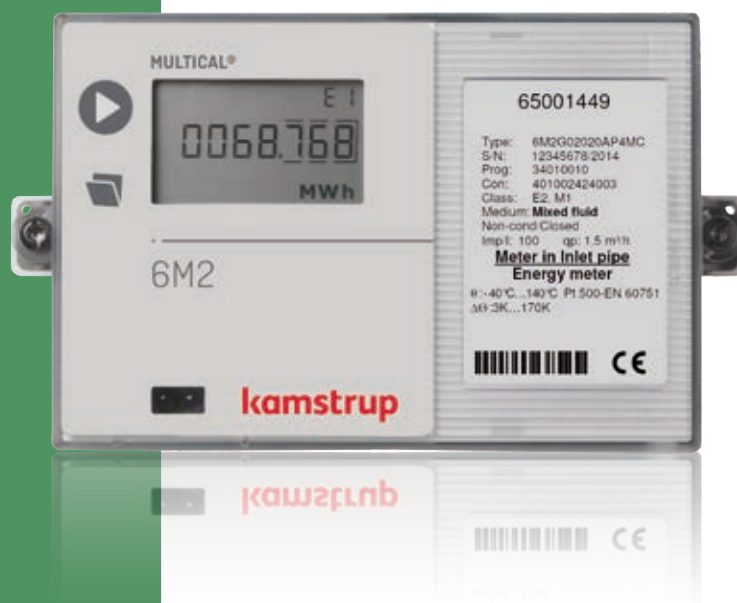


Adatlap

MULTICAL® 6M2

- Kevert hőhordozó közeghez tervezve
- Adatnaplózás
- Infó kód naplózás
- Adat visszanyerés tápellátási hiba esetén
- Mérés fagypont alatti hőmérsékleten
- Konfigurálható a hőhordozó közeg típusa és koncentrációja



Tartalomjegyzék

A számítógység funkciói	3
Készülékház kialakítása	8
Hőfogyasztásmérő adatai	9
Elektromos adatok	10
Impulzus csatlakoztatások	11
Mechanikai adatok	12
Anyagok	12
GWF átfolyásmérő	12
Rendelés specifikáció	13
Méretetek	14
Tartozékok	16

MULTICAL® 6M2

Alkalmazás

A MULTICAL® 6M2 egy általános célú számítógység kevert közegű rendszerek energia mérésére, melyet impulzus kimenetű áramlásmérővel, 2 vezetékes hőmérséklet-érzékelő pár alkalmazásával szereltek. A műszer nem igényel karbantartást és a hosszú élettartam garantálja a minimális éves működési költségeket.

A MULTICAL® 6M2 alkalmazható mind hűtési mind fűtési rendszerekben ahol a hőhordozó közeg kevert folyadék, melynek hőmérséklete -40 °C140 °C.

Funkcionalitás

A MULTICAL® 6M2 mint hőfogyasztásmérő alkalmazható átfolyásmérővel és két hőmérséklet érzékelővel. Különböző típusú átfolyásmérő alkalmazható, mely alkalmas kevert folyadék mérésére, úgymint mechanikus, elektronikus pick-up egység, valamint indukciós mérő. A számítógységhez csatlakoztatható átfolyásmérő maximális mérete $q_p=3000 \text{ m}^3/\text{h}$. A csatlakoztatandó hőmérsékletérzékelő Pt500 érzékelő pár.

A MULTICAL® 6M2 fontos jellemzője a kommunikációs modulok széles választéka, mely megkönnyíti a mérő

illesztését számos alkalmazáshoz. A számítógység ellátható LON, M-Bus, Modbus és BACnet MS/TP modullal vezetékes kommunikációhoz.

A számítógység infó kódjai és adatnaplói felbecsülhetetlen segítséget nyújtanak a hiba felderítéséhez, elhárításához és az energiafogyasztás elemzéséhez. Az infó adatnapló folyamatosan figyeli a számítógység számos kulcsfontosságú funkcióját például: hiba a hőmérsékletmérésben. Ebben az esetben egy villogó "INFO" felirat és az infó kód jelenik meg a kijelzőn.

A MULTICAL® 6M2 megőrzi a fogyasztás adatokat éves, havi, napi és óránkénti bontásban, mely adatok segítik az üzemeltetés vezetőjét a fogyasztásadatok elemzésében.

Tápellátási hiba esetén a mérésadatok megőrződnek.

Kevert folyadéokra tervezve

A kevert folyadékok alacsonyabb fajlagos hőkapacitással rendelkeznek mint a víz. A fagyálló folyadék típusa és a koncentráció mértéke szabadon programozható, így MULTICAL® 6M2 képes kompenzálni valamennyi alkalmazás egyedi hőkapacitását, ezzel biztosítva a nagy pontosságot függetlenül az alkalmazott folyadék kémiai összetételétől.

A számítóegység funkciói

Energia számítása

A MULTICAL® 6M2 az energiát a prEN1434-1:2009-ben megadott formula szerint számítja, a hiteles nemzetközi hőmérsékletmérési alappontok 1990 (ITS-90) és 16 bar nyomás figyelembevételével.

Az energiaszámítás a következőképp fejezhető ki egyszerűen:

Energia = $V \times \Delta\Theta \times k$, ahol:

V az átfolyt vízmennyiség

$\Delta\Theta$ a mért hőmérséklet-különbség

k a hőhordozó folyadék fajhőjé

A számítóegység az energiát mindig [Wh] ban számítja, majd átkonvertálja a kiválasztott mértékegységre.

E [Wh] =	$V \times \Delta\Theta \times k \times 1.000$
E [kWh] =	$E [Wh] / 1.000$
E [MWh] =	$E [Wh] / 1.000.000$
E [GJ] =	$E [Wh] / 277.780$



Alkalmazási példák

A MULTICAL® 6M2 két különböző energiaszámítási formulát alkalmaz E1 és E3-at, melyeket mindig kiszámít függetlenül a mérő konfigurálásától.

Az energiatípusok a következőképpen kerülnek kiszámításra:

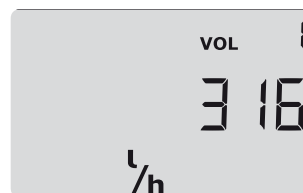
E1=V1(T1-T2)k	Fűtési energia (V1 előremenőben vagy a visszatérőben)
E3=V1(T2-T1)k	Fűtési energia (V1 előremenőben vagy a visszatérőben)

Mindkét energiatípus naplózásra kerül.

Átfolyásmérés

A csatlakoztatott átfolyásmérő típusától függően a MULTICAL® 6M2 két különböző elven számítja ki az átfolyt vízmennyiséget:

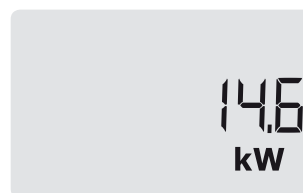
- Elektronikus átfolyásmérő esetén az átfolyást minden 10. másodpercben aktualizálja.
- Tipikusan reed relével szerelt mechanikus átfolyásmérő esetén a számítás minden egyes vízimpulzusra aktualizálódik.



Teljesítmény mérés

A MULTICAL® 6M2 kiszámítja a pillanatnyi teljesítményt a pillanatnyi vízmennyiség és hőmérséklet-különbség ismeretében, melyet a legutolsó integráció alkalmával határozott meg.

A pillanatnyi teljesítmény aktualizálódik párhuzamosan a vízmennyiség kijelzéssel.



A számítógység funkciói

Min. és max. átfolyás és teljesítmény

A MULTICAL® 6M2 rögzíti a minimum és maximum átfolyást és teljesítményt havi illetve éves bázison. A regisztrátum, megjelenik a kijelzőn vagy kiolvasható az adatkommunikációs eljárások valamelyikével azaz kommunikációs modullal, vagy az optikai fej segítségével.

Valamennyi maximum és minimum érték kiszámításra kerül, mint legnagyobb és legkisebb átlag, függetlenül a pillanatnyi átfolyástól és teljesítménytől. A számításhoz használt átlagos periódus intervalluma kiválasztható 1...1440 perc között.

Hőmérséklet mérés

A MULTICAL® 6M2 számítógység 2 vezetékes Pt500 hőmérséklet érzékelő párral kapható.

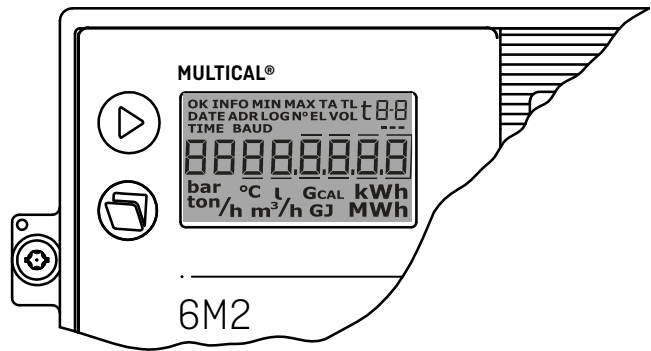
A készülék nagy felbontású analóg/digitális átalakítót tartalmaz, melynek méréstartományja -40...140 °C.



A kijelző funkciói

A MULTICAL® 6M2 LCD kijelzővel rendelkezik, mely magába foglal 8 digitet, a mért mennyiség mérőszámaként, a mértékegységet, valamint az információs panelt. Az energia és a térfogat 7 jegyre olvasható ki és csatlakozik hozzá a mértékegység. A 8. digit pl. a mérő gyári számának kiolvasásakor használatos.

Amennyiben a nyomógombokkal aktiváljuk a kijelzőt azonnal a következő kívánt értéket jelzi ki. A kijelző a legutolsó nyomógomb használat után 4 perc múlva automatikusan visszatér az alaphelyzetbe [halmozott energia].



A felső (fő) nyomógomb az elsődleges adatok közötti váltásra szolgál. Az alsó nyomógomb a kiválasztott elsődleges adatokhoz tartozó másodlagos információk megjelenítésére szolgál.

A számítógység funkciói

Beállítás/törlés funkció

A MULTICAL® 6M2 beállítás/törlés funkciója lehetővé teszi, az előlapi két nyomógomb segítségével számos paraméter beállítását.

A következő paraméterek változtathatók:

- Dátum
- Idő
- „A” bemenet (a regiszter tartalma előre beállítható)
- „B” bemenet (a regiszter tartalma előre beállítható)
- „A” bemenetre csatlakoztatott vízmérő gyári száma
- „B” bemenetre csatlakoztatott vízmérő gyári száma
- „A” bemenetre csatlakoztatott vízmérő impulzus egyenértéke
- „B” bemenetre csatlakoztatott vízmérő impulzus egyenértéke
- Elsődleges M-busz cím
- Működési idő számláló (törlés)
- Infó-esemény számláló (törlés)

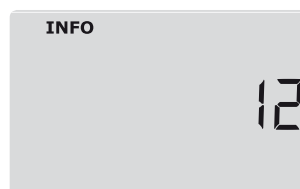
Tekintettel arra, hogy a fenti paraméterek változtatása során az installációs zárjegy sérül, a változtatást csak az energiaszolgáltató végezheti el.

Infó kódok

MULTICAL® 6M2 több fontos funkciót folyamatosan figyel: például áramellátást, hőmérséklet-érzékelőket és a szivárgást. Ha egy súlyos hiba fordul elő a mérőkörben vagy az installációban, villogó "INFO" felirat jelenik meg mindaddig, míg a hiba fennáll. Az "INFO" kijelzés automatikusan megszűnik, ha a hiba javításra került.

Egy INFÓ esemény napló rögzíti, hány alkalommal változott az INFÓ kód. Az INFÓ a-datgyűjtő tárolja a legutolsó 50 változást.

Egy hibás működési időszámláló regisztrálja azon időtartamot, mely időtartam alatt az infó kód nem zéró.



Infó kód	Leírás	Válaszidő
0	Nincs hiba	-
1	A tápfeszültség kimaradt	-
8	T1 Hőmérséklet-érzékelő méréshatáron kívül van	1...10 perc
4	T2 hőmérséklet-érzékelő méréshatáron kívül van	1...10 perc

A számítógység funkciói

Adatnaplók

A MULTICAL® 6M2 tartalmaz egy elektromos úton törölhető majd újraírható (EEPROM) memóriát, mely számos naplózott adatot tartalmaz. A számítógység a következő adatokat naplózza:

Naplózás intervalluma	Naplózás mélysége	Naplózott értékek
Éves naplózás	15 év	Számláló regisztere
Havi naplózás	36 hónap	Számláló (ahogy a kijelzőn látjuk)
Napi naplózás	460 nap	Fogyasztás (növekedés)/nap
Órás naplózás	1392 óra	Fogyasztás (növekedés)/óra
Infó kód naplózás	50 óra	Infó kód és dátum, idő és energia (E1/E3)

Tápegység

A MULTICAL® 6M2 szállítható elemes tápellátással, 230 V AC vagy 24 V AC tápegység modulal. A tápegység modulok cserélhetők az üzembehelyező pecsétjének a feltörésével.

Plug-in modulok

Plug-in modulok illeszthetők a MULTICAL® 6M2 számítógységfelső részébe (un. top modulok) és az alsó részébe (un. base modulok) és így a hőfogyasztásmérő számos alkalmazáshoz és adatkiolvasási módhoz adaptálható. A modulválaszték áttekinthető a "rendelési specifikációban" a 13. oldalon.

Programozás és verifikálás

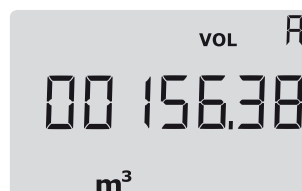
A METERTOOL HCW* egy Windows® alapú szoftver, mely a számítógység programozásának valamennyi funkcióját tartalmazza. Amennyiben ezt a szoftvert a teszt eszközzel együtt alkalmazzuk a MULTICAL® 6M2 számítógység tesztelhető.

*) fűtés/hűtés/víz

Impulzus bemenet VA és VB

A MULTICAL® 6M2 két extra impulzus bemenettel rendelkezik (VA és VB), melyek gyűjtik és akumulálják a távról pl. hidegvíz mérőről és elektromos fogyasztásmérőről érkező fogyasztással arányos impulzusokat. Az impulzus bemenet fizikailag az un. alap modulokra („base modules”) csatlakoztatandó.

Az impulzus bemenet VA és VB funkciók függetlenek más impulzus be és kimenetektől.



A számítógység funkciói

Folyadéktípusok

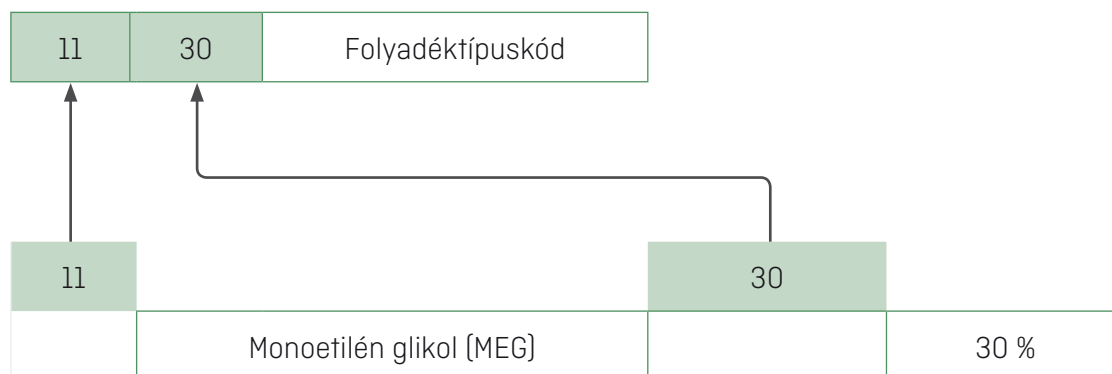
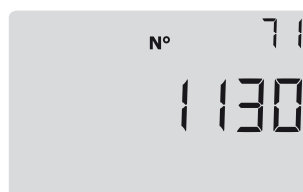
A MULTICAL® 6M2 kompatibilis a leggyakrabban használt fagyálló folyadékokkal, pl etilén-glikol és propilén-glikol.

A fagyálló folyadék típusa és koncentrációja szabadon programozható, így MULTICAL® 6M2 képes kompenzálni bármely alkalmazás hőkapacitását, biztosítva ezzel a nagy pontosságot függetlenül az alkalmazás kémiai összetételétől.

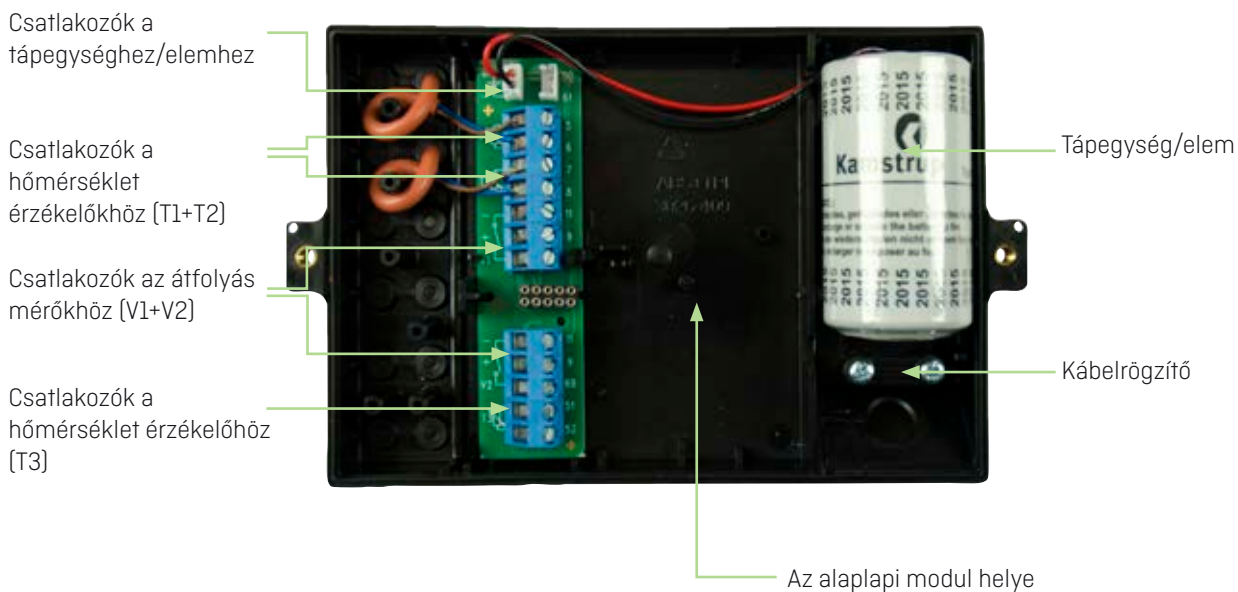
Gyárilag a számítógységben beállításra kerül egy 4 jegyű folyadéktípuskód, amely megadja hogy milyen a folyadék típusa és koncentrációsintje (vol.%), melyre a számítógység programozva van.

A 4 jegyű folyadéktípuskód megtekinthető a számítógység kijelzőjén, hivatkozási szám 71]. Továbbá a folyadék típuskód konfigurálható a METERTOOL segítségével, ami azt jelenti, hogy újra beállítható a kémiai összetétel (folyadék típusa), valamint a koncentráció mértéke.

Új folyadéktípusokat folyamatosan adnak hozzá, ezért a folyadéktípusok online áttekinthetők a Kamstrup honlapján: www.Kamstrup.com.



Készülékház kialakítása



Hőfogyasztásmérő adatai

Típusvizsgálat	Kevert folyadékok esetén nem szükséges típusvizsgálat, de a készülék tesztelése a EN1434:2007; prEN1434:2009; és OIML R75:2002 szabványok szerint történik.
EU – irányelvek	– LVD (Low Voltage Directive) – EMC (Electromagnetic Compatibility Directive)
Fűtési mérő	
– Hőmérséklet tartomány	θ : -40 °C...140 °C
– Hőmérséklet különbség tartomány	$\Delta\theta$: 3 K...170 K
Hűtési mérő	
– Hőmérséklet tartomány	θ : -40 °C...140 °C
– Hőmérséklet különbség tartomány	$\Delta\theta$: 3 K...40 K
Hőmérséklet érzékelők	
– Tip 6M2-G/H	Pt500 EN 60 751, 2 vezetékes csatlakozás
Pontosság	
– Számítóegység	$E_c \pm [0,5 + 2/\Delta\theta] \%$
– Érzékelő pár [-40...140 C]	$E_T \pm [0,4 + 5/\Delta\theta] \%$
Átfolyásmérő típusok	Mechanikus átfolyásmérő reed kontaktussal Elektronikus átfolyásmérő aktív 24V-os impulzus kimenettel Elektronikus impulzus jeladó egység
Átfolyásmérő méret	
– [kWh]	qp 0,6 m ³ /h...qp 15 m ³ /h
– [MWh]	qp 0,6 m ³ /h...qp 1500 m ³ /h
– [GJ]	qp 0,6 m ³ /h...qp 3000 m ³ /h
EN1434 megfelelés	Környezeti osztály A és C
MID megfelelés	
– Mechanikai környezet	M1 osztály
– Elektromágneses környezet	E1 és E2 osztály

A megadott minimum hőmérsékletek csak tapasztalati adatok.

A mérő nem áll le alacsonyabb hőmérsékleteknél, és működik még 0,01 °C és 0,01 K esetén is.

Elektromos adatok

A számítóegység adatai

Kijelző	LCD – 7 [8] digit. A számjegyek magassága: 7,6 mm
Felbontás	9999,999 – 99999,99 – 999999,9 – 9999999
Energia mértékegységek	MWh – kWh – GJ
Adatnaplózás (Eeprom) - Alapváltozat	1392 óra, 460 nap, 36 hónap, 15 év, 50 infó kód
Óra/naptár	Óra, szökőév kompenzáció, fordulónap, Real Time Clock back-up elemmel
Adat kommunikáció	KMP* protokoll CRC 16 alkalmazásával az optikai adatátvitelnél és alap (base) és felső (top) moduloknál egyaránt.
Teljesítmény a hőmérséklet érzékelőn	< 10 μ W RMS**
EMC adatok	Megfelel a prEN1434-4:2009 C osztály (MID E2 osztály)
*)Kamstrup A/S saját protokoll	
**) root mean square =négyzetes középérték	

Tápellátás

Tápfeszültség	3,6 VDC \pm 0,1 VDC
Telep	3,65 VDC, D-cella lithium
Áramfelvétel	< 35 μ A nem beleértve az átfolyásmérőt
Csereidőszak - Fali szerelés esetén	12 +1 év @ t_{telep} < 30°C A telepcsere időszaka rövidül adatmodulok alkalmazása, gyakori kommunikáció vagy magas környezeti hőmérséklet esetén.
Hálózati tápegység	230 VAC +15/-30 %, 50/60 Hz 24 VAC \pm 50 %, 50/60 Hz
Átütési szilárdság	4 kV
Teljesítmény felvétel	< 1 W
Backup tápellátás	Integrált szuper-kondenzátor biztosítja a működést rövid idejű áramkimaradás esetén, (csak a 6M2-0000-7 és 6M2-0000-8 tápegység modulok esetén kerül alkalmazásra).

Hőmérsékletmérés

Érzékelő bemenet T1, T2 - Méréstartomány	-40...140 °C
Maximális kábelhossz - Pt500, 2 vezetékes	2 x 0,25 mm ² : 10 m 2 x 0,50 mm ² : 20 m

Impulzus csatlakoztatások

Átfolyás mérés V1 és V2	Reed kontaktus V1: 10-11 és V2: 69-11	24 V aktív impulzusok V1: 10B-11B és V2: 69B-79B
EN 1434 pulzus osztály	IB	[IA]
Impulzus bemenet	680 k Ω felhúzás 3,6 V ra.	12 mA 24 V-nál
Pulzus ON	< 0,4 V > 100 msec.	< 4 V > 3 msec.
Pulzus OFF	> 2,5 V > 100 msec.	> 12 V > 10 msec.
Impulzus frekvencia	< 1 Hz	< 128 Hz
Integrálási frekvencia	< 1 Hz	< 1 Hz
Elektromos szigetelés	Nincs	2 kV

Impulzus bemenet VA és VB VA: 65-66 vagy VB: 67-68 pergésmentesítés nélkül	Vízmérő csatlakozás FF(VA) és GG(VB) = 71...90	Elektromos fogy.mérő csatlakozás FF(VA) és GG(VB) = 50...60
Impulzus bemenet	680 k Ω felhúzás 3,6 V ra.	680 k Ω felhúzás 3,6 V ra.
Pulzus ON	< 0,4 V > 30 msec.	< 0,4 V > 30 msec.
Pulzus OFF	> 2,5 V > 100 msec.	> 2,5 V > 100 msec.
Impulzus frekvencia	< 1 Hz	< 3 Hz
Elektromos szigetelés	Nincs	Nincs
Maximális kábel hossz	25 m	25 m
Követelmények a külső kontaktussal kapcsolatban:	Szivárgó áram nyitott állapotban < 1 μ A	

Impulzus bemenet VA és VB pergésmentesített VA: 65-66 vagy VB: 67-68	Vízmérő csatlakozás FF(VA) és GG(VB) = 01...40
Impulzus bemenet	680 k Ω felhúzás 3,6 V ra.
Pulzus ON	< 0,4 V > 200 msec.
Pulzus OFF	> 2,5 V > 500 msec.
Impulzus frekvencia	< 1 Hz
Elektromos szigetelés	Nincs
Maximális kábel hossz	25 m
Követelmények a külső kontaktussal kapcsolatban:	Szivárgó áram nyitott állapotban < 1 μ A

Impulzus kimenet CE és CV	602- 0C felső modulon keresztül
Típus	Nyitott kollektor [0C]
Impulzus szélesség	Opcionális 32 msec vagy 100 msec.
Külső feszültség	5...30 V DC
Áram	1...10 mA
Maradék feszültség	$U_{CE} \approx 1$ V at 10 mA -nél
Elektromos szigetelés	2 kV
Maximális kábel hossz	25 m

Mechanikai adatok

Környezeti osztály	Megfelel az EN 1434 A és C osztálynak
Környezeti hőmérséklet	5...55°C nem kondenzáló (beltéri installáció)
Védelmi osztály	IP54
Tárolási hőmérséklet	-20...60 °C (száraz átfolyásmérő)
Súly	0,4 kg átfolyásmérő és hőmérsékletérzékelő nélkül
Csatlakozó kábelek	∅3,5...6 mm
Tápkábel	∅5...10 mm

Anyagok

Felső burkolat (fedél)	PC (Polikarbonát)
Alsó burkolat	ABS TPE tömítéssel (Polipropilén; Thermoplastic Elastomer)
Adattábla hordozó	ABS (Acrylonitrile Butadiene Styrene)
Fali szerelvény	Thermoplastic, PC 20 % GF (üvegszál)

GWF átfolyásmérő

A GWF átfolyásmérők alkalmasak olyan installációkhoz, ahol fagyálló folyadékok kerültek alkalmazásra. A mérési dinamikát befolyásolja a fagyálló koncentrációja. Amennyiben a fagyálló koncentrációja:

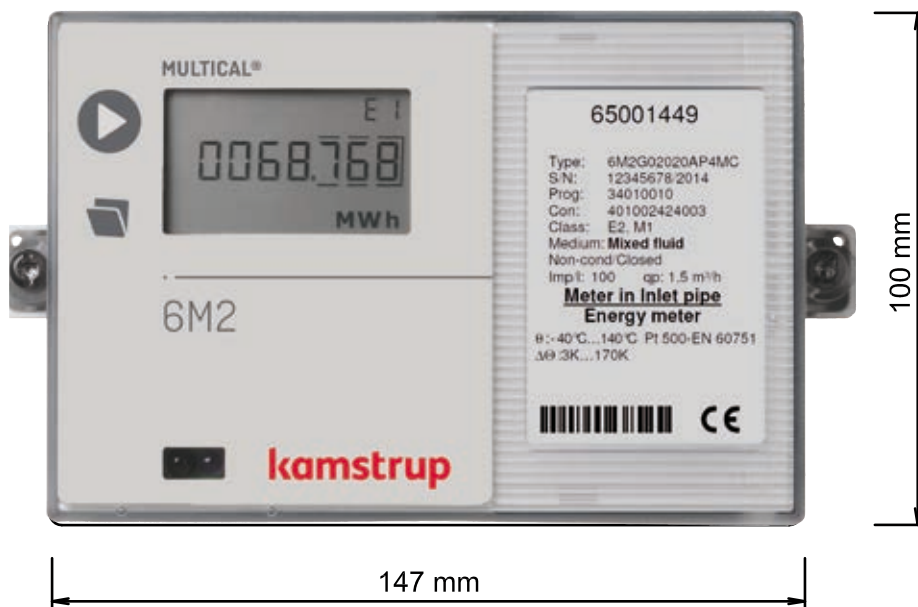
- 1 5 % alatt van, nem befolyásolja a mérési dinamikát.
Fontos: 30 %-os koncentrációnál a q_i értéke megduplázódik.
- 2 5-30 % között van, a q_i minőségromlása arányos.
- 3 30 %-os határ felett van, nem javasoljuk ezt az átfolyásmérőt.

Rendelés specifikáció

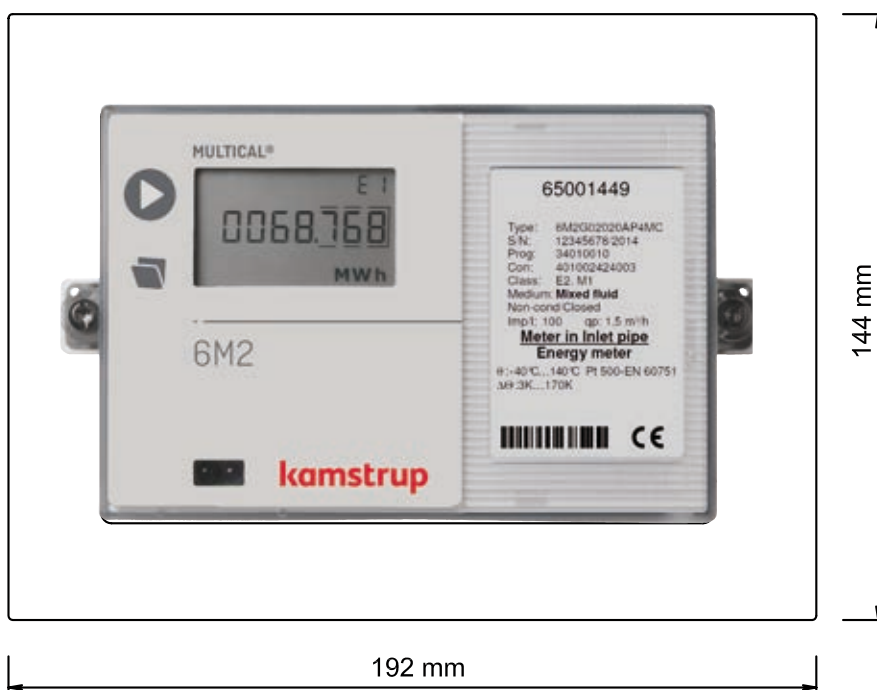
MULTICAL® 6M2	Típus 6M2-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Hőmérséklet érzékelő csatlakoztatás									
Pt500, 2 vezetékes (T1-T2-T3)	G								
Pt500, 2 vezetékes (T1-T2-T3) 24 V pulzus input	H								
Top (felső) modulok									
Nincs modul	0								
2 pulzus kimenet CE és CV	C								
Alap modulok									
Nincs modul						00			
M-bus + impulzus bemenetek (Rev. B1 vagy magasabb)						20			
LonWorks + impulzus bemenetek (Rev. A1 vagy magasabb)						24			
BACnet MS/TP modul (Rev. J1 vagy magasabb)						66			
ModBus RTU + impulzus bemenetek (Rev. B1 vagy magasabb)						67			
Tápellátás									
Nincs tápellátás						0			
Lithium elem „D” cella						2			
230 V AC szigetelt lineáris tápegység modul						7			
24 V AC szigetelt lineáris tápegység modul						8			
Pt 500 hőmérséklet érzékelő készlet									
Nincs hőmérsékletérzékelő						00			
Merülő hüvelyes hőmérsékletérzékelő pár 1,5 m kábellel						0A			
Merülő hüvelyes hőmérsékletérzékelő pár 3,0 m kábellel						0B			
Merülő hüvelyes hőmérsékletérzékelő pár 5 m kábellel						0C			
Merülő hüvelyes hőmérsékletérzékelő pár 10 m kábellel						0D			
Direkt merülő hőmérsékletérzékelő pár 1,5 m kábellel						0F			
Direkt merülő hőmérsékletérzékelő pár 3,0 m kábellel						0G			
3 db merülő hüvelyes hőmérsékletérzékelő 1,5 m kábellel						0L			
3 db direkt hüvelyes hőmérsékletérzékelő 1,5 m kábellel						Q3			
Átfolyásmérő/jeladó (pick-up unit)									
Előkészítve elektronikus impulzus kimenettel rendelkező átfolyásmérőhöz (mind V1 és V2)								K	
Előkészítve reed kontaktussal rendelkező átfolyásmérőhöz (mind V1 és V2)								L	
Előkészítve 24V aktív impulzus kimenettel rendelkező átfolyásmérőhöz (mind V1 és V2)								M	
1 db mechanikus átfolyásmérővel szállítva [(Kérjük specifikálja a típust)]								P	
Hőfogyasztásmérő típusa									
Fűtési/hűtési mérő									3
Fűtési hőfogyasztásmérő [zárt rendszerben]									4
Hűtési energia mérő									5
Országkód (nyelv a címkén stb.)									
									XX

Méreték

MULTICAL® 6M2 előlapi méretei

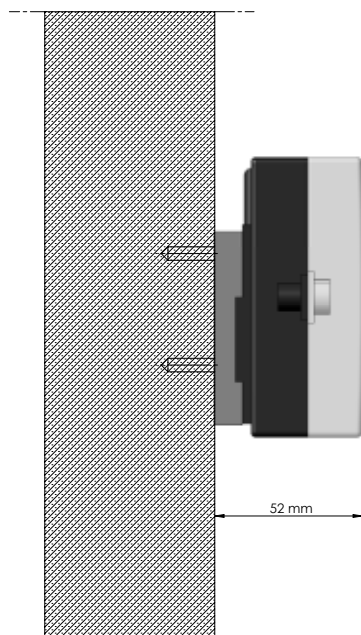


Táblaműszerként szerelt MULTICAL® 6M2 előlázatban

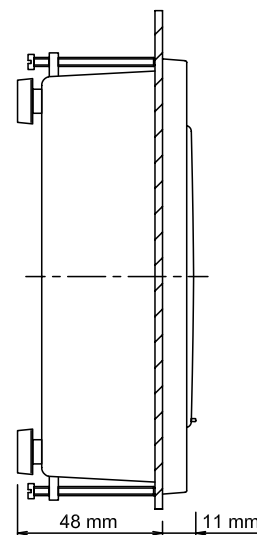


Méreték

Falra szerelt MULTICAL® 6M2
oldalnézetben



Táblaműszerként szerelt MULTICAL® 6M2
oldalnézetben



Tartozékok

Leírás	Típuszám
Lithium elem „D” cella	1606-064
230 V AC szigetelt lineáris tápegység modul	60200007000000
24 V AC szigetelt lineáris tápegység modul	60200008000000
Adat kábel USB csatlakozóval	6699-098
Infravörös optikai kiolvasó fej USB csatlakozóval	6699-099
Infravörös optikai kiolvasó fej 9 pólusú anya csatlakozóval	6699-102
Adatkábel (RS 232) 9 pólusú anya csatlakozóval (D sub 9F)	6699-106
Ellenőrző (verifikáló) eszköz (METERTOOL) alkalmazásával	6699-397/-398/-399
Csatlakozó fejjel szerelt hőmérséklet érzékelő pár (2/4 vezetékes)	6556-4x-xxx
METERTOOL HCW*	6699-724
LogView HCW	6699-725

További tartozékok iránt érdeklődjön a dán Kamstrup A/S gyári képviselőjét ellátó Comptech Kft.-nél. az mp@multical.hu címen.

*)HCW = Fűtés/hűtés/víz