ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений

DK.C.32.092.A № 46529

Срок действия до 18 мая 2017 г.

НАИМЕНОВАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ
Тепловычислители MULTICAL® 602

ИЗГОТОВИТЕЛЬ
"Kamstrup A/S", Дания

РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № **49806-12**

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ
МЦКЛ.0030.МП

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ **4 года**

Тип средств измерений утвержден приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от **18 мая 2012 г. № 351**

Описание типа средств измерений является обязательным приложением к настоящему свидетельству.

Заместитель Руководителя
Федерального агентства

Е.Р.Петросян

"....." ..... 2012 г.

Серия СИ

№ 004670

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-A с двухпроводными Pt 100;

MULTICAL® 602 модификация 602-B и 602D с четырехпроводными Pt 500;

MULTICAL® 602 модификация 602-C 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

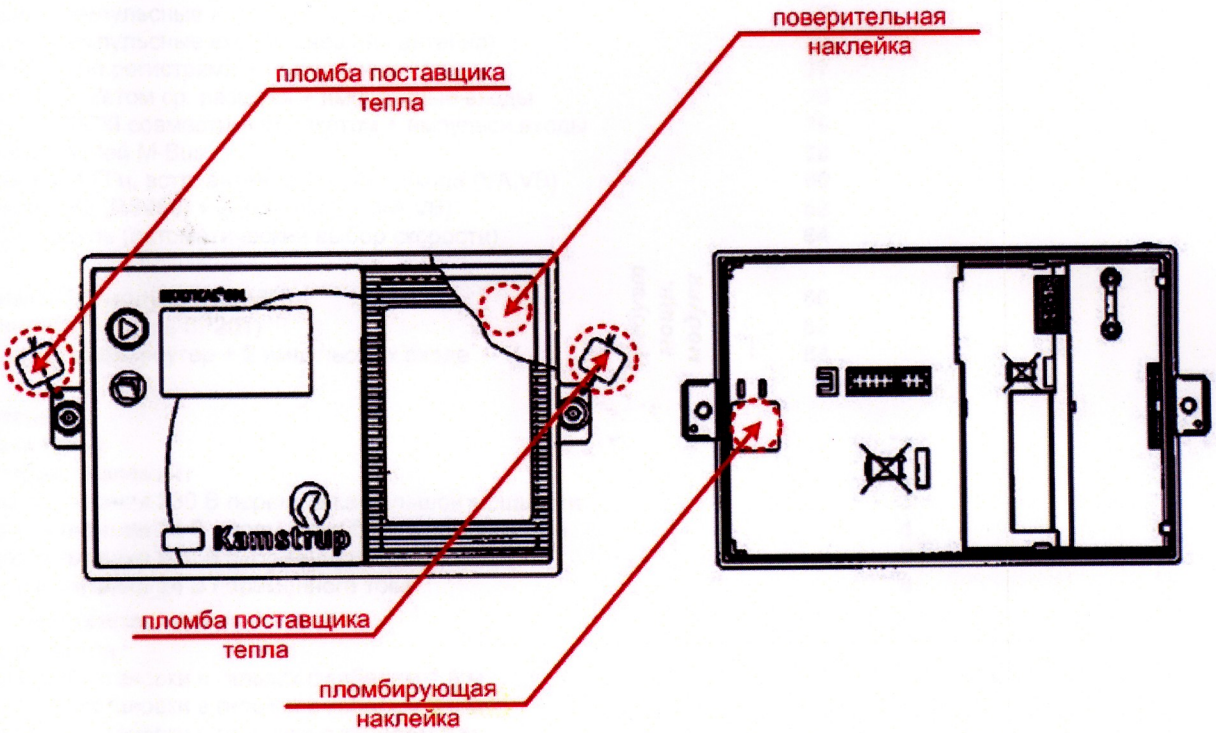

Рисунок 2. Схема пломбировки тепловычислителя MULTICAL® 602
и место нанесения отметки о поверке

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

MULTICAL® 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 Объема + 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.	K	
Рассчитан на датчики с герконом	L	
Рассчитан на датчики с актив. импульсами 24В	M	
Назначение:		
Счетчик тепла, закрытая система		4
Счетчик холода		5
Счетчик тепла/холода		6
Счетчик горячей воды		7
Счетчик холодной воды		8
Счетчик тепла, многотрубные системы (в т.ч. открытые)		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.

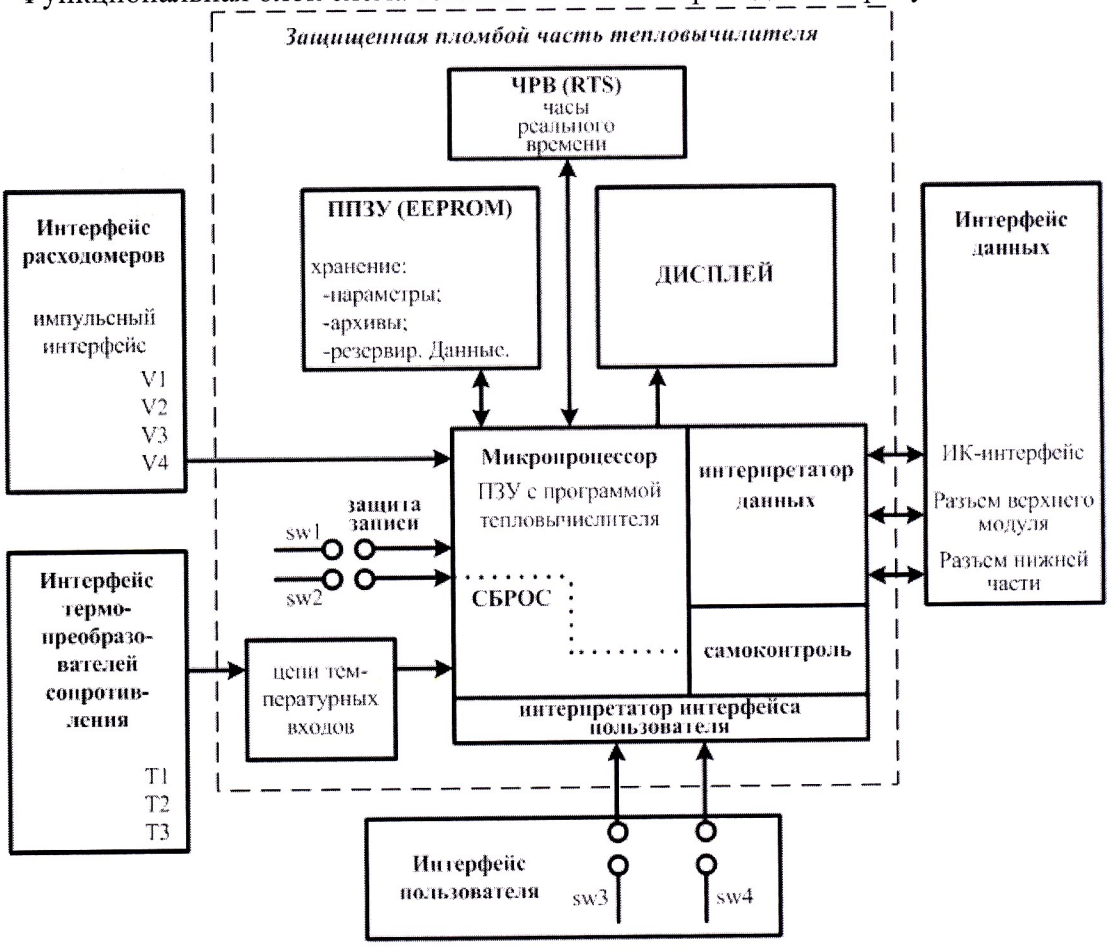

Рисунок 3. Функциональная блок схема тепловычислителя.

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**	**CCC(V1)**	**CCC(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 ССС - 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) Rev.C1(xxxx0301) Rev.D1(xxxx0401) Rev.E1(xxxx0501)	7978 22184 21140 50975	CRC16

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	$м^3$
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, $м^3$/ч	от 0,6 до 3000
Расположение датчиков расхода	подающий или обратный трубопровод (программируется)

Нормированные метрологические характеристики	по ГОСТ Р ЕН 1434-2006
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения энергии при разности температур, °С:	
3≤Δt<10	± 1,5 %
10≤Δt<20	± 1,0 %
20≤Δt	± 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, $м^3$	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 М4100/1 ТУ25-04-2131-78, класс точности 1,0;
- жидкостной термостат со стабильностью не хуже ±0,01 °С/5 мин, градиент 0,005 °С.

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 «Камструп»
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.

ПРОШНУРОВАНО,
ПРОНУМЕРОВАНО
И СКРЕПЛЕНО ПЕЧАТЬЮ

7 (семь) ЛИСТОВ(А)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

ДЛЯ ДОКУМЕНТОВ ПО ИСПЫТАНИЯМ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ