

Техническое описание

# MULTICAL<sup>®</sup> 601

---



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**

<b>1</b>	<b>Общее описание .....</b>	<b>6</b>
<b>2</b>	<b>Технические данные .....</b>	<b>7</b>
2.1	Аттестованные метрологические характеристики .....	7
2.2	Электрические данные .....	8
2.3	Механические данные .....	9
2.4	Материалы .....	9
2.5	Точность измерения .....	10
<b>3</b>	<b>Обзор существующих типов .....</b>	<b>11</b>
3.1	Обзор типов и кодов программирования .....	11
3.2	Комбинации типового номера .....	12
3.3	ПРОГ, А-В-ССС-ССС .....	13
3.4	Кодирование дисплея .....	20
3.5	>ЕЕ< Конфигурирование тарифных функций MULTITARIF .....	22
3.6	>FF< Вход А (VA), делитель импульсов >GG< Вход В (VB), делитель импульсов .....	23
3.7	Конфигурирование импульсных выходов в модуле верха .....	24
3.8	>MN< Конфигурирование границ утечки .....	24
3.9	Данные для конфигурирования .....	25
<b>4</b>	<b>Эскизы с размерами .....</b>	<b>26</b>
<b>5</b>	<b>Монтаж .....</b>	<b>27</b>
5.1	Размещение в подающем и обратном трубопроводе .....	27
5.2	Данные по ЭМС .....	28
5.3	Климатические условия .....	28
5.4	Электрический монтаж .....	28
<b>6</b>	<b>Функции вычислителя .....</b>	<b>29</b>
6.1	Вычисление энергии .....	29
6.2	Схемы применений .....	30
6.3	Тепловычислитель с двумя расходомерами .....	35
6.4	Комбинированное измерение энергий отопления/охлаждения .....	36
6.5	Измерение расхода, V1 или V2 .....	37
6.6	Измерение мощности, V1 .....	38
6.7	Минимальные и максимальные расход и мощность, V1 .....	39
6.8	Измерение температуры .....	40
6.9	Функциональные возможности дисплея .....	42
6.10	Информационные коды событий .....	46
6.11	Тарифные функции .....	48
6.12	Архивы .....	52

6.13	Контроль утечки .....	54
6.14	Функции сброса .....	57
6.15	SMS-команды .....	57
<b>7</b>	<b>Подключение датчиков расхода .....</b>	<b>59</b>
7.1	Входы объема V1 и V2 .....	59
7.2	Расходомер с активным выходом импульсов 24 V .....	61
7.3	Импульсные входы VA и VB.....	64
<b>8</b>	<b>Преобразователи температуры.....</b>	<b>66</b>
8.1	Типы температурных датчиков .....	67
8.2	Влияние кабеля и компенсация.....	68
8.3	Датчики с защитной гильзой .....	70
8.4	Короткие датчики Pt500 прямого погружения .....	71
<b>9</b>	<b>Питание .....</b>	<b>72</b>
9.1	Встроенная литиевая батарея D-элемент.....	72
9.2	Модуль питания 230 VAC .....	73
9.3	Модуль питания 24 VAC .....	73
9.4	Смена блока питания .....	74
9.5	Силовые кабели.....	75
9.6	Датские нормы подключения датчиков, питаемых от сети.....	75
<b>10</b>	<b>Сменные модули .....</b>	<b>76</b>
10.1	Модули верха .....	76
10.2	Модули основания .....	82
10.3	Установка модулей на смонтированные ранее счетчики .....	88
<b>11</b>	<b>Передача данных.....</b>	<b>89</b>
11.1	Протокол обмена MULTICAL® 601 .....	89
11.2	Совместимые с MULTICAL® 66-CDE данные .....	91
11.3	Каналы передачи данных MULTICAL® 601.....	92
<b>12</b>	<b>Калибровка и поверка .....</b>	<b>93</b>
12.1	Показ энергопотребления в высоком разрешении.....	93
12.2	Импульсный интерфейс .....	93
12.3	Вычисление истинного значения энергии .....	95
<b>13</b>	<b>METER TOOL для MULTICAL® 601 .....</b>	<b>96</b>
13.1	ВВЕДЕНИЕ .....	96
13.2	METER TOOL для MULTICAL® 601.....	97
13.3	Поверка с использованием METER TOOL для MULTICAL® 601.....	100
13.4	LogView MULTICAL® 601.....	103

<b>14</b>	<b>Одобрение и сертификация .....</b>	<b>105</b>
14.1	Утверждение типа.....	105
14.2	Маркировка CE.....	105
14.3	Директива об измерительном оборудовании.....	105
<b>15</b>	<b>Диагностика .....</b>	<b>107</b>
<b>16</b>	<b>Утилизация .....</b>	<b>108</b>
<b>17</b>	<b>Документация.....</b>	<b>109</b>

# 1 Общее описание

MULTICAL® 601 – это счетчик энергии со множеством применений. Являясь точным и надежным счетчиком тепловой энергии, работающим от батарейки или от сети, MULTICAL® 601 может использоваться также для:

- Измерения энергии в системах охлаждения с водой в качестве носителя
- Бифункционального (комбинированного) измерения энергии отопления и энергии охлаждения с архивацией данных в отдельных регистрах
- Контроля утечек в системах горячего и холодного водоснабжения
- Ограничения мощности и расхода посредством управляемого клапана
- Архивации данных
- Передачи данных
- Измерения энергии в открытых системах

При конструировании MULTICAL® 601 придавалось большое значение функциональной гибкости прибора за счет программируемых функций и встраиваемых модулей (см. раздел 10) как в верхней, так и в нижней части вычислителя, с тем, чтобы обеспечить оптимальные возможности применений. Кроме того, конструкция обеспечивает возможность модернизации уже смонтированных MULTICAL® 601 при помощи ПО METERTOOL.

Настоящее техническое описание имеет целью дать возможность руководителям эксплуатационных служб, инженерам-консультантам и дистрибьюторам использовать все функции, имеющиеся в MULTICAL® 601. Кроме этого, описание предназначено испытательным и поверочным лабораториям.

В процессе подготовки настоящего технического описания особое внимание было уделено рассмотрению функциональных различий между MULTICAL® тип 66-CDE и MULTICAL® 601, с целью обеспечить пользователям переход на новую модель.

Каждый раздел, затрагивающий проблематику перехода/конвертации, обозначен символом:

66-CDE ⇒ MC 601

## 2 Технические данные

### 2.1 Аттестованные метрологические характеристики

Утверждение типа	DK-0200-MI004-004, PTB 22.52/05.04, PTB 22.55/05.01, TS 27.01/155		
Стандарт	EN 1434:2004 или OIML R75:2002		
Директивы ЕС	MID (Директива по измерительному оборудованию (ДИО)), LVD (Директива по эксплуатации низковольтного оборудования (ДНО)), EMC (Директива по ЭМС (ДЭМС))		
Диапазон температур	$\theta$ : 2°C...180°C		
Диапазон разности температур	$\Delta\theta$ : 3 K...170 K		
Погрешность	$E_C \pm (0,5 + \Delta\theta_{\min}/\Delta\theta) \%$		
Датчики температуры	-Тип 67-A	Pt100 – EN 60 751, 2-проводное подключение	
	-Тип 67-B и 67-D	Pt500 – EN 60 751, 4- проводное подключение	
	-Тип 67-C	Pt500 – EN 60 751, 2- проводное подключение	
Совместимые датчики расхода	-ULTRAFLOW® (ультразвуковые) -Электронные счетчики с активным импульсным выходом 24 V -Механические счетчики с электронным считыванием -Механические счетчики с герконом		
Типоразмеры расходомеров	[kWh]	qr 0,6 м³/ч...15 м³/ч	
	[MWh]	qr 0,6 м³/ч...1500 м³/ч	
	[GJ]	qr 0,6 м³/ч...3000 м³/ч	
Классификация по EN 1434	Класс загрязнения среды А и С		
Классификация по ДИО (MID)	Механическая среда: класс M1  Электромагнитная среда: класс E1 и E2  Среда без конденсации в помещении, 5...55°C		

## 2.2 Электрические данные

### Вычислитель

Типичная погрешность	Вычислитель: $E_C \pm (0,15 + 2/\Delta\Theta)$ Пара датчиков: $E_T \pm (0,4 + 4/\Delta\Theta) \%$
Дисплей	Жидкокристаллический LCD – 7 (8) знаков высотой 7,6 мм
Разрешение	9999,999 – 99999,99 – 999999,9 – 9999999
Ед. измерения энергии	MWh – kWh – GJ – Gcal
Архив (Еeprom)	Стандарт: 460 суток, 36 месяцев, 15 лет, 50 инфокодов Опция: Большая глубина и часовые архивы
Часы/календарь	Стандарт: Часы, календарь, поправка на високосный год, дата отчета Опция: Часы реального времени с батареей резервного питания
Обмен данными	Стандарт: Протокол KMP (Kamstrup Metro Protocol) с CRC16 для оптической связи и для модулей верха и основания. Опция: Совместимый с MULTICAL® 66-CDE формат данных для модулей основания
Мощность, датчики температуры	< 10 $\mu$ W RMS
Напряжение питания	3,6 VDC $\pm$ 5%
Батарея	3,65 VDC, литиевый элемент D
Ток покоя	< 35 $\mu$ A искл. датчик расхода

### Интервал замены

- Настенный монтаж	10 лет @ $t_{\text{бат}} < 30^\circ\text{C}$
- Монтаж на расходомере	8 лет @ $t_{\text{бат}} < 40^\circ\text{C}$
Замена необходима чаще при использовании модулей обмена данными, частой коммуникации и высокой температуры окружающей среды	

### Сетевое питание

230 VAC  $\pm$ 15/-30%, 50/60 Hz  
24 VAC  $\pm$ 50%, 50/60 Hz

Напряжение пробоя изоляции 4 kV

Потребл. мощность < 1W

Резервирование питания Встроенный конденсатор повышенной емкости исключает сбои в работе при кратковременном отказе сети

ЭМС Выполняет требования EN 1434 класс C (MID/ДИО класс E2)

### Измерение температуры

		T1	T2	T3	T4
<b>67-A</b> <b>2-W Pt100</b>	Диапазон измерения	0,00...185,00°C	0,00...185,00°C	0,00...185,00°C	
	Предв. устан. диапазон	0,01...180,00°C	0,01...180,00°C	0,01...180,00°C	0,01...180,00°C
<b>67-B/D</b> <b>4-W Pt500</b>	Диапазон измерения	0,00...185,00°C	0,00...185,00°C		
	Предв. устан. диапазон	0,01...180,00°C	0,01...180,00°C		0,01...180,00°C
<b>67-C</b> <b>2-W Pt500</b>	Диапазон измерения	0,00...185,00°C	0,00...185,00°C	0,00...185,00°C	
	Предв. устан. диапазон	0,01...180,00°C	0,01...180,00°C	0,01...180,00°C	0,01...180,00°C

Макс. длина кабелей	Pt100, 2-проводные 2 x 0,25 мм <sup>2</sup> : 2,5 м 2 x 0,50 мм <sup>2</sup> : 5 м	Pt500, 2-проводные 2 x 0,25 мм <sup>2</sup> : 10 м 2 x 0,50 мм <sup>2</sup> : 20 м	Pt500, 4-проводные 4 x 0,25 мм <sup>2</sup> : 100 м -
---------------------	--	--	---



<b>Измерение расхода ULTRAFLOW®</b>		Герконовый контакт	Активн. импульсы 24 V
<b>входы V1 и V2</b>	V1: 9-10-11 и V2: 9-69-11	V1: 10-11 и V2: 69-11	V1: 10B-11B и V2: 69B-79B
Кл. имп-ов по EN 1434	IC	IB	(IA)
Вход импульсов	680 kΩ для 3,6 V	680 kΩ для 3,6 V	12 mA при 24 V
Импульс ON / ВКЛ	< 0,4 V i > 0,5 мс	< 0,4 V i > 50 мс	< 4 V i > 0,5 мс
Импульс OFF / ОТКЛ	> 2,5 V i > 10 мс	> 2,5 V i > 50 мс	> 12 V i > 10 мс
Частота импульсов	< 128 Hz	< 1 Hz	< 128 Hz
Частота интеграций	< 1 Hz	< 1 Hz	< 1 Hz
Электрическая изол.	Нет	Нет	2 kV
Макс. длина кабелей	10 м	25 м	100 м

<b>Импульсные входы VA и VB</b>	Присоединение водосчетчика	Присоединение электросчетчика
VA: 65-66 и VB: 67-68	FF(VA) и GG(VB) = 01...40	FF(VA) и GG(VB) = 50...60
Вход импульсов	680 kΩ для 3,6 V	680 kΩ для 3,6 V
Импульс ON / ВКЛ	< 0,4 V i > 30 мс	< 0,4 V i > 30 мс
Импульс ON / ВЫКЛ	> 2,5 V i > 30 мс	> 2,5 V i > 30 мс
Частота импульсов	< 1 Hz	< 3 Hz
Электрическая изол.	Нет	Нет
Макс. длина кабелей	25 м	25 м

Треб-я к внеш. контакту Ток утечки при Открыто < 1 μA

#### **Импульсные выходы CE и CV**

- через модуль верха	67-08 и 67-0B Rev. A7	67-0B Rev. B1
Тип	Откр. коллектор (OB)	Opto FET
Внешнее напряжение	5...30 VDC	5...48 VDC/AC
Ток	1...10 mA	1...50 mA
Остаточное напряж.	$U_{CE} \approx 1 \text{ V}$ при 10 mA	$R_{ON} \leq 40 \Omega$
Электрическая изол.	2 kV	2 kV
Макс. длина кабелей	25 м	25 м
Длительность имп.	По выбору 32 мс или 100 мс для модуля верха 67-08 и 67-0B (32 мс для 67-06)	

### **2.3 Механические данные**

Экологический класс	Соотв. EN 1434 класс A и C
Температура среды	5...55°C, закрытые помещения с неконденсируемой влажностью (установка в помещениях)
Класс защиты	IP54
Температура хранения	-20...60°C (в сухом состоянии)
Вес	0,4 кг без датчиков температуры и расхода
Соединительн. кабели	Ø 3,5...6 мм
Кабель питания	Ø 5...10 мм

### **2.4 Материалы**

Верхняя крышка	поликарбонат
Основание (днище)	полипропилен, уплотнения из термопластичного эластомера
Лож печатной платы	ABS (акрил-бутадиеновый сополимер)
Консоль монтажная	поликарбонат + 30% стекла

## 2.5 Точность измерения

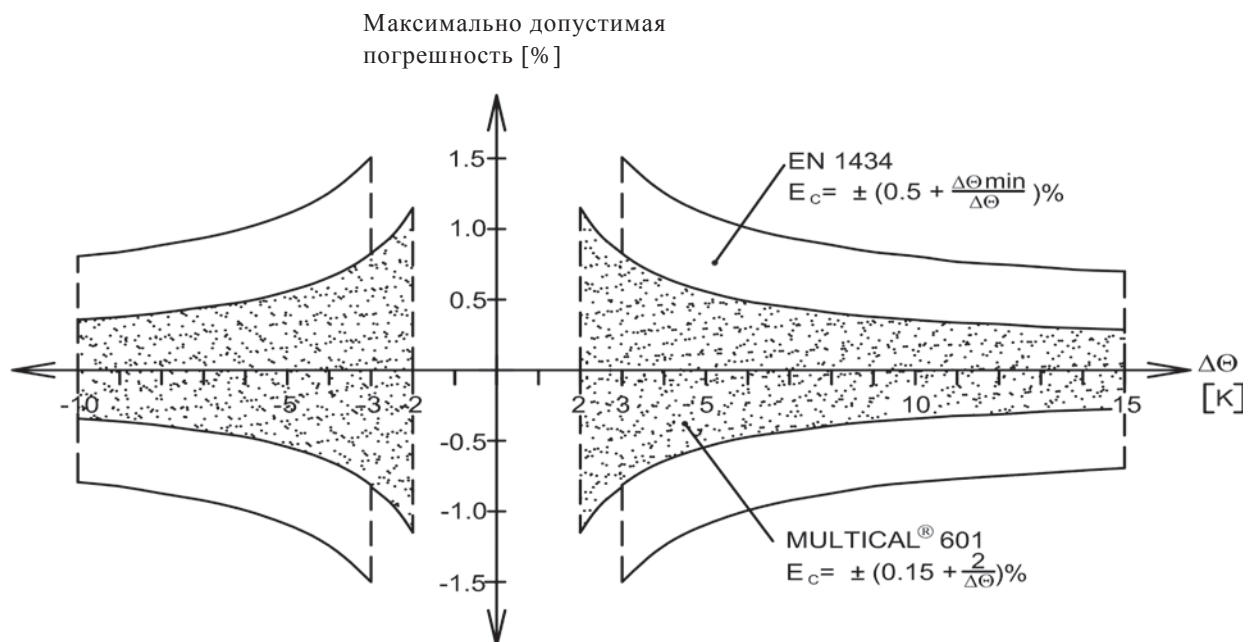


Рис.1 типичная погрешность MULTICAL® 601 в сравнении с EN 1434.

3 Обзор существующих типов

Счетчик MULTICAL® 601 может быть сконфигурирован (скомплектован и запрограммирован) во множестве вариантов в зависимости от потребностей заказчика. Руководствуясь табл.3.2 определяют аппаратное обеспечение. Затем, исходя из конкретной задачи, определяют код программы «Прог», код конфигурации «Конфиг», данные для конфигурирования.

При поставке счетчик полностью сконфигурирован изготовителем, но возможна его переукомплектация/переконфигурация у потребителя в соответствии с конкретным применением.

Заметьте, что коды, обозначенные "Полное прог" (Полное перепрограммирование) могут быть изменены (перепрограммированы) только с нарушением поверочной пломбы, а значит, должны производиться только в аккредитованной на поверку лаборатории.

Как функции так и модули счетчика MULTICAL® 601 постоянно совершенствуются. Поэтому обращайтесь на Kamstrup A/S в случае, если интересующее Вас применение не найдено среди предлагаемых вариантов.

3.1 Обзор типов и кодов программирования

№ типа 67-х-х-хх-ххх-ххх  
Выбор вычислителя, сменных  
модулей, датчиков и  
расходомера

Полное прог



Прог: A-B-CCC-CCC

Конфиг: DDD-EE-FF-GG-M-N

Тип данных:

Полное прог  
Частичное прог  
Частичное прог

## 3.2 Комбинации типового номера

MULTICAL® 601		Тип 67-	□	□	□□	□	□	□	□	□□
<b>Подключаемые датчики</b>										
Pt100	2-х проводные (T1-T2)	A								
Pt500	4-х проводные (T1-T2)	B								
Pt500	2-х проводные (T1-T2-T3)	C								
Pt500	4-х проводные (T1-T2) с 24 V имп. входами	D								
<b>Модуль верха</b>										
Без модуля				0						
ЧРВ (Часы реального времени)				1						
ЧРВ + расчет Δ энергии и почасовой архиватор <sup>2)</sup>				2						
ЧРВ + ограничение PQ или Δt				3						
ЧРВ + выход данных и почасовой архиватор				5						
ЧРВ + совместимость с 66-C + имп. выходы (CE и CV)				6						
ЧРВ + M-Bus				7						
ЧРВ + 2 выхода импульсов энергии/объема и почас. архиватор				8						
ЧРВ + Δ объема и почасовой архиватор <sup>2)</sup>				9						
ЧРВ + 2 имп. выхода импульсов энергии/объема + почас. архиватор + управление TXB по расписанию				A						
ЧРВ + 2 имп. выхода импульсов энергии/объема + программ. архиватор				B						
<b>Модуль основания</b>										
Без модуля					00					
Данные / импульсные входы					10					
M-Bus / импульсные входы <sup>1)</sup>					20					
Радиомаршрутизатор / импульсные входы					21					
Программируемый архиватор + ЧРВ + входы 4...20 mA + имп. входы					22					
Выходы 0/4...20 mA					23					
LonWorks, FTT-10A /импульсные входы					24					
Радио + входы импульсов (встроенная антенна)					25					
Радио + входы импульсов (внешняя антенна)					26					
M-Bus с дополнительными регистрами + импульсные входы					27					
M-Bus с пакетом данных MC-III + импульсные входы					29					
Беспроводной M-Bus					30					
ZigBee 2,4 GHz внутр. антенна + импульсные входы					60					
Metasys N2 (RS485) + импульсные входы (VA, VB)					62					
M-Bus / импульсные входы <sup>1)</sup>					04					
M-Bus / импульсные входы <sup>1)</sup>					08					
Радио + импульсные входы (встроенная антенна)					0A					
Радио + импульсные входы (внешняя антенна)					0B					
<b>Питание</b>										
Без питания						0				
Батарея, D-элемент						2				
Блок питания 230 VAC с трансформатором						7				
Блок питания 24 VAC с трансформатором						8				
<b>Комплект преобразователей Pt500</b>										
Без датчиков							0			
Комплект для установки в гильзах с кабелем 1,5 м							A			
Комплект для установки в гильзах с кабелем 3,0 м							B			
Комплект для установки в гильзах с кабелем 5 м							C			
Комплект для установки в гильзах с кабелем 10 м							D			
Комп. коротких датчиков прям. погружения с каб. 1,5 м							F			
Комп. коротких датчиков прям. погружения с каб. 3,0 м							G			
Комплект из 3 шт. для устан. в гильзах с кабелем 1,5 м (другая длина кабеля – см.стр.67)							L			
Комп. коротких датчиков прямого погружения из 3 шт. с каб. 1,5 м							Q3			
<b>Датчик расхода/Pick-up unit (адаптер)</b>										
В комплекте с 1-м ULTRAFLOW®				(указать типоразмер)				1		
В комплекте с 2-мя одинак. ULTRAFLOW®				(указать типоразмер)				2		
В комплекте с адаптерами Kamstrup Pick-up unit								F		
Подготовлен для 1 ULTRAFLOW®				(указать типоразмер)				7		
Подготовлен для 2 один-вых ULTRAFLOW®				(указать типоразмер)				8		
Рассчитан на счетчики с электронным выходом								K		
Рассчитан на счетчики с герконом (по входам V1 и V2)								L		
Рассчитан на счетчики с активными 24 V импульсами								M		
<b>Тип счетчика</b>										
Счетчик отопления, закрытая система (маркировка MID)									2	
Счетчик отопления, закрытая система									4	
Счетчик охлаждения									5	
Сч. Отопления/охлаждения									6	
Счетчик объема, ГВС									7	
Счетчик объема, ХВС									8	
Счетчик энергии, открытая система									9	
<b>Код страны (язык на этикетке и т.п.)</b>										XX
При заказе типоразмер ULTRAFLOW® указывается отдельно.										

<sup>1)</sup> Дополнительные разъяснения приведены в разделе 10.2<sup>2)</sup> Требуется 2-х одинаковых расходомеров

### 3.2.1 Аксессуары

66-00-200-100	Батарея, D-элемент
66-99-615	Передатчик импульсов/делитель к 67-A и 67-C
66-99-614	Плата 4-проводного подключения с акт. импульсными 24 V входами (к 67-D)
66-99-098	Кабель связи с USB-разъемом
66-99-099	Инфракрасная головка оптического считывания с USB-разъемом
66-99-144	Инфракр. головка опт. считывания для Kamstrup/EVL с разъемом USB
66-99-102	Инфракр. головка опт. считывания, разъем D-sub 9F
66-99-106	Кабель связи RS232, разъем D-sub 9F
66-99-397/-398/-399	Поверочное устройство (применяется с ПО METERTOOL)
59-20-147	Преобразователь USB – COM
65-56-4x-xxx	Комплект температурных датчиков с присоединительной головкой (2/4- проводное подключение)
679xxxxxx2xx	Внешняя соединительная коробка связи
66-99-704	ПО METERTOOL для MULTICAL® 601
66-99-705	METERTOOL LOGView для MULTICAL® 601

Обращайтесь на Kamstrup A/S за информацией о других имеющихся аксессуарах.

### 3.3 ПРОГ, А-В-ССС-ССС

Легальные параметры счетчика определяются кодом Прог, который можно изменить только с нарушением поверочной пломбы, т.е. только в аккредитованной лаборатории.

**А-код** указывает на место установки расходомера (V1) – в подающем или обратном трубопроводе. Поскольку объем воды увеличивается при повышении температуры, вычислитель вносит поправку на конкретную монтажную систему. Неверное программирование или монтаж влекут за собой ошибку измерения. Подробнее о расположении расходомера в трубопроводе прямой или обратной воды для счетчиков тепловой энергии или энергии охлаждения см. в Разделе 5.1.

**В-код** указывает, какая единица измерения применяется в регистре энергии. GJ, kWh или MWh используются чаще всего, но в ряде стран за пределами ЕС применяется Gcal.

**ССС-код** указывает на адаптацию вычислителя к конкретному типу расходомера, так что скорость вычисления и разрешение дисплея оптимизируются к выбранному типоразмеру расходомера, обеспечивая соблюдение требований к минимальному разрешению и максимальному значению до переполнения регистра. СССР-коды для облегчения обзора разбиты на несколько таблиц.

ССС(V1) указывает СССР-код расходомера, подключаемого к входу V1 на клеммы 9-10-11 (или 10B-11B), - в большинстве применений именно он используется для вычисления энергии.

ССС(V2) – это СССР-код второго расходомера, подключаемого к клемме 9-69-11 (или 69B-79B). Если V2 не используется СССР(V2) = СССР(V1). В системе с контролем утечек СССР(V2) = СССР(V1).

№ Прог	A	-	B	-	ССС (V1)	-	ССС (V2)
	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
<b>Позиция расходомера:</b>							
Таблица - Подача (у T1)	3						
знач. k-фактора - Обратка (у T2)	4						
<b>Ед. измерения,</b>							
<b>энергия</b>							
- GJ			2				
- kWh			3				
- MWh			4				
- Gcal			5				
<b>Код расходомера</b>					ССС		ССС
<b>(таблица СССР-кодов)</b>							

### 3.3.1 ТАБЛИЦА ССС-КОДОВ ДЛЯ MULTICAL® 601

Таблицы ССС-кодов разделены на медленные коды, например для герконов (ССС=0XX) и быстрые коды (ССС=1XX) для электронных счетчиков, таких как ULTRAFLOW®.

**ССС= 0XX Механические счетчики выдают медленные импульсы с дребезгом (преобразователи расхода "L")**

Макс. частота импульсов: 1 Hz

Макс. частота интеграций: 1 Hz

**ССС= 1XX Электронные счетчики с быстрыми импульсами без дребезга**

Макс. частота импульсов: 128 Hz

Макс. частота интеграций: 1 Hz

Макс. частота интеграции составляет 1 Hz для всех типов. Коды ССС устроены таким образом, что  $q_{s+20\%}$  (или  $Q_{\max+20\%}$ ) не превышает частоты интеграции 1 Hz.

Например, для ССС=107 (соответствует счетчику с  $q_r$  1,5 м³/ч) : частота интеграции 1 Hz достигается при  $q = 3,6$  м³/ч.

Стандарт EN 1434 ставит требования к разрешению показаний энергии и размеру регистра. MULTICAL® 601 отвечает этим требованиям при подключении следующих типоразмеров датчиков расхода:

[kWh]	$q_r$ 0,6 м³/ч...15 м³/ч
[MWh]	$q_r$ 0,6 м³/ч...1500 м³/ч
[GJ]	$q_r$ 0,6 м³/ч...3000 м³/ч

### 3.3.2 ССС-коды для механических датчиков расхода с герконом

ССС код	Пред-счет.	Коэфф. расхода	Количество знаков после запятой										Qmax [м³/ч]	Датчик расхода
			kWh	MWh Gcal	GJ	м³ т	м³/ч	л/ч	kW	MW	л/имп.	имп./л		
010	1	921600	1	-	3	3	-	0	1	-	1	1	≤ 3,0	L
011	1	921600	-	3	2	2	2	-	0	-	10	0,1	1...30	L
012	1	921600	-	2	1	1	1	-	-	2	100	0,01	10...300	L
013	1	921600	-	1	0	0	0	-	-	1	1000	0,001	100...3000	L
020	4	230400	0	3	2	2	2	-	0	-	2,5	0,4	≤ 6	L
021	4	230400	-	2	1	1	1	-	-	2	25	0,04	3...60	L
022	4	230400	-	1	0	0	0	-	-	1	250	0,004	30...600	L

Текущее показание расхода (л/ч или м³/ч) рассчитывается на основе измерения интервала времени между 2 импульсами объема (см.Раздел 6.3)

Для счетчика с двумя преобразователями расхода коды ССС (V1) и ССС (V2) должны быть выбраны из этой таблицы.

**Примечание:** При постоянном максимальном значении расхода и длительном значении  $\Delta\Theta > 75$  К может произойти переполнение суточного архива с ССС=010-011-012-013-150-202-205. Для таких комбинаций рекомендуется применение Прог. архива типа 67-0B или типа 67-00-22.

## 3.3.3 CCC-коды для ULTRAFLOW® II, тип 65 54 XXX

CCC-код	Пред-счет.	Коэфф. расхода	Количество знаков после запятой								имп./л	qp [м³/ч]	Тип №	Датчик расхода
			kWh	MW h Gcal	GJ	м³ т	л/ч	м³/ч	kW	MW				
116	3000	78642	0	3	2	2	0	-	1	-	300	0,6	65 54 A8X 65 54 AAX	1-2-7-8
119	1000	235926	0	3	2	2	0	-	1	-	100	1,5	65 54 A6X 65 54 A7X 65 54 A1X 65 54 A2X 65 54 A3X	1-2-7-8
136	500	471852	0	3	2	2	0	-	1	-	50,0	2,5	65 54 A4X 65 54 ADX	1-2-7-8
151	5000	471852	-	2	1	1	0	-	1	-	50,0	3,5	65 54 B1X 65 54 B7X	1-2-7-8
137	2500	943704	-	2	1	1	0	-	1	-	25,0	6,0 6,0 10 10	65 54 B2X 65 54 B5X 65 54 BGX 65 54 BHX	1-2-7-8
120	1000	2359260	-	2	1	1	0	-	1	-	10,0	15 25	65 54 B4X 65 54 B8X	1-2-7-8
158	5000	471852	-	1	0	0	-	2	0	-	5,0	40	65 54 B9X	1-2-7-8
170	2500	943704	-	1	0	0	-	2	-	3	2,5	60	65 54 BAX	1-2-7-8
147	1000	2359260	-	1	0	0	-	2	-	3	1,0	150	65 54 BBX	1-2-7-8
194	400	5898150	-	1	0	0	-	2	-	3	0,4	400	65 54 BCX	1-2-7-8
195	250	9437040	-	1	0	0	-	2	-	3	0,25	1000	65 54 BKX	1-2-7-8

Текущее значение расхода (л/ч или м³/ч) рассчитывается на основе подсчета импульсов объема за 10 сек. (см. Раздел 6.5)

## 3.3.4 CCC-коды для ULTRAFLOW® тип 65-R/S/T

CCC-код	Пред-счет.	Коэфф. расхода	Количество знаков после запятой								имп./л	qp [м³/ч]	Тип №	Датчик расхода
			kWh	MWh Gcal	GJ	м³ т	л/ч	м³/ч	kW	MW				
116	3000	78642	0	3	2	2	0	-	1	-	300	0,6	65-X-CAAA-XXX 65-X-CAAD-XXX	1-2-7-8
119	1000	235926	0	3	2	2	0	-	1	-	100	1,5	65-X-CDAC-XXX 65-X-CDAD-XXX 65-X-CDAE-XXX 65-X-CDAF-XXX 65-X-CDA-XXX	1-2-7-8-M
136	500	471852	0	3	2	2	0	-	1	-	50,0	3,0	65-X-CFAF-XXX 65-X-CFBA-XXX	1-2-7-8-M
151	5000	471852	-	2	1	1	0	-	1	-	50,0	3,5	65-X-CGAG-XXX 65-X-CGBB-XXX	1-2-7-8-M
137	2500	943704	-	2	1	1	0	-	1	-	25,0	6 6 10 10	65-X-CHAG-XXX 65-X-CHBB-XXX 65-X-C1AJ-XXX 65-X-C1BD-XXX	1-2-7-8-M
178	1500	1572840	-	2	1	1	0	-	1	-	15,0	10	65-X-CJAJ-XXX 65-X-CJBD-XXX	1-2-7-8-M
120	1000	2359260	-	2	1	1	0	-	1	-	10,0	15	65-X-CKBE-XXX	1-2-7-8-M
179	600	3932100	-	2	1	1	0	-	1	-	6,0	25	65-X-CLBG-XXX	1-2-7-8
120	1000	2359260	-	2	1	1	0	-	1	-	10,0	25	65-X-C2BG-XXX	1-2-7-8-M
158	5000	471852	-	1	0	0	-	2	0	-	5,0	40	65-X-CMBH-XXX	1-2-7-8-M
170	2500	943704	-	1	0	0	-	2	-	3	2,5	60	65-X-FABL-XXX 65-X-FACL-XXX	1-2-7-8-M
180	1500	1572840	-	1	0	0	-	2	-	3	1,5	100	65-X-FBCL-XXX	1-2-7-8
147	1000	2359260	-	1	0	0	-	2	-	3	1,0	150	65-X-FCBN-XXX 65-X-FCCN-XXX	1-2-7-8-M
181	600	3932100	-	1	0	0	-	2	-	3	0,6	250	65-X-FDCN-XXX	1-2-7-8
191	400	589815	-	1	0	0	-	1	-	2	0,4	400	65-X-FEBN-XXX 65-X-FEBR-XXX 65-X-FECN-XXX 65-X-FECP-XXX 65-X-FECR-XXX	1-2-7-8-M
192	250	943704	-	1	0	0	-	1	-	2	0,25	600 600 1000 1000	65-X-FFCP-XXX 65-X-FFCR-XXX 65-X-F1BR-XXX 65-X-F1CR-XXX	1-2-7-8-M
193	150	1572840	-	1	0	0	-	1	-	2	0,15	1000	65-X-FGBR-XXX	1-2-7-8

Текущее значение расхода (л/ч или м³/ч) рассчитывается на основе подсчета импульсов объема за 10 сек. (см. Раздел 6.5)



## 3.3.5 CCC-коды с высоким разрешением для ULTRAFLOW® (например, для счетчиков охлаждения)

CCC-код	Пред-счет.	Коэфф. расхода	Количество знаков после запятой								имп./л	Qp [м³/ч]	Тип №	Датчик расхода
			kWh	MWh Gcal	GJ	м³ т	л/ч	м³/ч	kW	MW				
184	300	78642	1	-	3	3	0	-	1	-	300	0,6		1-2-7-8
107	100	235926	1	-	3	3	0	-	1	-	100	1,5		1-2-7-8-M
136	500	471852	0	3	2	2	0	-	1	-	50,0	3,5		1-2-7-8-M
138	250	943704	0	3	2	2	0	-	1	-	25,0	6,0		1-2-7-8-M
183	150	1572840	0	3	2	2	0	-	1	-	15,0	10		1-2-7-8
185	100	2359260	0	3	2	2	0	-	1	-	10,0	15		1-2-7-8-M
186	500	471852	-	2	1	1	-	2	0	-	5,0	40		1-2-7-8-M
187	250	943704	-	2	1	1	-	2	-	3	2,5	60		1-2-7-8-M
188	150	1572840	-	2	1	1	-	2	-	3	1,5	100		1-2-7-8
189	100	2359260	-	2	1	1	-	2	-	3	1,0	150		1-2-7-8-M
191	400	589815	-	1	0	0	-	1	-	2	0,4	400		1-2-7-8-M
192	250	943704	-	1	0	0	-	1	-	2	0,25	600		1-2-7-8-M
193	150	1572840	-	1	0	0	-	1	-	2	0,15	1000		1-2-7-8

Текущее значение расхода (л/ч или м³/ч) рассчитывается на основе подсчета импульсов объема за 10 сек. (см. Раздел 6.5)

3.3.6 CCC-коды для других электронных счетчиков с пассивным выходом

CCC-код	Пред-счет.	Коэфф. расхода	Количество знаков после запятой						л/имп.	имп./л	Qmax [м³/ч]	Тип	Датчик расхода
			MWh Gcal	GJ	м³ т	м³/ч	kW	MW					
147	1000	2359260	1	0	0	2	-	3	1	-	18...75	SC-18	К-М
148	400	5898150	1	0	0	2	-	3	2,5	-	120...300	SC-120	К-М
149	100	2359260	1	0	0	1	-	2	10	-	450...1200	SC-450	К-М
150	20	11796300	1	0	0	1	-	2	50	-	1800...3000	SC-1800	К-М
175	7500	314568	1	0	0	2	-	3	-	7,5	15...30	DF-15	К-М
176	4500	524280	1	0	0	2	-	3	-	4,5	25...50	DF-25	К-М
177	2500	943704	1	0	0	2	-	3	-	2,5	40...80	DF-40	К-М

CCC-код	Пред-счет.	Коэфф. расхода	Количество знаков после запятой					л/имп.	имп./л	Область Qp [м³/ч]	Qs [м³/ч]	Тип	Датчик расхода
			MWh Gcal	GJ	м³ т	м³/ч	MW						
201	100	235926	2	1	1	1	2	1	1	10...100	75	FUS380 DN50-65	К-М
202	40	589815	2	1	1	1	2	2,5	0,4	40...200	240	FUS380 DN80-100	К-М
203	400	589815	1	0	0	1	2	2,5	0,4	100...400	500	FUS380 DN125	К-М
204	100	235926	1	0	0	0	1	10	0,1	150...1200	1600	FUS380 DN150-250	К-М
205	20	1179630	1	0	0	0	1	50	0,02	500...3000	3600	FUS380 DN300-400	К-М

Текущее значение расхода (л/ч или м³/ч) рассчитывается на основе подсчета импульсов объема за 10 сек. (см. Раздел 6.5)

3.3.7 CCC-коды для других электронных счетчиков с активным выходом

Расходомер с выходом активных импульсов 24 V, см. Раздел 7.2

## 3.3.8 ССС-коды для счетчиков с крыльчаткой и электронным адаптером pick-up unit

ССС код	Пред-счетчик	Коэфф. расхода	Количество знаков после запятой								имп./л	qр [м³/ч]	Тип	Датчик расхода
			kWh	MWh Gcal	GJ	м³т	л/ч	м³/ч	kW	MW				
102	560	421296	0	3	2	2	0	-	1	-	56,0	1,5/2,5	GWF-MT3	F-D-K
103	300	786420	0	3	2	2	0	-	1	-	30,0	3,5	GWF-MT3	F-D-K
104	2520	936214	-	2	1	1	0	-	1	-	25,2	6	GWF-MT3	F-D-K
105	1230	1918098	-	2	1	1	0	-	1	-	12,3	10	GWF-MT3	F-D-K
106	1080	2184500	-	2	1	1	0	-	1	-	10,8	15	GWF-MT3	F-D-K
108	1403	168158	0	3	2	2	0	-	1	-	140,3	0,6	GWF	F-D-K
109	957	246527	0	3	2	2	0	-	1	-	95,7	1,0	GWF	F-D-K
110	646	365211	0	3	2	2	0	-	1	-	64,6	1,5	GWF	F-D-K
111	404	583975	0	3	2	2	0	-	1	-	40,4	1,5 (2,5)	HM (GWF)	F-D-K
112	502	469972	0	3	2	2	0	-	1	-	50,2	1,5 - 2,5*	GWF	F-D-K
113	2350	1003940	-	2	1	1	0	-	1	-	23,5	3,5 - 6*	GWF	F-D-K
114	712	331357	-	2	1	1	0	-	1	-	7,12	10 - 15*	GWF	F-D-K
115	757	311659	0	3	2	2	0	-	1	-	75,7	1,0*	GWF	F-D-K
116	3000	78642	0	3	2	2	0	-	1	-	300,0	0,6*	GWF	F-D-K
117	269	877048	0	3	2	2	0	-	1	-	26,9	1,5	Brunata	F-D-K
118	665	354776	0	3	2	2	0	-	1	-	66,5	1,5	Aquastar	F-D-K
119	1000	235926	0	3	2	2	0	-	1	-	100,0	0,6	HM	F-D-K
121	294	802469	0	3	2	2	0	-	1	-	29,4	1,5 - 2,5		F-D-K
122	1668	141442	0	3	2	2	0	-	1	-	166,8	0,6	HM	F-D-K
123	864	273063	0	3	2	2	0	-	1	-	86,4	0,75 - 1*	HM	F-D-K
124	522	451966	0	3	2	2	0	-	1	-	52,2	2,5 (1,5*)	CG (HM)	F-D-K
125	607	388675	0	3	2	2	0	-	1	-	60,7	1,5 - 1* 1,5*	HM	F-D-K
126	420	561729	0	3	2	2	0	-	1	-	42,0	1,0 (2,5*)	CG (HM)	F-D-K
127	2982	791167	-	2	1	1	0	-	1	-	29,82	2,5 3,5*	HM	F-D-K
128	2424	973292	-	2	1	1	0	-	1	-	24,24	3,5*	HM	F-D-K
129	1854	1272524	-	2	1	1	0	-	1	-	18,54	6*	HM	F-D-K
130	770	3063974	-	2	1	1	0	-	1	-	7,7	10*	HM	F-D-K
131	700	3370371	-	2	1	1	0	-	1	-	7,0	15*	HM	F-D-K
132	365	645665	0	3	2	2	0	-	1	-	36,54	2,5	Wehrle	F-D-K
133	604	390154	0	3	2	2	0	-	1	-	60,47	1,5	Wehrle	F-D-K
134	1230	191732	0	3	2	2	0	-	1	-	123,05	0,6	Wehrle	F-D-K
135	1600	1474538	-	2	1	1	0	-	1	-	16,0	10*	HM	F-D-K
139	256	921586	0	3	2	2	0	-	1	-	25,6	1,5 - 2,5	GWF	F-D-K
140	1280	1843172	-	2	1	1	0	-	1	-	12,8	3,5 - 5,0	GWF	F-D-K
141	1140	2069526	-	2	1	1	0	-	1	-	11,4	6	GWF	F-D-K
142	400	589815	-	2	1	1	-	2	-	3	4	10	GWF	F-D-K
143	320	737269	-	2	1	1	-	2	-	3	3,2	10 - 15	GWF	F-D-K
144	1280	1843172	-	1	0	0	-	2	-	3	1,28	25 - 40	GWF	F-D-K
145	640	3686344	-	1	0	0	-	2	-	3	0,64	60	GWF	F-D-K
146	128	18431719	-	1	0	0	-	2	-	3	0,128	125	GWF	F-D-K
152	1194	1975930	-	2	1	1	0	-	1	-	11,94	10	GWF	F-D-K
153	1014	2326686	-	2	1	1	0	-	1	-	10,14	15	GWF	F-D-K
156	594	397182	0	3	2	2	0	-	1	-	59,4	1,5	Metron	F-D-K
157	3764	626796	-	2	1	1	0	-	1	-	37,64	2,5	Metron	F-D-K
163	1224	192750	0	3	2	2	0	-	1	-	122,4	0,6 - 1,0	GWF/U2	F-D-K
164	852	280064	0	3	2	2	0	-	1	-	85,24	1,5	GWF/U2	F-D-K
165	599	393735	0	3	2	2	0	-	1	-	59,92	2,5	GWF/U2	F-D-K
168	449	5259161	-	2	1	1	0	-	1	-	4,486	15/25	HM/WS	F-D-K
169	1386	1702208	-	1	0	0	-	2	0	-	1,386	40	HM/WS	F-D-K
173	500	471852	-	1	0	0	-	1	-	2	0,5	80	Westland	F-D-K

Текущее значение расхода (л/ч или м³/ч) рассчитывается на основе подсчета импульсов объема за 10 сек. (см. Раздел 6.5)

\* Многоструйный расходомер



## 3.3.9 ULTRAFLOW® X4 CCC-коды



ССС код	Пред-счет-чик	Коэфф. расхода	Количество знаков после запятой								имп./л	qP [м³/ч]	Тип	Датчик расхода
			kWh	MWh Gcal	GJ	м³т	л/ч	м³/ч	kW	MW				
416	3000	78642	0	3	2	2	0	-	1	-	300	0,6	65-X-CAAA-XXX	1-2-7-8
													65-X-CAAD-XXX	
													65-X-CAAF-XXX	
484	300	78642	1	-	3	3	0	-	1	-	300	0,6		1-2-7-8
419	1000	235926	0	3	2	2	0	-	1	-	100	1,5	65-X-CDA1-XXX	1-2-7-8
													65-X-CDAA-XXX	
													65-X-CDAC-XXX	
													65-X-CDAD-XXX	
													65-X-CDAE-XXX	
													65-X-CDAF-XXX	
													65-X-CDBA-XXX	
407	100	235926	1	-	3	3	0	-	1	-	100	1,5		1-2-7-8
498	600	393210	0	3	2	2	0	-	1	-	60	2,5	65-X-CEAF-XXX	1-2-7-8
													65-X-CEBA/CECA-XXX	
													65-X-CEAD-XXX	
451	5000	471852	-	2	1	1	0	-	1	-	50	3,5	65-X-CGAG-XXX	1-2-7-8
													65-X-CGBB/CGCB-XXX	
436	500	471852	0	3	2	2	0	-	1	-	50	3,5		1-2-7-8
437	2500	943704	-	2	1	1	0	-	1	-	25	6	65-X-CHAF-XXX	1-2-7-8
													65-X-CHAG-XXX	
													65-X-CHAH-XXX	
													65-X-CHBB/CHCB-XXX	
438	250	943704	0	3	2	2	0	-	1	-	25	6		1-2-7-8
478	1500	1572840	-	2	1	1	0	-	1	-	15	10	65-X-CJAJ-XXX	1-2-7-8
													65-X-CJB2/CJC2-XXX	
													65-X-CJBD/CJCD-XXX	
483	150	1572840	0	3	2	2	0	-	1	-	15	10		1-2-7-8
420	1000	2359260	-	2	1	1	0	-	1	-	10	15	65-X-CKB4/CKC4-XXX	1-2-7-8
													65-X-CKBE/CKCE-XXX	
485	100	2359260	0	3	2	2	0	-	1	-	10	15		1-2-7-8
479	600	3932100	-	2	1	1	0	-	1	-	6	25	65-X-CLBG/CLCG-XXX	1-2-7-8
458	5000	471852	-	1	0	0	-	2	0	-	5	40	65-X-CMBH/CMCH-XXX	1-2-7-8
													65-X-CMBJ/CMCJ-XXX	
486	500	471852	-	2	1	1	-	2	0	-	5	40		1-2-7-8
470	2500	943704	-	1	0	0	-	2	-	3	2,5	60	65-X-FACL-XXX	1-2-7-8
487	250	943704	-	2	1	1	-	2	-	3	2,5	60		1-2-7-8
480	1500	1572840	-	1	0	0	-	2	-	3	1,5	100	65-X-FBCL-XXX	1-2-7-8
488	150	1572840	-	2	1	1	-	2	-	3	1,5	100		1-2-7-8
447	1000	2359260		1	0	0		2		3	1	150	65-X-FCCN-XXX	1-2-7-8
489	100	2359260		2	1	1		2		3	1	150		1-2-7-8
481	600	3932100		1	0	0		2		3	0,6	250	65-X-FDCN-XXX	1-2-7-8
491	400	589815		1	0	0		1		2	0,4	400	65-X-FECN-XXX 65-X-FECP-XXX 65-X-FECP-XXX	1-2-7-8
492	250	943704		1	0	0		1		2	0,25	600	65-X-FFCP-XXX 65-X-FFCR-XXX	1-2-7-8
493	150	1572840		1	0	0		1		2	0,15	1000	65-X-FGCR-XXX	1-2-7-8

ULTRAFLOW® CCC-коды с высоким разрешением

### 3.4 Кодирование дисплея

Код дисплея "DDD" указывает, какие показания активны (доступны для отображения) для данного счетчика. "1" – это первое показание из основного списка, тогда как "1A", напр., - это первое показание из дополнительного списка. Дисплей автоматически возвращается в основной режим показа "1" по истечении 4 мин. после последнего переключения.

				Отм. даты	Сч. отопл. DDD=4xx	Сч. охлад. DDD=5xx	Отопл/охл. DDD=6xx	Объем ГВС DDD=7xx	Объем ХВС DDD=8xx	Сч. энергии DDD=9xx
1.0	Тепловая энергия (E1)				1		1			1
		1.1	Данные за год	•	1A		1A			
		1.2	Данные за месяц	•	1B		1B			1A
2.0	Энергия охлаждения (E3)					1	2			
		2.1	Данные за год	•		1A	2A			
		2.2	Данные за месяц	•		1B	2B			
3.X		3.1	E2							
		3.2	E4							2
		3.3	E5							2A
		3.4	E6							2B
		3.5	E7							2C
		3.6	E8 (м³*подачи)		2					
		3.7	E9 (м³*обратной воды)		2A					
4.0	Объем V1				3	2	3	1	1	3
		4.1	Данные за год	•	3A	2A	3A	1A	1A	
		4.2	Данные за месяц	•	3B	2B	3B	1B	1B	3A
		4.3	Масса 1							3B
		4.4	P1							3C
5.0	Объем V2									4
		5.1	Данные за год	•						
		5.2	Данные за месяц	•						4A
		5.3	Масса 2							4B
		5.4	P2							4C
6.0	Счетчик времени				4	3	4	2	2	5
7.0	T1 (Подача)				5	4	5			6
		7.1	Среднее за год до тек. даты		5A	4A	5A			
		7.2	Среднее за мес. до тек. даты		5B	4B	5B			
8.0	T2 (Обратная вода)				6	5	6			7
		8.1	Среднее за год до тек. даты		6A	5A	6A			
		8.2	Среднее за мес. до тек. даты		6B	5B	6B			
9.0	T1-T2 (Δt) - = охл.				7	6	7			8
10.0	T3									9
11.0	T4 (программн.)									10
12.0	Расход (V1)				8	7	8	3	3	11
		12.1	Максимум текущего года	•	8A	7A	8A	3A	3A	
		12.2	Максимум годовых данных	•						
		12.3	Данные за текущий год, мин.	•						
		12.4	Минимум годовых данных	•						
		12.5	Максимум текущего месяца	•						
		12.6	Максимум месячных данных	•	8B	7B	8B	3B	3B	11A
		12.7	Минимум текущего месяца	•						
		12.8	Минимум месячных данных	•	8C	7C	8C	3C	3C	11B
13.0	Расход (V2)				9			4	4	12
14.0	Мощность (V1)				10	8	9			13
		14.1	Максимум текущего года	•	10A	8A	9A			
		14.2	Максимум годовых данных	•						
		14.3	Минимум текущего года	•						
		14.4	Минимум годовых данных	•						
		14.5	Максимум текущего месяца	•						
		14.6	Максимум месячных данных	•	10B	8B	9B			
		14.7	Минимум текущего месяца	•						
		14.8	Минимум месячных данных	•	10C	8C	9C			

				Отм. даты	Сч. тепл. DDD=4xx	Сч. охлад- DDD=5xx	Отопл/охл. DDD=6xx	Объем ГВС DDD=7xx	Объем ХВС DDD=8xx	Сч. энергии DDD=9xx
<b>15.0</b>	<b>VA (Вход А)</b>				<b>11</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>14</b>
		15.1	№ счетчика VA		11A	9A	10A	5A	5A	14A
		15.2	Данные за год	•	11B	9B	10B	5B	5B	14B
		15.3	Данные за месяц	•	11C	9C	10C	5C	5C	14C
<b>16.0</b>	<b>VB (Вход В)</b>				<b>12</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>15</b>
		16.1	№ счетчика VB		12A	10A	11A	6A	6A	15A
		16.2	Данные за год	•	12B	10B	11B	6B	6B	15B
		16.3	Данные за месяц	•	12C	10C	11C	6C	6C	15C
<b>17.0</b>	<b>TA2</b>				<b>13</b>		<b>12</b>			
		17.1	TL2		13A					
<b>18.0</b>	<b>TA3</b>				<b>14</b>		<b>13</b>			
		18.1	TL3		13A					
<b>19.0</b>	<b>Инфокод</b>				<b>15</b>	<b>11</b>	<b>14</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>16</b>
		19.1	Инфосчетчик событий		15A	11A	14A	7A	7A	16A
		19.2	Инфоархив (36 посл. событий)	•	15B	11B	14B	7B	7B	16B
<b>20.0</b>	<b>Ид. № заказчика (N° 1+2)</b>				<b>16</b>	<b>12</b>	<b>15</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>17</b>
		20.1	Дата		16A	12A	15A	8A	8A	17A
		20.2	Время		16B	12B	15B	8B	8B	17B
		20.3	Дата отчета		16C	12C	15C	8C	8C	17C
		20.4	Серийный № (N° 3)		16D	12D	15D	8D	8D	17D
		20.5	Прог. (A-B-CCC-CCC) (N° 4)		16E	12E	15E	8E	8E	17E
		20.6	Конфиг 1 (DDD-EE) (N° 5)		16F	12F	15F	8F	8F	17F
		20.7	Конфиг 2 (FF-GG-M-N) (N° 6)		16G	12G	15G	8G	8G	17G
		20.8	Версия ПО (N° 10)		16H	12H	15H	8H	8H	17H
		20.9	ПО контрольная сумма (N° 11)		16I	12I	15I	8I	8I	17I
		20.10	Тест сегментов		16J	12J	15J	8J	8J	17J
		20.11	Тип модуля верха (N° 20)		16K	12K	15K	8K	8K	17K
		20.12	Тип модуля основания (N° 30)		16L	12L	15L	8L	8L	17L
Количество годовых показаний, выводимых на дисплей (1...15)					2	2	2	2	2	2
Количество данных за месяц, выводимых на дисплей (1...36)					12	12	12	12	12	12

DDD=410 представляет собой "стандартный код" для счетчиков тепловой энергии типов 67xxxxxx4xx. В случае других комбинаций обращайтесь на Kamstrup A/S. DDD-код может содержать максимум 103 вида показаний. Из них 4 представляют собой считывание архива. Номера модулей верха и низа во внимание не принимаются.

Полный обзор существующих кодов дисплея (DDD) имеется в виде отдельного документа.

Обращайтесь на Kamstrup за дальнейшей информацией.

Внимание: При считывании данных можно вывести до 36 видов данных за месяц и до 15 показаний за год. Количество выводимых на дисплей данных за год и за месяц определяется DDD-кодом.

### 3.4.1 Обзор схем учета энергии

Вышеупомянутые типы энергии E1 - E9 рассчитываются следующим образом:

Формула вычисления энергии	ΔT	Примеры схем учета	Применяется в схемах №: (см. параграф 6.2)	Тип регистра
$E1 = V1(T1 - T2)k_{\text{подача\_обратка}}$	T1 T2	> Тепловая энергия (V1 в подающем или обратном трубопроводе)	1+2+3+4+5+6+8+10	Легальное Дисплей/Данные/Архив
$E2 = V2(T1 - T2)k_{\text{обратка}}$	T1 T2	> Тепловая энергия (V2 в обратном трубопроводе)	2+7	Дисплей/Данные/Архив
$E3 = V1(T2 - T1)k_{\text{подача\_обратка}}$	T2 T1	> Энергия охлаждения (V1 в подающем или обратном трубопроводе)	1+11	Легальное Дисплей/Данные/Архив
$E4 = V1(T1 - T3)k_{\text{подача}}$	T1 T3	> Энергия подачи	7+9+11	Дисплей/Данные/Архив
$E5 = V2(T2 - T3)k_{\text{T2: подача}}$	T2 T3	> Энергия в обратном тр-де или водоразбор из обратки	5+7+9	Дисплей/Данные/Архив
$E6 = V2(T3 - T4)k_{\text{подача}}$	T3 T4	> Энергия ГВС, отдельно	3+6	Дисплей/Данные/Архив
$E7 = V2(T1 - T3)k_{\text{обратка}}$	T1 T3	> Энергия в обратном тр-де или водоразбор из подачи	4+8	Дисплей/Данные/Архив
$E8 = m \times T1$	-	Для расчета средней температуры в подаче	См. параграф 6.2.2	Дисплей/Данные/Архив

E9=m x T2	-	Для расчета средней температуры в обратке	Дисплей/Данные/Архив
-----------	---	---	----------------------

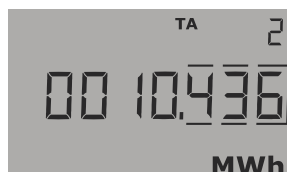
### 3.5 >EE< Конфигурирование тарифных функций MULTITARIF

MULTICAL® 601 имеет 2 дополнительных регистра, TA2 и TA3, которые суммируют энергию E1 (EE=20 накапливает объем) параллельно с главным регистром, исходя из условий, запрограммированных как пределы тарифов TL2 и TL3.

Пример: EE=11 (Тариф по мощности)

TA2 показывает, сколько энергии  
потреблено...

...сверх предела мощности TL2



EE =	ТИП ТАРИФА	ФУНКЦИЯ	Код страны 2xx	Код страны 4xx	Код страны 5xx	Код страны 6xx	Код страны 7xx	Код страны 8xx
00	Активный тариф отсутствует	Функция отсутствует						
11	Тариф по мощности	Энергия накапливается в TA2 и TA3 исходя из пределов, заложенных в TL2 и TL3	•	•				
12	Тариф по расходу	Энергия накапливается в TA2 и TA3 исходя из пределов, заложенных в TL2 и TL3.	•	•				
13	Тариф по охлаждению	Энергия накапливается в TA2 или TA3 исходя из пределов Δt, заложенных в TL2 и TL3	•	•				
14	Тариф по темп. в подающем трубопроводе	Энергия накапливается в TA2 или TA3 исходя из пределов tF, заложенных в TL2 и TL3	•	•				
15	Тариф по темп. в обратном трубопроводе	Энергия накапливается в TA2 или TA3 исходя из пределов tR, заложенных в TL2 и TL3	•	•				
19	Тариф по времени	TL2=Момент отсчета для TA2 TL3=Момент отсчета для TA3	•	•				
20	Тариф по объему теплоносителя/хладогена (TL2 и TL3 не задействованы)	Объем (V1) делится между TA2 нагрева (T1>T2) и TA3 охлаждения (T1<T2). (Рекомендуется для комбинированного измерения тепловой энергии и энергии охлаждения)				•	•	•
21	PQ-тариф	При P>TL2 энергия сохраняется в TA2, а при Q>TL3 в TA3	•	•				

См. подробнее о тарифных регистрах Раздел 6.9.

66-CDE ⇒ MC 601

Типы тарифа E=6 и E=7 от 66-CDE (средняя температура за месяц и за год) включены в MC 601 как вторичные показания для T1 и T2. Расчет средних значений основывается на вариантах вычисления энергии E8 (м³ x T1) и E9 (м³ x T2).

			Сч. теплоэн DDD=410	Сч. охлад. DDD=510	Отопл/охл. DDD=610
7.0	T1 (Подача)		5	4	5
		7.1	5A	4A	5A
		7.2	5B	4B	5B
8.0	T2 (Обратная вода)		6	5	6
		8.1	6A	5A	6A
		8.2	6B	5B	6B

### 3.6 >FF< Вход А (VA), делитель импульсов >GG< Вход В (VB), делитель импульсов

MULTICAL® 601 имеет 2 дополнительных импульсных входа, VA и VB, расположенные на модулях основания (см. Раздел 7.3). Их конфигурирование производится посредством кодов FF и GG (см. нижеприведенную таблицу)

На заводе-изготовителе входы конфигурируют как FF=24 и GG=24, если заказчиком не определено другое.

Вход А Клеммы 65-66		Вход В Клеммы 67-68						
FF	Макс. вход $f \leq 1 \text{ Hz}$	GG	Макс. вход $f \leq 1 \text{ Hz}$	Предсчетчик	Вт ч/имп.	л/имп.	Ед. измерения и положение запятой	
01	100 м³/ч	01	100 м³/ч	1	-	100	об. А/об. б (м³)	000000,0
02	50 м³/ч	02	50 м³/ч	2	-	50	об. А/об. б (м³)	000000,0
03	25 м³/ч	03	25 м³/ч	4	-	25	об. А/об. б (м³)	000000,0
04	10 м³/ч	04	10 м³/ч	10	-	10	об. А/об. б (м³)	000000,0
05	5 м³/ч	05	5 м³/ч	20	-	5,0	об. А/об. б (м³)	000000,0
06	2,5 м³/ч	06	2,5 м³/ч	40	-	2,5	об. А/об. б (м³)	000000,0
07	1 м³/ч	07	1 м³/ч	100	-	1,0	об. А/об. б (м³)	000000,0
24	10 м³/ч	24	10 м³/ч	1	-	10	об. А/об. б (м³)	00000,00
25	5 м³/ч	25	5 м³/ч	2	-	5,0	об. А/об. б (м³)	00000,00
26	2,5 м³/ч	26	2,5 м³/ч	4	-	2,5	об. А/об. б (м³)	00000,00
27	1 м³/ч	27	1 м³/ч	10	-	1,0	об. А/об. б (м³)	00000,00
40	1000 м³/ч	40	1000 м³/ч	1	-	1000	об. А/об. б (м³)	0000000
FF	Макс. вход $f \leq 3 \text{ Hz}$	GG	Макс. вход $f \leq 3 \text{ Hz}$	Предсчетчик	Вт ч/имп.	л/имп.	Ед. измерения и положение запятой	
50	2500 kW	50	2500 kW	1	1000	-	Эл. А/Эл. б (kWh)	0000000
51	150 kW	51	150 kW	60	16,67	-	Эл. А/Эл. б (kWh)	0000000
52	120 kW	52	120 kW	75	13,33	-	Эл. А/Эл. б (kWh)	0000000
53	75 kW	53	75 kW	120	8,333	-	Эл. А/Эл. б (kWh)	0000000
54	30 kW	54	30 kW	240	4,167	-	Эл. А/Эл. б (kWh)	0000000
55	25 kW	55	25 kW	340	2,941	-	Эл. А/Эл. б (kWh)	0000000
56	20 kW	56	20 kW	480	2,083	-	Эл. А/Эл. б (kWh)	0000000
57	15 kW	57	15 kW	600	1,667	-	Эл. А/Эл. б (kWh)	0000000
58	7,5 kW	58	7,5 kW	1000	1,000	-	Эл. А/Эл. б (kWh)	0000000
59	750 kW	59	750 kW	10	100	-	Эл. А/Эл. б (kWh)	0000000
60	1250 kW	60	1250 kW	2	500	-	Эл. А/Эл. б (kWh)	0000000
61	75 kW	61	75 kW	100	10,00	-	Эл. А/Эл. б (kWh)	0000000
62	15 kW	62	15 kW	500	2,000	-	Эл. А/Эл. б (kWh)	0000000
70	25000 kW	70	25000 kW	1	10000	-	Эл. А/Эл. б (MWh)	00000.00

66-CDE ⇒ MC 601

MULTICAL® 601 не имеет импульсных выходов на модулях основания, а только в модулях верха (см. следующий раздел).

FF и GG применяются только для конфигурирования входов.

### 3.7 Конфигурирование импульсных выходов в модуле верха

См. Раздел 10.1

### 3.8 >MN< Конфигурирование границ утечки

При использовании MULTICAL® 601 для контроля утечки, чувствительность определяется конфигурированием "M-N".

Контроль утечки в отопительных системах (V1-V2)		Контроль утечки в системах ХВ (VA)	
M=	Чувствительность при контроле утечки	N=	Постоянная утечка при отсутствии потребления (разрешение импульсов 10 л/имп.)
0	ОТКЛ	0	ОТКЛ
1	1,0% qp + 20% q	1	20 л/ч 3x10 мин. (½ ч без имп.)
<b>2</b>	<b>1,0% qp + 10% q</b>	<b>2</b>	<b>10 л/ч 6x10 мин. (1 ч без имп.)</b>
3	0,5% qp + 20% q	3	5 л/ч 12x10 мин. (2 ч без имп.)
4	0,5% qp + 10% q		

**ВНИМАНИЕ:** Если контроль используется, по умолчанию M=2 и N=2. Большую чувствительность, напр. M=4, можно задать только при помощи ПО METERTOOL.

Инфокоды утечки/разрыва (256/512) трубопровода активны только если M > 0 или N > 0.



### 3.9 Данные для конфигурирования

	Заносятся автоматически	Указывается заказе	при По умолчанию
Сер. №. (S/N) и год вып.	Напр., 6000000/2006	-	-
№ абонента	-	До 16 цифр.	№ абонента = S/N
Дисплей № 1 = 8 цифр ЖКИ		Ограничение до 11 цифр при использовании в системе с PcBase	
Дисплей № 2 = 8 цифр ЖКИ			
Дата отчета	-	ММ=1-12 или DD=1-28	В завис. от кода страны
TL2	-	5 цифр	0
TL3	-	5 цифр	0
Макс/Мин пиковое знач.	-	1...1440 мин.	60 мин.
Макс. T1 для сч. охлаж.	-	0,01...180°C	25°C при DDD=5xx и 6xx
T2 программная		0,01...180°C	-
T3 программная		0,01...180°C	5°C
T4 программная		0,01...180°C	0°C
Дата/время	ГГГГ.ММ.ДД/чч.мм.сс GMT+корр. ~ от кода стр.	GMT ± 12,0 часов	-

#### Регистры данных для конфигурирования модулей верха/основания

qr [л/ч]	из таблицы ССС-кодов	-	-
Ход клапана	-	20...500 с	300 с
Гистерезис	-	0,5...5 с	0,5 с
№ телефона #1	-	Макс. 16 (0-9+P)	-
№ телефона #2	-	Макс. 15 (0-9+P)	-
№ телефона #3	-	Макс. 15 (0-9+P)	-
Адрес основных данных			
Адрес вспомог. данных			
Скорость в бодах			
Резервирован			
Резервирован			
Резервирован			
.....			
Резервирован			

Резервирован: регистр подготовлен для расширения в дальнейшем функциональных возможностей модуля и поэтому еще не имеет конкретного наименования.

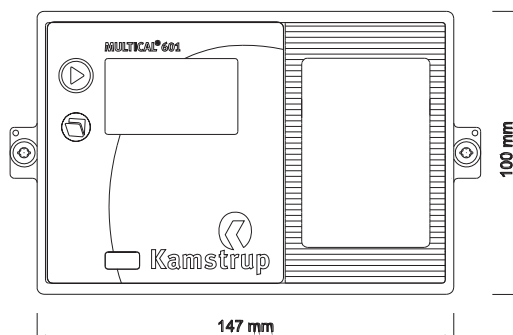
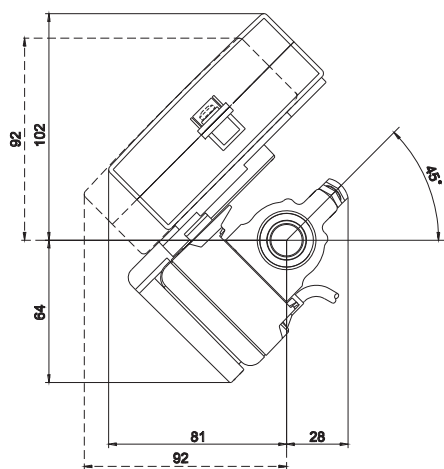
#### - КОДЫ СТРАН

Для получения информации о коде страны см. 55 11-988.

#### - ТЕХНИЧЕСКИЙ УХОД

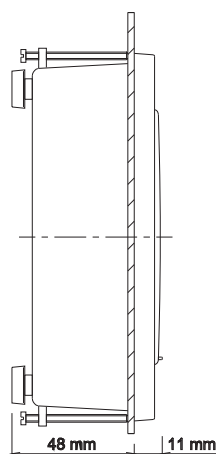
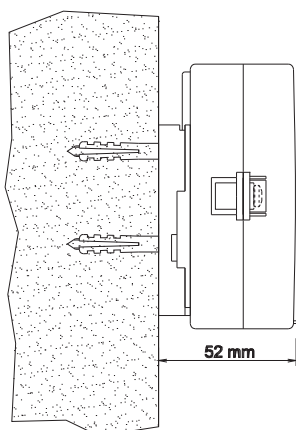
См. Руководство № 55 08-619, касающуюся изменения программирования, конфигурирования и кодов стран.

## 4 Эскизы с размерами



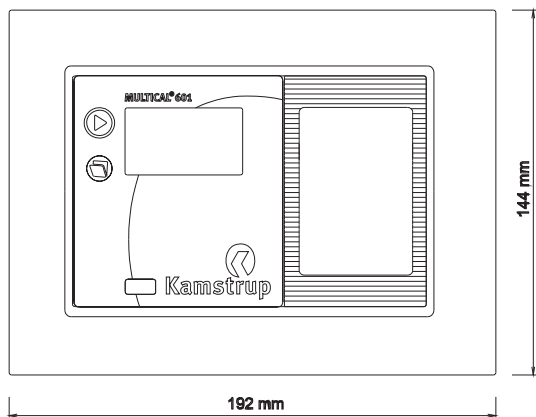
MULTICAL® 601 установлен на ULTRAFLOW®

MULTICAL® 601, вид спереди



Настенный монтаж MULTICAL® 601, вид сбоку

Монтаж MULTICAL® 601 на панели, вид сбоку



Монтаж MULTICAL® 601 на панели, вид спереди

## 5 Монтаж

### 5.1 Размещение в подающем и обратном трубопроводе

Прог. №

A



**Местоположение преобразователя расхода:**

таблица к-фактора  
- Подающий тр-д (при T1)  
- Обратный тр-д (при T2)

3

4

MULTICAL® 601 программируется на размещение расходомера в подающем или обратном трубопроводе. Приведенная ниже схема показывает особенности монтажа:

- ◆ Счетчиков отопления/Теплосчетчик
- ◆ Счетчиков энергии охлаждения
- ◆ Счетчиков отопления/охлаждения

Формула:	к-фактор	Прог.:	Тр. гор.	Тр. хол.	Монтаж:
<b>Теплосчетчик</b> $E1 = V1(T1 - T2)k$	к-фактор с T1 в таблице подачи	A=3 (Расходомер в подаче)	V1 и T1	T2	
	к-фактор с T2 в таблице обратки	A=4 (Расходомер в обратке)	T1	V1 и T2	
<b>Сч. эн. охл.</b> $E3 = V1(T2 - T1)k$	к-фактор с T1 в таблице обратки	A=3 (Расходомер в подаче)	T2	V1 и T1	
	к-фактор с T2 в таблице подачи	A=4 (Расходомер в обратке)	V1 и T2	T1	

Hot = Гор. Cold = Хол. Red = красный Blue = синий

## 5.2 Данные по ЭМС

MULTICAL® 601 сконструирован и имеет CE-маркировку в соответствии с EN 1434 класс А и С (что по электромагнитной среде соответствует классу E1 и E2 MID - Директивы по измерительному оборудованию) и, таким образом, может быть установлен как в жилых, так и в производственных помещениях.

Все сигнальные кабели необходимо прокладывать отдельно и не параллельно, например, силовым или иным кабелям, чтобы избежать электромагнитных помех. Сигнальные кабели прокладывают на расстоянии минимум 25 см от других установок.

## 5.3 Климатические условия

MULTICAL® 601 предназначен для установки внутри помещений с температурой среды от 5 до 55°C, в средах без конденсации, однако оптимально долгий срок службы батареи достигается при температуре не выше 30°C

Класс защиты IP54 допускает попадание водяных брызг на прибор, однако долговременное воздействие влаги и заливание прибора водой недопустимы.

## 5.4 Электрический монтаж

См. Раздел 9.

## 6 Функции вычислителя

### 6.1 Вычисление энергии

MULTICAL® 601 рассчитывает значение энергии по формуле стандарта EN 1434-1:2004, в которой применяются международная температурная шкала 1990 г. (ITS-90) и давление 16 бар.

Вычисление энергии в упрощенном виде может быть выражено, как Энергия =  $V \times \Delta\Theta \times k$ .

Вычислитель всегда рассчитывает энергию в [Вт ч], после чего значение переводится в выбранную размерность.

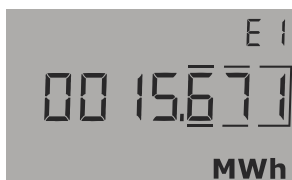
E [Wh] =	$V \times \Delta\Theta \times k \times 1000$
E [kWh] =	$E [\text{Wh}] / 1.000$
E [MWh] =	$E [\text{Wh}] / 1.000.000$
E [GJ] =	$E [\text{Wh}] / 277.780$
E [Gcal] =	$E [\text{Wh}] / 1163.100$

**V** поступивший (или имитированный) объем воды в м³. Если, например, применяется CCC-код = 119, вычислитель запрограммирован на получение 100 имп./л. Так, при поступлении 10.000 импульсов, пропущенный объем составит  $10.000/100 = 100$  л или 0,1 м³.

**$\Delta\Theta$**  измеренная разность температур, напр.  $\Delta\Theta$  = температура воды в подаче – температура обратной воды. Заметьте, что, поскольку MULTICAL® 601 может рассчитывать несколько различных типов энергии, для вычисления  $\Delta\Theta$  применяются различные температуры. На дисплее и при считывании данных виды энергии определены однозначно, например:

Теплоэнергия:  $E1 = V1(T1-T2)k$

Энергия охлаждения:  $E3 = V1 (T2-T1)k$



**k** представляет собой тепловой коэффициент воды, рассчитываемый по формуле EN 1434-1:2004 (идентичной с формулой энергии в OIML R75-1:2002). Для контроля вычисления на Kamstrup можно заказать калькулятор энергии (выложено на Интранет):

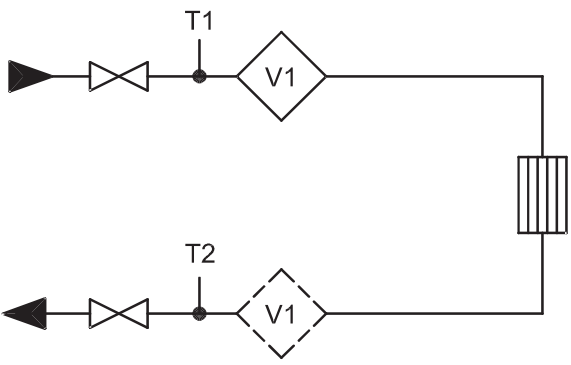
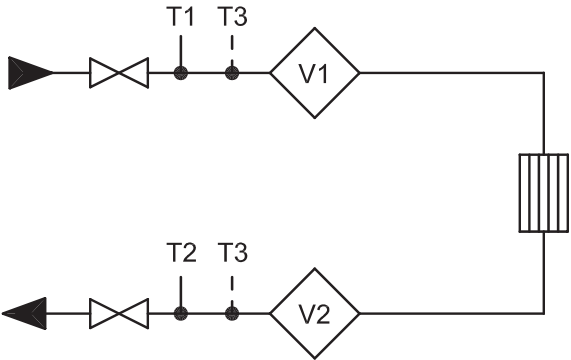
6.2 Схемы применений

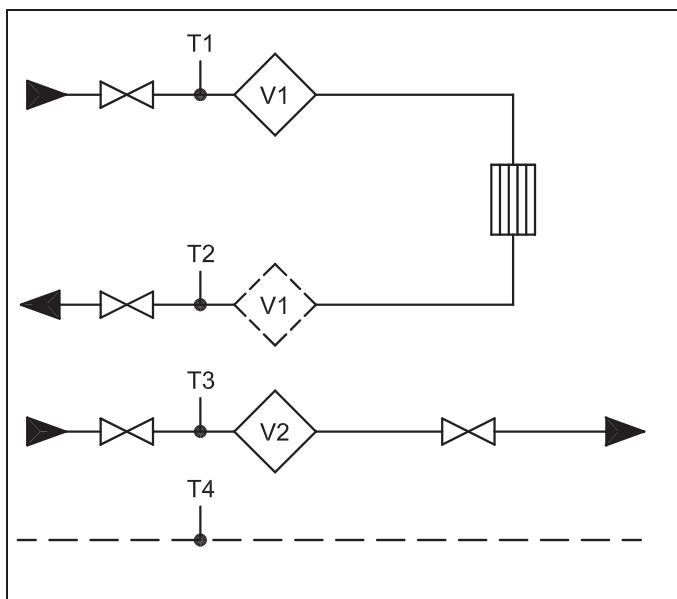
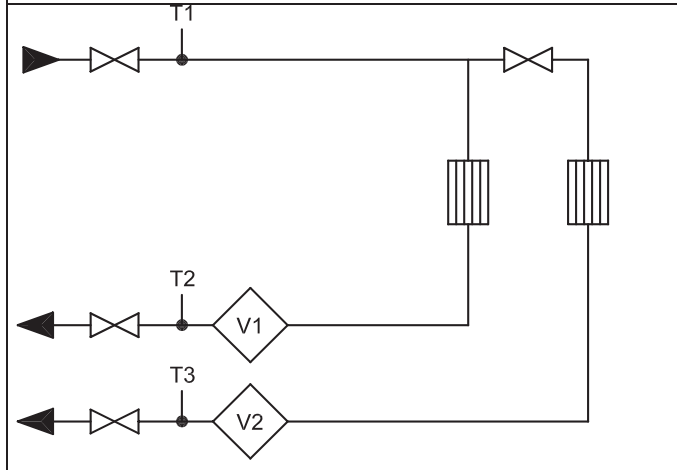
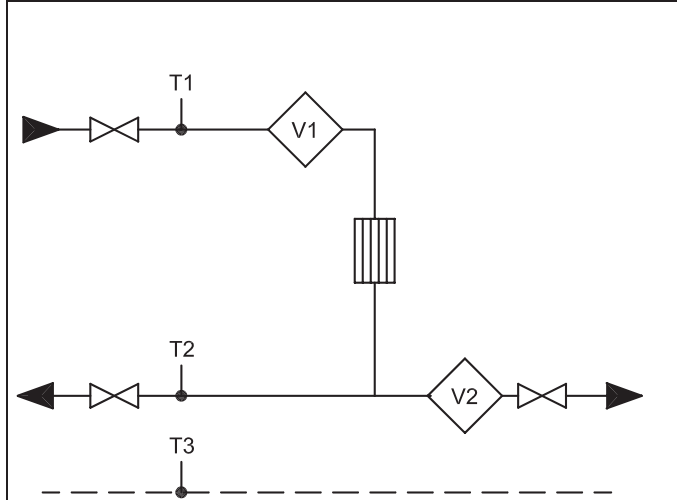
MULTICAL® 601 оперирует 9 различными формулами энергии, E1...E9, причем вычисления производятся параллельно при каждом интегрировании, независимо от конфигурации счетчика.

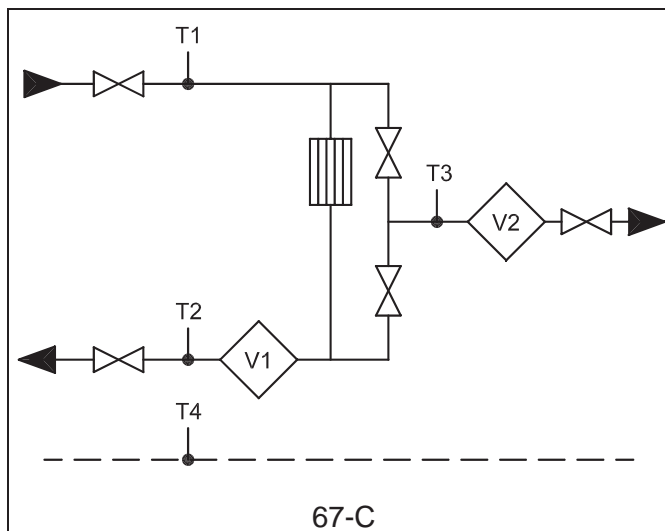
Формула вычисления энергии	ΔT	Примеры схем учета	Применяется в схемах №: (см. параграф 6.2)	Тип регистра
$E1=V1(T1-T2)k_{\text{подача\_обратка}}$	T1 T2	Тепловая энергия (V1 в подающем или обратном трубопроводе)	1+2+3+4+5+6+8+10	Легальное Дисплей/Данные/Архив
$E2=V2(T1-T2)k_{\text{обратка}}$	T1 T2	Тепловая энергия (V2 в обратном трубопроводе)	2+7	Дисплей/Данные/Архив
$E3=V1(T2-T1)k_{\text{подача\_обратка}}$	T2 T1	Энергия охлаждения (V1 в подающем или обратном трубопроводе)	1+11	Легальное Дисплей/Данные/Архив
$E4=V1(T1-T3)k_{\text{подача}}$	T1 T3	Энергия подачи	7+9+11	Дисплей/Данные/Архив
$E5=V2(T2-T3)k_{\text{T2: подача}}$	T2 T3	Энергия в обратном тр-де или водоразбор из обратки	5+7+9	Дисплей/Данные/Архив
$E6=V2(T3-T4)k_{\text{подача}}$	T3 T4	Энергия ГВС, отдельно	3+6	Дисплей/Данные/Архив
$E7=V2(T1-T3)k_{\text{обратка}}$	T1 T3	Энергия в обратном тр-де или водоразбор из подачи	4+8	Дисплей/Данные/Архив
$E8=m \times T1$	-	Для расчета средней температуры в подаче	См. параграф 6.2.2	Дисплей/Данные/Архив
$E9=m \times T2$	-	Для расчета средней температуры в обратке		Дисплей/Данные/Архив

6.2.1 E1...E7

Ниже приводятся схемы подключений для расчета энергии E1...E7.

 <p>67-A/B/C/D</p>	<p><b>Применение № 1</b></p> <p><b>Закрытая система с одним датчиком расхода</b></p> <p>Теплоэнергия (отопление): <math>E1 = V1 (T1-T2)k_{\text{T1:подача или T2:обратка}}</math></p> <p>Энергия охлаждения: <math>E3 = V1 (T2-T1)k_{\text{T2:подача или T1:обратка}}</math></p> <p>Расходомер V1 размещают на подающем или обратном трубопроводе, как указано в коде ПРОГ.</p> <p>Масса: <math>M1 = V1 (K_{\text{mass t1}})</math> или Масса: <math>M1 = V1 (K_{\text{mass t2}})</math> в зависимости от программирования Подача/Обратка</p>
 <p>67-C</p>	<p><b>Применение № 2</b></p> <p><b>Закрытая система, с двумя одинаковыми датчиками расхода</b></p> <p>Теплоэнергия: <math>E1 = V1 (T1-T2)k_{\text{T1:подача}}</math></p> <p>Контрольное значение: <math>E2 = V2 (T1-T2)k_{\text{T2:обратка}}</math></p> <p>T3 может использоваться для контрольного измерения температуры в подающем или обратном трубопроводе, но T3 в вычислении энергии не участвует.</p> <p>Масса: <math>M1 = V1 (K_{\text{mass t1}})</math> Масса: <math>M2 = V2 (K_{\text{mass t2}})</math></p>

 <p style="text-align: center;">67-C</p>	<p><b>Применение № 3</b></p> <p><b>2-х трубная система с двумя датчиками расхода</b></p> <p>Теплоэнергия:  <math>E1 = V1 (T1-T2)k</math> <math>T1</math>:подача или <math>T2</math>:обратка</p> <p>Энергия ГВС: <math>E6 = V2 (T3-T4)k</math> <math>T3</math>:подача</p> <p><math>T3</math> измеряется или программируется.  <math>T4</math> программируется.</p> <p>Расходомер V1 размещен в подающем или обратном трубопроводе, как задано в Прог.</p> <p>Масса: <math>M1 = V1 (K_{mass} t1)</math> или          Масса: <math>M1 = V1 (K_{mass} t2)</math>          в зависимости от программирования          Подача/Обратка</p> <p>Масса: <math>M2 = V2 (K_{mass} t3)^*</math></p>
 <p style="text-align: center;">67-C</p>	<p><b>Применение № 4</b></p> <p><b>2 контура отопления с общей подачей</b></p> <p>Теплоэнергия #1: <math>E1 = V1 (T1-T2)k</math> <math>T2</math>:обратка</p> <p>Теплоэнергия #2: <math>E7 = V2 (T1-T3)k</math> <math>T3</math>:обратка</p> <p><math>T3</math> измеряется или программируется.</p> <p>Масса: <math>M1 = V1 (K_{mass} t2)</math>          Масса: <math>M2 = V2 (K_{mass} t3)^*</math></p>
 <p style="text-align: center;">67-C</p>	<p><b>Применение № 5</b></p> <p><b>Открытая система с водоразбором из обратного трубопровода</b></p> <p>Теплоэнергия: <math>E1 = V1 (T1-T2)k</math> <math>T1</math>:подача</p> <p>Энергия ГВС: <math>E5 = V2 (T2-T3)k</math> <math>T2</math>:обратка</p> <p><math>T3</math> измеряется или программируется.</p> <p>Масса: <math>M1 = V1 (K_{mass} t1)</math>          Масса: <math>M2 = V2 (K_{mass} t2)</math></p>



### Применение № 6

#### Открытая система с отдельным расходомером для ГВС

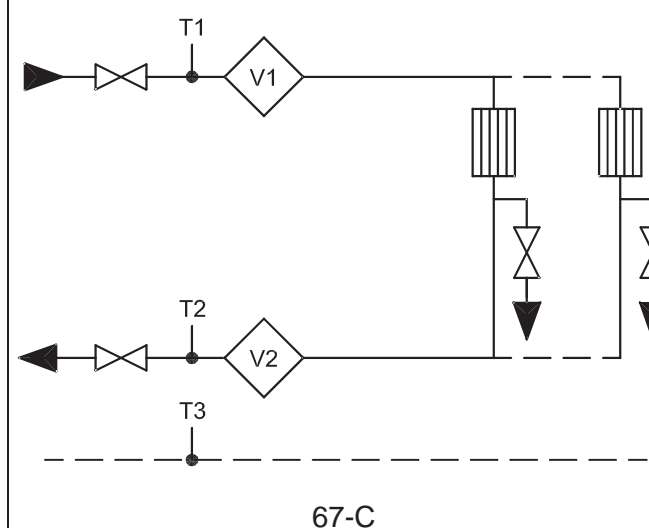
Теплоэнергия:  $E1 = V1 (T1-T2)k_{T2:обратка}$

Энергия ГВС:  $E6 = V2 (T3-T4)k_{T3:подача}$

T3 измеряется или программируется.  
T4 программируется.

Масса:  $M1 = V1 (Kmass\ t2)$

Масса:  $M2 = V2 (Kmass\ t3)^*$



### Применение № 7

#### Открытая система с двумя датчиками расхода

Энергия в подающ. тр-де:  
 $E4 = V1 (T1-T3)k_{T1:подача}$

Энергия в обратн. тр-де:

$E5 = V2 (T2-T3)k_{T2:подача}$

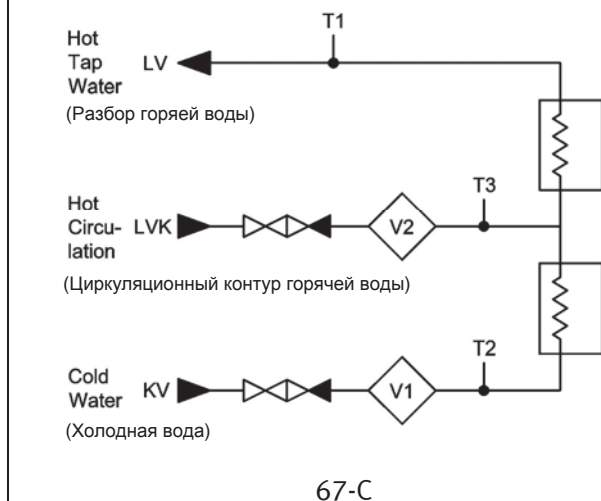
( $\Delta E = E4 - E5$  рассчитывается в модуле  
верха, но только в случае 2-х одинаковых  
расходомеров)

Тепловая энергия:  $E2 = V2 (T1-T2)k_{T2:обратка}$

T3 замеряется или программируется.

Масса:  $M1 = V1 (Kmass\ t1)$

Масса:  $M2 = V2 (Kmass\ t2)$



### Применение № 8

#### Водонагревательный бойлер с циркуляционным контуром

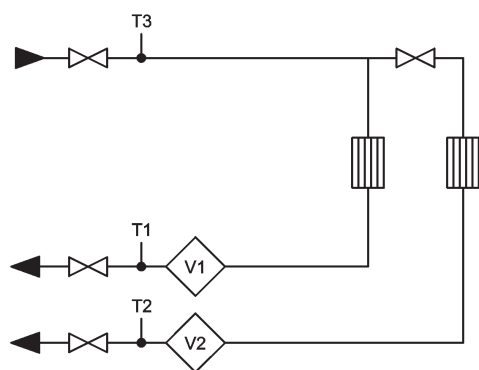
Общее потребление:  $E1 = V1 (T1-T2)k_{T2:Обратка}$

Потребление в циркуляционном контуре:

$E7 = V2 (T1-T3)k_{T3: Обратка}$

\* $M2 = V2(Kmass\ t3)^*$  только для отдельных стран коды 930...939





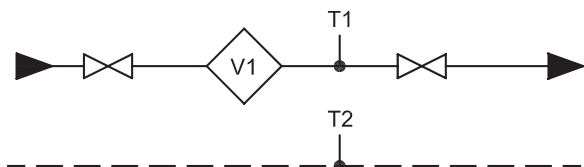
67-C

### Применение № 9

#### 2 контура охлаждения с общей подачей

Энергия охлаждения #1:  $E_4 = V_1 (T_1 - T_3) k_{T_1: \text{Подача}}$

Энергия охлаждения #2:  $E_5 = V_2 (T_2 - T_3) k_{T_2: \text{Подача}}$



67-C

### Применение № 10

Энергия горячей воды в системе ГВС:  $E_1 = V_1 (T_1 - T_2) K_{T_1: \text{Расход}}$

T1 измеряется 2-проводным датчиком (67-C) или 4-проводным датчиком (67-B/D)

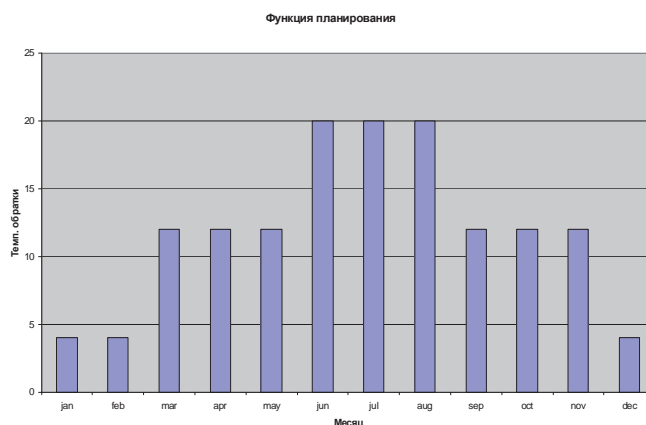
T2 измеряется 2-проводным датчиком (67-C) или 4-проводным датчиком (67-B/D)

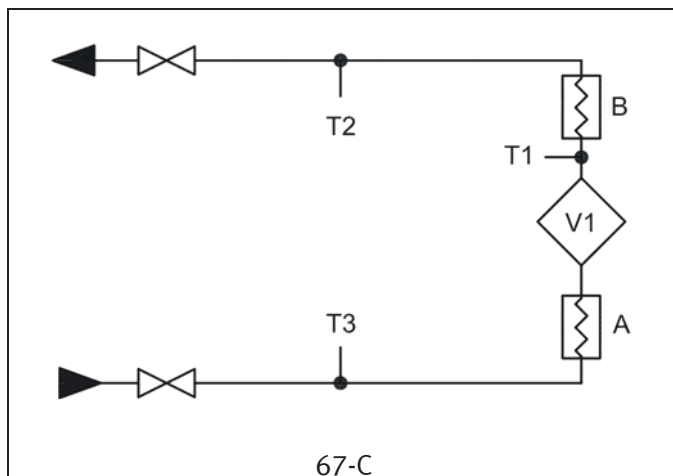
или

T2 программируется на постоянное значение температуры

или

T2 программируется при помощи модуля планирования или почасового архиватора, тип 67-0A. Температура T2 будет следовать таблице, где T2 может изменяться до 12 раз в год.





### Применение № 11

#### Система с двумя теплообменниками и одним расходомером

Энергия теплообменника „B“:

$$E3 = V1 (T2 - T1) k_{T1:Обратка}$$

Энергия теплообменника „A“:

$$E4 = V1 (T1 - T3) k_{T1:Подача}$$

### 6.2.2 E8 или E9

E8 или E9 используется как база для основанного на объемах расчета средних температур в подающем и обратном трубопроводах. При каждой интеграции (каждые 0,01 м³ у қр 1,5 м³/ч) в регистры добавляется величина, равная произведению м³ x °C, что делает их пригодными для вычисления основанного на объемах расчета усредненной температуры.

E8 или E9 могут использоваться для вычисления средней температуры за любой период времени по выбору, при условии, что регистр объемов считывается одновременно с E8 или E9.

**E8 = м³ x tF** E8 суммируется с произведением м³ x tF

**E9 = м³ x tR** E9 суммируется с произведением м³ x tR



### Разрешение E8 или E9

E8 или E9 зависит от разрешения объема (м³)

Разрешение объема	Разреш. E8 или E9
0000,001 м³	м³ x °C x 10
00000,01 м³	м³ x °C
000000,1 м³	м³ x °C x 0,1
0000001 м³	м³ x °C x 0,01

**Пример 1:** Через систему отопления за год прошло 250,00 м³ теплоносителя, причем средние значения температуры составили 95°C в подающем трубопроводе и 45°C – в обратном.

При этом: E8 = 23750, а E9 = 11250.

**Пример 2:** Требуется, чтобы средние температуры измерялись одновременно со съемом годовых показаний и поэтому E8 или E9 включены в список считываемых параметров.

Дата счит.	Объем	E8	Среднее зн. подачи	E9	Среднее зн. обр. воды
2003.06.01	534,26 м³	48236		18654	
2002.06.01	236,87 м³	20123		7651	
Потребление за год	297,39 м³	28113	28113/297,39 = 94,53°C	11003	11003/297,39 = 36,99°C

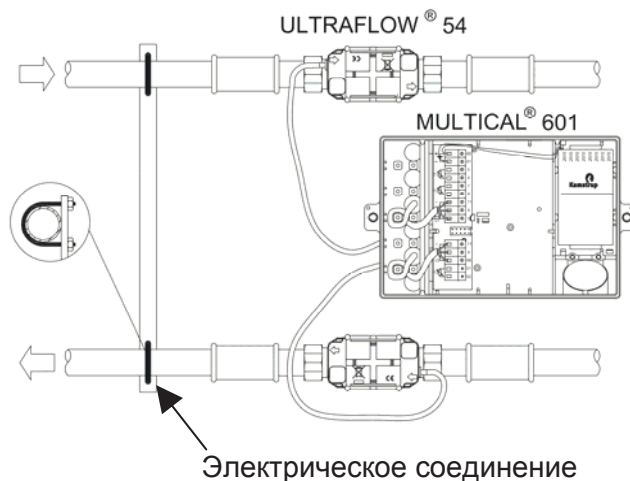
Табл. 1

66-CDE ⇒ MC 601

E8 или E9 тождественны " м³ x tF" или "м³ x tR" в версии 66-CDE

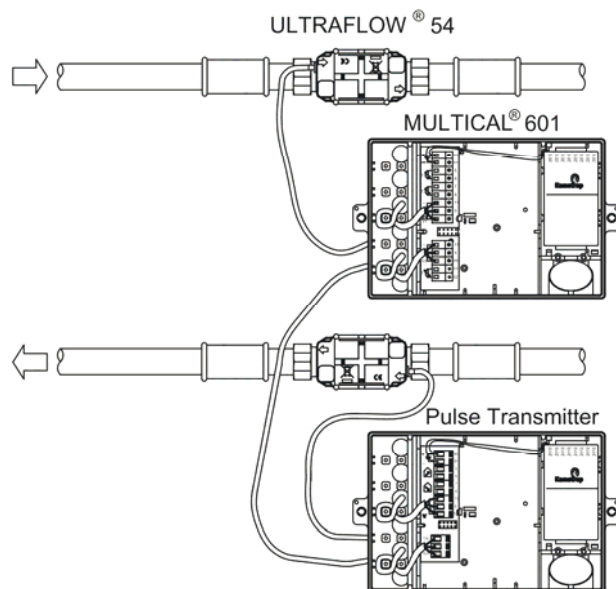
### 6.3 Тепловычислитель с двумя расходомерами

MULTICAL® 601 может устанавливаться в комплекте с двумя расходомерами, например в случае необходимости контроля утечек или для измерения потребления тепловой энергии в открытых системах. При подключении двух расходомеров ULTRAFLOW® напрямую к тепловычислителю MULTICAL® 601, как правило необходимо обеспечить электрическую связку между двумя трубопроводами. В случае если два трубопровода входят в теплообменник, вблизи.



- Подача и обратка электрически соединены
- Отсутствие сварочных работ на объекте

На узлах учета, где электрическое соединение обеспечить невозможно, или при возможности проведения сварочных работ на объекте, один из расходомеров ULTRAFLOW® подключается к MULTICAL® 601 через Импульсный Передатчик, имеющий гальваническую развязку.



- Подача и обратка не связаны
- Риск сварочных работ на объекте<sup>\*)</sup>

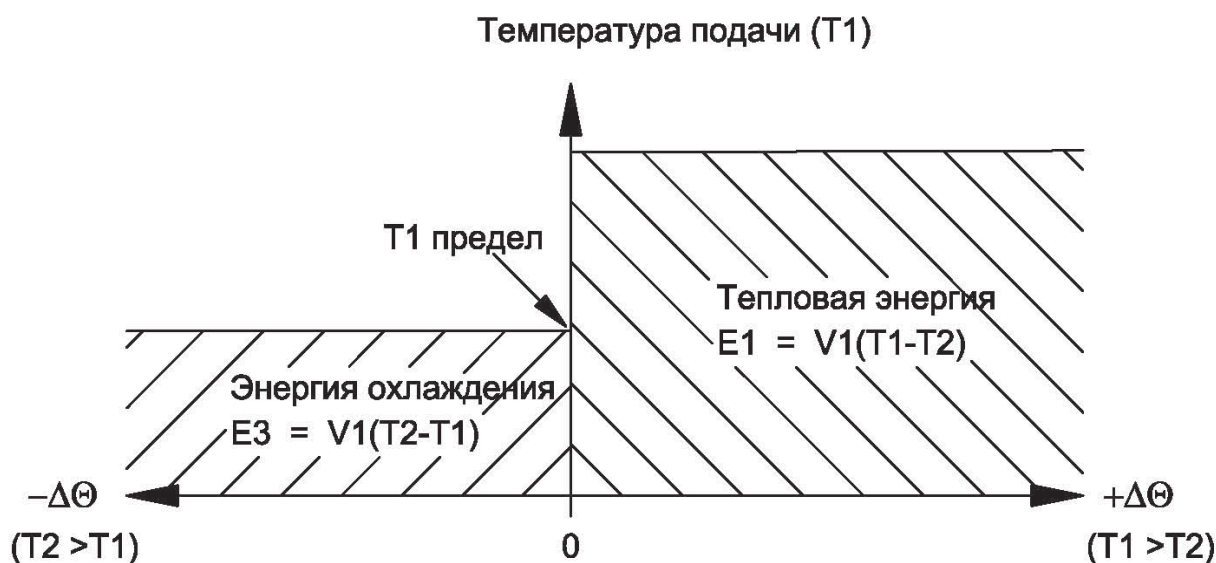
<sup>\*)</sup> Электросварочные работы должны всегда производиться с заземлением в абсолютной близости к месту сварки. Повреждение оборудования как следствие электросварки на объекте не рассматриваются как гарантийные.

## 6.4 Комбинированное измерение энергий отопления/охлаждения

MULTICAL® 601 может работать как теплосчетчик (тип счетчика 2xx), счетчик охлаждения (тип счетчика 5xx) или комбинированный счетчик энергий отопления/охлаждения (тип счетчика 6xx).

[illegible]

Если MULTICAL® 601 работает в качестве комбинированного счетчика энергий отопления/охлаждения, энергия отопления (E1) измеряется при положительной разности температур ( $T1 > T2$ ), в то же время энергия охлаждения (E3) измеряется при отрицательной разности температур ( $T2 > T1$ ). Температурный датчик T1 (промаркированный красным) должен устанавливаться в гидравлической трубе подачи, а T2 должен устанавливаться в обратной трубе.



Температурный предел “T1 limit” используется в качестве фильтра при измерении энергии охлаждения – при текущей температуре в подаче T1 ниже заданного предела измеряется только энергия охлаждения.

Предел T1 задается в диапазоне температур 0.01...180.00°C. Предел T1 задается при помощи METERTOOL.

В комбинированных счетчиках отопления/охлаждения предел T1 должен соответствовать максимальной возможной температуре подачи в режиме охлаждения, например 25°C. Если счетчик используется для коммерческих расчетов при купле-продаже тепловой энергии, предел T1 задается равным 180.00°C, при котором функция предела T1 не активна.

При смене измерений энергии отопления и охлаждения гистерезис не учитывается (предел  $\Delta T1 = 0.00K$ ).

## 6.5 Измерение расхода, V1 или V2

MULTICAL® 601 вычисляет текущее значение расхода двумя различными способами, в зависимости от типа подсоединенного датчика расхода:

### • Быстрые импульсы объема (CCC > 100)

Текущий расход для быстрых импульсов вычисляется без усреднения, как количество импульсов объема за 10 с, умноженное на коэффициент масштабирования.

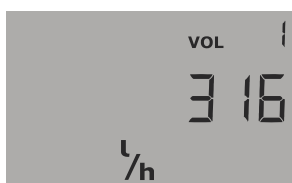
$$q = (\text{Имп./10 с} \times \text{коэфф. расхода}) / 65535 \text{ [л/ч] или [м}^3\text{/ч]}$$

Пример:

- ULTRAFLOW qn 1,5 м³/ч, 100 имп./л (CCC=119), коэфф. расхода = 235926

- Текущее значение расхода = 317 л/ч, что соответствует 88 имп./10 с.

$$q = (88 \times 235926) / 65535 = 316,8 \text{ что отражается на дисплее как } 316 \text{ [л/ч]}$$



Текущее значение расхода V1

### • Медленные импульсы объема (CCC = 0XX)

Текущее значение расхода для медленных импульсов объема (как правило, для датчиков с герконом) рассчитывается без усреднения как коэффициент масштабирования, разделенный на период времени между двумя импульсами объема.

$$q = \text{коэффициент расхода} / (256 \times \text{время в сек}) \text{ [л/ч] или [м}^3\text{/ч]}$$

Пример:

- Механический датчик расхода Qn 15 qn м³/ч., 25 л/имп. (CCC=021), коэффиц. расхода = 230400

- Текущий расход = 2,5 м³/ч, соответствует промежутку времени 36 с. между 2 импульсами

$$q = 230400 / (256 \times 36) = 25, \text{ что отражается на дисплее как } 2,5 \text{ [м}^3\text{/ч]}$$

V1 и V2 должны быть одного типа (либо быстрые импульсы (CCC > 100) либо медленные (CCC=0XX)), но могут иметь различные коды qn (CCC).

При использовании модулей верха 67-02 или 67-09 V1 и V2 должны иметь идентичные коды qn (CCC).

В случаях, когда интервал между импульсами будет длительнее, чем 15 мин., фактический расход будет отображаться на дисплее как «0».

## 6.6 Измерение мощности, V1

MULTICAL® 601 вычисляет текущее значение мощности, исходя из текущего значения расхода и разности температур, замеренной при последней интеграции, по формуле:

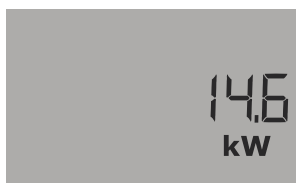
$$P = q (T1 - T2) \times k \text{ [kW] или [MW]}$$

где "k" тепловой коэффициент воды, рассчитываемый MULTICAL® 601 в соответствии с EN 1434:2004.

Пример:

- Текущее значение расхода  $q = 316$  л/ч , и датчик расхода расположен в обратном трубопроводе.
- $T1 = 70,00^{\circ}\text{C}$  и  $T2 = 30,00^{\circ}\text{C}$ , k-фактор вычислен как  $1,156 \text{ kWh/m}^3\text{K}$

$$P = 0,316 (70-30) \times 1,156 = 14,6 \text{ [kW]}$$



Текущая мощность V1

Значение мощности как нагрева, так и охлаждения выводится в численном выражении

## 6.7 Минимальные и максимальные расход и мощность, V1

MULTICAL® 601 регистрирует мин. и макс. значения расхода и мощности за месяц и за год. Весь набор зарегистрированных данных может быть считан через шину данных. Кроме того, несколько помесечных или годовых регистров могут быть выведены на дисплей, в зависимости от выбранного DDD-кода.

Регистрация мин. и макс. значений охватывает значения расхода или мощности с указанием даты:

Тип регистрации:	Макс.	Мин.	За год	За месяц
Макс. текущего года (со дня предыдущего отчета)	•		•	
Макс. годовых данных, за период до 15 лет назад	•		•	
Мин. текущего года (со дня предыдущего отчета)		•	•	
Мин. годовых данных, за период до 15 лет назад		•	•	
Макс. текущего мес.(со дня предыдущего отчета)	•			•
Макс. помесечных данных, за период до 36 мес.назад	•			•
Мин. текущего мес.(со дня предыдущего отчета)		•		•
Мин. помесечных данных, за период до 36 мес.назад		•		•

Все макс. и мин. значения рассчитываются, как наибольшие или наименьшие средние некоторого ряда текущих измерений расхода или мощности. Период усреднения, применяемый для расчета, выбирают в интервале 1...1440 мин. с шагом 1 мин. (1440 мин. = 1 сутки).

Период усреднения и дата отчета указываются при заказе или конфигурируются при помощи METERTOOL. По умолчанию, период усреднения выбирают равным 60 мин., а дата отчета устанавливается в соответствии со стандартом примененного кода страны.

При смене года/месяца макс. и мин. значения сохраняются в архиве, а текущие регистры макс. или мин. обнуляются в соответствии с датой отчета и системными часами/календарем.

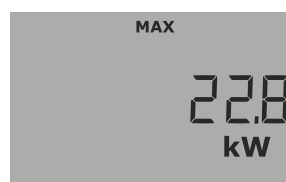
Обнуление производится приданием максимуму нулевого значения, а мин. устанавливается как 10000,0 kW при, напр., CCC=119.

Если регистрация макс. и мин. используется для целей легального расчета, рекомендуется доукомплектация MULTICAL® 601 модулем верха, в состав которого входят часы реального времени или батарея резервного питания.

Дата макс. текущего года



Макс. значение текущего года



Дата мин. текущего месяца

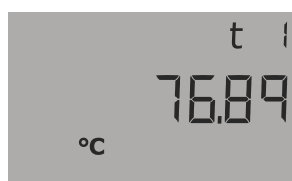


Мин. значение текущего месяца



## 6.8 Измерение температуры

MULTICAL® 601 имеет аналого-цифровой преобразователь высокого разрешения, который измеряет температуры T1, T2 и T3 с разрешением 0,01°C (T3 не может быть задействована на счетчиках с 4-проводными входами датчиков). Для всех 3-х входов температуры применяется общая измерительная цепь, благодаря чему сводится к минимуму погрешность измерения разности температур. Перед каждым замером температуры производится автоматическая регулировка внутреннего измерительного контура с использованием встроенных эталонных сопротивлений на 0°C и 100°C. Этим достигается высочайшая точность измерения и почти безграничный срок эксплуатации.



Текущая температура T1

Измерение температуры производится при каждой интеграции (вычислении энергии) и каждые 10 сек., при выводе показаний температуры на дисплей. Измерительный контур рассчитан на диапазон 0,00°C...185,00°C. При отключении (обрыве) датчика температуры дисплей показывает 200,00°C, а при коротком замыкании – 0,00°C. В обоих случаях выводится инфокод сбоя датчика.

Чтобы снизить влияние частоты сети, которая может создавать наводки, особенно в длинных кабелях датчиков, производится дублирование измерений со сдвигом ½ периода, и среднее арифметическое этих 2 замеров и используется для вычисления и отображения. Подавление сетевого шума оптимизировано под промышленную частоту 50 Hz или 60 Hz в зависимости от выбранного кода страны.

### 6.8.1 Измерительный ток и мощность

Измерительный ток пропускается через датчики температуры в короткие промежутки времени, когда производится измерение. Таким образом, эффективная мощность, потребляемая чувствительными элементами, минимальна, и самонагрев преобразователей обычно меньше чем 1/1000 К.

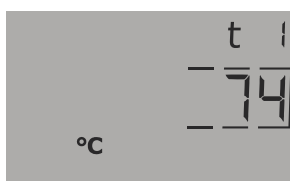
	Pt100	Pt500
Измерительный ток	< 3 mA	< 0,5 mA
Пиковая мощность	< 1,5 mW	< 0,2 mW
Эффективная мощность	< 10 µW	< 1 µW



### 6.8.2 Средние температуры

MULTICAL® 601 постоянно вычисляет средние температуры в подающем и обратном трубопроводах (T1 и T2) в целых °C непрерывно, а исходные данные для обратного счета E8 и E9 ( $\text{м}^3 \times T1$  и  $\text{м}^3 \times T2$ ) – при каждом вычислении энергии (напр. на каждые 0,01  $\text{м}^3$  для счетчика с типоразмером  $\text{р} \times \text{д}$  1,5  $\text{м}^3/\text{ч}$ ), несмотря на то, что показания дисплея обновляются раз в сутки. При этом средние значения привязаны к объемам, и могут непосредственно использоваться в целях контроля.

Тип регистрации:	Ср. знач.	за год (дата)	за мес. (дата)
Среднее с начала года (со дня предыд. отчета)	•	•	
Среднее с начала месяца (со дня предыд. отчета)	•		•



Среднее с начала года для T1.

(Текущая дата с "подчеркиванием" под годом или месяцем выводится непосредственно ПЕРЕД этим изображением)

### 6.8.3 Заданные значения температуры

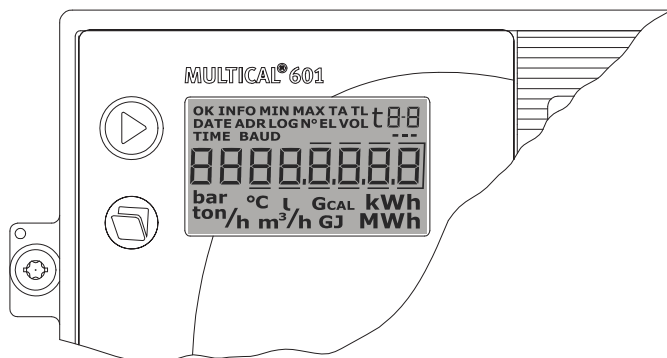
Значения температур T3 и T4 можно запрограммировать в память вычислителя, и они будут использоваться при вычислении энергии относительно фиксированной температуры: E4, E5, E6 и E7 (см. Схемы применений в Разделе 6.2)

Значения температур можно задать при заказе или с помощью METERTOOL, в диапазоне 0,01...180°C при эксплуатации.

## 6.9 Функциональные возможности дисплея

MULTICAL® 601 оснащен ЖК дисплеем, содержащим 8 цифр, единицы измерения и информационное табло. Для индикации энергии и объема используются 7 цифр и соответствующие единицы измерения; 8 цифр используются при индикации номера прибора.

С момента включения дисплей показывает нарастающий итог потребления энергии. Нажатием кнопок дисплей мгновенно выводятся другие показания. Спустя 4 минуты после последнего нажатия кнопок, дисплей автоматически возвращается в исходный режим отображения потребленной энергии.



### 6.9.1 Первичные (основные) и вторичные (дополнительные) показания

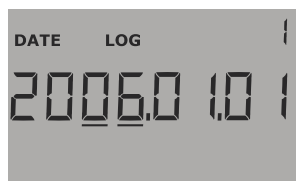
Верхняя кнопка используется для переключения показаний первичного (основного) списка, которые абонент обычно использует для целей расчета платежа.

Нижняя кнопка используется для доступа к дополнительным данным, относящимся к выбранной позиции основного списка.

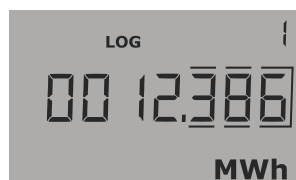
Пример: Если первичным показанием выбрана "Тепловая энергия", дополнительными показаниями будут значения тепловой энергии за год и за месяц:



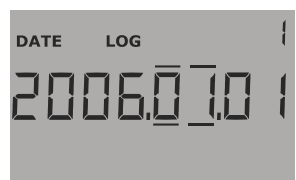
Тепловая энергия E1 в MWh



Данные за год, дата LOG 1 (последнего считывания годовых данных)



Данные за год, значение LOG 1 (последнего считывания годовых данных)



Данные за месяц, дата LOG 1 (последнего считывания помесечных данных)

### 6.9.2 Структура дисплея

Нижеприведенная схема отражает структуру выводимых на дисплей данных из 20 первичных и ряда вторичных (для большинства из первичных) показаний. Количество вторичных показаний за год и месяц определено DDD-кодом. По умолчанию принимается 2 года для годовых данных и 12 месяцев для данных за месяц. Дата отчета принимается в соответствии с кодом страны.

При конфигурировании дисплея по спецификации заказчика (при выборе DDD-кода), дисплей, как правило, содержит значительно меньшее число отображаемых величин, чем в нижеприведенной схеме.

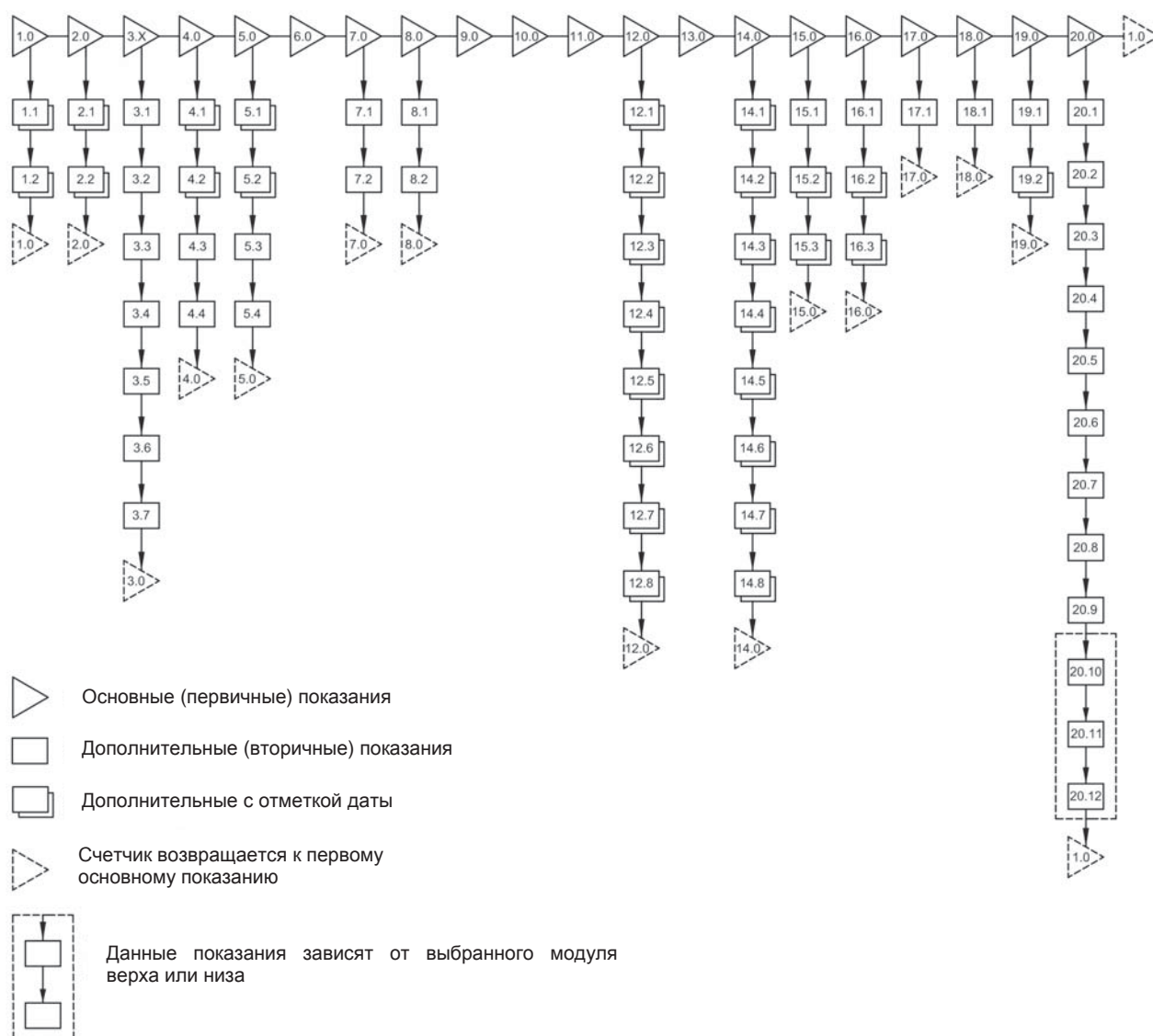






Рисунок 2

## 6.9.3 Группирование показаний дисплея

MULTICAL® 601 можно сконфигурировать для ряда применений. В этой связи, все выводимые показания разделены на группы. Из нижеприведенной таблицы видно, какие возможные режимы показа существуют для счетчиков, соответственно, отопления, энергии охлаждения и др., к каким из них применима отметка даты [•], и в какой исходный режим через 4 мин. после последнего принудительного переключения дисплей возвращается автоматически [1•]. (Раздел используется только для выбора DDD-кодов).

				Отм. даты	Сч. Отопления DDD=4xx	Сч. охладд. DDD=5xx	Отопл/охл. DDD=6xx	Объем ГВ DDD=7xx	Объем ХВ DDD=8xx	Сч. энергии DDD=9xx
1.0	Теплоэнергия (E1)				1 •		1 •			•
		1.1	Годовой архив	•	•		•			•
		1.2	Архив за месяц	•	•		•			•
2.0	Энергия охл. (E3)					1 •	•			•
		2.1	Годовой архив	•		•	•			•
		2.2	Архив за месяц	•		•	•			•
										•
3.X	Др. типы энергии	3.1	E2							•
		3.2	E4							•
		3.3	E5							•
		3.4	E6							•
		3.5	E7							•
		3.6	E8 (M³*tf)		•					•
		3.7	E9 (M³*tr)		•					•
4.0	Объем V1				•	•	•	1 •	1 •	•
		4.1	Годовой архив	•	•	•	•	•	•	•
		4.2	Архив за месяц	•	•	•	•	•	•	•
		4.3	Масса 1		•	•	•	•	•	•
		4.4	P1		•	•	•	•	•	•
5.0	Объем V2							•	•	•
		5.1	Годовой архив	•				•	•	•
		5.2	Архив за месяц	•				•	•	•
		5.3	Масса 2					•	•	•
		5.4	P2					•	•	•
6.0	Счетчик часов				•	•	•	•	•	•
7.0	T1 (Тр. подачи)				•	•	•			•
		7.1	Ср. за год до текущей даты		•	•	•			•
		7.2	Ср. за мес.до текущей даты		•	•	•			•
8.0	T2 (Обратный тр.)				•	•	•			•
		8.1	Ср. за год до сегодн. даты		•	•	•			•
		8.2	Ср. за мес.до сегодн. даты		•	•	•			•
9.0	T1-T2 (Δt) - = køl				•	•	•			•
10.0	T3				•	•	•			•
11.0	T4 (запрограммир.)									•
12.0	Расход (V1)				•	•	•	•	•	•
		12.1	Макс.текущего года	•	•	•	•	•	•	•
		12.2	Макс. годовых данных	•	•	•	•	•	•	•
		12.3	Мин.текущего года	•	•	•	•	•	•	•
		12.4	Мин. текущего года	•	•	•	•	•	•	•
		12.5	Макс. в текущего месяца	•	•	•	•	•	•	•
		12.6	Макс. месячных данных	•	•	•	•	•	•	•
		12.7	Мин. текущего месяца	•	•	•	•	•	•	•
		12.8	Мин. месячных данных	•	•	•	•	•	•	•
13.0	Расход (V2)				•			•	•	•
14.0	Мощность (V1)				•	•	•			•
		14.1	Макс.текущего года	•	•	•	•			•
		14.2	Макс. годовых данных	•	•	•	•			•
		14.3	Мин.текущего года	•	•	•	•			•
		14.4	Мин. годовых данных	•	•	•	•			•
		14.5	Макс.текущего месяца	•	•	•	•			•
		14.6	Макс. месячных данных	•	•	•	•			•
		14.7	Мин. текущего месяца	•	•	•	•			•
		14.8	Мин. месячных данных	•	•	•	•			•

				Отм. даты	Сч. отопл. DDD=4xx	Сч. охлад. DDD=5xx	Отопл/охл. DDD=6xx	Объем ГВ DDD=7xx	Объем ХВ DDD=8xx	Сч. энергии DDD=9xx
										
15.0	VA (Вход А)				•	•	•	•	•	•
		15.1	№ счетчика VA		•	•	•	•	•	•
		15.2	Годовой архив	•	•	•	•	•	•	•
		15.3	Архив за месяц	•	•	•	•	•	•	•
16.0	VB (Вход В)				•	•	•	•	•	•
		16.1	№ счетчика VB		•	•	•	•	•	•
		16.2	Годовой архив	•	•	•	•	•	•	•
		16.3	Архив за месяц	•	•	•	•	•	•	•
17.0	TA2				•	•	•			
		17.1	TL2		•	•				
18.0	TA3				•	•	•			
		18.1	TL3		•	•				
19.0	Инфокоды				•	•	•	•	•	•
		19.1	Инфосчетчик событий		•	•	•	•	•	•
		19.2	Лог событий (36 последних)	•	•	•	•	•	•	•
20.0	№ пользователя (N° 1+2)				•	•	•	•	•	•
		20.1	Дата		•	•	•	•	•	•
		20.2	Время		•	•	•	•	•	•
		20.3	Дата отчета		•	•	•	•	•	•
		20.4	Серийный № (N° 3)		•	•	•	•	•	•
		20.5	ПРОГ. (A-B-CCC-CCC) (N° 4)		•	•	•	•	•	•
		20.6	Конфиг. 1 (DDD-EE) (N° 5)		•	•	•	•	•	•
		20.7	Конфиг. 2 (FF-GG-M-N) (N° 6)		•	•	•	•	•	•
		20.8	Версия ПО (N° 10)		•	•	•	•	•	•
		20.9	Контрольная сумма ПО (N° 11)		•	•	•	•	•	•
		20.10	Тест сегментов дисплея		•	•	•	•	•	•
		20.11	Тип модуля верха (N° 20)		•	•	•	•	•	•
		20.12	Тип модуля основания (N° 30)		•	•	•	•	•	•



Пример отображения  
№ ПРОГ на дисплее

Полный обзор существующих кодов дисплея (DDD) имеется в виде отдельного документа.  
Обращайтесь на Kamstrup за дальнейшей информацией.

## 6.10 Информационные коды событий

MULTICAL® 601 постоянно контролирует ряд важных функций. В случае серьезных нарушений в измерительной или в монтажной системе на дисплей выводится мигающий символ "INFO". Независимо от выбранного режима показа, поле "INFO" будет продолжать мигать, пока сбой не будет устранен. Поле "INFO" выключается автоматически, когда причина сбоя исчезнет.

### 6.10.1 Примеры инфокодов на дисплее

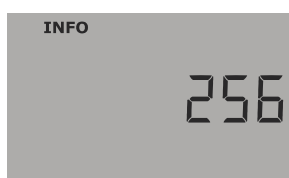
#### Пример 1



#### Мигающий символ "INFO"

При инфокоде сбоя больше 0 на дисплей в поле информационных сообщений выводится мигающее "INFO".

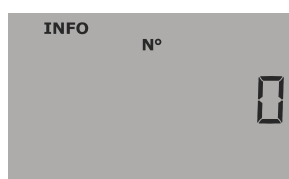
#### Пример 2



#### Код текущего сбоя

Несколькими нажатиями верхней кнопки (основных режимов показа), код текущего сбоя выводится на дисплей.

#### Пример 3



#### Info-счетчик количества сбоев

- показывает, сколько раз изменялся инфокод сбоя.

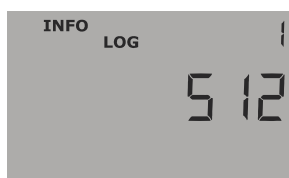
#### Пример 4



#### Info-лог событий

Следующим нажатием на нижнюю кнопку на дисплей будет вызван лог инфокода.

Сначала дата последнего изменения...



...затем код, возникший в этот день. В нашем случае код разрыва трубопровода 4 янв. 2006.

В лог хранятся последние 50 изменений, последние 36 могут быть выведены на дисплей. Все 50 изменений считываются при помощи LogView.

Далее, инфокод сохраняется в почасовом архиве (если смонтирован модуль верха с почасовым архиватором), суточном архиве, архиве за месяц и годовом архиве для целей диагностики.

## 6.10.2 Список инфокодов

Инфокод	Описание	Время отклика
0	Отсутствие зарегистрированных сбоев	-
1	Отказ основного питания	-
8	Датчик температуры T1 вне обл. измерений	1...10 мин.
4	Датчик температуры T2 вне обл. измерений	1...10 мин.
32	Датчик температуры T3 вне обл. измерений	1...10 мин.
64	Утечка в системе ХВС	24 сутки
256	Утечка в системе ГВС	24 сутки
512	Разрыв трубопровода отопления	120 с
<b>ULTRAFLOW® X4 инфокод (если активирован CCC=4XX)</b>		
16	Расходомер V1, Ошибка связи, Слишком слабый сигнал или неправильное направление потока	После сброса +1 день(00:00)
1024	Расходомер V2, Ошибка связи, Слишком слабый сигнал или неправильное направление потока	После сброса +1 день(00:00)
2048	Расходомер V1, Неправильный вес импульса	После сброса +1 день(00:00)
128	Расходомер V2, Неправильный вес импульса	После сброса +1 день(00:00)
4096	Расходомер V1, Слишком слабый сигнал (Воздух)	После сброса +1 день(00:00)
8192	Расходомер V2, Слишком слабый сигнал (Воздух)	После сброса +1 день(00:00)
16384	Расходомер V1, Неправильное направление потока	После сброса +1 день(00:00)
32768	Расходомер V2, Неправильное направление потока	После сброса +1 день(00:00)

Если несколько кодов возникает одновременно, на дисплей выводится их сумма. Если, напр., оба датчика температуры находятся вне диапазона измерений, будет показан инфокод 12.

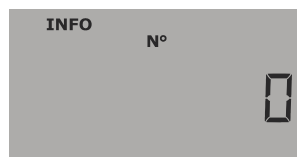
При конфигурировании изготовителем конкретным кодам придаются значения активных или пассивных, напр., счетчик теплотенергии, где не применяется T3, не может использовать инфокод 32.

Инфокоды = 16-1024-2048-128-4096-8192-16384-32768 действуют при связи между MULTICAL® и ULTRAFLOW® 54. См. Параграф 13.2.3, Настройка Инфокодов, если требуется изменить параметры.

## 6.10.3 Режим транспортировки

Когда счетчик покидает завод, он переведен в режим транспортировки, т.е. инфокоды активны только на дисплее, но не в суточном архиве. Таким образом, при транспортировке предотвращается счет событий и недолжное архивирование инфокодов. Когда счетчик произведет первое вычисление регистра объема после установки, инфокод активируется автоматически.

## 6.10.4 Info-счетчик количества сбоев



Счетчик сбоев

Счет производится при каждом изменении инфокода.

До начала эксплуатации счетчик сбоев в нуле, благодаря блокированию счета во время транспортировки.

Инфокод	"INFO"-символ на дисплее	Регистрирование в логe info, суточном, месячном и годовом архивах	Счет Info-событий
1	Нет	Да	При каждом «Сброс включения питания»
4, 8, 32	Да	Да	При появл. или исчезн. info 4, 8, 32. Макс. 1 на измерение температуры
64, 256	Да	Да	При появл. или исчезн. кода info. Макс. 1 раз в сутки.
512	Да	Да	При появл. или исчезн. кода info. Макс. 1 раз в 120 с
16, 1024, 2048, 4096, 8192, 16384, 32768	Да	Да	При появл. или исчезн. кода info. Макс. 1 раз в сутки.

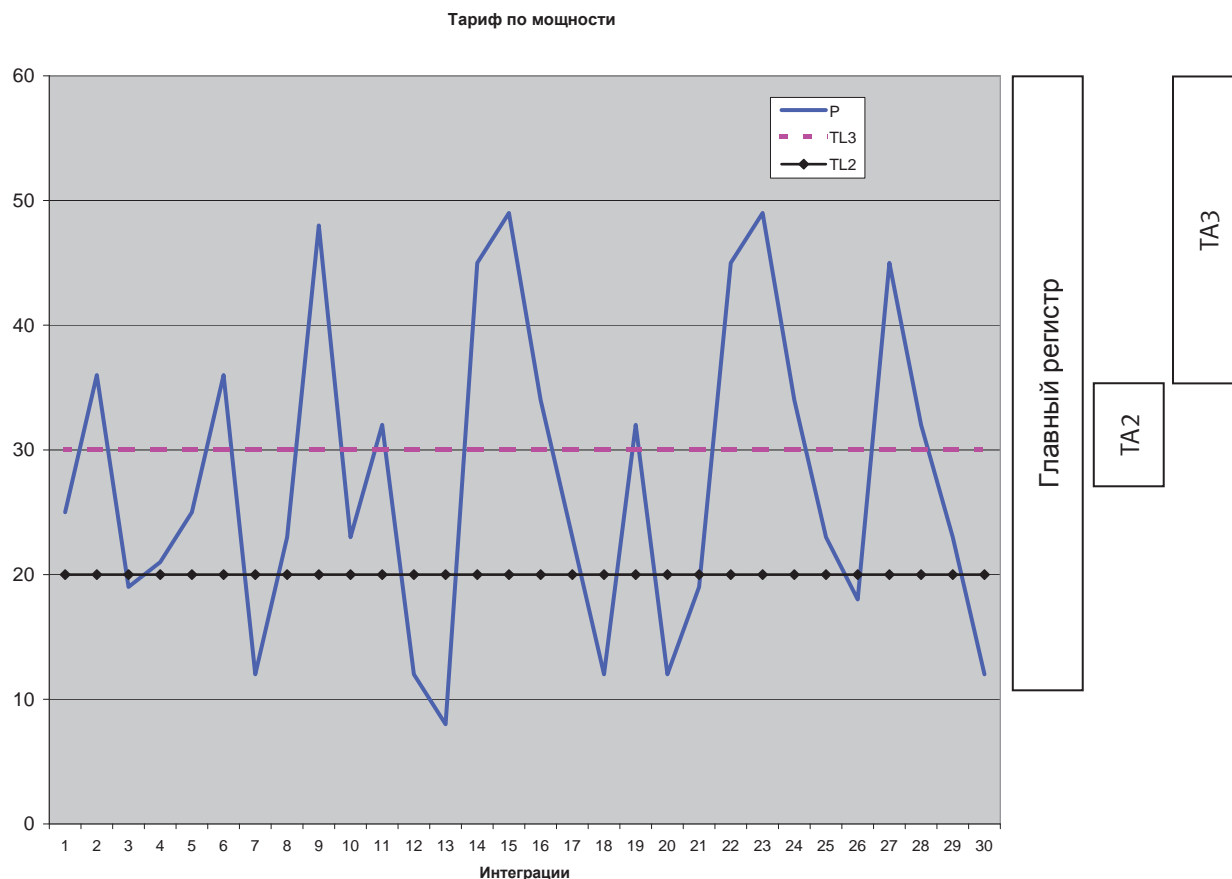
66-CDE ⇒ MC 601

Info-счетчик событий заменил счетчик часов наличия сбоя.

## 6.11 Тарифные функции

MULTICAL® 601 имеет 2 дополнительных регистра TA2 и TA3, для суммирования теплоэнергопотребления (EE=20 суммирует объем) параллельно с главным регистром, с учетом заданных тарифных условий. Независимо от выбранного тарифа, на дисплее они обозначены TA2 и TA3. Данная функция тарифа может быть использована для тепловой энергии (E1).

Суммирование в главном регистре производится постоянно, поскольку он выступает как регистр легального расчета, независимо от выбранного тарифа. Тарифные условия TL2 и TL3 контролируются при каждом интегрировании. Когда тарифные условия выполняются, значение потребленной энергии суммируется в TA2 или TA3, параллельно с суммированием в главном регистре.

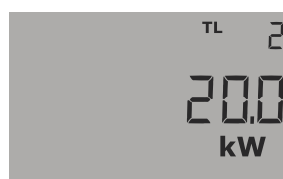
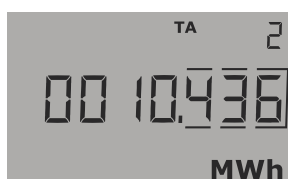


Каждой тарифной функции придано 2 тарифных условия, TL2 и TL3, которые всегда используются в одном и том же типе тарифа. Таким образом, невозможно “смешать” 2 типа тарифа.

Пример: EE=11 (Тариф по мощности)

TA2 отражает потребленную энергию...

...выше предела TL2 (но ниже TL3)





### 6.11.1 Типы тарифа

Нижеприводимая таблица описывает тарифы, под которые можно сконфигурировать MULTICAL® 601:

ЕЕ=	ТИП ТАРИФА	ФУНКЦИЯ
00	Отсутствует активный тариф	Отсутствует
11	Тариф по мощности	Энергия нахпл-ся в ТА2 и ТА3 исх. из огр. мощности, злож. в TL2 и TL3.
12	Тариф по расходу	Энергия нахпл-ся в ТА2 и ТА3 исх. из огран. расхода, злож. в TL2 и TL3.
13	Тариф по охлаждению (Т1-Т2)	Энергия нахпл-ся в ТА2 и ТА3 исх. из ограничений $\Delta t$ , злож. в TL2 и TL3.
14	Тариф по темп-ре подачи	Энергия нахпл-ся в ТА2 и ТА3 исх. из ограничений $t_F$ , злож. в TL2 и TL3.
15	Тариф по темп-ре обр. воды	Энергия нахпл-ся в ТА2 и ТА3 исх. из ограничений $t_R$ , злож. в TL2 и TL3.
19	Тариф, управл. по времени	TL2=начальный момент времени для ТА2 TL3= начальный момент времени для ТА3
20	Тариф по объему тепло/хладоносителя (TL2 и TL3 не применяются)	Объем (V1) распределяется в ТА2 для тепло- (Т1>Т2) и в ТА3 для хладоносителя (Т1<Т2), если Т1 меньше ограничения Т1.
21	PQ-тариф	Энергия при P>TL2 нахпл-ся в ТА2, а энергия при Q>TL3 – в ТА3

#### ЕЕ=00 Отсутствует активный тариф.

Если применение тарифной функции не требуется, программируют Е=00.

Тарифную функцию можно позднее активировать переконфигурацией при помощи ПО METERTOOL для MULTICAL® 601. См. Раздел13 METERTOOL.

#### ЕЕ=11 Тариф, управляемый по мощности

Когда текущая мощность больше, чем TL2, но меньше или равна TL3, тепловая энергия накапливается в ТА2 параллельно с главным регистром. Если текущая мощность больше, чем TL3, она накапливается в ТА3 параллельно с главным регистром.

$P \leq TL2$	Нахпл-ся только в главном регистре	TL3 > TL2
$TL3 \geq P > TL2$	Нахпл-ся в ТА2 и в главном регистре	
$P > TL3$	Нахпл-ся в ТА3 и в главном регистре	

При программировании TL3 должно всегда быть больше TL2. Тариф, управляемый по мощности, применяется, напр., для расчета оплаты за подключение отдельного потребителя. Этот тариф может предоставить ценные статистические данные, когда теплосеть будет проектировать новые мощности.

#### ЕЕ=12 Тариф, управляемый по расходу

Когда текущий расход больше, чем TL2, но меньше или равен TL3, тепловая энергия накапливается в ТА2 параллельно с главным регистром. Если текущий расход больше, чем TL3, он накапливается в ТА3 параллельно с главным регистром. При программировании TL3 должно всегда быть больше TL2.

$q \leq TL2$	Нахпл-ся только в главном регистре	TL3 > TL2
$TL3 \geq q > TL2$	Нахпл-ся в ТА2 и в главном регистре	
$q > TL3$	Нахпл-ся в ТА3 и в главном регистре	

Тариф, управляемый по мощности, применяется, напр., для расчета платы за подключение отдельного потребителя. Этот тариф может предоставить ценные статистические данные, когда теплосеть будет проектировать новые мощности.

Применение тарифов по мощности или расходу предоставляет четкую картину соотношения полного потребления и той его части, которая находится за пределами тарифов.

**ЕЕ=13 Тариф по охлаждению/разности температур ( $\Delta t$ )**

Когда значение текущего охлаждения ( $\Delta t$ ) меньше  $TL2$ , но больше  $TL3$ , тепловая энергия накапливается в  $TA2$  параллельно с главным регистром. При значении меньше или равном  $TL3$ , тепловая энергия накапливается в  $TA3$  параллельно с главным регистром.

$\Delta t \geq TL2$	Накапл-ся только в главном регистре	$TL3 < TL2$
$TL3 < \Delta t < TL2$	Накапл-ся в $TA2$ и в главном регистре	
$\Delta t \leq TL3$	Накапл-ся в $TA3$ и в главном регистре	

При программировании  $TL3$  должно всегда быть меньше  $TL2$ .

Тариф по охлаждению может применяться для анализа отпускных цен. Низкое охлаждение (малая разность температур подачи и обратной воды) приводит к экономическим потерям предприятий тепловых сетей.

**ЕЕ=14 Тариф по температуре подачи**

Когда текущая температура подачи ( $T1$ ) выше  $TL2$ , но ниже или равна  $TL3$ , тепловая энергия накапливается в  $TA2$  параллельно с главным регистром. При значении больше  $TL3$ , тепловая энергия накапливается в  $TA3$  параллельно с главным регистром.

$T1 \leq TL2$	Накапл-ся только в главном регистре	$TL3 > TL2$
$TL3 \geq T1 > TL2$	Накапл-ся в $TA2$ и в главном регистре	
$T1 > TL3$	Накапл-ся в $TA3$ и в главном регистре	

При программировании  $TL3$  должно всегда быть больше  $TL2$ .

Тариф по температуре подачи может быть положен в основу расчетов с потребителями, которым была гарантирована определенная температура подачи. "Гарантированная" минимальная температура задается как  $TL3$ , и тогда подлежащее оплате потребление накапливается в  $TA3$ .

**ЕЕ=15 Тариф по температуре обратной воды**

Когда текущая температура обратной воды ( $T2$ ) выше  $TL2$ , но ниже или равна  $TL3$ , тепловая энергия накапливается в  $TA2$  параллельно с главным регистром. При значении больше  $TL3$ , тепловая энергия накапливается в  $TA3$  параллельно с главным регистром.

$T2 \leq TL2$	Накапл-ся только в главном регистре	$TL3 > TL2$
$TL3 \geq T2 > TL2$	Накапл-ся в $TA2$ и в главном регистре	
$T2 > TL3$	Накапл-ся в $TA3$ и в главном регистре	

При программировании  $TL3$  должно всегда быть больше  $TL2$ .

Тариф по температуре обратной воды может быть положен в основу анализа отпускных цен. Высокая температура обратной воды означает недостаточный отбор тепла и тем самым приводит к экономическим потерям предприятий тепловых сетей.

**ЕЕ=19 Тариф, управляемый по времени**

Тариф, управляемый по времени, применяется для распределения энергопотребления по времени. Если  $TL2 = 08:00$ , а  $TL3 = 16:00$ , то все потребление в дневное время суток с  $08:00$  до  $16:00$  накапливается в ТА2, тогда как вечернее и ночное потребление с  $16:01$  до  $07:59$  накапливается в ТА3.

Исходя из 24-часовых суток,  $TL2$  в часах должно быть меньше  $TL3$ .

$TL3 \geq \text{на часах} \geq TL2$	Накапл-ся в ТА2 и в главном регистре	$TL3 > TL2$
$TL2 > \text{на часах} > TL3$	Накапл-ся в ТА3 и в главном регистре	

Тариф по времени удобен для легального расчета в жилых кварталах по соседству с промышленными зонами с большим потреблением теплоэнергии ЦТ, и для расчетов с промышленными абонентами.

Для гарантии точности расчета по времени рекомендуется модуль верха с часами реального времени.

**ЕЕ=20 Тариф по объему тепло-/хладоносителя**

Тариф по объему тепло-/хладоносителя применяется для распределения потребления объемов тепло- и хладоносителя. В ТА2 накапливаются объемы потребления с Е1 (теплоэнергия), а в ТА3 объемы потребления с Е3 (энергия охлаждения).

$T1 \geq T2$	Объем накапливается в ТА2 и V1	$TL2$ и $TL3$ не используются
$T2 > T1$ и $T1 < T1 \text{ огр.}$	Объем накапливается в ТА3 и V1	
$T2 > T1$ и $T1 > T1 \text{ огр.}$	Объем накапливается в ТА2 и V1	

При двунаправленном измерении энергии носителя суммарный объем накапливается в регистре V1, причем тепловая энергия накапливается в Е1, а энергия охлаждения – в Е3. Тариф теплоэнергии/энергии охлаждения предназначен для разделения объемов потребления тепло- и хладоносителя.

Е=20 следует всегда выбирать для счетчиков двунаправленного измерения энергии, тип 67-xxxxxxx-6xx.

**ЕЕ=21 Тариф по PQ**

PQ-тариф – комбинированный тариф, управляемый как по мощности, так и по расходу. ТА2 действует как тариф по мощности, а ТА3 – по расходу.

$P \leq TL2$ и $q \leq TL3$	Накапл-ся только в главном регистре	$TL2 = \text{огран. мощн. (P)}$ $TL3 = \text{огран. расхода (q)}$
$P > TL2$	Накапл-ся в ТА2 и в главном регистре	
$q > TL3$	Накапл-ся в ТА3 и в главном регистре	
$P > TL2$ и $q > TL3$	Накапл-ся в ТА2, ТА3 и в главном регистре	

PQ-тариф применяется, напр., для абонентов, которые платят фиксированный сбор, исходя из макс. мощности и макс. расхода.

## 6.12 Архивы

MULTICAL® 601 имеет постоянную память (EEPROM), где хранятся данные ряда архивов. Счетчик имеет следующие архивы:

Интервал архивации	Глубина архива	Архивируемое значение
Год	15 лет	Показания счетчика (нарастающий итог) •
Месяц	36 месяцев	Показания счетчика (нарастающий итог) •
Сутки	460 суток	Прирост потребления за сутки ♦
Почасовой архиватор (Модуль верха)	1392 часа	Потребление (прирост)/час ♦
Программируемый архиватор Модуль верха 67-0В	1080 записей (напр. 45-ти дневный часовой архив или 11-ти дневный 15 минутный архив)	30 регистров и параметров •
Архив инфокодов	50 событий (36 событий выводимы на дисплей)	Инфокод и дата

Архивы статичны, поэтому ни содержимое, ни интервалы архивации не могут быть изменены. После заполнения памяти, новая запись данных в EEPROM записывается на месте самой старой.

### 6.12.1 Годовой, месячный и суточный архивы Годовой, месячный, суточный и почасовой архивы

Следующие регистры архивируются каждый месяц и год на дату отчета, как показания счетчика. Кроме этого, прирост за сутки и за час архивируются в полночь.

Тип регистра	Описание	Годовой архив	Месяч. архив	Суточный архив	67-08 67-0А Почасо- вой архив	67-0В Прогр. архи- ватор
Дата (ГГ.ММ.ДД)	Год, месяц и день архивации	•	•	♦	♦	•
Часы (чч.мин.сек.)	Время текущее	-	-	-	-	•
Log Info	Текущее состояние log record	-	-	-	-	•
E1	E1=V1(T1-T2)k Теплоэнергия	•	•	♦	♦	•
E2	E2=V2(T1-T2)k Теплоэнергия	•	•	♦	♦	•
E3	E3=V1(T2-T1)k Энергия охлаждения	•	•	♦	♦	•
E4	E4=V1(T1-T3)k Энергия подачи	•	•	♦	♦	•
E5	E5=V2(T2-T3)k Эн. в обр или ГВС из обрат.	•	•	♦	♦	•
E6	E6=V2(T3-T4)k Энергия ГВС, отдельно	•	•	♦	♦	•
E7	E7=V2(T1-T3)k Энергия ГВС из подачи	•	•	♦	♦	•
E8	E8=м³ х T1 (подача)	•	•	♦	-	•
E9	E9=м³ х T2 (обратная вода)	•	•	♦	-	•
TA2	Тарифный регистр 2	•	•	-	-	-
TA3	Тарифный регистр 3	•	•	-	-	-
V1	Регистр объема для Объем 1	•	•	♦	♦	•
V2	Регистр объема для Объем 2	•	•	♦	♦	•
VA	Доп. водо- или электросчетчик Вход А	•	•	♦	♦	•
VB	Доп. водо- или электросчетчик Вход В	•	•	♦	♦	•
M1	Масса объема V1	-	-	♦	♦	•
M2	Масса объема V2	-	-	♦	♦	•
INFO	Инфокод	•	•	♦	♦	•
ДАТА МАКС. РАСХОДА V1	Отметка даты макс. расхода за период	•	•	-	-	-
МАКС. РАСХОД V1	Значение макс. расхода за период	•	•	-	-	-
ДАТА МИН. РАСХОДА V1	Отметка даты мин. расхода за период	•	•	-	-	-
МИН. РАСХОД V1	Значение мин. расхода за период	•	•	-	-	-
ДАТА МАКС. МОЩН. V1	Отметка даты макс. мощности за период	•	•	-	-	-
МАКС МОЩНОСТЬ V1	Значение макс. мощности за период	•	•	-	-	-
ДАТА МИН. МОЩН. V1	Отметка даты мин. мощности за период	•	•	-	-	-
МИН. МОЩНОСТЬ V1	Значение мин. мощности за период	•	•	-	-	-
T1avg	Усредненное по времени для T1	-	-	♦	♦	-

T2avg	Усредненное по времени для T2	-	-	◆	◆	-
T3avg	Усредненное по времени для T3	-	-	◆	◆	-
P1avg	Усредненное по времени для P1	-	-	◆	◆	-
P2avg	Усредненное по времени для P2	-	-	◆	◆	-
dE (dV)	Разность энергии (Разность объемов)	-	-	-	◆	-
cE (eV)	Контрольное зн. энергии (Контр. объем)	-	-	-	◆	-
Счетчик часов в эксплуат.	Количество часов в эксплуатации	-	-	-	-	•
T1	Текущее значение T1	-	-	-	-	•
T2	Текущее значение T2	-	-	-	-	•
T3	Текущее значение T3	-	-	-	-	•
T4	Текущее значение T4	-	-	-	-	•
T1-T2 ( $\Delta t$ )	Текущее значение разницы температур	-	-	-	-	•
Расход (V1)	Текущий расход V1	-	-	-	-	•
Расход (V2)	Текущий расход V2	-	-	-	-	•
Мощность (V1)	Текущая мощность	-	-	-	-	•
P1	Текущее давление в подаче	-	-	-	-	•
P2	Текущее давление в обратке	-	-	-	-	•

**Примечание:** При постоянном максимальном значении расхода и длительном значении  $\Delta\Theta > 75$  К может произойти переполнение суточного архива с CCC=010-011-012-013-150-202-205. Для таких комбинаций рекомендуется применение Прог. архива типа 67-0B или типа 67-00-22.

### 6.12.2 Архив Info

Каждый раз при изменении инфокода дата и инфокод события архивируются. Это дает возможность считать последние 50 изменений инфокода и дату возникновения соответствующих событий.

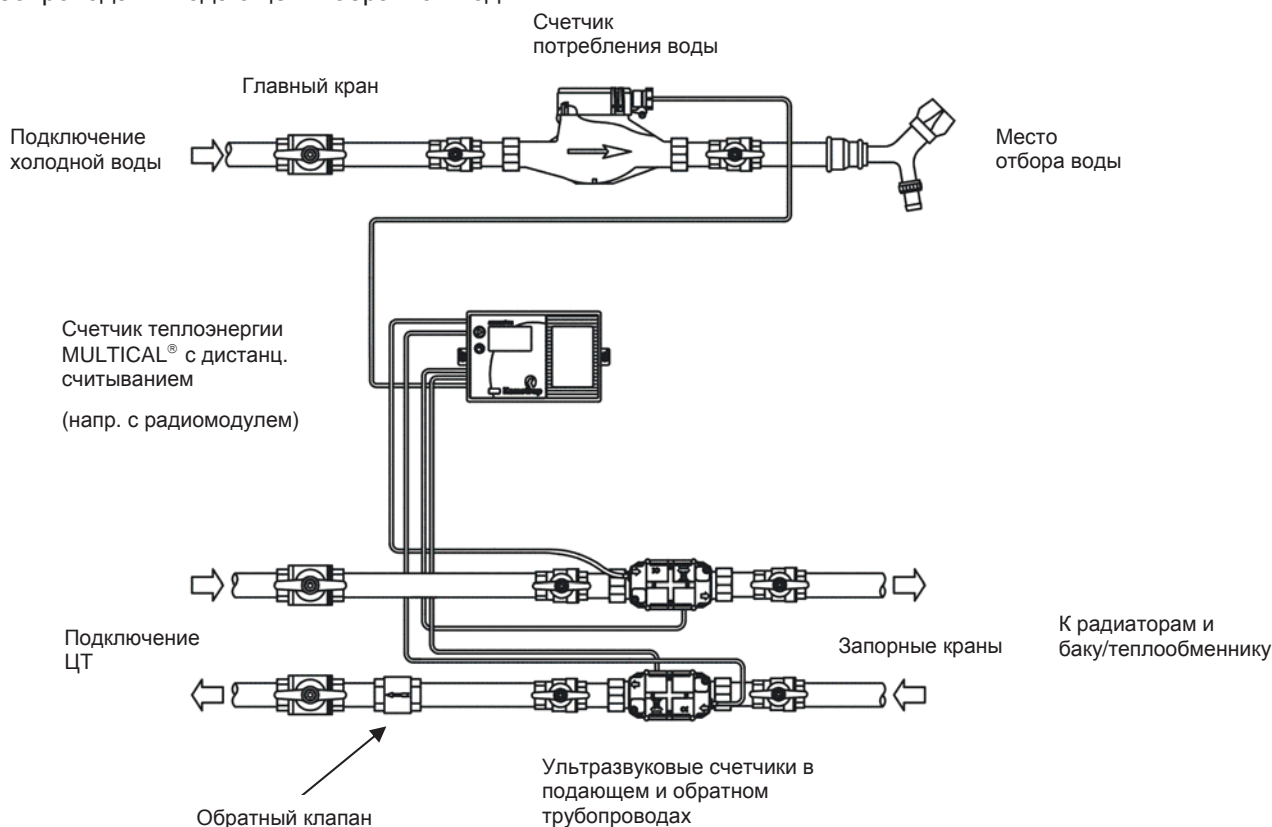
Тип регистра	Описание
Дата (ГГ.ММ.ДД)	Год, месяц и день архивации
Info	Инфокод на вышеуказанную дату

При считывании архивов с дисплея, на дисплей могут быть выведены 36 изменений инфокода с соответствующими датами.

## 6.13 Контроль утечки

### 6.13.1 Система ЦТ

Система отслеживания утечек рассчитана в первую очередь на отопительные системы прямого подключения, т.е. отопительные системы без теплообменника между сетью ЦТ и системой отопления в здании. Контроль утечки осуществляется при помощи двух ультразвуковых водосчетчиков, размещенных в соответственно подающем и обратном трубопроводах, а также преобразователей температуры в обоих трубопроводах. Кроме того, используется электронный блок MULTICAL® 601, который, кроме вычисления потребленной тепловой энергии, контролирует разность масс (объемов с учетом температуры), между трубопроводами подающей и обратной воды.



При регистрации разности, превышающей 20% диапазона измерения (соответствует 300 л/ч для коттеджа на 1 семью), в течение 120 с по каналу удаленной связи будет выслано тревожное оповещение.

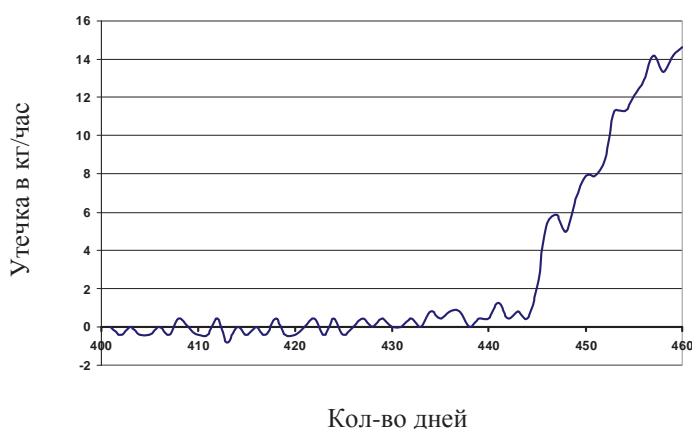
Небольшие утечки, 15 кг/ч и более при  $q_p$  1,5 м³/ч, отслеживаются по усредненным за сутки значениям, чтобы исключить ложную тревогу по причине воздушных пробок и быстрых изменений протекающих объемов носителя от, напр., теплообменников.

Контроль утечек в системе ЦТ (V1-V2)	
M=	Чувствительность отслеживания
0	ОТКЛ.
1	1,0% $q_p$ + 20% $q$
2	<b>1,0% <math>q_p</math> + 10% <math>q</math></b>
3	0,5% $q_p$ + 20% $q$
4	0,5% $q_p$ + 10% $q$

**ОБРАТИТЕ ВНИМАНИЕ:** при использовании функции отслеживания утечек M=2 - значение по умолчанию. Большую чувствительность, напр. M=4, можно задать только с помощью METERTOOL.

Инфокоды утечки/разрыва трубопровода активны, только когда  $M > 0$  или  $N > 0$ , соответственно.

Пример: Нижеприведенный график показывает разность между массой V1 и массой V2 на протяжении 60 суток перед тем, как утечка в системе «теплый пол» вызвала высылку тревожного оповещения. В течение первых 43 суток наблюдаются отклонения  $\pm 1$  кг/ч, что нормально для систем без утечек.



### 6.13.2 Разрывы трубопровода ЦТ

Каждые 30 секунд значения текущего расхода для обратного трубопровода сравниваются со значением текущего расхода в подающем трубопроводе. Если для 4 изменений подряд (120 с) разность превысит 20% номинального расхода, генерируется инфокод = 00512, и по каналу удаленной связи высылается тревожное оповещение о разрыве трубопровода.

### 6.13.3 Системы ХВС

MULTICAL® 601 может, кроме вышеописанных функций, быть подключен к импульсному сигналу от водосчетчика ХВС жилища. Таким образом он может контролировать потребление холодной воды. Неисправный бачок в туалете, протечка нагревающих спиралей в баке водонагревателя воды и другие протечки вызовут поступление импульсных сигналов от водосчетчика ХВС круглые сутки.

Если MULTICAL® 601 как минимум в течение 1 час/суток подряд не регистрирует отсутствие импульсов от водосчетчика, это означает наличие протечки в системе водоснабжения и по каналу удаленной связи высылается тревожное оповещение об утечке.

Отслеживание утечек в системе ХВС (VA)	
N=	Постоянная утечка при отсутствии потребления (разр. импульса 10 л/имп.)
0	ОТКЛ.
1	20 л/ч (½ часа без импульсов)
2	<b>10 л/ч (1 час без импульсов)</b>
3	5 л/ч (2 часа без импульсов)

**ОБРАТИТЕ ВНИМАНИЕ:** при использовании функции отслеживания утечек N = 2 - значение по умолчанию. Большую чувствительность, напр. N = 3, можно задать только с помощью METERTOOL.

Инфокоды утечки/разрыва трубопровода активны, только когда M > 0 или N > 0, соответственно.

### 6.13.4 Прием тревожных оповещений

При регистрации счетчиком утечки или разрыва высылается тревожное оповещение на пункт приема сообщений. Здесь производится обработка всех принятых тревожных оповещений, исходя из заложенной программы действий, определяемой для каждого конкретного заказчика: напр., немедленная отправка SMS-сообщения на сотовый телефон заказчика. Параллельно с этим оповещение направляется дежурным сетям. Регулярное дистанционное считывание данных с MULTICAL® 601 приемным пунктом/аварийной службой дает возможность обнаружения возможного сбоя дистанционного считывания.

### 6.13.5 Отслеживание без автоматической блокировки

Система отслеживания утечек охватывает большое число частных абонентов сетей ЦТ. Предприятие тепловых сетей осуществляет текущий надзор за системой контроля опираясь на данные приборов учета, установленных у всех абонентов ЦТ. Сами абоненты не участвуют в решении технических задач в отношении данной системы контроля утечек.

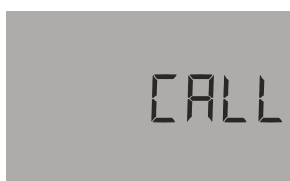
Равным образом, система отслеживания утечек не должна приводить к увеличению риска неоправданной блокировки/отсечки, что может повлечь за собой разрывы трубопровода по причине промерзания. Следовательно, вся система должна отличаться эксплуатационной надежностью, позволяющей непрерывную эксплуатацию в течение 12 лет, не требуя технического ухода. Поскольку ни термочувствительные, ни электрические отсечные клапаны не имеют столь долгого срока службы, от автоматической отсечки приходится отказаться.

### 6.13.6 Первые сутки после сброса

Первые сутки по завершении монтажа (когда на счетчик не подавалось напряжения питания) в случае обнаружения утечки в системе ГВС, ЦТ или ХВС инфокод не генерируется и тревожное оповещение не высылается.

Данное ограничение имеет целью предотвратить неоправданное срабатывание сигнализации в результате монтажа и краткости периода измерений.

Дистанционную проверку срабатывания функции тревожного оповещения можно произвести одновременным нажатием обеих кнопок на панели счетчика до появления на дисплее "Call" («Прозвон»).





## 6.14 Функции сброса

### 6.14.1 Обнуление счетчика часов

Счетчик часов нахождения в эксплуатации можно обнулить, напр., при замене батареи.

Поскольку счетчик часов эксплуатации чаще всего используется для контроля за тем, находится ли счетчик в эксплуатации в течение всего периода расчета (напр. 1 год = 8760 ч), всегда сообщайте поставщику тепла о счетчиках, на которых был обнулен счетчик часов эксплуатации.



Сброс счетчика часов эксплуатации производится следующим образом: вначале нарушают пломбы сетей, затем верх с блоком вычислителя вынимают из присоединительного основания и ждут, пока на погаснет дисплей.

Затем верх с блоком вычислителя снова устанавливают в присоединительное основание, в то же время в течение как минимум 10 с удерживая нажатой верхнюю кнопку, пока на дисплей не будет выведено показание, напр., потребленной энергии.



Теперь сброс счетчика часов нахождения в эксплуатации произведен.

### 6.14.2 Обнуление архивов

Обнуление данных отдельно для архивов, логов инфокодов событий, архивов макс. и мин. значений (без обнуления легальных регистров) можно осуществить только при помощи METERTOOL. См. дополнительную информацию в Разделе 13.

### 6.14.3 Обнуление всех регистров

Обнуление всех легальных и не легальных регистров, в т.ч. всех архивов, логов инфокодов событий, архивов макс. и мин. значений, можно осуществить только при помощи METERTOOL или NOWA, нарушив пломбу проверки и короткозамкнув внутренний "Полный замок программирования". Нарушение пломбы может производиться только в лаборатории, имеющей соответствующую аккредитацию.

Обнуляются следующие регистры:

Все легальные и не легальные регистры, включая архивы данных, логи инфокодов событий, архивы макс. и мин. значений (макс. значения выставляются равными нулю, а мин. значения выставляются как 100000).

"Дата" после сброса выставляется как 2000.01.01 и затем перезадается как текущие дата и время используемого ПК. Не забудьте проверить правильность даты/времени (техническое нормальное время="зимнее" время) на ПК до того, как приступить к выполнению сброса.

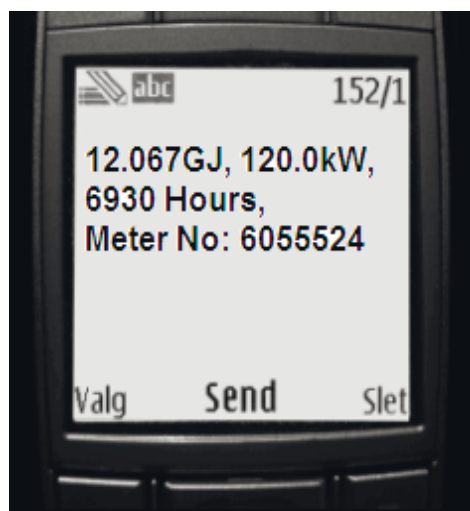
## 6.15 SMS-команды

Считать информацию с MULTICAL® 601 возможно с помощью SMS-сообщения. Для этого убедитесь, что в вычислителе установлен GSM-модуль (68Gxxxxx) с установленной SIM-картой. С мобильного телефона посылается SMS непосредственно на теплосчетчик. После чего приходит ответ, содержащий следующие данные:

- Тепловая энергия: [KWh], [MWh], [GJ] или [GCal]
- Текущая мощность: [KW] или [MV]
- Счетчик часов эксплуатации
- Серийный номер теплосчетчика
- Имеется возможность считать мощность сигнала модема при помощи SMS. Ответ содержит мощность сигнала модема по шкале от 0 до 31, где 31 лучший показатель. Минимальная мощность сигнала составляет 12. См примеры, приведенные на следующей странице.

Внимание: SMS-команды должны содержать или только заглавные или строчные буквы. Не допускается SMS-команда, одновременно состоящая из больших и маленьких букв.

<b>READ_HEAT_METER – для считывания показаний MULTICAL® 601</b>	
Написание	<b>=READ_HEAT_METER#</b>
Ответ, ошибка	<b>HET OTBETA</b>
Пример sms-команды	<b>=READ_HEAT_METER#</b>
Пример правильного ответа	<b>12.067Gj, 120.0kW 6930 Hours, Meter No.: 6055524</b>



<b>SIGNAL – для считывания мощности сигнала</b>	
Написание, команды	<b>=SIGNAL#</b>
Ответ, ошибка	<b>HET OTBETA</b>
Пример SMS-команды	<b>=SIGNAL#</b>
Пример правильного ответа	<b>Signal: 16(0-31)</b>