



ЗАКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО

ТЕТРА

ПЛОТНОМЕР РАДИОИЗОТОПНЫЙ

ПРИЗ-Т



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

1 Назначение и область применения

1.1 Плотномер радиоизотопный предприятия «ТЕТРА» (ПРИЗ-Т) предназначен для непрерывного автоматического измерения объемной плотности (далее «плотности») различных жидкостей: растворов, суспензий, пульп, без физического контакта с ними.

Плотномер может также применяться для измерения плотности других сред: газообразных, жидких, твердых, встречающихся в природе. В руководстве по эксплуатации на плотномер ПРИЗ-Т освещена только одна сфера применения плотномера – измерение плотности жидкостей.

1.2 Принцип действия плотномера основан на просвечивании определенного слоя жидкости потоком гамма-квантов и на измерении плотности этой жидкости по степени ослабления этого потока.

1.3 Особенностью плотномера ПРИЗ-Т является его способность измерять плотность жидкостей без физического контакта с ними, то есть в том их состоянии, какое им определено по технологическому процессу: в трубопроводах, лотках, сосудах и других технологических аппаратах.

1.4 Плотномер может найти применение в горнорудной, химической, металлургической промышленности, а также на предприятиях ядерно-топливного цикла.

1.5 Условия эксплуатации плотномера:

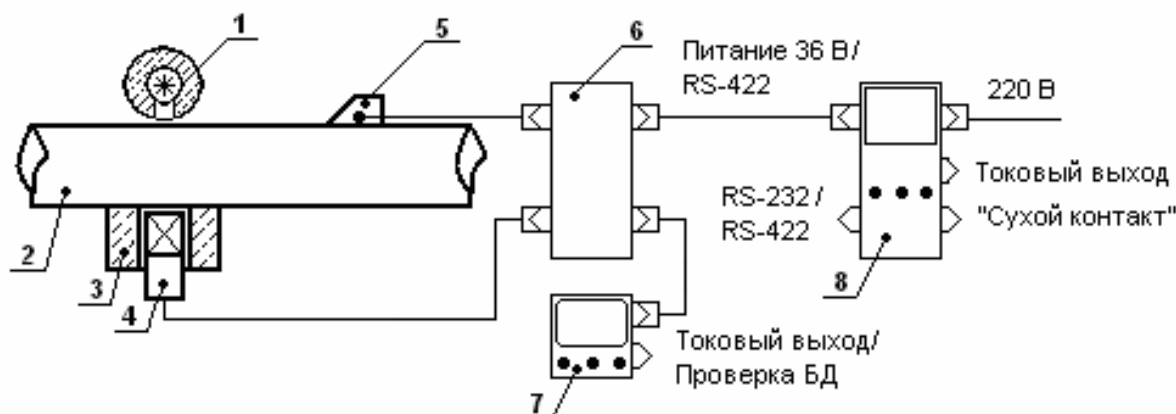
а) допускается изменение температуры окружающей плотномер воздуха от минус 20 до 50 °С (для блока БДПГ-101-07 и БС-20, смотри рисунок 1) и от 0 до 50 °С для блоков УИП-01, и пульта ПНТ-05;

б) допускается влажность окружающего плотномер воздуха до 100% при 35°С;

в) допускается наличие брызг воды и пыли в окружающем плотномер воздухе.

2 Состав плотномера в работе

2.1 Состав плотномера в работе представлен на рисунке 1



- 1 – Блок гамма-источников (блок БГИ);
- 2 – Трубопровод с жидкостью;
- 3 – Коллиматор К;
- 4 – Блок детектирования БДПГ-101-07 (блок БДВГ-100-07);
- 5 – Преобразователь температуры (преобразователь ПТ);
- 6 – Блок сопряжения БС-20 (блок БС-20);
- 7 – Пульт настройки технологический ПНТ-05 (пульт ПНТ-05);
- 8 – Устройство индикации плотномера УИП-01 (устройство УИП-01)

Рисунок 1 – Структурная схема плотномера ПРИЗ-Т (вариант установки плотномера на трубопровод).

2.2 Назначение отдельных функциональных узлов

2.2.1 Блок БГИ предназначен для генерации и формирования потока гамма-квантов.

2.2.2 Трубопровод предназначен для размещения в нем жидкости, плотность и температура которой измеряются.

2.2.3 Блок БДПГ-101-07 предназначен для регистрации гамма-квантов и преобразования их в электрические импульсы с нормированной амплитудой.

2.2.4 Блок БС-20 предназначен для:

- регистрации импульсов, поступающих из блока БДПГ-101-07, и тока, поступающего из преобразователя ПТ;

- математической обработки информации, поступающей из блока БДПГ-101-07 и преобразователя ПТ;
- передачи информации по интерфейсам RS 485/422.

2.2.5 Устройство УИП-01 предназначено для:

- отображения информации на дисплее, в том числе конечного результата измерения плотности;
- корректировки данных БС-20;
- выработки выходного сигнала – стандартного постоянного тока, изменяющегося в одном из диапазонов: 0...5, 0...20 и 4...20 мА;
- выработки выходного силового сигнала типа “сухой контакт” (выход семистера) о несанкционированном изъятии гамма-источника.

Устройство выполнено как стандартное

2.2.6 Пульт ПНТ-01 предназначен для настройки плотномера на месте его эксплуатации (месте монтажа блоков БДПГ-101-07 и БС-20).

Связь пульта с блоком БС-20 осуществляется при помощи электрического кабеля. По желанию заказчика кабельная связь может быть продублирована радиосвязью, действующей на расстоянии до 15 м.

Пульт выполнен как носимый.

2.3 Комплект поставки

2.3.1 Комплект поставки представлен в таблице 1

Таблица 1

Наименование узла	Условное наименование узла	Кол-во, шт.	Примечание
1.Блок детектирования	БДПГ-101-07	1	Размер кристалл Na(J) Ø 30 x 25. Поставляется для измерения плотности жидкости в слоях <500 мм.
2.Блок детектирования	БДВГ-100-07	1	Размер кристалла Na(J) Ø 63 x 63. Поставляется для измерения плотности жидкости в слоях >500 мм.
3. Коллиматор	К	1	Поставляется при повышенном гамма-фоне от окружающей среды и контролируемого раствора
4. Устройство индикации плотномера	УИП-01	1	
5. Пульт настройки технологический	ПНТ-05	1	Поставляется на группу плотномеров
6. Блок сопряжения	БС-20	1	
7. Комплект кабельных частей разъемов		1 компл.	Комплект применяется для изготовления кабелей по месту монтажа плотномера

2.3.2 Для включения плотномера в работу предприятие-пользователь плотномером приобретает дополнительно:

а) преобразователь температуры, если есть необходимость учитывать влияние температуры контролируемой жидкости на ее плотность;


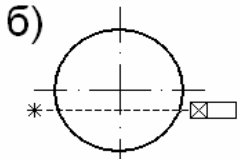
б) блок БГИ с радионуклидом цезия-137, активностью от $3,7 \cdot 10^7$ (10^{-3}) до $3,7 \cdot 10^{10}$ (1,0) Бк (Ки); или блок БГИ с радионуклидом кобальт-60 активностью от $3,7 \cdot 10^7$ ($1 \cdot 10^{-4}$) до $3,7 \cdot 10^9$ ($1 \cdot 10^{-1}$) Бк (Ки).

Тип радионуклида с нужной активностью и блок БГИ выбирается пользователем в зависимости от геометрии измерений плотности (типа жидкости, трубопровода, диапазона измерений и пр.).

3 Технические характеристики

3.1 Технические характеристики плотномера представлены в таблице.

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение характеристики
1. Пределы измерений плотности жидкости, кг/м ³ (г/см ³):	От 0 до 3000 (от 0 до 3)
2. Диапазон измерения $\Delta\rho_d = \rho_k - \rho_n$ (где ρ_n и ρ_k - начальное и конечное значения измеряемой плотности соответственно) выбирает пользователь при его градуировке для конкретной технологической позиции. При этом ρ_n и ρ_k выбираются с дискретностью 0,1 г/см ³ (100 кг/м ³) и с такими значениями, чтобы модуль разности $\Delta\rho_d = \rho_k - \rho_n$ принимал одно из значений рядов: Примечание - Если учитывается влияние температуры на плотность контролируемой жидкости, то значения ρ_n и ρ_k приводятся к нормальной температуре 20 ⁰ С	200,300...3000 (0,2;0,3;...3,0)
3. Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения плотномера Δ , кг/м ³ (г/см ³), при доверительной вероятности $P = 0,95$, имеют значения, вычисляемые по формуле При этом пределы допускаемой случайной составляющей $\Delta_{сл}$ погрешности измерения плотномера Δ имеют значения, вычисляемые по формуле	$\Delta = \pm 0,02 \Delta\rho_d$ $\Delta_{сл} = \pm 0,5 \Delta$
4. Диапазон толщин слоев жидкости, просвечиваемых потоком гамма-квантов, мм Примечание - Если толщина слоя жидкости меньше 100 мм или больше 800 мм, то применяются геометрии измерений, представленные на рисунках а) и б) соответственно:	100-800 а)  б) 
5. Время однократного измерения (время экспозиции номинальное $t_э$), при котором нормируется погрешность измерения плотномера Δ , выбирается пользователем в пределах, с При этом плотномер реагирует на быстрые скачкообразные изменения плотности жидкости уже через время $\Delta t = 1-3$ с, с последующем выходом на результат измерения с нормированной погрешностью Δ через время $t_э$. П р и м е ч а н и я: 1. Значения Δt и $t_э$ выбирает пользователь, соотносясь с динамикой изменения плотности жидкости во времени; 2. Погрешность плотномера может быть уменьшена как минимум на половину за счет сведения до минимума случайной составляющей $\Delta_{сл}$ погрешности плотномера Δ путем увеличения времени экспозиции $t_э$ или активности радионуклида	от 10 до 1000
6. Нестабильность показаний плотномера в течение 24 ч непрерывной работы не превышает 0,5 предела допускаемого значения абсолютной основной погрешности Δ	
7. Время установления рабочего режима плотномера с нормируемой погрешностью измерения, мин, не более	30
8. Режим работы плотномера непрерывный (круглосуточный)	

<p>9. Выходные сигналы плотномера:</p> <p>а) постоянный стандартный ток, изменяющийся в одном из диапазонов, выбранном пользователем по типу регистратора этого тока из ряда, мА</p> <p>б) графический дисплей;</p> <p>в) последовательные интерфейсы RS 485/422;</p> <p>г) дискретный выход типа «сухой контакт» (выход оптосемиистра) для коммутации силовых электрических цепей:</p> <ul style="list-style-type: none"> • с переменным напряжением, В, не более • при токе, А, не более <p>Все выходы плотномера гальванически развязаны с ним</p>	<p>0...5, 0...20, 4...20</p> <p>300 3,0</p>
<p>10. Входной сигнал плотномера - постоянный стандартный ток, изменяющейся в одном из диапазонов, выбранном пользователем по типу подключаемого к плотномеру средства измерительной техники (СИТ) из ряда, мА</p> <p>Этот сигнал должен быть гальванически развязан от своего источника</p>	<p>0...5, 0...20, 4...20</p>
<p>11. Питание плотномера осуществляется от промышленной сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> • напряжением, В • частотой Гц 	<p>от 187 до 242 50±1</p>
<p>12. Плотномер является восстанавливаемым изделием.</p> <p>Наработка на отказ плотномера, ч, не менее</p> <p>Срок службы плотномера, лет, не менее</p>	<p>10 000 10</p>
<p>13. Габаритные размеры, мм, не более</p> <ul style="list-style-type: none"> • блок БДПГ-101-07 • блок согласования БС-20 • коллиматор К • блока УИП-01 • пульта ПНТ-05 	<p>∅50x290 160x80x60 160x160x200 220x140x100 210x120x90</p>
<p>14. Масса, кг, не более</p> <ul style="list-style-type: none"> • блок БДПГ-101-07 • блок согласования БС-20 • коллиматор К • блок УИП-01 • пульт ПНТ-05 	<p>0,85 0,6 11,0 2,8 1,0</p>

Конструктивные особенности плотномера радиоизотопного ПРИЗ-Т позволяют создавать на его основе системы и комплексы учета твердых фракций (учет «твердого») для технологического или коммерческого учета количества (массы) твердых фракций перекачиваемых сред.

Для этого плотномер по заказу дополнительно комплектуется ультразвуковым расходомером и автоматическим датчиком температуры.

Параметры расходомера:

- диапазон измерения расхода пульпы в трубопроводе от 500 до 45000 м³/ч;
- основная относительная погрешность измерения расхода ± 2 %.

Параметры датчика температуры:

- диапазон измерения температуры пульпы от минус 30 °С до + 90 °С;
- абсолютная погрешность измерения ± 1 %.