

Техническое описание

ULTRAFLOW® 54/
ULTRAFLOW® 34
Ду15-125



Lichilnik.com.ua

Содержание

1	Общее описание	6
2	Характеристики	7
2.1	Электрические характеристики	7
2.2	Конструкционные/механические характеристики	7
2.3	Характеристики по расходам	8
2.4	Материалы	9
3	Обзор типоразмеров	10
3.1	ULTRAFLOW® 54	10
3.2	ULTRAFLOW® 34	10
4	Спецификация заказа	11
4.1	ULTRAFLOW® 54	11
4.2	ULTRAFLOW® 34	12
4.3	Дополнительное оборудование к ULTRAFLOW®	13
4.4	Передачик импульсов / делитель импульсов и коробка для удлинения кабеля	14
4.4.1	Вводная часть	14
4.4.2	Расшифровка комплектации по номеру типа передачика импульсов и делителя импульсов	14
4.4.3	Модуль выхода и модуль питания	15
4.4.4	Конфигурация делителя импульсов CCC-DD-E-MMM	16
4.4.5	Дополнительное оборудование к передачику импульсов и делителю импульсов	19
4.4.6	Кабели	19
4.4.7	Коробка для удлинения кабеля	19
5	Размерные чертежи	20
5.1	Счетчики с резьбовым соединением	20
5.1.1	ULTRAFLOW® 54 (Тип 65-5-XXHX-XXX) – G¾B и G1B	20
5.1.2	ULTRAFLOW® 54 (Тип 65-5-XXJX-XXX) – G1¼B, G1½B и G2B	21
5.1.3	ULTRAFLOW® 34 – G¾B и G1B	22
5.1.4	ULTRAFLOW® 34 – G5/4B и G2B	23
5.2	Счетчики с фланцевым соединением	24
5.2.1	ULTRAFLOW® 54/34 – с Ду20 по Ду50	24
5.2.2	ULTRAFLOW® 54/34 – с Ду65 по Ду125	25
5.3	Передачик импульсов и делитель импульсов	26
5.4	Коробка для удлинения кабеля	27
6	Потери давления	28
6.1	Таблица потери давления для ULTRAFLOW® 54	29
6.2	Таблица потери давления для ULTRAFLOW® 34	31
7	Монтаж	32
7.1	Вводная часть	32
7.1.1	Указания по выбору типоразмера ULTRAFLOW®	33

7.1.2	Подключения, дополнительное оборудование и монтаж	34
7.1.2.1	Монтаж резьбовых соединителей и датчиков	34
7.1.2.2	Изоляция.....	35
7.1.3	Уход и техническое обслуживание в процессе эксплуатации	35
7.2	Ориентация ULTRAFLOW® 54/34 (смонтирован отдельно).....	37
7.3	Условия для потока на входе	39
7.4	Рабочее давление.....	39
7.5	Влажность и конденсат	40
7.5.1	Расположение датчика расхода	40
7.5.2	Ориентация передатчика импульсов и делителя импульсов	40
7.6	Примеры монтажных схем (механических)	41
7.6.1	MULTICAL® 603, смонтированный на ULTRAFLOW® 54 (тип 65-5-XXHX-XXX)	41
7.6.1.1	Монтаж на восходящей трубе	41
7.6.1.2	Монтаж на высоте глаз или выше	41
7.6.1.3	Монтаж возле уровня пола	42
7.6.1.4	Монтаж углового крепления 3026-858.....	43
7.6.2	MULTICAL® 603 смонтирован на ULTRAFLOW® 54 (тип 65-5-XXJX-XXX и тип 65-5-XXCX-XXX) и ULTRAFLOW® 34	44
7.6.3	MULTICAL® 803 смонтирован на ULTRAFLOW®	45
7.6.4	Передатчик импульсов/делитель импульсов	45
7.7	Электрическое подключение	46
7.7.1	Электрическое подключение ULTRAFLOW® к MULTICAL®	46
7.7.2	Электрическое подключение передатчика импульсов и делителя импульсов.....	46
7.7.2.1	Длина кабеля.....	49
7.7.2.2	Подключение напряжения питания.....	49
7.7.2.2.1	Батарейное питание	49
7.7.2.2.2	Модули сетевого питания.....	49
7.7.2.2.3	Кабель сетевого питания	51
7.7.2.2.4	Кабельные соединители резьбовые	51
7.7.2.2.5	Смена модуля питания.....	51
7.7.3	Электрическое присоединение коробки для удлинения кабеля	52
7.8	Примеры монтажных схем (электрических)	53
7.8.1	Пример подключения ULTRAFLOW® к MULTICAL®	53
7.8.2	Пример подключения передатчика импульсов	53
7.8.3	Вычислитель с двумя датчиками расхода	54
7.9	Функциональная проверка	55
8	Работа	56
8.1	Ультразвуковой принцип измерения расхода.....	56
8.2	Маршрут сигнала, вычисление расхода и профили скорости потока	56
8.3	Работа ULTRAFLOW®	59

8.4	Выдача импульсов	60
8.5	Питание ULTRAFLOW®	60
8.6	Выход импульсов в ULTRAFLOW®	61
8.7	Выход импульсов в передатчике импульсов и делителе импульсов	62
8.7.1	Гальванически развязанный модуль выхода (Y=2)	62
8.7.2	Гальванически развязанный модуль выхода (Y=3)	63
8.8	Интерфейсный разъем/последовательный порт	64
8.9	Тестовый режим	66
8.10	Пуск/останов с внешним управлением	66
8.11	Процедура калибровки при использовании последовательной передачи данных и внешнего управления пуском/остановом	67
8.12	Точность	68
9	Калибровка ULTRAFLOW®	70
9.1	Технические характеристики ULTRAFLOW®	70
9.2	Электрическое подключение	71
9.3	Рекомендуемые контрольные точки.....	72
9.4	Оптимизация процесса калибровки.....	73
9.5	Импульсный тестер.....	75
9.5.1	Технические характеристики импульсного тестера.....	75
9.5.2	Функция приостановки.....	77
9.5.3	Функции кнопок	77
9.5.4	Применение импульсного тестера.....	77
9.5.5	Запасные части	78
9.5.6	Замена батареи	78
9.6	NOWA.....	78
9.7	Опломбирование	79
10	Программное обеспечение для счетчиков энергии тепла/охлаждения Kamstrup	82
11	Сертификация	83
11.1	MID и DK-BEK 1178 – 06/11/2014.....	83
11.2	CE-Маркировка.....	83
12	Поиск и устранение неисправностей.....	84
13	Утилизация	85
14	Документация.....	86

1 Общее описание

ULTRAFLOW® представляет собой статический преобразователь расхода. Он применяется для определения объемного расхода, в первую очередь, в составе теплосчетчиков MULTICAL®. ULTRAFLOW® 54 предназначен для использования в водяных системах теплоснабжения, тогда как ULTRAFLOW® 34 рассчитан на использование в водяных системах отопления/охлаждения.

Измерение расхода датчиками ULTRAFLOW® основано на ультразвуковом принципе измерения на базе микропроцессорной технологии. Все измерительные и вычислительные цепи собраны на одной печатной плате, что делает прибор одновременно компактным, точным и надежным. Измерение объемного расхода производится с помощью двунаправленных ультразвуковых сигналов с использованием транзитно-временного метода, обеспечивающего долговременную точность и стабильность измерений. Два ультразвуковых приемопередатчика посылают звуковые сигналы по направлению и против направления потока. Ультразвуковой сигнал, посланный по направлению потока, достигает противоположного датчика первым. Разность времени прохождения двух сигналов затем пересчитывается в среднюю скорость потока и далее в объемный расход и объем.

ULTRAFLOW® подключается к вычислителю трехжильным импульсным кабелем, который служит для передачи сигналов на вычислитель и в то же время – в качестве кабеля питания датчика расхода. Сигнал представляет собой количество импульсов, пропорциональное потоку (объему) измеряемой жидкости.

При использовании ULTRAFLOW® в качестве передатчика сигналов на вычислитель MULTICAL®, датчик расхода запитывается от MULTICAL®. ULTRAFLOW® можно подключать напрямую к вычислителю MULTICAL® посредством кабеля длиной до 10 м. При необходимости удлинения кабеля между ULTRAFLOW® и MULTICAL® в пределах 30 м, также можно использовать коробку для удлинения кабеля, смонтированную между ULTRAFLOW® и MULTICAL®. Обратите внимание, что в этом случае ULTRAFLOW® и MULTICAL® не будут гальванически разделены.

Если требуется подключение к вычислителю от другого производителя (не MULTICAL®), то соединение между ULTRAFLOW® и счетчиком обычно производится через передатчик импульсов. Если такой вычислитель использует другой вес импульса, чем выдает ULTRAFLOW®, то вместо передатчика импульсов используется делитель импульсов. Передатчик импульсов и делитель импульсов поставляются в качестве дополнительного оборудования со встроенным блоком питания для ULTRAFLOW®.

Кроме того, их использование позволяет использовать между ULTRAFLOW® и MULTICAL® длины кабеля более 100 м, что требуется в некоторых монтажных схемах. И у передатчика импульсов, и у делителя импульсов импульсный выход гальванически отделен.

2 Характеристики

ULTRAFLOW® 54 и ULTRAFLOW® 34

2.1 Электрические характеристики

Напряжение питания	3,6 В ± 0,1 В пост. тока	
Батарея (Передачик импульсов/ Делитель импульсов)	3,65 В пост. тока, D-элемент, литиевая	
Интервал замены	6 лет при $t_{\text{BAT}} < 30\text{ }^{\circ}\text{C}$	С модулем выхода (Y=3)
Сетевое питание (Передачик импульсов/ Делитель импульсов)	230 В перем. тока +15/-30 %, 50 Гц	
	24 В перем. тока ±50 %, 50 Гц	
Потребляемая мощность, при питании от сети	< 1 Вт	
Резервное питание	Встроенный конденсатор большой емкости обеспечивает питание при кратковременном отказе сети	
Длина кабеля, Датчик расхода	Макс. 10 м	
Передачик импульсов/ Делитель импульсов	В зависимости от вычислителя. Макс. 100 м, при подключении к MULTICAL® (Y = 2)	
Коробка для удлинения кабеля	В зависимости от вычислителя. Макс. 30 м, при подключении к MULTICAL® 603 или 803.	
Характеристики ЭМС	Соответствуют нормам EN 1434:2015 класс C, MID-классы E1 и E2	

2.2 Конструкционные/механические характеристики

Метрологический класс	2 или 3	
Класс по отн. к окр. среде	Соответствует нормам EN 1434, класс C	
Стойкость к механическим внешним воздействующим факторам при эксплуатации	MID-классы M1 и M2 (M2 только для преобразователя расхода типа 65-5-XXHX-XXX)	
Температура окружающей среды	5...55 °C без конденсации (установка в помещениях)	
Класс защиты корпуса		
Датчик расхода	IP65	При правильно выполненном монтаже. <i>См. раздел 7 Монтаж.</i>
Передачик импульсов/ Делитель импульсов	IP67	
Коробка для удлинения кабеля	IP 65	
Влажность		
ULTRAFLOW® 54	Без конденсации, < отн. вл. 93 %	
ULTRAFLOW® 34	С конденсацией (периодами)	
Измеряемая преобразователем расхода среда	Вода – рекомендуемое качество воды согласно CEN TR 16911 и AGFW FW510	
Температура измеряемой среды	15...130 °C	

ULTRAFLOW® 54 2...130 °С или 2...50 °С
 ULTRAFLOW® 34

При температуре измеряемой среды выше 90 °С рекомендуется использовать счетчики с фланцевым соединением.

При температуре измеряемой среды выше 90 °С или ниже температуры окружающей среды нельзя устанавливать вычислитель и передатчик импульсов/делитель импульсов на преобразователе расхода. Рекомендуется настенный монтаж.

Температура при хранении и -25...60 °С
 транспортировке, без
 жидкости

Номинальное давление PN16, PS16 и PN25, PS25

2.3 Характеристики по расходам

Номинал. расход q_p [м³/ч]	Вых. сигнал ¹⁾ [имп/л]	Динамич. диапазон $q_p:q_i$	$q_s:q_p$	Расход при 125 Гц ²⁾ [м³/ч]	Порог чувствит. [л/ч]
0,6 ³⁾	300	100:1	2:1	1,5	2
1,5	100	100:1	2:1	4,5	3
2,5	60	100:1	2:1	7,5	5
3,5	50	100:1	2:1	9	7
6	25	100:1	2:1	18	12
10	15	100:1	2:1	30	20
15	10	100:1	2:1	45	30
25	6	100:1	2:1	75	50
40	5	100:1	2:1	90	80
60	2,5	100:1	2:1	180	120
100	1,5	100:1	2:1	300	200

¹⁾ Вес импульса обозначен на этикетке расходомера

²⁾ Максимальный расход. При расходах выше этого максимальная частота импульсов будет сохраняться.

³⁾ Только ULTRAFLOW® 54.

Табл. 1. Характеристики по расходам.

2.4 Материалы

Соприкасающиеся с измеряемой средой части, ULTRAFLOW® 54/34

Корпус, резьбовое соединение:

Латунь DZR (стойкая к обесцинкованию), CW602N

Корпус, фланец: Нержавеющая сталь, W. № 1.4308

Измерительный преобразователь/излучатель:

Нержавеющая сталь, W. № 1.4401

Уплотнения: EPDM

Рефлекторы: ПЭС, армированный 30 % стекловолокна, и нерж. сталь, W. № 1.4301 (q_p 1,5 м³/ч и 65-5-XXHX-XXX)/Нержавеющая сталь, W. № 1.4301

Измерительная труба: ПЭС (65-5-XXHX-XXX)/ПЭС, армированный 30 % стекловолокна

Корпус блока электроники, ULTRAFLOW® 54/34

Нижняя часть: ПЭС, армированный 30 % стекловолокна (65-5-XXHX-XXX)/Термопласт, поликарбонат, армированный 10 % стекловолокна

Крышка: Термопласт, поликарбонат, армированный 10 % стекловолокна (65-5-XXHX-XXX)/Поликарбонат, армированный 20 % стекловолокна

Корпус, передатчик импульсов/делитель импульсов

Нижняя часть, крышка: Термопласт, поликарбонат, армированный 10 % стекловолокна

Сигнальный кабель

Силиконовый кабель (3x0,25 мм²)

Сетевой кабель питания 24/230 В перем. тока (опция при выборе сетевого питания передатчика/делителя импульсов)

Кабель с оболочкой из ПВХ (2x0,75 мм²)

Корпус, коробка для удлинения кабеля

Нижняя часть, крышка: Термопласт, АБС-пластик

3 Обзор типоразмеров

3.1 ULTRAFLOW® 54

Ном. расх. q_p [м³/ч]	Установочные размеры					
	0,6	G¾Bx110 мм	G1Bx130 мм	(G1Bx190 мм)		
1,5	G¾Bx110 мм	G¾Bx165 мм	G1Bx130 мм	G1Bx190 мм	(G1Bx110 мм)	(Ду20x190 мм)
2,5	G1Bx190 мм	Ду20x190 мм	(G1Bx130 мм)			
3,5	G5/4Bx260 мм	Ду25x260 мм	(G5/4Bx135 мм)	(G5/4Bx150 мм)		
6	G5/4Bx260 мм	G1½Bx 260 мм	Ду25x260 мм	Ду32x260 мм	(G5/4Bx135 мм)	(G5/4Bx150 мм)
10	G2Bx300 мм	Ду40x300 мм	(G2Bx200 мм)			
15	Ду50x270 мм	(Ду50x250 мм)				
25	Ду65x300 мм					
40	Ду80x300 мм	(Ду80x350 мм)				
60	Ду100x360 мм	(Ду100x400 мм)				
100	Ду100x360 мм	Ду125x350 мм				

(...) Варианты по местным спецификациям стран

Табл. 2. Обзор типоразмеров ULTRAFLOW® 54.

Резьба EN ISO 228-1

«Фланец с торцем типа В», с выступающей уплотнительной поверхностью, согласно EN 1092-1, PN25

3.2 ULTRAFLOW® 34

Ном. расх q_p [м³/ч]	Установочные размеры		
	1,5	G¾Bx110 мм	G1Bx130 мм
2,5	G1Bx190 мм		
3,5	G5/4Bx260 мм		
6	G5/4Bx260 мм	Ду25x260 мм	
10	G2Bx300 мм	Ду40x300 мм	
15	Ду50x270 мм		
25	Ду65x300 мм		
40	Ду80x300 мм		
60	Ду100x360 мм		
100	Ду100x360 мм	Ду125x350 мм	

Табл. 3. Обзор типоразмеров ULTRAFLOW® 34.

Резьба EN ISO 228-1

«Фланец с торцем типа В», с выступающей уплотнительной поверхностью, согласно EN 1092-1, PN25

4 Спецификация заказа

4.1 ULTRAFLOW® 54

№ типа ¹⁾	q _p [м ³ /ч]	q _i [м ³ /ч]	q _s [м ³ /ч]	Присоединение	Длина [мм]	PN [бар]	Вых. сигнал [имп/л]	Материал (корпуса)
65-5- САНА -XXX	0,6	0,006	1,2	G ³ / ₄ B (R ¹ / ₂)	110	16/25	300	Латунь
65-5- САHD -XXX	0,6	0,006	1,2	G1B (R ³ / ₄)	130	16/25	300	Латунь
(65-5- САHF -XXX)	0,6	0,006	1,2	G1B (R ³ / ₄)	190	16/25	300	Латунь
65-5- CDHA -XXX	1,5	0,015	3	G ³ / ₄ B (R ¹ / ₂)	110	16/25	100	Латунь
65-5- CDHC -XXX	1,5	0,015	3	G ³ / ₄ B (R ¹ / ₂)	165	16/25	100	Латунь
(65-5- CDH1 -XXX)	1,5	0,015	3	G1B (R ³ / ₄)	110	16	100	Латунь
(65-5- CDH2 -XXX) ²⁾	1,5	0,015	3	G ³ / ₄ B (R ¹ / ₂)	165	16/25	100	Латунь
65-5- CDHD -XXX	1,5	0,015	3	G1B (R ³ / ₄)	130	16/25	100	Латунь
65-5- CDHF -XXX	1,5	0,015	3	G1B (R ³ / ₄)	190	16/25	100	Латунь
(65-5- CDCA -XXX)	1,5	0,015	3	Ду20	190	25	100	Нерж. сталь
(65-5- CEHD -XXX)	2,5	0,025	5	G1B (R ³ / ₄)	130	16/25	60	Латунь
65-5- CEHF -XXX	2,5	0,025	5	G1B (R ³ / ₄)	190	16/25	60	Латунь
65-5- CECA -XXX	2,5	0,025	5	Ду20	190	25	60	Нерж. сталь
(65-5- CGJ6 -XXX)	3,5	0,035	7	G5/4B (R1)	135	16/25	50	Латунь
(65-5- CGJ7 -XXX)	3,5	0,035	7	G5/4B (R1)	150	16/25	50	Латунь
65-5- CGJG -XXX	3,5	0,035	7	G5/4B (R1)	260	16/25	50	Латунь
65-5- CGCB -XXX	3,5	0,035	7	Ду25	260	25	50	Нерж. сталь
(65-5- CHJ6 -XXX)	6	0,06	12	G5/4B (R1)	135	16/25	25	Латунь
(65-5- CHJ7 -XXX)	6	0,06	12	G5/4B (R1)	150	16/25	25	Латунь
65-5- CHJG -XXX	6	0,06	12	G5/4B (R1)	260	16/25	25	Латунь
65-5- CHJH -XXX	6	0,06	12	G1 ¹ / ₂ B (R5/4)	260	16/25	25	Латунь
65-5- CHCB -XXX	6	0,06	12	Ду25	260	25	25	Нерж. сталь
65-5- CHCC -XXX	6	0,06	12	Ду32	260	25	25	Нерж. сталь
(65-5- CJJ8 -XXX)	10	0,1	20	G2B (R1 ¹ / ₂)	200	16/25	15	Латунь
65-5- CJJJ -XXX	10	0,1	20	G2B (R1 ¹ / ₂)	300	16/25	15	Латунь
65-5- CJCD -XXX	10	0,1	20	Ду40	300	25	15	Нерж. сталь
(65-5- CKC4 -XXX)	15	0,15	30	Ду50	250	(16)/25	10	Нерж. сталь
65-5- CKCE -XXX	15	0,15	30	Ду50	270	25	10	Нерж. сталь
65-5- CLCG -XXX	25	0,25	50	Ду65	300	25	6	Нерж. сталь
65-5- CMCH -XXX	40	0,4	80	Ду80	300	25	5	Нерж. сталь
(65-5- CMСJ -XXX)	40	0,4	80	Ду80	350	(16)/25	5	Нерж. сталь
65-5- FACL -XXX	60	0,6	120	Ду100	360	25	2,5	Нерж. сталь
(65-5- FAD5 -XXX)	60	0,6	120	Ду100	400	16	2,5	Нерж. сталь
65-5- FBCL -XXX	100	1	200	Ду100	360	25	1,5	Нерж. сталь
65-5- FBСM -XXX	100	1	200	Ду125	350	25	1,5	Нерж. сталь

¹⁾ XXX – код страны, определяющий соответствие национальным требованиям, присваивается компанией Kamstrup. Некоторые типоразмеры не имеют национальных сертификатов.

²⁾ Расходомер снабжен гнездами для подключения двух температурных датчиков, для использования в системах мониторинга.

(...) Варианты по местным спецификациям стран

Табл. 4. Номера типа ULTRAFLOW® 54

При раздельном заказе ULTRAFLOW® и MULTICAL® также сверяйтесь с CCC-кодировками датчика расхода в технических описаниях MULTICAL® 602/603/801/803 (5512-933_SNG/5512-2031_SNG/5512-571_GB/5512-2360_GB).

4.2 ULTRAFLOW® 34

№ типа ¹⁾	q _p [м ³ /ч]	q _i [м ³ /ч]	q _s [м ³ /ч]	Присоединение	Длина [мм]	PN [бар]	Вых. сигнал [имп./л]	Материал (корпуса)
65-3- CDAА -XXX	1,5	0,015	3	G¾B (R½)	110	16/25	100	Латунь
65-3- CDAD -XXX	1,5	0,015	3	G1B (R¾)	130	16/25	100	Латунь
65-3- CDAF -XXX	1,5	0,015	3	G1B (R¾)	190	16/25	100	Латунь
65-3- CEAF -XXX	2,5	0,025	5	G1B (R¾)	190	16/25	60	Латунь
65-3- CGAG -XXX	3,5	0,035	7	G5/4B (R1)	260	16/25	50	Латунь
65-3- CHAG -XXX	6	0,06	12	G5/4B (R1)	260	16/25	25	Латунь
65-3- CHCB -XXX	6	0,06	12	Ду25	260	25	25	Нерж. сталь
65-3- CJAJ -XXX	10	0,1	20	G2B (R1½)	300	16/25	15	Латунь
65-3- CJCD -XXX	10	0,1	20	Ду40	300	25	15	Нерж. сталь
65-3- СКСЕ -XXX	15	0,15	30	Ду50	270	25	10	Нерж. сталь
65-3- CLCG -XXX	25	0,25	50	Ду65	300	25	6	Нерж. сталь
65-3- CMCH -XXX	40	0,4	80	Ду80	300	25	5	Нерж. сталь
65-3- FACL -XXX	60	0,6	120	Ду100	360	25	2,5	Нерж. сталь
65-3- FBCL -XXX	100	1	200	Ду100	360	25	1,5	Нерж. сталь
65-3- FBCM -XXX	100	1	200	Ду125	350	25	1,5	Нерж. сталь

¹⁾ XXX – код страны, определяющий соответствие национальным требованиям, присваивается компанией Kamstrup. Некоторые типоразмеры не имеют национальных сертификатов.

Табл. 5. Номера типа ULTRAFLOW® 34.

4.3 Дополнительное оборудование к ULTRAFLOW®

Чтобы расширить монтажные возможности счетчиков Kamstrup, при заказе можно дополнительно добавить резьбовые соединители и уплотнения. Все резьбовые соединители и уплотнения к ним, а также фланцевые уплотнения вплоть до Ду80 совместимы и с PN16, и с PN25. Фланцевые уплотнения Ду100 и Ду125 рассчитаны только на системы PN25 в силу своих физических размеров. Резьбовые соединители и уплотнения не имеют маркировки номинального давления.

ВНИМАНИЕ! Дополнительное оборудование не обязательно применимо для всех преобразователей расхода в линейке ULTRAFLOW® X4.

Резьбовые соединения PN16/PN25				
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	-

Табл. 6. Резьбовые соединители с уплотнениями (PN16/PN25).

Уплотнения для резьбовых соединений PN16/25		Уплотнения фланцев PN25	
Размер муфты	Тип №	Размер	Тип №
G¾	2210-061	Ду20	2210-147
G1	2210-062	Ду25	2210-133
G5/4	2210-063	Ду32	2210-217
G1½	2210-064	Ду40	2210-132
G2	2210-065	Ду50	2210-099
		Ду65	2210-141
		Ду80	2210-140
		Ду100	1150-142
		Ду125	1150-153

Табл. 7. Отдельные уплотнения для резьбовых соединителей и счетчиков с фланцевым соединением (PN16/PN25).

Артикул	Описание	Примечание
2101-147	Заглушка для ULTRAFLOW®	Без уплотнительного кольца 1150-132
1150-132	Уплотнительное кольцо для заглушки 2101-147	
2210-131	Уплотнение для датчика температуры прямого погружения, 1 шт.	
3026-858	Угловое крепление для ULTRAFLOW®	Для типа 65-5-XXHX-XXX
3026-252	Угловое крепление для ULTRAFLOW®	Для типа 65-5-XXAX-XXX, 65-5-XXCX-XXX и 65-5-XXJX-XXX.

Табл. 8. Дополнительное оборудование к ULTRAFLOW®

4.4 Передатчик импульсов / делитель импульсов и коробка для удлинения кабеля

4.4.1 Вводная часть

В зависимости от применения ULTRAFLOW® может потребоваться обеспечить гальваническую развязку, адаптацию веса импульса под вычислитель от другого производителя, или увеличение длины кабеля между ULTRAFLOW® и MULTICAL®. Передатчик импульсов, делитель импульсов и коробка для удлинения кабеля – это электронное оборудование, монтируемое между ULTRAFLOW® и вычислителем, позволяющее реализовать технические решения для упомянутых выше задач.

Передатчик импульсов и делитель импульсов поставляются в качестве дополнительного оборудования со встроенным блоком питания для ULTRAFLOW®. В стандартной комплектации передатчик импульсов и делитель импульсов поставляются с встроенной батареей. Возможна поставка передатчика импульсов и делителя импульсов с питанием от внешнего источника 24 В или 230 В переменного тока.

Передатчик и делитель импульсов поставляются в качестве дополнительного оборудования с гальванически отделенным модулем выхода. См. ниже *раздел 4.4.3*.

Гальваническая развязка используется в следующих случаях:

- 1) Если желательны длины кабелей между MULTICAL® и ULTRAFLOW® более 10 м.
- 2) Для второго датчика расхода, подключенного к MULTICAL®. Если с MULTICAL® используются два преобразователя расхода, то один из них должен быть гальванически изолирован.
 Подробнее см. *в разделе 7.8.3 Вычислитель с двумя датчиками расхода*.
- 3) При использовании ULTRAFLOW® с другими устройствами/вычислителями от другого производителя.

ВНИМАНИЕ! Ввиду наличия гальванической развязки при применении передатчика импульсов или делителя импульсов считывание данных расхода недоступно.

При установке передатчика импульсов или делителя импульсов между ULTRAFLOW® и MULTICAL® длину кабеля можно увеличить, в зависимости от вычислителя, до 100 м. Подробнее см. *в разделе 4.4.2 и 4.4.3*.

В случае, когда гальванической развязки не требуется и необходима возможность считывания данных о расходе, коробка для удлинения кабеля позволяет увеличить длину кабеля между ULTRAFLOW® и MULTICAL® до макс. 30 м. Подробнее см. *в разделе 4.4.7*.

4.4.2 Расшифровка комплектации по номеру типа передатчика импульсов и делителя импульсов

Передатчик импульсов	66 99 903 -	Y	Z	- XXX
Делитель импульсов	66 99 907 -			
Модуль вывода				
Модуль питания				
Заключительная сборка и маркировка				

4.4.3 Модуль выхода и модуль питания

Y	Модуль вывода	Соотв. модуль питания
2	Гальванически развязанный	0, 7, 8
3	Гальванически развязанный, маломощный	0, 2, 7, 8

Z	Модуль питания	Соотв. модуль вывода
0	Отсутствует	2, 3
2	Батарея, D-элемент	3
7	Модуль питания 230 VAC	2, 3
8	Модуль питания 24 VAC	2, 3

Табл. 9. Модуль выхода (Y) и модель питания (Z) передатчика импульсов и делителя импульсов.

Передатчик импульсов и делитель импульсов могут быть поставлены с одним из двух различных гальванически развязанных модулей выхода.

Модуль выхода (Y=2) предназначен для применения с особо длинными кабелями. При подключении к MULTICAL® требуется источник питания постоянного тока, как показано на Рис. 32 по Рис. 35, стр. 47 и 48. (См. также Техническое описание MULTICAL®, Преобразователь расхода с активным импульсным выходом 24 В). Для модуля вывода (Y=2) опции батарейного питания нет.

Модуль выхода (Y=3) рассчитан на батарейное питание со сроком службы батареи не менее 6 лет. Модуль выхода (Y=3) является стандартным вариантом комплектации.

При условии, что передатчик импульсов и делитель импульсов запитываются от сети (24 В переменного тока или 230 В переменного тока) и подключены к MULTICAL® по 3-проводной схеме, возможно применение обоих модулей выхода. См. Рис. 30 и Рис. 31, стр. 47 и 47 соответственно.

Подробнее см. в разделе 7.7.2 Электрическое подключение передатчика импульсов и делителя импульсов.

Lichilnik.com.ua

4.4.4 Конфигурация делителя импульсов CCC-DD-E-MMM

При подключении ULTRAFLOW® к вычислителю с другой ценой импульса, чем у ULTRAFLOW®, используется делитель импульсов.

Делитель импульсов необходимо в соответствии с Табл. 10 конфигурировать под вес импульса ULTRAFLOW® (CCC), который однозначно связан с номинальным расходом q_p . Кроме этого, определяется желаемый вес импульса делителя импульсов (DD) и длительность импульса (E) присоединенного вычислителя. MMM определяет выбор этикетки заказчика.

q_p [м³/ч]	CCC	Вес импульса				Длительность импульса				
		[имп/л]	[л/имп]	Делитель	DD	[мс] (E=1)	[мс] (E=4)	[мс] (E=5)	[мс] (E=6)	
0,6	116	300				3,9	-	-	-	По умолч.
0,6			1	300	33	-	20	50	100	
0,6			2,5	750	63	-	-	-	100	
1,5	119	100				3,9	-	-	-	По умолч.
1,5			1	100	33	-	20	50	100	
1,5			2,5	250	63	-	-	-	100	
1,5			10	1000	34	-	-	-	100	
2,5	198	60				3,9	-	-	-	По умолч.
2,5			1	60	33	-	20	50	100	
2,5			2,5	150	63	-	-	-	100	
2,5			10	600	34	-	-	-	100	
3,5	151	50				3,9	-	-	-	По умолч.
3,5			1	50	33	-	20	50	-	
3,5			2,5	125	63	-	-	-	100	
3,5			10	500	34	-	-	-	100	
3,5			25	1250	64	-	-	-	100	
6	137	25				3,9	-	-	-	По умолч.
6			1	25	33	-	20	50	-	
6			2,5	62,5	63	-	-	-	100	
6			10	250	34	-	-	-	100	
6			25	625	64	-	-	-	100	
10	178	15				3,9	-	-	-	По умолч.
10			1	15	33	-	20	50	-	
10			10	150	34	-	-	-	100	
10			25	375	64	-	-	-	100	
15	120	10				3,9	-	-	-	По умолч.
15			1	10	33	-	20	-	-	
15			10	100	34	-	-	50	100	
15			25	250	64	-	-	-	100	
15			100	1000	35	-	-	-	100	
25	179	6				3,9	-	-	-	По умолч.
25			1	6	33	-	20	-	-	
25			10	60	34	-	-	50	100	
25			25	150	64	-	-	-	100	
25			100	600	35	-	-	-	100	

Табл. 10. Варианты конфигурации веса/количества импульсов (DD) и длительности импульса (E) делителя импульсов для ULTRAFLOW® X4, q_p 0,6...25 м³/ч.

Исходя из значения q_p подбирается одно из возможных значений веса импульса делителя импульсов по Табл. 10. Возможные значения длительности импульса даны в строке для выбранного веса импульса.

Пример: Для ULTRAFLOW® X4 с q_p , составляющим 1,5 м³/ч (100 имп/л, CCC=119) требуется, чтобы делитель импульсов имел вес импульса 1 л/имп (DD=33). Для этого веса импульса можно выбирать длительность импульса между значениями 20 (E=4), 50 (E=5) и 100 (E=6) миллисекунд.

q _p [м³/ч]	ССС	Вес импульса				Длительность импульса				
		[имп/л]	[л/имп]	Делитель	DD	[мс] (E=1)	[мс] (E=4)	[мс] (E=5)	[мс] (E=6)	
40	158	5				3,9	-	-	-	По умолч.
40			10	50	34	-	20	50	-	
40			25	125	64	-	-	-	100	
40			100	500	35	-	-	-	100	
40			250	1250	65	-	-	-	100	
60	170	2,5				3,9	-	-	-	По умолч.
60			10	25	34	-	20	50	-	
60			25	62,5	64	-	-	-	100	
60			100	250	35	-	-	-	100	
60			250	625	65	-	-	-	100	
100	180	1,5				3,9	-	-	-	По умолч.
100			10	15	34	-	20	50	-	
100			100	150	35	-	-	-	100	
100			250	375	65	-	-	-	100	

Табл. 11. Варианты конфигурации веса/количества импульсов (DD) и длительности импульса (E) делителя импульсов для ULTRAFLOW® X4, q_p 40...100 м³/ч.

Стандартные значения в Табл. 10 и Табл. 11 вес и длительность импульсов для ULTRAFLOW® X4.

q _p [м³/ч]	ССС	Вес импульса				Длительность импульса				
		[имп/л]	[л/имп]	Делитель	DD	[мс] (E=1)	[мс] (E=4)	[мс] (E=5)	[мс] (E=6)	
0,6	116	300			70	3,9	-	-	-	Standard
0,6			0,0167	5	41	3,9	-	-	-	
0,6			0,02	6	51	3,9	-	-	-	
0,6			0,04	12	12	3,9	-	-	-	
1,5	119	100			31	3,9	-	-	-	Standard
1,5			0,02	2	51	3,9	-	-	-	
1,5			0,04	4	12	3,9	-	-	-	
1,5			0,1	10	32	3,9	-	-	-	
2,5	198	60			41	3,9	-	-	-	Standard
2,5			0,0667	4	22	3,9	-	-	-	
2,5			0,1	6	32	3,9	-	-	-	
3,5	151	50			51	3,9	-	-	-	Standard
3,5			0,04	2	12	3,9	-	-	-	
3,5			0,1	5	32	3,9	-	-	-	

Табл. 12. Варианты конфигурации веса/количества импульсов (DD) и длительности импульса (E) с фиксированными делителями для применений MULTICAL® 603 с двумя ULTRAFLOW® X4 различных типоразмеров.

q _p [м³/ч]	ССС	Вес импульса				Длительность импульса				
		[имп/л]	[л/имп]	Делитель	DD	[мс] (E=1)	[мс] (E=4)	[мс] (E=5)	[мс] (E=6)	
0,6	116	300			70	3,9	-	-	-	Standard
0,6			0,0033	1	70	3,9	-	-	-	
1,5	119	100			31	3,9	-	-	-	Standard
1,5			0,01	1	31	3,9	-	-	-	
2,5	198	60			41	3,9	-	-	-	Standard
2,5			0,0167	1	41	3,9	-	-	-	
3,5	151	50			51	3,9	-	-	-	Standard
3,5			0,02	1	51	3,9	-	-	-	
6	137	25			12	3,9	-	-	-	Standard
6			0,04	1	12	3,9	-	-	-	
10	178	15			22	3,9	-	-	-	Standard
10			0,0667	1	22	3,9	-	-	-	
15	120	10			32	3,9	-	-	-	Standard
15			0,1	1	32	3,9	-	-	-	
25	179	6			42	3,9	-	-	-	Standard
25			0,1667	1	42	3,9	-	-	-	
40	158	5			52	3,9	-	-	-	Standard
40			0,2	1	52	3,9	-	-	-	
60	170	2,5			13	3,9	-	-	-	Standard
60			0,4	1	13	3,9	-	-	-	
100	180	1,5			23	3,9	-	-	-	Standard
100			0,6667	1	23	3,9	-	-	-	

Табл. 13. Варианты конфигурации веса/количества импульсов (DD) и длительности импульса (E) с фиксированным делителем 1 для MULTICAL®. Для выполнения этих конфигураций необходимо ПО METERTOOL HCW.

4.4.5 Дополнительное оборудование к передатчику импульсов и делителю импульсов

Обратите внимание: ряд позиций в Табл. 14 не заказываются напрямую, их заказ производится через отдел сервисного обслуживания Kamstrup (электронным письмом по адресу service@kamstrup.com).

Артикул	Описание	Примечание (при заказе передатчика /делителя импульсов)
65-000-000-2000	Литиевая батарея-элемент D с 2-полюсным штырьковым контактом	
3026-477 ¹⁾	Крепеж для батареи-элемента D	Входит в комплект при выборе батарейного питания и при выборе «без питания»
1650-157 ¹⁾	Заглушка к резьбовому присоединению кабеля	Входит в комплект при выборе батарейного питания и при выборе «без питания»
65-000-000-7000 ²⁾	Блок питания 230 VAC	
65-000-000-8000 ²⁾	Блок питания 24 VAC	
5000-290	Кабель между блоком питания и модулем вывода	Входит в комплект при выборе сетевого питания
5000-286	Кабель питания 24/230 VAC	Опция
6699-012	Гальванически развязанный модуль вывода (Y=2) 5550-1062	
6699-013	Гальванически развязанный модуль вывода (Y=3), “Низкая мощность/low power” 5550-1219	
5000-333	Силиконовый кабель 2,5 м (3-жильный)	Опция
5000-259	Силиконовый кабель 5 м (3-жильный)	Опция
5000-270	Силиконовый кабель 10 м (3-жильный)	Опция
3026-207.A	Настенное крепление включая монтажный комплект Также может применяться для MULTICAL® 603	Опция

¹⁾ Необходимо при переходе от сетевого питания к автономному батарейному питанию.

²⁾ Включая 5000-290.

Табл. 14. Дополнительное оборудование к передатчику импульсов и делителю импульсов.

4.4.6 Кабели

По желанию заказчика передатчик импульсов и делитель импульсов могут быть поставлены с сигнальным кабелем связи длиной 2,5 м, 5 м или 10 м. При поставке сигнальный кабель смонтирован.

При выборе блока питания 24/230 В ~ передатчик импульсов и делитель импульсов по желанию заказчика могут быть поставлены с кабелем сетевого питания. При поставке кабель смонтирован.

4.4.7 Коробка для удлинения кабеля

Коробка для удлинения кабеля (тип 6699-036) позволяет увеличить длину сигнального кабеля между ULTRAFLOW® и MULTICAL® до 30 м. Данное оборудование позволяет считывать данные о расходе, но не имеет гальванической развязки, см. подробнее в разделе 4.4.1). Коробка для удлинения кабеля (тип 6699-036) заказывается отдельно.

Kamstrup предлагает сигнальные кабели длиной 2,5 м (тип 5000-333), 5 м (тип 5000-259) и 10 м (тип 5000-270), которые можно заказать отдельно. В комбинации с сигнальными кабелями, которые поставляются вместе с ULTRAFLOW®, можно реализовывать различные общие длины кабеля между ULTRAFLOW® и MULTICAL® в пределах 20 м. Используя кабели того же качества, что и сигнальные кабели, поставленные Kamstrup, можно найти индивидуальные решения удлинения кабелей между ULTRAFLOW® и MULTICAL® до 30 м. Об электрическом подключении см. раздел 7.7.3.

5 Размерные чертежи

Если не указано иначе, все размеры приводятся в мм.

5.1 Счетчики с резьбовым соединением

5.1.1 ULTRAFLOW® 54 (Тип 65-5-XXHX-XXX) – G¾B и G1B

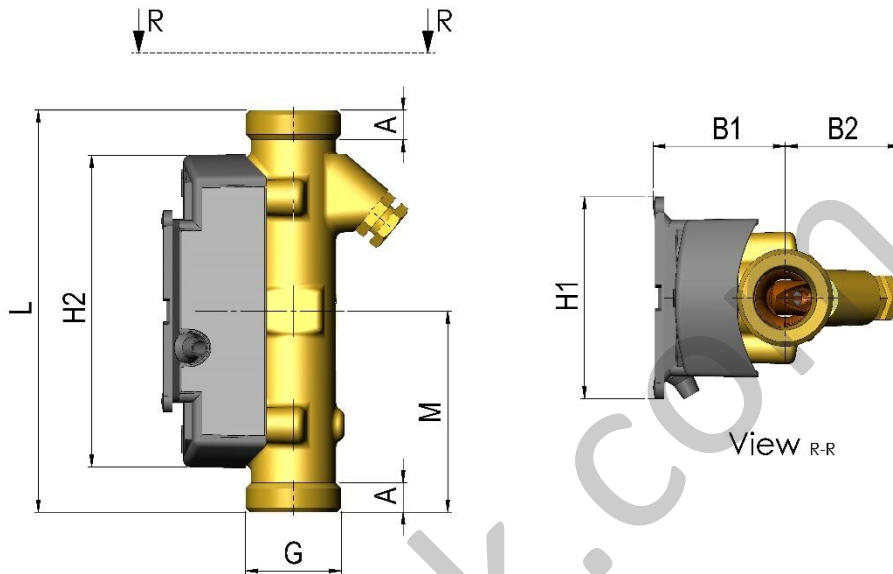


Рис. 1. Размерные чертежи ULTRAFLOW® 54 с резьбовым соединением типа 65-5-XXHX-XXX.

Резьба ISO 228-1

Резьба	L	M	H2	A	B1	B2	H1	Вес, около [кг]
G¾B (q _p 0,6;1,5)	110	L/2	86	8	37	32	55	0,41
G1B (q _p 1,5)	110	L/2	86	12	37	32	55	0,46
G1B (q _p 0,6;1,5)	130	L/2	86	12	37	32	55	0,51
G1B (q _p 2,5)	130	L/2	86	12	40	35	55	0,53
G¾B (q _p 1,5)	165	L/2	86	8	37	32	55	0,51
G1B (q _p 0,6;1,5)	190	L/2	86	12	37	32	55	0,61
G1B (q _p 2,5)	190	L/2	86	12	40	35	55	0,67

Табл. 15. Размеры и вес ULTRAFLOW® 54 с резьбовым соединением типа 65-5-XXHX-XXX.

5.1.2 ULTRAFLOW® 54 (Тип 65-5-XXJX-XXX) – G1¼B, G1½B и G2B

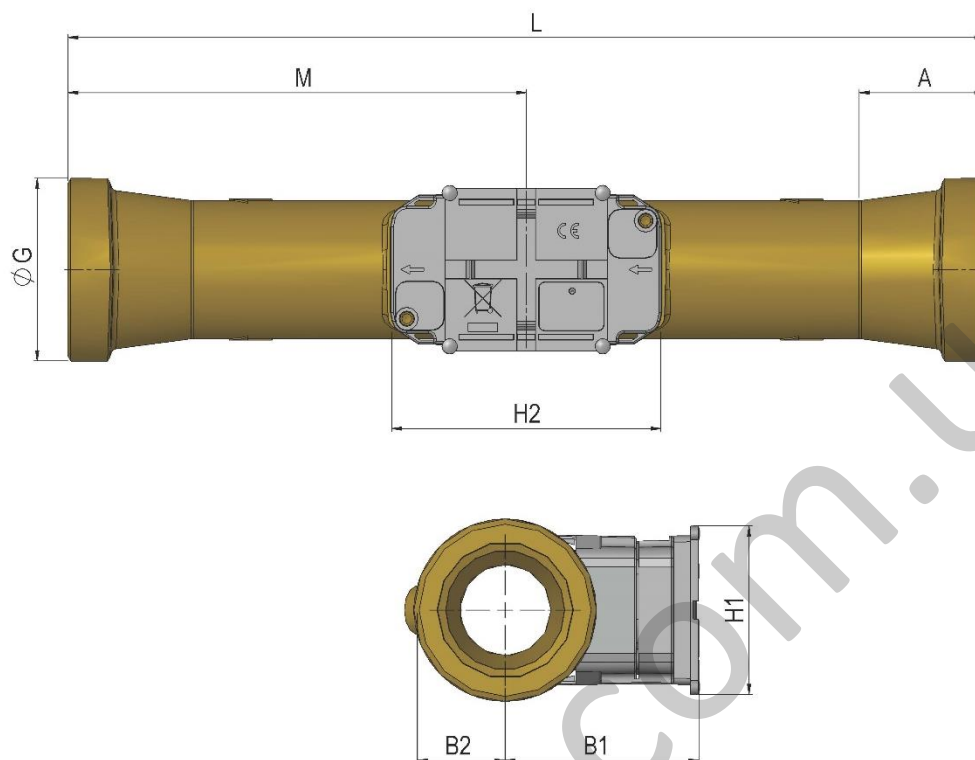


Рис. 2. Размерные чертежи ULTRAFLOW® 54 с резьбовым соединением типа 65-5-XXJX-XXX.

Резьба ISO 228-1

Резьба	L	M	H2	A	B1	B2	H1	Вес, около [кг]
G5/4B (q _p 3,5; 6,0)	135	63	89	14	58	20	55	0,9
G5/4B (q _p 3,5; 6,0)	150	71	89	14	58	20	55	1,0
G5/4B (q _p 3,5)	260	L/2	89	16	58	20	55	1,5
G5/4B (q _p 6,0)	260	L/2	89	16	60	20	55	1,6
G1½B (q _p 6,0)	260	L/2	89	31	60	24	55	1,7
G2B (q _p 10)	200	85	89	33	63	29	55	1,8
G2B (q _p 10)	300	L/2	89	40,2	63	29	55	2,5

Табл. 16. Размеры и вес ULTRAFLOW® 54 с резьбовым соединением типа 65-5-XXJX-XXX.

5.1.3 ULTRAFLOW® 34 – G¾B и G1B

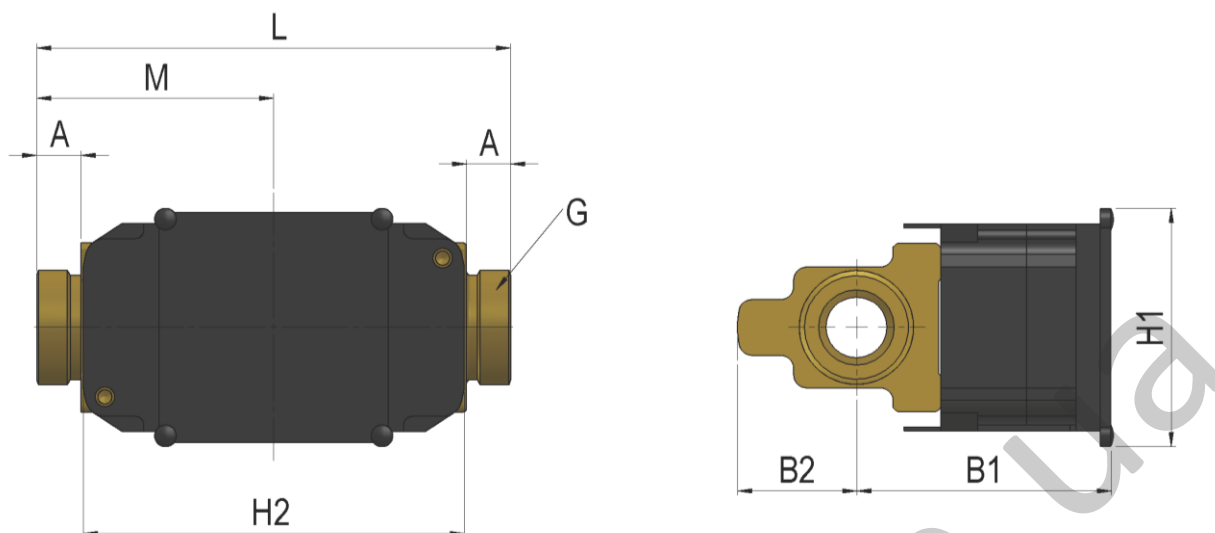


Рис. 3: Размерные чертежи ULTRAFLOW® 34 с резьбовым соединением G3/4B и G1B.

Резьба ISO 228-1

Резьба	L	M	H2	A	B1	B2	H1	Вес около [кг]
G¾B (q _p 1,5)	110	L/2	89	10,5	58	35	55	0,8
G1B (q _p 1,5)	130	L/2	89	20,5	58	35	55	1,1
G1B (q _p 1,5)	190	L/2	89	20,5	58	35	55	1,5
G1B (q _p 2,5)	190	L/2	89	20,5	58	36	55	1,3

Табл. 17. Размеры и вес ULTRAFLOW® 34 с резьбовым соединением G3/4B и G1B.

5.1.4 ULTRAFLOW® 34 – G5/4B и G2B

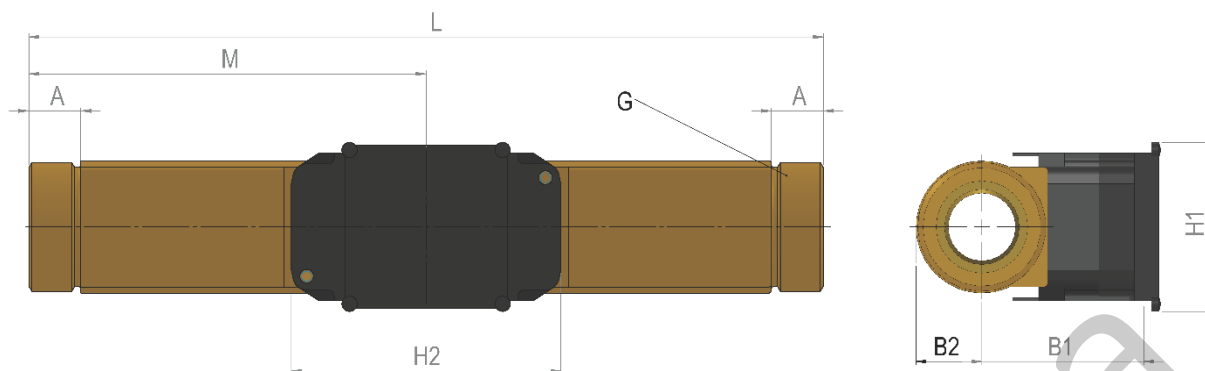


Рис. 4: Размерные чертежи ULTRAFLOW® 34 с резьбовым соединением G5/4B и G2B.

Резьба EN ISO 228-1

Резьба	L	M	H2	A	B1	B2	H1	D	Вес около [кг]
G5/4B (q _p 3,5; 6)	260	L/2	89	17	58	22	55	ø43	2,3
G2B (q _p 10)	300	L/2	89	21	65	31	55	ø61	4,5

Табл. 18. Размеры и вес ULTRAFLOW® 34 с резьбовым соединением G5/4B и G2B.

5.2 Счетчики с фланцевым соединением

5.2.1 ULTRAFLOW® 54/34 – с Ду20 по Ду50

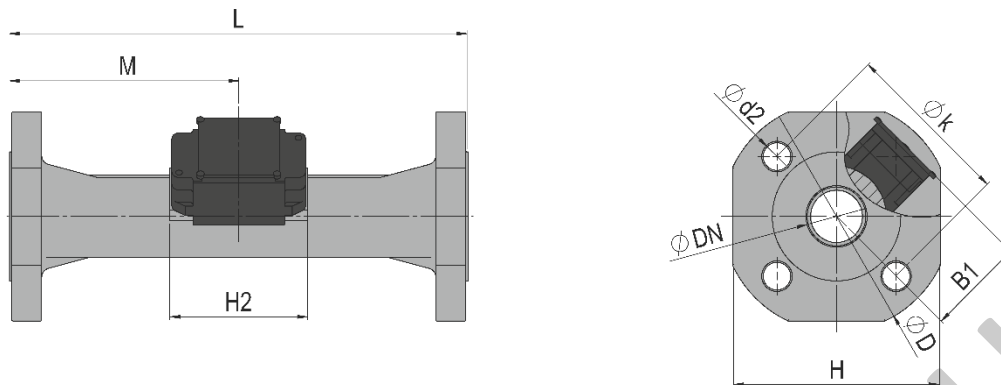


Рис. 5. Размерные чертежи ULTRAFLOW® 54/34 с фланцевым соединением от Ду20 по Ду50.

«Фланец с торцем типа В», с выступающей уплотнительной поверхностью, согласно EN 1092-1, PN25

Номин. диам.	L	M	H2	B1	D	H	k	Болты			Вес, около [кг]
								Кол-во	Резьба	d2	
Ду20 (qr 1,5)	190	L/2	89	58	105	95	75	4	M12	14	3,2
Ду20 (qr 2,5)	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
Ду32	260	L/2	89	<D/2	140	128	100	4	M16	18	5,2
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

Табл. 19. Размеры и вес ULTRAFLOW® 54/34 с фланцевым соединением с Ду20 по Ду50.

ВНИМАНИЕ! Некоторые из вариантов, приведенных в Табл. 19 имеются только для ULTRAFLOW® 54 и отсутствуют для ULTRAFLOW® 34. См. доступные варианты в разделе 4 Спецификация заказа.

5.2.2 ULTRAFLOW® 54/34 – с Ду65 по Ду125

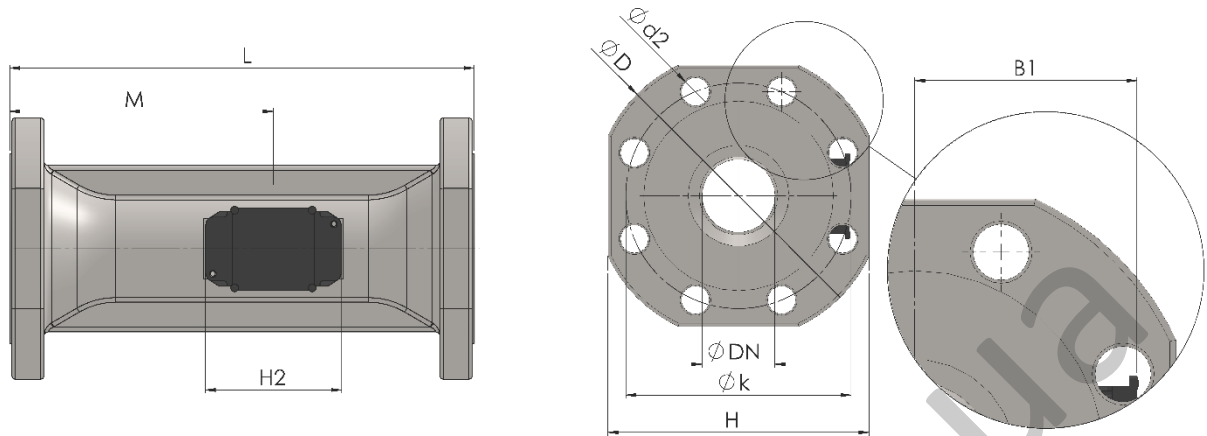


Рис. 6. Размерные чертежи ULTRAFLOW® 54/34 с фланцевым соединением с Ду65 по Ду125.

«Фланец с торцом типа В», с выступающей уплотнительной поверхностью, согласно EN 1092-1, PN25

Номин. Диам.	L	M	H2	B1	D	H	k	Болты		Вес, около [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
Ду100	400	210	89	<H/2	220	210	180	8	M16	18	22,8
Ду125	350	212	89	<H/2	270	260	220	8	M24	26	28,2

Табл. 20. Размеры и вес ULTRAFLOW® 54/34 с фланцевым соединением с Ду65 по Ду125.

ВНИМАНИЕ! Некоторые из вариантов, приведенных в Табл. 20 имеются только для ULTRAFLOW® 54 и отсутствуют для ULTRAFLOW® 34. См. доступные варианты в разделе 4 Спецификация заказа.

5.3 Передатчик импульсов и делитель импульсов

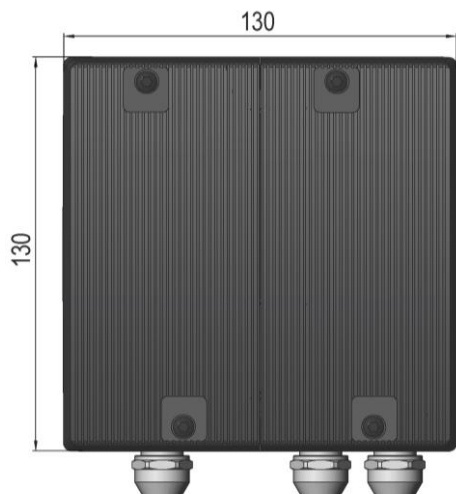


Рис. 7. Передатчик импульсов/делитель импульсов, вид спереди.



Рис. 8. Передатчик импульсов/делитель импульсов, вид сбоку.

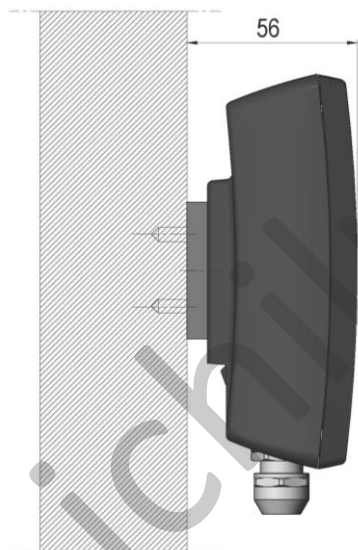


Рис. 9. Настенный монтаж передатчика импульсов/делителя импульсов.

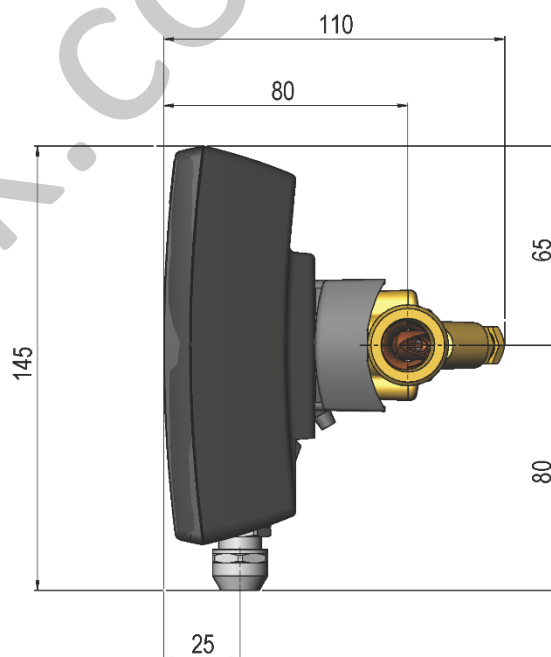


Рис. 10. Передатчик импульсов/делитель импульсов, смонтированный на ULTRAFLOW® 54 (тип 65-5-XXHX-XXX).

5.4 Коробка для удлинения кабеля

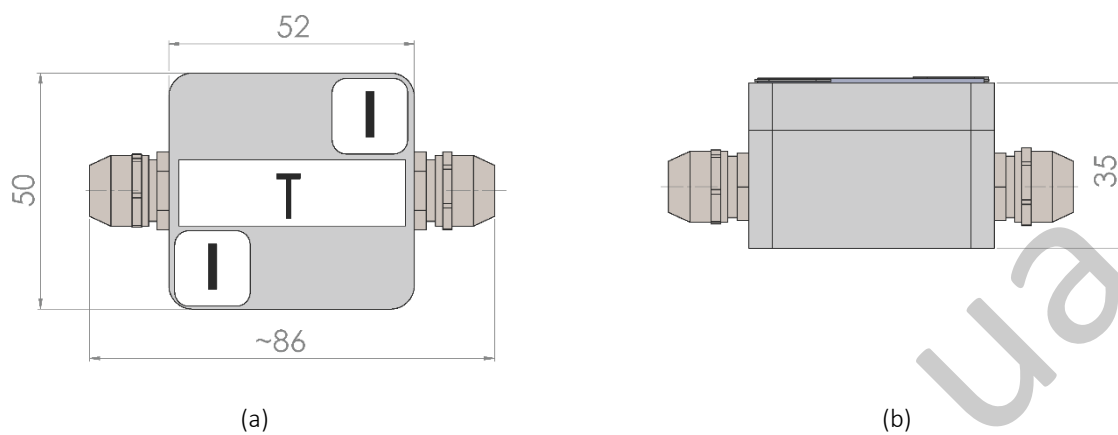


Рис. 11. Коробка для удлинения кабеля, вид сверху (a) и сбоку (b).

6 Потери давления

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

Потеря давления на счетчике растет в квадратичной зависимости от величины расхода и может быть выражена как прямо пропорциональная зависимость между расходом и квадратным корнем из значения потери давления:

$$\Delta p = \frac{1}{k_v^2} q^2 \Leftrightarrow q = k_v \times \sqrt{\Delta p}$$

где:

q = объем проливаемой воды; $[q] = \frac{\text{м}^3}{\text{ч}}$

k_v = объемный расход при потере давления 1 бар; $[k_v] = \frac{\text{м}^3}{\text{ч}\sqrt{\text{бар}}}$

Δp = потеря давления; $[\Delta p] = \text{бар}$; 1 бар = 10^5 Па

6.1 Таблица потери давления для ULTRAFLOW® 54

График	q _p [м ³ /ч]	№ типа ¹⁾			Присоединение	Длина [мм]	Δр при q _p [бар]	k _v	q при 0,25 бар [м ³ /ч]
A	0,6	65-5-	САНА	-XXX	G ³ / ₄ B (R ¹ / ₂)	110	0,03	3,5	1,7
		65-5-	САHD	-XXX	G1B (R ³ / ₄)	130			
		(65-5-	САHF	-XXX)	G1B (R ³ / ₄)	190			
B	1,5	65-5-	CDHA	-XXX	G ³ / ₄ B (R ¹ / ₂)	110	0,09	4,9	2,4
		65-5-	CDHC	-XXX	G ³ / ₄ B (R ¹ / ₂)	165			
		(65-5-	CDH1	-XXX)	G1B (R ³ / ₄)	110			
		(65-5-	CDH2	-XXX) ²⁾	G ³ / ₄ B (R ¹ / ₂)	165			
		65-5-	CDHD	-XXX	G1B (R ³ / ₄)	130			
		65-5-	CDHF	-XXX	G1B (R ³ / ₄)	190			
B1	1,5	(65-5-	CDCA	-XXX)	Ду20	190	0,22	3,2	1,6
C	2,5	(65-5-	CEHD	-XXX)	G1B (R ³ / ₄)	130	0,09	8,2	4,1
		65-5-	CEHF	-XXX	G1B (R ³ / ₄)	190			
D	2,5	65-5-	CECA	-XXX	Ду20	190	0,03	13,4	6,8
		(65-5-	CGJ6	-XXX)	G5/4B (R1)	135			
	(65-5-	CGJ7	-XXX)	G5/4B (R1)	150				
	3,5	65-5-	CGJG	-XXX	G5/4B (R1)	260	0,07		
		65-5-	CGCB	-XXX	Ду25	260			
		(65-5-	CHJ6	-XXX)	G5/4B (R1)	135			
		(65-5-	CHJ7	-XXX)	G5/4B (R1)	150			
	6	65-5-	CHCC	-XXX	Ду32	260	0,20		
65-5-		CHJG	-XXX	G5/4B (R1)	260				
E	6	65-5-	CHJH	-XXX	G1 ¹ / ₂ B (R5/4)	260	0,06	24,5	12,3
		65-5-	CHCB	-XXX	Ду25	260			
		(65-5-	CJJ8	-XXX)	G2B (R1 ¹ / ₂)	200			
F	10	65-5-	CJJJ	-XXX	G2B (R1 ¹ / ₂)	300	0,06	40	20
		65-5-	CJCD	-XXX	Ду40	300			
		(65-5-	CKC4	-XXX)	Ду50	250			
	15	65-5-	CKCE	-XXX	Ду50	270	0,14		
65-5-		CLCG	-XXX	Ду65	300				
G	25	65-5-	CLCG	-XXX	Ду65	300	0,06	102	51
		65-5-	CMCH	-XXX	Ду80	300			
H	40	(65-5-	CMCJ	-XXX)	Ду80	350	0,05	179	90
		65-5-	FACL	-XXX	Ду100	360			
J	60	(65-5-	FAD5	-XXX)	Ду100	400	0,03	373	187
		65-5-	FVCL	-XXX	Ду100	360			
	100	65-5-	FVCM	-XXX	Ду125	350	0,07		
		65-5-	FVCM	-XXX	Ду125	350			

¹⁾ XXX – код страны, определяющий соответствие национальным требованиям, присваивается компанией Kamstrup. Некоторые типоразмеры не имеют национальных сертификатов.

²⁾ Расходомер снабжен гнездами для подключения двух температурных датчиков, для использования в системах мониторинга.

(...) Варианты по местным спецификациям стран

Табл. 21. Таблица потери давления для ULTRAFLOW® 54

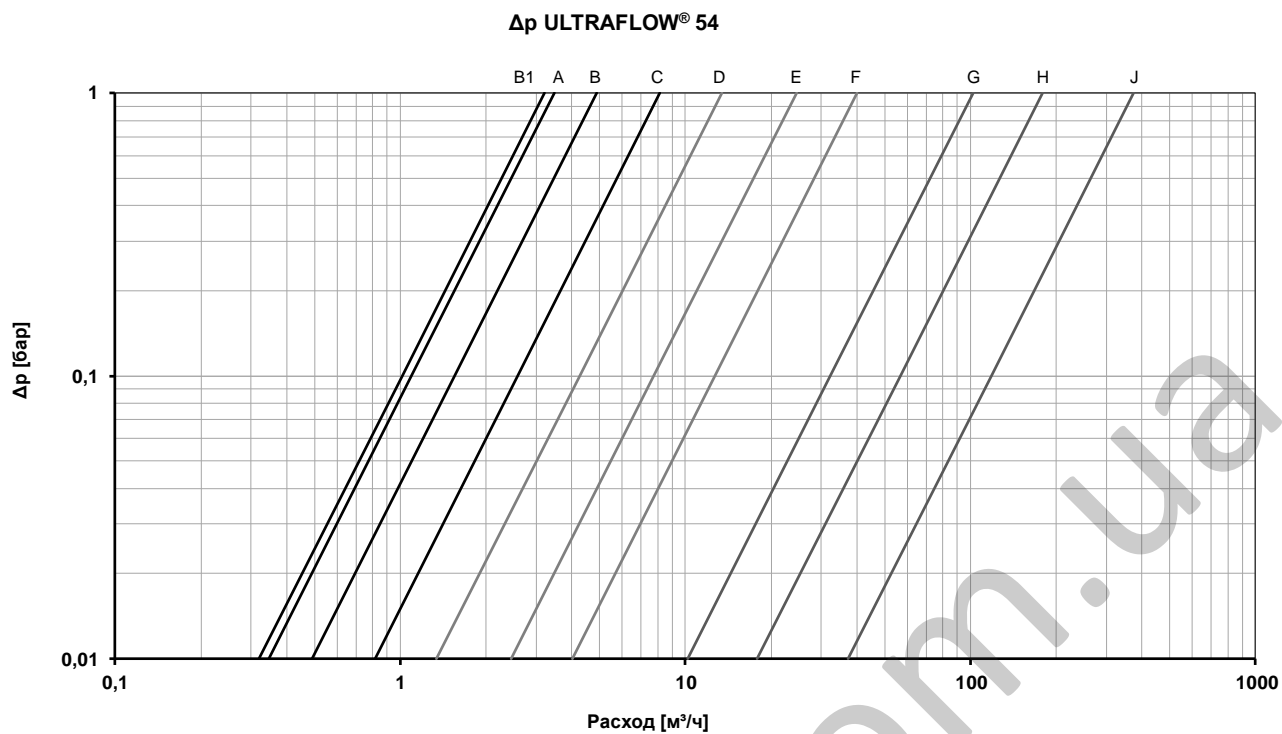


Рис. 12. Графики потери давления для ULTRAFLOW® 54.

6.2 Таблица потери давления для ULTRAFLOW® 34

График	Ном. расх. q_p [м³/ч]	Номин. диаметр [мм]	Δp при q_p [бар]	k_v	q при 0,25 бар [м³/ч]
A	1,5	Ду15/Ду20	0,22	3,2	1,6
B	2,5	Ду20	0,03	13,4	6,7
B	3,5	Ду25	0,07	13,4	6,7
B	6	Ду25	0,20	13,4	6,7
C	10	Ду40	0,06	40	20
C	15	Ду50	0,14	40	20
D	25	Ду65	0,06	102	51
E	40	Ду80	0,05	179	90
F	60	Ду100	0,03	373	187
F	100	Ду100/Ду125	0,07	373	187

Табл. 22. Таблица потери давления для ULTRAFLOW® 34

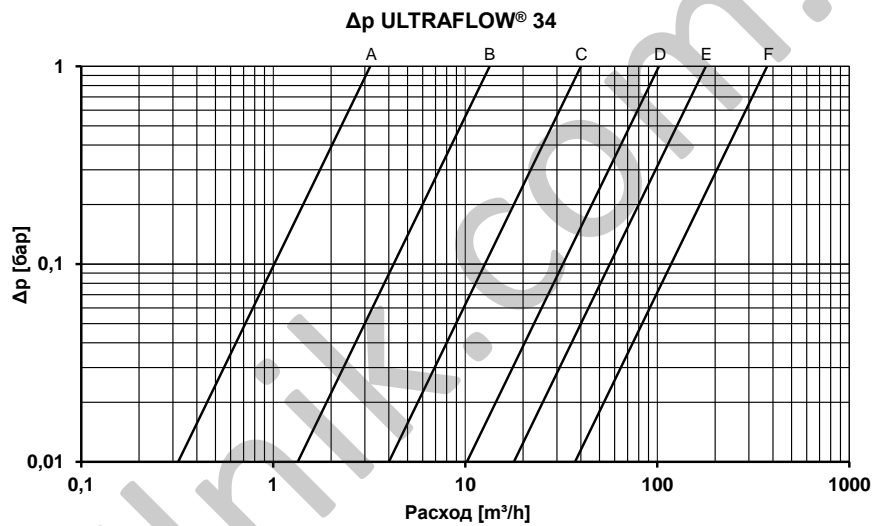


Рис. 13. Графики потери давления для ULTRAFLOW® 34.

7 Монтаж

7.1 Вводная часть

Прочитайте этот раздел, прежде чем приступить к монтажу датчика расхода.

При неправильно выполненном монтаже гарантийные обязательства компании Kamstrup становятся недействительными.

При подключении питания 230 В имеется риск поражения электрическим током.

При работе на преобразователе расхода в системе имеется риск вытекания (горячей) воды под давлением.

При температурах измеряемой среды выше 60 °С датчик расхода следует экранировать ограждением по избежание ожогов при непреднамеренном касании.

Перед началом монтажа датчика расхода систему следует промыть. Счетчик должен быть рассчитан на предсказуемые условия эксплуатации в системе:

Номинальное давление ULTRAFLOW® 54/34: PN16/PN25, см. маркировку. Маркировка датчика расхода также распространяется на включенное в поставку дополнительное оборудование, такое как резьбовые соединители и уплотнения, а также заглушку.

Температура измеряемой среды¹⁾, ULTRAFLOW® 54 15...130 °С или более узкий диапазон, см. маркировку.

Температура измеряемой среды¹⁾, ULTRAFLOW® 34 2...130 °С или более узкий диапазон, см. маркировку.

¹⁾ При температуре измеряемой среды выше 90 °С или ниже температуры окружающей среды нельзя устанавливать вычислитель и передатчик импульсов/делитель импульсов на датчике расхода. Рекомендуется настенный монтаж. См. *Табл. 14 Дополнительное оборудование к передатчику импульсов и делителю импульсов.*

Стойкость к механическим внешним воздействующим факторам при эксплуатации: Группы механического исполнения М1 – стационарное оборудование с минимальным уровнем вибрации, и М2 – стационарное оборудование со значительным или высоким уровнем вибрации (М2 – только датчики расхода типа 65-5-XXXHX-XXX).

Электромагнитная обстановка эксплуатации: Е1 и Е2 (жилые помещения/объекты легкой и промышленности, и промышленные объекты, соответственно). Сигнальные кабели преобразователя расхода прокладываются на расстоянии не менее 25 см от других электрокабелей и -установок.

Стойкость к климатическим внешним воздействующим факторам при эксплуатации: Монтаж производится в закрытых помещениях в средах без конденсации (с относительной влажностью <93 %).

Температура окружающей среды: Температура окружающей среды должна быть в пределах 5...55 °С.

Статическое давление²⁾ на выходе ULTRAFLOW®: Для предупреждения кавитации статическое давление на выходе из измерительной трубы должно составлять мин. 1,5 бар (1,0 бар для ULTRAFLOW® 54 тип 65-5-XXXHX-XXX) при номинальном расходе q_r , и мин. 2,5 бар (2,0 бар для ULTRAFLOW® 54 тип 65-5-XXXHX-XXX) при максимальном расходе q_s . Эти значения действительны для температур ниже приблизительно 80 °С.

²⁾ ULTRAFLOW® нельзя подвергать давлению ниже, чем давление окружающей среды (разрежению/вакууму).

7.1.1 Указания по выбору типоразмера ULTRAFLOW®

Опыт показывает, что в системах целесообразно работать со статическим давлением на выходе из измерительной трубы не ниже 1,5 бар (1,0 бар для ULTRAFLOW® 54 тип 65-5-XXXHX-XXX) при номинальном расходе q_p , и мин. 2,5 бар (2,0 бар для ULTRAFLOW® 54 тип 65-5-XXXHX-XXX) при максимальном расходе q_s . Таким образом снижается риск неточности измерений вследствие кавитации или воздуха в воде.

Речь не обязательно идет о кавитации в самом приборе, имеются в виду также пузырьки воздуха от кавитирующих насосов и регулирующей арматуры, установленной в системе перед датчиком расхода. Растворение пузырьков в жидкости занимает 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 образовываться при падении давления, например, вследствие возрастания скорости потока в суженном участке трубопровода или внутри прибора. Риск воздействия этих факторов снижается, если поддерживать в системе определенное давление.

В отношении рекомендуемого статического давления следует также учитывать давление пара при данной температуре. Рекомендуемые значения статического давления приводятся для температур ниже приблизительно 80 °С.

Давление пара – это давление, при котором пар и жидкость находятся в равновесии при текущей температуре (точка кипения при данном значении давления). При низкой температуре и высоком давлении вода находится в жидком состоянии (жидкой фазе). При высокой температуре и низком давлении вода находится в состоянии пара (паровой фазе). Синяя кривая (кривая давления пара) на Рис. 14, таким образом, указывает на равновесие жидкой и паровой фазы. Это означает, что во избежание образования паровой фазы – на Рис. 14 в нижнем правом углу – при данной температуре необходимо увеличить статическое давление воды.



Рис. 14. Давление водяного пара. При низкой температуре и высоком давлении вода находится в жидком состоянии (жидкой фазе). При высокой температуре и низком давлении вода находится в состоянии пара (паровой фазе). Синяя кривая соответствует равновесию между жидкой и паровой фазами.

Следует также учитывать, что упомянутое статическое давление ниже после сужения, чем перед ним (например, при конусных переходах). Это означает, что значение статического давления, замеренное на любом другом участке системы, может отличаться от статического давления на выходе из прибора.

Объяснение этому можно найти, применяя уравнение Бернулли и уравнение неразрывности потока. Согласно уравнению Бернулли, общая энергия потока будет одинакова для каждого поперечного сечения трубопровода. Упрощенно это можно записать в виде:

$$p_{\text{стат.}} + p_{\text{динамич.}} = p_{\text{стат.}} + \frac{1}{2} \rho v^2 = \text{константа} \quad (\text{уравнение Бернулли})$$

$p_{\text{стат.}}$ – статическое давление.

$$\left[\text{Па} = \frac{\text{Н}}{\text{м}^2} = \frac{\text{кг}}{\text{с}^2 \cdot \text{м}} \right]; 1 \text{ бар} = 10^5 \frac{\text{Н}}{\text{м}^2}$$

$p_{\text{динамич.}}$ – динамическое давление.

$$\left[\text{Па} = \frac{\text{Н}}{\text{м}^2} = \frac{\text{кг}}{\text{с}^2 \cdot \text{м}} \right]; 1 \text{ бар} = 10^5 \frac{\text{Н}}{\text{м}^2}$$

ρ – плотность воды.

$$\left[\frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \right]$$

v – скорость потока воды.

$$\left[\frac{\text{м}}{\text{с}} \right]$$

Уравнение неразрывности потока устанавливает, что произведение площади сечения трубы A и средней скорости потока v , что соответствует объему проливаемой воды, является постоянным значением/константой в случае несжимаемой жидкости, например, воды. Поэтому скорость потока воды в сужении повысится, а статическое давление упадет.

$$q = A_1 \cdot v_1 = A_2 \cdot v_2 = \dots = A_i \cdot v_i = \text{константа} \quad (\text{Уравнение неразрывности потока})$$

При выборе типоразмера датчика расхода следует учитывать приведенные выше замечания, в особенности, если прибор предполагается использовать в диапазоне между q_p и q_s , согласно EN 1434, и на значительно суженных участках системы.

7.1.2 Подключения, дополнительное оборудование и монтаж

Прямое подключение ULTRAFLOW® разрешается производить только к вычислителю Kamstrup MULTICAL® на клеммах 11-9-10, как показано в разделе 7.7 *Электрическое подключение*. При подключении к другим типам вычислителей необходимо применение передатчика импульсов или делителя импульсов, обеспечивающих гальваническую развязку ULTRAFLOW® и вычислителя.

ВНИМАНИЕ! Убедитесь, что вес импульса у датчика расхода и вычислителя совпадает. В противном случае используйте делитель импульсов.

7.1.2.1 Монтаж резьбовых соединителей и датчиков

Правильное размещение датчика расхода (трубопровод подачи или обратной воды) обозначено на этикетке на лицевой панели/дисплее тепловычислителя MULTICAL®. При подключении ULTRAFLOW® к вычислителю от другого производителя, ULTRAFLOW® можно размещать и в подающем трубопроводе, и в трубопроводе обратной воды. Решающее значение имеет кодировка вычислителя. Направление потока теплоносителя указано стрелкой на корпусе ULTRAFLOW®. Резьбовые соединители и уплотнения к ним, а также фланцевые уплотнения вплоть до Ду80 совместимы и с PN16, и с PN25. Фланцевые уплотнения Ду100 и Ду125 рассчитаны только на системы PN25 в силу своих физических размеров. Резьбовые соединители и уплотнения монтируются как показано на Рис. 15.

ВНИМАНИЕ! При использовании G¾x110 мм и G1x110 мм необходимо проконтролировать достаточность выхода резьбы.

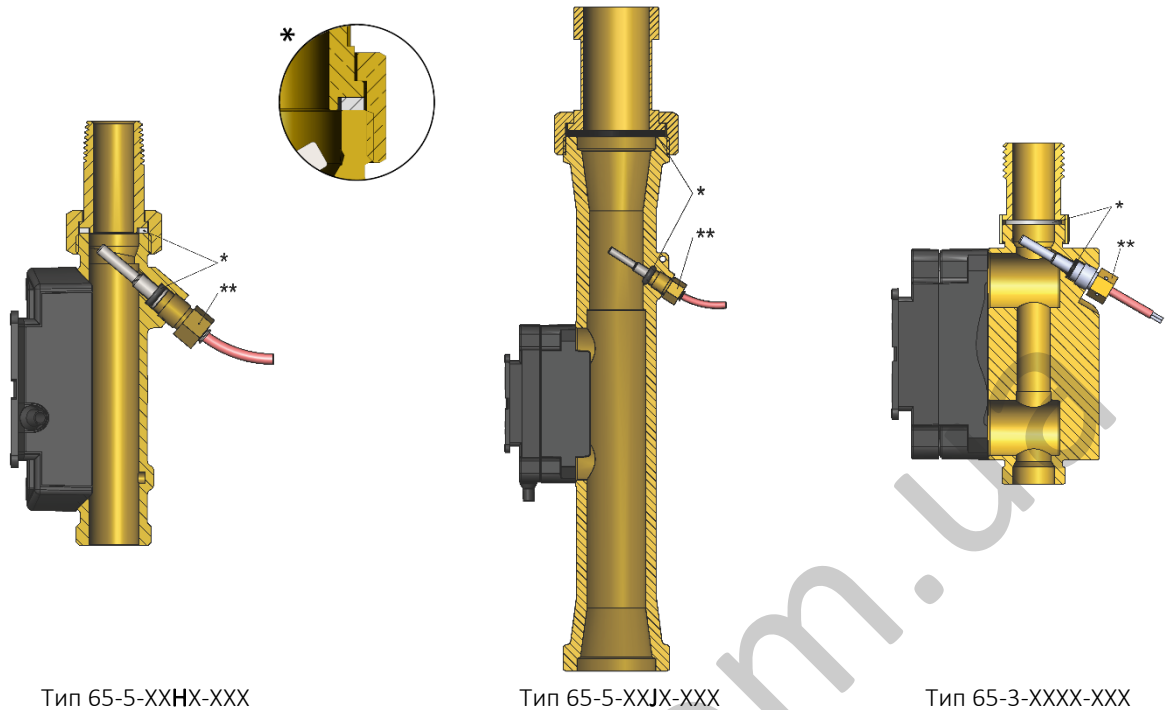


Рис. 15. ULTRAFLOW® 54/34 с резьбовым соединением и коротким погружным датчиком (*Уплотнения; **Момент прибл. 4 Нм).

Некоторые варианты исполнения ULTRAFLOW® 54/34 позволяют устанавливать в датчик расхода короткий погружной датчик температуры (см. Рис. 15). Короткие погружные датчики температуры совместимы с системами и PN16, и PN25. При необходимости замены отдельного поверенного комплекта датчиков температуры обязательно используйте новое уплотнение 2210-131 при монтаже. Если датчик температуры не монтируется в измерительной трубе, используйте заглушку с уплотнительным кольцом 3130-262. Заглушка с уплотнительным кольцом также совместима с системами и PN16, и PN25.

По окончании монтажа возобновляют движение носителя в системе. В первую очередь открывают клапан со стороны входа потока в трубу датчика расхода.

ВНИМАНИЕ! Перед монтажом убедитесь, что самоклеящаяся защитная пленка удалена с обоих концов трубы датчика расхода.

7.1.2.2 Изоляция

ULTRAFLOW® 54/34 не следует изолировать или накрывать кожухом, поскольку это нарушает естественную циркуляцию воздуха вокруг прибора. Это препятствует отводу конденсата, который часто выпадает вокруг преобразователя расхода ULTRAFLOW® 34 в составе счетчика охлаждения. Если с учетом всех за и против ULTRAFLOW® все же будет решено изолировать, то, по крайней мере, корпус блока электроники необходимо оставить без изоляции.

7.1.3 Уход и техническое обслуживание в процессе эксплуатации

Преобразователь расхода поверяется отдельно, поэтому его следует отсоединять от вычислителя. См. схемы пломбирования присоединенного вычислителя, например, MULTICAL® 603 (5512-2031_SNG) или MULTICAL® 803 (5512-2360_GB).

С учетом уровней пломбирования передатчика импульсов/делителя импульсов (см. Рис. 69) также разрешается замена источника питания и изменение типа источника в передатчике импульсов /делителе импульсов, не

демонтируя ULTRAFLOW® из системы. При питании от батареи должна использоваться литиевая батарея с разъемом-вилкой от Kamstrup A/S. Эксплуатация и утилизация литиевых батарей должны производиться в соответствии с документом Kamstrup 5510-408, «Литиевые батареи – эксплуатация и утилизация». Также разрешается замена модуля выхода в передатчике импульсов/делителе импульсов.

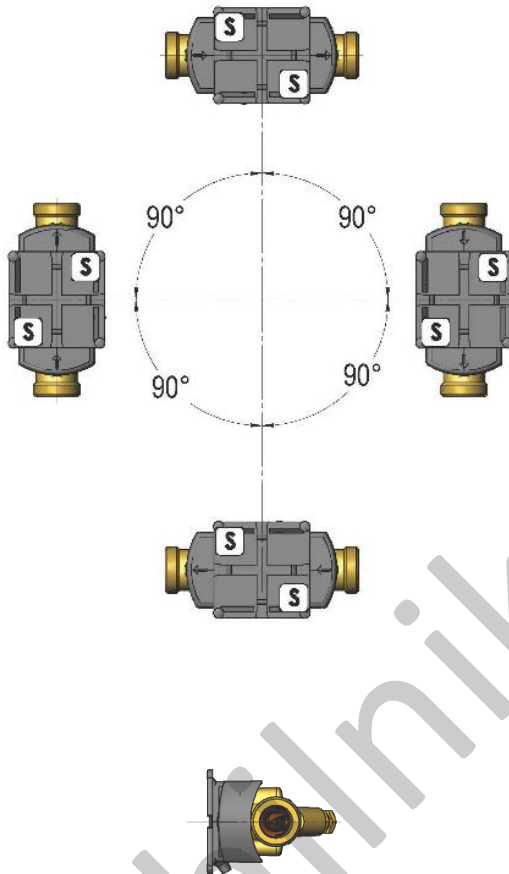
Длину кабеля между ULTRAFLOW® и вычислителем MULTICAL® можно увеличивать в зависимости от монтажных условий, например, при использовании коробки для удлинения кабеля – до макс. 30 м (см. Рис. 70).

Прочий ремонт ULTRAFLOW® и передатчика импульсов/делителя импульсов требует впоследствии новой поверки в аккредитованной лаборатории.

Lichilnik.com.ua

7.2 Ориентация ULTRAFLOW® 54/34 (смонтирован отдельно)

Рекомендуемая ориентация датчика расхода в системе учитывает, в частности, метрологическую чувствительность датчика расхода в отношении ориентации, например, вследствие зависимости профилей потока от ориентации; плохого качества носителя в системах отопления/охлаждения, например, загрязненности – так что грязь накапливается в приборе; наличия воздуха в системе и экологических требований в отношении, например, образования конденсата. Для различных типов рекомендации могут отличаться ввиду их конструктивных различий.



ULTRAFLOW® можно устанавливать вертикально, горизонтально или наклонно.

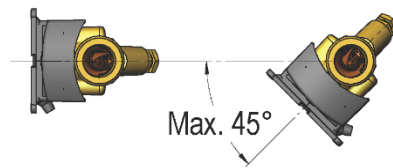
При вертикальной установке может быть целесообразно повернуть ULTRAFLOW® вокруг оси трубопровода на $\pm 360^\circ$.

Внимание!

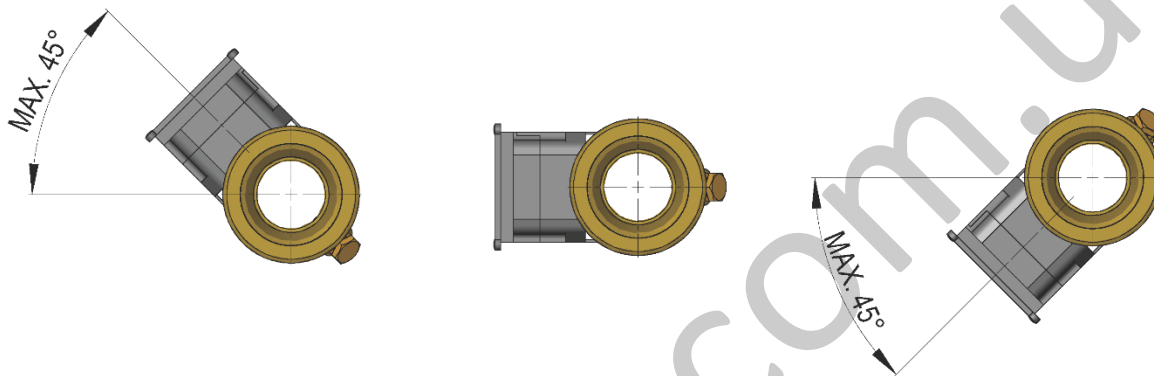
Пластмассовый корпус должен располагаться на боку (при горизонтальной установке).

Рис. 16. Монтаж отдельного ULTRAFLOW®. Вертикальный, горизонтальный или наклонный.

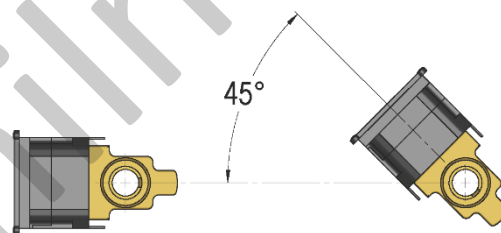
При горизонтальном монтаже ULTRAFLOW® можно поворачивать вокруг оси трубопровода. См. на Рис. 17 ниже разрешенные установочные углы (монтажные положения) для различных типов ULTRAFLOW®.



(a) ULTRAFLOW® 54 (тип 65-5-XXHX-XXX) можно устанавливать под углом до макс. -45° к оси трубопровода.



(b) ULTRAFLOW® 54 (кроме типа 65-5-XXHX-XXX) можно устанавливать под углом до макс. $\pm 45^\circ$ к оси трубопровода.



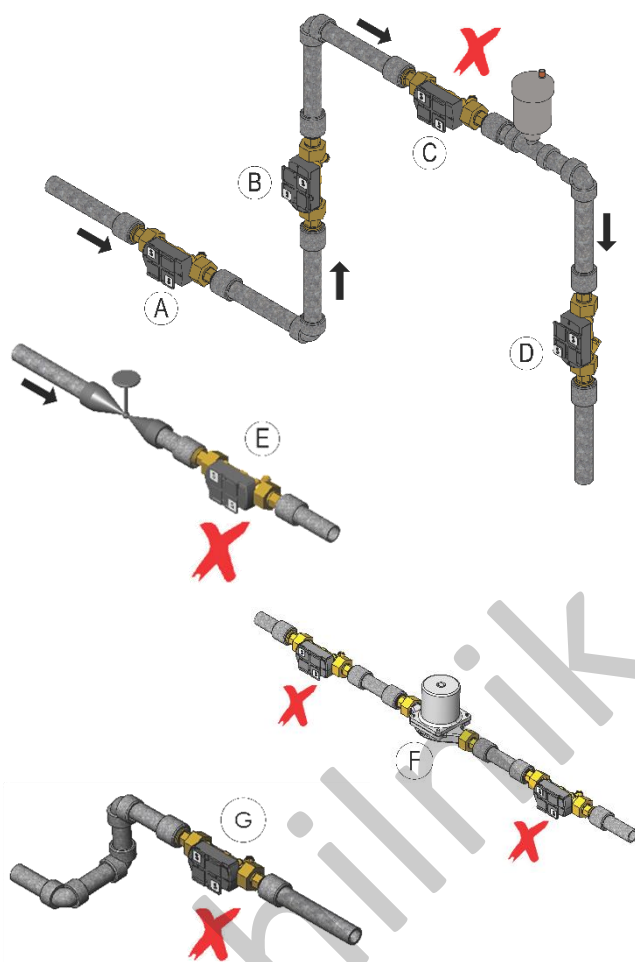
(c) ULTRAFLOW® 34 можно устанавливать под углом до макс. $+45^\circ$ к оси трубопровода.
 Если имеется риск образования конденсата ULTRAFLOW® 34 обязательно должен устанавливаться под углом $+45^\circ$ к оси трубопровода.

Рис. 17. Ориентация ULTRAFLOW® 54/34 относительно оси трубопровода при горизонтальной установке.

7.3 Условия для потока на входе

ULTRAFLOW® не требует прямых участков на входе или выходе для соответствия требованиям Директивы по измерительным приборам (MID) 2014/32/EU, OIML R75:2002 и EN 1434:2015. Успокоительный прямой участок необходим только в случаях сильной турбулентности потока перед прибором. Рекомендуется следовать указаниям на основе CEN CR 13582.

Оптимальное расположение датчика расхода следует из приводимых ниже способов монтажа:



A Рекомендуемое расположение датчика расхода.

B Рекомендуемое размещение датчика расхода.

C Недопустимое расположение: риск воздушных пробок.

D Допускается в закрытых системах. Недопустимо в открытых системах (риск скопления воздуха в системе).

E Недопустимо устанавливать датчик расхода сразу за задвижкой; исключение: запорные шаровые краны (с полным проходом), которые должны всегда быть полностью открыты, когда не используются для перекрытия носителя.

F Не рекомендуется установка непосредственно перед (на всасывающей стороне) или сразу за (на напорной стороне) насосом.

G Не рекомендуется установка поблизости от изгиба в двух плоскостях.

Рис. 18. Общие рекомендации по установке датчиков расхода.

Общие рекомендации по установке см. в документе CEN Отчет CEN/CR 13582, Монтаж счетчиков теплоэнергии. Руководство по выбору, монтажу и эксплуатации счетчиков теплоэнергии.

7.4 Рабочее давление

Для предупреждения кавитации статическое давление на выходе из измерительной трубы должно составлять мин. 1,5 бар (1,0 бар для ULTRAFLOW® 54 тип 65-5-XXHX-XXX) при номинальном расходе q_p , и мин. 2,5 бар (2,0 бар для ULTRAFLOW® 54 тип 65-5-XXHX-XXX) при максимальном расходе q_s . Эти значения действительны для температур ниже приблизительно 80 °С. ULTRAFLOW® нельзя подвергать давлению ниже, чем давление окружающей среды (разрежению/вакууму). Подробнее о рабочем давлении см. в разделе 7.1.1 Указания по выбору типоразмера ULTRAFLOW®.

7.5 Влажность и конденсат

7.5.1 Расположение датчика расхода

При монтаже в условиях высокой влажности необходимо принимать меры для предотвращения проникновения воды в электронный блок прибора. Общее правило таково, что провода/кабели должны свободно провисать вниз после выхода из кабельных вводов, для стекания с них воды и конденсата. При горизонтальном монтаже необходимо повернуть пластмассовый корпус ULTRAFLOW® 54/34 на +45° относительно оси трубопровода а ULTRAFLOW® 54 тип 65-5-XXHX-XXX должен располагаться на боку (см. Рис. 19).

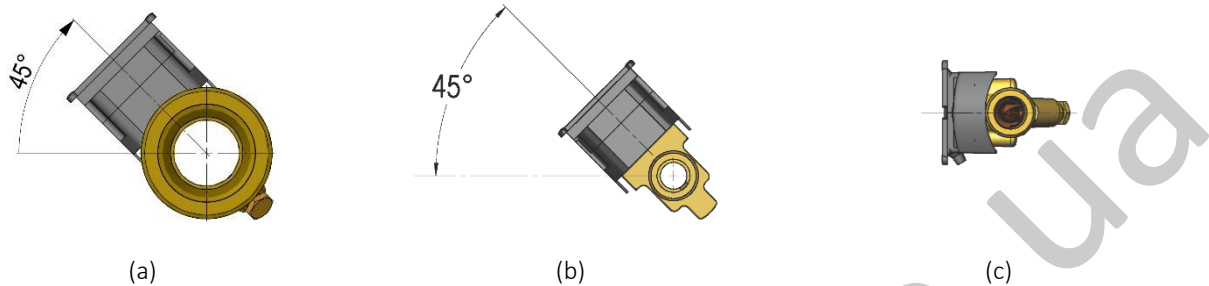


Рис. 19. Ориентация (a) ULTRAFLOW® 54 и (b) ULTRAFLOW® 34, а также (c) ULTRAFLOW® 54 тип 65-5-XXHX-XXX относительно оси трубопровода во влажном окружении при горизонтальном монтаже.

ULTRAFLOW® 34 допустимо устанавливать в окружении с периодическим образованием конденсата, но его не следует теплоизолировать или закрывать кожухом, так как это препятствует отводу конденсата. Если с учетом всех за и против ULTRAFLOW® 34 все же будет решено изолировать, то, по крайней мере, корпус блока электроники необходимо оставить без изоляции.

7.5.2 Ориентация передатчика импульсов и делителя импульсов

При монтаже передатчика/делителя импульсов кабельные вводы должны всегда быть ориентированы горизонтально или вниз, чтобы исключить риск затекания через них воды и конденсата по кабелям в бокс. Это особенно важно во влажном окружении.

Вообще, провода/кабели должны свободно провисать вниз после выхода из кабельных вводов, для стекания с них воды и конденсата.

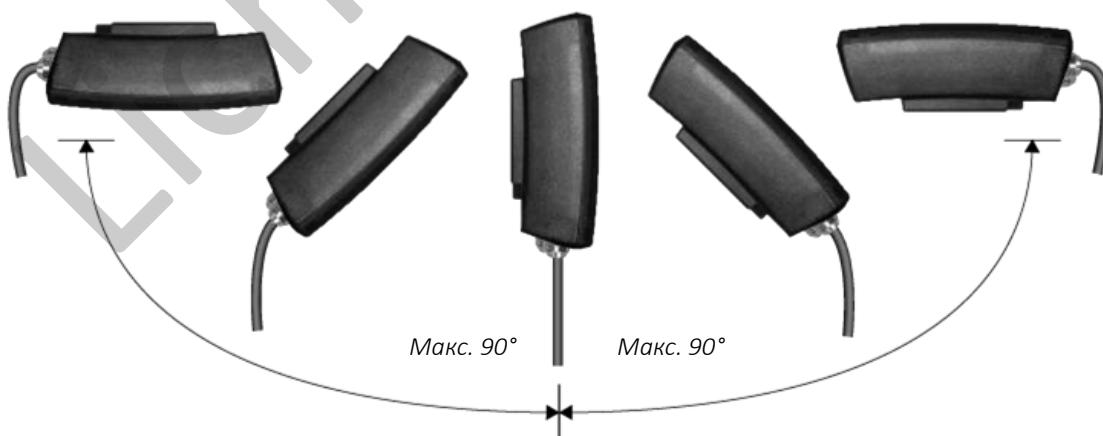


Рис. 20. Ориентация передатчика/делителя импульсов по отношению к кабелям.

7.6 Примеры монтажных схем (механических)

И MULTICAL® 603, и (с помощью монтажных креплений 3026-857) MULTICAL® 803 можно устанавливать непосредственно на ULTRAFLOW® 54/34. Чтобы обеспечить оптимальную читаемость дисплея вычислителя, целесообразно использовать угловое крепление 3026-858, поставленное вместе с ULTRAFLOW® 54 (тип 65-5-XXHX-XXX).

ВНИМАНИЕ! При температуре среды выше 90 °С или ниже температуры окружающей среды блок электроники и передатчик/делитель импульсов нельзя монтировать на датчике расхода. Рекомендуется настенный монтаж.

7.6.1 MULTICAL® 603, смонтированный на ULTRAFLOW® 54 (тип 65-5-XXHX-XXX)

7.6.1.1 Монтаж на восходящей трубе

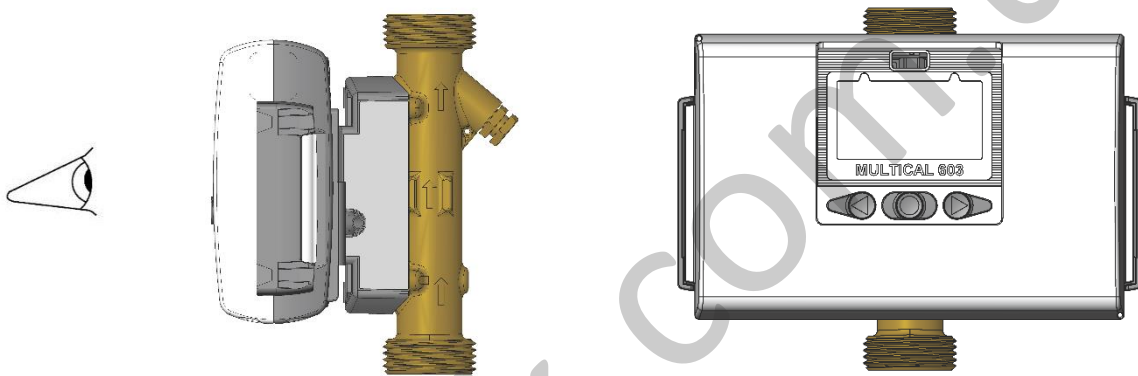


Рис. 21. MULTICAL® 603, смонтированный на ULTRAFLOW® 54, установленном в восходящей трубе.

При установке в восходящей трубе может быть целесообразно повернуть ULTRAFLOW® на $\pm 360^\circ$ вокруг оси трубопровода, чтобы обеспечить оптимальную читаемость дисплея MULTICAL® (если вычислитель установлен непосредственно на датчике расхода).

7.6.1.2 Монтаж на высоте глаз или выше

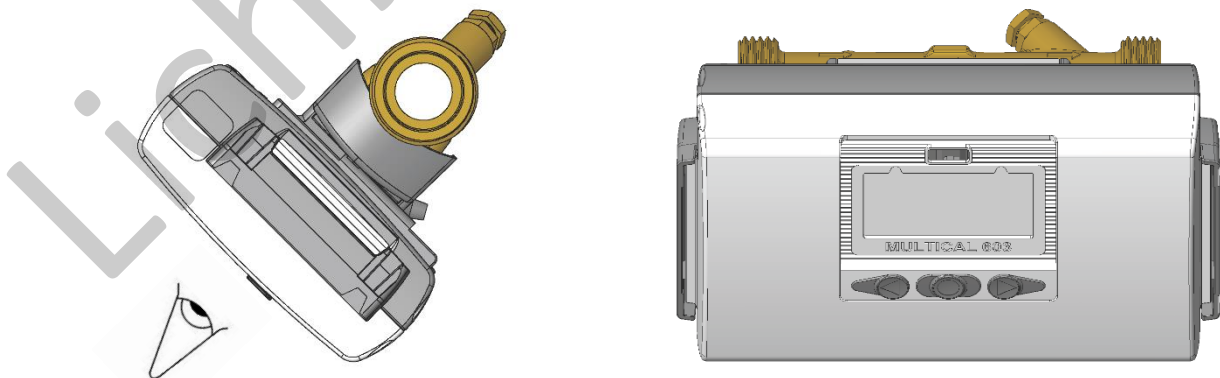


Рис. 22. MULTICAL® 603 смонтирован на ULTRAFLOW® 54, установленном горизонтально на уровне глаз или выше.

При установке выше уровня глаз может быть целесообразно повернуть ULTRAFLOW® 54 вниз на -45° , чтобы обеспечить оптимальную читаемость дисплея MULTICAL® (если вычислитель установлен непосредственно на датчике расхода ULTRAFLOW® 54).

ВНИМАНИЕ! При установке во влажном окружении пластмассовый корпус ULTRAFLOW® 54 (тип 65-5-XXHX-XXX) должен располагаться на боку (при горизонтальной установке).

7.6.1.3 Монтаж возле уровня пола

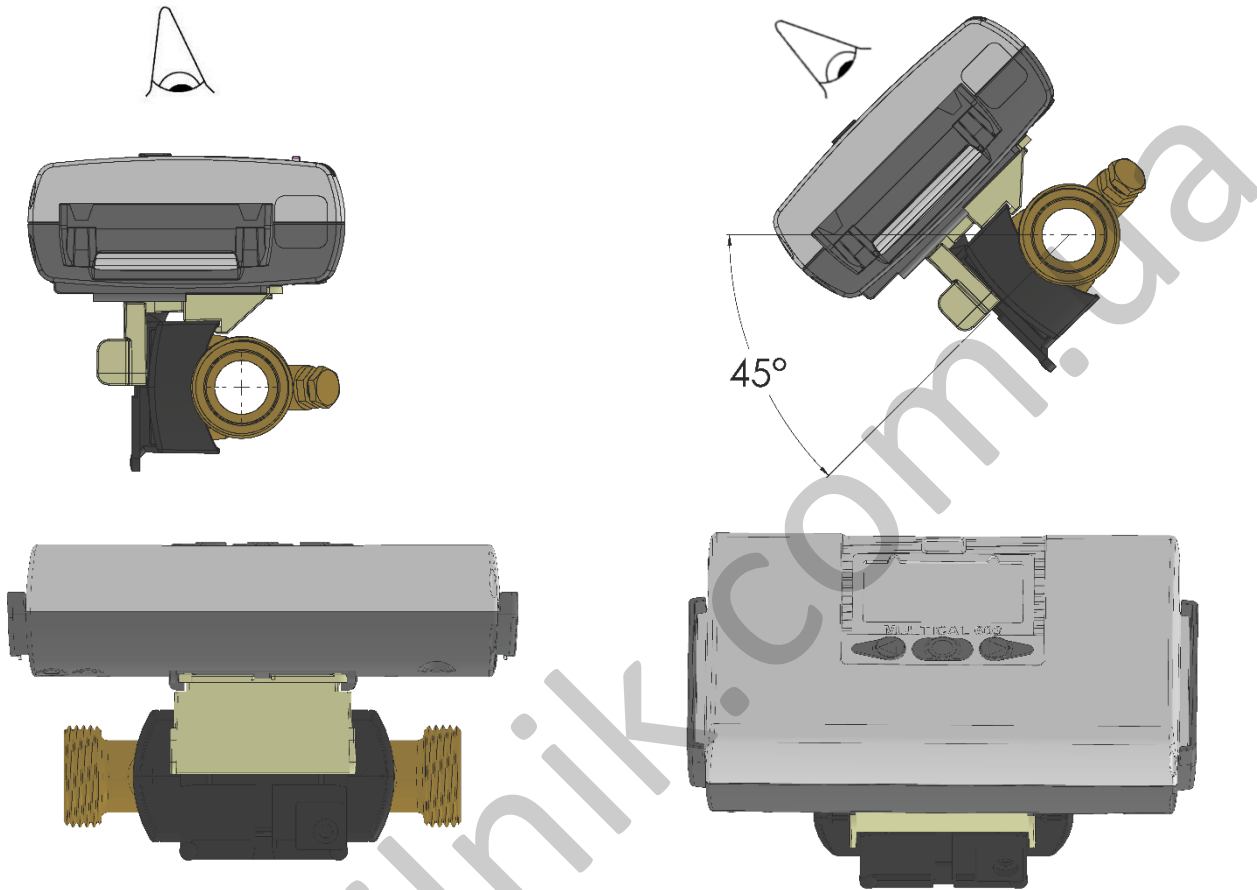


Рис. 23. MULTICAL® 603 смонтирован на ULTRAFLOW® 54 (тип 65-5-XXHX-XXX с угловым креплением 3026-858), установленном горизонтально возле уровня пола.

При установке возле уровня пола может быть целесообразно смонтировать MULTICAL® непосредственно на ULTRAFLOW® 54 (тип 65-5-XXHX-XXX) с помощью включенного в комплект углового крепления (3026-858). ULTRAFLOW® 54 (тип 65-5-XXHX-XXX) можно повернуть вниз на -45° , чтобы обеспечить оптимальную читаемость дисплея MULTICAL®.

ВНИМАНИЕ! При установке во влажном окружении пластмассовый корпус ULTRAFLOW® 54 (тип 65-5-XXHX-XXX) должен располагаться на боку (при горизонтальной установке).

7.6.1.4 Монтаж углового крепления 3026-858

Включенное в комплектацию ULTRAFLOW® 54 (тип 65-5-XXXHX-XXX) угловое крепление 3026-858 можно установить с любой из двух сторон блока электроники, как показано на Рис. 24, и при необходимости оно легко демонтируется:

A Крючки углового крепления заводятся под одну из боковых кромок блока электроники (см. рисунок). Помните, что угловое крепление можно в принципе установить на любой из двух сторон блока электроники. Хотя типовая табличка довольно прочна, соблюдайте осторожность при установке углового крепления с этой стороны, чтобы не повредить табличку. Сигнальный кабель на другой стороне достаточно гибок, чтобы провести его между поверхностью блока электроники и угловым креплением.

B Угловое крепление поворачивают над кромкой к блоку электроники.

C В отмеченных точках прижимают угловое крепление к крышке блока электроники до щелчка (C1). Обратите внимание, между блоком электроники и угловым креплением достаточно места для пломбировочной проволоки. При необходимости демонтажа углового крепления откройте и пальцами оттяните защелку (C2)..

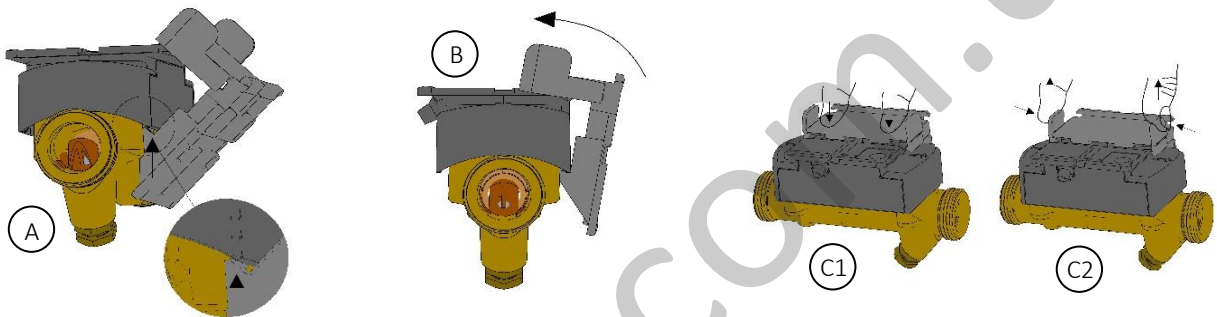


Рис. 24: Установка включенного в комплектацию углового крепления на ULTRAFLOW® 54 (H):
 (A) приладка, (B) поворот и (C) закрытие (открытие) углового крепления.

7.6.2 MULTICAL® 603 смонтирован на ULTRAFLOW® 54 (тип 65-5-XXJX-XXX и тип 65-5-XXCX-XXX) и ULTRAFLOW® 34

Для удобства считывания данных с дисплея MULTICAL® 603, установленного непосредственно на ULTRAFLOW® 54, датчик расхода ULTRAFLOW® 54 (тип 65-5XXJX-XXX, 65-5-XXCX-XXX) можно развернуть под углом $\pm 45^\circ$ к оси трубопровода (см. Рис. 25 (а)). При установке возле уровня пола может быть целесообразно монтировать MULTICAL® непосредственно на ULTRAFLOW® с помощью включенного в комплект углового крепления 3026-252 (см. Рис. 25 (b)). Угловое крепление 3026-252 заказывается отдельно.

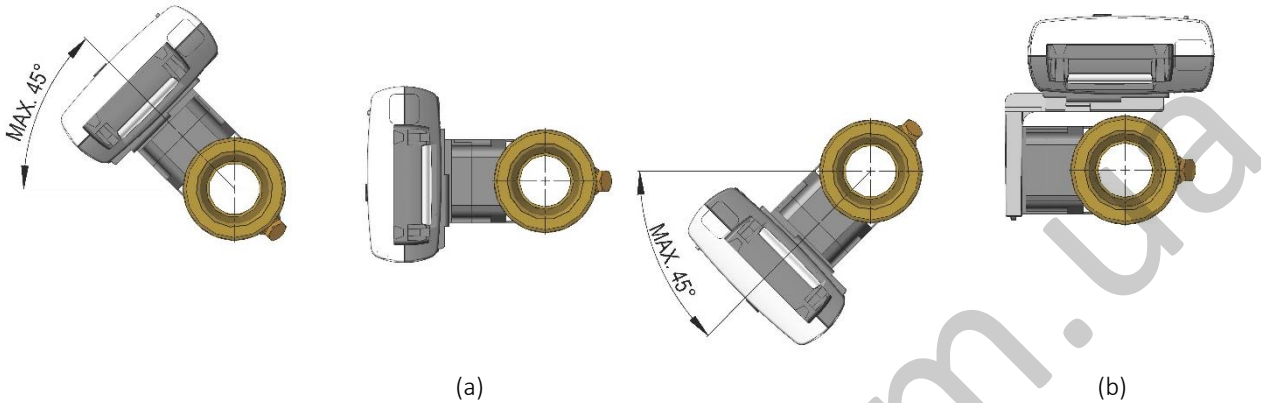


Рис. 25: MULTICAL® 603 смонтирован на ULTRAFLOW® 54.

(а) Для удобства считывания данных с дисплея MULTICAL® датчик расхода можно развернуть под углом $\pm 45^\circ$ к оси трубопровода.

(b) В некоторых случаях читаемость дисплея MULTICAL® можно оптимизировать с помощью углового крепления 3026-252.

Для удобства считывания данных с дисплея MULTICAL® 603, установленного непосредственно на ULTRAFLOW® 34, датчик расхода ULTRAFLOW® 34 можно развернуть под углом $+45^\circ$ к оси трубопровода, но его нельзя разворачивать вниз (см. Рис. 26).

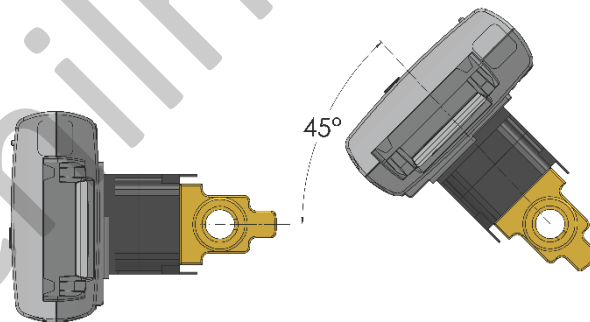


Рис. 26. MULTICAL® 603 смонтирован на ULTRAFLOW® 34. Датчик расхода можно развернуть под углом макс. $+45^\circ$ к оси трубопровода. Если имеется риск образования конденсата ULTRAFLOW® 34 обязательно должен устанавливаться под углом $+45^\circ$ к оси трубопровода.

ВНИМАНИЕ! При установке во влажном окружении пластмассовый корпус ULTRAFLOW® 54/34 необходимо развернуть под углом $+45^\circ$ к оси трубопровода (см. Рис. 19).

7.6.3 MULTICAL® 803 смонтирован на ULTRAFLOW®

В некоторых случаях будет целесообразно предпочесть компактный монтаж вычислителя MULTICAL® 803. Вычислитель MULTICAL® 803 имеет большие размеры и может использоваться для компактного монтажа только в местах, где возможна защита от внешних воздействий, таких как сквозняки и удары. При компактном монтаже вычислитель устанавливается непосредственно на ULTRAFLOW® с помощью монтажного крепления 3026-857. При риске выпадения конденсата (например, в применениях, связанных с охлаждением) следует устанавливать вычислитель на стену. Кроме того, в таких применениях необходимо использовать конденсатостойчивое исполнение ULTRAFLOW®.

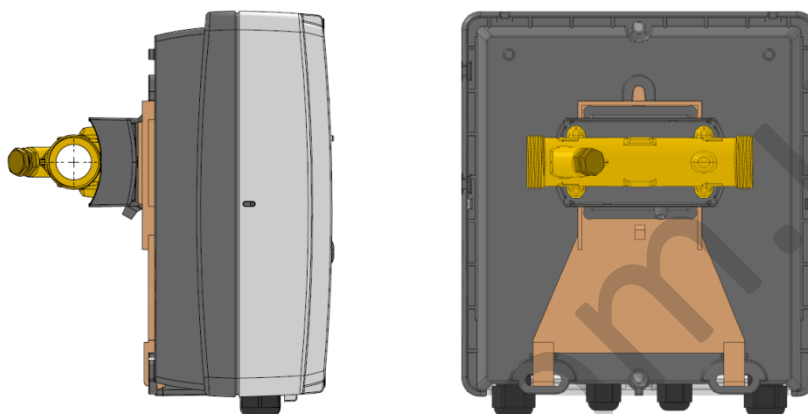


Рис. 27: MULTICAL® 803 с креплением 3026-857 смонтирован на ULTRAFLOW® 54 (тип 65-5-XXHX-XXX)

7.6.4 Передатчик импульсов/делитель импульсов

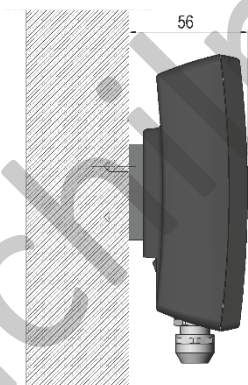


Рис. 28. Передатчик импульсов/делитель импульсов смонтирован на настенное крепление 3026-207.A

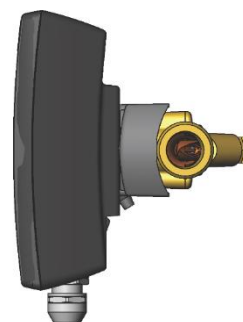


Рис. 29. Передатчик импульсов/делитель импульсов смонтирован на ULTRAFLOW® 54 (тип 65-5-XXHX-XXX)

7.7 Электрическое подключение

7.7.1 Электрическое подключение ULTRAFLOW® к MULTICAL®

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

Табл. 23. Пример подключения ULTRAFLOW® к MULTICAL®.

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

7.7.2 Электрическое подключение передатчика импульсов и делителя импульсов

В случае подключения ULTRAFLOW® к MULTICAL® через передатчик импульсов, датчик расхода ULTRAFLOW® гальванически развязан с MULTICAL®, и длину кабеля между ULTRAFLOW® и MULTICAL® можно увеличить до 100 м.

ВНИМАНИЕ! При использовании передатчика импульсов или делителя импульсов данные о расходе недоступны.

При использовании ULTRAFLOW® с другими устройствами/вычислителями чем MULTICAL®, датчик расхода ULTRAFLOW® необходимо подключать через передатчик импульсов или делитель импульсов. Об электрическом подключении передатчика импульсов и делителя импульсов к другим вычислителям см. в разделе 8.7 Выход импульсов в передатчике импульсов и делителе импульсов.

ULTRAFLOW®	→	Передатчик импульсов/ Делитель импульсов ¹⁾		→	MULTICAL®
		Вход импульсов	Выход импульсов		
Синий (корпус)	→	11	11A	→	11
Красный (питание)	→	9	9A	→	9
Желтый (сигнал)	→	10	10A	→	10

Табл. 24. Пример подключения ULTRAFLOW® к MULTICAL® через передатчик импульсов/делитель импульсов.

¹⁾ Обычно делитель импульсов не используется вместе с MULTICAL®.

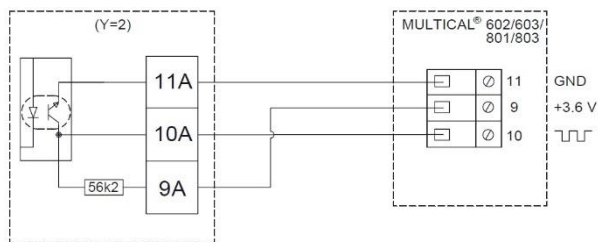


Рис. 30. Трехпроводное подключение передатчика импульсов с модулем выхода (Y=2) к MULTICAL® 602/603/801/803.

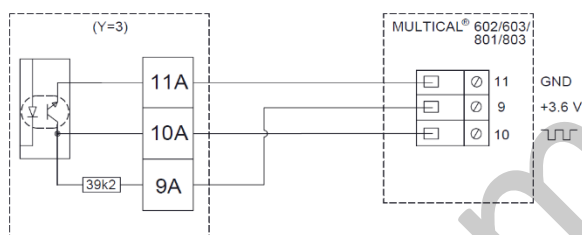


Рис. 31. Трехпроводное подключение передатчика импульсов с модулем выхода (Y=3) к MULTICAL® 602/603/801/803.

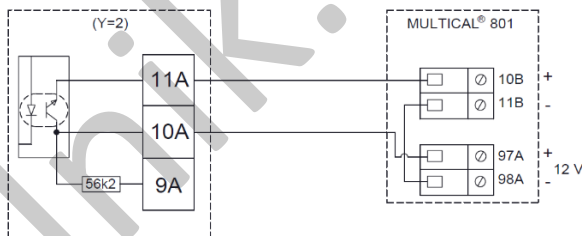


Рис. 32. Двухпроводное подключение передатчика импульсов с модулем выхода (Y=2) к MULTICAL® 801.

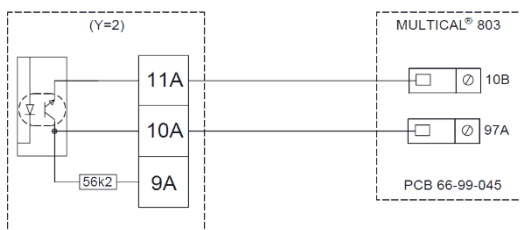


Рис. 33. Двухпроводное подключение передатчика импульсов с модулем выхода (Y=2) к MULTICAL® 803.

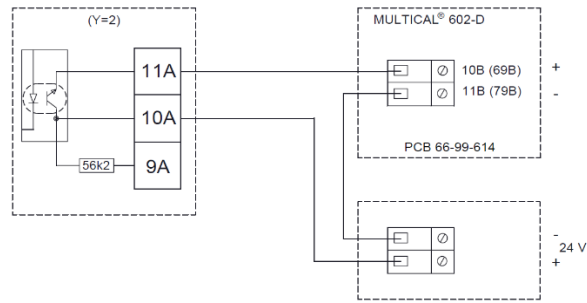


Рис. 34. Двухпроводное подключение передатчика импульсов с модулем выхода (Y=2) к MULTICAL® 602-D и внешним источником питания 24 В пост. тока¹⁾.

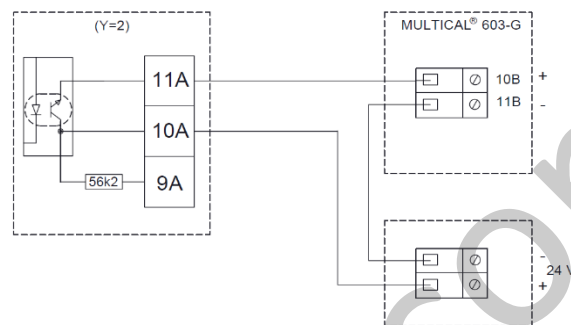


Рис. 35. Двухпроводное подключение передатчика импульсов с модулем выхода (Y=2) к MULTICAL® 603-G и внешним источником питания 24 В пост. тока¹⁾.

¹⁾ Внешний источник питания 24 В пост. тока не является частью вычислителя.

Примеры подключения передатчика импульсов приводятся в разделе 7.8.2.

7.7.2.1 Длина кабеля

Максимальная допустимая длина кабеля между передатчиком импульсов/делителем импульсов и MULTICAL® зависит от применяемого модуля выхода в передатчике импульсов/делителе импульсов и используемого присоединения к вычислителю MULTICAL®. См. информацию в Техническом описании вычислителя.

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

7.7.2.2 Подключение напряжения питания

В случае подключения ULTRAFLOW® через передатчик импульсов или делитель импульсов питание ULTRAFLOW® поступает от модуля питания или батареи в передатчике импульсов/делителе импульсов.

7.7.2.2.1 Батарейное питание

В передатчик импульсов/делитель импульсов устанавливают литиевую батарею D-элемент, с вилкой-разъемом. Батарею присоединяют к модулю выхода.

Оптимальная продолжительность срока службы батареи достигается эксплуатацией при температурах ниже 30 °С, что обеспечивается, например, настенным размещением передатчика импульсов/делителя импульсов.

Напряжение от литиевой батареи практически постоянно на протяжении всего срока ее службы (около 3,65 В). Поэтому невозможно определить остаточную емкость батареи замером напряжения.

Батарею нельзя и запрещается перезаряжать и закорачивать.

Разрешается замена батареи только соответствующей литиевой батареей с разъемом-вилкой от Kamstrup A/S. Использованные батареи подлежат сдаче для утилизации на специально предназначенных объектах, в том числе на Kamstrup A/S. (См. документ Kamstrup 5510-408, «Литиевые батареи – эксплуатация и утилизация»).

7.7.2.2.2 Модули сетевого питания

Модули сетевого питания относятся к классу защиты II и присоединяются к модулю выхода посредством короткого двухжильного кабеля с разъемом-вилкой. Модули получают питание посредством двухжильного кабеля сетевого питания (без жилы заземления), проведенного через резьбовое присоединение кабеля в передатчике импульсов/делителе импульсов. Используйте кабель сетевого питания с внешним диаметром макс. 10 мм, правильно зачистите изоляцию и должным образом затяните резьбовые присоединения. (См. раздел 7.7.2.2.4)

Макс. допустимый ток предохранителя: 6 А

230 В перем. тока

Модуль представляет собой печатную плату, гальванически изолированную от сети, и предназначен для подключения непосредственно к сети 230 в переменного тока. В состав модуля входит 2-камерный безопасный трансформатор, удовлетворяющий требованиям по двойной изоляции при установленной верхней крышке передатчика импульсов/делителя импульсов. Потребляемая мощность меньше 1 Вт или 1 ВА.

Следует соблюдать национальные электротехнические нормативные требования. Подключение и отключение модуля 230 В перем. тока может производиться персоналом обслуживающей организации, тогда как монтаж на щите 230 В – только имеющим допуск электромонтером.

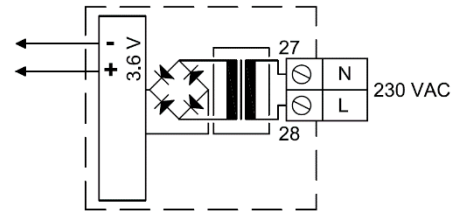


Рис. 36. Модуль 230 В переменного тока для питания передатчика импульсов/делителя импульсов.

24 В перем. тока

Модуль представляет собой печатную плату, гальванически изолированную от сетевого напряжения 24 В перем. тока и пригодную как для промышленных систем с общим питанием 24 В перем. тока, так и для абонентов жилого сектора, получающих питание от отдельного трансформатора 230/24 В на измерительном щите. В состав модуля входит 2-камерный безопасный трансформатор, удовлетворяющий требованиям по двойной изоляции при установленной верхней крышке передатчика импульсов/делителя импульсов. Потребляемая мощность меньше 1 Вт или 1 ВА.

Следует соблюдать национальные электротехнические нормативные требования. Подключение и отключение модуля 24 В перем. тока может производиться персоналом обслуживающей организации, тогда как монтаж на щите 230/24 В перем. тока – только имеющим допуск электромонтером.

ВНИМАНИЕ! Не допускается использовать для питания этого модуля источник постоянного тока 24 В.

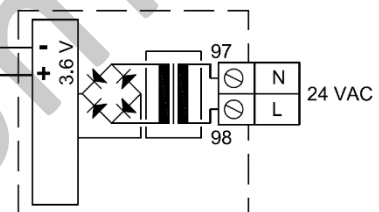


Рис. 37. Модуль 24 В переменного тока для питания передатчика импульсов/делителя импульсов.

Безопасный трансформатор 230/24 В перем. тока

Модуль особенно пригоден для установки с безопасным трансформатором 230/24 В, например типа 6699-403, который может устанавливаться в щите перед автоматом защиты. Если используется трансформатор, потребляемая мощность всего счетчика, включая трансформатор 230/24 В перем. тока, составляет менее 1,7 Вт.



Рис. 38. Безопасный трансформатор 230/24 В перем. тока

7.7.2.2.3 Кабель сетевого питания

Передачик импульсов/делитель импульсов может быть поставлен с кабелем сетевого питания H05 VV-F, либо для 24 В перем. тока, либо для 230 В перем. тока (длина 1,5 м).

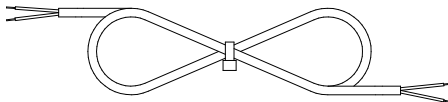


Рис. 39. Кабель сетевого питания (2 x 0,75 мм²), макс. ток предохранителя 6 А.

“H05 VV-F” является жестким кабелем с изоляцией из ПВХ, которая выдерживает температуру макс. 70 °С. Поэтому силовой кабель следует прокладывать на безопасном расстоянии от трубопроводов отопления и т. п.

7.7.2.2.4 Кабельные соединители резьбовые

Размер кабеля в резьбовых соединителях для сигнального кабеля: 2...6 мм

Размер кабеля в резьбовых соединителях для сетевого кабеля: 4,5...10 мм

Момент затяжки: Макс. 4 Нм (разгрузка натяжения мин. 40 Н в соотв. с EN 61558)

ВНИМАНИЕ! При использовании батарейного питания незадействованные резьбовые соединения для кабелей должны быть закрыты заглушками как показано на Рис. 42, стр. 53.

7.7.2.2.5 Смена модуля питания

Модуль питания в делителе импульсов/передатчике импульсов можно заменять с сетевого на батарею и наоборот при необходимости. Таким образом запитываемые от сети передатчики импульсов/делители импульсов удобно переводить на батарейное питание, например, в строящихся зданиях, где возможны частые перебои сетевого питания.

Обратите внимание: тип питания делителя/передатчика импульсов указывается на этикетке. Если тип питания, с которым прибор был поставлен, был изменен, данные на этикетке больше не будут соответствовать текущему типу питания.

7.7.3 Электрическое присоединение коробки для удлинения кабеля

Коробка для удлинения кабеля оснащена защитой от импульсных переходных помех – диодными ограничителями, что позволяет увеличивать протяженность кабеля между ULTRAFLOW® и MULTICAL® до в общей сложности 30 м, тогда как длина кабеля без такой коробки может составлять макс. 10 м.

Установите коробку для удлинения кабеля на стене или аналогичном месте поблизости от ULTRAFLOW®. Присоедините 3 проводника кабеля от ULTRAFLOW® к одному из клеммников в коробке для удлинения кабеля, безразлично, к которому. Используйте 3-жильный кабель-удлинитель длиной до 27,5 м с диаметром жил и характеристиками, аналогичными кабелю от ULTRAFLOW®, и присоедините 3 его проводника ко второму клеммнику в коробке. Присоедините противоположный конец кабеля-удлинителя к клеммнику (V1 или V2) в MULTICAL®. Присоедините проводники следующим образом: 10: Желтый, 9: Красный и 11: Синий. Данные цвета используются как для коробки для удлинения кабеля, так и для MULTICAL®. Произведите функциональный контроль, и в заключение опломбируйте коробку для удлинения кабеля включенными производителем в поставку этикетками со сроком годности или с помощью пломбировочных наклеек предприятия сетей.

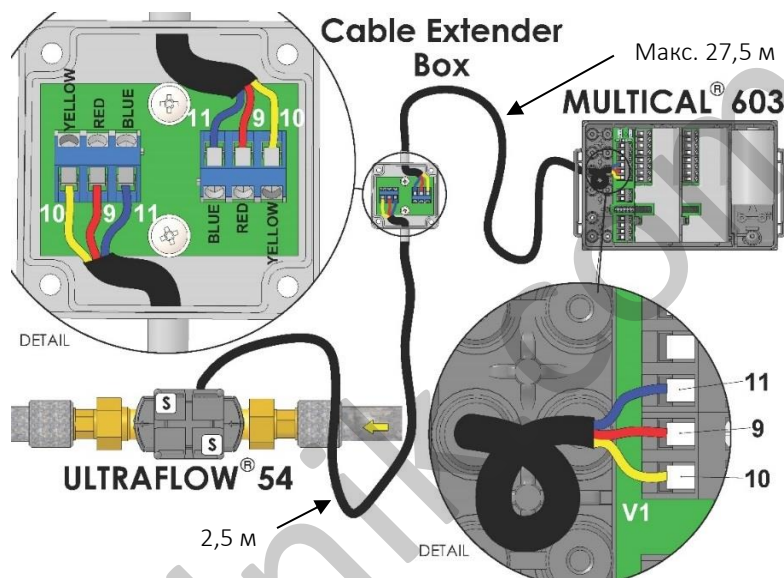


Рис. 40. Электрическое присоединение ULTRAFLOW® к MULTICAL® через коробку для удлинения кабеля.

В примере показан стандартный кабель 2,5 м от ULTRAFLOW® к коробке для удлинения кабеля.

В данном случае длина кабеля между коробкой для удлинения кабеля и MULTICAL® может быть макс. 27,5 м.

7.8 Примеры монтажных схем (электрических)

7.8.1 Пример подключения ULTRAFLOW® к MULTICAL®

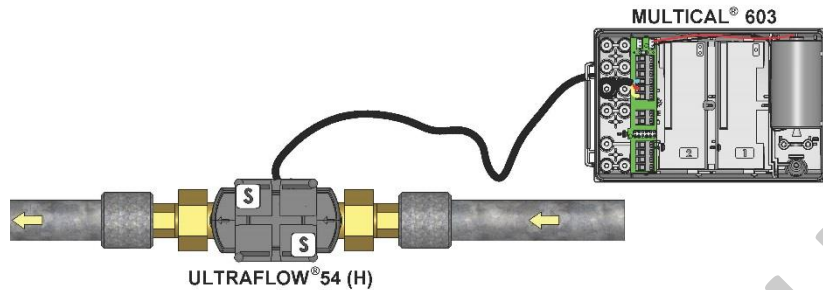


Рис. 41. ULTRAFLOW® 54 (тип 65-5-XXHX-XXX) подключен к MULTICAL® 603.

Об электрическом подключении см. раздел 7.7.

7.8.2 Пример подключения передатчика импульсов

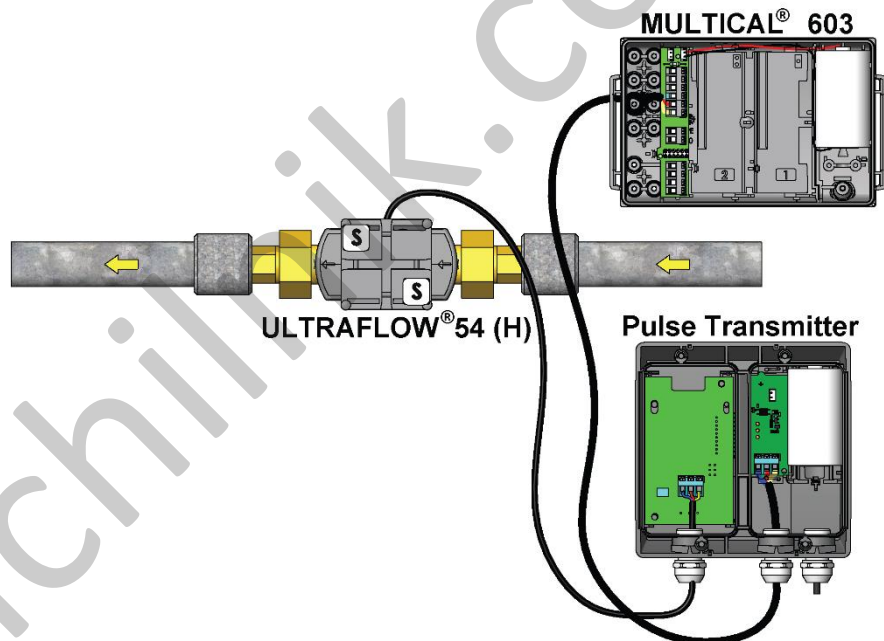


Рис. 42. ULTRAFLOW® 54 (тип 65-5-XXHX-XXX) подключен к передатчику импульсов с питанием от батареи. MULTICAL® 603 подключен к модулю выхода (Y=3) передатчика импульсов.

ВНИМАНИЕ! При использовании батарейного питания в правый разъем передатчика импульсов устанавливают заглушку.

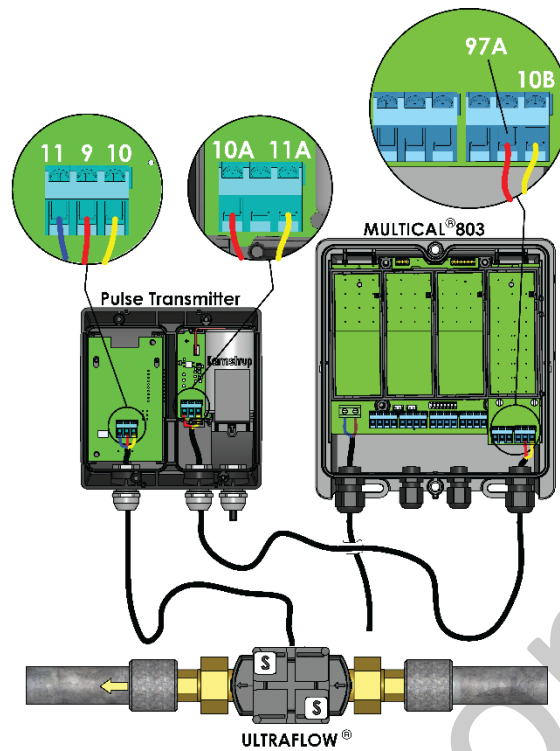


Рис. 43. ULTRAFLOW® 54 (тип 65-5-XXHX-XXX) подключен к передатчику импульсов с питанием 230 В перем. тока. MULTICAL® 803 подключен к модулю выхода (Y=2) передатчика импульсов.

Об электрическом подключении см. раздел 7.7.2.

7.8.3 Вычислитель с двумя датчиками расхода

MULTICAL® 603 и 803 может работать в различных системах с двумя датчиками расхода, например, в закрытой схеме с поиском утечек или в открытой схеме. Когда два ULTRAFLOW® подключаются к одному MULTICAL®, как правило, требуется обеспечить надежное электрическое соединение труб, на которых установлены датчики расхода. В случае, если эти трубы идут через теплообменник и датчики расхода установлены близко от него, необходимое электрическое соединение будет обеспечиваться теплообменником*.

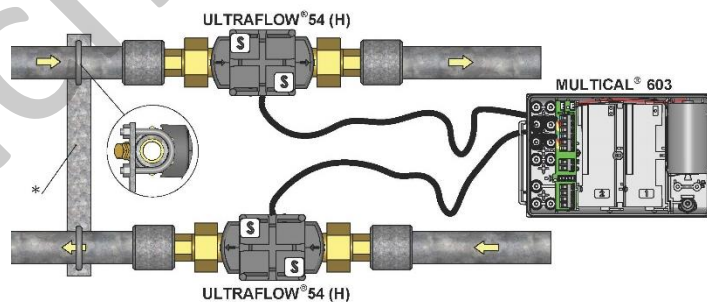


Рис. 44. Подающая и обратная трубы электрически соединены*. Не производится сварных соединений.

В системах, где электрическое соединение труб невозможно, или в системе имеются сварные соединения, кабель одного из датчиков расхода ULTRAFLOW® необходимо провести через передатчик импульсов, обеспечивающий гальваническую развязку, прежде чем подключить его к MULTICAL®.

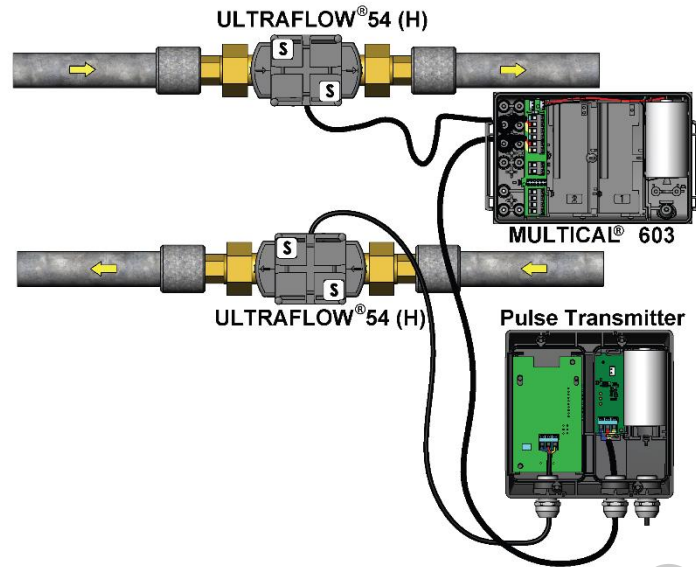


Рис. 45. Электрическое соединение трубопроводов необязательно.
Возможно выполнение электросварки*).

*) Электросварка должна обязательно проводиться с подключением зажима заземления как можно ближе к месту сварки. Повреждение приборов вследствие сварки **не** охвачено заводской гарантией.

7.9 Функциональная проверка

По завершении монтажа и подключения прибора учета в сборе (проточной части, датчиков температуры и тепловычислителя) произведите его функциональную проверку. Отверните термостаты и водоразборные краны, чтобы создать движение носителя в системе, и проверьте, правдоподобны ли выводимые на дисплей вычислителя значения температур и расхода носителя.

8 Работа

Изготовители преобразователей расхода постоянно работают над тем, чтобы найти наилучшую замену механическим счетчикам тепла, охлаждения и воды. Исследования и разработки Kamstrup доказали, что ультразвуковой метод измерения является оптимальным решением. В сочетании с микропроцессорной технологией и пьезокерамикой, ультразвуковой метод измерения является точным и надежным.

8.1 Ультразвуковой принцип измерения расхода

Существуют два основных ультразвуковых метода измерений: транзитно-временной метод и Доплеровский метод. В основе метода Доплера лежит эффект изменения частоты, наблюдаемый при отражении звука от движущейся частицы. Этот эффект наблюдается при проезде автомобиля мимо наблюдателя. Звук (частота) становится ниже по мере удаления машины. В основе транзитно-временного метода, используемого в ULTRAFLOW®, лежит тот факт, что для прохождения расстояния от передатчика к приемнику ультразвукового сигнала, посланному по направлению потока, требуется меньше времени, чем сигналу, посланному против направления потока.

Для излучения и приема ультразвукового сигнала используется пьезокерамический элемент. Под воздействием электрического поля (напряжения) толщина пьезокерамического элемента изменяется, и он выступает в качестве передатчика ультразвукового сигнала. При механических воздействиях элемент генерирует электрический ток и, таким образом, выступает в качестве приемника ультразвукового сигнала.

8.2 Маршрут сигнала, вычисление расхода и профили скорости потока

Приведенные ниже расчеты используют тот факт, что скорость потока прямо пропорциональна разности времени прохождения ультразвуковых сигналов, направленных по направлению и против направления потока. Рис. 46 отображает основные элементы маршрута прохождения сигнала в ULTRAFLOW® 54 (тип 65-5-XXHX-XXX, q_p 0,6...2,5 м³/ч): Пьезоэлектрические элементы излучают и принимают ультразвуковые сигналы, которые отражаются рефлекторами внутрь измерительной трубы и наружу к приемнику. Вследствие наложения скоростей воды и звукового сигнала ультразвук распространяется быстрее по направлению движения теплоносителя, чем против потока.

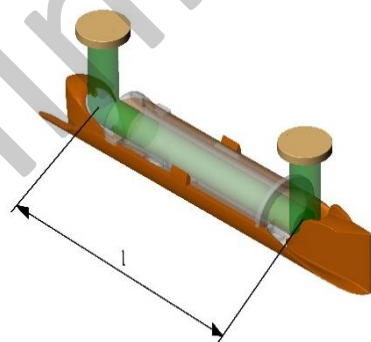


Рис. 46. Маршрут сигнала в ULTRAFLOW® 54 (тип 65-5-XXHX-XXX, q_p 0,6...2,5 м³/ч): Сигналы, излучаемые передатчиками, отражаются от 2 рефлекторов. Время прохождения сигнала по направлению потока и против него варьируется на значимом пути (параллельно оси измерительной трубы). В этом случае поток имеет направление справа налево.

Для вычисления разности времени прохождения сигнала решающее значение имеет путь сигнала вдоль оси потока, и время прохождения рассчитывается как:

$$t = \frac{l}{c \pm v}$$

где:

t – время прохождения сигналом измеряемого пути от излучателя до приемника l . [с]

l – длина измеряемого пути сигнала. [м]

c – скорость распространения звука в неподвижной воде. [м/с]

v – средняя скорость потока воды. [м/с]

Теперь разность времени прохождения можно выразить как разность между абсолютными значениями времени прохождения сигналов, направленных против направления потока (-) и по его направлению (+).

$$\Delta t = \frac{l}{c - v} - \frac{l}{c + v}$$

что также можно записать как:

$$\Delta t = l \frac{(c + v) - (c - v)}{(c - v) \cdot (c + v)} \Rightarrow \Delta t = l \frac{2v}{c^2 - v^2}$$

Так как $c^2 \gg v^2$, v^2 можно пренебречь, и выражение можно упростить до:

$$v = \frac{\Delta t \cdot c^2}{2l}$$

Так устанавливается основополагающее отношение между средней скоростью потока воды и разностью времени прохождения.

Разность времени прохождения сигнала в пределах трубы преобразователя расхода крайне мала (наносекунды). Поэтому для достижения требуемой точности измеряется задержка фаз между двумя сигналами частотой 1 МГц.

Помимо этого, необходимо учесть влияние температуры на скорость распространения звука. В ULTRAFLOW® измерение скорости ультразвука в воде c производится путем неоднократного измерения абсолютного времени прохождения сигналов между приемопередатчиками. Поскольку геометрия датчика расхода известна, измеренная скорость ультразвука будет, таким образом, мерой измерения температуры воды, которая затем используется во встроенной специализированной интегральной схеме в связи с измерениями расхода.

И теперь рассчитывается величина расхода (объемный расход): измерением определяется разность времени прохождения сигналов, вычисляется средняя скорость потока воды, и результат умножается на площадь сечения измерительной трубы:

$$q = v \cdot A$$

где:

q – расход (объемный). $\left[\frac{\text{м}^3}{\text{ч}}\right]$

A – площадь сечения измерительной трубы. $[\text{м}^2]$

Проливаемый объем V рассчитывается теперь интеграцией времени по расходу (произведение расхода – площадь поперечного сечения трубы постоянна – и времени).

Расчет выше упрощен, поскольку не учитывает профилей скорости потока. Профили скорости потока влияют на измерение, в нашем случае – на разность транзитного времени ультразвукового сигнала. Преобразователи расхода поэтому корректируются по отношению к различным числам Рейнольдса, определяющим характер потока, т. е. практически по отношению к различным расходам (объемным) и температурам. Для того, чтобы максимально охватить различные профили скоростей потока ультразвуковым сигналом, Kamstrup использует путь прохождения сигнала в форме треугольника, как проиллюстрировано на Рис. 47 с 2 точек, для ULTRAFLOW® 54 больших типоразмеров ($q_p 3,5...100 \text{ м}^3/\text{ч}$) и ULTRAFLOW® 34 ($q_p 2,5...100 \text{ м}^3/\text{ч}$).

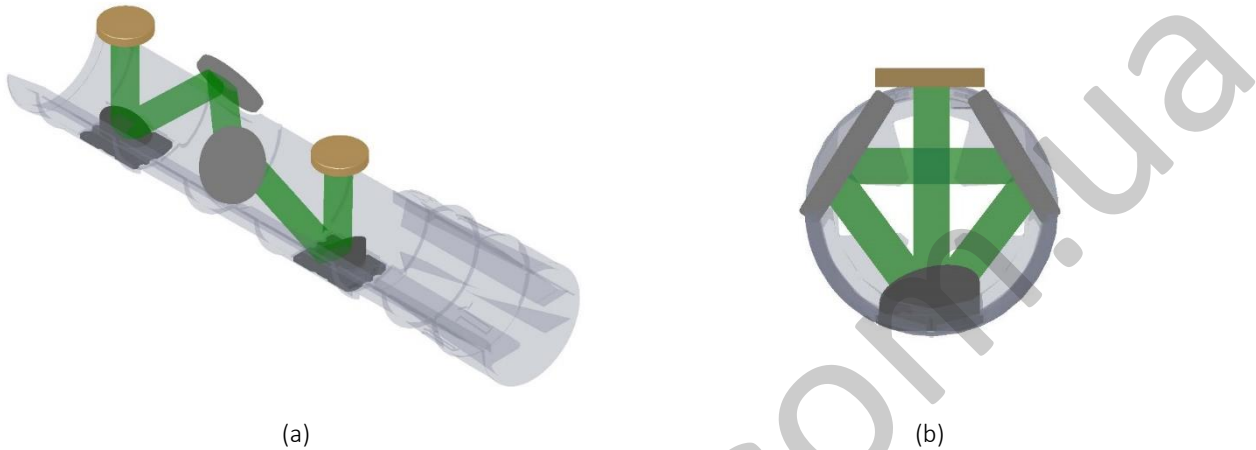


Рис. 47. Путь сигнала в измерительной трубе ULTRAFLOW® 54 ($q_p 3,5...100 \text{ м}^3/\text{ч}$) и ULTRAFLOW® 34 ($q_p 2,5...100 \text{ м}^3/\text{ч}$), вид сбоку (a) и фронтально, глядя внутрь трубы (b). Сигналы излучаются преобразователями расхода и отражаются с помощью 4 рефлекторов. Глядя снаружи внутрь измерительной трубы (b), отражение сигнала происходит по треугольному маршруту.

8.3 Работа ULTRAFLOW®

При измерении расхода ULTRAFLOW® выполняет несколько операций, повторяющихся циклически с фиксированными интервалами. Отклонения возможны только, если датчик расхода находится в поверочном режиме, или в процессе запуска/инициализации после подключения питания.

Различие между режимом эксплуатации и тестовым режимом определяется частотой выполнения измерений, на основе которых генерируются импульсы.

При восстановлении питания после отключения до начала нормальной эксплуатации может пройти до 16 секунд.

В рабочем диапазоне расходов от порога чувствительности до абсолютного максимального расхода существует линейная зависимость между измеренным расходом и выданным количеством импульсов. Ниже приведен пример зависимости между расходом и частотой импульсов для ULTRAFLOW® qр 1,5 м³/ч (Рис. 48).

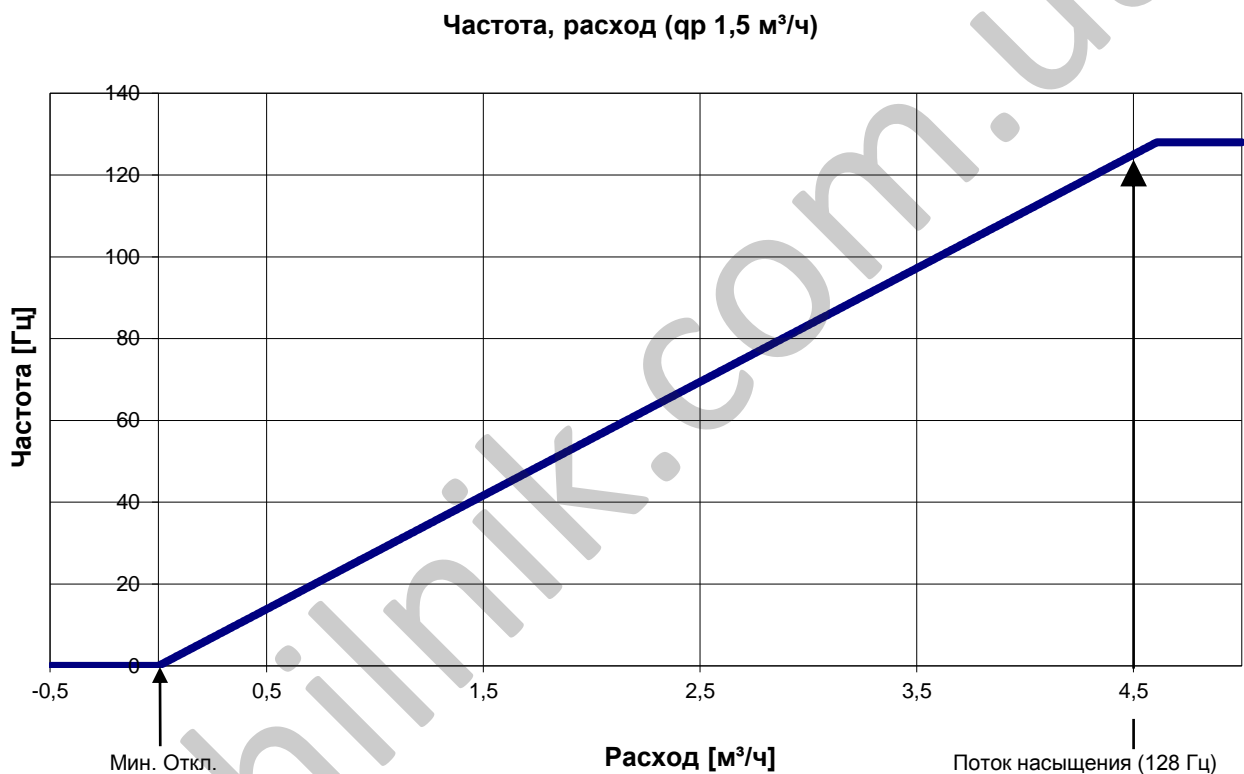


Рис. 48. Частота следования импульсов как функция расхода (qр 1,5 м³/ч).

Если расход ниже порога чувствительности или отрицательный (противоположное направление потока), ULTRAFLOW® не производит выдачу импульсов.

При расходах выше значения, отвечающего максимальной частоте импульсов, будет сохраняться эта максимальная частота.

Табл. 25 отображает значения максимального расхода при частоте импульсов 125 Гц для различных номинальных расходов и весов импульса.

q _p [м ³ /ч]	Коэф.пересч. [имп /л]	Расх. при 125 Гц [м ³ /ч]
0,6	300	1,50
1,5	100	4,50
2,5	60	7,50
3,5	50	9,22
6	25	18,0
10	15	30,0
15	10	45,0
25	6	75,0
40	5	90,0
60	2,5	180
100	1,5	300

Табл. 25. Поток при максимальном расходе (125 Гц).

В соответствии с EN 1434 верхним пределом расхода q_s является наибольший расход, при котором датчик расхода может работать в течение коротких промежутков времени (< 1 ч/сутки, < 200 ч/год) без выхода за пределы допустимой погрешности. ULTRAFLOW® не имеет функциональных ограничений в течение периодов работы при расходах выше q_p.

Однако необходимо учесть, что при высоких скоростях потока возможно возникновение кавитации, особенно при низком статическом давлении. См. раздел 7.1.1 Указания по выбору типоразмера ULTRAFLOW®.

8.4 Выдача импульсов

Выдача импульсов производится с интервалом 1 с. Каждую секунду выполняется вычисление количества импульсов для выдачи. Выдача импульсов производится пачками с длительностью импульсов 2...5 мс и длительностью паузы в зависимости от текущей частоты импульсов. Длительность паузы между пачками составляет 30 мс.

Выданный импульсный сигнал представляет собой усредненное значение серии измерений расхода. Это означает, что при запуске прибора имеет место период без наличия достоверного сигнала потока. Это также означает, что при внезапной остановке импульсы могут регистрироваться еще в течение до 8 секунд.

8.5 Питание ULTRAFLOW®

Как правило, ULTRAFLOW® получает питание либо от подключенного вычислителя MULTICAL®, или от передатчика импульсов/делителя импульсов. В случаях, когда ULTRAFLOW® запитывается иным образом, например, путем прямого подключения к стенду, действительно следующее:

Напряжение питания ULTRAFLOW®:

3,6 В ± 0,1 В пост. тока

Потребление тока ULTRAFLOW®:

Макс. среднее знач. 50 мкА

Макс. ток 7 мА (в течение макс. 40 мс)

8.6 Выход импульсов в ULTRAFLOW®

ULTRAFLOW®

Тип	двухтактный
Полное выходное сопротивление	~10 кОм
Длительность импульса	2...5 мс
Длительность паузы	В зависимости от текущей частоты импульсов

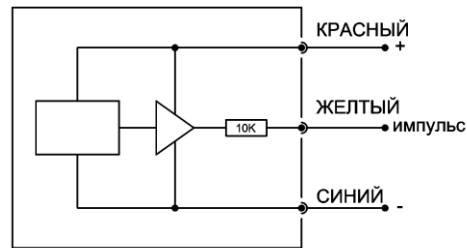


Рис. 49. Блок-схема для ULTRAFLOW®

8.7 Выход импульсов в передатчике импульсов и делителе импульсов

8.7.1 Гальванически развязанный модуль выхода (Y=2)

Передатчик импульсов/делитель импульсов получает питание от встроенного модуля питания (Z=7 или 8).

Длина кабеля к передатчику импульсов/делителю импульсов зависит от вычислителя.

К вычислителю:

Тип: Открытый коллектор

Подключение: По двух- или трехпроводной схеме через встроенный нагрузочный резистор 56,2 кОм.

Модуль Y=2	OC и OD	(OB) Кам
Макс. входн. напр.	6 В	30 В
Макс. входн. ток	0,1 мА	12 мА
Условие ВКЛ	$U \leq 0,3 \text{ В} @ 0,1 \text{ мА}$	$U_{CE} \leq 2,5 \text{ В} @ 12 \text{ мА}$
Условие ОТКЛ	$R \geq 6 \text{ МОм}$	$R \geq 6 \text{ МОм}$

Табл. 26

В отношении длительности импульсов и веса импульса см. 4.4.4 Конфигурация делителя импульсов CCC-DD-E-MMM.

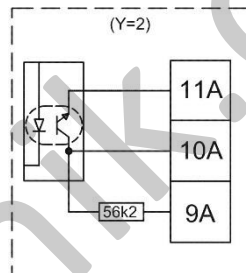


Рис. 50. Блок-схема гальванически развязанного модуля выхода (Y=2).

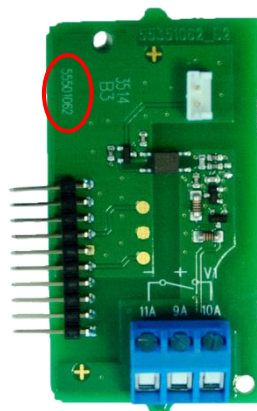


Рис. 51. Гальванически развязанный модуль выхода (Y=2).
Обратите внимание на номер печатной платы 5550-1062 – на рисунке обведен

8.7.2 Гальванически развязанный модуль выхода (Y=3)

Передачик импульсов/делитель импульсов получают питание от встроенного источника (Z=2, 7 или 8).

Длина кабеля к передатчику импульсов/делителю импульсов зависит от вычислителя.

К вычислителю:

Тип: Открытый коллектор

Подключение: По трехпроводной схеме через встроенный нагрузочный резистор 39,2 кОм.

Модуль Y=3	ОС и ОД
Макс. входн. напр.	6 В
Макс. входн. ток	0,1 мА
Условие ВКЛ	$U \leq 0,3 \text{ В @ } 0,1 \text{ мА}$
Условие ОТКЛ	$R \geq 6 \text{ МОм}$

Табл. 27

В отношении длительности импульсов и веса импульса см. 4.4.4 Конфигурация делителя импульсов CCC-DD-E-МММ.

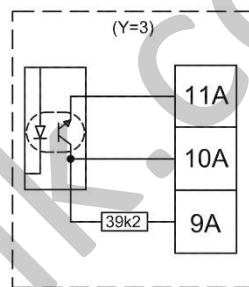


Рис. 52. Блок-схема гальванически развязанного модуля выхода (Y=3).

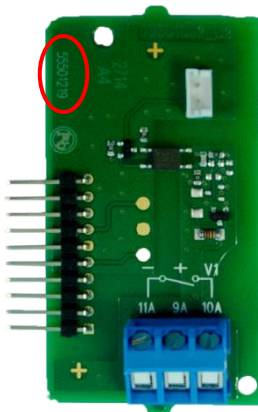


Рис. 53. Гальванически развязанный модуль выхода (Y=3).
 Обратите внимание на номер печатной платы 5550-1219 – на рисунке обведен

8.8 Интерфейсный разъем/последовательный порт

Под крышкой ULTRAFLOW® 54 и 34 находится 4-контактный разъем. Доступ к этому разъему возможен только при вскрытии 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 датчика расхода в режим поверки
- Считывания накопленного итога объема воды при калибровке
- Внешнего управления пуском/остановом при калибровке

Ввиду различной топологии печатных плат присоединения интерфейсов ULTRAFLOW® 54 (тип 65-5-XXHX-XXX) несколько отличаются от используемых для других типов датчиков расхода ULTRAFLOW® 54 и ULTRAFLOW® 34. Интерфейсный разъем выглядит как показано на *Рис. 54*. Обратите внимание: основные функции соединения идентичны, но расположение функций различно.



Рис. 54. (а) Интерфейсный разъем для ULTRAFLOW® 54 (тип 65-5-XXHX-XXX) и (b) Интерфейсный разъем для ULTRAFLOW® 54 (тип 65-5-XXAX-XXX, тип 65-5-XXCX-XXX и 65-5-XXJX-XXX), а также для ULTRAFLOW® 34.

В ULTRAFLOW® 34 блок электроники интегрирован в корпус, и поэтому к 4-полюсному разъему прямого доступа нет. Поэтому, чтобы получить доступ к полюсу 4, используется адаптер с 4-полюсным штекером (Рис. 55 (b)). Прежде чем насадить адаптер на блок электроники, в крышке блока электроники необходимо высверлить углубление (Ø2 мм, макс. глубина 10 мм) на отметке (Рис. 55 (a)). Затем сигнальный кабель подключают к клеммным зажимам на адаптере.

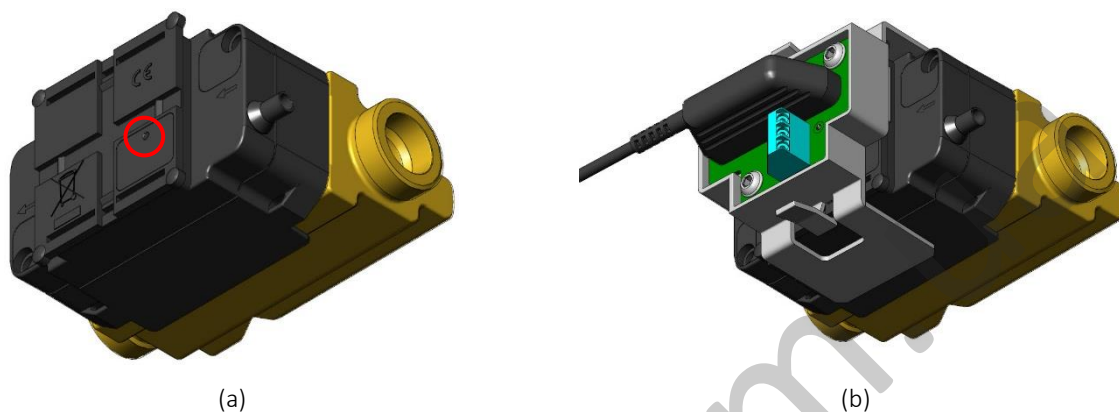


Рис. 55. Отметка под сверление на крышке ULTRAFLOW® 34 (a) и ULTRAFLOW® 34 с адаптером 6699-006 (b).

8.9 Тестовый режим

Перевод ULTRAFLOW® 54/34 в тестовый режим сокращает затраты времени на калибровку. При нахождении ULTRAFLOW® в тестовом режиме (режиме поверки) процедуры измерения производятся в 4 раза быстрее, чем в нормальном режиме работы.

ULTRAFLOW® переводится в тестовый режим соединением контакта 4 (Поверка/регулировка) внутреннего разъема с корпусом (контактом Земля), который находится соответственно на контакте 1 или 2 (см. Рис. 54), перед подачей питания на прибор. По истечении примерно 1 секунды датчик расхода переходит в тестовый режим, и соединение между контактом 4 и корпусом снова прерывается.

Выход из тестового режима происходит при отключении подачи питания на счетчик.

ВНИМАНИЕ! При работе в тестовом режиме потребление тока датчиком расхода ULTRAFLOW® примерно в 3 раза выше нормального. Это, однако, не влияет на суммарный срок службы батареи теплосчетчика, поскольку общее время нахождения ULTRAFLOW® в тестовом режиме пренебрежимо мало по сравнению с временем работы в нормальном режиме.

8.10 Пуск/останов с внешним управлением

Если при калибровке используется последовательная передача данных, например, по процедуре NOWA, имеется возможность управлять работой ULTRAFLOW® 54/34 посредством внешнего сигнала, когда датчик расхода переведен в тестовый режим (см. раздел 8.9 Тестовый режим). Это производится переводом контакта 4 на внутреннем разъеме в верхнее положение перед началом тестирования. По окончании теста контакт снова переводят в нижнее положение. Затем суммарное значение объема пролитой в ходе теста воды считывается последовательно.

Данные, положенные в основу вычисления накопленного итога, идентичны используемым для вычисления количества выдаваемых импульсов.

Кроме вычисления накопленного объема воды, в ходе поверки прибор рассчитывает поправки на излишнее значение объема, возникающее при пуске, и недостающее значение объема, вызванное остановкой. Эти различия возникают потому, что прибор производит измерение расхода с постоянными интервалами, как показано ниже на Рис. 56.

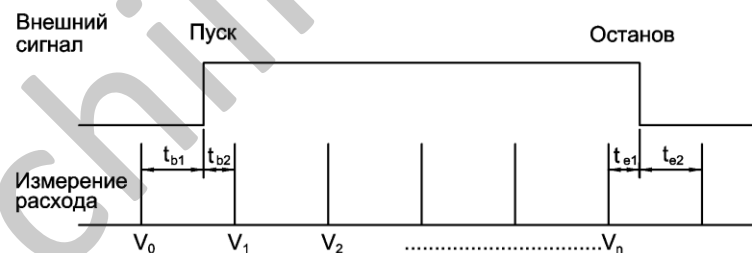


Рис. 56

Избыточный объем воды при пуске представляет собой объем, проливаемый через датчик расхода за время t_{b1} до того, как в ходе тестовой процедуры будет произведена первая интеграция V_1 . Аналогично недостающее значение объема в связи с остановом представляет собой объем, проливаемый за время t_{e1} до останова после заключительной интеграции V_n .

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

$$V_{test} = \frac{t_{b2}}{t_{b1} + t_{b2}} \cdot V_1 + V_2 + \dots + V_n + \frac{t_{e1}}{t_{e1} + t_{e2}} \cdot V_n$$

8.11 Процедура калибровки при использовании последовательной передачи данных и внешнего управления пуском/остановом

При калибровке с использованием последовательной передачи данных с датчика расхода ULTRAFLOW® процедура следующая.

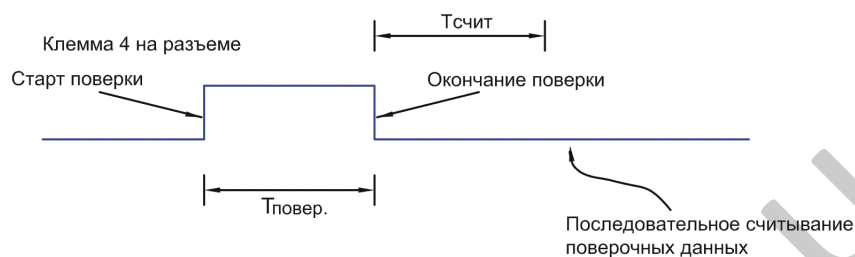


Рис. 57

Датчик расхода должен находиться в тестовом режиме/режиме поверки (см. раздел 8.9 Тестовый режим).

Калибровка начинается с перевода контакта 4 на внутреннем разьеме в верхнее положение (см. Рис. 57) одновременно с началом стендового теста. Например, одновременно с началом интеграции мастер-вычислителем или срабатыванием перекидного устройства весов. Вслед за этим ULTRAFLOW® начинает интеграцию объема воды и продолжает операцию, пока контакт 4 не будет переведен в нижнее положение по окончании теста. Затем итоговое значение объема, с коррекцией на пуск и стоп, может быть считано. С момента окончания теста и до момента считывания итогового значения должно пройти не менее 2 сек ($T_{счит}$). В ходе теста коммуникация с ULTRAFLOW® не допускается.

Выдача импульсов прекращается с переводом контакта 4 в нижнее положение. Между считанным итоговым значением объема и количеством выданных импульсов может наблюдаться несоответствие, поскольку выдача импульсов производится с интервалом в 1 с.

8.12 Точность

ULTRAFLOW® предназначен для определения объемного расхода в составе счетчиков энергии согласно EN 1434. Допустимые погрешности для датчиков расхода согласно EN 1434 в динамическом диапазоне 100:1 ($q_p:q_i$) и q_p 1,5 м³/ч отображены на Рис. 58. Погрешности определены для классов 2 и 3 по следующим формулам:

Класс 2: $\pm \left(2 + 0,02 \frac{q_p}{q} \right) \%$, но макс. $\pm 5 \%$

Класс 3: $\pm \left(3 + 0,05 \frac{q_p}{q} \right) \%$, но макс. $\pm 5 \%$

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

Диапазон от q_p до q_s определяется как максимальный расход, измеряемый кратковременно без превышения максимально допустимой погрешности. Соотношение между q_p и q_s не нормируется. См. при необходимости Табл. 1 информацию о q_s для ULTRAFLOW®.

Для обеспечения соответствия требованиям по допустимым погрешностям измерений EN 1434-5 определяет требования к процессу калибровки и поверки счетчиков. Датчики расхода поверяются в следующих 3 точках:

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

В ходе поверки температура воды должна быть 50 °C \pm 5 °C при использовании ULTRAFLOW® для учета тепла.

При использовании ULTRAFLOW® для учета охлаждения температура воды должна составлять 15 °C \pm 5 °C.

Оборудование, используемое для поверки, должно иметь точность не хуже 1/5 MPE (максимально допустимой погрешности) датчика расхода, 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® типично имеет значения погрешности, не превышающие половины значения, допускаемого по EN 1434 кл. 2.

Внимание: Дальнейшую информацию относительно допустимых условий испытаний, таких как температура воды и значение потока, для конкретного ULTRAFLOW® см. в сертификате ULTRAFLOW® (см. раздел 11 Сертификация).

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

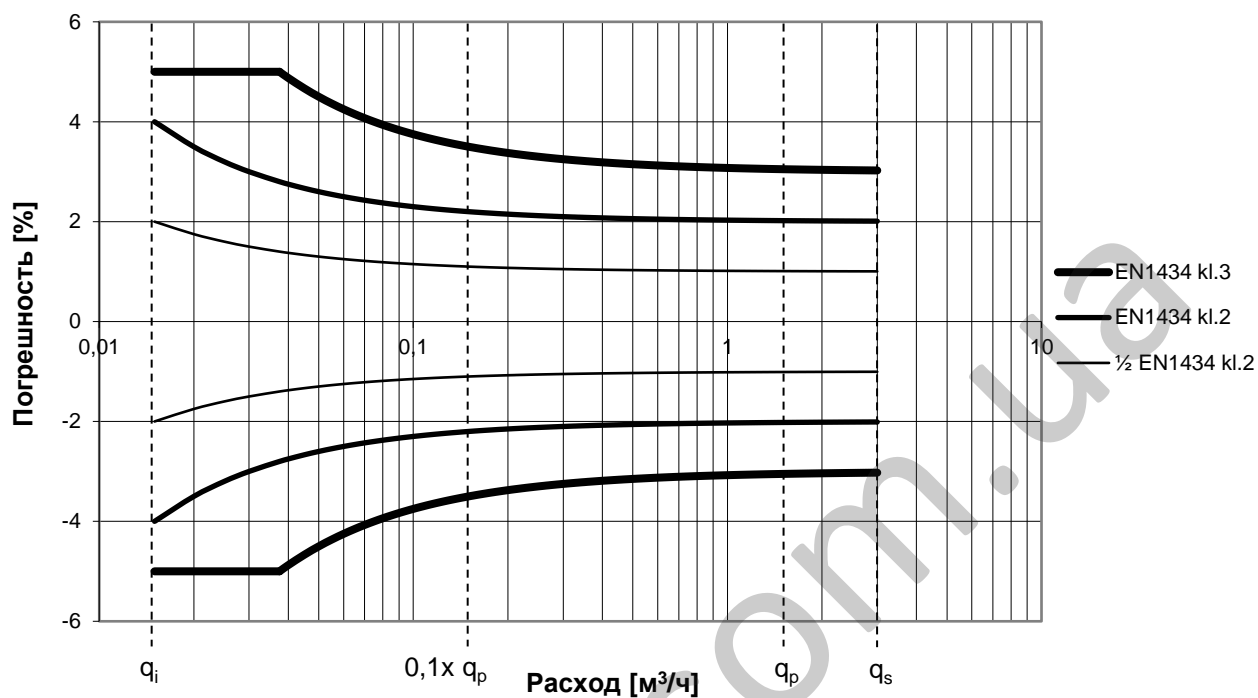


Рис. 58. Допустимые погрешности датчиков расхода с q_p 1,5 м³/ч и $q_p:q_i$ = 100:1.

9 Калибровка ULTRAFLOW®

Калибровку можно осуществить следующими способами:

- По импульсам в режиме нормальной работы
- По импульсам в тестовом режиме
- По импульсам при использовании импульсного тестера тип 6699-279
- По последовательному интерфейсу в тестовом режиме (например, по NOWA).

9.1 Технические характеристики ULTRAFLOW®

ULTRAFLOW® выдает импульсы в количестве, пропорциональном величине потока, согласно Табл. 28. При использовании ULTRAFLOW® с другими устройствами, чем вычислители MULTICAL®, датчик расхода ULTRAFLOW® необходимо подключать через передатчик импульсов или делитель импульсов, обеспечивающие гальваническую развязку.

Q _p [м ³ /ч]	Кэф.пересч. [имп /л]
0,6	300
1,5	100
2,5	60
3,5	50
6	25
10	15
15	10
25	6
40	5
60	2,5
100	1,5

Табл. 28. Выходной сигнал.

Выход ULTRAFLOW®

Тип	двухтактный
Полное выходное сопротивление	~10 кОм
Длительность импульса	2...5 мс
Длительность паузы	В зависимости от текущей частоты импульсов

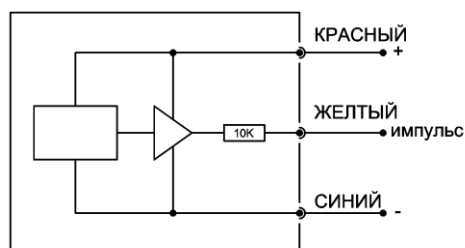


Рис. 59. Блок-схема для ULTRAFLOW®

ВНИМАНИЕ! С момента запуска до достигнутого достоверного показателя расхода и начала калибровки должно пройти не более 16 секунд. Продолжительность калибровки должна составлять минимум 2 минуты, чтобы достичь достоверного показателя расхода, но мы рекомендуем, чтобы длительность тестирования составляла не менее 3 минут. См. подробнее о рекомендуемых контрольных точках в разделе 9.3 Рекомендуемые контрольные точки.

9.2 Электрическое подключение

Подключение кабелем от ULTRAFLOW® по 3-проводной схеме

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

Выход при использовании передатчика импульсов/делителя импульсов с гальванически развязанным модулем выхода (Y=2)

Тип Открытый коллектор. Присоединение по 2- или 3-проводной схеме подключения через встроенный нагрузочный резистор 56,2 кОм

Модуль Y=2	OC и OD	(OB) Kam
Макс. входн. напр.	6 В	30 В
Макс. входн. ток	0,1 мА	12 мА
Условие ВКЛ	$U \leq 0,3 \text{ В @ } 0,1 \text{ мА}$	$U_{CE} \leq 2,5 \text{ В @ } 12 \text{ мА}$
Условие ОТКЛ	$R \geq 6 \text{ МОм}$	$R \geq 6 \text{ МОм}$

Табл. 29

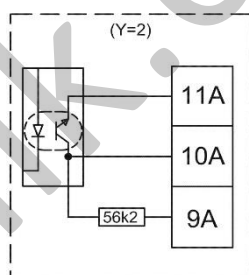


Рис. 60. Блок-схема гальванически развязанного модуля выхода (Y=2).

Выход при использовании передатчика импульсов/делителя импульсов с гальванически развязанным модулем выхода (Y=3)

Тип Открытый коллектор. Присоединение по 3-проводной схеме подключения через встроенный нагрузочный резистор 39,2 кОм

Модуль Y=3	ОС и OD
Макс. входн. напр.	6 В
Макс. входн. ток	0,1 мА
Условие ВКЛ	$U \leq 0,3 \text{ В @ } 0,1 \text{ мА}$
Условие ОТКЛ	$R \geq 6 \text{ МОм}$

Табл. 30

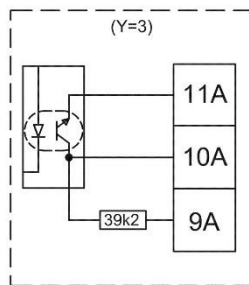


Рис. 61. Блок-схема гальванически развязанного модуля выхода (Y=3).

9.3 Рекомендуемые контрольные точки

Ном. расх. q_p [м³/ч]	Вых. сигнал [имп/л]	Контрольные точки			Длительность теста			Проливаемый объем		
		q_p [м³/ч]	q_i [м³/ч]	$0,1 \times q_p$ [м³/ч]	q_p [мин]	q_i [мин]	$0,1 \times q_p$ [мин]	q_p [кг]	q_i [кг]	$0,1 \times q_p$ [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	6	75	5	15
2,5	60	2,5	0,025	0,25	3	20,2	6	125	8,4	25
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	6	300	20	60
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	6	25	0,25	2,5	3	20,2	6	1250	84	250
40	5	40	0,4	4	3	15	6	2000	100	400
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

Табл. 31. Предлагаемые контрольные точки длительность тестов и проливаемые объемы для калибровки ULTRAFLOW®.

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

Настройки параметров контрольных испытаний выбраны, исходя из рекомендованных условий:

- Минимальная длительность каждого теста 3 мин
- Проливаемый объем в точках q_i и $0,1 \times q_p$ составляет не менее 10 % от объемного расхода в час
- Объем при $0,1 \times q_p$, соответствующий не менее чем 1000 импульсов
- Объем при q_i , соответствующий не менее 500 импульсов

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

9.4 Оптимизация процесса калибровки

Для проведения удовлетворительного теста ULTRAFLOW® необходимо обеспечить воспроизводимость результатов испытаний. Это особенно важно при регулировке поверенных счетчиков.

Опыт показывает, что ULTRAFLOW® работает со стандартным отклонением 0,3...0,4 % при q_i и 0,2...0,3 % при q_r . Это является среднеквадратичным отклонением при 300...500 импульсах для q_i , 3000...5000 для q_r , а также при циклическом пуске/останове.

В связи с оптимизацией калибровки можно обратить внимание на следующие составные элементы:

Давление: Оптимальное рабочее давление представляет собой статическое давление 4...6 бар. Это снижает содержание воздуха в воде и риск кавитации.

Температура: Температура калибровки в соотв. с EN 1434-5 составляет 50 °C ± 5 °C для счетчиков теплоэнергии и 15 °C ± 5 °C для счетчиков энергии охлаждения.

Внимание: Дальнейшую информацию относительно допустимых условий испытаний, таких как температура воды и значение потока, для конкретного ULTRAFLOW® см. в сертификате ULTRAFLOW® (см. раздел 11 Сертификация).

Качество воды: Рекомендуемое качество воды согласно CEN TR 16911 и AGFW FW510.

Монтаж (конструкционные характеристики):

Чтобы избежать сильной турбулентности потока, трубы со стороны входа потока и переходники-присоединители должны иметь тот же номинальный диаметр, что и датчики расхода (см. Табл. 32). Между датчиками расхода должно быть не менее 5 x Ду. При наличии изгибов трубопровода и т. п. минимальное расстояние должно составлять 10 x Ду. В случаях, когда тест производится при низком значении расхода с байпасом под прямым углом к трубопроводу, может быть целесообразно смонтировать гаситель гидравлических ударов, возникающих при перпендикулярном входе потока. Для этой цели может служить гибкий шланг на таком байпасе. Также целесообразно смонтировать струевыпрямитель перед первым переходником-присоединителем. Факторы возмущения потока, такие как пульсации, например, толчки насоса, следует свести к минимуму. В связи с калибровкой можно опираться на следующие установленные опытным путем рекомендации в отношении присоединителей:

Длина переходника-присоединителя должна составлять 10 x Ду.

Диаметр переходника-присоединителя должен составлять:

Присоединение	Переходник
G¾B (R½) Ду15	ø15
G1B (R¾) Ду20	ø20
Ду20	ø20
G5/4B (R1) Ду25	ø25
Ду25	ø25
G1½B (R5/4) Ду32	ø32
Ду32	ø32
G2B (R1½) Ду40	ø40
Ду40	ø40
Ду50	ø50
Ду65	ø65
Ду80	ø80
Ду100	ø100
Ду125	ø125

Табл. 32. Переходники-присоединители.

При горизонтальном монтаже ULTRAFLOW® 54/34, типичном для установки на стенде, учитывайте Рис. 17 Ориентация ULTRAFLOW® 54/34 относительно оси трубопровода при горизонтальной установке. В качестве общего правила мы рекомендуем устанавливать пластиковый корпус блока электроники на боку, что является

метрологически правильным, и в отношении монтажа 4-полюсного разъема в ULTRAFLOW® 54/34 (см. Рис. 54 и Рис. 55) эргономичным. Ориентация счетчиков с фланцевым присоединением, как правило, определяется отверстиями во фланцах и болтами в стенде. В этих случаях пластиковый бокс обычно обращен на угол +45° вверх. Обратите внимание: ULTRAFLOW® **нельзя** подвергать действию разрежения/вакуума (давлению ниже, чем давление окружающей среды). Для того, чтобы облегчить удаление воздуха во время теста датчика расхода, можно вопреки нашей стандартной рекомендации установить ULTRAFLOW® 54 (тип 65-5-XXHX-XXX) в стенде так, чтобы блок электроники (приемопередатчики) был обращен вниз.

Монтаж (электрические условия):

Для предотвращения помех извне и для обеспечения электрического интерфейса (MULTICAL®), рекомендуется использовать импульсный тестер (см. раздел 9.5) или установить передатчик импульсов между ULTRAFLOW® и соответствующим испытательным оборудованием для подсчета импульсов, обеспечивая гальваническое разделение. В случае, если испытательное оборудование поддерживает интерфейс NOWA, см. подробнее в разделе 9.6.

9.5 Импульсный тестер

В процессе калибровки часто бывает целесообразно использовать импульсный тестер тип № 6699-279, имеющий следующие функциональные возможности:

Гальванически развязанные выходы импульсов

Встроенный блок питания ULTRAFLOW®

ЖК дисплей со счетным устройством

Дистанционно управляемая функция приостановки

Может монтироваться непосредственно в присоединительное основание вычислителя MULTICAL® (тип 66- и 602-)

9.5.1 Технические характеристики импульсного тестера

Импульсные входы (M1/M2)

Входы счетчика	Макс. частота: 128 Гц
Активный сигнал	Амплитуда: 2,5 - 5 В пик-пик
Длительность импульса	> 1 мс
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.

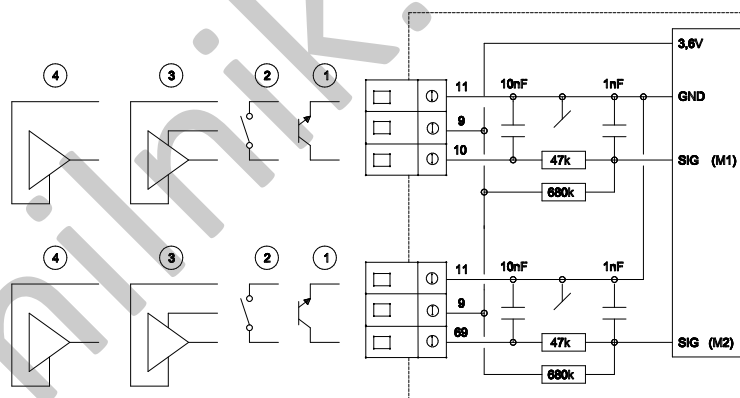


Рис. 62

1 Преобразователь расхода с транзисторным выходом

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

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

2 Датчик расхода с релейным или герконовым выходом

Источник сигнала представляет собой язычковое реле (геркон), обычно смонтированное на крыльчатом или турбинном датчике расхода, или релейный выход, например, индукционных датчиков расхода (MID).

Частота такого типа источника сигнала невелика, и его не следует применять для входа быстрых импульсов во избежание проблем вследствие дребезга контактов.

3 Датчик расхода с активным выходом импульсов, питаемый от импульсного тестера

Так подключаются датчики расхода Kamstrup ULTRAFLOW® и механические расходомеры с импульсным преобразователем Kamstrup.

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

Табл. 33

4 Датчик расхода активным выходом и встроенным источником питания

Датчики расхода с активным выходным сигналом подключают как показано на Рис. 62. Уровень сигнала должен быть в пределах между 3,5 и 5 В. При более высоких уровнях сигналов возможно подключение через пассивный делитель напряжения, например, 47 кОм/10 кОм при уровне сигнала 24 В.

Выходы импульсов (M1/M2)

Длительность импульса > 4 мс

Длительность паузы В зависимости от текущей частоты импульсов

2-проводное подключение:

Напряжение < 24 В

Нагрузка > 1,5 кОм

3-проводное подключение:

Напряжение 5...30 В

Нагрузка > 5 кОм

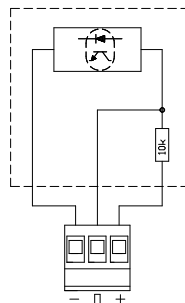


Рис. 63

Выходы гальванически развязаны и защищены от перенапряжения и обратной полярности.

Макс. емкость счетчика до переполнения – 9.999.999.

9.5.2 Функция приостановки

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

При устранении сигнала приостановки (на вход поступает сигнал низкого уровня), подсчет импульсов/накопление итога возобновляется.

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

Вход приостановки	Гальванически развязанный
Защита на входе	От перепутанной полярности
«Открытый вход»	Режим счета (см. Рис. 64)



Рис. 64

9.5.3 Функции кнопок



Рис. 65. Левая кнопка служит для переключения между показаниями двух входов датчиков расхода. Входы/показания отображаются на дисплее как M1 или M2 соответственно.

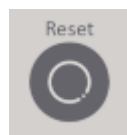


Рис. 66. Правая кнопка служит для обнуления двух счетчиков (M1 и M2).

9.5.4 Применение импульсного тестера

Импульсный тестер может применяться следующим образом:

Статический/одиночный пуск/останов при использовании встроенных счетчиков импульсов.

Статический/одиночный пуск/останов при использовании выходов импульсов для внешнего тестового оборудования.

Циклический пуск/останов при использовании встроенных счетчиков, управляемых внешним оборудованием (Счет и Приостановка).

Циклический пуск/останов при использовании выходов импульсов управляемых внешним тестовым оборудованием (Счет и Приостановка).

9.5.5 Запасные части

Наименование	Тип №
Батарея, D-элемент	1606-064
Хомут для кабеля (крепеж батареи)	1650-099
2-контактный разъем (гнездовой)	1643-185
3-контактный разъем (гнездовой)	1643-187
Печатная плата входа импульсов (66-R)	5550-517

Табл. 34. Запасные части для импульсного тестера

9.5.6 Замена батареи

При непрерывной эксплуатации импульсного тестера рекомендуется заменять батарею раз в год.

Разъем батареи обрезают, удаляют кабельную изоляцию. Батарею подсоединяют к клеммам с меткой batt., красным проводом к + и черным к -.

Потребление тока:

Потребление тока без подсоединенных датчиков расхода	400 μ A
Макс. потребление тока при подключении двух ULTRAFLOW®	1,5 mA

ВНИМАНИЕ! В случае, если присоединительное основание получает питание от батареи или от внешнего источника, собственное питание импульсного тестера следует отключить (отсоединить разъем).

9.6 NOWA

NOWA описывает стандартизированный интерфейс между счетчиком тепловой энергии и лабораторным оборудованием (например, стендом) и применяется главным образом лабораториями Германии и Австрии. NOWA-тестирование датчика расхода ULTRAFLOW® 54 (q_v 0,6...100 м³/ч) поддерживается в комплексе с вычислителем MULTICAL®. Подробнее о поверке/тесте ULTRAFLOW® по процедуре NOWA см. документацию Kamstrup 5585-703 (аппаратное обеспечение) и 5585-706 (программное обеспечение). NOWA не поддерживает тест ULTRAFLOW® 34. Поверка ULTRAFLOW® 34 производится путем импульсного преобразования.

9.7 Опломбирование

При поставке ULTRAFLOW® 54 снабжен пломбами завода-изготовителя. Поверенные датчики расхода опломбированы с клеймом поверочной лаборатории и указанием года, как показано ниже.

Если пломбы на поверенном датчике расхода нарушены, а он предназначается к использованию в качестве прибора учета, он подлежит проверке перед установкой.

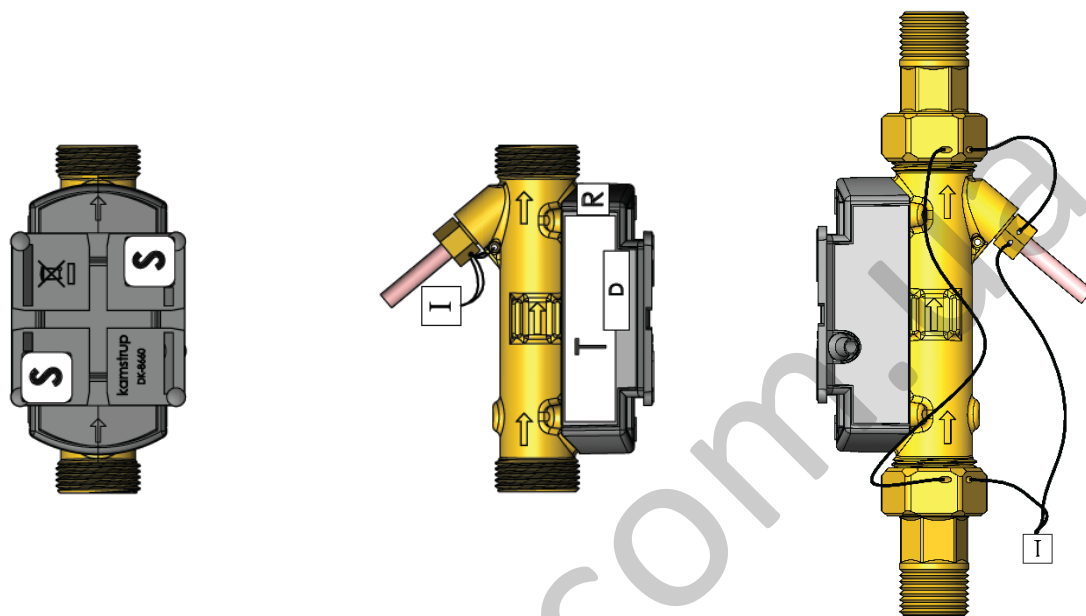


Рис. 67. Опломбирование и маркировка ULTRAFLOW® 54 (тип 65-5-XXHX-XXX).

Виды пломб показаны на отдельных рисунках:

- D Охранная пломба или этикетка модуля D/F (зависит от типа).
- S Клеймо поверочной лаборатории. Пломба роторного типа.
- T Этикетка типа (в качестве этикетки пригодности или с пломбировкой D).
- I Монтажная пломба (проволока и пломба или пломбировочная наклейка).
- R Повторная проверка (рекомендуемое расположение).

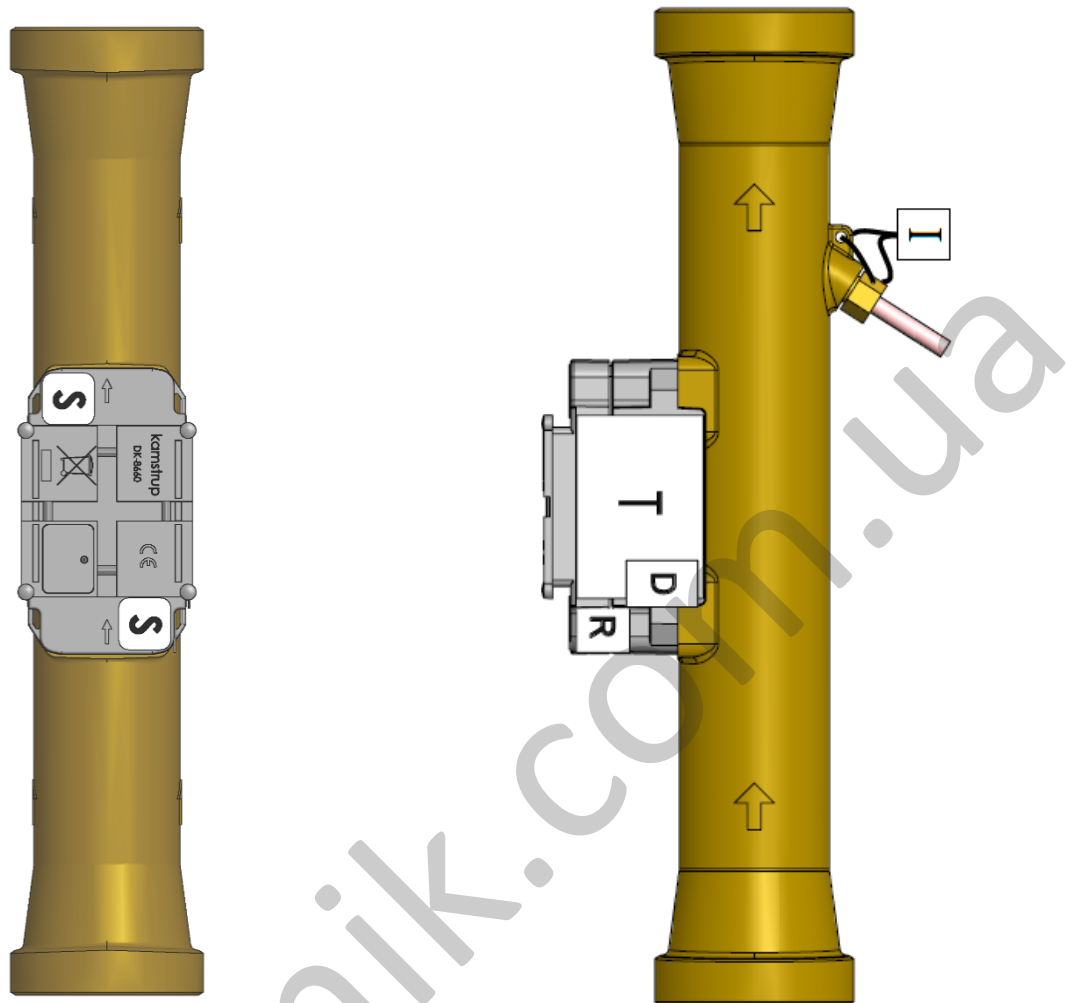


Рис. 68. Опломбирование и маркировка ULTRAFLOW® 54 (тип 65-5-XXCX-XXX и 65-5-XXIX-XXX) и ULTRAFLOW® 34.

Виды пломб показаны на отдельных рисунках:

- D Охранная пломба или этикетка модуля D/F (зависит от типа).
- S Клеймо поверочной лаборатории. Пломба роторного типа.
- T Этикетка типа (в качестве этикетки пригодности или с пломбировкой D).
- I Монтажная пломба (проволока и пломба или пломбировочная наклейка).
- R Повторная проверка (рекомендуемое расположение).

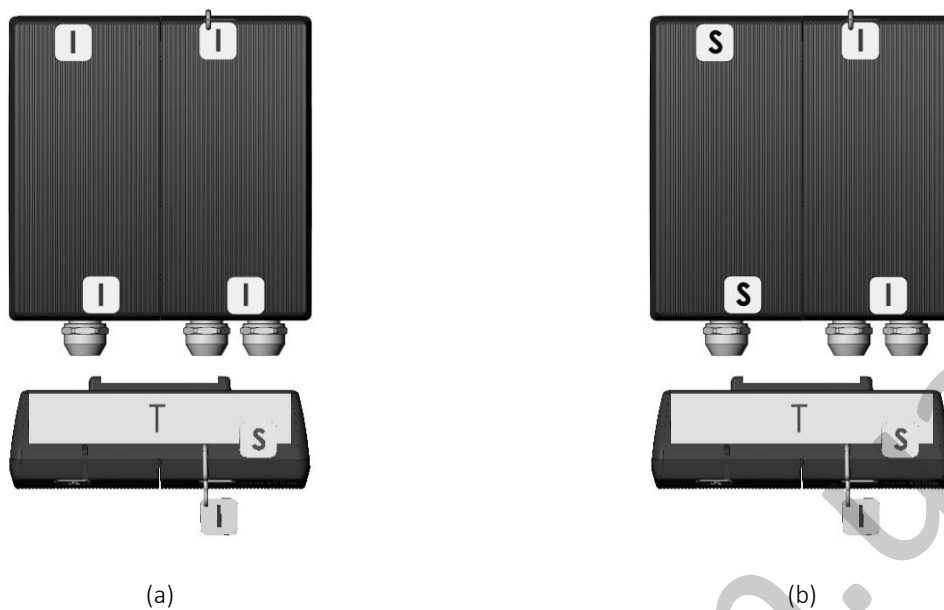


Рис. 69. Опломбирование передатчика импульсов (а)/ делителя импульсов (b).



Рис. 70. Опломбирование коробки для удлинения кабеля, вид сбоку (а) и спереди (b).

Виды пломб показаны на отдельных рисунках:

- S Клеймо поверочной лаборатории. Пломба роторного типа.
- T Этикетка типа (в качестве этикетки пригодности или с пломбировкой S).
- I Монтажная пломба (проволока и пломба или пломбировочная наклейка).

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

10 Программное обеспечение для счетчиков энергии тепла/охлаждения Kamstrup

Для регулировки ULTRAFLOW® и программирования делителя импульсов используется программное обеспечение METERTOOL HCW 6699-724. См. подробнее в Техническом описании ПО METERTOOL HCW (5512-2097_GB).

Lichilnik.com.ua

11 Сертификация

11.1 MID и DK-BEK 1178 – 06/11/2014

ULTRAFLOW® 54/34 одобрен в качестве счетчика теплоэнергии в соответствии с требованиями Директивы MID 2014/32/EU:

Одобрение типа средств измерений в ЕС:	DK-0200-MI004-033 (ULTRAFLOW® 54 тип 65-5-XXHX-XXX и 65-5-XXJX-XXX)
Одобрение типа средств измерений в ЕС:	DK-0200-MI004-008 (ULTRAFLOW® 54 тип 65-5-XXAX-XXX и 65-5-XXCX-XXX, а также ULTRAFLOW® 34 и ULTRAFLOW® 54 $q_p \geq 150 \text{ м}^3/\text{ч}$)
Сертификация по MID, модуль D:	DK-0200-MID-D-001

ULTRAFLOW® 34 одобрен в качестве счетчика энергии охлаждения в соответствии с требованиями постановления DK-BEK 1178 – 06/11/2014:

Обозначение системы:	TS 27.02 002 (ULTRAFLOW® 54 $q_p \geq 150 \text{ м}^3/\text{ч}$ и ULTRAFLOW® 34)
Поверка:	Аккредитация DANAK 268

Подробную информацию о сертификации и поверке Kamstrup A/S предоставит по запросу.

11.2 CE-Маркировка

ULTRAFLOW® также имеет маркировку в соответствии со следующими Директивами:

Директива по ЭМС:	2014/30/EU
Директива по низковольтному оборудованию:	2014/35/EU (при подключении питаемого от сети передатчика импульсов или делителя импульсов)
Директива ЕС по оборудованию, работающему под давлением:	2014/68/EU (Ду50... Ду125 кат. I)

11.3 Декларация о соответствии требованиям ЕС

К каждому ULTRAFLOW® 54 Ду15-125 и ULTRAFLOW® 34, поставленному компанией Kamstrup, прилагается Декларация о соответствии стандартам ЕС: документ Kamstrup 5518-308 и 5518-307, соответственно.

12 Поиск и устранение неисправностей

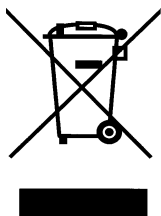
Прежде чем отправить счетчик в ремонт или на контроль, рекомендуется, пользуясь нижеприводимой таблицей, выяснить возможную причину возникновения проблемы:

Проявление сбоя	Возможная причина	Предлагаемые действия
Не происходит обновление данных на дисплее вычислителя	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
Не происходит накопления объема (м ³)	Нет импульсов объема Неправильное подключение датчика расхода Датчик расхода установлен наоборот относительно направления потока Воздух в датчике расхода/кавитация Дефект датчика расхода	Проверьте подсоединение датчика расхода (для проверки можно использовать импульсный тестер) Проверьте ориентацию датчика расхода Проверьте угол установки. Проверьте, нет ли воздуха в системе /кавитации от насосов и запорно-регулирующей арматуры. Попробуйте увеличить статическое давление в системе Замените/отправьте в ремонт датчик расхода
Некорректные показания вычислителя по объему (м ³)	Ошибка в программировании вычислителя Воздух в датчике расхода/кавитация Дефект датчика расхода	Проверьте соответствие количества импульсов на вычислителе и датчике расхода Проверьте угол установки. Проверьте, нет ли воздуха в системе /кавитации от насосов и запорно-регулирующей арматуры. Попробуйте увеличить статическое давление в системе Замените/отправьте в ремонт датчик расхода

13 Утилизация

Компания Kamstrup A/S прошла экологическую сертификацию в соответствии с ISO 14001. В соответствии со своей экологической политикой компания Kamstrup максимально применяет материалы, которые могут быть переработаны без оказания вредного воздействия на окружающую среду.

Kamstrup A/S рассчитывает углеродный след для всех типов выпускаемых компанией приборов.



Счетчики энергии тепла/охлаждения Kamstrup маркируются в соответствии с директивой ЕС 2012/19/EU и стандартом EN 50419.

Маркировка информирует о том, что счетчики теплоэнергии/энергии охлаждения не должны утилизироваться как обычные отходы.

- **Когда Kamstrup A/S принимает приборы на утилизацию**

Kamstrup предлагает, в соответствии с предварительным договором, принять отработавшие приборы на утилизацию экологически безопасным образом. Это бесплатно для заказчика, который, однако, оплачивает перевозку на Kamstrup A/S.

- **Когда заказчик сам направляет приборы на утилизацию**

Перед отправкой приборы нельзя разбирать на составные части. Весь счетчик в сборе доставляется на аккредитованный для утилизации пункт данного государства или региона. Приложите к сдаваемому для утилизации оборудованию копию данной страницы, чтобы проинформировать переработчика о составе утилизируемых приборов.

Литиевые батареи и приборы с такими батареями следует транспортировать как опасный груз. См. документацию Kamstrup, № 5510-408 «Литиевые батареи – эксплуатация и утилизация».

Наименование	Материалы	Рекомендуемый метод утилизации
Литиевые D-элементы передатчика/делителя импульсов	Литий и тионхлорид >UN 3091< D-элемент: 4,9 г лития	Сдача на утвержденные пункты приема использованных батарей
Печатные платы передатчика, делителя имп., ULTRAFLOW®	Эпоксилламинат с медным покрытием, напайка	Концентрация металлов из лома печатных плат
Кабели к расходомеру	Медь с силикон. оболочкой	Переработка кабелей
Пластмассовые части, литье	Полиэфирсульфон, поликарбонат, АБС. См. в перечне материалов	Переработка пластмасс
Корпус счетчика ULTRAFLOW®	DZR-латунь (стойкая к обесцинкованию)/нерж. сталь	Переработка металлов
Упаковка	Экологически чистый картон и пенополистирол	Переработка картона и пенополистирола (Resy)

По вопросам, связанным с охраной окружающей среды, обращайтесь по адресу:

Kamstrup A/S
Att.: Miljø- og kvalitetsafd. (Отдел качества и охраны среды)
Факс: +45 89 93 10 01
info@kamstrup.com

14 Документация

	Датский яз.	Англ. яз.	Нем. яз.	Русский яз.
Техническое описание				
ULTRAFLOW® 54/34 Ду15-125	5512-2463	5512-2464	5512-2465	5512-2466
ULTRAFLOW® 54 Ду150-300	5512-875	5512-876	5512-877	5512-878
Брошюра				
ULTRAFLOW® 54 Ду15-125	5810-1546	5810-1547	5810-1548	5810-1549
ULTRAFLOW® 34 Ду15-125	5810-1244	5810-1273	5810-1274	-
ULTRAFLOW® 54 Ду150-300	5810-834	5810-835	5810-836	5810-837
Руководство по монтажу				
ULTRAFLOW® и MULTICAL® 603	5512-2069	5512-2070	5512-2071	5512-2076
ULTRAFLOW® и MULTICAL® 803	5512-2411	5512-2412	5512-2413	-
ULTRAFLOW® 54 Ду150-300	5512-886	5512-887	5512-888	5512-889
Передачик импульсов/делитель импульсов	5512-1387	5512-1421	5512-1422	-
Коробка для удлинения кабеля	5512-2008	5512-2008	5512-2008	-

Табл. 35. Документация к ULTRAFLOW®