

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Уровнемеры 5708

#### Назначение средства измерений

Уровнемеры 5708 (далее - уровнемеры) предназначены для измерений уровня сыпучих материалов в различных емкостях.

#### Описание средства измерений

Принцип действия уровнемеров основан на измерении интервала времени между излучением импульса звуковой волны и получением отраженного от поверхности контролируемой среды эхо-сигнала. По измеренным интервалам времени вычисляется расстояние, проходимое эхо-сигналом, и уровень с учетом направления каждой антенны.

Конструктивно уровнемеры состоят из корпуса с антеннами и блока электроники. Система из трех антенн генерирует низкочастотные акустические сигналы. Встроенный цифровой процессор сигналов осуществляет выборку и анализ эхо-сигналов. Конфигурирование и настройка уровнемеров осуществляются с помощью 4-х кнопочной клавиатуры, расположенной на блоке электроники, или с помощью HART-коммуникатора и программного обеспечения.

Передача результатов измерений из блока электроники осуществляется по интерфейсу RS-485 с поддержкой Modbus или при помощи токового выходного сигнала.

На основе проведенных вычислений, при помощи программного обеспечения, возможно формирование трехмерного изображения поверхности хранящегося продукта на экране удаленного компьютера, а по имеющимся данным о форме и размерах емкости - вычисление объема хранящегося продукта.

В зависимости от функциональных возможностей изготавливаются уровнемеры трех моделей:

- модель 5708L предназначена для измерений уровня сыпучих материалов и применяется в узких резервуарах и бункерах;
- модель 5708V предназначена для измерений минимального и максимального уровней, а также вычислений среднего значения уровня и вычисления объема хранящегося продукта.
- модель 5708S предназначена для измерений уровня, вычисления объема и позволяет формировать трехмерное изображение поверхности хранящегося продукта.

На фото 1 приведен общий вид уровнемера 5708.



Фото 1 - Общий вид уровнемера 5708

На рисунке 1 приведена схема пломбирования для ограничения доступа к узлам регулировки и элементам конструкции уровнемера.



Рисунок 1 - Схема пломбирования

### Программное обеспечение

Уровнемеры содержат встроенное программное обеспечение (далее - ПО) и энергонезависимую память для хранения данных заводских настроек. Преобразование измеряемых величин и обработка измерительных данных выполняется с использованием внутренних аппаратных и программных средств. ПО располагается в энергонезависимой памяти микроконтроллера, обеспечивающего аппаратную защиту от считывания ПО или его части с целью копирования или внесения изменений.

Метрологические характеристики уровнемеров нормированы с учетом влияния программного обеспечения. Уровнемер обеспечивает идентификацию встроенного ПО посредством индикации номера версии. Идентификационные данные ПО уровнемеров приведены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Наименование ПО
Идентификационное наименование ПО	Firmware
Номер версии (идентификационный номер) ПО	4.2.5 (или выше)
Цифровой идентификатор ПО	-

Программное обеспечение имеет цельную структуру. Исполняемый код программы во внутренней памяти микроконтроллера защищен циклической контрольной суммой, непрерывно контролируемой системой диагностики. Установленные изготовителем параметры, влияющие на измерение уровня, защищены паролем и не доступны для изменения без вскрытия корпуса и нарушения пломб.

Уровень защиты от непреднамеренных и преднамеренных изменений - «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

### Метрологические и технические характеристики

Основные характеристики уровнемеров 5708 приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование параметра	Значение
Диапазон измерений уровня, м	от 0,5 до 70
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений уровня в диапазоне измерений: 0,5 ≤ L < 3 м 3 ≤ L < 20 м 20 ≤ L ≤ 70 м	±30 мм ±(30 мм + 0,005·L) ±(80 мм + 0,005·L), где L - измеренное значение уровня, м
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности измерений уровня при отклонении температуры в емкости от 20 °С, на каждые 10 °С	0,05 предела основной абсолютной погрешности
Диапазон выходного токового сигнала, мА	от 4 до 20
Рабочие условия эксплуатации блока электроники: температура окружающей среды, °С относительная влажность окружающего воздуха, %	от -40 до +85 от 20 до 85
Рабочие условия эксплуатации корпуса с антеннами:  температура в емкости для стандартного исполнения, °С  температура в емкости для высокотемпературного исполнения, °С избыточное давление в емкости, МПа	от -40 до +100  от -40 до +180 от -0,02 до 0,3
Виброустойчивость: амплитуда ускорения, м/с <sup>2</sup> амплитуда смещения, мм частота, Гц	19,6 0,150 от 5 до 200
Потребляемая мощность, Вт, не более	1,5
Напряжение питания постоянного тока, В	от 18 до 32
Маркировка взрывозащиты	I Ex ib [ia] ИВ Т4 Gb X Ex ib [ia] ИС Т110°С Da/DbX
Степень защиты оболочки	IP67
Масса, кг, не более	5,6
Габаритные размеры, мм, не более	577×194×214
Среднее время наработки на отказ, ч, не менее	60000
Средний срок службы, лет, не менее	10

#### Знак утверждения типа

наносится на информационную табличку уровнемера методом лазерной гравировки и на титульные листы руководства по эксплуатации и паспорта печатным способом.

#### Комплектность средства измерений

Комплект поставки уровнемеров 5708 приведен в таблице 3.

Таблица 3

Наименование	Количество	Примечание
Уровнемер 5708	1 шт.	исполнение по заказу
Комплект кабельных уплотнений и переходников	1 комплект	по заказу
Монтажный фланец	1 шт.	по заказу
Компакт-диск с программным обеспечением 3D Vision	1 шт.	по заказу
Руководство по эксплуатации	1 шт.	
Паспорт	1 шт.	
Методика поверки	1 шт.	по заказу

### Поверка

осуществляется по документу МП 65333-16 «ГСИ. Уровнемеры 5708. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 08.04.2016 г.

Основные средства поверки:

- дальномер лазерный GLM 80 Proffesional (Госреестр №50858-12), диапазон измерений расстояний от 0,05 до 80 м, пределы допускаемой абсолютной погрешности  $\pm 1,5$  мм;
- рулетка измерительная 2-го класса точности по ГОСТ 7502-98.

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

Знак поверки наносится на головку винта, ограничивающего доступ к узлам регулировки уровнемера, и в паспорт уровнемера или на свидетельство о поверке.

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к уровнемерам 5708

ГОСТ 28725-90 Приборы для измерения уровня жидкостей и сыпучих материалов. Общие технические требования и методы испытаний.

Техническая документация фирмы «Emerson Process Management».

### Изготовитель

«Emerson Process Management GmbH&Co. OHG», Германия

Адрес: Argelsriedel Feld 3, D-82234 Wessling, Germany

Тел.: +49(0)8153 939-0 Факс: +49(0)8153 939-172

E-mail: [Peter.Wagner@Emerson.com](mailto:Peter.Wagner@Emerson.com)

### Заявитель

Акционерное общество «Промышленная группа «Метран»

(АО «Промышленная группа «Метран»)

ИНН 7448024720

Адрес: 454003, г. Челябинск, Новоградский проспект, 15

Тел: (351) 799-51-51

Факс: (351) 799-55-90

E-mail: [Info.Metran@Emerson.com](mailto:Info.Metran@Emerson.com)

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Тел./факс: (495)437-55-77 / 437-56-66

E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru), [www.vniims.ru](http://www.vniims.ru)

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.