

UFM 500F-030-HT

Руководство по эксплуатации

Расходомер ультразвуковой UFM 500F-030-HT

**РУКОВОДСТВО ПО МОНТАЖУ, ЭКСПЛУАТАЦИИ И
ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ**

7.30787.11.00 РЭ



СОДЕРЖАНИЕ

Номер раздела	Наименование раздела	Номер страницы
	Введение	3
1	Технические характеристики	6
1.1	Рабочие условия эксплуатации	6
1.2	Сведения о взрывозащищённости	6
1.3	Материалы составных частей расходомеров	6
1.4	Габаритные размеры и масса ППР	8
1.5	Габаритные размеры и масса СК UFC030	13
1.6	Пределы основных погрешностей расходомеров	14
1.7	Пределы дополнительных погрешностей расходомеров	14
1.8	Параметры импульсного, аналогового и выхода состояния	15
1.9	Значения напряжений и токов на выходах	15
1.10	Параметры электрического питания и потребляемая мощность	16
1.11	Сохранение информации	16
1.12	Индикация показаний	16
1.13	Пример обозначения в технической документации	16
2	Устройство и работа	17
2.1	Устройство расходомеров	17
2.2	Принцип измерения	18
3	Маркировка и упаковка	20
4	Использование по назначению	22
4.1	Подготовка к использованию	22
4.2	Монтаж расходомеров	22
4.3	Рекомендации по монтажу	26
4.4	Положение фланцев	28
4.5	Заземление	28
4.6	Трубопроводы с катодной защитой	29
4.7	Электрические соединения	30
4.8	Выходные клеммы СК UFC030 для подключения внешних устройств	33
5	Управление СК UFC 030	36
5.1	Органы управления СК	36
5.2	Описание функций	49
6	Контроль работы расходомера	63
7	Поверка расходомера	65
8	Техническое обслуживание	66
9	Хранение	69
10	Транспортирование	70
	Лист регистрации изменений	72

ВВЕДЕНИЕ

Настоящее руководство по эксплуатации (далее по тексту – РЭ) предназначено для изучения устройства и работы расходомеров ультразвуковых UFM500F-030-НТ высокотемпературного исполнения (далее по тексту - расходомеры), правильного и полного использования их технических возможностей в процессе эксплуатации.

К работе с расходомером допускаются лица, изучившие РЭ, прошедшие инструктаж и сдавшие зачет по технике безопасности при работе с электрооборудованием.

Допуск к самостоятельной работе персонала должен осуществляться на основании документального оформления результатов проведенного обучения и тренинга.

Расходомеры предназначены для измерения расхода и объёма в прямом и обратном направлениях жидкостей и сжиженных газов, находящихся под давлением в напорных трубопроводах с номинальным диаметром от DN25 до DN300, в том числе и для коммерческого учёта.

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

Расходомеры представляют собой одноканальный (UFM500F-030-НТ DN25 - DN80) или двухканальный (UFM500F-030-НТ DN100 – DN300) прибор с измерением разности времени прохождения ультразвуковых сигналов по направлению движения потока рабочей жидкости и против него.

Расходомер состоит из:

- Первичного преобразователя расхода (ППР), конвертера сигналов (СК), который монтируется дистанционно, и межблочного кабеля, соединяющего ППР и СК.

- ППР UFS500F-НТ-1Ех может иметь блочное исполнение (DN25 – DN40) или может быть изготовлен из отрезка трубы (DN50 – DN300), с размещенными на нём пьезоэлектрическими преобразователями. Два пьезоэлектрических приемо-передающих преобразователя образуют измерительный канал. Расходомеры DN25 – DN80 имеют один измерительный канал, DN100 – DN300 два измерительных канала. ППР, соединенный с СК UFC030F-1Ех при помощи межблочного кабеля, образуют расходомер.

Возможно изготовление редундантного исполнения расходомеров. Редундантное исполнение – два и более расходомера, расположенных последовательно на одном измерительном участке (измерительной трубе). Каждый расходомер оснащен отдельным ППР и СК, имеет уникальный серийный номер и паспорт.

Общий вид редундантного исполнения показан на рисунках 2д, 2е.

Исполнения расходомеров

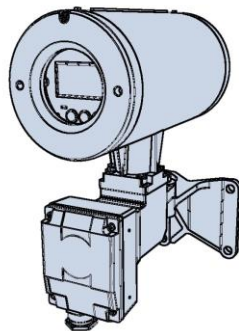
СК и ППР расходомеров соединены межблочным кабелем. Длина межблочного кабеля от 1,5 до 30 м. Для подключения кабеля на ППР и СК расходомеров устанавливаются клеммные коробки.

Для обеспечения подогрева ППР возможно его исполнение с рубашкой подогрева. Такие расходомеры имеют маркировку HJ (UFM500F-030-HT-HJ).

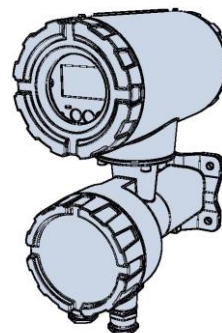
Возможно исполнение расходомера с использованием одного участка трубы с фланцами, на которой размещены два и более независимых друг от друга первичных преобразователей расхода, каждый из которых связан посредством межблочного кабеля со своим конвертером сигналов.

СК представляет собой конвертер UFC 030 и дисплей, смонтированные во взрывозащищенном корпусе. Конвертер может иметь искробезопасные выходные цепи (MODIS-версия).

Корпус и консоль UFC 030 может иметь два варианта конструкции (см. рис. 1).



а) Корпус и консоль
с квадратным фланцем



б) Корпус и консоль
с круглым фланцем

Рисунок 1 – варианты корпуса и консоли UFC 030

В зависимости от комплектации расходомеры имеют различное исполнение.

Варианты исполнения расходомеров представлены в таблице 1.

Таблица 1

№ п/п	Наименование	Составные части		
		ППР	СК	КЛС
1	Взрывозащищенный расходомер UFM500F-030-HT-1Ex / UFM500F-030-HT-HJ -1Ex	UFS500F-HT-1Ex/ UFS500F-HT-HJ-1Ex	UFC030F-1Ex	RG179MR4
2	Взрывозащищенный расходомер (MODIS версия) UFM500F/i-030-HT-1Ex / UFM500F/i-030-HT-HJ-1Ex	UFS500F-HT-1Ex/ UFS500F-HT-HJ-1Ex	UFC030F/i-1Ex	RG179MR4

Конвертер сигналов или блок электроники конвертера сигналов может иметь различные варианты выходных сигналов: токовый выход, частотный выход, выход состояния, протоколы обмена HART или PROFIBUS-PA.

С токовым выходом конвертера могут быть соединены регистрирующие устройства с суммарным входным сопротивлением не более 680 Ом. Значение тока на токовом выходе пропорционально значению измеряемого параметра.

Частотный выход конвертера – предназначен для передачи на внешние регистрирующие системы информации в виде импульсов, частота которых пропорционально значению измеряемого параметра.

Выход состояния СК – предназначен для передачи информации о состоянии измеряемой среды, сбоях или ошибках в работе.

Наличие протоколов обмена позволяет осуществлять передачу информации в измерительную систему в цифровом виде.

Дисплей СК имеет 3^x – строчный знаковосинтезирующий жидкокристаллический индикатор с подсветкой.

Начало верхней строки дисплея СК соответствует компасной области дисплея. Компасная область дисплея высвечивается при возникновении ошибок, сбоев в работе расходомера. На верхней строке также выдается информация о фактическом расходе, объёме, скорости ультразвука в акустическом канале ППР.

Средняя строка дисплея указывает единицу измерения контролируемого параметра (м³, м³/с и т.д.).

Нижняя строка дисплея содержит указатель со стрелкой, указывающей наименование контролируемого параметра:

<u>Flowrate</u>	- мгновенный расход	
VOS	- скорость ультразвука в измеряемой среде	
Total	- объём прямого потока	
Σ	-	- объём обратного потока
		- объём потока обоих направлений

Дисплей имеет следующие органы управления: клавиши «→», «↓», «↑», предназначенные для установки параметров конвертера, а также магнитные сенсоры, дублирующие эти клавиши (для установки параметров используются стержневые магниты).

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

1.1 Рабочие условия эксплуатации.

Параметры окружающей среды:

температура, °С, от минус 40 до 65;

Параметры контролируемой жидкости:

акустически прозрачная жидкость;

вязкость, сСт, от 0,1 до 100;

температура от минус -200 °С до плюс 440 °С;

избыточное давление, МПа, от 0,1 до 16 (до 50 МПа по заказу);

число Рейнольдса более 5000;

допустимое содержание газа в общем объеме, %, не более 2;

допустимое содержание твердых частиц в общем объеме, %, не более 5;

1.2 Сведения о взрывозащищённости

СК и ППР расходомеров взрывозащищенного отдельного варианта исполнения, имеют вид взрывозащиты ИСКРОБЕЗОПАСНАЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ЦЕПЬ: **1 Ex d e [ib] ПС Т6 Gb X** или **1Ex d [ib] ПС Т6 Gb X** (СК, стандартная версия), **1 Ex d e [ia/ib] ПС Т6 Gb X** или **1 Ex d [ia/ib] ПС Т6 Gb X** (СК, MODIS версия) и **1Ex ib ПС Т6...Т1 Gb X** (ППР), соответствуют требованиям ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011), ГОСТ IEC 60079-1-2011, ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011, ГОСТ Р МЭК 60079-7-2012 и могут устанавливаться во взрывоопасных зонах помещений и наружных установок, в соответствии с гл. 7.3 (ПУЭ, изд.6), ГОСТ 30852.13-2002 Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 14. Электроустановки во взрывоопасных зонах (кроме подземных выработок) и другим директивным документами, регламентирующим применение электрооборудование во взрывоопасных зонах. Более подробную информацию о взрывозащищенности приборов см. дополнительную инструкцию 7.30787.11.01 РЭ.

Степень защиты от воздействия окружающей среды расходомеров высокотемпературного исполнения IP 65, (IP 67, IP 68 опционально).

1.3 Материалы составных частей расходмеров

1.3.1 Составные части расходомеров должны быть выполнены из материалов, указанных в таблице

Таблица 1.3 - Материалы составных частей расходомеров

ППР и корпус ПП	Материалы в соответствии с главой 4 ГОСТ 34347 Материалы в соответствии с главой 7 ГОСТ 32569 Материалы в соответствии с главой III ASME B31.3 Monel Материалы с классом прочности от K52 до K65
Корпус СК	Литой алюминий с покрытием на основе синтетической смолы Нержавеющая сталь
КЛ и Держатель КЛ	Литой алюминий с покрытием на основе синтетической смолы Нержавеющая сталь
Примечания: 1 марка материала и возможность применения определяется заказом и технологической возможностью предприятия изготовителя 2 Дополнительные ограничения по температуре применения материалов см. таблицу 1.3а	

1.3.2 Применяемые материалы должны быть подтверждены соответствующими сертификатами.

1.3.3 При предъявлении требований к материалам на соответствие стандарту NACE MR0175 или NACE MR0103, материалы, контактирующие с рабочей средой должны поступать с сертификатом качества, подтверждающим соответствие требованиям NACE MR0175/ISO15156-1, NACE MR0175/ISO15156-3 или NACE MR0103/ ISO17945.

Таблица 1.3а – Дополнительные ограничения по температуре применения

Первичный преобразователь расхода из стали марки 20	
Типоразмер	Минимальная температура применения, °C ¹⁾
DN50 (NPS 2) до PN100 (Class 600)	Минус 40
DN65-DN150 (NPS 2 ½ - NPS 6) до PN63 (Class 400)	
DN200 (NPS 8) до PN40 (Class 150)	
DN50 (NPS 2) более PN100 (Class 600)	Минус 30
DN65-DN150 (NPS 2 ½ - NPS 6) более PN63 (Class 400)	
DN200 (NPS 8) более PN40 (Class 150)	
DN250-DN350 (NPS 10 - NPS 14)	
DN400 (NPS 16) и более	Минус 20
¹⁾ Под минимальной температурой принимают наименьшую температуру исходя из оценки температуры окружающей среды и температуры измеряемой среды	

1.4. Габаритные размеры и масса ППР

1.4.1 Габаритные размеры, масса в зависимости от диаметра условного прохода (Dy) и значения условного давления (Py) ППР представлены в рисунках 2а, 2б, 2в, 2г, и таблице 2.

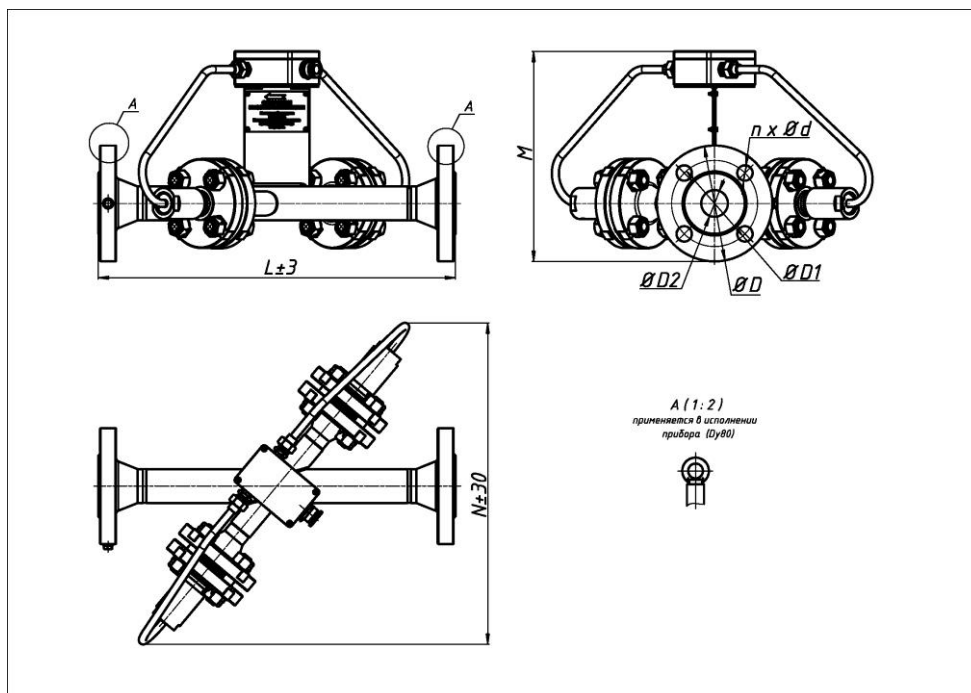


Рисунок 2а - Высокотемпературный первичный преобразователь расхода UFS500F-HT-1Ex с одним измерительным каналом ($Dy25...80$)

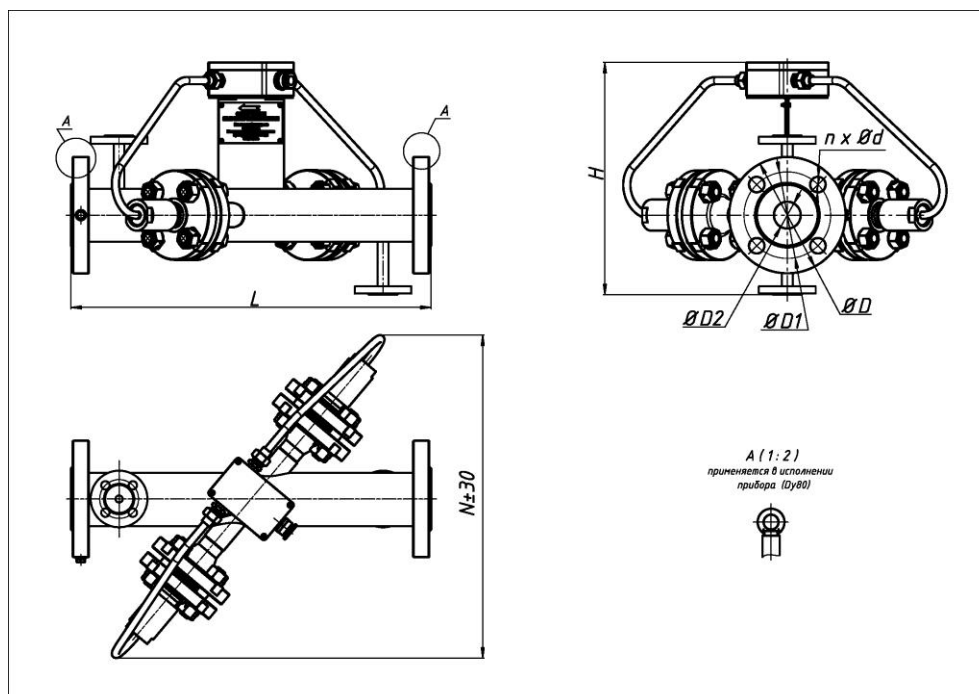


Рисунок 2б - Высокотемпературный первичный преобразователь расхода UFS500F-HT-HJ-1Ex с одним измерительным каналом и рубашкой обогрева ($Dy25...80$)

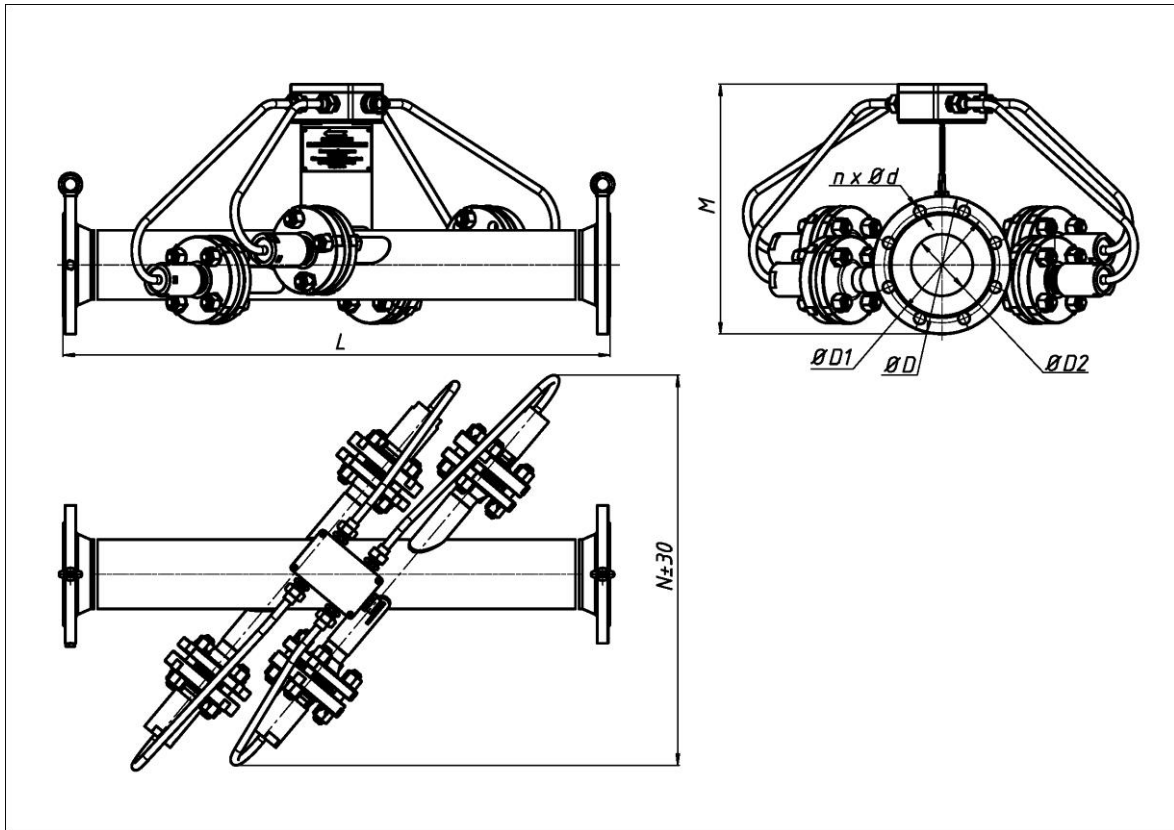


Рисунок 2в - Высокотемпературный первичный преобразователь расхода UFS500F-HT-1Ex с двумя измерительными каналами (Dy100...300)

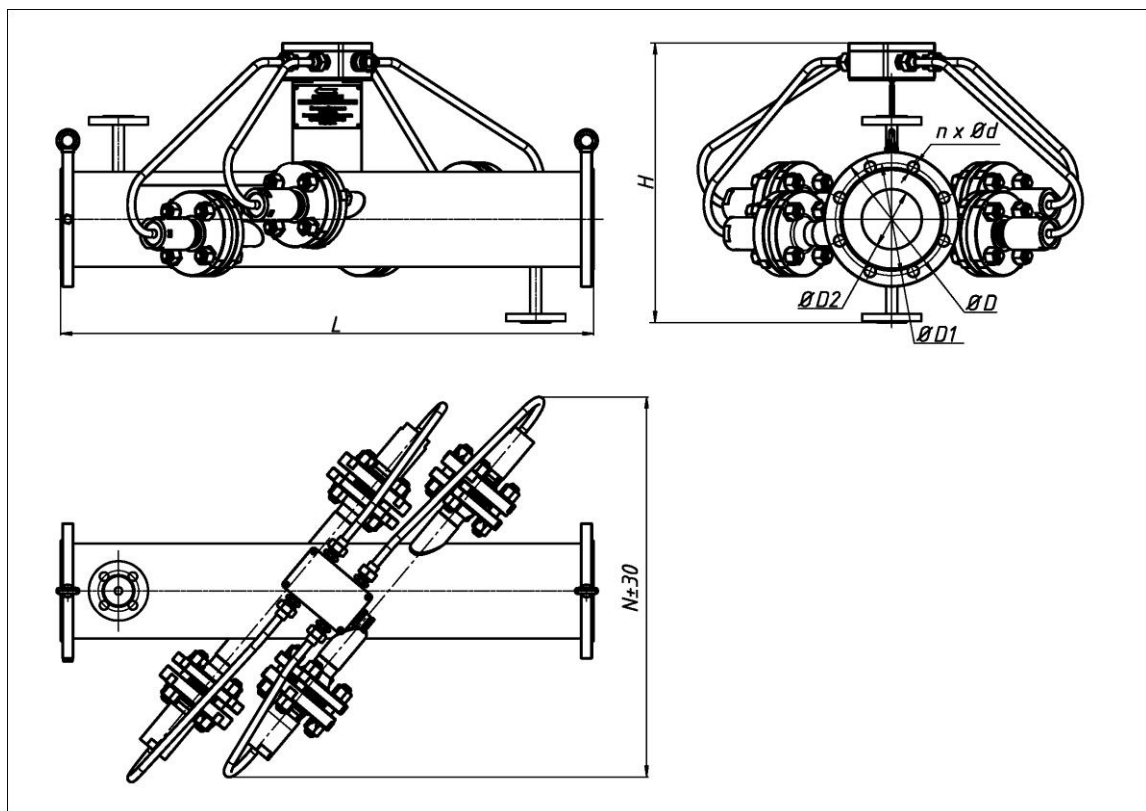


Рисунок 2г - Высокотемпературный первичный преобразователь расхода UFS500F-HT-HJ-1Ex с двумя измерительными каналами и рубашкой обогрева (Dy100...300)

Таблица 2 - габаритные размеры, масса прибора UFM500F-030-НТ

Dy, мм	Py, МПа	Размеры, мм								Масса, кг
		D	D1	D2	L	M	H	N	nxd	
25	1	115	85	25	600±3	316	-	520	4x14	55
	1,6									
	2,5									
	4	135	100	31	600±3	326	-	525	4x18	57,2
	6,3									
	10									
	16									57,4
32	1	135	100	31	600±3	326	-	525	4x18	56,2
	1,6									
	2,5									
	4	150	110	31	600±3	333	-	525	4x22	58,4
	6,3									
	10									
	16									58,8
40	1	145	110	38	600±3	331	-	530	4x18	57
	1,6									
	2,5									
	4	165	125	37	600±3	341	-	530	4x22	60,2
	6,3									
	10									
	16									60,8
50	1	160	125	49	600±3	338	375	530	4x18	34,5
	1,6									
	2,5									35,5
	4	175	135	47	600±3	345	375	530	4x22	35,6
	6,3									
	10									395
	16									42
65	1	180	145	66	600±3	357	394	545	4x18	37,6
	1,6									
	2,5									37,8
	4	200	160	64	600±3	367	394	545	8x18	38,9
	6,3									
	10									43,1
	16									49,5
65	10	220	170	62	600±3	377	394	545	8x26	49,5
	16									49,7

Продолжение таблицы 2

Dy, мм	Py, МПа	Размеры, мм								Масса, кг	
		D	D1	D2	L	M	H	N	nxd		
80	1	195	160	78	650±3	371	407	556	4x18	40,5	
	1,6									41,6	
	2,5								8x18	42	
	4	42,6									
	6,3	210	170	77		379			8x22	47,5	
	10	230	180	75		389			8x26	53,7	
	16									54,5	
100	1	215	180	96	850±3	391	426	565	8x18	67,7	
	1,6									67,9	
	2,5	230	190			398			8x22	71	
	4			71,9							
	6,3	250	200	94		408			8x26	80,5	
	10	265	210	92		416			8x30	89,1	
	16									90,8	
125	1	245	210	121	850±3	418	451	585	8x18	74,1	
	1,6									270	220
	2,5	80,4									
	4	295	240	118		443			8x30	95,8	
	6,3	310	250	112		451			8x33	106	
	10									113	
	16										
150	1	280	240	146	900±3	449	477	606	8x22	82,4	
	1,6									300	250
	2,5	92,4									
	4	340	280	142		479			8x33	117	
	6,3	350	290	136		484			12x33	138	
	10									142	
	16										
200	1	335	295	202	950±3	506	537	655	8x22	105	
	1,6									360	310
	2,5	116									
	4	375	320	200		526			12x30	133	
	6,3	430	360	190		541			12x33	159	
	10									205	
	16									216	

Окончание таблицы 2

Dy, мм	P _y , МПа	Размеры, мм								Масса, кг			
		D	D1	D2	L	M	H	N	nxd				
250	1	390	350	254	1000±3	561	591	700	12x22	129			
	1,6	405	355			568			12x26				
	2,5	425	370			578			12x30				
	4	445	385	252		588			12x33	175			
	6,3	470	400	246		601				215			
	10	500	430	236		616					12x39	297	
	16											324	
300	1	440	400	303	1100±5	612	643	745	12x22	167			
	1,6	460	410			622			12x26				
	2,5	485	430			634			16x30				
	4	510	450	301		647			16x33	232			
	6,3	530	460	294		657			16x39	287			
	10	585	500	284		684						16x45	418
	16												441

1.4.2 Высокотемпературный первичный преобразователь расхода может иметь более одного (Dy 25...80) или двух измерительных каналов (Dy 100...300) на одном измерительном участке трубы с фланцами. Каждый измерительный канал (Dy 25...80) или два измерительных канала (Dy 100...300) соединены с одним сигнальным конвертером. Количество сигнальных конвертеров (СК) и измерительных каналов определяется при заказе.

Длина L1 определяется при заказе и указывается в спецификации на прибор. Габаритные размеры в зависимости от диаметра условного прохода (Dy) и значения условного давления (P_y) ППР представлены в рисунках 2д, 2е, и таблице 2.

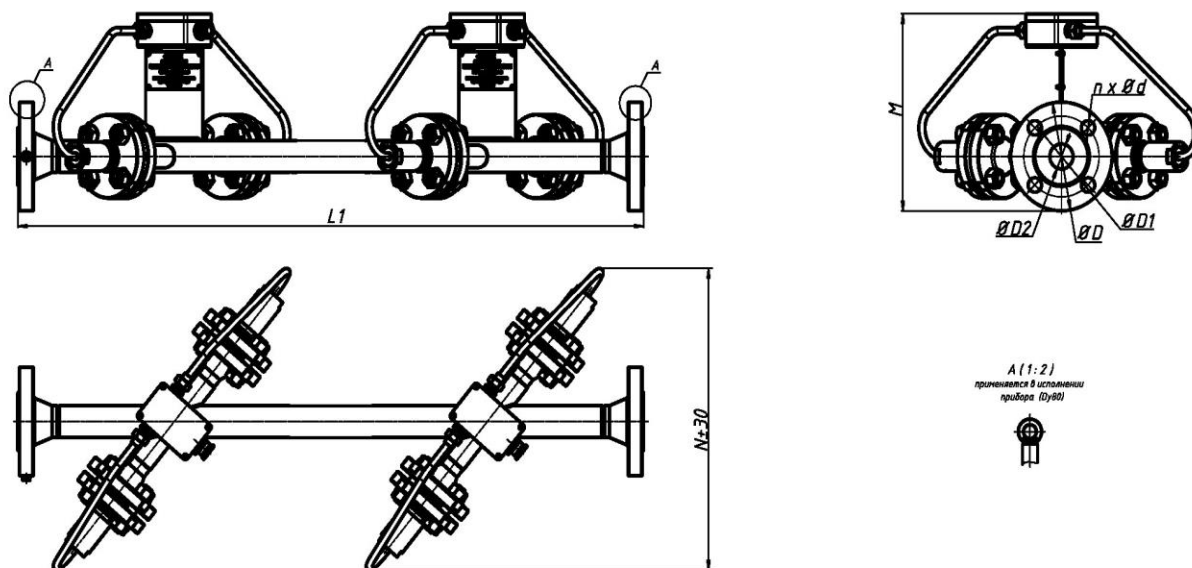


Рисунок 2д – Редундантное исполнение UFS500F-030-НТ-1Ех (Dy25...80).

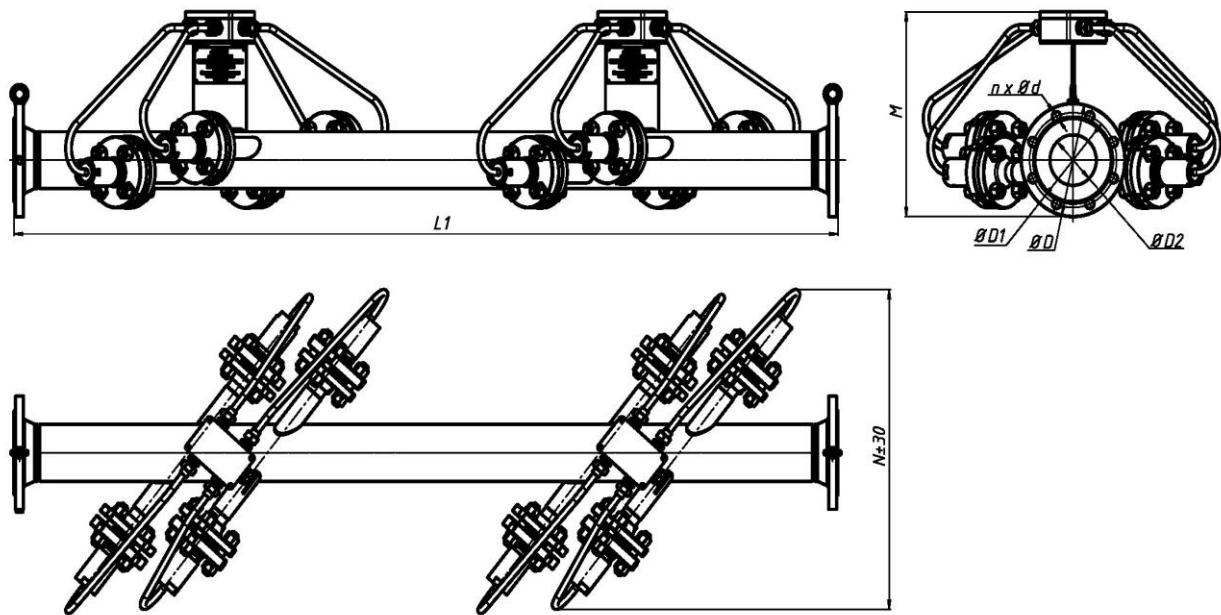


Рисунок 2е – Редундантное исполнение UFS500F - 030-HT-1Ex (Dy100...300).

1.5 Габаритные размеры и масса СК UFC030F представлены в табл. 3 и на рисунке 3.

Таблица 3

Вариант исполнения СК	Масса СК, кг, не более	Размеры СК, мм, не более
UFC030F-1Ex	6	288x306x160

Вторичный преобразователь отдельного исполнения UFC030F

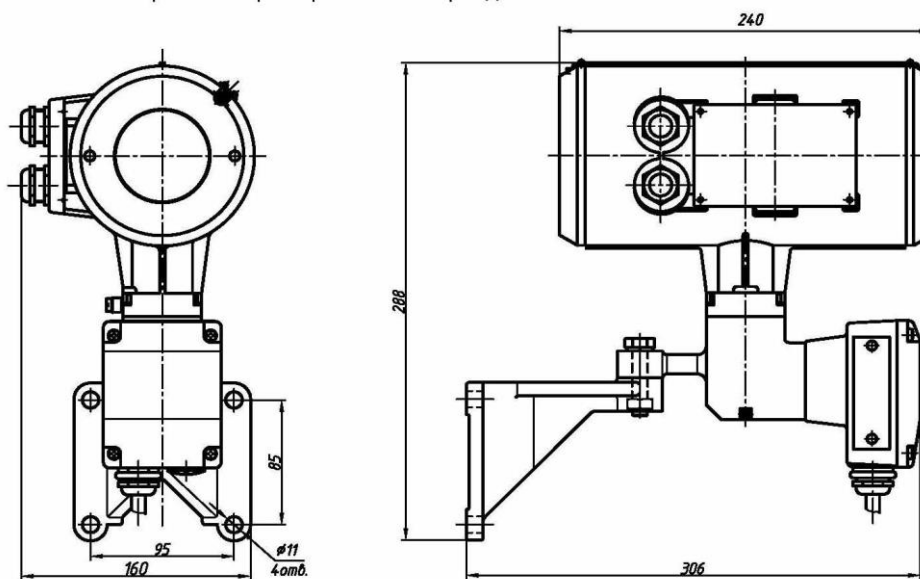


Рисунок 3 – Габаритные размеры сигнального конвертера (СК)

Внешний вид крепления конвертера сигналов может отличаться от представленного на рисунке 3

1.6 Пределы основных погрешностей расходомеров.

Пределы относительной погрешностей измерения расхода расходомера UFM500F-030-НТ в зависимости от скорости потока представлены в табл. 4.

Таблица 4

Расходомер	Скорость потока, м/с	Пределы относительной погрешности расходомеров, %	Тестирование СК	
			пределы погрешности формирования частоты δ_1 , %	пределы погрешности формирования тока δ_2 , %
UFM 500F-030-НТ-1Ех	1,0-20,0	$\pm 1,0$	$\pm 0,2$	$\pm 0,2$
	0,5-1,0	$\pm 2,0$		
	0,25-0,5	$\pm 4,0$		

Пределы относительных погрешностей измерения расхода расходомера UFM500F-030-НТ в зависимости от величины расхода ($\text{м}^3/\text{ч}$) указаны в таблице 5.

Таблица 5

Dy, мм	ПГ $\pm 4,0$ %		ПГ $\pm 2,0$ %		ПГ $\pm 1,0$ %	
	Qmin	Qmax	Qmin	Qmax	Qmin	Qmax
25	0,44	0,88	0,88	1,75	1,75	35
32	0,72	1,44	1,44	2,88	2,88	57,3
40	1,12	2,24	2,24	4,48	4,48	89,6
50	1,75	3,5	3,5	7	7	140
65	2,96	5,92	5,92	11,84	11,84	236,6
80	4,48	8,96	8,96	17,92	17,92	358,4
100	7	14	14	28	28	560
125	10,94	21,88	21,88	43,75	43,75	875
150	15,75	31,5	31,5	63	63	1260
200	28	56	56	112	112	2240
250	43,75	87,5	87,5	175	175	3500
300	63	126	126	252	252	5040

1.7 Пределы дополнительных погрешностей расходомеров.

Таблица 6

Пределы дополнительных погрешностей, %					Наименование воздействия
По индикатору: расхода $\delta_{и\text{р}}$, объема $\delta_{и\text{в}}$	По частотно-му выходу $\delta_{и}$	При тестировании СК: погрешность формирования частоты, δ_1	По токовому выходу $\delta_{а}$	При тестировании СК погрешность формирования тока, δ_2	
0,45	0,5	0,35	0,5	0,35	Воздействие повышенной и пониженной температуры окружающего воздуха на СК: Температура, °С, от минус 40 до 65;
0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	Изменение питающих напряжений, согласно табл. 9, после воздействия вибрации по ГОСТ 12997-84 группа L3 на блок СК.

Изменение показаний расходомера не более 0,1% при изменении температуры рабочей среды на каждые 10°C в пределах рабочего диапазона.

Показания индикатора расходомера при нулевом расходе Q_0 не более 0,2% от величины максимального расхода.

1.7.1 При изменении напряжения питания согласно табл. 9 пределы дополнительных погрешностей должны соответствовать табл. 6.

1.7.2 При воздействии повышенной +65°C и пониженной (минус 40°C) температуры на СК пределы дополнительных погрешностей должны соответствовать табл. 6.

1.7.3 После воздействия вибрации по ГОСТ 12997-84 группа L3 на расходомер пределы дополнительных погрешностей должны соответствовать табл. 6.

1.8 Параметры импульсного, аналогового и выхода состояния.

Параметры импульсного выхода представлены в табл. 7

Таблица 7

Состояние импульсного выхода	Максимальное значение количества импульсов в единицу времени	Максимальное количество импульсов на единицу объема	Примечание
1	2	3	4
PULSRATE	0,0002778...1000 0,01667...60000 1...3600000	–	Гц имп/мин имп/ч
PULS/UNIT		0,0001...1*10 ⁹	имп

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

Аналоговый выход. Значение тока на аналоговом выходе пропорционально значению измеряемого параметра. Разница между максимальным ($I_{100\%}$) и минимальным значениями (I_0) токов на аналоговом выходе устанавливается не менее чем **4 мА**.

1.9 Значения напряжений и токов на выходах представлены в табл. 8.

Таблица 8

Наименование выхода	Состояние	Значение напряжения, В	Значение тока, мА,		Примечание
			I _{min}	I _{max}	
Аналоговый	Пассивное	≤24	0...16	4...20	Внешний источник напряжения постоянного тока.
Импульсный, состояния.	Пассивное	≤32	≤150 ≤110 (Modis версия)		Внешний источник напряжения постоянного тока.

1.9.1 Величина сопротивления нагрузки для аналогового выхода должна быть не более 680 Ом.

1.9.2 Устанавливаемые значения отсечки измеряемого расхода по аналоговому и импульсному выходам:

порог включения, % 1...19;

порог выключения, % 2...20.

1.9.3 Постоянная времени импульсного и аналогового выходов устанавливается в диапазоне 0,02...99,99 сек с дискретностью 0,01 сек.

1.10 Параметры электрического питания и потребляемая мощность, в зависимости от используемого источника, представлены в табл. 9.

Таблица 9

Напряжение, В	Потребляемая мощность, не более	Частота, Гц
100 ... 240 В пер. тока +10 % / -15%	10 В·А	48...63
24 ± 3В пер. тока		
18...35 или 18...32 В пост. тока	10 Вт	постоянный ток

1.11 Сохранение информации

1.11.1 Изменение показаний индикатора объёма после отключения электропитания расходомеров составляет не более одной единицы младшего разряда индикатора, с сохранением программируемых функций.

1.12 Индикация показаний.

1.12.1 Расходомеры выдают показания объемного расхода, расхода объёма в двух направлениях движения потока жидкости, скорость ультразвука в рабочей жидкости, м/с. Индикация контролируемых параметров производится циклично или постоянно.

1.12.2 Единицы измерений расхода и объёма, устанавливаемые пользователем, представлены в табл. 10.

Таблица 10

Единицы измерения	
Расхода	Объёма
м ³ /с	м ³
м ³ /МИН	л
м ³ /ч	
л/с	
л/МИН	
л/ч	

1.13 Пример обозначения в технической документации.

Ультразвуковой расходомер высокотемпературный исполнения Ду=300 мм, Ру= 4,0 МПа, с вариантом питания от сети постоянного тока напряжением 24 В, с длиной соединительного кабеля 20 м исполнения по взрывозащите 1Ex ib IIC T6...T1 Gb X:

«Расходомер UFM 500F-030-НТ-300-4,0-24ПТ-20-1Ex ib IIC T6...T1 Gb X
ТУ 4213-001-33530463-99»

2 УСТРОЙСТВО И РАБОТА

2.1 Устройство расходомеров

Расходомеры включают в свой состав первичный преобразователь расхода ППР, имеющий два акустических канала (один акустический канал, в случае приборов UFM500F-030-НТ (DN 25-80), образованные из двух пар пьезоэлектрических преобразователей ПП, по два в каждом канале, сигнальный конвертер расхода – СК состоящий из корпуса с клеммным отсеком КО и клеммную коробку КК для подключения кабелей к разъёмам электропитания, выходных сигналов.

Возможно изготовление приборов, объединяющих на одном участке трубы с фланцами несколько измерительных каналов (более одного для DN25-80 и более двух для DN100-300) с несколькими сигнальными конвертерами (см. пункт 1.3.2).

СК расходомеров раздельного исполнения соединяются кабельной линией связи (КЛС) длиной от 1,5 до 30 м с ППР. ППР устанавливается непосредственно на трубопроводе, а СК может быть отнесен в удобное для эксплуатации место.

СК представляет собой электронный блок, имеющий дисплей с трехстрочным выводом информации, см. раздел 5 РЭ.

2.1.1 Общее описание СК UFC 030

Электронный блок конвертера состоит из 4 основных функциональных модулей (см. рис 4).

Модуль 1 генерирует ультразвуковые сигналы, контролирует работу сенсоров и управляет процессом высокоточного измерения времени прохождения сигналов с помощью цифровой обработки сигнала (DSP – digital signal processor).

Модуль 2 принимает данные, прошедшие цифровую обработку в DSP и обрабатывает с помощью микропроцессора $\mu P2$ в соответствии с назначением, настройками прибора и параметрами ультразвуковых сенсоров, установленными на заводе-изготовителе. Данные с DSP и данные с гальванически развязанных входов используются для расчета параметров потока. В дальнейшем, будет добавлен еще гальванически развязанный выходной контур. При сбое питания, последние данные измерения будут записаны в память EEPROM 2. В то же самое время настройки прибора и данные проверки работоспособности будут записаны в память EEPROM 1. Оба устройства памяти предназначены на период хранения информации до 10 лет при отсутствии питания.

Модуль 3. Этот модуль гальванически развязан от всех остальных модулей. В его состав входят различные выходные (аналоговый и импульсный) и входные (дискретный и аналоговые) сигналы. Все входные и выходные цепи имеют один общий вывод.

Модуль 4 – блок питания расходомеров. Блок питания выполнен по импульсной схеме. Высокоэффективный импульсный блок питания SMPS (switching mode power supply) имеет широкий диапазон входного переменного напряжения. Существует 2 разных варианта блока питания. Один рассчитан на высокое входное переменное напряжение $85 \div 264$ В, другой на низкое напряжение 24 В постоянного или переменного тока.

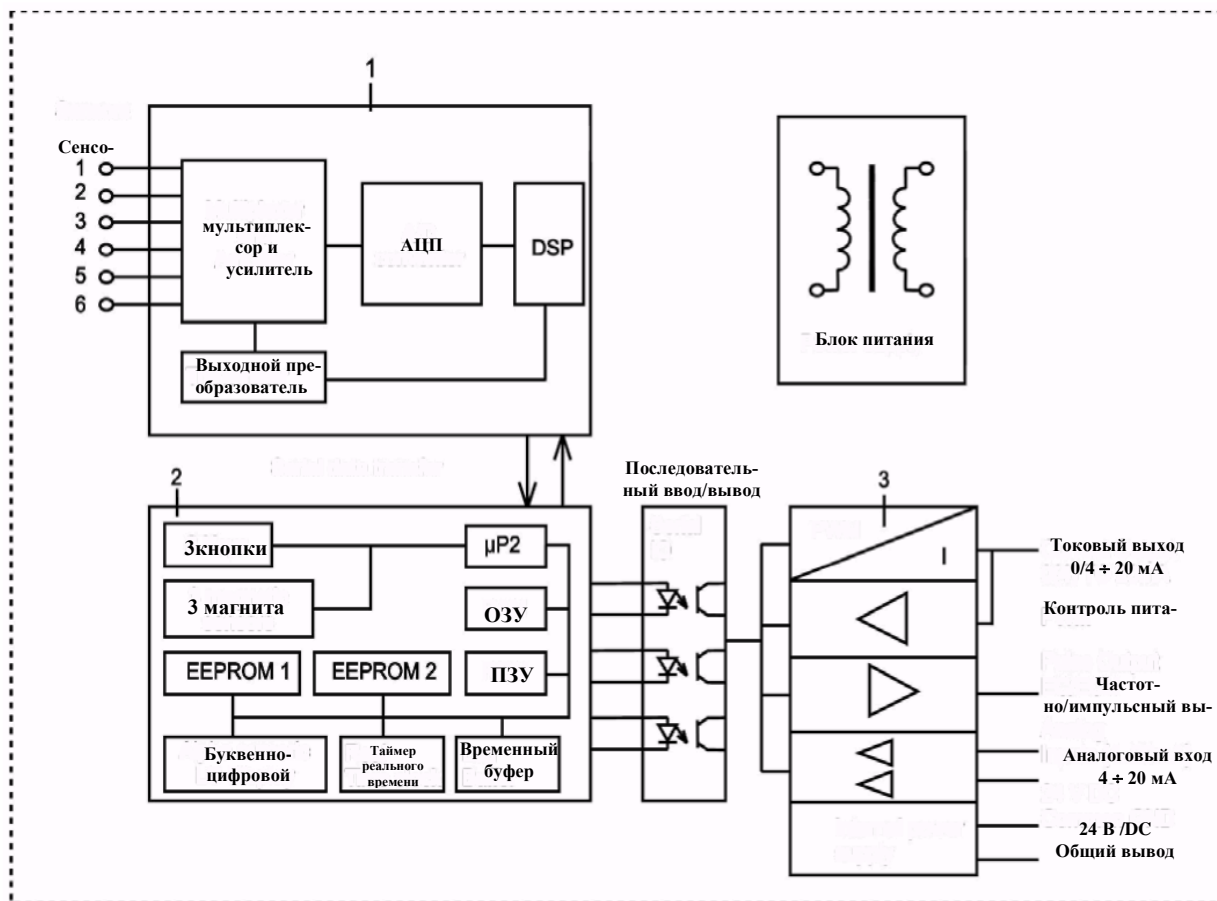


Рисунок 4 – Схема электронного блока конвертера сигналов

2.2 Принцип измерения

Принцип работы расходомеров основан на методе прямого измерения времени прохождения ультразвука от одного пьезопреобразователя (ПП) к другому.

Звуковой волне, распространяющейся в направлении потока измеряемого вещества, требуется меньше времени для прохождения расстояния от одной фиксированной точки до другой, чем волне, которая распространяется в противоположном направлении.

Этот принцип используется для измерения расхода жидкости с помощью ультразвуковых волн. Разность времени прохождения ультразвука по потоку измеряемой жидкости и против него, пропорциональна скорости потока измеряемого вещества.

ПП А + В и А' + В' располагаются снаружи ППР симметрично.

Принцип работы пояснён в таблице 11, на рис. 5.

Таблица 11

Из точки А в точку В ультразвуковые волны движутся со скоростью:	$V_{AB} = C_0 + V_m * \cos\varphi$
в противоположном направлении, из точки В в точку А со скоростью:	$V_{BA} = C_0 - V_m * \cos\varphi$
Это определяет различные значения времени прохождения ультразвуковой волны из точки А в точку В	$t_{AB} = L / (C_0 + V_m * \cos\varphi)$
из точки В в точку А	$t_{BA} = L / (C_0 - V_m * \cos\varphi)$
Средняя скорость потока V_m измеряемого вещества рассчитывается на основе двух последних уравнений и составляет	$V_m = GK \times (t_{BA} - t_{AB}) / (t_{AB} * t_{BA})$
t_{AB} и t_{BA}	непрерывно измеряются
А (А')	излучатель и приемник
В (В')	излучатель и приемник
L	расстояние между ультразвуковыми сенсорами
V_m	средняя скорость потока измеряемого вещества
$t_{AB}(V_{AB})$	время прохождения ультразвуковых волн из точки А в точку В (скорость распространения)
C_0	скорость звука в измеряемом веществе
GK	калибровочная постоянная
φ	угол между осью трубы и осью измерительного канала

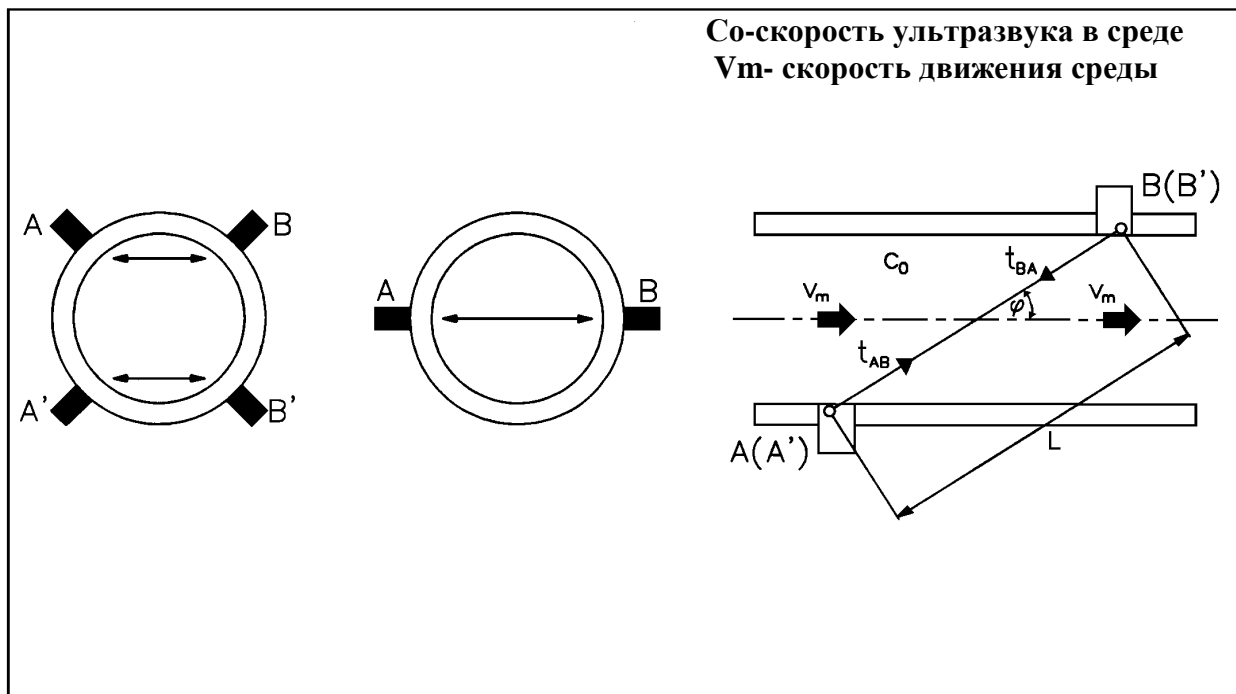


Рисунок 5 - Расположение ПП

3 МАРКИРОВКА И УПАКОВКА

3.1 Маркировка расходомеров, надписи, обозначения, места и способ нанесения маркировки размещают в соответствии с конструкторской документацией, ГОСТ Р 51474.

3.2.1 На первичном преобразователе на стойке с клеммной коробкой прибора UFM 500F-030-НТ крепится табличка с указанием направления потока и предупреждениями.

3.2.2 На табличке, закрепленной на первичном преобразователе на стойке с клеммной коробкой прибора UFM 500F-030-НТ нанесена маркировка, включающая:

- наименование предприятия изготовителя и его товарный знак;
- вариант исполнения первичного преобразователя;
- знак соответствия;
- материал ППП;
- серийный номер ППП (S/N);
- Tag номер (или KKS);
- диаметр номинальный (DN или NPS);
- дата изготовления;
- постоянная расходомера (GK);
- давление номинальное (PN или Class);
- номер сертификата соответствия по взрывозащите;
- маркировка взрывозащиты;
- максимальное рабочее давление при температуре измеряемого продукта;
- электрические характеристики искробезопасных цепей ПП;
- собственная внутренняя индуктивность и емкость ПП;
- температура окружающей среды;
- серийный номер конвертера сигналов.

3.2.3 На табличке, закрепленной на клеммной коробке конвертера сигналов прибора UFM 500F-030-НТ нанесена маркировка, включающая:

- серийный номер (S/N) и вариант исполнения первичного преобразователя;
- диаметр номинальный (DN или NPS);
- давление номинальное (PN или Class);
- длина кабеля межблочного.

3.2.4 На табличке, закрепленной на корпусе конвертера сигналов прибора UFM 500F-030-НТ нанесена маркировка, включающая:

- наименование предприятия изготовителя и его товарный знак;
- вариант исполнения расходомера;
- знак соответствия;
- серийный номер расходомера (S/N);
- Tag номер (или KKS);
- диаметр номинальный (DN или NPS);
- дата изготовления;
- постоянная расходомера (GK);
- погрешность прибора при заданном расходе;
- давление номинальное (PN или Class);

- номер сертификата соответствия по взрывозащите;
- маркировка взрывозащиты;
- серийный номер конвертера сигналов;
- электрические характеристики искробезопасных цепей ПП;
- собственная внутренняя индуктивность и емкость ПП;
- температуру окружающей среды;
- напряжение питания В, потребляемую мощность В·А (Вт).

3.3. На съемной крышке клеммного отсека СК прибора приклеена табличка с надписью:

“ОТКРЫВАТЬ, ОТКЛЮЧИВ ОТ СЕТИ НЕ РАНЕЕ 20 мин.”.

3.4 Упаковка

3.4.1 Консервация расходомеров производится в соответствии с ГОСТ 9.014 для группы изделий: СК-Ш-1, ППР-І-3. Вариант защиты: СК – ВЗ – 10, ППР – ВЗ-15; вариант внутренней упаковки: СК – ВУ-6, ИУ – ВУ-0. Предельный срок защиты без консервации – один год.

3.4.2 Эксплуатационная документация (руководство по эксплуатации, паспорт и т.п.) помещена в конверт "Техническая документация" или в чехол из полиэтиленовой пленки по ГОСТ 10354.

3.4.3 Способ упаковки, подготовка к упаковке, потребительско - транспортная тара, материалы, применяемые при упаковке, порядок размещения соответствуют комплекту конструкторской документации.

3.4.4 По требованию потребителя расходомеры допускается не упаковывать.

3.4.5 Расходомер в транспортной таре должен быть устойчивым к воздействию температуры окружающего воздуха от минус 40° до плюс 65°С, соответствующему условиям транспортирования.

3.4.6 Расходомер в транспортной таре должен выдерживать воздействие относительной влажности окружающего воздуха (95±3)% при температуре 35°С соответствующее условиям транспортирования.

3.4.7 Расходомер в транспортной таре должен быть устойчив к воздействию нагрузок, действующих в направлении, обозначенном на таре манипуляционным знаком "Верх", соответствующему условиям транспортирования:

- синусоидальной вибрации частотой от 10 до 500Гц, амплитудой 0,35мм;
- ударам со значением пикового ударного ускорения 98м/с², длительностью ударного импульса 16мс, число ударов 1000±10.

4 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

4.1 Подготовка к использованию.

4.1.1 Меры безопасности.

4.1.2 Источниками опасности при монтаже и эксплуатации расходомеров являются

электрический ток и теплоноситель, находящийся под давлением до 16 МПа при температуре от минус -200 °С до 440°С.

4.1.3 При эксплуатации расходомеров необходимо соблюдать общие требования безопасности.

4.1.3.1 Эксплуатация расходомера со снятыми крышками его составных частей не допускается.

4.1.3.2 Перед включением расходомера в электрическую сеть необходимо заземлить его составные части.

4.1.3.3 К работе по монтажу, поверке и эксплуатации расходомеров допускаются лица, изучившие настоящее РЭ, паспорт и прошедшие инструктаж по технике безопасности и сдавшие зачёт по ТБ.

4.1.3.4 Безопасность эксплуатации расходомеров обеспечивается:

- прочностью корпуса ППР и мембран ПП;
- герметичностью фланцевого соединения ППР с трубопроводом;
- изоляцией электрических цепей составных частей расходомера;
- надежным заземлением составных частей прибора

4.1.3.5 При эксплуатации расходомеры должны подвергаться систематическому контролю внешнего вида, показаний и периодической поверке по методике поверки.

4.1.3.6 При внешнем осмотре СК необходимо проверить:

- надёжность подключения кабеля;
- отсутствие обрыва заземляющих проводов;
- прочность крепления блока СК и заземляющих соединений;
- отсутствие вмятин, видимых повреждений корпуса расходомеров.

Эксплуатация расходомеров с повреждениями и неисправностями категорически

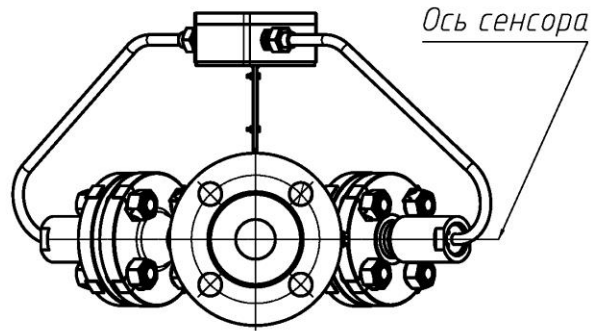
ЗАПРЕЩАЕТСЯ.

Периодичность контроля внешнего вида - не реже 2-х раз в год.

4.2 Монтаж расходомеров

4.2.1 Место монтажа и положение расходомеров может быть любым, однако ось (оси) сенсоров при установке расходомеров на слегка поднимающихся или горизонтальных трубопроводах должны быть по возможности горизонтальны (см. рис.6). Положение расходомеров UFM500F-030-НТ при монтаже должно соответствовать видам (а), (б), (в), (д), (е) на рисунке 7.

Одноканальное исполнение прибора



Двухканальное исполнение прибора

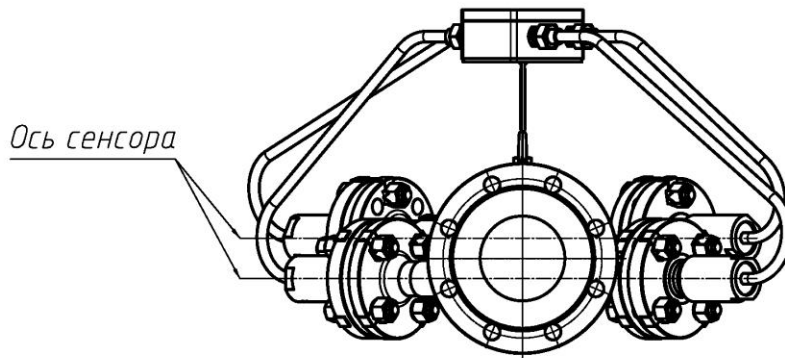


Рисунок 6 - Положение осей сенсоров расходомеров

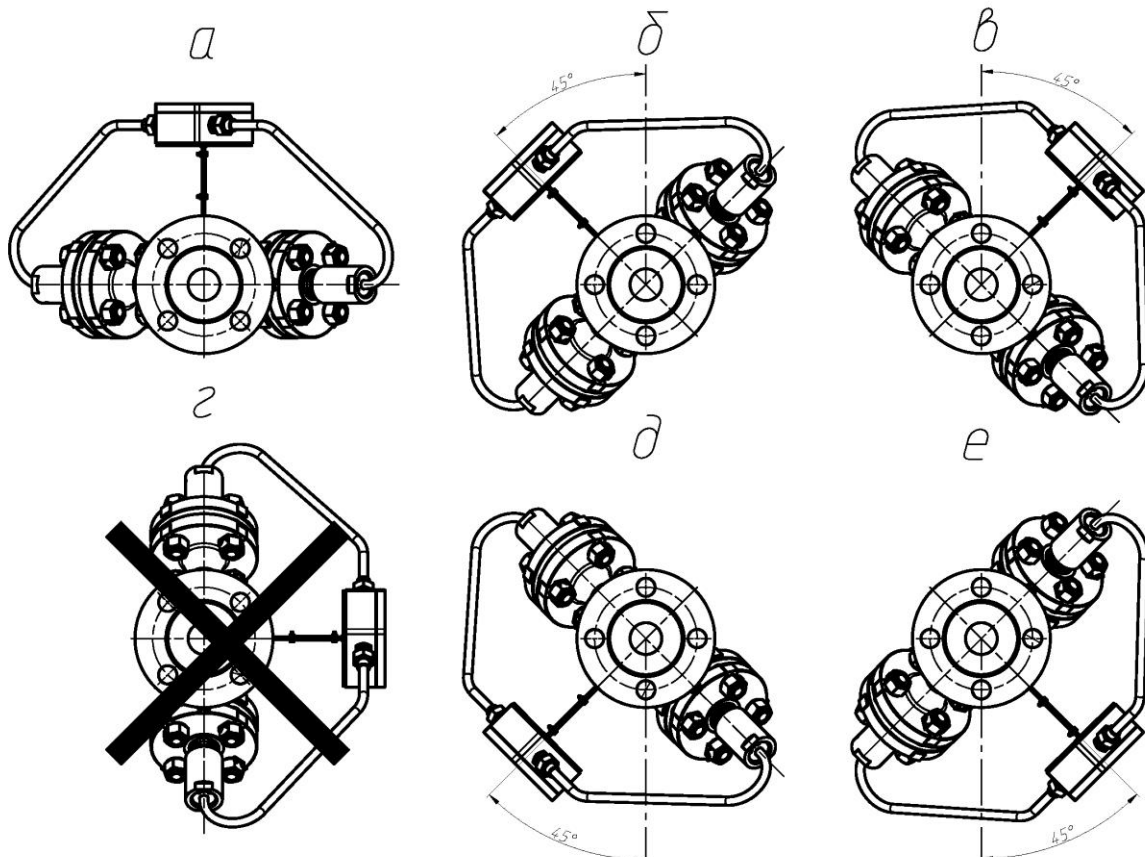


Рисунок 7 - Положение ППР расходомеров UFM500F-030-НТ при монтаже

4.2.3 ППР расходомеров должен быть всегда полностью заполнен измеряемой жидкостью.

4.2.4 Направление потока измеряемой жидкости (положительное/отрицательное).

Условное положительное направление потока измеряемой жидкости указано стрелкой на ППР расходомеров и может быть изменено в пункте меню 3.1.10 (см. раздел 5).

4.2.5 Крепление (болты, гайки)

При установке расходомера убедитесь в наличии достаточного места для монтажа деталей крепления расходомера к фланцам трубопровода.

4.2.6 Вибрация

Для устранения вибрации необходимо создать опоры под трубопровод с обеих сторон от ППР.

4.2.7 Расходомеры больших диаметров $Dy > 200$:

Для облегчения установки используют приспособление, компенсирующее осевое смещение ответных фланцев.

4.2.8 Входные и выходные участки трубопровода.

Длина прямолинейных участков трубопроводов показана на рисунке 8.

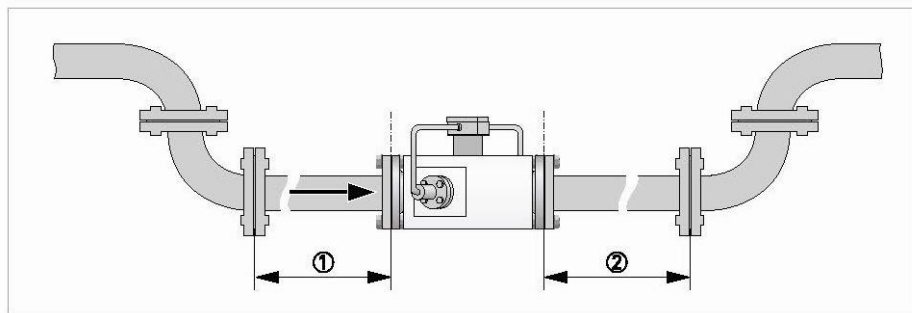


Рисунок 8 – Длина прямолинейных участков

- для приборов DN25...DN80 длина прямого участка ① $L \geq 50 \text{ DN}$;
- для приборов DN100...DN300 длина прямого участка ① $L \geq 15 \text{ DN}$;
- для приборов DN25...DN80 длина прямого участка ② $L \geq 10 \text{ DN}$;
- для приборов DN100...DN300 длина прямого участка ② $L \geq 5 \text{ DN}$.

При установке расходомера в месте смешивания жидкостей, необходимо устанавливать расходомер перед местом смешивания или при длине прямого участка ① $L \geq 30 \text{ DN}$ после места смешивания.

4.2.9 Вихревые или турбулентные потоки:

При возникновении в трубопроводе вихревых или турбулентных потоков необходимо увеличить длину прямых участков трубопровода на входе и выходе или предусмотреть выпрямители потока.

4.2.10 Установка нулевого расхода.

Производится на заводе-изготовителе и у потребителя обычно не требуется. Однако при необходимости, установку нулевого расхода можно проводить на смонтированном расходомере по методике, описанной в главе 8.1.2. Для этого необходимо при монтаже предусмотреть наличие отсечных клапанов, или задвижек, перед первичным преобразователем и или за ним, для обеспечения заполнения трубы жидкостью при отсутствии потока.

4.2.11 Измерение расхода смеси различных жидкостей.

Устанавливать расходомеры перед местом смешивания или после него на минимальном расстоянии 30 Ду. В противном случае возможны нестабильные показания расходомера.

4.2.12 Трубопроводы с теплоизоляцией

Теплоизоляция расходомеров UFM500F-030-НТ должна осуществляться согласно рисунку 9. Недопустимо, чтобы элементы конструкции прибора, такие как коробка клемная, излучатели и кабельные линии связи (см. рис.9) оказывались под изоляционным материалом. Недопустимо чтобы тепловое излучение от окружающего оборудования вызывало перегрев элементов конструкции прибора, указанных на рис.10. В случае теплоизоляции трубопровода, на котором установлен прибор, необходимо изолировать фланцевые соединения (фланец прибора и ответный фланец).

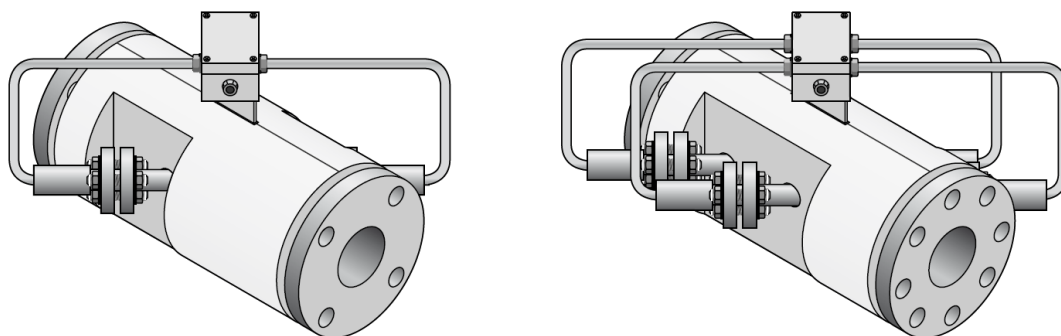


Рисунок 9 - Теплоизоляция ППР расходомеров UFM500F-030НТ с одним измерительным каналом (вид слева); с двумя измерительными каналами (вид справа)

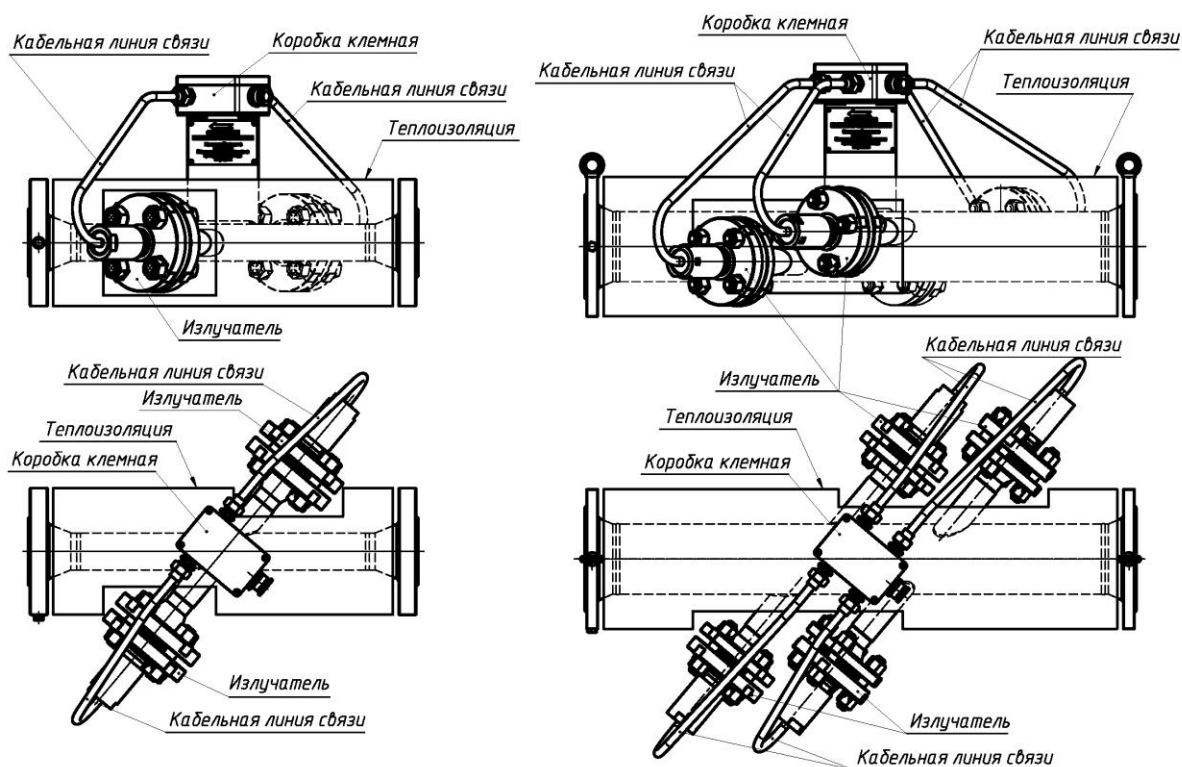


Рисунок 10

4.3 Рекомендации по монтажу

Во избежание возникновения погрешностей измерения из-за включений в жидкости газов необходимо обратить внимание на следующие указания по монтажу расходомеров:

Наивысшая точка трубопровода (рис.11). Вероятное скопление пузырьков газа, вследствие этого неверные показания.

Нисходящий участок трубы (рис.11). При нулевой скорости потока в подводящем трубопроводе жидкость полностью не заполняет первичный преобразователь, что приводит к неверным показаниям.

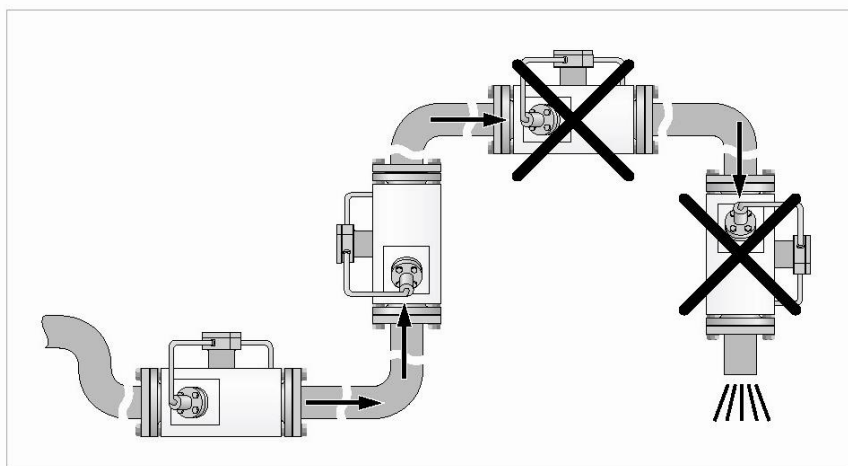


Рисунок 11 - Монтаж ППР на горизонтальных и наклонных участках трубопровода

Горизонтальные и слегка поднимающиеся трубопроводы (рис.12). Установку прибора производить на участке трубопровода, имеющем небольшой наклон кверху. Если это оказывается невозможным, то обеспечить достаточную скорость потока, чтобы воздух, газ или пар не могли скапливаться в верхней части трубы.

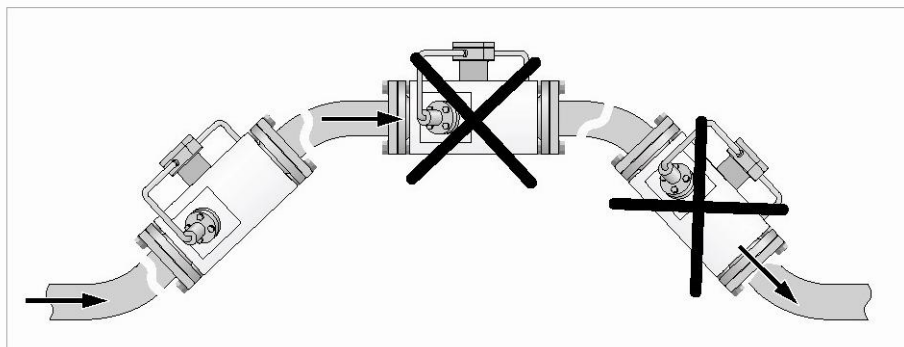


Рисунок 12 - Расположение прибора на горизонтальном участке трубопровода

Открытый конец трубопровода (рис.13). Устанавливайте расходомеры на участке трубопровода, обеспечивающем полное заполнение ППР измеряемой жидкостью.

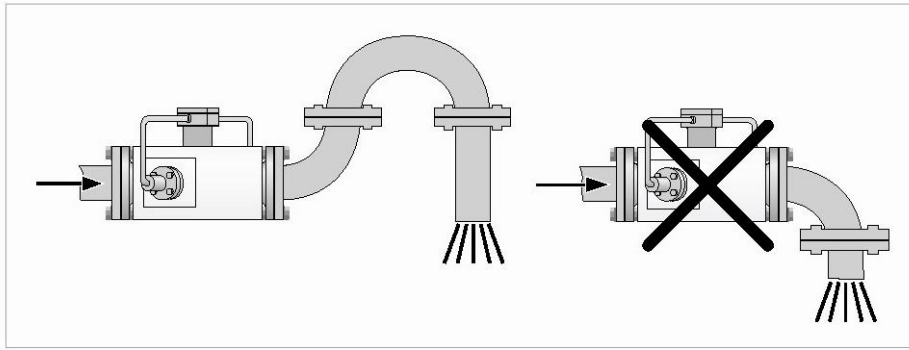


Рисунок 13 - Расположение прибора при открытом конце трубопровода

Труба опущена более чем на 5м (1) (рис.14). Предусмотреть воздушный клапан (2) на выходе расходомера.

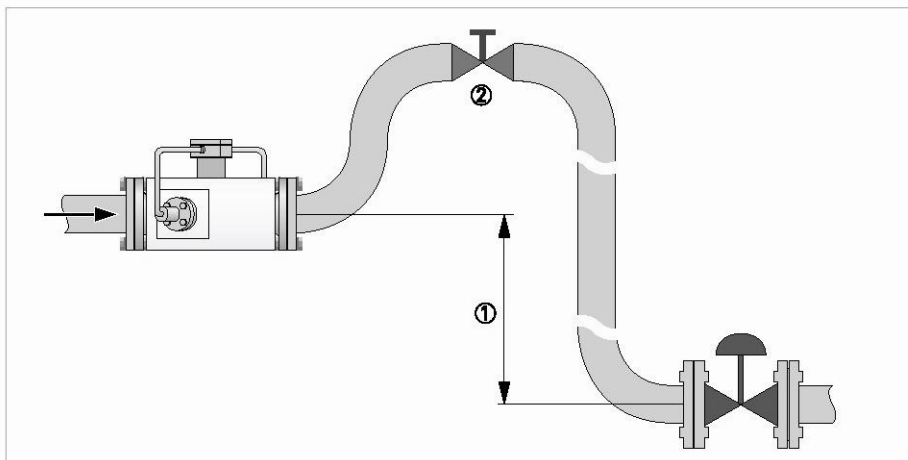


Рисунок 14 - Расположение прибора при опущенной трубе более чем на 5 м

Длинный трубопровод (рис.15). Регулировочную и запорную арматуру устанавливать всегда за расходомером.

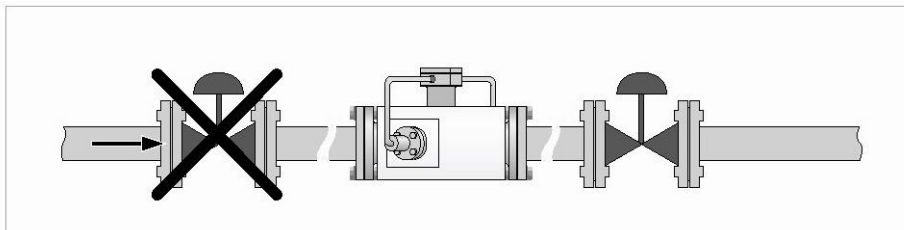


Рисунок 15 - Расположение прибора и регулировочной запорной арматуры

Насос (рис.16). Не устанавливайте расходомеры на стороне всасывания насоса.

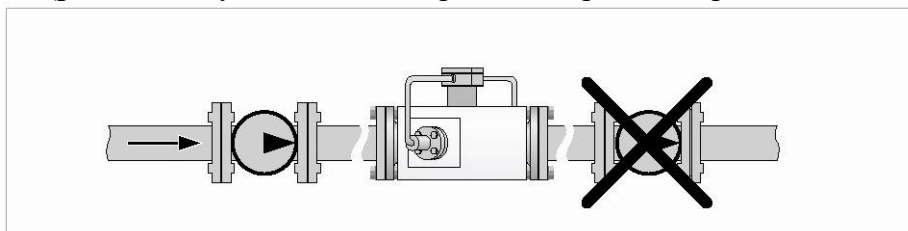


Рисунок 16 - Расположение прибора и насоса

4.4 Положение фланцев

Расстояние между присоединительными фланцами на трубопроводе выбирается исходя из габаритных размеров расходомера. Следует дополнительно учитывать толщину прокладок:

- Расходомеры устанавливают в трубопроводы с соблюдением соосности сопрягаемых фланцев.
- Фланцы трубопровода должны располагаться параллельно относительно друг друга. Максимальное допустимое отклонение: $L_{max} - L_{min} \leq 0,5$ мм (см. рис.17).

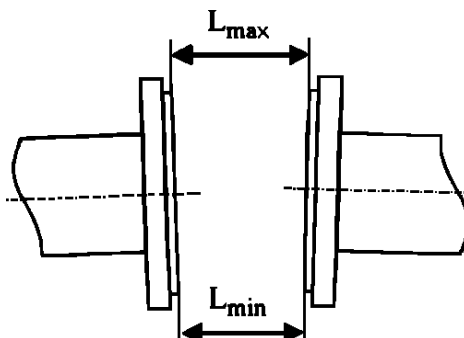


Рисунок 17 - Положение фланцев

4.5 Заземление

4.5.1. Изделие соответствует Классу Защиты 1 и никогда не должно использоваться без защитного заземления. Изделие также никогда не должно эксплуатироваться со снятыми крышками СК и клеммных коробок, без которых не обеспечивается соответствующая защита персонала и окружающей среды от случайного контакта с опасными внутренними напряжениями. Всегда выполняйте основные правила безопасности и правила, действующие на предприятии при использовании этого изделия, чтобы уменьшить риск поражения электрическим током в обычных условиях и в чрезвычайных ситуациях (пожаре и т.п.).

4.5.2 Для приборов UFM500F-030-НТ необходимо использовать клемму FE для соединения СК и ППР между собой и с заземлением.

4.5.3 Не подключайте защитный заземляющий проводник PE в клеммном блоке, если подключено функциональное заземление FE.

4.5.4 Заземление во взрывоопасных зонах.

В отношении заземления расходомеров, расположенных во взрывоопасных зонах действуют особые правила, (см. "Инструкция по монтажу и эксплуатации ультразвукового расходомера (взрывозащищенное исполнение) UFM500F-030 НТ 7.30787.11.01")

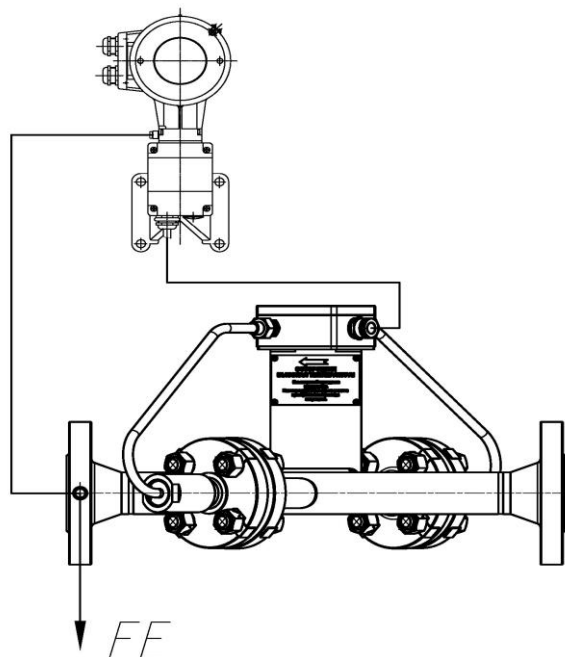


Рисунок 18 - Заземление расходомеров UFM 500F-030-NT

4.6 Трубопроводы с катодной защитой

4.6.1 Трубопроводы с электрокоррозионной защитой, в большинстве случаев имеют внутреннюю и внешнюю изоляцию, так чтобы трубопровод не имел электрического контакта с землей. Поэтому первичный преобразователь должен быть электрически изолирован от трубопровода. При установке расходомера на трубопроводы с катодной защитой следует учитывать следующее:

4.6.2 Фланцы трубопровода должны быть соединены друг с другом медным проводом **L**, который не должен иметь электрического контакта с первичным преобразователем.

4.6.3 Болты и гайки фланцевых соединений должны быть электрически изолированы от трубопровода. Для этого необходимо использовать **втулки и шайбы из изолирующего материала** (в комплект поставки не входят).

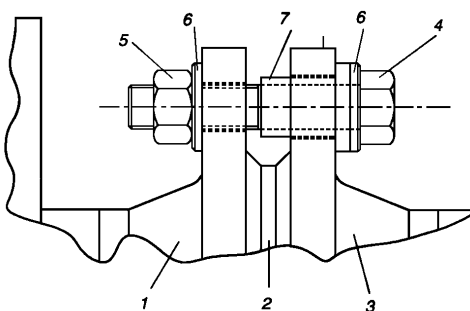
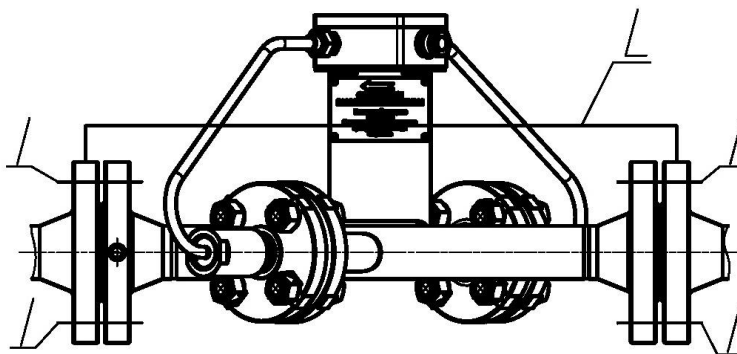


Рисунок 19 - Электрическая изоляция ППР от фланцев трубопровода

- | | | |
|--------------------------------------|------------------------|-----------------------|
| 1—фланец первичного преобразователя; | 3—фланец трубопровода; | 6—изолирующая шайба; |
| 2—прокладка; | 4—болт; | 7—изолирующая втулка; |
| | 5—гайка; | |



- I – изолирующие болты
 L – медный провод } (В комплект поставки не входит).

- В отношении заземления соблюдать указания содержащиеся в главах 5.5.1 и 5.5.2.

Рисунок 20 - Электрическое соединение участков трубопровода

4.7 Электрические соединения

4.7.1 Требования к подводимым кабелям.

Для соответствия характеристик расходомера требованиям степени защиты от воздействия внешней среды соблюдайте следующие рекомендации:

- Диаметр используемых кабелей от 8 до 13 мм (круглого сечения).
- Герметизируйте вводы кабелей затяжкой уплотнителей кабельных вводов.
- На неиспользуемые кабельные вводы установите заглушки с резьбой М20х1,5 и загерметизируйте их.
- Не перегибайте кабели у кабельных вводов.
- Предусмотрите изгиб кабеля для стекания капель воды (U-образный изгиб).

4.7.2 Установка кабелепровода, указания по электромонтажу.

Если электромонтажные нормы требуют проводки кабеля в защитном кабелепроводе, он должен:

- устанавливаться так, чтобы клеммный отсек СК всегда оставался сухим.
- Кабель электропитания и сигнальный кабель должны находиться в отдельных кабелепроводах.
- Для наружного монтажа используйте витые пары проводов.

Предупреждение: Во избежание поражения электрическим током или повреждения расходомера, в кабелях электропитания необходимо предусматривать заземляющий провод!

Для подсоединения кабеля электропитания открутите крышку клеммного отсека СК специальным ключом (рис.21). Введите кабель электропитания в отсек через кабельный ввод. Загерметизируйте кабель затяжкой уплотнителя кабельного ввода.

После подсоединения кабелей в клеммном отсеке наверните крышку специальным ключом, входящим в комплект поставки. Резьба крышки клеммного отсека СК должна быть всегда смазана консистентной смазкой.

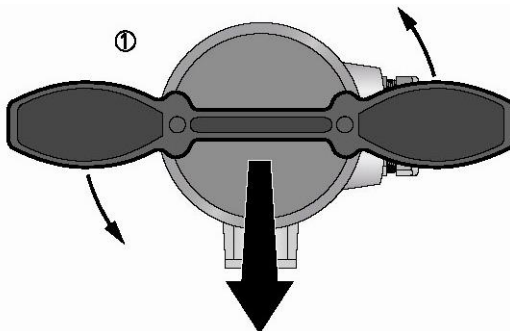


Рисунок 21 - Снятие крышки СК с помощью специального ключа

4.7.3 Электрические соединения для СК UFC030F, ультразвуковых расходомеров

4.7.3.1 Место монтажа расходомера и требования к подводимым кабелям.

Требования к месту установки сигнального конвертера

- СК расходомеров UFM500F-030-НТ должны быть защищены от попадания прямых солнечных лучей. Необходимо предусмотреть солнцезащитный козырек.
- СК расходомеров не должны подвергаться сильным вибрациям.
- Устанавливать СК как можно ближе к первичному преобразователю.

Требования к монтажу подводимых кабелей

Благодаря поворотному устройству облегчается подключение обоих кабелей (электропитания и выходов) в клеммном отсеке сигнального конвертера.

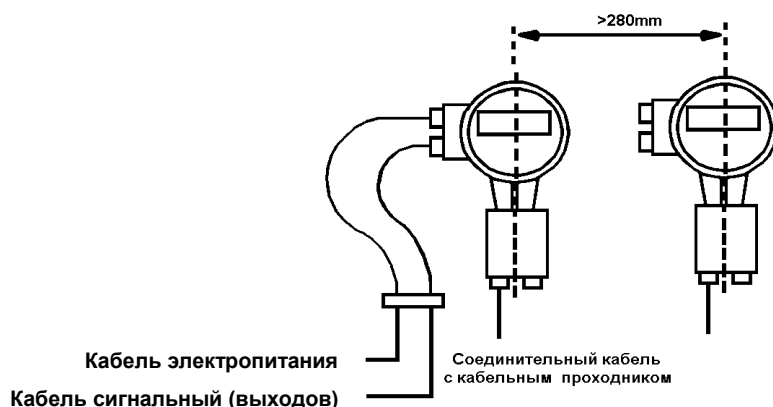


Рисунок 22 - Прокладка кабелей

- Электрические соединения между первичными преобразователями и сигнальными конвертерами осуществляется через входящий в поставку соединительный кабель. Схема подключения соединительного кабеля – см. гл. 4.7.2.3.

4.7.3.2 Подключение кабеля электропитания и кабеля выходов:

- Тип и величина напряжения электропитания указаны на фирменной табличке СК.
- Электрические подсоединения производить согласно "Правилам устройства силовых электроустановок с номинальными напряжениями до 1000 В"
- Для взрывоопасных зон действуют особые правила (см. "Инструкция по монтажу и эксплуатации ультразвукового расходомера (взрывозащищенное исполнение) UFM 500F-030-НТ 7.30787.11.01").

- Для подсоединения кабеля электропитания выверните крышку клеммного отсека сигнального конвертера специальным ключом. Введите кабель электропитания в отсек через кабельный проходник. Загерметизируйте ввод кабеля затяжкой уплотнителя кабельного проходника.

- Не скрещивайте и не укладывайте петлями провода в клеммном отсеке СК.

Для кабеля электропитания и кабеля выходов использовать отдельные кабельные вводы.

- После подсоединения кабелей в клеммном отсеке вверните крышку специальным ключом, входящим в комплект поставки. Резьба крышки клеммного отсека СК должна быть всегда смазана консистентной смазкой.

4.7.3.3 Подключение соединительного кабеля.

Для подключения соединительного кабеля демонтируйте крышки клеммных коробок на первичном преобразователе и сигнальном конвертере, вывернув винты крепления. Введите соединительный кабель в коробки через кабельные вводы. Произведите подключение кабеля согласно схемы соединений (рис. 23, 24).

Используйте только оригинальный соединительный кабель поставляемый с завода вместе с расходомером. При изготовлении соединительного кабеля используется кабель RG179MR4.

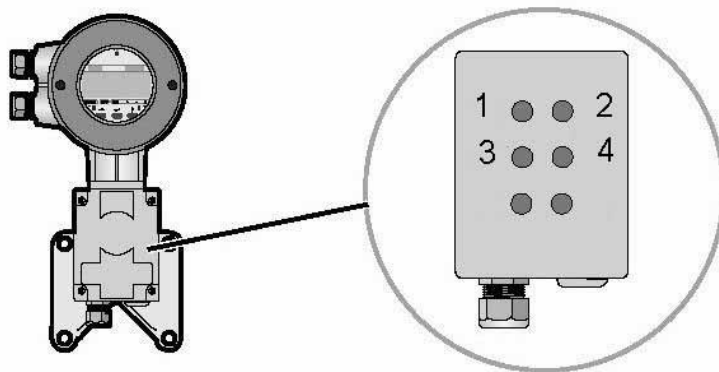


Рисунок 23 - Схема для подключения соединительного кабеля в клеммной коробке сигнального конвертера (СК)

Примечание: Для расходомеров UFM500F-030-НТ используются только каналы 1 и 2 (1/2-3/4) 3^й канал будет использован в следующих версиях расходомера.

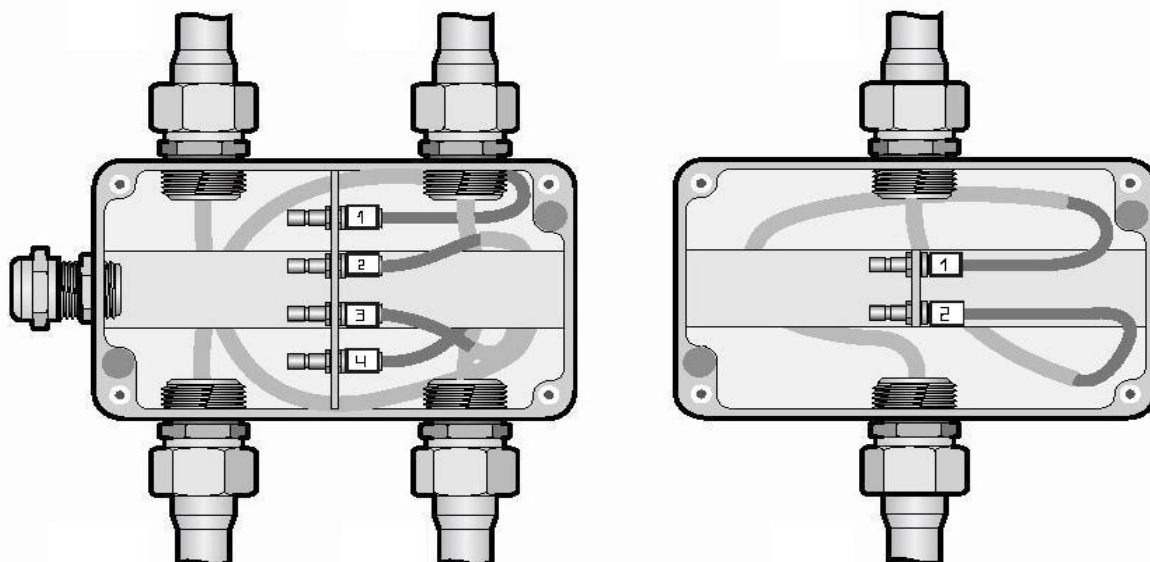


Рисунок 24 а - Схема для подключения соединительного кабеля в клеммной коробке первичного преобразователя расхода (ППР) с металлической платой держателем

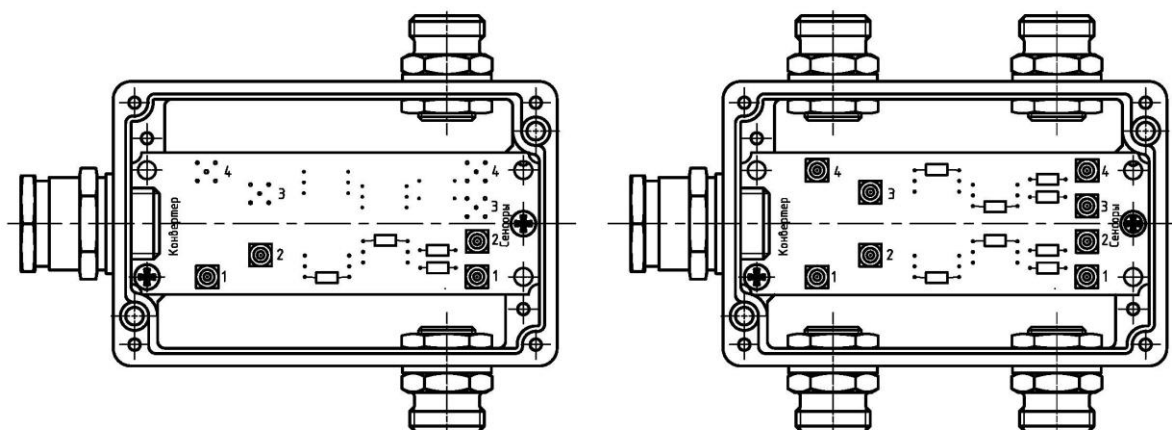


Рисунок 24 б - Схема для подключения соединительного кабеля в клеммной коробке первичного преобразователя расхода (ППР) с платой из стеклотекстолита

Клеммные блоки СК и ППР должны быть соединены между собой кабелем с проводниками, номера которых должны соответствовать номерам на клеммах. В данной версии должны быть соединены клеммы конвертера «1»; «2»; «3» и «4» с соответствующими клеммами на первичном преобразователе.

Минимальный радиус изгиба кабеля не менее 8 диаметров кабеля.

Произведите сборку уплотнений кабельных вводов. Установите крышки клеммных коробок.

4.8 Выходные клеммы СК UFC030 для подключения внешних устройств.

4.8.1 Электрическое подключение входных и выходных сигналов (см. рис.26).

При подключении питания с напряжением 220В,
взрывозащищенное исполнение – Ex

⊥	A1	A2	P	I/C	L	N
---	----	----	---	-----	---	---

При подключении питания с напряжением 24В,
взрывозащищенное исполнение – Ex

⊥	A1	A2	P	I/C	1L \neq	OL \neq
---	----	----	---	-----	-----------	-----------

При подключении питания с напряжением 220В,
взрывозащищенное, искробезопасное
исполнение – Ex / i (Modis)

⊥	I	B	B⊥	NC	L	N
---	---	---	----	----	---	---

При подключении питания с напряжением 24В,
взрывозащищенное, искробезопасное
исполнение – Ex / i (Modis)

⊥	I	B	B⊥	NC	1L \neq	OL \neq
---	---	---	----	----	-----------	-----------

При подключении питания с напряжением 220В,
взрывозащищенное, искробезопасное
исполнение – Ex / i (Modis с Profibus PA)

⊥	I	D	D⊥	NC	L	N
---	---	---	----	----	---	---

При подключении питания с напряжением 24В,
взрывозащищенное, искробезопасное
исполнение – Ex / i (Modis с Profibus PA)

⊥	I	D	D⊥	NC	1L \neq	OL \neq
---	---	---	----	----	-----------	-----------

Рисунок 25 - Маркировка клемм

Для подключения к выходным клеммам рекомендуется использовать кабели с неэкранированными витыми парами.

Таблица 12

Клемма	Назначение	Технические требования	Примечание
⊥	Общая земля	-	-
A1			Не используется
A2			Не используется
P	Импульсно/частотный выход	Имакс: 50/150 мА Умакс: 32 V DC; 24V DC Макс. частота: 2 кГц	Функция выхода настраивается в пункте меню 3.05.00
NC	Не используется	Не используется	Не используется
I/C	Комбинированный вход/выход	I ≤ 22 мА, HART® Rнагр ≤ 680 Ом, Умакс= 24V DC	Функции настраиваются в пунктах меню 3.04.00 ÷ 3.06.00 При активизации токового выхода дискретный вход отключен.
	• токовый выход (I)		
	• дискретный вход (C)	- низкий уровень: 0 ÷ 5 V DC - высокий уровень: 15 ÷ 32 V DC	
L	Питание	См. таблицу №9	
N	Общий питание		
I⊥	Земля для токового выхода	U _{внеш} =8,1÷30 В I=4÷20 мА	Искробезопасные, гальванически изолированы
I	Токовый выход		
B	Импульсно/частотный выход	U _{внеш} =6÷30 В I _{макс} ≤110 мА	Искробезопасные, гальванически изолированы.
B⊥	Земля для имп/частотного выхода		

Продолжение таблицы 12

Клемма	Назначение	Технические требования	Примечание
D+	Коммуникационный выход	+	Для промышленных протоколов (например Profibus)
D-	Коммуникационный выход	-	

Обязательно соблюдайте полярность подключения входов/выходов расходомера: ток всегда протекает к выводам I, C, P.

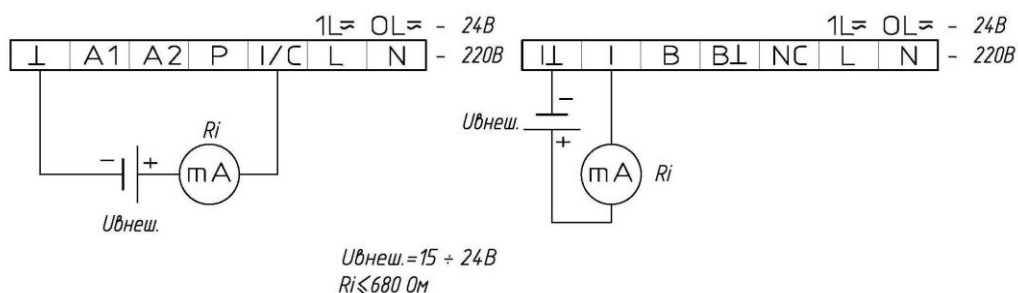
Внимание!

- протокол HART и другие промышленные протоколы не могут использоваться одновременно.

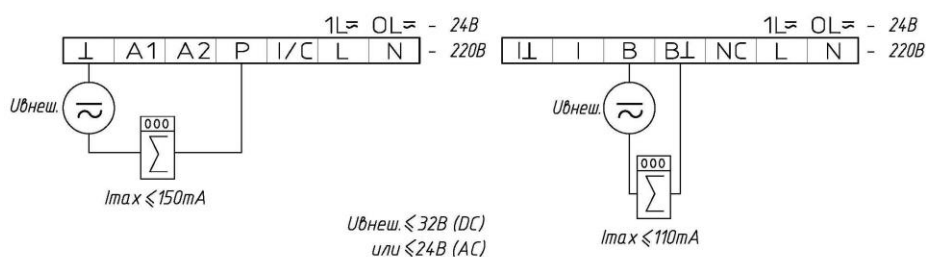
4.8.2 Примеры подключения входных и выходных сигналов

На рисунке 26 снизу приведены наиболее широко используемые примеры подключений входов и выходов прибора.

Подключение токового выхода:



Подключение частотного/импульсного выхода:



Подключение дискретного входного сигнала:

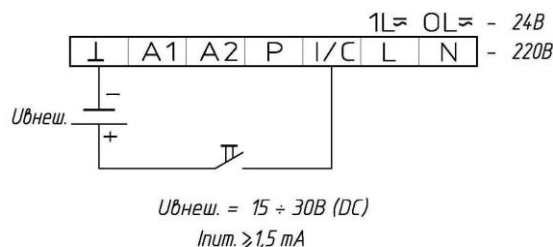


Рисунок 26 - Примеры подключения входов и выходов приборов

5 Управление СК UFC 030

5.1 Органы управления СК

5.1.1 Передняя панель и кнопки управления

Передняя панель и кнопки управления, расположенные на ней, доступны после съема передней крышки со стеклом с помощью специального пластикового ключа, поставляемого вместе с расходомерами.

При съеме передней крышки СК постарайтесь не повредить резьбу и прокладку (резиновое кольцо), не допускайте попадания грязи на резьбу и обеспечьте ее постоянное покрытие слоем смазки. Используйте только тефлоновую смазку. Поврежденная прокладка должна быть немедленно заменена!



Рисунок 27

1. 1-я (верхняя) строка дисплея отображает результаты текущего измерения
2. 2-я (средняя) строка дисплея отображает единицы измерения
3. 3-я (нижняя) строка дисплея с маркером ▼ предназначена для идентификации текущего измерения, начиная слева направо:
 - Расход (Flow rate)
 - Скорость звука (VOS)
 Счетчик (Totalizer):
 - + (суммирование только прямого потока)
 - - (суммирование только обратного потока)
 - Σ (суммирование прямого (+) и обратного (-) потоков)
4. Поле компаса для индикации наличия ошибки
5. Кнопки управления для программирования конвертера
6. Магнитные датчики Холла, для программирования СК посредством переносного стержневого магнита (опционально) без необходимости вскрытия корпуса СК.

Функции датчиков Холла

 - с левой стороны датчик соответствует левой кнопке →
 - с правой стороны датчик соответствует правой кнопке ↑ - верхний датчик соответствует средней кнопке ↵

СК способен отображать несколько измеренных величин (в зависимости от состояния настроек в подменю 1.02.00 или 3.03.00 “DISPLAY”), отображаемый параметр идентифицируется маркером на нижней линии. В зависимости от настройки в пункте меню 3.03.07 “CYCL DISP” нужные параметры могут быть выбраны вручную при нажатии кнопки ↑ или отображаться последовательно с 5-ти секундным интервалом.

В зависимости от настройки функции “ERROR MSG” в пункте меню 3.03.08 информация о наличии ошибок сообщается миганием дисплея СК и/или миганием поля компаса. Описание ошибок и действий по их устранению приведено в разделе 5.2

5.1.2 Структура меню и функции управляющих кнопок.

Структура меню состоит из 5 блоков, доступных пользователю.

- В функции блока 0 “**Error/Totalizer reset**” (*Ошибки/Сброс счетчика*) можно войти непосредственно из режима измерения и просмотреть детальную информацию об ошибках, произошедших во время работы. Тут же можно легко и быстро сбросить все ошибки и обнулить счетчик.
- Функции блока 1 “**Operation**” (*управление*) содержат наиболее часто используемые пункты блока 3, (Installation). В большинстве случаев для настройки прибора пользователю хватает пунктов этого блока.
- Функции блока 2 “**Test**” (*тестирование*) содержат все доступные опции тестирования. К этому блоку функций можно обратиться, чтобы проверить исправность функционирования основных модулей СК и его программного обеспечения.
- Функции блока 3 “**Installation**” (*настройка*) содержат весь перечень параметров настройки для конвертера. Обычно, все параметры СК устанавливаются на заводе. Однако, опытные пользователи могут вносить изменения.
- Функции блока 4 “**Parameter Error**” (*ошибки настройки параметров*) становятся активными автоматически, при неправильном программировании, например, когда задан слишком большой расход для слишком маленького диаметра расходомера. Если дело обстоит так, то меню 4 будет индентифицировать неверный параметр “FULL SCALE” или “METER SIZE”, который сразу же нужно исправить.

Блок-схема ниже показывает основную структуру управления СК. Положение курсора или мигающей части на дисплее отображается подчеркиванием текста.

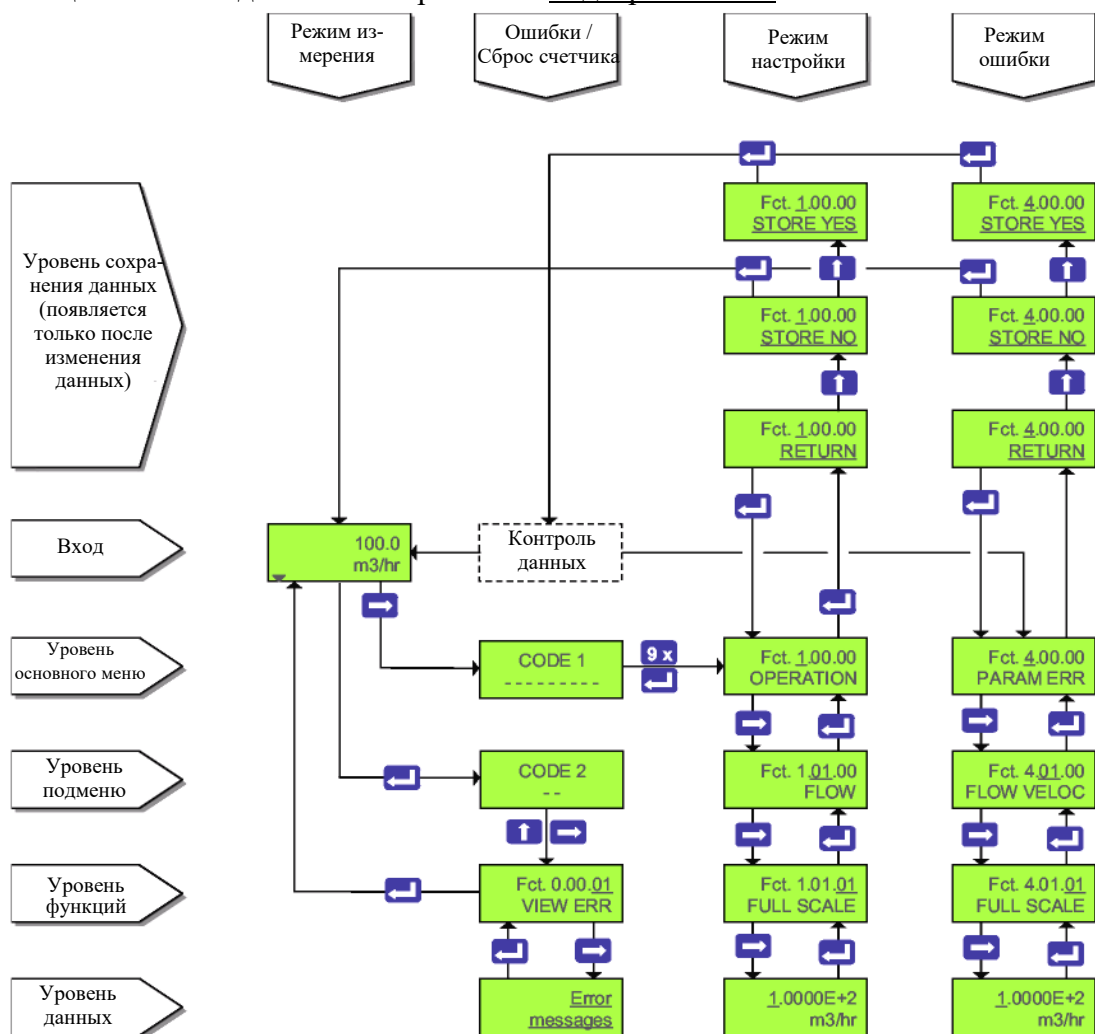


Рисунок 28

Кнопка	Режим измерения	Режим меню	Уровень данных
→	Переход в режим настройки параметров 1.00.00 OPERATION (<i>настройка</i>). Если код доступа CODE 1 активизирован, то необходимо его ввести. С помощью функции 3.07.02 “CODE 1” необходимость ввода пароля можно активизировать или деактивизировать.	Переход к следующему пункту меню	Переход к следующему символу или переход на следующую линию (когда отображается 2 линии).
↵	Переход в режим просмотра “Reset/Totalizer reset” (<i>Ошибки/Сброс счетчика</i>) (коммерческий код доступа CODE 2).	Возврат к предыдущему пункту меню или выход из режима меню	Сохранение введенного значения
↑	Последовательный просмотр измеряемых величин, настройка режима просмотра в функции 3.07.07 “CYCL. DISPL”.	Циклический перебор опций меню на действующем уровне меню	Циклический перебор цифр для выбора нового значения
Функция	Обозначение	Описание и настройка	
0.00.00	ERROR/TOT	Основной раздел меню 0.00 “Ошибка/Счетчик”	
0.00.01	VIEW.ERR	Просмотр перечня ошибок	
0.00.02	RST.ERR	Сброс сообщений об ошибках	
		NO RESET (Оставить перечень сообщений об ошибках) RESET (Удалить сообщения об ошибках)	
0.00.03	RST TOTAL	Сброс счетчика (выбор разрешения или запрета сброса счетчика настраивается в пункте меню 3.07.08) RESET ALL (Сброс всех данных во всех счетчиках) NO RESET (Оставить данные счетчика без изменений)	
1.00.00	OPERATION	Основной раздел меню 1.00 “Основные параметры”	
1.01.00	FLOW	Подменю 1.01 “Параметры расхода”	
1.01.01	FULL SCALE	Полная шкала для 100% расхода (соответствует пункту 3.01.01)	
1.01.02	ZERO VALUE	Режим калибровки нулевой точки (соответствует пункту 3.01.02)	
1.01.03	ZERO CAL	Калибровка нулевой точки (соответствует пункту 3.01.03)	
1.01.04	MASTER TC	Постоянная времени (соответствует пункту 3.01.04)	
1.01.05	LF CUTOFF	Отсечка малого потока (соответствует пункту 3.01.05)	
1.01.06	CUTOFF ON	Активизация отсечки малого потока (соответствует пункту 3.01.06)	
1.01.07	CUTOFF OFF	Отключение отсечки малого потока (соответствует пункту 3.01.07)	
1.02.00	DISPLAY	Подменю 1.02 “Дисплей”	
1.02.01	DISP FLOW	Отображение расхода (соответствует пункту 3.03.01)	
1.02.02	DISP TOTAL	Функция счетчика (соответствует пункту 3.03.02)	
1.02.03	TOTAL VOL	Отображение данных счетчика (соответствует пункту 3.03.04)	
1.03.00	PULSE OUTP	Подменю 1.03 “Импульсный выход”	
1.03.01	PULSE RATE	Частота импульсов для 100% расхода (соответствует пункту 3.05.08)	

Функция	Обозначение	Описание и настройка
1.03.02	PULSE/UNIT	Величина импульса, соответствующая единице объема (соответствует пункту 3.05.09)
1.03.03	PULSE/UNIT	Величина импульса, соответствующая единице тепловой энергии (соответствует пункту 3.05.10)
2.00.00	TEST	Основной раздел меню 2.00 “Тестирование”
2.01.00	DISPLAY	Подменю 2.01 “Дисплей”
2.01.01	DISPLAY	Тестирование всех сегментов дисплея. Окончание тестирования по нажатию кнопки ↵
2.02.00	OUTPUTS	Подменю 2.02 “Тестирование выходов”
2.02.01	CURRENT	Тест токового выхода. Тестовые значения: 0, 4, 12, 20, 22 мА
		Для перебора тестовых значений тока используйте кнопку ↑. Отображенные на дисплее значения сразу же появляются на токовом выходе. Для возврата к текущему значению токового выхода нажмите кнопку ↵.
2.02.02	PULSE	Тест импульсно/частотного выхода. 1, 10, 100, 1000, 2000 Гц
		Для перебора тестовых значений тока используйте кнопку ↑. Отображенные на дисплее значения сразу же появляются на импульсном выходе. Для возврата к текущему значению импульсного выхода нажмите кнопку ↵.
2.03.00	INPUTS	Подменю 2.03 “Тестирование входов”
2.03.03	DIG INPUT	Тестирование дискретного входа Подайте на дискретный вход тестовое значение сигнала. Выход из режима тестирования по кнопке ↵.
2.03.04	SENSOR	Состояние электрической цепи каждого из 4 сенсоров: исправное, обрыв, короткое замыкание. X.X – расположение сенсора Первая цифра: 1 – нижнее положение, 2 – среднее положение, 3 – верхнее положение. X.1 - сенсор, расположенный раньше по потоку X.2 - сенсор, расположенный дальше по потоку В данной версии сенсоры 2.1 и 2.2 не подключены.
		
2.04.00	DEV INFO	Подменю 2.04 “Информация об устройстве”
2.04.01	MANUFACT	Производитель
2.04.02	MODEL NO	Номер модели
2.04.03	SERIAL NO	Серийный номер
2.04.04	UP2 HW NO	Номер аппаратной версии μP2
2.04.05	UP2 SW NO	Номер программной версии μP2
2.04.06	FRNT HW NO	Номер версии предварительного усилителя
2.04.07	DSP HW NO	Номер аппаратной версии D.S.P
2.04.08	DSP SW NO	Номер программной версии D.S.P
2.04.09	TIME COUNT	Отображение значения счетчика времени работы расходомера

Функция	Обозначение	Описание и настройка
3.00.00	INSTALL	Основной раздел меню 3.00 “Конфигурация”
3.01.00	FLOW	Подменю 3.01 “Параметры объемного расхода”
3.01.01	FULL SCALE	Полная шкала для 100% объемного расхода (соответствует пункту 1.01.01) и единица измерения расхода. Единица измерения может быть выбрана из следующего списка: m³/s (м ³ /сек), m³/min (м ³ /мин), m³/hr (м ³ /час), L/s (литры/сек), L/min (литры/мин), L/hr (литры/час), US.Gal/s , US.Gal/min , US.Gal/hr , bbls/hr , bbls/day , ***** (единица измерения пользователя)
3.01.02	ZERO VALUE	Режим калибровки нулевой точки (соответствует пункту 1.01.02) FIXED (возврат значения нуля, установленного на заводе) MEASURED (калибровка нуля, соответствует пункту 1.01.02)
3.01.03	ZERO CAL	Калибровка нулевой точки (соответствует пункту 1.01.03) Выполняется только в полностью остановленном потоке при полностью заполненной трубе. Проводится в течении 15 секунд, при этом на дисплее отображается надпись “BUSY” (занято) STORE NO (новое значение не принимается, остается старое) STORE YES (принимается новое значение нуля)
3.01.04	MASTER TC	Постоянная времени для отображаемой величины и выходных сигналов (соответствует пункту 1.01.04). Диапазон выбора: от 0,02 до 99,99 сек
3.01.05	LF CUTOFF	Отсечка малого потока для отображаемого значения и выходов (соответствует пункту 1.01.05). NO YES (соответствует пункту 1.01.06 и 1.01.07)
3.01.06	CUTOFF ON	Активизация отсечки малого потока (соответствует пункту 3.01.06) Диапазон выбора: от 1% до 19% от 100% расхода
3.01.07	CUTOFF OFF	Отключение отсечки малого потока (соответствует пункту 3.01.07) Диапазон выбора: от 2% до 20% от 100% расхода Значение “ CUTOFF OFF ” должно быть больше, чем “ CUTOFF ON ”
3.01.08	METER SIZE	Типоразмер ППР Выбирается из ряда номинальных значений DN от 25 до 3000 мм (от 1” до 120” дюймов)
3.01.09	GK VALUE	Постоянная расходомера GK, ее значение должно соответствовать значению, указанному на шильде. Диапазон выбора: от 0,02 до 20
3.01.10	FLOW DIR	Определение (выбор) направления прямого потока.
		Приводится в соответствие со стрелкой направления потока, расположенной на первичном датчике POSITIVE – прямое направление потока соответствует направлению стрелки NEGATIVE - прямое направление потока противоположно направлению стрелки

Функция	Обозначение	Описание и настройка
3.01.11	MIN VOS	Минимальное значение скорости звука (VOS). Устанавливается для значения “0%” для токового или частотно/импульсного выходных сигналов, когда в пункте 3.04.01 и 3.05.01 выбрано значение “VOS”. Единица измерения: m/s (м/сек) или feet/s (футов/сек) Диапазон выбора: от 0 до 4999 м/сек или от 0 до 15 000 футов/сек
3.01.12	MAX VOS	Максимальное значение скорости звука (VOS). Устанавливается для значения “100%” для токового или частотно/импульсного выходных сигналов, когда в пункте 3.04.01 и 3.05.01 выбрано значение “VOS”. Единица измерения: m/s (м/сек) или feet/s (футов/сек) Диапазон выбора: от 0 до 4999 м/сек или от 0 до 15 000 футов/сек Максимальное значение должно быть больше, чем минимальное значение.
3.02.00	VERSION	Подменю 3.02 “Опции”
3.02.01	FUNCTION	Функция СК. Эти параметры устанавливаются на заводе и могут принимать только стандартные значения. Значение MODIS не может быть изменено. Функция сумматора 3.03.03 устанавливается в положение TOTAL OFF, при каждом изменении функции конвертера. STANDARD (<i>стандарт</i>) BATCH (объемное дозирование, смотрите Функцию 3.02.13) MODIS
3.02.13	BATCH VOL	Величина и единица измерения объема для дозирования Единицы измерения: m³ (м ³), L (литры), US.Gallon, Barrel (баррели), единица измерения пользователя Диапазон выбора: от 0,025 до 100 000 m³
3.03.00	DISPLAY	Подменю 3.03 “Дисплей” (соответствует функции 1.02.01)
3.03.01	DISP FLOW	Отображение расхода RATE (отображение текущего расхода) Percent (отображение расхода в процентах от всей шкалы) NO DISPLAY (расход не отображается)
3.03.02	FUNCT TOT	Функция счетчиков (суммирование расхода) ACT FLOW (текущий расход) CORR FLOW (скорректированный расход) POS BOTH (текущий и скорректированный расход, только в прямом направлении).

Функция	Обозначение	Описание и настройка
3.03.03	DISP TOTAL	Отображение данных счетчиков (соответствует функции 1.02.02) Может быть выбрана одна из следующих опций отображения счетчиков: TOTAL OFF (счетчики отключены) FORWARD (счетчик прямого потока) REVERSE (счетчик обратного потока) BOTH (два счетчика: для прямого и обратного потоков) SUM (суммирование данных обоих счетчиков) BOTH+SUM (оба счетчика и суммирование их данных) NO DISPLAY (не отображать данные счетчиков)
3.03.04	TOTAL VOL	Единица измерения для счетчиков объема: ×10 m³ (м³), US.Gallon, m³ (м³), Barrel, L (литры)
3.03.05	TOTAL ENER	Единица измерения для счетчиков теплоэнергии: ×10 GJ (ГДж), GJ (ГДж), MJ (МДж), Gcal (ГКал), Mcal (МКал)
3.03.06	VOS	Отображение и выбор единицы измерения скорости звука: NO DISPLAY, m/s (м/сек), feef/s (фут/сек)
3.03.07	CYCL DISP	Режим циклического отображения данных на дисплее. YES (последовательное отображение данных на дисплее) NO (одиночное представление данных на дисплее)
3.03.08	ERROR MSG	Режим отображения сообщений об ошибках на дисплее. YES (отображение сообщений об ошибках на дисплее) NO (сообщения об ошибках на дисплее не отображаются)
3.03.09	DATE	Отображение даты на дисплее NO, YES (эта функция еще не реализована)
3.03.10	AN INPUT	Отображение состояния аналоговых входов NO, YES
3.03.11	SIGN GAIN	Отображать величину усиления сигнала NO, YES
3.04.00	CURR OUTP	Подменю 3.04 “Токовый выход”
3.04.01	FUNCTION	Функция аналогового выхода: OFF (аналоговый выход отключен) ACT FLOW (текущий расход) CORR FLOW (скорректированный расход, смотрите функции 3.02.01, 3.02.08 ÷ 3.02.11) F/R IND (индикация прямого/обратного потоков) VOS (скорость звука, диапазон измерения задается в функциях 3.01.11 ÷ 3.01.12) GAIN (величина усиления сигнала одного канала измерения, диапазон измерения от 0 до 100 dBV) AN INP 1 (аналоговый вход 1) AN INP 2 (аналоговый вход 2)

Функция	Обозначение	Описание и настройка
3.04.02	DIRECTION	Токовый выход для прямого и обратного потоков. FORWARD (токовый сигнал соответствует прямому поток) BOTH (прямой и обратный поток, диапазон измерения обоих имеет одинаковое значение) F/R SPEC (прямой и обратный поток, диапазон измерения обоих имеет разное значение, смотрите функцию 3.04.04)
3.04.03	RANGE	Шкала выходного токового сигнала. OTHER (определяется пользователем, смотрите функции 3.0404 ÷ 3.04.06) 0 ÷ 20/22 мА (0 ÷ 100% / ошибка) 4 ÷ 20/22 мА (0 ÷ 100% / ошибка)
3.04.04	0 pct	Величина токового выхода для значения шкалы 0% Диапазон выбора: от 0 до 16 мА
3.04.05	100 pct	Величина токового выхода для значения шкалы 100% Диапазон выбора: от 4 до 20 мА Это значение должно быть не менее, чем на 4 мА больше, чем величина токового выхода для 0% значения шкалы
3.04.06	LIMIT	Предельная величина тока для шкалы выходного токового сигнала Диапазон выбора: от 20 до 22 мА
3.05.00	PULSE OUTP	Подменю 3.05 “ Импульсный выход ”
3.05.01	FUNCTION	Функция импульсного выхода: OFF (импульсный выход отключен) ACT FLOW (текущий расход) CORR FLOW (скорректированный расход, смотрите функции 3.02.01, 3.02.08 ÷ 3.02.11) F/R IND (индикация прямого/обратного потоков) VOS (скорость звука, диапазон измерения задается в функциях 3.01.11 и 3.01.12) DIG OUTPUT (дискретный выход, смотрите функцию 3.05.03) BATCH OUTP (выход для дозирования, смотрите функцию 3.02.01) GAIN (величина усиления сигнала одного канала измерения, диапазон измерения от 0 до 100 dBV) AN INP 1 (аналоговый вход 1) AN INP 2 (аналоговый вход 2)
3.05.02	DIRECTION	Импульсный выход для прямого и обратного потоков. FORWARD (импульсный соответствует прямому потоку) BOTH (прямой и обратный поток, диапазон измерения обоих имеет одинаковое значение).
3.05.03	DIG OUTPUT	Функция дискретного выхода состояния PATH ERR (ошибка прохождения ультразвукового луча) TOTAL ERR (ошибка счетчика) ALL ERR (все ошибки) AN INP ERR (ошибка аналогового входа) OVERRANGE (выход за пределы диапазона) TRIP POINT (отключается, когда величина текущего расхода Q превышает установленное значение, смотрите функции 3.05.04 и 3.05.05)

Функция	Обозначение	Описание и настройка
3.05.04	TRIP PNT 1	Установка точки переключения 1 Диапазон выбора: от 0 до 120% от Q100%
3.05.05	TRIP PNT 2	Установка точки переключения 2 Диапазон выбора: от 0 до 120% от Q100%
3.05.06	TIME CONST	Постоянная времени для импульсного выхода. 25 ms (мсек) MASTER TC (смотрите функцию 3.01.04)
3.05.07	OUTPUT	Режим функционирования и единица измерения для импульсного выхода (соответствует функции 1.03.00). PULSE RATE (частотный выход: количество импульсов в единицу времени, смотрите функцию 3.05.08) PULSE/UNIT (импульсный выход: количество импульсов на единицу объема, смотрите функцию 3.05.09)
3.05.08	PULSE RATE	Частотный выход для 100% расхода Единица измерения: pulse/s (импульс/сек), pulse/hr (импульс/час), pulse/min (импульс/мин) Диапазон выбора: от 1 pulse/hr до 2000 pulse/s
3.05.09	PULSE/UNIT	Величина импульса, соответствующая единице объема (соответствует пункту 3.05.09) для счетчиков (сумматоров). Единица измерения: pulse/m³ (импульс/м ³), pulse/L (импульс/литр), pulse/US.Gal , pulse/bbl , единица измерения пользователя
3.05.10	PULSE/UNIT	Величина импульса, соответствующая единице теплоэнергии (для учета тепла). Единица измерения: pulse/MJ (импульс/МДж), pulse/GCal (импульс/ГКал), pulse/MCal (импульс/МКал), pulse/GJ (импульс/ГДж)
3.05.11	PULS WIDTH	Ширина импульса при частоте сигнала ≤ 10 Гц 25, 50, 100, 200 и 500 ms (мсек)
3.06.00	DIG INPUT	Подменю 3.06 “Дискретный вход”
3.06.01	FUNCTION	Функция дискретного входа: OFF (отключен) RST TOTAL (сброс показаний счетчика) RST ERROR (сброс сообщений об ошибках) FORCE ZERO (принудительная установка показаний и действующих выходов на минимальное значение) BATCH (начать дозирование)
3.07.00	USER DATA	Подменю 3.07 “Данные пользователя”
3.07.01	LANGUAGE	Язык текста на дисплее: GB/USA (английский) D (немецкий) F (французский)
3.07.02	ENTRY CODE	Необходимость ввода кода (пароля) для доступа к меню NO (доступ к меню только с помощью кнопки →) YES (необходимо ввести код 1 , состоящий из комбинации 9 нажатий клавиш →, ←, ↑). Заводская установка: →→→←←←↑↑↑

Функция	Обозначение	Описание и настройка
3.07.03	CODE 1	Ввод кода доступа 1 Введите 9-ти символьную комбинацию, состоящую из нажатий разных кнопок и, затем повторите ввод этой комбинации еще раз для подтверждения правильности. Нажатие каждой кнопки подтверждается появлением символа * на дисплее. Если оба ввода одинаковые, то высветится надпись “ CODE OK ” и будет сохранен новый код доступа. Если высветится надпись “ WRONG CODE ” (неправильный код), то ввод кода доступа необходимо будет повторить.
3.07.04	LOCATION	Установка номера позиции расходомера. Устанавливаемый пользователем идентификатор позиции (расположения) расходомера, максимальное количество символов не более 10. Символы, используемые в названии позиции: A...Z / пробел / 0...9 Установка по умолчанию: KROHNE
3.07.05	UNIT TEXT	Название единицы пользователя Установка по умолчанию: volume/time (объем/время) Символы, используемые в названии этой единицы измерения: A...Z / пробел / 0...9 Символ “/” постоянно находится в пятой позиции. Установка по умолчанию: XXXX/YYY
3.07.06	UNIT VOL	Определенная пользователем единица объема Количество объемных единиц пользователя в 1 м³ . Диапазон выбора: от 10⁻⁵ до 10⁷ Установка по умолчанию: 1
3.07.07	UNIT TIME	Определенная пользователем единица времени Количество единиц времени пользователя в 1 секунде Диапазон выбора: от 10⁻⁵ до 10⁷ Установка по умолчанию: 1
3.07.08	RST ENABLE	Разрешение сброса счетчика NO (сброс счетчика заблокирован) YES (сброс счетчика разрешен)
3.07.09	ERR LIMIT	Установка предельного количества ошибок измерений в % для фильтра достоверности измерений в ультразвуковых каналах. Измеренные значения, находящиеся вне пределов заданного диапазона, увеличивают значение во внутреннем счетчике на “1”, вплоть до достижения максимального значения счетчика (смотрите функции 3.07.10 и 3.07.11). Соответствующий канал измерения будет переведен в неактивное состояние, а на дисплее это будет отображаться миганием поля компаса.
3.07.10	CNT DECR	Настройка счетчика ошибок для фильтра достоверности
3.07.11	CNT LIMIT	Предельное количество ошибок для счетчика ошибок Когда он установлен на “0” – проверка достоверности отключается. Диапазон выбора: от 0 до 1000 Установка по умолчанию: 0

Функция	Обозначение	Описание и настройка
3.09.00	COMMUNIC	Подменю 3.09 “Связь”
3.09.01	PROTOCOL	Коммуникационный протокол OFF (отключен) HART (протокол HART) PROFIB PA (протокол) PROFIBUS PA
3.09.02	HART ADDR	Сетевой адрес прибора для HART-протокола Диапазон выбора: от 00 до 16
3.09.03	PP/FF ADDR	Сетевой адрес прибора для FOUNDATION FIELDBUS / PROFIBUS PA-протоколов. Диапазон выбора: от 000 до 126
4.00.00	PARAM ERR	Основное меню 4.00 “Ошибки параметров”
4.01.00	FLOW VELOC	Величина скорости объемного расхода (V) неправильная. Это значение рассчитывается, исходя из шкалы измерения расходомера и его диаметра (DN). Правильное значение должно находиться в пределах: 0,5 м/сек ≤ V ≤ 20 м/сек (1,5 ÷ 66 фут/сек)
4.01.01	FULL SCALE	Неправильное значение для 100% объемного расхода (смотрите функцию 3.01.01).
4.01.02	METER SIZE	Неправильное значение диаметра прибора DN (смотрите функцию 3.01.08)
4.02.00	CURR OUTP	Шкала аналогового выхода настроена неправильно. Значение сигнала для 100% шкалы сравнивается со значением для 0%. Разница должна быть не менее 4 мА !
4.02.01	RANGE	Шкала аналогового выхода настроена неправильно (смотрите функцию 3.04.03).
4.02.02	0 pct	Шкала аналогового выхода, соответствующая 0%, настроена неправильно (смотрите функцию 3.04.04).
4.02.03	100 pct	Шкала аналогового выхода, соответствующая 100%, настроена неправильно (смотрите функцию 3.04.05).
4.03.00	LF CUTOFF	Величина отсечки малого потока настроена неправильно. Если отсечка малого потока включена, то значение параметра “CUTOFF OFF” сравнивается с “CUTOFF ON”. Разница между ними должна быть не менее +1%. (CUTOFF OFF - CUTOFF ON ≥ 1%)
4.03.01	CUTOFF ON	Величина включения отсечки малого потока настроена неправильно (смотрите функцию 3.01.06).
4.03.02	CUTOFF OFF	Величина отключения отсечки малого потока настроена неправильно (смотрите функцию 3.01.07).
4.04.00	ENERGY	Величина полного диапазона измерения для учета теплоэнергии (Еп.диап) установлена неправильно. Величина диапазона измерения сравнивается с максимальным значением, которое может быть измерено и определяется из условия: Емакс. < Еп. диап. < Емакс/1000 Емакс – это максимальное значение, которое может быть измерено при максимальном расходе и разнице температур 200°С.

Функция	Обозначение	Описание и настройка
4.04.01	HEAT FS	Величина полного диапазона измерения 100% для измерения теплоэнергии установлена неправильно (смотрите функцию 3.02.12).
4.05.00	PULSE/VOS	Величина импульса при измерении скорости звука для импульсного выхода установлена неправильно. Проверьте правильность установки параметра "PULSE RATE" на значение "VOS" (скорость звука).!
4.05.01	PULS FUNCT	Функция импульсного выхода настроена неправильно (смотрите функцию 3.05.01).
4.05.02	PULSE OUTP	Единица измерения для импульсного выхода настроена неправильно (смотрите функцию 3.05.07).
4.06.00	VOS	Диапазон измерения скорости звука (VOS) настроен неправильно. Проверьте условие: MAX VOS – MIN VOS \geq 1 м/сек (3,3 фута/сек)
4.06.01	MIN VOS	Минимальное значение скорости звука настроено неправильно (смотрите функцию 3.01.11).
4.06.02	MAX VOS	Максимальное значение скорости звука настроено неправильно (смотрите функцию 3.01.12).
4.07.00	PULSE OUTP	Значение частоты (F) для импульсного выхода настроено неправильно. Максимальное значение частоты определяется значением "импульс/единица измерения" и максимальным значением измеряемой величины. Проверьте условие: 1 импульс/час \leq F \leq 2000 импульсов/сек
4.07.01	PULSE UNIT	Величина импульса для измерения объемного расхода настроена неправильно (смотрите функцию 3.05.09).
4.07.02	PULSE UNIT	Величина импульса для измерения теплоэнергии настроена неправильно (смотрите функцию 3.05.10).
4.08.00	PULS WIDTH	Ширина импульса для частотно/импульсного выхода настроена неправильно. Проверьте условие: ширина импульса \leq 0,5 \times период времени импульса
4.08.01	PULS WIDTH	Ширина импульса при частоте \leq 10 Гц настроена неправильно (смотрите функцию 3.05.11)
4.09.00	HART	
4.09.01	CURR RANGE	Аналоговый выход для работы по HART-протоколу настроен неправильно. При активизировании протокола HART минимальное значение выходного токового сигнала должно быть не менее 4 мА. Проверьте условие: CURR 0 pct \geq 4 мА
4.09.02	CURR 0 pct	Величина токового выхода для 0% диапазона измерения настроена неправильно (смотрите функцию 3.04.03).
4.10.00	INP/OUTP	Дискретный вход (С) и аналоговый выход (I) не должны быть включены одновременно. Если активизирован протокол PROFIBUS PA, то только одна из следующих функций входов/выходов может быть активизирована: дискретный вход (С), аналоговый выход (I), импульсный выход (P). аналоговый выход можно отключить, установив его функцию выхода на значение OFF, а диапазон выходного сигнала на 0 \div 20 мА.
4.10.01	INP FUNCT	Функция дискретного входа настроена неправильно (смотрите функцию 3.06.01).

Функция	Обозначение	Описание и настройка
4.10.01	CURR FUNCT	Функция аналогового выхода настроена неправильно (смотрите функцию 3.04.01).
4.10.02	CURR RANGE	Диапазон выходного аналогового сигнала настроен неправильно (смотрите функцию 3.04.03).
4.10.03	PULS FUNCT	Диапазон выходного импульсного сигнала настроен неправильно (смотрите функцию 3.05.01).
4.13.00	EPROM	Ошибка контрольной суммы EEPROM, перезагрузите расходомер

5.2 Описание функций.

5.2.1 Структура меню.

В этой главе более детально описаны различные функции меню. СК UFC 030 могут быть дополнены различными опциями, наличие некоторых из них зависит от функций СК (смотрите функцию 3.02.01).

Основной раздел меню 0.00. “Ошибка/Счетчик”

Это меню доступно непосредственно из режима измерения при нажатии кнопки \downarrow и ввода **кода доступа 2** “CODE 2” ($\uparrow \rightarrow$).

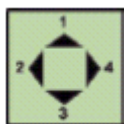
В зависимости от настройки функции 3.03.08 “ERROR MSG ” (*сообщения об ошибках*), наличие ошибок, появляющихся во время работы расходомера, индицируется миганием строк на дисплее либо миганием поля компаса. В зависимости от настройки функции 3.03.07 “CYCL DISP”, сообщения об ошибках будут чередоваться с показанием измеренной величины каждые 5 секунд, либо они могут быть выбраны вручную при нажатии кнопки \uparrow .



1. Мигает строка с номером произошедшей ошибки.
2. Мигает строка с описанием ошибки.
3. Мигает символ \equiv , указывая на наличие еще не квитируемых ошибок.
4. Поле компаса $\blacktriangleleft \blacktriangleright$ указывает на наличие ошибок в ультразвуковых трактах измерения.

Рисунок 29

Индикация ошибок в ультразвуковых трактах измерения.



- 1, 2 (3). Отображение возникающих ошибок в 1, 2 (3) измерительных трактах, разрыв или короткое замыкание в электрической цепи сенсора, и отсутствие достоверной измеренного значения от измерительного канала.
4. Наличие помехи. Отображается при наличии сильной помехи в измерительных трактах. Расходомер работает вне условий, заданных в спецификации.

Следующая таблица дает в алфавитном порядке краткий обзор сообщений об ошибках, которые могут произойти в течение процесса измерения и способы их устранения. Сообщения об ошибке появляются только тогда, когда функция 3.03.08 “ERROR MSG” (*выводить сообщения об ошибках*) установлена на “YES” (*да*).

Таблица 14

Сообщение об ошибке	Описание причины появления	Способ устранения
ADC AN INP	Внутренняя ошибка аналогового входа A1 или A2	Отключите и включите питание на расходомер. Если ошибка повторится, свяжитесь с представительством
COMMUNIC	Внутренняя ошибка коммуникационного устройства	Сбросьте ошибку и подождите минуту. Если ошибка появится снова, свяжитесь с представительством предприятия-изготовителя
CURR >MAX	Значение выходного тока превышает 22 мА.	Проверьте скорость потока
DSP	Внутренняя ошибка процессора обработки сигнала (DSP)	Обычно проверяется при включении питания. Отключите и включите питание на расходомер. Если ошибка повторится, свяжитесь с представительством предприятия-изготовителя
EE MENU	Параметры меню повреждены	Свяжитесь с представительством предприятия-изготовителя
EE SERVICE	Внутренняя ошибка сервисных параметров	Свяжитесь с представительством предприятия-изготовителя
EMPTY PIPE	Измерительная труба не полностью заполнена, расход нулевой, ошибка на всех измерительных трактах.	Обеспечьте заполнение измерительной трубы продуктом.
FLOW > MAX	Диапазон измерения превышен (текущий расход $> 2 \times Q_{\text{макс}}$)	Проверьте скорость потока
FRONT END	Внутренняя ошибка предварительного усилителя	Обычно проверяется при включении питания. Отключите и включите питание на расходомер. Если ошибка повторится, свяжитесь с представительством предприятия-изготовителя
RESTART	Расходомер был перезагружен	Сбросьте ошибку
UNRELIABLE	Сильные помехи при измерении расхода, должно высвечиваться поле компаса 4.	Проверьте условия измерения
OPEN CIRC	Сенсор X.X не подключен или неисправен (в комбинации с сообщением "SENSOR X.X").	Проверьте цепь подключения сенсора X.X

Сообщение об ошибке	Описание причины появления	Способ устранения
PATH1	Ошибка измерительного тракта 1	Проверьте условия измерения расхода
PATH2	Ошибка измерительного тракта 2	Проверьте условия измерения расхода
(PATH3) *	(Ошибка измерительного тракта 3)	Проверьте условия измерения расхода
PULS > MAX	Сигнал на импульсном выходе очень большой (> 120%)	Проверьте скорость потока
SENSOR X.X	Сбой сенсора X.X (в комбинации с сообщением "OPEN CIRC" или "SHORT CIRC")	Проверьте цепь подключения сенсора X.X
SHORT CIRC	Короткое замыкание на сенсоре X.X (в комбинации с сообщением "SENSOR X.X")	Проверьте цепь подключения сенсора X.X
TIME/DATA	Внутренняя ошибка в режиме реального времени	Не доступна, предназначена для использования в дальнейшем.
TOT > DISP	Перепополнение счетчика (не больше 8 значащих цифр)	Сбросьте счетчик или измените единицу измерения счетчика.
TOT CHKSUM	Данные счетчика повреждены	Сбросьте счетчик
UP2	Внутренняя ошибка µP2	Свяжитесь с представительством предприятия-изготовителя

* - для UFM 500F-030-НТ не используется, зарезервировано для будущих исполнений расходомера.

Функции 0.00.01 ÷ 0.00.02. Просмотр перечня ошибок / Сброс сообщений об ошибках

Все произошедшие ошибки сохраняются в списке сообщений и могут просматриваться с помощью функции 0.00.01 "VIEW ERR" (*просмотр ошибок*). Все сообщения хранятся в этом списке до тех пор, пока их не просмотрят и не удалят с помощью функции 0.00.02 "RST ERR" (*сброс ошибок*).

Пока причина появления ошибки не устранена, она будет оставаться в перечне ошибок, но ее изображение будет без символа "≡". Это позволяет идентифицировать ранее просмотренные (квитированные) и новые сообщения об ошибках.

Функция 0.00.03. Сброс счетчика

Сброс показаний счетчика/счетчиков. Доступ к функции возможен только тогда, когда функция 3.07.08 "RST ENABLE" (*разрешить сброс*) установлена в положение "YES" (*да*), а функция счетчика 3.03.03 **не** установлена в положение "TOTAL OFF" (*счетчик отключен*). Обратите внимание на то, что все данные в счетчиках будут обнулены (сброшены).

Основной раздел меню 1.00. "Основные параметры"

Все функции в этом меню входят в состав основного раздела меню 3.00 "Конфигурация" и отображены как наиболее часто используемые функции для быстрой настройки прибора. Обратите внимание на то, что значения параметров в этих функциях автоматически синхронизируются в обоих меню.

Основной раздел меню 2.00. “Тестирование”

Это меню предназначено для проверки дисплея, входов и выходов расходомера и для получения сведений о его программном и аппаратном обеспечении. Для получения более полной информации смотрите главу 6 “Контроль работоспособности расходомера”.

Основной раздел меню 3.00. “Конфигурация”

Подменю 3.01. “Параметры объемного расхода”

Функция 3.01.01 “Полная шкала для 100% объемного расхода”

Следующие единицы измерения могут быть выбраны для отображения информации о расходе:

m³/s	м ³ /сек	US.Gal/s	Галлоны США в секунду
m³/min	м ³ /мин	US.Gal/min	Галлоны США в минуту
m³/hr		US.Gal/hr	Галлоны США в час
L/s	литры/сек	bbls/hr	Баррели в час
L/min	литры/мин	bbls/day	Баррели в день
L/hr	литры/час	*****	Единица измерения, определяемая пользователем с помощью функций 3.07.05 ÷ 3.07.07

Диапазон измерения определяется диаметром первичного датчика (**Dy**) и скоростью объемного расхода (**V**):

		$V_{\text{мин}} = 0,5 \text{ [м/сек]}/1,64 \text{ [ft/s]}$	$V_{\text{макс}} = 20 \text{ [м/сек]}/65,62 \text{ [ft/s]}$
Q_{100%мин}	[м ³ /час]	$Q_{100\%мин} = 0,9 \times Dy^2$	-
Q_{100%макс}	[м ³ /час]	-	$Q_{100\%макс} = 31,25 \times Dy^2$
Q_{100%мин}	[US Gal/min]	$Q_{100\%мин} = 3,9 \times Dy^2$	-
Q_{100%макс}	[US Gal/min]	-	$Q_{100\%макс} = 138 \times Dy^2$

Функции 3.01.02 ÷ 3.01.03. Режим калибровки нулевой точки / Калибровка нулевой точки

Пользователь может оставить значение нулевой точки, установленное на заводе-изготовителе (режим **FIXED**) или настроить ее самостоятельно (режим **MEASURED**) для точной подстройки к условиям измерения и учета влияния среды. Функция 3.01.03 “Калибровка нуля” позволяет провести эту настройку и компенсировать возможное появление малого смещения нулевой точки.

Функции 3.01.04. Постоянная времени для отображаемой величины и выходных сигналов

Это **время**, необходимое для того, чтобы отображаемая величина и выходные сигналы (токовый и частотно/импульсный) достигли 66% от окончательного значения после изменения расхода. Постоянная времени относится только к функции измерения расхода, но не к функции счетчика. Постоянная времени не оказывает влияния на работу расходомера в режиме индикации направления потока “**F/R IND**”. При необходимости, для импульсного выхода постоянная времени может иметь другое значение, определяемое функцией 3.05.06 “**TIME CONST**” (постоянная времени).

Функции 3.01.05 ÷ 3.01.07. Отсечка малого потока для отображаемого значения и выходов / Активизация отсечки малого потока / Отключение отсечки малого потока

Чувствительность прибора UFM 500F-030-НТ настолько велика, что позволяет определять крайне малые расходы, даже в почти остановившемся потоке. Для устранения этой проблемы, вызывающей неоправданное изменение аналогового выхода и данных счетчика, используется режим отсечки малых потоков, принудительно приводящий значение низкого расхода к нулю. Значения расхода, при которых включается и отключается отсечка, определяются в процентном отношении к полной шкале расходомера (функция 3.01.01 “Полная шкала для 100% объемного расхода”).

Когда расход падает ниже значения “CUTOFF ON” (*отсечка включена*, пункт 3.01.06) на дисплее и на выходах принудительно устанавливается нулевое значение. Когда расход возрастает выше значения “CUTOFF OFF” (*отсечка отключена*, пункт 3.01.07) измерение возобновляется.

Значение “CUTOFF OFF” должно быть больше, чем “CUTOFF ON” не менее, чем на 1%.

Функция 3.01.08. Типоразмер ППР

Устанавливает типоразмер (номинальный диаметр) измерительной трубы первичного преобразователя. Должен соответствовать значению Ду, указанному на шильде прибора.

Это значение может быть установлено в **mm** (мм) или **inch** (дюймах).

Функция 3.01.09. Постоянная расходомера GK

Значение постоянной расходомера **GK** определяется на заводе-изготовителе во время калибровки. Ее значение всегда указано на шильде прибора.

Функция 3.01.10. Определение (выбор) направления прямого потока

Направление прямого потока обозначено стрелкой → на первичном преобразователе. Если направление протекания потока совпадает с направлением стрелки, то считается, что его направление положительное и конвертер будет работать в режиме (**POSITIVE**). При установке этой функции в режим (**NEGATIVE**) СК будет инвертировать измеренное значение. Это может быть использовано в случае, когда направление потока было изменено, а механический разворот первичного датчика невозможен.

Функции 3.01.11 ÷ 3.01.12. Минимальное / Максимальное значение скорости звука (VOS)

При изменении состава смесей, состоящих из различных компонентов, таких как нефть и вода, скорость ультразвуковой волны меняется. Это определяется посредством измерения скорости звука в данной среде. Функции выходного тока (пункт 3.04.01) и импульсного выхода (3.05.01) расходомера могут быть запрограммированы на отображение скорости звука. Значение “0” для них определяется как минимальное значение скорости звука в среде и настраивается в функции 3.01.11 “**MIN VOS**”; соответственно, максимальное значение скорости звука 100% для данной среды устанавливается в функции 3.01.12 “**MAX VOS**”.

Смотрите также описание на функцию 3.03.06 “VOS” (*отображение скорости звука*), предназначенную для отображения скорости звука на дисплее.

ЗАМЕЧАНИЕ: Настройка этих 2-х параметров необходима для настройки диапазона измерения выходных сигналов только лишь при измерении скорости звука и не нужна при измерении расхода!

Подменю 3.02. “Опции”**Функция 3.02.01. Функция СК**

Эта функция изначально устанавливается на предприятии-изготовителе и может быть изменена с варианта **STANDARD** (стандартный) только на соответствующий вариант, который заложен в аппаратно-программном обеспечении конвертера. Возможны следующие варианты:

STANDARD	- стандартные функции;
BATCH	- версия для дозирования объема

Функция дозирования может использоваться для периодически повторяющегося дозирования фиксированного объема. Это предназначено для простого одностадийного дозирования. Объем дозы может быть установлен с помощью функции 3.02.13 “**BATCH VOL**” (*Величина и единица измерения объема для дозирования.*). Дискретный вход используется для запуска процесса дозирования (смотрите функцию 3.06.01), а дискретный выход для указания окончания дозирования (смотрите функцию 3.05.01). Счетчик прямого потока отсчитывает текущий объем и затем сбрасывается в нулевое значение при начале дозирования следующей порции. Счетчик обратного потока в данном случае подсчитывает полный объем (работает в прямом направлении без сброса).

Следующая таблица дает краткий обзор дополнительных возможностей для каждого варианта по сравнению со стандартным вариантом.

Таблица 15

Опция СК:		BATCH
Функция меню		
DISP FLOW	Отображение расхода (функция 3.03.01)	
DISP TOTAL	Отображение данных счетчиков (функции 3.03.02 ÷ 3.03.05)	Отображение данных общего счетчика и счетчика дозы
		Выбирается
CUR OUTP FUNCTION	Функция аналогового выхода (функция 3.04.01)	Используется как дискретный вход
PULSE OUTP FUNCTION	Функция импульсного выхода (функция 3.05.01)	Указывает окончание дозирования
DIG INPUT FUNCTION	Функция дискретного входа (функция 3.06.01)	Старт / Остановка дозирования

Замечание: при каждом изменении функции конвертера на **STANDARD** счетчик отключается (переводится в состояние “TOTAL OFF”). Поэтому проверяйте состояние функции 3.03.03 “DISP TOTAL” для того, чтобы настроить функцию счетчика.

Примечание: в зависимости от настройки функции 3.03.07 “CYCL DISP”, опциональные или выбираемые параметры могут быть отображены вручную при нажатии кнопки ↑, или появляться последовательно на дисплее через каждые 5 секунд. Скорректированные по-

казания объемного расхода или счетчика отмечаются буквой «С», расположенной слева от показаний на 2-ой (средней) строке. Показания счетчика для дозирования отмечены буквой «В».

Функция 3.03.01. Отображение расхода на дисплее

Для отображения расхода может быть выбрано 3 варианта:

- **RATE** – отображение текущего расхода в единицах измерения, выбранных в функции 3.01.01
- **Percentage** – отображение текущего расхода в процентах от полной шкалы, установленной в функции 3.01.01
- **NO DISPLAY** – расход не отображается
-

Функция 3.03.02. Функция счетчиков

Расходомер оснащен 2 счетчиками (сумматорами). Значения счетчиков увеличиваются и сохраняются каждую секунду. Могут быть выбраны следующие варианты настройки отображения данных счетчиков:

- **ACT FLOW** – оба счетчика суммируют текущий расход в прямом и обратном направлении. Также отображается общая сумма данных от обоих счетчиков.
- **CORR FLOW** – для суммирования используется скорректированное значение расхода.
- **POS BOTH** – для суммирования используется текущее и скорректированное значение расхода, но только в прямом (позитивном) направлении потока.
-

Функция 3.03.03. Отображение данных счетчиков

Следующие данные от счетчиков могут быть отображены на дисплее:

- **TOTAL OFF** – счетчики отключены, суммирование не ведется!
- **FORWARD** – отображаются данные счетчика прямого потока
- **REVERSE** – отображаются данные счетчика обратного потока
- **BOTH** – отображаются данные обоих счетчиков: прямого и обратного потоков
- **SUM** – отображается сумма обоих счетчиков
- **BOTH+SUM** – отображаются данные обоих счетчиков и их общая сумма
- **NO DISPLAY** – данные счетчиков не отображаются, но счетчики работают!

Функция 3.03.04. Единица измерения для счетчиков объема

С помощью этой функции выбирается единица измерения объема для счетчиков.

Доступные единицы измерения: **×10 m³ (м³)**, **US.Gallon, m³ (м³)**, **Barrel** (баррели),

L (литры)

Максимальное значение начисленного объема для данного вида счетчиков составляет:

99999999 • 10 м³ и будет сброшено на **0** после его переполнения.

Функция 3.03.05. Единица измерения для счетчиков тепловой энергии

С помощью этой функции выбирается единица измерения тепловой энергии для счетчиков.

Доступные единицы измерения: **×10 GJ (ГДж)**, **GJ (ГДж)**, **MJ (МДж)**, **Gcal (ГКал)**, **Mcal (МКал)**

Максимальное значение начисленной тепловой энергии для данного вида счетчиков составляет:

99999999 • 10 GJ (Гига-Джоулей) и будет сброшено на **0** после его переполнения.

Функция 3.03.06. Отображение и выбор единицы измерения скорости звука

Настройка прибора в режим отображения скорости звука описана ранее в разделе “Функции 3.01.11 ÷ 3.01.12. Минимальное / Максимальное значение скорости звука (VOS)”. Описываемая функция позволяет включить отображение скорости звука и выбрать необходимую для нее единицу измерения:

- **NO DISPLAY** – не отображать скорость звука
- **m/s** (м/сек) – скорость звука в метрах в секунду (метрическая система измерений)
- **feef/s** (фут/сек) – скорость звука в футах в секунду (Британская система измерений)

Функция 3.03.07. Режим отображения данных на дисплее

При необходимости просмотра на дисплее прибора нескольких параметров, например, расхода и данных от счетчиков, каждое из этих значений может быть выбрано и отображено вручную с помощью кнопки ↑ или автоматически индицироваться по очереди с интервалом 5 секунд. Для настройки режима отображения можно выбрать следующие опции:

- **YES** – последовательное отображение данных на дисплее с интервалом 5 секунд
- **NO** – одиночное представление данных на дисплее (выбор параметра с помощью кнопки ↑).

Функция 3.03.08. Режим отображения сообщений об ошибках на дисплее

Включение и отключение сообщений об ошибках описано в разделе 6.1.1. Когда вывод сообщений разрешен (**YES**), то при наличии ошибки экран дисплея начинает мигать и на нем высвечивается ее код. Это будет продолжаться до тех пор, пока сообщение об ошибке не будет квитировано. У всех необработанных ошибок перед сообщением стоит символ “≡”. Если ошибка была квитирована, но причина ее возникновения не была устранена, то она останется в списке сообщений, но уже без этого значка. Для устранения сообщения об ошибке, причина ее появления должна быть устранена, а сообщение затем квитировано. Если отображение сообщений об ошибках на дисплее отключено (**NO**), то при появлении ошибки экран дисплея мигать не будет, но ее наличие будет видно на поле компаса.

Функция 3.03.09. Отображение даты на дисплее

Эта функция еще не реализована.

Функция 3.03.10. Отображение состояния аналоговых входов

Включает или отключает отображение состояния аналоговых входов.

Эта функция доступна лишь для вариантов исполнения конвертеров “CORR T” и “CORR T+P” (смотрите функцию 3.02.01). На дисплее будут отображаться значения температуры и давления, полученные от соответствующих внешних датчиков. Настройка шкал аналоговых входных сигналов производится в функциях 3.02.02 ÷ 3.02.07.

Функция 3.03.11. Отображать величину усиления сигнала

Включает или отключает отображение величины усиления сигнала усилителем, принимающим сигнал от среднего (2-го) ультразвукового тракта. Величина усиления отображается на дисплее в диапазоне 0 ÷ 100 dBV. При работе прибора только с 2-мя лучами отображается усиление верхнего тракта.

Подменю 3.04. “Аналоговый выход”

Функция 3.04.01. Функция аналогового выхода.

Токовый выход прибора может быть запрограммирован на следующие функции:

- **OFF** – токовый выход отключен; величина тока на выходе соответствует 0% значению шкалы (смотрите функцию 3.04.03)

- **ACT FLOW** – выходной токовый сигнал пропорционален текущему расходу (смотрите функцию 3.01.01)
- **CORR FLOW** – выходной токовый сигнал пропорционален скорректированному расходу для версий конвертеров “CORR T” и “CORR T+P” (смотрите функции конвертера, пункт 3.02.01)
- **F/R IND** – выходной токовый сигнал отражает направление потока: прямому потоку соответствует величина тока для 100% значения шкалы, обратному потоку соответствует величина тока для 0% значения шкалы (смотрите функции 3.04.03 ÷ 3.04.05)
- **VOS** – выходной токовый сигнал пропорционален скорости звука (смотрите функции 3.01.11 ÷ 3.01.12)
- **GAIN** – выходной токовый сигнал пропорционален величине усиления сигнала от сенсора, диапазон изменения от **0** до **100 dBV** (смотрите функцию 3.03.11)
- **AN INP 1** – выходной токовый сигнал пропорционален значению сигналу на аналоговом входе 1. Эта функция доступна только для версий конвертеров “CORR T” и “CORR T+P” (смотрите функции конвертера, пункт 3.02.01)
- **AN INP 2** – выходной токовый сигнал пропорционален значению сигналу на аналоговом входе 2. Эта функция доступна только для версий конвертеров “CORR T” и “CORR T+P” (смотрите функции конвертера, пункт 3.02.01)

Функция 3.04.02. Аналоговый выход для прямого и обратного потоков

Эта функция доступна лишь тогда, когда в функции 3.04.01 выбраны режимы “ACT FLOW” или “CORR FLOW”. Когда выбрана опция **FORWARD** (*прямой*), токовый выход будет отражать расход только для прямого направления потока (прямое направление выбирается в функции 3.01.10 “FLOW DIR”). Когда выбрана опция “BOTH” (*оба*) - токовый выход будет, соответственно, пропорционален расходу в прямом и обратном направлениях.

Опция “**F/R SPEC**” используется, когда направление потока может незначительно меняться в обратную сторону. В этом случае, токовый выход должен отражать обратный и прямой поток в одной шкале 0 ÷ 20 мА (смотрите рис. 31):

- диапазон измерения расхода в обратном направлении отображается изменением значения тока от **0 мА** (соответствует максимальному значению расхода в обратном потоке) до значения тока, заданного в параметре “**0 pct**” (соответствует нулевому расходу).
- диапазон измерения расхода в прямом направлении отображается изменением значения тока, заданного в параметре “**0 pct**” (соответствует нулевому расходу) до значения тока, заданного в параметре “**100 pct**” (соответствует максимальному значению расхода в прямом потоке).

Функция 3.04.03. Шкала выходного аналогового сигнала

Шкала выходного токового сигнала может быть установлена на стандартное значение 0÷20 / 4÷20 мА или быть настроена пользователем по-другому (“OTHER”). Максимальное значение тока не должно быть больше 22 мА. Для настройки “собственной” шкалы токового выхода используйте функции 3.04.04 ÷ 3.04.06

Функция 3.04.04. Величина аналогового выхода для значения шкалы 0%

Устанавливается величина тока для значения шкалы 0%. Это значение может быть между 0 и 16 мА. По умолчанию оно равно 4 мА.

Функция 3.04.05. Величина аналогового выхода для значения шкалы 100%

Устанавливается величина тока для значения шкалы 100%. Это значение может быть между 4 и 20 мА. По умолчанию оно равно 20 мА.

Функция 3.04.06. Предельная величина тока для шкалы выходного аналогового сигнала

Максимальная величина тока для шкалы выходного аналогового сигнала должна быть не более 22 мА. Значение по умолчанию также составляет 22 мА. Установите его значение на 20 мА, если необходимо зарезервировать сигнал с более высокой величиной тока для индикации наличия ошибки в систему управления.

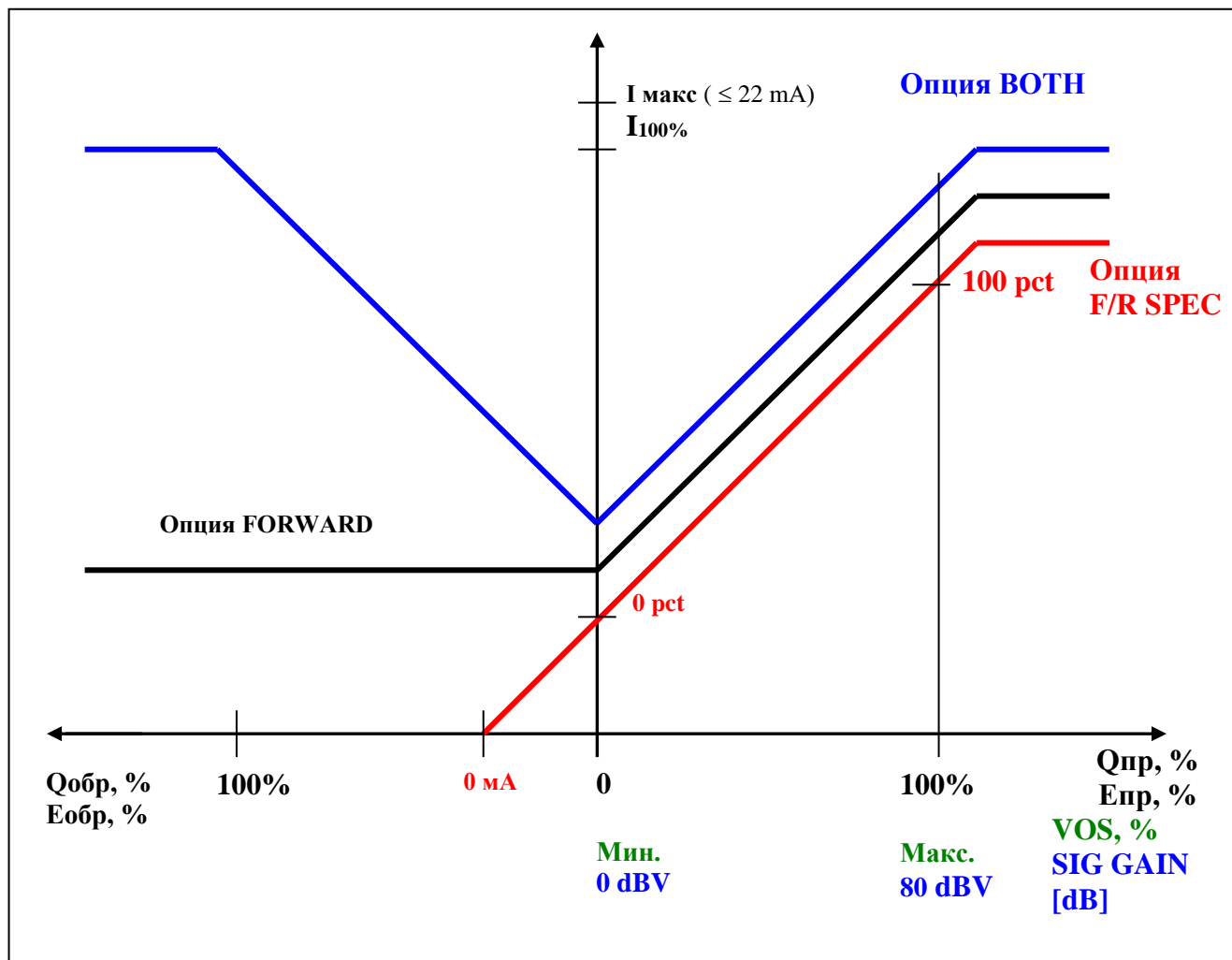


Рисунок 30

Пояснения к рисунку:

- **I_{макс}** – максимальный ток для токового выходного сигнала
- **I_{100%}** – величина тока, соответствующая 100% расходу
- **0 pct** – величина тока, заданная для параметра “0 pct”
- **100 pct** – величина тока, заданная для параметра “100 pct”
- **VOS** – скорость звука в продукте
- **SIG GAIN** – величина усиления сигнала от ультразвукового канала
- **Qпр, Qобр** – прямой и обратный расход

Когда аналоговый выход отображает скорость звука (VOS) или величину усиления (SIG GAIN), он работает только для прямого направления потока.

Подменю 3.05. “Импульсный выход”

Функция 3.05.01. Функция импульсного выхода.

Импульсный выход расходомера может быть запрограммирован на следующие функции:

- **OFF** – импульсный выход отключен, контакт замкнут
- **ACT FLOW** – импульсный выход пропорционален текущему расходу (смотрите функцию 3.01.01)
- **CORR FLOW** – импульсный выход пропорционален скорректированному расходу для версий СК “CORR T” и “CORR T+P” (смотрите функции СК, пункт 3.02.01)
- **F/R IND** – импульсный выход отражает направление потока: прямому потоку соответствует замкнутый контакт, обратному потоку соответствует разомкнутый контакт (смотрите функцию 3.01.10)
- **VOS** – импульсный выход пропорционален скорости звука (смотрите функции 3.01.11 ÷ 3.01.12)
- **DIG OUTPUT** – импульсный выход работает как дискретный выход состояния расходомера, (смотрите функцию 3.05.03)
- **BATCH OUTP** – импульсный выход управляет процессом дозирования: контакт замыкается при старте дозирования и размыкается, когда доза достигнута. Эта опция доступна только для “BATCH” версии расходомеров (смотрите функцию 3.02.01).
- **GAIN** – импульсный выход пропорционален величине усиления сигнала от сенсора, диапазон изменения от **0** до **100 dBV** (смотрите функцию 3.03.11)
- **AN INP 1** – импульсный выход пропорционален значению сигналу на аналоговом входе 1. Эта функция доступна только для версий конвертеров “CORR T” и “CORR T+P” (смотрите функции конвертера, пункт 3.02.01)
- **AN INP 2** – импульсный выход пропорционален значению сигналу на аналоговом входе 2. Эта функция доступна только для версий СК “CORR T” и “CORR T+P” (смотрите функции СК, пункт 3.02.01)

Функция 3.05.02. Импульсный выход для прямого и обратного потоков

Эта функция доступна лишь тогда, когда в функции 3.01.01 выбраны режимы “ACT FLOW” или “CORR FLOW”. Когда выбрана опция **FORWARD** (*прямой*), импульсный выход будет отражать расход только для прямого направления потока (прямое направление выбирается в функции 3.01.10 “FLOW DIR”). Когда выбрана опция “BOTH” (*оба*) - импульсный выход будет, соответственно, пропорционален расходу в прямом и обратном направлениях.

Функция 3.05.03. Дискретный выход состояния

Доступ к функции возможен, только если в пункте меню 3.05.01 выбрана опция “DIG OUTPUT”. После этого импульсный выход начинает функционировать как дискретный выход, отображающий состояние расходомера или его отдельных модулей:

PATH ERR – при наличии ошибок прохождения луча в ультразвуковых каналах контакт размыкается, смотрите список сообщений об ошибках, раздел 7.1.2: “PATH1 ÷ PATH2”

TOTAL ERR – при наличии ошибок в работе счетчика контакт размыкается, смотрите список сообщений об ошибках, раздел 7.1.2: “TOT > DISP” и “TOT CHKSUM”

ALL ERR – при любой ошибке контакт размыкается, смотрите список сообщений об ошибках, раздел 6.1

AN INP ERR – при наличии ошибок в работе аналогового входа контакт размыкается, смотрите список сообщений об ошибках, раздел 7.1: “INP 1 < MIN”, “INP 1 > MAX”, “INP 2 < MIN” и “INP 2 > MAX”

OVERRANGE – при выходе измеряемой величины за пределы диапазона контакт размыкается, смотрите список сообщений об ошибках, раздел 7.1.2: “CURR >MAX”, “FLOW > MAX” и “FREQ > MAX”

TRIP POINT – выход отключается, когда величина текущего расхода Qтек выходит за заданные пределы “TRIP PNT 1” и “TRIP PNT 2”. Величину гистерезиса можно задать в функциях 3.05.04 и 3.05.05.

Функции 3.05.04 ÷ 3.05.05. Установка точки переключения

Эти функции доступны только тогда, когда в пункте меню 3.05.03 выбрана опция “DIG OUTPUT”. Для работы можно установить 2 вида гистерезиса переключения:

1. если “TRIP PNT 1” < “TRIP PNT 2”, то контакт замкнется при Qтек < “TRIP PNT 1” и разомкнется при Qтек > “TRIP PNT 2”.
2. если “TRIP PNT 1” > “TRIP PNT 2”, то контакт замкнется при Qтек > “TRIP PNT 1” и разомкнется при Qтек < “TRIP PNT 2”.

Функция 3.05.06. Постоянная времени для импульсного выхода

Величина постоянной времени для импульсного выхода может быть установлена индивидуально на 25 ms (миллисекунд), или соответствовать общему параметру 3.01.04 “MASTER TC”, предназначенному для сглаживания колебаний индикатора, аналогового и импульсного выходов. Действие постоянной времени распространяется только на измерение текущего и скорректированного расходов.

Функция 3.05.07. Режим функционирования и единица измерения для импульсного выхода

Импульсный выход может функционировать как частотный выход (PULSE RATE) или как импульсный выход, в котором каждый импульс соответствует измеренной единице объема (PULSE/UNIT).

- **PULSE RATE** – при настройке установите значение выходной частоты, соответствующее 100% расходу
- **PULSE/UNIT** – при настройке установите число импульсов, соответствующее единице измерения объема или теплоэнергии.

Каждый импульс будет соответствовать выбранной единице объема, например: 1 импульс / на 0,1 литра. Это хорошая возможность для работы с внешними счетчиками, поскольку число импульсов легко подсчитать, т.е. 10 импульсов = 1 литру. Смотрите функции 3.05.08 ÷ 3.05.10.

Функция 3.05.08. Импульсный выход для 100% расхода

Если функция 3.05.07 установлена в режим “PULSE RATE”, то в этой функции устанавливается количество импульсов в секунду (частота) для 100% расхода. Единицы измерения могут быть выбраны из следующего списка: : **pulse/s** (импульс/сек), **pulse/hr** (импульс/час), **pulse/min** (импульс/мин)

Значение по умолчанию: 1000 импульсов в секунду (1кГц или 1000 Гц).

Диапазон выбора: от **1** импульса/час до **2000** импульс/сек

Функция 3.05.09. Величина импульса, соответствующая единице объема

Если функция 3.05.07 установлена в режим “ PULSE/UNIT”, то в этой функции устанавливается количество продукта (объем, масса), приходящегося на 1 импульс. Единицы измерения могут быть выбраны из следующего списка: **pulse/m³** (импульс/м³), **pulse/L** (импульс/литр), **pulse/US.Gal** (импульс/галлон США), **pulse/bbl** (им-

пульс/баррель). Также может быть выбрана единица измерения пользователя. Максимальное количество импульсов, приходящихся на единицу измерения продукта, равно 7870000; значение по умолчанию равно 1. При настройке импульсного выхода проверьте следующее условие: при максимальном расходе количество импульсов не должно превышать значение 2000 импульсов в секунду.

Функция 3.05.10. Величина импульса, соответствующая единице теплоэнергии

(для учета тепла)

Если функция 3.05.07 установлена в режим “PULSE/UNIT”, то в этой функции устанавливается количество тепловой энергии, приходящейся на 1 импульс. Единицы измерения могут быть выбраны из следующего списка: **pulse/MJ** (импульс/МДж), **pulse/GCal** (имп/ГКал), **pulse/MCal** (имп/МКал), **pulse/GJ** (имп/ГДж).

Максимальное число импульсов на единицу тепла не должно превышать 1 000 000, установка по умолчанию равна 1.

Функция 3.05.11. Ширина импульса

При частоте сигнала, соответствующего 100% расходу ($F_{100\%}$) ширина импульса может быть выбрана из следующего списка значений:

- **25, 50** мсек при $F_{100\%} < 10$ Гц
- **100** мсек при $F_{100\%} < 5$ Гц
- **200** мсек при $F_{100\%} < 2,5$ Гц
- **500** мсек при $F_{100\%} < 1$ Гц
- **50%** от периода сигнала при $F_{100\%} > 10 \div 1000$ Гц
- **70%** от периода сигнала при $F_{100\%} > 1000 \div 2000$ Гц

Ширина импульса может отличаться от этих значений на величину до 5 мсек, а период импульса на величину до 25 мсек.

Подменю 3.06 “Дискретный вход”

Функция 3.06.01. Функция дискретного входа:

Клеммы для подсоединения дискретного входа совпадают с клеммами токового выхода. Поэтому, когда выбрана функция дискретного входа, функционирование токового выхода должно быть отключено (пункт 3.04.01) и шкала токового выхода должна быть установлена на $0 \div 20$ мА (пункт 3.04.03).

Дискретный вход может быть запрограммирован на выполнение следующих функций:

- **OFF** – дискретный вход отключен и не функционирует
- **RST TOTAL** – сброс показаний счетчика/счетчиков (смотрите функцию 0.00.03 “RST TOTAL”). Функционирование зависит от параметров настройки функции 3.07.08 “RST ENABLE”.
- **RST ERROR** – сброс сообщений об ошибках (смотрите функцию 0.00.02 “RST ERR”).
- **FORCE ZERO** – принудительная установка показаний и действующих выходов на их “нулевое” значение
- **BATCH** – определяет начало дозирования (на вход поступает высокий уровень сигнала). Эта функция доступна только в “BATCH” версии прибора (смотрите функцию 3.02.01)

Подменю 3.07 “Данные пользователя”

Функции 3.07.01 ÷ 3.07.04. Язык текста на дисплее / Необходимость ввода кода (пароля) для доступа к меню / Ввод кода доступа 1 / Установка номера позиции прибора.

Функции 3.07.05 ÷ 3.07.07. Настройка индивидуальной единицы измерения пользователя для измерения расхода и объемного счетчика

Вместо того, чтобы выбрать стандартную единицу измерения для объемного расхода в функции 3.01.01 “FULL SCALE”, пользователь может запрограммировать свою собственную единицу измерения. Эта единица определяется как величина объема, приходящаяся на единицу времени:

- в функции 3.07.05 “UNIT TEXT” можно ввести название своей единицы
- в функцию 3.07.06 “UNIT VOL” нужно ввести количество единиц объема в своей единице измерения, приходящихся на 1 м³
- в функцию 3.07.07 “UNIT TIME” нужно ввести количество единиц времени в своей единице измерения, приходящихся на 1 секунду.

Пример: программируем такую единицу измерения, как баррель в день:

- в функции 3.07.05 “UNIT TEXT”: **bbl/day**
- в функцию 3.07.06 “UNIT VOL” вводим **6,289** (= 1/0,159, т.к. 1 баррель = 0,159 м³)
- в функцию 3.07.07 “UNIT TIME” вводим **8,640E4** (=24•60•60=86400 секунд)

Функция 3.07.08. Разрешение сброса счетчика

Разрешение сброса данных счетчиков (смотрите функцию 0.00.03 “RST TOTAL”). Обратите внимание, что эта функция не затрагивает способность сброса счетчиков при помощи дискретного входа (смотрите функцию 3.06.01).

Функции 3.07.09 ÷ 3.07.11. Фильтр достоверности измерений.

Фильтр правдоподобия может быть настроен для определения качества сигнала, поступающего от ультразвуковых датчиков. Есть 3 варианта настройки фильтра:

- **ERR LIMIT** - ограничение по количеству ошибок. Каждое измерение, попадающее за пределы достоверного измерения, не обрабатывается и увеличивает значение внутреннего счетчика проверки достоверности на 1, пока не будет достигнут заданный предел. Предельное количество ошибок в процентах устанавливается в функции 3.07.09 в диапазоне от 1 до 99 %, по умолчанию устанавливается 20%.
- **CNT DECR** - уменьшение значения счетчика достоверности при каждой ошибке до предельного значения. Каждое измеренное значение, определяемое как ошибочное, уменьшает внутренний счетчик достоверности на число, запрограммированное в функции 3.07.10. При увеличении этого числа время бездействия измерительного канала становится короче. Диапазон настройки от 1 до 99, по умолчанию устанавливается 4. При установке этого значения на нуль работа фильтра отключается.
- **CNT LIMIT** - ограничение по накопленному количеству ошибок. Предельное накопленное количество ошибок устанавливается в функции 3.07.11 в диапазоне от 0 до 1000. Если это значение установлено на 0, то работа фильтра отключается.

Всякий раз, когда один или более измерительных каналов бездействует, на дисплее высветится поле компаса с номером неработающего канала, и высветится код ошибки (смотрите также раздел 7.1).

Подменю 3.08.00. “Регистрация” (Logging)

Эта функция зарезервирована.

Подменю 3.09 “Связь”

Функции 3.07.09 ÷ 3.07.11. Коммуникационный протокол / HART / PROFIBUS PA

Эти функции определяют коммуникационный протокол и устанавливают адрес прибора при необходимости. Коммуникационный протокол HART доступен в стандартной поставке, приборы с протоколом PROFIBUS PA поставляются по заказу.

Основное меню 4.00.00 “Ошибки параметров”

Меню с параметрами ошибок описано в разделе 6.1.1, также смотрите описания ошибок в разделе 6.1.2

6 КОНТРОЛЬ РАБОТЫ РАСХОДОМЕРА

6.1 Расходомер UFM 500F-030-НТ

6.1.1 Тестирование работоспособности СК. Функции 2.01.00 ÷ 2.04.09

Для проверки работоспособности СК в него встроено несколько тестирующих функций.

Проверка работоспособности дисплея, функция 2.01.01

Выберите функцию 2.01.01, описанную в разделе 5.1

Нажмите кнопку → для старта теста.

Все сегменты дисплея на 3 линиях будут последовательно высвечиваться.

Тестирование может быть остановлено в любой момент при нажатии кнопки ↵.

Проверка работоспособности аналогового выхода, функция 2.02.01

ВНИМАНИЕ – эта функция изменяет значение аналогового выхода расходомера, ее нельзя долго использовать при работе в системе управления.

Выберите функцию 2.02.01, описанную в разделе 5.1

Выберите тестовое значение тока с помощью кнопки ↑ из следующего ряда значений:

0, 4, 12, 20 и 22 мА.

Сравните тестовое значение тока со значением на образцовом миллиамперметре, они должны совпадать.

Для выхода из режима тестирования нажмите кнопку ↵.

Проверка работоспособности импульсного выхода, функция 2.02.02

ВНИМАНИЕ – эта функция изменяет значение импульсного выхода прибора, ее нельзя долго использовать при работе в системе управления.

Выберите функцию 2.02.02, описанную в разделе 5.1

Выберите тестовое значение частоты с помощью кнопки ↑ из следующего ряда значений:

1 , 10, 100, 1000 и 2000 Гц.

Сравните тестовое значение частоты со значением на образцовом частотомере, они должны совпадать. Для выхода из режима тестирования нажмите кнопку ↵.

Информация о расходомере, функция 2.04.00

Выберите функцию 2.04.00, описанную в разделе 5.1. После этого можно будет посмотреть данные о расходомере в подменю 2.04.01 ÷ 2.04.09:

- название фирмы-производителя
- номер модели
- серийный номер,
- номер аппаратной версии μ P2
- номер программной версии μ P2
- номер версии предварительного усилителя
- номер аппаратной версии D.S.P. (*Digital Signal Processor*)
- номер программной версии D.S.P.
- Отображение данных счетчика времени работы прибора

6.1.2 Калибровка нулевой точки

Установите нулевую скорость потока в трубопроводе. Удостоверьтесь, что измерительная труба ППР полностью заполнена жидкостью.

Выберите функцию 1.01.02 или 3.01.02 “ZERO VALUE” (*режим калибровки нулевой точки*) и установите ее в режим “MEASUREMENT” (*измерение*).

Выберите функцию 1.01.03 или 3.01.03. Сразу после входа в нее начнет происходить процесс калибровки нулевой точки, занимающий примерно 30 секунд. В течении процесса калибровки на дисплее отображается надпись “BUSY”, указывающая на необходимость ожидания. После окончания калибровки на дисплее высвечивается надпись “STORE NO” (не сохранять?). Если Вы хотите сохранить данные, то с помощью кнопки ↑ выберите опцию “STORE YES” и выйдите с помощью кнопки ↵, сохранив настройку нулевой точки.

Замечание: если в функции 1.01.02 или 3.01.02 выбран режим установки нулевой точки “FIXED”, то калибровка нулевой точки не производится (остается значение, установленное при калибровке на заводе-изготовителе).

7 ПОВЕРКА РАСХОДОМЕРА

7.1 Поверку расходомера проводят в соответствии с ГСИ и методикой поверки.

7.2 Межповерочный интервал – четыре года.

8 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

8.1 Техническое обслуживание расходомера UFM 500F-030-НТ

8.2 Замена блока электроники в СК

Для взрывоопасных помещений предназначена специальная версия электронного блока (смотрите специальную инструкцию для версий расходомеров 1Ex **7.30787.11.01 РЭ**).

Перед началом сервисных работ обязательно отключите напряжение питания на приборе!

1. Используйте специальный ключ, чтобы снять крышку, закрывающую клеммный блок.
2. Используйте специальный ключ, чтобы снять переднюю крышку.
3. Открутите винты, крепящие плату дисплея (рис.31 поз.1), осторожно вытяните ее в сторону и отсоедините от разъема (рис.31 поз.2).
4. Отключите коаксиальные кабели с разъемами от ультразвуковых сенсоров СО 1/2, СО 3/4.
5. Открутите винты (3 шт.), крепящие электронную плату (рис.32 поз.1), используя соответствующую отвертку, и осторожно извлеките весь электронный блок (рис.32 поз.2).
6. На запасном электронном блоке обязательно проверьте соответствие напряжения питания и предохранителя 1, при необходимости замените их.
7. Произведите установку блока электроники в обратном порядке (от 6 пункта до 1). Обратите внимание на то, чтобы резьба передней и задней крышек была всегда покрыта тонким слоем тефлоновой смазки. Осмотрите состояние резиновой прокладки, при необходимости замените ее.
8. При поставке запасного блока электроники все параметры в нем установлены на значение по умолчанию. Поэтому, приведите в СК все параметры в соответствии с условиями измерения (предварительно запишите значения основных параметров в старом блоке электроники). При утере этих данных обратитесь в сервисную службу предприятия-изготовителя.
9. После замены электронного блока рекомендуем провести калибровку нулевой точки в соответствии с разделом 7.1.2 и описанием функций 1.01.03 / 3.01.03 “ZERO CAL”

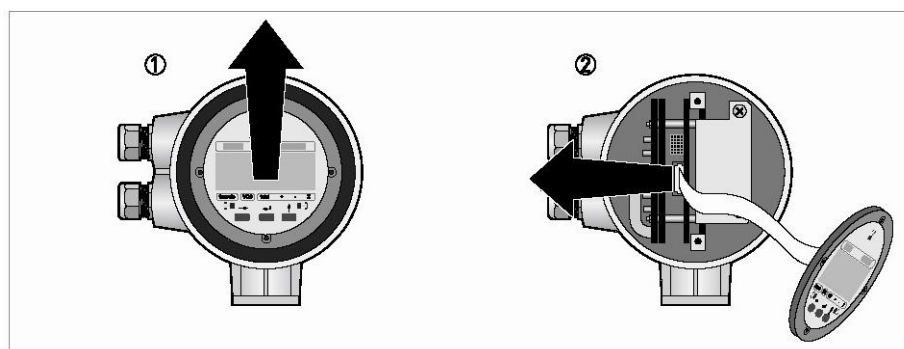


Рисунок 31

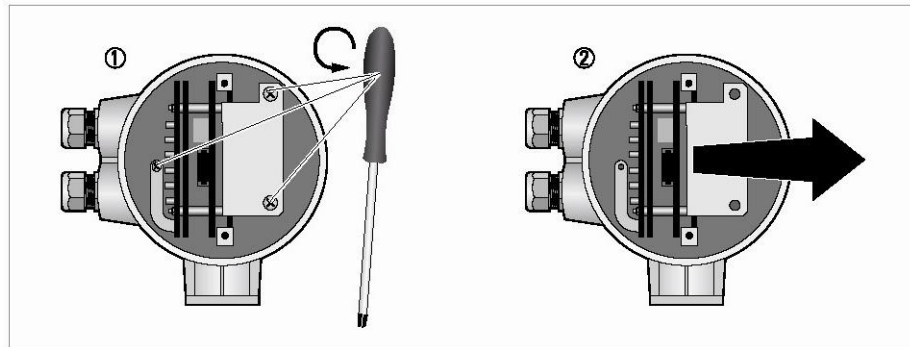


Рисунок 32

8.3 Замена ППР в раздельной версии прибора

Перед началом сервисных работ обязательно отключите напряжение питания на приборе! Специфические данные калибровки каждого ППР определяются во время процесса калибровки на заводе-изготовителе. При его замене необходимо ввести эти данные в СК. Для консультации по этому вопросу обратитесь в сервисную службу предприятия-изготовителя.

Постоянная первичного датчика GK должна быть указана на шильде расходомера. Введите ее значение в СК (пункт 3.01.09.)

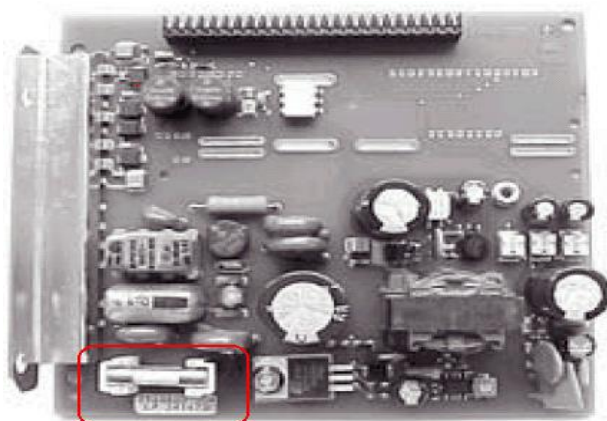
Если новый ППР имеет другой типоразмер измерительной трубы, то установите его в функции 3.01.08 “METER SIZE”. После этого должно быть установлено новое значение расхода для 100% в функции 3.01.01 “FULL SCALE”.

После этого необходимо провести калибровку нулевой точки в соответствии с разделом 7.1.2 и описанием функций 1.01.03 / 3.01.03 “ZERO CAL”

8.4 Замена основного предохранителя в блоке питания на 100 ÷ 240 В

В этом руководстве приводится замена плавкого предохранителя, предназначенного для электронного конвертера.

Перед демонтажем электронного блока от СК необходимо отключить электропитание. Всегда отключайте источник питания перед началом работы!



Основной плавкий предохранитель F1 установлен на блоке питания электронного блока СК. Если этот плавкий предохранитель перегорел, то на дисплее не будет никаких показаний и лампа подсветки также будет отключена. При нормальных условиях эксплуатации плавкий предохранитель не должен перегорать, если не произошло бросков тока в сети или не возникло неисправности в приборе. Попробуйте определить и исправить вероятную причину перегорания плавкого предохранителя и затем заменить на предохранитель правильного типа и номинала. Основной плавкий предохранитель может быть заменен только после извлечения блока электроники из корпуса.

Рисунок 33

Порядок замены основного предохранителя F1:

1. Используйте специальный ключ, чтобы снять крышку, закрывающую клеммный блок.
2. Используйте специальный ключ, чтобы снять переднюю крышку.
3. Открутите винты, крепящие плату дисплея (рис.31 поз.1), осторожно вытяните ее в сторону и отсоедините от разъема (рис.31 поз.2).
4. Отключите 4 коаксиальных кабелей с разъемами от ультразвуковых сенсоров.
5. Открутите винты, крепящие электронную плату (рис.32 поз.1), используя соответствующую отвертку, и осторожно извлеките весь электронный блок (рис.32 поз.1).
6. Замените перегоревший предохранитель. Он должен быть заменен на предохранитель соответствующего типа и номинала!
7. Повторите сборку прибора в обратном порядке.

Спецификация плавкого предохранителя F1

Для избежания возникновения опасных ситуаций необходимо заменять перегоревший основной плавкий предохранитель F1 на предохранитель со следующими характеристиками:

Размеры:	5 × 20 мм (миниатюрный плавкий предохранитель патронного типа)
Номинальный ток:	800 мА
Особенность:	задержка по времени срабатывания (Т)
Номинальное напряжение:	250 В
Мощность разрыва:	1500 А (плавкий предохранитель, рассчитанный на высокую разрывную мощность)
Стандарт	IEC 60127-2 (Международная Электротехническая Комиссия)
Допуск	UL и/или CSA, VDE, SEMKO, BSI

8.2.4 Очистка поверхностей расходомера, контактирующих со средой

Если очистка расходомера проводится со снятыми передней и задней крышками, то отключите электропитание прибора. Избегайте применения растворителя.

Не оставляйте остатки продукта.

- для очистки этого расходомера используйте мягкую ткань, увлажненную умеренным количеством моющего средства и воды;
- не распыляйте напрямую чистящее средство на прибор, когда передняя и/или задняя крышки сняты;
- не используйте для очистки струи воды, находящейся под высоким давлением;
- не применяйте для чистки средства, содержащие бензин, бензол, толуол, ксилол, ацетон или подобные растворители;
- не используйте абразивные средства для очистки любой части прибора.

8.5 Разворот платы дисплея

Для обеспечения горизонтального расположения изображения на дисплее, независимо от положения компактного расходомера на объекте, плата дисплея может быть развернута на $\pm 90^\circ$ или 180° .

- отключите электропитание!
- используйте специальный ключ, чтобы снять переднюю крышку.
- открутите 2 винта, крепящих плату дисплея (рис.31 поз.1)
- разворачивают плату дисплея в нужное положение.
- при необходимости переставляют винты, крепящие плату (не делайте петель и не пережимайте ленточный кабель).
- При необходимости покройте резьбу передней крышки тефлоновой смазкой. Осмотрите состояние резиновой прокладки, при необходимости замените ее.
- Верните на место переднюю крышку.

9 ХРАНЕНИЕ.

9.1 Тару с расходомером, прибывшую на склад потребителя, очищают снаружи от пыли и грязи. Тару до вскрытия выдерживают (в зависимости от времени года) до уровня температуры помещения, после чего проверяют внешний вид и комплектность расходомера согласно паспортным данным. Температура хранения -40°C до $+70^{\circ}\text{C}$.

9.2. Товаро-сопроводительную, эксплуатационную, техническую документацию хранят вместе с расходомером.

9.3. Расходомер хранят в упаковке предприятия-изготовителя в закрытых помещениях без искусственно регулируемых климатических условий с промышленной атмосферой умеренного макроклиматического района, что соответствует условиям хранения 2 по ГОСТ 15150 не более 1 года.

10 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ.

10.1 Условия транспортирования расходомеров при воздействии внешних воздействий (климатические) должны соответствовать условиям 5 по ГОСТ 15150.

10.2 Транспортирование расходомеров производят в соответствии с действующими на данном виде транспорта правилами, утверждёнными в установленном порядке.

10.3 Расходомеры транспортируют в упаковке предприятия – изготовителя любым видом транспорта. Транспортирование расходомеров воздушным видом транспорта допускают только в герметизированных и отапливаемых отсеках.

10.4 При размещении упакованных расходомеров в транспортных средствах обеспечивают их надежное крепление, исключающее ударов друг от друга, стенки транспортных средств.

КРОНЕ-Автоматика

Самарская обл., Волжский р-н,
поселок Верхняя Подстепновка, дом 2
Тел.: +7 (846) 230 03 70
Факс: +7 (846) 230 03
kar@krohne.su

Лист регистрации изменений

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в докум.	№ докум	Входящий № сопроводительного докум. и дата	Подп.	Дата
	изменённых	заменённых	новых	аннулированных					
15	-	1-71	-	-		ИИ.069-22			
16	-	2	-	-	-	ИИ.11.053-23			
17	-	2.6-72	-	-		ИИ.11.001-24			25.01.24