

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Счетчики холодной и горячей воды ультразвуковые MULTICAL<sup>®</sup>21

#### Назначение средства измерений

Счетчики холодной и горячей воды ультразвуковые MULTICAL<sup>®</sup>21 (далее – счетчики) предназначены для измерения объема холодной и горячей воды, а так же хранения, отображения и передачи результатов измерений в жилых домах и зданиях, строениях, сооружениях организаций коммунального комплекса.

#### Описание средства измерений

Счетчики холодной и горячей воды MULTICAL<sup>®</sup>21 – интегрирующие измерительные приборы, непрерывно суммирующие объем протекшей через них воды, основанные на ультразвуковом принципе, использующем зависимость скорости распространения ультразвукового сигнала в воде от направления потока.

Общий вид счетчиков представлен на рисунке 1.



Рисунок 1. Фото общего вида

Конструктивно счетчик выполнен в виде законченного моноблока. В герметичном корпусе из композитного материала размещаются ультразвуковой преобразователь расхода, микропроцессорный электронный блок и отсчетное устройство - жидкокристаллический дисплей. Для подключения к трубопроводу используются резьбовые фитинги.

Ультразвуковые сигналы, генерируемые пьезоэлектрическими датчиками, установленными на противоположных сторонах измерительного участка и посланные навстречу друг другу сквозь поток воды, преодолевают этот участок за разное время. Время задержки между двумя сигналами пропорционально скорости потока воды. Микропроцессорное устройство обрабатывает сигналы от датчиков, определяя скорость потока, расход и объем протекшей воды.

Счетчики имеют модификации, отличающиеся температурным диапазоном (для холодной и горячей воды), типоразмерами, вариантом питания и интерфейса.

Счетчик имеет модификации для холодной и горячей воды. Версия определяется кодом страны в коде типа, который имеет вид 8XX для холодной и 7XX для горячей воды.

Схема обозначения модификаций:

<b>MULTICAL<sup>a</sup> 21</b>		<b>Тип 021</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<b>0</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Интерфейс</b>										
Беспроводной M-Bus, 868 МГц, режим C1		<b>66</b>								
Беспроводной M-Bus, 868 МГц, режим T1		<b>67</b>								
<b>Питание</b>										
Батарея со сроком службы 12 лет									<b>A</b>	
Батарея со сроком службы 16 лет									<b>C</b>	
<b>Типоразмер</b>										
Q <sub>nom</sub> [м <sup>3</sup> /ч]	Присоединение	Длина [мм]	Q <sub>nom</sub> /Q <sub>min</sub>							
1,6	G3/4B (R1/2)	110	160						<b>A</b>	
2,5	G3/4B (R1/2)	110	250						<b>D</b>	
2,5	G1B (R3/4)	105	250						<b>G</b>	
2,5	G1B (R3/4)	130	250						<b>H</b>	
4,0	G1B (R3/4)	130	250						<b>L</b>	
<b>Тип</b>										
Счетчик горячей воды										<b>7</b>
Счетчик холодной воды										<b>8</b>
<b>Код страны (язык этикетки и т.п.)</b>										<b>XX</b>

### Программное обеспечение

Счетчик воды является программно-управляемым устройством, классифицируется как простой автономный измерительный прибор с защищенным интерфейсом.

Функциональная блок-схема счетчика воды приведена на рисунке 2.

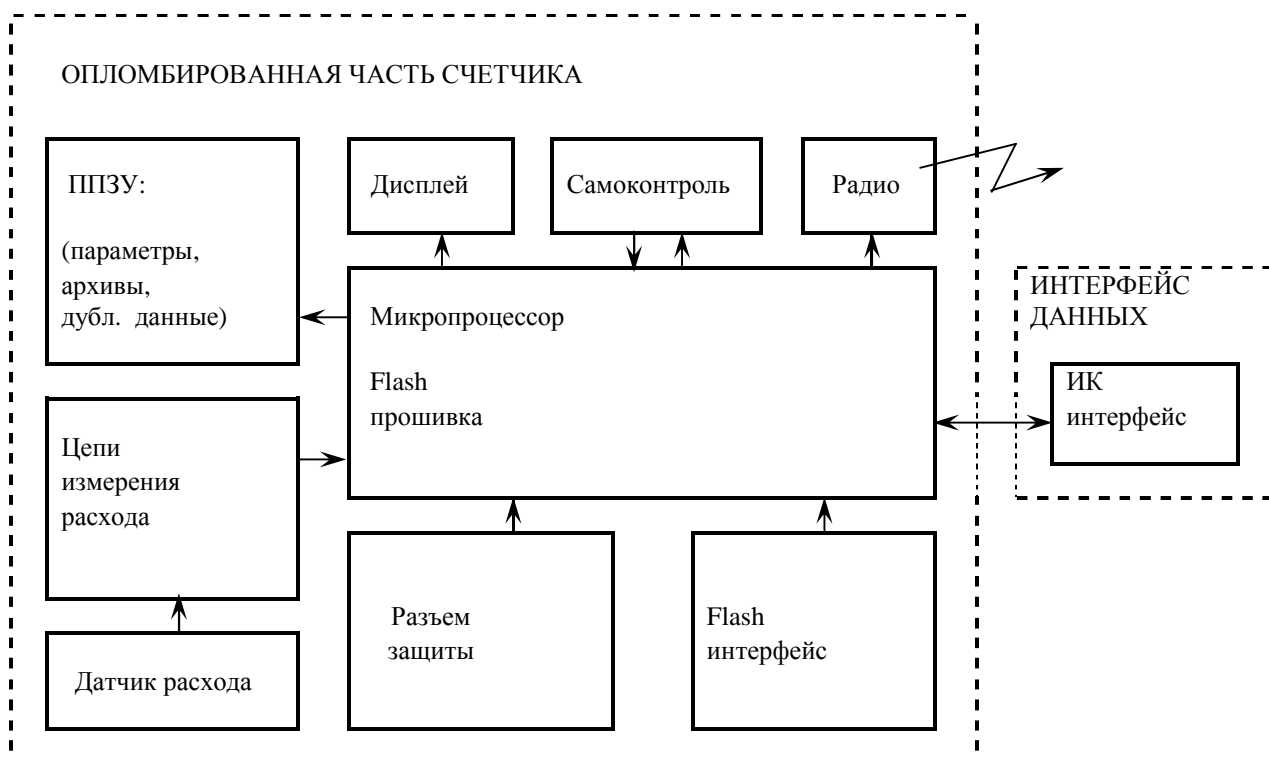


Рисунок 2. Функциональная блок-схема счетчика

Аппаратная конфигурация располагается в закрытом опломбированном корпусе с гальванически изолированными беспроводным и инфракрасным интерфейсами данных, не являющимися предметом контроля. Программное обеспечение (прошивка) хранится во Flash памяти, является метрологически значимым и не подлежит модификации после испытаний в целях утверждения типа. Все действительные команды перечислены (описаны), а недействительные команды или потоки данных не будут оказывать недопустимого влияния на функциональность счетчика и данные. Несанкционированный доступ к изменению программы невозможен без вскрытия пломбы и закорачивания «Разъема защиты» (см. функциональную блок-схему). ИК интерфейс не способен преодолеть защиту.

Изменения метрологически значимых параметров, хранящихся в ППЗУ, возможны через ИК интерфейс без вскрытия счетчика. Они защищены паролем и прослеживаются архивом и счетчиком изменений. Все устанавливаемые защищенные и незащищенные параметры так же перечислены.

Основную структуру программного обеспечения составляют: подпрограмма инициализации при подаче питания, обработчик потока данных от цепей измерения расхода, драйвер ИК порта, блок обработки прерываний. В функции ПО входят: обработка измерительной информации и вычисление объема; отображение показаний на дисплее в рабочем режиме и в режиме поверки с различным разрешением; ведение архива объемов за 460 суток и показаний на отчетный день за 36 месяцев с регистрацией максимальных и минимальных расходов; передача текущих показаний через беспроводной M-Bus; считывание архивных данных через ИК интерфейс; обнаружение утечек и обрывов трубопровода по заданным критериям; информирование о взломе; анализ направления потока и наличия воздуха в системе; подсчет санкционированных регулировок после выпуска из производства; ведение журнала санкционированных изменений без вскрытия защитной пломбы; индикация расхода воды.

Идентификационные данные программного обеспечения (ПО) в соответствии с таблицей :

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма )	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
Прошивка MULTICAL <sup>®</sup> 21	Тип: 5098-738	Rev.E1(xxxx0501)	25048[58261]	CRC16

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений в соответствии с МИ 3286-2010 – С.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа и обозначение мест для размещения наклеек приведена на рисунке 3.

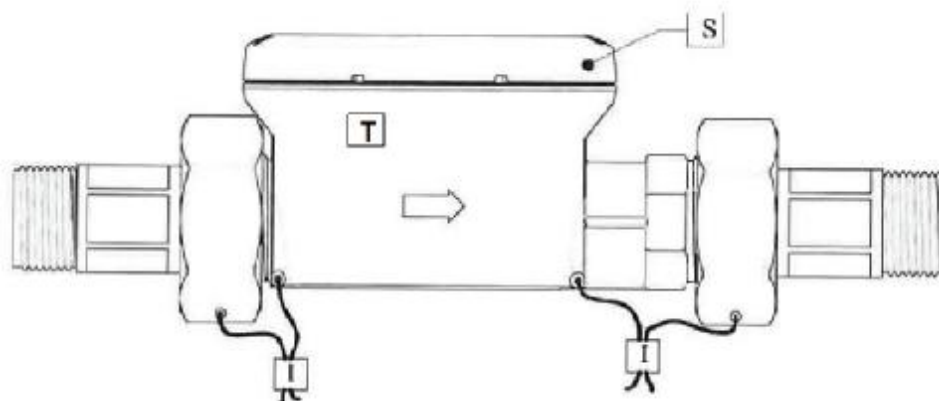


Рисунок 3. Схема пломбировки от несанкционированного доступа и обозначение мест для размещения наклеек о поверке.

S - заводская пломба

I - место установки пломб поставщика тепла

T - место наклейки о поверке

### Метрологические и технические характеристики

Единицы измерения объема воды	м <sup>3</sup>
Пределы допускаемой относительной погрешности в интервалах измеряемого расхода для счетчика холодной воды	
в диапазоне $Q_{\min} \leq Q < Q_t$	± 5 %
в диапазоне $Q_t \leq Q < Q_{\max}$	± 2 %
для счетчика горячей воды	
в диапазоне $Q_{\min} \leq Q < Q_t$	± 5 %
в диапазоне $Q_t \leq Q < Q_{\max}$	± 3 %
Значения номинальных расходов	1,6 м <sup>3</sup> /ч 2,5 м <sup>3</sup> /ч 4,0 м <sup>3</sup> /ч
Диапазон изменений температуры воды, °С:	
для счетчиков холодной воды	от плюс 0,1 до плюс 30
для счетчиков горячей воды	от плюс 30 до плюс 70
Емкость отсчетного устройства (дисплея)	8 значащих разрядов
Цена единицы младшего разряда, м <sup>3</sup>	0,001
Питание	3,65 В постоянного тока, литиевый С или 2АА элемент
Габаритные размеры, мм	66 x 92 x 130
Масса, кг	0,4
Климатические условия применения:	
Температура окружающего воздуха, °С	от плюс 5 до плюс 55
с конденсацией, закрытые и открытые помещения	
Температура хранения, °С	от минус 25 до плюс 60
Степень защиты	IP 68
Средний срок службы (в зависимости от батареи), не менее	12/16 лет

Тип №	Ном. расх. $Q_{nom}$ м <sup>3</sup> /ч	Мин. расх. $Q_{min}$ л/ч	Макс. расх. $Q_{max}$ м <sup>3</sup> /ч	Динам. диап. $Q_{nom}/Q_{min}$	Порог чувств. л/ч	Макс. расх. $Q_{max}$ м <sup>3</sup> /ч	Потеря давл. $\Delta p$ при $Q_{nom}$ бар	Длина мм
021-66-A0AXXX	1,6	16	2,0	100	3	4,6	0,25	110
021-66-A0DXXX	2,5	25	3,1	100	5	4,6	0,55	110
021-66-A0GXXX	2,5	25	3,1	100	5	4,6	0,55	105
021-66-A0HXXX	2,5	25	3,1	100	5	4,6	0,55	130
021-66-A0LXXX	4,0	16	5,0	250	5	11,5	0,38	130

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносят на табличку с техническими характеристиками счетчика воды и на титульный лист паспорта типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Обозначение	Наименование	Кол.
021-XXX0XXXX	Счетчик холодной и горячей воды ультразвуковой MULTICAL <sup>®</sup> 21	1
5512-	Техническое описание	1
	Методика поверки	1
	Паспорт	1

### Поверка

осуществляется по документу МП 55800-13 «Счетчики холодной и горячей воды ультразвуковые MULTICAL<sup>®</sup> 21 Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 02.09.2013 г.

Основные средства поверки:

поверочная установка по ГОСТ 8.156-83; гидравлический пресс со статическим давлением до 2 МПа (20 кгс/см<sup>2</sup>); показывающий манометр класса 1 с диапазоном измерения давления 0 – 2,5 МПа ; термометр с ценой деления 1 °С и диапазоном измерения температур 0 – 100 °С; аспирационный психрометр-барометр; импульсный адаптер тип 66-99-143 с держателем оптической головки типа 6561-331 производства Kamstrup A/S.

### Сведения о методиках (методах) измерений

изложены в Техническом описании.

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к счетчикам холодной и горячей воды ультразвуковым MULTICAL<sup>®</sup> 21

Техническая документация фирмы «Kamstrup A/S».

### Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Выполнение торговых и товарообменных операций.

**Изготовитель**

Фирма «Kamstrup A/S», Дания  
8660, Industrivej, 28, Skanderborg, Denmark,  
тел.: +45 89 93 10 00, факс +7 45 89 93 10 01,  
[info@kamstrup.dk](mailto:info@kamstrup.dk) [www.kamstrup.dk](http://www.kamstrup.dk), [www.kamstrup.ru](http://www.kamstrup.ru)

**Заявитель**

ЗАО «Камstrup»  
141008, Р.Ф., Московская обл., г. Мытищи, ул. Колпакова, д. 26  
тел. +7 (495) 545-00-01, факс. +7 (495) 545-00-02  
[info@kamstrup.ru](mailto:info@kamstrup.ru) , [www.kamstrup.ru](http://www.kamstrup.ru)

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)  
Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д.46  
Тел./факс: (495)437-55-77 / 437-56-66;  
E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru), [www.vniims.ru](http://www.vniims.ru)  
Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель  
руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

М.п.

Ф.В. Булыгин

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2013 г.