



# ULTRAFLOW® 54 (H)/(J)

## Содержание

<b>1</b>	<b>Общее описание .....</b>	<b>9</b>
<b>2</b>	<b>Технические характеристики .....</b>	<b>10</b>
2.1	Электрические параметры .....	10
2.2	Механические параметры.....	11
2.3	Характеристики по расходам.....	12
2.4	Материалы.....	12
<b>3</b>	<b>Обзор комплектации типа .....</b>	<b>13</b>
<b>4</b>	<b>Спецификация заказа .....</b>	<b>14</b>
4.1	ULTRAFLOW® 54 (H)/(J) .....	14
4.2	Запасные части и дополнительное оборудование к ULTRAFLOW® .....	14
4.3	Передачик импульсов / делитель импульсов и коробка для удлинения кабеля.....	16
4.3.1	Вводная часть .....	16
4.3.2	Расшифровка комплектации по номеру типа передатчика импульсов и делителя импульсов .....	16
4.3.3	Модуль вывода и модуль питания.....	17
4.3.4	Конфигурация делителя импульсов CCC-DD-E-MMM .....	18
4.3.5	Запасные части и дополнительное оборудование к передатчику импульсов и делителю импульсов 19	
4.3.6	Кабели.....	19
4.3.7	Коробка для удлинения кабеля .....	19
<b>5</b>	<b>Размерные чертежи.....</b>	<b>20</b>
5.1	ULTRAFLOW® 54 (H) .....	20
5.2	ULTRAFLOW® 54 (J) .....	21
5.3	Передачик импульсов и делитель импульсов .....	22
5.4	Коробка для удлинения кабеля.....	23
<b>6</b>	<b>Потери давления .....</b>	<b>24</b>
<b>7</b>	<b>Установка .....</b>	<b>25</b>
7.1	Монтажные положения ULTRAFLOW® 54 (H)/(J) (смонтирован отдельно) .....	27
7.2	Условия для прямого потока .....	28
7.3	Рабочее давление .....	28
7.4	Влажность и конденсат .....	29
7.4.1	Ориентация Pulse Transmitter и Pulse Divider .....	29
7.5	Примеры монтажных решений (механическая установка) .....	30
7.5.1	(MULTICAL® смонтирован на ULTRAFLOW® 54 (H)).....	30
7.5.1.1	Монтаж на восходящей трубе.....	30
7.5.1.2	Монтаж на высоте глаз или выше .....	30
7.5.1.3	Монтаж возле уровня пола.....	31
7.5.1.4	Монтаж углового крепления.....	32
7.5.2	MULTICAL® смонтирован на ULTRAFLOW® 54 (J) .....	32
7.5.3	Передачик импульсов/Делитель импульсов .....	33

# ULTRAFLOW® 54 (H)/(J)

7.6	Электрическое подключение.....	34
7.6.1	Электрическое подключение ULTRAFLOW® к MULTICAL® .....	34
7.6.2	Электрическое подключение передатчика импульсов и делителя импульсов.....	34
7.6.2.1	Длина кабеля.....	36
7.6.2.2	Подключение напряжения питания .....	36
7.6.2.2.1	Питание от батареи .....	36
7.6.2.2.2	Модули сетевого питания .....	36
7.6.2.2.3	Кабель сетевого питания .....	38
7.6.2.2.4	Резьбовые присоединения кабелей.....	38
7.6.2.2.5	Смена блока питания .....	38
7.6.3	Электрическое присоединение коробки для удлинения кабеля .....	39
7.7	Примеры монтажных решений (электрическая установка).....	40
7.7.1	Пример подключения ULTRAFLOW® к MULTICAL® .....	40
7.7.2	Пример подключения передатчика импульсов .....	40
7.7.3	Тепловычислитель с двумя расходомерами.....	41
7.8	Проверка функциональной пригодности .....	42
<b>8</b>	<b>Описание работы.....</b>	<b>43</b>
8.1	Измерение расхода ультразвуковым методом .....	43
8.2	Пути прохождения сигналов, вычисление расхода и профили скоростей потока.....	43
8.3	Работа ULTRAFLOW® .....	46
8.4	Выбор типоразмера ULTRAFLOW® .....	48
8.5	Выход импульсов в ULTRAFLOW®.....	49
8.6	Выход импульсов в передатчике импульсов и делителе импульсов .....	50
8.6.1	Гальванически развязанный модуль вывода (Y=2) .....	50
8.6.2	Гальванически развязанный модуль вывода (Y=3) .....	51
8.7	Выдача импульсов.....	52
8.8	Точность.....	52
8.9	Потребляемый ток .....	53
8.10	Интерфейсный разъем/последовательный порт .....	53
8.11	Тестовый режим.....	54
8.12	Пуск/останов с внешним управлением.....	54
8.13	Процедура калибровки при использовании последовательной передачи данных и внешнего управления пуском/остановом .....	55
<b>9</b>	<b>Калибровка ULTRAFLOW® .....</b>	<b>56</b>
9.1	Технические характеристики ULTRAFLOW® .....	56
9.2	Электрическое присоединение .....	57
9.3	Рекомендуемые контрольные точки .....	59
9.4	Оптимизация процесса калибровки .....	59
9.5	Импульсный тестер .....	61
9.5.1	Технические характеристики импульсного тестера .....	61
9.5.2	Функция приостановки .....	63

9.5.3	Функции кнопок .....	63
9.5.4	Применение импульсного тестера .....	63
9.5.5	Запасные части .....	64
9.5.6	Замена батареи .....	64
9.6	NOWA.....	64
9.7	Пломбирование .....	65
<b>10</b>	<b>ПО METERTOOL .....</b>	<b>67</b>
10.1	Вводная часть .....	67
10.2	Системные требования к ПК.....	67
10.2.1	Интерфейс.....	67
10.2.2	Инсталляция.....	71
10.3	METERTOOL для ULTRAFLOW® X4.....	72
10.3.1	Files - Файлы.....	72
10.3.2	Utilities - Служебное .....	72
10.3.3	Windows - Окна .....	73
10.3.4	Help - Справка .....	73
10.4	Применение.....	74
10.4.1	Выбор последовательного порта (COM-порта).....	74
10.4.2	Регулировка расходомера .....	75
10.4.3	Программирование стандартного графика расхода .....	75
10.4.4	Делитель импульсов тип № 6699-607 .....	76
10.4.5	Делитель импульсов тип nr. 6699-907.....	77
10.4.6	Конфигурация импульсов DN150-DN300 .....	78
10.4.7	Meter Type - Тип счетчика .....	80
10.5	Актуализация .....	81
<b>11</b>	<b>METERTOOL для HСW .....</b>	<b>82</b>
11.1	Вводная часть .....	82
11.1.1	Системные требования.....	82
11.1.2	Интерфейс.....	82
11.1.3	Инсталляция.....	82
11.2	Делитель импульсов 66-99-907 .....	83
11.2.1	Общая информация.....	83
11.2.2	Информация о счетчике.....	84
11.2.3	Тип счетчика .....	84
11.2.4	Делитель импульсов.....	85
11.2.5	Вывести этикетку на печать.....	88
11.3	Настройки .....	89
11.3.1	Кнопка Справка .....	90
11.3.2	Кнопка О ПО .....	90

# ULTRAFLOW® 54 (H)/(J)

<b>12</b>	<b>Сертификация .....</b>	<b>91</b>
12.1	Директива по измерительному оборудованию (MID) .....	91
12.2	СЕ-маркировка .....	91
12.3	Декларация о соответствии требованиям ЕС .....	91
<b>13</b>	<b>Поиск и устранение неисправностей.....</b>	<b>92</b>
<b>14</b>	<b>Утилизация .....</b>	<b>93</b>
<b>15</b>	<b>Документация .....</b>	<b>94</b>



# ULTRAFLOW® 54 (H)/(J)

# 1 Общее описание

ULTRAFLOW® представляет собой статический ультразвуковой преобразователь расхода (расходомер). Он применяется в первую очередь для определения объемного расхода в составе теплосчетчиков, например, MULTICAL®. ULTRAFLOW® 54 рассчитан на применение в водяных системах теплоснабжения. Все преобразователи расхода с номером типа 65-5-XXHX-XXX / 65-5-XXJX-XXX выполнены в вариантах исполнения ULTRAFLOW® 54 (H)/(J). Оба варианта этих преобразователей расхода представляют собой выполненные горячей штамповкой корпуса с резьбой. Имеется два вида блоков электроники и соответствующих разъемов подключения интерфейсов связи со счетчиком METERTOOL или NOWA. Тип (H) используется для номинальных расходов  $q_r$  0,6...2,5 м<sup>3</sup>/ч, тогда как тип (J) предназначен для  $q_r$  3,5...10 м<sup>3</sup>/ч.

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

Измерение объемного расхода производится транзитно-временным методом, который обеспечивает долговременную точность и стабильность измерений. Два ультразвуковых приемопередатчика посылают сигналы по направлению и против направления потока. Ультразвуковой сигнал, посланный по направлению потока, достигает противоположного датчика первым. Разность времени прохождения двух сигналов затем преобразуется в скорость потока и далее в объемный расход и объем.

ULTRAFLOW® подключается к вычислителю посредством трехжильного импульсного кабеля, служащего для питания расходомера и передачи сигналов вычислителю. Сигнал представляет собой количество импульсов, пропорциональное объемному расходу (проходящему объему) измеряемой жидкости.

При использовании ULTRAFLOW® для определения объемного расхода в составе MULTICAL® его можно присоединять непосредственно к вычислителю кабелем длиной до 10 м. В таком случае ULTRAFLOW® будет запитываться напрямую от MULTICAL®.

При необходимости подключения к другому типу вычислителя, чем MULTICAL®, соединение между ULTRAFLOW® и MULTICAL® должно осуществляться через передатчик импульсов. При подключении ULTRAFLOW® к другому вычислителю с иным весом импульса, чем выдает ULTRAFLOW®, вместо передатчика используется делитель импульсов. Передатчик импульсов Pulse Transmitter и делитель импульсов Pulse Divider поставляются в качестве дополнительного оборудования со встроенным блоком питания для ULTRAFLOW® и с гальванически развязанным выходом импульсов. Кроме того, это позволяет использовать между ULTRAFLOW® и MULTICAL® длину кабеля более 10 м, что требуется в некоторых монтажных схемах..

При необходимости удлинения кабеля между ULTRAFLOW® и MULTICAL® в пределах 30 м также можно использовать коробку для удлинения кабеля. Обратите внимание, что в этом случае ULTRAFLOW® и MULTICAL® не будут гальванически разделены.

## 2 Технические характеристики

ULTRAFLOW® 54 (H)/(J)

### 2.1 Электрические параметры

Напряжение питания	3,6 В ± 0,1 В пост. тока	
Батарея (Передачик импульсов/ делитель импульсов)	3,65 В пост. тока, литиевый D-элемент	
Интервал замены	6 лет при $t_{\text{BAT}} < 30\text{ °C}$	С модулем вывода (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 сетевом питании	< 1 Вт	
Резервное питание	Встроенный конденсатор повышенной емкости предупреждает сбои в работе при кратковременном отказе сети	
Длина кабеля, Расходомер	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.	
Характеристики ЭМС	Соответствуют нормам EN 1434:2015 класс C, MID-классы E1 и E2	

## 2.2 Механические параметры

Метрологический класс	2 или 3	
Класс по отн. к окр. среде	Выполняет требования EN 1434, класс C	
Стойкость к механическим внешним воздействующим факторам при эксплуатации	MID-классы M1 и M2 (только для расходомера 65-5-XXHX-XXX)	
Температура окружающей среды	5...55 °C с неконденсируемой влажностью (установка в помещениях)	
Класс защиты корпуса		
Преобразователь расхода	IP65	При правильном монтаже. См. <i>раздел 7 Установка.</i>
Передачик импульсов/ делитель импульсов	IP67	
Коробка для удлинения кабеля	IP 65	
Влажность		
ULTRAFLOW® 54	Без конденсации, < 93 % отн. вл.	
Измеряемая среда расходомере	в Вода – рекомендуемое качество воды согласно CEN TR 16911 и AGFW FW510	
Температура измеряемой среды	15...130 °C или 15...90 °C	При температурах измеряемой среды выше 90 °C вычислитель и Передатчик импульсов / делитель импульсов нельзя монтировать на расходомере. Рекомендуется настенный монтаж.
Темп. хранения и транспортировки, незаполненным	-25...60 °C	
Номинальное давление	PN16, PS16 и PN25, PS25	

## 2.3 Характеристики по расходам

Номинал. расход $q_p$ [м³/ч]	Номинал. Диаметр [мм]	Вых. сигнал <sup>1)</sup> [имп/л]	Динамич. Диапазон $q_p:q_i$	$q_s:q_p$	Расход при 125 Гц <sup>2)</sup> [м³/ч]	$\Delta p$ при $q_p$ [bar]	Порог чувствит. [л/ч]
0,6	Ду15/Ду20	300	100:1	2:1	1,5	0,03	2
1,5	Ду15/Ду20	100	100:1	2:1	4,5	0,09	3
2,5	Ду20	60	100:1	2:1	7,5	0,09	5
3,5	Ду25	50	100:1	2:1	9	0,07	7
<b>6</b>	<b>Ду25<sup>3)</sup></b>	<b>25</b>	<b>100:1</b>	<b>2:1</b>	<b>18</b>	<b>0,20</b>	<b>12</b>
6	Ду25/Ду32	25	100:1	2:1	18	0,06	12
10	Ду40	15	100:1	2:1	30	0,06	20

<sup>1)</sup> Вес импульса обозначен на этикетке расходомера

<sup>2)</sup> Максимальный расход. При расходах выше этого максимальная частота импульсов будет сохраняться.

<sup>3)</sup> тип 65-5-CHJ6-XXX и 65-5-CHJ7-XXX.

Табл. 1. Характеристики по расходам.

## 2.4 Материалы

### Соприкасающиеся с измеряемой средой части, ULTRAFLOW® 54 (H)/(J)

Корпус, резьбовое соединение	Латунь, стойкая к обесцинкованию, CW602N
Преобразователь расхода	Нержавеющая сталь, W. № 1.4401
Уплотнения	EPDM
Рефлекторы	Термопласт, ПЭС с 30 % наполнением стекловолокном и нерж. сталь, W. № 1.4301 ( $q_p$ 3,5 м³/ч)
Измерительная труба	Термопласт, ПЭС ( $q_p$ 0,6...2,5 м³/ч)/ ПЭС с 30% наполнением стекловолокном ( $q_p \geq 3,5$ м³/ч)

### Корпус блока электроники, ULTRAFLOW® 54 (H)/(J)

Нижняя часть	Термопласт, ПЭС с 30 % наполнением стекловолокном ( $q_p$ 0,6...2,5 м³/ч)/
	Поликарбонат, армированный 10% стекловолокна ( $q_p \geq 3,5$ м³/ч)
Крышка	Термопласт, поликарбонат, армированный 10 % стекловолокна ( $q_p$ 0,6...2,5 м³/ч)/
	Поликарбонат, армированный 20% стекловолокна ( $q_p \geq 3,5$ м³/ч)

### Корпус, передатчик импульсов/делитель импульсов

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

### Сигнальный кабель

Силиконовый кабель (3 x 0,5 мм²)

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

Кабель с оболочкой из ПВХ (2 x 0,75 мм²)

### Корпус, коробка для удлинения кабеля

Дно, крышка	ABS
-------------	-----

### 3 Обзор комплектации типа

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)
2,5	G1Bx190 мм	(G1Bx130 мм)			
3,5	G1¼Bx260 мм	(G1¼Bx135 мм)	(G1¼Bx150 мм)		
6	G1¼Bx260 мм	G1½Bx 260 мм	(G1¼Bx135 мм)	(G1¼Bx150 мм)	
10	G2Bx300 мм	(G2Bx200 мм)			

(...) Варианты по местным спецификациям стран

Табл. 2. Типоразмеры.

Резьба EN ISO 228-1

## 4 Спецификация заказа

### 4.1 ULTRAFLOW® 54 (H)/(J)

№ типа *	qr [м <sup>3</sup> /ч]	qi [м <sup>3</sup> /ч]	qs [м <sup>3</sup> /ч]	Динамич. Диапазон qr:qi	Присоеди- нение	PN	Длина [м]	Кол-во [имп./л]	Материал корпуса
65-5- CAHA -XXX	0,6	0,006	1,2	100:1	G¾B (R½)	16/25	110	300	Латунь
65-5- CAHD -XXX	0,6	0,006	1,2	100:1	G1B (R¾)	16/25	130	300	Латунь
(65-5- CAHF -XXX)	0,6	0,006	1,2	100:1	G1B (R¾)	16/25	190	300	Латунь
65-5- CDHA -XXX	1,5	0,015	3	100:1	G¾B (R½)	16/25	110	100	Латунь
65-5- CDHC -XXX	1,5	0,015	3	100:1	G¾B (R½)	16/25	165	100	Латунь
(65-5- CDH1 -XXX)	1,5	0,015	3	100:1	G1B (R¾)	16	110	100	Латунь
(65-5- CDH2 -XXX)**	1,5	0,015	3	100:1	G¾B (R½)	16/25	165	100	Латунь
65-5- CDHD -XXX	1,5	0,015	3	100:1	G1B (R¾)	16/25	130	100	Латунь
65-5- CDHF -XXX	1,5	0,015	3	100:1	G1B (R¾)	16/25	190	100	Латунь
(65-5- CEHD -XXX)	2,5	0,025	5	100:1	G1B (R¾)	16/25	130	60	Латунь
65-5- CEHF -XXX	2,5	0,025	5	100:1	G1B (R¾)	16/25	190	60	Латунь
65-5- CGJG -XXX	3,5	0,035	7	100:1	G1½B (R1)	16/25	260	50	Латунь
(65-5- CGJ6 -XXX)	3,5	0,035	7	100:1	G1½B (R1)	16/25	135	50	Латунь
(65-5- CGJ7 -XXX)	3,5	0,035	7	100:1	G1½B (R1)	16/25	150	50	Латунь
65-5- CHJG -XXX	6	0,060	12	100:1	G1½B (R1)	16/25	260	25	Латунь
65-5- CHJH -XXX	6	0,060	12	100:1	G1½B (R1¼)	16/25	260	25	Латунь
(65-5- CHJ6 -XXX)	6	0,060	12	100:1	G1½B (R1)	16/25	135	25	Латунь
(65-5- CHJ7 -XXX)	6	0,060	12	100:1	G1½B (R1)	16/25	150	25	Латунь
65-5- CJJJ -XXX	10	0,100	20	100:1	G2B (R1½)	16/25	300	15	Латунь
(65-5- CJJ8 -XXX)	10	0,100	20	100:1	G2B (R1¼)	16/25	200	15	Латунь

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

\*\* Расходомер снабжен гнездами для подключения двух температурных датчиков, для использования в системах постоянного контроля.

(...) Варианты по местным спецификациям стран

Табл. 3. Номера типа ULTRAFLOW® 54 (H)/(J).

При заказе ULTRAFLOW® отдельно от MULTICAL® также смотрите о кодировке расходомера в технических описаниях MULTICAL® 602/603/801 (5512-933\_SNG/ 5512-2029\_GB/ 5512-571\_GB).

### 4.2 Запасные части и дополнительное оборудование к ULTRAFLOW®

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

Табл. 4. Резьбовые соединения с уплотнениями (PN16).

Уплотнения для резьбовых соединений	
Размер	Тип №
G <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	2210-061
G1	2210-062
G5/4	2210-063
G1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	2210-064
G2	2210-065

Табл. 5. Уплотнения.

### 4.3 Передатчик импульсов / делитель импульсов и коробка для удлинения кабеля

#### 4.3.1 Вводная часть

В зависимости от применения ULTRAFLOW® может потребоваться обеспечить гальваническую развязку, адаптацию вычислителя к расходомеру 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, которое позволяет реализовать различные технические решения упомянутых выше задач.

Передатчик импульсов (Pulse Transmitter) и делитель импульсов (Pulse Divider) поставляются с встроенным блоком питания для ULTRAFLOW®. В передатчик импульсов/делитель импульсов в стандартном исполнении встроена батарея. Как вариант, передатчик импульсов/делитель импульсов может получать питание от внешнего источника 24 В переменного тока или 230 В переменного тока.

Передатчик импульсов и делитель импульсов поставляются с гальванически развязанным модулем вывода. См. раздел 4.3.3 ниже.

Гальваническая развязка используется в следующих случаях:

- 1) При необходимости длины кабелей между MULTICAL® и ULTRAFLOW® более 10 м.
- 2) При подключении к MULTICAL® второго расходомера. Если с MULTICAL® используются два расходомера, то один из них должен быть гальванически развязан.

Подробнее см. *раздел 7.7.3 Тепловычислитель с двумя расходомерами.*

- 3) При использовании ULTRAFLOW® с другим видом оборудования/вычислителем от другого производителя.

**Внимание:** Ввиду наличия гальванической развязки при использовании 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. См. подробнее в *разделе 4.3.2 и 4.3.3.*

В случае, когда гальванической развязки не требуется и необходимо получение данных о расходе, коробка для удлинения кабеля позволяет увеличить длину кабеля между ULTRAFLOW® и MULTICAL® до макс. 30 м. См. подробнее в *разделе 4.3.7.*

#### 4.3.2 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					

### 4.3.3 Модуль вывода и модуль питания

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

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

Табл. 6. Модуль вывода (Y) и модуль питания (Z) для передатчика импульсов и делителя импульсов.

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

Модуль вывода (Y=2) предназначен для применения с особо длинными кабелями. При соединении с MULTICAL® требуется источник питания постоянного тока, как показано на Рис. 22 и Рис. 23, стр. 35. (См. также Техническое описание MULTICAL®, Расходомер с активным импульсным выходом 24 В). Для модуля вывода (Y=2) батарейное питание неприменимо. Модуль вывода (Y=3) рассчитан на батарейное питание со сроком службы не менее 6 лет. Модуль вывода (Y=3) является стандартным вариантом. При условии, что передатчик импульсов и делитель импульсов запитываются от сети (24 В переменного тока или 230 В переменного тока) и присоединены к MULTICAL® по 3-проводной схеме, возможно применение обоих модулей вывода. См. Рис. 20 и Рис. 21, стр. 34 и 35, соответственно.

Подробнее см. *раздел 7.6.2 Электрическое подключение передатчика импульсов и .*

# ULTRAFLOW® 54 (H)/(J)

## 4.3.4 Конфигурация делителя импульсов CCC-DD-E-MMM

Делитель импульсов должен в соответствии с Табл. 7 конфигурироваться под цену импульса ULTRAFLOW® (CCC), который однозначно связан с номинальным расходом  $q_p$ , а также под желаемую цену импульса делителя импульсов (DD) и длительность импульса (E).

MMM определяет выбор этикетки заказчика.

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

Табл. 7. Варианты конфигурирования для веса/количества импульсов (DD) и длительности импульса (E) делителя импульсов для ULTRAFLOW® 54 (H)/(J),  $q_p$  0,6... 10 м³/ч

Исходя из значения  $q_p$ , подбирается одно из возможных значений веса импульса делителя импульсов по Табл. 7. Возможные значения длительности импульса даны в строке для выбранного веса импульса.

Пример: Для ULTRAFLOW® 54 (H) с  $q_p$ , составляющим 1,5 м³/ч (100 имп/л, CCC=119) желательно, чтобы делитель импульсов имел вес импульса 1 л/имп (DD=33). При таком весе импульса можно выбрать значения длительности импульса 20 (E=4), 50 (E=5) или 100 (E=6) мсек.

Стандартные значения в Табл. 7 указывают веса и длительности импульсов для ULTRAFLOW® 54 (H)/(J).

### 4.3.5 Запасные части и дополнительное оборудование к передатчику импульсов и делителю импульсов

Обратите внимание: ряд позиций в Табл. 8 не заказываются напрямую, их заказ производится через отдел сервисного обслуживания Kamstrup.

Артикул	Описание	Примечание (при заказе передатчика /делителя импульсов)
65-000-000-2000	Литиевая батарея-элемент D с 2-полюсным штырьковым контактом	
3026-477 <sup>1)</sup>	Крепеж для батареи-элемента D	Входит в комплект при выборе батарейного питания и при выборе «без питания»
1650-157 <sup>1)</sup>	Заглушка к резьбовому присоединению кабеля	Входит в комплект при выборе батарейного питания и при выборе «без питания»
65-000-000-7000 <sup>2)</sup>	Блок питания 230 VAC	
65-000-000-8000 <sup>2)</sup>	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	Настенное крепление	Опция

<sup>1)</sup> Необходимо при переходе от сетевого питания к автономному батарейному питанию.

<sup>2)</sup> Включая 5000-290.

Табл. 8. Запасные части и дополнительное оборудование к передатчику импульсов и делителю импульсов.

### 4.3.6 Кабели

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

При выборе блока питания 24/230 В перем. тока передатчик импульсов и делитель импульсов по желанию заказчика может быть поставлен с кабелем сетевого питания. При поставке кабель присоединен.

### 4.3.7 Коробка для удлинения кабеля

Коробка для удлинения кабеля (тип 6699-036) позволяет увеличить длину сигнального кабеля до 30 м между ULTRAFLOW® и MULTICAL®. Данное оборудование поддерживает данные о расходе, но не имеет гальванической развязки, см. подробнее в разделе 4.3.1). 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 кабелями передачи сигнала, 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 кабели передачи сигналов, поставленные Kamstrup, можно найти индивидуальные решения удлинения протяженности кабелей между ULTRAFLOW® и MULTICAL® до 30 м. Об электрическом соединении см. раздел 7.6.3.

## 5 Размерные чертежи

Все размеры даны в мм, если не указано иначе.

### 5.1 ULTRAFLOW® 54 (H)

ULTRAFLOW® 54 (H), G¾B и G1B

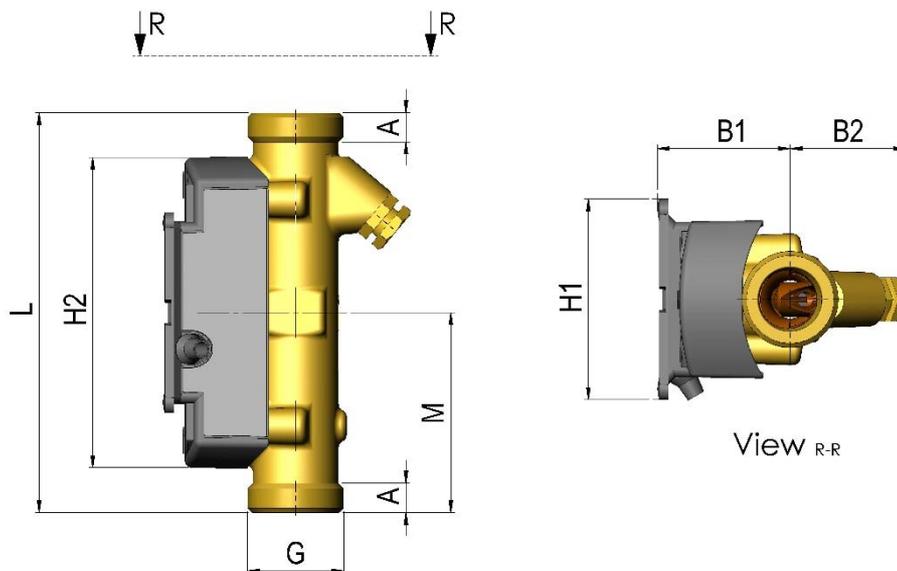


Рис. 1

Резьба EN ISO 228-1

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

Табл. 9.

## 5.2 ULTRAFLOW® 54 (J)

ULTRAFLOW® 54 (J), G1¼B, G1½B and G2B

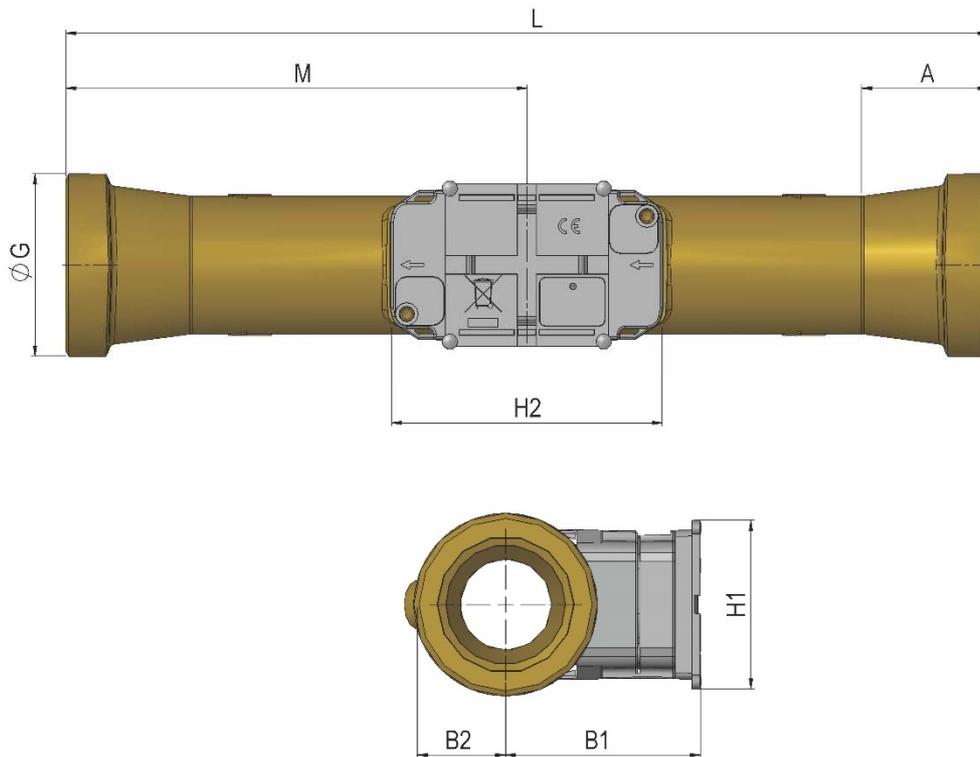


Рис. 2.

Резьба EN ISO 228-1

Резьба	L	M	H2	A	B1	B2	H1	Вес [кг.]
G1¼ (q <sub>p</sub> 3,5; 6,0)	135	63	89	14	58	20	55	0,9
G1¼ (q <sub>p</sub> 3,5; 6,0)	150	71	89	14	58	20	55	1,0
G1¼ (q <sub>p</sub> 3,5)	260	L/2	89	16	58	20	55	1,5
G1¼ (q <sub>p</sub> 6,0)	260	L/2	89	16	60	20	55	1,6
G1½ (q <sub>p</sub> 6,0)	260	L/2	89	31	60	24	55	1,7
G2 (q <sub>p</sub> 10)	200	85	89	33	63	29	55	1,8
G2 (q <sub>p</sub> 10)	300	L/2	89	40,2	63	29	55	2,5

Табл. 10.

### 5.3 Передатчик импульсов и делитель импульсов

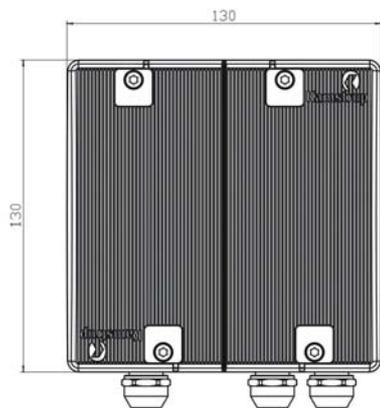


Рис. 3. Передатчик импульсов/делитель импульсов, вид спереди.

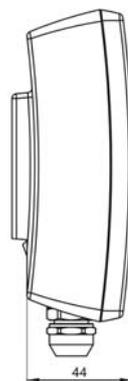


Рис. 4. Передатчик импульсов/делитель импульсов, вид сбоку.

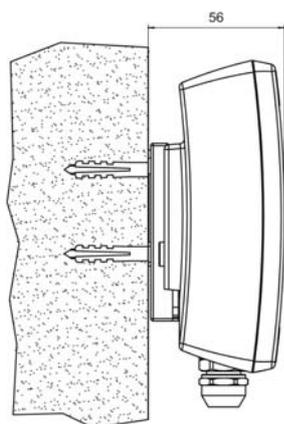


Рис. 5. Настенный монтаж передатчика/делителя импульсов.

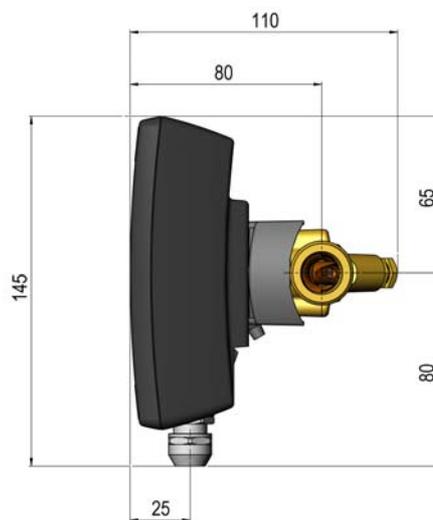


Рис. 6. Передатчик импульсов/делитель импульсов, смонтированный на ULTRAFLOW® 54 (H).

#### 5.4 Коробка для удлинения кабеля

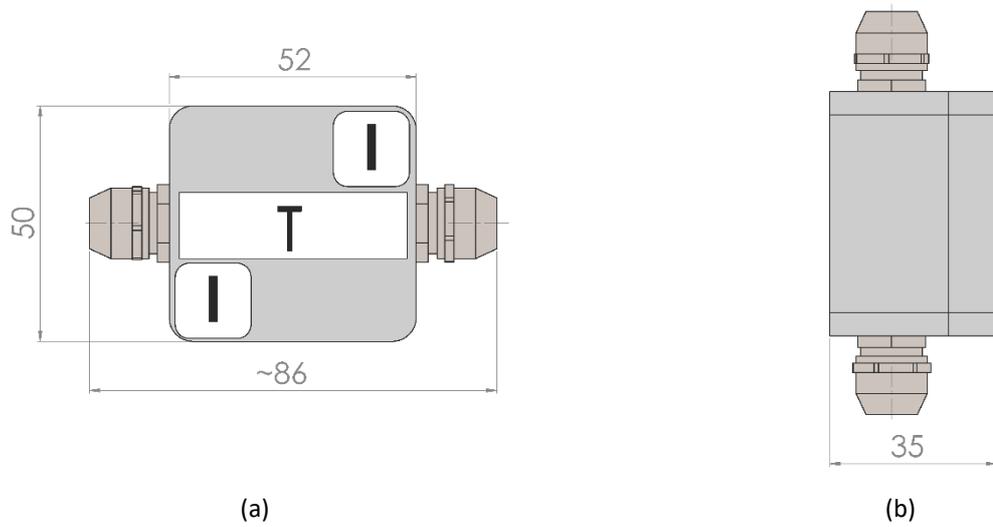


Рис. 7. Коробка для удлинения кабеля, вид сверху (а) и сбоку (b)

## 6 Потери давления

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

Потеря давления в счетчике возрастает в квадратичной зависимости от расхода, и обычно выражается как прямая зависимость между расходом и квадратным корнем,

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

где

$$q = \text{объемный расход} \left[ \frac{m^3}{h} \right]$$

$$k_v = \text{объемный расход при потере давления 1 бар} \left[ \frac{m^3}{h \cdot \sqrt{\text{bar}}} \right]$$

$\Delta p$  = потеря давления [бар] [1 бар = 10<sup>-5</sup> Па]

График	Ном. расх. $q_p$ [м³/ч]	Ном. диаметр [мм]	$\Delta p$ при $q_p$ [бар]	$k_v$	$q$ при 0,25 бар [м³/ч]
A	0,6	Ду15/Ду20	0,03	3,46	1,7
B	1,5	Ду15/Ду20	0,09	4,89	2,4
C	2,5	Ду20	0,09	8,15	4,1
D	3,5	Ду25	0,07	13,42	6,8
<i>D</i>	<i>6</i>	<i>Ду25*</i>	<i>0,20</i>	<i>13,42</i>	<i>6,8</i>
E	6	Ду25/Ду32	0,06	24,50	12,3
F	10	Ду40	0,06	40,83	20,4

\*тип 65-5-CHJ6-XXX и 65-5-CHJ7-XXX.

Табл. 11. Таблица потери давления.

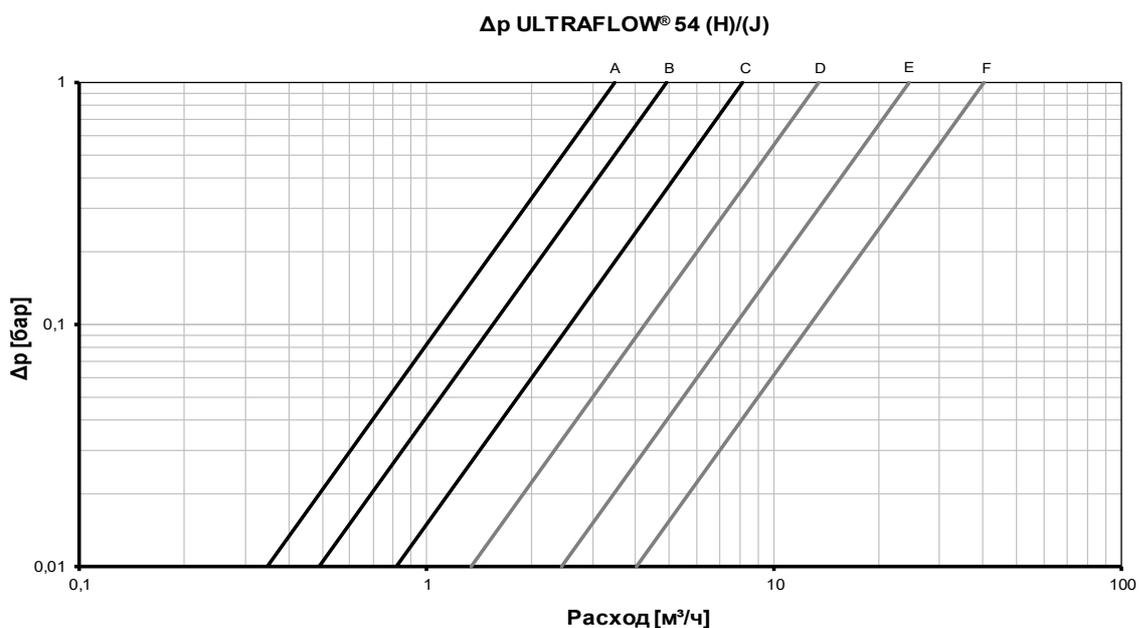


Рис. 8. Потери давления, ULTRAFLOW® 54 (H)/(J).

## 7 Установка

Перед монтажом систему промывают и удаляют с расходомера защитные заглушки/пластмассовую пленку.

Правильное размещение расходомера (подающий или обратный трубопровод) обозначено на этикетке на лицевой панели тепловычислителя MULTICAL®. Направление потока указано стрелкой на боку корпуса датчика расхода. Резьбовые соединения и уплотнения монтируются, как показано на *Рис. 9*.

**Номинальное давление ULTRAFLOW®:** PN16/PN25, см. маркировку. Маркировка расходомера не распространяется на поставленные вместе с датчиком расхода запчасти и дополнительное оборудование.

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

**Стойкость к механическим внешним воздействующим факторам при эксплуатации:** Группы M1 – стационарный монтаж, минимальный уровень вибрации) – и M2 – стационарный монтаж, значительный или высокий уровень вибрации (только расходомеры типа 65-5-XXHX-XXX).

**Уровень электромагнитных помех:** E1 и E2 (жилые помещения / объекты легкой и средней промышленности). Сигнальные кабели расходомера прокладываются на расстоянии не менее 25 см от других электрокабелей и установок.

**Климатические условия:** Закрытая установка в помещениях в средах без конденсации (отн. Влажность < 93 %).

Температура окружающей среды должна быть в пределах 5...55 °C.

**Технический уход и ремонт:** Преобразователь расхода поверяется отдельно, поэтому его следует отсоединять от вычислителя.

Прямое подсоединение ULTRAFLOW® к вычислителям Kamstrup допускается только к клемме 11-9-10, как показано в *разделе 7.6 Электрическое подключение*. Для подсоединения к другим типам вычислителей используется передатчик импульсов или делитель импульсов.

Разрешается замена источника питания и изменение типа источника в передатчике/делителе импульсов. 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».

Разрешается также замена модуля вывода в передатчике/делителе импульсов.

Прочий ремонт требует последующей переповерки в именуемой аккредитацию лаборатории.

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

При температурах измеряемой среды выше 90 °C вычислитель и передатчик/делитель импульсов нельзя монтировать на расходомере. Рекомендуется настенный монтаж.

Для предупреждения кавитации противодействие на ULTRAFLOW® должно составлять мин. 1,0 бар (1,5 бар) при номинальном расходе  $q_p$  и мин. 2,0 бар (2,5 бар) при максимальном расходе  $q_s$  для  $q_p$  0,6...2,5 м<sup>3</sup>/ч ( $q_p \geq 3,5$  м<sup>3</sup>/ч). Это справедливо для температур ниже 80 °C.

ULTRAFLOW® запрещено подвергать воздействию давления ниже атмосферного (вакуум).

ULTRAFLOW® 54 не следует теплоизолировать или закрывать оболочкой, это мешает естественной вентиляции вокруг прибора.

В случае, если ULTRAFLOW® все же целесообразно изолировать или закрыть оболочкой, корпус блока электроники должен оставаться без изоляции.

Когда монтаж закончен, можно возобновить движение носителя в системе. В первую очередь открывают задвижку со стороны входа потока в расходомер.

## ULTRAFLOW® 54 (H)/(J)

Монтаж резьбовых соединений и короткого датчика прямого погружения, установленного в ULTRAFLOW® (только G $\frac{3}{4}$ B (R $\frac{1}{2}$ ) и G1B (R $\frac{3}{4}$ ) – см. Рис. 9 ниже).

Короткий датчик прямого погружения от Kamstrup можно устанавливать только в системах PN16. Заглушку, установленную в ULTRAFLOW® при поставке, можно применять в системах как PN16, так и PN25.

Датчик расхода можно применять в системах как PN16, так и PN25, и по желанию заказчика он может быть поставлен с маркировкой PN16 или PN25.

При включении в комплектацию резьбовых присоединителей они рассчитаны только на системы PN16. Для систем PN25 необходимы соответствующие резьбовые соединения PN25.

**При использовании G $\frac{3}{4}$ Bx110 мм и G1Bx110 мм необходимо проконтролировать достаточность выхода резьбы.**

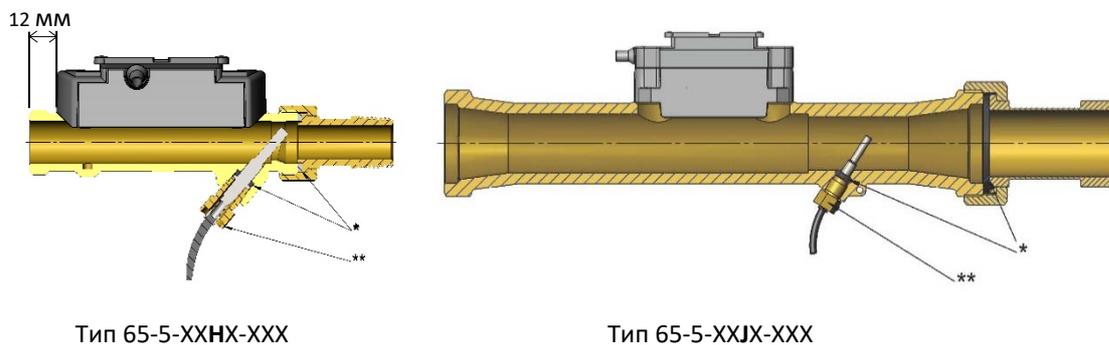
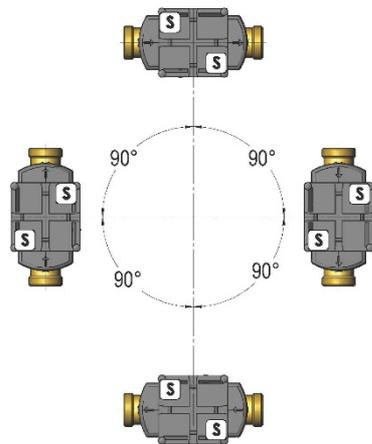


Рис. 9. ULTRAFLOW® 54 (H)/(J) с резьбовым соединением и коротким датчиком прямого погружения (\*Уплотнения; \*\*Момент прибл. 4 Нм).

### 7.1 Монтажные положения ULTRAFLOW® 54 (H)/(J) (смонтирован отдельно)



ULTRAFLOW® 54 можно устанавливать вертикально, горизонтально или наклонно.

#### Внимание!

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



Рис. 10.

## 7.2 Условия для прямого потока

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

Оптимальное расположение расходомера следует из нижеприводимых условий монтажа:

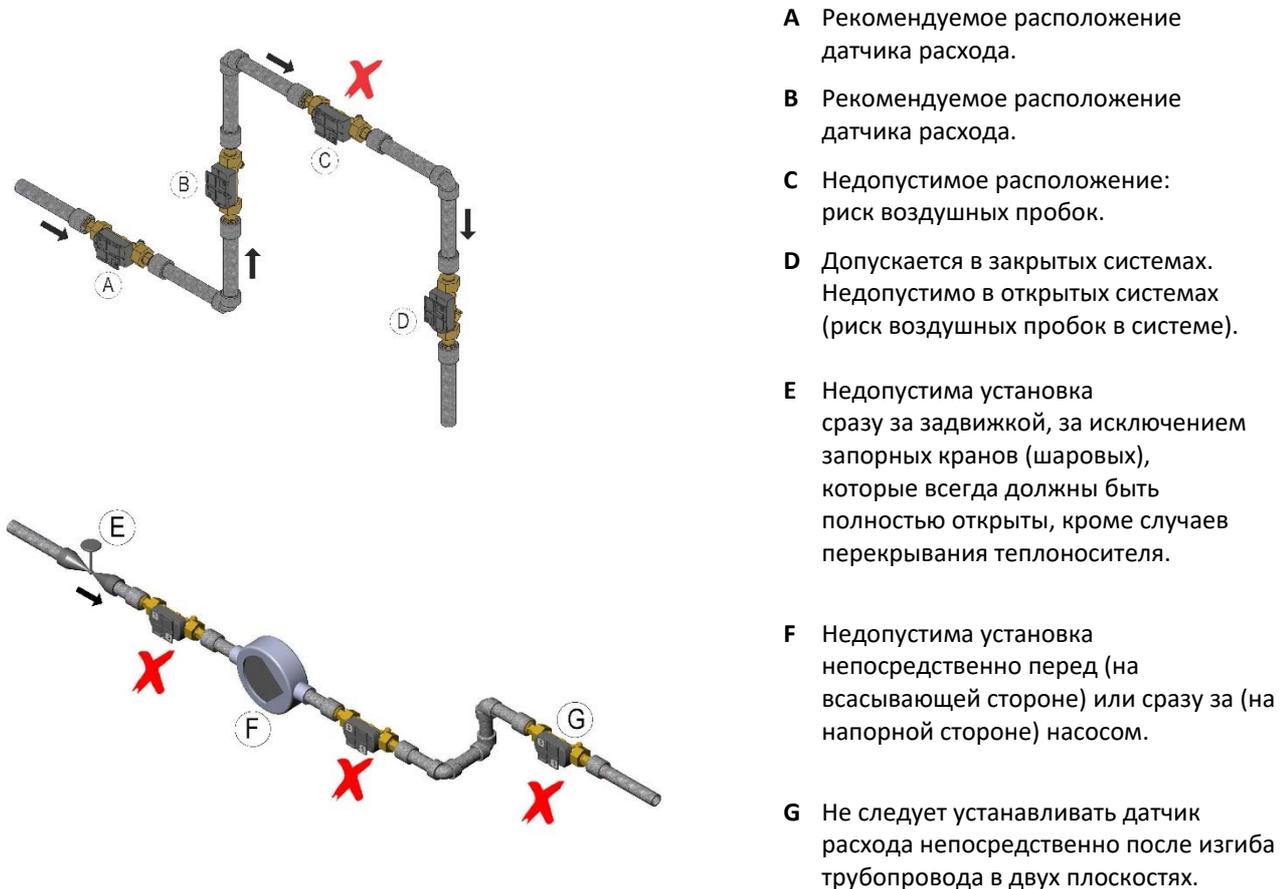


Рис. 11.

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

## 7.3 Рабочее давление

Для предупреждения кавитации противодавление (давление на выходе из измерительной трубы) на ULTRAFLOW® должно составлять для  $q_p$  0,6...2,5 м³/ч ( $q_p \geq 3,5$  м³/ч) мин. 1,0 бар (1,5 бар) при номинальном расходе  $q_n$  и мин. 2,0 бар (2,5 бар) при максимальном расходе  $q_s$ . Это справедливо для температур ниже 80 °C. ULTRAFLOW® запрещено подвергать воздействию давления ниже атмосферного (вакуум). Подробнее о рабочем давлении см. в разделе 8.4 Выбор типоразмера ULTRAFLOW®.

## 7.4 Влажность и конденсат

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

### 7.4.1 Ориентация Pulse Transmitter и Pulse Divider

При монтаже передатчика/делителя импульсов кабельные вводы должны всегда быть ориентированы горизонтально или вниз, чтобы исключить риск затекания в них воды и конденсата по кабелям.

Это особенно важно во влажном окружении.

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

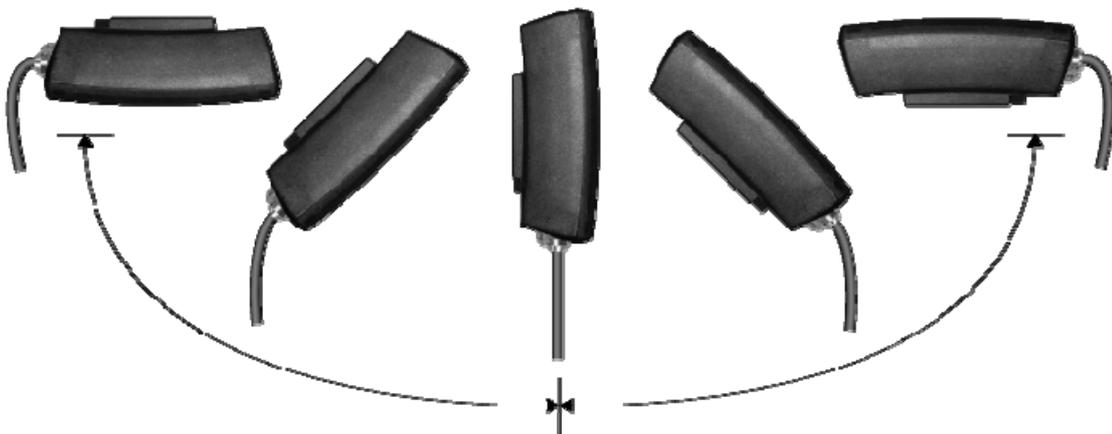


Рис. 12. Ориентация передатчика/делителя импульсов.

# ULTRAFLOW® 54 (H)/(J)

## 7.5 Примеры монтажных решений (механическая установка)

MULTICAL® 602/6L2/602, и с помощью монтажных креплений 3026-857 также MULTICAL® 801, все можно устанавливать непосредственно на ULTRAFLOW® 54 (H)/(J).

### 7.5.1 (MULTICAL® смонтирован на ULTRAFLOW® 54 (H))

#### 7.5.1.1 Монтаж на восходящей трубе

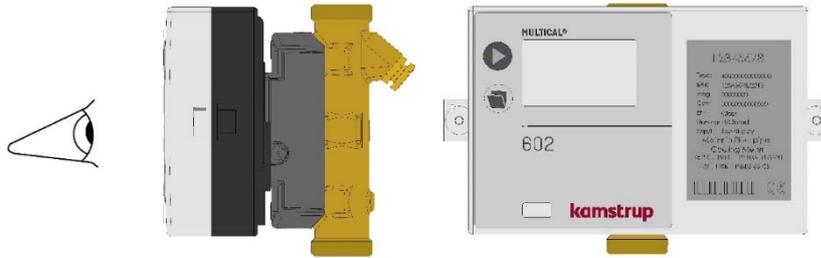


Рис. 13. MULTICAL®, смонтированный на ULTRAFLOW® 54 на восходящей трубе.

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

#### 7.5.1.2 Монтаж на высоте глаз или выше



Рис. 14. MULTICAL®, смонтированный на ULTRAFLOW® 54, установленном горизонтально на уровне глаз или выше

При установке выше уровня глаз может быть целесообразно повернуть ULTRAFLOW® вниз на  $-45^\circ$ , чтобы обеспечить оптимальную читаемость дисплея MULTICAL® (если вычислитель установлен непосредственно на ULTRAFLOW®).

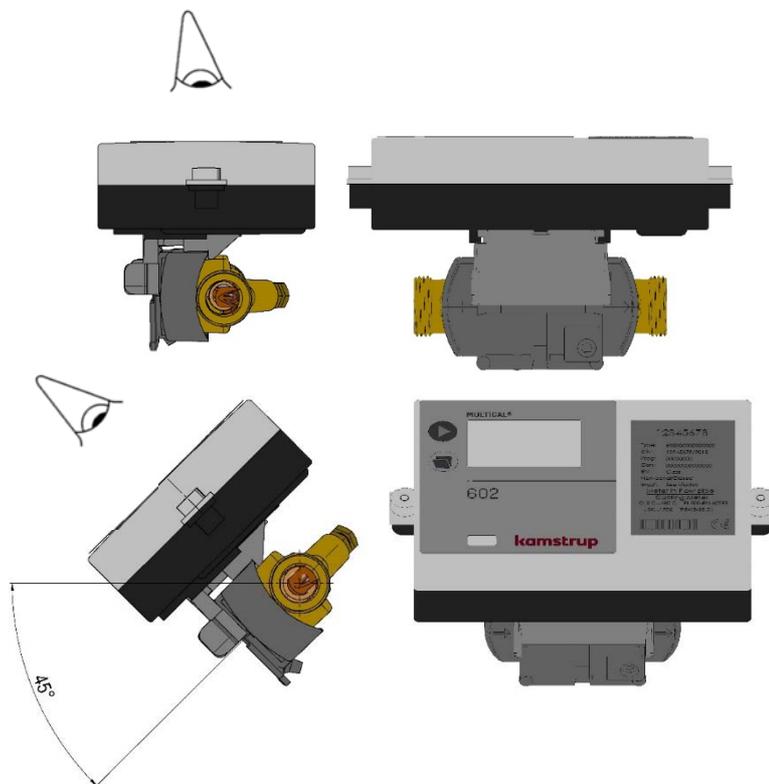
7.5.1.3 Монтаж возле уровня пола

Рис. 15. MULTICAL® смонтирован на ULTRAFLOW®54 (H), установленном горизонтально возле уровня пола.

При установке возле уровня пола может быть целесообразно смонтировать MULTICAL® непосредственно на ULTRAFLOW® с помощью включенного в комплект углового крепления. ULTRAFLOW® можно повернуть вниз на -45°, чтобы обеспечить оптимальную читаемость дисплея MULTICAL®.

# ULTRAFLOW® 54 (H)/(J)

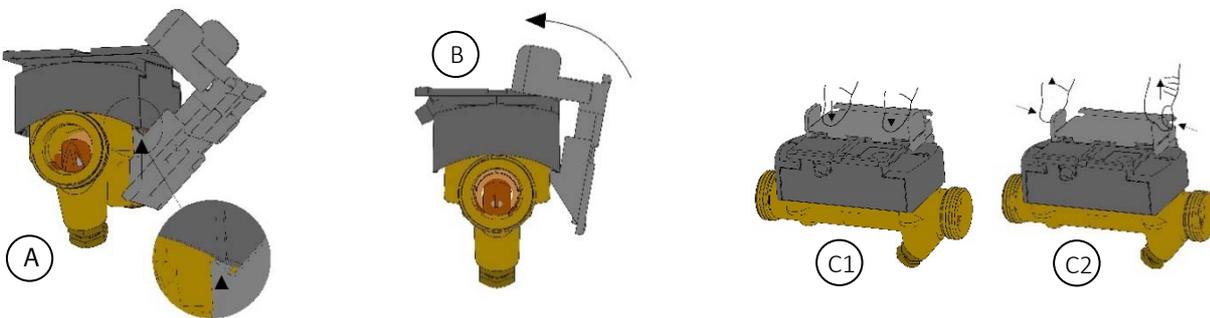
## 7.5.1.4 Монтаж углового крепления

Включенное в комплект угловое крепление можно установить с любой из двух сторон блока электроники, как показано на *Рис. 16*, и при необходимости оно легко демонтируется.

**A** Крючки углового крепления заводятся под одну из боковых кромок блока электроники (см. эскиз). Помните, что угловое крепление можно 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.

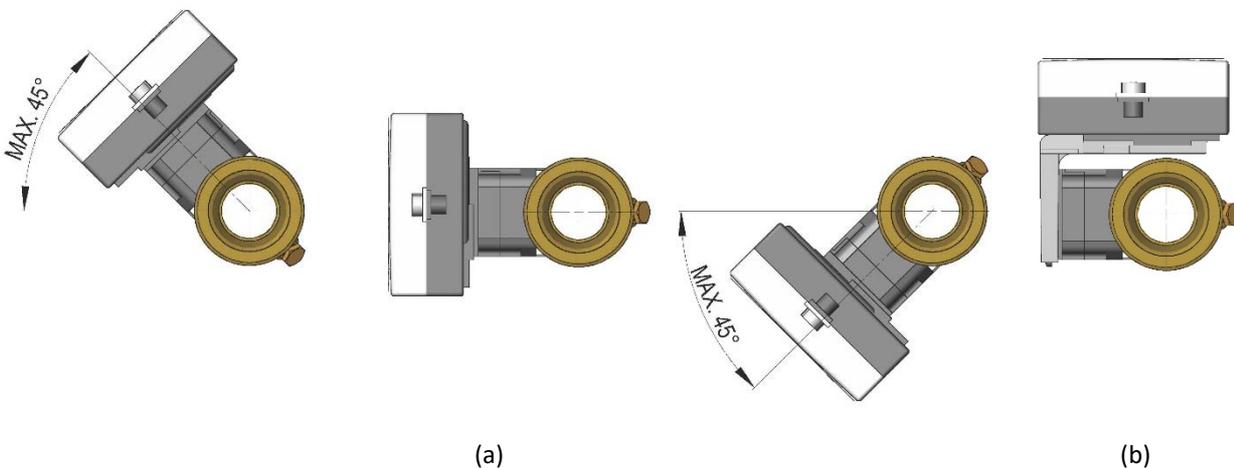
**C** В отмеченных точках прижимают угловое крепление к крышке блока электроники до щелчка. Обратите внимание, между блоком электроники и угловым креплением достаточно места для пломбировочной проволоки. При необходимости демонтажа углового крепления откройте и пальцами оттяните защелку.



*Рис. 16: Установка включенного в комплект углового крепления на ULTRAFLOW®54 (H): (A) приладка, (B) поворот и (C) закрытие (открытие) углового крепления.*

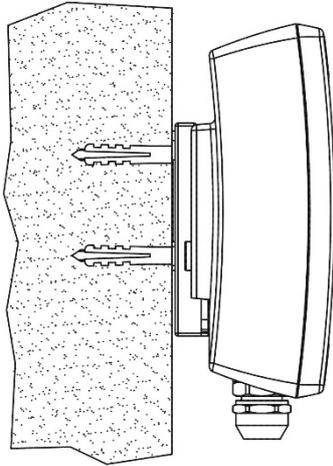
## 7.5.2 MULTICAL® смонтирован на ULTRAFLOW® 54 (J)

Для удобства считывания данных с MULTICAL®, установленного непосредственно на ULTRAFLOW®, ULTRAFLOW® 54 (J) можно развернуть под углом  $\pm 45^\circ$  к оси трубопровода. (см. *Рис. 17 (a)*). При установке возле уровня пола может быть целесообразно монтировать MULTICAL® непосредственно на ULTRAFLOW® с помощью включенного в комплект углового крепления 3026-252 (см. *Рис. 17 (b)*). угловое крепление 3026-252 заказывается отдельно.

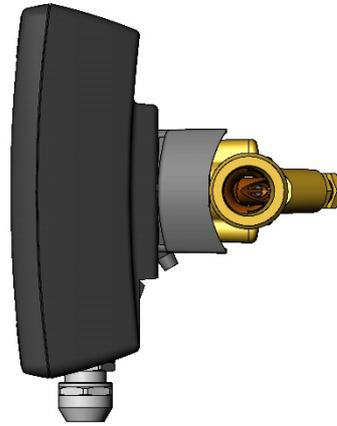


*Рис. 17. MULTICAL® 603, смонтированный на ULTRAFLOW® 54 (J). Для удобства считывания данных с дисплея MULTICAL® расходомер можно развернуть под углом  $\pm 45^\circ$  к оси трубопровода. (b) В некоторых случаях считывание с дисплея MULTICAL® можно оптимизировать с помощью углового крепления 3026-252.*

### 7.5.3 Передатчик импульсов/Делитель импульсов



*Рис. 18. Настенный монтаж передатчика/делителя импульсов.*



*Рис. 19. Передатчик импульсов/делитель импульсов, смонтированный на ULTRAFLOW® 54 (H)*

**Внимание:** При температурах измеряемой среды выше 90 °С вычислитель и передатчик/делитель импульсов нельзя монтировать на расходомере. Рекомендуется настенный монтаж.

## 7.6 Электрическое подключение

### 7.6.1 Электрическое подключение ULTRAFLOW® к MULTICAL®

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

Табл. 12. Электрическое подключение ULTRAFLOW® к MULTICAL®.

При прокладке 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.

### 7.6.2 Электрическое подключение передатчика импульсов и делителя импульсов

В случае подключения ULTRAFLOW® к MULTICAL® через передатчик импульсов ULTRAFLOW® гальванически развязан с MULTICAL®.

**Внимание:** При использовании передатчика импульсов считывание данных расхода недоступно.

В случае подключения ULTRAFLOW® к другому оборудованию, чем MULTICAL®, это обязательно производится через передатчик импульсов или делитель импульсов.

ULTRAFLOW®	→	Передатчик импульсов / Делитель импульсов *)		→	MULTICAL®
		Ввод	Вывод		
Синий (корпус)	→	11	11A	→	11
Красный (питание)	→	9	9A	→	9
Желтый (сигнал)	→	10	10A	→	10

Табл. 13. Электрическое подключение ULTRAFLOW® к MULTICAL® через передатчик импульсов/делитель импульсов.

\*) Обычно делитель импульсов не применяется с MULTICAL®.

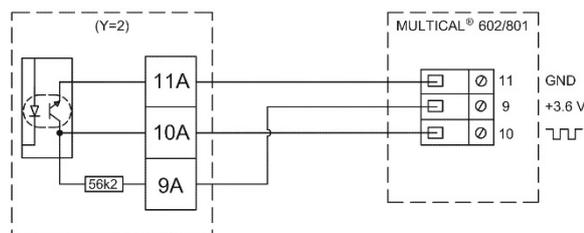


Рис. 20. Трехпроводная схема подключения передатчика импульсов с модулем вывода (Y=2) к MULTICAL® 602/801.

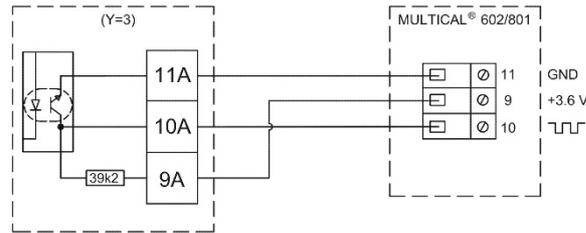


Рис. 21. Трехпроводная схема подключения передатчика импульсов с модулем вывода (Y=3) к MULTICAL® 602/801.

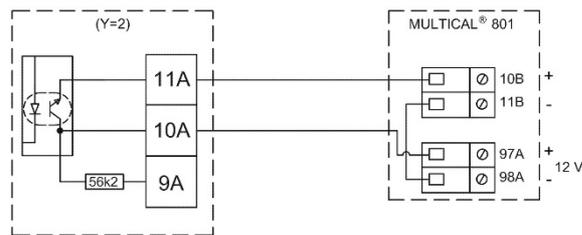


Рис. 22. Двухпроводная схема подключения передатчика импульсов с модулем вывода (Y=2) к MULTICAL® 801.

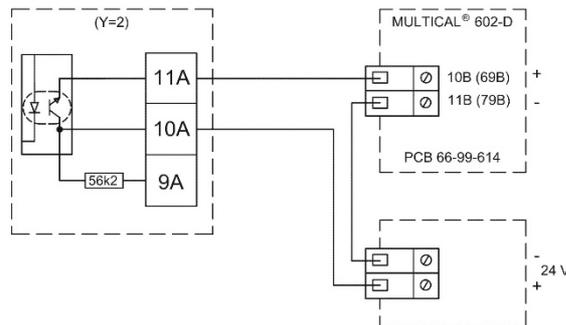


Рис. 23. Двухпроводная схема подключения передатчика импульсов с модулем вывода (Y=2) к MULTICAL® 602-D и внешнему источнику питания 24 В пост. тока.

Примеры подключения передатчика импульсов приведены в разделе 7.7.2.

Относительно подключения передатчика импульсов и делителя импульсов к другим вычислителям см. раздел 8.6 Выход импульсов в передатчике импульсов и делителе импульсов.

# ULTRAFLOW® 54 (H)/(J)

## 7.6.2.1 Длина кабеля

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

При прокладке 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.

## 7.6.2.2 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.

### **7.6.2.2.1 Питание от батареи**

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

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 величины 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»).

### **7.6.2.2.2 Модули сетевого питания**

Модули сетевого питания относятся к классу защиты II и присоединяются к модулю вывода 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 7.6.2.2.4*)

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 перем. 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 ВА/1 Вт.

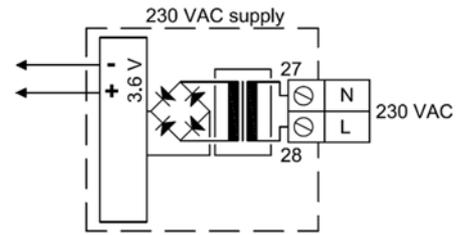


Рис. 24.

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.

### 24 В переменного 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 безопасного 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 ВА/1 Вт.

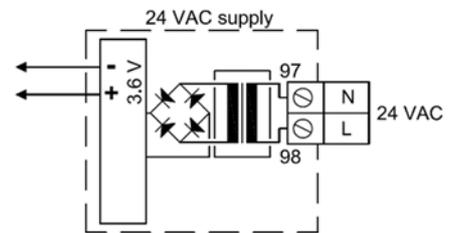


Рис. 25.

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 – только имеющим допуск электромонтером.

**Внимание:** Не допускается использовать для питания этого модуля источник постоянного тока 24 В.

### Безопасный трансформатор 230/24 В перем. тока

Модуль 24 В перем. тока особенно пригоден для применений с безопасным трансформатором 230/24 В перем. тока, например, типа 6699-403, который устанавливают на измерительном щите перед защитным реле. В применениях с трансформатором потребляемая мощность прибора в сборе, включая трансформатор 230/24 В перем. тока, будет ниже 1,7 Вт.



Рис. 26.

## ULTRAFLOW® 54 (H)/(J)

### 7.6.2.2.3 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).

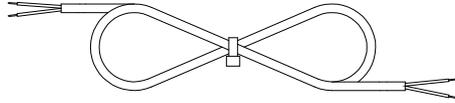


Рис. 27. Кабель сетевого питания (2 x 0,75 мм<sup>2</sup>), макс. ток предохранителя 6 А.

H05 VV-F – это обозначение толстой оплетки из ПВХ, выдерживающей макс. 70 °С. Поэтому силовой кабель следует прокладывать на безопасном расстоянии от трубопроводов отопления и т. п.

### 7.6.2.2.4 Резьбовые присоединения кабелей

Диаметр сигнального кабеля в резьбовых соединениях: 2...6 мм

Диаметр сетевого кабеля в резьбовых соединениях: 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. 30, стр. 40.

### 7.6.2.2.5 Смена блока питания

Модуль питания в делителе/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.

### 7.6.3 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) в MULTICAL®. Присоедините проводники согласно следующей комбинации: 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 в поставку этикетками с контролем несанкционированного вскрытия или с помощью пломбирочных наклеек предприятия сетей.

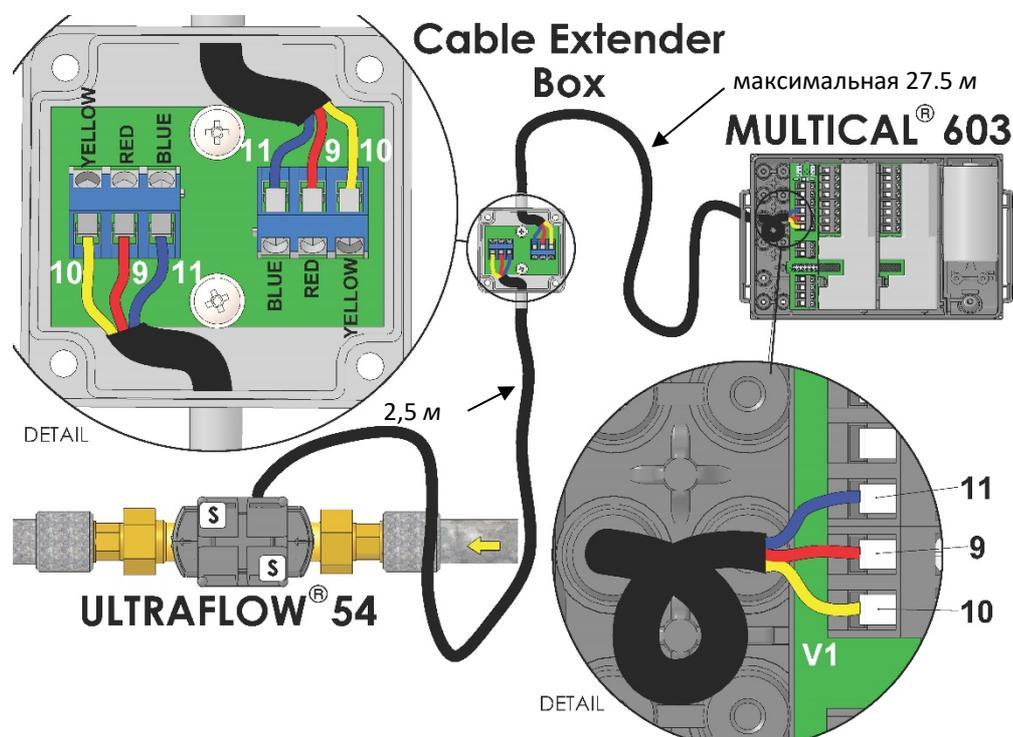


Рис. 28. Электрическое присоединение ULTRAFLOW® к MULTICAL® через коробку для удлинения кабеля. Пример показывает стандартный кабель 2,5 м от ULTRAFLOW® к коробке для удлинения кабеля. В данном случае длина кабеля между коробкой для удлинения кабеля и MULTICAL® может быть макс. 27,5 м.

## 7.7 Примеры монтажных решений (электрическая установка)

### 7.7.1 Пример подключения ULTRAFLOW® к MULTICAL®

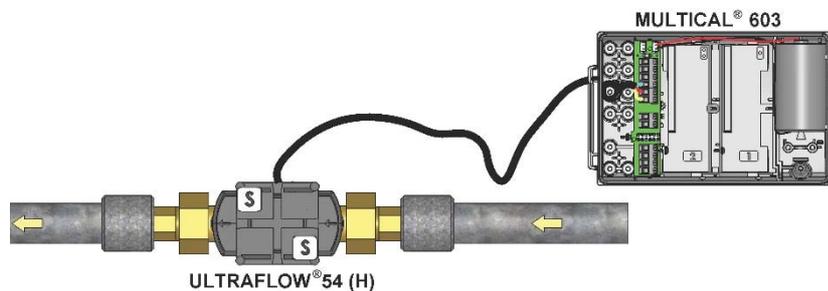


Рис. 29. ULTRAFLOW® 54 (H), подключенный к MULTICAL® 603.

См. об электрическом подключении раздел 7.6

### 7.7.2 Пример подключения передатчика импульсов

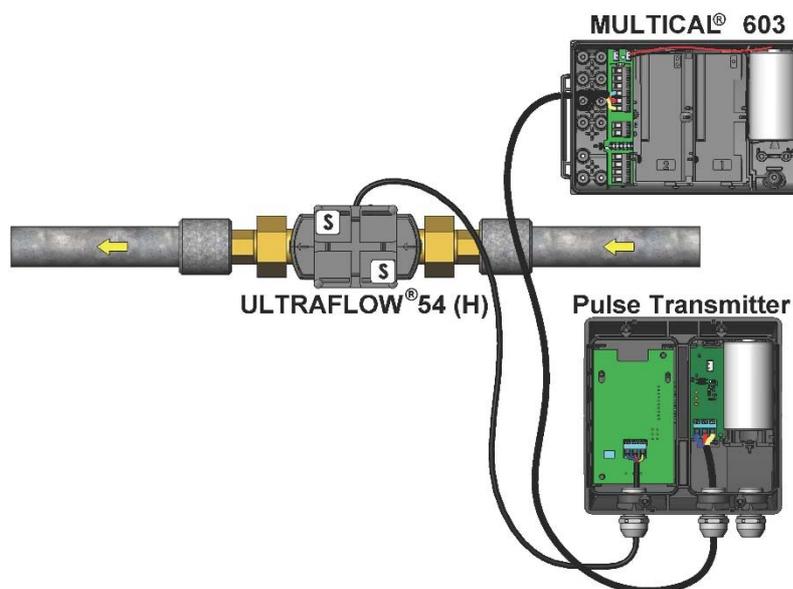


Рис. 30. ULTRAFLOW® 54 (H), подключенный к передатчику импульсов с питанием от батареи. MULTICAL® 603, соединен с модулем вывода передатчика импульсов (Y=3).

**Внимание:** При использовании батарейного питания в незадействованный разъем передатчика импульсов, справа, устанавливают заглушку.

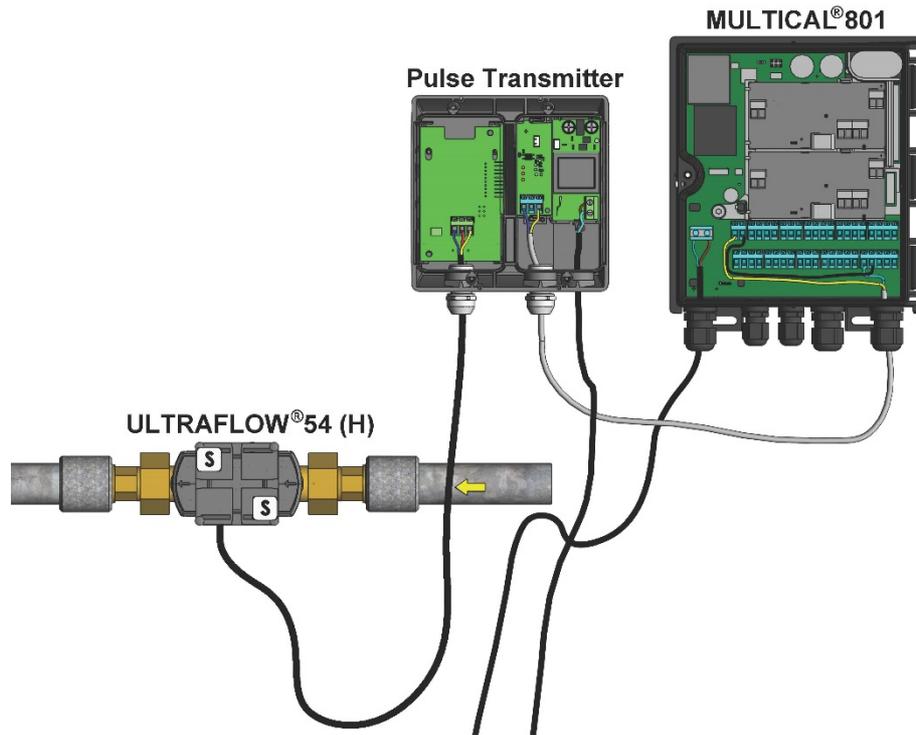


Рис. 31. ULTRAFLOW® 54 (H) подключенный к передатчику импульсов с питанием 230 В перем. тока. MULTICAL® 801 соединен с модулем вывода передатчика импульсов (Y=2).

См. об электрическом подключении раздел 7.6.2.

### 7.7.3 Тепловычислитель с двумя расходомерами

MULTICAL® 602 и 801 может использоваться в различных применениях в комплекте с двумя расходомерами, например, в случае необходимости контроля протечек или для измерения потребления тепловой энергии в открытых системах. При подключении двух расходомеров ULTRAFLOW® напрямую к одному тепловычислителю MULTICAL®, как правило, необходимо обеспечить электрическую связку между двумя трубопроводами. В случаях, когда эти два трубопровода установлены в теплообменнике, рядом с расходомерами, необходимую электрическую связку\* обеспечивает теплообменник.

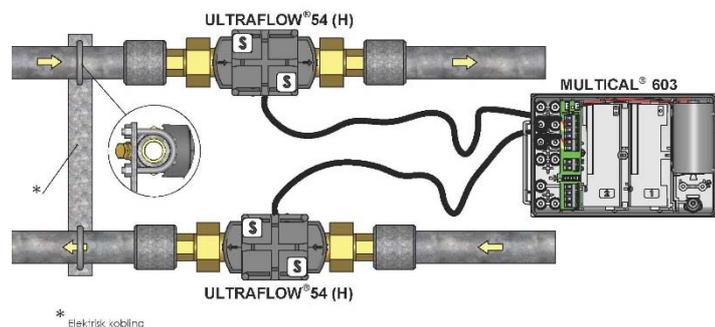


Рис. 32. Трубопроводы подачи и обратной воды тесно связаны электрически\*. Отсутствие сварочных работ на объекте.

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

## ULTRAFLOW® 54 (H)/(J)

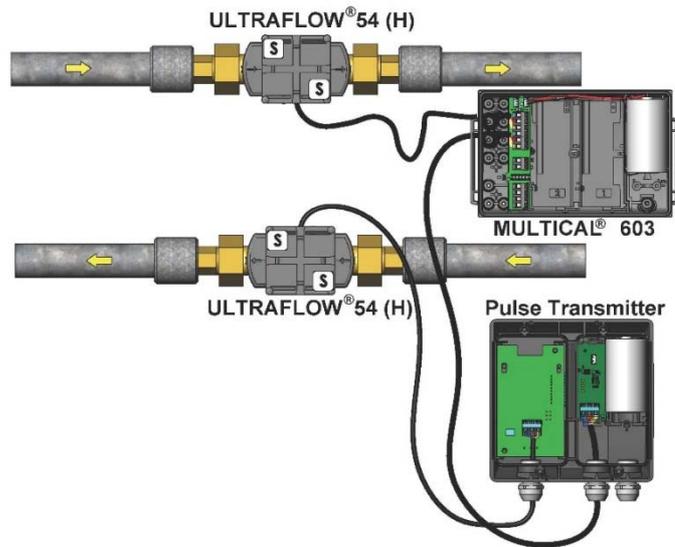


Рис. 33. Трубопроводы подачи и обратной воды не обязательно тесно связаны. На объекте может проводиться электросварка \*).

\*) Электросварочные работы должны всегда производиться с заземленным зажимом (полюсом) в абсолютной близости к месту сварки. На повреждение приборов учета вследствие электросварки на объекте заводская гарантия **не** распространяется.

### 7.8 Проверка функциональной пригодности

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

## 8 Описание работы

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

### 8.1 Измерение расхода ультразвуковым методом

Два основных принципа ультразвукового метода измерения расхода – это транзитно-временной метод и метод на основе эффекта Допплера. Метод Допплера использует эффект изменения частоты звука, отражающегося от движущейся частицы. Этот эффект наблюдается при проезде автомобиля мимо наблюдателя. Звук (частота) понижается по мере удаления автомобиля. Применяемый в ULTRAFLOW® метод основан на том факте, что ультразвуковому сигналу, направленному против движения потока, для прохождения расстояния от излучателя до приемника требуется больше времени, чем сигналу, направленному по ходу движения потока.

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 служит приемником ультразвукового сигнала.

### 8.2 Пути прохождения сигналов, вычисление расхода и профили скоростей 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. 34 отображает основные элементы маршрута прохождения сигнала в ULTRAFLOW® 54 (H). Пьезоэлектрические элементы излучают и принимают ультразвуковые сигналы, которые отражаются внутрь измерительной трубы и наружу к приемнику посредством рефлекторов. Вследствие наложения скоростей воды и звукового сигнала ультразвук распространяется быстрее по направлению тока теплоносителя, чем против потока.

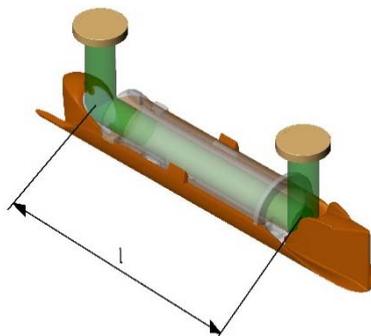


Рис. 34. Маршруты сигнала в ULTRAFLOW® 54 (H) ( $q_p$  0,6...2,5 м<sup>3</sup>/ч). Сигналы, излучаемые передатчиками, отражаются от рефлекторов. Время прохождения сигнала по направлению потока и против него варьируется на значимом пути (параллельно оси измерительной трубы). Поток в этом случае имеет направление справа налево.

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

## ULTRAFLOW® 54 (H)/(J)

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

где

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

$l$  – длина пути сигнала

$C$  – 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 по направлению потока (+) и против него (-).

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

что также можно выразить как:

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

Поскольку  $c^2 \gg v^2$ ,  $v^2$  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 расходомера крайне мала (наносекунды). Поэтому для достижения необходимой точности измерения разность времени прохождения сигнала определяют по разности фаз между двумя звуковыми сигналами частотой 1МГц.

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

Величина расхода (объемный расход) определяется измерением разности времени прохождения сигналов, вычислением средней скорости потока воды и умножением полученного значения на площадь сечения измерительной трубы:

$$q = v \cdot A$$

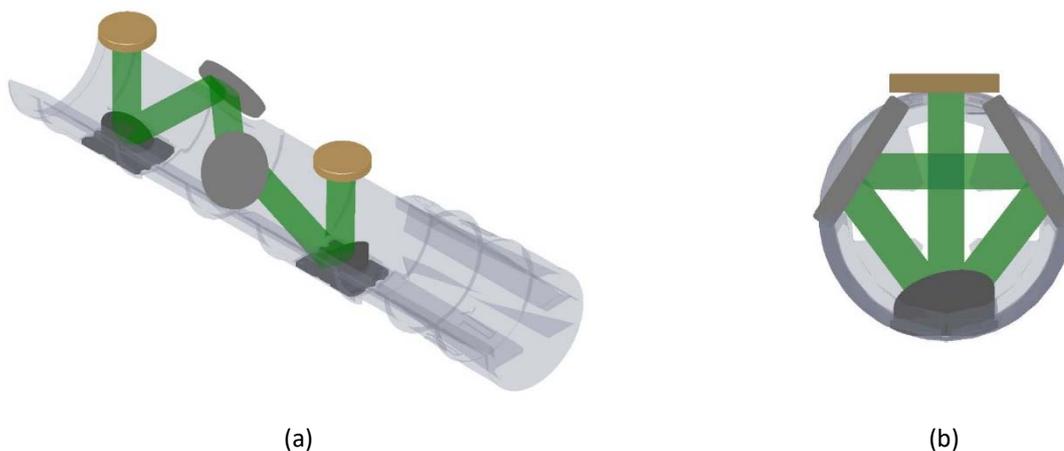
где

$$q \text{ – расход (объемный)} \left[ \frac{m^3}{h} \right]$$

$$A \text{ – площадь сечения измерительной трубы} \left[ m^2 \right]$$

Проливаемый объем  $V$  рассчитывается интеграцией времени по расходу, как 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 регулируются 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. 35* в 2 проекциях, для ULTRAFLOW® 54 больших типоразмеров ( $q_p$  3,5...10 м<sup>3</sup>/ч).



*Рис. 35: Путь сигнала в измерительной трубе ULTRAFLOW®54 (J) ( $q_p$  3,5...10 м<sup>3</sup>/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®

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

Различие между режимом эксплуатации и тестовым режимом заключается в том, с какой частотой выполняются измерения, на основе которых генерируются импульсы.

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

В рабочем диапазоне прибора от порога чувствительности до абсолютного максимального расхода имеется линейная зависимость между проливаемым объемом жидкости и выдаваемым количеством импульсов. Ниже приведен пример зависимости между расходом и частотой импульсов для ULTRAFLOW®  $q_p 1,5 \text{ м}^3/\text{ч}$  (Рис. 36).

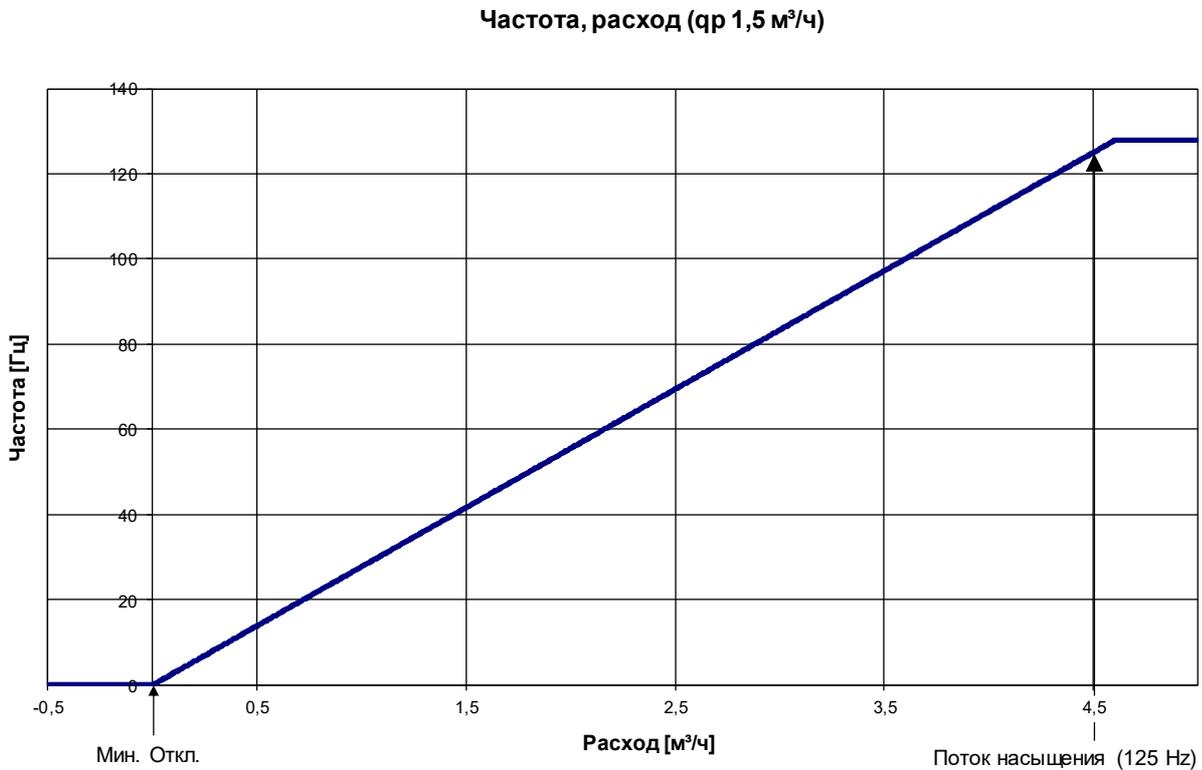


Рис. 36. Частота следования импульсов как функция расхода  $q_p 1,5 \text{ м}^3/\text{ч}$ .

Если расход ниже порога чувствительности или противоположен по направлению, выдачи импульсов ULTRAFLOW® не производится.

При значениях расхода выше того, которому соответствует макс. частота будет продолжаться генерирование импульсов максимальной частоты.

Табл. 14 на следующей странице отображает значения максимального расхода для различных номинальных расходов и весов импульса.

$q_p$ [м <sup>3</sup> /ч]	Кэф.пересч. [имп /л]	Расх. при 125 Hz [м <sup>3</sup> /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

Табл. 14. Значения макс. расхода (125 Гц).

Максимальное значение расхода  $q_s$  согласно EN 1434 представляет собой наивысшее значение расхода, при котором расходомер может работать в течение коротких промежутков времени (<1 ч/сутки, <200 ч/год), без превышения максимально допустимой погрешности. Для ULTRAFLOW® нет функциональных ограничений во время работы с превышением  $q_p$ .

Однако необходимо учесть, что при высоких скоростях потока возможно возникновение кавитации, особенно при низком статическом давлении. См. раздел 8.4 Выбор типоразмера ULTRAFLOW®.

## 8.4 Выбор типоразмера ULTRAFLOW®

При определении параметров прибора для системы целесообразно работать с противодавлением (давлением на выходе из измерительной трубы ULTRAFLOW®) мин. 1,0 бар (1,5 бар) при номинальном расходе  $q_p$  и мин. 2,0 бар (2,5 бар) при максимальном расходе  $q_s$ . для  $q_p$  0,6...2,5 м³/ч ( $q_p \geq 3,5$  м³/ч). Таким образом снижается неточность измерений вследствие кавитации или воздуха в воде.

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

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

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

В отношении рекомендуемого противодействия следует также учитывать давление пара при текущей температуре. Рекомендуемое давление приводится для температур до примерно 80 °С. Следует также учитывать, что упомянутое давление представляет собой противодействие на приборе, обычно измеренное как статическое давление, и что давление после сужения ниже, чем перед ним (например, при конусных переходах). Это означает, что давление, измеренное на другом участке системы, может отличаться от значения на самом приборе.

Объяснение этому можно найти, комбинируя уравнение непрерывности и уравнение Бернулли. Исходя из уравнения Бернулли, общее давление потока одинаково для каждого поперечного сечения трубопровода. Упрощенно это можно выразить в виде:  $P_{stat.} + P_{dynam.} = P_{stat.} + \frac{1}{2}\rho v^2 = \text{константа}$  ( $P_{stat.}$  = статическое давление;  $P_{dynam.}$  = динамическое давление;  $\rho$  = плотность воды;  $v$  = скорость потока воды). Уравнение непрерывности определяет, что произведение площади трубы  $A$  и средней скорости воды  $v$ , соответствующей проливаемому объему, постоянно для несжимаемой жидкости, например, воды. Поэтому скорость воды выше в сужениях, и статическое давление падает.

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

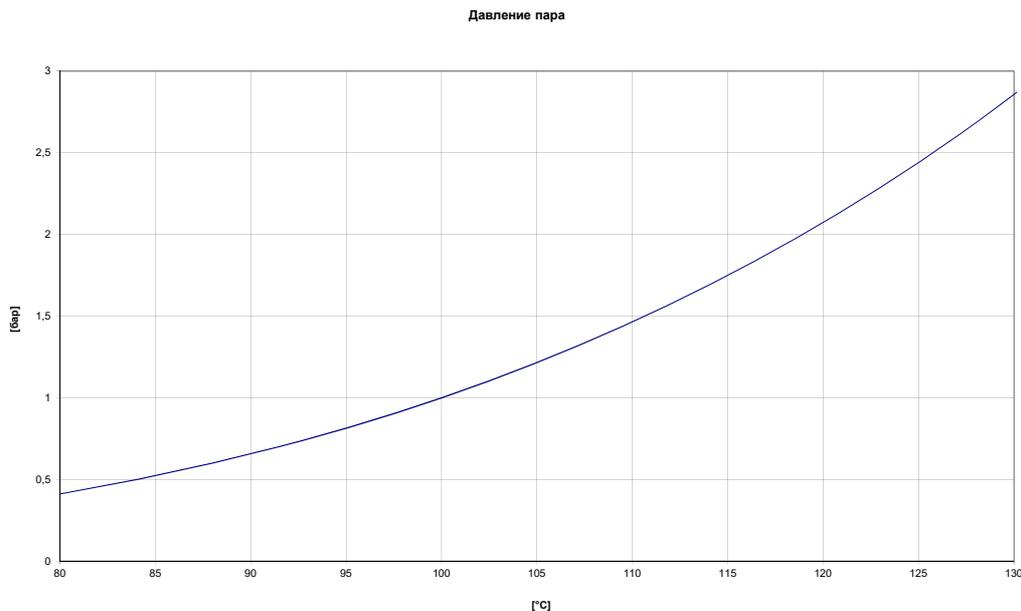


Рис. 37. Давление водяного пара.

## 8.5 Выход импульсов в ULTRAFLOW®

ULTRAFLOW®

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

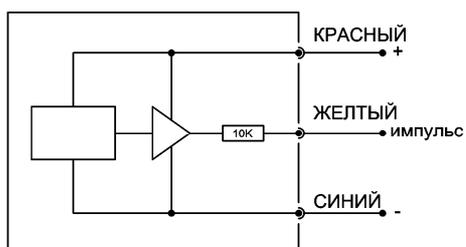


Рис. 38. Блок-схема для ULTRAFLOW®.

## 8.6 Выход импульсов в передатчике импульсов и делителе импульсов

### 8.6.1 Гальванически развязанный модуль вывода (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.
Присоединение:	По двухпроводной или трехпроводной схеме через встроенный нагрузочный резистор 56,2 кΩ.

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	$U \leq 0,3 \text{ В}$ при 0,1 мА	$U_{CE} \leq 2,5 \text{ В}$ при 12 мА
Условие ОТКЛ	$R \geq 6 \text{ M}\Omega$	$R \geq 6 \text{ M}\Omega$

Табл. 15.

В отношении длительности импульсов и веса импульса см. раздел 4.3.4

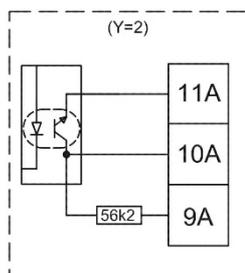


Рис. 39. Блок-схема гальванически развязанного модуля вывода (Y=2).



Рис. 40. Гальванически развязанный модуль вывода (Y=2).  
Обратите внимание на номер печатной платы 5550-1062 – на рисунке обведен.

### 8.6.2 Гальванически развязанный модуль вывода (Y=3)

Передатчик импульсов/делитель импульсов получает питание от встроенного модуля питания (Z=2, 7 или 8).

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

К вычислителю:

Тип: Открытый коллектор.

Присоединение: По двухпроводной или трехпроводной схеме через встроенный нагрузочный резистор 39,2 кΩ.

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

Табл. 16.

В отношении длительности импульсов и веса импульса см. *раздел 4.3.4.*

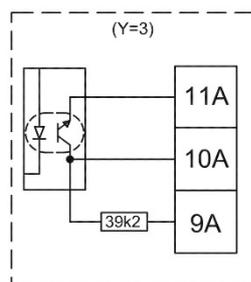


Рис. 41. Блок-схема гальванически развязанного модуля вывода (Y=3).

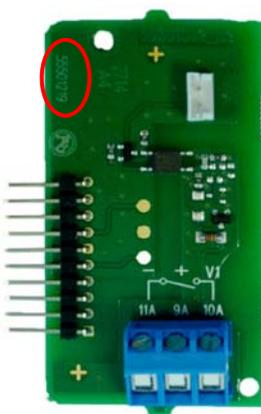


Рис. 42. Гальванически развязанный модуль вывода (Y=3).  
Обратите внимание на номер печатной платы 5550-1219 – на рисунке обведен.

## 8.7 Выдача импульсов

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

Выдаваемый импульсный сигнал является усредненным выражением серии измерений расхода. Поэтому при запуске прибора имеет место переходный процесс до того момента, пока измерение расхода не стабилизируется. Аналогично, в случае внезапной остановки (потока) импульсы могут регистрироваться еще в течение до 8 сек.

## 8.8 Точность

ULTRAFLOW® 54 предназначен для определения объемного расхода в составе счетчиков энергии согласно EN 1434. Допустимые погрешности для расходомеров согласно EN 1434 в динамическом диапазоне 1:100 ( $q_i:q_p$ ) и  $q_p$  1,5 м³/ч отображены на *Рис. 43*. Погрешности определены для классов 2 и 3 по следующим формулам:

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

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

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

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 информацию о  $q_s$  для ULTRAFLOW® в *Табл. 1*.

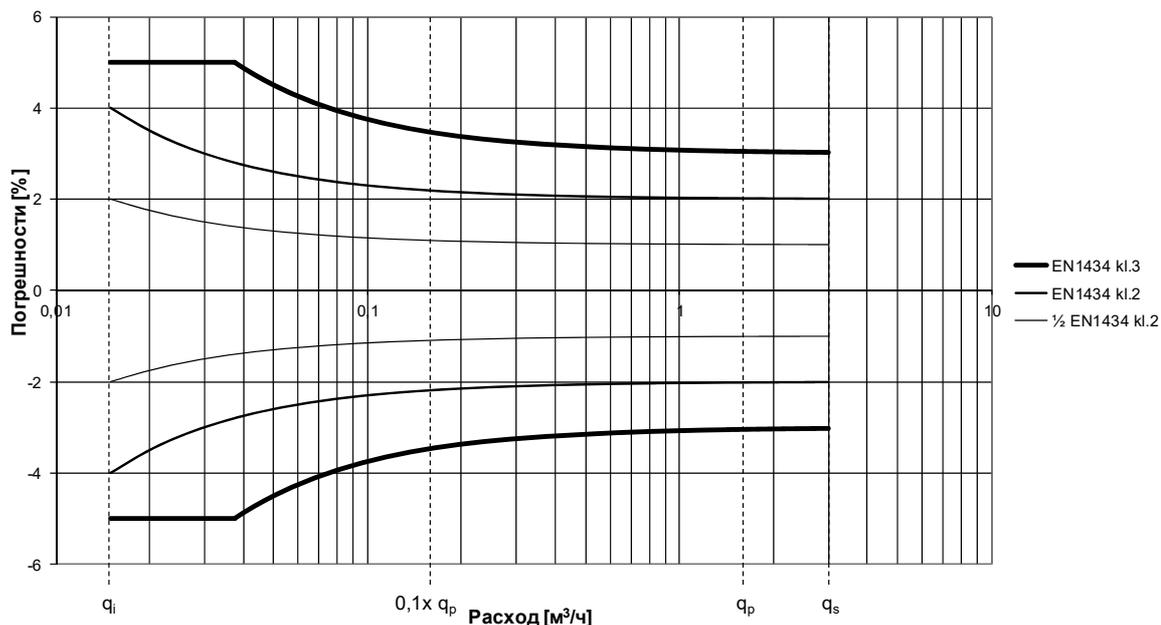
Для обеспечения соответствия требованиям по допустимым погрешностям измерений EN 1434-5 определяет требования к процессу калибровки и поверки расходомеров. Расходомеры подлежат поверке в следующих 3 точках:

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

В ходе поверки температура воды должна быть (50±5) °C при использовании ULTRAFLOW® для учета тепла.

Оборудование, используемое для поверки, должно иметь точность не хуже 1/5 MPE (максимально допустимой погрешности) расходомера, 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.

Допустимые погрешности расходомеров  $q_i:q_p$  1:100 ( $q_p$  1,5 м³/ч)Рис. 43. Допустимые погрешности расходомеров  $q_i:q_p$  1:100 для  $q_p$  1,5 м³/ч.

## 8.9 Потребляемый ток

Ток, потребляемый расходомером ULTRAFLOW®:

Макс. среднее знач. 50 мкА

Макс. ток 7 мА (макс. 40 мсек.)

## 8.10 Интерфейсный разъем/последовательный порт

Под крышкой ULTRAFLOW® 54 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 расходомера в режим поверки
- Считывания накопленного итога объема воды при калибровке
- Внешнего управления пуском/остановом при калибровке

Ввиду различной топологии печатных плат присоединения интерфейсов  $q_p$  0,6...2,5 м³/ч (тип (H)) несколько отличаются от используемых для расходомеров  $q_p \geq 3,5$  м³/ч (тип (J)). Интерфейсный разъем выглядит как показано на Рис. 44. Обратите внимание: основные функции соединения идентичны, но расположение отдельных функций различно.

# ULTRAFLOW® 54 (H)/(J)



Рис. 44. Разводка выводов ULTRAFLOW® 54 (H)/(J).

## 8.11 Тестовый режим

Перевод расходомера ULTRAFLOW® 54 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 эксплуатации.

ULTRAFLOW® переводится в тестовый режим соединением контакта 4 внутреннего разъема с корпусом (Рис. 44) перед подачей питания на прибор. По истечении примерно 1 секунды расходомер переходит в работу тестового режима, и соединение между контактом 4 и корпусом снова прерывается.

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

**Внимание:** При работе в тестовом режиме потребление тока расходомером 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.

## 8.12 Пуск/останов с внешним управлением

Если при калибровке используется последовательная передача данных, например, по процедуре NOWA, имеется возможность управлять работой ULTRAFLOW® 54 посредством внешнего сигнала, когда расходомер переведен в тестовый режим (см. Раздел 8.11 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 излишнее значение объема, возникающее при пуске, и недостающее значение объема при остановке. Эти разности возникают потому, что прибор производит измерение расхода с постоянными интервалами, как показано ниже на Рис. 45.

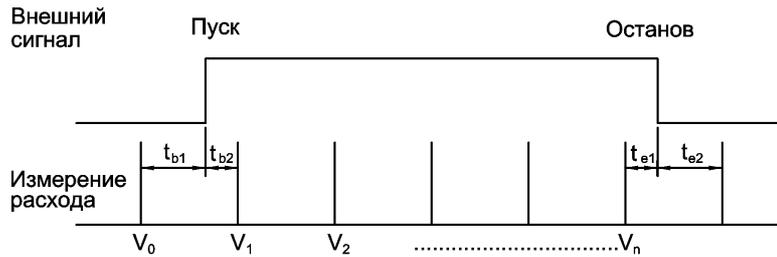


Рис. 45

Излишний объем воды при пуске представляет собой объем, проливаемый через расходомер за время  $t_{b1}$  до того, как производится первая интеграция  $V_1$  в ходе тестовой процедуры. 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:

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

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

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

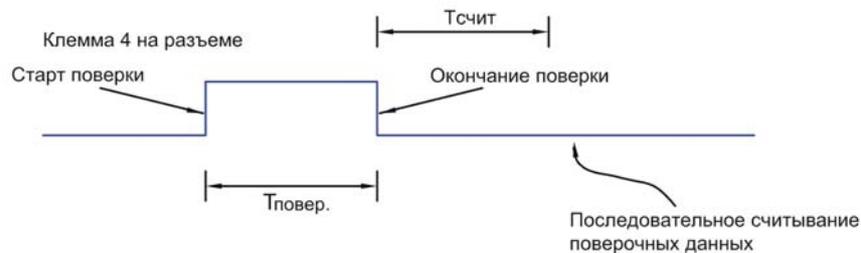


Рис. 46.

Расходомер должен находиться в тестовом режиме/режиме поверки (см. *Раздел 8.11 Тестовый режим*).

Калибровка начинается с перевода контакта 4 на внутреннем разъеме в верхнее положение (см. *Рис. 46*) 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 сек.

## 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®

Q <sub>p</sub> [м <sup>3</sup> /ч ]	Кэф.пересч. [имп /л ]	Расх. при 125 Hz [м <sup>3</sup> /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

Табл. 17. Выходной сигнал.

#### Выход ULTRAFLOW®

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

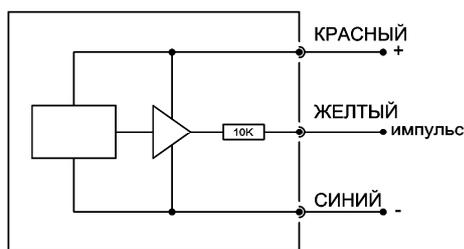


Рис. 47. Блок-схема для ULTRAFLOW®.

**Внимание:** С момента запуска до достигнутого достоверного показателя расхода и начала калибровки должно пройти не менее 16 секунд. Продолжительность калибровки должна составлять минимум 2 минуты, чтобы обеспечить достоверный показатель расхода, но мы рекомендуем, чтобы длительность тестирования составляла не менее 3 минут. См. подробнее о предлагаемых контрольных точках в *разделе 9.3*.

## 9.2 Электрическое присоединение

### Присоединение кабелем от ULTRAFLOW® по 3-проводной схеме

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

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

Тип Открытый коллектор. Может быть присоединен по 2- или 3-проводной схеме подключения 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	$U \leq 0,3 \text{ В}$ при 0,1 мА	$U_{CE} \leq 2,5 \text{ В}$ при 12 мА
Условие ОТКЛ	$R \geq 6 \text{ M}\Omega$	$R \geq 6 \text{ M}\Omega$

Табл. 18.

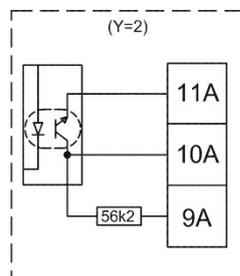


Рис. 48. Блок-схема гальванически развязанного модуля вывода (Y=2).

## ULTRAFLOW® 54 (H)/(J)

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

Тип Открытый коллектор. Присоединяется 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	$U \leq 0,3 \text{ В}$ при 0,1 мА
Условие ОТКЛ	$R \geq 6 \text{ М}\Omega$

Табл. 19.

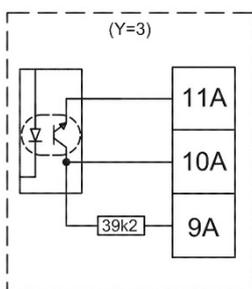


Рис. 49. Блок-схема гальванически развязанного модуля вывода (Y=3).

### 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]	$0,1xq_p$ [м³/ч]	$q_p$ [мин]	$q_i$ [мин]	$0,1xq_p$ [мин]	$q_p$ [кг]	$q_i$ [кг]	$0,1xq_p$ [кг]
0,6	300	0,6	0,006	0,06	3	20	6	30	2	6
1,5	100	1,5	0,015	0,15	3	20	6	75	5	15
2,5	60	2,5	0,025	0,25	3	20,2	6	125	8,4	25
2,5	50	2,5	0,025	0,25	3	24	6	125	10	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	20,0	6	300	20	60
10	25	10	0,1	1	3	12,0	6	500	20	100

Табл. 20. Таблица для ULTRAFLOW® с указанием предлагаемых контрольных точек, длительности тестов и проливаемых объемов.

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

Настройки параметров контрольных испытаний выбраны, исходя из рекомендованных условий:

Минимальная длительность каждого теста 3 мин.

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

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

Объемы при  $q_i$  соответствуют не менее 500 импульсов

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

### 9.4 Оптимизация процесса калибровки

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

Опыт показывает, что ULTRAFLOW® работает с типичной погрешностью (среднеквадратичным отклонением) 0,3...0,4 % при  $q_i$  и 0,2...0,3 % при  $q_p$ . Это типичные значения погрешности при 300...500 импульсах для  $q_i$ , при 3000...5000 для  $q_p$ , а также при циклическом пуске/останове.

С целью оптимизировать калибровку следует обратить внимание на следующие условия:

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

**Температура:** Температура воды при калибровке теплосчетчиков согласно EN 1434-5 составляет  $50\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ .

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

#### Монтаж (механические условия):

Для того, чтобы облегчить удаление воздуха во время теста расходомера, рекомендуем устанавливать ULTRAFLOW® так, чтобы блок электроники (преобразователи расхода) был обращен вниз. Обратите внимание: ULTRAFLOW® нельзя подвергать действию разрежения (давлению ниже, чем давление окружающей среды). Если испытание требуется произвести именно с рекомендованным углом установки, поверните блок электроники (преобразователи расхода) набок, как показано на Рис. 10. Однако опыт показывает, что изменение ориентации расходомера не оказывает существенного влияния на кривую погрешности.

Чтобы избежать сильной турбулентности потока, трубы со стороны входа потока и переходники-присоединители должны иметь тот же номинальный диаметр, что и расходомеры (см. Табл. 21). Между расходомерами должно быть не менее 5 x DN. При наличии изгибов трубопровода и т. п. минимальное расстояние должно составлять 10 x DN. 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

## ULTRAFLOW® 54 (H)/(J)

перпендикулярном входе потока. Для этой цели может служить гибкий шланг на таком байпасе. Равным образом целесообразно смонтировать струевыпрямитель перед первым переходником-присоединителем. Факторы возмущения потока, такие как пульсации, напр., толчки насоса, следует свести к минимуму. В связи с калибровкой можно опираться на следующие установленные опытным путем рекомендации по отношению к присоединителям:

Длина переходника-присоединителя должна составлять 10 x DN.

Диаметр переходника-присоединителя должен составлять:

Присоединение	Переходник	Резьбовое присоед.
G <sup>3</sup> / <sub>4</sub> (R <sup>1</sup> / <sub>2</sub> ) Ду15	ø15	ø14
G1 (R <sup>3</sup> / <sub>4</sub> ) Ду20	ø20	ø19,5
G5/4 (R1) Ду25	ø25	ø25,5
G1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> (R5/4) Ду32	ø32	ø32
G2 (R1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> ) Ду40	ø40	ø39

Табл. 21. Переходники-присоединители.

### 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 расходомера ULTRAFLOW®

ЖК дисплей со счетным устройством (счетчиком)

Дистанционно управляемая функция задержки

Может монтироваться непосредственно в присоединительное основание теплосчетчика MULTICAL®

### 9.5.1 Технические характеристики импульсного тестера

Входы импульсов (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 кΩ
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.

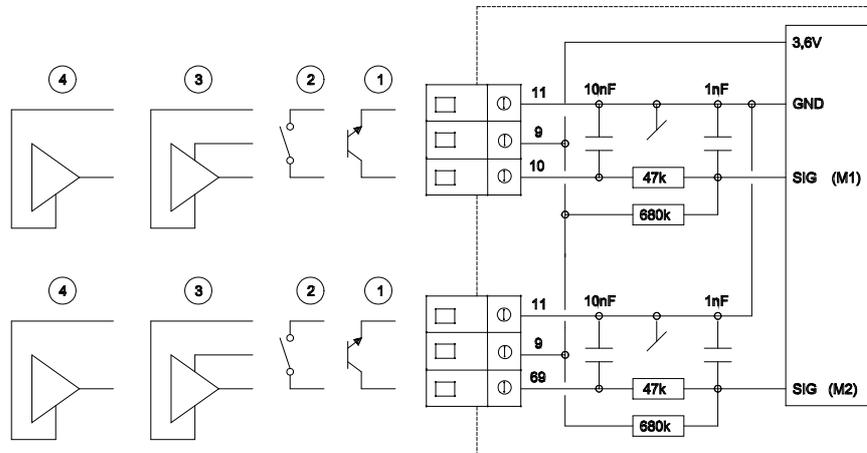


Рис. 50.

#### 1 Расходомер с транзисторным выходом

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

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

# ULTRAFLOW® 54 (H)/(J)

## 2 Расходомер с релейным или герконовым выходом

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

## 3 Расходомер с активным выходом импульсов, питаемый от импульсного тестера

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

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

Табл. 22.

## 4 Расходомер с активным выходом и встроенным источником питания

Расходомеры с активным выходным сигналом подключают как показано на Рис. 51 Уровень сигнала должен быть в пределах между 3,5 и 5 В. При более высоких уровнях сигналов можно подключать расходомер через пассивный делитель напряжения, например, 47 кΩ/10 кΩ при уровне сигнала 24 В.

### Выходы импульсов (M1/M2)

#### Двухпроводная схема подключения:

Напряжение < 24 В  
Нагрузка > 1,5 кΩ

#### Трехпроводная схема подключения:

Напряжение 5...30 В  
Нагрузка > 5 кΩ

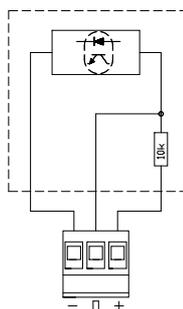


Рис. 51.

Выходы гальванически развязаны и защищены от перенапряжения и перепутанной 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 накопление итога.

При устранении сигнала приостановки (на вход поступает сигнал низкого уровня), 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. 52.)

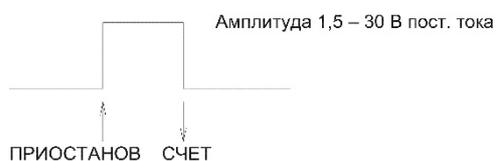


Рис. 52.

### 9.5.3 Функции кнопок



Рис. 53. Левая кнопка переключает показания двух входов расходомеров. Первый и второй вход отображаются на дисплее как M1 или M2 соответственно.



Рис. 54. Правая кнопка используется для обнуления двух счетчиков (M1 и M2).

### 9.5.4 Применение импульсного тестера

Импульсный тестер может применяться следующим образом:

Одиночный пуск/останов расходомера при использовании встроенных счетчиков импульсов.

Одиночный пуск/останов расходомера при использовании импульсных выходов для внешнего тестового оборудования.

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

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

## 9.5.5 Запасные части

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

Табл. 23. Запасные части для импульсного тестера.

## 9.5.6 Замена батареи

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

Батарею подсоединяют к клеммам с меткой batt., красным проводом к + и черным к - .

Потребление тока:

Потребление тока без подсоединенных расходомеров	400 $\mu$ A
Макс. потребление тока при подключении двух ULTRAFLOW®	1,5 mA

**Внимание:** В случае, если присоединительное основание запитывается от батареи или сетевого модуля питания, собственное питание импульсного тестера следует отключить (отсоединить разъём).

## 9.6 NOWA

NOWA описывает стандартизированный интерфейс между счетчиками тепловой энергии и лабораторным оборудованием (например, стендом) и применяется главным образом лабораториями Германии и Австрии. NOWA-тестирование расходомера ULTRAFLOW® 54 поддерживается в комплекте с вычислителем MULTICAL®. Подробнее о проверке/тесте ULTRAFLOW® по процедуре NOWA см. документацию Kamstrup 5585-703 (аппаратное обеспечение) и 5585-706 (программное обеспечение).

## 9.7 Пломбирование

При поставке ULTRAFLOW® опломбирован заводом-изготовителем. Поверенные приборы имеют отметку с клеймом поверочной лаборатории и указанием года, как показано ниже.

Если пломбы на поверенном приборе нарушены, а прибор предназначен для коммерческого учета, он подлежит проверке перед установкой.

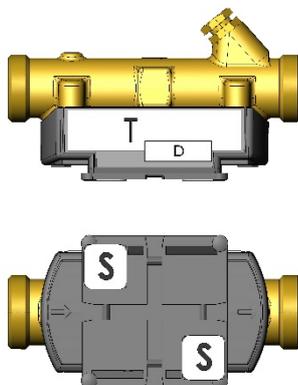


Рис. 55. Опломбирование ULTRAFLOW® 54 (H) в соответствии с требованиями Директивы по измерительному оборудованию (MID).

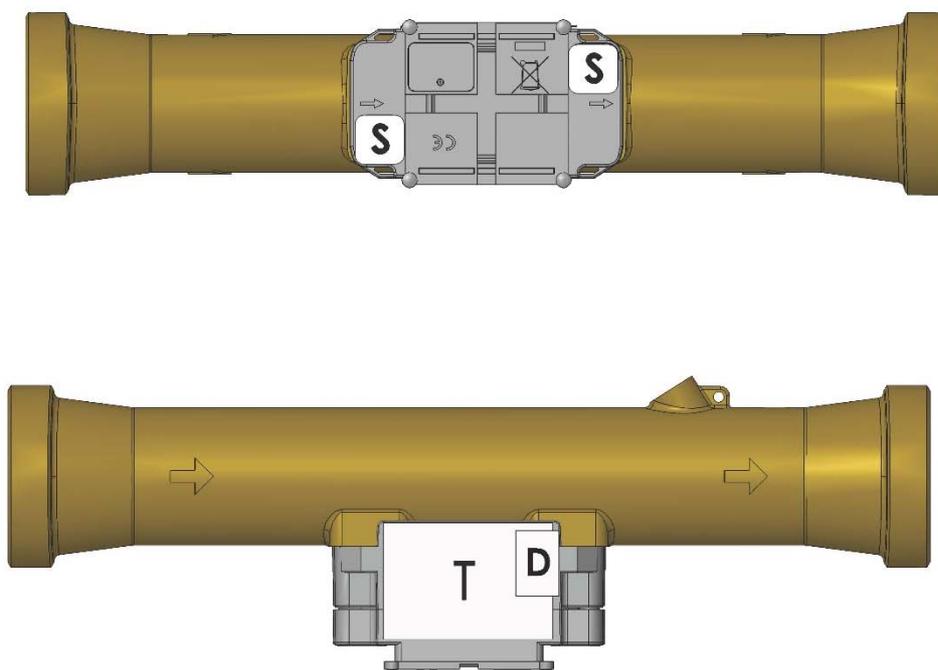


Рис. 56. Опломбирование ULTRAFLOW® 54 (J) в соответствии с с требованиями Директивы по измерительному оборудованию (MID).

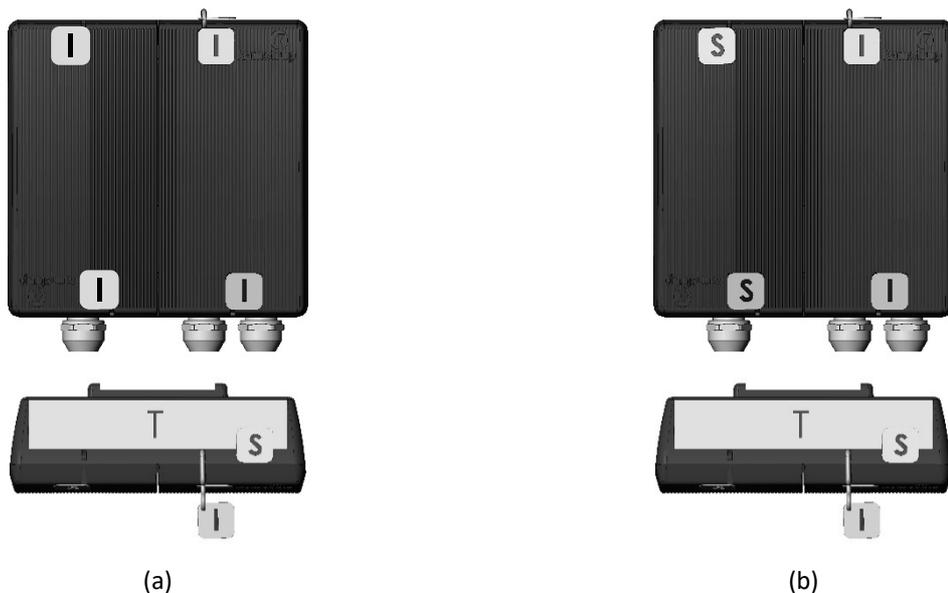


Рис. 57. Опломбирование передатчика импульсов (а)/ делителя импульсов (b) в соотв. с требованиями Директивы по измерительному оборудованию (MID)

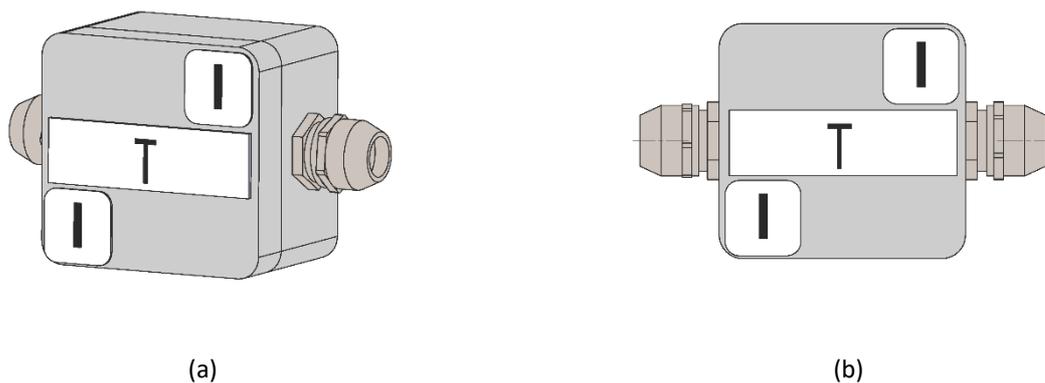


Рис. 58. Опломбирование коробки для удлинения кабеля в соотв. с требованиями Директивы по измерительному оборудованию (MID), вид сбоку (а) и сверху (b).

Пломбы проиллюстрированы на следующих рисунках:

- D Охранная пломба или этикетка модуля D/F (зависит от типа этикетки).
- 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).

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

## 10 ПО METERTOOL

### 10.1 Вводная часть

METERTOOL – это совокупность программ для обслуживания счетчиков энергии Kamstrup.

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

METERTOOL for ULTRAFLOW® X4 предоставляет испытательным и поверочным лабораториям простой и эффективный доступ к программированию/регулировке расходомера ULTRAFLOW® тип X4. ПО используется также для программирования делителя импульсов 66-99-607.

### 10.2 Системные требования к ПК

METERTOOL используется на платформе как минимум Windows XP SP3, Windows Vista или Windows 7 (32- или 64-разрядная версия) или выше. Необходим также браузер Microsoft Internet Explorer 5.01.

#### Минимальные требования:

- Pentium 4 или аналогичный процессор (процессоры Atom /ноутбуки/ миниПК не поддерживаются).
- 2 GB RAM
- Жесткий диск 10 GB
- Разрешение монитора 1024 X 768
- USB и дисковод для CD-ром
- Установленный принтер

Для инсталляции ПО и пользования им необходимы права администратора. Инсталляция производится с теми же именем и паролем, которые будут использоваться для работы с программами.

#### 10.2.1 Интерфейс

Могут использоваться следующие интерфейсы:

Интерфейс для	Тип №	Описание
ULTRAFLOW® 54	66-99-141	Кабель с разъемом USB и 4-контактным штырьковым разъемом для присоединения ULTRAFLOW® 54 и делителя импульсов 66-99-907.
ULTRAFLOW® 54 (H)	66-99-024	Кабель с разъемом USB и 4-контактным штырьковым разъемом для присоединения ULTRAFLOW® 54 (H).
ULTRAFLOW® 14/24	66-99-002	Адаптер для подключения ULTRAFLOW® 14/24. Устанавливается на 66-99-141.
ULTRAFLOW® 34	66-99-006	Адаптер для подключения ULTRAFLOW® 34. Устанавливается на 66-99-141.
Делитель импульсов	66-99-140	Кабель с разъемом для присоединения к последовательному порту ПК и 8-контактным штырьковым разъемом для присоединения делителя импульсов 66-99-607.

Табл. 24. Интерфейсы связи.

## ULTRAFLOW® 54 (H)/(J)

**Внимание:** Если используется источник питания для ULTRAFLOW® и/или делителя импульсов, его следует отключить при выполнении программирования. Расходомер получает питание через посредство подсоединенного интерфейса связи.

В состав интерфейса USB (66-99-141 и 66-99-024) входит конвертер, обеспечивающий гальваническую развязку с источником питания расходомера.

Для установки разъема в расходомер необходимо снять опломбированную крышку. Если счетчик предназначен для применения, требующего поверки, следует произвести перепроверку и опломбировать счетчик в аккредитованной лаборатории перед установкой. См. при необходимости *раздел 9.7* о местах размещения клейм поверочной лаборатории и датировки.



Рис. 59. Расположение 4-контактного разъема в ULTRAFLOW® 54.



Рис. 60. Расположение 4-контактного разъема в ULTRAFLOW® 54 (J).



Рис. 61. Расположение 4-контактного разъема в ULTRAFLOW® 54 (H).



Рис. 62. Расположение 4-контактного разъема с адаптером для ULTRAFLOW® 14 в ULTRAFLOW® 14/24 (MULTICAL® 61/62).

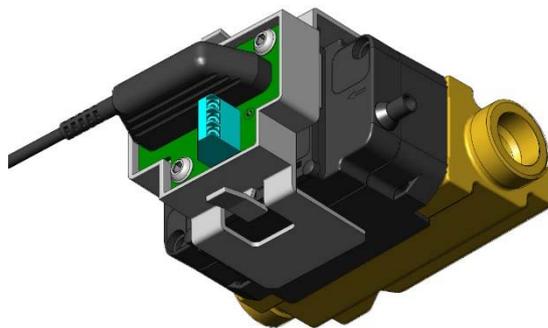


Рис. 63. Расположение 4-контактного разъема с адаптером для ULTRAFLOW® 34 в ULTRAFLOW® 34.

# ULTRAFLOW® 54 (H)/(J)



Рис. 64. Расположение 4-контактного разъема в ULTRAFLOW® 54 DN 150...300.



Рис. 65. Расположение 8-контактного разъема в делителе импульсов 66-99-607.



Рис. 66. Расположение 4-контактного разъема в делителе импульсов 66-99-907.

### 10.2.2 Инсталляция

Убедитесь, что системные требования выполняются.

Закройте все другие программы до начала инсталляции.

Вложите cd-rom в дисковод и следуйте указаниям программы в ходе инсталляции.

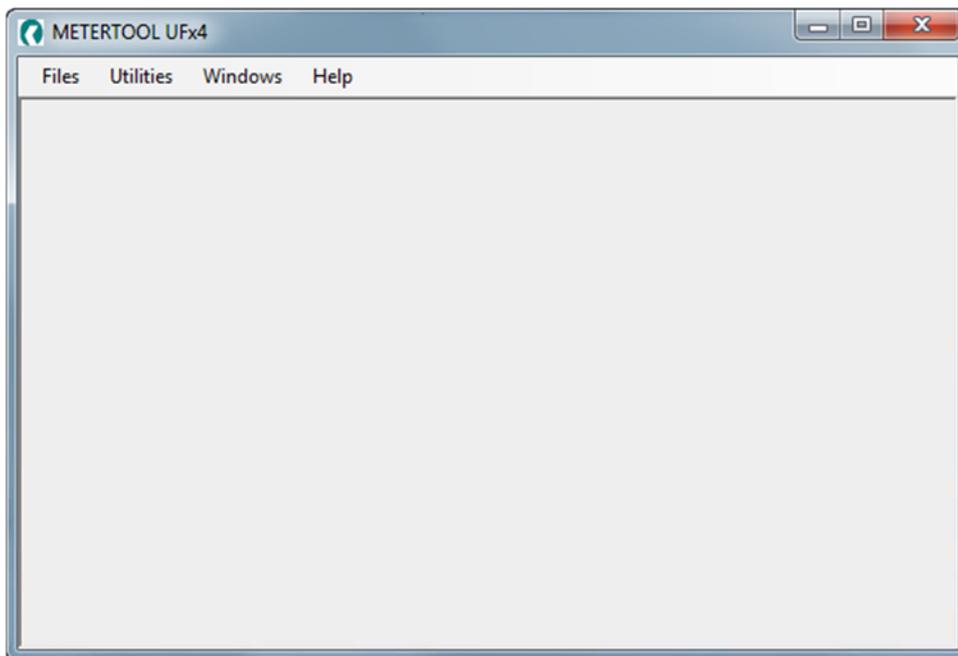
**ВНИМАНИЕ:** Инсталляцию следует производить, используя файлы на компактном диске или из локальной папки на ПК. Осуществить инсталляцию файлов с USB- или внешнего накопителя невозможно.

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

Когда инсталляция завершится, в меню Start («Пуск») появится пиктограмма KAMSTRUP METERTOOL, а на рабочем столе – соответствующий ярлык. Щелчком на новой пиктограмме KAMSTRUP METERTOOL выводится обзорный перечень выбранных при инсталляции программ METERTOOL. Двойным щелчком на METERTOOL UFX4 запускается программа METERTOOL для ULTRAFLOW® X4.

## 10.3 METERTOOL для ULTRAFLOW® X4

Структура меню ПО METERTOOL для ULTRAFLOW® X4 следующая:



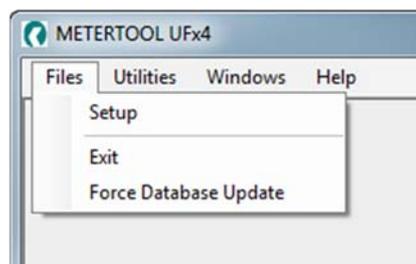
### 10.3.1 Files - Файлы

Меню Files («Файлы») содержит:

**Setup (Настройка):** Актуализация ПО или базы данных (необходимо соединение с интернетом) и настройка параметров коммуникации последовательного порта с преобразователем расхода и делителем импульсов.

**Exit (Выход)** Закрывает METERTOOL.

**Force Database Update (Принудительная актуализация базы данных):** Выполняет принудительную актуализацию базы данных.



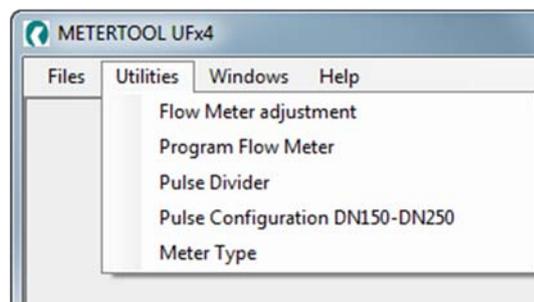
### 10.3.2 Utilities - Служебное

Меню Utilities («Служебное») содержит:

**Flow Meter Adjustment (Регулировка расходомера):** Считывание и корректировка графика расхода.

**Program Flow Meter (Программировать расходомер):** Программирование стандартного графика расхода преобразователя расхода.

**Pulse Divider (Делитель импульсов):** Программирование делителя 66-99-607.



**Pulse Configuration (Конфигурация импульса):**  
**DN150-DN300:**

Программирование веса и длительности импульса  
 для ULTRAFLOW® 54 DN 150...300

**Meter Type (Тип счетчика):**

Сведения о преобразователе расхода и оборудовании.

### 10.3.3 Windows - Окна

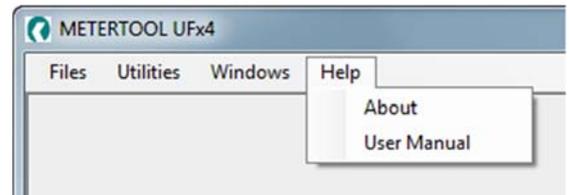
Функция предоставляет возможность перемещения между открытыми в программе диалоговыми окнами.

### 10.3.4 Help - Справка

**About (О программе):** Содержит номера версий ПО и редакций для различных компонентов установленной версии ПО.

**User Manual (Руководство пользователя):** Откройте в веб-браузере сайт Kamstrup с техническими описаниями счетчиков энергии тепла и охлаждения, воды и датчиков расхода.

(Необходимо соединение с интернетом)



## 10.4 Применение

Регулировка расходомера.

До того, как начать регулировку преобразователя расхода, следует удостовериться, что приборы удовлетворительно функционируют на соответствующем стенде. См. раздел 9 Калибровка ULTRAFLOW®.

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

### 10.4.1 Выбор последовательного порта (COM-порта)

Откройте окно Setup (Настройка)

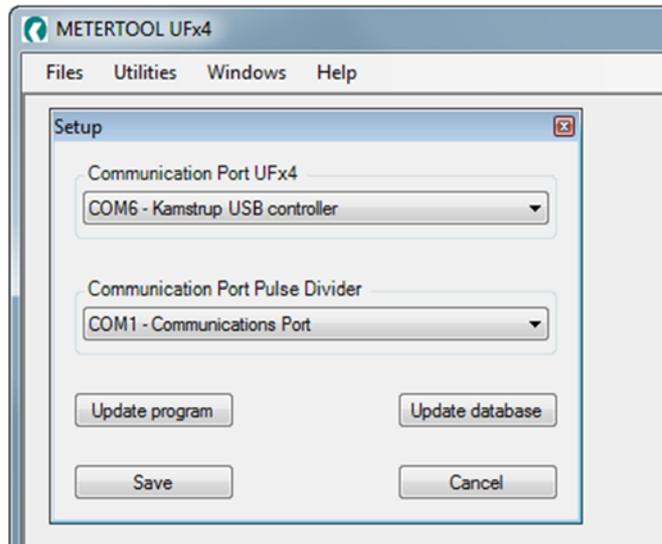
Выберите последовательный порт для ULTRAFLOW® X4.

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

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

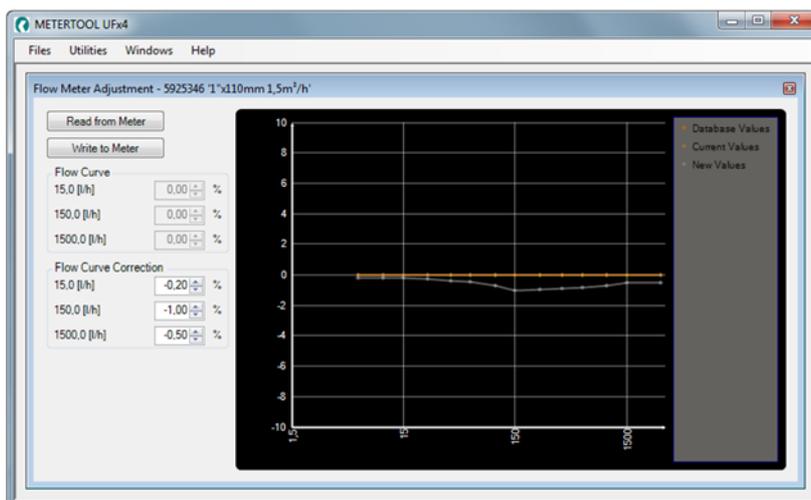
Выберите последовательный порт для делителя импульсов.

Нажатием Save «OK» сохраните выбранные порты.



### 10.4.2 Регулировка расходомера

Откройте окно Flow Meter Adjustment (Регулировка расходомера)



Read from Meter (Считать показания счетчика):

Считывание данных с подключенного расходомера.

Номер графика расхода 5925346 и типоразмер расходомера отображены в заголовке. Данный номер также указан на этикетке счетчика.

В поле Flow Curve (График расхода) выведены значения для конкретного счетчика в сопоставлении со стандартным графиком. Эти значения также отображаются в графическом виде.

Write to Meter (Занести на расходомер):

Запись значения поправки на подключенный расходомер. В поле Flow Curve Correction (Корректировка графика расхода) вносят желаемое значение поправки  $q_i$ ,  $0,1q_p$  и  $q_p$ .

После регулировки расходомер подготовлен к новому прохождению испытаний.

### 10.4.3 Программирование стандартного графика расхода

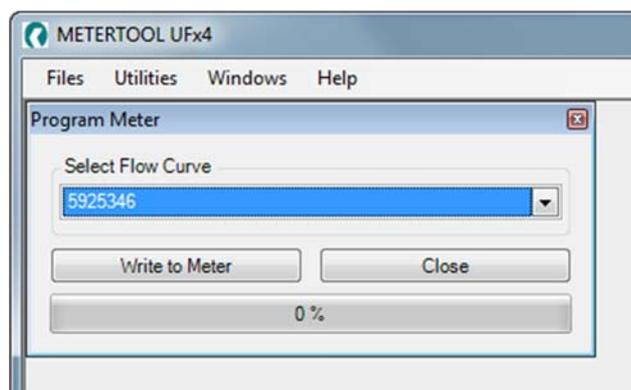
Откройте окно Program Flow Meter («Регулировка расходомера»)

№ 59xxxxxx следует из этикетки счетчика.

Write to Meter (Занести на расходомер):

Осуществляет перенос выбранного стандартного графика расхода на расходомер. \*)

Теперь расходомер готов к прохождению испытаний.



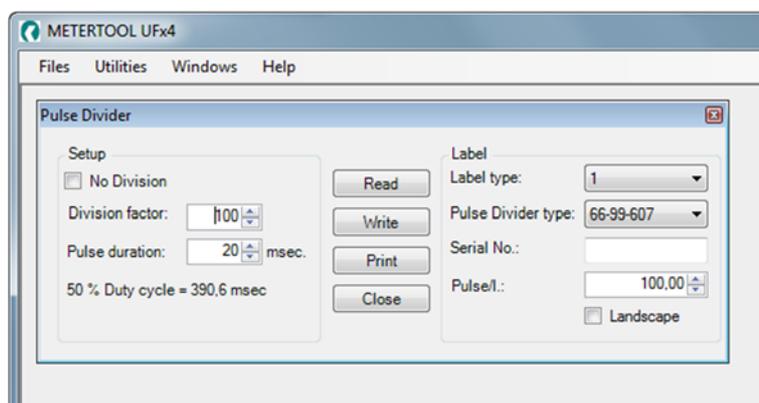
\*) METERTOOL автоматически конфигурирует ULTRAFLOW® 54 DN150...300 на стандартный вес импульса Kamstrup (Табл. 27 стр. 79). При необходимости использования других весов импульса см. раздел 10.4.6 Конфигурация импульсов DN150-DN300.

# ULTRAFLOW® 54 (H)/(J)

## 10.4.4 Делитель импульсов тип № 6699-607

Настройка и программирование делителя импульсов тип № 6699-607. Делитель импульсов используется для адаптации сигнала расхода к вычислителю. Например, если необходимо подключить «неродной» вычислитель к расходомеру ULTRAFLOW® Kamstrup, и кодировка приборов различается (по весу импульса ССС или длительности импульса).

Откройте окно Pulse Divider (Делитель импульсов)



- Read (Считывать): Считывание актуальной кодировки делителя импульсов.
- Write (Писать): Программирование введенных данных в делитель импульсов.
- Label type (Тип этикетки): Выбор варианта размещения на листе этикеток Kamstrup.
- Print (Распечатать): Вывод на печать на выбранном стандартном принтере этикетки делителя импульсов.
- Close (Закреть) Завершение работы с делителем импульсов.

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

Табл. 25. Таблица деления импульсов (стандартная длительность выходного импульса 100 мс).

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

Табл. 26. Таблица деления импульсов для применений с Kamstrup EVL.

Остальные варианты см. в Руководстве к делителю импульсов, документ Kamstrup № 5511-727.

#### 10.4.5 Делитель импульсов тип nr. 6699-907

Настройка и программирование делителя импульсов тип № 6699-907 не поддерживается предыдущей версией METERTOOL для ULTRAFLOW® X4 (версия G1).

Для этой цели пригодна новая версия METERTOOL HCW, см. раздел 11.

# ULTRAFLOW® 54 (H)/(J)

## 10.4.6 Конфигурация импульсов DN150-DN300

Программирование веса и длительности импульса для for ULTRAFLOW® 54 DN150-300. «Конфигурация импульсов DN150-DN250» применяется для адаптации импульсного сигнала для вычислителей или другого оборудования: например, если ULTRAFLOW® подключают к вычислителю, который не поддерживает быстрые импульсы Kamstrup. См. разрешенные варианты программирования в Табл. 27.

Откройте окно Pulse Configuration DN150-DN250 (Конфигурация импульсов DN150-DN250)

qr: Основывается на запрограммированном графике расхода.

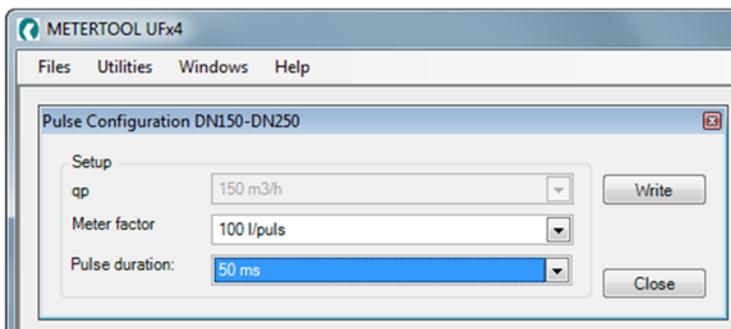
Meter factor (Коэффициент пересчета):

Доступны только разрешенные веса импульса.

Pulse duration (Длительность импульса):

Доступны только разрешенные длительности импульса.

Write (Писать): Программирование введенных данных в ULTRAFLOW® 54 DN150...300.



q <sub>p</sub> [м³/ч]	Вес импульса			Длительность импульса				
	[имп/л]	[л/имп]	СС	[мс] (E=1)	[мс] (E=4)	[мс] (E=5)	[мс] (E=6)	
<b>150</b>	<b>1</b>		<b>33</b>	<b>3,9</b>	-	-	-	<b>По умолч.</b>
150		10	34	-	20	-	-	
150		25	64	-	20	-	-	
150		100	35	-	20	50	100	
150		250	65	-	20	50	100	
150		1000	36	-	20	50	100	
150		2500	66	-	20	50	100	
<b>250</b>	<b>0,6</b>		<b>43</b>	<b>3,9</b>	-	-	-	<b>По умолч.</b>
250		10	34	-	20	-	-	
250		25	64	-	20	-	-	
250		100	35	-	20	50	100	
250		250	65	-	20	50	100	
250		1000	36	-	20	50	100	
250		2500	66	-	20	50	100	
<b>400</b>	<b>0,4</b>		<b>63</b>	<b>3,9</b>	-	-	-	<b>По умолч.</b>
400		100	35	-	20	50	-	
400		250	65	-	20	50	100	
400		1000	36	-	20	50	100	
400		2500	66	-	20	50	100	
<b>600</b>	<b>0,25</b>		<b>14</b>	<b>3,9</b>	-	-	-	<b>По умолч.</b>
600		100	35	-	20	50	-	
600		250	65	-	20	50	-	
600		1000	36	-	20	50	100	
600		2500	66	-	20	50	100	
<b>1000</b>	<b>0,15</b>		<b>24</b>	<b>3,9</b>	-	-	-	<b>По умолч.</b>
1000	(0,25)	4	14	3,9	-	-	-	*)
1000		100	35	-	20	50	-	
1000		250	65	-	20	50	-	
1000		1000	36	-	20	50	100	
1000		2500	66	-	20	50	100	

\*) Запчасть к ULTRAFLOW® тип 65-S/R/T. Конфигурация 65-5-FGCR. Информации о расходе нет.

Табл. 27. Варианты программирования для веса импульса (СС) и длительности импульса (E) для ULTRAFLOW® 54 DN150...300.

Исходя из значения q<sub>p</sub>, подбирают вес импульса по Табл. 27. Допустимые значения длительности импульса находятся в той же строке.

Пример: Для ULTRAFLOW® 54 с q<sub>p</sub> 400 м³/ч требуется найти вес импульса 100 л/имп (СС=35). При таком весе импульса можно выбрать значения длительности импульса 20 (E=4) или 50 (E=5) мсек.

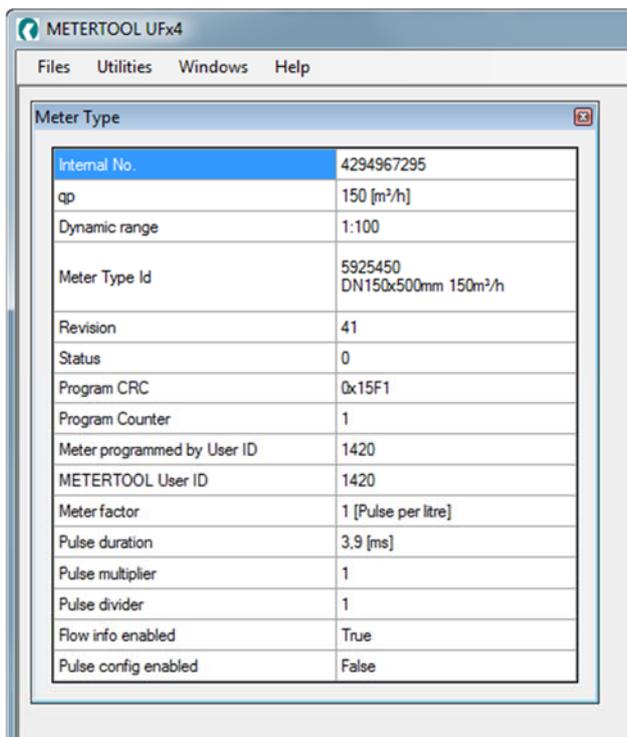
Значения по умолчанию в Табл. 27 представляют собой варианты программирования для ULTRAFLOW® 54 DN150...300 при подключении к вычислителю Kamstrup MULTICAL®.

# ULTRAFLOW® 54 (H)/(J)

## 10.4.7 Meter Type - Тип счетчика

Откройте окно Meter type (Тип счетчика):

Считывание характеристик расходомера.



Meter Type	
Internal No.	4294967295
qp	150 [m³/h]
Dynamic range	1:100
Meter Type Id	5925450 DN150x500mm 150m³/h
Revision	41
Status	0
Program CRC	0x15F1
Program Counter	1
Meter programmed by User ID	1420
METER TOOL User ID	1420
Meter factor	1 [Pulse per litre]
Pulse duration	3.9 [ms]
Pulse multiplier	1
Pulse divider	1
Flow info enabled	True
Pulse config enabled	False

## 10.5 Актуализация

В состав поставки ПО входит база данных с данными для тех вариантов, которые доступны на дату выпуска программного обеспечения. Программное обеспечение и база данных регулярно обновляются.

Откройте окно Setup (Настройка)

Выберите Update program (Актуализация ПО)

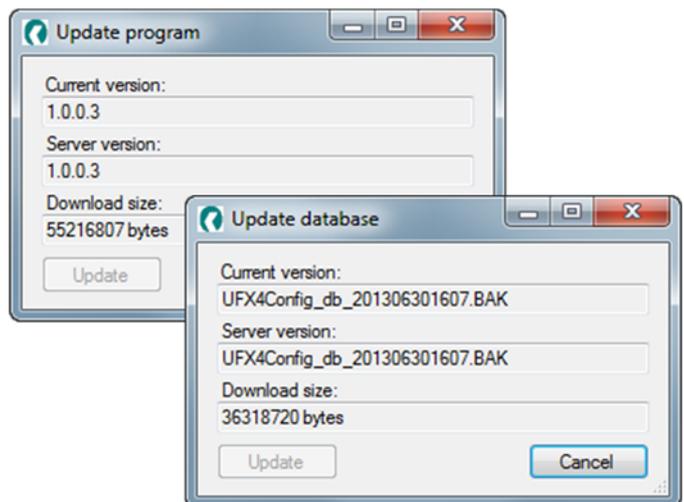
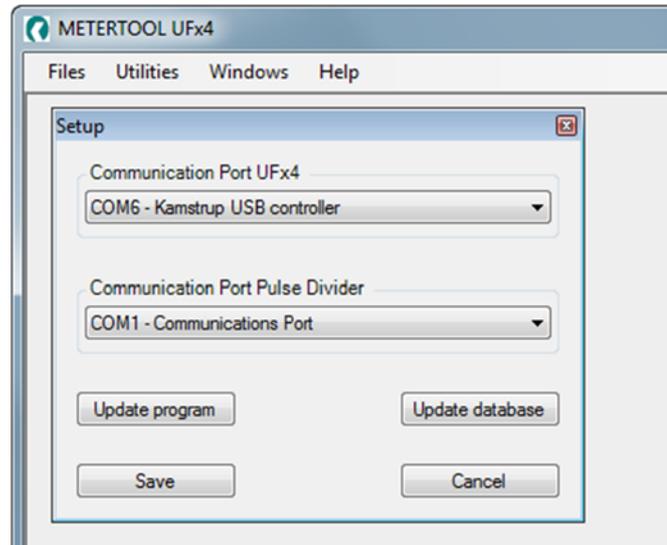
Update (Актуализация): Если на сервере Kamstrup установлена одна из последних версий METERTOOL, программное обеспечение можно актуализировать онлайн.

(Необходимо соединение с интернетом)

Выберите Update database (Актуализировать базу данных)

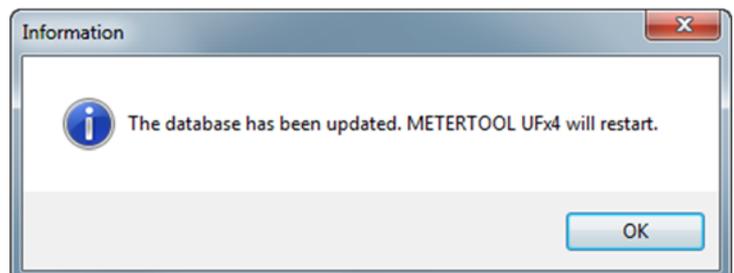
Update (Актуализация): Kamstrup ежедневно производит обновление базы данных. При наличии более свежей версии база данных загружает ее с сервера Kamstrup. (Необходимо соединение с интернетом)

По завершении актуализации METERTOOL перезагружается.



Откройте окно Force Database Update (Принудительная актуализация базы данных)

Проводится принудительная актуализация базы данных. По завершении актуализации METERTOOL перезагружается.



## 11 METERTOOL для HCW

### 11.1 Вводная часть

Программное обеспечение собственной разработки Kamstrup «METERTOOL для HCW» (тип 6699-724) используется для конфигурирования счетчиков Kamstrup для учета энергии тепла и охлаждения и расхода воды.

Настоящее руководство базируется на версии 1.0.7.0

#### 11.1.1 Системные требования

Для работы с METERTOOL необходимы как минимум Windows XP SP3, Windows 7, Home Premium SP1 или последующие версии, а также Windows Internet Explorer 5.01 или более новая версия.

<b>Минимальные требования:</b>	1 GB RAM	<b>Рекомендуется:</b> 4 GB RAM
	Жесткий диск 10 GB	Жесткий диск 20 GB
	Разрешение дисплея 1366 x 768	1920 x 1080
	USB	
	Установленный принтер	

Для инсталляции ПО и пользования им необходимы права администратора на соответствующем ПК. Инсталляция производится с теми же именем и паролем, которые будут использоваться для работы с программами.

#### 11.1.2 Интерфейс

См. раздел 10.2.1.

#### 11.1.3 Инсталляция

Убедитесь, что системные требования выполняются.

Закройте все другие программы до начала инсталляции.

Скачайте ПО METERTOOL с FTP-сервера Kamstrup и следуйте указаниям программы в ходе инсталляции.

В ходе инсталляции программного обеспечения METERTOOL USB-драйвер устанавливается автоматически, если он не был инсталлирован ранее.

По завершении инсталляции в меню «Все программы» будет добавлен значок METERTOOL HCW в составе KAMSTRUP METERTOOL (или в меню «Старт» для Windows XP), а на рабочем столе появится пиктограмма. Программу запускают двойным щелчком мышью на значке меню или ярлыке.

## 11.2 Делитель импульсов 66-99-907

### 11.2.1 Общая информация

Важно основательно ознакомиться с функциями делителя импульсов до того, как приступить к программированию.

Программное обеспечение собственной разработки Kamstrup «METERTOOL для HCW» (тип 6699-724) используется для работы делителя импульсов 6699-907. О делителе импульсов 6699-607 см. *раздел 10.4.4.*

Прежде чем запустить программу, кабельный интерфейс с соединением USB и 4-контактным разъемом присоединяют к USB-порту ПК и 4-контактному разъему в делителе импульсов.

**Внимание:** Во время программирования питание делителя импульсов должно быть отключено. Делитель импульсов получает питание через присоединенный интерфейсный кабель.

Запустите METERTOOL HCW и щелкните на «Подключить» в METERTOOL HCW. Не имеет значения, находится ли программа в основном состоянии или состоянии с расширенными функциями.



Рис. 67. Подключение к счетчику.

## 11.2.2 Информация о счетчике

После щелчка на «Подключить» METERTOOL HCW выводит новое окно с изображением делителя импульсов с информацией о редакции программного обеспечения.

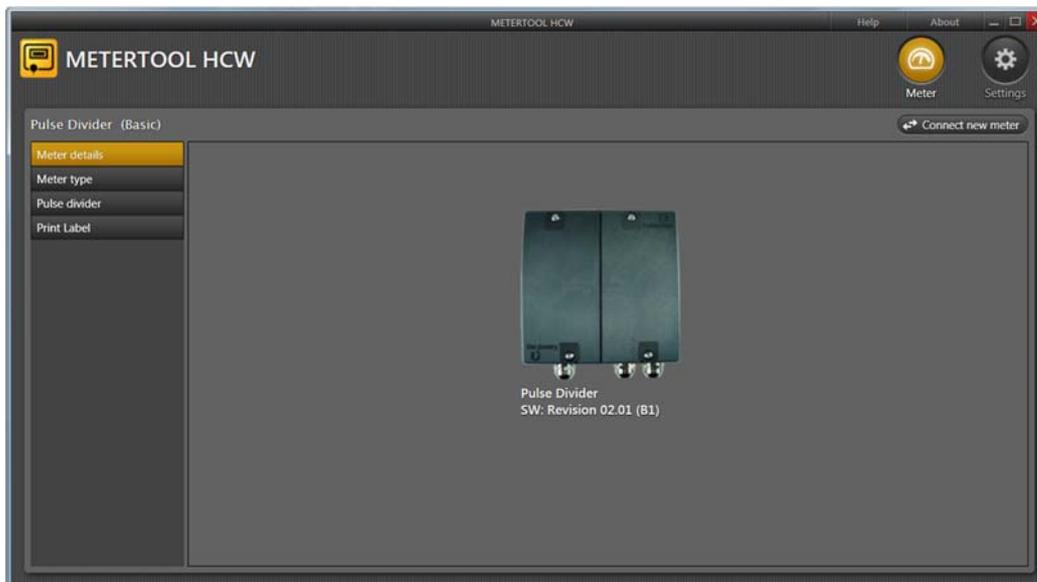


Рис. 68. Информация о счетчике.

В меню слева на экране содержится ряд опций, описываемых ниже.

## 11.2.3 Тип счетчика

«Читать»: Считывает информацию о делителе импульсов.

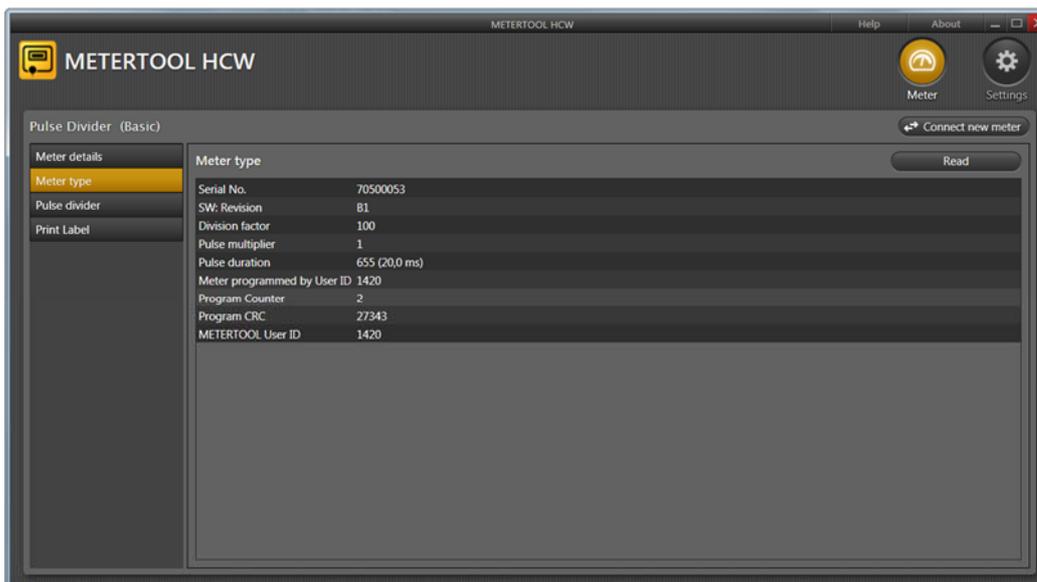


Рис. 69. Тип счетчика.

### 11.2.4 Делитель импульсов

Конфигурирование делителя импульсов применяется для адаптации импульсного сигнала для вычислителей. Например, если ULTRAFLOW® подключают к «неродному» вычислителю, который не поддерживает быстрые импульсы Kamstrup.

Вес импульса ULTRAFLOW® (CCC):	Основывается на весах импульсов ULTRAFLOW®. Следует из этикетки типа на ULTRAFLOW®.
Вес импульса делителя импульсов (DD):	Доступны для выбора только разрешенные веса импульса.
Длительность импульса (E)”:	Длительность импульса делителя импульсов. Доступны для выбора только разрешенные длительности импульса.
Write (Писать):	Программирование выбранных значений в делитель импульсов.

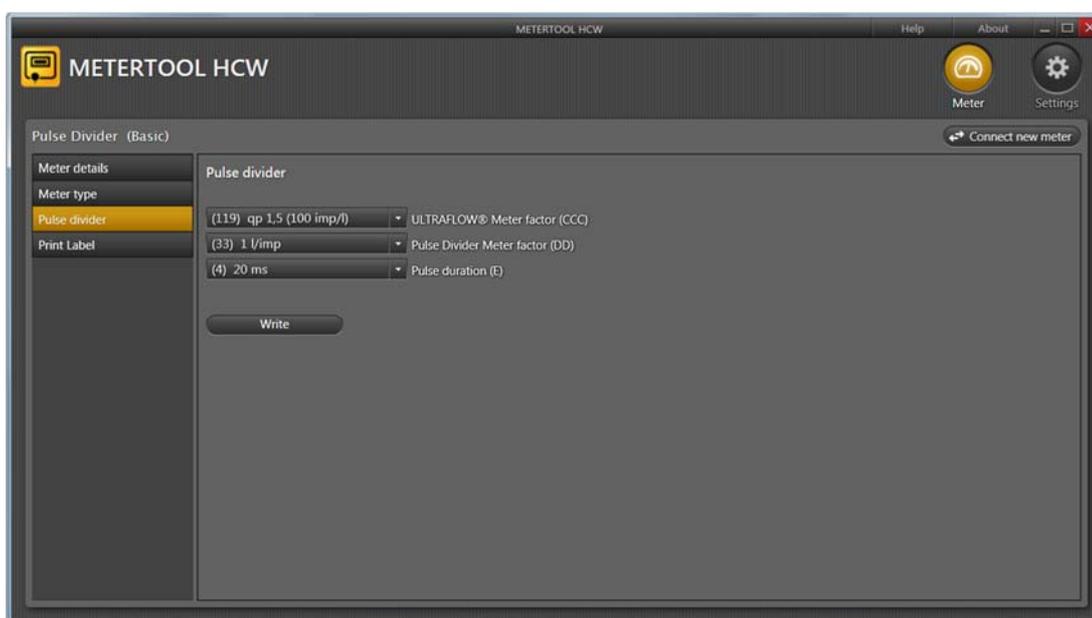


Рис. 70. Делитель импульсов.

См. разрешенные конфигурации в Табл. 28 и Табл. 29.

# ULTRAFLOW® 54 (H)/(J)

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

Табл. 28. Варианты конфигурирования для веса/количества импульсов (DD) и длительности импульса (E) делителя импульсов для ULTRAFLOW® 54 и 34, q<sub>p</sub> 0,6...25.

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

Табл. 29. Варианты конфигурирования для веса/количества импульсов (DD) и длительности импульса (E) делителя импульсов для ULTRAFLOW® 54 и 34, q<sub>p</sub> 40...100.

Исходя из значения q<sub>p</sub>, подбирается одно из возможных значений веса импульса делителя импульсов по Табл. 27 или Табл. 29. Возможные значения длительности импульса даны в строке для выбранного веса импульса.

Пример: Для ULTRAFLOW® 54 с q<sub>p</sub>, составляющим 40 м³/ч (5 имп/л, СССР=158) желательно, чтобы делитель импульсов имел вес импульса 10 л/имп (DD=34). Для этого веса импульса можно выбрать длительность импульса от 20 (E=4) до 50 (E=5) миллисекунд.

Для предыдущих типов ULTRAFLOW® (например, ULTRAFLOW® тип 65), для которых нет прямого и однозначного соответствия между q<sub>p</sub> и весом импульса (ССС), правильная конфигурация устанавливается, исходя из масштабирующего коэффициента расходомера [имп/л].

Стандартные значения в Табл. 27 или Табл. 29 указывают веса и длительности импульсов для ULTRAFLOW® 54 и 34.

# ULTRAFLOW® 54 (H)/(J)

## 11.2.5 Вывести этикетку на печать

Этот пункт меню дает возможность распечатать новый тип этикет для делителя импульсов.

- Код страны: Выбор кода страны делителя импульсов. Следует из этикетки типа на делителе импульсов.
- Модуль: Выбор модуля вывода. Следует из этикетки типа на делителе импульсов.
- Источник питания: Выбор источника питания. Следует из этикетки типа на делителе импульсов.
- Вес импульса ULTRAFLOW® (CCC):  
Выбор веса импульса ULTRAFLOW®. Следует из этикетки типа на делителе импульсов.
- Вес импульса делителя импульсов (DD):  
Выбор веса импульса делителя импульсов. Следует из этикетки типа на делителе импульсов.
- Длительность импульса (E): Выбор длительности импульса делителя импульсов. Следует из этикетки типа на делителе импульсов.
- ПО: Редакция: Редакция ПО делителя импульсов. Следует из этикетки типа на делителе импульсов.
- Серийный №: Серийный номер делителя импульсов. Следует из этикетки типа на делителе импульсов.
- Год: Год изготовления делителя импульсов. Следует из этикетки типа на делителе импульсов.
- Смещение X: Горизонтальное смещение при распечатке этикетки (положительное значение: Смещение вправо).
- Смещение Y: Вертикальное смещение при распечатке этикетки (положительное значение: Смещение вниз).
- Пример: Показывает пример этикетки типа на делителе импульсов с выбранными значениями.
- Печать: Выводит этикетку типа на печать на выбранном принтере.
- Выбор принтера этикетки: Выбор принтера.



Рис. 71. Вывод этикетки на печать.

**Внимание:** При изменении этикетки типа на делителе импульсов учитываются требования в отношении официальной маркировки.

### 11.3 Настройки

Щелчком на кнопке «Настройки» можно изменить следующее:

**Выбор языка:** Язык программного обеспечения можно изменить на один из 6 возможных: Датский, немецкий, английский, французский, польский и русский.



Рис. 72. Выбор языка.

**Настройка COM-порта:** Последовательный порт можно выбрать вручную вместо стандартной настройки, выбираемой автоматически.



Рис. 73. Настройка COM-порта.

**Актуализация ПО:** ПО METERTOOL можно обновить онлайн, если на FTP-сервере Kamstrup выложена более новая редакция.

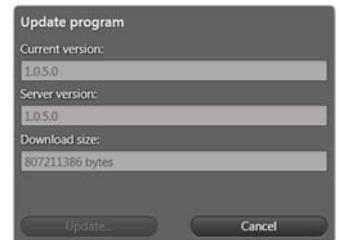


Рис. 74. Актуализация ПО.

**Актуализация базы данных:** Базы данных METERTOOL можно обновить онлайн, если на FTP-сервере Kamstrup выложены более новые редакции.

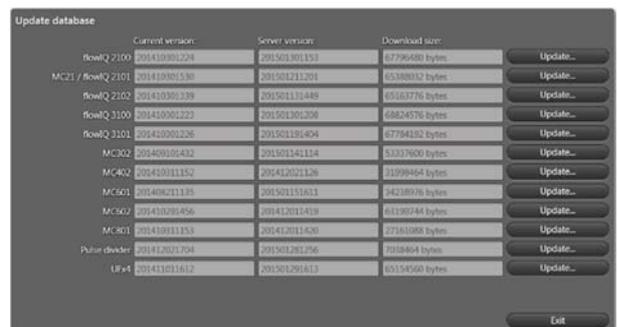


Рис. 75. Актуализация базы данных.

**Сохранить или воссоздать базы данных:** Данная функция в случае делителя импульсов не задействована.

**Установка драйвера USB:** Данная функция предоставляет возможность (вновь) инсталлировать драйвер USB, используемый для кабеля интерфейса.

## 11.3.1 Кнопка Справка

Контакт: Ссылки для перехода на веб-сайт Kamstrup и в почтовый ящик.

Выход: Открывает окно, отображающее функции программы, использовавшиеся последними.

Руководство пользователя: Ссылка для перехода к техническим описаниям на веб-сайте Kamstrup.

## 11.3.2 Кнопка О ПО

Сведения о версии программы METERTOOL и её редакциях, а также всех подпрограммах с номерами типа и редакций в целом программы METERTOOL HCW.

## 12 Сертификация

### 12.1 Директива по измерительному оборудованию (MID)

ULTRAFLOW® 54 (H)/(J) может поставляться с CE-маркировкой согласно MID (2014/32/EU), со следующими номерами сертификатов:

Модуль В: DK-0200-MI004-033

Модуль D: DK-0200-MID-D-001

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

### 12.2 CE-маркировка

ULTRAFLOW® 54 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)

### 12.3 Декларация о соответствии требованиям ЕС

К каждому ULTRAFLOW® 54 DN15-125, поставленному компанией Kamstrup, прилагается Декларация о соответствии стандартам ЕС, документ Kamstrup 5518-308.

## 13 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	Замените батарею резервного питания. Замените батарею или проверьте сеть
Вычислитель не накапливается объем (м <sup>3</sup> )	Нет импульсов объема  Неправильное подключение расходомера  Расходомер установлен наоборот относительно направления потока  Воздух в расходомере/кавитация  Дефект расходомера	Проверьте подсоединение расходомера (для проверки можно использовать ИМПУЛЬСНЫЙ ТЕСТЕР)  Проверьте ориентацию расходомера  Проверьте угол установки. Проверьте, нет ли воздуха в системе /кавитации от насосов и кранов. Попробуйте увеличить статическое давление в системе  Замените/отправьте в ремонт расходомер
Некорректные показания вычислителя по объему (м <sup>3</sup> )	Ошибка в программировании вычислителя  Воздух в расходомере/кавитация  Дефект расходомера	Проверьте соответствие количества импульсов на вычислителе и расходомере  Проверьте угол установки. Проверьте, нет ли воздуха в системе /кавитации от насосов и кранов. Попробуйте увеличить статическое давление в системе  Замените/отправьте в ремонт расходомер

## 14 Утилизация

Компания Kamstrup A/S сертифицирована в соответствии с EN ISO 14001, и в соответствии с экологической политикой компании мы везде, где возможно, применяем материалы, которые могут быть утилизированы безопасно для окружающей среды.

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



Теплосчетчики Kamstrup маркируются согласно директиве ЕС 2012/19/EU и стандарту EN 50419.

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

### • Когда Kamstrup A/S принимает приборы на утилизацию

Kamstrup A/S предлагает, в соответствии с предварительным договором, принять на утилизацию отработавшие приборы экологически безопасным образом. Утилизация бесплатна для покупателя, который несет только расходы на транспортировку до завода Kamstrup A/S.

### • При отсылке приборов 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. документ 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	PES, PC и ABS. См. данные по материалам	Переработка пластмасс
Корпус счетчика ULTRAFLOW®	Латунь, устойчивая к вымыв. цинка	Переработка металлов
Упаковка	Экологически чистый картон и пенополистирол	Переработка картона и пенополистирола (Resy)

По всем вопросам по утилизации и экологии обращайтесь по адресу:

**Kamstrup A/S**  
 FAO: Quality and environmental dept. /  
 Отдел качества и охраны окружающей среды  
 Факс: +45 89 93 10 01  
 info@kamstrup.dk

## 15 Документация

	<b>Датский яз.</b>	<b>Англ. яз.</b>	<b>Нем. яз.</b>	<b>Русский яз.</b>
Техническое описание	5512-1553	5512-1554	5512-1555	5512-1556
Брошюра	5810-1546	5810-1547	5810-1548	5810-1549
Руководство по монтажу	5512-2069	5512-2070	5512-2071	5512-2076

Табл. 30.

