

Федеральное государственное унитарное предприятие
«Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»
ФГУП «ВНИИМ им.Д.И.Менделеева»

УТВЕРЖДАЮ

И.о. генерального директора
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»

А.Н. Пронин

марта 2020 г



Государственная система обеспечения единства измерений

ДАТЧИКИ УРОВНЯ ЖИДКОСТИ Т030

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП 2540-0066-2020

И.о. руководителя лаборатории
ФГУП «ВНИИМ им.Д.И.Менделеева»

А.Ю. Левин

Инженер 1 категории лаборатории
ФГУП «ВНИИМ им.Д.И.Менделеева»

П.К. Сергеев

Санкт-Петербург
2020 г.

Настоящая методика поверки распространяется на датчики уровня жидкости t030 (далее – датчики t030), предназначенные для измерений уровня воды, и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверки.

Методикой поверки не предусмотрена возможность проведения поверки отдельных измерительных каналов и (или) отдельных автономных блоков из состава средства измерений для меньшего числа измеряемых величин или на меньшем числе поддиапазонов измерений.

1. Операции поверки

Таблица 1

| Наименование операции | Номер пункта документа о поверке | Проведение операции при | |
|---|----------------------------------|-------------------------|-----------------------|
| | | первичной поверке | периодической поверке |
| Внешний осмотр | 6.1 | + | + |
| Опробование | 6.2 | + | + |
| Подтверждение соответствия программного обеспечения | 6.3 | + | + |
| Определение метрологических характеристик при измерении уровня воды | 6.4 | + | + |

1.1. При отрицательных результатах одной из операций поверка прекращается.

2. Средства поверки

Таблица 2

| Номер пункта документа по поверке | Наименование и тип (условное обозначение) основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования, и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки |
|-----------------------------------|---|
| 6.3-6.4 | Персональный компьютер с терминальной программой (далее – ПК) |
| 6.4 | Дальномер лазерный Leica DISTO D810 touch, зав. № 5040420301, диапазон от 0,05 до 200 м, допускаемая СКП измерений $\pm 2,0$ мм в диапазоне до 10 м, $\pm(2,0+0,1 \text{ мм/м})$ в диапазоне св. 10 до 30 м включ., $\pm(2,0+0,2 \text{ мм/м})$ в диапазоне св. 30 до 100 м, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 56285-14. Мультиметр цифровой Fluke 15B+, для верхней границы диапазона измерений напряжения постоянного тока 4 В пределы допускаемой основной абсолютной погрешности $\pm(0,005*U+0,003 \text{ В})$, где U – измеренное значение напряжения, В, для верхней границы диапазона измерений силы постоянного тока 40 мА пределы допускаемой основной абсолютной погрешности $\pm(0,015*I+0,03 \text{ vF})$, где I – измеренное значение силы тока, мА, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 59778-15. |

2.1. Средства поверки должны иметь действующие свидетельства о поверке, эталоны - действующие свидетельства об аттестации.

2.2. Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых датчиков t030 с требуемой точностью.

3. Требования к квалификации поверителей и требования безопасности

3.1. К проведению поверки допускаются лица, аттестованные в качестве поверителей, изучившие настоящую методику и эксплуатационную документацию (далее ЭД), прилагаемую к датчикам t030, а также ЭД на эталоны и другие средства поверки.

3.2. При проведении поверки должны соблюдаться:

- требования безопасности по ГОСТ 12.3.019;
- требования безопасности, изложенные в эксплуатационной документации;
- «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей».

4. Условия поверки

При поверке должны быть соблюдены следующие условия:

- | | |
|--------------------------------------|-----------------|
| - температура воздуха, °С | от -10 до +50 |
| - относительная влажность воздуха, % | от 30 до 90; |
| - атмосферное давление, гПа | от 860 до 1060. |

5. Подготовка к поверке

- 5.1. Проверить комплектность датчика t030.
- 5.2. Проверить электропитание датчика t030P.
- 5.3. Подготовить к работе и включить датчик t030 согласно ЭД.

6. Проведение поверки

6.1. Внешний осмотр

6.1.1. Датчик t030 не должен иметь механических повреждений или иных дефектов, влияющих на качество его работы.

6.1.2. Соединения в разъемах питания датчика t030 должны быть надежными.

6.1.3. Маркировка датчика t030 должна быть целой, четкой, хорошо читаемой.

6.1.4. Результаты внешнего осмотра считают положительными, если датчик t030 не имеет повреждений или иных дефектов, маркировка датчика t030 целая, соединения в разъемах питания надежные.

6.2. Опробование

Опробование датчика t030 выполняется в следующем порядке:

6.2.1. Включите датчик t030. Подключите датчик t030 модификаций t030a TLR3-I, t030c TLR4-I к мультиметру цифровому Fluke 15B+ (далее – мультиметр) в соответствии с ЭД, модификаций t030b TLR3-SDI12, t030d TLR4-SDI12 к ПК, запустите терминальную программу (например, HyperTerminal) в соответствии с пунктом 5 Паспорта.

6.2.2. На экране отображающего устройства (мультиметра или ПК в зависимости от модификации) должна отображаться информация о текущих измерениях.

6.2.3. Результаты опробования считают положительными, если датчик t030 работоспособен и отображает измерительную информацию на экране отображающего устройства.

6.3. Подтверждение соответствия программного обеспечения

Подтверждение соответствия программного обеспечения (далее – ПО) выполняется одновременно с опробованием.

6.3.1. Идентификация встроенного ПО «Firmware» осуществляется путем проверки номера версии ПО и доступна только для модификаций t030b TLR3-SDI12, t030d TLR4-SDI12 с последовательным интерфейсом RS-485/SDI-12/Modbus. Для остальных модификаций идентификация осуществляется по этикетке.

6.3.2. Подключите датчик t030 модификаций t030b TLR3-SDI12, t030d TLR4-SDI12 к ПК, запустите терминальную программу (например, HyperTerminal) в соответствии с пунктом 5 паспорта, включите датчик t030. В момент запуска в терминальной программе нажмите символ «i». В ответном сообщении появится номер версии ПО.

6.3.3. Результаты идентификации ПО считают положительными, если номер версии встроенного ПО «Firmware» не ниже 1.0.0.

6.4. Определение метрологических характеристик при измерении уровня воды

6.4.1. Подготовьте к работе и включите датчик t030 согласно п. 6.2.1.

6.4.2. В качестве имитатора контролируемой среды используйте поверхность металлического передвижного экрана (далее – экрана). Датчик t030 устанавливают таким образом, чтобы его ось была перпендикулярна поверхности экрана и находилась на расстоянии не менее, чем 2,5 м от препятствий.

6.4.3. Определение абсолютной погрешности измерений уровня воды проводят в пяти равномерно расположенных точках диапазона измерений при прямом и обратном ходах, т.е. при уменьшении и увеличении расстояния между датчиком t030 и отражающей поверхностью экрана. При этом первая проверяемая точка должна соответствовать точке близкой к нижнему пределу диапазона измерений, а последняя — к верхнему пределу диапазона измерений. Показания датчиков t030 ($H_{измi}$) снимают в каждой проверяемой точке и измеряют расстояние от датчика t030 до экрана с помощью дальномера лазерного Leica DISTO D810 touch ($H_{эти}$).

6.4.4. Вычислите абсолютную погрешность датчиков t030 ΔH_i , по формуле:

$$\Delta H_i = H_{измi} - H_{эти}$$

6.4.5. Результаты поверки считаются положительными, если абсолютная погрешность датчиков t030 во всех выбранных точках не превышает:

$$\Delta H_i \leq \pm 10 \text{ мм в диапазоне от 0,4 до 10 м включ.},$$

$$\Delta H_i \leq \pm 20 \text{ мм в диапазоне св. 10 м. до 30 м включ.},$$

$$\Delta H_i \leq \pm 20 \text{ мм в диапазоне св. 30 м. до 40 м (для модификаций t030c TLR4-I, t030d TLR4-SDI12)}$$

7. Оформление результатов поверки

7.1. При положительных результатах поверки оформляют свидетельство о поверке установленной формы. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

7.2. При отрицательных результатах поверки оформляют извещение о непригодности установленной формы.