

870

**АНАЛИЗАТОРЫ ЖИДКОСТИ КОНДУКТОМЕТРИЧЕСКИЕ
А Ж К – 3101**

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

Настоящая методика распространяется на анализаторы жидкости кондуктометрические АЖК-3101 (далее – анализатор) и устанавливает методику первичной и периодических проверок.

Межповерочный интервал – 1 год.

1 Операции поверки

При проведении поверки должны быть выполнены следующие операции:

- внешний осмотр (см. п. 5.1);
- опробование (см. п. 5.3);
- определение основной приведенной погрешности измерения УЭП (см. п. 5.4);
- определение изменения пределов допускаемой основной приведенной погрешности измерения УЭП при изменении температуры анализируемой жидкости (при включенной термокомпенсации) (см. п. 5.5).

2 Средства поверки

При проведении поверки должны быть применены следующие средства измерения:

- эталонные растворы УЭП по ГОСТ 8.457-2000 со значениями $(20 \pm 5, 50 \pm 5, 80 \pm 5)$ % диапазона измерения и относительной погрешностью не более 0.5 %;
- контрольные растворы, приготовленные по ГОСТ 22171-90 (см. прил. 2);
- лабораторный кондуктометр типа КЛ-4, класс точности 0.25;
- термометры лабораторные для измерения температуры от 5 до 95 °С, цена деления шкалы 0.1 °С;
- водяной термостат, обеспечивающий постоянство температуры в пределах $\pm 0.1^\circ\text{C}$ в диапазоне от 5 до 95 °С;
- вольтметр (миллиамперметр) типа В7-38;
- магазин сопротивления типа Р4834, класс точности 0.02;
- сопротивления типа МЛТ-2: 0.25 кОм и 1.0 кОм.

Примечание: допускается использование других средств измерения с метрологическими характеристиками не хуже приведенных.

3 Требования безопасности.

Меры безопасности при работе с анализатором указаны в п. 6 настоящего РЭ.

4 Условия проведения поверки

При проведении поверки необходимо соблюдать следующие условия:

- температура окружающего воздуха $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$;
- относительная влажность воздуха 30...80 %;
- атмосферное давление 84...106.7 кПа;
- напряжение питания $(220 \pm 4.4) \text{ В}$;
- время прогрева не менее 30 минут;
- отсутствие вибрации, тряски, ударов и магнитных полей, влияющих на работу анализатора.

5 Проведение поверки

5.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре устанавливается отсутствие механических повреждений, правильность маркировки. При наличии дефектов определяется возможность дальнейшего применения анализаторов.

5.2 Опробование

Проверяется функционирование анализатора в режиме "Измерение" и уровнях № 1 и № 2 режима "Программирование" (см. п.п. 7.3.2 и 7.3.3 руководства по эксплуатации (далее – РЭ)).

5.3 Определение основной приведённой погрешности

Основная приведённая погрешность может быть определена следующими методами:

- с использованием эталонных растворов (см. п. 5.4.1);
- с использованием контрольных растворов (см. п. 5.4.2);
- поэлементным методом (см. п. 5.4.3).

При проведении поверки к аналоговому выходу ИП к контактам 4 и 5 (см. прил. 4, рис. 1) подключается миллиамперметр через сопротивление нагрузки: 0.25 кОм для диапазона изменения выходного тока 4...20 мА и 1.0 кОм для диапазона изменения выходного тока 0...5 мА.

Основная приведённая погрешность определяется при **отключенной** термокомпенсации (ПП подключается в соответствии с прил. 4, рис. 1.). Измерения проводят, начиная с раствора с наименьшим значением УЭП.

5.3.1 Определение основной приведённой погрешности эталонными растворами.

5.3.1.1 Подготовить эталонные растворы со значениями УЭП, соответствующими (20±5, 50±5, 80±5) % диапазона измерения.

5.3.1.2 Промыть датчик ПП эталонным раствором три раза.

5.3.1.3 Заглушить нижний штуцер датчика ПП, заполнить датчик ПП эталонным раствором и погрузить в термостат с температурой, указанной в паспорте на поверочный раствор. Температура воды в термостате должна поддерживаться с точностью ±0.1 °С.

5.3.1.4 Выждать время, достаточное для установления теплового равновесия раствора.

5.3.1.5 Зафиксировать значения показаний анализатора и значения выходного тока.

5.3.1.6 Указанные действия выполнить по три раза на каждом растворе.

5.3.1.7 Основная приведённая погрешность по показаниям анализатора определяется по формуле:

$$\gamma = ((\bar{\alpha}_{\text{изм}} - \alpha_p) / \alpha_d) * 100\%, \quad (5)$$

где: $\bar{\alpha}_{\text{изм}}$ – среднееарифметическое значение УЭП, См/см эталонного раствора, полученное по показаниям анализатора;

α_p – значение УЭП, См/см эталонного раствора;

α_d – диапазон измерения анализатора, См/см.

Значение основной приведённой погрешности не должно превышать ±2.0 %.

В случае превышения произвести регулировку анализатора по растворам (см. п. 9.5.3 РЭ). Если после регулировки значение основной приведённой погрешности превышает ±2.0 %, то необходимо произвести настройку анализатора по п. 7.3.4 РЭ.

5.3.1.8 Основная приведённая погрешность по выходному току анализатора определяется по формуле:

$$\gamma = ((I_{\text{изм}} - I_{\text{расч}}) / I_d) * 100\%, \quad (6)$$

где: $I_{\text{изм}}$ – среднееарифметическое значение измеренного выходного тока, мА;

$I_{расч}$ – расчётное значение выходного тока, мА;
 $I_{д}$ – диапазон (разность между максимальным и минимальным значениями) изменения выходного тока, мА.

Значение основной приведённой погрешности не должно превышать ± 2.0 %.

В случае превышения произвести настройку анализатора по выходному току (см. п. 7.3.4 РЭ).

5.3.2 Определение основной приведённой погрешности контрольными растворами

5.3.2.1 Погрешность определяется методом сличения значений УЭП контрольных растворов, полученных по показаниям поверяемого анализатора, с показаниями лабораторного кондуктометра.

5.3.2.2 Приготовить растворы со значениями УЭП, соответствующими (20 ± 5 , 50 ± 5 , 80 ± 5) % диапазона измерения.

5.3.2.3 Промыть ячейку лабораторного кондуктометра и датчик ПП контрольным раствором три раза.

5.3.2.4 Заглушить нижний штуцер датчика ПП, заполнить датчик ПП и ячейку лабораторного кондуктометра контрольным раствором и погрузить их в термостат с температурой, равной либо температуре приведения термокомпенсации, либо рабочей температуре анализируемой жидкости. Температура воды в термостате должна поддерживаться с точностью ± 0.1 °С.

5.3.2.5 Выждать время, достаточное для установления теплового равновесия раствора.

5.3.2.6 Зафиксировать значения показаний анализатора и лабораторного кондуктометра и значения выходного тока анализатора.

5.3.2.7 Указанные действия выполнить по три раза на каждом растворе.

5.3.2.8 Основная приведённая погрешность по показаниям анализатора определяется по формуле:

$$\gamma = ((\bar{\varepsilon}_{изм} - \bar{\varepsilon}_{л.к}) / \bar{\varepsilon}_{д}) * 100\%, \quad (7)$$

где: $\bar{\varepsilon}_{изм}$ – среднеарифметическое значение УЭП, См/см контрольного раствора, полученное по показаниям анализатора;

$\bar{\varepsilon}_{л.к}$ – значение УЭП, См/см контрольного раствора, измеренное по лабораторному кондуктометру;

$\bar{\varepsilon}_{д}$ – диапазон измерения анализатора, См/см.

Значение основной приведённой погрешности не должно превышать ± 2.0 %.

В случае превышения произвести регулировку анализатора по растворам (см. п. 9.5.3 РЭ). Если после регулировки значение основной приведённой погрешности превышает $\pm 2,0$ %, то необходимо произвести настройку анализатора по п. 8.3.4 РЭ).

5.3.2.9 Основная приведённая погрешность по выходному току анализатора определяется по формуле (6).

Значение основной приведённой погрешности не должно превышать ± 2.0 %.

В случае превышения произвести настройку анализатора по выходному току (см. п. 7.3.4 РЭ).

5.3.3 Определение основной приведённой погрешности поэлементным методом.

5.3.3.1 Определение основной приведённой погрешности анализаторов с верхним пределом измерения 1 мкСм/см и 10 мкСм/см осуществляется поэлементным методом: определяется постоянная "С" датчика ПП, затем в ПП датчик заменяется магазином сопротивлений и определяется основная погрешность по показаниям поверяемого анализатора и выходному току.

5.3.3.2 Постоянная датчика ПП определяется с помощью лабораторного кондуктометра с известным значением постоянной "С" ячейки.

Значение постоянной "А" датчика ПП определяется следующим образом:

- приготовить 3 контрольных раствора со значениями УЭП равных примерно 20 мкСм/см, 50 мкСм/см и 80 мкСм/см;
- измерить с помощью лабораторного кондуктометра УЭП каждого раствора при температуре $(25 \pm 0.1) ^\circ\text{C}$, начиная с раствора с наименьшим значением УЭП;
- в ПП отключить датчик от измерительной схемы: отпаять провода от контактов, обозначенных на печатной плате "Е" и "↓";
- отключить ячейку от лабораторного кондуктометра и вместо неё подключить датчик ПП;
- измерить лабораторным кондуктометром с подключенным к нему датчиком УЭП каждого раствора в термостате при температуре $(25 \pm 0.1) ^\circ\text{C}$, начиная с раствора с наименьшим значением УЭП;
- вычислить для каждого раствора постоянную "С" датчика ПП по формуле:

$$A = (\bar{\alpha}^* / \bar{\alpha}) A^*, \quad (8)$$

где : $\bar{\alpha}^*$ – значение УЭП, полученное по лабораторному кондуктометру, См/см;
 $\bar{\alpha}$ – значение УЭП, полученное по лабораторному кондуктометру с датчиком ПП, См/см;
 A^* – постоянная ячейки лабораторного кондуктометра, см⁻¹.

За постоянную "С" датчика ПП принимают среднее арифметическое значение результатов трёх измерений.

5.3.3.3 Подключить к измерительной схеме ПП вместо датчика (к контактам "Е" и "↓") магазин сопротивлений.

5.3.3.4 Рассчитать значения имитирующих сопротивлений для значений УЭП, соответствующих 20, 50 и 80 % диапазона измерения по формуле:

$$R_{\text{им}} = A / \bar{\alpha}_{\text{расч}}, \text{ Ом}, \quad (9)$$

где : $\bar{\alpha}_{\text{расч}}$ – значение УЭП, соответствующее каждой проверяемой точке, См/см;
 A – постоянная датчика ПП, см⁻¹.

Задавая расчётные значения сопротивлений с помощью магазина сопротивлений для каждой из поверяемых точек, снять значения показаний анализатора и выходного тока.

5.3.3.5 Основная приведённая погрешность по показаниям анализатора определяется по формуле:

$$\gamma = ((\bar{\alpha}_{\text{изм}} - \bar{\alpha}_{\text{расч}}) / \bar{\alpha}_{\text{макс}}) \cdot 100 \%, \quad (10)$$

где : $\bar{\alpha}_{\text{изм}}$ – измеренное значение УЭП при соответствующем имитирующем сопротивлении, См/см;
 $\bar{\alpha}_{\text{расч}}$ – расчётное значение УЭП, соответствующее поверяемой точке, См/см;
 $\bar{\alpha}_{\text{макс}}$ – верхний предел диапазона измерения УЭП, См/см.

Значение основной приведённой погрешности не должно превышать $\pm 2.0 \%$.

В случае превышения произвести регулировку анализатора по растворам (см. п. 9.5.3 РЭ). Если после регулировки значение основной приведённой погрешности превышает $\pm 2,0 \%$, то необходимо произвести настройку анализатора по п. 7.3.4 РЭ.

5.3.3.6 Основная приведённая погрешность по выходному току определяется по формуле (6).

Значение основной приведённой погрешности не должно превышать $\pm 2.0 \%$.

В случае превышения произвести настройку анализатора по выходному току (см. п. 7.3.4 РЭ).

5.3.4 Определение основной приведенной погрешности поэлементным методом (для АЖК-3101М).

5.3.4.1 Определение основной приведённой погрешности анализаторов с верхним пределом измерения 1 мкСм/см и 10 мкСм/см осуществляется поэлементным методом: определяется постоянная "С" датчика ПП, затем в ПП датчик заменяется магазином сопротивлений и определяется основная погрешность по показаниям поверяемого анализатора и выходному току.

5.3.4.2 Постоянная датчика ПП вычисляется по формуле

$$C = C_{\text{расч.}} (C / C_{\text{расч.}}), \quad (11)$$

где : $C_{\text{расч.}}$ – расчетное конструктивное значение постоянной датчика ПП (приводится в паспорте анализатора), см^{-1} ;

$C/C_{\text{расч.}}$ – коэффициент, учитывающий отклонение реального значения постоянной датчика ПП от ее расчетного значения; значение этого коэффициента находится в памяти ПП; для его просмотра необходимо войти в 1-й уровень программирования (см. П. 7.3.2 РЭ).

5.3.4.3 Подключить к измерительной схеме ПП вместо датчика (к контактам "Е" и "↓") магазин сопротивлений.

5.3.4.4 Рассчитать значения имитирующих сопротивлений для значений УЭП, соответствующих 20, 50 и 80 % диапазона измерения по формуле:

$$R_{\text{им}} = A / \varepsilon_{\text{расч.}}, \text{ Ом}, \quad (12)$$

где : $\varepsilon_{\text{расч.}}$ – значение УЭП, соответствующее каждой проверяемой точке, См/см;
 A – постоянная датчика ПП, см^{-1} .

Задавая расчётные значения сопротивлений с помощью магазина сопротивлений для каждой из поверяемых точек, снять значения показаний анализатора и выходного тока.

5.3.4.5 Основная приведённая погрешность по показаниям анализатора определяется по формуле:

$$\gamma = ((\varepsilon_{\text{изм}} - \varepsilon_{\text{расч.}}) / \varepsilon_{\text{макс}}) \cdot 100 \%, \quad (13)$$

где : $\varepsilon_{\text{изм}}$ – измеренное значение УЭП при соответствующем имитирующем сопротивлении, См/см;

$\varepsilon_{\text{расч.}}$ – расчётное значение УЭП, соответствующее поверяемой точке, См/см;

$\varepsilon_{\text{макс}}$ – верхний предел диапазона измерения УЭП, См/см.

Значение основной приведённой погрешности не должно превышать $\pm 2.0 \%$.

В случае превышения произвести регулировку анализатора по растворам (см. п. 9.5.3 РЭ). Если после регулировки значение основной приведённой погрешности превышает $\pm 2,0 \%$, то необходимо произвести настройку анализатора по п. 7.3.4 РЭ.

5.3.4.6 Основная приведённая погрешность по выходному току определяется по формуле (6).

Значение основной приведённой погрешности не должно превышать $\pm 2.0 \%$.

В случае превышения произвести настройку анализатора по выходному току (см. п. 7.3.4 РЭ).

5.4 Определение изменения пределов допускаемой основной приведенной погрешности измерения УЭП при изменении температуры анализируемой жидкости.

Изменение пределов допускаемой основной приведенной погрешности измерения УЭП может быть определено следующими методами:

- с использованием эталонных растворов (см. п. 5.5.1);
- с использованием контрольных растворов (см. п. 5.5.2);
- поэлементным методом (см. п. 5.5.3).

Измерения проводятся при **включенной** термокомпенсации (ПП подключается к ИП в соответствии с прил. 4 рис. 2) на растворе со значением УЭП равным $(80 \pm 5) \%$ диапазона измерения анализатора.

5.4.1 Определение изменения пределов допускаемой основной приведенной погрешности измерения УЭП с использованием эталонного раствора.

5.4.1.1 Промыть датчик ПП эталонным раствором три раза.

5.4.1.2 Заглушить нижний штуцер датчика ПП, заполнить датчик ПП эталонным раствором и погрузить в термостат с температурой, отличающейся от температуры приведения термокомпенсации на $+15^\circ\text{C}$ или -15°C . При этом температурный коэффициент должен быть установлен соответствующим для данного эталонного раствора. Температура воды в термостате должна поддерживаться с точностью $\pm 0.1^\circ\text{C}$.

5.4.1.3 Выждать время, достаточное для установления теплового равновесия раствора.

5.4.1.4 Зафиксировать значения показаний анализатора.

5.4.1.5 Изменение показаний УЭП анализатора определяется по формуле:

$$\gamma = ((\varepsilon_t - \varepsilon_{t_0}) / \varepsilon_d) \cdot 100\%, \quad (14)$$

где: ε_t – значение УЭП, См/см эталонного раствора, полученное по показаниям анализатора при заданной температуре;

ε_{t_0} – значение УЭП, См/см эталонного раствора при температуре приведения термокомпенсации;

ε_d – диапазон измерения анализатора, См/см.

Изменение показаний УЭП анализатора не должно превышать $\pm 2.0 \%$.

5.4.2 Определение изменения пределов допускаемой основной приведенной погрешности измерения УЭП с использованием контрольных растворов

5.4.2.1 Промыть ячейку лабораторного кондуктометра и датчик ПП контрольным раствором три раза.

5.4.2.2 Заполнить ячейку лабораторного кондуктометра контрольным раствором и погрузить в термостат с температурой равной температуре приведения термокомпенсации. Температура воды в термостате должна поддерживаться с точностью $\pm 0.1^\circ\text{C}$.

5.4.2.3 Зафиксировать значения показаний лабораторного кондуктометра.

5.4.2.4 Заглушить нижний штуцер датчика ПП, заполнить датчик ПП анализатора контрольным раствором и погрузить в термостат с температурой отличающейся от темпера-

туры приведения термокомпенсации на +15°C или –15°C. При этом температурный коэффициент должен быть установлен соответствующим для данного контрольного раствора, если температурный коэффициент не известен, то он определяется по методике, изложенной в п. 6.2.3. Температура воды в термостате должна поддерживаться с точностью ±0.1 °C.

5.4.2.5 Выждать время, достаточное для установления теплового равновесия раствора.

5.4.2.6 Зафиксировать значения показаний анализатора.

5.4.2.7 Изменение показаний УЭП анализатора определяется по формуле:

$$\gamma = ((\alpha_t - \alpha_{t_0}) / \alpha_d) \cdot 100\%, \quad (15)$$

где: α_t – значение УЭП, См/см контрольного раствора, полученное по показаниям анализатора при заданной температуре;

α_{t_0} – значение УЭП, См/см контрольного раствора, полученное по показаниям лабораторного кондуктометра при температуре приведения термокомпенсации анализатора;

α_d – диапазон измерения анализатора, См/см.

Изменение показаний УЭП анализатора не должно превышать ±2.0 %.

5.4.3 Определение изменения пределов допускаемой основной приведенной погрешности измерения УЭП с использованием поэлементного метода.

5.4.3.1 Поэлементным методом определяются изменения пределов допускаемой основной приведенной погрешности измерения УЭП анализаторов с верхним пределом измерения 1 мкСм/см и 10 мкСм/см.

5.4.3.2 В ПП отключить датчик от измерительной схемы (отпаять провод от контакта, обозначенного на печатной плате "Е") и подключить вместо него магазин сопротивлений (подключить к контактам, обозначенным на печатной плате "Е" и "↓"). При **выключенной** термокомпенсации (ПП подключается к БИ в соответствии с прил. 4, рис. 1 РЭ) установить с помощью магазина сопротивлений показания анализатора равные 50 % диапазона измерения.

5.4.3.3 Рассчитать предельные отклонения показаний анализатора при изменении температуры раствора на ±15 °C относительно температуры приведения термокомпенсации по формуле:

$$\alpha_t = \alpha_0 [1 + (t - t_0) \alpha_t], \quad (16)$$

где: α_t – показания анализатора при изменении температуры на ±15 °C;

α_{t_0} – показания анализатора при температуре приведения термокомпенсации равные 50 % диапазона измерения;

t_0 – температура приведения термокомпенсации, °C;

$(t - t_0) = \pm 15$ – максимальное изменение температуры, °C;

α_t – температурный коэффициент УЭП, $\alpha_t = 0.024 \text{ град}^{-1}$.

5.4.3.4 Рассчитать по формуле (9) значения имитирующих сопротивлений для значений α_t , соответствующих температурам $(t_0 - 15) \text{ °C}$ и $(t_0 + 15) \text{ °C}$.

5.4.3.5 Включить термокомпенсацию (ПП подключить к ИП в соответствии с прил. 4 рис. 2). Установить температурный коэффициент УЭП: $\alpha_t = 0.024 \text{ град}^{-1}$.

5.4.3.6 Погрузить датчик ПП в термостат.

5.4.3.7 Установить в термостате температуру $(t_0 - 15) \text{ °C}$.

5.4.3.8 На магазине сопротивлений установить значение имитирующего сопротивления, соответствующее расчётному значению χ_t при этой температуре.

5.4.3.9 После установления теплового равновесия зафиксировать показания анализатора.

5.4.3.10 Установить в термостате температуру $(t_0 + 15) ^\circ\text{C}$.

5.4.3.11 На магазине сопротивлений установить значение имитирующего сопротивления, соответствующее расчётному значению χ_t при этой температуре.

5.4.3.12 После установления теплового равновесия зафиксировать показания анализатора.

5.4.3.13 Изменение показаний УЭП анализатора определяется по формуле:

$$\gamma = ((\varepsilon_t - \varepsilon_{t_0}) / \varepsilon_d) \cdot 100\%, \quad (14)$$

где : ε_t – значение УЭП, См/см, анализатора при заданной температуре;
 ε_{t_0} – значение УЭП, См/см, анализатора при температуре приведения термокомпенсации равное 50 % диапазона измерения;
 ε_d – диапазон измерения анализатора, См/см.

Изменение показаний УЭП анализатора не должно превышать ± 2.0 %.

5.5 Оформление результатов поверки

5.5.1 Положительные результаты поверки оформляют выдачей свидетельства о поверке в соответствии с ПР 50.2.006 и наносят оттиск поверительного клейма в соответствии с ПР 50.2.007.

5.5.2 На анализаторы, не удовлетворяющие требованиям метрологических характеристик, выдают извещение о непригодности с указанием причин.
Поверительное клеймо гасят.

5.6 Проведение калибровки

5.6.1 Калибровка анализаторов АЖК-3101 проводится с использованием калибровочных растворов.

5.6.2 Операции калибровки соответствуют пунктам методики поверки, в которых используются концентрации растворов $(20 \pm 5, 50 \pm 5, 80 \pm 5)$ % шкалы анализатора.

5.6.3 По результатам калибровки оформляют сертификат о калибровке в соответствии с ПР 50.2.016 или наносят оттиск калибровочного клейма в паспорте на анализатор.

ГАБАРИТНЫЕ И МОНТАЖНЫЕ РАЗМЕРЫ

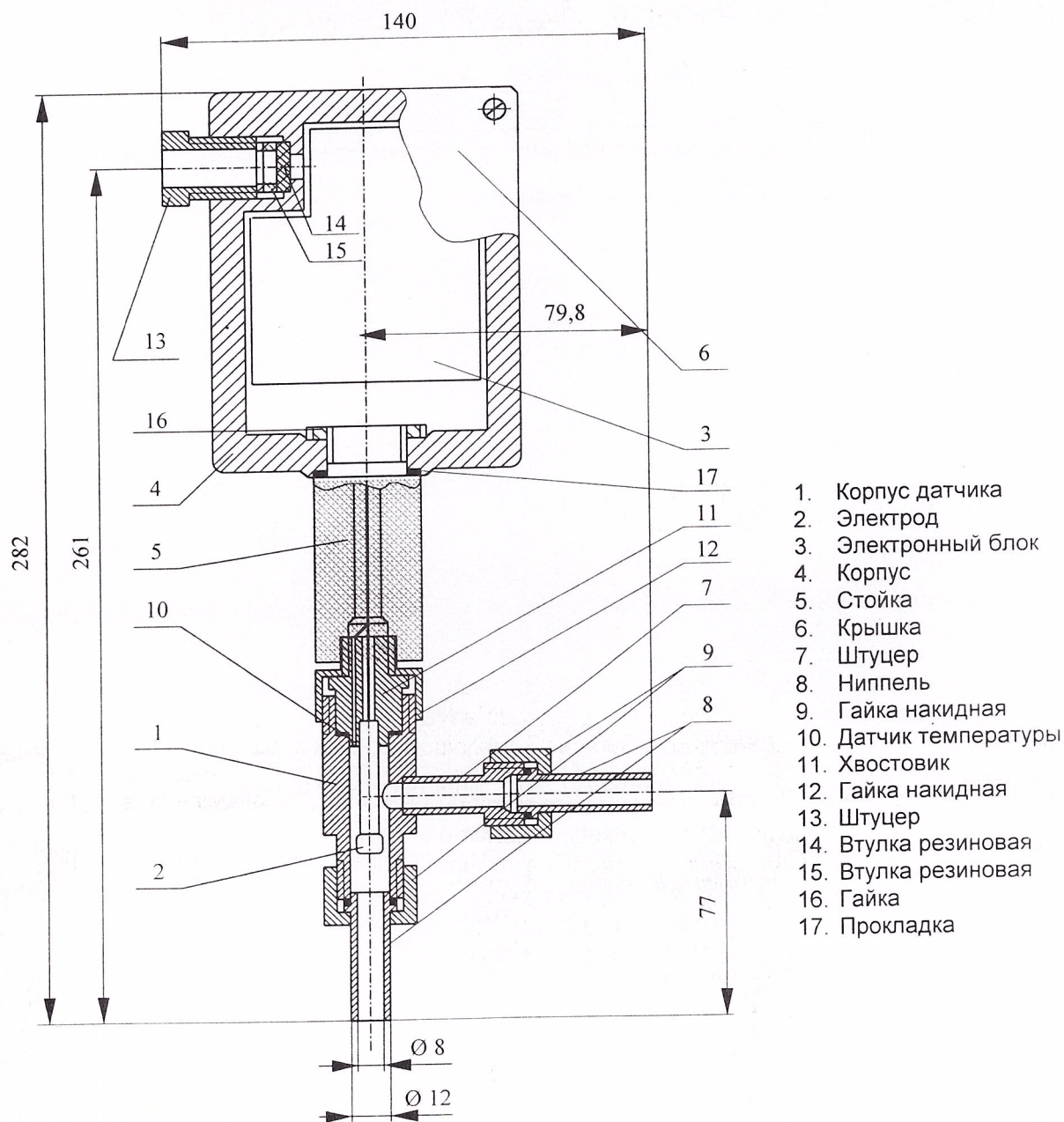


Рис. 1. Первичный преобразователь проточного типа

ГАБАРИТНЫЕ И МОНТАЖНЫЕ РАЗМЕРЫ

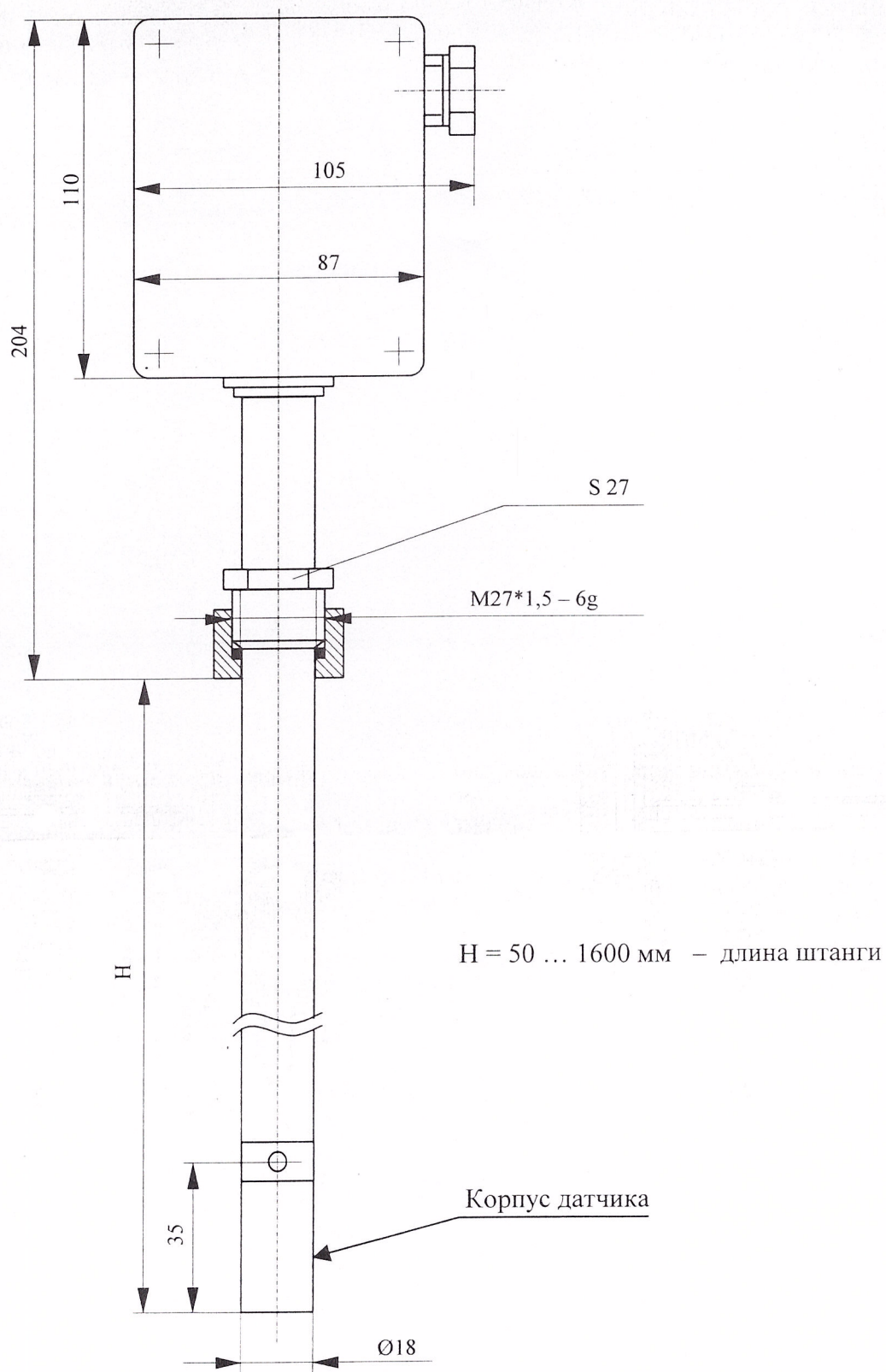


Рис. 2. Первичный преобразователь погружного типа

ГАБАРИТНЫЕ И МОНТАЖНЫЕ РАЗМЕРЫ

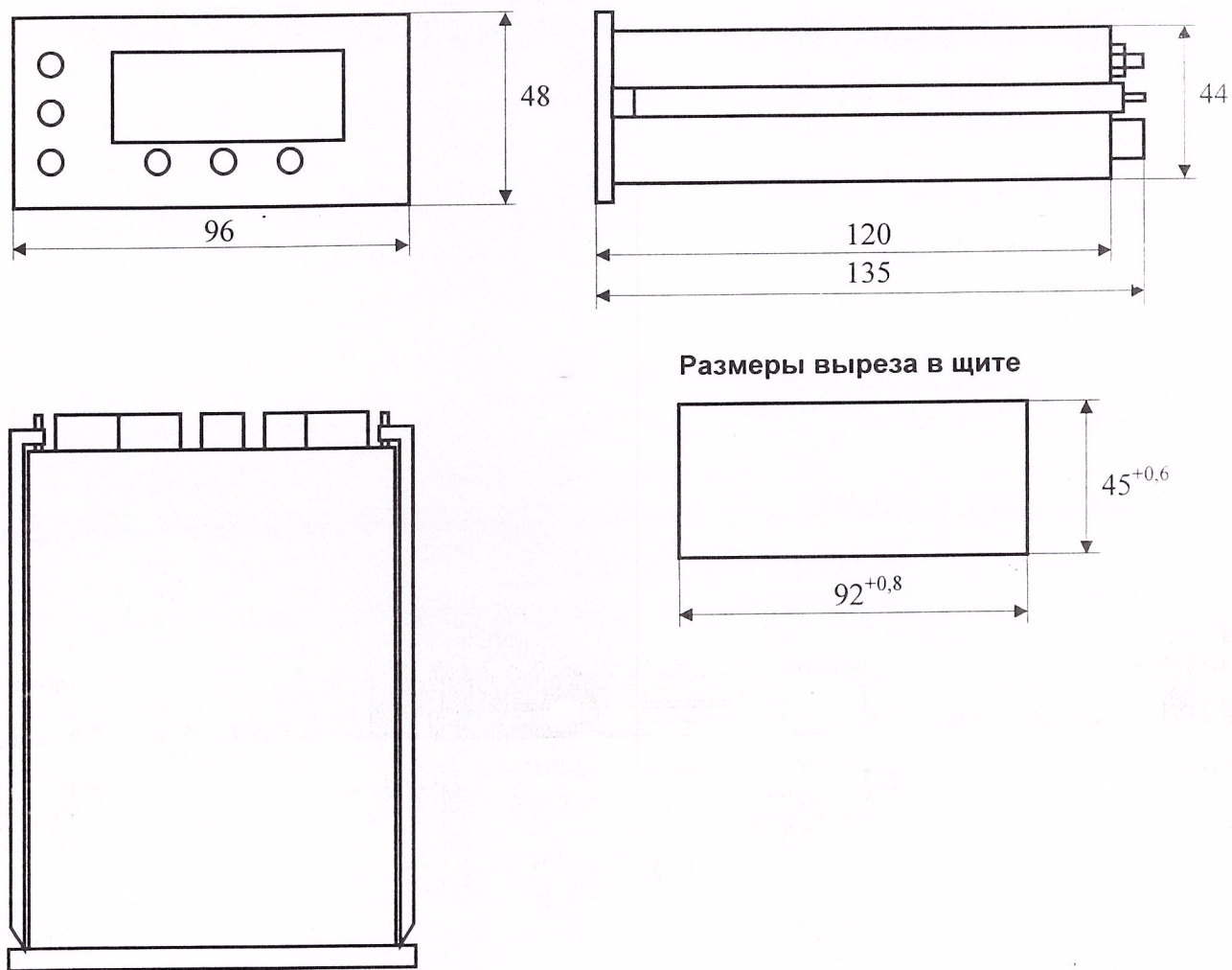
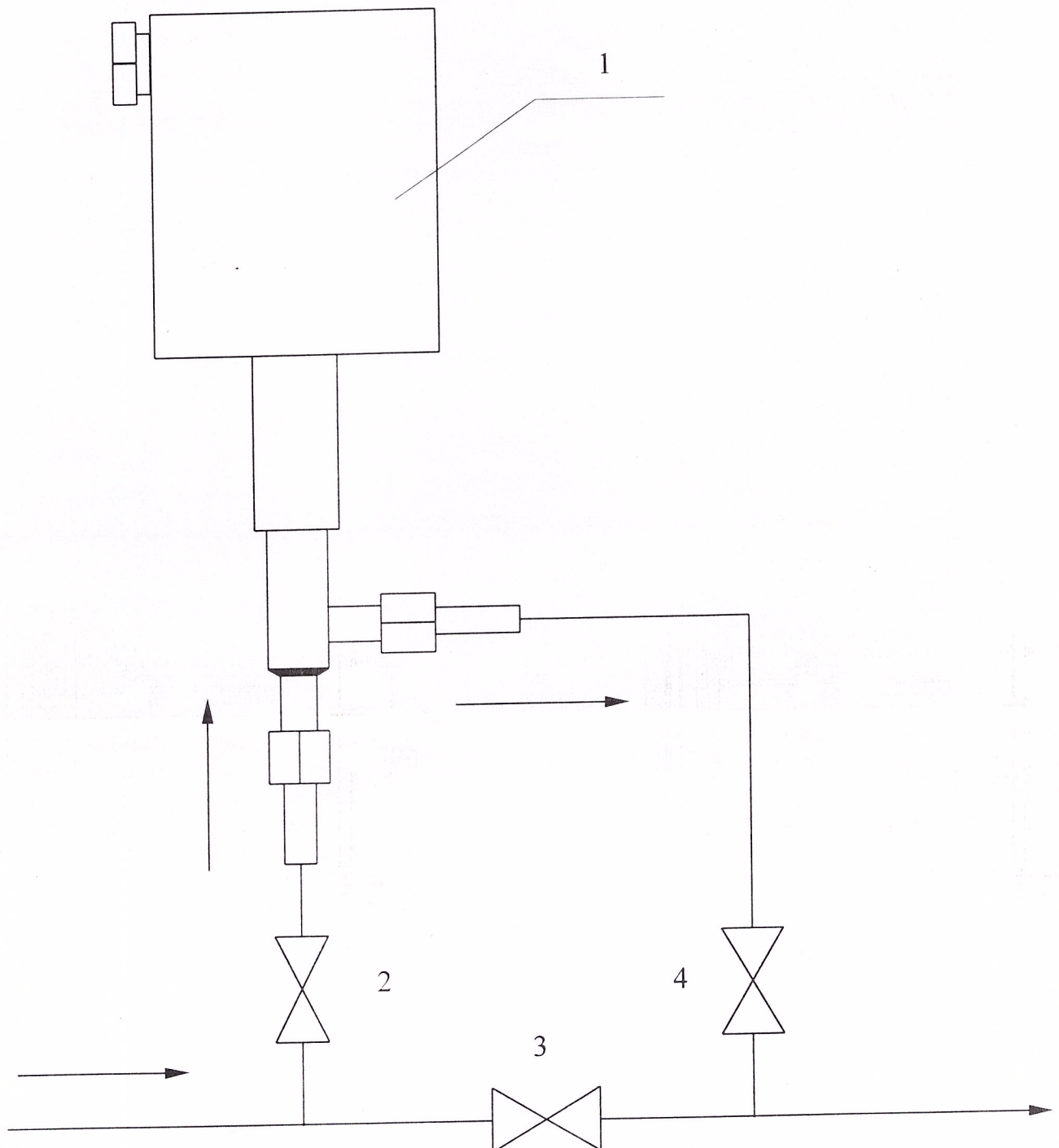


Рис. 3. Блок измерительный

СХЕМА УСТАНОВКИ ПЕРВИЧНОГО ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ
НА ТРУБОПРОВОДЕ



1 — первичный преобразователь;
2, 3, 4 — вентили на трубопроводе.

СХЕМА ВНЕШНИХ СОЕДИНЕНИЙ

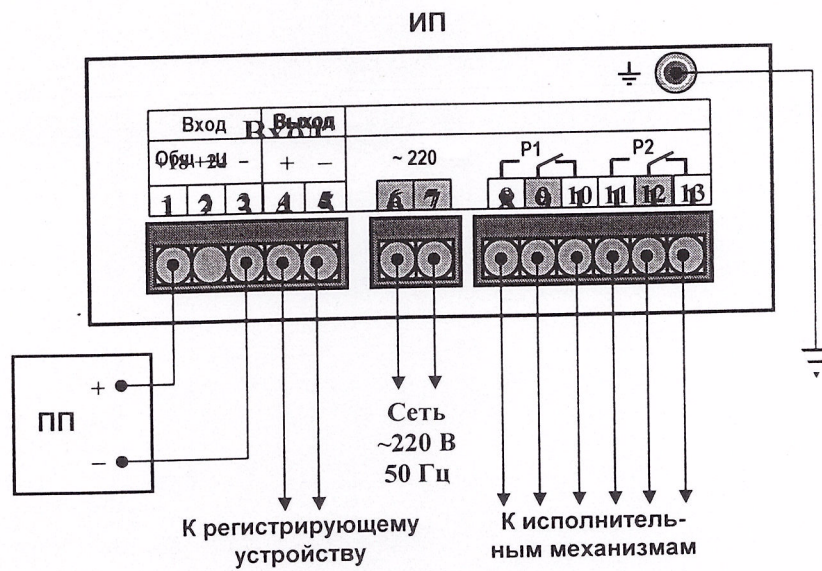


Рис. 1. Подключение ПП без использования термокомпенсации

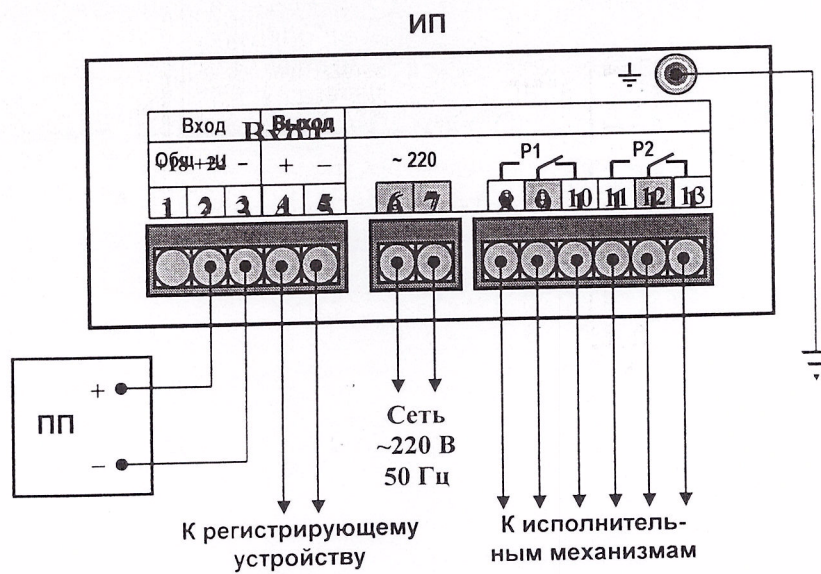


Рис. 2. Подключение ПП при использовании термокомпенсации

**ЗАВИСИМОСТЬ УДЕЛЬНОЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ПРОВОДИМОСТИ
РАСТВОРОВ СЕРНОЙ КИСЛОТЫ И ХЛОРИСТОГО КАЛИЯ
ОТ КОНЦЕНТРАЦИИ ПРИ ТЕМПЕРАТУРЕ 25 °С**

| Диапазон измерения | Наименование раствора | Концентрация, г/л | Удельная электрическая проводимость |
|---------------------|------------------------------------------|-------------------|-------------------------------------|
| 0...1000 мСм/см | Водный раствор серной кислоты | 52,0 | 200 мСм/см |
| | | 165,0 | 500 мСм/см |
| | | 376,0 | 800 мСм/см |
| 0...100 мСм/см | Водный раствор хлористого калия | 11,98 | 20 мСм/см |
| | | 31,51 | 50 мСм/см |
| | | 52,08 | 80 мСм/см |
| 0...10 мСм/см | Водный раствор хлористого калия | 1,07 | 2 мСм/см |
| | | 2,77 | 5 мСм/см |
| | | 4,53 | 8 мСм/см |
| 0...1000 мкСм/см | Водный раствор хлористого калия | 0,102 | 200 мкСм/см |
| | | 0,258 | 500 мкСм/см |
| | | 0,417 | 800 мкСм/см |
| 0...100 мкСм/см | Водный раствор хлористого калия | 0,0100 | 20 мкСм/см |
| | | 0,0252 | 50 мкСм/см |
| | | 0,0404 | 80 мкСм/см |
| 0...10 мкСм/см | Раствор хлористого калия в этиленгликоле | 0,0015 | 2 мкСм/см |
| | | 0,0040 | 5 мкСм/см |
| | | 0,0064 | 8 мкСм/см |

Примечания :

- 1 Температура термостатирования (25±0.1) °С.
- 2 Контрольные растворы должны воспроизводить значение УЭП с погрешностью не более ±5 % от верхнего значения диапазона измерения.