

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Тепловычислители MULTICAL[®] 602

Назначение средства измерений

Тепловычислители MULTICAL[®] 602 (далее - тепловычислитель) предназначены для вычислений количества тепловой энергии и объема (массы) теплоносителя (холодной и горячей воды) в системах тепло-, холодо- и водоснабжения в составе теплосчетчиков и водосчетчиков.

Описание средства измерений

Принцип действия тепловычислителя состоит в обработке сигналов, поступающих от первичных преобразователей расхода и температуры, и вычислений на их основе количества тепловой энергии и объема (массы) теплоносителя.

В состав тепловычислителя входят:

- вычислитель;

- подобранная пара или тройка термопреобразователей сопротивления Pt 100 или Pt 500 по ГОСТ 6651-2009.

В зависимости от типа применяемых термопреобразователей сопротивления тепловычислитель имеет 4 модификации:

MULTICAL[®] 602 модификация 602-А с двухпроводными Pt 100;

MULTICAL[®] 602 модификация 602-В и 602D с четырехпроводными Pt 500;

MULTICAL[®] 602 модификация 602-С с двухпроводными Pt 500.

К вычислителю могут быть подключены один или два основных преобразователя расхода с импульсным выходом, измерительная информация с которых участвует в вычислении количества тепловой энергии и объема (массы) теплоносителя, и один или два дополнительных счетчиков воды с импульсным выходом (герконом) для архивации и индикации потребления холодной и горячей воды (подпитки).

К вычислителю могут быть подключены до двух датчиков давления с токовым выходом 4-20 мА для индикации и архивации показаний давления.

Результаты измерений и вычислений хранятся в энергонезависимой памяти (EEPROM). Доступ к памяти возможен через инфракрасный оптический порт вычислителя с использованием оптической головки и ручного терминала или персонального компьютера. Для подключения к системам дистанционного сбора данных вычислитель комплектуется интерфейсным модулем соответствующего типа (RS232, M-Bus, LonWorks, ZigBee, GSM, Ethernet, радио). Модули устанавливаются вне опломбированного отсека вычислителя без необходимости внеочередной поверки после замены.

В зависимости от назначения (сферы применения) вычислители программируются для работы в составе:

- теплосчетчика тепловой энергии (тепла);

- теплосчетчика энергии охлаждения (холода);

- комбинированного теплосчетчика тепла/ холода;

- счетчика воды.

Общий вид тепловычислителя MULTICAL[®] 602 представлен на рисунке 1.

Схема пломбировки тепловычислителя MULTICAL[®] 602 и место нанесения отметки о поверке представлены на рисунке 2.



Рисунок 1. Общий вид тепловычислителя MULTICAL® 602

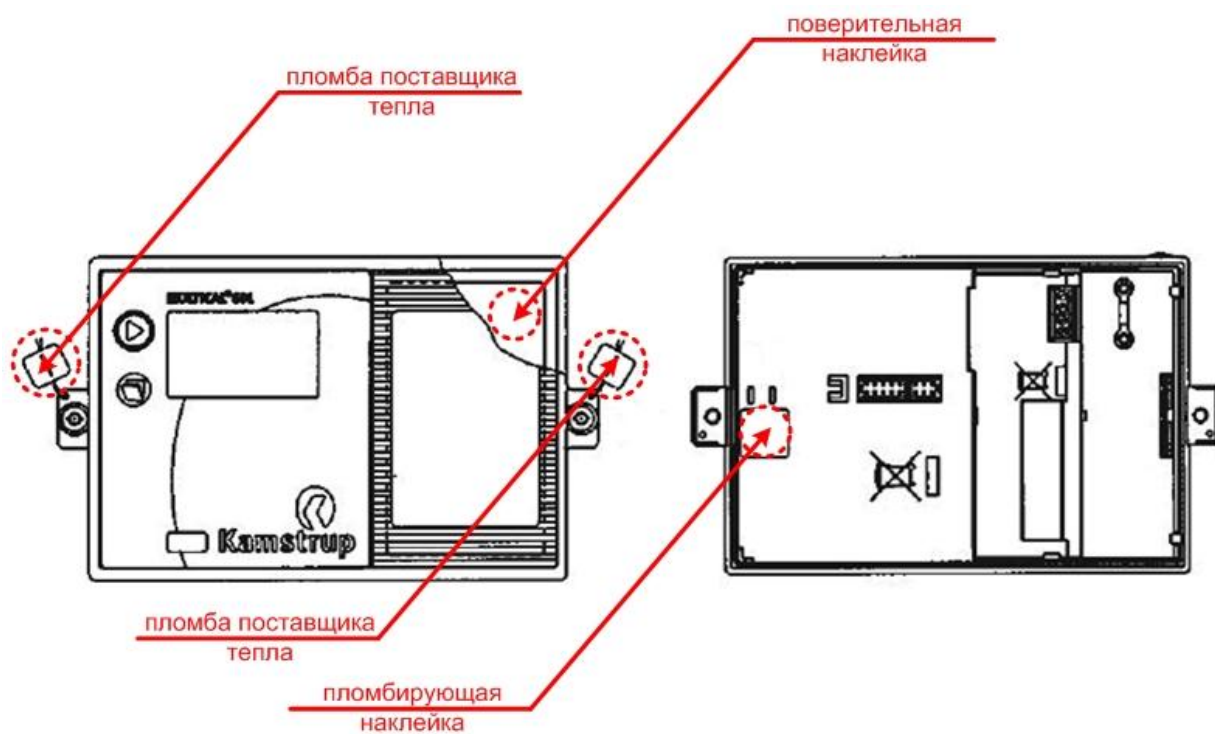


Рисунок 2. Схема пломбировки тепловычислителя MULTICAL® 602
и место нанесения отметки о проверке

Состав тепловычислителя, отличающийся наличием сменных интерфейсных модулей, питанием, типом и длиной проводов термопреобразователей сопротивления, подключаемыми датчиками расхода и назначение описываются условным обозначением:

MULTICAL^а 602 -

Тип подключаемых термопреобразователей сопротивления

Pt100	2-х проводные (T1-T2)	A
Pt500	4-х проводные (T1-T2)	B
Pt500	2-х проводные (T1-T2-T3)	C
Pt500	4-х проводные (T1-T2) / 24 V имп. входы	D

Модуль верха

Без модуля	0
ЧРВ + расчет ΔЭнергии + архив часовых данных	2
ЧРВ + PQ или Δt- ограничение + архив часовых данных	3
ЧРВ + выход данных+ архив часовых данных	5
ЧРВ + M-Bus	7
ЧРВ + Δ Объем + архив часовых данных	9
ЧРВ + 2 импульсных выхода CE и CV + архив часовых данных + расписание	A
ЧРВ + 2 импульсных выхода CE и CV + программируемый архив данных	B
2 импульсных выхода CE и CV	C

Модуль основания

Без модуля	00
Данные + импульсные входы	10
M-Bus + импульсные входы	20
Радио роутер + импульсные входы	21
Данные, прогр.архив.+ЧРВ+входы 4-20мА + имп. входы	22
Выходы 0 /4...20 mA	23
LonWorks, FTT-10A + импульсные входы	24
Радио + импульсные входы (встр. антенна)	25
Радио + импульсные входы (внешняя антенна)	26
M-Bus с доп.регистрами + импульсные входы	27
M-Bus с пакетом ср. размера + импульсные входы	28
M-Bus с MCIII совместимым пакетом + импульсн.входы	29
Беспроводной M-Bus	30
ZigBee 2.4 ГГц, встр. антенна + 2 имп. входа (VA,VB)	60
Metasys N2 (RS485) + 2 имп. входа (VA,VB)	62
SIOX модуль (автоматический выбор скорости)	64

GSM/GPRS модуль (GSM6H)	Требует мощн. модуля питания	80
Ethernet/IP модуль (IP201)		82
Мощный радиороутер + 2 импульсных входа		84

Питание:

Без питания	0
Батарея, D-элемент	2
Модуль питания 230 В перем. тока большой мощности	3
Модуль питания 24 В перем. тока большой мощности	4
Модуль питания 230 В переменного тока	7
Модуль питания 24 В переменного тока	8

Датчики температуры:

Без датчиков	00
Пара для установки в гильзах с кабелем 1,5 м	0A
Пара для установки в гильзах с кабелем 3,0 м	0B
Пара для установки в гильзахе с кабелем 5 м	0C
Пара для установки в гильзах с кабелем 10 м	0D
Пара коротких датчиков прям. погружения с каб. 1,5 м	0F
Пара коротких датчиков прям. погружения с каб. 3,0 м	0G
Тройка датчиков для установки в гильзах с каб. 1,5 м	0L
Тройка датчиков прямого погружения с каб.1,5м	Q3

Датчики расхода / Pick-up unit (адаптеры):

В комплекте с 1-м ULTRAFLOW [®]	1
В комплекте с 2-мя одинаковыми ULTRAFLOW [®]	2
Рассчитан на 1 ULTRAFLOW [®]	7
Рассчитан на 2 (одинаковых) ULTRAFLOW [®]	8

Рассчитан на датчики с электронным имп. вых.
Рассчитан на датчики с герконом
Рассчитан на датчики с актив. импульсами 24В

К
L
M

Назначение:

- Счетчик тепла, закрытая система
- Счетчик холода
- Счетчик тепла/холода
- Счетчик горячей воды
- Счетчик холодной воды
- Счетчик тепла, многотрубные системы (в т.ч. открытые)

4
5
6
7
8
9

Код страны (язык этикетки и т.п.)

XX

Программное обеспечение

Тепловычислитель является программноуправляемым устройством, классифицируемым как простой автономный измерительный прибор с защищенным интерфейсом.

Печатная плата с ПЗУ - постоянным запоминающим устройством, в котором хранится программа, размещается в закрытом опломбированном корпусе с интерфейсом данных для подключения устройств, не подлежащих контролю.

В функции программного обеспечения входят: сбор измерительной информации о температуре и объему теплоносителя, обработка ее (вычисление тепловой энергии, массы, расхода, мощности), представление на дисплее измерительной информации и «настроечных» параметров присущих данному вычислителю, хранение результатов в долговременной памяти ППЗУ и передачу данных через интерфейс. Все команды и данные, поступающие через интерфейс данных, все комбинации кнопок интерфейса пользователя, все настраиваемые параметры документированы. Метрологически значимые параметры защищены от преднамеренного или случайного изменения. Снять защиту, можно только повредив пломбу и установив перемычку sw1 (см. функциональную блок схему).

Функциональная блок схема тепловычислителя приведена на рисунке 3.

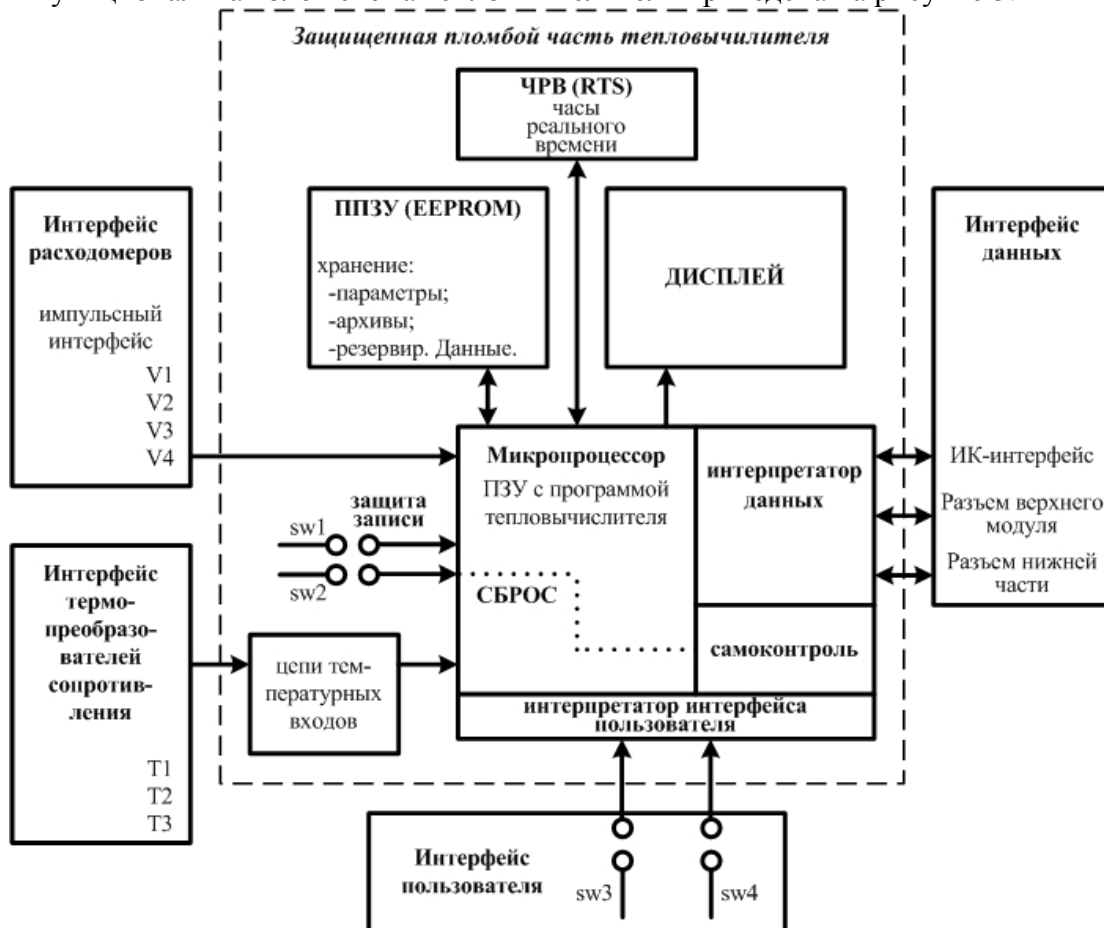


Рисунок 3. Функциональная блок схема тепловычислителя.

Программное обеспечение в целом является метрологически значимым и не может быть изменено преднамеренно или случайно после утверждения типа.

Загрузка программного обеспечения невозможна.

Идентификация метрологически значимых параметров осуществляется путем использования уникального номера Прог №, описывающего параметры в следующем виде:

Прог. №	A	B	ССС(V1)	ССС(V2)
Датчик расхода (местоположение)				
К- фактор - Подача	3			
- Обратка	4			
Энергия (ед. измерения)				
Gj		2		
kWh		3		
MWh		4		
Gcal		5		
Делитель импульсов датчика расхода			ССС	ССС

Все СССР - коды и соответствующие им делители импульсов (коэффициенты деления) документированы в техническом описании MULTICAL® 602.

Прог № может быть считан через интерфейс данных или выведен на дисплей, кроме того, он напечатан на этикетке вычислителя.

Идентификационные данные программного обеспечения (ПО) в соответствии с таблицей 1.

Таблица 1 – идентификационные данные ПО тепловычислителя MULTICAL 602.

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
Прошивка MULTICAL® 602	5098-735	Rev.B1(xxxx0201)	7978	CRC16
		Rev.C1(xxxx0301)	22184	
		Rev.D1(xxxx0401)	21140	
		Rev.E1(xxxx0501)	50975	

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

Метрологические и технические характеристики

Тип прибора

Комбинированный прибор
Части: вычислитель и температурные датчики

Единицы измерений количества тепла (энергии):

кВтч, МВтч, ГДж или Гкал

Единицы измерения объема

м³

Термопреобразователи сопротивления

Pt100 и Pt500 по ГОСТ 6651-2009

Диапазон измерения температуры теплоносителя, °С

- в режиме измерения тепловой энергии

от 2 до 180

- в режиме измерения энергии охлаждения

от 2 до 50

Диапазон измерения разности температур, К

- в режиме измерения тепловой энергии

3...170

- в режиме измерения энергии охлаждения

3...40

Диапазон измеряемых расходов, м³/ч

от 0,6 до 3000

Расположение датчиков расхода

подающий или обратный трубопровод
(программируется)

Нормированные метрологические характеристики
Пределы допускаемой относительной погрешности
измерения энергии при разности температур, °С:

$3 \leq \Delta t < 10$	± 1,5 %
$10 \leq \Delta t < 20$	± 1,0 %
$20 \leq \Delta t$	± 0,8 %

Пределы допускаемой абсолютной погрешности
при измерении температуры, °С

±(0,4+0,005*t)

Пределы допускаемой относительной погрешности измерения времени, %

±0,1

Параметры импульсного сигнала для основных расходомеров:

- входное сопротивление, кОм	680
- импульс ВКЛ. (<0,4 В), мс	>0,5
- импульс ВЫКЛ. (>2,5 В), мс	>10
- частота повтора импульсов, Гц	<128
- частота интеграции, Гц	<1

Батарейное питание: источник постоянного тока (литиевый D элемент), В

3,65

Сетевое питание: напряжение, В (частота, Гц)

от 161 до 264,5 (от 48 до 62)

от 12 до 36 (от 48 до 62)

Потребляемая мощность, Вт, не более

1

Емкость отсчетного устройства (дисплея)

7 (8)

Цена единицы младшего разряда по температуре, °С

0,01

Цена единицы младшего разряда по объему, м³

от 0,001 до 1

Цена единицы младшего разряда по тепловой энергии, Гкал

от 0,001 до 0,01

Масса, кг, не более

0,4

Габаритные размеры, мм, не более

165x100x55

Условия эксплуатации:

температура окружающего воздуха (без конденсации, закрытые помещения), °С

от 5 до 55

температура хранения, °С

от минус 25 до плюс 60

Степень защиты:

- вычислитель

IP 54

- датчики температуры

IP 65

Срок службы, лет

12

Средняя наработка на отказ, ч

40000

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносят на этикетку с техническими характеристиками, расположенную на лицевой панели вычислителя, и на титульный лист эксплуатационной документации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
602-XXXXXXXXXX	Тепловычислитель MULTICAL® 602 Прогр.:А-В-ССС-ССС	1	
66-99-3XX	Стенд для поверки и программирования	1	по отдельному заказу
5512-933	Руководство по монтажу и эксплуатации	1	
	Методика поверки	1	
	Паспорт	1	

Поверка

осуществляется в соответствии с документом – «Тепловычислители MULTICAL® 602. Методика поверки» МЦКЛ.0030.МП, утвержденная руководителем ГЦИ СИ ЗАО КИП «МЦЭ» 18.01.2012 г.

Основные средства поверки:

- стенд для поверки тепловычислителей «Verification equipment MULTICAL 601» (в Госреестре СИ № 40388-09);
- мегомметр M4100/1 ТУ25-04-2131-78, класс точности 1,0;
- жидкостной термостат со стабильностью не хуже $\pm 0,01$ °C/5 мин, градиент 0,005 °C.

Сведения о методиках (методах) измерений

Метод измерений описан в документе - «Тепловычислители MULTICAL® 602. Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к тепловычислителям MULTICAL® 602

1. ГОСТ Р ЕН 1434-2006 "Теплосчетчики".
2. ГОСТ Р 51649-2000 "Теплосчетчики для водяных систем теплоснабжения. Общие технические условия".
3. Техническая документация фирмы "Kamstrup A/S".

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений – выполнение торговых и товарообменных операций.

Изготовитель

"Kamstrup A/S", Дания
8660, Industrivej, 28, Skanderborg, Denmark,
тел.: +45 89 93 10 00, факс +7 45 89 93 10 01,
info@kamstrup.dk, www.kamstrup.dk

Заявитель

ЗАО «Камstrup»
141008, г. Мытищи, ул. Колпакова, 26
тел.: (495) 545 00 01, факс (495) 545 00 02
info@kamstrup.ru, www.kamstrup.ru

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений ЗАО КИП «МЦЭ»
125424 г. Москва, Волоколамское шоссе, 88, стр. 8
Тел.: (495) 491 78 12, (495) 491 86 55
E-mail: sittek@mail.ru, kip-mce@nm.ru
Аттестат аккредитации – зарегистрирован в Госреестре СИ РФ № 30092-10.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Е.Р. Петросян

м.п

«____» _____ 2012 г.