

# ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЯ

СОГЛАСОВАНО

Директор СИСМ

Ю.В. Зорин

“ 26 ”

2000 г.



Счетчики нефти ультразвуковые «Расход-3»	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>11423-01</u> Взамен № <u>11423-88</u>
---	---

Выпускаются по техническим условиям ТУ 38.110466-00

## НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Счетчики нефти ультразвуковые «Расход-3» (далее по тексту счетчики) предназначены для измерения расхода и объема акустически прозрачной жидкости (нефти, нефтепродуктов, горячей и холодной воды, пищевых продуктов) с кинематической вязкостью до  $30,0 \text{ мм}^2/\text{с}$ , содержанием твердых и газообразных веществ не более 3 % от объема, максимальной скоростью потока не более 10 м/с, числом Рейнольдса не ниже  $Re \ 10000$ , давлением не более 10 МПа и температурой от минус 40 до 150 °С, протекающей по одному напорному трубопроводу диаметром от 50 до 400 мм или двум трубопроводам – прямому и обратному (возможно использование счетчиков на одном или двух самостоятельных трубопроводах) диаметром от 10 до 1600 мм.

Область применения – коммерческий и технологический учет нефти, нефтепродуктов, горячей и холодной воды, пищевых продуктов на предприятиях водо и теплоснабжения, добычи, транспортировки и переработки нефти, машиностроения, коммунального и сельского хозяйства, теплоэнергетики, пищевой, химической и нефтехимической промышленности.

## ОПИСАНИЕ

В состав счетчиков входят:

- блок прибора измерительного (ПИ);
- один или два первичных преобразователя расхода;
- пульт ПСМ;
- кабели связи высокочастотные.
- комплект ЗИП;
- эксплуатационная документация.

Первичный преобразователь расхода включает в себя измерительный участок трубопровода или ультразвуковой преобразователь расхода (ПР), установленный на линии контролируемого продукта, и два пьезоэлектрических преобразователя (ПЭП), врезанных в трубопровод или ПР.

ПЭП обеспечивают излучение и прием ультразвукового сигнала под углом к оси трубопровода, образуя наклонный акустический канал, или просто вдоль оси трубопровода.

При движении жидкости наблюдается изменение фазы ультразвуковой волны, которое приводит к изменению полного времени распространения ультразвукового сигнала между ПЭП: при излучении по потоку время распространения уменьшается, против потока увеличивается.

ПИ осуществляет измерение разности времен распространения сигнала по потоку жидкости и против потока. Измеренная разность времен распространения сигнала, пропорциональная средней скорости потока, является мерой расхода жидкости.

В счетчиках для каждого канала устанавливаются в режиме программирования следующие параметры:

- десять уставок коэффициентов преобразования и соответствующей частоты;
- коэффициенты масштабирования расхода: 0001, 0060, 3600;
- коэффициенты умножения и деления объема: 0001, 0010, 0100 и 1000;

Счетчики отображают в цифровом виде на дисплее ПИ/по запросу оператора в постоянном режиме 16 страниц информации:

1. ОС – основное меню;
2. dFG – режим измерения частот каналов 1 и 2;
3. 1PC – расход и объем канала 1;
4. 2PC – расход и объем канала 2;
5. SPE - расход и объем по двум каналам
6. SHE – время простоя счетчика;
7. SP - число выключений/включений сетевого питания счетчика;
8. ЧА - режим индикации часов реального времени счетчика;
9. 1С - архив появления и пропадания сбоя канала 1 с привязкой к реальному времени счетчика;
10. 2С - архив появления и пропадания сбоя канала 2 с привязкой к реальному времени счетчика;
11. ПС - архив включения/выключения сетевого напряжения счетчика с привязкой к реальному времени;
12. 1С/2С – число сбоев в канале 1 и канале 2;
13. ПР - управление режимами проверки счетчика;
14. dFL - управление режимами стирания информации в архивах счетчика
15. УС - режим записи уставок счетчика;
16. ПЕР - режим контроля периодов в цикле каналов 1 и 2 счетчика

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Диаметры условного прохода ПР, диапазоны изменения объемного расхода и цена единицы младшего разряда, измеряемой счетчиком среды приведены в таблице 1.

Таблица 1

Условный проход Ду, мм	Расход, м <sup>3</sup> /ч		Количество каналов измерения ПР	Цена единицы младшего разряда	
	Минимальный расход, Q <sub>мин</sub>	Максимальный расход, Q <sub>макс</sub>		Расхода, м <sup>3</sup> /ч	Объема, м <sup>3</sup>
10	0.05	2,50	1	1,0	0,01
15	0.13	6,30	То же		0,1
20	0.20	11,30	“		
25	0.40	17,70	“		
32	0.6	29,0,	“		
40	0.9	45.0	“		
50	1.4	70.0	1 или 2		1,0
65	2,4	119	То же		
80	3,6	180	“		
100	5,0	280	“		
125	8,8	440	“		
150	12,7	630	“		
200	22,6	1100	“		
250	35,3	1700	“		
300	50,0	2500	“		
400	90,0	4500	“		
500	140	7000	1		

## Продолжение таблицы 1

Условный проход Ду, мм	Расход, м <sup>3</sup> /ч		Количество каналов измерения ПР	Цена единицы младшего разряда	
	Минимальный расход, Q <sub>мин</sub>	Максимальный расход, Q <sub>макс</sub>		Расхода, м <sup>3</sup> /ч	Объема, м <sup>3</sup>
600	200	10100	1	1,0	10
700	270	13800	То же		
800	360	18000	“		
1000	560	28000	“		
1200	810	40700	“		
1400	1100	55400	“		
1600	1400	72300	“		

Давление жидкости не более 10 МПа (по спецзаказу - не более 16 МПа).

Длина кабеля связи ПР с ПИ от 15 до 150 м.

Счетчики имеют цифровой и импульсные выходные сигналы по обоим каналам:

а) импульсные – с частотой 0-1000 Гц пропорциональные расходу;

б) цифровые сигналы с параметрами стыка ИРПС (0 – 20 мА) о расходе и объеме.

Пределы допустимой относительной погрешности счетчиков приведены в

таблице 2:

Таблица 2

Диаметр, мм	Диапазон изменения расхода	Диапазон изменения температуры измеряемой жидкости, °С	Относительная погрешность в режимах измерения, %		
			Расхода по индикатору	Объема	
				по частотному выходу	по счетчику
10-40	Q <sub>мин</sub> - Q <sub>макс</sub>	минус 40 – + 80	1,0*; (1,0*)	1,0*; (1,0*)	
		+80 – +150	2,5*; (2,5*)	2,5*; (2,5*)	
50 – 400	0,6–0,8Q <sub>наиб</sub> 0,2 – Q <sub>наиб</sub>	+ 10 - +40	1,0; (1,0)	0,25 0,5	
		минус 40 – + 80	1,0; (1,0); 1,0*; (1,0*)	1,0; (1,0); 1,0*; (1,0*)	
	Q <sub>мин</sub> - Q <sub>макс</sub>	+80 – +150	2,5*; (2,5*)	2,5*; (2,5*)	
		минус 40 – + 80	1,0*; (1,0*)	1,0*; (1,0*)	
>400	Q <sub>мин</sub> - Q <sub>макс</sub>	80 – 150	2,5*; (2,5*)	2,5*; (2,5*)	

Примечания:

1 В скобках указаны значения погрешности при поверке счетчика по “Методике поверки” АИТ 2.833.047 Д2 (беспроливной способ), остальные значения при поверке по “Методике поверки” АИТ 2.833.047 Д1 (проливной способ).

2 Знаком \* отмечены значения погрешности при одноканальном исполнении преобразователя расхода (ПР), остальные значения при двухканальном варианте исполнения ПР.

3. Значения диапазона расхода из таблицы 1.

Измеряемая среда – акустически прозрачная жидкость с вязкостью до 30 сСт.

Параметры измеряемой среды:

диапазон изменения температуры – от минус 40 до + 150 °С

Температура окружающего воздуха, °С:

для ПИ - от + 10 до + 35;

для ПР от минус 50 до +45.

Потребляемая счетчиками мощность не более 25 ВА.

Напряжение питания, В 220 ±<sup>22</sup><sub>33</sub>.

Частота питающего тока, Гц 50±1.

Надежность счетчиков характеризуется следующими значениями показателей:

- средняя наработка на отказ – не менее 20000 ч;
- средний срок службы – не менее 10 лет.

Габаритные размеры и масса счетчиков и составных частей, входящих в комплект поставки, приведены в таблице 3.

Таблица 3

Наименование	Габаритные размеры, мм, не более	Масса, кг, не более
1. Прибор измерительный (ПИ)	180×300×345	7,5
2. ПР: Ду 10 – 600	638×125×90 - 1000×925×925	6,1 - 514
2. Кабель РК-50-2-11	15 000...150 000	0,9 ... 2,3
3. Пульт ПСМ	100×50×20	0,3

### ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

На лицевую панель счетчиков, по технологии завода-изготовителя, наносится Знак утверждения типа. Знак утверждения типа наносится также в руководство по эксплуатации АИТ 2.833.047 РЭ и паспорт АИТ 2.833.047 ПС.

### КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплект базовой поставки счетчиков соответствует таблице 4.

Таблица 4

Обозначение документа	Наименование и условное обозначение	Кол-во, шт.
ТУ 38.100466-00 АИТ 2.009.008 Обозначение в зависимости от модификации АИТ 3.604.002 АИТ 6.645.004	Счетчик нефти ультразвуковой «Расход-3» в составе: Блок прибора измерительного Преобразователь расхода  Пульт ПСМ Кабель РК-50-2-11	1 (1 или 2)*  1* 1*
АИТ 6.644.010 АГО.481.303 ТУ ГЕО.364.126 ТУ ГЕО.364.126 ТУ АИТ 2.833.047 РЭ АИТ 2.833.047 ПС АИТ 2.833.047 Д1 АИТ 2.833.047 Д2	Комплект ЗИП: Кабель Вставка плавкая ВП1-1В-1,0 А 250 В Вилка кабельная 2РМ14КПН4Ш1В1 Розетка кабельная 2РМ22КПН10Г1В1 Руководство по эксплуатации Паспорт Методика поверки Д1 Методика поверки Д2	1* 2 2 1 1 1 1 1
<p>Примечания</p> <p>1* означает, что поставка осуществляется по спецификации заказа.</p> <p>2 По отдельному заказу могут быть поставлены:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Программа расчета метрологических характеристик счетчиков жидкости «Расход»</li> <li>- комплекты ЗИП ремонтные.</li> </ul>		

5  
ПОВЕРКА

Средства поверки счетчиков беспроточного исполнения, приведены в табл. 5.

Таблица 5

Комплекс средств измерений, согласно АИТ 2.833.047 Д2.		
Вольтметр универсальный ЦЗ1. Предел допускаемой основной погрешности измерения силы тока $\% \pm [0.01 + 0.005(I_k/I_x - 1)]$ , класс точности 0.01/0.005. Предел допускаемой основной погрешности измерения сопротивления $\pm [0.005 + 0.001(R_k/R_x - 1)]$ , %		
Частотомер электронно-счетный ЧЗ-64/1 ДЛИИ2.721.006 ТУ. Диапазон измеряемых частот – от 0.005Гц до 150МГц. Для сигнала импульсной формы амплитудой 0.15-10 В. Относительная погрешность по частоте кварцевого генератора $\pm 1.5 \cdot 10^{-7}$ за 30 суток		
Штангенциркуль ШЦ-1-125-0.1 ГОСТ 166. Штангенциркуль ШЦ-111-630-0.1 ГОСТ 166. Штангенглубиномер ШГ-1000-0.05 ГОСТ 162		
Рулетка ЗПК2-10АНТ-1 ГОСТ 7502.		
Нутромер микрометрический НМ 600 ГОСТ 10-88. Диапазон измерения – от 75 до 600 мм. Погрешность $\pm 0,01$ мм		
Нутромер микрометрический НМ 2500 ГОСТ 10-88. Диапазон измерения – от 600 до 2500 мм. Погрешность $\pm 0,04$ мм		
Нутромер индикаторный ГОСТ 868. Цена деления – 0,01 мм		
Наименование	Диапазон измерения, мм	Основная погрешность, мм
НИ-50А	18-50	0,015
НИ-100/10	50-100	0,018
НИ-160	100-160	0,018
НИ-250	160-250	0,018
НИ-450	250-450	0,022
НИ-700	450-700	0,022
НИ-1000	700-1000	0,022
Толщиномер ультразвуковой УТ-65М. Основная погрешность $\pm (0,01\text{мм} + 0,005x)$ . Диапазон измерения от 0,1 до 20 мм. Цена деления наименьшего разряда – 0,01 мм		
Угломер с нониусом 2-2, модель 127 ГОСТ5378-88. Диапазон измерений: внутренних углов - от 40 до 180°. наружных углов - от 0 до 360°. Основная погрешность, не более 2'		
Термометр ТЛ-4 Цена деления - 0,1 °С. Предел измерения 0-100 °С		
Секундомер СОСпр-26-2-000 "АГАТ" 4295В		
Калькулятор МК-51 (IBM PC386)		

Поверка осуществляется согласно НТД: "ГСИ. Счетчики нефти ультразвуковые «Расход-3»  
Методика поверки АИТ 2.833.047 Д2. Согласована ВНИИР в 1988 г.  
Межповерочный интервал – 1 год.

Средства поверки расходомеров проливного исполнения, приведены в таблице. 6.

Таблица 6.

Поверочные установки с погрешности не более 0.1 %;
Комплекс средств измерений, согласно АИТ 2.833.047 Д1.
Поверочная установка трубопоршневая, ПРУВЕР SMIT SVH-4 диапазон расхода от 2,0 до 1000 м <sup>3</sup> /ч, погрешность менее ±0,05 %
Поверочная установка с образцовым мерником, диапазон расхода от 1,0 до 760 м <sup>3</sup> /ч, погрешность менее ±0,1 %
Поверочная установка с весами, диапазон расхода от 100 до 1000 кг/ч, погрешность менее ±0,3 %
Поверочная установка с образцовыми расходомерами и счетчиками, диапазон расхода от 0,03 до 1000 м <sup>3</sup> /ч, погрешность менее ±0,1 %
Частотомер электронно-счетный ЧЗ-64/1 ДЛИИ2.721.006 ТУ. Диапазон измеряемых частот – от 0,005Гц до 150МГц Для сигнала импульсной формы амплитудой 0,15÷10В. Относительная погрешность по частоте кварцевого генератора ±1,5*10 <sup>-7</sup> за 30 суток
Секундомер-таймер СТЦ-1, предел измерения 999с ТУ 25-07.1353-77
Манометр МО-160-2,5 МПа 0,4 ГОСТ 6521
Термометр лабораторный ТЛ-18 ГОСТ 2045
Вольтметр универсальный ЦЗ1. Предел допускаемой основной погрешности по току, % ± 0,01 + 0,005(Iк/Iх-1)  , Предел допускаемой основной погрешности измерения сопротивления ± 0,005 + 0,001(Rк/Rх-1)  , %

Поверка осуществляется согласно НТД: "ГСИ. Счетчики нефти ультразвуковые «Расход-3» Методика поверки АИТ 2.833.047 Д1. Утверждена ВНИИР 1988 г.

Межповерочный интервал - 1 года.

### НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

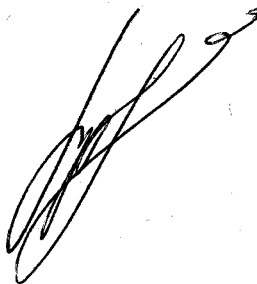
Технические условия ТУ 38.110466-00.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Счетчики нефти ультразвуковые «Расход-3» соответствует требованиям технических условий ТУ 38.110466-00.

Изготовитель: ОАО "Самаранефтехимавтоматика" г. Самара.

Генеральный директор ОАО "СНХА"



В.Д. Брусин