

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ**  
приложение к сертификату об утверждении типа средств измерений  
от 2 июля 2021 2021г. № 14210

**Наименование типа средств измерений и их обозначение**  
Уровнемеры ультразвуковые Prosonic

**Назначение и область применения**

Уровнемеры ультразвуковые Prosonic (далее – уровнемеры) предназначены для измерения уровня жидких и сыпучих продуктов.

Область применения – системы учета, контроля и автоматического управления технологическими процессами в различных отраслях хозяйственной деятельности.

**Описание**

Принцип действия уровнемеров основан на измерении времени прохождения ультразвукового сигнала от первичного преобразователя до поверхности измеряемой среды и обратно. Время прохождения сигнала зависит от скорости звука в свободном пространстве и пропорционально уровню продукта в резервуаре.

Измеренное значение уровня преобразуется микропроцессором в выходной аналоговый и/или цифровой сигнал.

Уровнемеры могут использоваться в системах измерения расхода, основанных на принципе измерения уровня стоячей волны. Для этого в уровнемерах имеется функция преобразования измеренного значения уровня в значения расхода с использованием таблицы линеаризации по 32-м точкам или формулы, задаваемой пользователем.

Уровнемеры выпускают в обычном исполнении и исполнении со взрывозащитой.

Уровнемеры имеют местную цифровую индикацию и встроенные кнопки управления. Помимо местного управления доступ к информации об измеренных значениях и настройкам может осуществляться по цифровой коммуникации посредством сигналов HART, Profibus PA, Profibus DP, Fieldbus FOUNDATION. Доступ к настройкам прибора при его применении в учетных операциях может быть заблокирован при помощи переключателя на корпусе вторичного преобразователя с последующим пломбированием крышки свинцовой пломбой.

Программное обеспечение уровнемера обеспечивает расширенные функции самодиагностики, информирующие пользователя о состоянии уровнемера.

Конструктивно уровнемеры имеют следующие исполнения:

FMU30 – компактный уровнемер для измерения уровня жидкостей и сыпучих продуктов;

FMU40, FMU41, FMU42, FMU43, FMU44 – компактные уровнемеры для измерения уровня жидкостей и сыпучих продуктов (различаются по диапазону измерения);

FDU90, FDU91, FDU92, FDU93, FDU95 – первичные преобразователи уровнемера отдельного исполнения для измерения уровня жидкостей и сыпучих продуктов и подключения к вторичным преобразователям FMU90 или FMU95.

## Обязательные метрологические требования

1 Диапазоны измерений уровнемеров в зависимости от модели указаны в таблицах 1 и 2.

**Таблица 1**

Измеряемые продукты	Диапазоны измерений в зависимости от модели, м				
	FMU40, FMU30 (присоединение 1½")	FMU41, FMU30 (присоединение 2")	FMU42	FMU43	FMU44
Жидкие	от 0,25 до 5	от 0,35 до 8	от 0,4 до 10	от 0,6 до 15	от 0,5 до 20
Сыпучие	от 0,25 до 2	от 0,35 до 3,5	от 0,4 до 5	от 0,6 до 7	от 0,5 до 10

**Таблица 2**

Измеряемые продукты	Диапазоны измерений в зависимости от модели, м					
	FDU90	FDU91	FDU92	FDU93	FDU95-x1xxx	FDU95-x2xxx
Жидкие	от 0,07 до 5	от 0,3 до 10	от 0,4 до 20	от 0,6 до 25	от 0,7 до 45	от 0,9 до 45
Сыпучие	от 0,07 до 2	от 0,3 до 5	от 0,4 до 10	от 0,6 до 15	от 0,7 до 30	от 0,9 до 30

2 Пределы допускаемой основной погрешности уровнемера (выбирается большее значение)

- модель FMP30 ..... ±3 мм или ±0,2 % от измеренного расстояния
- модели FMP40 и FMP41 ..... ±2 мм или ±0,2 % от измеренного расстояния
- модели FMP42, FMP43 и FMP44..... ±4 мм или ±0,2 % от измеренного расстояния
- модели FMP42, FMP43 и FMP44..... ±4 мм или ±0,2 % от измеренного расстояния
- модели FMU90 и FMU95 с первичными преобразователями FDU90, FDU91, FDU92, FDU93, FDU95..... ±2 мм или ±0,17 % от измеренного расстояния

Примечание – Пределы допускаемой основной погрешности уровнемера нормированы при следующих условиях: температура окружающего воздуха (20 ± 3) °С, относительная влажность воздуха от 45 % до 85 % и атмосферное давление от 84 до 106 кПа.

### Основные технические характеристики и метрологические характеристики, не относящиеся к обязательным метрологическим требованиям

1 Диапазон температур окружающей среды, °С

- модель FMU30..... от минус 20 до плюс 60
- модели FMU40, FMU41, FMU42, FMU43, FMU44..... от минус 40 до плюс 80
- модели FMU90 и FMU95..... от минус 40 до плюс 60

2 Диапазон температур измеряемой среды, °С

- модель FMU30..... от минус 20 до плюс 60
- модели FMU40, FMU41, FMU42, FMU43, FMU44..... от минус 40 до плюс 80

- первичные преобразователи FDU90, FDU91..... от минус 40 до плюс 80
  - первичные преобразователи FDU92, FDU93..... от минус 40 до плюс 95
  - первичные преобразователи FDU95-x1xxx..... от минус 40 до плюс 80
  - первичные преобразователи FDU95-x2xxx..... от минус 40 до плюс 150
- 3 Диапазон абсолютного рабочего давления, МПа
- модели FMU30, FMU40, FMU41, первичные преобразователи FDU93..... от 0,07 до 0,3
  - модели FMU42, FMU43, FMU44..... от 0,07 до 0,25
  - первичные преобразователи FDU90, FDU91, FDU92..... от 0,07 до 0,4
  - первичный преобразователь FDU95..... от 0,07 до 0,15
- 4 Относительная влажность, %, не более..... 100 без конденсации
- 5 Пределы допускаемой приведенной погрешности  
уровнемера в диапазоне рабочих температур и давления, %...  $\pm 0,2$  от диапазона измерений
- 6 Напряжение питания постоянного тока, В
- модель FMU30..... от 14 до 35
  - модели FMU40, FMU41, FMU42, FMU43, FMU44, FMU90, FMU95..... от 10,5 до 32
- 7 Напряжение питания переменного тока номинальной частотой 50, 60 Гц, В (модели FMU40, FMU41, FMU42, FMU43, FMU44, FMU90, FMU95) ..... от 90 до 253

### Комплектность

Комплект поставки счетчика соответствует указанному в таблице 3.

**Таблица 3**

Наименование	Количество
1 Уровнемер ультразвуковой Prosonic	1
2 Краткая инструкция по эксплуатации на бумажном носителе	1
3 Техническая документация на компакт-диске	1
4 Протокол выходного контроля	1
5 Паспорт	1
6 Дополнительные принадлежности	*
* - по отдельному заказу	

### Место нанесения знака утверждения типа средств измерений

Знак утверждения типа наносится на титульный лист паспорта типографским способом.

## Поверка

Поверка осуществляется по МП.МН 770-99 «Уровнемеры ультразвуковые Prosonic. Методика поверки».

## Сведения о методах измерений

Сведения о методах измерений приведены в эксплуатационных документах.

## Перечень средств поверки

При проведении поверки должны быть применены средства измерения, указанные в таблице 4.

Таблица 4

Наименование средств измерения	Погрешность, диапазоны измерения
Установка эталонная для метрологического обеспечения контактных уровнемеров	диапазон измерений от 0 до 15 м, предел допускаемой погрешности $\Delta_{\Sigma} = \pm(30 + 12 \cdot L \cdot 10^{-6})$ мкм, где L – расстояние, измеренное установкой, м
Измерительная лента эталонная	3-го разряда по МИ 2060-90, 50 м
Калибратор напряжения/тока FLUKE 715	диапазон измерений силы постоянного тока от 0 до 24 мА, пределы допускаемой погрешности $\pm(0,001 \% \cdot I_{\text{изм}} + 2 \text{ ЕМР})$ , где $I_{\text{изм}}$ – измеренное значение силы тока, ЕМР – единица младшего разряда
Примечание - допускается замена на средства измерений с аналогичными основными характеристиками.	

## Технические нормативные правовые акты и технические документы, устанавливающие

требования к типу средств измерений:

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

ТР ТС 004/2011. «О безопасности низковольтного оборудования»

ТР ТС 020/2011. «Электромагнитная совместимость технических средств»

ТР ТС 012/2011. «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах»

методику поверки:

МП.МН 770-99 «Уровнемеры ультразвуковые Prosonic. Методика поверки».

## Идентификация программного обеспечения

Уровнемеры имеют встроенное программное обеспечение (далее – ПО), разработанное фирмой. ПО уровнемеров состоит из двух частей Firmware и Software. Обработка результатов измерений и вычислений (метрологически значимая часть ПО) производится по специальным расчетным соотношениям, сохраняемым во встроенной программе (Firmware).

Доступ к цифровому индикатору Firmware (контрольной сумме) невозможен. Производится самодиагностика без отображения контрольной суммы на дисплее.

Наименование программного обеспечения отображается на дисплее уровнемера в процессе инициализации. Идентификационные номера Firmware отображаются как неактивные, не подлежащие изменению.

Наименование ПО имеет структуру XX.YY.ZZ, где  
 XX – идентификационный номер Firmware обозначается 01  
 YY – идентификационный номер Software (от 00 до 99). Обозначает новые функциональные возможности и совместимость с аппаратной частью  
 ZZ – номер ревизии Software (от 00 до 99). Обозначает совершенствование Software, устранение ошибок и оптимизацию Software. Идентификационные данные приведены в таблице 5

**Таблица 5**

Идентификационные данные	Значения		
	Идентификационное наименование ПО	FMU4x	FMU90
Номер версии (идентификационный номер ПО)	01.04.ZZ	02.00.ZZ	01.01.ZZ
Цифровой идентификатор ПО	не отображается		

**Заключение о соответствии**

Уровнемеры ультразвуковые Prosonic соответствуют требованиям ГОСТ 28725-90, ТР ТС 004/2011 (декларация о соответствии ЕАЭС № RU Д-DE.MO10.B.05554 от 22.02.2018 до 21.02.2023), ТР ТС 020/2011 (декларация о соответствии ЕАЭС № RU Д-DE.MO10.B.05551 от 22.02.2018 до 21.02.2023) и ТР ТС 012/2011 (сертификат о соответствии № RU C-DE.AA87.B.00875 от 08.02.2018 до 13.09.2022).

**Производитель средства измерений**

Фирма «Endress+Hauser SE+Co.KG», Hauptstrasse 1, DE-79689 Maulburg, Германия

**Уполномоченное юридическое лицо, проводившее испытания средств измерений**

Научно-исследовательский центр испытаний средств измерений и техники БелГИМ, аттестат аккредитации № ВУ/112 1.0025.  
 г.Минск, Старовиленский тракт, 93, тел. 378-98-13

Приложение А - Фотография общего вида уровнемеров.

Приложение Б - Схема пломбировки счетчика для защиты от несанкционированного доступа с указанием мест для знака поверки.

Количество страниц описания типа средств измерения ( с приложениями) – 7.

Директор БелГИМ



В.Л.Гуревич

**ПРИЛОЖЕНИЕ А**  
(обязательное)



FMU40



FMU41



FMU42



FMU43



FMU44



FMU30



FMU90



FMU95



FDU90



FDU91



FDU92



FDU93



FDU95

Рисунок А.1 Внешний вид уровнемеров ультразвуковых Prosonic

## ПРИЛОЖЕНИЕ В (обязательное)

Схема пломбировки счетчика для защиты от несанкционированного доступа  
с указанием мест для знака поверки



Место установки свинцовой пломбы

Переключатель блокировки настроек в  
корпусе вторичного преобразователя

Рисунок В.1 – Схема пломбировки уровнемера



Место нанесения  
знака поверки в  
виде клейма-  
наклейки

Рисунок В.2 – Место нанесения знака поверки (клейма-наклейки).