

MULTICAL® 401 Toplotni števec

Ultrazvočni toplotni števec z dolgo življensko dobo

Veliko dinamično območje

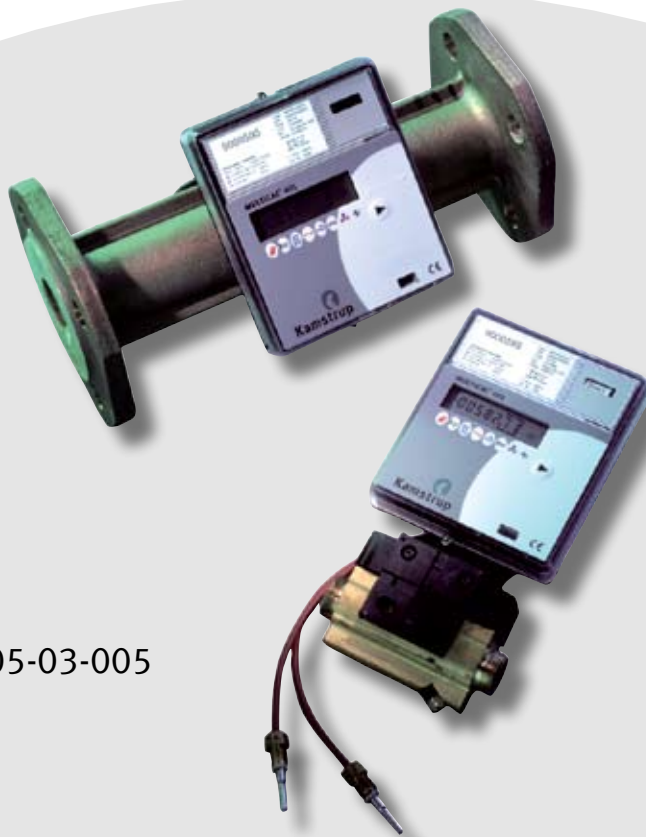
Napajanje z baterijo (12 let), omrežnim napajalnikom 24 VAC ali 230 VAC

Koledar, zapisovalnik podatkov in tarif

Optično odčitavanje podatkov

Impulzni, RS232, M-Bus, modem ali radio komunikacijski moduli z 2 impulznima vhodoma za vodomere

Verifikacija skladna z MID



TS 27.01
145

EN 1434-01ML R75:2002

MID-2004/22/EC

CE M07 0200

PTB

22.52
04.02

SI 05-03-005

Uporaba

MULTICAL® 401 se uporablja za merjenje toplote v manjših in srednjih sistemih centralnega in daljinskega ogrevanja, ponavadi v enostanovajskih ali večstanovajskih hišah in blokih. Montaža, odčitavanje in preverjanje merilnika je zelo enostavno. Poleg tega MULTICAL® 401 s svojo edinstveno kombinacijo merilne natančnosti in dolge življenjske dobe prispeva k zniževanju letnih vzdrževalnih stroškov na najnižjo možno mero.

MULTICAL® 401 izračuna toplotno energijo na osnovi temperaturne razlike med dovodom in povratnim vodom ter količine vode, pri tem pa upošteva interne korekcijske tabele za gostoto in entalpijo.

Pretok se meri ultrazvočno po prehodni metodi, vse

meritve, referenčne vrednosti, izpise na zaslonu, izračune in izmenjavo podatkov pa nadzoruje mikroprocesor in ASIC.

Poleg tega lahko MULTICAL® 401 sešteva porabo dveh vodomeroz z impulznimi izhodi, ter na ta način omogoča odčitavanje toplotne energije in porabe vode.

S komunikacijskimi moduli MULTICAL® 401 je možno daljinsko odčitavanje preko RS232, M-Bus-a impulznega izhoda, modema ali po Kamstrup radijskem sistemu.



telefon h.c.: +386 (0)1 830 34 70
faks: +386 (0)1 830 34 99
e-naslov: info@enerkon.si
Internetna stran: www.enerkon.si



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

Opis

MULTICAL® 401 je statični ultrazvočni toplotni števec, ki je načrtovan za merjenje energije v vseh vrstah ogrevalnih sistemov, ki za medij prenosa uporabljajo vodo.

Konstrukcija temelji na obsežnih Kamstrupovih izkušnjah z ultrazvočnimi merilniki toplote ULTRAFLOW® in računskimi enotami MULTICAL®.

Po določilih EN 1434 lahko MULTICAL® 401 opišemo kot "hibridni inštrument", tako imenovani "kompaktni merilnik". V praksi to pomeni da merilnik pretoka in računska enota ne smeta biti ločena. Če sta merilnik pretoka in računska enota ločena ter so bile pri tem prelomljene plombe, se merilnik ne sme več uporabljati za obračunavanje porabe, prav tako pa preneha veljati tovarniška garancija.

Toplotni števec temelji na ultrazvočnem merjenju in mikroprocesorski tehnologiji. Vsi tokokrogi za izračunavanje ter merjenje temperature in pretoka so združeni na enem tiskanem vezju, kar ne omogoča le majhne dimenzije in racionalne oblike temveč hkrati tudi optimalno kakovost meritev in visoko stopnjo zanesljivosti.

Za meritev pretoka se uporablja dvosmerna ultrazvočna tehnika, ki temelji na metodi prehodnega časa. Ta metoda je splošno priznana kot trenutno najboljši princip merjenja za te vrste sistemov, saj zagotavlja dolgotrajno stabilnost. Dva ultrazvočna oddajnika/sprejemnika pošiljata zvočne signale proti smeri toka in v isti smeri kot teče tok.

Ultrazvočni signal, ki potuje s tokom doseže nasprotni sprejemnik pred signalom, ki potuje proti toku. Časovna razlika med signaloma se pretvori v pretok.

Tipala Pt500 ali Pt100 pravilno razvrščena po parih (kot določa EN 60751) merijo temperaturo v dovodnih in povratnih ceveh.

Zasnova s kratkim direktnim tipalom je načrtovana po določilih EN 1434-2 in je torej primerna za vgradnjo v številne standardne krogelne ventile in priključke. V povezavi z univerzalnimi merilniki $\leq G_1 (R\frac{3}{4})$ lahko eno temperaturno tipalo priključite neposredno na merilnik pretoka in s tem poenostavite montažo.

Akumulirana toplotna energija je lahko prikazana v kWh, MWh ali GJ v vseh primerih s sedmimi števkami in merilno enoto. Zaslon je zasnovan tako, da omogoča dolgo življenjsko dobo in optimalen kontrast, deluje pa pri temperaturah od 0-55°C. Druge prikazane vrednosti se nanašajo na seštevke porabe vode, števec delovnih ur, meritev trenutnih temperatur in pretoka ter moči. MULTICAL® 401 lahko nastavite tako, da beleži ciljni dan, največjo moč, informacijsko kodo, trenutni datum in tarifo, ki jo določi uporabnik.

Zaradi čim večje varnosti se vsi registri shranjujejo v EEPROM v enournih intervalih, mesečno pa se shranjujejo podatki za zadnji dve leti.

MULTICAL® 401 ima dvoje vrat za podatkovno komunikacijo. Optična vrata na prednji plošči ustrezajo standardu EN 61107 in omogočajo odčitavanje podatkov o porabi, shranjevanje podatkov o porabi ter serijsko komunikacijo z osebnim računalnikom pri nastavitvi merilnika energije.

Deljeni večnamenski priključek je nameščen pod prednjim pokrovom. Zgornji del priključka se uporablja za preverjanje merilnika, spodnji del pa za priključitev komunikacijskih modulov M-Bus, modem, RS232 ali radio.

Odobreni podatki merilnika

MID določila		Tip merilnika pretoka	qp 0,6 m ³ /h...qp 15 m ³ /h
Mehansko okolje	Razred M1	Temperaturno območje, računске enote	θ: 10°C...160°C in Δθ: 3 K...150 K
Elektromagnetno okolje	Razred E1	Komplet temp. tipal	Pt500E ali Pt100 EN 60751
Klimatski razred	5...55°C, nekondenzirajoča vlaga, zaprt prostor (notranja vgradnja)	Temperatura medija v volumnem delu	θq: 15°C...130°C
Oznaka EN 1434	Razred natančnosti 2 ali 3 Okoljski razred A		

Tipška št.	Nazivni pretok [m ³ /h]	Maks. pretok [m ³ /h]	Min. pretok [l/h]	Zagonski pretok [l/h]	Padec tlaka Δp @ qp [bar]	Priključek merilnika pretoka	Dolžina [mm]
66-Wx-xx1-xxx	qp 0,6	qs 1,2	6	3	0,04	G ³ / ₄ B	110
66-Wx-xx4-xxx	qp 1,5	qs 3,0	15	3	0,25	G ³ / ₄ B	110
66-Wx-xx5-xxx	qp 1,5	qs 3,0	15	3	0,25	G ³ / ₄ B	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

Tehnični podatki

Električni podatki

Napajalna napetost	3,6 V ±5%
Baterija	3,65 VDC, litijeva D-celica
Obdobje za zamenjavo	
– Montaža na zidu	12 let @ $t_{BAT} < 30^{\circ}\text{C}$
– Montaža na merilniku	10 let @ $t_{BAT} < 40^{\circ}\text{C}$
– Hitri način (fast mode)	4 leta @ $t_{BAT} < 30^{\circ}\text{C}$ 3 leta @ $t_{BAT} < 40^{\circ}\text{C}$
Omrežno napajanje	230 VAC +15/-30%, 50 Hz 24 VAC/DC ±30%
Priključna moč	<1W
Zasilno napajanje	Integral SuperCap prepreči ustavitev delovanja zaradi kratkotrajnega izpada napajanja
Pomožno napajanje	Ustreza EN 1434 razred A

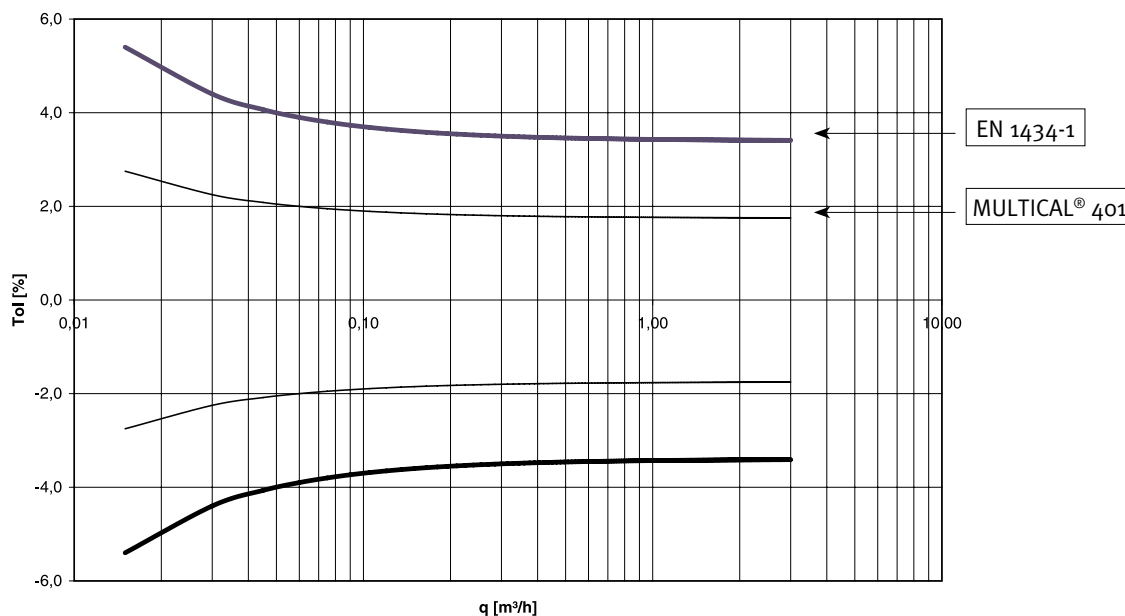
Mehanski podatki

Metrološki razred	2 ali 3
Okoljski razred	Ustreza EN 1434 razred A
Temperatura okolice	0...55°C zaprt prostor, notranja vgradnja
Razred zaščite	IP54
Temperatura medija	15...130°C Če je temperatura medija v pretočnem delu nad 90°C, priporočamo uporabo merilnika s prirobnico in montažo računske enote na steno.
Temperatura skladiščenja praznega merilnika	-25...60°C
Tlačni razred	
– navojni priključek	PN16
– prirobnični priključek	PN25
Kabel merilnika pretoka	1,4 m

Natančnost

Posamezne enote pri merilniku toplote	Glede na EN 1434-1	MULTICAL® 401, običajna natančnost
Merilnik pretoka	$\pm(2 + 0,02 \text{ qp/q})\%$	$\pm(1 + 0,01 \text{ qp/q})\%$
Računska enota	$\pm(0,5 + \Delta\Theta \text{ min}/\Delta\Theta)\%$	$\pm(0,15 + 2/\Delta\Theta)\%$
Komplet zaznaval	$\pm(0,5 + 3 \Delta\Theta \text{ min}/\Delta\Theta)\%$	$\pm(0,4 + 4/\Delta\Theta)\%$

MULTICAL® 401 q_p 1,5 m³/h @ $\Delta\Theta$ 30K



MULTICAL® 401 običajna natančnost v primerjavi z EN 1434-1.

Lastnosti materialov

Deli v stiku z vodo – Ohišje, navojno – Ohišje, prirobnica – Sprejemnik/oddajnik – Tesnila – Merilna cev – Reflektorji Ohišje merilnika pretoka – Zgornji/stenski nosilec	Enkotal (alfa medenina) RG5204 (medenina) AISI 316 EPDM PES 30% GF AISI 304 PC + 20% stekla	Ohišje računske enote – Zgornje – Spodnje – Notranje ohišje Kabel merilnika pretoka	PC ABS s tesnili TPE (termoplastični elastomer) PP Silikonski kabel z notranjo teflonsko izolacijo
---	---	---	---

Specifikacija naročila

MULTICAL® 401	66-	<input type="checkbox"/>	-	<input type="checkbox"/>	-	<input type="checkbox"/>	-	<input type="checkbox"/>	-	<input type="checkbox"/>	-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Priključek temperaturnih tipal														
Pt100		V												
Pt500		W												
Komunikacijski moduli														
Brez modula														
M-Bus/impulzna vhoda (MULTICAL® 401)														O
Podatkovni/impulzni izhod														P
Podatkovni/impulzna vhoda														Q
M-Bus/impulzna vhoda														R
Modem														S
Radijski/impulzna vhoda														T
Radijski z zunanjo anteno/impulzna vhoda														U
														W
Napajanje														
Brez napajanja														0
Baterija, D-cell														2
230 VAC napajalni modul														7
24 VAC napajalni modul														8
Komplet tipal Pt500														
Brez kompleta tipal														O
Komplet tipal s kablom dolžine 1,5 m za vgradnjo v tulko														A
Komplet tipal s kablom dolžine 3,0 m za vgradnjo v tulko														B
Komplet direktnih tipal s kablom dolžine 1,5 m														F
Komplet direktnih tipal s kablom dolžine 3 m														G
Merilnik pretoka														
qp [m³/h]		Priključek		Dolžina [mm]										
0,6		G ³ / ₄ B (R ¹ / ₂)		110										1
1,5		G ³ / ₄ B (R ¹ / ₂)		110										4
1,5		G ³ / ₄ B (R ¹ / ₂)		165										5
1,5		G1B (R ³ / ₄)		130										7
1,5		G1B (R ³ / ₄)		190										9
3,0		G1B (R ³ / ₄)		130										A
3,0		G1B (R ³ / ₄)		190										B
3,5		G5/4 (R1)		260										D
6,0		G5/4 (R1)		260										F
6,0		DN25		260										G
10		G2B (R1 ¹ / ₂)		300										H
10		DN40		300										J
15		DN50		270										K
Koda države													XXX	

Koda države se uporablja za:

- jezik in odobritev na tipski nalepki
- dinamično območje merilnika pretoka (1:50 in 1:100)
- merilnik pretoka razreda 2 ali 3
- oznako razreda PN
- posebno odobritev (če je le ta zahtevana)
- izbiro integracijskega obdobja 28 s in 4 s.

Oznake stranke se nahajajo na napisni ploščici.

Specifikacija naročila

Številka programiranja

A - B - CCC
□ - □ - □□□

Montaža merilnika pretoka:
tabela faktorja k

Dovod
Povratni vod

3
4

Merilna enota za energijo

GJ
kWh
MWh

2
3
4

Koda merilnika pretoka

CCC

Standardne kode CCC za MULTICAL® 401

Št. CCC	Število decimalnih mest						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

Alternativne kode CCC za MULTICAL® 401

Št. CCC	Število decimalnih mest						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

Nastavitev

>DD< nastavitev zaslona – DD-primarne kode

Nivo 1	11	12 (13)	14 (15)	16 (17)	18	19 (20)	21 (22)	23	24	25	26	27	55	57	58	69
Energija	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1
Prostornina	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2
Števec ur	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	8
T1, temperatura dovoda	4	4		4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4
T2, temperatura povratnega voda	5	5		5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	6	5	5
Temperaturna razlika	6	6		6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	7	6	6
Trenutna moč	7	7		7	7	7	7	7	7	7	7	7		8	7	7
Maks. moč (mesečno)	8	*8	*	*8	*8	*8		8	*8	8	8	8	*		*8	
Letna maks. moč						9										
Trenutni pretok	9	9		9	9	10	8	9	9	9	9	9	7	4	9	3
Maks. pretok (mesečno)	*10						*9	*10		*10	*	*10		*9		
Letni maks. pretok						10										
Vse informacije	11							11								
Vse informacije, vendar (-2)		10	4	10	10	11	11		10	11	10	11	8	10	10	9

* Izbira maks. moči ali maks. pretoka za mesečne podatke (#5)

OP.: informacijska koda 128 se samodejno nadzoruje pri tovarniški /METERTOOL-ovi nastavitvi:

Tip 66-Wx-2xx-xxx ⇒ informacijska šifra 128 je **aktivna**. Tip 66-Wx-3/4xx-xxx ⇒ informacijska šifra 128 **ni aktivna**

OP.: upoštevajte, da predelava z baterijskega na omrežno napajanje zahteva ponovno nastavitev tipske številke

Maksimalne letne vrednosti se posodobijo ob začetku meseca.

Nastavitev

>DD< nastavitev zaslona – DD-sekundarne kode

Nivo 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
Datum odčitavanja 1	A			A							A				A	
Energija	B			B							B				B	
Prostornina 1	C			C												
Letna maks. moč 1											C				C	
Letni maks. pretok 1											D					
Datum odčitavanja 2	D			D							E				D	
Energija 2	E			E							F				E	
Prostornina 2	F			F												
Letna maks. moč 2															F	
Letni maks. pretok 2																
Mesečni podatki 1-12											I	C			I	A
Energija											J	D			J	B
Prostornina											K	E			K	
Mesečna maks. moč												F				
Mesečni maks. pretok												G				
TA 2					A	A						H	A	A		
TL 2					B											
TA 3					C	B						I	B	B		
TL 3					D											
Št. prog.	G											J				E
Št. stranke	H	A	A	G	E	C	A	C	C	A	G	K	C	C	G	F
Trenutni datum	I					D				B	H	L	D	D	H	G
Verzija programa	J	B	B	H	F	E	B	D	D		11	12	E	E	11	H
Preskus segmentov	K	C	C	I	G	F	C	E	E	C	12	13	F	F	12	I

Nastavitvev

>E< Nastavitev MULTITARIF

E=	TIP TARIFE	FUNKCIJA
0	Tarifa ni vključena	Brez funkcije
1	Tarifa za moč	Energija se seštevava v TA2 in TA3 na osnovi omejitve moči v TL2 in TL3
2	Tarifa za pretok	Energija se seštevava v TA2 in TA3 na osnovi omejitve pretoka v TL2 in TL3
3	Tarifa za hlajenje	Energija se seštevava v TA2 in TA3 na osnovi Δt -omejitve v TL2 in TL3
4	$m^3 \cdot tF + m^3 \cdot tR$	TA2 = $m^3 \cdot tF$ in TA3 = $m^3 \cdot tR$
5	Tarifa temp. povratnega voda	Energija se seštevava v TA2 in TA3 na osnovi tR omejitve v TL2 in TL3

>FF< vhod a, >GG< vhod b, ločevanje impulzov ($f \leq 0,5$ Hz)

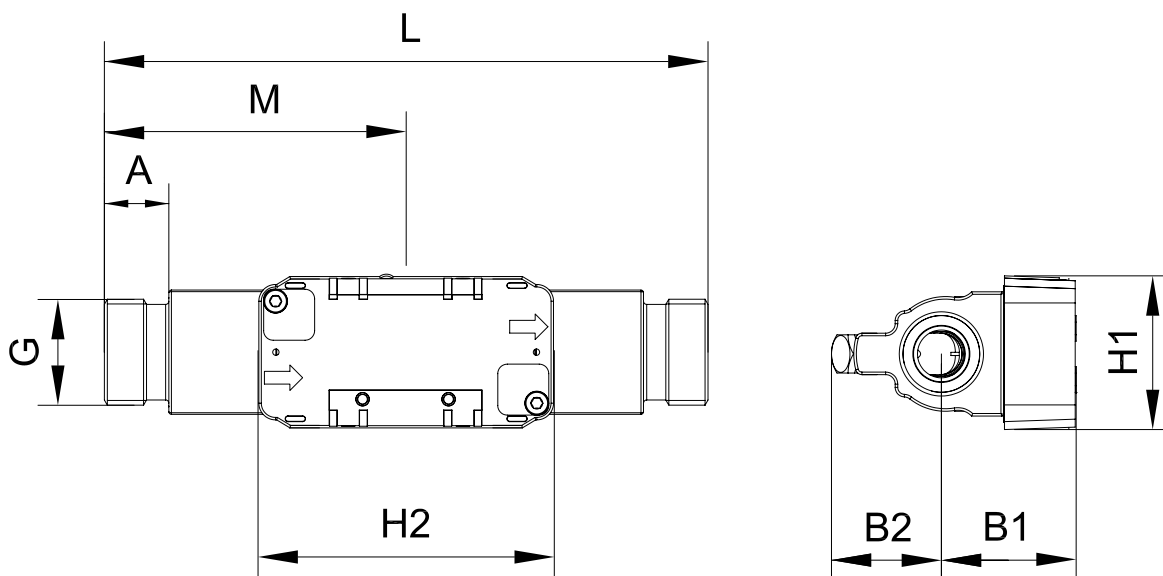
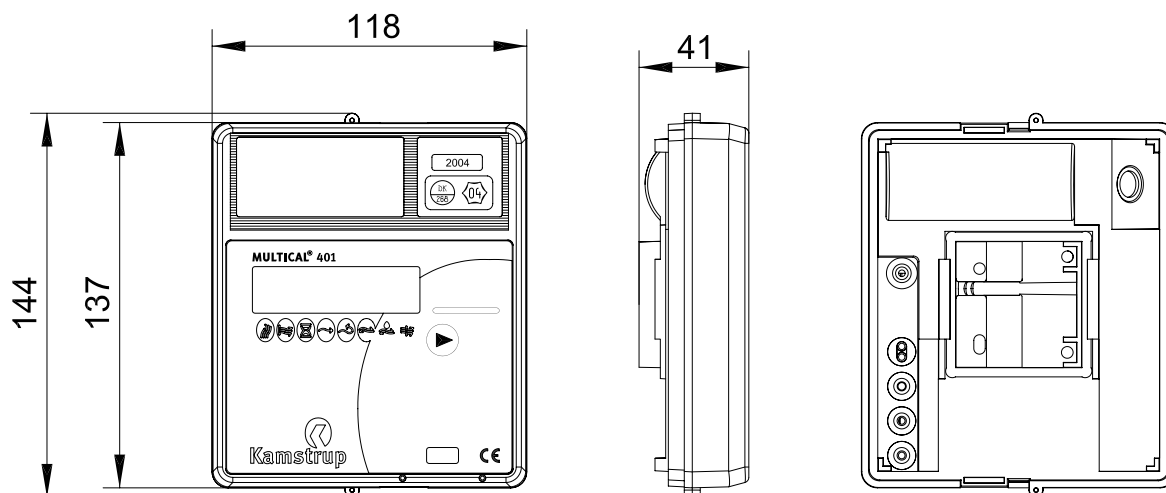
Vhod A, priključek 65-66		Vhod B, priključek 67-68					
FF	Maks. vhod	GG	Maks. vhod	Pred. števec	l/impulz	Merilna enota in decimalna vejica	
00	OFF	00	OFF	-	-	-	-
01	50 m ³ /h	01	50 m ³ /h	1	100	m ³ a - m ³ b	000000,0
02	25 m ³ /h	02	25 m ³ /h	2	50	m ³ a - m ³ b	000000,0
03	12 m ³ /h	03	12 m ³ /h	4	25	m ³ a - m ³ b	000000,0
04	5 m ³ /h	04	5 m ³ /h	10	10	m ³ a - m ³ b	000000,0
05	2,5 m ³ /h	05	2,5 m ³ /h	20	5,0	m ³ a - m ³ b	000000,0
06	1 m ³ /h	06	1 m ³ /h	40	2,5	m ³ a - m ³ b	000000,0
07	0,5 m ³ /h	07	0,5 m ³ /h	100	1,0	m ³ a - m ³ b	000000,0
24	5 m ³ /h	24	5 m ³ /h	1	10	m ³ a - m ³ b	00000,00
25	2,5 m ³ /h	25	2,5 m ³ /h	2	5,0	m ³ a - m ³ b	00000,00
26	1 m ³ /h	26	1 m ³ /h	4	2,5	m ³ a - m ³ b	00000,00
27	0,5 m ³ /h	27	0,5 m ³ /h	10	1,0	m ³ a - m ³ b	00000,00
40	500 m ³ /h	40	500 m ³ /h	1	1000	m ³ a - m ³ b	0000000

OP. priključitev električnih števcov ni možna, zahtevana je vsaj 1 s za impulzno in intervalno frekvenco.

>FF< Izhod A

Izhod A Energija (CE) priključek 16-17	
FF	Trajanje impulza
00	OFF
94	1 ms.
95	30 ms.
96	0,1 s.

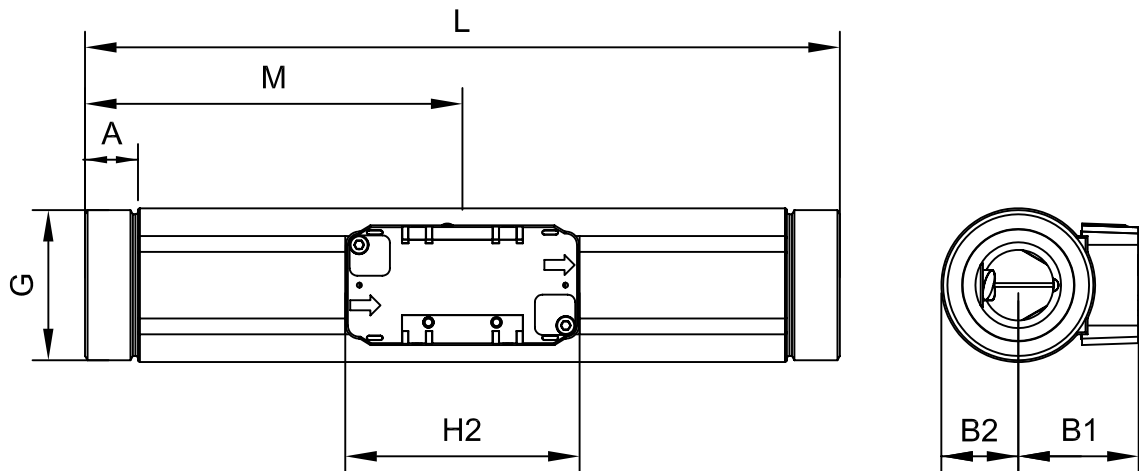
Dimenzijske slike



Navoj	L	M	H2	A	B1	B2	H1	Pribl. teža. [kg]
G ^{3/4}	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 ^{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

V težo je vštet komplet tipal (3 m), ne upošteva pa se embalaža.

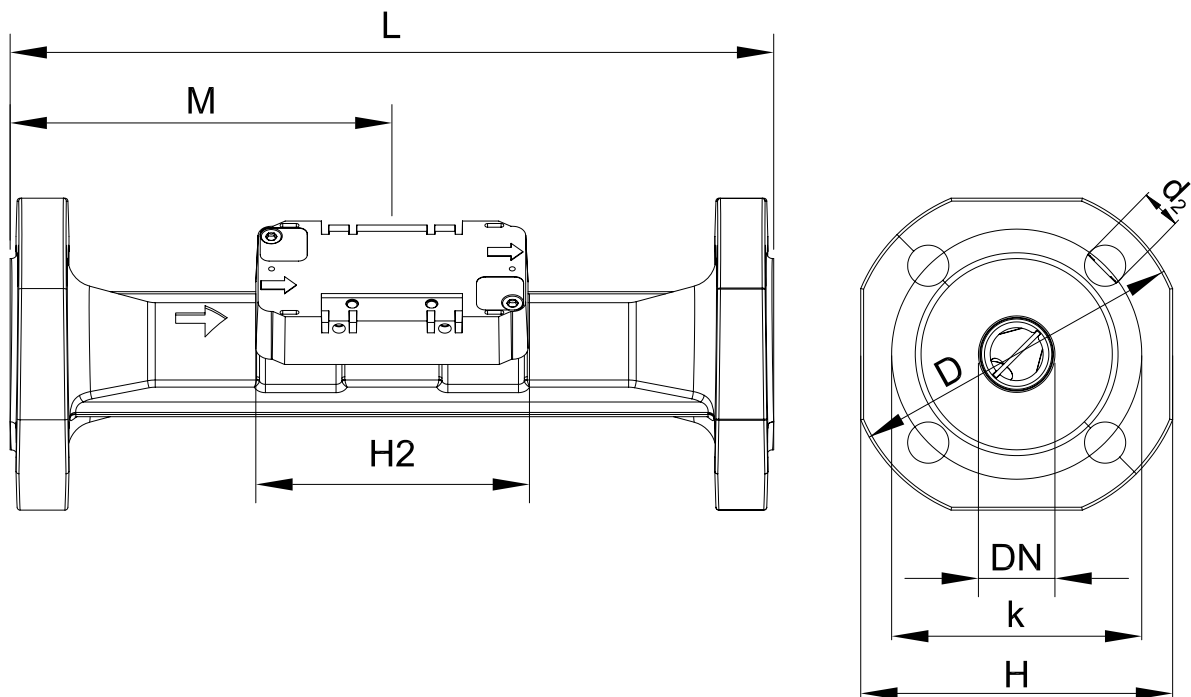
Dimenzijske slike



Navoj	L	M	H ₂	A	B ₁	B ₂	Pribl. teža. [kg]
G5/4	260	L/2	92,5	17	42	22	2,9
G2	300	L/2	92,5	21	48	31	5,1

V težo je vštet komplet tipal (3 m), ne upošteva pa se embalaža.

Dimenzijske slike



Nazivni premer	L	M	H ₂	D	H	k	Vijaki			Pribl. teža [kg]
							Število	Navoj	d ₂	
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

V težo je vštet komplet tipal (3 m), ne upošteva pa se embalaža.

Diagrami tlačnih izgub

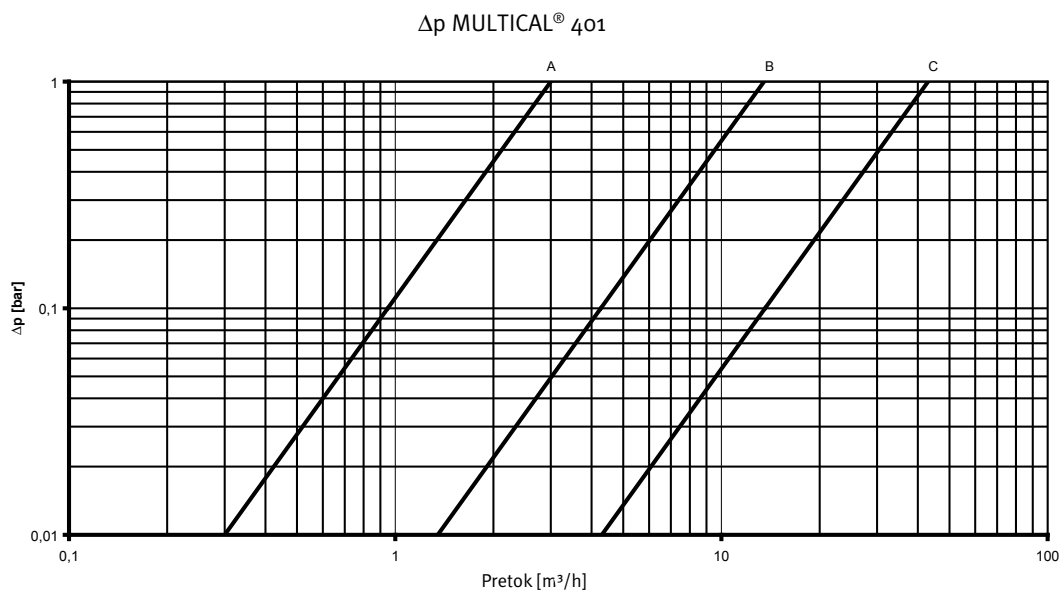


Diagram	q_p [m³/h]	Nazivni premer [mm]	kv	Q@0,25 bar [m³/h]
A	0,6 & 1,5	DN15 & DN20	3	1,5
B	3 & 3,5 & 6	DN20 & DN25	13,5	6,8
C	10 & 15	DN40 & DN50	43	21,7

Dodatna oprema

Spojnice s tesnili (PN 16)

Velikost		Tipška št.	2 kosa
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	

Tesnila

Za spojnice		Za merilnike s prirobnico	
Velikost	Tipška št.	Velikost	Tipška št.
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 $\frac{1}{2}$ nastavek M10 x 1 za direktna tipala	65-56-491
R $\frac{3}{4}$ nastavek M10 x 1 za direktna tipala	65-56-492
Bralna glava z 9-polnim D-Sub vtičem	66-99-102
Oprema za umerjanje	66-99-385
METER TOOL	66-99-702
METER TOOL LogView	66-99-703