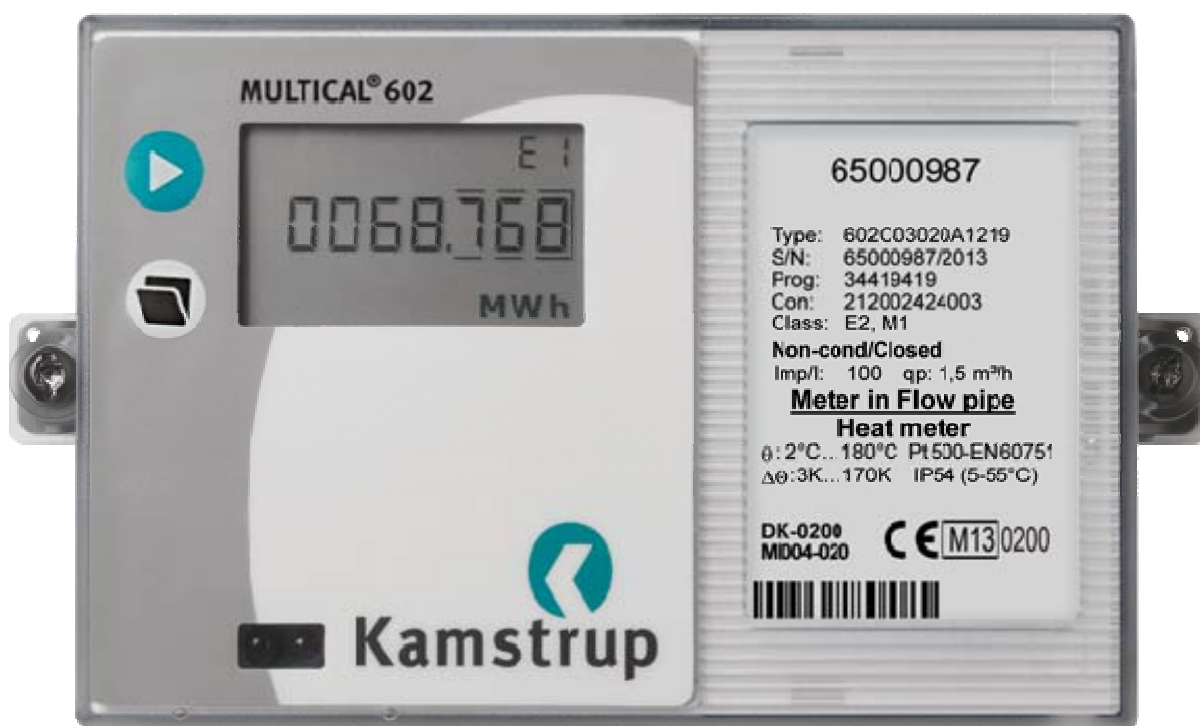


Техническое описание

MULTICAL[®] 602




Kamstrup

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

Содержание

1	Общее описание.....	6
2	Технические характеристики.....	7
2.1	Одобрённые характеристики счетчика.....	7
2.2	Электрические характеристики.....	8
2.3	Механические характеристики.....	10
2.4	Материалы.....	10
2.5	Точность.....	10
3	Обзор типа	11
3.1	Обзор типа и программирования.....	11
3.2	Комбинации кода типа	12
3.3	PROG, A-B-CCC-CCC	14
3.4	Коды дисплея.....	21
3.5	»EE« Конфигурация мультитарифов.....	23
3.6	»FF« Вход А (VA), »GG« Вход В (VB), делитель импульсов.....	25
3.7	Конфигурация импульсных выходов на модулях верха	26
3.8	»MN« Конфигурация пределов утечек.....	26
3.9	»T« Конфигурация уровня шифрования.....	26
3.10	Данные для конфигурации	27
4	Эскизы с размерами	28
5	Установка	29
5.1	Расположение расходомера в подающей или обратной трубе.....	29
5.2	Электромагнитная совместимость	30
5.3	Климатические условия	30
5.4	Электрические соединения	30
6	Функции вычислителя.....	31
6.1	Вычисление энергии	31
6.2	Схемы применений	32
6.3	Вычислитель с двумя расходомерами.....	37
6.4	Комбинированный учет тепла/охлаждения.....	38
6.5	Измерение расхода, V1 и V2	39
6.6	Измерение мощности, V1	40
6.7	Мин. и макс. расход и мощность, V1	41
6.8	Измерение температур.....	42
6.9	Функции дисплея	44
6.10	Часы реального времени (RTC)	47
6.11	Инфо коды сбоя.....	48
6.12	Тарифные функции	51
6.13	Архивы.....	56

6.14	Определение утечек.....	58
6.15	Функции сброса.....	61
6.16	СМС-команды	61
6.17	Настройка кнопками передней панели.....	63
6.18	Сброс с помощью кнопок передней панели.....	65
6.19	Установка цены импульса для V1 и V2	66
7	Подключение расходомеров	67
7.1	Входы объема V1 и V2	67
7.2	Расходомеры с активным импульсным выходом 24 В	69
7.3	Импульсные входы VA и VB	72
8	Датчики температуры.....	74
8.1	Типы датчиков.....	75
8.2	Влияние кабеля и компенсация	76
8.3	Датчики для гильз.....	78
8.4	Pt500 короткие датчики прямого погружения	79
9	Питание	80
9.1	Встроенная литиевая батарея D-элемент	80
9.2	Сроки службы батареи.....	81
9.3	Модуль питания высокой мощности 230 В AC.....	82
9.4	Модуль питания высокой мощности 24 В AC.....	82
9.5	Модуль питания 230 В AC.....	83
9.6	Модуль питания 24 В AC.....	83
9.7	Смена модуля питания	85
9.8	Кабели сетевого питания	85
9.9	Резервное копирование данных при сбое питания.....	86
9.10	Датские правила установки счетчиков с сетевым питанием.....	86
10	Подключаемые модули	87
10.1	Модули верха.....	87
10.2	Модули низа.....	93
10.3	Добавление модулей в счетчик.....	102
11	Передача данных	103
11.1	MULTICAL® 602 – протокол обмена данных	103
11.2	MULTICAL® 602 блок-схема коммуникаций	105
11.3	Оптический порт	105
12	Калибровка и поверка	106
12.1	Регистр энергии высокого разрешения	106
12.2	Регистр объема высокого разрешения.....	107
12.3	Импульсный интерфейс/Поверочный адаптер.....	108
12.4	Калькулятор эталонного значения энергии.....	109

13	METER TOOL и LogView для MULTICAL® 602	110
13.1	ВВЕДЕНИЕ.....	110
13.2	METER TOOL MULTICAL® 602.....	111
13.3	Поверка с использованием METER TOOL для MULTICAL® 602	115
13.4	LogView MULTICAL® 602	118
14	Одобрения.....	120
14.1	СЕ маркировка	120
14.2	Директива по Измерительному оборудованию	120
15	Поиск и устранение неисправностей	122
16	Утилизация.....	123
17	Документация.....	124
18	Приложение А - MULTICAL® 602 сравнительно с предыдущими моделями счетчиков.....	125

1 Общее описание

MULTICAL® 602 является многофункциональным счетчиком тепловой энергии. В дополнении к функции теплосчетчика с питанием от батареи или сети, MULTICAL® 602 может также использоваться для:

- Измерения охлаждения в водяных системах
- Комбинированного измерения тепла/охлаждения в отдельных регистрах
- Определения утечек в системах горячего и холодного водоснабжения
- Ограничения мощности и расхода с помощью моторной задвижки
- Архивации параметров
- Передачи данных
- Измерения энергии в открытых системах

При разработке MULTICAL® 602 мы уделяли особое внимание гибкости применения прибора с помощью программируемых функций и коммуникационных модулей (см. гл. 10), располагаемых в верхней и нижней частях корпуса вычислителя. Также конструкция прибора позволяет обновить функции уже установленного счетчика MULTICAL® 602 с помощью программы METERTOOL для PC.

Это техническое описание содержит описание всех функций MULTICAL® 602 для персонала теплосетей, монтажников, проектировщиков и дистрибьюторов. Кроме того, описание содержит информацию о процедурах тестирования и поверки для аккредитованных лабораторий.

2 Технические характеристики

2.1 Одобрённые характеристики счетчика

Стандарт	EN 1434:2007, prEN 1434:2009 и OIML R75:2002		
Директивы ЕС	Директива по Измерительному Оборудованию, Директива по Низковольтному Оборудованию, Директива по ЭМС		
Одобрение типа (теплосчетчик)	DK-0200-MI004-020		
Температурный диапазон	θ: 2 °C...180 °C	Указаны минимальные температуры из одобрения типа. Счетчик не имеет отсечки нижнего предела по температуре и измеряет температуру от 0,01 °C и 0,01 K.	
Диапазон разности температур	Δθ: 3 K...170 K		
Счетчик охлаждения			
Температурный диапазон	θ: 2 °C...50 °C		
Диапазон разности температур	Δθ: 3 K...40 K		
Точность	$E_c \pm (0.5 + \Delta\theta_{min}/\Delta\theta) \%$		
Датчики температуры	-Тип 602-A -Тип 602-B и 602-D -Тип 602-C	Pt100 – EN 60 751, 2-х пров. подключение Pt500 – EN 60 751, 4-х пров. подключение Pt500 – EN 60 751, 2-х пров. подключение	
Совместимые типы расходомеров	-ULTRAFLOW® -Электронные расходомеры с имп. выходом 24 В -Механические расходомеры с электронным имп. выходом -Механические расходомеры с герконом		
Типоразмеры расходомеров	[кВтч] [МВтч] [ГДж]	qr 0,6 м³/ч...15 м³/ч qr 0,6 м³/ч...1500 м³/ч qr 0,6 м³/ч...3000 м³/ч	
EN 1434 маркировка	По окружающей среде класс А и С		
MID маркировка	Механическое окружение: Класс М1 Электромагнитное окружение: Класс Е1 и Е2 5...55 °C, для установки в закрытых помещениях с неконденсируемой влажностью		

2.2 Электрические характеристики

Характеристики вычислителя

Типичная точность	Вычислитель: $E_c \pm (0,15 + 2/\Delta\Theta) \%$	Пара датчиков температуры: $E_T \pm (0,4 + 4/\Delta\Theta) \%$
Дисплей	ЖК – 7 (8) цифр высотой 7.6 мм	
Разрешение	9999,999 – 99999,99 – 999999,9 – 9999999	
Единицы измерения энергии	МВтч – кВтч – ГДж – Гкал	
Архиватор (EEPROM)	Стандартно: 1392 часа, 460 суток, 36 месяцев, 15 лет, 50 инфо-кодов Опция: Архиватор с программируемым интервалом	
Часы/календарь	Стандартно: Часы, календарь, компенсация високосных годов, дата отчета, часы реального времени с резервной батареей	
Передача данных	Стандартно: KMP – протокол с CRC16 для передачи данных через оптопорт и модули верх и низа	
Мощность при измерении температур	< 10 мВт RMS	
Напряжение питания	3,6 В DC $\pm$ 0,1 В DC	
Батарея	3,65 В DC, D-элемент литиевая	
Ток покоя	< 15 мА без расходомера	
Интервал замены		
- При настенном монтаже	12 лет+1 год при $t_{BAT} < 30\text{ }^{\circ}\text{C}$	
- При монтаже на расходомере	10 лет при $t_{BAT} < 40\text{ }^{\circ}\text{C}$ Интервал замены может уменьшаться при использовании коммуникационных модулей, частой связи с прибором и высокой температуре окружающей среды	
Сетевое питание	230 В AC $\pm$ 15/-30 %, 50/60 Гц 24 В AC $\pm$ 50 %, 50/60 Гц, См. раздел 9.6.1 Требования к трансформатору	
Напряжение пробоя изоляции	4 кВ	
Потреб. мощность	< 1Вт	
Резервное питание	Встроенный конденсатор большой емкости обеспечивает питание при кратковременном пропадании сети	
Характеристики ЭМС	Соответствуют EN 1434 класс C (MID класс E2)	

Измерение температур

		T1	T2	T3	T4
602-A 2-пр.Pt100	Измер.диапазон	0,00...185,00 °C	0,00...185,00 °C	0,00...185,00 °C	-
	Прогр.диапазон	0,01...180,00 °C	0,01...180,00 °C	0,01...180,00 °C	0,01...180,00 °C
602-B/D 4-пр.Pt500	Измер.диапазон	0,00...185,00 °C	0,00...185,00 °C	-	-
	Прогр.диапазон	0,01...180,00 °C	0,01...180,00 °C	-	0,01...180,00 °C
602-C 2-пр.Pt500	Измер.диапазон	0,00...185,00 °C	0,00...185,00 °C	0,00...185,00 °C	-
	Прогр.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	Pt500, 2-проводные	Pt500, 4-проводные
Макс. Ø6 мм кабель	2 x 0,25 мм ² : 2.5 м	2 x 0,25 мм ² : 10 м	4 x 0,25 мм ² : 100 м
	2 x 0,50 мм ² : 5 м	2 x 0,50 мм ² : 20 м	-
	2 x 1,00 мм ² : 10 м		

Измерение расхода V1 и V2	ULTRAFLOW® V1: 9-10-11 и V2: 9-69-11	Герконовые контакты V1: 10-11 и V2: 69-11	24 В активные имп. V1: 10B-11B и V2: 69B-79B
EN 1434 класс импульса IC		IB	(IA)
Имп. вход	680 kΩ нагр. для 3.6 В	680 kΩ нагр. для 3.6 В	12 мА при 24 В
Импульс ON	< 0,4 В при > 0.5 мсек.	< 0,4 В при > 100 мсек.	< 4 В при > 3 мсек.
Импульс OFF	> 2,5 В при > 10 мсек.	> 2,5 В при > 100 мсек.	> 12 В при > 10 мсек.
Частота импульсов	< 128 Гц	< 1 Гц	< 128 Гц
Частота интеграций	< 1 Гц	< 1 Гц	< 1 Гц
Электрическая изоляция	Нет	Нет	2 кВ
Макс. длина кабеля	10 м	25 м	100 м

Импульсные входы без защиты от дребезга:

Имп. входы VA и VB VA: 65-66 и VB: 67-68	Подключение счетчиков воды FF(VA) и GG(VB) = 71...90	Подключение счетчиков электричества FF(VA) и GG(VB) = 50...70
Имп. вход	680 kΩ нагр. для 3,6 В	680 kΩ нагр. для 3,6 В
Импульс ON	< 0,4 В при > 30 мсек.	< 0,4 В при > 30 мсек.
Импульс OFF	> 2,5 В при > 100 мсек.	> 2,5 В при > 100 мсек.
Частота импульсов	< 1 Гц	< 3 Гц
Электрическая изоляция	Нет	Нет
Макс. длина кабеля	25 м	25 м
Требования к геркону	Ток утечки в открытом положении < 1 μА	

Импульсные входы с защитой от дребезга:

Имп. Входы VA и VB VA: 65-66 и VB: 67-68	Подключение счетчиков воды FF(VA) и GG(VB) = 01...40
Имп. Вход	680 kΩ нагр. для 3.6 В
Импульс ON	< 0,4 В при > 200 мс.
Импульс OFF	> 2,5 В при > 500 мс.
Частота импульсов	< 1 Гц
Электрическая изоляция	Нет
Макс. Длина кабеля	25 м
Требования к геркону	Ток утечки в открытом положении < 1 μА

Имп. выходы CE и CV

- в модуле верха	67-0B Rev. B1	602-0C
Тип	Опто FET	Открытый коллектор (OB)
Внешнее напряжение	5...48 В DC/AC	5...30 VDC
Ток	1...50 mA	1...10 mA
Остаточное напряж.	$R_{ON} \leq 40 \Omega$	$U_{CE} \approx 1 \text{ V @ } 10 \text{ mA}$
Электрич. изоляция	2 кВ	2 кВ
Макс. длина кабеля	25 м	25 м
Длительность имп.	Выбор из 32 мсек. или 100 мсек.	

2.3 Механические характеристики

Класс по окр. среде	Соответствует EN 1434 класс А и С
Темп. окруж. среды	5...55 °C с неконденсируемой влажностью (установка в закрытых помещениях)
Класс защиты	IP54
Температура хранения	-20...60 °C (счетчик без жидкости)
Вес	0,4 кг без датчиков температуры и расхода
Соединит. кабели	ø3,5...6 мм
Кабель питания	ø5...10 мм

2.4 Материалы

Верхняя крышка	PC
Нижняя часть корпуса	ABS с TPE прокладками (термопластик эластомер)
Корпус для платы	ABS
Крепление на стену	PC + 30 % стекло
DIN рейка	PC + 20 % стекло

2.5 Точность

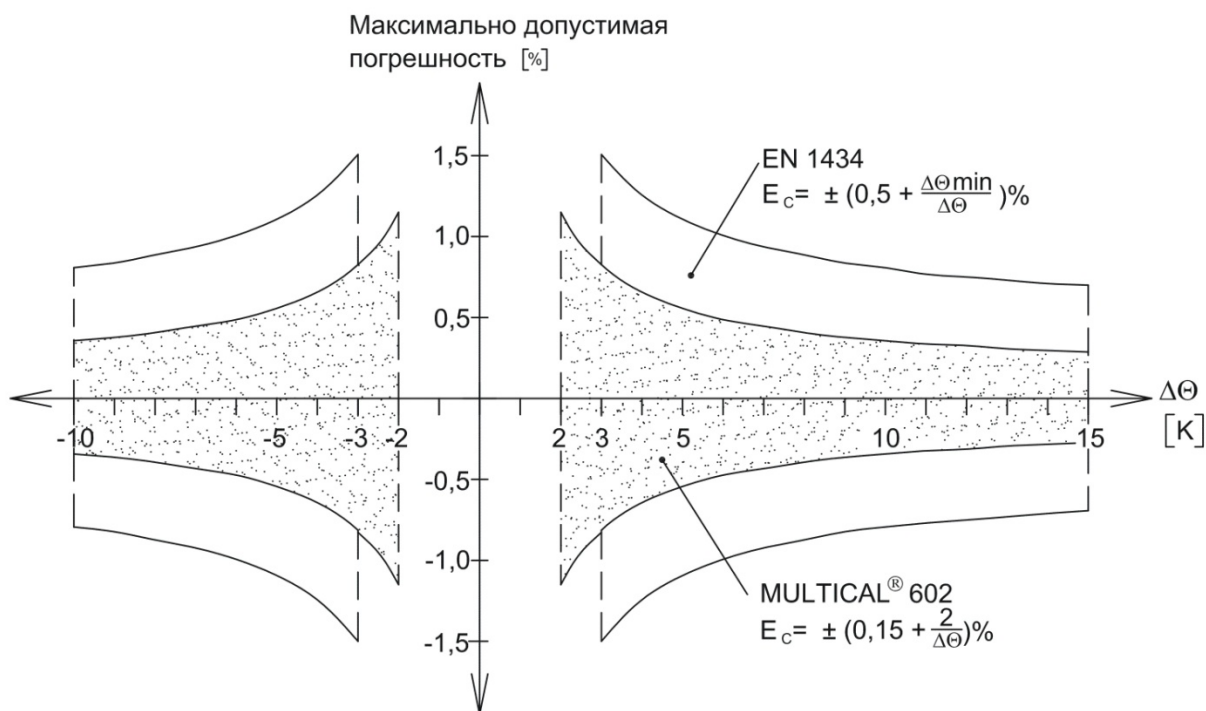


Рис 1. MULTICAL® 602 типичная точность в сравнении с требованиями EN 1434.

3 Обзор типа

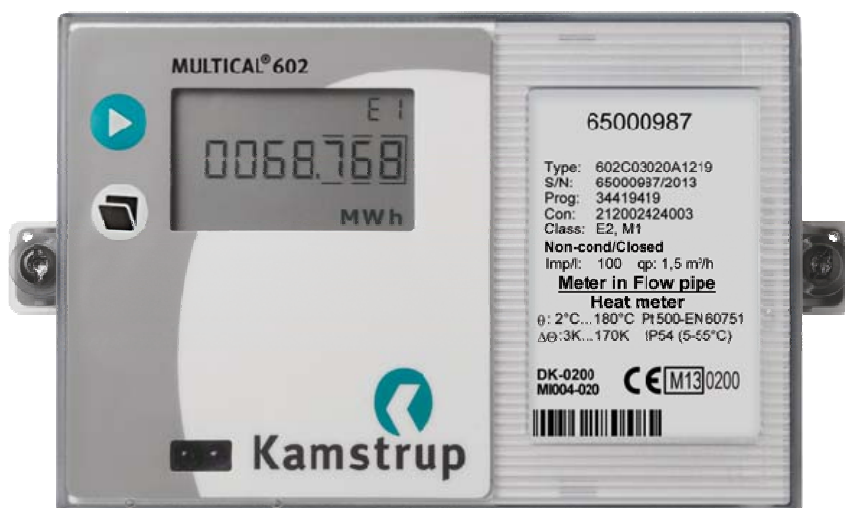
MULTICAL® 602 может поставляться в различных комбинациях в зависимости от нужд заказчика. Сначала по типовому коду подбирается состав оборудования. Затем выбираются параметры “Prog”, “Config” и “Data” в зависимости от схемы применения счетчика.

Счетчик поставляется с завода запрограммированным и готовым к работе, но после установки некоторые функции могут быть изменены.

Учтите, что параметры, отмеченные “Totalprog”, могут изменяться только при вскрытии поверочной пломбы. Это значит, что данные действия должны проводиться аккредитованным персоналом.

Новые функции и модули для MULTICAL® 602 разрабатываются постоянно. Обращайтесь на Kamstrup A/S, если описанные ниже функции не соответствуют вашим требованиям.

3.1 Обзор типа и программирования



Код типа (Total prog.)

602-X-X-XX-X-XX-X-XXX

Выбор работы с Pt100/Pt500, модулей, питания, датчиков температуры, расходомеров и языка этикетки

PROG (Total prog.)

A-B-CCC-CCC

- Положение расходомера в подаче/обратке
- Единица измерения энергии
- Код расходомера

CONFIG (Partial prog.)

DDD-EE-FF-GG-M-N-T

- Дисплей
- Тарифы
- Импульсные входы
- Чувствительность к утечкам
- Импульсные выходы
- AMR уровень шифрования

DATA (Partial prog.)

- Номер потребителя
- Дата отчета
- Тарифные пределы
- Время усреднения параметров макс. /мин.
- Время/дата

3.2 Комбинации кода типа

MULTICAL® 602		Тип 602-	□	□	□□	□	□□	□	□	□□
Подключаемые датчики температуры										
Pt100	2-пров. (T1-T2)	A								
Pt500	4-пров. (T1-T2)	B								
Pt500	2-пров. (T1-T2-T3)	C								
Pt500	4-пров. (T1-T2) для расх. с акт. имп. 24 В	D								
Модуль верха										
Без модуля			0							
Расчет ΔЭnergий + почасовой архив			2							
PQ или Δt-ограничитель + почасовой архив			3							
Выход данных + почасовой архив			5							
M-Bus			7							
Расчет ΔОбъемов + почасовой архив			9							
2 имп. выхода CE и CV + почасовой архив + расписание		A								
ЧРВ + 2 имп. выхода CE и CV + программируемый архив		B								
2 импульсных выхода CE и CV)		C								
Модули низа										
Без модуля				00						
Данные + импульсные входы				10						
M-Bus + импульсные входы ¹⁾				20						
Радио Роутер + импульсные входы				21						
Программируемый архив + ЧРВ + входы 4...20 мА + имп. Входы				22						
0/4...20 мА выходы				23						
LonWorks + импульсные входы				24						
Радио + имп. входы (встроенная антенна) 434 или 444 МГц				25						
Радио + имп. входы (для внешней антенны) 434 или 444 МГц				26						
M-Bus с альтернативными регистрами + имп. входы				27						
M-Bus с пакетом данных M-size + имп. входы				28						
M-Bus с MC-III совместимым пакетом данных + имп. Входы				29						
Беспроводной M-Bus Mode C1 + 2 импульсных входа (VA, VB)				30						
Беспроводной M-Bus Mode C1 с альт. регистр. + 2 имп. вх. (VA, VB)				35						
ZigBee 2.4 ГГц встроенная антенна + 2 имп. входа (VA, VB)				60						
Metasys N2 (RS485) + 2 импульсных входа (VA, VB)				62						
SIOX модуль (Автоматическое определение скорости)				64						
BACnet MS / TP + импульсный вход				66						
Modbus RTU + импульсный вход				67						
GSM/GPRS (GSM6H)				80						
3G GSM / GPRS модуль (GSM8H)		Требуют модуля питания высокой мощн.		81						
Ethernet/IP (IP201)				82						
Радио Роутер высокой мощности + 2 имп. входа (VA, VB)				84						
Питание										
Без питания				0						
Батарея, D-элемент				2						
230 В AC высокой мощности изолированный SMPS				3						
24 В AC высокой мощности изолированный SMPS				4						
230 В AC изолированный линейный				7						
24 В AC изолированный линейный				8						
Pt500 комплект датчиков температуры										
Без датчиков							00			
Пара датчиков для гильз кабель 1,5 м							0A			
Пара датчиков для гильз кабель 3,0 м							0B			
Пара датчиков для гильз кабель 5 м							0C			
Пара датчиков для гильз кабель 10 м							0D			
Пара коротких датчиков прямого погружения кабель 1,5 м							0F			
Пара коротких датчиков прямого погружения кабель 3,0 м							0G			
Комплект из 3 датчиков для гильз кабель 1,5 м							0L			
Комплект из 3 коротких датчиков прям. погружения кабель 1,5 м							Q3			
Расходомер										
Поставляется с одним ULTRAFLW® (Укажите тип)							1			
Поставляется с двумя (одинаковыми) ULTRAFLW® (Укажите тип)							2			
Подготовлен для одного ULTRAFLW® (Укажите тип)							7			
Подготовлен для двух (одинаковых) ULTRAFLW® (Укажите тип)							8			
Подготовлен для расходомеров с герконом (по входам V1 и V2)							L			
Подготовлен для расходомеров с активными 24 В импульсами							M			
Тип счетчика										
Теплосчетчик, (MID модуль B+D)								2		
Теплосчетчик, (MID модуль B+D)								3		
Теплосчетчик, для закрытых систем								4		
Счетчик охлаждения								5		
Комбинированный счетчик тепла/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

3.2.1 Комментарии к обзору кода типа

При заказе указывайте типовой код ULTRAFLOW® отдельно.

¹⁾ См. п. 10.2.

²⁾ Требуется два одинаковых расходомера.

3.2.2 Принадлежности

66-00-200-100	Батарея D-элемент
602-0000-4000000	24 В AC модуль питания высокой мощности изолированный SMPS
602-0000-3000000	230 В AC модуль питания высокой мощности изолированный SMPS
602-0000-8000000	24 В AC модуль питания изолированный линейный
602-0000-7000000	230 В AC модуль питания изолированный линейный
6699-624	Импульсный передатчик/делитель для 602-A и 602-C
6699-614	Соединительная плата для 4-пров. с имп. входами для 24 В активных импульсов (для 602-D)
6699-098	Кабель данных с разъемом USB
6699-099	Инфракрасная оптическая головка с разъемом USB
6699-144	Инфракрасная оптическая головка для Kamstrup/EVL с разъемом USB
6699-102	Инфракрасная оптическая головка с разъемом D-sub 9F
6699-106	Кабель данных RS 232, D-sub 9F
6699-397/-398/-399	Поверочное устройство (используется с ПО METERTOOL)
6556-4x-xxx	Комплект датчиков температуры с соединительной головкой (2/4-пров.)
67-9xxxxxx2xx	Внешний коммуникационный блок
6699-718	METERTOOL для MULTICAL® 602
6699-719	METERTOOL LogView для MULTICAL® 602
5915-145	DIN рейка

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

3.3 PROG, A-B-CCC-CCC

Метрологические параметры счетчика определяются кодом Prog, который возможно изменить только после вскрытия поверочной пломбы. Поэтому изменение должно проводиться аккредитованным персоналом.

Код А определяет место установки расходомера (V1) в подающей или обратной трубе. Так как объем воды растет вместе с ее температурой, вычислитель должен производить коррекцию по температуре в зависимости от места установки расходомера. Неправильная программа или установка счетчика приводит к ошибочным измерениям. Подробную информацию об установке расходомера в подающей и обратной трубе для счетчиков тепла и охлаждения см. п. 5.1.

Код В определяет единицу измерения регистра энергии. Как правило используются ГДж, кВтч или МВтч, в некоторых странах за пределами ЕС используются Гкал.

Код CCC определяет адаптацию вычислителя к конкретному типу расходомера, например, скорость вычислений и разрешение дисплея оптимизируется для конкретного типоразмера расходомера с учетом требований стандартов по минимально допустимому разрешению и времени работы счетчика до переполнения дисплея. Коды CCC сгруппированы в несколько таблиц для удобства.

CCC(V1) определяет код CCC расходомера, подключаемого на вход V1 с клеммами 9-10-11 (или 10B-11B), который в большинстве схем учета служит для вычисления энергии.

CCC(V2) определяет код CCC дополнительного расходомера, который при необходимости подключается на клеммы 9-69-11 (или 69B-79B). Если вход V2 не используется, CCC(V2) = CCC(V1). Если включается функция определения утечек, тогда должно быть CCC(V2) = CCC(V1).

Prog. Код	A	-	B	-	CCC (V1)	-	CCC (V2)
	☐		☐		☐ ☐ ☐		☐ ☐ ☐
Место установки расходомера:							
Таблица - Подающая труба (T1)	3						
коэффициентов k - Обратная труба (T2)	4						
Единица измерения энергии							
- ГДж			2				
- кВтч			3				
- МВтч			4				
- Гкал			5				
Код расходомера (CCC-таблица)					CCC		CCC

3.3.1 CCC-таблица для MULTICAL® 602

CCC-таблицы делятся на коды быстрых импульсов (CCC=4XX и 1XX) для электронных расходомеров, например ULTRAFLOW®, и коды медленных импульсов, например для герконов (CCC=0XX, 9XX).

CCC= 4XX Электронные счетчики с быстрыми импульсами без дребезга, а также инфокодами для ULTRAFLOW® X4

Макс. частота импульсов: 128 Гц

Макс. Частота интеграций: 1 Гц

CCC= 1XX, 2XX Электронные счетчики с быстрыми импульсами без дребезга

Макс. частота импульсов: 128 Гц

Макс. Частота интеграций: 1 Гц

CCC= 0XX Механические счетчики, выдающие медленные импульсы с дребезгом (расходомеры типа "L")

Макс. частота импульсов: 1 Гц

Макс. частота интеграций: 1 Гц

CCC=9XX Электронные счетчики с медленными импульсами без дребезга

Макс. частота импульса: 1 Гц (CCC=91X) или 4 Гц (CCC=92X)

Макс. частота интеграций: 1 Гц

Макс. частота интеграций составляет 1 Гц для всех типов. Все коды CCC обеспечивают, чтобы при $q_{s+20\%}$ (или $Q_{max+20\%}$) частота интеграций не превышала 1 Гц.

Пример: CCC=107 (соответствует типономиналу q_r 1,5 м³/ч) : частота интеграций 1 Гц достигается при $q = 3,6 \text{ м}^3/\text{ч}$.

EN 1434 содержит требования к разрешению и размеру регистра энергии. MULTICAL® 602 соответствует этим требованиям со следующими типоразмерами расходомеров:

[кВтч]	q_r 0,6 м³/ч...15 м³/ч
[МВтч]	q_r 0,6 м³/ч...1500 м³/ч
[ГДж]	q_r 0,6 м³/ч...3000 м³/ч

3.3.2 CCC коды для механических расходомеров с герконом

CCC	Пред-счетчик	Коэфф. расхода	Кол-во знаков после запятой на дисплее								л/имп.	имп./л	Q _{макс} [м³/ч]	Код расходомера
			кВтч	МВтч Гкал	ГДж	м³ [тонны]	м³/ч	л/ч	кВт	МВт				
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

Текущий расход (л/ч или м³/ч) вычисляется на основе измеренного временного интервала между двумя импульсами объема (см. п. 6.5)

При выборе кода из вышеприведенной таблицы CCC кодов, оба кода CCC (V1) и CCC (V2) должны выбираться из этой таблицы.

Внимание: При постоянном максимальном расходе и постоянной $\Delta T > 75 \text{ K}$ возможно переполнение суточного архива при CCC=010-011-012-013-150-202-205. В этих случаях рекомендуется использовать Программируемый архиватор тип 67-0В или тип 67-00-22.

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

CCC	Пред- счетчик	Кэфф. расхода	Кол-во знаков после запятой на дисплее								Имп./л	qr [м³/ч]	Тип №	Код расходо- мера
			кВтч	МВтч Гкал	ГДж	м³ [тонны]	л/ч	м³/ч	кВт	МВт				
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

Текущий расход (л/ч или м³/ч) вычисляется на основе кол-ва импульсов объема за 10 сек. (см. п. 6.5)

3.3.4 Электронный счетчик с медленными импульсами (Только MC602/SVM S6)

CCC	Пред- счетчик	Кэфф. расхода	Кол-во знаков после запятой на дисплее								л / имп.	имп./л	qr	Расхо- мер
			кВтч	МВтч Гкал	ГДж	м³	м³/ч	л/ч	кВт	МВт				
910	1	921600	1	-	3	3	-	0	1	-	1	1	0,6-1,5	К
911	1	921600	-	3	2	2	2	-	0	-	10	0,1	2,5-15	К
912	1	921600	-	2	1	1	1	-	-	2	100	0,01	25-150	К
913	1	921600	-	1	0	0	0	-	-	1	1000	0,001	40-1500	К
920	4	230400	0	3	2	2	2	-	0	-	2,5	0,4	0,6-15	К
921	4	230400	-	2	1	1	1	-	-	2	25	0,04	3,5-150	К
922	4	230400	-	1	0	0	0	-	-	1	250	0,004	25-1500	К

Внимание: CCC = 9xx исключительно для использования с MC602/SVM S6. Не применяется с MC601 или MC801

3.3.5 CCC коды для ULTRAFLOW® 54 и ULTRAFLOW® тип 65-SRT

CCC	Пред- счетчик	Коэфф. расхода	Кол-во знаков после запятой на дисплее								имп./л	qr [м³/ч]	Тип №	Код расходо- мера
			кВтч	МВтч Гкал	ГДж	м³ [тонны]	л/ч	м³/ч	кВт	МВт				
116	3000	78642	0	3	2	2	0	-	1	-	300	0,6	65-X-CAAA-XXX 65-X-CAAD-XXX	1-2-7-8-K
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-K-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-K-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-K-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-K-M
178	1500	1572840	-	2	1	1	0	-	1	-	15,0	10	65-X-CJAJ-XXX 65-X-CJBD-XXX	1-2-7-8-K-M
120	1000	2359260	-	2	1	1	0	-	1	-	10,0	15	65-X-CKBE-XXX	1-2-7-8-K-M
179	600	3932100	-	2	1	1	0	-	1	-	6,0	25	65-X-CLBG-XXX	1-2-7-8-K
120	1000	2359260	-	2	1	1	0	-	1	-	10,0	25	65-X-C2BG-XXX	1-2-7-8-K-M
158	5000	471852	-	1	0	0	-	2	0	-	5,0	40	65-X-CMBH-XXX	1-2-7-8-K-M
170	2500	943704	-	1	0	0	-	2	-	3	2,5	60	65-X-FABL-XXX 65-X-FACL-XXX	1-2-7-8-K-M
180	1500	1572840	-	1	0	0	-	2	-	3	1,5	100	65-X-FBCL-XXX	1-2-7-8-K
147	1000	2359260	-	1	0	0	-	2	-	3	1,0	150	65-X-FCBN-XXX 65-X-FCCN-XXX	1-2-7-8-K-M
181	600	3932100	-	1	0	0	-	2	-	3	0,6	250	65-X-FDCN-XXX	1-2-7-8-K
191	400	589815	-	1	0	0	-	1	-	2	0,4	400	65-X-FEBN-XXX 65-X-FEBR-XXX 65-X-FECN-XXX 65-X-FECP-XXX 65-X-FECR-XXX	1-2-7-8-K-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-K-M
193	150	1572840	-	1	0	0	-	1	-	2	0,15	1000	65-X-FGBR-XXX	1-2-7-8-K

Текущий расход (л/ч или м³/ч) вычисляется на основе кол-ва импульсов объема за 10 сек. (см. п. 6.5)

3.3.6 CCC коды высокого разрешения для ULTRAFLOW® (для счетчиков охлаждения и т.п.)

CCC	Пред-счетчик	Коефф. расхода	Кол-во знаков после запятой на дисплее								Имп./л	qr [м³/ч]	Тип №	Код расходо-мера
			кВтч	МВтч Гкал	ГДж	м³ [тонны]	л/ч	м³/ч	кВт	МВт				
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-K-M
136	500	471852	0	3	2	2	0	-	1	-	50,0	3,5		1-2-7-8-K-M
138	250	943704	0	3	2	2	0	-	1	-	25,0	6,0 10		1-2-7-8-K-M
183	150	1572840	0	3	2	2	0	-	1	-	15,0	10		1-2-7-8
185	100	2359260	0	3	2	2	0	-	1	-	10,0	15		1-2-7-8-K-M
186	500	471852	-	2	1	1	-	2	0	-	5,0	40		1-2-7-8-K-M
187	250	943704	-	2	1	1	-	2	-	3	2,5	60		1-2-7-8-K-M
188	150	1572840	-	2	1	1	-	2	-	3	1,5	100		1-2-7-8
189	100	2359260	-	2	1	1	-	2	-	3	1,0	150		1-2-7-8-K-M
191	400	589815	-	1	0	0	-	1	-	2	0,4	400		1-2-7-8-K-M
192	250	943704	-	1	0	0	-	1	-	2	0,25	600 1000		1-2-7-8-K-M
193	150	1572840	-	1	0	0	-	1	-	2	0,15	1000		1-2-7-8

Текущий расход (л/ч или м³/ч) вычисляется на основе кол-ва импульсов объема за 10 сек. (см. п. 6.5)

3.3.7 CCC коды для других электронных счетчиков с пассивным выходом

			Кол-во знаков после запятой на дисплее										
CCC	Пред-счетчик	Коефф. расхода	МВтч Гкал	ГДж	м³ [тонны]	м³/ч	кВтч	МВтч	л/имп.	Имп./л	Qмакс [м³/ч]	Тип	Код расходо- мера
147	1000	2359260	1	0	0	2	-	3	1	-	18...75	SC-18	K-M
148	400	5898150	1	0	0	2	-	3	2,5	-	120...300	SC-120	K-M
149	100	2359260	1	0	0	1	-	2	10	-	450...1200	SC-450	K-M
150	20	11796300	1	0	0	1	-	2	50	-	1800...3000	SC-1800	K-M
175	7500	314568	1	0	0	2	-	3	-	7,5	15...30	DF-15	K-M
176	4500	524280	1	0	0	2	-	3	-	4,5	25...50	DF-25	K-M
177	2500	943704	1	0	0	2	-	3	-	2,5	40...80	DF-40	K-M

			Кол-во знаков после запятой на дисплее										
ССС	Пред-счетчик	Коефф. расхода	МВтч Гкал	ГДж	м³ [тонны]	м³/ч	кВтч	МВтч	л/имп.	Имп./л	Qмакс [м³/ч]	Тип	Код расход о-мера
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

Текущий расход (л/ч или м³/ч) вычисляется на основе кол-ва импульсов объема за 10 сек. (см. п. 6.5)

3.3.8 CCC коды для других электронных счетчиков с активным выходом

Информацию по расходомерам с активным имп. выходом 24 В см. п. 7.2

3.3.9 ССС коды для механических счетчиков с электронным формирователем импульсов

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

Текущий расход (л/ч или м³/ч) вычисляется на основе кол-ва импульсов объема за 10 сек. (см. п. 6.5)

* Многоструйный расходомер

3.3.10 ULTRAFLOW® X4 CCC-коды

CCC	Пред- счетчик	Коэфф. расхода	Кол-во знаков после запятой на дисплее										Тип	Код расходо- мера
			кВтч	МВтч Гкал	ГДж	м³ [тонны]	л/ч	м³/ч	кВт	МВт	Имп./л	qr [м³/ч]		
416	3000	78642	0	3	2	2	0	-	1	-	300	0,6	65-X-CAAA-XXX	1-2-7-8
													65-X-CAAD-XXX	
													65-X-CAAF-XXX	
484	300	78642	1	-	3	3	0	-	1	-	300	0,6		1-2-7-8
419	1000	235926	0	3	2	2	0	-	1	-	100	1,5	65-X-CDA1-XXX	1-2-7-8
													65-X-CDAA-XXX	
													65-X-CDAC-XXX	
													65-X-CDAD-XXX	
													65-X-CDAE-XXX	
													65-X-CDAF-XXX	
													65-X-CDBA-XXX	
407	100	235926	1	-	3	3	0	-	1	-	100	1,5		1-2-7-8
498	600	393210	0	3	2	2	0	-	1	-	60	2,5	65-X-CEAF-XXX	1-2-7-8
													65-X-CEBA/CECA-XXX	
													65-X-CEAD-XXX	
451	5000	471852	-	2	1	1	0	-	1	-	50	3,5	65-X-CGAG-XXX	1-2-7-8
													65-X-CGBB/CGCB-XXX	
436	500	471852	0	3	2	2	0	-	1	-	50	3,5		1-2-7-8
437	2500	943704		2	1	1	0		1		25	6	65-X-CHAF-XXX	1-2-7-8
													65-X-CHAG-XXX	
													65-X-CHAH-XXX	
													65-X-CHBB/CHCB-XXX	
438	250	943704	0	3	2	2	0	-	1	-	25	6		1-2-7-8
478	1500	1572840	-	2	1	1	0	-	1	-	15	10	65-X-CJAJ-XXX	1-2-7-8
													65-X-CJB2/CJC2-XXX	
													65-X-CJBD/CJCD-XXX	
483	150	1572840	0	3	2	2	0	-	1	-	15	10		1-2-7-8
420	1000	2359260	-	2	1	1	0	-	1	-	10	15	65-X-CKB4/CKC4-XXX	1-2-7-8
													65-X-CKBE/CKCE-XXX	
485	100	2359260	0	3	2	2	0	-	1	-	10	15		1-2-7-8
479	600	3932100	-	2	1	1	0	-	1	-	6	25	65-X-CLBG/CLCG-XXX	1-2-7-8
458	5000	471852	-	1	0	0	-	2	0	-	5	40	65-X-CMBH/CMCH-XXX	1-2-7-8
													65-X-CMBJ/CMCJ-XXX	
486	500	471852	-	2	1	1	-	2	0	-	5	40		1-2-7-8
470	2500	943704	-	1	0	0	-	2	-	3	2,5	60	65-X-FACL-XXX	1-2-7-8
487	250	943704	-	2	1	1	-	2	-	3	2,5	60		1-2-7-8
480	1500	1572840	-	1	0	0	-	2	-	3	1,5	100	65-X-FBCL-XXX	1-2-7-8
488	150	1572840	-	2	1	1	-	2	-	3	1,5	100		1-2-7-8
447	1000	2359260		1	0	0		2		3	1	150	65-X-FCCN-XXX	1-2-7-8
489	100	2359260		2	1	1		2		3	1	150		1-2-7-8
481	600	3932100		1	0	0		2		3	0,6	250	65-X-FDCN-XXX	1-2-7-8
491	400	589815		1	0	0		1		2	0,4	400	65-X-FECN-XXX 65-X-FECP-XXX 65-X-FECP-XXX	1-2-7-8
492	250	943704		1	0	0		1		2	0,25	600	65-X-FFCP-XXX 65-X-FFCR-XXX	1-2-7-8
493	150	1572840		1	0	0		1		2	0,15	1000	65-X-FGCR-XXX	1-2-7-8

ULTRAFLOW® CCC- коды высокого разрешения

3.4 Коды дисплея

Код дисплея "DDD" определяет параметры, выводимые на дисплей каждого типа счетчика. "1" является первым показанием главного меню, а "1A" первым показанием дополнительного меню. Дисплей автоматически возвращается к показанию "1" через 4 мин. после последнего нажатия кнопок.

				Отметка даты	Теплосчетчик DDD=210	Счетчик охлаждения DDD=510	Тепло/холод DDD=610	Объем ГВС DDD=710	Объем ХВС DDD=810	Откр. системы DDD=910
1.0	Тепловая энергия (E1)				1		1			1
		1.1	Годовой архив	•	1A		1A			
		1.2	Помесячный архив	•	1B		1B			1A
2.0	Энергия охлаждения (E3)					1	2			
		2.1	Годовой архив	•		1A	2A			
		2.2	Помесячный архив	•		1B	2B			
3.X		3.1	E2							
		3.2	E4							2
		3.3	E5							2A
		3.4	E6							2B
		3.5	E7							2C
		3.6	E8 (m3*tf)		2					
		3.7	E9 (m3*tr)		2A					
4.0	Объем V1				3	2	3	1	1	3
		4.1	Годовой архив	•	3A	2A	3A	1A	1A	
		4.2	Помесячный архив	•	3B	2B	3B	1B	1B	3A
		4.3	Масса 1							3B
		4.4	Давление P1							3C
5.0	Объем V2									4
		5.1	Годовой архив	•						
		5.2	Помесячный архив	•						4A
		5.3	Масса 2							4B
		5.4	Давление P2							4C
6.0	Счетчик часов работы				4	3	4	2	2	5
		6.1	Счетчик часов сбоя (N° 60)		4A	3A	4A	2A	2A	5A
7.0	T1 (Подача)				5	4	5			6
		7.1	Среднее в текущем году		5A	4A	5A			
		7.2	Среднее в текущем месяце		5B	4B	5B			
8.0	T2 (Обратка)				6	5	6			7
		8.1	Среднее в текущем году		6A	5A	6A			
		8.2	Среднее в текущем месяце		6B	5B	6B			
9.0	T1-T2 (Δt) - = охлаждение				7	6	7			8
10.0	T3									9
11.0	T4 (программируемое)									10
12.0	Расход (V1)				8	7	8	3	3	11
		12.1	Макс. текущего года	•	8A	7A	8A	3A	3A	
		12.2	Макс. годового архива	•						
		12.3	Мин. текущего года	•						
		12.4	Мин. годового архива	•						
		12.5	Макс. текущего месяца	•						
		12.6	Макс. месячного архива	•	8B	7B	8B	3B	3B	11A
		12.7	Мин. текущего месяца	•						
		12.8	Мин. месячного архива	•	8C	7C	8C	3C	3C	11B
13.0	Расход (V2)				9			4	4	12
14.0	Мощность (V1)				10	8	9			13
		14.1	Макс. текущего года	•	10A	8A	9A			
		14.2	Макс. годового архива	•						
		14.3	Мин. текущего года	•						
		14.4	Мин. годового архива	•						
		14.5	Макс. текущего месяца	•						
		14.6	Макс. месячного архива	•	10B	8B	9B			
		14.7	Мин. текущего месяца	•						
		14.8	Мин. месячного архива	•	10C	8C	9C			

				Отметка даты	Теплосчетчик DDD=210	Счетчик охлаждения DDD=510	Тепло/холод DDD=610	Объем ГВС DDD=710	Объем ХВС DDD=810	Откр. системы DDD=910
15.0	VA (Вход А)				11	9	10	5	5	14
		15.1	Номер счетчика VA		11A	9A	10A	5A	5A	14A
		15.2	Годовой архив	•	11B	9B	10B	5B	5B	14B
		15.3	Помесячный архив	•	11C	9C	10C	5C	5C	14C
		15.4	Л/имп. входа VA (№ 65)		11D	9D	10D	5D	5D	14D
16.0	VB (Вход В)				12	10	11	6	6	15
		16.1	Номер счетчика VB		12A	10A	11A	6A	6A	15A
		16.2	Годовой архив	•	12B	10B	11B	6B	6B	15B
		16.3	Помесячный архив	•	12C	10C	11C	6C	6C	15C
		16.4	Л/имп. входа VB (№ 67)		12D	10D	11D	6D	6D	15D
17.0	TA2				13		12			
		17.1	TL2		13A					
18.0	TA3				14		13			
		18.1	TL3		14A					
19.0	Инфо код сбоя				15	11	14	7	7	16
		19.1	Счетчик кол-ва инфокодов		15A	11A	14A	7A	7A	16A
		19.2	Архив сбоев (послед. 36 событий)	•	15B	11B	14B	7B	7B	16B
20.0	Номер потребителя (№ 1+2)				16	12	15	8	8	17
		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 номер (№ 3)		16D	12D	15D	8D	8D	17D
		20.5	Prog. (A-B-CCC-CCC) (№ 4)		16E	12E	15E	8E	8E	17E
		20.6	Config 1 (DDD-EE) (№ 5)		16F	12F	15F	8F	8F	17F
		20.7	Config 2 (FF-GG-M-N-T) (№ 6)		16G	12G	15G	8G	8G	17G
		20.8	Версия ПО (№ 10)		16H	12H	15H	8H	8H	17H
		20.9	Контр. сумма ПО (№ 11)		16I	12I	15I	8I	8I	17I
		20.10	Тест сегментов дисплея		16J	12J	15J	8J	8J	17J
		20.11	Тип модуля верха (№ 20)		16K	12K	15K	8K	8K	17K
		20.12	Модуль верха первичный адрес (№ 21)		16L	12L	15L	8L	8L	17L
		20.13	Модуль верха вторичный адрес (№ 22)		16M	12M	15M	8M	8M	17M
		20.14	Тип модуля низа (№ 30)		16N	12N	15N	8N	8N	17N
		20.15	Модуль низа первичный адрес (№ 31)		16O	12O	15O	8O	8O	17O
		20.16	Модуль низа вторичный адрес (№ 32)		16P	12P	15P	8P	8P	17P
Кол-во выводимых строк годового архива (1...15)					2	2	2	2	2	2
Кол-во выводимых строк месячного архива (1...36)					12	12	12	12	12	12

DDD=210 является "стандартным кодом" для теплосчетчиков типа 602xxxxxx2xx. За другими комбинациями обращайтесь на Kamstrup. Макс. кол-во выводимых показаний по одному коду DDD равно 110. При этом выводимые данные архивов приравниваются к четырем показаниям. Тип модуля верха и низа не учитываются.

Полный обзор существующих кодов DDD описано в отдельном документе.

Внимание: Вычислитель может выдать 36 строк месячного архива и 15 строк годового архива. Кол-во строк архивов, выводимых на дисплей, определяется конкретным кодом DDD.

3.4.1 Обзор энергий

Ниже указаны типы энергии E1 ... E9, вычисляемые по следующим формулам:

Формула	ΔT	Пример применения	Включен в Схему № (см. п. 6.2)	Тип регистра
$E1 = V1(T1 - T2)k_{T1: \text{под} / T2: \text{обр}}$	$T1 > T2$	Тепловая энергия (V1 в подаче или обратке)	1+2+3+4+5+6+8+10	Легальный Дисплей/Данные/Архив
$E2 = V2(T1 - T2)k_{T2: \text{обратка}}$	$T1 > T2$	Тепловая энергия (V2 в обратке)	2+7	Дисплей/Данные/Архив
$E3 = V1(T2 - T1)k_{T2: \text{под} / T1: \text{обр}}$	$T2 > T1$	Энергия охлаждения (V1 в подаче или обратке)	1+11	Легальный Дисплей/Данные/Архив
$E4 = V1(T1 - T3)k_{T1: \text{подача}}$	$T1 > T3$	Энергия подачи	7+9+11	Дисплей/Данные/Архив
$E5 = V2(T2 - T3)k_{T2: \text{подача}}$	$T2 > T3$	Энергия обратки или гвс из обратки	5+7+9	Дисплей/Данные/Архив
$E6 = V2(T3 - T4)k_{T3: \text{подача}}$	$T3 > T4$	Энергия ГВС отдельно	3+6	Дисплей/Данные/Архив
$E7 = V2(T1 - T3)k_{T3: \text{обратка}}$	$T1 > T3$	Энергия обратки или гвс из подачи	4+8	Дисплей/Данные/Архив
$E8 = m^3 \times T1$	-	Средняя температура подачи	См. п. 6.2.2	Дисплей/Данные/Архив
$E9 = m^3 \times T2$	-	Средняя температура обратки		Дисплей/Данные/Архив

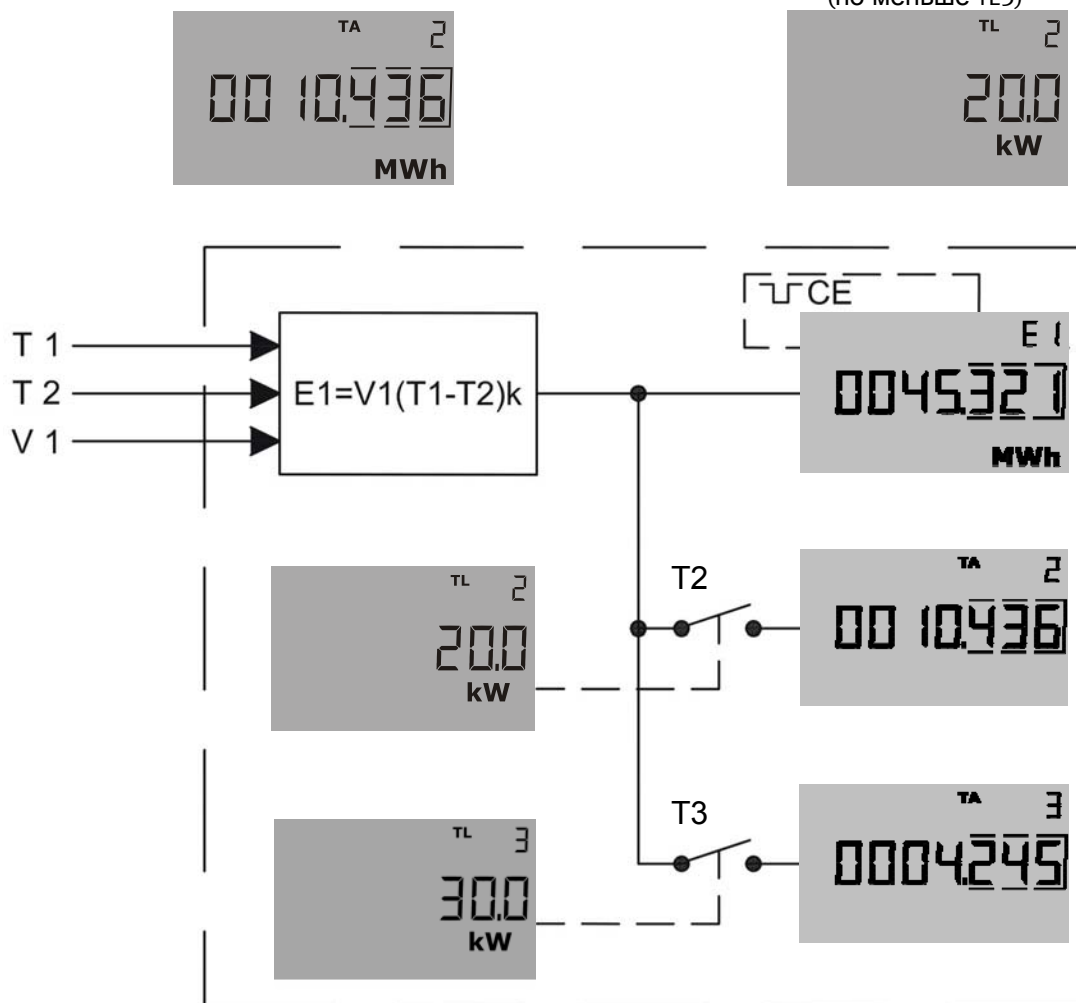
3.5 »ЕЕ« Конфигурация мультитарифов

MULTICAL® 602 имеет два дополнительных регистра, TA2 и TA3, в которых с учетом программируемых тарифных пределов TL2 и TL3 накапливается энергия E1 или E3 (при EE=20 накапливается объем) параллельно с главным регистром.

Пример: EE=11 (тариф по мощности)

TA2 отображает потребленную энергию ...

... при превышении предела мощности TL2 (но меньше TL3)



Пример: Тариф по мощности (EE=11); TL2=20 кВт; TL3=30 кВт; прибор работает как счетчик тепла.

Тепловая энергия E1 всегда накапливается в главном регистре. Когда мощность превышает предел TL2, т.е. 20 кВт, но не превышает предел TL3, т.е. 30 кВт, тепловая энергия E1 накапливается в регистре TA2, но только до тех пор, пока мощность больше 20 кВт и меньше 30 кВт. Функция действует подобно контакту T2, который замыкается в момент, когда мощность становится больше 20 кВт. Как только мощность становится больше 30 кВт или падает ниже 20 кВт, контакт разрывается и накопление энергии в регистре TA останавливается. Если мощность превышает 30 кВт, контакт T3 замыкается и энергия E1, которая потребляется при мощности выше 30 кВт, накапливается в регистре T3. При этом энергия E1 накапливается одновременно в главном регистре и регистре TA3.

EE=	Тип тарифа	Функция	Код страны 2xx	Код страны 4xx	Код страны 5xx	Код страны 6xx	Код страны 7xx	Код страны 8xx	Код страны 9xx
00	Тарифы не активны	Отключена							
11	Тариф по мощности	Энергия накапливается в TA2 и TA3 в соответствии с пределами мощности TL2 и TL3.	•	•	•				
12	Тариф по расходу	Энергия накапливается в TA2 и TA3 в соответствии с пределами расхода TL2 и TL3.	•	•	•				
13	Тариф по охлаждению	Энергия накапливается в TA2 и TA3 в соответствии с пределами Δt TL2 и TL3.	•	•	•				
14	Тариф по температуре подачи	Энергия накапливается в TA2 и TA3 в соответствии с пределами t_F TL2 и TL3.	•	•	•				
15	Тариф по температуре обратки	Энергия накапливается в TA2 и TA3 в соответствии с пределами t_R TL2 и TL3.	•	•	•				
19	Тариф с контролем времени	TL2=Время начала работы TA2 TL3=Время начала работы TA3	•	•	•				
20	Тариф по объему тепло/охлаждение (TL2 и TL3 не используются)	Объем (V1) делится на запись в TA2 при работе по теплу ($T_1 > T_2$) и запись в TA3 при работе по охлаждению ($T_1 < T_2$) (Рекомендуется в комбинированных системах тепло/охлаждение)				•	•	•	
21	PQ тариф	Энергия при $P > TL2$ записывается в TA2 и энергия при $Q > TL3$ записывается в TA3	•	•	•				

Учтите, что только тариф № 20 можно использовать в комбинированных счетчиках тепла / охлаждения. Все другие тарифы можно использовать в счетчиках тепла или охлаждения. В тарифные регистры пишется тепловая энергия (E1) или энергия охлаждения (E3) в зависимости от типа счетчика.

Детальную информацию о тарифных регистрах см. п. 6.12.

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

MULTICAL® 602 имеет 2 дополнительных импульсных входа, VA и VB, которые расположены на модулях низа (информацию см. п. 7.3). Входы конфигурируются с помощью кодов FF и GG в соответствии с таблицей ниже.

По умолчанию входы имеют конфигурацию FF = 24 и GG = 24, если другое не указано заказчиком.

Вход А Клеммы 65-66		Вход В Клеммы 67-68		Предсчетчик	Втч/имп.	л/имп.	Ед. измерения и положение запятой на дисплее	
FF	Макс. вх. $f \leq 1 \text{ Гц}$	GG	Макс. вх. $f \leq 1 \text{ Гц}$					
Импульсный вход с защитой от дребезга (для счетчиков с герконом):								
01	100 м³/ч	01	100 м³/ч	1	-	100	vol A/vol b (м³)	000000,0
02	50 м³/ч	02	50 м³/ч	2	-	50	vol A/vol b (м³)	000000,0
03	25 м³/ч	03	25 м³/ч	4	-	25	vol A/vol b (м³)	000000,0
04	10 м³/ч	04	10 м³/ч	10	-	10	vol A/vol b (м³)	000000,0
05	5 м³/ч	05	5 м³/ч	20	-	5,0	vol A/vol b (м³)	000000,0
06	2,5 м³/ч	06	2,5 м³/ч	40	-	2,5	vol A/vol b (м³)	000000,0
07	1 м³/ч	07	1 м³/ч	100	-	1,0	vol A/vol b (м³)	000000,0
24	10 м³/ч	24	10 м³/ч	1	-	10	vol A/vol b (м³)	00000,00
25	5 м³/ч	25	5 м³/ч	2	-	5,0	vol A/vol b (м³)	00000,00
26	2,5 м³/ч	26	2,5 м³/ч	4	-	2,5	vol A/vol b (м³)	00000,00
27	1 м³/ч	27	1 м³/ч	10	-	1,0	vol A/vol b (м³)	00000,00
40	1000 м³/ч	40	1000 м³/ч	1	-	1000	vol A/vol b (м³)	0000000
Импульсный вход без защиты от дребезга (для расходомеров с электронным имп. выходом):								
71	100 м³/ч	71	100 м³/ч	1	-	100	vol A/vol b (м³)	000000,0
72	50 м³/ч	72	50 м³/ч	2	-	50	vol A/vol b (м³)	000000,0
73	25 м³/ч	73	25 м³/ч	4	-	25	vol A/vol b (м³)	000000,0
74	10 м³/ч	74	10 м³/ч	10	-	10	vol A/vol b (м³)	000000,0
75	5 м³/ч	75	5 м³/ч	20	-	5,0	vol A/vol b (м³)	000000,0
76	2,5 м³/ч	76	2,5 м³/ч	40	-	2,5	vol A/vol b (м³)	000000,0
77	1 м³/ч	77	1 м³/ч	100	-	1,0	vol A/vol b (м³)	000000,0
84	10 м³/ч	84	10 м³/ч	1	-	10	vol A/vol b (м³)	00000,00
85	5 м³/ч	85	5 м³/ч	2	-	5,0	vol A/vol b (м³)	00000,00
86	2,5 м³/ч	86	2,5 м³/ч	4	-	2,5	vol A/vol b (м³)	00000,00
87	1 м³/ч	87	1 м³/ч	10	-	1,0	vol A/vol b (м³)	00000,00
90	1000 м³/ч	90	1000 м³/ч	1	-	1000	vol A/vol b (м³)	0000000
FF	Макс. Вх. $f \leq 3 \text{ Гц}$	GG	Макс. вх $f \leq 3 \text{ Гц}$	Предсчетчик	Втч/имп.	л/имп.	Ед. измерения и положение десятичной запятой	
50	2500 кВт	50	2500 кВт	1	1000	-	EL A/EL b (кВтч)	0000000
51	150 кВт	51	150 кВт	60	16,67	-	EL A/EL b (кВтч)	0000000
52	120 кВт	52	120 кВт	75	13,33	-	EL A/EL b (кВтч)	0000000
53	75 кВт	53	75 кВт	120	8,333	-	EL A/EL b (кВтч)	0000000
54	30 кВт	54	30 кВт	240	4,167	-	EL A/EL b (кВтч)	0000000
55	25 кВт	55	25 кВт	340	2,941	-	EL A/EL b (кВтч)	0000000
56	20 кВт	56	20 кВт	480	2,083	-	EL A/EL b (кВтч)	0000000
57	15 кВт	57	15 кВт	600	1,667	-	EL A/EL b (кВтч)	0000000
58	7,5 кВт	58	7,5 кВт	1000	1,000	-	EL A/EL b (кВтч)	0000000
59	750 кВт	59	750 кВт	10	100	-	EL A/EL b (кВтч)	0000000
60	1250 кВт	60	1250 кВт	2	500	-	EL A/EL b (кВтч)	0000000
61	75 кВт	61	75 кВт	100	10,00	-	EL A/EL b (кВтч)	0000000
62	15 кВт	62	15 кВт	500	2,000	-	EL A/EL b (кВтч)	0000000
70	25000 кВт	70	25000 кВт	1	10000	-	EL A/EL b (МВтч)	00000,00

FF и GG используются только для конфигурации входов.

Цену импульса (л/имп.) можно изменить кнопками передней панели. См. п. 6.17.

3.7 Конфигурация импульсных выходов на модулях верха

См. п. 10.1

3.8 »МН« Конфигурация пределов утечек

Если MULTICAL® 602 используется для контроля утечек, чувствительность определяется кодами "М-Н".

Утечки в системах отопления (V1-V2) Чувствительность определения утечки		Утечки в системах ХВС (VA) Постоянная утечка при отсутствии потребления (цена импульса 10 л/имп.)	
М=		Н=	
0	Откл.	0	Откл.
1	1,0 % q_r + 20 % q	1	20 л/ч 3х10 мин. (½ часа без импульсов)
2	1,0 % q_r + 10 % q	2	10 л/ч 6х10 мин. (1 час без импульсов)
3	0,5 % q_r + 20 % q	3	5 л/ч 12х10 мин. (2 часа без импульсов)
4	0,5 % q_r + 10 % q		

Внимание: М=2 и N=2 задаются по умолчанию на заводе при поставке с включенным определением утечек. Большая чувствительность, например М=4, может быть задана только с помощью METERTOOL.

Инфокоды сбоя утечек/разрыва (инфо 256/512) активны только при М > 0 или N > 0.

3.8.1 Пример определения утечек в системе отопления (предел утечки)

В примере М=2. При номинале расходомера $q_r=0.6 \text{ м}^3/\text{ч}$, q_r нужно перевести в л/ч: $q_r=600 \text{ л/ч}$.

Если имеется средний расход 50 л/ч, тогда за сутки должно накоплено около 1200 л. 10 % от этого значения равно 120 л/сутки. Кроме того, 1 % от $q_r=600 \text{ л/ч}$ равно 6 л/ч эквивалентно $24 \times 6 \text{ л/ч} = 144 \text{ л/сутки}$. Предел утечки в этом случае будет $120 + 144 = 264 \text{ л/сутки}$, что эквивалентно 6 л/ч.

3.9 »Т« Конфигурация уровня шифрования

MULTICAL® 602 может использовать шифрование при передаче данных. Если шифрование включено, применяется 128 битное шифрование в режиме счетчика AES. Шифрование включается на производстве и не может быть отменено позднее.

Уровень шифрования	
Т=	
0	Без шифрования
1	Зарезервировано на будущее
2	Зарезервировано на будущее
3	Шифрование с ключом, поставляемым отдельно (индивидуальный ключ)
4	Зарезервировано на будущее

Т=0

Значение по умолчанию. Данные не шифруются.

Т=3

Данные счетчика можно прочитать только если система считывания имеет индивидуальный ключ счетчика.

Ключ шифрования поставляется покупателю и привязан к серийному номеру счетчика в системе считывания данных.

Если ключ шифрования утерян, данные счетчика будет невозможно прочитать. Новый ключ можно заказать на Kamstrup.

Только шифрованные данные через модуль низа читаются в системе Беспроводной M-Bus.

3.10 Данные для конфигурации

	Автоматически	Указывается при заказе	По умолчанию
Серийный № и (S/N) год	Пример 65.000.000/2012	-	-
Номер потребителя Дисплей №1 = 8 цифр MSD Дисплей №2 = 8 цифр LSD	-	До 16 цифр. До 11 цифр если требуется совместимость с PcBase	Номер потребителя = S/N
Дата отчета	-	ММ=1-12 и DD=1-28	Зависит от кода страны
TL2	-	5 цифр	0
TL3	-	5 цифр	0
Макс./мин. время усреднен.	-	1...1440 мин.	60 мин.
Порог учета тепло/холод (θ)	-	0,01...180.00 °C	25 °C при DDD=5xx и 6xx
T2 программируемое		0,01...180 °C	-
T3 программируемое		0,01...180 °C	5 °C
T4 программируемое		0,01...180 °C	0 °C
Дата/время	ГГГГ.ММ.ДД/чч.мм.сс GMT+сдвиг в соответствии с кодом страны	GMT ± 12,0 часов (с шагом 0,5 часа)	-

Регистры данных для конфигурации модулей низа/верха

qr [л/ч]	Из таблицы кодов CCC	-	-
Время хода задвижки	-	20...500 сек.	300 сек.
гистерезис	-	0,5...5 сек.	0,5 сек.
Номер телефона #1	-	Макс. 16 (0-9+P)	-
Номер телефона #2	-	Макс. 15 (0-9+P)	-
Номер телефона #3	-	Макс. 15 (0-9+P)	-
Первичн. адрес данных			
Вторичн. адрес данных			
Скорость данных			
Зарезервировано			
Зарезервировано			
Зарезервировано			
.....			
Зарезервировано			

Зарезервировано: эти регистры подготовлены для будущего расширения функций модулей и не имеют пока конкретных значений.

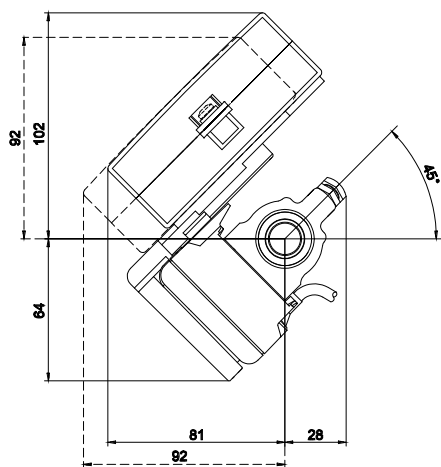
- Коды стран

См. документ 55 14-414.

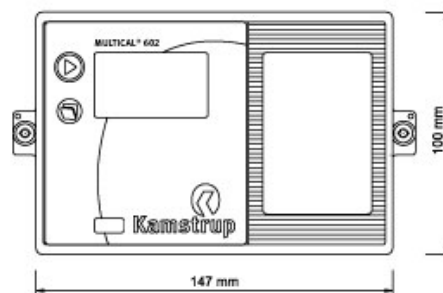
- Обслуживание

См. инструкцию 55 08-781 - обновление ПО, конфигурация и коды стран.

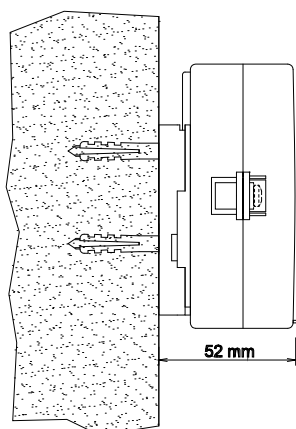
4 Эскизы с размерами



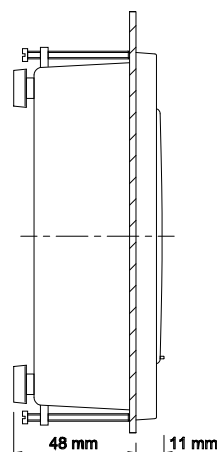
MULTICAL® 602, монтаж на расходомере ULTRAFLOW®



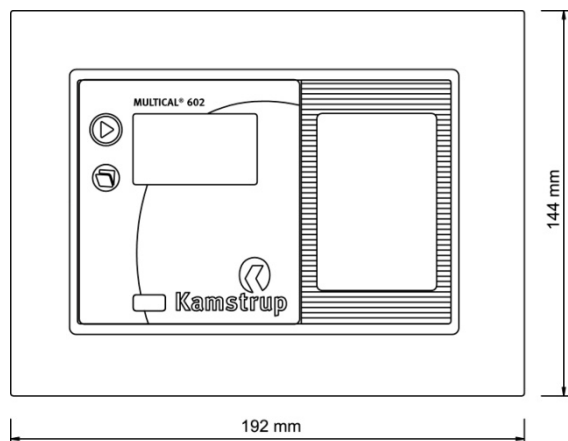
MULTICAL® 602, размеры спереди



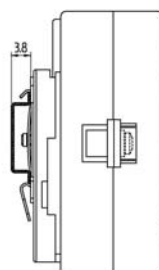
Монтаж на стене MULTICAL® 602, вид сбоку



Монтаж в панель MULTICAL® 602, вид сбоку



Монтаж в панель MULTICAL® 602, вид спереди



Установка на DIN рейку MULTICAL® 602 возможна при помощи DIN рейка

5 Установка

5.1 Расположение расходомера в подающей или обратной трубе

Код программы (PROG)

A

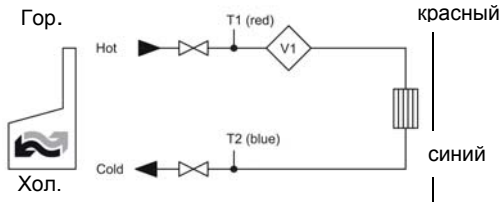
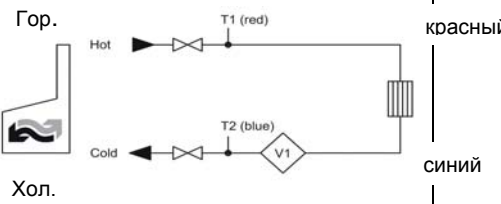
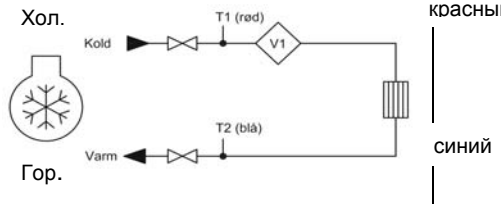
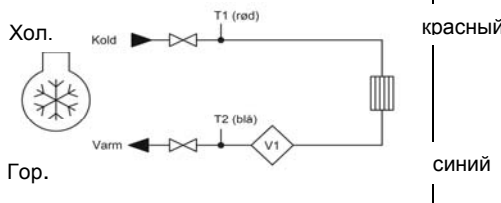


Расположение расходомера:

Таблица k-	- Подача (с T1)	3
коэффициента	- Обратка (с T2)	4

MULTICAL® 602 программируется для расходомера, установленного в подающей или обратной трубе. Внизу приведены схемы и условия установки для:

- ◆ Теплосчетчиков
- ◆ Счетчиков охлаждения
- ◆ Комбинированных счетчиков тепла/охлаждения

Формула:	k-коэфф.	Prog.:	Горячая труба	Холодная труба	Установка:
Теплосчетчик $E1=V1(T1-T2)k$	k-коэфф. для T1 в подающей трубе	A=3 (Расходомер в подаче)	V1 и T1	T2	
	k-коэфф. для T2 в обратной трубе	A=4 (Расходомер в обратке)	T1	V1 и T2	
Счетчик охлаждения $E3=V1(T2-T1)k$	k-коэфф. для T1 в обратной трубе	A=3 (Расходомер в подаче)	T2	V1 и T1	
	k-коэфф. для T2 в подающей трубе	A=4 (Расходомер в обратке)	V1 и T2	T1	

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

5.2 Электромагнитная совместимость

MULTICAL® 602 разработан и имеет CE-маркировку согласно EN 1434 Класс А и Класс С (соответствует электромагнитному окружению: Класс Е1 и Е2 в Директиве по Измерительному Оборудованию) и может устанавливаться в бытовых и промышленных условиях.

Все контрольные кабели должны прокладываться отдельно и не параллельно с силовыми и другими кабелями, создающими риск возникновения электромагнитных помех. Контрольные кабели необходимо прокладывать на расстоянии не менее 25 см от других электроустановок.

5.3 Климатические условия

MULTICAL® 602 предназначен для установки в помещениях с неконденсируемой влажностью и температурой окружающей среды 5...55 °С, или макс. 30 °С при батарейном питании.

Класс защиты IP54 допускает периодическое попадание воды на корпус, однако не допускает постоянное обливание и погружение в воду.

5.4 Электрические соединения

См. п. 9.

6 Функции вычислителя

6.1 Вычисление энергии

MULTICAL® 602 вычисляет энергию согласно формуле из EN 1434-1:2007, где используется международная температурная шкала от 1990 (ITS-90) и давление 16 бар.

Формула вычисления энергии в упрощенном виде выглядит как: $\text{Energy} = V \times \Delta\Theta \times k$.

Вычислитель всегда производит расчет энергии в [Втч], далее результат конвертируется в выбранную единицу измерения.

E [Втч] =	$V \times \Delta\Theta \times k \times 1000$
E [кВтч] =	$E [\text{Втч}] / 1.000$
E [МВтч] =	$E [\text{Втч}] / 1.000.000$
E [ГДж] =	$E [\text{Втч}] / 277.780$
E [Гкал] =	$E [\text{Втч}] / 1.163.100$

V является объемом проходящего (или имитируемого) теплоносителя в м³. Например, если CCC-код = 119, вычислитель запрограммирован на 100 импульсов/литр. То есть 10,000 импульсов соответствует $10.000/100 = 100$ литров или 0,1 м³.

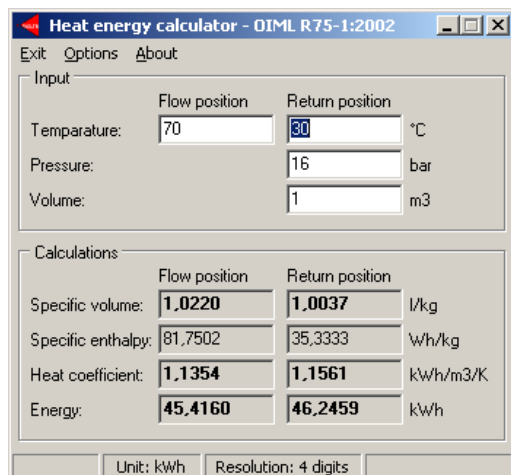
ΔΘ является измеренной разностью температур, т.е. ΔΘ = температура подачи – температура обратной. Учтите, что для вычисления ΔΘ в формулах расчета разных типов энергий MULTICAL® 602 использует различные температуры. На дисплее и в архивах каждый тип энергии имеет обозначение, например:

Тепловая энергия: $E1 = V1(T1-T2)k$

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



k является тепловым коэффициентом воды, вычисленным согласно базовой формуле EN 1434-1:2007 (идентична формуле энергии в OIML R75-1:2002). Для контроля вычислений Kamstrup может поставить программу-калькулятор энергии:



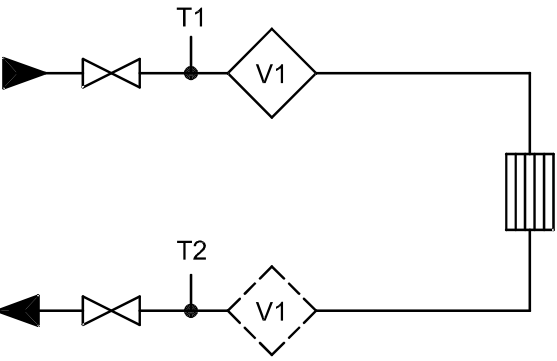
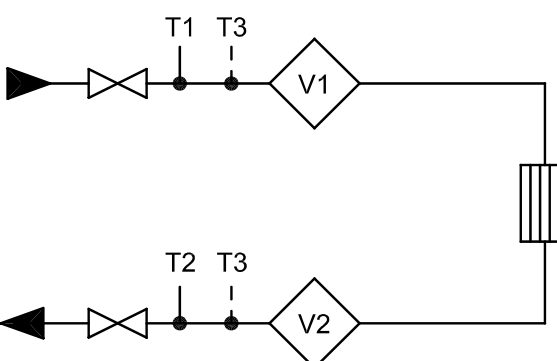
6.2 Схемы применений

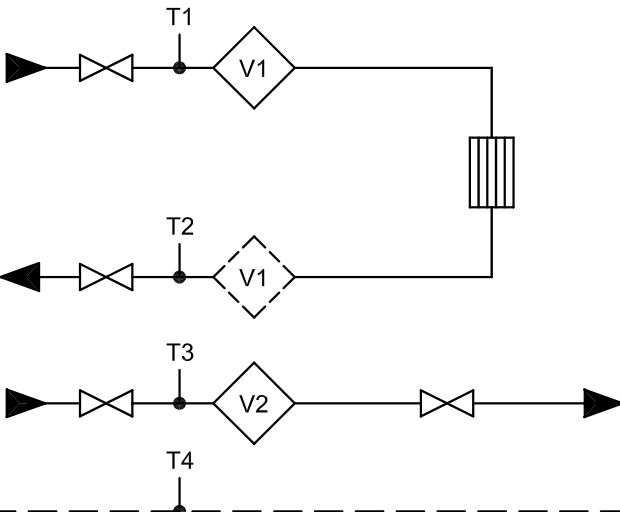
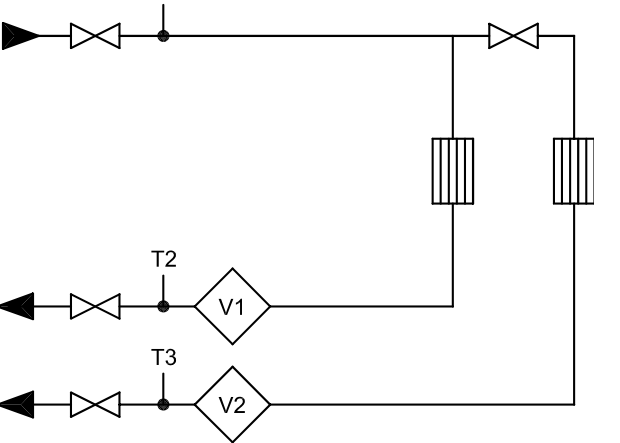
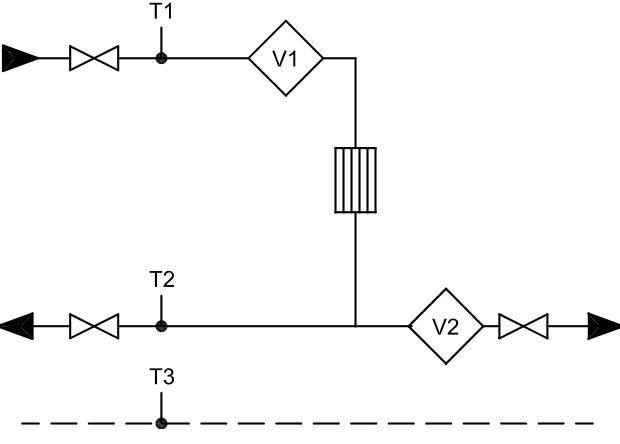
MULTICAL® 602 производит вычисления энергий по 9 различным формулам, E1...E9, вычисления по каждой формуле производятся одновременно при каждой интеграции независимо от конфигурации счетчика.

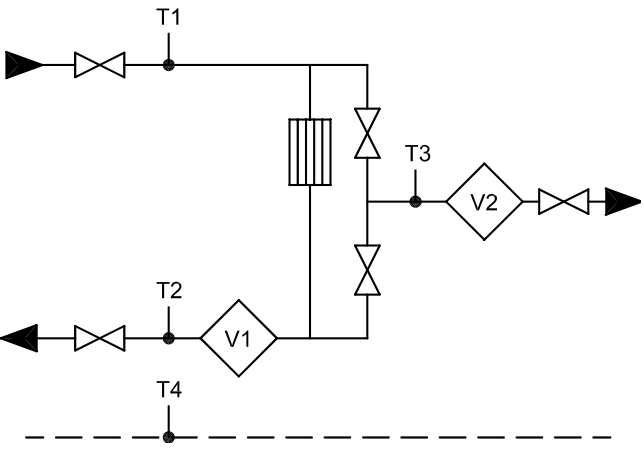
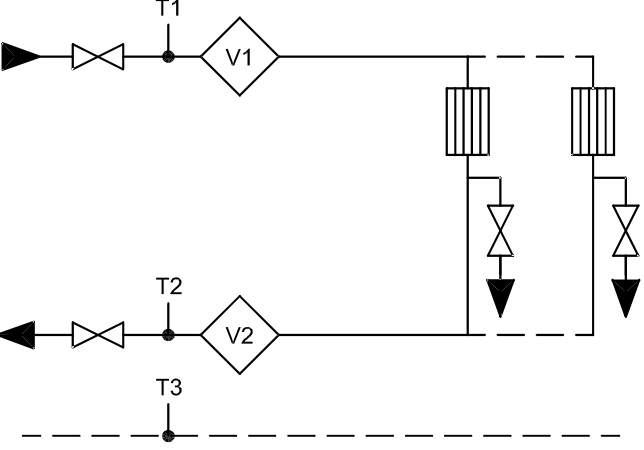
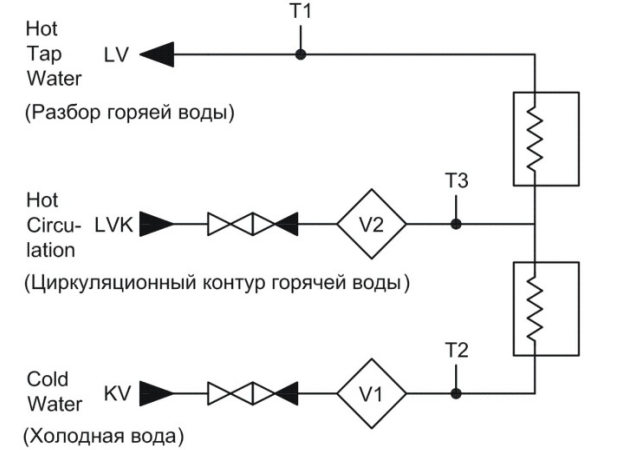
Формула	$\Delta\Theta$	Пример применения	Участвует в схеме №	Тип регистра
$E1=V1(T1-T2)k_{T1: под / T2: обр}$	$T1 > T2$	Тепловая энергия (V1 в подаче или обратке)	1+2+3+4+5+6+8+10	Легальный Дисплей/данные/архив
$E2=V2(T1-T2)k_{T2: обр}$	$T1 > T2$	Тепловая энергия (V2 в обратке)	2+7	Дисплей/данные/архив
$E3=V1(T2-T1)k_{T2: под / T1: обр}$	$T2 > T1$	Энергия охлаждения (V1 в подаче или обратке)	1+11	Легальный Дисплей/данные/архив
$E4=V1(T1-T3)k_{T1: под}$	$T1 > T3$	Энергия подачи	7+9+11	Дисплей/данные/архив
$E5=V2(T2-T3)k_{T2: под}$	$T2 > T3$	Энергия обратки или гвс из обратки	5+7+9	Дисплей/данные/архив
$E6=V2(T3-T4)k_{T3: под}$	$T3 > T4$	Энергия гвс, отдельно	3+6	Дисплей/данные/архив
$E7=V2(T1-T3)k_{T3: обр}$	$T1 > T3$	Энергия обратки или гвс из подачи	4+8	Дисплей/данные/архив
$E8=m^3 \times T1$	-	Средняя температура в подаче	См. п. 6.2.2	Дисплей/данные/архив
$E9=m^3 \times T2$	-	Средняя температура в обратке		Дисплей/данные/архив

6.2.1 E1...E7

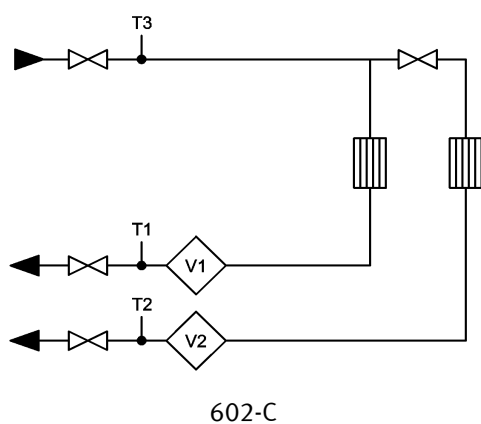
Формулы энергий E1...E7 описаны с примерами схем применений внизу.

 602-A/B/C/D	Применение № 1 Закрытая система отопления с одним расходомером Тепловая энергия: $E1 = V1(T1-T2)k_{T1: под \text{ или } T2: обр}$ Энергия охлаждения: $E3=V1 (T2-T1)k_{T2: под \text{ или } T1: обр}$ Расходомер V1 в подаче или обратке в соответствии с кодом PROG. Масса: $M1 = V1 (K_{mass} t1)$ или Масса: $M1 = V1 (K_{mass} t2)$ в зависимости от кода программы
 602-C	Применение № 2 Закрытая система отопления с двумя одинаковыми расходомерами Тепловая энергия: $E1 = V1(T1-T2)k_{T1: под}$ Контрольная энергия: $E2 = V2 (T1-T2)k_{T2: обр}$ T3 может использоваться для контрольных измерений температуры подачи или обратки, но не участвует в вычислениях энергии. Масса: $M1 = V1 (K_{mass} t1)$ Масса: $M2 = V2 (K_{mass} t2)$

 602-C	<u>Применение № 3</u> Закрытая система отопления и тупиковая система ГВС Тепловая энергия: $E1 = V1(T1-T2)k_{T1:под \text{ или } T2:обр}$ Энергия ГВС: $E6 = V2 (T3-T4)k_{T3:под}$ T3 измеряется или программируется T4 программируется Расходомер V1 в подаче или обратке в соответствии с кодом PROG. Масса: $M1 = V1 (K_{mass} t1)$ или Масса: $M1 = V1 (K_{mass} t2)$ в зависимости от кода программы Масса: $M2 = V2 (K_{mass} t3)^*$
 602-C	<u>Применение № 4</u> 2 отопительных контура с общей подачей Тепловая энергия №1: $E1 = V1(T1-T2)k_{T2:обр}$ Тепловая энергия №2: $E7 = V2(T1-T3)k_{T3:обр}$ T3 измеряется или программируется Масса: $M1 = V1 (K_{mass} t2)$ Масса: $M2 = V2 (K_{mass} t3)^*$
 602-C	<u>Применение № 5</u> Открытая система с водоразбором из обратки Тепловая энергия: $E1 = V1(T1-T2)k_{T1:под}$ Энергия ГВС: $E5 = V2 (T2-T3)k_{T2:под}$ T3 измеряется или программируется. Масса: $M1 = V1 (K_{mass} t1)$ Масса: $M2 = V2 (K_{mass} t2)$

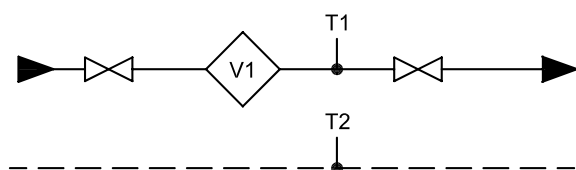
 602-C	Применение № 6 Открытая система с отдельным расходомером ГВС Тепловая энергия: $E1 = V1(T1-T2)k_{T2:обр}$ Энергия ГВС: $E6 = V2(T3-T4)k_{T3:под}$ T3 измеряется или программируется T4 программируется Масса: $M1 = V1(K_{mass} t2)$ Масса: $M2 = V2(K_{mass} t3)^*$
 602-C	Применение № 7 Открытая система с двумя расходомерами Энергия подачи: $E4 = V1(T1-T3)k_{T1:под}$ Энергия обратки: $E5 = V2(T2-T3)k_{T2:под}$ ($\Delta E = E4-E5$ может вычисляться модулем верха, но только в случае, если 2 расходомера одинаковы) T3 измеряется или программируется. Масса: $M1 = V1(K_{mass} t1)$ Масса: $M2 = V2(K_{mass} t2)$
 602-C	Применение № 8 Бойлер ГВС с циркуляцией Общее потребление: $E1 = V1(T1-T2)k_{T2:обр}$ Потребление циркуляции: $E7 = V2(T1-T3)k_{T3:обр}$

* $M2 = V2(K_{mass} t3)^*$ только при кодах страны 930...939!

**Применение № 9****2 контура охлаждения с общей подачей**

Энергия охлаждения №1: $E_4 = V_1(T_1 - T_3)k_{T_1:под}$

Энергия охлаждения №2: $E_5 = V_2(T_2 - T_3)k_{T_2:под}$

**Применение № 10**

Энергия ГВС: $E_1 = V_1(T_1 - T_2)K_{T_1:под}$

T1 измеряется 2-х проводным датчиком (602-C) или 4-х проводным датчиком (602-B/D)

T2 измеряется 2-х проводным датчиком (602-C) или 4-х проводным датчиком (602-B/D)

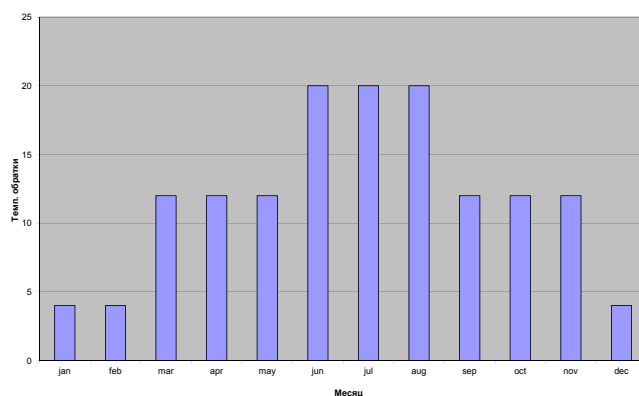
Или

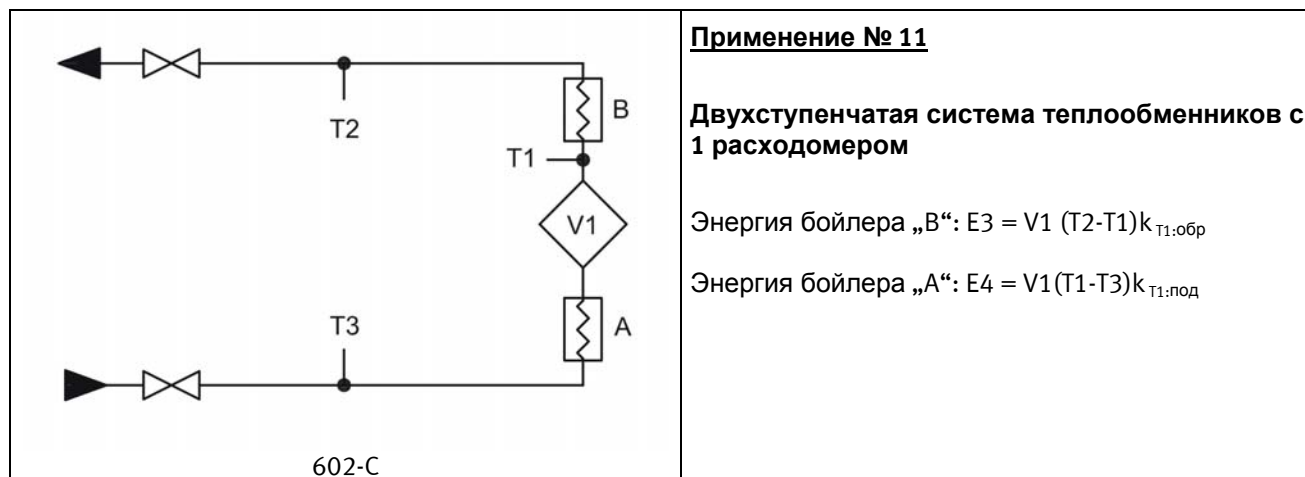
T2 программируется на постоянную величину температуры

Или

T2 программируется с помощью верхнего модуля, задающего смену значения температуры по расписанию и имеющего почасовой архив, тип 67-0A. Расписание смены температуры T2 позволяет менять ее значение до 12 раз в год.

Функция планирования





Применение № 11

Двухступенчатая система теплообменников с 1 расходомером

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

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

6.2.2 E8 и E9

E8 и E9 используются в качестве параметра для расчета средних температур подачи и обратки по объему прошедшего теплоносителя. При каждой интеграции (каждые 0.01 м³ для номинала qр 1.5 м³/ч) в регистрах накапливается результат м³×°C, таким образом E8 и E9 позволяют вычислить средние температуры по объему теплоносителя.

E8 и E9 могут использоваться для вычислений за любой период времени, если считать содержание регистра объема одновременно с регистрами E8 и E9.

E8 = м³ × t_f E8 – накопленное значение м³ × t_f

E9 = м³ × t_r E9 – накопленное значение м³ × t_r



Разрешение регистров E8 и E9

E8 и E9 зависят от разрешения регистра объема (м³)

Разрешение объема	Разрешение E8 и E9
0000,001 м³	м³ × °C × 10
00000,01 м³	м³ × °C
000000,1 м³	м³ × °C × 0,1
0000001 м³	м³ × °C × 0,01

Пример 1: После 1 года эксплуатации через систему прошло 250,00 м³ теплоносителя при средней температуре подачи 95 °C и средней температуре обратки 45 °C.

E8 = 23750 и E9 = 11250.

Пример 2: При необходимости средние температуры вычисляются одновременно со считыванием годовых итогов, поэтому E8 и E9 включаются в годовой отчет.

Дата считывания	Объем	E8	Средняя температура подачи	E9	Средняя температура обратки
2003.06.01	534,26 м³	48236		18654	
2002.06.01	236,87 м³	20123		7651	
Годовое потребление	297,39 м³	28113	28113/297,39 = 94,53 °C	11003	11003/297,39 = 36,99 °C

Таблица 1

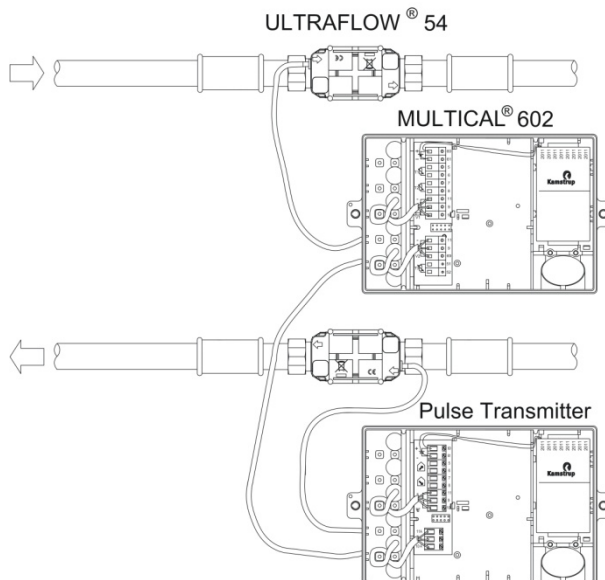
6.3 Вычислитель с двумя расходомерами

MULTICAL® 602 может работать в различных системах с двумя расходомерами, например, в закрытой схеме с поиском утечек или в открытой схеме. Когда два ULTRAFLOW® подключаются к одному MULTICAL® 602, как правило, требуется обеспечить надежное электрическое соединение труб, на которых установлены расходомеры. Если эти трубы идут через теплообменник и расходомеры установлены близко от него, тогда электрическое соединение обеспечивается теплообменником.



- Подающая и обратная трубы электрически соединены
- Нет сварных соединений

В системах, где электрическое соединение труб невозможно, или возможны сварочные работы, кабель одного из расходомеров ULTRAFLOW® должен подключаться к MULTICAL® 602 через Импульсный передатчик, обеспечивающий гальваническую развязку приборов.



- Необязательно электрической соединение трубопроводов
- Возможна электросварка *) на объекте

*) Электросварка должна проводиться с заземлением как можно ближе к месту сварки. Повреждение приборов в результате сварки **не** покрывается заводской гарантией.

6.4 Комбинированный учет тепла/охлаждения

MULTICAL® 602 может работать в качестве теплосчетчика (Тип счетчика 2xx), счетчика охлаждения (Тип счетчика 5xx) или комбинированного счетчика тепла/охлаждения (Тип счетчика 6xx).

Тип счетчика

Теплосчетчик с MID маркировкой
Теплосчетчик с MID маркировкой
Теплосчетчик, закрытые системы
Счетчик охлаждения
Счетчик тепла/охлаждения
Счетчик объема, гвс
Счетчик объема, хвс
Счетчик энергии, открытые системы

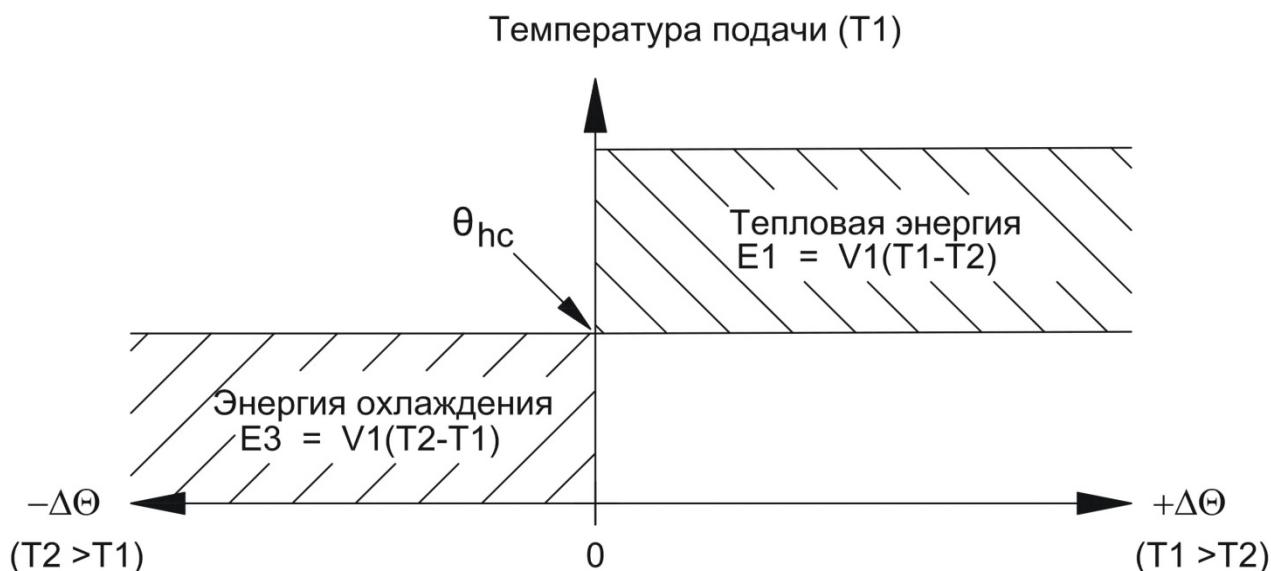
2
3
4
5
6
7
8
9

Код поставки (язык этикетки и т.п.)

XX

Если MULTICAL® 602 поставляется в виде комбинированного счетчика тепла/охлаждения (тип счетчика 6xx), он измеряет тепловую энергию (E1) при положительной разности температур ($T1 > T2$) и энергию охлаждения (E3) при отрицательной разности температур ($T2 > T1$). Датчик температуры T1 (с красной биркой) должен устанавливаться в гидравлически подающей трубе, а T2 (с синей биркой) устанавливается в обратной трубе.

6.4.1 Тепло /Охлаждение диапазон измерения



Если мгновенная температура T1 превышает или равна θ_{hc} , измеряется только тепловая энергия. Если мгновенная температура T1 меньше θ_{hc} , измеряется только энергия охлаждения.

θ_{hc} является точкой, в которой происходит изменение режима вычисления энергии. θ_{hc} программируется в диапазоне 0,01...180,00 °C.

При комбинированном учете тепла/охлаждения θ_{hc} должна соответствовать самой высокой температуре подачи при охлаждении, например 25 °C. Если счетчик используется для "купли/продажи тепла", θ_{hc} устанавливается на значение 200,00 °C, при котором функция θ_{hc} отключается.

Процесс смены вычисления тепла и охлаждения не имеет гистерезиса ($\Delta\theta_{hc} = 0,00K$).

θ_{hc} программируется с помощью ПО METERTOOL (см. п. 13.2).

6.5 Измерение расхода, V1 и V2

MULTICAL® 602 вычисляет текущий расход согласно двум разным алгоритмам в зависимости от типа подключаемого расходомера:

6.5.1 Быстрые импульсы объема (CCC > 100)

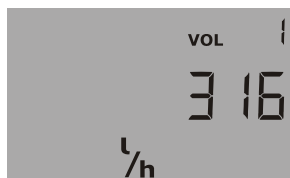
Текущий расход теплоносителя при быстрых импульсах вычисляется без определения среднего значения как кол-во импульсов объема за 10 сек. умноженное на коэффициент шкалирования.

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

Пример:

- ULTRAFLOW® qp 1,5 м³/ч с ценой импульса 100 имп./л (CCC=119), коэфф. расхода = 235926
- Текущий расход теплоносителя = 317 л/ч соответствует 88 имп./10 сек.

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



Текущий расход теплоносителя V1

6.5.2 Разрешение при показе текущего расхода (CCC > 100)

Разрешение показа текущего расхода определяется коэффициентом расхода и количеством знаков после запятой.

Пример 1:

- ULTRAFLOW® qp 1,5 м³/ч с ценой импульса 100 имп./л (CCC=119), коэфф. расхода = 235926
- Разрешение = 235926/65535 = 3.6 отображается на дисплее как 3 [л/ч]*

Пример 2:

- FUS380 Qs 75 м³/ч с ценой импульса 1 имп./л (CCC=201), коэфф. расхода = 235926
- Разрешение = 235926/65535 = 3,6 отображается на дисплее как 3,6 [м³/ч]*

6.5.3 Медленные импульсы объема (CCC = 0XX)

Текущий расход теплоносителя при медленных импульсах объема (обычно от расходомеров с герконовым контактом) вычисляется без определения среднего значения как коэффициент шкалирования деленный на период времени между двумя импульсами объема.

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

Пример:

- Механический расходомер Qn 15 м³/ч цена импульса 25 л/имп. (CCC=021), коэфф. расхода = 230400
 - Текущий расход = 2,5 м³/ч соответствует периоду 36 сек. между двумя импульсами
- q = 230400/(256 x 36) = 25, отображается на дисплее как 2,5 [м³/ч]*

V1 и V2 должны быть запрограммированы для расходомеров одинакового типа (либо быстрые импульсы (CCC > 100), либо медленные (CCC = 0XX)), но могут иметь разные номиналы qp (CCC).

При использовании модулей верха 67-02 или 67-09, V1 и V2 должны иметь одинаковые коды qp (CCC).

Текущий расход отображается как "0" на дисплее, если интервал между импульсами более 15 мин.

6.6 Измерение мощности, V1

MULTICAL® 602 вычисляет текущую мощность исходя из текущего расхода теплоносителя и разности температур, измеренной во время последней интеграции, по следующей формуле:

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

где "k" – тепловой коэффициент воды, вычисляемый MULTICAL® 602 согласно EN 1434:2007.

Пример:

- Текущий расход теплоносителя, $q = 316$ л/ч и расходомер установлен в обратной трубе
- $T1 = 70,00$ °C и $T2 = 30,00$ °C, вычисленный k-коэффициент $1,156$ кВтч/м³/K

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



Текущая мощность V1

Отображается как тепловая мощность, так и мощность охлаждения

6.7 Мин. и макс. расход и мощность, V1

MULTICAL® 602 регистрирует месячные и годовые минимальные и максимальные значения расхода и мощности. Эти значения можно прочитать по интерфейсу данных. Дополнительно, небольшое количество месячных и годовых значений можно считать с дисплея (зависит от кода DDD).

Регистрируются следующие мин. и макс. значения расхода и мощности с отметками даты.

Тип параметра:	Макс. значение	Мин. значение	Годовой архив	Помесячный архив
Макс. текущего года (с последней даты отчета)	•		•	
Макс. годовые значения, глубина до 15 лет	•		•	
Мин. текущего года (с последней даты отчета)		•	•	
Мин. годовые значения, глубина до 15 лет		•	•	
Макс. текущего месяца (с последней даты отчета)	•			•
Макс. месячные значения, глубина до 36 месяцев	•			•
Мин. текущего месяца (с последней даты отчета)		•		•
Мин. месячные значения, глубина до 36 месяцев		•		•

Все макс. и мин. значения вычисляются как наибольшие и наименьшие средние значения серии измерений текущего расхода и мощности. Период усреднения, используемый в вычислениях, выбирается в интервале 1...1440 мин. с шагом 1 мин. (1440 мин. = 1 полные сутки).

Период усреднения и дата отчета указываются в заказе или задаются с помощью ПО METERTOOL. Если в заказе не указаны значения, по умолчанию на заводе устанавливается период усреднения 60 мин. и дата отчета согласно коду страны.

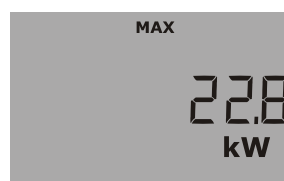
В начале следующего года или месяца макс. и мин. значения запоминаются в архив, а текущие значения макс. и мин. регистров сбрасываются в дату отчета в соответствии с часами и календарем счетчика.

При сбросе регистров макс. значение становится нулем, а мин. значение устанавливается на 10000.0 кВт при CCC=119.

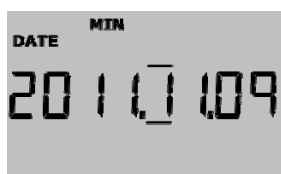
Дата макс. значения текущего года



Макс. значение текущего года



Дата мин. значения текущего месяца

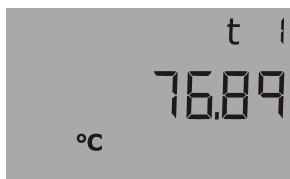


Мин. значение текущего месяца



6.8 Измерение температур

MULTICAL® 602 имеет аналого/цифровой преобразователь высокого разрешения, измеряющий температуры T1, T2 и T3 с разрешением 0,01 °C (T3 не присутствует в версии прибора с 4-проводными датчиками). Один измерительный контур используется для всех трех температурных входов для обеспечения наименьшей ошибки при измерении разности температур. Перед каждым измерением температур производится автоматическая настройка внутреннего измерительного контура по референсным резисторам, соответствующим 0 °C и 100 °C. Это обеспечивает хорошую точность при долговременной работе.



Текущее значение T1

Измерение температур производится при каждой интеграции (вычислении энергии) и каждые 10 сек. при обновлении значений температур на дисплее. Измерительный контур имеет диапазон 0,00 °C...185,00 °C. В случае отключения температурного датчика дисплей показывает 200,00 °C и при коротком замыкании датчика дисплей показывает 0,00 °C. В обоих случаях регистрируется код сбоя датчика температуры.

Для снижения влияния сетевых наводок, которые могут возникнуть при длинных кабелях датчиков, измерение производится два раза с задержкой в 1/2 периода, в качестве измеренного значения берется среднее значение двух измерений. Подавление наводок оптимизируется для частоты 50 Гц или 60 Гц в зависимости от кода страны.

6.8.1 Измерительный ток и мощность

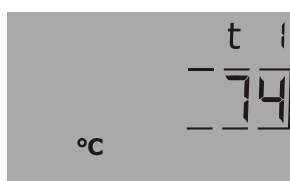
Измерительный ток генерируется в датчиках температуры кратковременно при измерениях температур. Эффективная мощность, потребляемая чувствительными элементами датчиков, минимальна и эффект самонагрева температурных датчиков обычно меньше, чем 1/1000 K.

	Pt100	Pt500
Тестовый ток	< 3 мА	< 0,5 мА
Пиковая мощность	< 1,5 мА	< 0,2 мА
Мощность RMS	< 10 мВт	< 1 мВт

6.8.2 Средние температуры

MULTICAL® 602 постоянно вычисляет средние температуры подачи и обратки (T1 и T2) во всем диапазоне °C и вычисляет E8 и E9 ($\text{м}^3 \times \text{T1}$ и $\text{м}^3 \times \text{T2}$) при каждой интеграции (например, при прохождении объема 0,01 м^3 при номинале q_r 1,5 $\text{м}^3/\text{ч}$), показания этих значений обновляются каждый день. Поэтому вычисления средних значений являются взвешенными относительно объема и могут использоваться для целей контроля.

Тип регистрируемого параметра:	Среднее	Годовой архив	Помесячный архив
Среднее текущего года (с последней даты отчета)	•	•	
Среднее текущего месяца (с последней даты отчета)	•		•



Среднее значение T1 текущего года.

(Дата значения с подчеркиванием года или месяца отображается ПЕРЕД этим показанием)

6.8.3 Программируемые температуры

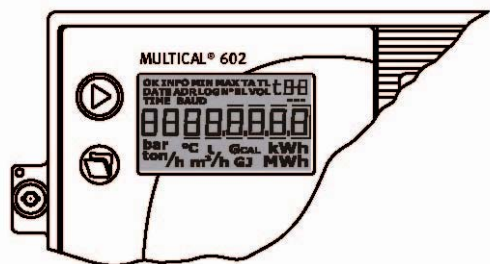
Температуры T3 и T4 могут программироваться в памяти вычислителя и использоваться в вычислениях энергий с фиксированными значениями, как часто принято при вычислениях энергий E4, E5, E6 и E7 (см. Схемы применений, п. 6.2)

Температуры могут программироваться при заказе или с помощью ПО METERTOOL в диапазоне 0,01...180 °C.

6.9 Функции дисплея

MULTICAL® 602 оснащен четким ЖК-дисплеем, имеющим 8 цифр, единицу измерения и информационную панель. При показе энергии и объема используются 7 цифр и соответствующая единица измерения, при показе других параметров, например, номера счетчика, используются 8 цифр.

На первом месте дисплей отображает накопленную энергию. При нажатии кнопок дисплей отображает другие параметры. Дисплей возвращается к показу энергии через 4 минуты после последнего нажатия кнопок.

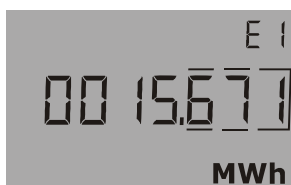


6.9.1 Показания главного и дополнительного меню

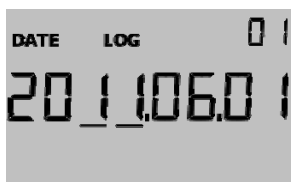
Верхняя кнопка используется для вывода на дисплей показаний главного меню, которые чаще всего используются потребителями в коммерческих расчетах.

Нижняя кнопка предназначена для вывода дополнительных показаний, относящихся к выбранным пунктам главного меню.

Пример: Если выбран пункт главного меню "Тепловая энергия", показаниями дополнительного меню к этому пункту будут значения годового и месячного архива по тепловой энергии.



Тепловая энергия E1 в МВтч



Годовой архив, дата архивной записи LOG 1
(запись последнего года)



Годовой архив, значение записи LOG 1 (запись
последнего года)



Помесячный архив, дата архивной записи
LOG 1 (запись последнего месяца)

6.9.3 Группировка показаний дисплея

MULTICAL® 602 может конфигурироваться для различных применений, что делает необходимым различные группировки показаний дисплея. Ниже показаны возможные варианты выводимых показаний [•] для теплосчетчика, счетчика охлаждения и т.п., отмечены показания, которые могут сопровождаться отметкой времени и показания, к которым дисплей возвратится через 4 мин. после последнего нажатия кнопок [1•]. (эта глава относится только к устройству кодов DDD).

				Отметка даты	Теплосчетчик DDD=2xx/4xx	Счетчик охлаждения DDD=5xx	Тепло/охлаж дение DDD=6xx	Объем ГВС DDD=7xx	Объем ХВС DDD=8xx	Счетчик энергии DDD=9xx
1.0	Тепловая энергия (E1)				1•		1•			•
		1.1	Годовой архив	•	•		•			•
		1.2	Помесечный архив	•	•		•			•
2.0	Энергия охлаждения (E3)					1•	•			•
		2.1	Годовой архив	•		•	•			•
		2.2	Помесечный архив	•		•	•			•
3.X	Другие виды энергий	3.1	E2							•
		3.2	E4							•
		3.3	E5							•
		3.4	E6							•
		3.5	E7							•
		3.6	E8 (m3*tf)		•					•
		3.7	E9 (m3*tr)		•					•
4.0	Объем V1				•	•	•	1•	1•	•
		4.1	Годовой архив	•	•	•	•	•	•	•
		4.2	Помесечный архив	•	•	•	•	•	•	•
		4.3	Масса 1		•	•	•	•	•	•
		4.4	Давление P1		•	•	•	•	•	•
5.0	Объем V2							•	•	•
		5.1	Годовой архив	•				•	•	•
		5.2	Помесечный архив	•				•	•	•
		5.3	Масса 2					•	•	•
		5.4	Давление P2					•	•	•
6.0	Часы наработки				•	•	•	•	•	•
		6.1	Часы наличия сбоев (N 60)		•	•	•	•	•	•
7.0	T1 (Подача)				•	•	•			•
		7.1	Среднее текущего года		•	•	•			•
		7.2	Среднее текущего месяца		•	•	•			•
8.0	T2 (Обратка)				•	•	•			•
		8.1	Среднее текущего года		•	•	•			•
		8.2	Среднее текущего месяца		•	•	•			•
9.0	T1-T2 (Δt) - = охлаждение				•	•	•			•
10.0	T3				•	•	•			•
11.0	T4 (программируется)									•
12.0	Расход (V1)				•	•	•	•	•	•
		12.1	Макс. текущего года	•	•	•	•	•	•	•
		12.2	Макс. годовой архив	•	•	•	•	•	•	•
		12.3	Мин. текущего года	•	•	•	•	•	•	•
		12.4	Мин. годовой архив	•	•	•	•	•	•	•
		12.5	Макс. текущего месяца	•	•	•	•	•	•	•
		12.6	Макс. помесечный архив	•	•	•	•	•	•	•
		12.7	Мин. текущего месяца	•	•	•	•	•	•	•
		12.8	Мин. помесечный архив	•	•	•	•	•	•	•
13.0	Расход (V2)				•			•	•	•
14.0	Мощность (V1)				•	•	•			•
		14.1	Макс. текущего года	•	•	•	•			•
		14.2	Макс. годовой архив	•	•	•	•			•
		14.3	Мин. текущего года	•	•	•	•			•
		14.4	Мин. годовой архив	•	•	•	•			•
		14.5	Макс. текущего месяца	•	•	•	•			•
		14.6	Макс. помесечный архив	•	•	•	•			•
		14.7	Мин. текущего месяца	•	•	•	•			•
		14.8	Мин. помесечный архив	•	•	•	•			•

				Отметка даты	Теплосчетчик DDD=2xx/4xx	Счетчик охлаждения DDD=5xx	Тепло/охлаж дение DDD=6xx	Объем ГВС DDD=7xx	Объем ХВС DDD=8xx	счетчик энергии DDD=9xx
15.0	VA (Вход А)				•	•	•	•	•	•
		15.1	Номер счетчика VA		•	•	•	•	•	•
		15.2	Годовой архив	•	•	•	•	•	•	•
		15.3	Помесячный архив	•	•	•	•	•	•	•
		15.4	Л/имп. VA (№ 65)		•	•	•	•	•	•
16.0	VB (Вход В)				•	•	•	•	•	•
		16.1	Номер счетчика VB		•	•	•	•	•	•
		16.2	Годовой архив	•	•	•	•	•	•	•
		16.3	Помесячный архив	•	•	•	•	•	•	•
		16.4	Л/имп. VB (№ 67)		•	•	•	•	•	•
17.0	TA2				•	•	•			
		17.1	TL2		•	•				
18.0	TA3				•	•	•			
		18.1	TL3		•	•				
19.0	Инфо код сбоя				•	•	•	•	•	•
		19.1	Счетчик кол-ва сбоев		•	•	•	•	•	•
		19.2	Архив инфокодов (последние 36 событий)	•	•	•	•	•	•	•
20.0	Номер потребителя (№ 1+2)				•	•	•	•	•	•
		20.1	Дата		•	•	•	•	•	•
		20.2	Время		•	•	•	•	•	•
		20.3	Дата отчета		•	•	•	•	•	•
		20.4	Серийный номер (№ 3)		•	•	•	•	•	•
		20.5	Prog. (A-B-CCC-CCC) (№ 4)		•	•	•	•	•	•
		20.6	Config 1 (DDD-EE) (№ 5)		•	•	•	•	•	•
		20.7	Config 2 (FF-GG-M-N-T) (№ 6)		•	•	•	•	•	•
		20.8	Версия ПО (№ 10)		•	•	•	•	•	•
		20.9	Контр. сумма ПО (№ 11)		•	•	•	•	•	•
		20.10	Тест сегментов дисплея		•	•	•	•	•	•
		20.11	Тип модуля верха (№ 20)		•	•	•	•	•	•
		20.12	Модуль верха первичный адрес (№ 21)		•	•	•	•	•	•
		20.13	Модуль верха вторичный адрес (№ 22)		•	•	•	•	•	•
		20.14	Тип модуля низа (№ 30)		•	•	•	•	•	•
		20.15	Модуль низа первичный адрес (№ 31)		•	•	•	•	•	•
		20.16	Модуль низа вторичный адрес (№ 32)		•	•	•	•	•	•



Пример отображения на дисплее кода PROG.

Полный обзор существующих кодов дисплея (DDD) в отдельном документе. Обратитесь на Kamstrup за детальной информацией.

6.10 Часы реального времени (RTC)

MULTICAL® 602 имеет встроенные часы реального времени с резервной батареей. Это важно там, где требуется точная привязка архивов к времени/дате и при использовании тарифов по времени. Батарея обеспечивает работу RTC в течение не менее 3 лет без основного питания MULTICAL® 602. Эта маленькая батарея питает только RTC, то есть при отсутствии основного питания дисплей прибора гаснет.

Если в приборе установлен модуль верха с RTC, его часы работают независимо от RTC счетчика RTC.

6.11 Инфо коды сбоев

MULTICAL® 602 постоянно контролирует ряд важных функций. Если сбой происходит в приборе или системе, мигающий символ "INFO" появляется на дисплее. Панель "INFO" будет мигать до тех пор, пока сбой существует, не зависимо от выбранного показания дисплея. Панель "INFO" автоматически прекратит мигать при устранении причины сбоя.

6.11.1 Примеры инфо кодов на дисплее

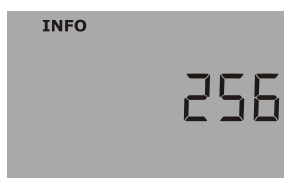
Ex. 1



Мигающий символ "INFO"

Если инфокод больше нуля, мигающий символ "INFO" появляется на информационной панели.

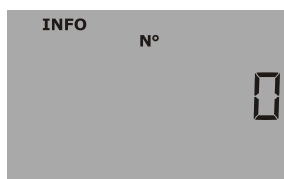
Ex. 2



Текущий инфо код

При нажатии несколько раз верхней кнопки в главном меню выводится текущий код сбоя.

Ex. 3



Счетчик количества сбоев

- отображает количество изменений кода сбоя.

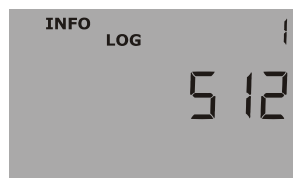
Ex. 4



Архив инфокодов

Нажатием нижней кнопки выводится архив инфокодов.

Сначала выводится дата первого изменения кода ...



...затем выводится инфокод отображаемой даты. В данном примере показан код для "разрыва трубопровода" 4^{го} января 2011.

Архив содержит последние 50 изменений, из которых на дисплей выводится последние 36. Все 50 событий можно считать через интерфейс данных с помощью ПО LogView/MT Pro.

Время, E1 (тепловая энергия) и E3 (Энергия охлаждения – если используется) запоминаются при смене инфокода. Для считывания времени и энергии E1 вместе с инфокодами необходимо использовать ПО LogView.

Дополнительно инфо коды запоминаются в почасовой, посуточный, помесечный и годовой архивы для целей диагностики.

6.11.2 Типы инфокодов сбоев

Инфокод	Описание	Время реакции
0	Нет сбоев	-
1	Основное питание было отключено	-
8	Датчик температуры T1 за пределами измерительного диапазона	1...10 мин.
4	Датчик температуры T2 за пределами измерительного диапазона	1...10 мин.
32	Датчик температуры T3 за пределами измерительного диапазона	1...10 мин.
64	Утечка в системе ХВС	1 сутки
256	Утечка в системе ГВС	1 сутки
512	Разрыв трубопровода отопления	120 сек.
ULTRAFLOW® X4 инфо (при CCC=4XX)		
16	Расходомер V1, Ошибка связи	Раз в сутки (00:00)
1024	Расходомер V2, Ошибка связи	Раз в сутки (00:00)
2048	Расходомер V1, Неправильная цена импульса	Раз в сутки (00:00)
128	Расходомер V2, Неправильная цена импульса	Раз в сутки (00:00)
4096	Расходомер V1, Слишком слабый сигнал (воздух)	Раз в сутки (00:00)
8192	Расходомер V2, Слишком слабый сигнал (воздух)	Раз в сутки (00:00)
16384	Расходомер V1, Неправильное направление потока	Раз в сутки (00:00)
32768	Расходомер V2, Неправильное направление потока	Раз в сутки (00:00)

Инфо код 1 регистрируется в момент отключения основного питания и стирается при его подключении. Таким образом по архивам можно узнать время отсутствия питания.

Если одновременно присутствуют несколько инфокодов, отображается их сумма. Например, при обрыве обоих температурных датчиков отображается инфокод 12.

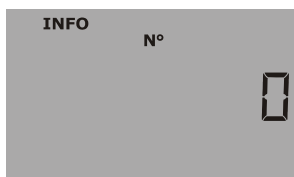
Если счетчик предназначен для работы в качестве стандартного теплосчетчика, когда T3 не используется, инфокод 32 не активен.

Инфокоды = 16-1024-2048-128-4096-8192-16384-32768 активны при наличии связи между MULTICAL® и ULTRAFLOW® 54. См. п. 13.2.4, настройка инфокодов.

6.11.3 Транспортный режим

При отправке с завода счетчик находится в транспортном режиме, при этом инфокоды отображаются на дисплее и не записываются в архивы для того, чтобы не загружать их лишней информацией. После установки и регистрации первой единицы в регистре объема инфокоды становятся полностью активными.

6.11.4 Счетчик инфокодов



Счетчик инфокодов

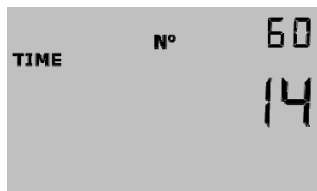
При каждой смене инфокода производится ее регистрация.

При отправке с завода счетчик установлен на 0, так как счетчик в транспортном режиме.

Инфо код	"INFO" на дисплее	Регистрация в архиве инфокодов, суточном, месячном и годовом архивах	Счет инфо событий
1	Нет	Да	При каждом "сбросе при подаче питания"
4, 8, 32	Да	Да	Если изменяются коды 4, 8, 32. Макс. 1 при измерении температур
64, 256	Да	Да	При изменении инфокода. Макс. 1 раз в сутки
512	Да	Да	При изменении инфокода. Макс. 1 раз в 120 сек.
16, 1024, 2048, 4096, 8192, 16384, 32768	Да	Да	При изменении инфокода. Макс. 1 раз в сутки

6.11.5 Счетчик часов наличия инфокодов

Счетчик часов наличия инфокодов регистрирует примерное количество часов, при которых инфокод > нуля.



6.12 Тарифные функции

MULTICAL® 602 имеет 2 дополнительных регистра TA2 и TA3 для накопления тепловой энергии или энергии охлаждения (при $EE=20$ накапливается объем) параллельно основному регистру согласно программируемым тарифным условиям. Независимо от того, какая тарифная функция используется, тарифные регистры отображаются как TA2 и TA3 на дисплее.

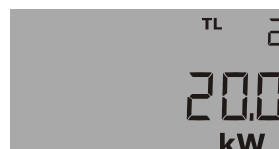
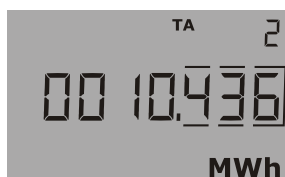
Главный регистр производит накопление всегда, так как является регистром коммерческого расчета, независимо от выбранной тарифной функции. Тарифные условия TL2 и TL3 проверяются перед каждой интеграцией. Если они выполняются, потребленная энергия регистрируется регистрами TA2 или TA3, параллельно основному регистру.



С каждой тарифной функцией связаны два тарифных условия, TL 2 и TL3, которые используют только одну тарифную функцию. Поэтому использовать две разных тарифных функций невозможно.

Пример: $EE=11$ (Тариф по мощности)

TA2 отображает потребленную энергию...при превышении лимита мощности TL2
(но менее TL3)



6.12.1 Типы тарифов

Таблица ниже отражает тарифные функции, возможные в MULTICAL® 602:

EE=	Тип тарифа	Описание	Код страны 2xx	Код страны 4xx	Код страны 5xx	Код страны 6xx
00	Тариф не активен	-				
11	Тариф по мощности	Энергия накапливается в TA2 и TA3 в соответствии с пределами мощности TL2 и TL3	•	•	•	
12	Тариф по расходу	Энергия накапливается в TA2 и TA3 в соответствии с пределами расхода TL2 и TL3	•	•	•	
13	Тариф по охлаждению	Энергия накапливается в TA2 и TA3 в соответствии с пределами Δt TL2 и TL3	•	•	•	
14	Тариф по температуре подачи	Энергия накапливается в TA2 и TA3 в соответствии с пределами t_F TL2 и TL3	•	•	•	
15	Тариф по температуре обратки	Энергия накапливается в TA2 и TA3 в соответствии с пределами t_R TL2 и TL3	•	•	•	
19	Тариф по времени	TL2=Время начала для TA2 TL3=Время начала для TA3	•	•	•	
20	Тариф по объему на тепло/охлаждение (TL2 и TL3 не используются)	Объем (V1) делится на TA2 для тепла ($T_1 > T_2$) и TA3 для охлаждения ($T_1 < T_2$) (рекомендуется при комбинированном учете тепла/охлаждения)				•
21	PQ тариф	Энергия при $P > TL2$ регистрируется в TA2 и энергия при $Q > TL3$ регистрируется в TA3	•	•	•	

Внимание: только тариф № 20 может использоваться в комбинированном счетчике тепла / охлаждения. Все другие тарифы можно использовать в теплосчетчиках или счетчиках охлаждения.

EE=00 Тарифные функции не активны

Если тарифные функции не используются EE=00.

Тарифные функции можно включить позднее с помощью ПО METERTOOL для MULTICAL® 602. См. п. METERTOOL.

EE=11 Тариф по мощности

Если текущая мощность больше TL2, но меньше или равна TL3, энергия регистрируется в TA2 параллельно основному регистру. Если текущая мощность превышает TL3, энергия регистрируется в TA3 параллельно основному регистру.

$P \leq TL2$	Регистрация только в главном регистре	TL3 > TL2
$TL3 \geq P > TL2$	Регистрация в TA2 и главном регистре	
$P > TL3$	Регистрация в TA3 и главном регистре	

При задаче пределов TL3 должен всегда быть больше TL2. Тариф по мощности используется как база для вычисления расходов на подсоединение потребителей. Кроме того, этот тариф может дать статистику для оценки мощности для подключения новых потребителей.

EE=12 Тариф по расходу

Если текущий расход теплоносителя больше TL_2 , но меньше и равен TL_3 , энергия регистрируется в TA_2 параллельно главному регистру. Если текущий расход превышает TL_3 , энергия регистрируется в TA_3 параллельно главному регистру. При задаче пределов, TL_3 должен быть всегда больше TL_2 .

$q \leq TL_2$	Регистрация только в главном регистре	$TL_3 > TL_2$
$TL_3 \geq q > TL_2$	Регистрация в TA_2 и в главном регистре	
$q > TL_3$	Регистрация в TA_3 и в главном регистре	

Тариф по расходу Тариф по мощности используется как база для вычисления расходов на подсоединение потребителей. Кроме того, этот тариф может дать статистику для оценки мощности для подключения новых потребителей.

При использовании тарифов по мощности или расходу появляется возможность сравнивать общее потребление с той частью, которая находится выше тарифных пределов.

EE=13 Тариф по разности температур (Δt)

Если текущая разность $T_1 - T_2$ (Δt) меньше TL_2 , но больше TL_3 , энергия регистрируется в TA_2 параллельно главному регистру. Если текущая разность температур становится меньше или равна TL_3 , энергия регистрируется в TA_3 параллельно главному регистру.

$\Delta t \geq TL_2$	Регистрация только в главном регистре	$TL_3 < TL_2$
$TL_3 < \Delta t < TL_2$	Регистрация в TA_2 и в главном регистре	
$\Delta t \leq TL_3$	Регистрация в TA_3 и в главном регистре	

При задаче пределов TL_3 должен быть всегда больше TL_2 .

Тариф по разности $T_1 - T_2$ может служить основой для дифференцированной оплаты. Низкая Δt (разность между температурами подачи и обратки) невыгодна поставщику тепловой энергии.

EE=14 Тариф по температуре подачи

Если текущая температура подачи (T_1) больше чем TL_2 , но меньше либо равна TL_3 , энергия регистрируется в TA_2 параллельно главному регистру. Если текущая температура подачи больше TL_3 , энергия регистрируется в TA_3 параллельно главному регистру.

$T_1 \leq TL_2$	Регистрация только в главном регистре	$TL_3 > TL_2$
$TL_3 \geq T_1 > TL_2$	Регистрация в TA_2 и в главном регистре	
$T_1 > TL_3$	Регистрация в TA_3 и в главном регистре	

При задаче пределов TL_3 всегда должен быть больше TL_2 .

Тариф по температуре подачи может служить базой для расчетов, когда в договоре записывается гарантированная температура подачи. Когда "гарантированный" минимум температуры записывается как TL_3 , энергия при этом условии записывается в TA_3 .

EE=15 Тариф по температуре обратной

Если текущая температура обратной (T_2) больше TL_2 но меньше либо равна TL_3 , энергия регистрируется в TA_2 параллельно главному регистру. Если текущая температура обратной больше TL_3 , энергия регистрируется в TA_3 параллельно главному регистру.

$T_2 \leq TL_2$	Регистрация только в главном регистре	$TL_3 > TL_2$
$TL_3 \geq T_2 > TL_2$	Регистрация в TA_2 и в главном регистре	
$T_2 > TL_3$	Регистрация в TA_3 и в главном регистре	

При задаче пределов TL_3 должен всегда быть больше TL_2 .

Тариф по разности T_1-T_2 может служить основой для дифференцированной оплаты. Высокая температура обратной невыгодна поставщику тепловой энергии.

EE=19 Тариф по времени

Тариф по времени разделяет потребляемую в разные периоды времени энергию. Если $TL_2 = 08:00$ и $TL_3 = 16:00$, потребляемая энергия с 08:00 до 16:00 регистрируется в TA_2 , тогда как энергия, потребляемая вечером и ночью с 16:01 до 07:59 регистрируется в TA_3 .

В TL_2 должно быть меньше часов, чем в TL_3 .

$TL_3 \geq \text{Время} \geq TL_2$	Регистрация в TA_2 и главном регистре	$TL_3 > TL_2$
$TL_2 > \text{Время} > TL_3$	Регистрация в TA_3 и главном регистре	

Тариф по времени может использоваться для расчетов в частном секторе, расположенном близко к промышленным районам с большим энергопотреблением и для расчетов с промышленными предприятиями.

EE=20 Тариф по объему на тепло/охлаждение

Тариф по объему на тепло/охлаждение используется для разделения объема, потраченного на отопление и охлаждение. TA_2 накапливает объем, потребляемый при вычислении E_1 (тепловой энергии) и TA_3 накапливает объем, потребляемый при вычислении E_3 (энергии охлаждения).

$T_1 \geq T_2$	Объем накапливается в TA_2 и V_1	TL_2 и TL_3 не используются
$T_2 > T_1$	Объем накапливается в TA_3 и V_1	

При комбинированном учете тепла/охлаждения общий объем накапливается в регистре V_1 , тогда как энергия накапливается в регистрах тепла E_1 и охлаждения E_3 . Данный тариф позволяет разделить объем, используемый на тепло и охлаждение.

EE=20 должен выбираться только в комбинированных счетчиках тепла/охлаждения, тип 602-xxxxxxx-6xx.

EE=21 Тариф PQ

Тариф PQ является комбинированным тарифом по мощности и расходу. ТА2 регистрирует по пределу мощности и ТА3 по пределу расхода.

$P \leq TL2$ и $q \leq TL3$	Регистрация только в главном регистре	TL2 = предел мощности (P) TL3 = предел расхода (q)
$P > TL2$	Регистрация в ТА2 и главном регистре	
$q > TL3$	Регистрация в ТА3 и главном регистре	
$P > TL2$ и $q > TL3$	Регистрация в ТА2, ТА3 и главном регистре	

Тариф PQ можно использовать для расчетов с потребителями, имеющими фиксированную плату за макс. мощность и макс. расход.

6.13 Архивы

MULTICAL® 602 имеет постоянную память (EEPROM), куда архивируются различные параметры. Счетчик имеет следующие архивы:

Интервал архивирования	Глубина архива	Архивное значение	Способ считывания
Годовой архив	15 лет	Нарастающий итог	LogView/MT Pro •
Помесячный архив	36 месяцев	Нарастающий итог	LogView/MT Pro •
Посуточный архив	460 суток	Потребление (прирост)/сутки	LogView/MT Pro ♦
Почасовой архив	1392 часов	Потребление (прирост)/час	LogView/MT Pro ♦
Программируемый архив в модуле верха 67-0В и модуль основания 67-00-22	1080 строк Интервал архивирования 1-1440 мин. (например, 45 суток с часовым интервалом или 11 суток с интервалом 15 мин.)	30 регистров и значений	Система AMR*), LogView/MT Pro •
Архив инфокодов	50 событий (36 событий можно вывести на дисплей)	Инфо код, дата, время и энергия (E1/E2) **)	LogView/MT Pro

*) Пример системы AMR (Автоматическое Считывание Счетчиков) для архивов – считывание по GSM/GPRS. См. п. 13.4 LogView.

**) На дисплее указаны только инфокод и дата.

Значения архивных регистров нельзя изменить, интервалы архивирования фиксированные. Когда последняя запись заносится в EEPROM, самая старая стирается.

6.13.1 Годовой, месячный, посуточный и почасовой архивы

Следующие регистры записываются в годовой и месячный архивы в дату отчета как значения регистров. Прирост за сутки и часы записываются в полночь.

Тип регистра	Описание	Годовой архив	Помесячный архив	Посуточный архив	Почасовой архив	67-0В 67-00-22 Прогр. архив
Дата (ГГ.ММ.ДД)	Год, месяц и день архивной записи	•	•	♦	♦	•
Часы (ЧЧ.ММ.СС.)	Время	-	-	-	-	•
Архивная информация	Статус, качество архивной записи	-	-	-	-	•
E1	E1=V1(T1-T2)k Тепловая энергия	•	•	♦	♦	•
E2	E2=V2(T1-T2)k Тепловая энергия	•	•	♦	♦	•
E3	E3=V1(T2-T1)k Энергия охлаждения	•	•	♦	♦	•
E4	E4=V1(T1-T3)k Энергия подачи	•	•	♦	♦	•
E5	E5=V2(T2-T3)k Энергия обратки или гвс из обратки	•	•	♦	♦	•
E6	E6=V2(T3-T4)k Энергия гвс отдельно	•	•	♦	♦	•
E7	E7=V2(T1-T3)k Энергия гвс из подачи	•	•	♦	♦	•
E8	E8=m³ x T1 (подача)	•	•	♦	-	•
E9	E9=m³ x T2 (обратка)	•	•	♦	-	•
TA2	Тарифный регистр 2	•	•	-	-	-
TA3	Тарифный регистр 3	•	•	-	-	-
V1	Регистр объема 1	•	•	♦	♦	•
V2	Регистр объема 2	•	•	♦	♦	•
VA	Доп. счетчик воды или эл-ва на входе А	•	•	♦	♦	•
VB	Доп. счетчик воды или эл-ва на входе В	•	•	♦	♦	•
M1	Масса скорректированная по V1	-	-	♦	♦	•
M2	Масса скорректированная по V2	-	-	♦	♦	•
INFO	Информационный код сбоя	•	•	♦	♦	•
DATE FOR MAX. FLOW V1	Отметка даты макс. расхода за период	•	•	-	-	-

MAX. FLOW V1	Значение макс. расхода за период	•	•	-	-	-
DATE FOR MIN. FLOW V1	Отметка даты мин. расхода за период	•	•	-	-	-
MIN. FLOW V1	Значение мин. расхода за период	•	•	-	-	-
DATE FOR MAX. POWER V1	Отметка даты макс. мощности за период	•	•	-	-	-
MAX. POWER V1	Значение макс. мощности за период	•	•	-	-	-
DATE FOR MIN. POWER V1	Отметка даты мин. мощности за период	•	•	-	-	-
MIN. POWER V1	Значение мин. мощности за период	•	•	-	-	-
T1avg	Среднее значение T1	-	-	♦	♦	-
T2avg	Среднее значение T2	-	-	♦	♦	-
T3avg	Среднее значение T3	-	-	♦	♦	-
P1avg	Среднее значение давления P1	-	-	♦	♦	-
P2avg	Среднее значение давления P2	-	-	♦	♦	-
Счетчик часов работы	Накопленное значение часов работы	•	•	-	-	•
T1	Текущее значение T1	-	-	-	-	•
T2	Текущее значение T2	-	-	-	-	•
T3	Текущее значение T3	-	-	-	-	•
T4	Текущее значение T4	-	-	-	-	•
T1-T2 (Δt)	Текущее значение разности температур	-	-	-	-	•
Flow (V1)	Текущий расход V1	-	-	-	-	•
Flow (V2)	Текущий расход V2	-	-	-	-	•
Power (V1)	Текущая мощность	-	-	-	-	•
P1	Текущее давление подачи	-	-	-	-	•
P2	Текущее давление обратки	-	-	-	-	•

Внимание: Продолжительный максимальный расход при постоянной $\Delta T > 75$ К может вызвать переполнение суточных архивных регистров при CCC=010-011-012-013-150-202-205. В этом случае рекомендуется использовать программируемый архив тип 67-0B или 67-00-22.

6.13.2 Архив инфокодов сбоя

При каждой смене инфокода дата и значение инфокода запоминаются. Возможно считать последние 50 изменений инфокодов и дату изменения.

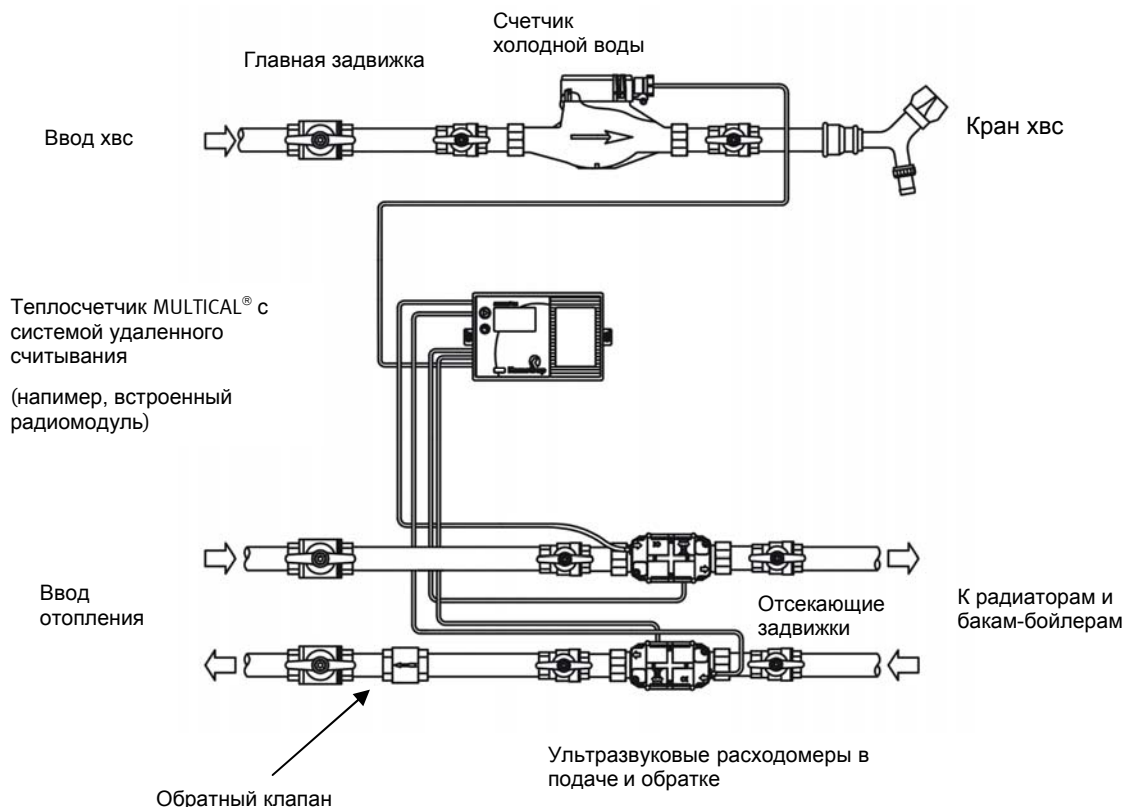
Тип регистра	Описание
Дата (ГГ.ММ.ДД)	Год, месяц и день архивной записи
Инфокод	Инфокод на эту дату
E1	Тепловая энергия
E3	Энергия охлаждения
Часы (чч.мм.сс.)	Время

На дисплей выводятся последние 36 изменений инфокодов с датой. Тепловая энергия, энергия охлаждения и дата могут считываться только с помощью ПО LogView. См. п. 6.11.

6.14 Определение утечек

6.14.1 Системы отпоянения

Система определения утечек в основном предназначена для зависимых систем теплоснабжения, то есть для систем без теплообменников между трассой теплоснабжения и системой отопления здания. Система состоит из двух ультразвуковых расходомеров, установленных на подающем и обратном трубопроводах и датчиков температуры в этих трубах. Вычислитель MULTICAL® 602, не только вычисляет энергию, но может также постоянно производить мониторинг разности масс (объем скорректированный по температуре), которая может возникнуть между подачей и обратной.



Если имеется разность более 20 % измерительного диапазона (соответствует 300 л/ч для коттеджа на одну семью), сигнал тревоги выдается в систему сбора данных в течение 120 сек.

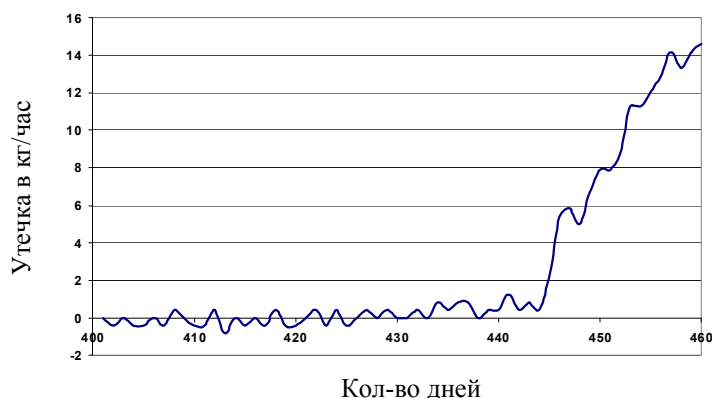
Небольшие утечки от 15 кг/ч и более при номинале q_p 1,5 м³/ч определяются на основе усреднения за интервал 24 часа, чтобы исключить ложные срабатывания из-за воздушных пробок и быстрых изменений расхода, возникающих, например, из-за работы бойлеров.

Определение утечек в системах отопления (V1-V2)	
M=	Чувствительность определения утечек
0	Откл.
1	1,0 % q_p + 20 % q
2	1,0 % q_p + 10 % q
3	0,5 % q_p + 20 % q
4	0,5 % q_p + 10 % q

Внимание: M=2 устанавливается по умолчанию при заказе с функцией определения утечек. Большая чувствительность, например M=4, может устанавливаться только с помощью ПО METERTOOL. См. п. 3.8.1 Пример калькуляции чувствительности.

Инфокоды сбоя для утечек/разрыва активны только при M > 0 или N > 0, соответственно.

Пример: График ниже иллюстрирует разность масс V1 и V2 в течение 60 дней до утечки в системе теплых полов, которая явилась причиной выдачи сигнала утечки. Как видно из графика, имеются отклонения примерно ± 1 кг/час в первые 43 дня, которые являются нормальными отклонениями в системах без утечек.



6.14.2 Разрыв труб систем отопления

Каждые 30 сек. текущий расход в подаче сравнивается с текущим расходом обратки. Если разность 4 х измерений подряд (120 сек.) превышает 20% номинального расхода, выдается код сбоя = 00512 и сигнал тревоги "разрыв трубопровода" посылается в систему сбора данных.

6.14.3 Системы хвс

Дополнительно к описанным выше функциям MULTICAL® 602 может подключаться к домовому счетчику холодной воды, имеющему импульсный выход. Поэтому можно контролировать водопотребление. Текущие бабки туалетов, текущие пластины теплообменника и др. утечки вызовут поступление импульсов от счетчика холодной воды круглые сутки.

Если MULTICAL® 602 не регистрирует ни одного полного часа в сутках с отсутствием импульсов от водосчетчика, это свидетельство утечки в системе хвс и сигнал утечки будет послан в систему сбора данных.

Определение утечек в системах хвс (VA)	
N=	Постоянная утечка при отсутствии потребления (цена импульса 10 л/имп)
0	Откл.
1	20 л/ч (½ часа без импульсов)
2	10 л/ч (1 час без импульсов)
3	5 л/ч (2 часа без импульсов)

Внимание: N=2 устанавливается по умолчанию на заводе при заказе с определением утечек. Большая чувствительность, например N=3, устанавливается только с помощью ПО METERTOOL. Инфокоды утечек активны только при M > 0 или N > 0, соответственно.

6.14.4 Получение тревожных сообщений

Когда счетчик регистрирует утечку или разрыв трубопровода, сигнал тревоги посылается в систему сбора данных, где он обрабатывается в соответствии с принятой процедурой для каждого потребителя, например, отсылка SMS сообщения на мобильный телефон потребителя. Одновременно оповещается дежурный персонал поставщика теплaводa. Регулярное считывание показаний MULTICAL® 602 центром мониторинга обеспечит обнаружение дефектов системы считывания данных.

6.14.5 Определение утечек без автоматического отключения

Система отслеживания утечек работает при наличии большого количества потребителей в теплосетях. Обычно поставщик тепла устанавливает и обслуживает систему определения утечек, интегрированную в систему учета, охватывающую всех потребителей теплосети. При этом потребитель не производит работ по обслуживанию системы определения утечек. Система построена так, чтобы исключить риск ошибочного отключения отопления, что может привести к размораживанию трубопроводов. Система рассчитана на надежную работу в течение срока службы 12 лет без обслуживания. Для обеспечения безошибочности работы системы в течение такого большого срока система не допускает использования автоматического отключения потребителей с помощью блокирующих клапанов с электрическим или температурным приводом.

6.14.6 Первые сутки после сброса

В течение первых суток после установки (когда питание счетчика отключалось) в случае определения счетчиком утечек в системе отопления или холодного водоснабжения, инфокоды утечек не будут генерироваться и тревожные оповещения не будут посылаться.

Это ограничение введено, чтобы исключить ошибочные тревожные сигналы, возникающие в процессе наладки и благодаря слишком малому времени измерений.

Функцию тревожного оповещения в системе сбора данных можно протестировать, нажав одновременно обе кнопки вычислителя и дождавшись, пока символы "Call" не появятся на дисплее.



6.15 Функции сброса

6.15.1 Сброс счетчика часов работы

Так как счетчик часов работы часто используется для контроля работы прибора в течение биллингового периода (например, 1 год = 8760 часам), необходимо оповестить поставщика тепла о сбросе счетчика часов работы.

Счетчик часов работы можно сбросить с помощью кнопок передней панели, см. п. 6.18.



6.15.2 Сброс архивов

Сброс архивов данных, архива инфокодов и архивов мин. и макс. значений (без сброса основных регистров) возможен только с помощью ПО METERTOOL. См. п. 13.

6.15.3 Сброс всех регистров

Сброс всех биллинговых и других регистров включая все архивы данных, архивы инфокодов, архивы мин. и макс. значений, производится только с помощью ПО METERTOOL, при этом “замок программирования” на плате вычислителя должен быть замкнут, что требует нарушения поверочной пломбы. После этого счетчик подлежит проверке в аккредитованной лаборатории.

Сбрасываются следующие регистры:

Все биллинговые и другие регистры, включая все архивы данных, архивы инфокодов, архивы мин. и макс. значений (макс. значения устанавливаются на ноль, мин. значения на 100000).

После сброса “Дата” устанавливается на 2000.01.01 и затем изменяется с помощью подключенного к счетчику РС. Перед сбросом необходимо проверить правильность даты/времени (техническое стандартное время = “зимнее время”) на РС, с которого производится сброс.

6.16 СМС-команды

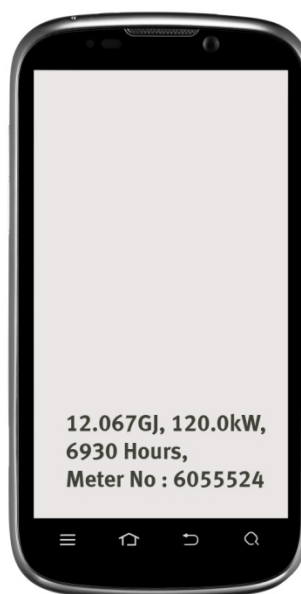
Показания MULTICAL® 602 можно считать с помощью СМС. Для этого необходимо, чтобы GSM-модуль (68G6xxxxx) с установленной СИМ-картой был установлен в счетчике. Чтобы считать показания счетчика нужно послать СМС с мобильного телефона напрямую счетчику. После этого придет ответ, содержащий следующие значения:

- Накопленная энергия: [кВтч], [МВтч], [ГДж] или [Гкал]
- Текущая мощность: [кВт] или [МВт]
- Счетчик часов работы
- Номер счетчика

Также с помощью СМС можно считать величину уровня сигнала модема. Ответ содержит текущий уровень сигнала модема в шкале от 0 до 31, наилучшее значение 31. Значение уровня сигнала должно быть не менее 12. См. примеры на следующей странице.

ВНИМАНИЕ: СМС команды должны вводиться либо большими буквами, или строчными буквами, то есть СМС команда не должна иметь смесь из больших и строчных букв.

READ_HEAT_METER – для считывания MULTICAL® 602	
Синтаксис	=READ_HEAT_METER#
Ответ при ошибке	NO ANSWER
Пример SMS команды	=READ_HEAT_METER#
Пример правильного ответа	12.067Gj, 120.0kW 6930 Hours, Meter No.: 6055524



SIGNAL – для считывания уровня сигнала	
Синтаксис команды	=SIGNAL#
Ответ при ошибке	NO ANSWER
Пример SMS команды	=SIGNAL#
Пример правильного ответа	Signal: 16(0-31)

6.17 Настройка кнопками передней панели

С помощью главной кнопки  и вспомогательной кнопки  на MULTICAL® 602, возможно произвести ряд настроек.

6.17.1 Активация меню настройки

Меню настройки активируется следующим образом:

- 1) Выберите показание, которое необходимо изменить
- 2) Снимите крышку вычислителя с основы
- 3) Дождитесь, пока дисплей прибора не погаснет (до 2,5 минут). В это время не нажимайте кнопки передней панели
- 4) При установке крышки вычислителя обратно на базу нажмите и удерживайте нажатой главную кнопку в течение примерно 8 секунд
- 5) Процесс активации меню настройки завершен

После активации меню настройки регистр, который необходимо изменить, отображается с мигающим самым правым символом (в примере ниже выбран регистр “Дата”):

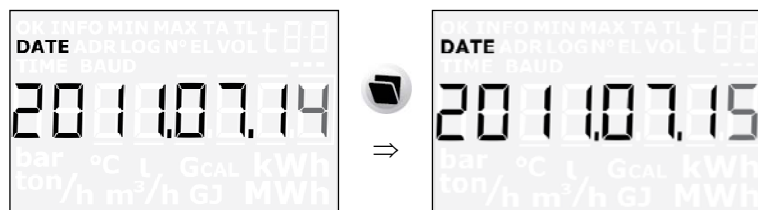


Если выбран регистр дисплея, недоступный для настройки кнопками передней панели, счетчик будет отображать его в нормальном режиме без активации меню настройки.

6.17.2 Настройка отображаемого регистра

Когда меню настройки активировано, текущее значение регистра выводится на дисплей (в примере ниже дата 2011.07.14)

Значение мигающего символа увеличивается на единицу одним нажатием вспомогательной кнопки:



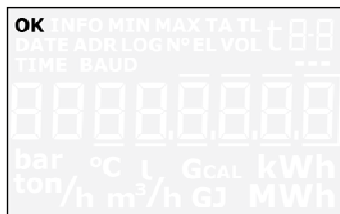
При нажатии главной кнопки начинает мигать следующий символ левее:



6.17.3 Выход из меню настройки

Когда значение регистра изменено, нажмите главную кнопку и удерживайте ее в течение 10 секунд, до тех пор, пока на дисплее не появится "OK". Дисплей вернется к отображению основного регистра.

Новое значение проверяется. Если оно действительно, оно сохраняется. Если оно неправильно, сохраняется старое значение и символ "OK" не будет отображаться в течение примерно 3 секунд. Дисплей вернется к показу главного регистра.



Если необходимо выйти из меню настройки без записи нового значения:

- 1) Снимите крышку вычислителя с базы
- 2) Подождите, пока погаснет дисплей (до 2.5 минут). В это время не нажимайте кнопки передней панели
- 3) Установите крышку вычислителя на базу без нажатия кнопок передней панели

Дайте вычислителю загрузиться некоторое время не нажимая кнопок. Когда на дисплее появится главный регистр, меню настройки не активно.

Если в режиме настройки кнопки не нажимаются в течение 4 минут, счетчик выходит из меню настройки и возвращается в нормальный режим работы.

Новые данные, введенные в вычислитель, не запоминаются до тех пор, пока на дисплее не появится символ "OK".

6.17.4 Регистры дисплея, доступные для настройки в меню настройки

Следующие регистры доступны для настройки:

- Дата
- Время
- Первичный адрес M-Bus (для модулей верха и низа)
- Начальное показание входа A
- Начальное показание входа B
- Номер счетчика на входе A
- Номер счетчика на входе B
- Цена импульса входа A
- Цена импульса входа B

6.18 Сброс с помощью кнопок передней панели

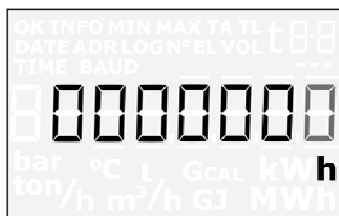
С помощью главной кнопки  и вспомогательной кнопки  на MULTICAL® 602 возможен сброс некоторых параметров.

6.18.1 Активация меню сброса

Меню сброса активируется следующим образом:

- 1) Выберите регистр дисплея для сброса
- 2) Удалите крышку вычислителя с базы
- 3) Дождитесь, пока дисплей погаснет (до 2,5 минут). В это время не нажимайте кнопки передней панели
- 4) При установке крышки обратно на базу нажмите и удерживайте главную кнопку в течение примерно 8 секунд
- 5) Меню сброса теперь активировано

При активном меню сброса отображается регистр счетчика часов работы, либо счетчик инфокодов, либо счетчик часов наличия инфокода, в зависимости от того, какой регистр выбран при активации меню сброса.



После активации меню сброса на дисплее будет отображаться "0". Его нельзя изменить на другое значение. Возможно только сохранить это значение = 0, тем самым сбросив регистр, или выйти из меню сброса без сброса регистра.

Если выбран регистр, который не поддерживается функцией сброса кнопками передней панели, счетчик будет отображать регистр в нормальном режиме без активации меню сброса.

6.18.2 Выход из меню сброса

Когда счетчик часов работы, счетчик инфокодов или счетчик часов наличия инфокодов показывает "0", удерживайте главную кнопку в течение 5-6 секунд, пока на дисплее не появится "OK", затем дисплей перейдет к показу главного регистра.

Если нужно выйти из меню сброса без сброса регистра:

- 1) Снимите крышку вычислителя с базы
- 2) Подождите, пока дисплей погаснет (до 2,5 минут). В это время не нажимайте кнопки передней панели
- 3) Поставьте крышку вычислителя на базу без нажатия кнопок

Дайте вычислителю загрузиться в течении нескольких секунд не нажимая кнопки. Когда вычислитель начнет показ главного регистра меню сброса не активно.

Если в режиме сброса кнопки не нажимаются в течении 4 минут, счетчик выйдет из меню сброса и автоматически вернется в нормальный режим.

Никакие регистры счетчика не сбрасываются, пока на дисплее не появится "OK".

6.18.3 Регистры дисплея поддерживаются функцией меню сброса

Следующие регистры поддерживаются функцией меню сброса:

- Счетчик часов работы
- Инфокоды
- Счетчик количества сбоев

6.19 Установка цены импульса для V1 и V2

Существует возможность установить цену импульса для входов V1 и V2 в MULTICAL® 602 путем изменения ССС-кодов. Чтобы это сделать, необходимо подключить счетчик с помощью оптической головки к PC с установленной программой METERTOOL. Вскрыв поверочную пломбу, замкните контакты TOTAL PROG с внутренней стороны крышки вычислителя с помощью ручки-закорачивателя.

Внимание! Эта операция должна производиться в авторизованной лаборатории, так как вскрытие поверочной пломбы влечет отмену действия очередной поверки и отзыв действия заводской гарантии.

После замыкания контактов полного программирования счетчик переводится в режим программирования и находится в нем 4 минуты. Необходимо выбрать цену импульса с соответствующим ССС-кодом. Сеанс связи программы METERTOOL со счетчиком продлевает длительность режима полного программирования. Через 4 минуты после окончания связи счетчик возвращается в обычный режим. Когда требуемые значения цены импульса для V1 и V2 установлены, можно с помощью METERTOOL прервать режим программирования, произведя сброс, после чего счетчик перейдет в рабочий режим.

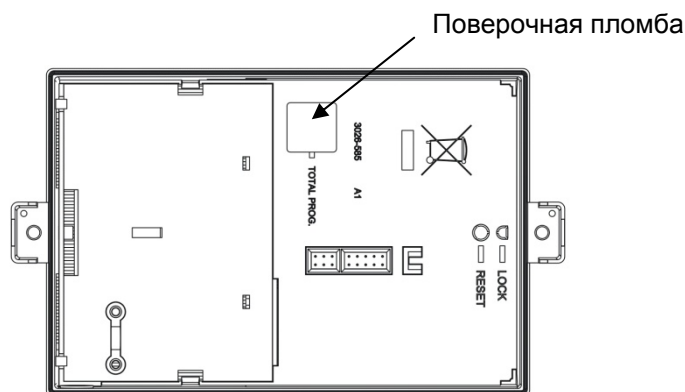


Рис. 3

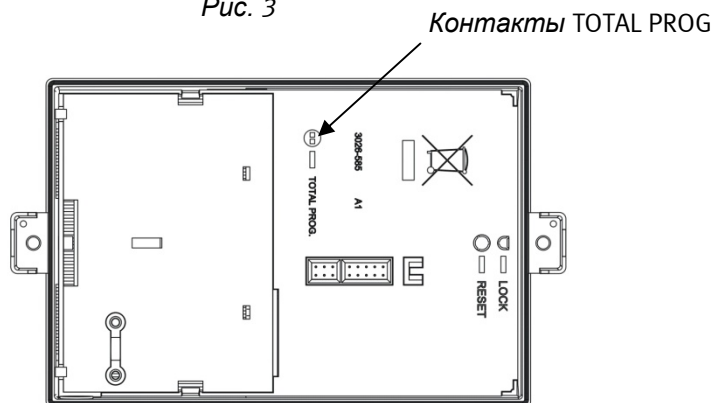


Рис. 4

7 Подключение расходомеров

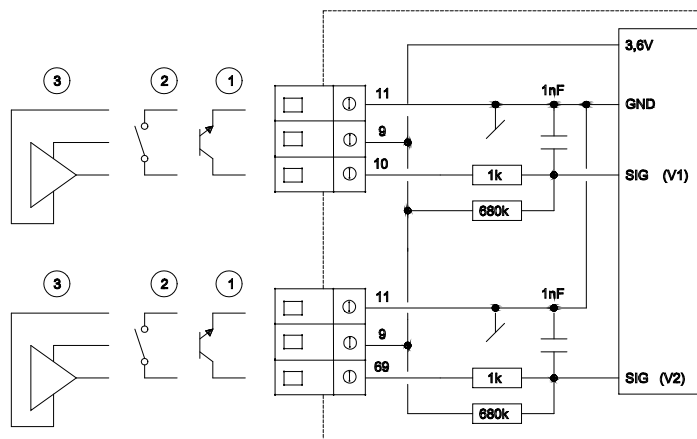
MULTICAL® 602 может иметь до 4 импульсных входов, из них V1 и V2 используются для вычислений энергии и контроля утечек, а входы VA и VB используются для приема импульсов от дополнительных счетчиков воды или электричества.

V1 и V2 могут принимать быстрые импульсы ($CCC > 100$) или медленные импульсы ($CCC = 0XX$). Счетчик не может принимать быстрые и медленные импульсы одновременно.

7.1 Входы объема V1 и V2

MULTICAL® 602 может подключаться к одному или двум расходомерам в зависимости от схемы учета. Обычно в схемах с одним расходомером он подключается на вход V1 независимо от места его установки – в подаче или обратке.

Почти все типы расходомеров с импульсным выходом можно подключить на стандартную соединительную колодку, пригодную для работы с электронными и механическими расходомерами. Для работы с расходомерами, имеющими активный выход 24 В, имеется специальная колодка.



7.1.1 Расходомеры с транзисторным или FET выходом ①

Обычно расходомеры с оптронной развязкой и транзисторным или FET выходом подключаются к V1 на клеммы 10(+) и 11(-), к V2 на клеммы 69(+) и 11(-). Клемма 9 в этом случае не используется.

Ток утечки транзистора или FET выхода должен быть не более $1\mu A$ в состоянии OFF, в состоянии ON напряжение должно быть не более 0.4 В.

Код CCC должен выбираться в соответствии с ценой импульса расходомера, для данного типа расходомеров код CCC должен быть > 100 .

Пример: $CCC=147$ подходит для электронного расходомера с ценой импульса 1 имп./л и $qr\ 150\ m^3/ч$.

7.1.2 Расходомеры с герконовым выходом ②

Герконовый выход обычно имеют крыльчатые или турбинные расходомеры, или релейный выход может быть у электромагнитных расходомеров. V1 подключается к клеммам 10(+) и 11(-), V2 к клеммам 69(+) и 11(-). Клемма 9 не используется в этом случае.

Ток утечки не должен превышать $1\mu A$ в состоянии OFF и сопротивление должно быть не более $10\ k\Omega$ в состоянии ON.

Код CCC должен выбираться в соответствии с ценой импульса расходомера, для данного типа расходомеров код CCC должен быть в диапазоне $010 \leq CCC \leq 022$.

Пример: $CCC=012$ подходит для механического расходомера 100 л/имп. с макс расходом Q_{max} . В диапазоне $10...300\ m^3/ч$.

7.1.3 Расходомеры с активным выходом и питанием от MULTICAL® ③

Так подключаются расходомеры Kamstrup ULTRAFLOW® и механические расходомеры с импульсным преобразователем Kamstrup. Потребляемая мощность этих устройств минимальна и адаптирована для питания от встроенной батареи MULTICAL®.

Код CCC должен выбираться в соответствии с ценой импульса расходомера, для данного типа расходомеров код CCC должен быть > 100.

Пример: CCC=119 подходит для электронного расходомера 100 имп./л и qр 1,5 м³/ч.

V1 и V2 подключаются согласно схеме ниже.

	V1	V2
Красный (3.6 В)	9	9
Желтый (Сигнал)	10	69
Голубой (Земля)	11	11

Таблица 2

7.1.3.1 Использование Импульсного Передатчика между ULTRAFLOW® и MULTICAL®

Как правило, допустимо использовать кабель длиной до 10 м между MULTICAL® и ULTRAFLOW®. Если требуются более длинные кабели, между ULTRAFLOW® и MULTICAL® необходимо установить Импульсный Передатчик. После него кабель можно удлинить до 50 м.

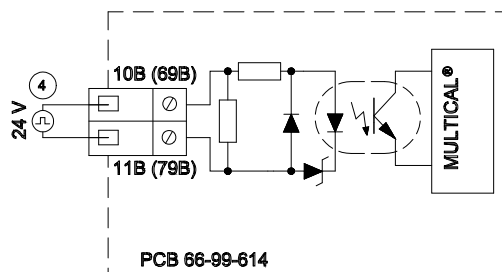
При установке Импульсного Передатчика между ULTRAFLOW® и MULTICAL® импульсы объема от расходомера передаются вычислителю. Но в этом случае невозможна цифровая связь с расходомером. С целью убрать ошибочные инфокоды сбоя расходомеров необходимо отключить инфокоды, имеющие отношение к работе MULTICAL® и ULTRAFLOW® 54 (Info = 16-1024-2048-128-4096-8192-16384-32768).

Эти инфокоды могут быть отключены с помощью ПО METERTOOL, путем смены кода CCC с 4xx на 1xx, или с помощью пункта "Info code setup" в меню "Utility". См. п. 13.2.4 Настройка инфокодов.

7.2 Расходомеры с активным импульсным выходом 24 В ④

Если MULTICAL® подключается к "промышленным" расходомерам с активным импульсным выходом 24 В, соединительная колодка тип 66-99-614 должна использоваться с MULTICAL® 602 тип 602-B или 602-D, с подключением 4 х проводных датчиков температуры.

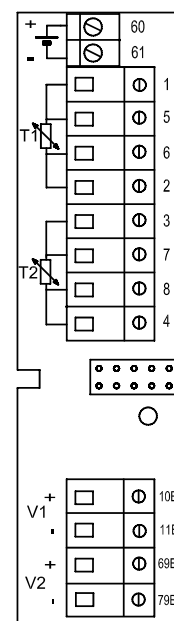
602-D оснащается колодкой 66-99-614 на заводе.



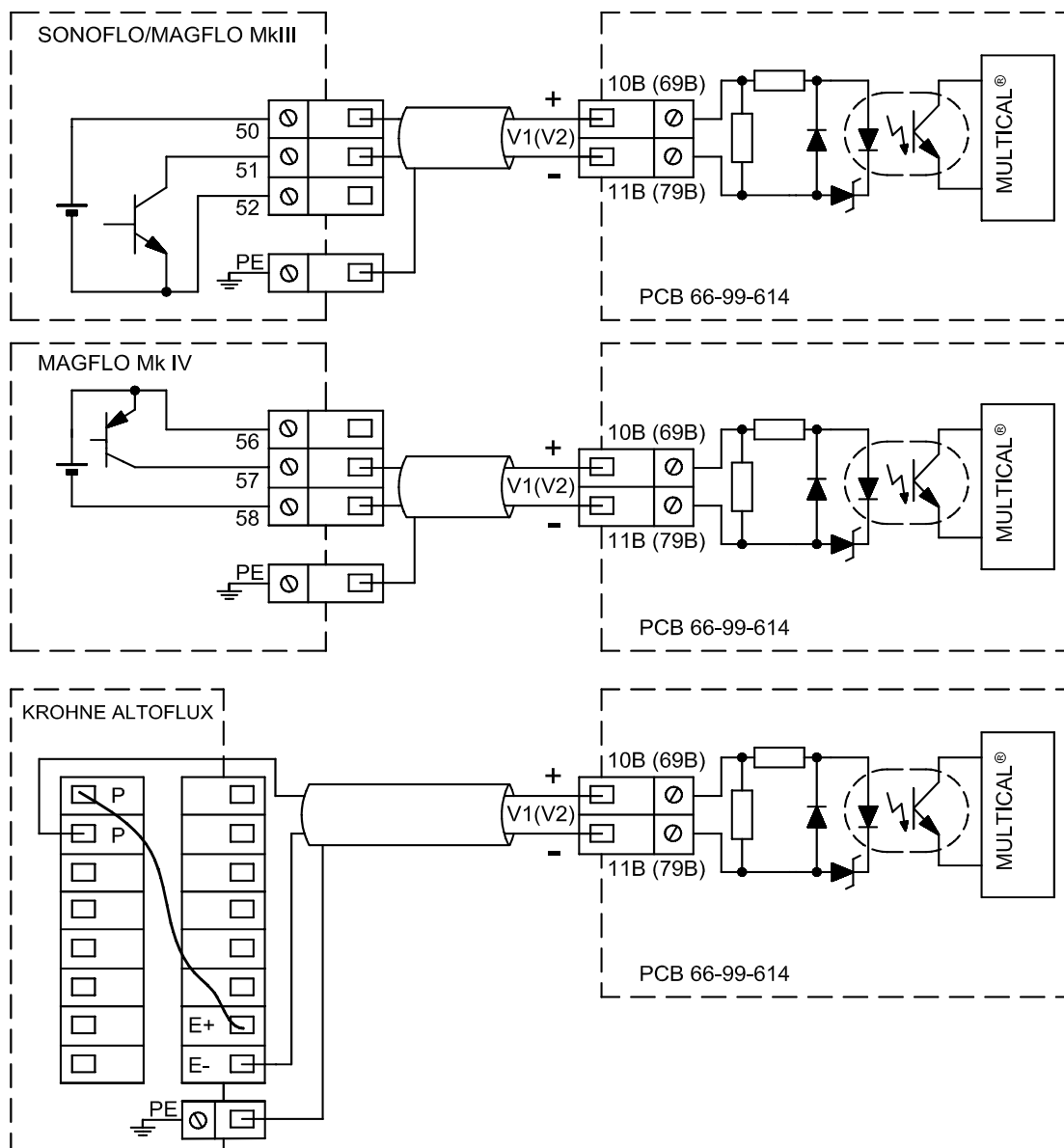
Технические характеристики

Напряжение имп. входа	12...32 В
Ток импульса	Макс. 12 мА при 24 В
Частота импульсов	Макс. 128 Гц
Длительность импульса	Мин. 3 мсек.
Длина кабеля V1 и V2	Макс. 100 м (необходимо расстояние мин. 25 см от др. кабелей)
Гальваническая изоляция	Входы V1 и V2 изолированы друг от друга и от MULTICAL®
Напряжение пробоя изоляции	2 кВ
Сетевое питание MULTICAL®	24 В AC или 230 В AC
Срок службы батареи MULTICAL®	С одним расходомером V1: 12+1 лет С двумя расходомерами V1 и V2: 10 лет

При использовании модулей связи в MULTICAL® срок службы батареи сокращается. См. п. 9.2.



7.2.1 Примеры подключения



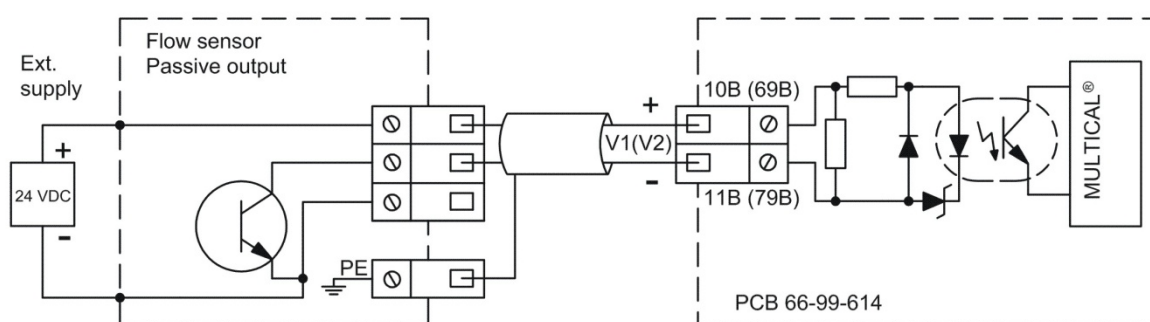
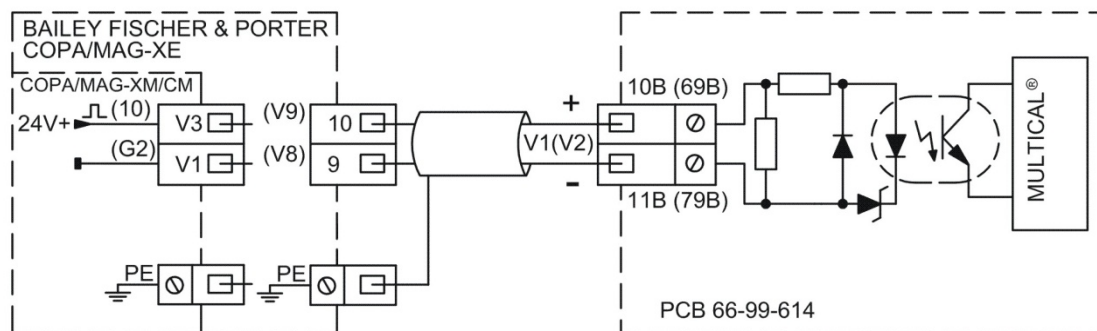


Рисунок 5

7.2.2 Коды ССС для расходомеров

При установке важно, чтобы расходомеры и MULTICAL® были правильно запрограммированы. Ниже приведены возможные варианты:

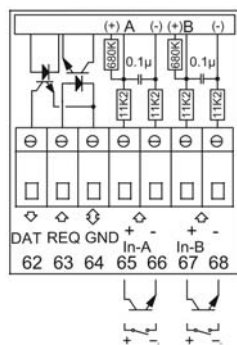
			Кол-во знаков после запятой										
ССС №	Пред-счетчик	Коэфф. расхода	МВтч Гкал	ГД ж	м³ [тонны]	м³/ч	МВт	л/имп	имп/л	Qp [м³/ч]	Qs [м³/ч]	Тип	Код расхода мера
201	100	235926	2	1	1	1	2	1	1	10...100	75	FUS380 DN50-65	К-М
202	40	589815	2	1	1	1	2	2,5	0,4	40...200	240	FUS380 DN80-100	К-М
203	400	589815	1	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

Таблица 3

7.3 Импульсные входы VA и VB

В дополнение к импульсным входам V1 и V2 MULTICAL® 602 имеет два дополнительных импульсных входа, VA и VB, для получения импульсов от счетчиков, например, холодной воды или электроэнергии. Импульсные входы физически расположены на модулях низа, например на модуле "данные/импульсные входы", которые устанавливаются в соединительную базу, однако накопление и архивацию значений производит вычислитель.

Импульсные входы VA и VB работают независимо от других входов/выходов и не участвуют в вычислениях энергии.



Оба импульсных входа имеют одинаковое устройство и могут независимо настраиваться для приема импульсов от водосчетчиков с частотой макс. 1 Гц или импульсов от электросчетчиков с частотой макс. 3 Гц.

Цена импульса программируется на заводе, если она указана в заказе, или позднее с помощью ПО METERTOOL. См. п. 3.6 Конфигурация входов VA (FF коды) и VB (GG коды).

MULTICAL® 602 регистрирует накопленные показания счетчиков, подключенных к входам VA и VB и запоминает значения регистров каждый месяц и год в дату отчета. Для идентификации в системах сбора показаний имеется возможность ввести два номера счетчиков, подключенных к входам VA и VB. Это производится с помощью ПО METERTOOL или при помощи меню Set-up как описано в разделе 6.17.

Регистры, которые могут выводиться на дисплей (при выборе соответствующего кода DDD) и считываться электронным способом, содержат следующую информацию, которая архивируется:

Тип регистра:	Регистрация	Идентификация	Годовой архив	Помесячный архив
VA (накопительный регистр)	•			
Номер счетчика на входе VA		•		
Годовой архив, глубина до 15 лет			•	
Помесячный архив, глубина до 36 месяцев				•
VB (накопительный регистр)	•			
Номер счетчика на входе VB		•		
Годовой архив, глубина до 15 лет			•	
Помесячный архив, глубина до 36 месяцев				•

С помощью ПО METERTOOL начальные значения регистров VA и VB могут устанавливаться соответствующими показаниям подключенных счетчиков на момент установки.

7.3.1 Пример отображения на дисплее входа VA

В примере ниже вход VA имеет FF=24, что соответствует 10 литров/импульс и макс. расходу 10 м³/ч. Счетчик, подключенный к входу VA, имеет номер 75420145, записанный в память MULTICAL® 602 с помощью ПО METERTOOL.



Накопительный регистр VA (Вход A)



Номер счетчика на входе VA (макс. 8 цифр)



Годовой архив, дата архивной записи 1
(последняя дата отчета)



Годовой архив, значение архивной записи 1
(последняя запись годового архива)

Это накопленный объем, зарегистрированный
1^{го} июня 2011.

8 Датчики температуры

Совместно с MULTICAL® 602 работают датчики температуры Pt100 или Pt500 согласно EN 60751 (DIN/IEC 751). Датчики Pt100 или Pt500 являются платиновыми термометрами сопротивления с номинальным сопротивлением 100.000 Ω и 500.000 Ω , соответственно, при 0.00 °C и 138.506 Ω и 692.528 Ω при 100.00 °C, соответственно. Все значения омического сопротивления, указанные в международном стандарте IEC 751, соответствуют датчикам Pt100. Значения омического сопротивления для датчиков Pt500 в 5 раз больше. В таблицах ниже указаны значения сопротивлений в [Ω] для каждого целого значения градуса Цельсия для датчиков Pt100 и 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 редакция 2-1995-07

Таблица 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 редакция 2-1995-07

Таблица 5

8.1 Типы датчиков

MULTICAL® 602

Тип 602- □ □ □ □ □ □

Комплект датчиков Pt500

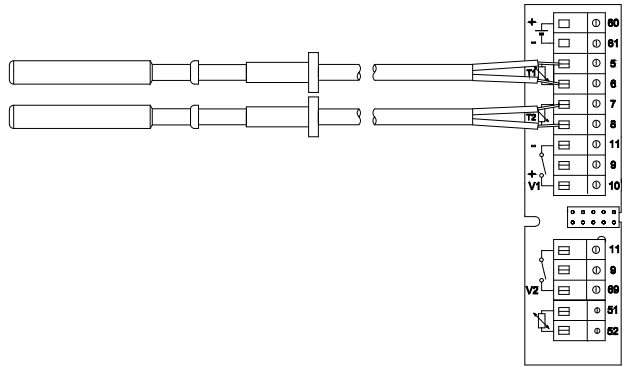
Без датчиков
 Пара датчиков для гильз, кабель 1,5 м
 Пара датчиков для гильз, кабель 3 м
 Пара датчиков для гильз, кабель 5 м
 Пара датчиков для гильз, кабель 10 м
 Пара коротких датчиков прямого погружения, кабель 1,5 м
 Пара коротких датчиков прямого погружения, кабель 3 м
 3 датчика для гильз с кабелем 1,5 м
 3 датчика для гильз с кабелем 3,0 м
 3 датчика для гильз с кабелем 5 м
 3 датчика для гильз с кабелем 10 м
 3 коротких датчика прямого погружения с кабелем 1,5 м
 3 коротких датчика прямого погружения с кабелем 3,0 м

00
 0A
 0B
 0C
 0D
 0F
 0G
 0L
 0M
 0N
 0P
 Q3
 Q4

8.2 Влияние кабеля и компенсация

8.2.1 2х проводные датчики

Теплосчетчики небольших размеров обычно имеют датчики температуры небольшой длины, что делает 2х проводные датчики пригодными для применения в их составе.



Длина кабелей и сечение проводов всегда должны быть одинаковыми у двух датчиков, используемых в паре в составе теплосчетчика. Кабели датчиков нельзя укорачивать или наращивать.

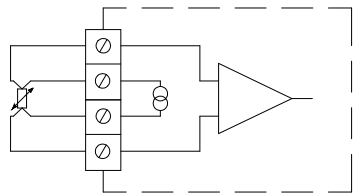
Двухпроводные датчики должны иметь характеристики согласно EN 1434-2:2007, указанные в таблице ниже.
Kamstrup поставляет датчики Pt500 с кабелями длиной до 10 м (2 x 0,25 мм²)

Сечение кабеля [мм²]	Датчики Pt100		Датчики Pt500	
	Макс. длина кабеля [м]	Инкремент температуры [К/м]	Макс. длина кабеля [м]	Инкремент температуры [К/м]
	по EN 1434-2:2007	Медь при 20 °C	по EN 1434-2:2007	Медь при 20 °C
0,25	2,5	0,450	12,5	0,090
0,50	5,0	0,200	25,0	0,040
0,75	7,5	0,133	37,5	0,027
1,50	15,0	0,067	75,0	0,013

Таблица 6

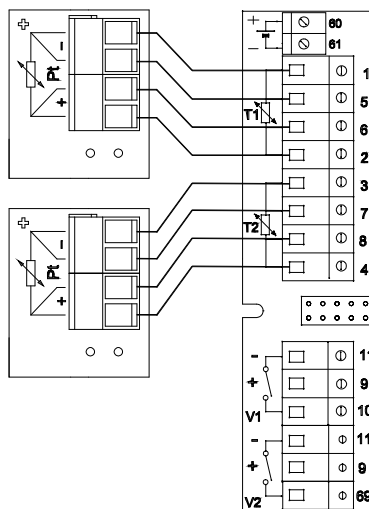
8.2.2 4х проводные датчики

Если нужны датчики с кабелями длиннее указанных в таблице выше, рекомендуется использовать 4х проводные датчики и MULTICAL® 602 типа 602-B с колодкой для 4х проводного подключения.

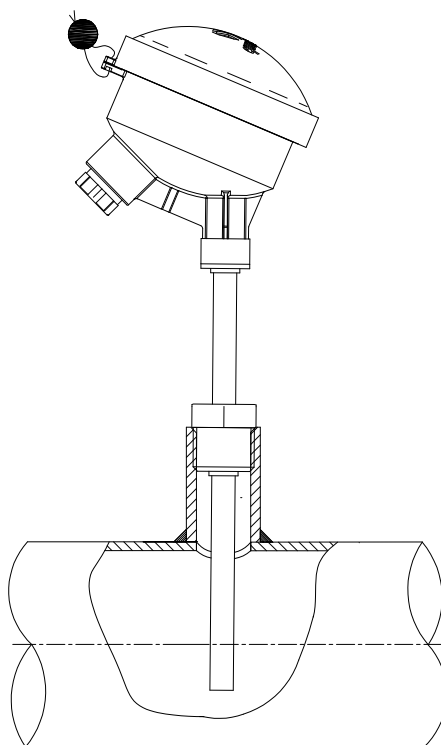


4х проводная схема использует два провода для тестового тока и два других провода для измерения сигнала. Таким образом схема в теории не подвержена влиянию длинных кабелей датчиков. Однако на практике допускается использование кабелей длиной до 100 м. Рекомендуется использовать кабель 4 x 0,25 мм².

Соединительные кабели должны иметь наружный диаметр 5-6 мм для обеспечения оптимального прилегания к стенкам кабельных вводов MULTICAL® 602 и корпусу датчика. Материал изоляции кабеля должен соответствовать максимальной температуре на узле учета. PVC-кабели обычно используются при температурах до 80 °С и при больших температурах часто используются силиконовые кабели.



4х проводный датчик Kamstrup имеет заменяемую гильзу датчика длиной 90, 140 и 180 мм.



8.3 Датчики для гильз

Датчик Pt500 имеет 2х жильный силиконовый кабель со стальной трубкой-наконечником диаметром $\varnothing 5,8$ мм, защищающим сенсорный элемент.

Стальная трубка опускается в гильзу датчика с внутренним диаметром $\varnothing 6$ и наружным диаметром $\varnothing 8$ мм. Стальная гильза имеет присоединительную резьбу $R\frac{1}{2}$ (коническая $\frac{1}{2}$ ") и длину 65, 90 или 140 мм. Установка датчиков в гильзы позволяет производить замену датчиков без остановки и слива теплоносителя из системы. Разнообразие длин гильзы позволяет монтировать датчики в трубопроводах разных диаметров.

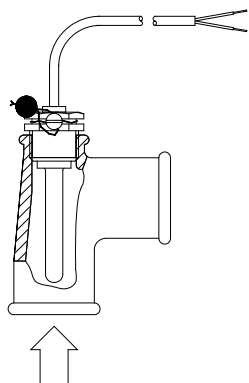
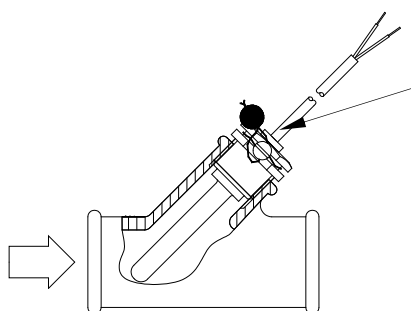


Рисунок 6



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

Рисунок 7

Стальные гильзы можно использовать в установках с давлением до PN25!

8.4 Pt500 короткие датчики прямого погружения

Конструкция коротких датчиков Pt500 прямого погружения соответствует Европейскому Стандарту на теплосчетчики EN 1434-2. Датчик рассчитан на погружение непосредственно в измеряемую среду без защитной гильзы. В этом случае время реакции датчика лучше при быстрых изменениях температур, например при работе бытовых бойлеров.

Датчики имеют 2х проводные силиконовые кабели. Наконечник датчика выполнен из стали, его конец, где установлен сенсорный элемент, имеет диаметр 4 мм. Установка таких датчиков возможна непосредственно в гнезда расходомеров различных типов, что существенно удешевляет монтаж.

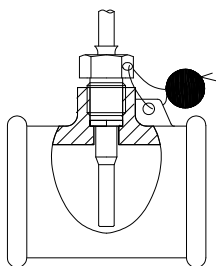


Рисунок 8

Датчик может устанавливаться в специальные тройники, имеющиеся для трубопроводах 1/2", 3/4" и 1".

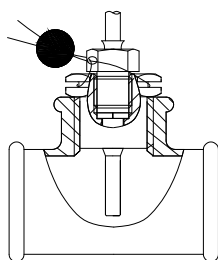


Рисунок 9

Также датчик можно устанавливать в стандартные тройники 90° с помощью ниппелей R1/2 или R3/4 на M10.

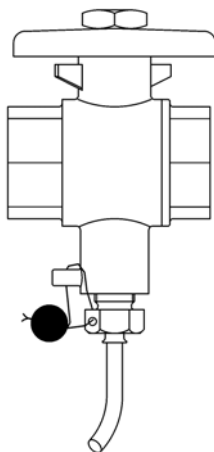


Рисунок 10

Наиболее удобной для сервиса счетчика является установка короткого датчика прямого погружения в специальный шаровый кран с гнездом для датчика.

Шаровые краны с гнездом имеются с присоединительной резьбой для труб G1/2, G3/4 и G1.

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

Макс. 130°C и PN16

9 Питание

MULTICAL® 602 питается всегда напряжением 3,6 В DC ($\pm 0,1$ В DC) на клеммах 60(+) и 61(-). Это обеспечивается одним из следующих модулей питания:

	MULTICAL 602®	Тип 602-	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Питание										
Батарея, D-элемент							2			
230 В AC высокой мощности изолированный SMPS							3			
24 В AC высокой мощности изолированный SMPS							4			
230 В AC изолированный линейный							7			
24 В AC изолированный линейный							8			

Все указанные модули прошли жесткое тестирование в процессе испытаний при утверждении типа MULTICAL® 602. В рамках утверждения типа, декларации СЕ и заводской гарантии не допускается использование других модулей питания, кроме указанных в таблице сверху.

9.1 Встроенная литиевая батарея D-элемент

Литиевая батарея D-элемент (Kamstrup тип 66-00-200-100) должна использоваться в счетчике. Батарея находится в правом отсеке основания корпуса и легко заменяется с помощью отвертки.



Срок службы батареи зависит от температуры окружающей среды и частично от задач, которые выполняет счетчик.

9.2 Сроки службы батареи

Установленные модули и срок службы батареи для установленного на стене MULTICAL® 602 с одним расходомером ULTRAFLW® 54

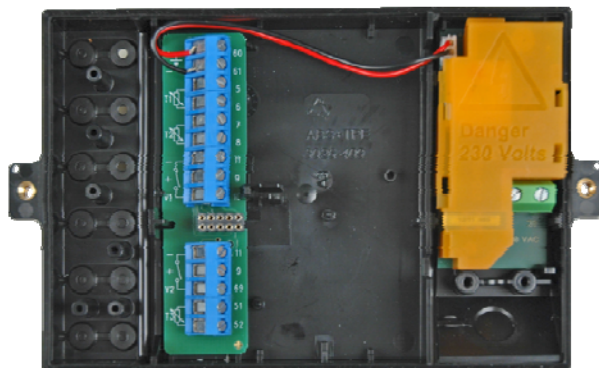
Расчетные сроки службы батареи указаны в годах

Модуль верх → Низ ↓	67-00 Без модуля верха	67-02 ΔE 67-09 ΔV	67-03 PQ 67-07 M-Bus	67-05 Данные	67-0A 2 имп. выхода + расписание	67-0B 2 имп. выхода + прог. архиватор	602-0C 2 имп. выхода
67-00-00 Без модуля низа	12+1	12+1	Только сеть	12+1	10	9	10
67-00-10 Данные+ имп. входы	Мес.: 12 Сут.: 12 Час.: 10 Мин.: 5	Мес.: 12 Сут.: 12 Час.: 10 Мин.: 5	Только сеть	Мес.: 12 Сут.: 12 Час.: 10 Мин.: 5	Мес.: 10 Сут.: 9 Час.: 8 Мин.: 5	Мес.: 9 Сут.: 8 Час.: 7 Мин.: 4	Мес.: 10 Сут.: 9 Час.: 8 Мин.: 5
67-00-20/27/28/29 M-Bus+ имп. входы	Мес.: 12 Сут.: 11 Час.: 9 Мин.: 1	Мес.: 12 Сут.: 11 Час.: 9 Мин.: 1	Только сеть	Мес.: 12 Сут.: 11 Час.: 9 Мин.: 1	Мес.: 10 Сут.: 9 Час.: 7 Мин.: 1	Мес.: 9 Сут.: 8 Час.: 6 Мин.: 1	Мес.: 10 Сут.: 9 Час.: 7 Мин.: 1
67-00-21 Радио роутер +имп. Входы	Только сеть	Только сеть	Только сеть	Только сеть	Только сеть	Только сеть	Только сеть
67-00-22 Прогр. архиватор + аналог. входы	Только сеть	Только сеть	Только сеть	Только сеть	Только сеть	Только сеть	Только сеть
67-00-23 0/4-20 Аналог. Выходы	Только сеть	Только сеть	Только сеть	Только сеть	Только сеть	Только сеть	Только сеть
67-00-24 LONWorks +имп. Входы	Только сеть	Только сеть	Только сеть	Только сеть	Только сеть	Только сеть	Только сеть
67-00-25/26 RF+имп./вх, считывание ручным терминалом	Мес.: 10 Сут.: 9 Час.: - Мин.: -	Мес.: 9 Сут.: 8 Час.: - Мин.: -	Только сеть	Мес.: 9 Сут.: 8 Час.: - Мин.: -	Мес.: 8 Сут.: 7 Час.: - Мин.: -	Мес.: 7 Сут.: 6 Час.: - Мин.: -	Мес.: 8 Сут.: 7 Час.: - Мин.: -
67-00-30 WM-Bus Mode C1+ имп. входы	12+1	12+1	Только сеть	12+1	10	9	10
602-00-35 WM-Bus Mode C1 альт. рег.+ имп. вх.	12+1	12+1	Только сеть	12+1	10	9	10
67-00-60 ZigBee + имп. входы	Только сеть	Только сеть	Только сеть	Только сеть	Только сеть	Только сеть	Только сеть
67-00-62 Metasys N2 +имп. Входы	Только сеть	Только сеть	Только сеть	Только сеть	Только сеть	Только сеть	Только сеть
602-00-64 SIOX	Только сеть	Только сеть	Только сеть	Только сеть	Только сеть	Только сеть	Только сеть
602-00-66 BACnet MS / TP + импульсный вход	Только сеть	Только сеть	Только сеть	Только сеть	Только сеть	Только сеть	Только сеть
602-00-67 Modbus RTU + импульсный вход	Только сеть	Только сеть	Только сеть	Только сеть	Только сеть	Только сеть	Только сеть
602-00-80 GSM/GPRS	Только сеть выс. мощн.	Только сеть выс. мощн.	Только сеть выс. мощн.	Только сеть выс. мощн.	Только сеть выс. мощн.	Только сеть выс. мощн.	Только сеть выс. мощн.
602-00-81 3G GSM / GPRS модуль (GSM8H)	Только сеть выс. мощн.	Только сеть выс. мощн.	Только сеть выс. мощн.	Только сеть выс. мощн.	Только сеть выс. мощн.	Только сеть выс. мощн.	Только сеть выс. мощн.
602-00-82 Ethernet/IP	Только сеть выс. мощн.	Только сеть выс. мощн.	Только сеть выс. мощн.	Только сеть выс. мощн.	Только сеть выс. мощн.	Только сеть выс. мощн.	Только сеть выс. мощн.
602-00-84 Высокой мощности RF + имп. входы	Только сеть выс. мощн.	Только сеть выс. мощн.	Только сеть выс. мощн.	Только сеть выс. мощн.	Только сеть выс. мощн.	Только сеть выс. мощн.	Только сеть выс. мощн.

- 1: Срок службы батареи в годах при одном считывании в месяц, сутки, час или минуту.
- 2: Температура батареи между 30 и 45 °C (при монтаже на расходомер) снизит срок службы на 1-3 года.
- 3: Подключение 2 ULTRAFLW® снизит срок службы на 3 года.
- 4: При модуле верха 67-0B, интервал архивации от 60 до 1 мин. снизит срок службы на 3 года.
- 5: Подключение ULTRAFLW® 65 вместо ULTRAFLW® 54 снизит срок службы на 3 года.
- 6: Работа имп. выходов принималась при 50 % qr для стандартных CCC-кодов и импульсе длит. 32 мс.

9.3 Модуль питания высокой мощности 230 В AC

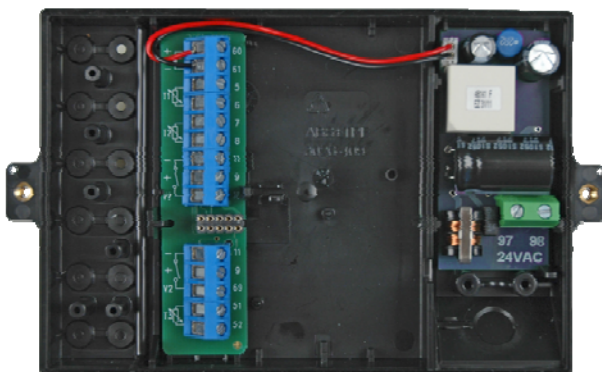
Этот модуль-плата имеет гальваническую развязку с сетью питания и предназначен для непосредственного включения в сеть 230 В. Модуль является импульсным блоком питания (**Switch Mode Power Supply (SMPS)**), который соответствует требованиям двойной изоляции, если крышка вычислителя установлена на основании. Потребляемая мощность меньше 1,7 ВА/1 Вт.



При монтаже необходимо соблюдать национальные правила электромонтажа. Работы по монтажу/демонтажу модулей 230 В AC в теплосчетчиках могут проводиться персоналом теплосетей, тогда как электромонтажные работы в сетях 230 В должны проводиться авторизованным персоналом. При кратковременном перебое сети модуль SMPS обеспечивает счетчик питанием несколько секунд.

9.4 Модуль питания высокой мощности 24 В AC

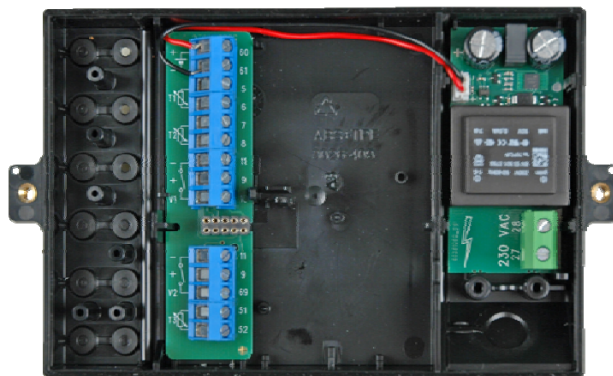
Этот модуль-плата имеет гальваническую развязку с сетью питания и предназначен для включения в промышленную сеть 24 В AC или подключения в сеть 230 В AC через безопасный трансформатор в щите. Модуль является импульсным блоком питания (**Switch Mode Power Supply (SMPS)**), который соответствует требованиям двойной изоляции, если крышка вычислителя установлена на основании. Потребляемая мощность меньше 1,7 ВА/1 Вт.



При монтаже необходимо соблюдать национальные правила электромонтажа. Работы по монтажу/демонтажу модулей 230 В AC в теплосчетчиках могут проводиться персоналом теплосетей, тогда как электромонтажные работы в сетях 230/24 В в щитах должны проводиться авторизованным персоналом. Модуль специально разработан для установки с безопасным трансформатором 230/24 В, например типа 66-99-403, который может устанавливаться в щите перед автоматом защиты. Если используется трансформатор, потребляемая мощность всего счетчика, включая трансформатор 230/24 В, меньше 1,7 Вт. При кратковременном перебое сети модуль SMPS обеспечивает счетчик питанием несколько секунд.

9.5 Модуль питания 230 В AC

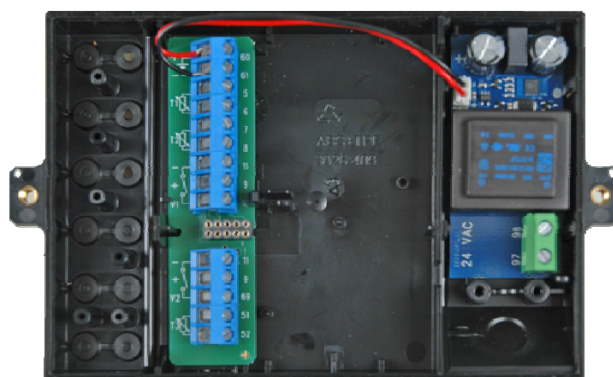
Этот модуль-плата гальванически развязан с сетью питания и предназначен для непосредственного включения в сеть 230 В. Модуль имеет безопасный трансформатор, отвечающий требованиям по двойной изоляции, если крышка вычислителя установлена на основе. Потребляемая мощность меньше 1,5 ВА/0,7 Вт.



При монтаже необходимо соблюдать национальные правила электромонтажа. Работы по монтажу/демонтажу модулей 230 В AC в теплосчетчиках могут проводиться персоналом теплосетей, тогда как электромонтажные работы в сетях 230 В должны проводиться авторизованным персоналом. При кратковременном перебое сети модуль SMPS обеспечивает счетчик питанием несколько секунд.

9.6 Модуль питания 24 В AC

Этот модуль-плата гальванически развязан с сетью питания и предназначен для непосредственного включения в промышленные сети 24 В AC или подключения в сеть 230 В через безопасный трансформатор 230/24 В в щите. Модуль имеет безопасный трансформатор, отвечающий требованиям двойной изоляции, если крышка вычислителя установлена на основе. Потребляемая мощность (без внешнего трансформатора 230/24 В) меньше 1,5 ВА/0,7 Вт.



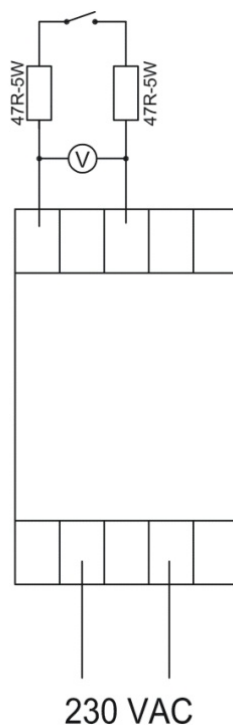
При монтаже необходимо соблюдать национальные правила электромонтажа. Работы по монтажу/демонтажу модулей 230 В AC в теплосчетчиках могут проводиться персоналом теплосетей, тогда как электромонтажные работы в сетях 230\24 В в щитах должны проводиться авторизованным персоналом.

Модуль специально разработан для установки с безопасным трансформатором 230/24 В, например типа 66-99-403, который может устанавливаться в щите перед автоматом защиты. Если используется трансформатор, потребляемая мощность всего счетчика, включая трансформатор 230/24 В, меньше 2,2 Вт. При кратковременном перебое сети модуль SMPS обеспечивает счетчик питанием несколько секунд.



9.6.1 Требования к трансформатору 230/24V

Трансформатор типа 66-99-403 рекомендуется для подключения к модулю питания 24 В AC высокой мощности, однако необходимо убедиться, что трансформатор имеет правильное выходное напряжение. Трансформатор имеет напряжение без нагрузки ≤ 26 В AC и напряжение ≥ 20 В AC с нагрузкой 100 Ом (или два по 47 Ом включенные последовательно).



Без нагрузки: ≤ 26 В AC

С нагрузкой: ≥ 20 В AC

Рисунок 11

9.7 Смена модуля питания

Модуль питания в MULTICAL® 602 может заменяться с сетевого на батарею и наоборот при необходимости. Например, счетчики с батарейным питанием надежнее в строящихся зданиях, где возможны частые перебои сетевого питания.

Смена питания с батареи на сетевое не требует перепрограммирования прибора, так как MULTICAL® 602 не имеет кода сбоя, информирующего о необходимости замены батареи.

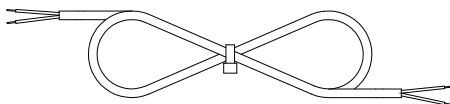
Однако замена сетевого питания на батарейное не должно производиться в MULTICAL® 602 со следующими установленными модулями низа:

MULTICAL 602®	Тип 602-	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Модуль низа									
Радио роутер/имп. входы									
Прогр. архиватор + RTC + 4...20 мА входы + имп. входы									
0/4...20 мА выходы									
LonWorks + имп. входы									
ZigBee 2,4 GHz встр. антенна + 2 имп. входа (VA, VB)									
Metasys N2 (RS485 + 2 имп. входа (VA, VB)									
SIOX модуль (Авто определение скорости)									
BACnet MS / TP + импульсный вход									
Modbus RTU + импульсный вход									
GSM/GPRS модуль (GSM6H)									
3G GSM / GPRS модуль (GSM8H)									
Ethernet/IP модуль (IP201)									
Радио роутер высокой мощн. + 2 имп. входа (VA, VB)									

См. п. 10.1.5 Опции питания для модулей верха и низа.

9.8 Кабели сетевого питания

MULTICAL® 602 может комплектоваться кабелем сетевого питания H05 VV-F для 24 В или 230 В (l=1,5 м):



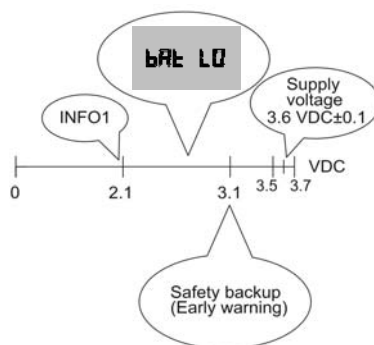
Кабель сетевого питания, тип 5000-286 (2x0,75 мм²), макс. 6 А

“H05 VV-F” является жестким кабелем с изоляцией из PVC, которая выдерживает температуру макс. 70 °C. Поэтому кабель питания должен устанавливаться на достаточном расстоянии от горячих труб.

9.9 Резервное копирование данных при сбое питания

Счетчик имеет контур раннего оповещения с соответствующим ПО, которое производит резервное копирование всех основных регистров при сбое питания. Фактически эта функция работает как почасовой архиватор, что обеспечивает, что счетчик сохраняет показания такими, какими они были до сбоя питания.

Функция работает при сбоях сети 24В и 230В, а также при снятии крышки вычислителя с основы и при выходе из строя батареи.



Батарея рассчитана на поддержание постоянного напряжения 3,6 В DC $\pm 0,1$ В в течение всего срока службы. Незадолго до полного окончания запаса энергии батареи, напряжение падает. Когда напряжение батареи достигает 3,1 В, счетчик производит резервное копирование. Если напряжение падает дальше, дисплей отображает "bAt LO", что означает, что напряжение питания слишком мало для проведения измерений. При напряжении 2,1 В инфокод = 1 регистрируется в архиве инфокодов с временем и датой, что дает возможность отследить время, когда батарея закончила работу.

9.10 Датские правила установки счетчиков с сетевым питанием

Установка оборудования для регистрации потребления ресурсов, имеющего питание от сети (www.sik.dk, инструкция по безопасности электромонтажных работ № 27/09, февраля 2009).

Потребление энергии и ресурсов (электричества, тепла, газа и воды) индивидуальными потребителями часто регистрируется электронными счетчиками, при этом часто используется оборудование для удаленного считывания показаний и контроля как электронных, так и не электронных счетчиков.

Общие правила монтажа должны соблюдаться. Тем не менее, разрешены следующие исключения:

- Если счетчик или оборудование удаленного считывания или контроля имеет двойную изоляцию, нет необходимости прокладки защитного проводника от счетчика до места подключения. Это также касается случаев, когда счетчик включается в розетку, находящуюся в щите под пломбой или запирающимся с помощью ключа или другого приспособления.

Если счетчик или оборудование удаленного считывания или контроля соединяется через безопасный трансформатор, установленный в панели или подключенный к сетевой ветке, нет необходимости устанавливать отдельный выключатель или защитный автомат в первичном или вторичном контуре, если соблюдены следующие условия:

- Безопасный трансформатор должен иметь защиту от к.з.
- Провод первичного контура должен иметь защиту от к.з. путем установки автомата защиты на ветке сети.
- Провод вторичного контура должен иметь сечение не менее 0,5 мм² и выдерживать ток, превышающий абсолютный максимум, выдающий трансформатором
- Должна быть возможность отключения вторичного контура выключателями или должно прописываться в инструкции по установке, что вторичный контур отключается на клеммах трансформатора

Общая информация

Работа на электроустановках, допускающая действия в групповых щитах, должна проводиться авторизованным персоналом.

Работы по обслуживанию самого оборудования или отключение/подключение счетчиков вне щитов не обязательно должны проводиться авторизованным персоналом. Эти работы могут проводиться квалифицированным персоналом компаний, производящих, ремонтирующих и обслуживающих счетчики.

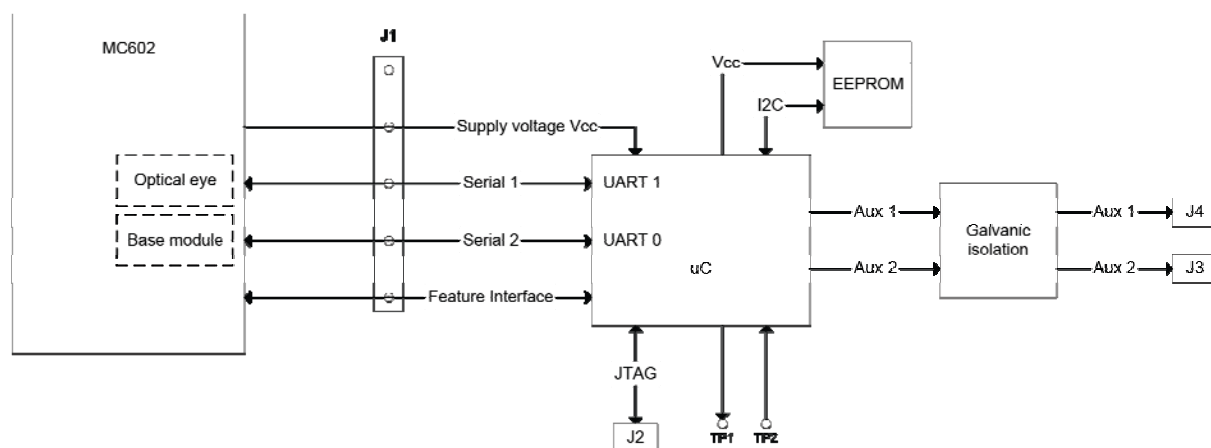
10 Подключаемые модули

Подключаемые модули могут быть установлены в MULTICAL® 602 в крышку вычислителя (модули верха) и в соединительную основу (модули низа), таким образом, расширяются функции вычислителя.

Все подключаемые модули подвергались тщательному тестированию при испытаниях на утверждение типа MULTICAL® 602. В рамках утверждения типа, декларации СЕ и заводской гарантии не допускается использование других модулей кроме указанных ниже:

10.1 Модули верха

MULTICAL 602®	Тип 602-								
Модуль верха									
расчет ΔЭnergий	2								
PQ или Δt-ограничитель	3								
интерфейс данных	5								
M-Bus	7								
расчет ΔОбъемов	9								
2 имп. выхода CE и CV + расписание T _{хв}	A								
ЧРВ + 2 импульсных выхода CE и CV + прогр. архиватор	B								
2 импульсных выхода CE и CV	C								

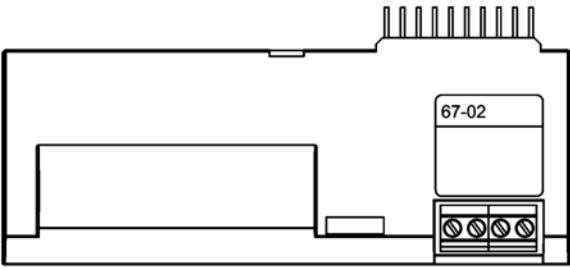
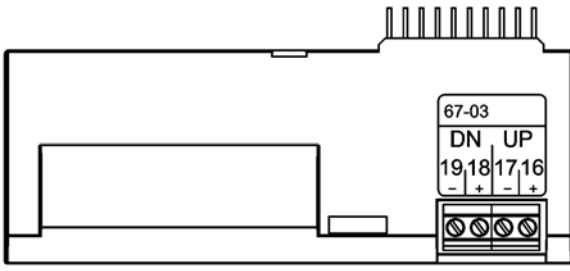
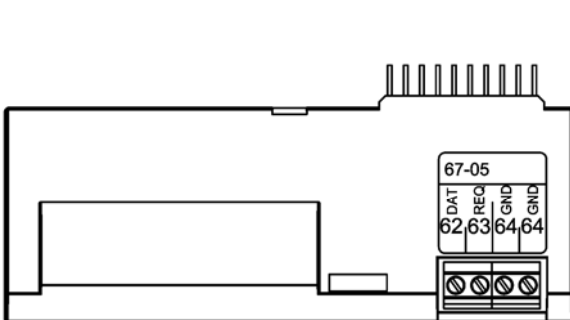
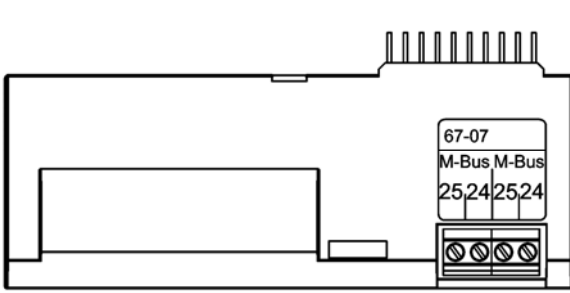


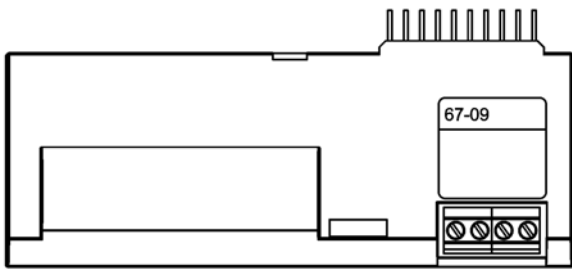
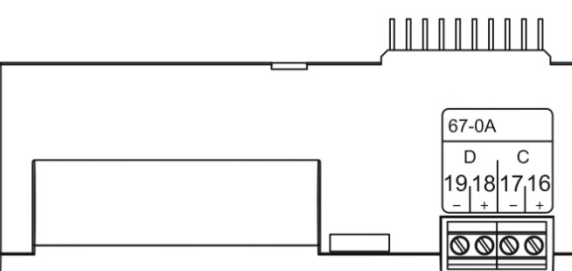
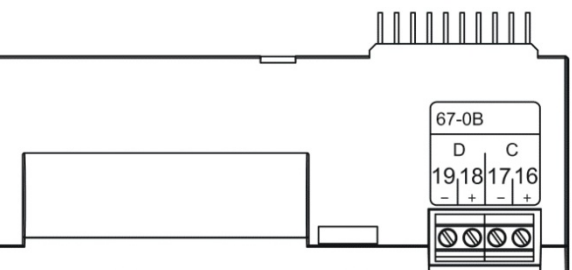
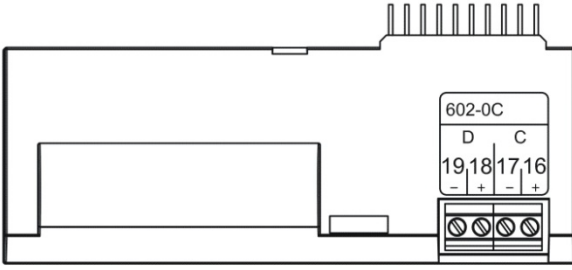
Блок-схема модуля верха

Модули верха имеют общую указанную выше аппаратную платформу. Прошивка микроконтроллера и электронные компоненты различаются в зависимости от задачи.

Модули для MULTICAL® 601 могут работать в MULTICAL® 602 (кроме модуля 67-06, который не работает в MC602), но поддерживают только функции вычислителя MULTICAL® 601. Если модуль верха с RTC установлен в MULTICAL® 602, часы RTC модуля не влияют на работу собственных RTC прибора.

10.1.1 Обзор модулей верх

	Тип 67-02: Расчет Δ энергий Этот модуль верх вычисляет разность между энергиями подачи и обратки, таким образом находится энергия, израсходованная на водоразбор гвс. Разность энергий $dE=E4-E5$. Модуль также имеет почасовой архиватор. Кроме разности энергий dE, архивируются также суточные параметры (см. п. 6.13 Архивы). <i>Клеммы не используются в этом модуле.</i>
	Тип 67-03: PQ-ограничитель Этот модуль имеет два импульсных выхода для управления режимом Открыть/Закрыть низкоскоростного привода моторной задвижки через контроллер, тип S75-90-006 и трансформатор 230/24 В, тип 66-99-403. Значения расхода и мощности для ограничения вводятся в MULTICAL® 602 с помощью ПО METERTOOL. См. также инструкцию: 5512-498 Модуль имеет также почасовой архив.
	Тип 67-05: Интерфейс данных Этот модуль имеет гальванически развязанный порт данных, работающий по протоколу KMP. Порт данных может использоваться для подключения к внешним устройствам связи или в других случаях, когда использование оптического порта передней панели неудобно. 62: Данные (Коричневый) – 63: Запрос (Белый) – 64: Земля (Зеленый). Подключение через кабель данных 66-99-106 9-пин D-sub или кабель USB 66-99-098. Модуль также имеет почасовой архив. Только текущие параметры и накопленные значения могут считываться через этот модуль. Содержание программируемого/посуточного/помесячного и годового архивов недоступны через модуль 67-05.
	Тип 67-07: M-Bus Система M-Bus может иметь топологию звезды, кольца или шины. В зависимости от параметров M-Bus мастера и длины/сечения кабеля возможно объединить до 250 счетчиков в сеть с первичной адресацией и еще больше с вторичной адресацией. Сопротивление кабеля в сети: $< 29 \text{ Ом}$ Емкость кабеля в сети: $< 180 \text{ нФ}$ Полярность подключения на клеммы 24-25 не важна. Модуль должен использоваться только в счетчиках с сетевым питанием. Если другое не указано в заказе, первичный адрес повторяет три последние цифры номера потребителя, но может быть изменен позднее с помощью ПО METERTOOL. При работе в MC602 необходима версия прошивки не ниже D1 выпущенная в марте 2011.

	Тип 67-09: Вычисление ΔОбъемов Этот модуль верх вычисляет разность между объемами подачи и обратки, таким образом определяется объем гвс в открытых системах. Разность объемов $dV=V1-V2$. Для работы модуля необходимо CCC1=CCC2 и соответствующий код DDD. Модуль также имеет почасовой архиватор. Кроме разности энергий dE, архивируются также суточные параметры (см. п. 6.13 Архивы). <i>Клеммы не используются в этом модуле.</i>
	Тип 67-0A: 2 импульсных выхода CE и CV + расписание T холодной воды См. схему № 10 на стр. 33, Счетчик гвс Этот модуль верх имеет импульсные выходы и способен управлять температурой холодной воды согласно программируемому расписанию, где могут программироваться до 12 в год значений температуры T2, T3 или T4 (дата\температура). См. п. 10.1.2 Импульсные выходы.
	Тип 67-0B: ЧРВ + 2 импульсных выхода CE и CV + прог. архиватор Импульсный выход работает так-же, как модуль 602-0C. Однако модуль 67-0B имеет оптическую FET развязку для AC/DC импульсов. См. п. 2.2 Электрические характеристики, спецификации импульсных выходов CE и CV. Модуль предназначен для работы в радиосети сбора данных Kamstrup совместно с модулем низа Радио роутер 6020084 считываемые данные передаются в систему с помощью RF Концентратора. 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. См. п. 10.1.2 Импульсные выходы. См. п. 6.13 Архивы
	Тип 602-0C: 2 импульсных выхода CE и CV Этот модуль имеет два конфигурируемых импульсных выхода, которые могут работать в схемах учета тепла, охлаждения и комбинированного учета тепла/охлаждения. Разрешение импульсов соответствует разрешению дисплея (соответствует коду CCC). Например CCC=119 (qr 1,5): 1 имп./кВтч и 1 имп./0,01 м³. Импульсные выходы имеют гальваническую развязку и могут работать с напряжением до 30 В DC и током 10 мА. Обычно выход энергии (CE) подключается на клеммы 16-17 и выход объема (CV) на 18-19, другие комбинации доступны с помощью ПО METERTOOL, как и длительность импульса 32 или 100 мс. См. п. 10.1.2 Импульсные выходы.

10.1.2 Модули верха 67-0А, 67-0В и 602-0С с импульсными выходами

Эти модули верха имеют два конфигурируемых импульсных выхода, которые могут работать в комбинированных системах тепла/охлаждения:

Тип счетчика	Выход С (16-17)	Выход D (18-19)	Длительность импульса
Теплосчетчик	СЕ+ Тепло (Е1)	CV+ Объем (V1)	32 мсек. или 100 мсек.
Счетчик объема	CV+ Объем (V1)	CV+ Объем (V1)	
Сч. охлаждения	СЕ- Охлаждение (Е3)	CV+ Объем (V1)	
Тепло/охлажд.	СЕ+ Тепло (Е1)	СЕ- Охлаждение (Е3)	

Разрешение импульсов соответствует разрешению дисплея (соответствует коду CCC). Например CCC=119: 1 имп./кВтч и 1 имп./0,01 м³

Модуль запоминает данные конфигурации, которые сохраняются при замене модуля.

CV- (ТАЗ) используется только с тарифной функцией EE=20.

10.1.3 Снятие и установка модуля верха

Модуль верха снимается нажатием вниз в середину пластикового корпуса в левой части и одновременным сдвигом модуля верха влево.



Рисунок 12

10.1.4 Опции питания для модулей верха и низа

Модуль верха ⇒ Модуль низа ↓	67-02 ΔE 67-09 ΔV	67-03 PQ 67-07 M-Bus	67-05 Данные	67-0A 2 имп. вых. +расписание	67-0B ЧРВ + 2 имп. вых+прог. Архив	602-0C 2 имп. выхода (CE/CV)
67-00-10 Данные+имп/входы	Батарея или сеть	Только сеть	Батарея или сеть	Батарея или сеть	Батарея или сеть	Батарея или сеть
67-00-20/27/28/29 M-Bus+имп/входы	Батарея или сеть	Только сеть	Батарея или сеть	Батарея или сеть	Батарея или сеть	Батарея или сеть
67-00-21 Радио роутер +имп. входы	Только сеть	Только сеть	Только сеть	Только сеть	Только сеть	Только сеть
67-00-22 4-20 входы	Только сеть	Только сеть	Только сеть	Только сеть	Только сеть	Только сеть
67-00-23 0/4-20 выходы	Только сеть	Только сеть	Только сеть	Только сеть	Только сеть	Только сеть
67-00-24 LonWorks +имп. входы	Только сеть	Только сеть	Только сеть	Только сеть	Только сеть	Только сеть
67-00-25 RF+имп/входы	Батарея или сеть	Только сеть	Батарея или сеть	Батарея или сеть	Батарея или сеть	Батарея или сеть
67-00-26 RF+имп/входы	Батарея или сеть	Только сеть	Батарея или сеть	Батарея или сеть	Батарея или сеть	Батарея или сеть
67-00-30 wM-Bus+имп/входы	Батарея или сеть	Только сеть	Батарея или сеть	Батарея или сеть	Батарея или сеть	Батарея или сеть
602-00-35 wM-Bus + альт. регистры + имп. входы	Батарея или сеть	Только сеть	Батарея или сеть	Батарея или сеть	Батарея или сеть	Батарея или сеть
67-00-60 ZigBee+имп/входы	Только сеть	Только сеть	Только сеть	Только сеть	Только сеть	Только сеть
67-00-62 Metasys N2	Только сеть	Только сеть	Только сеть	Только сеть	Только сеть	Только сеть
602-00-64 SIOX	Только сеть	Только сеть	Только сеть	Только сеть	Только сеть	Только сеть
602-00-66 BACnet MS / TP + импульсный вход	Только сеть	Только сеть	Только сеть	Только сеть	Только сеть	Только сеть
602-00-67 Modbus RTU + импульсный вход	Только сеть	Только сеть	Только сеть	Только сеть	Только сеть	Только сеть
602-00-80 GSM/GPRS	Только сеть выс. мощн.	Только сеть выс. мощн.	Только сеть выс. мощн.	Только сеть выс. мощн.	Только сеть выс. мощн.	Только сеть выс. мощн.
602-00-81 3G GSM / GPRS модуль (GSM8H)	Только сеть выс. мощн.	Только сеть выс. мощн.	Только сеть выс. мощн.	Только сеть выс. мощн.	Только сеть выс. мощн.	Только сеть выс. мощн.
602-00-82 Ethernet/IP (IP201)	Только сеть выс. мощн.	Только сеть выс. мощн.	Только сеть выс. мощн.	Только сеть выс. мощн.	Только сеть выс. мощн.	Только сеть выс. мощн.
602-00-84 Радио роутер выс. мощности+имп/входы	Только сеть выс. мощн.	Только сеть выс. мощн.	Только сеть выс. мощн.	Только сеть выс. мощн.	Только сеть выс. мощн.	Только сеть выс. мощн.

10.1.5 Обзор модулей низа, совместимых с модулем верха 67-05 и внешним коммуникационным блоком

Модуль верха ⇒ Внешний коммуникационн ый блок ↓	67-05 Данные	Комментарии/ограничения
67-00-10	Нет	
67-00-20/27/28/29	Нет	
67-00-21	Нет	
67-00-22	Нет	
67-00-23	Нет	
67-00-24 LonWorks+имп. вх.	Только сеть	Тип модуля в коммуникационном блоке не отображается на дисплее MC602. Выдает только накопленные и текущие значения. Невозможно считывание архивов через порт данных модуля 602-05 top module. LonWorks всегда требует сетевого питания.
67-00-25	Нет	
67-00-26	Нет	
67-00-30	Нет	
602-00-35	Нет	
67-00-60	Нет	
67-00-62	Нет	
602-00-64	Нет	
602-00-66	Нет	
602-00-67	Нет	
602-00-80	Нет	
602-00-81	Нет	
602-00-82	Нет	
602-00-84	Нет	

Внимание: Импульсные входы VA и VB (клеммы 65-66-67-68) не подключены к счетчику, если модуль установлен во внешнем коммуникационном блоке.

10.2 Модули низа

Модули низа для MULTICAL® 602 можно разделить на 4 группы:

602-00-8X	Модули, разработанные для MULTICAL® 602 с питанием от 230 В AC или 24 В AC модуля SMPS высокой мощности.
67/602-00-6X, 67/602-00-3X	Модули, разработанные для MULTICAL® 602 и протокола KMP.
67-00-2X	Модули, разработанные для MULTICAL® 601 и протокола KMP.
67-00-1X	Модули с простыми функциями без микропроцессора.

MULTICAL® 602	Тип 602-									
Модуль низа										
Без модуля										00
Данные + импульсные входы										10
M-Bus + импульсные входы										20
Радио роутер + импульсные входы										21
Прогр. архиватор + RTC + 4...20 мА входы + имп. входы										22
0/4...20 мА выходы										23
LonWorks + импульсные входы										24
Радио + имп. входы (встр. антенна) 434 или 444 МГц										25
Радио + имп. входы (для внешней антенны) 434 или 444 МГц										26
M-Bus модуль с альтернативными регистрами + имп. входы										27
M-Bus модуль с пакетом данных M-size + имп. входы										28
M-Bus модуль с пакетом данных MC-III + имп. входы										29
Беспроводной M-Bus Режим C1 + 2 имп. входа (VA, VB)										30
Беспроводной M-Bus Режим C1 + альт. рег. + 2 имп. вх.(VA, VB)										35
ZigBee 2,4 ГГц встр.антенна + 2 имп. входа (VA, VB)										60
Metasys N2 (RS485) + 2 имп. входа (VA, VB)										62
SIOX модуль (Автоматическое определение скорости)										64
BACnet MS / TP + импульсный вход										66
Modbus RTU + импульсный вход										67
GSM/GPRS модуль (GSM6H)	Требуют									80
3G GSM / GPRS модуль (GSM8H)	модуль питания									81
Ethernet/IP модуль (IP201)	высокой									82
Радио роутер выс. мощности + 2 имп. входа (VA, VB)	мощности									84

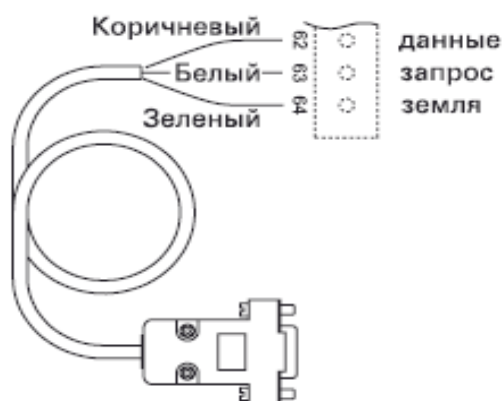
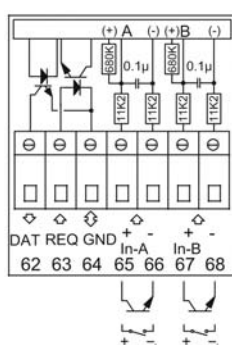
10.2.1 Данные + импульсные входы (67-00-10) (PCB 5550-369)

Модуль имеет гальванически развязанный порт данных, работающий по протоколу KMP. Порт данных можно подключить к внешним устройствам связи или другим устройствам в случаях, когда связь с помощью оптопорта передней панели неудобна.

См. п. 7.3 Импульсные входы VA и VB о работе импульсных входов.

Модуль обеспечивает подключение для считывания данных, например через внешний разъем данных, предназначенный для работы с ручным терминалом Kamstrup или ноутбуком.

Порт данных имеет гальваническую оптронную развязку, поэтому для адаптации сигнала до уровней RS232 необходимо использовать кабель данных 66-99-105 или 66-99-106, который используется для подключения к ПК или ручному терминалу Kamstrup. См. п. 11. *Передача данных*. Если ПК не имеет COM-порта, можно использовать USB-кабель типа 66-99-098.

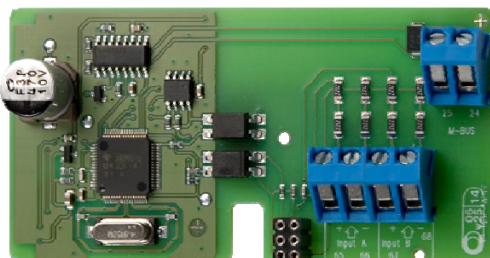


10.2.2 М-Bus + импульсные входы (67-00-20) (PCB 5550-831)

Модуль М-Bus питается от шины М-Bus и независим от питания счетчика. М-Bus и счетчики энергии связаны через дуплексные оптопары, обеспечивающие гальваническую развязку между сетью М-Bus и счетчиком. Модуль поддерживает первичную, вторичную и расширенную вторичную адресацию.

Модуль М-Bus имеет 2 дополнительных входа. См. п. 7.3 Импульсные входы VA и VB.

Для корректной работы в MC602, необходима версия прошивки не ниже H1, выпущенная в Марте 2011.

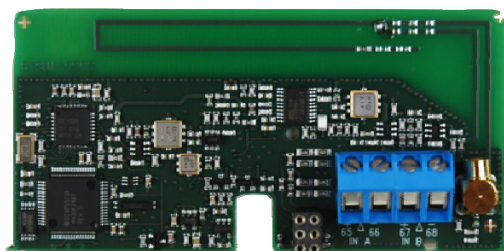


10.2.3 Радио роутер + импульсные входы (67-00-21) (PCB 5550-805)

Радиомодуль обычно поставляется в версии для работы на нелицензируемых частотах, но может также иметь версии для частот, требующих лицензию.

Радиомодуль может являться компонентом радиосети Kamstrup, где показания счетчиков автоматически передаются в системное ПО с помощью сетевых компонентов - RF Роутеров и Концентраторов.

Радиомодуль имеет 2 дополнительных входа. См. п. 7.3 Импульсные входы VA и VB. Радиомодуль должен устанавливаться только в счетчики с сетевым питанием.



10.2.4 Программируемый архиватор + RTC + 4...20 мА входы + имп. входы (67-00-22) (PCB 5550-925)

Модуль имеет возможность подключения двух датчиков давления на клеммы 57, 58 и 59 и может настраиваться на диапазоны давления до 6, 10 или 16 бар.

Модуль готов для включения в систему удаленного считывания, где данные счетчика/модуля передаются в системное ПО с помощью подключаемого на клеммы 62, 63 и 64 внешнего GSM/GPRS модема. 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.

Также модуль имеет два дополнительных импульсных входа, см. п. 7.3: Импульсные входы VA и VB. Модуль требует питание 24 В AC.

Требования к датчикам давления: 4...20 мА, 2-х проводные, питание по токовой петле, макс. напряжение петли 16 В DC (например, тип CTL от Baumer A/S)



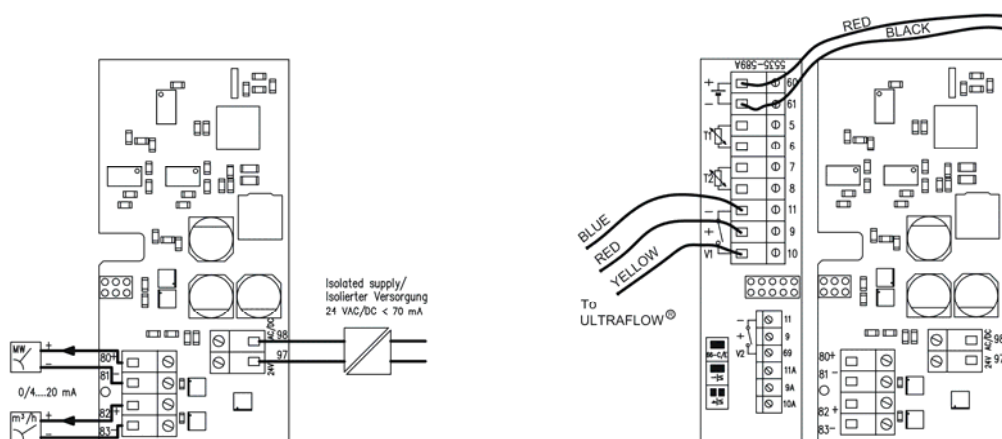
10.2.5 0/4...20 мА выходы (67-00-23) (PCB 5550-1005)

Модуль оснащен двумя активными аналоговыми выходами, которые могут настраиваться на диапазон 0...20 мА или 4...20 мА. Также выходы могут настраиваться на выдачу измеренного значения (мощность, расход или температура) и на диапазон шкалы. Все значения на двух аналоговых выходах обновляются раз в 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 должен устанавливаться в MULTICAL® 602. Его нельзя использовать отдельно с расходомерами.

Модуль конфигурируется с помощью меню "Модули низа" 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® 602 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.

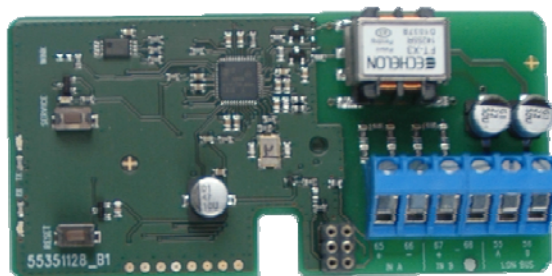
LON-модуль соединяется с другими компонентами сети LON с помощью стандартной витой пары длиной до 2700 м при топологии шины или до 500 м при свободной топологии.

При установке модуля необходимо, чтобы MULTICAL® 602 был оснащен модулем сетевого питания (24-В AC / 230-В AC), питание MULTICAL® 602 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® 602. При появлении на дисплее надписи "Call" посылается Neuron ID.

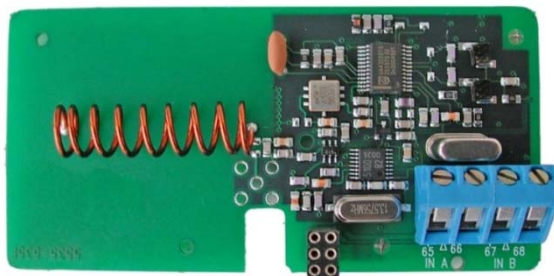


10.2.7 Радио + импульсные входы (67-00-25/26) (PCB 5550-608/640)

Радиомодуль обычно поставляется в версии для работы на нелицензируемых частотах, но может также иметь версии для частот, требующих лицензию.

Радиомодуль может являться компонентом радиосети Kamstrup, где показания счетчиков автоматически передаются в системное ПО с помощью сетевых компонентов - RF Роутеров и Концентраторов.

Радиомодуль имеет 2 дополнительных входа. См. п. 7.3 Импульсные входы VA и VB. Радиомодуль должен устанавливаться только в счетчики с сетевым питанием.



67-00-25: С встроенной антенной

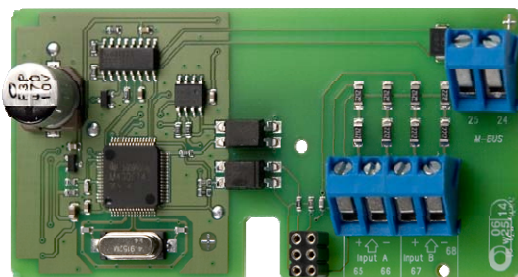
67-00-26: Для внешней антенны

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

Модуль M-Bus питается от шины M-Bus независимо от питания счетчика. Шина M-Bus и счетчики энергии подключаются через оптопары, обеспечивающие гальваническую развязку шины M-Bus и счетчика. Модуль поддерживает первичную, вторичную и расширенную вторичную адресацию.

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

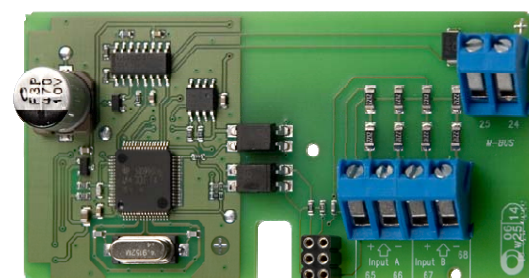
Для корректной работы в MC602 необходима версия прошивки не ниже F1 от апреля 2011.

**10.2.9 M-Bus модуль с пакетом данных M-size + импульсные входы (67-00-28) (PCB 5550-1104)**

Новый модуль низа M-Bus специально разработан для MULTICAL® 602 и предназначен для работы только с ним.

В телеграмму M-Bus добавлен параметр “Счетчик часов наличия сбоя”, а следующие параметры удалены: TA2, TA3 из текущих данных и данных на дату отчета и E8, E9, TL2, TL3 из специальных параметров производителя.

Для корректной работы с MC602 необходима версия прошивки не ниже D1 от апреля 2011.



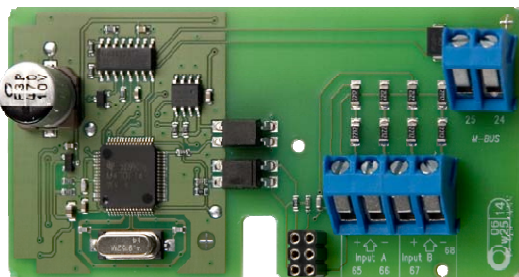
10.2.10 M-Bus модуль с пакетом данных MC-III + импульсные входы (67-00-29) (PCB 5550-1125)

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

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

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

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

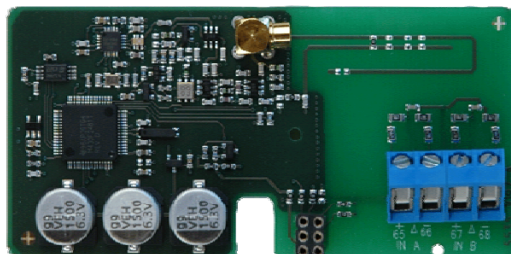
**10.2.11 Беспроводной M-Bus + 2 импульсных входа (67-00-30, 602-00-35) (PCB 5550-1097/1200)**

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 C спецификаций prEN13757-4 и может также включаться в другие системы, работающие в режиме C 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.

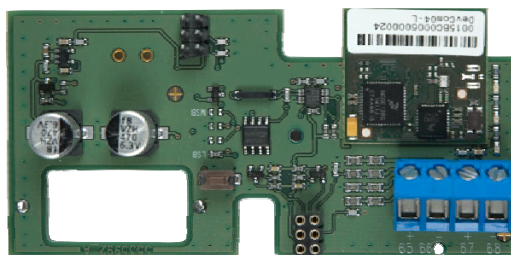
Передатчик беспроводного M-Bus отключается перед отправкой с завода. Он включается автоматически после регистрации первого литра теплоносителя счетчиком. Он также может быть включен принудительно одновременным нажатием обоих кнопок в течение примерно 5 сек. до тех пор, пока на дисплее не появится CALL.

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

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

Для обеспечения компактности установки модуль имеет встроенную антенну.

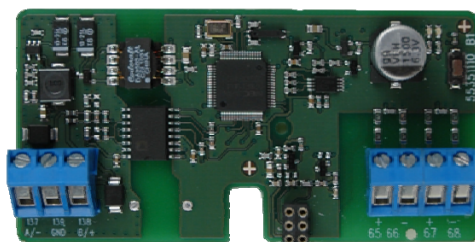
Модуль имеет два импульсных входа. См. п. 7.3 Импульсные входы VA и VB.



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

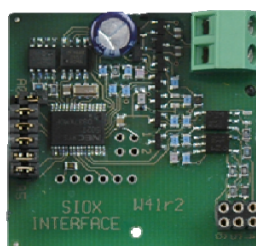
Модуль N2 используется для выдачи параметров счетчиков тепла и охлаждения MULTICAL® контроллеру N2 Мастер производства Johnson Controls System. Модуль N2 выдает накопленную энергию и объем, текущие температуры, расход и мощность счетчиков тепла и охлаждения. N2 Open Johnson Controls является распространенным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

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

**10.2.14 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.

**10.2.15 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.



10.2.16 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.

**10.2.17 GSM/GPRS модуль (GSM6H) (602-00-80) (PCB 5550-1137)**

Модуль GSM/GPRS работает в прозрачном режиме связи между системным ПО для считывания показаний и MULTICAL®602. Модуль включает внешнюю двух-диапазонную GSM антенну, необходимую для работы. Также модуль имеет ряд светодиодов, показывающих уровень сигнала. Это очень удобно при установке.

Подробная информация о модуле GSM/GPRS содержится в брошюре 5810-627. GB-версия 5810-628, DE-версия 5810-629, SE-версия 5810-630.

Инструкция по установке DK-версия 5512-686, GB-версия 5512-687, DE-версия 5512-688.

GSM/GPRS модуль (602-00-80) должен устанавливаться только в счетчики с модулями сетевого питания высокой мощности (230 В AC: 602-00-00-3 или 24 В AC: 602-00-00-4).

**10.2.18 3G GSM/GPRS модуль (GSM8H) (67-00-81) (PCB - 5550-1209)**

Как и GSM6H, этот модуль обеспечивает связь в прозрачном режиме между программой для считывания показаний и MULTICAL®602.

Однако этот модуль поддерживает 2G (GSM/GPRS) и 3G (UMTS), это делает его пригодным для работы в сетях, работающих только в 3G.

Для работы модуля необходима внешняя антенна, работающая в диапазонах 900 МГц, 1800 МГц и 2100 МГц.

Модуль оснащен рядом светодиодов, который служит для индикации уровня сигнала, что полезно при монтаже. Также есть индикация режима работы сети - 2G или 3G.

Дополнительные сведения о 3G модуле есть в брошюрах 58101057 DK-версия, 55101058 GB-версия, 58101059 DE-версия, 58101061 FI-версия и 58101060 SE-версия.

Монтаж описан в инструкциях по установке 55121121 DK-версия, 55121122 GB-версия, 55121123 DE-версия, 55121124 FI-версия и 55121125 SE-версия.

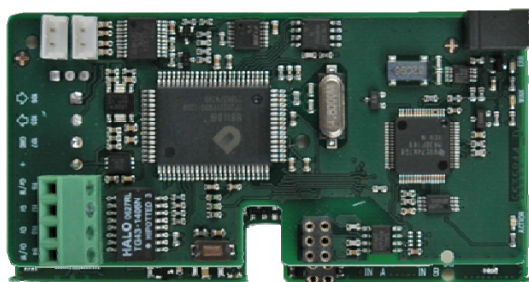


10.2.19 Ethernet/IP модуль (IP201) (602-00-82) (PCB 5550-844)

Модуль IP обеспечивает прозрачный режим связи между системным ПО для считывания показаний и MULTICAL® 602. Модуль поддерживает динамическую и статическую адресацию. Она указывается при заказе или задается позднее. Модуль не имеет встроенной защиты, поэтому необходимо использовать фаервол или NAT.

Подробная информация о модуле имеется в брошюре, DK-версия 5810-541, GB-версия 5810-542, DE-версия 5810-543, SE-версия 5810-544. Инструкция по установке, DK версия 5512-934, GB-версия 5512-937, DE-версия 5512-938, SE-версия 5512-939.

Ethernet/IP модуль (602-00-82) должен устанавливаться только в счетчики с модулями сетевого питания высокой мощности (230 В AC: 602-00-00-3 или 24 В AC: 602-00-00-4).

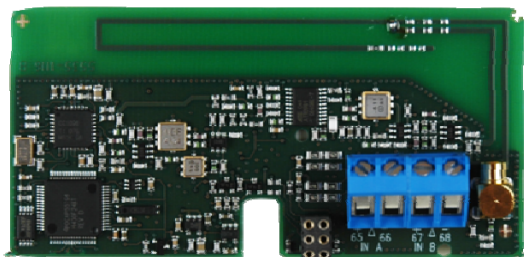
**10.2.20 Радио роутер высокой мощности + 2 импульсных входа (VA, VB) (602-00-84) (PCB 5550-1116)**

Модуль Радио роутер высокой мощности имеет встроенный роутер и оптимизирован для включения в радиосеть Kamstrup, где считываемые показания передаются в системное ПО через сетевые компоненты RF Концентраторы.

Также данные с модуля можно считывать ручным терминалом MT Pro или с помощью USB Meter Reader производства Kamstrup.

Модуль Радио роутер обычно поставляется в версии для работы на нелицензируемых частотах, но может также иметь версии для частот, требующих лицензию. Он имеет встроенную антенну, разъем для внешней антенны и 2 дополнительных входа. См. п. 7.3 Импульсные входы VA и VB.

Модуль Радио роутер (602-00-84) должен устанавливаться только в счетчики с модулями сетевого питания высокой мощности (230 В AC: 602-00-00-3 или 24 В AC: 602-00-00-4).



10.3 Добавление модулей в счетчик

Модули верха и низа для MULTICAL® 602 могут поставляться отдельно от счетчиков. Модули поставляются сконфигурированными на заводе и готовыми к установке. Однако некоторые модули требуют индивидуальной настройки после установки, которая производится с помощью ПО METERTOOL.

Модуль верха

Расчет Δ Эnergий + почасовой архив	2
PQ или Δt -ограничитель + почасовой архив	3
Данные + почасовой архив	5
M-Bus	7
Расчет Δ Объемов + почасовой архив	9
2 имп. выхода CE и CV + почасовой архив + расписание T _{хв}	A
ЧРВ + 2 имп. выхода CE и CV + прогн. архиватор	B
2 имп. выхода CE и CV	C

Возможные действия после установки

Нет
Магнификация, гистерезис и предполагаемый минимум расхода могут настраиваться в процессе наладки. Все параметры и пределы изменяются с помощью ПО METERTOOL
Нет
Первичный и вторичный адреса M-Bus могут изменяться с помощью ПО METERTOOL или M-Bus. Кроме того, ежемесячный архив можно выбрать вместо годового с помощью M-Bus
Нет
Конфигурация импульсных выходов.
Конфигурация импульсных выходов.
Конфигурация импульсных выходов.

Модуль низа

Данные/имп. входы	10
M-Bus/имп. входы	20
Радио Роутер/имп. входы	21
Прогн. архиватор + 4...20 мА входы + имп. входы	22
0/4...20 мА выходы	23
LonWorks + имп. входы	24
Радио + имп. входы (встроенная антенна)	25
Радио + имп. входы (внешняя антенна)	26
M-Bus модуль с альтернативными регистрами + имп. входы	27
M-Bus с пакетом данных M-size + импульсные входы	28
M-Bus с пакетом данных MC-III + импульсные входы	29
Беспроводной M-Bus + имп. входы	30/35
ZigBee 2.4 ГГц встроенная антенна + имп. входы	60
Metasys N2 (RS485 + 2 имп. Входа (VA, VB))	62
SIOX модуль (Авто определение скорости)	64
BACnet MS / TP + импульсный вход	66
Modbus RTU + импульсный вход	67
GSM/GPRS модуль (GSM6H)	80
3G GSM / GPRS модуль (GSM8H)	81
Ethernet/IP модуль (IP201)	82
Радио роутер выс. мощн. + 2 имп. входа (VA, VB)	84

Цена импульса VA и VB изменяется ПО METERTOOL
Цена импульса VA и VB изменяется ПО METERTOOL Первичный и вторичный адреса M-Bus могут изменяться с помощью METERTOOL или M-Bus. Кроме того, ежемесячный архив можно выбрать вместо годового с помощью M-Bus
Цена импульса VA и VB изменяется ПО METERTOOL
Цена импульса VA и VB изменяется ПО METERTOOL
Конфигурация при установке и изменение параметров при необходимости производится с помощью ПО METERTOOL
Цена импульса VA и VB изменяется ПО METERTOOL. Все остальные параметры изменяются по шине LonWorks
Цена импульса VA и VB изменяется ПО METERTOOL
Цена импульса VA и VB изменяется ПО METERTOOL
Цена импульса VA и VB изменяется ПО METERTOOL Первичный и вторичный адреса M-Bus могут изменяться с помощью METERTOOL или M-Bus. Кроме того, ежемесячный архив можно выбрать вместо годового с помощью M-Bus
Цена импульса VA и VB изменяется ПО METERTOOL. Первичный и вторичный адреса M-Bus могут изменяться с помощью METERTOOL или M-Bus. Кроме того, годовой архив можно выбрать вместо месячного с помощью M-Bus.
Цена импульса VA и VB изменяется ПО METERTOOL. Первичный и вторичный адреса M-Bus могут изменяться с помощью METERTOOL или M-Bus.
Цена импульса VA и VB изменяется ПО METERTOOL
Цена импульса VA и VB изменяется ПО METERTOOL
Цена импульса VA и VB изменяется ПО METERTOOL
Нет
Нет
Нет
Нет
Нет
Цена импульса VA и VB изменяется ПО METERTOOL

11 Передача данных

11.1 MULTICAL® 602 – протокол обмена данных

Связь с MULTICAL® 602 осуществляется с помощью протокола Kamstrup Meter Protocol (KMP), который обеспечивает быструю и гибкую структуру считывания и отвечает современным требованиям по надежности передачи данных.

Протокол KMP является общим для всех счетчиков потребления ресурсов Kamstrup, выпускаемых с 2006 и позднее. Протокол используется при связи по оптопорту и через разъем модуля низа. Модули низа, имеющие другой интерфейс, например M-Bus, используют протокол KMP для связи со счетчиком и внешний протокол (например M-Bus) для связи с другими устройствами.

Протокол KMP предназначен для связи точка-точка в системе мастер\слейв (шина, если требуется) и используется для считывания данных со счетчиков Kamstrup.

Защита программы и параметров

Программное обеспечение счетчика зашивается в ROM и после этого не может быть изменено намеренно или непреднамеренно. Метрологические параметры не могут изменяться через интерфейс данных без нарушения заводской пломбы и замыкания «замка программирования».

Легальность программного обеспечения

Контрольная сумма программы, вычисляемая на базе CRC16, доступна по интерфейсу данных и на дисплее.

Целостность и оригинальность данных

Все передаваемые параметры содержат тип, единицу измерения, фактор шкалирования и контрольную сумму CRC16.

Каждый счетчик выпускается из производства с уникальным серийным номером.

В коммуникации между мастером и слейвом используются два различных формата – формат рамки данных и формат подтверждения приложения.

- Запрос от мастера к слейву всегда производится рамкой данных.
- Ответ слейва мастеру производится либо рамкой данных, либо подтверждением приложения.

Рамка данных имеет в основе модель OSI, которая имеет физический слой, слой данных и слой приложения.

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

В основе протокола лежит полудуплексная последовательная асинхронная связь со структурой: 8 бит данных, нет контроля четности и 2 стопбита. Скорость передачи данных 1200 или 2400 бод. CRC16 используется при запросе и ответе.

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

Для расширения области определения данных используется вставка байтов.

11.1.1 MULTICAL® 602 ID (идентификационные номера) регистров

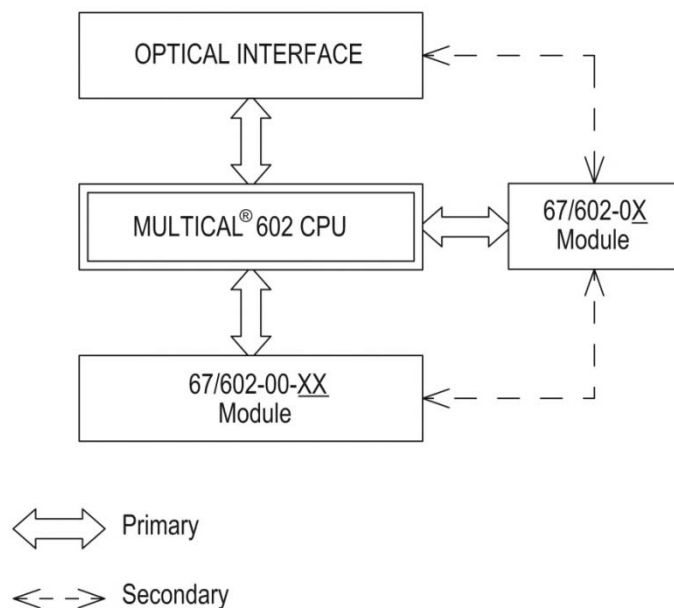
ID	Регистр	Описание
1003	DATE	Текущая дата (ГГММДД)
60	E1	Регистр энергии 1: Тепловая энергия
94	E2	Регистр энергии 2: Контрольная энергия
63	E3	Регистр энергии 3: Энергия охлаждения
61	E4	Регистр энергии 4: Энергия подачи
62	E5	Регистр энергии 5: Энергия обратки
95	E6	Регистр энергии 6: Энергия гвс
96	E7	Регистр энергии 7: Энергия гвс из подачи
97	E8	Регистр энергии 8: [м³ x T1]
110	E9	Регистр энергии 9: [м³ x T2]
64	TA2	Тарифный регистр 2
65	TA3	Тарифный регистр 3
68	V1	Регистр объема V1
69	V2	Регистр объема V2
84	VA	Регистр входа VA
85	VB	Регистр входа VB
72	M1	Регистр массы V1
73	M2	Регистр массы V2
1004	HR	Счетчик часов работы
113	INFOEVENT	Счетчик кол-ва сбоев
1002	CLOCK	Текущее время (ччммсс)
99	INFO	Регистр инфокода, текущий
86	T1	Текущая температура подачи
87	T2	Текущая температура обратки
88	T3	Текущая температура T3
122	T4	Текущая температура T4
89	T1-T2	Текущая разность температур T1-T2
91	P1	Давление в подаче
92	P2	Давление в обратке
74	FLOW1	Текущий расход в подаче
75	FLOW2	Текущий расход в обратке
80	EFFEKT1	Текущая мощность, вычисляемая на основе V1-T1-T2
123	MAX FLOW1DATE/ÄR	Дата макс. значения расхода текущего года
124	MAX FLOW1/ÄR	Макс. значение расхода текущего года
125	MIN FLOW1DATE/ÄR	Дата мин. значения расхода текущего года
126	MIN FLOW1/ÄR	Мин. значение расхода текущего года
127	MAX EFFEKT1DATE/ÄR	Дата макс. значения мощности текущего года
128	MAX EFFEKT1/ÄR	Макс. значение мощности текущего года
129	MIN EFFEKT1DATE/ÄR	Дата мин. значения мощности текущего года
130	MIN EFFEKT1/ÄR	Мин. значение мощности текущего года
138	MAX FLOW1DATE/MÄNED	Дата макс. значения расхода текущего месяца
139	MAX FLOW1/MÄNED	Макс. значение расхода текущего месяца
140	MIN FLOW1DATE/MÄNED	Дата мин. значения расхода текущего месяца
141	MIN FLOW1/MÄNED	Мин. значение расхода текущего месяца
142	MAX EFFEKT1DATE/MÄNED	Дата макс. значения мощности текущего месяца
143	MAX EFFEKT1/MÄNED	Макс. значение мощности текущего месяца
144	MIN EFFEKT1DATE/MÄNED	Дата мин. значения мощности текущего месяца
145	MIN EFFEKT1/MÄNED	Мин. значение мощности текущего месяца
146	AVR T1/ÄR	Среднее значение текущего года T1
147	AVR T2/ÄR	Среднее значение текущего года T2
149	AVR T1/MÄNED	Среднее значение текущего месяца T1
150	AVR T2/MÄNED	Среднее значение текущего месяца T2
66	TL2	Тарифный предел 2
67	TL3	Тарифный предел 3
98	XDAY	Дата отчета (дата считывания)
152	PROG NO	Код программы ABCCCCCC
153	CONFIG NO 1	Код конфигурации DDDEE
168	CONFIG NO 2	Код конфигурации FFGGMN
1001	SERIE NO	Серийный номер (уникальный для каждого счетчика)
112	METER NO 2	Номер потребителя (первые 8 цифр)
1010	METER NO 1	Номер потребителя (последние 8 цифр)
114	METER NO VA	Номер счетчика VA
104	METER NO VB	Номер счетчика VB
1005	METER TYPE	Версия ПО
154	CHECK SUM 1	Контрольная сумма ПО
155	HIGH RES	Регистр энергии высокого разрешения для целей поверки
157	TOPMODUL ID	ID номер модуля верха
158	BOTMODUL ID	ID номер модуля низа
175	INFOHOUR	Счетчик часов наличия сбоя
234	IMPINa	л/имп. входа VA
235	IMPINb	л/имп. входа VB

11.1.1 Протокол обмена данными

После признания заводом стандартного Соглашения о соблюдении Конфиденциальности ("Non Disclosure Agreement"), клиенту предоставляется демонстрационная программа на C# (.net based), а также подробное описание протокола на английском языке.

11.2 MULTICAL® 602 блок-схема коммуникаций

Коммуникации производятся способами, показанными ниже. С помощью адресов происходит направление потоков информации между модулями и процессором вычислителя.



11.3 Оптический порт

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

Варианты исполнения оптической головки описаны в списке принадлежностей (3.2.2).



11.3.1 Энергосберегающий контур оптического порта

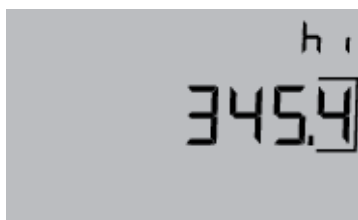
Контур оптического порта оснащен датчиком магнитного поля, который включает порт только тогда, когда оптическая головка присоединена к порту.

12 Калибровка и поверка

12.1 Регистр энергии высокого разрешения

Если при поверке необходимо высокое разрешение при отображении энергии, его можно вывести следующим образом:

- Снимите крышку вычислителя с основы и дождитесь, пока дисплей погаснет
- Нажмите и удерживайте обе кнопки вычислителя, одновременно поставьте крышку на основу и дождитесь, пока дисплей загорится вновь
- Дисплей будет отображать энергию с разрешением 0.1 [Втч] до первого нажатия любой кнопки



Пример показывает 345,4 [Втч], что соответствует энергии, накопленной при $T_{\text{подачи}} = 43,00\text{ }^{\circ}\text{C}$ и $T_{\text{обратки}} = 40,00\text{ }^{\circ}\text{C}$ и объеме в обратке $0,1\text{ м}^3$.

Регистр высокого разрешения показывает Втч при разрешении объема $0,01\text{ м}^3$ (qr $1,5\text{ м}^3/\text{ч}$). Если счетчик имеет больший номинал, отображаемая энергия должна умножаться на 10 или 100.

м ³	Втч
0,001	x 0,1
0,01	x 1
0,1	x 10
1	x 100

Регистр высокого разрешения может отображать тепловую энергию (E1) и энергию охлаждения (E3).

12.1.1 Считывание регистра высокого разрешения по интерфейсу данных

Регистр высокого разрешения имеет ID = 155.

Считанное значение имеет правильную единицу измерения независимо от номинала счетчика.

12.2 Регистр объема высокого разрешения

Если при тестировании и поверке требуется отображение регистра объема с высоким разрешением (V1HighRes), это делается следующим образом:

- Снимите крышку вычислителя с основы и ждите, пока дисплей не погаснет.
- Нажмите нижнюю кнопку  и поместите крышку вычислителя на основу, держа кнопку нажатой в течении примерно 8 секунд до тех пор, пока дисплей не загорится в режиме высокого разрешения.
- Дисплей остается в режиме высокого разрешения до нажатия любой кнопки или снятия крышки вычислителя.



Пример:

V1	V1HighRes
0.001 мЗ	0.0001 Л
0.01 мЗ	0.001 Л
0.1 мЗ	0.01 Л
1 мЗ	0.1 Л

Пример показаний объема с высоким разрешением (V1HighRes):

В примере начальный объем на дисплее 573.24 м³ (v1). При активации режима высокого разрешения дисплей переходит к отображению в литрах. Далее при поверке подается некоторое количество импульсов, в примере равное 20.205.

00573.24 м³
 (0057)3.240000 м³
 3240.000 Л
 + 20.205 Л
 3260.205 Л

Внимание:

- Показания в режиме V1HighRes периодически обновляются раз в 10 секунд.

12.2.1 Считывание объема высокого разрешения через интерфейс данных

Регистр объема высокого разрешения имеет ID = 239.

При считывании единица измерения и измеренная величина отображается корректно независимо от типоразмера счетчика.

12.3 Импульсный интерфейс/Поверочный адаптер

При тестировании и поверке MULTICAL® 602, если требуются импульсы энергии высокого разрешения, можно использовать поверочный адаптер типа 66-99-275, который устанавливается на место модуля низа в основу.

Импульсный интерфейс считывает данные MULTICAL® 602 каждые 7 сек. и конвертирует их в импульсы энергии высокого разрешения с тем же разрешением, что и в регистре энергии высокого разрешения. (см. п. 12.1)

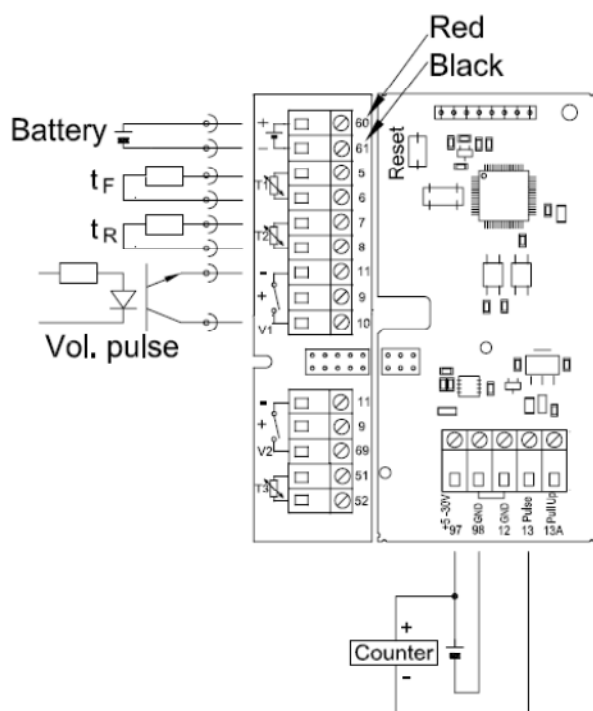
Импульсный интерфейс должен питаться на клеммах 97-98 внешним источником 5...30 В DC. Потребляемый ток макс. 5 мА.

Импульсы энергии высокого разрешения выдаются на выход открытого коллектора на клеммах 13-12. Дополнительный нагрузочный резистор 10 кОм можно подключить к клемме 13А.

12.3.1 Типы счетчиков

Импульсный интерфейс типа 66-99-275 можно использовать для поверки следующих 4 версий MULTICAL® 602, если установлена правильная соединительная плата и при использовании правильных имитаторов датчиков температуры и расхода.

Тип счетчика	602-A	602-B	602-C	602-D
Соединительная плата	5550-492	5550-568	5550-492	5550-732
Тип датчиков температуры	Pt100, 2-х проводные	Pt500, 4-х проводные	Pt500, 2-х проводные	Pt500, 4-х проводные
Вход объема	ULTRAFLOW® (11-9-10) или геркон (11-10)			24 В импульсы (10В-11В)



Импульсный интерфейс 5550-888 (справа) подключенный к соединительной плате PCB 5550-492 (слева)

12.3.2 Технические характеристики

Питание (97-98): 5...30 В DC

Потребляемый ток: Макс. 5 мА

Имитация объема: Макс. 128 Гц для CCC=1xx (ULTRAFLOW®)
 Макс. 1 Гц для CCC=0xx (геркон)

Имп. выс. разреш.(13-12): Открытый коллектор, 5...30 В DC макс. 15 мА

Частота импульсов (13-12): Макс. 32 кГц при интеграции

Считывание данных: Каждые 7 сек.

Таймаут без данных: Каждые 35 сек.

12.4 Калькулятор эталонного значения энергии

При поверке можно сравнивать показания теплосчетчика с эталонным значением энергии, вычисляемым по формулам EN 1434-1:2007 или OIML R75:2002.

При необходимости, расчет энергии приведенный ниже можно запросить на Kamstrup:

Условно истинные значения в наиболее часто используемых при поверке точках приведено в таблице.

T1 [°C]	T2 [°C]	ΔT [K]	Подача [Втч/0,1 м³]	Обратка [Втч/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 и LogView для MULTICAL® 602

13.1 ВВЕДЕНИЕ

”METERTOOL MULTICAL®602” представляет собой ПО для конфигурирования и поверки, и используется для переконфигурирования и испытаний/поверки счетчиков MULTICAL®602 (номер для заказа 66-99-718).

”LogView MULTICAL®602” 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 (номер для заказа 66-99-719).

13.1.1 Системные требования

METERTOOL/LogView требует как минимум Windows XP SP3, Windows 7 Home Premium SP1 или Windows Internet Explorer 5.01.

Минимум: 1 GB RAM

8 Гб свободного места
на жестком диске

Разрешение экрана 1024 X 768

USB

Установленный принтер

Рекомендуется: 1 GB RAM

10 Гб свободного места
на жестком диске

Права администратора на ПК необходимы для установки и использования программ. Программы должны быть установлены под логином специалиста, который в дальнейшем и будет работать с программным обеспечением.

13.1.2 Интерфейс

Могут использоваться следующие интерфейсы:

Поверочное оборудование	тип	6699-399	Поверка 67-С (2-пр./Pt500) и полное/частичное переконфигурирование
Поверочное оборудование	тип	6699-398	Поверка 67-В/D(4-пр./Pt500) и полное/частичное переконфигурирование
Поверочное оборудование	тип	6699-397	Поверка 67-А (2-пр./Pt100) и полное/частичное переконфигурирование
Основа для программир.	тип	S7590-014	Полное/частичное переконфигурирование
Основа для программир.	тип	6699-360	Конфигурация/программирование MC602/S6, для использования с оптической головкой
Оптопорт USB	тип	6699-099	Частичное переконфигурирование
Оптопорт Comport	тип	6699-102	Частичное переконфигурирование
USB 3-проводное подкл.	тип	6699-098	Частичное переконфигурирование через модуль

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

13.1.3 Установка

Убедитесь, что системные требования выполняются.

Закройте все другие программы до начала установки

Скачайте METERTOOL и/или LogView программное обеспечение с сервера Kamstrup FTP и следуйте указаниям по ходу установки.

По завершении установки, значок ”METERTOOL MC602” и/или ”LogView MULTICAL 602” появится в меню ‘All Programs’ под ‘Kamstrup METERTOOL’ или ‘Kamstrup LogView’ (или из меню ”start” для Windows XP) , а на

рабочем столе появится пиктограмма. Желаемую программу запускают двойным щелчком мышью на значке меню или пиктограмме.

13.2 METERTOOL MULTICAL® 602

13.2.1 Общие замечания

Важно 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, относящуюся к формулам вычисления энергии, например код типа и код программы.

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 является уникальным заводским номером.

"V2(CCC)", "T1", "T2" и "Макс. T1 при охлаждении" можно заблокировать, в зависимости от конкретного типа счетчика.

☐ = Частичное программирование

× = полное программирование



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

13.2.2 Полное программирование

Для полного перепрограммирования счетчик должен быть подключен к ПК с программой METERTOOL с помощью оптической головки. Удалите поверочную пломбу и замкните контакты замка программирования TOTAL PROG внутри крышки вычислителя с помощью закорачивателя (66-99-278).

Внимание! Эта операция должна производиться в аккредитованной лаборатории, так как повреждение поверочной пломбы влечет необходимость поверки, а также снятие с гарантии.

После замыкания контактов замка программирования счетчик переводится в режим перепрограммирования на 4 минуты. Во время передачи данных от METERTOOL к счетчику время режима программирования продлевается, после 4 минут отсутствия передачи данных счетчик возвращается в нормальный режим. После задания требуемых параметров METERTOOL завершает режим программирования сбросом счетчика, который возвращается в нормальный режим работы.



Рисунок 13

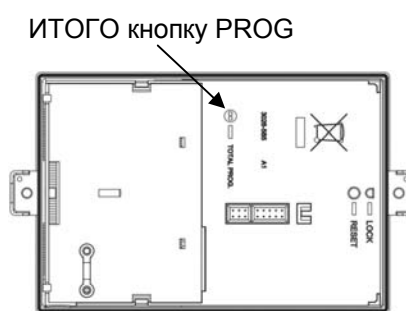


Рисунок 14

13.2.3 File - Файл

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

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

13.2.4 Utility - Службное

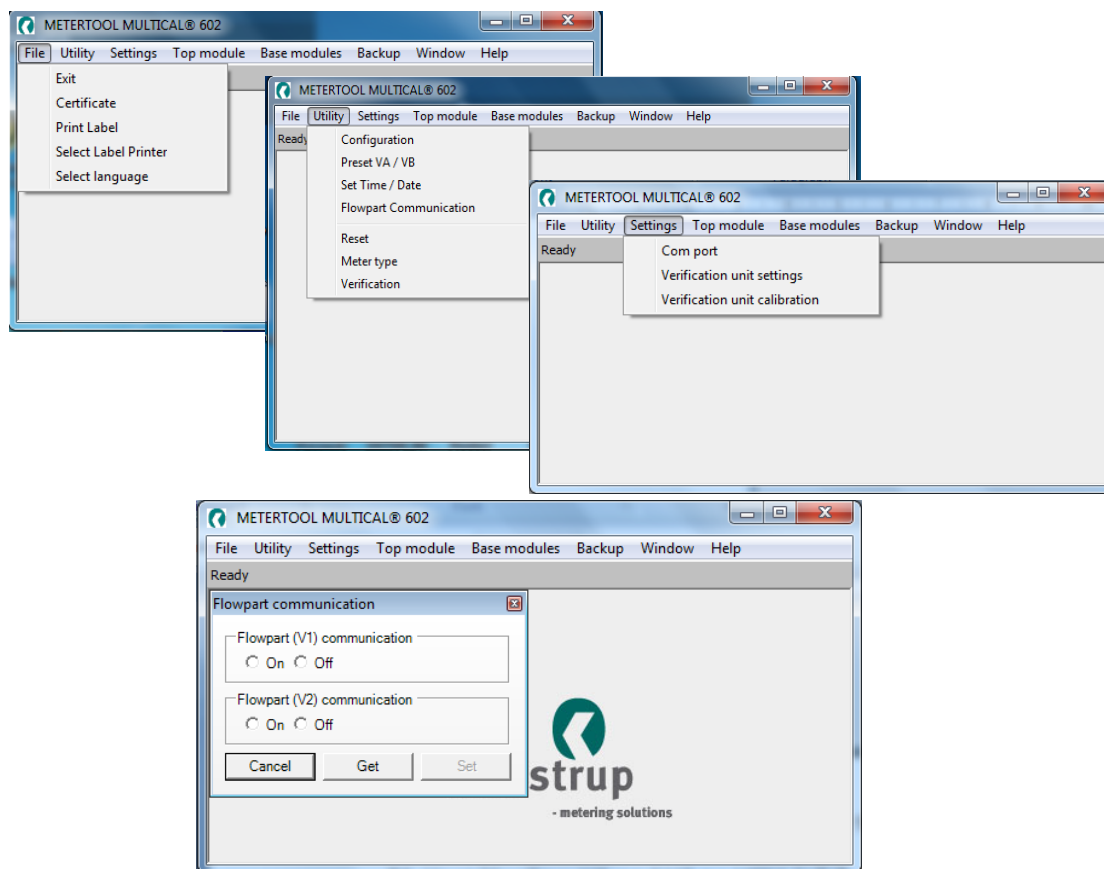
Меню Службное "Utility" содержит следующие пункты конфигурирования и испытаний:

Configuration (Конфигурирование)	Обзор при считывании и программировании (см. пример вверху).
Preset VA/VB (Задание VA/VB)	Задание регистровых значений 2 доп. входов импульсов счетчиков воды и электроэнергии.
Time/Date (Время/дата)	Задание даты и времени вычислителя и модуль верха MULTICAL® 602.
Настройка Инфокодов	Используется для включения/отключения обмена данными между MULTICAL® 602 и ULTRAFLOW® 54
Reset (Сброс)	Обычный сброс, обнуление архивных регистров и полный сброс.
Meter Type (Тип счетчика)	Считывает тип счетчика, версию ПО и контрольную сумму CRC.
Verification (Поверка)	См. отдельный Раздел 13.3 Поверка.

"Info code setup" используется для включения/отключения обмена данными между MULTICAL® 602 и ULTRAFLOW® 14/54. Настройка инфокодов производится с помощью оптической головки без вскрытия прибора и повреждения поверочной пломбы.

MULTICAL® 602 может осуществлять связь с ULTRAFLOW®54 и получать сообщения о нештатных ситуациях от расходомера. Эта связь возможна только в случае, если MULTICAL® 602 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® 602 будет отображать инфокод отсутствия связи с расходомером.

Если MULTICAL® 602 работает с ULTRAFLOW® 14 (холодосчетчик), подключение производится через Импульсный передатчик типа 66-99-618.



Откройте пункт меню «Flowpart communication» и нажатием кнопки «Get» считайте текущие настройки.

Затем выберите требуемые настройки Расходомера 1 (V1) и Расходомера 2 (V2).

После выбора нажмите кнопку «Set» для передачи новых настроек в тепловычислитель.

Внимание! Если счетчик в дальнейшем подвергается перепрограммированию, настройки связи сбрасываются на стандартные. Поэтому необходимо повторить настройку связи с расходомером.

13.2.5 Параметры и настройки

Comport (Последовательный порт) Задание параметров последовательного порта для связи с вычислителем/поверочным оборудованием.

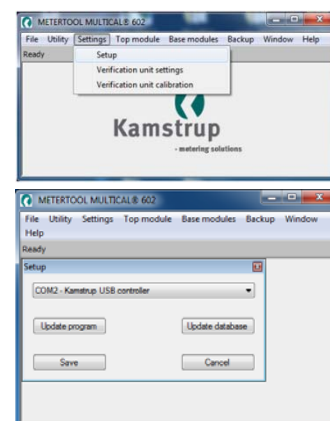
Verification unit settings (Настройки поверочного оборудования) -

Считывание и изменение настроек подключенного поверочного устройства.

См. отдельный Раздел 13.3 Поверка с помощью METERTOOL для MULTICAL® 602

Verification unit calibration (Калибровка поверочного оборудования) -

Используется для переключения между эталонными резисторами - имитаторами температуры при калибровке поверочного устройства.



13.2.6 Top module - Модули верха

Меню "Top module" 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® 602.

13.2.7 Base module – Модули основания

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

13.2.8 Backup – Резервное копирование

Используется для экспорта/импорта резервной копии проверочной базы данных.

13.2.9 Windows - Окна

Функция предоставляет возможность перемещения между открытыми в программе диалоговыми окнами.

13.2.10 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.

Руководство по эксплуатации Открывает доступ к руководству по эксплуатации для ПО METERTOOL- и LogView для приборов учета тепла/охлаждения, воды.

13.2.11 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 использовании ПО.

13.3 Поверка с использованием METERTOOL для MULTICAL® 602

13.3.1 Общие замечания

Для поверки MULTICAL® 602 необходимо поверочное оборудование и передача поверочных данных в ПО METERTOOL.

13.3.2 Поверочное/калибровочное оборудование

Поверочное/калибровочное оборудование, например типа 66-99-399, применяется для поверки вычислителя MULTICAL® 602. Поверка охватывает поверку энергии "Е1" и "Е3", тест входов импульсов объема "V1", "V2", "VA" и "VB" и тест входа температуры "Т3".

Имитируются температуры двух входов датчиков, "Т1" и "Т2", которые, вместе с имитацией объемов, имитируют условия для 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® 602" тип 66-99-704 используется как для конфигурирования, так и для испытаний и поверки счетчиков.

Поверочное оборудование для MULTICAL® 602 поставляется с интерфейсом USB (тип 66-99-098) и соответствующим драйвером. Этот интерфейс при установке создает виртуальный последовательный порт, который на ПК фигурирует как дополнительный последовательный коммуникационный порт в ПО METERTOOL MULTICAL® 602. Поскольку виртуальный коммуникационный порт существует только при подключенном оборудовании, поверочное оборудование *ВСЕГДА* подключают к ПК до запуска ПО "METERTOOL MULTICAL® 602".

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® 602 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, например типа 66-99-399, представляет собой стандартное основание MULTICAL® и содержит батарею, поверочную печатную плату с присоединительными 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 В DC. Микропроцессор имитирует объем на основе частоты 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® 602, 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 настройки) в ПО METERTOOL. Калибровочные данные заложены в поверочное оборудование (прилагаются к

The screenshot shows the 'Verification Settings' window of the METERTOOL MULTICAL 602 software. The window has a menu bar with 'File', 'Utility', 'Settings', 'Top module', 'Base modules', 'Backup', 'Window', and 'Help'. The main area contains several sections:

- Verification Unit:** Serial Number: 621883, Configured: 28-07-2008 09:07:42, Counts: 37, Clear button.
- Verification:** Avg. room temp.: 21, Room temp. range: 5.
- Permissible Error:** 1st: 1.43 %, 2nd: 0.65 %, 3rd: 0.52 %.
- Uncertainty:** 1st: 0.68 %, 2nd: 0.16 %, 3rd: 0.02 %.
- Heat Coefficients - Flow Pipe:** 1st: 4.1399 MJ / (m³ °C), 2nd: 4.0708 MJ / (m³ °C), 3rd: 3.8328 MJ / (m³ °C).
- Heat Coefficients - Return Pipe:** 1st: 4.1452 MJ / (m³ °C), 2nd: 4.1175 MJ / (m³ °C), 3rd: 4.2144 MJ / (m³ °C).
- Test Points:** A table with columns for Measured Resistance, True Temperature, and Nominal Temperature.

	Measured Resistance	True Temperature	Nominal Temperature
1st Tf	583.955 Ω	43.239 °C	43 °C
1st Tr	577.755 Ω	40.026 °C	40 °C
2nd Tf	653.801 Ω	79.642 °C	80 °C
2nd Tr	616.255 Ω	60.024 °C	60 °C
3rd Tf	804.507 Ω	159.589 °C	160 °C
3rd Tr	539.028 Ω	20.031 °C	20 °C
T3	509.750 Ω	4.993 °C	5 °C
- Number of Integrations:** 1st: 5, 2nd: 2, 3rd: 1.

Buttons at the bottom: Edit, Write, Read.

поверочному оборудованию также в форме сертификата на бумаге). Для переноса калибровочных данных с оборудования в ПК, выберите "Verification" (Поверка) в меню "Settings" (Параметры и настройки) "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, например, вследствие перекалибровки поверочного оборудования. Изменение данных в поверочном оборудовании производится изменением поверочных данных в ПО METERTOOL и записью ("Write") этих новых данных в память оборудования. Чтобы не допустить нежелательного изменения калибровочных данных, процесс записи защищен паролем, который можно запросить у Kamstrup A/S.

Калибровочные данные охватывают поверяемые точки, допустимую погрешность (Permissible error), неопределенность (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" (Служебное).

Verification

Test Date: 30. januar 2012

Manufacturer:

Operator:

Calib. procedure:

Order No.:

Comments:

☒ Energy & volume (Test result can be saved)

☐ Volume only (No saving of test results)

Equipment Serial Number: 621883

Meter Serial No.: 65000276

Customer No.: 000000065000276

Type No.: 602CB2020F1219

Program No.: 33419419

Config No.: 210000101000

True volume	True Tf	True Tr	True Energy	Measured Energy	Error
50 l	43,239 °C	40,026 °C	0,1847 kWh	0,1847 kWh	-0,0232 %
20 l	79,642 °C	60,024 °C	0,4437 kWh	0,4441 kWh	0,0965 %
10 l	159,589 °C	20,031 °C	1,4858 kWh	1,4846 kWh	-0,0826 %

	Volume (V1)	Volume (V2)	Input (VA)	Input (VB)
Test start	3202,66 m3	1534,24 m3	684,0 m3	25,0 m3
Test stop	3202,67 m3	1534,25 m3	684,1 m3	25,1 m3

	Energy	Volume (V1)
Test start	223358 kWh	3202,58 m3
Test stop	223361 kWh	3202,67 m3

Temperatures True T3: 4,99 Measured T3: 5,01

Save Start verification

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.

Create Certificate

Search criterias

Serial No from: 0

Serial No to: 0

Calibrated from: 04-01-2012

Calibrated to: 21-02-2012

Search

Print

Customer Name:

Address 1:

Address 2:

Address 3:

Address 4:

Signature:

Report type: English

Selected	Serial No	Created
☒	65000276	2012-02-07 13:08:20
☐	65000276	2012-02-07 13:32:18

13.4 LogView MULTICAL® 602

13.4.1 Введение и установка

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

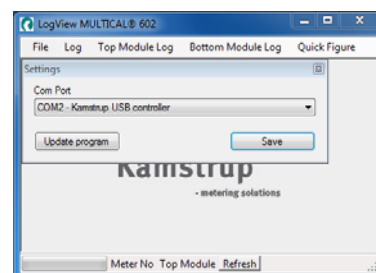
13.4.2 Общие замечания

"LogView MULTICAL® 602" применяется для считывания данных архивов с вычислителя и модулей верха MULTICAL® 602 (например Почасовой архив), 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 66-99-719).

О доступных архивных данных см. Раздел 6.13 Архивы.

13.4.3 "File" - Файл

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



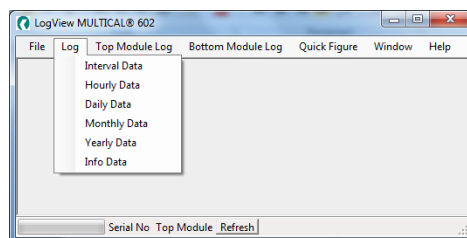
Exit (Выход) Закрывает LogView

13.4.4 "Log" - Архивация

Выберите желаемый интервал архивации из выпадающего меню.

Interval Data (Считывание с Интервалом) позволяет производить считывание текущих показаний счетчиков MULTICAL® 602, 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 (Годовые данные) позволяют считывать все архивированные MULTICAL® 602 данные, с интервалом и параметром считывания по выбору.

Info Data (Данные о событиях) дает возможность считать 50 событий, зарегистрированных MULTICAL® 602, 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, например "Time Logger data" (Почасового архива), о других возможностях см. Раздел 10.1.1 Модули верха.

13.4.6 "Bottom Module Log" – Архив модуля основания

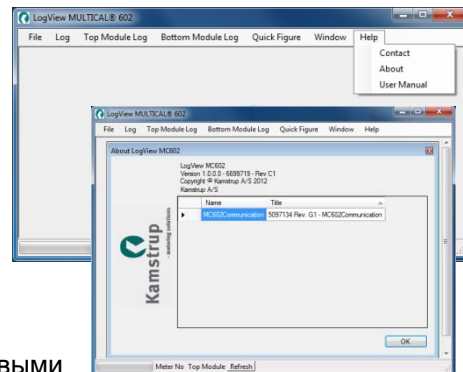
Используется для считывания архивных данных, сохраненных в модулях основания.

13.4.7 "Quick Figure" – Квик-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

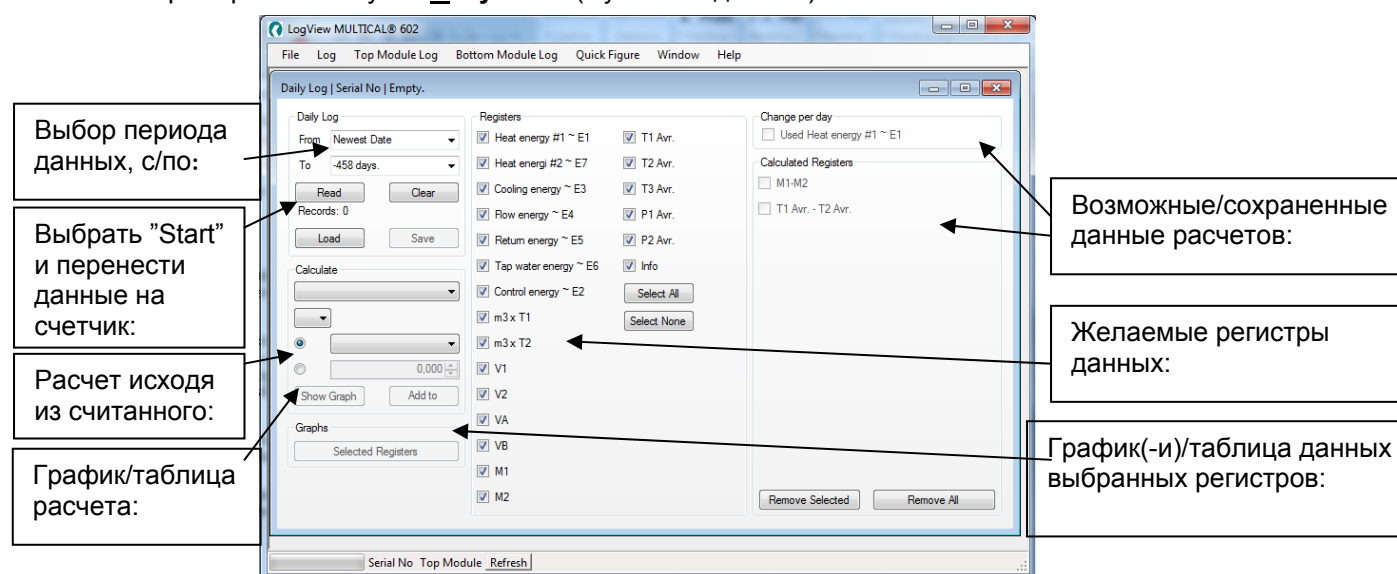
About (O) Содержит №№ программ и версий для различных компонентов установленной версии ПО. В связи с отправкой сообщения о программном сбое LogView дампа экрана "About" прилагают к электронному сообщению.

Руководство по эксплуатации Открывает доступ к руководству по эксплуатации для ПО METERTOOL- и LogView для приборов учета тепла/охлаждения, воды.

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 пользовании ПО. В качестве примера используем **"Daily Data"** (Суточные данные):



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. С помощью **"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" включит функцию в "Calculated Registers" (Рассчитанные регистры).

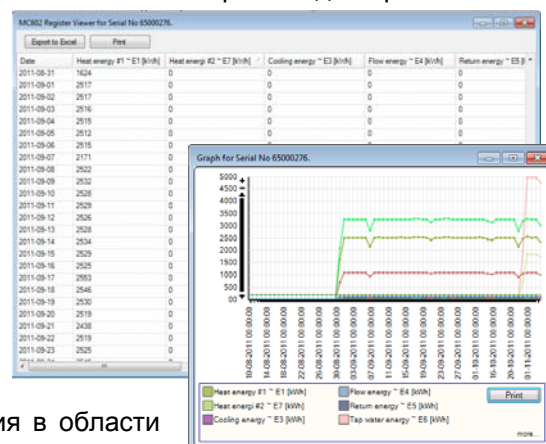
Для выполнения нового считывания данных выберите "Clear", после чего можно выбрать новый период и регистры.

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

Таблицу можно экспортировать напрямую в Windows Office Excel или распечатать.

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

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



14 Одобрения

14.1 CE маркировка

MULTICAL® 602 имеет CE-маркировку согласно следующим директивам:

ЭМС директива 2004/108/EC

Директива по низковольтному оборудованию 2006/95/EC

14.2 Директива по Измерительному оборудованию

MULTICAL® 602 может иметь CE-маркировку согласно MID (2004/22/EC). Сертификаты имеют следующие номера:

В-Модуль: DK-0200-MI004-020

D-Модуль: DK-0200-MIQA-001



Declaration of Conformity

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

We
Vi
Nous
Wir
My
Noşotros
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
 declarăm pe proprie răspundere ca produsul/produsele:

Instrument	Type	Type No.:	Classes	Type Approval Ref.:
Heat Meter	MULTICAL® 401	66-V and 66-W	CI 2/3,M1,E1	DK-0200-MI004-001
Heat Meter	MULTICAL® 402	402-V, 402-W, 402-T	CI 2/3,M1,E1	DK-0200-MI004-013
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 SVM S6 MULTICAL® 801	67-A/B/C/D 67-E 602-A/B/C/D 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	DK-0200-MI004-004 DK-0200-MI004-004 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	65-5/65-3	CI 2/3 M1, E1/E2 M1/M2, E1/E2	DK-0200-MI004-008
Water Meter	MULTICAL® 21 MULTICAL® 41 MULTICAL® 61 MULTICAL® 62 flowIQ™ 2101 flowIQ™ 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 CI2, 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:
 są zgodne z wymaganiami następujących dyrektyw:
 es/son conformes con los requerimientos de las siguientes directivas:
 este/sunt în conformitate cu cerințele următoarelor directive:

Measuring Instrument Directive
 EMC Directive
 LVD Directive
 PE-Directive (Pressure)
 R&TTE

2004/22/EC, Module D
 2004/108/EC
 2006/95/EC
 97/23/EC, Module A1
 1999/5/EC
Date: 2014-02-12

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

Lars Bo Hammer
Quality Assurance Manager

5518-050, Rev.: X1, Kamstrup A/S, DK8660 Skanderborg, Denmark

15 Поиск и устранение неисправностей

MULTICAL® 602 разработан для простой и быстрой установки и долговременной эксплуатации у потребителей тепловой энергии. Однако в случае выявления проблем в эксплуатации следуйте таблице ниже при поиске возможной причины сбоя.

При возможном ремонте рекомендуется к замене только батарея, температурные датчики и коммуникационные модули. В другом случае весь счетчик подлежит замене.

Более сложный ремонт производится на заводе. Перед посылкой счетчика на завод для ремонта просмотрите таблицу с целью выяснить возможную причину сбоя в работе счетчика.

Симптом	Возможная причина	Рекомендуемые действия
Не функционирует дисплей (пустой дисплей)	Нет питания.	Замените батарею или проверьте сетевое питание. Есть ли 3.6 В DC на клеммах 60(+) и 61(-) ?
Отсутствует накопление энергии (например МВтч) и объема (м³)	См. "info" на дисплее.	Проверьте причину сбоя, отображаемую инфокодом (см. п. 6.8)
	Если "info" = 000, 16384 or 32768 ⇒	Проверьте, соответствует ли направлению потока теплоносителя стрелке на расходомере
	Если "info" = 004, 008 or 012 ⇒	Проверьте датчики температуры. В случае дефекта замените пару датчиков.
	Если "info" = 4096 or 8192 ⇒	Воздух или грязь в системе. Прочистите и продуйте систему.
Есть накопление объема (м³), но нет накопления энергии (например МВтч)	Датчики температур подачи и обратки перепутаны местами при монтаже или подключении.	Установите датчики правильно
Нет накопления объема (м³)	Нет импульсов расхода	Проверьте соответствие направления потока теплоносителя стрелке на расходомере. Проверьте подключение расходомера
Неправильное накопление объема (м³)	Неправильное программирование. Если "info" = 128 or 2048 ⇒	Проверьте соответствие цены импульса расходомера и вычислителя
Неправильные показания температур	Дефект датчика температуры Неправильная установка	Замените пару датчиков. Проверьте правильность установки
Температуры на дисплее слишком малы или слишком маленькое накопление энергии (например МВтч)	Плохой контакт датчика со средой Плохая теплоизоляция Гильзы датчиков слишком короткие	Поместите датчик на дно гильзы. Изолируйте датчик или гильзу. Замените гильзу на более длинную.

16 Утилизация

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



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

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

• Утилизация на Kamstrup A/S

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

• Утилизация самостоятельно клиентом

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

Предмет	Материал	Рекомендуемая переработка
Литиевые элементы MULTICAL® 602	Литий и Фторидлитий >UN 3090< D-элемент: 4.9 г литий	Переработка литиевых элементов
Печатные платы MULTICAL® 602 (ЖК-дисплеи должны сниматься)	Медный эпоксид ламинат с элементами пайки	Переработка печатных плат с извлечением ценных металлов
ЖК-дисплей	Стекло и жидкие кристаллы	Одобренная переработка жк-дисплеев
Кабели расходомеров и датчиков температуры	Медь в силиконовой оболочке	Переработка кабелей
Прозрачная верхняя крышка	PC	Переработка пластика
Коробка платы и основание	Норил и ABS с прокладками TPE	Переработка пластика
Другие пластиковые части, литье	PC + 20 % стекло	Переработка пластика
Корпус расходомера, ULTRAFLOW®	> 84 % альфа латунь/красная латунь < 15 % стандартная сталь (St 37) < 1 % нержавеющая сталь	Переработка металлов
Упаковка	Экологичный картон	Переработка картона (Resy)
Упаковка	Полиэтилен	EPS переработка

Любые вопросы по утилизации задавайте по адресу:

Kamstrup A/S

FAO: Environmental and quality assurance department
Fax.: +45 89 93 10 01
info@kamstrup.com

17 Документация

	Датский	Английский	Немецкий	Русский
Техническое описание	5512-930	5512-931	5512-932	5512-933
Брошюра	5810-938	5810-939	5810-940	5810-957
Инструкция по монтажу и эксплуатации	5512-951	5512-952	5512-953	5512-956

18 Приложение А - MULTICAL® 602 сравнительно с предыдущими моделями счетчиков

Этот параграф кратко описывает совместимость с другими/предыдущими моделями счетчиков. Описание не окончательное.

18.1 Протокол КМР

MULTICAL® 602 использует Kamstrup's Meter Protocol (КМР) и имеет одну коммуникационную платформу со счетчиками MULTICAL® 402/61/601/801. Протокол КМР используется внутри счетчика и для связи по оптическому порту и разъем коммуникационного модуля основания. Модули низа, такие как M-Bus, используют протокол КМР для связи со счетчиком и протокол M-Bus для связи с внешними устройствами. Подробная информация по протоколу КМР содержится в п. 11.1.

18.2 M-Bus модуль с MULTICAL® III совместимым пакетом данных (67-00-29)

Разнообразные модули M-Bus имеются для счетчиков Kamstrup MULTICAL® 61/601/602/801. Содержание телеграммы M-Bus одинаково с содержанием телеграммы модулей для MULTICAL® III и MULTICAL® Compact, что позволяет устанавливать модуль в системах, рассчитанных на работу с MULTICAL® III.

Модуль можно использовать со старым M-Bus Мастером с дисплеем производства Kamstrup и со старым программным обеспечением. Модуль устанавливается в модульный отсек счетчика и служит для удаленного считывания показаний и программирования счетчиков MULTICAL® 61/601/602/801.

18.3 SIOX модуль (602-00-64)

Модуль SIOX может работать в счетчиках Kamstrup моделей MULTICAL® 61/601/602/801. Он дает возможность считывать данные счетчиков по шине SIOX. Шина SIOX является широко распространенной системой, используемой для считывания показаний счетчиков многих производителей. Модуль позволяет включить счетчики MULTICAL® 61/601/602/801 в сеть SIOX.

18.4 Модуль совместимости с MULTICAL® 66-С (67-06)

Для счетчика MULTICAL® 601 был разработан модуль верха, делающий протокол MULTICAL® 601 совместимым с протоколом MULTICAL® 66-С, что давало возможность использовать старые модули от MULTICAL® 66-С в вычислителе MULTICAL® 601. Этот модуль снят с производства и не работает с вычислителем MULTICAL® 602.

