

Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии
(Росстандарт)

Федеральное бюджетное учреждение

«Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в
Тюменской и Курганской областях, Ханты-Мансийском автономном округе-Югре,
Ямало-Ненецком автономном округе»
(ФБУ «Тюменский ЦСМ»)

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по метрологии
ФБУ «Тюменский ЦСМ»

А.В. Синцов
2024 г.



Государственная система обеспечения единства измерений

МЕРНИКИ МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ 1-ГО РАЗРЯДА SERIES «M»

Методика поверки

ВЯ.10.1708332.00 МП

Тюмень
2024

Разработана

ФБУ «Тюменский ЦСМ»

Начальник отдела промышленной
метрологии
А.А. Козлов

Ведущий инженер по метрологии
М.Е. Майоров

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Настоящая методика поверки распространяется на мерники металлические 1-го разряда SERIES «M» (далее – мерники), заводские номера 11-52792-02 и 08-47880.

Методика поверки устанавливает порядок проведения первичной и периодической поверки мерников.

Выполнение требований настоящей методики обеспечивает прослеживаемость поверяемых мерников к государственному первичному специальному эталону единиц массы и объёма жидкости в потоке, массового и объёмного расходов жидкости, номер ГЭТ 63-2019. Передача единицы величины, в соответствии с п. 5.3.2. Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости, утверждённой приказом Росстандарта от 26 сентября 2022 г. № 2356, происходит методом косвенных измерений с помощью рабочего эталона единицы 5 разряда согласно приказу Росстандарта от 4 июля 2022 г. № 1622 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений массы».

2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ

Таблица 1 – Перечень операций поверки

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Внешний осмотр средства измерений	Да	Да	7
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	Да	Да	8
Определение метрологических характеристик средства измерений	Да	Да	9
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Да	Да	10

Примечание – Если при проведении какой-либо операции поверки получен отрицательный результат, дальнейшую поверку не проводят.

3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

3.1 При проведении испытаний мерников должны быть соблюдены следующие условия:

- рабочая жидкость (далее — вода) дистиллированная вода
- температура воды и окружающей среды (далее — воздух), °C от плюс 15 до плюс 25
- атмосферное давление, кПа (мм рт.ст.) от 84 до 106 (от 630 до 795)
- относительная влажность воздуха, % от 30 до 80
- изменение температуры воды во время поверки одного мерника, °C, не более ±0,2
- изменение температуры воздуха, °C ±0,5
- изменение атмосферного давления, мм рт.ст. ±10

4 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ

4.1 К проведению поверки допускаются лица, изучившие настоящую методику, эксплуатационную документацию мерников и средств поверки и прошедшие инструктаж по охране труда.

5 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ

При проведении поверки применяют средства поверки, приведённые в таблице 2.

Таблица 2 – Метрологические и технические требования к средствам поверки

Операции поверки, требующие применения средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п. 8 Контроль условий поверки	Средства измерений температуры окружающего воздуха в диапазоне от плюс 10 до плюс 30 °C; Средства измерений атмосферного давления в диапазоне от 84 до 106 кПа; Средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне от 30 до 80 %	Термогигрометр ИВА-6 мод. ИВА-6А-Д, рег. номер 46434-11
п. 9 Определение метрологических характеристик	Весы, соответствующие рабочему эталону 5 разряда согласно ГПС, утверждённой приказом Росстандарта от 4 июля 2022 г. № 1622, с пределами относительной погрешности ±0,005 % Средства измерений температуры воды в диапазоне от плюс 10 до плюс 30 °C	28158.04.5P.00691716 Весы лабораторные электронные LE мод. LE34001S рег. номер 28158-04 Термометр лабораторный электронный ЛТ-300, рег. номер 61806-15
п. 9 Вспомогательное оборудование	Секундомер Вспомогательные емкости Пипетка мерная 10 мл	Секундомер механический СОСпр-2б-2-000, рег. номер 11519-06
Примечание — Допускается использовать при поверке другие утверждённые и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утверждённого типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице.		

6 ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

6.1 При проведении поверки соблюдают требования безопасности, определяемые следующими документами:

- Трудовой кодекс Российской Федерации.
- Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей.
- Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок.
- Требования безопасности при эксплуатации применяемых средств поверки, приведенные в их эксплуатационной документации.

7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

7.1 При внешнем осмотре устанавливают:

- соответствие внешнего вида средства измерений приведённому в описании типа;
- соответствие комплектности перечню, указанному в паспорте;
- отсутствие механических повреждений на корпусе мерников;
- отсутствие дефектов на прозрачной части горловины мерника или уровнемерной трубке, препятствующих наблюдению за уровнем жидкости;
- чёткость изображений, надписей на маркировочной табличке, а также числовых отметок на шкале горловины.

8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

8.1 Перед проведением поверки мерников выполняют следующие подготовительные работы:

- проверяют наличие действующих сведений о поверке средств измерений, и свидетельств об аттестации эталонов, применяемых при поверке;
- мерники и резервуар с водой выдерживают в помещении, предназначенном для проведения испытаний, до достижения ими требуемой температуры;
- мерники устанавливают по уровню, обеспечивая вертикальность положения горловины;
- мерники смачивают: заполняют водой до отметки номинальной вместимости, сливают воду сплошной струей и выполняют выдержку на слив капель в течение 1 мин.

После указанной выдержки сливной кран закрывают.

8.2 Опробование мерников проводят водой, при этом проверяют работу запорной арматуры, герметичность соединений, а также возможность регулирования вертикальности горловины.

8.3 После заполнения поверяемого мерника до отметки номинальной вместимости и последующей выдержки в течение 20 мин уровень воды в мернике не должен изменяться и на поверхности мерника не должны появляться капли.

9 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

9.1 Вместимость мерников 1-го разряда определяют с применением метода взвешивания воды в мернике на эталонных весах с погрешностью $\pm 0,005\%$.

9.1.1 Измеряют температуру воздуха и атмосферное давление в помещении, предназначенном для проведения испытаний, а также температуру воды в резервуаре и регистрируют их значения в протоколе.

9.1.2 Пустой смоченный мерник устанавливают на весы, показание весов устанавливают на «0». Снимают мерник с весов.

9.1.3 Устанавливают мерник, обеспечивая вертикальность горловины. Заполняют мерник водой до отметки номинальной вместимости или до перелива при горловине с водосливом. По истечении 10 мин выдержки измеряют температуру воды в мернике и регистрируют температуру t системы «вода – мерник» (далее – система), принимая температуру мерника равной температуре воды, восстанавливают уровень воды на отметке номинальной вместимости.

9.1.4 Взвешивают заполненный мерник и считывают с дисплея результат измерения. Результат взвешивания вносят в протокол.

9.1.5 Сливают воду. Для ее удаления из поверяемого мерника после слива сплошной струей выполняют выдержку на слив капель в течение 1 мин и закрывают сливной кран.

9.1.6 В случае, когда предел взвешивания эталонных весов не позволяет взвешивать воду непосредственно в мернике, взвешивание следует проводить в несколько приемов, используя установленную на весах вспомогательную ёмкость (ёмкость, предназначенную для взвешивания сливаемых доз воды из мерника).

9.1.7 Проводят операции по п.п 9.1.1 и 9.1.3.

9.1.8 Устанавливают на весы вспомогательную емкость. Показание весов устанавливают на «0».

9.1.9 Заполняют вспомогательную ёмкость водой из мерника, взвешивают её и регистрируют значение массы. Взвешивание проводят с выполнением условий по изменению температуры воды и воздуха и требованиям раздела 3.

9.1.10 Сливают воду из вспомогательной емкости.

9.1.11 Повторяют операции по п.п 9.1.8 – 9.1.10 до полного слива воды из мерника. По окончании слива последней дозы сплошной струёй выполняют выдержку на слив капель в течение 1 мин и закрывают сливной кран.

9.1.12 При выполнении взвешивания по дозам массу воды в мернике при i -м наполнении M_i , кг, определяют как сумму масс воды при каждом взвешивании доз, по формуле

$$M_i = \sum_{j=1}^m M_{ji} \quad (1)$$

где m – число взвешиваемых доз;

j – порядковый номер дозы;

M_{ji} – масса j -й дозы воды в мернике при i -м измерении, кг.

9.2 Вместимость мерника со шкалой на горловине на любой отметке шкалы определяют, как сумму (разность) номинальной вместимости мерника и вместимости его горловины от отметки номинальной вместимости до выбранной отметки.

Суммируют вместимости при выбранной отметке, расположенной выше отметки номинальной вместимости. Разность используют при выбранной отметке, расположенной ниже отметки номинальной вместимости.

9.2.1 Определяют вместимость мерника на отметке номинальной вместимости по п.п 9.1.1 – 9.1.5 или п. 9.1.7 – 9.1.11.

9.2.2 Определяют вместимость горловины: заполняют поверяемый мерник водой выше отметки конечного значения шкалы (верхняя отметка шкалы). По истечении 10 мин выдержки измеряют температуру воды в мернике и регистрируют температуру t системы, принимая температуру мерника равной температуре воды.

9.2.3 Сливают воду из мерника до отметки конечного значения шкалы.

9.2.4 Устанавливают на весы вспомогательную ёмкость. Показание весов устанавливают на «0».

9.2.5 Сливают (отбирают) воду из мерника во вспомогательную ёмкость от отметки конечного значения шкалы до отметки номинальной вместимости. Взвешивают слитую воду и регистрируют значение массы гирь, уравновешивающих её. Регистрируют показания весов. Взвешивание проводят с выполнением требований п. 9.1.

9.2.6 Пустую вспомогательную ёмкость уравновешивают на весах по п. 9.2.5. Из мерника от отметки номинальной вместимости до отметки начального значения шкалы сливают воду во вспомогательную ёмкость, взвешивают с выполнением требований п. 9.1.

Допускается определять вместимость горловины методом налива.

9.2.7 Полученные при измерениях значения массы воды переводят в значения объёма при температуре плюс 20 °C. Цену деления шкалы горловины определяют, как частное от деления вместимости горловины на число делений.

10 ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

10.1 Действительную вместимость мерника V_{20i} , дм³, соответствующую температуре плюс 20 °C определяют по формуле:

$$V_{20i} = M_i \left(1 - \frac{\rho_{возд}}{\rho_{гири}} \right) \frac{1000}{\rho_{воды} - \rho_{возд}} n \quad (2)$$

где M_i – масса воды в мернике, кг;

$\rho_{возд}$ – плотность воздуха, кг/м³ (приложение Б);

$\rho_{гири}$ – плотность материала гирь, принимаемая равной 8000 кг/м³;

$\rho_{воды}$ – плотность воды, кг/м³ (приложение В);

n – коэффициент, учитывающий изменение вместимости мерника от изменения его температуры (приложение Г).

10.2 Вместимость мерников определяют дважды. Разность между результатами измерений не должна превышать половину наибольшего значения допускаемой абсолютной погрешности мерника.

$$|V_{20(1)} - V_{20(2)}| \leq 1 \cdot 10^{-4} V_{ном} \quad (3)$$

где $V_{20(1)}$, $V_{20(2)}$ – действительная вместимость мерника при первом и втором измерениях, соответственно, дм^3 .

10.3 Действительную вместимость мерника по результатам двух измерений определяют по формуле:

$$V_{20(1,2)} = \frac{V_{20(1)} + V_{20(2)}}{2} \quad (4)$$

10.4 Относительную погрешность δ , %, мерника вычисляют по формуле

$$\delta = \frac{V - V_{20(1,2)}}{V_{20(1,2)}} \cdot 100 \quad (5)$$

где V – номинальная вместимость мерника, дм^3 .

10.5 Действительную вместимость горловины мерника C_{20} , дм^3 , между любыми двумя ближайшими отметками шкалы при температуре системы 20°C (цену деления) определяют по формуле

$$C_{20} = \frac{n M_c p}{k} \quad (6)$$

где M_c – сумма масс воды, содержащейся между отметкой начального значения и отметкой конечного значения шкалы, кг;

k – число делений шкалы.

10.6 Результат считают положительным, если значение относительной погрешности не превышает $\pm 0,02\%$.

10.7 В случае положительного результата делают вывод о соответствии поверяемого мерника требованиям предъявляемым к рабочим эталонам 1 разряда в соответствии с приказом Росстандарта от 26 сентября 2022 г. № 2356 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости» с доверительными границами суммарной погрешности $\pm 0,02\%$.

11 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

11.1 Сведения о результатах поверки мерников передают в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

11.2 В случае положительного результата поверки оформляют протокол. Знак поверки наносят на пломбы, установленные на проволоках, пропущенных через специальные отверстия в сливных кранах, на шкалах мерников и указателях уровня (если мерник оснащен съемными указателями уровня). Делают вывод о соответствии поверяемого мерника требованиям предъявляемым к рабочим эталонам 1 разряда в соответствии с приказом Росстандарта от 26 сентября 2022 г. № 2356 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости».

11.3 Отрицательный результат по требованиям заказчика оформляют извещением о непригодности.

Приложение А
Форма протокола поверки
(рекомендуемое)

ПРОТОКОЛ №_____ от _____

Средство измерений

Регистрационный номер типа СИ

Регистрационный номер эталона

Год выпуска

Заводской (серийный) номер

Принадлежащее

Поверено в соответствии с

Средства поверки

Условия проведения поверки

- температура окружающей среды _____ °C;
- относительная влажность окружающего воздуха _____ %
- атмосферное давление _____ мм рт.ст.

1. Внешний осмотр:

2. Опробование:

3. Определение метрологических характеристик:

Номер изме- рения	Температу- ра воды в мернике, °C	Масса M, кг	Вмести- мость V_{20} , дм ³	Действитель- ная вмести- мость $V_{20(1,2)}$, дм ³	Относительная погрешность δ , %
1					
2					

Номер изме- рения	Отметка шка- лы	Температура воды в мер- нике, °C	Результат взвешивания массы, кг	Действитель- ная вмести- мость V_{20} , дм ³	Объем цены деления, мл
1	Начальная				
2	Конечная				
1	Начальная				
2	Конечная				

Приложение Б
Плотность воздуха

Таблица Б.1

Давление, мм рт.ст.	Температура t , °C									
	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
	Плотность, кг/м ³									
630	1,016	1,012	1,009	1,005	1,002	0,998	0,995	0,991	0,988	0,985
635	1,024	1,020	1,017	1,013	1,010	1,006	1,003	0,999	0,996	0,993
640	1,032	1,028	1,025	1,021	1,018	1,014	1,011	1,007	1,004	1,000
645	1,040	1,036	1,033	1,029	1,026	1,022	1,019	1,015	1,012	1,008
650	1,048	1,044	1,041	1,037	1,033	1,030	1,026	1,023	1,019	1,016
655	1,056	1,052	1,049	1,045	1,041	1,038	1,034	1,031	1,027	1,024
660	1,064	1,060	1,057	1,053	1,049	1,046	1,042	1,039	1,035	1,032
665	1,072	1,068	1,065	1,061	1,057	1,054	1,050	1,047	1,043	1,040
670	1,080	1,076	1,073	1,069	1,065	1,062	1,058	1,054	1,051	1,047
675	1,088	1,084	1,081	1,077	1,073	1,070	1,066	1,062	1,059	1,055
680	1,096	1,092	1,089	1,085	1,081	1,077	1,074	1,070	1,067	1,063
685	1,104	1,100	1,097	1,093	1,089	1,085	1,082	1,078	1,074	1,071
690	1,112	1,108	1,105	1,101	1,097	1,093	1,090	1,086	1,082	1,079
695	1,120	1,117	1,113	1,109	1,105	1,101	1,098	1,094	1,090	1,086
700	1,128	1,125	1,121	1,117	1,113	1,109	1,105	1,102	1,098	1,094
705	1,137	1,133	1,129	1,125	1,121	1,117	1,113	1,110	1,106	1,102
710	1,145	1,141	1,137	1,133	1,129	1,125	1,121	1,117	1,114	1,110
715	1,153	1,149	1,145	1,141	1,137	1,133	1,129	1,125	1,121	1,118
720	1,161	1,157	1,153	1,149	1,145	1,141	1,138	1,134	1,130	1,126
725	1,169	1,165	1,161	1,157	1,153	1,149	1,145	1,142	1,138	1,134
730	1,177	1,173	1,169	1,165	1,161	1,157	1,153	1,149	1,146	1,142
735	1,185	1,181	1,177	1,173	1,169	1,165	1,161	1,157	1,153	1,149
740	1,193	1,189	1,185	1,181	1,177	1,173	1,169	1,165	1,161	1,157
745	1,202	1,197	1,193	1,189	1,185	1,181	1,177	1,173	1,169	1,165
750	1,210	1,205	1,201	1,197	1,193	1,189	1,185	1,181	1,177	1,173
755	1,218	1,213	1,209	1,205	1,201	1,197	1,193	1,189	1,185	1,181
760	1,226	1,221	1,217	1,213	1,209	1,205	1,201	1,197	1,193	1,189
765	1,234	1,230	1,225	1,221	1,217	1,213	1,209	1,205	1,200	1,196
770	1,242	1,238	1,233	1,229	1,225	1,221	1,217	1,212	1,208	1,204
775	1,249	1,245	1,241	1,237	1,232	1,228	1,224	1,220	1,216	1,212
780	1,258	1,254	1,249	1,245	1,241	1,236	1,232	1,228	1,224	1,220
785	1,266	1,261	1,257	1,252	1,248	1,244	1,240	1,236	1,231	1,227
790	1,274	1,269	1,265	1,260	1,256	1,252	1,248	1,243	1,239	1,235
795	1,282	1,277	1,273	1,268	1,264	1,260	1,256	1,251	1,247	1,243

Приложение В
Плотность дистиллированной воды

Таблица В.1

Темпера- тура t , °C	Плотность воды ρ_b , кг/м ³	Темпера- тура t , °C	Плотность воды ρ_b , кг/м ³	Темпера- тура t , °C	Плотность воды ρ_b , кг/м ³	Темпера- тура t , °C	Плотность воды ρ_b , кг/м ³
15,0	999,0947	17,5	998,6819	20,0	998,1995	22,5	997,6513
15,1	999,0796	17,6	998,6639	20,1	998,1789	22,6	997,6281
15,2	999,0644	17,7	998,6459	20,2	998,1581	22,7	997,6047
15,3	999,0490	17,8	998,6276	20,3	998,1372	22,8	997,5813
15,4	999,0335	17,9	998,6093	20,4	998,1162	22,9	997,5577
15,5	999,0179	18,0	998,5909	20,5	998,0951	23,0	997,5341
15,6	999,0022	18,1	998,5724	20,6	998,0738	23,1	997,5103
15,7	998,9864	18,2	998,5537	20,7	998,0525	23,2	997,4865
15,8	998,9705	18,3	998,5350	20,8	998,0311	23,3	997,4625
15,9	998,9544	18,4	998,5161	20,9	998,0096	23,4	997,4385
16,0	998,9382	18,5	998,4971	21,0	997,9880	23,5	997,4143
16,1	998,9219	18,6	998,4780	21,1	997,9662	23,6	997,3901
16,2	998,9055	18,7	998,4588	21,2	997,9444	23,7	997,3658
16,3	998,8890	18,8	998,4395	21,3	997,9225	23,8	997,3413
16,4	998,8724	18,9	998,4201	21,4	997,9004	23,9	997,3168
16,5	998,8556	19,0	998,4006	21,5	997,8783	24,0	997,2922
16,6	998,8388	19,1	998,3810	21,6	997,8560	24,1	997,2675
16,7	998,8218	19,2	998,3612	21,7	997,8337	24,2	997,2426
16,8	998,8047	19,3	998,3414	21,8	997,8113	24,3	997,2177
16,9	998,7875	19,4	998,3215	21,9	997,7887	24,4	997,1927
17,0	998,7702	19,5	998,3014	22,0	997,7661	24,5	997,1676
17,1	998,7528	19,6	998,2812	22,1	997,7433	24,6	997,1424
17,2	998,7352	19,7	998,2610	22,2	997,7205	24,7	997,1171
17,3	998,7176	19,8	998,2406	22,3	997,6975	24,8	997,0917
17,4	998,6998	19,9	998,2201	22,4	997,6745	24,9	997,0662
						25,0	997,0406

Приложение Г
Поправочный коэффициент *n*

Таблица Г.1

Температура мерника или воды, °C	Поправочный коэффициент <i>n</i>			
	Сталь	Латунь	Медь	Алюминий
15,0	1,00018	1,00032	1,00026	1,00036
15,1	1,00018	1,00031	1,00026	1,00035
15,2	1,00017	1,00030	1,00025	1,00035
15,3	1,00017	1,00030	1,00024	1,00034
15,4	1,00017	1,00029	1,00023	1,00033
15,5	1,00016	1,00028	1,00023	1,00033
15,6	1,00016	1,00028	1,00023	1,00032
15,7	1,00015	1,00027	1,00022	1,00031
15,8	1,00015	1,00026	1,00022	1,00030
15,9	1,00015	1,00026	1,00021	1,00030
16,0	1,00014	1,00026	1,00021	1,00029
16,1	1,00014	1,00025	1,00020	1,00028
16,2	1,00014	1,00025	1,00020	1,00027
16,3	1,00013	1,00024	1,00019	1,00027
16,4	1,00013	1,00023	1,00019	1,00026
16,5	1,00013	1,00023	1,00018	1,00025
16,6	1,00012	1,00022	1,00018	1,00024
16,7	1,00012	1,00022	1,00018	1,00024
16,8	1,00012	1,00021	1,00018	1,00023
16,9	1,00011	1,00020	1,00016	1,00022
17,0	1,00011	1,00019	1,00016	1,00021
17,1	1,00011	1,00018	1,00015	1,00021
17,2	1,00010	1,00018	1,00015	1,00020
17,3	1,00010	1,00017	1,00014	1,00019
17,4	1,00010	1,00016	1,00014	1,00019
17,5	1,00009	1,00016	1,00013	1,00018
17,6	1,00009	1,00015	1,00012	1,00017
17,7	1,00008	1,00014	1,00012	1,00016
17,8	1,00008	1,00014	1,00011	1,00015
17,9	1,00008	1,00013	1,00011	1,00014
18,0	1,00007	1,00013	1,00010	1,00014
18,1	1,00007	1,00012	1,00009	1,00012
18,2	1,00007	1,00011	1,00009	1,00012
18,3	1,00006	1,00011	1,00008	1,00012
18,4	1,00006	1,00010	1,00008	1,00011
18,5	1,00006	1,00009	1,00008	1,00010
18,6	1,00005	1,00009	1,00007	1,00009
18,7	1,00005	1,00008	1,00007	1,00009

Температура мерника или воды, °C	Поправочный коэффициент <i>n</i>			
	Сталь	Латунь	Медь	Алюминий
18,8	1,00005	1,00008	1,00006	1,00008
18,9	1,00004	1,00007	1,00005	1,00007
19,0	1,00004	1,00006	1,00005	1,00006
19,1	1,00004	1,00006	1,00004	1,00006
19,2	1,00003	1,00005	1,00004	1,00005
19,3	1,00003	1,00004	1,00003	1,00004
19,4	1,00002	1,00004	1,00003	1,00004
19,5	1,00002	1,00003	1,00002	1,00003
19,6	1,00002	1,00003	1,00002	1,00002
19,7	1,00001	1,00002	1,00001	1,00001
19,8	1,00001	1,00001	1,00001	1,00001
19,9	1,00000	1,00001	1,00001	1,00001
20,0	1,00000	1,00000	1,00000	1,00000
20,1	0,99999	0,99999	0,99999	0,99999
20,2	0,99999	0,99999	0,99999	0,99998
20,3	0,99998	0,99998	0,99998	0,99997
20,4	0,99998	0,99998	0,99997	0,99996
20,5	0,99998	0,99997	0,99997	0,99996
20,6	0,99997	0,99996	0,99996	0,99995
20,7	0,99997	0,99996	0,99996	0,99994
20,8	0,99997	0,99995	0,99995	0,99994
20,9	0,99996	0,99994	0,99995	0,99993
21,0	0,99996	0,99994	0,99994	0,99992
21,1	0,99996	0,99993	0,99994	0,99991
21,2	0,99995	0,99993	0,99993	0,99990
21,3	0,99995	0,99992	0,99993	0,99990
21,4	0,99995	0,99991	0,99992	0,99989
21,5	0,99994	0,99991	0,99992	0,99989
21,6	0,99994	0,99990	0,99991	0,99988
21,7	0,99994	0,99989	0,99991	0,99987
21,8	0,99993	0,99988	0,99990	0,99986
21,9	0,99993	0,99988	0,99989	0,99986
22,0	0,99993	0,99987	0,99989	0,99985
22,1	0,99993	0,99987	0,99989	0,99984
22,2	0,99992	0,99986	0,99988	0,99984
22,3	0,99992	0,99985	0,99988	0,99983
22,4	0,99992	0,99984	0,99987	0,99982
22,5	0,99991	0,99984	0,99987	0,99981
22,6	0,99991	0,99983	0,99986	0,99981
22,7	0,99991	0,99983	0,99985	0,99980
22,8	0,99990	0,99982	0,99985	0,99979

Температура мерника или воды, °C	Поправочный коэффициент <i>n</i>			
	Сталь	Латунь	Медь	Алюминий
22,9	0,99990	0,99982	0,99984	0,99978
23,0	0,99990	0,99981	0,99984	0,99978
23,1	0,99989	0,99980	0,99983	0,99977
23,2	0,99989	0,99980	0,99983	0,99976
23,3	0,99989	0,99979	0,99983	0,99976
23,4	0,99988	0,99978	0,99982	0,99975
23,5	0,99988	0,99978	0,99981	0,99974
23,6	0,99988	0,99977	0,99981	0,99973
23,7	0,99987	0,99977	0,99980	0,99973
23,8	0,99987	0,99976	0,99980	0,99972
23,9	0,99987	0,99975	0,99979	0,99971
24,0	0,99986	0,99974	0,99979	0,99971
24,1	0,99986	0,99974	0,99979	0,99970
24,2	0,99985	0,99973	0,99978	0,99969
24,3	0,99985	0,99973	0,99977	0,99968
24,4	0,99985	0,99972	0,99977	0,99968
24,5	0,99984	0,99971	0,99977	0,99967
24,6	0,99984	0,99971	0,99976	0,99967
24,7	0,99984	0,99970	0,99976	0,99966
24,8	0,99983	0,99969	0,99975	0,99964
24,9	0,99982	0,99969	0,99975	0,99964
25,0	0,99982	0,99968	0,99974	0,99964