



## 1 Общие положения

1.1. Настоящая методика распространяется на уровнемеры емкостные SITRANS LC300, SITRANS LC500 (далее уровнемеры), изготовленные фирмой «Siemens Canada Limited», Канада, и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

1.2. Интервал между поверками – 1 год.

## 2 Операции поверки

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

Таблица 1

Наименование операции	№ п. МП	Проведение операции при поверке	
		првичной	периодической
1. Внешний осмотр и проверка комплектности	4.1	+	+
2. Опробование	4.2	+	+
3. Подтверждение соответствия программного обеспечения	4.3	+	+
4. Определение погрешности измерений уровня	4.4	+	+

2.2. При проведении поверки уровнемеров должны применяться средства измерений, указанные в таблице 2.

Таблица 2

Номер пункта методики поверки	Наименование эталонного средства измерения или вспомогательного средства поверки, номер документа регламентирующего технические требования, метрологические и основные технические характеристики
4.4	<p>При поверке с демонтажем:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- лента измерительная эталонная 3 разряда по ГОСТ Р 8.763-2011;</li><li>- миллиамперметр постоянного тока для измерения в диапазоне 4-20 мА с относительной погрешностью измерений не более <math>\pm 0,05\%</math>;</li><li>- источник постоянного тока напряжением 24 В;</li><li>- термометр с ценой деления 0,1 °С по ГОСТ 28498-90;</li><li>- установка уровнемерная эталонная с непосредственным изменением уровня жидкости и пределами измерений 0-20 м.</li></ul> <p>При поверке без демонтажа:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- лента измерительная эталонная 3 разряда по ГОСТ Р 8.763-2011.</li></ul>

2.3. Допускается применение средств поверки, не указанных в таблице 2, при условии, что они обеспечивают требуемую точность измерений.

## 2.4. Требования безопасности.

2.4.1. При проведении поверки необходимо соблюдать правила безопасности труда и пожарной безопасности, действующие на предприятии, а также требования безопасности, изложенные в технической документации фирмы «Siemens Canada Limited», Канада.

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

2.4.3. 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.

## 2.5. Условия поверки.

2.5.1. При проведении поверки должны быть соблюдены нормальные условия измерений:

- диапазон температуры окружающего воздуха и измеряемой среды:
  - с демонтажем 20±5 °С;
  - без демонтажа 20±30 °С;
- диапазон относительной влажности окружающего воздуха 30-80 %;
- диапазон атмосферного давления 86-106,7 кПа.

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

## 3. Подготовка к проведению поверки

3.1. Перед проведением поверки без демонтажа должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

- останавливают технологический процесс на предприятии и обеспечивают перекачку контролируемой среды из одного резервуара в другой;
- проводят отстой контролируемой среды в резервуаре не менее 2 ч;
- в качестве контролируемой среды используют воду или жидкость, находящуюся в резервуаре, на котором смонтирован поверяемый уровнемер;
- проводят калибровку уровнемера для условий, соответствующих условиям проведения поверки, согласно требованиями технической документации.

3.2. Перед проведением поверки с демонтажем должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

- уровнемер выдерживают в помещении, где проводят поверку, не менее 4 ч;
- уровнемер устанавливают в рабочее положение в соответствии с технической документацией;
- уровнемер подключают и выдерживают во включенном состоянии не менее 1 ч;
- проверяют базовые настройки уровнемера;
- проводят калибровку уровнемера для условий, соответствующих условиям проведения поверки, согласно требованиям технической документации;
- в качестве контролируемой среды используют воду.

## 4 Проведение поверки

4.1. Внешний осмотр и проверка комплектности.

При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие уровнемеров следующим требованиям:

- комплектность уровнемера должна соответствовать требованиям технической документации фирмы-изготовителя;

- должны отсутствовать механические повреждения и дефекты, влияющие на правильность функционирования и метрологические характеристики уровнемера, а также препятствующие проведению поверки.

#### 4.2. Опробование.

При опробовании проверяют функционирование уровнемера. Для этого увеличивают и уменьшают уровень контролируемой среды в резервуаре. Результат опробования считается положительным, если при этом соответствующим образом меняются показания уровнемера.

#### 4.3 Подтверждение соответствия программного обеспечения.

Для идентификации программного обеспечения (далее ПО) проводят запуск ПО в соответствии с руководством по эксплуатации.

Сравнивают идентификационный номер и контрольную сумму ПО с указанными в руководстве по эксплуатации. Контрольную сумму вычисляют по алгоритму TBD.

Идентификационные данные ПО должны соответствовать приведенным в таблице 3.

Таблица 3

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	SITRANS LC300	SITRANS LC500
Идентификационное наименование ПО	SITRANS LC300	SITRANS LC500
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.00	1.00
Цифровой идентификатор ПО	0x001D610A (TBD)	0x001CF8F7 (TBD)
Другие идентификационные данные (если имеются)	-	-

#### 4.4. Определение относительной погрешности измерений уровня.

##### 4.4.1. Поверка с демонтажем.

Определение абсолютной погрешности измерений уровня проводят в пяти равномерно расположенных точках диапазона измерений ( $i = 1...5$ ) при прямом и обратном ходах, т. е. при повышении и понижении уровня контролируемой среды в установке. При этом первая точка соответствует начальному значению диапазона измерений, а последняя — конечному его значению.

Измерения проводят следующим образом. В каждой точке с помощью ленты измерительной эталонной определяют действительное значение уровня в резервуаре ( $H_{с.п.}$ ).

Проводят измерение уровня поверяемым уровнемером ( $H_{п.у.}$ ) по показаниям ЖКИ или миллиамперметра, с пересчетом показаний в миллиметры.

По исходным данным, полученным для каждой  $i$ -той точки диапазона измерений, вычисляют абсолютные погрешности измерений  $\Delta H_{а.п.}$  по формуле

$$\Delta H_{а.п.} = H_{п.у.} - H_{с.п.} \quad (1)$$

За основную абсолютную погрешность принимают наибольшее значение вычисленной разности.

Относительная погрешность измерений уровня рассчитывается по формуле:

$$\gamma = (\Delta H_{а.п.} / L_{пред.}) * 100 \%, \quad (2)$$

где  $\Delta H_{а.п.}$  – абсолютная погрешность измерений уровня,  $L_{пред.}$  – верхний предел диапазона измерений уровня.

Уровнемеры считаются выдержавшими поверку, если относительная погрешность измерений уровня не превышает предельно допускаемых значений.

#### 4.4.2. Поверка без демонтажа.

При поверке без демонтажа погрешность измерений уровня определяют в пяти проверяемых отметках, равномерно распределенных по всему диапазону измерений, при прямом и обратном ходах, т.е. при повышении и понижении уровня контролируемой среды в резервуаре. Для этого повышают/понижают уровень контролируемой среды до каждой поверяемой отметки, одновременно снимают показания с поверяемого уровнемера и ленты измерительной эталонной.

Абсолютную и приведенную погрешности измерений уровня определяют по формулам (1) и (2) соответственно.

Уровнемеры считаются выдержавшими поверку, если относительная погрешность измерений уровня не превышает предельно допускаемых значений.

### **5. Оформление результатов поверки**

Результаты поверки уровнемеров оформляются протоколом установленной формы (приложение А). В случае положительных результатов выдается свидетельство о поверке.

В случае отрицательных результатов по любому из вышеперечисленных пунктов уровнемер признается непригодным к применению. На него выдается извещение о непригодности с указанием причин.

## Приложение А

Протокол № \_\_\_\_\_

Уровнемер емкостной серии SITRANS \_\_\_\_\_  
Заводской номер \_\_\_\_\_  
Фирма-изготовитель \_\_\_\_\_  
Дата поверки \_\_\_\_\_  
Принадлежит \_\_\_\_\_  
Диапазон измерений уровня \_\_\_\_\_

### Средства поверки

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

### Условия проведения поверки

Температура окружающего воздуха \_\_\_\_\_  
Относительная влажность воздуха \_\_\_\_\_  
Атмосферное давление \_\_\_\_\_

### Результаты поверки

Внешний осмотр \_\_\_\_\_  
Опробование \_\_\_\_\_  
Подтверждение соответствия программного обеспечения (ПО) \_\_\_\_\_  
Определение относительной погрешности измерения уровня \_\_\_\_\_

Показания поверяемого уровнемера $H_{п.у.}$ , мм		Значения по ленте эталонной измерительной $H_{с.п.}$ , мм		Абсолютная погрешность измерений уровня $\Delta H_{а.п.}$ , мм	Относительная погрешность измерений уровня $\gamma$ , мм
прямой ход	обратный ход	прямой ход	обратный ход		

Относительная погрешность измерений уровня в диапазоне \_\_\_\_\_ равна \_\_\_\_\_

Уровнемер \_\_\_\_\_  
(годен, не годен, указать причины)

Поверитель \_\_\_\_\_  
(фамилия, имя, отчество) \_\_\_\_\_ (подпись)