

# MULTICAL® 401 contor de energie termica

**Contor ultrasonic cu durata lunga de viata**

**Gama dinamica mare**

**Alim. de la baterie cu durata de viata de 12 ani sau de la surse de 24V sau 230V**

**Citire locala: prin interfata optica**

**Citire la distanta prin intermediul modulelor: RS 232, M-Bus, modem si radio**

**2 intrari suplimentare pentru contoarele de apa**

**Iesiri de date pentru energia termica**

**Compatibilitate NOWA pentru verificarile metrologice**

TS 27.01  
145

EN 1434-OIML R75:2002

PTB

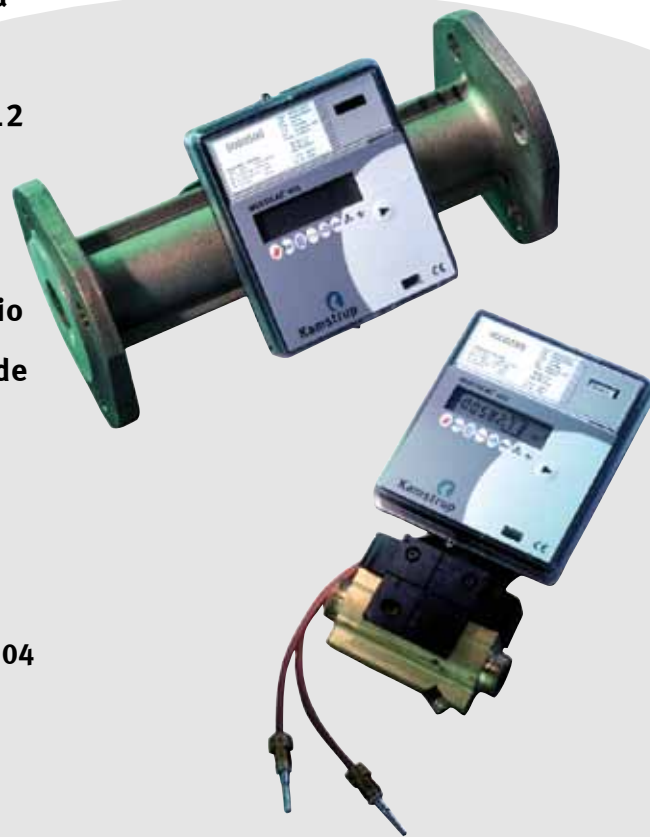
22.52

04.02

RO 369 04

MID-2004/22/EC

CE M09 0200



## Domenii de utilizare

MULTICAL® 401 este utilizat la contorizarea energiei termice furnizate in sistemele de termoficare sau centrale termice mici si medii, la nivelul locuintelor individuale sau chiar al scarilor de bloc. Contorul este usor de citit, verificat si instalat. Foarte precis si cu o durata lunga de viata, el reuseste sa contribuie intr-o buna masura la reducerea cheltuielilor de exploatare in instalatiile centralizate.

MULTICAL® 401 calculeaza energia termica printr-o formula ce tine cont de diferenta de temperatura tur/retur, debitul de apa masurat si corectia aferenta a densitatii si entalpiei.

Debitul este masurat utilizand o tehnica ultrasonica bidirectionala, ce are la baza metoda de masurare

a "timpului de tranzit". Toate valorile masurate si calculate, cat si referintele, citirile de pe display si comunicatiile de date, sunt controlate de un microprocesor si de un ASIC.

MULTICAL® 401 inregistreaza suplimentar si consumul a doua debitmetre de apa, dotate cu iesiri in impulsuri, astfel incat se poate obtine o informatie centralizata, despre consumul de energie termica si apa, la nivelul unui consumator.

Citirea si transmiterea datelor la distanta se poate realiza utilizand module interne de comunicare, ca: RS232, M-Bus, Modem sau modulul Radio dezvoltat de Kamstrup A/S.

  
**Kamstrup**

Kamstrup A/S Reprezentanta  
Executive Center  
C-tin Radulescu Motru nr.13  
sector 4, Bucuresti, Romania  
Tel: +40 213 01 84 48  
Fax: +40 213 01 84 47  
info@kamstrup.com  
www.kamstrup.com

## Descriere tehnica

MULTICAL® 401 este un contor de energie termica static, ultrasonic, proiectat sa masoare energia termica din orice tip de instalatie de incalzire, ce utilizeaza apa ca agent termic.

Designul contorului are la baza vasta experienta a firmei Kamstrup A/S cu debitmetrele ultrasonice ULTRAFLOW® si calculatoarele MULTICAL®.

MULTICAL® 401 poate fi descris ca un contor compact, in conformitate cu EN 1434, dar si ca un instrument "combinat", ce permite montarea la distanta a integratorului fata de debitmetru. In practica, unitatea de calcul nu se separa total de debitmetru. Daca cele doua componente sunt complet separate si sigiliile rupte, garantia acordata de producator nu mai este valabila, iar contorul nu poate fi utilizat in scopul facturarii consumului catre clienti.

Sistemul de masurare ultrasonic, combinat cu tehnologia microprocesoarelor, sta la baza crearii acestui nou tip de contor. Toate circuitele electronice sunt montate pe o singura placa imprimata, ceea ce confera noului produs un design compact, utilizand rational intreg spatiul si asigurand un grad inalt de siguranta in functionare.

Tehnica ultrasonica bidirectionala, utilizata la masurarea volumului, se bazeaza pe metoda de masurare a timpului de tranzit. Aceasta metoda este cunoscuta ca fiind cea mai buna in domeniu pentru astfel de aplicatii, cu o precizie ridicata si stabilitate pe termen lung. Sunt utilizati doi traductori ultrasonici care transmit semnale unul catre celalalt, in sensul de curgere al fluidului cat si in sens opus.

Semnalul ultrasonic emis in sensul curgerii este receptionat de celalalt traductor intr-un timp mai scurt decat cel emis in sensul opus circulatiei fluidului. Diferenta de timp dintre cele doua semnale poate fi convertita intr-o viteza si apoi aceasta intr-un volum.

Perechea de traductoare de temperatura de mare precizie, Pt500 (produsa in conformitate cu EN 60751), realizeaza masurarea temperaturilor pe tur si retur.

Varianta cu senzorul de temperatura imersat direct este in conformitate cu EN 1434-2 si se utilizeaza in instalatii mici, dotate cu vane de sectionare si fittinguri standard. Pentru dimensiuni ale contoarelor cu racorduri mai mici sau egale cu G1(R 3/4), unul dintre senzorii de temperatura poate fi montat chiar in corpul debitmetrului, ceea ce simplifica mult montajul.

Valorile cumulate ale energiei termice pot fi afisate cu sapte digiti, inclusiv unitatea de masura, care poate fi kWh, MWh sau GJ. Displayul a fost proiectat special, astfel incat sa aibe o durata lunga de viata si sa fie rezistent la schimbari de temperatura ambientala cuprinse intre 0-55°C. Deasemenea, sunt afisate marimi fizice ca volumul de apa consumat, nr. de ore de functionare, temperatura, debitul instantaneu cat si puterea.

MULTICAL® 401 poate fi programat sa memoreze la o data fixa, varful de putere, codul info, data curenta si tariful definit pentru fiecare consumator.

Pentru maxima siguranta, toate inregistrarile sunt stocate ora de ora intr-un EEPROM, impreuna cu valorile lunare, aferente ultimilor 2 ani.

MULTICAL® 401 are doua porturi de comunicatii de date. Portul optic, cu transmisie in infrarosu, aflat pe capacul frontal, proiectat in conformitate cu standardul EN 61107, faciliteaza citirea datelor despre consumuri, data logger si asigura configurarea on-line via PC a contorului de energie termica.

Priza dubla este plasata sub capacul frontal. Partea superioara a prizei se utilizeaza la verificarea contoarelor, in timp ce partea inferioara se foloseste la conectarea celui de-al doilea port de comunicatie, respectiv a modulului: M-Bus, RS232, Radio sau al unui modem.

## Date tehnice conform Aprobarilor de Model

In conf. cu MID

– Clasif. mecanica                      Clasa M1

– Clasif. electromag.                    Clasa E1

Mediu climatic                            5...55°C, non cond.  
(instalatii interioare)

In conf. cu EN 1434                      Clasa metrologica 2  
Clasa de mediu A

Gama de debitmetre                    qp 0,6 m³/h...qp 15 m³/h

Domeniile de temperatura    θ: 10°C...160°C  
pentru calculator si                    Δθ: 3 K...150 K

Perechea de traductoare            Pt500 sau Pt100, EN 60751  
de temperatura

Temp. agentului termic            θq: 15°C...130°C  
din debitmetru

Tipul contorului	Debit nom. [ m³/h ]	Debit max. [ m³/h ]	Debit min. [ l/h ]	Debit min. de taiere [ l/h ]	Cadere de presiune Δp @ qp [ bar ]	Racorduri	Lungime [ mm ]
66-Wx-xx1-xxx	qp 0,6	qs 1,2	6	3	0,04	G¾B	110
66-Wx-xx4-xxx	qp 1,5	qs 3,0	15	3	0,25	G¾B	110
66-Wx-xx5-xxx	qp 1,5	qs 3,0	15	3	0,25	G¾B	165
66-Wx-xx7-xxx	qp 1,5	qs 3,0	15	3	0,25	G1B	130
66-Wx-xx9-xxx	qp 1,5	qs 3,0	15	3	0,25	G1B	190
66-Wx-xxA-xxx	qp 3,0	qs 6,0	30	6	0,05	G1B	130
66-Wx-xxB-xxx	qp 3,0	qs 6,0	30	6	0,05	G1B	190
66-Wx-xxD-xxx	qp 3,5	qs 7,0	35	7	0,07	G5/4B	260
66-Wx-xxF-xxx	qp 6,0	qs 12	60	12	0,19	G5/4B	260
66-Wx-xxG-xxx	qp 6,0	qs 12	60	12	0,19	DN25	260
66-Wx-xxH-xxx	qp 10	qs 20	100	20	0,06	G2B	300
66-Wx-xxJ-xxx	qp 10	qs 20	100	20	0,06	DN40	300
66-Wx-xxK-xxx	qp 15	qs 30	150	30	0,14	DN50	270

# Date tehnice

## Date privind partea electrica

Tensiunea de alim.	3,6 V $\pm$ 5%
Baterie	3,65 VDC, cu lithiu
Interval de inlocuire	
Montaj pe perete	12 ani @ $t_{BAT} < 30^{\circ}C$
Montaj pe debitmetru	10 ani @ $t_{BAT} < 40^{\circ}C$
Utilizare in modul test	4 ani @ $t_{BAT} < 30^{\circ}C$
	3 ani @ $t_{BAT} < 40^{\circ}C$
Alim. de la retea	230 VAC $\pm$ 15/ $\pm$ 30%, 50 Hz 24 VAC/DC $\pm$ 30%
Putere absorbita	<1W
Backup ptr. alim. de la retea	Bateria "SuperCap" elimina oprirea in functionare datorata intreruperii tensiunii de alim.
EMC	Clasa A, conform EN 1434

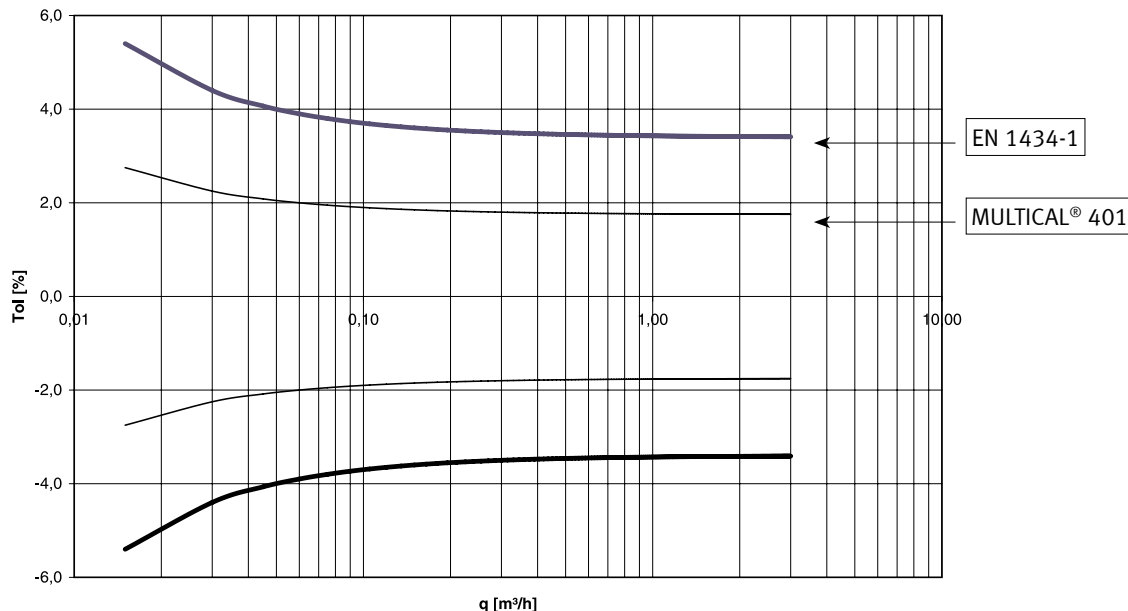
## Date privind partea mecanica

Clasa metrologica	2
Clasa de mediu	Clasa A, conform EN 1434
Temperatura mediului ambiant	0...55°C (pentru montaj la interior)
Clasa de protectie	IP54
Temperatura agentului termic	15...130°C La temperaturi mai mari de 90°C, recomandam folosirea contoarelor cu flanse si montarea calculatorului pe perete!
Temperatura de depozitare,	$\pm$ 25...60°C
a contorului (fara apa in el)	
Presiunea adm.	
- varianta cu filet	PN16
- varianta cu flanse	PN25
Cablu de semnal	1,5 m

## Precizia de masurare

Parti componente ale contorului	MPE conform EN 1434-1	MPE MULTICAL® 401
Debitmetru	$\pm(2 + 0.02 \text{ qp/q})\%$	$\pm(1 + 0.01 \text{ qp/q})\%$
Calculator	$\pm(0.5 + \Delta\Theta \text{ min}/\Delta\Theta)\%$	$\pm(0.15 + 2/\Delta\Theta)\%$
Set senzori	$\pm(0.5 + 3 \Delta\Theta \text{ min}/\Delta\Theta)\%$	$\pm(0.4 + 4/\Delta\Theta)\%$

MULTICAL® 401  $q_p$  1,5 m<sup>3</sup>/h @  $\Delta\Theta$  30K



Precizia caracteristica a MULTICAL® 401 comparata cu EN 1434-1

## Materialele utilizate

### Parti aflate in contact cu apa

Carcasa cu filet	Enkotal (bronz alpha)
Carcasa cu flanse	RG5204 (alama)
Emitatori	AISI 316
Garnituri	EPDM
Tronson de masura	PES 30% GF
Reflectori	AISI 304

### Carcasa calculatorului

Partea superioara	PC
Partea inferioara	ABS cu garnituri TPE (elastomer termoplastice)
Capac interior	PP
Cablu debitmetru	cablu siliconic cu izolatia de teflon

### Carcasa debitmetrului

Console prindere perete	PC + 20% sticla
-------------------------	-----------------

# Specificatii pentru comanda

MULTICAL® 401		66-	□	-	□	-	□	-	□	-	□	-	□	-	□□□
<b>Conectare senzori temperatura</b>															
Pt100			V												
Pt500			W												
<b>Module</b>															
Fara modul															0
M-Bus/intrari impulsuri (MULTICAL® 401)															P
Date/iesiri in impulsuri															Q
Date/intrari in impulsuri															R
M-Bus/intrari in impulsuri															S
Modem															T
Radio/intrari in impulsuri															U
Radio/cu antena externa / intrari in impulsuri															W
<b>Alimentare</b>															
Fara modul															0
Baterie, D-cell															2
230 VAC															7
24 VAC															8
<b>Set senzori Pt500</b>															
Fara senzori															0
Set senzori cu teci si 1.5 m cablu															A
Set senzori cu teci si 3.0 m cablu															B
Set senzori directi cu 1.5 m cablu															F
Set senzori directi cu 3.0 m cablu															G
<b>Debitmetru</b>															
<b>qp [m³/h]</b>	<b>Conexiuni</b>														
0.6	G¾B (R½)														1
1.5	G¾B (R½)														4
1.5	G¾B (R½)														5
1.5	G1B (R¾)														7
1.5	G1B (R¾)														9
3.0	G1B (R¾)														A
3.0	G1B (R¾)														B
3.5	G5/4 (R1)														D
6.0	G5/4 (R1)														F
6.0	DN25														G
10	G2B (R1½)														H
10	DN40														J
15	DN50														K
<b>Codul de tara</b>															<b>XXX</b>

Codul de tara este folosit pentru :

- Limba si Aprobarea de Model de pe etichete
- Domeniul dinamic de masurare al debitmetrului (1:50 si 1:100)
- Clasa de precizie 2 sau 3, la cerere
- Marcare PN
- Verificari speciale, daca este cazul
- Selectarea perioadei de integrare de 28 sec. sau de 4 sec.

Eticheta clientului poate fi inclusa in eticheta frontala.

# Specificatii pentru comanda

Tipul de programare

A - B - CCC  
 -  -

Instalare debitmetru:  
 (factor k)

Tur  
 Retur

3  
 4

Unitati de masura pentru energie:

GJ  
 kWh  
 MWh

2  
 3  
 4

Cod debitmetru

CCC

## CCC - Coduri standard pentru MULTICAL®401

Cod CCC.	Numar de zecimale afisate						qp [m³/h]	Tip 66-Wx-xxX-xxx
	kWh	MWh	GJ	m³	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	A-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

## CCC- Coduri alternative pentru MULTICAL® 401

Cod CCC	Numar de zecimale afisate						qp [m³/h]	Tip 66-Wx-xxX-xxx
	kWh	MWh	GJ	m³	l/h	kW		
107	-	-	3	3	0	1	1,5	4
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

## Configurarea contorului

### >DD< - Configurarea displayului – DD-coduri primare

Nivelul 1	11	12 (13)	14 (15)	16 (17)	18	19 (20)	21 (22)	23	24	25	26	27	55	57	58	69
Energie	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1
Volum	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2
Contor orar	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	8
T1, temperatura tur	4	4		4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4
T2, temperatura retur	5	5		5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	6	5	5
Diferenta de temperatura	6	6		6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	7	6	6
Puterea instantanee	7	7		7	7	7	7	7	7	7	7	7		8	7	7
Puterea maxima (lunara)	8	*8	*	*8	*8	*8		8	*8	8	8	8	*		*8	
Puterea maxima (anuala)						9										
Debit instantaneu	9	9		9	9	10	8	9	9	9	9	9	7	4	9	3
Debit maxim (lunar)	*10						*9	*10		*10	*	*10		*9		
Debit maxim (anual)							10									
Toate info	11							11								
Toate info (-2)		10	4	10	10	11	11		10	11	10	11	8	10	10	9

\* Selectati puterea maxima sau debitul maxim pentru datele lunare (/#5)

**Atentie: Info codul 128 este in mod automat controlat de producator / configuratia METERTOOL:**

Tipul 66-Wx-2xx-xxx => Info codul 128 **este activ**

Referitor la alte module de alimentare => Info codul 128 **nu este activ**

**Atentie:**

**Retineti ca, trecerea de la alimentarea de la baterie la cea de la sursa, necesita reconfigurarea tipului de contor!**

Valorile anuale maxime sunt actualizate la schimbarea lunii.

# Configurarea contorului

## ›DD‹ – Configurarea displayului – DD-coduri secundare

Nivelul A	11	12 (13)	14 (15)	16 (17)	18	19 (20)	21 (22)	23	24	25	26	27	55	57	58	69
VA								A	A			A				C
VB								B	B			B				D
Data citirii 1	A			A							A				A	
Energie	B			B							B				B	
Volum 1	C			C												
Putere maxima anuala 1											C				C	
Debit maxim anual 1											D					
Data citirii 2	D			D							E				D	
Energie 2	E			E							F				E	
Volum 2	F			F												
Putere maxima anuala 2															F	
Debit maxim anual 2																
Date lunare 1-12											I	C			I	A
Energie											J	D			J	B
Volum											K	E			K	
Putere maxima anuala												F				
Debit maxim anual												G				
TA 2					A	A						H	A	A		
TL 2					B											
TA 3					C	B						I	B	B		
TL 3					D											
Nr. Prog.	G											J				E
Nr. Client	H	A	A	G	E	C	A	C	C	A	G	K	C	C	G	F
Data actuala	I					D				B	H	L	D	D	H	G
Editia software	J	B	B	H	F	E	B	D	D		11	12	E	E	11	H
Test	K	C	C	I	G	F	C	E	E	C	12	13	F	F	12	I

## Configurarea contorului

### »E< Configurarea MULTITARIF

E=	Tip tarif	Funcție
0	Fara tarif activ	Nicio funcție
1	Tarif in functie de putere	Energia este cumulata in TA2 si TA3 pe baza limitelor de putere din TL2 si TL3
2	Tarif in functie de debit	Debitul este cumulata in TA2 si TA3 pe baza limitelor de debit din TL2 si TL3
3	Tarif in functie de racire	Energia este cumulata in TA2 si TA3 pe baza limitelor $\Delta t$ din TL2 si TL3
4	$m^3 \times tF + m^3 \times tR$	TA2 = $m^3 \times tF$ si TA3 = $m^3 \times tR$
5	Tarif in functie de temp. de retur	Energia este cumulata in TA2 si TA3 pe baza limitelor tR din TL2 si TL3

### »FF < Intrarea A, » GG < Intrarea B, Separatie impuls ( $f \leq 0,5$ Hz)

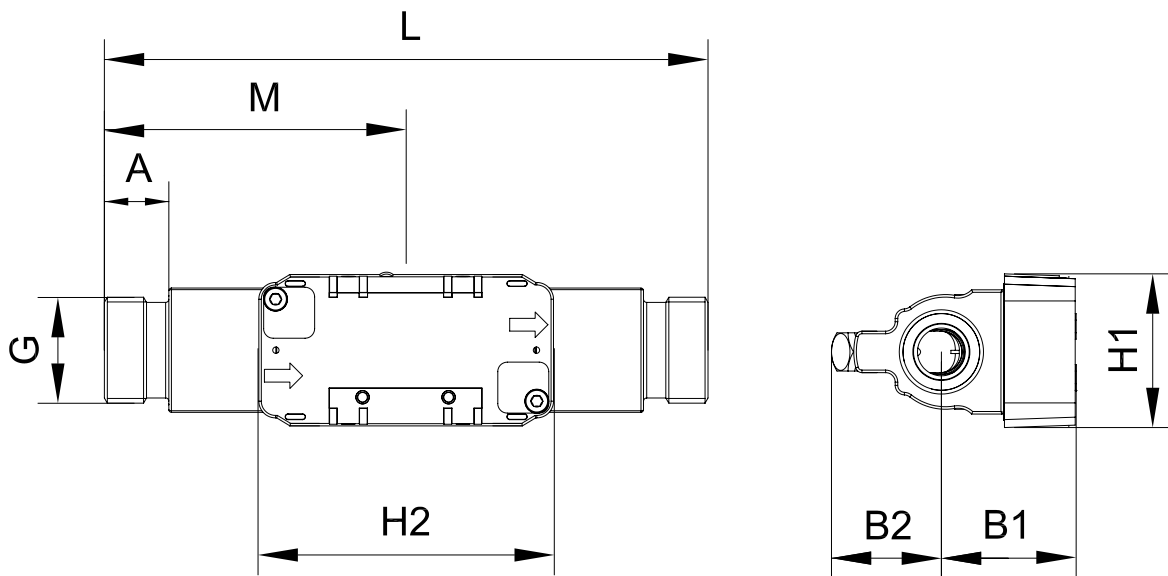
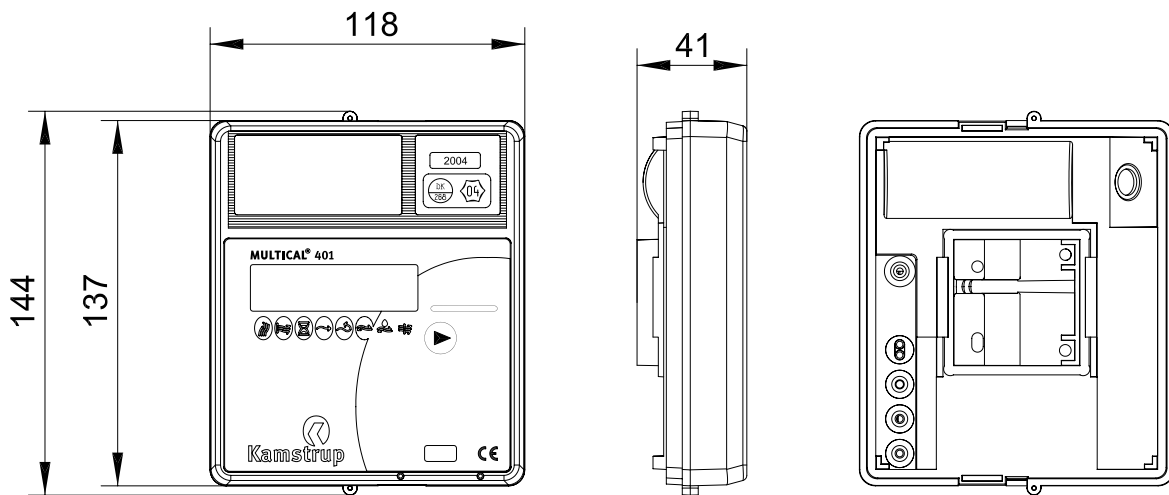
Intrarea A Terminal 65-66		Intrarea B Terminal 67-68					
FF	Max. input	GG	Max. input	Ante- numarator	l/impuls	Unitati de masura si zecimale	
00	OFF	00	OFF	-	-	-	-
01	50 m <sup>3</sup> /h	01	50 m <sup>3</sup> /h	1	100	m <sup>3</sup> a - m <sup>3</sup> b	000000,0
02	25 m <sup>3</sup> /h	02	25 m <sup>3</sup> /h	2	50	m <sup>3</sup> a - m <sup>3</sup> b	000000,0
03	12 m <sup>3</sup> /h	03	12 m <sup>3</sup> /h	4	25	m <sup>3</sup> a - m <sup>3</sup> b	000000,0
04	5 m <sup>3</sup> /h	04	5 m <sup>3</sup> /h	10	10	m <sup>3</sup> a - m <sup>3</sup> b	000000,0
05	2,5 m <sup>3</sup> /h	05	2,5 m <sup>3</sup> /h	20	5,0	m <sup>3</sup> a - m <sup>3</sup> b	000000,0
06	1 m <sup>3</sup> /h	06	1 m <sup>3</sup> /h	40	2,5	m <sup>3</sup> a - m <sup>3</sup> b	000000,0
07	0,5 m <sup>3</sup> /h	07	0,5 m <sup>3</sup> /h	100	1,0	m <sup>3</sup> a - m <sup>3</sup> b	000000,0
24	5 m <sup>3</sup> /h	24	5 m <sup>3</sup> /h	1	10	m <sup>3</sup> a - m <sup>3</sup> b	00000,00
25	2,5 m <sup>3</sup> /h	25	2,5 m <sup>3</sup> /h	2	5,0	m <sup>3</sup> a - m <sup>3</sup> b	00000,00
26	1 m <sup>3</sup> /h	26	1 m <sup>3</sup> /h	4	2,5	m <sup>3</sup> a - m <sup>3</sup> b	00000,00
27	0,5 m <sup>3</sup> /h	27	0,5 m <sup>3</sup> /h	10	1,0	m <sup>3</sup> a - m <sup>3</sup> b	00000,00
40	500 m <sup>3</sup> /h	40	500 m <sup>3</sup> /h	1	1000	m <sup>3</sup> a - m <sup>3</sup> b	0000000

Atentie : Nu pot fi conectate si contoare de en. electrica, avand in vedere ca sunt necesare impulsuri cu intervalul de frecventa de min. 1 secunda!

### »FF< Iesirea A

Iesirea A Energie (CE) Terminal 16-17	
FF	Durata puls
00	OFF
94	1 msec.
95	30 msec.
96	0.1 sec.

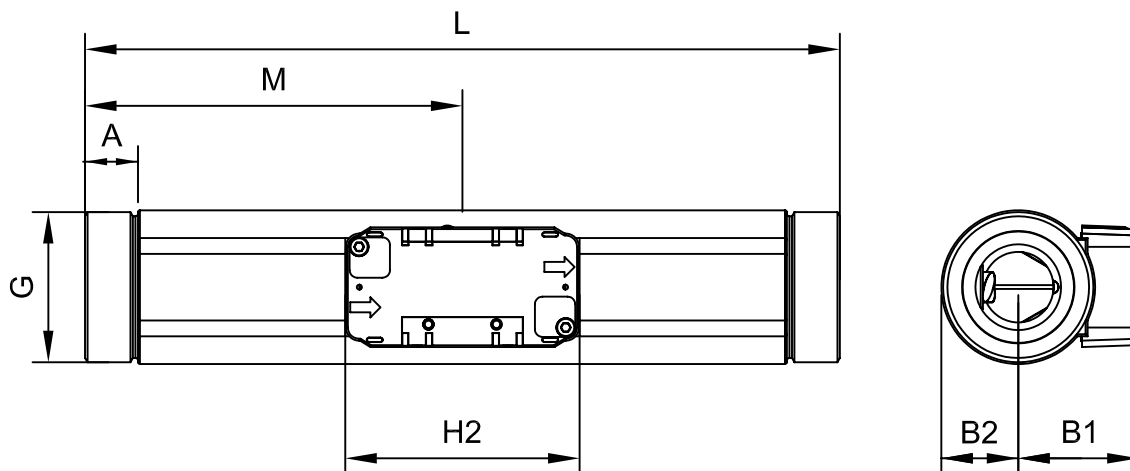
## Schite dimensionale



Tipul racordului	L	M	H2	A	B1	B2	H1	Greutate aprox. [kg]
G <sup>3/4</sup>	110	L/2	92,5	10,5	42	35	47,5	1,4
G1 (qp 1,5)	130	L/2	92,5	20,5	42	35	47,5	1,5
G1 (qp 3,0)	130	L/2	92,5	20,5	42	35	47,5	1,4
G <sup>3/4</sup>	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

Greutatea include si un set de senzori cu 3 m cablu, dar nu include ambalajul!

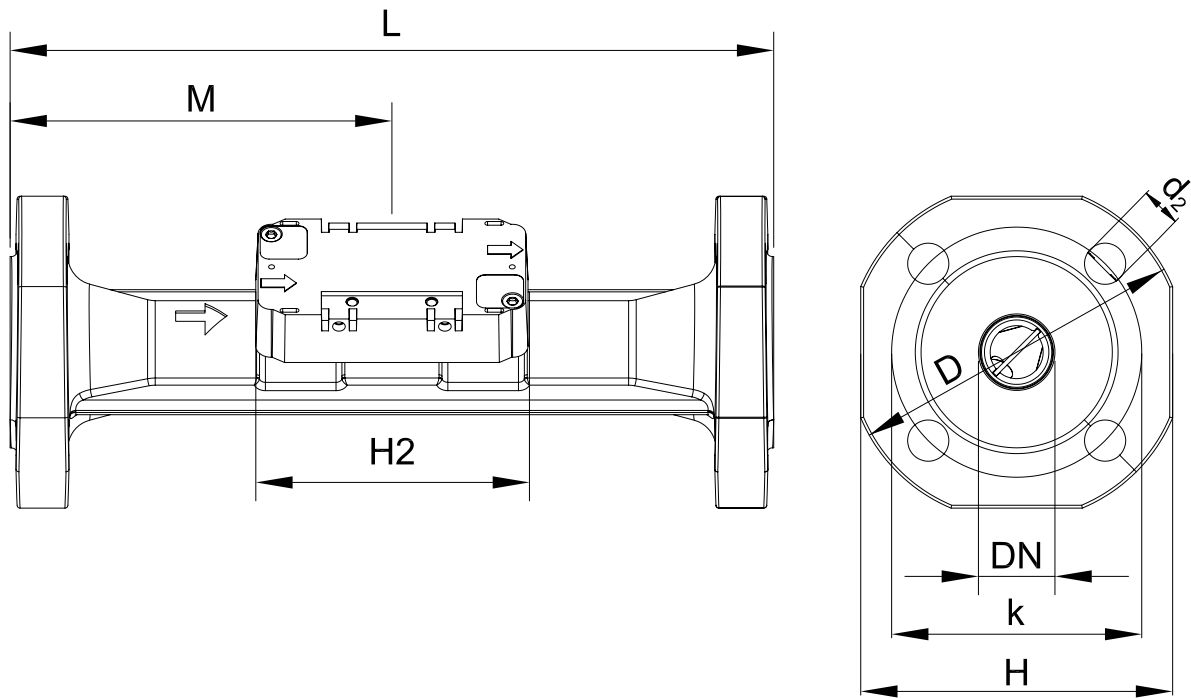
## Schite dimensionale



Tipul racordului	L	M	H2	A	B1	B2	Greutate aprox. [kg]
G5/4	260	L/2	92,5	17	42	22	2,9
G2	300	L/2	92,5	21	48	31	5,1

*Greutatea include si un set de senzori cu 3 m cablu, dar nu include ambalajul!*

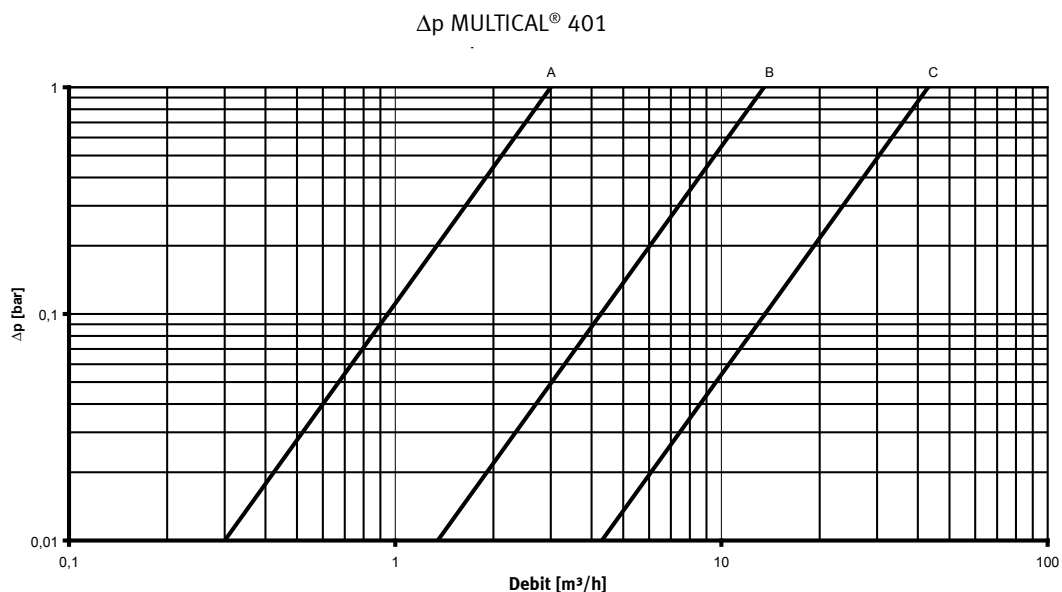
## Schite dimensionale



Diametrul nominal	L	M	H2	D	H	k	Suruburi			Greutate aprox. [kg]
							Numar	Filet tip	d <sub>2</sub>	
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

*Greutatea include si un set de senzori cu 3 m cablu, dar nu include ambalajul!*

## Graficul caderilor de presiune



Grafic	$q_p$ [m <sup>3</sup> /h]	Diametrul nominal [mm]	kv	Q@0,25 bar [m <sup>3</sup> /h]
A	0,6 & 1,5	DN15 & DN20	3	1,5
B	3 & 3,5 & 6	DN20 & DN25	13,5	6,8
C	10 & 15	DN40 & DN50	43	21,7

## Accesorii

### Racorduri, inclusiv garnituri (PN16)

Dimensiune		Cod.	2 buc
DN15	(R $\frac{1}{2}$ x G $\frac{3}{4}$ )		65-61-321
DN20	(R $\frac{3}{4}$ x G1)		65-61-322
DN25	(R1 x G $\frac{5}{4}$ )	65-61-313	
DN40	(R1 $\frac{1}{2}$ x G2)	65-61-315	

### Garnituri

Pentru asamblari cu filet		Pentru asamblari cu flanse	
Dimensiune	Cod	Dimensiune	Cod
G $\frac{3}{4}$	2210-061	DN20	2210-147
G1	2210-062	DN25	2210-133
G $\frac{5}{4}$	2210-063	DN40	2210-132
G2	2210-065	DN50	2210-099

R $\frac{1}{2}$  pentru niplu M10 x 1 65-56-491

R $\frac{3}{4}$  pentru niplu M10 x 1 65-56-492

Cap de citire cu priza D-Sub cu 9 pini 66-99-102

Echipament de verificare 66-99-385

METER TOOL 66-99-702

METER TOOL LogView 66-99-703