

**Руководство по монтажу  
и эксплуатации**

# MULTICAL<sup>®</sup> 401



  
**Kamstrup**

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



# MULTICAL<sup>®</sup> 401



M O H T A X

  
**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

⚠ Прочтите предлагаемое Руководство до того, как приступить к монтажу счетчика энергии. Неправильно произведенный монтаж освобождает Kamstrup от гарантийных обязательств.

Обратите внимание, что при монтаже должны соблюдаться следующие условия:

<b>Для счетчиков с резьбовым соединением</b>	<b>Kup Только для счетчиков с фланцевым соединением</b>
Макс. 16 бар	Макс. 25 бар
Все типы датчиков температуры	Только датчики с гильзой из нерж. стали

## 1.1 Маркировка по MID

Рабочие условия/диапазоны измерений:

Вычислитель	$\theta$ : 10°C...160°C	$\Delta\theta$ : 3K...150K
Пара термопреобразователей	$\theta$ : 10°C...150°C	$\Delta\theta$ : 3K...140K
Расходомер	$\theta$ : 15°C...130°C	

Механическое окружение: M1 (фиксированная установка с минимальной вибрации)

Электромагнитное окружение: E1 (бытовая и нетяжелая промышленная среда). Сигнальные кабели от счетчика должны прокладываться на расстоянии не менее 25 см от других электроустановок.

Климатическое окружение: Установка в закрытом помещении при неконденсируемой влажности. Температура окружающей среды в пределах 5...55°C.

Обслуживание и ремонт: Обслуживающая организация имеет возможность замены коммуникационных модулей, батарей и пар температурных датчиков. Расходомер и вычислитель представляют собой пару, их использование отдельно друг от друга не допускается. После проведения любых ремонтных работ счетчик подлежит проверке в аккредитованной лаборатории.

MULTICAL® 401 тип 66-W предназначен для работы с датчиками температуры pt500

MULTICAL® 401 тип 66-V предназначен для работы с датчиками температуры pt100

При замене батареи использовать тип 66-00-200-100.

## **2. Монтаж датчиков-термопреобразователей**

---

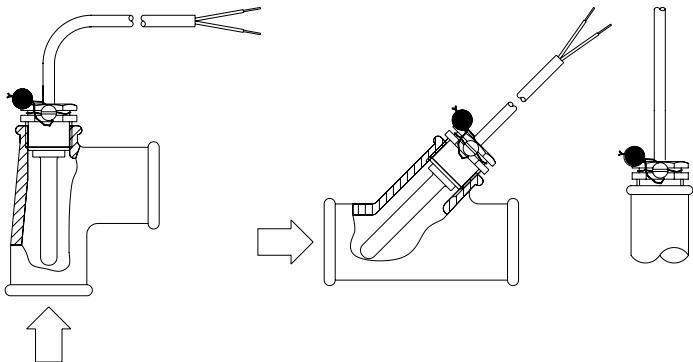
Термопреобразователи, применяемые для измерения температуры подаваемого и возвращаемого теплоносителя, подобраны в пару и не должны использоваться вне комплекта.

В поставку MULTICAL® 401 обычно включены смонтированные термопреобразователи. Нельзя укорачивать или наращивать длину кабеля.

Датчик для установки в подающем трубопроводе имеет маркировку красного цвета. Датчик для установки в обратном трубопроводе имеет синюю маркировку.

## 2.1 Комплект для установки в гильзе

Гильзы удобнее всего монтировать в проходных тройниках трубопровода или тройниках с отводами 45°. Оконечность гильзы должна располагаться против направления движения теплоносителя по центру потока.



Термопреобразователи монтируются как можно ниже в гильзе. Если желательно кратчайшее время отклика (минимальная постоянная времени), применяется теплопроводящая неотвердевающая паста.

Пластмассовую трубочку, расположенную на кабелях термопреобразователей, совмещают с верхней кромкой гильзы, а кабели закрепляют прилагаемым в комплекте поставки латунным винтом М4. Винты разрешается затягивать только пальцами. В заключение гильзы опломбируются проволокой и пломбой.

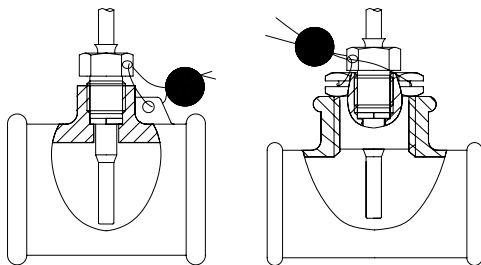
## 2.2 Комплект коротких датчиков прямого погружения

Короткий датчик-термопреобразователь прямого погружения можно монтировать в специальных шаровых кранах или в особых угловых тройниках, и те и другие с резьбой до R1 и встроенным штуцером M10 для короткого термопреобразователя прямого погружения.

При монтаже в трубопроводах действующих отопительных систем с типовыми угловыми тройниками, имеются латунные ниппели R $\frac{1}{2}$  и R $\frac{3}{4}$ , совместимые с короткими датчиками прямого погружения. См. подробнее п. 4 Монтаж расходомера.

Короткий датчик прямого погружения можно также устанавливать непосредственно в специальное гнездо всех типоразмеров расходомеров с резьбой G $\frac{3}{4}$  и G1 на корпусе счетчика.

Латунные накидные гайки термопреобразователей нетуго затягиваются (примерно 4 Nm) 12-миллиметровым ключом, после чего датчики можно опломбировать проволокой и пломбой.



### 3. Информационные коды функциональных сбоев «Е»

MULTICAL® 401 непрерывно отслеживает ряд важных функций.

В случае серьезных сбоев в измерительной системе или кабелях, в левом углу дисплея высвечивается «Е», и при нажатии кнопки на лицевой панели прибора до появления "info" справа на дисплее можно считать инфокод сбоя.

Инфокод сбоя	Описание сбоя	Время отклика
000	Отклонений не зарегистрировано	-
002	Неисправность расходомера	48 часов
008	Датчик T1 за пределами измеряемого диапазона	1...10 мин.
004	Датчик T2 за пределами измеряемого диапазона	1...10 мин.
016	Воздух в расходомере	
128	Следует заменить батарею	12 лет

В случае кратковременных сбоев «Е» выводится на дисплей, только при наличии ситуации сбоя.

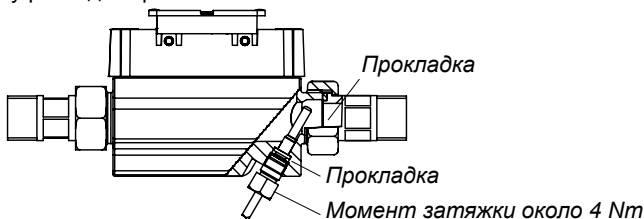
Если неполадка продолжается дольше часа, инфокод остается на дисплее постоянно – за исключением "Info = 16".

## 4. Монтаж расходомера

Перед началом монтажа расходомера систему следует промыть, а защитные пробки/пластиковые мембраны на расходомере удалить.

Правильное размещение расходомера (подающий или обратный трубопровод) следует из этикетки на лицевой панели прибора MULTICAL® 401.

Направление движения теплоносителя указано стрелкой на боку расходомера.



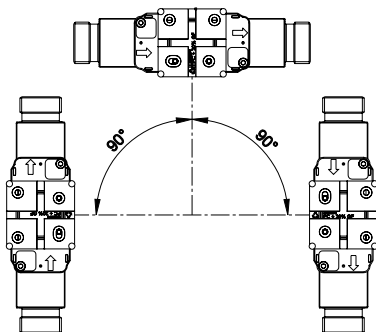
На рисунке показан монтаж резьбовых соединений и прокладок. Прямые участки не требуются ни до, ни после ULTRAFLOW® в соответствии с Измерительными Директивами (MID) 2004/22/EC, МОЗМ P75:2000 и EN 1434:2007. Только при сильных возмущениях потока до расходомера прямой участок требуется перед расходомером.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

По окончании монтажа запустите циркуляцию теплоносителя в системе отопления, открыв первым кран со стороны входа в расходомер.

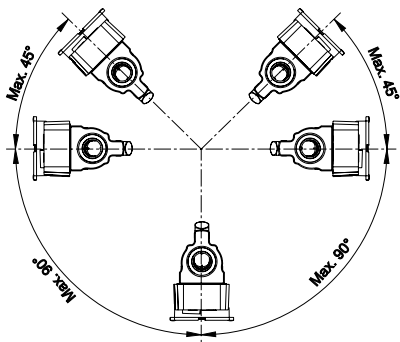
Для предотвращения кавитации рабочее давление в расходомере должно быть не менее 1,5 бар при номинальном расходе и 2,5 бар при максимальном. Требование действительно для температур до 80°C.

Расходомер нельзя подвергать давлению ниже атмосферного (воздействию разрежения).

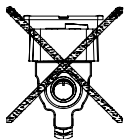
## 4.1 Монтаж расходомера



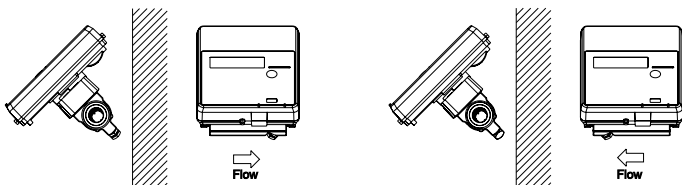
Расходомер можно устанавливать горизонтально, вертикально или наклонно.



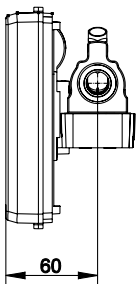
Расходомер можно разворачивать до  $45^\circ$  вверх и до  $90^\circ$  вниз по отношению к оси трубопровода.



Не допускается монтаж расходомера пластмассовой коробочкой вверх.



Вычислитель MULTICAL® 401 можно устанавливать согласно рисункам.



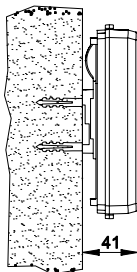
MULTICAL® 401 можно, переместив крепеж, установить на боку расходомера, значительно уменьшив тем самым монтажный объем установки.

## 5. Монтаж тепловычислителя

### 5.1 Монтаж тепловычислителя

Тепловычислитель MULTICAL® 401 можно устанавливать непосредственно на расходомере (см. п. 4.1 Монтаж расходомера) или на поверхности ровной стены.

Используйте крепеж как шаблон для разметки и просверлите 2 6-миллиметровых отверстия в стене. Завершив монтаж, опломбируйте блок вычислителя проволокой и пломбой.



## 6. Питание

MULTICAL® 401 может работать от встроенной литиевой батареи, внутреннего сетевого модуля 24 В переменного тока или от встроенного сетевого модуля 230 В переменного тока.

Идущие от батареи или сетевого модуля 2 кабеля подсоединяют к клеммам 60 и 61 на клеммной колодке.

**⚠** Соблюдайте полярность! Красный кабель подсоединяют к клемме 60 (+), а черный – к клемме 61 (-).

### 6.1 Питание от батареи

MULTICAL® 401 может работать от литиевой батареи, элемент D. Маркировка батареи содержит указания на год ее установки в прибор, напр. 2008, и на год изготовления.

Оптимальная продолжительность срока службы батареи достигается эксплуатацией при температурах ниже 30°C, что обеспечивается, напр., настенным размещением прибора.

Напряжение от литиевой батареи практически постоянно на протяжении всего срока ее службы (около 3,65 V). Поэтому невозможно определить остаточную емкость батареи замером величины напряжения.

Батарея не подлежит перезарядке и закорачиванию

Использованные батареи подлежат утилизации на объектах соответствующего назначения.

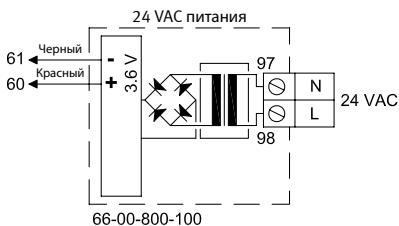
## 6.2 Сетевые модули

Модули имеют класс защиты II и подсоединяются двухжильным кабелем (без заземления) через кабельный ввод блока вычислителя, расположенный с левой стороны основания вычислителя.

Применяйте подводящий кабель с внешним диаметром 5–10 мм и обратите внимание на то, чтобы правильно заизолировать его и закрепить.

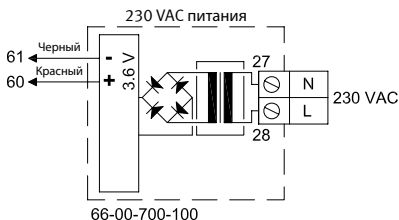
Макс. допустимый ток предохранителя: 6А

Обязательно соблюдайте национальные электротехнические нормы и правила. При монтаже в Дании руководствуйтесь «Сообщением Электротехнического Совета отн. электроснабжения теплосчетчиков с сетевым питанием».



### 24 В AC

Модуль питания 24 В AC подсоединяется к сети 230 В через трансформатор, напр., типа 66-99-403.



### 230 В AC

Данный модуль применяется при прямом подключении к сети 230 В.

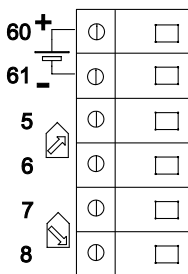
## 7. Проверка работоспособности

Произведите проверку функций по полном завершении монтажа всех составных частей теплосчетчика.

Откройте термостаты и задвижки, запустив циркуляцию теплоносителя в системе. Нажмите кнопку на лицевой панели MULTICAL® 401 и проверьте, правдоподобны ли выводимые на дисплей величины температур и расхода теплоносителя.

## 8. Электрическое подключение

Полярность на термопреобразователях T1 и T2 значения не имеет.



	№ клемм	
+	60	Питание (красный)
-	61	Питание (черный)
T1	5 - 6	Датчик в тр. подачи (красный)
T2	7 - 8	Датчик в обратном тр. (синий)

## 9. Сменные модули

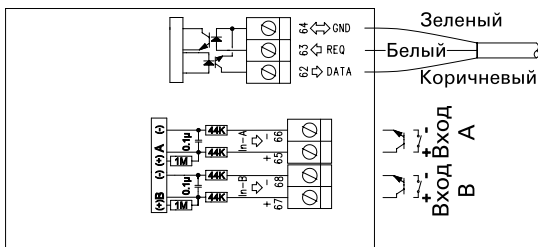
Функциональные возможности теплосчетчика MULTICAL® 401 могут быть значительно расширены благодаря использованию сменных модулей. Ниже приводится краткое описание отдельных модулей.

### 9.1 Данные/импульсные входы

Клеммы данных применяются, например, при подключении ПК или ручного терминала MULTITERM через наружный разъем для считывания данных, как показано на рисунке внизу.

Сигнал пассивен и гальванически развязан при помощи оптронов.

65 - 66	Вход А	$f < 0,5 \text{ Hz}$
67 - 68	Вход В	$f < 0,5 \text{ Hz}$
62	Коричневый	
63	Белый	
64	Зеленый	



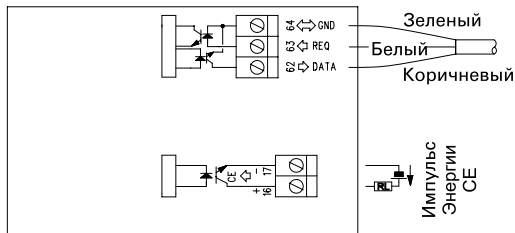
Конвертирование до уровня интерфейса RS232 требует подключения сигнального кабеля 66-99-106 с вышеприведенными соединениями.

Импульсные входы могут использоваться при подключении счетчиков воды.

Обратите внимание на максимальную частоту импульсов и на правильность веса импульса (л/имп), выбираемые при программировании кодов FF и GG.

## 9.2 Данные/импульсный выход

Импульсный выход используется, напр., в системах телеметрии. На выход выдается 1 импульс при приращении младшего разряда дисплея на единицу, так, если MULTICAL® 401 запрограммирован на работу с расходомером с  $q_p$  1,5 м<sup>3</sup>/ч, размерность будет 1 импульс/кВтч.



16 - 17	Энерг. CE	Конфиг. FF следует установить на «94»- «96», а GG на «00».	$I < 10 \text{ mA}$ $U < 30 \text{ V}$ Длительность импульса 1 мсек./ 30 мсек./ 0,1 сек.
---------	-----------	--	---

### 9.3 M-Bus/импульсные входы

Шину M-Bus можно монтировать звездой, или в кольцевой либо шинной топологии.

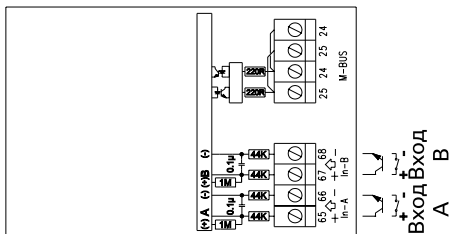
M-bus модули имеются двух модификаций:

- с поддержкой первичной адресации
- с поддержкой первичной и вторичной адресации

Сеть M-Bus подсоединяют к клеммам 24 и 25.

Полярность роли не играет.

В стандартной комплектации M-Bus имеет импульсные входы.

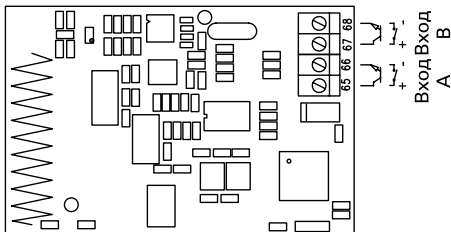


### 9.4 Радио/импульсный вход

Радиомодуль используется для беспроводной связи в нелицензируемом диапазоне частот, и имеет модификации со встроенной или внешней антенной.

Подробнее о радиомодуле см. Техническое описание радиомодуля (5512-013 GB).

Импульсный вход (VA) данного модуля идентичен ранее описанному Входу A.





# MULTICAL® 401

## Измерение потребления энергии


Теплосчетчик MULTICAL® 401 работает следующим образом:

Счетчик расхода регистрирует, сколько кубометров теплоносителя проходит через отопительную систему.

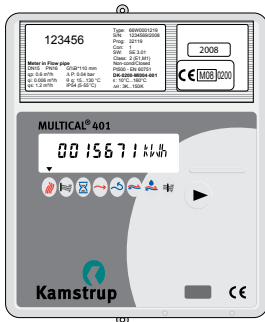
Датчики температуры, размещенные соответственно в подающем и обратном трубопроводе, регистрируют охлаждение теплоносителя в отопительной системе, т.е. разность между входной и выходной температурами.

MULTICAL® 401 рассчитывает потребленное количество энергии, исходя из значений объема теплоносителя и разности температур.

## Показания MULTICAL® 401

Если кнопка  удерживается нажатой, на дисплее происходит смена режима замера. По истечении 150 сек. с последнего нажатия кнопки

MULTICAL® 401 автоматически возвращается в режим показа потребленной энергии.



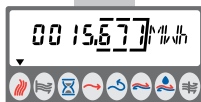
Внимание! Стрелка ▼ указывает на активный режим замера. Единица измерения приводится на дисплее справа.

  
Kamstrup

www.kamstrup.com

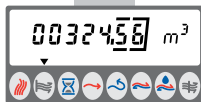
## первичные показания дисплея

Потребленная энергия в kWh, MWh или GJ



Информационный код (инфокод) неполадки. Если код отличен от "000", свяжитесь с поставщиком теплоэнергии

Объем теплоносителя



Текущее значение расхода теплоносителя

Время эксплуатации MULTICAL® 401 в часах



Пиковая мощность

Текущее значение температуры прямой воды



Текущее значение тепловой мощности

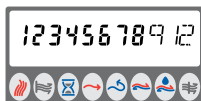
Текущее значение температуры обратной воды



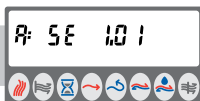
Текущее охлаждение

## дополнительные показания дисплея

- ▶ Для переключения дисплея из режима показа первичных показаний к показу дополнительных показаний, нажмите кнопку и удерживайте не менее 3 секунд.



номер потребителя



версия программного обеспечения



тест сегментов дисплея