

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

СОГЛАСОВАНО

Зам. руководителя ГЦИ СИ

Зам. директора ФГУП «УНИИМ»



С.В. Медведевских

«24» 12 2008 г.

Уровнемеры У-25, У-25К, У-25С, У-25Ф	Внесены в государственный реестр средств измерений Регистрационный номер № <u>25090-08</u> Взамен № _____
---	---

Выпускаются по ТУ 4214-008-72380528-2008 (БКГН.422218.000 ТУ)

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Уровнемеры У-25, У-25К, У-25С, У-25Ф (далее - уровнемеры) предназначены для бесконтактного непрерывного автоматического измерения уровня и температуры агрессивных, вязких, неоднородных, сыпучих, кусковых и других материалов в резервуарах.

Область применения: нефтехимическая, нефтеперерабатывающая, металлургическая и др. отрасли промышленности.

ОПИСАНИЕ

Принцип действия уровнемера основан на ультразвуковой эхолокации. Измерение уровня проводится путем измерения времени прохождения ультразвукового импульса от акустического преобразователя до границы раздела с измеряемой средой и обратно. Измерение температуры окружающего воздуха осуществляется уровнемером посредством измерения и преобразования сигнала датчика температуры.

Уровнемер состоит из датчика уровня УДУ-25 БКГН.422218.002 (УДУ-25К БКГН.422220.100, УДУ-25С БКГН.422225.100 или УДУ-25Ф БКГН.422228.100); дополнительно в комплект поставки уровнемера могут входить датчики температуры ДТ-125 БКГН.422218.001 с коробками клеммными СК1-2-12 БКГН.686226.005 от 1 до 7 штук или термоподвес ТП-125 БКГН.422218.003, а также блок гальванической развязки БГР-16 БКГН.424115.000-02 или БГР-15 БКГН.424115.000-04 с коробкой клеммной СК1-2-17 БКГН.687226.004.

Работой датчика уровня управляет микропроцессор, который каждые (0,5-1,0) с опрашивает внутренний цифровой термометр DS18B20 и внешние датчики температуры ДТ-125 и формирует импульс, который излучается с помощью акустического преобразователя.

Излученный ультразвуковой импульс, отразившись от поверхности до которой измеряется расстояние, преобразуется в акустическом преобразователе в напряжение, которое после усиления поступает на микропроцессор. Время между излучением импульса и приемом отраженного импульса пропорционально расстоянию до отражающей поверхности. Используя информацию о времени распространения сигнала,

параметрах объекта и уровнемера (высота резервуара, количество подключенных датчиков температуры ДТ-125 и др.), а также информацию от датчиков температуры ДТ-125, микропроцессор рассчитывает расстояние до поверхности или уровень материала в резервуаре.

По цифровой двунаправленной линии связи в датчик уровня УДУ-25 (УДУ-25К, УДУ-25С, У-25Ф) передаются параметры датчика уровня, которые при этом сохраняются в энергонезависимой памяти. По этой же линии связи от датчика уровня УДУ-25 (УДУ-25К, УДУ-25С, У-25Ф) передается информация о дальности и температурах всех датчиков температуры ДТ-125 или датчиков температуры термоподвеса ТП-125. Выходные сигналы датчика уровня УДУ-25 (УДУ-25К, УДУ-25С, УДУ-25Ф): цифровой протокол УДУ-25, аналоговый токовый.

Уровнемер может использоваться в составе системы измерения уровня "TankView" или другой системы использующей цифровой канал связи.

Блок гальванической развязки БГР-16 обеспечивает питание датчика уровня УДУ-25 (УДУ-25К, УДУ-25С, УДУ-25Ф) напряжением 24 В.

Блок гальванической развязки БГР-15 поддерживает интерфейс УДУ-25, обеспечивает гальваническую развязку канала связи и питание до трех датчиков уровня УДУ-25 (УДУ-25К, УДУ-25С, УДУ-25Ф). Выходные сигналы БГР-16: цифровой (протокол УДУ-25, протокол RS-485), аналоговый (токовый (2 канала), дискретный открытый коллектор (4 ключа)).

К блоку гальванической развязки БГР-16 могут быть подключены:

- контроллер, поддерживающий протокол датчиков уровня УДУ-25;
- контроллер, поддерживающий протокол RS-485;
- приборы, измеряющие или регистрирующие ток с сопротивлением нагрузки не более:

- 500 Ом в диапазоне (0 – 20) мА, (4 – 20) мА;

- 2 кОм в диапазоне (0 – 5) мА.

К датчику уровня УДУ-25 (УДУ-25К, УДУ-25С, У-25Ф) могут быть подключены приборы, измеряющие или регистрирующие ток с сопротивлением нагрузки не более:

- 500 Ом в диапазоне (0 – 20) мА, (4 – 20) мА;

- 2 кОм в диапазоне (0 – 5) мА.

Уровнемеры выпускаются в 4-х модификациях:

- У-25 БКГН.422218.000 – уровнемер не стойкий к воздействию сильных кислот и щелочей;

- У-25К БКГН.422220.000 – уровнемер, стойкий к действию кислот, щелочей и других агрессивных веществ (конструктивное отличие - детали датчика уровня УДУ-25К, контактирующие с агрессивными веществами, изготавливаются из фторопласта);

- У-25С БКГН.422225.000 – уровнемер для сыпучих материалов (конструктивное отличие - отсутствие защитного покрытия на пленке излучателя датчика уровня УДУ-25С);

- У-25Ф БКГН.422228.000 – уровнемер кислотоустойчивый модернизированный во фторопластовом корпусе. Детали датчика уровня УДУ-25Ф, контактирующие с агрессивными веществами, изготавливаются из фторопласта.

Каждая модификация уровнемеров, в зависимости от состава входящих блоков, выпускается в 29 исполнениях.

Степень пылевлагозащиты датчика уровня УДУ-25 (УДУ-25К, УДУ-25С, УДУ-25Ф), датчика температуры ДТ-125, термоподвеса ТП-125, коробок клеммных СК1-2-12, СК1-2-17 IP67 по ГОСТ 14254.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Наименование параметра	Значение параметра
Диапазон измерения уровня, м - для уровнемера У-25 (У-25К, У-25С) - для уровнемера У-25Ф	0,2 - 20,0 0,5-8,0
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности (Δ_0) при измерении уровня ¹ , мм: - для уровнемера У-25 (У-25К, У-25С): в диапазоне (0,2-5,0) м в диапазоне (5,0-20,0) м - для уровнемера У-25Ф (цифровой сигнал): в диапазоне (0,5-5,0) м в диапазоне (5,0-8,0) м - для уровнемера У-25Ф (аналоговый сигнал): в диапазоне (0,5-5,0) м в диапазоне (5,0-8,0) м	±15 ±50 ±6 ±10 ±15 ±20
Предел допускаемой вариации выходного сигнала, мм	0,5 Δ_0
Порог чувствительности, мм	1
Предел допускаемой дополнительной абсолютной погрешности, вызванной отклонением напряжения питания от номинального, мм	0,25 Δ_0
Диапазон измерения температуры, °С (внутренним датчиком температуры) для уровнемера У-25 (У-25К, У-25С): для уровнемера У-25Ф:	от минус 30 до 85 от минус 30 до 50
Диапазон измерения температуры, °С (с внешним датчиком температуры или термоподвесом)	от минус 30 до 125
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении температуры, °С	± 1
Ширина диаграммы направленности излучателя, град - для УДУ-25 (УДУ-25К, УДУ-25С) - для УДУ-25Ф	20 ± 2 30 ± 2
Напряжение питания, В: - без БГР-16 - с БГР-16	24 ± 6 220 ± 22
Потребляемая мощность, Вт, не более	3
Габаритные размеры, мм: - датчика уровня УДУ-25 (УДУ-25К, УДУ-25С): диаметр высота датчика уровня УДУ-25Ф диаметр высота - датчика температуры ДТ-125 диаметр головки высота головки диаметр активной части длина активной части - термоподвеса ТП-125: диаметр высота - блока БГР-16 (длина × ширина × высота) - коробок клеммных СК1-2-12, СК1-2-17	200 100 200 108 58 70 10 по согласованию с заказчиком 12 165 155x85x58 100x100x60

Наименование параметра	Значение параметра
Масса, кг, не более - датчика уровня УДУ-25 (УДУ-25К, УДУ-25С, УДУ-25Ф) - датчика температуры ДТ-125 - термоподвеса ТП-125 - блока БГР-16 - коробки клеммной СК1-2-12 - коробки клеммной СК1-2-17	3 0,25 (при длине активной части 50см) 0,1 (при длине кабеля 165 мм) 0,6 0,5 0,5
Рабочие условия эксплуатации: - датчик уровня УДУ-25 (УДУ-25К, УДУ-25С): температура окружающей среды, °С: относительная влажность при 40 °С, %, не более - датчик уровня УДУ-25Ф: температура окружающей среды, °С: относительная влажность при 40 °С, %, не более - датчик температуры ДТ-125 и термоподвес ТП-125 температура окружающей среды, °С: относительная влажность при 40 °С, %, не более - коробки клеммные СК1-2-12, СК1-2-17: температура окружающей среды, °С: относительная влажность при 40 °С, %, не более - блоки гальванической развязки БГР-16, БГР-15: температура окружающей среды, °С: относительная влажность при 35 °С, %, не более	от минус 30 до плюс 85 100 от минус 30 до плюс 50 100 от минус 55 до плюс 125 100 от минус 55 до плюс 85 100 от 5 до 40 95
Средний срок службы уровнемера, лет, не менее	10
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	100000

Примечание

¹ Характеристика обеспечивается при постоянстве температуры среды, в которой проводятся измерения и параллельности основания датчика уровня УДУ-25 (УДУ-25К, УДУ-25С, УДУ-25Ф) поверхности измеряемой среды.

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульный лист паспорта типографским способом и на шильдике, закрепленном на тыльной стороне датчика уровня УДУ-25 (УДУ-25К, УДУ-25С, УДУ-25Ф) способом гравирования.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечание
Датчик уровня УДУ-25 (УДУ-25К, УДУ-25С, УДУ-25Ф)	БКГН. 422218.002 (БКГН.422220.100, БКГН.422225.100, БКГН.422228.100)	1	
Блок гальванической развязки БГР-16 или БГР-15*	БКГН. 424115.000-02 или БКГН. 424115.000-04	0-1*	В соответствии с заказом
Коробка клеммная СК1-2-17*	БКГН.687226.004	0-1*	
Коробка клеммная СК1-2-12*	БКГН.687226.005	0-7*	
Датчик температуры ДТ-125*	БКГН. 422218. 001	0-7*	
Термоподвес ТП-125*	БКГН. 422218.003	0-1*	
Пульт ACS 101*	БКГН.0101.000	0-1*	
Руководство по эксплуатации	БКГН. 422218.000 РЭ	1	
Методика поверки	МП 70-221-2008	1	
Паспорт на У-25 (Паспорт на У-25К Паспорт на У-25С Паспорт на У-25Ф)	БКГН. 422218.000 ПС (БКГН.422220.000 ПС БКГН.422225.000 ПС БКГН.422228.100 ПС)	1	

Примечание –* По согласованию с заказчиком, в зависимости от комплектации.

ПОВЕРКА

Поверка уровнемеров У-25, У-25К, У-25С, УДУ-25Ф проводится в соответствии с документом «ГСИ. Уровнемеры У-25, У-25К, У-25С, У-25В, УДУ-25Ф. Методика поверки» МП 70-221-2008, утвержденным ФГУП «УНИИМ» в декабре 2008 г.

Основное оборудование, необходимое для поверки:

- рулетка измерительная металлическая РЗНЗК с номинальной длиной шкалы 3 м класса точности 3 по ГОСТ 7502;
- рулетка измерительная металлическая РЗОНЗК с номинальной длиной шкалы 30 м класса точности 3 по ГОСТ 7502;
- термометры ТЛ-4 (№№ 1-4) с диапазоном измерения: № 1 (минус 30 - +20) °С, № 2 (0 - 55) °С, № 3 (50 - 105) °С, № 4 (100 - 155) °С, цена деления 0,1 °С по ГОСТ 28498.
- вольтметр универсальный цифровой GDM-8246, диапазон измерения (0..50) мА, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm(0,0005 \cdot I + 3)$ мкА, где I – измеренное значение тока, мкА.
- штангенциркуль ШЦ-11-250-0,05, диапазон измерений (0-250) мм, цена деления 0,05 мм.

Межповерочный интервал 2 года.

НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ 8.477-82 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений уровня жидкости.

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

ГОСТ 12997-84 Изделия ГСП. Общие технические условия

ТУ 4214-008-72380528-2008 (БКГН.422218.000 ТУ) Уровнемеры У-25, У-25К, У-25С, УДУ-25Ф Технические условия.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип уровнемеров У-25 , У-25К, У-25С, У -25Ф утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации в соответствии с государственной поверочной схемой.

Изготовитель:

ЗАО «ПКБ «Акустика», 620057, г. Екатеринбург, ул. Совхозная, д.20,
тел. (343)216-90-10, 372-91-90; e-mail: pkb@acoustics.ru

Генеральный директор ЗАО «ПКБ «Акустика»



В.А. Балакин