

# Счетчик тепловой энергии MULTICAL® 401

Ультразвуковой счетчик тепловой энергии с долгим сроком службы

Широкий динамический диапазон

Питание от батареи с 12-летним сроком службы, от сети 24 В или 230 В  
Календарь, архиватор и тарифные функции  
Оптический интерфейс

Дополнительные возможности:  
R232, M Bus, модем и система радиосвязи

2 дополнительных импульсных входа для расходомеров  
Импульсный выход

Поверка, совместимая с NOWA



## Область применения

Счетчик MULTICAL® 401 применяется для измерения тепловой энергии на небольших узлах учета центрального и районного теплоснабжения, в коттеджах на одну или несколько семей, офисах или в квартирах многоэтажных жилых домов. Счетчик отличается чрезвычайной простотой установки, поверки и считывания данных. Уникальное сочетание высокой точности измерений и долгого срока службы теплосчетчика сводят к минимуму эксплуатационные затраты.

Счетчик тепловой энергии MULTICAL® 401 вычисляет количество тепловой энергии на основе замеренных значений разности температур в подающем и обратном трубопроводах и расхода теплоносителя, с учетом табличных значений поправочных коэффициентов на плотность и энтальпию.

Определение расхода теплоносителя производится с помощью ультразвука методом измерения разности времени прохождения сигналов, посылаемых по направлению и против потока носителя. Управление выполнением всех измерений и вычислений, сменой режимов показа на дисплее и обменом данными осуществляется микропроцессором и ASIC.

Счетчик MULTICAL® 401 способен также суммировать данные о потреблении с двух расходомеров с импульсным выходом, что позволяет архивировать и считывать данные о потреблении холодной и горячей воды.

Посредством встроенного модуля со счетчика MULTICAL® 401 может производиться дистанционный съем данных по интерфейсам R232, M Bus, модемной связи или радиосистеме Kamstrup.



**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  
WEB: www.kamstrup.com

## Описание

Статический ультразвуковой теплосчетчик MULTICAL® 401 предназначен для измерения энергии во всех видах систем теплоснабжения, где теплоносителем является вода. Его разработка явилась результатом многолетнего опыта производства ультразвуковых расходомеров ULTRAFLOW® и вычислителей MULTICAL®.

Ультразвуковые измерения и микропроцессорная технология являются базой теплосчетчика. Все электронные схемы, выполняющие вычисления, измерения температур и расхода, расположены на одной печатной плате, что не только делает конструкцию компактной, но также обеспечивает оптимальную точность измерений и надежность.

Измерение объема осуществляется методом, основанным на измерении разницы во времени прохождения ультразвуковых сигналов в двух направлениях. Данный метод, обеспечивающий долговременную стабильность измерений, признан сегодня наилучшим для этой области применения. Два датчика ультразвука одновременно посылают сигналы по потоку и против него. Ультразвуковой сигнал, посланный по потоку, достигает противоположного датчика раньше, чем сигнал, посланный против потока. По разности во времени получения двух сигналов определяется скорость потока, что дает возможность вычислить объемный расход. Подобранные пары термопреобразователей сопротивления Pt500 (DIN/IEC 751) измеряют температуры в подающем и обратном трубопроводах. Конструкция коротких датчиков прямого погружения соответствует стандарту EN 1434 2 и дает возможность монтировать их в

стандартные тройники или специальные шаровые краны. Один из температурных датчиков монтируется непосредственно в расходомер, что упрощает монтаж теплосчетчика.

Накопленное значение тепловой энергии отображается в виде семизначного числа с указанием единиц измерения kWh, MWh или GJ. Дисплей имеет высокую контрастность при окружающей температуре в диапазоне 0...55°C. Отображаемые величины включают накопленный объем теплоносителя, счетчик наработанных часов, текущие значения температур, текущий расход и текущую тепловую нагрузку. MULTICAL® 401 также может быть запрограммирован на отображение даты переноса данных в архив, текущей даты, пиковой тепловой нагрузки, кода сбоя и тарифа, задаваемого пользователем.

Для обеспечения сохранности данных, один раз в час, накопленные результаты переносятся в энергонезависимую память EEPROM, где также хранятся помесечные данные за последние два года. MULTICAL® 401 имеет два порта для передачи данных. Оптический порт по EN 61107 расположен на передней панели прибора и предназначен для считывания данных, их архивации, а также программирования теплосчетчика с помощью персонального компьютера, подключаемого через последовательный порт. Под крышкой вычислителя расположен многополюсный разъем, состоящий из двух частей. Верхняя часть предназначена для проверки счетчика. Нижняя часть используется для подключения модулей связи, имеющих интерфейсы M Bus, модем, RS232 или радио.

## Утвержденные метрологические данные

Классификация по EN 1434	Класс точности 2 или 3 Класс условий эксплуатации А	Диапазон рабочих температур, вычислитель	: 10°C...160°C ΔT: 3 K...150°C
Типоразмеры м³/ч расходомеров	qном 0,6 м³/ч...qном 15 м³/ч	Термопреобразователи	Pt500, DIN/IEC 751 B Температура теплоносителя в расходомере ΔT: 15°C...130°C

Тип №	Ном. расход [ м³/ч ]	Пиковый расход [ м³/ч ]	Мин. расход [л/ч]	qi РТВ [л/ч]	Порог чувствит. [л/ч]	Потеря давления Δр @ qр [бар]	Резьбовое соед.	Монтажная длина [мм]
66 Wx xx1 xxx	qr 0,6	qs 1,2	6	12	3	0,04	GsB	110
66 Wx xx4 xxx	qr 1,5	qs 3,0	15	30	3	0,25	GsB	110
66 Wx xx5 xxx	qr 1,5	qs 3,0	15	30	3	0,25	GsB	165
66 Wx xx7 xxx	qr 1,5	qs 3,0	15	30	3	0,25	G1B	130
66 Wx xx9 xxx	qr 1,5	qs 3,0	15	30	3	0,25	G1B	190
66 Wx xxB xxx	qr 3,0	qs 6,0	30	60	6	0,04	G1B	190
66 Wx xxD xxx	qr 3,5	qs 7,0	35	35	7	0,06	G5/4B	260
66 Wx xxF xxx	qr 6,0	qs 12	60	60	12	0,16	G5/4B	260
66 Wx xxG xxx	qr 6,0	qs 12	60	60	12	0,16	DN25	260
66 Wx xxH xxx	qr 10	qs 20	100	100	20	0,07	G2B	300
66 Wx xxJ xxx	qr 10	qs 20	100	100	20	0,07	DN40	300
66 Wx xxK xxx	qr 15	qs 30	150	150	30	0,15	DN50	270

*В Германии расходомеры < qr 3,5 м³/ч не проходят первичную поверку и маркируются в соответствии с классом точности C (1:100) (решение "Vollversammlung" 2002 г)*

# Технические данные

## Электрическая часть

Напряжение питания	3,6 В ± 10%
Батарея	3,65 VDC, литиевая D, повышенной емкости
Срок службы	
размещение на стене	12 лет при $t_{\text{бат}} < 30^{\circ}\text{C}$
размещение на расходомере	10 лет при $t_{\text{бат}} < 40^{\circ}\text{C}$
запрогр. на частые замеры	4 лет при $t_{\text{бат}} < 30^{\circ}\text{C}$ 3 лет при $t_{\text{бат}} < 40^{\circ}\text{C}$
Сетевое питание	230 VAC +15/ 30%, 50 Hz 24 VAC/DC ±30%
Собств. потребл. мощность	< 1 Вт
Резервное питание	Встроенный конденсатор повышенной емкости исключает сбои в работе при кратковременном отказе сети
Электромагнитная совместимость	В соответствии с EN1434 кл. A

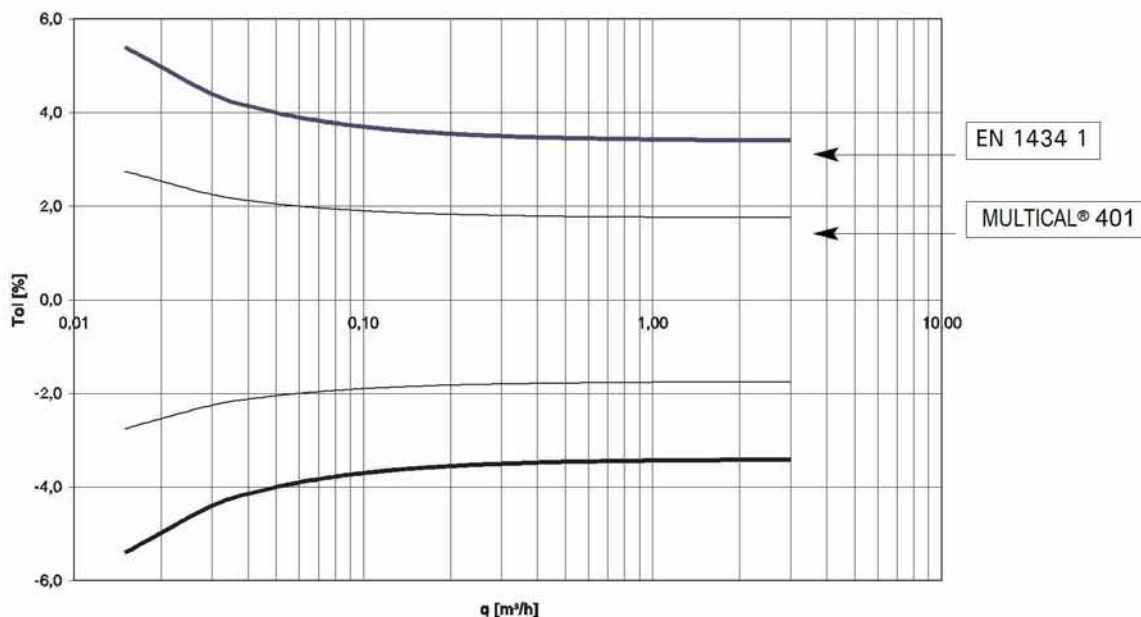
## Механическая часть

Метрологический класс	2 или 3
Класс условий эксплуатации	В соответствии с EN 1434 кл. A
Температура окружающей среды	0...55°C
Класс защиты	IP54
Температура теплоносителя	15...130°C При температурах теплоносителя в расходомере выше 90°C рекомендуется фланцевое соединение и настенный монтаж вычислителя
Температура хранения, всухую	-25...60°C
Предел допуст. давления (резьбовое соединение)	PN16
Предел допуст. давления (фланцевое соединение)	PN25
Соединительный кабель для расходомера	1,5 м

## Точность

Составная часть счетчика	MPE согласно EN 1434 1	MULTICAL® 401, обычная точность
Расходомер	± (2 + 0,02 qр/р) %	± (1 + 0,01 qр/р) %
Вычислитель	± (0,5 + □□ min/Δθ) %	± (0,15 + 2/Δθ) %
Комплект термометров	± (0,5 + 3 □□ min/Δθ) %	± (0,4 + 4/Δθ) %

MULTICAL® 401 q<sub>p</sub> 1,5 m³/h @Δθ 30K



Обычный уровень точности MULTICAL® 401 по сравнению с EN 1434 1



## Спецификация заказа

Код программирования		A	B	CCC
		R	R	RRR
Расположение расходомера: (выбор табл. погр. коэф. К)	Подающий трубопровод	3		
	Обратный трубопровод	4		
Ед. измерения, энергия	GJ		2	
	kWh		3	
	MWh		4	
Кодировка расходомера				CCC

### Стандартные коды CCC для MULTICAL® 401

№ CCC	Кол во десятичных знаков на дисплее						qp [м³/ч]	Тип 66 Wx xxX xxx
	kWh	MWh	GJ	м³	l/h	kW		
116	0	3	2	2	0	1	0,6	1
119	0	3	2	2	0	1	1,5	4 5 7 9
136	0	3	2	2	0	1	3,0	B
151		2	1	1	0	1	3,5	D
137		2	1	1	0	1	6,0	F G
178		2	1	1	0	1	10	H J
120		2	1	1	0	1	15	K

### Альтернативные коды CCC для MULTICAL 401

№ CCC	Кол во десятичных знаков на дисплее						qp [м³/ч]	Тип 66 Wx xxX xxx
	kWh	MWh	GJ	м³	l/h	kW		
136	0	3	2	2	0	1	3,5	D
138	0	3	2	2	0	1	6,0	F G
183	0	3	2	2	0	1	10	H J
185	0	3	2	2	0	1	15	K

## Номер конфигурации

### Конфигурация дисплея DD основные номера конфигурации DD

Уровень 1	11	12 (13)	14 (15)	16 (17)	18	19 (20)	21 (22)	23	24
Энергия	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Объем	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Счетчик времени	3	3	3	3	3	3	3	3	3
T1, температура подачи	4	4		4	4	4	4	4	4
T2, температура обратной воды	5	5		5	5	5	5	5	5
Разность температур	6	6		6	6	6	6	6	6
Текущая мощность	7	7		7	7	7	7	7	7
Пиковая мощность, мес.	8	*8	*	*8	*8	*8		8	*8
Пиковая мощность, год						9			
Текущий расход	9	9		9	9	10	8	9	9
Пиковый расход, мес.	*10						*9	*10	
Пиковый расход, год							10		
Все инфокоды неисправностей	11							11	
Все инфокоды, но без ( 2)		10	4	10	10	11	11		10

\* Выбор Пиковый эффект, мес. или Пиковая мощность, мес. (#5)

Внимание: автоматическое управление инфокодом 128 в конфигурации от изготовителя:

Тип ... => инфокод 128 задействован. Тип ... => инфокод 128 не задействован

Внимание: помните, что в случае переключения с батарейного питания на сетевое ОБЯЗАТЕЛЬНА переконфигурация номера типа!

Годовой пиковый расход обновляется с наступлением каждого месяца.

# Номер конфигурации

Конфигурация дисплея DD вспомогательные номера конфигурации DD

Уровень А	11	12 (13)	14 (15)	16 (17)	18	19 (20)	21 (22)	23	24
VA								A	A
VB								B	B
Дата считывания 1	A			A					
Энергия 1	B			B					
Объем 1	C			C					
Пиковая мощность, год, 1									
Пиковый расход, год, 1									
Дата считывания 2	D			D					
Энергия 2	E			E					
Объем 2	F			F					
Пиковая мощность, год, 2									
Пиковый расход, год, 2									
Данные ежемесячно 1 12									
Энергия									
Объем									
Пиковая мощность, месяц									
Пиковый расход, месяц									
TA 2					A	A			
TL 2					B				
TA 3					C	B			
TL 3					D				
Код программирования	G								
№ потребителя	H	A	A	G	E	C	A	C	C
Текущая дата	I					D			
Версия ПО	J	B	B	H	F	E	B	D	D
Тест дисплея	K	C	C	I	G	F	C	E	E

## Номер конфигурации

### >E< Конфигурация МУЛЬТИТАРИФ

E=	ТИП ТАРИФА	ФУНКЦИЯ
0	Отсутствует активный тариф	Функция отсутствует
1	Тариф по мощности	Энергия накапливается в ТА2 и ТА3 в соотв. с пределами мощности, заложенными в TL2 и TL3
2	Тариф по расходу	Энергия накапливается в ТА2 и ТА3 в соотв. с пределами расхода, заложенными в TL2 и TL3
3	Тариф по охлаждению	Энергия накапливается в ТА2 и ТА3 в соотв. с пределами $t$ , заложенными в TL2 и TL3
4	$m^3 \cdot tF + m^3 \cdot tR$	ТА2 = $m^3 \cdot tF$ и ТА3 = $m^3 \cdot tR$
5	Тариф по темп. обратной воды	Энергия накапливается в ТА2 и ТА3 в соотв. с пределами $tR$ , заложенными в TL2 и TL3

### >FF< Вход А, >GG< Вход В, Деление импульсов ( $f \delta 0,5 \text{ Hz}$ )

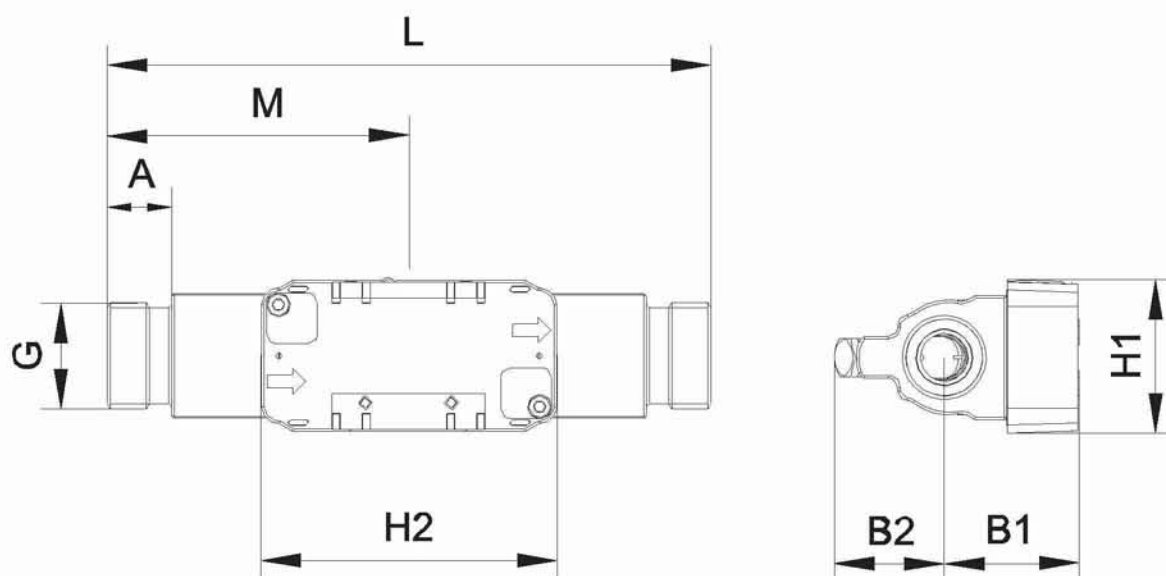
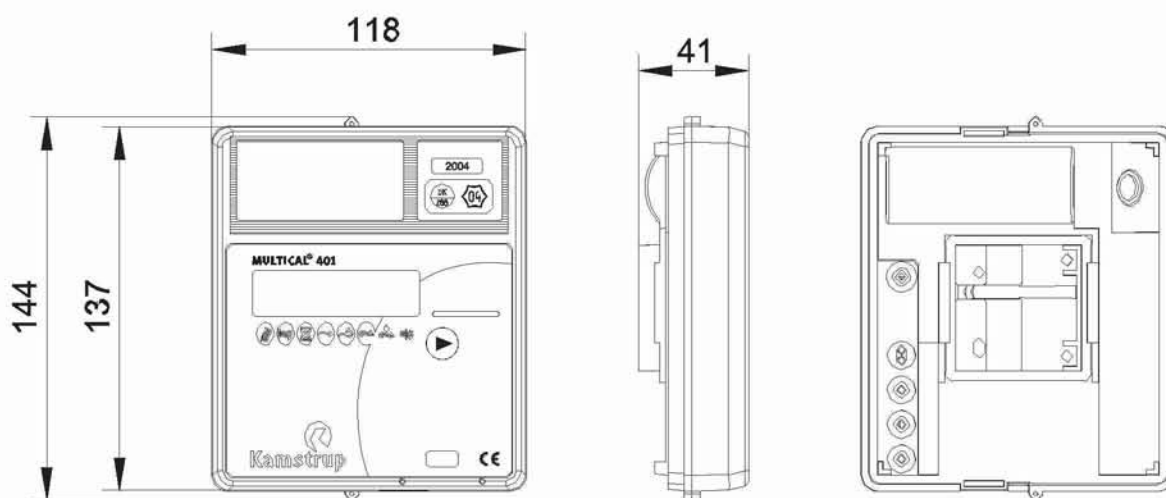
Вход А Клеммы 65 66		Вход В Клеммы 67 68		Предел	л/имп.	Ед. измерения и позиция запятой	
FF	Макс. вход	GG	Макс. вход	Предел	л/имп.		
00	ОТСУТ.	00	ОТСУТ.				
01	50 м <sup>3</sup> /ч	01	50 м <sup>3</sup> /ч	1	100	м <sup>3</sup> а м <sup>3</sup> б	000000,0
02	25 м <sup>3</sup> /ч	02	25 м <sup>3</sup> /ч	2	50	м <sup>3</sup> а м <sup>3</sup> б	000000,0
03	12 м <sup>3</sup> /ч	03	12 м <sup>3</sup> /ч	4	25	м <sup>3</sup> а м <sup>3</sup> б	000000,0
04	5 м <sup>3</sup> /ч	04	5 м <sup>3</sup> /ч	10	10	м <sup>3</sup> а м <sup>3</sup> б	000000,0
05	2,5 м <sup>3</sup> /ч	05	2,5 м <sup>3</sup> /ч	20	5,0	м <sup>3</sup> а м <sup>3</sup> б	000000,0
06	1 м <sup>3</sup> /ч	06	1 м <sup>3</sup> /ч	40	2,5	м <sup>3</sup> а м <sup>3</sup> б	000000,0
07	0,5 м <sup>3</sup> /ч	07	0,5 м <sup>3</sup> /ч	100	1,0	м <sup>3</sup> а м <sup>3</sup> б	000000,0
24	5 м <sup>3</sup> /ч	24	5 м <sup>3</sup> /ч	1	10	м <sup>3</sup> а м <sup>3</sup> б	00000,00
25	2,5 м <sup>3</sup> /ч	25	2,5 м <sup>3</sup> /ч	2	5,0	м <sup>3</sup> а м <sup>3</sup> б	00000,00
26	1 м <sup>3</sup> /ч	26	1 м <sup>3</sup> /ч	4	2,5	м <sup>3</sup> а м <sup>3</sup> б	00000,00
27	0,5 м <sup>3</sup> /ч	27	0,5 м <sup>3</sup> /ч	10	1,0	м <sup>3</sup> а м <sup>3</sup> б	00000,00
40	500 м <sup>3</sup> /ч	40	500 м <sup>3</sup> /ч	1	1000	м <sup>3</sup> а м <sup>3</sup> б	0000000

Внимание! Возможность подключения счетчиков электроэнергии отсутствует, поскольку минимальная требуемая длительность импульса и паузы составляет 1 мсек.

### >FF< Выход А

Выход А Энергия (CE) Клеммы 16 17	
FF	Длительность импульса
00	ОТСУТствует
94	1 миллисек./мс.
95	30 миллисек./мс.
96	0,1 сек./с.

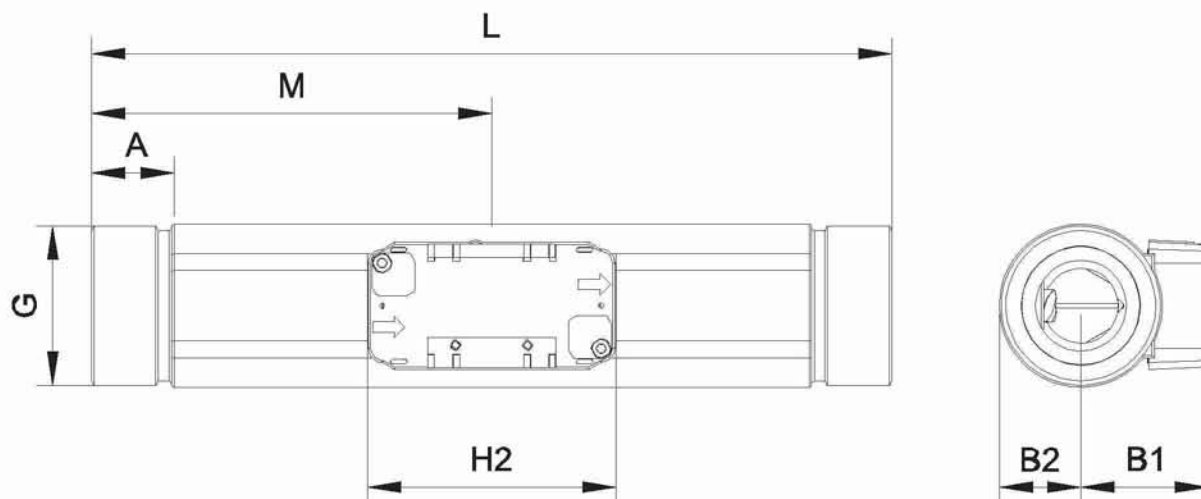
## Габаритные размеры



Резьба	L	M	H2	A	B1	B2	H1	Вес, ок. [кг]
G $\frac{3}{4}$	110	L/2	92,5	10,5	42	35	47,5	1,4
G1	130	L/2	92,5	20,5	42	35	47,5	1,5
G $\frac{3}{4}$	165	L/2	92,5	20,5	42	35	47,5	1,8
G1 (qp 1,5)	190	L/2	92,5	20,5	42	35	47,5	2,0
G1 (qp 3,0)	190	L/2	92,5	20,5	42	35	47,5	1,9

*Включая вес комплекта датчиков температуры прямого погружения с длиной провода 3 м, но не включая упаковку*

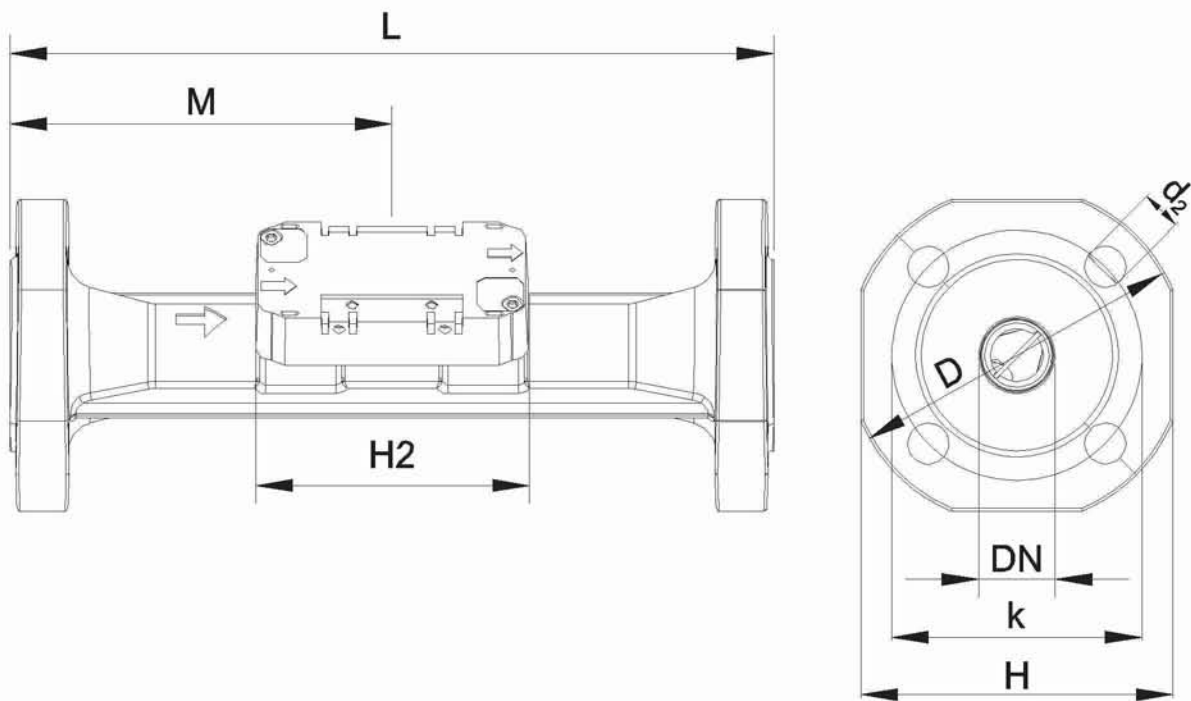
## Габаритные размеры



Резьба	L	M	H2	A	B1	B2	Вес, ок. [кг]
G5/4 (q <sub>p</sub> 6,0)	260	L/2	92,5	23	42	22	2,9
G2	300	L/2	92,5	30	48	31	5,1

*Включая вес комплекта датчиков температуры прямого погружения с длиной провода 3 м, но не включая упаковку*

## Габаритные размеры

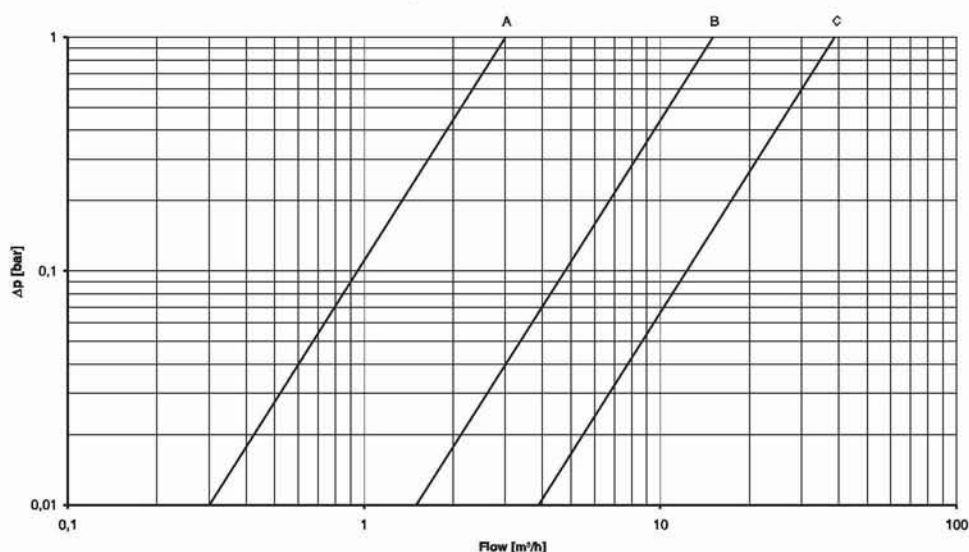


Ном. диаметр	L	M	H2	D	H	k	Болты			Вес, ок. [кг]
							Кол во	Резьба	d2	
DN25	260	L/2	92,5	115	106	85	4	M12	14	5,6
DN40	300	L/2	92,5	150	136	110	4	M16	18	8,9
DN50	270	155	92,5	165	145	125	4	M16	18	10,7

*Включая вес комплекта датчиков температуры прямого погружения с длиной провода 3 м, но не включая упаковку*

## Графики потерь давления

□р MULTICAL® 401



Кривая	Q ном [м³/ч]	Номин. диаметр [мм]	kv	Q при потере давления [м³/ч]
A	0,6 & 1,5	DN15 & DN20	3	1,5
B	3 & 3,5 & 6	DN20 & DN25	15	7,5
C	10 & 15	DN40 & DN50	39	19

## Дополнительное оборудование

Резьбовые соединения вкл. прокладки (PN10)

Размер		Тип №	(2 шт.)
DN15	(R½ x G¾)	65 61 311	(65 61 321)
DN20	(R¾ x G1)	65 61 312	(65 61 322)
DN25	(R1 x G5/4)	65 61 313	
DN40	(R1½ x G2)	65 61 315	

Ниппель R½ на M10 x 1 65 56 491

Ниппель R¾ на M10 x 1 65 56 492

Оптич. головка для съема данных с 9 контактным гнездовым разъемом D sub 66 99 102

Поверочное оборудование 66 99 385

METERTOOL 66 99 702

METERTOOL LogView 66 99 703

Прокладки

Для резьбовых соединений		Для фланцевых соединений	
Диаметр	Тип №	Диаметр	Тип №
G¾	2210 061	DN20	2210 147
G1	2210 062	DN25	2210 133
G5/4	2210 063	DN40	2210 132
G2	2210 065	DN50	2210 099