

УТВЕРЖДАЮ



Руководитель ГЦИ СИ,
Генеральный директор
ОАО ФНТИ «Инверсия»

Б.С.Пункевич

2010 г.

КОНДУКТОМЕТР 8222

Методика поверки

МП 45762-10

2010

Настоящая методика распространяется на кондуктометры 8222 фирмы «Burkert S.A.S.» (Франция) и устанавливает методы и средства его первичной и периодической поверки.
Межповерочный интервал – один год.

1. ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

При поверке выполняют операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта методики
1. Внешний осмотр	6.1
2. Опробование	6.2
3. Определение абсолютной погрешности измерений температуры	6.3
4. Определение постоянной ячейки датчика, входящего в состав кондуктометра	6.4
5. Определение относительной погрешности измерений УЭП	6.5

2. СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1. При поверке кондуктометров применяют средства поверки, реактивы и вспомогательное оборудование, указанные в таблице 2.

Таблица 2

Наименование средства поверки, реактивов и вспомогательного оборудования	Нормативный документ	Метрологические характеристики
1. Кондуктометр лабораторный типа КЛ-4 ИМПУЛЬС	5Ж2.840.047 ТО	Диапазон измерения от $1 \cdot 10^{-6}$ до 150 См/м. Предел допускаемой относительной погрешности $\pm(0,25-1,00) \%$
2. Контрольные растворы УЭП Рабочие эталоны	ГОСТ 22171-90 Р 50.2.021-2002	Значения УЭП контрольных растворов составляют 20, 50, 90 % поддиапазона поверяемого кондуктометра
3. Термометр ртутный типа ТЛ-4 №2, №3	ГОСТ 28498-90	Диапазон измерения от 0 до 55 °С, от 50 до 105 °С, ц.д. $\pm 0,1$ °С
4. Термостат жидкостный		Диапазон поддержания температур от 15 до 100 °С, погрешность поддержания температуры $\pm 0,1$ °С
5. Вода дистиллированная		УЭП при 20 °С не более $5 \cdot 10^{-4}$ См/м
6. Источник питания постоянного тока Б544	3.233.219 ФО	Диапазон выходных напряжений от 0,1 до 29,9 В Диапазон выходного тока от 0,001 до 0,999 А
Примечания		
1 Все средства измерений, применяемые при поверке, должны иметь действующие свидетельства о поверке.		
2 Допускается использование других средств поверки с метрологическими характеристиками, не уступающими указанным в таблице 2.		

3. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

При проведении поверки должны соблюдаться меры безопасности согласно:

- разделу 3 РЭ, а также содержащиеся в эксплуатационной документации на средства поверки;
- правилами безопасности труда, действующими на объекте, на котором проводят поверку;
- правилами техники безопасности при электроустановках потребителей (ПТБ).

4. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки соблюдают следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С 20 ± 5 ;
- температура контролируемой среды, °С от 20 до 80;
- относительная влажность воздуха не более, % 80;
- атмосферное давление, кПа от 84 до 106,7;
мм рт. Ст. от 630 до 800;
- напряжение источника постоянного тока, В от 12 до 30.

5. ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

Перед проведением поверки необходимо выполнить следующие подготовительные работы:

- подготовить средства, применяемые при поверке, к работе в соответствии с требованиями эксплуатационных документов.
- подготовить кондуктометр к работе в соответствии с его эксплуатационными документами.
- приготовить требуемые для проведения поверки калибровочные растворы, УЭП которых должны находиться в пределах 20, 50, 80 % диапазонов измерения поверяемого кондуктометра, следующим образом:
 - контрольные растворы с УЭП от 200 мкСм/см и более - по ГОСТ 22171-90;
 - контрольные растворы с УЭП от 10 до 200 мкСм/см - путем укрепления дистиллированной воды раствором № 7 по ГОСТ 22171-90;
 - контрольные растворы с УЭП менее 10 мкСм/см готовятся непосредственно в процессе проведения поверки.

При использовании контрольных растворов применяется метод непосредственного сличения с показаниями эталонного кондуктометра.

При наличии контрольных растворов, аттестованных в качестве рабочих эталонов в соответствии с ГОСТ 8.457-2000 и Р 50.2.021-2002, определение пределов основной относительной погрешности измерений УЭП проводится методом прямых измерений.

6 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

6.1 Внешний осмотр

При проведении внешнего осмотра проверяется комплектность кондуктометра, маркировка, отсутствие механических повреждений, чистота разъемных соединений.

При обнаружении некомплектности, несоответствия маркировки или неисправности системы питания, кондуктометр на поверку не допускается.

6.2 Опробование

При проведении опробования проверяется возможность включения режимов работы, калибровка постоянной кондуктометрической ячейки, изменения единиц измерений УЭП и температуры в соответствии с Руководством по эксплуатации.

6.3 Определение абсолютной погрешности измерения температуры

Поместить датчик поверяемого кондуктометра в рабочую камеру термостата вместе с термометром ТЛ-4. Последовательно установить рабочую температуру термостата на 20, 50 и 80 % диапазона измерения температуры. По разнице показаний кондуктометра и термометра определить абсолютную погрешность измерений температуры.

$$\Delta = t_{и} - t_{д} \quad (1)$$

где: $t_{и}$ – показание кондуктометра, °С;

$t_{д}$ – показание термометра, °С.

При каждой температуре фиксируют не менее пяти показаний кондуктометра и термометра за время не менее пяти минут после установления заданной температуры. За истинное значение принимается показание ТЛ-4.

Кондуктометр признается годным, если разница полученных значений при каждом показании не более $\pm 1^\circ\text{C}$.

6.4 Определение постоянной ячейки датчика, входящего в состав кондуктометра

Эталонный раствор с известным значением УЭП залить в емкость объемом не менее 100 мл. Значение УЭП эталонного раствора должно лежать в интервале от 30 до 70% от диапазона измерений кондуктометрической ячейки, входящей в состав датчика. Разместить подключенный к измерительному блоку датчик в емкости таким образом, чтобы электроды кондуктометрической ячейки были полностью погружены в раствор. Ввести такое значение постоянной ячейки, при котором кондуктометр показывает известное значение УЭП эталонного раствора для температуры, при которой производится измерение.

Если значение отличается от указанного на датчике больше, чем на $\pm 5\%$, следует промыть датчик дистиллированной водой и повторить процедуру. В противном случае прибор признается непригодным к применению.

6.5 Определение относительной погрешности измерений УЭП

6.5.1 Определение относительной погрешности измерений УЭП следует проводить методом непосредственного сличения показаний эталонного и поверяемого кондуктометров при измерении УЭП одних и тех же контрольных растворов или прямыми измерениями УЭП эталонных растворов.

Измерения проводят в точках диапазона измерений, расположенных на 20, 50, 80 % диапазона измерения УЭП.

Проверку проводят последовательно от меньших значений УЭП к большим.

Перед измерением рекомендуется предварительная промывка датчиков УЭП эталонного и поверяемого кондуктометров контрольными растворами с соответствующим значением УЭП.

Температуру контрольного раствора для каждого измерения следует поддерживать с погрешностью не более $\pm 0,1^\circ\text{C}$ в течение всего процесса проверки.

6.5.2 Снимите по 5 показаний эталонного и поверяемого кондуктометров и вычислите относительную погрешность измерения УЭП по формуле

$$\delta = (\bar{x} - x_0) / x_0 \cdot 100 \%, \quad (2)$$

где: $\bar{x} = \sum_{i=1}^5 X / 5$ - среднее арифметическое показаний поверяемого кондуктометра,

мкСм/см (мСм/см);

x_0 - значение УЭП контрольного раствора, измеренное эталонным кондуктометром и

принятое за действительное, мкСм/см (мСм/см);

6.5.3 Прибор считается годным к применению, если пределы допускаемой относительной погрешности измерений не превышает $\pm 3\%$ для каждого из примененных растворов.

6.6 Оформление результатов поверки

6.6.1 Результаты поверки заносят в протокол или рабочий журнал, которые хранятся в организации, проводившей поверку, до следующей поверки кондуктометра.

6.6.2 Кондуктометр, удовлетворяющий требованиям настоящей методики поверки, признается годным к применению и на него ставится знак поверки (отгиск поверительного клейма) и (или) выдается свидетельство о поверке установленной формы.

6.6.3 Кондуктометр, прошедший поверку с отрицательным результатом, к выпуску в обращение и к дальнейшей эксплуатации не допускают, имеющееся на нем клеймо погашают и выдают извещение о непригодности по ПР 50.2.006-94. Свидетельство о поверке аннулируют.