

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Уровнемеры радарные SmartRadar

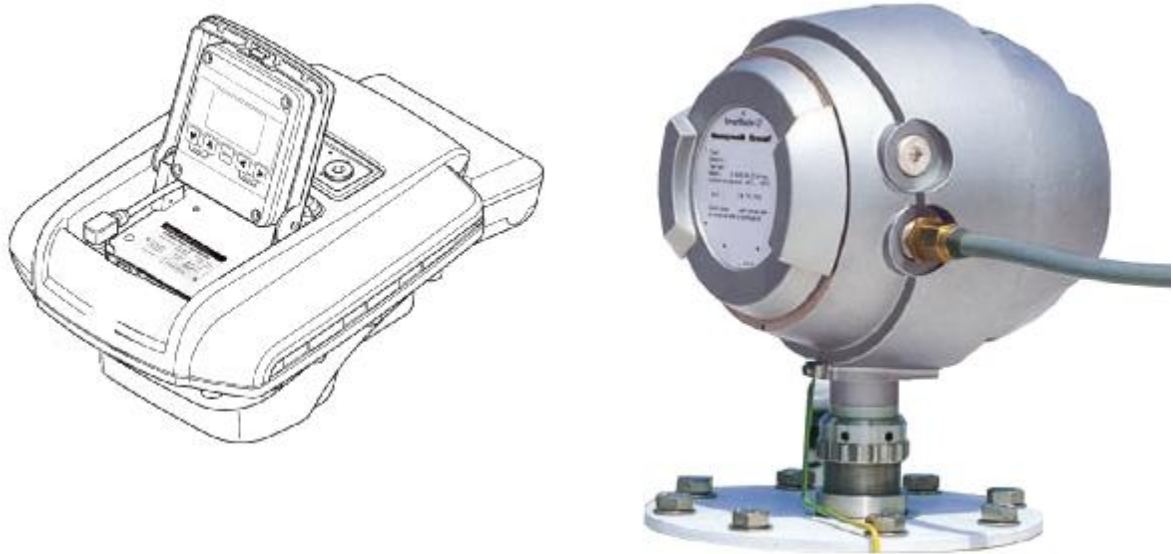
#### Назначение средства измерений

Уровнемеры радарные SmartRadar (далее уровнемеры) предназначены для измерений уровня жидких продуктов различной агрессивности в резервуарах и емкостях.

#### Описание средства измерений

Уровнемеры состоят из электронного блока, резервуарного сепаратора и антенны. Электронный блок монтируется снаружи резервуара или емкости с измеряемым продуктом.

По моделям электронного блока, имеющих различные исполнения по материалам оболочки корпуса, типоразмерам элементов монтажной части, оснащению интерфейсами связи, напряжению питания определяются модификации уровнемеров (рисунок 1).



SmartRadar 990 FlexLine  
(без антенны)

SmartRadar 973 LT / 971 LTi / 970 ATi  
(без антенны)

Рисунок 1 — Общий вид

Уровнемеры SmartRadar модели 970 ATi, 971 LTi, 973 LT не имеют дисплея и органов управления.

Уровнемеры SmartRadar модель 990 (FlexLine), оснащаются дисплеем и органами управления.

В зависимости от заказа на поставку уровнемеры оснащаются различными интерфейсами связи: цифровыми входами по протоколу HART, в том числе для подключения электронных блоков преобразователей температуры VITO моделей 762, 862, или термопреобразователей Pt100 или датчиков давления; аналоговым токовым выходом 4–20 мА, цифровыми выходами по протоколам HART, IP-BPM, GPU, Modbus, Fieldbus.

Изнутри резервуара или емкости к монтажной части электронного блока присоединяется резервуарный сепаратор и антенна.

Уровнемеры оснащаются антенной различного конструктивного исполнения: рупорной, прямоугольной, стержневой, планарной. Конструктивное исполнение антенны определяется заказом на поставку.

Антенна уровнемера генерирует микроволновое излучение с частотной модуляцией, направленное вниз к поверхности продукта. Сигнал отражается от поверхности продукта и улавливается антенной. Отраженное излучение приходит сдвинутым по фазе по отношению к переданному на величину, зависящую от расстояния от антенны до поверхности продукта.

В электронном блоке, содержащем нормирующие и аналого-цифровые преобразователи, устройства цифровой обработки сигналов и формирования выходных сигналов, путем сравнения измерительной информации о разности фаз переданного и отраженного сигнала рассчитывается расстояние до уровня продукта. На выходах электронного блока формируется сигнал об уровне продукта, определяемом как разность высоты установки уровнемера над дном резервуара и измеренного расстояния.

В модели SmartRadar 990 (FlexLine) результаты измерений отображаются на дисплее. Уровнемеры SmartRadar модели 970 ATi, 971 LTi, 973 LT могут быть дополнительно оснащены удаленными индикаторами (определяется заказом на поставку): резервуарным индикатором 977 TSI, полевым индикатором 877 FDI, панельным индикатором 878 CPI.



Рисунок 2 — Схема опломбирования

### Программное обеспечение

Электронный блок уровнемера имеет микропрограмму, встроенную в EPROM, и не доступную для изменения вне заводских условий. Микропрограмма осуществляет функции обработки сигналов, поступающих с антенны, с преобразованием их в значение измеряемой величины, функции формирования выходных сигналов, и их передачи. Настройки уровнемера, применяемые на объекте эксплуатации, хранятся в микросхеме NOVRAM электронного блока

Защита микропрограммы, реализована использованием паролей двухуровневого доступа к данным, а также аппаратной блокировкой переключателями, находящимися на печатной плате.

Обозначение версии микропрограммы формируется по алгоритму, использующему данные о модели уровнемера, серийном номере, присвоенном при изготовлении, оснащению интерфейсами связи, типом антенны.

Обозначение версии микропрограммы вносится в паспорт уровнемера.

Фактическую версию установленной микропрограммы можно проверить с помощью параметра SV при подключении сервисных аппаратных и программных средств, изготавливаемых «Enraf B.V.».

Микропрограмма защищена от недопустимых изменений с использованием комбинации программных средств (двухуровневое ограничение прав доступа с помощью пароля) и аппаратных средств (электрическая блокировка с помощью переключателей, находящихся внутри опломбируемого корпуса электронного блока), уровень защиты «С» согласно МИ 3286-2010.

### Метрологические и технические характеристики

Верхний предел измерений, мм 990 FlexLine 973 LT 971 LTi 970 ATi	75000 40000 40000 40000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности, мм 990 (FlexLine) 973 LT 971 LTi 970 ATi	$\pm 1$ $\pm 3$ $\pm 1$ $\pm 1$
Разрешающая способность, мм	0,1
Температура окружающей среды, °С - при эксплуатации - при транспортировании	от - 40 до + 60 от - 50 до + 85
Максимальное значение относительной влажности воздуха, %	93
Пределы допускаемой приведенной погрешности токового выхода 4-20 мА, %	$\pm 0,1$
Напряжение питания, В - постоянного тока (автоматическое определение) 990 (FlexLine) 973 LT, 971 LTi, 970 ATi - переменного тока (автоматическое определение) 990 FlexLine 973 LT, 971 LTi, 970 ATi	24-65 (+10% / -15%) 24-64 (+10% / -20%) 65-240 (+10% / -15%) 110-240 (+10% / -20%)
Потребляемая мощность 990 (FlexLine), Вт 973 LT, 971 LTi, 970 ATi, В·А	23 25
Масса электронного блока, кг	10
Габаритные размеры электронного блока (высота, ширина, глубина), мм 990 (FlexLine) 973 LT, 971 LTi, 970 ATi	233; 379; 319 264; 260; 290

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации типографским способом и на маркировочную табличку электронного блока заводским способом или с помощью наклейки.

### Комплектность средства измерений

- |  |       |
|--|-------|
| 1. Уровнемер (тип электронного блока и тип антенны определяются заказом на поставку) | 1 шт. |
| 2. Паспорт (с указанием идентификационных данных программного обеспечения)           | 1 шт. |
| 3. Резервуарный сепаратор  | 1 шт. |
| 4. Инструкция по эксплуатации  | 1 шт. |
| 5. Руководство по монтажу антенны  | 1 шт. |
| 6. Методика поверки  | 1 шт. |

### Поверка

осуществляется по документу МП 48856-12 «ГСИ. Уровнемеры радарные SmartRadar. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в октябре 2011 г.

Основные средства поверки:

Установка уровнемерная УУЭ-Н-12М, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня по показаниям рулетки  $\pm 0,34$  мм.

Мультиметры-калибраторы токовой петли Fluke 787, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений силы постоянного тока  $\pm(0,0005I_{изм}+2 \text{ ед.мл.р.}) \text{ А}$ .

Рулетки измерительные металлические Р10У2Г, Р30У2Г, Р50У2К, Р100У2К 2-го класса точности по ГОСТ 7502-98 (допускаемое отклонение действительной длины интервалов шкалы миллиметрового  $\pm 0,15$  мм, сантиметрового  $\pm 0,20$  мм, дециметрового  $\pm 0,30$  мм, отрезка шкалы 1 м и более  $\pm[0,30+0,15(L-1)]$  мм, где L – число полных и неполных метров в отрезке).

**Сведения о методиках (методах) измерений**  
приведены в инструкции по эксплуатации

**Нормативные документы, устанавливающие требования к уровнемерам радарным SmartRadar**

1. ГОСТ 28725-90 Приборы для измерения уровня жидкостей и сыпучих материалов. Общие технические требования и методы испытаний.
2. ГОСТ 8.321-78 Уровнемеры промышленного применения и поплавковые. Методы и средства поверки.

**Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений (при их наличии)**

- осуществление производственного контроля за соблюдением установленных законодательством Российской Федерации требований промышленной безопасности к эксплуатации опасного производственного объекта;
- осуществление торговли и товарообменных операций;
- выполнение государственных учетных операций;
- осуществление мероприятий государственного контроля (надзора).

**Изготовитель**

Фирма «Enraf B.V.», Нидерланды  
Delftechpark 39, 2628 XJ Delft, The Netherlands  
телефон: +31 15 2701 100, факс: +31 15 2701 111

**Испытательный центр**

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС», аттестат аккредитации № 30004-08.  
119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46.  
Тел.: (495) 437 5577, факс: (495) 437 5666.  
<http://www.vniims.ru>; E-mail: [Office@vniims.ru](mailto:Office@vniims.ru)

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2013 г.