

12 Гарантийные обязательства

12.1 Изготовитель гарантирует соответствие психрометров требованиям технических условий при соблюдении потребителем правил транспортирования, хранения и эксплуатации.

12.2 Гарантийный срок эксплуатации психрометров – 12 месяцев со дня ввода их в эксплуатацию.

12.3 Гарантийный срок хранения психрометров – 6 месяцев с момента изготовления.

12.3 Адрес завода-изготовителя: Россия, 215500, Смоленская обл., г. Сафоново, АО «Сафоновский завод «Гидрометприбор»».

ПСИХРОМЕТРЫ АСПИРАЦИОННЫЕ ПАСПОРТ ГРПИ.405132.001ПС

1 Назначение изделия

1.1 Психрометры аспирационные МВ-4-2М и М-34-М (в дальнейшем – психрометры), предназначены для измерения температуры воздуха в диапазоне от минус 25 до плюс 50 °С и определения относительной влажности, а так же характеристик влажного воздуха с применением психрометрических таблиц в диапазоне от 10 до 100 % при температуре от минус 10 до плюс 50 °С.

1.2 Обозначение, наименование, коды психрометров должны соответствовать таблице 1

Таблица 1

Обозначение	Наименование	Код ОКП
ГРПИ.405132.001	Психрометр аспирационный МВ-4-2М	43 1116
ГРПИ.405132.001-01	Психрометр аспирационный М-34-М	43 1116

1.3 Типы, габаритные размеры и масса психрометров соответствуют таблице 2.

Таблица 2

Типы	Габаритные размеры, мм, не более		Масса, кг, не более
	диаметр	длина	
МВ-4-2М	105	420	1,2
М-34-М	105	400	1,3

2 Основные технические данные

2.1 Диапазон измерения температуры воздуха должен быть от минус 25 до плюс 50 °С.

2.2 Скорость аспирации психрометра М-34-М должна быть не менее 2,0 м/с.

2.3 Скорость аспирации психрометра МВ-4-2М на четвертой минуте работы вентилятора должна быть не менее 2,0 м/с, а изменение скорости аспирации между четвертой и шестой минутами не должно превышать 0,6 м/с.

2.4 Питание психрометра М-34-М должно осуществляться от источника переменного тока напряжением (220⁺²²₋₃₃) В при частоте (50±1) Гц.

2.5 Потребляемая мощность психрометра М-34-М, должна быть не более 30 В·А.

2.6 При полном заводе пружины психрометра МВ-4-2М ее раскручивание должно быть не менее 8 минут.

2.7 Пределы допускаемых погрешностей термометров, после введения поправок не должны превышать $\pm 0,1$ °С.

2.8 Психрометры должны быть устойчивы к климатическим воздействиям: по скорости аспирации в пределах от минус 10 до плюс 50 °С, по температуре в пределах от минус 25 до плюс 50 °С, по влажности воздуха – до 95 % при 25 °С.

2.9 Сведения о содержании цветных металлов, г:

алюминий	Д16	5,5
латунь	Л63	469,0
	ЛС59-1	81,97
бронза	БрОФ 6,5-0,15	1,44
цинк	ЦАМ4-1	66,5

3 Комплект поставки

Таблица 3

Обозначение изделия	Наименование изделия	Количество, шт.		Заводской номер	Примечание
		МВ-4-2М	М-34-М		
ГРПИ.405132.001	Психрометр аспирационный МВ-4-2М	1			
ГРПИ.405132.001-01	Психрометр аспирационный М-34-М		1		
	в том числе:				
Л87.359.000	Пилетка	2	2		
Л88.223.010	Втулка	2	2		
Л88.946.009	Шайба	2	2		
ГРПИ.715141.007	Втулка	2	2		
Л86.272.016	Зажим с баллоном	1	1		
Л88.634.135	Защита ветровая	1	1		
Л88.663.000	Крюк для подвеса	1	1		
ГОСТ 29298-2005	Батист отбеленный 20×40мм	25	25		
Л86.875.016	Футляр	1	1		**

10 Сведения о поверке

Дата	Вид осмотра	Результат осмотра или поверки	Должность, фамилия, подпись проверяющего лица	Примечание

11 Правила хранения и транспортирование

11.1 Условия транспортирования психрометров должны соответствовать условиям хранения 5 по ГОСТ 15150-69, но при температуре от минус 30 до плюс 50 °С.

11.2 Психрометры транспортируются всеми видами транспорта в крытых транспортных средствах в соответствии с документами:

- «Общие и специальные правила перевозки грузов»;
- «Общие правила перевозок грузов автомобильным транспортом»;
- «Общие правила перевозки пассажиров, багажа, грузов и требований к обслуживанию пассажиров, грузоотправителей, грузополучателей»;
- «Общие правила морской перевозки грузов, пассажиров и багажа»;
- «Правила перевозок грузов в прямом, смешанном, железнодорожно-водном сообщении».

Во время погрузочно-разгрузочных работ и транспортирования ящики не должны подвергаться резким ударам и воздействию атмосферных осадков. Способ укладки ящиков на транспортирующее средство должен исключать их перемещение.

11.3 Хранение психрометров должно соответствовать условиям 1 по ГОСТ 15150-69 (в сухом отапливаемом хранилище при температуре от плюс 5 до плюс 40 °С и относительной влажности 80 % при 25 °С).

11.4 В местах хранения психрометров не должно быть паров кислот и других едких веществ, вызывающих коррозию деталей.

Продолжение таблицы 4

Наименование неисправности	Вероятная причина	Метод устранения	Примечание
3 Уменьшение времени действия полного завода (менее 8 мин)	Увеличение трения в механизме	Чистка и смазка заводного механизма. тщательная промывка все его части в бензине, высушить, собрать	Заводной механизм разобран
4 Разбитые ртутные термометры	Транспортирование	Установка новых ртутных термометров взамен разбитых	

9 Свидетельство о приемке

9.1 Психрометр аспирационный _____ заводской номер _____ соответствует техническим условиям ТУ 52.07-(ГРПИ.405132.001)-92 и признан годным для эксплуатации.

Психрометр настроен на скорость аспирации _____ м/с.

Дата выпуска _____

Начальник ОТК _____

_____ личная подпись _____ расшифровка подписи

_____ год, месяц, число

9а Свидетельство об упаковке
 9.1а Психрометр аспирационный _____ заводской номер _____ упакован согласно требованиям, предусмотренным конструкторской документацией.

Дата упаковки _____

Упаковку произвел _____ (подпись)

М П Изделие после упаковки принял _____ (подпись)

Продолжение таблицы 3

Обозначение изделия	Наименование изделия	Количество, шт.		Заводской номер	Примечание
		МВ-4-2М	М-34-М		
ГРПИ.405132.001 ПС	Психрометры аспирационные. Паспорт	1 экз.	1 экз.		
ГОСТ 112-78	Термометр ТМ6. Паспорт	2 экз.	2 экз.		
	Психрометры аспирационные. Методика поверки				*

* Поставляется по отдельному заказу за отдельную плату.

** Допускается поставка психрометров в футлярах ЯИКТ.323361.004.

4 Указание мер безопасности

4.1 По способу защиты человека от поражения электрическим током психрометр М-34-М относится к классу 0 по ГОСТ 12.2.007.0-75.

4.2 При эксплуатации психрометра М-34-М необходимо выполнять требования безопасности по ГОСТ 12.3.019-80, «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок».

4.3 При эксплуатации психрометров необходимо соблюдать общие требования безопасности при работах со ртутью по ГОСТ 12.3.031-83.

4.4 К эксплуатации психрометров должны допускаться лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности и знающие устройство и эксплуатацию электрических, гидрометеорологических приборов.

5 Принцип работы и устройство психрометров

5.1 Работа психрометров основана на степени охлаждения испарением резервуара «смоченного» термометра при балансе теплообмена и зависящей от количества влаги в вентилируемом потоке воздуха постоянной скорости.

По температуре «смоченного» термометра и температуре воздуха определяют относительную влажность.

В соответствии с рисунком 1 психрометр состоит из двух основных частей - головки 1 и термодержателя 3.

Внутри головки располагается аспирационное устройство, состоящее из заводного механизма, ключа 2 и вентилятора для психрометра МВ-4-2М; в психрометре М-34-М используется электродвигатель с вентилятором, подключаемый к сети переменного тока напряжением 220 В.

На термодержателе 3 установлены термометры 4, один из которых «смоченный», а другой служит для измерения температуры воздуха.

Термометры защищены от прямого воздействия солнечного излучения как сбоку – планками 5, так и снизу – трубочками 6.

В нижней части термодержателя расположено устройство для регулирования скорости аспирации. Оно состоит из клапана 8, имеющего форму конуса и подпружиненного винта 7. При повороте винта перекрывается определенная часть сечения трубки 9, что приводит к изменению скорости аспирации.

ВНИМАНИЕ! Регулировка скорости до заданной величины производится только изготовителем и, при необходимости, в поверяющей организации.

При вращении вентилятора в прибор всасывается воздух, который обтекает резервуары термометров, проходит по трубке 9 вентилятору и выбрасывается наружу через прорези в аспирационной головке.

К психрометру прилагаются: пипетка для смачивания, состоящая из стеклянной трубочки, вставленной в резиновый баллон с зажимом; щиток (ветрозащита) для защиты аспиратора от влияния ветра; металлический крючок для подвешивания прибора за шарик на аспирационной головке, паспорта к термометрам и паспорт психрометра.

Определение влажности по показаниям термометров используют психрометрические таблицы (рисунок 2) или вычисляют по формуле.

6 Порядок работы

6.1 Порядок работы психрометра следующий:

1) Перед работой снять наружный экран правого термометра и обернуть батистом в один слой, охватывая резервуар термометра на расстоянии 3 см. При этом предвартительно вымытыми руками обмыть чистой водой резервуар термометра; смачивают дистиллированной водой батист, обернутый вокруг термометра батист завязывают нитками выше и ниже резервуара, обрезают свободный конец на (2-3) мм ниже резервуара.

Для смачивания батиста следует употреблять только дистиллированную воду.

При производстве наблюдений психрометр устанавливают в том месте, где определяется влажность, обычно на специальном столбе с наветренной его стороны, чтобы воздух шел от прибора к столбу, причем наблюдатель при отсчетах должен находиться в таком положении, чтобы не оказывать влияния на показания прибора (с подветренной стороны).

7 Техническое обслуживание

7.1 Психрометр нельзя брать влажными руками, так как потемнение или коррозия трубок защиты ведет к искажению показаний термометров.

7.2 В холодное время года, прежде чем вынуть психрометр из футляра, надо дать ему возможность постепенно принять температуру окружающего воздуха.

7.3 После работы психрометр протереть замшей или бархоткой. Батист на резервуаре термометра необходимо содержать в чистоте и менять его при постоянной работе психрометра не реже одного раза в две недели.

7.4 Для замены батиста необходимо (см. 6.1.1):

- 1) снять трубочку 6 (рисунок 1) и патрубков правого термометра;
- 2) взять батист и привязать его нитками на резервуар термометра;

3) отрезать лишний батист и нитки;

4) поставить патрубок и трубочку 6 на место.

7.5 Оси часового механизма психрометра МВ-4-2М два раза в год чистить и смазывать маслом МН-30 ГОСТ 8781-71, для чего необходимо снять колпак.

7.6 Поверку психрометров необходимо проводить согласно методике поверки периодически при эксплуатации не реже одного раза в 3 года, а также после длительного хранения на складе перед эксплуатацией и после ремонта.

8 Характерные неисправности и методы их устранения

Таблица 4

Наименование неисправности	Вероятная причина	Метод устранения	Примечание
1 Вмятины термозащит, трубок и крюка	Транспортирование	Исправление производить на деревянных оправках легкими ударами молотка через деревянные прокладки	Трубки защиты предвартительно снять с психрометра
2 Потускнение полировки частей психрометра	Влияние внешних факторов	Полировку производить путем протирания потускневших частей замшей, смазанной стеариновым маслом с тонкой венской извесьтью, тонкой пастой ГОИ или в крайнем случае, смесью керосина с зубным порошком	При условии сохранности никелевого слоя

2) при определении влажности на открытом воздухе вынести психрометр из помещения зимой за 30 мин, а летом за 15 мин до момента отсчета и повесьте его в установленном месте на высоте 2 м от поверхности земли;

3) смочите батист на резервуаре термометра, это смачивание произведите за 4 мин до начала наблюдений.

Для этого возьмите резиновый баллон с зажимом, заранее наполненный дистиллированной водой, и легким нажимом доведите воду в пипетке не ближе, чем на 1 см до края, и удержите на этом уровне при помощи зажима. Затем введите пипетку во внутреннюю трубку защиты и смочите батист. Выждав некоторое время, не вынимая пипетки из трубки, разожмите зажим, вбирая воду в баллон, и выньте пипетку;

4) заведите пружину заводного механизма психрометра МВ-4-2М или включите электромотор психрометра М-34-М, желательнее, к стабилизированному источнику питания переменного тока;

5) через четыре минуты после пуска вентилятора или включения электромотора произведите отсчет по термометрам. Отсчет снимают с точностью до 0,25 цены деления шкалы, значение температуры округляют до 0,1 °С и в показания вводят поправки, взятые по паспорту термометров.

У термометров каждое деление шкалы соответствует 0,2 °С. Нечетные десятые доли градусов, определяются на глаз.

При температуре воздуха ниже 0 °С психрометр выносят из помещения за полчаса до наблюдений, тогда смачивают резервуар, обтянутый батистом, и включают аспирационное устройство на 8 минут. За (3 – 4) минуты до отсчета вторично включают аспирационное устройство, но не делают повторного смачивания. Перед отсчетом наблюдатель должен установить, остается ли показание «смоченного» термометра постоянным или меняется. В первом случае наблюдатель производит и записывает отсчеты как обычно. Во втором - повторяет весь процесс наблюдения сначала.

Перед тем, как производить отсчеты, следует посмотреть, обмерз или остался мягким батист на резервуаре термометра, для этого деревянной палочкой (размером, примерно, со спичку) касаются смоченного батиста (создают центр кристаллизации). При этом палочка (может быть из другого материала) должна иметь температуру окружающей среды, чтобы не вносить дополнительного тепла к воде на батисте от рук.

После этой операции батист должен быть твердым, затем отмечают рядом с записью показания смоченного термометра: буквой «Л» наличие на батисте льда и буквой «В» наличие в нем воды.

Для защиты вентилятора от действия сильного ветра (свыше 4 м/с) на прорези аспирационной головки с наветренной стороны необходимо надеть ветровую защиту открытым концом в направлении вращения вентилятора.

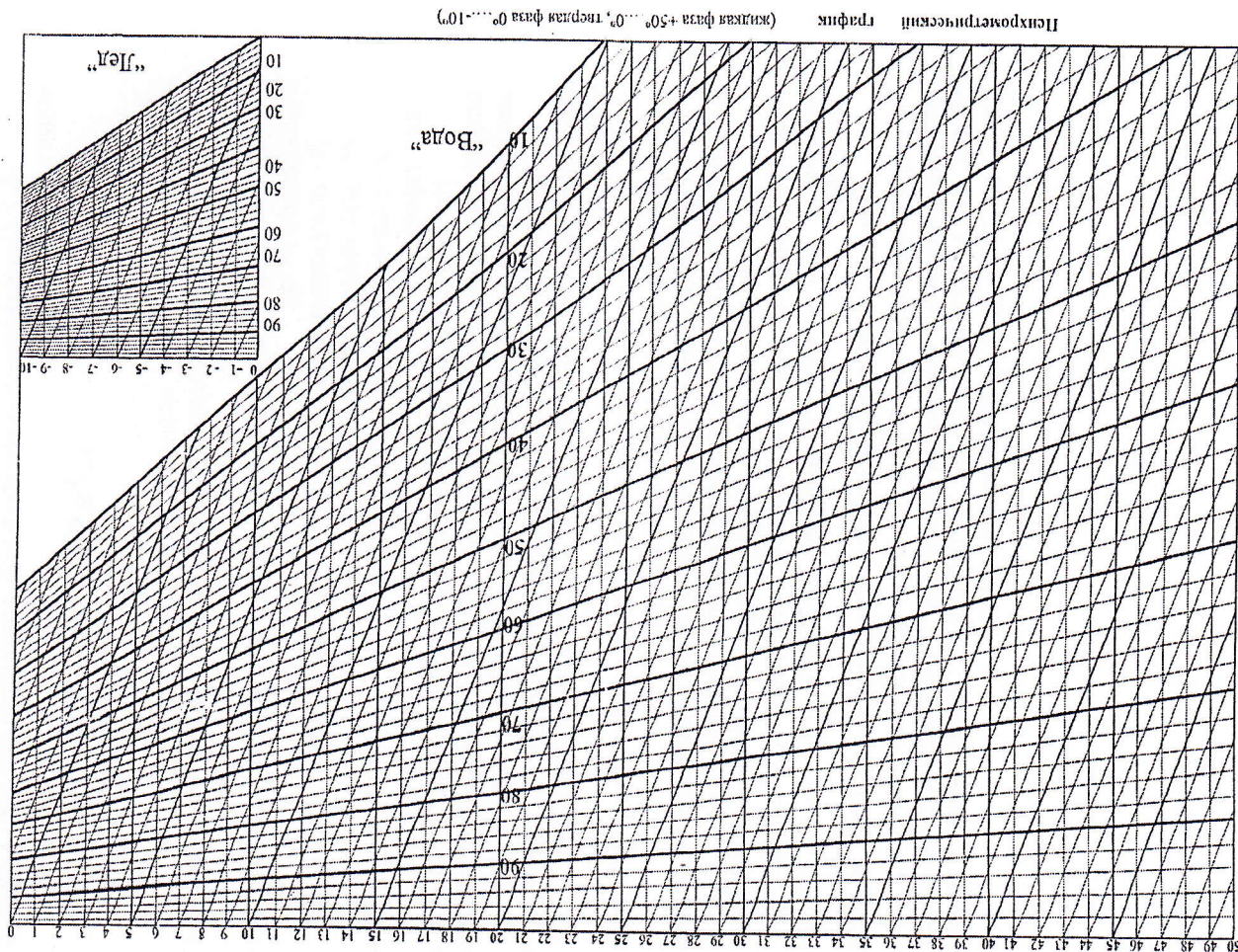


Рисунок 2 – Психрометрическая таблица

6.2 Определение относительной влажности воздуха может производиться по формуле:

$$f = \frac{E_m - AP \Delta t}{E_c} \times 100\% \quad (1)$$

где f - значение относительной влажности воздуха;

E_m - насыщенная упругость водяного пара при температуре «смоченного» термометра (гПа);

E_c - насыщенная упругость водяного пара при температуре «сухого» термометра (гПа);

A - психрометрический коэффициент, равный $6,620 \times 10^{-4} (^\circ\text{C}^{-1})$;

P - давление воздуха (гПа);

Δt - разность между температурой воздуха t и температурой «смоченного» термометра t_1 ($^\circ\text{C}$).

На практике относительная влажность определяется при помощи психрометрических таблиц, в которых указываются правила пользования ими (см. «Психрометрические таблицы» автор Д. П. Беспалов, др.).

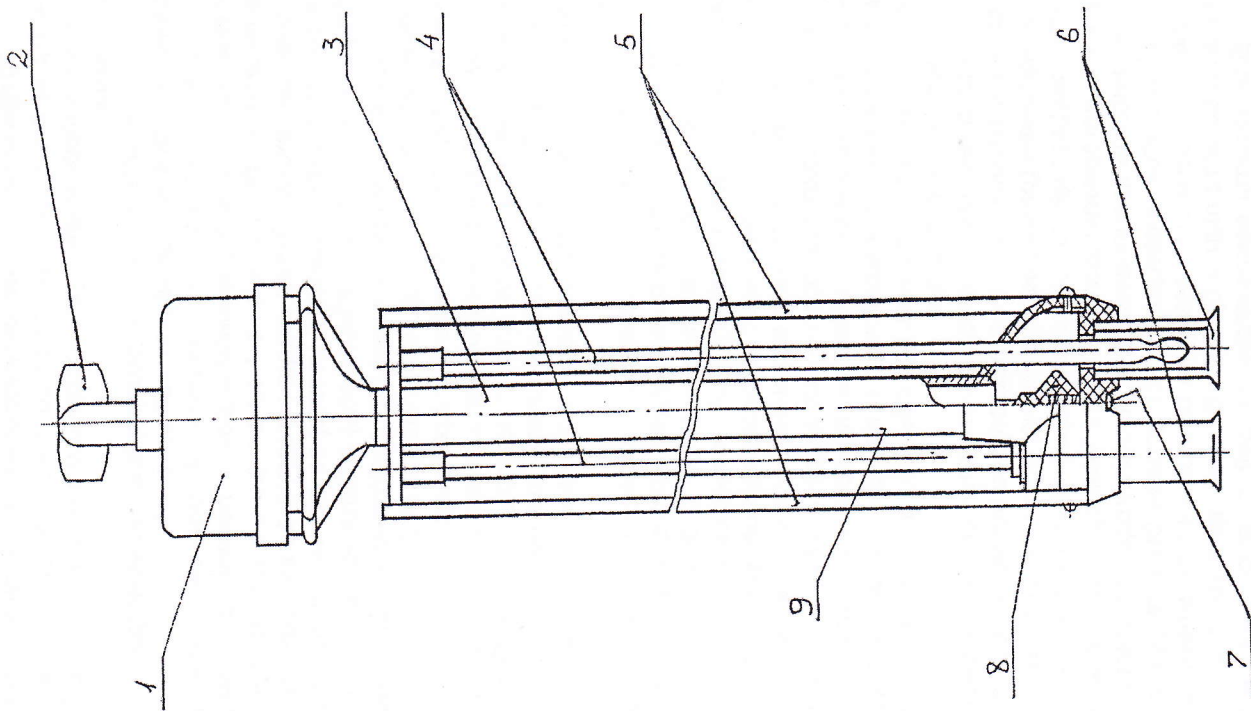
Кроме того, определение относительной влажности по показаниям психрометра, можно произвести по психрометрическому графику (рисунок 2).

Определение относительной влажности по психрометрическому графику производится в следующем порядке:

по вертикальным линиям отмечают показания сухого термометра по наклонным - показания «смоченного» термометра;

на пересечении этих линий получают значения относительной влажности, выраженные в процентах. Линии, соответствующие десяткам процентов, обозначены на графике цифрами: 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90.

Пример. Температура «сухого» термометра $21,7^\circ\text{C}$, температура «смоченного» термометра $14,3^\circ\text{C}$. На графике находим точку пересечения вертикальной и наклонной линий, соответствующих данным температурам: она находится выше 42, но ниже 44. Следовательно, относительная влажность будет приблизительно 43 %.



1 - головка; 2 - ключ; 3 - термомодержатель; 4 - термометры; 5 - планки; 6 - трубочки; 7 - винт; 8 - клапан; 9 - трубки.

Рисунок 1 - Психрометр аспирационный