ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ
СОЮЗА ССР

ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

КОНДУКТОМЕТРЫ ЖИДКОСТИ ЛАБОРАТОРНЫЕ

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

ГОСТ 8.292—84

Издание официальное

231-93
14

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО СТАНДАРТАМ
Москва

gost.e-ecolog.ru

РАЗРАБОТАН Государственным комитетом СССР по стандартам

ИСПОЛНИТЕЛИ

Г. В. Чанишвили, Н. Н. Ратиандзе, В. К. Котырло, Ю. К. Зыбцев

ВНЕСЕН Государственным комитетом СССР по стандартам

Член Госстандарта Л. К. Исаев

УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 20 декабря 1984 г. № 4834



УДК 543.257.5.089.6 : 006.354 Группа Т88.5

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СОЮЗА ССР

Государственная система обеспечения единства измерений

КОНДУКТОМЕТРЫ ЖИДКОСТИ ЛАБОРАТОРНЫЕ

Методика поверки

State system for ensuring the uniformity of of measurements. The laboratory conductometers of liquid. Method of verification

ГОСТ 8.292—84

Взамен ГОСТ 8.292—78

ОКСТУ 0008

Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 20 декабря 1984 г. № 4834 срок введения установлен

с 01.01.86

Настоящий стандарт распространяется на лабораторные кондуктометры жидкости и кондуктометрические установки, в том числе кондуктометрические преобразователи (далее — кондуктометры), выпускаемые по ГОСТ 22171—83 и предназначенные для измерения удельной электрической проводимости жидкостей в диапазоне от $1 \cdot 10^{-4}$ до 100 См/м с пределами допускаемой основной относительной или приведенной погрешности $\pm 0{,}25\%$ и более, и устанавливает методику первичной и периодической поверок рабочих и образцовых кондуктометров 2-го разряда.

Стандарт распространяется также на лабораторные кондуктометры с аналогичными характеристиками, изготовленные до введения ГОСТ 22171—83, а также лабораторные кондуктометрические концентратомеры, для которых нормирована связь между удельной электрической проводимостью и составом измеряемой жидкости.

1. ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1. При проведении поверки должны быть выполнены следующие операции:

внешний осмотр (п. 5.1);

опробование (п. 5.2);

определение основной погрешности (п. 5.3);

определение изменений показаний (выходных сигналов) при измерении температуры измеряемой жидкости (п. 5.4).

Издание официальное Перепечатка воспрещена

★

© Издательство стандартов, 1985

2. СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1. При проведении поверки должны быть применены следующие средства:

образцовая кондуктометрическая установка 1-го разряда типа УОК-1м с диапазоном измерений от $1 \cdot 10^{-4}$ до 100 См/м и пределом допускаемой относительной погрешности ±0,15%;

лабораторный кондуктометр КЛ-2 ИМПУЛЬС по ГОСТ 22171—83 с диапазоном измерений от $1 \cdot 10^{-4}$ до 150 См/м и пределом допускаемой основной относительной погрешности ±0,25%, аттестованный в качестве образцового 2-го разряда;

образцовые вольтметры и миллиамперметры по ГОСТ 22261—82 и ГОСТ 8711—78, обеспечивающие измерение напряжения и силы постоянного тока в диапазонах, установленных ГОСТ 26.011—80, класса точности не ниже 0,05—0,4;

термостат U-10 (производство ГДР), типа СЖМЛ-19/2,5-И1 или другого типа, обеспечивающие диапазон регулирования температуры от 0 до 90°С, допустимое отклонение температуры в зависимости от класса точности кондуктометра не более ±0,02 и ±0,1°С и имеющие выход для подключения выносной термостатирующей ванны;

выносная термостатирующая ванна, имеющая не менее двух мест для размещения первичных преобразователей образцового и поверяемого кондуктометров, с допускаемой разностью температур в местах размещения первичных преобразователей не более 0,02 или 0,1°С;

точный термометр группы № 6 или 7 по ГОСТ 13646—68, с пределом измерения 20—24 и 24—28°С соответственно, ценой деления шкалы 0,01°С;

ртутные стеклянные лабораторные термометры типа ТЛ-4 № 2 и № 3 по ГОСТ 215—73 с пределом измерения 0—55 и 50—105°С соответственно, ценой деления шкалы 0,1°С;

контрольные растворы, приготовленные по методике ГОСТ 22171—83;

дистиллированная вода по ГОСТ 6709—72.

2.2. Соотношение пределов допускаемых относительных или абсолютных погрешностей образцовых средств поверки и поверяемых кондуктометров должно быть не более 1:3 при поверке кондуктометров с допускаемыми пределами основных погрешностей ±0,6% и более и не более 1:2 — при поверке кондуктометров с допускаемыми пределами основных погрешностей менее ±0,6%.

При поверке кондуктометров, имеющих выходные электрические сигналы, за погрешность образцовых средств поверки должна приниматься сумма пределов допускаемых погрешностей образцового кондуктометра и образцового прибора, измеряющего выходной сигнал.

2.3. Допускается применять другие, вновь разработанные или находящиеся в применении средства поверки, удовлетворяющие по точности требованиям настоящего стандарта и прошедшие метрологическую аттестацию или поверку в органах государственной метрологической службы.

3. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

3.1. При проведении поверки необходимо руководствоваться «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», утвержденными Госэнергонадзором, а также указаниями мер безопасности, содержащимися в эксплуатационной документации на поверяемые кондуктометры и поверочные средства.

3.2. Помещения, в которых проводят работы с контрольными растворами, должны быть оборудованы устройствами приточно-вытяжной вентиляции и вытяжными шкафами в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.005—76, а помещения, в которых проводят работы с контрольными растворами на основе 1,4 диоксана, дополнительно установками пожарной сигнализации и пожаротушения в соответствии с ГОСТ 12.1.004—76.

3.3. При работе с контрольными растворами следует применять индивидуальные средства защиты по типовым отраслевым нормам, утвержденным в установленном порядке.

3.4. Рабочее место для работы с контрольными растворами должно быть обеспечено подводом проточной питьевой воды.

3.5. Использованные контрольные растворы следует сливать в специально подготовленную посуду с крышками; слив растворов в общую канализационную сеть не допускается.

4. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ

4.1. При проведении поверки должны быть соблюдены нормальные условия по ГОСТ 22171—83.

4.2. Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

приготавливают контрольные растворы по методике ГОСТ 22171—83 числом, необходимым для проведения всего объема измерений при поверке;

термостат и выносную термостатирующую ванну соединяют между собой трубопроводами и заполняют дистиллированной водой;

средства поверки и поверяемые кондуктометры готовят к работе в соответствии с требованиями эксплуатационных докумен-

тов на них, в том числе проводят проверку и регулировку поверяемых кондуктометров, предусмотренных в качестве мер их профилактического обслуживания;

при поверке кондуктометров, имеющих электрические выходные сигналы, к их выходу подключают соответствующий образцовый прибор;

задают на термостате требуемую температуру и включают его;

образцовые приборы и поверяемый кондуктометр включают до начала измерений за время, необходимое для их прогрева и указанное в эксплуатационной документации, но не менее чем за 30 мин.

5. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

5.1. Внешний осмотр

5.1.1. При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие поверяемого кондуктометра следующим требованиям:

кондуктометр должен быть представлен на поверку с паспортом (формуляром) и техническим описанием, а образцовый — со свидетельством о предыдущей поверке;

комплектность кондуктометра должна соответствовать требованиям паспорта (при периодической поверке и первичной после ремонта допускается несоответствие по запасным частям);

образцовый кондуктометр должен иметь неповрежденное клеймо или пломбу предприятия-изготовителя или поверяющей (аттестующей) организации; в случае повреждения клейма (пломбы) должен быть представлен акт с указанием причин повреждения.

кондуктометр не должен иметь следующих внешних дефектов:

неисправности органов управления, разъемов, зажимов, клемм, штуцеров, соединительных проводов, кабелей, гидролиний;

загрязненности циферблатов и цифровых табло;

нечеткости надписей и маркировок;

повреждения корпуса и выходящих наружу конструктивных элементов;

утечки жидкости из внутренних полостей первичных преобразователей.

5.2. Опробование

5.2.1. При опробовании кондуктометра должны быть проверены:

возможность установки органов управления и настройки в любом из предусмотренных положений, плавность хода, отсутствие заеданий и надежность фиксации в установленном положении;

исправность устройств сигнализации включения кондуктометра в сеть питания и соответствие номинального тока предохранителя требуемому значению;

техническое состояние кондуктометра по другим параметрам в соответствии с эксплуатационной документацией на него.

5.3. Определение основной погрешности

5.3.1. Основную погрешность определяют методом непосредственного сличения результатов измерения удельной электрической проводимости одних и тех же контрольных растворов поверяемым и образцовым кондуктометрами.

5.3.2. Основную погрешность определяют не менее чем в трех точках каждого диапазона (поддиапазона) измерений, расположенных на начальном (10—30%), среднем (40—60%) и конечном (70—90%) участках диапазона (поддиапазона); у кондуктометров с отношением верхних пределов измерений к нижнему в диапазонах (поддиапазонах) измерений более 10:1 и с нормированной относительной погрешностью число проверяемых точек должно быть не менее трех в каждом десятичном разряде диапазона (поддиапазона) измерений.

5.3.3. В каждой проверяемой точке проводят не менее трех измерений удельной электрической проводимости при поверке кондуктометров, для которых нормирована основная погрешность, не разделяемая на составляющие, и не менее пяти измерений при поверке кондуктометров, для которых нормированы составляющие (систематическая и случайная) погрешности. Перед каждым таким измерением обеспечивают существенное изменение показаний (выходного сигнала) поверяемого кондуктометра путем смены проб одного и того же контрольного раствора для кондуктометров с заполняемыми и проточными преобразователями или переключением поддиапазонов измерения, временным отключением первичного преобразователя или иным путем для кондуктометров с погружными первичными преобразователями: интервал времени между последующими измерениями должен быть не менее 5 мин.

При поверке кондуктометров с пределами допускаемых значений основной погрешности менее ±1,0% допускается не учитывать при оценке погрешности результаты первых двух измерений, если они отличаются друг от друга и (или) от результатов последующих измерений более чем на два предела допускаемых значений основной погрешности; при этом общее число измерений должно быть увеличено на число неучтенных.

5.3.4. Измерения проводят последовательно от меньших к большим значениям удельной электрической проводимости. Перед измерением первичные преобразователи образцового и поверяемого кондуктометров промывают контрольным раствором, подлежащим измерению, в порядке, указанном в эксплуатационной документации на кондуктометры.

5.3.5. Основную погрешность кондуктометра определяют со всеми первичными преобразователями, входящими в комплект поставки (кроме запасных, применение которых требует обязательной настройки кондуктометра при ремонте), если это не обеспечивается выполнением требований п. 5.3.2.

5.3.6. Допускаемая разность температур контрольного раствора в первичных преобразователях образцового и поверяемого кондуктометров не должна превышать:

0,02°С — для кондуктометров с пределами допускаемых значений основной погрешности (или ее систематической составляющей) менее ±1,0%;

0,1°С — для кондуктометров с пределами допускаемых значений основной погрешности (или ее систематической составляющей) ±1,0% и более.

При поверке кондуктометров с термокомпенсацией (измеряющих удельную электрическую проводимость, приведенную к нормальной температуре) температура контрольного раствора в первичных преобразователях образцового и поверяемого кондуктометров должна быть 25°С с допустимыми отклонениями для поверяемого кондуктометра, соответствующими отклонениям для нормальных условий, указанных в эксплуатационной документации на него, для образцового (не имеющего термокомпенсации) — не более ±0,02 или ±0,1°С в соответствии с критерием, указанным в начале данного пункта. Параметры настройки термокомпенсации поверяемого кондуктометра должны соответствовать температурному коэффициенту (коэффициентам удельной электрической проводимости) измеряемых контрольных растворов.

Измерение удельной электрической проводимости (отсчет показаний) проводят при установлении стабильной температуры контрольного раствора в первичных преобразователях, о чем судят по постоянству показаний (выходного сигнала) кондуктометров в течение времени, достаточного для снятия показаний, но не менее 1 мин. При этом время, необходимое для выполнения однократного измерения, не должно превышать 30 мин.

Показания кондуктометров с аналоговыми отсчетными устройствами отсчитывают с округлением до 0,5 цены деления, что составляет погрешность отсчета не более ±0,25 цены деления.

5.3.7. Значения основной не разделяемой на составляющие погрешности γ и δ, %, вычисляют по формулам:

$$\gamma = \frac{x_t - x_0}{x_N} \cdot 100 \text{ — для приведенной погрешности,} \qquad (1)$$

$$\delta = \frac{x_t - x_0}{x_0} \cdot 100 \text{ — для относительной погрешности,} \qquad (2)$$

где x_i — значение удельной электрической проводимости контрольного раствора, измеренное поверяемым кондуктометром, См/м (МСм/м);

x_0 — значение удельной электрической проводимости контрольного раствора, измеренное образцовым кондуктометром и принятое за действительное, См/м (МСм/м);

x_N — нормирующее значение удельной электрической проводимости, указанное в эксплуатационной документации на поверяемый кондуктометр, См/м (МСм/м).

Значение удельной электрической проводимости, измеренное кондуктометрическим преобразователем, определяют по значению выходного сигнала в соответствии с нормированной характеристикой преобразования.

Основную погрешность оценивают по наибольшему из полученных значений, которые не должны выходить за пределы допускаемых значений, указанных в эксплуатационной документации на поверяемый кондуктометр.

5.3.8. Значения систематических составляющих γ_c и δ_c, %, и средних квадратических отклонений случайных составляющих основной погрешности $\sigma(\overset{\circ}{\gamma})$ и $\sigma(\overset{\circ}{\delta})$, %, вычисляют по формулам:

$$\gamma_c = \frac{\Delta x_{cp}}{x_N} \cdot 100, \tag{3}$$

$$\sigma(\overset{\circ}{\gamma}) = \frac{100}{x_N} \sqrt{\frac{\sum_1^n (\Delta x_i - \Delta x_{cp})^2}{n-1}}, \tag{4}$$

для приведенных погрешностей и

$$\delta_c = \frac{\Delta x_{cp}}{x_0} \cdot 100, \tag{5}$$

$$\sigma(\overset{\circ}{\delta}) = \frac{100}{x_0} \sqrt{\frac{\sum_1^n (\Delta x_i - \Delta x_{cp})^2}{n-1}}, \tag{6}$$

для относительных погрешностей,

где $\Delta x_i = x_i - x_0$ — значение основной абсолютной погрешности при каждом измерении, См/м (МСм/м);

$\Delta x_{ср} = \frac{1}{n}\sum_{i}^{n}\Delta x_i$ — среднее арифметическое значение основной абсолютной погрешности в одной поверяемой точке, См/м (МСм/м);

n — число измерений в каждой поверяемой точке;

x_i, x_0, x_N — аналогично п. 5.3.7.

Систематическую составляющую и среднее квадратическое отклонение случайной составляющей основной погрешности оценивают по наибольшим из полученных значений, которые не должны выходить за пределы допускаемых значений, указанных в эксплуатационной документации на поверяемый кондуктометр.

5.4. Определение изменений показаний (выходных сигналов) при изменении температуры измеряемой жидкости

5.4.1. Изменение показаний (выходных сигналов) при изменении температуры измеряемой жидкости определяют только для кондуктометров с термокомпенсацией, измеряющих удельную электрическую проводимость, приведенную к нормальному значению температуры, методом сличения показаний (выходных сигналов) кондуктометра при температуре контрольного раствора, равной нормальному значению, и температуре, отличной от нормального значения. Предварительно кондуктометр (канал термокомпенсации кондуктометра) настраивают на параметры термокомпенсации, соответствующие температурным коэффициентам измеряемых контрольных растворов.

5.4.2. Изменения показаний (выходных сигналов) определяют во всех диапазонах (поддиапазонах) измерений в точках, указанных в п. 5.3.2, на краях диапазонов термокомпенсации и не менее чем при двух промежуточных значениях температуры, достаточно равномерно распределенных по диапазону и не совпадающих со значением нормальной температуры.

5.4.3. Первичный преобразователь поверяемого кондуктометра заполняют контрольным раствором с удельной электрической проводимостью согласно п. 5.4.2 и помещают в термостат. При раздельном исполнении первичных преобразователей удельной электрической проводимости и температуры жидкости в термостат помещают оба эти преобразователя. В термостате устанавливают температуру, равную нормальному значению, с погрешностью, не превышающей половины предела допускаемого отклонения для нормальных условий, указанного в эксплуатационной документации на поверяемый кондуктометр, и фиксируют установившееся показание (значение выходного сигнала) кондуктометра.

Затем изменяют температуру контрольного раствора, устанавливая ее новое значение с той же погрешностью, что и при установке нормального значения, и снова фиксируют установившееся показание (значение выходного сигнала) кондуктометра.

5.4.4. Искомые изменения показаний (выходных сигналов) кондуктометра, приведенные к нормированному интервалу изменения температуры, γ_t и δ_t, %, вычисляют по формулам:

$$\gamma_t = \frac{(x_t - x_0)\Delta t_N}{x_N \Delta t} \cdot 100, \qquad (7)$$

$$\delta_t = \frac{(x_t - x_0)\Delta t_N}{x_0 \Delta t} \cdot 100, \qquad (8)$$

где x_t — показание кондуктометра (значение удельной электрической проводимости, соответствующее выходному сигналу) при температуре, отличной от нормального значения, См/м (МСм/м);

x_0 — то же, при температуре, равной нормальному значению, См/м (МСм/м);

x_N — нормирующее значение удельной электрической проводимости, указанное в эксплуатационной документации на поверяемый кондуктометр, См/м (МСм/м);

Δt_N — нормированный интервал изменения температуры измеряемой жидкости, для которого установлено допускаемое изменение показаний (выходных сигналов) и который указан в эксплуатационной документации на поверяемый кондуктометр, °С;

Δt — действительное отклонение температуры контрольного раствора от нормирующего значения, °С.

5.4.5. Изменение показаний (выходных сигналов) при изменении температуры измеряемой жидкости оценивают по наибольшему из полученных значений, которое не должно выходить за пределы допускаемых значений, указанных в эксплуатационной документации на поверяемый кондуктометр.

5.4.6. В обоснованных случаях допускается определять изменения показаний (выходных сигналов) кондуктометров, зависящие от изменения температуры измеряемой жидкости методом с использованием имитатора первичного преобразователя удельной электрической проводимости (но не первичного преобразователя температуры).

5.5. При проведении операций поверки ведут протокол результатов измерений и вычислений по форме, данной в обязательном приложении.

6. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

6.1. Положительные результаты государственной поверки образцовых кондуктометров оформляют путем клеймения кондуктометров и выдачи свидетельства о государственной поверке по форме, установленной Госстандартом.

6.2. Положительные результаты первичной поверки рабочих кондуктометров предприятие-изготовитель оформляет записью в паспорте, удостоверенной поверителем с наложением оттиска поверительного клейма.

6.3. Положительные результаты периодической поверки рабочих кондуктометров, проведенной органами государственной метрологической службы, оформляют клеймением кондуктометра и выдачей свидетельства по форме, установленной Госстандартом.

6.4. Положительные результаты периодической поверки рабочих кондуктометров, проведенной ведомственной метрологической службой, оформляют в порядке, установленном ведомственной метрологической службой.

6.5. Кондуктометры, прошедшие поверку с отрицательным результатом, к выпуску в обращение и дальнейшей эксплуатации не допускают, имеющиеся на них клейма погашают и выдают извещение о непригодности кондуктометра. Свидетельство о поверке аннулируют.

ПРИЛОЖЕНИЕ
Обязательное

ФОРМА ПРОТОКОЛА ПОВЕРКИ

ПРОТОКОЛ №

первичной поверки _____
периодической наименование кондуктометра

типа _____, № _____

принадлежащего _____ или
наименование предприятия, организации

выпущенного из производства (ремонта) _____
дата и наименование

_____
предприятия, заполняется при первичной поверке

Диапазон измерений _____

Предел допускаемого значения основной погрешности _____

Предел допускаемого изменения показаний от изменения температуры измеряемой жидкости _____

ПРИМЕНЕННЫЕ СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

Наименование, тип	Заводской номер	Класс точности, допускаемая погрешность	Сведения о прохождении поверки	Другие характеристики и уточнения

УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

Температура окружающего воздуха _____ °С;
Относительная влажность воздуха _____ %;
Атмосферное давление _____ кПа;
Напряжение тока питания _____ В;
Частота тока питания _____ Гц;
Температура контрольных растворов _____ °С.

РЕЗУЛЬТАТЫ ПОВЕРКИ

1. Внешний осмотр _____

2. Опробование _____

3. Определение основной погрешности _____

Поверяемый участок диапазона измерений, См/м (МСм/м)	x_i, См/м (МСм/м)	x_0, См/м (МСм/м)	Δx_i, См/м (МСм/м)	Δx_{cp}, См/м (МСм/м)	x_N, См/м (МСм/м)	γ, δ, %	γ_c, γ_c', %	$\sigma(\gamma)$, $\sigma(\xi)$, %

4. Определение изменений показаний (выходных сигналов) от изменения температуры измеряемой жидкости

Поверяемый участок диапазона измерений, См/м (МСм/м)	Δt, °С	x_{t_0}, См/м (МСм/м)	x_t, См/м (МСм/м)	Δt_N, °С	x_N, См/м (МСм/м)	γ_t, δ_t, %

5. Заключение _____
прибор годен, забракован, указать причину

Поверку провел _____ _____
Фамилия, инициалы

«____» _____ 19____ г.

Редактор *А. И. Ломина*
Технический редактор *В. И. Тушева*
Корректор *А. Г. Старостин*

gost.e-ecolog.ru

[illegible] в печ. 13.03.85 1,0 усл. п. л. 1,0 усл. кр.-отт. 0,75 уч.-изд. л.
Тир. 12 000 Цена 5 коп

Ордена «Знак Почета» Издательство стандартов, 123840, Москва, ГСП, Новопресненский пер., 3
Тип. «Московский печатник». Москва, Лялин пер., 6. Зак. 159