



ЗАКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО

**ТЕТРА**

**УРОВНЕМЕР РУН-Т**



Тел/Факс: 8(05652) 29518 20109, 60045, 29441, [info@tetra.ua](mailto:info@tetra.ua), <http://www.tetra.ua>

## Назначение и область применения

1. Радиоизотопный уровнемер навесной ЗАО «ТЕТРА» (РУН-Т) предназначен для непрерывного автоматического измерения уровней жидкостей, суспензий, пульп, сыпучих материалов в закрытых и открытых сосудах, технологических аппаратах. Измерение производится без контакта с упомянутыми средами и их парами. Диапазон измерения уровня от 10 см до 210 см.

2. Принцип действия уровнемера основан на просвечивании контролируемой среды потоком гамма-квантов и определении уровня этой среды по степени ослабления этого потока.

3. Уровнемер незаменим при измерении уровней с размытыми разделами фаз: "жидкое - воздух" и "воздух - твердое".

В уровнемере предусмотрено периодическое автоматическое устранение влияния на его показания:

- отложений на стенках сосуда (до 60 мм);
- изменений рабочей температуры окружающего воздуха.

Для решения различных задач при технологическом контроле уровня предлагается несколько модификаций прибора.

Таблица модификаций

Номер модификации и наименование прибора	Длина пластмассового сцинтилляционного детектора	Наличие в составе протяженного, экологически безопасного источника
Модификация 01, РУН-Т1	2100 мм	-
Модификация 02, РУН-Т2	1000 мм	-
Модификация 03, РУН-Т3	2100 мм	140 кг KCl
Модификация 04, РУН-Т4	1000 мм	70 кг KCl

Примечание. Протяженный источник не попадает под регламентацию «Основных санитарных правил противорадиационной защиты Украины» (ОСПУ) и «Норм радиационной безопасности Украины» (НРБУ-97) т.к. имеет минимально значимую активность (МЗА, кБк) меньше приведенной в приложении 3 к ОСПУ и создает годовую эффективную дозу не более 0,01 мЗв/год и коллективную дозу не более 1 чел-Зв.

4. Уровнемер применяется в горнорудной, химической, металлургической промышленности, а также на предприятиях ядерно-топливного цикла.

5. Условия эксплуатации уровнемера:

- диапазон рабочих температур окружающего воздуха от минус 40°C до + 50°C для блоков детектирования БДПС и от минус 20°C до + 50°C для устройства индикации УИП;
- относительная влажность окружающего воздуха до 95 % при 35°C;
- уровнемер устойчив к механико-динамическим нагрузкам согласно требованиям группы исполнения N1 ГОСТ 12997;
- режим работы уровнемера - непрерывный или с включением и выключением без ограничений числа включений и длительности наработки во включенном состоянии;
- конструкция уровнемера обеспечивает степень защиты оболочки IP65 по ГОСТ 14254 (допускается наличие брызг воды и пыли в окружающем воздухе);
- электропитание уровнемера осуществляется от промышленной сети переменного тока напряжением от 187 В до 242 В частотой от 49 Гц до 51 Гц.

6. Блок детектирования БДПС при монтаже на объекте помещается в металлическую оболочку для предотвращения механических повреждений при проведении различных ремонтных работ. Механическая оболочка закрывается пластмассовым декоративным цилиндром.

## Состав уровнемера в работе

1. Состав уровнемера в работе представлен на рисунке.

2. Назначение отдельных блоков.

- блок БГИ служит для размещения источника ионизирующего излучения и защиты от излучения обслуживающего персонала;

- блок детектирования БДПС предназначен для регистрации гамма-квантов и преобразования их в электрические импульсы с нормированной амплитудой;

- блок согласования БС регистрирует импульсы, поступающие из блока детектирования БДПС, и передает накопленную информацию далее по интерфейсу RS-485;

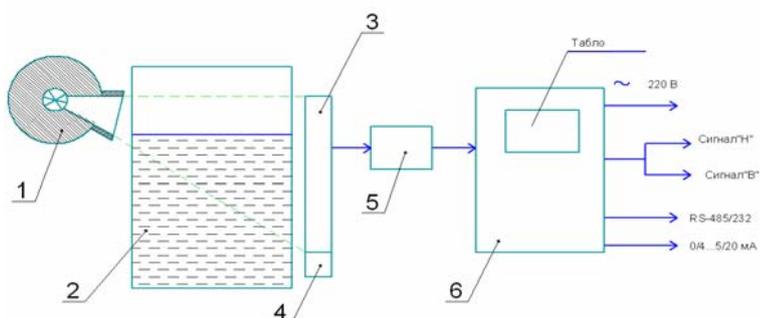
- пульт настройки технологический ПНТ позволяет производить автономную настройку и корректировку параметров уровнемера непосредственно на месте монтажа блоков детектирования БДПС;

- преобразователь температуры ПТ следит за изменениями температуры блока детектирования БДПС и инициализирует ввод корректирующих поправок в градуировочные характеристики уровнемера;

- устройство индикации УИП обрабатывает информацию, поступающую из блока согласования БС, хранит в энергонезависимой памяти градуировочные характеристики, производит вычисления значений уровня, вырабатывает выходные токовые и интерфейсные сигналы для дальнейшей передачи в системы АСУ ТП, а также отображает полученные значения уровня на жидкокристаллическом знако-цифровом табло.

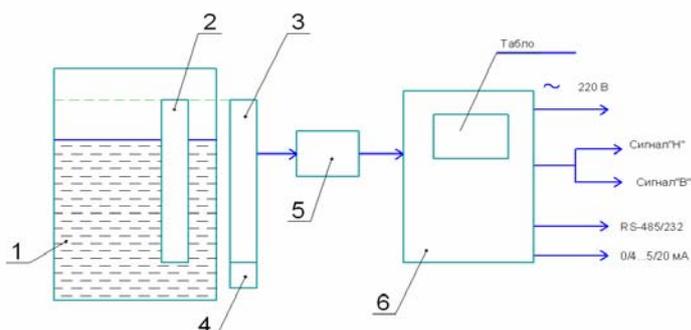
Варианты контроля уровней представлены на рисунках

Измерение уровня с использованием блока гамма источника БГИ



- 1 - блок гамма источника БГИ;
- 2 - емкость, бункер (аппарат);
- 3 - блок детектирования БДПС;
- 4 - преобразователь температуры ПТ;
- 5 - блок согласования БС;
- 6 - устройство индикации УИП.

Измерение уровня при помощи протяженного безопасного источника



- 1 - емкость, бункер, (аппарат);
- 2 - протяженный источник (герметичная емкость, заполненная КСИ);
- 3 - блок детектирования БДПС;
- 4 - преобразователь температуры ПТ;
- 5 - блок согласования БС;
- 6 - устройство индикации УИП.

### 3. В комплект поставки входят:

- блок детектирования БДПС - 1 шт;
- блок согласования БС - 1 шт;
- преобразователь температуры ПТ – 1 шт. (как опция по отдельному заказу);
- пульт настройки технологический – 1 шт; (как опция по отдельному заказу);
- устройство индикации УИП - 1 шт;
- протяженный безопасный источник – 1 шт. (как опция по отдельному заказу);
- монтажные части и принадлежности – 1 компл.

Блоки БГИ с уровнемером не поставляются, приобретаются пользователем самостоятельно у специализированных предприятий.

В уровнемерах модификаций 01 и 02 используются гамма-источники с радионуклидом цезий-137, активностью от  $3,7 \cdot 10^7$  Бк ( $10^{-3}$  Ки) до  $3,7 \cdot 10^{10}$  Бк (1,0 Ки) или с радионуклидом кобальт-60, активностью от  $3,7 \cdot 10^7$  Бк ( $10^{-3}$  Ки) до  $3,7 \cdot 10^9$  Бк (0,1 Ки).

Тип радионуклида и его активность выбираются в зависимости от диаметра и толщины стенок емкости, а также наличия в ней внутренней технологической оснастки.

Плотномеры могут быть объединены в локальную информационно-измерительную сеть с помощью многоканальной установки радиационного (технологического) контроля УМКС «Атлант» производства ЗАО «Тетра».

Использование в составе установки персонального компьютера с программным комплексом «Атлант» позволяет протоколировать, архивировать, создавать аналитические отчеты различных уровней сложности и за любые интервалы времени.

## Технические характеристики

### 1. Технические характеристики уровнемеров представлены в таблице

Наименование характеристики	Значение характеристики
<b>Измерительные характеристики</b>	
Диапазон измерения уровня жидких или сыпучих материалов в различных технологических емкостях диаметром от 0,5 до 3,0 метров, м - для модификаций 01 и 03 - для модификаций 02 и 04	0,1...2,1 0,1...1,0
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности (с доверительной вероятностью $P=0,95$ ), м	$\pm 0,05$
Пределы допускаемой дополнительной погрешности при отклонении температуры от номинальной, м: - на каждые $10^\circ\text{C}$ в диапазоне рабочих температур, не более - в режиме слежения за температурой блока детектирования во всем диапазоне рабочих температур, не более	$\pm 0,02$ $\pm 0,03$
<b>Временные характеристики</b>	
Время установления рабочего режима, мин, не более	15
Номинальное время усреднения, с	100
Постоянная времени измерений (запаздывание), не более, с	10
Режим работы:	непрерывный, (круглосуточный)

## Продолжение таблицы

<b>Температурные характеристики</b>	
Номинальная температура, °С	20
Рабочий диапазон температур, °С - для блока детектирования БДПС, блока сопряжения БС и преобразователя температуры ПТ: - для устройства индикации УИП и пульта настройки технологического ПНТ:	от минус 40 до + 50  от минус 20 до + 50
<b>Выходные сигналы</b>	
Выходные сигналы уровнемера: - информационный токовый выходной сигнал, изменяющийся в одном из выбранных диапазонов, мА - последовательный интерфейс RS-485/RS-232; - знако-цифровое табло; - дискретный выход типа "сухой контакт" (оптосемистр) со следующими параметрами: - переменное напряжение, В, не более - сила тока, А, не более	0...5; 0...20; 4...20    300 3,0
<b>Показатели назначения</b>	
Уровнемер является восстанавливаемым изделием: - наработка на отказ, ч, не менее - срок службы, лет, не менее	10000 10
Длина соединительных кабелей: - от блока детектирования БДПС до блока согласования БС, м, не более - от блока согласования БС до устройства индикации УИП, м, не более	20  1200
<b>Электропитание</b>	
Питание уровнемера осуществляется от промышленной сети переменного тока: - напряжением, В - частотой, Гц	от 187 до 242 50±1
<b>Габаритные размеры и масса</b>	
Габаритные размеры, мм: - блока детектирования БДПС модификаций 01 и 03 - блока детектирования БДПС модификаций 02 и 04 - блока согласования БС - устройства индикации УИП - емкости для протяженного источника к модификации 03 - емкости для протяженного источника к модификации 04	Ø200×2600 Ø200×1600 60×60×100 300×200×150 120×10×2100 120×10×1000
Масса, кг : - блока детектирования БДПС модификаций 01 и 03 - блока детектирования БДПС модификаций 02 и 04 - блока согласования БС - устройства индикации УИП - емкости для протяженного источника к модификации 03 - емкости для протяженного источника к модификации 04	25 16 2 4 80 40