

Installatie- en gebruikershandleiding

MULTICAL® 302



MID-aanwijzingen

Toelaatbare bedrijfsomstandigheden / meetbereiken

Rekenwerk	θ: 2 °C...150 °C	Δθ: 3K...130K
Temperatuurvoelerpaar	θ: 2 °C...150 °C	Δθ: 3K...130K
Volumedeel	θ: 2 °C...130 °C	

Ook leverbaar als koudemeter met een temperatuurbereik van 2 °C...150 °C (alternatief 2 °C...50 °C) en als gecombineerde meter voor warmte en koude met een temperatuurbereik van 2 °C...150 °C, echter alleen met MID toelating op warmteverbruik register.

Mechanische omgeving

M1 en M2 (respectievelijk vaste installatie met minimale trillingen en vaste installatie met een aanmerkelijk of hoog trillingsniveau).

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 energiemeter moet in een omgeving met niet condenserende luchtvochtigheid en een afgesloten locatie (binnenshuis) geïnstalleerd worden. De omgevingstemperatuur moet tussen 5 °C...55 °C zijn. Het volumedeel mag echter wel in een omgeving met condenserende luchtvochtigheid geïnstalleerd worden.

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

1	Algemene informatie	3	7	Controle op functioneren	11
2	Temperatuurvoelers	4	8	Communicatie	11
2.1	Montage van temperatuurvoelers	4	8.1	Bedraad M-Bus	11
2.2	Wartel voor directe temperatuurvoeler	4	8.2	Draadloos M-Bus (radiografische communicatie)	11
3	Informatiecodes "INFO"	5	9	Setup mode	12
4	Montage van het volumedeel	6	9.1	Wijzigen van montagepositie	13
4.1	Wandmontage van MULTICAL® 302	7	9.2	Wijzigen van energie eenheid	14
4.2	Stromingsrichting	8			
4.3	Positie volumedeel	8			
4.4	Luchtvochtigheid en condensatie	8			
5	Montage van het rekenwerk	9			
5.1	Compacte montage	9			
5.2	Wandmontage	10			
5.3	Montage van het rekenwerk	10			
6	Batterijvoeding	10			

1 Algemene informatie

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

De garantieverplichtingen van Kamstrup vervallen bij een onjuiste montage.

Aan onderstaande installatievoorwaarden moet worden voldaan:

- Druktrap: PN16/PN25, zie aanduiding op volumedeel. De aanduiding op het volumedeel is niet van toepassing op meegeleverde accessoires.
- Druktrap temperatuurvoelerpaar type Ø 5.2: PN16 en PN25

Bij een mediumtemperatuur boven 90 °C of beneden 15 °C wordt geadviseerd het rekenwerk aan de wand te monteren.

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 Ø 5,2 mm Pt500 gepaarde temperatuurvoelers met een kabellengte van 1,5 m. Met behulp van de meegeleverde wartel en O-ring kunnen de temperatuurvoelers gemonteerd worden als directe temperatuurvoelers. Montage van de temperatuurvoelers in een dompelbuis is ook mogelijk.

In de fabriek wordt één van de temperatuurvoelers in het volumedeel gemonteerd. De andere temperatuurvoeler dient bijvoorkeur gemonteerd worden als directe temperatuurvoeler. Als alternatief kunnen beide temperatuurvoelers gemonteerd worden in dompelbuizen, waarbij de temperatuurvoeler die in dit geval niet in het volumedeel wordt gemonteerd zo dicht mogelijk bij de uitlaatzijde van het volumedeel moet worden geplaatst. De afstand tussen het volumedeel en deze temperatuurvoeler mag maximaal 12 cm bedragen.

Niet identieke (asymmetrische) montage van de temperatuurvoelers (één voeler gemonteerd als directe en één voeler geplaatst in een dompelbuis) is alleen mogelijk als nationale regelgeving dit toestaat. In installaties met een gering temperatuurverschil tussen de aanvoer- en retourtemperatuur en/of lage waterdoorstroming wordt een asymmetrische montage van de temperatuurvoelers niet geadviseerd.

Voorbeeld:

Indien in het display van het rekenwerk wordt aangegeven dat het volumedeel in de aanvoerleiding dient te worden gemonteerd, dient de met de groene plastic ring gemarkeerde temperatuurvoeler in de retourleiding gemonteerd te worden.

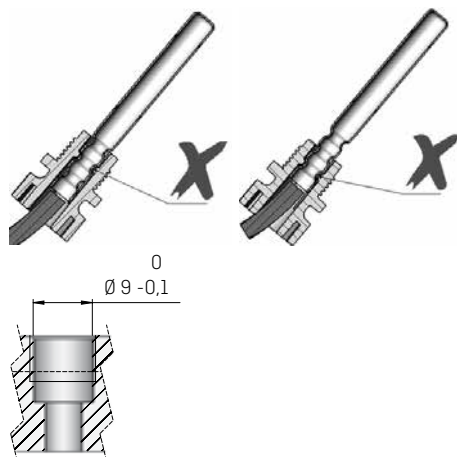


2.2 Wartel voor directe temperatuurvoeler

Schuif de meegeleverde plastic ring over het uiteinde van de temperatuurvoeler totdat u een klik voelt en de wartel over de eerste inkeping is geschoven.



De wartel mag niet verder worden geschoven dan deze eerste inkeping.



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 Informatiecodes "INFO"

MULTICAL® 302 controleert voortdurend een aantal belangrijke functies. Mocht in het meetsysteem of in de installatie een fout optreden, dan wordt in het display knipperend "INFO" weergegeven. Een informatiecode kan worden afgelezen door de drukknop aan de voorzijde van het rekenwerk in te drukken, net zo vaak totdat in het display de tekst "INFO" verschijnt. De informatiecode is alleen zichtbaar zolang de fout aanwezig is, tenzij de energiemeter is geprogrammeerd voor statische informatiecodes.

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	Montage van temperatuurvoelers T1 en T2 verwisseld	< 32 seconden en 0,05 m ³
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

Indien meerdere informatiecodes gelijktijdig optreden, zal de som van de betreffende informatiecodes worden getoond. Als bijvoorbeeld beide temperatuurvoelers buiten het meetbereik liggen, wordt informatiecode 12 (informatiecode 4 + 8) weergegeven.

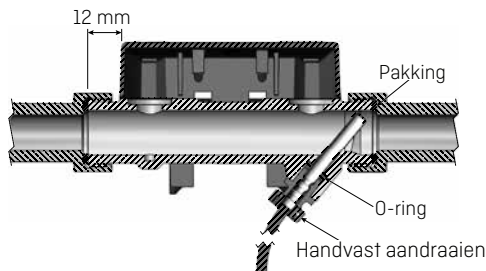
Informatiecodes 4 en 8 worden weergegeven als de temperatuur van het medium beneden de 0,00 °C komt of boven 155,00 °C. Informatiecodes 4 en 8 treden ook op bij kortsluiting in de kabel van de temperatuurvoeler of wanneer de temperatuurvoeler niet is aangesloten (kabelbreuk).

Let op: De berekening van de afgenomen hoeveelheid energie en meting van de afgenomen waterhoeveelheid stopt zodra informatiecode 4 of 8 optreedt.

4 Montage van het volumedeel

Voordat het volumedeel wordt gemonteerd, moet de installatie eerst worden gespoeld en moet(en) de beschermkappen/plastic beschermfolie van het volumedeel worden verwijderd.

In het display van het MULTICAL® 302 rekenwerk wordt de inbouwpositie van het volumedeel (aanvoer- of retourleiding) aangegeven. De stromingsrichting wordt aangegeven door middel van een pijl op de zijkant van het volumedeel.



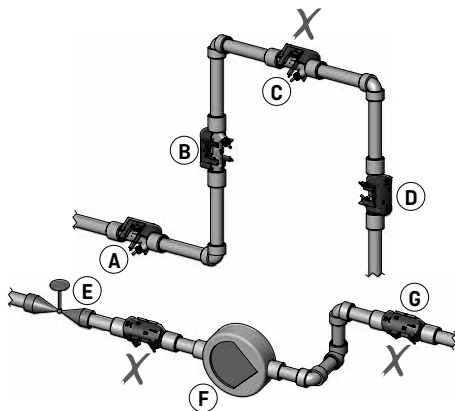
Het volumedeel mag zowel toegepast worden in PN16 als PN25 installaties en naar keuze voorzien worden van PN16 of PN25 opschrift of beide (PN16 en PN25).

Eventueel meegeleverde koppelingen mogen alleen worden toegepast in PN16 installaties. In PN25 installaties dienen speciale PN25 koppelingen toegepast te worden.

In relatie tot $G\frac{1}{2}$ x 110 mm dient te worden gecontroleerd of de wartels van de aansluitkoppelingen geschikt zijn voor een draaduitloop van 12 mm. Zie onderstaande figuur.

Rechte aanstroomlengte: MULTICAL® 302 heeft strikt genomen geen rechte aanstroom- of uitstroomlengte nodig om te voldoen aan de Richtlijn meetinstrumenten (MID) 2004/22/ EF en EN 1434:2007. Een rechte aanstroomlengte is alleen noodzakelijk in het geval zich vóór het volumedeel sterke turbulentie voordoet. Wij adviseren de richtlijnen in CEN CR 13582 op te volgen.

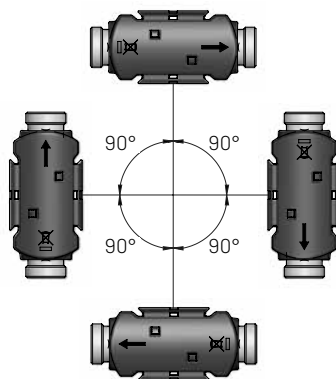
- A** Aanbevolen positie volumedeel
- B** Aanbevolen positie volumedeel
- C** Ongewenste positie in verband met het risico van luchtophoping in het volumedeel
- D** Toegestaan in gesloten systemen
- E** Het volumedeel dient bijvoorkeur niet direct achter een afsluiter/klep gemonteerd te worden. Behalve wanneer dit een "full bore" kogelafsluiter is, die volledig open staat als de installatie in gebruik is.
- F** Monteer het volumedeel nooit dichtbij de aanvoerside (zuigzijde) van een pomp
- G** Monteer het volumedeel niet vlak na een dubbele bocht in twee richtingen



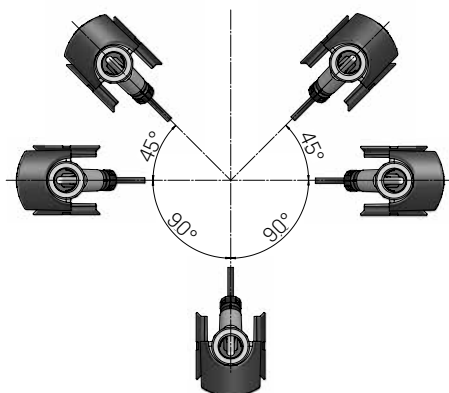
Ter voorkoming van cavitatie moet de mediumdruk in MULTICAL® 302 ten minste 1 bar zijn bij q_p en ten minste 2 bar bij q_s . Dit is alleen van toepassing bij een mediumtemperaturen lager dan circa 80 °C. MULTICAL® 302 mag niet worden blootgesteld aan een mediumdruk lager dan de omgevingsdruk (vacuüm).

4.1 Wandmontage van MULTICAL® 302

MULTICAL® 302 mag horizontaal, vertikaal of onder een hoek gemonteerd worden.



MULTICAL® 302 mag, gezien in de richting van de hartlijn, tot 45° naar boven of tot 90° naar beneden gemonteerd worden.



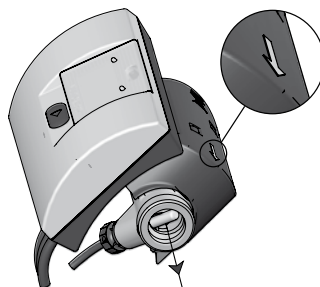
Belangrijk

Wanneer de kunststofbehuizing van MULTICAL® 302 naar boven gericht gemonteerd wordt, bestaat de kans op luchtophoping (luchtbellen) in het volumedeel. Deze montagepositie mag alleen worden toegepast in installaties waar een hoge mediumdruk heerst en een automatische ontluchting aanwezig is.



4.2 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.

4.3 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.



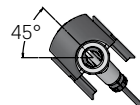
Afbeelding voor inbouw in de aanvoer



Afbeelding voor inbouw in de retour

4.4 Luchtvochtigheid en condensatie

Indien MULTICAL® 302 in een vochtige omgeving wordt geplaatst, moet het volumedeel onder een hoek van 45° ten opzichte van de hartlijn gemonteerd worden zoals aangegeven in bijgaande tekening.



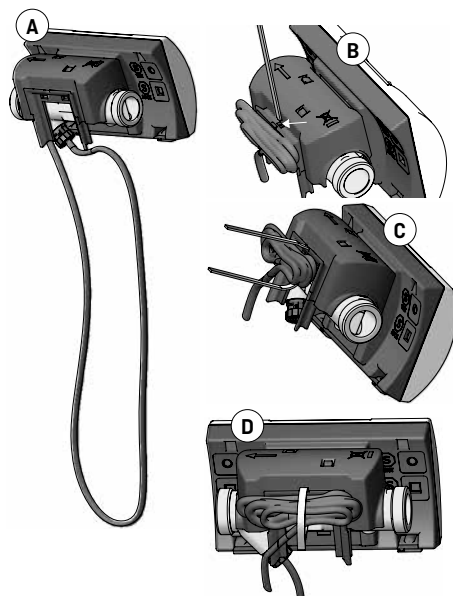
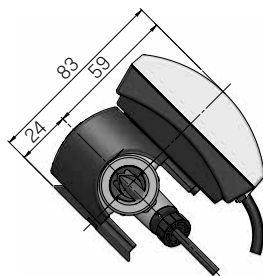
5 Montage van het rekenwerk

5.1 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.

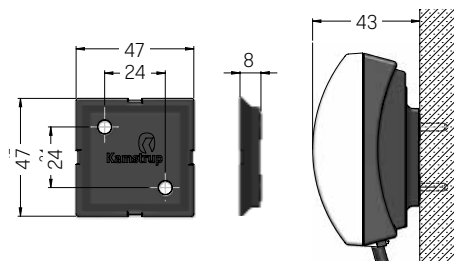
Indien condensatie kan optreden (bijvoorbeeld in koelapplicaties) adviseren wij het rekenwerk op een vlakke wand te bevestigen, zie paragraaf 5.2, pagina 10.

Bij compacte montage is het mogelijk om de signaalkabel met behulp van de meegeleverde kabelbinder (A) op te binden (C). Schuif de meegeleverde kabelbinder door één van de twee bevestigingsopeningen (B). Bind de kabel op en trek vervolgens de kabelbinder met de opgebonden kabel aan, waardoor de opgebonden kabel tegen het volumedeel wordt geklemd (D).



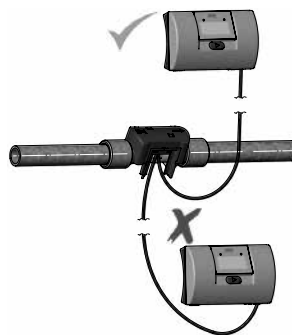
5.2 Wandmontage

Met behulp van de wandmontagebeugel kan MULTICAL® 302 rechtstreeks op een vlakke wand bevestigd worden. Houd de wandmontagebeugel als sjabloon op de juiste plaats tegen de wand en teken de boorgaten af. Boor vervolgens twee gaten van 6 mm in de wand.



5.3 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.



6 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 niet worden kortgesloten. Gebruikte batterijen moeten worden afgevoerd volgens de geldende regels.

7 Controle op functioneren

Controleer of de energiemeter na montage correct functioneert. Open de (thermostaat)kranen en afsluiters zodat er water door de installatie stroomt. Druk op de knop op de MULTICAL® 302 en controleer in het display of de getoonde waarden voor temperatuur en doorstroming aannemelijk zijn.

8 Communicatie

MULTICAL® 302 is leverbaar met of zonder een communicatiemodule. De communicatiemodules waarmee MULTICAL® 302 kan worden uitgeleverd zijn M-bus bedraad of draadloos (radiografische communicatie).

8.1 Bedraad 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 1,5 meter 2-draads kabel. De polariteit is hierbij niet van belang. De M-Bus interface is galvanisch gescheiden van de energiemeter. De M-Bus module is geschikt voor primary, secondary en enhanced secondary adressering. Het M-Bus adres wordt opgegeven bij bestelling van de energiemeter, maar kan nadien in de Setup mode van de energiemeter worden gewijzigd, zie paragraaf 9, pagina 12].

8.2 Draadloos M-Bus (radiografische communicatie)

Als de energiemeter is geleverd met de draadloos M-Bus communicatie module, is het mogelijk om Mode C1 of Mode T1 OMS te selecteren. Mode C1 wordt toegepast in combinatie met een Kamstrup uitleessysteem en in het algemeen voor 'drive-by' uitleessystemen. Mode T1 OMS wordt toegepast in combinatie met op OMS gebaseerde stationaire netwerken.

De communicatie module wordt geleverd met 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

Setup

Bij levering bevindt de energiemeter zich in een transportstatus. Dat betekent dat het "Setup" menu toegankelijk is.



Het Setup menu wordt geactiveerd door de drukknop aan de voorzijde van het rekenwerk 9 seconden ingedrukt te houden en in het display "SETUP" verschijnt.

Het Setup menu blijft actief totdat de drukknop 5 seconden lang wordt ingedrukt. De energiemeter schakelt na 4 minuten automatisch van Setup mode naar Normal mode.

De uitlezing/melding in het Setup menu zijn onderstaand weergegeven, inclusief de index nummers in de display:

Setup menu (Menu_3)		Index nummer in display
1.0	Klantnummer (No. 1)	3-01
2.0	Klantnummer (No. 2)	3-02
3.0	Datum	3-03
4.0	Urenteller	3-04
5.0	Logdatum (MM.DD)	3-05
6.0	Volumedeel gemonteerd in: aanvoer of retour (code A)	3-06
7.0	Energie eenheid en resolutie (code B)	3-07
8.0	Primair M-Bus adres (No. 31)	3-08
9.0	Gemiddelde tijd van max P en Q	3-09
10.0	θ_{hc} <i>(kan alleen worden gewijzigd bij landcodes 6xx. Overige landcodes tonen 180°C welke niet aangepast kan worden)</i>	3-10
11.0	Radio "AAN" of "UIT"	3-11
12.0	Einde setup	3-12

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



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 (Aanvoer)

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. "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 (Retour)

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. "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.



De transportstatus wordt verlaten zodra de energiemeter 0,01 m³ (10 L) of 0,001 m³ (1 L) afgenomen waterhoeveelheid heeft geregistreerd – afhankelijk van de geprogrammeerde resolutie.

Zodra de transportstatus van de energiemeter is beëindigd, is het Setup menu alleen nog toegankelijk na verbreken van de fabriekszegel en de contactpunten achter dit zegel worden kortgesloten.



Let op: Bij sommige landinstellingen is de Setup mode niet toegankelijk.

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 significantcijfer (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 significantcijfer wegvallen. Ditzelfde geldt als de energie eenheid wijzigt van kWh uitlezing zonder decimaal naar kWh uitlezing met 1 decimaal. En omgekeerd, het minst significantcijfer (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 significantcijfer (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.

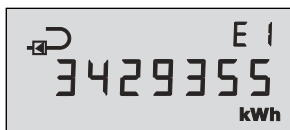
Voorbeeld 2



kWh zonder decimaal (B=3)

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

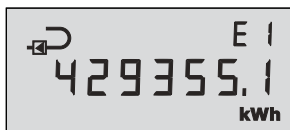
Voorbeeld 3



kWh met 1 decimaal (B=7)

Ten opzichte van voorbeeld 3 is hier het hoogste significantcijfer (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.

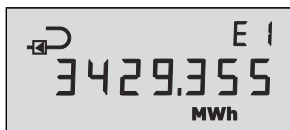
Voorbeeld 4



MWh met 3 decimalen (B=4)

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

Voorbeeld 5



Energiemeting

MULTICAL® 302 werkt als volgt:

Het volumedeel meet de hoeveelheid verwarmingswater in m³ (kubieke meters) die door het verwarmingssysteem stroomt.

Met de twee temperatuurvoelers, gemonteerd in de aanvoer- (inlaat) en retourleiding (uitlaat), wordt de afkoeling [verschil tussen aanvoer- en retourtemperatuur] van het verwarmingswater gemeten.

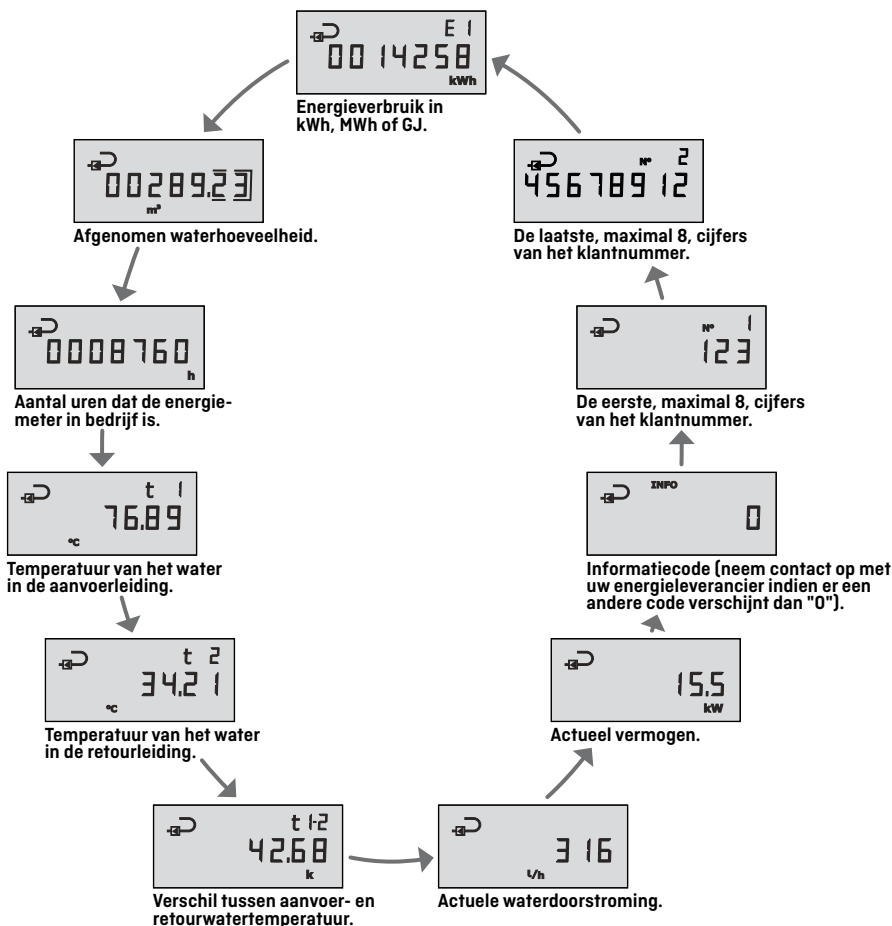
MULTICAL® 302 berekent op basis van het door het volumedeel gemeten volume en het temperatuurverschil tussen aanvoer- en retourtemperatuur, het energieverbruik.

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



DDD=210

Zie ook de interactieve handleiding op www.kamstrup.nl.



Gebruikershandleiding

MULTICAL® 302

