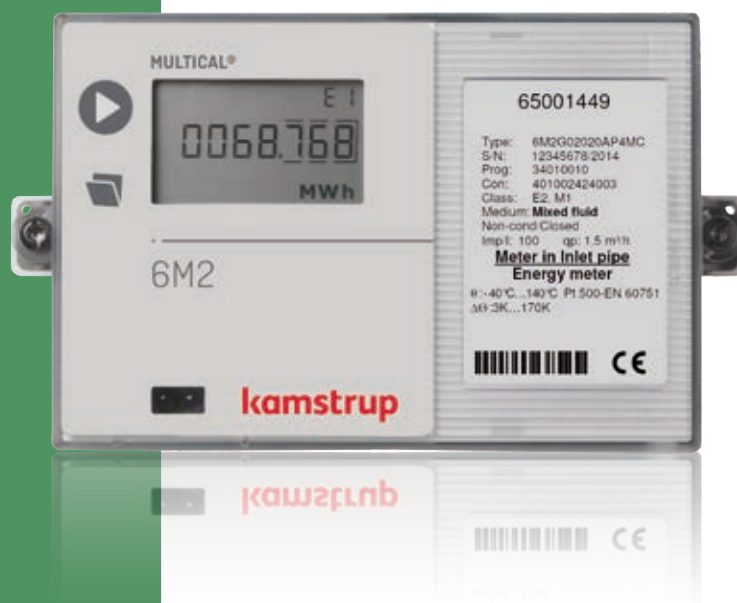


Datablad

MULTICAL® 6M2

- Tilpasset til antifrostvæsker
- Dataloggere
- Infologgere
- Databackup ved strømsvigt
- Måling af temperaturer under frysepunktet
- Konfigurerbart medium og koncentrationsniveau



Indhold

Regneværksfunktioner	3
Kabinetindretning	8
Målerdata	9
Elektriske data	10
Pulsforbindelser	11
Mekaniske data	12
Materialer	12
GWF-flowmåler	12
Ordrespecifikationer	13
Målskitser	14
Tilbehør	16

MULTICAL® 6M2

Anvendelse

MULTICAL® 6M2 er et universelt energiregneværk til antifrostvæsker, der anvendes sammen med en pulsgivende flowmåler og et 2-leder temperaturfølerpar. Regneværket registrerer forbruget præcist gennem hele levetiden. Regneværket er vedligeholdelsesfrit og har en lang levetid, der garanterer minimale årlige driftsomkostninger.

MULTICAL® 6M2 anvendes til måling af varme og køling i alle installationer baseret på antifrostvæsker med mediumtemperaturer fra -40 °C til 140 °C.

Funktionalitet

MULTICAL® 6M2 anvendes sammen med en flowmåler og to temperaturfølere. Regneværket kan anvendes med forskellige typer flowmålere, der egner sig til antifrostvæsker, som f.eks. mekaniske eller elektroniske aftastere samt magnetisk induktive flowdele. Regneværket kan anvendes med flowdele op til qp 3.000 m³/h. Temperaturfølerne, der er tilpasset dette regneværk, er Pt500-følere.

Regneværkets udvalg af kommunikationsmoduler gør det nemt at tilpasse måleren til forskellige applikationer. Regneværket kan tilpasses med LonWorks, M-Bus, ModBus og BACnet MS/TP til trådet kommunikation.

Regneværkets infokoder og dataloggere er et uvurderligt værktøj til fejlfinding, fejlretning og analyse af energiforbruget. Infologgeren overvåger konstant en række nøglefunktioner i måleren som f.eks. fejl i temperaturmålingen. I sådanne tilfælde vises der et blinkende "INFO" og en infokode i displayet.

MULTICAL® 6M2 gemmer forbrugsdata på års-, måneds-, døgn- og timebasis, hvilket giver driftslederen en komplet performanceanalyse. I tilfælde af strømsvigt laves der backup af dataene.

Tilpasset til antifrostvæsker

Antifrostvæsker har en lavere specifik varmfylde sammenlignet med vand. Antifrostvæskens type og koncentration kan konfigureres frit, og MULTICAL® 6M2 kan derfor kompensere for den specielle varmfylde i hver enkelt applikation og dermed sikre stor nøjagtighed, uafhængigt af den kemiske sammensætning eller applikationen.

Regneværksfunktioner

Energiberegning

MULTICAL® 6M2 beregner energi ud fra formelen i prEN 1434-1:2009, hvori den internationale temperaturskala fra 1990 (ITS-90) og trykdefinition på 16 bar anvendes.

Forenklet kan energiberegningen udtrykkes som:

Energi = $V \times \Delta\Theta \times k$.

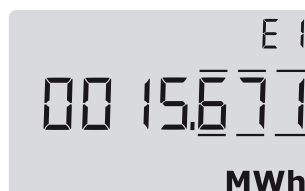
V er den leverede væskevolumen

$\Delta\Theta$ er den målte temperaturforskel

k er den termiske koefficient for væske

Regneværket beregner altid energi i [Wh], hvorefter der omregnes til den valgte måleenhed.

E [Wh] =	$V \times \Delta\Theta \times k \times 1000$
E [kWh] =	$E [Wh] / 1.000$
E [MWh] =	$E [Wh] / 1.000.000$
E [GJ] =	$E [Wh] / 277.780$



Applikationstyper

MULTICAL® 6M2 arbejder med to forskellige energiformler, E1 og E3, der begge beregnes parallelt ved hver integration, uanset hvordan måleren er konfigureret.

Energityperne beregnes på følgende måde:

E1= $V1(T1-T2)k$	Varmeenergi (V1 i fremløb eller returløb)
E3= $V1(T2-T1)k$	Køleenergi (V1 i fremløb eller returløb)

Begge energityper datalogges.

Flowmåling

MULTICAL® 6M2 beregner aktuelt væskeflow efter to forskellige principper afhængigt af den tilsluttede flowmåler type:

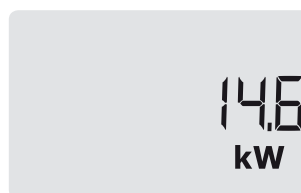
- Flowvisningen på de elektroniske flowmålere opdateres hvert 10. sekund.
- Flowvisningen på mekaniske flowmålere, typisk med Reed-kontakt, beregnes på basis af periodiske tidsmålinger og opdateres ved hver volumenpuls.



Effektmåling

MULTICAL® 6M2 beregner den aktuelle effekt på basis af det aktuelle væskeflow og temperaturforskellen målt i forbindelse med den seneste integration.

Den aktuelle effekt opdateres i displayet samtidigt med opdateringen af flowet.



Regneværksfunktioner

Min. og max. flow og effekt

MULTICAL® 6M2 registrerer minimalt og maksimalt flow og effekt på både måneds- og årsbasis. Registreringerne omfatter maks. og min. flow og effektværdier, alle med angivelse af dato. Disse registreringer kan ses i displayet eller aflæses gennem datakommunikationen, f.eks. et kommunikationsmodul, eller via optisk kommunikation.

Alle maks. og min. værdier beregnes som henholdsvis største og mindste gennemsnit af et antal aktuelle flow- eller effektmålinger. Gennemsnitsperioden, der anvendes for alle beregningerne, vælges i intervallet 1...1440 min.

Temperaturmåling

MULTICAL® 6M2 er tilgængelig med Pt500-følere i en 2-leder-konfiguration.

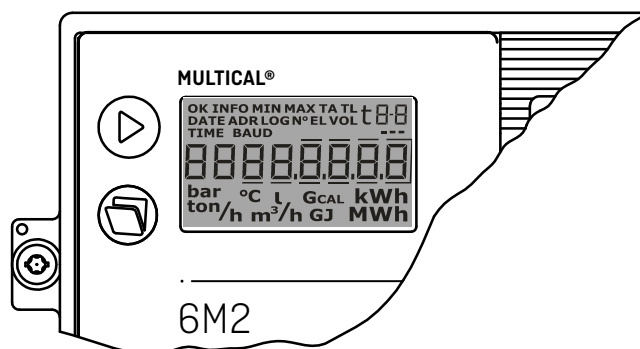
Målekredsløbet omfatter en analog/digital konverter med en høj opløsning og et temperaturområde på -40...+140 °C.



Displayfunktioner

MULTICAL® 6M2 er udstyret med et klart LCD-display med 8 cifre, måleenheder og informationspanel. I forbindelse med energi- og volumen aflæsninger anvendes der 7 cifre, mens der anvendes 8 cifre til f.eks. aflæsning af målnummeret.

Når fronttasterne aktiveres, reagerer displayet straks ved at hente andre aflæsninger. Displayet returnerer automatisk til første aflæsning 4 minutter efter sidste aktivering af fronttasterne.



Hovedtasten anvendes til at skifte mellem de primære aflæsninger.
Undertasten anvendes til at vise sekundære informationer om den valgte primære aflæsning.

Regneværksfunktioner

Set/reset-funktion

Set/reset-funktionen i MULTICAL® 6M2 gør det muligt at ændre en række parametre ved hjælp de to fronttaster på regneværkets front.

Følgende parametre kan ændres:

- Dato
- Time
- Indgang A (forudindstillet register)
- Indgang B (forudindstillet register)
- Målernr. for indgang A
- Målernr. for indgang B
- Pulsværdi for indgang A
- Pulsværdi for indgang B
- Primær M-Bus-adresse:
- Driftstimetæller (nulstilling)
- Infohændelsestæller (nulstilling)

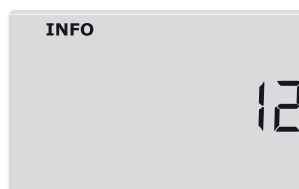
Ændring af parametrene ovenfor kræver, at installationsplomberne brydes. Derfor kan disse parametre kun sættes/nulstilles af energileverandøren.

Infokoder

MULTICAL® 6M2 overvåger konstant en række vigtige funktioner, f.eks. strømforsyningen og temperaturfølerne. I tilfælde af alvorlige fejl i målesystemet eller i installationen vises der et blinkende "INFO" i displayet, så længe fejlen er til stede. "INFO"-panelet forsvinder automatisk, når fejlen er blevet rettet.

En infohændelseslogger viser, hvor mange gange infokoden er blevet ændret. Infohændelsesloggeren gemmer de seneste 50 ændringer.

En fejltimetæller registrerer de timer, hvor infokoden er over nul.



Infokode	Beskrivelse	Reaktionstid
0	Ingen uregelmæssigheder konstateret	-
1	Forsyningsspændingen er blevet afbrudt	-
8	Temperaturføler T1 uden for måleområde	1...10 min.
4	Temperaturføler T2 uden for måleområde	1...10 min.

Regneværksfunktioner

Dataloggere

MULTICAL® 6M2 indeholder en permanent hukommelse (EE-PROM), hvor resultaterne af en række forskellige dataloggere gemmes. Måleren indeholder følgende dataloggere:

Datalogningsinterval	Datalogningsdybde	Logget værdi
Årslogger	15 år	Tælleværksregistre
Månedlogger	36 måneder	Tælleværksregistre
Døgnlogger	460 døgn	Forbrug (tilvækst)/døgn
Timelogger	1392 timer	Forbrug (tilvækst)/time
Infologger	50 hændelser	Infokode, dato, tidspunkt og energi (E1/E3)

Spændingsforsyning

MULTICAL® 6M2 er tilgængelig med batteriforsyning, 230 VAC-forsyningsmodul eller 24 VAC-forsyningsmodul. Forsyningsmodulerne kan udskiftes under installationsplomben.

Plug-in-moduler

Der kan tilføjes plug-in-moduler til MULTICAL® 6M2 både i regneværkets top (topmodul) og i bundenheden (bundmoduler). På denne måde kan måleren tilpasses til forskellige applikationer og dataaf læsningsmetoder. Modulerne kan ses under "Ordrespecifikationer" på side 13.

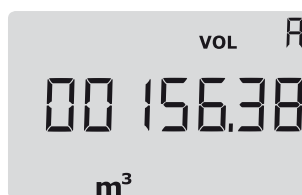
Konfigurering og verificering

METERTOOL til HCW er en Windows®-baseret software, som indeholder alle muligheder for regneværkskonfigurering. Hvis softwaren anvendes sammen med testudstyr til MULTICAL® 6M2, er det muligt at teste regneværket.

Pulsindgange VA og VB

MULTICAL® 6M2 har to ekstra pulsindgange, VA og VB, til fjernindsamling og -akkumulering af pulser, f.eks. fra koldt-vandsmålere og elmålere. Pulsindgangene er fysisk placeret på bundmodulerne.

Pulsindgangene VA og VB fungerer uafhængigt af de øvrige ind- og udgange.



Regneværksfunktioner

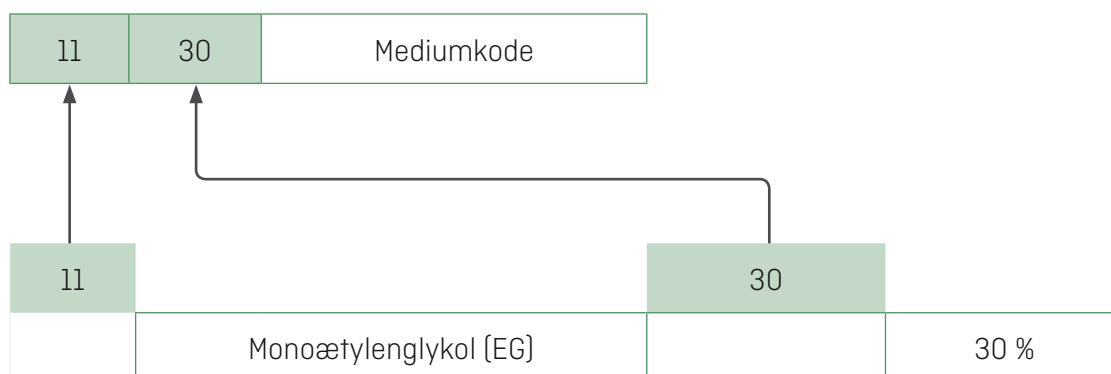
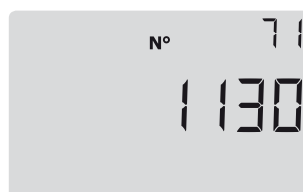
Medier

MULTICAL® 6M2 er kompatibel med de mest udbredte anti-frostvæsker, f.eks. etylenglykol og propylenglykol.

Antifrostvæskens type og koncentration kan konfigureres frit, og MULTICAL® 6M2 kan derfor kompensere for den specielle varmfylde i hver enkelt applikation og dermed sikre stor nøjagtighed, uafhængigt af den kemiske sammensætning eller applikationen. Fra fabrikken konfigureres regneværket med en 4-cifret mediumkode, som beskriver, hvilket medium og hvilken koncentration (vol. %) regneværket er konfigureret til.

Den 4-cifrede mediumkode kan ses i regneværkets display (referencenr. 71). Derudover kan mediumkoden konfigureres via METERTOOL, hvilket betyder, at du kan rekonfigurere kemikaliet (mediet) samt koncentrationen.

Nye medier tilføjes løbende, og derfor kan den komplette oversigt over compatible medier kun ses online på www.kamstrup.com.



Målerdata

Godkendelse	Der er ingen godkendelse tilgængelig for antifrostvæsker, men er testet i overstemmelse med standarderne: EN 1434:2007, prEN 1434:2009 og OIML R75:2002
EU-direktiver	<ul style="list-style-type: none"> - LVD (Low Voltage Directive) - EMC (Electromagnetic Compatibility Directive)
Varmemåler	
- Temperaturområde	θ : -40 °C...+140 °C
- Differensområde	$\Delta\theta$: 3 K...170 K
Kølemåler	
- Temperaturområde	θ : -40 °C...+140 °C
- Differensområde	$\Delta\theta$: 3 K...40 K
Temperaturfølere	
- Type 6M2-G/H	Pt500 EN 60 751, 2-leder-forbindelse
Typisk nøjagtighed	
- Regneværk	$E_c \pm [0,5 + 2/\Delta\theta] \%$
- Følørsæt (-40...140 C)	$E_T \pm [0,4 + 5/\Delta\theta] \%$
Flowmåler typer	<p>Mekaniske målere med reed-kontakt</p> <p>Elektroniske målere med aktiv 24 V pulsudgang</p> <p>Elektroniske aftastere</p>
Flowmålerstørrelser	
- [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
EN 1434-betegnelse	Miljøklasse A og C
MID-betegnelse	
- Mekanisk miljø	Klasse M1
- Elektromagnetisk miljø	Klasse E1 og E2

De angivne minimumtemperaturer gælder ved best practice. Måleren har ingen afskæring for lav $\Delta\theta$ og måler dermed ned til differensstemperaturer på 0,01 K.

Elektriske data

Regneværksdata

Display	LCD – 7 (8) cifre med en cifferhøjde på 7,6 mm
Opløsning	9999,999 – 99999,99 – 999999,9 – 9999999
Energienheder	MWh – kWh – GJ
Datalogger (EEPROM) – Standard	1392 timer, 460 dage, 36 måneder, 15 år, 50 infokoder
Ur/kalender	Ur, kalender, skudårskompensation, skæringsdato, realtidsur med batteribackup
Datakommunikation	KMP-protokol med CRC16, der anvendes til optisk kommunikation og til top- og bundmoduler
Effekt i temperaturfølere	< 10 µW RMS
EMC-data	Opfylder prEN 1434-4:2009 Klasse C (MID-klasse E2)

Forsyning

Forsyningsspænding	3,6 VDC ± 0,1 VDC
Batteri	3,65 VDC, D-celle lithium
Lukket kredsløb	< 35 µA uden flowmåler
Udskiftningsinterval – Monteret på væg	12 + 1 år @ $t_{BAT} < 30\text{ °C}$ Udskiftningsintervallet reduceres, når der anvendes datamoduler, jævnlig datakommunikation eller høj omgivelsestemperatur.
Netforsyning	230 VAC +15/-30 %, 50/60 Hz 24 VAC ±50 %, 50/60 Hz
Isolationsspænding	4 kV
Strømforbrug	< 1 W
Backupforsyning	Integreret super-cap forhindrer driftsforstyrrelser på grund af korttidsstrømafbydelser (dette gælder kun for forsyningsmoduler af typerne 6M2-0000-7 og 6M2-0000-8).

Temperaturmåling

Følerindgange T1, T2, T3 – Måleområde	-40 °C...+140 °C
Maks. kabellængder – Pt500, 2-leder	2 x 0,25 mm ² : 10 m 2 x 0,50 mm ² : 20 m

Pulsforbindelser

Flowmåling V1 og V2	Reed-kontakter V1: 10-11 og V2: 69-11	24 V aktive pulser V1: 10B-11B og V2: 69B-79B
EN 1434 pulsklasse	IB	[IA]
Pulsindgang	680 k Ω pull-up modstand til 3,6 V	12 mA ved 24 V
Puls ON	< 0,4 V for > 100 msek.	< 4 V for > 3 msek.
Puls OFF	> 2,5 V for > 100 msek.	> 12 V for > 10 msek.
Pulsfrekvens	< 1 Hz	< 128 Hz
Integrationsfrekvens	< 1 Hz	< 1 Hz
Elektrisk isolation	Nej	2 kV

Pulsindgange <u>uden</u> preldæmpning VA og VB VA: 65-66 og VB: 67-68	Vandmålerforbindelse FF(VA) og GG(VB) = 71...90	Elmålerforbindelse FF(VA) og GG(VB) = 50...60
Pulsindgang	680 k Ω pull-up modstand til 3,6 V	680 k Ω pull-up modstand til 3,6 V
Puls ON	< 0,4 V for > 30 msek.	< 0,4 V for > 30 msek.
Puls OFF	> 2,5 V for > 100 msek.	> 2,5 V for > 100 msek.
Pulsfrekvens	< 1 Hz	< 3 Hz
Elektrisk isolation	Nej	Nej
Maks. kabellængde	25 m	25 m
Krav til ekstern kontakt	Lækstrøm ved funktion åben < 1 μ A	

Pulsindgange <u>med</u> preldæmpning VA og VB VA: 65-66 og VB: 67-68	Vandmålerforbindelse FF(VA) og GG(VB) = 01...40
Pulsindgang	680 k Ω pull-up modstand til 3,6 V
Puls ON	< 0,4 V for > 200 msek.
Puls OFF	> 2,5 V for > 500 msek.
Pulsfrekvens	< 1 Hz
Elektrisk isolation	Nej
Maks. kabellængde	25 m
Krav til ekstern kontakt	Lækstrøm ved funktion åben < 1 μ A

Pulsudgange CE og CV	Via topmodul 602-0C
Type	Åben kollektor (OB)
Pulsvarighed	Valgfrit 32 msek. eller 100 msek.
Ekstern spænding	5...30 VDC
Strøm	1...10 mA.
Resterende spænding	$U_{CE} \approx 1$ V ved 10 mA
Elektrisk isolation	2 kV
Maks. kabellængde	25 m

Mekaniske data

Miljøklasse	Opfylder EN 1434 klasse A og C
Omgivelsestemperatur	5...55 °C ikke-kondenserende, lukket placering (indendørs installation)
Beskyttelsesklasse	IP54
Opbevaringstemperatur	-20 °C...+60 °C (med drænet flowmåler)
Vægt	0,4 kg uden følere og flowmåler
Forbindelseskabler	Ø 3,5...6 mm
Forsyningskabel	Ø 5...10 mm

Materialer

Topdæksel	PC
Bundenhed	ABS med TPE-pakninger (thermoplastisk elastomer)
Printboks	ABS
Vægbeslag	Termoplast, PC 20 % GF

GWF-flowmåler

GWF-volumenmålere kan bruges i installationer med anti-frostvæsker. Måledynamikken påvirkes imidlertid, afhængig af koncentrationen. Ved antifrostvæskekoncentrationer på:

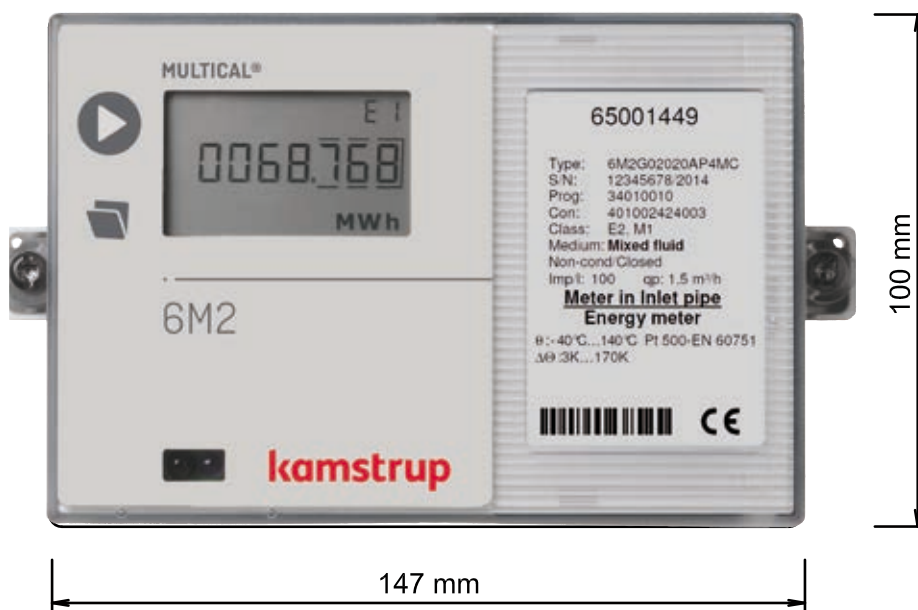
1. Under 5 % påvirkes måledynamikken ikke.
2. 30 % fordobles q_i -værdien.
BEMÆRK: q_i forøges mellem 5 og 30 %. Forringelsen sker proportionalt.
3. Over 30 % anbefaler vi ikke disse målere.

Ordrespecifikationer

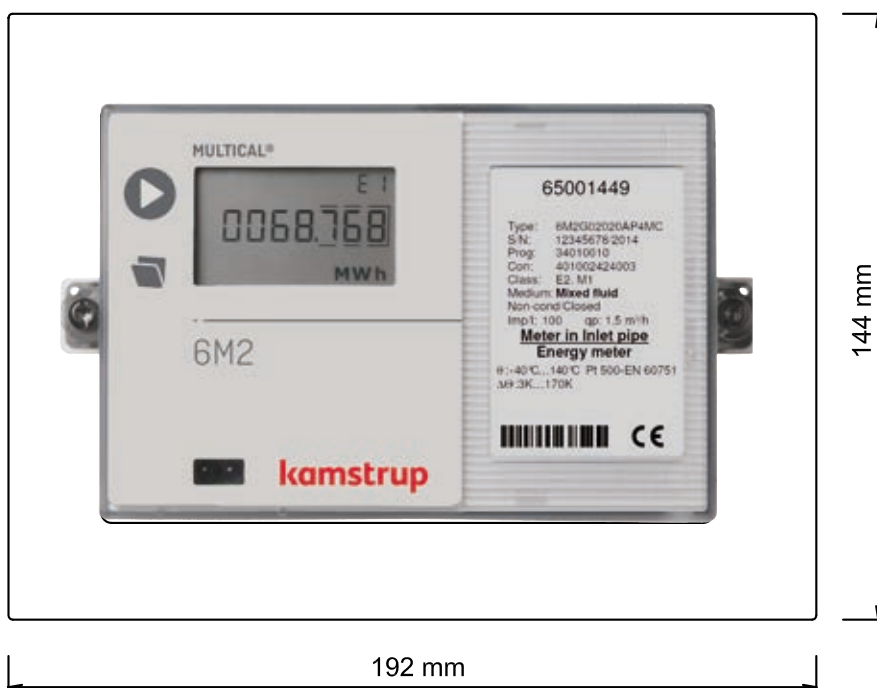
MULTICAL® 6M2	Type 6M2-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Følertilslutning									
Pt500, 2-leder (T1-T2-T3)	G								
Pt500, 2-leder (T1-T2-T3) v/24 V pulsindgange	H								
Topmodul									
Intet modul	0								
2 pulsudgange CE og CV	C								
Bundmodul									
Intet modul					00				
M-Bus + pulsindgange (rev. B1 eller højere)					20				
LonWorks + pulsindgange (rev. A1 eller højere)					24				
BACnet MS/TP-modul + pulsindgange (rev. J1 eller højere)					66				
ModBus RTU + pulsindgange (rev. B1 eller højere)					67				
Forsyning									
Ingen forsyning					0				
Batteri, D-celle					2				
230 VAC isoleret lineær forsyning					7				
24 VAC isoleret lineær forsyning					8				
Pt500-følørsæt									
Intet følørsæt							00		
Lommefølørsæt med 1,5 m kabel							0A		
Lommefølørsæt med 3,0 m kabel							0B		
Lommefølørsæt med 5 m kabel							0C		
Lommefølørsæt med 10 m kabel							0D		
Kort direkte følørsæt med 1,5 m kabel							0F		
Kort direkte følørsæt med 3,0 m kabel							0G		
3 lommefølere i sæt med 1,5 m kabel							0L		
3 kort direkte følere i sæt med 1,5 m kabel							Q3		
Flowdel/Aftaster									
Forberedt til målere med elektronisk pulsudgang (både V1 og V2)								K	
Forberedt til målere med Reed-kontaktudgang (både V1 og V2)								L	
Forberedt til målere med 24 V aktive pulser (både V1 og V2)								M	
Leveret med 1 stk. mekanisk målere (angiv venligst type)								P	
Målertype									
Varme-/kølemåler									3
Varmemåler, enstrenget system									4
Kølemåler									5

Målskitser

Frontmål på MULTICAL® 6M2

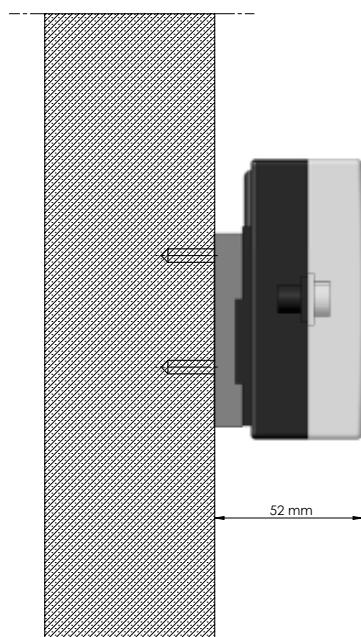


Panelmonteret MULTICAL® 6M2 set forfra

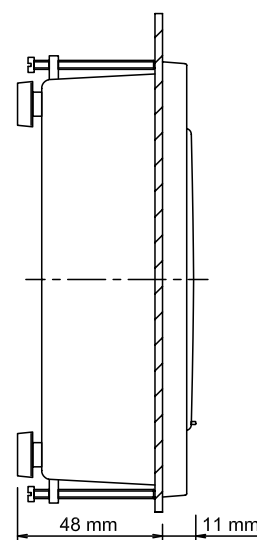


Målskitser

Vægmonteret MULTICAL® 6M2
set fra siden



Panelmonteret MULTICAL® 6M2
set fra siden



Tilbehør

Beskrivelse	Varenummer
D-celle batteri	1606-064
230 VAC isoleret lineær forsyning	60200007000000
24 VAC isoleret lineær forsyning	60200008000000
Datakabel med USB-stik	6699-098
Infrarød optisk aflæsningshoved med USB-stik	6699-099
Infrarød optisk aflæsningshoved med D-sub 9F	6699-102
Datakabel RS232, D-sub 9F	6699-106
Verifceingsenhed (anvendes med METERTOOL)	6699-397/-398/-399
Temperaturfølersæt med tilslutningshoved (2/4-leder)	6556-4x-xxx
METERTOOL HCW	6699-724
LogView HCW	6699-725

Kontakt venligst Kamstrup A/S i tilfælde af spørgsmål om yderligere tilbehør.

Kamstrup A/S

Industrivej 28, Stilling
DK-8660 Skanderborg
T: +45 89 93 10 00
F: +45 89 93 10 01
info@kamstrup.dk
kamstrup.dk