

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	>EE< 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 .....	90
<b>11</b>	<b>Передача данных .....</b>	<b>91</b>
11.1	Протокол обмена MULTICAL® 601 .....	91
11.2	Совместимые с MULTICAL® 66-CDE данные .....	93
11.3	Каналы передачи данных MULTICAL® 601 .....	94
<b>12</b>	<b>Калибровка и поверка .....</b>	<b>95</b>
12.1	Показ энергопотребления в высоком разрешении .....	95
12.2	Импульсный интерфейс .....	95
12.3	Вычисление истинного значения энергии .....	97
<b>13</b>	<b>METER TOOL для MULTICAL® 601 .....</b>	<b>98</b>
13.1	ВВЕДЕНИЕ .....	98
13.2	METER TOOL для MULTICAL® 601 .....	99
13.3	Поверка с использованием METER TOOL для MULTICAL® 601 .....	102
13.4	LogView MULTICAL® 601 .....	105

<b>14</b>	<b>Одобрение и сертификация .....</b>	<b>107</b>
14.1	Утверждение типа.....	107
14.2	Маркировка CE.....	107
14.3	Директива об измерительном оборудовании.....	107
<b>15</b>	<b>Диагностика .....</b>	<b>109</b>
<b>16</b>	<b>Утилизация .....</b>	<b>110</b>
<b>17</b>	<b>Документация.....</b>	<b>111</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, РТВ 22.52/05.04, РТВ 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 К...170 К	
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 (Еерom) 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 +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
67-A 2-W Pt100	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
67-B/D 4-W Pt500	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
67-C 2-W Pt500	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 2 x 1,00 мм <sup>2</sup> : 10 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</b>	ULTRAFLOW®	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 кΩ для 3,6 V	680 кΩ 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 > 3 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...70
Вход импульсов	680 кΩ для 3,6 V	680 кΩ 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.	$U_{CE} \approx 1 V$ 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
Ложе печатной платы	ABS (акрил-бутадиеновый сополимер)
Консоль монтажная	поликарбонат + 30% стекла

## 2.5 Точность измерения

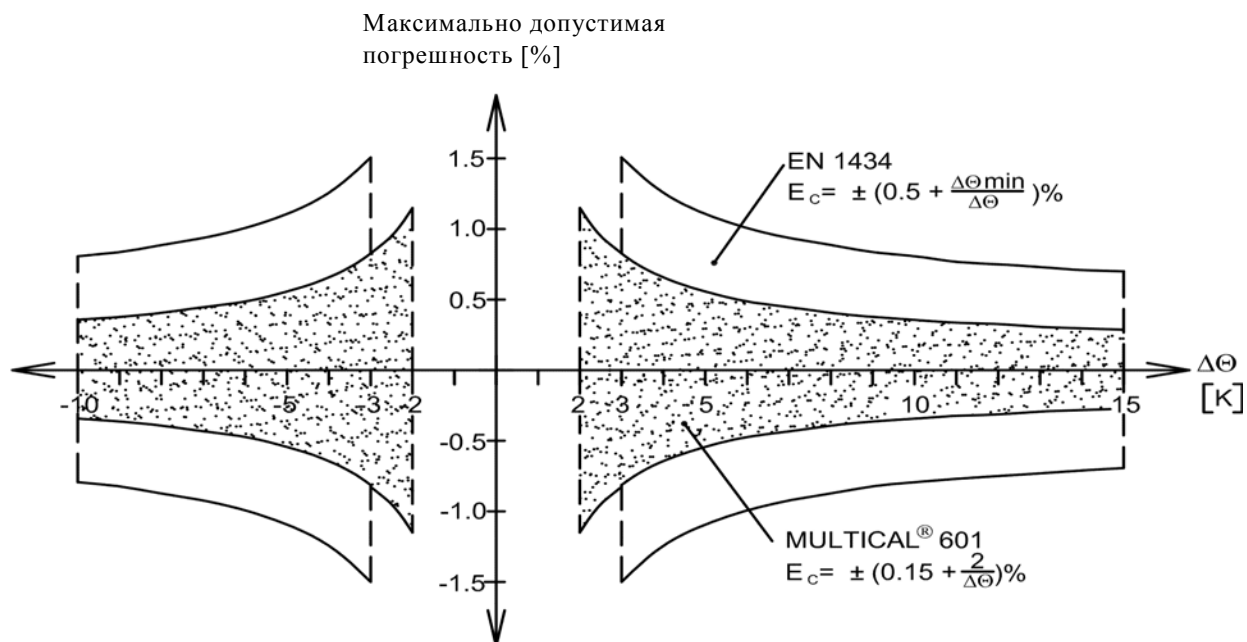


Рис.1 типичная погрешность MULTICAL® 601 в сравнении с EN 1434.

### 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 переукомплектовка/переконфигурация у потребителя в соответствии с конкретным применением.

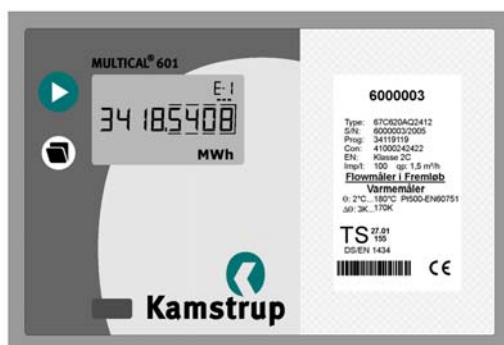
Заметьте, что коды, обозначенные "Полное прог" (Полное перепрограммирование) могут быть изменены (перепрограммированы) только с нарушением поверочной пломбы, а значит, должны производиться только в аккредитованной на поверку лаборатории.

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: А-В-ССС-ССС

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 (Т1-Т2)	A								
Pt500 4-х проводные (Т1-Т2)	B								
Pt500 2-х проводные (Т1-Т2-Т3)	C								
Pt500 4-х проводные (Т1-Т2) 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-С + 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 ТХВ 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 + 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					
Беспроводной M-Bus, EU, 868 MHz, Режим T1 OMS (инд. ключ)				31					
Беспроводной M-Bus Mode C1 с альт. регистр. + 2 имп. вх. (VA, VB)				35					
Беспроводной M-Bus, C1, для стационарных сетей, (инд. ключ)				38					
ZigBee 2,4 GHz внутр. антенна + импульсные входы				60					
Metasys N2 (RS485) + импульсные входы (VA, VB)				62					
SIOX модуль (Автоматическое определение скорости)				64					
BACnet MS / TP + импульсный вход				66					
Modbus RTU + импульсный вход				67					
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®								1	
В комплекте с 2-мя одинак. ULTRAFLOW®								2	
В комплекте с адаптерами Kamstrup Pick-up unit								F	
Подготовлен для 1 ULTRAFLOW®								7	
Подготовлен для 2 одинак-ых ULTRAFLOW®								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

Код страны (язык на этикетке и т.п.)

При заказе типоразмер ULTRAFLOW® указывается отдельно.

<sup>1)</sup> Дополнительные разъяснения приведены в разделе 10.2

<sup>2)</sup> Требуется 2-х одинаковых расходомеров

XX

**3.2.1 Аксессуары**

66-00-200-100	Батарея, D-элемент
6699-615	Передачик импульсов/делитель к 67-А и 67-С
6699-614	Плата 4-проводного подключения с акт. импульсными 24 V входами (к 67-D)
6699-098	Кабель связи с USB-разъемом
6699-099	Инфракрасная головка оптического считывания с USB-разъемом
6699-144	Инфракр. головка опт. считывания для Kamstrup/EVL с разъемом USB
6699-102	Инфракр. головка опт. считывания, разъем D-sub 9F
6699-106	Кабель связи RS232, разъем D-sub 9F
6699-397/-398/-399	Поверочное устройство (применяется с ПО METERTOOL)
5920-147	Преобразователь USB – COM
6556-4x-xxx	Комплект температурных датчиков с присоединительной головкой (2/4- проводное подключение)
679xxxxxx2xx	Внешняя соединительная коробка связи
6699-704	ПО METERTOOL для MULTICAL® 601
6699-705	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).

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

**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, 2XX и 4XX) 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, 2XX и 4XX**

**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.	Коефф. расхода	Количество знаков после запятой								л/имп.	имп./л	Qmax [м³/ч]	Датчик расхода
			kWh	MWh Gcal	GJ	м³ т	м³/ч	л/ч	kW	MW				
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 67-0В или типа 67-00-22.

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

ССС-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-CDAA-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-FECP-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 ССС-коды с высоким разрешением для ULTRAFLOW® (например, для счетчиков охлаждения)**

ССС-код	Пред-счет.	Кoeff. 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-М
136	500	471852	0	3	2	2	0	-	1	-	50,0	3,5		1-2-7-8-М
138	250	943704	0	3	2	2	0	-	1	-	25,0	6,0		1-2-7-8-М
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-М
186	500	471852	-	2	1	1	-	2	0	-	5,0	40		1-2-7-8-М
187	250	943704	-	2	1	1	-	2	-	3	2,5	60		1-2-7-8-М
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-М
191	400	589815	-	1	0	0	-	1	-	2	0,4	400		1-2-7-8-М
192	250	943704	-	1	0	0	-	1	-	2	0,25	600		1-2-7-8-М
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 ССС-коды для других электронных счетчиков с пассивным выходом**

ССС-код	Пред-счет.	Кoeff. 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	

ССС-код	Пред-счет.	Кoeff. 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 ССС-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 risk-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	qr [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 65-X-CAAD-XXX 65-X-CAAF-XXX	1-2-7-8
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 65-X-CDAA-XXX 65-X-CDAC-XXX 65-X-CDAD-XXX 65-X-CDAE-XXX 65-X-CDAF-XXX 65-X-CDBA-XXX	1-2-7-8
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 65-X-CEBA/CECA-XXX 65-X-CEAD-XXX	1-2-7-8
451	5000	471852	-	2	1	1	0	-	1	-	50	3,5	65-X-CGAG-XXX 65-X-CGBB/CGCB-XXX	1-2-7-8
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 65-X-CHAG-XXX 65-X-CHAH-XXX 65-X-CHBB/CHCB-XXX	1-2-7-8
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 65-X-CJB2/CJC2-XXX 65-X-CJBD/CJCD-XXX	1-2-7-8
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 65-X-CKBE/CKCE-XXX	1-2-7-8
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 65-X-CMBJ/CMCJ-XXX	1-2-7-8
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



				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 67xxxxxxx4xx. 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 <sub>подача</sub> 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 <sub>обратка</sub>	T1 T2	> Тепловая энергия (V2 в обратном трубопроводе)	2+7	Дисплей/Данные/Архив
E3=V1(T2-T1)k <sub>подача</sub> обратка	T2 T1	> Энергия охлаждения (V1 в подающем или обратном трубопроводе)	1+11	Легальное Дисплей/Данные/Архив
E4=V1(T1-T3)k <sub>подача</sub>	T1 T3	> Энергия подачи	7+9+11	Дисплей/Данные/Архив
E5=V2(T2-T3)k <sub>T2: подача</sub>	T2 T3	> Энергия в обратном тр-де или водоразбор из обратки	5+7+9	Дисплей/Данные/Архив
E6=V2(T3-T4)k <sub>подача</sub>	T3 T4	> Энергия ГВС, отдельно	3+6	Дисплей/Данные/Архив
E7=V2(T1-T3)k <sub>обратка</sub>	T1 T3	> Энергия в обратном тр-де или водоразбор из подачи	4+8	Дисплей/Данные/Архив
E8=m x 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, заложен. в TL2 и TL3	•	•				
12	Тариф по расходу	Энергия накапливается в TA2 и TA3 исходя из пределов, заложен. 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.

<b>66-CDE ⇒ MC 601</b>	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. охладд. DDD=510	Отопл/охл. DDD=610
--	--	------------------------	------------------------	-----------------------

<b>7.0</b>	<b>T1 (Подача)</b>			<b>5</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
		7.1	Среднее за год до тек. даты	5A	4A	5A
		7.2	Среднее за мес. до тек. даты	5B	4B	5B
<b>8.0</b>	<b>T2 (Обратная вода)</b>			<b>6</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
		8.1	Среднее за год до тек. даты	6A	5A	6A
		8.2	Среднее за мес. до тек. даты	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		Предсчетчик	Вт ч/имп.	л/имп.	Ед. измерения и положение запятой	
FF	Макс. вход $f \leq 1 \text{ Hz}$	GG	Макс. вход $f \leq 1 \text{ Hz}$				об. А/об. б (м³)	000000,0
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 при заказе	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.

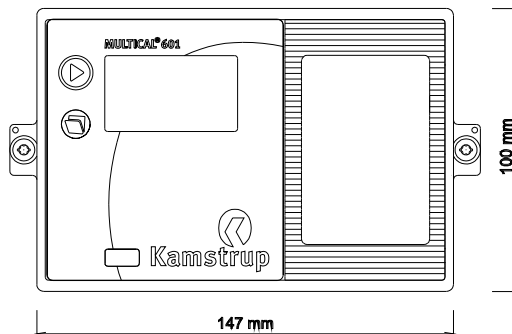
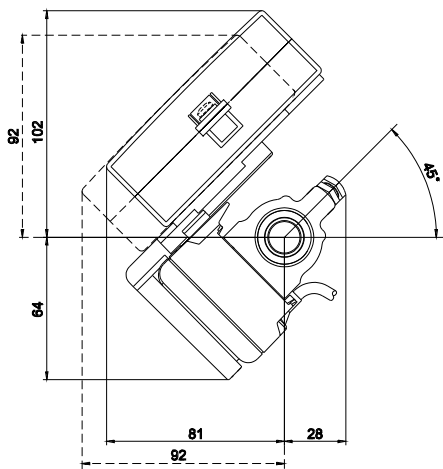
#### - КОДЫ СТРАН

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

#### - ТЕХНИЧЕСКИЙ УХОД

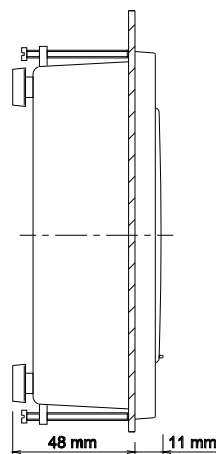
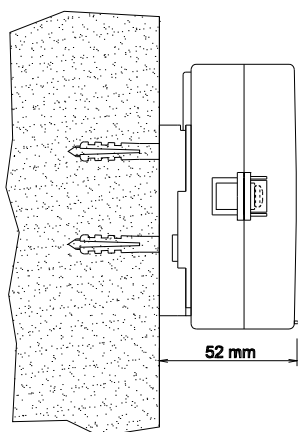
См. Руководство № 55 08-619, касающуюся изменения программирования, конфигурирования и кодов стран.

## 4 Эскизы с размерами



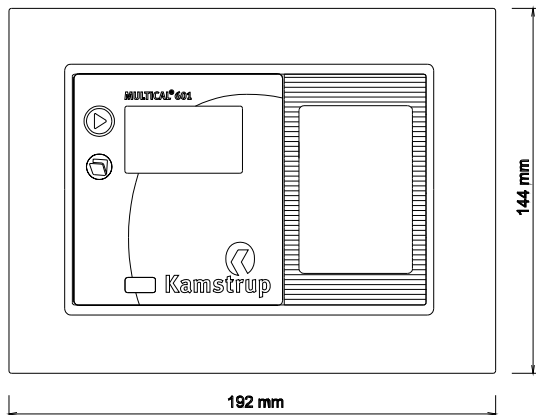
MULTICAL® 601 установлен на ULTRAFLOW®

MULTICAL® 601, вид спереди



Настенный монтаж MULTICAL® 60, 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)	3
	- Обратный тр-д (при T2)	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. Red = красный  
Cold = Хол. 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 x ΔΘ x k.

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

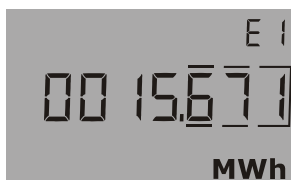
E [Wh] =	V x ΔΘ x k x 1000
E [kWh] =	E [Wh] / 1.000
E [MWh] =	E [Wh] / 1.000.000
E [GJ] =	E [Wh] / 277.780
E [Gcal] =	E [Wh] / 1.163.100

**V** поступивший (или имитированный) объем воды в м³. Если, например, применяется ССС-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.

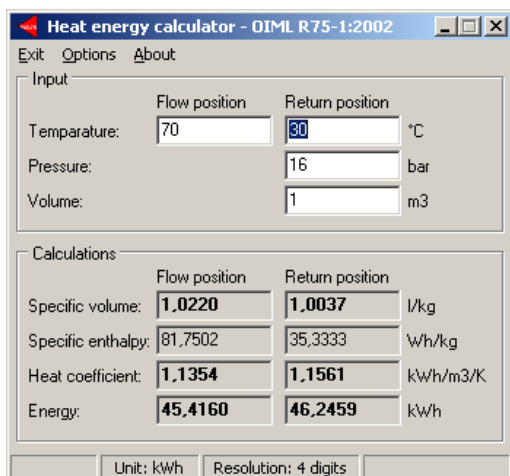
**ΔΘ** измеренная разность температур, напр. ΔΘ = температура воды в подаче – температура обратной воды. Заметьте, что, поскольку MULTICAL® 601 может рассчитывать несколько различных типов энергии, для вычисления ΔΘ применяются различные температуры. На дисплее и при считывании данных виды энергии определены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



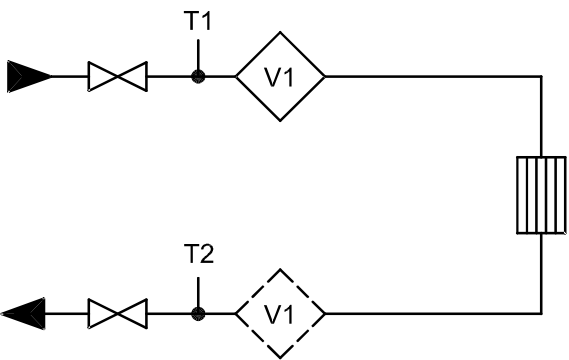
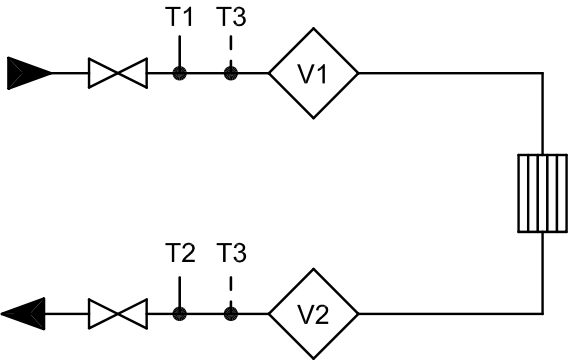
6.2 Схемы применений

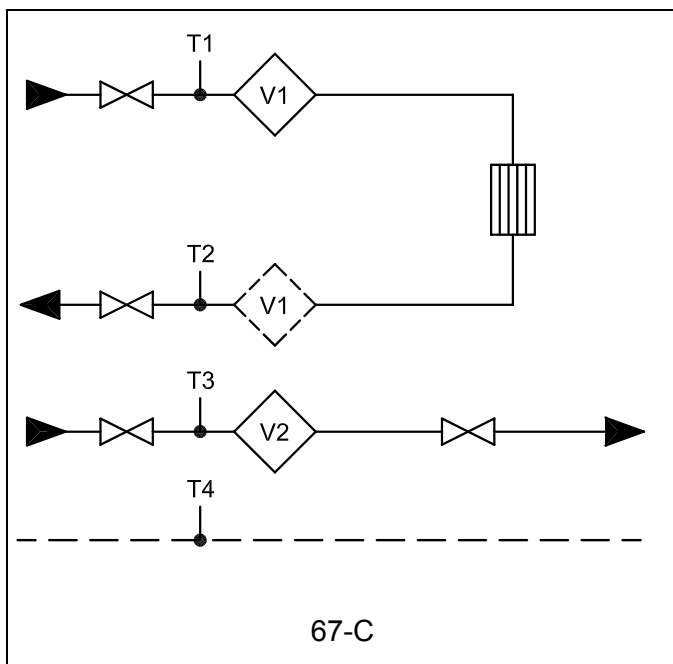
MULTICAL® 601 оперирует 9 различными формулами энергии, E1...E9, причем вычисления производятся параллельно при каждом интегрировании, независимо от конфигурации счетчика.

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 style="text-align: center;">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 style="text-align: center;">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>



67-C

**Применение № 3**

**2-х трубная система с двумя датчиками расхода**

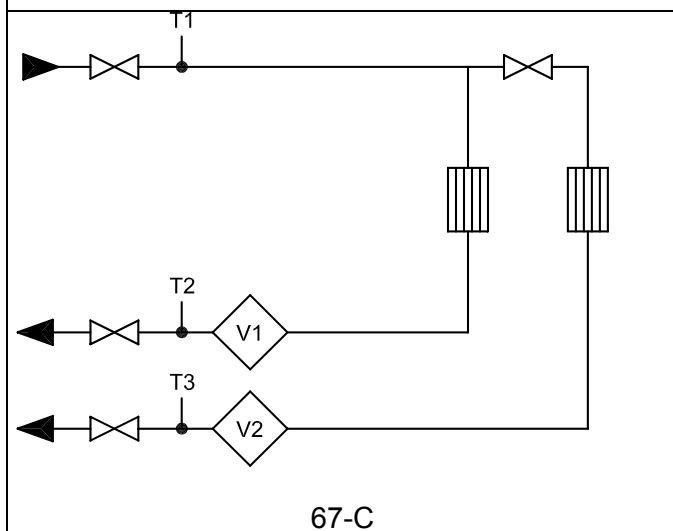
Теплоэнергия:  
 $E1 = V1 (T1-T2)k$  T1:подача или T2:обратка

Энергия ГВС:  $E6 = V2 (T3-T4)k$  T3:подача

T3 измеряется или программируется.  
 T4 программируется.  
 Расходомер V1 размещен в подающем или обратном трубопроводе, как задано в Прог.

Масса:  $M1 = V1 (K_{mass} t1)$  или  
 Масса:  $M1 = V1 (K_{mass} t2)$   
 в зависимости от программирования  
 Подача/Обратка

Масса:  $M2 = V2 (K_{mass} t3)^*$



67-C

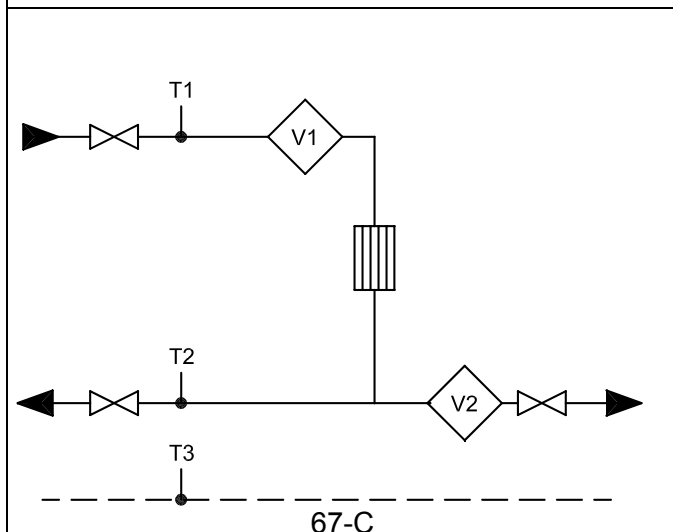
**Применение № 4**

**2 контура отопления с общей подачей**

Теплоэнергия #1:  $E1 = V1 (T1-T2)k$  T2:обратка

Теплоэнергия #2:  $E7 = V2 (T1-T3)k$  T3:обратка

T3 измеряется или программируется.  
 Масса:  $M1 = V1 (K_{mass} t2)$   
 Масса:  $M2 = V2 (K_{mass} t3)^*$



67-C

**Применение № 5**

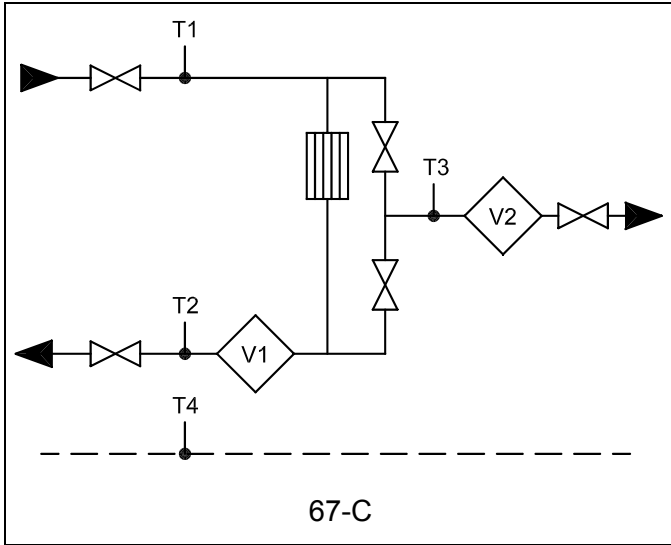
**Открытая система с водоразбором из обратного трубопровода**

Теплоэнергия:  $E1 = V1 (T1-T2)k$  T1:подача

Энергия ГВС:  $E5 = V2 (T2-T3)k$  T2:обратка

T3 измеряется или программируется.

Масса:  $M1 = V1 (K_{mass} t1)$   
 Масса:  $M2 = V2 (K_{mass} t2)$



**Применение № 6**

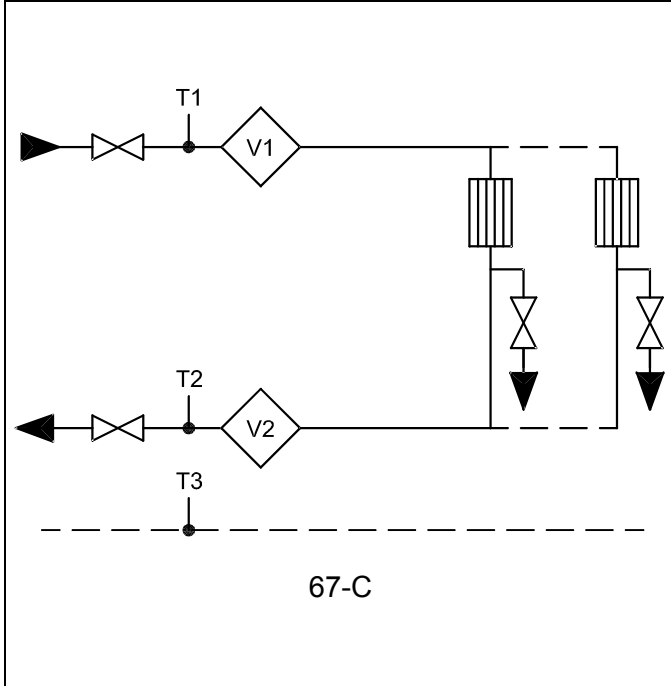
**Открытая система с отдельным расходомером для ГВС**

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

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

T3 измеряется или программируется.  
T4 программируется.

Масса:  $M1 = V1 (K_{mass} t2)$   
Масса:  $M2 = V2 (K_{mass} t3)^*$



**Применение № 7**

**Открытая система с двумя датчиками расхода**

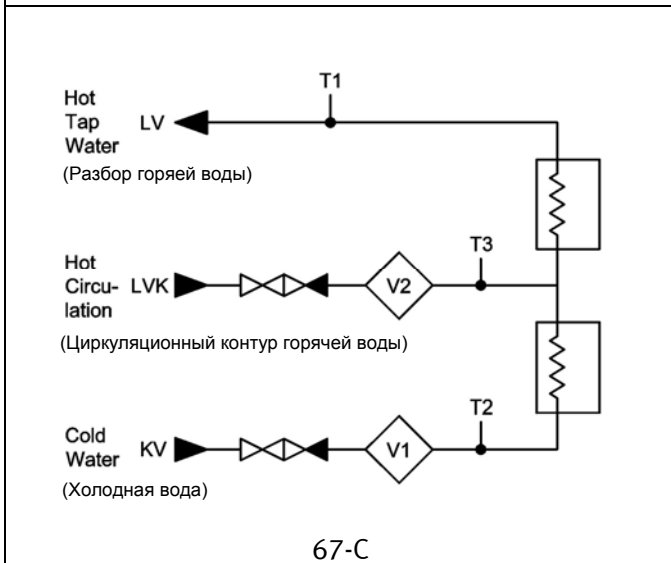
Энергия в подающ. тр-де:  
 $E4 = V1 (T1-T3)k_{T1:подача}$

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:  $M1 = V1 (K_{mass} t1)$   
Масса:  $M2 = V2 (K_{mass} t2)$



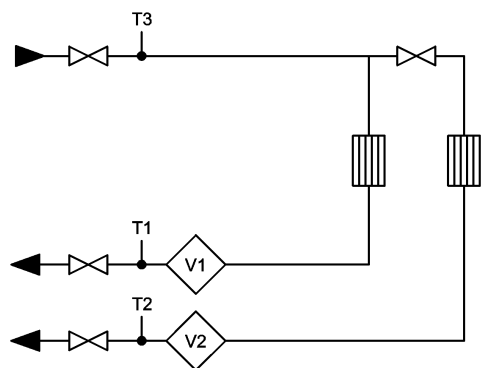
**Применение № 8**

**Водонагревательный бойлер с циркуляционным контуром**

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

Потребление в циркуляционном контуре:  
 $E7 = V2 (T1-T3)k_{T3: Обратка}$

\* $M2 = V2(K_{mass} t3)^*$  только для отдельных стран коды 930...939



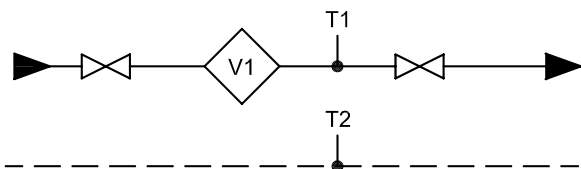
67-C

**Применение № 9**

**2 контура охлаждения с общей подачей**

Энергия охлаждения #1:  $E4 = V1 (T1-T3)k_{T1:Подача}$

Энергия охлаждения #2:  $E5 = V2 (T2-T3)k_{T2:Подача}$



67-C

**Применение № 10**

**Энергия горячей воды в системе ГВС:  $E1 = V1 (T1-T2)k_{T1:Расход}$**

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

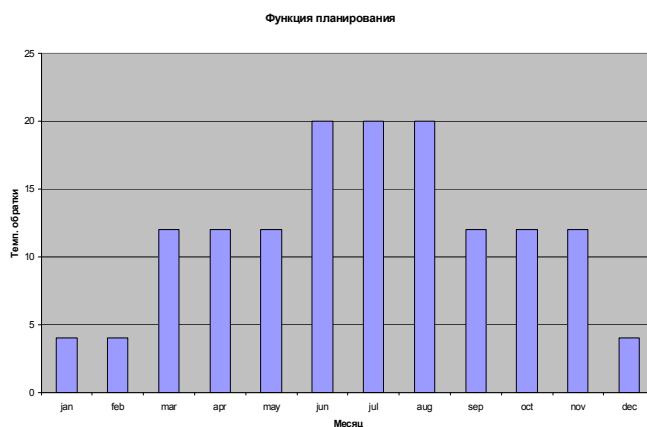
T2 измеряется 2-проводным датчиком (67-C) или 4-проводным датчиком (67-B/D)

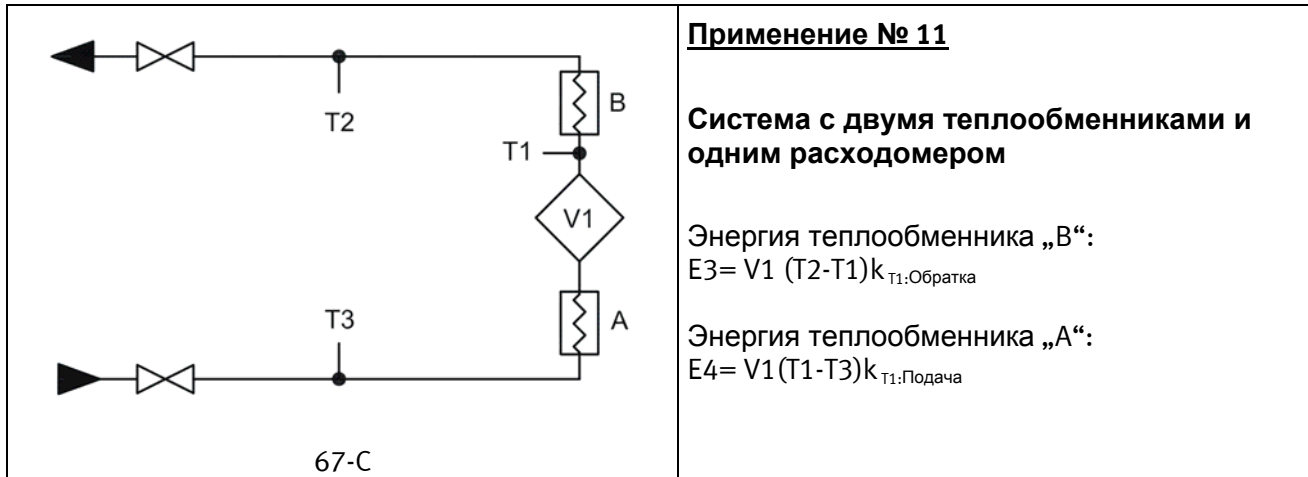
или

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 „В“:  
 $E3 = V1 (T2 - T1) k_{T1:Обратка}$

Энергия теплообменника „А“:  
 $E4 = V1 (T1 - T3) k_{T1:Подача}$

**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 qr 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 t<sub>F</sub>** E8 суммируется с произведением м³ x t<sub>F</sub>

**E9 = м³ x t<sub>R</sub>** E9 суммируется с произведением м³ x t<sub>R</sub>



**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.

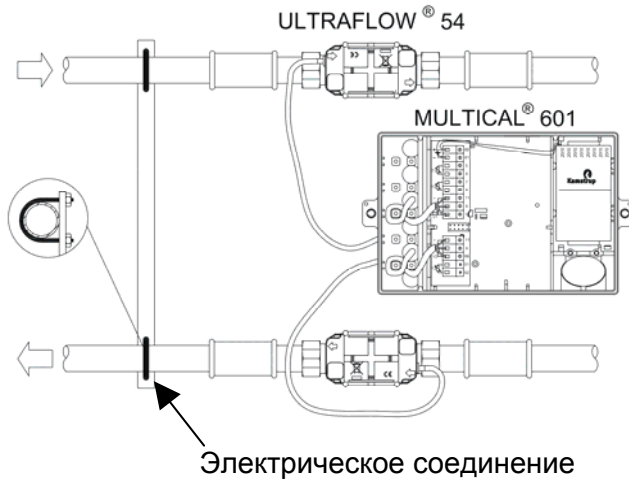
Дата счит.	Объем	E8	Среднее зн. подачи	E9	Среднее зн. обр. воды
2003.06.01	534,26 м³	48236		18654	
2002.06.01	236,87 м³	20123		7651	
Потребление за год	297,39 м³	28113	28113/297,39 <b>= 94,53°C</b>	11003	11003/297,39 <b>= 36,99°C</b>

Табл. 1

**66-CDE => MC 601** E8 или E9 тождественны " м³ x t<sub>F</sub>" или "м³ x t<sub>R</sub>" в версии 66-CDE

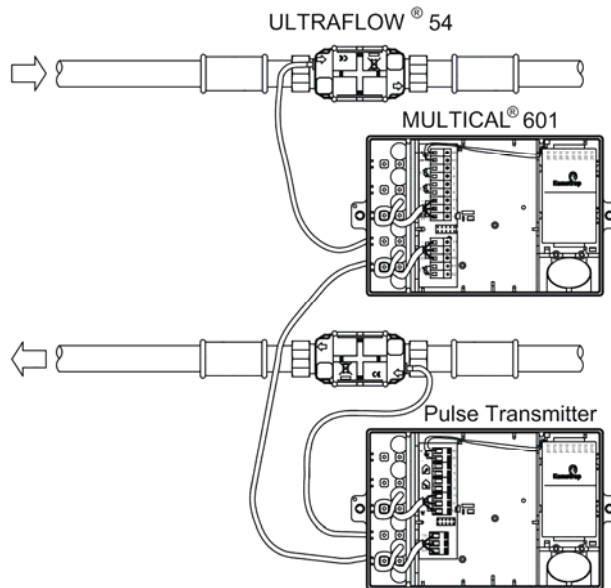
### 6.3 Тепловычислитель с двумя расходомерами

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\*)

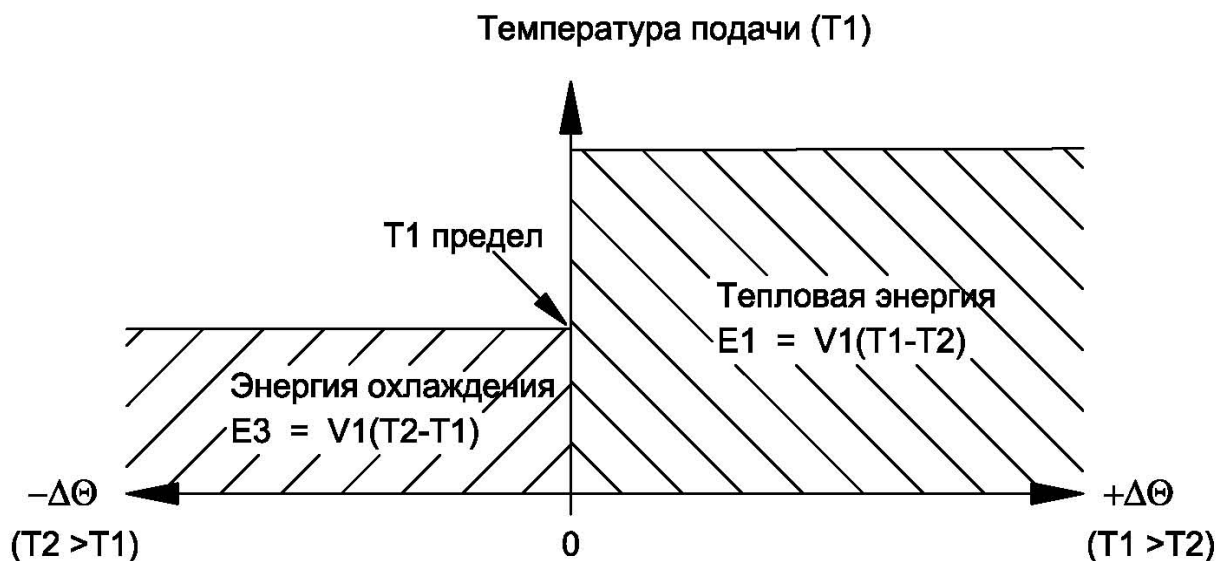
\*) Электросварочные работы должны всегда производиться с заземлением в абсолютной близости к месту сварки. Повреждение оборудования как следствие электросварки на объекте не рассматриваются как гарантийные.

### 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).

Тип счетчика			
Теплосчетчик, закрытые системы (MID)	2		
Теплосчетчик, закрытые системы	4		
Счетчик охлаждения	5		
Теплосчетчик/счетчик охлаждения	6		
Счетчик объема, горячая вода	7		
Счетчик объема, холодная вода	8		
Счетчик энергии, открытые системы	9		
Код страны (язык этикетки и т.п.)			XX

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 (ССС > 100)

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

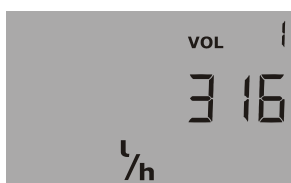
$$q = (\text{Имп./10 с} \times \text{коэфф. расхода}) / 65535 \text{ [л/ч] или [м}^3\text{/ч]}$$

Пример:

- ULTRAFLOW qr 1,5 м³/ч, 100 имп./л (ССС=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 (ССС = 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 qr м³/ч., 25 л/имп. (ССС=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 (ССС > 100) либо медленные (ССС=0XX)), но могут иметь различные коды qr (ССС).

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

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:

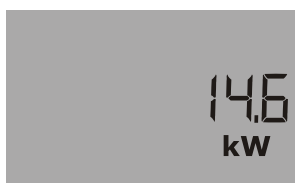
$$P = q (T1 - T2) \times k \text{ [kW] или [MW]}$$

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.

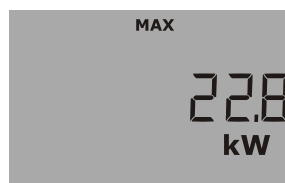
Обнуление производится приданием максимуму нулевого значения, а мин. устанавливается как 10000,0 kW при, напр., CCC=119.

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

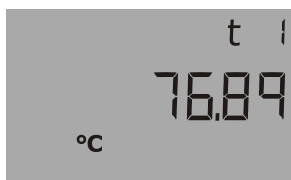


Мин. значение текущего месяца



## 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 коды страны.

### 6.8.1 Измерительный ток и мощность

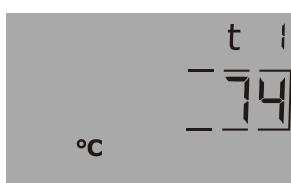
Измерительный ток пропускается через датчики температуры в короткие промежутки времени, когда производится измерение. Таким образом, эффективная мощность, потребляемая чувствительными элементами, минимальна, и самонагрев преобразователей обычно меньше чем 1/1000 К.

	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 (м³ x T1 и м³ x T2) – при каждом вычислении энергии (напр. на каждые 0,01 м³ для счетчика с типоразмером рq 1,5 м³/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.

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



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**

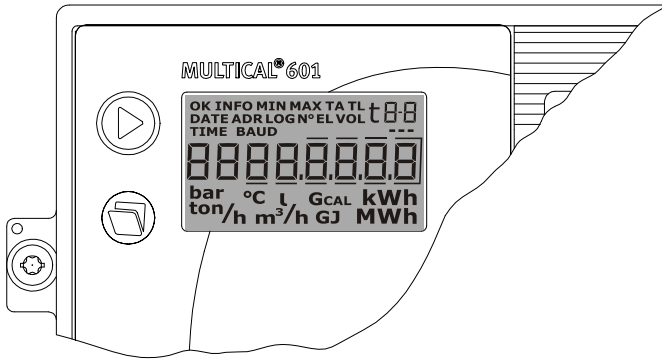
Значения температур T3 и T4 можно запрограммировать в память вычислителя, и они будут использоваться при вычислении энергии относительно фиксированной температуры: E4, E5, E6 и E7 (см. Схемы применений в Разделе 6.2)

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.

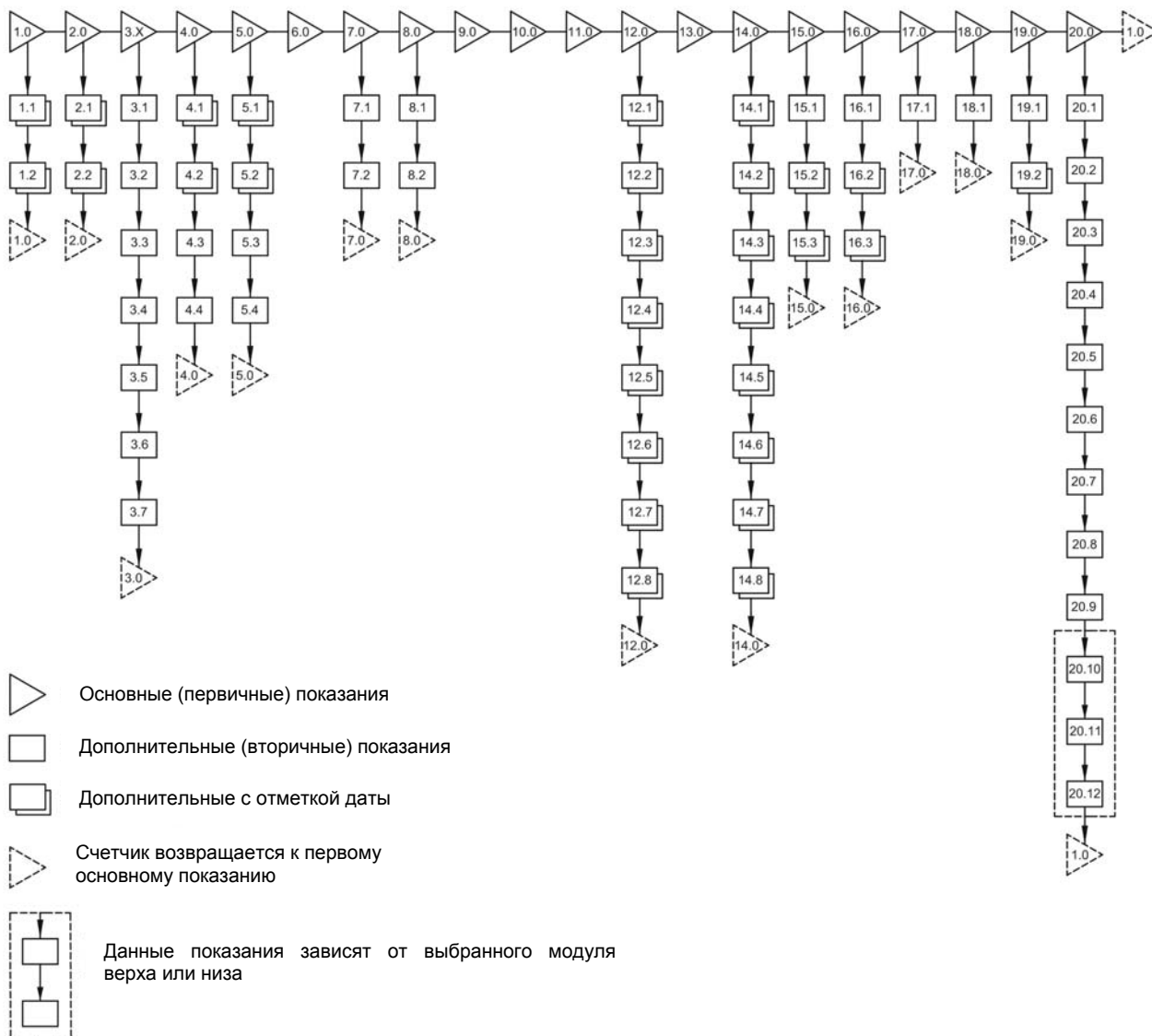


Рисунок 2

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=2xx/4xx	Сч. охладж. DDD=5xx	Отопл/охл. DDD=6xx	Объем ГВ DDD=7xx	Объем ХВ DDD=8xx	Счетчик 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 (M <sup>3</sup> *tf)		•					•
		3.7	E9 (M <sup>3</sup> *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=2xx/4xx	Сч. охлад. DDD=5xx	Отопл/охл. DDD=6xx	Объем ГВ DDD=7xx	Объем ХВ DDD=8xx	Счетчик 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	ТА2				•	•	•			
		17.1	TL2		•	•				
18.0	ТА3				•	•	•			
		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. (А-В-ССС-ССС) (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 выбираемого 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

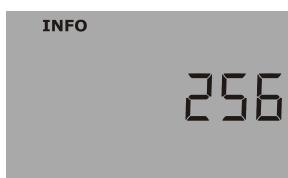
#### Пример 1



#### Мигающий символ "INFO"

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

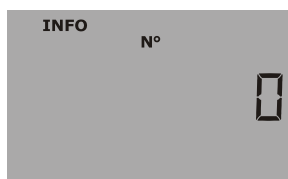
#### Пример 2



#### 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.

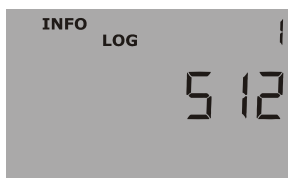
#### Пример 4



#### 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	После сброса +1 день(00:00)
1024	Расходомер V2, Ошибка связи	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.

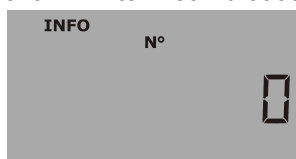
При конфигурировании изготовителем конкретным кодам придаются значения активных или пассивных, напр., счетчик теплотенергии, где не применяется T3, не может использовать инфокод 32.

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.

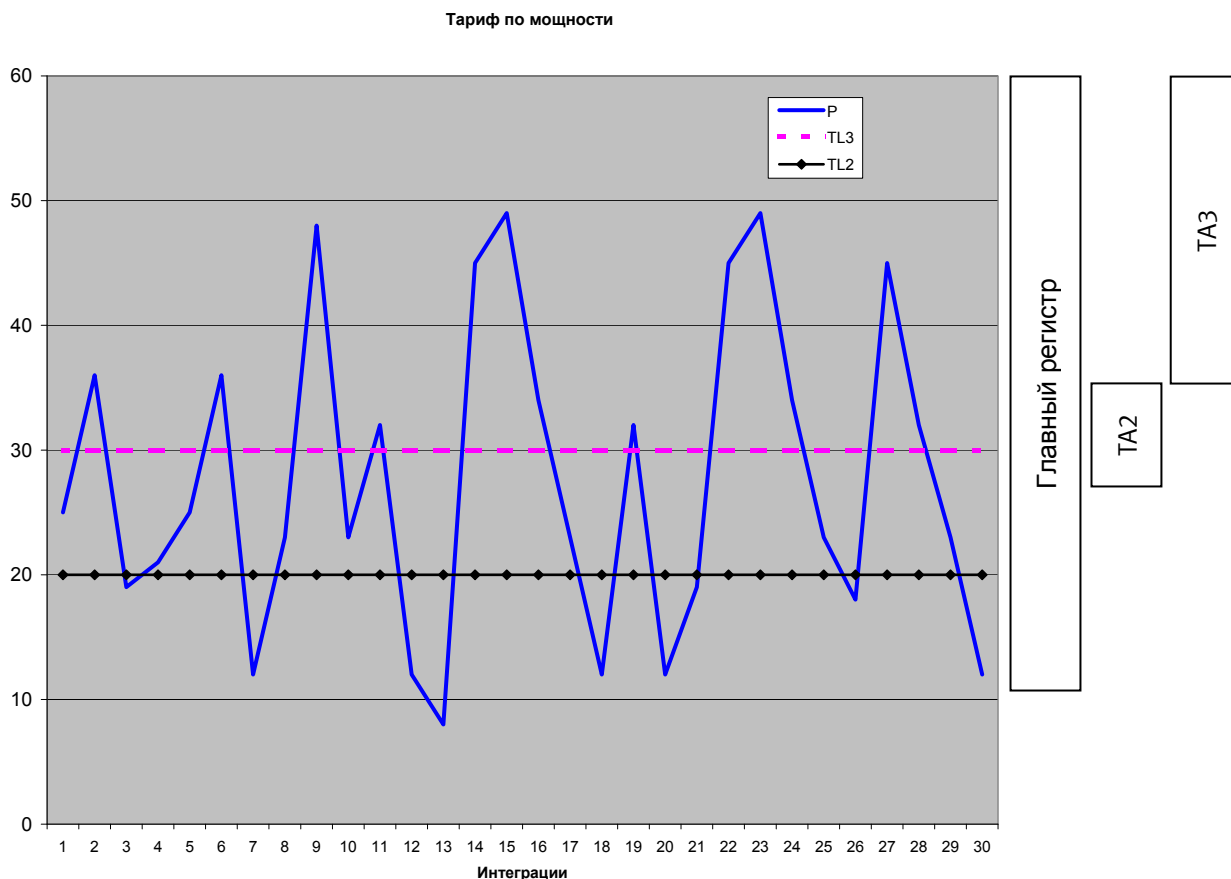
Инфокод	"INFO"-символ на дисплее	Регистрирование в логe info, суточном, ежемесячном и годовом архивах	Счет Info-событий
1	Нет	Да	При каждом «Сброс включения питания»
4, 8, 32	Да	Да	При появл. или исчезн. info 4, 8, 32. Макс. 1 на измерение температуры
64, 256	Да	Да	При появл. или исчезн. кода info. Макс. 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.

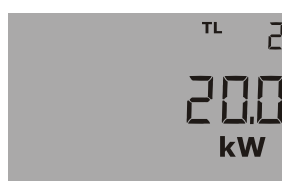


Каждой тарифной функции придано 2 тарифных условия, TL2 и TL3, которые всегда используются в одном и том же типе тарифа. Таким образом, невозможно “смешать” 2 типа тарифа.

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:

EE=	ТИП ТАРИФА	ФУНКЦИЯ
00	Отсутствует активный тариф	Отсутствует
11	Тариф по мощности	Энергия накапливается в ТА2 и ТА3 исх. из огр. мощности, заложен. в TL2 и TL3.
12	Тариф по расходу	Энергия накапливается в ТА2 и ТА3 исх. из огранич. расхода, заложен. в TL2 и TL3.
13	Тариф по охлаждению (T1-T2)	Энергия накапливается в ТА2 и ТА3 исх. из ограничений $\Delta t$ , заложен. в TL2 и TL3.
14	Тариф по темп-ре подачи	Энергия накапливается в ТА2 и ТА3 исх. из ограничений $t_F$ , заложен. в TL2 и TL3.
15	Тариф по темп-ре обр. воды	Энергия накапливается в ТА2 и ТА3 исх. из ограничений $t_R$ , заложен. 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- ( $T_1 > T_2$ ) и в ТА3 для хладоносителя ( $T_1 < T_2$ ), если T1 меньше ограничения T1.
21	PQ-тариф	Энергия при $P > TL2$ накапливается в ТА2, а энергия при $Q > TL3$ – в ТА3

**EE=00 Отсутствует активный тариф.**

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

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

**EE=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.

$P \leq TL2$	Накапливается только в главном регистре	$TL3 > TL2$
$TL3 \geq P > TL2$	Накапливается в ТА2 и в главном регистре	
$P > TL3$	Накапливается 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.

**EE=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.

$q \leq TL2$	Накапливается только в главном регистре	$TL3 > TL2$
$TL3 \geq q > TL2$	Накапливается в ТА2 и в главном регистре	
$q > TL3$	Накапливается 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.

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

Когда значение текущего охлаждения ( $\Delta t$ ) меньше TL2, но больше TL3, тепловая энергия накапливается в ТА2 параллельно с главным регистром. При значении меньше или равном TL3, тепловая энергия накапливается в ТА3 параллельно с главным регистром.

$\Delta t \geq TL2$	Накапл-ся только в главном регистре	$TL3 < TL2$
$TL3 < \Delta t < TL2$	Накапл-ся в ТА2 и в главном регистре	
$\Delta t \leq TL3$	Накапл-ся в ТА3 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.

**EE=14 Тариф по температуре подачи**

Когда текущая температура подачи ( $T1$ ) выше TL2, но ниже или равна TL3, тепловая энергия накапливается в ТА2 параллельно с главным регистром. При значении больше TL3, тепловая энергия накапливается в ТА3 параллельно с главным регистром.

$T1 \leq TL2$	Накапл-ся только в главном регистре	$TL3 > TL2$
$TL3 \geq T1 > TL2$	Накапл-ся в ТА2 и в главном регистре	
$T1 > TL3$	Накапл-ся в ТА3 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 ТА3.

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

Когда текущая температура обратной воды ( $T2$ ) выше TL2, но ниже или равна TL3, тепловая энергия накапливается в ТА2 параллельно с главным регистром. При значении больше TL3, тепловая энергия накапливается в ТА3 параллельно с главным регистром.

$T2 \leq TL2$	Накапл-ся только в главном регистре	$TL3 > TL2$
$TL3 \geq T2 > TL2$	Накапл-ся в ТА2 и в главном регистре	
$T2 > TL3$	Накапл-ся в ТА3 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.

**EE=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 их 24-часовых суток, TL2 в часах должно быть меньше TL3.

TL 3 ≥ на часах ≥ TL2	Накапл-ся в ТА2 и в главном регистре	TL3 > TL2
TL 2 > 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.

**EE=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 ≥ T2	Объем накапливается в ТА2 и V1	TL2 и TL3 не используются
T2 > T1 и T1 < T1 огр.	Объем накапливается в ТА3 и V1	
T2 > T1 и T1 > T1 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-6хх.

**EE=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 ≤ TL2 и q ≤ TL3	Накапл-ся только в главном регистре	TL2 = огран.мощн. (P) TL3 = 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 и модуль основания 67-00-22	1080 записей Интервал архивирования 1-1440 мин. (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 67-00-22 Прогр. архи- ватор
		Годовой архив	Месяч. архив	Суточный архив	67-08 67-0А Почасо- вой архив	67-0В 67-00-22 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)к Теплоэнергия	•	•	♦	♦	•			
E2	E2=V2(T1-T2)к Теплоэнергия	•	•	♦	♦	•			
E3	E3=V1(T2-T1)к Энергия охлаждения	•	•	♦	♦	•			
E4	E4=V1(T1-T3)к Энергия подачи	•	•	♦	♦	•			
E5	E5=V2(T2-T3)к Эн. в обр или ГВС из обрат.	•	•	♦	♦	•			
E6	E6=V2(T3-T4)к Энергия ГВС, отдельно	•	•	♦	♦	•			
E7	E7=V2(T1-T3)к Энергия ГВС из подачи	•	•	♦	♦	•			
E8	E8=м³ x T1 (подача)	•	•	♦	-	•			
E9	E9=м³ x T2 (обратная вода)	•	•	♦	-	•			
ТА2	Тарифный регистр 2	•	•	-	-	-			
ТА3	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 (Δt)	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 67-0В 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.

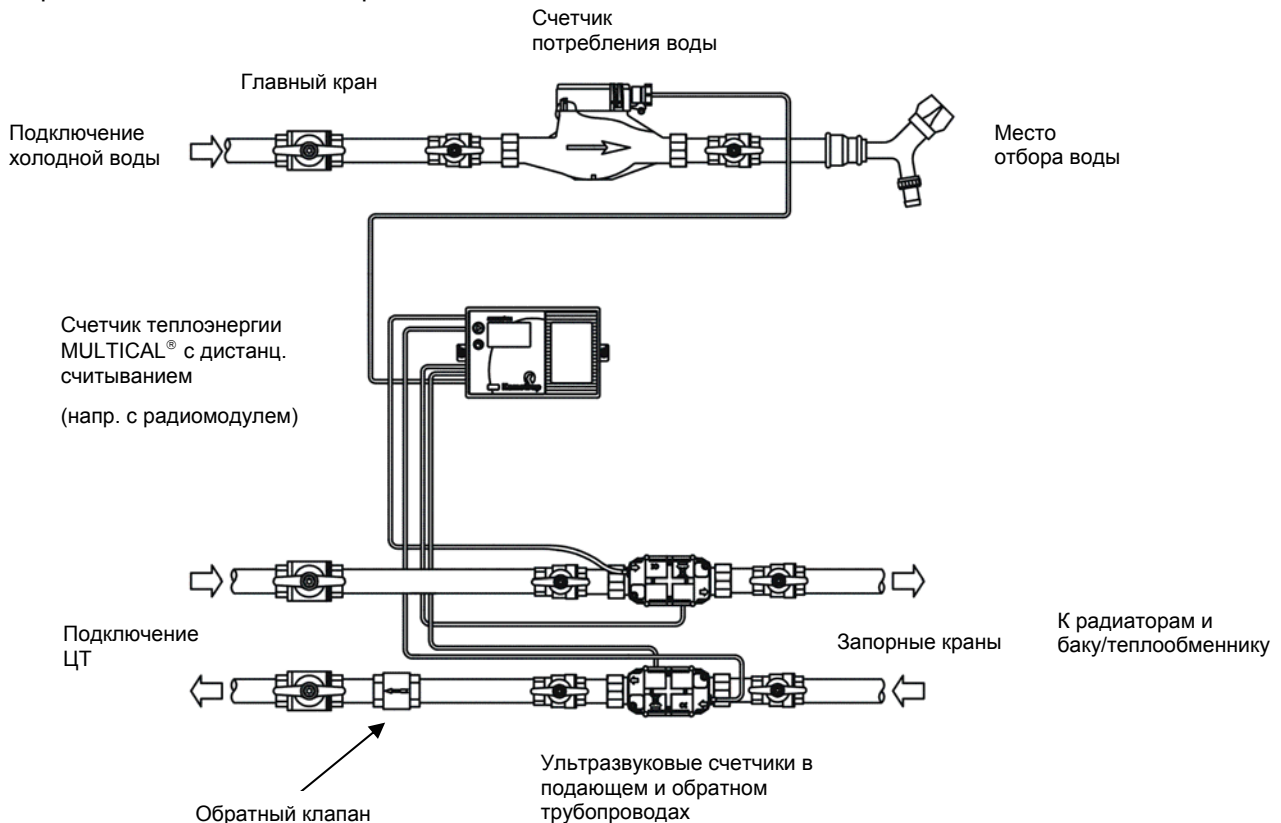
Тип регистра	Описание
Дата (ГГ.ММ.ДД)	Год, месяц и день архивации
Info	Инфокод на вышеуказанную дату

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.

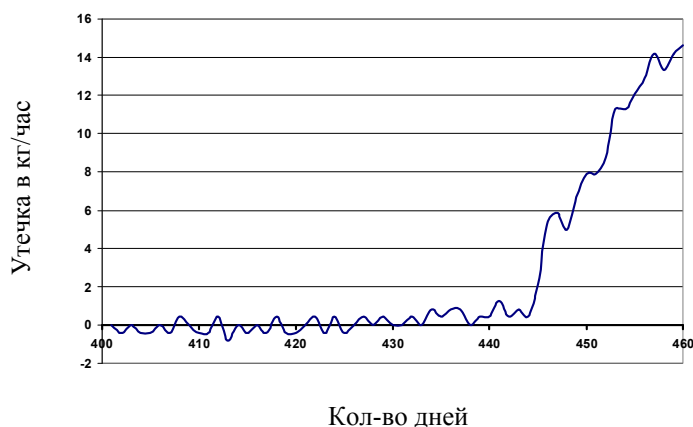
Небольшие утечки, 15 кг/ч и более при  $q_p$  1,5 м³/ч, отслеживаются по усредненным за сутки значениям, чтобы исключить ложную тревогу по причине воздушных пробок и быстрых изменений протекающих объемов носителя от, напр., теплообменников.

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 ± 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.

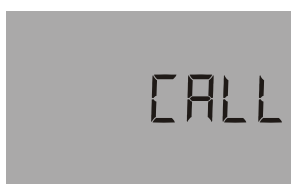
Равным образом, система отслеживания утечек не должна приводить к увеличению риска неоправданной блокировки/отсечки, что может повлечь за собой разрывы трубопровода по причине промерзания. Следовательно, вся система должна отличаться эксплуатационной надежностью, позволяющей непрерывную эксплуатацию 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, нарушив пломбу поверки 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

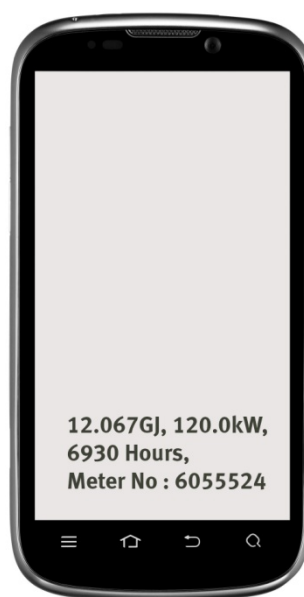
Считать информацию с MULTICAL® 601 возможно с помощью SMS-сообщения. Для этого убедитесь, что в вычислителе установлен GSM-модуль (68Gxxxxx) с установленной SIM-картой. С мобильного телефона посылается SMS непосредственно на теплосчетчик. После чего приходит ответ, содержащий следующие данные:

- 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	=READ_HEAT_METER#
Ответ, ошибка	НЕТ ОТВЕТА
Пример sms-команды	=READ_HEAT_METER#
Пример правильного ответа	12.067Gj, 120.0kW 6930 Hours, Meter No.: 6055524



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

## 7 Подключение датчиков расхода

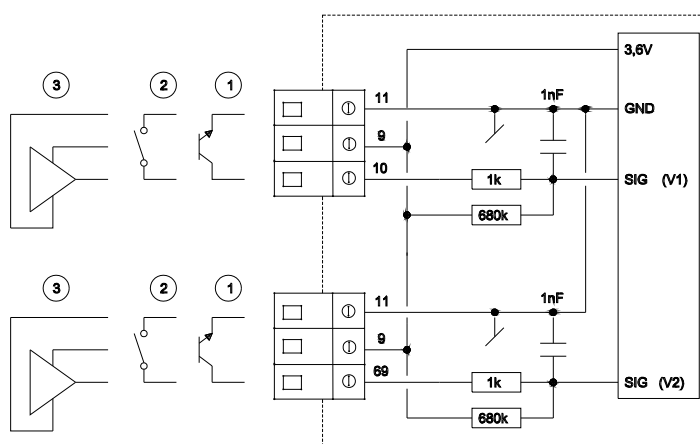
MULTICAL® 601 может использовать до 4х импульсных входов, два из которых V1 и V2 участвуют в вычислении потребленной энергии и отслеживания утечек, а VA и VB используются для подсчета импульсов, поступающих от счетчиков воды или электроэнергии.

V1 и V2 можно применять либо для быстрых импульсов ( $ССС > 100$ ), или для медленных импульсов ( $ССС = 0XX$ ). Быстрые и медленные импульсы не могут использоваться одновременно.

### 7.1 Входы объема V1 и V2

К MULTICAL® 601 можно подключить к одному или двум расходомерам, в зависимости от применения. В типовой схеме с одним датчиком расхода всегда используется вход V1, назависимо от места установки расходомера, в подающем или обратном трубопроводе.

Могут быть подключены почти все типы датчиков с импульсным выходом, так как стандартная плата подключения может принимать импульсы как от электронных, так и от механических счетчиков. Для приема активных импульсов 24 V разработана своя подсоединительная плата.



#### 7.1.1 Расходомер с транзисторным выходом или ПТ- выходом ①

Источником сигнала обычно выступает оптрон с транзисторным или ПТ-выходом. V1 подсоединяют к клемме 10(+) и 11(-), V2 - к клемме 69(+) и 11(-). Клемма 9 в данном применении не используется.

Ток утечки транзисторного или ПТ-выхода не должен превышать  $1\mu A$  в состоянии ВЫКЛ., а напряжение составлять макс. 0,4 V в состоянии ВКЛ.

Для этого типа расходомера  $ССС > 100$ .

Пример:  $ССС=147$  соответствует электронному счетчику с 1 имп./л и  $q_r=150\text{ м}^3/\text{ч}$ .

#### 7.1.2 Расходомер с герконовым выходом ②

Источником сигнала является геркон, обычно установленный на счетчике с крыльчаткой или счетчике Вольмана, или релейный выход, напр., магнитно-индуктивного расходомера. V1 подключают к клемме 10(+) и 11(-), V2 – к клемме 69(+) и 11(-). Клемма 9 не используется.

Ток утечки не должен превышать  $1\mu A$  в состоянии ВЫКЛ., сопротивление макс.  $10k\Omega$  в состоянии ВКЛ.

Для этого типа расходомера  $ССС$ -код должен находиться в диапазоне  $010 \leq СССР \leq 022$ .

Пример:  $ССС=012$  соответствует механическому расходомеру с 100 л/имп. Данный  $ССС$ -код применим для расходомеров с  $Q_{\text{макс.}}$  в диапазоне  $10\text{...}300\text{ м}^3/\text{ч}$ .

**7.1.3. Расходомер с активным выходом, с питанием от MULTICAL® ③**

Данное подключение применяется как с расходомером Kamstrup ULTRAFLOW, так и с электронными адаптерами Kamstrup для счетчиков с крыльчаткой. Потребление тока этими устройствами чрезвычайно мало и вообще согласовано со сроком службы батареи MULTICAL®.

Для этого типа расходомера ССС-код должен быть ССС > 100.

Пример: ССС=119 соответствует электронному счетчику с 100 имп./л и qr 1,5 м³/ч.

V1 и V2 подсоединяют, как указано в нижеприводимой таблице.

	V1	V2
Красный (3,6 V)	9	9
Желт. (сигнал)	10	69
Синий (земля)	11	11

Табл. 2

**7.1.3.1 Использование Импульсного Передатчика между ULTRAFLOW® и MULTICAL®**

В большинстве случаев допустимо использовать кабель длиной до 10 м между MULTICAL® и ULTRAFLOW®. Если необходимо использовать более длинные кабели, импульсный передатчик устанавливается между ULTRAFLOW® и MULTICAL®. В этом случае можно использовать кабель длиной до 50 м.

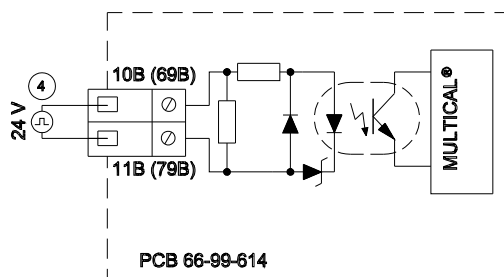
Если импульсный передатчик установлен между ULTRAFLOW® и MULTICAL®, импульсы объема от расходомера передаются вычислителю. Однако, в этом случае отсутствует обмен данными между вычислителем и расходомером. Чтобы не допустить возникновения ошибочных инфокодов сбоя, необходимо отключить инфокоды, зависящие от коммуникации между MULTICAL® и ULTRAFLOW® 54 (Info = 16-1024-2048-128-4096-8192-16384-32768).

Вышеуказанные инфокоды можно отключить с помощью программы METERTOOL, либо изменив ССС-код 4xx на 1xx, либо с помощью функции "Info code setup" (настройка инфокодов) в меню "Utility". См. параграф 13.2.3 Настройка Инфокодов.

## 7.2 Расходомер с активным выходом импульсов 24 V ④

Для подключения "промышленных" расходомеров с 24V активным импульсным выходом используется монтажная плата 66-99-614 MULTICAL® 601 тип 67-B или 67-D, с 4-проводным подключением датчиков.

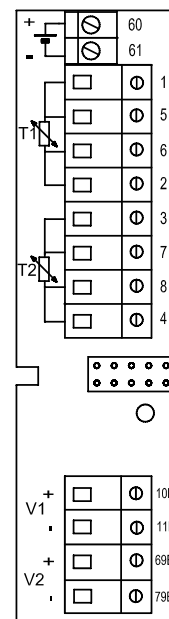
При поставке плата 66-99-614 установлена в составе 67-D.



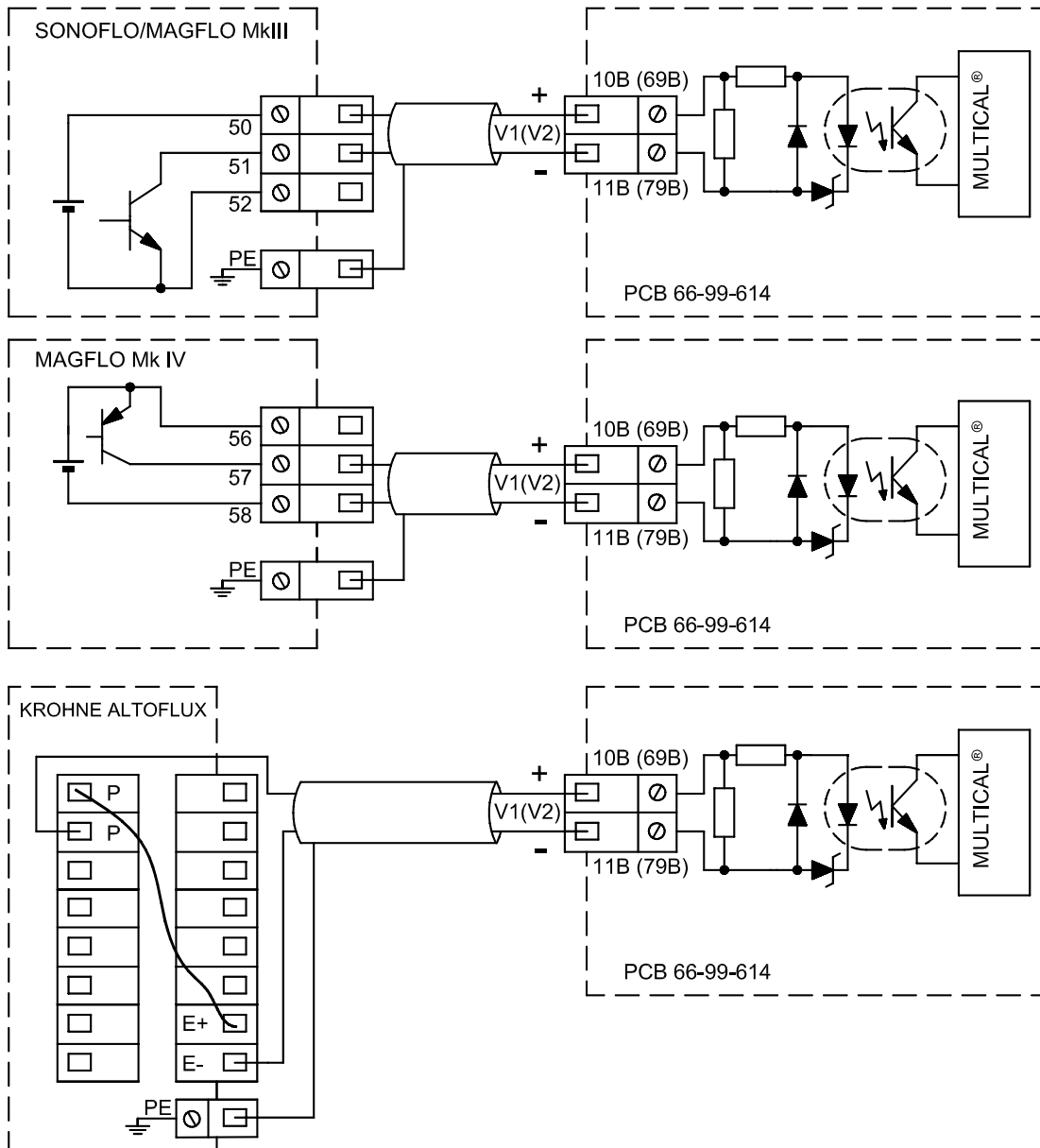
### Технические данные

Напряжение входа	12...32 V
Ток	Макс. 12 mA при 24 V
Частота	Макс. 128 Hz
Длительность импульсов	Мин. 3 мс
Длина кабеля V1 и V2	Макс. 100 м (при условии мин. расстояния 25 см до пр. кабелей)
Гальваническая изоляция	Входы V1 и V2 изолированы как индивидуально, так и по отношению к MULTICAL®
Напряжение изоляции	2 kV
Сетевое пит. MULTICAL®	24 VAC или 230 VAC
Срок службы батареи MULTICAL®	С одним датчиком расхода: 6 лет С двумя датчиками расхода: 4 года

Если в составе счетчика используется модуль обмена данными, срок службы батареи будет еще короче. Обращайтесь за более полной информацией на Kamstrup A/S.



7.2.1 Примеры подключения



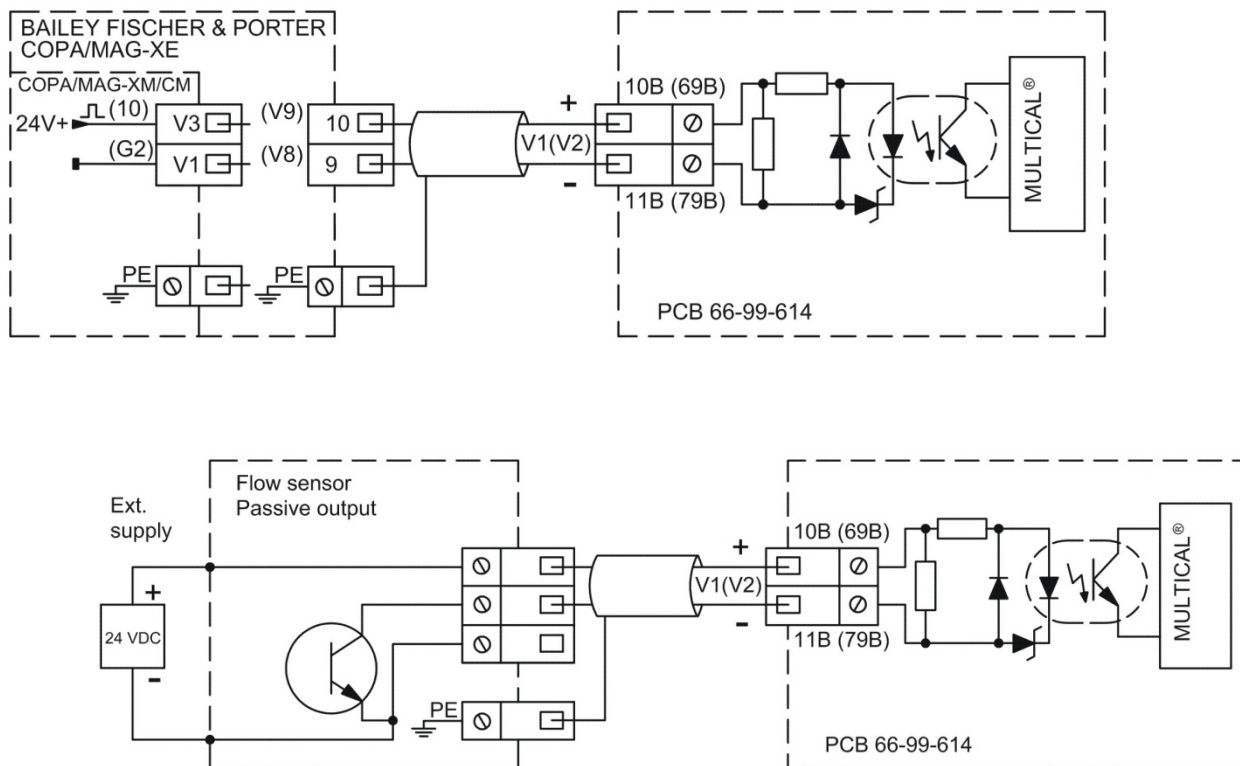


Рисунок 3

7.2.2 Кодирование расходомера

При подборе важно, чтобы расходомер и MULTICAL® были запрограммированы соответствующим образом. Возможные варианты приведены в таблице:

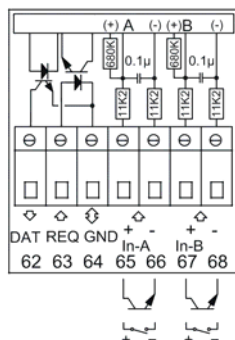
ССС-код	Пред-счет.	Коэфф. расхода	Количество знаков после запятой							л/имп.	имп./л	Область Qp [м³/ч]	Qs [м³/ч]	Тип	Датчик расхода
			MWh Gcal	GJ	м³ т	м³/ч	MW								
201	100	235926	2	1	1	1	2	1	1	10...100	75	FUS380 DN50-65	К-М		
202	40	589815	2	1	1	1	2	2,5	0,4	40...200	240	FUS380 DN80-100	К-М		
203	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		

Табл. 3

### 7.3 Импульсные входы VA и VB

Кроме импульсных входов V1 и V2, MULTICAL® 601 имеет 2 дополнительных входа, VA и VB, для сбора и дистанционного суммирования импульсов от, напр., счетчиков холодной воды или электроэнергии. Физически входы расположены на модулях основания, как напр. на модуле входа данных и импульсов, который можно разместить в присоединительном основании, но суммирование и архивация величин производится в блоке вычислителя.

Входы VA и VB функционируют независимо от других входов/выходов и не участвуют в вычислениях энергии.



Входы идентичны. Могут программироваться индивидуально на прием импульсов от счетчиков водопотребления с макс. частотой 1 Hz или импульсов от счетчиков электроэнергии с макс. частотой 3 Hz.

Конфигурирование входов производится при выпуске из производства по спецификации заказа, или позже при помощи METERTOOL. См. Раздел 3.6 о конфигурировании VA (FF-коды) и VB (GG-коды).

MULTICAL® 601 накапливает показания счетчиков, подключенных к VA и VB, и в запрограммированный отчетный день передает их в месячный и годовой архив. Чтобы облегчить идентификацию при считывании данных, имеется возможность хранить номера двух счетчиков. Программирование осуществляется посредством METERTOOL.

Регистрация, данные которой можно считать на дисплее (при выборе подходящего DDD-кода) и дистанционно, охватывает следующие данные, а также дату годичных и помесечных данных:

Тип регистрации:	Показ. сч-ка	Идентиф-я	Год	Месяц
<b>VA</b> (накопительный регистр)	•			
Номер счетчика VA		•		
Год, до 15 лет назад			•	
Месяц, до 36 месяцев назад				•
<b>VB</b> (накопительный регистр)	•			
Номер счетчика VB		•		
Год, до 15 лет назад			•	
Месяц, до 36 месяцев назад				•

При помощи METERTOOL в регистры VA и VB можно занести показания счетчиков, уже накопленные до подключения к вычислителю.

**7.3.1 Пример показаний дисплея, VA**

В нижеприводимом примере VA сконфигурирован как FF=24, что соответствует 10 л/имп. и макс. расходу 10 м<sup>3</sup>/ч. Счетчик, подключенный к VA, имеет номер 75420145, который при помощи METERTOOL введен во внутреннюю память MULTICAL® 601.



Накопительный регистр для VA (Вход А)



№ счетчика для VA (Макс. 8 цифр)



Данные за год, дата АРХИВ1 (последняя дата отчета)



Данные за год, значение АРХИВ1 (последнее считывание годичного архива)

На дисплей выведен суммарный объем, зарегистрированный 1 января 2006 г.

## 8 Преобразователи температуры

В составе MULTICAL® 601 применяются преобразователи температуры либо Pt100, либо Pt500, в соотв. с EN 60751 (DIN/IEC 751). Преобразователи температуры Pt100 и Pt500, представляют собой платиновые датчики с номинальным омическим сопротивлением соответственно 100,000  $\Omega$  и 500,000  $\Omega$  при 0,00°C и 138,506  $\Omega$  и 692,528  $\Omega$ , соответственно, при 100,00°C. Все значения омического сопротивления закреплены международным стандартом IEC 751 касательно преобразователей температуры Pt100. Значения омического сопротивления для Pt500 в 5 раз выше. В нижеприводимой таблице даны значения омического сопротивления в [ $\Omega$ ] для каждого целого градуса Цельсия как для Pt100, так и для Pt500:

Pt100										
°C	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	100,000	100,391	100,781	101,172	101,562	101,953	102,343	102,733	103,123	103,513
10	103,903	104,292	104,682	105,071	150,460	105,849	106,238	106,627	107,016	107,405
20	107,794	108,182	108,570	108,959	109,347	109,735	110,123	110,510	110,898	111,286
30	111,673	112,060	112,447	112,835	113,221	113,608	113,995	114,382	114,768	115,155
40	115,541	115,927	116,313	116,699	117,085	117,470	117,856	118,241	118,627	119,012
50	119,397	119,782	120,167	120,552	120,936	121,321	121,705	122,090	122,474	122,858
60	123,242	123,626	124,009	124,393	124,777	125,160	125,543	125,926	126,309	126,692
70	127,075	127,458	127,840	128,223	128,605	128,987	129,370	129,752	130,133	130,515
80	130,897	131,278	131,660	132,041	132,422	132,803	133,184	133,565	133,946	134,326
90	134,707	135,087	135,468	135,848	136,228	136,608	136,987	137,367	137,747	138,126
100	138,506	138,885	139,264	139,643	140,022	140,400	140,779	141,158	141,536	141,914
110	142,293	142,671	143,049	143,426	143,804	144,182	144,559	144,937	145,314	145,691
120	146,068	146,445	146,822	147,198	147,575	147,951	148,328	148,704	149,080	149,456
130	149,832	150,208	150,583	150,959	151,334	151,710	152,085	152,460	152,835	153,210
140	153,584	153,959	154,333	154,708	155,082	155,456	155,830	156,204	156,578	156,952
150	157,325	157,699	158,072	158,445	158,818	159,191	159,564	159,937	160,309	160,682
160	161,054	161,427	161,799	162,171	162,543	162,915	163,286	163,658	164,030	164,401
170	164,772	165,143	165,514	165,885	166,256	166,627	166,997	167,368	167,738	168,108

Pt100, IEC 751 Поправка 2-1995-07

Табл. 4

Pt500										
°C	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	500,000	501,954	503,907	505,860	507,812	509,764	511,715	513,665	515,615	517,564
10	519,513	521,461	523,408	525,355	527,302	529,247	531,192	533,137	535,081	537,025
20	538,968	540,910	542,852	544,793	546,733	548,673	550,613	552,552	554,490	556,428
30	558,365	560,301	562,237	564,173	566,107	568,042	569,975	571,908	573,841	575,773
40	577,704	579,635	581,565	583,495	585,424	587,352	589,280	591,207	593,134	595,060
50	596,986	598,911	600,835	602,759	604,682	606,605	608,527	610,448	612,369	614,290
60	616,210	618,129	620,047	621,965	623,883	625,800	627,716	629,632	631,547	633,462
70	635,376	637,289	639,202	641,114	643,026	644,937	646,848	648,758	650,667	652,576
80	654,484	656,392	658,299	660,205	662,111	664,017	665,921	667,826	669,729	671,632
90	673,535	675,437	677,338	679,239	681,139	683,038	684,937	686,836	688,734	690,631
100	692,528	694,424	696,319	698,214	700,108	702,002	703,896	705,788	707,680	709,572
110	711,463	713,353	715,243	717,132	719,021	720,909	722,796	724,683	726,569	728,455
120	730,340	732,225	734,109	735,992	737,875	739,757	741,639	743,520	745,400	747,280
130	749,160	751,038	752,917	754,794	756,671	758,548	760,424	762,299	764,174	766,048
140	767,922	769,795	771,667	773,539	775,410	777,281	779,151	781,020	782,889	784,758
150	786,626	788,493	790,360	792,226	794,091	795,956	797,820	799,684	801,547	803,410
160	805,272	807,133	808,994	810,855	812,714	814,574	816,432	818,290	820,148	822,004
170	823,861	825,716	827,571	829,426	831,280	833,133	834,986	836,838	838,690	840,541

Pt500, IEC 751 Поправка 2-1995-07

Табл. 5

## 8.1 Типы температурных датчиков

MULTICAL® 601      Типы 67-                   

**Pt500**

Отсутствуют	<b>O</b>
Для установки в гильзы с длиной кабеля 1,5 м	<b>A</b>
Для установки в гильзы с длиной кабеля 3 м	<b>B</b>
Для установки в гильзы с длиной кабеля 5 м	<b>C</b>
Для установки в гильзы с длиной кабеля 10 м	<b>D</b>
Короткие датчики прямого погружения с кабелем 1,5 м	<b>F</b>
Короткие датчики прямого погружения с кабелем 3 м	<b>G</b>
Комплект из 3 датчиков для установки в гильзы с длиной кабеля 1,5 м	<b>L</b>
Комплект из 3 датчиков для установки в гильзы с длиной кабеля 3 м	<b>M</b>
Комплект из 3 датчиков для установки в гильзы с длиной кабеля 5 м	<b>N</b>
Комплект из 3 датчиков для установки в гильзы с длиной кабеля 10 м	<b>P</b>
Комплект из 3 датчиков прямого погружения с кабелем 1,5 м	<b>Q3</b>





### 8.3 Датчики с защитной гильзой

Датчик Pt500 снабжен 2-х проводным силиконовым кабелем с завальцованным стальным наконечником диаметром 5,8 мм, для защиты чувствительного элемента.

Наконечник помещается в защитную гильзу с внутренним диаметром 6 мм и наружным 8 мм. Гильза изготовлена из нержавеющей стали, имеет соединительную резьбу R $\frac{1}{2}$  (коническая  $\frac{1}{2}$ "), длина может быть 65, 90 и 140 мм. Такое конструкторское решение с отдельной гильзой позволяет производить замену датчика без перекрытия трубопровода. Большой выбор длин гильз позволяет устанавливать датчики в любые типоразмеры трубопроводов.

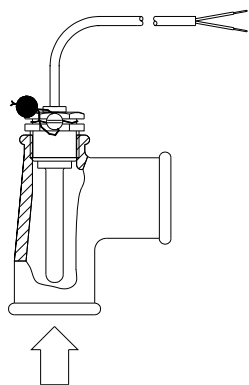
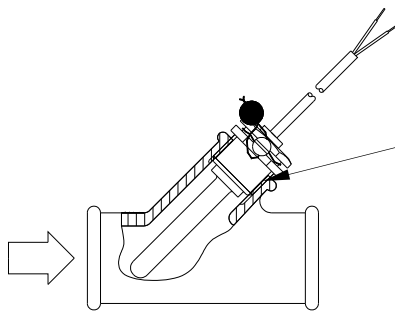


Рисунок 4



Пластмассовую трубочку кабеля датчика устанавливают напротив пломбировочного винта. Винт легко затягивают пальцами и пломбируют.

Рисунок 5

Гильзы из нержавеющей стали могут применяться в установках PN25!

### 8.4 Короткие датчики Pt500 прямого погружения

Короткие датчики прямого погружения Pt500 сконструированы в соответствии с EN 1434-2. Датчики предназначены для установки непосредственно в измеряемую среду без промежуточной гильзы. В этом случае достигается чрезвычайно быстрая реакция на изменение температуры.

Датчик заканчивается 2-х проводным силиконовым кабелем. Чувствительный элемент размещается внутри наконечника из нержавеющей стали с диаметром 4 мм. Фитинги для установки таких датчиков предусмотрены на ряде датчиков расхода, что сокращает затраты на монтаж.

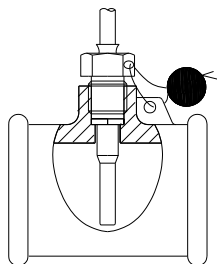


Рисунок 6

Датчик можно устанавливать в специальные тройники под трубопроводы 1/2", 3/4" и 1".

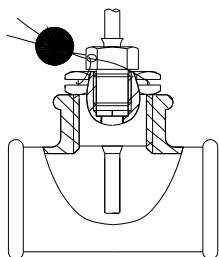


Рисунок 7

Кроме того, короткий датчик прямого погружения устанавливается при помощи ниппеля M10xR1/2 или R3/4 в стандартный тройник 90°.

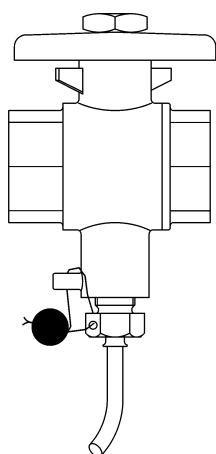


Рисунок 8

Наибольшие удобства при обслуживании создает использование специального шарового крана с резьбовым отверстием для датчика.

Шаровые краны с отверстием для датчика бывают G1/2, G3/4 и G1

№	6556-474	6556-475	6556-476
	G1/2	G3/4	G1

Макс. 130°C и PN16

## 9 Питание

Внутренние схемы MULTICAL® 601 питаются напряжением 3,6 VDC (± 5%), которое создается на клеммах 60(+) и 61(-) одним из следующих модулей питания:

MULTICAL 601®	Тип 67-	<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>Питание</b>									
Батарея, D-элемент					2				
Модуль питания 230 VAC с трансформатором					7				
Модуль питания 24 VAC с трансформатором					8				

Все 3 перечисленных модуля были включены в комплексные испытания типа, которые прошел MULTICAL® 601. В рамках одобрения типа, декларации CE и заводской гарантии недопустимо применение любых иных источников напряжения питания, кроме вышеупомянутых.

**66-CDE ⇒ MC 601** MULTICAL® 601 не может работать от питания 24 VDC.

### 9.1 Встроенная литиевая батарея D-элемент

В вычислителе используется литиевый D-элемент (Kamstrup тип 66-00-200-100). Устанавливается в отведенном для модулей питания отсеке в правой части основания. Замену легко произвести с помощью отвертки.



Срок службы батареи зависит от температуры окружающей среды, и отчасти от выбранного применения счетчика.

Применение (температура)	Срок службы батареи	
	С 1-м ULTRAFLOW®	С 2-мя ULTRAFLOW®
MULTICAL® 601 настенный монтаж (темп-ра батареи < 30°C)	10 лет	6 лет
MULTICAL® 601 размещен на датчике расхода (темп. бат. < 45°C)	8 лет	5 лет

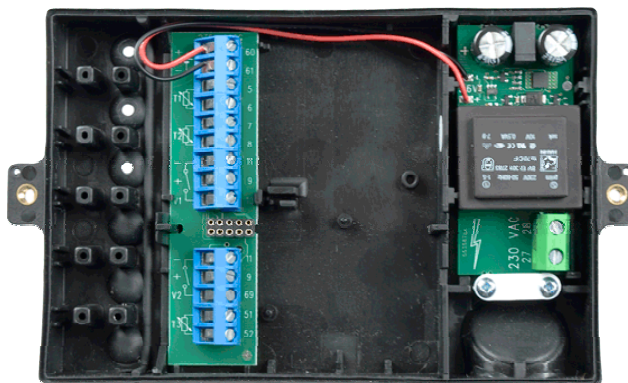
Приводимые сроки службы батареи даны для стандартных систем. Срок службы будет меньше, если:

- Температура окружающей среды высокая
- В составе счетчика имеются коммуникационные модули
- Обмен данными производится часто

Обращайтесь на Kamstrup за более подробной информацией.

## 9.2 Модуль питания 230 VAC

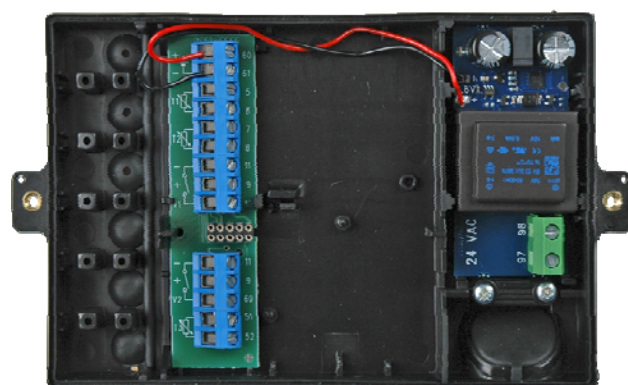
Модуль представляет собой печатную плату, гальванически изолированную от сети и предназначен для подключения непосредственно к сети 230 V. Модуль имеет 2-камерный безопасный трансформатор, удовлетворяющий требованиям по двойной изоляции при установленной части вычислителя (т.е. в собранном виде). Потребляемая мощность меньше 1 VA/1 W.



Следует соблюдать национальные электротехнические нормы. Подключение и отключение модуля 230 VAC может производиться обслуживающим персоналом теплосетей, тогда как монтаж на щите 230 V – только имеющим допуск электромонтером.

## 9.3 Модуль питания 24 VAC

Модуль представляет собой печатную плату, гальванически изолированную от сетевого напряжения 24 VAC и пригодную как для промышленных систем с общим питанием 24 VAC, так и для жилищ, получающих питание от отдельного трансформатора 230/24 V на щите. Модуль имеет 2-камерный безопасный трансформатор, удовлетворяющий требованиям по двойной изоляции в собранном состоянии вычислителя. Потребляемая мощность ниже 1 VA/1 W.



Следует соблюдать национальные нормы безопасности на электроустановках. Подключение и отключение модуля 24 VAC может производиться персоналом сетей, тогда как монтаж на щите 230/24 V – только имеющим допуск электромонтером.

Модуль особенно удобен для применений с трансформатором 230/24 V, тип 66-99-403, который устанавливают на щите перед защитным реле. В применениях с трансформатором потребляемая мощность счетчика в сборе, включая трансформатор 230/24 V, будет ниже 1,7 W.



### 9.4 Смена блока питания

Заменяя блок питания счетчика MULTICAL® 601, можно переводить его с сетевого питания на автономное от батареи, и наоборот, по мере изменения ситуации. Так, питаемые от сети счетчики можно с выгодой перевести на автономное питание, если речь идет о проектах в процессе строительства, когда сетевое питание может быть нестабильным, а временами даже полностью отсутствовать.

Переход с автономного на сетевое питание не требует перепрограммирования, поскольку MULTICAL® 601 не имеет инфокода для отработавшей батареи.

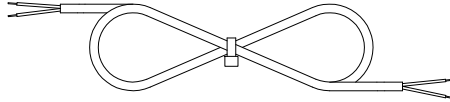
Переход с сетевого питания на батарейное не может производиться на MULTICAL® 601 со следующими модулями основания:

MULTICAL 601®	Тип 67-	<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>Модуль основания</b>									
Радиомаршрутизатор и входы импульсов				<b>21</b>					
Программируемый архиватор + ЧРВ + входы 4...20 mA + входы импульсов				<b>22</b>					
Выходы 0/4...20 mA				<b>23</b>					
LonWorks + импульсные входы				<b>24</b>					

См. раздел 10.1.5 относительно выбора типа питания для модулей верха и основания.

## 9.5 Силовые кабели

MULTICAL® 601 может быть поставлен с силовым кабелем 1,5 м, тип H05 VV-F либо 24 VAC, либо 230 VAC. Силовые кабели с медными жилами и сечением  $2 \times 0,75 \text{ мм}^2$  необходимо подключать через предохранитель макс. 6 Amp.



Силовой кабель, тип 5000-286 ( $2 \times 0,75 \text{ мм}^2$ )

H05 VV-F – это обозначение кабеля с ПВХ-оболочкой, рассчитанной на макс.  $70^\circ\text{C}$ . Поэтому силовой кабель следует прокладывать на безопасном расстоянии от трубопроводов отопления и т.п.

## 9.6 Датские нормы подключения датчиков, питаемых от сети

### Установка питаемого от сети оборудования для регистрации потребления (SIK-meddelelse Elinstallationer 27/09)

Регистрация потребления энергии и ресурсов (электро- и тепловой энергии, газа и воды) отдельным потребителем все чаще производится электронными счетчиками, все чаще применяется оборудование для дистанционного считывания данных и управления электронными и неэлектронными счетчиками.

При установке счетчика надлежит руководствоваться обычными предписаниями. Исключения допускаются:

- Если счетчики/оборудование для дистанционного считывания/контроля имеют двойную изоляцию, не требуется подвода защитного провода к месту соединения, в т.ч. если это штепсельный контакт, при условии его заключения в корпус, опломбированный или не открываемый без ключа или инструмента.

При использовании счетчиков/оборудования для удаленного считывания/контроля через защитный трансформатор на ЩИП или подключенных непосредственно к отходящим линиям, не ставится требований относительно прерывателя или защиты от перегрузок первичных и вторичных цепях, если:

- Защитный трансформатор имеет безусловную защиту от КЗ или отказоустойчивое исполнение.
- Провод в первичной цепи либо имеет защиту от перегрузок и токов КЗ, либо хранится так, что защищен от КЗ.
- Провод во вторичной цепи имеет площадь поперечного сечения мин.  $0,5 \text{ мм}^2$  и значение тока выше, чем любой ток, поступающий от трансформатора.
- Вторичная цепь либо отделена изоляторами, либо из Руководства по монтажу следует, что ее можно отсоединить на клеммах трансформатора.

### Общие замечания

Доступ к установленному оборудованию, в т.ч. любые действия на групповом щите, разрешен только имеющему допуск электромонтеру.

Сервис оборудования в рамках упомянутого Сообщения, а также под- и отключение оборудования вне щита не требует специального допуска. Эти работы могут выполняться лицами или предприятиями, профессионально изготавливающими, ремонтирующими оборудование или осуществляющими его сервисное обслуживание, при условии, что они имеют соответствующую подготовку.

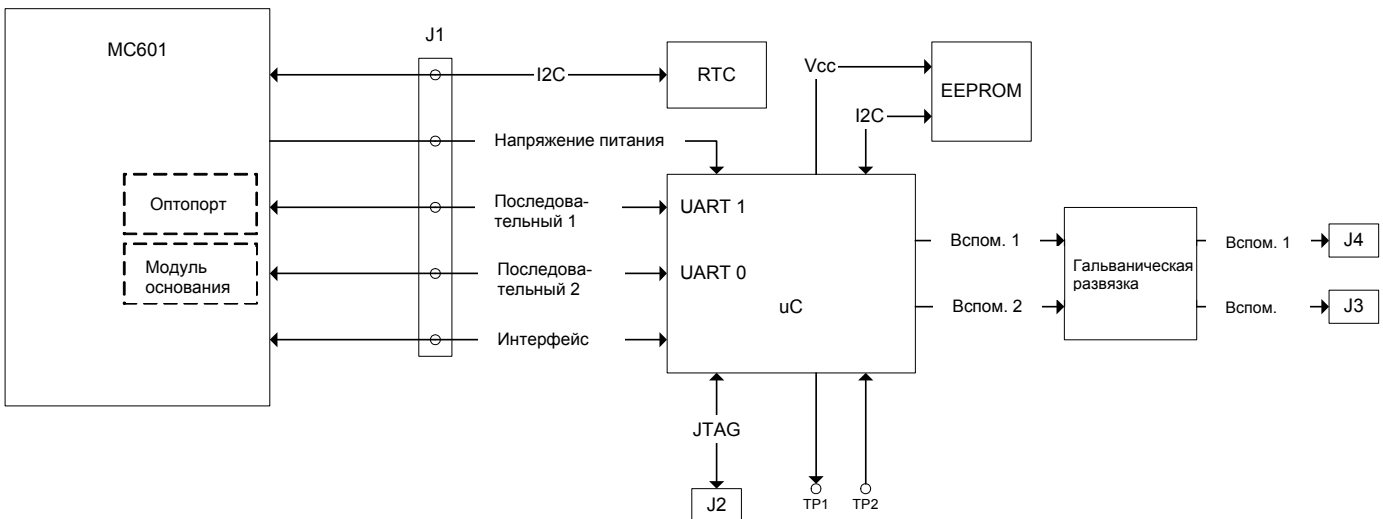
## 10 Сменные модули

Для лучшей адаптации MULTICAL® 601 к различным применениям разработаны сменные модули. Одни из них устанавливаются в верхней (головной) части вычислителя и называются модулями верха, другие в нижней части и называются модулями основания.

Все сменные модули были включены в комплексные испытания типа, которые прошел MULTICAL® 601. В рамках одобрения типа, декларации CE и заводской гарантии недопустимо применение любых иных расширительных модулей, кроме нижеупомянутых.

### 10.1 Модули верха

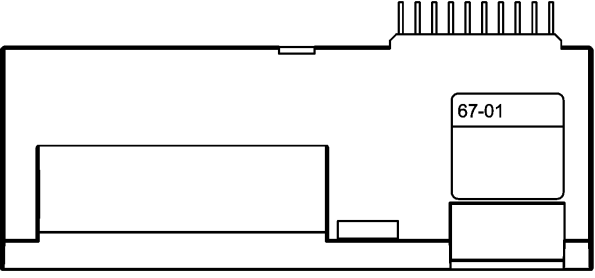
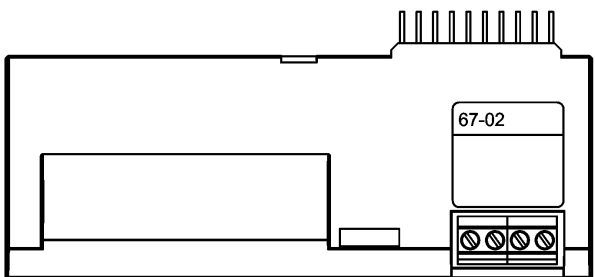
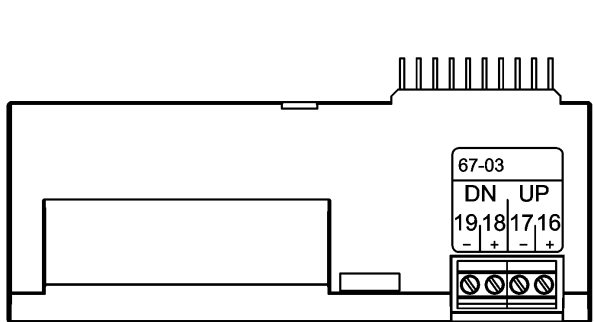
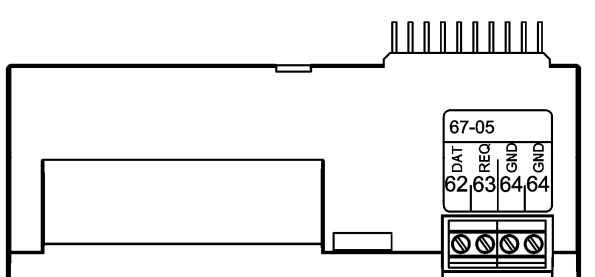
MULTICAL 601®	Тип 67-	□	□	□□	□	□	□	□	□□
<b>Модуль верха</b>									
ЧРВ (Часы реального времени)		<b>1</b>							
ЧРВ + Вычисление Δэнергии + почасовой архив		<b>2</b>							
ЧРВ + PQ- или Δt-ограничитель + почасовой архив		<b>3</b>							
ЧРВ + выход данных + почасовой архив		<b>5</b>							
ЧРВ + совместимость с 66-С + выходы имп. (СЕ и CV)		<b>6</b>							
ЧРВ + M-Bus		<b>7</b>							
ЧРВ + почасовой архив + выходы импульсов		<b>8</b>							
ЧРВ + Δобъема + почасовой архив		<b>9</b>							
ЧРВ + 2 выхода импульсов энергии/объема (СЕ и CV) + архиватор + управление T2 по расписанию		<b>A</b>							
ЧРВ + 2 выхода импульсов энергии/объема (СЕ и CV) + программируемый архиватор		<b>B</b>							



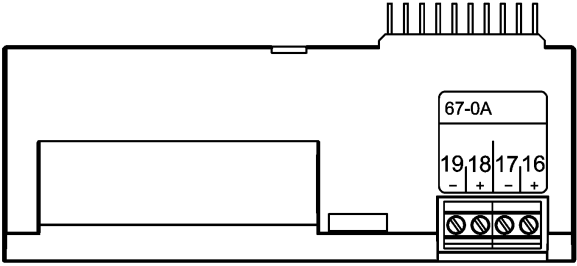
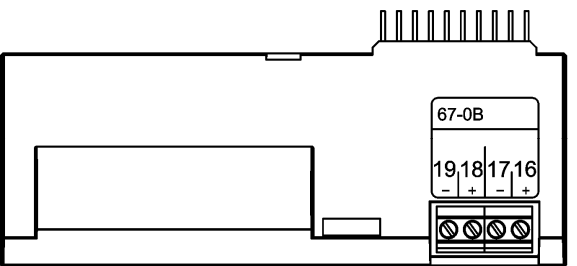
Блок-схема модуля верха

Модули верха конструктивно имеют одинаковую аппаратную платформу. Программа применения микропроцессора и элементная база варьируют в зависимости от конкретного назначения/задачи.

10.1.1 Обзор модулей верха

	<p><b>Тип 67-01: ЧРВ, часы реального времени</b></p> <p>Модуль верха состоит из часов реального времени и батареи резервного питания. При установке верха вычислителя MULTICAL® 601 в присоединительное основание он получает напряжение питания, и текущие дата и время передаются с модуля верха на вычислитель.</p> <p>Данный модуль рекомендуется для применений, в которых важны точные дата и время архивации, а также при использовании регулируемого по времени тарифа.</p> <p>Часы реального времени и батарея резервного питания являются стандартом во всех прочих модулях верха.</p> <p><b>Клеммы подключения в данном модуле не используются.</b></p>
	<p><b>Тип 67-02: ЧРВ+ вычисление Δ энергии и почасовой архив</b></p> <p>Данный модуль верха рассчитывает разность между энергией носителя в прямом и обратном трубопроводе, получая выражение для отобранной энергии в открытых системах.</p> <p>Разность энергии <math>dE=E4-E5</math>.</p> <p>Требует <math>ССС_1 = СССР_2</math></p> <p>Модуль содержит также почасовой архиватор, который, кроме регистра Разности энергии <math>dE</math>, имеет те же регистры, что и суточный архив (см. Раздел 6.12 Архивы)</p> <p><b>Клеммы подключения в данном модуле не используются.</b></p>
	<p><b>Тип 67-03: ЧРВ + ограничитель PQ и почасовой архив</b></p> <p>Модуль имеет 2 выхода импульсов, используемых для управления ВВЕРХ/ВНИЗ трехходовым моторным клапаном с медленным откликом, через внешнее транзисторное реле, тип S75-90-006, и трансформатор 230/24V, тип 66-99-403.</p> <p>Требуемые значения лимитов мощности и расхода задаются в MULTICAL® 601 считывает с помощью ПО METERTOOL.</p> <p>См. также руководство 5512-498.</p> <p>Модуль содержит также почасовой архиватор.</p>
	<p><b>Тип 67-05: ЧРВ + выход данных + почасовой архив</b></p> <p>Модуль имеет гальванически развязанный порт данных, использующий протокол KMP. Выход данных может применяться, напр., при подсоединении внешних коммуникационных устройств, или другом виде обмена данными через подсоединенные распределенные провода, который нецелесообразно производить через оптопорт на лицевой панели счетчика.</p> <p>62: ДАННЫЕ (Коричневый) – 63:ЗАПРОС (Белый) – 64: ЗЕМЛЯ (Зеленый). Используйте кабель данных типа 66-99-106 с 9-полюсным разъемом D-sub или типа 66-99-098 с USB-разъемом.</p> <p>Возможно считывание только текущих и накопленных данных. Считывание данных почасового/суточного/помесячного/годового архиваторов через порт на модуле верха 67-05 невозможно .</p> <p>Модуль содержит также почасовой архиватор.</p>

	<p><b>Тип 67-06: ЧРВ + совместимость с 66-С и выходы импульсов</b></p> <p>Благодаря данному модулю верх MULTICAL® 601 может обмениваться данными с MULTICAL® 66-С, и поэтому ряд «старых» модулей основания MULTICAL® 66-С может применяться в составе MULTICAL® 601. Модуль верх имеет также 2 выхода импульсов для, соответственно, импульсов энергии (CE) и объема (CV). Разрешение импульсов следует разрешению дисплея (заданному CCC-кодом). Напр. CCC=119 (qr 1,5): 1 импульс/kWh и 1 импульс/0,01м<sup>3</sup>. Ширина импульса составляет 32 миллисек. Выходы импульсов оптоизолированы и выдерживают 30 VDC и 10 mA.</p> <p>См. Раздел 10.1.2.</p>
	<p><b>Тип 67-07: ЧРВ + M-Bus</b></p> <p>Шину M-Bus можно подключить в топологии звезда, кольцо или шина. В зависимости от M-Bus Master и длины/сечения кабеля, можно подсоединить до 250 счетчиков с первичной адресацией и еще большее их количество, если используется вторичная адресация.</p> <p>Сопротивление кабеля в сети: &lt; 29 Ohm Емкость кабеля в сети: &lt; 180 nF</p> <p>Полярность подключения на клеммах 24-25 неважна. Применение данного модуля требует сетевого питания. Если в заказе не определено иначе, первичный адрес следует из 3 последних цифр № пользователя/ абонента, но его возможно изменить при помощи ПО METERTOOL.</p>
	<p><b>Тип 67-08: ЧРВ + почасовой архив и выходы импульсов</b></p> <p>Этот модуль верх имеет 2 конфигурируемых выхода данных, которые пригодны для импульсов объема и энергии от счетчиков теплоты, счетчиков энергии охлаждения и комбинированных счетчиков энергии отопления и охлаждения.</p> <p>Разрешение импульсов следует разрешению дисплея (заданному CCC-кодом). Напр. CCC=119 (qr 1,5): 1 импульс/kWh и 1 импульс/0,01м<sup>3</sup>.</p> <p>Выходы импульсов оптоизолированы и выдерживают 30 VDC и 10 mA.</p> <p>Обычно импульсы энергии (CE) подсоединяют на клеммы 16-17, а объема (CV) - на 18-19, Но при помощи ПО METERTOOL можно выбрать другие возможности, а также выбрать ширину импульсов как 32 или 100 миллисек.</p> <p>Модуль содержит также почасовой архиватор и имеет те же регистры, что и суточный архив (см. Раздел 6.12 Архивы)</p> <p>См. Раздел 10.1.3.</p>
	<p><b>Тип 67-09: ЧРВ + вычисление Δ объема и почасовой архив</b></p> <p>Этот модуль верх рассчитывает разность объемов теплоносителя подающего и обратного трубопроводов в открытых системах.</p> <p>Разность объемов <math>dV=V1-V2</math>.</p> <p>Модуль содержит также почасовой архиватор, и кроме регистра Разность объемов имеет те же регистры, что и суточный архив (см. Раздел 6.10 Архивы)</p> <p>Требуется CCC1=CCC2 и приемлемого DDD-кода.</p> <p><b>Клеммы подключения в данном модуле не</b></p>

<i>используются.</i>	
	<p><b>Тип 67-0А: ЧРВ + 2 выхода импульсов СЕ и СV + почасовой архиватор + блок планирования</b></p> <p><b>См. Применение № 10 на стр. 33, ГВС</b></p> <p>Этот модуль верха имеет ту же функциональность, что и модуль верха 67-08. Кроме того, модуль может имитировать температуру холодной воды в соответствии с программой, заданной модулю планирования, где Т2, Т3 или Т4 могут программироваться для до 12 отдельных дат/температур в год.</p> <p>См. Раздел 10.1.3.</p>
	<p><b>Тип 67-0В: ЧРВ + 2 выхода импульсов СЕ и СV + программируемый архиватор</b></p> <p>Функции ЧРВ и выходов импульсов этого модуля верха идентичны описанным выше функциям модуля верха 67-08. Однако 67-0В оснащен выходом Opto FET для импульсов переменного/прямого тока. Спецификации выходов импульсов СЕ и СV см в разделе 2.2 «Электрические параметры».</p> <p>Данный модуль подготовлен к вхождению в радиосеть Kamstrup совместно с модулем основания – радиомаршрутизатором 6700210003xx, передача считанных данных в системное ПО производится через сетевое устройство, Радиоконцентратор.</p> <p>Функции программируемого архиватора конфигурируются для конкретного счетчика при установке с привязкой к серийному номеру. Если модуль удаляется из прибора и устанавливается в другой прибор, конфигурация модуля сбрасывается к дефолтным значениям. Интервал архивации: 60 минут.</p> <p>См. Раздел 10.1.3.</p> <p>См. Раздел 6.12 Архивы</p>

**10.1.2 Модуль верха 67-06 выходы импульсов**

Данный модуль верха имеет 2 выхода импульсов с жестко закрепленной функцией и шириной импульса:

Функция счетчика	Выход С (16-17)	Выход D (18-19)	Ширина импульса
Счетчик теплоэнергии	CE+ Энергия отопления	CV+ Объем теплоносителя	32 миллисек.

Разрешение импульсов следует разрешению дисплея (заданному CCC-кодом). Напр. CCC=119: 1 импульс/kWh и 1 импульс/0,01м<sup>3</sup>

**66-CDE ⇒ MC 601**

Модем, M-Bus и радиомодули к MULTICAL® 66-С могут применяться с MULTICAL® 601, при условии применения модуля верха 67-06.

Модуль верха поддерживает следующие строки данных: /#1, /#2, /#3, /#5, /#В, /#С, /#Е, /#К, /#N, а также Принудительный прозвон и Сигнализация.

**10.1.3 Модуль верха 67-08, 67-0А и 67-0В выходы импульсов**

Данный модуль верха имеет 2 выхода импульсов, пригодных, в т.ч. к комбинированным применениям отопления и охлаждения:

Функция счетчика	Выход С (16-17)	Выход D (18-19)	Ширина импульса
Счетчик теплоэнергии	CE+ Теплоэнергия (E1)	CV+ Объем (V1)	32 миллисек. или 100 миллисек.
Счетчик объемов	CV+ Объем (V1)	CV+ Объем (V1)	
Счетчик энергии охлаждения	CE- Энергия охлаждения (E3)	CV+ Объем (V1)	
Счетчик теплоэнергии/эн. охлаждения	CE+ Теплоэнергия (E1)	CE- Энергия хладогена (E3)	

Разрешение импульсов следует разрешению дисплея (заданному CCC-кодом). Напр. CCC=119: 1 импульс/kWh и 1 импульс/0,01м<sup>3</sup>

Данные конфигурации находятся в модуле и при замене остаются в нем. CV - (ТА3) применяется только при использовании тарифа EE=20

**10.1.4 Установка и снятие модуля верха**

Модуль верха вынимают, надавливая посередине выемки слева, одновременно выталкивая модуль справа налево.



Рисунок 9

10.1.5 Виды питания для модулей верха и основания

Верх ⇒ Основ. ↓	67-01 ЧРВ	67-02+67-09 ЧРВ + ΔE + Почас. архив	67-03 ЧРВ + PQ + Почас. архив	67-05 ЧРВ + Данные + Почас. архив	67-06 ЧРВ + 66-С +CE-CV	67-07 ЧРВ +M-Bus	67-08+67-0A ЧРВ+Почас. архив + 2 вых. имп.	67-0B ЧРВ+ 2 вых. имп. + прогр. архиватор
67-00-10 Данные+ вх.имп.	Батарея/ сетевое	Батарея/ сетевое	Только сетевое	Батарея/ сетевое	Батарея/ сетевое	Только сетевое	Батарея/ сетевое	Батарея/ сетевое
67-00-20/27/29 M-Bus +вх.имп.	Батарея/ сетевое	Батарея/ сетевое	Только сетевое	Батарея/ сетевое	НЕТ	Только сетевое	Батарея/ сетевое	Батарея/ сетевое
67-00-21 Радиомарш. +вх. имп..	Только сетевое	Только сетевое	Только сетевое	Только сетевое	НЕТ	Только сетевое	Только сетевое	Только сетевое
67-00-22 4-20 вых.	Только сетевое	Только сетевое	Только сетевое	Только сетевое	НЕТ	Только сетевое	Только сетевое	Только сетевое
67-00-23 0/4-20 вых.	Только сетевое	Только сетевое	Только сетевое	Только сетевое	НЕТ	Только сетевое	Только сетевое	Только сетевое
67-00-24 LonWorks + вх. имп..	Только сетевое	Только сетевое	Только сетевое	Только сетевое	НЕТ	Только сетевое	Только сетевое	Только сетевое
67-00-25 Радио+вх.имп.	Батарея/ сетевое	Батарея/ сетевое	Только сетевое	Батарея/ сетевое	НЕТ	Только сетевое	Батарея/ сетевое	Батарея/ сетевое
67-00-26 Радио+ вх.имп.	Батарея/ сетевое	Батарея/ сетевое	Только сетевое	Батарея/ сетевое	НЕТ	Только сетевое	Батарея/ сетевое	Батарея/ сетевое
67-00-30/31 Беспров. M-Bus	Батарея/ сетевое	Батарея/ сетевое	Только сетевое	Батарея/ сетевое	НЕТ	Только сетевое	Батарея/ сетевое	Батарея/ сетевое
67-00-35/38 wM-Bus	Батарея/ сетевое	Батарея/ сетевое	Только сетевое	Батарея/ сетевое	НЕТ	Только сетевое	Батарея/ сетевое	Батарея/ сетевое
67-00-60 ZigBee+имп. входы	Только сетевое	Только сетевое	Только сетевое	Только сетевое	НЕТ	Только сетевое	Только сетевое	Только сетевое
67-00-62 Metasys N2	Только сетевое	Только сетевое	Только сетевое	Только сетевое	НЕТ	Только сетевое	Только сетевое	Только сетевое
67-00-64 SIOX	Только сетевое	Только сетевое	Только сетевое	Только сетевое	Только сетевое	Только сетевое	Только сетевое	Только сетевое
67-00-66 VACnet MS / TP + импульсный вход	Только сетевое	Только сетевое	Только сетевое	Только сетевое	НЕТ	Только сетевое	Только сетевое	Только сетевое
67-00-67 Modbus RTU + импульсный вход	Только сетевое	Только сетевое	Только сетевое	Только сетевое	Только сетевое	Только сетевое	Только сетевое	Только сетевое
67-00-04 M-Bus+ вх.имп.	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	Батарея/ сетевое	НЕТ	НЕТ	НЕТ
67-00-08 M-Bus+ вх.имп.	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	Батарея/ сетевое	НЕТ	НЕТ	НЕТ
67-00-0A Радио+ вх.имп.	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	Батарея/ сетевое	НЕТ	НЕТ	НЕТ
67-00-0B Радио+ вх.имп.	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	Батарея/ сетевое	НЕТ	НЕТ	НЕТ

10.1.6 Обзор для модуля верха 67-05 с внешним коммуникационным устройством

Верх ⇒ Расшир. ↓	67-05 ЧРВ + Данные + Почас. архив	Комментарий/ограничения использования
67-00-10	НЕТ	
67-00-20/27/29	НЕТ	
67-00-21	НЕТ	
67-00-23	НЕТ	
67-00-24 LonWorks + вх. имп.	Только сетевое	Тип модуля внешнего комм. устройства не может отображаться на дисплее MC601. Можно считывать только текущие и накопленные данные. Архивы почасовых/суточных/ помесечных/годовых данных не могут быть считаны через порт данных модуля верха 67-05. LonWorks всегда получает питание от сети.
67-00-25	НЕТ	
67-00-26	НЕТ	
67-00-30	НЕТ	
67-00-31	НЕТ	
67-00-35	НЕТ	
67-00-38	НЕТ	
67-00-60	НЕТ	
67-00-62	НЕТ	
67-00-34	НЕТ	
67-00-66	НЕТ	
67-00-37	НЕТ	
67-00-04	НЕТ	
67-00-08	НЕТ	
67-00-0A	НЕТ	
67-00-0B	НЕТ	

ВНИМАНИЕ: Входы импульсов VA и VB (клеммы 65-66-67-68) не подключены, когда модуль используется с внешним коммуникационным устройством.

### 10.2 Модули основания

Модули основания для MULTICAL® 601 можно разделить на 3 группы:

<b>67-00-2X</b>	Модули, специально разработанные для MULTICAL® 601 и KMP-протокола. Модуль верха, тип 67-06 не нужен.
<b>67-00-1X</b>	Модули с простыми функциями и без микропроцессора. Применимы и для MULTICAL® 601, и для – CDE.
<b>67-00-0X</b>	Модули для MULTICAL® 66-CDE, которые применимы для MULTICAL® 601, при условии использования модуля верха тип 67-06.

MULTICAL® 601		Тип 67-		□	□	□□	□	□	□	□	□□
<b>Модуль основания</b>											
Данные/импульсные входы											10
M-Bus/ импульсные входы											20
Радиомаршрутизатор/ импульсные входы											21
Программ. архиватор + ЧРВ + входы 4...20 mA + входы имп.											22
0/4...20 mA выходы											23
LonWorks + 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
Беспроводной M-Bus, EU, 868 MHz, Режим T1 OMS (инд. ключ)											31
Беспроводной M-Bus Режим C1 + альт. рег. + 2 имп. вх.(VA, VB)											35
Беспроводной M-Bus, C1, для стационарных сетей, (инд. ключ)											38
ZigBee 2,4 GHz внутр.антенна + импульсные входы											60
Metasys N2 (RS485) + импульсные входы (VA, VB)											62
SIOX модуль (Автоматическое определение скорости)											64
BACnet MS / TP + импульсный вход											66
Modbus RTU + импульсный вход											67
M-Bus/ импульсные входы											04
M-Bus/ импульсные входы											08
Радио/ импульсные входы											0A
Радио/ импульсные входы (внешняя антенна)											0B

Требует модуля 67-06

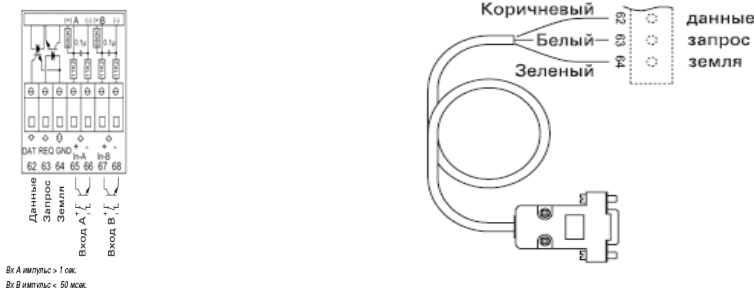
#### 10.2.1 Данные/импульсные входы (67-00-10)

Модуль имеет гальванически изолированный порт обмена данными, поддерживающий KMP-протокол. Выход данных может применяться, напр., для подключения внешних устройств связи или другого проводного обмена данными, который нецелесообразно осуществлять через оптопорт на лицевой панели счетчика.

См. Раздел 7.3 Импульсные входы VA и VB.

<b>66-CDE ⇒ MC 601</b>	При использовании модуля верха тип 67-06 порт обмена данными совместим с основными функциями счетчика MULTICAL® 66-C, такими как /#1, /#2, /#3, /#5, /#B, /#C, /#E, /#K, /#N
------------------------	--

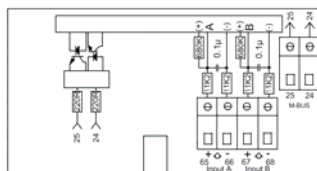
Модуль снабжен коммуникационным разъемом для подсоединения, напр., устройства считывания на ручной терминал Kamstrup, или для постоянного проводного подключения ПК. Коммуникационный разъем гальванически изолирован и имеет опзраъемы, требующие применения оптического кабеля тип № 66-99-105 или 66-99-106, чтобы адаптировать сигнал к уровню RS232 для считывания данных при помощи ручного терминала Kamstrup или их вывода на ПК. См. в Разделе 11 *Передача данных* информацию о строках данных и протоколах. Если ПК не имеет коммуникационного порта, можно использовать сигнальный кабель с USB-разъемом тип № 66-99-098.



**10.2.2 M-Bus/импульсные входы (67-00-20) (PCB 5550-831)**

Модуль M-Bus получает питание от сети M-Bus и независим от питания счетчика. Двусторонний обмен данными между M-Bus и счетчиком происходит через оптроны, что обеспечивает гальваническую развязку M-Bus от счетчика. Модуль поддерживает как первичную, так и вторичную и расширенную вторичную адресацию.

Модуль M-Bus имеет 2 дополнительных входа. См. Раздел 7.3 Импульсные входы VA и VB.



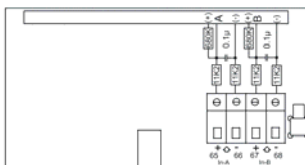
**10.2.3 Радиомаршрутизатор/импульсные входы (67-00-21) (PCB 5550-805)**

Модуль поставляется как для работы на нелицензируемой частоте, так и под требующие лицензии частоты. В состав поставки модуля входит встроенная антенна, а также разъем для подключения внешней антенны.

Модуль подготовлен для вхождения в радиосеть Kamstrup, где считанные данные автоматически переносятся в системное ПО через компонент сети/сетевое устройство Радиоконцентратор.

Радиомодуль имеет 2 дополнительных входа. См. Раздел 7.3 Импульсные входы VA и VB о функции входов импульсов.

Модуль Радиомаршрутизатор (67-00-21) должен применяться с питанием от сети.



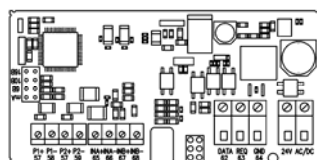
**10.2.4 Программируемый архиватор + ЧРВ + входы 4...20 mA + входы импульсов (67-00-22) (PCB 5550-925)**

К модулю можно присоединить 2 преобразователя давления, на клеммы 57, 58 и 59, и его можно настроить на считывание токовых данных или на область давления 6, 10 или 16 бар.

Модуль подготовлен для удаленного считывания данных, при котором с датчика/модуля данные передаются на ПО посредством присоединенного к клеммам 62, 63 и 64 внешнего модема GSM/GPRS .

Кроме того, модуль оснащен 2 дополнительными входами импульсов, см. Раздел 7.3: Входы импульсов VA и VB об их функциях. Напряжение питания модуля всегда только 24 VAC.

Требования к датчикам давления: 4...20 mA, 2-х проводные, с питанием от контура, напряжение на обходе max. 16 VDC (напр., тип CTL пр-во Baumer A/S)



**10.2.5 0/4...20 mA в выходы выходы (67-00-23) (PCB 5550-1005)**

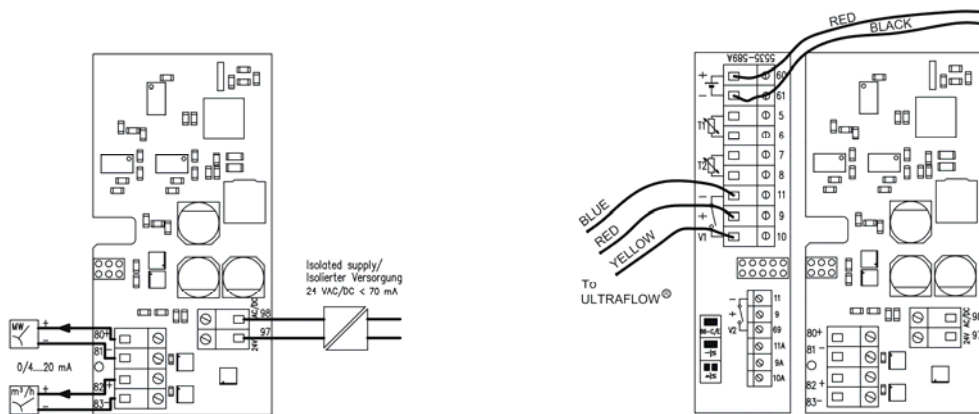
Модуль имеет 2 активных аналоговых выхода, причем оба можно конфигурировать под 0...20 mA или 4...20 mA. Выходы можно также конфигурировать для желаемого типа измерений (мощность, расход или температура) и желаемое масштабирование измерения.

Все значения на аналоговых выходах обновляются каждые 10 секунд. Общее время реагирования может достигать 30-40 секунд, включая время реагирования самого расходомера, вычислителя и цифроаналогового преобразователя. Время реагирования необходимо принимать во внимание при использовании аналоговых выходов для других целей чем показания на удаленном дисплее.

Модуль предназначен для работы в составе MULTICAL® 601. Его нельзя использовать отдельно от тепловычислителя.

Конфигурирование производится при помощи меню «Модуль основания» в ПО METERTOOL.

Данный модуль применяется только при установленном модуле питания 24 В переменного тока.



**10.2.6 LonWorks + импульсные входы (67-00-24) (PCB 5550-1128)**

LON-модуль предназначен для передачи данных от MULTICAL® 601 в системы автоматического считывания данных и регулирования по шине LON, которая идеальна для контроля климата и систем автоматизации зданий. Высокая скорость передачи данных позволяет использовать сети LON для разнообразных целей.

LON-модуль соединяется с другими компонентами сети LON с помощью стандартной витой пары длиной до 2700 м при топологии шины или до 500 м при свободной топологии.

При установке модуля необходимо, чтобы MULTICAL® 601 был оснащен модулем сетевого питания (24-В AC /230-В AC), питание MULTICAL® 601 от батареи невозможно. См. параграф 7.3 о функциях импульсных входов VA и VB.

Список сетевых переменных (SNVT) и другая информация о модуле LonWorks приведена в брошюре 5810-1144. GB-версия 5810-1043 и DE-версия 5810-1044. Установка описана в Инструкции по Установке 5512-1101 (DK) или 5512-1105 (GB).

Так как модуль остается без питания при снятой крышке вычислителя, невозможно послать Neuron ID нажатием кнопки на модуле.

Neuron ID посылается одновременным нажатием обеих кнопок передней панели вычислителя MULTICAL® 601. При появлении на дисплее надписи "Call" посылается Neuron ID.

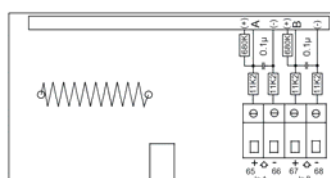


**10.2.7 Радио + входы импульсов (67-00-25/26) (PCB 5550-608/-640)**

Радиомодуль в стандартном исполнении предназначен для работы на нелицензионных частотах, но может быть поставлен под другие, требующие лицензии частоты.

Радиомодуль подготовлен для вхождения в радиосеть Kamstrup, где считанные данные автоматически переносятся в системное ПО через компоненты сети - радиомаршрутизатор и радиоконцентратор.

Радиомодуль имеет 2 дополнительных входа. См. Раздел 7.3 Импульсные входы VA и VB о функции входов импульсов.



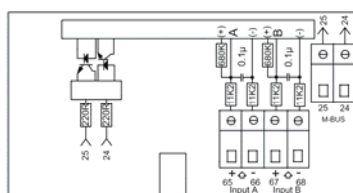
67-00-25: Встроенная антенна

67-00-26: Разъем для внешней антенны

**10.2.8 M-Bus с дополнительными регистрами + импульсные входы (67-00-27) (PCB 5550-997)**

Модуль M-Bus получает питание от сети M-Bus и независим от питания счетчика. Двусторонний обмен данными между M-Bus и счетчиком происходит через оптроны, что обеспечивает гальваническую развязку M-Bus от счетчика. Модуль поддерживает как первичную, так и вторичную и расширенную вторичную адресацию.

Модуль M-Bus имеет 2 дополнительных входа. См. Раздел 7.3 Импульсные входы VA и VB.



**10.2.9 M-Bus с пакетом данных MC-III + импульсные входы (67-00-29) (PCB 5550-1125)**

Модуль M-Bus 670029 содержит такой же пакет данных что и модуль M-Bus 6604 для MC III/66-C и модуль 660S для MCC/MC 401.

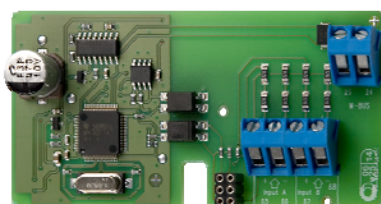
Может применяться в составе MC 601 без установки модуля совместимости 6706.

Например данный модуль может применяться вместе со старым M-Bus мастером с дисплеем, старыми типами регуляторов и в составе старых систем сбора данных, которые не поддерживают современные модули M-Bus.

Для правильности работы модулей в составе MC601, требуется программная версия D1 или более поздние версии, начиная с апреля 2011.

Номер для заказа: 670029

Типовой номер модуля: 5550-1125



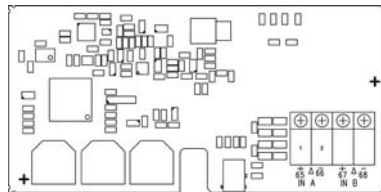
**10.2.10 Wireless M-Bus + 2 импульсных входа (67-00-30, 67-00-35) (PCB 5550-1097/-1200)**

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

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

Радиомодуль имеет встроенную антенну и разъем для внешней антенны, а также два импульсных входа (VA + VB). См. п. 7.3 Импульсные входы VA и VB.

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



**10.2.11 Беспроводной M-Bus (67-00-31) (PCB 5550-1386)**

Модуль Беспроводной M-Bus разработан для включения в "Открытую Измерительную Систему" (OMS) без конфигурирования и работает в нелицензируемом частотном диапазоне 868 МГц.

Используется протокол связи T-режим согласно спецификации OMS: Том 2: Первичная связь версия 4.0.2, модуль использует симплексный режим, данные автоматически посылаются через каждые 15 минут после установки.

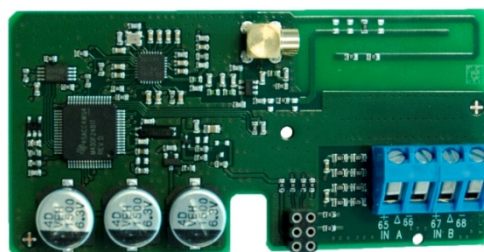
Модуль T1 OMS поддерживает индивидуальное шифрование, имеет встроенную антенну и разъем MCX для подключения внешней антенны.

См. фото в п. 10.2.10.

**10.2.12 Беспроводной M-Bus (67-00-38) (PCB 5550-1356 )**

Модуль Беспроводной M-Bus специально разработан для интеграции в Беспроводную M-Bus сеть (Radio Link Network) и работает в нелицензируемом диапазоне частот 868 МГц.

Используется протокол связи C-режим согласно стандарту EN13757-4, модуль работает в симплексном режиме, данные посылаются счетчиком раз в 96 секунд после установки.

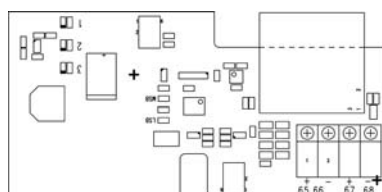


**10.2.13 ZigBee + 2 импульсных входа (67-00-60) (PCB 5550-992)**

Модуль ZigBee устанавливается непосредственно в счетчик и питается от источника питания последнего. Модуль работает в диапазоне 2,4GHz и сертифицирован в соответствии с ZigBee Smart Energy. Сертификат обеспечивает совместимость счетчика с другими сетями ZigBee, где считываются данные со счетчиков разных типов и производителей.

Модуль использует внутреннюю антенну с целью обеспечения компактности данного решения.

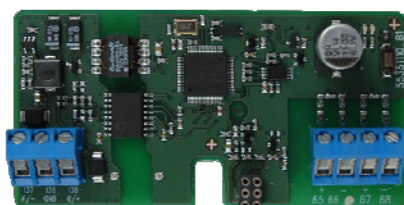
См. раздел 7.3 Импульсные входы VA и VB.



**10.2.14 Metasys N2 (RS485) + 2 импульсных входа (VA, VB) (67-00-62) (PCB 5550-1110)**

Модуль N2 применяется для передачи данных с тепло- или хладосчетчика MULTICAL® на N2 Мастер в системе Johnson Controls. Модуль N2 передает значения аккумулированной энергии и объема, текущей температуры, расхода и мощности с тепло-/хладосчетчика на N2 Мастер. N2 Open производства Johnson Controls распространенный протокол полевой шины, применяемый в системе автоматизации данных. Модуль N2 в составе MULTICAL® позволяет легко включить тепло- и хладосчетчики производства Kamstrup в систему сбора и передачи данных работающую на N2 Open. Адресация - 1-255 определяется последними тремя цифрами в номере клиента указанном на счетчике.

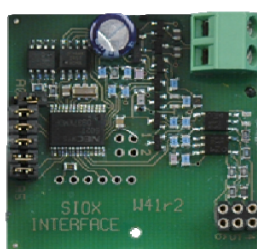
Дополнительная информация о модуле Metasys N2 содержится в брошюре 5810-925, GB.



**10.2.15 SIOX модуль (Автоматическое определение скорости) (602-00-64) (PCB 5920-193)**

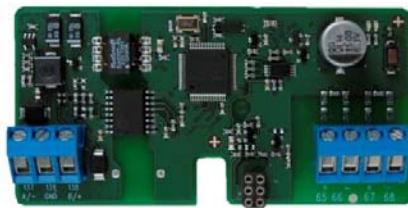
SIOX используется для считывания показаний небольших и средних групп счетчиков по кабелю, считывание производится центральными системами, такими как Mcom, Fix или Telefrang. Подробная информация доступна у производителя системы. Кроме того, имеется утилита для конфигурации от Telefrang.

Двухпроводная последовательная шина SIOX имеет оптронную развязку со счетчиком и подключается без учета полярности. Модуль питается от шины SIOX. Диапазон скоростей от 300 до 19,200 бод. Модуль автоматически выбирает наивысшую возможную скорость связи. Модуль конвертирует протокол KMP в протокол SIOX.



**10.2.16 BACnet MS/TP (B-ASC) RS485 + 2 импульсных входа (VA, VB) (67-00-66) (PCB 5550-1240)**

Модуль BACnet служит для связи счетчиков тепла, охлаждения и воды MULTICAL в системах BACnet. Модуль BACnet передает Номер счетчика (программируемый), серийный номер, Накопленную тепловую энергию (E1), Накопленную энергию охлаждения (E3), Накопленный объем (V1), Температуру подачи, Температуру обратки, Разность температур, Текущий расход, Текущую мощность, Накопленные значения дополнительных счетчиков, подключенных на импульсные входы InA, InB, Инфокоды сбоев в систему BACnet. BACnet является широко распространенным сетевым протоколом в системах автоматизации зданий. Модуль The BACnet для MULTICAL обеспечивает простую интеграцию счетчиков тепла, охлаждения и воды производства Kamstrup в системы BACnet. Модуль может работать в режиме мастера или слейва в зависимости от используемого MAC адреса. Дополнительные сведения о модуле BACnet MS/TP есть в брошюре 5810-1055, GB-версия.



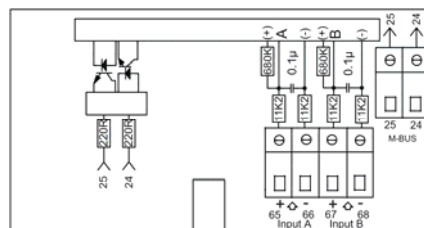
**10.2.17 Modbus RS485 RTU\* исполнитель с 2 импульсными входами (VA, VB) (67-00-67) (PCB 5550-1277)**

Modbus модуль основания устанавливается в MULTICAL® обеспечивает интеграцию тепло-, водосчетчиков и счетчиков охлаждения Kamstrup в систему Modbus. Modbus это открытый, широко распространенный стабильный протокол последовательной связи, который используется в системах автоматизации зданий. За более подробной информацией о Modbus MS/TP-модуле, обращайтесь к брошюре 5810-1253, GB-версия.\*) RTU: Remote Terminal Unit – Дистанционный терминал.



**10.2.18 M-Bus/импульсные входы (67-00-04/08) (PCB 5550-413/-554)**

Модуль M-Bus получает питание от сети M-Bus и независим от питания счетчика. Двусторонний обмен данными между M-Bus и счетчиком происходит через оптроны, что обеспечивает гальваническую развязку M-Bus от счетчика. Модуль поддерживает только первичную адресацию. Модуль M-Bus имеет 2 дополнительных входа. См. Раздел 7.3 Импульсные входы VA и VB.



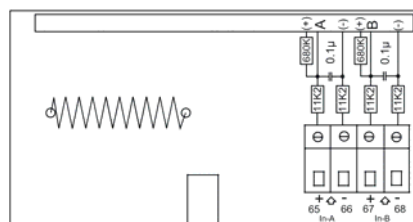
**ВНИМАНИЕ!** Требуется модуль верхнего типа 67-06

**10.2.19 Радио/импульсные входы (67-00-0A/0B) (PCB 5550-608/-640)**

Радиомодуль в стандартном исполнении предназначен для работы на нелицензионных частотах, но может быть поставлен под другие, требующие лицензии частоты.

Радиомодуль подготовлен для вхождения в радиосеть Kamstrup, где считанные данные автоматически переносятся в системное ПО через компоненты сети - радиомаршрутизатор и радиоконцентратор.

Радиомодуль имеет 2 дополнительных входа. См. Раздел 7.3 Импульсные входы VA и VB.



67-00-0A: Встроенная антенна

67-00-0B: Разъем для внешней антенны

**ВНИМАНИЕ!** Требуется модуль верха типа 67-06

### 10.3 Установка модулей на смонтированные ранее счетчики

И модули верха, и модули основания к MULTICAL® 601 могут быть поставлены отдельно, для последующей установки на уже смонтированные счетчики. Модули сконфигурированы и подготовлены к монтажу. Некоторые из модулей требуют, однако, индивидуального конфигурирования после установки, для чего используется ПО METERTOOL.

#### Модуль верха

ЧРВ (Часы реального времени)	1
ЧРВ + вычисление Δэнергии и почасовой архив	2
ЧРВ + ограничение по PQ или Δt и почасовой архив	3
ЧРВ + выход данных и почасовой архив	5
ЧРВ + совместимость с 66-С и выходы импульсов (СЕ и CV)	6
ЧРВ + M-Bus	7
ЧРВ + почасовой архив + выходы импульсов	8
ЧРВ + вычисление Δобъема и почасовой архив	9
ЧРВ + 2 выхода импульсов СЕ и CV + почасовой архиватор + блок планирования	A
RTC + 2 выхода импульсов СЕ и CV + прогр. архиватор	B

#### Модуль основания

Данные + входы импульсов	10
M-Bus + входы импульсов	20
Радиомаршрутизатор + входы импульсов	21
Prog. datalogger + RTC + 4...20 mA indgange + pulsindgange	22
Выходы 0/4...20 mA	23
LonWorks + имп. входы	24
Радио + входы импульсов (внутренняя антенна)	25
Радио + входы импульсов (разъем внешней антенны)	26
M-Bus с дополнительными регистрами + входы импульсов	27
M-Bus с пакетом данных MC-III + импульсные входы	29
Беспроводной M-Bus	30/31/35 / 38
ZigBee 2,4 GHz внутр. антенна + импульсные входы	60
Metasys N2 (RS485) + импульсные входы (VA, VB)	62
SIOX модуль (Авто определение скорости)	64
BACnet MS / TP + импульсный вход	66
Modbus RTU + импульсный вход	67

#### Конфигурационные возможности после установки

Задание времени на часах.
Задание времени на часах.
Задание времени на часах. Юстировка усиления, гистерезиса и возможной отсечки по расходу должны предприниматься в ходе пуск-наладки. Все параметры и пороговые значения изменяют с помощью ПО METERTOOL.
Задание времени на часах.
Задание времени на часах. Номера телефонов для модема DTMF задают при помощи ПО METERTOOL.
Задание времени на часах. Первичные и вторичные адреса M-Bus изменяют с помощью ПО METERTOOL или через шину M-Bus. Выбор данных помесечного архива вместо данных годового архива можно также осуществить по шине M-Bus.
Задание времени на часах. Конфигурирование выходов импульсов (поставляется сконфигурированным по спецификации заказчика).
Задание времени на часах.
Задание времени на часах. Конфигурирование выходов импульсов.
Задание времени на часах. Конфигурирование выходов импульсов.
Цену импульса для VA и VB задают через METERTOOL.
Цену импульса для VA и VB задают через METERTOOL. Первичные и вторичные адреса M-Bus изменяют с помощью ПО METERTOOL или через шину M-Bus. Выбор данных помесечного архива вместо данных годового архива можно также осуществить по шине M-Bus.
Цену импульса для VA и VB задают через METERTOOL.
Задание времени на часах. Цену импульса VA и VB изменяют через METERTOOL.
Данные для конфигурации должны программироваться в вычислитель через METERTOOL при заключительном монтаже. Затем все изменения параметров производят через METERTOOL.
Цена импульса VA и VB изменяется ПО METERTOOL. Все остальные параметры изменяются по шине LonWorks
Цену импульса для VA и VB задают через METERTOOL..
Цену импульса для VA и VB задают через METERTOOL.
Цену импульса для VA и VB задают через METERTOOL. Первичные и вторичные адреса M-Bus изменяют с помощью ПО METERTOOL или через шину M-Bus. Выбор данных помесечного архива вместо данных годового архива можно также осуществить по шине M-Bus.
Цена импульса VA и VB изменяется ПО METERTOOL. Первичный и вторичный адреса M-Bus могут изменяться с помощью METERTOOL или M-Bus.
Цену импульса для VA и VB задают через METERTOOL.
Цену импульса для VA и VB задают через METERTOOL.
Цену импульса для VA и VB задают через METERTOOL.
Нет
Нет
Нет

# 11 Передача данных

## 11.1 Протокол обмена MULTICAL® 601

Обмен данными внутри MULTICAL® 601 строится на протоколе обмена Kamstrup Meter Protocol - KMP, который, с одной стороны, обеспечивает скоростную и гибкую структуру считывания данных, а с другой - отвечает требованиям завтрашнего дня к надежности обмена данными.

KMP–протокол общий протокол для всех счетчиков Kamstrup, выпускаемых с 2006 г. Протокол используется для связи через оптопорт и через разъемное соединение модуля основания. Модули основания, например, M-Bus интерфейс, используют KMP протокол для внутреннего обмена данными и M-Bus протокол – для внешней коммуникации.

KMP-протокол разработан для поддержки связи из точки в точку в системе мастер/исполнитель (в т.ч. в шинных системах) и применяется для считывания данных со счетчиков потребления энергии Kamstrup.

### Защита ПО и параметров

ПО счетчика заложено в ROM (ПЗУ только для записи) и поэтому не может быть подвергнуто преднамеренным или непреднамеренным изменениям. Изменение легальных параметров нельзя произвести посредством связи, не нарушив предварительно пломбы и закорачивания "замка полного перепрограммирования".

### Согласованность ПО

Доступ к контрольной сумме, основанной на CRC16, возможен через порты обмена данными и дисплей.

### Полнота и истинность данных

Все параметры данных содержат указание типа, единицы измерения, коэффициент масштабирования и контрольную сумму CRC16.

Каждому выпускаемому счетчику придается уникальный идентификационный номер.

При обмене данными между мастером и исполнителем используется 2 различных формата: либо кадры данных, либо прикладное квитирование.

- Запрос от мастера к исполнителю всегда использует формат «информационный кадр».
- Ответ исполнителя может быть либо кадром данных, либо прикладным квитированием.

Кадр данных строится на модели OSI, где применяются 3 слоя: физический, данных и прикладной.

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

Протокол основан на полудуплексной последовательной асинхронной связи со структурой: 8 битов данных без контроля четности и 2 стоповых бита. Скорость передачи 1200 или 2400 бод. CRC16 применяется как в запросе, так и в ответе.

Данные передаются бит за битом в двоичном коде, где 8 бит данных представляют байт данных.

Для расширения области определения данных используется вставка байтов.

11.1.1 MULTICAL® 601 ID (идентификационные номера) регистров

ID	Регистр	Описание
1003	DATE	Текущая дата (ГГММДД)
60	E1	Регистр потребления энергии 1: Тепловая энергия
94	E2	Регистр потребления энергии 2: Контрольная энергия
63	E3	Регистр потребления энергии 3: Энергия охлаждения
61	E4	Регистр потребления энергии 4: Энергия в подаче
62	E5	Регистр потребления энергии 5: Энергия в обратке
95	E6	Регистр потребления энергии 6: Отобранная потребителем эн.
96	E7	Регистр потребления энергии 7: Тепловая энергия Y
97	E8	Регистр потребления энергии 8: [м³ x T1]
110	E9	Регистр потребления энергии 9: [м³ x T2]
64	TA2	Тарифный регистр 2
65	TA3	Тарифный регистр 3
68	V1	Регистр объемов V1
69	V2	Регистр объемов V2
84	VA	Регистр входа VA
85	VB	Регистр входа VB
72	M1	Регистр масс V1
73	M2	Регистр масс V2
1004	HR	Счетчик нахождения в эксплуатации в часах
113	INFOEVENT	Info-счетчик событий
1002	CLOCK	Текущее время (ччммсс)
99	INFO	Регистр инфокодов, текущих
86	T1	Текущая температура в подающем трубопроводе
87	T2	Текущая температура в обратном трубопроводе
88	T3	Текущая температура T3
122	T4	Текущая температура T4
89	T1-T2	Текущая разность температур
91	P1	Давление в подающем трубопроводе
92	P2	Давление в обратном трубопроводе
74	FLOW1	Текущий расход в подающем трубопроводе
75	FLOW2	Текущий расход в обратном трубопроводе
80	EFFEKT1	Текущая мощность, вычисленная исходя из V1-T1-T2
123	MAX FLOW1DATE/ÅR	Дата макс. значения расхода в текущем году
124	MAX FLOW1/ÅR	Макс. значение расхода в текущем году
125	MIN FLOW1DATE/ÅR	Дата мин. значения расхода в текущем году
126	MIN FLOW1/ÅR	Мин. значение расхода в текущем году
127	MAX EFFEKT1DATE/ÅR	Дата макс. значения мощности в текущем году
128	MAX EFFEKT1/ÅR	Макс. значение мощности в текущем году
129	MIN EFFEKT1DATE/ÅR	Дата мин. значения мощности в текущем году
130	MIN EFFEKT1/ÅR	Мин. значение мощности в текущем году
138	MAX FLOW1DATE/MÅNED	Дата макс. значения расхода в текущем месяце
139	MAX FLOW1/MÅNED	Макс. значение расхода в текущем месяце
140	MIN FLOW1DATE/MÅNED	Дата мин. значения расхода в текущем месяце
141	MIN FLOW1/MÅNED	Мин. значение расхода в текущем месяце
142	MAX EFFEKT1DATE/MÅNED	Дата макс. значения мощности в текущем месяце
143	MAX EFFEKT1/MÅNED	Макс. значение мощности в текущем месяце
144	MIN EFFEKT1DATE/MÅNED	Дата мин. значения мощности в текущем месяце
145	MIN EFFEKT1/MÅNED	Мин. значение мощности в текущем месяце
146	AVR T1/ÅR	Ср. за год до сегодня. Даты для T1
147	AVR T2/ÅR	Ср. за год до сегодня. Даты для T2
149	AVR T1/MÅNED	Ср. за мес. до сегодня. Даты для T1
150	AVR T2/MÅNED	Ср. за мес. до сегодня. Даты для T2
66	TL2	Тарифное ограничение 2
67	TL3	Тарифное ограничение 3
98	XDAY	Дата отчета (дата считывания)
152	PROG NO	№ программы ABCCCCC
153	CONFIG NO 1	Шифр конфигурации DDDEE
168	CONFIG NO 2	Шифр конфигурации FFGGMN
1001	SERIE NO	Серийный № (уникальный № для каждого счетчика)
112	METER NO 2	Регистрационный № потребителя (8 самых значимых цифр)
1010	METER NO 1	Регистрационный № потребителя (8 наименее значимых цифр)
114	METER NO VA	№ счетчика для VA
104	METER NO VB	№ счетчика для VB
1005	METER TYPE	Версия ПО
154	CHECK SUM 1	Контрольная сумма ПО
155	HIGH RES	Энергорегистр высокого разрешения для тестирования
157	TOPMODUL ID	Идентификационный № модуля верха
158	BOTMODUL ID	Идентификационный № модуля основания

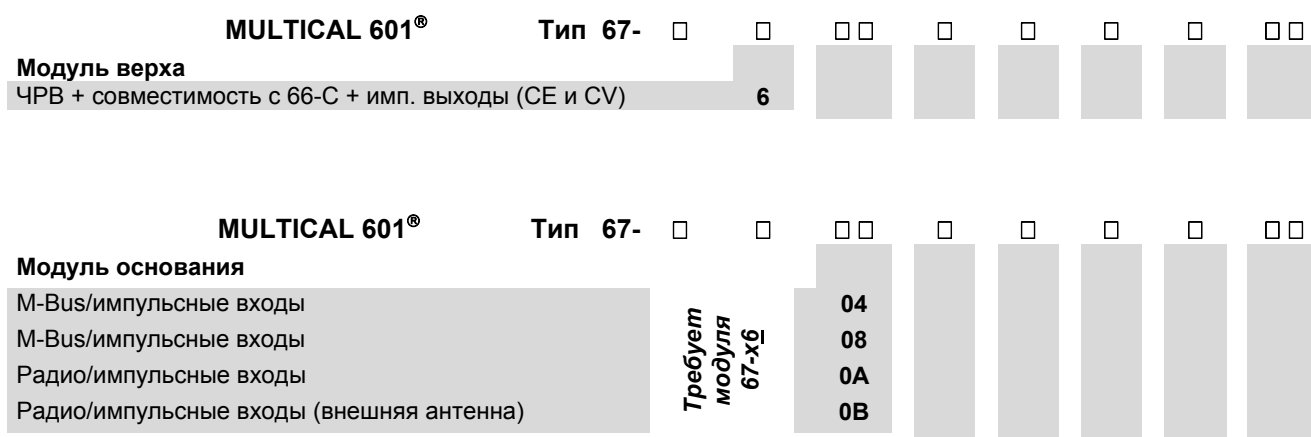
11.1.2 Открытый протокол передачи данных

Компании, желающие разработать собственный коммуникационный драйвер для протокола KMP, могут запросить демонстрационную программу с открытым исходным кодом на языке C# (для платформы .NET) и детальное описание протокола (на английском языке).

11.2 Совместимые с MULTICAL® 66-CDE данные

Как описано выше, MULTICAL® 601 использует протокол передачи данных, значительно отличный от строк данных, считываемых с MULTICAL® 66-CDE.

Однако, установив модуль верха тип 67-06 в MULTICAL® 601, станет возможным использование ряда ранее применявшихся модулей для MULTICAL® 66-CDE, как показано ниже.



Установка модуля верха тип 67-06 в MULTICAL® 601 позволяет считывать через присоединительное основание строки данных:

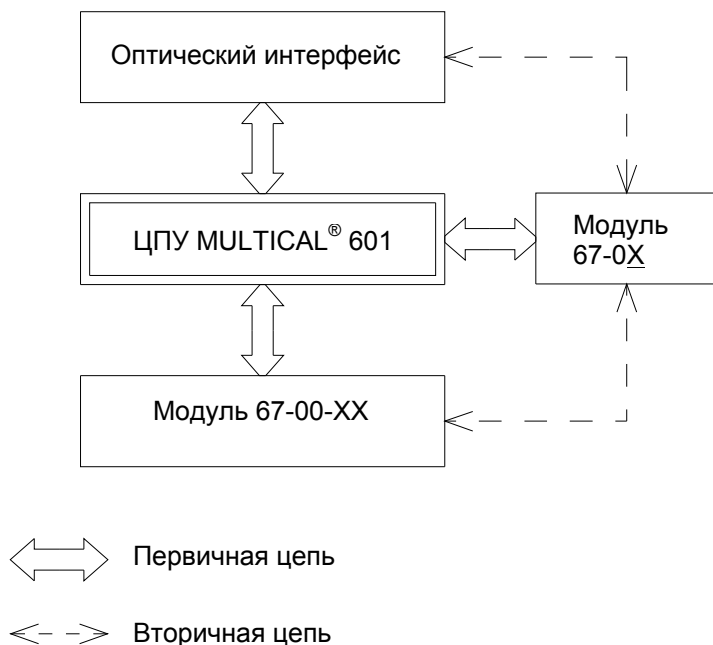
/#1, /#2, /#3, /#5, /#В, /#С, /#Е, /#К, /#N

В строках данных /#2 вместо DDEFFGG подставляется 000000 DDEFFGG, т.к. шифр конфигурации не совпадает для MULTICAL® 601 и MULTICAL® 66-CDE.

**66-CDE ⇒ MC 601** MULTICAL® 601 не поддерживает считывание данных через опторазъем в соответствии с EN 61107/IEC 1107

### 11.3 Каналы передачи данных MULTICAL® 601

Конструкция счетчика предусматривает возможность непосредственного обмена данными, как показано ниже. Посредством адресов назначения данные маршрутизируются внутренне между модулями и блоком вычислителя.



## 12 Калибровка и поверка

### 12.1 Показ энергопотребления в высоком разрешении

Если во время испытаний или поверки возникает необходимость в высоком разрешении показаний энергии, этого можно достичь следующим образом:

- Отделите верхнюю часть вычислителя от основания и дождитесь пока погаснет дисплей
- Нажмите обе кнопки одновременно и установите верхнюю часть обратно на основание, удерживая кнопки нажатыми до тех пор, пока дисплей не заработает
- Теперь показания энергии будут выводиться с разрешением 0,1 [Wh] до тех пор, пока не будет нажата (активирована) одна из кнопок



В приводимом примере дисплей показывает 345,4 [Wh], что соответствует энергии, рассчитанной при температуре носителя в подающем трубопроводе 43,00°C и 40,00°C в обратном, и объеме теплоносителя 0,1 м³ в обратном трубопроводе.

Показание высокого разрешения имеет единицу измерения Wh при разрешении объема 0,01 м³ (qr 1,5 м³/ч). Для больших счетчиков выведенное показание энергии умножается на 10 или 100.

м³	Wh
0,001	x 0,1
<b>0,01</b>	<b>x 1</b>
0,1	x 10
1	x 100

Энергопоказание высокого разрешения применимо как для тепловой (E1), так и для энергии охлаждения (E3).

**ВНИМАНИЕ:** Счетчик часов и счетчик инфокодов событий всегда обнуляются, когда нажатием обеих кнопок вызывается HighRes(высокое разрешение).

#### 12.1.1 Считывание энергопоказаний высокого разрешения

Регистр "HighRes" (Высокое разрешение) может быть считан с ID (идентификационным №) = 155.

При считывании данных единица измерения и значение показываются в истинном масштабе, независимо от размера счетчика.

## 12.2 Импульсный интерфейс

При испытаниях и поверке MULTICAL® 601, когда возникает необходимость в импульсах энергии высокого разрешения, можно применять поверочный адаптер 6699-275, располагаемый в области модуля основания.

Импульсный интерфейс получает последовательные данные с MULTICAL® 601 каждые 7 сек., и конвертирует эти данные высокого разрешения в импульсы энергии высокого разрешения, с тем же разрешением, которое имеет регистр высокого разрешения на дисплее (см. Раздел 12.1).

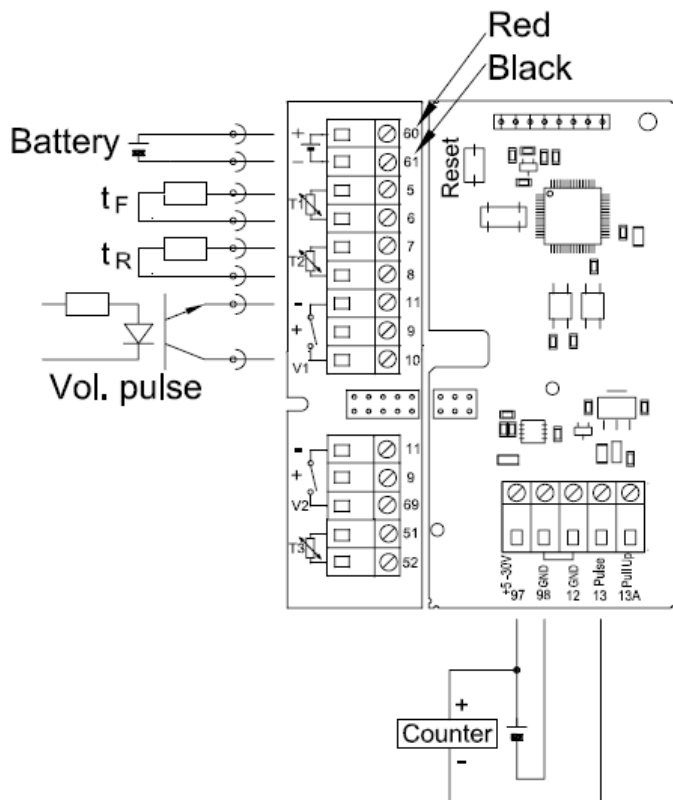
Импульсный интерфейс получает питание через клеммы 97-98 от внешнего источника напряжением 5...30 VDC, максимальное потребление тока - макс. 5 mA.

Импульсы энергии высокого разрешения высылаются в виде сигнала с открытым коллектором на клеммы 13-12, тогда как внутреннее нагрузочное сопротивление 10 kOhm можно присоединить к внешнему источнику импульсов через клемму 13A.

**12.2.1 Типы измерительного оборудования**

Импульсный интерфейс тип 5550-888 может применяться при поверке нижеописанных 4 версий MULTICAL® 601, при условии, что используется должный тип присоединительной платы, и что датчики температуры/имитаторы или расходомер/имитатор подключены правильно.

Тип измерительного оборудования	67-A	67-B	67-C	67-D
Присоед. плата	5550-492	5550-568	5550-492	5550-732
Тип датчика	Pt100, 2-проводн.	Pt500, 4-проводн.	Pt500, 2-проводн.	Pt500, 4-проводн.
Вход импульсов объема	ULTRAFLOW® (11-9-10) или герконовый контакт (11-10)			Импульсы 24 V (10B-11B)



Импульсный интерфейс 5550-888 (справа) с присоединительной платой 5550-492 (слева)

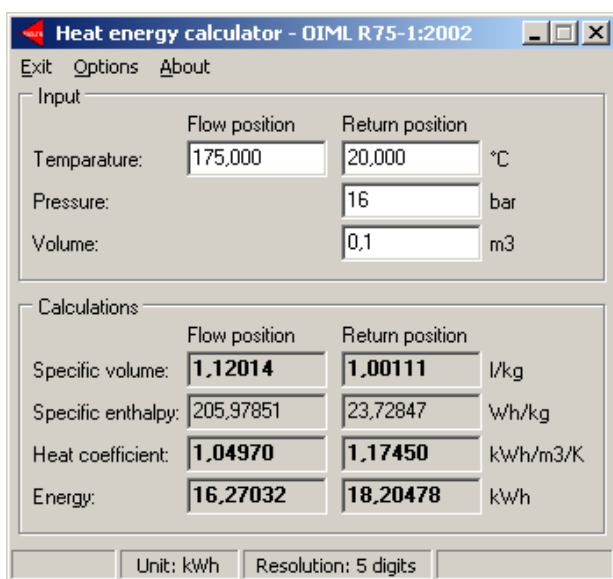
12.2.2 Tekniske data

Напряжение питания (97-98):	5...30 VDC
Потребление тока:	Макс. 5 mA
Имитатор объема:	Макс. 128 Hz для CCC=1xx (ULTRAFLOW®) Макс. 1 Hz для CCC=0xx (герконовый контакт)
Выход имп. энергии выс. частоты (13-12):	Откр. коллектор, 5...30 VDC макс. 15 mA
Частота повторения имп. (13-12):	Макс. 32 kHz - пачка на интеграцию
Интервал сбора данных:	Ок. 7 сек.
Макс. время ожидания при отсутствии данных:	Ок. 35 сек.

12.3 Вычисление истинного значения энергии

При тестировании или поверке вычисленные значения энергии сравниваются с «истинными» значениями, вычисляемыми по формуле EN 1434-1:2004 или OIML R75:2002.

Программное обеспечение METERTOOL от Kamstrup содержит пригодный для этой цели калькулятор:



Истинное значение энергии для наиболее часто применяемых значений поверки видны из таблицы:

T1 [°C]	T2 [°C]	ΔΘ [K]	Тр. подачи [Wh/0,1 м³]	Обратный тр. [Wh/0,1 м³]
42	40	2	230,11	230,29
43	40	3	345,02	345,43
53	50	3	343,62	344,11
50	40	10	1146,70	1151,55
70	50	20	2272,03	2295,86
80	60	20	2261,08	2287,57
160	40	120	12793,12	13988,44
160	20	140	14900,00	16390,83
175	20	155	16270,32	18204,78

## 13 METERTOOL для MULTICAL® 601

### 13.1 ВВЕДЕНИЕ

METERTOOL для MULTICAL® 601 состоит из двух отдельных программ:

”METERTOOL MULTICAL® 601” представляет собой ПО для конфигурирования и поверки, и используется для переконфигурирования и испытаний/поверки счетчиков MULTICAL® 601 (№ заказа 66-99-704).

”LogView MULTICAL® 601” применяется для считывания данных архивов, а также для задания интервала архивации. Считанные данные могут применяться для анализа и диагностики отопительной системы. Данные могут быть выведены в табличной и графической форме, таблицы можно экспортировать непосредственно в Windows Office Excel (№ заказа 66-99-705).

#### 13.1.1 Системные требования

METERTOOL/LogView требуют как минимум Windows XP SP3, или последующие версии, а также Explorer 5.01.

**Минимум:** 1 GB RAM

**Рекомендуется:** 4 GB RAM

Жесткий диск 10 GB

Жесткий диск 20 GB

Разрешение экрана 1366 X 768

1920 x 1080

USB

Установленный принтер

Для того, чтобы получить доступ к инсталляции ПО и пользованию им, нужны права администратора. Инсталляция производится с теми же именем и паролем, которые используются для работы с программами.

#### 13.1.2 Интерфейс

Могут использоваться следующие интерфейсы:

Поверочное оборудование	тип	66-99-399	Поверка 67-C (2-W/Pt500) и полное/частичное переконфиг.
Поверочное оборудование	тип	66-99-398	Поверка 67-B/D(4-W/Pt500) и полное/частичное переконфиг.
Поверочное оборудование	тип	66-99-397	Поверка 67-A (2-W/Pt100) и полное/частичное переконфиг.
Основание для прогр.	тип	S-7590-014	Полное/частичное переконфиг.
Оптопорт USB	тип	66-99-099	Частичное переконфигурирование
Оптопорт Comport	тип	66-99-102	Частичное переконфигурирование
USB 3-проводное подкл.	тип	66-99-098	Частичное переконфигурирование через модуль

При использовании оборудования с USB-разъемом Kamstrup, USB-драйвер следует установить до присоединения оборудования.

#### 13.1.3 Инсталляция

Убедитесь, что системные требования выполняются.

Закройте все другие программы до начала инсталляции.

Вставьте cd в дисковод и следуйте указаниям в ходе инсталляции.

По завершении инсталляции в меню «Старт» будет добавлен значок ”METERTOOL MULTICAL® 601” и/или”LogView MULTICAL® 601” , а на рабочем столе - пиктограмма. Желаемую программу запускают двойным щелчком мышью на значке меню или пиктограмме.

## 13.2 METERTOOL MULTICAL® 601

### 13.2.1 Общие замечания

Важно основательно ознакомиться с функциями вычислителя до того, как приступить к программированию.

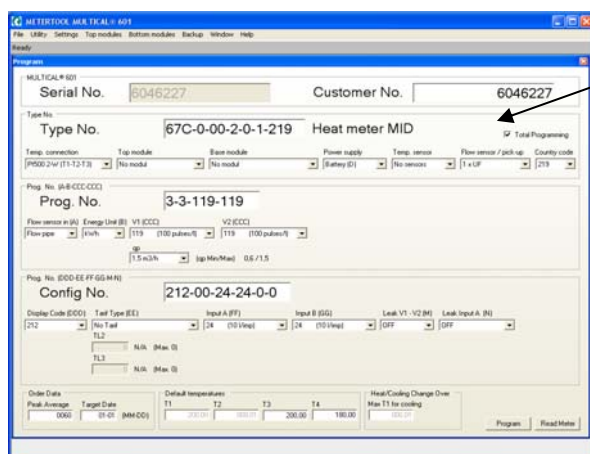
Имеется 2 возможности программирования: "Частичное" и "Полное".

При частичном программировании не предоставляется возможности изменять кодировку, релевантную для вычисления энергии, напр. № типа и № программирования.

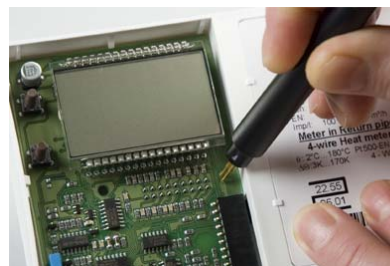
При полном программировании возможно перезадавать значения также и прочих параметров, программирование можно производить только при замыкании внутреннего замка программирования (закорачивателем 66-99-278).

Серийный № изменению не подлежит, поскольку это уникальный номер, приданный счетчику на заводе.

"V2(ССС)", "Т1", "Т2" и "Макс. Т1 при охлаждении" можно заблокировать, в зависимости от конкретного Типа счетчика



Частичное/полное программирование



Программа разъясняет предпринимаемые действия для большинства №№ кодирования (см. текст в боксе), более подробные разъяснения можно найти в соответствующих разделах данного писания.

### 13.2.2 File - Файл

Меню Файл "File" содержит установочные параметры принтера и возможность вывода на печать новой этикетки или сертификата испытаний.

- |   |   |
|---|---|
| <b>Exit (Выход)</b>                                   | Закрывает METERTOOL                         |
| <b>Certificate (Сертификат)</b>                       | Запускает распечатку сертификата испытаний. |
| <b>Print Label (Этикетка)</b>                         | Запускает распечатку этикетки счетчика.     |
| <b>Select Label Printer (Выбор принтера этикетки)</b> | Задание параметров принтера.                |

### 13.2.3 Utility - Службное

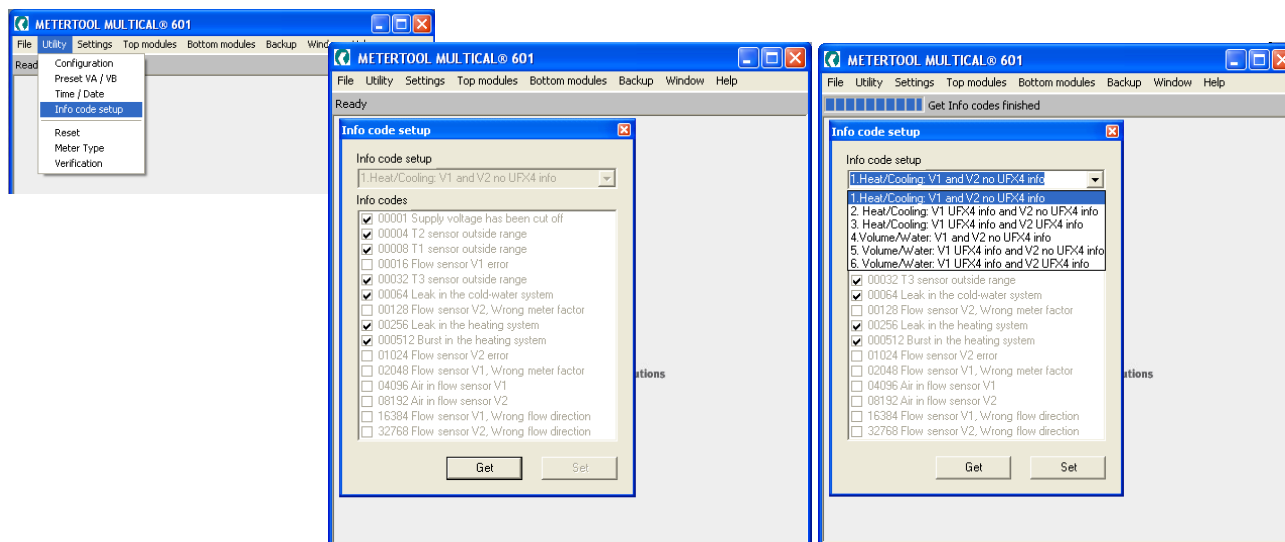
Меню Службное "Utility" содержит следующие пункты конфигурирования и испытаний:

- |   |  |
|---|--|
| <b>Configuration (Конфигурирование)</b> | Обзор при считывании и программировании (см. пример вверху).                               |
| <b>Preset VA/VB (Предзадание VA/VB)</b> | Предзадание регистровых значений 2 доп. выходов импульсов счетчиков воды и электроэнергии. |
| <b>Time/Date (Время/дата)</b>           | Перенос даты и времени на блок вычислителя и модуль верха MULTICAL® 601.                   |
| <b>Настройка Инфокодов</b>              | Используется для включения/отключения обмена данными между MULTICAL® 601 и ULTRAFLOW® 54   |
| <b>Reset (Сброс)</b>                    | Обычный сброс, обнуление архивных регистров и полный сброс.                                |
| <b>Meter Type (Тип счетчика)</b>        | Считывает тип счетчика, версию ПО и контрольную сумму CRC.                                 |
| <b>Verifikation (Поверка)</b>           | См. отдельный Раздел 13.3 Поверка.   |

”Info code setup” используется для включения/отключения обмена данными между MULTICAL® 601 и ULTRAFLOW® 14/54. Настройка инфокодов производится с помощью оптической головки без вскрытия прибора и повреждения поверочной пломбы.

MULTICAL® 601 может осуществлять связь с ULTRAFLOW®54 и получать сообщения о нештатных ситуациях от расходомера. Эта связь возможна только в случае, если MULTICAL® 601 и ULTRAFLOW® 54 подключены напрямую (не через Импульсный передатчик). В случае, если подключение производится через Импульсный передатчик, или в случае, если подключается ULTRAFLOW® 65, связь должна быть отключена, в противном случае MULTICAL® 601 будет отображать инфокод отсутствия связи с расходомером.

Если MULTICAL® 601 работает с ULTRAFLOW® 14 (холодосчетчик), связь между ними поддерживается через Импульсный передатчик типа 66-99-618.



После считывания текущего состояния инфокодов (”Info code setup”, кнопка Get), возможно установить следующие комбинации:

”1. Heat/Cooling: V1 and V2 no UFX4 info”:

Отключена связь по обоим каналам между MULTICAL® 601 и ULTRAFLOW®.

”2. Heat/Cooling: V1 UFX4 info and V2 no UFX4 info”:

Связь между MULTICAL® 601 и ULTRAFLOW® только по каналу V1.

”3. Heat/Cooling: V1 UFX4 info and V2 UFX4 info”:

Связь между MULTICAL® 601 и ULTRAFLOW® по обоим каналам V1 и V2.

”4. Volume/Water: V1 and V2 no UFX4 info”:

Отключена связь по обоим каналам между MULTICAL® 601 и ULTRAFLOW®.

”5. Volume/Water: V1 UFX4 info and V2 no UFX4 info”:

Связь между MULTICAL® 601 и ULTRAFLOW® только по каналу V1.

”6. Volume/Water: V1 UFX4 info and V2 UFX4 info”:

Связь между MULTICAL® 601 и ULTRAFLOW® по обоим каналам V1 и V2.

После выбора варианта настройки инфокодов нажмите ”Set” для программирования прибора. После программирования прибор необходимо сбросить. Сброс можно произвести с помощью функции ”Normal reset” в пункте ”Reset function” меню ”Utility”, либо отключив счетчик от питания, либо сняв крышку вычислителя и дождавшись, пока дисплей прибора погаснет.

**13.2.4 Параметры и уставки**

**Comport (Последовательный порт)** Задание параметров последовательного порта коммуникации с вычислителем/поверочным оборудованием.

**Verification unit settings (Настройки поверочного оборудования)** - Считывание и поддержание в рабочем состоянии поверочных данных для подключенного поверочного оборудования.

См. отдельный Раздел **13.3 Поверка посредством METERTOOL для MULTICAL®601**

**Verification unit calibration (Калибровка поверочного оборудования)** - Используется для переключения между уставками температуры при калибровке.

**13.2.5 Top moduler - Модули верха**

Меню "Top moduler" содержит идентификационные и конфигурационные данные установленных в составе MULTICAL® модулей верха.

Модули верха и возможности конфигурации описаны в Разделе **10. Модули верха**.

**ВНИМАНИЕ!** Модуль верха № 67-01 не может быть идентифицирован, поскольку он не содержит средств идентификации, которые может считать MULTICAL®601.

**13.2.6 Bund moduler – Модули основания**

Меню "Bottom modules" – Модули основания, - используется для конфигурирования данных модуля основания. См. Раздел 10.2 Модули основания.

**13.2.7 Backup – Резервное копирование**

Используется для экспорта/импорта резервной копии сохраненных данных поверки.

**13.2.8 Windows - Окна**

Функция предоставляет возможность перемещения между открытыми в программе диалоговыми окнами.

**13.2.9 Help - Справка**

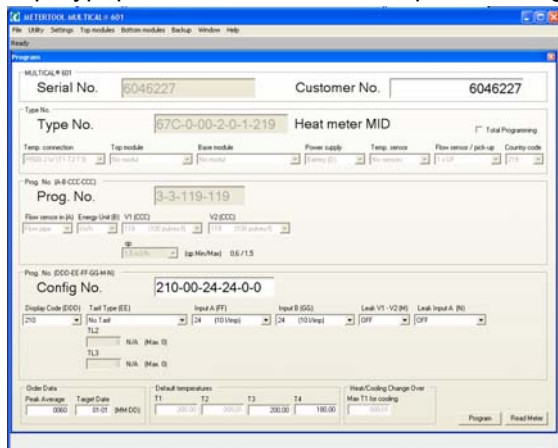
**Output (Выход)** Открывает лог обмена данными, используется в связи с диагностикой сбоев программы.

**Contact (Контакт)** Электронный адрес регистрации пользователя METERTOOL, а также для обращения относительно METERTOOL.

**About (O)** Содержит №№ программ и версий для различных компонентов установленной версии ПО. В связи с отправкой сообщения о программном сбое METERTOOL дампа экрана "About" прилагают к электронному сообщению.

**13.2.10 Применение**

Программу запускают двойным щелчком мышью на пиктограмме или значке в меню Старт. Чтобы начать конфигурирование счетчика, выберите "Configuration" в "Utility".



Текущую конфигурацию считывают выбором "Read meter".

Производят требуемые изменения кодировки и выбирают "Program", чтобы подтвердить их счетчику.

**ВНИМАНИЕ!** Не забудьте задать параметры последовательного порта при первом пользовании ПО.

### 13.3 Поверка с использованием METERTOOL для MULTICAL® 601

#### 13.3.1 Общие замечания

Для поверки MULTICAL® 601 необходимо поверочное оборудование и передача поверочных данных в ПО METERTOOL.

#### 13.3.2 Поверочное/калибровочное оборудование

Поверочное/калибровочное оборудование, напр. типа 66-99-399, применяется для поверки вычислителя MULTICAL® 601. Поверка охватывает поверку данных энергии "E1" и "E3", тест входов импульсов объема "V1", "V2", "VA" и "VB" и тест входа температуры "T3".

Имитируются температуры двух входов датчиков, "T1" и "T2", которые, вместе с имитацией объемов, создают базу поверки вычисления энергии.

Оборудование в первую очередь предназначается для лабораторий, производящих испытания и поверку счетчиков энергии, но может применяться и для функционального теста счетчика.

ПО "METERTOOL для MULTICAL® 601" тип 66-99-704 используется как для конфигурирования, так и для испытаний и поверки счетчиков.

Поверочное оборудование для MULTICAL® 601 поставлено с интерфейсом USB (тип 66-99-098) и соответствующим ПО драйвера. Этот интерфейс при инсталляции создает виртуальный последовательный порт, который на ПК фигурирует как опция последовательного коммуникационного порта в ПО METERTOOL MULTICAL® 601. Поскольку виртуальный коммуникационный порт существует только при подключенном оборудовании, поверочное оборудование *ВСЕГДА* подключают к ПК до запуска ПО "METERTOOL MULTICAL® 601".

Поверочное оборудование требует также питания от сети через входящий в состав поставки адаптер.

Поверка не распространяется на датчики температуры и расходомер(-ы).



Поверочное/калибровочное оборудование поставляется 3 различных типов, в зависимости от типа MULTICAL® 601 и поверяемых температурных точек.

66-99-397 Стандарт (EN1434/MID) Тип 67-A (2-пров. Pt100)	T1 [°C] 160 80 43	T2 [°C] 20 60 40	T3 [°C] 5
66-99-398 Стандарт (EN1434/MID) Тип 67-B/D (4-пров. Pt500)	T1 [°C] 160 80 43	T2 [°C] 20 60 40	T3 [°C] -
66-99-399 Стандарт (EN1434/MID) Тип 67-C (2-пров. Pt500)	T1 [°C] 160 80 43	T2 [°C] 20 60 40	T3 [°C] 5

Относительно других вариантов оборудования (типы или температуры) обращайтесь на Kamstrup A/S.

### 13.3.3 Ход поверки

Поверочное/калибровочное оборудование, напр. типа 66-99-399, устанавливается на стандартное основание MULTICAL® и содержит батарею, поверочную печатную плату с подсоединительными зажимами, микропроцессор, управляющие реле и прецизионные сопротивления.

Блок вычислителя можно установить непосредственно на это основание вместо основания вычислителя.

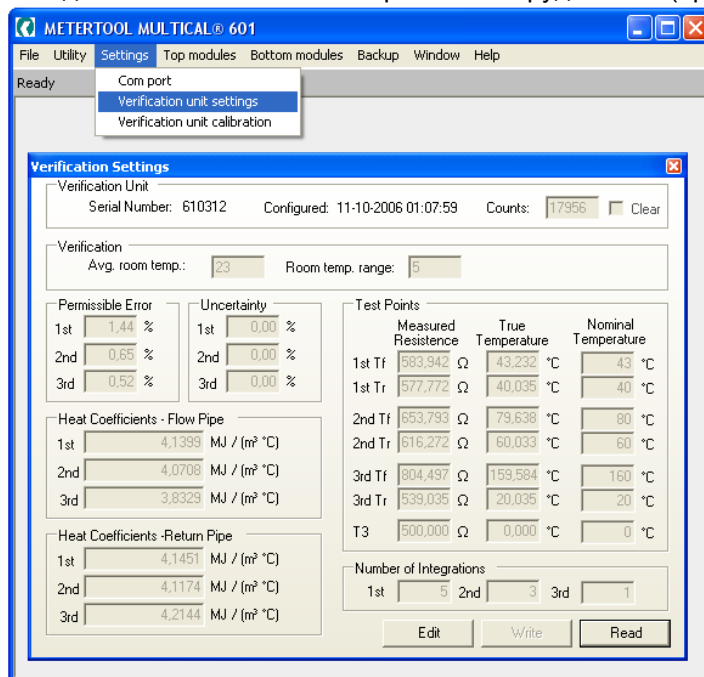
При испытаниях вычислитель получает питание от сети. Поверочная плата получает питание через прилагаемый внешний сетевой адаптер 12 VDC. Микропроцессор имитирует объем на основе частоты повторения импульсов и количества импульсов на поверяемую точку, выбранного в ПО. Имитация температуры производится при помощи постоянных прецизионных сопротивлений, автоматически изменяемых при помощи реле, управляемых микропроцессором.

После испытаний ПК считывает все регистры данных вычислителя и сравнивает значения с расчетными.

Результат калибровки в % для каждой поверяемой точки можно сохранить в ПК под заводским (серийным) № поверяемого счетчика MULTICAL® 601, и в дальнейшем распечатать в виде сертификата поверки/калибровки.

### 13.3.4 Данные поверки

При первом использовании ПО METERTOOL и поверочного оборудования необходимо перенести ряд калибровочных данных в меню "Verification" (Поверка) в "Settings" (Параметры и уставки) в ПО METERTOOL. Калибровочные данные заложены в поверочное оборудование (прилагаются к поверочному



оборудованию также в форме сертификата на бумаге). Для переноса калибровочных данных с оборудования в ПК, выберите "Verification" (Поверка) в меню "Settings" (Параметры и уставки) "Read" (Считывание). Данные теперь переданы на ПО METERTOOL и сохранены в нем.

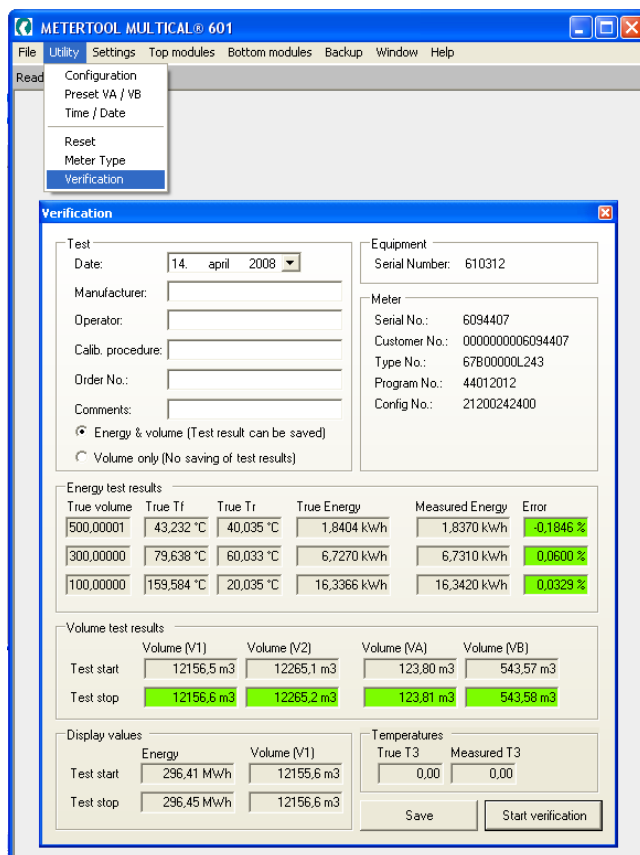
Калибровочные данные оборудования и поверочные данные программы сравниваются каждый раз при подключении поверочного оборудования, что обеспечивает актуализацию поверочных данных, если калибровочные данные оборудования были изменены. Это могло произойти, напр., вследствие перекалибровки поверочного оборудования. Поддержание калибровочных данных в рабочем состоянии в поверочном оборудовании производится изменением поверочных данных в ПО METERTOOL, или выпиской ("Write") этих новых данных на оборудование. Чтобы не допустить нежелательного изменения калибровочных данных, процесс выписки защищен паролем, который можно запросить у Kamstrup A/S.

Калибровочные данные охватывают поверяемые точки, допустимую погрешность (Permissible error), неточность (Uncertainty), температуру в помещении (постоянное значение) и количество интеграций на тест.

После считывания данных поверки ПО автоматически рассчитывает истинный k-коэффициент по формуле, приводимой в EN 1434 и OIML R75:2002.

### 13.3.5 Поверка

Меню поверочного ПО открывают выбором "Verification" (Поверка) в меню "Utility" (Службное).

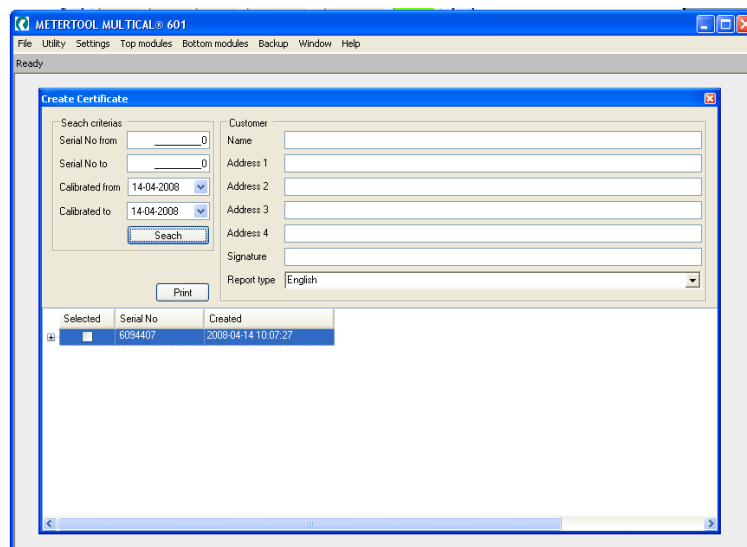


Выберите "Start verification" (Начать поверку), чтобы запустить испытания/поверку.

По завершении испытаний результат выводится на экран. Если результат можно принять, щелкните на "Save" (Сохранить), после чего результат будет сохранен в базе данных под серийным № вычислителя. Под одним и тем же № можно сохранить несколько результатов, не стирая предыдущих записей.

### 13.3.6 Сертификат

Если желательно распечатать сертификат зафиксированных результатов, выберите "Certificate" в меню "File". После этого отыскивают испытания/поверку по серийному № и выводят сертификат на печать.



## 13.4 LogView MULTICAL® 601

### 13.4.1 Введение и инсталляция

Относительно "Вводных замечаний", "Интерфейса" и "Инсталляции" см. Раздел 13.1 ВВЕДЕНИЕ В METERTOOL.

### 13.4.2 Общие замечания

"LogView MULTICAL® 601" применяется для считывания данных архивов с вычислителя и модулей верха MULTICAL® 601 (напр. Почасовые данные), а также для задания интервала архивации. Считанные данные могут применяться для анализа и диагностики отопительной системы. Данные могут быть выведены в табличной и графической форме, таблицы можно экспортировать непосредственно в Windows Office Excel (№ заказа 66-99-705).

О доступных архивных данных см. Раздел 6.12 Архивы.

### 13.4.3 "File" - Файл

**Settings (Параметры и уставки)** Задание параметров последовательного коммуникационного порта для обмена данными с вычислителем/оборудованием. **ВНИМАНИЕ!** Не забудьте, что USB-интерфейс должен быть подключен ДО пуска ПО LogView.

### Exit (Выход)

Закрывает LogView

### 13.4.4 "Log" - Архивация

Выберите желаемый интервал архивации из выпадающего меню.

**Interval Data (Интервал данных)** позволяет производить считывание текущих показаний счетчиков MULTICAL® 601, с интервалом по выбору от 1 – 1440 минут и количество повторов считывания от 1 до 9999 раз.

При желании считать текущие показания счетчиков выбирают интервал 1 и количество повторов 1. Таким образом получают показания «сию минуту».

**Daily Data (Суточные), Monthly Data (Помесячные) и Yearly Data (Годичные данные)** позволяют считывать все архивированные MULTICAL® 601 данные, с интервалом и параметром считывания по выбору.

**Info Data (Данные о событиях)** дает возможность считать 50 событий, зарегистрированных MULTICAL® 601, считывание производится с датой и инфокодом события.

### 13.4.5 "Top Module Log" – Архив модуля верха

Эта функция позволяет считать данные архива, переданные и сохраненные в модуле верха. В основном это считывание, напр. "Time Logger data" (Почасового архива), о др. возможностях см. Раздел 10.1.1 Модули верха.

### 13.4.6 "Bottom Module Log" – Архив модуля основания

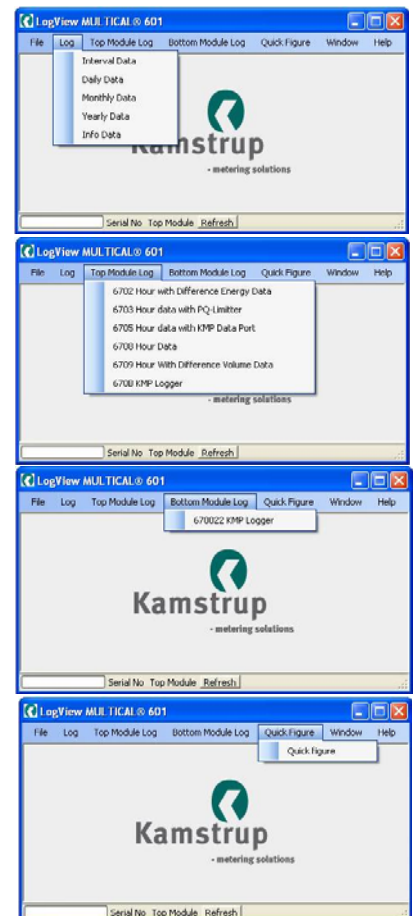
Используется для считывания архивных данных, сохраненных в модулях основания.

### 13.4.7 "Quick Figure" – Оперативное число

Считывает показания регистров энергии в процессе поверки и рассчитывает реальное Quick Figure.

### 13.4.8 "Window" - Окно

Функция позволяет перемещаться между открытыми программой диалоговыми окнами (боксами).



13.4.9 "Help" - Справка

**Contact (Контакт)** Электронный адрес регистрации пользователя LogView, а также для обращения относительно LogView

**About (O)** Содержит №№ программ и версий для различных компонентов установленной версии ПО. В связи с отправкой сообщения о программном сбое LogView дампа экрана "About" прилагают к электронному сообщению.

13.4.10 Применение

Программу запускают двойным щелчком мышью на пиктограмме или значке в меню Старт и выбирают желаемую функцию считывания данных.

**ВНИМАНИЕ!** Не забудьте задать параметры последовательного порта при первом использовании ПО. В качестве примера используем "Daily Data" (Суточные данные):

The screenshot shows the LogView MULTICAL 601 interface. Callouts point to various elements:

- Выбор периода данных, с/по:** Points to the 'Daily Log' section where 'From' is set to 'Newest Date' and 'To' is '-458 days'.
- Выбрать "Start" и перенести данные на счетчик:** Points to the 'Start' and 'Load' buttons.
- Расчет исходя из считанного:** Points to the 'Calculate' section with 'm3 x T1' selected.
- График/таблица расчета:** Points to the 'Show Graph' and 'Add to' buttons.
- Возможные/сохраненные данные расчетов:** Points to the 'Calculated Registers' section on the right.
- Желаемые регистры данных:** Points to the 'Registers' list in the center.
- Граф(-ы)/таблица данных выбранных регистров:** Points to the 'Selected Registers' list at the bottom.

После считывания не выбранные регистры данных становятся неактивными (отображаются серым цветом) и их нельзя использовать для дальнейшей обработки/анализа. Если желательны для считывания все данные, выберите "Select All", что маркирует все параметры.

После законченного считывания программа автоматически запрашивает сохранение данных (Save); рекомендуется сохранять все считывания для анализа их в будущем или целей документации.

Для считанных данных можно теперь выбрать ряд функций. Посредством "Calculation" можно выполнить несложные расчеты, а вывод данных в табличной или графической форме осуществляется выбором "Show Graph". Если формы расчета желательно сохранить для применения в будущем, выбор "Add to" включает функцию в "Calculated Registers" (Рассчитанные регистры).

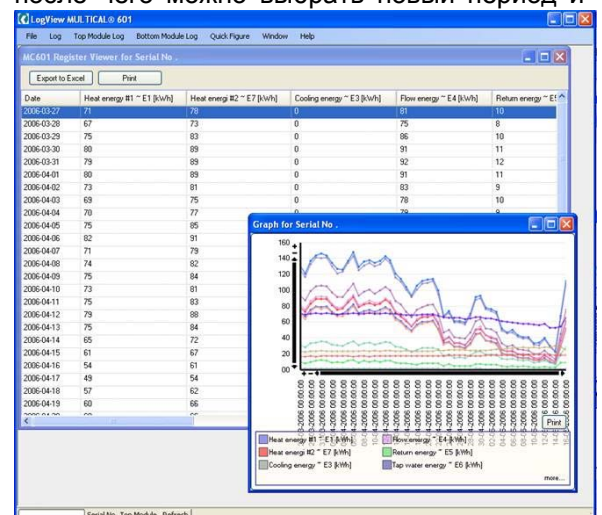
Для выполнения нового переноса данных выберите "Clear", после чего можно выбрать новый период и регистры.

Выбор "Selected Registers" в "Graphs" выводит выбранные регистры в виде графа/таблицы.

Таблицу можно экспортировать напрямую в Windows Office Excel или распечатать.

Для приближения к графу выберите на осях (+), для удаления (-).

Стрелка (↑↓→←) на осях используется для маневрирования в области графа.



## 14 Одобрение и сертификация

### 14.1 Утверждение типа

MULTICAL® 601 прошел испытания на утверждение типа в Дании по EN 1434-4:2004 и OIML R75:2002.

Отчет об испытаниях, проект A530123 выполнен DELTA и является основанием для одобрения типа в ряде стран, в т.ч. Дании и Германии.

Более подробную информацию о сертификации и поверке можно запросить у Kamstrup A/S.

**TS** 27.01  
155  
EN 1434 - OIML R75:2002

**PTB**

22.52
05.04

**PTB**

22.55
05.01

### 14.2 Маркировка CE

MULTICAL® 601 имеет маркировку CE в соответствии со следующими директивами:

Директива по ЭМС 2004/108/EC

Директива по низковольтному оборудованию 2006/95/EC

### 14.3 Директива об измерительном оборудовании

MULTICAL® 601 может быть поставлен с маркировкой CE соответственно MID (2004/22/EC), сертификаты имеют следующие №№:

В-модуль: DK-0200-MI004-004

D-модуль: DK-0200-MIQA-001



**Declaration of Conformity**

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

We  
 Vi  
 Nous  
 Wir  
 My  
 Nosotros  
 Noi

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

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

Instrument	Type	Type No.:	Classes	Type Approval Ref.:
Heat Meter	MULTICAL® 401	66-V and 66-W	CI 2/3, M1, E1	DK-0200-MI004-001
Heat Meter	MULTICAL® 402	402-V, 402-W, 402-T		DK-0200-MI004-013
Heat Meter	MULTICAL® 302	302-T	CI 2/3, E1, M1, M2	DK-0200-MI004-031
Temperature Sensors	PL and DS	65-00-0A/B/C/D 66-00-0F/G 65-00-0L/M/N/P 66-00-0Q3/4 65-56-4	M1	DK-0200-MI004-002
Flow Sensor	ULTRAFLOW® qp 0.6...400 m3/h	65-S/R/T	CI 3, M1, E1	DK-0200-MI004-003
Flow Sensor	ULTRAFLOW® qp 0.6...40 m3/h and qp 150...400 m3/h	65-S/R/T	CI 2/3, M1, E1	DK-0200-MI004-003
Calculator	MULTICAL® 601 MULTICAL® 601+ MULTICAL® 602 MULTICAL® 6L2 SVM S6 MULTICAL® 801	67-A/B/C/D 67-E 602-A/B/C/D 6L2-F S6-A/B/C/D 67-F/G/K/L	M1, E1/E2 M1, E1/E2 M1, E1/E2 M1, E1/E2 M1, E1/E2 M1, E1/E2	DK-0200-MI004-004 DK-0200-MI004-004 DK-0200-MI004-020 DK-0200-MI004-020 DK-0200-MI004-020 DK-0200-MI004-009
Flow Sensor	ULTRAFLOW® 54/34 qp 0.6...100 m3/h qp 150...1000 m3/h ULTRAFLOW® 54	65-5/65-3  65-5	CI 2/3 M1, E1/E2 M1/M2, E1/E2 M1/M2, E1/E2	DK-0200-MI004-008  DK-0200-MI004-033
Water Meter	MULTICAL® 21 MULTICAL® 41 MULTICAL® 61 MULTICAL® 62 flowQTM 2101 flowQTM 3100	021 66-Z 67-Z 62-Z 021 031	CI 2, M1, E1/E2 CI 2, M1, E1 CI 2, M1, E1, B CI 2, M1, E1, B CI 2, M1, E1/E2 CI 2, M1, E1/E2	DK-0200-MI001-015 DK-0200-MI001-003 DK-0200-MI001-010 DK-0200-MI001-016 DK-0200-MI001-015 DK-0200-MI001-017

are in conformity with the requirements of the following directives:

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

Measuring Instrument Directive 2004/22/EC, Module D  
 EMC Directive 2004/108/EC  
 LVD Directive 2006/95/EC  
 PE-Directive (Pressure) 97/23/EC, Module A1  
 R&TTE 1999/5/EC  
 RoHS II Directive 2011/65/EU  
**Date: 2015/03/18**      **Sign.:**

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

**Lars Bo Hammer**  
**Quality Assurance Manager**

5518-050.Rev.: AA1, Kamstrup A/S, DK8660 Skanderborg, Denmark

## 15 Диагностика

Конструкция MULTICAL® 601 призвана обеспечить быстрый и простой монтаж, а также долговременную и безотказную работу у потребителей тепла.

Однако, вы должны обладать опытом решения проблем в работе счетчика. Таблица определения неисправностей, приведенная ниже, поможет вам выяснить возможную причину.

Если возникнет необходимость ремонта, мы рекомендуем самостоятельно заменить только батарею, датчики температуры и модули обмена данными. В качестве альтернативного решения возможна замена счетчика в сборе.

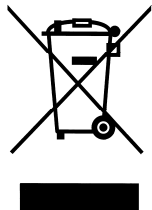
Основательные виды ремонта могут производиться только на Kamstrup A/S.

Перед тем, как отправить счетчик в ремонт или на контроль, вы должны пользуясь таблицей выяснить причину возникновения проблемы:

Проявление неисправности	Возможная причина	Предлагаемые действия
Не работает дисплей (пустое табло)	Нет питания.	Замените батарею или проверьте напряжение сети. Есть ли 3,6 VDC на клеммах 60(+) и 61(-)?
Показания энергии (напр. MWh) и объема (м³) неизменны с течением времени	Считайте код "info" на дисплее.	Проверьте наличие сбоя, на которое указывает инфокод. (См. Раздел 6.8)
	Если "info" = 000 ⇒	Проверьте, соответствует ли направление потока носителя стрелке на датчике расхода
	Если "info" = 004, 008 или 012 ⇒	Проверьте исправность датчиков температуры. При наличии дефекта произведите замену комплекта
Производится накопление объема (м³), но не происходит накопления энергии (напр., MWh)	Датчики температуры перепутаны местами	Установите датчики в соответствии с маркировкой и схемой монтажа
Не происходит накопления объема (м³)	Не поступают импульсы объема	Проверьте, соответствует ли направление потока стрелке на датчике расхода. Проверьте его подсоединение
Некорректные показания объема(м³)	Неправильное программирование	Проверьте, соответствует ли цена импульсов на датчике расхода его значению на вычислителе
Некорректные показание температуры	Дефектный датчик температуры Ошибка при монтажа	Замените комплект датчиков. Проверьте установку датчиков
Заниженные показания температуры или слишком малые значения энергии (напр., MWh)	Плохой контакт чувствительных элементов с носителем	Опустите датчики к самому дну гильз
	Рассеивание тепла	Теплоизолируйте гильзы
	Гильзы датчиков слишком короткие	Замените на гильзы большей длины

## 16 Утилизация

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



С августа 2005 г. счетчики теплоэнергии Kamstrup имеют маркировку в соотв. с директивой 2002/96/ЕЭС и стандартом EN 50419.

Маркировка имеет целью информировать о том, что счетчики теплоэнергии не должны утилизироваться как обычные отходы.

### • Утилизация на Kamstrup A/S

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

### • Утилизация самостоятельно клиентом

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

Наименование	Материалы	Рекомендуемый способ утилизации
Литиевые элементы MULTICAL® 601	Литий и тионхлорид >UN 3090< D-элемент: 4,9 г лития	Утвержденный метод утилизации литиевых батарей
Печатные платы MULTICAL® 601 (без ЖК дисплея)	Эпоксилламинат с медным покрытием, напаянные компоненты	Концентрация металлов из лома печатных плат
Жидкокристаллический дисплей	Стекло и жидкие кристаллы	Одобренная переработка ЖК дисплеев
Кабели к расходомеру и датчикам	Медь с силиконовой оболочкой	Переработка кабелей
Прозрачная крышка	Поликарбонат	Переработка пластмасс
Ложе печатной платы и присоединительное основание	Noryl и ABS с уплотнениями из термопластического эластомера	Переработка пластмасс
Другие пластмассовые части, литье	Поликарбонат + 20% стекла	Переработка пластмасс
Корпус счетчика, ULTRAFLOW®	> 84% α-латунь/красное литье < 15% сталь (Ст 37) < 1% нерж. сталь	Переработка металлов
Упаковка	Экологически чистый картон	Переработка картона
Упаковка	Пенопласт	Переработка пенопласта

Вопросы в отношении экологии направляйте по следующему адресу:

**Kamstrup A/S**  
 Att.: Miljø- og kvalitetsafd.  
 Факс: +45 89 93 10 01  
 info@kamstrup.dk

## 17 Документация

	Датский яз.	Англ. яз.	Нем. яз.	Русский яз.
Техническое описание	5512-300	5512-301	5512-387	5512-338
Листок данных	5810-489	5810-490	5810-491	5810-514
Руководство по монтажу и эксплуатации	5512-298	5512-299	5512-302	5512-345

