

ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ
(ВНИИМС)

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора
ФГУП «ВНИИМС»



В.Н. Яншин

МП

«10» апреля 2015 г.

Преобразователи уровня радиоизотопные
LFXG-H-48

Методика поверки

шр. 62104-15

Москва, 2015 г.

1 Общие положения

Настоящая методика поверки распространяется на преобразователи уровня радиоизотопные LFXG-H-48 (далее по тексту - преобразователи), изготовленные OHMART/VEGA Corporation, США и устанавливает методы и средства первичной и периодической поверок.

Интервал между поверками - 2 года.

2 Операции поверки

2.1 При проведении поверки следует выполнять операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Обязательность проведения операции при		
		первичной поверке	периодической поверке	эксплуатации и хранении
Внешний осмотр	6.1	Да	Да	Да
Опробование	6.2	Да	Да	Нет
Определение приведенной погрешности при измерении уровня.	6.3	Да	Да	Нет

3 Средства поверки

3.1 При проведении поверки применяются средства измерений, указанные в таблице 2.

Таблица 2

№ пункта методики поверки	Средства поверки и их нормативно-технические характеристики
6.3	Дальномер лазерный GLM 50 Professional (госреестр 50858-12), диапазон измерений расстояний от 0,05 до 50 м, пределы допускаемой погрешности измерений $\pm 1,5$ мм; Калибратор процессов многофункциональный FLUKE-726, диапазон измерения тока от минус 24 до 24 мА, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm(0,0002 \cdot I_{\text{изм.}} + 0,002 \text{ мА})$; Линейка 1000 мм, цена делений 1 мм; Дозиметр-радиометр ДКГ-02У; Персональный компьютер с программой Ohmview 2000.

3.2 Поверка проводится на месте эксплуатации преобразователей - Новочеркасской ГРЭС, с использованием в качестве измеряемой среды измельченного угля в баке.

3.3 Допускается применение других вновь разработанных или находящихся в эксплуатации эталонных уровнемеров, рулеток и других средств поверки, удовлетворяющих требованиям настоящей методики поверки.

3.4 Средства измерений, используемые при поверке преобразователя, должны быть зарегистрированы в Государственном реестре средств измерений.

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

4 Требования к квалификации поверителей и требования безопасности

- 4.1 Поверку уровнемера проводит физическое лицо, прошедшее обучение на курсах повышения квалификации и аттестованное в качестве поверителя в установленном порядке.
- 4.2 К поверке преобразователя допускают лиц, изучивших техническую документацию на уровнемер и эталонное СИ и прошедших инструктаж по безопасности труда в соответствии с ГОСТ 12.0.004. При проведении поверки необходимо соблюдать действующие нормы и требования по работе с источниками ионизирующего излучения.
- 4.3 Перед началом работ необходимо проверить наличие заземления поверяемого СИ и эталонного СИ. Значение сопротивления заземляемого контура должно соответствовать требованиям технической документации.
- 4.4 При поверке преобразователя на месте эксплуатации дополнительно контролируют выполнение следующих требований:
- 4.4.1 Мощность экспозиционной дозы гамма-излучения на поверхности защитного держателя с источником гамма-излучения не должна превышать 100 мкЗв/ч, на расстоянии 1 м от поверхности – не более 3 мкЗв/ч.
- 4.4.2 Содержание вредных веществ в воздухе рабочей зоны не превышает предельно допустимых концентраций, установленных ГОСТ 12.1.005.
- 4.4.3 Поверка преобразователя во время грозы должна быть категорически запрещена.
- 4.4.4 Поверители, проводящие поверку преобразователя на месте эксплуатации, должны использовать спецодежду:
- мужчины – костюмы по ГОСТ 27575, спецобувь по ГОСТ 12.4.137, строительную каску по ГОСТ 12.4.087, рукавицы по ГОСТ 12.4.010 и защитные очки по ГОСТ Р 12.4.230.1;
 - женщины - костюмы по ГОСТ 27574, спецобувь по ГОСТ 12.4.137, строительную каску по ГОСТ 12.4.087, рукавицы по ГОСТ 12.4.010 и защитные очки по ГОСТ Р 12.4.013.1.

5 Условия поверки и подготовка к ней

- 5.1 При проведении поверки необходимо соблюдать следующие условия:
- | | |
|---------------------------------------|--------|
| - температура окружающего воздуха, °С | 20±5 |
| - относительная влажность воздуха, % | 30÷80 |
| - атмосферное давление, кПа | 86÷107 |
- 5.2 Измеряемая среда: уголь, находящийся в баке, уровень заполнения которого контролируется с помощью поверяемого СИ.
- 5.3 Считывание показаний дисплея эталонного средства измерений проводят после выдержки в течение времени, достаточного для исключения влияния возмущений поверхности продукта на результат измерений.
- 5.4 При поверке преобразователя на месте эксплуатации бак, при наличии в нем угля, должен быть опорожнен до минимально допускаемого уровня в соответствии с технической документацией.
- 5.5 При поверке изменение уровня угля должно быть равномерным (плавным), без перехода за проверяемую отметку.
- 5.6 Необходимо контролировать поверхность сыпучего материала с целью выявления выпуклостей и углублений и при необходимости, добиваться выравнивания и уплотнения продукта.
- 5.6 При поверке не допускается корректировать нулевую отметку поверяемого преобразователя.
- 5.7 Должны отсутствовать источники вибрации, магнитных и электрических полей, влияющие на работу преобразователя.
- 5.8 Уровень от фоновой радиации и воздействие других мощных источников ионизирующего излучения должны отсутствовать или находиться в пределах, не влияющих на работу преобразователя и эталонных средств измерений.

6 Проведение поверки

6.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре должно быть установлено:

- соответствие поверяемого преобразователя требованиям технической документации в части маркировки, упаковки, транспортирования и хранения;
- отсутствие повреждений и дефектов, ухудшающих внешний вид преобразователя и препятствующих проведению поверки.

6.2 Опробование.

6.2.1 Проверка идентификационных данных программного обеспечения (ПО).

С этой целью проводится апробация ПО. Идентификация ПО преобразователя осуществляется путем отображения на дисплее подключенного к нему инженерного персонального компьютера структуры идентификационных данных, содержащих номер версии.

Результат считают положительным, если идентификационные данные (номер версии ПО), соответствует указанному в таблице 1.

Таблица 1.

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Наименование программного обеспечения	ПО для преобразователей уровня радиоизотопных LFXGH-48
Идентификационное наименование ПО	LFXGH-048
Номер версии (идентификационный номер) ПО	3000.22
Цифровой идентификатор ПО	не отображается
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	-

6.2.2 Проверка функционирования преобразователя.

При опробовании проверяется функционирование преобразователя. Для этого увеличивается и уменьшается уровень продукта в баке. Результат опробования считается положительным, если при этом соответствующим образом меняются показания калибратора (миллиамперметра), подключенного к аналоговому выходу поверяемого преобразователя согласно схеме, рисунок 1.

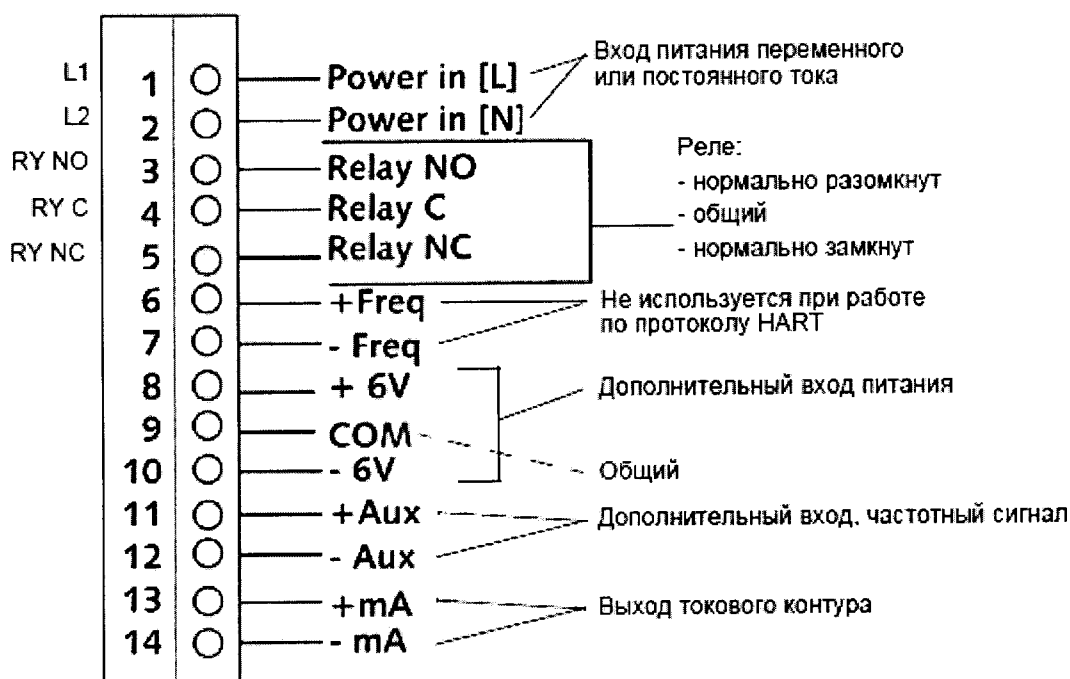


Рисунок 1. Схема подключения внешних устройств к преобразователю.

6.3 Определение приведенной погрешности преобразователя при измерении уровня. Приведенную погрешность определяют в пяти точках, равномерно распределенных по всему диапазону измерения уровня и соответствующих значениям уровня, мм:

$$H_{\min}; H_{\min} + 0,25 \cdot (H_{\max} - H_{\min}); H_{\min} + 0,5 \cdot (H_{\max} - H_{\min}); H_{\min} + 0,75 \cdot (H_{\max} - H_{\min}); H_{\max}$$

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

H_{\min} – нижний предел диапазона измерений уровня (исходный уровень), мм

Число измерений N на каждой контрольной отметке должно быть не менее 15. Рекомендуемые точки для контроля – точки пересечения вертикальных и горизонтальных линий с интервалом 300 мм как показано на рисунке 2. При каждом измерении одновременно регистрируют показания эталонного СИ и миллиамперметра (калибратора), подключенного к токовому выходу уровнемера – рисунок 1. Разброс полученных результатов измерений расстояний $L_{эi}$ в указанных точках должен быть не более 12 мм. При невыполнении этого условия, повторяем процедуру выравнивания поверхности сыпучего материала. Результаты измерений заносим в протокол, форма которого приведена в приложении А.

300 мм	300 мм	300 мм	300 мм

Рисунок 2. Схема расположения контрольных точек.

Рассчитывается приведенная погрешность преобразователя δ , % по формуле:

$$\delta = \frac{I - I_{\text{расч.}}}{I_{\text{макс.}} - I_{\text{мин.}}} \cdot 100$$

где $I_{\text{макс.}}$ – верхний предел выходного сигнала (20 мА – соответствует H_{\max})

$I_{\text{мин.}}$ – нижний предел выходного сигнала (4 мА – соответствует H_{\min})

I , мА – среднее арифметическое значение результатов измерений тока за период наблюдений, вычисляемое по формуле:

$$I = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N I_i$$

$I_{\text{расч.}}$ – расчетное значение выходного сигнала, мА

$$I_{\text{расч.}} = \frac{H_{\text{э}} - H_{\text{мин}}}{H_{\text{макс}} - H_{\text{мин}}} \cdot (I_{\text{макс.}} - I_{\text{мин.}}) + 4$$

где $H_{\text{э}}$ – абсолютная величина измеренного уровня, мм

рассчитывается по формуле:

$$H_{\text{э}} = H_{\text{баз.}} - L_{\text{э}}$$

где $H_{\text{баз.}}$ – базовая высота бака (устанавливается технической документацией), мм

L_z – среднее арифметическое значение результатов измерений расстояний по вертикали, выполненных с помощью дальномера, от каждой из контрольных точек до поверхности сыпучего материала, мм. Для ориентации дальномера рекомендовано использовать линейку с нанесенными на ней рисками в соответствии с рисунком 2. Линейку устанавливаем горизонтально на края бака, параллельно меньшей из сторон бака. Для координации всех контрольных точек перемещаем линейку перпендикулярно большей из сторон с интервалом 300 мм.

$$L_z = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N L_{zi}$$

Преобразователь считается выдержавшим испытание, если приведенная погрешность δ , % не вышла за пределы допускаемой приведенной погрешности, указанной в технической документации (± 1 %).

7 Оформление результатов поверки

7.1 Положительные результаты поверки преобразователя оформляют записью в паспорте, удостоверенной подписью поверителя, и нанесением оттиска поверительного клейма, или выдают свидетельство о поверке, форма которого приведена в приложении 1 ПР 50.2.006-94.

7.2 В случае отрицательных результатов поверки преобразователь признается непригодным, не допускается к эксплуатации и на него выдается извещение о непригодности, форма которого приведена в приложении 2 ПР 50.2.006-94.

Ведущий инженер ФГУП «ВНИИМС»



С.В. Псурцева

ПРИЛОЖЕНИЕ А (обязательное)

Форма протокола поверки

Протокол № _____

Преобразователь уровня радиоизотопный LFXG-H-48

Заводской номер _____

Предприятие-изготовитель OHMART/VEGA Corporation, США

Дата поверки _____

Принадлежит _____

Диапазон измерения уровня _____

Версия ПО _____

Пределы допускаемой приведенной погрешности $\pm 1 \%$

Средство поверки:

Наименование эталонного средства поверки, заводской номер, диапазон измерений и погрешность

Условия проведения поверки:

Температура окружающего воздуха _____

Относительная влажность воздуха _____

Атмосферное давление _____

Показания эталонного средства измерений, мм	Расчетное значение тока, мА	Выходной ток преобразователя, мА	Приведенная Погрешность, %	Пределы допускаемой приведенной погрешности, %

Приведенная погрешность при измерении уровня _____

Преобразователь уровня радиоизотопный LFXG-H-48, зав. номер _____
(годен, не годен)

Поверитель _____
(фамилия, имя, отчество) (подпись)