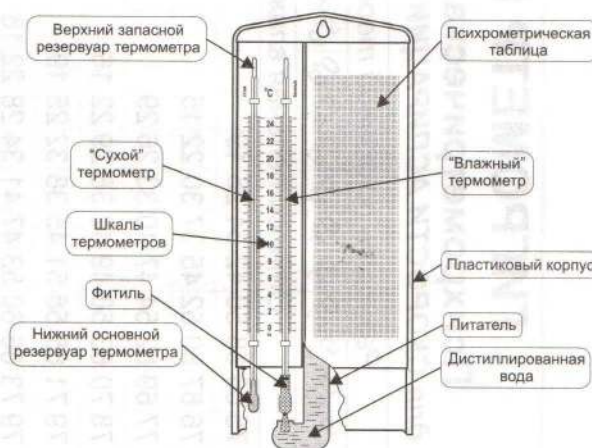
②

### 7. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ

- 7.1. Гигрометры необходимо хранить в сухих, закрытых помещениях в вертикальном положении, в соответствии с надписью "ВЕРХ" на коробке, при температуре от минус 60 до плюс 45 °С. Не допускается хранение гигрометров на расстоянии менее 1 метра от источников тепла.
- 7.2. Гигрометры в транспортной таре транспортируются любыми видами транспорта с учетом температуры указанной в п.7.1 и при условии выполнения правил перевозки грузов для соответствующего вида транспорта.

### 8. МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

- 8.1. Гигрометр подвергается первичной и периодической поверке или калибровке. Первичная поверка (калибровка) проводится при выпуске из производства. Периодическая поверка проводится при применении гигрометров в сфере государственного метрологического надзора (калибровка - при использовании гигрометра в других сферах) не реже одного раза в два года.
- 8.2. Поверка осуществляется согласно МИ 737-83.



Предприятие - изготовитель:  
ООО ПФ "ШАТЛЫГИН И КО"  
308023, г. Белгород,  
пр-т. Богдана Хмельницкого, д. 135Д корпус 4.  
e-mail: info@shatlygin.com

④

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

Показания сухого термометра, °С	<b>ГИГРОМЕТР ВИТ-2</b>																						
	<b>Психрометрическая таблица</b>																						
	<b>для СКОРОСТИ АСПИРАЦИИ от 0,5 до 1,0 м/с</b>																						
	Разность показаний термометров, °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	
	Относительная влажность, %																						
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	
28	92	88	84	81	77	73	70	66	63	60	56	53	51	47	44	42	38	35	32	29	27	24	
29	92	88	85	81	78	74	71	67	64	61	57	54	52	48	45	43	39	36	34	31	28	25	
30	92	89	85	82	78	75	71	68	65	61	58	55	53	49	46	44	41	38	35	32	30	27	
31	93	89	85	82	78	75	72	69	65	62	59	56	54	50	47	46	42	39	36	34	31	29	
32	93	89	86	82	79	76	72	69	66	63	60	57	55	51	48	47	43	40	38	35	33	30	
33	93	89	86	83	79	76	73	70	67	64	61	58	56	52	49	48	44	41	39	36	34	32	
34		90	86	83	80	76	73	70	67	64	61	59	57	53	50	49	45	43	40	38	35	33	
35		90	86	83	80	77	74	71	68	65	62	59	57	54	51	49	46	44	41	39	36	34	
36		90	87	83	80	77	74	71	68	66	63	60	58	55	52	50	47	45	42	40	38	35	
37		90	87	84	81	78	75	72	69	66	63	61	59	56	53	51	48	46	43	41	39	36	
38		90	87	84	81	78	75	72	70	67	64	61	59	56	54	52	49	47	44	42	40	37	
39		90	87	84	81	78	76	73	70	67	65	62	60	57	55	53	50	48	45	43	41	39	
40		91	88	85	82	79	76	73	70	68	65	63	61	58	55	53	51	48	46	44	42	39	

НИДАТАЛПТЭК ОП ОВТЭДОВОКУ