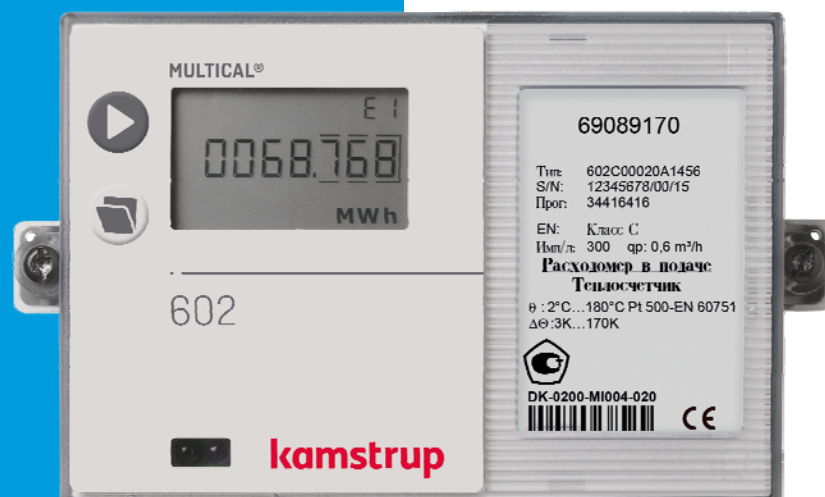


ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

MULTICAL® 602



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	›S‹ 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.....	103
11	Передача данных	104
11.1	MULTICAL® 602 – протокол обмена данных	104
11.2	MULTICAL® 602 блок-схема коммуникаций	106
11.3	Оптический порт	106
12	Калибровка и поверка	107
12.1	Регистр энергии высокого разрешения	107
12.2	Регистр объема высокого разрешения.....	108
12.3	Импульсный интерфейс/Поверочный адаптер.....	109
12.4	Калькулятор эталонного значения энергии.....	110

13	METER TOOL и LogView для MULTICAL® 602	111
13.1	ВВЕДЕНИЕ.....	111
13.2	Работа с METER TOOL HCW для MULTICAL® 602	112
13.3	Поверка MULTICAL® 602 с помощью METER TOOL.....	118
13.4	LogView HCW.....	121
14	Одобрения.....	123
14.1	CE маркировка	123
14.2	Директива по Измерительному оборудованию	123
15	Поиск и устранение неисправностей	125
16	Утилизация.....	126
17	Документация.....	127
18	Приложение А - MULTICAL® 602 сравнительно с предыдущими моделями счетчиков.....	128
19	Приложение В – отличия MULTICAL® 602 от MULTICAL® 6L2.....	129
20	Приложение С - MULTICAL® 6M2, вычислитель для гликолевых смесей.....	129

1 Общее описание

MULTICAL® 602 является многофункциональным счетчиком тепловой энергии. В дополнение 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 отсеки нижнего предела по температуре и измеряет температуру от 0,01 °C и 0,01 K.
Диапазон разности температур	$\Delta\theta$: 3 K...170 K	
Счетчик охлаждения		
Температурный диапазон	θ : 2 °C...50 °C	Счетчик не имеет отсеки нижнего предела по температуре и измеряет температуру от 0,01 °C и 0,01 K.
Диапазон разности температур	$\Delta\theta$: 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] qр 0,6 м³/ч...15 м³/ч [МВтч] qр 0,6 м³/ч...1500 м³/ч [ГДж] qр 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 0,50 мм ² : 5 м 2 x 1,00 мм ² : 10 м	2 x 0,25 мм ² : 10 м 2 x 0,50 мм ² : 20 м	4 x 0,25 мм ² : 100 м -

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

Импульсные входы без защиты от дребезга:

Имп. входы VA и VB	Подключение счетчиков воды	Подключение счетчиков электричества
VA: 65-66 и VB: 67-68	FF(VA) и GG(VB) = 71...90	FF(VA) и GG(VB) = 50...70
Имп. вход	680 кΩ нагр. для 3,6 В	680 кΩ 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	Подключение счетчиков воды
VA: 65-66 и VB: 67-68	FF(VA) и GG(VB) = 01...40
Имп. Вход	680 кΩ 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	602-0A/0C	67-0B Rev. B1
Тип	Открытый коллектор (OB)	Опто FET
Внешнее напряжение	5...30 VDC	5...48 В DC/AC
Ток	1...10 mA	1...50 mA
Остаточное напряж.	$U_{\text{с}} \approx 1 \text{ В} @ 10 \text{ mA}$	$R_{\text{с}} \leq 40 \text{ } \Omega$
Электрич. изоляция	2 kV	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 °С с неконденсируемой влажностью (установка в закрытых помещениях)
Класс защиты	IP54
Температура хранения	-20...60 °С (счетчик без жидкости)
Вес	0,4 кг без датчиков температуры и расхода
Соединит. кабели	∅3,5...6 мм
Кабель питания	∅5...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

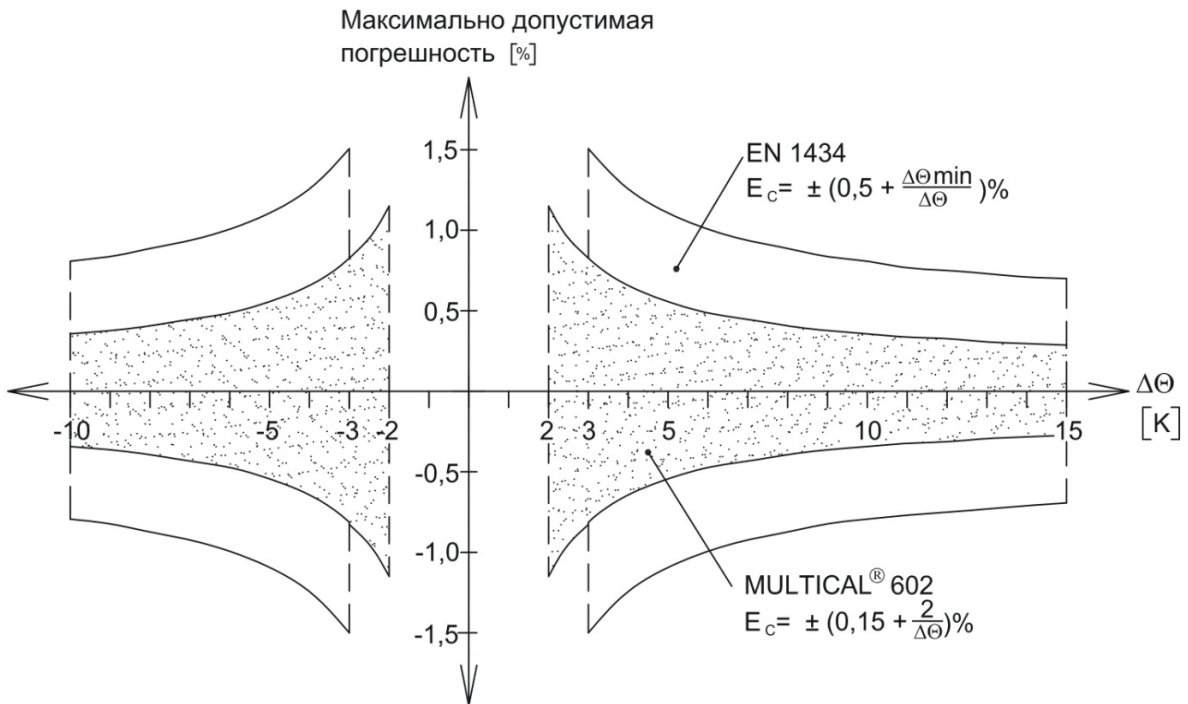


Рис 1. MULTICAL® 602 типичная точность в сравнении с требованиями EN 1434.

3 Обзор типа

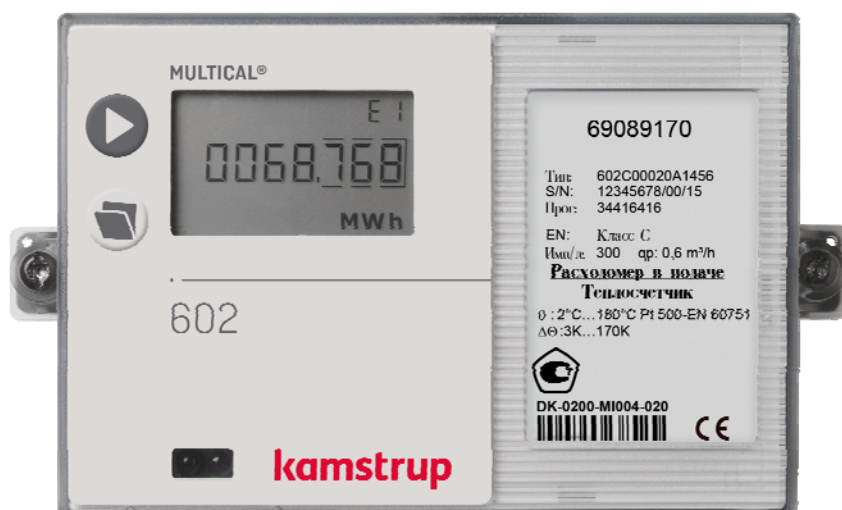
MULTICAL® 602 может поставляться в различных комбинациях в зависимости от нужд заказчика. Сначала по типовому коду подбирается состав оборудования. Затем выбираются параметры “Prog”, “Config” и “Data” в зависимости от схемы применения счетчика.

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 ΔЭнергий + 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) (инд. ключ шифрования)				30					
Беспроводной M-Bus, Режим T1 OMS 15 мин. (инд. ключ)				31					
Беспроводной M-Bus Mode C1 с альт. регистр. + 2 имп. вх. (VA, VB)				35					
Беспроводной M-Bus, Режим T1 OMS 16 сек. (инд. ключ)				36					
Беспроводной M-Bus, C1, для стационарных сетей, (инд. ключ)				38					
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 входы				66					
Modbus RTU + импульсный входы				67					
GSM/GPRS (GSM6H)									
3G GSM / GPRS модуль (GSM8H)		Требуют модуля питания высокой мощн.		80					
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						0Z			
Расходомер									
Поставляется с одним ULTRAFLOW® (Укажите тип)							1		
Поставляется с двумя (одинаковыми) ULTRAFLOW® (Укажите тип)							2		
Подготовлен для одного ULTRAFLOW® (Укажите тип)							7		
Подготовлен для двух (одинаковых) ULTRAFLOW® (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

1606-064	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
6699-724	METERTOOL для HCW
6699-725	LogView для HCW
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 10В-11В), 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 69В-79В). 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)
	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
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 $q = 3,6$ м³/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 м ³ /ч...15 м ³ /ч
[МВтч]	q_r 0,6 м ³ /ч...1500 м ³ /ч
[ГДж]	q_r 0,6 м ³ /ч...3000 м ³ /ч

3.3.2 CCC коды для механических расходомеров с герконом

CCC	Пред-счетчик	Коэфф. расхода	Кол-во знаков после запятой на дисплее										Q _{макс} [м ³ /ч]	Код расходомера
			кВтч	МВтч Гкал	ГДж	м ³ [тонны]	м ³ /ч	л/ч	кВт	МВт	л/имп.	имп./л		
010	1	921600	1	-	3	3	-	0	1	-	1	1	≤ 3,0	L
011	1	921600	-	3	2	2	2	-	0	-	10	0,1	1...30	L
012	1	921600	-	2	1	1	1	-	-	2	100	0,01	10...300	L
013	1	921600	-	1	0	0	0	-	-	1	1000	0,001	100...3000	L
020	4	230400	0	3	2	2	2	-	0	-	2,5	0,4	≤ 6	L
021	4	230400	-	2	1	1	1	-	-	2	25	0,04	3...60	L
022	4	230400	-	1	0	0	0	-	-	1	250	0,004	30...600	L

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 $\Delta T > 75$ К 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

ССС	Пред-счетчик	Кэфф. расхода	Кол-во знаков после запятой на дисплее								Имп./л	qr [м³/ч]	Тип №	Код расхода-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-K
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-K
136	500	471852	0	3	2	2	0	-	1	-	50.0	2,5	65 54 A4X 65 54 ADX	1-2-7-8-K
151	5000	471852	-	2	1	1	0	-	1	-	50.0	3,5	65 54 B1X 65 54 B7X	1-2-7-8-K
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-K
120	1000	2359260	-	2	1	1	0	-	1	-	10.0	15 25	65 54 B4X 65 54 B8X	1-2-7-8-K
158	5000	471852	-	1	0	0	-	2	0	-	5.0	40	65 54 B9X	1-2-7-8-K
170	2500	943704	-	1	0	0	-	2	-	3	2.5	60	65 54 BAX	1-2-7-8-K
147	1000	2359260	-	1	0	0	-	2	-	3	1.0	150	65 54 BBX	1-2-7-8-K
194	400	5898150	-	1	0	0	-	2	-	3	0.4	400	65 54 BCX	1-2-7-8-K
195	250	9437040	-	1	0	0	-	2	-	3	0.25	1000	65 54 BKX	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)

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

ССС	Пред-счетчик	Кэфф. расхода	Кол-во знаков после запятой на дисплее								л / имп.	имп./л	qr	Расход-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	1,5-15	К
912	1	921600	-	2	1	1	1	-	-	2	100	0,01	15-150	К
913	1	921600	-	1	0	0	0	-	-	1	1000	0,001	150-1500	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	40-1500	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

ССС	Пред-счетчик	Коэфф. расхода	Кол-во знаков после запятой на дисплее								имп./л	qr [м³/ч]	Тип №	Код расходомера
			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-FECP-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-M

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										Тип №	Код расходомера
			кВтч	МВтч Гкал	ГДж	м³ [тонны]	л/ч	м³/ч	кВт	МВт	Имп./л	qr [м³/ч]		
184	300	78642	1	-	3	3	0	-	1	-	300	0,6	1-2-7-8-K-M	
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-K-M	
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-K-M	
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-K-M	

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

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

CCC	Пред-счетчик	Коефф. расхода	Кол-во знаков после запятой на дисплее							Имп./л	Qмакс [м³/ч]	Тип	Код расходомера
			МВтч Гкал	ГДж	м³ [тонны]	м³/ч	кВтч	МВтч	л/имп.				
201	100	235926	2	1	1	1	2	1	1	10...100	75	FUS380 DN50-65	K-M
202	40	589815	2	1	1	1	2	2,5	0,4	40...200	240	FUS380 DN80-100	K-M
203	400	589815	1	0	0	1	2	2,5	0,4	100...400	500	FUS380 DN125	K-M
204	100	235926	1	0	0	0	1	10	0,1	150...1200	1600	FUS380 DN150-250	K-M
205	20	1179630	1	0	0	0	1	50	0,02	500...3000	3600	FUS380 DN300-400	K-M

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

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								Имп./л	qr [м³/ч]	Тип	Код расходо- мера
			кВтч	МВтч Гкал	ГДж	м³ [тонны]	л/ч	м³/ч	кВт	МВт				
416	3000	78642	0	3	2	2	0	-	1	-	300	0,6	65-X-CAAA-XXX 65-X-CAAD-XXX 65-X-CAAF-XXX	1-2-7-8
484	300	78642	1	-	3	3	0	-	1	-	300	0,6		1-2-7-8
419	1000	235926	0	3	2	2	0	-	1	-	100	1,5	65-X-CDA1-XXX 65-X-CDAА-XXX 65-X-CDAC-XXX 65-X-CDAD-XXX 65-X-CDAE-XXX 65-X-CDAF-XXX 65-X-CDBA-XXX	1-2-7-8
407	100	235926	1	-	3	3	0	-	1	-	100	1,5		1-2-7-8
498	600	393210	0	3	2	2	0	-	1	-	60	2,5	65-X-CEAF-XXX 65-X-CEBA/CECA-XXX 65-X-CEAD-XXX	1-2-7-8
451	5000	471852	-	2	1	1	0	-	1	-	50	3,5	65-X-CGAG-XXX 65-X-CGBB/CGCB-XXX	1-2-7-8
436	500	471852	0	3	2	2	0	-	1	-	50	3,5		1-2-7-8
437	2500	943704		2	1	1	0		1		25	6	65-X-CHAF-XXX 65-X-CHAG-XXX 65-X-CHAH-XXX 65-X-CHBB/CHCB-XXX	1-2-7-8
438	250	943704	0	3	2	2	0	-	1	-	25	6		1-2-7-8
478	1500	1572840	-	2	1	1	0	-	1	-	15	10	65-X-CJAJ-XXX 65-X-CJB2/CJC2-XXX 65-X-CJBD/CJCD-XXX	1-2-7-8
483	150	1572840	0	3	2	2	0	-	1	-	15	10		1-2-7-8
420	1000	2359260	-	2	1	1	0	-	1	-	10	15	65-X-CKB4/CKC4-XXX 65-X-CKBE/CKCE-XXX	1-2-7-8
485	100	2359260	0	3	2	2	0	-	1	-	10	15		1-2-7-8
479	600	3932100	-	2	1	1	0	-	1	-	6	25	65-X-CLBG/CLCG-XXX	1-2-7-8
458	5000	471852	-	1	0	0	-	2	0	-	5	40	65-X-CMBH/CMCH-XXX 65-X-CMBJ/CMCJ-XXX	1-2-7-8
486	500	471852	-	2	1	1	-	2	0	-	5	40		1-2-7-8
470	2500	943704	-	1	0	0	-	2	-	3	2,5	60	65-X-FACL-XXX	1-2-7-8
487	250	943704	-	2	1	1	-	2	-	3	2,5	60		1-2-7-8
480	1500	1572840	-	1	0	0	-	2	-	3	1,5	100	65-X-FBCL-XXX	1-2-7-8
488	150	1572840	-	2	1	1	-	2	-	3	1,5	100		1-2-7-8
447	1000	2359260		1	0	0		2		3	1	150	65-X-FCCN-XXX	1-2-7-8
489	100	2359260		2	1	1		2		3	1	150		1-2-7-8
481	600	3932100		1	0	0		2		3	0,6	250	65-X-FDCN-XXX	1-2-7-8
491	400	589815		1	0	0		1		2	0,4	400	65-X-FECN-XXX 65-X-FECP-XXX 65-X-FECP-XXX 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 (№ 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	ТА2				13		12			
	17.1	TL2			13A					
18.0	ТА3				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:

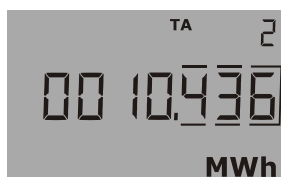
Формула	ΔТ	Пример применения	Включен в Схему № (см. п. 6.2)	Тип регистра
$E1=V1(T1-T2)k_{T1: \text{под} / T2: \text{обр}}$	$T1 > T2$	Тепловая энергия (V1 в подаче или обратке)	1+2+3+4+5+6+8+10	Легальный Дисплей/Данные/Архив
$E2=V2(T1-T2)k_{T2: \text{обратка}}$	$T1 > T2$	Тепловая энергия (V2 в обратке)	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

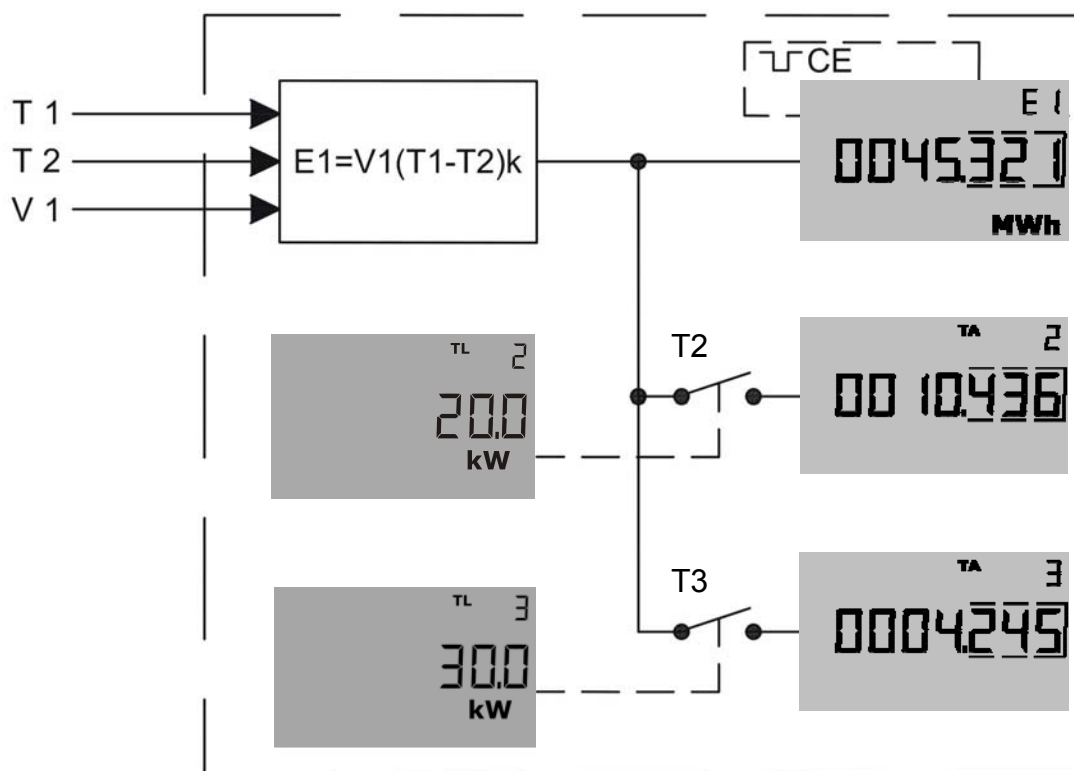
MULTICAL® 602 имеет два дополнительных регистра, TA2 и TA3, в которых с учетом программируемых тарифных пределов TL2 и TL3 накапливается энергия E1 или E3 (при EE=20 накапливается объем) параллельно с главным регистром.

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 ($T1>T2$) и запись в TA3 при работе по охлаждению ($T1<T2$) (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 »MN« Конфигурация пределов утечек

Если MULTICAL® 602 используется для контроля утечек, чувствительность определяется кодами "M-N".

Утечки в системах отопления (V1-V2) Чувствительность определения утечки		Утечки в системах ХВС (VA) Постоянная утечка при отсутствии потребления (цена импульса 10 л/имп.)	
M=		N=	
0	Откл.	0	Откл.
1	1,0 % q _p + 20 % q	1	20 л/ч 3x10 мин. (½ часа без импульсов)
2	1,0 % q_p + 10 % q	2	10 л/ч 6x10 мин. (1 час без импульсов)
3	0,5 % q _p + 20 % q	3	5 л/ч 12x10 мин. (2 часа без импульсов)
4	0,5 % q _p + 10 % q		

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

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

3.8.1 Пример определения утечек в системе отопления (предел утечки)

В примере M=2. При номинале расходомера q_p=0.6 м³/ч, q_p нужно перевести в л/ч: q_p=600 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_p=600 л/ч равно 6 л/ч эквивалентно 24 x 6 л/ч = 144 л/сутки. Предел утечки в этом случае будет 120 + 144 = 264 л/сутки, что эквивалентно 6 л/ч.

3.9 »T« 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	
T=	
0	Без шифрования
2	Шифрование с помощью общего ключа (привязанного к клиенту)
3	Шифрование с ключом, поставляемым отдельно (индивидуальный ключ)

T=0

Значение по умолчанию. Данные не шифруются.

T=2

Общий ключ шифрования (привязанный к клиенту) используется для считывания показаний счетчиков. Ключ создается фирмой Kamstrup или предоставляется клиентом. Клиент может иметь несколько разных ключей, например, по одному для каждого типа счетчиков.

T=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.

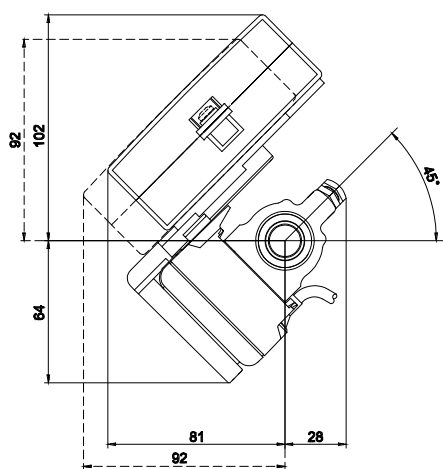
- Коды стран

См. документ 55 14-414.

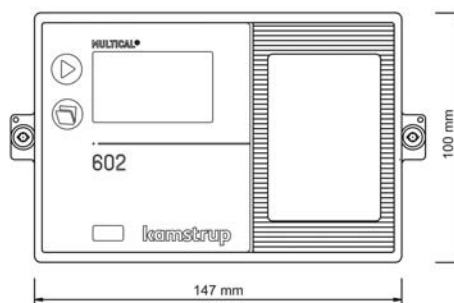
- Обслуживание

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

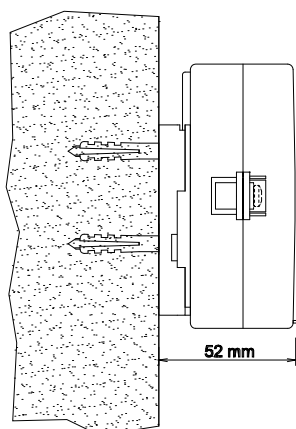
4 Эскизы с размерами



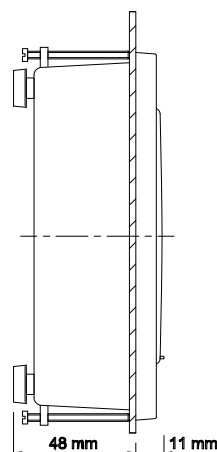
MULTICAL® 602, монтаж на расходомере ULTRAFLOW®



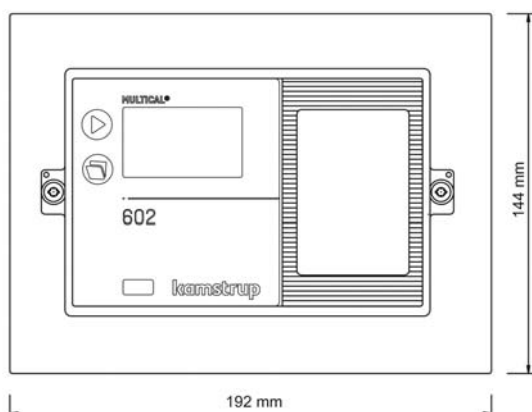
MULTICAL® 602, размеры спереди



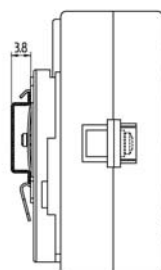
Монтаж на стене MULTICAL® 602, вид сбоку



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



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

Расположение расходомера:

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

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

Hot = Гор. Red = красный
Cold = Хол. 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: $Energy = V \times \Delta\Theta \times k$.

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

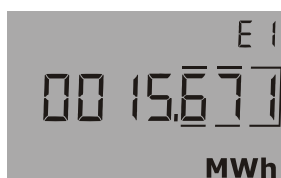
E [Втч] =	$V \times \Delta\Theta \times k \times 1000$
E [кВтч] =	$E [Втч] / 1.000$
E [МВтч] =	$E [Втч] / 1.000.000$
E [ГДж] =	$E [Втч] / 277.780$
E [Гкал] =	$E [Втч] / 1.163.100$

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.

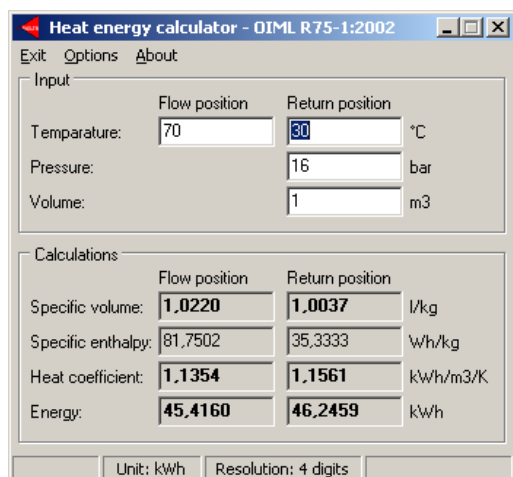
ΔΘ является измеренной разностью температур, т.е. ΔΘ = температура подачи – температура обратки. Учтите, что для вычисления ΔΘ в формулах расчета разных типов энергий MULTICAL® 602 использует различные температуры. На дисплее и в архивах каждый тип энергии имеет обозначение, например:

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

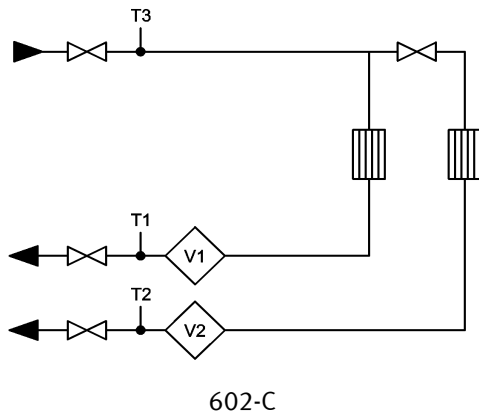
Формулы энергий E1...E7 описаны с примерами схем применений внизу.

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

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

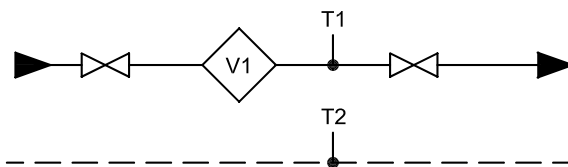
<p style="text-align: center;">602-C</p>	<p>Применение № 6</p> <p>Открытая система с отдельным расходомером ГВС</p> <p>Тепловая энергия: $E1 = V1(T1-T2)k_{T2:обр}$</p> <p>Энергия ГВС: $E6 = V2 (T3-T4)k_{T3:под}$</p> <p>T3 измеряется или программируется T4 программируется</p> <p>Масса: $M1 = V1 (K_{mass} t2)$ Масса: $M2 = V2 (K_{mass} t3)^*$</p>
<p style="text-align: center;">602-C</p>	<p>Применение № 7</p> <p>Открытая система с двумя расходомерами</p> <p>Энергия подачи: $E4 = V1 (T1-T3)k_{T1:под}$</p> <p>Энергия обратки: $E5 = V2 (T2-T3)k_{T2:под}$</p> <p>($\Delta E = E4-E5$ может вычисляться с помощью модуля верха 67-02, но только в случае, если 2 расходомера одинаковые. DDD-код должен выбираться с энергией (например, E1) в качестве главного показания дисплея и при установке модуля верха 67-02 это показание мснетится на ΔE.)</p> <p>T3 измеряется или программируется.</p> <p>Масса: $M1 = V1 (K_{mass} t1)$ Масса: $M2 = V2 (K_{mass} t2)$</p>
<p style="text-align: center;">602-C</p>	<p>Применение № 8</p> <p>Бойлер ГВС с циркуляцией</p> <p>Общее потребление: $E1 = V1 (T1-T2)k_{T2:обр}$</p> <p>Потребление циркуляции: $E7 = V2 (T1-T3)k_{T3:обр}$</p>

* $M2 = V2 (K_{mass} t3)^*$ 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)

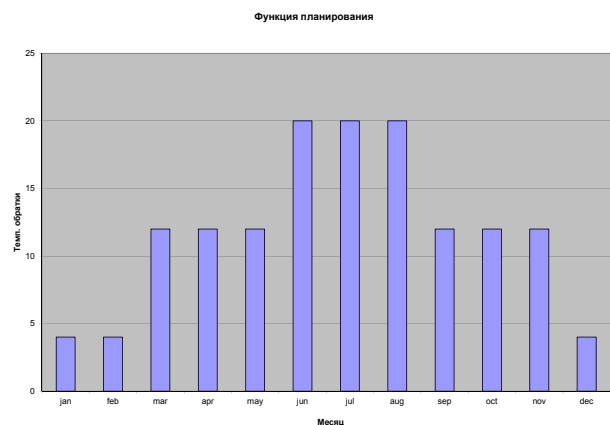
T2 измеряется 2-х проводным датчиком (602-C) или 4-х проводным датчиком (602-B/D)

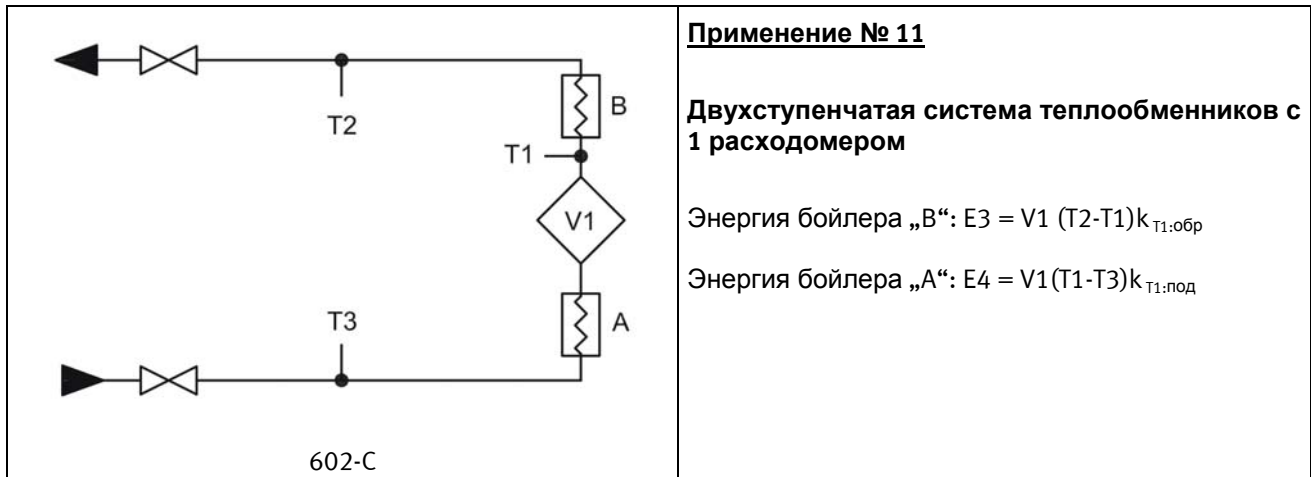
Или

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.





Применение № 11

Двухступенчатая система теплообменников с 1 расходомером

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

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

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 q_r 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.

$E8 = m^3 \times t_f$ E8 – накопленное значение м³ × t_f

$E9 = m^3 \times t_r$ 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.

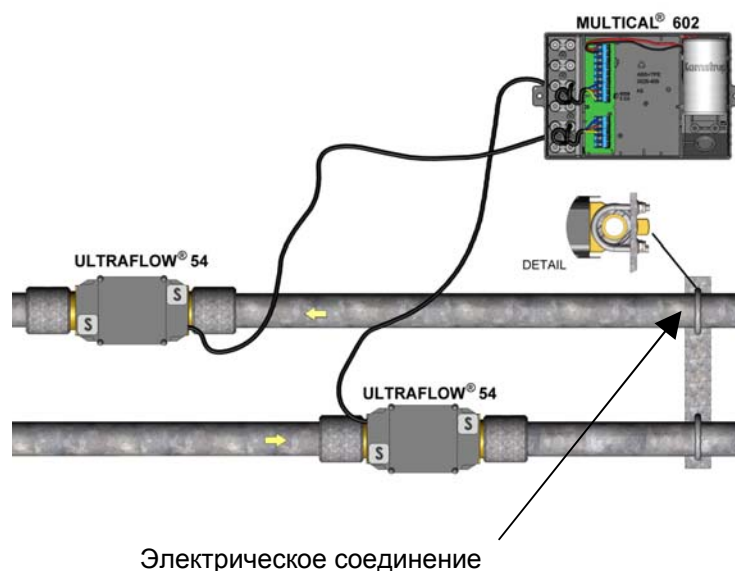
Пример 2: При необходимости средние температуры вычисляются одновременно со считыванием годовых итогов, поэтому E8 и E9 включаются в годовой отчет.

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

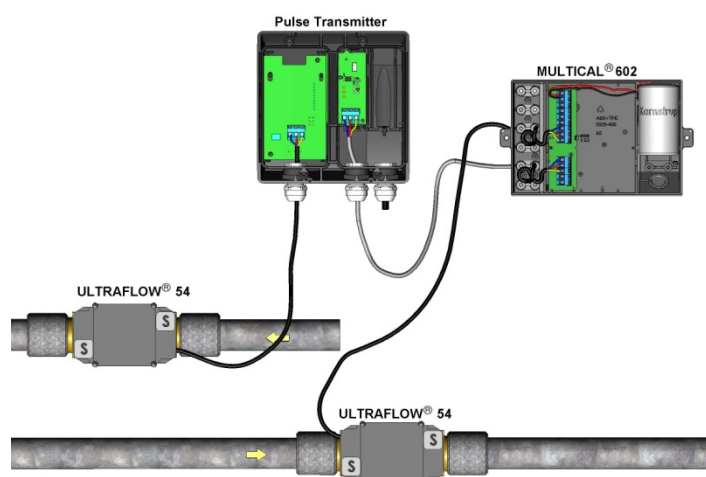
6.3 Вычислитель с двумя расходомерами

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 соединением 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.

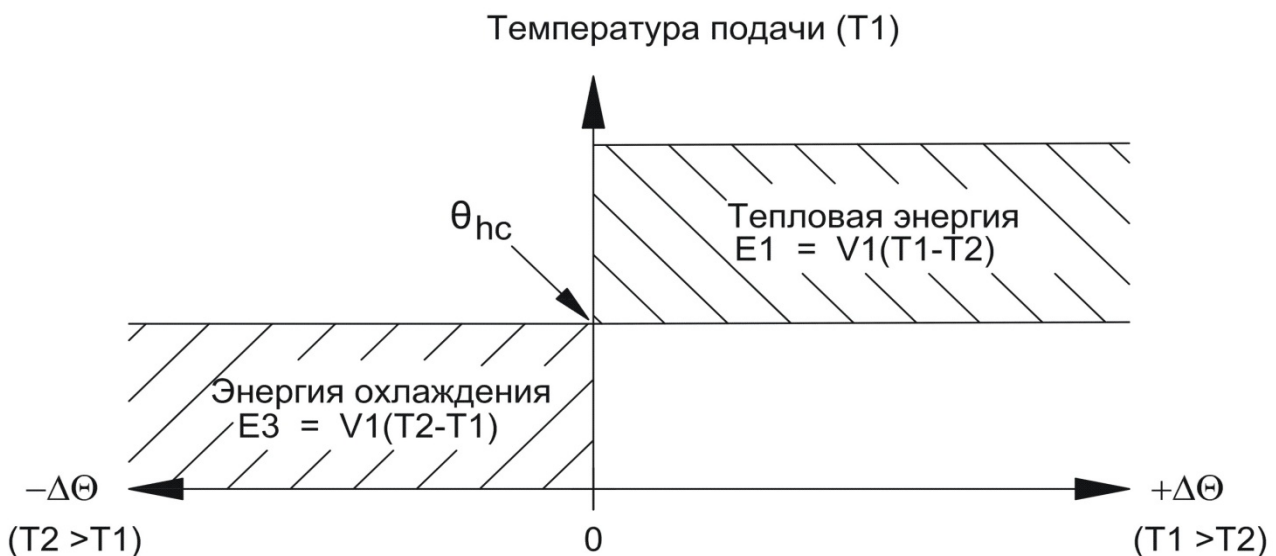
6.4 Комбинированный учет тепла/охлаждения

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	2	
Теплосчетчик с MID маркировкой	3	
Теплосчетчик, закрытые системы	4	
Счетчик охлаждения	5	
Счетчик тепла/охлаждения	6	
Счетчик объема, гвс	7	
Счетчик объема, хвс	8	
Счетчик энергии, открытые системы	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 180,00 °C, при котором функция θ_{hc} отключается.

В случае отключения или включения функции q_{hc} , необходимо осуществить полное программирование счетчика при помощи METERTOOL

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 (ССС > 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® qр 1,5 м³/ч с ценой импульса 100 имп./л (ССС=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 (ССС > 100)

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

Пример 1:

- ULTRAFLOW® qр 1,5 м³/ч с ценой импульса 100 имп./л (ССС=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 (ССС=201), коэфф. расхода = 235926
- Разрешение = 235926/65535 = 3,6 отображается на дисплее как 3,6 [м³/ч]*

6.5.3 Медленные импульсы объема (ССС = 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. (ССС=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 (ССС > 100), либо медленные (ССС=0XX)), но могут иметь разные номиналы qр (ССС).

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

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 прочесть 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

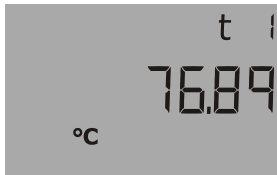


Мин. значение текущего месяца



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

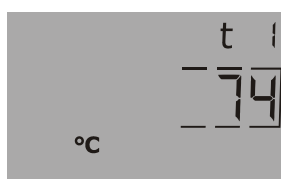
Измерительный ток генерируется в датчиках температуры кратковременно при измерениях температур. Эффективная мощность, потребляемая чувствительными элементами датчиков, минимальна и эффект самонагрева температурных датчиков обычно меньше, чем 1/1000 К.

	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 ($m^3 \times T1$ и $m^3 \times T2$) при каждой интеграции (например, при прохождении объема 0,01 m^3 при номинале q_r 1,5 m^3/h), показания этих значений обновляются каждый день. Поэтому вычисления средних значений являются взвешенными относительно объема и могут использоваться для целей контроля.

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



Среднее значение T1 текущего года.

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

6.8.3 Программируемые температуры

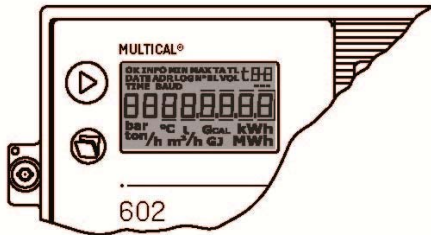
Температуры T3 и T4 могут программироваться в памяти вычислителя и использоваться в вычислениях энергий с фиксированными значениями, как часто принято при вычислениях энергий E4, E5, E6 и E7 (см. Схемы применений, п. 6.2)

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

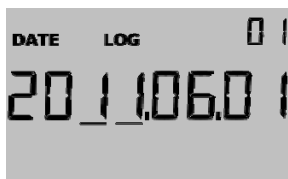
Верхняя кнопка используется для вывода на дисплей показаний главного меню, которые чаще всего используются потребителями в коммерческих расчетах.

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)

6.9.2 Структура дисплея

Схема ниже показывает структуру дисплея с 20 пунктами главного меню и пунктами дополнительного меню. Количество пунктов дополнительного меню (показаний годового и помесячного архивов) определяется кодом DDD. По умолчанию на дисплей выводятся два показания годового архива и 12 показаний помесячного архива. Дата отчета определяется кодом страны.

Так как дисплей конфигурируется под нужды клиента (путем выбора кода DDD), дисплей обычно содержит гораздо меньше пунктов, чем показано ниже.

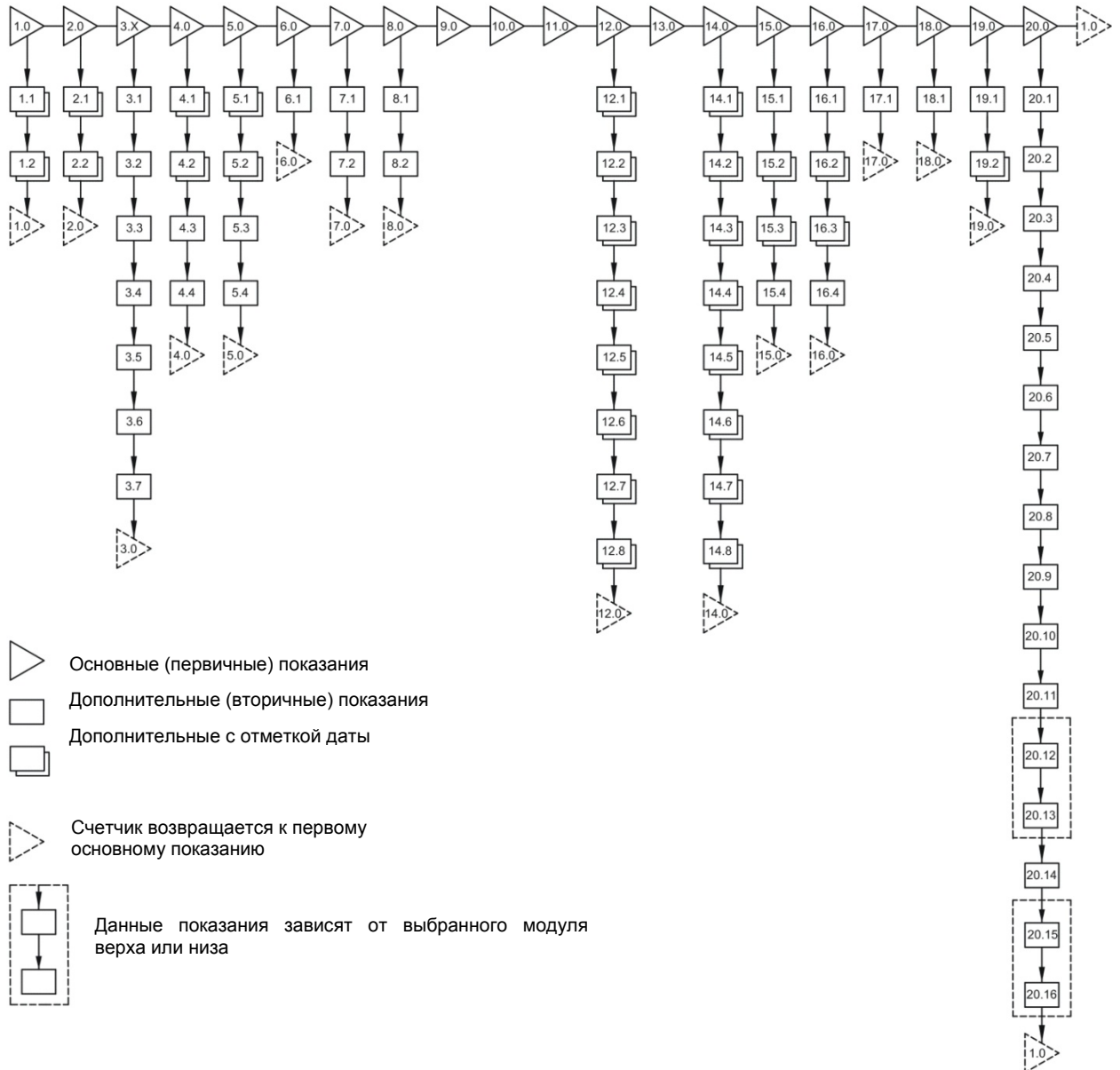


Рисунок 2

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/охлаждение 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	●	●	●	●			●

6.11 Инфо коды сбоя

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

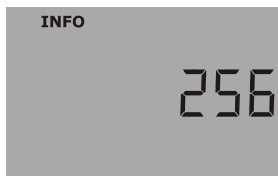
Ex. 1



Мигающий символ "INFO"

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

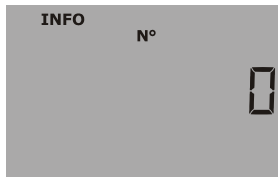
Ex. 2



Текущий инфо код

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

Ex. 3



Счетчик количества сбоя

- отображает количество изменений кода сбоя.

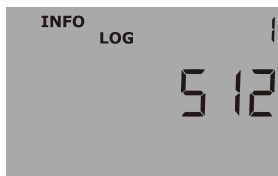
Ex. 4



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 ССС=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 наличие связи между MULTICAL® и ULTRAFLOW® 54. См. п. 13.2.4, настройка инфокодов.

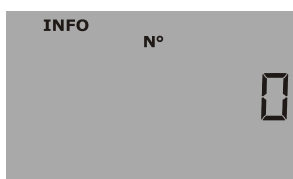
ВАЖНО: Принудительное обновление инфокодов для ULTRAFLOW® X4

В некоторых случаях, например, после установки счетчика, необходимо, чтобы инфокоды для ULTRAFLOW® X4 отобразились быстрее, чем указано в таблице выше. Эти инфокоды активны, если в программе счетчика выбраны ССС=4хх. Для принудительного обновления инфокодов нажимайте главную кнопку до отображения меню инфокодов на дисплее. Через 10-20 секунд вычислитель обновит показание текущего инфокода на дисплее. После этого дисплей обновляет показания каждые 10 секунд до возврата к основному показанию (тепловой энергии) через примерно 4 минуты. Эта процедура может повторяться не более 25 раз в сутки.

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

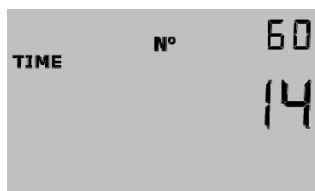
При каждой смене инфокода производится ее регистрация.

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.

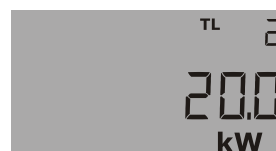
Главный регистр производит накопление всегда, так как является регистром коммерческого расчета, независимо от выбранной тарифной функции. Тарифные условия TL2 и TL3 проверяются перед каждой интеграцией. Если они выполняются, потребленная энергия регистрируется регистрами TA2 или TA3, параллельно основному 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 ТА2 и ТА3 в соответствии с пределами мощности TL2 и TL3	•	•	•	
12	Тариф по расходу	Энергия накапливается в ТА2 и ТА3 в соответствии с пределами расхода TL2 и TL3	•	•	•	
13	Тариф по охлаждению	Энергия накапливается в ТА2 и ТА3 в соответствии с пределами Δt TL2 и TL3	•	•	•	
14	Тариф по температуре подачи	Энергия накапливается в ТА2 и ТА3 в соответствии с пределами t_f TL2 и TL3	•	•	•	
15	Тариф по температуре обратки	Энергия накапливается в ТА2 и ТА3 в соответствии с пределами t_R TL2 и TL3	•	•	•	
19	Тариф по времени	TL2=Время начала для ТА2 TL3=Время начала для ТА3	•	•	•	
20	Тариф по объему на тепло/охлаждение (TL2 и TL3 не используются)	Объем (V1) делится на ТА2 для тепла ($T1>T2$) и ТА3 для охлаждения ($T1<T2$) (рекомендуется при комбинированном учете тепла/охлаждения)				•
21	PQ тариф	Энергия при $P>TL2$ регистрируется в ТА2 и энергия при $Q>TL3$ регистрируется в ТА3	•	•	•	

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 ТА2 параллельно основному регистру. Если текущая мощность превышает TL3, энергия регистрируется в ТА3 параллельно основному регистру.

$P \leq TL2$	Регистрация только в главном регистре	TL3 > TL2
$TL3 \geq P > TL2$	Регистрация в ТА2 и главном регистре	
$P > TL3$	Регистрация в ТА3 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 TL2, но меньше и равен TL3, энергия регистрируется в ТА2 параллельно главному регистру. Если текущий расход превышает TL3, энергия регистрируется в ТА3 параллельно главному регистру. При задаче пределов, TL3 должен быть всегда больше TL2.

$q \leq TL2$	Регистрация только в главном регистре	TL3 > TL2
$TL3 \geq q > TL2$	Регистрация в ТА2 и в главном регистре	
$q > TL3$	Регистрация в ТА3 и в главном регистре	

Тариф по расходу Тариф по мощности используется как база для вычисления расходов на подключение 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 T1-T2 (Δt) меньше TL2, но больше TL3, энергия регистрируется в ТА2 параллельно главному регистру. Если текущая разность температур становится меньше или равна TL3, энергия регистрируется в ТА3 параллельно главному регистру.

$\Delta t \geq TL2$	Регистрация только в главном регистре	TL3 < TL2
$TL3 < \Delta t < TL2$	Регистрация в ТА2 и в главном регистре	
$\Delta t \leq TL3$	Регистрация в ТА3 и в главном регистре	

При задаче пределов TL3 должен быть всегда больше TL2.

Тариф по разности T1-T2 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 (T1) больше чем TL2, но меньше либо равна TL3, энергия регистрируется в ТА2 параллельно главному регистру. Если текущая температура подачи больше TL3, энергия регистрируется в ТА3 параллельно главному регистру.

$T1 \leq TL2$	Регистрация только в главном регистре	TL3 > TL2
$TL3 \geq T1 > TL2$	Регистрация в ТА2 и в главном регистре	
$T1 > TL3$	Регистрация в ТА3 и в главном регистре	

При задаче пределов TL3 всегда должен быть больше TL2.

Тариф по температуре подачи может служить базой для расчетов, когда в договоре записывается гарантированная температура подачи. Когда “гарантированный” минимум температуры записывается как TL3, энергия при этом условии записывается в ТА3.

EE=15 Тариф по температуре обратки

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

$T_2 \leq TL_2$	Регистрация только в главном регистре	TL3 > TL2
$TL_3 \geq T_2 > TL_2$	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 обратки 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	TL3 > TL2
$TL_2 > \text{Время} > TL_3$	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	TL2 и TL3 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-бхх.

EE=21 Тариф PQ

Тариф PQ является комбинированным тарифом по мощности и расходу. TA2 регистрирует по пределу мощности и TA3 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 TA2 и главном регистре	
$q > TL3$	Регистрация в TA3 и главном регистре	
$P > TL2$ и $q > TL3$	Регистрация в TA2, TA3 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/E3) **)	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	Архив		Почасовой архив		67-0В 67-00-22 Прогр. архив
		Годовой архив	Помесячный архив	Посуточный архив	Почасовой 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 обратной 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.

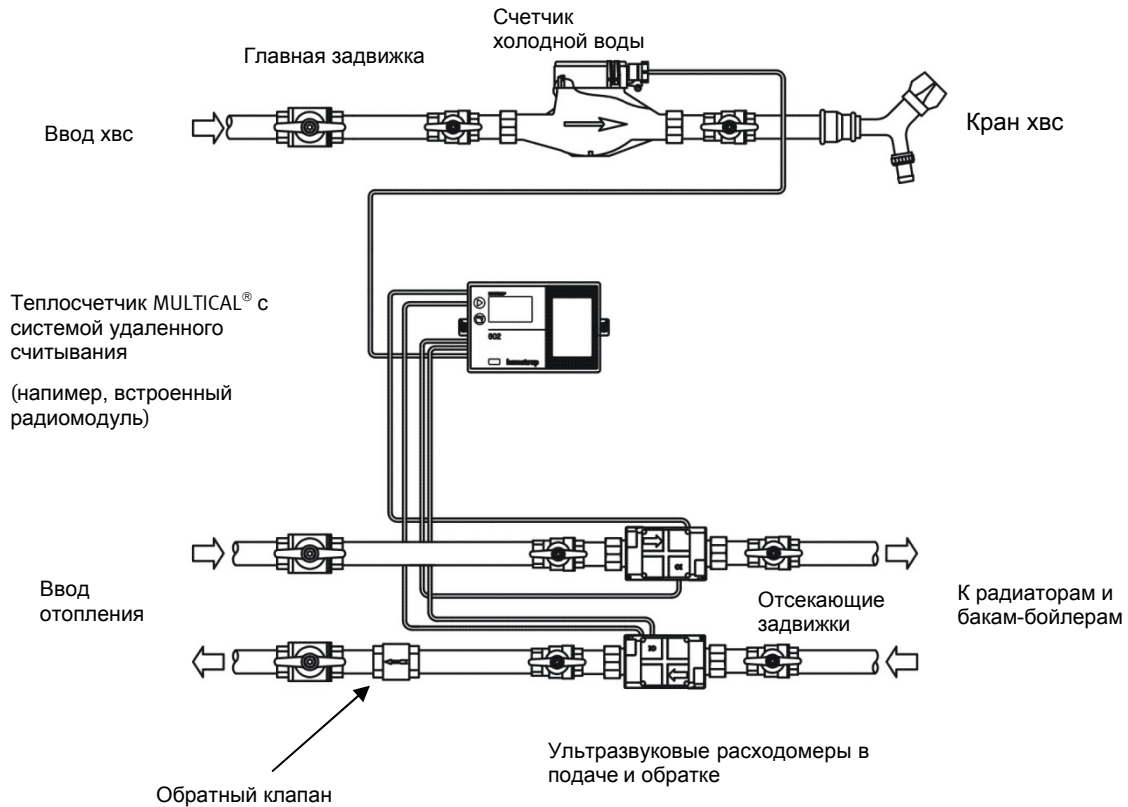
Тип регистра	Описание
Дата (ГГ.ММ.ДД)	Год, месяц и день архивной записи
Инфокод	Инфокод на эту дату
E1	Тепловая энергия
E3	Энергия охлаждения
Часы (чч.мм.сс.)	Время

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 отпления

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 обраткой.



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.

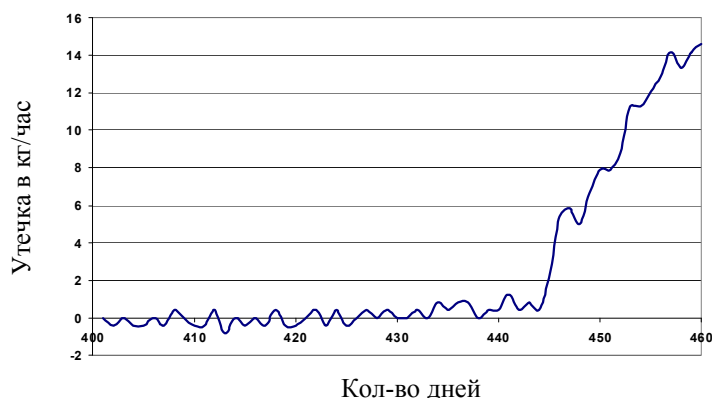
Небольшие утечки от 15 кг/ч и более при номинале q_p 1,5 м³/ч определяются на основе усреднения за интервал 24 часа, чтобы исключить ложные срабатывания из-за воздушных пробок и быстрых изменений расхода, возникающих, например, из-за работы бойлеров.

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 бачки 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 тепл/воды. 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 поверке 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:

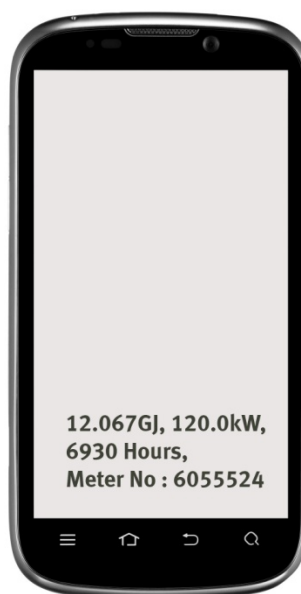
- Накопленная энергия: [кВтч], [МВтч], [ГДж] или [Гкал]
- Текущая мощность: [кВт] или [МВт]
- Счетчик часов работы
- Номер счетчика

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.



MULTICAL® 602

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

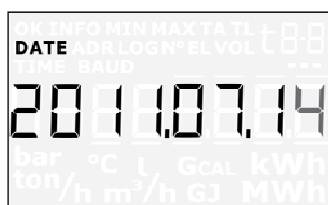
С помощью главной кнопки  и вспомогательной кнопки  на MULTICAL® 602, возможно произвести ряд настроек.

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”):

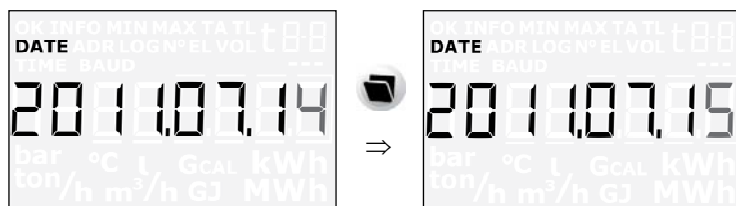


Если выбран регистр дисплея, недоступный для настройки кнопками передней панели, счетчик будет отображать его в нормальном режиме без активации меню настройки.

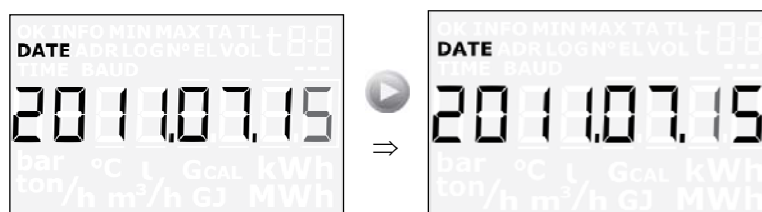
6.17.2 Настройка отображаемого регистра

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:



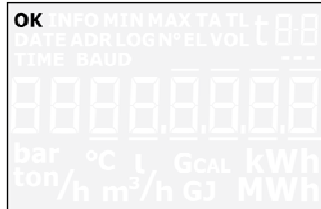
При нажатии главной кнопки начинает мигать следующий символ левее:



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

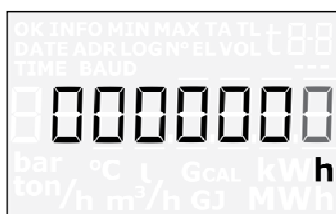
С помощью главной кнопки  и вспомогательной кнопки  на MULTICAL® 602 возможен сброс некоторых параметров.

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.

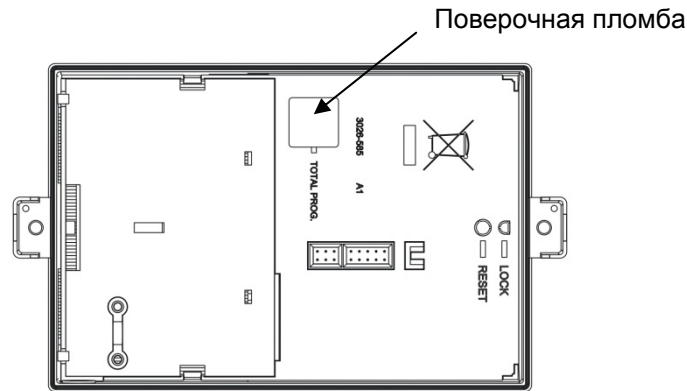


Рис. 3

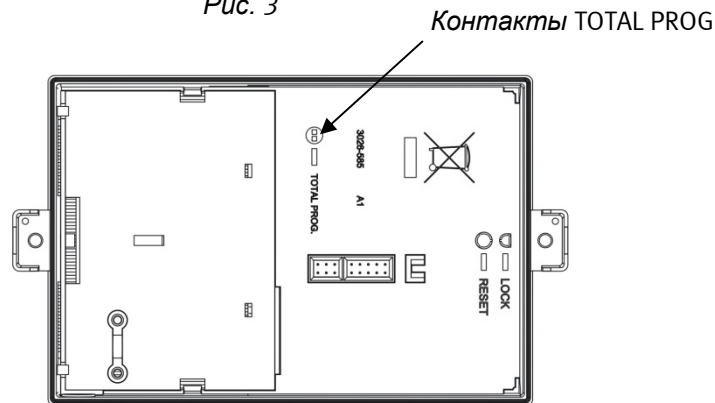


Рис. 4

7 Подключение расходомеров

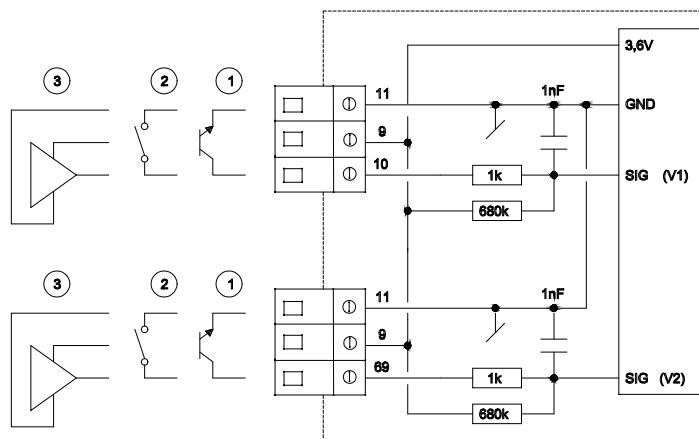
MULTICAL® 602 может иметь до 4 импульсных входов, из них V1 и V2 используются для вычислений энергии и контроля утечек, а входы VA и VB используются для приема импульсов от дополнительных счетчиков воды или электричества.

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 $1\mu\text{A}$ 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 $q_r 150 \text{ м}^3/\text{ч}$.

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 $1\mu\text{A}$ в состоянии OFF и сопротивление должно быть не более $10 \text{ k}\Omega$ 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 $10...300 \text{ м}^3/\text{ч}$.

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 q_r 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.

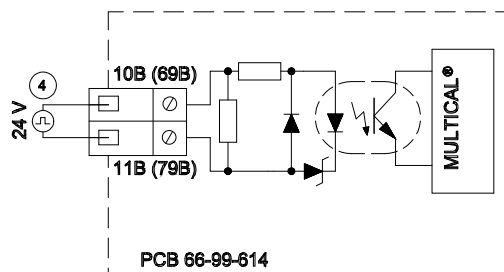
При установке Импульсного Передатчика между ULTRAFLOW® и MULTICAL® импульсы объема от расходомера передаются вычислителю. Но в этом случае невозможна цифровая связь с расходомером. С целью убрать ошибочные инфокоды сбоя расходомеров необходимо отключить инфокоды, имеющие отношение к работе MULTICAL® 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-В или 602-D, с подключением 4 х проводных датчиков температуры.

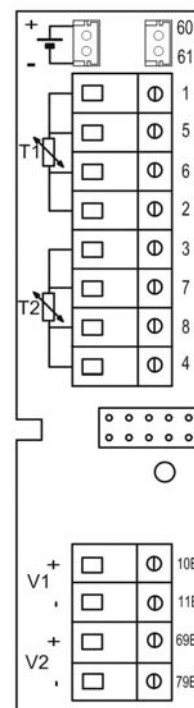
602-D оснащается колодкой 66-99-614 на заводе.



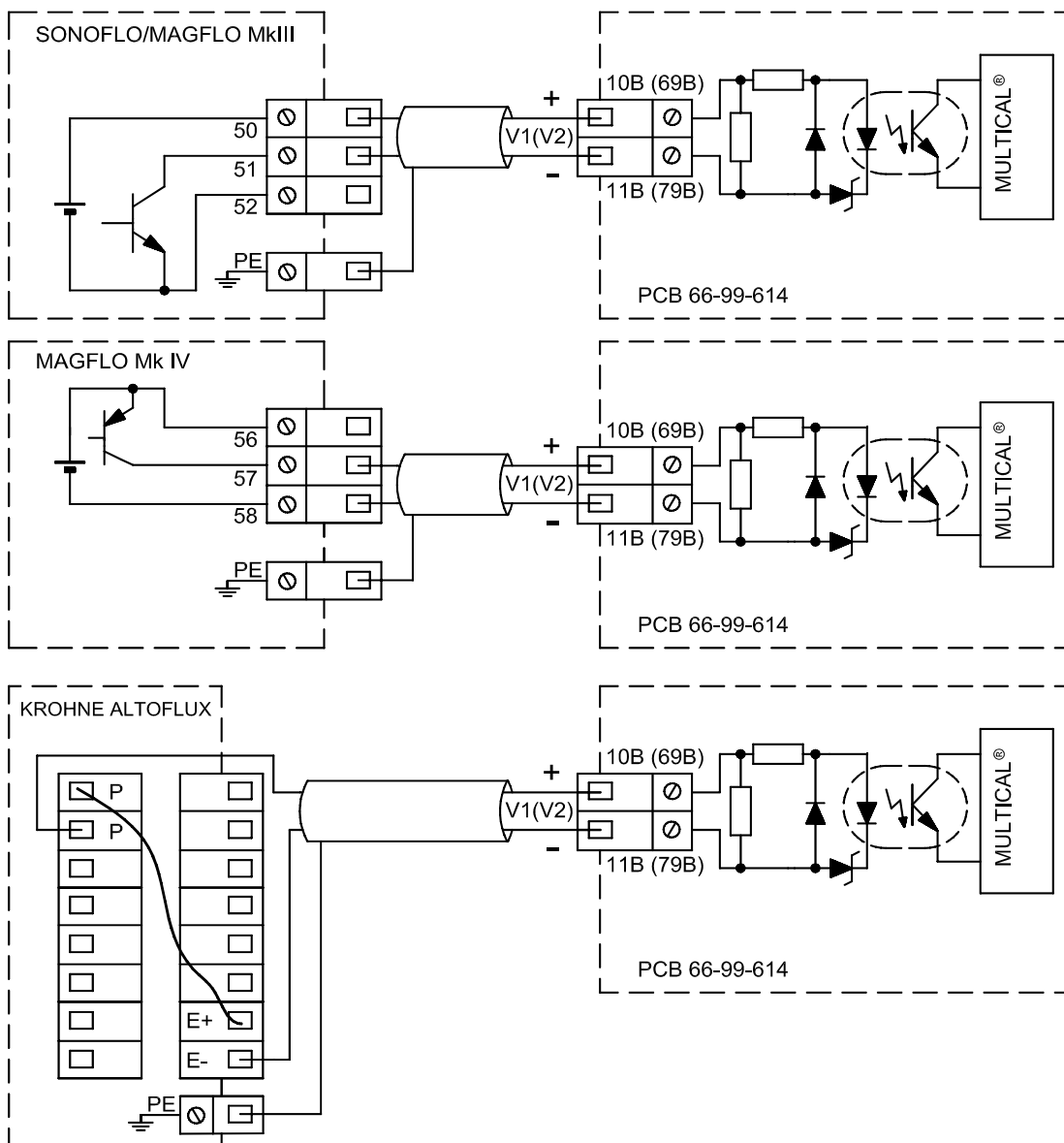
Технические характеристики

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



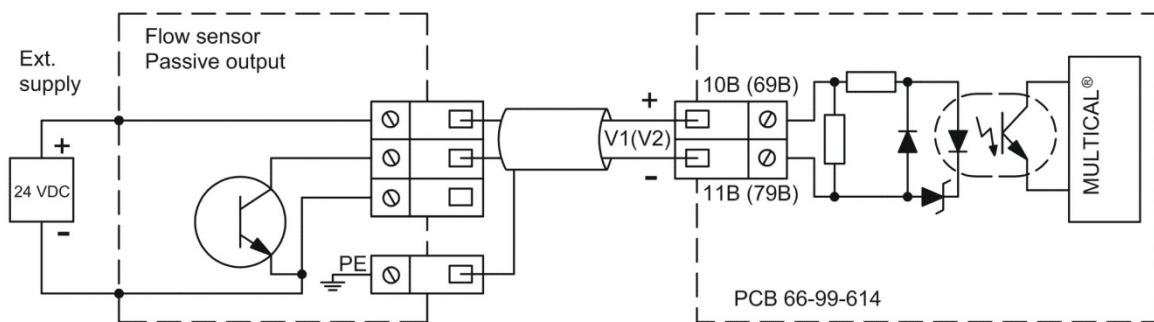
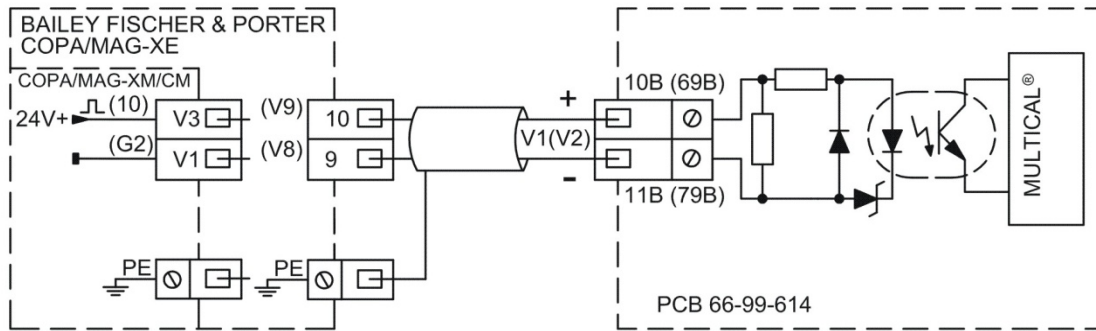


Рисунок 5

7.2.2 Коды ССС для расходомеров

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

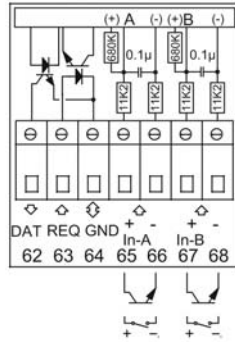
ССС №	Пред-счетчик	Коефф. расхода	Кол-во знаков после запятой						л/имп	имп/л	Qp [м³/ч]	Qs [м³/ч]	Тип	Код расхода мера
			МВтч Гкал	ГД ж	м³ [тонны]	м³/ч	МВт							
201	100	235926	2	1	1	1	2	1	1	10...100	75	FUS380 DN50-65	К-М	
202	40	589815	2	1	1	1	2	2,5	0,4	40...200	240	FUS380 DN80-100	К-М	
203	400	589815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

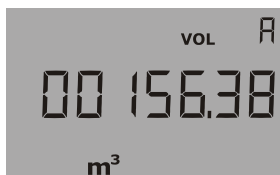
Регистры, которые могут выводиться на дисплей (при выборе соответствующего кода DDD) и считываться электронным способом, содержат следующую информацию, которая архивируется:

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- □ □ □□ □ □□

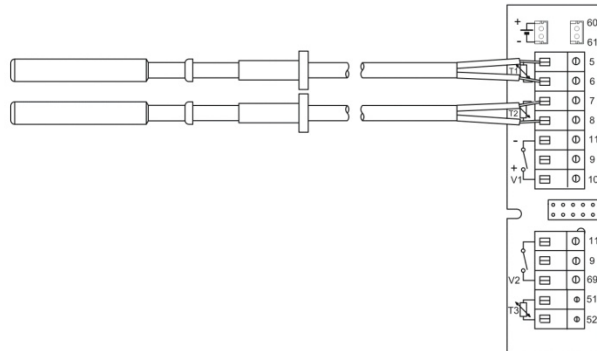
Комплект датчиков Pt500

Без датчиков	00
Пара датчиков для гильз, кабель 1,5 м	0A
Пара датчиков для гильз, кабель 3 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 м	0G
3 датчика для гильз с кабелем 1,5 м	0L
3 датчика для гильз с кабелем 3,0 м	0M
3 датчика для гильз с кабелем 5 м	0N
3 датчика для гильз с кабелем 10 м	0P
3 коротких датчика прямого погружения с кабелем 1,5 м	Q3
3 коротких датчика прямого погружения с кабелем 3,0 м	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.

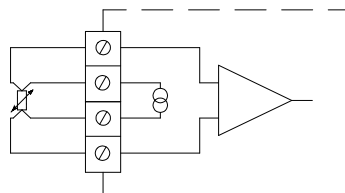
Kamstrup поставляет датчики Pt500 с кабелями длиной до 10 м (2 x 0,25 мм²)

Сечение кабеля [мм ²]	Датчики Pt100		Датчики Pt500	
	Макс. длина кабеля [м] по EN 1434-2:2007	Инкремент температуры [К/м] <i>Медь при 20 °C</i>	Макс. длина кабеля [м] по EN 1434-2:2007	Инкремент температуры [К/м] <i>Медь при 20 °C</i>
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

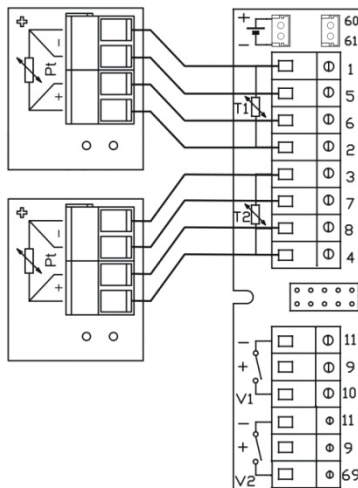
8.2.2 4х проводные датчики

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.

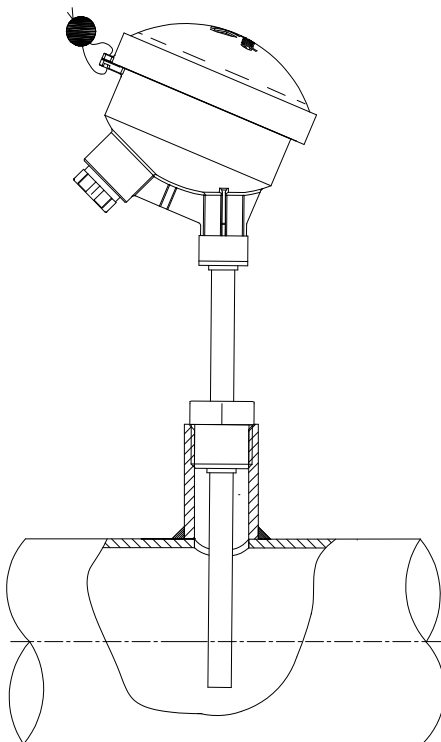


4х проводная схема использует два провода для тестового тока и два других провода для измерения сигнала. Таким образом схема в теории не подвержена влиянию длинных кабелей датчиков. Однако на практике допускается использование кабелей длиной до 100 м. Рекомендуется использовать кабель 4 x 0,25 мм².

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 соединительную 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 гильз позволяет монтировать датчики в трубопроводах разных диаметров.

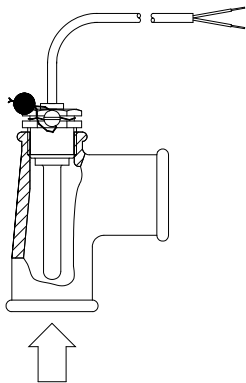


Рисунок 6



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.

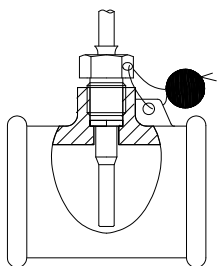


Рисунок 8

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

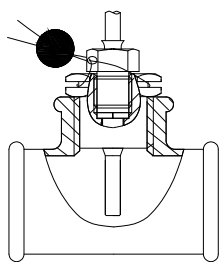


Рисунок 9

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

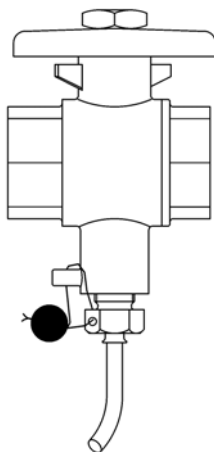


Рисунок 10

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 всегда должен питаться от встроенного источника 3.6 В DC (± 0.1 В DC), подключаемого на разъем питания. Это обеспечивается следующими модулями 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 CE и заводской гарантии не допускается использование других модулей питания, кроме указанных в таблице сверху.

Модуль питания подключается к MULTICAL® 602 с помощью разъема. На предыдущих моделях (до июня 2014) MULTICAL® 602, винтовые клеммы (клеммы 60(+) и 61(-)) использовались вместо разъема. Платы с винтовыми клеммами и разъемами полностью взаимозаменяемы. Однако, модули питания предыдущего типа нельзя применять с новыми счетчиками.

Если модуль питания с разъемом необходимо подключить к MULTICAL® 602, имеющему винтовые клеммы, разъем необходимо отрезать. Переход на новые платы с разъемом делится на три этапа:

- Тип 602-A и 602-C: Июнь, 2014.
- Тип 602-B: Март, 2014.
- Тип 602-D: Апрель, 2014.

9.1 Встроенная литиевая батарея D-элемент

Литиевая батарея D-элемент (Kamstrup тип 66-00-200-100) должна использоваться в счетчике. Батарея находится в правой части нижней части корпуса и может быть легко заменена путем отключения старой батареи и подключения новой.



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 ULTRAFLOW® 54. Расчетные сроки службы батареи указаны в годах

Модуль верха ⇒ Низа ↓	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 + прогр. 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.: -
67-00-30/31/35/36/38 Беспроводной M-Bus, Режим C1 (инд. ключ) Беспроводной M-Bus, Режим T1 OMS 15 min. (инд. ключ) Беспроводной M-Bus, Режим C1 (инд. ключ) Альтернативные регистры+VA,VB Беспроводной M-Bus, Режим C1 для стационарных сетей, (инд. Ключ)	12+1	12+1	Только сеть	12+1	10	9	10
602-00-36 Беспроводной M-Bus, Режим T1 OMS 16 сек. (инд. ключ)	11	11	Только сеть	11	7	6	7
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
6700-66 BACnet MS / TP + импульсный входы	Только сеть	Только сеть	Только сеть	Только сеть	Только сеть	Только сеть	Только сеть
6700-67 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 ULTRAFLOW® 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 ULTRAFLOW® 65 вместо ULTRAFLOW® 54 снизит срок службы на 3 года.
- 6: Работа имп. выходов принималась при 50 % пр для стандартных ССС-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

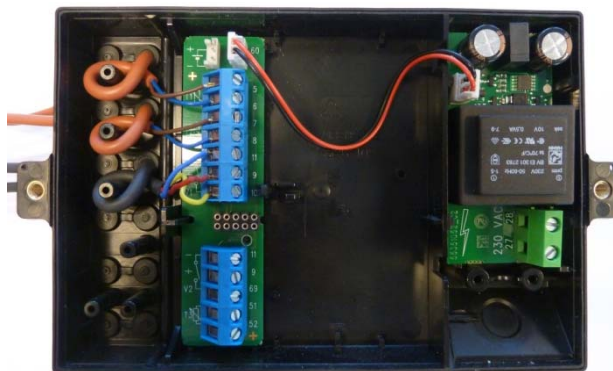
Этот модуль-плата имеет гальваническую развязку с сетью питания и предназначен для включения в промышленную сеть 24 В AC или подключения в сеть 230 В AC через безопасный трансформатор в щите. Модуль является импульсным блоком питания (**Switch Mode Power Supply (SMPS)**), который соответствует требованиям 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

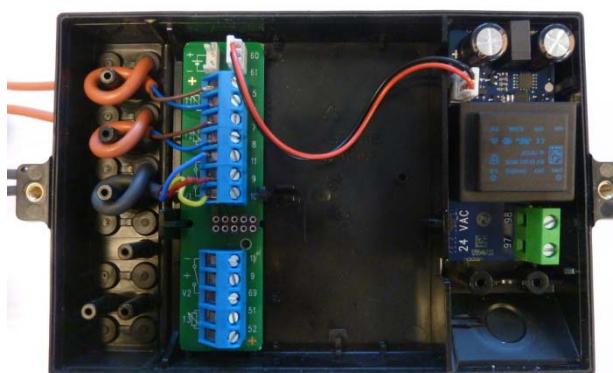
Этот модуль-плата гальванически развязан с сетью питания и предназначен для непосредственного включения в сеть 230 В. Модуль имеет безопасный трансформатор, отвечающий требованиям по двойной изоляции, если крышка вычислителя установлена на основе. Потребляемая мощность меньше 1,5 ВА/0,7 Вт.



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.



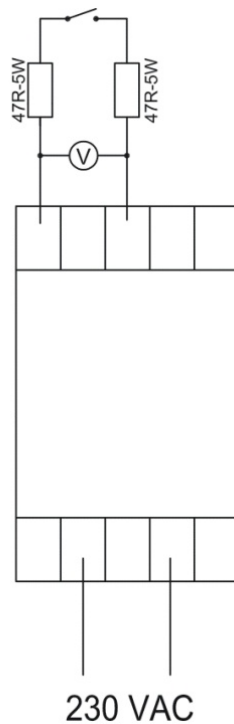
При монтаже необходимо соблюдать национальные правила электромонтажа. Работы по монтажу/демонтажу модулей 230 В AC в теплосчетчиках могут проводиться персоналом теплосетей, тогда как электромонтажные работы в сетях 230\24 В в щитах должны проводиться авторизованным персоналом.

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 230/24 В

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.

Предыдущие версии MULTICAL® 602 (выпуск до 2013-04-01) имели клеммы с винтовым зажимом для подключения питания. При замене элемента питания в предыдущих версиях необходимо отрезать разъем и зачистить изоляцию проводов перед подключением к клеммам.



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

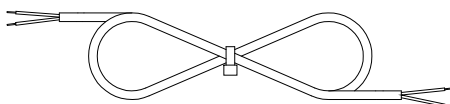
Однако замена сетевого питания на батарейное не должно производиться в MULTICAL® 602 со следующими установленными модулями низа:

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

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):



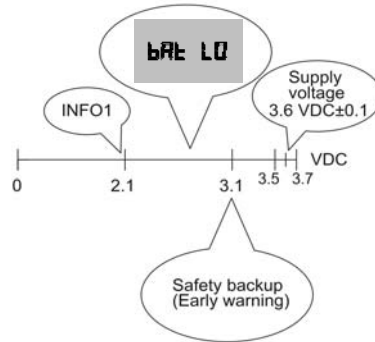
Кабель сетевого питания, тип 5000-286 (2x0,75 мм²), макс. 6 А

“H05 VV-F” является жестким кабелем с изоляцией из PVC, которая выдерживает температуру макс. 70 °С. 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 ± 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.

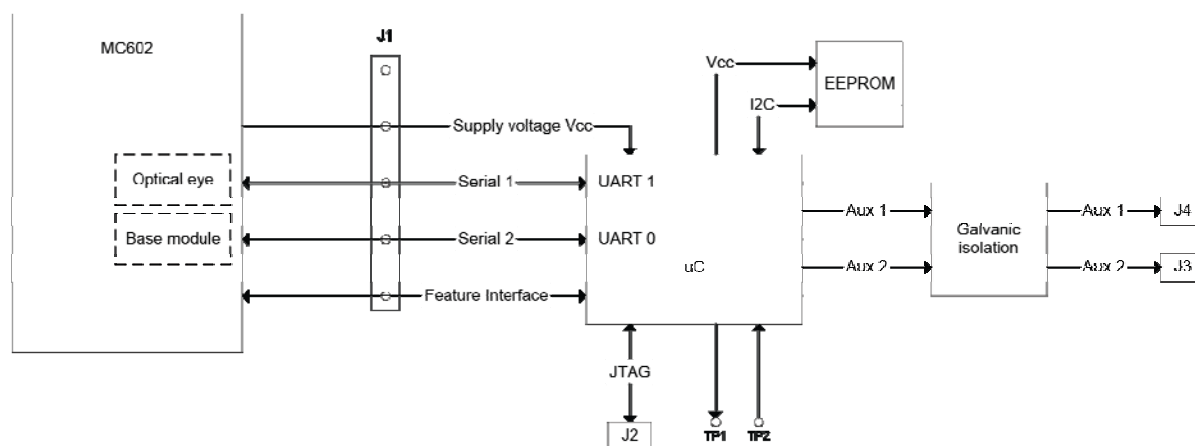
10 Подключаемые модули

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 CE 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 Tхв		A							
ЧРВ + 2 импульсных выхода CE и CV + прогр. архиватор		B							
2 импульсных выхода CE и CV		C							

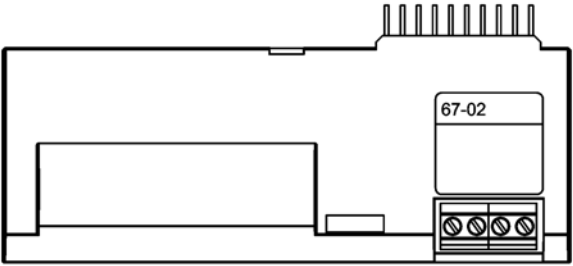
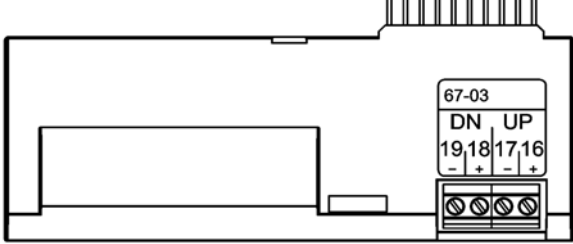
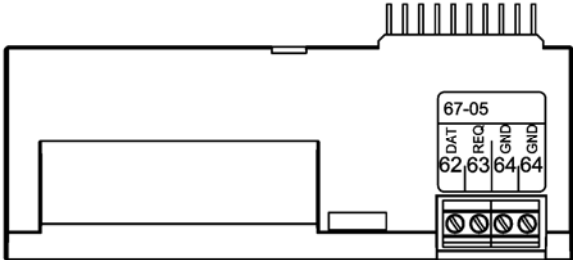
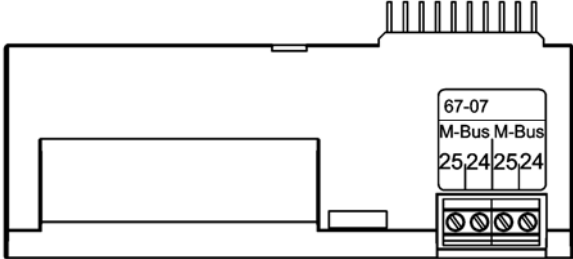


Блок-схема модуля верха

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 верха

	<p>Тип 67-02: Расчет Δ энергий</p> <p>Этот модуль верха 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></p>
	<p>Тип 67-03: PQ-ограничитель</p> <p>Этот модуль имеет два импульсных выхода для управления режимом Открыть/Закрыть низкоскоростного привода моторной задвижки через контроллер, тип 66-99-003 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.</p>
	<p>Тип 67-05: Интерфейс данных</p> <p>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.</p>
	<p>Тип 67-07: M-Bus</p> <p>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 Ом Емкость кабеля в сети: < 180 nF 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.</p>

	<p>Тип 67-09: Вычисление ΔОбъемов</p> <p>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).</p> <p><i>Клеммы не используются в этом модуле.</i></p>
	<p>Тип 67-0A: 2 импульсных выхода CE и CV + расписание T холодной воды</p> <p>См. схему № 10 на стр. 33, Счетчик гвс</p> <p>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).</p> <p>См. п. 10.1.2 Импульсные выходы.</p>
	<p>Тип 67-0B: ЧРВ + 2 импульсных выхода CE и CV + прог. архиватор</p> <p>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.</p> <p>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. Интервал архивации: 60 минут.</p> <p>См. п. 10.1.2 Импульсные выходы.</p> <p>См. п. 6.13 Архивы</p>
	<p>Тип 602-0C: 2 импульсных выхода CE и CV</p> <p>Этот модуль имеет два конфигурируемых импульсных выхода, которые могут работать в схемах учета тепла, охлаждения и комбинированного учета тепла/охлаждения.</p> <p>Разрешение импульсов соответствует разрешению дисплею (соответствует коду CCC). Например $CCC=119$ (qr 1,5): 1 имп./кВтч и 1 имп./0,01 м³.</p> <p>Импульсные выходы имеют гальваническую развязку и могут работать с напряжением до 30 В DC и током 10 мА.</p> <p>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.</p> <p>См. п. 10.1.2 Импульсные выходы.</p>

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 ССС). Например ССС=119: 1 имп./кВтч и 1 имп./0,01 м³

Модуль запоминает данные конфигурации, которые сохраняются при замене модуля.

CV- (ТА3) 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
67-00-31 wM-Bus, 15 мин.	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
602-00-36 wM-Bus, 16 сек.	Батарея или сеть	Только сеть	Батарея или сеть	Батарея или сеть	Батарея или сеть	Батарея или сеть
67-00-38 wM-Bus	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
6700-66 BACnet MS / TP + импульсный входы	Только сеть	Только сеть	Только сеть	Только сеть	Только сеть	Только сеть
6700-67 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 коммуникационный 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 верха 602-05. LonWorks всегда требует сетевого питания.
67-00-25	Нет	
67-00-26	Нет	
67-00-30	Нет	
67-00-31	Нет	
602-00-35	Нет	
602-00-36	Нет	
67-00-38	Нет	
67-00-60	Нет	
67-00-62	Нет	
602-00-64	Нет	
6700-66	Нет	
6700-67	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									
Данные + импульсные входы									
M-Bus + импульсные входы									
Радио роутер + импульсные входы									
Прогр. архиватор + RTC + 4...20 mA входы + имп. входы									
0/4...20 mA выходы									
LonWorks + импульсные входы									
Радио + имп. входы (встр. антенна) 434 или 444 МГц*									
Радио + имп. входы (для внешней антенны) 434 или 444 МГц*									
M-Bus модуль с альтернативными регистрами + имп. входы									
M-Bus модуль с пакетом данных M-size + имп. входы									
M-Bus модуль с пакетом данных MC-III + имп. входы									
Беспроводной M-Bus Mode C1 + 2 импульсных входа (VA, VB) (инд. ключ шифрования)*									
Беспроводной M-Bus, Режим T1 OMS 15 min. (инд. ключ)*									
Беспроводной M-Bus Mode C1 с альт. регистр. + 2 имп. вх. (VA, VB)*									
Беспроводной M-Bus, Режим T1 OMS 16 сек. (инд. ключ)*									
Беспроводной M-Bus, C1, для стационарных сетей, (инд. ключ)*									
ZigBee 2,4 ГГц встр.антенна + 2 имп. входа (VA, VB)									
Metasys N2 (RS485) + 2 имп. входа (VA, VB)									
SIOX модуль (Автоматическое определение скорости)									
BACnet MS / TP + импульсный входы									
Modbus RTU + импульсный входы									
GSM/GPRS модуль (GSM6H)	Требуют								
3G GSM / GPRS модуль (GSM8H)	модуль питания								
Ethernet/IP модуль (IP201)	высокой								
Радио роутер выс. мощности + 2 имп. входа (VA, VB)	мощности								

*Kamstrup рекомендует подключать внешнюю антенну к данному модулю, в случае если в счетчик устанавливается модуль верх. Это обеспечит лучшую передачу радиосигнала.

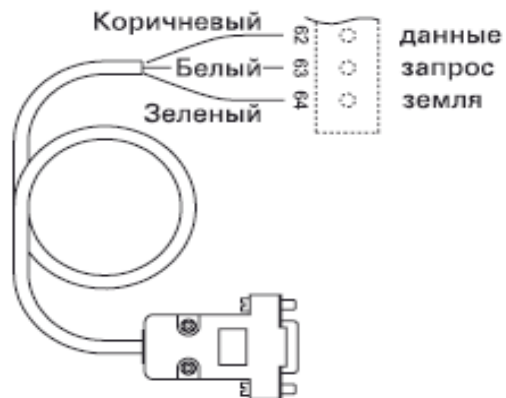
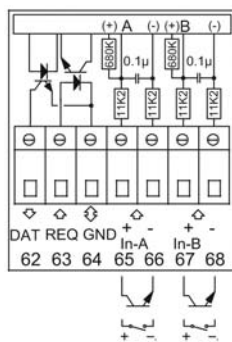
10.2.1 Данные + импульсные входы (67-00-10) (PCB 5550-369)

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.

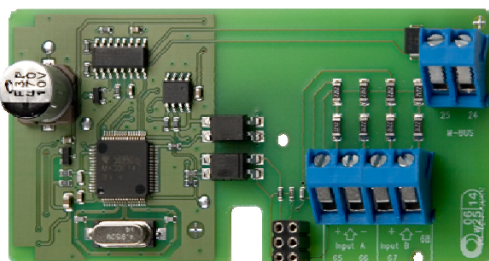


10.2.2 M-Bus + импульсные входы (67-00-20) (PCB 5550-831)

Модуль M-Bus питается от шины M-Bus и независим от питания счетчика. M-Bus и счетчики энергии связаны через дуплексные оптопары, обеспечивающие гальваническую развязку между сетью M-Bus и счетчиком. 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 H1, выпущенная в Марте 2011.



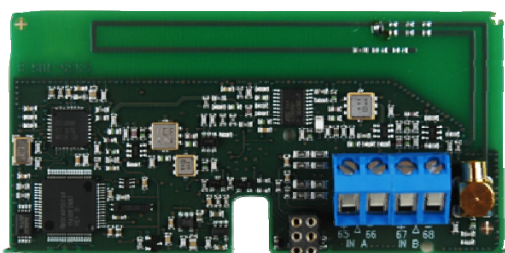
10.2.3 Радио роутер + импульсные входы (67-00-21) (PCB 5550-805)

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.

Kamstrup рекомендует подключать внешнюю антенну к данному модулю, в случае если в счетчике устанавливается модуль верх. Это обеспечит лучшую передачу радиосигнала.



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)



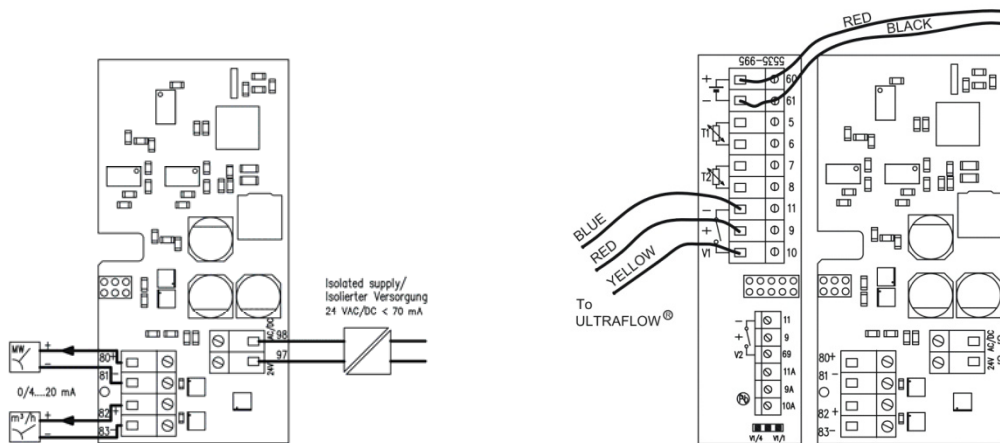
10.2.5 0/4...20 мА выходы (67-00-23) (PCB 5550-1005)

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 автоматики зданий. Высокая скорость передачи данных позволяет использовать сети LON для разнообразных целей.

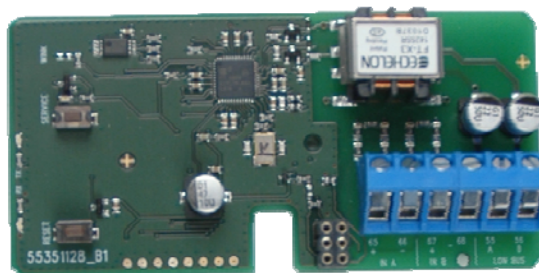
LON-модуль соединяется с другими компонентами сети LON с помощью стандартной витой пары длиной до 2700 м при топологии шины или до 500 м при свободной топологии.

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.



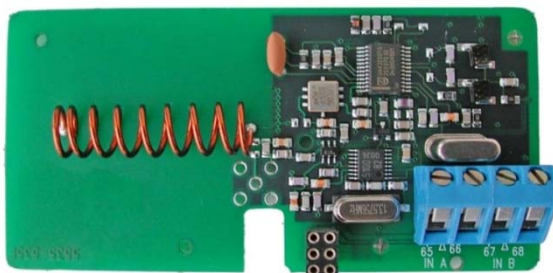
10.2.7 Радио + импульсные входы (67-00-25/26) (PCB 5550-608/640)

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.

Kamstrup рекомендует подключать внешнюю антенну к данному модулю, в случае если в счетчике устанавливается модуль верх. Это обеспечит лучшую передачу радиосигнала.



67-00-25: С встроенной антенной

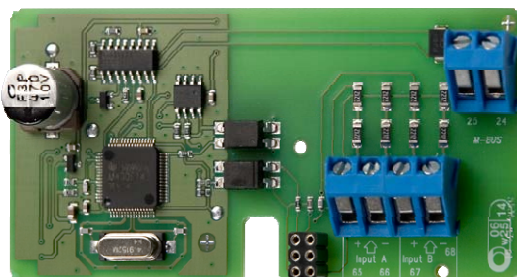
67-00-26: Для внешней антенны

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.

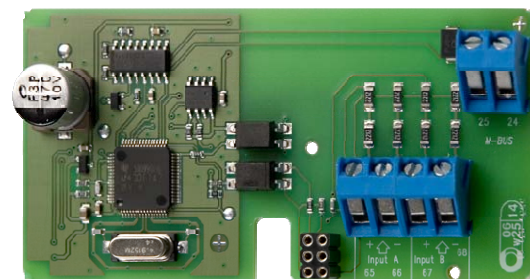
Для корректной работы в MC602 необходима версия прошивки не ниже F1 от апреля 2011.



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.



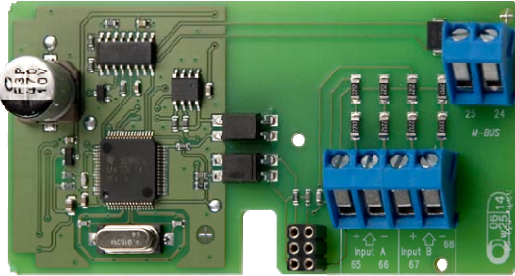
10.2.10 M-Bus модуль с пакетом данных MC-III + импульсные входы (67-00-29) (PCB 5550-1125)

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)**

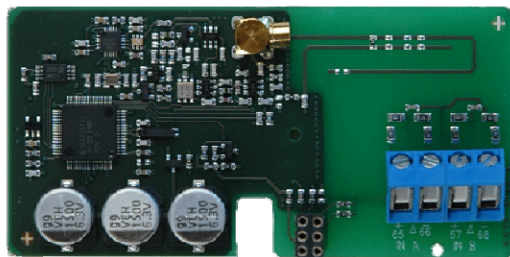
Этот радиомодуль предназначен для включения в систему ручного считывания Wireless M-Bus Reader Kamstrup, которая работает в нелицензируемом частотном диапазоне 868 МГц.

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.

Kamstrup рекомендует подключать внешнюю антенну к данному модулю, в случае если в счетчике устанавливается модуль верха. Это обеспечит лучшую передачу радиосигнала.

**10.2.12 Беспроводной M-Bus (67-00-31, 602-00-36) (PCB 5550-1386/1421)**

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

Используется протокол связи T-режим согласно спецификации OMS: Том 2: Первичная связь версия 4.0.2, модуль использует симплексный режим, данные автоматически посылаются через каждые 15 минут после установки модуля 67-00-31 и каждые 16 секунд с модуля 602-00-36.

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

Kamstrup рекомендует подключать внешнюю антенну к данному модулю, в случае если в счетчике устанавливается модуль верха. Это обеспечит лучшую передачу радиосигнала.

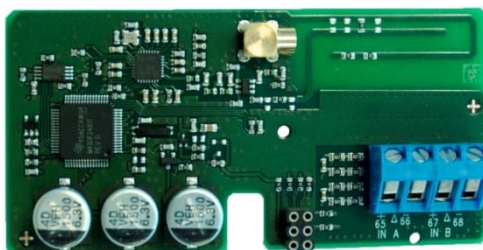
См. фото в п. 10.2.11.

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

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

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

Kamstrup рекомендует подключать внешнюю антенну к данному модулю, в случае если в счетчике устанавливается модуль верха. Это обеспечит лучшую передачу радиосигнала.

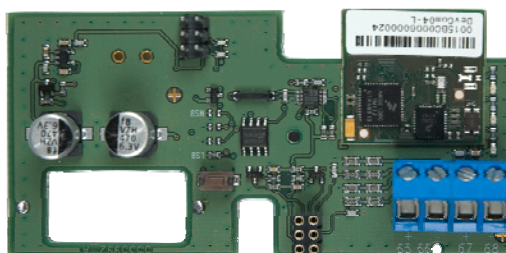


10.2.14 ZigBee + 2 импульсных входа (67-00-60) (PCB 5550-992)

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.

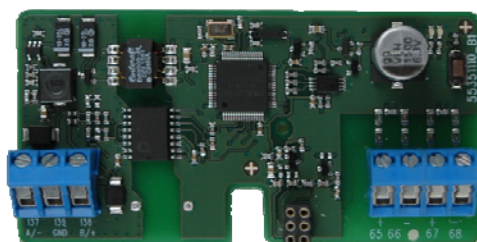
Модуль имеет два импульсных входа. См. п. 7.3 Импульсные входы VA и VB.



10.2.15 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.

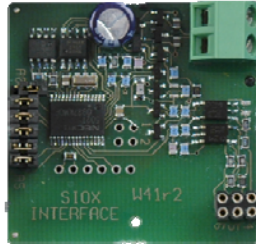
Подробная информация о модуле Metasys N2 содержится в брошюре 5810-925, GB-версия.



10.2.16 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.

**10.2.17 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.



10.2.18 Modbus RS485 RTU* slave 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.



10.2.19 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).



10.2.20 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.

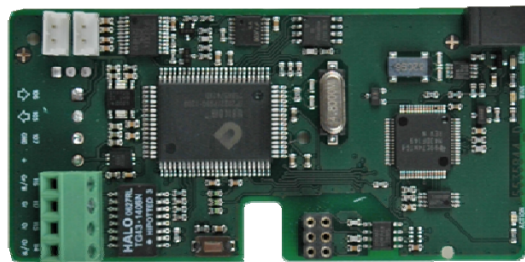


10.2.21 Ethernet/IP модуль (IP201) (602-00-82) (PCB 5550-844)

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 файрвол 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).



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

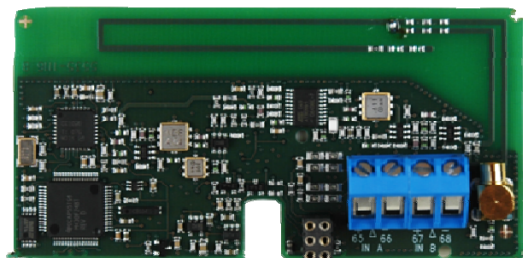
Модуль Радио роутер высокой мощности имеет встроенный роутер и оптимизирован для включения в радиосеть Kamstrup, где считываемые показания передаются в системное ПО через сетевые компоненты RF Концентраторы.

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).

Kamstrup рекомендует подключать внешнюю антенну к данному модулю, в случае если в счетчике устанавливается модуль вверх. Это обеспечит лучшую передачу радиосигнала.



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 ΔЭnergий + почасовой архив	2
PQ или Δt-ограничитель + почасовой архив	3
Данные + почасовой архив	5
M-Bus	7
Расчет ΔОбъемов + почасовой архив	9
2 имп. выхода CE и CV + почасовой архив + расписание Txв	A
ЧРВ + 2 имп. выхода CE и CV + прогр. 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. Помесячный 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
Прогр. 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	30/31/35 36/38
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 входы	66
Modbus RTU + импульсный входы	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, месячный 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, месячный 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 изменена 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

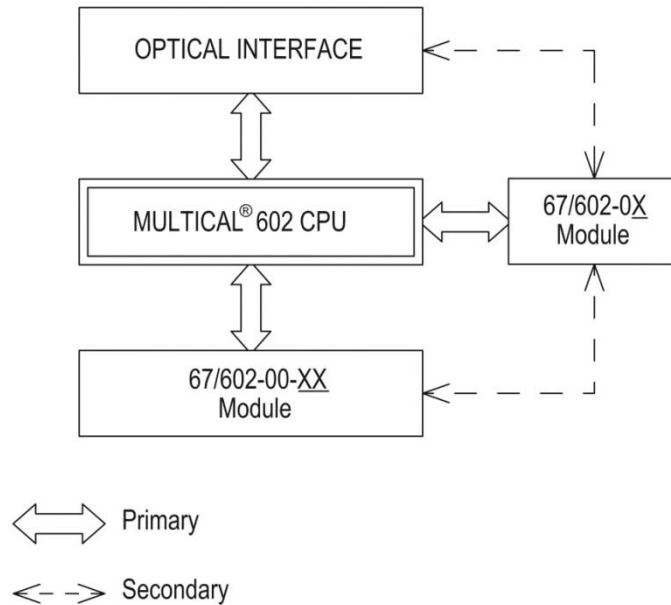
ID	Регистр	Описание
1003	DATE	Текущая дата (ГГММДД)
60	E1	Регистр энергии 1: Тепловая энергия
94	E2	Регистр энергии 2: Контрольная энергия
63	E3	Регистр энергии 3: Энергия охлаждения
61	E4	Регистр энергии 4: Энергия подачи
62	E5	Регистр энергии 5: Энергия обратки
95	E6	Регистр энергии 6: Энергия гвс
96	E7	Регистр энергии 7: Энергия гвс из подачи
97	E8	Регистр энергии 8: [м ³ x T1]
110	E9	Регистр энергии 9: [м ³ 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/ÅR	Дата макс. значения расхода текущего года
124	MAX FLOW1/ÅR	Макс. значение расхода текущего года
125	MIN FLOW1DATE/ÅR	Дата мин. значения расхода текущего года
126	MIN FLOW1/ÅR	Мин. значение расхода текущего года
127	MAX EFFEKT1DATE/ÅR	Дата макс. значения мощности текущего года
128	MAX EFFEKT1/ÅR	Макс. значение мощности текущего года
129	MIN EFFEKT1DATE/ÅR	Дата мин. значения мощности текущего года
130	MIN EFFEKT1/ÅR	Мин. значение мощности текущего года
138	MAX FLOW1DATE/MÅNED	Дата макс. значения расхода текущего месяца
139	MAX FLOW1/MÅNED	Макс. значение расхода текущего месяца
140	MIN FLOW1DATE/MÅNED	Дата мин. значения расхода текущего месяца
141	MIN FLOW1/MÅNED	Мин. значение расхода текущего месяца
142	MAX EFFEKT1DATE/MÅNED	Дата макс. значения мощности текущего месяца
143	MAX EFFEKT1/MÅNED	Макс. значение мощности текущего месяца
144	MIN EFFEKT1DATE/MÅNED	Дата мин. значения мощности текущего месяца
145	MIN EFFEKT1/MÅNED	Мин. значение мощности текущего месяца
146	AVR T1/ÅR	Среднее значение текущего года T1
147	AVR T2/ÅR	Среднее значение текущего года T2
149	AVR T1/MÅNED	Среднее значение текущего месяца T1
150	AVR T2/MÅNED	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 ABCCCCC
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

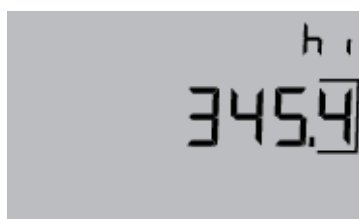
Контур оптического порта оснащен датчиком магнитного поля, который включает порт только тогда, когда оптическая головка присоединена к порту.

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)

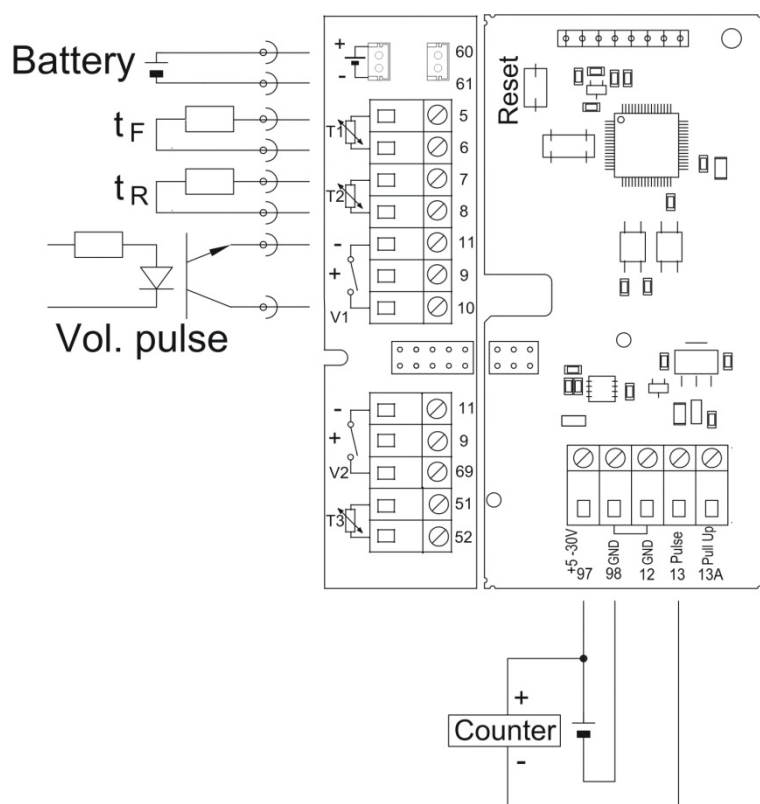
Импульсный интерфейс должен питаться на клеммах 97-98 внешним источником 5...30 В DC. Потребляемый ток макс. 5 мА.

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	5550-1293	5550-1294	5550-1293	5550-1295
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 5550-1293 (слева)

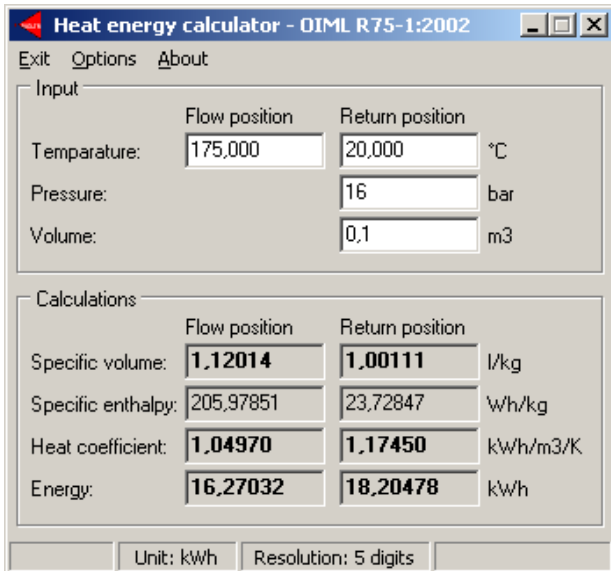
12.3.2 Технические характеристики

- 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, калькулятор 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 HCW” (кат № 6699-724) является программой для конфигурации и поверки вычислителей MULTICAL® 602, а также других счетчиков тепла, охлаждения и воды производства Kamstrup.

”LogView HCW” (кат № 6699-725) используется для считывания архивов и текущих значений с задаваемым интервалом. Считанные данные можно использовать для анализа и диагностики сбоев в работе систем отопления. Данные можно вывести в виде таблицы и графика, таблицы можно экспортировать напрямую в ”Windows Office Excell”.

13.1.1 Системные требования

Для работы METERTOOL/LogView необходимы Windows XP SP3, Windows 7 Home Premium SP1 или новее, а также Windows Internet Explorer 5.01.

Минимум: 1 GB RAM	Рекомендуется: 4 GB RAM
10 GB свободного места на HD	20 GB свободного места на HD
Разрешение дисплея 1280 X 720	1920 x 1080
USB-порт	
Установленный принтер	

Права администратора PC необходимы для установки и работы с программами. Они должны устанавливаться под логином пользователя, который будет с ними работать.

13.1.2 Интерфейс

Для работы можно использовать следующие интерфейсные устройства:

Поверочное устройство	тип	6699-399 Поверка 67-С (2-пр/Pt500) и полное/частичное программирование
Поверочное устройство	тип	6699-398 Поверка 67-В/D(4-пр/Pt500) и полное/частичное программирование
Поверочное устройство	тип	6699-397 Поверка 67-А (2-пр/Pt100) и полное/частичное программирование
База для программирования	тип	S7590-014 Полное/частичное программирование
База для программирования	тип	6699-360 Устройство для конфигурации/программирования MC602/S6 с помощью оптической головки
Оптическая головка USB	тип	6699-099 Частичное программирование
Оптическая головка Com-порт	тип	6699-102 Частичное программирование
USB 3-провода	тип	6699-098 Частичное программирование через модуль
Bluetooth Оптическая головка	тип	6696-005 Частичное программирование

Для работы устройств Kamstrup USB, перед работой необходимо установить драйвер USB.

13.1.3 Установка

Проверьте выполнение системных требований.

Закройте все работающие программы перед началом установки.

Скачайте ПО METERTOOL и/или LogView с FTP-сервера Kamstrup и следуйте инструкциям в процессе установки.

При установке программы METERTOOL автоматически установится USB-драйвер для оптической головки, если он не был установлен ранее.

По завершении установки иконка ”METERTOOL HCW” появится в меню ‘Все программы’ в разделе ‘Kamstrup METERTOOL’ (или в меню ”start” для Windows XP) и в виде ярлыка на рабочем столе. Двойное нажатие на ярлык или иконку запускает программу.

13.2 Работа с METERTOOL HCW для MULTICAL® 602

13.2.1 Общая информация

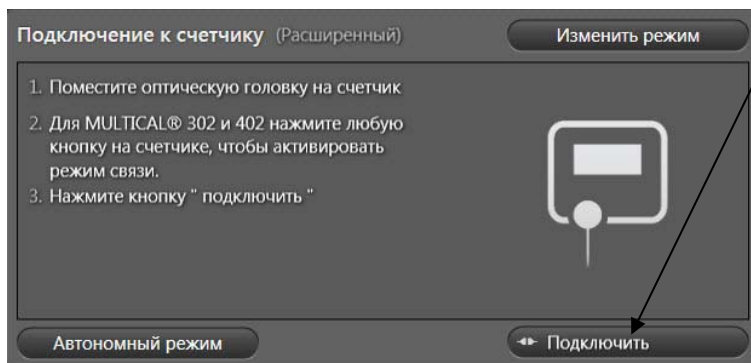
Перед началом программирования вычислителей необходимо ознакомиться с их функциями.

Программа Kamstrup “METERTOOL HCW” (6699-724) используется для MULTICAL® 602.

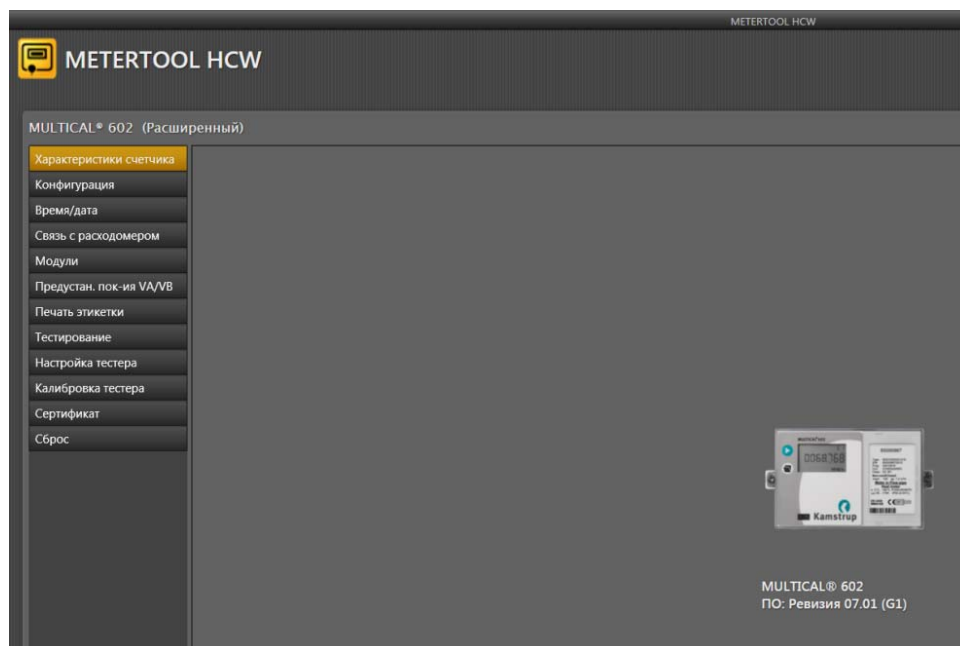
Перед запуском программы подключите оптическую головку к компьютеру и поместите ее на оптический порт лицевой панели прибора – она должна опираться на два пластиковых выступа, кабель должен быть направлен вертикально вниз.



Запустите METERTOOL HCW и нажмите “Подключить”.



METER TOOL HCW покажет окно с изображением MULTICAL® 602 с указанием версии прошивки и др. информации.



В меню слева доступны различные опции в зависимости от режима работы (Базовый/Расширенный).

13.2.2 Конфигурация (Базовый/Расширенный режим)

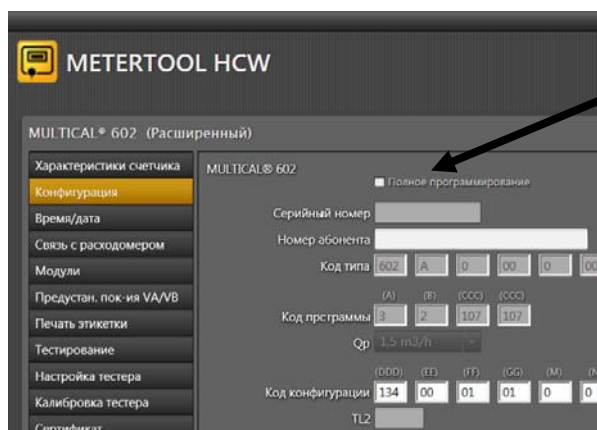
Имеются два режима программирования; "Частичное программирование" и "Полное программирование".

Режим "Частичного программирования" не позволяет менять коды, влияющие на вычисление энергии, т.е. код типа и код программы.

Режим "Полного программирования" дает возможность изменения этих кодов. Для программирования необходимо замкнуть контакты замка программирования (с помощью закорачивателя контактов 6699-278).

Серийный номер изменить невозможно, так как он является уникальным идентификатором счетчика.

"V2(CCC)", "T1", "T2" и "Max T1 для охлаждения" можно отключить в зависимости от типа счетчика.



= Частичное программирование
 = Полное программирование



Программа дает подсказки-пояснения для большинства значений кодов (см. текст в "комбо-боксах"), детальное описание можно найти в соответствующих разделах технического описания.

13.2.3 Полное программирование

Для полного программирования счетчик необходимо подключить с помощью оптической головки к PC с работающей программой METERTOOL. После вскрытия поверочной пломбы необходимо замкнуть контакты TOTAL PROG на плате верхней части вычислителя с помощью закорачивателя контактов (6699-278).

Внимание! Эта операция должна производиться аккредитованной лабораторией, так как после вскрытия пломбы необходима последующая поверка.

Для программирования необходимо замкнуть 2 контакта TOTAL PROG на плате. После установки требуемых параметров METERTOOL завершает режим программирования путем сброса и счетчик переводится в нормальный рабочий режим.



Рис. 13

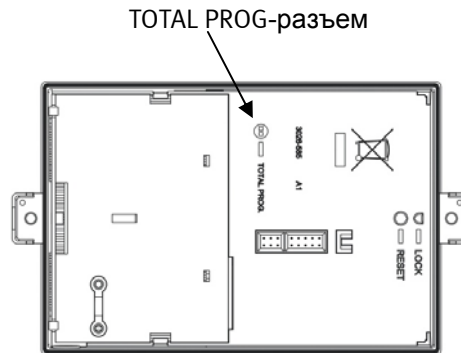


Рис. 14

13.2.4 Время / дата (Базовый/Расширенный режим)

В этом меню можно прочитать и изменить настройку встроенных часов счетчика как вручную, так и посылкой значения времени с PC, где работает METERTOOL. После коррекции времени его значение можно записать в счетчик.

13.2.5 Связь с расходомером вкл/выкл (Расширенный режим)

В этом меню можно включить или выключить режим цифровой связи между вычислителем и расходомерами – см. ниже.

13.2.6 Модули (Расширенный режим)

Это меню для настройки конфигурации модулей верха и низа.

13.2.7 Начальные значения VA / VB (Расширенный режим)

Если используются дополнительные входы (VA и/или VB), их начальные показания можно ввести здесь.

13.2.8 Печать этикетки (Расширенный режим)

Если параметры конфигурации счетчика считаны перед входом в это меню, отсюда можно распечатать этикетку передней панели счетчика.

13.2.9 Поверка (Расширенный режим)

В этом меню запускается поверка вычислителя – проверка его точности на соответствие заданным пределам. См. инструкцию о поверке в следующем разделе данного документа.

13.2.10 Настройка поверочного устройства (Расширенный режим)

В этом меню можно прочитать, изменить и записать параметры поверочного устройства.

13.2.11 Калибровка поверочного устройства (Расширенный режим)

Используется для переключения температур, задаваемых поверочным устройством при калибровке.

13.2.12 Сертификат (Расширенный режим)

В этом меню сохраненные результаты поверки могут быть распечатаны в виде сертификата.

13.2.13 Сброс (Расширенный режим)

В этом меню можно произвести различные виды сброса.

1. Нормальный сброс

При таком сбросе ни один регистр не обнуляется. Структура архиватора счетчика позволяет архивирование с интервалами: час, сутки, месяц, год. Кроме того, архивируются сбои и изменения конфигурации. Дополнительно к перечисленным архивам, предназначенным для считывания, ведется резервный архив, используемый при сбоях питания или сбросе. "Нормальный сброс" обновляет резервный архив, счетчик перезапускается и загружает параметры конфигурации. Необходимость произвести "Нормальный сброс" возникает при изменениях параметров конфигурации, так как при нем загружаются параметры конфигурации, то есть счетчик регистрирует изменения.

2. Сброс архиватора

При таком сбросе обнуляются все архивы счетчика, включая годовой, помесечный, суточный и часовой, а также архив инфокодов сбоев и архив конфигурации.

3. Общий сброс

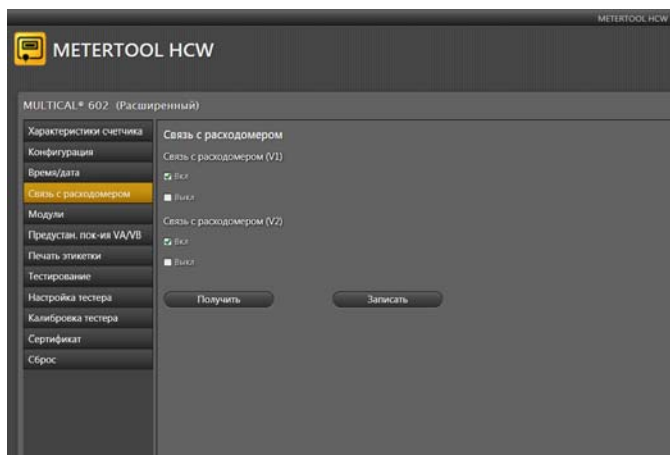
Сброс всех регистров, включая архивные и регистры для коммерческого учета.

13.2.14 Связь с расходомерами вкл/выкл (Расширенный режим)

Меню "Связь с расходомером" используется для включения/выключения цифровой коммуникации между MULTICAL® 602 и ULTRAFLOW® 14/54. "Настройка инфокодов" производится с помощью оптической головки без нарушения поверочных пломб.

MULTICAL® 602 может осуществлять связь с ULTRAFLOW® 54 с целью получать сообщения о сбоях от расходомера. Эта связь возможна только в случае, если MULTICAL® 602 и ULTRAFLOW® 54 подключены напрямую (не через Импульсный передатчик). В случае подключения через Импульсный передатчик, или если расходомером является ULTRAFLOW® 65, связь должна быть выключена, иначе MULTICAL® 602 будет отображать инфокод сбоя об отсутствии связи.

Для MULTICAL® 602 и ULTRAFLOW® 14 (счетчика охлаждения) связь возможна через Импульсный передатчик типа 6699-618.



Откройте меню "Связь с расходомером" и нажмите "Считать" для считывания текущей настройки связи с расходомером.

Выберите нужные значения для входов расходомера 1 и расходомера 2.

Далее нажмите "Установить" для передачи изменений счетчику.

Теперь счетчик сохранит выбранные настройки.

ВНИМАНИЕ! Если счетчик далее будет перепрограммирован, настройки связи с расходомерами будут сброшены к заводским стандартным настройкам. Поэтому настройку связи с расходомерами нужно будет повторить.

13.2.15 Настройки

В меню “Настройки” можно изменить следующие параметры:

Изменить язык Язык интерфейса программы выбирается из 6 разных: Датского, Немецкого, Английского, Французского, Польского и Русского.

Настройки COM-порта COM-порт можно выбрать вручную вместо автоматически определяемого по умолчанию.

Обновить программу В этом меню программу METERTOOL можно обновить, если новая ревизия имеется на FTP-сервере Kamstrup. Также драйвер USB для оптической головки можно установить вручную из этого меню.

Обновить базу данных В этом меню можно обновить базу данных METERTOOL, если новая ревизия доступна на FTP-сервере Kamstrup.

Резерв. копирование В этом меню вы можете делать резервное копирование и восстановление данных о тестировании MULTICAL® 602 и поверочного оборудования.

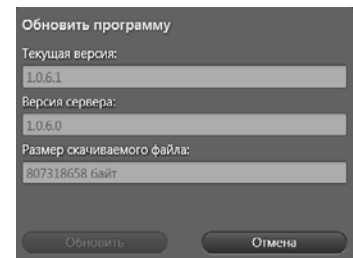
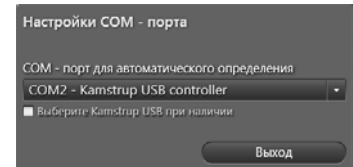
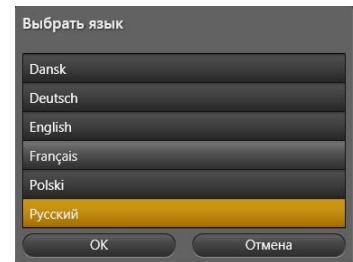
Установить USB драйвер Этой кнопкой можно вручную установить USB драйвер для оптической головки.

13.2.16 Кнопка помощи

Контакт Кнопка дает ссылку на сайт и почтовый ящик Kamstrup.

Журнал Функция позволяет просмотреть все последние действия в программе.

Инструкция пользователя Ссылка на инструкцию пользователя счетчика на сайте Kamstrup.



Модель	Текущая версия	Версия сервера	Размер скачиваемого файла	Обновить
МЕТУ™ 2100	01.000.01.01	01.000.01.01	4074000 байт	Обновить
МЕТУ™ 2101	01.000.01.01	01.000.01.01	4074000 байт	Обновить
МЕТУ™ 2102	01.000.01.01	01.000.01.01	4074000 байт	Обновить
МЕТУ™ 2103	01.000.01.01	01.000.01.01	4074000 байт	Обновить
МЕТУ™ 2104	01.000.01.01	01.000.01.01	4074000 байт	Обновить
МЕТУ™ 2105	01.000.01.01	01.000.01.01	4074000 байт	Обновить
МЕТУ™ 2106	01.000.01.01	01.000.01.01	4074000 байт	Обновить
МЕТУ™ 2107	01.000.01.01	01.000.01.01	4074000 байт	Обновить
МЕТУ™ 2108	01.000.01.01	01.000.01.01	4074000 байт	Обновить
МЕТУ™ 2109	01.000.01.01	01.000.01.01	4074000 байт	Обновить
МЕТУ™ 2110	01.000.01.01	01.000.01.01	4074000 байт	Обновить
МЕТУ™ 2111	01.000.01.01	01.000.01.01	4074000 байт	Обновить
МЕТУ™ 2112	01.000.01.01	01.000.01.01	4074000 байт	Обновить
МЕТУ™ 2113	01.000.01.01	01.000.01.01	4074000 байт	Обновить
МЕТУ™ 2114	01.000.01.01	01.000.01.01	4074000 байт	Обновить
МЕТУ™ 2115	01.000.01.01	01.000.01.01	4074000 байт	Обновить
МЕТУ™ 2116	01.000.01.01	01.000.01.01	4074000 байт	Обновить
МЕТУ™ 2117	01.000.01.01	01.000.01.01	4074000 байт	Обновить
МЕТУ™ 2118	01.000.01.01	01.000.01.01	4074000 байт	Обновить
МЕТУ™ 2119	01.000.01.01	01.000.01.01	4074000 байт	Обновить
МЕТУ™ 2120	01.000.01.01	01.000.01.01	4074000 байт	Обновить
МЕТУ™ 2121	01.000.01.01	01.000.01.01	4074000 байт	Обновить
МЕТУ™ 2122	01.000.01.01	01.000.01.01	4074000 байт	Обновить
МЕТУ™ 2123	01.000.01.01	01.000.01.01	4074000 байт	Обновить
МЕТУ™ 2124	01.000.01.01	01.000.01.01	4074000 байт	Обновить
МЕТУ™ 2125	01.000.01.01	01.000.01.01	4074000 байт	Обновить
МЕТУ™ 2126	01.000.01.01	01.000.01.01	4074000 байт	Обновить
МЕТУ™ 2127	01.000.01.01	01.000.01.01	4074000 байт	Обновить
МЕТУ™ 2128	01.000.01.01	01.000.01.01	4074000 байт	Обновить
МЕТУ™ 2129	01.000.01.01	01.000.01.01	4074000 байт	Обновить
МЕТУ™ 2130	01.000.01.01	01.000.01.01	4074000 байт	Обновить
МЕТУ™ 2131	01.000.01.01	01.000.01.01	4074000 байт	Обновить
МЕТУ™ 2132	01.000.01.01	01.000.01.01	4074000 байт	Обновить
МЕТУ™ 2133	01.000.01.01	01.000.01.01	4074000 байт	Обновить
МЕТУ™ 2134	01.000.01.01	01.000.01.01	4074000 байт	Обновить
МЕТУ™ 2135	01.000.01.01	01.000.01.01	4074000 байт	Обновить
МЕТУ™ 2136	01.000.01.01	01.000.01.01	4074000 байт	Обновить
МЕТУ™ 2137	01.000.01.01	01.000.01.01	4074000 байт	Обновить
МЕТУ™ 2138	01.000.01.01	01.000.01.01	4074000 байт	Обновить
МЕТУ™ 2139	01.000.01.01	01.000.01.01	4074000 байт	Обновить
МЕТУ™ 2140	01.000.01.01	01.000.01.01	4074000 байт	Обновить
МЕТУ™ 2141	01.000.01.01	01.000.01.01	4074000 байт	Обновить
МЕТУ™ 2142	01.000.01.01	01.000.01.01	4074000 байт	Обновить
МЕТУ™ 2143	01.000.01.01	01.000.01.01	4074000 байт	Обновить
МЕТУ™ 2144	01.000.01.01	01.000.01.01	4074000 байт	Обновить
МЕТУ™ 2145	01.000.01.01	01.000.01.01	4074000 байт	Обновить
МЕТУ™ 2146	01.000.01.01	01.000.01.01	4074000 байт	Обновить
МЕТУ™ 2147	01.000.01.01	01.000.01.01	4074000 байт	Обновить
МЕТУ™ 2148	01.000.01.01	01.000.01.01	4074000 байт	Обновить
МЕТУ™ 2149	01.000.01.01	01.000.01.01	4074000 байт	Обновить
МЕТУ™ 2150	01.000.01.01	01.000.01.01	4074000 байт	Обновить
МЕТУ™ 2151	01.000.01.01	01.000.01.01	4074000 байт	Обновить
МЕТУ™ 2152	01.000.01.01	01.000.01.01	4074000 байт	Обновить
МЕТУ™ 2153	01.000.01.01	01.000.01.01	4074000 байт	Обновить
МЕТУ™ 2154	01.000.01.01	01.000.01.01	4074000 байт	Обновить
МЕТУ™ 2155	01.000.01.01	01.000.01.01	4074000 байт	Обновить
МЕТУ™ 2156	01.000.01.01	01.000.01.01	4074000 байт	Обновить
МЕТУ™ 2157	01.000.01.01	01.000.01.01	4074000 байт	Обновить
МЕТУ™ 2158	01.000.01.01	01.000.01.01	4074000 байт	Обновить
МЕТУ™ 2159	01.000.01.01	01.000.01.01	4074000 байт	Обновить
МЕТУ™ 2160	01.000.01.01	01.000.01.01	4074000 байт	Обновить
МЕТУ™ 2161	01.000.01.01	01.000.01.01	4074000 байт	Обновить
МЕТУ™ 2162	01.000.01.01	01.000.01.01	4074000 байт	Обновить
МЕТУ™ 2163	01.000.01.01	01.000.01.01	4074000 байт	Обновить
МЕТУ™ 2164	01.000.01.01	01.000.01.01	4074000 байт	Обновить
МЕТУ™ 2165	01.000.01.01	01.000.01.01	4074000 байт	Обновить
МЕТУ™ 2166	01.000.01.01	01.000.01.01	4074000 байт	Обновить
МЕТУ™ 2167	01.000.01.01	01.000.01.01	4074000 байт	Обновить
МЕТУ™ 2168	01.000.01.01	01.000.01.01	4074000 байт	Обновить
МЕТУ™ 2169	01.000.01.01	01.000.01.01	4074000 байт	Обновить
МЕТУ™ 2170	01.000.01.01	01.000.01.01	4074000 байт	Обновить
МЕТУ™ 2171	01.000.01.01	01.000.01.01	4074000 байт	Обновить
МЕТУ™ 2172	01.000.01.01	01.000.01.01	4074000 байт	Обновить
МЕТУ™ 2173	01.000.01.01	01.000.01.01	4074000 байт	Обновить
МЕТУ™ 2174	01.000.01.01	01.000.01.01	4074000 байт	Обновить
МЕТУ™ 2175	01.000.01.01	01.000.01.01	4074000 байт	Обновить
МЕТУ™ 2176	01.000.01.01	01.000.01.01	4074000 байт	Обновить
МЕТУ™ 2177	01.000.01.01	01.000.01.01	4074000 байт	Обновить
МЕТУ™ 2178	01.000.01.01	01.000.01.01	4074000 байт	Обновить
МЕТУ™ 2179	01.000.01.01	01.000.01.01	4074000 байт	Обновить
МЕТУ™ 2180	01.000.01.01	01.000.01.01	4074000 байт	Обновить
МЕТУ™ 2181	01.000.01.01	01.000.01.01	4074000 байт	Обновить
МЕТУ™ 2182	01.000.01.01	01.000.01.01	4074000 байт	Обновить
МЕТУ™ 2183	01.000.01.01	01.000.01.01	4074000 байт	Обновить
МЕТУ™ 2184	01.000.01.01	01.000.01.01	4074000 байт	Обновить
МЕТУ™ 2185	01.000.01.01	01.000.01.01	4074000 байт	Обновить
МЕТУ™ 2186	01.000.01.01	01.000.01.01	4074000 байт	Обновить
МЕТУ™ 2187	01.000.01.01	01.000.01.01	4074000 байт	Обновить
МЕТУ™ 2188	01.000.01.01	01.000.01.01	4074000 байт	Обновить
МЕТУ™ 2189	01.000.01.01	01.000.01.01	4074000 байт	Обновить
МЕТУ™ 2190	01.000.01.01	01.000.01.01	4074000 байт	Обновить
МЕТУ™ 2191	01.000.01.01	01.000.01.01	4074000 байт	Обновить
МЕТУ™ 2192	01.000.01.01	01.000.01.01	4074000 байт	Обновить
МЕТУ™ 2193	01.000.01.01	01.000.01.01	4074000 байт	Обновить
МЕТУ™ 2194	01.000.01.01	01.000.01.01	4074000 байт	Обновить
МЕТУ™ 2195	01.000.01.01	01.000.01.01	4074000 байт	Обновить
МЕТУ™ 2196	01.000.01.01	01.000.01.01	4074000 байт	Обновить
МЕТУ™ 2197	01.000.01.01	01.000.01.01	4074000 байт	Обновить
МЕТУ™ 2198	01.000.01.01	01.000.01.01	4074000 байт	Обновить
МЕТУ™ 2199	01.000.01.01	01.000.01.01	4074000 байт	Обновить
МЕТУ™ 2200	01.000.01.01	01.000.01.01	4074000 байт	Обновить

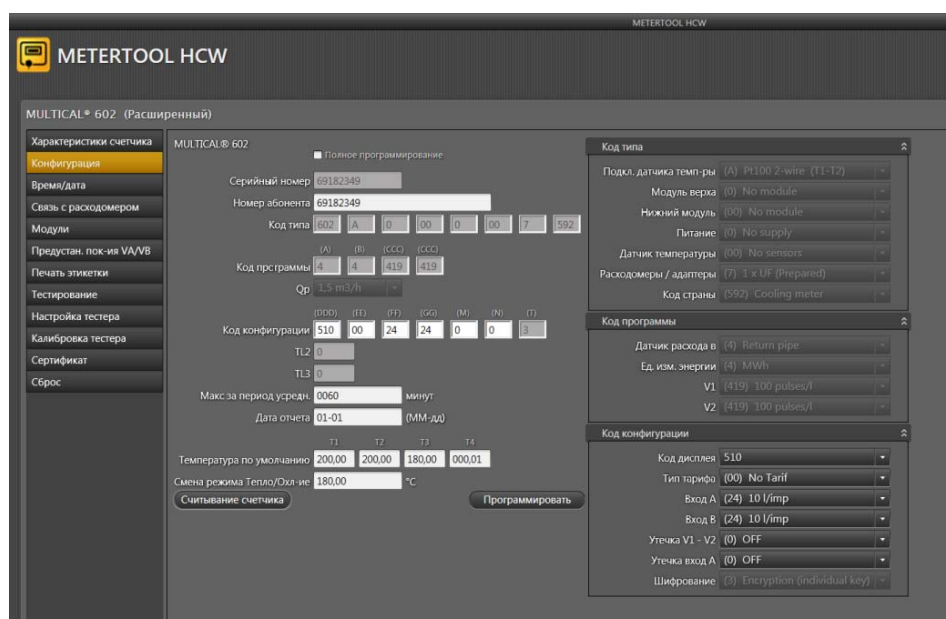
13.2.17 Кнопка O Программе

Просмотр версии и ревизии программы METERTOOL и ее компонентов, их типовых номеров и ревизий для всего комплекса программ METERTOOL HCW.

13.2.18 Работа

Запустите программу двойным нажатием на иконке.

Выберите "Конфигурация" в меню слева для начала программирования счетчика.



Считайте текущую конфигурацию нажатием кнопки "Читать счетчик".

Введите необходимые изменения кодировок и нажмите "Программировать" для передачи измененных параметров в счетчик.

13.3 Поверка MULTICAL® 602 с помощью METERTOOL

13.3.1 Общая информация

Поверка MULTICAL® 602 производится с помощью поверочного оборудования, параметры которого должны быть введены в программу METERTOOL HCW.

13.3.2 Поверочное оборудование

Поверочное оборудование, например типа 6699-399, используется для поверки тепловычислителей MULTICAL® 602. При поверке тестируются вычисления энергий "E1" и "E3", производятся тесты входов объема "V1", "V2", "VA" и "VB" и входа температуры "T3".

Различные значения температур имитируются для температурных входов "T1" и "T2", что позволяет произвести поверку канала вычисления энергии при имитации сигнала объема.

Оборудование предназначено для использования лабораториями для тестирования и поверки теплосчетчиков, но может также использоваться для проверки работы счетчиков на объектах.

Компьютерная программа "METERTOOL HCW 6699-724 используется для конфигурации, тестирования и поверки.

Поверочное оборудование для MULTICAL® 602 имеет USB интерфейс (тип 6699-098) с соответствующим драйвером. При установке интерфейса создается "виртуальный com-порт", который появляется в системе в качестве дополнительного com-порта, используемого программой METERTOOL HCW. Поскольку "виртуальный com-порт" существует только при подключенном устройстве, поверочное оборудование необходимо всегда подключать до запуска программы "METERTOOL HCW".

Поверочное оборудование питается от сети через прилагаемый сетевой адаптер.

С помощью указанного поверочного оборудования не поверяются датчики температуры и расхода.



Поверочное оборудование существует трех модификаций, в зависимости от типа поверяемого вычислителя MULTICAL® 602 и точек тестирования по температурам.

6699-397 Стандарт (EN1434/MID) Тип 67-A (2-пров. Pt100)	T1 [°C] 160 80 43	T2 [°C] 20 60 40	T3 [°C] 5
6699-398 Стандарт (EN1434/MID) Тип 67-B/D (4-пров. Pt500)	T1 [°C] 160 80 43	T2 [°C] 20 60 40	T3 [°C] -
6699-399 Стандарт (EN1434/MID) Тип 67-C (2-пров. Pt500)	T1 [°C] 160 80 43	T2 [°C] 20 60 40	T3 [°C] 5

При необходимости другой модификации оборудования (типы или точки тестирования) обращайтесь на Kamstrup A/S.

13.3.3 Работа

Поверочное устройство, например типа 6699-399, выполненное в стандартной нижней части корпуса MULTICAL®, имеет батарею, поверочную печатную плату с соединительным разъемом, микропроцессор, контрольные реле и прецизионные резисторы.

Поверяемый вычислитель просто устанавливается на устройство вместо своей нижней части.

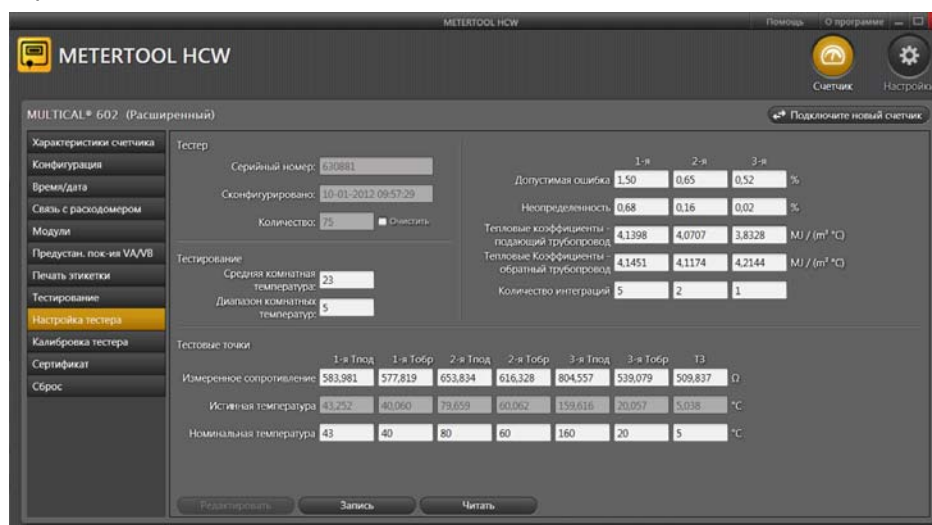
Во время тестирования вычислитель питается от батареи. Поверочная печатная плата питается напряжением 12 В DC от прилагаемого внешнего сетевого адаптера. Микропроцессор имитирует объем подачей импульсов с частотой и количеством, вычисляемым компьютерной программой для тестовой точки. Имитация температур производится с помощью встроенных прецизионных резисторов, которые автоматически коммутируются реле, управляемыми микропроцессором.

После теста компьютер считывает все регистры вычислителя и сравнивает полученные значения с расчетными.

Результаты калибровки с погрешностями в процентах для каждой тестовой точки можно сохранить под серийным номером каждого тестируемого вычислителя MULTICAL® 602 для последующей печати сертификата калибровки.

13.3.4 Параметры поверки

При первом использовании METERTOOL HCW и поверочного оборудования в меню "Параметры поверочного оборудования" программы METERTOOL HCW необходимо внести ряд калибровочных параметров. Эти параметры записаны в электронной памяти поверочного устройства (а также указаны в прилагаемом к поверочному устройству бумажном сертификате калибровки). Для внесения параметров калибровки поверочного оборудования в программу выберите меню "Параметры поверочного оборудования" и нажмите "Читать". После этого калибровочные параметры считаются и сохраняются программой METERTOOL HCW.



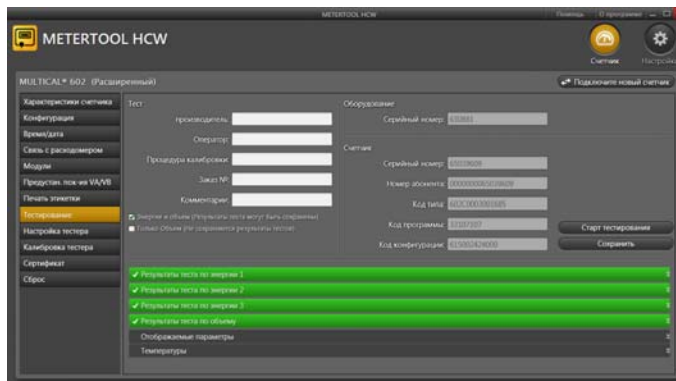
Калибровочные параметры в памяти оборудования и программы сравниваются при каждом подключении поверочного оборудования для обеспечения соответствия настроек программы в случае, если были изменения параметров, например, после калибровки поверочного оборудования. Калибровочные параметры поверочного оборудования можно изменить в программе METERTOOL HCW и нажать "Записать", после чего изменения сохраняются в памяти устройства. С целью предотвратить случайное изменение калибровочных параметров кнопка "Записать" защищена паролем, который можно получить у Kamstrup A/S.

Калибровочные параметры включают данные о тестовых точках, допустимых ошибках, неопределенности, температуре окружающей среды (фиксированное значение) и количестве интеграций для каждой тестовой точки.

После ввода калибровочных параметров программа автоматически вычисляет истинное значение коэффициентов k по формуле из EN 1434 и OIML R75:2002.

13.3.5 Поверка

Окно программы поверки открывается нажатием кнопки "Поверка" в основном меню.

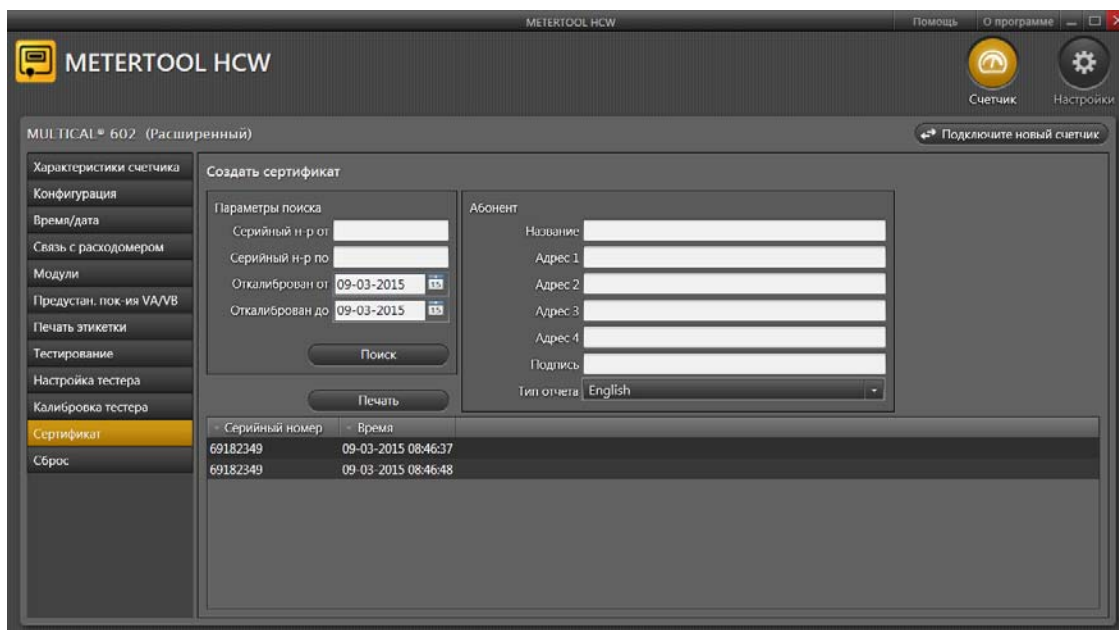


Нажмите "Начать поверку" для запуска тестирования/поверки.

После завершения тестирования на дисплее появятся результаты. Нажмите "Сохранить" для записи результатов в базу данных с серийным номером вычислителя. Возможна запись результатов нескольких тестов под одним серийным номером вычислителя без потери результатов предыдущих тестов.

13.3.6 Сертификат

Если необходимо распечатать сертификат калибровки сохраненного теста, выберите "Сертификат" в меню. Здесь можно выбрать результаты тестирования/поверки по серийному номеру и далее послать сертификат на печать.



13.4 LogView HCW

13.4.1 Введение и установка

Пункты "Введение", "Интерфейс" и "Установка" программы LogView HCW идентичны описанным в параграфе 13.1 Введение для METERTOOL HCW.

13.4.2 Общая информация

"LogView HCW" предназначена для считывания показаний и архивов тепловычислителя MULTICAL® 602 и его модулей верха (например, часовых архивов), а также считывания с задаваемым интервалом. Считываемые данные могут использоваться для анализа и диагностики систем отопления. Данные могут выводиться в виде таблиц и графиков, таблицы могут экспортироваться в формат "Windows Office Excel" (№ для заказа 6699-725).

Архивы, имеющиеся в вычислителе, описаны в п. 6.13 Архивы.

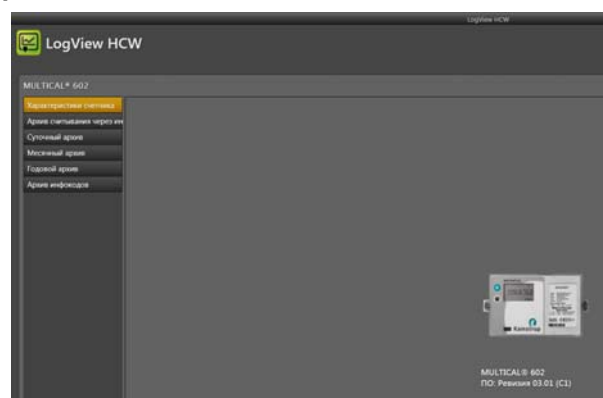
13.4.3 "Архив"

Выберите требуемую функцию.

Данные с интервалом – считывание текущих данных MULTICAL® 602 с интервалом от 1 до 1440 минут с задаваемым количеством запросов от 1 до 9999 раз.

Для считывания текущих показаний введите интервал 1 и кол-во запросов 1. Так производится одиночное считывание.

Суточный архив, Помесячный архив и Годовой архив – считывание архивов из MULTICAL® 602, возможен выбор интервала времени и регистров.



Архив инфокодов - считывание последних 50 сбоев из MULTICAL® 602, включая дату и код сбоя.

13.4.4 "Архив модуля верха"

Эта функция позволяет считать архивы, считываемые и сохраняемые в модуле верха. Это, в основном, "Часовые архивы", см. параграф 10.1.1 Модули верха.

13.4.5 "Архив модуля низа"

Функция для считывания архивов из модулей низа.

13.4.6 Кнопка Помощь

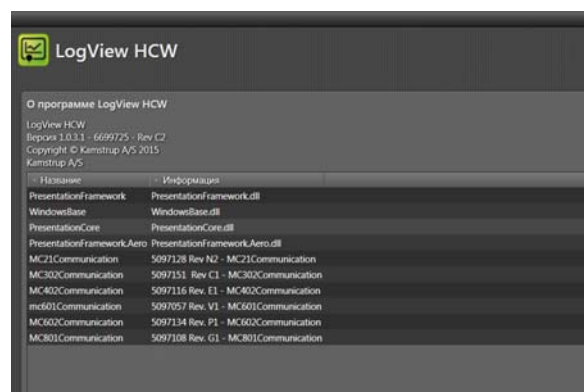
Контакт Эта кнопка дает ссылки на сайт и почтовый ящик Kamstrup.

Журнал Эта функция позволяет посмотреть все последние действия в программе.

Инструкция пользователя Ссылка на инструкцию пользователя счетчика на сайте Kamstrup.

13.4.7 Кнопка О Программе

Список версий и ревизий программы LogView и компонентов программы.

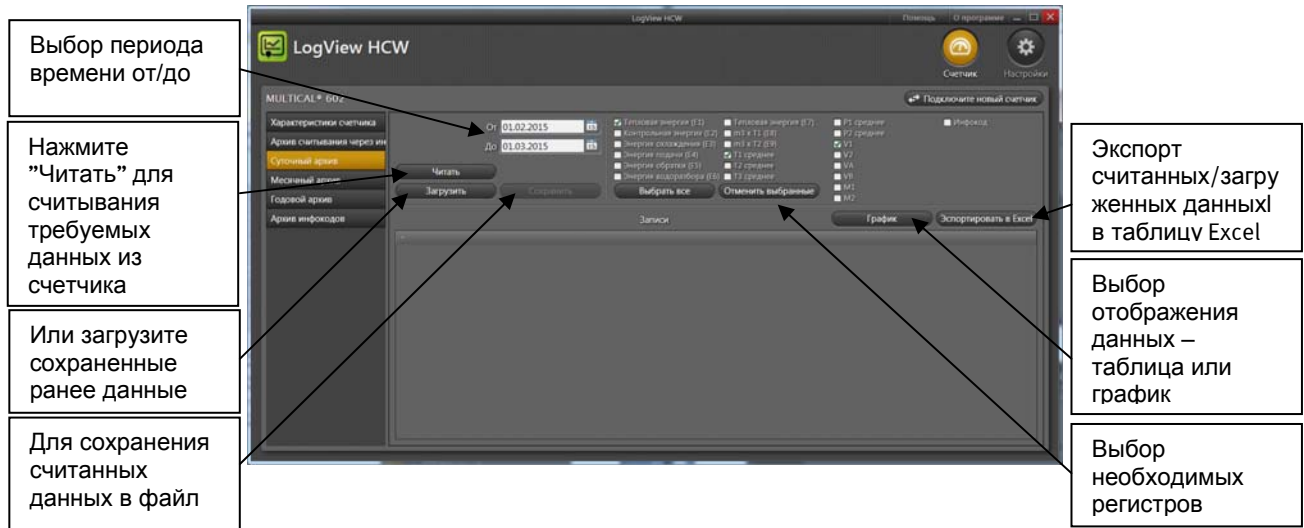


13.4.8 Работа

Дважды кликните на иконке "LogView HCW" для запуска программы и выберите требуемую функцию.

Идентификация счетчика! Нажмите "Подключиться к счетчику"

"Суточный архив" используется в качестве примера:



Выберите требуемые регистры нажатием на поле справа от названия регистра. Для считывания всех регистров нажмите "Выбрать все".

После считывания данные могут быть сохранены с помощью кнопки "Сохранить". Мы рекомендуем сохранять все считываемые данные, чтобы можно было к ним вернуться для анализа и составления документов.

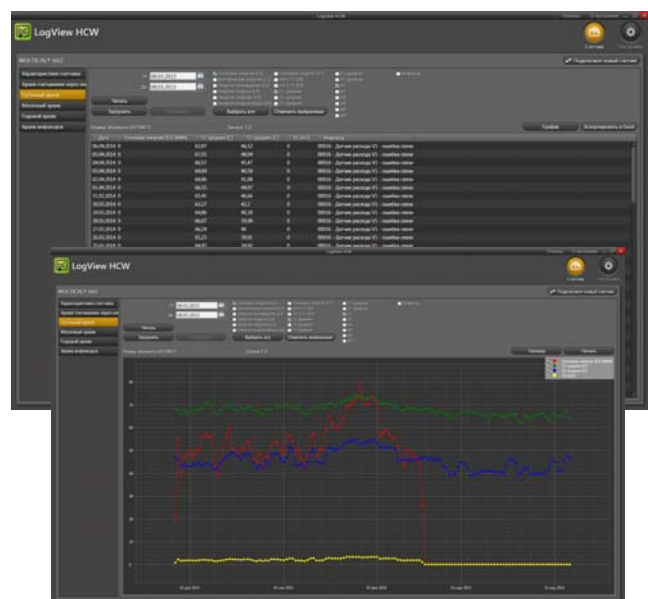
Данные можно вывести в виде графиков или таблицы с помощью кнопки "График"/"Таблица" (функция переключения).

Для запуска нового считывания данных необходимо выбрать новые период времени и новые регистры. Если данные, считанные до этого, не были сохранены, программа предложит вам сделать это.

Таблицы можно экспортировать в формат "Windows Office Excel" или распечатать.

Для увеличения масштаба нажмите (+), для уменьшения нажмите (-) на осях координат.

Стрелки (↑↓→←) на осях служат для перемещения внутри пространства графиков.



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:

B-Модуль: DK-0200-MI004-020

D-Модуль: DK-0200-MIQA-001



Declaration of Conformity

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

We
Vi
Nous
Wir
My
Nosotros
Noi
Mēs

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

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

Instrument	Type	Type No.:	Classes	Type Approval Ref.:
Heat Meter	MULTICAL® 402	402-V, 402-W, 402-T		DK-0200-MI004-013
Heat Meter	MULTICAL® 302	302-T	CI 2/3, E1, M1, M2	DK-0200-MI004-031
Temperature Sensors	PL and DS	65-00-0A/B/C/D 66-00-0F/G 65-00-0L/M/N/P 66-00-0Q3/4 65-56-4	M1	DK-0200-MI004-002 DK-0200-MI004-036
Flow Sensor	ULTRAFLOW® qp 0.6...400 m3/h	65-S/R/T	CI 3, M1, E1	DK-0200-MI004-003
Flow Sensor	ULTRAFLOW® qp 0.6...40 m3/h and qp 150...400 m3/h	65-S/R/T	CI 2/3, M1, E1	DK-0200-MI004-003
Calculator	MULTICAL® 601 MULTICAL® 601+ MULTICAL® 602 MULTICAL® 6L2 SVM S6 MULTICAL® 801	67-A/B/C/D 67-E 602-A/B/C/D 6L2-F S6-A/B/C/D 67-F/G/K/L	M1, E1/E2 M1, E1/E2 M1, E1/E2 M1, E1/E2 M1, E1/E2 M1, E1/E2	DK-0200-MI004-004 DK-0200-MI004-004 DK-0200-MI004-020 DK-0200-MI004-020 DK-0200-MI004-020 DK-0200-MI004-009
Flow Sensor	ULTRAFLOW® 54/34 qp 0.6...100 m3/h qp 150...1000 m3/h ULTRAFLOW® 54	65-5/65-3 65-5	CI 2/3 M1, E1/E2 M1/M2, E1/E2 M1/M2, E1/E2	DK-0200-MI004-008 DK-0200-MI004-033
Water Meter	MULTICAL® 21 MULTICAL® 62 flowIQ® 2101 flowIQ® 3100	021 62-Z 021 031	CI 2, M1, E1/E2 CI 2, M1, E1, B CI 2, M1, E1/E2 CI 2, M1, E1/E2	DK-0200-MI001-015 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:

atbilst šādu direktīvu prasībām:

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

Date: 2015/11/24

Sign.:

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

Viggo Andersen
Quality Assurance Manager

5518-050, Rev.: AB1, 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.

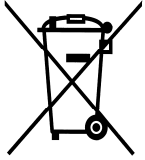
При возможном ремонте рекомендуется к замене только батарея, температурные датчики и коммуникационные модули. В другом случае весь счетчик подлежит замене.

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 (м ³)	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 (м ³), но нет накопления энергии (например МВтч)	Датчики температур подачи и обратки перепутаны местами при монтаже или подключении.	Установите датчики правильно
Нет накопления объема (м ³)	Нет импульсов расхода	Проверьте соответствие направления потока теплоносителя стрелке на расходомере. Проверьте подключение расходомера
Неправильное накопление объема (м ³)	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	Поместите датчик на дно гильзы.
	Плохая теплоизоляция	Изолируйте датчик или гильзу.
	Гильзы датчиков слишком короткие	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/ЕЕА и стандарту EN 50419.

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

• Утилизация на Kamstrup A/S

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

• Утилизация самостоятельно клиентом

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

Предмет	Материал	Рекомендуемая переработка
Литиевые элементы MULTICAL® 602	Литий и Флюоридлитий >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	РС	Переработка пластика
Коробка платы и основание	Норил и ABS с прокладками TPE	Переработка пластика
Другие пластиковые части, литые	РС + 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 KMP

MULTICAL® 602 использует Kamstrup's Meter Protocol (KMP) и имеет одну коммуникационную платформу со счетчиками MULTICAL® 402/61/601/801. Протокол KMP используется внутри счетчика и для связи по оптическому порту и разъем коммуникационного модуля основания. Модули низа, такие как M-Bus, используют протокол KMP для связи со счетчиком и протокол M-Bus для связи с внешними устройствами. Подробная информация по протоколу KMP 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-C (67-06)

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

19 Приложение В – отличия MULTICAL® 602 от MULTICAL® 6L2

MULTICAL® 6L2 является «облегченной» версией MULTICAL® 602, в этом параграфе приводятся их основные отличия. В параграфе приведены только отличия двух вычислителей, а не их общие характеристики. Подробную информацию о MULTICAL® 6L2 см. в Технических данных прибора.

Кроме перечисленных ниже отличий, есть еще одно существенное отличие. MULTICAL® 6L2 имеет только одну главную кнопку и не имеет дополнительной кнопки. Это делает невозможной настройку и сброс параметров счетчика кнопками передней панели. Также невозможна инициализация модулей связи и изменение адреса M-Bus этим способом. Наконец, без дополнительной кнопки невозможен просмотр архивов на дисплее.

	MULTICAL® 602	MULTICAL® 6L2
Одобрение типа СИ	√	√
Модуль верха	√	-
Проводная связь	√	√
Беспроводная связь	√	-
1 шт. ULTRAFLOW®	√	√
2 шт. ULTRAFLOW®	√	-
Расходомеры чужого производства	√	-

20 Приложение С - MULTICAL® 6M2, вычислитель для гликолевых смесей

Назначение - для гликолевых смесей

Гликолевые смеси имеют низкую удельную теплоемкость в сравнении с водой. Тип антифриза и его концентрация свободно программируются в вычислителе, таким образом MULTICAL® 6M2 может компенсировать удельную теплоемкость конкретной жидкости и обеспечить точность измерения независимо от химического состава теплоносителя в системе.

Функции

MULTICAL® 6M2 является универсальным тепловычислителем для систем отопления с гликолевыми смесями, который работает с импульсным датчиком расхода и парой двухпроводных датчиков температуры. Вычислитель может работать с различными типами датчиков расхода – механическими расходомерами с герконовым или электронным выходом, электромагнитными расходомерами. Вычислитель может работать с расходомерами номиналом до q_v 3,000 м³/ч. Вычислитель работает с датчиками температуры Pt500. MULTICAL® 6M2 может вести измерение тепла и охлаждения в любых системах с гликолевыми смесями, имеющими температуру от -40 °С до +140 °С.

Подключаемые модули

MULTICAL® 6M2 совместим со следующими модулями:

- Модуль верха: 602-0С, 2 импульсных выхода СЕ и CV
- Модули низа: 67-00-20, проводной M-Bus + импульсные входы (рев. В1 или выше).
 67-00-24, LonWorks + импульсные входы (рев. А1 или выше).
 67-00-66, ВАСnet® + импульсные входы (рев. J1 или выше).
 67-00-67, Modbus + импульсные входы (рев. В1 или выше).

Важно: Обращайте внимание на номер ревизии модуля. Модули, имеющие номер ревизии старше указанных выше, не будут работать с MULTICAL® 6M2. Другие модули не должны использоваться в MULTICAL® 6M2, так как невозможно гарантировать их правильную работу, особенно с отрицательными температурами.

Типы жидкостей

MULTICAL® 6M2 подходит для большинства часто используемых незамерзающих жидкостей, например этиленгликоля и пропиленгликоля. Тип незамерзающей жидкости и концентрация свободно программируется в MULTICAL® 6M2.

Вычислитель поставляется с завода запрограммированным. Четырехзначный код жидкости определяет тип смеси и концентрацию (% объема), на которые запрограммирован вычислитель. Четырехзначный код можно посмотреть на дисплее вычислителя (номер показания 71). Код типа жидкости можно изменить с помощью METERTOOL, что позволяет изменить химический состав (тип жидкости) и концентрацию.

Позднее могут быть добавлены другие типы незамерзающих жидкостей, полный список совместимых жидкостей доступен на: www.Kamstrup.com

Подробную информацию о MULTICAL® 6M2 смотрите в брошюре Технических данных, которая также доступна онлайн.



Тип жидкости	№
Моноэтиленгликоль (EG)	11
Пропиленгликоль (PG)	13
Tyfocor (EG)	20
Tyfocor L (PG)	21
Tyfocor LS Standard	22
Tyfocor LS Arctic	23
Tyfocor LS Medit.	24
Antifrogen N (EG)	30
Antifrogen L (PG)	31
Antifrogen SOL HT	32

