

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ГЦИ СИ
Зам. директора ФГУП «СНИИМ»



В.И. Евграфов

2010 г.

<p>Расходомеры - счётчики жидкости ультразвуковые</p> <p>РАПИРА-ПВ</p>	<p>Внесены в Государственный реестр средств измерений</p> <p>Регистрационный № <u>44259-10</u></p> <p>Взамен № _____</p>
---	--

Выпускаются по техническим условиям КЕРМ 407351.001 ТУ.

Назначение и область применения

Расходомеры - счётчики жидкости ультразвуковые РАПИРА-ПВ (далее – РАПИРА-ПВ) предназначены для измерения объёмного расхода и объема жидких сред.

Область применения РАПИРА-ПВ - системы поддержания пластового давления (СППД) в нефтедобывающей отрасли в соответствии с требованиями ПБ 08-624.

Описание

Принцип работы РАПИРА-ПВ основан на измерении разности времени прохождения ультразвуковых сигналов по направлению потока жидкости в трубопроводе и против него.

Формирование ультразвуковых сигналов производится двумя преобразователями электроакустическими (ПЭА1, ПЭА2), установленными на блоке первичного преобразования (БПП). Работа ПЭА1 и ПЭА2, образующих один измерительный канал, в режиме излучения и приёма происходит попеременно, обеспечивая распространение ультразвуковых сигналов по и против потока жидкости.

При зондировании потока ультразвуковыми сигналами разность времён задержки распространения их по потоку и против потока жидкости пропорциональна скорости потока жидкости. Электронный блок БПП, подключённый к ПЭА1 и ПЭА2, преобразует принятые ультразвуковые сигналы в цифровую форму и осуществляет измерение указанной разности времён задержки, по которой вычисляет объёмный расход объем жидкости в трубопроводе и передаёт данные об объёмном расходе на цифровой выход БПП.

Прибор имеет взрывозащищённые исполнения и исполнения без взрывозащиты.

Прибор обеспечивает:

- передачу данных об измеренном расходе по интерфейсу RS-485 (протокол MODBUS RTU);

- формирование импульсов на импульсном выходе, количество которых пропорционально измеренному объему жидкости;
- расчёт объёмов нарастающим итогом и суммарного времени исправной работы прибора, а также сохранение результатов измерений в энергонезависимой памяти в виде архива часовых результатов объёмом 1536 записей (64 суток).

Во взрывозащищённых исполнениях дополнительно обеспечивается индикация результатов измерения на светодиодном индикаторе.

Прибор выпускается в 18 модификациях, отличающихся диаметром условного прохода, наличием или отсутствием взрывозащищённости, а также стойкостью к внешним воздействиям. Отличительные особенности модификаций приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Модификации прибора

№ модификации	Диаметр условного прохода, мм	Взрывозащита	Стойкость к внешним воздействиям
01	50	нет	Повышенная
02	50	есть	Обычная
03	50	есть	Повышенная
04	65	нет	Повышенная
05	65	есть	Обычная
06	65	есть	Повышенная
07	80	нет	Повышенная
08	80	есть	Обычная
09	80	есть	Повышенная
10	100	нет	Повышенная
11	100	есть	Обычная
12	100	есть	Повышенная
13	150	нет	Повышенная
14	150	есть	Обычная
15	150	есть	Повышенная
16	200	нет	Повышенная
17	200	есть	Обычная
18	200	есть	Повышенная

В состав прибора взрывозащищённых модификаций с обычной стойкостью к внешним воздействиям (модификации 02, 05, 08, 11, 14 и 17) входит БРР, соответствующий группе В4 по ГОСТ Р 52931 со степенью защиты оболочки IP 51.

В состав прибора взрывозащищённых модификаций с повышенной стойкостью к внешним воздействиям (модификации 03, 06, 09, 12, 15 и 18) входит БРР, соответствующий группе С2 по ГОСТ Р 52931 со степенью защиты оболочки IP 66.

В состав прибора всех модификаций (включая модификации без взрывозащиты с повышенной стойкостью к внешним воздействиям: модификации 01, 04, 07, 10, 13 и 16) входит БПП, соответствующий группе С2 по ГОСТ Р 52931 (температура окружающей среды от минус 40 до плюс 70°C) со степенью защиты оболочки IP 67.

Основные технические характеристики

- Верхние пределы измерения объёмного расхода и объёма жидких сред (G_{\max}) в зависимости от диаметра условного прохода (D_u) приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Верхние пределы измерения объёмного расхода и объёма жидких сред

D_u , мм	50	65	80	100	150	200
G_{\max} , м ³ /ч	100	150	180	300	675	1200

- Пределы допускаемой относительной погрешности измерения объёмного расхода и объёма жидких сред:

- $\pm 2,0$ % в диапазоне расходов от $0,0067 G_{\max}$ до $0,025 G_{\max}$;
- $\pm 1,5$ % в диапазоне расходов от $0,025 G_{\max}$ до G_{\max} .

- Диапазон температуры измеряемой среды от 0 до плюс 65 °С.
- Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения температуры ± 5 °С.
- Максимальное давление измеряемой среды 20 МПа. Для приборов, изготавливаемых по специальному заказу, максимальное давление измеряемой среды более 20 МПа выбирается из ряда значений, приведённых в ГОСТ 356.
- По устойчивости к климатическим воздействиям окружающей среды БРР для модификаций с обычной стойкостью к внешним воздействиям соответствует группе исполнения В4 по ГОСТ Р 52931:

- температура окружающей среды от плюс 5 до плюс 50°С;
- относительная влажность воздуха не более 80 % при температуре окружающей среды плюс 35°С.

БРР для модификаций с повышенной стойкостью к внешним воздействиям соответствует группе исполнения С2 по ГОСТ Р 52931:

- температура окружающей среды от минус 40 до плюс 70 °С;
- относительная влажность воздуха до 100 % при температуре окружающей среды плюс 30°С и более низких температурах, с конденсацией влаги.

БПП любого исполнения соответствует группе исполнения С2 по ГОСТ Р 52931.

- Степень защиты оболочек от проникновения внутрь твердых тел и воды по ГОСТ 14254: IP67 для БПП любых модификаций, IP66 для БРР модификаций с повышенной стойкостью к внешним воздействиям; IP51 для БРР для модификаций с обычной стойкостью к внешним воздействиям.

- БПП устойчивы к воздействию синусоидальной вибрации частотой от 5 до 35 Гц и амплитудой смещения не более 0,35 мм (группа L1 по ГОСТ Р 52931).

- БРР устойчивы к воздействию синусоидальной вибрации частотой от 5 до 25 Гц с амплитудой смещения не более 0,1 мм (группа L3 по ГОСТ Р 52931).
- Электрическое питание РАПИРА-ПВ взрывозащищённого исполнения осуществляется от промышленной сети переменного тока частотой (50 ± 1) Гц, напряжением от 198 В до 242 В. Электрическое питание исполнения без взрывозащиты осуществляется от источника постоянного тока с выходным стабилизированным напряжением в пределах от 15 до 27 В.
- Максимальная длина кабеля связи между БПП и БРР - 250м.
- Средний срок службы 9 лет.
- Средняя наработка на отказ не менее 50000 часов.
- Полная мощность, потребляемая РАПИРА-ПВ при нормальном напряжении питания, не более: для взрывозащищённого исполнения – 15 Вт, для исполнения без взрывозащиты – 2 Вт.
- Габаритные размеры БРР не более 240x240x116 мм. Масса БРР для модификаций прибора с обычной стойкостью к внешним воздействиям должна быть не более 2,3 кг. Масса БРР для модификаций прибора с повышенной стойкостью к внешним воздействиям должна быть не более 6,5 кг.

Габаритные размеры и масса БПП не более значений, приведённых в таблице 3.

Таблица 2 – Габаритные размеры и масса БПП

Диаметр условного прохода, мм	Масса, кг	Габаритные размеры, мм		
		Длина, L	Ширина, В	Высота, Н
Ду50	7,2	140	176	287
Ду65	8,5	140	190	295
Ду80	10,2	160	205	310
Ду100	12,9	160	220	331
Ду150	25	200	260	420
Ду200	37	200	300	470

Примечание: Габаритные размеры и масса БПП приведены без присоединительных фланцев, которые входят в комплект поставки

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на блок первичного преобразования, а также на титульный лист руководства по эксплуатации КЕРМ 407351.001.00 РЭ.

Комплектность

В комплект поставки РАПИРА-ПВ входит:

Обозначение	Наименование	Кол	Примеч.
Основной комплект			
КЕРМ.468361.ХХХ	Блок регистрации расхода	1 шт.	1, 2
КЕРМ.407251.ХХХ	Блок первичного преобразования	1 шт.	2
OZ - BL – CY 4x0,75	Кабель связи БПП-БРР	Длина по заказу	1
КЕРМ 407351. 001 Д2	Комплект монтажных частей	1	2

Комплект одиночного ЗИП			
0216.100 Р	Вставка плавкая	2 шт	1
WAGO 210-619	Монтажный инструмент, тип 1	1 шт.	
Документация			
КЕРМ.407351.001 РЭ	Расходомер- счётчик РАПИРА-ПВ Руководство по эксплуатации	1 экз.	
КЕРМ.407351.001 Д4	Расходомер-счётчик РАПИРА-ПВ Методика поверки	1 экз.	
КЕРМ.407351.001 ПС	Расходомер- счётчик РАПИРА-ПВ. Паспорт	1 экз.	
КЕРМ.407351.001 Д7	Расходомер- счётчик РАПИРА-ПВ Инструкция по настройке	1 экз.	3
<p>Примечания: 1 Только для взрывозащищённого исполнения 2 В соответствии со спецификацией поставки 3 Только для сервис-центров или по особому соглашению</p>			

Поверка

Поверка РАПИРА-ПВ осуществляется в соответствии с методикой, приведённой в КЕРМ.407351.001 Д4 «Расходомер-счётчик РАПИРА-ПВ Методика поверки», согласованной ФГУП «СНИИМ» в феврале 2010 г.

Эталоны, применяемые при поверке:

- Установка поверочная «Взлет ПУ»;
- Частотомер ЧЗ-63/1.

Межповерочный интервал - один год.

Нормативные и технические документы

ГОСТ Р 52931 – 2008 «Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия»;

ГОСТ Р 51330.0-99 «Электрооборудование взрывозащищённое. Часть 0. Общие требования»;

КЕРМ 407351.001 ТУ «Расходомеры - счётчики жидкости ультразвуковые РАПИРА-ПВ. Технические условия»

Заключение

Тип «Расходомеры - счётчики жидкости ультразвуковые РАПИРА-ПВ» утверждён с техническими и метрологическими характеристиками, приведёнными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации.

Заключение о безопасности №1265-БЭ выдано Испытательным Центром взрывозащищённого и рудничного оборудования, изделий и материалов (ИЦ Вост НИИ) 24.04.2009 г.

Изготовитель:

ЗАО «Когерент»
Россия, 630108, г. Новосибирск, ул. Станционная, д. 30а, офис 407.
Тел/факс (383)-2-105-340.

Генеральный директор
ЗАО «Когерент»



Ю. И. Романов