

Data sheet

## MULTICAL® 302

Allround warmte- en koudemeter, eenvoudig te installeren en eenvoudig in gebruik

- Op locatie te programmeren voor aanvoer- of retourleiding
- PN25, volumedeel uit metaal, toelating tot 130 °C
- Gering drukverlies, bij alle varianten minder dan 0,1 bar
- Dynamisch bereik tot 1:1600 van startflow tot maximum flow  
Metrologisch bereik 1:250 [ $q_i$ : $q_p$ ]



MID 2014/32/EU



EN 1434

DK-BEK 1178 - 06/11/2014



EN 1434



## Inhoud

---

Rekenwerkfuncties	3
Programmeren en verificatie	7
Toelatingsgegevens	11
Elektrische informatie	12
Mechanische informatie	13
Materialen	13
Nauwkeurigheid	14
Bestelgegevens	15
Afmetingen	16
Drukverlies	18
Accessoires	19

## Beschrijving

---

### Toepassing

De zeer beperkte afmetingen van MULTICAL® 302 zorgen ervoor dat deze allround warmte- en koudemeter overal geïnstalleerd kan worden. De meter kan tijdens de montage zodanig worden gepositioneerd, dat het display ook in installaties met zeer beperkte montage mogelijkheden goed afleesbaar is.

Het robuuste metalen volumedeel is bestand tegen een constante watertemperatuur van 130 °C, is uitstekend beschermd tegen condensatie en kan worden toegepast in PN16 en PN25 installaties.

Het volumedeel is ontworpen op basis van Kamstrup's unieke ultrasone meettechniek, wat een garantie is voor een zeer lange levensduur, ook in magnetiethoudende verwarmingssystemen.

### Functionaliteit

MULTICAL® 302 bestaat uit een volumedeel gebaseerd op het ultrasoon meetprincipe, een elektronisch rekenwerk met display en één paar temperatuurvoelers. Deze componenten worden afzonderlijk gekalibreerd en vervolgens geassembleerd tot een warmtemeter, een koudemeter of een gecombineerde warmte-/koudemeter.

De meter is voorzien van een geïntegreerde datalogger die alle relevante registers van de laatste 960 uren, 460 dagen, 24 maanden en 15 jaren opslaat.

### Bedraad M-Bus en draadloos M-Bus

MULTICAL® 302 is leverbaar met bedraad M-Bus en is in deze uitvoering voorzien van een voorgemonteerde kabel met een lengte van 1,5 m. Tevens is MULTICAL® 302 leverbaar met draadloos M-Bus Mode C1 of T1 OMS conform EN 13757.

De (bedrade) M-Bus communicatie is galvanisch gescheiden en bestaat uit auto-select 300/2400 Baud, primaire- en secundaire adressering. Het stroomverbruik van de master is minder dan 1 unit load en o.a. de separate registers voor warmte- en koude-energie kunnen worden uitgelezen.

De draadloze datacommunicatie via draadloos M-Bus is conform de Europese standard EN-13757 en het data-telegram is configureerbaar voor Mode C1, T1 BSI of T1 OMS.

Datacommunicatie inclusief 128 bit AES encryptie.

## Rekenwerkfuncties

### Energieberekening

MULTICAL® 302 berekent energie op basis van de formule in EN 1434-1:2015, waarin de internationale temperatuurschaal van 1990 (ITS-90) en de drukdefinitie van 16 bar worden toegepast.

De energieberekening kan vereenvoudigd worden weergegeven als:

$$\text{Energie} = V \times \Delta\Theta \times k.$$

V is de gemeten hoeveelheid water

$\Delta\Theta$  is het gemeten temperatuurverschil

k is het warmtecoëfficiënt van water

Het rekenwerk berekent energie altijd in [Wh]. Deze waarde wordt vervolgens omgerekend naar de geselecteerde meeteenheid.



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

### Toepassingen

MULTICAL® 302 maakt gebruik van vier verschillende energieformules, E1, E3, E8 en E9, die afzonderlijk worden berekend bij iedere integratie. Het maakt hierbij niet uit hoe de meters geconfigureerd is.

De vier verschillende energieformules zijn:

$E1=V1(T1-T2)k$	Warmte-energie (V1 in aanvoer of retour)
$E3=V1(T2-T1)k$	Koude-energie (V1 in aanvoer of retour)
$E8=m^3 \times T1$	Gemiddelde temperatuur (aanvoer)
$E9=m^3 \times T2$	Gemiddelde temperatuur (retour)

MULTICAL® 302 kan op deze wijzen de warmte- en koude-energie voor de meeste toepassingen berekenen. Alle waarden worden gelogd en kunnen in het display worden opgeroepen, afhankelijk van de configuratie van de meter.

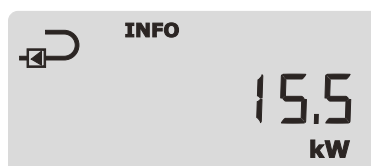
### Meting van volume

MULTICAL® 302 berekent afhankelijk van de configuratie iedere vier seconden of iedere twee seconden de actuele waterdoorstroming.



### Meting van vermogen

MULTICAL® 302 berekent het actuele vermogen op basis van de actuele waterdoorstroming en het temperatuurverschil dat is gemeten tijdens de laatste integratie. Afhankelijk van de configuratie wordt in het display de uitlezing van het actuele vermogen iedere 32 of iedere 8 seconden bijgewerkt.



## Rekenwerkfuncties

### Maximum doorstroming en vermogen

MULTICAL® 302 registreert de maximale waarden voor waterdoorstroming en vermogen op zowel jaar- als maandbasis. Deze waarden kunnen worden uitgelezen via datacommunicatie, maar ook in de "Tech loop" op het display worden afgelezen.

Alle maximum waarden worden berekend als hoogste gemiddelde waarde van een aantal doorstroom- en vermogensmetingen. De gemiddelde periode voor deze berekeningen kan worden geconfigureerd en ligt binnen 1...1440 minuten.

### Temperatuurmeting

De aanvoer- en retourtemperatuur worden gemeten door middel van nauwkeurig gepaarde tweedraads Pt500 temperatuuropnemers.

Het meetcircuit is voorzien van een AD-converter met een hoge resolutie en een temperatuurbereik van 0,00 °C tot 155,00 °C.

Naast actuele temperaturen ten behoeve van de energieberekening kunnen ook gemiddelde jaar- en maandtemperaturen worden weergegeven.

### Weergavefuncties

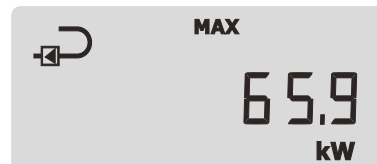
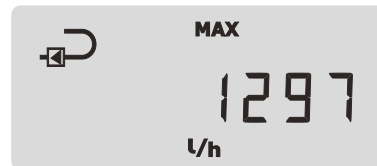
MULTICAL® 302 is uitgerust met een makkelijk afleesbaar LC-display met 8 cijfers, meeteenheden en een veld voor weergave van informatiecodes. Voor het weergeven van energie en volume worden zeven cijfers gebruikt en daarnaast wordt de bijbehorende meeteenheid weergegeven. Acht cijfers worden bijvoorbeeld gebruikt voor het weergeven van het meternummer.

Standaard wordt het totale energieverbruik in het display weergegeven. Door middel van de drukknop kunnen andere uitlezingen worden opgeroepen. Het display keert na vier minuten automatisch terug naar weergave van het energieverbruik. Na vervolgens nogmaals vier minuten wordt om batterijstroom te besparen, het display uitgeschakeld.

De meter maakt gebruik van verschillende display loops voor vier gebruikssituaties:

- User loop
- Tech loop
- Setup loop
- Test loop

Per keer kan slechts één loop in het display worden weergegeven.



## Rekenwerkfuncties

---

### User loop

De User loop is de standaard (primaire) loop die toegankelijk is zodra de meter is geïnstalleerd en in gebruik is genomen. Deze loop bevat de comptabele en meest gebruikte uitlezingen. De User loop is in principe bedoeld voor de eindgebruiker van de meter.



1-USER

### Tech loop

De Tech loop is in eerste instantie bedoeld voor technici en personen die belang hebben bij aanvullende informatie. De Tech loop geeft naast alle comptabele registers en andere belangrijke registers, ook gelogde data weer in het display.



2-TECH

### Setup loop

De Setup loop omvat alles dat gewijzigd kan worden in de meter. In de Setup loop kunnen de volgende instellingen worden gewijzigd:

- Klantnummer
- Datum
- Tijd
- Voorgeprogrammeerde opnamedatum
- Montagepositie volumedeel (aanvoer/retour)
- Energie eenheid en resolutie
- Primair M-Bus adres
- Gemiddelde tijd voor berekening van piekwaarden
- Omschakelpunt van warmte naar koude
- Draadloos M-Bus signaal aan/uit



3-SETUP

### Test loop

De Test loop is bedoeld voor ijklaboratoria en keuringsinstanties.



4-TEST

## Rekenwerkfuncties

### Informatiecodes

MULTICAL® 302 controleert voortdurend een aantal belangrijke functies. Zodra er een ernstige storing optreedt in het meetsysteem of in de installatie dan wordt in het display de tekst "INFO" knipperend weergegeven, onafhankelijk van de gekozen uitlezing. Zodra de storing is verholpen verdwijnt de tekst "INFO"-weer automatisch uit het display.

Een zogeheten infologger houdt bij hoe vaak de informatiecode is gewijzigd.

In de infologger worden de laatste 50 wijzigingen opgeslagen, waarvan de laatste 36 in het display kunnen worden opgeroepen.

Informatiecode	Beschrijving	Reactietijd
0	Alles in orde	-
1	Storing in voedingsspanning	-
4	Temperatuurvoeler T2 buiten meetbereik	< 32 seconden
8	Temperatuurvoeler T1 buiten meetbereik	< 32 seconden
32	T1 en T2 zijn verkeerd om gemonteerd	< 32 seconden en 0,05 m <sup>3</sup>
128	Voedingsspanning te laag	< 10 seconden
16	Signaalsterkte volumedeel te zwak of lucht in het systeem	< 32 seconden
2	Verkeerde stromingsrichting in volumedeel	< 32 seconden

### Dataloggers

MULTICAL® 302 is uitgerust met een permanent geheugen (EEPROM) waarin de data van verschillende dataloggers wordt opgeslagen.

Op basis van de voorgeprogrammeerde opnamedatums, slaat MULTICAL® 302 de gegevens op van zowel de jaar- als maandlogge. Het is mogelijk twee voorgeprogrammeerde opnamedatums te kiezen ten behoeve van halfjaarlijkse opname.

De meter is voorzien van de volgende dataloggers:

Datalogger interval	Loggerdiepte	Gelogde waarde
Jaarlogger	15 jaren	Telwerkstanden
Maandlogger	24 maanden	Telwerkstanden
Daglogger	460 dagen	Telwerkstanden
Uurlogger	960 uren	Telwerkstanden
Infologger	50 events (36 events kunnen worden weergegeven in het display)	Informatiecode en datum
Config. logger	25 configuratie veranderingen	Nieuwe configuratie en datum

### Voedingsspanning

MULTICAL® 302 is leverbaar met 1 of 2 voorgemonteerde A-cell batterijen,

- Eén A-cell lithium batterij is voldoende om MULTICAL® 302 gedurende een periode van 6-8 jaar elektrisch te voeden.
- Twee A-cell batterijen dienen te worden gekozen wanneer een batterijlevensduur van 12-16 jaar wordt verlangd.

## Programmeren en verificatie

METERTOOL voor MULTICAL® 302 is op Windows gebaseerde software waarmee het rekenwerk kan worden geprogrammeerd. Daarnaast is het met deze software mogelijk het rekenwerk te controleren en testen. Neem voor meer informatie s.v.p. contact op met Kamstrup.



## Communicatie

MULTICAL® 302 is voor wat betreft datacommunicatie leverbaar in twee varianten: bedraad M-Bus en draadloos M-Bus (Wireless M-Bus).

### Bedraad M-Bus

Indien de meter is voorzien van bedraad M-Bus, dan is het M-Bus protocol in overeenstemming met EN 13757-3:2013.

Het aansluiten op een M-Bus Master vindt plaats via de voormonteerde tweedraadskabel.

De polariteit is niet van belang en de M-Bus interface is galvanisch gescheiden van overige delen van de meter.

De communicatiesnelheid bedraagt 300 of 2400 Baud (automatische baudrate detectie). Zowel primary- als secondary adressering worden ondersteund. Het stroomverbruik bedraagt minder dan 1 unit load [1,5 mA].

De volgende gegevens kunnen via M-Bus worden uitgelezen:

M-Bus data header	Actuele data	Target data*	Meter data
M-Bus ID	Warmte-energie E1	Warmte-energie E1	Serienummer
Fabrikant ID	Koude-energie E3	Koude-energie E3	Klantnummer 1
Versie	Energie m <sup>3</sup> x T1= E8	Energie m <sup>3</sup> x T1= E8	Klantnummer 2
Metertype	Energie m <sup>3</sup> x T2= E9	Energie m <sup>3</sup> x T2= E9	Config. nummer 1
Access counter	Volume V1	Volume V1	Config. nummer 2
Status	Bedrijfsurenteller	Max. vermogen	Metertype
Configuratie	Storingsurenteller	Max. doorstroming	SW revisie
	T1	Voorgeprogrammeerde opnamedatum	
	T2		
	T1-T2		
	Actueel vermogen		
	Max. vermogen van deze maand*		
	Actuele doorstroming		
	Max. doorstroming van deze maand*		
	Informatiecode		
	Datum/tijd		

\* Maand- of jaardata, afhankelijk van de HH configuratie.

Voor meer informatie verwijzen wij naar de Technical Description van MULTICAL® 302.

## Communicatie

### Draadloos M-Bus

Indien de meter geleverd dient te worden met draadloos M-Bus, kan men kiezen tussen Mode C1, T1 BSI en T1 OMS.

Mode C1 wordt toegepast in combinatie met een uitleessysteem van Kamstrup of in het geval van uitlezing door middel van drive-by.

Mode T1 BSI/T1 OMS wordt toegepast in combinatie met op OMS gebaseerde netwerken. De meter is voorzien van een geïntegreerde antenne.

### Mode C1

Protocol in overeenstemming met EN 13757-4:2013. Transmissie interval 16 seconden. Individuele 128 bit AES encryptie.

### Datapakket Mode C1

Warmtemeter HH = 01 or 02	Warmtemeter HH = 11 or 12	Koudemeter	Warmte-/koudemeter
<b>Header</b> Fabrikant ID Serienummer Versie Status Urenteller	<b>Header</b> Fabrikant ID Serienummer Versie Status Urenteller	<b>Header</b> Fabrikant ID Serienummer Versie Status Urenteller	<b>Header</b> Fabrikant ID Serienummer Versie Status Urenteller
<b>Actuele data</b> Warmte-energie E1 Volume V1 Vermogen Informatiecode	<b>Actuele data</b> Warmte-energie E1 Informatiecode	<b>Actuele data</b> Koude-energie E3 Volume V1 Vermogen Informatiecode	<b>Actuele data</b> Warmte-energie E1 Koude-energie E3 Vermogen Informatiecode
<b>Target data*</b> Datum Warmte-energie E1 afgelopen maand of Warmte-energie E1 afgelopen jaar	<b>Target data*</b> Datum Warmte-energie E1 Volume V1 Energie m <sup>3</sup> *T1= E8 Energie m <sup>3</sup> *T2= E9 Afgelopen maand of afgelopen jaar*	<b>Target data*</b> Datum Koude-energie E3 afgelopen maand of Koude-energie E3 afgelopen jaar	<b>Target data*</b> Datum Warmte-energie afgelopen maand Koude-energie E3 afgelopen maand of Warmte-energie E1 afgelopen jaar Koude-energie E3 afgelopen jaar*

\* Maand- of jaardata, afhankelijk van de HH configuratie.

Voor meer informatie verwijzen wij naar de Technical Description van MULTICAL® 302.

## Communicatie

---

### Mode T1 BSI

Protocol conform EN13757-4:2013 en OMS Specification, Volume 2, Issue 4, security profile B

Transmissie interval 16 s individuele 128-bit AES encryptie.

### Datapakket Mode T1 BSI

Warmtemeter	Koudemeter	Warmte-/koudemeter
<b>Header</b>	<b>Header</b>	<b>Header</b>
Metertype	Metertype	Metertype
Fabrikant ID	Fabrikant ID	Fabrikant ID
Serienummer	Serienummer	Serienummer
Versie	Versie	Versie
Status	Status	Status
<b>Actuele data</b>	<b>Actuele data</b>	<b>Actuele data</b>
Warmte-energie E1	Koude-energie E3	Warmte-energie E1
Volume V1	Volume V1	Volume V1
Info bits	Info bits	Info bits
Doorstroming	Doorstroming	Doorstroming
T1	T1	T1
T2	T2	T2
Vermogen	Vermogen	Vermogen
Datum	Datum	Datum
<b>Target data*</b>	<b>Target data*</b>	<b>Target data*</b>
Warmte-energie E1 afgelopen maand	Koude-energie E3 afgelopen maand	Warmte-energie E1 afgelopen maand
Volume V1 afgelopen maand	Volume V1 afgelopen maand	Volume V1 afgelopen maand
Max doorstroming V1 afgelopen maand of	Max doorstroming V1 afgelopen maand of	Max doorstroming V1 afgelopen maand of
Warmte-energie E1 afgelopen jaar	Koude-energie E3 afgelopen jaar	Warmte-energie E1 afgelopen jaar
Volume V1 afgelopen jaar	Volume V1 afgelopen jaar	Volume V1 afgelopen jaar
Max doorstroming V1 afgelopen jaar	Max doorstroming V1 afgelopen jaar	Max doorstroming V1 afgelopen jaar

\* Maand- of jaardata, afhankelijk van de HH configuratie.

Voor meer informatie verwijzen wij naar de Technical Description van MULTICAL® 302.

## Communicatie

---

### Mode T1 OMS

Protocol conform EN13757-4:2013 en OMS Specification, Volume 2, Issue 3.0.1, security profile A.

Transmissie interval 15 minuten individuele 128-bit AES encryptie.

### Datapakket Mode T1 OMS

Warmtemeter	Koudemeter	Warmte-/koudemeter
<b>Header</b> Metertype Fabrikant ID Serienummer Versie Status	<b>Header</b> Metertype Fabrikant ID Serienummer Versie Status	<b>Header</b> Metertype Fabrikant ID Serienummer Versie Status
<b>Actuele data</b> Warmte-energie E1 Volume V1 Vermogen Doorstroming T1 T2 Urenteller Datum Informatiecode	<b>Actuele data</b> Koude-energie E3 Volume V1 Vermogen Doorstroming T1 T2 Urenteller Datum Informatiecode	<b>Actuele data</b> Warmte-energie E1 Koude-energie E3 Volume V1 Vermogen Doorstroming T1 T2 Urenteller Datum Informatiecode
<b>Target data*</b> Warmte-energie E1 afgelopen maand Volume V1 afgelopen maand of Warmte-energie E1 afgelopen jaar Volume V1 afgelopen jaar Voorgeprogrammeerde opnamedatum	<b>Target data*</b> Koude-energie E3 afgelopen maand Volume V1 afgelopen maand of Koude-energie E3 afgelopen jaar Volume V1 afgelopen jaar Voorgeprogrammeerde opnamedatum	<b>Target data*</b> Warmte-energie E1 afgelopen maand Koude-energie E3 afgelopen maand Volume V1 afgelopen maand of Warmte-energie E1 afgelopen jaar Koude-energie E3 afgelopen jaar Volume V1 afgelopen jaar Voorgeprogrammeerde opnamedatum

\* Maand- of jaardata is afhankelijk van de HH configuratie.

Voor aanvullende informatie verwijzen wij naar het document "Technical description for MULTICAL® 302".

## Toelatingsgegevens

EU richtlijnen	Richtlijn meetinstrumenten Laagspanningsrichtlijn Richtlijn voor elektromagnetische compatibiliteit Richtlijn voor drukapparatuur Richtlijn voor RoHS
Standaarden	EN 1434:2015
Warmtemeter	Toelating: DK-0200-MI004-031 Temperatuurbereik $\theta$ : 2 °C...150 °C Temperatuurverschilbereik $\Delta\theta$ : 3 K...130 K
Koudemeter	Toelating: TS27.02.001 Temperatuurbereik $\theta$ : 2 °C...150 °C Temperatuurverschilbereik $\Delta\theta$ : 3 K...85 K  Toelating: PTB TR K7.2 [22.72/13.04] Temperatuurbereik $\theta$ : 2 °C...150 °C Temperatuurverschilbereik $\Delta\theta$ : 3 K...85 K
Nauwkeurigheid	Rekenwerk: $E_c = \pm [0,5 + \Delta\theta_{\min}/\Delta\theta]$ % Volumedeel: $E_q = \pm [2 + 0,02 q_r/q_i]$ , maar niet meer dan $\pm 5$ %
Dynamisch bereik $q_i; q_p$	1:250 en 1:100
Temperatuurvoelers	Type 302-T: Pt500 – EN 60 751, tweedraadsaansluiting
EN 1434 aanduiding	Nauwkeurigheidsklasse 2 en 3 / Omgevingsklasse A
MID aanduiding	Mechanische omgeving: Klasse M1 en M2 Elektromagnetische omgeving: Klasse E1 5...55 °C niet condenserend, gesloten locatie (installatie binnenshuis)

De vermelde minimum temperaturen gelden uitsluitend voor de genoemde typegoedkeuring. De meter schakelt niet uit bij lagere temperaturen en meet dus ook bij temperaturen tot 0,01 °C en 0,01 K.

Typenummer	Nom. doorstroming $q_p$ [m <sup>3</sup> /h]	Max. doorstroming $q_s$ [m <sup>3</sup> /h]	Min. doorstroming cutoff [l/h]	Verzadiging doorstroming [m <sup>3</sup> /h]	Drukverlies $\Delta p @ q_p$ [bar]	Draadaansluiting op de meter	Lengte [mm]
302Txxxx10xxx	0,6	1,2	3	3,0	0,03	G¾B	110
302Txxxx11xxx	0,6	1,2	3	3,0	0,03	G¾B	130
302Txxxx12xxx	0,6	1,2	3	3,0	0,03	G¾B	165
302Txxxx40xxx	1,5	3,0	3	5,0	0,09	G¾B	110
302Txxxx41xxx	1,5	3,0	3	5,0	0,09	G¾B	130
302Txxxx42xxx	1,5	3,0	3	5,0	0,09	G¾B	165
302Txxxx70xxx	1,5	3,0	3	5,0	0,09	G1B	130
302Txxxx71xxx	1,5	3,0	3	5,0	0,09	G1B	190
302Txxxx72xxx	1,5	3,0	3	5,0	0,09	G1B	220
302TxxxxA0xxx	2,5	5,0	5	7,0	0,09	G1B	130
302TxxxxA1xxx	2,5	5,0	5	7,0	0,09	G1B	190
302TxxxxA2xxx	2,5	5,0	5	7,0	0,09	G1B	220

## Elektrische informatie

### Rekenwerk

Typische nauwkeurigheid	Rekenwerk: $E_c = \pm (0,15 + 2/\Delta\Theta) \%$ Temperatuurvoelerpaar: $E_t = \pm (0,4 + 4/\Delta\Theta) \%$
Display	LCD – 7 (8) cijfers met een hoogte van 6 mm
Resolutie	9999,999 – 99999,99 – 999999,9 – 9999999
Energie-eenheden	MWh – kWh – GJ
Datalogger (EEPROM)	Interval log: 960 uren, 460 dagen, 24 maanden, 15 jaren Event log: 50 Info events, 25 Configuration events
Klok / kalender	Klok, kalender, schrikkeljaarcorrectie, voorgeprogrammeerde opnamedatum
Datacommunicatie	KMP protocol met CRC16 voor optische communicatie
M-Bus	Protocol overeenkomstig EN 13757-3:2013, 300 en 2400 Baud communicatiesnelheid met automatische baudrate herkenning. Stroomverbruik: 1 unit load [1,5 mA]. Voorgemonteerde tweedraadskabel. Polariteit onafhankelijk.
Draadloos M-Bus	Mode C1 protocol overeenkomstig EN 13757-4:2013. Individuele 128 bit AES encryptie. Transmissie interval: 16 seconden. Transmissie frequentie: 868,95 MHz Mode T1 OMS overeenkomstig EN13757-4:2013 en OMS Specificatie Volume 2 issue 3.0.1. Individuele 128 bit AES encryptie. Transmissie interval: 15 minuten. Transmissie frequentie: 868,95 MHz
Vermogen temperatuurvoelers	< 0,5 $\mu$ W RMS
Voedingsspanning	3,6 VDC $\pm$ 0,1 VDC
EMC data	Voldoet aan EN 1434 klasse A (MID klasse E1)

Temperatuurmeting				
Tweedraads Pt500	T1 Aanvoertemperatuur	T2 Retourtemperatuur	$\Delta\Theta$ (T1-T2) Warmtemeting	$\Delta\Theta$ (T2-T1) Koudemeting
Meetbereik	0,00...155,00 °C	0,00...155,00 °C	0,01...155,00 K	0,01...155,00 K

<b>Batterij</b>	3,65 VDC, 1 x A-cell lithium	3,65 VDC, 2 x A-cell lithium
Batterijlevensduur*	8 jaar @ $t_{BAT} < 30 \text{ °C}$ 6 jaar @ $t_{BAT} < 45 \text{ °C}$	16 jaar @ $t_{BAT} < 30 \text{ °C}$ 12 jaar @ $t_{BAT} < 45 \text{ °C}$
Lithium inhoud	0,96 g	2 x 0,96 g
Transportklasse	Niet onderhevig aan richtlijnen voor gevaarlijke goederen	
Buiten de Verenigde Staten	Geen transport restricties/behoort niet tot "Class 9"	
Binnen de Verenigde Staten	Behoort tot de categorie "small primary lithium cells"	

\* Bij zeer frequente datacommunicatie en hoge omgevingstemperaturen wordt de batterijlevensduur korter.

## Mechanische informatie

Omgevingsklasse Overeenkomstig EN 1434 klasse A en MID klasse E1 en M2

	Beschermingsklasse	Omgevingstemperatuur	Omgevingsklasse	
Rekenwerk	IP65	5...55 °C	Niet condenserend	Binnenshuis (gesloten)
Volumedeel en temperatuurvoelerpaar	IP68		Condenserend	

### Medium temperaturen

Warmtemeters 302-T 2...130 °C

Koudemeters 302-T 2...130 °C

Warmte-/koudemeters 302-T 2...130 °C

Koudemeters 302-C 2...50 °C

Medium in volumedeel Water

Bewaartemperatuur -25...60 °C (geen water in het volumedeel!)

Druktrap (draadaansluiting) PN16 en PN25

Gewicht Variërend van 0,7 kg tot 1,1 kg, afhankelijk van het type volumedeel

Signaalkabel volumedeel 1,2 m (kan niet losgenomen worden)

Kabel temperatuurvoelers 1,5 m (kan niet losgenomen worden)

Indien de mediumtemperatuur lager kan zijn dan omgevingstemperatuur, moet het rekenwerk op een wand gemonteerd worden. Dit om condensatie te voorkomen.  
Bij mediumtemperaturen klasse E1 en M2 boven 90 °C, dient het rekenwerk op de wand gemonteerd te worden. Dit om te voorkomen dat als gevolg van te hoge temperaturen de levensduur van de batterij en het display afneemt.

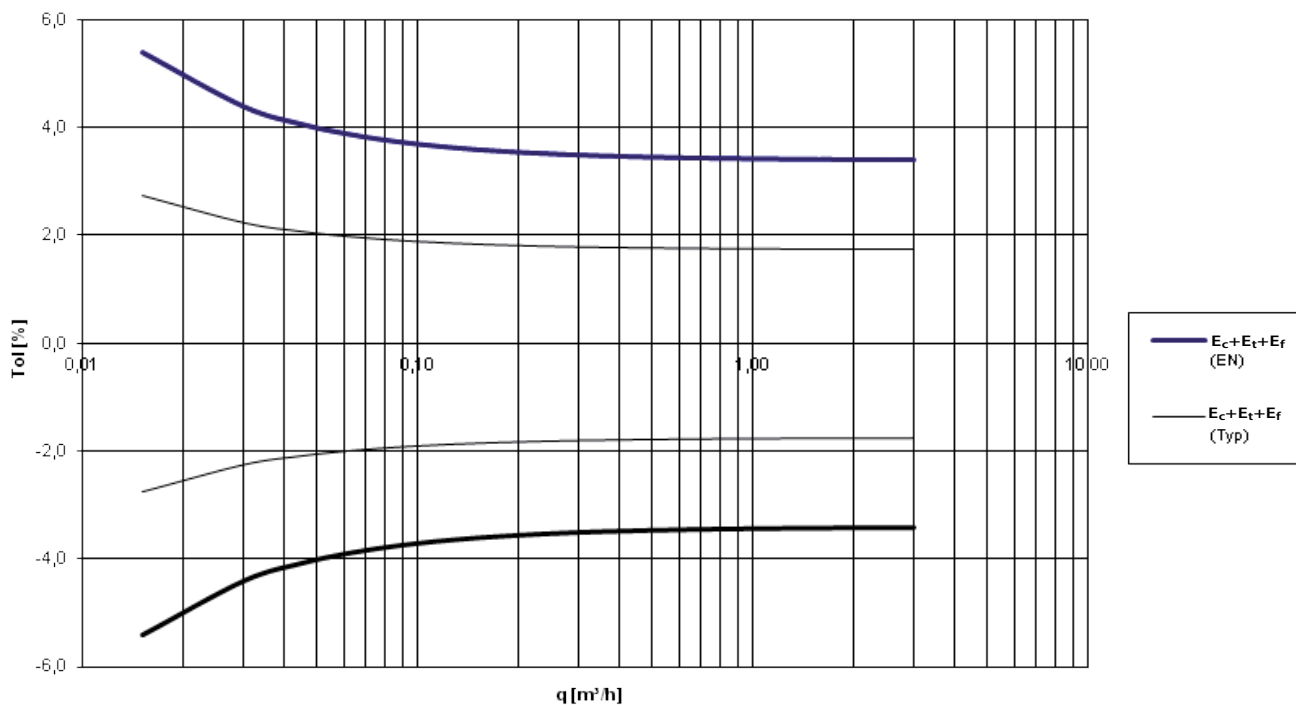
## Materialen

Natte delen	Behuizing volumedeel	Hot dezincification proof brass (CW 602N)
	Membranen	Stainless steel, W.no. 1.4404
	O-ringen	EPDM
	Meetbuis	Thermoplastic, PES
	Reflectoren	Thermoplastic, PES 30 % GF en stainless steel, W.no. 1.4306
Kap volumedeel	Thermoplastic, PC 20 % GF	
Wandmontageplaat	Thermoplastic, PC 20 % GF	
Behuizing rekenwerk	Bovenzijde	Thermoplastic, PC 10 % GF
	Onderzijde	Thermoplastic, ABS met TPE wartels (thermoplastic elastomer)
Kabels	Volumedeel	Siliconenkabel met inwendige Teflon scheiding
	Temperatuurvoelers	Siliconenkabel met inwendige Teflon scheiding
	M-Bus	Siliconenkabel met inwendige Teflon scheiding

## Nauwkeurigheid

Onderdeel van de warmtemeters	MPE conform EN 1434-1	MULTICAL® 302, typische nauwkeurigheid
Volumedeel	$E_f = \pm [2 + 0,02 q_p/q] \%$	$E_f = \pm [1 + 0,01 q_p/q] \%$
Rekenwerk	$E_c = \pm [0,5 + \Delta\Theta_{\min}/\Delta\Theta] \%$	$E_c = \pm [0,15 + 2/\Delta\Theta] \%$
Temperatuurvoelerpaar	$E_t = \pm [0,5 + 3 \Delta\Theta_{\min}/\Delta\Theta] \%$	$E_t = \pm [0,4 + 4/\Delta\Theta] \%$

MULTICAL® 302  $q_p$  1,5 m³/h @ $\Delta\Theta$  30K



## Bestelgegevens

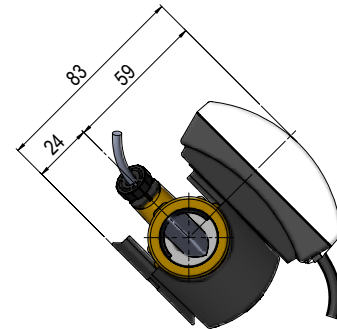
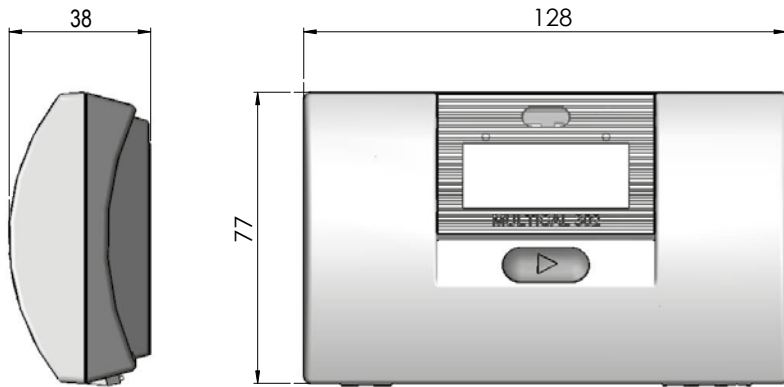
MULTICAL® 302		Type 302	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Basisversie</b>									
Pt500 Warmtemeters en warmte- / koudemeters		T							
Pt500 Koudemeters		C							
<b>Communicatie</b>									
Geen communicatie			00						
M-Bus (wordt geleverd met 1,5 m voormonteerde kabel)			20						
M-Bus (wordt geleverd met 2,0 m voormonteerde kabel)			21						
Draadloos M-Bus, 868 MHz (configureerbaar als Mode C1, T1 BSI of T1 OMS)			30						
<b>Elektrische voeding</b>									
6-8 jaar batterijlevensduur, "Normal Response" meter						1			
12-16 jaar batterijlevensduur, "Normal Response" meter						2			
6-8 jaar batterijlevensduur, "Quick Response" meter						3			
<b>Temperatuurvoelers</b>									
Pt500, ø 5,2 mm temperatuurvoelers, 1,5 m kabel, met composiet wartels								Q9	
Pt500, ø 5,2 mm temperatuurvoelers, 1,5 m kabel, met messing wartels								QF	
<b>Volumedeel</b>									
q <sub>p</sub> [m <sup>3</sup> /h]	Aansluiting	Lengte [mm]							
0,6	G½B (R½)	110						10	
	DN 15			Met verlengstuk naar 130 mm			11		
				Met verlengstuk naar 165 mm			12		
1,5	G½B (R½)	110						40	
	DN 15			Met verlengstuk naar 130 mm			41		
				Met verlengstuk naar 165 mm			42		
1,5	G1B (R¾)	130						70	
	DN 20			Met verlengstuk naar 190 mm			71		
				Met verlengstuk naar 220 mm			72		
2,5	G1B (R¾)	130						A0	
	DN 20			Met verlengstuk naar 190 mm			A1		
				Met verlengstuk naar 220 mm			A2		
<b>Metertype</b>									
Warmtemeters (MID-module B+D)					θ <sub>hc</sub> = OFF			2	
Warmte- / koudemeters (MID-module B+D & TS27.02+DK268)					θ <sub>hc</sub> = OFF			3	
Warmtemeters (Nationale goedkeuringen)					θ <sub>hc</sub> = OFF			4	
Koudemeters (TS27.02+DK268)					θ <sub>hc</sub> = OFF			5	
Warmte- / koudemeters					θ <sub>hc</sub> = ON			6	
<b>Landcode (taal op typeplaat etc.) Letters kunnen ook worden gebruikt.</b>									XX

## Afmetingen

Alle maten in [mm]

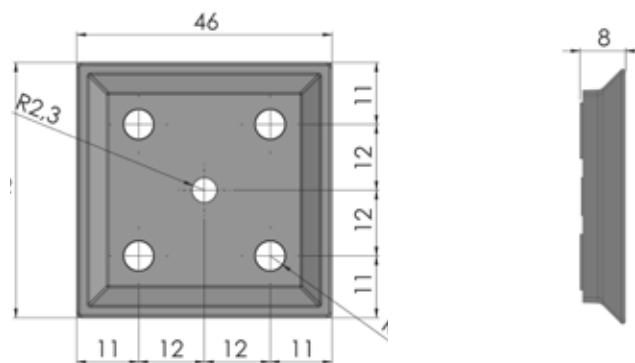
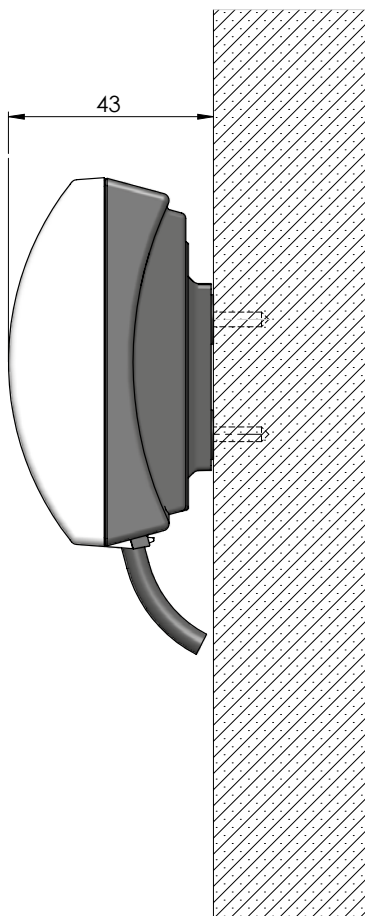
Rekenwerk

MULTICAL® 302 met rekenwerk direct gemonteerd op volumedeel

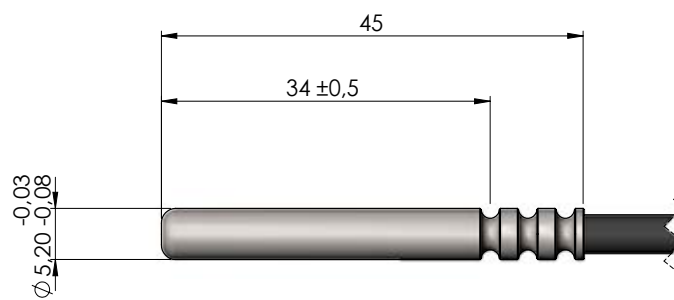


Rekenwerk op wand gemonteerd

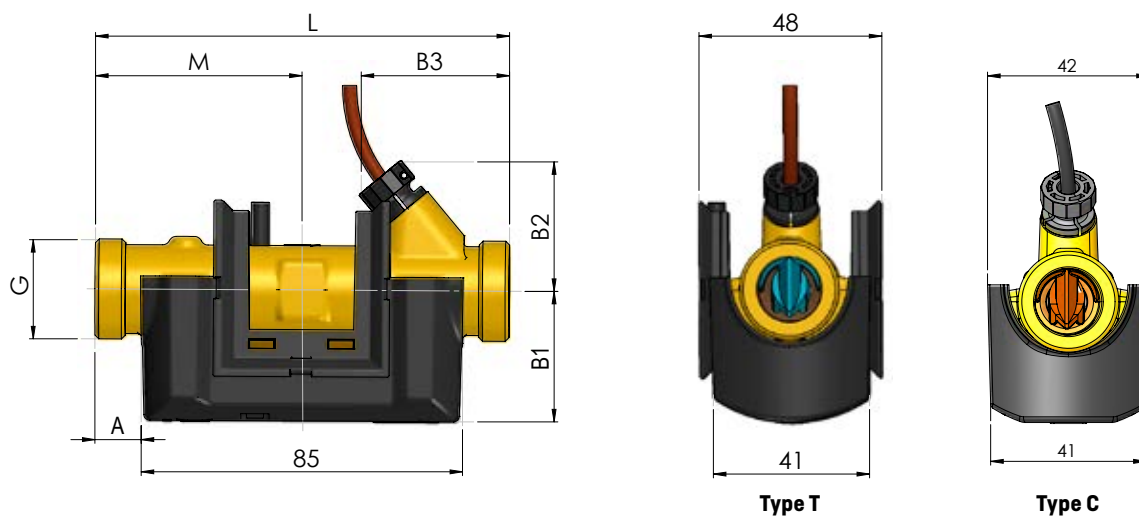
Wandmontageplaat voor rekenwerk



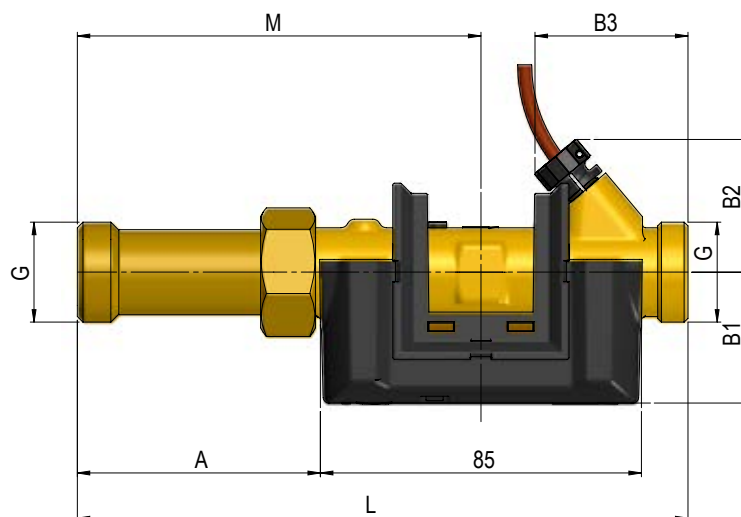
Temperatuurvoeler



## Afmetingen



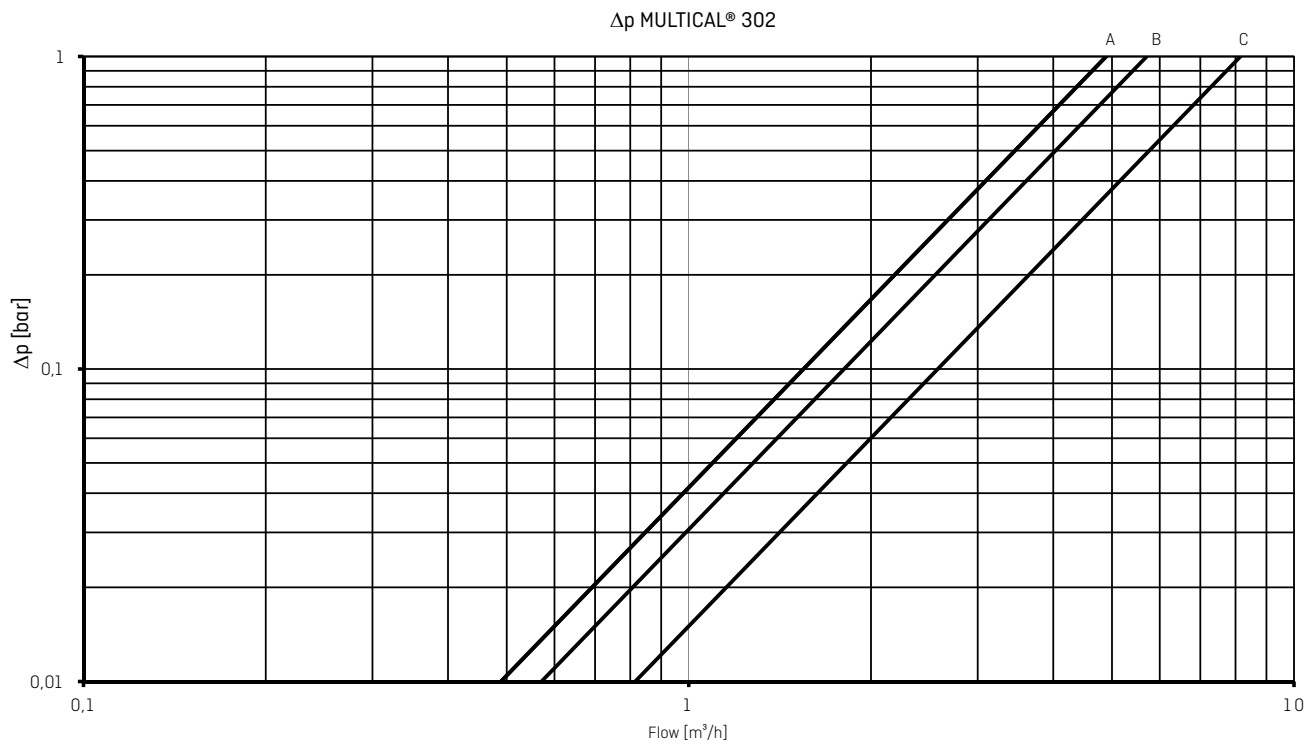
Schroefdraad	L [mm]	A [mm]	B1 [mm]	B2 [mm]	B3 [mm]	Globaal gewicht [kg] *
G $\frac{3}{4}$ B (R $\frac{1}{2}$ )	110	12	35	35	40	0,7
G1B (R $\frac{3}{4}$ )	130	22	38	38	50	0,8



Schroefdraad	L [mm]	M [mm]	A [mm]	B1 [mm]	B2 [mm]	B3 [mm]	Globaal gewicht [kg] *
G $\frac{3}{4}$ B (R $\frac{1}{2}$ )	130	73	30	35	35	40	0,8
G $\frac{3}{4}$ B (R $\frac{1}{2}$ )	165	109	66	35	35	40	0,8
G1B (R $\frac{3}{4}$ )	190	124	81	38	38	50	1,0
G1B (R $\frac{3}{4}$ )	220	154	111	38	38	50	1,1

\* Het aangegeven gewicht betreft de complete meter, inclusief volumedeel, rekenwerk, temperatuurvoelerpaar en 2 stuks A-cell batterijen. Eventuele accessoires zoals watermeterkoppelingen, nippels en zakbuizen en verpakking zijn niet meegenomen in de opgave.

## Drukverlies



Curve	$q_p$ [ $m^3/h$ ]	Afmeting	Nominale diameter [mm]	$\Delta p@q_p$ [bar]	$k_v$	$Q@0,25$ bar [ $m^3/h$ ]
A	0,6	G½B x 110 mm	DN15	0,02	4,89	2,4
A	1,5	G½B x 110 mm	DN15	0,09	4,89	2,4
B	1,5	G1 x 130 mm	DN 20	0,07	5,71	2,9
C	2,5	G1 x 130 mm	DN 20	0,09	8,15	4,1

## Accessoires

---

Typenummer	Beschrijving
3026-655.A	Wandmontageplaat (LEXAN 3412R black)
3026-909	Adapter voor infrarood uitleeskop
3130-262	Blindplug voor temperatuurvoeler in volumedeel (copper-alloyed brass, CW614N)
4000-010	Wartelset voor directe temperatuurvoelers (copper-alloyed brass, CW617N)
6566-546	Nippel R½ x M10 (copper-alloyed brass, CW614N)
6566-547	Nippel R¾ x M10 (copper-alloyed brass, CW614N)
6557-302	Dompelbuis G½ x 35 mm (copper-alloyed brass, CW614N)
6699-099	Infrarood uitleeskop met USB aansluiting
6699-304	Infrarood uitleeskoop t.b.v. NOWA
6699-016	Kamstrup NOWA KAS software
6699-724	METERTOOL HCW
6699-725	LogView HCW

**Opmerking:** Kogelkranen met temperatuurvoeleraansluiting M10x1 (type: 6556-474, -475 en -476) zijn niet geschikt voor temperatuurvoelers met o-ring afdichting. Deze zijn bedoeld voor temperatuurvoelers met vlakke afdichtingen.

## Accessoires

---

### Koppelingen (PN16)

Typennummer	Afmeting	Nippel	Koppeling
6561-323	DN15	R½	G¾
6561-324	DN20	R¾	G1

Materiaal: copper-alloyed brass, CW617N (puntstuk). Copper-alloyed brass, CW602N (wartelmoer)

### Pakkingen voor koppelingen

Typennummer	Afmeting (koppeling)
3130-126	G¾
3130-127	G1

### Verlengstukken

Typennummer	Omschrijving	Lengte [mm]	Totale lengte [mm]
6556-505	Verlengstuk G¾B	20	130
6556-506	Verlengstuk G¾B	55	165
6556-507	Verlengstuk G1B	60	190
6556-508	Verlengstuk G1B	90	220

Materiaal: copper-alloyed brass (CW614N)

Voor meer informatie over MULTICAL® 302, zie de technical description [5512-1334].

Deze is beschikbaar is op [products.kamstrup.com](https://products.kamstrup.com).

---

### Kamstrup B.V.

Gildenstraat 23  
 NL-7005 BL Doetinchem  
 T: +31 314 820 900  
 info@kamstrup.nl  
 kamstrup.com