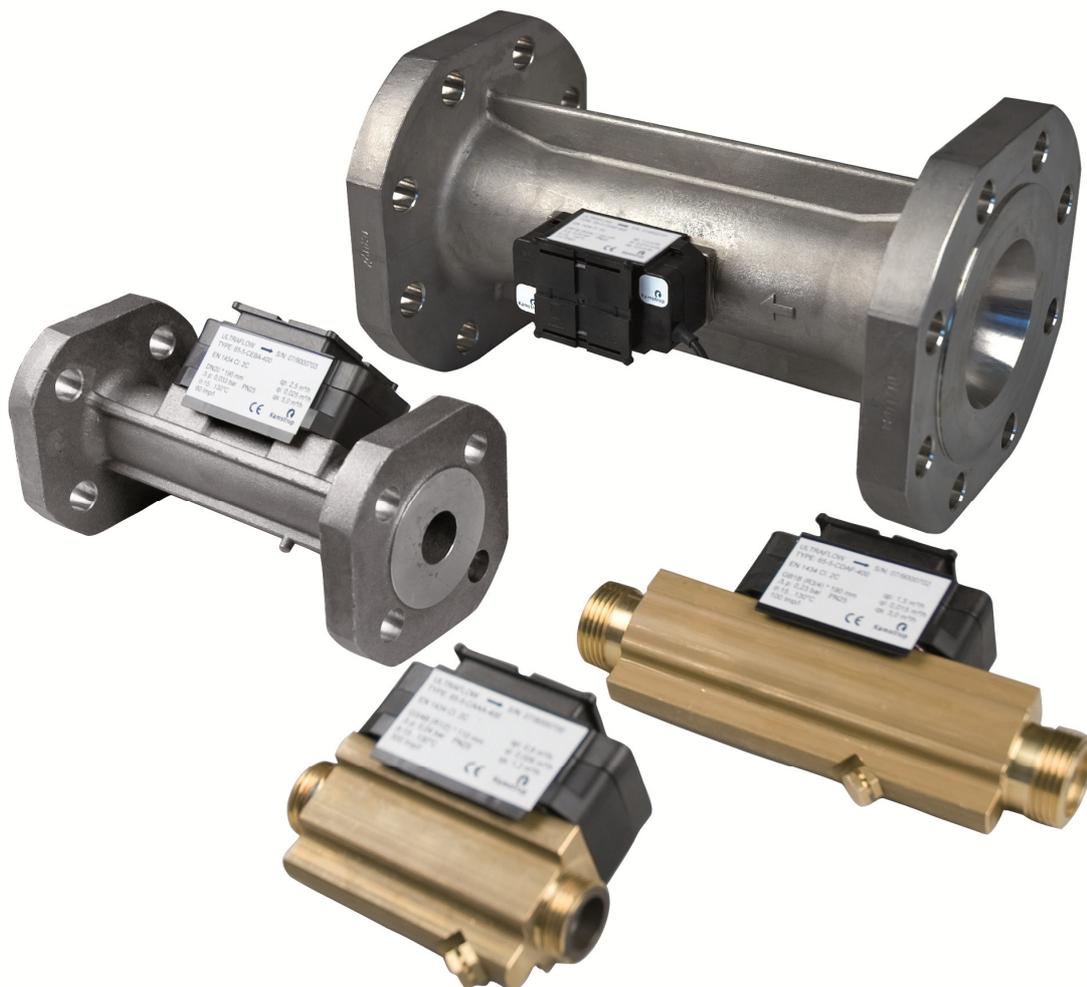


Техническое описание

ULTRAFLOW® 54

ULTRAFLOW® 34



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

Содержание

1	Общее описание	6
2	Технические характеристики.....	7
2.1	Электрические параметры	7
2.2	Механические параметры.....	7
2.3	Характеристики по расходам.....	8
2.4	Материалы	8
3	Типоразмеры	9
4	Спецификация заказа	10
4.1	ULTRAFLOW® 54.....	10
4.2	ULTRAFLOW® 34.....	11
4.3	Запасные части и дополнительное оборудование к ULTRAFLOW®	11
4.4	Передачик импульсов и делитель импульсов	12
4.5	Расшифровка комплектации по номеру типа передатчика импульсов и делителя импульсов	12
4.5.1	Модуль вывода и модуль питания	12
4.6	Конфигурация делителя импульсов CCC-DD-E-MMM	13
4.7	Запасные части и дополнительное оборудование к передатчику импульсов и делителю импульсов	15
4.7.1	Кабели	15
5	Размеры	16
5.1	ULTRAFLOW®.....	16
5.2	Передачик импульсов и делитель импульсов	20
6	Потери давления	21
7	Монтаж	22
7.1	Монтажные положения ULTRAFLOW®	23
7.2	Прямые участки	24
7.3	Рабочее давление.....	24
7.4	Влажность и конденсат	25
7.4.1	Ориентация передатчика импульсов и делителя импульсов.....	25
7.5	Примеры монтажных решений	26
7.6	Электрическое подключение ULTRAFLOW® к MULTICAL®	28
7.7	Электрическое подключение передатчика импульсов и делителя импульсов.....	28
7.7.1	Длина кабеля	30
7.8	Подключение напряжения питания.....	31
7.8.1	Питание от батареи	31
7.8.2	Модули сетевого питания.....	31
7.8.3	Кабель сетевого питания	32

7.8.4	Резьбовые присоединения кабелей	32
7.8.5	Смена блока питания	32
7.9	Пример подключения ULTRAFLOW® к MULTICAL®	33
7.10	Пример подключения передатчика импульсов.....	33
7.11	Тепловычислитель с двумя расходомерами	34
7.12	Проверка функциональной пригодности.....	34
8	Описание работы.....	35
8.1	Ультразвук и пьезокерамика.....	35
8.2	Принципы действия	35
8.3	Транзитно-временной метод	35
8.4	Пути прохождения сигналов	37
8.5	Циклы измерений	37
8.6	Работа.....	38
8.7	Выбор типоразмера ULTRAFLOW®	40
8.8	Выход импульсов в ULTRAFLOW®	41
8.9	Выход импульсов в передатчике импульсов и делителе импульсов	42
8.9.1	Гальванически развязанный модуль вывода (Y=2).....	42
8.9.2	Гальванически развязанный модуль вывода (Y=3).....	43
8.10	Выдача импульсов	44
8.11	Точность	44
8.12	Потребляемый ток	45
8.13	Интерфейсный разъем/последовательный порт	45
8.14	Тестовый режим.....	46
8.15	Старт/стоп с внешним контролем.....	46
8.16	Процедура калибровки при использовании последовательной передачи данных и внешнего управления старт/стопом	47
9	Калибровка ULTRAFLOW®	48
9.1	Монтаж	48
9.2	Технические характеристики ULTRAFLOW®	48
9.3	Присоединение	49
9.4	Запуск	50
9.5	Измерение расхода.....	50
9.6	Воздействие разрежения	50
9.7	Рекомендуемые контрольные точки.....	51
9.8	Пломбирование	52
9.9	Оптимизация процесса калибровки.....	53
9.10	ИМПУЛЬСНЫЙ ТЕСТЕР	54
9.10.1	Технические характеристики ИМПУЛЬСНОГО ТЕСТЕРА.....	54
9.10.2	Функция приостановки.....	56
9.10.3	Функции кнопок.....	56
9.10.4	Применение ИМПУЛЬСНОГО ТЕСТЕРА.....	56

9.10.5	Запасные части	57
9.10.6	Замена батареи	57
10	ПО METERTOOL	58
10.1	Вводная часть	58
10.2	Системные требования к ПК	58
10.2.1	Интерфейс	58
10.2.2	Монтаж	62
10.3	METERTOOL для ULTRAFLOW® X4	63
10.3.1	Files - Файлы	63
10.3.2	Utilities - Службное	63
10.3.3	Windows - Окна	64
10.3.4	Help - Справка	64
10.4	Применение	65
10.4.1	Выбор последовательного порта (COM-порта)	65
10.4.2	Регулировка расходомера	66
10.4.3	Программирование стандартного графика расхода	66
10.4.4	Делитель импульсов тип № 66-99-607	67
10.4.5	Делитель импульсов тип № 66-99-907	68
10.4.6	Конфигурация импульсов Ду150-Ду250	69
10.4.7	Meter Type - Тип счетчика	71
10.5	Актуализация	72
11	Сертификация	73
11.1	Директива по измерительному оборудованию (MID)	73
11.2	СЕ-маркировка	73
11.3	Декларация о соответствии	74
12	Поиск и устранение неисправностей	75
13	Утилизация	76
14	Документация	77

1 Общее описание

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

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 объем.

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

Если требуется работа ULTRAFLOW® с собственным источником питания, например, при расстояниях от вычислителя MULTICAL® до расходомера ULTRAFLOW® более 10 м, может применяться импульсный передатчик, поставляемый в качестве дополнительного оборудования. В случае, если ULTRAFLOW® используется для как источник импульсного сигнала для другого устройства, подключение последнего производится через передатчик импульсов. Если требуется сигнал с другим весом импульса, чем выдает ULTRAFLOW®, то вместо передатчика используется делитель импульсов. Передатчик импульсов и делитель импульсов оба имеют встроенный источник питания для ULTRAFLOW® и гальванически развязанный импульсный выход.

2 Технические характеристики

ULTRAFLOW® 54 и 34

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 $t_{\text{BAT}} < 30^{\circ}\text{C}$	С модулем вывода (Y=3)
Сетевое питание (Передачик импульсов/ Делитель импульсов)	230 В ~ +15/-30 %, 50 Гц 24 В ~ ±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	
Длина кабеля, Передачик импульсов/ Делитель импульсов	В зависимости от вычислителя	
Характеристики ЭМС	Соответствуют нормам DS/EN 1434:2007 класс C, MID E1 и E2	

2.2 Механические параметры

Метрологический класс	2 или 3	
Класс по отн. к окр. среде	Соответствует нормам DS/EN 1434 класс C	
Уровень механических помех	MID M1	
Температура окружающей среды	5...55°C (в помещении)	
Класс защиты корпуса		
Преобразователь расхода	IP65	При правильном монтаже. См. <i>раздел 7 Монтаж.</i>
Передачик импульсов/ Делитель импульсов	IP67	
Влажность		
ULTRAFLOW® 54	Без конденсации, <93% отн. вл.	
ULTRAFLOW® 34	С конденсацией (периодами)	
Температура измеряемой среды		
ULTRAFLOW® 54	15...130°C или 15...90°C	При температурах измеряемой среды выше 90°C рекомендуется использовать исполнение с фланцевым присоединением. При температурах измеряемой среды выше 90°C или при температурах измеряемой среды более чем на 5°C ниже температуры окружающей среды ($T_{\text{CP}} < T_{\text{окр}} - 5^{\circ}\text{C}$) вычислитель и передачик/делитель импульсов нельзя монтировать на расходомере. Рекомендуется настенный монтаж.
ULTRAFLOW® 34	2...130°C или 2...50°C	
Темп. хранения и транспортировки, незаполненным	-25...60°C	
Номинальное давление	PN16, PS16 и PN25, PS25	

2.3 Характеристики по расходам

Номин. расход q_p [м³/ч]	Номин. диаметр [мм]	Вых. сигнал ¹⁾ [имп/л]	Динамич. диапазон $q_i:q_p$	$q_s:q_p$	Расход при 125 Hz ²⁾ [м³/ч]	Δp при q_p [бар]	Порог чувствит. [л/ч]
0,6	Ду15 & Ду20	300	1:100	2:1	1,5	0,04	2
1,5	Ду15 & Ду20	100	1:100	2:1	4,5	0,22	3
2,5	Ду20	60	1:100	2:1	7,5	0,03	5
3,5	Ду25	50	1:100	2:1	9	0,07	7
6	Ду25 & Ду32	25	1:100	2:1	18	0,2	12
10	Ду40	15	1:100	2:1	30	0,06	20
15	Ду50	10	1:100	2:1	45	0,14	30
25	Ду65	6	1:100	2:1	75	0,06	50
40	Ду80	5	1:100	2:1	90	0,05	80
60	Ду100	2,5	1:100	2:1	180	0,03	120
100	Ду100 & Ду125	1,5	1:100	2:1	300	0,07	200

¹⁾ Вес импульса обозначен на этикетке расходомера

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

Табл. 1. Характеристики по расходам.

2.4 Материалы

Соприкасающиеся с измеряемой средой части

ULTRAFLOW®, q_p 0,6 и 1,5 м³/ч

Корпус, резьбовое соединение	Латунь, стойкая к обесцинкованию
Корпус, фланец	Нержавеющая сталь, W. № 1.4308
Приемопередатчик	Нержавеющая сталь, W. № 1.4401
Уплотнения	EPDM
Рефлекторы	ПЭС с 30% наполнением стекловолокном и нерж. сталь, W. № 1.4301
Измерительная труба	ПЭС с 30% наполнением стекловолокном

ULTRAFLOW®, q_p от 2,5 до 100 м³/ч

Корпус, резьбовое соединение	Латунь, стойкая к обесцинкованию
Корпус, фланец	Томпак, RG5 или нержавеющая сталь W. № 1.4308 (см. раздел 4 Спецификация заказа)
Приемопередатчик	Нержавеющая сталь, W. № 1.4401
Уплотнения	EPDM
Отражатели	Нержавеющая сталь, W.но. 1.4301
Измерительная труба	ПЭС с 30% наполнением стекловолокном

Корпус блока электроники, ULTRAFLOW®

Нижняя часть	Термопластик, полибутилентерефталат с 30% стекловолокна
Крышка	Термопласт, поликарбонат, армированный 20% стекловолокна

Корпус, передатчик/делитель импульсов

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

Соединительный кабель связи

Силиконовый кабель (3x0,5 мм²)

Кабель сетевого питания 24/230 В ~ (опция при выборе сетевого питания передатчика/делителя импульсов)

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

3 Типоразмеры

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)	(G1Bx165 мм)	(Ду20x190 мм)
2,5	G1Bx190 мм	Ду20x190 мм	(G1Bx130 мм)				
3,5	G5/4Bx260 мм	Ду25x260 мм					
6	G5/4Bx260 мм	Ду25x260 мм	(G1½Bx260 мм)				
10	G2Bx300 мм	Ду40x300 мм	(Ду40x250 мм)				
15	Ду50x270 мм	(Ду50x250 мм)					
25	Ду65x300 мм						
40	Ду80x300 мм	(Ду80x350 мм)					
60	Ду100x360 мм	(Ду100x400 мм)					
100	Ду100x360 мм	Ду125x350 мм					

(...) Варианты по местным спецификациям стран

Табл. 2. Типоразмеры.

Резьба EN ISO 228-1

Фланец EN 1092, PN25. Торец фланца типа В, с выступающей уплотнительной поверхностью

4 Спецификация заказа

4.1 ULTRAFLOW® 54

№ типа ³⁾	qP [м³/ч]	qi [м³/ч]	qs [м³/ч]	Присоединение	PN	Длина [мм]	Вых. сигн. [имп/л]	ССС (Выс.разреш.)	Материал корпуса
65-5- CAAA -XXX	0,6	0,006	1,2	G¾B (R½)	16	110	300	416 (484)	Латунь
65-5- CAAD -XXX	0,6	0,006	1,2	G1B (R¾)	16	130	300	416 (484)	Латунь
(65-5- CAAF -XXX)	0,6	0,006	1,2	G1B (R¾)	16	190	300	416 (484)	Латунь
(65-5- CDA1 -XXX)	1,5	0,015	3	G1B (R¾)	16	110	100	419 (407)	Латунь
65-5- CDAA -XXX	1,5	0,015	3	G¾B (R½)	16	110	100	419 (407)	Латунь
65-5- CDAC -XXX	1,5	0,015	3	G¾B (R½)	16	165	100	419 (407)	Латунь
65-5- CDAD -XXX	1,5	0,015	3	G1B (R¾)	16	130	100	419 (407)	Латунь
(65-5- CDAE -XXX)	1,5	0,015	3	G1B (R¾)	16	165	100	419 (407)	Латунь
65-5- CDAF -XXX	1,5	0,015	3	G1B (R¾)	16	190	100	419 (407)	Латунь
(65-5- CDCA -XXX)	1,5	0,015	3	Ду20	25	190	100	419 (407)	Нерж. сталь
(65-5- CEAD -XXX)	2,5	0,025	5	G1B (R¾)	16	130	60	498 (-)	Латунь
65-5- CEAF -XXX	2,5	0,025	5	G1B (R¾)	16	190	60	498 (-)	Латунь
65-5- CECA -XXX	2,5	0,025	5	Ду20	25	190	60	498 (-)	Нерж. сталь
65-5- CGAG -XXX	3,5	0,035	7	G5/4B (R1)	16	260	50	451 (436)	Латунь
65-5- CGCB -XXX	3,5	0,035	7	Ду25	25	260	50	451 (436)	Нерж. сталь
65-5- CHAG -XXX	6	0,06	12	G5/4B (R1)	16	260	25	437 (438)	Латунь
(65-5- CHAH -XXX)	6	0,06	12	G1½B (R5/4)	16	260	25	437 (438)	Латунь
65-5- CHCB -XXX	6	0,06	12	Ду25	25	260	25	437 (438)	Нерж. сталь
65-5- CJAJ -XXX	10	0,1	20	G2B (R1½)	16	300	15	478 (483)	Латунь
(65-5- CJB2 -XXX)	10	0,1	20	Ду40	16	250	15	478 (483)	Томпак
65-5- CJCD -XXX	10	0,1	20	Ду40	25	300	15	478 (483)	Нерж. сталь
(65-5- CKC4 -XXX)	15	0,15	30	Ду50	25	250	10	420 (485)	Нерж. сталь
65-5- CKCE -XXX	15	0,15	30	Ду50	25	270	10	420 (485)	Нерж. сталь
65-5- CLCG -XXX	25	0,25	50	Ду65	25	300	6	479 (-)	Нерж. сталь
65-5- CMCH -XXX	40	0,4	80	Ду80	25	300	5	458 (486)	Нерж. сталь
(65-5- CMCJ -XXX)	40	0,4	80	Ду80	25	350	5	458 (486)	Нерж. сталь
65-5- FACL -XXX	60	0,6	120	Ду100	25	360	2,5	470 (487)	Нерж. сталь
(65-5- FAD5 -XXX)	60	0,6	120	Ду100	16	400	2,5	470 (487)	Нерж. сталь
65-5- FBCL -XXX	100	1	200	Ду100	25	360	1,5	480 (488)	Нерж. сталь
65-5- FBCLM -XXX	100	1	200	Ду125	25	350	1,5	480 (488)	Нерж. сталь

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

(...) Варианты по местным спецификациям стран

Табл. 3. Номера типа ULTRAFLOW® 54.

4.2 ULTRAFLOW® 34

№ типа ⁴⁾	qr [м ³ /ч]	qi [м ³ /ч]	qs [м ³ /ч]	Присоединение	PN	Длина [мм]	Вых.сигн. [имп/л]	ССС (Выс.разреш.)	Материал корпуса
65-3- CDAА -XXX	1,5	0,015	3	G¾B (R½)	16	110	100	419 (407)	Латунь
65-3- CDAD -XXX	1,5	0,015	3	G1B (R¾)	16	130	100	419 (407)	Латунь
65-3- CEAF -XXX	2,5	0,025	5	G1B (R¾)	16	190	60	498 (-)	Латунь
65-3- CGAG -XXX	3,5	0,035	7	G5/4B (R1)	16	260	50	451 (436)	Латунь
65-3- CHAG -XXX	6	0,06	12	G5/4B (R1)	16	260	25	437 (438)	Латунь
65-3- CJAJ -XXX	10	0,1	20	G2B (R1½)	16	300	15	478 (483)	Латунь
65-3- CJCD -XXX	10	0,1	20	Ду40	25	300	15	478 (483)	Нерж. сталь
65-3- CKCE -XXX	15	0,15	30	Ду50	25	270	10	420 (485)	Нерж. сталь
65-3- CLCG -XXX	25	0,25	50	Ду65	25	300	6	479 (-)	Нерж. сталь
65-3- CMCH -XXX	40	0,4	80	Ду80	25	300	5	458 (486)	Нерж. сталь
65-3- FACL -XXX	60	0,6	120	Ду100	25	360	2,5	470 (487)	Нерж. сталь
65-3- FBCL -XXX	100	1	200	Ду100	25	360	1,5	480 (488)	Нерж. сталь
65-3- FBCM -XXX	100	1	200	Ду125	25	350	1,5	480 (488)	Нерж. сталь

⁴⁾ XXX – код страны, определяющий соответствие национальным требованиям, присваивается Kamstrup. Некоторые типоразмеры не имеют национальных сертификатов.

Табл. 4. Номера типа ULTRAFLOW® 34.

4.3 Запасные части и дополнительное оборудование к ULTRAFLOW®

Резьбовые соединения				
Размер	Ниппель	Накидная гайка	Тип №	(2шт.)
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. 5. Резьбовые соединения с уплотнениями (PN16).

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

Табл. 6. Уплотнения.

4.4 Передатчик импульсов и делитель импульсов

Передатчик импульсов и делитель импульсов поставляются с встроенным блоком питания для ULTRAFLOW®. Возможен выбор питания от батареи, 24 В переменного тока или 230 В переменного тока.

Передатчик импульсов и делитель импульсов поставляются с гальванически развязанным модулем вывода. См. предыдущий раздел 4.5.1.

Гальваническая развязка используется в следующих случаях:

- 1) Если желательны длины кабелей между MULTICAL® и ULTRAFLOW® более 10 м.
- 2) В качестве второго расходомера, присоединенного к MULTICAL®. Если с MULTICAL® используются 2 расходомера, то один из них должен быть гальванически развязан.
 Подробнее см. раздел 7.11 Тепловычислитель с двумя расходомерами.
- 3) При использовании ULTRAFLOW® с другим видом оборудования/вычислителем от другого производителя.

NB: При использовании передатчика импульсов или делителя импульсов считывание данных расхода недоступно.

4.5 Расшифровка комплектации по номеру типа передатчика импульсов и делителя импульсов



4.5.1 Модуль вывода и модуль питания

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

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

Табл. 7. 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. Один из них (Y=2) предназначен для применения с длинными кабелями (до 100 м к MULTICAL®), а другой (Y=3) рассчитан на батарейное питание со сроком службы батареи не менее 6 лет. Модуль вывода (Y=3) является стандартным выбором.

Подробнее см. раздел 7.7 Электрическое подключение передатчика импульсов и делителя импульсов.

4.6 Конфигурация делителя импульсов CCC-DD-E-MMM

Делитель импульсов необходимо конфигурировать под вес импульса (CCC) ULTRAFLOW®, а также желаемые значения веса импульса (DD) и длительности импульса (E) в соответствии с Табл. 8 и Табл. 9.

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)	
0,6	116	300				3,9	-	-	-	По умолч.
0,6			1	300	33	-	20	50	100	
0,6			2,5	750	63	-	-	-	100	
1,5	119	100				3,9	-	-	-	По умолч.
1,5			1	100	33	-	20	50	100	
1,5			2,5	250	63	-	-	-	100	
1,5			10	1000	34	-	-	-	100	
2,5	198	60				3,9	-	-	-	По умолч.
2,5			1	60	33	-	20	50	100	
2,5			2,5	150	63	-	-	-	100	
2,5			10	600	34	-	-	-	100	
3,5	151	50				3,9	-	-	-	По умолч.
3,5			1	50	33	-	20	50	-	
3,5			2,5	125	63	-	-	-	100	
3,5			10	500	34	-	-	-	100	
3,5			25	1250	64	-	-	-	100	
6	137	25				3,9	-	-	-	По умолч.
6			1	25	33	-	20	50	-	
6			2,5	62,5	63	-	-	-	100	
6			10	250	34	-	-	-	100	
6			25	625	64	-	-	-	100	
10	178	15				3,9	-	-	-	По умолч.
10			1	15	33	-	20	50	-	
10			10	150	34	-	-	-	100	
10			25	375	64	-	-	-	100	
15	120	10				3,9	-	-	-	По умолч.
15			1	10	33	-	20	-	-	
15			10	100	34	-	-	50	100	
15			25	250	64	-	-	-	100	
15			100	1000	35	-	-	-	100	
25	179	6				3,9	-	-	-	По умолч.
25			1	6	33	-	20	-	-	
25			10	60	34	-	-	50	100	
25			25	150	64	-	-	-	100	
25			100	600	35	-	-	-	100	

Табл. 8. Варианты конфигурирования для веса/количества импульсов (DD) и длительности импульса (E) делителя импульсов для ULTRAFLOW® 54 и 34, q_p 0,6...25.

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

Табл. 9. Варианты конфигурирования для веса/количества импульсов (DD) и длительности импульса (E) делителя импульсов для ULTRAFLOW® 54 и 34, q_p 40...100.

Исходя из значения q_p подбирается одно из возможных значений веса импульса делителя импульсов по Табл. 8 или Табл. 9. Возможные значения длительности импульса даны в строке для выбранного веса импульса.

Пример: Для ULTRAFLOW® 54 с q_p, 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_p и весом импульса (ССС), правильная конфигурация устанавливается, исходя из масштабирующего коэффициента расходомера [имп/л].

Стандартные значения в Табл. 8 и Табл. 9 указывают коэффициенты пересчёта и длительность импульсов для ULTRAFLOW® 54 и 34.

4.7 Запасные части и дополнительное оборудование к передатчику импульсов и делителю импульсов

Обратите внимание: ряд позиций в Табл. 10 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 ¹⁾	Крепеж для батареи-элемента D	Входит в комплект при выборе батарейного питания и при выборе «без питания»
1650-157 ¹⁾	Заглушка к резьбовому присоединению кабеля	Входит в комплект при выборе батарейного питания и при выборе «без питания»
65-000-000-7000 ²⁾	Блок питания 230 VAC	
65-000-000-8000 ²⁾	Блок питания 24 VAC	
5000-290	Кабель между блоком питания и модулем вывода	Входит в комплект при выборе сетевого питания
5000-286	Кабель питания 24/230 VAC	Опция
66-99-012	Гальванически развязанный модуль вывода (Y=2)	
66-99-013	Гальванически развязанный модуль вывода (Y=3), "Низкая мощность/low power"	
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

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

²⁾ Включая 5000-290.

Табл. 10. Запасные части и дополнительное оборудование к передатчику импульсов и делителю импульсов.

4.7.1 Кабели

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

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

5 Размеры

Все размеры даны в мм, если не указано иначе.

5.1 ULTRAFLOW®

ULTRAFLOW®, G¾B и G1B

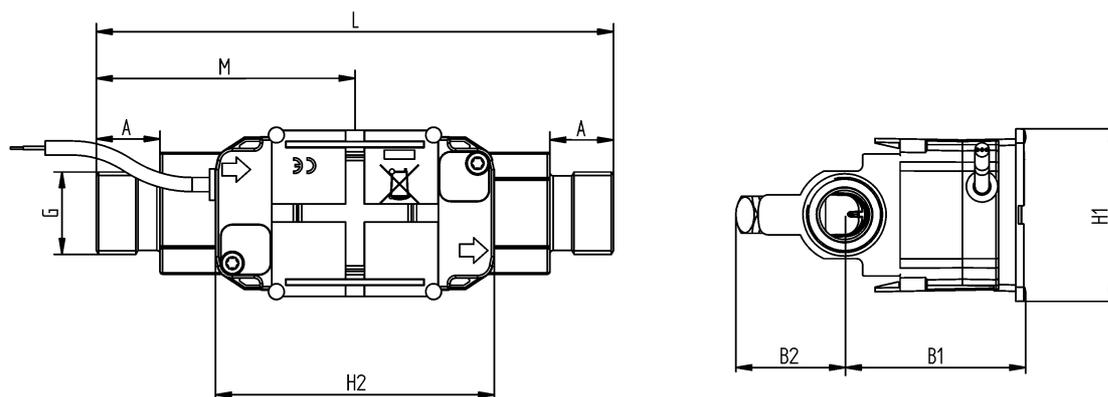


Рис. 1

Резьба EN ISO 228-1

Резьба	L	M	H2	A	B1	B2	H1	Вес, около [кг]
G¾B	110	L/2	89	10,5	58	35	55	0,8
G1B	110	L/2	89	10,5	58	35	55	0,9
G1B (q _p 0,6;1,5)	130	L/2	89	20,5	58	35	55	1,1
G1B (q _p 2,5)	130	L/2	89	20,5	58	35	55	0,9
G¾B	165	L/2	89	20,5	58	35	55	1,2
G1B	165	L/2	89	20,5	58	35	55	1,2
G1B (q _p 0,6;1,5)	190	L/2	89	20,5	58	35	55	1,5
G1B (q _p 2,5)	190	L/2	89	20,5	58	36	55	1,3

Табл. 11

ULTRAFLOW®, G5/4B, G1½B и G2B

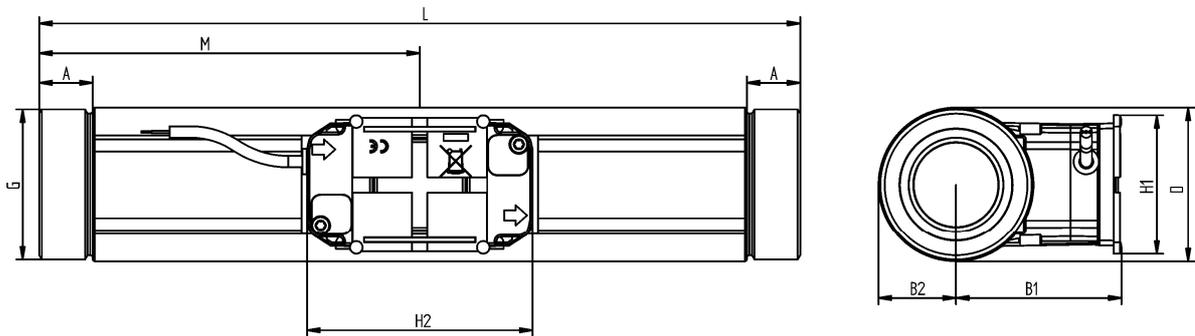


Рис. 2

Резьба EN ISO 228-1

Резьба	L	M	H2	A	B1	B2	H1	D	Вес, около [кг]
G5/4B	260	L/2	89	17	58	22	55	ø43	2,3
G1½B	260	L/2	89	30	58	37	55	ø61	4,5
G2B	300	L/2	89	21	65	31	55	ø61	4,5

Табл. 12

ULTRAFLOW®, Ду20 - Ду50

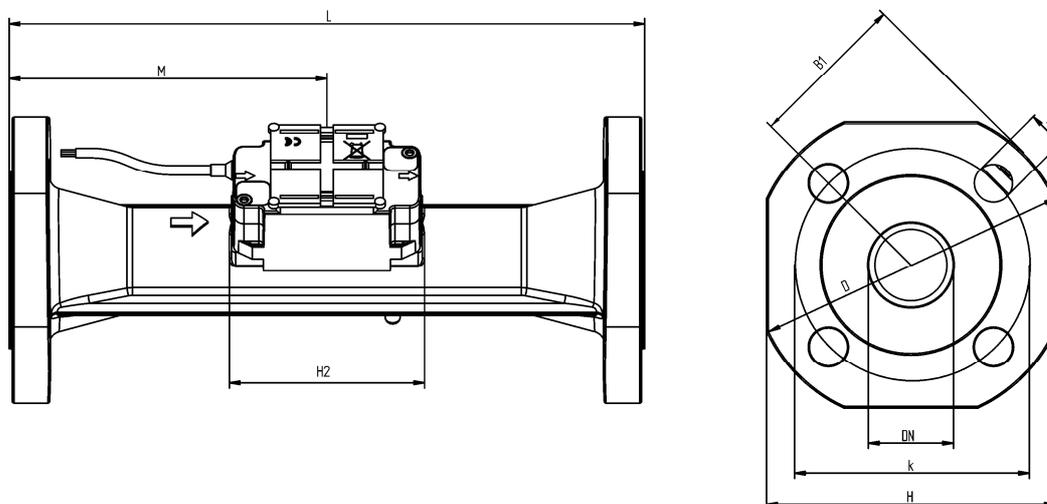


Рис.3

Фланец EN 1092, PN25. Торец фланца типа В, с выступающей уплотнительной поверхностью

Номин. диам.	L	M	H2	B1	D	H	k	Болты			Вес, около [кг]
								Кол-во	Резьба	d ₂	
Ду20	190	L/2	89	58	105	95	75	4	M12	14	2,9
Ду25	260	L/2	89	58	115	106	85	4	M12	14	5,0
Ду40	250	L/2	89	<D/2	150	136	110	4	M16	18	7,9
Ду40	300	L/2	89	<D/2	150	136	110	4	M16	18	8,3
Ду50	250	155	89	<D/2	165	145	125	4	M16	18	9,8
Ду50	270	155	89	<D/2	165	145	125	4	M16	18	10,1

Табл. 13

ULTRAFLOW®, Ду65 - Ду125

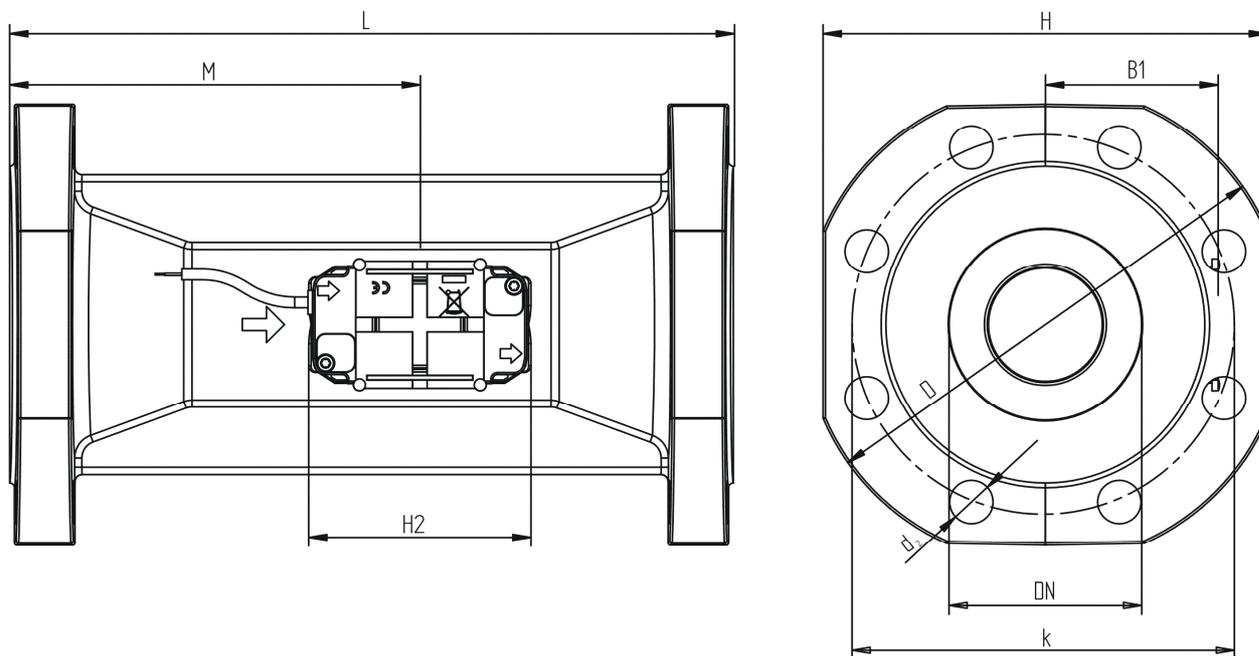


Рис. 4

Фланец EN 1092, PN25. Торец фланца типа В, с выступающей уплотнительной поверхностью

Номин. диам.	L	M	H2	B1	D	H	k	Болты			Вес, около [кг]
								Кол-во	Резьба	d ₂	
Ду65	300	170	89	<H/2	185	168	145	8	M16	18	13,2
Ду80	300	170	89	<H/2	200	184	160	8	M16	18	16,8
Ду80	350	170	89	<H/2	200	184	160	8	M16	18	18,6
Ду100	360	210	89	<H/2	235	220	190	8	M20	22	21,7
Ду100	400	210	89	<H/2	220	210	180	8	M16	18	22,8
Ду125	350	212	89	<H/2	270	260	220	8	M24	28	28,2

Табл. 14

5.2 Передатчик импульсов и делитель импульсов

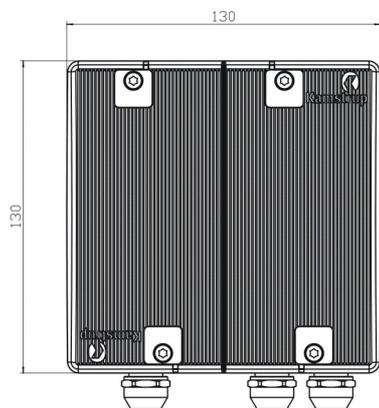


Рис. 5. Передатчик импульсов/делитель импульсов, вид спереди.



Рис. 6. Передатчик импульсов/делитель импульсов, вид сбоку.

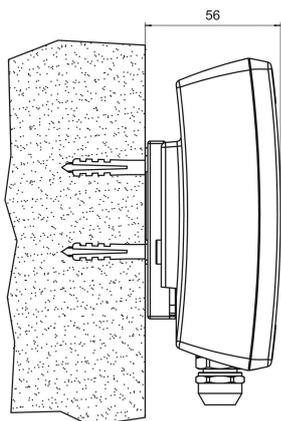


Рис. 7. Настенный монтаж передатчика/делителя импульсов.

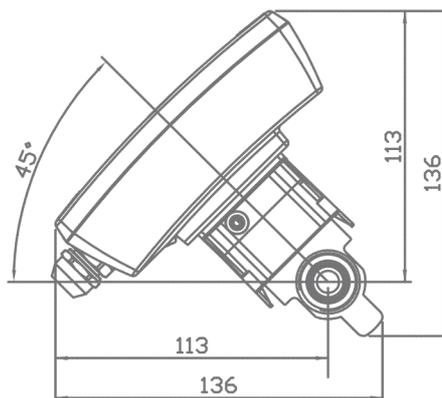


Рис. 8. Передатчик импульсов/делитель импульсов, смонтированный на ULTRAFLOW®.

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, что можно выразить как:

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

где

Q = объем проливаемой воды [м³/ч]

kv = объемный расход при потере давления 1 бар [м³/ч]

Δp = потеря давления [бар]

График	q_p [м³/ч]	Номинал. Диаметр [мм]	kv	$Q@0,25$ бар [м³/ч]
A	0,6 & 1,5	DN15 & DN20	3,2	1,6
B	2,5 & 3,5 & 6	DN20, DN25 & DN32	13,4	6,7
C	10 & 15	DN40 & DN50	40	20
D	25	DN65	102	51
E	40	DN80	179	90
F	60 & 100	DN100 & DN125	373	187

Табл. 15. Таблица потери давления.

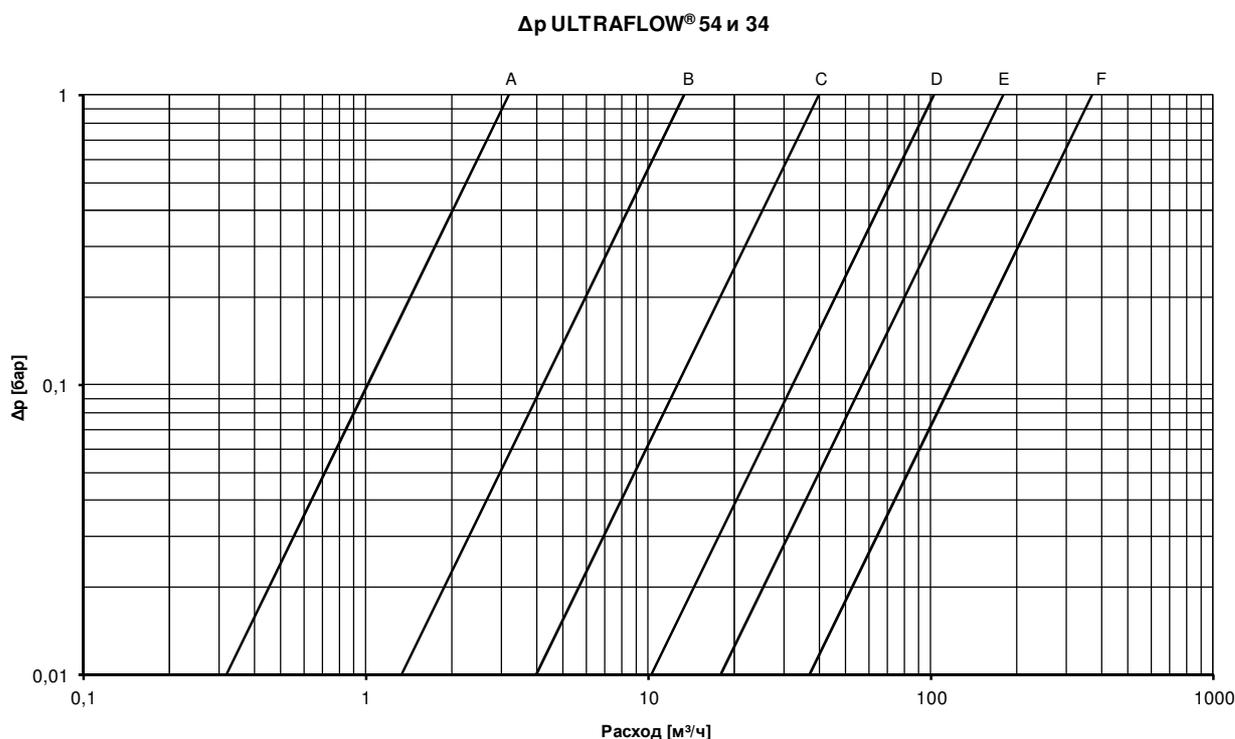


Схема 1. Графики потери давления для ULTRAFLOW® 54 и 34.

7 Монтаж

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. 15, стр. 26.

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.

Температура измеряемой среды, ULTRAFLOW® 34: 2...130°C/2...50°C, см. маркировку.

Уровень механических помех: M1 (стационарный монтаж, минимальная подверженность вибрации).

Уровень электромагнитных помех: E1 и E2 (жилые помещения, объекты нетяжелой 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. ULTRAFLOW® 34 допустимо устанавливать в средах с периодическим образованием конденсата.

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 ULTRAFLOW® к MULTICAL®*. 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 имеющей аккредитацию лаборатории.

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

При температурах измеряемой среды выше 90°C рекомендуется использовать исполнение с фланцевым присоединением.

При температурах измеряемой среды выше 90°C или при температурах измеряемой среды более чем на 5°C ниже температуры окружающей среды ($T_{ср} < T_{окр} - 5^{\circ}\text{C}$) вычислитель и передатчик/делитель импульсов нельзя монтировать на расходомере. Рекомендуется настенный монтаж.

Для предупреждения кавитации противодействие на ULTRAFLOW® должно составлять не менее 1,5 бар при q_p и не менее 2,5 бар при q_s . 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.

ULTRAFLOW® 34 не следует теплоизолировать или закрывать кожухом, это мешает отводу конденсата.

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.

7.1 Монтажные положения ULTRAFLOW®

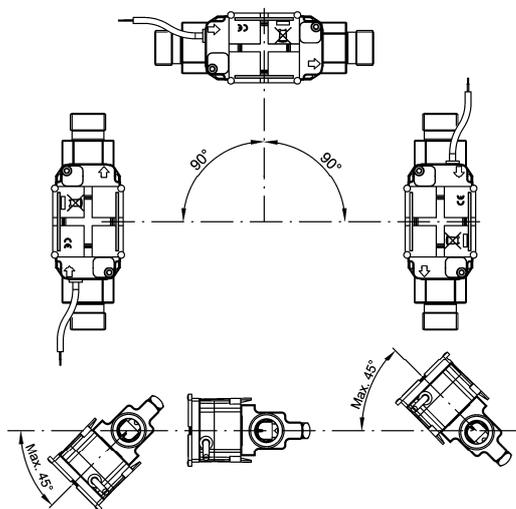


Рис. 9

ULTRAFLOW® 54 и 34 можно устанавливать горизонтально, вертикально или под углом.

Внимание!

Блок электроники ULTRAFLOW® 54 и 34 должен располагаться на боку (при горизонтальной установке).

ULTRAFLOW® 54 можно устанавливать под углом до $\pm 45^\circ$ к оси трубопровода.

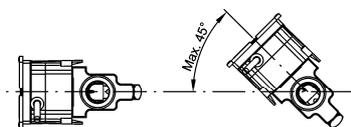


Рис. 10

ULTRAFLOW® 34 можно устанавливать под углом до $+45^\circ$ к оси трубопровода, как показано на Рис. 10.

7.2 Прямые участки

ULTRAFLOW® не требует прямых участков на входе или выходе для соответствия требованиям Директивы по измерительным приборам (MID) 2004/22/EC, OIML R75:2002 и EN 1434:2007. Успокоительный прямой участок необходим только в случаях сильной турбулентности потока перед прибором. Общие рекомендации по установке см. в CEN CR 13582.

Оптимальное расположение расходомера следует из нижеприводимых условий монтажа:

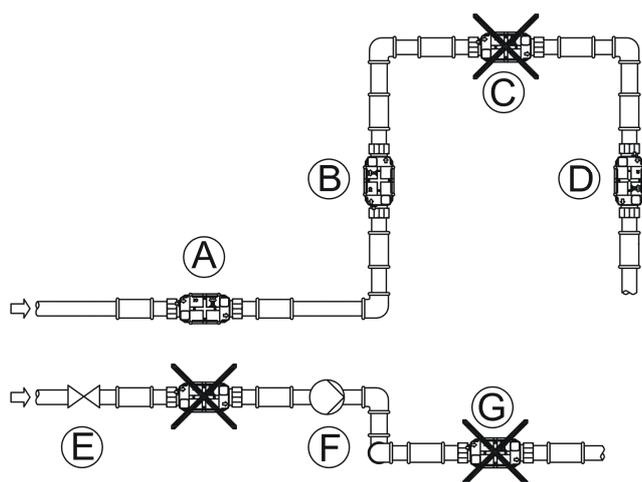


Рис. 11

A Рекомендуемое расположение расходомера.

B Рекомендуемое расположение расходомера.

C Недопустимое расположение: риск воздушных пробок.

D Допускается в закрытых системах. Недопустимо в открытых системах (риск воздушных пробок в системе).

E Не следует размещать расходомер сразу за задвижкой (исключение: запорные шаровые краны), которые всегда должны быть открыты, когда не используются для перекрытия носителя.

F Недопустима установка на всасывающей стороне насоса.

G Не следует устанавливать расходомер после изгиба трубопровода в двух плоскостях.

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

7.3 Рабочее давление

Для предупреждения кавитации противодавление на ULTRAFLOW® должно составлять мин. 1,5 бар при номинальном расходе q_n и мин. 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. *раздел 8.7 Выбор типоразмера ULTRAFLOW®.*

7.4 Влажность и конденсат

При монтаже в условиях высокой влажности ULTRAFLOW® разворачивают на +45° к оси трубопровода, как показано на приводимом ниже *Рис. 12*.

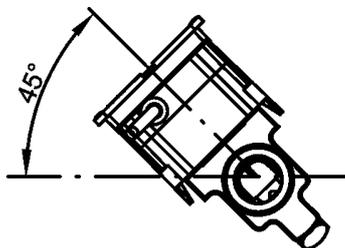


Рис. 12

ULTRAFLOW® 34 допустимо устанавливать в окружении с периодическим образованием конденсата, но его не следует теплоизолировать или закрывать кожухом, так как это мешает отводу конденсата.

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

7.4.1 Ориентация передатчика импульсов и делителя импульсов

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.

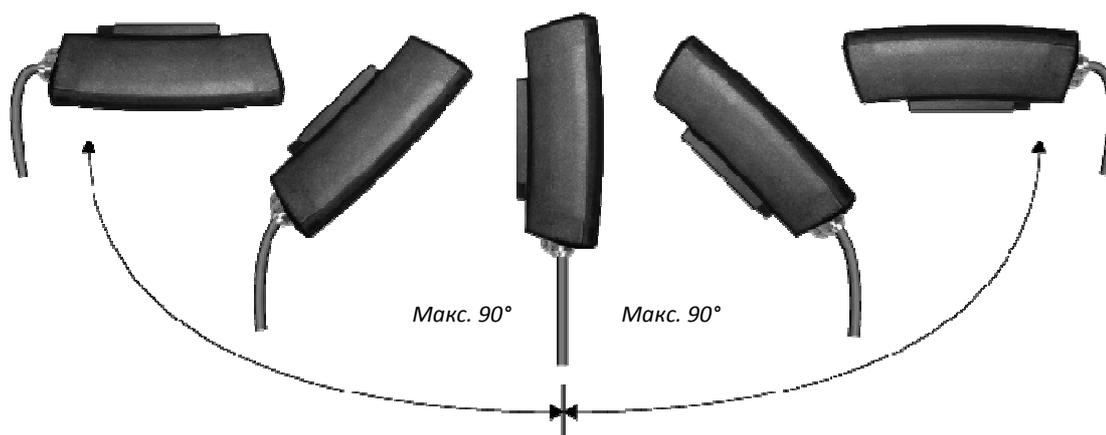


Рис. 13. Ориентация передатчика/делителя импульсов.

7.5 Примеры монтажных решений

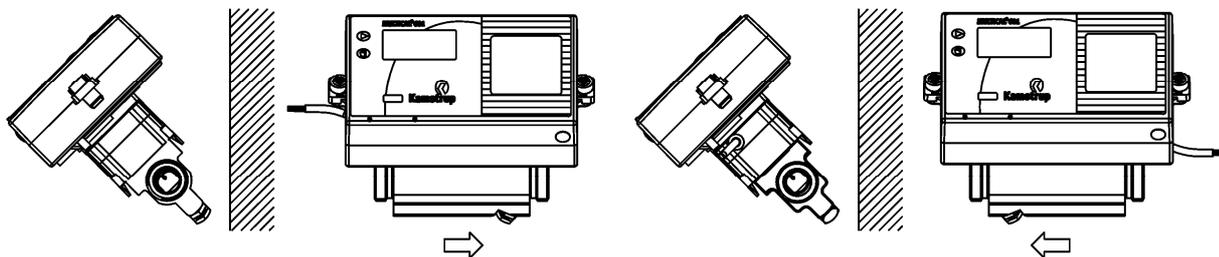


Рис. 14. Монтаж счетчика с резьбовым присоединением. MULTICAL®, смонтированный на ULTRAFLOW®.

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

Короткий датчик прямого погружения от Kamstrup можно устанавливать только в системах PN16. Заглушку, установленная 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 может быть поставлен с маркировкой PN16 или PN25.

При включении в комплектацию резьбовых присоединителей они рассчитаны 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 резьбового выхода 10 мм. См. ниже Рис. 15.

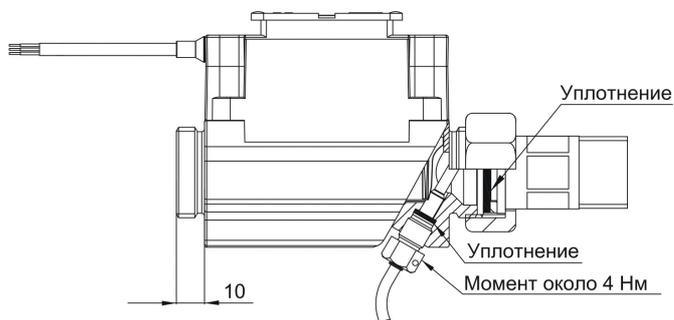


Рис. 15. ULTRAFLOW® с резьбовым соединением и коротким датчиком прямого погружения.

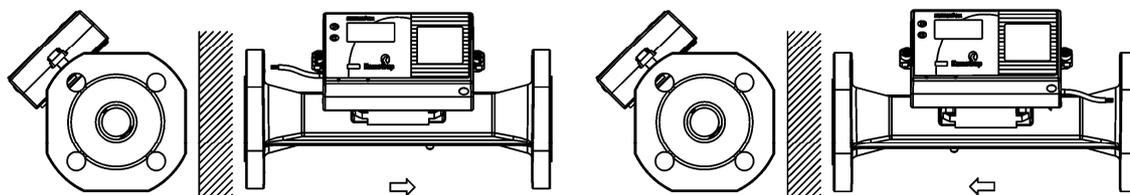


Рис. 16. Датчик расхода с фланцевым креплением. MULTICAL®, смонтированный на ULTRAFLOW®.

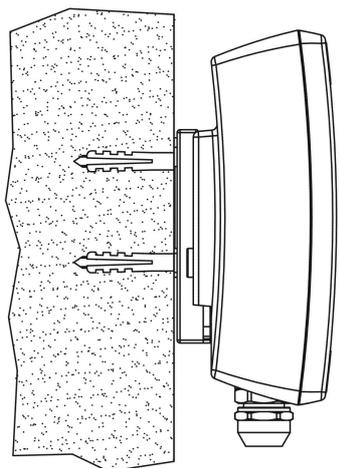


Рис. 17. Настенный монтаж передатчика/делителя импульсов.

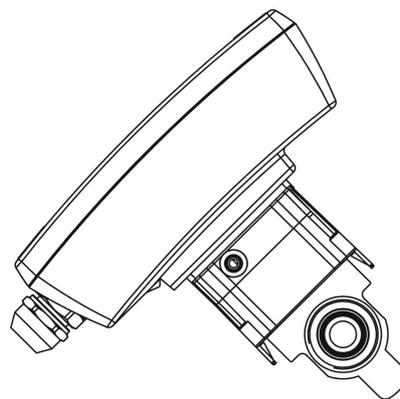


Рис. 18. Передатчик импульсов/делитель импульсов, смонтированный на ULTRAFLOW®.

NB: При температурах измеряемой среды выше 90°C или при температурах измеряемой среды более чем на 5°C ниже температуры окружающей среды ($T_{\text{ср}} < T_{\text{окр}} - 5^{\circ}\text{C}$) вычислитель и передатчик/делитель импульсов нельзя монтировать на расходомере. Рекомендуется настенный монтаж.

7.6 Электрическое подключение ULTRAFLOW® к MULTICAL®

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

Табл. 16. Присоединение 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.

7.7 Электрическое подключение передатчика импульсов и делителя импульсов

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

NB: При использовании передатчика импульсов информация о расходе не считывается.

В случае подключения ULTRAFLOW® к другому оборудованию, чем MULTICAL®, ULTRAFLOW® 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. 17. Подключение ULTRAFLOW® к MULTICAL® через передатчик импульсов/делитель импульсов.

*) Обычно делитель импульсов не применяется с MULTICAL®.

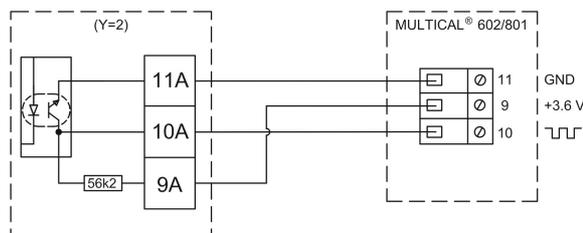


Схема 2. Трехпроводная схема подключения передатчика импульсов с модулем вывода (Y=2) к MULTICAL® 602/801. Длина кабеля до 25 м.

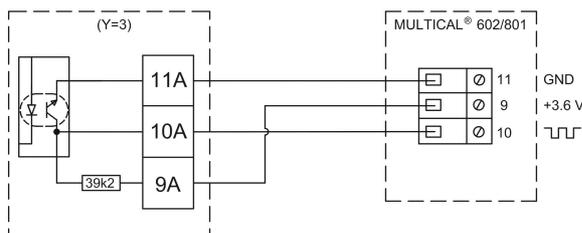


Схема 3. Трехпроводная схема подключения передатчика импульсов с модулем вывода (Y=3) к MULTICAL® 602/801. Длина кабеля до 25 м.

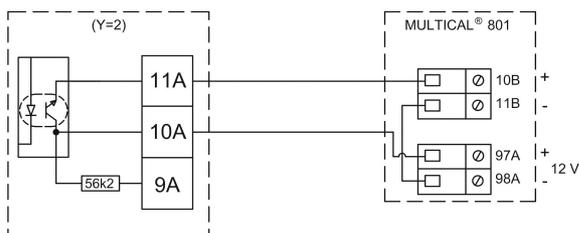


Схема 4. Двухпроводная схема подключения передатчика импульсов с модулем вывода (Y=2) к MULTICAL® 801. Длина кабеля до 100 м.

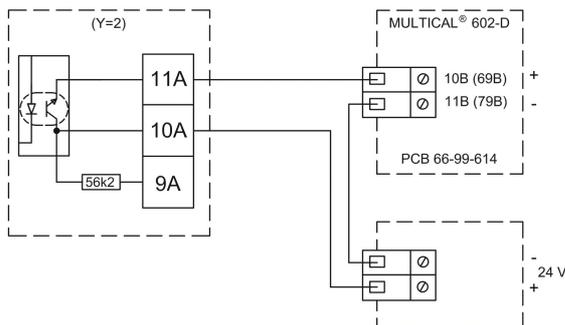


Схема 5. Двухпроводная схема подключения передатчика импульсов с модулем вывода (Y=2) к MULTICAL® 602-D и внешнему источнику питания 24 В пост. тока. Длина кабеля до 100 м.

См. раздел 7.10 Пример подключения передатчика импульсов.

Относительно подключения передатчика импульсов и делителя импульсов к другим вычислителям см. раздел 8.9 Выход импульсов в передатчике импульсов и делителе импульсов.

7.7.1 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®.

Модуль выхода передатчик / делитель импульсов	MULTICAL® 601/602/801	
	2-проводное подключение	3-проводное подключение
Y=2	< 100 м *)	< 25 м
Y=3	нет	< 25 м

*) MULTICAL® 601/602 должен иметь соединительную плату для датчиков типа D и внешнее питание 24 В DC.

Табл. 18. Максимальная разрешенная длина кабеля между передатчиком импульсов/делителем импульсов и 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.

7.8 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.

7.8.1 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°C, 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. И 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»).

7.8.2 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 7.8.4)

Макс. допустимый ток предохранителя: 6 А

230 В ~

Модуль представляет собой печатную плату, гальванически изолированную от сети, и предназначен для подключения непосредственно к сети 230 В ~. 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.

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

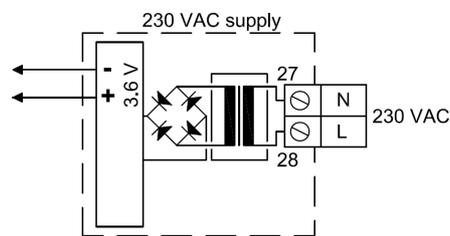


Схема 6

24 В ~

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

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

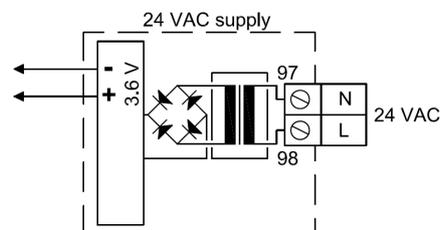


Схема 7

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

Безопасный трансформатор 230/24 В ~

Модуль 24 В ~ особенно пригоден для применений с безопасным трансформатором 230/24 В ~, например, типа 66-99-403, который устанавливают на измерительном щите перед защитным реле. В применениях с трансформатором потребляемая мощность прибора в сборе, включая трансформатор 230/24 В ~, будет ниже 1,7 Вт.



Рис. 19

7.8.3 Кабель сетевого питания

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

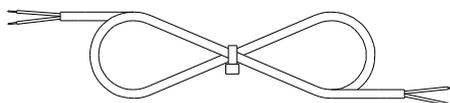


Рис. 20. Кабель сетевого питания (2x0,75 мм²), макс. ток предохранителя 6 А.

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

7.8.4 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. 22, стр. 33.

7.8.5 Смена блока питания

Передачик импульсов/делитель импульсов можно переводить с сетевого питания на автономное от батареи, или наоборот, в соответствии с требованиями сетей. Так, питаемые от сети передачики импульсов/делители импульсов можно с выгодой временно перевести на автономное питание, если речь идет о проектах в процессе строительства, когда сетевое питание может быть нестабильным, а временами даже полностью отсутствовать.

Обратите внимание: требуемый для передачика импульсов/делителя импульсов вид питания указан на этикетке. При замене поставленного заводом-изготовителем вида питания указанное на этикетке больше не будет соответствовать действительности.

7.9 Пример подключения ULTRAFLOW® к MULTICAL®

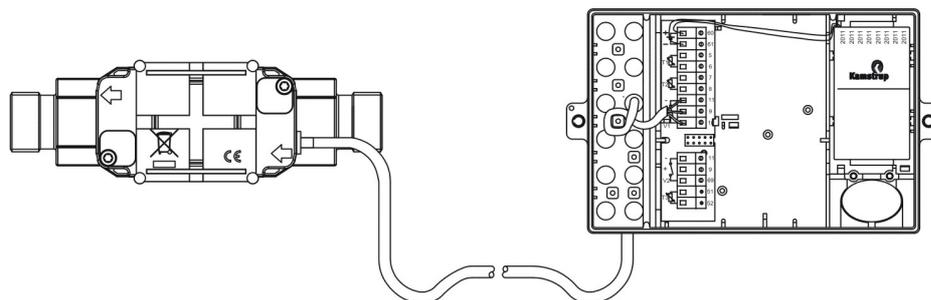


Рис. 21. ULTRAFLOW® 54, подключенный к MULTICAL® 602.

См. об электрическом подключении раздел 7.6.

7.10 Пример подключения передатчика импульсов

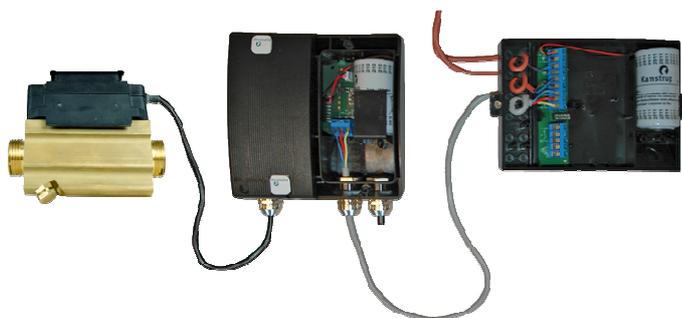


Рис. 22. ULTRAFLOW® 54, подключенный к передатчику импульсов с батарейным питанием. MULTICAL® 602 соединен с модулем вывода передатчика импульсов (Y=3).

Внимание: В незадействованный разъем передатчика импульсов, справа, установлена заглушка.

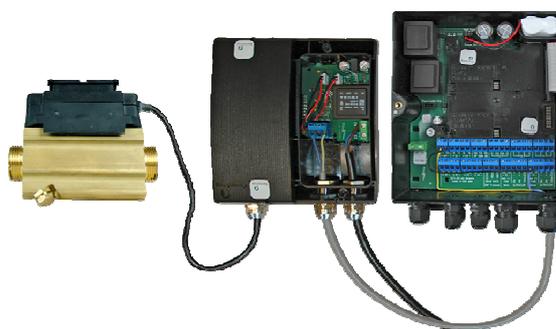


Рис. 23. ULTRAFLOW® 54, подключенный к передатчику импульсов с питанием 230 В ~. MULTICAL® 801 соединен с модулем вывода передатчика импульсов (Y=2).

См. раздел 7.7 об электрическом подключении.

7.11 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.

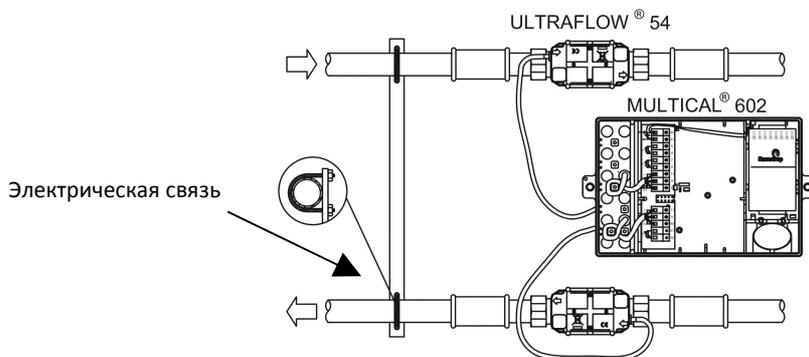


Рис. 24. Трубопроводы подачи и обратной воды тесно связаны электрически.
Отсутствие сварочных работ на объекте.

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.

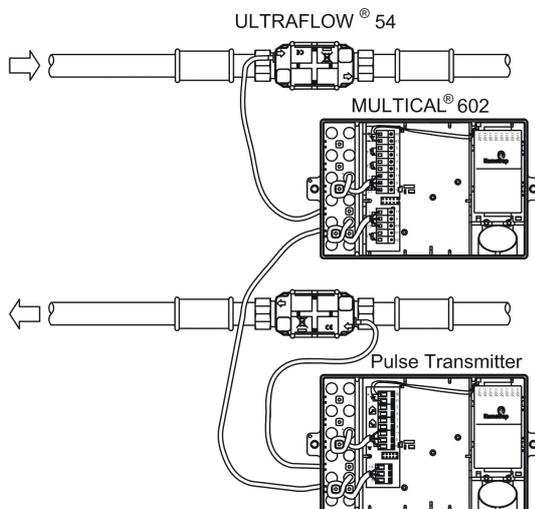


Рис. 25. Трубопроводы подачи и обратной воды не обязательно тесно связаны.
На объекте может проводиться электросварка *).

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

7.12 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, достоверны ли выводимые на дисплей значения температур и расхода носителя.

8 Описание работы

8.1 Ультразвук и пьезокерамика

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

8.2 Принципы действия

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

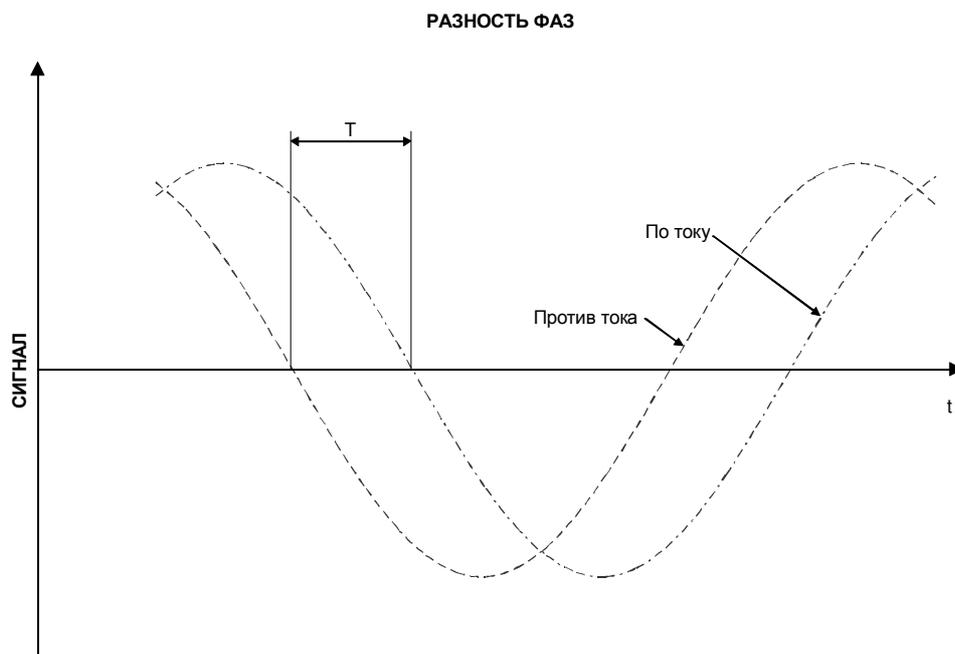
2 основных принципа ультразвукового метода измерения расхода – это транзитно-временной метод и метод на основе эффекта Доплера

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

8.3 Транзитно-временной метод

Применяемый 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.

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.



В принципе, определение величины расхода производится умножением измеряемой скорости потока на площадь сечения измерительной трубы:

$$Q = F \times A$$

где

Q – расход

F – скорость потока

A – площадь сечения измерительной трубы

Площадь сечения и расстояние, которое проходит сигнал в измерительной трубе, известны. Длину пути, проходимого сигналом, можно выразить как $L = T \times V$, , что можно также записать как:

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

где

L – длина пути сигнала

V – скорость распространения звука

T – время прохождения сигнала

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

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

Для ультразвуковых датчиков расхода скорости распространения звука в воде по направлению потока и против потока V_1 и V_2 можно выразить как

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

где

C – скорость распространения звука в воде

Применяя вышеприведенную формулу, получаем:

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

что также можно выразить как:

$$\Delta T = L \times \frac{(C + F) - (C - F)}{(C - F) \times (C + F)} \Rightarrow \Delta T = L \times \frac{2F}{C^2 - F^2}$$

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

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

Для минимизации влияния флуктуаций скорости звука в воде встроенный процессор ASIC производит измерения абсолютного времени прохождения сигналов между приемопередатчиками. По результатам этих измерений далее вычисляется текущая скорость звука, которая используется в вычислениях расхода.

8.4 Пути прохождения сигналов

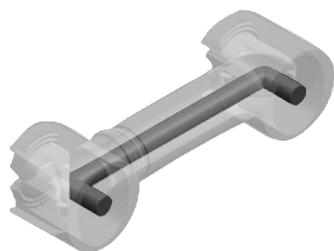


Рис. 26. $q_p 0,6...1,5 \text{ м}^3/\text{ч}$

Параллельный

Путь сигнала параллелен измерительной трубе, сигналы отражаются от рефлекторов.

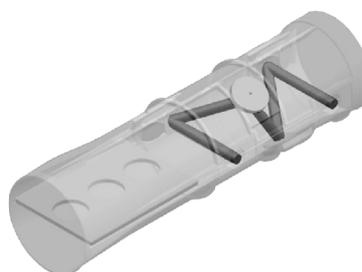


Рис. 27. $q_p 2,5...100 \text{ м}^3/\text{ч}$

Треугольниками

Сигналы от передатчиков отражаются от рефлекторов, расположенных на стенках измерительной трубы, зигзагом, образуя треугольники.

8.5 Циклы измерений

Производя измерение расхода, ULTRAFLOW® выполняет ряд последовательных 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 подключении питания до начала нормальной эксплуатации может пройти до 16 сек.

8.6 Работа

В рабочем диапазоне прибора от порога чувствительности до абсолютного максимального расхода имеется линейная зависимость между проливаемым объемом жидкости и выдаваемым количеством импульсов. Ниже приведен пример зависимости между расходом и частотой импульсов для ULTRAFLOW® $q_p 1,5 \text{ м}^3/\text{ч}$ (Схема 9).

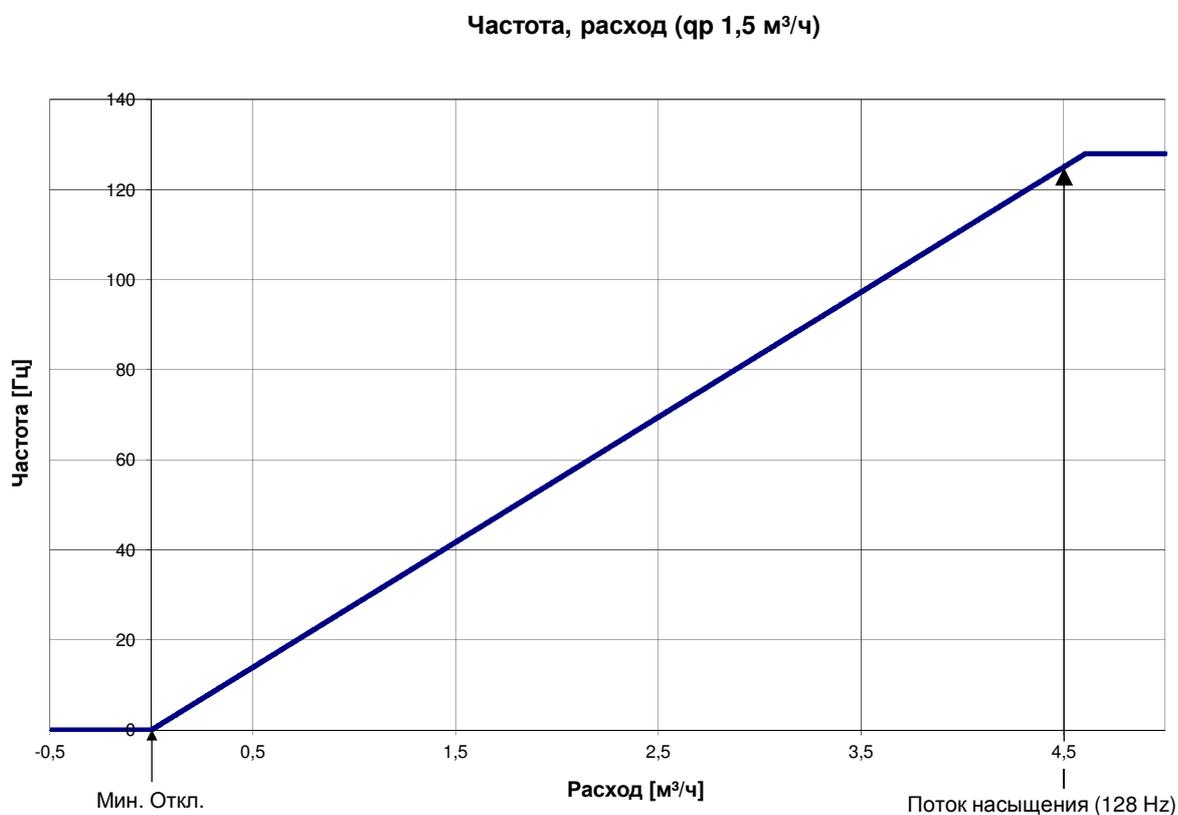


Схема 9. Расход-частота для $q_p 1,5 \text{ м}^3/\text{ч}$.

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

При значениях расхода выше того, которому соответствует макс. частота 128 Гц, будет продолжаться генерирование импульсов максимальной частоты.

Табл. 19 отражает значения расхода при макс. частоте 128 Гц для различных номинальных расходов и весов импульса.

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

Табл. 19. Значения расхода при макс. частоте (128 Гц).

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

Однако необходимо учесть, что при высоких скоростях потока возможно возникновение кавитации, особенно при низком статическом давлении. См. раздел 8.7 Выбор типоразмера ULTRAFLOW®.

8.7 Выбор типоразмера ULTRAFLOW®

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

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

Табл. 20. Рекомендуемое минимальное давление.

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

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

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

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

В связи в вышеупомянутой таблицей следует также учитывать давление пара при текущей температуре. Табл. 20 применима для температур ниже 80°C. Следует также учитывать, что упомянутое давление представляет собой противодавление на приборе, и что давление после сужения ниже, чем перед ним (например, при конусных переходах). Это означает, что давление, измеренное на другом участке системы, может отличаться от значения на самом приборе.

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

При 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.

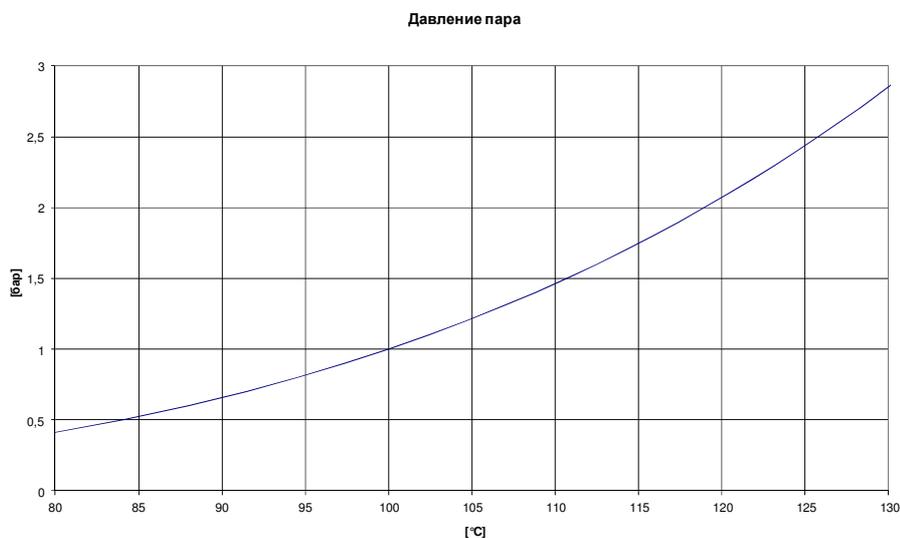


Схема 10. Давление пара.

8.8 Выход импульсов в ULTRAFLOW®

ULTRAFLOW® 54 и 34

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

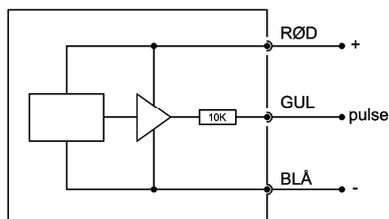


Схема 11. Блок-схема для ULTRAFLOW®.

8.9 Выход импульсов в передатчике импульсов и делителе импульсов

8.9.1 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 кОм.

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

Табл. 21

В отношении длительности импульсов и веса импульса см. *раздел 4.6 Конфигурация делителя импульсов CCC-DD-E-MMM.*

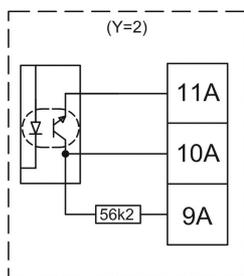


Схема 12. Блок-схема гальванически развязанного модуля вывода (Y=2).

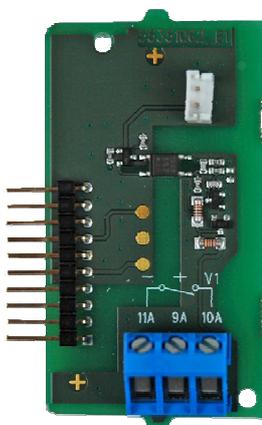


Рис. 28. Гальванически развязанный модуль вывода (Y=2).

8.9.2 Гальванически развязанный модуль вывода (Y=3)

Передачик 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 трехпроводной схеме через встроенный нагрузочный резистор 39,2 кОм.

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

Табл. 22

В отношении длительности импульсов и веса импульса см. раздел 4.6 Конфигурация делителя импульсов CCC-DD-E-MMM.

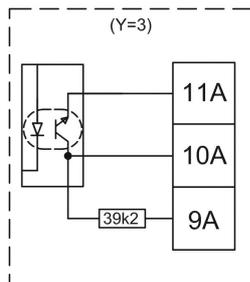


Схема 13. Блок-схема гальванически развязанного модуля вывода (Y=3).

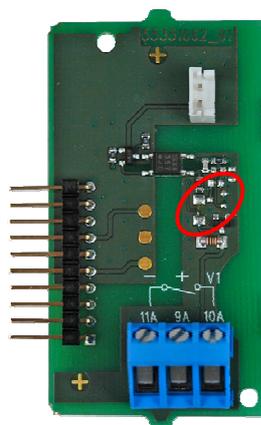


Рис. 29. Гальванически развязанный модуль вывода (Y=3). Обратите внимание на неуказанные компоненты на обведенном рамкой участке по отношению к модулю вывода (Y=2).

8.10 Выдача импульсов

Выдача импульсов производится с интервалом 1 сек. Количество выдаваемых импульсов вычисляется каждую секунду. Импульсы выдаются пачками, длительность импульса составляет 2...5 мсек, а 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. Более того, в случае внезапной остановки (потока) импульсы могут выдаваться «хвостом» длительностью до 8 сек.

8.11 Точность

ULTRAFLOW® 54 и 34 предназначен для определения объемного расхода в составе счетчиков энергии согласно DS/EN 1434. Допустимые погрешности для расходомеров согласно DS/EN 1434 в динамическом диапазоне 1:100 ($q_i:q_p$) указаны в *Схема 14*. Погрешности определены для класса 2 и 3 по следующим формулам:

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

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

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

Диапазон от q_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 в *Табл. 1* информацию о q_s для ULTRAFLOW®.

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

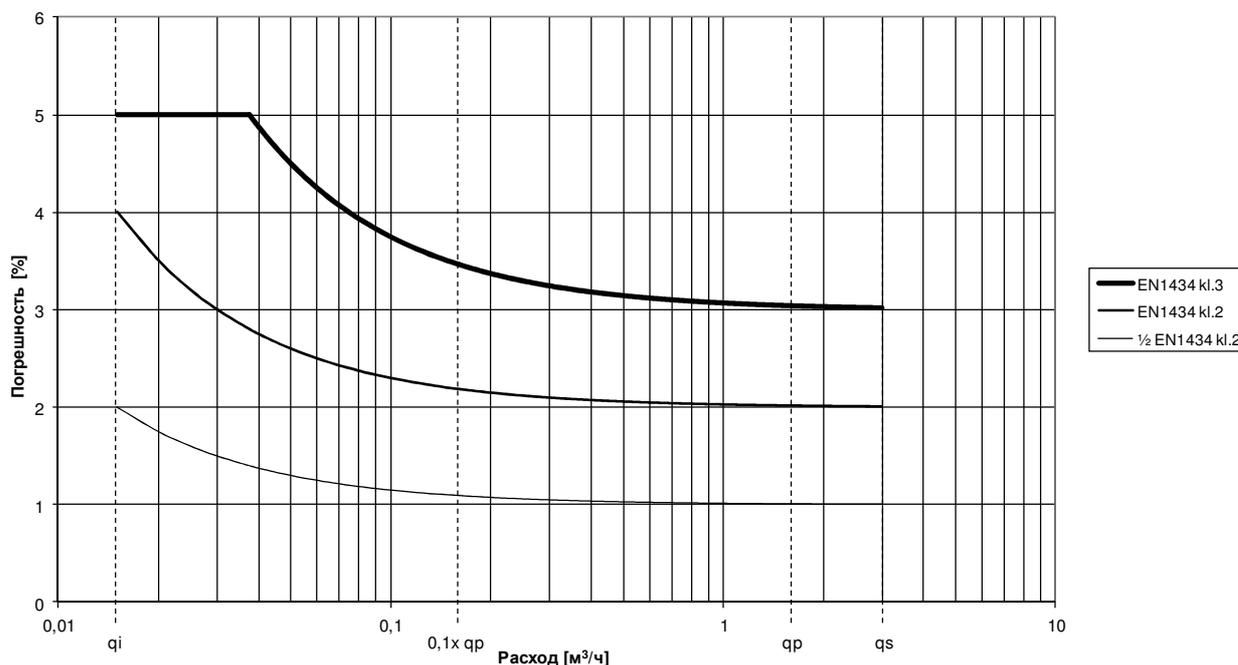
$$q_i \dots 1,1 \times q_i, 0,1 \times q_p \dots 0,11 \times q_p \text{ и } 0,9 \times q_p \dots q_p$$

В ходе поверки температура воды должна быть $50^\circ\text{C} \pm 5^\circ\text{C}$ при использовании ULTRAFLOW® для учета тепла.

При использовании ULTRAFLOW® для учета охлаждения температура воды должна быть $15^\circ\text{C} \pm 5^\circ\text{C}$.

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 DS/EN 1434 кл. 2.

Допустимые погрешности расходомеров $q_i:q_p$ 1:100 (q_p 1,5 м³/ч)Схема 14. Допустимые погрешности расходомеров $q_i:q_p$ 1:100 для q_p 1,5 м³/ч.

8.12 Потребляемый ток

Ток, потребляемый расходомером ULTRAFLOW®:

Макс. среднее знач.	50 мкА
Макс. ток	7 мА (макс. 40 мсек.)

8.13 Интерфейсный разъем/последовательный порт

Под крышкой ULTRAFLOW® 54 и 34 находится 4-контактный разъем. Доступ к этому разъему возможен только при вскрытии пломбы. Крышка пломбируется изготовителем при поставке, после поверки пломбируется пломбой с клеймом госповерителя.

Разъем используется для:

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

Устройство коммуникационного разъема показано на *Рис. 30*.

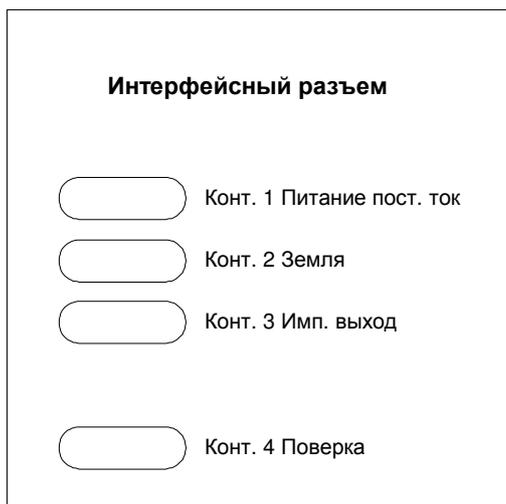


Рис. 30. Интерфейсный разъем.

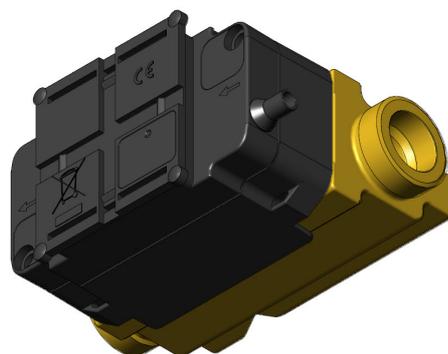


Рис. 31. Наметка под сверление на крышке ULTRAFLOW® 34.

Блок электроники ULTRAFLOW® 34 встроен в корпус горячей формовкой, и непосредственного доступа к 4-контактному разъему нет. Поэтому для установления соединения с контактом 4 используется адаптер с 4-контактным разъемом (см. Рис. 43, стр. 60). Для того, чтобы нащелкнуть адаптер на корпус блока электроники, крышку блока просверливают по метке (\varnothing 2 мм, макс. глубина сверления 10 мм). См. Рис. 31. Затем сигнальный кабель присоединяют к зажимам на адаптере. (См. раздел 7.6.)

8.14 Тестовый режим

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

ULTRAFLOW® переводится в тестовый режим соединением клеммы 4 с корпусом (Рис. 30) перед пуском прибора. По истечении примерно 1 секунды расходомер переходит в работу тестового режима, и соединение между клеммой 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.

8.15 Старт/стоп с внешним контролем

Если при калибровке используется последовательная передача данных, напр., по процедуре NOWA, имеется возможность управлять работой ULTRAFLOW® 54 и 34 посредством внешнего сигнала, когда расходомер переведен в тестовый режим (см. Раздел 8.14 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 различия возникают потому, что прибор производит измерение расхода с постоянными интервалами, как показано на Рис. 32.

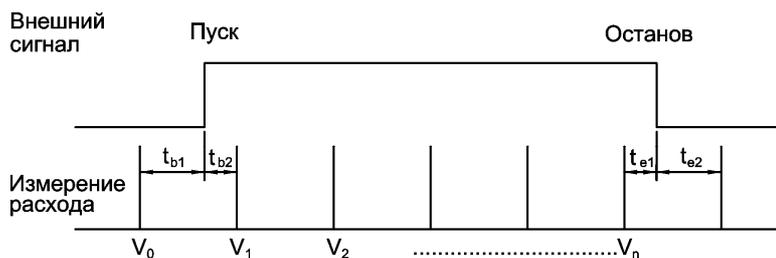


Рис. 32

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:

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

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

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

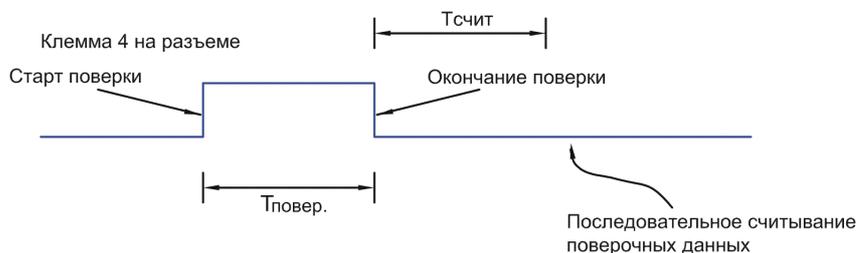


Рис. 33

Расходомер должен находиться в тестовом режиме/режиме поверки (см. Раздел 8.14 Тестовый режим).

Калибровка начинается с перевода контакта 4 на внутреннем разъеме в верхнее положение (см. Рис. 33) одновременно с началом поверки, например, одновременно со стартом мастер-расходомера 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 поверки. Затем итоговое значение объема, с коррекцией на пуск и стоп, может быть считано. С момента окончания поверки и до момента считывания итогового значения должно пройти как минимум 2 сек. (Тсчит). В ходе поверки коммуникация с ULTRAFLOW® 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 с применением тестера импульсов тип 66-99-279
- По последовательному интерфейсу в тестовом режиме (например, по NOWA).

9.1 Монтаж

ULTRAFLOW® следует монтировать с учетом установочного наклона. См. *Раздел 7 Монтаж*. См. также *Раздел 9.9 Оптимизация процесса калибровки*.

9.2 Технические характеристики ULTRAFLOW®

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

Табл. 23. Выходной сигнал.

Выход ULTRAFLOW®

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

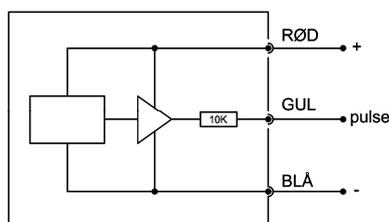


Схема 15. Блок-схема для ULTRAFLOW®.

9.3 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 встроенное сопротивление 56,2 кОм.

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

Табл. 24

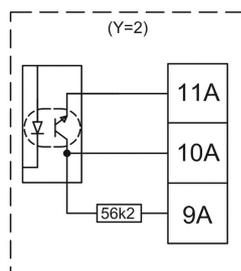


Схема 16. Блок-схема гальванически развязанного модуля вывода (Y=2).

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

Тип Открытый коллектор. Присоединяется по 3-проводной схеме подключения через встроенное сопротивление 39,2 кОм.

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

Табл. 25

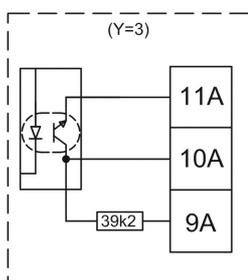


Схема 17. Блок-схема гальванически развязанного модуля вывода (Y=3).

9.4 Запуск

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

9.5 Измерение расхода

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

9.6 Воздействие разрежения

Не допускается подвергать ULTRAFLOW® воздействию давлений ниже атмосферного.

9.7 Рекомендуемые контрольные точки

Номин. расход, q_p [м³/ч]	Выходной сигнал [имп/л]	Контрольные точки			Длительность теста			Проливаемый объем		
		q_p [м³/ч]	q_i [м³/ч]	$0,1q_p$ [м³/ч]	q_p [мин]	q_i [мин]	$0,1q_p$ [мин]	q_p [кг]	q_i [кг]	$0,1q_p$ [кг]
0,6	300	0,6	0,006	0,06	3	20	6	30	2	6
1,5	100	1,5	0,015	0,15	3	20	4	75	5	10
2,5	60	2,5	0,025	0,25	3	20,2	4,8	125	8,4	20
3,5	50	3,5	0,035	0,35	3	17,1	6	175	10	35
6	25	6	0,06	0,6	3	20	4	300	20	40
10	15	10	0,1	1	3	20,4	6	500	34	100
15	10	15	0,15	1,5	3	20	6	750	50	150
25	6	25	0,25	2,5	3	20,2	6	1250	84	250
40	5	40	0,4	4	3	15	6	2000	100	400
60	2,5	60	0,6	6	3	20	6	3000	200	600
100	1,5	100	1	10	3	20	6	5000	333	1000

Табл. 26. 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 $0,1q_p$ составляет не менее 10% от объемного расхода в час

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

Объемы при q_i соответствуют не менее 500 импульсов

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

9.8 Пломбирование

При поставке ULTRAFLOW® опломбирован заводом-изготовителем. Поверенные приборы имеют отметку с клеймом поверочной лаборатории и указанием года, как показано на *Рис. 34*.

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

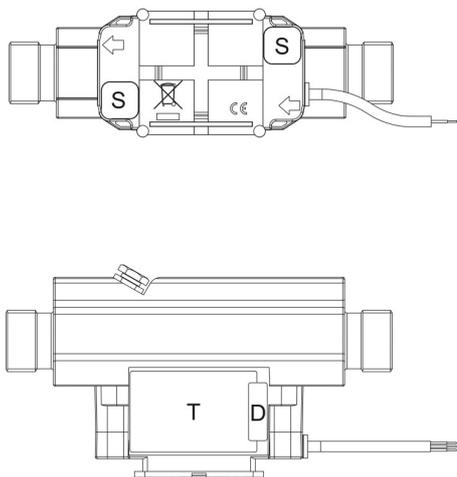


Рис. 34. Пломбирование ULTRAFLOW® согл. MID.

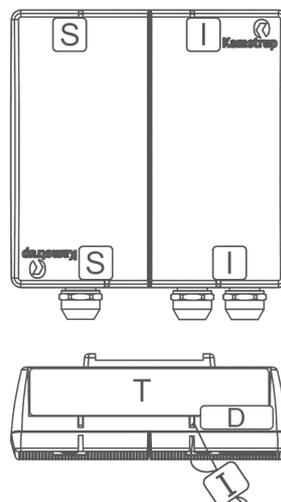


Рис. 35. Пломбирование делителя импульсов согл. MID.

Пломбы проиллюстрированы на следующих рисунках:

- D Модуль D/F: этикетка или наклейка пломбирования (в зависимости от типа этикетки).
- S Отметка поверочной лаборатории. Роторная система пломбы.
- T Этикетка типа (в качестве этикетки пригодности или с пломбировкой D).
- I Навесная монтажная пломба (проволока и пломба или наклейка).

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

9.9 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 0,3...0,4% при q_i и 0,2...0,3% при q_p . Это типичная погрешность при 300...500 импульсах на q_i , для 3000...5000 на q_p , а также при циклическом старт-стоп.

С целью оптимизировать калибровку следует обратить внимание на следующие условия:

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

Температура: Температура при калибровке согласно DS/EN 1434-5 составляет $50^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ для теплосчетчиков и $15^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ для счетчиков энергии охлаждения.

Качество воды: Требований нет.

Монтажно-механические условия:

Для предотвращения возмущений потока трубы на входе и переходники-присоединители должны иметь тот же диаметр, что и расходомеры (см. Табл. 27). Расстояние между приборами не должно быть менее 5 Ду. Расстояние от расходомеров до изгибов, колен и т.п. должно быть не менее 10 Ду. Если контрольные испытания производятся при низком значении расхода через обвод, перпендикулярный оси трубопровода, целесообразно смонтировать поглотитель колебаний давления, возникающих в угловых изгибах трубопроводов перед расходомерами. Это может быть, например, гибкий шланг на упомянутом обводе. Целесообразно также установить струевыпрямитель перед присоединителем первого прибора. Возмущения потока, например пульсации, вызываемые насосом, следует свести к минимуму. В некоторых случаях при калибровке придерживаются установленных опытным путем рекомендаций по установке:

Длина переходника-присоединителя должна составлять 10 Ду.

Диаметр переходника-присоединителя должен составлять:

Присоединение	Переходник	Резьбовое присоед.
G $\frac{3}{4}$ (R $\frac{1}{2}$) Ду15	ø15	ø14
G1 (R $\frac{3}{4}$) Ду20	ø20	ø19,5
Ду20	ø20	
G $\frac{5}{4}$ (R1) Ду25	ø25	ø25,5
Ду25	ø25	
G $1\frac{1}{2}$ (R $\frac{5}{4}$) Ду32	ø32	ø32
G2 (R $1\frac{1}{2}$) Ду40	ø40	ø39
Ду40	ø40	
Ду50	ø50	
Ду65	ø65	
Ду80	ø80	
Ду100	ø100	
Ду125	ø125	

Табл. 27. Переходники-присоединители.

Монтажно-электрические условия:

Для предотвращения помех извне и для обеспечения электрического интерфейса, подобного MULTICAL®, рекомендуется использовать ИМПУЛЬСНЫЙ ТЕСТЕР. См. Раздел 9.10.

9.10 ИМПУЛЬСНЫЙ ТЕСТЕР

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

Гальванически развязанные выходы импульсов

Встроенный блок питания расходомера ULTRAFLOW®

ЖК дисплей со счетным устройством (счетчиком)

Дистанционно управляемая функция задержки

Может монтироваться непосредственно в присоединительное основание теплосчетчика MULTICAL®

9.10.1 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 кОмΩ
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.

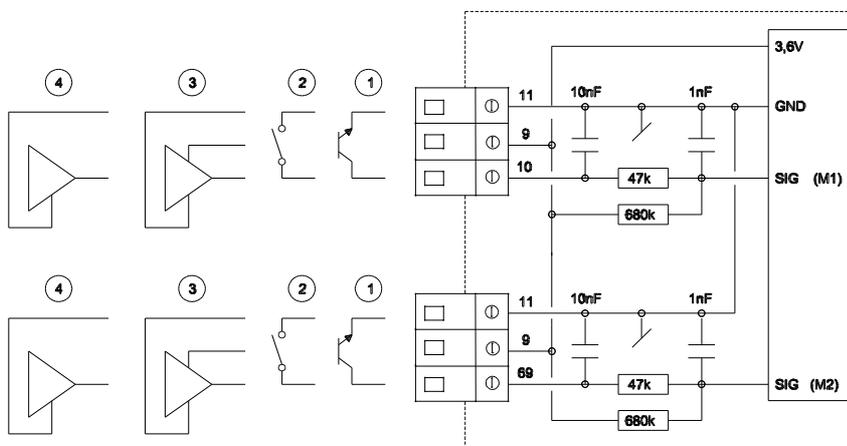


Рис. 36

1 Расходомер с транзисторным выходом

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

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

2 Расходомер с релейным или герконовым выходом

Источник сигнала представляет собой язычковое реле (геркон), обычно смонтированное на крыльчатом или турбинном расходомере, или релейный выход, например, индукционных расходомеров (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 (9А)	10: Желтый (10А)	11: Синий (11А)
Присоединение (M2)	9: Красный (9А)	69: Желтый (10А)	11: Синий (11А)

Табл. 28

4 **Расходомер с активным выходом и встроенным источником питания**

Расходомеры с активным выходным сигналом подключают как показано на Рис. 37. Уровень сигнала должен быть в пределах между 3,5 и 5 В. При более высоких уровнях сигналов можно подключать через пассивный делитель напряжения, например, 47 кΩ/10 кΩ при уровне сигнала 24 В.

Выходы импульсов (M1/M2)

Двухпроводная схема подключения:

Напряжение <24 В
 Нагрузка > 1,5 кОм

Трехпроводная схема подключения:

Напряжение 5...30 В
 Нагрузка > 5 кОм

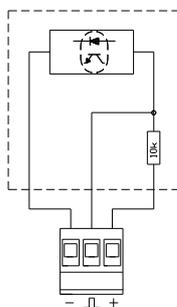


Рис. 37

Выходы гальванически развязаны и защищены от перенапряжения и перепутанной полярности.

Макс. емкость счетчика до переполнения - 9.999.999.

9.10.2 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. 38)

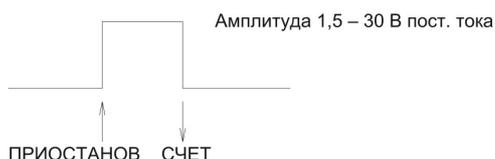


Рис. 38

9.10.3 Функции кнопок



Рис. 39. Левая кнопка переключает показания двух входов расходомеров. Первый и второй вход отображаются на дисплее как M1 или M2 соответственно.



Рис. 40. Правая кнопка используется для обнуления двух счетчиков (M1 и M2).

9.10.4 Применение ИМПУЛЬСНОГО ТЕСТЕРА

ИМПУЛЬСНЫЙ ТЕСТЕР может применяться следующим образом:

Одиночный старт/стоп расходомера при использовании встроенных счетчиков импульсов.

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

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

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

9.10.5 Запасные части

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

Табл. 29. Запасные части для ИМПУЛЬСНОГО ТЕСТЕРА.

9.10.6 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 μ A
Макс. потребление тока при подключении двух ULTRAFLOW®	1,5 mA

Внимание: В случае, если присоединительное основание питается от батареи или сетевого модуля питания, собственное питание ИМПУЛЬСНОГО ТЕСТЕРА следует отключить (отсоединить разъем).

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/настройке расходомера ULTRAFLOW® тип X4. ПО используется также для программирования делителя импульсов.

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.

Минимум:

Pentium 4 или аналогичный процессор (процессоры Atom /ноутбуки/миниПК не поддерживаются).

2 GB RAM

Жесткий диск 10 GB

Разрешение экрана 1024 X 768

USB и дисковод для CD-rom

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® 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.

Табл. 30. Интерфейсы связи.

NB: 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) 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 Рис. 34 и Рис. 35, на которых показаны места размещения пломб поверочной лаборатории и датировки.



Рис. 41. Расположение 4-контактного разъема в ULTRAFLOW® 54.



Рис. 42. Расположение 4-контактного разъема с адаптером для ULTRAFLOW® 14 в ULTRAFLOW® 14/24 (MULTICAL® 61/62).

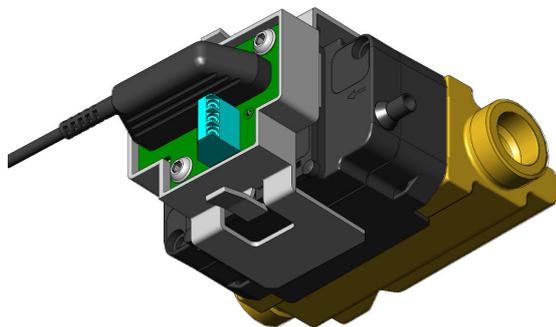


Рис. 43. Расположение 4-контактного разъема с адаптером для ULTRAFLOW® 34 в ULTRAFLOW® 34.



Рис. 44. Расположение 4-контактного разъема в ULTRAFLOW® 54 Ду150-250.

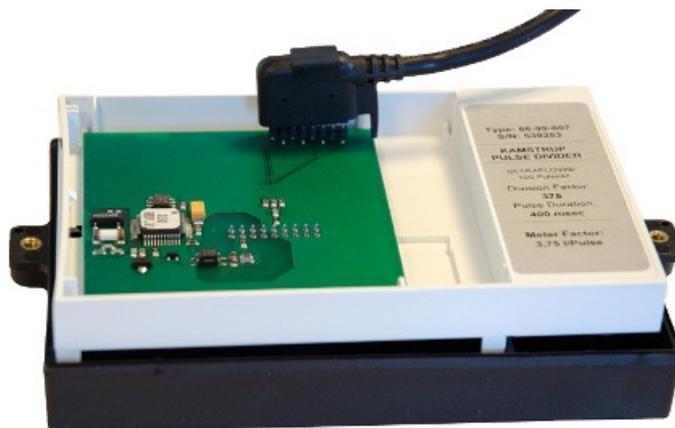


Рис. 45. Расположение 8-контактного разъема в делителе импульсов 66-99-607.



Рис. 46. Расположение 4-контактного разъема в делителе импульсов 66-99-907.

10.2.2 Монтаж

Убедитесь, что системные требования выполняются.

Закройте все другие программы до начала инсталляции.

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

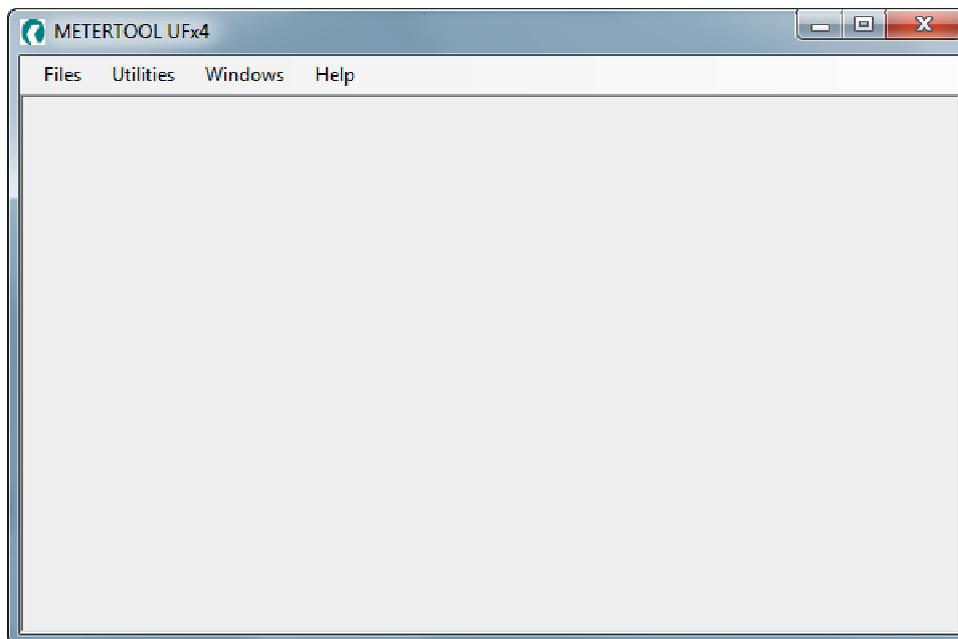
ВНИМАНИЕ: Инсталляцию следует производить, используя файлы на компактном диске или из локальной папки на ПК. Осуществить инсталляцию файлов с USB- или внешнего накопителя невозможно.

Если инсталляция не начнется автоматически, запустите ее командой Run («Запуск») D:\CD\Launch.exe из в 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 Uf4 запускается программа METERTOOL для ULTRAFLOW® X4.

10.3 METERTOOL для ULTRAFLOW® X4

Структура меню ПО METERTOOL для ULTRAFLOW® X4 следующая:



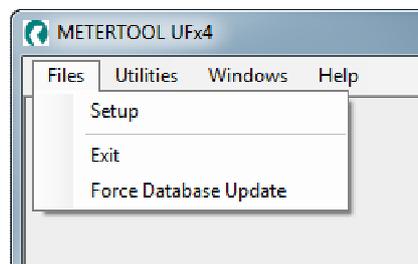
10.3.1 Files - Файлы

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: Выполняет принудительную актуализацию базы данных.
(Принудительная актуализация базы данных)



10.3.2 Utilities - Службное

Меню Utilities (Службное) содержит:

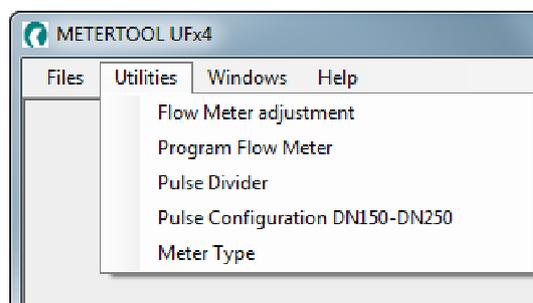
Flow Meter Adjustment: Считывание и корректировка графика расхода.
(Регулировка расходомера)

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

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

Pulse Configuration: Программирование веса и длительности импульса для ULTRAFLOW® 54 Ду150...250.
(Конфигурация импульса)
DN150-DN250

Meter Type: Сведения о преобразователе расхода и оборудовании.
(Тип счетчика)

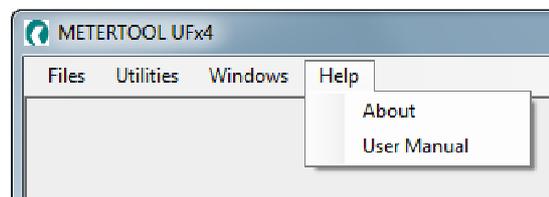


10.3.3 Windows - Окна

Функция предоставляет возможность перемещения между открытыми в программе диалоговыми окнами.

10.3.4 Help - Справка

About: (О программе)	Содержит №№ программ и версий 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)

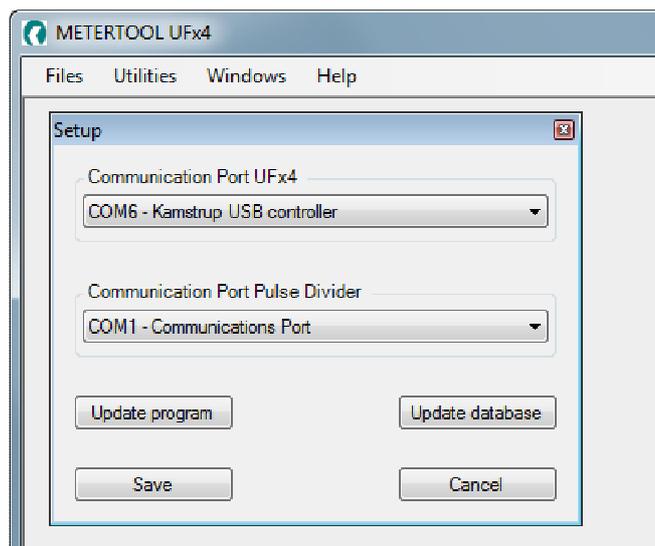
Выберите последовательный порт для ULTRAFLOW® X4.

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

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

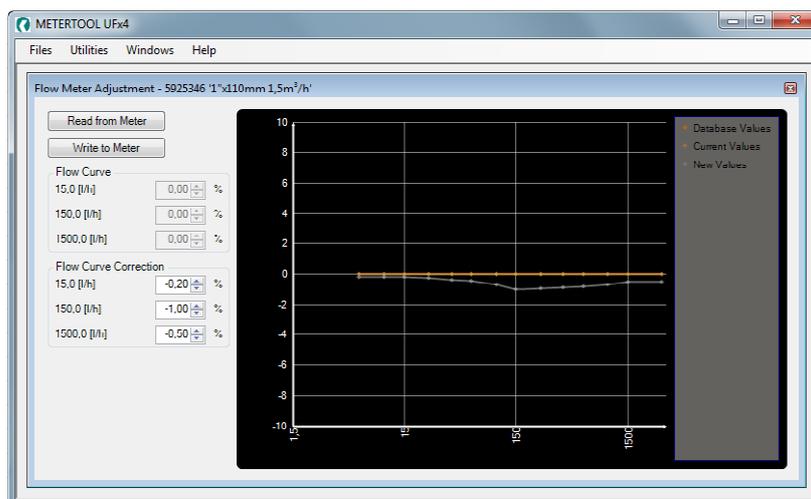
Выберите последовательный порт для делителя импульсов.

Нажатием «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 , $0,1xq_p$ и q_p .

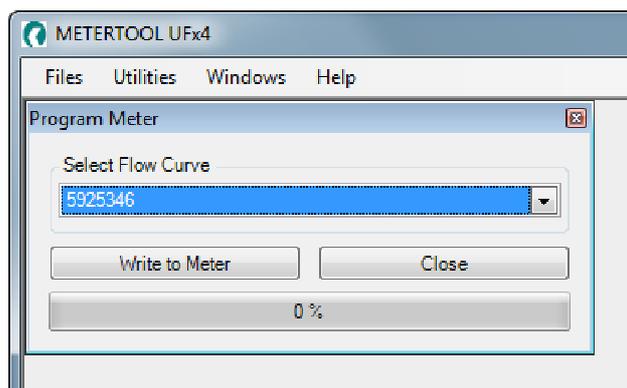
После регулировки расходомер подготовлен к новому прохождению испытаний.

10.4.3 Программирование стандартного графика расхода

Откройте окно Program Flow Meter («Программировать расходомер»)

№ 59xxxxxx следует из этикетки счетчика.

Write to Meter: (Занести на расходомер) Осуществляет перенос выбранного стандартного графика расхода на расходомер. *)



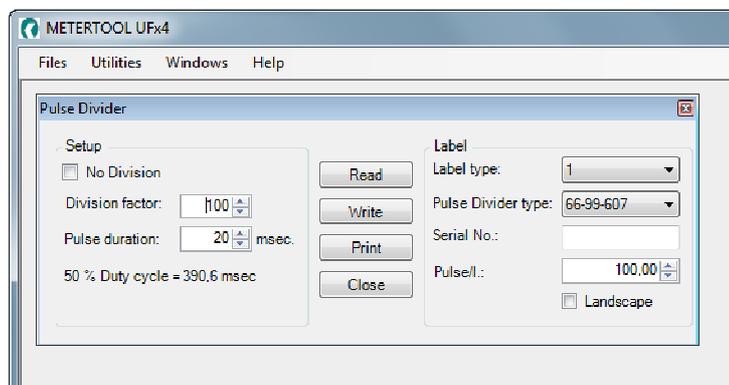
Теперь расходомер готов к прохождению испытаний.

*) METERTOOL автоматически конфигурирует ULTRAFLOW® 54 Ду150...250 на стандартный вес импульса Kamstrup (Табл. 33 стр. 70). При необходимости использования других весов импульса см. Раздел 10.4.6 Конфигурация импульсов Ду150-Ду250.

10.4.4 Делитель импульсов тип № 66-99-607

Настройка и программирование делителя импульсов тип № 66-99-607. 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 _p [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. 31. 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 _p [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. 32. 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 № 66-99-907

Настройка и программирование делителя импульсов тип № 66-99-907 не поддерживается предыдущей версией METERTOOL для ULTRAFLOW® X4 (версия M1).

Для этой цели пригодна новая, только что выпущенная версия METERTOOL, METERTOOL HCW.

10.4.6 Конфигурация импульсов Ду150-Ду250

Программирование веса и длительности импульса для for ULTRAFLOW® 54 DN150...250. «Конфигурация импульсов Ду150-Ду250» 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 *Таблице Табл. 33*.

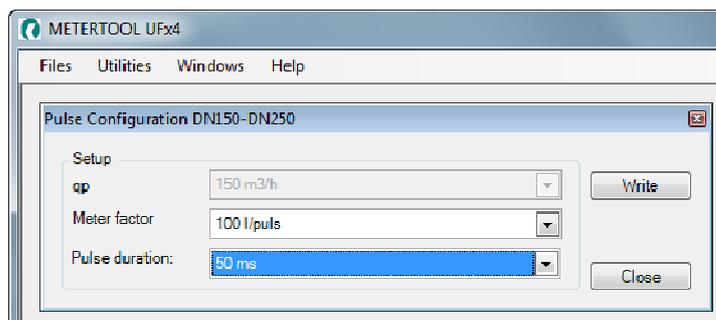
Откройте окно Pulse Configuration DN150-DN250 (Конфигурация импульсов Ду150-Ду250)

qp: Основывается на за-
программированном
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 Ду150...250.



q _p [м³/ч]	Вес импульса			Длительность импульса				
	[имп/л]	[л/имп]	СС	[мс] (E=1)	[мс] (E=4)	[мс] (E=5)	[мс] (E=6)	
150	1		33	3,9	-	-	-	По умолч.
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	
250	0,6		43	3,9	-	-	-	По умолч.
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	
400	0,4		63	3,9	-	-	-	По умолч.
400		100	35	-	20	50	-	
400		250	65	-	20	50	100	
400		1000	36	-	20	50	100	
400		2500	66	-	20	50	100	
600	0,25		14	3,9	-	-	-	По умолч.
600		100	35	-	20	50	-	
600		250	65	-	20	50	-	
600		1000	36	-	20	50	100	
600		2500	66	-	20	50	100	
1000	0,15		24	3,9	-	-	-	По умолч.
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. 33. Варианты программирования для веса импульса (СС) и длительности импульса (E) для ULTRAFLOW® 54 Ду150...250.

Исходя из значения q_p выбирают вес импульса. Допустимые значения длительности импульса находятся в той же строке.

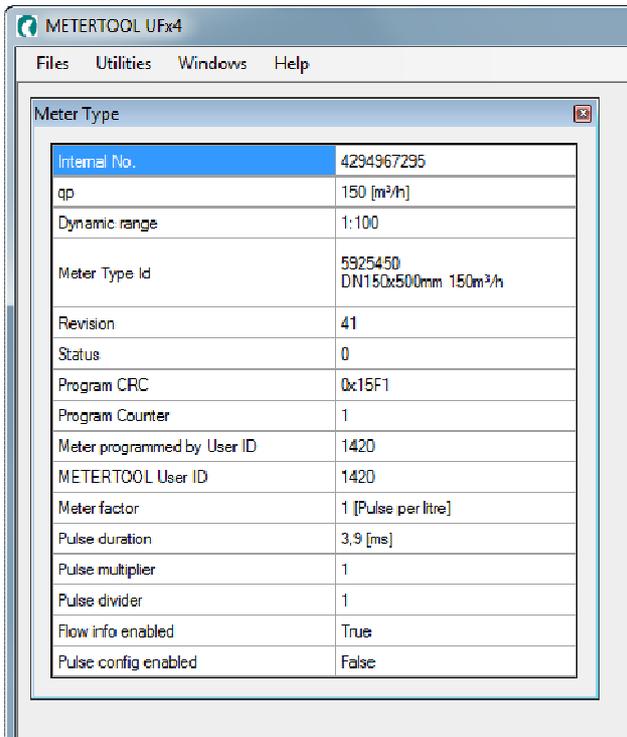
Пример: Для ULTRAFLOW® 54 с q_p 400 м³/ч требуется найти вес импульса 100 л/имп (СС=35). При таком весе импульса можно выбрать значения длительности импульса 20 (E=4) или 50 (E=5) мсек.

Значения по умолчанию в Табл. 33 представляют собой варианты программирования для ULTRAFLOW® 54 Ду150...250 при подключении к вычислителю Kamstrup MULTICAL®.

10.4.7 Meter Type - Тип счетчика

Откройте окно Meter type (Тип счетчика)

Считывание типа расходомера.



Parameter	Value
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
METERTOOL 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: Если на сервере Kamstrup установлена одна из последних версий METERTOOL, программное обеспечение можно актуализировать онлайн.

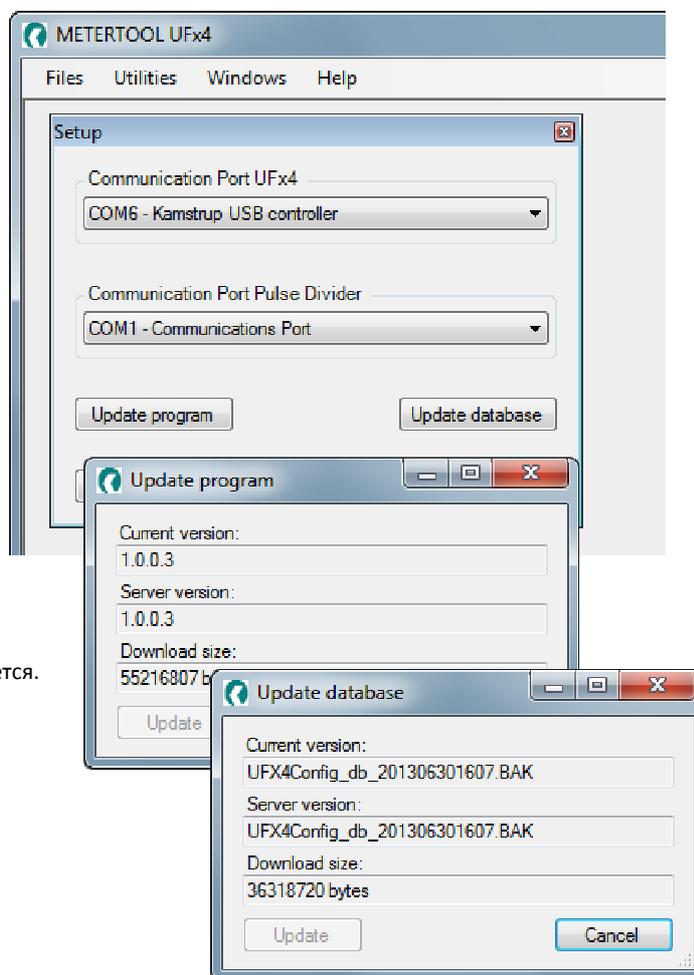
(Необходимо соединение с интернетом)

Выберите Update database (Актуализировать базу данных)

Update: Kamstrup ежедневно производит обновление базы данных. При наличии более свежей версии база данных актуализируется онлайн, загружая данные с сервера Kamstrup.

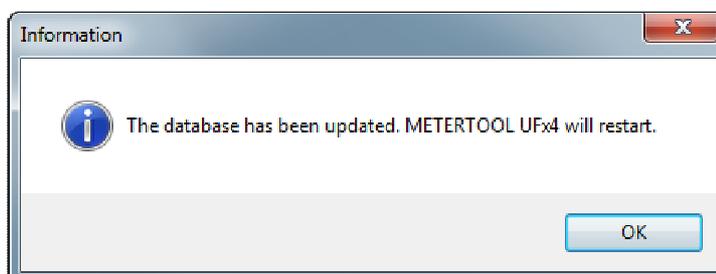
(Необходимо соединение с интернетом)

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 Сертификация

11.1 Директива по измерительному оборудованию (MID)

MULTICAL® 54 и 34 при поставке имеет CE-маркировку согласно MID (2004/22/EC) со следующими номерами сертификатов:

Модуль B: DK-0200-MI004-008

Модуль D: DK-0200-MIQA-001

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

11.2 CE-маркировка

ULTRAFLOW® 54 и 34 имеет маркировку в соответствии со следующими Директивами:

Директива по ЭМС	2004/108/ЕЭС
Директива по низковольтному оборудованию	2006/95/ЕФ (при подключении питаемого от сети передатчика импульсов или делителя импульсов)
Директива касательно оборудования, работающего под давлением	97/23/ЕС (Ду 50...Ду125) категория I

11.3 Декларация о соответствии



Declaration of Conformity

Overensstemmelseserklæring
Déclaration de conformité
Konformitätserklärung
Deklaracja Zgodności
Declaración de conformidad
Declaratie de conformitate

We
Vi
Nous
Wir
My
Noşotros
Noi

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

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

Instrument	Type	Type No.:	Classes	Type Approval Ref.:
Heat Meter	MULTICAL® 401	66-V and 66-W	CI 2/3,M1,E1	DK-0200-MI004-001
Heat Meter	MULTICAL® 402	402-V, 402-W, 402-T	CI 2/3,M1,E1	DK-0200-MI004-013
Heat Meter	MULTICAL® 302	302-T	CI 2/3,E1,M1,M2	DK-0200-MI004-031
Temperature Sensors	PL and DS	65-00-0A/B/C/D 66-00-0F/G 65-00-0L/M/N/P 66-00-0Q3/4 65-56-4	M1	DK-0200-MI004-002
Flow Sensor	ULTRAFLOW® qp 0.6...400 m³/h	65-S/R/T	CI 3, M1, E1	DK-0200-MI004-003
Flow Sensor	ULTRAFLOW® qp 0.6...40 m³/h and qp 150...400 m³/h	65-S/R/T	CI 2/3, M1, E1	DK-0200-MI004-003
Calculator	MULTICAL® 601 MULTICAL® 601+ MULTICAL® 602 SVM S6 MULTICAL® 801	67-A/B/C/D 67-E 602-A/B/C/D S6-A/B/C/D 67-F/G/K/L	M1, E1/E2 M1, E1/E2 M1, E1/E2 M1, E1/E2 M1, E1/E2	DK-0200-MI004-004 DK-0200-MI004-004 DK-0200-MI004-020 DK-0200-MI004-020 DK-0200-MI004-009
Flow Sensor	ULTRAFLOW® 54/34 qp 0.6...100 m³/h qp 150...1000 m³/h	65-5/65-3	CI 2/3 M1, E1/E2 M1/M2, E1/E2	DK-0200-MI004-008
Water Meter	MULTICAL® 21 MULTICAL® 41 MULTICAL® 61 MULTICAL® 62 flowIQ™ 2101 flowIQ™ 3100	021 66-Z 67-Z 62-Z 021 031	CI 2, M1, E1/E2 CI 2, M1, E1 CI 2, M1, E1, B CI 2, M1, E1, B CI2, M1, E1/E2 CI 2, M1, E1/E2	DK-0200-MI001-015 DK-0200-MI001-003 DK-0200-MI001-010 DK-0200-MI001-016 DK-0200-MI001-015 DK-0200-MI001-017

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

Measuring Instrument Directive	2004/22/EC, Module D	Notified Body, Module D Certificate:
EMC Directive	2004/108/EC	Force Certification A/S
LVD Directive	2006/95/EC	EC Notified Body nr. 0200
PE-Directive (Pressure)	97/23/EC, Module A1	Park Alle 345, 2605 Brøndby
R&TTE	1999/5/EC	Denmark

Date: 2014-02-04 **Sign.:**



Lars Bo Hammer
Quality Assurance Manager

5518-050, Rev.: X1, Kamstrup A/S, DK8660 Skanderborg, Denmark

12 Поиск и устранение неисправностей

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

Проявление сбоя	Возможная причина	Предлагаемые действия
Не происходит обновление данных на дисплее вычислителя	Отсутствие напряжения питания	Замените батарею или проверьте напряжение в сети
Не работает дисплей (пустое табло) вычислителя	Отсутствие напряжения питания и резервного питания	Замените батарею резервного питания. Замените батарею или проверьте сеть
Не происходит накопления объема (м ³)	Нет импульсов объема Неправильное подключение 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 запорно-регулирующей арматуры. Попробуйте увеличить статическое давление в системе Замените/отправьте в ремонт расходомер
Некорректные показания вычислителя по объему (м ³)	Ошибка в программировании вычислителя Воздух в расходомере/кавитация Дефект расходомера	Проверьте соответствие количества импульсов на вычислителе и расходомере Проверьте угол установки. Проверьте, нет ли воздуха в системе /кавитации от насосов и запорно-регулирующей арматуры. Попробуйте увеличить статическое давление в системе Замените/отправьте в ремонт расходомер

13 Утилизация

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

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



С августа 2005 г. счетчики теплоэнергии Kamstrup имеют маркировку в соответствии с директивой 2002/96/ЕЭС и стандартом 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. Это бесплатно для заказчика, который, однако, оплачивает перевозку на 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®	Эпоксисиламинат с медным покрытием, напайка	Концентрация металлов из лома печатных плат
Кабели к расходомеру	Медь с силикон. оболочкой	Переработка кабелей
Пластмассовые части, литые	Полиэфирсульфон, полибутилентерефталат, поликарбонат. См. в перечне материалов	Переработка пластмасс
Корпус счетчика ULTRAFLOW®	DZR-латунь (стойкая к вымыванию цинка)/красное литье/нерж. сталь	Переработка металлов
Упаковка	Экологически чистый картон и пенополистирол	Переработка картона и пенополистирола (Resy)

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

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

14 Документация

	Датский яз.	Англ. яз.	Нем. яз.	Русский яз.
Техническое описание	5512-384	5512-385	5512-575	5512-576
Брошюра	5810-588	5810-589	5810-590	5810-593
Руководство по монтажу	5512-951	5512-952	5512-953	5512-956

Табл. 34