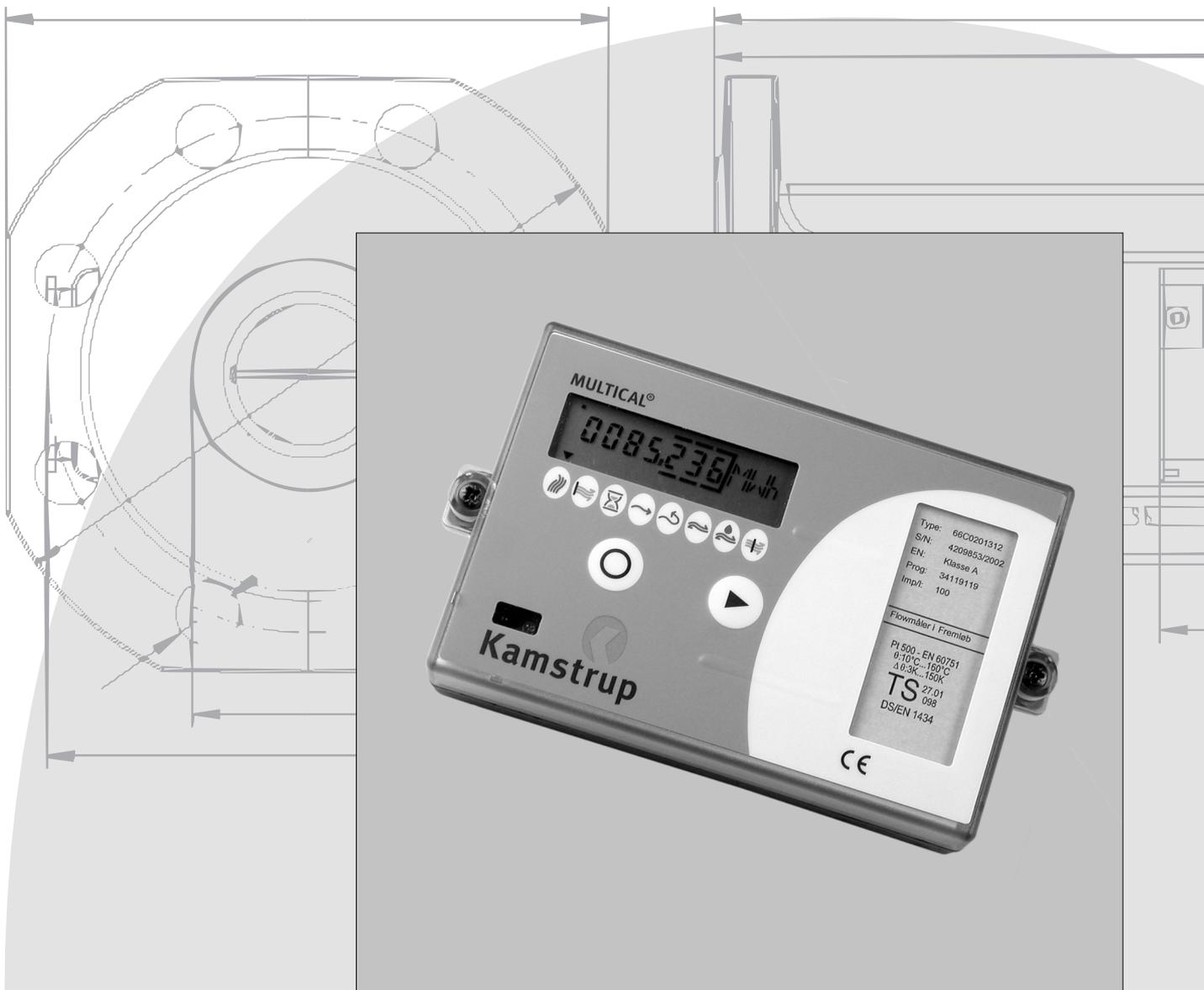


# MULTICAL® ТИП 66-CDE

## Техническое описание



# Kamstrup

Kamstrup A/S  
Industrivej 28, Stilling  
DK-8660 Skanderborg  
TEL: +45 89 93 10 00  
FAX: +45 89 93 10 01  
E-MAIL: [info@kamstrup.com](mailto:info@kamstrup.com)  
WEB: [www.kamstrup.com](http://www.kamstrup.com)



# Содержание

<b>Содержание</b>	<b>3</b>	<b>6. Вывод данных архива на печать</b>	<b>43</b>
<b>Введение</b>	<b>5</b>	<b>7. Программирование при помощи METERTOOL</b>	<b>45</b>
<b>1. Общее описание</b>	<b>7</b>	7.1 Требования к компьютеру и принтеру	45
1.1 Счетчик теплотенергии 66-C	7	7.2 Устаювка программы	45
1.2 66-D, счетчик энергии для открытых систем	8	7.3 Подключение MULTICAL® 66-CDE к компьютеру	45
1.3 66-E, Счетчик энергии для закрытых систем	8	7.4 Считывание с MULTICAL® типа 66-CDE	45
1.4 Функции дисплея	9	7.5 Программирование	46
1.5 Измерение температуры	10	7.6 Файл	46
1.6 Измерение расхода	10	7.7 Сервисные и настроечные функции	47
1.7 Расчет энергии	11	7.8 Опции	47
1.8 Информационные коды неполадок	13	<b>8. Поверка при помощи METERTOOL</b>	<b>49</b>
1.9 Функции сброса	14	8.1 Рабочие функции	49
<b>2. Система нумерации</b>	<b>15</b>	8.2 Установочные параметры для поверки	49
2.1 Номер типа	16	8.3 Поверка	50
2.2 Код программирования Prog., A-B-CCC-CCC	17	8.4 Технический уход	50
2.3 Номер конфигурации CONFIG, DD-E-FF-GG-M-N	21	8.5 Алфавитный словарь терминов	52
2.4 >DATA/<Данные для конфигурирования	29	<b>9. Чертеж с размерами</b>	<b>55</b>
2.5 Технические данные клапана	29	<b>10. Датчики температуры</b>	<b>57</b>
<b>3. Напряжение питания</b>	<b>31</b>	10.1 Таблица EN 60751 для датчиков Pt500	57
3.1 Сетевые кабели	33	10.2 Типы датчиков	58
<b>4. Передача данных</b>	<b>35</b>	10.3 Температурные датчики Pt500 в гильзах	58
4.1 Данные, совместимые с 66-B	36	10.4 Кабели датчиков	59
4.2 Особенности архиваторов 66-CDE	37	<b>11. Диагностика</b>	<b>61</b>
4.3 Специфические для протокла данных	38	<b>12. Сертификация</b>	<b>63</b>
4.4 EN 61 107, Оптич считывание данных	38	12.1 Утверждение типа	63
<b>5. Сменные модули</b>	<b>39</b>	12.2 Маркировка Европейского Сообщества CE	63
5.1 Вход данных/импульсный вход	39	12.3 Отслеживание утечек	63
5.2 Выходы данны/импульс	40	<b>13. Утилизация</b>	<b>65</b>
5.3 Телеф. модем/импульсные входы	41	<b>14. Документация</b>	<b>67</b>
5.4 Шина M-Bus, EN 1434/имп. входы	41		
5.5 Телеф. модем/импульсный выход	41		
5.6 Входы 4...20 mA/данные/имп. входы	41		
5.7 LonWorks, FTT-10A/импульсные входы	42		
5.8 M-Bus - EN 1434/импульсные входы	42		
5.9 Сигнальные кабели	42		



## Введение

MULTICAL® типа 66-CDE представляет собой счетчик энергии с широким диапазоном применения. Он обладает большой точностью и надежностью, по выбору пользователя может работать от батареи или от сети, и может применяться для:

- Измерения энергии охлаждения в водяных системах
- Двухнаправленного измерения тепловой энергии и энергии охлаждения
- Отслеживания утечек в системах горячего и холодного водоснабжения (ГВС и ХВС)
- Ограничения мощности и расхода при помощи 3х-ходового клапана
- Архивации данных
- Измерения энергии в открытых системах

Конструкция прибора MULTICAL® типа 66-CDE позволяет расширять его функциональные возможности благодаря наличию программируемых функций и возможности монтажа в составе прибора сменных модулей. Это обеспечивает пригодность счетчика в широком диапазоне применений.

Конструкция прибора позволяет также осуществлять модернизацию уже смонтированных счетчиков CDE при помощи программного обеспечения METERTOOL. Данное Техническое описание имеет своей целью дать эксплуатационникам, монтажникам измерительного оборудования, инженерам-консультантам и дистрибьюторам возможность оптимального использования всех заложенных в MULTICAL® типа 66-CDE функций. Описание предназначается также для использования в поверочных лабораториях.

При составлении данного Описания особое внимание было уделено функциональным различиям, проявляющимся при переходе от MULTICAL® III типа 66-B к использованию MULTICAL® типа 66-CDE, с целью обеспечить пользователям счетчика MULTICAL® III типа 66-B надежную конвертацию. В каждом разделе, затрагивающем эти изменения, дан их комментарий, выделенный следующим образом: 66-B ⇒ 66-CDE.



# 1. Общие описание

Обозначение MULTICAL® типа 66-CDE является общим для трех версий поставки прибора: 66-C, 66-D и 66-E, каждая из которых имеет свою конкретную область применения. Основные характеристики каждого типа прибора приведены в последующих разделах.

Общие для всех типов функции, такие, как считывание данных, сменные модули и регистрирование/архивация данных приведены в специальных разделах:

4. Передача данных
5. Сменные модули
6. Регистрирование/Архивация данных

## 1.1 Счетчик теплоэнергии 66-C

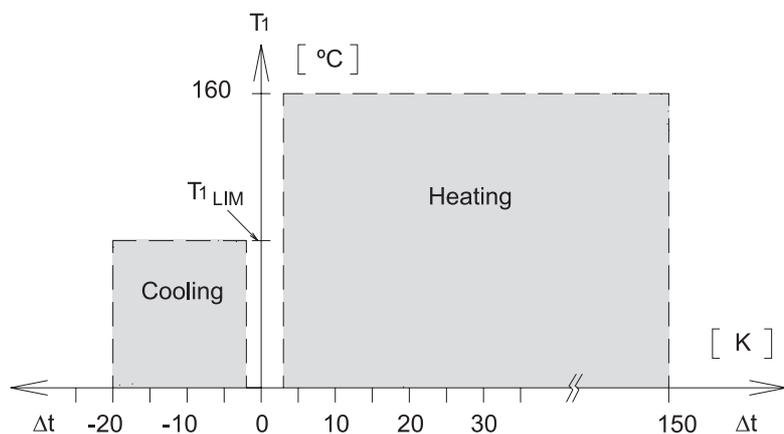
MULTICAL® типа 66-C применяется для измерения, расчета и регистрации тепловой энергии или энергии охлаждения в любых водяных системах. MULTICAL® типа 66-C имеет ряд функций, относящихся к системам отопления/охлаждения:

### Измерение тепловой энергии

Измерение тепловой энергии основано на интеграции объемов. Обычно интервал между интеграциями составляет 10 л при использовании расходомера с  $q_r$  1,5 м³/час. При увеличении расхода измерения производятся чаще. Значение теплоэнергии получается как произведение расхода, текущего охлаждения и коэффициента корреляции (K-фактора) в соотв. с EN 1434. Та часть полученной величины, которая не может быть показана на дисплее ввиду его ограниченной разрешающей способности, сохраняется в памяти и учитывается при следующей интеграции.

### Измерение энергии охлаждения

Измерение энергии охлаждения производится аналогично вышеописанной процедуре. В обоих случаях температурный датчик с маркировкой красного цвета устанавливается в подающем, а с маркировкой синего цвета - в обратном трубопроводе. Разность температур в этом случае имеет отрицательное значение, и регистрируется счетчиком MULTICAL® типа 66-C в отдельном регистре, при условии, что температура подачи ниже запрограммированного предельного значения, напр. 25°C (См. нижеприведенный график). Энергия и мощность охлаждения, а также разность температур выводятся на дисплей со знаком минус (-).



### Двухнаправленное измерение энергии

В установках/системах, в которых зимой циркулирует теплоноситель, а в летнее время хладагент, MULTICAL® типа 66-C применяется для двухнаправленных измерений. Тепловая энергия и энергия охлаждения измеряются в отдельных регистрах, что позволяет выставление потребителю отдельных счетов.

Дальнейшую информацию о расчетах с потребителем см. в разделе 1.7 Расчет теплоэнергии, а о меню показаний на дисплее при данном типе измерений - в подразделе 2.3.1.1 >DD< Показания на дисплее 66-C.

### Контроль утечки

MULTICAL® типа 66-C, установленный с двумя расходомерами ULTRAFLOW® соответственно в подающем и обратном трубопроводах, в состоянии непрерывно сравнивать массы (объемы с коррекцией на температуру) носителя на входе и выходе системы. В случае превышения запрограммированного предельного значения может быть выслан сигнал тревоги, например, через встроенный модем.

Контроль утечки представляет собой двойную функцию:

- За 1 цикл измерений (интервал 1 сут.) возможно обнаружение небольших разностей масс, вплоть до ок. 9 кг/час.
- Регистрация разности масс, превышающей 20% значения  $q_r$ , вызывает сигнал тревоги через 90 сек.

Прибор способен также выявить течь в сантехническом оборудовании у потребителя. В случае подсоединения к входу А водосчетчика с импульсным выходом, кроме вычисления расхода холодной воды, можно также контролировать, было ли потребление воды у потребителя в течение как минимум 1 часа в сутки нулевым. Таким образом всего за 1 сутки могут быть обнаружены капающий/текущий кран или неисправный туалетный бачок. Чувствительность можно конфигурировать для заданных временных интервалов, либо выставить с компьютера или ручного терминала как постоянную величину.

Сигнал тревоги при обнаружении течи в системе ХВС подается аналогично вышеописанному, например, через встроенный модем.

См. подраздел 2.3.4 Конфигурирование пределов утечки для получения дополнительной информации.

### Контроллер PQ

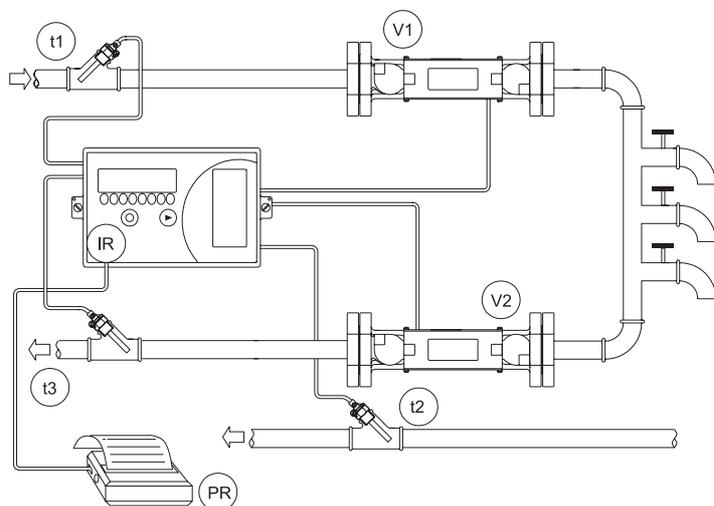
При помощи встроенной функции регулирования счетчик MULTICAL® типа 66-C, способен через бесконтактное реле управлять приводом 3-ходового клапана, регулируя тем самым мощность и расход в заданных пределах.

В случаях, когда требуется ограничение максимальных значений тепловой мощности или расхода воды, данный прибор позволяет добиться простоты системы, поскольку объем монтажа минимален, а выставление предельных значений производится с компьютера или ручного терминала.

См. подраздел 2.3.2.1 Типы тарифов для получения дополнительной информации.

## 1.2 66-D, счетчик энергии для открытых систем

MULTICAL® типа 66-D применяется для измерения разности значений теплоты в системах горячего водоснабжения многоквартирных зданий или частных домов. Получаемая на бойлерной путем нагревания холодной воды при помощи централизованного теплоснабжения или сжигания природного газа горячая вода подается затем в жилые дома.



Открытая система

Теплосчетчик MULTICAL® типа 66-D устанавливается в каждом жилом доме или подъезде в комплекте с 2 расходомерами и тремя температурными датчиками. Величина теплоты на входе рассчитывается исходя из разности температур подачи и холодной воды, а на выходе - исходя из разности температур обратной и холодной воды. MULTICAL® типа 66-D рассчитывает значения энергии на входе и выходе независимо друг от друга, после чего вычисляет реально потребленную теплоту как разность этих двух величин.

В случаях, когда возможно только вычисление температур подачи и обратной воды T1 и T3, и вход для датчика T2 не может

быть задействован, прибор автоматически переключается на использование заложенного при программировании значения температуры холодной воды T2.

См. в 2.3.1.2 >DD< Показания дисплея 66-D дополнительную информацию о показаниях данного типа счетчика.

В системах, где желателен контроль за давлением воды, возможно подключение двух датчиков давления с выходом 4...20 мА на сменный модуль, монтируемый в основании прибора. Это дает возможность выводить данные о давлении воды на дисплей, помимо их регистрации в памяти прибора. См. раздел 5. Сменные модули.

При желании данные за отчетный период (напр. при необходимости ежемесячных расчетов с потребителем) могут быть выведены на принтер, подключаемый непосредственно к счетчику MULTICAL® типа 66-D при помощи оптической головки. См. раздел 6. Вывод данных архива на печать.

## 1.3 66-E, Счетчик энергии для закрытых систем

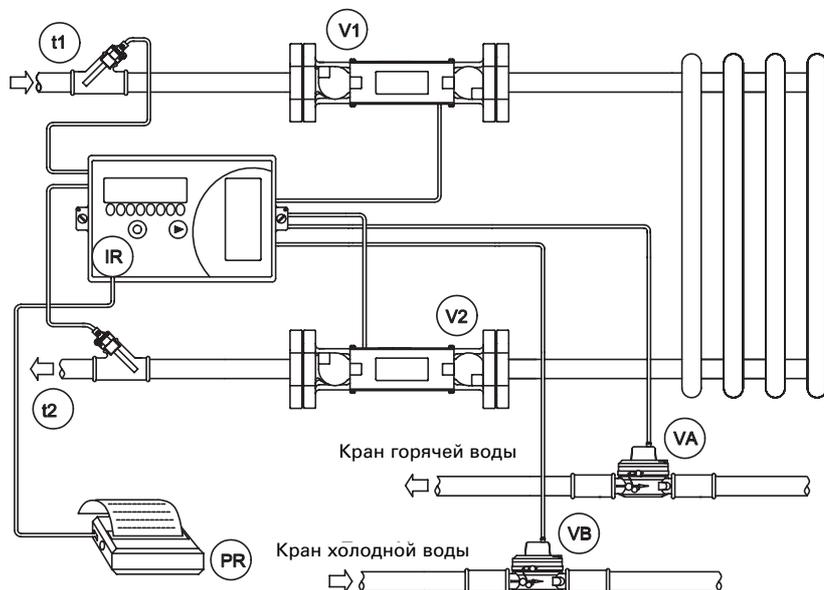
MULTICAL® типа 66-E применяется для измерения теплоты в закрытых системах, где предъявляются особые требования к показаниям дисплея, регистрации данных и распечатке данных за отчетный период.

Процедура измерений и вычислений потребленной тепловой энергии аналогична описанной для 66-С. Кроме того, тип 66-E может отображать на дисплее и регистрировать суммарный объем и массу носителя по обоим входам V1 и V2.

См. в 2.3.1.3 >DD< Показания дисплея счетчика 66-E дополнительную информацию о показаниях дисплея для данного типа вычислителя.

В системах, где желателен контроль за давлением воды, возможно подключение двух датчиков давления, как описано выше.

При желании данные за отчетный период (напр. при ежемесячных расчетах с потребителем) могут быть выведены на принтер, подключаемый непосредственно к счетчику MULTICAL® типа 66-E при помощи оптической головки. См. раздел 6. Вывод данных архива на печать.



Закрытая система

#### 1.4 Функции дисплея

Теплосчетчик MULTICAL® типа 66-CDE имеет легкочитаемый жидкокристаллический дисплей с 8 цифровыми и 3 буквенно-цифровыми разрядами. При нормальной эксплуатации величины суммарного потребления теплоэнергии и воды выводятся на дисплей в 7 разрядах, а соответствующие единицы измерения (MWh, Gcal, м³ и др.) отображаются в 3 буквенно-цифровых разрядах.

Первый разряд слева используется для вывода символа "E" (Error) в случае наличия сбоя или неисправности прибора или системы.

При отображении запрограммированного номера потребителя могут быть задействованы все 11 разрядов дисплея.

На дисплее постоянно отображается суммарное потребление теплоэнергии в MWh, kWh, GJ или Gcal, в зависимости от выбранной программы. При нажатии кнопки на передней панели на дисплей выводятся следующие показания:

66-C Стандарт и утечка	DD=00...59	66-D Открытая система	DD=80...99	66-E крытая система	DD=60...79
➤ <b>Основные показатели (правая кнопка)</b>					
Теплоэнергия	kWh-MWh-GJ-Gcal	Δ- энергия	kWh-MWh-GJ-Gcal	V1- энергия	kWh-MWh-GJ-Gcal
Объем	м³-0 м³	V1-объем	м³-0 м³	V1- объем	м³-0 м³
Счетчик времени экспл., в часах	Часы	V1-масса	тонна	V1- масса	тонна
t1	°C	V1-расход	л/час-м³/час	V1-расход	л/час-м³/час
t2	°C	V1-пиков. расход	л/час P-м³P	V1-пиков. расход	л/час - м³P
Δt	°C	V1-мощность	kW-MW	V1- Мощность	kW-MW
Мощность	kW-MW	V2- объем	м³-0 м³	V1- Пик. мощн.	kWP-MWP
Пиковая мощн., мес. арх.	kWP-MWP	V2- масса	тонна	V2- объем	м³-0 м³
Пиковая мощн., год. арх.	kWP-MWP	V2- расход	л/час-м³/час	V2- масса	тонна
Дата регистра-ции пик. мощн.	dat	t1	°C	V2- расход	л/час-м³/час
Расход воды	л/час-м³/час	t2	°C	t1	°C
Пиковый расход воды, мес.	л/часP- м³P	t3	°C	t2	°C
Пиковый расход воды, год.арх.	л/часP- м³P	Счетчик времени экспл., в часах	Часы	Δt (t1-t2)	°C
Инфокоды неполадок	info	PR1	1 PRT	Счетчик времени экспл., в часах	Часы
Счетчик продол- жит. инфокодов	info	PR2	2 PRT	PR1	1 PRT
		Инфокоды	info	PR2	2 PRT
		Счетчик продолжит. инфокодов	info	Инфокоды	info
				Счетчик продол- жит. инфокодов	info
○ <b>Дополнительные показатели (Левая кнопка)</b>					
Энергия охлаждения	kWh-MWh-GJ-Gcal	VA	м³a	TA2	TA2
m3tf	-	VB	м³b - EL	TA3	TA3
m3tr	-	P1	Bar	TL2	TL2
TA2	TA2	P2	Bar	TL3	TL3
TA3	TA3	Рег. № потр-ля	-	VA	м³a
TL2	TL2	Время, час., мин.	Clk	VB	м³b - EL
TL3	TL3	Дата	dat	t3	°C
VA	м³a	Дата отчета	dat	P1	Bar
VB	м³b - EL	Qsum1	-	P2	Bar
t3	°C	Qsum2	-	Рег. № потр-ля	-
P1	Bar	Тест дисплея	-	Время, час., мин.	CLK
P2	Bar			Дата	dat
Рег. № потр-ля	-			Дата отчета	dat
Время, час., мин.	CLK			Тест дисплея	-
Дата	dat				
Дата отчета	dat				
Тест дисплея	-				

На дисплей выводятся только те показатели, которые были заложены при выборе программы. См. о возможностях выбора в 2.3 Конфиг., DD-E-FF-GG-MN.

По истечении 220 сек. с момента нажатия кнопки дисплей автоматически возвращается в режим показа, отмеченный "1" в таблице DD-кодов, обычно режим показа суммарного потребления теплоэнергии.

PR1 и PR2: Для вывода данных на печать необходимо параллельно с появлением на дисплее обозначений "001 PRT" или "002

PRT" одновременно нажать обе кнопки на передней панели прибора.

В режиме отображения теплоэнергии одновременное нажатие обеих кнопок вызывает на дисплей значение Qsum 1. При этом до следующей полуночи отключается функция тревоги в связи с утечкой.

Удерживание нажатыми обеих кнопок в теч. примерно 10 сек. выводит на дисплей обозначение "Call" и вызывает принудительный звонок при наличии установленного телефонного модуля.

## 1.5 Измерение температуры

Обладающий высокой разрешающей способностью аналого-цифровой преобразователь теплосчетчика MULTICAL® измеряет температуру воды в подающем и обратном трубопроводе T1 и T2, а также на дополнительном входе температурного датчика T3 с разрешением 0,01°C. Перед каждым измерением температуры производится автоматическая юстировка внутреннего измерительного контура. Это обеспечивает высокую точность измерений и долгий срок службы прибора.

Замеры температуры производятся как каждые 10 мин. для расчета среднечасового значения, так и по регистрации расчетной величины объема (напр., для каждых 10 л при CCC = 119), которые используются при энергорасчетах и обновления данных на дисплее. Измерения температуры предпринимаются каждые 10 сек., дисплей отображает в это время одно из трех измеряемых значений.

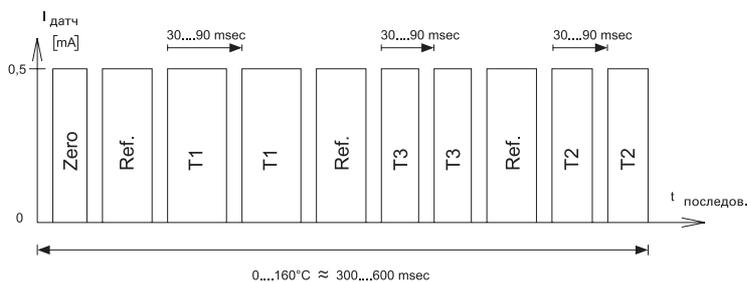
Вычисленные среднечасовые и среднесуточные температуры на дисплей не выводятся и доступны только как данные архива.

Среднечасовые значения температуры рассчитываются, таким образом, на основании 6 измерений, а среднесуточные - на основании 144 измерений (6 измерений x 24 часа).

Если показания одного или более датчиков выходят за пределы 0...165°C (при обрыве датчика или коротком замыкании в нем), то на дисплей не позднее 10 мин. высылается информационный код неполадки, См. раздел 1.8 Инфокоды.

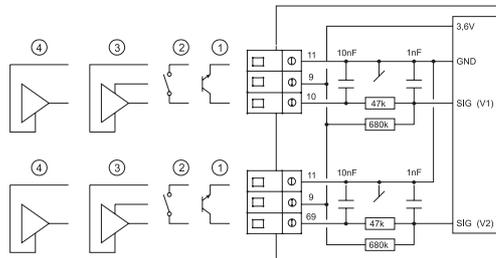
При обрыве датчика T2 или коротком замыкании в нем, значение температуры T2 автоматически принимает внутреннее табличное значение, напр. 5°C. В этом случае это значение будет в дальнейшем отображаться на дисплее и применяться при энергорасчетах в открытых системах (66-D).

См. в разделе 10. Температурные датчики дополнительную информацию о табличных значениях сопротивлений, типах датчиков и условиях монтажа.



## 1.6 Измерение расхода

Импульсные входы для подсоединения 2 основных расходомеров к вычислительному блоку можно в зависимости от применяемого типа расходомера кодировать для быстрых (CCC > 100) или медленных (CCC < 100) импульсов. В обоих случаях для глушения вибрации контактов используется низкочастотный фильтр. Медленные импульсы проходят также через фильтр программного обеспечения.



- 1. Расходомер с транзисторным выходом**  
Устройством, подающим сигнал, является, как правило, оптоэлектронное соединительное устройство с полевым транзистором (FET) или транзисторным выходом, подключаемыми к клеммам 10 и 11 расходомера V1 или клеммам 69 и 11 расходомера V2.

Ток утечки транзистора не должен превышать 1 µA в режиме ВЫКЛ. (OFF), и напряжение 0,5 V в режиме ВКЛ. (ON).

- 2. Расходомер с релейным или герконовым выходом**  
Подающее сигнал устройство представляет собой язычковое реле, обычно устанавливаемое на крыльчатые расходомеры или расходомеры типа Woltmann, или релейный выход, напр., магнитно-индукционных расходомеров. Применяется, как правило, с кодировкой на медленные импульсы (CCC < 100).

- 3. Расходомер с активным импульсным выходом, питаемый от MULTICAL®**  
Применяется как с ультразвуковыми расходомерами Kamstrup ULTRAFLOW®, так и с электронными преобразователями импульсов Kamstrup для крыльчатых расходомеров. Потребление этими приборами питания чрезвычайно мало, и соответствует сроку службы батареи MULTICAL®.

Подключение (V1) 9: Красный 10: Желтый 11: Синий

Подключение (V2) 9: Красный 69: Желтый 11: Синий

- 4. Расходомер с активным выходом и собственным питанием**  
Расходомеры с активным выходом подключаются, как показано на Рис. 4. Уровень сигналов должен составлять 3,5 - 5 V. Сигналы большего уровня могут подключаться через пассивный делитель напряжения, напр. на 47 kΩ/10 kΩ при сигнале напряжением 24 V. Вход имеет следующие триггерные уровни:

OFF > 2,0 V  
ON < 0,5 V

### 1.7 Расчет энергии

MULTICAL® 66-C + 66-E рассчитывает энергию по алгоритму стандарта EN 1434-1, который в упрощенном виде можно представить как:

$EMJ =$	$V \cdot \Delta\theta \cdot k$	[MJ]
$EGJ =$	$\frac{EMJ}{1000}$	[GJ]
$E_{kWh} =$	$\frac{EMJ}{3,6}$	[kWh]
$EMWh =$	$\frac{EMJ}{3600}$	[MWh]
$EGcal =$	$\frac{EMJ}{4186,8}$	[Gcal]

V заданный (или имитированный) при поверке расход воды. Если, напр., речь идет о MULTICAL® с расходомером qр 1,5 м³/час и кодом CCC = 119, то вычислитель запрограммирован на прием 100 импульсов расхода на 1 л.

Поступление на вычислительный блок 10.000 импульсов расхода соответствует 10.000/100 = 100 л, или 0,1 м³.

$\Delta\theta$  разность между температурой подачи и обратной воды ( $t_F - t_R$ ).

k коэффициент тепло содержания воды, находимый по таблице "Tabellen von Wärme-koeffizienten für Wasser als Wärmeträgermedium", изд. 1986r. Wirtschaftsverlag NW.

Для правильного определения коэффициента необходимы след. данные:

- Температура подачи,  $t_F$
- Температура обратной воды,  $t_R$
- Расположение расходомера: трубопровод подачи или обратной воды
- Давление в подающей системе (16 бар в соотв. с EN 1434)

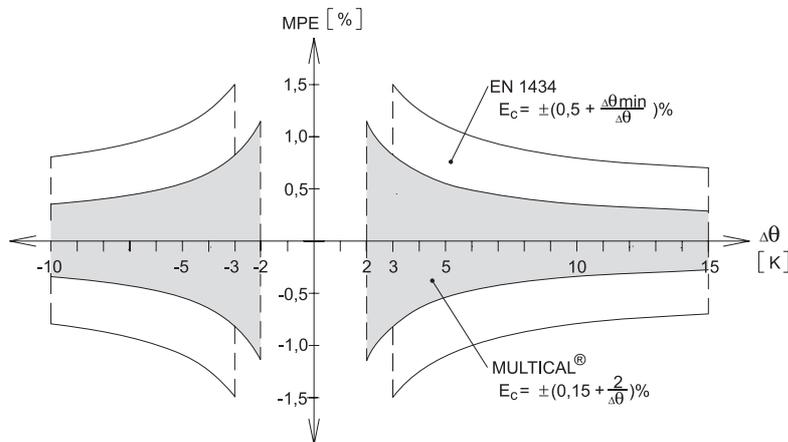
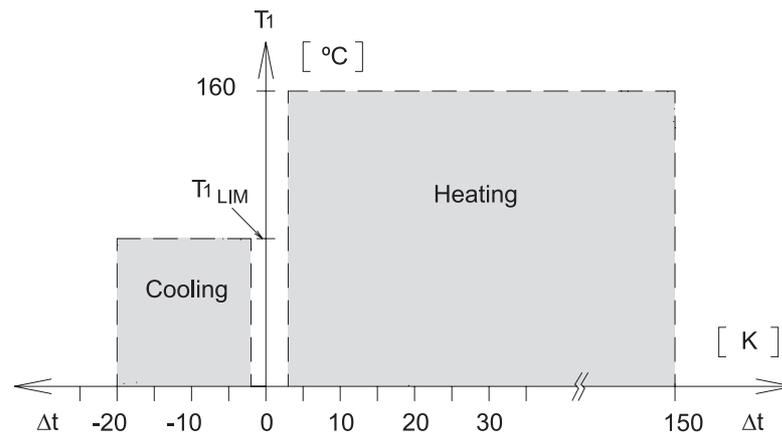
Коэффициент k используется для расчета тепловой энергии в MJ, и при необходимости расчета в других единицах должен пересчитываться в соотв. с вышеприведенными формулами.

При двунаправленном измерении энергии тепловая энергия имеет положительную разность  $\Delta\theta$ , энергия охлаждения - отрицательную  $\Delta\theta$ . Для того, чтобы выполнить измерение энергии охлаждения, необходимо, однако, чтобы температура подачи была ниже запрограммированного предела, напр., 25°C, как видно из нижеприводимой диаграммы.

MULTICAL® производит измерение тепловой энергии во всем диапазоне 0...160°C с высокой точностью, что наглядно следует из нижеприведенной диаграммы.

#### 66-D:

$$EMJ = (V_1 \times (T_1 - T_2) \times k_{(T_1)}) - (V_2 \times (T_3 - T_2) \times k_{(T_3)}) \text{ [MJ]}$$



### 1.7.1 $\Sigma$

#### Сумма Quick-чисел (Quick figures)

Сумма Quick-чисел (Quick Figures), которая рассчитывается, напр., во время процедуры, поверки имеет обозначение  $\Sigma$  Quick Figures.

Quick Figures отображаются на дисплее как ноль, за которым следует 6 знаков. Таким образом, максимально возможная сумма Quick-чисел равна 999.999. Если полное значение суммы  $\Sigma$  Quick-чисел превышает 999.999, то производится сброс верхнего регистра. Доступ к  $\Sigma$  Quick-чисел осуществляется через выход данных и через дисплей. Сумма  $\Sigma$  Quick-чисел также может быть выведена в форме импульсов через тестирующую плату.



Дисплей до достижения максимального значения  $\Sigma$  Quick-чисел

Суммарное Quick-число, которое MULTICAL® в идеальном случае должен показать при поверочных испытаниях, может быть определено как вычисление «истинного» значения (т.е., реально потребленной) тепловой энергии, умноженное на Quick-коэффициент высокой разрешающей способности:

Число Quick =  $E_{GJ} \times Q_{GJ}$  или  $E_{MWh} \times Q_{MWh}$ , где значения  $Q_{GJ}$  и  $Q_{MWh}$  находятся из приводимой ниже таблицы Quick-чисел:

Код CCC (см. Раздел 2.2.1.)	$Q_{GJ}$	$Q_{MWh}$	Кол-во десятич. зн. (м³) на дисплее
107, 184	23.889.000	86.000.000	3
000, 001, 002, 009, 108, 109, 110, 111, 112, 115, 116, 117, 118, 119, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 132, 133, 134, 136, 138, 139, 156, 163, 164, 165, 183, 185	2.388.900	8.600.000	2
003, 004, 006, 113, 114, 120, 127, 128, 129, 130, 131, 135, 137, 140, 141, 142, 143, 151, 152, 153, 157, 168, 178, 179, 184, 186, 187, 188, 189	238.890	860.000	1
005, 007, 008, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 158, 169, 170, 173, 175, 176, 177, 180, 181, 191, 192, 193	23.889	86.000	0
166, 167, 171, 172	2.388,9	8.600	x10

Пример расчета «истинного» числа Quick:

- MULTICAL® запрограммирован под расходомер с  $qr$  1,5 м³/час (CCC=119)
- расходомер установлен в подающей трубе трубопровода
- подается 10,000 объемных импульсов, что соответствует 1 м³
- имитируемая температура имеет значения 43° и 40°

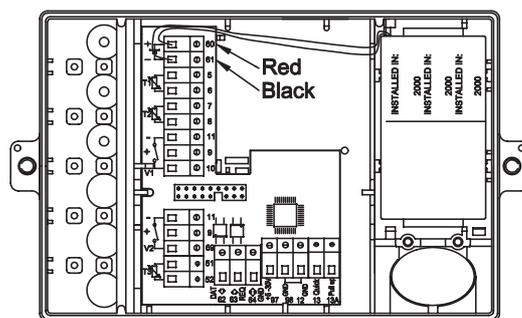
$$EMJ = V \times \Delta\theta \times k = 0,1 \times 3 \times 4,1408 = 1,2422 [MJ]$$

Истинное Quick-число =  $GJ \times$  Quick-коэффициент =  $0,0012422 \times 2,388.900 =$   
**2967,49**

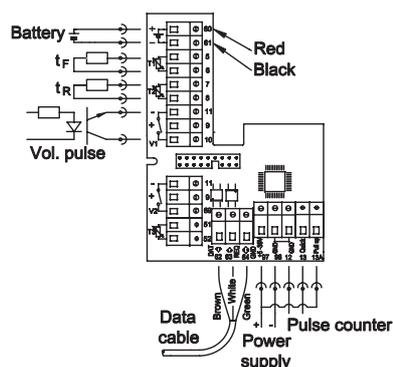
### 1.7.2. Датчик Quick

Quick-датчик типа 66-99-277 может использоваться при испытаниях и поверке MULTICAL® типа 66-C/E, если желательны энергетические импульсы высокой разрешающей способности. Датчик неприменим для испытаний и поверки MULTICAL® 66-D.

Питание подается на прибор от внешнего источника прямого тока 5...30 V, макс. ток 15 mA. Quick-импульсы испускаются как открытый коллекторный сигнал на клеммы 12 и 13A. Внутреннее нагрузочное сопротивление 10 кΩ может быть подключено через клемму 13A (см. схемы подключения ниже).



Имитации объема и температуры можно подключать на T1-T2-V1. Кроме того, прибор можно подключить к считыванию последовательных данных через клеммы 62-63-64, применяя сигнальный кабель типа 66-99-106 для подсоединения к коммуникационному порту компьютера (см. Раздел 5.1 о подсоединении сигнального кабеля). Чтобы начать считывание данных, выберите "LogView" в меню верификации METERTOOL.



Напряжение питания: 5...30 V пр.тока, < 15mA

Имитация объема: 0-128 Hz, в зависимости от CCC-кода

Выход Quick-импульсов: Открытый коллектор, 5...30 V пр. тока, < 15mA  
 Разрешение Quick-импульсов: См. Quick-таблицу в Разделе 1.7.1  
 Частота Quick-импульсов: Ок. 40 kHz в Рпачке/накоплении  
 ТО и ТУ: 17-полюсный контакт подлежит замене после каждых 500 сеансов испытаний.

## 1.8 Информационные коды неполадок

MULTICAL® типа 66-CDE постоянно контролирует ряд важных функций. В случае возникновения неисправности в самом измерительном оборудовании или в системе

на дисплей в крайнем левом разряде выводится символ неполадки "E". Инфокод вызывается нажатием правой кнопки до появления справа на дисплее слова "Info".

Инфокод	Характеристика ситуации	Время реагир-я	Комментарий
000	Отсутствие неисправностей/ неполадок	-	
001	Отсутствие основного питания (от батареи или сетевого)	10 сек.	Отсутствие сети < 5 мин. восполняется резервным питанием
008	Температура на датчике T1 вне пределов диапазона измерений	1...10 мин.	Диапазон измерений для датчиков T1-T2-T3 в пределах 0°C...165°C
004	Температура на датчике T2 вне пределов диапазона измерений	1...10 мин.	См. нижеприводимую схему взаимосвязи между кодами 004/032 и 66-CDE
032	Температура на датчике T3 вне пределов диапазона измерений	1...10 мин.	
064	Утечка в системе холодного водоснабжения (ХВС)	1 сутки	Момент регулирования ON/OFF и чувствительность выбираются при конфигурации "N"
256	Утечка в системе горячего водоснабжения (ГВС)	1 сутки	Момент регулирования ON/OFF и чувствительность выбираются при конфигурации "M"
512	Разрыв трубопровода ГВС	90 сек.	Момент регулирования ON/OFF выбирается при конфиг. "M"

Тип номер 66 -  -  -  -  -  -  -

Код 032 не задействован C

Код 032 задействован D

Код 032 не задействован E

В версии 66-D код 004 не задействован, если выбраны датчики 0-9 (2 шт. в компл.)

В версии 66-D код 004 задействован, если выбраны датчики L-R (3 шт. в компл.)

При отказе основного источника питания инфокод меняется на 001, а счетчик часов эксплуатации останавливается.

Счетчик часов наличия неполадки суммирует все часы, независимо от номера инфокода, когда значение инфокода было больше нуля.

Возникновение инфокода регистрируется в тех регистрах архива, информация в которых обновляется с интервалом от 1 часа до 1 года. См. раздел 4.2 Особенности архиваторов 66-CDE.

К функции инфо подключен инфо-архиватор, регистрирующий время возникновения и исчезновения инфокода. Инфо-архиватор сохраняет данные о 10 последних по времени ситуациях, которые можно считать при помощи ручного терминала MULTITERM или программного обеспечения компьютера METERTOOL.

Info	Date	Time	E1_2 [MWh]
1	00-11-24	09:54:20	0,07
9	00-11-24	10:00:00	0,07
13	00-11-24	10:00:00	0,07
12	00-11-24	11:01:10	0,07
4	00-11-24	11:03:45	0,07
0	00-11-24	11:03:45	0,07
8	00-11-27	09:34:50	0,07
12	00-11-27	09:34:50	0,07
13	00-11-27	14:05:20	0,07
12	00-11-27	14:44:50	0,07

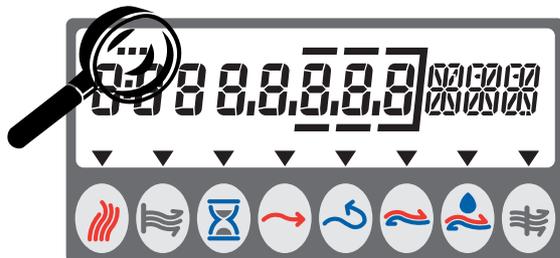
### 66-B ⇒ 66-CDE

"E" и инфокод остаются на дисплее только при фактическом наличии неполадки. По этой причине функция Reset Info/Сброс инфокода в теплосчетчике MULTICAL® типа 66-CDE не нужна.

## 1.9 Функции сброса

### 1.9.1 Сброс счетчиков часов

Сброс счетчика часов эксплуатации и счетчика часов наличия инфокодов производится поднятием крышки вычислительного блока над основанием в теч. не менее 10 сек., пока контрольные сегменты дисплея не останутся. Крышка вновь устанавливается при одновременном нажатии левой кнопки. Удержанием кнопки в нажатом состоянии в теч. примерно 10 сек. контрольные сегменты дисплея вновь активируются.



### Ю1.9.2 Общий сброс

Обнуление основных регистров энергии и воды вычислителя MULTICAL® типа 66-CDE осуществляется только при нажатии расположенной на внутренней стороне крышки вычислительного блока кнопки "RESET", защищенной поверочной маркировкой.

По завершении сброса вновь производится, в соответствии с национальными требованиями, поверка прибора, после чего разъемы "RESET" и "LOCK" снова пломбируются.

**! Все регистры дисплея, пиковые и средние значения обнуляются при общем сбросе, в то время как данные архива сохраняются.**



Типовой номер 66-99-278

**1.9.3 Сброс архива данных**  
Сброс данных архива MULTICAL® типа 66-CDE предполагает нарушение пломбы, после чего данные обнуляются при помощи программного обеспечения METERTOOL.

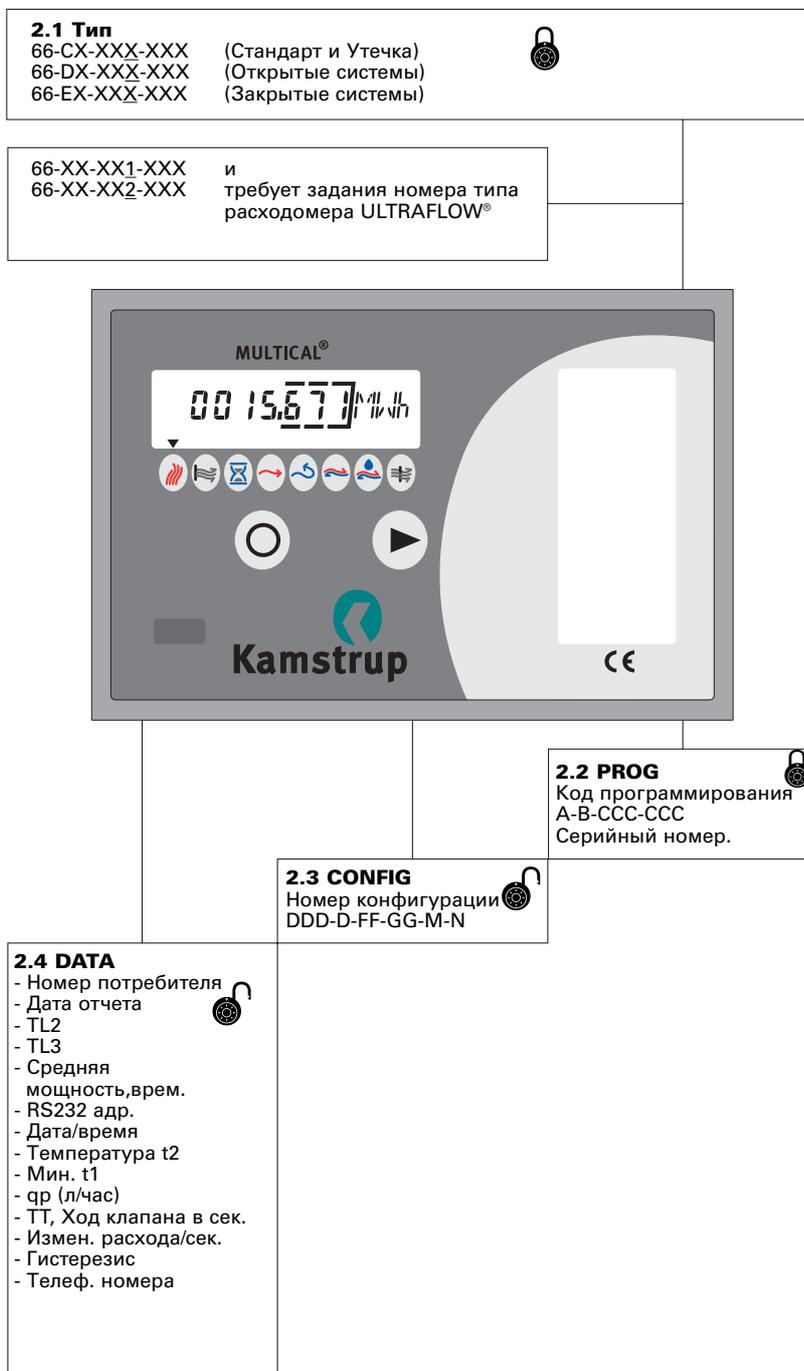
См. раздел 7. Программирование при помощи METERTOOL.

**1.9.4 Переустановка пиковых значений**  
Перезадать пиковые значения отдельно за месяц и год соответственно можно, подняв крышку вычислителя над основанием прибора на как минимум 10 сек., пока контрольные сегменты дисплея не перестанут менять показания. Держа правую кнопку нажатой, опустите крышку прибора. Удерживайте переднюю правую кнопку нажатой еще в течение как минимум 10 сек., пока контрольные сегменты дисплея вновь не придут в движение.

**! Эта функция применима только для приборов с серийным номером более 4050375.**

## 2. Система нумерации

Нижеприводимая система нумерации описывает конструкционные версии теплосчетчика MULTICAL® типа 66-CDE, для выбора наиболее подходящих при заказе.



## 2.1 Номер типа

<b>Тип номер</b>	66	-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>										
Стандартная система и утечка	C															
Открытая система	D															
Закрытая система	E															
<b>Сменные модули</b>	Нет	0														
Вход данных/импульсный вход		1														
Выход данных/импульсный выход		2														
Телеф. модем/импульсный вход/данные		3														
M-Bus EN 1434/импульсный вход MC® III		4														
Телеф. модем/импульсный выход		5														
M-Bus EN 1434/импульсный выход MC® III		7														
M-Bus EN 1434/импульсный вход MC® 66		8														
M-Bus EN 1434/импульсный выход MC® 66		9														
Радио/импульсный вход		A														
4...20 mA входы/данные/импульсный вход		D														
Аналоговый выход		E														
LonWorks, FTT-10A/импульсный вход/выход		F														
<b>Модули питания</b>	Нет	0														
Литиевая D-батарея повыш. емкости		2														
модуль питания 230 VAC		3														
модуль питания 24 VAC/DC		4														
модуль питания 24 V с входом S0		5														
модуль питания 24 V с входом расходомера		6														
<b>Pt500 Датчики температуры</b>	Нет	0														
Темп. пара для установки в гильзе, кабель 1,5 м		A														
Темп. пара для установки в гильзе, кабель 3,0 м		B														
Парные д., в погружн. гильзе, кабель 5,0 м		C														
Парные д., в погружн. гильзе, кабель 10,0 м		D														
Темп. пара прямого подсоединения, короткие, кабель 1,5 м		F														
Темп. пара прямого подсоединения, короткие, кабель 3,0 м		G														
Комплект из 3 д. для установки в гильзе, кабель 1,5 м		L														
Комплект из 3 д. для установки в гильзе, кабель 3,0 м		M														
Комплект из 3 д. для установки в гильзе, кабель 5,0 м		N														
Комплект из 3 д. для установки в гильзе, кабель 10,0 м		P														
Комплект из 3 д. для установки в гильзе, кабель 20,0 м		R														
<b>Конвертер/Расходомер</b>	Нет	0														
В комплекте с 1 шт. ULTRAFLOW® *)		1														
В комплекте с 2 шт. (одинак.) ULTRAFLOW® *)		2														
Преобразователь GWF/Unico, кабель 0,2 м		A														
Преобразователь GWF/Unico, кабель 2,5 м		B														
Преобразователь GWF/MTW, кабель 0,2 м		C														
Преобразователь GWF/MTW, кабель 2,5 м		D														
Преобразователь Kamstrup, с одноразов. замком-защелкой, каб. 0,2 м		E														
Преобразователь Kamstrup, с одноразов. замком-защелкой, каб. 2,5 м		F														
Преобразователь Kamstrup, с переходным кольцом, кабель 0,2 м		G														
Преобразователь Kamstrup, с переходным кольцом, кабель 2,5 м		H														
Код страны																xxx

66-B ⇒ 66-CDE  
Сменный модуль № 1-2-3-4-5 и F совместим с обеими версиями, тогда как № 8-9 и D применимы только для типа 66-CDE.

\*) Типоразмер ULTRAFLOW® указывается отдельно (см. след. стр.)

**⚠ Для версий 66-C и 66-D на V1 и V2 (CCC<sub>V1</sub> = CCC<sub>V2</sub>) устанавливаются идентичные расходомеры, версия 66-E может использовать различные типоразмеры расходомеров на V1 и V2.**



2.2.1 Таблица ССС для MULITCAL® типа 66-CDE

2.2.1.1 ULTRAFLOW® II

Код №	Пред. счетч.	Фак-р расх.	Кол-во знаков после зап. на дисплее								имп/л	qr (м³/ч)	Номер типа
			kWh	MWh Gcal	GJ	м³	л/час	м³/ч	kW	MW			
116	3000	102	0	3	2	2	0		1		300	0,6	65 54 A8X 65 54 AAX
119	1000	307	0	3	2	2	0		1		100	1,5	65 54 A6X 65 54 A7X 65 54 A1X 65 54 A2X 65 54 A3X
136	500	614	0	3	2	2	0		1		50	2,5	65 54 A4X 65 54 ADX
151	5000	614		2	1	1	0		1		50	3,5	65 54 B1X 65 54 B7X
137	2500	1229		2	1	1	0		1		25	6 6 10 10	65 54 B2X 65 54 B5X 65 54 BGX 65 54 BHX
120	1000	3072		2	1	1	0		1		10	15 25	65 54 B4X 65 54 B8X
158	5000	614		1	0	0		2	0		5	40	65 54 B9X
170	2500	1229		1	0	0		2		3	2,5	60	65 54 BAX
147	1000	3072		1	0	0		2		3	1	150	65 54 BBX
171	4000	768		0	x10	x10		1		2	0,4	400	65 54 BCX
172	2500	1229		0	x10	x10		1		2	0,25	1000	65 54 BXX

2.2.1.2 ULTRAFLOW® типа 65-X

Код №	Пред. счетч.	Фак-р расх.	Кол-во знаков после зап. на дисплее								имп/л	qr (м³/ч)	Номер типа
			kWh	MWh Gcal	GJ	м³	л/час	м³/ч	kW	MW			
116	3000	102	0	3	2	2	0		1		300	0,6	65-X-CAAA-XXX 65-X-CAAD-XXX
119	1000	307	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-CDAА-XXX
136	500	614	0	3	2	2	0		1		50	3	65-X-CFAF-XXX 65-X-CFBA-XXX
151	5000	614		2	1	1	0		1		50	3,5	65-X-CGAG-XXX 65-X-CGBB-XXX
137	2500	1229		2	1	1	0		1		25	6 6 10 10	65-X-CHAG-XXX 65-X-CHBB-XXX 65-X-C1AJ-XXX 65-X-C1BD-XXX
178	1500	2048		2	1	1	0		1		15	10	65-X-CJAJ-XXX 65-X-CJBD-XXX
120	1000	3072		2	1	1	0		1		10	15	65-X-CKBE-XXX
179	600	5120		2	1	1	0		1		6	25	65-X-CLBG-XXX
120	1000	3072		2	1	1	0		1		10	25	65-X-C2BG-XXX
158	5000	614		1	0	0		2	0		5	40	65-X-CMBH-XXX
170	2500	1229		1	0	0		2		3	2,5	60	65-X-FABL-XXX 65-X-FACL-XXX
180	1500	2048		1	0	0		2		3	1,5	100	65-X-FBCL-XXX
147	1000	3072		1	0	0		2		3	1	150	65-X-FCBN-XXX
181	600	5120		1	0	0		2		3	0,6	250	65-X-FDBN-XXX
171	4000	768		0	x10	x10		1		2	0,4	400	65-X-FEBN-XXX 65-X-FEBR-XXX
172	2500	1229		0	x10	x10		1		2	0,25	1000	65-X-F1BR-XXX
182	1500	2048		0	x10	x10		1		2	0,15	1000	65-X-FGBR-XXX

### 2.2.1.3 ССС-коды для испытаний ULTRAFLOW®

Код №	Пред. счетч.	Фак-р расх.	Кол-во знаков после зап. на дисплее										Номер типа
			kWh	MWh Gcal	GJ	м³	л/час	м³/ч	kW	MW	имп/л	qr (м³/ч)	
184	300	102	1		3	3	0		1		300	0,6	Тест
107	100	307	1		3	3	0		1		100	1,5	Тест
136	500	614	0	3	2	2	0		1		50	3,5	Тест
138	250	1229	0	3	2	2	0		1		25	6 10	Тест
183	150	2048	0	3	2	2	0		1		15	10	Тест
185	100	3072	0	3	2	2	0		1		10	15 25	Тест
186	500	614		2	1	1		2	0		5	40	Тест
187	250	1229		2	1	1		2		3	2,5	60	Тест
188	150	2048		2	1	1		2		3	1,5	100	Тест
189	100	3072		2	1	1		2		3	1	150	Тест
191	400	768		1	0	0		1		2	0,4	400	Тест
192	250	1229		1	0	0		1		2	0,25	1000	Тест
193	150	2048		1	0	0		1		2	0,15	1000	Тест

**Внимание!** Вышеприведенные ССС-коды требуют в 10 раз большего количества интеграций по сравнению со стандартными кодами, что сокращает срок службы батарей. Далее, при высоких значениях текущего (мгновенного) расхода невозможна передача данных, ни через входные модули, ни через оптразъем.

### 2.2.1.4 Механические расходомеры с герконовым выходом

код №	Пред. счетч.	Фак-р расх.	Кол-во знаков после зап. на дисплее									Qmax (м³/ч)
			kWh	MWh Gcal	GJ	м³	м³/ч	MW	л/имп.	имп/л		
000	10	3072		3	2	2	2	3	1	1	3	
001	4	7680		3	2	2	2	3	2,5	0,4	6	
002	1	3072		3	2	2	1	2	10	0,1	30	
003	4	7680		2	1	1	1	2	25	0,04	60	
004	10	3072		2	1	1	1	2	10	0,1	30	
005	40	7680		1	0	0	1	2	25	0,04	60	
006	1	3072		2	1	1	0	1	100	0,01	300	
007	4	7680		1	0	0	0	1	250	0,004	600	
008	1	30720		1	0	0	0	1	1000	0,001	2500	
009	28	1097	0	3	2	2	2	3	0,357	2,8000	1,5	

**!** код = 00X влечет за собой увеличение интервала обновления данных расхода и мощности на дисплее с обычных 10 сек. до 30 сек.

**ССС = 00X неприменим для приборов с серийным № < 4.047.000.**

### 2.2.1.5 Электронные расходомеры с пассивным выходом

код №	Пред. счетч.	Фак-р расх.	Кол-во знаков после зап. на дисплее								Тип
			MWh Gcal	GJ	м³	м³/ч	MW	л/имп.	имп/л	qr (м³/час)	
147	1000	3072	1	0	0	2	3	1	-	18...75	SC-18
148	400	7680	1	0	0	2	3	2,5	-	120...300	SC-120
166	1000	3072	0	x10	x10	1	2	10	-	450...1200	SC-450
167	200	15360	0	x10	x10	1	2	50	-	1800...3000	SC-1800
175	7500	410	1	0	0	2	3	-	7,5	15...30	DF-15
176	4500	683	1	0	0	2	3	-	4,5	25...50	DF-25
177	2500	1229	1	0	0	2	3	-	2,5	40...80	DF-40

2.2.1.6 Крыльчатые расходомеры с электронным преобразователем

ССС №	Пред. счетч.	Фак-расх.	Кол-во знаков после зап. на дисплее										Тип
			kWh	MWh	GJ	м³	л/ч	м³/ч	kW	MW	имп./л	qr (м³/час)	
108	1403	219	0	3	2	2	0		1		140,3	0,6	GWF
109	957	321	0	3	2	2	0		1		95,7	1	GWF
110	646	476	0	3	2	2	0		1		64,6	1,5	GWF
111	404	760	0	3	2	2	0		1		40,4	1,5 2,5	HM GWF
112	502	612	0	3	2	2	0		1		50,2	1,5 - 2,5*	GWF
113	2350	1307		2	1	1	0		1		23,5	3,5 - 6*	GWF
114	712	4315		2	1	1	0		1		7,12	10 - 15*	GWF
115	757	406	0	3	2	2	0		1		75,7	1*	GWF
116	3000	102	0	3	2	2	0		1		300,0	0,6*	GWF
117	269	1142	0	3	2	2	0		1		26,9	1,5	Brunata
118	665	462	0	3	2	2	0		1		66,5	1,5	Aquastar
119	1000	307	0	3	2	2	0		1		100,0	0,6	HM
121	294	1045	0	3	2	2	0		1		29,4		
122	1668	184	0	3	2	2	0		1		166,8	0,6	HM
123	864	356	0	3	2	2	0		1		86,4	0,75 - 1*	HM
124	522	589	0	3	2	2	0		1		52,2	2,5 1,5*	CG HM
125	607	506	0	3	2	2	0		1		60,7	1,5 - 1* 1,5*	HM
126	420	731	0	3	2	2	0		1		42,0	1 2,5*	CG HM
127	2982	1030		2	1	1	0		1		29,82	2,5-3,5*	HM
128	2424	1267		2	1	1	0		1		24,24	3,5*	HM
129	1854	1657		2	1	1	0		1		18,54	6*	HM
130	770	3990		2	1	1	0		1		7,7	10*	HM
131	700	4389		2	1	1	0		1		7,0	15*	HM
132	365	841	0	3	2	2	0		1		36,54	2,5	Wehrle
133	604	508	0	3	2	2	0		1		60,47	1,5	Wehrle
134	1230	250	0	3	2	2	0		1		123,05	0,6	Wehrle
135	1600	1920		2	1	1	0		1		16,0	10*	HM
139	256	1200	0	3	2	2	0		1		25,6	1,5 - 2,5	GWF
140	1280	2400		2	1	1	0		1		12,8	3,5 - 5	GWF
141	1140	2695		2	1	1	0		1		11,4	6	GWF
142	400	768		2	1	1		2		3	4	10	GWF
143	320	960		2	1	1		2		3	3,2	10 - 15	GWF
144	1280	2400		1	0	0		2		3	1,28	25 - 40	GWF
145	640	4800		1	0	0		2		3	0,64	60	GWF
146	128	24000		1	0	0		2		3	0,128	125	GWF
152	1194	2573		2	1	1	0		1		11,94	10	GWF
153	1014	3030		2	1	1	0		1		10,14	15	GWF
156	594	517	0	3	2	2	0		1		59,4	1,5	Metron
157	3764	816		2	1	1	0		1		37,64	2,5	Metron
163	1224	251	0	3	2	2	0		1		122,4	0,6 - 1	GWF/U2
164	852	360	0	3	2	2	0		1		85,24	1,5	GWF/U2
165	599	513	0	3	2	2	0		1		59,92	2,5	GWF/U2
168	449	6848		2	1	1	0		1		4,486	15/25	HM/WS
169	1386	2216		1	0	0		2	0		1,386	40	HM/WS
173	500	615		1	0	0		1		2	0,5	80	Westland

\* многоструйный

### 2.3 Номер конфигурации CONFIG, DD-E-FF-GG-M-N

CONFIG описывает варианты конфигурации для MULTICAL® типа 66-CDE.

Изменения в CONFIG, не отражающиеся на результатах легальных энергорасчетов, не требуют последующей поверки прибора.

Поскольку MULTICAL® типа 66-C сертифицирован для расчетов как по воде, так и по энергии, то внесение изменений, затрагивающих 2 начальных показания на дисплее, может производиться только при общем перепрограммировании.

66-B ⇒ 66-CDE

В таблице справа показано, какие DD-коды для типа 66-B полностью или частично соответствуют DD-кодам для 66-C.

66-C	66-B
12	13 - 23 - 32
16	17 - 22 - 31
18	19 - 33
20	29 - 34
24	37

#### 2.3.1.1. >DD< Показания дисплея для 66-C

<b>66-C</b> Станд. и утечка	<b>DD=00...59</b>
--------------------------------	-------------------

	➤ Основные показания дисплея																									
	12	16	18	20	21	24	27	28	36	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	
Теплоэнергия	1	1	1	1	1	1	1		11	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1		1	1	
Объем	2	2	2	2	2	2	2	3	1	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	
Отчет. час. экспл.	3	3	3	3	3	3	3		2	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
t1	4	4	4	4	4	4	4		3	4	4	4	4	4		4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
t2	5	5	5	5	5	5	5		4	5	5	5	5	5		5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
Δt (t1 - t2)	6	6	6	6	6	6	6		5	6	6	6	6	6		6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	
Мощность	7	7	7	7	7	7	7		6	7	7	7	7	7		7	7	7	7		7	7	7	7		
Пиков. мощность	8	8	8	8								8	8			8		8				8	8			
Пик. мощн., год				9								9	9	8		8	9	8								
Дата рег. пик. мощ.				10								10	10	9		9	10	9								
Расход	9	9	9	11	8	8	8	1	7	8	8	11	11	10	2	9	10	11	10	7	8	9	9	8		
Пиков. расход				12	9	9		2	8			12	12		3	10		12				10	10			
Пик. расход, год				13	10							13	13					13								
Info - инфокоды	10	10	10	14	11	10	9		9	9	9	14	14	11		11	11	14	11	8	9	11	11	9	7	
Сч. продолж. инф.	11	11	11	15	12	11	G		10	10	10	15	15	12		12	12	15	12	9	10	12	12	10	8	

	○ Дополнительные показания дисплея																									
	12	16	18	20	21	24	27	28	36	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	
Энергия охладж.											A														A	
m³ t <sub>F</sub>														C		C		C								
m³ t <sub>R</sub>														D		D		D								
TA2		A		A		A	A		A		A	A	A	A		A	A	A	A	B	A		C	A		
TA3		B		B	A	B	C		B		B	C	C	B		B	C	B	B	C	B		1	B		
TL2		C		C		B					C	B	B		A		B						D	C		
TL3		D		D		D					D	D	D		B		D						B	D		
VA			A	E						B	E		E			E		E		A				E		
VB			B	F						C	F		F			F								F		
t3				G						D																
P1				H						E																
P2				I						F																
Рег. № потреб-ля	A	E	C	J	B	C	E	A	C	G	G	E	G	E	A	C	G	E	F	C	D		A	E	G	
Время				K												D		F	G							
Дата	B	F	D	L	C	D	F		D	H	H	F	H	F		E	H	G	H	D	E	C	B	F	H	
Дата отчета	C	G	E	M	D	E			E			G	I	G			I	H	I	E	F	D		G		
Тест сегм. диспл.	D	H	F	N	E	F	H	B	F	I	I	H	J	H	B	F	J	I	J	F	G	E	C	H	I	

## 2.3.1.2 &gt;DD&lt; Показания дисплея 66-D

<b>66-D Открытая система</b>	<b>DD=80...99</b>
------------------------------	-------------------

➤ Основные показания												
	80	81	82									
Δ-энергия	1	1	1									
V1-объем	2		2									
V1-масса <sup>1)</sup>		2										
V1-расход	3	3										
V1-пик. расход	4	4										
V1-мощность	5											
V2-объем	6		3									
V2-масса <sup>1)</sup>		5										
V2-расход	7	6										
t1	8	7	4									
t2	9	8	5									
t3	10	9	6									
Сч. час. экспл.	11	10	7									
PR1	12	11	8									
PR2	13	12	9									
Info-инфокоды	14	13	10									
Сч. продолж. инф.	15	14	11									

○ Дополнительные показания												
	80	81	82									
VA	A	A	A									
VB	B	B	B									
P1	C	C	C									
P2	D	D	D									
Рег. № потр-ля	E	E	E									
Время	F	F	F									
Дата	G	G	G									
Дата отсчета	H	H	H									
Qsum1	I	I	I									
Qsum2	J	J	J									
Тест сегм. диспл.	K	K	K									

<sup>1)</sup> Данные показания обновляются каждый час

2.3.1.3 >DD< Показания дисплея для 66-E

66-E Закрытая система	DD=60...79													
	➤ Основные показания													
	60	61	62	63	64	65	66	67		79				
V1-энергия	1	1	1	1	1	1	1	1						
V1-объем	2	2	2	2	2	2	2	2						
V1-масса <sup>1)</sup>						3								
V1-расход	3	3	3	3	3	4	3			3				
V1-пик. расход			4	4		5	4							
V1-мощность	4	4	5	5	4	6	5							
V1-пик. мощн.	5	5			5	7	6							
V2-объем	6		6		6	8	A	3						
V2-масса <sup>1)</sup>						9								
V2-расход	7		7		7	10	B			4				
t1	8	6	8	6	8	11	7	4		1				
t2	9	7	9	7	9	12	8	5		2				
Δt (t1 - t2)	10	8	10	8	10	13	9	6						
Сч. час. эксл.	11	9	11	9	11	14	10	7						
PR1	12	10	12	10	12	15		8						
PR2	13	11	13	11	13	16		9						
Info-инфокоды	14	12	14	12	14	17	11	10						
Сч. продолж. инф.	15	13	15	13	15	18	12	11						

	○ Дополнительные показания													
	60	61	62	63	64	65	66	67		79				
TA2														
TA3														
TL2														
TL3														
VA	A	A	A	A	A	A		A		A				
VB	B	B	B	B	B	B		B		B				
t3					C	C								
P1					D	D								
P2					E	E								
Рег. № потр-ля	C	C	C	C	F	F	C	C						
Время	D	D	D	D	G	G		D						
Дата	E	E	E	E	H	H	D	E						
Дата отчета	F	F	F	F	I	I	E	F						
Тест сегм. диспл.	G	G	G	G	J	J	F	G		C				

<sup>1)</sup> Данные показания обновляются каждый час

Цифра/буква = Выбор на дисплее

1 = Первое основное  
показание

A = Первое дополнит.  
показание

66-B ⇒ 66-CDE

Инфокоды сообщают только о текущей ситуации. Вскоре после устранения неполадки происходит автоматический сброс инфокода. При наличии неполадки счетчик часов эксплуатации останавливается, а счетчик продолжительности Info включается.

### 2.3.2 >E< Конфигурирование мультитарифа

MULTICAL® типа 66-С и -Е имеет 2 дополнительных регистра энергии ТА2 и ТА3, в которых параллельно с основным регистром суммируется потребленная теплоэнергия, исходя из заложенных при программировании тарифных параметров. ТА2 и ТА3 всегда применяют ту же ед. измерения (kWh, MWh, GJ или Gcal), что и основной регистр, но в разрядах ед. измерения на дисплее указывается только ТА2 и ТА3.

Независимо от выбранной тарифной функции основной регистр суммирует данные

Нижеприводимая таблица содержит типы тарифов для конфигурирования тепловычислителя MULTICAL® типа 66-С и 66-Е:

Е =	Тип тарифа	№	Функция
0	Не определен	-	Отсутствует
1	Тариф по мощности	7	Знач. энергии накапливаются в ТА2 и ТА3 в зависимости от предельных значений мощности, определенных как TL2 и TL3.
2	Тариф по расходу	8	Знач. энергии накапливаются в ТА2 и ТА3 в зависимости от ограниченный расходу, определенных как TL2 и TL3.
3	Тариф по охлаждению	6	Знач. энергии накапливаются в ТА2 и ТА3 в зависимости от предельных значений $\Delta t$ , заданных как TL2 и TL3.
4	Не используется	-	Отсутствует
5	Тариф по температуре обратной воды	5	Знач. энергии накапливаются в ТА2 и ТА3 в зависимости от предельных значений $t_R$ , определенных как TL2 и TL3.
6	ТА2 = $t_f$ и ТА3 = $t_R$ , Среднемесячная температура (TL2 и TL3 не используются)	-	Рассчитывается по среднесуточным значениям $m^3 \times t_f$ и $m^3 \times t_R$ . Обнуляется ежемесячно в день отчета и переносится в месячный архив. (ТА2 и ТА3 в годовом архиве обнуляются).
7	ТА2 = $t_f$ и ТА3 = $t_R$ , Среднегодовая температура (TL2 и TL3 не используются)	-	Рассчитывается по среднесуточным значениям $m^3 \times t_f$ и $m^3 \times t_R$ . Обнуляется ежегодно в день отчета и переносится в годовой архив. (ТА2 и ТА3 в месячном архиве обнуляются)
9	Тариф по времени	-	TL2 = Начальный момент времени для ТА2 TL3 = Начальный момент времени для ТА3
A	PQ-ограничитель (ТА2 и ТА3 не используются)	-	TL2 = Предел мощности и TL3 = Предел расхода. (При ограничении только мощности Q устанавливается на максимум, и наоборот)

#### 66-B ⇒ 66-CDE

Две из тарифных функций, имевшихся в 66-B, Льготное число и Внешний тариф *извне*, отсутствуют в 66-CDE.

#### 2.3.2.1 Типы тарифов

##### Е = 0) Тарифная функция не задействована

Если тарифная функция не предполагается к использованию,  $E = 0$ .

В дальнейшем ее можно активировать при переконфигурации прибора при помощи METERTOOL для MULTICAL® типа 66-CDE. См. раздел 8. Программирование при помощи METERTOOL.

##### Е = 1) Тариф, управляемый по мощности

Если текущее значение мощности (P), в kW или MW, превышает TL2, но меньше TL3, это значение суммируется параллельно в ТА2 и основном регистре. Если текущее значение мощности превышает TL3, то оно суммируется параллельно в ТА3 и основном регистре.

$P < TL2$	Накопление только в осн. рег.
$TL3 > P > TL2$	Накопл. в ТА2 и осн. регистре
$P > TL3$	Накопл. в ТА3 и осн. регистре

При задании параметров TL3 всегда должно превышать TL2.

Управляемый по мощности тариф применяется, напр., как база для расчета с потребителем. Далее, этот тип тарифа дает

постоянно, поскольку он выступает как легальный регистр для расчетов с потребителем. Тарифные пределы TL2 и TL3 контролируются при каждой интеграции для тарифов, управляемых по температуре, и каждые 30 сек. для тарифов, управляемых по мощности и расходу. Если условия выполняются, значение потребленной энергии накапливается в ТА2 или ТА3, параллельно с основным регистром.

Каждая тарифная функция имеет 2 своих, специфических для нее предела, TL2 и TL3. Таким образом, смешение двух разных типов тарифа невозможно.

ценные статистические данные для планирования расширения теплосетей.

##### Е = 2) Тариф, управляемый по расходу

Если текущее значение расхода (q), в л/ч или  $m^3/ч$ , превышает TL2, но меньше TL3, значение теплоэнергии суммируется параллельно в ТА2 и основном регистре. Если текущее значение расхода превышает TL3, значение теплоэнергии суммируется параллельно в ТА3 и основном регистре.

$q < TL2$	Накопление только в осн. рег.
$TL3 > q > TL2$	Накопл. в ТА2 и осн. регистре
$q > TL3$	Накопл. в ТА3 и осн. регистре

При задании параметров TL3 всегда должно превышать TL2.

Управляемый по расходу тариф применяется для определения стоимости подключения потребителя к теплосети. Далее, этот тип тарифа дает ценные статистические данные для планирования расширения теплосетей.

Применение тарифов, управляемых по мощности или по расходу теплоносителя, дает как общую картину потребления теплоэнергии потребителем, так и той его части, которая потреблена сверх тарифных ограничений.



**E = 3) Тариф по охлаждению ( $\Delta t$ )**

Если текущее значение ( $\Delta t$ ), в °C, меньше TL2, но больше, чем TL3, значение теплоэнергии суммируется параллельно в ТА2 и основном регистре. Если значение реального охлаждения становится меньше TL3, значение теплоэнергии суммируется параллельно в ТА3 и основном регистре.

$\Delta t > TL2$	Накопление только в осн.рег.
$TL3 < \Delta t < TL2$	Накопление в ТА2 и осн.рег.
$\Delta t < TL3$	Накопление в ТА3 и осн.рег.

При задании параметров TL3 всегда должно быть ниже TL2, как видно из нижеприводимого примера, где TL2 = 30,00°C и TL3 = 20,00°C:



Тариф по охлаждению может применяться как база для контролируемого расчета с потребителем. Низкое охлаждение (малая разность температур подачи и обратной воды) означает экономические потери для поставщика тепла.

**E = 5) Тариф по температуре обратной воды**

Если текущее значение температуры обратной воды ( $t_r$ ), в °C, превышает TL2, но меньше TL3, значение теплоэнергии суммируется параллельно в ТА2 и основном регистре. Если же текущее значение температуры обратной воды становится больше, чем TL3, значение теплоэнергии суммируется параллельно в ТА3 и основном регистре.

$t_r < TL2$	Накопление только в осн. рег.
$TL3 > t_r > TL2$	Накопление в ТА2 и осн. рег.
$t_r > TL3$	Накопление в ТА3 и осн. рег.

При задании параметров TL3 всегда должно превышать TL2.

Тариф по температуре обратной воды может применяться как база для контролируемого расчета с потребителем. Высокая температура обратной воды сигнализирует о низкой отдаче тепла у потребителя, а следовательно, низкую экономичность работы поставщика тепла.

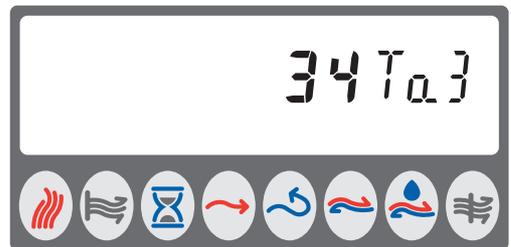
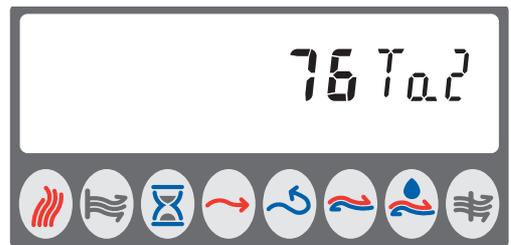
**E = 6) Среднемесячная температура**

Данный тип тарифа не использует ограничений TL2 и TL3. При каждом вычислении энергии температуры прямой воды ( $t_f$ ) и обратной воды ( $t_r$ ) подставляются в расчет по усреднению. Среднесуточные значения обновляются ежедневно в полночь.

Вычисления среднего значения производятся в течение месяца и автоматически обнуляются в день отчета. Результаты сохраняются в месячных регистрах, и доступны за 36 предыдущих месяцев.

Средняя $t_f$	$\Sigma t_f / n$	ТА2
Средняя $t_r$	$\Sigma t_r / n$	ТА3

На дисплей выводятся средние температуры для данного месяца,  $t_f$  и  $t_r$  как ТА2 и ТА3, соответственно. Разрешение дисплея составляет целые °C, без дробной части, что видно из нижеприводимых примеров:



**E = 7) Среднегодовая температура**

Данный тип тарифа не использует ограничений TL2 и TL3. При каждом вычислении энергии температуры прямой воды ( $t_f$ ) и обратной воды ( $t_r$ ) подставляются в расчет по усреднению. Среднесуточные значения обновляются ежедневно в полночь.

Вычисления среднего значения производятся в течение всего года и автоматически обнуляются в день отчета. Результаты сохраняются в годовых регистрах, и доступны за 15 предыдущих лет.

Средняя $t_F$	$\Sigma t_F/n$	TA2
Средняя $t_R$	$\Sigma t_R/n$	TA3

На дисплей выводятся средние температуры для данного года,  $t_F$  и  $t_R$  как TA2 и TA3, соответственно. Разрешение дисплея составляет целые °C, без дробной части, что видно из приводимых примеров.

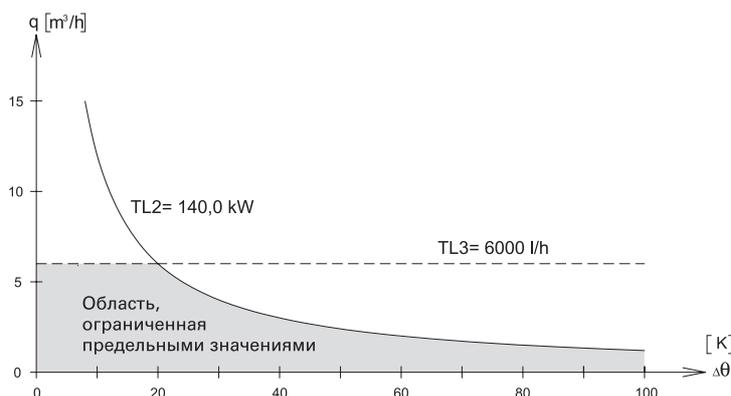
### E = 9) Тариф, управляемый по времени

Данный тип тарифа применяется при многотарифном теплотреблении. В случае, когда TL2 = 08.00.00 и TL3 = 16.00.00, все дневное потребление регистрируется в TA2, тогда как вечернее и ночное потребление накапливается в TA3. TL3 должно превышать TL2.

TL2 < Часы < TL3	Накопл. в TA2 и осн. рег.
TL3 < Часы < TL2	Накопл. в TA3 и осн. рег.

### E = A) PQ-ограничитель

Выбор данной функции дает возможность тепловычислителю MULTICAL® типа 66-C управлять приводом клапана, исходя из предельных значений мощности и расхода, заложенных в TL2 = Предел мощности и TL3 = Предел расхода. TA2 и TA3 не используются в случае выбора PQ-ограничителя.



Из вышеприведенной диаграммы видно, как функция ограничения PQ обеспечивает соблюдение предельного значения 140 kW. При малом охлаждении (напр., менее 20 K) данная функция обеспечивает также соблюдение ограничения по расходу (6000 л/час).

Если необходимо только ограничение по мощности, предельное значение расхода TL3 устанавливается на максимум  $q_s$ , и наоборот, в случае, если необходимо ограничение только по расходу.

В случае, если E = A, импульсные выходы CE и CV используются как управляющие выходы соответственно UP/ВВЕРХ и DOWN/ВНИЗ распределительного клапана. PQ-ограничительная функция может быть задействована, если в составе тепловычислителя смонтирован один из следующих модулей:

Выход данных/импульсный выход	Тип: 66-02
Телефонный модем/импульсный выход	Тип: 66-05
M-Bus/Импульсный выход	Тип: 66-09

Применение ограничительной функции требует сравнительно быстрого сигнала от подсоединенного расходомера, поэтому механические расходомеры с герконовым выходом (ССС = 0XX) в этом случае не применимы.

Кроме того, в номере конфигурации CONFIG FF и GG должны быть установлены на выходы, как показано ниже:

Выход CE Терминал 16-17	Выход CV Терминал 18-19
FF	GG
00	00

Поскольку импульсные выходы рассчитаны на уровень электрического сигнала (малые токи и низкое напряжение), необходимо применение модуля Контроллер расхода тип № S7590006.

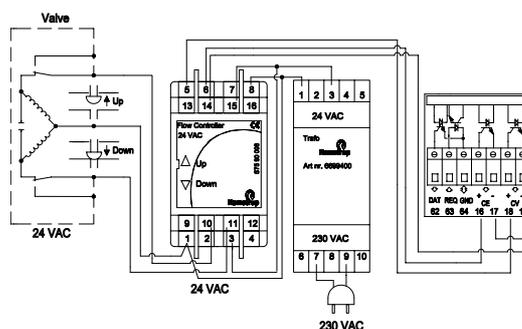
### Технические данные

Контроллер расхода, тип № S7590006

Тип реле: твердотельн, гальван. изол.  
Напряжение питания (8-15): 24 V перем. тока +/-30%

Напряжение на приводе (1-3): 24 V перем. тока  
Сила тока на приводе (1-10-11): <1,0 A  
Взаимоблокиратор: Встроенный

Большинство имеющихся на рынке 3х-ходовых клапанов работающих от питания 24 V переменного тока именованы, от питания.



Полный ход поршня применяемого клапана должен равняться 120...460 сек.

Если скорость хода клапана составляет 10 сек/мм, а длина поршня 25 мм, полный ход поршня клапана составит 250 сек.

Быстрые клапаны со скоростью хода, напр., 1..3 сек/мм, обычно непригодны для систем теплоснабжения и неприменимы для работы с теплосчетчиком MULTICAL® типа 66-C.

При поставке с завода-изготовителя регулировочные параметры установлены на  $q_r/180$  сек. При пуске PQ-контроллера в эксплуатацию параметры могут быть изменены через MULTITERM или при помощи METERTOOL.

### Задание тарифных границ

При задании тарифных границ через ручной терминал MULTITERM, их значения для MULTICAL® типа 66-C и 66-E должны задаваться целочисленным и десятичным разрядом, без запятой. Температурные тарифы (E = 3 и E = 5) всегда задаются в °C с 2 знаками после запятой, тогда как тарифы по мощности и расходу (E = 1 и E = 2) могут быть выражены в различных единицах измерения и с различным количеством десятичных знаков, в зависимости от выбранной кодировки (код расходомера СССР).

Заметьте, что:

TL3 должно быть больше TL2 при кодировке E = 1, 2, 5, 9 и A.  
TL3 должно быть меньше TL2 при кодировке E = 3 (Тариф по  $\Delta t$ ).

Пример 1: Тариф по  $\Delta t$  ( $E = 3$ )  
TL2 = 30,00°C и TL3 = 20,00°C задается как:  
TL2 = 3000 и TL3 = 2000

Пример 2: Тариф по мощности ( $E = 1$ )  
TL2 = 10,0 kW и TL3 = 15,0 kW задается как:  
TL2 = 100 и TL3 = 150

Пример 3: PQ ( $E = A$ )  
TL2 = 140,0 kW и TL3 = 6000 л/час задается как:  
TL2 = 1400 и TL3 = 6000

При применении METERTOOL наличие запятой и количество десятичных знаков определяются программой.

### 2.3.3 >FF< и >GG< Конфигурирование дополнительных импульсных входов и выходов

Кроме двух основных входов расходомеров, V1 и V2, MULTICAL® типа 66-CDE имеет 2 дополнительных разъема I/O (Вход/выход), которые, в зависимости от конфигурации, являются входами или выходами.

Конфигурация кодов >FF< и >GG< определяет, будут ли 2 дополнительных выхода I/O (Вход/выход) применяться как вход или выход, при условии, что сменный модуль это позволяет. Если разъемы I/O применяются в качестве входов, коды >FF< и >GG< определяют, кроме того, деление импульса и разрешающую способность.

#### 2.3.3.1 Импульсные выходы

Импульсные выходы активируются заданием как FF=00, так и GG=00 при конфигурировании. Коммуникационные порты Вход/Выход в таком случае выполняют роль импульсных выходов, так что CE (Счетчик теплоэнергии) посылает 1 импульс на низшую единицу на дисплее потребления энергии, тогда как CV (Счетчик объема)

посылает 1 импульс на единицу низшего разряда на дисплее объема.

В случае  $E = A$ , выходы используются в качестве выходов UP/DOWN (Вверх/Вниз), управляющих клапаном.

Выход CE Терминал 16-17	Выход CV Терминал 18-19
FF	GG
00	00

Импульсные выходы могут использоваться со следующими сменными модулями:

- 2 - выхода данных/импульсных выходов
- 5 - выходов на телефонный модем/импульсных выходов
- F - LonWorks/импульсный выход
- 9 - M-Bus/импульсных выходов

#### 2.3.3.2 Импульсные входы

В том случае, когда дополнительные разъемы I/O программируются под импульсные входы, FF и GG могут конфигурироваться каждый по отдельности. Это допускает одновременное подключение, напр., счетчика воды и электросчетчика. ТУстановки  $M = 2$  и  $N = 2$  рекомендуются для односемейных коттеджей. Уровень утечки можно перезадать при помощи METERTOOL 66-99-702.

Импульсные входы могут использоваться со следующими сменными модулями:

- 1 - Вход данных/импульсный вход
- 3 - Телефонный модем/импульсный вход
- 4 - Вход M-Bus/импульсный вход
- A - Радио/импульсный вход
- D - Входы 4..20 mA/вход данных/имп. вход
- F - LonWorks FTT-10A/импульсный выход
- 8 - M-Bus/импульсный вход

См. информацию об электрическом подключении в разделе 5. *Сменные модули.*



## 2.3.4 >M-N< Конфигурирование ограничений утечки

<b>Поиск утечки в теплосистеме (V1 - V2)</b>		<b>Поиск утечки в ХВС (VA)</b>	
<b>M =</b>	Чувствительность поиска	<b>N =</b>	Период отсутствия импульсов
0	OFF (Отсутствует)	0	OFF (Нет)
1	1,0% qr + 20% q	1	0,5 часа/сутки
<b>2</b>	<b>1,0% qr + 10% q</b>	<b>2</b>	<b>1 час/сутки</b>
3	0,5% qr + 20% q	3	2 часа/сутки
4	0,5% qr + 10% q		

Установки **M = 2** и **N = 2** рекомендуются для односемейных коттеджей.

Уровень утечки можно перезадать при помощи **METER TOOL 66-99-702**.

## 2.4 >DATA</Данные для конфигурирования

	<b>Автоматически</b>	<b>При вводе заказа в систему</b>	<b>По умолчанию при поставке</b>
<b>Серия №/год</b>	1000000/2000	-	-
<b>Рег. № потребителя</b>	-	11 цифр	№ потр-ля = Сер. №
<b>Дата отчета</b>	-	MM = 1-12 и DD = 1-28	06.01
<b>TL2</b>	-	Макс. 6 разрядов	0
<b>TL3</b>	-	Макс. 6 разрядов	0
<b>Пик. знач. в интерв.</b>	-	1...1440 мин.	60 мин.
<b>Адрес данных RS232</b>	-	Адр. 0...126	Адр. 0
<b>Темп t2, Открытая система</b>	-	от 0,00 до 50,00 °C	66-C + 66-E = 0,00 °C 66D = 5,00 °C
<b>Макс. t1 для систем охлаждения</b>	-	от 0,00 до 40,00 °C	0,00 °C
<b>Дата/время</b>	YY.MM.DD/hh.mm.ss GMT + временной сдвиг в соотв. с кодом страны	GMT ± 12 часов	-
<b>qr (л/час)</b>	из таблицы CCC	-	-
<b>Время полного хода клапана, TT</b>	180 сек.	(10...460 сек.)	
<b>Гистерезис</b>	-	0,5...5 сек.	0,5 сек.
<b>Тел. № #1</b>	-	Макс. 24 знака	-
<b>Тел. № #2</b>	-	Макс. 24 знака	-
<b>Тел. № #3</b>	-	Макс. 16 знака	-

## 2.5 Технические данные клапана

Общие данные:

Динамические характеристики:

Управление: 3-позиционный контакт

Двигатель: 24 V переменного тока

Характеристика: Линейная

Рабочий ход клапана: 120...460 сек.

Мощность: ps...ps/10 (100...10%)

Расход: qs...qs/50 (100...2%)



### 3. Напряжение питания

MULTICAL® типа 66-CDE имеет 2 независимых источника питания: это батарея резервного питания (Back-up), встроенная в крышку вычислительного блока, и основной источник питания в основании прибора. Основное питание может быть либо автономным

(батарея), либо сетевым. Независимо от конкретного источника питания, рабочее напряжение на двух подводящих кабелях равно 3,6 V. Красный кабель подсоединяется к разъему 60 (+), а черный - к разъему 61 (-).

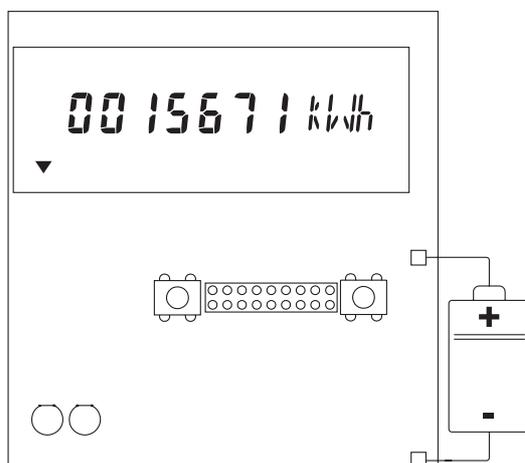
Тип № 66 -



#### Источник питания

Отсутствует	0
D-элемент, литиевая батарея повыш. емкости	2
Модуль питания 230 V переменного тока	3
Модуль питания 24 V переменного/постоянного тока	4
Модуль питания 24 V прямого тока с входом S0	5
Модуль питания 24 V прямого тока с входом для расходомера	6

#### Батарея резервного питания



Батарея резервного питания (БРП) обеспечивает непрерывность питания функции часов и календаря, что имеет результатом высокую точность соблюдения даты отчета/ архивирования данных и регистрации данных. Литиевая батарея напряжением 3,6 V имеет срок службы более 20 лет при нормальных условиях эксплуатации. Таким образом, батарея резервного питания имеет срок службы в 2-4 раза дольше срока службы батареи основного питания, в зависимости от области применения прибора.

Замена БРП может производиться только на оригинальный элемент питания, Тип № 1606-049. Слишком высокая окружающая температура, а также частые/длительные отказы основного питания сокращают срок службы батареи резервного питания.

#### Срок службы БРП

Без основного источника питания	2 года
С основным источником питания	20 лет

#### D-элемент, литиевая батарея повышенной емкости

При использовании батареи в качестве основного источника питания тепловычислителя MULTICAL® типа 66-CDE достигается продолжительный срок службы и высокая надежность эксплуатации. Батарея представляет собой литиевый D-элемент напряжением 3,6 V с повышенной емкостью, что для многих областей применения означает необходимость замены элемента питания раз в 10 лет. Замена батареи может производиться только на оригинальный элемент питания, Тип № 66-00-200-000.



Тип	Температура батареи	Срок службы
С мех. расходомером (с герконом или электронным датчиком импульсов)	< 45°C	10 лет
С 1 ULTRAFLOW®	< 45°C	8 лет
С 2 ULTRAFLOW®	< 45°C	5 лет
С 1 ULTRAFLOW® при настенном монтаже MULTICAL®	< 30°C	10 лет

Вышеуказанные сроки службы батареи приводятся для нормальных условий эксплуатации. При считывании данных чаще 1 раза в сутки, или при слишком высокой окружающей температуре срок эксплуатации сокращается.

При использовании модуля LON и контроллера PQ в составе MULTICAL®, рекомендуется сетевое питание прибора.

Источник питания 230 V переменного тока MULTICAL® типа 66-CDE может получать питание от сети через встроенный модуль, имеющий в своем составе 2х-камерный защитный трансформатор. Конструкция модуля обеспечивает его защиту при колебаниях напряжения и перепадах сети. Кроме того, встроенная батарея резервного питания обеспечивает поддержание всех функций при исчезновении сети на срок до 5 мин.



Сетевое питание 230 V переменного тока подсоединяется к клеммам 27 и 28. Заземление не применяется, поскольку MULTICAL® с модулем 230 V перем. тока имеет двойную изоляцию.

Напряжение сети: 230 VAC ~ +15/-30%  
 Частота сети: 48-52 Hz  
 Собственное потребл.: < 1W  
 Реактивная мощность: < 1VA  
 Напряжение изоляции: 4 kV



**Должны быть соблюдены национальные нормы для сетевых установок.**

**Трансформаторные счетчики 230/24 V и модули 230 V могут монтироваться исключительно компетентным персоналом.**

**В Дании применимы монтажные требования Электротехнического Совета, № 5/98 или более современное издание.**

#### 24 V переменного/постоянного тока

При использовании источника прямого или переменного тока напряжением 24 V применяется аналогичный модуль, но без трансформатора, и потому не имеющий гальванической изоляции между клеммами 97-98 и вычислительным блоком.



Подсоединенный источник прямого или переменного тока напряжением 24 V должен быть изолирован от сетевого напряжения. Трансформатор 230/24V для монтажа на DIN-шине или панели имеет тип № 66-99-400.

Напряжение 24 VAC/DC ± 30%  
 Собств. потребл. < 1,5 W с 230/24 V тр-ра  
 Реактивная мощн. < 2,5 VA  
 Гальванич. изоляция Через внешний тр-р  
 Тип № 66-99-400.

**Источник питания 24 V прямого тока с входом S0**  
 Данный модуль применяется при подключении активного S0-сигнала от электросчетчиков, где входной порт В в MULTICAL® используется как считывающее табло для электросчетчика. Сигнал S0 поступает на MULTICAL® типа 66-CDE по тем же двум кабелям, по которым передается импульсный сигнал от электросчетчика. Соблюдение полярности при подключении не требуется, так как вход модуля снабжен перемычкой.



Собств. потребл.: < 1,5 W  
 из активного выхода S0  
 Реакт. мощность: < 1,6 VA  
 Гальванич. изоляция: Через внешний S0-выход

Статические электросчетчики Kamstrup могут поставляться с встроенным модулем питания S0, тип № 68-50-001. С механическими электросчетчиками применяется S0-преобразователь тип № 68-30-001. Обратитесь на Kamstrup за дальнейшей информацией.

**Источник питания 24 V прямого тока с входом для расходомера**

Данный модуль применяется при подключении расходомеров с активным импульсным выходом и отрицательными импульсами. Ток питания и импульсы передаются по одним и тем же 2 кабелям. Соблюдение полярности при подключении не требуется, так как вход модуля снабжен перемычкой.

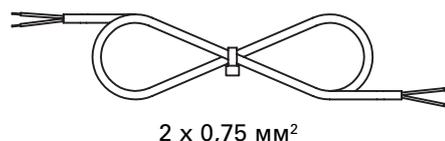


В интервалах между импульсами выходное напряжение, применяемое для питания прибора MULTICAL® типа 66-CDE составляет ок. 24 V. Отрицательный импульс улавливается модулем и передается на вход расходомера на клеммы 10 - 11.

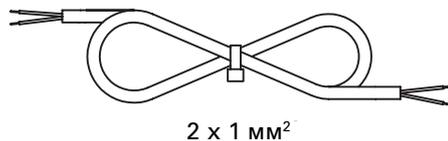
Напряж. импульса: 18- 32 V От расходомера с активным выходом  
 Ток импульса: < 10 mA  
 Полярность импульса: Отрицательная  
 Продолж. импульса: 2-6 мсек.  
 Гальванич. изоляция: Через расходомер

**3.1 Сетевые кабели**

В составе поставки MULTICAL® типа 66-CDE может быть включен кабель одного из ниже проиллюстрированных видов (L = 1,5 м).



Кабель питания 24V, тип 5000-198



Кабель питания 230V, тип 5000-220 (макс. ток предохранителя 10A)



## 4. Передача данных

MULTICAL® типа 66-CDE обладает рядом возможностей для передачи данных, так что все регистры, текущие значения и архивные данные могут быть переданы на компьютер. Наиболее важные строки данных могут передаваться через один из сменных модулей, как описано в разделе 5. *Сменные модули.*

Передача данных осуществляется по одному из двух основных каналов:

- Через сменный модуль
- Через оптический разъем на передней панели

Все приведенные ниже протоколы данных пригодны как для модулей Данные/импульс, так и для передачи данных через оптический разъем. Данные в соотв. с EN 61 107 могут передаваться только оптическим путем.

Поскольку MULTICAL® типа 66-CDE имеет большое количество различных протоколов и регистров, дальнейшее описание коммуникационных возможностей прибора дается в следующей последовательности:

- Данные, совместимые с версией 66-B
- Особенности архиватора 66-CDE
- Особенности протоколов 66-CDE
- Передача данных оптическим путем

### Приоритирование данных

Программное обеспечение утвержденного по типу энергосчетчика MULTICAL® типа 66-CDE обладает способностью приоритирования функций, так что передача данных не отражается на вычислениях энергии. При ситуации максимального расхода возможно, что вычислитель будет пренебрегать отдельными сигналами запроса. Программа отдает предпочтение запросам, поступающим через сменные модули, перед запросами, поступающими через оптический разъем.

Разработчиками программного обеспечения по приему данных от MULTICAL® типа 66-CDE рекомендуется повторять запрос с интервалом мин. 5 сек. до тех пор, пока данные не будут получены.

### Скорость передачи и формат данных

Передача данных в коде Ascii, установки следующие:

С момента запроса до получения данных проходит обычно 1 - 2 сек., хотя время реагирования может быть и значительно короче, вплоть до 0,3 сек., в случаях измерения температур и регистрации данных.

Запрос = 300 бод,

Передача данных = 1200 бод.

Формат сигнала: 1 стартовый бит, 7 информационных разрядов, разряд контроля четности и 2 стоповых бита.

Регистры разделены символами [SP], каждая строка завершается символами [CR].

### 66-B ⇒ 66-CDE

Передача данных для версии 66-B требует 1 или 2 стоповых бита, тогда как для 66-CDE всегда требуется 2 стоповых бита.

### Пример программы приема данных

Когда с теплосчетчика MULTICAL® типа 66-CDE производится считывание при помощи собственного, специально для этой цели разработанного потребителем программного обеспечения, необходимо согласовать с ним коммуникационные программы компьютера.

За исключением данных в соотв. с протоколами данных не содержат ни единиц измерения, ни десятичных знаков/запятой.

Прим. 1 См. информацию о наличии/позиции запятой и единицах измерения в таблице CCC, подраздел 2.2.1.

Прим. 2 Каждый запрос, направляемый компьютером прибору MULTICAL®, должен иметь скорость передачи 300 бод, тогда как все посылаемые вычислителем MULTICAL® на компьютер данные имеют скорость 1200 бод.

Из приводимого ниже примера исходного кода видно, какой вид может иметь эта функция.

### Пример коммуникационной программы на языке VisualBasic

"Запрос" направляется в Нормальные данные #1 со скоростью 300 бод, а данные принимаются со скоростью 1200 бод.

```
MSComm 1. Settings/Установки = "300,E,7,2"  
MSComm 1. Output /Выход = "#1"  
Delay (10)/Задержка =
```

```
'Ждать,  
очистка  
выходного  
буфера'
```

```
MSComm 1. Settings/Установки = "1200,E,7,2"  
Temp/Темп = MSComm1.  
Input/Ввод
```

#### 4.1 Данные, совместимые с 66-B

66-B ⇒ 66-CDE

Нижеприводимые протоколы #1...#5 совместимы с соответствующими протоколами данных MULTICAL® III, типа 66-B, что позволяет использование сменных модулей версии 66-B и ручного терминала.

Изменения внесены в следующие регистры /#4:

66-CDE	Qsum2	Vol2	Предсчетчик 1	Вход А	Вход В	Предсчетчик 1
66-B	Остаток воды 1	Остаток воды 2	$\Delta t \times k$	$t_F$	$t_R$	ABCCC

Далее, регистры пиковых значений вычислителя 66-CDE содержат только данные по мощности, тогда как регистры пиковых значений версии 66-B через посредство кодов DD предлагали возможность выбора мощности или расхода.

<b>Запр Нормальные данные 1</b>										
/#1	E1-E2	Vol 1	Экспл., ч	T1	T2	T1-T2	Мощн 1	Расх 1	Пик акт мощн.	Инфо
	7 ascii	7 ascii	7 ascii	7 ascii	7 ascii	7 ascii	7 ascii	7 ascii	7 ascii	7 ascii

<b>Запр Нормальные данные 2</b>										
/#2	№. потр-ля	TA2	TL2	TA3	TL3	Вход А	Вход В	ABCCC	DDEFFGG	Дата
	11 ascii	7 ascii	7 ascii	7 ascii	7 ascii	7 ascii	7 ascii	7 ascii	7 ascii	7 ascii

<b>Запр Данные отчета</b>										
/#3	№ потр.	Дата отчет	E1-E2	Vol1	TA2	TA3	Вход А	Вход В	Пик мощн., год	
	11 ascii	7 ascii	7 ascii	7 ascii	7 ascii	7 ascii	7 ascii	7 ascii	7 ascii	

<b>Запр Данные для поверки</b>										
/#4	E1-E2	Qsum1	Qsum2	Vol 1	Vol 2	Предсч. 1	Вход А	Вход В	Предсч. 2	
	7 ascii	7 ascii	7 ascii	7 ascii						

<b>Запр Данные за месяц</b>										
/#5	№ потр.	Дата счит.	E1-E2	Vol 1	TA2	TA3	Вход А	Вход В	Пик мощ	
		Дата счит.	E1-E2	Vol1	TA2	TA3	Вход А	Вход В	Пик мощ	
	11 ascii	7 ascii	7 ascii	7 ascii	7 ascii	7 ascii	7 ascii	7 ascii	7 ascii	
	31 месяц									

#### 4.2 Особенности архиваторов 66-CDE

Приводимые ниже архивы считываются при помощи программного обеспечения METER-TOOL или ручного терминала MULTITERM. Применение последнего обусловлено, однако, наличием новейшей версии FlashCard.

#### 66-B ⇒ 66-CDE

Приводимые ниже архивы являются специфичными для MULTICAL® типа 66-CDE, и поэтому для работы с ними сменные модули и ручной терминал, разработанные для MULTICAL® III типа 66-B, непригодны.

Запр. Суточные архивы												
/#6	Дата	E1-E2	Mass1	Mass2	Вход-А	Вход-В	P1ср.	P2ср.	T1ср.	T3ср.	T2ср.	Info_сут
	7 ascii	5 ascii	7 ascii									
Всего 60 суток (срок), Прирост/сутки или Средние значения/сутки												

Запр. Часовой архив												
/#7	Дата	E1-E2	Mass1	Mass2	Вход-А	Вход-В	P1ср.	P2ср.	T1ср.	T3ср.	T2ср.	Info_час.
	7 ascii	5 ascii	7 ascii									
Всего 960 часов (срок), Прирост/час или Средние значения/час												

Запр. Месячный архив												
/#8	Дата	E1-E2	Vol1	TA2	TA3	Вход-А	Вход-В	Peff1	Pflow1	Vol2	E_охл.	Инф_М
	7 ascii											
Всего 36 месяцев (срок), показания счетчика, пиковые значения за месяц												

Запр. Годовой архив													
/#9	Дата	E1-E2	Vol1	TA2	TA3	Вход-А	Вход-В	Peff1X	Pkdate	Pflow1	Vol2	E_охл.	Инф-г
	7 ascii												
Всего 15 лет (срок), показания счетчика, пиковые значения за год, дата пиковой мощности													

Запр. Архив инфокодов				
/#J	Инфо	Дата	Время	E1_2
	7 ascii	7 ascii	7 ascii	7 ascii
Всего 10 строк (сообщений о неполадках)				

### 4.3 Специфические для 66-CDE протокла данных

Запр Текущие показания счетчика												
#B	E1-E2	E_cold	Vol1	Vol2	Mass1	Mass2	Вход-А	Вход-В	TA2	TA3	m3tf	m3tr
	7 ascii											
Текущие данные, показания счетчика												

Запр Мгновенные значения								
#C	T1	T3	T2	P1	P2	Flow1	Flow2	Effekt1
	7 ascii							
Текущие данные, мгновенные значения								

Запр Данные программирования и отметка времени								
#D	№ потр-ля	ABCCCC	CDDEFFGGMN	Календ.	Часы час час	Экспл., отчета	Дата неиспр.,	Наличие
	11 ascii	8 ascii	9 ascii	7 ascii	7 ascii	7 ascii	7 ascii	7 ascii
Данные программирования, мгновенные значения								

### 4.4 EN 61 107, Оптич. считывание данных

Нижеприведенные данные могут быть считаны оптическим путем, через разъем на передней панели MULTICAL® типа 66-CDE.

Команда (300 бод)	Ответная строка (300 бод)
/?! [CR] [LF]	/KAM [SP] MC [CR] [LF] [STX] 0.0(xxxxxxxxxxx) [CR] [LF] 6.8 (E1 - E2 x ед. измер.) [CR] [LF] 6.26 (Объем 1 x м³) ! [CR] [LF] 6.31 (Экспл., час x час)! [CR] [LF] [ETX] [BCC]

Вообще, текст построен в соответствии со стандартом EN 61107/IEC 1107, мода А, тогда как BCC рассчитывается арифметически как на M-Bus, а не как для модуля 2 как бинарная сумма в соответствии с ISO 1155.

Передача данных производится в кодировке ASCII и имеет следующие установочные параметры:

300 бод запрос/300 бод ответ, 1 стартовый бит, 7 информационных битов, контроль четности, 2 стоповых бита.



**Оптическое считывание не может применяться со специальными кодами дисплея, такими как DD = 28-36-44, тогда как первый и второй дисплеи отображают потребленную энергию и объем, соответственно.**

## 5. Сменные модули

Комплект поставки тепловычислителя MULTICAL® типа 66-CDE может включать различные сменные модули, предназначенные каждый для определенного типа передачи данных. Все коммуникационные разъемы модулей гальванически изолированы от вычислительного блока, что обеспечивает

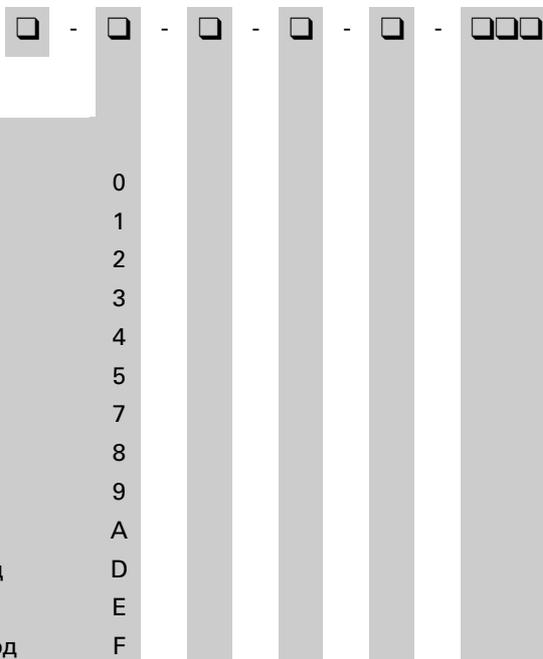
защиту блока от перепадов сети и тому подобных сбоев в процессе передачи данных.

Все модули прошли аттестационные тесты и утверждение по типу, и могут применяться для работы в составе поверенных энергосчетчиков.

Тип № 66 -

Сменные модули

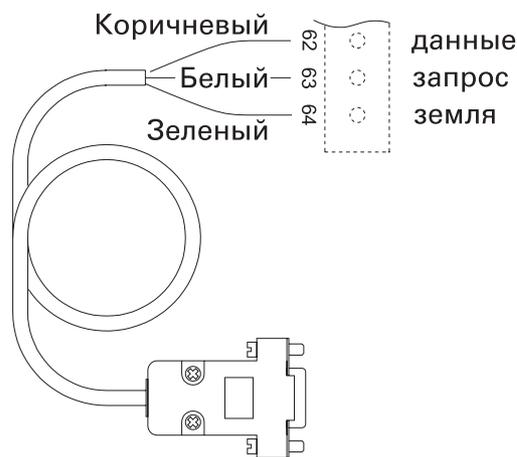
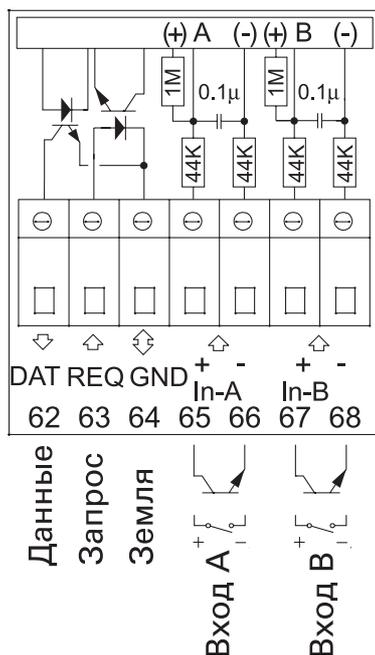
Нет	0
Вход данных/импульсный вход	1
Выход данных/импульсный выход	2
Телеф. модем/импульсный вход/данные	3
M-Bus EN 1434/импульсный вход MC® III	4
Телеф. модем/импульсный выход	5
M-Bus EN 1434/импульсный выход MC® III	7
M-Bus EN 1434/импульсный вход MC® 66	8
M-Bus EN 1434/импульсный выход MC® 66	9
Радио/импульсный вход	A
4...20 mA входы/данные/импульсный вход	D
Аналоговый выход	E
LonWorks, FTT-10A/импульсный вход/выход	F



**Внимание! Модули 5-8-9-D несовместимы с MULTICAL® 66-B, и могут употребляться исключительно с MULTICAL® 66-CDE.**

### 5.1 Вход данных/импульсный вход

Модуль снабжен коммуникационным разъемом для подсоединения, напр., устройства считывания на ручной терминал MULTITERM, или для постоянного подключения к компьютеру.



Коммуникационный разъем гальванически изолирован и имеет опзраъемы, требующие применения оптического кабеля тип № 66-99-105 или 66-99-106, чтобы адаптировать сигнал к уровню RS232 для считывания данных при помощи MULTITERM или их вывода на компьютер. См. в Разделе 4. Передача данных информацию о строках данных и протоколах.

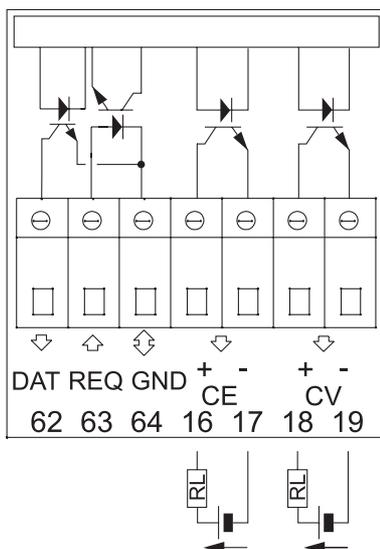
Вх А импульс > 1 сек.

Вх В импульс < 50 мсек.

Возможно подсоединение к модулю двух дополнительных источников импульсов, напр., от счетчиков водопотребления и электроэнергии. Эти счетчики могут иметь как герконовый, так и транзисторный выход, при условии, что ток утечки на выходе не превышает 1  $\mu$ A.

Импульсные входы можно сконфигурировать под большинство применяемых импульсных величин. На входе данных А можно, кроме того, производить отслеживание утечек в сантехническом оборудовании у потребителя. См. в подразделе 2.3.3.2 *Импульсные входы* информацию о конфигурировании импульсных величин, а также подраздел 2.3.4. о конфигурировании предельных значений утечки.

## 5.2 Выходы данны/импульс



Коммуникационный разъем данного модуля идентичен описанному выше.

Кроме того, модуль обладает возможностью посылать импульсы, пропорциональные значениям энергии и объема, на внешнюю систему управления и контроля (CTS) или иной внешний накопитель данных. Импульсные выходы пригодны для подсоединения входов электронных счетчиков, тогда как электромеханические счетчики требуют обычно большей силы тока и ширины импульса.

При каждом обновлении данных по энергии и объему на дисплее, на выходы соотв. CE и CV посылается импульс.

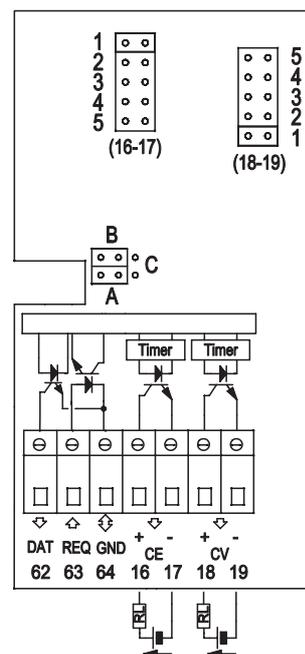
Пример: CCC = 119 означает, что 1 импульс соответствует 1 kWh и 0,01 м<sup>3</sup>.

Напряжение: < 30 V  
Нагрузка: < 10 mA  
Ширина импульса: 32 msec.

Импульсные выходы могут также применяться в качестве сигналов управления клапаном UP/DOWN (Вверх/Вниз), в случае применения тепловычислителя MULTICAL® типа 66-C в качестве контроллера PQ. См. информацию об ограничении мощности и расхода в типе тарифа "E = A" в разделе 2.3.2.1 *Типы тарифов*.

### 5.2.1 Расширение импульса

Если необходимо создать импульс длительностью более 32 мсек., этого можно достичь при помощи модуля данные/импульс типа 79-64-440.



Напряжение: < 30 V

Нагрузка: < 10 mA

Длительность импульса: 0,125 2 сек.  
(установка клеммной перемычки)

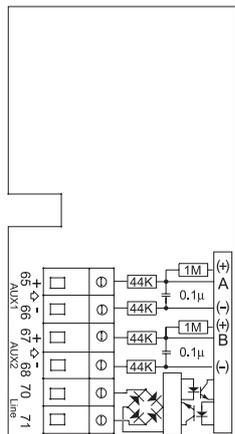
Клеммная перемычка	Длительность импульса, в сек.
1	0,125
2	0,25
3	0,5
4	1
5	2



**Если в составе MULTICAL® используется модуль 79-64-440, срок службы батареи сокращается на 1-2 года.**

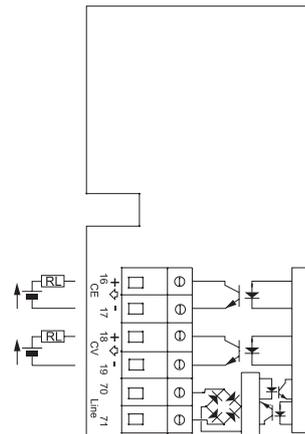
Установка клеммной перемычки	Выход 16-17	Выход 18-19
A + B 	Энергия	Объем
A + C 	Энергия	Энергия
B + C 	Объем	Объем

### 5.3 Телеф. модем/импульсные входы



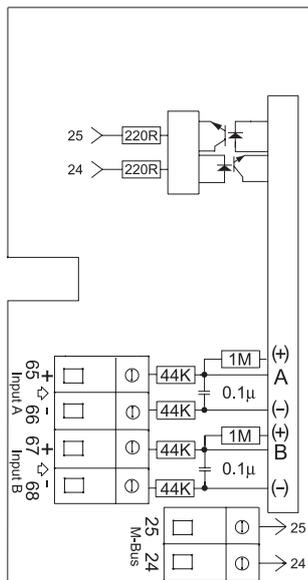
См. более подробную информацию о модеме в Техническом Описании модема 5511-713. Импульсные входы в данном типе модуля идентичны ранее описанным.

### 5.5 Телеф. модем/импульсный выход



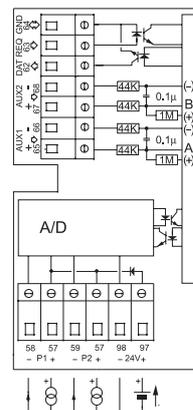
Как модем, так и импульсные выходы в составе данного модуля идентичны описанным выше.

### 5.4 Шина M-Bus, EN 1434/имп. входы



См. более подробную информацию о канале M-Bus в Техническом описании M-Bus, 5511-710. Импульсные входы в данном типе модуля идентичны ранее описанным.

### 5.6 Входы 4...20 mA/данные/имп. входы



Коммуникационные разъемы и импульсные входы в составе данного модуля идентичны описанным ранее.

Имеется также возможность подключения через данный модуль 2 датчиков давления к MULTICAL® типа 66-CDE. Эта функция используется как контрольный параметр для определения давления на входе и выходе системы, данные могут быть считаны или выведены на дисплей.

Напряжение питания модуля должно составлять 24 VDC прямого тока, источник подсоединяется к клеммам 97 (+) и 98 (-).

Два датчика давления, для измерения соотв. P1 и P2, подсоединяются к клеммам 57 (+) и 58 (-) и соотв. клеммам 57 (+) и 59 (-).

При помощи 8-полюсного переключателя DIP на плате можно задать диапазон измерения давления индивидуально для P1 и P2, см. таблицу на следующей странице.

P1 (P2)				диапазон
1 (5)	2 (6)	3 (7)	4 (8)	
OFF	OFF	OFF	OFF	<b>mA (Тест)</b>
ON	OFF	OFF	OFF	<b>1 бар</b>
OFF	ON	OFF	OFF	<b>6 бар</b>
OFF	OFF	ON	OFF	<b>10 бар</b>
OFF	OFF	OFF	ON	<b>16 бар</b>
OFF	OFF	ON	ON	<b>25 бар</b>
ON	ON	ON	ON	<b>40 бар</b>

Пример: Установлены два датчика давления с диапазоном измерения 0 - 16 бар и выходом на 4...20 mA. DIP-переключатели 4 и 8 должны быть в режиме **ON (ВКЛ.)**, остальные **OFF (ВЫКЛ.)**.

Независимо от выбранного диапазона измерений, результат измерения выводится на дисплей и регистрируется в архиве с 2 знаками после запятой. Обновление данных на дисплее производится примерно каждые 10 мин.



При установке всех DIP-переключателей в положение OFF, счетчик переключится на тестовый режим, при котором значения P1 и P2 на дисплее обновляются с интервалом 2-4 сек., и результат измерения в mA выводится непосредственно на дисплей, однако с обозначением единицы измерения [Bar]. Эта функция применяется, напр., когда нужно проконтролировать нулевой уровень датчиков (4 mA) или юстировать его, а также для проверки исправности модуля.

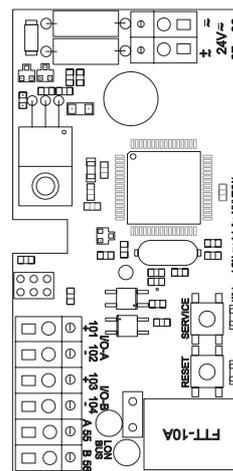
После нахождения в режиме тестирования в теч. 2 часов, модуль автоматически увеличивает интервал до 10 мин., чтобы уменьшить потребление тока.

#### Технические данные:

Напряжение питания: 18 - 32 V пр. тока, макс. 70 mA  
 Входы датчиков: 4...20 mA  
 Режим тестирования: диапазон 3,9 - 24 mA .  
 Входное сопротивление: < 250 Ohm (< 5 V @ 20 mA)  
 Точность: ± 0,75 % выбранного диапазона измерения, без юстировки  
 Требования к датчикам: 4...20 mA, 2х-жильные  
 Напряжение контура < 18 V @ 24 V напряжения питания

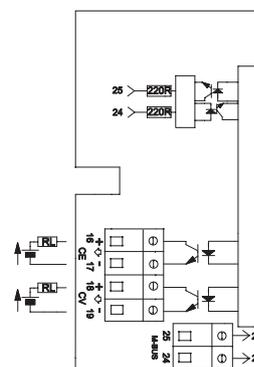
Рекомендуемое напряжение питания (возможен монтаж шины DIN): Bourdon Haenni, тип 89-13-313.

## 5.7 LonWorks, FTT-10A/импульсный вход/выход



Более подробно о модуле LonWorks см. В Руководстве по монтажу, 5511-439. Самоконфигурирующие импульсные вход и выход.

## 5.8 M-Bus - EN 1434/импульсные выходы

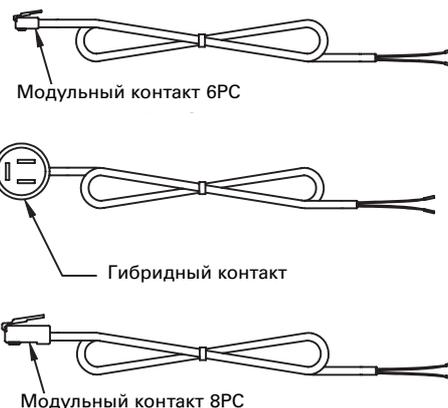


Более подробно о M-Bus см. в Техническом описании M-Bus (5511-710). Импульсные входы этого модуля идентичны описанным ранее.

## 5.9 Сигнальные кабели

В составе вычислителя MULTICAL® может быть поставлен один из следующих кабелей: (L=1,8 м)

- Сигнальный кабель с модульным контактом 6PC, тип 66-99-125
- Сигнальный кабель с модульным контактом 8PC, тип 66-99-127
- Телефонный кабель с контактом, тип 66-99-126.



## 6. Вывод данных архива на печать

Как описано в Разделе 4.2 Особенности архиваторов 66-CDE, вычислитель содержит ряд регистров, данные которых обновляются с различными интервалами. Данные всех регистров архива могут быть переданы на компьютер или ручной терминал, кроме того, часовые и суточные регистры могут быть выведены непосредственно на принтер через оптический разъем. Подключение принтера через 25-полюсный контакт (тип № 66-99-107).

Принтер с последовательным интерфейсом, напр. EPSON LX300, перед подключением должен иметь следующие установочные параметры:

Формат данных 1200 бод - 7 информационных битов  
 контроль четности информационных разрядов - Без контроля четности - 2 стоповых бита  
 Формат символов 96 символов на строку

Функция вывода на печать активируется при нажатии правой кнопки на передней панели, до тех пор, пока на дисплее не появится обозначение 001 PRT для часовых данных или 002 PRT для суточных. Затем обе кнопки нажимаются и некоторое время удерживаются в нажатом состоянии, чтобы начать распечатку.

Если необходимо прервать распечатку, нажимается одна из кнопок на передней панели.

### 001 PRT Часовые данные

Используется для вывода данных на печать с часовым интервалом, за период вплоть до 40 предшествующих часов. Распечатка содержит много информации и поэтому незаменима при диагностике.

Заметьте, пожалуйста, что распечатка всех 960 строк данных занимает около 15 мин.

Запр												
Нажати	Коды перерыва распечатки											
ти-	MULTICAL 66-D® C/N xxxxxxxxxxxx											
кноп	Дата распечатки xxxxxxxx											
ки *1	Текст по выбору											
		MWh	Ton- 1	Ton- 2	M <sup>3</sup> - a	M <sup>3</sup> -b	Var-1	Var-2	C- T1	C -T3	C -T2	Info
	*	0,001	0,01	0,01	0,1	0,1	0,001	0,001	0,01	0,01	0,01	
990122	23-24	Xxxxx	Xxxxx	Xxxxx	Xxxxx	Xxxxx	Xxxxx	Xxxxx	Xxxxx	Xxxxx	Xxxxx	Xxxxxxx
990121												
960 строк почасовых данных (распечатка прерывается при нажатии кнопки)												

### 002 PRT Суточные данные

Применяется для распечатки картины потребления за истекший месяц. Выборка суточных данных управляется датой отчета, желаемая дата расчета с потребителем закладывается при конфигурировании.

Запр												
Нажати	Коды перерыва распечатки											
ти-	MULTICAL® 66-D C/N xxxxxxxxxxxx											
кноп	Дата распечатки xxxxxxxx											
ки *2	Текст по выбору											
		MWh	Ton- 1	Ton- 2	M <sup>3</sup> - a	M <sup>3</sup> -b	Var-1	Var-2	C- T1	C -T3	C -T2	Info
	*	0,001	0,01	0,01	0,1	0,1	0,001	0,001	0,01	0,01	0,01	
990122	00-24	Xxxxx	Xxxxx	Xxxxx	Xxxxx	Xxxxx	Xxxxx	Xxxxx	Xxxxx	Xxxxx	Xxxxx	Xxxxxxx
990121	00-24											
Суммарное потребление за месяц												
28-31 строк суточных данных (распечатка прерывается при нажатии кнопки)												



**Распечатка данных потребления за истекший месяц не дает корректного результата в течение 2 последних суток перед датой отчета.**

**Пример: датой отчета выбрано 20/1 [01.20], распечатка данных потребления за месяц охватывает период с 20/М до 19/М + 1. Данную распечатку можно произвести в период с 20/М + 1 до 18/М + 2.**

### Параллельный принтер

Если предполагается использование принтера с интерфейсом Centronics, необходим адаптер, напр., MAXXTRO CVTSP2.

Не забудьте, что подключение производится через адаптер 9 V прямого тока.



## 7. Программирование при помощи METERTOOL

### Введение

METERTOOL для MULTICAL® типа 66-CDE представляет собой основанное на Windows программное обеспечение, предназначенное для выполнения программирования и поверки вычислителя с компьютера. METERTOOL разработан с целью обеспечить дилерам, теплосетям и лабораториям удобное и эффективное средство программирования и поверки вычислителя.

### 7.1 Требования к компьютеру и принтеру

METERTOOL совместим с Windows 95/98/NT/2000 и пригоден для инсталляции на компьютерах с микропроцессорами Pentium, как минимум 16 MB RAM, 20 MB свободной памяти на жестком диске и монитором VGA с разрешением мин. 640 x 480. Рекомендуется 800 x 600 или выше. Для успешной инсталляции программы необходимо наличие CD-дисководов на 680 MB.

Для программирования вычислителя MULTICAL® типа 66-CDE применяется последовательный интерфейс (COM-порт) между вычислительным блоком и компьютером. Для конфигурирования может применяться оптическая считывающая головка тип № 66-99-102. В случае применения поверочного оборудования тип № 66-99-28х можно выполнять как программирование, так и поверку вычислителя.

При использовании любого из подключаемых средств программу можно настроить на применение коммуникационного порта компьютера COM1...8.

Программу можно также применять для распечатки этикеток для MULTICAL® типа 66-CDE. Принтер должен быть совместимым с Windows и иметь функцию распечатки листов малых самоприклеивающихся этикеток.

Принтер подсоединяют к параллельному порту компьютера, LPT1.

Kamstrup A/S рекомендует, напр., OKI 610ex, OKI 410ex или лазерный принтер HP4, но возможно применение и др. принтеров.

Листы оригинальных этикеток, тип № 2008-259, можно заказать у Kamstrup A/S.

### 7.2 Установка программы

Убедитесь, напр., при помощи Диспетчера "Мой компьютер" Windows, что на жестком диске компьютера имеется мин. 20 MB свободной памяти. Закройте все активные приложения Windows на время инсталляции программы.

Откройте управление программами Windows, выберите File/Файл и затем Run/Запуск.

Вставьте CD в дисковод и выберите, напр., D:\ Setup Enter.

Следуйте указаниям программы по мере их появления на дисплее монитора.

По завершении инсталляции в меню Start появится значок "METERTOOL". Дважды щелкните мышью на новом значке "METERTOOL", чтобы запустить программу.

### Внимание:

Если нужный драйвер принтера не установлен, программа не будет в состоянии распечатывать самоприклеивающиеся этикетки и сертификаты.

### 7.3 Подключение MULTICAL® 66-CDE к компьютеру

Вычислитель программируется путем последовательной передачи данных между вычислителем и компьютером. Передачу данных можно производить оптическим путем посредством считывающей головки тип № 66-99-102 или поверочного оборудования, напр. тип № 66-99-284.

#### Оптическая головка считывания тип № 66-99 102

Оптическую головку располагают между двух держателей на лицевой стороне крышки вычислителя, где ее удерживает магнит. Кабель считывания должен быть всегда направлен вертикально вниз,  $\pm 20^\circ$ .

Оптическую головку нельзя применять или хранить в непосредственной близости дискет или компьютера, поскольку магнит может исказить данные. Всегда закрывайте магнит защитной крышкой, если он не используется.



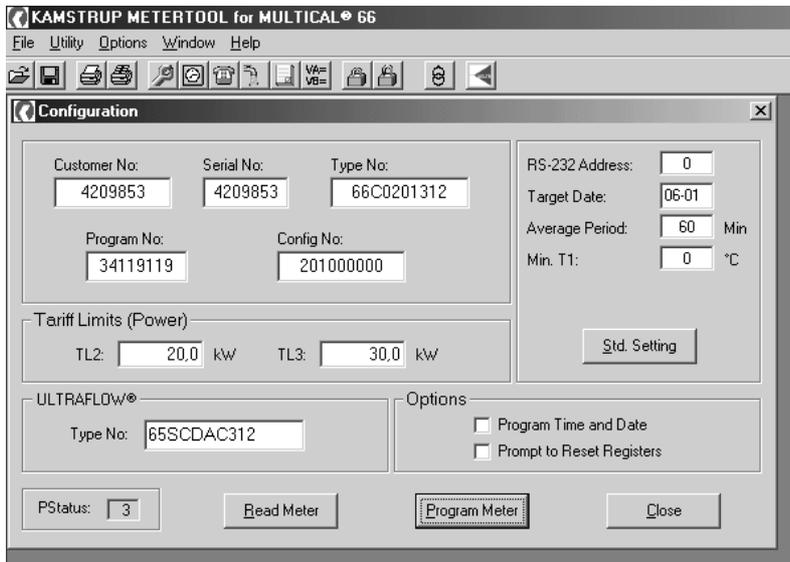
Оптическая головка представляет собой оптимальное решение в сочетании с переносным компьютером. Напр., можно просто и быстро ввести в программу новые предельные тарифные значения, не прерывая вычисления энергии. В случае наличия в составе MULTICAL® типа 66-CDE встроенного коммуникационного модуля, напр. канала M-Bus или LonWorks, возможность программирования оптическим путем может быть отключено самим прибором. В таком случае для программирования рекомендуется применять поверочное оборудование.

Если компьютер имеет 25-полюсный разъем COM, применяется адаптер 9M/25F, тип № 66-99-120.

Поверочное оборудование, тип № 66-99-28х  
См. информацию о нем в Разделе 8. *Поверка при помощи METERTOOL.*

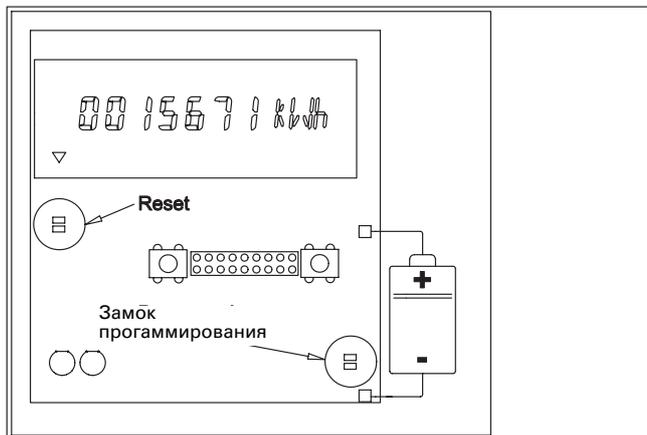
### 7.4 Считывание с MULTICAL® типа 66-CDE

Подсоедините последовательный интерфейс как описано в предшествующем разделе и запустите программу щелчком мыши на значке "METERTOOL". Выберите кнопку "Read meter/Считать показания счетчика", после чего данные передаются с вычислителя на компьютер и выводятся на дисплей монитора.



#### 7.4.1 Неполное программирование

Если замок программирования на MULTICAL® типа 66-CDE (обведен кружком на Рис. ниже) поврежден, вычислитель можно запрограммировать только частично.



Ограничения по программированию означают, что легальные параметры A-B-CCC-CCC, а также № типа и серийный № не могут быть изменены. Все прочие данные могут перепрограммироваться. Данное ограничение имеет целью обеспечить неизменность исходных параметров на утвержденных по типу и поверенных счетчиках.

Следует внимательно изучить национальные поверочные требования до того, как нарушить пломбу.

#### 7.4.2 Программирование в полном объеме

Если замок не поврежден, сохраняется возможность полного перепрограммирования вычислителя MULTICAL® типа 66-CDE, включая легальные параметры A-B-CCC-CCC и № типа и серийный №.

Из соображений техники безопасности не рекомендуется использовать паяльник для закорачивания замка программирования. Заказывайте для этой цели у Kamstrup A/S оригинальный закорачиватель, тип № 66-99-278.

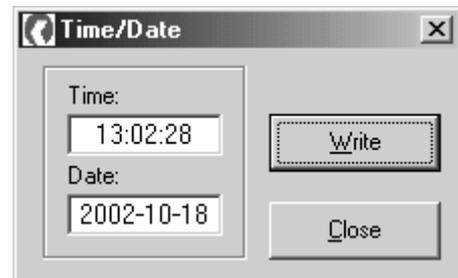
### Внимание!

Данные в памяти регистров нельзя изменить/стереть при программировании, если только эта возможность не задана при выборе установок программного обеспечения.

### 7.5 Программирование

Следует тщательно ознакомиться с функциями вычислителя до запуска программы.

Все необходимые данные содержатся в данном Техническом Описании.



Далее, необходимо проконтролировать правильность показаний внутренних часов компьютера до начала программирования, поскольку дата и момент времени будут переданы на вычислитель при программировании параметра "Time/Date" ("Время/Дата").

### 7.6 Файл

В меню "File" возможен выбор одной из следующих функций:

<b>Open Customer/ Открыть дело потребителя</b>	Вызывает из памяти параметры потребителя в базе данных
<b>Save Customer/ Сохранить дело потребителя</b>	Сохраняет новые параметры потребителя
<b>Print Setup/ Параметры принтера</b>	Настройки принтера для распечатки этикеток и сертификатов
<b>Print Labels/ Распечатка этикеток</b>	Активирует распечатку наклеек-этикеток
<b>Print Certificate/ Распечатать сертификат</b>	Активирует распечатку тест-сертификата
<b>Exit/Выйти из программы</b>	Закрывает METERTOOL

	Info	Date	Time	E1_2 [MWh]
1	8	00-11-06	14:17:14	2,199
2	9	00-11-06	14:20:20	2,225
3	13	00-11-06	14:30:00	2,225
4	12	00-11-06	15:46:20	2,225
5	8	00-11-06	15:46:20	2,225
6	12	00-11-06	15:50:20	2,249
7	13	00-11-06	15:50:30	2,249
8	12	00-11-06	15:50:40	2,249
9	4	00-11-06	15:50:40	2,249
10	0	00-11-06	15:50:40	2,249

### 7.7 Сервисные и настроечные функции

Данное меню дает возможность выбора одного из следующих диалоговых окон:

- Configuration/ Конфигурация**      Обзорная диаграмма, используемая при считывании и программировании
- Time/Date  
Время/Дата**              Дата и время внутренних часов компьютера передается на MULTICAL®
- Telephone No.  
/№ тел.**                      Возможность программирования до 3-х тел. №
- PQ Controller data/Данные  
PQ-контроллера**          Применяется при изменении управляющих параметров
- Log printer settings/  
Настройки принтера**      Ввод настроек Диспетчера печати MULTICAL®
- Preset VA/VB**                Используется для предпрограммирования регистровых значений для 2х дополнительных импульсных входов (счетчики воды и электроэнергии) на вычислителях с серийным № > 4.047.000.
- Info Codes/  
Инфокоды**                  Применяется при считывании инфокодов последних 10 сбоев
- Тип счетчика**                Считывание последней версии программного обеспечения
- Reset dataloggers/Обнулить  
данные регистров**          Обнуляет все архивы по закорачиванию замка программирования
- Verification/  
Проверка**                      См. *Проверка при помощи METERTOOL*

### 7.8 Опции

Меню содержит ряд редко используемых настроек:

- Programming/  
Программирование**      Настройки полного или частичного программирования
- Verification data/  
Поверочные данные**      См. Раздел 8. *Проверка при помощи METERTOOL*
- ComPort/  
Коммуникационный порт**      Выбор Com1...8

### 7.9 Window

Предоставляет возможность смены дисплея если несколько программ открыты одновременно.

### 7.10 Help

- Online Help F1**              При нажатии клавиши F1 активируется помощь пользователю в текущем меню.
- About**                        Показывает номер типа, а также ревизионный номер программы и базы данных.



## 8. Поверка при помощи METERTOOL

### Описание оборудования

Поверочное оборудование, тип № 66-99-28х применяется для тестирования и поверки прибора MULTICAL® типа 66-CDE. Тест включает объемную имитацию от 1 до 4-х входов для расходомеров, т.е. V1 - V2 - VA и VB.

Для всех трех входов температурных датчиков, T1 - T2 - T3, имитируются различные температуры. Вместе с имитацией по объемам это создает базу для поверки энергорасчетов.

Оборудование разрабатывалось в первую очередь для поверочных лабораторий, но может применяться и для выполнения функционального теста счетчика.

Программное обеспечение METERTOOL, тип № 66-99-702 применяется как для конфигурирования, так и для теста и поверки.

Обмен всеми данными между компьютером и вычислителем производится через последовательные порты компьютера COM1...8, которые подсоединены к поверочному оборудованию. Заметьте, пожалуйста, что оборудование должно быть подсоединено к источнику питания через адаптер.

Компьютер должен отвечать требованиям, сформулированным в разделе 7. Программирование при помощи METERTOOL.

Поверка не охватывает датчики температуры и расходомеры.



Поверочное оборудование поставляется одного из 3-х типов, в зависимости от версии применяемого MULTICAL® и температурных точек, подлежащих тестированию.

	T1 [°C]	T2 [°C]	T3 [°C]
<b>66-99-284</b> <b>Стандарт (EN 1434)</b> <b>Тип 66-C</b>	160	20	-
	80	60	-
	43	40	-
<b>66-99-285</b> <b>Закрытые системы</b> <b>Тип 66-C и 66-E</b>	160	10	-
	80	60	-
	43	40	-
<b>66-99-286</b> <b>Открытые системы</b> <b>Тип 66-D</b>	160	5	10
	80	5	60
	43	5	40

### 8.1 Рабочие функции

Поверочное оборудование, тип № 66-99-28х смонтировано на стандартном основании MULTICAL® и включает батарею, плату подключения, поверочную плату, микропроцессор, управляющие реле и эталонные сопротивления.

Для проведения теста/поверки вычислитель устанавливается непосредственно на этом основании.

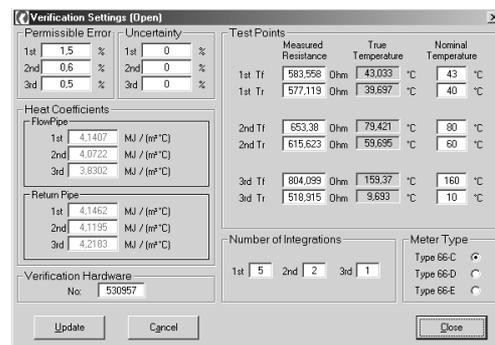
При тестировании вычислитель получает питание от батареи. На поверочную плату питание напряжением 12 V прямого тока подается через комплектный внешний сетевой адаптер. Микропроцессор имитирует объемы на основе частоты импульса и количества импульсов на тестируемую точку, заданных компьютерной программой. Имитация температурных условий производится при помощи постоянных эталонных сопротивлений, значения которых изменяются при помощи реле, управляемых микропроцессором.

По завершении теста компьютер считывает все регистры вычислительного блока и сравнивает значения с расчетными.

Значения отклонений, определенные для каждой точки тестирования и выраженные в процентах, могут быть распечатаны в виде тест-сертификата или сохранены в памяти компьютера под серийным № апробированного MULTICAL®.

### 8.2 Установочные параметры для поверки

При первом применении программного обеспечения METERTOOL и поверочного оборудования в меню "Verification settings" (Установочные параметры для поверки) вводится ряд калибровочных величин. Поскольку эти данные имеют решающее значение для результатов поверки, они защищены паролем, который можно запросить у Kamstrup A/S.



### Допустимая погрешность и неточность

Максимальная допустимая погрешность, выраженная в процентах, а также неточность измерения оборудования приводится для каждого из трех поверочных пунктов/точек, 1-го, 2-го и 3-го. Допустимая погрешность минус неточность измерения приводится как MPE на сертификате поверки. В соотв. со стандартом EN 1434 MPE равняется  $\pm (0,5 + \Delta\theta \min/\Delta\theta)\%$ .

Тепловые коэффициенты корреляции для прямой и обратной воды  
 Когда эталонные/калибровочные значения для имитации температурных условий введены в программу, она автоматически рассчитывает истинный коэффициент корреляции (к-фактор), в соотв. с формулой в EN 1434.

Точки тестирования

Точки тестирования - 1, 2 и 3 - определяют величиной сопротивлений при имитированных температурах на терморезисторах поверочного оборудования. Расчетные точки температур приводятся в предшествующем разделе.

Измеренное сопротивление

Для обновления калибровки температурных имитаторов в программу вводятся вновь замеренные на эталонных резисторах значения сопротивления. Сертификат калибровки с указанием замеренных значений сопротивления для всех имитаторов прилагается к поверочному оборудованию Kamstrup A/S при поставке. Имитаторы температуры должны ежегодно проходить калибровку на Kamstrup A/S.

Задать количество интеграций

Введите в это поле количество интеграций для каждой точки тестирования. Например, если код программирования (prog. no) имеет вид A-B-119-119 (что соответствует наличию в комплекте поставки расходомера ULTRAFLOW® II, qv 1,5 м³/ч), то на каждую интеграцию, соответствующую 0,01 м³, принимается 1000 импульсов объема. В случае сомнений, см. таблицу CCC в 2.2.1.

**8.3 Поверка**

Всю необходимую информацию можно передать непосредственно с вычислителя через последовательный интерфейс, что упрощает поверку. Перед началом каждого теста или процедуры поверки необходимо проверить правильность поверочных параметров, после чего выбором "Start test" запускается программа .

Проведение теста занимает от 1 до 5 мин., в зависимости от типа теста и типоразмера счетчика.

По завершении теста результаты выводятся на дисплей. Если результаты удовлетворительны, сохраните их, что отправит все поверочные параметры в базу данных под серийным № вычислителя. Поверочные данные 99 приборов сохраняются в памяти.

При необходимости вывести на печать Тест-сертификат с результатами апробации, выберите "Print certificate" в меню "File".

Поле "Test Type" служит для выбора либо комбинированной с объемным тестом поверки, либо объемного теста или поверки по отдельности. При поверке MULTICAL® типа 66-С с только одним расходомером, подключенным к (V1), можно выбрать проведение только поверочной процедуры, что сокращает время тестирования.

Если временной фактор не играет роли, рекомендуется всегда проводить комбинированный тест-поверку, поскольку в этом случае тестируются все входы.

**8.4 Технический уход**

Поверочное оборудование Тип № 66-99-28х рассчитано на эксплуатацию в течение ряда лет с минимальным техническим уходом. Тем не менее, для обеспечения оптимальной эксплуатации прибора следует регулярно выполнять следующее:

Перекалибровка

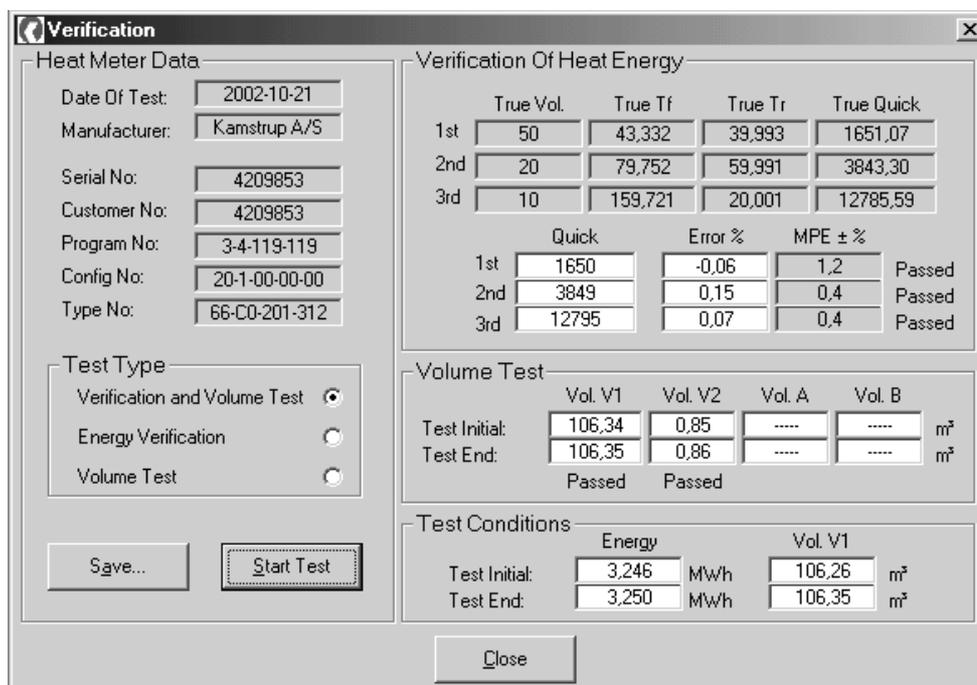
При поставке оборудования с завода-изготовителя к нему прилагается выданный Kamstrup A/S Сертификат калибровки.

Использованные калиброванные величины сопротивления должны быть введены в "Verification data"/Установочные параметры для поверки.

Оборудование должно как минимум ежегодно проходить перекалибровку.

Замена платы подключения

Плату подключения (располагается в левой части прибора) следует регулярно заменять, поскольку соединительные гнезда для подключения вычислителя со временем истираются. Степень их изнашивания зависит, разумеется, от того, насколько активно оборудование используется. При нормальных условиях эксплуатации достаточно заменять плату после поверки 500 вычислителей (тип 5550-492).



# Сертификат калибровки

## Поверочное оборудование для теплосчетчиков MULTICAL®

Заказчик: **Kamstrup A/S, Industrivej 28, DK-8660 Skanderborg, Denmark**

Тип №.: **66-99-286** Тип/версия MULTICAL®: **66-D**

Серийный номер: **998877**

Процедура: Kamstrup A/S №.: 5509-405 QI

### Оборудование для тестирования:

DMM (Мультиметр цифровой), Datron 1271, Kamstrup A/S №.: 14-021-010

Стандартный резистор, Vishay RTB 10, Kamstrup A/S №.: 14-061-020

Данный сертификат подтверждает единство связь средств измерений с национальными и международными эталонами.

Общая погрешность измерения:  $\pm 15$  ppm  
(Коэффициент корреляции зоны действия  $k=2$ )

### Метрологические данные:

		Номинальн. знач. температуры [°C]	Номинальное сопротивл. [ohm]*	Замеренное сопротивл. [ohm]	Вычисленн. знач температуры [°C] *
1st	T1	43	583,495	<b>583,456</b>	42,980
	T2	5	509,764	<b>509,822</b>	5,030
	T3	40	577,704	<b>577,611</b>	39,952
2nd	T1	80	654,484	<b>654,299</b>	79,903
	T2	5	509,764	<b>509,822</b>	5,030
	T3	60	616,210	<b>616,255</b>	60,024
3rd	T1	160	805,272	<b>805,134</b>	159,926
	T2	5	509,764	<b>509,822</b>	5,030
	T3	10	519,513	<b>519,688</b>	10,090

\* В соотв. с IEC 751/EN 60751 Поправка 2, 1995-07 "Промышленные температурные датчики с платиновым сопротивлением"

Дата: **1999-09-03**

Исполнитель: **JLH**

Темп.среды.: **23,2 °C**

Kamstrup A/S - Industrivej 28 - DK-8660 Skanderborg Denmark  
5509-491 FM, Rev.:A1

Утерян сертификат?  
Известите об этом Kastrup A/S с указанием  
№ и серийного номера оборудования, и мы  
вышлем вам дубликат сертификата.

## 8.5 Алфавитный словарь терминов

Данный словарь разъясняет значение терминов, выводимых на дисплей.

Словарик можно использовать как для сплошного чтения, так и для справок.

### A

A-B-CCC-CCC

Код варианта программирования вычислителя. Определяет положение расходомера (в прямом или обратном трубопроводе), ед. измерения и кол-во импульсов на литр

EN1434

При помощи "E" осуществляется выбор тарифа. Напр. E = 3 означает "Тариф по охлаждению", тогда как E = 0 - "без тарифа".

Address

(RS232) Вычислитель имеет служащую адресом цепочку кодов, применяемую в случае подключения к сети нескольких счетчиков, напр. через внешние преобразователи RS 232/485.

Energy

Европейский стандарт для теплосчетчиков (Заказывается у Dansk Standard - Датского управления по стандартам).  
Суммарное значение энергии (напр. в kWh), сохраняемое в памяти при изменении инфокода.

Average

Указывает период усреднения, для которого измеряются пиковые значения расхода или мощности.

F

FF

Кодировка расходомера для водосчетчика VA. Так, FF = 04 означает, что VA кодирован под 10 л/имп. Текущее знач. расхода для водомера V1, может использоваться в качестве базы тарифа (E = 2).

Flow

### B

### C

CCC

Кодировка расходомера. Напр. код CCC=119 применяется для 100 имп/л при использовании ULTRAFLOW® II, qr 1,5 м³/час.

G

GG

Кодировка расходомера для водосчетчика VB или подсоединенного электросчетчика. Так, GG = 04 означает, что VB кодирован под 10 л/имп.

Com 1...4

Последовательные коммуникационные порты компьютера, № 1, 2, 3 или 4.

H

Config. No.

Номер конфигурации счетчика. № = DD-E-FF-GG-M-N указывает формат показаний дисплея, тип тарифа, импульсную кодировку возможных дополнительных водосчетчика и настройку на отслеживание утечки.

I

Info code

Считываются предыдущие 10 инфокодов.

Info date

Дата возникновения инфокодов.

L

Landscape

Означает, что распечатка листа с наклейками идет в горизонтальной ориентации листа.

Customer No.

Номер потребителя из 11 цифр, может считываться с дисплея. № потребителя можно изменять, не изменяя серийного №

M

Min

Время усреднения в мин., для определения пиковых значений расхода или мощности.

### D

Date

Дата внутреннего календаря компьютера, пересылаемая на вычислитель, формат YY/год-ММ/мес.-DD/дата.

mm

Диапазон 1...1440 мин.

Расстояние юстировки в мм для распечатываемого листа с наклейками.

DD

Код дисплея, указывающий, какой тип показаний выбран для вывода на дисплей.

MPE

(Maximum Permissible Error) Макс. допустимая погрешность.

DD-E-FF-GG-M-N

№ конфигурации счетчика = DD-E-FF-GG-M-N указывает формат показаний дисплея, тип тарифа, импульсную кодировку возможных дополнительных водосчетчиков и настройку на отслеживание утечки.

Q

P

Power

Текущее значение тепловой мощности для водосчетчика V1, может служить базой для тарифа (E = 1).

Print label

Выводит на печать показанную наклейку.

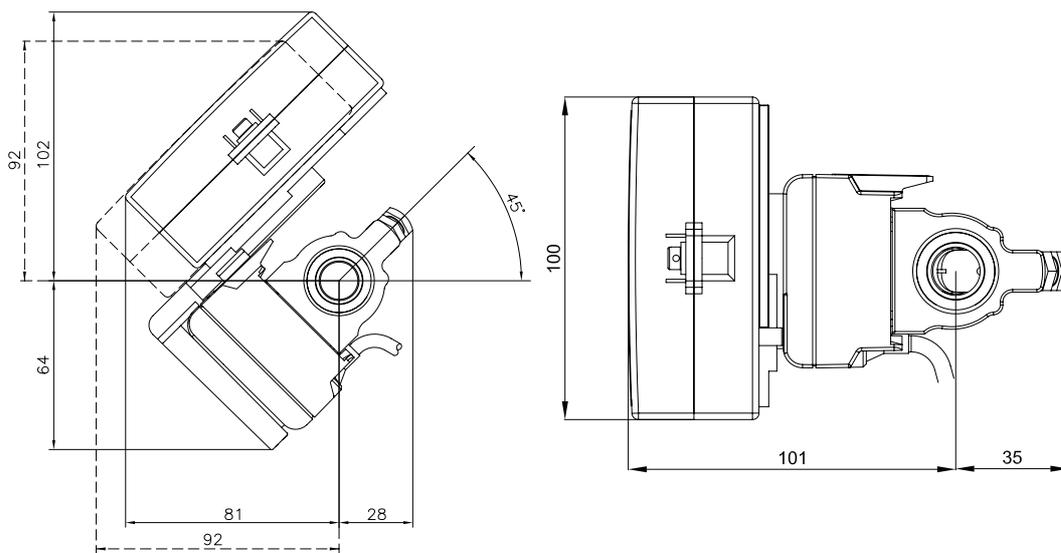
Print certificate

Выводит на печать Сертификат калибровки.

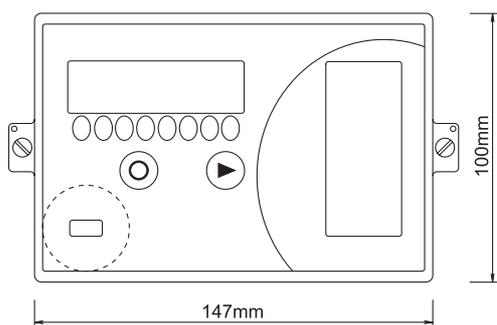
Programming	Переход в режим программирования счетчика. Все показанные данные будут переданы на счетчик.	Tariff limits	Предельные тарифные значения, при которых тарифные регистры ТА2 и ТА3 должны вести учет энергии параллельно с выводом на дисплей.
P Status	Счетчик количества процедур программирования счетчика с момента поставки с завода.		Предельные тарифные значения (ограничения) используются при выборе E = 1, 2, 3, 5, 9 или A.
<u>Q</u> Quick	(Qsum) Ед. измерения теплоты с высокой разрешающей способностью.	Test initial Time	Регистрирует значение перед началом поверки. Системное время компьютера, задаваемое при программировании счетчику
<u>R</u> Read meter	Считать установки счетчика. Все параметры датчика выводятся на дисплей.	TL2	Предельное тарифное значение 2 определяет условия активации ТА2.
RS232	(Address) Вычислитель имеет служащую адресом цепочку кодов, применяемую в случае подключения к сети нескольких счетчиков, напр. через внешние преобразователи RS232/485.	TL3 Type No.	Предельное тарифное значение 3 определяет условия активации ТА3. № типа счетчика содержит информацию об источнике питания, коммуникационном модуле, типе датчиков, преобразователе и языке наклеек-маркеров.
<u>S</u> Save Customer	Сохраняет параметры потребителя в базе.	<u>V</u> VA	Дополнительный электросчетчик или водосчетчик, VA, подключаемый к клеммам 65 и 66. Характеристика импульса задается через FF.
Serial No.	Серийного № счетчика.		
Start test	Начинает автоматическую последовательность поверочных испытаний.		
<u>T</u> Target date	Ежегодная дата отчета обычно выступает и как день расчета поставщика тепла с потребителем. В день отчета все важные для расчета с потребителем регистры сохраняются в памяти компьютера для последующего считывания. Формат MM/мес.-DD/дата, где MM=1...12 и DD = 1...28.	VB V1 V2	Дополнительный водосчетчик, VB, подключаемый к клеммам 67 и 68. Характеристика импульса задается через GG. Расходомер, V1, подключаемый к клеммам 9 - 10 - 11. Расходомер, V2, подключаемый к клеммам 9 - 69 - 11.



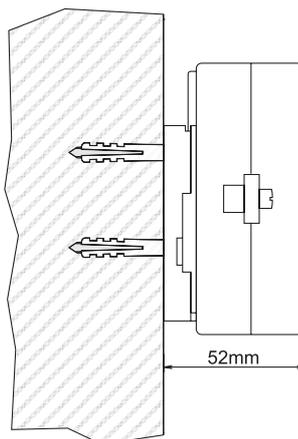
## 9. Чертеж с размерами



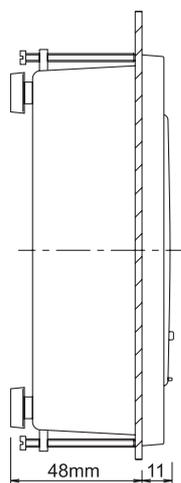
*MULTICAL® типа 66-CDE,  
монтаж на ULTRAFLOW® 65-S*



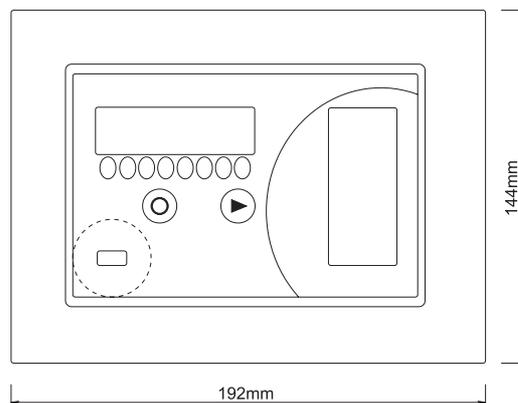
*MULTICAL® типа 66-CDE, размеры  
передней панели*



*MULTICAL® типа 66-CDE, настенный  
монтаж, вид сбоку*



*MULTICAL® типа 66-CDE, монтаж на  
панели, вид сбоку*



*MULTICAL® типа 66-CDE, монтаж  
на панели, вид спереди*



# 10. Датчики температуры

## 10.1 Таблица EN 60751 для датчиков Pt500

Для работы со счетчиком MULTICAL® типа 66-CDE применяются, в соотв. со стандартом EN 60751 (IEC 751) температурные датчики Pt500. Температурный датчик Pt500 представляет собой резистивный датчик с номинальным омическим сопротивлением

500 Ω при 0,00°C и 692,528 Ω при 100,00°C. Все значения омических сопротивлений определены международным стандартом IEC 75 для датчиков Pt100. Значения омических сопротивлений для Pt500 в 5 раз выше, они приводятся в таблице в [Ω]:

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

IEC 751, Поправка 2-1995-07

Применение резистивных датчиков с высоким омическим сопротивлением (Pt500) вместо резистивных датчиков с низким омическим сопротивлением (Pt100) дает ряд преимуществ:

- Уменьшается воздействие со стороны сопротивления кабеля датчика и переходных соединений.
- Более высокий омический прирост на °C уменьшает погрешность аналого-цифрового преобразователя вычислительного блока.
- Возможность более точного подбора комплекта датчиков температуры.

## 10.2 Типы датчиков

MULTICAL® типа 66-CDE может поставляться в комплекте с 3-мя различными наборами температурных датчиков, с длиной кабеля либо 1,5, либо 3,0 м. датчики в погружной гильзе, кроме того, могут быть поставлены с длиной кабеля 5 или 10 м.

Для применения в открытых системах с версией 66-D, могут быть поставлены комплекты из 3-х датчиков с гильзами

Все три типа комплектов действуют почти идентично, тогда как способы их монтажа отличаются. Ниже приводятся важнейшие характеристики:

### Тип № 66 -

#### Pt500 Датчики температуры

Темп. пара для установки в гильзе, кабель 1,5 м	A
Темп. пара для установки в гильзе, кабель 3,0 м	B
Темп. пара для установки в гильзе, кабель 5,0 м	C
Темп. пара для установки в гильзе, кабель 10 м	D
Темп. пара прямого подсоединения, короткие, с кабелем 1,5 м	F
Темп. пара прямого подсоединения, короткие, с кабелем 3,0 м	G
3 x Датчика для установки в гильзе, кабель 1,5 м	L
3 x Датчика для установки в гильзе с кабелем 3,0 м	M
3 x Датчика для установки в гильзе с кабелем 5,0 м	N
3 x Датчика для установки в гильзе с кабелем 10 м	P
3 x Датчика для установки в гильзе с кабелем 20 м	R

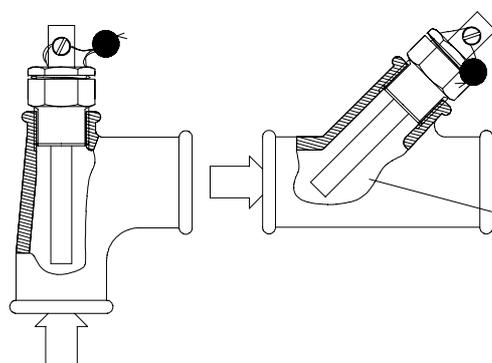
## 10.3 Температурные датчики Pt500 в гильзах

Кабельный датчик Pt500 прикреплен к двухжильному силиконовому кабелю  $\varnothing 5$  мм. Чувствительный элемент защищен латунной трубкой  $\varnothing 5,8$  мм.

Латунная трубка монтируется в защитную гильзу внутренним диаметром 6 мм и внешним диаметром 8 мм. Гильзы при поставке снабжены соединительным элементом с конической резьбой ( $\frac{1}{2}$ " BSP), как в латунном исполнении, так и из нержавеющей стали, и имеются длинами 60, 90 и 140 мм.

Размещение датчика в гильзе означает, что замену датчика можно производить, не перекрывая воду. Кроме того, широкий ассортимент длин гильз позволяет монтировать датчики на трубопроводах любых диаметров.

Латунные гильзы могут применяться в системах с давлением до 16 бар, тогда как в системах с давлением 25 бар рекомендуются гильзы из нержавеющей стали.



Защитная пластиковая полоска на кабеле датчика должна выходить за внешний край винта-пломбы. Винт нетуго затягивается пальцами и пломбуется.

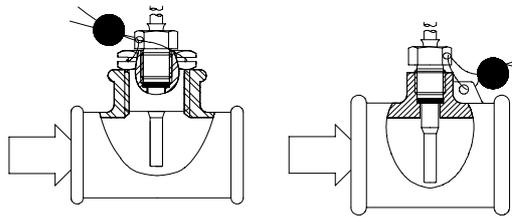
Обязательно нанесите теплопроводящую силиконовую пасту на оконечность датчика, прежде чем опустить чувствительный проводок к дну. Таким образом временная постоянная датчика существенно уменьшается.

Латунные гильзы могут применяться в системах до 16 бар, тогда как для монтажа в системах до 25 бар необходимо применение стальных гильз!

### 10.3.1 Короткие датчики прямого подсоединения. Pt500

Конструкция коротких датчиков прямого подсоединения Pt500 находится в соответствии с европейским стандартом для теплосчетчиков EN 1434. Датчик рассчитан на монтаж непосредственно в среде носителя, то есть без гильзы.

Аналогично описанному выше, данный датчик представляет собой двухжильный силиконовый кабель  $\varnothing 3,5$ . Трубка датчика выполнена из нержавеющей стали и имеет  $\varnothing 4$  мм в оконечности, где расположен чувствительный элемент. Датчик может монтироваться в специальных тройниковых элементах, которые поставляются для трубопроводов  $1/2"$ ,  $3/4"$  и  $1"$ . Далее, короткие датчики прямого действия могут монтироваться с  $R^{1/2}$  или  $R^{3/4}$  под M10-ниппель в обычном тройнике  $90^\circ$ . Кроме того, монтаж может осуществляться непосредственно во многих типах расходомеров, что снижает монтажные затраты.

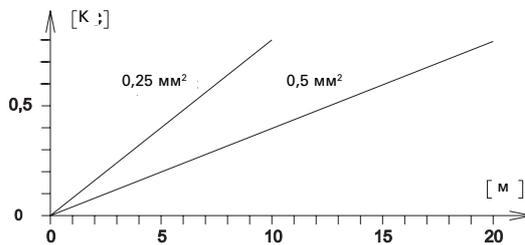


### 10.4 Кабели датчиков

Как упоминалось выше, датчики температуры выполнены из силиконового кабеля, который отличается стойкостью к температурам и гибкостью.

Сечение проводника в гильзовом датчике составляет  $0,5 \text{ мм}^2$ , что соответствует погрешности измерения  $+ 0,04 \text{ К}$  на погонный метр, тогда как датчики двух других типов имеют сечение проводника, равное  $0,25 \text{ мм}^2$ , что соответствует  $+ 0,08 \text{ К}$  на метр. Значения даны суммарно для 2-х проводников на 1 м.

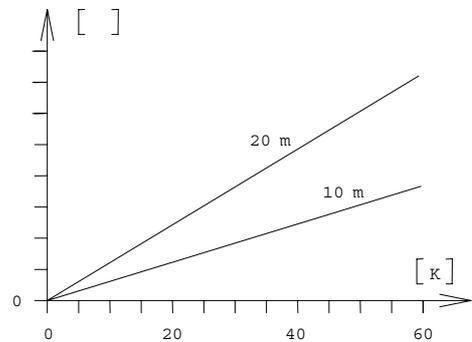
Для всех типов датчиков длины кабелей для применения в трубопроводах соотв. прямой и обратной воды должны быть равны. В противном случае упомянутое выше сопротивление кабеля будет искажать измерение разности температур.



Вообще рекомендуется применение датчиков с оригинальной длиной кабеля, поставленной с завода-изготовителя, тогда как излишнюю часть кабеля можно скатать и закрепить кабельным наконечником.

Если кабели все же необходимо укоротить, они обязательно должны иметь равную длину после укорочения. Категорически не рекомендуется удлинять кабели датчиков, поскольку наличие сращиваний может ухудшать долговременную стабильность показаний.

При выборе датчиков с большими длинами кабелей следует быть очень внимательным при монтаже. Кабели датчиков должны монтироваться на расстоянии как мин. 25 см от других кабелей из соображений ЭМС. Кроме того, кабели подающего и обратного трубопроводов должны быть размещены так, чтобы добиться минимально возможной разности температур между ними. На приводимой диаграмме показаны величины погрешности измерений, возникающие при разности температур между кабелями:



При разности температур, напр.,  $60 \text{ К}$ , погрешность измерений для длины кабеля  $20 \text{ м}$  составит  $0,18 \text{ К}$  при измерении  $\Delta\theta$ , что во всех областях применения датчиков неприемлемо. В качестве общего правила рекомендуется не допускать разности температур между двумя кабелями не более  $10 \text{ К}$ .



# 11. Диагностика

Перед отправкой счетчика в ремонт или на контроль рекомендуется проверить нижеприводимые возможности для установления причины сбоя:

Симптом	Возможная причина	Предложение по устранению
Значения данных на компьютере не обновляются. Контрольные сегменты разрядов дисплея неподвижны.	Исчезновение питания	Замените батарею или проверьте наличие сети.  Используйте счетчик часов наличия инфокодов для определения длительности отсутствия питания.
Дисплей не отражает данных (пуст).	Отсутствие питания и батареи резервной памяти.	Замените батарею резервной памяти.  Замените батарею или проверьте наличие сети.
Не происходит суммирование значений энергии и расхода.	Считайте код неполадки "info" на дисплее. Если "info" = 000 ]  Если "info" > 000 ]	Проверьте исправность расходомера и температурных датчиков.  Проверьте наличие неисправности, обозначенной инфокодом.  Считайте регистр инфокодов для получения более полной информации.
Производится суммирование расхода, но не энергии (напр., в MWh).	Датчики прямого и обратного трубопровода по ошибке поменяны местами, либо при монтаже, либо при подключении.	Проведите правильный монтаж.
Не производится суммирование расхода м <sup>3</sup> .	Не поступают импульсы объема.	Проверьте подключение расходомера.  Проверьте ориентацию расходомера.  Замените расходомер.
Неверное суммирование м <sup>3</sup> .	Неисправность расходомера.  Расходомер неправильно ориентирован.  Неверное программирование.	Отправьте расходомер в ремонт.  Восстановите правильную ориентацию.  Отправьте MULTICAL® на контроль.
Неверное показание температуры.	Дефект датчика температуры.  Недостаток монтажа.	Замените температурную пару.  Проверьте состав монтажной системы.
Слишком низкое показание температуры или слишком низкое суммарное значение энергии (напр. MWh).	Плохой термический контакт датчика.  Утечка тепла.  Слишком короткие гильзы.	Опустите чувствительный элемент датчика как возможно ниже в гильзе.  Изолируйте гильзы.  Замените на более длинные гильзы.
Не регистрируется энергия охлаждения.	Мин. T1 запрограммирована на 0°C.	Перезадайте «мин. T1», напр., как 25°C, при помощи METER-TOOL.
Неверные показания температуры и отсутствие данных после замены 66-B на 66-CDE.	Версия 66-CDE в обязательном порядке требует применения соединительной платы 5550-492	Замените соединительную плату.
PQ-контроллер не действует.	Программирование произведено неправильно.	Программа: E = A FF = 00 GG = 00 Задайте «данные PQ-контроллера»



## 12. Сертификация

### 12.1 Утверждение типа

MULTICAL® типа 66-CDE утвержден Датским Институтом Электроники, Света и Акустики (DELTA) в соответствии с требованиями EN1434-4 и OIML R75. Утверждение типа охватывает сменные модули и модули питания.

Отчет об испытаниях - № K286095 является основанием для утверждения типа в ряде стран, включая Данию.

<b>TS</b> 27.01 062	<b>TS</b> 27.01 098	22.52 01.03	22.55 00.03
DS 2340	EN 1434		

Дополнительную информацию об утверждении типа и поверке можно запросить у Kamstrup A/S.

### 12.2 Маркировка Европейского Сообщества CE

MULTICAL® типа 66-CDE имеет маркировку в соответствии с требованиями директивы EMD-89/336/ЕЕС, раздел 10.2. Декларация о соответствии выполнена ДИЭСА/DELTA, № сертификата 307.

### 12.3 Отслеживание утечек

Kamstrup A/S высылает Отчет Датского Технологического Института о проведенных испытаниях по требованию.

**DELTA Electronics Testing**

# ATTESTATION OF CONFORMITY

**EMC assessment - Certificate no. 307**

Since 1992 DELTA Electronics Testing has been appointed Competent Body by the notified authority National Telecom Agency, Denmark. The attestation of conformity is in accordance with Article 10.2 of the Council EMC Directive 89/336/EEC

**DELTA client**  
Kamstrup A/S  
Industrivej 28, Stilling  
DK-8660 Skanderborg  
Telephone: +45 89 93 10 00  
Telefax: +45 89 93 10 01

**Product identification (type(s), serial no(s))**  
A calculator used as a subassembly for a heat or cooling meter  
Type MULTICAL 66 C "X" "Y"  
"X": From 1 up to 5 or D or F  
"Y": From 2 up to 6

**Manufacturer**  
Kamstrup A/S

**Technical report(s)**  
Assessment sheet no. 307

**Standards/Normative documents**  
EMC Directive 89/336/EEC Article 10.2

The product identified above has been assessed and complies with the specified standards/normative documents. The attestation does not include any market surveillance. It is the responsibility of the manufacturer that mass-produced apparatus have the same EMC quality. The attestation does not contain any statements pertaining to the EMC protection requirements pursuant to other laws and/or directives other than the above mentioned if any.

**Hørsholm, 2000-02-04**

Jørgen Duvald Christensen  
Department Manager, EMC

Per Thåstrup Jensen  
Project Manager, EMC

**DELTA Electronics Testing**  
VENLIGHEDSVEJ 4  
DK-2970 HØRSHOLM  
DENMARK

Tel. (+45) 45 86 77 22  
Fax (+45) 45 86 58 98  
www.delta.dk  
BGBank  
VAT DK 12275110

DELTA Electronics Testing is a division of DELTA Danish Electronics, Light & Acoustics - an independent centre for advanced technology

Divisions:  
Electronics Testing  
Microelectronics  
Software Engineering  
Light & Optics  
Acoustics & Vibration

DELTA Danish Electronics, Light & Acoustics is an independent organisation, affiliated to the Danish Academy of Technical Sciences (ATV).

20access-uk-b



## 13. Утилизация

Конструкция теплосчетчиков Kamstrup рассчитана на надежную многолетнюю эксплуатацию у потребителя тепла. Но, как известно, всему рано или поздно приходит конец, и отслуживший свое теплосчетчик следует утилизировать с учетом требований охраны окружающей среды. При разработке теплосчетчика MULTICAL® и расходомера ULTRAFLOW® были приложены все усилия к тому, чтобы предусмотреть возможность утилизации как можно большего количества их компонентов без отягощения окружающей среды.

### ■ УТИЛИЗАЦИЯ ИЗГОТОВИТЕЛЕМ

Kamstrup предлагает, в соотв. с заключенным заранее соглашением, утилизацию списанных теплосчетчиков MULTICAL® и расходомеров ULTRAFLOW® щадящими, корректными по отношению к окружающей среде методами. Потребитель не несет расходов в связи с утилизацией, однако сам оплачивает доставку приборов на Kamstrup A/S.

### ■ ПЕРЕСЫЛКА ПОТРЕБИТЕЛЕМ НА УТИЛИЗАЦИЮ

Счетчики пересылаются в неразобранном состоянии имеющему национальную/местную аккредитацию (полномочия) переработчику электронного лома/отходов электроники. К пересылаемому прибору прилагается копия настоящей страницы для сведения переработчика.

### ■ УТИЛИЗАЦИЯ ПОТРЕБИТЕЛЕМ

Счетчики разбираются на указанные ниже составные части, по отдельности пересылаемые на сертифицированные/ утвержденные станции переработки.

Ни в коем случае не подвергать батареи ударным механическим воздействиям! Не допускать закорачивания подводящих кабелей во время транспортировки!

Имеющие отношение к окружающей среде вопросы направляйте по адресу:

#### **Kamstrup A/S**

АТТ.: Отдел окружающей среды

FAX.: +45 89 93 10 01

E-MAIL: energi@kamstrup.dk

Составная часть	Состав	Рекомендованный способ/место утилизации
Литиевые элементы в MULTICAL® (½ AA-элемент и D-элемент)	Литий и тионилхлорид >UN 3091< - ½ AA-элемент: 0,3 г лития - D-элемент: 4,9 г лития	Сертифицированная станция переработки литиевых элементов
Печатные платы в MULTICAL® и ULTRAFLOW® (жидкокристаллический дисплей и электролитические конденсаторы удалить)	Эпоксилламинат с медным покрытием припаянные компоненты	Лом печатных плат для выделения благородных металлов
Жидкокристаллический дисплей	Стекло и жидкие кристаллы	Авторизованная станция переработки жидкокристаллических дисплеев
Электролитические конденсаторы	Могут содержать PCB (полихлорированные бифенилы)	Авторизованная станция переработки электролитических конденсаторов
Кабели расходомера и датчиков	Медь в поливинилхлоридной или силиконовой оболочке	Утилизация кабелей
Пластмассовые части, литые	Noryl и ABS	Утилизация пластмасс
Корпус расходомера ULTRAFLOW®	Латунь/бронзовое литье и нержавеющая сталь	Переработка металла
Упаковочные материалы	Экологический картон	Переработка (Resy)



## 14. Документация

Перечень имеющейся технической документации на данный продукт.

	<b>На датском языке</b>	<b>На англ. языке</b>	<b>На нем. языке</b>	<b>На рус. языке</b>
Техническое описание	5511-633	5511-634	5511-635	5511-636
Спецификация	5810-279	5810-280	5810-281	5810-282
Руководство по монтажу	5511-540	5511-542	5511-544	5511-554
Руководство по эксплуатации	5511-541	5511-543	5511-545	

