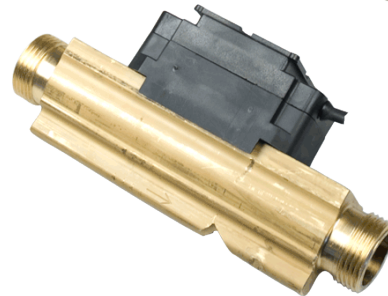
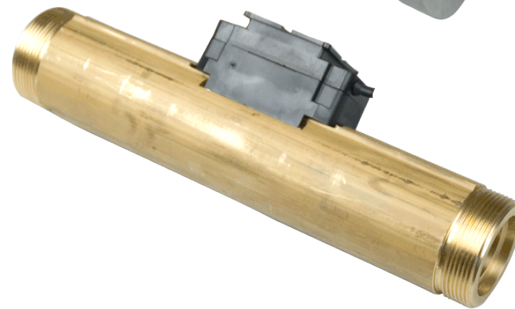
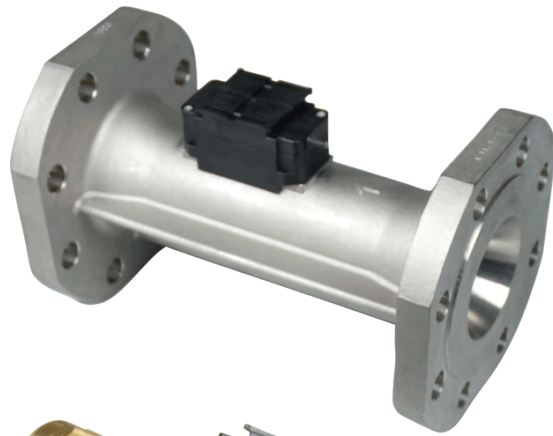


Техническое описание

MULTICAL[®] 61

Счетчик воды



Kamstrup

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

Содержание

1	Общее описание.....	5
1.1	Механическая конструкция	6
2	Технические характеристики	7
2.1	Одобрённые метрологические характеристики	7
2.2	Электрические характеристики	8
2.3	Механические характеристики	8
2.4	Точность.....	9
2.5	Материалы.....	9
3	Обзор типа	10
3.1	Код типа, вычислитель	10
3.2	Номер типа, датчик расхода	11
3.3	Аксессуары	12
4	Программирование	13
4.1	PROG (A-B-CCC-CCC).....	13
4.2	CONFIG (DDD-EE-FF-GG-MN)	14
4.3	Данные для конфигурации.....	16
5	Габаритные размеры	17
6	Потери давления	20
7	Установка	21
7.1	Требования по установке	21
7.2	Угол установки ULTRAFLOW® 24.....	22
7.3	Прямые участки.....	23
7.4	Примеры установки	23
7.5	Рабочее давление	24
7.6	Установка Импульсного передатчика 66-99-618.....	24
8	Вычислитель	25
8.1	Измерение расхода и вычисления	25
8.2	Минимальный и максимальный расход, V1	26
8.3	Функции дисплея.....	27
8.4	Информационные коды "Info"	30
8.5	Архивы	31
8.6	Контроль утечек	32
8.7	Функции сброса	33
9	Датчик расхода.....	34
9.1	Ультразвук и пьезокерамика.....	34
9.2	Принципы.....	34

9.3	Транзитно-временной метод.....	34
9.4	Пути прохождения сигналов.....	36
9.5	Пределы расходов	38
9.6	Руководство по выбору типоразмера ULTRAFLOW® 24	38
9.7	Импульсный передатчик (Комплект удлинения кабелей) 66-99-618.....	39
9.8	Импульсные входы VA и VB.....	39
10	Питание	41
10.1	Встроенная литиевая батарея элемент D	41
10.2	Модуль питания 230 В AC	42
10.3	Модуль питания 24 В AC	42
10.4	Замена элемента питания.....	43
10.5	Кабель сетевого питания.....	44
11	Подключаемые модули.....	45
11.1	Модули верха	45
11.2	Модули низа	49
11.3	Установка модулей	54
12	Передача данных	55
12.1	Протокол обмена данных MULTICAL® 61	55
12.2	Схема связи MULTICAL® 61	57
13	Одобрения	58
13.1	Одобрения типа СИ	58
13.2	СЕ-Маркировка	58
13.3	Директива по измерительному оборудованию (MID).....	58
13.4	Декларация соответствия	59
14	Поиск и устранение неисправностей.....	60
15	Утилизация	61
16	Документация	63

1 Общее описание

MULTICAL® 61 представляет собой счетчик измерения объема холодной (0,1...50°C) и горячей (0,1...90°C) воды, и состоит из датчика расхода ULTRAFLOW® 24 и вычислителя MULTICAL® 601.



Вычислитель
MULTICAL® 601

Датчик расхода
ULTRAFLOW® 24

MULTICAL® 61 является статическим ультразвуковым водосчетчиком. Счетчик потребления воды разработан с использованием нашего опыта разработки и производства ультразвуковых счетчиков с 1991 года.

Счетчик, предназначенный для измерения потребления горячей и холодной воды в условиях коммунального хозяйства, прошел серьезные испытания при утверждении типа СИ на соответствие OIML R 49 с целью обеспечить долговременную стабильную точную работу прибора. Одним из главных преимуществ счетчика является отсутствие изнашивающихся частей. Начальный расход самого маленького счетчика составляет всего 3 л/ч, что обеспечивает точные измерения при малых расходах.

В соответствии с OIML R49 MULTICAL® 61 представляет собой "единый водосчетчик". В практике это значит, что датчик расхода не отделим от вычислителя.

MULTICAL® 61 использует ультразвуковой принцип измерения и микропроцессорную технологию. Все схемы, производящие измерения и вычисления расхода, расположены в нижней части корпуса вычислителя. Для защиты от конденсирующейся влаги сам датчик расхода не имеет электронных компонентов. Датчик расхода соединяется с вычислителем экранированным кабелем длиной 2,5 м.

Если датчик расхода отсоединяется от вычислителя с повреждением пломб, счетчик становится негодным для коммерческого учета и снимается с заводской гарантии.

Объем измеряется с помощью ультразвуковых сигналов с использованием транзитно-временного метода, обеспечивающего долговременную точность и стабильность измерений. Два ультразвуковых приемопередатчика посылают сигналы по направлению и против направления потока. Ультразвуковой сигнал, посланный по направлению потока, достигает противоположного датчика первым. Разность времени прохождения двух сигналов затем преобразуется в скорость потока и далее в объем.

Накопленный объем потребленной воды отображается дисплеем MULTICAL® 61 в м³ семью знаками с указанием единицы измерения. Дисплей специально разработан для долгосрочной эксплуатации с сохранением четкости и контрастности в широком температурном диапазоне.

Дополнительно на дисплей выводятся часы работы прибора, текущий расход, максимальный и минимальный расход, информационный код сбоя, номер потребителя и тест сегментов дисплея – набор зависит от конфигурации.

Все регистры сохраняются в память EEPROM ежедневно за последние 460 дней. Также имеется месячный архив глубиной три года и годовой архив за последние 15 лет.

Водосчетчик питается от встроенной литиевой батареи со сроком службы до 12 лет. Альтернативно возможно питание от сети 24 В АС или 230 В АС.

MULTICAL® 61 может оснащаться подключаемыми модулями, устанавливаемыми в основании вычислителя (нижние модули) или в верхней части (верхние модули). С их помощью счетчик может быть включен в различные системы сбора показаний.

Дополнительно MULTICAL® 61 имеет два импульсных входа, VA и VB, куда можно подключить водосчетчики или электросчетчики с импульсным выходом. Импульсные входы расположены на нижних модулях. Импульсные входы VA и VB работают независимо от других входов/выходов.

MULTICAL® 61 имеет коммуникационные порты. Оптопорт на лицевой панели вычислителя позволяет считывать данные потребления, архивы и программировать прибор с помощью последовательного интерфейса ПК. К модулям MULTICAL® 61 могут быть подключены внешние коммуникационные устройства. При поставке MULTICAL® 61 может оснащаться коммуникационными модулями для связи по радио, M-Bus, LON, 0/4...20 мА и RS232.

1.1 Механическая конструкция



Рис. 1

1. Прозрачная верхняя крышка с передней панелью
2. Нижняя часть с электроникой
3. Поверочная крышка. Верхняя часть снимается без повреждения поверочных пломб
4. Поверочная пломба - наклейка
5. Корпус датчика расхода
6. Сигнальный корпус
7. Крепление, можно использовать для настенного монтажа. Шурупы и дюбеля для настенного монтажа входят в комплект счетчика (поз. № 3130-105)
8. Питание: батарея, 24 В АС или 230 В АС. Заменяется без повреждения поверочной пломбы
9. Нижний модуль
10. Верхний модуль

Дополнительное оборудование для счетчика только холодной воды:

Фильтр-грязевик для Ду15 и Ду40 с прокладками

Обратный клапан-грязевик для типоразмеров от Ду15 до Ду40 с прокладкой (NF EN 13959)

2 Технические характеристики

2.1 Одобрённые метрологические характеристики

Одобрение	DK-0200-MI001-010	
Директивы ЕС	MID (Директива по измерительному оборудованию 2004/22/ЕС, MI-001) LVD (Директива по низковольтному оборудованию 2006/95/ЕС) EMC (Директива по электромагнитной совместимости 2004/108/ЕС) PED (Директива по оборудованию под давлением 97/23/ЕС), Категория 1(Ду50-Ду80)	
Стандарты	OIML R 49-1(2006), OIML R 49-2(2006) WELMEC инструкция 8.11 (Редакция 1, 2006)	
Класс по механическому окружению	M1	
Класс по электромагнитной совместимости	E1	
Класс по окружающей среде	B	
Класс точности	2	
Температура измеряемой среды в датчике расхода	0,1°С...50°С для ХВС 0,1°С...90°С для ГВС	
Гигиенический сертификат	VA (Дания)	
	DVGW – W421 (КТW + W270) (Германия)	ХВС до 50°С ГВС до 85°С
	WRAS (Великобритания)	Сети водоснабжения до 70°С
	ACS (Франция)	

2.2 Электрические характеристики

Напряжение питания	3,6 В ± 5%
Батарея	3,65 В DC, D-элемент литиевая
Интервал замены	12 лет при $t_{\text{BAT}} < 30^{\circ}\text{C}$
Сетевое питание	230 В AC +15/-30%, 50/60 Гц 24 В AC ±50%, 50/60 Гц
Потребляемая мощность при сетевом питании	< 1Вт
Резервное питание при отказе сетевого питания	Встроенный конденсатор повышенной емкости обеспечивает питание при кратковременных перебоих сети
Характеристики ЭМС	Удовлетворяют OIML R 49 класс E1

2.3 Механические характеристики

Класс точности	2
Класс по окр. среде	Удовлетворяет OIML R 49 класс B
Механическое окружение	MID класс M1
Температура окр. среды	5...55°C в помещении с неконденсируемой влажностью
Класс защиты	Вычислитель IP54 Датчик расхода IP65
Температура измеряемой среды	Для ХВС: 0,1...50°C Для ГВС: 0,1...90°C
Температура хранения	-25...60°C (без жидкости в датчике расхода)
Вес	0,4 кг без датчика расхода
Номинальное давление	Счетчик с резьбовым креплением PN16 Счетчик с фланцевым креплением PN25
Кабель датчика расхода	2,5 м

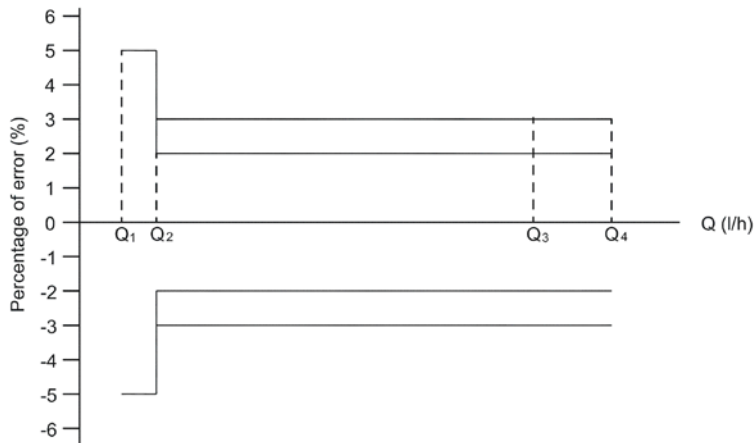
2.4 Точность

MPE в соответствии с OIML R 49 MPE (максимально допустимая ошибка)

Счетчик, одобренный

для 0,1...30°C: ± 5 % в диапазоне $Q_1 \leq Q < Q_2$, ± 2 % в диапазоне $Q_2 \leq Q \leq Q_4$

для 30...90°C: ± 5 % в диапазоне $Q_1 \leq Q < Q_2$, ± 3 % в диапазоне $Q_2 \leq Q \leq Q_4$



Q₁: Минимальный расход
 Q₂: Переходный расход
 Q₃: Номинальный расход
 Q₄: Максимальный расход

Схема 1

OIML R 49 требования к счетчикам воды

2.5 Материалы

Смачиваемые части

Корпус, резьба	DZR латунь (устойчивая к потере цинка)
Корпус, фланцы	Нержавеющая сталь 1.4408
Приемомердатчик	Нержавеющая сталь 1.4401
Прокладки	EPDM
Измерительная труба	Термопластик, PES 30% GF
Отражатели/зеркала	Нержавеющая сталь 1.4305, 1.4306, 1.4401

Сигнальный корпус датчика расхода

Основание	Термопластик, PBT 30% GF
Крышка	Термопластик, PC 20% GF
Настенное крепление	Термопластик, PC 20% GF

Корпус вычитителя

Крышка	Термопластик, PC
Основание	Термопластик, ABS с TPE прокладками (Термопластик эластомер)
Внутренняя крышка	Термопластик, ABS

Кабель датчика расхода

Медный кабель с силиконовой оболочкой и внутренней тефлоновой изоляцией

3 Обзор типа

3.1 Код типа, вычислитель

MULTICAL® 61	67	-	Z	□	□□	□	0	□	□	□□
Модуль верха										
Без модуля				0						
ЧРВ (Часы реального времени)				1						
ЧРВ + выход данных + почасовой архив				5						
ЧРВ + M-Bus				7						
ЧРВ + импульсный выход CV + почасовой архив				8						
ЧРВ + имп. выход CV + программируемый архиватор				B						
Модуль низа										
Без модуля					00					
Данные + импульсные входы					10					
M-Bus + импульсные входы					20					
Радио роутер + импульсные входы					21					
Программ. архиватор + ЧРВ + 4...20 мА входы + имп. входы					22					
0/4...20 мА выходы					23					
LonWorks, FTT-10A + импульсные входы					24					
Радио + импульсные входы (встроенная антенна)					25					
Радио + имп. входы (для подключения внешней антенны)					26					
M-Bus с MC-III совместимым пакетом данных + имп. Входы					29					
Беспроводной M-Bus Mode C1					30					
ZigBee 2.4 ГГц встроенная антенна + 2 имп. входа (VA, VB)					60					
Metasys N2 (RS485) + 2 импульсных входа (VA, VB)					62					
Питание										
Без питания						0				
Батарея, D-элемент						2				
230 В AC трансформаторный модуль питания						7				
24 В AC трансформаторный модуль питания						8				
Датчик расхода										
В комплекте с одним ULTRAFLOW® 24								1		
Тип счетчика										
Счетчик горячей воды									7	
Счетчик холодной воды									8	
Код поставки (язык этикетки и т.п.)										XX

3.2 Номер типа, датчик расхода

ULTRAFLOW® 24 Тип номер	Ном. расход Q3 [м³/ч]	Макс. расход Q4 [м³/ч]	Мин. расход Q1 [л/ч]	Начальный расход [л/ч]	Макс. расход [м³/ч]	Потеря давления Δр при Q3 [бар]	Присоединение счетчика	Длина [мм]	Обратный клапан-грязевик ¹⁾	Фильтр ¹⁾
65-2 -CDAA -XXX	1,6	2,0	16	3	4,5	0,25	G¾B	110	-	-
65-2 -CDAC ²⁾ -XXX	1,6	2,0	16	3	4,5	0,25	G¾B	165	ОК	ОК
65-2 -CDA1 -XXX	1,6	2,0	16	3	4,5	0,25	G1B	110	-	-
65-2 -CDAF -XXX	1,6	2,0	16	3	4,5	0,25	G1B	190	ОК	ОК
65-2 -CEAF -XXX	2,5	3,1	25	6	7,5	0,04	G1B	190	ОК	ОК
65-2 -CGAG -XXX	4,0	5,0	40	7	9	0,09	G1¼B	260	ОК	ОК
65-2 -CHAG -XXX	6,3	7,9	63	12	18	0,22	G1¼B	260	ОК	ОК
65-2 -CJAJ -XXX	10	12,5	100	20	30	0,06	G2B	300	ОК	ОК
65-2 -CKCE -XXX	16	20	160	30	45	0,16	Ду 50	270	-	-
65-2 -CLCG -XXX	25	31,3	250	50	75	0,06	Ду 65	300	-	-
65-2 -CMCH -XXX	40	50	400	80	90	0,05	Ду 80	300	-	-

Таблица 1

¹⁾ Обратный клапан-грязевик и фильтр используются только со счетчиком холодной воды.

²⁾ MULTICAL® 61 с датчиком расхода тип 65-2-CDAC (G¾B x 165) может быть поставлен в варианте только для холодной воды

Код типа датчика расхода не подлежит изменению после заводского программирования

Код поставки может также использоваться для:

- Определения языка и знаков утверждения типа на этикетке
- Маркировки номинального давления

Логотип заказчика (2001-XXX) указывается на этикетке на передней панели.

3.3 Аксессуары

3.3.1 Перечень аксессуаров

66-00-200-100	Батарея D-элемент
66-99-098	Кабель данных с разъемом USB
66-99-099	Инфракрасная оптическая головка с разъемом USB
66-99-102	Инфракрасная оптическая головка с разъемом D-sub 9F
66-99-106	Кабель данных RS 232, D-sub 9F
59-20-147	конвертер USB – последовательный порт
679xxxxxx2xx	Внешний коммуникационный блок
66-99-704	ПО METERTOOL для MULTICAL® 601
66-99-705	METERTOOL LOGView для MULTICAL® 601

За подробной информацией по принадлежностям обращайтесь на Kamstrup A/S.

3.3.2 Резьбовые соединители с прокладками

6561-326	Резьбовые соединители с прокладками для Ду15, (R $\frac{1}{2}$ x G $\frac{3}{4}$)	(2 шт.)
6561-327	Резьбовые соединители с прокладками для Ду20, (R $\frac{3}{4}$ x G1)	(2 шт.)
6561-328	Резьбовой соединитель с прокладкой для Ду25, (R1 x G1 $\frac{1}{4}$)	(1 шт.)
6561-329	Резьбовой соединитель с прокладкой для Ду40, (R1 $\frac{1}{2}$ x G2)	(1 шт.)

3.3.3 Прокладки

<u>Прокладки для резьбы</u>			<u>Прокладки для фланцев</u>		
3130-251	G $\frac{3}{4}$ (R $\frac{1}{2}$)	(2 шт.)	2210-099	Ду50	(1 шт.)
3130-252	G1 (R $\frac{3}{4}$)	(2 шт.)	2210-141	Ду65	(1 шт.)
3130-253	G1 $\frac{1}{4}$ (R1)	(2 шт.)	2210-140	Ду80	(1 шт.)
3130-254	G2 (R1 $\frac{1}{2}$)	(2 шт.)			

3.3.4 Фильтр для установки на входе датчика расхода ¹⁾

6556-484	Фильтр Ду15 для G $\frac{3}{4}$ B (R $\frac{1}{2}$), не для корпуса длиной 110 мм	(10 шт.)
6556-485	Фильтр Ду20 для G1B (R $\frac{3}{4}$)	(10 шт.)
6556-499	Фильтр Ду25 для G1 $\frac{1}{4}$ B (R1)	(10 шт.)
6556-500	Фильтр Ду40 для G2B (R1 $\frac{1}{2}$)	(10 шт.)

3.3.5 Обратный клапан-грязевик (EN 13959) для установки на выходе датчика расхода, вкл. РЕ-прокладку ¹⁾

6556-480	Обратный клапан-грязевик Ду15 для G $\frac{3}{4}$ B, вкл. фильтр и две РЕ-прокладки, не для корпуса длиной 110 мм
6556-481	Обратный клапан-грязевик Ду20 для G1B, вкл. фильтр и две РЕ-прокладки
6556-482	Обратный клапан-грязевик Ду25 для G1 $\frac{1}{4}$ B, вкл. РЕ-прокладку
6556-483	Обратный клапан-грязевик Ду40 для G2B, вкл. РЕ-прокладку

(РЕ = Полиэтилен)

3.3.6 РЕ-прокладки для фильтров и обратных клапанов-грязевиков ¹⁾

6556-494	Ду15	(10 шт.)
6556-495	Ду20	(10 шт.)
6556-496	Ду25	(10 шт.)
6556-497	Ду40	(10 шт.)

3.3.7 Импульсный передатчик (Комплект для удлинения кабеля)

6699-618.0	Импульсный передатчик, без кабеля
6699-618.2	Импульсный передатчик, вкл. кабель 10 м

¹⁾ Обратный клапан-грязевик, фильтр и полиэтиленовые прокладки можно использовать только со счетчиками холодной воды.

4 Программирование

MULTICAL® 61 может поставляться в различных конфигурациях по требованию заказчика. Сначала необходимо выбрать набор оборудования в коде типа. Затем выбираются коды "Prog", "Config" и "Data" для соответствия прибора схеме применения.

Коды "Prog" и "Config" указаны на этикетке вычислителя, их можно считать с дисплея или с помощью METERTOOL. Код "Data" можно считать только с помощью METERTOOL.

Счетчик, поставленный с завода, сконфигурирован и готов к работе. Однако после установки его можно перепрограммировать. Это не относится к коду типа и коду ССС, которые доступны для перепрограммирования только со вскрытием поверочной пломбы. После этой операции требуется проверка счетчика в аккредитованной лаборатории.

4.1 PROG (A-B-CCC-CCC)

Метрологические параметры счетчика определяются кодом "Prog", который недоступен для изменения без вскрытия поверочной пломбы. После его изменения требуется проверка в аккредитованной лаборатории.

Код Prog.		A	-	B	-	CCC	-	CCC
		3		4		□□□		□□□
Место установки расходомера	Служебное значение							
Единица измерения	Служебное значение							Служебное значение
Код датчика расхода	(Таблица ССС-кодов)					CCC		CCC

4.1.1 >A< >B<

Для MULTICAL® 61 A- и B-коды всегда равны соответственно 3 и 4.

4.1.2 >ССС< КОНФИГУРАЦИЯ ТИПОРАЗМЕРА ДАТЧИКА РАСХОДА

ССС-код обозначает адаптацию вычислителя к конкретному типоразмеру датчика расхода по скорости вычислений, разрешению дисплея и в то же время к требованиям стандартов к минимальной разрешающей способности дисплея и времени работы до его переполнения.

"Служебное значение ССС-кода" должно быть идентично основному ССС-коду.

4.1.3 Стандартные ССС-коды

			Кол-во знаков после запятой на дисплее						
Код ССС	Предсчетчик	Козфф. расхода	м³	л/ч	м³/ч	Имп.вых. CV [м³/имп.]	имп./л	Qз [м³/ч]	Типоразмер
419	1000	235926	2	0	-	0,01	100	1,6	65-2-CDxx-xxx
407	100	235926	3	0	-	0,001	100	1,6	65-2-CDxx-xxx
498	600	393210	2	0	-	0,01	60	2,5	65-2-CExx-xxx
451	5000	471852	1	0	-	0,1	50	4	65-2-CGxx-xxx
436	500	471852	2	0	-	0,01	50	4	65-2-CGxx-xxx
437	2500	943704	1	0	-	0,1	25	6,3	65-2-CHxx-xxx
438	250	943704	2	0	-	0,01	25	6,3	65-2-CHxx-xxx
478	1500	1572840	1	0	-	0,1	15	10	65-2-CJxx-xxx
483	150	1572840	2	0	-	0,01	15	10	65-2-CJxx-xxx
420	1000	2359260	1	0	-	0,1	10	16	65-2-CKxx-xxx
485	100	2359260	2	0	-	0,01	10	16	65-2-CKxx-xxx
479	600	3932100	1	0	-	0,1	6	25	65-2-CLxx-xxx
458	5000	471852	0	-	2	1	5	40	65-2-CMxx-xxx
486	500	471852	1	-	2	0,1	5	40	65-2-CMxx-xxx

Текущий расход (л/ч или м³/ч) вычисляется исходя из количества импульсов расхода, получаемых за 10 сек. (см. параграф 8.1)



4.2 CONFIG (DDD-EE-FF-GG-MN)

4.2.1 >DDD< КОНФИГУРАЦИЯ ДИСПЛЕЯ

Код дисплея "DDD" означает набор показаний, выводимый на дисплей счетчика.

"1" означает первое показание первичного меню, а "1.A" означает первое показание вторичного меню и т.д.

Дисплей автоматически возвращается к показанию "1" через 4 минуты.

				Отметка даты	Объем горячей воды	Объем горячей воды	Объем холодной воды	Объем холодной воды
					DDD=710	DDD=714	DDD=810	DDD=814
4.0	Объем V1				1	1	1	1
		4.1	Годовой архив	•	1A	1A	1A	1A
		4.2	Месячный архив	•	1B	1B	1B	1B
6.0	Часы эксплуатации				2	2	2	2
12.0	Расход (V1)				3	3	3	3
		12.1	Максимум в текущем году	•	3A	3A	3A	3A
		12.2	Годовой архив макс. значений	•				
		12.3	Минимум в текущем году	•				
		12.4	Годовой архив мин. значений	•				
		12.5	Максимум в текущем месяце	•				
		12.6	Месячный архив макс. значений	•	3B	3B	3B	3B
		12.7	Минимум в текущем месяце	•				
		12.8	Месячный архив мин. значений	•	3C	3C	3C	3C
13.0	Расход (V2)				4		4	
15.0	VA (Вход A)				5		5	
		15.1	Номер счетчика на входе VA		5A		5A	
		15.2	Годовой архив	•	5B		5B	
		15.3	Месячный архив	•	5C		5C	
16.0	VB (Вход B)				6		6	
		16.1	Номер счетчика на входе VB		6A		6A	
		16.2	Годовой архив	•	6B		6B	
		16.3	Месячный архив	•	6C		6C	
19.0	Инфо код сбоя				7	4	7	4
		19.1	Счетчик кол-ва сбоев		7A	4A	7A	4A
		19.2	Архив инфо-кодов (36 последних событий)	•	7B	4B	7B	4B
20.0	Номер потребителя (N° 1+2)				8	5	8	5
		20.1	Дата		8A	5A	8A	5A
		20.2	Часы		8B	5B	8B	5B
		20.3	Отчетная дата		8C	5C	8C	5C
		20.4	Серийный номер (N° 3)		8D	5D	8D	5D
		20.5	Prog. (A-B-CCC-CCC) (N° 4)		8E	5E	8E	5E
		20.6	Config 1 (DDD-EE) (N° 5)		8F	5F	8F	5F
		20.7	Config 2 (FF-GG-M-N) (N° 6)		8G	5G	8G	5G
		20.8	Версия прошивки (N° 10)		8H	5H	8H	5H
		20.9	Контр. сумма прошивки (N° 11)		8I	5I	8I	5I
		20.10	Тест сегментов дисплея		8J	5J	8J	5J
		20.11	Тип модуля верха (N° 20)		8K	5K	8K	5K
		20.12	Тип модуля низа (N° 30)		8L	5L	8L	5L

DDD = 714 является "стандартным кодом" для счетчика горячей воды типа 67-Z-xxxx017xx, тогда как DDD = 814 является "стандартным кодом" для счетчика холодной воды типа 67-Z-xxxx018xx. О других возможных комбинациях дисплея запрашивайте информацию на Kamstrup A/S.

Дисплей может отображать до 36 показаний месячного архива и до 15 показаний годового архива; количество определяется кодом DDD.

См. параграф 8.3.2 о структуре отображения данных на дисплее.

4.2.2 >EE< Конфигурация

Этот код не используется для MULTICAL® 61 в комплекте с ULTRAFLOW® 24 и устанавливается по умолчанию как «00»

4.2.3 >FF< Вход А (VA), вес импульса >GG< Вход В (VB), вес импульса

Для MULTICAL® 61 предусмотрена возможность двух дополнительных импульсных входов, VA и VB, которые расположены на модулях низа (детально см. параграф 9.8). Эти входы конфигурируются с помощью кодов FF и GG в соответствии с таблицей, приведенной ниже. Если требования по конфигурации дополнительных входов от заказчика отсутствуют, значения кодов FF=24 и GG=24 программируются на заводе по умолчанию.

Вход А Клеммы 65-66		Вход В Клеммы 67-68		Предсчетчик	Втч/имп.	л/имп.	Единица измерения и положение десятичной запятой	
FF	Макс. входная частота $f \leq 1$ Гц	GG	Макс. входная частота $f \leq 1$ Гц				vol A/vol B (м³)	000000.0
01	100 м³/ч	01	100 м³/ч	1	-	100	vol A/vol B (м³)	000000.0
02	50 м³/ч	02	50 м³/ч	2	-	50	vol A/vol B (м³)	000000.0
03	25 м³/ч	03	25 м³/ч	4	-	25	vol A/vol B (м³)	000000.0
04	10 м³/ч	04	10 м³/ч	10	-	10	vol A/vol B (м³)	000000.0
05	5 м³/ч	05	5 м³/ч	20	-	5,0	vol A/vol B (м³)	000000.0
06	2,5 м³/ч	06	2,5 м³/ч	40	-	2,5	vol A/vol B (м³)	000000.0
07	1 м³/ч	07	1 м³/ч	100	-	1,0	vol A/vol B (м³)	000000.0
24	10 м³/ч	24	10 м³/ч	1	-	10	vol A/vol B (м³)	00000.00
25	5 м³/ч	25	5 м³/ч	2	-	5,0	vol A/vol B (м³)	00000.00
26	2,5 м³/ч	26	2,5 м³/ч	4	-	2,5	vol A/vol B (м³)	00000.00
27	1 м³/ч	27	1 м³/ч	10	-	1,0	vol A/vol B (м³)	00000.00
40	1000 м³/ч	40	1000 м³/ч	1	-	1000	vol A/vol B (м³)	0000000
FF	Макс. входная частота $f \leq 3$ Гц	GG	Макс. входная частота $f \leq 3$ Гц	Предсчетчик	Втч/имп.	л/имп.	Единица измерения и положение десятичной запятой	
50	2500 кВт	50	2500 кВт				1	1000
51	150 кВт	51	150 кВт	60	16,67	-	EL A/EL B (кВтч)	0000000
52	120 кВт	52	120 кВт	75	13,33	-	EL A/EL B (кВтч)	0000000
53	75 кВт	53	75 кВт	120	8,333	-	EL A/EL B (кВтч)	0000000
54	30 кВт	54	30 кВт	240	4,167	-	EL A/EL B (кВтч)	0000000
55	25 кВт	55	25 кВт	340	2,941	-	EL A/EL B (кВтч)	0000000
56	20 кВт	56	20 кВт	480	2,083	-	EL A/EL B (кВтч)	0000000
57	15 кВт	57	15 кВт	600	1,667	-	EL A/EL B (кВтч)	0000000
58	7,5 кВт	58	7,5 кВт	1000	1,000	-	EL A/EL B (кВтч)	0000000
59	750 кВт	59	750 кВт	10	100	-	EL A/EL B (кВтч)	0000000
60	1250 кВт	60	1250 кВт	2	500	-	EL A/EL B (кВтч)	0000000
70	25000 кВт	70	25000 кВт	1	10000	-	EL A/EL B (МВтч)	00000.00

Для MULTICAL® 61 не предусмотрено возможности импульсных выходов на модулях низа, только на модулях верха. См. параграф 11.1

4.2.4 >MN< Конфигурация пределов определения утечек

Если MULTICAL® 61 используется для обнаружения утечек, чувствительность определяется кодом "MN". См. параграф 8.6

M=		Определение утечек воды (V1)	
		N=	Чувствительность (при разрешении дисплея 0,01 м³)
0	Откл	0	Откл
		1	20 л/ч (30 мин. без накопления в регистрах)
		2	10 л/ч (1 час без накопления в регистрах)
		3	5 л/ч (2 часа без накопления в регистрах)

M=0 и N=2 устанавливаются на заводе по умолчанию при использовании функции контроля утечек. Более высокая чувствительность, например N=3, может быть установлена только с помощью METERTOOL.

Инфо-коды утечек (инфо-код 64) активны только при кодах M = 0 и N > 0 соответственно.

Внимание: Выход VA MULTICAL® 64 не может использоваться для контроля утечек.

4.3 Данные для конфигурации

	Автоматически	Указывается при заказе	Значение по умолчанию
Серийный номер (S/N) с указанием года выпуска	Например 6000000/2006	-	-
Номер потребителя Первая часть = 8 первых разрядов Вторая часть = 8 последних разрядов	-	До 16 знаков Ограничивается 11 знаками для совместимости с PcBase	Номер потребителя = S/N
Отчетная дата	-	MM=1-12 и DD=1-28	Зависит от кода поставки
TL2	-	Нет	Нет
TL3	-	Нет	Нет
Период усреднения при определении пиковых значений	-	1...1440 мин.	60 мин.
Макс. T1 для охлаждения	-	Нет	Нет
T2 прог.		Нет	Нет
T3 прог.		Нет	Нет
T4 прог.		Нет	Нет
Дата/Время	YYYY.MM.DD/hh.mm.ss GMT+значение согласно коду поставки	GMT ± 12,0 часов (с шагом 30 мин.)	-

- КОДЫ ПОСТАВКИ

Информацию по кодам поставки см. в документе 5511-352.

- ОБСЛУЖИВАНИЕ

Информацию об обновлении прошивок, конфигурации и кодов поставки см. в инструкции 5508-721.

5 Габаритные размеры

MULTICAL® 61

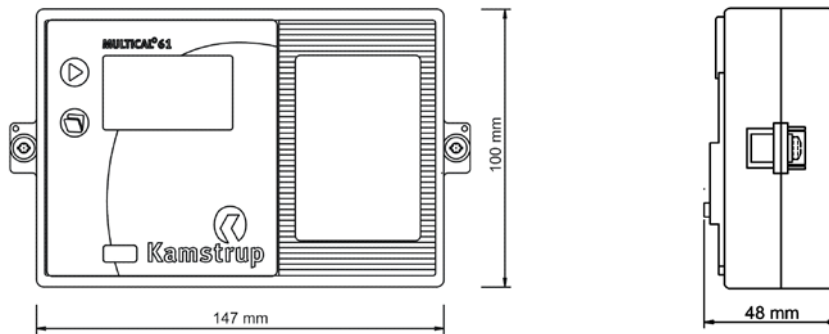


Рис. 2 Размеры электронного блока

ULTRAFLOW® 24, G^{3/4}B и G1B

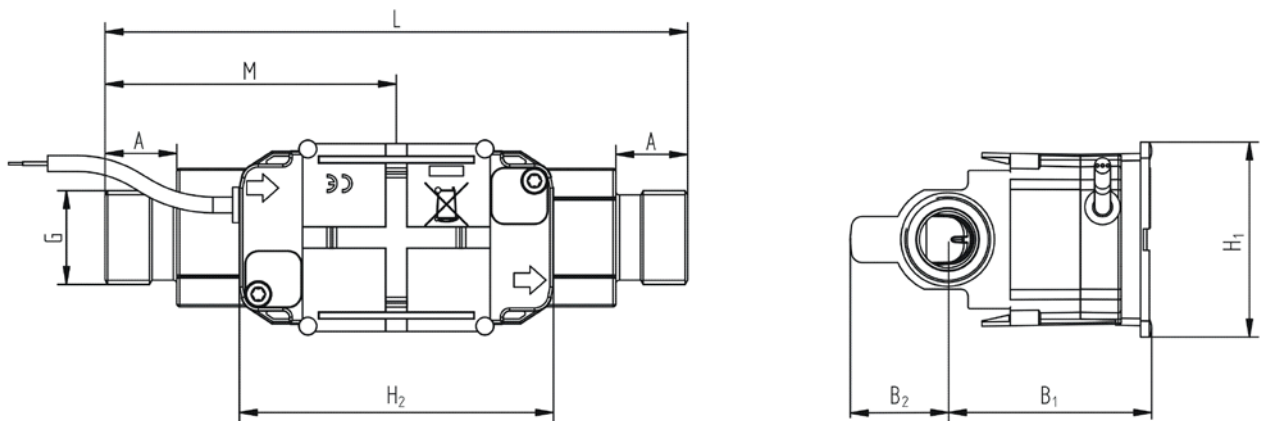


Рис. 3 Датчик расхода с резьбовыми соединениями G^{3/4}B и G1B

Резьба по ISO 228-1

Q ₃ [м ³ /ч]	Резьба	L [мм]	M [мм]	H ₂ [мм]	A [мм]	B ₁ [мм]	B ₂ [мм]	H ₁ [мм]	Пример ный вес [кг]
1,6	G ^{3/4} B	110	L/2	89	10,5	58	28	55	0,8
1,6	G ^{3/4} B	165	L/2	89	20,5	58	28	55	1,2
1,6	G1B	110	L/2	89	10,5	58	28	55	0,9
1,6	G1B	190	L/2	89	20,5	58	28	55	1,4
2,5	G1B	190	L/2	89	20,5	58	29	55	1,3

Таблица 2 Общий вес не включая упаковку

ULTRAFLOW® 24, G1¼B и G2B

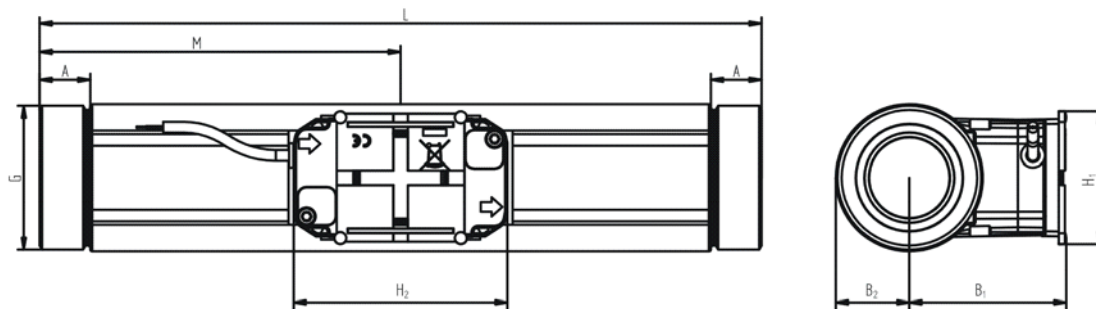


Рис. 4 Датчик расхода с резьбовыми соединениями G1¼B и G2B

Резьба по ISO 228-1

Q ₃ [м³/ч]	Резьба	L [мм]	M [мм]	H ₂ [мм]	A [мм]	B ₁ [мм]	B ₂ [мм]	H ₁ [мм]	Пример ный вес [кг]
4,0 & 6,3	G1¼B	260	L/2	89	17	58	22	55	2,3
10	G2B	300	L/2	89	21	65	31	55	4,5

Таблица 3

ULTRAFLOW® 24, Ду50

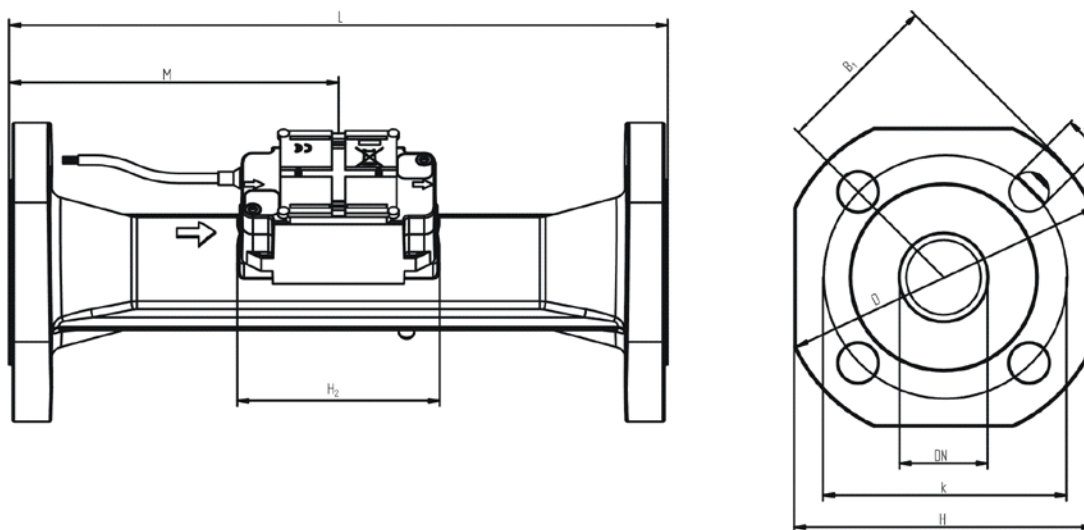


Рис. 5 Датчик расхода с фланцевым соединением Ду50

Фланцы по EN 1092-3, PN25

Q ₃ [м³/ч]	Ном. диаметр	L [мм]	M [мм]	H ₂ [мм]	B ₁ [мм]	D [мм]	H [мм]	k [мм]	Кол-во болтов [шт]	Резьба болтов	d ₂ [мм]	Пример ный вес [кг]
16	Ду50	270	155	89	65	165	145	125	4	M16	18	10,1

Таблица 4

ULTRAFLOW® 24, Ду65 и Ду80

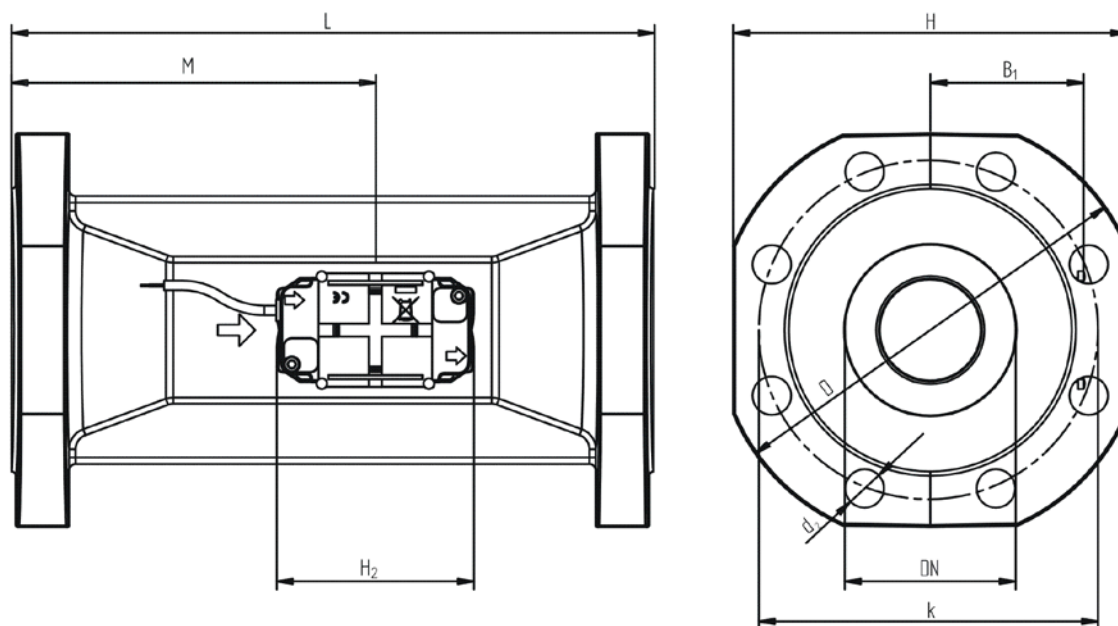


Рис. 6 Датчик расхода с фланцевым соединением Ду65 и Ду80

Фланцы по EN 1092-3, PN25

Q ₃ [м ³ /ч]	Ном. диаметр	L [мм]	M [мм]	H ₂ [мм]	B ₁ [мм]	D [мм]	H [мм]	k [мм]	Кол-во болтов [шт]	Резьба болтов	d ₂ [мм]	Примерн ый вес [кг]
25	Ду65	300	170	89	72	185	168	145	8	M16	18	13,2
40	Ду80	300	170	89	80	200	184	160	8	M16	18	16,8

Таблица 5

6 Потери давления

Согласно OIML R 49 максимальная потеря давления не должна превышать 0,63 бар в диапазоне от Q₁ до Q₃ включительно и 1,0 бар при Q₄ соответственно. Значения указаны без учета потерь на обратных клапанах-грязевиках.

Потери давления в датчике расхода возрастают в квадратичной зависимости от расхода, что выражается как:

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

где:

Q = объемный расход [м³/ч]

kv = объемный расход при потере давления в 1 бар

Δp = потеря давления [бар]

График	Q ₃ [м³/ч]	Ном. диаметр [мм]	kv	Q при 0,63 бар [м³/ч]
A	1,6	Ду15 и Ду20	3,2	2,5
B	2,5 & 4 & 6,3	Ду20 и Ду25	13,4	10,6
C	10 & 16	Ду40 и Ду50	40	32
D	25	Ду65	102	81
E	40	Ду80	179	142

Таблица 6 Таблица потерь давления

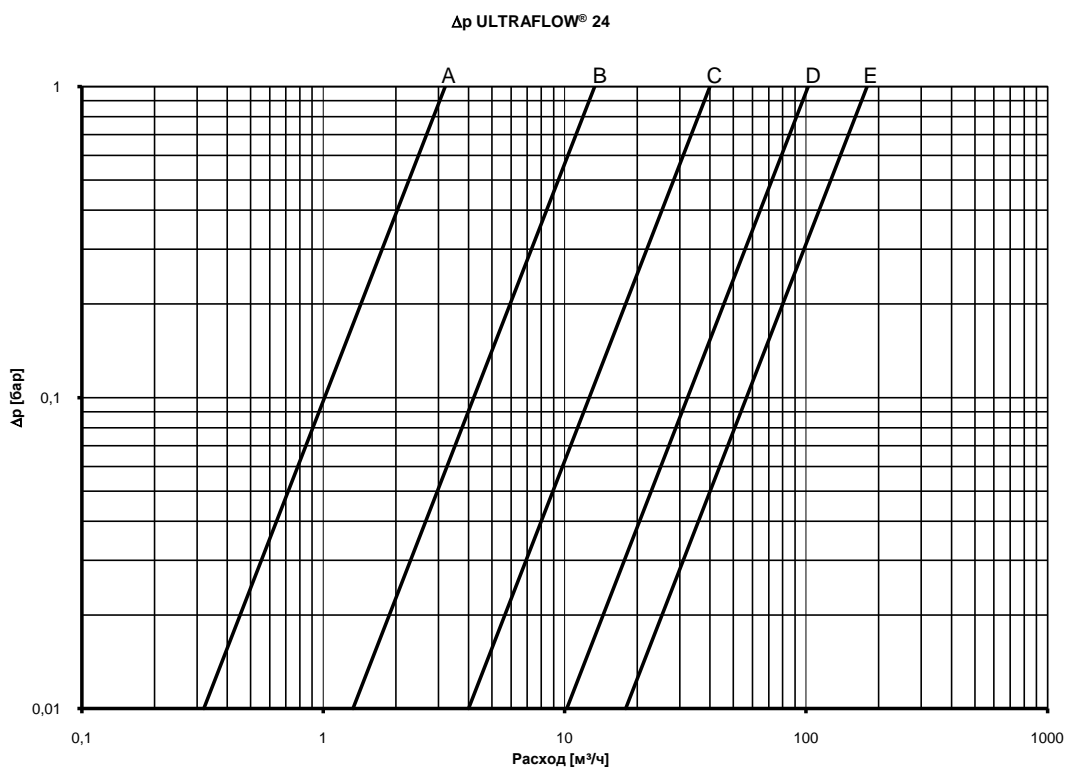


Схема 2 Потери давления

7 Установка

7.1 Требования по установке

Перед установкой датчик расхода ULTRAFLOW® 24 должен быть промыт. Удалите защитные наклейки с входа и выхода датчика расхода, установите резьбовые присоединители. При каждом монтаже используйте новые оригинальные прокладки.

Датчик расхода устанавливается в соответствии с рисунками, приведенными ниже. См. параграф 7.2

Направление потока указано стрелками на обеих сторонах корпуса датчика расхода.

При монтаже датчика расхода убедитесь, что длина резьбовой части присоединительных патрубков обеспечивает надежную затяжку уплотнительных поверхностей, резьбовые соединители и уплотнения должны быть рассчитаны на номинальное давление PN10 (можно использовать присоединители/уплотнения на PN16).

При установке фильтра и/или обратного клапана-грязевика (могут использоваться только для счетчиков холодной воды) используйте прилагаемые РЕ-прокладки во избежание повреждения фильтра или обратного клапана-грязевика.

При монтаже соединительных проводов датчика расхода необходимо обеспечить, чтобы конденсирующаяся влага не стекала по ним на датчик расхода.

Допустимые рабочие условия

Температура окр. среды: 5...55°C для помещений с неконденсируемой влажностью

Темп. измеряемой среды: 0,1...50°C для ХВС

0,1...90°C для ГВС

Давление в системе: 1,5...16 бар (см. детально в параграфе 7.5)

Условия ЭМС

MULTICAL® 61 разработан для эксплуатации в бытовых и легких промышленных условиях. Счетчик имеет CE-маркировку в соответствии с OIML R 49, прошел испытания типа по классу E1 и на соответствие требованиям Директивы по низковольтному оборудованию.

Контрольные кабели счетчика должны монтироваться на расстоянии не менее 25 см от других электроустановок.

Электромонтаж

MULTICAL® 61 имеется в версиях с питанием от сети 24 В АС или 230 В АС. Подключение к сети производится двухжильным кабелем без заземления.

Используйте прочный соединительный кабель внешним диаметром до 7 мм, надежно закрепите кабель.

При монтаже соблюдайте национальные правила электромонтажных работ, включая подбор сечения кабеля в соответствие с максимальным током предохранителя (током короткого замыкания). Макс. ток предохранителя 6 А.

Установка в Дании производится в соответствии с сообщением 27/09 Управления по технической безопасности SIK «Установка питаемого от сети оборудования для учета потребления» (см. параграф 10.6), действующим для счетчиков с питанием как от сети переменного тока 230 В, так и от сети переменного тока 24 В, питающихся через безопасный трансформатор.

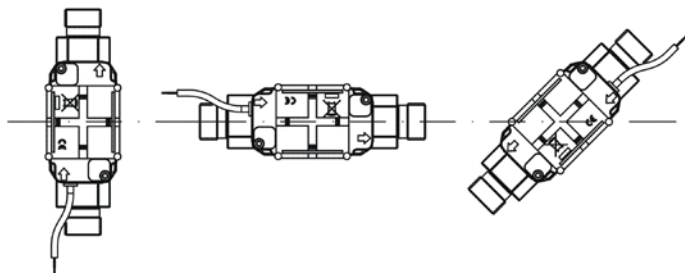
Сервис

После установки счетчика в системе не допускается проведение сварочных работ и замораживание системы. Перед подобными работами удалите счетчик, отключив при этом его сетевое питание.

С целью обеспечить замену счетчика, рекомендуется установить запорную арматуру перед входом и выходом счетчика.

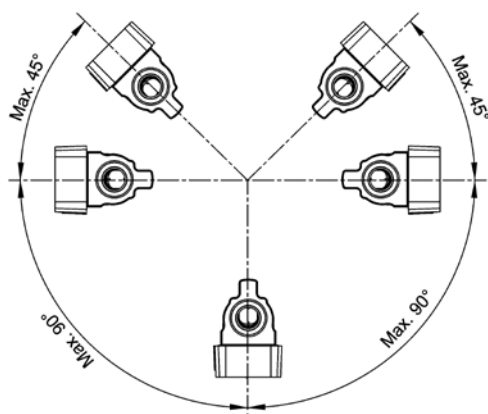
При нормальных условиях эксплуатации установка фильтров перед счетчиком не требуется.

7.2 Угол установки ULTRAFLOW® 24



ULTRAFLOW® 24 может устанавливаться вертикально, горизонтально или под углом.

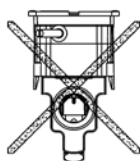
Рис. 7



Важно!

ULTRAFLOW® 24 можно повернуть вверх на угол до 45° и вниз на угол до 90° относительно оси трубопровода при горизонтальном монтаже.

Рис. 8



Пластиковая коробка **не должна** быть направлена вверх.

Рис. 9

7.3 Прямые участки

ULTRAFLOW® не требует прямых участков на входе и выходе для соответствия требованиям Директивы по измерительному оборудованию (MID) 2004/22/ЕС и OIML R 49. Прямые участки могут потребоваться в случаях сильных турбулентностей потока перед счетчиком.

7.4 Примеры установки

Вычислитель может быть установлен на пластиковом основании расходомерной части и должен быть установлен как указано на Рис. 10.

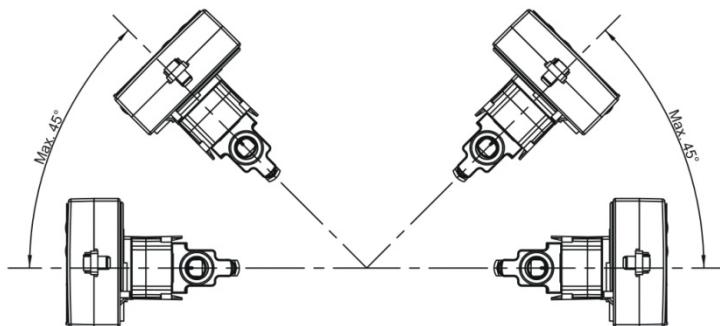


Рис. 10

При монтаже расходомерной части пластиковой коробкой вниз, требуется настенный монтаж вычислителя как указано на Рис.11. Монтаж вычислителя также возможен непосредственно на расходомерной части с использованием углового крепежа как показано на Рис. 12.

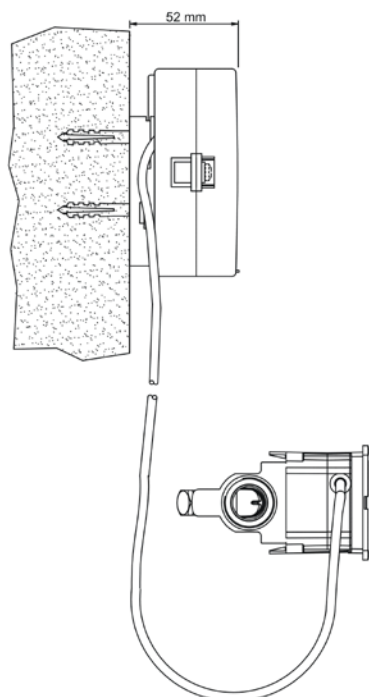


Рис. 11

MULTICAL® 61, установленный на стене

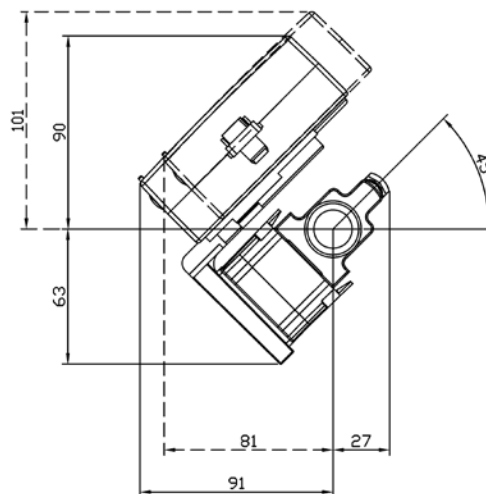


Рис. 12

MULTICAL® 61, установленный на корпусе ULTRAFLOW® 24 с помощью углового крепления 3026-252

7.5 Рабочее давление

С целью предотвращения возникновения кавитации рабочее давление в ULTRAFLOW® 24 должно быть минимум 1,5 бар при Q_3 и минимум 2,5 бар при Q_4 . ULTRAFLOW® 24 не должен подвергаться воздействию давлений ниже атмосферного (разрежению).

7.6 Установка Импульсного передатчика 66-99-618

См. Инструкцию по установке 5512-587 DK-GB-DE

8 Вычислитель

8.1 Измерение расхода и вычисления

MULTICAL® 61 вычисляет текущий расход воды исходя из количества полученных импульсов расхода за период 10 секунд умноженных на коэффициент расхода без усреднения.

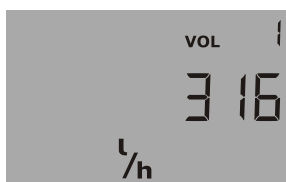
$$Q = (\text{Имп.}/10 \text{ с.} \times \text{коэффициент расхода})/65535 \text{ [л/ч] или [м}^3\text{/ч]}$$

Пример:

$$Q_3 = 1,6 \text{ м}^3\text{/ч с весом импульса } 100 \text{ имп./л (ССС=419), коэфф. расхода} = 235926$$

Текущий расход воды = 317 л/ч, соответствует 88 имп./10 с.

$$q = (88 \times 235926)/65535 = 316.8 \text{ что отображается как } 316 \text{ [л/ч]}$$



Текущий расход воды V1

8.2 Минимальный и максимальный расход, V1

MULTICAL® 61 может регистрировать максимальные и минимальные значения расхода за месячный и годовой период. Все зарегистрированные значения можно считать через коммуникационные порты. Более того, некоторые месячные и годовые значения можно считать с дисплея, набор выводимых параметров определяется кодом DDD.

Следующие минимальные и максимальные значения регистрируются с указанием даты:

Тип регистрируемого параметра	Макс. значение	Мин. значение	Годовое значение	Месячное значение
Макс. значение в текущем году (с последней отчетной даты)	•		•	
Макс. годовые значения, до 15 последних лет	•		•	
Мин. значение в текущем году (с последней отчетной даты)		•	•	
Мин. годовые значения, до 15 последних лет		•	•	
Макс. значение в текущем месяце (с последней отчетной даты)	•			•
Макс. месячные значения, до 36 последних месяцев	•			•
Мин. значение в текущем месяце (с последней отчетной даты)		•		•
Мин. месячные значения, до 36 последних месяцев		•		•

Все макс. и мин. значения рассчитываются как наибольшие и наименьшие средние величины серий последовательных измерений текущего расхода. Период усреднения, используемый при вычислениях, может выбираться в интервале от 1 до 1440 мин. с шагом в 1 мин. (1440 мин. = 24 часа).

Период усреднения и отчетная дата должны быть указаны при заказе и могут быть изменены с помощью ПО METERTOOL. При отсутствии информации при заказе, период усреднения устанавливается равным 60 мин. и отчетная дата устанавливается в соответствии с кодом поставки.

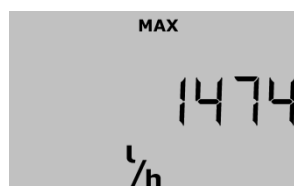
В конце года или месяца мин. и макс. значения запоминаются в архив и текущие мин. и макс. значения «сбрасываются» в соответствии с запрограммированной отчетной датой и часами и календарем счетчика.

“Сброс” производится обнулением макс. значения и установкой мин. значения на очень высокое значение (например, 10000.0 кВт при CCC=419).

Если регистрация макс. или мин. значений используется для коммерческих расчетов, рекомендуется установить в MULTICAL® 61 модуль верха, имеющий часы реального времени с батарейным резервным питанием.



Дата макс. расхода в текущем году



Значение макс. расхода в текущем году

8.3 Функции дисплея

MULTICAL® 61 оснащен легко читаемым ЖК-дисплеем, который имеет 8 знаков, поле единиц измерений и информационное поле. Объем отображается с помощью 7 знаков и соответствующей единицы измерения, 8 знаков используется, например, для отображения номера счетчика.

Основным показанием является накопленный объем. Нажатием кнопок передней панели на дисплей выводятся другие показания. Дисплей автоматически возвращается к отображению объема через четыре минуты после последнего нажатия кнопок.

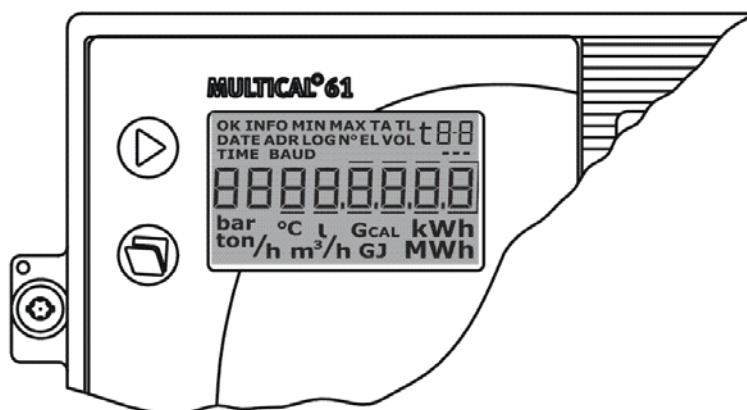


Рис. 13

8.3.1 Показания первичного и вторичного меню

Верхняя из двух кнопок вычислителя используется для смены показаний регистров первичного меню. Как правило, первичное меню используется потребителем для самостоятельного считывания показаний при коммерческих расчетах.

Нижняя кнопка используется для вывода на дисплей показаний вторичного меню, служащих дополнительной информацией к показаниям первичного меню.

Пример: если в первичном меню выбрано показание "Объем", во вторичном меню будут отображаться годовой и месячный архивы по объему.

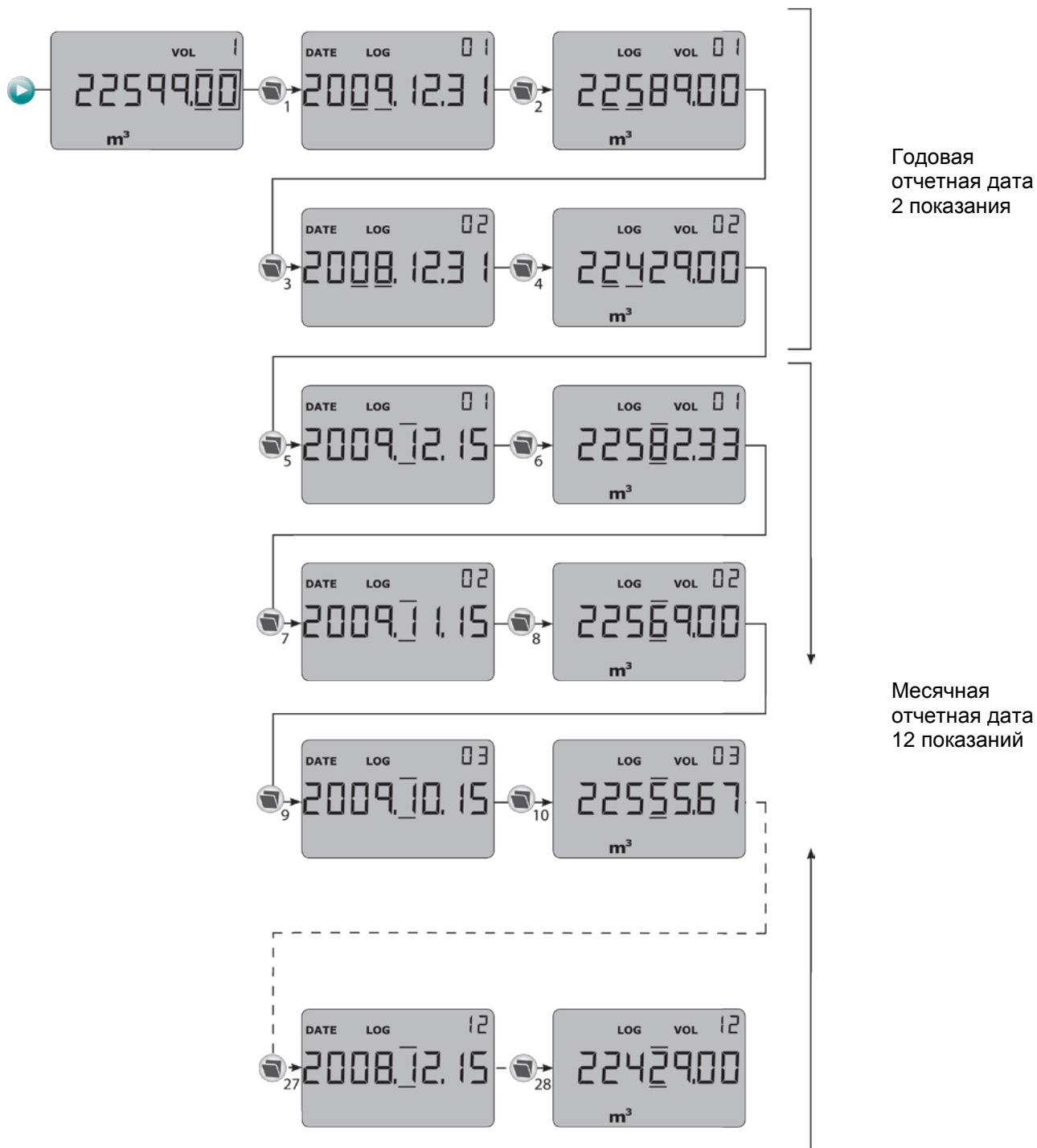


Рис. 14

8.3.2 Структура дисплея

На нижеприведенной схеме показана структура дисплея при коде DDD=814 с пятью показаниями первичного меню и показаниями вторичного меню, расположенными под первичными показаниями. Количество вторичных показаний годового и месячного архивов определяется кодом DDD. Если при заказе не определены специальные требования, эти регистры будут включать показания за два года и 12 месяцев. Отчетная дата будет устанавливаться по умолчанию в соответствии с кодом поставки.

Содержание основного и дополнительного меню (первичные и вторичные регистры) определяется конфигурацией счетчика (см. параграф 4.2.1 *Конфигурация дисплея*). Дисплей MULTICAL® 61 имеет основное и дополнительное меню. Основное меню включает регистры накопленного объема, текущие показания расхода, счетчик часов эксплуатации и инфо коды сбоя (коды ошибок).

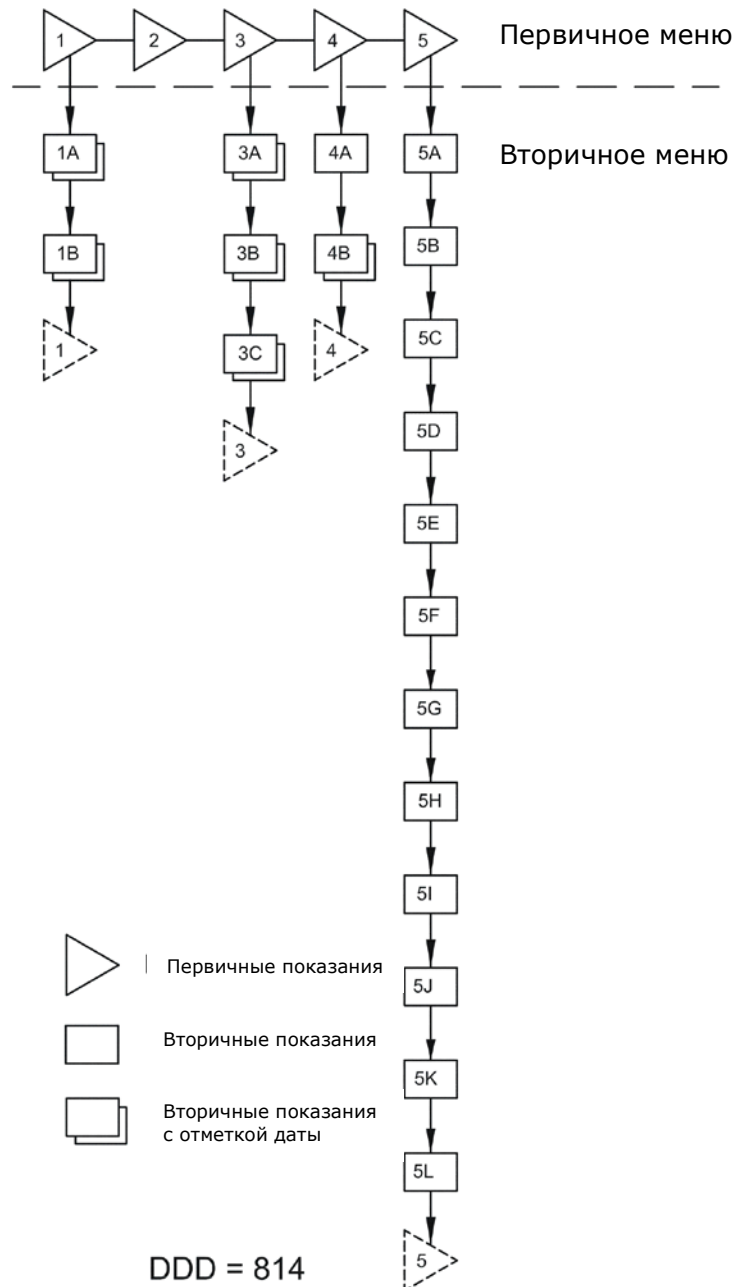


Рис. 15

8.4 Информационные коды "Info"

MULTICAL® 61 производит постоянную самодиагностику и мониторинг системы водоучета. При возникновении сбоя на дисплее появляется мигающий символ "info". Поле "Info" мигает при наличии сбоя независимо от текущего показания, выводимого на дисплей. Поле "Info" автоматически прекращает светиться после исчезновения причины сбоя.

При возникновении сбоя, по прохождении времени отклика он запоминается в EEPROM вычислителя вместе с датой возникновения и показаниями регистров объема на момент возникновения.

Кроме того, инфо код записывается в часовой архив (при наличие модуля верха с часовым архиватором), суточный архив, месячный и годовой архив для дальнейшей диагностики.



8.4.1 Типы инфо кодов

Инфо код	Описание	Время реакции
0	Сбои отсутствуют	-
1	Было отключение напряжения питания	-
16	Датчик расхода V1, ошибка связи, слишком слабый сигнал или неправильное направление потока	После сброса (например, после открывания крышки прибора) и автоматически каждые 24 часа (в 00:00)
64	Утечка в системе	24 часа
2048	Датчик расхода V1, неправильный вес импульса	После сброса (например, после открывания крышки прибора) и автоматически каждые 24 часа (в 00:00)
4096	Датчик расхода V1, слишком слабый сигнал (воздух в датчике)	
16384	Датчик расхода V1, неправильное направление потока	

При наличие нескольких инфо-кодов одновременно на дисплей выводится их сумма.

Пример: E2064 = E16 + E2048.

8.4.2 Транспортный режим

При поставке с завода счетчик находится в транспортном режиме, при этом инфо-коды выводятся только на дисплей, но не запоминаются в архивах. Это препятствует накоплению "инфо-событий" при транспортировке в архивах счетчика. Нормальная работа инфо-кодов начинается автоматически с момента первого суммирования в регистре объема воды счетчиком после установки.

8.5 Архивы

MULTICAL® 61 имеет постоянную память (EEPROM), в которой сохраняются различные архивные значения. Счетчик имеет следующие архивы:

Интервал архивации	Глубина архива	Архивируемые значения
Годовой архив	15 лет	Регистр счетчика •
Месячный архив	36 месяцев	Регистр счетчика •
Суточный архив	460 суток	Потребление (прирост)/сутки ♦
Часовой архив (в модуле верха)	1392 часов	Потребление (прирост)/час ♦
Архив инфо-кодов	50 событий (36 событий могут выводиться на дисплей)	Инфо код и дата

Архивы имеют жесткую структуру, поэтому нет возможности изменить тип архивируемых значений и интервалы архивации. При переполнении EEPROM новые данные будут перезаписываться поверх самых старых данных.

8.5.1 Годовые, месячные, суточные и часовые архивы

Следующие регистры архивируются каждый год и месяц в отчетную дату в виде накопленных значений. Прирост показаний архивируется в конце часа и в полночь.

Тип регистра	Описание	Годовой архив	Месячный архив	Суточный архив	Часовой архив
Дата (ГГ.ММ.ДД)	Год, месяц и день записи в архив	•	•	♦	♦
V1	Регистр объема 1	•	•	♦	♦
VA	Дополнительный водосчетчик или электросчетчик, подключенный на вход А	•	•	♦	♦
VB	Дополнительный водосчетчик или электросчетчик, подключенный на вход В	•	•	♦	♦
INFO	Информационный код сбоя	•	•	♦	♦
Дата макс. расхода V1	Дата макс. расхода за период	•	•	-	-
Макс. расход V1	Значение макс. расхода за период	•	•	-	-
Дата мин. расхода V1	Дата мин. Расхода за период	•	•	-	-
Мин. расход V1	Значение мин. расхода за период	•	•	-	-

8.5.2 Архив инфо кодов

При каждом изменении информационный код записывается в архив с отметкой даты. Таким образом доступны для считывания 50 последних изменений инфокодов и изменения самой даты.

Тип регистра	Описание
Дата (ГГ.ММ.ДД)	Время, год, месяц и день записи в архив
Info	Инфо-код на эту дату

На дисплее могут быть доступны для считывания только последние 36 изменений инфо-кодов с датой изменения. Все 50 изменений могут быть считаны с помощью METERTOOL.

8.6 Контроль утечек

Системы водоснабжения

MULTICAL® 61 может использоваться для обнаружения утечек в системах. Текущие краны, туалетные бачки, пластины теплообменников и т.п. являются причиной регистрации водопотребления круглые сутки.

Как минимум в течение целого часа в течение одних суток водосчетчик не должен фиксировать наличие расхода. Постоянное наличие расхода в течение суток позволяет предположить наличие утечки в системе водоснабжения. В этом случае на дисплее проявится сигнал "Info" (код ошибки 64), и сигнал тревоги будет передан по линии связи (если используется).

Определение утечек в системе водоснабжения (V1)	
N=	Чувствительность при разрешении дисплея 0,01 м ³
0	Откл.
1	20 л/ч (30 мин. без накопления в регистрах)
2	10 л/ч (1 час без накопления в регистрах)
3	5 л/ч (2 часа без накопления в регистрах)

Внимание: при использовании функции контроля утечек N=2 установлена по умолчанию. Более высокая чувствительность, например N=3, может быть установлена только с помощью METERTOOL.

Пользователь должен понимать, что в домах, где живет большое количество людей, потребление воды происходит также в ночные часы.. Поэтому в сутках может не быть целого часа без накопления в регистрах, и MULTICAL® 61 в этом случае выдаст оповещение об утечке в такие сутки. Поэтому нужно реалистично оценивать тревожные оповещения об утечке, выдаваемые MULTICAL® 61. Оповещение автоматически исчезнет через 24 часа с по меньшей мере одним часовым периодом без накопления в регистрах (N=2), и после этого событие сохранится только в архиве инфо-кодов.

Если функция определения утечек активирована в MULTICAL® 61 (N>0), вход VA коммуникационного модуля недоступен для использования, поэтому к вычислителю можно подключить только один дополнительный счетчик (например, электросчетчик к выходу VB). Если функция не активна, имеется возможность подключить два дополнительных счетчика (например, электросчетчик и счетчик потребления воды).

Получение тревожных оповещений

Если счетчик регистрирует утечку, он может послать тревожное оповещение в диспетчерскую, где оповещения обрабатываются в соответствии с принятой для каждого клиента процедурой, например посылкой SMS-сообщения на мобильный телефон клиента и оповещения аварийной бригады. Регулярное считывание показаний MULTICAL® 61 необходимо для обеспечения своевременного обнаружения неисправности линий связи.

Пиковый расход

MULTICAL® 61 имеет возможность отслеживать пиковый расход за месяц. Пиковый расход можно определить как наибольший возможный расход воды в системе для данной структуры потребления. Если пиковый расход падает с течением времени, это может означать утечку в подающем трубопроводе на входе в дом.

8.7 Функции сброса

Сброс счетчика часов эксплуатации

Необходимость сброса счетчика часов эксплуатации может возникнуть, например, при замене батареи питания.

Так как счетчик часов эксплуатации часто используется для проверки времени работы счетчика в течение всего отчетного периода (например, 1 год = 8760 часов), после его сброса необходимо известить поставщика воды.



Чтобы сбросить счетчик часов эксплуатации необходимо снять крышку вычислителя (при этом необходимо удалить пломбы поставщика, если они имеются) и дождаться, пока не погаснет дисплей счетчика.

Затем поместите крышку вычислителя обратно на соединительную основу одновременно удерживая в нажатом состоянии верхнюю кнопку в течение 10 сек. Дождитесь, пока на дисплее не появится регистр объема.



Убедитесь, что счетчик часов эксплуатации сброшен.

Сброс архиваторов

Сброс архиваторов показаний, архива инфо кодов и архива мин. и макс. значений (без сброса регистров коммерческого учета) возможен только с помощью METERTOOL.

Сброс всех регистров

Все регистры, используемые и не используемые для коммерческого учета, включая архивы показаний, архив инфо кодов и архив макс. и мин. значений, можно произвести с помощью METERTOOL или NOWA если замкнуть «контакты полного перепрограммирования», расположенные на плате под поверочной пломбой. Так как поверочная пломба повреждается, это нужно делать в аккредитованной лаборатории.

Обнуляются следующие регистры:

Все регистры, используемые и не используемые для коммерческого учета, включая архивы показаний, архив инфо кодов и архив макс. и мин. значений (макс. значения обнуляются, мин. значения устанавливаются на 100000).

Значение "Даты" после сброса устанавливается на 2000.01.01.

С помощью METERTOOL часы\календарь устанавливаются на нужные значения вводом с ПК, используемого для сброса. Поэтому не забывайте проверять корректность часов\даты в ПК перед выполнением операции сброса (техническим нормальным временем является "зимнее время").

9 Датчик расхода

9.1 Ультразвук и пьезокерамика

Производители расходомеров давно работают над способами измерения расхода, альтернативными механическому. Исследования и разработки Kamstrup доказали, что ультразвуковой метод измерения является оптимальным решением. В сочетании с микропроцессорной технологией и пьезокерамикой, ультразвуковой метод измерения является точным и надежным.

9.2 Принципы

Толщина пьезокерамического элемента изменяется при воздействии электрического поля (напряжения). Подвергаясь механическому воздействию, элемент генерирует электрический заряд. Таким образом, пьезокерамический элемент можно использовать в качестве приемника и передатчика.

Существуют два основных ультразвуковых метода измерений: транзитно-временной метод и Доплеровский метод.

Метод Доплера основан на изменении частоты, которое происходит при отражении звука от движущейся частицы. Этот эффект наблюдается, когда мимо проезжает машина. Звук (частота) становится ниже по мере удаления машины.

9.3 Транзитно-временной метод

В основе транзитно-временного метода, используемого в ULTRAFLOW® 24, 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.

Разность времени прохождения в датчике расхода очень мала (наносекунды). Поэтому для достижения требуемой точности измеряется задержка фаз между двумя сигналами частотой 1 МГц.

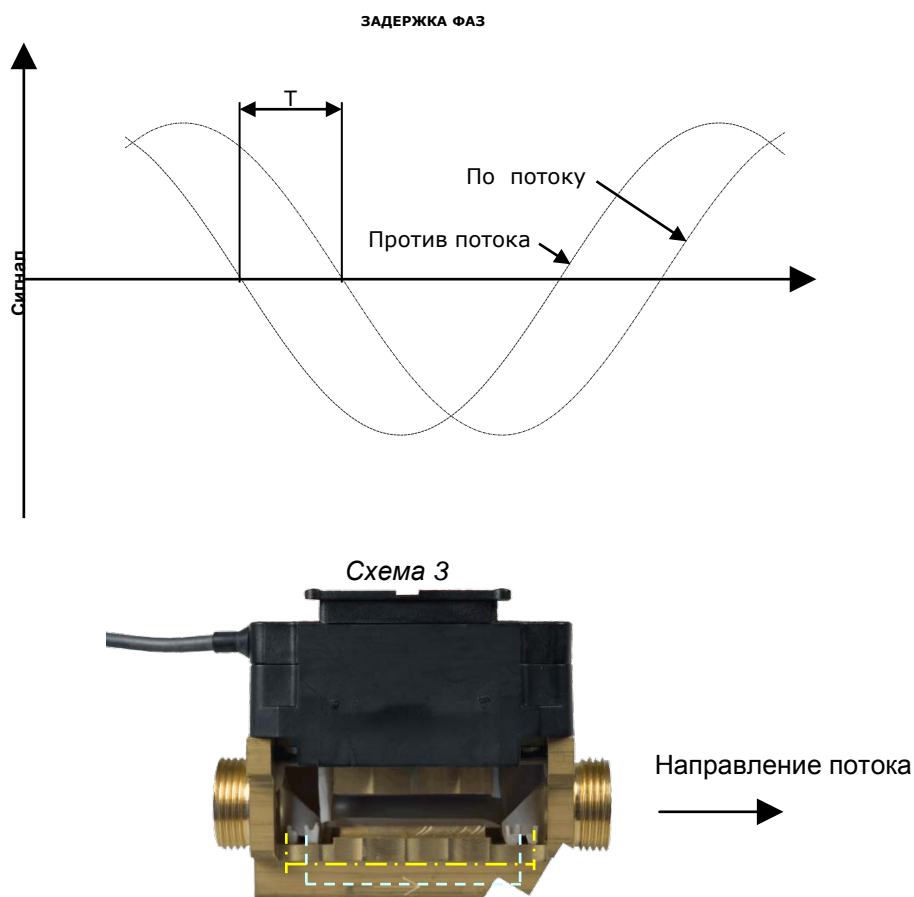


Рис. 16

В принципе, расход определяется измеряемой скоростью потока, умноженной на площадь сечения измерительной трубы:

$$Q = F \times A$$

где: Q - расход

F - скорость потока

A - площадь сечения измерительной трубы

Площадь сечения и длина пути, проходимого сигналом, в датчике расхода известны. Длину пути, проходимого сигналом, можно выразить как $L = T \times V$, что можно также записать как:

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

где: L - длина пути сигнала

V - скорость распространения звука

T - время

Разность фаз можно выразить как:

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

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

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

где: C - скорость звука в воде

Используя вышеприведенную формулу получаем:

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

Что также можно записать как:

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

⇓

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

Так как $C^2 \gg F^2$, F можно пренебречь, выражение можно упростить до:

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

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

9.4 Пути прохождения сигналов

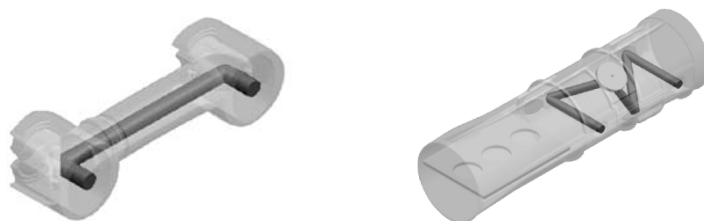


Рис. 17

Q_3 : 1,6 м³/ч

Параллельный

Путь сигнала параллелен измерительной трубе, сигналы проходят через отражатели.

Q_3 : 2,5...40 м³/ч

Треугольный

Путь сигнала проходит по диаметру измерительной трубы треугольником, отражатели расположены на стенках трубы.

Циклы измерений

При измерении расхода ULTRAFLOW® производит несколько операций, повторяющихся циклически с фиксированными интервалами. Отклонения возможны только если счетчик находится в поверочном режиме или при подаче питания и процессе запуска/инициализации.

Последовательность операций в нормальном рабочем режиме приведена в таблице ниже.

Время [с]	Операция
0	Измерение разности фаз и измерение абсолютного времени по направлению и против направления потока, выдача импульсов
1	Выдача импульсов
2	Выдача импульсов
3	Измерение разности фаз и измерение абсолютного времени по направлению и против направления потока, эталонное измерение и выдача импульсов
4	Выдача импульсов
5	Выдача импульсов
6	Измерение разности фаз и измерение абсолютного времени по направлению и против направления потока, выдача импульсов
7	Выдача импульсов
8	Выдача импульсов
9	Измерение разности фаз и измерение абсолютного времени по направлению и против направления потока, выдача импульсов
10	Выдача импульсов
11	Выдача импульсов
12	Измерение разности фаз и измерение абсолютного времени по направлению и против направления потока, выдача импульсов

Таблица 7

В поверочном режиме последовательность операций та же, что и в рабочем режиме, а интервал между ними составляет 1 с., а не 3с., как в рабочем режиме.

После подачи питания на запуск прибора до входа в рабочий режим требуется до 16 секунд.

Работа

В рабочем диапазоне расходов от порога чувствительности до абсолютного максимального расхода счетчик имеет линейную зависимость между расходом и количеством выдаваемых импульсов. Нижеприведенная схема показывает пример зависимости частоты импульсов от расхода для ULTRAFLOW® 61 ($Q_3 = 1.6 \text{ м}^3/\text{ч}$). См. Схему 4.

Зависимость частоты от расхода ($Q_3 = 1.6 \text{ м}^3/\text{ч}$)

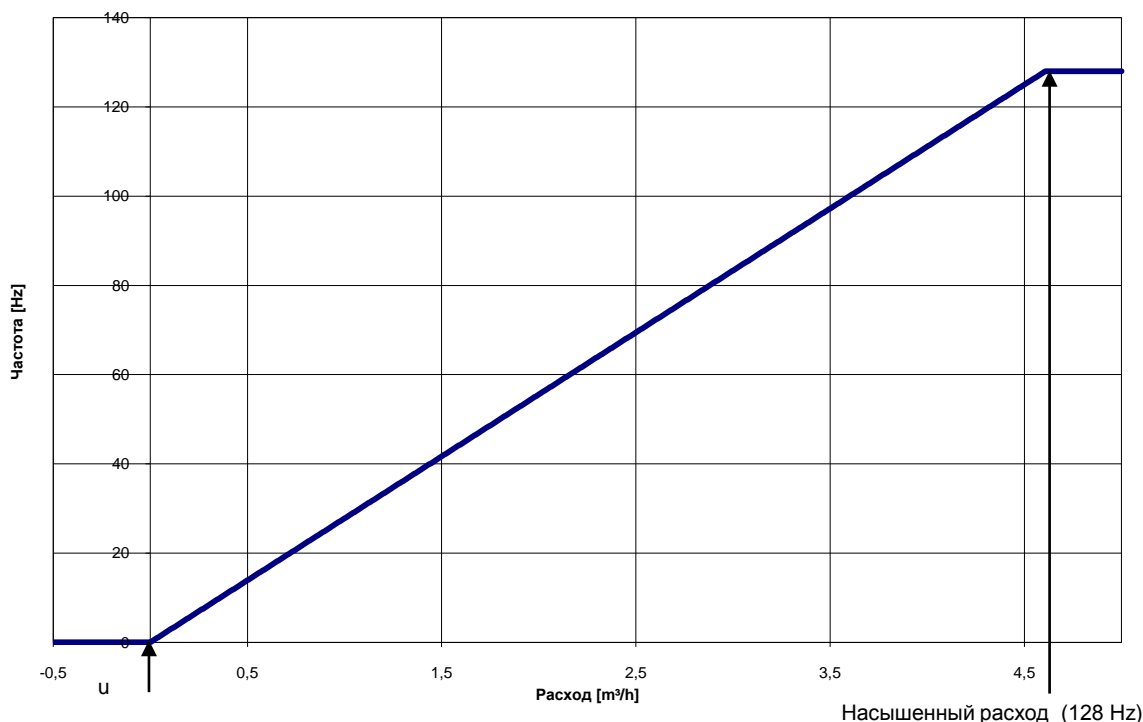


Схема 4

Если расход ниже порога чувствительности или имеет обратное направление, ULTRAFLOW® 24 не выдает импульсов. (См. Схему 4).

При расходах выше абсолютного максимального расхода, который соответствует частоте выдаваемого импульсного сигнала 128 Гц, максимальная частота импульсного сигнала сохранится. (См. Схему 4). Таблица 8 показывает значения абсолютного максимального расхода (расход при 128 Гц) для разных типоразмеров/весов импульса.

Q_3 [м³/ч]	Вес импульса [имп./л]	Расход при 128 Гц [м³/ч]
1.6	100	4.61
2.5	60	7.68
4	50	9.22
6.3	25	18.4
10	15	30.7
16	10	46.1
25	6	76.8
40	5	92.2

Таблица 8

9.5 Пределы расходов

В рабочем диапазоне расходов от порога чувствительности и гораздо выше Q_4 счетчик имеет линейную зависимость между выходным сигналом и измеряемым расходом.

На практике наибольший возможный расход в датчике расхода определяется давлением в системе или кавитацией, возникающей в результате низкого давления после датчика расхода.

Если расход ниже порога чувствительности или имеет обратное направление, ULTRAFLOW® 24 не измеряет расход.

В соответствии с OIML R 49 верхним пределом расхода Q_4 является наибольший расход, при котором датчик расхода может работать в течение коротких промежутков времени без выхода за пределы допустимой погрешности. ULTRAFLOW® 24 не имеет функциональных ограничений по времени работы при расходах выше Q_4 . Однако учтите, что при высоких скоростях потока $> Q_4$ возможно возникновение кавитации, особенно при низком статическом давлении.

9.6 Руководство по выбору типоразмера ULTRAFLOW® 24

Ниже приведены минимальные рекомендуемые величины рабочего давления в системах:

Номинальный расход Q_3 [м ³ /ч]	Рекомендуемое рабочее давление [бар]	Макс. расход Q_4 [м ³ /ч]	Рекомендуемое рабочее давление [бар]
1.6	1.5	2	2.5
2.5	1	3.1	2
4	1	5	2
6.3	1.5	7.9	2.5
10	1	12.5	2
16	1.5	20	2.5
25	1	31	2
40	1.5	50	2.5

Таблица 9

Значения рекомендуемого минимального рабочего давления приведены с целью избежать ошибок в измерениях из-за возможного возникновения кавитации или наличия воздуха в воде.

Кавитация не обязательно возникает в самом датчике расхода, она может возникнуть в насосах или регулирующих клапанах, установленных перед датчиком расхода.

Кроме того, воздух может присутствовать в воде в виде маленьких пузырьков.

Риск влияния этих факторов сокращается при наличие рекомендуемого давления в системе.

Более того, нужно учитывать, что вышеуказанные значения давления являются давлением в счетчике, давление же после сужения ниже, чем до него (конуса). Это значит, что давление, измеренное в любом месте системы, может отличаться от давления в счетчике.

Это явление объясняется комбинированием уравнения непрерывности и уравнения Бернулли. Общая энергия потока одинакова в любом сечении трубопровода. Уравнения приводятся к виду: $P + \frac{1}{2} \rho v^2 = \text{Константа}$, где P - давление, ρ - плотность воды и v - скорость потока.

При выборе типоразмера необходимо учитывать сказанное выше, особенно если счетчик будет работать в диапазоне от Q_3 до Q_4 по OIML R 49 и в случаях значительных сужений трубопровода.

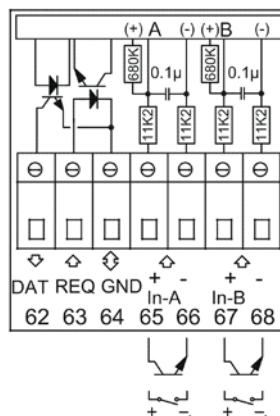
9.7 Импульсный передатчик (Комплект удлинения кабелей) 66-99-618

Импульсный передатчик используется, если вычислитель необходимо отнести от датчика расхода на значительное расстояние (до 10 метров). Инструкция по установке: 5512-587



9.8 Импульсные входы VA и VB

В дополнение к импульсному входу V1, к которому подключается ULTRAFLOW® 24, MULTICAL® 61 имеет два дополнительных импульсных входа, VA и VB, которые служат для подключения электросчетчиков и водосчетчиков с импульсным выходом. Импульсные входы расположены на платах модулей низа, например, "модуля данных/импульсных входов", которые могут устанавливаться в нижней части вычислителя. Накопление и архивирование получаемых импульсов производится вычислителем. Импульсные входы VA и VB работают независимо от других входов/выходов. Поэтому они не участвуют в расчетах объема.



Импульсные входы VA и AB

Два импульсных входа имеют одинаковую схему и могут независимо конфигурироваться для подключения водосчетчика с частотой импульсов не более 1 Гц или электросчетчика с частотой импульсов не более 3 Гц.

Значение веса импульса программируется на заводе при заказе или позднее с помощью METERTOOL. См. Параграф 4.2.3 – конфигурация входов VA (FF-коды) и VB (GG-коды).

MULTICAL® 61 регистрирует потребление нарастающим итогом по счетчикам, подключенным к входам VA и VB, и сохраняет значения на отчетную дату каждого месяца и каждого года. С целью обеспечить идентификацию счетчиков при удаленном считывании, имеется возможность сохранить номера двух счетчиков, подключенных к VA и VB. Программирование производится с помощью METERTOOL.

Зарегистрированные значения, которые доступны для считывания с дисплея (при соответствующем DDD-коде) и через систему сбора показаний, включают следующие параметры с отметкой даты в годовом и месячном архивах:

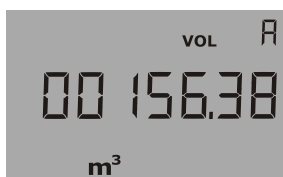
Регистрируемое значение	Значение счетчика	Идентификация	Годовой архив	Месячный архив
VA (накопительный регистр)	•			
Номер счетчика VA		•		
Годовой архив, до 15 последних лет			•	
Месячный архив, до 36 последних месяцев				•
VB (накопительный регистр)	•			
Номер счетчика VB		•		
Годовой архив, до 15 последних лет			•	
Месячный архив, до 36 последних месяцев				•

Значения показаний счетчиков VA и VB могут быть установлены в соответствие со значениями показывающих устройств подключенных счетчиков на момент ввода в эксплуатацию с помощью METERTOOL.

Пример дисплея, VA

В примере ниже вход VA имеет код FF=24, что соответствует 10 литрам/импульс и макс. расходу 10 м³/ч. Счетчик, подключенный к входу VA, имеет номер 75420145, зашитый в памяти MULTICAL® 61 с помощью METERTOOL.

1



Накопительный регистр VA (Вход A)

2



Номер счетчика VA (макс. 8 знаков)

3



Годовой архив, дата записи LOG1 (последняя отчетная дата)

4



Годовой архив, значение записи LOG1 (значение в последнем году)

Это накопленный объем, зарегистрированный на 1 января 2006

10 Питание

Источник питания 3,6 В DC ($\pm 5\%$) для MULTICAL® 61 подключается на клеммы 60(+) и 61(-). Для этого используются следующие модули питания:

MULTICAL® 61 Питание	Тип 67-	Z	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Батарея D-элемент						2			
230 В AC трансформаторный модуль питания						7			
24 В AC трансформаторный модуль питания						8			

Все три приведенных выше модуля питания прошли серьезное тестирование при испытаниях на утверждение типа средства измерения MULTICAL® 61. В рамках одобрения типа, СЕ-декларации и гарантии производителя для питания счетчика не допускается использовать другие источники питания.

ULTRAFLOW® 24 питается от того-же источника питания.

10.1 Встроенная литиевая батарея элемент D

Для батарейного питания MULTICAL® 61 используется литиевый элемент D (Kamstrup тип 66-00-200-100). Батарея устанавливается в правой части соединительного днища вычислителя и присоединяется красным проводом к клемме 60(+) и черным – к клемме 61(-). Батарею легко заменить с помощью отвертки.



Срок службы батареи зависит от температуры, при которой она эксплуатируется, и от условий монтажа счетчика.

Условия монтажа (температура)	Срок службы батареи
MULTICAL® 61 установлен на стену (температура батареи < 30°C)	12 лет
MULTICAL® 61 установлен на датчик расхода (температура батареи < 45°C)	10 лет

Вышеприведенная таблица действует при стандартных условиях эксплуатации. Срок службы батареи снижается при:

- Высокой температуре окружающей среды
- Подключении коммуникационных модулей
- Частом электронном снятии показаний

За подробностями обращайтесь на Kamstrup A/S.

10.2 Модуль питания 230 В AC

Этот модуль в виде печатной платы имеет гальваническую развязку с сетью питания, предназначен для прямого подключения к сети 230 В. Модуль имеет безопасный трансформатор, удовлетворяющий требованиям по двойной изоляции при установленной верхней крышке вычислителя. Потребляемая

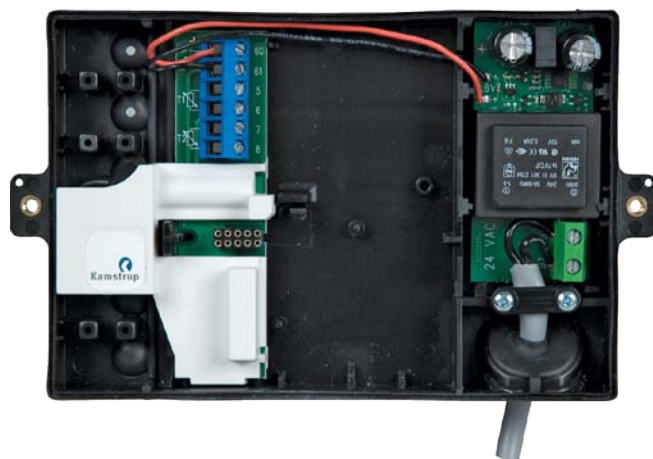


мощность не более 1 VA/1 Вт.

При монтаже необходимо соблюдать национальные правила по электробезопасности. Монтаж/замена модуля питания 230 В AC может проводиться персоналом обслуживающей организации, монтаж счетчиков в шкафы/панели с питанием 230 В должен производиться авторизованным электромонтером.

10.3 Модуль питания 24 В AC

Этот модуль в виде печатной палаты имеет гальваническую развязку с сетью питания 24 В AC и предназначен для промышленных объектов, имеющих сеть 24 В AC или может подключаться к потребительской электросети через безопасный трансформатор 230/24 В. Модуль имеет безопасный трансформатор, обеспечивающий требования по двойной изоляции при установленной крышке вычислителя. Потребляемая мощность меньше 1 VA/1 Вт.



При монтаже необходимо соблюдать национальные правила по электробезопасности. Монтаж/замена модуля питания 24 В AC может проводиться персоналом обслуживающей организации, монтаж счетчиков в шкафы/панели с питанием 230/24 В должен производиться авторизованным электромонтером.

Модуль удобен для использования с безопасным трансформатором 230/24 В, например тип 66-99-403, который может устанавливаться в панель приборов перед автоматом защиты. При использовании трансформатора общая потребляемая мощность (вкл. счетчик и трансформатор 230/24 В) будет меньше 1.7 Вт.



10.4 Замена элемента питания

Сетевой модуль питания MULTICAL® 61 может быть заменен на батарею и наоборот, если этого требуют условия эксплуатации. Например, в строящихся зданиях, в условиях нестабильного сетевого питания, надежнее использовать счетчики с питанием от батареи.

Смена сетевого модуля питания на батарею или наоборот не требует перепрограммирования, так как MULTICAL® 61 не имеет кода сбоя, извещающего об окончании срока службы батареи.

Тем не менее, сетевой модуль питания не должен заменяться на батарею, если MULTICAL® 61 оборудован одним из перечисленных модулей низа:

MULTICAL® 61	Тип 67-	Z	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Модуль низа									
Радио Роутер + импульсные входы						21			
Программируемый архиватор + ЧРВ + входы 4...20 мА + импульсные входы						22			
0/4...20 мА выходы						23			
LonWorks, FTT-10A + импульсные входы						24			
ZigBee 2,4 GHz встр. антенна + 2 имп. входа (VA, VB)						60			
Metasys N2 (RS485 + 2 имп. входа (VA, VB))						62			

См. параграф 11.1.3 о комбинациях модулей верха и низа и требованиях по питанию

10.5 Кабель сетевого питания

MULTICAL® 61 может комплектоваться сетевым кабелем питания H05 VV5 для 24 В или 230 В (длина = 1.5 м):

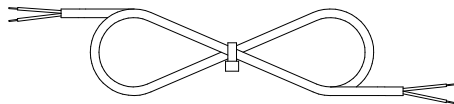


Рис. 18

Сетевой кабель, тип 5000-286 (2x0.75 мм²), макс. ток 6 А

Кабель имеет оплетку PVC с маркировкой "H05 VV-F", которая выдерживает макс. температуру 70°C. Поэтому сетевой кабель должен быть проложен на достаточном расстоянии от горячих труб и т.п.

11 Подключаемые модули

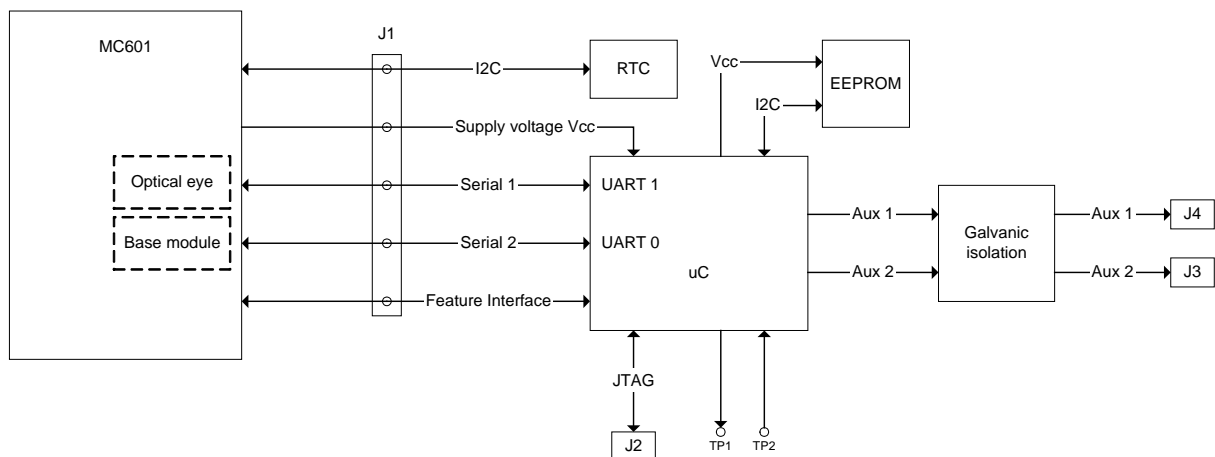
MULTICAL® 61 может оснащаться модулями, устанавливаемыми в крышке вычислителя (модули верха) и соединительном днище (модули низа) для адаптации счетчика к различным применениям.

В системах считывания показаний, таких, как MULTITERM Pro и PcBase, MULTICAL®61 будет распознаваться как MULTICAL®601.

Все подключаемые модули были включены в программу тестов, которым подвергался MULTICAL® 61 при утверждении типа СИ. Согласно сертификату одобрения типа СИ, CE-декларации и заводской гарантии использование модулей, не приведенных в списке ниже, не допускается.

11.1 Модули верха

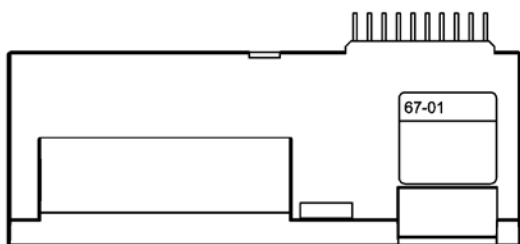
MULTICAL® 61 Модуль верха	Тип 67-	Z	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Без модуля			0						
ЧРВ (Часы реального времени)			1						
ЧРВ + выход данных + часовой архив			5						
ЧРВ + M-Bus			7						
ЧРВ + импульсный выход CV + часовой архив			8						
RTC + имп. выход CV + программируемый архиватор			B						



Блок-схема модуля верха

Все модули верха построены на основе вышеприведенной аппаратной платформы. Программа микроконтроллера и аппаратные средства могут отличаться в зависимости от задач, выполняемых модулем.

11.1.1 Обзор модулей верха



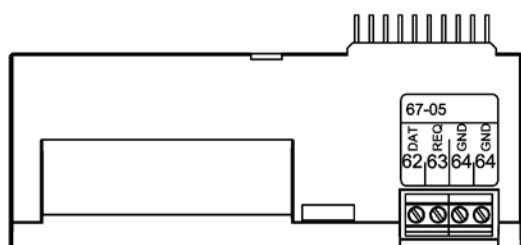
Тип 67-01: ЧРВ, Часы реального времени

Этот модуль верха имеет часы реального времени и батарею резервного питания. Когда крышка MULTICAL® 61 устанавливается на соединительное днище и при этом вычислителю подается питание, модуль верха передает вычислителю текущие значения даты и времени.

Этот модуль рекомендуется в случаях, если необходимы архивы с привязкой по времени или когда используется тарификация по времени.

Часы реального времени и батарея резервного питания имеются также во всех остальных модулях верха.

Соединительные клеммы этого модуля не используются.



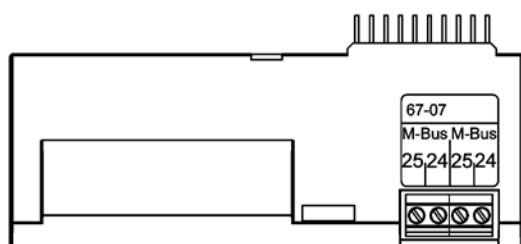
Тип 67-05: ЧРВ + выход данных + часовой архив

Модуль имеет гальванически развязанный порт данных, совместимый с протоколом КМР. Порт данных может использоваться для проводного подключения устройств считывания данных в случаях, когда подключаться через оптопорт неудобно.

62: DATA (коричневый) – 63:REQ (белый) – 64: GND (зеленый). Для подключения к ПК используется кабель тип 66-99-106 с 9-контактным разъемом D-sub или тип 66-99-098 с разъемом USB.

Модуль имеет почасовой архиватор.

Только текущие и накопленные значения можно читать через порт этого модуля. Часовые/месячные/годовые архивы не доступны через порт данных модуля верха 67-05.



Тип 67-07: ЧРВ + M-Bus

Сеть M-Bus может иметь топологию звезды, кольца или шины. В зависимости от параметров M-Bus Master и длины/сечения кабеля, в сеть можно включить до 250 счетчиков с первичной адресацией и еще больше с вторичной адресацией.

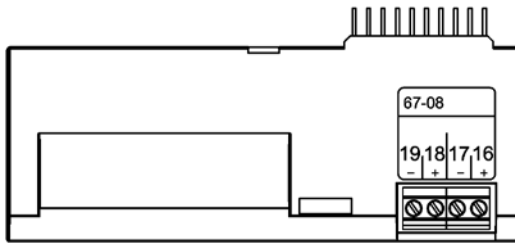
Сопротивление кабеля в сети: < 29 Ом

Емкость кабеля в сети: < 180 нФ

Полярность при подключении на клеммах 24-25 не важна.

Модуль не рассчитан на применение в счетчиках, питаемых от сети.

Если при заказе не указано другое, первичный адрес состоит из трех последних цифр номера потребителя, адрес можно перепрограммировать с помощью METERTOOL.



Тип 67-08: ЧРВ + импульсный выход CV + часовой архив

Этот модуль имеет один конфигурируемый импульсный выход, пригодный для импульсов объема для счетчиков потребления воды.

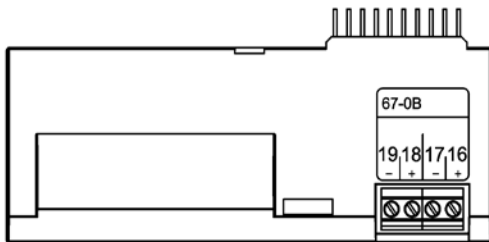
Вес импульса соответствует разрешению дисплея (определяется ССС-кодом). Например, при ССС=419 ($Q_3 = 1,6 \text{ м}^3/\text{ч}$): 1 импульс/0,01м³.

Импульсный выход имеет оптронную развязку, выдерживает 30 В DC и 10 мА.

Обычно импульсы объема (CV) снимаются на клеммах 18-19, но возможен их съем с 16-17, поскольку эти выходы идентичны (это производится, когда модуль находится в составе MULTICAL® 61).

С помощью ПО METERTOOL можно произвести выбор длительности импульса 32 или 100 мс.

Модуль имеет часовой архиватор, сохраняющий регистры подобно суточному архиватору (см. параграф 8.5 Архивы).



Тип 67-0B: ЧРВ + импульсный выход CV + программируемый архиватор

ЧРВ и импульсный выход этого модуля функционируют идентично с модулем верха 67-08.

Этот модуль удобен для использования в радиосети Kamstrup совместно с модулем низа Радио Маршрутизатор (Роутер) тип 6700210003xx, считываемые показания передаются в систему сбора показаний через системный компонент Радио Концентратор.

11.1.2 Установка и снятие модуля верха

Модуль верха снимается нажатием в середине левой белой пластиковой части корпуса и одновременным сдвигом модуля верха влево.

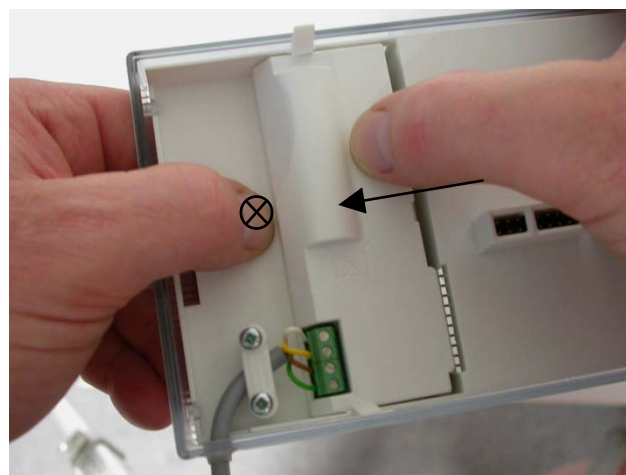


Рис. 19

11.1.3 Опции питания для различных комбинаций модулей верха и низа

Верх ⇒ Низ ↓	67-01 ЧРВ	67-05 ЧРВ + Данные + Часовой архив	67-07 ЧРВ + M-Bus	67-08 ЧРВ+2 имп. выхода +часовой архив	67-0В ЧРВ+2 имп. выхода +прог. архив
67-00-10 Данные+ имп. входы	Батарея/сетевое питание	Батарея/сетевое питание	Только сетевое питание	Батарея/сетевое питание	Батарея/сетевое питание
67-00-20/29 M-Bus+ имп. входы	Батарея/сетевое питание	Батарея/сетевое питание	Только сетевое питание	Батарея/сетевое питание	Батарея/сетевое питание
67-00-21 Радио Роутер+ имп. входы	Только сетевое питание	Только сетевое питание	Только сетевое питание	Только сетевое питание	Только сетевое питание
67-00-22 4...20 Входы	Только сетевое питание	Только сетевое питание	Только сетевое питание	Только сетевое питание	Только сетевое питание
67-00-23 0/4...20 Выход	Только сетевое питание	Только сетевое питание	Только сетевое питание	Только сетевое питание	Только сетевое питание
67-00-24 LonWorks+ имп. входы	Только сетевое питание	Только сетевое питание	Только сетевое питание	Только сетевое питание	Только сетевое питание
67-00-25 Радио+ имп. входы	Батарея/сетевое питание	Батарея/сетевое питание	Только сетевое питание	Батарея/сетевое питание	Батарея/сетевое питание
67-00-26 Радио+ имп. входы	Батарея/сетевое питание	Батарея/сетевое питание	Только сетевое питание	Батарея/сетевое питание	Батарея/сетевое питание
67-00-30 wM-Bus+имп/входы	Батарея/сетевое питание	Батарея/сетевое питание	Только сетевое питание	Батарея/сетевое питание	Батарея/сетевое питание
67-00-60 ZigBee+имп/входы	Только сетевое питание	Только сетевое питание	Только сетевое питание	Только сетевое питание	Только сетевое питание
67-00-62 Metasys N2	Только сетевое питание	Только сетевое питание	Только сетевое питание	Только сетевое питание	Только сетевое питание

Обзор модуля верха 67-05 с внешним коммуникационным блоком

Верх ⇒ Внеш. ком. блок ↓	67-05 ЧРВ + Данные + Часовой архив	Комментарии/ограничения для использования
67-00-10	Нет	
67-00-20/29	Нет	
67-00-21 Радио Роутер +имп. входы	Только сетевое питание	Тип модуля, установленного во внешнем коммуникационном блоке, не распознается вычислителем MC61. Только текущие и накопленные значения доступны для считывания. Часовые/суточные/месячные/годовые архивы недоступны для считывания через порт модуля верха 67-05. Радио Роутер может питаться только от сети.
67-00-22	Нет	
67-00-23	Нет	
67-00-24 LonWorks +имп. входы	Только сетевое питание	Тип модуля, установленного во внешнем коммуникационном блоке, не распознается вычислителем MC61. Только текущие и накопленные значения доступны для считывания. Часовые/суточные/месячные/годовые архивы недоступны для считывания через порт модуля верха 67-05. LONWorks может питаться только от сети.
67-00-25 Радио+ имп. входы	Батарея/сетевое питание	Тип модуля, установленного во внешнем коммуникационном блоке, не распознается вычислителем MC61. Только текущие и накопленные значения доступны для считывания. Часовые/суточные/месячные/годовые архивы недоступны для считывания через порт модуля верха 67-05.
67-00-26 Радио + имп. входы	Батарея/сетевое питание	Тип модуля, установленного во внешнем коммуникационном блоке, не распознается вычислителем MC61. Только текущие и накопленные значения доступны для считывания. Часовые/суточные/месячные/годовые архивы недоступны для считывания через порт модуля верха 67-05.
67-00-30	Нет	
67-00-60	Нет	
67-00-62	Нет	

Внимание: Импульсные входы VA и VB (клеммы 65-66-67-68) недоступны для использования, если модуль установлен во внешнем коммуникационном блоке.

11.2 Модули низа

Модули низа для MULTICAL® 61 разделяются на две группы:

67-00-2X	Модули, специально разработанные для MULTICAL® 61 и протокола KMP
67-00-1X	Модули с простыми функциями и не имеющие микропроцессора

MULTICAL® 61 Модули низа

Тип 67- Z □ □ □ 0 □ □ □ □

Данные + импульсные входы	10								
M-Bus + импульсные входы	20								
Радио Роутер + импульсные входы	21								
Программируемый архиватор + ЧРВ + 4...20 мА входы + импульсные входы	22								
0/4...20 мА выходы	23								
LonWorks, FTT-10A + импульсные входы	24								
Радио + имп. входы (встроенная антенна)	25								
Радио + имп. входы (для подключ. внешней антенны)	26								
M-Bus modul med MC-III datapakke + pulsindgange	29								
Wireless M-Bus Mode C1+ pulsindgange	30								
ZigBee 2,4 GHz int. ant. + pulsindgange	60								
Metasys N2 (RS485) + pulsindgange	62								

11.2.1 Данные + импульсные входы (67-00-10)

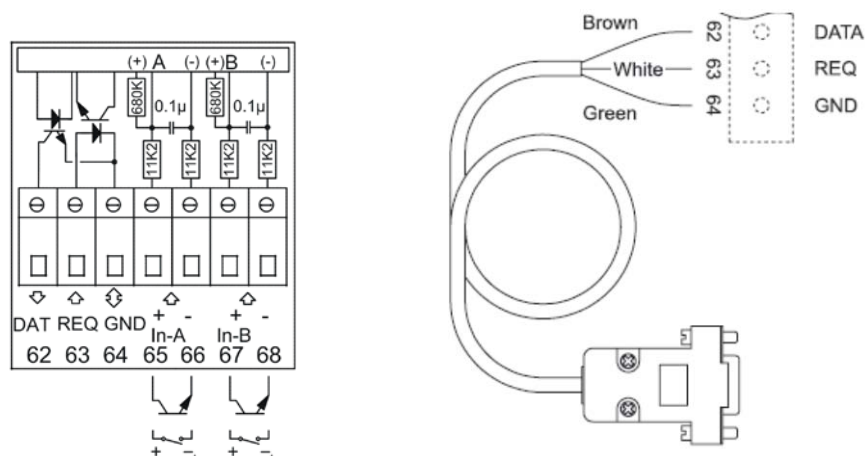
Модуль имеет гальванически развязанный порт данных, совместимый с протоколом KMP. Порт данных модуля предназначен для подключения к внешним устройствам передачи данных с помощью проводов, если подключаться с помощью оптического порта на передней панели неудобно.

Информацию о функциях импульсных входов см. параграф 9.8 Импульсные входы VA и VB.

Модуль имеет порт данных, который можно использовать для подключения с помощью внешнего разъема к ручному терминалу Kamstrup или ПК.

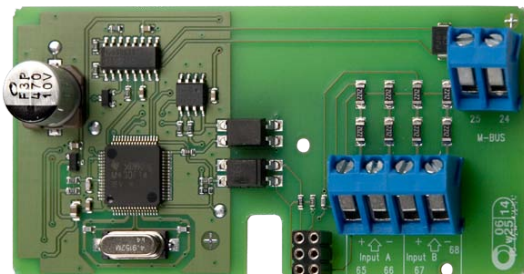
Порт данных имеет оптронную гальваническую развязку, поэтому для адаптирования сигналов до уровней RS232, используемых ПК и ручным терминалом, необходимо использовать кабели данных тип 6699-105 или 6699-106.

Информацию о протоколе обмена данных см. секцию 12. *Передача данных*. Если ПК не оснащен COM-портом, можно использовать кабель с портом USB тип 6699-098.



11.2.2 M-Bus + импульсные входы (67-00-20)

M-bus модуль питается от сети M-bus и поэтому независим от питания счетчика. Двухсторонняя связь между сетью M-bus и счетчиком осуществляется через оптронную развязку, что обеспечивает гальваническую изоляцию счетчика от сети M-bus. Модуль поддерживает первичную, вторичную и улучшенную вторичную адресацию. Модуль M-Bus имеет два дополнительных импульсных входа. Их работа описана в параграфе 9.8.



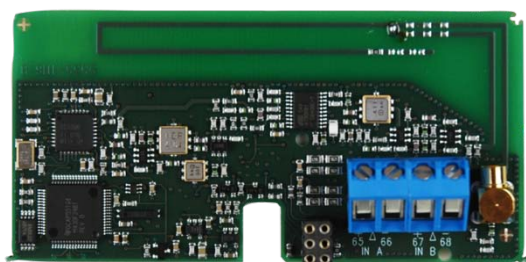
11.2.3 Радио Роутер + импульсные входы (67-00-21)

Радио модуль имеется в модификациях, работающих в нелицензируемом частотном диапазоне и в диапазонах, требующих лицензии. Модуль имеет встроенную антенну и возможность подключения внешней антенны.

Радио модуль является компонентом, позволяющим включить счетчик в радиосеть Kamstrup и автоматически передавать показания в систему с помощью сетевого компонента Радио Концентратора.

Радио модуль имеет два дополнительных импульсных входа. Их работа описана в параграфе 9.8.

Модуль Радио Роутер (67-00-21) должен устанавливаться в счетчик с сетевым питанием.



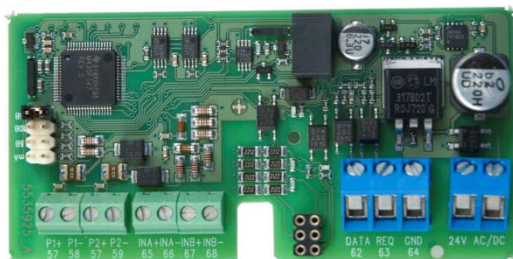
11.2.4 Программируемый архиватор + ЧРВ + 4...20 мА входы + имп. входы (67-00-22)

Модуль имеет входы для подключения двух датчиков давления на клеммы 57, 58 и 59 и имеет возможность настройки отображения текущего тока или давления в диапазонах до 6, 10 или 16 бар.

Модуль готов для подключения в систему сбора показаний, данные из счетчика/модуля передаются в систему с помощью внешнего GSM/GPRS модема, подключенного на клеммы 62, 63 и 64.

Модуль имеет два дополнительных импульсных входа. Их работа описана в параграфе 9.8.

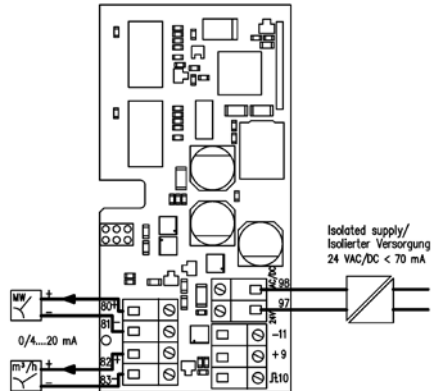
Модуль питается от сети 24 В AC.



11.2.5 0/4...20 мА выходы (67-00-23)

Модуль имеет два активных аналоговых выхода, которые могут быть независимо настроены на диапазон 0...20 мА или 4...20 мА. Выходы настраиваются на выдачу конкретного измеряемого параметра в требуемом диапазоне.

Все значения на 2 аналоговых выходах обновляются каждые 10 секунд.



Модуль должен устанавливаться в корпусе MULTICAL® 61 и получать питание 24 В переменного тока. Конфигурация производится с помощью ПО METERTOOL в меню "Модули низа".

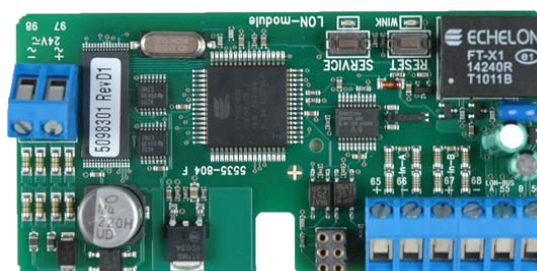
11.2.6 LonWorks, FTT-10A + импульсные входы (67-00-24)

Модуль LonWorks предназначен для вывода показаний MULTICAL®61 для целей регистрации или регулирования в сеть Lon-Bus.

Модуль имеет два дополнительных импульсных входа. Их работа описана в параграфе 9.8.

Модуль питается от сети 24 В AC.

Список сетевых переменных (SNVT) и другая информация о модуле LonWorks имеются в брошюре 5810-510. GB версий и 5810-511 и DE версии 5810-512. Установка описана в инструкции по установке 5512-396.

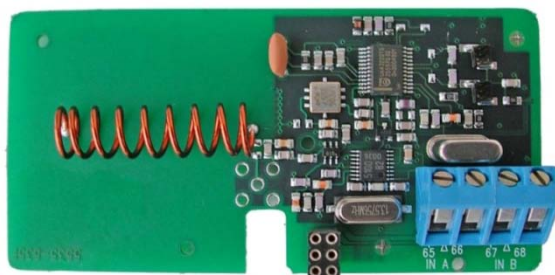


11.2.7 Радио + импульсные входы (67-00-25/26)

Стандартная версия радио модуля работает в нелицензируемом частотном диапазоне, но имеются также версии для работы в диапазонах, требующих лицензии.

Радио модуль является компонентом, позволяющим включить счетчик в радиосеть Kamstrup и автоматически передавать показания в систему с помощью сетевого компонента Радио Концентратора.

Радио модуль имеет два дополнительных импульсных входа. Их работа описана в параграфе 9.8.



67-00-25: с встроенной антенной
67-00-26: для подключения внешней антенны

11.2.8 M-Bus модуль с пакетом данных MC-III + импульсные входы (67-00-29)

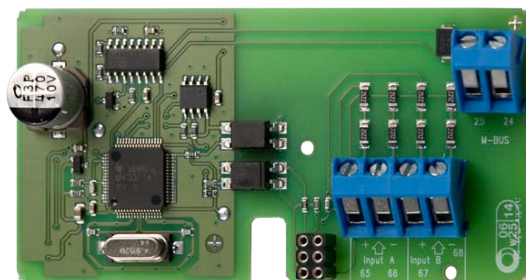
Модуль M-Bus 670029 выдает пакет данных, идентичный модулю M-Bus 6604 для MC III/66-C и модулю 660S для MCC/MC 401.

Он может работать в MC 602 без необходимости установки модуля верха 6706.

Этот модуль может использоваться в старых системах, имеющих M-Bus мастер с дисплеем и других старых системах, не поддерживающих новые модули M-Bus.

Для корректной работы с MC602 необходима версия прошивки не ниже E1 от июня 2011.

Их работа описана в параграфе 9.8.



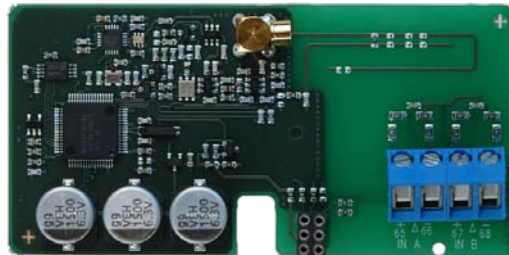
11.2.9 Беспроводной M-Bus + 2 импульсных входа (67-00-30)

Этот радиомодуль предназначен для включения в систему ручного считывания Wireless M-Bus Reader Kamstrup, которая работает в нелицензируемом частотном диапазоне 868 МГц.

Модуль соответствует режиму С спецификаций prEN13757-4 и может также включаться в другие системы, работающие в режиме С беспроводного M-Bus.

Радиомодуль имеет встроенную антенну и разъем для внешней антенны, а также два импульсных входа (VA + VB). Их работа описана в параграфе 9.8.

Передатчик беспроводного M-Bus отключается перед отправкой с завода. Он включается автоматически после регистрации первого литра теплоносителя счетчиком. Он также может быть включен принудительно одновременным нажатием обоих кнопок в течение примерно 5 сек. до тех пор, пока на дисплее не появится CALL.

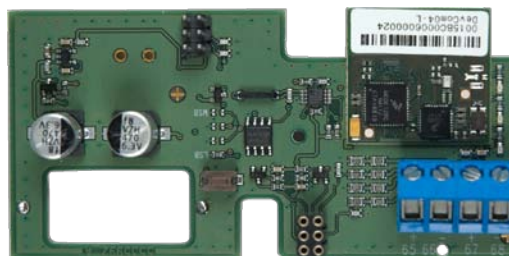


11.2.10 ZigBee + 2 импульсных входа (67-00-60)

Модуль ZigBee устанавливается в счетчик и питается от него. Модуль работает в диапазоне частот 2.4 ГГц и имеет сертификат ZigBee Smart Energy. Сертификат гарантирует, что счетчик может быть включен в сети ZigBee, имеющие в своем составе счетчики различных производителей.

Для обеспечения компактности установки модуль имеет встроенную антенну.

Модуль имеет два импульсных входа. Их работа описана в параграфе 9.8.



11.2.11 Metasys N2 (RS485) + 2 импульсных входа (VA, VB) (67-00-62)

Модуль N2 используется для выдачи параметров счетчиков тепла и охлаждения MULTICAL® контроллеру N2 Мастер производства Johnson Controls System. Модуль N2 выдает накопленную энергию и объем, текущие температуры, расход и мощность счетчиков тепла и охлаждения. N2 Open Johnson Controls является распространенным протоколом, используемым в системах автоматизации зданий. Модуль N2 для MULTICAL® обеспечивает простую интеграцию счетчиков тепла и охлаждения Kamstrup в системы на базе N2 Open. Адреса в диапазоне 1-255 определяются тремя последними цифрами номера потребителя.

Подробная информация о модуле Metasys N2 содержится в брошюре 5810-925, GB-версия. Их работа описана в параграфе 9.8.



11.3 Установка модулей

Модули верха и низа для MULTICAL® 61 могут поставляться отдельно. Поставляемые с завода модули сконфигурированы и готовы к работе. Некоторые модули требуют индивидуальной настройки после установки, это возможно с помощью METERTOOL.

Модуль верха		Возможные настройки после установки
ЧРВ (Часы реального времени)	1	Установка часов
ЧРВ + данные + часовой архив	5	Установка часов
ЧРВ + M-Bus	7	Установка часов. Первичный и вторичный адреса M-Bus могут быть заданы с помощью METERTOOL или по сети M-Bus. Более того, по сети M-bus можно выбрать чтение месячного или годового архива.
ЧРВ + импульсный выход CV + часовой архив	8	Установка часов. Конфигурация импульсного выхода. (Поставляется с завода запрограммированным по требованиям заказчика)
ЧРВ + импульсный выход CV + программируемый архиватор	B	Установка часов. Конфигурация импульсного выхода.
Модуль низа		
Данные + импульсные входы	10	Вес импульса VA и VB программируется с помощью METERTOOL.
M-Bus + импульсные входы	20	Вес импульса VA и VB программируется с помощью METERTOOL. Первичный и вторичный адреса M-Bus могут быть заданы с помощью METERTOOL или по сети M-Bus. Более того, по сети M-bus можно выбрать чтение месячного или годового архива.
Радио Роутер + импульсные входы	21	Вес импульса VA и VB программируется с помощью METERTOOL.
Программируемый архиватор + ЧРВ + 4...20 мА входы + импульсные входы	22	Установка часов. Вес импульса VA и VB программируется с помощью METERTOOL.
0/4...20 мА выходы	23	Конфигурация модуля должна быть запрограммирована в вычислителе после установки с помощью METERTOOL. Все параметры можно изменить с помощью METERTOOL.
LonWorks, FTT-10A + импульсные входы	24	Вес импульса VA и VB программируется с помощью METERTOOL. Все остальные параметры настраиваются по сети LonWorks.
Радио + имп. входы (встроенная антенна)	25	Вес импульса VA и VB программируется с помощью METERTOOL.
Радио + имп. входы (для подключения внешней антенны)	26	Вес импульса VA и VB программируется с помощью METERTOOL.
M-Bus с пакетом данных MC-III + импульсные входы	29	Цена импульса VA и VB изменяется ПО METERTOOL. Первичный и вторичный адреса M-Bus могут изменяться с помощью METERTOOL или M-Bus.
Беспроводной M-Bus + имп. входы	30	Цена импульса VA и VB изменяется ПО METERTOOL
ZigBee 2.4 ГГц встроенная антенна + имп. входы	60	Цена импульса VA и VB изменяется ПО METERTOOL
Metasys N2 (RS485 + 2 имп. Входа (VA, VB))	62	Цена импульса VA и VB изменяется ПО METERTOOL

12 Передача данных

12.1 Протокол обмена данных MULTICAL® 61

Обмен данных MULTICAL® 61 имеет в основе протокол Kamstrup Meter Protocol (KMP), обеспечивающий быструю и гибкую систему считывания и удовлетворяющий современным требованиям по надежности передачи данных.

Протокол KMP используется во всех счетчиках производства Kamstrup, запущенных в производство в 2006 году и позднее. Протокол используется для связи по оптическому порту и по порту коммуникационных модулей. К примеру, модуль низа M-bus использует протокол KMP для связи внутри счетчика и протокол M-bus для связи с внешними устройствами.

Протокол KMP разработан для связи типа точка-точка в системах центральных диспетчерских системах (например, в шинах данных) и используется для считывания показаний счетчиков энергии Kamstrup.

Программа счетчика и защита метрологических параметров

Программное обеспечение счетчика зашито в ROM и недоступно для случайного или намеренного изменения. Метрологические параметры не доступны для изменения по системе связи без вскрытия пломбы счетчика и замыкания контактов "замка программирования".

Соответствие версий ПО

Контрольная сумма CRC16 программы счетчика доступна для считывания по каналу связи и на дисплее.

Целостность и аутентичность данных

Все считываемые параметры включают тип параметра, единицу измерения, фактор шкалирования и контрольную сумму CRC16. Каждый произведенный счетчик имеет уникальный идентификационный номер.

При связи в системе мастер-слейв используется два различных формата данных – рамка данных или прикладное подтверждение.

- Запрос от мастера всегда в формате рамки данных.
- Ответ от слейва может быть как в формате рамки данных, так и в формате прикладного подтверждения.

Рамка данных имеет в основе модель OSI и имеет физический слой, слой канала данных и прикладной слой.

Кол-во байт в каждом поле	1	1	1	0-?	2	1
Обозначение поля	Стартовый байт	Адрес	CID	Данные	CRC	Стоп байт
OSI – слой			Прикладной слой			
		Слой канала данных				
	Физический слой					

В основе протокола лежит полудуплексная последовательная асинхронная связь в формате: 8 бит данных, без контроля четности и 2 стоп бита. Данные передаются на скоростях 1200 или 2400 бод. CRC16 используется при запросе и ответе.

Данные передаются байт за байтом в двоичном формате, 8 бит данных представляют один байт.

Байтовые вставки используются для расширения диапазона значений данных.

12.1.1 MULTICAL® 61 Register IDs (идентификаторы регистров) для счетчика потребления воды

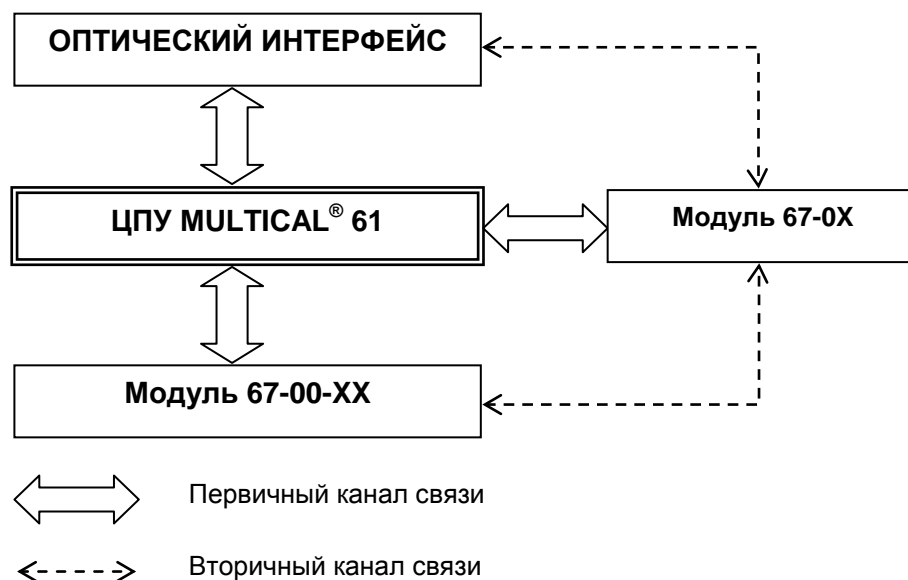
ID	Регистр	Описание
1003	DATE	Текущая дата (ГГММДД)
68	V1	Регистр объема V1
84	VA	Регистр входа VA
85	VB	Регистр входа VB
1004	HR	Счетчик часов эксплуатации
113	INFOEVENT	Счетчик количества инфокодов сбоя
1002	CLOCK	Текущее время (чммсс)
99	INFO	Регистр инфо кода, текущий
74	FLOW1	Текущий расход
123	MAX FLOW1DATE/AR	Дата макс. расхода в текущем году
124	MAX FLOW1/AR	Значение макс. расхода в текущем году
125	MIN FLOW1DATE/AR	Дата мин. расхода в текущем году
126	MIN FLOW1/AR	Значение мин. расхода в текущем году
138	MAX FLOW1DATE/MANED	Дата макс. расхода в текущем месяце
139	MAX FLOW1/MANED	Значение макс. расхода в текущем месяце
140	MIN FLOW1DATE/MANED	Дата мин. расхода в текущем месяце
141	MIN FLOW1/MANED	Значение мин. расхода в текущем месяце
98	XDAY	Отчетная дата (дата считывания)
152	PROG NO	Код программы ABCCCCCC
153	CONFIG NO 1	Код конфигурации DDDEE
168	CONFIG NO 2	Код конфигурации FFGGMN
1001	SERIE NO	Серийный номер (уникальный номер каждого счетчика)
112	METER NO 2	Номер потребителя (8 первых цифр номера)
1010	METER NO 1	Номер потребителя (8 последних цифр номера)
114	METER NO VA	Номер счетчика на входе VA
104	METER NO VB	Номер счетчика на входе VB
1005	METER TYPE	Версия прошивки
154	CHECK SUM 1	Контрольная сумма прошивки
155	HIGH RES	Регистр энергии высокого разрешения для целей поверки
157	TOPMODUL ID	ID номер модуля верха
158	BOTMODUL ID	ID номер модуля низа

Открытый протокол обмена данных

Компании, желающие разработать собственный коммуникационный драйвер для протокола KMP, могут заказать демонстрационную программу с "открытым исходным кодом" в C# (на основе .net), а также детальное описание протокола (на английском языке).

12.2 Схема связи MULTICAL® 61

Возможности связи внутри вычислителя показаны на рисунке ниже. Обмен данными между модулями и вычислителем осуществляется с помощью внутренней адресации.



12.3 Оптический порт

Для связи с прибором можно использовать оптический порт. Оптическая головка прикладывается к порту передней панели, как показано на рисунке ниже. Оптическая головка имеет сильный магнит, который должен быть закрыт защитной пластиной, когда головка не используется.

Варианты исполнения оптической головки описаны в списке принадлежностей (se afsnit 3.3.1).



13 Одобрения

13.1 Одобрения типа СИ

MULTICAL® 61 имеет одобрение MID по требованиям OIML R 49-1:2006 и R 49-2:2006, с сертификатом FORCE в качестве уполномоченного органа. За подробностями о сертификации и поверке обращайтесь на Kamstrup A/S.

13.2 CE-Маркировка

MULTICAL® 61 имеет CE-маркировку в соответствии со следующими директивами:

ЭМС-директива 2004/108/EC

LV-директива 2006/95/EC (вместе с импульсным передатчиком)

PE-директива 97/23/EC (Ду50...Ду80) Категория 1

13.3 Директива по измерительному оборудованию (MID)

MULTICAL® 61 имеет CE-маркировку в соответствии с MID (2004/22/EC). Сертификаты имеют следующие номера:

В-модуль: DK-0200-MI001-010

D-модуль: DK-0200-MIQA-001

13.4 Декларация соответствия



Declaration of Conformity

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

**We
Vi
Nous
Wir
My
Nosotros
Noi**

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

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

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

are in conformity with the requirements of the following directives:

er i overensstemmelse med kravene i følgende direktiver:

sont conforme(s) aux exigences de la/des directives:

mit den Anforderungen der Richtlinie(n) konform ist/sind:

są zgodne z wymaganiami następujących dyrektyw:

es/son conformes con los requerimientos de las siguientes directivas:

este/sunt în conformitate cu cerințele următoarelor directive:

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

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

Date: 2011-10-10

Sign.:

**Lars Bo Hammer
Quality Assurance Manager**

5518-050, Rev.: T1, Kamstrup A/S, DK8660 Skanderborg, Denmark

14 Поиск и устранение неисправностей

MULTICAL® 61 с датчиком расхода ULTRAFLOW® 24 имеет конструкцию, предназначенную для простой и быстрой установки и для долгосрочной эксплуатации в системах водопотребления.

Однако если в процессе эксплуатации возникнут проблемы, для поиска причины можно воспользоваться приведенной ниже таблицей.

При самостоятельном ремонте счетчика рекомендуется ограничиться заменой таких его частей, как батарея или коммуникационные модули. В противном случае весь счетчик подлежит замене.

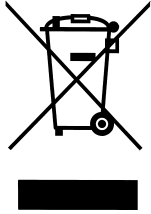
Сложный ремонт должен производиться на Kamstrup A/S.

Прежде чем отправить счетчик на завод для ремонта или проверки, прочитайте нижеприведенную таблицу и убедитесь, что ваша проблема отсутствует в ней.

Симптом	Возможная причина	Возможные методы устранения
Показания дисплея не обновляются	Отсутствует питание	Проверьте батарею или сетевое питание
Не работает дисплей (пустой дисплей)	Отсутствует питание	Проверьте батарею или сетевое питание. На клеммах 60(+) и 61 (-) должно быть напряжение 3,6 В DC.
Если "info" = 1	Имеются перебои с питанием	Инфо-код сбоя исчезнет автоматически при устранении причины сбоя
Нет накопления объема (м ³)	Проверьте наличие "info" на дисплее	Смотрите описание сбоя, если инфо-код в наличии
Если "info" = 16	Ошибка связи или слишком слабый сигнал или поток в обратном направлении	Есть ли воздух в датчике расхода? Продуйте систему и проверьте счетчик снова. Проверьте, совпадает ли направление потока со стрелкой на корпусе датчика расхода
Если "info" = 2048	Счетчик запрограммирован с неправильным весом импульса	Свяжитесь с Kamstrup A/S
Если "info" = 4096	Слишком слабый сигнал	Есть ли воздух в датчике расхода? Продуйте систему и проверьте счетчик снова.
Если "info" = 16384	Счетчик установлен в неправильном направлении	Проверьте, совпадает ли направление потока со стрелкой на корпусе датчика расхода

15 Утилизация

Kamstrup A/S имеет экологический сертификат ISO 14001, все материалы, из которых производятся счетчики, могут утилизироваться безопасно для окружающей среды в соответствие с нашей экологической политикой насколько это возможно.



С августа 2005 теплосчетчики Kamstrup маркируются согласно директиве ЕС 2002/96/ЕЕА и стандарту EN 50419.

Цель маркировки – предупредить, что теплосчетчики нельзя утилизировать как обычный мусор.

• Утилизация на Kamstrup A/S

При заключении соответствующего договора, Kamstrup принимает отработавшие свой срок счетчики на переработку безопасным для окружающей среды способом. Утилизация бесплатна для покупателя, который несет только расходы на транспортировку до завода Kamstrup A/S.

• Утилизация самостоятельно клиентом

Счетчики не разбираются до утилизации, а целиком передаются на государственную станцию утилизации. Копия данной страницы прилагается для принимающей на утилизацию стороны.

Часть	Материал	Рекомендации по утилизации
Литиевые элементы MULTICAL® 61	Литий и тионхлорид >UN 3090< D-элемент: 4.9 г литий	Одобренные места захоронения литиевых элементов
Печатные платы MULTICAL® 61 (удалить ЖК-дисплей)	Эпоксидный слоистый пластик с медью, компоненты пайки	Переработка печатных плат для извлечения металлов
ЖК-дисплей	Стекло и жидкие кристаллы	Переработка ЖК-дисплеев
Кабель датчика расхода	Медь, силиконовая оболочка, изоляция: фторэтилен-пропилен FEP	Переработка кабелей
Прозрачная верхняя крышка	Термопластик, PC	Переработка пластмасс
Черная соединительная основа	Термопластик, ABS с прокладками TPE	Переработка пластмасс
Внутренняя часть крышки	Термопластик, ABS	Переработка пластмасс
Другие литые пластиковые части	Термопластик, PC 20% GF	Переработка пластмасс
Корпус счетчика (с резьбовым присоединением)	DZR латунь (устойчивая к потере цинка)	Переработка металлов
Корпус счетчика (с фланцевым присоединением)	1.4408	Переработка металлов
Корпус вычислителя (верх), крепление	PC 20% GF	Переработка пластмасс
Корпус вычислителя (низ) и колодка	PBT + 30% GF	Переработка пластмасс
Крепежная плита и винты	1.4301	Переработка металлов
Измерительная труба, рефлексор	PES + 30% GF	Переработка пластмасс
Плита отражателя, зеркала, приемопередатчик	1.4305, 1.4306, 1.4401	Переработка металлов
Уплотнения	EPDM	Переработка пластмасс
Упаковка	Упаковочный картон	Переработка картона
Упаковка	Полистирол	Переработка EPS

По всем вопросам по охране окружающей среды обращайтесь по адресу:

Kamstrup A/S
 Куда: Отдел качества и охраны окружающей среды
 Факс.: +45 89 93 10 01
 info@kamstrup.dk

16 Документация

	Датский	Английский	Немецкий	Русский
Техническое описание	5512-621	5512-622	5512-623	5512-756
Брошюра	5810-642	5810-643	5810-644	5810-713
Инструкция по монтажу и эксплуатации	5512-676	5512-697	5512-700	5512-793

Расшифровки понятий и выражений, используемых в этом документе, даны на www.kamstrup.com