

СОГЛАСОВАНО
Заместитель руководителя ЛОЕИ
ООО «ПРОММАШ ТЕСТ»



В.А. Лапшинов

М.П.

«16» апреля 2024 г.

ГСИ. Датчики уровня топлива Omnicomm LLS 5

Методика поверки

МП-842/04-2024

г. Чехов
2024 г.

1. Общие положения

Настоящая методика поверки распространяется на датчики уровня топлива Omnicomm LLS 5 (далее – датчики) и устанавливает объем и методы их первичной и периодической поверки.

Датчики до ввода в эксплуатацию, а также после ремонта подлежат первичной поверке, в процессе эксплуатации – периодической поверке.

В результате поверки должны быть подтверждены следующие метрологические требования, приведенные в Приложении А.

Метрологические характеристики поверяемых датчиков подтверждаются методом непосредственного сличения результата измерений поверяемого средства измерений со значением, измеренным эталоном.

Реализация данной методики обеспечивает метрологическую прослеживаемость датчиков к Государственному первичному эталону единицы длины (уровня) ГЭТ 2-2021, в соответствии с ГПС для средств измерений уровня жидкости и сыпучих материалов, согласно Приказу Росстандарта от 30.12.2019 № 3459.

2. Перечень операций поверки средств измерений

2.1 При проведении первичной и периодической поверок выполняют операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Внешний осмотр средства измерений	Да	Да	7
Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Да	Да	8.1
Опробование (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Да	Да	8.2
Проверка программного обеспечения	Да	Да	9
Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия СИ метрологическим требованиям	Да	Да	10
Определение диапазона измерений и приведенной погрешности измерений уровня	Да	Да	10.1

3. Требования к условиям проведения поверки

3.1 При проведении поверки в лабораторных условиях (при полном демонтаже) датчика должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха..... от +15 °C до +25 °C
- относительная влажность окружающего воздуха..... до 95 %
- атмосферное давление..... от 84 до 106,7 кПа

4. Требования к специалистам, осуществляющим поверку

4.1 К проведению поверки допускаются лица, ознакомившиеся с настоящей методикой поверки и с эксплуатационной документацией на датчики и средства поверки и работающие в организации, аккредитованной на право проведения поверки средств измерений.

- 4.2 Поверители обязаны иметь профессиональную подготовку и опыт работы с датчиками.
- 4.3 Для проведения поверки датчика достаточно одного поверителя.

5. Метрологические и технические требованиям к средствам поверки

При проведении поверки должны применяться средства поверки, приведенные в таблице 2.

Таблица 2 – Средства измерений и вспомогательное оборудование

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п. 8.1 Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Средства измерений температуры окружающей среды в диапазоне измерений от - 40 °C до +80 °C с абсолютной погрешностью не более 1 °C; Средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне до 95 % с погрешностью не более 3%; Средства измерений атмосферного давления в диапазоне от 84 до 106,7 кПа, с абсолютной погрешностью не более 0,5 кПа	Термогигрометр автономный мод. ИВА-6А-Д, рег. № 82393-21
п. 8.2 Опробование (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Эталоны единицы уровня и средства измерений, соответствующие требованиям к эталонам не ниже 3-го разряда в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений уровня жидкости и сыпучих материалов, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от «30» декабря 2019 г. № 3459 - Рулетка измерительная металлическая по ГОСТ 7502-98, класс точности 3 в диапазоне до 100 м	Рулетка измерительная металлическая Р50Н2Г, рег. № 60606-15
п. 10.1 Определение диапазона измерений и приведенной погрешности измерений уровня	Преобразователи интерфейса, обеспечивающий питание поверяемого изделия и его подключение к компьютеру по интерфейсу USB Операционная система Windows XP/7/8/10 и выше с программным обеспечением (далее ПО) «Omnicomm Configurator»	USB-RS232, USB-RS485, Omnicomm UNU-USB Персональный компьютер

Примечание – Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице.

6. Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

При проведении поверки, меры безопасности должны соответствовать требованиям по технике безопасности согласно эксплуатационной документации на поверяемое средство измерений, средства поверки, правилам по технике безопасности, которые действуют на месте проведения поверки.

7. Внешний осмотр средства измерений

При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие средства измерений следующим требованиям:

- внешний вид средства измерений соответствует описанию и изображению, приведенному в описании типа;

- маркировки требованиям эксплуатационной документации;
- к отсутствию механических повреждений и других дефектов, влияющих на эксплуатационные и метрологические характеристики изделия;
- комплектности, необходимой для проведения измерений, в соответствии с руководством по эксплуатации.

Датчик не прошедший внешний осмотр, к поверке не допускают.

8. Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1 Контроль условий поверки

Перед проведением работ средство измерений и средства поверки должны быть подготовлены к работе в соответствии с эксплуатационной документацией на них и выдержаны не менее 2 часов, в условиях, приведённых в п. 3 настоящей методики.

8.2 Опробование

При опробовании проверяют функционирование датчиков уровня топлива.

Выдержать датчик во включенном состоянии в течение 10 мин.

Проверить работоспособность путем увеличения/уменьшения расстояния от датчика уровня топлива до жидкости. Показания датчика уровня топлива при этом должны изменяться соответствующим образом.

Результат опробования считают положительным, если значения уровня, передаваемые по цифровому протоколу на экране монитора подключенного персонального компьютера (далее по тексту – ПК) равномерно увеличиваются и уменьшаются в соответствии с изменением уровня.

Если результаты опробования отрицательные, к дальнейшему проведению поверки датчик не допускается.

9. Проверка программного обеспечения средства измерений

Проверку соответствия программного обеспечения (далее – ПО) проводят путём сличения идентификационных данных ПО датчика уровня, отображаемых при подключении к датчику по цифровому каналу связи в ПО «Omnicomm Configurator» в соответствии с указаниями Инструкции по работе с ПО «Omnicomm Configurator».

Номер версии ПО датчика отображается в левом верхнем углу окна ПО «Omnicomm Configurator».

Результат проверки считают положительным, если:

- наименование ПО соответствует указанному в описании типа
- номер версии ПО не ниже указанного в описании типа.

10. Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

10.1 Определение диапазона измерений и приведенной погрешности измерений уровня

При помощи измерительной рулетки отложить контрольные точки на чувствительном элементе датчика, таким образом, чтобы получились отрезки равные 5%, 25%, 50%, 75%, 95% длины чувствительного элемента с помошь маркера. Установить датчик на вспомогательную емкость, наполненную топливом.

Подключить датчик уровня топлива к устройству настройки датчика (далее по тексту – УНД). УНД подключить к разъему USB ПК. Подключить датчик к персональному компьютеру согласно инструкции, описанной в Руководстве по эксплуатации.

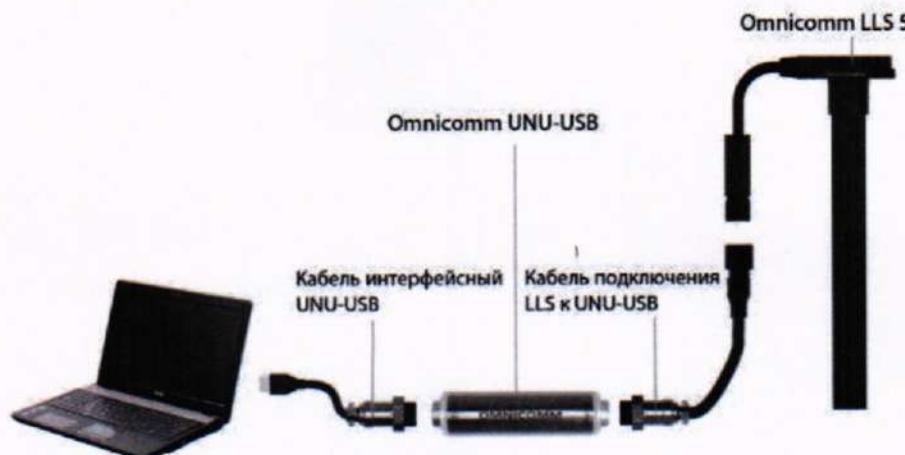


Рисунок 1 – Схема подключения датчика к персональному компьютеру

Запустить ПО «Omnicomm Configurator», выбрать порт COM и скорость передачи данных, соответствующие поверяемому датчику, осуществить подключение к датчику.

Установить верхний и нижний пределы измерения уровня:

- опустить датчик в емкость;
- залить в емкость топливо таким образом, чтобы датчик был погружен на всю длину измерительной части. Датчик должен находиться в вертикальном положении;
- по истечении 1 минуты после отображения статуса «Стабильный» в окне ПО «Omnicomm Configurator» нажать кнопку «Полный»;
- вынуть датчик из емкости и дать топливо стечь в течение 1 минуты;
- в окне ПО «Omnicomm Configurator» нажать кнопку «Пустой»;

Для подготовки к проведению измерений:

- в поле «Мин.уровень» установить значение 0;
- в поле «Макс.уровень» установить значение 4000;

Погрузить датчик в емкость, согласно уровням погружения для пяти контрольных точек, равным 5%, 25%, 50%, 75%, 95% длины чувствительного элемента, в каждой из точек выждать не менее 1 минуты и зафиксировать значение цифрового кода $N_{измi}$, отображаемого в окне ПО «Omnicomm Configurator».

Расчитать приведенную погрешность измерений уровня по формуле:

$$\gamma_i = \frac{N_{измi} - \frac{H_i \times 4000}{D}}{4000} \times 100\%,$$

где $N_{измi}$ – значение цифрового кода, измеренное в контрольной точке i ;

H_i – значение уровня жидкости в миллиметрах, на который погружен датчик уровня при задании i -ой точки;

D – диапазон измерений датчика уровня, мм

За значение приведенной погрешности измерений принять максимальное значение приведенной погрешности.

Результаты поверки считать положительными, если значения приведенной погрешности измерений уровня соответствуют значениям, приведенным в Приложении А

10 Оформление результатов поверки

Сведения о результате и объеме поверки средств измерений должны быть переданы в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

При положительных результатах поверки средство измерений признается годным к применению.

Выдача свидетельства о поверке средства измерений осуществляется в соответствии с действующим законодательством в области обеспечения единства измерений.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Пломбирование средства измерений не производится.

При отрицательных результатах поверки, средство измерений признается непригодным к применению.

Выдача извещения о непригодности к применению средства измерений с указанием основных причин непригодности осуществляется в соответствии с действующим законодательством в области обеспечения единства измерений.

Инженер по метрологии ЛОЕИ
ООО «ПРОММАШ ТЕСТ»



С.К. Нагорнов

Приложение А
(обязательное)

Метрологические характеристики средства измерений

Таблица А.1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений уровня ¹⁾ , мм	от 150 до 3000
Пределы допускаемой основной приведенной к верхнему пределу диапазона измерений уровня погрешности, %	±0,5
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности измерений уровня, вызванной изменением температуры окружающей среды от температуры (20±5) °C в диапазоне температур от минус 40 °C до плюс 60 °C на каждые 10 °C, % ²⁾	±0,15
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности измерений уровня, вызванной изменением температуры окружающей среды от температуры (20±5) °C в диапазоне температур от плюс 60 °C до плюс 80 °C на каждые 10 °C, % ²⁾	±0,25

¹⁾ Указан максимальный диапазон измерений, фактический диапазон измерений указывается структуре наименования модификации.

²⁾ Дополнительная погрешность суммируется с основной арифметически.