

ЛУБЕНСКИЙ ЗАВОД СЧЕТНЫХ МАШИН

**МИКРОМАНОМЕТР
МНОГОДИАПАЗОННЫЙ
С НАКЛОННОЙ ТРУБКОЙ
ММН-2400 (5)-1,0**

ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
Ла 2.832.001 ИЭ



1. НАЗНАЧЕНИЕ

Микроманометр многодиапазонный с наклонной трубкой ММН-2400 (5)-1,0 предназначен для измерения избыточного, вакуумметрического давления и разности давлений неагрессивных к стали, латуни, олову и полиэтилену газов в пределах до 2400 Ра (240 кгс/м²) при статическом давлении не более 10000 Ра (1000 кгс/м²).

Применяется в качестве рабочего прибора.

Микроманометр изготавливается в общепромышленном, экспортном и троическом исполнении.

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

2.1. Класс точности микроманометра — 1,0.

2.2. Рабочая жидкость — спирт этиловый ректификованный ГОСТ 18300—72 с плотностью $0,8095 \pm 0,0005$ г/см³ при температуре $20 \pm 0,5^\circ\text{C}$.

2.3. Температура рабочей жидкости при измерениях — от 10 до 35°C выше нуля.

2.4. Соответственно значения К, верхний предел измерения и цена наименьшего деления шкалы будут иметь такие величины:

Величина К	0,2	0,3	0,4	0,6	0,8
Верхний предел измерения Ра (кгс/м ²)	600 (60)	900 (90)	1200 (120)	1800 (180)	2400 (240)
Цена наименьшего деления шкалы, N Ра (кгс/м ²)	2 (0,2)	3 (0,3)	4 (0,4)	6 (0,6)	8 (0,8)

2.5. Габаритные размеры микроманометра не более 432x207x x200 мм.

2.6. Масса микроманометра, кг, не более 2,7.

3. УСТРОЙСТВО

Устройство микроманометра показано на рисунке. На плите 21 укреплен резервуар 22, герметически закрытый крышкой 16.

На ней расположены трехходовой кран 17, пробка 18, закрывающая отверстие для заливки и слива спирта, и регулятор нулевого положения мениска 19, служащий для установки мениска спирта в измерительной трубке против нулевого деления шкалы.

К стойке 14 плиты 21 конусной осью крепится кронштейн 6 с колодками 12 и 1, которые соединены стеклянной измерительной трубкой 5, снабженной защитным кожухом 4. Концы измерительной трубки 5 входят в отверстия колодок 12 и 1 и уплотнены в них сальниками с резиновыми уплотнительными кольцами 2 и зажимными штуцерами 10.

Левая колодка соединена резиновой трубкой 13 с резервуаром 22, правая колодка соединена резиновой трубкой 3 с трехходовым краном 17. Измерительная трубка 5 устанавливается так, что геометрическая ось вращения кронштейна 6 проходит через нуль шкалы. Шкала, нанесенная на стеклянную измерительную трубку, имеет длину 300 мм; наименьшее деление шкалы — 1 мм.

Для установки кронштейна с измерительной трубкой на требуемый угол наклона к плите 21 прикреплена дуга 20 с пятью отверстиями, соответствующими определенным значениям постоянной прибора К, величина которой обозначена на дуге против каждого отверстия. Кронштейн 6 фиксируется на дуге 20 в необходимом положении с помощью фиксатора 7, который укреплен во втулке кронштейна.

Для установки микроманометра в горизонтальное положение при градуировке и при замерах на плите установлены два уровня 8 и 9 с цилиндрическими ампулами. Прибор приводится в горизонтальное положение двумя регулировочными ножками 15. Заливка спирта в резервуар прибора и слив его осуществляется через отверстие в крышке прибора, закрытое пробкой 18.

Писоединяют прибор к местам замера резиновыми трубками, надеваемыми на штуцеры трехходового крана 17.

Трехходовой кран имеет три штуцера, обозначенные буквами а, б и в, и отверстие о для сообщения с атмосферой.

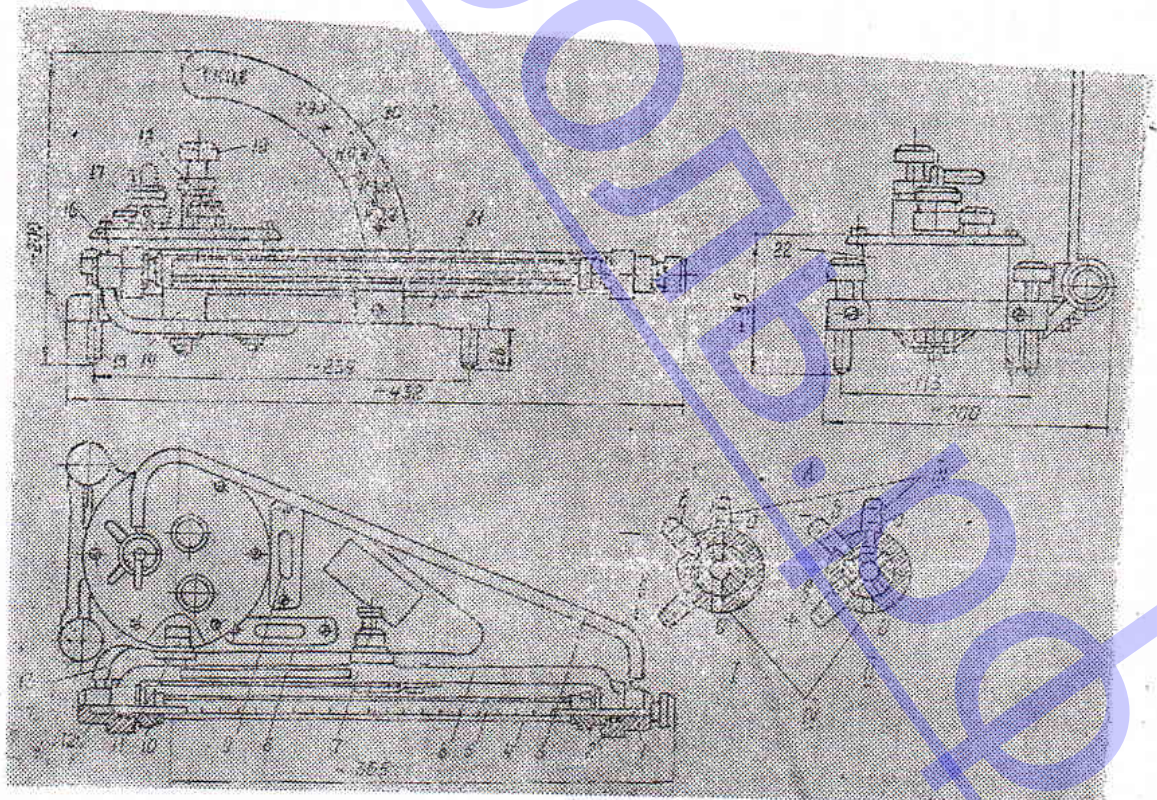
Штуцер а используется для постоянного соединения крана со стеклянной измерительной трубкой.

При изменении избыточного давления резиновая трубка, идущая от места замера, надевается на штуцер в, а при измерении вакуумметрического давления на штуцер б. При измерении разности давления плюсовая трубка надевается на штуцер в, а минусовая — на штуцер б.

Каналы в трехходовом кране расположены так, что при повороте его пробки против часовой стрелки до упора резервуар и измерительная стеклянная трубка сообщаются с атмосферой, а отверстия к штуцерам б и в перекрываются: при этом положении трехходового крана контролируется «нуль».

Крепость спирта в объемных Р% (град.)	Температура, °С							
	33	34	35	36	37	38	39	40
89	0,82103 1,0142	0,82017 1,0132	0,81930 1,0121	0,81843 1,0110	0,81755 1,0099	0,81666 1,0088	0,81575 1,0077	0,81481 1,0065
90	0,81775 1,0102	0,81689 1,0091	0,81603 1,0080	0,81516 1,0170	0,81428 1,0059	0,81339 1,0048	0,81248 1,0036	0,81155 1,0025
91	0,61440 1,0060	0,81354 1,0050	0,81268 1,0039	0,81182 1,0028	0,81094 1,0018	0,81006 1,0007	0,80915 1,9996	0,80821 1,9984
92	0,81096 1,0018	0,81010 1,0007	0,80924 0,9997	0,80838 0,9986	0,80751 0,9975	0,80663 0,9964	0,80572 0,9953	0,80479 0,9941
93	0,80743 0,9974	0,80657 0,9964	0,80571 0,9953	0,80485 0,9942	0,80398 0,9927	0,80310 0,9921	0,80220 0,9910	0,80126 0,9898
94	0,80378 0,9929	0,80292 0,9918	0,80206 0,9908	0,80120 0,9897	0,80033 0,9886	0,79945 0,9876	0,79856 0,9865	0,79763 0,9853
95	0,79998 0,9882	0,79912 0,9872	0,79826 0,9861	0,79740 0,9850	0,79654 0,9840	0,79566 0,9829	0,79477 0,9818	0,79386 0,9807
96	0,79606 0,9834	0,79519 0,9823	0,79433 0,9812	0,79346 0,9802	0,79260 0,9791	0,79172 0,9780	0,79083 0,9769	0,78993 0,9758

Крепость спирта в объемных % (град.)	Температура, °С							
	33	34	35	36	37	38	39	40
80	0,84807 1,0477	0,84720 1,0465	0,84633 1,0455	0,84546 1,0443	0,84458 1,0433	0,84368 1,0422	0,84278 1,0411	0,84187 1,0400
81	0,84525 1,0441	0,84439 1,0431	0,84352 1,0420	0,84265 1,0411	0,84177 1,0398	0,84088 1,0387	0,83997 1,0376	0,83905 1,0365
82	0,84239 1,0406	0,84153 1,0395	0,84066 1,0385	0,83980 1,0374	0,83892 1,0363	0,83803 1,0353	0,83712 1,0341	0,83618 1,0329
83	0,83949 1,0370	0,83863 1,0360	0,83777 1,0349	0,83690 1,0338	0,83602 1,0327	0,83513 1,0316	0,83422 1,0303	0,83328 1,0293
84	0,83654 1,0334	0,83568 1,0323	0,83482 1,0313	0,83395 1,0302	0,83307 1,0287	0,83218 1,0280	0,83127 1,0267	0,83033 1,0262
85	0,83354 1,0297	0,83267 1,0286	0,83180 1,0275	0,83094 1,0264	0,83005 1,0254	0,82916 1,0243	0,82825 1,0231	0,82731 1,0220
86	0,83049 1,0259	0,82961 1,0248	0,82874 1,0237	0,82787 1,0227	0,82697 1,0216	0,82609 1,0204	0,82518 1,0193	0,82425 1,0182
87	0,82740 1,0221	0,82652 1,0210	0,82564 1,0201	0,82476 1,0188	0,82388 1,0177	0,82298 1,0166	0,82208 1,0155	0,82115 1,0144
88	0,82425 1,0182	0,82337 1,0171	0,82250 1,0160	0,82163 1,0150	0,82074 1,0139	0,81985 1,0128	0,81894 1,0116	0,81801 1,0105



Микроманометр многодиапазонный с наклонной трубкой ММН-2400(5)-1,0

А — схема подключения трехходового крана; I — при контроле нуля;
 II — при замерах; III — к стеклянной трубке; IV — в атмосферу.

При повороте пробки по часовой стрелке до упора штуцер в сообщается с резервуаром, а штуцер б — со штуцером а и через него — со стеклянной измерительной трубкой; при этом положении трехходового крана производят замеры.

Принцип действия прибора основан на том, что измеряемое давление газа (или разность давлений) уравнивается давлением столба рабочей жидкости, который образуется в наклонной трубке (к трубке подводится меньшее давление). При этом условии уровень спирта в измерительной трубке будет повышаться, а в резервуаре — понижаться.

Истинное значение измеряемой величины H_d связано с видимой длиной столба спирта H_v в измерительной трубке выражением $H_d = N \cdot H_v \cdot \rho_a$ (кгс/м²).

Величина N , как указано выше, цена деления шкалы.

Примечание: $1 \text{ кгс/см}^2 = 100000 \text{ Па}$.

4. ПОРЯДОК РАБОТЫ

Пользоваться микроманометром рекомендуется в такой последовательности:

установить прибор на устойчивом столе, плите и т. п.;
отрегулировать регулировочными ножками положение прибора так, чтобы в каждом уровне пузырек стоял в центре;

установить кронштейн с измерительной трубкой в крайнее верхнее положение, соответствующее $K=0,8$;

повернуть пробку трехходового крана против часовой стрелки до упора;

вывернуть из крышки пробку 18 и залить в резервуар этиловый спирт (с плотностью $\gamma = 0,8095 \pm 0,0005 \text{ г/см}^3$) в таком количестве, чтобы уровень его в стеклянной измерительной трубке установился приблизительно против нулевого деления шкалы, а затем поставить на место пробку 18, затянув ее до отказа; расход спирта для заправки составляет 0,1258 л, что обусловлено конструкцией прибора. Замена спирта производится по мере его загрязнения, зависит от времени эксплуатации микроманометра, количества измерений, характера измеряемой среды и устанавливается опытным путем, исходя из условий эксплуатации;

надеть на штуцер б трехходового крана отрезок резиновой трубки и поставить пробку крана в рабочее положение, поворачивая ее по часовой стрелке до упора. Поднять подсосом уровень спирта в стеклянной измерительной трубке примерно до конца шкалы и убедиться в отсутствии воздушных пробок в столбике спирта. При обнаружении воздушных пробок выдуть их вместе со спиртом в резервуар;

повернуть пробку трехходового крана против часовой стрелки до упора, поставить кронштейн с измерительной трубкой на необ-

ходимый наклон и регулятором уровня окончательно скорректировать «нуль»;

соединить прибор с объектом измерения и проверить положение микроманометра по уровням; в случае необходимости подрегулировать его регулировочными ножками;

повернуть пробку трехходового крана по часовой стрелке до упора и приступить к отсчетам.

Во время работы следует периодически контролировать «нуль» прибора, ставя трехходовой кран в положение контроля, а также следить за положением прибора по уровням.

Чтобы лучше видеть мениск, рекомендуется этиловый спирт, заливаемый в микроманометр, подкрасить метиловым красным красителем метилрот (50 мг на 1 л спирта).

Отсчет должен производиться с точностью $1/4$ деления шкалы.

Погрешность показаний прибора не выходит за предел, указанный в выпускном аттестате, в том случае, если залитый в прибор спирт имеет плотность $\gamma = 0,8095 \pm 0,0005$ г/см³. Если спирт будет иметь другую плотность, определяемую с погрешностью $\pm 0,0005$ г/см³, для получения истинного значения измеряемой величины вводят поправку n , указанную в прилагаемой таблице.

Таким образом, истинное значение измеряемой величины определяется из выражения $N_d = N_v \cdot N \cdot n + P_a$ (кгс/м²), где:

N_v — отсчет по шкале микроманометра;

N — цена деления шкалы;

n — поправка, приведенная в таблице (см. приложение).

5. ХАРАКТЕРИСТИКА НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

5.1. При работе микроманометра возможно ослабление резиновых трубок на штуцерах. Для устранения этой неисправности надо поставить новые трубки.

5.2. Если ослабилась пробка трехходового крана, нужно подтянуть верхнюю гайку на корпусе крана.

5.3. При ослаблении кронштейна в стойке следует подтянуть специальную гайку, находящуюся на оси кронштейна между стойкой и резервуаром.

5.4. При работе прибора может образоваться течь через прокладку крышки резервуара, корпус трехходового крана и отвод под резервуаром. Для устранения течи необходимо подтянуть соответствующие винты и гайки или поставить новые прокладки.

5.5. Если возникла течь через сальники оси регулирующего барабана, надо добавить просаленную асбестовую набивку или заменить всю набивку новой.

5.6. При эксплуатации микроманометра возможна поломка из-

мерительной стеклянной трубки. В этом случае необходимо заменить поломанную трубку в такой последовательности:

сжать пальцами защитный кожух и сдвинуть влево, выведя его из правой колодки, поставить кожух слегка на перекосяк, чтобы он проходил мимо правой колодки, и, вынув его из левой колодки, удалить из прибора;

вывинтить зажимные штуцера и удалить остатки поломанной стеклянной трубки;

вынуть из гнезда прокладочные и уплотнительные кольца и выдуть сжатым воздухом осколки стекла, которые могли попасть в каналы;

осмотреть резиновые уплотнительные кольца, и в случае необходимости, заменить их новыми;

на новую стеклянную трубку надеть зажимные штуцера, прокладочные и резиновые кольца, располагая их в соответствующем рабочему положению последовательности и сдвинув их предварительно к середине трубки;

завести трубку в колодки и установить на свое место уплотняющие детали, причем зажимные штуцера завернуть, но не затягивать;

выставить измерительную трубку так, чтобы геометрическая ось вращения ее проходила через нуль шкалы, и затянуть зажимные штуцера. Это необходимо для того, чтобы при переходе с одного наклона на другой уровень спирта не уходил с нуля;

установить защитный кожух, для чего сжать его пальцами и завести с начала в одну колодку, а затем в другую.

После замены стеклянной измерительной трубки прибор проверяют на плотность при давлении 20000 Па (0,2 кгс/см²) и на правильность показаний по эталонному прибору. В том случае, когда после замены измерительной стеклянной трубки погрешность показаний прибора выходит за допустимые пределы, его направляют в специализированную мастерскую по ремонту контрольно-измерительных приборов для переградуировки.

Это же относится и к замене на микроманометре поврежденных уровней.

5.7. Если стеклянная измерительная трубка загрязнилась, нужно вывернуть из колодки пробку и шомполом с ветошью прочистить внутреннюю полость измерительной трубки; затем промыть трубку водой и продуть сжатым воздухом; установить пробку на место, затянув ее до отказа.

6. УПАКОВКА, ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

6.1. Микроманометр должен быть продут сжатым воздухом до полного удаления влаги из внутренних полостей.

Снаружи микроманометр нужно тщательно вытереть.

Неокрашенные металлические части должны быть смазаны тонким слоем масла консервационного К-17 по ГОСТ 10877-76 и обернуты бумагой ГОСТ 8828-75.

6.2. Микроманометр должен быть упакован в ящик, изготовленный в соответствии с требованиями чертежа, утвержденного в установленном порядке.

6.3. Упакованные микроманометры должны транспортироваться с предохранением от механических повреждений и атмосферных осадков. Относительная влажность при транспортировке не более $95 \pm 3\%$.

6.4. Микроманометры должны храниться в закрытом помещении при температуре от 0 до $+35^{\circ}\text{C}$ и относительной влажности воздуха не более 80%.

Окружающая среда не должна содержать паров и газов, вызывающих коррозию.

7. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОСВИДЕТЕЛЬСТВОВАНИЕ

7.1. Микроманометры должны подвергаться в процессе эксплуатации периодической поверке согласно инструкции 7—63 Госстандарта.

7.2. Периодичность поверки прибора устанавливается по согласованию с территориальным органом Госстандарта в зависимости от области их применения.

Крепость спирта в объемных Р% (град.)	Температура, °С						
	10	11	12	13	14	15	16
89	0,84117 1,0390	0,84032 1,0380	0,83946 1,0369	0,83860 1,0359	0,83774 1,0348	0,83686 1,0337	0,83599 1,0327
90	0,83791 1,0351	0,83706 1,0340	0,83620 1,0330	0,83534 1,0319	0,83447 1,0308	0,83360 1,0298	0,83273 1,0287
91	0,83456 1,0310	0,83370 1,0299	0,83284 1,0288	0,83198 1,0277	0,83111 1,0267	0,83024 1,0256	0,82937 1,0246
92	0,83112 1,0267	0,83026 1,0257	0,82940 1,0246	0,82854 1,0235	0,82767 1,0225	0,82680 1,0214	0,82593 1,0203
93	0,82758 1,0224	0,82672 1,0213	0,82586 1,0202	0,82499 1,0191	0,82413 1,0181	0,82325 1,0169	0,82239 1,0159
94	0,82391 1,0178	0,82305 1,0168	0,82219 1,0157	0,82133 1,0146	0,82046 1,0136	0,81959 1,0125	0,81871 1,0114
95	0,82009 1,0131	0,81923 1,0121	0,81837 1,0110	0,81751 1,0099	0,81664 1,0088	0,81578 1,0078	0,81490 1,0067
96	0,81613 1,0082	0,81527 1,0071	0,81441 1,0061	0,81354 1,0050	0,81267 1,0039	0,81181 1,0029	0,81094 1,0018

* Числитель — плотность, знаменатель — поправка п.

ПРИЛОЖЕНИЕ

Плотность водного раствора спирта и поправок к в зависимости от температуры и крепости спирта*

Крепость спирта в объемных Р% (град.)	Температура, °С									
	10	11	12	13	14	15	16			
80	0,86782 1,0721	0,86698 1,0710	0,86614 1,0700	0,86529 1,0689	0,86444 1,0679	0,86359 1,0668	0,86274 1,0658			
81	0,86504 1,0585	0,86420 1,0676	0,86336 1,0665	0,86251 1,0655	0,86167 1,0644	0,86082 1,0634	0,85996 1,0623			
82	0,86223 1,0652	0,85128 1,0641	0,86054 1,0631	0,85969 1,062	0,85884 1,061	0,85799 1,0599	0,85713 1,0589			
83	0,85939 1,0615	0,85853 1,0605	0,85769 1,0594	0,85683 1,0584	0,85598 1,0573	0,85513 1,0563	0,85427 1,0553			
84	0,85649 1,038	0,85564 1,0569	0,85479 1,0558	0,85394 1,0548	0,85308 1,0537	0,85222 1,0528	0,85136 1,0517			
85	0,85353 1,0544	0,85268 1,0533	0,85183 1,0523	0,85098 1,0512	0,85012 1,0502	0,84926 1,0491	0,84840 1,0481			
86	0,85053 1,0506	0,84868 1,0495	0,84883 1,0485	0,84797 1,0474	0,84711 1,0464	0,84625 1,0453	0,84539 1,0443			
87	0,84748 1,0468	0,84663 1,0458	0,84577 1,0447	0,84491 1,437	0,84405 1,0426	0,84319 1,0415	0,84232 1,0405			
88	0,84436 1,0430	0,84351 1,0420	0,84265 1,0409	0,84179 1,0399	0,84093 1,0388	0,84006 1,0377	0,83919 1,0367			

Крепость спирта в объемных % (град.)	Температура, °С							
	17	18	19	20	21	22	23	24
80	0,86188 1,0647	0,86103 1,0637	0,86018 1,0626	0,85932 1,0616	0,85846 1,0605	0,85760 1,0594	0,85674 1,0584	0,85587 1,0573
81	0,85910 1,0613	0,85825 1,0602	0,85739 1,0592	0,85653 1,0581	0,85567 1,057	0,85481 1,056	0,85394 1,0549	0,85307 1,0538
82	0,85627 1,0578	0,85542 1,0568	0,85456 1,0557	0,85369 1,0546	0,85283 1,0536	0,85197 1,0525	0,85110 1,0514	0,85024 1,0503
83	0,85341 1,0543	0,85255 1,0532	0,85169 1,0521	0,85082 1,0511	0,84996 1,050	0,84909 1,0489	0,84823 1,0478	0,84735 1,0463
84	0,85050 1,0507	0,84964 1,0496	0,84878 1,0485	0,84791 1,0474	0,84704 1,0463	0,84617 1,0453	0,84530 1,0442	0,84443 1,0432
85	0,84754 1,0470	0,84668 1,0459	0,84582 1,0449	0,84495 1,0438	0,84408 1,0427	0,84321 1,0417	0,84234 1,0406	0,84147 1,0395
86	0,84452 1,0433	0,84366 1,0423	0,84280 1,0412	0,84194 1,0401	0,84107 1,039	0,84020 1,0379	0,83932 1,0369	0,83845 1,0358
87	0,84145 1,0395	0,84059 1,0384	0,83973 1,0374	0,83887 1,0363	0,83800 1,0352	0,83713 1,0342	0,83625 1,0331	0,83537 1,0220
88	0,83832 1,0356	0,83746 1,0346	0,83660 1,0335	0,83574 1,0324	0,83487 1,0314	0,83399 1,0303	0,83311 1,0292	0,83223 1,0281

Продолжение

Температура, °С

Крепость
спирта в
объемных
Р% (град.)

	17	18	19	20	21	22	23	24
89	0,83512 1,0317	0,83426 1,0306	0,83340 1,0295	0,83254 1,0285	0,83167 1,0274	0,83079 1,0263	0,82991 1,0252	0,82903 1,0242
90	0,83185 1,0276	0,83099 1,0266	0,83012 1,0255	0,82926 1,0244	0,82839 1,0233	0,82751 1,0223	0,82663 1,0212	0,82575 1,0201
91	0,82849 1,0235	0,82753 1,0224	0,82676 1,0214	0,82490 1,0203	0,82503 1,0192	0,82415 1,0181	0,82327 1,0170	0,82239 1,0159
92	0,82506 1,0192	0,82420 1,0181	0,82334 1,0171	0,82247 1,0160	0,82160 1,0150	0,82072 1,0139	0,81984 1,0128	0,81396 1,0117
93	0,82151 1,0148	0,82068 1,0138	0,81979 1,0127	0,81893 1,0117	0,81805 1,0106	0,81718 1,0095	0,81630 1,0084	0,81541 1,0073
94	0,81784 1,0103	0,81698 1,0093	0,81612 1,0092	0,81526 1,0071	0,81439 1,0061	0,81351 1,0050	0,81263 1,0039	0,81175 1,0028
95	0,81403 1,0056	0,81316 1,0046	0,81230 1,0035	0,81144 1,0024	0,81057 1,0013	0,80969 1,0003	0,80881 1,9992	0,80798 0,9981
96	0,81007 1,0007	0,80920 0,9996	0,80834 0,9986	0,80748 0,9975	0,80660 0,9964	0,80573 0,9953	0,80485 0,9943	0,80397 0,9932

Крепость спирта в объемных % (град.)	Температура, °С												
	25	26	27	28	29	30	31	32					
80	0,85501 1,0562	0,85414 1,0552	0,85328 1,0541	0,85241 1,0530	0,85154 1,0519	0,85057 1,0509	0,84980 1,0498	0,84893 1,0487					
81	0,85220 1,0523	0,85133 1,0517	0,85047 1,0506	0,84960 1,0495	0,84873 1,0485	0,84785 1,0473	0,84698 1,0460	0,84612 1,0452					
82	0,84936 1,0493	0,84849 1,0482	0,84762 1,0471	0,84675 1,0460	0,84587 1,0449	0,84499 1,0439	0,84412 1,0427	0,84325 1,0417					
83	0,84647 1,0457	0,84560 1,0446	0,84473 1,0435	0,84386 1,0425	0,84297 1,0414	0,84209 1,0403	0,84122 1,0391	0,84035 1,0381					
84	0,84355 1,0421	0,84268 1,0410	0,84181 1,0399	0,84093 1,0388	0,84004 1,0377	0,83915 1,0366	0,83827 1,0355	0,83740 1,0344					
85	0,84059 1,0384	0,83971 1,0373	0,83883 1,0362	0,83794 1,0351	0,83705 1,0341	0,83616 1,033	0,83527 1,0318	0,83440 1,0307					
86	0,83757 1,0347	0,83668 1,0336	0,83579 1,0325	0,83490 1,0314	0,83401 1,0303	0,83312 1,0292	0,83224 1,0281	0,83136 1,0270					
87	0,83449 1,0309	0,83360 1,0298	0,83271 1,0287	0,83182 1,0276	0,83093 1,0265	0,83004 1,0254	0,82915 1,0242	0,82827 1,0232					
88	0,83135 1,0270	0,83046 1,0259	0,82957 1,0248	0,82868 1,0237	0,82778 1,0226	0,82689 1,0215	0,82600 1,0204	0,82512 1,0193					

Температура, °С

Крепость
спирта в
объемных
Р% (град.)

	25	26	27	28	29	30	31	32
89	0,82815 1,0231	0,82726 1,0220	0,82636 1,0209	0,82546 1,0198	0,82456 1,0186	0,82367 1,0175	0,82278 1,0164	0,82190 1,0153
90	0,82487 1,0190	0,82398 1,0179	0,82308 1,0168	0,82218 1,0157	0,82128 1,0146	0,82038 1,0135	0,81950 1,0123	0,81862 1,0112
91	0,82151 1,0148	0,82062 1,0137	0,81972 1,0126	0,81882 1,0115	0,81792 1,0104	0,81702 1,0093	0,81614 1,0082	0,81527 1,0071
92	0,81807 1,0106	0,81718 1,0095	0,81628 1,0084	0,81538 1,0076	0,81448 1,0062	0,81359 1,0051	0,81270 1,0039	0,81183 1,0020
93	0,81453 1,0062	0,81364 1,0051	0,81274 1,0040	0,81184 1,0029	0,81094 1,0018	0,81004 1,0007	0,80916 0,9995	0,80829 0,9985
94	0,81087 1,0017	0,80997 1,0006	0,80907 0,9995	0,80817 0,9984	0,80728 0,9973	0,80638 0,9962	0,80580 0,9950	0,80464 0,9940
95	0,80705 0,9970	0,80616 0,9959	0,80523 0,9948	0,80437 0,9937	0,80348 0,9926	0,80260 0,9915	0,80172 0,9904	0,80085 0,0894
96	0,80310 0,9921	0,80222 0,9910	0,80123 0,9899	0,80043 0,9888	0,79954 0,9877	0,79866 0,9866	0,79778 0,9855	0,79692 0,9844