

MULTICAL® 401 värmemängdsmätare

“Longlife” ultraljudsvärmemängdsmätare

Stort dynamikområde

Upp till 12 års batteridrift, 24 V eller 230 V

Kalender, datalogger och tariffer

Optisk avläsning

RS232, M-Bus, SIOX, modem och radio

2 pulsängingar för vattenmätare

Pulsutgång för energi

NOWA kompatibel verifikation

TS 27.01
145

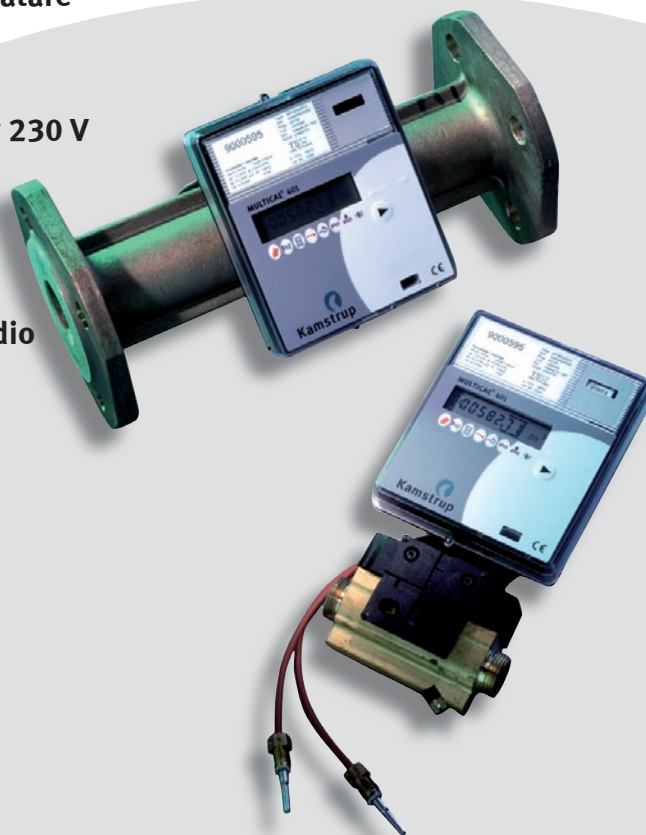
EN 1434-OIML R75:2002

PTB

22.52
04.02

MID-2004/22/EC

CE M07 0200



Användning

MULTICAL® 401 används till värmemängdsmätning i mindre och medelstora värmeanläggningar med vatten som värmebärare, typiskt till när- och fjärrvärmeanläggningar.

Mätaren är mycket enkel att montera, avläsa och verifiera. MULTICAL® 401 medverkar genom sin unika kombination av hög mätnoggrannhet och lång livslängd till låga driftskostnader.

MULTICAL® 401 beräknar den termiska energin utifrån differens Temperaturen och vattenflödet samt med intern tabellkorrektion för massan och entalpi.

Flödesmätningen utförs med ultraljudsteknik enligt löptidsdifferensmetoden, och alla mätningar, referenser, displayvisningar, beräkningar och datakommunikation styrs av en mikroprocessor samt en ASIC.

MULTICAL® 401 kan dessutom visa förbrukningen från två vattenmätare med pulsutgång, varmed det uppnås en samlad bild av förbrukad värmeenergi och kall/tappvarmvatten.

Via en kommunikationsmodul som tillhör kan MULTICAL® 401 fjärravläsas via RS232, M-Bus, SIOX, modem eller Kamstrups radiosystem.


Kamstrup

Kamstrup A/S Sverige
Tumstocksvägen 11B
S-187 66 Täby
TEL: +46 08 544 407 50
FAX: +46 08 544 407 58
info@kamstrup.se
www.kamstrup.se

Beskrivning

MULTICAL® 401 är en statisk ultraljudsvärmemängdsmätare konstruerad för energimätning på alla typer av värme-installationer med vatten som värmebärande medium.

Konstruktionen är baserad på Kamstrups mångåriga erfarenheter från flera generationer av ultraljudsflödesgivaren ULTRAFLOW® och integreringsverket MULTICAL®.

MULTICAL® 401 kan i anslutning till EN 1434 betecknas som kompakt mätare och enligt F:104 som kombinerad mätare. I praktiken betyder det att flödesdelen och integreringsverket inte kan skiljas från varandra.

Om flödesdelen och integreringsverket skiljs åt är mätaren inte längre godkänd som debiteringsmätare och fabriks-garantin bortfaller.

Energimätaren är uppbyggd med ultraljudsmätning och mikroprocessorteknik. Alla elektronikkretsar till beräkning, temperaturmätning och flödesmätning är samlade på ett tryckt kretskort. Det ger ett kompakt utförande och en rationell design, samtidigt som en hög mätkvalitet och pålitlighet uppnås.

Volymmätningen utförs med bidirektionell ultraljudsteknik enligt löptidsdifferensmetoden, vilket anses vara den mest långtidsstabila mätprincipen i branschen. Genom två ultraljudstransducers sänds ljudsignaler både med- och -mot flödet samtidigt. Ljudsignalen som går med flödet når mot-tagaren fortare än den ljudsignal som går mot flödet. Den tidsdifferensen som uppstår kan omräknas till flödesmängd.

Temperaturmätningen i fram- och returledningarna görs med noggrant parade Pt500 eller Pt100 givare enligt EN 60751. Den korta direkta givarkonstruktionen är utformad i överens-

stämmelse med EN 1434-2, och passar därmed i ett stort antal standard kulventiler och bussningar.

Den ena temperaturgivaren kan monteras direkt i mätroret $\leq G1 (R\frac{3}{4})$ vilket förenklar installationen.

Den ackumulerade värmeenergin kan visas i kWh, MWh eller GJ, alla med 7 siffrors visning och med mätenhet. Displayen är specialkonstruerad för att uppnå lång livslängd och hög kontrast inom ett stort temperaturområde. Bland övriga displayvisningar finns, ackumulerad volym, drifttid, aktuella temperaturer samt momentan effekt och flöde. MULTICAL® 401 kan också konfigureras för att visa årligt avläsningsdatum, topp effekter, toppflöde, informationskoder, aktuellt datum samt tariffmätning.

Av säkerhetsmässiga orsaker lagras alla register varje timme i ett EEPROM-minne, som innehåller upp till 24 månaders data bakåt i tiden.

MULTICAL® 401 är uppbyggd med två portar för datakommunikation. Det ena, det optiska ögat på fronten, är standardiserat enligt EN 61107 och möjliggör därmed avläsning av förbrukningsdata, datalogger samt en on-line seriell Pc-anslutning vid konfigurering av energimätaren.

Under frontlocket är dessutom placerat ett 2-delat multistick, där den översta delen används vid verifikation av mätarlaboratorier, den undre delen används vid anslutning av kommunikationsmoduler t.ex. M-Bus, SIOX, RS232, Modem och radio.

Godkända mätdata

MID beteckning		Flödesgivartyp	qp 0,6 m ³ /h...qp 15 m ³ /h
Mekanisk miljö	Klass M1	Temperaturområde, integreringsverk	θ: 10°C...160°C och Δθ: 3 K...150 K
Elektromagnetisk miljö	Klass E1	Temperaturgivarpar	Pt500 eller Pt100, EN 60751
Klimatklass	5...55°C, icke-kondenserande miljö i slutet utrymme (inomhus).	Medietemperatur i flödesgivare	θq: 15°C...130°C
EN 1434 betäckning	Noggranhetsklass 2 eller 3, miljöklass A		

Typnummer	Nom. flöde [m ³ /h]	Maks. flöde [m ³ /h]	Min. flöde [l/h]	Min. Cut off [l/h]	Tryktab Δp @ qp [bar]	Anslutning på mätare	Längd [mm]
66-Wx-xx1-xxx	qp 0,6	qs 1,2	6	3	0,04	G $\frac{3}{4}$ B	110
66-Wx-xx4-xxx	qp 1,5	qs 3,0	15	3	0,25	G $\frac{3}{4}$ B	110
66-Wx-xx5-xxx	qp 1,5	qs 3,0	15	3	0,25	G $\frac{3}{4}$ 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

Tekniska data

Elektriska data

Försörjningsspänning	3,6 V ±5%
Batteri	3,65 VDC, D-celle lithium
Utbytesintervall	
– väggmonterat	12 år @ $t_{BAT} < 30^{\circ}C$
– monterat på flödesgivare	10 år @ $t_{BAT} < 40^{\circ}C$
– “fast mode”	4 år @ $t_{BAT} < 30^{\circ}C$
(4 sek. integr.)	3 år @ $t_{BAT} < 40^{\circ}C$
Nätförsörjning	230 VAC +15/+30%, 50 Hz 24 VAC ±50%
Effektförbrukning nät	<1W
Backup nät	Inbyggd super-cap kondensator eliminerar driftstopp vid kortvariga strömavbrott
EMC data	Uppfyller EN 1434 klass A

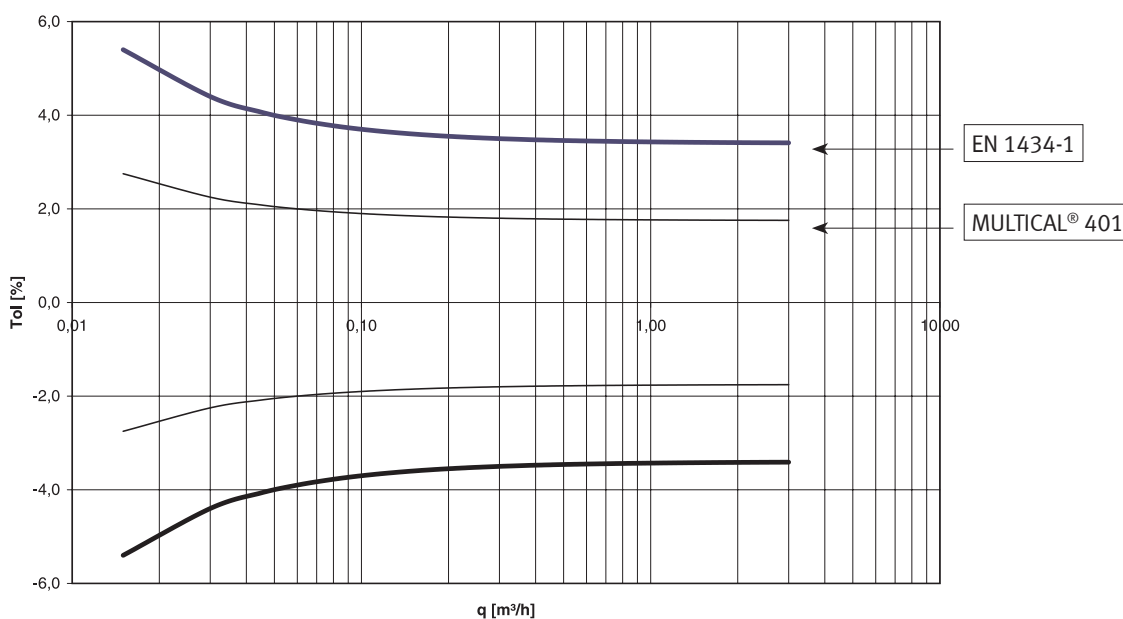
Mekaniska data

Metrologisk klass	2 eller 3
Miljöklass	Uppfyller EN 1434 klass A
Omgivningstemperatur	0...55°C (inomhus)
Kapslingsklass	IP54
Medietemperatur	15...130°C Vid medietemperaturer över 90°C i flödesgivaren rekommenderas flänsade flödesgivare och väggmontering av integreringsverket.
Lagringstemperatur tomt mätör	+25...60°C
Tryckklass gängad	PN16
Tryckklass flänsad	PN25
Flödesmätarkabel	1,4 m

Noggrannhet

Komponenter i energimätaren	MPE enligt EN 1434-1	MULTICAL® 401, typisk noggrannhet
Flödesgivare	$\pm(2 + 0,02 \text{ qp/q})\%$	$\pm(1 + 0,01 \text{ qp/q})\%$
Integreringsverk	$\pm(0,5 + \Delta\Theta \text{ min}/\Delta\Theta)\%$	$\pm(0,15 + 2/\Delta\Theta)\%$
Temperaturgivarpar	$\pm(0,5 + 3 \Delta\Theta \text{ min}/\Delta\Theta)\%$	$\pm(0,4 + 4/\Delta\Theta)\%$

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



MULTICAL® 401 typisk noggrannhet jämfört med EN 1434-1.

Material

Medieberörda delar	Flödesgivarkåpa
– Hus, gängad	– Topp/väggbeslag
– Hus, flänsad	– Integreringsverk
– Transducer	– Frontlock
– Packningar	– Bottendel
– Mätör	– Intern kåpa
– Reflektorer	Flödesgivarkabel
Enkotal (alpha mässing)	PC +20% glas
RG5204 (rödgoods)	
AISI 316	PC
EPDM	ABS med TPE packningar (termoplastisk elastomer)
PES 30% GF	PP
AISI 304	Siliconkabel med invändig teflonisolering

Beställningsdata

MULTICAL® 401

66 - □ - □ - □ - □ - □ - □□□

Givaranslutning

Pt100

V

Pt500

W

Moduler

Ingen modul

O

M-Bus/pulsingångar (MULTICAL® 401)

P

Data/pulsutgång

Q

Data/pulsingångar

R

M-Bus/pulsingångar

S

Modem

T

Radio/pulsingångar

U

Radio/med extern antenn/pulsingångar

W

Strömförsörjning

Ingen modul

0

Batteri, D-cell

2

230 VAC försörjningsmodul

7

24 VAC försörjningsmodul

8

Pt500 Temperaturgivarpar

Inga givare

0

Dykrörsgivarpar med 1,5 m kabel

A

Dykrörsgivarpar med 3 m kabel

B

Kort direkt givare med 1,5 m kabel

F

Kort direkt givare med 3 m kabel

G

Flödesgivare

qp [m³/h]

Anslutning

Längd [mm]

0,6

G³/₄B (R¹/₂)

110

1

1,5

G³/₄B (R¹/₂)

110

4

1,5

G³/₄B (R¹/₂)

165

5

1,5

G1B (R³/₄)

130

7

1,5

G1B (R³/₄)

190

9

3,0

G1B (R³/₄)

130

A

3,0

G1B (R³/₄)

190

B

3,5

G5/4 (R1)

260

D

6,0

G5/4 (R1)

260

F

6,0

DN25

260

G

10

G2B (R1¹/₂)

300

H

10

DN40

300

J

15

DN50

270

K

Landskod

XXX

Landskoden används till;

- Språk och godkännande på etiketter
- Flödesgivarens dynamikområde (1:50 alternativt 1:100)
- Flödesgivarklass 2 eller 3
- Märkning av PN klass
- Ev. speciell verifikation
- Val av integrationsfrekvens 28 sek. alternativt 4 sek.

Kundetikett är integrerad i frontetiketten.

Beställningsdata

Prog.nummer

A - B - CCC
□ - □ - □□□

Flödesgivarpacering: Framledning
Med hänsyn till k-faktortabell Returledning

3
4

Mätenhet, energi

GJ
kWh
MWh

2
3
4

Flödesgivarkodning

CCC

Standard CCC-koder för MULTICAL® 401

CCC nr.	Antal decimaler på display						qp [m³/h]	Typ 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

Alternativa CCC-koder för MULTICAL® 401

CCC nr.	Antal decimaler på display						qp [m³/h]	Typ 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

Konfiguration

>DD< konfiguration av display – DD-koder primära

Nivå 1	11	12 (13)	14 (15)	16 (17)	18	19 (20)	21 (22)	23	24	25	26	27	55	57	58	69
Energi	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1
Volym	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2
Drifttid	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	8
T1, framlednings-temp.	4	4		4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4
T2, returlednings-temp.	5	5		5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	6	5	5
Differenstemp.	6	6		6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	7	6	6
Aktuell effekt	7	7		7	7	7	7	7	7	7	7	7		8	7	7
Toppeffekt (medel)	8	*8	*	*8	*8	*8		8	*8	8	8	8	*		*8	
Årstoppeffekt						9										
Aktuellt flöde	9	9		9	9	10	8	9	9	9	9	9	7	4	9	3
Toppflöde (medel)	*10						*9	*10		*10	*	*10		*9		
Årstoppflöde							10									
Alla info	11							11								
Alla infokoder (dock inte -2)		10	4	10	10	11	11		10	11	10	11	8	10	10	9

* Val av toppeffekt eller toppflöde till månadsdata (#5)

NB: Infokod 128 styrs automatiskt i fabriks-/METERTOOL-konfigurationen:

Typ 66-Wx-2xx-xxx ⇒ Infokod 128 är **aktiv**. I samband med andra försörjningsmoduler ⇒ Infokod 128 är **inte** aktiv.

Observera: Vid ombyggnation från batteri till nätförsörjning rekommenderas omkonfigurering av typnummer för att ta bort Infokod 128.

Årsmaxvärde uppdateras vid månadsskift.

Konfiguration

>DD< konfiguration av display – DD-koder sekundära

Nivå 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
Avläsningsdato 1	A			A							A				A	
Energi	B			B							B				B	
Volym 1	C			C												
Årstoppeffekt 1.											C				C	
Årstopplöde 1											D					
Avläsningsdato 2	D			D							E				D	
Energi 2	E			E							F				E	
Volym 2	F			F												
Årstoppeffekt 2															F	
Årstopplöde 2																
Månadsdata 1-12											I	C			I	A
Energi											J	D			J	B
Volym											K	E			K	
Medelmättid effekt												F				
Medelmättid flöde												G				
TA 2					A	A						H	A	A		
TL 2					B											
TA 3					C	B						I	B	B		
TL 3					D											
Prog nr.	G											J				E
Kund nr.	H	A	A	G	E	C	A	C	C	A	G	K	C	C	G	F
Aktuellt datum	I					D				B	H	L	D	D	H	G
Mjukvaruversion	J	B	B	H	F	E	B	D	D		11	12	E	E	11	H
Displaytest	K	C	C	I	G	F	C	E	E	C	12	13	F	F	12	I

Konfiguration

›E‹ Konfiguration av MULTITARIF

E=	TARIFTyp	FUNKTION
0	Ingen aktiv tariff	Ingen funktion
1	Effekttariff	Energi ackumuleras i TA2 och TA3 utifrån de effektgränser, som lagts in i TL2 och TL3
2	Flödestariff	Energi ackumuleras i TA2 och TA3 utifrån de flödesgränser som lagts in i TL2 och TL3
3	Avkylningstariff	Energi ackumuleras i TA2 och TA3 utifrån de Δt -gränser, som lagts in i TL2 och TL3
4	$m^3 \cdot tF + m^3 \cdot tR$	TA2 = $m^3 \cdot tF$ och TA3 = $m^3 \cdot tR$
5	Returtemperaturtariff	Energi ackumuleras i TA2 och TA3 utifrån de tR-gränser, som lagts in i TL2 och TL3

›FF‹ Värde A, ›GG‹ Värde B, pulsdeling (f \leq 0,5 Hz)

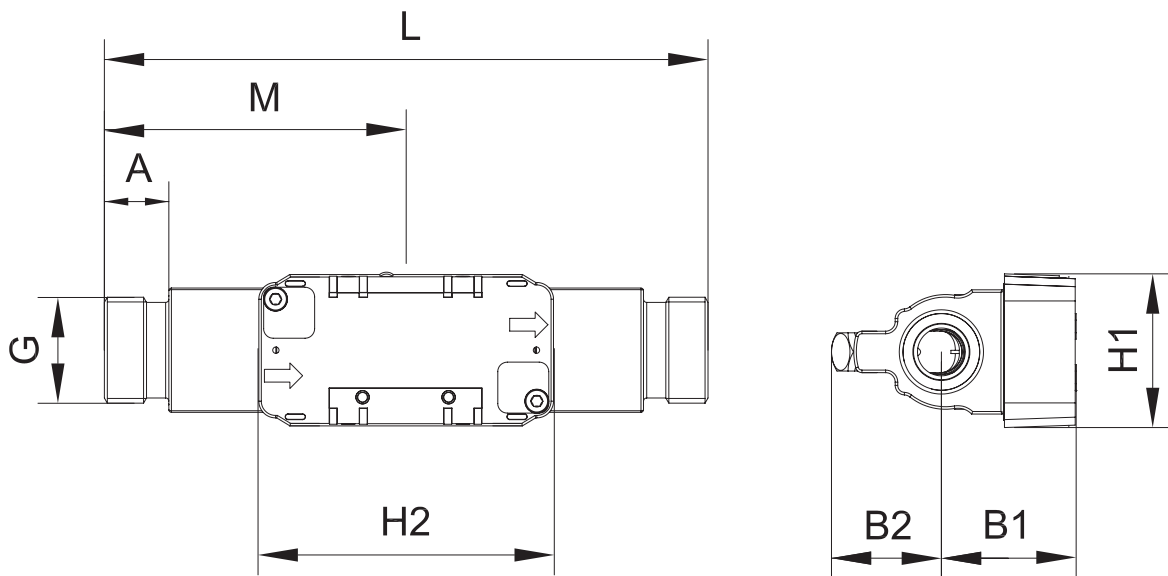
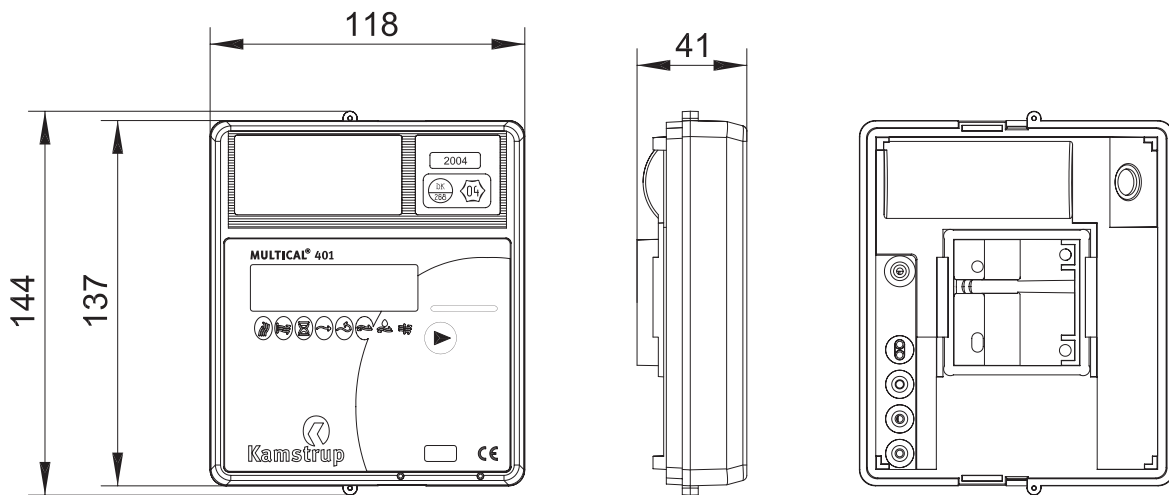
Ingång A, plint 65-66		Ingång B, plint 67-68					
FF	Max. värde	GG	Max. värde	Integrerfaktor	L/imp	Mätenhet och kommaplacering	
00	OFF	00	OFF	-	-	-	-
01	50 m ³ /h	01	50 m ³ /h	1	100	m ³ a - m ³ b	000000,0
02	25 m ³ /h	02	25 m ³ /h	2	50	m ³ a - m ³ b	000000,0
03	12 m ³ /h	03	12 m ³ /h	4	25	m ³ a - m ³ 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

Obs: Elmätare kan inte anslutas då de kräver min. 1 sek. puls- och paustid.

›FF‹ Output A

Utgång A Energi (CE) Plint 16-17	
FF	Pulslängd
00	OFF
94	1 msek.
95	30 msek.
96	0,1 sek.

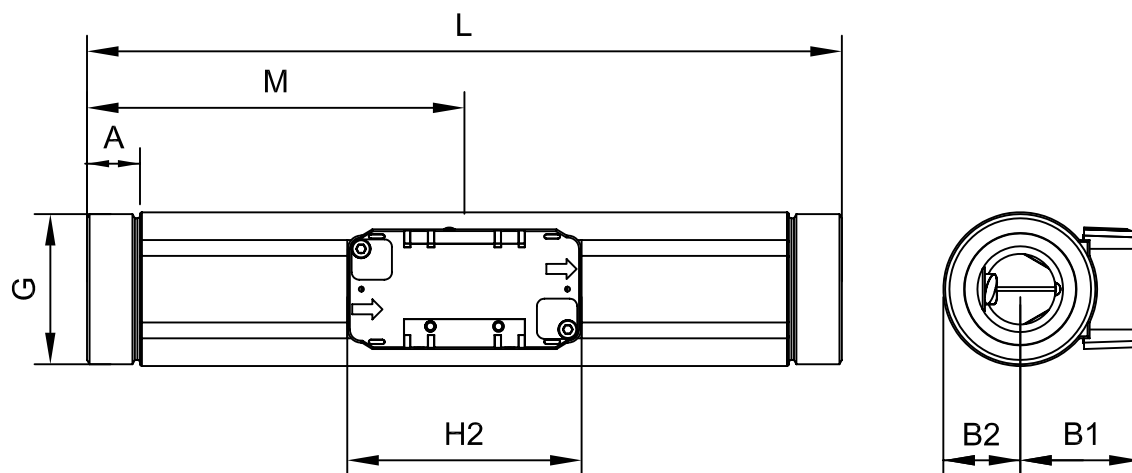
Måttskisser



Gänganslutning	L	M	H2	A	B1	B2	H1	Vikt ca. [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

Vikt är inkl. 3 m givarset, men exkl. emballage.

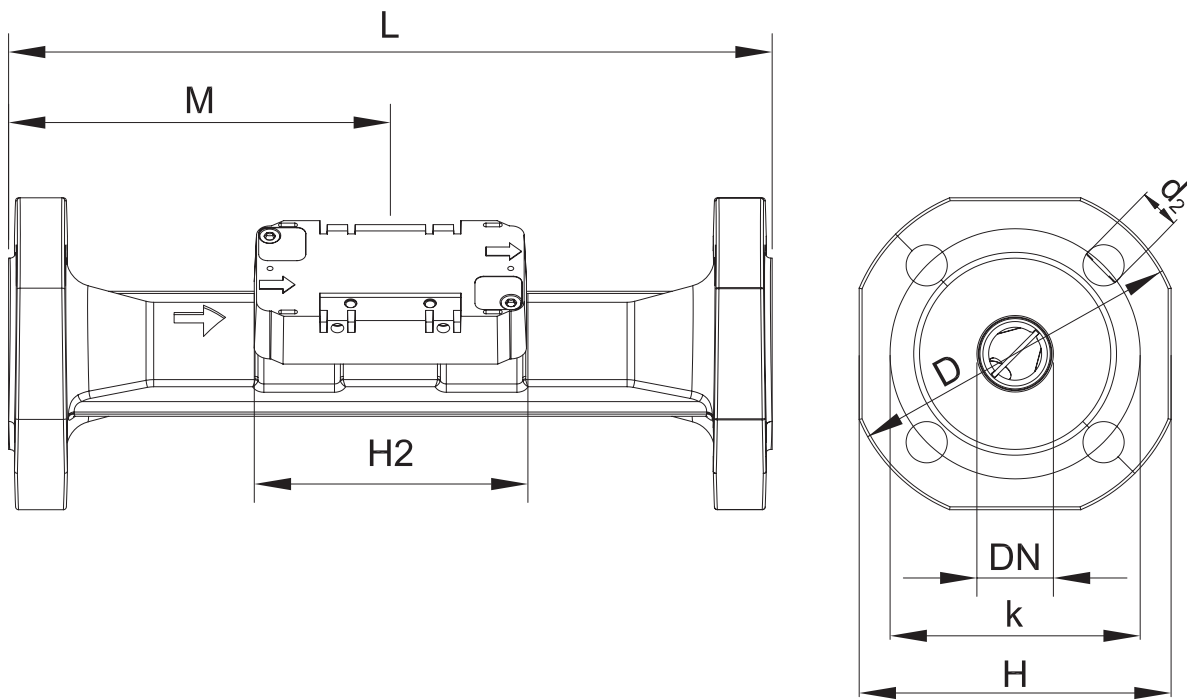
Måttskisser



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

Vikt är inkl. 3 m givarset, men exkl. emballage.

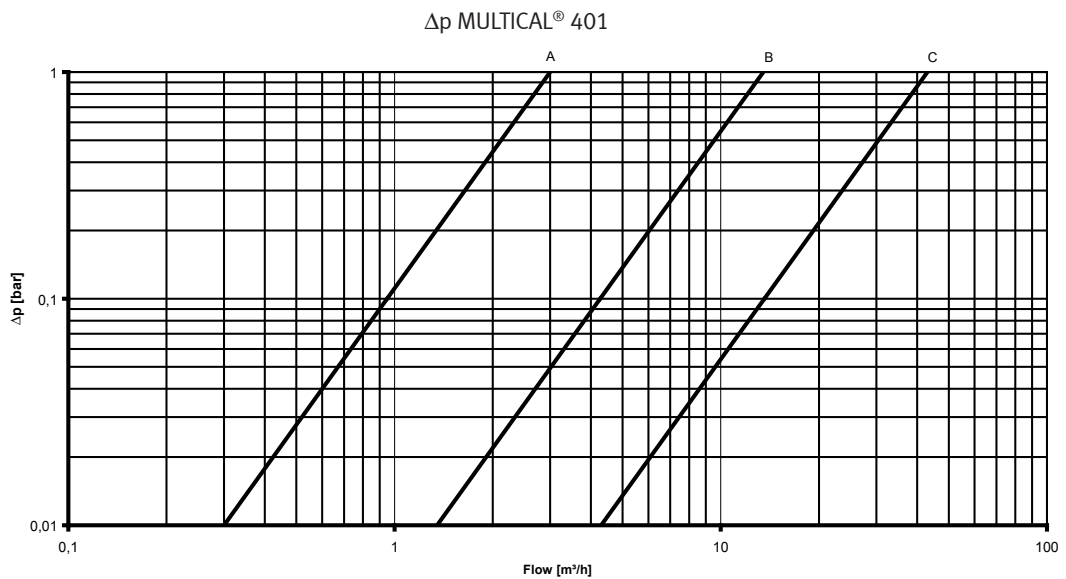
Måttskisser



Nom. diameter	L	M	H2	D	H	k	Antal	Bultar		Vikt ca. [kg]
								Gänga	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

Vikt är inkl. 3 m givarset, men exkl. emballage.

Tryckfallsdiagram



Kurve	q_p [m³/h]	Nom. diameter [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

Tillbehör

Gängnippelset inkl. packningar (PN16)

Storlek		Typ nr.	2 st.
DN15	(R ¹ / ₂ x G ³ / ₄)		65-61-321
DN20	(R ³ / ₄ x G1)		65-61-322
DN25	(R1 x G5/4)	65-61-313	
DN40	(R1 ¹ / ₂ x G2)	65-61-315	

Packningar

Till gängnippelset		Till flänsade flödesgivare	
Storlek	Typ nr.	Storlek	Typ nr.
G ³ / ₄	2210-061	DN20	2210-147
G1	2210-062	DN25	2210-133
G5/4	2210-063	DN40	2210-132
G2	2210-065	DN50	2210-099

R¹/₂ till M10 x 1 nippel 65-56-491

R³/₄ till M10 x 1 nippel 65-56-492

Optiskt läsöga med 9 poligt D-subkontrakt 66-99-102

Verifikationsutrustning 66-99-385

METER TOOL 66-99-702

METER TOOL LogView 66-99-703