

## Datablad

### MULTICAL® 21 & flowIQ® 2101

- Stor målepræcision
- Godkendt med et dynamikområde op til R400
- 'Drive-by', netværk eller IoT
- Temperaturmåling
- Lave lækgrænser
- Lang rækkevidde
- Lang levetid
- Simpel installation
- Miljøvenligt materiale
- GDPR-ready



## Indhold

---

|                                    |    |
|------------------------------------|----|
| Godkendte målerdata                | 4  |
| Materialer                         | 4  |
| Tekniske data                      | 4  |
| Målerstørrelser                    | 5  |
| Måleroplysninger                   | 6  |
| Display og infokoder               | 7  |
| Måling af temperaturer             | 8  |
| Dataregistre                       | 9  |
| Valgfrie datapakker Wireless M-Bus | 10 |
| Valgfrie datapakker Sigfox         | 11 |
| Wired M-Bus-version                | 12 |
| Tryktab                            | 14 |
| Bestillingsforskrifter             | 15 |
| Konfigurering                      | 17 |
| Målskitser                         | 18 |
| Tilbehør                           | 19 |

## Ultralydsmåler i kompakt smart design – til forbrugsmåling af koldt og varmt vand

---

### Målepræcision

Flowmåling med ultralyd garanterer en meget høj målenøjagtighed. Måleren har ingen indbyggede bevægelige dele og er derfor mindre følsom over for urenheder i vandet og over for slitage. Dette sikrer en højere levetid og en bedre performance sammenlignet med traditionelle mekaniske målere.

### Mange kommunikationsmuligheder

MULTICAL® 21 er forsynet med den nyeste radioteknologi, som opfylder markedets stigende krav til intelligent forbrugsmåling både ved 'Drive-by', netværksinstallation eller Sigfox. Der er mulighed for valg af forskellige radiopakker med et transmissionsinterval på 16 eller 96 sekunder for Wireless M-Bus og dagligt for Sigfox. Forbrugsdata kan aflæses manuelt, direkte på det store og tydelige display, eller ved hjælp af det optiske øje. Med Wireless M-Bus – trådløs radiokommunikation indbygget i måleren – kan alle forbrugsdata desuden fjernaflæses.

### Temperatur

Måleren udfører målinger af både vand- og omgivelsestemperatur.

### Lækgrænser

MULTICAL® 21 har indbygget følsom lækovervågning på helt ned til 0,1 % af  $Q_3$ , hvormed selv det mindste vandspild opdages meget hurtigt. Med sin høje nøjagtighed, lange levetid og med indbygget radiokommunikation, reduceres driftsomkostningerne for vandforsyningsselskabet løbende, og uforudsete udgifter ved en eventuel lækage minimeres, idet vandspild opdages med det samme.

### Rækkevidde

Måleren er forsynet med en kraftig antenne med lang rækkevidde, der udsender et kraftigt radiosignal med intelligent kodning til netværket. Måleren kan ydermere aflæses på lang afstand med 'Drive-by'.

### Installation

MULTICAL® 21 er let at installere i alle brugsmiljøer, både vandret og lodret, uafhængig af rørføring og installationsforhold.

Måleren er vandtæt, IP68 typetestet og kan derfor også installeres i målerbrønde.

### Brugervenlighed

Måleren er forsynet med et stort letlæseligt display. Den er bygget som en hermetisk lukket konstruktion, der er forseglet ved hjælp af vakuum, som gør, at fugt ikke trænger ind til elektronikken. Hermed undgår man kondensvand mellem glas og det store display.

### Miljøvenligt materiale

Måleren er drikkevandsgodkendt i flere lande. Målerhus og målerør er fremstillet af kunststofferne PPS og PSU, hvilket betyder, at måleren ikke indeholder bly og andre tungmetaller. Miljørapporten for MULTICAL® 21 – det såkaldte 'Carbon Footprint'-dokument – viser, at måleren har en lav miljøbelastning, og høj genanvendelighed af materialer, når måleren tages ud af drift.

### Hygiejne

For at beskytte forbrugernes sundhed har Kamstrup en hygiejnisk fremstillingsproces af vandmålere. Kamstrup har en høj grad af automatisering i fremstillingsprocessen og anvender udelukkende materialer, som er drikkevandsgodkendte. Derudover desinficeres produkterne før afsendelse. Hygiejnen bliver overvåget af eksterne akkrediterede laboratorier og ved jævnlige audits.

### Generel beskrivelse

MULTICAL® 21 er en integreret og hermetisk lukket, statisk vandmåler beregnet til forbrugsregistrering af koldt og varmt vand. Vandmåleren er baseret på ultralydsprincippet og fremstillet på baggrund af Kamstrups erfaringer siden 1991 med udvikling og produktion af statiske ultralydsmålere.

MULTICAL® 21 har gennemgået den meget omfattende OIML R49-typetest med henblik på at sikre en langtidsstabil, nøjagtig og pålidelig måler. Nogle af vandmålerens mange fortrin er blandt andet, at den er uden sliddele, hvilket betyder lang levetid. Endvidere har måleren et low-flow cut-off (start-flow) på kun 2 l/h for  $Q_3 = 1,6 \text{ m}^3/\text{h}$  og  $Q_3 = 2,5 \text{ m}^3/\text{h}$  samt 3,2 l/h for  $4 \text{ m}^3/\text{h}$ , hvilket giver præcis måling også ved lave vandstrømme.

MULTICAL® 21 er opbygget som et vacuumkammer af formstøbt kompositmateriale. Elektronikken er på den måde fuldstændig beskyttet mod indtrængning af vand. Måleren kan derfor uden problemer placeres i for eksempel badeværelser, hvor den dagligt oversprøjtes, og er ligeledes velegnet til placering i målerbrønde, der jævnligt fyldes med vand.

Måleren kan og må kun åbnes af Kamstrup A/S. Hvis måleren har været forsøgt åbnet, og plomberingen dermed er brudt, vil måleren ikke længere være gyldig til afregningsformål. Desuden vil fabriksgarantien bortfalde.

Volumenmålingen foretages med ultralydsteknik, hvilket er et gennemprøvet, langtidsstabilt og nøjagtigt måleprincip. Gennem to ultralydstransducere sendes lydsignalet både med og mod flowretningen. Det ultralydssignal, der løber med flowretningen, vil nå den modsatte transducer først, og tidsforskellen mellem de to signaler bliver omregnet til en flowhastighed og hermed også til et volumen.

Det opsummerede vandforbrug vises i MULTICAL® 21 i kubikmeter ( $\text{m}^3$ ) med fem cifre og op til tre decimaler, altså en opløsning på ned til 1 liter. Displayet, som er stort og tydeligt, er specialdesignet for at opnå lang levetid og høj kontrast i et stort temperaturområde.

Foruden volumenvisning viser displayet en grafisk indikation af aktuelt flow samt en række informationskoder.

MULTICAL® 21 måler løbende både vandets og omgivelsernes temperatur og lagrer både middel-, minimum- og maksimumtemperaturer dagligt. Alle registre lagres dagligt i målerens hukommelse i 460 døgn. Endvidere lagres månedsdata for de seneste 36 måneder og årsdata for de seneste 10 år.

MULTICAL® 21 er forsynet med et optisk øje, hvilket gør det muligt at aflæse forbrugsdata og infokoder, der er gemt i målerens datalogger. Ved hjælp af en seriel PC-tilslutning giver det optiske øje desuden adgang til at konfigurere måleren.

Vandmåleren spændingsforsynes af batteri med op til 16 års levetid.

MULTICAL® 21 leveres med indbygget datakommunikation til Wireless M-Bus, og den indbyggede radio kan konfigureres til både 'Drive-by'-aflæsning og aflæsning i 'Fixed network'. Det er også muligt at få måleren leveret med integreret Sigfox-kommunikation.

### Wired M-Bus

Måleren fås også i en version med Wired M-Bus, med et omfattende datagram, i henhold til EN 13757:2013. Denne version anvendes i applikationer, der anvender M-Bus-protokol. MULTICAL® 21 med Wired M-Bus bestilles under navnet flowIQ® 2101, se afsnittet 'Bestillingsforskrifter'.

- Karakteristika:
- nøjagtig og pålidelig
  - ultralydsmåleprincip
  - lavt startflow
  - måling af temperaturer
  - fjernaflæsning
  - ingen bevægelige dele – intet slid
  - langtidsstabil – lang levetid
  - forsynet med lithiumbatteri
  - en række infokoder
  - stort, tydeligt display
  - hermetisk lukket enhed
  - fuldt vandtæt – IP68
  - velegnet til montering i målerbrønd

## Godkendte målerdata

---

### MID-klassificeringer

|                        |                                                                                                                                                              |
|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Godkendelse            | DK-0200-MI001-015                                                                                                                                            |
| Mekanisk miljø         | Klasse M1                                                                                                                                                    |
| Elektromagnetisk miljø | Klasse E1 og E2 for Wireless M-Bus-version<br>Klasse E1 for Wired M-Bus-version                                                                              |
| Klimatisk miljø        | 5...55 °C, kondenserende fugtighed<br>(Indendørs placering i bryggers og udendørs placering i målerbrønde. Undgå placering i direkte længerevarende sollys.) |

### OIML R49-betegnelser

|                                 |                                                                                        |
|---------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| Nøjagtighedsklasse              | 2                                                                                      |
| Følsomhed for flowforstyrrelser | U0/D0                                                                                  |
| Omgivelsesklasse                | Opfylder OIML R49 klasse B og O (building/outdoor)                                     |
| Medietemperatur, koldt vand     | 0,1...30 °C (T30) eller 0,1...50 °C (T50)                                              |
| Medietemperatur, varmt vand     | 0,1...70 °C (T70) eller T30/70 (kun Wired og Wireless M-Bus)                           |
| Målertyper                      | Q <sub>3</sub> = 1,6 m <sup>3</sup> /h – 2,5 m <sup>3</sup> /h – 4,0 m <sup>3</sup> /h |

### Drikkevandsgodkendelser

DVGW W 421, WRAS, ACS, Belgaqua, SCU, PZH, NNK

### ATEX-godkendelse

Iht. direktiv 2014/34/EU  
(udstyr til anvendelse i potentielt eksplosive atmosfærer, zone 2)

## Materialer

---

### Medieberørte dele

|                     |                               |
|---------------------|-------------------------------|
| Målerhus og målerør | PPS med 40 % glasfiber og PSU |
| Reflektorer         | Rustfast stål                 |
| Si                  | PES                           |

## Tekniske data

---

### Elektriske data

|                       |                                                                                                                   |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Batteri               | 3,65 VDC, 1 stk C-celle lithium                                                                                   |
| Batterilevetid        | Op til 16 år v/tBAT < 30 °C afhængig af valg af modul<br>Op til 8 år v/tBAT < 55 °C (kun M-Bus, Sigfox max 35 °C) |
| EMC-data              | Opfylder MID klasse:<br>- E1 og E2 for Wireless M-Bus- og Sigfox-version<br>- E1 for Wired M-Bus-version          |
| Sigfox-klassificering | Klasse nul                                                                                                        |
| Sigfox radiozone      | RC1, 868 MHz, 14 dBm                                                                                              |

### Mekaniske data

|                           |                                                    |
|---------------------------|----------------------------------------------------|
| Metrologisk klasse        | 2                                                  |
| Omgivelsesklasse          | Opfylder OIML R49 klasse B og O (building/outdoor) |
| Omgivelsestemperatur      | 2...55 °C                                          |
| Beskyttelsesklasse        | IP68                                               |
| Lagertemperatur tom måler | -25...60 °C                                        |
| Tryktrin                  | PN16                                               |

## Tekniske data

### Nøjagtighed

MPE (maksimalt acceptabelt fejlområde)

MPE i henhold til OIML R49

Måler godkendt 0,1...30 °C

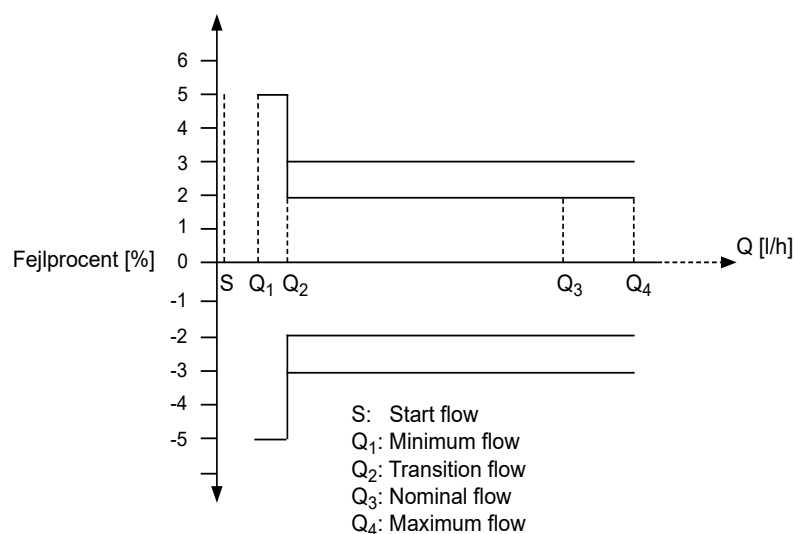
± 5 % i området  $Q_1 \leq Q < Q_2$

± 2 % i området  $Q_2 \leq Q \leq Q_4$

Ved 30 °C < t < 70 °C

± 5 % i området  $Q_1 \leq Q < Q_2$

± 3 % i område  $Q_2 \leq Q \leq Q_4$



## Målerstørrelser

MULTICAL® 21 leveres – som vist i tabellen nedenfor – i forskellige kombinationer af byggelængde og nominelt flow  $Q_3$ .

| Typenummer                   | Nom. flow<br>$Q_3$<br>[m³/h] | Min. flow<br>$Q_1$<br>[l/h] | Maks. flow<br>$Q_4$<br>[m³/h] | Dynamik-<br>område<br>$Q_3/Q_1$ | Min. cut off<br>[l/h] | Maks. cut off<br>[m³/h] | Tryktab<br>$\Delta p$ ved $Q_3$<br>[bar] | Tilslutning<br>på måler | Længde<br>[mm] |
|------------------------------|------------------------------|-----------------------------|-------------------------------|---------------------------------|-----------------------|-------------------------|------------------------------------------|-------------------------|----------------|
| 021-YY-C0A-8XX               | 1,6                          | 10                          | 2,0                           | 160                             | 2                     | 4,6                     | 0,17                                     | G½B                     | 110            |
| 021-YY-C0B-8XX               | 1,6                          | 16                          | 2,0                           | 100                             | 2                     | 4,6                     | 0,17                                     | G½B                     | 110            |
| 021-YY-C0T-8XX <sup>1)</sup> | 1,6                          | 10                          | 2,0                           | 160                             | 2                     | 4,6                     | 0,17                                     | G½B                     | 170            |
| 021-YY-C0V-8XX <sup>1)</sup> | 2,5                          | 10                          | 3,1                           | 250                             | 2                     | 4,6                     | 0,40                                     | G½B                     | 170            |
| 021-YY-C0D-8XX               | 2,5                          | 10                          | 3,1                           | 250                             | 2                     | 4,6                     | 0,40                                     | G½B                     | 110            |
| 021-YY-C0C-8XX               | 2,5                          | 25                          | 3,1                           | 100                             | 2                     | 4,6                     | 0,40                                     | G½B                     | 110            |
| 021-YY-C0G-8XX               | 2,5                          | 10                          | 3,1                           | 250                             | 2                     | 4,6                     | 0,40                                     | G1B                     | 105            |
| 021-YY-C0F-8XX               | 2,5                          | 25                          | 3,1                           | 100                             | 2                     | 4,6                     | 0,40                                     | G1B                     | 105            |
| 021-YY-C0H-8XX               | 2,5                          | 10                          | 3,1                           | 250                             | 2                     | 4,6                     | 0,40                                     | G1B                     | 130            |
| 021-YY-C0J-8XX               | 2,5                          | 25                          | 3,1                           | 100                             | 2                     | 4,6                     | 0,40                                     | G1B                     | 130            |
| 021-YY-C0E-8XX               | 2,5                          | 10                          | 3,1                           | 250                             | 2                     | 4,6                     | 0,40                                     | G1B                     | 190            |
| 021-YY-C0K-8XX               | 2,5                          | 25                          | 3,1                           | 100                             | 2                     | 4,6                     | 0,40                                     | G1B                     | 190            |
| 021-YY-C0L-8XX               | 4,0                          | 16                          | 5                             | 250                             | 3,2                   | 8,5                     | 0,40                                     | G1B                     | 130            |
| 021-YY-C0M-8XX               | 4,0                          | 40                          | 5                             | 100                             | 3,2                   | 8,5                     | 0,40                                     | G1B                     | 130            |
| 021-YY-C0N-8XX               | 4,0                          | 16                          | 5                             | 250                             | 3,2                   | 8,5                     | 0,40                                     | G1B                     | 190            |
| 021-YY-C0P-8XX               | 4,0                          | 40                          | 5                             | 100                             | 3,2                   | 8,5                     | 0,40                                     | G1B                     | 190            |

<sup>1)</sup> Kun for udvalgte markeder

## Målerstørrelser

Måleren leveres i udgaver for både koldt og varmt vand. Valget styres af typenummeret, som er:

8XX for koldt vand og 7XX for varmt vand.

YY = valg af kommunikation

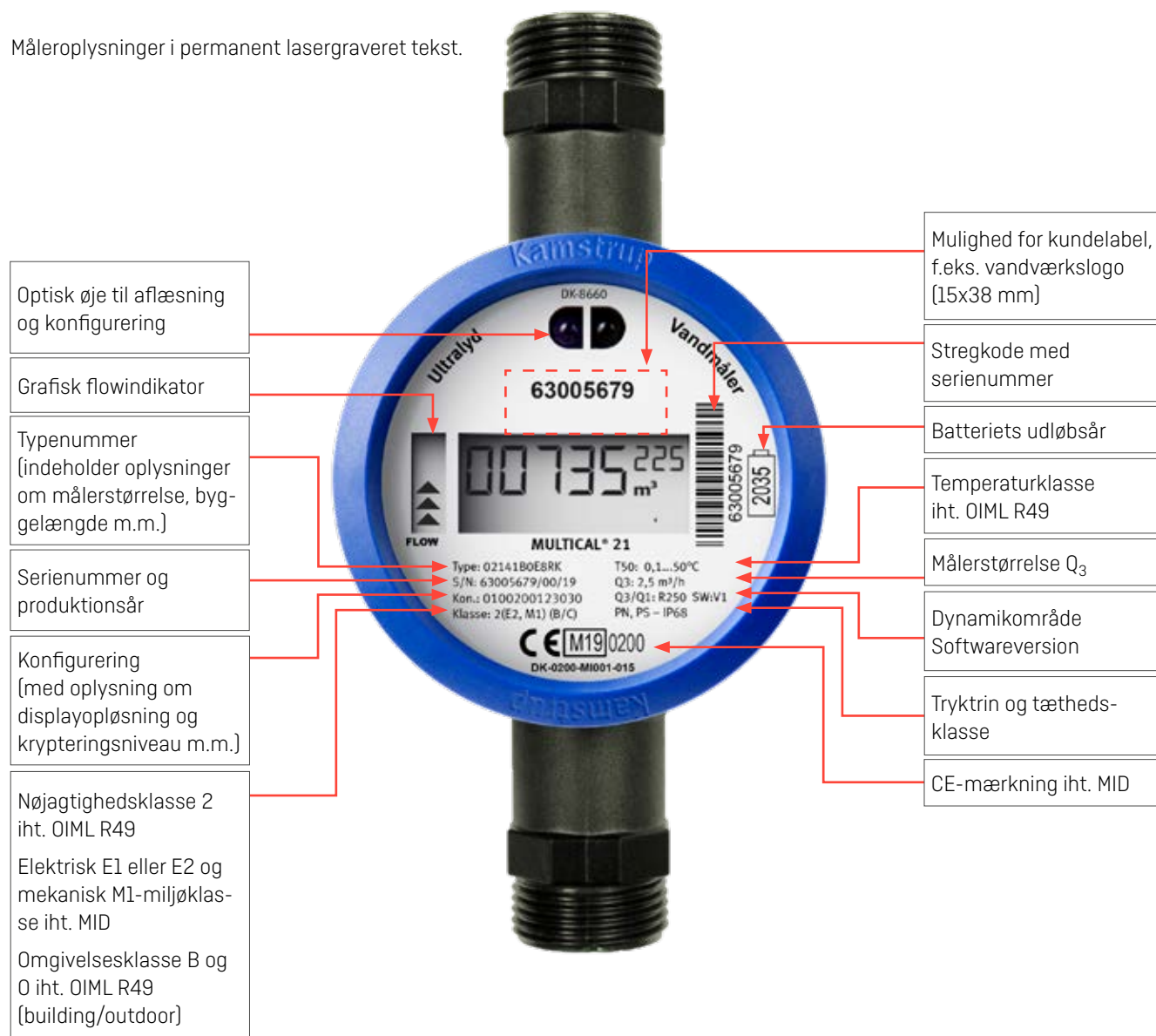
XX = landekode

– se også afsnittet 'Bestillingsforskrifter'.

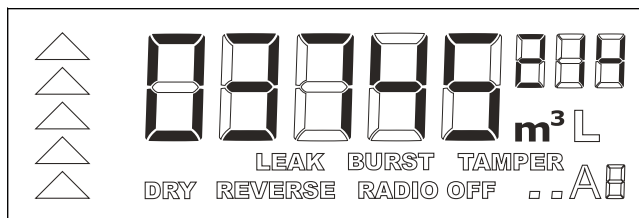
Som tilbehør kan medleveres forskellige forlængerrør. Disse forlængerrør giver mulighed for at tilpasse måleren til de fleste gængse, eksisterende indbygningsmål (se eventuelt tilbehørsliste for vandmålere: 5810-1269).

## Måleroplysninger

Måleroplysninger i permanent lasergraveret tekst.



## Display og infokoder



MULTICAL® 21 kan aflæses på det store, letlæselige, special-designede display. De fem store tal angiver antal kubikmeter. De tre små tal er decimaler.

Tegnet L [til højre for m³] vil altid være slukket, når måleren er i drift, da det udelukkende bruges under fabrikskontrol og -verifikation af måleren.

Flowpilene til venstre i displayet indikerer, at der løber vand igennem måleren. Hvis der intet flow er, er alle pile slukket.

Infokoderne i displayet har følgende betydning og funktion:

| Infokode<br>blinker i display                         | Betydning                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| LEAK                                                  | Vandet har ikke stået stille i måleren i mindst én sammenhængende time i løbet af de sidste 24 timer.<br>Det kan være tegn på en utæt vandhane eller toiletcisterne.                                                                               |
| BURST                                                 | Vandforbruget har været konstant højt i en halv time som tegn på et rørbrud.                                                                                                                                                                       |
| TAMPER                                                | Forsøg på snyd. Måleren er ikke længere gyldig til afregning.                                                                                                                                                                                      |
| DRY                                                   | Måleren er ikke vandfyldt. I dette tilfælde måles intet.                                                                                                                                                                                           |
| REVERSE                                               | Vandet løber den forkerte vej gennem måleren.                                                                                                                                                                                                      |
| RADIO OFF (blinker)                                   | Måleren er endnu i transportindstilling, hvor den indbyggede radiosender er slået fra. Senderen tænder automatisk, når den første liter vand er løbet igennem måleren.                                                                             |
| RADIO OFF                                             | RADIO OFF lyser konstant. Radioen er konstant slukket. Kan aktiveres via DataTool (kun modul 96 og 99).                                                                                                                                            |
| ■■ (to firkantede 'dots')<br>'A' efterfulgt af et tal | To små firkanter, der blinker skiftevis, indikerer, at måleren er aktiv.<br>Angiver antal metrologiske ændringer, måleren har været igennem efter fabriksverifikation. Hvis der ikke har været nogen kontrol, vil både 'A' og tallet være slukket. |

Infokoderne 'LEAK', 'BURST', 'DRY' og 'REVERSE' slukker automatisk igen, når betingelserne for aktivering af dem ikke længere er til stede. Med andre ord, LEAK forsvinder, når vandet har stået stille i en time, BURST forsvinder, når forbruget falder til normalt forbrug, REVERSE forsvinder, når vandet ikke længere løber den forkerte vej, og DRY forsvinder, når måleren er vandfyldt.

## Måling af temperaturer

---

### Temperaturovervågning

Måleren foretager temperaturmålinger af henholdsvis vand- og omgivelsestemperatur. Målingerne kan anvendes til at overvåge installationsforhold og til at give en indikation af vandkvaliteten.

Begge temperaturer gemmes i målerens døgn-, måneds- og årsregistre.

For hvert døgn lagres temperaturværdierne, minimum, maksimum og gennemsnit i døgnregisteret. Registeret indeholder de seneste 460 døgn.

Den første dag i hver måned lagres temperaturværdierne, minimum, maksimum og gennemsnit i månedsregisteret. Den første dag i hvert år lagres minimums- og maksimumstemperaturerne. Registret indeholder de seneste 36 måneder og de seneste 10 år.

Temperaturværdier angives i hele °C og kan udlæses ved hjælp af optisk øje og sendes over det trådløse radiosignal. De temperaturværdier, der sendes over det trådløse radiosignal, kan sammensættes, som beskrevet under 'Valgfrit register i datalogger'.

### Omgivelses-/målertemperatur

Overvågning af omgivelses-/målertemperaturen i installationen kan bruges til at advare om henholdsvis frost eller utilsigtede høje temperaturer. Der foretages måling af temperaturen i målerhuset, hvilket svarer til omgivelsestemperaturen, hvor måleren er installeret. Temperaturen måles hvert minut. Maksimum- og minimumværdier beregnes på baggrund af en 2-minutters midlingsværdi. Gennemsnitstemperaturen er en tidsvægtet middelværdi.

### Vandtemperatur

Overvågning af vandtemperaturen kan bidrage til at skabe et billede af vandets kvalitet, når det når forbrugeren.

Hvert 32. sekund foretages en indirekte måling af vandets temperatur ved hjælp af ultralydssignalet.

Maksimum-/minimumværdier beregnes hver 2. minut og bygger på en volumenvægtet middelværdi siden sidste minimum-/maksimumberegning.

Måling af vandtemperatur forudsætter, at måleren er vandfyldt. Er der ikke vand i måleren, gemmes der blot en kode, som fortæller, at måleren ikke er vandfyldt.

I perioder med meget lavt forbrug vil vandets temperatur nærme sig omgivelsestemperaturen. For at få den rette indikation af en gennemsnitstemperatur er dette en tidsvægtet gennemsnitsværdi. I perioder uden forbrug kan gennemsnittet ikke beregnes, og der lagres derfor blot en kode 128, der indikerer, at der ikke er forbrug.



## Dataregistre

MULTICAL® 21 indeholder en permanent hukommelse, hvori resultaterne fra en række forskellige dataloggere gemmes.

Måleren indeholder følgende registre:

| Datalogningsinterval | Datalogningsdybde | Logget værdi                 |
|----------------------|-------------------|------------------------------|
| Årslogger            | 10 år             | Se tabel nedenfor            |
| Månedsløgger         | 36 måneder        | Se tabel nedenfor            |
| Døgnløgger           | 460 døgn          | Se tabel nedenfor            |
| Infologger           | 50 hændelser      | Infokode, målerstand og dato |

Man kan således altid aflæse skæringsvolumen og infokoder for hver af de sidste 36 måneder og tilsvarende målerstand og eventuelle infokoder for hvert af de sidste 460 døgn. Loggerne kan kun aflæses over målerens optiske øje.

Følgende registre logges:

Den månedlige/årige logger skrives den første dag i måneden/året. Døgnløggeren skrives ved midnat.

| Registertype            | Beskrivelse                              | Årslogger,<br>10 år | Månedsløgger,<br>36 måneder | Døgnløgger,<br>460 døgn |
|-------------------------|------------------------------------------|---------------------|-----------------------------|-------------------------|
| Dato [YY.MM.DD]         | År, måned og dag for logningstidspunktet | ✓                   | ✓                           | ✓                       |
| Volumen - V1            | Aktuel målerstand (Legal)                | ✓                   | ✓                           | ✓                       |
| Drifttimetæller         | Opsummeret antal driftstimer             | ✓                   | ✓                           | ✓                       |
| Info                    | Informationskode                         | –                   | ✓                           | ✓                       |
| Volumen - tilbage-flow  | Volumen under baglæns flow               | ✓                   | ✓                           | –                       |
| Dato for maks. flow     | Datostempel for maks. flow i perioden    | ✓                   | ✓                           | –                       |
| Maks. flow - V1         | Værdi for maks. flow i perioden          | ✓                   | ✓                           | ✓                       |
| Dato for min. flow - V1 | Datostempel for min. flow i perioden     | ✓                   | ✓                           | –                       |
| Min. flow - V1          | Værdi for min. flow i perioden           | ✓                   | ✓                           | ✓                       |
| Temp. vand min.         | Den lavest målte vandtemp. i perioden    | ✓                   | ✓                           | ✓                       |
| Temp. vand maks.        | Den højest målte vandtemp. i perioden    | ✓                   | ✓                           | ✓                       |
| Gennemsn. temp. vand    | Volumenvægtet gennemsnitsvandtemperatur  | –                   | ✓                           | ✓                       |
| Temp. omg. min.         | Minimumtemperatur målt i perioden        | ✓                   | ✓                           | ✓                       |
| Temp. omg. maks.        | Maksimumtemperatur målt i perioden       | ✓                   | ✓                           | ✓                       |
| Temp. omg. mid.         | Middeltemperatur målt i perioden         | –                   | ✓                           | ✓                       |

Hver gang informationskoden ændres, logges dato og infokode. Dermed er det muligt at dataaflæse de seneste 50 ændringer i informationskoden samt dato for ændringen. Aflæsningen kan kun finde sted over det optiske øje.

## Valgfrie datapakker Wireless M-Bus

En del af de data, der sendes via det trådløse M-Bus-signal, er valgfrie.

Når der vælges et modul, kan der vælges mellem forskellige protokoller (C1, T1) og forskellige aflæsningsintervaller. Hvert modul giver mulighed for at vælge mellem op til 10 forskellige datapakker. Der SKAL vælges en datapakke.

| 868 MHz                      |        |        |                   |
|------------------------------|--------|--------|-------------------|
|                              | C1     | T1 OMS | Radio deaktiveret |
| Moduler med aktuelle værdier | 40/XX* | 41/XX* |                   |
| Modul – 'Radio off'          |        |        | 99/XX*            |

\*] For yderligere modulmuligheder se dokument [5512-2336](#).

Bemærk, at protokollen nulstilles, hver gang der veksles mellem de forskellige moduler.

Bemærk også, at skæringsdatoen altid er d. 31/12, når der vælges 'årlig aflæsning'.

### DataTool

Med DataTool kan vandforsyningsselskabet selv ændre forskellige indstillinger i vandmålere, der er allokeret til selskabets kundennummer. Efter installation på computeren kan forsyningsselskabet vælge mellem forskellige moduler og kommunikationsstandarder. Hvis måleren for eksempel købes med modul 40, kan det rekonfigureres til et af de andre moduler. Derudover kan radioen slukkes efter behov. Allerede i bestillingsprocessen tages der hensyn til den ønskede forindstilling. DataTool kan rekvireres hos Kamstrup ved at sende en e-mail til [service@kamstrup.com](mailto:service@kamstrup.com).

| Modul            | Batteri levetid |       |       |
|------------------|-----------------|-------|-------|
|                  | 16 år           | 12 år | 10 år |
| 868              |                 |       |       |
| 40               | ✓               |       |       |
| 41               |                 | ✓     |       |
| 48 <sup>1)</sup> |                 |       | ✓     |
| 99               | ✓               |       |       |
| XX <sup>2)</sup> | ✓               | ✓     | ✓     |

<sup>1)</sup> Kun for udvalgte markeder

<sup>2)</sup> Afhængig af det valgte modul

En Wireless M-Bus datapakke bliver transmitteret med 16 sekunders (,Drive-by') eller 96 sekunders (,Fixed network') interval.

Ved afsendelse af datapakke hvert 16. sekund er datapakken kort og komprimeret for at opnå en lang batterilevetid.

Ved 96 sekunders interval sendes en længere og intelligent radiopakke med indbygget 'reparationskodning' - samme høje batterilevetid er sikret ved, at intervallet mellem afsendelse er øget.

,Drive-by' eller ,Fixed network' skal vælges ved bestilling og kan blive omprogrammeret af METERTOOL eller DataTool.

## Valgfrie datapakker Sigfox

En del af de data, der sendes via Sigfox-radiosignalet, er valgfrie.

Det er også muligt at vælge mellem dataene, så de er forskellige fra en datapakke til en anden. Skæringsvolumen er obligatorisk for hver overførsel, men hvor overførsel 1 kan have informationer om maks. flow, kan overførsel 2 have informationer om min. flow. Det kaldes 'Sigfox-sekvens'.

| Modul | Sigfox (for temp. op til 35 °C) |
|-------|---------------------------------|
| 11    | Døgnværdier                     |
| 13    | Døgnværdisekvens                |
| 97    | Radio deaktiveret               |

### Datapakker

| R-pakke                 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
|-------------------------|---|---|---|---|---|
| Infokoder               | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Skæringsvolumen V1      | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Maks. flow skæringsdato |   | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Min. flow skæringsdato  | ✓ |   | ✓ |   |   |
| Min. vandtemp.          |   |   |   | ✓ | ✓ |
| Maks. omgivelsestemp.   |   |   |   |   | ✓ |
| Min. omgivelsestemp.    |   |   |   | ✓ |   |

### Sekvenser

| R-pakke | 2 | 3 |
|---------|---|---|
| Sekvens | ✓ | ✓ |

Infokoder sendes én gang, så snart de forekommer. Hvis baggrunden for infokoden forsvinder i en periode, sendes en ny infokode, såfremt baggrunden for infokoden aktiveres igen.

Den planlagte overførsel indeholder altid informationer om aktive infokoder.

## Wired M-Bus-version

---

### Til brug for afregning/fakturering og analyse

- Fast datagram
- Kommunikations hastighed på op til 9600 baud
- Primær/sekundær/udvidet sekundær adressering
- I henhold til M-Bus-standard EN 13757:2013

### Introduktion

flowIQ® 2101 fås også i en Wired M-Bus-version – hvilket betyder nem aflæsning af vandmåleren via for eksempel en M-Bus Master. Kan også anvendes til elmålere eller varme-/kølemålere med indbygget M-Bus-mikro-master.

M-Bus-interface opfylder kravene i M-Bus-standard EN 13757:2013 og kan anvendes i en bred vifte af applikationer, der anvender M-Bus-protokol.

### Applikationer

M-Bus-måler er designet med fokus på høj fleksibilitet til at opfylde de mange applikationer.

### Analyse

flowIQ® 2101 understøtter store mængder data i et fast datagram. Dette gælder for både de faktiske måledata samt historiske loggerdata.

### Afregning

Al relevant data, der anvendes til afregningsformål, kan aflæses direkte fra flowIQ® 2101.

### M-Bus-adressering

M-Bus-interface understøtter primær, sekundær og udvidet sekundær adressering.

#### Primær adressering – {000-250}

Når intet andet er angivet, bruger M-Bus-interfacet automatisk de sidste 2-3 cifre i målerens serienummer som den primære adresse.

Under ordreafgivelse eller ved anvendelse af METERTOOL HCW programmeringssoftware, kan der vælges dedikerede primære adresser. Desuden kan den primære adresse ændres over M-Bus-netværket ved hjælp af standardiserede M-Bus-kommandoer.

### Sekundær adressering

– {M-Bus-ID-nr. 00000000-99999999}

De sidste otte cifre i målerens serienummer anvendes som M-Bus-ID-nummer for sekundær adressering.

### Udvidet Sekundær adressering

– {M-Bus-ID-nr. 00000000-99999999}/{M-Bus-fabrikations-nr. 00000000-99999999}

Udvidet sekundær adressering understøttes ved at tilføje målerens serienummer som M-Bus-fabrikationsnummer til den sekundære adresse.

### Installation

Vandmåleren leveres med en 1,5 m lang polaritetsuafhængig standardforbindelse.

### Kommunikation

Kommunikation med denne målerenhed er i henhold til M-Bus-standard EN 13757:2013

### Kommunikationshastighed

Måleren understøtter kommunikationshastigheder på 300, 2400 og 9600 baud og registrerer automatisk, hvilken kommunikationshastighed der anvendes af M-Bus Master.

### Kommunikationsinterval

Aflæsningsintervaller  $\geq 1$  minut reducerer ikke vandmålerens batterilevetid, uanset kommunikationshastighed. Aflæsningsintervaller  $\geq 15$  sekunder understøttes, men vil give overflødige oplysninger og reducere batterilevetiden.

### Kommunikation via optisk læsehoved

Bortset fra flowIQ® 2101's egen konfigurationsopsætning kan den primære M-Bus-adresse konfigureres via optisk læsehoved og METERTOOL HCW.

### Kommunikation fra M-Bus Master

Følgende parametre kan konfigureres med M-Bus-kommandoer via den tilsluttede M-Bus Master:

- Primær adresse
- Synkronisering af målerens tidsur



## Wired M-Bus-version

### Kommunikation fra flowIQ® 2101 M-Bus

Tilgængelige data (fast datagram)

| flowIQ® 2101                  |                                             |                                      |                               |
|-------------------------------|---------------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------|
| M-Bus-datahoved               | Aktuelle data                               | Månedlige data                       | Målerdata                     |
| M-Bus-ID                      | Aktuel målerstand (volumen)                 | Månedlig skæringsvolumen             | Informationskoder             |
| Fabrikant-ID                  | Volumen på tilbageløb                       | Min. flow sen. afsl. måned           | Konfigurationsnummer          |
| Versions-ID                   | Timetæller                                  | Maks. flow sen. afsl. måned          | Målertype (hoved-/under-type) |
| Enhed – type                  | Aktuelt flow                                | Min. temp. sen. afsl. måned          | Målerens SW-revision          |
| Adgangstæller                 | Aktuel temperatur                           | Gns. temp. sen. afsl. måned          |                               |
| Status (infokoder)            | Aktuel omgivelses-/måler temp.              | Min. omgivelsestemp. sen. afsl. md.  |                               |
| Konfiguration (anvendes ikke) | Min. flow dagligt <sup>1)</sup>             | Maks. omgivelsestemp. sen. afsl. md. |                               |
|                               | Maks. flow dagligt <sup>1)</sup>            | Gns. omgivelsestemp. sen. afsl. md.  |                               |
|                               | Min. temp. dagligt <sup>1)</sup>            | Skæringsdato                         |                               |
|                               | Gns. temp. dagligt <sup>1)</sup>            |                                      |                               |
|                               | Min. omgivelsestemp. dagligt <sup>1)</sup>  |                                      |                               |
|                               | Maks. omgivelsestemp. dagligt <sup>1)</sup> |                                      |                               |
|                               | Gns. omgivelsestemp. dagligt <sup>1)</sup>  |                                      |                               |
|                               | Dato/klokkeslæt                             |                                      |                               |

<sup>1)</sup> De dagligt aflæste temperaturer og flow-værdier er de faktiske daglige minimum-, gennemsnits- eller maksimumværdier, der er logget fra midnat til det aktuelle aflæsningstidspunkt.

### Tekniske specifikationer

Fysisk Fuldt integreret M-Bus-interface

### Kommunikation

Udlæsningshastighed 300/2400/9600 baud med automatisk genkendelse af hastighed

Kommunikationsinterval Mere end 1 minut (anbefalet)

Protokol EN 13757:2013

Konfiguration METERTOOL HCW via optisk læsehoved (se side 12)

### Forsyning

Strømforbrug 1 enhedslast (1,5 mA) pr. M-Bus-slave

Rin / Cin 422 Ω/0,5 nF

Maks. kabelmodstand 29 Ω/180 nF pr. par

Operationel temperatur 5 - 55 °C

### Mærkninger / godkendelser

- EN 13757CE-godkendelse
- MID

### Bestilling

Se afsnittene 'Bestillingsforskrifter' og 'Konfigurering'.

## Tryktab

I henhold til OIML R49 må det maksimale tryktab ikke overstige 0,63 bar [0,063 MPa] i området  $Q_1$  til  $Q_3$ . Tryktabet i en måler stiger med kvadratet på flowet og kan udtrykkes som:

$$Q = k_v \times \sqrt{\Delta p}$$

hvor

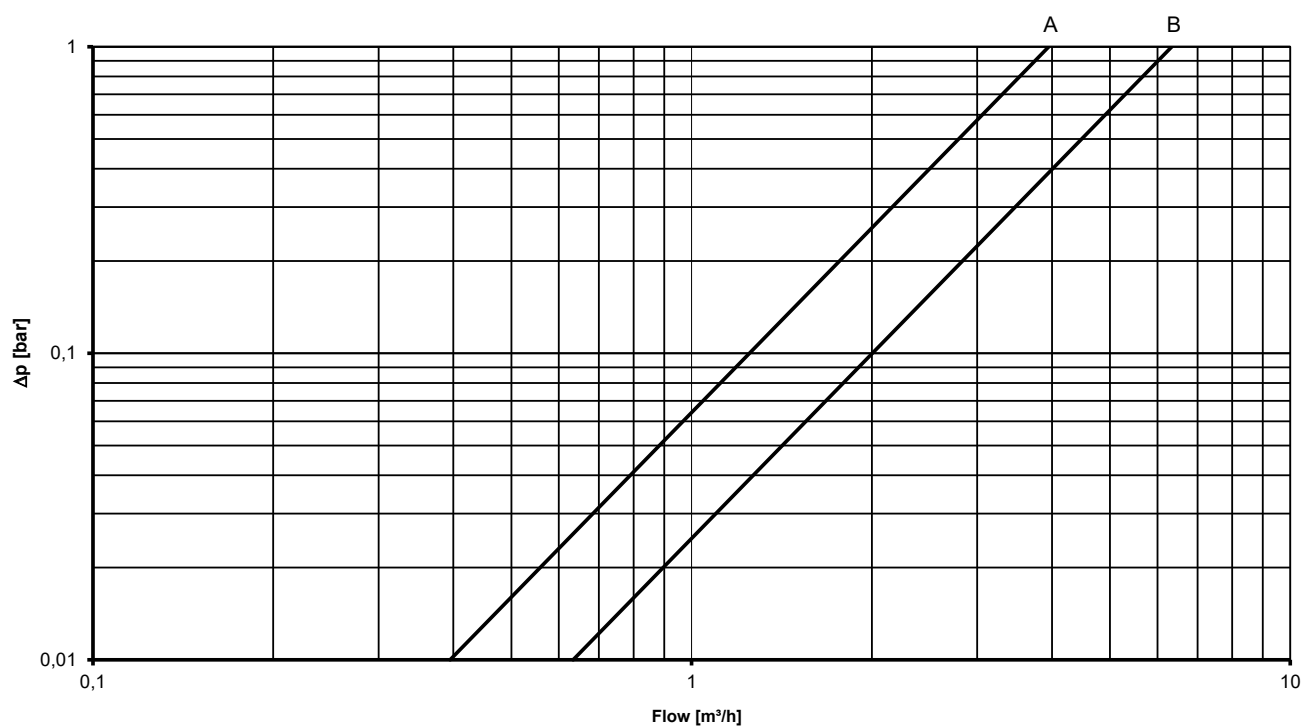
$Q$  = volumenstrømmen [ $\text{m}^3/\text{h}$ ]

$k_v$  = volumenstrøm ved 1 bar tryktab

$\Delta p$  = tryktab [bar]

| Kurve | $Q_3$<br>[ $\text{m}^3/\text{h}$ ] | Nom. diameter<br>[mm] | $k_v$ | Q ved 0,63 bar<br>[ $\text{m}^3/\text{h}$ ] |
|-------|------------------------------------|-----------------------|-------|---------------------------------------------|
| A     | 1,6 & 2,5                          | DN15 & DN20           | 3,95  | 3,1                                         |
| B     | 4,0                                | DN20                  | 6,3   | 5,0                                         |

$\Delta p$  MULTICAL®21



## Bestillingsforskrifter

---

Ved bestilling angives først typenummer for den valgte model af MULTICAL® 21. Heri ligger oplysninger om målertype – koldt eller varmt vand, målerstørrelse, byggelængde, batteriforsyning, landekode mv.

Visse egenskaber, som fremgår af typenummeret, kan ikke ændres.

Herefter vælges konfigurationen af måleren, hvor de kundespecifikke ønsker som antal cifre i display, valgfri radio- og temperatur-’pakke’ samt ’Drive-by’/ Netværk fastlægges. Konfigurationen finder sted ved programmering af den færdige måler.

Til slut vælges eventuelt ønsket tilbehør i form af pakninger, forskellige forlængerrør, kontraventil og standardforskrutninger.

Tilbehør medleveres separat og monteres af installatøren.

## Bestillingsforskrifter

|                                                      |                    |                    |                      |                          |                          |                          |          |                          |                          |                          |                          |
|------------------------------------------------------|--------------------|--------------------|----------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|----------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| <b>MULTICAL® 21</b>                                  |                    | <b>Type 021</b>    |                      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <b>0</b> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| <b>Kommunikation</b>                                 |                    |                    |                      |                          |                          |                          |          |                          |                          |                          |                          |
| Wireless M-Bus, 868 MHz, mode C1                     |                    |                    |                      | XX*                      |                          |                          |          |                          |                          |                          |                          |
| Wireless M-Bus, 868 MHz, mode T1 - OMS <sup>1)</sup> |                    |                    |                      | XX*                      |                          |                          |          |                          |                          |                          |                          |
| Wired M-Bus <sup>2)</sup>                            |                    |                    |                      | XX*                      |                          |                          |          |                          |                          |                          |                          |
| Modul med deaktiveret radiokommunikation             |                    |                    |                      | XX*                      |                          |                          |          |                          |                          |                          |                          |
| Sigfox sekvenser                                     |                    |                    |                      | XX*                      |                          |                          |          |                          |                          |                          |                          |
| *) Se dokument <a href="#">5512-2336</a>             |                    |                    |                      |                          |                          |                          |          |                          |                          |                          |                          |
| <b>Forsyning</b>                                     |                    |                    |                      |                          |                          |                          |          |                          |                          |                          |                          |
| 16 års batteriforsyning, 1 x C-celle                 |                    |                    |                      | C                        |                          |                          |          |                          |                          |                          |                          |
| <b>Målerstørrelse</b>                                |                    |                    |                      |                          |                          |                          |          |                          |                          |                          |                          |
| <b>Q<sub>3</sub> [m³/h]</b>                          | <b>Tilslutning</b> | <b>Længde [mm]</b> | <b>Dynamikområde</b> |                          |                          |                          |          |                          |                          |                          |                          |
| 1,6                                                  | G¾B (R½)           | 110                | 160 A                |                          |                          |                          |          |                          |                          |                          |                          |
| 1,6                                                  | G¾B (R½)           | 110                | 100 B                |                          |                          |                          |          |                          |                          |                          |                          |
| 1,6 <sup>1)</sup>                                    | G¾B (R½)           | 170                | 160 T                |                          |                          |                          |          |                          |                          |                          |                          |
| 2,5 <sup>1)</sup>                                    | G¾B (R½)           | 170                | 250 V                |                          |                          |                          |          |                          |                          |                          |                          |
| 2,5                                                  | G¾B (R½)           | 110                | 250 D                |                          |                          |                          |          |                          |                          |                          |                          |
| 2,5                                                  | G¾B (R½)           | 110                | 100 C                |                          |                          |                          |          |                          |                          |                          |                          |
| 2,5                                                  | G1B (R¾)           | 105                | 250 G                |                          |                          |                          |          |                          |                          |                          |                          |
| 2,5                                                  | G1B (R¾)           | 105                | 100 F                |                          |                          |                          |          |                          |                          |                          |                          |
| 2,5                                                  | G1B (R¾)           | 130                | 250 H                |                          |                          |                          |          |                          |                          |                          |                          |
| 2,5                                                  | G1B (R¾)           | 130                | 100 J                |                          |                          |                          |          |                          |                          |                          |                          |
| 4,0                                                  | G1B (R¾)           | 130                | 250 L                |                          |                          |                          |          |                          |                          |                          |                          |
| 4,0                                                  | G1B (R¾)           | 130                | 100 M                |                          |                          |                          |          |                          |                          |                          |                          |
| 2,5                                                  | G1B (R¾)           | 190                | 250 E                |                          |                          |                          |          |                          |                          |                          |                          |
| 2,5                                                  | G1B (R¾)           | 190                | 100 K                |                          |                          |                          |          |                          |                          |                          |                          |
| 4,0                                                  | G1B (R¾)           | 190                | 250 N                |                          |                          |                          |          |                          |                          |                          |                          |
| 4,0                                                  | G1B (R¾)           | 190                | 100 P                |                          |                          |                          |          |                          |                          |                          |                          |
| <sup>1)</sup> Kun udvalgte markeder                  |                    |                    |                      |                          |                          |                          |          |                          |                          |                          |                          |
| <b>Målertype</b>                                     |                    |                    |                      |                          |                          |                          |          |                          |                          |                          |                          |
| Varmtvandsmåler                                      |                    |                    |                      | 7                        |                          |                          |          |                          |                          |                          |                          |
| Koldtvandsmåler                                      |                    |                    |                      | 8                        |                          |                          |          |                          |                          |                          |                          |
| <b>Landekode</b> [sprog på label mv.]                |                    |                    |                      |                          |                          |                          |          |                          |                          | XX                       |                          |

Landekoden anvendes til:

- Sprog og godkendelse på typelabel
- Vandmålerens temperaturklasse, koldt vand (T30 og T50) eller varmt vand (T70 og T30/70)



## Konfigurering

|                                                                                                                                                                      | KK | LLL | MMM | N | P | R | S | T |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-----|-----|---|---|---|---|---|
| <b>Skæringsdato (fast)</b>                                                                                                                                           | 01 |     |     |   |   |   |   |   |
| <b>Midlingstid for maks. værdier</b>                                                                                                                                 |    |     |     |   |   |   |   |   |
| 2 minutter                                                                                                                                                           |    | 002 |     |   |   |   |   |   |
| <b>Kundelabel 2005-MMM</b>                                                                                                                                           |    |     | MMM |   |   |   |   |   |
| <b>Grænse for melding af lækage</b>                                                                                                                                  |    |     |     |   |   |   |   |   |
| OFF                                                                                                                                                                  |    |     |     | 0 |   |   |   |   |
| Flow vedvarende > 0,5 % af Q <sub>3</sub>                                                                                                                            |    |     |     | 1 |   |   |   |   |
| Flow vedvarende > 1,0 % af Q <sub>3</sub>                                                                                                                            |    |     |     | 2 |   |   |   |   |
| Flow vedvarende > 2,0 % af Q <sub>3</sub>                                                                                                                            |    |     |     | 3 |   |   |   |   |
| Flow vedvarende > 0,25 % af Q <sub>3</sub>                                                                                                                           |    |     |     | 4 |   |   |   |   |
| Flow vedvarende > 0,1 % af Q <sub>3</sub>                                                                                                                            |    |     |     | 5 |   |   |   |   |
| <b>Grænse for melding af rørbrud</b>                                                                                                                                 |    |     |     |   |   |   |   |   |
| OFF                                                                                                                                                                  |    |     |     |   | 0 |   |   |   |
| Flow > 5 % af Q <sub>3</sub> i 30 minutter                                                                                                                           |    |     |     |   | 1 |   |   |   |
| Flow > 10 % af Q <sub>3</sub> i 30 minutter                                                                                                                          |    |     |     |   | 2 |   |   |   |
| Flow > 20 % af Q <sub>3</sub> i 30 minutter                                                                                                                          |    |     |     |   | 3 |   |   |   |
| <b>Valgfrit register i datalogger</b>                                                                                                                                |    |     |     |   |   |   |   |   |
| Afhængigt af den valgte kommunikationstype er det muligt at vælge mellem op til 10 datapakker.<br>For yderligere information se dokument <a href="#">5512-2336</a> . |    |     |     |   |   |   |   |   |
| <b>Displayopløsning</b>                                                                                                                                              |    |     |     |   |   |   |   |   |
| 00001 m <sup>3</sup>                                                                                                                                                 |    |     |     |   |   |   | 0 |   |
| 00000,1 m <sup>3</sup>                                                                                                                                               |    |     |     |   |   |   | 1 |   |
| 00000,01 m <sup>3</sup>                                                                                                                                              |    |     |     |   |   |   | 2 |   |
| 00000,001 m <sup>3</sup>                                                                                                                                             |    |     |     |   |   |   | 3 |   |
| <b>Krypteringsniveau</b>                                                                                                                                             |    |     |     |   |   |   |   |   |
| Ingen kryptering                                                                                                                                                     |    |     |     |   |   |   |   | 0 |
| Værskryptering (kun tilgængelig på udvalgte markeder)                                                                                                                |    |     |     |   |   |   |   | 2 |
| Kryptering med separat fremsendt nøgle                                                                                                                               |    |     |     |   |   |   |   | 3 |

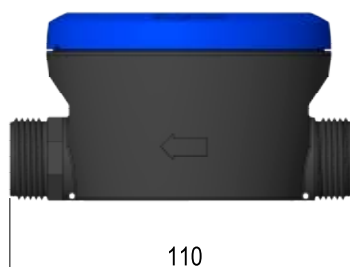
**Hvis kunden ikke oplyser andet under ordreaftagelsen, leverer Kamstrup følgende:**

**01 002 000 1 3 5 3 3**

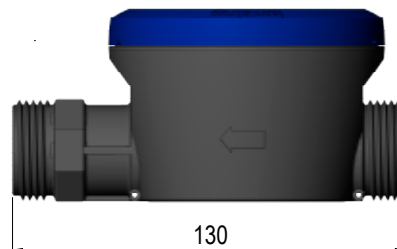
## Målskitser

---

Type A og D – G $\frac{3}{4}$ B x 110 mm



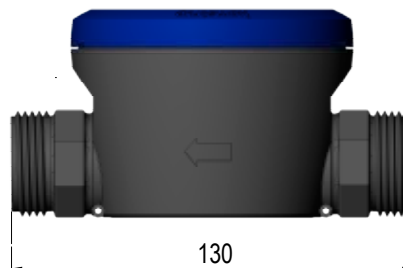
Type H – G1B x 130 mm



Type G – G1B x 105 mm



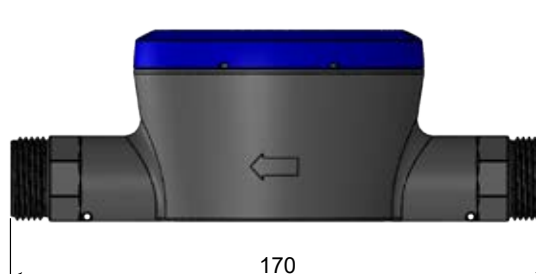
Type L – G1B x 130 mm



Type E og N – G1B x 190 mm



Type T og V – G $\frac{3}{4}$ B x 170 mm



## Tilbehør

---

Se 'Tilbehør til vandmålere': 58101269-DK.

Yderligere information om READy, USB Meter Reader og Wireless M-Bus kan findes i de tekniske beskrivelser og i installationsvejledningerne.

Information omkring Kamstrups hygiejnekoncept kan findes på [products.kamstrup.com](https://products.kamstrup.com).

For yderligere modulumuligheder se dokument [5512-2336](#).

---

**Kamstrup A/S**

Industrivej 28, Stilling  
DK-8660 Skanderborg  
T: +45 89 93 10 00  
F: +45 89 93 10 01  
[info@kamstrup.com](mailto:info@kamstrup.com)  
[kamstrup.com](http://kamstrup.com)