

ОПИСАНИЕ ТИПА

Подлежит публикации
в открытой печати

СОГЛАСОВАНО:



Директор ГЦИ СИ - директор

ФГБУ «Самарский ЦСМ»

Е.А. Стрельников

2009 г.

Расходомеры
ультразвуковые UFM 500

Внесены в Государственный реестр
средств измерений

Регистрационный номер 29945-09

Взамен № 29945-05

Выпускается по техническим условиям ТУ 4213-001-33530463-99

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Расходомеры ультразвуковые UFM 500 (далее - расходомеры) предназначены для измерений в прямом и обратном направлениях расхода и объёма, в том числе для коммерческого учёта, жидкостей и сжиженных газов, находящихся под давлением в напорных трубопроводах с диаметром условным (далее - Ду) от 25 до 1000 мм, условным давлением (далее - Ру) от 0,6 до 16 МПа.

Область применения: предприятия химической, нефтеперерабатывающей, и других отраслей промышленности.

ОПИСАНИЕ

Расходомеры представляют собой двухканальные частотно-импульсные приборы, принцип действия которых основан на измерении времён прохождения ультразвуковых сигналов распространяющихся по потоку и против него в акустических каналах первичных преобразователей расхода и преобразовании их в показатели расхода, объёма жидкостей и сжиженных газов в напорных трубопроводах.

В состав расходомеров входят первичный преобразователь расхода (далее - ППР), сигнальный конвертер (далее - СК). Расходомеры, ППР и СК которых объединены в единый конструктивный элемент, имеют компактное исполнение. В случае, когда ППР и СК формируются для дистанционной работы, они

являются компонентами расходомеров раздельного исполнения, снабжаются при этом кабельными линиями связи КЛС.

Расходомеры имеют одиннадцать вариантов исполнения. Состав расходомеров, в зависимости от варианта их исполнения, представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Состав расходомеров

№ п/п	Наименование расхо- домеров	Составные части			Исполнение
		ППР	СК	КЛС	
1	UFM 500K	UFS 500	UFC 500K	-	Компактное
2	UFM 500K-030	UFS 500	UFC 030K	-	Компактное
3	UFM 500K-1Ex	UFS 500	UFC 500K-1Ex	-	Компактное, взрывозащищенное
4	UFM 500K-030-1Ex	UFS 500	UFC 030K-1Ex	-	Компактное, взрывозащищенное
5	UFM 500F	UFS 500F	UFC 500F	PG179M 4	Раздельное
6	UFM 500F-030	UFS 500F	UFC 030F	PG179M 4	Раздельное
7	UFM 500F-1Ex	UFS 500F-1Ex	UFC 500F-1Ex	PG179M 4	Раздельное, взрывозащищенное
8	UFM 500F-030-1Ex	UFS 500F-1Ex	UFC 030F-1Ex	PG179M 4	Раздельное, взрывозащищенное
9	UFM 500F-HT-1Ex	UFS 500F-HT-1Ex	UFC 500F-1Ex	PG179M 4	Раздельное, взрывозащищенное, высокотемпературное
	UFM 500F-HT-HJ-1Ex	UFS 500F-HT-HJ-1Ex			
10	UFM 500F-030-HT-1Ex	UFS 500F-HT-1Ex	UFC 030F-1Ex	PG179M 4	Раздельное, взрывозащищенное, высокотемпературное
	UFM 500F-030-HT-HJ-1Ex	UFS 500F-HT-HJ-1Ex			
11	UFM 500F/i-030-HT-1Ex	UFS 500F-HT-1Ex	UFC 030F/i-1Ex	PG179M 4	Раздельное, взрывозащищенное, искробезопасное, высокотемпературное
	UFM 500F/i-030-HT-HJ-1Ex	UFS 500F-HT-HJ-1Ex			

ППР могут иметь блочное исполнение (Ду от 25 до 100 мм) или быть выполнены из отрезка трубы (Ду, от 125 до 1000 мм), в которую вмонтированы пьезоэлектрические преобразователи (ПП), установлена клеммная коробка (КЛ). СК представляет собой электронный блок, имеющий 3^х – строчный жидкокристаллический индикатор с подсветкой, частотный, аналоговый выходы, выход состояния. Длина КЛС может быть от 1,5 до 30 м. Расходомеры имеют частотный выход, токовый выход, а также выход состояния.

Примечания:

1. ППР расходомеров отдельного взрывозащищенного исполнения снабжены клеммной коробкой взрывозащищенного исполнения;

2. Расходомеры высокотемпературного исполнения имеют ППР, Ду от 25 до 300 мм, выполненные из отрезка трубы, в ППР вмонтировано ПП 2 шт. (для Ду от 25 до 80 мм), 4 шт. для (для Ду от 100 до 300 мм);

3. Расходомеры высокотемпературного исполнения поз. 9, 10, 11 с обозначением НД снабжены обогривательной рубашкой.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Технические характеристики, значения минимального, максимального расхода, наименьшего измеряемого объема, массы ППР, размеров ППР, Ру в зависимости от Ду и исполнения расходомеров представлены в таблицах 2-8.

Таблица 2 – Технические характеристики расходомеров (исполнения 1-8)

Ду, мм	Расход, м ³ /ч		Параметры ППР		Ру МПа, не более	Наименьший измеряемый объем м ³
	мини- маль- ный	макси- маль- ный	Масса, кг, не бо- лее	Длина, мм, не бо- лее		
1	2	3	4	5	6	7
25	0,9	19	15,1	270	10	0,03
32	1,6	32	16,6	278	10	0,05
40	2,4	50	18,3	288	10	0,08
50	3,6	78	29,5	298	10	0,18
65	6,0	131	29,3	336	10	0,2
80	9,1	199	34,7	414	10	0,3
100	14,2	311	46,5	460	10	0,47
125	22,2	486	55,2	470	10	0,74
150	32	700	80,5	510	10	1,1
200	56,8	1244	135,9	580	10	1,9
250	88,8	1944	212,0	645	10	3
300	127,8	2799	316,5	720	10	4,3
350	174	3810	421	780	10	5,8
400	227,2	4976	536	830	10	7,6
450	287,6	6298	291	735	4	9,6
500	355	7775	346,8	775	4	11,8
600	511,2	11197	372,4	790	2,5	17

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
700	695,8	15240	490,3	870	2,5	23,1
800	908,8	19905	623,0	950	2,5	30,2
900	1150	25192	775,0	1030	2,5	38,2
1000	1420	31102	946,4	1100	2,5	47,2

Таблица 3 - Технические характеристики расходомеров исполнения UFM 500F-030-НТ-1Ех

Ду, мм	Расход, м ³ /ч		Параметры ГПР		Ру	Наименьший измеряемый объем, м ³
	мини- мальный	макси- мальный	Масса, кг, не более	Длина, мм, не бо- лее	МПа, не более	
1	2	3	4	5	6	7
25	1,0	10	22,8	600	4,0	0,03
50	7,2	78	38,1	600	16,0	0,36
65	12	131	44,3	600	16,0	0,4
80	18	199	49,1	650	16,0	0,47
100	14,2	311	85,4	850	16,0	0,6
125	22,2	486	107,8	850	16,0	0,74
150	32	700	137	900	16,0	1,1
200	56,8	1244	211	950	16,0	1,9
250	88,8	1944	319	1000	16,0	3,0
300	127,8	2799	436	1100	16,0	4,3

Таблица 4 - Технические характеристики расходомеров исполнения UFM 500F-030-НТ-НУ-1Ех

Ду, мм	Расход, м ³ /ч		Параметры ГПР		Ру	Наименьший измеряемый объем, м ³
	мини- мальный	макси- мальный	Масса, кг, не более	Длина, мм, не бо- лее	МПа, не более	
1	2	3	4	5	6	7
25	1,0	10	27,7	600	4,0	0,03
50	7,2	78	44,9	600	16,0	0,36
65	12	131	52,1	600	16,0	0,4
80	18	199	64,3	650	16,0	0,47
100	14,2	311	105,1	850	16	0,6
125	22,2	486	126,1	850	16,0	0,74
150	32	700	158	900	16,0	1,1
200	56,8	1244	248	950	16,0	1,9
250	88,8	1944	364	1000	16,0	3,0
300	127,8	2799	497	1100	16,0	4,3

Таблица 5 - Габаритные размеры и масса СК

Вариант исполнения расходомеров	Масса СК, кг, не более	Размеры СК, мм, не более
Компактное	5,5	208x165x156
Раздельное	5,5	304x318x157

Таблица 6 – Пределы допускаемых основных погрешностей расходомеров

Пределы допускаемых основных погрешностей расходомеров (высокотемпературное исполнение)		
относительные погрешности при измерениях		приведённая погрешность по токовому выходу δ , %
объема δ_v , %	расхода δ_Q , %	
$\pm 0,5$; ($\pm 1,0$)		

Показания расходомеров при нулевом расходе Q_0 не более 0,2 % от величин максимальных расходов (таблица 2, таблица 3, таблица 4).

Таблица 7 – Пределы допускаемых дополнительных погрешностей расходомеров

Пределы допускаемых дополнительных погрешностей, %			Наименование воздействия
при измерении		по токовому выходу δ , %	
объема	расхода		
δ_v , %	δ_Q , %		
0,5			На СК повышенной (+ 60 °С для UFC 500 и + 65 °С для UFC 030) температуры окружающего воздуха или пониженной (минус 40 °С) температуры окружающего воздуха, или повышенной влажности не менее 95 % при температуре окружающего воздуха + 35 °С
0,1			Изменение питающих напряжений, согласно таблицам 8, 9 после воздействия вибрации по ГОСТ Р 52931 группа L2 на блок СК

Изменение показаний расходомеров не более 0,1 % от значений контролируемых параметров при изменении температуры рабочей среды на каждые 10 °С в пределах рабочего диапазона от минус 50 °С до + 440 °С.

Изменения показаний расходомеров при нулевом расходе Q_0 не более 0,07 % от величин максимальных расходов (таблица 2, таблица 3, таблица 4) при воздействии повышенной (пониженной) температуры или повышенной влажности окружающего воздуха (таблица 7) на СК.

Частотный выход, установленный в состояние PULSRATE, выдает последовательность импульсов с частотой, пропорциональной измеряемому расходу,

или выдавать один импульс, соответствующий единице измеренного объема (частотный выход установлен в состояние PULS/UNIT).

Выход состояния. Контакты выхода состояния замыкаются при достижении контролируемого параметра заданного значения.

Токовый выход. Значение тока на токовом выходе пропорционально значению измеряемого параметра.

Для UFC 500 токовый выход может быть активным или пассивным, частотный выход – только пассивным.

Для UFC 500-030 все входы и выходы пассивные.

Таблица 8 - Параметры электропитания для расходомеров с СК UFC 500

Напряжение, В	Потребляемая мощность, не более	Частота, Гц
187...244	10 В·А	49...51
20...27	10 В·А	49...51
18...36	8 Вт	постоянный ток

Таблица 9 - Параметры электропитания для расходомеров с СК UFC 030

Напряжение, В	Потребляемая мощность, не более	Частота, Гц
100...240	11 В·А	49...51
20,4...26,4	8 В·А	49...51
18...31	8 Вт	постоянный ток

Расходомеры сохраняют информацию об измеренных параметрах после отключения электропитания.

Рабочие условия эксплуатации.

Параметры окружающей среды:

- температура, °С:

- а) для расходомеров с СК UFC 500, от минус 40 до + 60;
- б) для расходомеров с СК UFC 030, от минус 40 до + 65;

Относительная влажность, % не более 95 при температуре + 35 °С;

Атмосферное давление, кПа от 84 до 106,7.

Параметры рабочей жидкости:

- акустически прозрачная жидкость с коэффициентом затухания на частоте 1 МГц, дБ/м не более 7;
- вязкость, сСт от 0,2 до 200;
- избыточное давление, МПа от 0,1 до 16;
- температура, °С:
 - а) стандартная компактная версия от минус 50 до + 140;
 - б) стандартная раздельная версия от минус 50 до + 150;
 - в) высокотемпературная версия от минус 50 до + 440.

Сведения о надёжности.

Средний срок эксплуатации не менее 12 лет.

Средняя наработка на отказ не менее 101500 ч.

Сведения о взрывозащищённости.

СК и ППР расходомеров взрывозащищённого отдельного варианта исполнения имеют вид взрывозащиты ИСКРОБЕЗОПАСНАЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ЦЕПЬ: **1ExdeibIICT6** (СК) и **1ExbIICT6... T1** (ППР), расходомеры взрывозащищённого компактного варианта исполнения имеют вид взрывозащиты ИСКРОБЕЗОПАСНАЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ЦЕПЬ: **1ExdeibIICT6...T3**, соответствуют ГОСТ22782.5, ГОСТ 22782.0 и могут устанавливаться во взрывоопасных зонах помещений и наружных установок, согласно гл. 7.3 «Правил устройства электроустановок» и другим директивным документам, регламентирующим применение электрооборудование во взрывоопасных зонах.

Степень защиты от воздействия окружающей среды расходомеров компактного исполнения IP 67 (при нахождении под водой на глубине 1м в течение 60 мин), расходомеров отдельного исполнения IP 67 (IP 68), расходомеров высокотемпературного исполнения IP 65.

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульный лист руководства по эксплуатации 7.30787.11.00РЭ.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Таблица 10 - Комплект поставки расходомеров в зависимости от исполнения

№ п/п	Наименование	Обозначение	Кол-во шт.	Примечание
1	2	3	4	5
1	UFM 500K или UFM 500K-030	В соответствии с 7.30787.11.00 РЭ	1	Расходомеры компактного исполнения.
2.1	UFS 500F	В соответствии с 7.30787.11.00 РЭ	1	ППР расходомеров отдельного исполнения.
2.2	UFC500F UFC030F		1	СК расходомеров отдельного исполнения
2.3	КЛС	2.90637.00	1	Для UFM 500F
4	Руководство по эксплуатации	7.30787.11.00 РЭ	1	-
5	Паспорт	1.90100.00ПС	1	-
6	Методика поверки	UFM 500И1.1	1	-
7	Протокол настройки	ПН 1	1	-

ПОВЕРКА

Поверка расходомеров осуществляется в соответствии с:

- ГСИ «Расходомеры ультразвуковые UFM 500 UFM 500-030. Методика поверки», утвержденной ГЦИ СИ «ВНИИМС», 10.06.2009 г;
- МИ 2983-2006. ГСИ «Расходомеры-счетчики жидкости ультразвуковые UFM 500. Методика поверки», утвержденной ФГУП «ВНИИР» 10.03.2006 г.
Межповерочный интервал 3 года.

НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

ТУ4213-001-33530463-99 «Расходомеры ультразвуковые UFM 500. Технические условия».

ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип расходомеров ультразвуковых UFM 500 утверждён с техническими и метрологическими характеристиками, приведёнными в настоящем описании, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственной поверочной схеме.

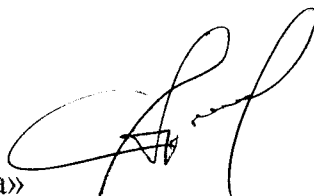
Сертификат соответствия РОСС RU. ГБ04.В011209 от 01.03.09

Изготовитель:

ООО «Кроне-Автоматика».

Адрес: пос. Стромилово, Волжский район, Самарская обл., 446000,
ООО «Кроне-Автоматика».

Директор ООО «Кроне – Автоматика»



Н.Н.Сидоров

