



## Informatie

---

### Toelaatbare bedrijfsomstandigheden / meetbereiken

Als warmtemeter toegelaten in overeenstemming met MID en EN1434:

Temperatuurbereik  $\theta$ : 2 °C...150 °C  $\Delta\theta$ : 3K...130K  
Volumedeel (temperatuur van medium)  $\theta$ : 2 °C...130 °C (MULTICAL® 302-T)

Als koudemeter toegelaten in overeenstemming met DK-BEK 1178 en EN1434:

Temperatuurbereik  $\theta$ : 2 °C...150 °C  $\Delta\theta$ : 3K...85K  
Volumedeel (temperatuur van medium)  $\theta$ : 2 °C...50 °C (MULTICAL® 302-C)

### Mechanische omgeving

Klasse M1 en M2.

### Elektromagnetische omgeving

E1 (huishoudelijk / licht industrieel gebruik). De signaalkabels van de energiemeter moeten ten minste 25 cm verwijderd zijn van andere installaties.

### Klimatologische omgeving

De meter moet binnenshuis in een niet condenserende omgeving worden geïnstalleerd. De omgevingstemperatuur moet tussen 5 °C...55 °C zijn.

### Onderhoud en reparatie

Het volumedeel en de temperatuurvoelers mogen nooit worden losgenomen van het rekenwerk. Na iedere reparatie dient de energiemeter opnieuw te worden geverificeerd in een geaccrediteerd laboratorium.

# Inhoudsopgave

---

<b>1</b>	<b>Algemene informatie</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>Batterijvoeding</b>	<b>9</b>
<b>2</b>	<b>Temperatuurvoelers</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>Controle op juiste werking</b>	<b>9</b>
2.1	Montage van temperatuurvoelers	4	<b>7</b>	<b>Informatiecode</b>	<b>10</b>
<b>3</b>	<b>Montage van het volumedeel</b>	<b>5</b>	<b>8</b>	<b>Communicatie</b>	<b>11</b>
3.1	Montage van koppelingen en korte, directe temperatuurvoelers in het volumedeel	5	8.1	M-Bus	11
3.2	Stromingsrichting	6	8.2	Wireless M-Bus	11
3.3	Montagepositie van het volumedeel	6	<b>9</b>	<b>Setup mode</b>	<b>12</b>
3.4	Montage van ULTRAFLOW® ≤ DN125	7	9.1	Wijzigen van montagepositie	13
3.5	Positie volumedeel	7	9.2	Wijzigen van energie eenheid	14
<b>4</b>	<b>Montage van het rekenwerk</b>	<b>8</b>			
4.1	Compacte montage	8			
4.2	Wandmontage	8			
4.3	Montage van het rekenwerk	8			

## 1 Algemene informatie

---



**Lees deze handleiding zorgvuldig door voordat u de energiemeter installeert.**

**Bij onjuiste montage vervalt de aanspraak op garantie.**

**Wanneer er aan het volumedeel in de installatie wordt gewerkt, is het mogelijk dat er (warm) water onder druk uitstroomt.**

**Bij mediumtemperaturen hoger dan 60 °C moet het volumedeel worden afgeschermd tegen onbedoelde aanraking.**

Aan onderstaande installatievoorwaarden moet worden voldaan:

- Druktrap: PN16/PN25, zie aanduiding op volumedeel.
- Druktrap temperatuurvoelerpaar type Ø 5.2: PN16 en PN25

Bij mediumtemperaturen boven 90 °C wordt geadviseerd het rekenwerk op een wand te monteren.

Bij mediumtemperaturen lager dan de omgevingstemperatuur moet het rekenwerk van MULTICAL® 302 op een wand worden gemonteerd.

## 2 Temperatuurvoelers

De temperatuurvoelers die gebruikt worden voor het meten van respectievelijk aanvoer- en retourtemperatuur vormen een vast paar en mogen niet van elkaar worden gescheiden.

MULTICAL® 302 wordt standaard geleverd met gemonteerde temperatuurvoelers. Overeenkomstig EN 1434 mogen kabellengten niet worden aangepast. In de fabriek wordt één van de temperatuurvoelers in het volumedeel gemonteerd.

De temperatuurvoeler die in de fabriek in het volumedeel is gemonteerd, heeft geen markering. De andere temperatuurvoeler is gemarkeerd met een groene plastic ring en dient in de "tegenovergestelde" leiding ten opzichte van het volumedeel gemonteerd te worden.

### 2.1 Montage van temperatuurvoelers

MULTICAL® 302 wordt geleverd met  $\varnothing 5,2$  mm Pt500 gepaarde temperatuurvoelers met een siliconenkabel van 1,5 meter. Met behulp van een wartel en O-ring kunnen de temperatuurvoelers gemonteerd worden als directe temperatuurvoelers. Montage van de temperatuurvoelers in een dompelbuis is ook mogelijk.

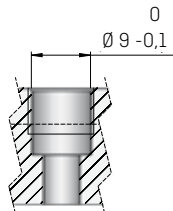
Eén temperatuurvoeler wordt af fabriek in het volumedeel gemonteerd. De andere voeler dient bij voorkeur als directe voeler te worden gemonteerd. Het is ook mogelijk beide temperatuurvoelers in een dompelbuis te monteren, indien aan de in EN 1434 gestelde eisen voor het installeren van symmetrische voelers wordt voldaan. Indien een van de temperatuurvoelers niet in het volumedeel gemonteerd wordt, moet deze in plaats daarvan zo dicht mogelijk bij de uitlaatzijde (retour) van het volumedeel worden gemonteerd zodat de afstand tussen het volumedeel en de temperatuurvoeler maximaal 12 cm bedraagt.

Asymmetrische voelermontage (één directe temperatuurvoeler en één temperatuurvoeler in dompelbuis) wordt alleen geadviseerd indien de nationale voorschriften dit toestaan.

Asymmetrische voelermontage mag echter nooit worden toegepast in systemen met een kleine verschiltemperatuur en/of weinig waterdoorstroming.



**Opmerking:** Op de kabels van de temperatuurvoelers mag geen trekkracht worden uitgeoefend. Realiseert u zich dit alstublieft goed wanneer u na montage de kabels opbindt. Zorg er bovendien voor dat u de kabelbinders niet te strak aantrekt omdat hierdoor de kabels kunnen beschadigen. Let er tevens op dat bij koude- of warmte/koude- installaties de temperatuurvoelers ondersteboven worden gemonteerd [aan de onderzijde van de leiding].

Het is zeer belangrijk dat de toleranties vermeld in de tekening hiernaast aangehouden worden, ongeacht waar de directe temperatuurvoeler is gemonteerd. Indien hier geen rekening mee wordt gehouden is het mogelijk dat de O-ring niet goed afdicht.



### 3 Montage van het volumedeel

Voordat het volumedeel wordt gemonteerd, moet de installatie grondig worden gespoeld en moeten schroefdraadbeschermkappen / plastic beschermfolie aan de in- en uitlaatzijde van het volumedeel worden verwijderd.

De juiste montagepositie van het volumedeel (aanvoer of retour) staat vermeld op de typeplaat van het rekenwerk of wordt in het display weergegeven, waarbij  als aanvoer wordt aangegeven en  als retour. De stromingsrichting door het volumedeel wordt aangegeven door middel van een pijl die op het volumedeel is aangebracht.

#### 3.1 Montage van koppelingen en korte, directe temperatuurvoelers in het volumedeel

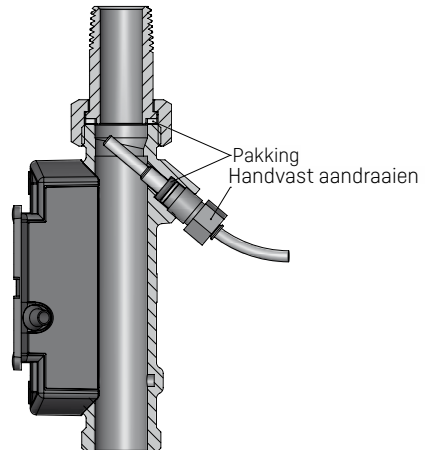
Het volumedeel mag worden gebruikt in zowel PN16 als PN25 installaties (zie markering op typeplaat).

Eventueel meegeleverde blindpluggen, verlengstukken, en koppelingen mogen worden toegepast in zowel 16 als PN25 installaties.

**In relatie tot volumedelen met afmetingen van G3/4Bx110 mm en G1Bx110 mm dient men te controleren of de wartels van de toegepaste aansluitkoppelingen geschikt zijn voor de lengte van de schroefdraad van het volumedeel.**

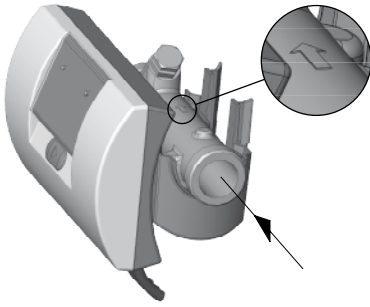
Wartels en pakkingen dienen te worden gemonteerd zoals in de afbeelding is aangegeven. Zorg ervoor dat de pakking correct in de uitsparing van de koppeling wordt geplaatst, zoals getoond in het detailfragment in de afbeelding.

Bij Kamstrup volumedelen is het niet strikt noodzakelijk een bepaalde rechte aanstroom- of uitstroomlengte aan te houden om te voldoen aan de Measuring Instruments Directive (MID) 2014/32/EU, OIML R75:2002 en EN 1434:2015. Een rechte aanstroomlengte is alleen noodzakelijk in het geval van turbulente stroming voor het volumedeel. In dat geval dienen de in de CEN CR 13582 genoemde richtlijnen te worden opgevolgd.

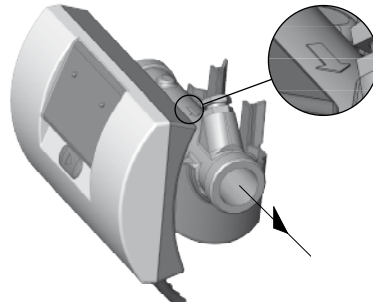


### 3.2 Stromingsrichting

Nadat de energiemeter is gemonteerd, dient gecontroleerd te worden of de stromingsrichting juist is.



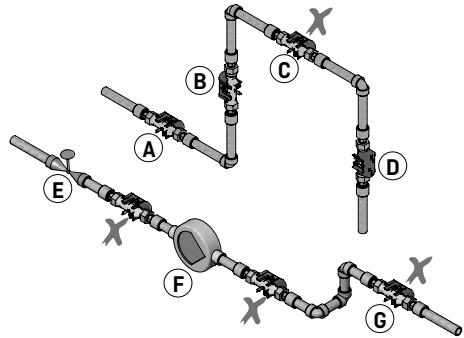
De stromingsrichting is aangegeven op het volumedeel (zie pijl) – in deze tekening is de stromingsrichting van boven naar beneden.



De stromingsrichting is aangegeven op het volumedeel (zie pijl) – in deze tekening is de stromingsrichting van beneden naar boven.

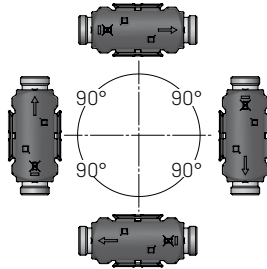
### 3.3 Montagepositie van het volumedeel

- A** Aanbevolen positie van volumedeel.
- B** Aanbevolen positie van volumedeel.
- C** Ongewenste positie in verband met het risico van luchtophoping in het volumedeel.
- D** Toegestaan in gesloten systemen.
- E** Een volumedeel dient bij voorkeur niet direct achter een afsluiter/klep gemonteerd te worden. Indien dit echter een kogelkraan met volle doorlaat is, die volledig geopend is als de installatie in bedrijf is, dan is dit toegestaan.
- F** Een volumedeel mag nooit direct voor of achter een pomp gemonteerd worden.
- G** Een volumedeel mag niet gemonteerd worden achter twee bochten in twee richtingen.

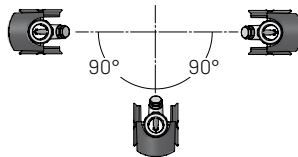


Om cavitatie te voorkomen moet de 'back pressure' achter het volumedeel (de druk aan de uitlaatzijde van het volumedeel) bij  $q_p$  (nominale flow) tenminste 1,5 bar bedragen. Bij  $q_s$  (maximale flow) dient deze minimaal 2,5 bar te zijn. Dit is van toepassing bij temperaturen tot circa 80 °C. Het volumedeel mag niet worden blootgesteld aan mediumdrukken lager dan de omgevingsdruk (vacuüm).

### 3.4 Montage van ULTRAFLOW® ≤ DN125



Het volumedeel kan horizontaal, verticaal of onder een hoek worden gemonteerd.



Het volumedeel dient onder een hoek van 0° gemonteerd te worden en mag 90° naar beneden worden gedraaid.

### 3.5 Positie volumedeel

Een afbeelding in de linkerbovenhoek van de display geeft de installatiepositie (aanvoer of retour) van het volumedeel aan.

Het is zeer belangrijk dat het volumedeel in de juiste leiding is gemonteerd, aanvoer of retour. De installatiepositie van het volumedeel kan in de Setup Mode gewijzigd worden. Voor meer informatie zie paragraaf 9.1, pagina 13.



Icon for inlet meter



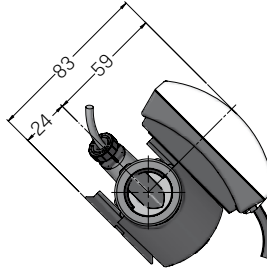
Icon for outlet meter

## 4 Montage van het rekenwerk

### 4.1 Compacte montage

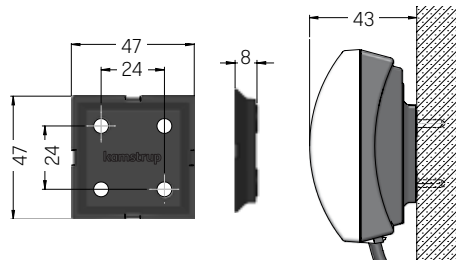
Het rekenwerk is rechtstreeks op het volumedeel gemonteerd. In de fabriek is het rekenwerk reeds verzegeld. Verzegelen van het rekenwerk is daarom niet meer nodig, tenzij deze fabriekszegels zijn verbroken.

Als er condensatie kan optreden (bijvoorbeeld bij koelinstallaties) moet het rekenwerk op een wand gemonteerd worden.



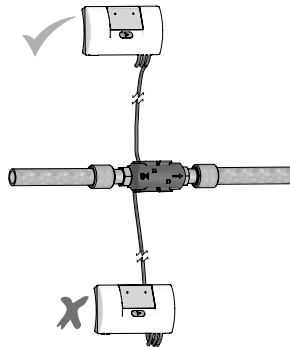
### 4.2 Wandmontage

Het rekenwerk van MULTICAL® 302 kan desgewenst op een vlakke wand gemonteerd worden. Maak hiervoor gebruik van de wandmontagebeugel (3026-655.A). Gebruik de wandmontagebeugel als sjabloon voor het aftekenen op de wand van de twee boorgaten van 6 mm. Monteer vervolgens de wandmontagebeugel met behulp van de pluggen en schroeven.



### 4.3 Montage van het rekenwerk

Indien het volumedeel in een omgeving met condenserende luchtvochtigheid wordt geïnstalleerd, mag het rekenwerk niet rechtstreeks op het volumedeel gemonteerd worden. Het rekenwerk dient – in deze situatie – op een vlakke wand bevestigd te worden, waarbij er op gelet moet worden dat het rekenwerk hoger gepositioneerd wordt dan het volumedeel.



## 5 Batterijvoeding

---

MULTICAL® 302 wordt gevoed door, naar keuze, 1 of 2 A-cel lithiumbatterij(en). Optimale levensduur van de batterij wordt verkregen indien de batterijtemperatuur beneden 30 °C blijft, bijvoorbeeld door middel van wandmontage.

De spanning (ongeveer 3,65 V) van een lithiumbatterij is nagenoeg constant gedurende de gehele levensduur van de batterij. Het is daarom niet mogelijk de restcapaciteit van de batterij vast te stellen door het meten van de spanning. Echter, een te lage spanning van de batterij wordt aangegeven doordat informatiecode 128 optreedt.

De batterij kan niet en mag niet worden opgeladen en mag ook niet worden kortgesloten.

Gebruikte batterijen moeten worden afgevoerd conform de geldende regels. Voor meer informatie kunt u het document over het hanteren en afvoeren van lithiumbatterijen raadplegen (5510-408).

## 6 Controle op juiste werking

---

Controleer de meter na volledige installatie op juiste werking. Open de (thermostaat)kranen en afsluiters zodat er water door de installatie stroomt. Druk herhaaldelijk op de drukknop aan de voorzijde van MULTICAL® en controleer of de in het display weergegeven waarden aannemelijk zijn.

## 7 Informatiecode

---

MULTICAL® 302 controleert voortdurend een aantal belangrijke functies. Zodra er een fout optreedt in het meetsysteem of de installatie dan wordt in het display de tekst 'INFO' knipperend weergegeven. Deze blijft in het display zichtbaar totdat de fout is verholpen (ongeacht welke uitlezing in het display wordt opgeroepen).

Zodra de fout of storing is verholpen, verdwijnt de melding 'INFO' weer uit het display. Om de aanwezige fouten in MULTICAL® te bekijken dient men naar de informatiecode op het display te bladeren. Dit is het display waarop 'INFO' niet knippert, maar permanent wordt weergegeven.

Informatie-code	Beschrijving	Reactietijd
0	Alles in orde	-
1	Storing in voedingsspanning	-
4	Temperatuurvoeler T2: buiten meetbereik	< 32 s.
8	Temperatuurvoeler T1: buiten meetbereik	< 32 s.
32	Temperatuurverschil heeft verkeerde polariteit	< 32 s. en 0,05 m <sup>3</sup>
128	Voedingsspanning te laag	< 10 s.
16	Signaal van volumedeel te zwak (lucht)	< 32 s.
2	Verkeerde stromingsrichting door volumedeel	< 32 s.

Indien meerdere informatiecodes gelijktijdig optreden, zal de som van de desbetreffende informatiecodes worden getoond. Als bijvoorbeeld een storing optreedt in beide temperatuurvoelers, zal informatiecode 12 (informatiecode 4+8) in het display worden weergegeven.

De informatiecodes 4 en 8 worden weergegeven wanneer de temperatuur beneden 0,00 °C of boven 155,00 °C komt. Informatiecodes 4 en 8 treden ook op bij kortsluiting in de kabel van de temperatuurvoeler of wanneer de temperatuurvoeler niet is aangesloten (bijvoorbeeld kabelbreuk).

**Opmerking:** De berekening van de afgenomen hoeveelheid energie en meting van de doorgestroomde waterhoeveelheid stopt zodra informatiecode 4 of 8 optreedt.

## 8 Communicatie

---

MULTICAL® 302 kan af fabriek met of zonder communicatiemodule worden geleverd. De communicatiemodules waarmee MULTICAL® 302 af fabriek kan worden geleverd zijn bedraad M-Bus of Wireless M-Bus.

### 8.1 M-Bus

Het M-Bus-protocol in deze communicatiemodule is in overeenstemming met EN 13757-3:2013. Aansluiting op een M-Bus Master vindt plaats via de af fabriek gemonteerde kabel. De polariteit is hierbij niet van belang. De M-Bus interface is galvanisch gescheiden van de meter.

De M-Bus module is geschikt voor primary, secondary en enhanced secondary adressering. Het M-Bus-adres wordt doorgaans bij bestelling opgegeven, maar kan nadien desgewenst in de SETUP-loop worden gewijzigd [zie paragraaf 9, pagina 12].

### 8.2 Wireless M-Bus

Als de meter is geleverd met een module voor Wireless M-Bus, is het mogelijk om Mode C1 of Mode T1 OMS te selecteren. Mode C1 wordt toegepast in combinatie met een Kamstrup meteruitleessysteem en veelal voor drive-by uitleessystemen. Mode T1 OMS wordt toegepast in combinatie met op OMS-gebaseerde stationaire netwerken.

De meter is voorzien van een interne antenne.

#### Mode C1

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

#### Mode T1 OMS

Protocol in overeenstemming met EN13757-4:2013 en OMS specificatie, Volume 2, Issue 3.0.1. Transmissie interval 900 seconden. Individuele 128-bit AES encryptie.

## 9 Setup mode

Bij levering bevindt de meter zich in transportstatus. Dat betekent dat de "SETUP-loop" toegankelijk is.



De SETUP-loop wordt geactiveerd door de drukknop aan de voorzijde van het rekenwerk 9 seconden ingedrukt te houden tot '3-SETUP' in het display verschijnt.

De SETUP-loop blijft geactiveerd totdat de drukknop 5 seconden achtereen wordt ingedrukt. Een time-out zorgt er echter voor dat de meter na 4 minuten automatisch terugkeert vanuit de SETUP-loop naar de USER-loop.

Hieronder worden de uitlezingen in de SETUP-loop weergegeven, inclusief de bijbehorende indexnummers:

	SETUP-loop	Indexnummer in het display
1.0	Klantnummer [N° 1]	3-01
2.0	Klantnummer [N° 2]	3-02
3.0	Datum	3-03
4.0	Tijd	3-04
5.0	Voorgeprogrammeerde opnamedatum [MM.DD]	3-05
6.0	Volumedeel: aanvoer of retour [A-code]	3-06
7.0	Meeteenheid en resolutie [code B]	3-07
8.0	Primair M-Bus adres [N° 31]	3-08
9.0	Gemiddelde tijd van max. P en Q	3-09
10.0	$\theta_{hc}$ <i>[Kan alleen worden gewijzigd bij metertype 6. Bij andere metertypes wordt 180 °C weergegeven en kan deze waarde niet worden gewijzigd]</i>	3-10
11.0	Radio "ON" (Aan) of "OFF" (Uit)	3-11
12.0	EndSetup	3-12

Indien gedurende 4 minuten niet meer op de knop wordt gedrukt, keert de meter automatisch terug naar de energie-uitlezing in de USER-loop.

Nadat de meter de eerste integratie heeft geregistreerd (na doorstroming van 0,01 m<sup>3</sup> [10 ltr.] of 0,001 m<sup>3</sup> [1 ltr.], afhankelijk van de gekozen resolutie) wordt de transportmodus automatisch uitgeschakeld.

Wanneer de transportmodus is uitgeschakeld, kunt u de SETUP-loop alleen activeren als de SETUP-verzegeling is verbroken en de contacten achter de verzegeling met elkaar worden doorverbonden.



**Opmerking:** Bij bestelling kan worden opgegeven dat de optie voor het opnieuw activeren van de SETUP-loop wordt geblokkeerd.

## 9.1 Wijzigen van montagepositie

De energiemeter is af fabriek ingesteld voor of inbouw in de aanvoer of in de retour.

De instelling van de montagepositie van het volumedeel kan in de energiemeter worden gewijzigd van aanvoer naar retour (en vice versa):

Ga naar display index 3-06 en doorloop de volgende stappen:

### Inlaat (Inlet)

Als de energiemeter is ingesteld voor inbouw in de aanvoer, wordt de tekst "inlet" in de display getoond. Houdt de drukknop 2 seconden ingedrukt om deze instelling te wijzigen. 3-SEtUP wordt nu kort getoond in het display, waarna "Inlet" knipperend oplicht. Druk vervolgens de drukknop eenmaal in en de instelling wijzigt van "Inlet" naar "Outlet". Om de instelling te bevestigen, houdt de knop 2 seconden ingedrukt totdat "OK" wordt weergegeven in de display.



### Uitlaat (Outlet)

Als de energiemeter is ingesteld voor inbouw in de retour, wordt de tekst "Outlet" in de display getoond. Houdt de drukknop 2 seconden ingedrukt om deze instelling te wijzigen. 3-SEtUP wordt nu kort getoond in het display, waarna "Outlet" knipperend oplicht. Druk vervolgens de drukknop eenmaal in en de instelling wijzigt van "Outlet" naar "Inlet". Om de instelling te bevestigen, houdt de knop 2 seconden ingedrukt totdat "OK" wordt weergegeven in de display.



## 9.2 Wijzigen van energie eenheid

Ga naar display index 3-07 om de energie eenheid te wijzigen en volg de procedure zoals beschreven op de vorige pagina in paragraaf 9.1, pagina 13.

Wijzigen van de energie eenheid kan inhouden dat het hoogste significantecijfer (meest linkercijfer in het display) weg valt. Als bijvoorbeeld de energie eenheid wijzigt van GJ uitlezing met 2 decimalen naar GJ uitlezing met 3 decimalen, zal het hoogste significantecijfer wegvallen. Ditzelfde geldt als de energie eenheid wijzigt van kWh uitlezing zonder decimaal naar kWh uitlezing met 1 decimaal. En omgekeerd, het minst significantecijfer (meest rechtercijfer in het display) valt weg als de energie eenheid bijvoorbeeld wijzigt van kWh uitlezing met 1 decimaal naar kWh uitlezing zonder decimaal. Zie onderstaande voorbeelden:

### GJ met 2 decimalen (B=2)

Dit is een voorbeeld hoe het energieverbruik (E1) wordt getoond in het display – eenheid in GJ.

Voorbeeld 1



### GJ met 3 decimalen (B=6)

Ten opzichte van voorbeeld 1 is hier het hoogste significantecijfer (meest linkercijfer in het display) verdwenen. Maar, hiervoor in de plaats is er een cijfer achter de komma bijgekomen, zodat er een hogere resolutie ontstaat.

Voorbeeld 2



### kWh zonder decimaal (B=3)

Dit is een voorbeeld hoe het energieverbruik (E1) wordt getoond in het display – eenheid in kWh.

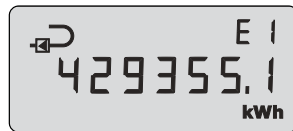
Voorbeeld 3



### kWh met 1 decimaal (B=7)

Ten opzichte van voorbeeld 3 is hier het hoogste significantecijfer (meest linkercijfer in het display) verdwenen. Maar, hiervoor in de plaats is er een cijfer achter de komma bijgekomen, zodat er een hogere resolutie ontstaat.

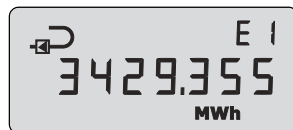
Voorbeeld 4



### MWh met 3 decimalen (B=4)

Dezelfde resolutie als in voorbeeld 3, echter met de energie eenheid MWh.

Voorbeeld 5



# Energimeting

MULTICAL® 302 werkt als volgt:

**Het volumedeel** meet de hoeveelheid water in kubieke meter (m<sup>3</sup>) die door het systeem circuleert.

**De temperatuurvoelers** die gemonteerd zijn in de aanvoer- en retourleiding meten de temperatuur in de aanvoer en retour. Deze gemeten waarden worden gebruikt voor het berekenen van het temperatuurverschil tussen aanvoer en retour.

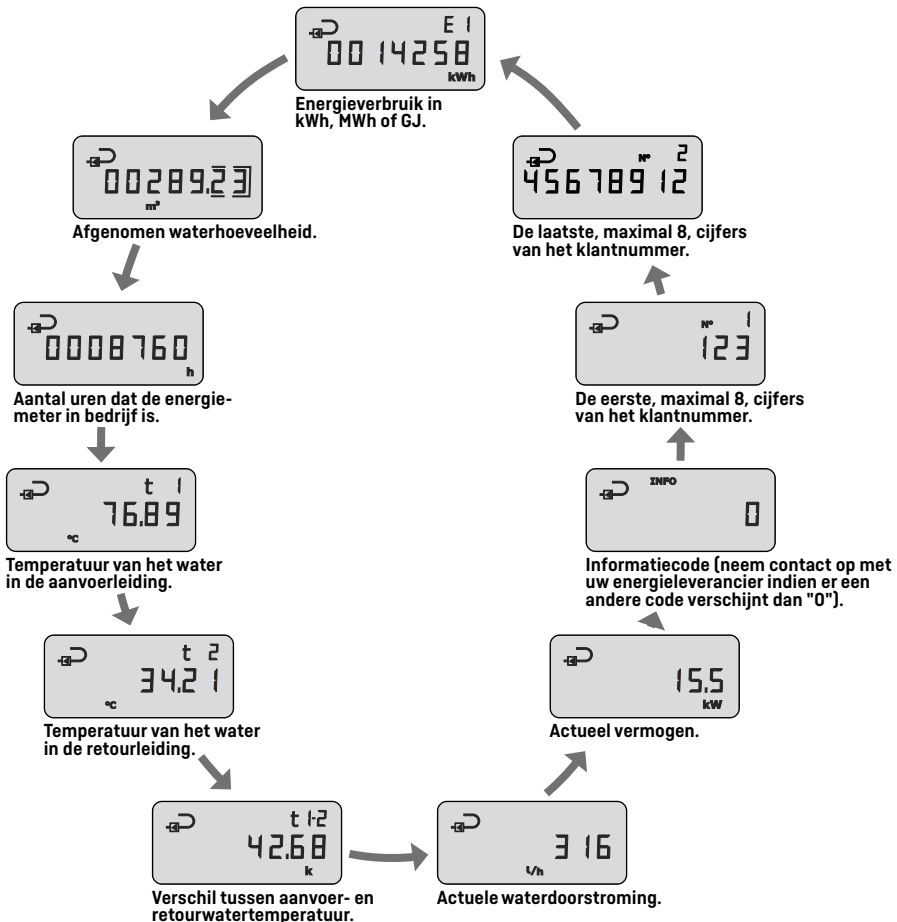
**MULTICAL® 302** berekent het energieverbruik op basis van het door het volumedeel gemeten volume en het temperatuurverschil.

## Uitlezingen

Door de drukknop in te drukken wordt het display geactiveerd. Druk op de drukknop om naar de volgende uitlezing te gaan.

Ongeveer 4 minuten na de laatste keer dat de drukknop is ingedrukt, keert de energiemeter automatisch terug naar de uitlezing die het energieverbruik toont.

## Display uitlezing



Kamstrup A/S • 55121379\_C2\_NL\_12.2019

DDD=210

Zie ook de interactieve handleiding op [products.kamstrup.com](http://products.kamstrup.com)

Gebruikershandleiding

## MULTICAL® 302

