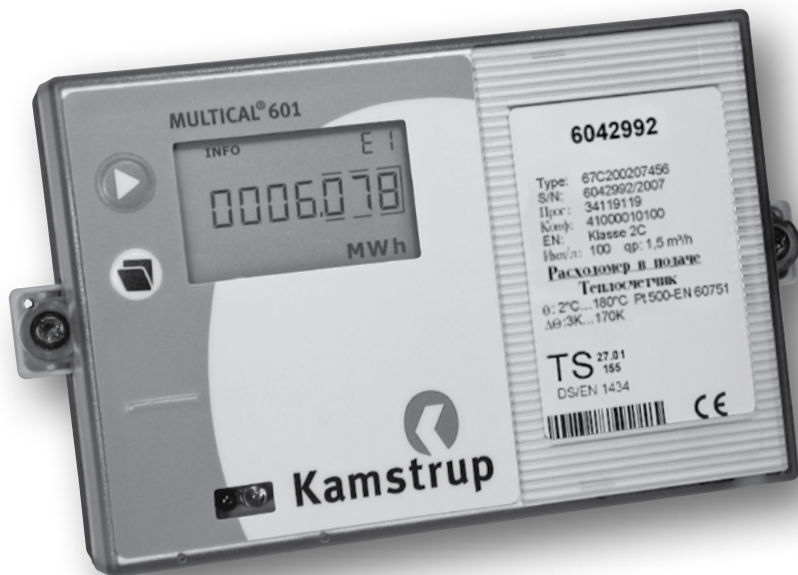


# Руководство по монтажу и эксплуатации

# MULTICAL® 601



**Kamstrup**

[www.kamstrup.com](http://www.kamstrup.com)

# Маркировка по MID

---

Рабочие условия / диапазоны измерений:

|                    |                             |                            |
|--------------------|-----------------------------|----------------------------|
| Вычислитель        | $\theta$ : 10°C...180°C     | $\Delta\theta$ : 3К...170К |
| Пара термодатчиков | $\theta$ : 10°C...150°C     | $\Delta\theta$ : 3К...140К |
| Расходомер         | $\theta$ : 15°C...130/150°C |                            |

Механическое окружение:

M1 (фиксированная установка с минимальной вибрацией).

Электромагнитное окружение:

E1 и E2 (бытовая, легкая промышленная и промышленная среда).

Сигнальные кабели счетчика должны прокладываться на расстоянии не менее 25 см от других электроустановок.

Климатическое окружение:

Для установки в закрытых помещениях с неконденсирующейся влажностью. Температура окружающей среды 5...55°C.

Обслуживание и ремонт:

Обслуживающая организация может производить замену коммуникационных модулей, пары термодатчиков и расходомера. Пара термодатчиков и расходомеры являются самостоятельными изделиями и поверяются раздельно. После проведения любых ремонтных работ части счетчика подлежат поверке.

MULTICAL® 601, Тип 67-B/C/D предназначен для работы с термодатчиками типа Pt500

MULTICAL® 601, Тип 67-A предназначен для работы с термодатчиками типа Pt100

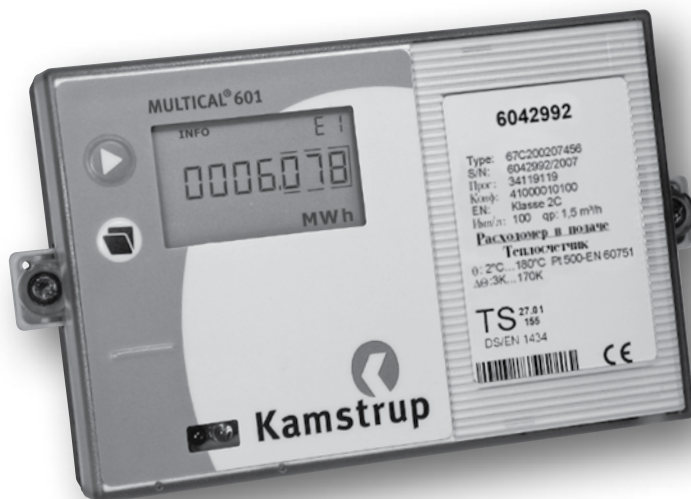
Тип батарейки для замены: Kamstrup тип 66-00-200-100

MULTICAL® 601, Тип 67-A/B/C может подключаться к расходомерам ULTRAFLOW®, расходомерам с электронным преобразователем импульсов или герконовым контактом.

MULTICAL® 601, Тип 67-D должен подключаться к расходомерам с активным импульсным выходом 24 В.

Независимо от типа расходомера, число "импульс/литр" должно совпадать на расходомере и вычислителе.

# MULTICAL® 601 & ULTRAFLOW®



МОХТАЖ

  
**Kamstrup**

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

# 1. Общие замечания

---

⚠ Изучите данное руководство до того, как начать монтаж!  
Гарантийные обязательства фирмы Kamstrup теряют силу, если установка и монтаж произведены неправильно.

Убедитесь, что выполняются нижеприводимые требования:

- Расчетное давление ULTRAFLOW®: PN16/PN25/PN40, см. маркировку.  
Маркировка расходомера не относится к другим аксессуарам.
- Расчетное давление датчиков прямого погружен. Kamstrup: PN16
- Расчетное давление гильз из нерж. стали Kamstrup: PN25/PN40 – зависит от типа

При температуре теплоносителя выше 90°C рекомендуется применять фланцевые счетчики и монтировать вычислитель MULTICAL® 601 на стене.

## 2. Монтаж датчиков температуры

---

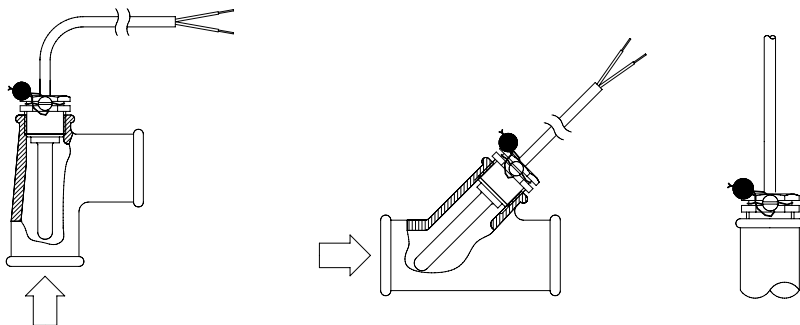
Датчики, применяемые для измерения температуры в подающем и обратном трубопроводах, представляют собой подобранную пару, не подлежащую раскомплектации.

MULTICAL® 601 обычно поставляется в комплекте с парой термодатчиков. В соответствии с EN 1434 или OIML R75, недопустимо изменять длину кабеля. Замена датчиков всегда выполняется парой.

Датчик с красной биркой предназначен для установки в подающем трубопроводе, с синей биркой – в обратном трубопроводе.

## 2.1 Пара термодатчиков

Гильзы датчиков удобно устанавливать в тройниках, т-образных или с ответвлениями под углом 45°. Оконечность гильзы ориентируют против направления потока и опускают до центральной оси потока.



Датчики опускают к самому дну гильзы. Для достижения быстроты отклика применяют неотвердевающую теплопроводящую пасту.

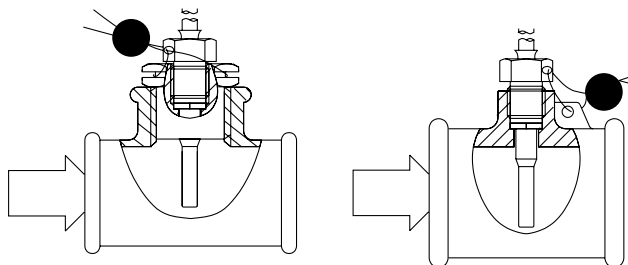
Пластиковый кембрик на кабеле датчика проталкивают в гильзу и закрепляют кабель приложенным винтом-пломбой М4, нетуго затягивая его пальцами. Затем датчики пломбируют проволокой и пломбой.

## 2.2 Комплект коротких датчиков прямого погружения

Короткий датчик прямого погружения (КДПП) можно установить в специальные шаровые краны или специальные тройники, и те и другие с резьбой R1 и встроенным штуцером M10 под такой датчик.

Для установки коротких датчиков прямого погружения в уже находящиеся в эксплуатации теплосистемы в стандартные тройники Kamstrup поставляет латунные ниппели R $\frac{1}{2}$  и R $\frac{3}{4}$ , под такие датчики.

КДПП можно устанавливать непосредственно в гнездо корпуса расходомеров ULTRAFLOW® с резьбой G $\frac{3}{4}$  и G1. Латунные накидные гайки нетуго затягивают (ок. 4 Nm) ключом 12 мм, после чего датчики пломбируют проволокой и пломбой.



### 3. Информационные коды сбоев “Е”

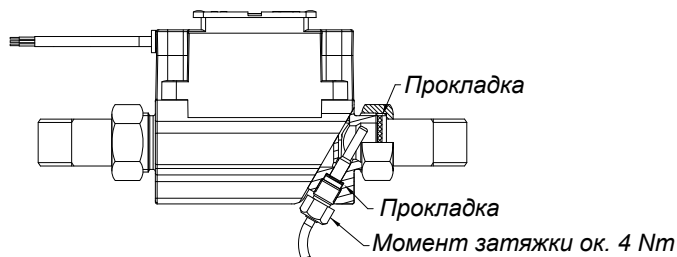
MULTICAL® 601 постоянно контролирует ряд важных функций. В случае серьезных сбоев в измерительной системе на дисплее до исчезновения сбоя отображается символ “Info”. Инфокод сбоя можно посмотреть, нажимая на верхнюю кнопку на панели до появления “Info”.

| Инфокод | Описание   | Время отклика               |
|---------|--|-----------------------------|
| 0       | Отсутствие зарегистрированных сбоев  | -                           |
| 1       | Отказ основного питания  | -                           |
| 8       | Датчик температуры T1 вне обл. измерений   | 1...10 мин.                 |
| 4       | Датчик температуры T2 вне обл. измерений   | 1...10 мин.                 |
| 32      | Датчик температуры T3 вне обл. измерений   | 1...10 мин.                 |
| 64      | Утечка в системе ХВС   | 24 сутки                    |
| 256     | Утечка в системе ГВС   | 24 сутки                    |
| 512     | Разрыв трубопровода отопления  | 120 с                       |
|         | ULTRAFLOW® 54 инфокод (если активирован ССС=4XX)                                       |                             |
| 16      | Расходомер V1, Ошибка связи, Слишком слабый сигнал или неправильное направление потока | После сброса +1 день(00:00) |
| 1024    | Расходомер V2, Ошибка связи, Слишком слабый сигнал или неправильное направление потока | После сброса +1 день(00:00) |
| 2048    | Расходомер V1, Неправильный вес импульса   | После сброса +1 день(00:00) |
| 128     | Расходомер V2, Неправильный вес импульса   | После сброса +1 день(00:00) |
| 4096    | Расходомер V1, Слишком слабый сигнал (Воздух)  | После сброса +1 день(00:00) |
| 8192    | Расходомер V2, Слишком слабый сигнал (Воздух)  | После сброса +1 день(00:00) |
| 16384   | Расходомер V1, Неправильное направление потока   | После сброса +1 день(00:00) |
| 32768   | Расходомер V2, Неправильное направление потока   | После сброса +1 день(00:00) |

## 4. Установка расходомера

До начала монтажа следует промыть систему и удалить защитные пробки/пластмассовые мембраны с расходомера.

Правильное размещение расходомера (в подающем или обратном трубопроводе) указано на этикетке на лицевой панели MULTICAL® 601. Направление потока указано стрелкой на боку расходомера.



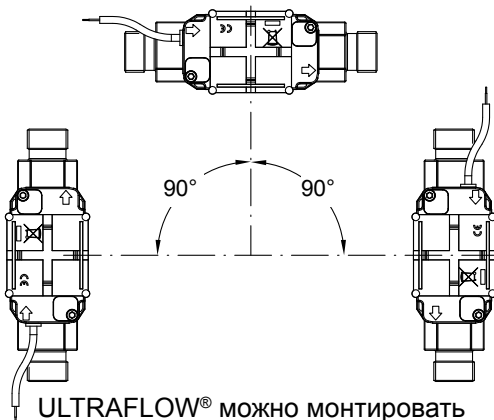
Монтаж резьбовых соединений и прокладок показан на рисунке сверху.

Прямые участки не требуются ни до, ни после ULTRAFLOW® в соответствии с Измерительными Директивами (MID) 2004/22/EC, МОЗМ P75:2000 и EN 1434:2007. Только при сильных возмущениях потока до расходомера прямой участок требуется перед расходомером. В этом случае рекомендуется следовать инструкциям CEN CR 13582.

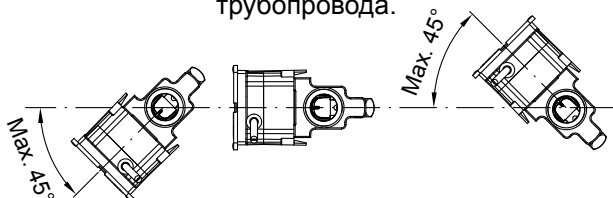
Для предупреждения кавитации рабочее давление ULTRAFLOW® должно быть мин. 1,5 бар при  $q_p$  и мин. 2,5 бар при  $q_s$  (4,5 бар для Ду 80). Это справедливо для температур ниже 80°C.

Не подвергать ULTRAFLOW® давлениям ниже атмосферного (вакуум)!

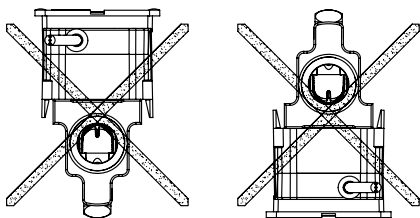
## 4.1 Установка ULTRAFLOW®



ULTRAFLOW® можно монтировать на горизонтальном, вертикальном или наклонном участке трубопровода.



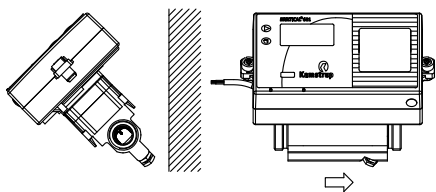
Наклон ULTRAFLOW® может составлять до  $\pm 45^\circ$  по отношению к оси трубопровода.



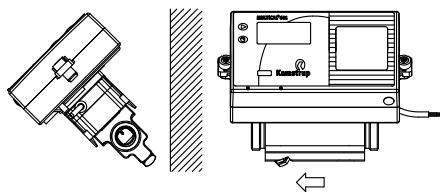
ULTRAFLOW® нельзя устанавливать так, чтобы блок электроники был обращен вверх или вниз.



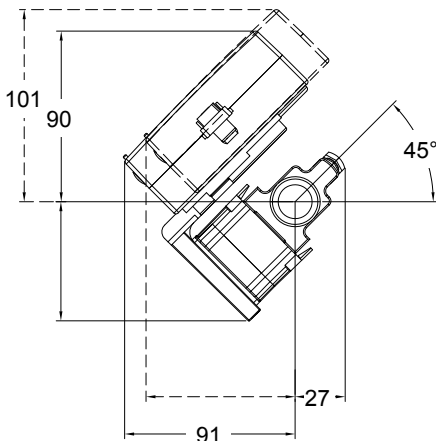
## Примеры установки:



*Направление потока слева*



*Направление потока справа*

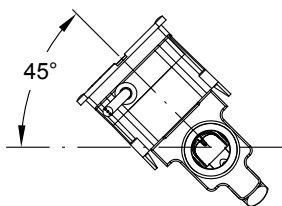


Используя угловое крепление, вычислитель MULTICAL® можно установить, как показано на рисунке.

Крепление тип 3026-253 заказывается отдельно.

### 4.1.1 Влага и конденсат

При установке во влажных средах ULTRAFLOW® поворачивают на 45° по отношению к оси трубопровода, как показано на рисунке внизу.



При возможности образования конденсата, например, в системах охлаждения, следует применять ULTRAFLOW® в защищенном от конденсата исполнении.

## 5. Монтаж вычислителя

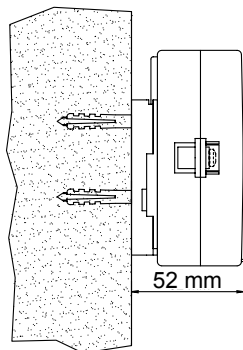
---

Вычислитель MULTICAL® 601 можно устанавливать 3 способами:

### 5.1 Компактный монтаж

Вычислитель устанавливают непосредственно на корпус расходомера, как вариант, на уголковом креплении. По завершении монтажа вычислитель пломбируют проволокой и пломбой. При образовании конденсата (напр., в системах охлаждения), рекомендуется настенный монтаж вычислителя. См. также п. 4.1 "Установка ULTRAFLOW®".

### 5.2 Настенный монтаж



Монтажное крепление делает возможным установку MULTICAL® 601 непосредственно на плоскую ровную стену. Приложив крепление как шаблон к стене, наметьте и просверлите 2 отверстия диаметром 6 мм.

### 5.3 Монтаж в панели

MULTICAL® 601 можно устанавливать непосредственно в панелях и щитах измерительных приборов, используя монтажный комплект Kamstrup тип 66-99-104 (192x144 мм).

## 6. Питание

---

MULTICAL® 601 может питаться от встроенной литиевой батареи или внутреннего модуля питания от сети 24 В АС или 230 В АС.

Два провода от батареи или модуля сетевого питания подсоединяют на клеммник вычислителя, на клеммы 60 и 61.

⚠ Соблюдайте полярность: подсоединяйте красный провод на клемму 60 (+), а черный – на клемму 61 (-).

### 6.1 Питание от батареи

В MULTICAL® 601 встраивается литиевая батарея, D-элемент. На ней имеется маркировка года ее установки (напр., 2006) и изготовления.

Оптимальный срок службы достигается применением батареи при температуре среды ниже 30°C, напр., при настенном монтаже.

Напряжение на литиевой батарее практически постоянно на протяжении всего срока службы (ок. 3,65 В), поэтому определить остаточный ресурс батареи замером напряжения невозможно.

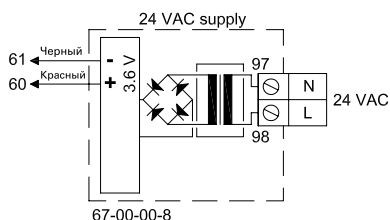
Батарею нельзя перезаряжать и закорачивать. Отслужившие батареи подлежат утилизации на специальных пунктах, напр., на Kamstrup A/S.

## 6.2 Модули питания от сети

Модули относятся к классу защиты II и подсоединяются посредством двухжильного кабеля (без заземления) через кабельный ввод вычислителя в нижнем правом углу присоединительного основания. Применяйте соединительный кабель с внешним  $\varnothing$  5 – 10 мм. Обеспечьте правильность его заделки и монтажа выпуска кабеля.

Макс. ток плавкого предохранителя: 6 А

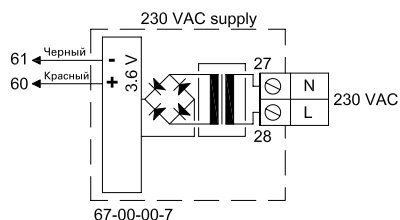
Соблюдайте национальные монтажные нормы и предписания. Для монтажа на территории Дании: См. “Монтаж подключаемого к сети оборудования для учета потребления” Упр. охраны труда.



### 24 В АС

Применяется с трансформатором 230/24 В тип 66-99-403

**Внимание!** MULTICAL® 601 не может работать в сети 24 В постоянного тока.



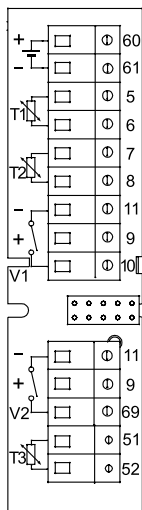
### 230 В АС

Применяется при непосредственном включении в сеть.

## 7. Контроль работы

Установив счетчик, произведите проверку его функций. Запустите циркуляцию воды в системе, открыв термостаты и разборные краны. Нажмите верхнюю кнопку на MULTICAL® 601 и убедитесь, что на дисплей выводятся правдоподобные значения температуры и расхода.

## 8. Электрическое подключение



Полярность при подключении датчиков температуры T1, T2 и T3 не важна. Подключение ULTRAFLOW® и электронных преобразователей импульсов на входы V1 и V2 см. в таблице.

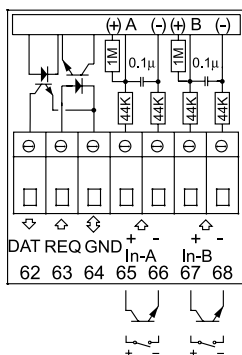
Расходомеры с герконовым выходом подключают соответственно к клеммам 11–10 и 11–69.

|            | V1 | V2 |         |
|------------|----|----|---------|
| -          | 11 | 11 | Синий   |
| +          | 9  | 9  | Красный |
| <b>SIG</b> | 10 | 69 | Желтый  |

|    | № клемм | Станд. измер. эн. тепла и охлажд. | Изм. эн. тепла и контроль утечки | Изм. энергии в откр. системах    |
|----|---------|-----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| T1 | 5–6     | Датчик в под. (кр.)               | Датчик в под. (кр.)              | Датчик в под. (кр.)              |
| T2 | 7–8     | Датчик в обр. (син.)              | Датчик в обр. (син.)             | Датчик в обр. (син.)             |
| V1 | 11–9–10 | Расходомер в тр. подачи или обр.  | Расходомер в подающем тр.        | Расходомер в подающем тр.        |
| V2 | 11–9–69 | -                                 | Расх. в обратн. тр.              | Расх. в обратн. тр.              |
| T3 | 51–52   | -                                 | Возможная темп. в теплообменнике | Датчик темп-ры хол. воды (серый) |

## 9. Модули расширения

MULTICAL® 601 можно придать ряд дополнительных функций при помощи встраиваемых модулей. См. ниже краткое описание некоторых из них.



### 9.1 Данные/импульсные входы

Выход данных используют, напр., для подключения ПК. Сигнал пассивный и гальванически развязанный посредством оптронов. Конвертация до уровня RS232 требует подключения кабеля связи 66-99-106 (D-Sub 9F) или 66-99-098 (USB) со следующими соединениями:

|    |            |       |
|----|------------|-------|
| 62 | Коричневый | (DAT) |
| 63 | Белый      | (REQ) |
| 64 | Зеленый    | (GND) |

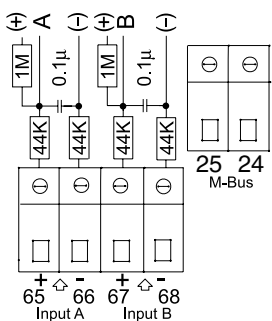
**ВНИМАНИЕ!** Если протокол обмена данными должен быть совместим с MULTICAL® 66-CDE, необходимо наличие модуль верха 67-06 в MULTICAL® 601.

Импульсные входы могут применяться для подключения счетчиков воды и электроэнергии. Максимальная частота импульсов и вес импульсов (л/имп. и Wh/имп.) определяются кодами конфигурации FF и GG.

|         |        |
|---------|--------|
| 65 - 66 | Вход А |
| 67 - 68 | Вход В |

### 9.2 M-Bus, тип 67-00-04/08/20

M-Bus может монтироваться по схеме “звезда”, в кольцевой или шинной топологии. Количество подсоединенных счетчиков может достигать 250, в зависимости от питания M-Bus Мастер и общего сопротивления кабеля.



Сопротивление кабеля < 29 Ohm

Емкость кабеля < 180 nF

Сеть M-Bus подключают на клеммы 24 и 25. Полярность не имеет значения. Модуль M-Bus имеет импульсные входы.

**ВНИМАНИЕ!** Требуется установка модуля верха тип 67-06.

### 9.3 Модуль радио/импульсных входов, тип 67-00-0A/0B/25/26

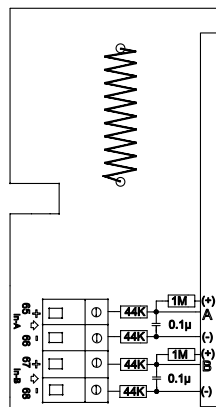
Радиомодуль применяется для беспроводного обмена данными в безлицензионном диапазоне частот; может быть снабжен внутренней антенной или быть подключен к внешней антенне.

Подробнее о радио см. *Техническое описание радио (5512-012)*.

Входы импульсов данного модуля идентичны вышеописанным.

**Внимание!** Для работы модулей 67-00-0A/0B необходимо наличие модуля верха тип 67-06.

Тип 67-00-21 имеет функции радиомодуля и ротора.



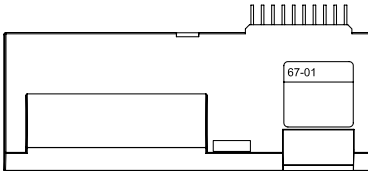
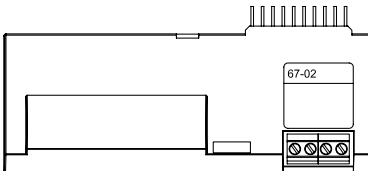
## 9.4 Аналоговые выходы

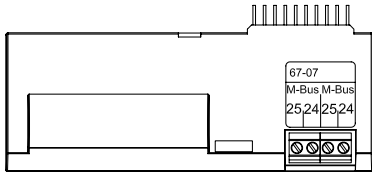
Тип 67-00-23, см. *Инструкцию по монтажу 5512-369 (DK-GB-DE)*.

## 9.5 Lon Works

Тип 67-00-24, см. *Инструкцию по монтажу 5512-396 (DK) или 5512-403 (GB)*.

## 9.6 модули верх

|   |   |
|---|---|
|    | <p><b>Типе 67-01: RTC (Часы реального времени)</b></p> <p>Верхний модуль состоит из часов реального времени и резервной батареи.</p> <p>Когда крышка вычислителя MULTICAL® 601 устанавливается на основу и подается питание, текущая дата и время транслируется из верхнего модуля в вычислитель.</p> <p>Верхний модуль рекомендуется, когда требуется правильное время/дата в архивах, а так же при повременной тарификации.</p> <p>Часы реального времени и резервная батарея также имеются во всех остальных верхних модулях.</p> <p><b>Клеммные зажимы в этом модуле не используются.</b></p>             |
|   | <p><b>Типе 67-02: RTC + калькулятор Δэнергии и часовой архиватор</b></p> <p>Этот верхний модуль высчитывает разность между энергией подачи и обратки, означающую энергию, израсходованную на горячее водоснабжение в открытых системах.</p> <p>Модуль имеет также почасовой архиватор.</p> <p><b>Клеммные зажимы в этом модуле не используются</b></p>  |
|  | <p><b>Типе 67-06: RTC + 66-C совместимость + импульсные выходы</b></p> <p>Верхний модуль обеспечивает совместимость протокола обмена данных MULTICAL® 601 с MULTICAL® 66-C, позволяя использовать многие из модулей, разработанных для MULTICAL® 66-C в MULTICAL® 601. Более того, модуль имеет два импульсных выхода по энергии (CE) и объему (CV). Цена импульса соответствует отображаемой единице дисплея (определяется CCC-кодом). Например, CCC=119 (qном 1.5): 1 имп/кВтч и 1 имп/0.01 м³. Длительность импульса 32 мс. Импульсные выходы гальванически развязаны и рассчитаны до 30 В DC и 10 мА.</p> |



### Типе 67-07: RTC + M-Bus

Сеть M-Bus может иметь топологию звезды, кольца или шины.

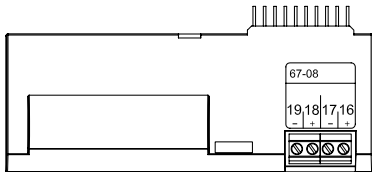
В зависимости от блока M-Bus master и длины/сечения кабеля, в сеть можно подключить до 250 счетчиков с первичной адресацией, и еще больше при использовании вторичной адресации.

Сопротивление кабеля в сети: < 29 Ohm

Емкость кабеля в сети: < 180 nF

При подключении сети M-Bus к клеммам 24-25 полярность не имеет значения.

Обычно первичный адрес состоит из последних трех цифр номера потребителя (000-250), но его можно перепрограммировать с помощью METERTOOL.



### Типе 67-08: RTC + часовой архиватор + импульсные выходы

Верхний модуль имеет два конфигурируемых импульсных выхода, выдающих импульсы по объему и энергии в режиме работы теплосчетчика, холодосчетчика и комбинированного тепло/холодосчетчика.

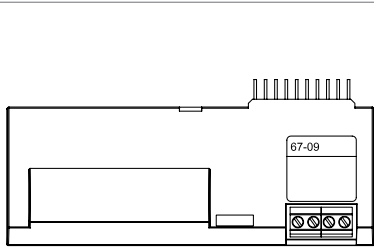
Цена импульса соответствует отображаемой единице дисплея (определяется ССС-кодом). Например при ССС=119 (qном 1.5): 1 имп/кВтч и 1 имп/0.01 м³.

Импульсные выходы гальванически развязаны и рассчитаны до 30 В DC и 10 мА.

По умолчанию выход по энергии (СЕ) подключается на клеммы 16-17 и по объему (CV) на 18-19, однако другие комбинации возможно запрограммировать с помощью программы METERTOOL, где также задается длительность импульса 32 или 100 мс.

Более того, модуль имеет почасовой архиватор





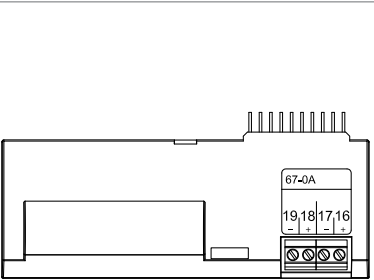
**Тип 67-09: RTC + калькулятор Δобъемов и часовой архиватор**

Этот модуль вычисляет разность между объемами подачи и обратки, выражаемой в объеме потребленной воды в открытых системах.

Разность объемов  $dV=V1-V2$ .

Модуль также имеет почасовой архиватор.

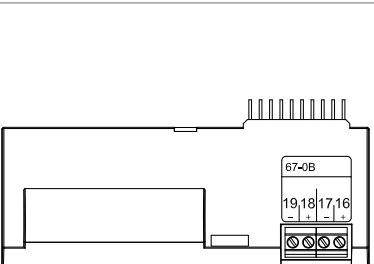
**Клеммные зажимы в этом модуле не используются.**



**Тип 67-0A: ЧРВ + 2 импульсных выхода по энергии и объему + почасовой архиватор + планировщик**

Верхний модуль имеет те же функции, что и модуль 67-08, кроме того модуль имитирует температуру холодной воды согласно программируемому расписанию. Программируются значения температур T2, T3 или T4 и даты их смены, до 12 дат/ температур в год.

Функция управления T3 и T4 доступна для всех моделей MC601, функция управления T2 доступна только в версии 67-E.



**Тип 67-0B: ЧРВ + 2 импульсных выхода по энергии и объему + программируемый архиватор**

Функции ЧРВ и импульсных выходов этого верхнего модуля идентичны функциям модуля 67-08.

Этот модуль верх предназначен для использования в радио-сети Kamstrup совместно с нижним модулем Радио Роутер 6700210003xx, данные считываются системным ПО с помощью сетевых Радио-концентраторов.



Набор показаний, выводимых на дисплей, зависит от схемы работы теплосчетчика (определяется значением DDD кода конфигурации MULTICAL® 601).



Тепловая энергия в кВтч, МВтч, ГДж или Кал  
**00 15671**  
**MWh**

DATE LOG  
**20060 10**

Последняя годовая дата отчета

Варианты выводимых показаний:  
 E1 - энергия охлаждения  
 E5 - энергия подачи  
 E6 - энергия обратки или ГВС на обратки  
 E7 - энергия системы ГВС  
 E8 - энергия обратки или ГВС на подачу  
 E9 - энергия системы ГВС  
 DE - разность энергий подачи и обратки (E4 - E5)

LOG  
**00 12386**  
**MWh**

Значение тепловой энергии на последнюю годовую дату отчета, далее предыдущая годовая дата отчета (\*) далее данные на месячную дату отчета

VOL  
**0032456**  
**m³**

DATE LOG  
**20060 10**

Последняя годовая дата отчета

Объем теплоносителя  
 Варианты выводимых показаний:  
 VOL2 - объем обратки  
 Mass 1 - масса подачи  
 Mass 2 - масса обратки

LOG  
**002564**  
**m³**

Значение объема теплоносителя на последнюю годовую дату отчета, далее предыдущая годовая дата отчета (\*) далее данные на месячную дату отчета

**0008760**  
**h**

t  
**7689**  
**°C**

t  
**342**  
**°C**

Температура в подающей трубе  
 (\*) Нажимайте для просмотра годовых и месячных средних значений  
 Температура в обратной трубе  
 (\*) Нажимайте для просмотра годовых и месячных средних значений

Разность температур выводимых показаний:  
 T-3 температура ГВС или холодной воды  
 T-4 температура холодной воды

t  
**4268**  
**K**

VOL  
**316**  
**h**

**146**  
**kw**

INFO  
**256**

INFO  
**0**

DATE LOG  
**20060 104**

INFO LOG  
**5 12**

Отображение количества текущих и испавленных нештатных ситуаций

Отображение количества обработанной даты ...

... и INFO-код при последних изменениях

Полный список возможных показаний дисплея MULTICAL 601 приведен в техническом описании 5512-338.

# MULTICAL® 601

## Измерение энергии

MULTICAL® 601 работает следующим образом:

**Расходомеры** регистрируют объем теплоносителя (м³), циркулирующего в отопительной системе.

**Датчики температуры**, размещенные в подающем и обратном трубопроводах, регистрируют разность температур подаваемого и возвращаемого теплоносителя.

**MULTICAL® 601** вычисляет значение потребляемой энергии, исходя из значений объемов теплоносителя и разности температур.

## Режимы показа дисплея

При нажатии верхней кнопки  происходит смена режима показа. Нижняя кнопка используется для вызова исторических данных и средних значений.

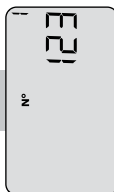
Спустя 4 мин. после последнего нажатия кнопки автоматически происходит возврат в режим показа потребляемой энергии.



**Kamstrup**

www.kamstrup.com

# ИНСТРУКЦИЯ



Первые макс. 8 цифр номера потребителя

Последние 8 цифр номера потребителя. На примере показан номер потребителя 12345678912

№ 45678912

Текущая дата

DATE 2006.02.14

Текущее время

TIME 16:25:43

Дата отчета отображается по порядку, месяц, дата. На примере 1 июня

DATE LOG 06.01

Серийный номер счетчика

№ 6014234

Код программы счетчика. На примере: расходомер в обратке, МВтч и 100 мм/л

№ 4419119

Тест сегментов дисплея

TEST: M, W, V, L, O, C, t, B, B  
DATE: 00.00.00  
TIME: 00:00  
Flow: 0.000 m³/h  
Temp: 0.00 °C  
Unit: Gcal  
Energy: 0.000 kWh  
Flow: 0.000 m³/h