

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

УТВЕРЖДАЮ

Директор ФГУП «ВНИИМ

им. Д.И. Менделеева»

\_\_\_\_\_ К.В. Гоголинский

«17» октября 2016 г.



Государственная система обеспечения единства измерений

Уровнемеры волноводно-радарные

ТИТАН-370У

**Методика поверки**

**МП 2511/0004-16**

И.о. руководителя отдела  
геометрических измерений

 \_\_\_\_\_ Н.А. Кононова

Инженер 2 категории

 \_\_\_\_\_ Т.П. Акимова

г. Санкт-Петербург  
2016 г.

## 1 Общие положения

Настоящая методика распространяется на уровнемеры волноводно-радарные ТИТАН-370У (далее — уровнемеры), изготавливаемые ЗАО «ТЕККНОУ» (г. Санкт-Петербург), и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок. Интервал между поверками – два года.

## 2 Операции поверки

2.1 При проведении поверки выполняют операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Основные средства поверки и их нормативно-технические характеристики	Обязательность проведения операции при	
			первичной поверке	периодической поверке и после ремонта
1 Внешний осмотр и проверка комплектности	6.1	Визуально	+	+
2 Опробование	6.2	-	+	+
3 Подтверждение соответствия программного обеспечения	6.3	Визуально	+	+
4 Определение диапазона и основной абсолютной погрешности измерений уровня	6.4	Рулетка измерительная металлическая 2-го класса точности по ГОСТ 7502-98 (Р30УЗГ при поверке без демонтажа; Р30УЗД при поверке с демонтажем)	+	+
* Допускается проводить сокращенную поверку <sup>1)</sup> в объеме, заявленном владельцем СИ, на основании письменного заявления, с обязательной записью в свидетельстве о поверке и (или) формуляре.				

2.2 Допускается применять другие вновь разработанные или существующие средства измерения, удовлетворяющие по точности требованиям настоящей методики поверки.

2.3 Применяемые средства поверки должны быть поверены и иметь действующие свидетельства о поверке.

<sup>1)</sup> проведение поверки выборочных параметров измерений или выборочного поддиапазона измерений, в зависимости от использования данного СИ.

### 3 Требования безопасности

3.1 При проведении поверки необходимо соблюдать правила безопасности труда и пожарной безопасности, действующие на предприятии, а также требования безопасности, изложенные в руководства по эксплуатации.

3.2 Монтаж электрических соединений проводят в соответствии с ГОСТ 12.3.032-84 и разделом 7 «Правил устройства электроустановок».

3.3 К поверке допускаются лица, имеющие квалификационную группу по технике безопасности не ниже II в соответствии с «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей» и изучившие эксплуатационную документацию и настоящую методику поверки.

### 4 Условия поверки

4.1 При проведении поверки необходимо соблюдать следующие условия:

- диапазон температуры окружающего воздуха, °С  $20 \pm 5$ ;
- диапазон относительной влажности окружающего воздуха, %  $60 \pm 20$ ;
- диапазон атмосферного давления, кПа  $101,3 \pm 4$ ;
- избыточное давление в резервуаре, Па 0.

4.2 При проведении поверки без демонтажа в качестве контролируемой среды используют воду или жидкость, находящуюся в резервуаре, на котором смонтирован поверяемый уровнемер.

4.3 При проведении поверки без демонтажа необходимо обеспечить возможность остановки технологического процесса в резервуарном парке и перекачки контролируемой среды из одного резервуара в другой.

4.4 При поверке изменение уровня жидкости должно быть плавным, без перехода за поверяемую отметку.

4.5 При проведении поверки все внешние источники вибрации, электрические и магнитные поля должны отсутствовать или находиться в пределах, не влияющих на работу уровнемера.

### 5 Подготовка к проведению поверки

Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы.

5.1 Если поверка уровнемера осуществляется без демонтажа в условиях эксплуатации, то необходимо:

- остановить технологический процесс в резервуарном парке и обеспечить перекачку контролируемой среды из одного резервуара в другой;
- провести отстой контролируемой среды в резервуаре не менее 2 ч.

5.2 Если поверка уровнемера осуществляется с демонтажем, то необходимо:

- выдержать уровнемер в помещении, где проводят поверку, не менее 4 ч;
- подключить к электронному блоку уровнемера источник питания постоянного тока (18 – 30) В, при этом необходимо убедиться, что источник питания выключен;
- выдержать уровнемер во включенном состоянии при номинальном напряжении 24 В в течение 1 ч;
- проверить базовые настройки уровнемера;
- провести калибровку уровнемера для условий, соответствующих условиям проведения поверки, согласно требованиям руководства по эксплуатации;
- установить уровнемер на горизонтальную поверхность, как показано на рисунке 1. В качестве имитатора контролируемой среды использовать ровную поверхность металлического передвижного экрана с отверстием.

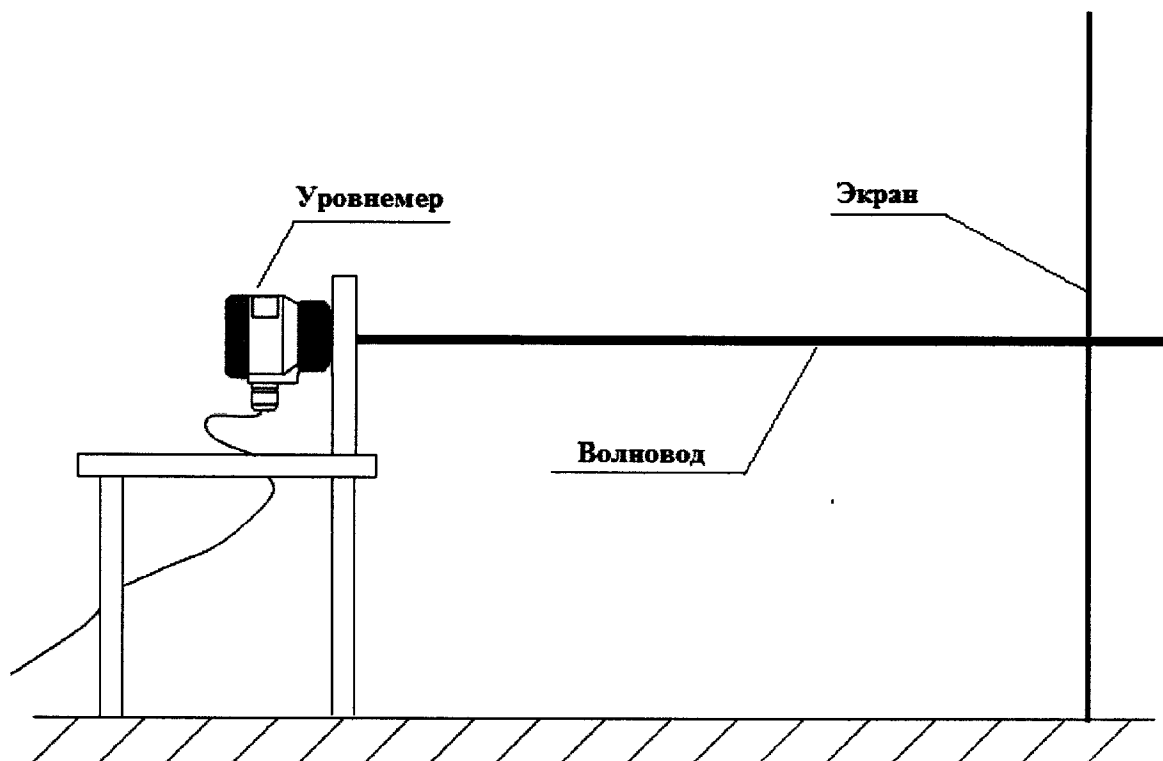


Рисунок 1 – Положение уровнемера при поверке

## 6 Проведение поверки

### 6.1 Внешний осмотр и проверка комплектности

При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие уровнемера следующим требованиям:

- комплектность уровнемера должна соответствовать требованиям руководства по эксплуатации;
- маркировка уровнемера должна быть четкой и соответствовать требованиям руководства по эксплуатации;
- должны отсутствовать механические повреждения и дефекты, влияющие на правильность функционирования и метрологические характеристики уровнемера, а также препятствующие проведению поверки.

### 6.2 Опробование

При опробовании проверяют функционирование уровнемера. Для этого необходимо увеличивать и уменьшать уровень контролируемой среды в резервуаре, на котором установлен уровнемер, или расстояние до экрана, поверхности которого касается волновод.

Результат опробования считается положительным, если при этом соответствующим образом меняются показания уровнемера.

Уровнемер, не удовлетворяющий требованиям п.п. 6.1 - 6.2 настоящей методики, не подлежит поверке до устранения неисправностей или несоответствий.

### 6.3 Подтверждение соответствия программного обеспечения

6.3.1 Идентификацию программного обеспечения уровнемеров в комплектности с дисплейным модулем ДМ-70 необходимо проводить после включения. Номер версии встроенного программного обеспечения ТИТАН-370У отображается на экране дисплейного модуля ДМ-70 во вкладке меню «информация» > «датчик» в строке «ПО». Номер версии встроенного программного обеспечения ДМ-70 отображается на экране дисплейного модуля ДМ-70 во вкладке меню «информация» > «модуль дисплея» в строке «ПО».

6.3.2 Идентификацию программного обеспечения уровнемеров с интерфейсом RS485 (Modbus RTU) необходимо проводить с помощью протокола Modbus RTU: регистр «21h», команда «20F0h».

6.3.3 Номер версии встроенного программного обеспечения уровнемеров должен быть не ниже 2.4. Номер версии программного обеспечения дисплейного модуля ДМ-70 должен быть не ниже 4.2.

Уровнемер, не удовлетворяющий требованиям п.п. 6.1 - 6.3 настоящей методики, не подлежит поверке до устранения неисправностей или несоответствий.

6.4 Определение диапазона и основной абсолютной погрешности измерений уровня

Определение основной абсолютной погрешности измерений уровня проводят:

- при первичной поверке в пяти равномерно расположенных точках диапазона измерений при прямом и обратном ходах, т.е. при увеличении и уменьшении уровня контролируемой среды;

- при периодической поверке в трех равномерно расположенных точках диапазона измерений при прямом или обратном ходе, т.е. при увеличении или уменьшении уровня контролируемой среды.

6.4.1 Если поверка уровнемера осуществляется без демонтажа, то при уменьшении и увеличении уровня контролируемой среды необходимо в каждой поверяемой точке одновременно снимать показания уровнемера и рулетки измерительной, которую опускают в резервуар до касания днища. Отсчет показаний рулетки производить по линии смачивания.

6.4.2 Если поверка уровнемера осуществляется с демонтажем, то при уменьшении и увеличении расстояния до экрана, имитирующего уровень, необходимо в каждой поверяемой точке измерить расстояние от начала волновода до экрана с помощью рулетки измерительной и снять показания уровнемера.

6.4.3 Для уровнемеров с отображением результата измерений в мА определить соответствующее выходному сигналу уровнемера измеренное значение в мм по формуле

$$H_y = H_{\max} - \frac{(I_y - I_{\min})(H_{\max} - H_{\min})}{(I_{\max} - I_{\min})}, \quad (1)$$

где  $I_y$  – показания уровнемера, мА,

$I_{\max}$  – верхний предел диапазона изменения выходного сигнала, мА,

$I_{\min}$  – нижний предел диапазона изменения выходного сигнала, мА,

$H_{\max}$  – верхний предел диапазона измерений уровня, мм,

$H_{\min}$  – нижний предел диапазона измерений уровня, мм.

6.4.4 Основную абсолютную погрешность измерений уровня ( $\Delta$ , мм) вычислить по формуле

$$\Delta = H_y - H_{c.n.}, \quad (2)$$

где  $H_y$  – показания уровнемера, мм,

$H_{c.n.}$  – показания средства поверки, мм.

За основную абсолютную погрешность принять наибольшее по модулю значение, вычисленное по формуле (2).

Уровнемер считается выдержавшим поверку, если основная абсолютная погрешность измерений уровня не превышает предельно допускаемых значений, указанных в паспорте на уровнемер.

## **7 Оформление результатов поверки**

Результаты поверки уровнемера оформляются протоколом рекомендуемой формы (приложение А).

7.1 В случае положительных результатов поверки уровнемер признается годным к эксплуатации и на него выдается свидетельство о поверке. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

7.2 В случае отрицательных результатов по любому из вышеперечисленных пунктов поверки уровнемер признается не пригодным к применению, к эксплуатации не допускается. Отрицательные результаты поверки оформляются в соответствии приказом Минпромторга России от 2 июля 2015 г. № 1815.

## Приложение А

Протокол № \_\_\_\_\_

Уровнемер волноводно-радарной ТИТАН-370У- \_\_\_\_\_

Заводской номер \_\_\_\_\_

Изготовитель \_\_\_\_\_

Дата поверки \_\_\_\_\_

Принадлежит \_\_\_\_\_

Диапазон измерений уровня \_\_\_\_\_

**Средства поверки**

Наименование средства поверки, его заводской номер и погрешность \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Условия проведения поверки**

Температура окружающей среды \_\_\_\_\_

Относительная влажность воздуха \_\_\_\_\_

Атмосферное давление \_\_\_\_\_

**Результаты поверки**

Внешний осмотр \_\_\_\_\_

Опробование \_\_\_\_\_

Подтверждение соответствия программного обеспечения \_\_\_\_\_

Определение основной абсолютной погрешности измерений уровня

Показания средства поверки, мм	Показания уровнемера, мм		Основная абсолютная погрешность, мм	
	прямой ход	обратный ход	прямой ход	обратный ход

Основная абсолютная погрешность измерений уровня \_\_\_\_\_

Уровнемер \_\_\_\_\_

(годен, не годен, указать причины)

Поверитель \_\_\_\_\_

(фамилия, имя, отчество)

(подпись)