

MULTICAL® 601

Masoara cu precizie energia pentru incalzire sau racire, in sisteme ce vehiculeaza debite de pana la 3000 m³/h

Pt100, 2-fire

Pt500, 2 si 4-fire

Se combina cu ULTRAFLOW® de la qp 0.6 pana la 1000 m³/h

24 VAC, 230 VAC sau alimentare de la baterie cu durata de viata de 10 ani

Memorarea datelor timp de 460 de zile, 36 luni si 15 ani in urma

Detectarea pierderilor de caldura si apa din sistem

In conformitate cu EN 1434:2004 Clasa C si MID

Posibilitate de montare simultana a doua module suplimentare:

- Modul superior: Ceas cu baterie de back-up, iesiri CE+CV, limitare-PQ, M-Bus, etc.
- Modul de baza: M-Bus, RF/Router, LonWork, iesiri 0/4...20 mA si intrari in impulsuri pentru contoare de energie electrica si apa



TS 27.01
155

PN EN 1434

PTB

22.52
05.04

MID-2004/22/EC

RO 103 07

CE M09 0200

Domenii de utilizare

MULTICAL® 601 este utilizat atat pentru masurarea energiei pentru incalzire cat si a celei de racire, in toate sistemele ce functioneaza cu apa ca agent termic, cu temperaturi cuprinse intre 2°C si 180°C si cu debitul intre 0.6 m³/h si 3000 m³/h.

Contorul este simplu de instalat, de citit si verificat. MULTICAL® 601 contribuie la mentinerea unor costuri anuale de exploatare minime, printr-o combinatie unica a preciziei de masurare cu o durata lunga de viata.

Atunci cand MULTICAL® 601 se conecteaza la 2 debitmetre montate pe conductele de tur si retur, contorul poate monitoriza pierderile si avariile din sistemul de incalzire sau racire. In plus, pierderile de apa din sistemul de apa calda menajera, pot fi monitorizate separat, daca se conecteaza un contor de apa la intrarile in impulsuri suplimentare.

MULTICAL® 601 primeste de la debitmetru impulsuri proportionale cu volumul si calculeaza energia consumata. Calculul energiei, include masurarea temperaturilor pe tur si retur, precum si corectia de densitate si entalpie, conform EN 1434.

MULTICAL® 601 poate fi alimentat de la baterie sau retea de 230 VAC sau 24 VAC.

MULTICAL® 601 poate fi dotat simultan cu doua module - unul superior: cu ceas si baterie de back-up, iesiri in impulsuri sau sistem de control a unei vane si un modul de baza: M-Bus, Radio, LonWorks sau iesiri de 0/4...20mA. Modulul de baza include doua intrari suplimentare pentru conectarea aditionala a altor contoare de apa si energie electrica, permitand astfel transmiterea simultana la distanta a tuturor datelor de consum, in vederea facturarii.


Kamstrup

Kamstrup A/S Rezentanta
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

Funcțiile calculatorului

Calculul energiei termice

MULTICAL® 601 calculează energia termică pe baza formulei din EN 1434-1:2004, în care se folosește scara internațională de temperaturi din 1990 (ITS-90) și presiunea definită la 16 bar.

Simplificat, calculul energiei poate fi prezentat prin formula:

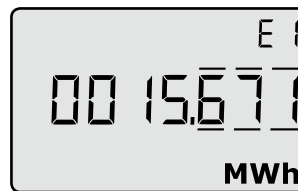
$$\text{Energia} = V \times \Delta\theta \times k.$$

V este volumul de apă furnizat

$\Delta\theta$ este diferența de temperatură măsurată

k este coeficientul termic al apei

Integratorul calculează întotdeauna energia în [Wh], iar apoi o convertește în unitatea de măsură selectată de beneficiar.



E [Wh] =	$V \times \Delta\theta \times k \times 1000$
E [kWh] =	$E [\text{Wh}] / 1.000$
E [MWh] =	$E [\text{Wh}] / 1.000.000$
E [GJ] =	$E [\text{Wh}] / 277.780$
E [Gcal] =	$E [\text{Wh}] / 1.163.100$

Aplicații

MULTICAL® 601 operează cu până la 9 tipuri diferite de energii:

E1...E9, care sunt calculate în paralel, la fiecare integrare, indiferent de configurația contorului.

Tipurile de energie de la E1 la E9, sunt calculate după cum urmează:

E1 = $V1(T1-T2)k$ Energia termică (V1 pe tur sau retur)

E2 = $V2(T1-T2)k$ Energia termică (V2 pe retur)

E3 = $V1(T2-T1)k$ Energia de răcire (V1 în tur sau în retur)

E4 = $V1(T1-T3)k$ Energia termică pe tur

E5 = $V2(T2-T3)k$ Energia termică pe retur sau consum de apă caldă menajeră din retur

E6 = $V2(T3-T4)k$ Energia termică din apă caldă menajeră, separat

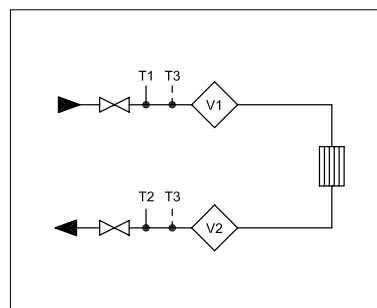
E7 = $V2(T1-T3)k$ Energia termică din apă caldă menajeră, din conductă de tur

E8 = $m^3 \times T1$ (Energia pe tur)

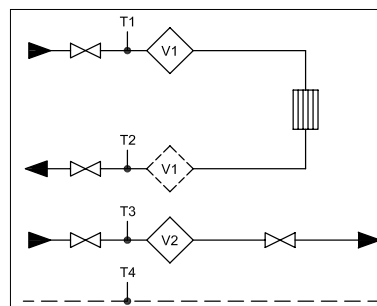
E9 = $m^3 \times T2$ (Energia pe retur)

Acest lucru face ca MULTICAL® 601 să poată calcula atât energia termică pentru încălzire cât și pentru răcire, apă caldă menajeră, etc. într-o multitudine de aplicații în sisteme deschise și închise, având conectate mai multe debitmetre în același timp.

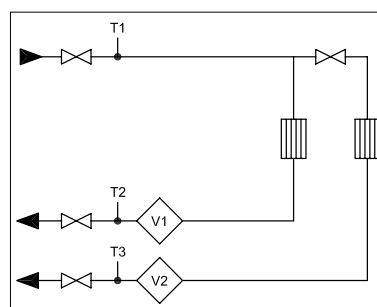
Toate tipurile de energii calculate sunt memorate și afișate independent de configurație.



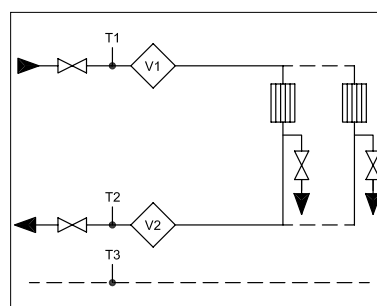
Exemplul 1:
Sistem închis cu 1 sau 2 debitmetre



Exemplul 2:
2 sisteme cu 2 debitmetre



Exemplul 3:
2 sisteme de încălzire cu distribuitor comun



Exemplul 4:
Sistem deschis cu 2 debitmetre

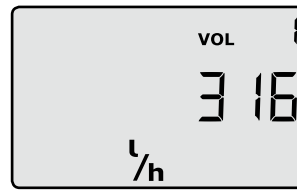
Funcțiile calculatorului

Măsurarea debitului

MULTICAL® 601 calculează debitul de agent termic după două principii diferite, în funcție de tipul debitmetrului utilizat:

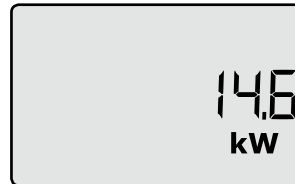
- În cazul debitmetrelor ultrasonice actualizarea debitului pe display-ul contorului se face la fiecare 10 sec.
- În cazul debitmetrelor mecanice, de regula cele cu contact

Reed, actualizarea debitului pe display-ul contorului se face periodic și este actualizat cu fiecare impuls de volum.



Calculul puterii

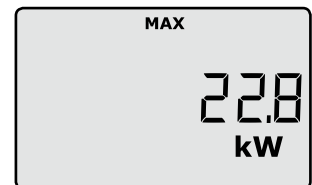
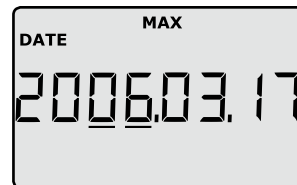
MULTICAL® 601 calculează puterea pe baza debitului de agent termic și a diferenței de temperatură măsurate împreună, la ultima integrare. Actualizarea puterii pe display-ul contorului se face simultan cu actualizarea debitului.



Valori min. și max. ale debitului și puterii

MULTICAL® 601 înregistrează valorile minime și maxime ale debitului și puterii atât lunar cât și anual. Înregistrările care apar

pe display sau care pot fi citite de la distanță, includ valorile max. și min. ale debitului și puterii, însoțite de data. Toate valorile minime și maxime sunt calculate ca medie a celor mai mici, respectiv celor mai mari măsurări de debit sau putere. Perioada medie utilizată pentru toate calculele este selectată în intervalul 1...1440 min.

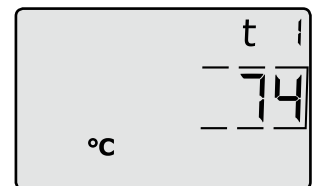
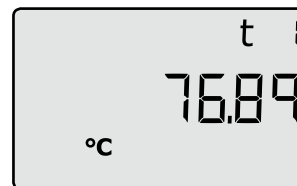


Măsurarea temperaturii

MULTICAL® 601 este disponibil în diferite versiuni pentru termorezistente Pt100 sau Pt500, precum și în versiunile cu 2 sau 4 fire.

Sistemul de măsurare include un convertizor analog/digital de înaltă rezoluție cu un domeniu de temperatură între 0,00°C...185,00°C.

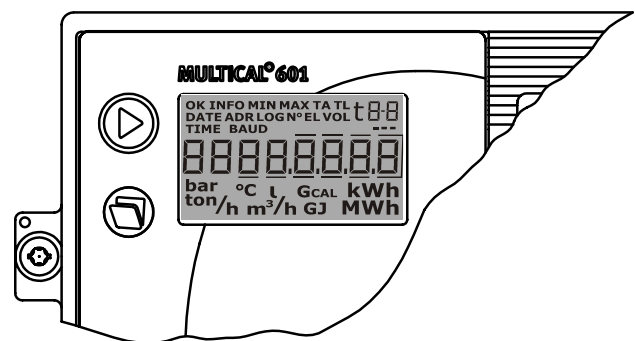
Pe lângă temperaturile uzuale necesare la calcularea energiei, pot fi afișate și temperaturile medii anuale și lunare.



Funcțiile display-ului

MULTICAL® 601 este prevăzut cu un display cu cristale lichide cu 8 digiti, unitati de masura și panou de informare. În conexiune cu citirile de energie și volum, se utilizează 7 digiti și unitatile de măsură corespunzătoare, în timp ce la citirea seriei contorului se utilizează 8 digiti.

Prima afișare pe display arată energia cumulată. La activarea butoanelor, pe display se afișează alte citiri. Display-ul revine automat la citirea energiei cumulate după patru minute de la ultima activare a butoanelor.



Butonul superior este folosit pentru a selecta înregistrările primare. Consumatorii utilizează de regula primele citiri primare legate de factura de consum.

Butonul inferior este folosit pentru a arăta informația secundară, aferentă citirii primare selectate.

Funcțiile calculatorului

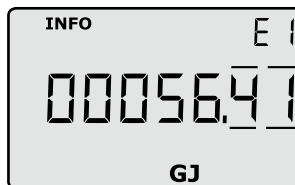
Coduri de eroare

MULTICAL® monitorizează constant un număr de funcții importante, cum ar fi: alimentarea cu energie, senzorii de temperatură și alarmele în caz de pierderi. În cazul apariției unei erori în sistemul de măsurare sau în instalație, pe display va apărea un semn de avertizare „info” pe durata existenței erorii. Panoul „Info” va dispărea automat, îndată ce eroarea a fost corectată.

Un jurnal al evenimentelor „Info Event Logger” indică de câte ori a fost schimbat codul info.

„Jurnalul info” memorează ultimele 50 de schimbări, din care 36 sunt afișate.

Info cod	Descriere
00000	Fără iregularități
00001	Alimentare conectată după întrerupere
00004	Senzor T2 în afara domeniului, scurtcircuitat sau întrerupt
00008	Senzor T1 în afara domeniului, scurtcircuitat sau întrerupt
00032	Senzor T3 în afara domeniului, scurtcircuitat sau întrerupt
00064	Pierderi de apă
00256	Pierderi în sistemul de termoficare
00512	Sparturi în sistemul de termoficare

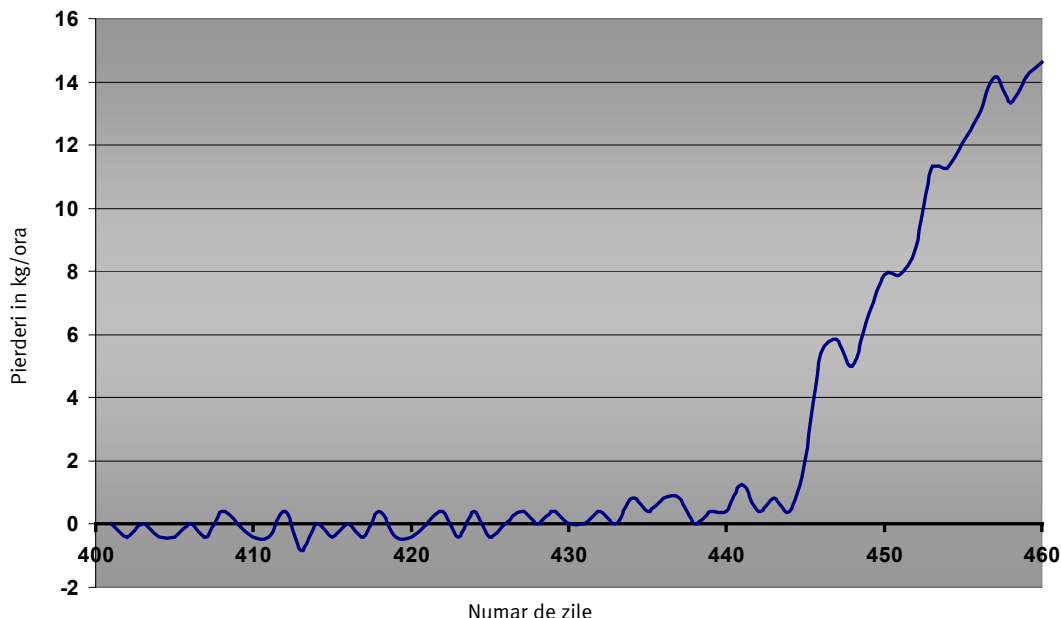


Data loggere

MULTICAL® 601 conține o memorie permanentă (EEPROM), unde sunt memorate datele logger-elor ce conțin toate înregistrările datelor. Contorul conține următoarele înregistrări care pot fi citite pe display sau la distanță

Interval de înregistrare	Nr. de înregistrări	Valori înregistrate
Logger anual	15 ani	Contor (asa cum se vede pe display)
Logger lunar	36 luni	Contor (asa cum se vede pe display)
Logger zilnic	460 zile	Consum (crestere) zilnică
Logger orar (opțional)	1392 ore	Consum (crestere) orară
Info logger	50 evenimente	Info cod și data

Supravegherea avariilor



Sisteme de termoficare

Sistemul de supraveghere al avariilor este destinat, în principiu, pentru sistemele de termoficare cu conexiune directă. Sistemul de supraveghere are în componență două contoare ultrasonice, amplasate pe conducta tur și respectiv pe conducta de retur și senzori de temperatură pe fiecare conductă. MULTICAL® 601 monitorizează diferența de masă care poate apărea între conducta de tur și cea de retur.

Sisteme de apă rece

La MULTICAL® 601 se poate conecta și un contor de apă rece din casa, monitorizându-se astfel și acest consum. În cazul apariției unor avarii la rezervorul toaletei sau la conductele rezervorului de apă, atunci contorul de apă rece va transmite impulsuri 24 de ore din 24 și va semnala astfel pierderea.

Funcțiile calculatorului

Intrari in impulsuri VA si VB

MULTICAL® 601 are doua intrari suplimentare in impulsuri, VA si VB, pentru a primi date de la contoarele de apa rece si eventual de la contoarele de energie electrica. Intrarile de impulsuri se regasesc in "modulele de baza". Intrarile de impuls VA si VB functioneaza independent de alte intrari/iesiri ale contorului



Alimentarea contorului

MULTICAL® 601 este disponibil cu alimentare de la baterie, de la o sursa principala de 230 VAC sau de la 24 VAC. Sursele de alimentare pot fi schimbate fara a fi necesara reverificarea metrologica.

Modulele suplimentare

Funcțiile MULTICAL® 601 pot fi extinse prin inserarea de module suplimentare, atat in partea superioara a calculatorului (module superioare) cat si in unitatea de baza (module de baza), facand posibila adaptarea la diverse aplicatii si metode de citire.

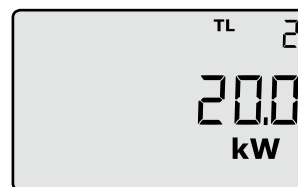
Programare si verificare

Software-ul METERTOOL pentru MULTICAL® 601 are la baza sistemul de operare Windows® care include toate facilitatile pentru programarea calculatorului. Atunci cand programul este utilizat impreuna cu ECHIPAMENTUL DE VERIFICARE pentru MULTICAL® 601, calculatorul poate fi testat si verificat corespunzator.

Funcțiile tarifare

MULTICAL® 601 are 2 registre suplimentare, TA2 si TA3, pentru inregistrarea energiilor, in paralel cu registrul principal care are la baza un tarif programat. Indiferent de tipul de tarif selectat, registrele de tarifyare vor fi afisate ca TA2 si TA3.

Registrul principal afiseaza intotdeauna valoarea cumulata, indiferent de functia de tarifyare selectata, fiind considerat registrul legal de facturare. Condițiile de tarifyare TL2 si TL3 sunt monitorizate inainte de fiecare integrare. Daca condițiile de tarifyare sunt indeplinite, energia termica consumata este inregistrata atat in TA2 sau TA3, cat si in registrul principal.



Date tehnice conform Aprobarilor de model

Aprobari	PTB 22.52/05.04 PTB 22.55/05.01 TS 27.01/155	Tipuri de debitmetre	ULTRAFLOW®
Standarde	EN 1434:2004 si OIML R75:2002	-	Contoare electronice cu iesire de impuls 24 V
Directive UE		-	Contoare mecanice cu impulsuri electronice
- MID (Directiva pentru Instrumente de Masura)		-	Contoare mecanice cu contact Reed
- LVD (Directiva pentru Joasa Tensiune)			
- EMC (Directiva de Compatibilitate Electromagnetica)			
Domeniu de temperatura	θ : 2°C...180°C	Gama de debite cu unitatile de masura corespunzatoare	
Diferenta de temperatura	$\Delta\theta$: 2K...170K (3K... 170K)	- [kWh]	qp 0.6 m³/h...qp 15 m³/h
Precizia de masura	EC $\pm(0.5 + \Delta\theta_{\min}/\Delta\theta)\%$	- [MWh]	qp 0.6 m³/h...qp 1500 m³/h
Senzori de temperatura:		- [GJ]	qp 0.6 m³/h...qp 3000 m³/h
- Tip 67-A	Pt100 EN 60 751, conexiune in 2 fire	Correspondenta EN 1434	Clasa de mediu A si C
- Tip 67-B+67-D	Pt500 EN 60 751, conexiune in 4 fire	Correspondenta MID	
- Tip 67-C	Pt500 EN 60 751, conexiune in 2 fire	- mediu mecanic	Clasa M1
		- mediu electromagnetic	Clasa E1 si E2

Date electrice

Calculator

Precizia de masura	
- Calculator	EC $\pm(0,15 + 2/\Delta\theta)\%$
- Set senzori de temperatura	ET $\pm(0,4 + 4/\Delta\theta)\%$
Display	LCD – 7 (8) digiti cu inaltimea unui digit de 7.6 mm
Rezolutie	9999.999 – 99999.99 – 999999.9 – 9999999
Unitati de masura energie	MWh – kWh – GJ – Gcal
Data logger (Eeprom)	
- Standard	460 zile, 36 luni, 15 ani, 50 info coduri
- Optional	Data logger extins si data logger orar
Ceas/calendar	
- Standard	Ceas, calendar, data tinta
- Optional	Ceas in timp real cu baterie de back-up
Comunicatii de date	
- Standard	Protocol KMP cu CRC16 utilizat pentru comunicare optica si pentru comunicare intre modulele superioare si cele de baza.
- Optional	Compatibilizare cu MULTICAL® 66-CDE pentru modulele de baza.
Puterea in senzorii de temp.	< 10 μ W RMS
Tensiune de alimentare	3,6 VDC \pm 5%
Baterie	3,65 VDC, D-cell cu lithiu
Circuit inchis	< 35 μ A excluzand debitmetrul

Interval de inlocuire

- Montaj pe perete	10 ani, @ tBAT < 30°C
- Montaj pe debitmetru	8 ani @ tBAT < 40°C
	Intervalul de inlocuire este mai mic la utilizarea modulelor, la comunicarea frecventa de date sau atunci cand temperatura mediului ambiant este mai ridicata.

Alimentarea de la

230 VAC +15/-30%, 50/60 Hz
24 VAC \pm 50%, 50/60 Hz

Tensiune de izolare

4 kV

Puterea absorbita

< 1 W

Alimentare de rezerva

Baterie de back-up de mare capacitate pentru opririle cauzate de intreruperile de curent, de scurta durata.

Date EMC

Conform EN 1434 Clasa C (MID clasa E2).

Masurarea temperaturii

Intrările senzorilor T1, T2, T3

- Intervalul de masurare 0.00...185.00°C

Temperaturile T3, T4

- Pot fi programate 0.01...185.00°C

Lungime maxima de cablu

- Pt100, 2-fire	2 x 0.25 mm²: 2.5 m 2 x 0.50 mm²: 5 m
- Pt500, 2-fire	2 x 0.25 mm²: 10 m 2 x 0.50 mm²: 20 m
- Pt500, 4-fire	4 x 0.25 mm²: 100 m

Date electrice

Masurarea debitului V1 si V2	ULTRAFLOW® V1: 9-10-11 si V2: 9-69-11	Contoare mecanice cu contact Reed V1: 10-11 si V2: 69-11	24 V Impulsuri active V1: 10B-11B si V2: 69B-79B
Clasa de impuls cf. EN 1434	IC	IB	(IA)
Intrare impuls	680 kΩ la 3.6 V	680 kΩ la 3,6 V	12 mA la 24 V
Impuls ON	< 0,4 V pentru > 0,5 msec.	< 0,4 V pentru > 50 msec.	< 4 V pentru > 0,5 msec.
Impuls OFF	> 2,5 V pentru > 10 msec.	> 2,5 V pentru > 50 msec.	> 12 V pentru > 10 msec.
Frecventa impuls	< 128 Hz	< 1 Hz	< 128 Hz
Frecventa de integrare	< 1 Hz	< 1 Hz	< 1 Hz
Izolarea electrica	Nu	Nu	2 kV
Lungime max. cablu	10 m	25 m	100 m

Intrari impulsuri VA si VB VA: 65-66 si VB: 67-68	Conectare contor apa FF(VA) sau GG(VB) = 01...40	Conectare contor electricitate FF(VA) sau GG(VB) = 50...60
Intrare impuls	680 kΩ la 3,6 V	680 kΩ la 3,6 V
Impuls ON	< 0,4 V pentru > 0,1 sec.	< 0,4 V pentru > 0,1 sec.
Impuls OFF	> 2,5 V pentru > 0,1 sec.	> 2,5 V pentru > 0,1 sec.
Frecventa impuls	< 1 Hz	< 3 Hz
Izolarea electrica	Nu	Nu
Lungime max. cablu	25 m	25 m

Lesiri impulsuri CE si CV – prin modulul superior	
Tip	Colector deschis (OB)
Durata pulsului	Optional 32 msec. sau 100 msec. pentru modulul superior 67-04 (32 msec. pentru 67-06)
Tensiune externa	5...30 VDC
Curent	1...10 mA
Tensiune reziduala	$U_{CE} \approx 1 \text{ V}$ la 10 mA
Izolarea electrica	2 kV
Lungimea maxima a cablului	25 m

Date mecanice

Clasa de mediu	Conform EN 1434 Clasa A si C	Greutate	0.4 kg excluzand termorezistentele si debitmetrele
Temperatura mediului ambiant	5...55°C incaperi fara condens (locatii de interior)	Cabluri de conectare	ø3.5...6 mm
Clasa de protectie	IP54	Cablu de alimentare	ø5...10 mm
Temperatura depozitare	- 20...60°C (mediu uscat)		

Materiale

Capac superior	PC	Cutie	ABS
Unitate de baza	PP cu garnituri TPE (elastomer termoplastic)	Placuta de montare pe perete	PC + 30% sticla

Specificarea comenzii

MULTICAL® 601

Tip 67-

Conectare senzori temperatura

Pt100 2-fire (T1-T2)	A
Pt500 4-fire (T1-T2)	B
Pt500 2-fire (T1-T2-T3)	C
Pt500 4-fire (T1-T2) w/24 V intrare impuls	D

Modul superior

Fara modul	0
RTC (ceas in timp real)	1
RTC + Δ E + data logger orar	2
RTC + PQ sau Δt-limitare + data logger orar	3
RTC + iesiri de date + data logger orar	5
RTC + compatibilitate 66-C + iesiri de impuls (CE+CV)	6
RTC + M-Bus	7
RTC + 2 iesiri de impulsuri pentru energie + volum + data logger orar	8
RTC + ΔVolum + data logger orar	9

Modul de baza

Fara modul		00
Date + intrari in impuls		10
M-Bus + intrari in impuls		20
Radio ruter + intrari in impuls		21
Iesiri 0/4...20mA		23
LonWorks, FTI-10A + intrari in impuls		24
Radio + intrari in impuls (antena interna)		25
Radio + intrari in impuls (conexiune antena externa)		26
M-Bus + intrari in impuls (Compatibil MULTICAL® III)	<i>Este necesar</i>	04
M-Bus + intrari in impuls (Compatibil MULTICAL® 66)	<i>modulul superior</i>	08
	<i>67 - x6</i>	

Sursa de alimentare

Fara alimentare		0
Baterie, D-cell		2
Modul de alimentare 230 VAC cu/transformato		7
Modul de alimentare 24 VAC cu/transformato		8

Set senzori Pt500

Fara set de senzori		O
Set senzori cu teci cu 1.5 m cablu		A
Set senzori cu teci cu 3.0 m cablu		B
Set senzori cu teci cu 5 m cablu		C
Set senzori cu teci cu 10 m cablu		D
Set senzori directi cu 1.5 m cablu		F
Set senzori directi cu 3.0 m cablu		G
Set 3 senzori cu teci cu 10 m cablu		P

Debitmetre

Prevazut cu 1 ULTRAFLOW®	(specificati tipul)	1
Prevazut cu 2 ULTRAFLOW® (identice)	(specificati tipul)	2
Prevazut cu unitate electronica Kamstrup		F
Pregatit pentru 1 ULTRAFLOW®	(specificati tipul)	7
Pregatit pentru 2 ULTRAFLOW® (identice)	(specificati tipul)	8
Pregatit pentru contoare cu iesire electronica impuls		K
Pregatit pentru contoare cu iesire contact Reed (ambele V1 si V2)		L
Pregatit pentru contoare cu 24 V impulsuri active		M

Tip contor

Contor de caldura, marcaj MID		2
Contor de caldura, sisteme inchise		4
Contor de racire		5
Contor de incalzire/racire		6
Contor de volum, apa calda		7
Contor de volum, apa rece		8
Contor de energie, sisteme deschise		9

Codul tarii (limba de pe eticheta, etc.)

XX

Cand plasati comanda, va rugam sa mentionati tipul de ULTRAFLOW® separat!

Accesorii

Descriere

Baterie D-cell	66-00-200-100
Amplificator de impulsuri / divizor pentru 67-A si 67-C	66-99-608/-609/-610
PCB cu conexiune pentru 4 fire si intrari pentru impulsuri active 24 V (pentru 67-D)	66-99-614
Cablu de date cu priza USB	66-99-098
Cititor optic cu infrarosu cu USB	66-99-099
Cititor optic cu infrarosu cu D-sub 9F	66-99-102
Cablu date RS 232, D-sub 9F	66-99-106
Unitate de verificare (utilizata cu METERTOOL)	66-99-397/-398/-399
USB / convertizor serial	59-20-147
Set senzori de temperatura cu cap de borne (2/4 fire)	65-56-4x-xxx
Cutie pentru comunicatie externa	67-9x-xxxxx-2xx
METERTOOL pentru MULTICAL® 601	66-99-704
METERTOOL LogView pentru MULTICAL® 601	66-99-705

Va rugam sa contactati Kamstrup A/S pentru mai multe detalii privind accesoriile oferite.

Toleranta maxima admisibila

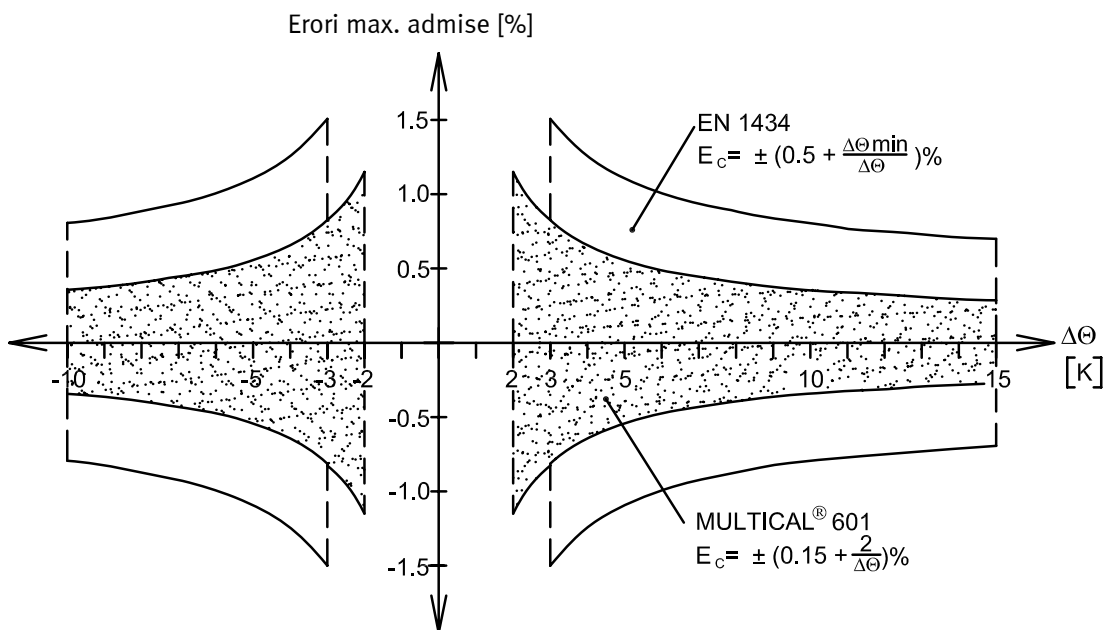
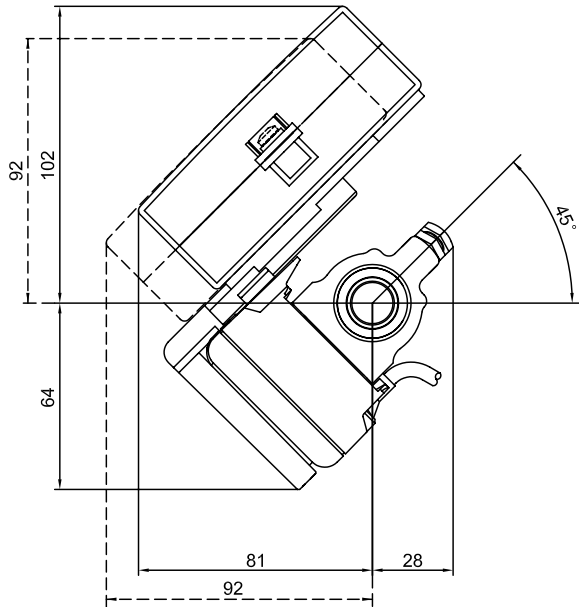


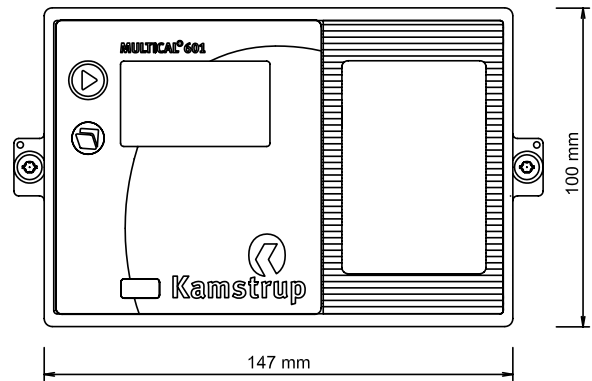
Diagrama de mai sus arata precizia de masura a contorului MULTICAL® 601 comparativ cu cerintele din EN 1434.

Dimensiuni de gabarit

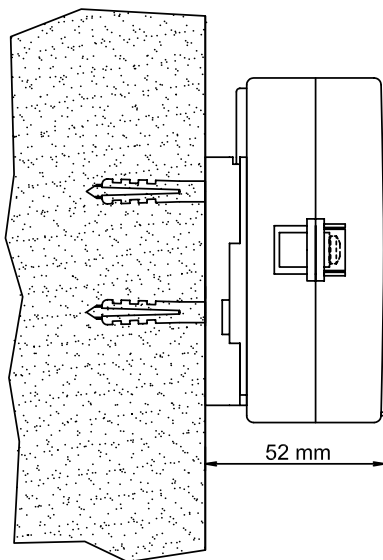
MULTICAL® 601 montat pe ULTRAFLOW®



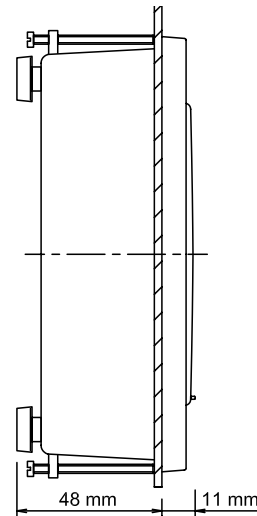
Dimensiuni frontale ale MULTICAL® 601



MULTICAL® 601 montat pe perete, vedere laterala



MULTICAL® 601 montat pe panou, vedere laterala



MULTICAL® 601 montat pe panou, vedere frontala

