

**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
М.п. «11» апреля 2020 г.



Государственная система обеспечения единства измерений

Преобразователи уровня гидростатические TeL-Transmitter

Методика поверки
МП 2540-073-2020

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

г. Санкт-Петербург
2020 г.

Настоящая методика распространяется на преобразователи уровня гидростатические TeL-Transmitter (далее – преобразователи), предназначенные для измерений уровня воды.

Преобразователи подлежат первичной и периодической поверке. Методикой поверки не предусмотрена возможность проведения поверки отдельных измерительных каналов.

1 Операции поверки

Объем и последовательность операций поверки указаны в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при	
		Первичной поверке	Периодической поверке
Внешний осмотр	п. 7.1	+	+
Опробование	п. 7.2	+	+
Подтверждение соответствия программного обеспечения	п. 7.3	+	+
Определение абсолютной погрешности измерений уровня воды	п. 7.4.1	+	+
Определение метрологических характеристик уровня воды в условиях эксплуатации	п. 7.4.2	–	+

При получении отрицательных результатов при проведении той или иной операции дальнейшая поверка прекращается.

2 Средства поверки

2.1 При проведении поверки применяются рабочие эталоны, средства измерений, стандартные образцы и оборудование, представленное в таблице 2.

Таблица 2

Номер пункта методики	Наименование и тип основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки
7.4.1	Рулетка измерительная металлическая с грузом 2 класса точности по ГОСТ 7502-98
7.4.2	Рейка водомерная переносная с успокоителем ГР-23М-01*, диапазон измерений от 40 до 1000 мм, погрешность ± 1 мм
Примечание: * используются при нецелесообразности демонтажа при периодической поверке	

2.2 Средства поверки должны иметь действующие свидетельства о поверке, эталоны – свидетельства об аттестации.

2.3 Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик с требуемой точностью.

3 Требования к квалификации поверителей

3.1 К проведению поверки допускаются лица, прошедшие специальное обучение и имеющие право на проведение поверки, изучившие настоящую методику и эксплуатационную документацию (далее ЭД), прилагаемую к преобразователям, также ЭД на средства поверки.

4 Требования безопасности

4.1 К работе с приборами, используемые при поверке, допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности при работе с электро- и радиоизмерительными приборами.

4.2 Перед включением должен быть проведен внешний осмотр приборов с целью определения исправности и электрической безопасности включения их в сеть.

4.3 Перед включением в сеть приборов, используемых при поверке, они должны быть заземлены в соответствии с требованиями, указанными в эксплуатационной документации.

4.4 Помещение, в котором проводится поверка, должно соответствовать требованиям пожарной безопасности по ГОСТ 12.1.004-91 и иметь средства пожаротушения по ГОСТ 12.4.009-83.

5 Условия поверки

При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С: 25±5;
- относительная влажность воздуха, не более, %: 95;
- атмосферное давление, кПа: от 86 до 107.

При проведении поверки согласно пункту 7.4.2 данной методики должны быть соблюдены условия эксплуатации преобразователей.

6 Подготовка к поверке

Подготовить к работе преобразователь в соответствии с эксплуатационной документацией, проверить работоспособность преобразователя в режиме измерений, рабочие эталоны и вспомогательные средства измерений согласно эксплуатационной документации на них.

7 Проведение поверки

7.1 Внешний осмотр.

При проведении внешнего осмотра преобразователя проверяется на соответствие следующим требованиям:

- отсутствие внешних повреждений, влияющих на точность показаний;
- отсутствие отсоединившихся или слабо закреплённых элементов схемы (определяется на слух при наклонах изделия);
- отсутствие механических повреждений.

Преобразователь считается выдержавшим внешний осмотр, если он соответствует перечисленным выше требованиям. Преобразователь с механическими повреждениями к поверке не допускается.

7.2 Опробование.

При опробовании проверяется функционирование составных частей преобразователя согласно технической документации фирмы-изготовителя.

7.3 Подтверждение соответствия программного обеспечения.

7.3.1 Осуществляется проверкой номера версии ПО. Для идентификации номера версии автономного ПО «HydroConcol» (если оно имеется) необходимо запустить программу и выбрать пункт «Справка», далее пункт «О программе». В появившемся окне выводится номер версии ПО.

Идентификационное наименование и номер версии ПО приведены в таблице 3.

Таблица 3

Идентификационные данные (признаки)	Значение
	Автономное
Идентификационное наименование ПО	«HydroConcol»
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже v. 201

7.3.2 Результат проверки идентификационных данных ПО преобразователя считать положительным, если отображающиеся идентификационные данные соответствуют данным таблицы 3.

7.4 Определение метрологических характеристик

7.4.1. Определение абсолютной погрешности измерений уровня воды.

7.4.1.1. Определение абсолютной погрешности измерений уровня воды проводите путем сравнения значений, измеренных рулеткой с грузом, со значениями, измеренными преобразователем.

7.4.1.2. Совместите и зафиксируйте ноль преобразователя с нулем рулетки с грузом.

7.4.1.3. Погрузите преобразователь с рулеткой в резервуар на значения уровня, равномерно распределенные по диапазону измерений (не менее пяти точек), $H_{эт.}$, м. В каждой точке фиксируйте показания преобразователя $H_{изм(i)}$.

7.4.1.4. Рассчитайте абсолютную погрешность измерений уровня воды для каждого измеренного значения по формуле:

$$\Delta H_{абс} = H_{изм(i)} - H_{эт(i)} \quad (1),$$

где $H_{изм(i)}$ – значение уровня воды, измеренное преобразователем, м;

$H_{эт}$ – значение уровня воды, измеренное рулеткой с грузом, м.

7.4.1.5. Результаты считать положительными, если абсолютная погрешность измерений уровня воды во всех выбранных точках не превышает ± 1 см в диапазоне от 0 до 10 м.

7.4.2. Определение метрологических характеристик в условиях эксплуатации

При нецелесообразности демонтажа оборудования допускается проведение периодической поверки преобразователей в условиях эксплуатации. Операции поверки выполняются три раза в течение одного межповерочного интервала (в межень, половодье и между ними), в следующем порядке:

7.4.2.1. Показания рейки водомерной отсчитывают от высотных отметок гидрологического поста, указанных в техническом паспорте поста согласно ГОСТ 25855, результаты измерений должны быть приведены к нулю поста.

7.4.2.2. Установите рейку водомерную на сваю гидрологического поста.

7.4.2.3. Откройте клапан рейки и выдержите ее в воде не менее 1 мин.

7.4.2.4. В момент закрытия клапана рейки произведите отсчет уровня H_p .

7.4.2.5. Вычислите значение $H_{эт}$, приведенное к нулю поста.

7.4.2.6. Фиксируйте показания $H_{изм}$ преобразователя.

7.4.2.7. Вычислите абсолютную погрешность $\Delta H_{абс}$ измерений уровня воды по формуле:

$$\Delta H_{абс} = H_{изм} - H_{эт} \quad (2)$$

7.4.2.8. Абсолютная погрешность измерений уровня воды преобразователями должна удовлетворять условиям пункта 7.4.1.5.

8 Оформление результатов поверки

8.1. Результаты поверки оформляют в виде свидетельства о поверке или извещения о непригодности установленной формы.

8.2. Результаты поверки считают положительными, если преобразователь удовлетворяет всем требованиям настоящей методики. Положительные результаты поверки оформляют путем выдачи свидетельства о поверке. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

8.3. Результаты считают отрицательными, если при проведении поверки установлено несоответствие поверяемого преобразователя хотя бы одному из требований настоящей методики. Отрицательные результаты поверки оформляют путем выдачи извещений о непригодности с указанием причин непригодности.