

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ  
ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА**



**СОГЛАСОВАНО**

Руководитель ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС»

В. Н. Яншин

2010 г.

<p><b>Уровнемеры ультразвуковые ГАММА-ДУУ2</b></p>	<p>Внесены в государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>21194-10</u> Взамен № _____</p>
--	--

Выпускаются по техническим условиям ТУ 4214-003-29421521-01.

**НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ**

Уровнемеры ультразвуковые ГАММА-ДУУ2 (далее-уровнемеры) предназначены для измерения уровня различных жидких продуктов и уровней раздела сред многофазных жидкостей (нефть – эмульсия – подтоварная вода), а также измерения температуры и давления контролируемой среды (в зависимости от подключенных датчиков и применяемого контроллера).

Основная область применения – предприятия нефтяной и других отраслей промышленности.

**ОПИСАНИЕ**

Уровнемеры ГАММА-ДУУ2 состоят из датчиков уровня ультразвуковых ДУУ2М и контроллера серии ГАММА (ГАММА-7М (Госреестр № 24388-08), ГАММА-8М (Госреестр № 24389-08), ГАММА-8МА, ГАММА-10М, ГАММА-11 (Госреестр № 27249 - 10)). Количество датчиков определяется заказчиком и типом применяемого контроллера.

Измерение уровня продукта основано на измерениях датчиками времени распространения в стальной проволоке короткого импульса упругой деформации. По всей длине проволоки намотана катушка, в которой протекают импульсы тока, создавая магнитное поле. В месте расположения поплавка с постоянным магнитом, скользящего по чувствительному элементу (ЧЭ), в проволоке под действием магнитострикционного эффекта возникают импульсы продольной деформации, которые распространяются по проволоке и фиксируются пьезоэлементом, закрепленным на ней.

Датчики измеряют время, прошедшее с момента формирования импульса тока до момента приема сигнала от пьезоэлемента. Это позволяет вычислить расстояние до местоположения поплавка, определяемого положением уровня жидкости, по скорости звука, определенной при настройке датчика. Датчики могут иметь до четырех поплавков и, соответственно, измерять до четырех уровней раздела сред.

Измерение температуры контролируемой среды осуществляется с помощью цифрового термометра фирмы «Maxim Integrated Products, Inc.» Измерение давления в резервуаре осуществляется с помощью ячейки измерения давления фирмы «M. K. Luchheim GmbH & Co.» Цифровой термометр и ячейка измерения давления расположены на нижнем конце ЧЭ.

Датчики имеют два исполнения 0 и 1, отличающиеся друг от друга конструктивными и схемотехническими решениями.

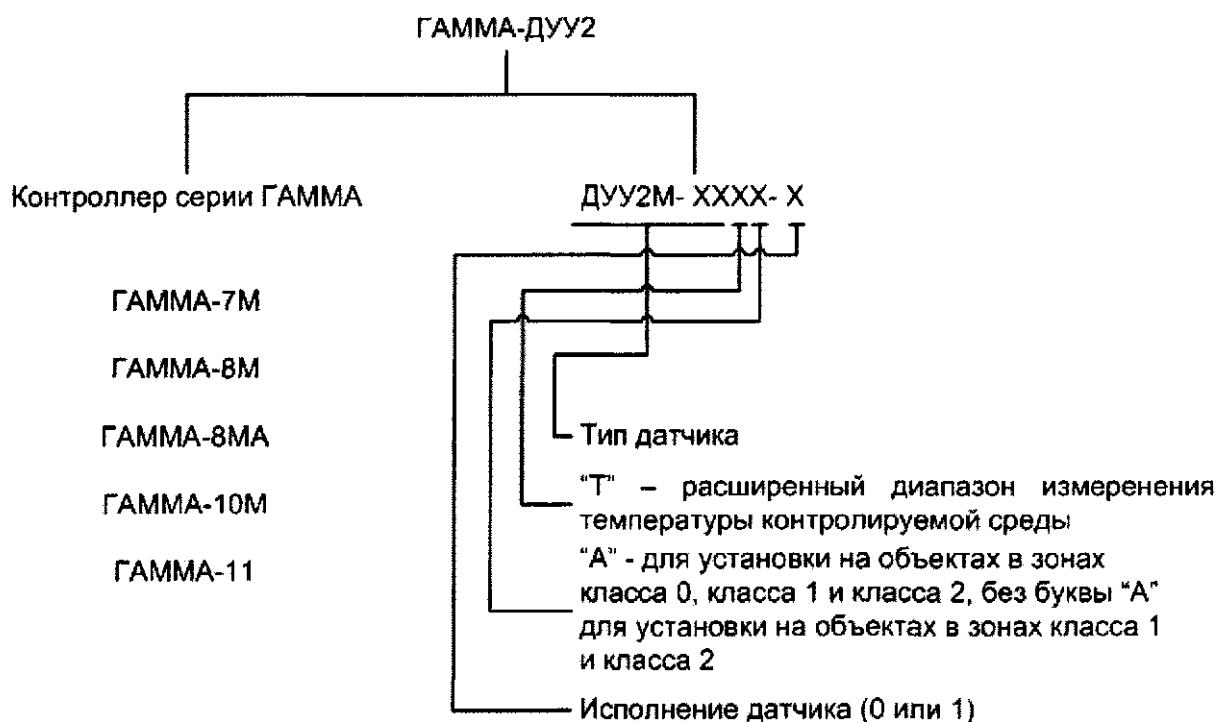
Уровнемеры в зависимости от применяемого контроллера осуществляют индикацию измеренных параметров на встроенном индикаторе, осуществляют цифровой обмен по последовательному интерфейсу с ЭВМ верхнего уровня, формируют стандартные токовые сигналы для выдачи на устройства регистрации и управления дискретными исполнительными механизмами.

### ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Наименование	Значение
Максимальная длина ЧЭ датчика, мм: для датчиков ДУУ2М-01...-08, -02Т, ДУУ2М-01А...-08А, -02ТА для датчиков ДУУ2М-10, ДУУ2М-10Т, -12, -14, -16, ДУУ2М-10А, ДУУ2М-10ТА, -12А, -14А, -16А	от 1500 до 4000 от 4000 до 25000
Нижний неизмеряемый уровень, м, не более для датчиков ДУУ2М-01...-04, -02Т, -01А...-04А, -02ТА для датчиков ДУУ2М-05...08, -10, -10Т, -12, -14, -16, -05А...-08А, -10А, -10ТА, -12А, -14А, -16А исполнения 0 и для датчиков ДУУ2М-05...08, -05А...-08А исполнения 1 для датчиков ДУУ2М- 10, -10Т, -12, -14, -16, -10А, -10ТА, -12А, -14А, -16А исполнения 1	0,1+Н <sub>ПОГР</sub>  0,15 + Н <sub>ПОГР</sub>  0,2 + Н <sub>ПОГР</sub>
Верхний неизмеряемый уровень, не более, мм	240 + Н <sub>II</sub> – Н <sub>ПОГР</sub>
Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности измерений уровня в зависимости от исполнения датчиков и применяемых поплавков, мм: – при комплектации датчиками с поплавками типа I (плоский цилиндр): 1) для датчиков исполнения 0 2) для датчиков исполнения 1 – при комплектации датчиками с поплавками типа II (полая сфера) и III, IV, V (овоид)	      ±3 ±1 (±2, ±3 по заказу)  ±5
Пределы допускаемой абсолютной дополнительной погрешности измерений уровня, вызванной изменением плотности жидкости в рабочем диапазоне температур на 10 °С для датчиков с поплавком I типа, мм: 1) для датчиков исполнения 0 2) для датчиков исполнения 1	   ±3 ±1
Пределы допускаемой абсолютной дополнительной погрешности измерений уровня нефтепродуктов, вызванной изменением плотности жидкости в рабочем диапазоне температур на 10 °С для датчиков с поплавками типа II, мм	±4
Пределы допускаемой абсолютной дополнительной погрешности измерений уровня раздела нефтепродуктов и подтоварной воды, вызванной изменением плотности жидкости в рабочем диапазоне температур на 10 °С для датчиков с поплавками типа III, IV и V, мм	±15
Диапазон измерений температуры (для датчиков, имеющих канал измерения температуры), °С – для датчиков ДУУ2М-01...-08, -10, -12, -14, -16, -01А...-08А, -10А, -12А, -14А, -16А	-45 ... +65

– для датчиков ДУУ2М-02Т, -02ТА – для датчиков ДУУ2М-10Т, -10ТА	-45 ... +120 -10 ... +100
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры (для датчиков, имеющих канал измерения температуры), °С -45 ≤ Δ < -10 -10 ≤ Δ ≤ 85 85 < Δ ≤ 120	±2,0 ±0,5 ±2,0
Диапазон измерений избыточного давления (для датчиков, имеющих канал измерения давления), МПа	от 0 до 2
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений давления должны быть равны, %	±1,5
Температура окружающей среды, для датчиков, °С	-45 ... +75
Температура окружающей среды, для контроллеров, °С	+5 ... +45
Степень защиты оболочек по ГОСТ 14254: – для датчиков – для контроллера ГАММА-11 – для контроллера ГАММА-8М – для контроллера ГАММА-8МА – для контроллера ГАММА-7М – для контроллера ГАММА-10М	IP68 IP20 IP50 IP50 IP50 IP65
Маркировка взрывозащиты: – для датчиков ДУУ2М-02Т, -10Т – для остальных датчиков с номерами разработок без буквы "А" – для датчиков ДУУ2М-02ТА, -10ТА – для остальных датчиков с номерами разработок с буквой "А" – для контроллеров ГАММА-8МА и ГАММА-10М – для контроллеров ГАММА-7М, ГАММА-8М и ГАММА-11	1ExibIIBT4 X  1ExibIIBT5 X 0ExiaIIBT4 X  0ExiaIIBT5 X [Exia]IIB [Exib]IIB
Время установления рабочего режима, не более, с	30
Средняя наработка на отказ датчиков, не менее, ч	50000
Средняя наработка на отказ контроллеров, не менее, ч	40000
Срок службы для датчиков и контроллеров, не менее, лет	8
Габаритные размеры датчиков, не более, мм	145x215x(130+L <sub>ЧЭ</sub> )
Масса датчика, не более, кг	13,5
Габаритные размеры контроллеров, не более, мм – ГАММА-7М – ГАММА-8М – ГАММА-8МА – ГАММА-10М – ГАММА-11	240x145x289 124x142x349 156x204x244 320x280x125 114,5x111x146,5
Масса контроллеров, не более, кг – ГАММА-7М – ГАММА-8М – ГАММА-8МА – ГАММА-10М – ГАММА-11	3,5 2,0 3,4 2,5 0,71
Примечание – L <sub>ЧЭ</sub> – длина ЧЭ датчика, определяемая при заказе, мм; H <sub>погр</sub> – глубина погружения поплавка, м; H <sub>ц</sub> – высота поплавка, м.	

## УСЛОВНОЕ ОБОЗНАЧЕНИЕ УРОВНЕМЕРОВ ГАММА-ДУУ2



Обозначение	Измеряемые параметры	Количество поплавков	Тип ЧЭ
ДУУ2М-01-0, ДУУ2М-01А-0, ДУУ2М-01-1, ДУУ2М-01А-1	уровень (уровень раздела сред)	1	жесткий
ДУУ2М-02-0, ДУУ2М-02Т-0, ДУУ2М-02А-0, ДУУ2М-02ТА-0, ДУУ2М-02-1, ДУУ2М-02Т-1, ДУУ2М-02А-1, ДУУ2М-02ТА-1	уровень (уровень раздела сред), температура	1	жесткий
ДУУ2М-03-0, ДУУ2М-03А-0, ДУУ2М-03-1, ДУУ2М-03А-1	уровень (уровень раздела сред), уровень раздела сред	2	жесткий
ДУУ2М-04-0, ДУУ2М-04А-0, ДУУ2М-04-1, ДУУ2М-04А-1,	уровень (уровень раздела сред), уровень раздела сред, температура	2	жесткий

ДУУ2М-05-0, ДУУ2М-05А-0, ДУУ2М-05-1, ДУУ2М-05А-1	уровень (уровень раздела сред), давление	1	жесткий
ДУУ2М-06-0, ДУУ2М-06А-0, ДУУ2М-06-1, ДУУ2М-06А-1	уровень (уровень раздела сред), температура, давление	1	жесткий
ДУУ2М-07-0, ДУУ2М-07А-0, ДУУ2М-07-1, ДУУ2М-07А-1	уровень (уровень раздела сред), уровень раздела сред, давление	2	жесткий
ДУУ2М-08-0, ДУУ2М-08А-0, ДУУ2М-08-1, ДУУ2М-08А-1	уровень (уровень раздела сред), уровень раздела сред, температура, давление	2	жесткий
ДУУ2М-10-0, ДУУ2М-10Т-0, ДУУ2М-10А-0, ДУУ2М-10ТА-0, ДУУ2М-10-1, ДУУ2М-10Т-1, ДУУ2М-10А-1, ДУУ2М-10ТА-1	уровень (уровень раздела сред), температура	1	гибкий
ДУУ2М-12-0, ДУУ2М-12А-0, ДУУ2М-12-1, ДУУ2М-12А-1	уровень (уровень раздела сред), уровень раздела сред, температура	2	гибкий
ДУУ2М-14-0, ДУУ2М-14А-0, ДУУ2М-14-1, ДУУ2М-14А-1	уровень (уровень раздела сред), уровень раздела сред, уровень раздела сред, температура	3	гибкий
ДУУ2М-16-0, ДУУ2М-16А-0, ДУУ2М-16-1, ДУУ2М-16А-1	уровень (уровень раздела сред), уровень раздела сред, уровень раздела сред, уровень раздела сред, температура	4	гибкий

Нормальное функционирование уровнемеров обеспечивается при длине соединительного кабеля между датчиками и контроллером не более 1,5 км. Разрешается применение экранированных контрольных кабелей со следующими параметрами:  $R_{КАБ} \leq 100$  Ом,  $C_{КАБ} \leq 0,1$  мкФ,  $L_{КАБ} \leq 2$  мГн.

### ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на лицевую панель контроллера и на титульные листы паспорта и руководства по эксплуатации.

## КОМПЛЕКТНОСТЬ

ОБОЗНАЧЕНИЕ	НАИМЕНОВАНИЕ	КОЛ-ВО
	Комплект контроллера	1 шт.
	Комплект датчика	до 96 шт.
УНКР.407632.003 ПС	Уровнемер ультразвуковой ГАММА-ДУУ2. Паспорт	1 шт.
УНКР.407632.003 РЭ	Уровнемеры ультразвуковые ГАММА-ДУУ2. Руководство по эксплуатации	1 шт.
УНКР.407632.003 МП	Уровнемеры ультразвуковые ГАММА-ДУУ2. Методика поверки	1 шт.
<p>Примечания</p> <p>1 Комплекты контроллера и датчиков соответствуют разделам «Комплектность» их паспортов.</p> <p>2 Количество комплектов датчиков определяется контроллером, входящим в состав уровнемера.</p>		

## ПОВЕРКА

Поверка уровнемеров ультразвуковых ГАММА-ДУУ2 осуществляется в соответствии с методикой поверки УНКР.407632.003 МП «Уровнемеры ультразвуковые ГАММА-ДУУ2. Методика поверки», утвержденной ВНИИМС в декабре 2008 г.

Основное поверочное оборудование:

- рулетка измерительная металлическая Р30Н2К ГОСТ 7502, компарированная по образцовой измерительной ленте третьего разряда;
- температурная испытательная камера Feutron тип 3416/16;
- термометр ГОСТ 400, диапазон измерений от минус 50 до +70 °С;
- термометр лабораторный электронный ЛТ-300 ТУ 4211-041-44229117-2005, диапазон измеряемых температур от минус 50 до +300 °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности в диапазоне температур от минус 50 до 199,9 °С -  $\pm 0,05$  °С;
- манометр избыточного давления грузопоршневой МП-60 класса точности 0,02 ГОСТ 8291.

Межповерочный интервал - 2 года.

## НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

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

ТУ 4214-003-29421521-01 «Уровнемеры ультразвуковые ГАММА-ДУУ2. Технические условия».

ТУ 4214-003-29421521-01 «Уровнемеры ультразвуковые ГАММА-ДУУ2. Технические условия».

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип уровнемеров ультразвуковых ГАММА-ДУУ2 утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа. Метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственной поверочной схеме.

Федеральной службой по экологическому, технологическому и атомному надзору выданы разрешения на применение: № РСР 00-30581 до 24.07.2013 г, № РСР 00-32529 до 18.12.2013 г, № РСР 00-27481 до 14.12.2010 г.

Сертификат соответствия РОСС RU.ГБ06.В00579, № 8189123 до 31.12.2011 г.

Сертификат соответствия РОСС RU.ГБ06.В00560, № 8189099 до 24.11.2011 г.

Сертификат соответствия РОСС RU.ГБ06.В00563, № 8189100 до 25.11.2011 г.

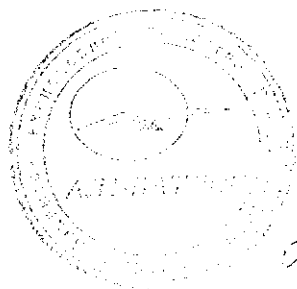
Сертификат соответствия РОСС RU.ГБ06.В00558, № 8189096 до 19.11.2011 г.

Сертификат соответствия РОСС RU.ГБ06.В00608, № 8189151 до 31.03.2012 г.

**ИЗГОТОВИТЕЛЬ:** ЗАО «Альбатрос».

127434, Москва, ул. Немчинова, д. 12.

Генеральный директор  
ЗАО «Альбатрос»



А.Ю. Банщиков

Главный метролог  
ЗАО «Альбатрос»

В.Г. Борисова