

Техническое описание

**ULTRAFLOW® 44**  
**DN15-125**





## Содержание

<b>1</b>	<b>Вводная часть .....</b>	<b>6</b>
1.1	Инновационные разработки и постоянное совершенствование.....	6
1.2	Модульный принцип для обеспечения максимальной гибкости .....	6
1.3	Общее описание .....	6
<b>2</b>	<b>Технические характеристики.....</b>	<b>8</b>
2.1	Одобрённые метрологические характеристики.....	8
2.2	Электрические характеристики.....	8
2.3	Конструкционные/механические характеристики .....	9
2.4	Характеристики по расходам .....	10
2.5	Материалы .....	11
<b>3</b>	<b>Обзор типоразмеров .....</b>	<b>13</b>
<b>4</b>	<b>Спецификация заказа .....</b>	<b>14</b>
4.1	Номера типа ULTRAFLOW® 44 .....	14
4.2	Дополнительное оборудование к ULTRAFLOW® .....	15
4.3	Передачик импульсов / делитель импульсов и коробка для удлинения кабеля.....	16
4.3.1	Вводная часть .....	16
4.3.2	Расшифровка комплектации по номеру типа передатчика импульсов и делителя импульсов .....	17
4.3.3	Модуль выхода и модуль питания .....	17
4.3.4	Конфигурация делителя импульсов CCC-DD-E-MMM .....	18
4.3.5	Дополнительное оборудование к передатчику импульсов и делителю импульсов .....	21
4.3.6	Кабели .....	21
4.3.7	Коробка для удлинения кабеля .....	21
<b>5</b>	<b>Размерные чертежи.....</b>	<b>22</b>
5.1	Блок электроники с печатной платой ULTRAFLOW® 44 .....	22
5.2	Счетчики с резьбовым соединением .....	23
5.2.1	ULTRAFLOW® 44 (Тип 65-4-XXHX-XXX) – G¾B и G1B .....	23
5.2.2	ULTRAFLOW® 44 (тип 65-4-XXJX-XXX) – G5/4B, G1½B и G2B .....	25
5.3	Датчики расхода с фланцевым присоединением .....	27
5.3.1	ULTRAFLOW® 44 – DN25, DN40 и DN50.....	27
5.3.2	ULTRAFLOW® 44 – DN65 по DN125.....	28
5.4	Передачик импульсов и делитель импульсов.....	29
5.5	Коробка для удлинения кабеля .....	30
<b>6</b>	<b>Монтаж .....</b>	<b>31</b>
6.1	Указания по выбору типоразмера и условиям эксплуатации.....	31
6.1.1	Вводная часть .....	31
6.1.2	Выбор типоразмера.....	32
6.1.3	Условия эксплуатации .....	32
6.1.4	Рабочее давление .....	34

# ULTRAFLOW® 44 DN15-125

6.1.5	Потери давления .....	35
6.2	Подключения, дополнительное оборудование и монтаж.....	37
6.2.1	Монтаж резьбовых соединителей и датчиков .....	38
6.2.2	Длины кабеля на ULTRAFLOW® 44 .....	40
6.3	Расположение преобразователя расхода (подающий/обратный трубопровод) .....	40
6.4	Изоляция .....	41
6.5	Условия для потока на входе .....	42
6.6	Ориентация датчиков расхода Kamstrup.....	43
6.6.1	Общие рекомендации.....	43
6.6.2	Рекомендации для систем теплоснабжения .....	44
6.6.3	Рекомендации для систем охлаждения и бифункциональных систем отопления/охлаждения .....	45
6.6.4	Рекомендации для датчиков температуры прямого погружения .....	46
6.7	Монтаж блока электроники к ULTRAFLOW® 44 .....	47
6.8	Монтаж передатчика импульсов и делителя импульсов.....	48
6.8.1	Ориентация передатчика импульсов и делителя импульсов .....	48
6.8.2	Настенный монтаж передатчика импульсов и делителя импульсов .....	48
6.9	Монтаж коробки для удлинения кабеля .....	49
6.10	Уход и техническое обслуживание в процессе эксплуатации.....	49
6.11	Примеры монтажных схем (механических) .....	50
6.11.1	ULTRAFLOW® 44 и MULTICAL® 603 .....	50
6.11.2	Передатчик импульсов/делитель импульсов .....	50
6.11.3	Теплоизоляция ULTRAFLOW® 44 (системы охлаждения) .....	51
6.11.4	Теплоизоляция ULTRAFLOW® 44 (системы отопления) .....	52
6.12	Электрическое подключение .....	53
6.12.1	Электрическое подключение ULTRAFLOW® к MULTICAL® .....	53
6.12.2	Электрическое подключение передатчика импульсов и делителя импульсов .....	53
6.12.2.1	Длина кабеля.....	54
6.12.2.2	Подключение напряжения питания.....	56
6.12.2.2.1	Батарейное питание .....	56
6.12.2.2.2	Модули сетевого питания .....	56
6.12.2.2.3	Кабель сетевого питания .....	58
6.12.2.2.4	Кабельные соединители резьбовые.....	58
6.12.2.2.5	Смена модуля питания .....	58
6.12.3	Электрическое присоединение коробки для удлинения кабеля.....	59
6.13	Примеры монтажных схем (электрических) .....	60
6.13.1	Пример подключения ULTRAFLOW® к MULTICAL® .....	60
6.13.2	Пример подключения передатчика импульсов.....	60
6.13.3	Вычислитель с двумя датчиками расхода .....	61
6.13.4	Электросварка .....	62
6.14	Функциональная проверка .....	62

<b>7</b>	<b>Работа .....</b>	<b>63</b>
7.1	Измерение расхода ультразвуковым методом .....	63
7.2	Путь сигнала, вычисление расхода и профили скорости потока.....	63
7.3	Работа ULTRAFLOW® .....	66
7.4	Выдача импульсов .....	67
7.5	Питание ULTRAFLOW® .....	67
7.6	Выход импульсов в ULTRAFLOW® .....	68
7.7	Выход импульсов в передатчике импульсов и делителе импульсов .....	69
7.7.1	Гальванически развязанный модуль выхода (Y=2) .....	69
7.7.2	Гальванически развязанный модуль выхода (Y=3) .....	70
7.8	Интерфейсный разъем, режим поверки и последовательные данные .....	71
7.9	Точность .....	71
<b>8</b>	<b>Калибровка, настройка и опломбирование ULTRAFLOW® .....</b>	<b>73</b>
8.1	Технические характеристики ULTRAFLOW® .....	73
8.2	Электрическое подключение .....	74
8.3	Рекомендуемые контрольные точки.....	75
8.4	Оптимизация процесса калибровки.....	76
8.5	Импульсный тестер.....	78
8.5.1	Технические характеристики импульсного тестера.....	78
8.5.2	Функция приостановки.....	80
8.5.3	Функции кнопок .....	80
8.5.4	Применение импульсного тестера.....	80
8.5.5	Запасные части .....	81
8.5.6	Замена батареи .....	81
8.6	Настройка датчиков расхода ULTRAFLOW® с помощью ПО Kamstrup .....	82
8.6.1	Вводная часть .....	82
8.6.2	Регулировка настроек ULTRAFLOW® 44 .....	82
8.7	Калибровка и настройка с помощью NOWA .....	82
8.8	Опломбирование и маркировка .....	83
<b>9</b>	<b>Программное обеспечение для счетчиков энергии тепла/охлаждения Kamstrup .....</b>	<b>86</b>
<b>10</b>	<b>Сертификация .....</b>	<b>87</b>
10.1	MID и DK-BEK 1178 – 06/11/2014.....	87
10.2	CE-маркировка.....	87
<b>11</b>	<b>Поиск и устранение неисправностей .....</b>	<b>88</b>
<b>12</b>	<b>Утилизация .....</b>	<b>89</b>
<b>13</b>	<b>Техническая документация .....</b>	<b>90</b>

# 1 Вводная часть

## 1.1 Инновационные разработки и постоянное совершенствование

С 1991 года компания Kamstrup поставляет статические ультразвуковые преобразователи расхода для счетчиков теплоэнергии и входит инновационный авангард производителей приборов учета на основе этой технологии. Автономные преобразователи расхода ULTRAFLOW® представляют собой бренд статических измерительных преобразователей расхода, использующих ультразвуковой принцип измерения. Документально подтвержденная долгосрочная точность измерений и длительный срок эксплуатации заслуженно завоевали нашим преобразователям расхода репутацию надежных, высококачественных приборов учета. Эксплуатационные характеристики преобразователей расхода Kamstrup целенаправленно улучшаются благодаря постоянно ведущимся разработкам. В частности, потеря давления на преобразователе расхода постоянно снижается, и в то же время достигается расширение его динамического диапазона. Кроме того, расширяется набор интеллектуальных функций преобразователя расхода, например, добавлена возможность установки датчика температуры на выходе из измерительной трубы для типоразмеров с  $q_v$  до 10 м<sup>3</sup>/ч.

## 1.2 Модульный принцип для обеспечения максимальной гибкости

ULTRAFLOW® представляет собой автономный статический преобразователь расхода. Модульный принцип компоновки решений для учета, соответственно, тепловой энергии и энергии охлаждения включает автономный преобразователь расхода, вычислитель и комплект датчиков температуры. Это значительно повышает адаптивность преобразователя к специфике конкретной монтажной системы, удовлетворяя потребности большинства клиентов. В случаях, когда при монтаже требуется отдельная установка преобразователя расхода и вычислителя энергии, кабель к вычислителю легко отключать и подключать по необходимости. Этот кабель между вычислителем и преобразователем расхода в большинстве случаев также можно сравнительно просто заменить, что подчеркивает интеллектуальность и продуманность конструкции приборов учета Kamstrup. Кроме того, конструкция преобразователя расхода упрощает апгрейды вычислителя или замены его частей, тем самым позволяя снижать непредвиденные затраты, поскольку замене подлежат лишь конкретные модули прибора. Разнесенное решение использует в качестве стандарта кабеля длиной 2,5, 5 и 10 м и позволяет использование особо длинных кабелей до 110 м к вычислителю MULTICAL®. См. подробнее о наших отдельно устанавливаемых вычислителях MULTICAL® 603 и MULTICAL® 803 в документах Kamstrup 5512-2031\_SNG и 5512-2360\_GB.

Независимо от того, будет ли использоваться отдельно устанавливаемый ULTRAFLOW® или преобразователи расхода, подключенные к нашим компактным счетчикам, все они сконструированы на единой платформе. Технология ULTRAFLOW® положена в основу конструкции других наших преобразователей расхода, интегрированных в наши компактные счетчики, такие как MULTICAL® 303 и MULTICAL® 403, которые обеспечивают настолько же испытанные точность, долговечность и удобство для пользователя. См. подробнее о наших компактных счетчиках MULTICAL® 303 и MULTICAL® 403 в документах Kamstrup 5512-2703\_SNG и 5512-1691\_SNG.

## 1.3 Общее описание

Преобразователи расхода линейки ULTRAFLOW® 44 предназначены для установки там, где требуется дополнительная защита от конденсата (IP68). Они также способны выдерживать погружение в воду длительностью до 2 месяцев, и поэтому представляют собой наилучшее решение для установки в сложных условиях эксплуатации, например, в периодически затапливаемых подземных монтажных системах. Этот датчик расхода специально рассчитан на применение с MULTICAL® 603 и MULTICAL® 803 и датчиками температуры TemperatureSensor 63 или 83. Датчики расхода доступны в нескольких типоразмерах от DN15 до DN125 и для расходов от  $q_v$  1,5 м<sup>3</sup>/ч до 100 м<sup>3</sup>/ч. ULTRAFLOW® 44 предназначен для использования в первую очередь в водяных системах охлаждения, но также может использоваться в бифункциональных водяных системах отопления/охлаждения. ULTRAFLOW® 44 не предназначен для использования с другими носителями и поэтому не может использоваться с антифризами, например гликолем. Особое внимание уделено защите ULTRAFLOW® 44 от воды/конденсата: приемопередатчики заключены в гелевую оболочку, а печатная плата преобразователя расхода физически вынесена из корпуса. Поскольку печатная плата также заключена во влагонепроницаемую оболочку, ULTRAFLOW® 44 способен выдерживать даже периодическое погружение в воду (продолжительностью до 2 месяцев).

ULTRAFLOW® использует микропроцессорную технологию. Измерение потока производится с помощью двунаправленных ультразвуковых сигналов с использованием транзитно-временного метода. Все измерительные

и вычислительные цепи собраны на одной печатной плате, что делает прибор одновременно компактным, высокоточным и надежным. Прямое подключение ULTRAFLOW® к вычислителю MULTICAL® при их отдельной установке осуществляется посредством трехжильного импульсного кабеля длиной до 10 м. Он служит для питания датчика расхода от вычислителя и для передачи импульсных сигналов, пропорциональных объемному расходу воды, на вычислитель.

При необходимости удлинения кабеля между ULTRAFLOW® и MULTICAL® в пределах 30 м, также можно использовать коробку для удлинения кабеля Cable Extender Box, смонтированную между ULTRAFLOW® и MULTICAL®. Обратите внимание, что в этом случае ULTRAFLOW® и MULTICAL® не будут гальванически разделены. В случае, если ULTRAFLOW® подключается к другому устройству, его подключение производится через передатчик импульсов. Если такой вычислитель использует другой вес импульса, чем выдает ULTRAFLOW®, то вместо передатчика импульсов используется делитель импульсов. Передатчик импульсов и делитель импульсов поставляются со встроенным блоком питания к ULTRAFLOW®, а импульсные выходы передатчика импульсов и делителя импульсов гальванически развязаны. Кроме того, их использование позволяет использовать между ULTRAFLOW® и MULTICAL® длины кабеля более 100 м, что требуется в некоторых монтажных схемах.

Для облегчения регулировки настроек (например, при повторной поверке) рекомендуется заказывать ULTRAFLOW® 44 вместе с MULTICAL® 603 или MULTICAL® 803, чтобы датчик расхода и вычислитель были поставлены с идентичным серийным номером. Датчики расхода ULTRAFLOW® 44 с другим серийным номером, чем у MULTICAL®, подключенного к нему, можно считать поставленными отдельно. Регулировка настроек отдельно поставленных ULTRAFLOW® 44 требует индивидуальных ключей шифрования.

## 2 Технические характеристики

ULTRAFLOW® 44

### 2.1 Одобренные метрологические характеристики

#### Классификация по MID

Стойкость к механическим внешним воздействующим факторам при эксплуатации	M1 и M2
Электромагнитная обстановка	E1 и E2
Температура окружающей среды	5...55 °C без конденсации, закрытая установка (в помещениях)
Класс точности	2 и 3

#### Обозначение по EN 1434

Класс электромагнитной обстановки	C
-----------------------------------	---

### 2.2 Электрические характеристики

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

## 2.3 Конструкционные/механические характеристики

Класс точности	2 и 3	
Электромагнитная обстановка	Соответствуют нормам EN 1434:2015 класс C, MID-классы E1 и E2	
Стойкость к механическим внешним воздействующим факторам при эксплуатации	Класс MID M1 и M2	
Условия окружающей среды	5...55 °C, закрытая установка (в помещениях)	
Класс защиты корпуса		
Преобразователь расхода	IP68	При правильно выполненном монтаже.
Передачик импульсов/ Делитель импульсов	IP67	См. раздел 6 <i>Монтаж</i> .
Коробка для удлинения кабеля	IP65	
Измеряемая преобразователем расхода среда	Вода – рекомендуемое качество воды согласно CEN TR 16911 и AGFW FW510	
Температура измеряемой среды	2...130 °C или более узкий диапазон (в зависимости от конфигурации, см. маркировку)	При температуре измеряемой среды выше 90 °C рекомендуется использовать счетчики с фланцевым соединением. При температуре измеряемой среды выше 90 °C или ниже температуры окружающей среды нельзя устанавливать вычислитель и передатчик импульсов/делитель импульсов на преобразователе расхода. Рекомендуется настенный монтаж.
ULTRAFLOW® 44		
Температура при хранении и транспортировке, без жидкости	-25...60 °C	
Номинальное давление	PN16, PS16 или PN25, PS25 или PN16/PN25, PS25 (в зависимости от типа и конфигурации, см. маркировку)	

## 2.4 Характеристики по расходам

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

<sup>1)</sup> Обозначен на этикетке расходомера

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

Табл. 1. Характеристики по расходам

## 2.5 Материалы

### Соприкасающиеся с измеряемой средой части

#### ULTRAFLOW® 44, $q_p$ 1,5 и 2,5 м³/ч

Корпус, резьбовое соединение  
 Датчик расхода (мембрана)  
 Уплотнительное кольцо  
 Основание рефлектора/Рефлектор  
  
 Измерительная труба

Латунь DZR (стойкая к обесцинкованию), CW602N  
 Нержавеющая сталь 1.4404  
 Этиленпропиленовый каучук (EPDM)  
 Термопласт, ПЭС с 30 % наполнением  
 стекловолокном и нерж. сталь в соотв. с AISI 304 или  
 316  
 Термопласт, полиэфирсульфон (ПЭС)

#### ULTRAFLOW® 44, $q_p$ 3,5...100 м³/ч

Корпус, резьбовое соединение  
 Корпус, фланец  
 Датчик расхода (мембрана)  
 Уплотнительное кольцо  
 Основание рефлектора/Рефлектор  
  
 Измерительная труба

Латунь DZR (стойкая к обесцинкованию), CW602N  
 Нержавеющая сталь 1.4308  
 Нержавеющая сталь 1.4404  
 Этиленпропиленовый каучук (EPDM)  
 Термопласт, ПЭС с 30 %-наполнением  
 стекловолокном и нерж. сталь в соотв. с AISI 304 или  
 316 – ( $q_p$  6,0 и 10 м³/ч)/  
 Нерж. сталь в соотв. с AISI 304 или AISI 316 – ( $q_p$  3,5,  
 15...100 м³/ч)  
 Термопласт, ПЭС с 30 %-наполнением  
 стекловолокном

### Корпус блока электроники, ULTRAFLOW® 44

#### $q_p$ 1,5...100 м³/ч

Корпус печатной платы

Термопласт, полиолефин (внутри), полиамид  
 (снаружи)

#### $q_p$ 1,5 и 2,5 м³/ч

Нижняя часть (датчик расхода)

Термопласт, ПЭС с 30 %-наполнением  
 стекловолокном

Верхняя крышка (датчик расхода)

Термопласт, поликарбонат с 10 %-наполнением  
 стекловолокном

#### $q_p \geq 3,5$ м³/ч

Нижняя часть (датчик расхода)

Термопласт, поликарбонат с 10 %-наполнением  
 стекловолокном

Крышка (датчик расхода)

Термопласт, поликарбонат с 10 %-наполнением  
 стекловолокном

### Корпус, передатчик импульсов/делитель импульсов

Нижняя часть, крышка

Термопласт, поликарбонат с 10 %-наполнением  
 стекловолокном

# ULTRAFLOW® 44 DN15-125

## Кабели

Коаксиальный кабель	Медный кабель с силиконовой оболочкой и внутренней изоляцией из фторполимера
Сигнальный кабель	Силиконовый кабель (3x0,25 мм <sup>2</sup> )
Кабель сетевого питания 24/230 В перем. тока (опция при выборе сетевого питания передатчика/делителя импульсов)	Кабель с оболочкой из ПВХ (2x0,75 мм <sup>2</sup> )

## Корпус, коробка для удлинения кабеля

Нижняя часть, крышка	Термопласт, АБС-пластик
----------------------	-------------------------

### 3 Обзор типоразмеров

Ном. расх $q_p$ [м³/ч]	Установочные размеры		
	1,5	G¾Вх110 мм	G1Вх130 мм
2,5	G1Вх190 мм		
3,5	G5/4Вх260 мм		
6	G5/4Вх260 мм	G1½Вх260 мм	Ду25х260 мм
10	G2Вх300 мм	Ду40х300 мм	
15	Ду50х270 мм		
25	Ду65х300 мм		
40	Ду80х300 мм		
60	Ду100х360 мм		
100	Ду100х360 мм	Ду125х350 мм	

Табл. 2. Обзор типоразмеров ULTRAFLOW® 44

Резьба EN ISO 228-1

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

## 4 Спецификация заказа

### 4.1 Номера типа ULTRAFLOW® 44

№ типа <sup>1)</sup>	Q <sub>p</sub> [м <sup>3</sup> /ч]	Q <sub>i</sub> [м <sup>3</sup> /ч]	Q <sub>s</sub> [м <sup>3</sup> /ч]	Присоединение	Длина [мм]	PN	Вых.сигн. [имп/л]	Материал корпуса
65-4- CDHA -XXX	1,5	0,015	3	G¾B (R½)	110	16/25	100	Латунь
65-4- CDHD -XXX	1,5	0,015	3	G1B (R¾)	130	16/25	100	Латунь
65-4- CEHF -XXX	2,5	0,025	5	G1B (R¾)	190	16/25	60	Латунь
65-4- CGJG -XXX	3,5	0,035	7	G5/4B (R1)	260	16/25	50	Латунь
65-4- CHJG -XXX	6	0,06	12	G5/4B (R1)	260	16/25	25	Латунь
65-4- CHLB -XXX	6	0,06	12	Ду25	260	25	25	Нерж. сталь
65-4- CHJH -XXX	6	0,06	12	G1½B(R1¼)	260	16/25	25	Латунь
65-4- CJJJ -XXX	10	0,1	20	G2B (R1½)	300	16/25	15	Латунь
65-4- CJLD -XXX	10	0,1	20	Ду40	300	25	15	Нерж. сталь
65-4- СКСЕ -XXX	15	0,15	30	Ду50	270	25	10	Нерж. сталь
65-4- CLCG -XXX	25	0,25	50	Ду65	300	25	6	Нерж. сталь
65-4- CMCH -XXX	40	0,4	80	Ду80	300	25	5	Нерж. сталь
65-4- FACL -XXX	60	0,6	120	Ду100	360	25	2,5	Нерж. сталь
65-4- FBCL -XXX	100	1	200	Ду100	360	25	1,5	Нерж. сталь
65-4- FBCM -XXX	100	1	200	Ду125	350	25	1,5	Нерж. сталь

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

Табл. 3. Номера типа ULTRAFLOW® 44

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

☀ Для облегчения регулировки настроек (например, при повторной поверке) рекомендуется заказывать ULTRAFLOW® 44 вместе с MULTICAL® 603 или MULTICAL® 803, чтобы датчик расхода и вычислитель были поставлены с идентичным серийным номером. Датчики расхода ULTRAFLOW® 44 с другим серийным номером, чем у MULTICAL®, подключенного к нему, можно считать поставленными отдельно. Регулировка настроек отдельно поставленных ULTRAFLOW® 44 требует индивидуальных ключей шифрования.

См. подробнее в разделах 8.6 *Настройка датчиков расхода ULTRAFLOW® с помощью ПО Kamstrup* и 8.7 *Калибровка и настройка с помощью NOWA*.

## 4.2 Дополнительное оборудование к ULTRAFLOW®

Чтобы расширить монтажные возможности счетчиков Kamstrup, при заказе можно дополнительно добавить резьбовые соединители и уплотнения. Все резьбовые соединители и уплотнения к ним, а также фланцевые уплотнения вплоть до DN80 совместимы и с PN16, и с PN25. Фланцевые уплотнения DN100 и DN125 рассчитаны только на системы PN25 в силу своих физических размеров. Резьбовые соединители и уплотнения не имеют маркировки номинального давления.

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

Резьбовые соединения PN16/PN25				
Размер	Ниппель	Накидная гайка	Тип №	
			1 шт.	2 шт.
Ду15	R½	G¾	-	6561-323
Ду20	R¾	G1	-	6561-324
Ду25	R1	G5/4	6561-325	-
Ду32	R5/4	G1½	6561-314	-
Ду40	R1½	G2	6561-315	-

Табл. 4. Резьбовые соединители с уплотнениями (PN16/PN25).

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

Табл. 5. Отдельные уплотнения для резьбовых соединителей и счетчиков с фланцевым соединением (PN16/PN25)

Артикул	Описание	Примечание
2101-147	Заглушка для ULTRAFLOW®	Без уплотнительного кольца 1150-132
1150-132	Уплотнительное кольцо для заглушки 2101-147	
2210-131	Уплотнительная прокладка для датчика температуры прямого погружения DS 27,5 mm, 1 шт.	
2210-233	Уплотнительная прокладка для датчика температуры прямого погружения TS 63, 1 шт.	Может также использоваться для датчика прямого погружения Kamstrup типа 6600-0XX-XXX.
3026-858	Угловое крепление для ULTRAFLOW® 54	Для типа 65-5-XXHX-XXX
3026-252	Угловое крепление для ULTRAFLOW® 54	Для типов 65-5-XXAX-XXX, 65-5-XXCX-XXX и 65-5-XXJX-XXX по размер DN32.
6561-332	Короткая проставка	Для типов 65-5-XXAX-XXX, 65-5-XXCX-XXX и 65-5-XXJX-XXX в сочетании с 3026-252 для размеров > DN32.

Табл. 6. Дополнительное оборудование к ULTRAFLOW®

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

### 4.3.1 Вводная часть

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

☀ Для облегчения регулировки настроек (например, при повторной поверке) рекомендуется заказывать ULTRAFLOW® 44 вместе с MULTICAL® 603 или MULTICAL® 803, чтобы датчик расхода и вычислитель были поставлены с идентичным серийным номером. Датчики расхода ULTRAFLOW® 44 с другим серийным номером, чем у MULTICAL®, подключенного к нему, можно считать поставленными отдельно. Регулировка настроек отдельно поставленных ULTRAFLOW® 44 требует индивидуальных ключей шифрования.

См. подробнее в разделах *8.6 Настройка датчиков расхода ULTRAFLOW® с помощью ПО Kamstrup* и *8.7 Калибровка и настройка с помощью NOWA*.

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

Передатчик и делитель импульсов поставляются в качестве дополнительного оборудования с гальванически отделенным модулем выхода. См. раздел 4.3.3 ниже.

Гальваническая развязка может использоваться в следующих случаях:

- 1) Если желательна длина кабеля между MULTICAL® и ULTRAFLOW® более 10 м.
- 2) Для второго датчика расхода, подключенного к MULTICAL®. Если с MULTICAL® используются два преобразователя расхода, и между двумя преобразователями расхода невозможно выполнить уравнивающее соединение, то один из них (обычно V2) должен быть гальванически изолирован.  
Подробнее см. в разделе *6.13.3 Вычислитель с двумя датчиками расхода*.
- 3) При использовании ULTRAFLOW® с другими устройствами/вычислителями от другого производителя преобразователь расхода и вычислитель должны быть гальванически разделены.
- 4) В случае интерференции сигналов между ULTRAFLOW® и MULTICAL® проблема может быть в некоторых случаях разрешена с помощью гальванической развязки в передатчике импульсов.

☀ Вследствие гальванической развязки при применении передатчика импульсов или делителя импульсов считывание данных расхода недоступно.

При установке передатчика импульсов или делителя импульсов между ULTRAFLOW® и MULTICAL® длину кабеля можно увеличить, в зависимости от вычислителя, до 100 м. Подробнее см. в разделах 4.3.2, 4.3.3 и 6.12.2.1.

В случае, когда гальванической развязки не требуется и необходима возможность считывания данных о расходе, коробка для удлинения кабеля позволяет увеличить длину кабеля между ULTRAFLOW® и MULTICAL® до макс. 30 м. Подробнее см. в разделе 4.3.7.

#### 4.3.2 Расшифровка комплектации по номеру типа передатчика импульсов и делителя импульсов

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

#### 4.3.3 Модуль выхода и модуль питания

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

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

Табл. 7. Модуль выхода (Y) и модель питания (Z) передатчика импульсов и делителя импульсов.

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

Модуль выхода (Y=2) предназначен для применения с особо длинными кабелями. При подключении к MULTICAL® требуется источник питания постоянного тока, как показано на Рис. 29 по Рис. 32, стр. 54 и 55 (См. также Техническое описание MULTICAL®, Преобразователь расхода с активным импульсным выходом 24 В). Для модуля вывода (Y=2) опции батарейного питания нет.

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

При условии, что передатчик импульсов и делитель импульсов запитываются от сети (24 В переменного тока или 230 В переменного тока) и подключены к MULTICAL® по 3-проводной схеме, возможно применение обоих модулей выхода. См. Рис. 27 и Рис. 28, стр. 54 и 54, соответственно.

Подробнее см. в разделе 6.12.2 Электрическое подключение передатчика импульсов и делителя импульсов.

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

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

Делитель импульсов необходимо в соответствии с Табл. 8 конфигурировать под вес импульса ULTRAFLOW® (CCC), который однозначно соотнесен с номинальным расходом  $q_p$ . Кроме этого, определяется желаемый вес импульса (DD) и длительность импульса (E) для делителя импульсов присоединенного вычислителя. MMM определяет выбор этикетки заказчика.

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

Табл. 8. Варианты конфигурации веса/количества импульсов (DD) и длительности импульса (E) для ULTRAFLOW® X4,  $q_p$  0,6...25 м³/ч. Заметьте, что датчики расхода с  $q_p$  0,6 м³/ч не могут быть созданы для ULTRAFLOW® 44.

☀ Для облегчения регулировки настроек (например, при повторной поверке) рекомендуется заказывать ULTRAFLOW® 44 вместе с MULTICAL® 603 или MULTICAL® 803, чтобы датчик расхода и вычислитель были поставлены с идентичным серийным номером. Датчики расхода ULTRAFLOW® 44 с другим серийным номером, чем у MULTICAL®, подключенного к нему, можно считать поставленными отдельно. Регулировка настроек отдельно поставленных ULTRAFLOW® 44 требует индивидуальных ключей шифрования. См. подробнее в разделах

8.6 Настройка датчиков расхода ULTRAFLOW® с помощью ПО Kamstrup и 8.7 Калибровка и настройка с помощью NOWA.

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

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

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

Табл. 9. Варианты конфигурации веса/количества импульсов (DD) и длительности импульса (E) делителя импульсов для ULTRAFLOW® X4,  $q_p$  40...100 м³/ч.

Стандартные значения в Табл. 8 и Табл. 9 указывают вес и длительность импульсов для ULTRAFLOW® X4.

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

Табл. 10. Варианты конфигурации веса/количества импульсов (DD) и длительности импульса (E) с фиксированными делителями для применений MULTICAL® 603 с двумя ULTRAFLOW® X4 различных типоразмеров. Заметьте, что датчики расхода с  $q_p$  0,6 м³/ч не могут быть созданы для ULTRAFLOW® 44.

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

Табл. 11. Варианты конфигурации веса/количества импульсов (DD) и длительности импульса (E) с фиксированным делителем 1 для MULTICAL®. Для выполнения этих конфигураций необходимо ПО METERTOOL HCW. Заметьте, что датчики расхода с q<sub>p</sub> 0,6 м³/ч не могут быть созданы для ULTRAFLOW® 44.

#### 4.3.5 Дополнительное оборудование к передатчику импульсов и делителю импульсов

Обратите внимание: ряд позиций в Табл. 12 не заказываются напрямую, их заказ производится через отдел сервисного обслуживания Kamstrup (электронным письмом по адресу [service@kamstrup.com](mailto:service@kamstrup.com)).

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

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

<sup>2)</sup> Включая 5000-290.

Табл. 12. Дополнительное оборудование к передатчику импульсов и делителю импульсов

#### 4.3.6 Кабели

Передатчик и делитель импульсов поставляются с сигнальными кабелями длиной 2,5 м, 5 м или 10 м. При поставке сигнальный кабель смонтирован.

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

#### 4.3.7 Коробка для удлинения кабеля

Коробка для удлинения кабеля (тип 6699-036) позволяет увеличить длину сигнального кабеля между ULTRAFLOW® и MULTICAL® до 30 м. Данное оборудование позволяет считывать данные о расходе, но не имеет гальванической развязки, см. подробнее в разделе 4.3.1). Коробка для удлинения кабеля (тип 6699-036) заказывается отдельно.

Kamstrup предлагает сигнальные кабели длиной 2,5 м (тип 5000-333), 5 м (тип 5000-259) и 10 м (тип 5000-270), которые можно заказать отдельно. В комбинации с сигнальными кабелями, которые поставляются вместе с ULTRAFLOW®, можно реализовывать различные общие длины кабеля между ULTRAFLOW® и MULTICAL® в пределах 20 м. Используя сигнальные кабели того же качества, что и сигнальные кабели, поставленные Kamstrup, можно найти индивидуальные решения удлинения кабелей между ULTRAFLOW® и MULTICAL® до 30 м. Об электрическом подключении см. раздел 6.12.3.

## 5 Размерные чертежи

Все датчики расхода ULTRAFLOW® 44 поставляются с отдельным блоком электроники, в который вынесена печатная плата. Блок электроники соединен с пластмассовым модулем на корпусе соответствующего датчика расхода коаксиальным кабелем длиной < 1,2 м. В пластмассовом боксе-модуле находятся приемопередатчики преобразователя расхода. Пластмассовые боксы на корпусах датчика расхода могут быть двух типов. Один тип рассчитан на корпуса датчиков расхода с резьбами G¾B и G1B (см. Рис. 2), второй используется на всех прочих корпусах датчиков.

Если не указано иначе, все размеры приводятся в мм.

### 5.1 Блок электроники с печатной платой ULTRAFLOW® 44

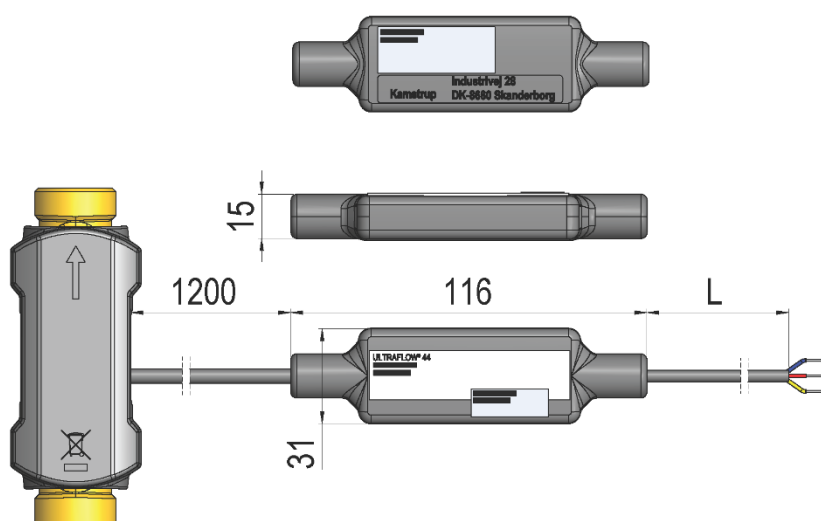


Рис. 1. Размерные чертежи блока электроники ULTRAFLOW® 44, в котором находится печатная плата, с коаксиальным и сигнальным кабелями.

Номин. расход	L [м]	Вес, около [кг]
q <sub>p</sub> 1,5 и 2,5 м³/ч	2,5	0,18
q <sub>p</sub> 1,5...100 м³/ч	10	0,36

Табл. 13. Размерные чертежи блока электроники ULTRAFLOW® 44, в котором находится печатная плата, с коаксиальным и сигнальным кабелями.

## 5.2 Счетчики с резьбовым соединением

### 5.2.1 ULTRAFLOW® 44 (Тип 65-4-XXHX-XXX) – G $\frac{3}{4}$ B и G1B

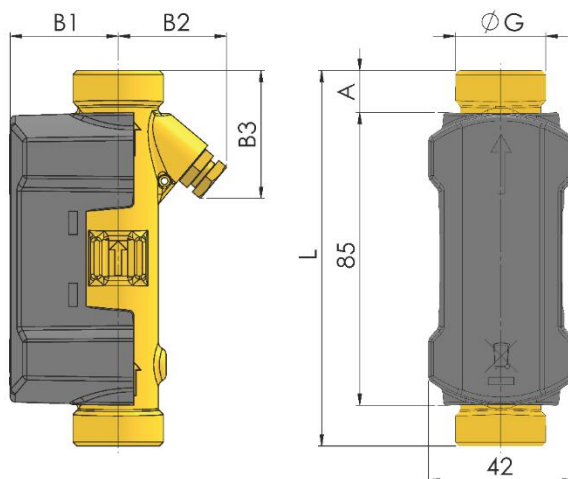


Рис. 2. Размерные чертежи ULTRAFLOW® 44 с резьбовым соединением типа 65-4-XXHX-XXX.

Резьба ISO 228-1

Резьба	L	A	B1	B2	B3	Вес, около [кг]
G $\frac{3}{4}$ B (q <sub>p</sub> 1,5)	110	12	35	32	38	0,6
G1B (q <sub>p</sub> 1,5)	130	22	38	32	48	0,7
G1B (q <sub>p</sub> 2,5)	190	52	38	38	78	0,9

Табл. 14. Размеры и вес ULTRAFLOW® 44 с резьбовым соединением, тип 65-4-XXHX-XXX с блоком электроники и сигнальным кабелем 2,5 м.

# ULTRAFLOW® 44 DN15-125

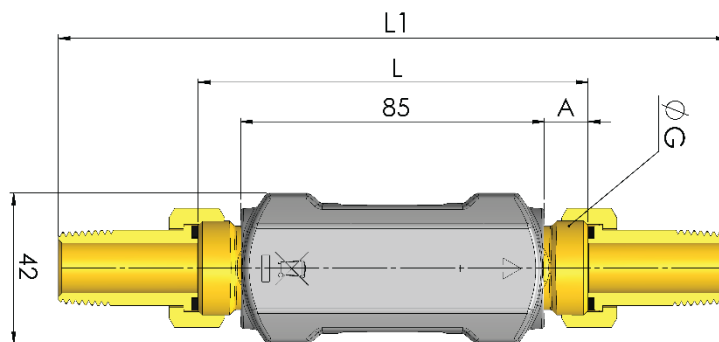


Рис. 3. Размерные чертежи ULTRAFLOW® 44 типа 65-4-XXHX-XXX с резьбовыми соединениями.

Подключение Преобразователь расхода/Монтаж (ISO 228-1 / EN 10226-1) Резьба	Номин. диам. DN	Длина L [мм]	Длина L1 [мм]	Резьбовые соед., вес 2 шт. [кг]
G $\frac{3}{4}$ B / R $\frac{1}{2}$ (q <sub>p</sub> 1,5)	15	110	189	0,2
G1B / R $\frac{3}{4}$ (q <sub>p</sub> 1,5)	20	130	228	0,3
G1B / R $\frac{3}{4}$ (q <sub>p</sub> 1,5)	20	165	262 *)	0,3
G1B / R $\frac{3}{4}$ (q <sub>p</sub> 2,5)	20	190	288	0,3

\*) G1B x 130 мм с резьбовыми соединителями, с адаптером 1330-023 и доп. уплотнением.

Табл. 15. Длина ULTRAFLOW® 44 с резьбовым соединением типа 65-4-XXHX-XXX с резьбовыми соединителями и без них, и вес соединителей.

5.2.2 ULTRAFLOW® 44 (тип 65-4-XXJX-XXX) – G5/4B, G1½B и G2B

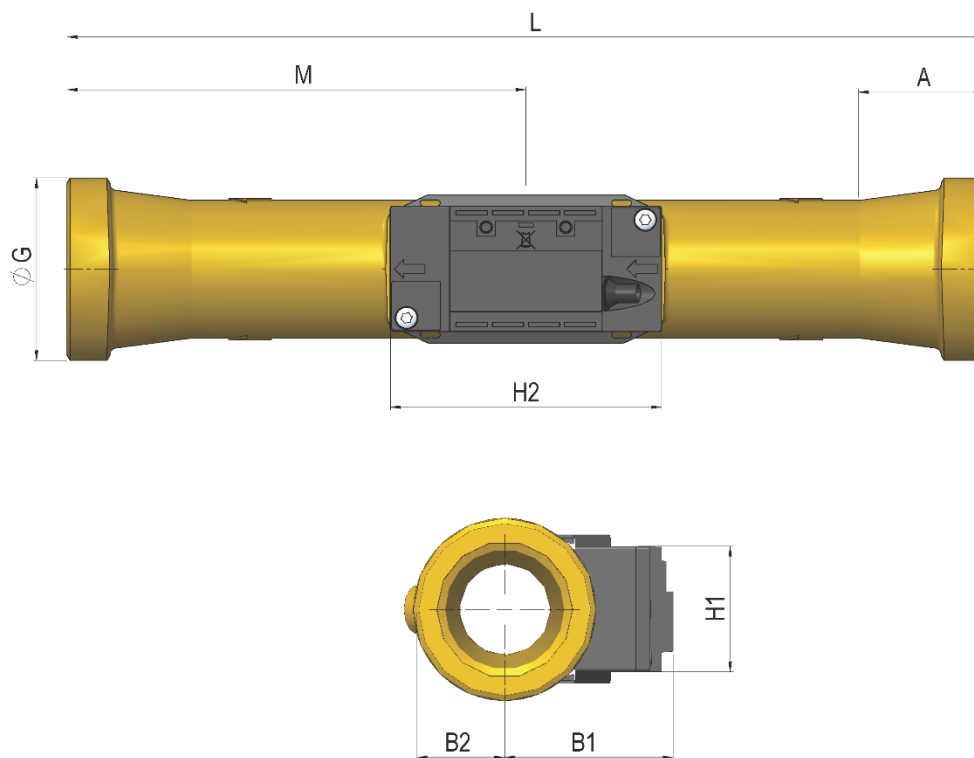


Рис. 4. Размерные чертежи ULTRAFLOW® 44 с резьбовым соединением типа 65-4-XXJX-XXX.

Резьба ISO 228-1

Резьба	L	M	H2	A	B1	B2	H1	Вес, около [кг]
G5/4 (q <sub>p</sub> 3,5)	260	L/2	88	16	51	20	41	1,9
G5/4 (q <sub>p</sub> 6,0)	260	L/2	88	16	53	20	41	2,0
G1½ (q <sub>p</sub> 6,0)	260	L/2	88	31	60	24	41	2,0
G2 (q <sub>p</sub> 10)	300	L/2	88	40,2	55	29	41	2,9

Табл. 16. Размеры и вес ULTRAFLOW® 44 с резьбовым соединением типа 65-4-XXJX-XXX, включая блок электроники и сигнальный кабель 10 м.

# ULTRAFLOW® 44 DN15-125

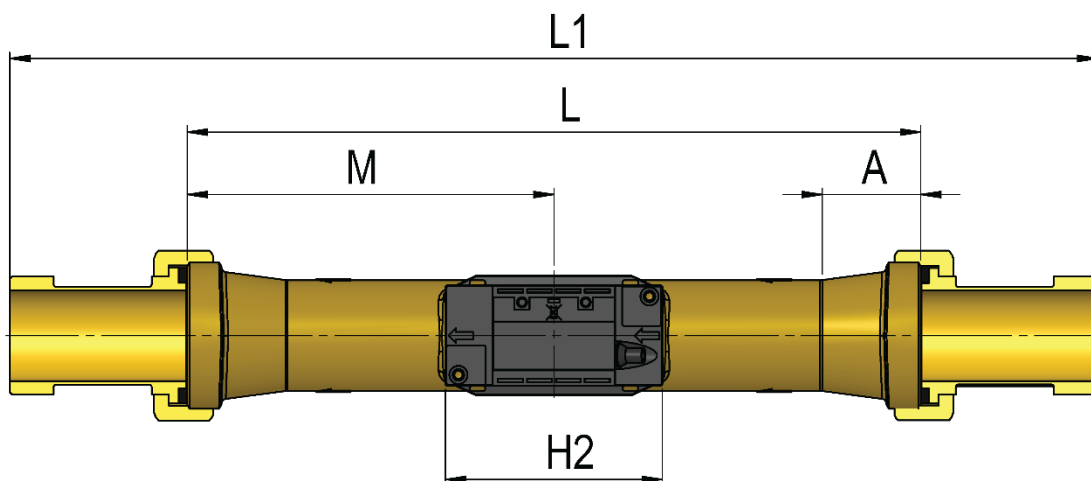


Рис. 5. Размерные чертежи ULTRAFLOW® 44 с резьбовым соединением типа 65-4-XXJX-XXX, с соединителями и без них.

Подключение Преобразователь расхода/Монтаж (ISO 228-1 / EN 10226-1) Резьба	Номин. диам. DN	Длина L [мм]	Длина L1 [мм]	Резьбовые соед., вес 2 шт. [кг]
G5/4B / R1 (q <sub>p</sub> 3,5; 6,0)	25	260	378	0,6
G1½B / R5/4 (q <sub>p</sub> 6,0)	32	260	376	0,8
G2B / R1½ (q <sub>p</sub> 10)	40	300	428	1,0

Табл. 17. Длина ULTRAFLOW® 44 с резьбовым соединением типа 65-4-XXJX-XXX с резьбовыми соединителями и без них, и вес соединителей.

### 5.3 Датчики расхода с фланцевым присоединением

#### 5.3.1 ULTRAFLOW® 44 – DN25, DN40 и DN50

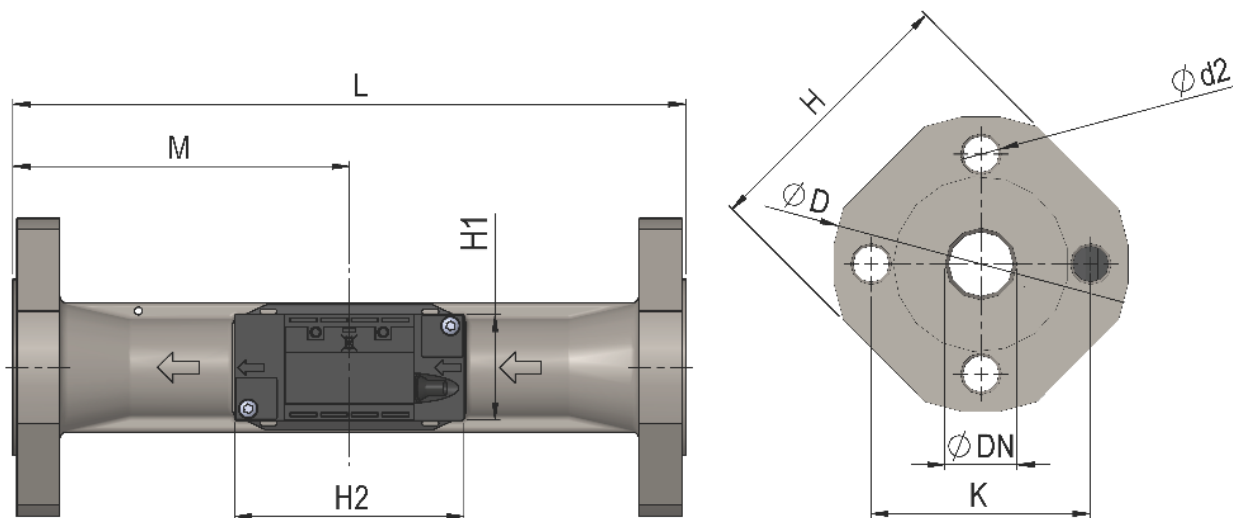


Рис. 6. Размерные чертежи ULTRAFLOW® 44 с фланцевым присоединением DN25, DN40 и DN50.

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

Номин. диам.	L	M	H2	D	H	k	H1	Болты			Вес, около [кг]
								Кол-во	Резьба	d <sub>2</sub>	
DN25 (q <sub>p</sub> 6,0)	260	L/2	88	115	106	85	41	4	M12	14	4,5
DN40 (q <sub>p</sub> 10)	300	L/2	88	150	140	110	41	4	M16	18	7,4
DN50 (q <sub>p</sub> 15)	270	155	88	165	145	125	41	4	M16	18	8,5

Табл. 18. Размеры и веса ULTRAFLOW® 44 с фланцевым присоединением DN25, DN40 и DN50, включая блок электроники и сигнальный кабель 10 м.

# ULTRAFLOW® 44 DN15-125

## 5.3.2 ULTRAFLOW® 44 – DN65 по DN125

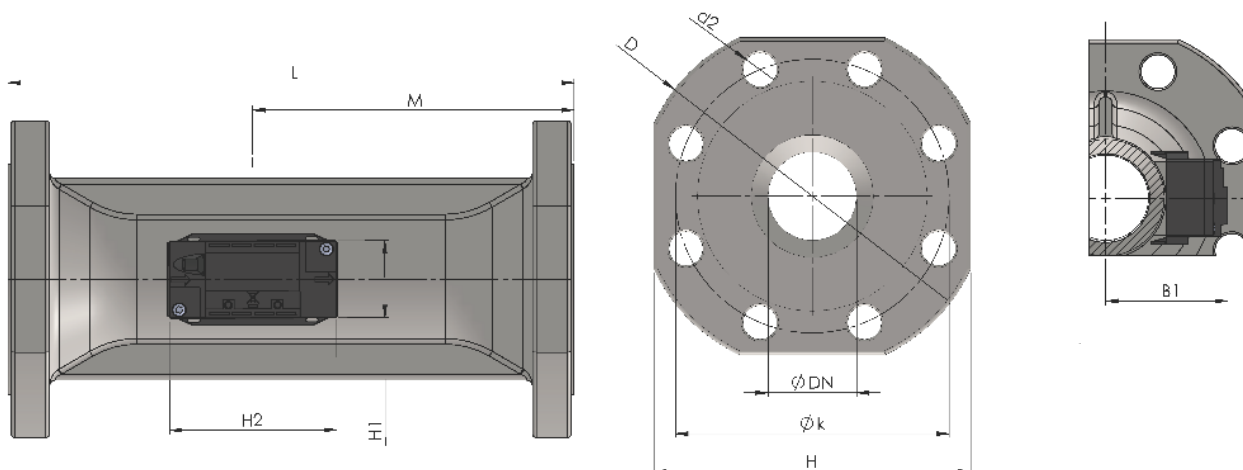


Рис. 7. Размерные чертежи ULTRAFLOW® 44 с фланцевым присоединением, с DN65 по DN125.

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

Номин. диам.	L	M	H1	H2	B1	D	H	k	Болты			Вес, около [кг]
									Кол-во	Резьба а	d <sub>2</sub>	
DN65 (q <sub>p</sub> 25)	300	170	41	88	<H/2	185	168	145	8	M16	18	13,5
DN80 (q <sub>p</sub> 40)	300	170	41	88	<H/2	200	184	160	8	M16	18	17,1
DN100 (q <sub>p</sub> 60 и 100)	360	210	41	88	<H/2	235	220	190	8	M20	22	22,0
DN125 (q <sub>p</sub> 100)	350	212	41	88	<H/2	270	260	220	8	M24	26	28,5

Табл. 19. Размеры и вес ULTRAFLOW® 44 с фланцевым соединением, с DN65 по DN125, включая блок электроники и сигнальный кабель 10 м.

5.4 Передатчик импульсов и делитель импульсов

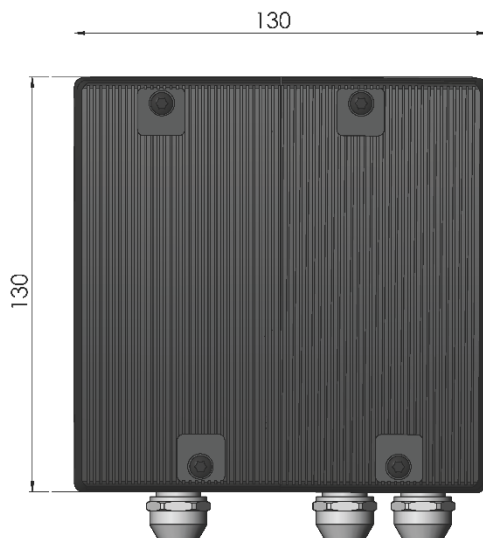


Рис. 8. Передатчик импульсов/делитель импульсов, вид спереди.

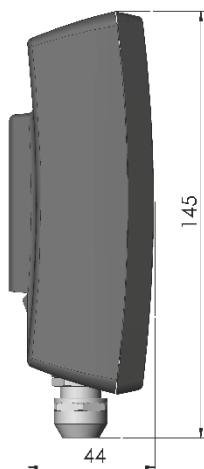


Рис. 9. Передатчик импульсов/делитель импульсов, вид сбоку.

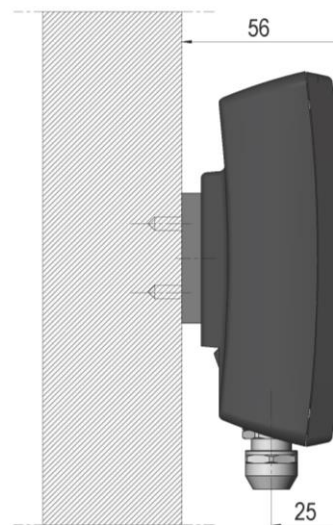


Рис. 10. Настенный монтаж передатчика импульсов/делителя импульсов.

## 5.5 Коробка для удлинения кабеля

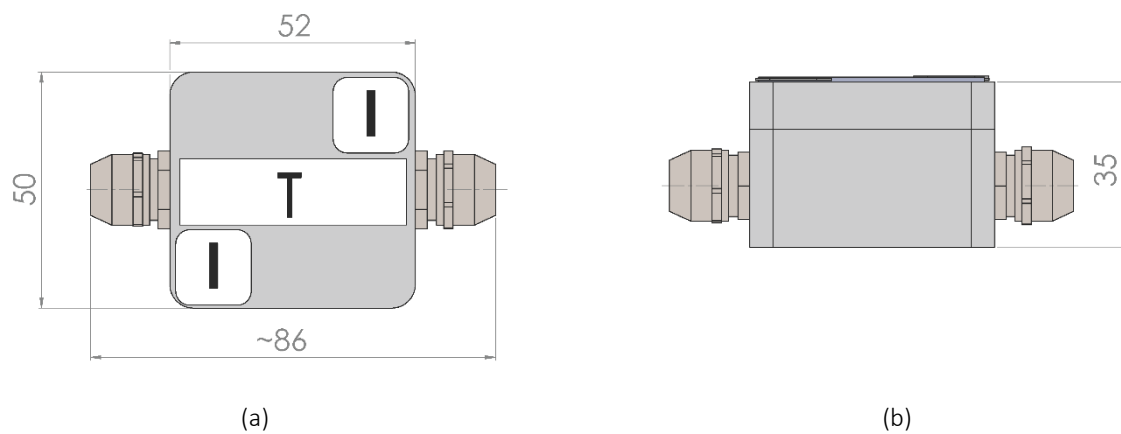


Рис. 11. Коробка для удлинения кабеля, вид сверху (a) и сбоку (b).

## 6 Монтаж



Прочитайте этот раздел, прежде чем приступить к монтажу преобразователя расхода. При неправильно выполненном монтаже гарантийные обязательства компании Kamstrup аннулируются.

### 6.1 Указания по выбору типоразмера и условиям эксплуатации

#### 6.1.1 Вводная часть

Общие рекомендации по монтажу в теплосистемах и системах охлаждения см. в EN 1434-6: 2015, «Теплосчетчики. Часть 6: Установка, ввод в эксплуатацию, контроль, техническое обслуживание» и CEN CR 13582, «Монтаж теплосчетчиков. Руководство по выбору, монтажу и эксплуатации теплосчетчиков». Во избежание нарушений авторского права Kamstrup не может выдать вам эти документы. Приобрести копии CEN CR 13582 (и других EN-стандартов) можно, например, в интернет-магазине датской организации по стандартизации <https://webshop.ds.dk/en-gb/frontpage?CurrencyCode=EUR>. Также можно обратиться в вашу национальную организацию по стандартизации, вы найдете адрес здесь <https://www.iso.org/members.html>.

Примите во внимание следующие общие рекомендации и учтите следующие риски:



При подключении питания 230 В имеется риск поражения электрическим током.



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



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



Для очистки прибора пользуйтесь только влажной тканью.



До начала монтажа убедитесь, что самоклеящаяся защитная пленка удалена с обоих концов трубы преобразователя расхода. По окончании монтажа возобновите движение носителя в системе. В первую очередь открывают клапан со стороны входа потока в трубу преобразователя расхода.



Выполните проверку работоспособности всего счетчика тепловой энергии после установки преобразователя расхода и перед уходом с места монтажа.

## 6.1.2 Выбор типоразмера

При выборе параметров преобразователя расхода примите во внимание следующие моменты:

**Диаметр трубопровода:** Размер преобразователя расхода должен подходить к диаметру трубопровода в системе. Однако допустимо и использование типоразмера на позицию выше или ниже. Это означает, что при размере трубы в системе DN20, что соответствует резьбе G1B (R¾), оптимален выбор преобразователя расхода DN 20, но также допустимо применение DN15 и DN25.

**Расход:** Макс. расчетный расход в системе НЕ ДОЛЖЕН превышать номинальный расход  $q_p$  преобразователя расхода. Более подробное пояснение см. в разделе *6.1.4 Рабочее давление*.

**Статическое давление:** Статическое давление на выходе из трубы преобразователя расхода должно всегда находиться в диапазоне между минимальным и максимальным допустимым давлением. См. подробнее в разделе *6.1.4 Рабочее давление*.

**Вес (цена) импульса:** Веса импульса ULTRAFLOW® и MULTICAL® должны быть идентичны (см. маркировку типа/дисплей). Подробнее о допустимых весах импульса ULTRAFLOW® см., например, *Табл. 1*.

## 6.1.3 Условия эксплуатации

Датчик расхода должен быть рассчитан на предсказуемые условия эксплуатации в системе:

**Номинальное давление, ULTRAFLOW® 44**

PN16/PN25, см. маркировку. Маркировка датчика расхода также распространяется на включенное в поставку дополнительное оборудование, такое как резьбовые соединители, уплотнения и заглушка.

**Температура измеряемой среды<sup>1)</sup>, ULTRAFLOW® 44:** 2...130 °C или более узкий диапазон, см. маркировку.

<sup>1)</sup> При температурах измеряемой среды выше 60 °C датчик расхода следует экранировать ограждением во избежание ожогов при непреднамеренном касании. При температуре измеряемой среды выше 90 °C или ниже температуры окружающей среды нельзя устанавливать вычислитель и передатчик импульсов/делитель импульсов на преобразователе расхода. Рекомендуется настенный монтаж. (См. *Табл. 12 Дополнительное оборудование к передатчику импульсов и делителю импульсов*).

**Стойкость к механическим внешним воздействующим факторам при эксплуатации:** MID M1 – к данному классу относятся приборы, устанавливаемые в местах с минимальной подверженностью вибрациям и толчкам, например, смонтированные на легких опорах и подвергаемые лишь незначительным вибрациям от ведущихся взрывработ или забивания свай, хлопающих дверей и т. п. – и M2 – к данному классу относятся приборы, устанавливаемые в местах со значительным или высоким уровнем вибраций и толчков, производимых, например, машинами или проходящим поблизости транспортом, или установленных вблизи от тяжелых машин, конвейеров и т. п.

**Электромагнитная обстановка эксплуатации:** MID E1 – к данному классу относятся приборы, устанавливаемые в местах с электромагнитными помехами уровня, характерного для жилых и административных зданий и производственных помещений легких отраслей промышленности.– и E2 – к данному классу относятся приборы, устанавливаемые в местах с электромагнитными помехами уровня, характерного для производственных зданий прочих промышленных отраслей. **Соответствие нормам EN 1434, класс C** (высокие значения электрических и электромагнитных параметров). **Сигнальные кабели преобразователя расхода**

прокладываются на расстоянии не менее 25 см от других электрокабелей и - установок.

**Условия окружения:**

Температура окружающей среды должна быть в пределах 5...55 °С. Закрытая установка (в помещениях).

**Статическое давление<sup>2)</sup>:**

Для снижения риска кавитации статическое давление на выходе из измерительной трубы должно составлять мин. 1,5 бар (1,0 бар для ULTRAFLOW® 44 тип 65-4-XXXX-XXX) при номинальном расходе  $q_p$ , и мин. 2,5 бар (2,0 бар для ULTRAFLOW® 44 тип 65-4-XXXX-XXX) при максимальном расходе  $q_s$ . Эти значения действительны для температур ниже приблизительно 80 °С. Особенно рекомендуется соблюдать это во время поверки счетчика. Без кавитации преобразователь расхода обычно функционирует при более низком рабочем давлении. См. раздел 6.1.4 Рабочее давление.

💡 <sup>2)</sup> ULTRAFLOW® нельзя подвергать давлению ниже, чем давление окружающей среды (разрежению/вакууму). Это снижает риск повреждений измерительного преобразователя расхода/излучателя.

**Потеря давления:**

При выборе насосов в вашей установке учитывайте падение давления на установленном преобразователе расхода. См. подробнее в разделе 6.1.5 Потери давления.

<b>Класс защиты корпуса <sup>3)</sup> / Климатические условия:</b>	Датчик расхода:	IP68
<sup>3)</sup> согласно EN 60529	Передачик импульсов/делитель импульсов:	IP67
	Коробка для удлинения кабеля:	IP65

<sup>3)</sup> IP6X означает, что лица, работающие с прибором защищены от доступа к опасным частям, даже при работе с тонким проводом диаметром 1,0 мм. Кроме того, внутренняя часть прибора защищена от проникновения пыли (**пыленепроницаемость**).

<sup>3)</sup> IPX5 означает, что прибор **защищен от струй воды с любого направления**.

В отношении Cable Extender Box это означает, что классы защиты оболочки IP выше, чем требования EN 1434 в отношении других оболочек, которые не предназначены для установки в трубопроводах. Обратите внимание: монтирующая сторона обязана обеспечить правильный монтаж резьбовых кабельных соединителей, иначе классификация IP недействительна. Коробка для удлинения кабеля не имеет защиты от периодического или постоянного воздействия влажной среды, и ее нельзя погружать в воду.

<sup>3)</sup> IPX7 означает обеспечение защиты от проникновения в оболочку воды в количествах, способных вызывать повреждения, даже **при временном погружении** в воду.

Применительно к делителю импульсов/передатчику импульсов это означает, что он хорошо защищен и выдерживает периодическое воздействие влажной среды. Он выдерживает погружение в воду на макс. 30 минут при условии, что резьбовые кабельные соединители установлены правильно. Монтирующая сторона обязана обеспечить правильный монтаж резьбовых кабельных соединителей, иначе классификация IP недействительна (см. 6.12.2.2.4 Кабельные соединители резьбовые).

<sup>3)</sup> IPX8 означает обеспечение защиты от проникновения в оболочку воды в количествах, способных вызывать повреждения, даже **при постоянном погружении** в воду **в течение времени, указанного производителем**.

Применительно к делителю импульсов/передатчику импульсов ULTRAFLOW® 44 это означает, что он хорошо защищен и выдерживает постоянное воздействие влажной среды. Он выдерживает погружение продолжительностью до 2 месяцев. Обратите внимание: подключенный вычислитель погружать в воду нельзя.

💡 При установке теплосчетчика необходимо соблюдать требования по монтажу для всех трех сборочных единиц: датчика расхода, пары датчиков температуры и вычислителя. Это особенно важно при установке датчика температуры непосредственно внутри датчика расхода, и при монтаже вычислителя на трубе преобразователя расхода.

## 6.1.4 Рабочее давление

Для снижения риска кавитации статическое давление на выходе из измерительной трубы должно составлять мин. 1,5 бар (1,0 бар для ULTRAFLOW® 44 тип 65-4-XXXXH-X) при номинальном расходе  $q_r$ , и мин. 2,5 бар (2,0 бар для ULTRAFLOW® 44 тип 65-4-XXXXH-X) при максимальном расходе  $q_s$ . Эти значения действительны для температур ниже приблизительно 80 °C. Особенно рекомендуется соблюдать это во время поверки счетчика. Без кавитации преобразователь расхода обычно функционирует при более низком рабочем давлении. Кроме того, нельзя подвергать ULTRAFLOW® давлению ниже, чем давление окружающей среды (разрежению/вакууму). Это снижает риск повреждений измерительного преобразователя расхода/излучателя.

Речь не обязательно идет о кавитации в самом приборе, имеются в виду также пузырьки воздуха от кавитирующих насосов и регулирующей арматуры, установленной в системе перед датчиком расхода. Растворение пузырьков в жидкости занимает некоторое время. Кроме того, в воде может содержаться некоторое количество растворенного воздуха. Количество растворенного в воде воздуха зависит от давления и температуры. Это означает, что пузырьки воздуха могут образовываться при падении давления, например, вследствие возрастания скорости потока в суженном участке трубопровода или внутри датчика расхода. Риск воздействия этих факторов снижается, если поддерживать в системе определенное давление.

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

Давление пара – это давление, при котором пар и жидкость находятся в равновесии при текущей температуре (точка кипения при данном значении давления). При низкой температуре и высоком давлении вода находится в жидком состоянии (жидкой фазе). При высокой температуре и низком давлении вода находится в состоянии пара (паровой фазе). Синяя кривая (кривая давления пара) на Рис. 12, таким образом, указывает на равновесие жидкой и паровой фазы. Это означает, что во избежание образования паровой фазы – на Рис. 12 в нижнем правом углу – при данной температуре необходимо увеличить статическое давление воды.

Давление пара

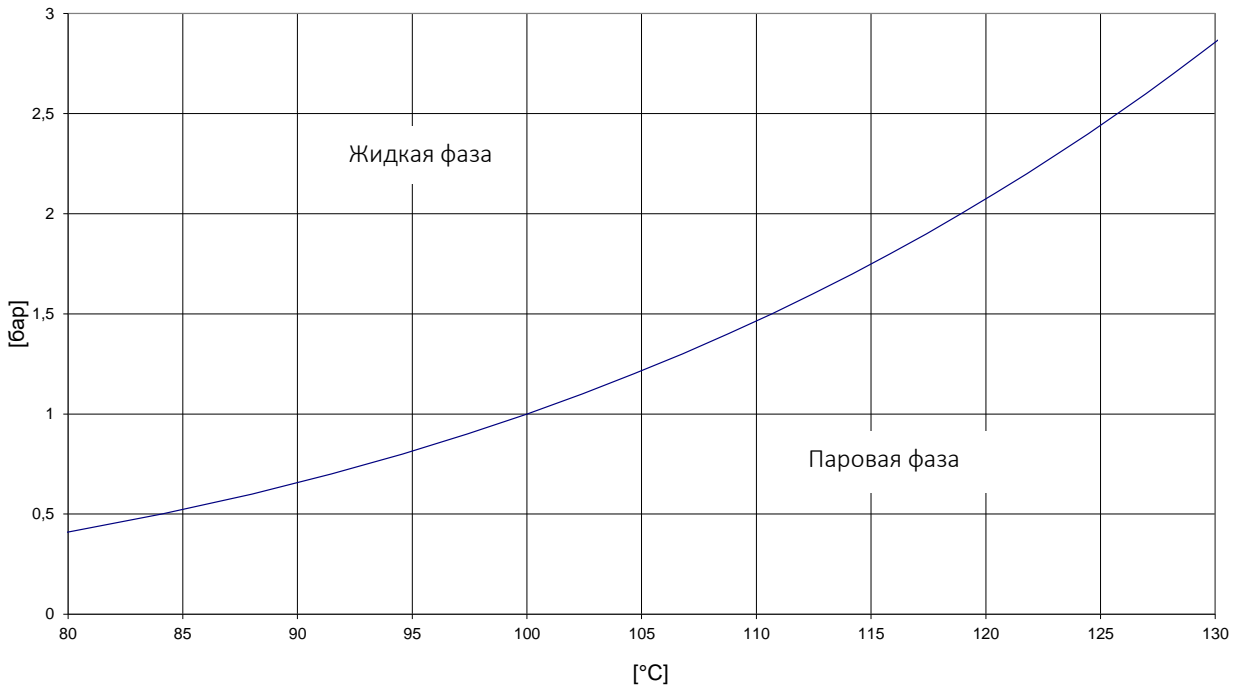


Рис. 12. Давление водяного пара. При низкой температуре и высоком давлении вода находится в жидком состоянии (жидкой фазе). При высокой температуре и низком давлении вода находится в состоянии пара (паровой фазе). Синяя кривая соответствует равновесию между жидкой и паровой фазами.

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

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

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

$$p_{\text{стат.}} - \text{статическое давление.} \quad \left[ \text{Па} = \frac{\text{Н}}{\text{м}^2} = \frac{\text{кг}}{\text{с}^2 \cdot \text{м}} \right]; 1 \text{ бар} = 10^5 \frac{\text{Н}}{\text{м}^2}$$

$$p_{\text{динамич.}} - \text{динамическое давление.} \quad \left[ \text{Па} = \frac{\text{Н}}{\text{м}^2} = \frac{\text{кг}}{\text{с}^2 \cdot \text{м}} \right]; 1 \text{ бар} = 10^5 \frac{\text{Н}}{\text{м}^2}$$

$$\rho - \text{плотность воды.} \quad \left[ \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \right]$$

$$v - \text{скорость потока воды.} \quad \left[ \frac{\text{м}}{\text{с}} \right]$$

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

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

При выборе типоразмера датчика расхода следует учитывать приведенные выше замечания, в особенности, если прибор предполагается использовать в диапазоне между  $q_p$  и  $q_s$ , согласно EN 1434, и на значительно суженных участках системы. Вообще рекомендуется подбирать номинальный расход  $q_p$  датчика расхода в соответствии с ожидаемым максимальным потоком в системе.

### 6.1.5 Потери давления

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

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

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

где:

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

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

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

График	Ном. расх. $q_p$ [м³/ч]	Номин. Диаметр [мм]	$\Delta p$ при $q_p$ [бар]	$k_v$	$q$ при 0,25 бар [м³/ч]
A	1,5	Ду15/Ду20	0,09	4,9	2,4
B	2,5	Ду20	0,09	8,2	4,1
C	3,5	Ду25	0,07	13,4	6,8
D	6	Ду25/Ду32	0,06	24,5	12,3
E	10	Ду40	0,06	40	20
E	15	Ду50	0,14	40	20
F	25	Ду65	0,06	102	51
G	40	Ду80	0,05	179	90
H	60	Ду100	0,03	373	187
H	100	Ду100/Ду125	0,07	373	187

Табл. 20. Таблица потери давления для ULTRAFLOW® 44

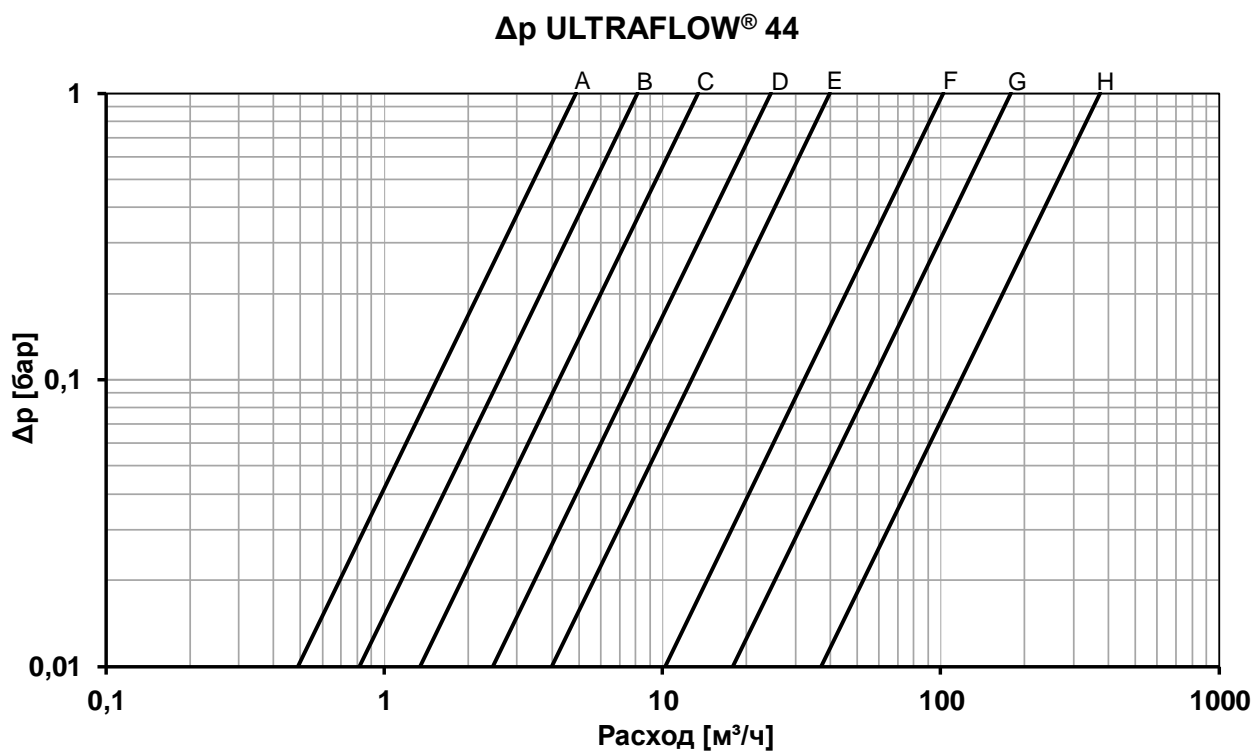


Рис. 13. Графики потери давления для ULTRAFLOW® 44.

## 6.2 Подключения, дополнительное оборудование и монтаж

Прямое подключение ULTRAFLOW® разрешается производить только к вычислителю Kamstrup MULTICAL® на клеммах 11-9-10, как показано в разделе *6.12.1 Электрическое подключение ULTRAFLOW® к MULTICAL®*. При подключении к другим типам вычислителей необходимо применение передатчика импульсов или делителя импульсов, обеспечивающих гальваническую развязку между ULTRAFLOW® и вычислителем (*6.12.2 Электрическое подключение передатчика импульсов и делителя импульсов*).

☀ Для облегчения регулировки настроек (например, при повторной поверке) рекомендуется заказывать ULTRAFLOW® 44 вместе с MULTICAL® 603 или MULTICAL® 803, чтобы датчик расхода и вычислитель были поставлены с идентичным серийным номером. Датчики расхода ULTRAFLOW® 44 с другим серийным номером, чем у MULTICAL®, подключенного к нему, можно считать поставленными отдельно. Регулировка настроек отдельно поставленных ULTRAFLOW® 44 требует индивидуальных ключей шифрования.

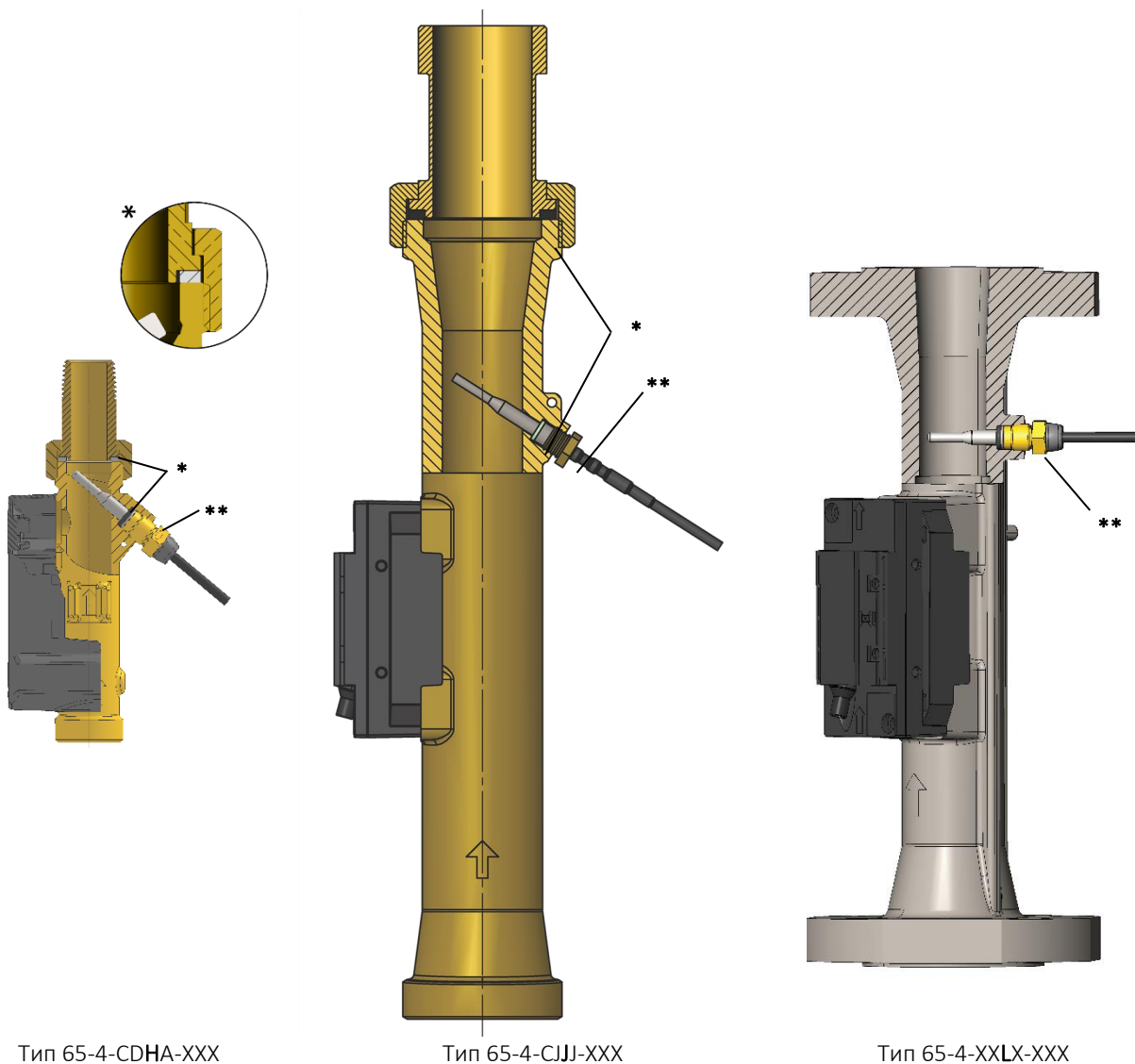
См. подробнее в разделах *8.6 Настройка датчиков расхода ULTRAFLOW® с помощью ПО Kamstrup* и *8.7 Калибровка и настройка с помощью NOWA*.

☀ При заказе ULTRAFLOW® 44 отдельно от вычислителя убедитесь, что вес импульса у датчика расхода и вычислителя совпадает. В противном случае используйте делитель импульсов.

### 6.2.1 Монтаж резьбовых соединителей и датчиков

Правильное размещение датчика расхода (трубопровод подачи или обратной воды) обозначено на этикетке на лицевой панели/дисплее тепловычислителя MULTICAL®. При подключении ULTRAFLOW® к вычислителю от другого производителя, ULTRAFLOW® можно размещать и в подающем трубопроводе, и в трубопроводе обратной воды. Решающее значение имеет кодировка вычислителя. Направление потока теплоносителя указано стрелкой на корпусе ULTRAFLOW®. Резьбовые соединители и уплотнения к ним, а также фланцевые уплотнения вплоть до DN80 совместимы и с PN16, и с PN25. Фланцевые уплотнения DN100 и DN125 рассчитаны только на системы PN25 в силу своих физических размеров. Резьбовые соединители и уплотнения монтируются как показано на *Рис. 14*. См. в *Табл. 4* и *Табл. 5* обзор вариантов заказа и соответствующих резьбовых соединителей и уплотнений.

⚠ При использовании G1Bx110 мм необходимо проконтролировать достаточность выхода резьбы.



*Рис. 14. Примеры датчиков расхода ULTRAFLOW® 44 (с резьбовым соединением) с датчиком TemperatureSensor 63 или коротким погружным датчиком DS38 мм (\*Уплотнения; \*\*Момент прикл. 4 Нм).*

Преобразователи расхода ULTRAFLOW® 44 с  $q_v$  1,5...10 м³/ч позволяют установку датчика температуры TemperatureSensor 63 (короткий погружной или  $\varnothing 5,0$  мм или  $\varnothing 5,2$  мм) (см. *Рис. 14*). Датчик температуры TemperatureSensor 63 совместим с системами и PN16, и PN25. При необходимости замены отдельного поверенного комплекта датчиков температуры обязательно используйте новое уплотнение 2210-233 при монтаже. Если датчик температуры TemperatureSensor 63 не монтируется в измерительной трубе, используйте заглушку

с уплотнительным кольцом 3130-262. Заглушка с уплотнительным кольцом также совместима с системами и PN16, и PN25. Датчик TemperatureSensor 63 одобрен для систем и тепло-, и холодоснабжения. Короткие погружные датчики температуры DS38 мм одобрены для систем теплоснабжения, и пригодны по техническим показателям для охлаждения.

№ типа <sup>1)</sup>			q <sub>p</sub> [м³/ч]	Присоединение	Длина [мм]	DS 27,5 мм <sup>2)</sup>	DS 38 мм <sup>3)</sup>	DS 38 мм <sup>3)</sup> с адаптером
65-4-	CDHA	-XXX	1,5	G¾B (R½)	110	OK		OK
65-4-	CDHD	-XXX	1,5	G1B (R¾)	130	OK		OK
65-4-	CEHF	-XXX	2,5	G1B (R¾)	190	OK		OK
65-4-	CGJG	-XXX	3,5	G5/4B (R1)	260	OK		OK
65-4-	CHJG	-XXX	6	G5/4B (R1)	260	OK		OK
65-4-	CHLB	-XXX	6	DN25	260	OK		OK
65-4-	CHJH	-XXX	6	G1½B(R1¼)	260	OK		OK
65-4-	CJJJ	-XXX	10	G2B (R1½)	300		OK	
65-4-	CJLD	-XXX	10	DN40	300		OK	
65-4-	CKCE	-XXX	15	DN50	270	<b>Нет возможности подключения температурных датчиков</b>		
65-4-	CLCG	-XXX	25	DN65	300			
65-4-	CMCH	-XXX	40	DN80	300			
65-4-	FACL	-XXX	60	DN100	360			
65-4-	FBCL	-XXX	100	DN100	360			
65-4-	FBCM	-XXX	100	DN125	350			

<sup>1)</sup> XXX – код окончательного монтажа, сертификации и т. д. – присваивается компанией Kamstrup.

Возможны отличия в зависимости от страны.

<sup>2)</sup> Утвержден для измерения тепловой энергии и энергии охлаждения.



<sup>3)</sup> Утвержден для измерения тепловой энергии и технически применим для измерения энергии охлаждения.

Табл. 21. Прямая установка короткого погружного датчика температуры на выходе датчика расхода ULTRAFLOW® 44 в трубопроводе подачи

### 6.2.2 Длины кабеля на ULTRAFLOW® 44

В поставку ULTRAFLOW® 44 всегда включается коаксиальный кабель длиной 1,2 м между корпусом датчика расхода и блоком электроники (см. Рис. 1). Длина сигнального кабеля (см. Табл. 13) от блока электроники к вычислителю составляет 10 м и 2,5 м (только q<sub>p</sub> 1,5 и 2,5 м³/ч). Если это требуется в вашей системе, сигнальный кабель можно укоротить. В этих случаях мы рекомендуем использовать термоусадочные кабельные муфты. О длинах кабеля между ULTRAFLOW® и MULTICAL® более 10 м см. 4.3 Передатчик импульсов / делитель импульсов и коробка для удлинения кабеля.

### 6.3 Расположение преобразователя расхода (подающий/обратный трубопровод)

Правильное расположение (подающий или обратный обозначено на этикетке на лицевой панели тепловычислителя MULTICAL® или на дисплее, где  указывает на подающий трубопровод, а  указывает на обратный трубопровод. При подключении ULTRAFLOW® к вычислителю от другого производителя, ULTRAFLOW® можно размещать и в подающем трубопроводе, и в трубопроводе обратной воды. Решающее значение имеет кодировка вычислителя. Направление потока теплоносителя указано стрелкой на корпусе ULTRAFLOW®.

## 6.4 Изоляция

Общая рекомендация – всегда изолировать трубы, используемые для транспортировки носителей, поскольку изоляция снижает потери ценной тепловой энергии и предотвращает нагревание среды, которая будет использоваться для охлаждения. Изоляция оптимизирует таким образом теплоснабжение средой-носителем. Для дальнейшей оптимизации снабжения необходимо учесть изоляцию преобразователей расхода и датчиков температуры, которые находятся в непосредственном контакте с теплоносителем. Поскольку вычислитель в счетчике энергии тепла и охлаждения не находится в непосредственном контакте с измеряемой средой, его изоляция не требуется. Ввиду возможности монтажа вычислителя непосредственно на трубу датчика расхода следует, тем не менее, учитывать рекомендации по монтажу вычислителя в соответствии с температурами носителя и окружающего воздуха.

Все части под изоляцией должны быть рассчитаны на достижение температур, соответствующих температуре среды передачи энергии тепла/охлаждения, поскольку установление теплового баланса с окружающей средой исключается. Для определенных компонентов, в особенности для чувствительной электроники, это может быть критичным. Главным образом в системах охлаждения влага из теплой среды будет конденсироваться на относительно холодных трубах. Поэтому они часто постоянно влажные. Поэтому при изоляции необходимо обеспечивать стабильность температуры в изолированных частях в пределах утвержденного диапазона температуры носителя, а также водонепроницаемую герметизацию чувствительных электронных компонентов в системах охлаждения в горячих и влажных окружениях. Обратите внимание, что в отношении изоляции трубопроводов могут действовать местные правила.

Табл. 22 предоставляет обзор рекомендаций по изоляции в отношении различных преобразователей расхода и датчиков температуры. Рис. 25 и Рис. 26 иллюстрируют специфические требования к теплоизоляции ULTRAFLOW® 44 DN15-125.






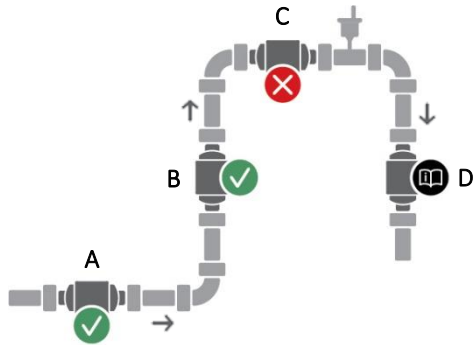
Преобразователь расхода	 <b>Охлаждение</b>	 <b>Тепло</b> $T_{\text{носителя}} < 110\text{ }^{\circ}\text{C}$ 	 <b>Тепло</b> $T_{\text{носителя}} > 110\text{ }^{\circ}\text{C}$ 
		MULTICAL® 303	Да
MULTICAL® 403	(кроме пластмассового корпуса)		
<b>ULTRAFLOW® 44 DN15-125</b>	(кроме пластмассового корпуса)		
ULTRAFLOW® 54 DN15-125	Не имеет значения	Да (кроме пластмассового корпуса)	
ULTRAFLOW® 54 DN150-300	Да (кроме пластмассового корпуса)		
TemperatureSensor 63 и 83	Да		

Табл. 22: Обзор рекомендаций по изоляции в отношении различных преобразователей расхода и датчиков температуры TemperatureSensor 63 и 83.

### 6.5 Условия для потока на входе

Датчики расхода Kamstrup не требуют прямых участков на входе или выходе для соответствия требованиям Директивы по измерительным приборам (MID) 2014/32/EU, OIML R75:2002 и EN 1434:2015. Успокоительный прямой участок может быть необходим только в случаях сильной турбулентности потока перед прибором. Рекомендуется соблюдать приведенные в CEN CR 13582 «Общие рекомендации по установке теплосчетчиков. Руководство по выбору, монтажу и эксплуатации счетчиков теплоэнергии».

Оптимальное расположение датчика расхода следует из приводимых ниже способов монтажа.

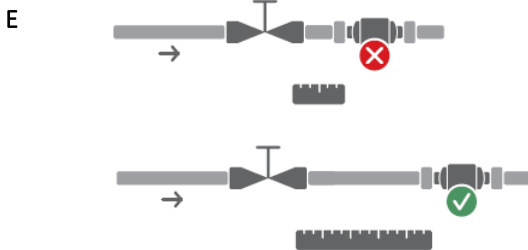


**A** Рекомендуемое расположение датчика расхода.

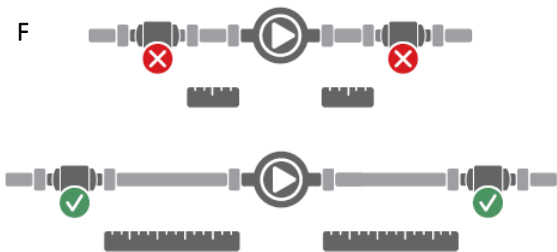
**B** Рекомендуемое расположение датчика расхода.

**C** Недопустимое расположение: риск воздушных пробок.

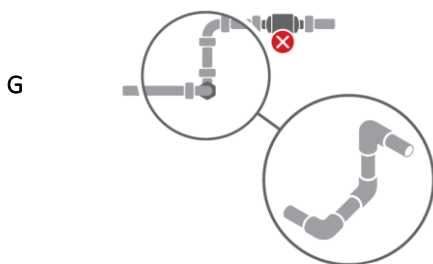
**D** Допускается в закрытых системах. Недопустимо в открытых системах (риск скопления воздуха в системе)



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



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



**G** Не рекомендуется установка поблизости от изгиба в двух плоскостях.

Рис. 15. Общие требования по монтажу датчиков расхода.

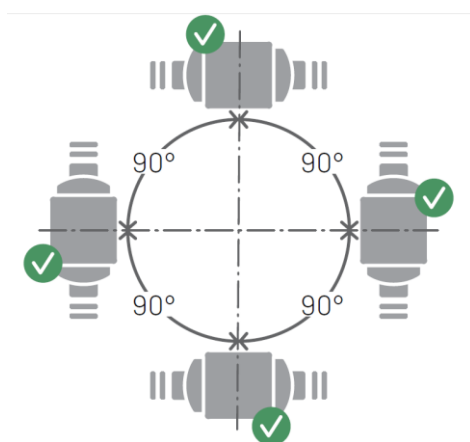
## 6.6 Ориентация датчиков расхода Kamstrup

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

### 6.6.1 Общие рекомендации

Датчики расхода Kamstrup можно устанавливать вертикально, горизонтально или наклонно.

При вертикальной установке их можно поворачивать вокруг оси трубопровода на  $\pm 360^\circ$ .



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

Рис. 16. Монтаж отдельно стоящих датчиков расхода Kamstrup: Вертикальный, горизонтальный или наклонный.

При горизонтальном монтаже датчики расхода Kamstrup можно поворачивать вокруг оси трубопровода. Допускаемые установочные углы для различных типов датчиков расхода Kamstrup приводятся ниже.

При температурах измеряемой среды выше  $90^\circ\text{C}$  и ниже температуры окружающей среды, то есть для систем охлаждения, нельзя устанавливать вычислитель и передатчик импульсов/делитель импульсов на датчике расхода. В таком случае рекомендуется настенный монтаж. Поэтому при расположении датчика расхода в системе охлаждения не нужно учитывать удобство считывания данных с дисплея, единственные ограничения накладывает целесообразность.

6.6.2 Рекомендации для систем теплоснабжения



Системы теплоснабжения

Корпус с резьбовым соединением с  $q_p \leq 2,5 \text{ м}^3/\text{ч}$

Корпус с резьбовым соединением с  $q_p \leq 3,5 \text{ м}^3/\text{ч}$   
и с фланцевым присоединением

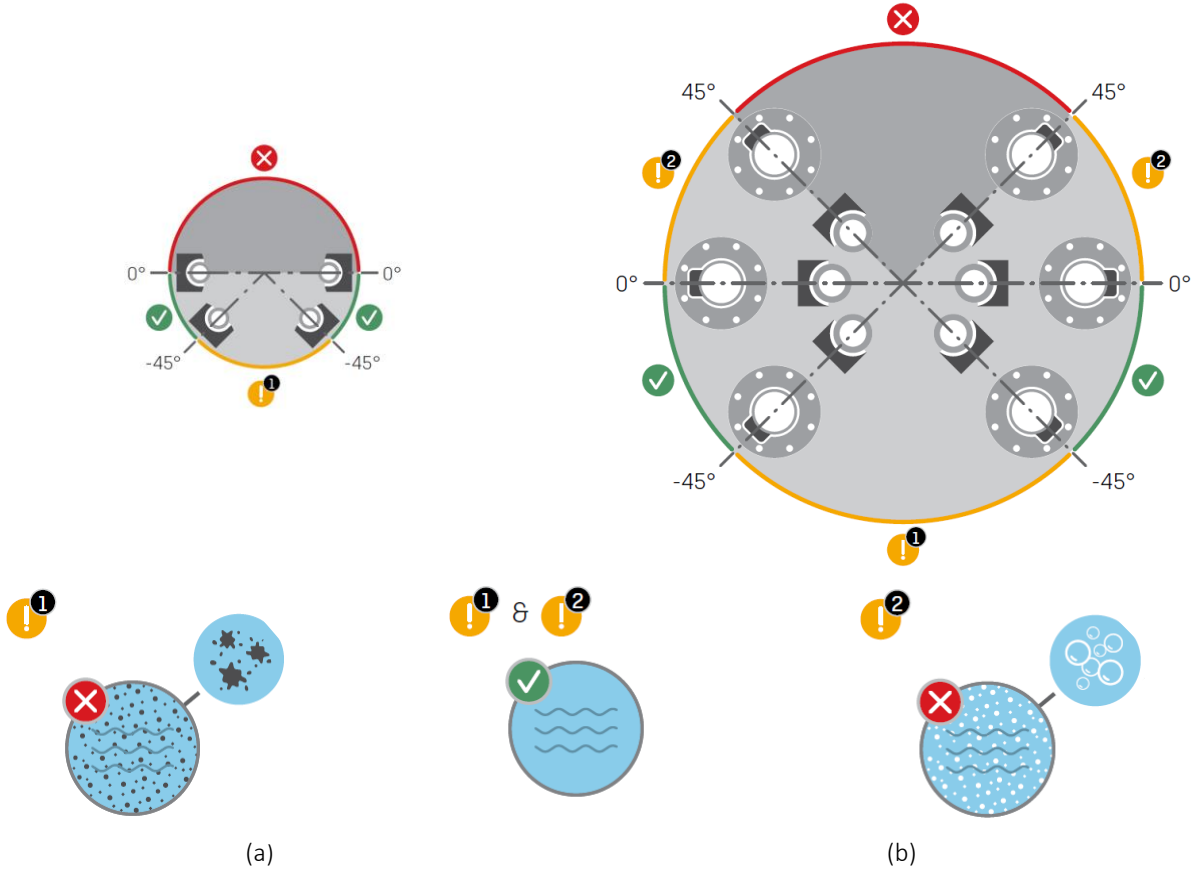


Рис. 17. Допускаемая ориентация датчиков расхода Kamstrup относительно оси трубопровода в теплосистемах при горизонтальном монтаже. (a) Корпуса с резьбовым соединением с  $q_p \leq 2,5 \text{ м}^3/\text{ч}$ . (b) Корпуса с резьбовым соединением с  $q_p \geq 3,5 \text{ м}^3/\text{ч}$  и с фланцевым присоединением.

⚠ Ориентировочные метки с маркировкой «!» приемлемы, если соблюдаются следующие условия:

- (1) Вода в системе теплоснабжения должна быть чистой, не содержащей загрязнений. Загрязнения могут оседать в виде отложений на приемопередатчики датчика расхода, ухудшая его способность регистрировать и выдавать сигналы.
- (2) В воде системы центрального отопления не должно содержаться воздуха. Пузырьки воздуха оказывают значительное воздействие на ультразвуковой сигнал.

### 6.6.3 Рекомендации для систем охлаждения и бифункциональных систем отопления/охлаждения



#### Системы охлаждения и бифункциональные системы отопления/охлаждения

Корпус с резьбовым соед. с  $q_p \leq 2,5 \text{ м}^3/\text{ч}$

Корпус с резьбовым соед. с  $q_p \leq 3,5 \text{ м}^3/\text{ч}$

и с фланцевым присоединением

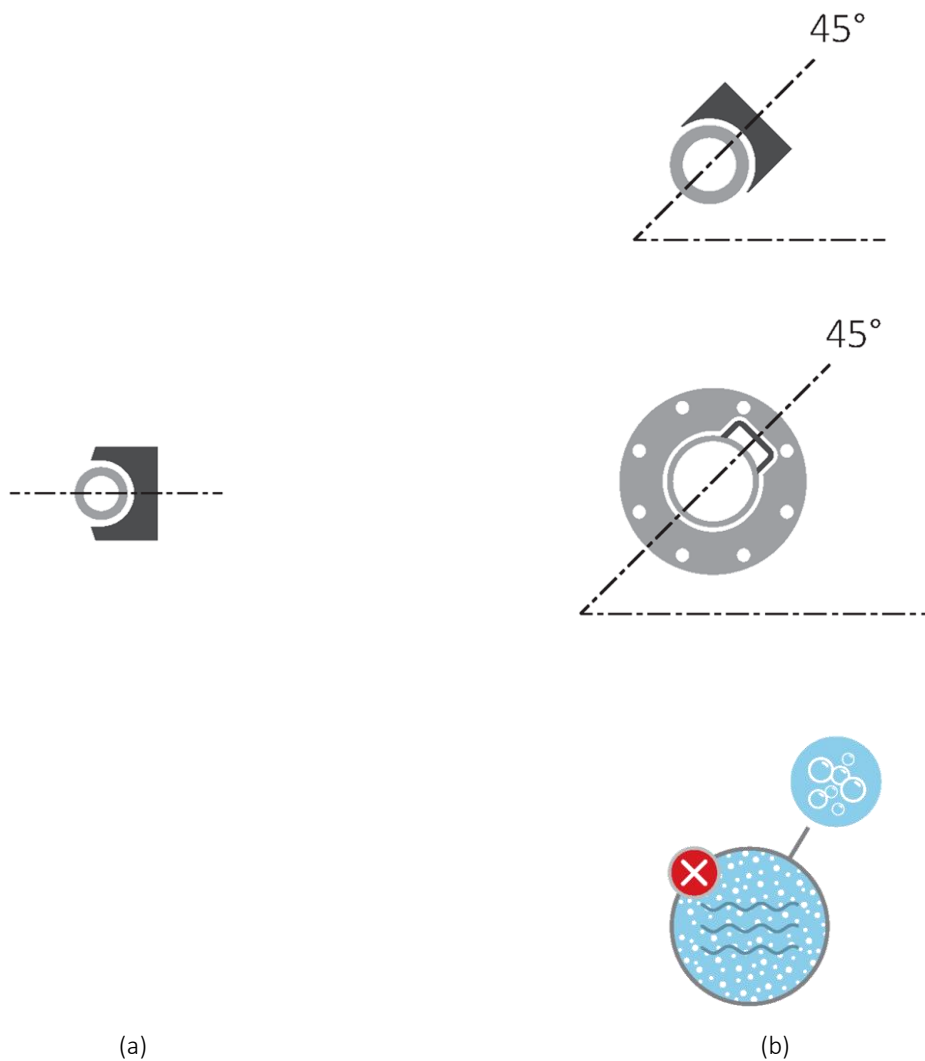


Рис. 18. Рекомендуемая ориентация датчиков расхода Kamstrup вокруг оси трубопровода при горизонтальном монтаже в системах охлаждения и бифункциональных системах тепло- и холодоснабжения. (a) Корпуса с резьбовым соед. с  $q_p \leq 2,5 \text{ м}^3/\text{ч}$ . (b) Корпуса с резьбовым соед. с  $q_p \geq 3,5 \text{ м}^3/\text{ч}$  и с фланцевым присоединением.

⚠ В воде системы отопления/охлаждения не должно содержаться воздуха. Пузырьки воздуха оказывают значительное воздействие на ультразвуковой сигнал. Если есть риск наличия пузырьков воздуха, все датчики расхода монтируются в положении, показанном на (a), с приемопередатчиками на бок.

### 6.6.4 Рекомендации для датчиков температуры прямого погружения

При монтаже датчика температуры непосредственно в выход трубы датчика расхода следует учитывать допустимые для датчика температуры виды ориентации/размещения. Для теплосистем (Рис. 19 (а)) ориентация датчика температуры не важна, если распределение температуры можно принять за однородное/равномерное, иными словами, допускается любая ориентация датчика температуры. Для систем охлаждения (Рис. 19 (b)) следует избегать проникновения воды в чувствительный элемент. Поэтому идеальным случаем будет установка датчика температуры со дна с наконечником, обращенным вверх, откуда его можно повернуть до горизонтального положения.



Рис. 19. Допускаемая ориентация датчика температуры в системах (а) теплоснабжения и (b) охлаждения.

Эти рекомендации по монтажу датчиков температуры соответствуют рекомендациям по монтажу датчиков расхода, представленным на Рис. 17 и Рис. 18. Датчик температуры можно установить непосредственно в датчик расхода для системы охлаждения, установленный в восходящей трубе, однако нельзя устанавливать его в датчик расхода для системы охлаждения, установленный в нисходящей трубе.

⚠ При использовании датчика расхода ULTRAFLOW® 44 в системах теплоснабжения в условиях с временным погружением в воду, НЕЛЬЗЯ устанавливать датчик температуры непосредственно в датчик расхода.

## 6.7 Монтаж блока электроники к ULTRAFLOW® 44

Блок электроники к ULTRAFLOW® 44 мало весит (см. Табл. 13) и поэтому может быть свободно подвешен как интегрированная часть кабеля между ULTRAFLOW® 44 и MULTICAL® (Рис. 20 (a)). В нем находится печатная плата ULTRAFLOW® 44, которая намеренно вынесена ВНЕ корпуса датчика расхода. Это обеспечивает защиту чувствительной электроники от образования конденсата в системах охлаждения и от термических воздействий в системах теплоснабжения, и она подвергается только воздействиям со стороны окружающей среды. Поэтому блок НЕЛЬЗЯ устанавливать непосредственно на корпус датчика расхода или на трубу с носителем (Рис. 20 (b)).

Несмотря на то, что печатная плата целиком залита в компаунд и потому влагонепроницаема (см. раздел 6.4 *Изоляция*), мы рекомендуем во влажных условиях эксплуатации, где со временем влага способна просочиться в электронную «начинку» датчика расхода, чтобы провода/кабели свободно провисали вниз после выхода из кабельных вводов, для стекания с них воды и конденсата. Блок электроники ULTRAFLOW® 44 предпочтительно устанавливать горизонтально с помощью кабельных стяжек (Рис. 20 (c)).

⚠ Блок электроники к ULTRAFLOW® 44 нельзя сгибать, туго крепить или подвергать механическим ударам и толчкам. В нем находится чувствительная электроника (печатная плата).

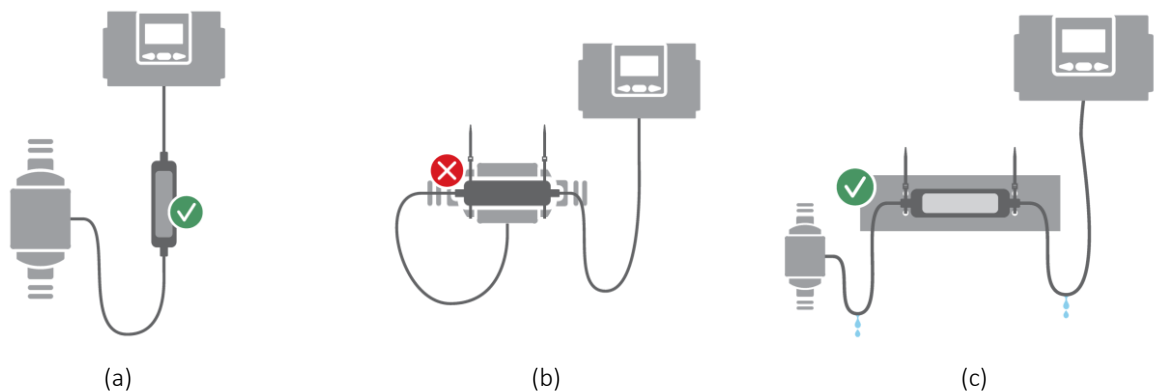


Рис. 20. Монтаж блока электроники к ULTRAFLOW® 44 (a) свободно подвешен, (b) НЕ установлен на корпус датчика расхода и (c) установлен горизонтально с помощью кабельных стяжек во влажном окружении.

## 6.8 Монтаж передатчика импульсов и делителя импульсов

### 6.8.1 Ориентация передатчика импульсов и делителя импульсов

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

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

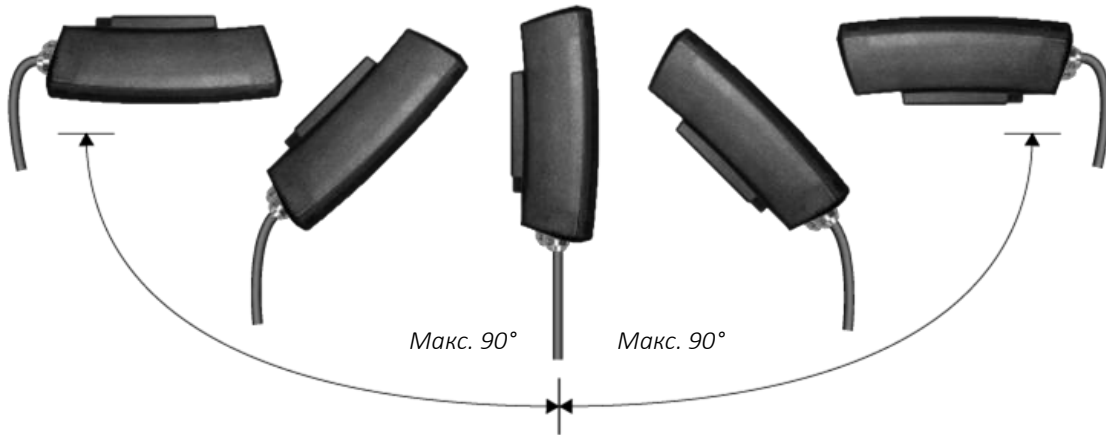


Рис. 21. Ориентация передатчика/делителя импульсов по отношению к кабелям.

### 6.8.2 Настенный монтаж передатчика импульсов и делителя импульсов

⚠ При температурах измеряемой среды выше 90 °С и ниже температуры окружающей среды нельзя устанавливать вычислитель и передатчик импульсов/делитель импульсов на датчике расхода. В таком случае рекомендуется настенный монтаж.

Настенный монтаж MULTICAL® и передатчика импульсов/делителя импульсов защищает эти приборы от перегрева в системах теплоснабжения и конденсата в системах охлаждения.

ULTRAFLOW® 44 в стандартном исполнении не подготовлен для прямого монтажа на него MULTICAL® или передатчика импульсов/делителя импульсов. Это имеет целью предохранить MULTICAL® и передатчик импульсов/делитель импульсов от конденсата/погружения в воду, что может происходить в системах с ULTRAFLOW® 44.

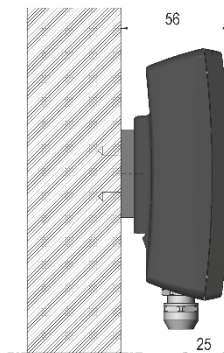


Рис. 22. Передатчик импульсов/делитель импульсов, смонтирован на креплении 3026-207.A

## 6.9 Монтаж коробки для удлинения кабеля

Коробка для удлинения кабеля мало весит и поэтому может быть свободно подвешена как интегрированная часть кабеля между датчиком расхода ULTRAFLOW® и вычислителем. Как вариант, коробку для удлинения кабеля можно установить на стену. В днище коробки для удлинения кабеля для этой цели предусмотрены 2 отверстия для монтажных винтов.

## 6.10 Уход и техническое обслуживание в процессе эксплуатации

Преобразователь расхода поверяется отдельно, поэтому его следует отсоединять от вычислителя. См. схемы пломбирования присоединенного вычислителя, например, MULTICAL® 603 (5512-2028\_DK) или MULTICAL® 803 (5512-2359\_DK).

С учетом уровней пломбирования передатчика импульсов/делителя импульсов (см. *Рис. 62*) также разрешается замена источника питания и изменение типа источника в передатчике импульсов/делителе импульсов без демонтажа ULTRAFLOW® из системы. При питании от батареи должна использоваться литиевая батарея с разъемом-вилкой от Kamstrup A/S. Эксплуатация и утилизация литиевых батарей должны производиться в соответствии с требованиями (см. раздел *12 Утилизация*). Также разрешается замена модуля выхода в передатчике импульсов/делителе импульсов.

Длину кабеля между ULTRAFLOW® и вычислителем MULTICAL® можно увеличивать в определенных монтажных условиях, например, при использовании коробки для удлинения кабеля Cable Extender Box – до макс. 30 м (см. *Рис. 63*).

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

☀ Для облегчения регулировки настроек (например, при повторной поверке) рекомендуется заказывать ULTRAFLOW® 44 вместе с MULTICAL® 603 или MULTICAL® 803, чтобы датчик расхода и вычислитель были поставлены с идентичным серийным номером. Датчики расхода ULTRAFLOW® 44 с другим серийным номером, чем у MULTICAL®, подключенного к нему, можно считать поставленными отдельно. Регулировка настроек отдельно поставленных ULTRAFLOW® 44 требует индивидуальных ключей шифрования.

См. подробнее в разделах *8.6 Настройка датчиков расхода ULTRAFLOW® с помощью ПО Kamstrup* и *8.7 Калибровка и настройка с помощью NOWA*.

### 6.11 Примеры монтажных схем (механических)

ULTRAFLOW® 44 в стандартном исполнении не подготовлен для прямого монтажа на него MULTICAL® или передатчика импульсов/делителя импульсов. Это имеет целью предохранить MULTICAL® и передатчик импульсов/делитель импульсов от конденсата/погружения в воду, что может происходить в системах с ULTRAFLOW® 44.

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

#### 6.11.1 ULTRAFLOW® 44 и MULTICAL® 603

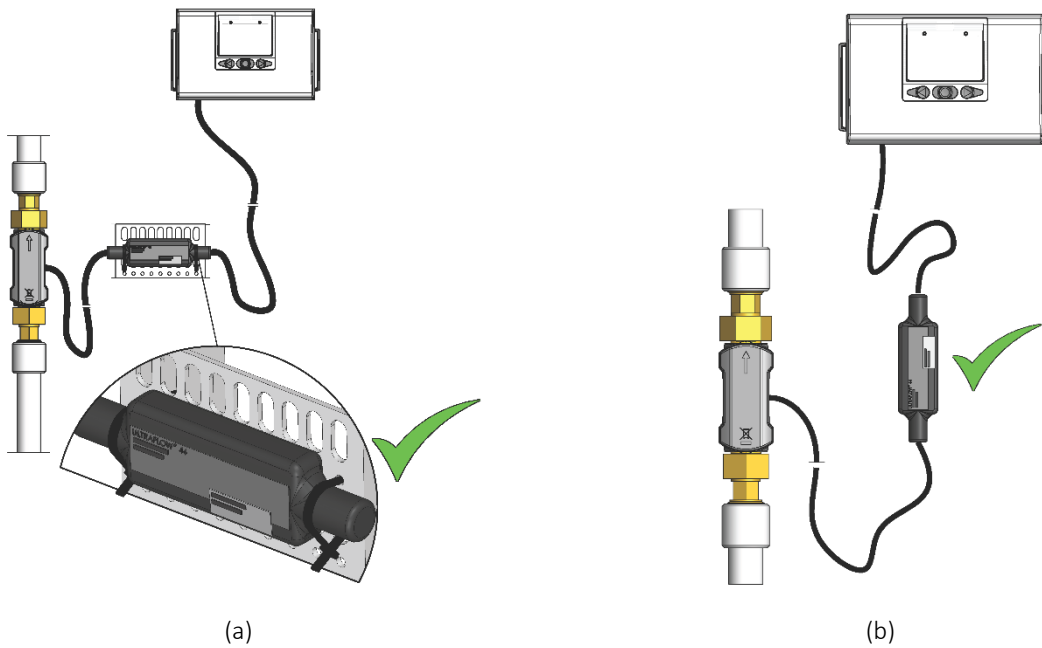


Рис. 23. Монтаж ULTRAFLOW® 44 в восходящей трубе. (а) Во влажном окружении блок электроники устанавливается горизонтально с помощью кабельных стяжек, а вычислитель монтируется на стену. Провода/кабели должны свободно провисать вниз с мест присоединения для стекания с них воды и конденсата. (б) Блок электроники свободно свисает.

#### 6.11.2 Передатчик импульсов/делитель импульсов

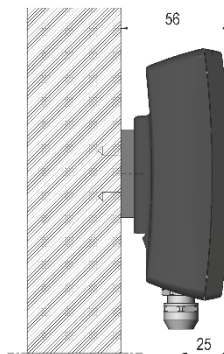


Рис. 24. Передатчик импульсов/делитель импульсов, смонтирован на креплении 3026-207.A

### 6.11.3 Теплоизоляция ULTRAFLOW® 44 (системы охлаждения)

Преобразователь расхода ULTRAFLOW® 44 специально защищен от воздействия влажного окружения.

Тем не менее блок электроники НЕЛЬЗЯ устанавливать на преобразователь расхода ИЛИ на трубопровод, и в соответствии с требованиями по ЭМС его НЕЛЬЗЯ устанавливать в кабельных коробах/лотках, так как рекомендуемое минимальное расстояние до других кабелей составляет 25 см. Рекомендуется установка блока электроники в другом месте, например, закрепленным горизонтально на решетке кабельными стяжками. Обратите внимание: этикетка типа должна быть видна полностью.

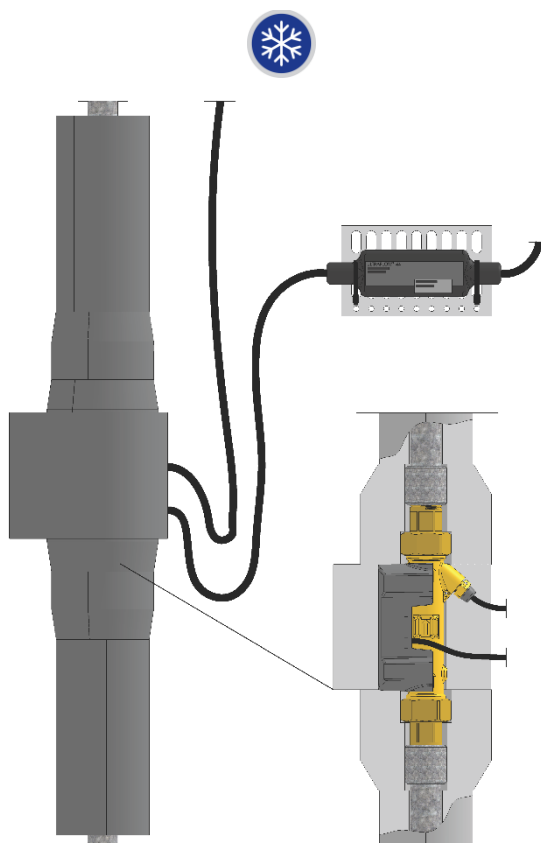


Рис. 25: Теплоизоляция ULTRAFLOW® 44 в системе охлаждения.

Блок электроники НЕЛЬЗЯ устанавливать на преобразователе расхода или трубопроводе. Он должна быть свободно подвешена на кабеле.

#### 6.11.4 Теплоизоляция ULTRAFLOW® 44 (системы отопления)

Блок электроники НЕЛЬЗЯ устанавливать на преобразователе расхода или трубопроводе. Он должна быть свободно подвешена на кабеле.

⚠ Если температура среды превышает 110 °C ( $T_{\text{носителя}} > 110 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ), пластмассовый корпус НЕЛЬЗЯ теплоизолировать. Теплоизоляция пластмассового корпуса при температуре измеряемой среды выше 110 °C способна привести к серьезным повреждениям пластмассового корпуса, поскольку температура под слоем теплоизоляции будет близка к температуре стеклования пластмассы корпуса.

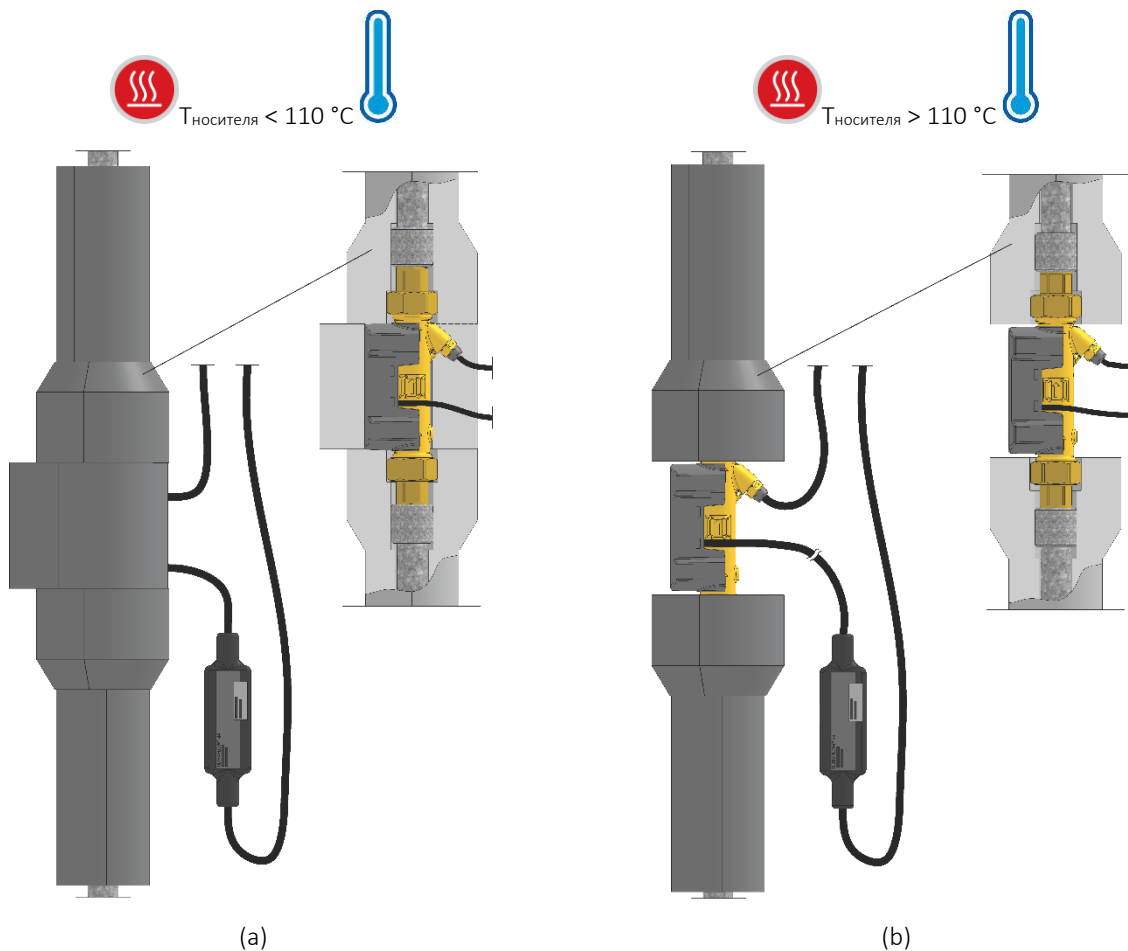


Рис. 26: Теплоизоляция ULTRAFLOW® 44 (системы отопления)  
(a) с  $T_{\text{носителя}} < 110 \text{ }^{\circ}\text{C}$  и (b) с  $T_{\text{носителя}} > 110 \text{ }^{\circ}\text{C}$ .

## 6.12 Электрическое подключение

### 6.12.1 Электрическое подключение ULTRAFLOW® к MULTICAL®

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

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

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

### 6.12.2 Электрическое подключение передатчика импульсов и делителя импульсов

В случае подключения ULTRAFLOW® к MULTICAL® через передатчик импульсов, датчик расхода ULTRAFLOW® гальванически развязан с MULTICAL®, и длину кабеля между ULTRAFLOW® и MULTICAL® можно увеличить до 110 м.

⚡ При использовании передатчика импульсов считывание данных расхода недоступно.

При использовании ULTRAFLOW® с другими устройствами/вычислителями чем MULTICAL® его необходимо подключать через передатчик импульсов или делитель импульсов. Об электрическом подключении передатчика импульсов и делителя импульсов к другим вычислителям см. в разделе 7.7 *Выход импульсов в передатчике импульсов и делителе импульсов*.

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

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

<sup>1)</sup> Обычно делитель импульсов не применяется вместе с MULTICAL®.

# ULTRAFLOW® 44 DN15-125

## 6.12.2.1 Длина кабеля

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

передатчике импульсов/ делителе импульсов Модуль вывода	MULTICAL® 602/603/801/803	
	2-проводное подключение	3-проводное подключение
Y=2	< 100 м *)	< 10 м
Y=3	нет	< 10 м

\*) MULTICAL® 602 должен иметь соединительную плату для датчиков типа D и внешнее питание 24 VDC.  
 MULTICAL® 603 должен иметь соединительную плату для датчиков типа G и внешнее питание 24 VDC.  
 MULTICAL® 801 снабжен вспомогательным источником питания 12 VDC.  
 MULTICAL® 803 снабжен вспомогательным источником питания через плату 66-99-045.

Табл. 25. Максимальная допустимая длина кабеля зависит от модуля выхода в передатчике импульсов/делителе импульсов и используемого присоединения к вычислителю MULTICAL®.

⚠ При использовании длинных сигнальных кабелей следует обеспечить их помехозащищенность. Сигнальные кабели должны прокладываться на расстоянии **не менее 25 см** от других кабелей связи для исключения влияния внешних электромагнитных полей. Рекомендуется сигнальный кабель площадью поперечного сечения 2 x 0,5 мм<sup>2</sup>.

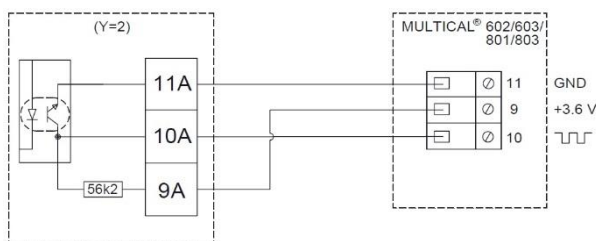


Рис. 27. Трехпроводное подключение передатчика импульсов с модулем выхода (Y=2) к MULTICAL® 602/603/801/803. Длина кабеля < 10 м.

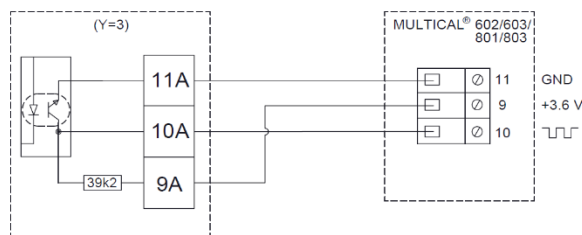


Рис. 28. Трехпроводное подключение передатчика импульсов с модулем выхода (Y=3) к MULTICAL® 602/603/801/803. Длина кабеля < 10 м.

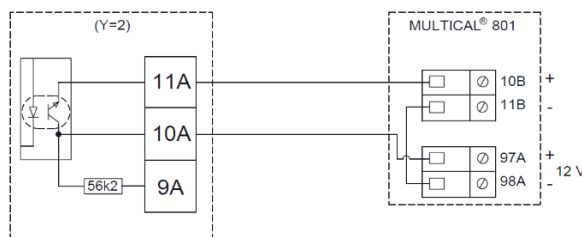


Рис. 29. Двухпроводное подключение передатчика импульсов с модулем выхода (Y=2) MULTICAL® 801. Обратите внимание на вспомогательный источник питания 12 В пост. тока в MULTICAL® 801. Длина кабеля < 100 м.

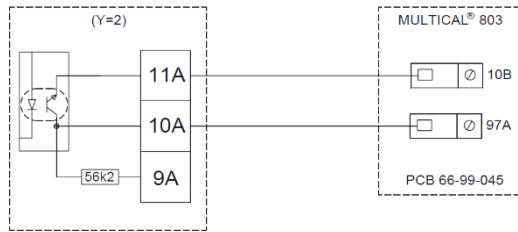


Рис. 30. Двухпроводное подключение передатчика импульсов с модулем выхода (Y=2) к MULTICAL® 803. Обратите внимание на вспомогательный источник питания в MULTICAL® 803 через плату 66-99-045. Длина кабеля < 100 м.

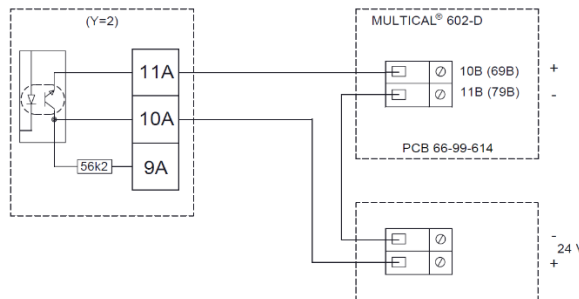


Рис. 31. Двухпроводное подключение передатчика импульсов с модулем выхода (Y=2) к MULTICAL® 602-D и внешним источником питания 24 В пост. тока<sup>1)</sup>. Длина кабеля < 100 м.

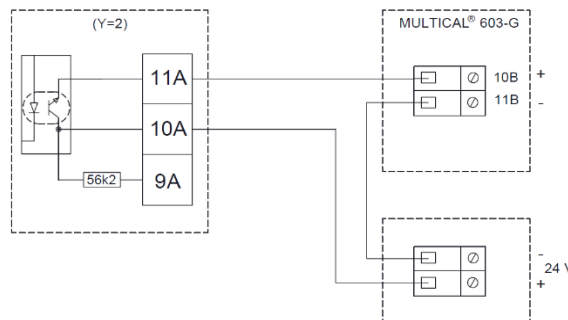


Рис. 32. Двухпроводное подключение передатчика импульсов с модулем выхода (Y=2) к MULTICAL® 603-G и внешним источником питания 24 В пост. тока<sup>1)</sup>. Длина кабеля < 100 м.

<sup>1)</sup> Внешний источник питания 24 В пост. тока не является частью вычислителя.

Примеры подключения передатчика импульсов приводятся в разделе 6.13.2.

# ULTRAFLOW® 44 DN15-125

## 6.12.2.2 Подключение напряжения питания

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

### **6.12.2.2.1 Батарейное питание**

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

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

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

Батарею нельзя и невозможно перезаряжать и закорачивать.

Разрешается замена батареи только соответствующей литиевой батареей с разъемом-вилкой от Kamstrup A/S. И использованные батареи подлежат утилизации на специально предназначенных объектах, в том числе на Kamstrup A/S (см. раздел 12 *Утилизация*).

### **6.12.2.2.2 Модули сетевого питания**

Модули сетевого питания относятся к классу защиты II и присоединяются к модулю выхода посредством короткого двухжильного кабеля с разъемом-вилкой. Модули получают питание посредством двухжильного кабеля сетевого питания (без жилы заземления), проведенного через резьбовое присоединение кабеля в передатчике импульсов/делителе импульсов. Используйте кабель сетевого питания с внешним диаметром макс. 10 мм, правильно зачистите изоляцию и должным образом затяните резьбовые присоединения (см. 6.12.2.2.4).

Макс. допустимый ток предохранителя: 6 А

### 230 В перем. тока

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

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

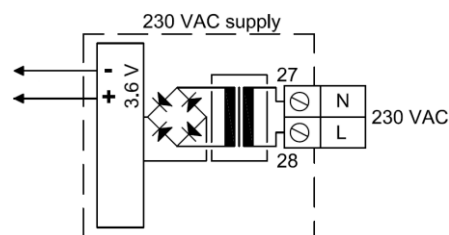


Рис. 33. Модуль 230 В переменного тока для питания передатчика импульсов/делителя импульсов.

### 24 В перем. тока

Модуль представляет собой печатную плату, гальванически изолированную от сетевого напряжения 24 В перем. тока и пригодную как для промышленных систем с общим питанием 24 В перем. тока, так и для абонентов жилого сектора, получающих питание от отдельного безопасного трансформатора 230/24 В в 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 составляет менее 1 Вт или 1 ВА.

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

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

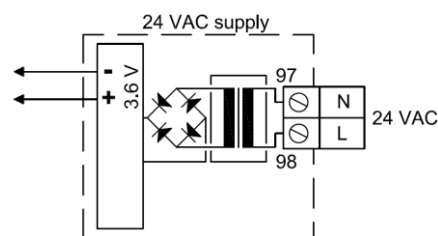


Рис. 34. Модуль 24 В переменного тока для питания передатчика импульсов/делителя импульсов

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

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



Рис. 35. Безопасный трансформатор 230/24 В перем. тока

### 6.12.2.2.3 Кабель сетевого питания

Передачик импульсов/делитель импульсов может быть поставлен с кабелем сетевого питания H03 VV-F, либо для 24 В перем. тока, либо для 230 В перем. тока (длина 1,5 м).

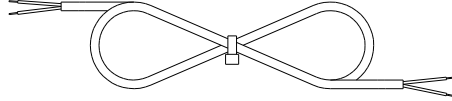


Рис. 36. Кабель сетевого питания (2 x 0,75 мм<sup>2</sup>), макс. ток предохранителя 6 А.

H03 VV-F – это обозначение толстой изолирующей оболочки из ПВХ, которая выдерживает температуру макс. 70 С. Поэтому силовой кабель следует прокладывать на безопасном расстоянии от трубопроводов отопления и т. п.

### 6.12.2.2.4 Кабельные соединители резьбовые

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

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

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

☀ При использовании батарейного питания незадействованные резьбовые соединения для кабелей должны быть закрыты заглушками как показано на Рис. 39, стр. 60.

### 6.12.2.2.5 Смена модуля питания

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

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

### 6.12.3 Электрическое присоединение коробки для удлинения кабеля

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

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

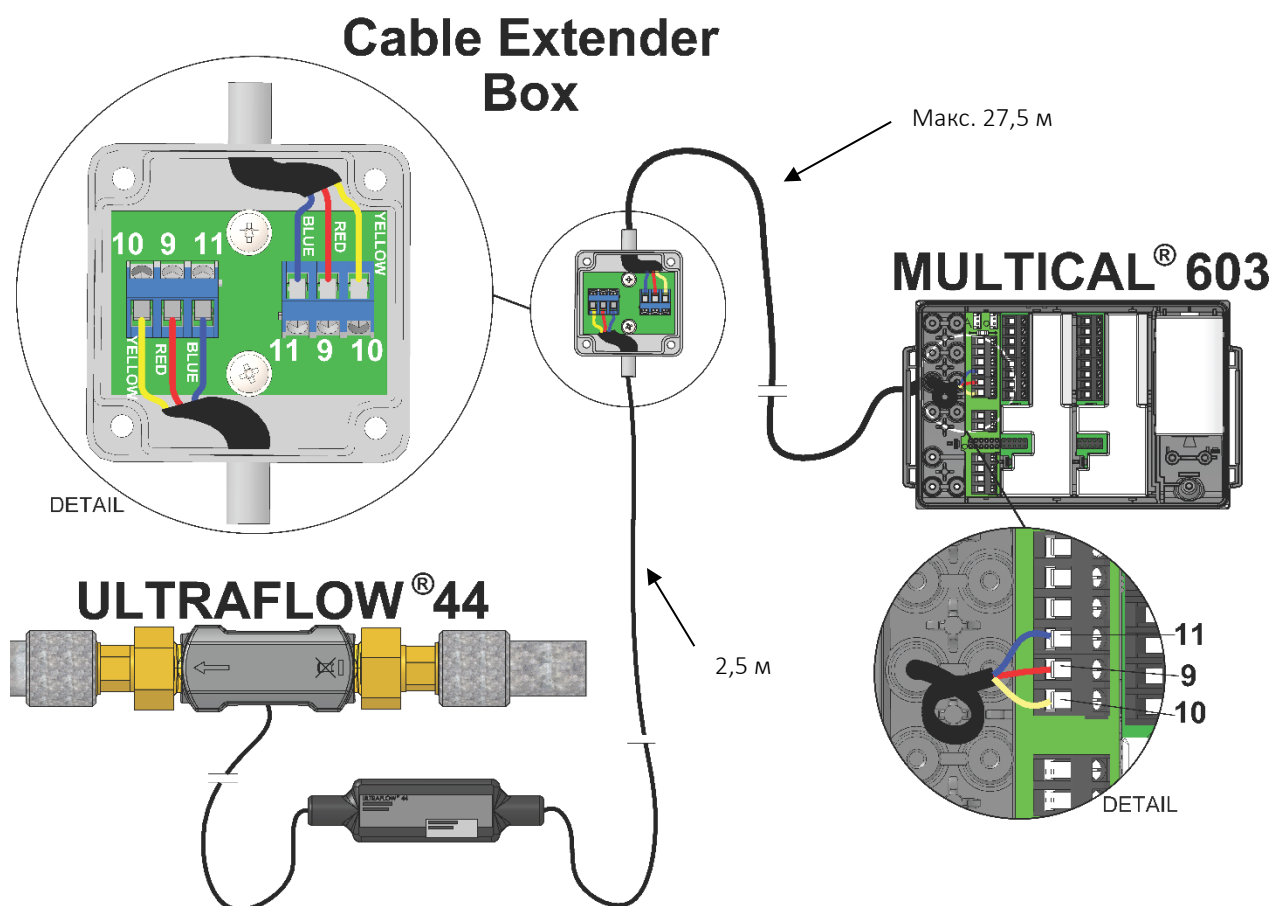


Рис. 37. Электрическое присоединение ULTRAFLOW® к MULTICAL® через коробку для удлинения кабеля.  
В примере показан стандартный кабель 2,5 м от ULTRAFLOW® к коробке для удлинения кабеля.  
В данном случае длина кабеля между коробкой для удлинения кабеля и MULTICAL® может быть макс. 27,5 м.

## 6.13 Примеры монтажных схем (электрических)

### 6.13.1 Пример подключения ULTRAFLOW® к MULTICAL®

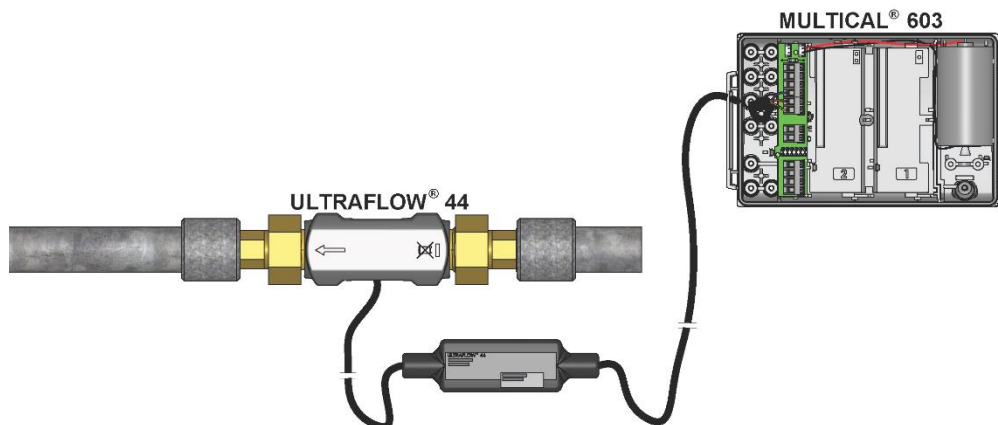


Рис. 38. ULTRAFLOW® 44 (тип 65-4-XXHX-XXX) подключен к MULTICAL® 603.

См. также раздел 6.12.1 Электрическое подключение ULTRAFLOW® к MULTICAL®.

### 6.13.2 Пример подключения передатчика импульсов

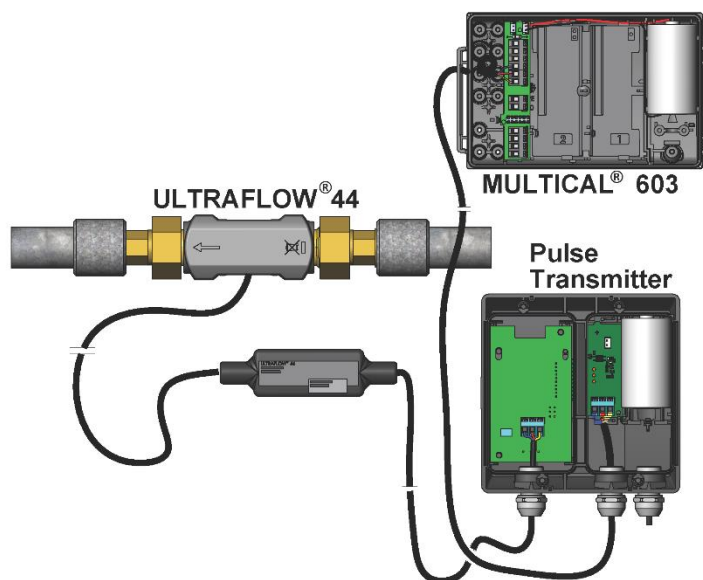


Рис. 39. ULTRAFLOW® 44 (тип 65-4-XXHX-XXX) подключен к передатчику импульсов с питанием от батареи. MULTICAL® 603 подключен к модулю выхода (Y=3) передатчика импульсов.

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

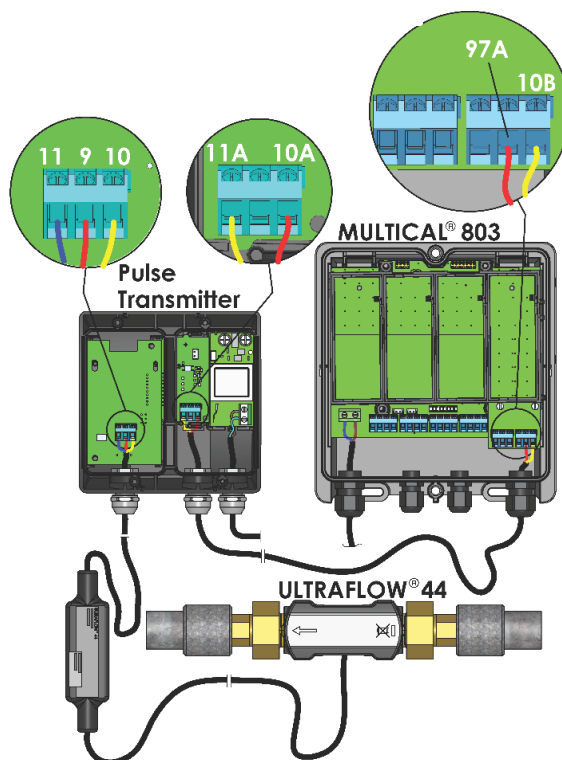


Рис. 40. ULTRAFLOW® 44 (тип 65-4-XXHX-XXX) подключен к передатчику импульсов с питанием 230 В перем. тока. MULTICAL® 803 подключен к модулю выхода (Y=2) передатчика импульсов.

Об электрическом подключении см. раздел 6.12.2.

### 6.13.3 Вычислитель с двумя датчиками расхода

MULTICAL® 603 и 803 может работать в различных системах с двумя датчиками расхода, например, для поиска утечек и в открытой системе. При подключении двух датчиков расхода ULTRAFLOW® непосредственно к одному MULTICAL®, чтобы защитить электронику счетчика от переходных процессов и разности потенциалов, между двумя трубами должно быть выполнено уравнивающее соединение (низкоимпедансное соединение). В случае, если эти трубы идут через теплообменник и датчики расхода установлены близко от него, необходимое электрическое соединение будет обеспечиваться теплообменником.

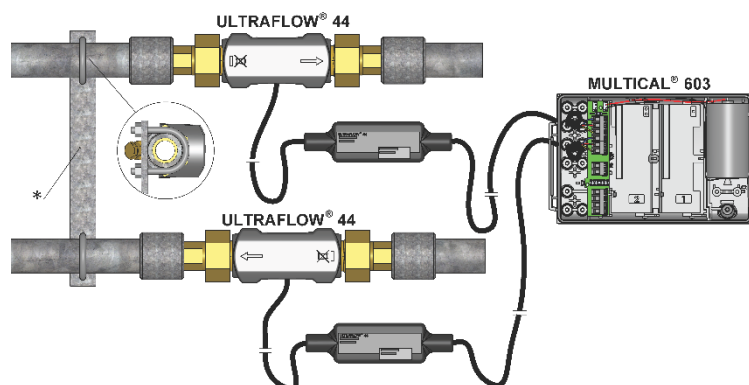


Рис. 41. Прямое подключение двух преобразователей расхода ULTRAFLOW® к вычислителю MULTICAL® в системах с выполненным уравнивающим соединением (низкоимпедансным соединением) между трубами.

В системах, где уравнивающее соединение труб невозможно, или в системе имеются сварные соединения, кабель одного из датчиков расхода ULTRAFLOW® (обычно V2) необходимо провести через передатчик импульсов, обеспечивающий гальваническую развязку, прежде чем подключить этот кабель к MULTICAL®.

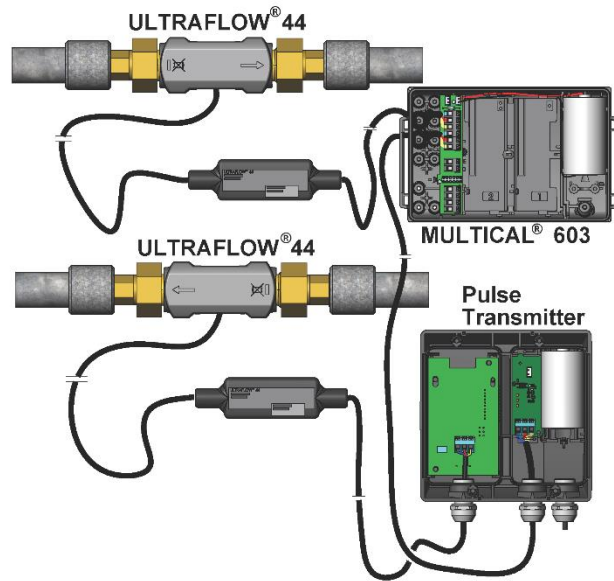


Рис. 42. Область применения передатчика импульсов в качестве гальванической развязки для одного из датчиков ULTRAFLOW® (обычно V2) в системах, в которых не выполнено уравнивательное соединение.

#### 6.13.4 Электросварка

При необходимости проведения электросварки необходимо отсоединить сигнальный кабель от ULTRAFLOW® от клемм MULTICAL® на время выполнения сварочных работ. На приборах учета с двумя преобразователями расхода ULTRAFLOW® необходимо отсоединить оба сигнальных кабеля.

⚠ Повреждение приборов вследствие сварки **не** охвачено заводской гарантией.

#### 6.14 Функциональная проверка

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

## 7 Работа

Изготовители датчиков расхода для измерения теплотенергии, энергии охлаждения и комбинированного измерения энергии тепла и охлаждения постоянно работают над тем, чтобы найти наилучшую замену механическим датчикам расхода. Исследования и разработки Kamstrup доказали, что ультразвуковой метод измерения является оптимальным решением. В сочетании с микропроцессорной технологией и применением пьезокерамики ультразвуковой метод измерения является точным и надежным.

### 7.1 Измерение расхода ультразвуковым методом

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

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

### 7.2 Путь сигнала, вычисление расхода и профили скорости потока

Приведенные ниже расчеты используют тот факт, что скорость потока прямо пропорциональна разности времени прохождения ультразвуковых сигналов, направленных по направлению и против направления потока. Рис. 43 – это пример U-образного пути сигнала и соответствующей измерительной вставки, используемой в датчиках расхода в MULTICAL® 303 и MULTICAL® 403 ( $q_p$  0,6...2,5 м<sup>3</sup>/ч), а также ULTRAFLOW® 44 ( $q_p$  1,5...2,5 м<sup>3</sup>/ч) и ULTRAFLOW® 54 (тип 65-5-XXHX-XXX,  $q_p$  0,6...2,5 м<sup>3</sup>/ч): Пьезоэлектрические элементы излучают и принимают ультразвуковые сигналы, которые отражаются рефлекторами внутрь измерительной трубы и наружу к приемнику. Вследствие наложения скоростей воды и звукового сигнала ультразвук распространяется быстрее по направлению тока теплоносителя, чем против потока.

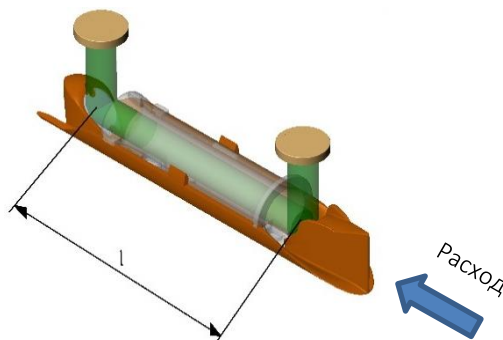


Рис. 43. U-образный путь сигнала. Звуковые сигналы, излучаемые передатчиками, отражаются от 2 рефлекторов. Время прохождения сигнала по направлению потока и против него варьируется на значимом пути (параллельно оси измерительной трубы).

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

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

# ULTRAFLOW® 44 DN15-125

где:

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

$l$  – длина измеряемого пути сигнала. [м]

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

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

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

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

что также можно записать как:

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

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

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

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

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

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

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

$$q = v \cdot A$$

где:

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

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

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

Расчет выше упрощен, поскольку не учитывает профилей скорости потока. Профили скорости потока влияют на измерение, в нашем случае – на разность транзитного времени ультразвукового сигнала. Преобразователи расхода поэтому корректируются по отношению к различным числам Рейнольдса, определяющим характер потока, т. е. практически по отношению к различным расходам (объемным) и температурам. Для того, чтобы максимально охватить различные профили скоростей потока ультразвуковым сигналом, Kamstrup использует путь прохождения сигнала в форме треугольника, как проиллюстрировано на Рис. 44 с 2 точек, для MULTICAL® 403 больших типоразмеров, датчиков расхода ULTRAFLOW® 44 и ULTRAFLOW® 54 ( $q_p$  3,5...100 м<sup>3</sup>/ч).

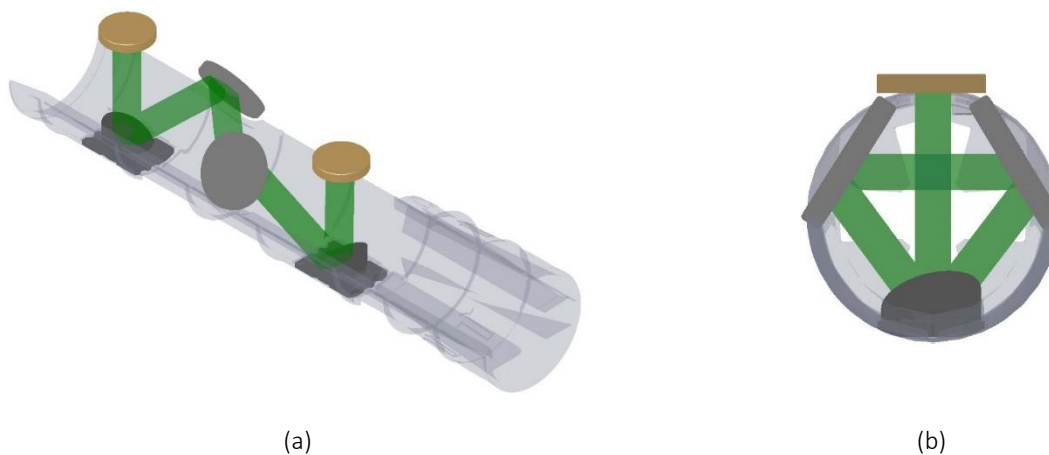


Рис. 44. Путь сигнала в форме треугольника, вид сбоку (а) и фронтально, глядя внутрь трубы (b). Сигналы излучаются преобразователями расхода и отражаются с помощью 4 рефлекторов, образуя треугольный маршрут.

### 7.3 Работа ULTRAFLOW®

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

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

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

В рабочем диапазоне расходов от порога чувствительности до абсолютного максимального расхода существует линейная зависимость между измеренным расходом и выданным количеством импульсов. Ниже приведен пример зависимости между расходом и частотой импульсов для ULTRAFLOW®  $q_p$  1,5 м³/ч (Рис. 45).

**Частота, расход ( $q_p$  1,5 м³/ч)**

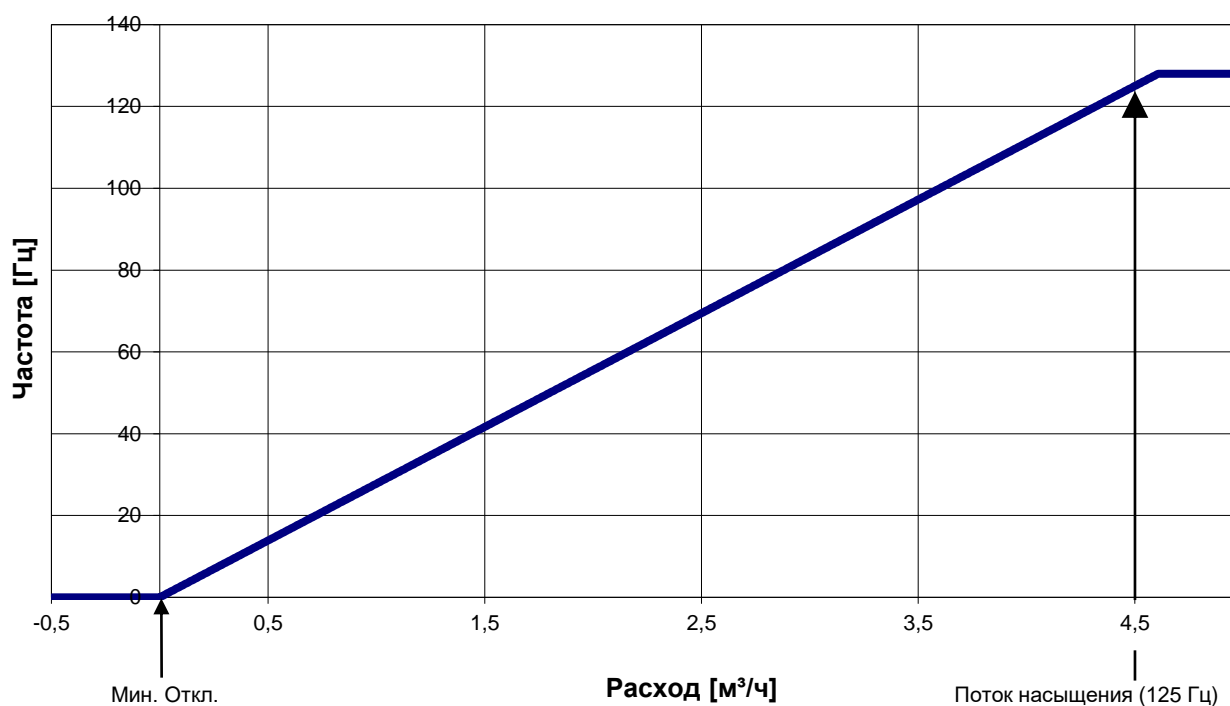


Рис. 45. Частота следования импульсов как функция расхода ( $q_p$  1,5 м³/ч).

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

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

$q_p$ [м <sup>3</sup> /ч]	Коэф. преобр. [имп /л]	Расход при 125 Гц [м <sup>3</sup> /ч]
0,6	300	1,50
1,5	100	4,50
2,5	60	7,50
3,5	50	9,00
6	25	18,0
10	15	30,0
15	10	45,0
25	6	75,0
40	5	90,0
60	2,5	180
100	1,5	300

Табл. 26. Поток при максимальном расходе (125 Гц). Заметьте, что датчики расхода с  $q_p$  0,6 м<sup>3</sup>/ч не могут быть созданы для ULTRAFLOW® 44.

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

Однако необходимо учесть, что при высоких скоростях потока возможно возникновение кавитации, особенно при низком статическом давлении. См. раздел 6.1.4 Рабочее давление.

## 7.4 Выдача импульсов

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

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

## 7.5 Питание ULTRAFLOW®

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

Напряжение питания ULTRAFLOW®:

3,6 В  $\pm$  0,1 В пост. тока

Потребление тока ULTRAFLOW®:

Макс. среднее знач. 50 мкА

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

## 7.6 Выход импульсов в ULTRAFLOW®

ULTRAFLOW®

Тип	двухтактный
Полное выходное сопротивление	~10 кОм
Длительность импульса	2...6 мс
Длительность паузы	В зависимости от текущей частоты импульсов

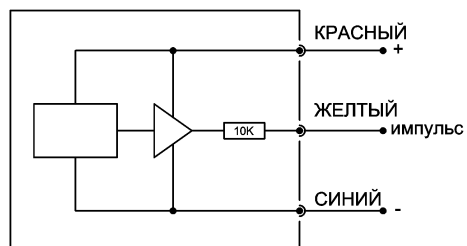


Рис. 46. Блок-схема для ULTRAFLOW®

## 7.7 Выход импульсов в передатчике импульсов и делителе импульсов

### 7.7.1 Гальванически развязанный модуль выхода (Y=2)

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

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

К вычислителю:

Тип: Открытый коллектор

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

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

Табл. 27

О длительности и веса импульса см. раздел 4.3.4 Конфигурация делителя импульсов CCC-DD-E-MMM.

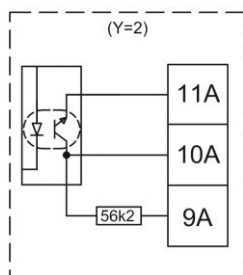


Рис. 47. Блок-схема гальванически развязанного модуля выхода (Y=2).

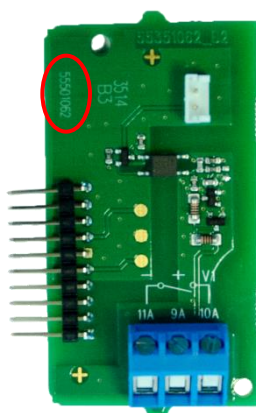


Рис. 48. Гальванически развязанный модуль выхода (Y=2).  
Обратите внимание на номер печатной платы 5550-1062 – на рисунке обведен.

**7.7.2 Гальванически развязанный модуль выхода (Y=3)**

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

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

К вычислителю:

Тип: Открытый коллектор

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

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

Табл. 28.

О длительности и веса импульса см. раздел 4.3.4 Конфигурация делителя импульсов CCC-DD-E-MMM.

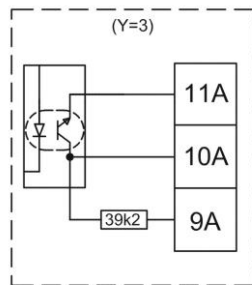


Рис. 49. Блок-схема гальванически развязанного модуля выхода (Y=3).

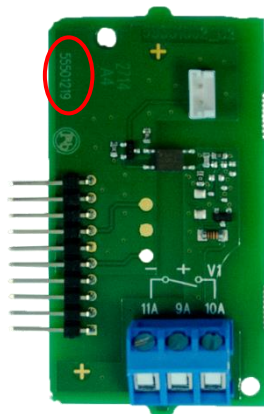


Рис. 50. Гальванически развязанный модуль выхода (Y=3).  
Обратите внимание на номер печатной платы 5550-1219 – на рисунке обведен.

## 7.8 Интерфейсный разъем, режим поверки и последовательные данные

ULTRAFLOW® 44 не имеет интерфейсного разъема ввиду полной инкапсуляции печатной платы, благодаря чему датчик расхода полностью влагонепроницаем. Вместо интерфейсного разъема используется трехжильный сигнальный кабель от ULTRAFLOW® для:

- Переключения датчика расхода в режим поверки (только для лабораторий NOWA и на Kamstrup)
- Внешнего управления пуском/остановом при калибровке
- Считывания накопленного итога объема воды при калибровке (только для лабораторий NOWA и Kamstrup)
- Программирования прибора, в т. ч. изменения коррекционного графика при помощи ПО Kamstrup (см. 8.6 Настройка датчиков расхода ULTRAFLOW® с помощью ПО Kamstrup)

☀ Коммуникация с ULTRAFLOW® 44 на практике должна выполняться путем электрического подключения к вычислителю MULTICAL® 603 или 803. Это означает, что прямая коммуникация с ULTRAFLOW® посредством трехжильного сигнального кабеля не поддерживается. См. подробнее в разделах 8.6 Настройка датчиков расхода ULTRAFLOW® с помощью ПО Kamstrup и 8.7 Калибровка и настройка с помощью NOWA и документацию Kamstrup 5585-703\_DE (NOWA). Перевод в режим поверки и считывание накопленного итога объема воды может осуществляться, кроме Kamstrup, только лабораториями NOWA.

## 7.9 Точность

ULTRAFLOW® предназначен для определения объемного расхода в составе счетчиков энергии согласно EN 1434. Допустимые погрешности для датчиков расхода согласно EN 1434 в динамическом диапазоне 100:1 ( $q_p:q_i$ ) и  $q_p$  1,5 м³/ч отображены на Рис. 51. Погрешности определены для классов 2 и 3 по следующим формулам:

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

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

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

Диапазон от  $q_p$  до  $q_s$  определяется как максимальный расход, при котором преобразователь способен работать кратковременно (< 1 ч/сутки; < 200 ч/год) без превышения максимально допустимой погрешности. Соотношение между  $q_p$  и  $q_s$  не нормируется. См. информацию о  $q_s$  для ULTRAFLOW® в Табл. 1.

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

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

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

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

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

ULTRAFLOW® типично имеет значения погрешности, не превышающие половины значения, допускаемого в соответствии с EN 1434 кл. 2. ULTRAFLOW® 44 (Тип 65-4-XXXX-ХНХ) может быть поставлен с документацией, подтверждающей точность  $\pm 0,5\%$  при расходе  $q_p$ . Подробнее о серии 5НХ/2НХ преобразователей расхода ULTRAFLOW® 44 для установки в бифункциональных системах тепло-/холодоснабжения см. документ Kamstrup 5811-6644\_GB.

☀ Дальнейшую информацию относительно допустимых условий испытаний, таких как температура воды и значение расхода, для конкретного ULTRAFLOW® см. в сертификате ULTRAFLOW® (см. раздел 10 Сертификация).

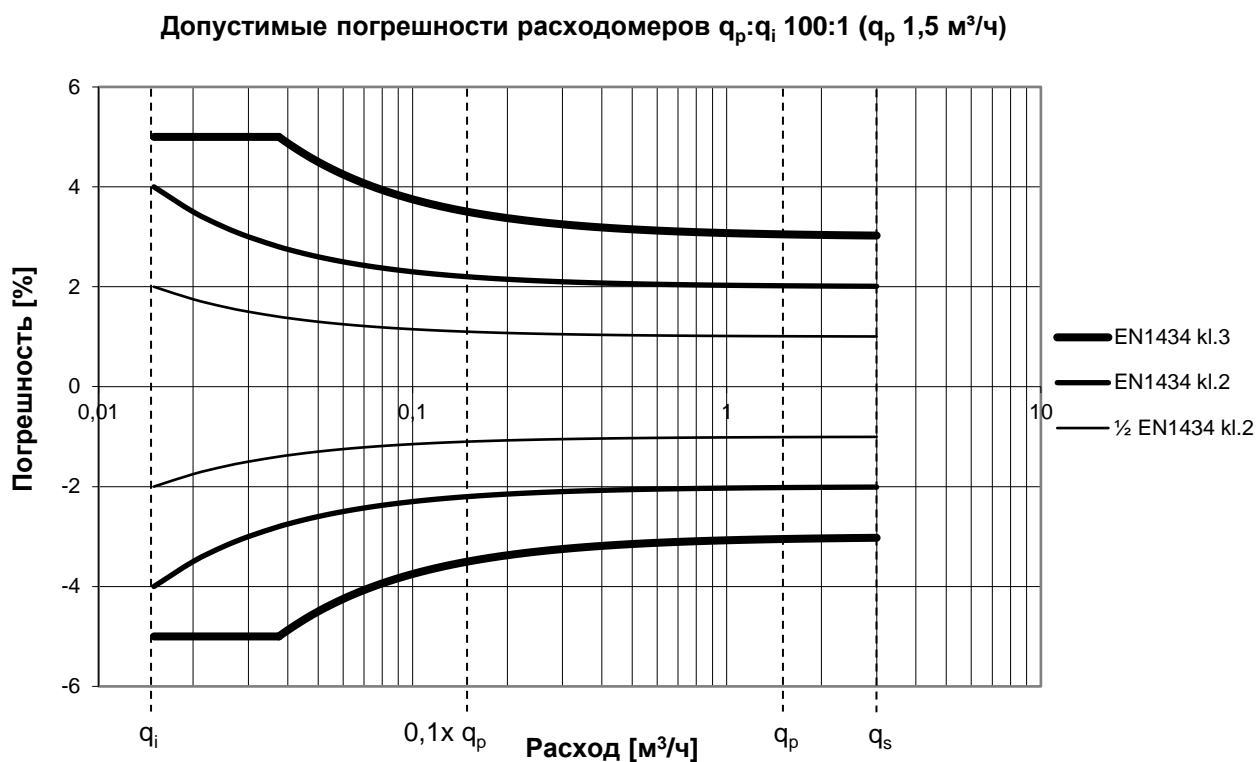


Рис. 51. Допустимые погрешности на примере датчика расхода с  $q_p$  1,5 м³/ч и  $q_p:q_i = 100:1$ .

## 8 Калибровка, настройка и опломбирование ULTRAFLOW®

Калибровку можно осуществить следующими способами:

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

### 8.1 Технические характеристики ULTRAFLOW®

ULTRAFLOW® выдает импульсы в количестве, пропорциональном величине потока, согласно Табл. 29. При использовании ULTRAFLOW® с другими устройствами, чем вычислители MULTICAL®, датчик расхода ULTRAFLOW® необходимо подключать через передатчик импульсов или делитель импульсов, обеспечивающие гальваническую развязку.

q <sub>p</sub> [м <sup>3</sup> /ч ]	Кэф.пересч. [имп /л ]
0,6	300
1,5	100
2,5	60
3,5	50
6	25
10	15
15	10
25	6
40	5
60	2,5
100	1,5

Табл. 29. Выходной сигнал. Заметьте, что датчики расхода с q<sub>p</sub> 0,6 м<sup>3</sup>/ч не могут быть созданы для ULTRAFLOW® 44.

#### Выход ULTRAFLOW®

Тип	двухтактный
Полное выходное сопротивление	~10 кОм
Длительность импульса	2...6 мс
Длительность паузы	В зависимости от текущей частоты импульсов

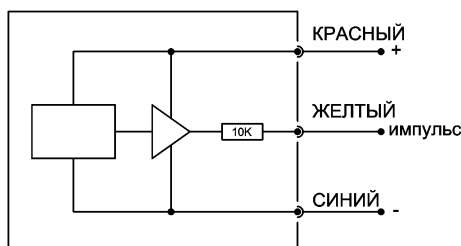


Рис. 52. Блок-схема для ULTRAFLOW®

☀ С момента запуска требуется не менее 16 секунд до появления достоверных показателей расхода, когда можно начать калибровку. Продолжительность калибровки должна составлять не менее 2 минут, чтобы получить достоверное измеренное значение расхода – но мы рекомендуем, чтобы длительность тестирования составляла не менее 3 минут. См. подробнее о рекомендуемых контрольных точках в разделе 8.3 *Рекомендуемые контрольные точки*

## 8.2 Электрическое подключение

Подключение кабелем от ULTRAFLOW® по 3-проводной схеме

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

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

Тип Открытый коллектор. Подключение по двух- или трехпроводной схеме через встроенный нагрузочный резистор 56,2 кОм.

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

Табл. 30

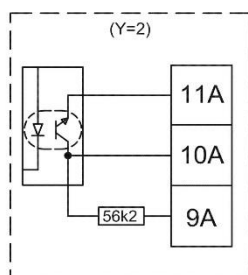


Рис. 53. Блок-схема гальванически развязанного модуля выхода (Y=2).

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

Тип Открытый коллектор. Подключение по трехпроводной схеме через встроенный нагрузочный резистор 39,2 кОм.

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

Табл. 31

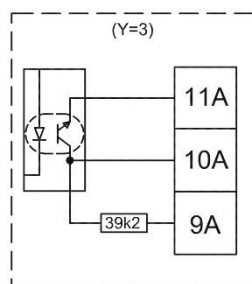


Рис. 54. Блок-схема гальванически развязанного модуля выхода (Y=3).

### 8.3 Рекомендуемые контрольные точки

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

Табл. 32. Предлагаемые контрольные точки, длительность поверочных тестов и проливаемые объемы для калибровки ULTRAFLOW®.

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

Настройки параметров контрольных испытаний выбраны, исходя из рекомендованных условий:

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

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

## 8.4 Оптимизация процесса калибровки

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

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

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

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

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

☀ Дальнейшую информацию относительно допустимых условий испытаний, таких как температура воды и значение расхода, для конкретного ULTRAFLOW® см. в сертификате ULTRAFLOW® (см. раздел 10 *Сертификация*).

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

### Монтаж (конструкционные характеристики):

Чтобы избежать сильной турбулентности потока, трубы со стороны входа потока и переходники-присоединители должны иметь тот же номинальный диаметр, что и датчики расхода (см. Табл. 33). Между датчиками расхода должно быть не менее 5 x DN. При наличии изгибов трубопровода и т. п. минимальное расстояние должно составлять 10 x DN. В случаях, когда тест производится при низком значении расхода с байпасом под прямым углом к трубопроводу, может быть целесообразно смонтировать гаситель гидравлических ударов, возникающих при перпендикулярном входе потока. Для этой цели может служить гибкий шланг на таком байпасе. Также целесообразно смонтировать струевыпрямитель перед первым переходником-присоединителем. Возмущения потока, например, пульсации, вызываемые насосом, следует свести к минимуму. В связи с калибровкой можно опираться на следующие рекомендации в отношении присоединителей, установленные опытным путем:

Длина переходника-присоединителя должна составлять 10 x DN.

Диаметр переходника-присоединителя должен составлять:

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

Табл. 33. Переходники-присоединители.

При горизонтальном монтаже ULTRAFLOW® 54, типичном для установки на стенде, см. Рис. 17 и Рис. 18). Обратите внимание: ULTRAFLOW® **НЕЛЬЗЯ** подвергать действию разрежения/вакуума (давлению ниже, чем давление окружающей среды).

## **Монтаж (электрические условия):**

Для предотвращения помех извне и для обеспечения электрического интерфейса (MULTICAL®), рекомендуется использовать импульсный тестер (см. раздел 8.5) или установить передатчик импульсов (см. раздел 4.3) между ULTRAFLOW® и соответствующим испытательным оборудованием для подсчета импульсов, обеспечивая гальваническое разделение. В случае, если испытательное оборудование поддерживает интерфейс NOWA, см. подробнее в разделе 8.7.

## 8.5 Импульсный тестер

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

Гальванически развязанные выходы импульсов

Встроенный блок питания ULTRAFLOW®

ЖК дисплей со счетным устройством

Дистанционно управляемая функция приостановки

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

### 8.5.1 Технические характеристики импульсного тестера

Импульсные входы (M1/M2)

Входы счетчика	Макс. частота: 128 Гц
Активный сигнал	Амплитуда: 2,5 - 5 В пик-пик
Длительность импульса	> 1 мс
Пассивный сигнал	Встроенный нагрузочный резистор 680 кОм
Питание в составе прибора	Литиевый элемент 3,65 В

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

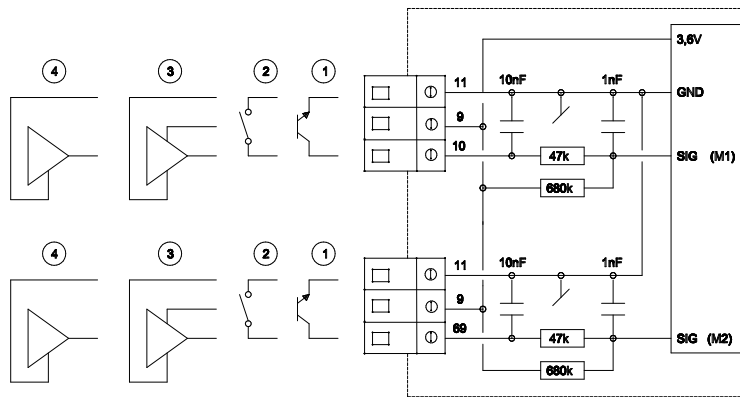


Рис. 55.

#### 1 Преобразователь расхода с транзисторным выходом

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

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

#### 2 Датчик расхода с релейным или герконовым выходом

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

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

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

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

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

Табл. 34

4 **Датчик расхода с активным выходом и встроенным источником питания**

Датчики расхода с активным выходным сигналом подключают как показано на Рис. 55.. Уровень сигнала должен быть в пределах между 3,5 и 5 В. При более высоких уровнях сигналов возможно подключение через пассивный делитель напряжения, например, 47 кОм/10 кОм при уровне сигнала 24 В.

**Выходы импульсов (M1/M2)**

Длительность импульса > 4 мс

Длительность паузы В зависимости от текущей частоты импульсов

**2-проводное подключение:**

Напряжение < 24 В

Нагрузка > 1,5 кОм

**3-проводное подключение:**

Напряжение 5...30 В

Нагрузка > 5 кОм

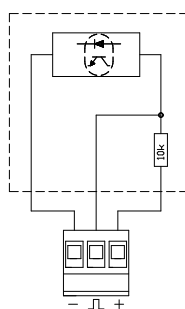


Рис. 56.

Выходы гальванически развязаны и защищены от перенапряжения и обратной полярности.

Макс. емкость счетчика до переполнения – 9.999.999.

### 8.5.2 Функция приостановки

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

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

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

Вход приостановки	Гальванически развязан
Защита на входе	От обратной полярности
«Открытый вход»	Режим счета (см. Рис. 57.)

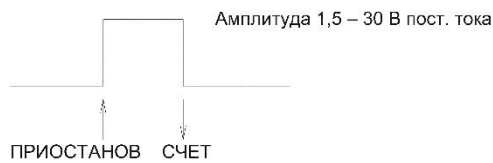


Рис. 57.

### 8.5.3 Функции кнопок

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



Рис. 58. Левая кнопка.

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



Рис. 59. Правая кнопка.

### 8.5.4 Применение импульсного тестера

Импульсный тестер может применяться следующим образом:

Статический пуск/останов при использовании встроенных счетчиков импульсов.

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

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

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

### 8.5.5 Запасные части

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

Табл. 35. Запасные части для импульсного тестера.

### 8.5.6 Замена батареи

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

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

Потребление тока:

Потребление тока без подсоединенных датчиков расхода 400  $\mu$ A

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

⚡ В случае, если присоединительное основание получает питание от батареи или от внешнего источника, встроенное питание импульсного тестера следует отключить (демонтировать разъем).

## 8.6 Настройка датчиков расхода ULTRAFLOW® с помощью ПО Kamstrup

### 8.6.1 Вводная часть

Kamstrup предоставляет поддержку аккредитованным лабораториям при настройке датчиков расхода ULTRAFLOW®. Настройка производится с помощью ПО LabTool от Kamstrup. За подробной информацией обращайтесь в центр сервиса продукции Kamstrup A/S в Дании ([service@kamstrup.com](mailto:service@kamstrup.com)).

☀ Во избежание мошеннических действий ПО LabTool распространяется исключительно сервисным центрам/лабораториям с национальной аккредитацией, находящимся в партнерстве с Kamstrup.

### 8.6.2 Регулировка настроек ULTRAFLOW® 44

Регулировка настроек ULTRAFLOW® 44 требует индивидуальных ключей шифрования. Если серийные номера датчика расхода ULTRAFLOW® 44 и подключенного к нему вычислителя MULTICAL® идентичны, т. е. MULTICAL® и ULTRAFLOW® 44 подобраны в комплект на заводе, то ключ шифрования ULTRAFLOW® 44 хранится в вычислителе. В таком случае для выполнения настройки вскрывают поверочную пломбу вычислителя MULTICAL®, переводят его в режим поверки и осуществляют непосредственную коммуникацию с ULTRAFLOW® 44 через опторазъем на вычислителе MULTICAL®. Для различения в базе данных Kamstrup вычислителя и датчика расхода, в данном случае к серийному номеру ULTRAFLOW® 44 добавляется префикс (33).

Для регулировки настроек отдельно поставленного ULTRAFLOW® 44 владелец счетчика должен обратиться на первый уровень службы поддержки Kamstrup A/S ([mykamstrup@kamstrup.com](mailto:mykamstrup@kamstrup.com)), чтобы получить ключ шифрования, или попросить Kamstrup переслать его в авторизованную лабораторию, которая будет производить регулировку. За более подробной информацией об этом процессе обращайтесь на первый уровень службы поддержки Kamstrup ([mykamstrup@kamstrup.com](mailto:mykamstrup@kamstrup.com)). Серийные номера на ULTRAFLOW® 44, поставленных отдельно от вычислителей, принадлежат к совершенно другой группе, чем номера MULTICAL®, и префикс перед этими номерами не нужен. Для коммуникации с отдельно поставленным ULTRAFLOW® 44 к нему необходимо подключить вычислитель MULTICAL® 603/803. С помощью индивидуального ключа шифрования выполняется регулировка настроек ULTRAFLOW® 44 посредством ПО LabTool.

## 8.7 Калибровка и настройка с помощью NOWA

Протокол NOWA описывает стандартизированный интерфейс между счетчиком тепловой энергии и лабораторным оборудованием (например, стендом) и применяется главным образом лабораториями Германии и Австрии. Тестирование/поверка датчика расхода ULTRAFLOW® 44 по процедуре NOWA поддерживается в комплекте с вычислителем MULTICAL® 603, при условии, что эти два прибора поставлены комплектом, т. е. в виде комбинированного счетчика энергии тепла или охлаждения, и имеют идентичный серийный номер. Подробнее о поверке/настройке ULTRAFLOW® по процедуре NOWA см. документацию Kamstrup 5585-703 (аппаратное обеспечение) и 5585-706 (программное обеспечение).

## 8.8 Опломбирование и маркировка

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

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

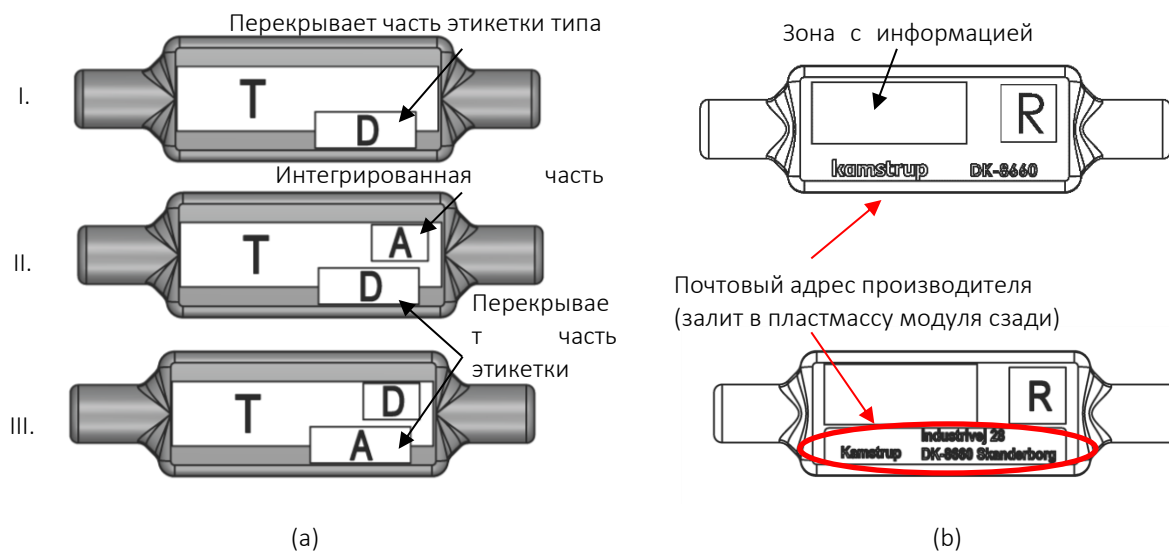


Рис. 60. Опломбирование и маркировка а) спереди и б) сзади блока электроники ULTRAFLOW® 44. Обратите внимание: почтовый адрес производителя залит в пластмассовый модуль сзади. Кроме того, на задней стороне также можно разместить этикетку заказчика.

☀️ Оболочка печатной платы, помимо обеспечения влагонепроницаемости, служит в качестве охранной пломбы, поскольку любая попытка несанкционированного доступа к печатной плате невозможна без физического нарушения целостности пломбы.

Виды пломб показаны на отдельных рисунках:

- T      Этикетка типа (в качестве этикетки пригодности или с охранной пломбой D или A).
- D      Охранная пломба или этикетка модуля D/F (в зависимости от этикетки типа).
- A      Иная маркировка утверждения. В виде либо интегрированной части этикетки типа, либо частично перекрывает этикетку типа (например, DK268 или DK268 и указание года).
- R      Маркировка повторной поверки (рекомендуемое расположение).

На Рис. 60 показаны следующие примеры маркировки ULTRAFLOW® 44 для применений в качестве теплосчетчика, счетчика охлаждения или бифункционального (комбинированного) счетчика тепловой энергии и энергии охлаждения.

- I.      ULTRAFLOW® 44 с маркировкой счетчика тепловой энергии.
- II.     ULTRAFLOW® 44 с маркировкой бифункционального (комбинированного) счетчика тепловой энергии и энергии охлаждения.
- III.    ULTRAFLOW® 44 с маркировкой счетчика энергии охлаждения.

☀️ Требования к пломбированию и маркировке могут отличаться согласно национальным нормам и правилам.

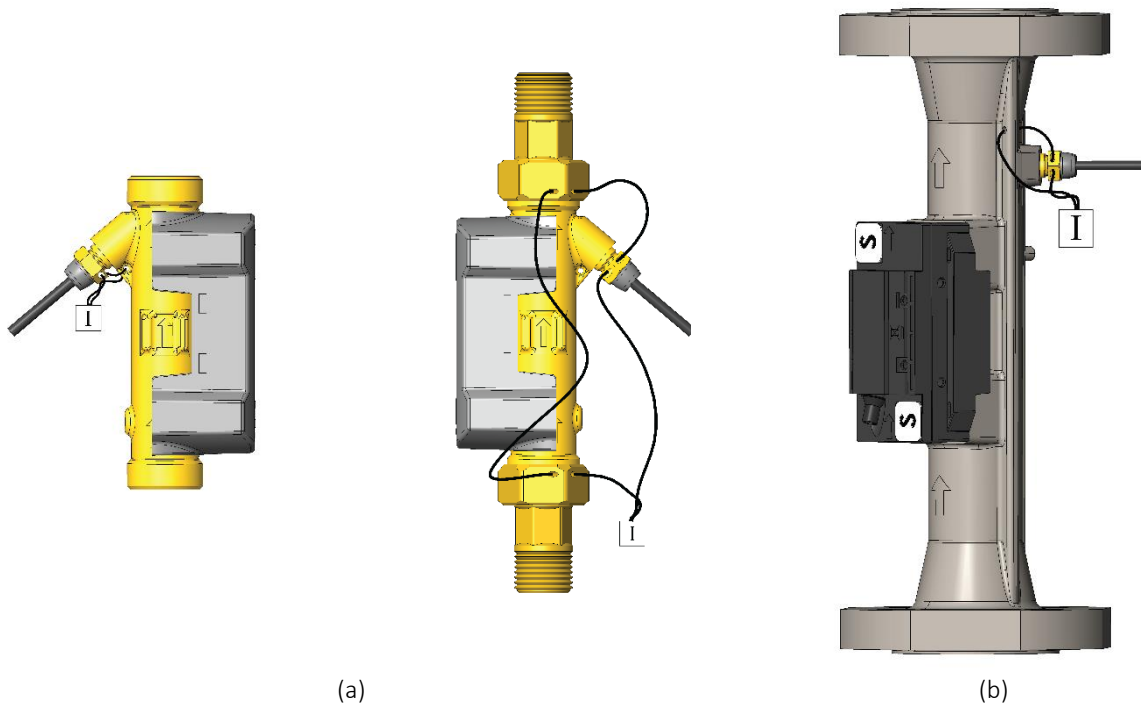


Рис. 61. Опломбирование проволокой и пломбой резьбовых соединений и установленных в ULTRAFLOW® 44 датчиков температуры. (a) (Тип 65-4-XXHX-XXX), (b) (Тип 65-4-XXCX-XXX о 65-4-XXJX-XXX)

☀ Верхняя крышка на датчиках расхода  $q_p$  1,5 и 2,5 м<sup>3</sup>/ч служит, помимо обеспечения влагонепроницаемости, в качестве охранной пломбы, поскольку любая попытка несанкционированного доступа к печатной плате невозможна без физического нарушения целостности пломбы.

Виды пломб показаны на отдельных рисунках:

- S Клеймо поверочной лаборатории. Пломба роторного типа.
- I Монтажная пломба (проволока и пломба или пломбирочная наклейка).

☀ Требования к пломбированию и маркировке могут отличаться согласно национальным нормам и правилам.

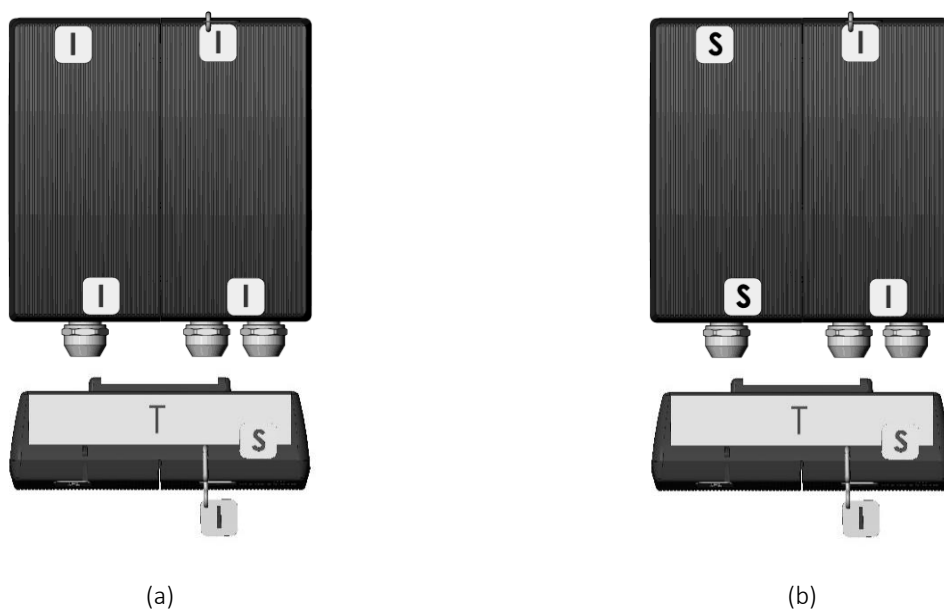


Рис. 62. Опломбирование (а) передатчика импульсов/(б) делителя импульсов.



Рис. 63. Коробка для удлинения кабеля, вид сверху (а) и сбоку (б).

Виды пломб показаны на отдельных рисунках:

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

☀ Требования к пломбированию и маркировке могут отличаться согласно национальным нормам и правилам.

## 9 Программное обеспечение для счетчиков энергии тепла/охлаждения Kamstrup

Kamstrup предоставляет поддержку аккредитованным лабораториям при настройке датчиков расхода ULTRAFLOW®. Настройка производится с помощью ПО METERTOOL HCW 6699-724 или LabTool от Kamstrup. За подробной информацией обращайтесь в центр сервиса продукции Kamstrup A/S в Дании ([service@kamstrup.com](mailto:service@kamstrup.com)).

Для программирования делителя импульсов используется программное обеспечение METERTOOL HCW 6699-724. См. подробнее в техническом описании к METERTOOL HCW (5512-2096\_DK).

О регулировке настроек ULTRAFLOW® 44 см. подробнее в разделе *8.6 Настройка датчиков расхода ULTRAFLOW® с помощью ПО Kamstrup*.

💡 Для облегчения регулировки настроек (например, при повторной поверке) рекомендуется заказывать ULTRAFLOW® 44 вместе с MULTICAL® 603 или MULTICAL® 803, чтобы датчик расхода и вычислитель были поставлены с идентичным серийным номером. Регулировка настроек отдельно поставленных ULTRAFLOW® 44 требует индивидуальных ключей шифрования.

См. подробнее в разделах *8.6 Настройка датчиков расхода ULTRAFLOW® с помощью ПО Kamstrup* и *8.7 Калибровка и настройка с помощью NOWA*.

## 10 Сертификация

### 10.1 MID и DK-BEK 1178 – 06/11/2014

ULTRAFLOW® 44 одобрен в качестве теплосчетчика в соответствии с требованиями Директивы MID 2014/32/EU:

Одобрение типа средств измерений в ЕС: DK-0200-MI004-044

Сертификация по MID, модуль D: DK-0200-MID-D-001

ULTRAFLOW® 44 одобрен в качестве счетчика энергии охлаждения в соответствии с требованиями постановления DK-BEK 1178 – 06/11/2014:

Обозначение системы: TS 27.02 014

Поверка: Аккредитация DANAK 268 для испытаний и калибровки

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

### 10.2 CE-маркировка

ULTRAFLOW® также имеет маркировку в соответствии со следующими Директивами:

Директива по ЭМС 2014/30/EU

Директива по низковольтному оборудованию 2014/35/EU (при подключении к питаемому от сети передатчику импульсов или делителя импульсов)

Директива ЕС по оборудованию, работающему под давлением 2014/68/EU (DN50...DN125 кат. I)

### 10.3 Декларация о соответствии требованиям ЕС

К каждому ULTRAFLOW® 44 DN15-125, поставленному компанией Kamstrup, прилагается Декларация о соответствии стандартам ЕС, см. документ Kamstrup 5518-433.

## 11 Поиск и устранение неисправностей

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

Проявление сбоя	Возможная причина	Предлагаемые действия
Не происходит обновление данных на дисплее вычислителя	Отсутствие напряжения питания	Замените батарею или проверьте напряжение в сети
Не работает дисплей (пустое табло) вычислителя	Отсутствие напряжения питания и резервного питания	Замените батарею резервного питания. Замените батарею или проверьте сеть
Не происходит накопления объема (м³)	Нет импульсов объема  Неправильное подключение датчика расхода  Датчик расхода установлен наоборот относительно направления потока  Воздух в датчике расхода/кавитация  Дефект датчика расхода	Проверьте подсоединение датчика расхода (для проверки можно использовать импульсный тестер)  Проверьте ориентацию датчика расхода  Проверьте угол установки. Проверьте, нет ли воздуха в системе /кавитации от насосов и запорно-регулирующей арматуры. Попробуйте увеличить статическое давление в системе  Замените/отправьте в ремонт датчик расхода
Некорректные показания вычислителя по объему (м³)	Ошибка в программировании вычислителя  Воздух в датчике расхода/кавитация  Дефект датчика расхода	Проверьте соответствие количества импульсов на вычислителе и датчике расхода  Проверьте угол установки. Проверьте, нет ли воздуха в системе /кавитации от насосов и запорно-регулирующей арматуры. Попробуйте увеличить статическое давление в системе  Замените/отправьте в ремонт датчик расхода

Табл. 36. Поиск и устранение неисправностей теплосчетчиков и счетчиков энергии охлаждения.

## 12 Утилизация

Компания Kamstrup A/S прошла экологическую сертификацию в соответствии с ISO 14001. В соответствии с нашей экологической политикой мы везде, где возможно, применяем материалы, которые могут быть переработаны без оказания вредного воздействия на окружающую среду.

Kamstrup A/S ведет учет выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух (углеродный след) для всех выпускаемых компанией типов счетчиков.



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

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

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

Kamstrup 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.

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

Перед отправкой нельзя разбирать приборы 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 паковать, маркировать и транспортировать как опасный груз. (см. также документ Kamstrup 5510-408, «Литиевые батареи – эксплуатация и утилизация»). Батареи нельзя подвергать механическим воздействиям. Предохраняйте выводы батареи /кабели от закорачивания при транспортировке.

Наименование	Материалы	Рекомендуемый метод утилизации
Литиевые D-элементы передатчика/делителя импульсов	Литий и тионхлорид >UN 3091< D-элемент.: 4,9 г лития	Переработка и сжигание
Печатные платы передатчика, делителя имп., ULTRAFLOW®	Эпоксилламинат с медным покрытием, напайка	Концентрация металлов из лома печатных плат
Кабели к расходомеру	Медь с силикон. оболочкой	Переработка кабелей
Пластмассовые части, литье	PES и PC. См. данные по материалам	Переработка пластмасс
Корпус счетчика ULTRAFLOW®	DZR латунь	Переработка металлов
Упаковка	Экологически чистый картон и пенополистирол	Переработка картона и пенополистирола (Resy)

Табл. 37. Рекомендуемый способ утилизации частей датчика расхода ULTRAFLOW®

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

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

## 13 Техническая документация

	Датский яз.	Англ. яз.	Нем. яз.	Русский яз.
<b>Техническое описание</b>				
ULTRAFLOW® 54 DN15-125	5512- 2463	5512- 2464	5512- 2465	5512- 2466
ULTRAFLOW® 44 DN15-125	5512- 2598	5512- 2599	5512- 2600	5512- 2601
ULTRAFLOW® 54 DN150-300	5512- 875	5512- 876	5512- 877	5512- 878
<b>Брошюра</b>				
ULTRAFLOW® 54 DN15-125	5810- 1546	5810- 1547	5810- 1548	5810- 1549
ULTRAFLOW® 44 DN15-125	5810- 1753	5810- 1751	5810- 1754	-
ULTRAFLOW® 54 DN150-300	5810- 834	5810- 835	5810- 836	5810- 837
<b>Руководство по монтажу</b>				
MULTICAL® 603 и ULTRAFLOW®	5512- 2231	5512- 2231	5512- 2231	5512- 2231
MULTICAL® 803 и ULTRAFLOW®	5512- 2408	5512- 2408	5512- 2408	5512- 2408
ULTRAFLOW® 54 DN150-300	5512- 886	5512- 887	5512- 888	5512- 889
Передачик импульсов/делитель импульсов	5512- 1387	5512- 1421	5512- 1422	-
Коробка для удлинения кабеля	5512- 2008	5512- 2008	5512- 2008	-

Табл. 38. Техническая документация к ULTRAFLOW®.