

Installations- og betjeningsvejledning

## MULTICAL® 302



## Information

---

### Tilladte driftsbetingelser/måleområder

Varmemåler med godkendelse i henhold til MID og EN1434:

Temperaturområde  $\theta$ : 2 °C...150 °C  $\Delta\theta$ : 3K...130K

Flowsensor (medietemperatur)  $q$ : 2 °C...130 °C (MULTICAL® 302-T)

Kølemåler med godkendelse i henhold til DK-BEK 1178 og EN1434:

Temperaturområde  $\theta$ : 2 °C...150 °C  $\Delta\theta$ : 3K...85K

Flowsensor (medietemperatur)  $\theta$ : 2 °C...50 °C (MULTICAL® 302-C)

### MID-betegnelse

#### Mekanisk miljø

Klasse M1 og M2.

#### Elektromagnetisk miljø

Klasse E1 (bolig/let industri). Målerens signalkabler skal føres med en afstand på minimum 25 cm til andre installationer.

#### Klimatisk miljø

Ikke kondenserende, lukket placering (indendørs), omgivelsestemperatur 5...55 °C.

#### Vedligeholdelse og reparation

Flowsensoren og temperaturfølerne må ikke adskilles fra regneværket. Reparationer kræver efterfølgende verificering fra akkrediteret laboratorium.

# Indhold

---

<b>1</b>	<b>Generelt</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>Batteriforsyning</b>	<b>9</b>
<b>2</b>	<b>Temperaturfølere</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>Funktionskontrol</b>	<b>9</b>
2.1	Montering af temperaturfølere	4	<b>7</b>	<b>Informationskode</b>	<b>10</b>
<b>3</b>	<b>Montering af flowsensor</b>	<b>5</b>	<b>8</b>	<b>Kommunikation</b>	<b>11</b>
3.1	Montering af forskruninger samt kort direkte føler i flowsensor	5	8.1	M-Bus	11
3.2	Flowretning	6	8.2	Wireless M-Bus	11
3.3	Placering af flowsensor	6	<b>9</b>	<b>Setup</b>	<b>12</b>
3.4	Indbygning af ULTRAFLOW® ≤ DN125	7	9.1	Ændring af installationsplacering	13
3.5	Installationsplacering	7	9.2	Ændring af energienhed	14
<b>4</b>	<b>Montering af regneværk</b>	<b>8</b>			
4.1	Kompaktmontering	8			
4.2	Vægmontering	8			
4.3	Placering af regneværk	8			

## 1 Generelt

---



**Læs denne vejledning, før montage af energimåleren påbegyndes.**

**Ved fejlmontering bortfalder Kamstrups garantiforpligtelser.**

**Ved arbejde på flowsensoren i installationen er der risiko for udstrømning af (varmt) vand under tryk.**

**Ved medietemperatur højere end 60 °C bør flowsensoren afskærmes for utilsigtet berøring.**

Vær opmærksom på, at følgende installationsforhold overholdes:

- Tryktrin: PN16/PN25, se mærkning.
- Tryktrin  
følersæt type ø5,2: PN16 og PN25

Ved medietemperaturer over 90 °C anbefales vægmontering af regneværket.

Ved medietemperaturer under omgivelsestemperaturen skal MULTICAL® 302 vægmonteres.

## 2 Temperaturfølere

Temperaturfølerne, der anvendes til måling af hhv. fremløbstemperaturen og returløbstemperaturen, udgør et udparret følersæt, der aldrig må adskilles.

MULTICAL® 302 leveres med påmonterede temperaturfølere. Kabellængden må, under henvisning til EN 1434/OIML R75, ikke ændres.

Den temperaturføler, som er fabriksmonteret i flowsensoren, har ingen mærkning på kablet. Den anden temperaturføler er mærket med en grøn plastring på kablet. Temperaturføleren med den grønne plastring monteres altid i røret modsat flowsensoren.

### 2.1 Montering af temperaturfølere

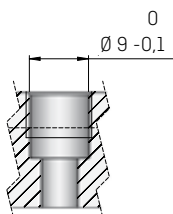
MULTICAL® 302 leveres med et  $\varnothing 5,2$  mm Pt500 følerpar med 1,5 m silikonekabel. Denne følerstype kan både anvendes som direkte føler, ved hjælp af en omløber og en O-ring, eller som lommeføler til anvendelse i en følerlomme.

Den ene temperaturføler er altid monteret i flowsensoren ved levering. Den anden temperaturføler bør monteres som direkte føler. Alternativt skal begge temperaturfølere monteres i følerlommer, under henvisning til krav om symmetrisk følerinstallation i EN 1434. Hvis det ikke ønskes at montere den ene temperaturføler i flowsensoren, skal denne føler monteres så tæt på flowsensorens udløb som muligt, således at afstanden mellem flowsensor og temperaturføler maksimalt er 12 cm.

Anvendelse af asymmetrisk følerinstallation (den ene temperaturføler som direkte føler og den anden som lommeføler) må kun foretages hvor nationale regler tillader dette og aldrig i anlæg med lav differensstemperatur og/eller lavt vandflow.



**NB.** Følerkablerne må ikke udsættes for ryk eller træk. Vær opmærksom på dette ved opbinding af kablerne, og pas på ikke at stramme binderne unødvendigt så kablerne ødelægges. Bemærk herudover, at temperaturfølere skal monteres nedfra i køle- eller varme-/køleinstallationer.

Uanset hvor den direkte føler installeres, er det særdeles vigtigt at bearbejdningen overholder de tolerancer, der er angivet på tegningen overfor. I modsat fald er der risiko for, at O-ringen ikke tætnes korrekt.



### 3 Montering af flowsensor

Før montering af flowsensoren bør anlægget gennemskylles, og beskyttelsespropper/plastikmembraner på flowsensoren skal fjernes.

Korrekt placering af flowsensoren fremgår enten af regneværkets typeskilt eller i displayet, hvor  symboliserer placering i fremløb, mens  angiver placering i returløb. Flowretning er symboliseret med en pil på flowsensoren.

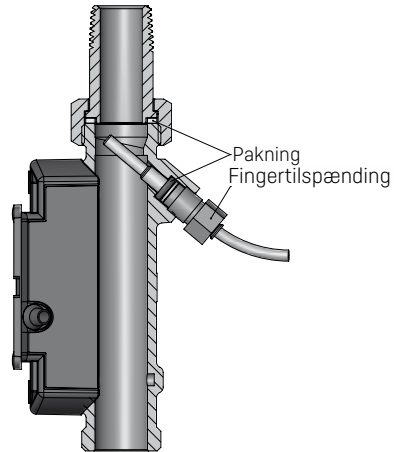
#### 3.1 Montering af forskruninger samt kort direkte føler i flowsensor

Flowsensoren kan anvendes i forbindelse med enten PN16 eller PN25 (se mærkning).

Eventuelt medleveret blindprop, forlænger og forskruning kan anvendes til både PN16 og PN25.

**I forbindelse med flowsensorer med byggemål G $\frac{3}{4}$ Bx110 mm og G1Bx110 mm skal det undersøges, om gevindudløbet er tilstrækkeligt.**

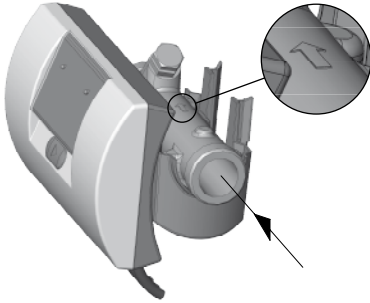
Forskruninger og pakninger monteres som vist i figuren. Vær opmærksom på korrekt placering af pakningen i forskruningens recess som vist i detaljeudsnittet på figuren.



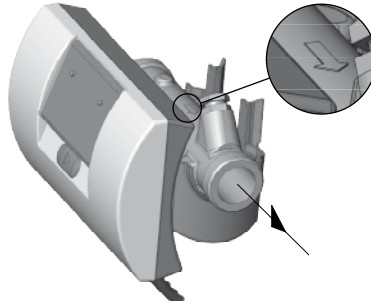
Kamstrup-flowsensorer kræver hverken lige indløb eller udløb for at overholde måleinstrumentdirektivet (MID) 2014/32/EU, OIML R75:2002 og EN 1434:2015. Kun i tilfælde af kraftige flowforstyrrelser før flowsensoren vil en lige indløbsstrækning være nødvendig. Det anbefales at følge retningslinjerne i CEN CR 13582.

### 3.2 Flowretning

Når måleren installeres i applikationen, skal det sikres, at flowretningen er korrekt.



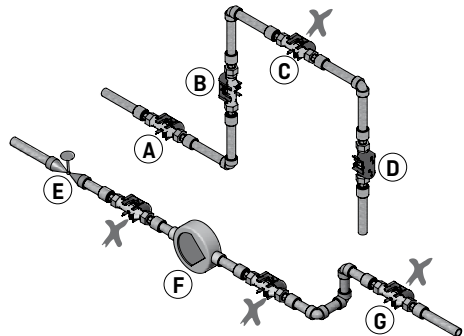
Flowretning ud af billedet – retningen er angivet på flowsensoren.



Flowretning ind i billedet – retningen er angivet på flowsensoren.

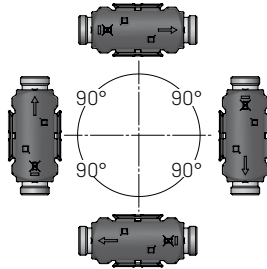
### 3.3 Placering af flowsensor

- A** Anbefalet placering.
- B** Anbefalet placering.
- C** Uacceptabel placering pga. risiko for luftansamlinger.
- D** Acceptabel placering i lukkede systemer.
- E** Bør ikke placeres umiddelbart efter en ventil, bortset fra afspærringsventiler (af kugleventiltypen), der skal være fuldt åbne, når de ikke anvendes til afspærring.
- F** Bør ikke placeres umiddelbart før eller efter en pumpe.
- G** Bør ikke placeres umiddelbart efter en dobbelt bøjning i to plan.

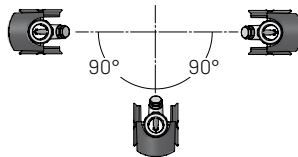


For at undgå kavitation skal modtrykket (ved flowsensorens udgang) være mindst 1,5 bar ved  $q_p$  (nominelt flow) og mindst 2,5 bar ved  $q_s$  (maksimalt flow). Dette gælder for temperaturer op til ca. 80 °C. Flowsensoren må ikke udsættes for tryk lavere end omgivelsestrykket (vakuum).

### 3.4 Indbygning af ULTRAFLOW® ≤ DN125



Flowsensoren kan monteres vandret, lodret eller skråt.



Flowsensoren kan monteres ved 0° og må drejes nedad til 90°.

### 3.5 Installationsplacering

I øverste venstre hjørne af målerens display er der med et symbol angivet, om måleren sidder i fremløb eller retur.

Det er meget vigtigt at sikre, at måleren er sat rigtigt op som enten fremløbsmåler eller returløbsmåler. Installationsplaceringen i måleren kan ændres i SETUP-loopet (se afsnit 9.1, side 13 for yderligere oplysninger).



Symbol for fremløbsmåler



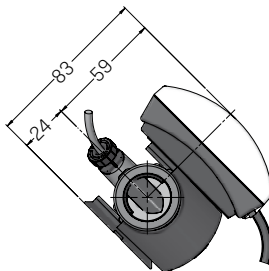
Symbol for returløbsmåler

## 4 Montering af regneværk

### 4.1 Kompaktmontering

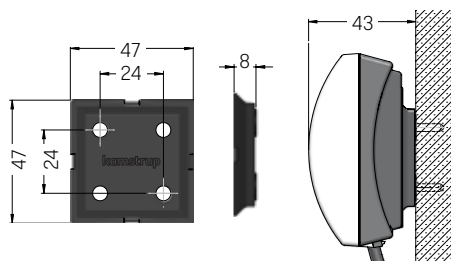
Regneværket monteres direkte på flowsensoren. Regneværket er plomberet fra fabrikken, så yderligere plombering er ikke nødvendig, medmindre plomberne bag på regneværket har været brudt.

Ved risiko for kondensering (f.eks. i køleapplikationer) skal regneværket vægmonteres.



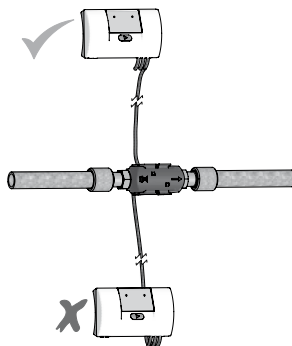
### 4.2 Vægmontering

Vægbeslaget (3026-655.A) giver mulighed for at montere MULTICAL® 302 direkte på en plan væg. Anvend beslaget som skabelon til opmærkning, og bor 2 stk. 6 mm huller i væggen. Montér herefter vægbeslaget med skruer og rawlplugs.



### 4.3 Placering af regneværk

Hvis flowsensoren installeres i fugtige eller kondenserende omgivelser, skal regneværket placeres højere end flowsensoren.



## 5 Batteriforsyning

---

MULTICAL® 302 er batteriforsynet med enten 1 eller 2 stk. A-cellebatterier. Optimal batterilevetid opnås ved at holde batteriets temperatur under 30 °C, f.eks. ved vægmontage.

Spændingen på et lithiumbatteri er næsten konstant gennem hele batteriets levetid (ca. 3,65 V). Det er ikke muligt præcist at fastslå batteriets restkapacitet ved en spændingsmåling. Dog fortæller informationskode 128, at batteriniveauet er lavt.

Batteriet kan og må ikke oplades og må ikke kortsluttes. Brugte batterier skal indleveres til godkendt destruktion, eksempelvis hos Kamstrup A/S. Se dokument vedr. håndtering og bortskaffelse af lithiumbatterier (5510-408) for yderligere information.

## 6 Funktionskontrol

---

Udfør en funktionskontrol, når hele energimåleren er installeret. Åbn termostater og ventiler, så der er vandgennemstrømning i anlægget. Anvend fronttasterne på MULTICAL® til at skifte displayvisning, og kontroller, at der fremkommer troværdige displayværdier for temperaturer og vandflow.

## 7 Informationskode

---

MULTICAL® 302 overvåger konstant en række vigtige funktioner. I tilfælde af fejl i målesystemet eller i installationen vil der fremkomme et blinkende "INFO" i displayet. "INFO" blinker, så længe fejlen er til stede, uanset hvilken visning der vælges.

"INFO" slukker automatisk, når fejlen er udbedret. For indikation af aktuelle fejl i MULTICAL® er det muligt at skifte frem til informationskoden i displayet. Dette er den visning, hvor "INFO" ikke blinker, men vises konstant.

Informations-kode	Beskrivelse	Reaktionstid
0	Ingen uregelmæssigheder konstateret	-
1	Forsyningsspændingen har været afbrudt	-
4	Temperaturføler t2 udenfor måleområde	< 32 s
8	Temperaturføler t1 udenfor måleområde	< 32 s
32	Temperaturdifferens har forkert polaritet	< 32 s. samt 0,05 m <sup>3</sup>
128	Forsyningsspændingen er for lav	< 10 s
16	Flowsensor har for svagt signal eller luft	< 32 s
2	Flowsensor har forkert flowretning	< 32 s

Hvis flere informationskoder optræder samtidigt, vises summen af informationskoderne. Hvis f.eks. begge temperaturfølere er udenfor måleområde, vises informationskode 12 [informationskode 4+8].

Informationskoderne 4 og 8 sættes, når temperaturen bliver under 0,00 °C eller over 155,00 °C. Informationskoderne 4 og 8 sættes også ved kortsluttede og afbrudte følertilslutninger.

**NB.** Når informationskode 4 eller 8 er til stede, stopper målerens energiberegning og volumenopsummering.

## 8 Kommunikation

---

MULTICAL® 302 kan leveres med eller uden kommunikation. Mulige kommunikationstyper er enten M-Bus eller Wireless M-Bus.

### 8.1 M-Bus

Når måleren har indbygget M-Bus, anvendes M-Bus-protokol iht. EN 13757-3:2013.

Tilslutningen til M-Bus master foretages via det fastmonterede M-Bus-kabel. Tilslutningen er polaritetsuafhængig og M-Bus-interfacet er galvanisk adskilt fra resten af måleren.

M-Bus er med primær, sekundær og udvidet sekundær adressering. M-Bus-adressen angives ved ordre, men kan efterfølgende ændres i SETUP-loopet (se afsnit 9, side 12).

### 8.2 Wireless M-Bus

Har måleren indbygget Wireless M-Bus, kan der vælges mellem Mode C1 eller Mode T1 OMS. Mode C1 anvendes i forbindelse med Kamstrups aflæsningssystemer og generelt til drive-by-måler aflæsning. Mode T1 OMS anvendes i forbindelse med OMS-baserede stationære netværk.

Måleren har intern antenne.

#### Mode C1

Protokol iht. EN 13757-4:2013. Transmissionsinterval 16 s Individuel 128 bit AES-kryptering.

#### Mode T1 OMS

Protokol iht. EN13757-4:2013 og OMS Specification Volume 2 issue 3.0.1. Transmissionsinterval 900 s Individuel 128 bit AES-kryptering.

## 9 Setup

Når måleren leveres, er den i transport state, og SETUP-loopet er tilgængeligt.



SETUP-loopet tilgås ved at holde fronttasten nede i 9 sekunder, indtil displayet viser "3-SETUP".

Måleren forbliver i SETUP-loopet, indtil fronttasten holdes nede i 5 sekunder. Dog er der en timeout, som sikrer, at måleren returnerer fra SETUP-loopet til USER-loopet efter 4 minutter.

Nedenfor ses visningerne i SETUP-loopet med indeksnumre:

SETUP loop		Indeksnummer på display
1.0	Kundenummer [N° 1]	3-01
2.0	Kundenummer [N° 2]	3-02
3.0	Dato	3-03
4.0	Klokkeslæt	3-04
5.0	Skæringsdato [MM.DD]	3-05
6.0	Flowsensor: Fremløb eller Returløb [A-kode]	3-06
7.0	Måleenhed og opløsning [B-kode]	3-07
8.0	M-Bus-primæradresse [N° 31]	3-08
9.0	Midlingstid for maks. P og Q	3-09
10.0	$\theta_{hc}$ [Kan kun ændres på målerstype 6. Ved andre måler typer vises 180 °C uden mulighed for ændring]	3-10
11.0	Radio "on" eller "off"	3-11
12.0	EndSetup	3-12

Efter 4 minutter uden tryk på tasten returneres der til energivisningen i USER-loopet.

Måleren forlader transport state når den har foretaget den første integration, enten ved 0,01 m<sup>3</sup> [10 L] eller ved 0,001 m<sup>3</sup> [1 L] – afhængig af den valgte opløsning.

Når transport state er ophævet, er der kun adgang til SETUP-loopet, når SETUP-plomben brydes, og kontaktpunkterne bag plommen kortsluttes.



**NB.** Muligheden for at tilgå SETUP-loopet kan være spærret ved bestilling af måleren.

### 9.1 Ændring af installationsplacering

Ved levering er måleren konfigureret enten til frem- eller returløb.

Du kan ændre konfigurationen af måleren fra fremløbsmåler til returløbsmåler (og omvendt):

Til dette formål anvendes visning 3-06:

#### Fremløb (Inlet)

Hvis måleren er sat til at være en fremløbsmåler, vises teksten "Inlet" i displayet.

For at ændre på indstillingen skal du holde tasten nede i 2 sekunder. "3-SETUP" vises kortvarigt i displayet, og herefter blinker "Inlet". Tryk en enkelt gang på tasten, og "Outlet" vises i displayet. Hvis indstillingen skal gemmes, holder du tasten nede i 2 sekunder, indtil et "OK" vises øverst i displayet.



#### Returløb (Outlet)

Hvis måleren er sat til at være en returløbsmåler, vises teksten "Outlet" i displayet. For at ændre på indstillingen skal du holde tasten nede i 2 sekunder. "3-SETUP" vises kortvarigt i displayet, og herefter blinker "Outlet". Tryk en enkelt gang på tasten, og "Inlet" vises i displayet. Hvis indstillingen skal gemmes, holder du tasten nede i 2 sekunder, indtil et "OK" vises øverst i displayet.



## 9.2 Ændring af energienhed

Det er muligt at ændre i visningen af energienhed. Dette gøres ved at følge eksemplet i afsnit 9.1, side 13, men i stedet for at finde visning 3-06, skal du finde visning 3-07:

Når indstillingen af energienhed ændres i SETUP-loopet, skal du være opmærksom på, at ændringen kan få betydning for de mest betydende cifre i displayet. Hvis du f.eks. skifter fra GJ med 2 decimaler til GJ med 3 decimaler, så forsvinder det mest betydende ciffer. Det samme er tilfældet, hvis du skifter fra kWh uden decimaler til kWh med 1 decimal. Modsat forsvinder det mindst betydende ciffer, hvis du f.eks. skifter fra kWh med 1 decimal til 0 decimaler. Se eksemplerne herunder:

### GJ med 2 decimaler (B=2)

Dette er et eksempel på, hvordan energivisningen E1 kan se ud – optalt i GJ.

Eks. 1



### GJ med 3 decimaler (B=6)

Her er det mest betydende ciffer forsvundet sammenlignet med Eks. 1. Til gengæld fås en højere opløsning.

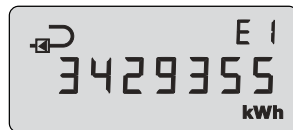
Eks. 2



### kWh uden decimaler (B=3)

Dette er et eksempel på, hvordan energivisningen E1 kan se ud – optalt i kWh.

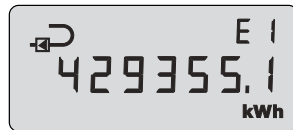
Eks. 3



### kWh med 1 decimal (B=7)

Her er det mest betydende ciffer forsvundet sammenlignet med Eks. 3. Til gengæld fås en højere opløsning.

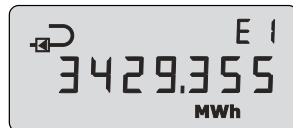
Eks. 4



### MWh med 3 decimaler (B=4)

Her fås i princippet samme opløsning som i Eks. 3, men nu er energien optalt i MWh.

Eks. 5



# Energimåling

MULTICAL® 302 fungerer på følgende måde:

**Flowsensoren** registrerer, hvor mange m<sup>3</sup> (kubikmeter) vand, der cirkulerer gennem anlægget.

**Temperaturløberne**, som er anbragt i frem- og returløb, registrerer differensstemperaturen, dvs. forskellen mellem fremløbs- og returløbstemperaturen.

**MULTICAL® 302** beregner den forbrugte energi ud fra mængden af vand og differensstemperaturen.

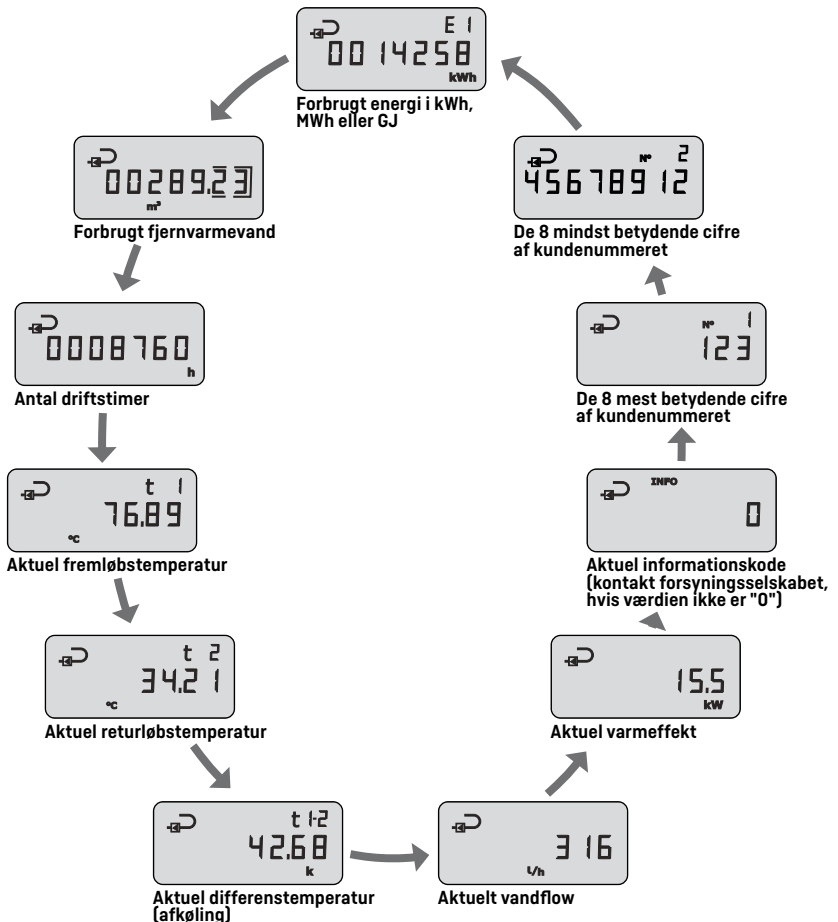
## Visninger i displayet

Ved et tryk på fronttasten aktiveres displayet. Herefter skiftes der til en ny visning ved at trykke på tasten.

4 minutter efter sidste aktivering af fronttasten skiftes automatisk til visning af forbrugt energi.

## Displayvisninger

Kamstrup A/S • 55121350\_C2\_DK\_12.2019



DDD=210

Se i øvrigt interaktive betjeningsvejledninger på [products.kamstrup.com](http://products.kamstrup.com)

Betjeningsvejledning

## MULTICAL® 302

