

Техническое описание

ULTRAFLOW[®] 54



Kamstrup

Kamstrup A/S
Industrivej 28, Stilling
DK-8660 Skanderborg
TEL: +45 89 93 10 00
FAX: +45 89 93 10 01
info@kamstrup.com
www.kamstrup.com

Содержание

1	Общее описание.....	6
2	Технические характеристики.....	7
2.1	Электрические характеристики.....	7
2.2	Механические характеристики.....	7
2.3	Характеристики по расходам	8
2.4	Материалы.....	8
3	Типоразмеры	9
4	Спецификация заказа	10
4.1	Запасные части и принадлежности	11
4.2	ПЕРЕДАТЧИК ИМПУЛЬСОВ	11
4.3	ДЕЛИТЕЛЬ ИМПУЛЬСОВ.....	11
5	Размеры.....	13
6	Потери давления	17
7	Монтаж	18
7.1	Монтажные положения ULTRAFLOW® 54.....	19
7.2	Прямые участки.....	20
7.3	Рабочее давление.....	20
7.4	Влажность и конденсат.....	21
7.5	Примеры монтажных решений	21
7.6	Электрическое подключение	23
7.7	Примеры подключения ULTRAFLOW® к MULTICAL®	24
7.8	Тепловычислитель с двумя расходомерами	24
8	Описание работы.....	26
8.1	Ультразвук и пьезокерамика	26
8.2	Принципы действия	26
8.3	Транзитно-временной метод.....	26
8.4	Маршруты сигнала	28
8.5	Последовательность измерений	28
8.6	Работа	29
8.7	Выбор типоразмера ULTRAFLOW®	31
8.8	Импульсный выход.....	32
8.9	ПЕРЕДАТЧИК/ДЕЛИТЕЛЬ ИМПУЛЬСОВ.....	32
8.10	Выдача импульсов	33

8.11	Точность	33
8.12	Потребляемый ток.....	34
8.13	Интерфейсный разъем/последовательный порт	34
8.14	Тестовый режим	35
8.15	Старт/стоп с внешним контролем	35
8.16	Процедура калибровки при использовании последовательной передачи данных и внешнего управления старт/стопом.....	36
9	Калибровка ULTRAFLOW®	37
9.1	Монтаж	37
9.2	Технические характеристики ULTRAFLOW®	37
9.3	Запуск	39
9.4	Измерение расхода	39
9.5	Воздействие разрежения.....	39
9.6	Рекомендуемые контрольные точки.....	40
10	Пломбирование	41
10.1	Оптимизация процесса калибровки.....	42
10.2	ИМПУЛЬСНЫЙ ТЕСТЕР	43
10.3	Технические характеристики ИМПУЛЬСНОГО ТЕСТЕРА.....	43
10.4	Функция удержания	45
10.5	Функции кнопок	45
10.6	Применение ИМПУЛЬСНОГО ТЕСТЕРА	45
10.7	Запасные части.....	46
10.8	Замена батареи	46
10.9	Примеры подключения	46
11	ПО METERTOOL	48
11.1	ВВЕДЕНИЕ.....	48
11.2	Системные требования к ПК	48
11.2.1	Интерфейс	48
11.2.2	Монтаж	49
11.3	METERTOOL для UFX4.....	50
11.3.1	Files - Файлы	50
11.3.2	Utilities – Служебное.....	50
11.3.3	Windows – Окна	50
11.3.4	Help - Справка	50
11.4	Применение	51
11.4.1	Выбор последовательного портаО.....	51
11.4.2	Регулировка расходомера.....	51
11.4.3	Программирование стандартного графика расхода.....	52
11.4.4	Pulse Divider –«Делитель импульсов».....	52

11.4.5	Meter Type– Тип счетчика.....	54
11.4.6	Help - Справка	54
11.5	Актуализация.....	54
12	Сертификация	55
12.1	Директива по измерительному оборудованию.....	55
12.2	СЕ-маркировка	55
13	Устранение неполадок.....	57
14	Утилизация.....	58
15	Документация	59

1 Общее описание

ULTRAFLOW®54 представляет собой статический ультразвуковой расходомер. Он применяется в первую очередь для определения объемного расхода в составе теплосчетчиков MULTICAL®. ULTRAFLOW® рассчитан на применение в водяных системах теплоснабжения.

ULTRAFLOW® использует ультразвуковой принцип измерения и микропроцессорную технологию. Все измерительные и вычислительные цепи собраны на одной печатной плате, что делает прибор одновременно компактным, точным и надежным.

Вычисление объемного расхода производится методом измерения разности времени прохождения ультразвуковых сигналов, посылаемых в двух направлениях, и обеспечивает высокую точность и долговременную стабильность измерений. Два ультразвуковых приемопередатчика посылают друг другу сигналы одновременно, по направлению потока и против него. Сигнал, движущийся в направлении потока, достигает противоположного датчика первым, и по разности во времени получения двух сигналов вычисляется скорость потока и затем объемный расход.

Под опломбированной крышкой располагается многофункциональный разъем, используемый при передаче данных и для калибровки.

ULTRAFLOW® подключается к вычислителю с помощью трехжильного кабеля, служащего для питания расходомера и передачи сигнала вычислителю. Сигнал представляет собой количество импульсов, пропорциональное объему измеряемой жидкости.

Если требуется работа ULTRAFLOW® с собственным источником питания, например при расстояниях от расходомера до вычислителя более 10 м, применяется Импульсный передатчик, имеющий встроенный источник питания для ULTRAFLOW® и гальванически развязанный импульсный выход. В случае если ULTRAFLOW® используется для передачи сигнала другому устройству, подключение последнего происходит через Импульсный Передатчик.

2 Технические характеристики

ULTRAFLOW® 54

2.1 Электрические характеристики

Напряжение питания	3,6 V ± 0,1 V
Батарея (ПЕРЕДАТЧИК/ ДЕЛИТЕЛЬ ИМПУЛЬСОВ)	3,65 VDC, литиевая батарея, D-элемент
Интервал замены батареи	6 лет при $t_{\text{BAT}} < 30^{\circ}\text{C}$
Сетевое питание (ПЕРЕДАТЧИК/ ДЕЛИТЕЛЬ ИМПУЛЬСОВ)	230 VAC +15/-30%, 50 Hz 24 VAC ±50%, 50 Hz
Потребляемая мощность при сетевом питании	< 1 Вт
Резервное питание	Встроенный конденсатор повышенной емкости предупреждает сбой в работе при кратковременном отказе сети.
Длина кабеля расходомера	Макс. 10 м
Длина кабеля ИЗЛУЧАТЕЛЯ/ДЕЛИТЕ ЛЯ ИМПУЛЬСОВ	В зависимости от вычислителя
Характеристики ЭМС	Соответствуют нормам DS/EN 1434:2007 класс C, MID E1 и E2

2.2 Механические характеристики

Метрологический класс	2 или 3	
Класс по отн. к окр. среде	Соответствует нормам DS/EN 1434 класс C	
Темп. окр. среды	5...55°C (в помещении)	
Класс защиты		
Расходомер	IP65	
ПЕРЕДАТЧИК/ДЕЛИ ТЕЛЬ ИМПУЛЬСОВ	IP54	
Отн. влажность	93% (без конденсации)	
Механическое окружение	MID M1	
Темп. измеряемой среды	15...130°C или 15...90°C	При температурах измеряемой среды выше 90°C рекомендуется фланцевое присоединение и настенный монтаж вычислителя MULTICAL® или ИЗЛУЧАТЕЛЯ/ДЕЛИТЕЛЯ ИМПУЛЬСОВ
Темп. хранения, незаполненный	-25...70°C, 60°C с установленной/поставленной вместе с прибором батарейей	
Номинальное давление	PN16 и PN25	

2.3 Характеристики по расходам

Номин. расход q _p [м³/ч]	Номин. диаметр [мм]	Вых. сигнал ¹⁾ [имп/л]	Динамич. диапазон q _i :q _p	qs:qp	Расход при 125 Hz ²⁾ [м³/ч]	Δp при q _p [bar]	Порог чувствит. [л/ч]
0,6	Ду15 & Ду20	300	1:50 & 1:100	2:1	1,5	0,04	2
1,5	Ду15 & Ду20	100	1:50 & 1:100	2:1	4,5	0,22	3
2,5	Ду20	60	1:50 & 1:100	2:1	7,5	0,03	5
3,5	Ду25	50	1:50 & 1:100	2:1	9	0,07	7
6	Ду25 & Ду32	25	1:50 & 1:100	2:1	18	0,2	12
10	Ду40	15	1:50 & 1:100	2:1	30	0,06	20
15	Ду50	10	1:50 & 1:100	2:1	45	0,14	30
25	Ду65	6	1:50 & 1:100	2:1	75	0,06	50
40	Ду80 x 350	5	1:50 & 1:100	2:1	90	0,15	80
40	Ду80 x 300	5	1:50 & 1:100	2:1	90	0,05	80
60	Ду100	2,5	1:50 & 1:100	2:1	180	0,03	120
100	Ду100	1,5	1:50 & 1:100	2:1	300	0,07	200

¹⁾ Вес импульса обозначен на этикетке расходомера

²⁾ Предельный расход (при частоте импульсов 125 Гц, максимальная частота 128 Гц достигается при более высоких расходах)

Таблица 1

2.4 Материалы

Соприкасающиеся с измеряемой средой части

ULTRAFLOW®, q_p 0,6 и 1,5 м³/ч

Корпус, резьбовое соединение	Латунь, стойкая к обесцинкованию
Корпус, фланцы	Красная латунь, RG5
Приемопередатчик	Нержавеющая сталь, W.nr. 1.4401
Уплотнения	Фторэластомер EPDM
Рефлекторы	Термопластик, полиэфирсульфон с 30% стекловолокна и нерж. сталь, W.nr. 1.4301
Измерительная труба	Термопластик, полиэфирсульфон с 30% стекловолокна

ULTRAFLOW®, q_p 2,5 до 100 м³/ч

Корпус, резьбовое соединение	Латунь, стойкая к обесцинкованию
Корпус, фланцы	Красная латунь, RG5 или нержавеющая сталь W.nr.1.4308 (см.Комплектацию заказа)
Приемопередатчик	Нержавеющая сталь, W.nr. 1.4401
Уплотнения	Фторэластомер EPDM
Измерительная труба	Термопластик, полиэфирсульфон с 30% стекловолокна
Рефлекторы	Нержавеющая сталь, W.nr. 1.4301

Корпус блока электроники

Нижняя часть	Термопластик, полибутилтерефталат с 30% стекловолокна
Крышка	Термопластик, поликарбонат с 10% стекловолокна

Соединительный кабель

Силиконовый кабель (3x0,5[□])

3 Типоразмеры

Номин. расход q_v [м³/ч]	Установочные размеры						
0,6	G $\frac{3}{4}$ x110 мм	G1x130 мм	(G1x190 мм)				
1,5	G $\frac{3}{4}$ x110 мм	G $\frac{3}{4}$ x165 мм	G1x130 мм	G1x190 мм	(Ду20x190 мм)	(G1x110 мм)	(G1x165 мм)
2,5	G1x190 мм	Ду20x190 мм	(G1x130 мм)				
3,5	G $\frac{5}{4}$ x260 мм	Ду25x260 мм					
6	G $\frac{5}{4}$ x260 мм	Ду25x260 мм	(G1x190 мм)	(G1 $\frac{1}{2}$ x260 мм)			
10	G2x300 мм	Ду40x300 мм	(Ду40x250 мм)				
15	Ду50x270 мм	(Ду50x250 мм)					
25	Ду65x300 мм						
40	Ду80x300 мм	(Ду80x350 мм)					
60	Ду100x360 мм						
100	Ду100x360 мм						

(...) Варианты по местным спецификациям стран

Таблица 2

Резьба ISO 228-1

Фланцы EN 1092, PN25

4 Спецификация заказа

Ниже приводится обзор номеров типа ULTRAFLOW® 54

№ типа ³⁾			qP [м³/ч]	qi [м³/ч]	qs [м³/ч]	Присоединение	PN	Длина [мм]	Кол-во [имп/л]	ССС Выс.разреш.	Материал корпуса
65-5-	CAAA	-XXX	0,6	0,006	1,2	G¾B (R½)	16	110	300	416 (484)	Латунь
65-5-	CAAD	-XXX	0,6	0,006	1,2	G1B (R¾)	16	130	300	416 (484)	Латунь
(65-5-	CAAF	-XXX)	0,6	0,006	1,2	G1B (R¾)	16	190	300	416 (484)	Латунь
(65-5-	CDA1	-XXX)	1,5	0,015	3	G1B (R¾)	16	110	100	419 (407)	Латунь
65-5-	CDAА	-XXX	1,5	0,015	3	G¾B (R½)	16	110	100	419 (407)	Латунь
65-5-	CDAC	-XXX	1,5	0,015	3	G¾B (R½)	16	165	100	419 (407)	Латунь
65-5-	CDAD	-XXX	1,5	0,015	3	G1B (R¾)	16	130	100	419 (407)	Латунь
(65-5-	CDAE	-XXX)	1,5	0,015	3	G1B (R¾)	16	165	100	419 (407)	Латунь
65-5-	CDAF	-XXX	1,5	0,015	3	G1B (R¾)	16	190	100	419 (407)	Латунь
(65-5-	CDBA	-XXX)	1,5	0,015	3	DN20	25	190	100	419 (407)	Красная латунь
(65-5-	CEAD	-XXX)	2,5	0,025	5	G1B (R¾)	16	130	60	489 (-)	Латунь
65-5-	CEAF	-XXX	2,5	0,025	5	G1B (R¾)	16	190	60	498 (-)	Латунь
65-5-	CEBA	-XXX	2,5	0,025	5	DN20	25	190	60	498 (-)	Красная латунь
65-5-	CECA	-XXX	2,5	0,025	5	DN20	25	190	60	498 (-)	Нерж. сталь
65-5-	CGAG	-XXX	3,5	0,035	7	G5/4B (R1)	16	260	50	451 (436)	Латунь
65-5-	CGCB	-XXX	3,5	0,035	7	DN25	25	260	50	451 (436)	Нерж. сталь
(65-5-	CHAF	-XXX)	6	0,06	12	G1B (R¾)	16	190	25	437 (438)	Латунь
65-5-	CHAG	-XXX	6	0,06	12	G5/4B (R1)	16	260	25	437 (438)	Латунь
(65-5-	CHAN	-XXX)	6	0,06	12	G1½B (R5/4)	16	260	25	437 (438)	Латунь
65-5-	CHCB	-XXX	6	0,06	12	DN25	25	260	25	437 (438)	Нерж. сталь
65-5-	CJAJ	-XXX	10	0,1	20	G2B (R1½)	16	300	15	478 (483)	Латунь
(65-5-	CJB2	-XXX)	10	0,1	20	DN40	16	250	15	478 (483)	Красная латунь
65-5-	CJCD	-XXX	10	0,1	20	DN40	25	300	15	478 (483)	Нерж. сталь
(65-5-	CKC4	-XXX)	15	0,15	30	DN50	25	250	10	420 (485)	Нерж. сталь
65-5-	CKCE	-XXX	15	0,15	30	DN50	25	270	10	420 (485)	Нерж. сталь
65-5-	CLCG	-XXX	25	0,25	50	DN65	25	300	6	479 (-)	Нерж. сталь
65-5-	CMCH	-XXX	40	0,4	80	DN80	25	300	5	458 (486)	Нерж. сталь
(65-5-	CMCJ	-XXX)	40	0,4	80	DN80	25	350	5	458 (486)	Нерж. сталь
65-5-	FACL	-XXX	60	0,6	120	DN100	25	360	2,5	470 (487)	Нерж. сталь
65-5-	FBCL	-XXX	100	1	200	DN100	25	360	1,5	480 (488)	Нерж. сталь

³⁾ XXX – код страны, определяющий соответствие национальным требованиям, присваивается Kamstrup. Некоторые типоразмеры не имеют национальных сертификатов.

(...) Варианты по местным спецификациям стран

Таблица 3

4.1 Запасные части и принадлежности

Резьбовые соединения с уплотнениями (PN16)

Резьбовые соединения				
Размер	Ниппель	Накидная гайка	Тип №	
			1 шт.	2 шт.
Ду15	R½	G¾	-	6561-323
Ду20	R¾	G1	-	6561-324
Ду25	R1	G5/4	6561-325	-
Ду32	R5/4	G1½	6561-314	-
Ду40	R1½	G2	6561-315	-

Таблица 4

Уплотнения для резьбовых соединений		Уплотнения фланцев PN25	
Размер	Тип №	Размер	Тип №
G¾	2210-061	Ду20	2210-147
G1	2210-062	Ду25	2210-133
G5/4	2210-063	Ду40	2210-132
G1½	2210-064	Ду50	2210-099
G2	2210-065	Ду65	2210-141
		Ду80	2210-140
		Ду100	1150-142

Таблица 5

4.2 ПЕРЕДАТЧИК ИМПУЛЬСОВ

Тип № 66-99-603. ПЕРЕДАТЧИК ИМПУЛЬСОВ поставляется с встроенным блоком питания для ULTRAFLOW®. Возможен выбор питания от батареи, 24 В постоянного/переменного тока или 230 В переменного тока. При заказе указывайте выбранный вариант.

Внимание: ULTRAFLOW® X4 инфокод недоступен.

4.3 ДЕЛИТЕЛЬ ИМПУЛЬСОВ

Тип № 66-99-607. ДЕЛИТЕЛЬ ИМПУЛЬСОВ поставляется с встроенным блоком питания для ULTRAFLOW®. Возможен выбор питания от батареи, 24 В постоянного/переменного тока или 230 В переменного тока. При заказе указывайте выбранный вариант.

Внимание: ULTRAFLOW® X4 инфокод недоступен.

Коэффициент деления импульсов для ДЕЛИТЕЛЯ ИМПУЛЬСОВ также указывается при заказе. См. возможные варианты в Таблицах 6, 7 и 8.

Таблица деления импульсов (длительность импульса 100 мс)

ULTRAFLOW®		ДЕЛИТЕЛЬ ИМПУЛЬСОВ							
q _p [м³/ч]	Кол-во [имп/л]	Кол-во [имп/л]	Дели- тель	Кол-во [имп/л]	Дели- тель	Кол-во [имп/л]	Дели- тель	Кол-во [имп/л]	Дели- тель
0,6	300	1	300	2,5	750				
1,5	100	1	100	2,5	250	10	1000		
2,5	60	1	60	2,5	150	10	600		
3,5	50	2,5	125	10	500	25	1250		
6	25	10	250	25	625				
10	15	10	150	25	375				
15	10	10	100	25	250	100	1000	250	2500
25	6	10	60	25	150	100	600	250	1500
40	5	25	125	100	500	250	1250		
60	2,5	100	250	250	625				
100	1,5	100	150	250	375				

Таблица 6

Таблица деления импульсов (длительность импульса 20 мс и 50 мс)

ULTRAFLOW®		ДЕЛИТЕЛЬ ИМП. длит. 20 мс		ДЕЛИТЕЛЬ ИМП. длит. 50 мс	
q _p [м³/ч]	Вес импульса [имп/л]	Вес импульса [л/имп]	Делитель	Вес импульса [л/имп]	Делитель
0,6	300	1	300	1	300
1,5	100	1	100	1	100
2,5	60	1	60	1	60
3,5	50	1	50	1	50
6	25	1	25	1	25
10	15	1	15	1	15
15	10	1	10	10	100
25	6	1	6	10	60
40	5	10	50	10	50
60	2,5	10	25	10	25
100	1,5	10	15	10	15

Таблица 7

Таблица деления импульсов для применений с Kamstrup EVL

ULTRAFLOW®		ДЕЛИТЕЛЬ ИМПУЛЬСОВ & 11EVL (длит. импульса 50 мс)		ДЕЛИТЕЛЬ ИМПУЛЬСОВ & 11EVL (длит. импульса 50 мс)	
q _p [м³/ч]	Вес импульса [имп/л]	Вес импульса [л/имп]	Делитель	Вес импульса [л/имп]	Делитель
0,6	300	1	300	2,5	750
1,5	100	1	100	2,5	250
2,5	60	1	60	2,5	150
3,5	50	1	50	2,5	125
6	25	1	25	25	625
10	15	1	15	25	375
15	10	10	100	25	250
25	6	10	60	25	150
40	5	10	50	25	125
60	2,5	10	25	250	625
100	1,5	10	15	250	375

Таблица 8

5 Размеры

ULTRAFLOW® 54, G $\frac{3}{4}$ и G1

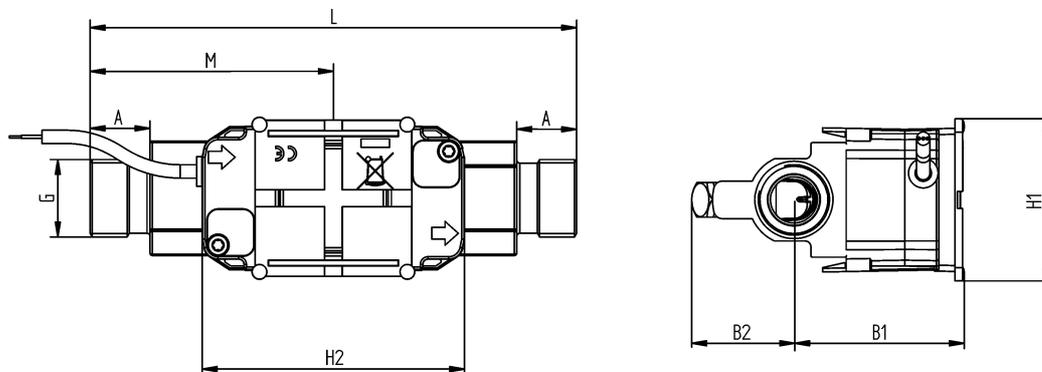


Рис. 1

Резьба ISO 228-1

Резьба	L	M	H2	A	B1	B2	H1	Вес ок. [кг]
G $\frac{3}{4}$	110	L/2	89	10,5	58	35	55	0,8
G1	110	L/2	89	10,5	58	35	55	0,9
G1	130	L/2	89	20,5	58	35	55	0,9
G $\frac{3}{4}$	165	L/2	89	20,5	58	35	55	1,2
G1	165	L/2	89	20,5	58	35	55	1,2
G1 (qp 1,5)	190	L/2	89	20,5	58	35	55	1,4
G1 (qp 2,5)	190	L/2	89	20,5	58	36	55	1,3

Таблица 9

ULTRAFLOW® 54, G5/4, G1½ и G2

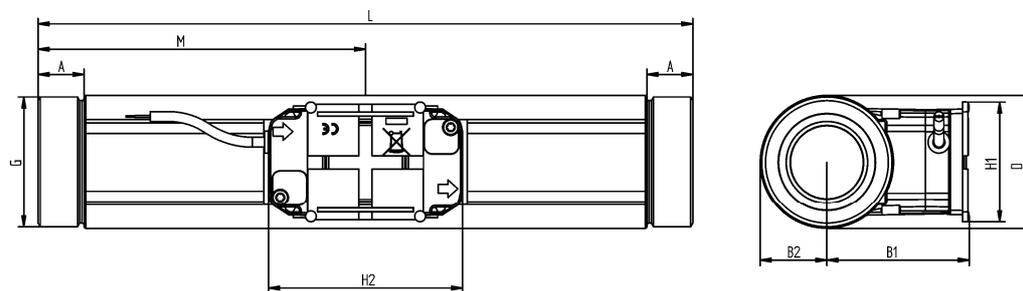


Рис 2

Резьба ISO 228-1

Резьба	L	M	H2	A	B1	B2	H1	D	Вес ок. [кг]
G5/4	260	L/2	89	17	58	22	55	ø43	2,3
G1½	260	L/2	89	30	58	37	55	ø61	4,5
G2	300	L/2	89	21	65	31	55	ø61	4,5

Таблица 10

ULTRAFLOW® 54, Ду20 до Ду50

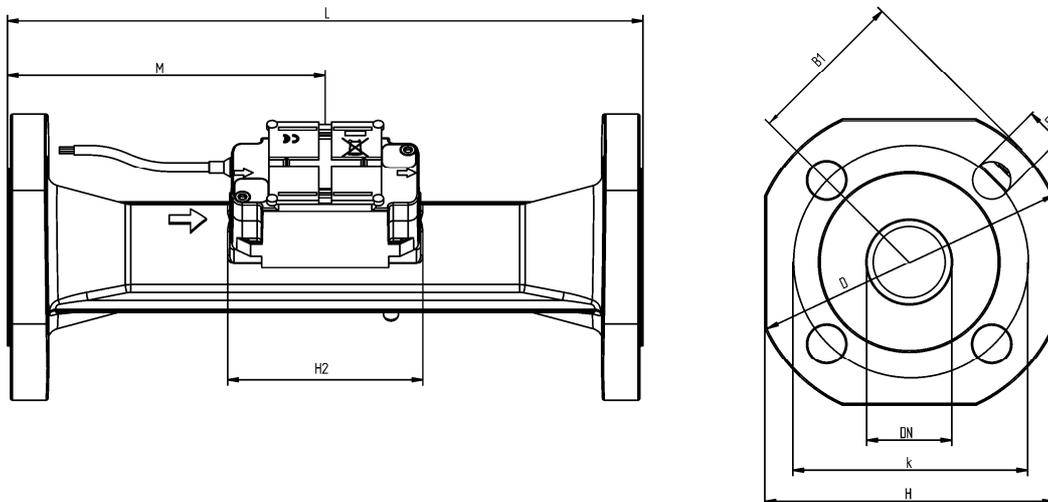


Рис. 3

Фланцы EN 1092, PN25

Номин. диаметр	L	M	H2	B1	D	H	k	Болты			Вес ок. [кг]
								Кол-во	Резьба	d ₂	
ДУ20	190	L/2	89	58	105	95	75	4	M12	14	2,9
ДУ25	260	L/2	89	58	115	106	85	4	M12	14	5,0
ДУ40	250	L/2	89	<D/2	150	136	110	4	M16	18	7,9
ДУ40	300	L/2	89	<D/2	150	136	110	4	M16	18	8,3
ДУ50	250	155	89	<D/2	165	145	125	4	M16	18	9,8
ДУ50	270	155	89	<D/2	165	145	125	4	M16	18	10,1

Таблица 11

ULTRAFLOW® 54, Ду65, Ду80 и Ду100

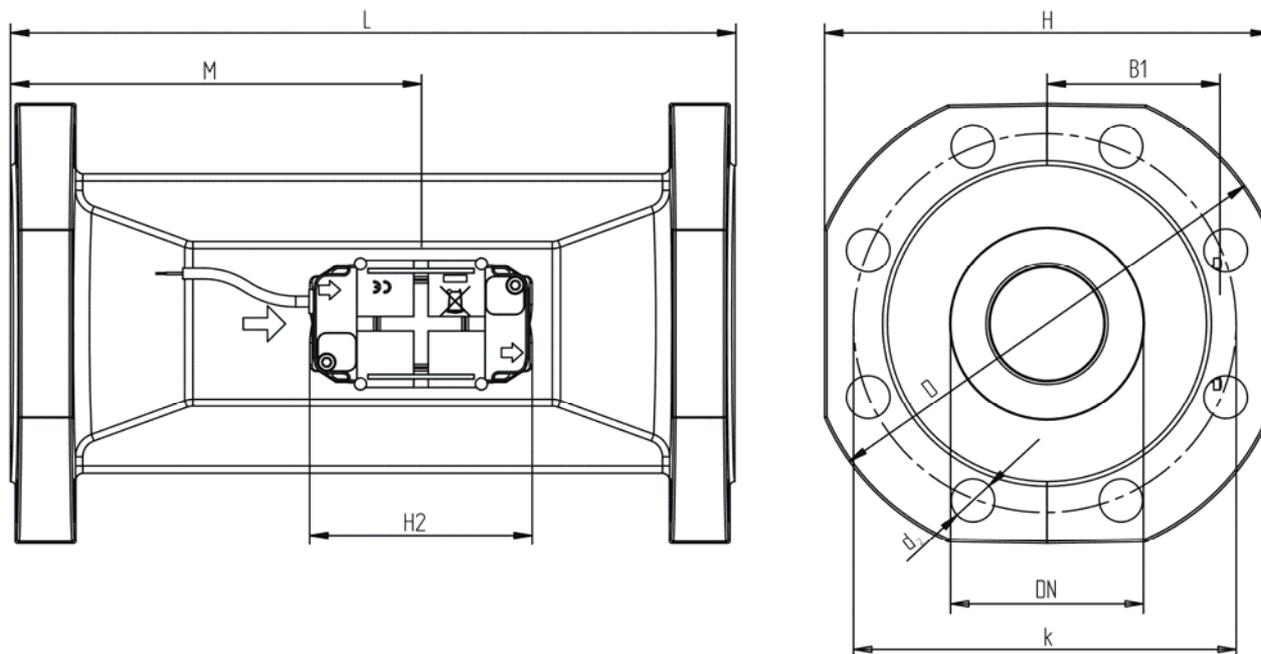


Рис. 4

Фланцы EN 1092, PN25

Номин. диаметр	L	M	H2	B1	D	H	k	Болты		Вес ок. [кг]	
								Кол-во	Резьба		
Ду65	300	170	89	<H/2	185	168	145	8	M16	18	13,2
Ду80	300	170	89	<H/2	200	184	160	8	M16	18	16,8
Ду80	350	170	89	<H/2	200	184	160	8	M16	18	18,6
Ду100	360	210	89	<H/2	235	220	190	8	M20	22	21,7

Таблица 12

6 Потери давления

Потеря давления на расходомере принимается равной максимальной потере давления при номинальном расходе q_p . Согласно EN 1434 максимальная потеря давления не может превышать 0,25 бар, кроме случаев, когда в состав счетчика энергии входит контроллер расхода, или если счетчик используется как оборудование понижения давления.

Потеря давления растет в квадратичной зависимости от величины расхода и может быть выражена как:

$$Q = kv \times \sqrt{\Delta p}$$

где:

Q = объем проливаемой воды [м³/ч]

kv = объем проливаемой воды при потере давления 1 бар

Δp = потеря давления [бар]

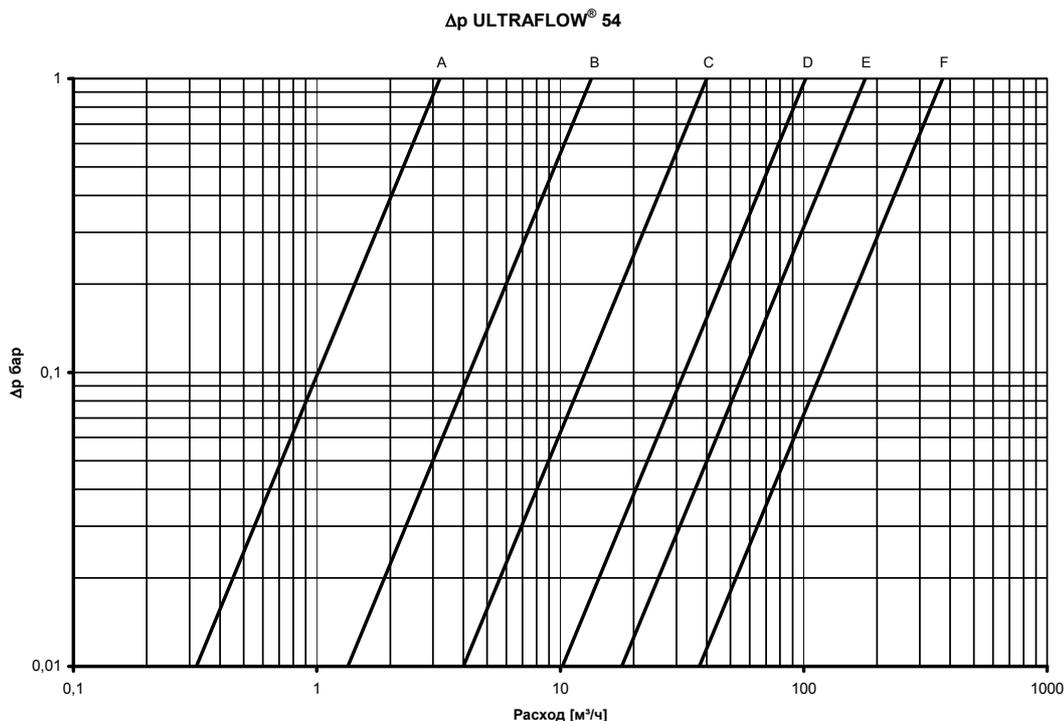
Таблица потери давления

ULTRAFLOW® 54

График	q_p [м³/ч]	Номин. диаметр [мм]	kv	$Q@0,25$ бар [м³/ч]
A	0,6 & 1,5	Ду15 & Ду20	3,2	1,6
B	2,5 & 3,5 & 6	Ду20, Ду25 & Ду32	13,4	6,7
C	10 & 15	Ду40 & Ду50	40	20
D	25 & 40	Ду65 & Ду80x350	102	51
E	40	Ду80	179	90
F	60 & 100	Ду100	373	187

Таблица 13

Графики потери давления



7 Монтаж

Перед монтажом прибор промывают и удаляют защитные заглушки/пластмассовую пленку.

Правильное размещение расходомера (подающий или обратный трубопровод) обозначено на лицевой панели тепловычислителя MULTICAL® 601. Направление потока теплоносителя указано стрелкой на корпусе расходомера.

Резьбовые соединения и уплотнения монтируются, как показано на приводимых рисунках.

Номинальное давление ULTRAFLOW® 54: PN16/PN25, см. маркировку. Маркировка расходомера не распространяется на поставленные вместе с расходомером запчасти и принадлежности.

Температура измеряемой среды ULTRAFLOW® 54: 15...130°C/15...90°C, см. маркировку.

Механическое окружение: M1 (стационарный монтаж, минимальная подверженность вибрации)

Уровень электромагнитных помех: E1 и E2 (жилые помещения, промышленные объекты) Все сигнальные кабели должны быть подведены отдельно, на расстоянии не менее 25 см от других электрокабелей и установок.

Климатические условия: Монтаж прибора производится в закрытых помещениях в средах без конденсации,

с температурой окружающей среды в пределах 5...55°C.

Технический уход и ремонт: Преобразователь расхода поверяется отдельно, поэтому его следует отсоединять от вычислителя. Тип батареи при замене: Kamstrup type 66-00-200-100. Прочий ремонт требует последующей переповерки в имеющей аккредитацию лаборатории.

Прямое подсоединение ULTRAFLOW® к вычислителям Kamstrup допускается только к клемме 11-9-10, как показано в Подразделе 7.6. Для подсоединения к другим типам вычислителей используется ПЕРЕДАТЧИК ИМПУЛЬСОВ.

Примечание: Убедитесь, что вес импульса «имп/л» одинаков у расходомера и вычислителя.

При температурах теплоносителя выше 90°C рекомендуется фланцевое присоединение и настенный монтаж вычислителя MULTICAL® или ПЕРЕДАТЧИКА ИМПУЛЬСОВ

С целью предотвращения кавитации минимальное давление в расходомере ULTRAFLOW® должно быть 1,5 бар при номинальном расходе и 2,5 бар при максимальном (4,5 бар для Ду 80x350). Это справедливо для температур ниже 80°C.

ULTRAFLOW® запрещено подвергать воздействию давления ниже атмосферного.

После окончания монтажа запустите циркуляцию в системе, открыв первым кран со стороны входа в расходомер.

7.1 Монтажные положения ULTRAFLOW® 54

ULTRAFLOW® ≤ Ду100

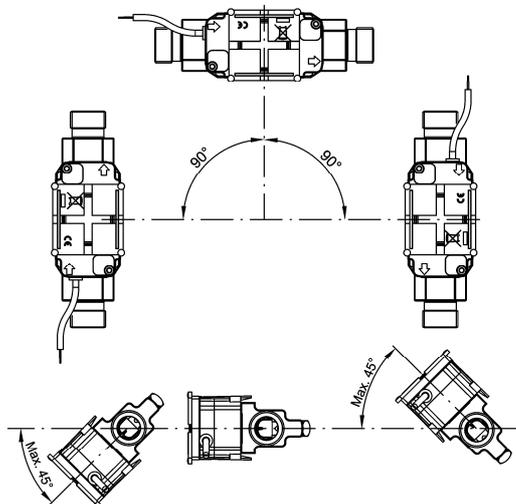


Рис. 5

ULTRAFLOW® можно устанавливать на горизонтальных, вертикальных или наклонных участках трубопровода.

ВНИМАНИЕ!

Для ULTRAFLOW® Ду ≤ D100 (100 м³/ч) блок электроники (пластмассовый корпус) должен располагаться на боку при монтаже на горизонтальном участке.

ULTRAFLOW® можно устанавливать под углом до ±45° к оси трубопровода.

7.2 Прямые участки

Монтаж ULTRAFLOW® не требует прямых участков на входе и выходе в соответствии с Директивой по измерительным приборам (MID) 2004/22/EC, OIML R75:2002, EN 1434:2007.

Успокоительный прямой участок перед входом в расходомер необходим только в случаях сильной турбулентности потока.

Общие рекомендации по установке см. в CEN CR 13582 .

Оптимальное расположение расходомера следует из нижеприводимых условий монтажа:

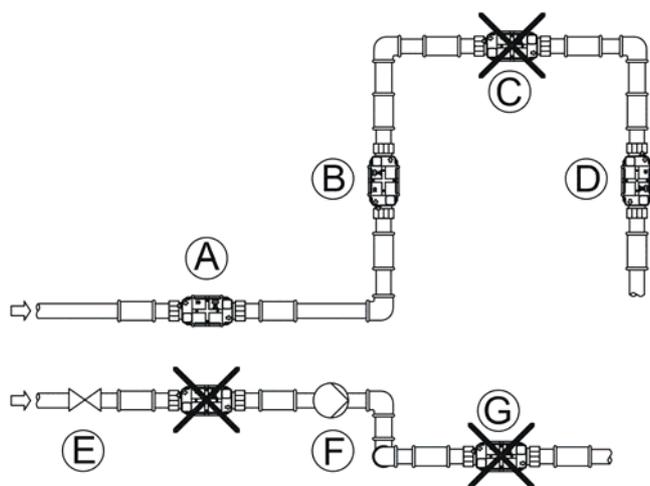


Рис. 6

- A** Рекомендуемое расположение расходомера.
- B** Рекомендуемое расположение расходомера.
- C** Недопустимое расположение расходомера (риск скопления воздуха).
- D** Допускается в закрытых системах. Недопустимое расположение расходомера (риск скопления воздуха в открытых системах)
- E** Недопустимо устанавливать расходомер сразу за задвижкой (ИСКЛЮЧЕНИЕ: запорные шаровые краны. Они должны всегда быть полностью открыты, кроме случаев перекрытия теплоносителя).
- F** Недопустимо устанавливать расходомер на всасывающей стороне насоса.
- G** Не следует устанавливать расходомер после двойного изгиба, в 2 уровня.

Общие рекомендации по установке см. в документе CEN DS/CEN/CR 13582, *Монтаж счетчиков теплоэнергии.*

7.3 Рабочее давление

С целью предотвращения кавитации минимальное давление в расходомере ULTRAFLOW® должно быть 1,5 бар при номинальном расходе и 2,5 бар при максимальном (4,5 бар при Ду 80x350). Это справедливо для температур ниже 80°C. Расходомер нельзя подвергать давлению ниже, чем давление окружающей среды. Подробнее о рабочем давлении см. в подразделе 8.7

7.4 Влажность и конденсат

При монтаже в условиях высокой влажности, ULTRAFLOW® разворачивают на 45° к оси трубопровода, как показано на приводимом ниже рисунке.

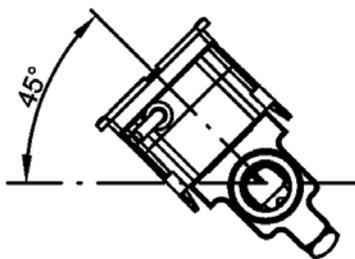


Рис. 7

7.5 Примеры монтажных решений

Расходомер с резьбовым соединением. MULTICAL®/ИМПУЛЬСНЫЙ ПЕРЕДАТЧИК установлен на корпусе ULTRAFLOW®

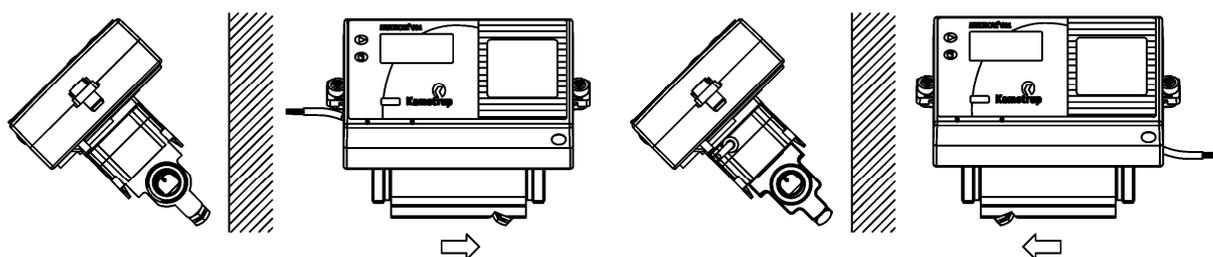


Рис. 8

Монтаж резьбовых соединений и короткого датчика прямого погружения, установленного в ULTRAFLOW® (только G³/₄ (R¹/₂) и G1 (R³/₄)).

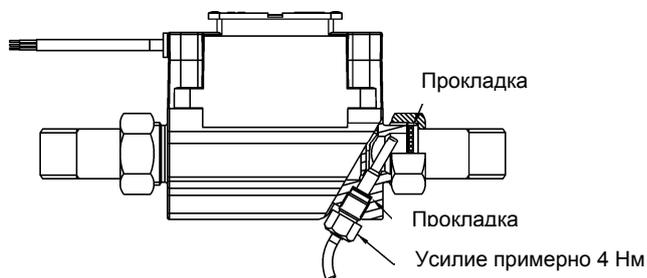


Рис. 9

Расходомер с фланцевым соединением MULTICAL®/ИМПУЛЬСНЫЙ ПЕРЕДАТЧИК установлен на корпусе ULTRAFLOW®

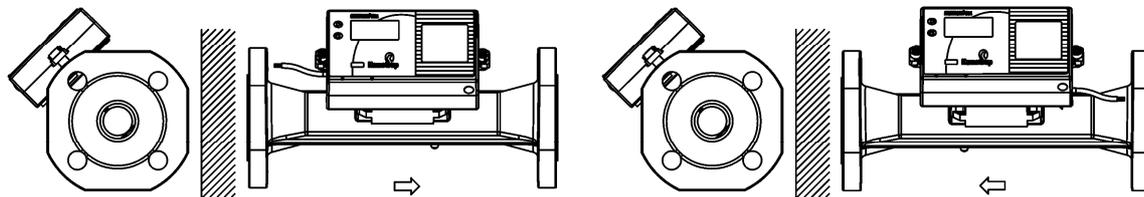


Рис. 10

7.6 Электрическое подключение

Подключение к ULTRAFLOW® к MULTICAL®

ULTRAFLOW®	→	MULTICAL®
Синий (корпус)/11А	→	11
Красный (питание)/9А	→	9
Желтый (сигнал)/10А	→	10

Таблица 14

Подключение через ПЕРЕДАТЧИК/ДЕЛИТЕЛЬ ИМПУЛЬСОВ

3,65 В пост.тока ⁵⁾	→	ПЕРЕДАТЧИК/ ДЕЛИТЕЛЬ ИМПУЛЬСОВ
Красный (+)	→	60
Черный (-)	→	61

⁵⁾ От батареи или блока питания

Таблица 15

ULTRAFLOW®	→	ПЕРЕДАТЧИК/ДЕЛИТЕЛЬ ИМПУЛЬСОВ		→	MULTICAL®
		Ввод	Вывод		
Синий (корпус)/11А	→	11	11А	→	11
Красный (питание)/9А	→	9	9А	→	9
Желтый (сигнал)/10А	→	10	10А	→	10

Таблица 16

При прокладке длинных кабелей следует обеспечить их помехозащищенность. Сигнальные кабели должны прокладываться на расстоянии не менее 25 см от других кабелей для исключения влияния внешних электромагнитных полей.

7.7 Примеры подключения ULTRAFLOW® к MULTICAL®

ULTRAFLOW® 54

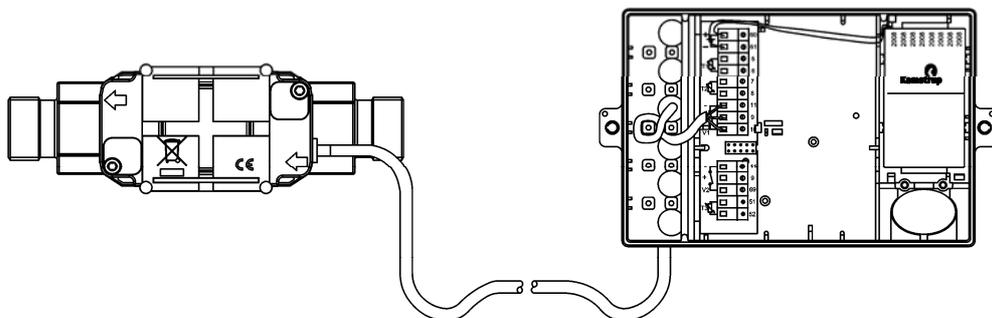
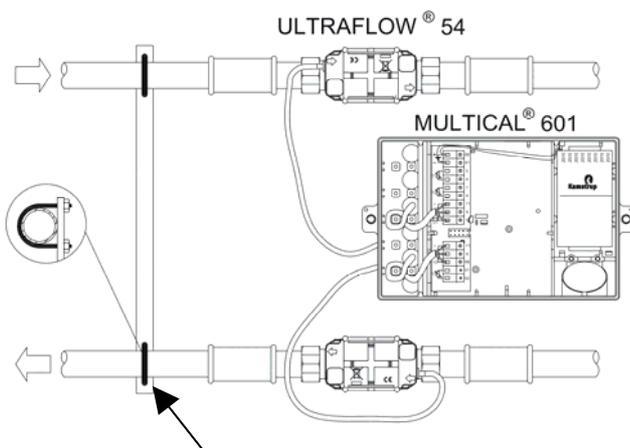


Рис. 11

7.8 Тепловычислитель с двумя расходомерами

MULTICAL® 601 может устанавливаться в комплекте с двумя расходомерами, например в случае необходимости контроля утечек или для измерения потребления тепловой энергии в открытых системах. При подключении двух расходомеров ULTRAFLOW® напрямую к тепловычислителю MULTICAL® 601, как правило необходимо обеспечить электрическую связку между двумя трубопроводами. В случае если два трубопровода входят в

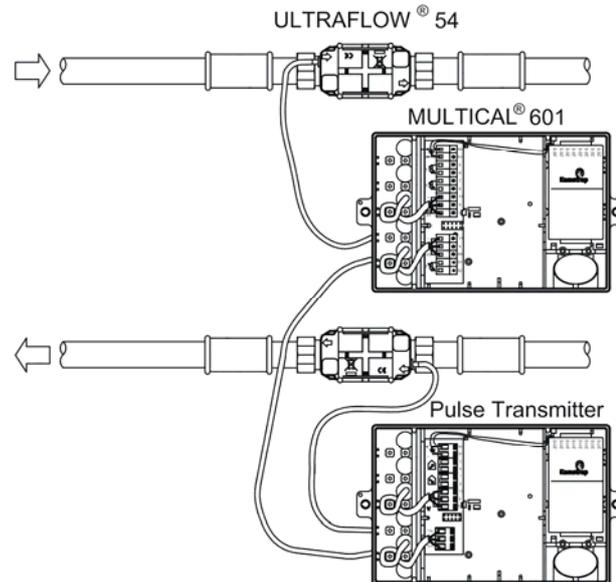


теплообменник, вблизи.

Электрическое соединение

- Подача и обратка электрически соединены
- Отсутствие сварочных работ на объекте

На узлах учета, где электрическое соединение обеспечить невозможно, или при возможности проведения сварочных работ на объекте, один из расходомеров ULTRAFLOW® подключается к MULTICAL® 601 через Импульсный Передатчик, имеющий гальваническую развязку.



- Подача и обратка не связаны
- Риск сварочных работ на объекте*)

*) Электросварочные работы должны всегда производиться с заземлением в абсолютной близости к месту сварки. Повреждение оборудования как следствие электросварки на объекте не рассматриваются как гарантийные .

8 Описание работы

8.1 Ультразвук и пьезокерамика

Изготовители расходомеров постоянно работают над тем, чтобы найти наилучшую замену механическим счетчикам. Конструкторско-исследовательские работы на Kamstrup показали, что наиболее удачной заменой является ультразвуковой метод измерения. Применение микропроцессорных технологий и пьезокерамики обеспечивает не только точность ультразвукового метода измерений, но и эксплуатационную надежность приборов.

8.2 Принципы действия

Под воздействием электрического поля (напряжения) размеры пьезокерамического элемента изменяются. При механических воздействиях пьезокерамический элемент генерирует электрический ток. Поэтому пьезокерамический элемент может использоваться как излучатель и приемник сигнала, или как приемопередатчик.

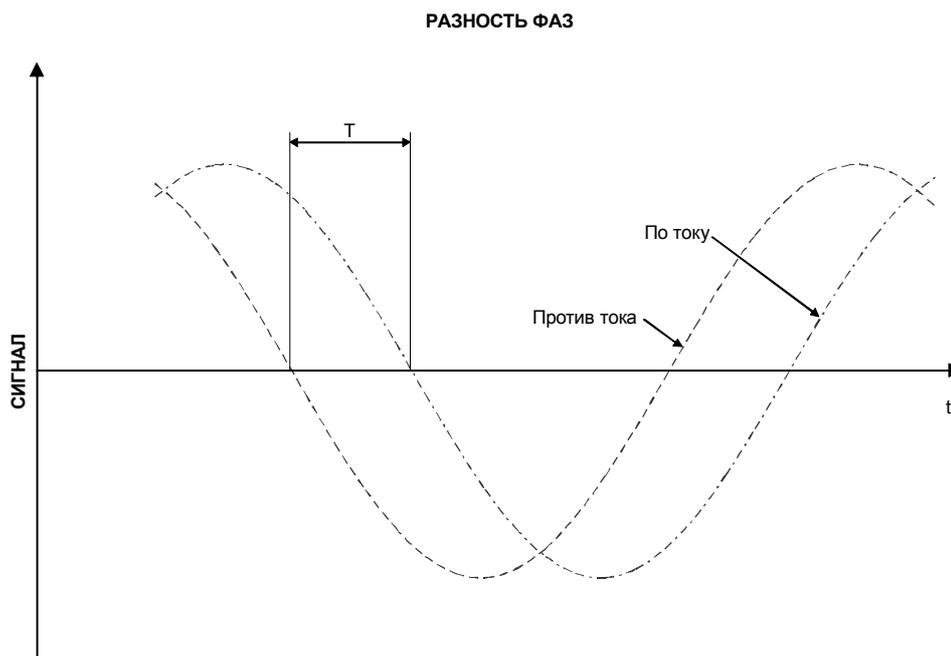
Два основных принципа ультразвукового метода измерения расхода - это транзитно-временной метод и метод на основе эффекта Доплера.

Метод Доплера использует эффект изменения частоты звука, отражающегося от движущейся частицы. Это напоминает эффект, наблюдаемый при проезде автомобиля мимо наблюдателя. Звук (частота) понижается по мере удаления автомобиля.

8.3 Транзитно-временной метод

Применяемый метод основан на том факте, что ультразвуковому сигналу, направленному против движения потока, для прохождения расстояния от излучателя до приемника требуется больше времени, чем сигналу, направленному по ходу движения потока.

Разность времени прохождения сигнала в пределах трубы расходомера крайне мала (наносекунды). Поэтому для достижения необходимой точности измерения разность времени прохождения сигнала определяют по разности фаз между двумя звуковыми сигналами частотой 1 МГц.



В принципе определение величины расхода производится измерением скорости потока и умножением его на площадь сечения измерительной трубы:

$$Q = F \times A$$

где:

Q - расход

F - скорость потока

A - площадь сечения трубы.

Площадь и расстояние, которые проходит сигнал в измерительной трубе, известны. Расстояние, проходимое сигналом, можно представить в виде выражения $L = T \times V$, которое можно также записать как

$$T = \frac{L}{V}$$

где:

L - измеряемое расстояние

V - скорость прохождения звукового сигнала

T - время его прохождения.

Теперь время можно выразить как разность между скоростями сигналов, направленных по направлению потока и против него.

$$\Delta T = L \times \left(\frac{1}{V_1} - \frac{1}{V_2} \right)$$

В применении к ультразвуковым расходомерам скорости V_1 и V_2 можно записать как:

$$V_1 = C - F, \text{ соответственно } V_2 = C + F$$

где:

C - скорость распространения звука в воде

Применяя вышеприведенную формулу, получаем:

$$\Delta T = L \times \frac{1}{C - F} - \frac{1}{C + F}$$

что можно выразить как

$$\Delta T = L \times \frac{(C + F) - (C - F)}{(C - F) \times (C + F)}$$

⇓

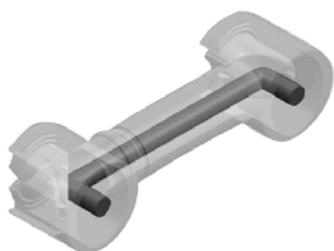
$$\Delta T = L \times \frac{2F}{C^2 - F^2}$$

Поскольку $C \gg F$ можно F^2 пренебречь, выражение можно упростить:

$$F = \frac{\Delta T \times C^2}{L \times 2}$$

Чтобы минимизировать неточности, вызываемые изменениями скорости звука в воде, производят ее измерение. Измерения скорости распространения звука в воде производятся специальным процессором. Для этой цели производится ряд измерений абсолютного времени прохождения сигнала между двумя приемопередатчиками. Результаты измерений затем пересчитываются в текущую скорость распространения звука, используемую далее при вычислениях.

8.4 Маршруты сигнала



qr 0,6...1,5 м³/ч

Параллель

Маршрут звукового сигнала, посылаемого передатчиком, параллелен стенкам трубы, отражаясь от рефлекторов.



qr 2,5...100 м³/ч

Треугольник

Маршрут сигнала в трубе имеют форму треугольника благодаря рефлекторам, опоясывающим стенки.

8.5 Последовательность измерений

Производя измерение расхода, ULTRAFLOW® выполняет ряд последовательных операций, повторяемых с определенным интервалом. Отклонения от этой последовательности происходят только в тестовом режиме и при запуске прибора при подключении питания.

Различие между режимом эксплуатации и тестовом режиме заключается в том, с какой частотой выполняются измерения, на основе которых генерируется импульсы.

При подключении питания до начала нормальной эксплуатации может пройти до 16 сек.

8.6 Работа

В рабочем диапазоне прибора от порога чувствительности до абсолютного максимального расхода имеется линейная зависимость между проливаемым объемом жидкости и выдаваемым количеством импульсов. Ниже приведен пример зависимости между расходом и частотой импульсов для ULTRAFLOW® qр 1,5 м³/ч. См. График 3.

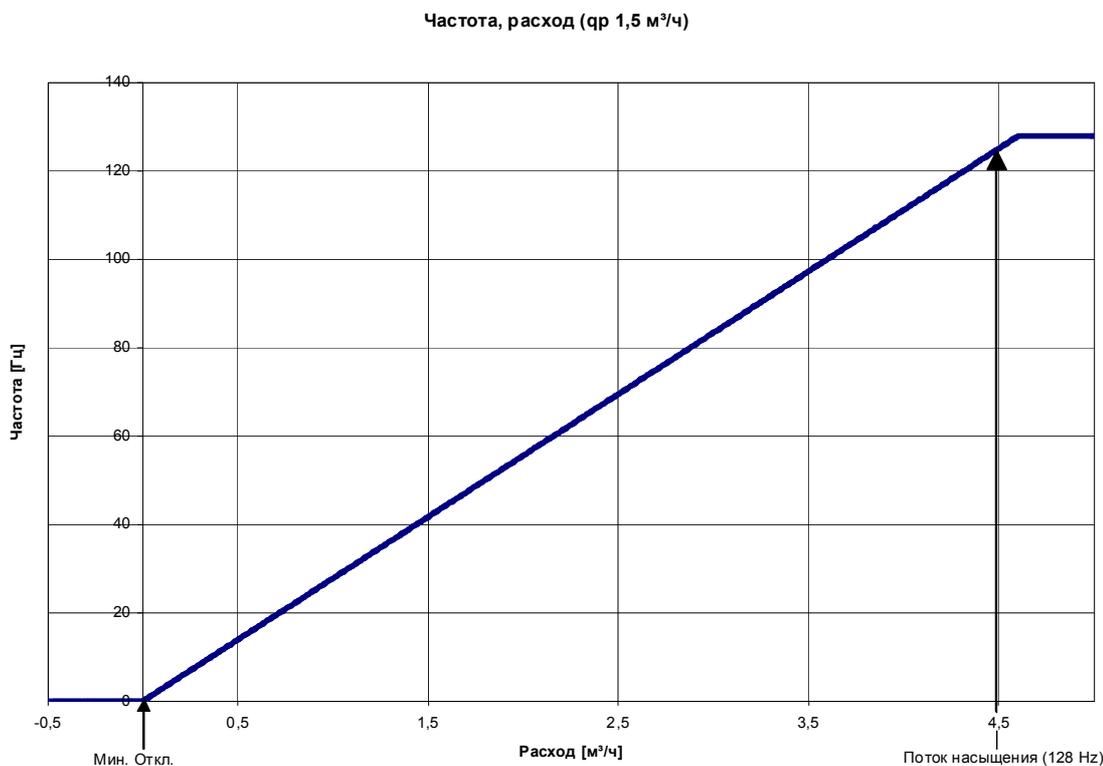


График 3

Если расход ниже порога чувствительности или противоположен по направлению, импульсы не генерируются. (См. График 3).

При значениях расхода выше расхода, которому соответствует макс. частота 128 Гц, будет продолжаться генерирование импульсов максимальной частоты. (См. График 3). Приводимая ниже Таблица 17 отражает значения расхода при 128 Гц для различных типоразмеров/весов импульса.

qr [м³/ч]	Кол-во [имп/л]	Расх. при 128 Hz [м³/ч]
0,6	300	1,54
1,5	100	4,61
2,5	60	7,68
3,5	50	9,22
6	25	18,4
10	15	30,7
15	10	46,1
25	6	76,8
40	5	92,2
60	2,5	184,3
100	1,5	307,2

Таблица 17

Максимальное значение расхода q_s согласно DS/EN 1434 представляет собой наивысшее значение расхода, при котором расходомер может работать в течение коротких промежутков времени (<1ч/сутки, <200ч/год), без превышения максимально допустимой погрешности. Для ULTRAFLOW® нет ограничений времени работы с превышением q_r . Однако при высоких значениях расхода следует учитывать риск возникновения кавитации, особенно при низком статическом давлении.

8.7 Выбор типоразмера ULTRAFLOW®

При определении параметров прибора для системы целесообразно работать с давлением, превышающим те значения давления, которые приводятся ниже:

Номин. расход q_p [м³/ч]	Рекомендуемое противодавление [бар]	Макс. расход q_s [м³/ч]	Рекомендуемое противодавление [бар]
0,6	1	1,2	2
1,5	1,5	3	2,5
2,5	1	5	2
3,5	1	7	2
6	1,5	12	2,5
10	1	20	2
15	1,5	30	2,5
25	1	50	2
40	1,5	80	2,5
40 (Ду80 x 350)	1,5	80	4,5
60	1	120	2
100	1,5	200	2,5

Таблица 18

Рекомендации по давлению имеют цель исключить погрешности измерений вследствие кавитации или воздуха в воде.

Речь не обязательно идет о кавитации в самом приборе, это могут быть также пузырьки воздуха от кавитирующих насосов и регулирующих клапанов, установленных перед расходомером. До момента растворения пузырьков в жидкости проходит некоторое время.

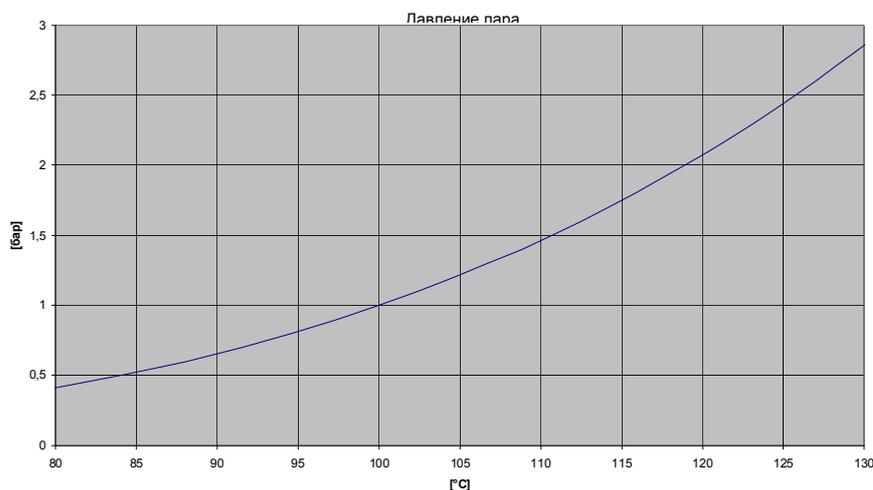
Кроме того, в воде может содержаться некоторое количество растворенного воздуха. Количество растворенного в воде воздуха зависит от давления и температуры. Это означает, что пузырьки воздуха могут возникать при падении давления, например, вследствие возрастания скорости потока при сужении трубопровода или в самом приборе.

Риск воздействия этих факторов снижается, если поддерживать в системе определенное давление.

В связи в вышеупомянутой таблицей следует также учитывать давление пара при текущей температуре. Таблица 18 применима для температур ниже 80°C. Следует также учитывать, что упомянутое давление представляет собой противодавление на приборе, и что давление после сужения ниже, чем перед ним (например, при конусных переходах). Это означает, что давление, измеряемое на любом другом трубопроводе, может отличаться от давления в самом приборе.

Объяснение этому можно найти, применяя уравнение непрерывности и уравнение Бернулли. Общая энергия потока одинакова для каждого поперечного сечения трубопровода. Упрощенно это можно выразить в виде $P + \frac{1}{2} \rho v^2 = \text{константа}$.

При выборе типоразмера расходомера следует учитывать приводимые выше замечания, в особенности, если прибор предполагается использовать в диапазоне между q_p и q_s согласно EN 1434, и в случаях значительного сужения трубопроводов.



8.8 Импульсный выход

ULTRAFLOW® 54

Тип	Двухтактный
Полное выходное сопротивление	~10 kΩ
Длительность импульса	2...5 мсек
Длительность паузы	Зависит от текущей частоты импульсов

См. также приводимую ниже блок-схему.

Блок-схема ULTRAFLOW®

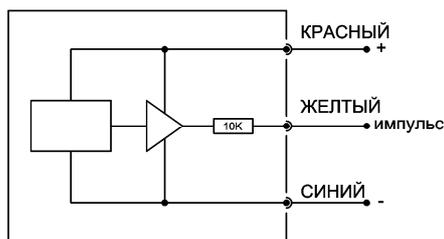


Рис. 12

8.9 ПЕРЕДАТЧИК/ДЕЛИТЕЛЬ ИМПУЛЬСОВ

Тип	Открытый коллектор. Может подсоединяться по двухпроводной или трехпроводной схеме через встроенный нагрузочный резистор 33 kΩ
Полное выходное сопротивление	~2 kΩ
Имакс.	0,2 mA
Питание (9A)	3...10 В постоянного тока
Длительность импульса (ПЕРЕДАТЧИК ИМПУЛЬСОВ)	2...5 мсек
Длительность импульса (ДЕЛИТЕЛЬ ИМПУЛЬСОВ)	100 мсек (по умолчанию)
Длительность паузы	Зависит от текущей частоты импульсов

Внимание: ULTRAFLOW® X4 инфокод недоступен.

См. также приводимую ниже блок-схему.

Блок-схема ПЕРЕДАТЧИК/ДЕЛИТЕЛЯ ИМПУЛЬСОВ (стандартной конфигурации)

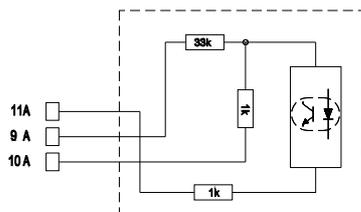


Рис. 13

8.10 Выдача импульсов

Выдача импульсов производится с интервалом 1 сек. Количество выдаваемых импульсов вычисляется каждую секунду. Импульсы выдаются пачками, длительность импульса составляет 2...5 мсек, а паузы зависит от текущей частоты импульсов. Интервал между пачками импульсов составляет около 30 мсек.

Выдаваемый импульсный сигнал является усредненным выражением серии измерений расхода. Поэтому при запуске прибора имеет место переходный процесс до того момента, пока измерение расхода не стабилизируется. Более того, в случае внезапной остановки (потока) импульсы могут выдаваться «хвостом» длительностью до 8 сек.

8.11 Точность

ULTRAFLOW® 54 предназначен для определения объемного расхода в составе счетчиков энергии согласно DS/EN 1434.

Допустимые погрешности для расходомеров согласно DS/EN 1434 в динамическом диапазоне 1:100 ($q_i:q_p$) следуют из нижеприводимого графика. Погрешности определены для класса 2 и 3 по следующим формулам:

$$\text{Класс 2: } 2 + 0,02 \times \frac{q_p}{q} \text{ Однако макс. 5 \%}$$

$$\text{Класс 3: } 3 + 0,05 \times \frac{q_p}{q} \text{ Однако макс. 5 \%}$$

В DS/EN 1434 определены следующие динамические диапазоны ($q_i:q_p$): 1:10, 1:25, 1:50, 1:100 и 1:250.

Диапазон от q_r до q_s определяется EN 1434 как максимальный расход, измеряемый кратковременно без превышения максимально допустимой погрешности.

Соотношение между q_r и q_s не нормируется. См. при необходимости информацию о q_s для ULTRAFLOW® в *Таблице 1*.

Для обеспечения соответствия требованиям по допустимым погрешностям измерений, DS/EN 1434-5 предъявляет требования к процессу калибровки и поверки расходомеров. Расходомеры подлежат поверке в следующих 3 точках:

$$q_i \dots 1,1 \times q_i, 0,1 \times q_r \dots 0,11 \times q_r \text{ и } 0,9 \times q_r \dots q_r$$

В ходе поверки температура воды должна быть $50^\circ\text{C} \pm 5^\circ\text{C}$.

Оборудование, используемое для поверки, должно иметь точность не хуже 1/5 MPE (максимально допустимой погрешности) ULTRAFLOW®, чтобы иметь предел доверия равный MPE. В случае, если точность поверочного оборудования хуже 1/5 MPE, максимально допустимое значение должно быть уменьшено на значение погрешности поверочного оборудования.

ULTRAFLOW® 54 типично имеет значения погрешности, не превышающие половины значения разрешаемого по DS/EN 1434 кл. 2.

Допустимые погрешности расходомеров $q_i:q_r$ 1:100 (q_r 1,5 м³/ч)

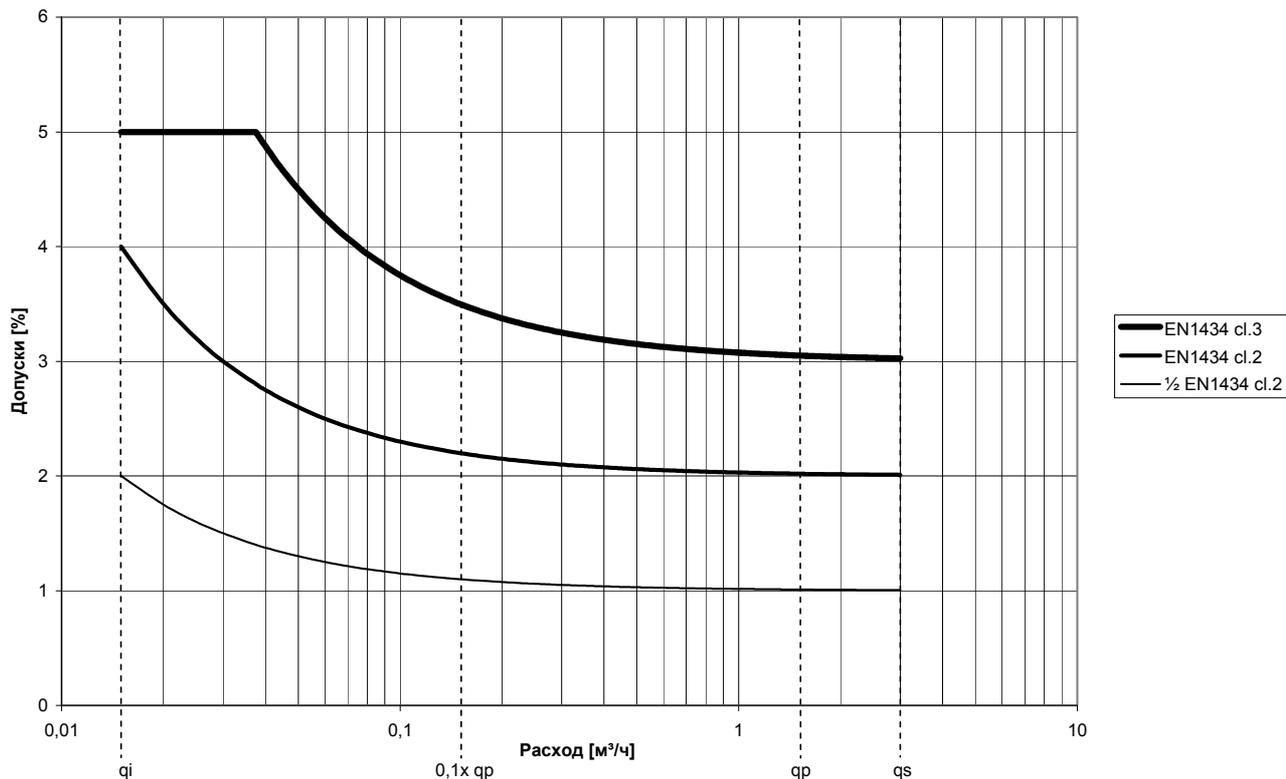


График 4

8.12 Потребляемый ток

Ток, потребляемый расходомером ULTRAFLOW®:

Макс. среднее знач.	50 μ A
Макс. ток	7 mA (макс. 40 мсек.)

8.13 Интерфейсный разъем/последовательный порт

Под крышкой ULTRAFLOW® 54 находится 4-полюсный разъем. Доступ к этому разъему возможен только при нарушении пломбы. Крышка пломбируется изготовителем при поставке, после поверки пломбируется пломбой с клеймом госповерителя.

Разъем используется для:

- Программирования прибора, в т.ч. изменения коррекционного графика при помощи ПО METERTOOL
- Переключения расходомера в режим поверки
- Считывания накопленного итога объема воды при калибровке
- Внешнего управления старт/стопом при калибровке

Устройство коммуникационного разъема показано на Рис. 14.

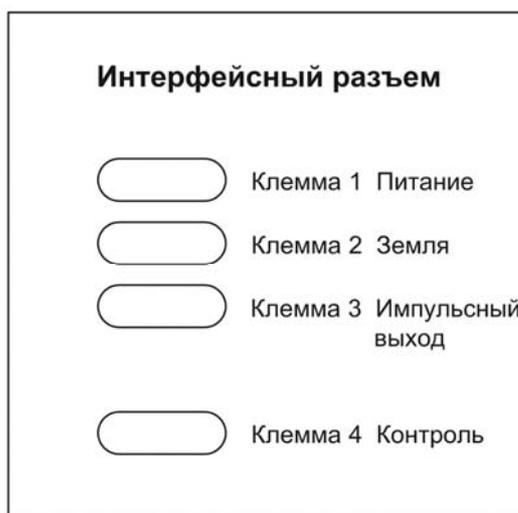


Рис. 14

8.14 Тестовый режим

Перевод расходомера ULTRAFLOW® 54 в тестовый режим сокращает затраты времени на калибровку. При нахождении ULTRAFLOW® 54 в тестовом режиме (режиме поверки) процедуры измерения производятся в 4 раза быстрее, чем в эксплуатационном режиме.

ULTRAFLOW® 54 переводится в тестовый режим соединением клеммы 4 с корпусом перед пуском прибора. (См. Рис. 14). По истечении одной секунды расходомер переходит в работу тестового режима и соединение между клеммой 4 и корпусом снова прерывается.

Остановка тестового режима происходит при отключении подачи питания на расходомер.

ВНИМАНИЕ: При работе в тестовом режиме потребление тока расходомером ULTRAFLOW® 54 примерно в 3 раза выше нормального. Это, однако, не влияет на суммарный срок службы батареи теплосчетчика.

8.15 Старт/стоп с внешним контролем

Если при калибровке используется последовательная передача данных, напр., по процедуре NOWA, имеется возможность управлять работой ULTRAFLOW® 54 посредством внешнего сигнала, когда расходомер переведен в тестовый режим (см. Раздел 8.14). Это производится заземлением клеммы 4 на внутреннем разъеме перед началом тестирования. По окончании тестирования эта перемычка должна быть снята. Данные, положенные в основу вычисления накопленного итога, идентичны используемым для вычисления количества выдаваемых импульсов.

Кроме вычисления накопленного объема воды, в ходе поверки прибор рассчитывает излишнее значение объема, возникающее при пуске, и недостающее значение объема при остановке. Эти различия возникают потому, что прибор производит измерение расхода с постоянными интервалами, как показано на Рис. 15.

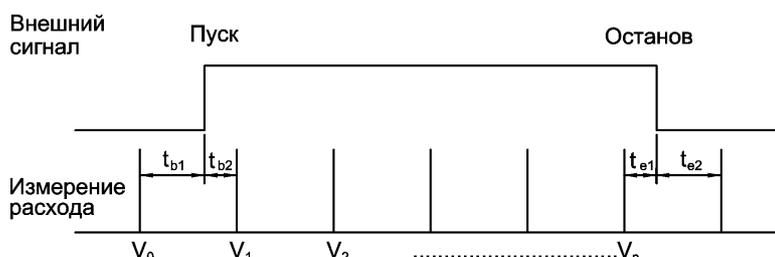


Рис. 15

Излишний объем воды при пуске представляет собой объем, проливаемый через расходомер за время t_{b1} до того, как производится первая интеграция V_1 в ходе процедуры проверки. Аналогично значение объема увеличивается на количество, проливаемое за время t_{e1} до останова после заключительной интеграции V_n .

Суммарное значение объема, проливаемого за период проверки, можно записать как:

$$\sum \frac{V_1 \times t_{b2}}{t_{b1} + t_{b2}} + V_2 \dots + V_n + \frac{V_n \times t_{e1}}{t_{e1} + t_{e2}}$$

8.16 Процедура калибровки при использовании последовательной передачи данных и внешнего управления старт/стопом

При калибровке с использованием последовательной передачи данных с расходомера ULTRAFLOW® 54, процедура такова:

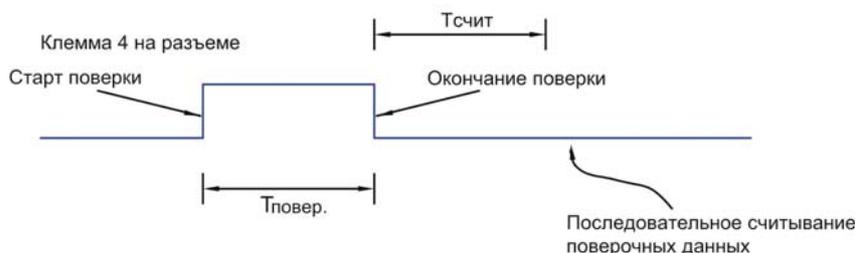


Рис. 16

Расходомер должен находиться в тестовом режиме (режиме поверки).

Калибровка начинается с заземления клеммы 4 на внутреннем разъеме (см. Рис. 16) одновременно с началом поверки, например одновременно со стартом мастер-расходомера или срабатыванием перекидного устройства весов. Вслед за этим расходомер начинает интеграцию объема воды и продолжает операцию, пока перемычка не будет снята с клеммы 4 по окончании поверки. Затем итоговое значение объема, с коррекцией на пуск и стоп, может быть считано. С момента окончания поверки и до момента считывания итогового значения должно пройти как минимум 2 сек. (Тсчит). В ходе поверки коммуникация с ULTRAFLOW® 54 не допускается.

Выдача импульсов прекращается со снятием перемычки с клеммы 4. Между считанным итоговым значением объема и количеством выданных импульсов может наблюдаться несоответствие, поскольку калькуляция импульсов производится с интервалом в 1 сек.

9 Калибровка ULTRAFLOW®

Калибровку можно осуществить следующими способами:

- По импульсам в режиме нормальной работы
- По импульсам в тестовом режиме
- По импульсам с применением тестера импульсов тип 66-99-279
- По данным последовательному интерфейсу в тестовом режиме (например, по NOWA)

9.1 Монтаж

ULTRAFLOW® 54 следует монтировать с учетом установочного наклона. См. Ограничения в Разделе 7 «Монтаж» См. При необходимости Подраздел 10.1 «Оптимизация в связи с калибровкой»

9.2 Технические характеристики ULTRAFLOW®

Выходной сигнал

qr [м³/ч]	Делитель [имп/л]	Расход при 128 Гц [м³/ч]
0,6	300	1,54
1,5	100	4,61
2,5	60	7,68
3,5	50	9,22
6	25	18,4
10	15	30,7
15	10	46,1
25	6	76,8
40	5	92,2
60	2,5	184,3
100	1,5	307,2

Таблица 19

Выход ULTRAFLOW® 54

Тип	Двухтактный
Полное выходное сопротивление	~10 кΩ
Длительность импульса	2...5 мсек
Длительность паузы	Зависит от текущей частоты импульсов

См. при необходимости блок-схему на следующей странице.

Блок-схема ULTRAFLOW®

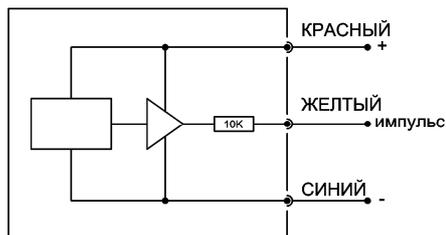


Рис. 17

Присоединение по 3-проводной схеме

Желтый	Сигнал
Красный	Питание
Синий	Корпус
Питание	3,6 В постоянного тока ± 0,1 В

Выход при использовании ПЕРЕДАТЧИКА ИМПУЛЬСОВ

Тип	Открытый коллектор. Может быть присоединен по 2- или 3-проводной схеме подключения через встроенное сопротивление 33 кОм.
Полное выходное сопротивление	~2 кОм
I _{макс.}	0,2 mA
Питание (9A)	3...10 В постоянного тока
Длительность импульса	2...5 мсек
Длительность паузы	Зависит от текущей частоты импульсов

Блок-схема ПЕРЕДАТЧИКА ИМПУЛЬСОВ

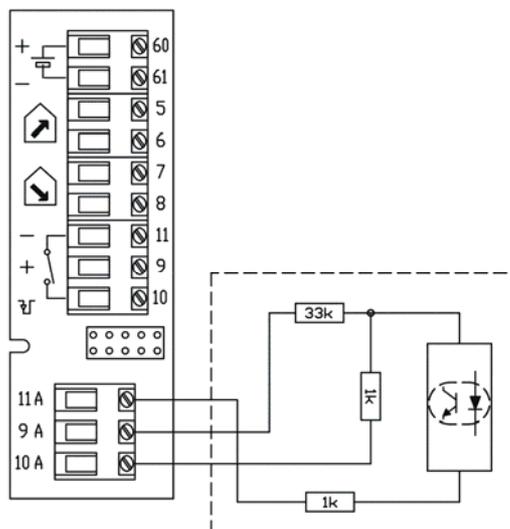


Рис. 18

9.3 Запуск

С целью получить достоверные результаты измерений расхода калибровку следует начинать не менее 16 сек. после запуска.

9.4 Измерение расхода

Для получения достоверного значения расхода калибровка должна вестись на протяжении не менее 2 мин.

9.5 Воздействие разрежения

Не допускается подвергать ULTRAFLOW® воздействию давлений ниже атмосферного.

9.6 Рекомендуемые контрольные точки

Таблица для ULTRAFLOW®, с указанием предлагаемых контрольных точек, длительности тестов и проливаемых объемов.

Ном. расх. q_p [м³/ч]	Вых. сигнал [имп/л]	Контрольные точки			Длительность теста			Проливаемый объем		
		q_p [м³/ч]	q_i [м³/ч]	$0,1xq_p$ [м³/ч]	q_p [мин]	q_i [мин]	$0,1xq_p$ [мин]	q_p [кг]	q_i [кг]	$0,1xq_p$ [кг]
0,6	300	0,6	0,006	0,06	3	20	6	30	2	6
1,5	100	1,5	0,015	0,15	3	20	4	75	5	10
2,5	60	2,5	0,025	0,25	3	24	4,8	125	8,4	20
3,5	50	3,5	0,035	0,35	3	17,1	6	175	10	35
6	25	6	0,06	0,6	3	20	4	300	20	40
10	15	10	0,1	1	3	20,4	6	500	34	100
15	10	15	0,15	1,5	3	20	6	750	50	150
25	10	15	0,15	1,5	3	20,2	6	750	84	150
40	10	25	0,25	2,5	3	12	6	1250	100	250
60	2,5	60	0,6	6	3	20	6	3000	200	600
100	1,5	100	1	10	3	20	6	5000	333	1000

Таблица 20

Предлагаемые значения контролируемых параметров выбраны в соответствии с EN 1434-5 и $q_i:q_p$ 1:100.

Условия контрольных испытаний выбраны, исходя из следующих условий:

Минимальная длительность теста 3 мин.,

Проливаемый объем в точках q_i и $0,1xq_p$ составляет 10% от объемного расхода в час

Объемы при $0,1xq_p$, соответствуют не менее 1000 импульсов

Объемы при q_i , соответствуют не менее 500 импульсов

Предлагаемые контрольные точки могут оптимизироваться для различных стендов и целей испытаний.

10 Пломбирование

При поставке расходомер имеет пломбу завода-изготовителя.
Поверенные приборы имеют отметку с клеймом поверочной лаборатории и указанием года.

Если пломбы на поверенном приборе нарушены, а прибор предназначается к использованию в коммерческих расчетах, он подлежит проверке перед установкой.

Ниже показаны виды пломбирования:

ULTRAFLOW® 54
ПЕРЕДАТЧИКА ИМПУЛЬСОВ

Пломбы проиллюстрированы отдельно следующим образом:

- H Поверочная наклейка с годом
- E Заводская пломба/отметка поверочной лаборатории
- B Навесная монтажная пломба

ULTRAFLOW® 54

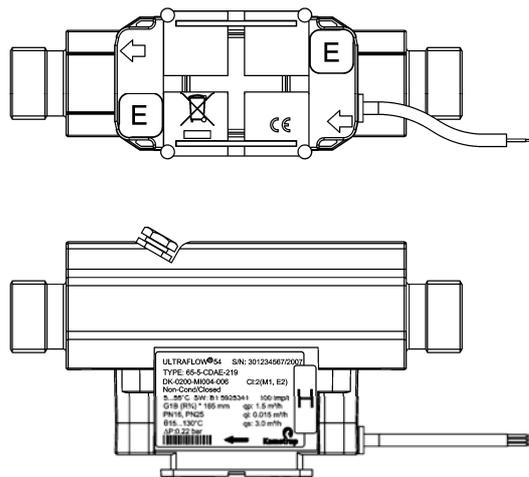


Рис. 19

ПЕРЕДАТЧИК ИМПУЛЬСОВ



Рис. 20

ВНИМАНИЕ: Требования к пломбированию могут отличаться согласно национальным нормам и правилам.

10.1 Оптимизация процесса калибровки

Для выполнения удовлетворительной поверки расходомера важно обеспечить воспроизводимость результатов испытаний. Это также чрезвычайно важно при регулировке поверяемых приборов.

Опыт показывает, что ULTRAFLOW® работает с типичной погрешностью 0,3...0,4% при q_i и 0,2...0,3% при q_r . Эта типичная погрешность при 300...500 импульсах на q_i , для 3000...5000 на q_r , при циклическом старте-стоп.

С целью оптимизировать калибровку следует обратить внимание на следующие условия:

Давление: Оптимальное рабочее давление – статическое давление 4...6 бар. Это сокращает риск появления воздуха и кавитации.

Температура: Температура при калибровке согласно DS/EN 1434-5 составляет $50^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$.

Качество воды: Требований нет.

Монтажно-механические условия:

Для предотвращения возмущений потока трубы на входе и переходники-присоединители должны иметь тот же диаметр, что и расходомеры (см. *Таблицу 21*). Расстояние между приборами не должно быть менее 5 Ду. Расстояние от расходомеров до изгибов, колен и т.п. должно быть не менее 10 Ду. Если контрольные испытания производятся при низком значении расхода через обвод, перпендикулярный оси трубопровода, целесообразно смонтировать поглотитель колебаний давления, возникающих углах трубопроводов перед расходомерами. Это может быть, например, гибкий шланг на упомянутом обводе. Также, целесообразно установить струевыпрямитель перед присоединителем первого прибора. Возмущения потока, например пульсации, возникающие от насоса, следует свести к минимуму. В некоторых случаях при калибровке придерживаются установленных опытным путем рекомендаций по установке:

Длина переходника-присоединителя должна составлять 10 диаметров.

Диаметр переходника-присоединителя должен составлять:

Присоединение	Переходник	Резьбовое присоед.
G ³ / ₄ (R ¹ / ₂) DN15	ø15	ø14
G1 (R ³ / ₄) DN20	ø20	ø19,5
DN20	ø20	
G5/4 (R1) DN25	ø25	ø25,5
DN25	ø25	
G1 ¹ / ₂ (R5/4) DN32	ø32	ø32
G2 (R1 ¹ / ₂) DN40	ø40	ø39
DN40	ø40	
DN50	ø50	
DN65	ø65	
DN80	ø80	
DN100	ø100	

Таблица 21

Монтажно-электрические условия:

Для предотвращения помех извне и для обеспечения электрического интерфейса подобного MULTICAL®, рекомендуется использовать ИМПУЛЬСНЫЙ ТЕСТЕР.

10.2 ИМПУЛЬСНЫЙ ТЕСТЕР

В процессе калибровки часто бывает целесообразно использовать ИМПУЛЬСНЫЙ ТЕСТЕР тип № 66-99-279, имеющий следующие функциональные возможности:

Гальванически развязанные выходы импульсов

Встроенный блок питания расходомера ULTRAFLOW®

ЖК дисплей со счетным устройством (счетчиком)

Дистанционно управляемая функция задержки

Может монтироваться непосредственно в присоединительное основание теплосчетчика MULTICAL® (тип 66-)

10.3 Технические характеристики ИМПУЛЬСНОГО ТЕСТЕРА

Входы импульсов (M1/M2)

Входы счетчика

Макс. частота: 128 Hz

Активный сигнал

Амплитуда: 2,5 - 5 Vpp

Длительность импульса

>1 мсек.

Пассивный сигнал

Встроенный нагрузочный резистор 680 кОм

Питание в составе прибора

Литиевый элемент 3,65 В

ВНИМАНИЕ: В зависимости от конкретного типа присоединительного основания импульсных входов/выходов может быть один или два.

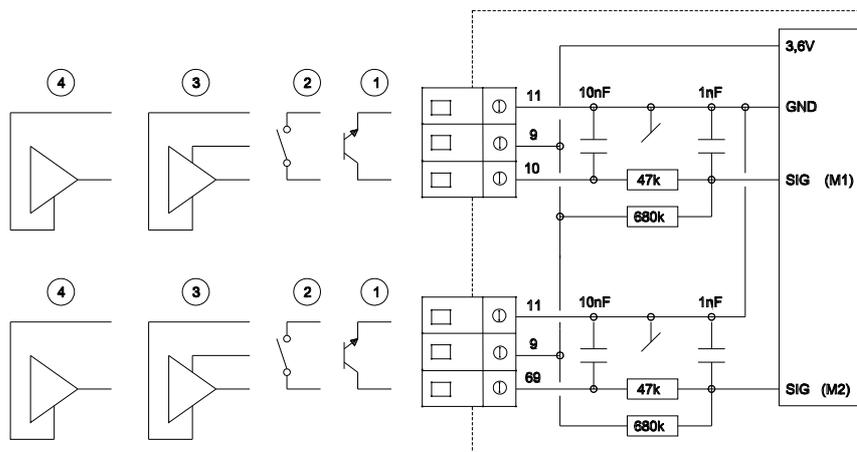


Рис. 21

1 Расходомер с транзисторным выходом

Источник сигнала обычно представляет собой оптрон с ПТ или транзисторный выход, присоединяемый к клеммам 10 и 11 для счетчика воды M1 или клеммам 69 и 11 для счетчика воды M2.

Ток утечки транзистора должен быть не выше 1 микроампер в состоянии ОТКЛ., а U_{CE} в состоянии ВКЛ. – не выше 0,5 В постоянного тока.

2 Расходомер с релейным или герконовым выходом

Источник сигнала представляет собой язычковое реле (геркон), обычно смонтированное на крыльчатом или турбинном расходомере, или релейный выход, например, индукционных расходомеров. Частота такого типа источника сигнала невелика, иначе есть риск возникновения дребезга контактов.

3 Расходомер с активным выходом импульсов, питаемый от тестера импульсов

Таким образом подключаются как расходомеры ULTRAFLOW®, так и электронные преобразователи Kamstrup для крыльчатых расходомеров.

Присоединение (M1)	9: Красный (9A)	10: Желтый (10A)	11: Синий (11A)
Присоединение (M2)	9: Красный (9A)	69: Желтый (10A)	11: Синий (11A)

Таблица 22

4 Расходомер с активным выходом и встроенным источником питания

Расходомеры с активным выходным сигналом подключают как показано на Рис. 22. Уровень сигнала должен быть в пределах между 3,5 и 5 В. При более высоких уровнях сигналов можно подключать через пассивный делитель напряжения, например, 47 кОм/10 кОм при уровне сигнала 24 В.

Выходы импульсов (M1/M2)

Длительность импульса >3,9 мсек.

Длительность паузы 3,9 мсек.

Двухпроводная схема подключения:

Напряжение <24 В

Нагрузка >1,5 кОм

Трехпроводная схема подключения:

Напряжение 5...30 В

Нагрузка >5 кОм

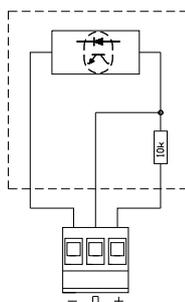


Рис. 22

Выходы гальванически развязаны и защищены от перенапряжения и обратной полярности.

Макс. емкость счетчика до переполнения - 9.999.999.

Вход HOLD (стоп)

Вход Гальванически развязанный

Защита на входе От обратной полярности

«Открытый вход» Режим счета (см. Рис. 23 на следующей странице)

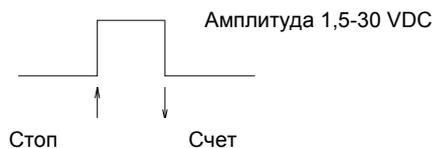


Рис. 23

10.4 Функция удержания

При активировании функции задержки (на вход поступает сигнал высокого уровня), счетчики импульсов приостанавливают накопление итога.

При устранении сигнала задержки (на вход поступает сигнал низкого уровня), накопление итога возобновляется.

Обнуление счетчиков осуществляется правой кнопкой на лицевой панели (Reset - Сброс).

10.5 Функции кнопок

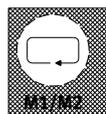


Рис. 24

Левая кнопка переключает показания двух входов расходомеров. Первый и второй вход отображаются на дисплее как M1 или M2 соответственно.



Рис. 25

Правая кнопка используется для обнуления двух счетчиков (M1 и M2).

10.6 Применение ИМПУЛЬСНОГО ТЕСТЕРА

ТЕСТЕР ИМПУЛЬСОВ может применяться следующим образом:

Одиночный старт/стоп расходомера при использовании встроенных счетчиков импульсов.

Одиночный старт/стоп расходомера при использовании импульсных выходов для внешнего тестового оборудования.

Циклический старт/стоп при использовании встроенных счетчиков, управляемых внешним оборудованием (Счет и Удержание).

Циклический старт/стоп при использовании импульсных выходов, управляемых внешним оборудованием (Счет и Удержание).

10.7 Запасные части

Наименование	Тип №
Батарея, D-элемент	66-00-200-100
Хомут для кабеля (крепёж батареи)	1650-099
2-полюсный разъем (гнездовой)	1643-185
3-полюсный разъем (гнездовой)	1643-187
Печатная плата входа импульсов (66-R)	5550-517

Таблица 23

10.8 Замена батареи

При непрерывной эксплуатации ТЕСТЕРА ИМПУЛЬСОВ рекомендуется заменять батарею раз в год. Батарею подсоединяют к клеммам с меткой batt., красным проводом к + и черным к - .

Потребление тока:

Потребление тока без подсоединенных расходомеров	400 микроампер
Макс. потребление тока при подключении двух ULTRAFLOW®	1,5 миллиампер

ВНИМАНИЕ: В случае, если присоединительное основание имеет питание от батареи или сетевого модуля питания, собственное питание ТЕСТЕРА ИМПУЛЬСОВ следует отключить (отсоединить разъем).

10.9 Примеры подключения

Входы импульсов/входы расходомеров

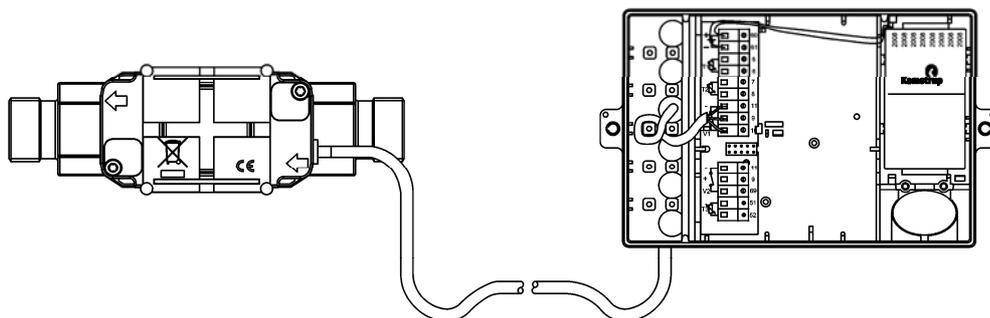


Рис. 26

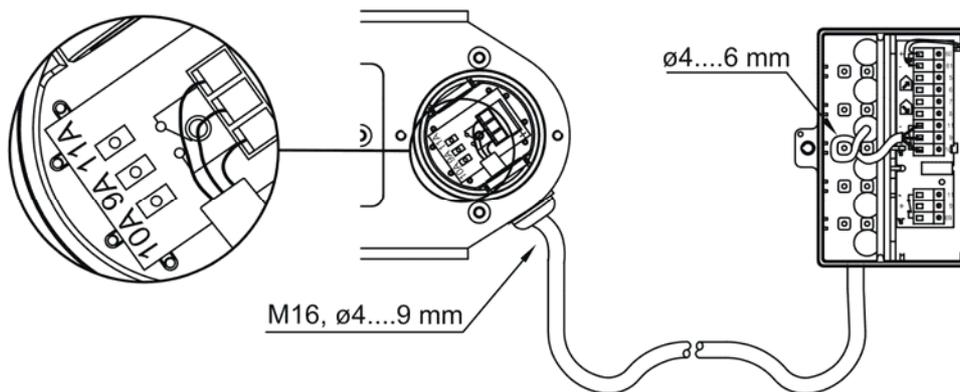


Рис. 27

Присоединение (M1)	9: Красный (9A)	10: Желтый (10A)	11: Синий (11A)
Присоединение (M2)	9: Красный (9A)	69: Желтый (10A)	11: Синий (11A)

Таблица 24

Импульсные выходы

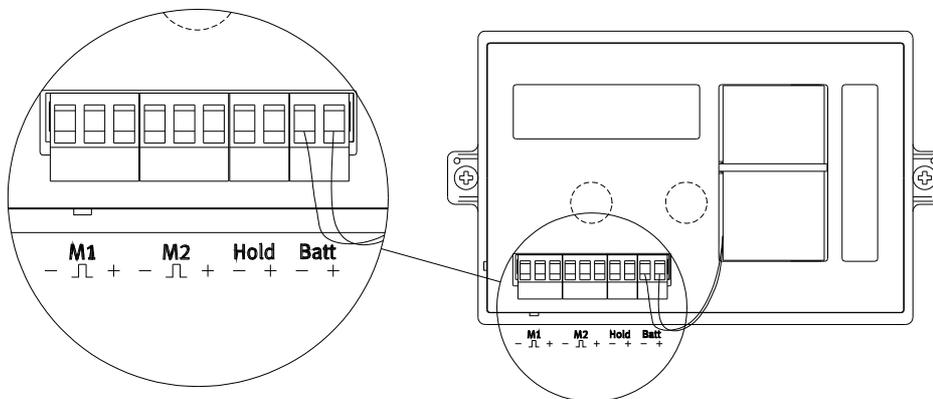


Рис. 28

11 ПО METERTOOL

11.1 ВВЕДЕНИЕ

METERTOOL – это совокупность программ для обслуживания счетчиков энергии Kamstrup.

“METERTOOL for ULTRAFLOW® UFX4” – это программное обеспечение на платформе Windows, предназначенное для настройки/отладки ULTRAFLOW® X4 при помощи ПК и интерфейса.

METERTOOL предоставляет испытательным и поверочным лабораториям простой и эффективный доступ к программированию/настройке расходомера ULTRAFLOW® тип X4. ПО используется также для программирования делителя импульсов и распечатки этикеток для него.

11.2 Системные требования к ПК

METERTOOL используется на платформе как минимум Windows XP-SP2 или выше.

Минимум:

Pentium 4 или аналогичный процессор
512 MB RAM
Жесткий диск 1 GB
Разрешение экрана 1024X768
USB и дисковод CD-rom
Установленный принтер

Рекомендуется:

Pentium III или аналогичный процессор
1 GB RAM
Жесткий диск 10 GB

Для того, чтобы получить доступ к инсталляции ПО и пользованию им, нужны права администратора.

Инсталляция производится с теми же именем и паролем, которые будут использоваться для работы с программами.

11.2.1 Интерфейс

Могут использоваться следующие интерфейсы:

ДЕЛИТЕЛЬ ИМПУЛЬСОВ Тип 66-99-140 Последовательный порт для присоединения ПК и 8-полюсный штырьковый контакт для присоединения делителя импульсов.

ULTRAFLOW® X4 Тип 66-99-141 Разъем для присоединения к USB-порту ПК и 4-полюсный штырьковый контакт для присоединения к расходомеру.

UF 14/24 тип 66-99-002 Адаптер для подключения ULTRAFLOW® 14/24 (устанавливается на 66-99-141).

Для вывода на печать этикетки для делителя импульсов необходимо, чтобы был установлен и подключен принтер.

Если используется источник питания для делителя импульсов, его следует отключить при выполнении программирования. Делитель импульсов получает питание через посредство подсоединенного интерфейса программирования.

В состав интерфейса USB входит конвертер, обеспечивающий гальваническое разделение с источником питания расходомера.

Для подключения делителя импульсов к расходомеру необходимо снять опломбированную крышку. Для этого вывинчивают два винта на верху крышки под этикетками-пломбами, после чего можно снять крышку. Если счетчик предназначен для применения, требующего поверки, следует произвести переповерку и опломбировать счетчик в аккредитованной лаборатории перед установкой. См. при необходимости *Рис. 19 и 20*, на которых показаны места размещения пломб и датировки. Расположение 4-полюсного контакта в ULTRAFLOW® показано на *Рис. 29*.



Рис. 29

Расположение 4-ех полюсного разъема, с UF14 адаптером ULTRAFLOW® 14 /(ULTRAFLOW® 24) как приведено на *Рисунке 30*.



Рис. 30

11.2.2 Монтаж

Убедитесь, что системные требования выполняются.

Закройте все другие программы до начала инсталляции.

Вставьте cd в дисковод и следуйте указаниям программы в течение установки.

Убедитесь, что на жестком диске компьютера имеется как минимум 20 МВ свободного места. Воспользуйтесь, например, файловой системой Windows. Закройте другие программы, работающие на платформе Windows, до начала инсталляции.

Если инсталляция не начнется автоматически, запустите ее командой D:\CD\Launch.exe из "Run" ("Запуск") в меню Start («Пуск») (при условии, что дисковод для компактдиска обозначен буквой "D").

Когда инсталляция завершится, в меню Start («Пуск») появится пиктограмма "Kamstrup Metertool". Щелчком на новой пиктограмме "KAMSTRUP METERTOOL" выводится обзорный перечень выбранных при инсталляции программ "METERTOOL". Двойным щелчком на "METERTOOL UFx4" запускается программа METERTOOL для ULTRAFLOW® X4.

11.3 METERTOOL для UFX4

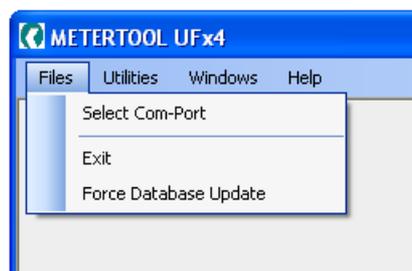
Структура меню ПО METERTOOL для UFX4 следующая:



11.3.1 Files - Файлы

Меню Files («Файлы») содержит:

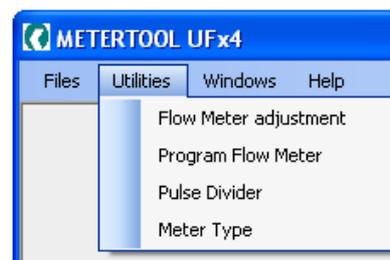
- Select Com-Port:**
«Выбрать последовательный порт» импульсов. Задание параметров коммуникации последовательного порта с расходомером/делителем
- Exit:**
«Выход» Закрывает METERTOOL.
- Force Database Update:**
«Принудительная актуализация базы данных» Выполняет актуализацию данных расходомера в режиме он-лайн.



11.3.2 Utilities – Службное

Меню "Utilities" («Службное») содержит:

- Flow Meter Adjustment:**
«Регулировка расходомера» Считывание и корректировка графика расхода.
- Program Flow Meter:**
«Программировать расходомер» Программирование графика расхода расходомера.
- Pulse Divider:**
«Делитель импульсов» Программирование делителя импульсов.
- Meter Type:**
«Тип счетчика» Считывание типа расходомера.

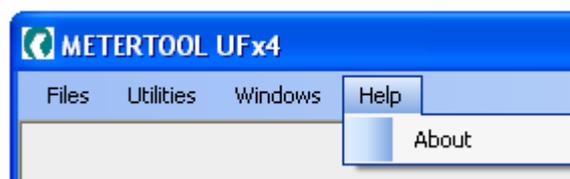


11.3.3 Windows – Окна

Функция предоставляет возможность перемещения между открытыми в программе диалоговыми окнами (боксами).

11.3.4 Help - Справка

- About:**
«О» Содержит №№ программ и версий для различных компонентов установленной версии ПО.



11.4 Применение

Регулировка расходомера.

До того, как начать регулировку счетчика, следует удостовериться, что приборы удовлетворительно функционируют на соответствующем стенде. См. Раздел 9 «Калибровка ULTRAFLOW®».

В случаях, когда необходимая регулировка составляет больше, чем обычные несколько процентов, это обычно означает, что расходомер неисправен, и регулировку производить не рекомендуется.

11.4.1 Выбор последовательного порта

Откройте "Select Com-port":
(«Выбрать последовательный порт»)

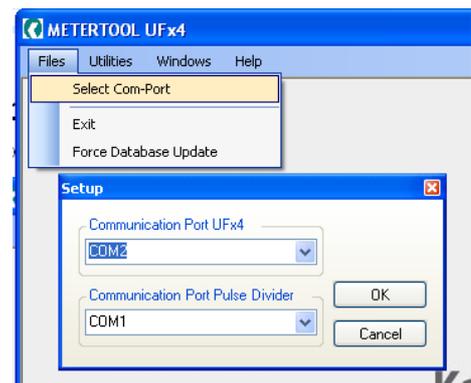
Выберите последовательный порт для UFX4.

Не забудьте установить USB-драйвер до того, как подсоединить интерфейс.

USB-интерфейс должен быть присоединен до того, как соответствующий последовательный порт появится в списке.

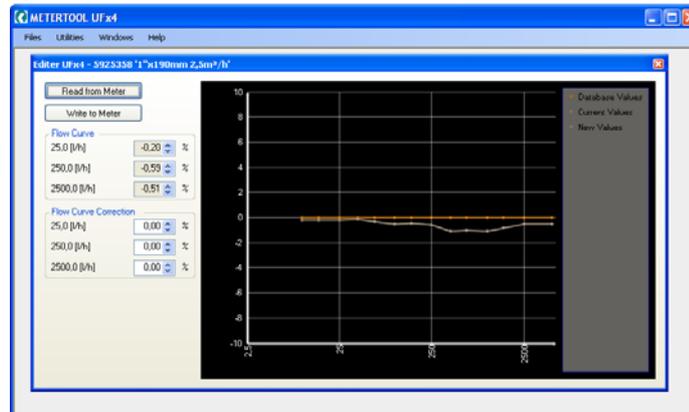
Выберите последовательный порт для делителя импульсов

Нажатием «OK» сохраните заданные порты.



11.4.2 Регулировка расходомера

Откройте окно функции "Flow Meter Adjustment" («Регулировка расходомера»):



"Read from Meter" («Считать показания счетчика»):

Считывание данных с подключенного расходомера.

Номер графика расхода – 5945357, и типоразмер расходомера отражены в заголовке. Данный номер будет также отражен на этикетке счетчика.

В поле «График расхода» отражены значения для конкретного счетчика по отношению к стандартному графику. Эти значения выводятся также в графическом виде.

В поле "Flow Curve Correction" («Корректировка графика расхода») вносят желаемое значение коррекции q_i , $0,1q_p$ и q_p .

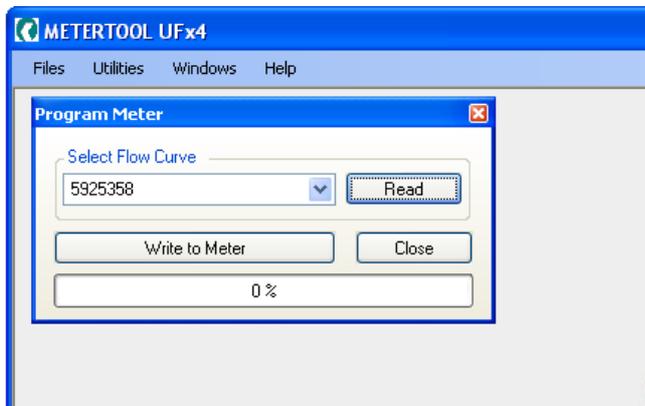
"Write to Meter" («Занести на расходомер»):

Запись значения коррекции на подсоединенный расходомер.

После настройки расходомер подготовлен к новому прохождению испытаний.

11.4.3 Программирование стандартного графика расхода

Откройте окно функции "Flow Meter Adjustment" («Регулировка расходомера»):



"Read from database" : «Считать из базы данных» Считывание выбранного стандартного графика расхода в программное обеспечение.

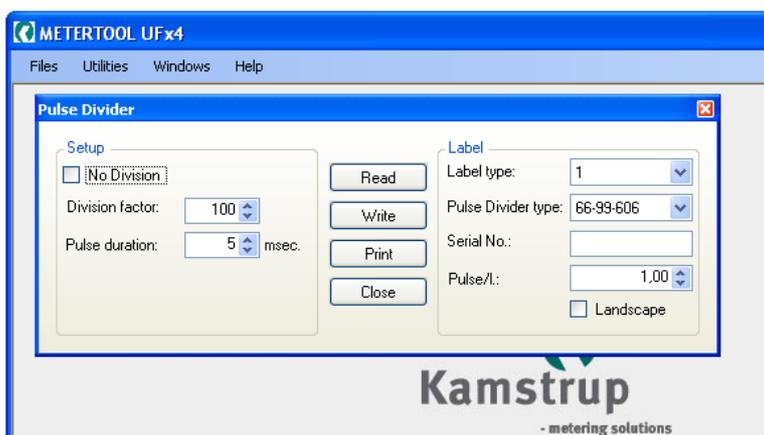
"Write to Meter": «Занести на расходомер» Программирование считанного стандартного графика расхода на расходомер.

Теперь расходомер готов к прохождению испытаний.

11.4.4 Pulse Divider –«Делитель импульсов»

Настройка и программирование делителя импульсов. Делитель импульсов используется для адаптации сигнала расхода к вычислителю. Например, если необходимо подключить «неродной» вычислитель к расходомеру ULTRAFLOW® Kamstrup, и кодировка приборов различается по количеству импульсов ССС или ширине импульса.

Войдите в окно функции "Pulse Divider" («Делитель импульсов»):



- "Read" - «Считать» Считывание актуального кодирования делителя импульсов.
- "Write" - «Писать» Программирование набранных данных в делитель импульсов.
- "Label type" - «Тип этикетки» Обеспечение выбора размещения на листе этикеток Kamstrup.
- "Print" - «Распечатать» Вывод на печать с выбранного стандартного принтера этикетки делителя импульсов.
- "Close" - «Закреть» Завершение работы с «Делителем импульсов».

Таблица деления импульсов (длительность импульса 100 мс)

ULTRAFLOW® q _p [м³/ч]	Делитель импульсов								
	К-во имп [имп/л]	К-во имп [л/имп]	Деление						
0,6	300	1	300	2,5	750				
1,5	100	1	100	2,5	250	10	1000		
2,5	60	1	60	2,5	150	10	600		
3	50	1	50	2,5	125	10	500		
3,5	50	2,5	125	10	500	25	1250		
6	25	10	250	25	625				
10	25	10	250	25	625				
10	15	10	150	25	375				
15	10	10	100	25	250	100	1000	250	2500
25	10	10	100	25	250	100	1000	250	2500
25	6	10	60	25	150	100	600	250	1500
40	5	25	125	100	500	250	1250		
60	2,5	100	250	250	625				
100	1,5	100	150	250	375				
150	1	100	100	250	250	1000	1000	2500	2500
250	0,6	100	60	250	150	1000	600	2500	1500
400	0,4	250	100	1000	400	2500	1000		
600	0,25	1000	250	2500	625				
1000	0,25	1000	250	2500	625				

Таблица 25

Таблица деления импульсов для применений с Kamstrup EVL

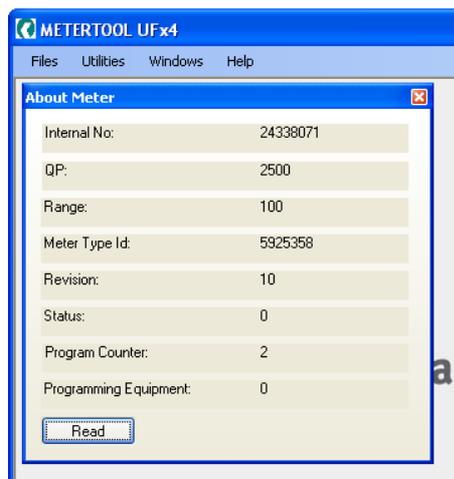
ULTRAFLOW® q _p [м³/ч]	К-во имп. [имп/л]	Делитель импульсов и 11EVL (длительность имп. 50 мс)		Делитель импульсов и 11EVL (длительность имп. 100 мс)	
		К-во имп. [л/имп]	Деление	К-во имп. [л/имп]	Деление
0,6	300	1	300	2,5	750
1,5	100	1	100	2,5	250
2,5	60	1	60	2,5	150
3	50	1	50	2,5	125
3,5	50	1	50	2,5	125
6	25	1	25	25	625
10	25	1	25	25	625
10	15	1	15	25	375
15	10	10	100	25	250
25	10	10	100	25	250
25	6	10	60	25	150
40	5	10	50	25	125
60	2,5	10	25	250	625
100	1,5	10	15	250	375
150	1	100	100	250	250
250	0,6	100	60	250	150
400	0,4	100	40	250	100
600	0,25	100	25	2500	625
1000	0,25	100	25	2500	625

Таблица 26

Остальные варианты см. В Руководстве к делителю импульсов № 5511-727.

11.4.5 Meter Type– Тип счетчика

Откройте окно функции "Meter type" («Тип счетчика»):
 "Read" – «Считать» Считывание типа расходомера



11.4.6 Help - Справка

Откройте окно функции "About" («О»):
 Показ: Номера редакций.



11.5 Актуализация

В состав поставки ПО входит база данных с данными для тех вариантов, которые доступны на дату выпуска программы.

Force Database Update : – «Принудительная актуализация базы данных»



Актуализация базы данных Metertool осуществляется выходом с ПК в интернет и выбором функции «Force Database Update» («Принудительная актуализация данных»). Таким образом ПО входит в контакт с сервером Kamstrup и загружает базу самых свежих данных.

По завершении актуализации выводится следующее сообщение:

Закройте и вновь запустите программу, актуализация базы данных произведена.

12 Сертификация

12.1 Директива по измерительному оборудованию

ULTRAFLOW® 54 при поставке имеет маркировку согласно MID (2004/22/EF), со следующими номерами сертификатов: CE-маркировка

Модуль В: DK-0200-MI004-008

Модуль D: DK-0200-MIQA-001

Дальнейшую информацию об одобрении типа и поверке можно получить у Kamstrup A/S.

12.2 CE-маркировка

ULTRAFLOW® 54 имеет маркировку в соответствии со следующими Директивами:

Директива по ЭМС	2004/108/ЕЭС
Директива по низковольтному оборудованию	2006/95/ЕЭС (вместе с ИЗЛУЧАТЕЛЕМ ИМПУЛЬСОВ или ДЕЛИТЕЛЕМ ИМПУЛЬСОВ)
Директива касательно оборудования, работающего под давлением	97/23/ЕС (Ду 50...Ду100) категория I



Declaration of Conformity
Overensstemmelseserklæring
Déclaration de conformité
Konformitätserklärung
Deklaracja Zgodności
Declaración de conformidad
Declaratie de conformitate

**We
Vi
Nous
Wir
My
Nosotros
Noi**

Kamstrup A/S
Industrivej 28, Stilling
DK-8660 Skanderborg
Denmark
Tel: +45 89 93 10 00

declare under our sole responsibility that the product(s):
 erklærer under eneansvar, at produkt(erne):
 déclarons sous notre responsabilité que le/les produit(s):
 erklären in alleiniger Verantwortung, dass/die Produkt(e):
 deklarujemy z pełną odpowiedzialnością że produkt(y):
 Declaramos, bajo responsabilidad propia que el/los producto
 declaram pe proprie raspundere ca produsul/produsele:

Instrument	Type	Type No.:	Classes	Type Approval Ref.:
Heat Meter	MULTICAL® 401	66-V and 66-W	CI 2/3, M1, E1	DK-0200-MI004-001
Heat Meter	MULTICAL® 402	402-V, 402-W, 402-T	CI 2/3, M1, E1	DK-0200-MI004-013
Temperature Sensors	PL and DS	65-00-0A/B/C/D 66-00-0F/G 65-00-0L/M/N/P 66-00-0Q3/4 65-56-4	M1	DK-0200-MI004-002
Flow Sensor	ULTRAFLOW® qp 0.6...400 m³/h	65-S/R/T	CI 3, M1, E1	DK-0200-MI004-003
Flow Sensor	ULTRAFLOW® qp 0.6...40 m³/h and qp 150...400 m³/h	65-S/R/T	CI 2/3, M1, E1	DK-0200-MI004-003
Calculator	MULTICAL® 601 MULTICAL® 601+ MULTICAL® 801	67-A/B/C/D 67-E 67-F/G/K/L	M1, E1/E2 M1, E1/E2 M1, E1/E2	DK-0200-MI004-004 DK-0200-MI004-004 DK-0200-MI004-009
Flow Sensor	ULTRAFLOW® 54/34 qp 0.6...100 m³/h qp 150...1000 m³/h	65-5/65-3	CI 2/3 M1, E1/E2 M1/M2, E1/E2	DK-0200-MI004-008
Water Meter	MULTICAL® 21 MULTICAL® 41 MULTICAL® 61	021-66 66-Z 67-Z	CI 2, M1, E1/E2 CI 2, M1, E1 CI 2, M1, E1, B	DK-0200-MI001-015 DK-0200-MI001-003 DK-0200-MI001-010

are in conformity with the requirements of the following directives:

er i overensstemmelse med kravene i følgende direktiver:
 sont conforme(s) aux exigences de la/des directives:
 mit den Anforderungen der Richtlinie(n) konform ist/sind:
 są zgodne z wymaganiami następujących dyrektyw:
 es/son conformes con los requerimientos de las siguientes directivas:
 este/sunt in conformitate cu cerintele urmatoarelor directive:

Measuring Instrument Directive 2004/22/EC
 EMC Directive 2004/108/EC
 LVD Directive 2006/95/EC
 PE-Directive (Pressure) 97/23/EC
 R&TTE 1999/5/EC

Notified Body, Module D Certificate:
 Force Certification A/S
 EC Notified Body nr. 0200
 Park Alle 345, 2605 Brøndby
 Denmark

Date: 2011-03-15

Sign.:

Lars Bo Hammer
Quality Assurance Manager

5518-050, Rev.: S1, Kamstrup A/S, DK8660 Skanderborg, Denmark

13 Устранение неполадок

Перед тем, как отправить счетчик в ремонт или на контроль, рекомендуется, пользуясь нижеприводимой таблицей, выяснить возможную причину возникновения проблемы:

Проявление сбоя	Возможная причина	Предлагаемые действия
Не происходит обновление данных на дисплее	Отсутствие напряжения питания	Замените батарею или проверьте напряжение в сети
Не работает дисплей (пустое табло) вычислителя	Отсутствие напряжения питания и резервного питания	Замените батарею резервного питания. Замените батарею или проверьте сеть
Вычислитель не накапливается объем (м ³)	Нет импульсов объема. Неправильное подключение расходомера Расходомер установлен наоборот относительно направления потока Воздух в расходомере/кавитация Дефект расходомера	Проверьте подсоединение расходомера (для проверки можно использовать ТЕСТЕР ИМПУЛЬСОВ) Проверьте ориентацию расходомера Проверьте угол установки. Проверьте, нет ли воздуха в системе /кавитации от насосов и кранов. Попробуйте увеличить статическое давление в системе. Замените/отправьте в ремонт расходомер.
Некорректные показания вычислителя по объему (м ³)	Ошибка в программировании вычислителя. Воздух в расходомере/кавитация Дефект расходомера	Проверьте соответствие количества импульсов на вычислителе и расходомере. Проверьте угол установки. Проверьте, нет ли воздуха в системе /кавитации от насосов и кранов. Попробуйте увеличить статическое давление в системе. Замените/отправьте в ремонт расходомер.

14 Утилизация

Kamstrup A/S сертифицирован в соответствии с ISO 14001 и везде где возможно, как часть экологической политики, мы применяем материалы, которые могут быть переработаны без оказания вредного воздействия на окружающую среду.



С августа 2005 г. счетчики теплоэнергии Kamstrup имеют маркиров-ку в соотв. с директивой 2002/96/ЕЭС и стандартом EN 50419.

Маркировка имеет целью информировать о том, что счетчики теплоэнергии не должны утилизироваться как обычные отходы.

Утилизация

Kamstrup A/S предлагает, в соответствии с предварительным договором, утилизировать отработавшие счетчики MULTICAL® 601 экологически безопасным образом. Это бесплатно для заказчика, который, однако, оплачивает перевозку на Kamstrup A/S или ближайший аккредитованный для утилизации пункт.

Перед отправкой счетчики разбирают на составные части, как указано ниже. Недопустимо подвергать батареи механическим воздействиям, закорачивать выводы батареи при транспортировке.

Наименование	Материалы	Рекомендуемый метод утилизации
Литиевые D-элементы передатчика/делителя импульсов	Литий и тионхлорид >UN 3091< D-элемент.: 4,9 г лития	Утвержденный метод утилизации литиевых батарей
Печатные платы передатчика, делителя имп., ULTRAFLOW®	Эпоксиламинат с медным покрытием, напайка	Концентрация металлов из лома печатных плат
Кабели к расходомеру	Медь с силикон. оболочкой	Переработка кабелей
Пластмассовые части, литье	Полиэфирсульфон, полибутилентерефталат, поликарб.	Переработка пластмасс
Корпус счетчика ULTRAFLOW®	α-латунь/красное литье/нержавеющая сталь	Переработка металлов
Упаковка	Экологически чистый картон и пенополистирол	Переработка картона и пенополистирола (Resy)

Вопросы в отношении экологии направляйте по следующему адресу:

Kamstrup A/S
 Att.: Miljø- og kvalitetsafd.
 Fax.: +45 89 93 10 01
 info@kamstrup.com

15 Документация

	Датский яз.	Англ. яз.	Немецкий яз.	Русский яз.
Техническое описание	5512-384	5512-385	5512-575	5512-576
Листок данных	5810-588	5810-589	5810-590	5810-593
Руководство по монтажу	5512-361	5512-362	5512-527	5512-526

