

A modern, multi-story apartment building with a white facade and balconies, set against a clear blue sky. The building is surrounded by lush greenery, including trees and manicured lawns. The text "Intelligent Varmemåling" is overlaid in the center of the image.

# Intelligent Varmemåling

# Intelligent Varmemåling og de teknologiske muligheter

## Innhold:

- Funksjoner og kommunikasjon
- Lekkasjeovervåking
- Permanent driftsovervåking
- Fjernavlesning

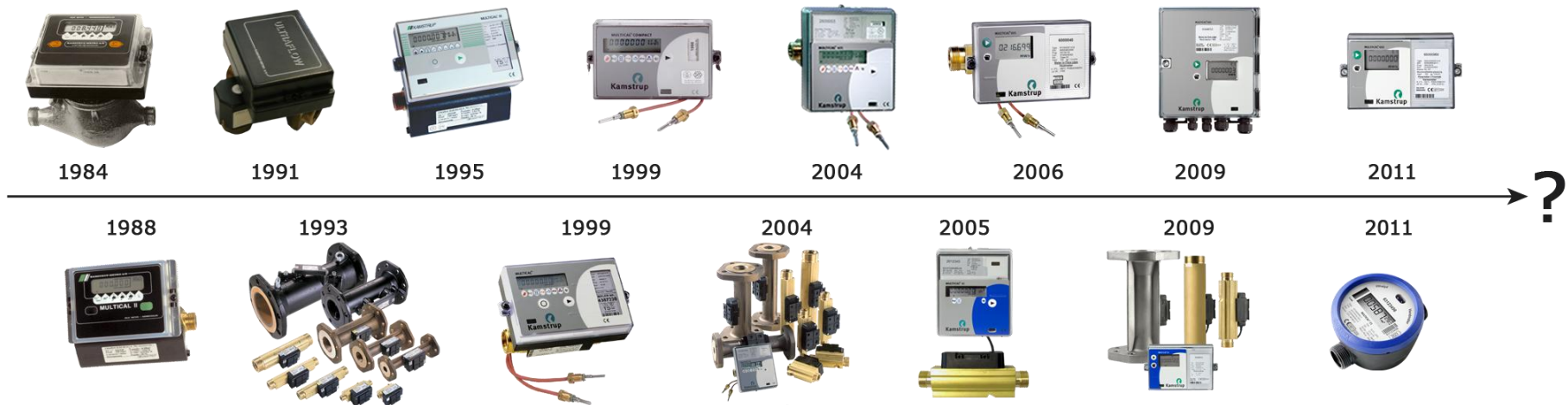
Kristian Hammer– Kamstrup A/S



# Intelligent varmemåling



Hos Kamstrup startet vi med å legge intelligente funksjoner som dataloggere, tarifregistre, peakverdier og fjernkommunikasjon i varmemålerne i 1995



# Standardisering krever arbeidsinnsats



Vi overvåker

NTA 8130  
OMS  
M/441  
Open Meter Project



Vi deltar i

AQUA  
ESMIG  
DS  
Z-Wave alliance



Vi arbeider i

AQUA  
ESMIG  
TC 294  
TC 176  
DS





# En standard blir til ...

HOW STANDARDS PROLIFERATE:  
(SEE: A/C CHARGERS, CHARACTER ENCODINGS, INSTANT MESSAGING, ETC.)

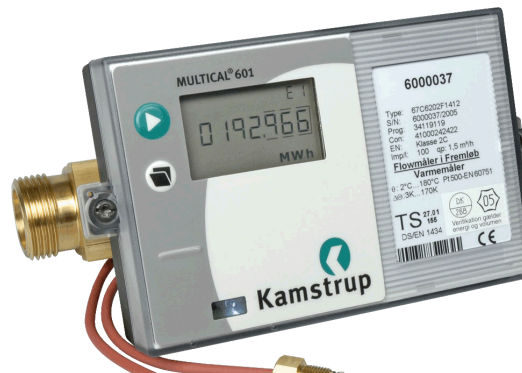


# MULTICAL<sup>®</sup> familien i dag



**MULTICAL<sup>®</sup> 402:**

Kompakt varmemåler til boliger



**MULTICAL<sup>®</sup> 602:**

High-end varmemåler til husholdninger og næringsbygg



**MULTICAL<sup>®</sup> 801:**

Robust varmemåler til produksjon, næring og industri

# MULTICAL<sup>®</sup> 602



Ultralyd



Betjening



Lækkontrol



Fjernaflysning



Driftskontrol



Standarder



Hukommelse



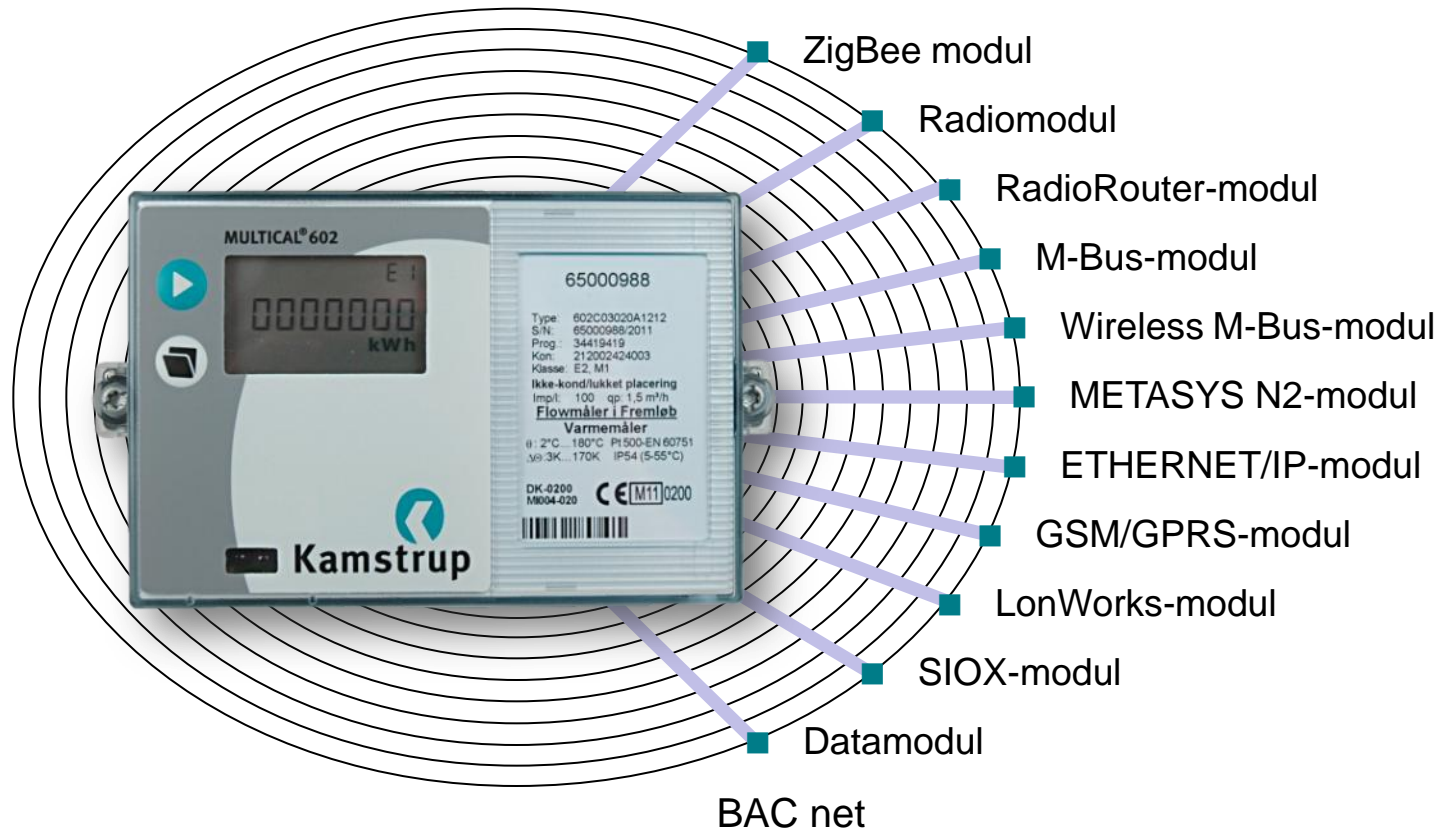
Opgradering

# MULTICAL<sup>®</sup> 602



Et bredt utvalg av kommunikasjonsmoduler:

- Mange moduler...





# Hukommelse



Hukommelse



# MULTICAL<sup>®</sup> 402 - 602 - 801



Data logger inklusive alle relevante data

Dataloggingsinterval	Dataloggingsdybde	Logget verdi
Årslogger	15 år	Telleverksregister
Månedlogger	36 måneder	Telleverksregister
Døgnlogger	460 døgn	Forbruk (tilvekst)/døgn
Programmerbar datalogger (Kun M801 - opsjon i M602)	1080 logninger (f.eks. 45 døgns timelogginger eller 11 døgns kvarterloggninger)	Telleverksregister -og Aktuell verdi
Infologger	50 hendelser (36 hendelser kan vises på display)	Infokode og dato

# Intelligent varmemåling

Alle registre lagres i 460 døgn, 36 måneder og 15 år



Registertype	Beskrivelse	Årslogger	Månedsløgger	Døgnlogger
Date (YY.MM.DD)	År, måned og dag for logningstidspunktet	•	•	◆
E1	$E1=V1(T1-T2)$ Varmeenergi	•	•	◆
E2	$E2=V2(T1-T2)$ Varmeenergi	•	•	◆
E3	$E3=V1(T2-T1)$ Køleenergi	•	•	◆
E4	$E4=V1(T1-T3)$ Frem energi	•	•	◆
E5	$E5=V2(T2-T3)$ Retur energi eller tap fra retur	•	•	◆
E6	$E6=V2(T3-T4)$ Tappevandsenergi, separat	•	•	◆
E7	$E7=V2(T1-T3)$ Tappevandsenergi fra fremløb	•	•	◆
E8	$E8=m3*T1$ (fremløb)	•	•	◆
E9	$E9=m3*T2$ (returløb)	•	•	◆
TA2	Tarifregister 2	•	•	-
TA3	Tarifregister 3	•	•	-
V1	Volumenregister for Volumen 1	•	•	◆
V2	Volumenregister for Volumen 2	•	•	◆
VA	Ekstra vand- eller elmåler tilsluttet Input A	•	•	◆
VB	Ekstra vand- eller elmåler tilsluttet Input B	•	•	◆
M1	Massekorrigeret V1	-	-	◆
M2	Massekorrigeret V2	-	-	◆
INFO	Informationskode	•	•	◆
DATE FOR MAX. FLOW V1	Datostempel for max. flow i perioden	•	•	-
MAX. FLOW V1	Værdi for max. flow i perioden	•	•	-
DATE FOR MIN. FLOW V1	Datostempel for min. flow i perioden	•	•	-
MIN. FLOW V1	Værdi for min. flow i perioden	•	•	-

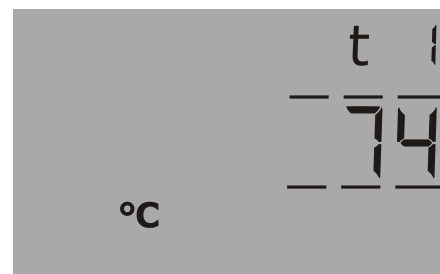
# Intelligent varmemåling



## Gjennomsnittstemperaturer

Måleren beregner løpende gjennomsnittstemperaturene for tur- og returrør (T1 og T2) i hele °C og bakgrunnsberegningene E8 og E9 ( $m^3 \times T1$  og  $m^3 \times T2$ ) foretas for hver energiberegning, mens displayoppdateringen foretas ved døgnskift.

Gjennomsnittsberegningene er "volumenvektede" og kan derfor direkte anvendes til kontrollformål.



<b>Registreringstype:</b>	<b>Gjennomsnitt</b>	<b>Årsdata</b>	<b>Månedssdata</b>
År til dato gjennomsnitt (siden siste skjæringsdato)	•	•	
Måned til dato gjennomsnitt (siden siste skjæringsdato)	•		•

# Lekkasjekontroll



Lekkasjekontroll





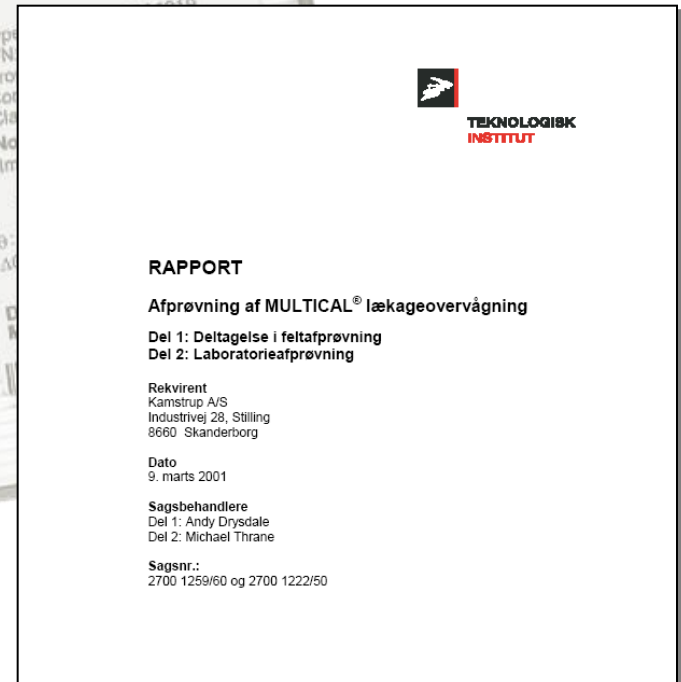
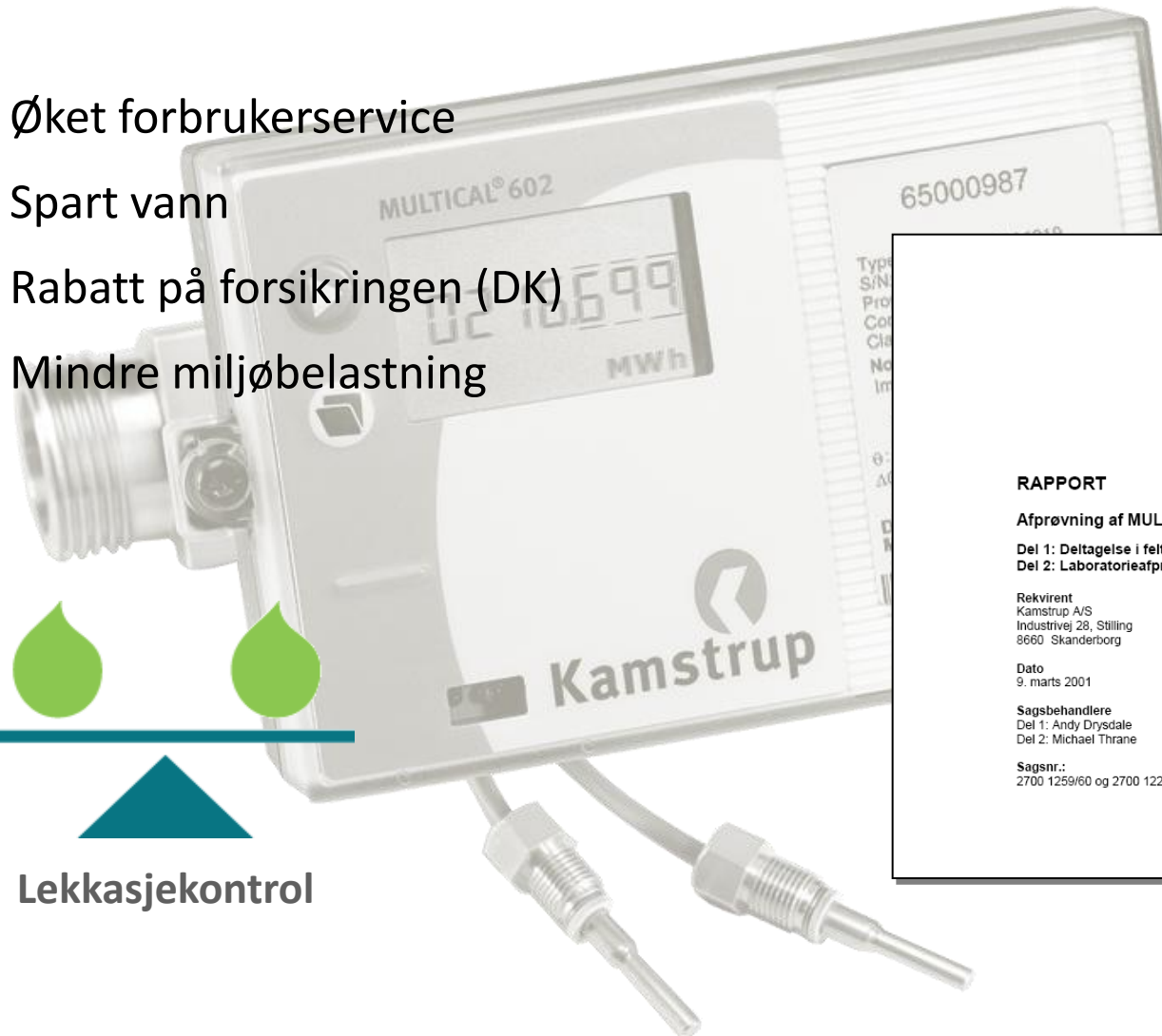
# Lekkasjekontroll gir...



- Øket forbrukerservice
- Spart vann
- Rabatt på forsikringen (DK)
- Mindre miljøbelastning



Lekkasjekontroll



# Lekkasjovervåking og PDO\*

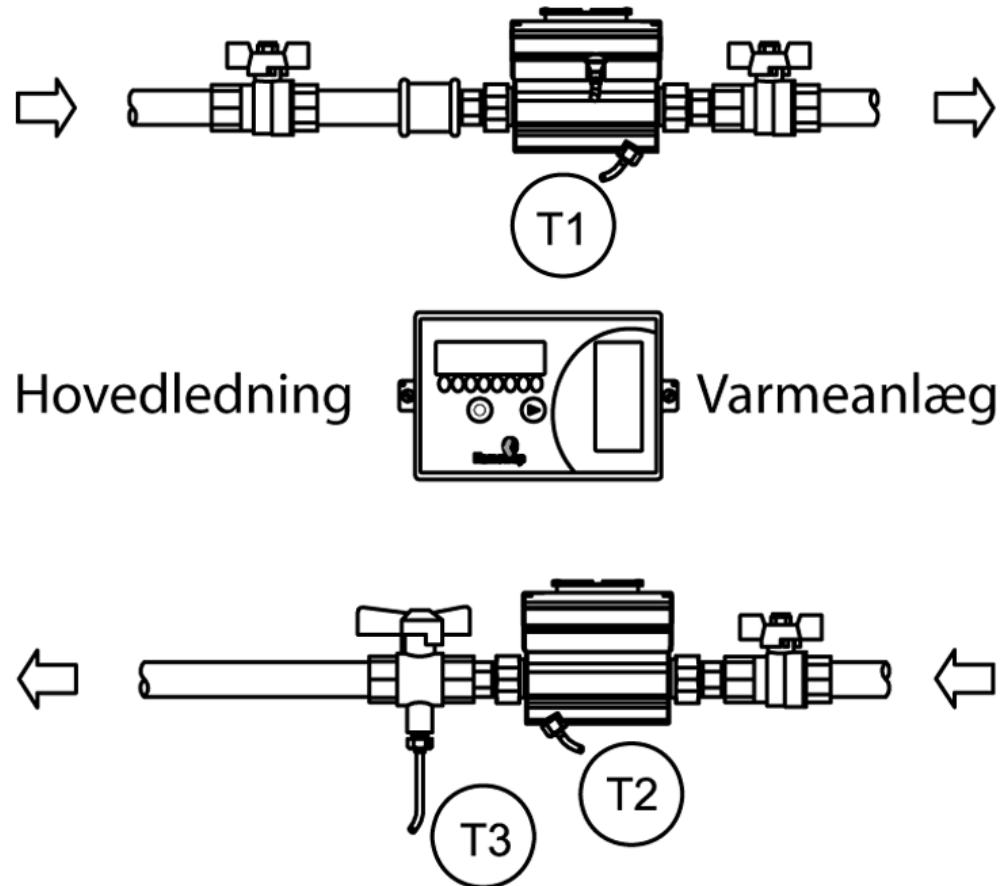


**Grunnprinsippene bak lekkasjeovervåking og PDO...**

En hovedmåler, en kontrollmåler og 3 temperaturfølere (T1, T2 og T3) montert i samme installasjon.



Lekkasjekontrol



\* PDO=Permanent Drifts Overvåking

# Lekkasjeovervåking og PDO\*

## Vanntap fakta ("Statistik" fra DFF)

Antal værker	228
Antal forbrugere	504.340
Spædevandsforbrug	1.756.076 m <sup>3</sup> /år
Omregnet til hele DK	2,2 - 2,5 mill m <sup>3</sup> /år
<b>Gennemsnit pr. forbruger</b>	<b>3,5 m<sup>3</sup>/år</b>

## Økonomi, hva koster det å produsere vannet?

Vandpris uden afgift	9,- Kr
Vandbehandling (1/2l pr. m <sup>3</sup> )	6,- Kr
Opvarmning til ca. 60°C (5,5 m <sup>3</sup> gas á 4,-kr)	22,- Kr
Diverse (Pumper, blødgøring m.v.)	1,- Kr
<b>Samlet omkostning per m<sup>3</sup></b>	<b>38,- Kr</b>

Oppvarming 5 – 60 °C: 63,8 kWh



Vanntap i Danmark koster 75 - 80 mio. kr./år eller 100 - 120 kr./år per forbruker.

# Det intelligente kontrollsysteem

INTELLIGENT  
VARMEMÅLING  
fra  
Kamstrup



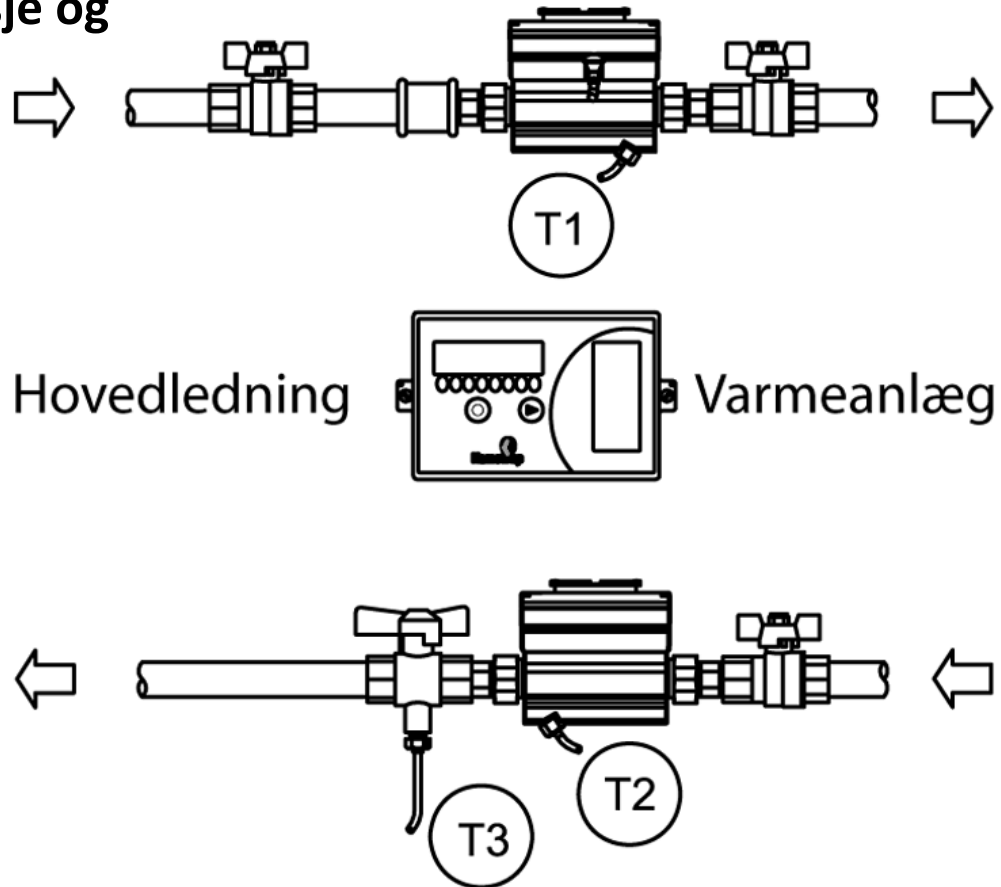
  
PDO

# Permanent DriftsOvervåkning



## Grundprinsippene bak lekkasje og PDO...

En hovedmåler, en kontrollmåler og 3 temperaturfølere (T1, T2 og T3) montert i samme installasjon.



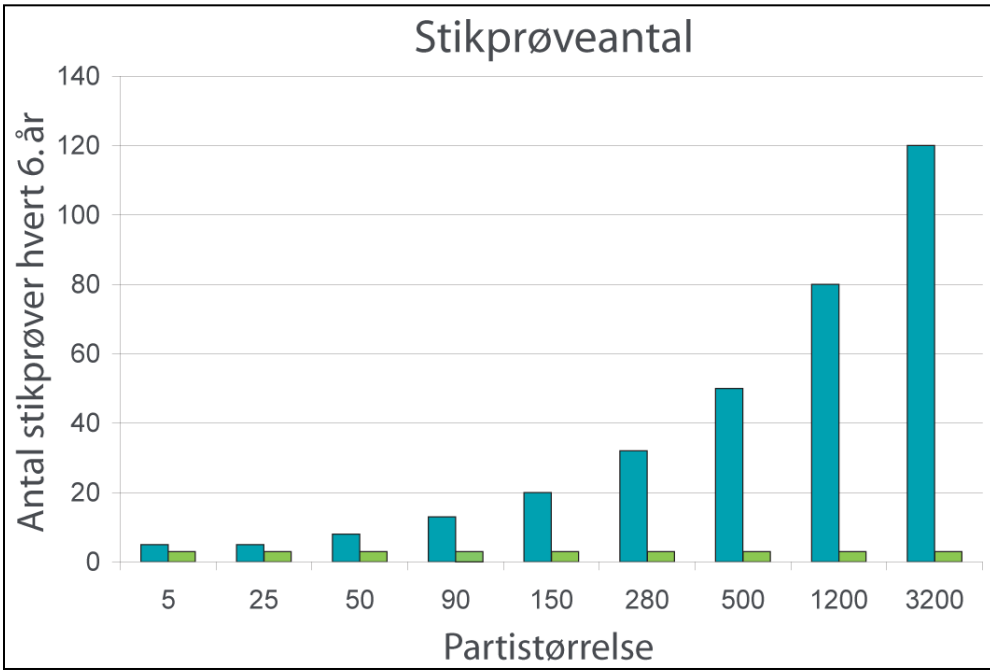
Driftskontroll



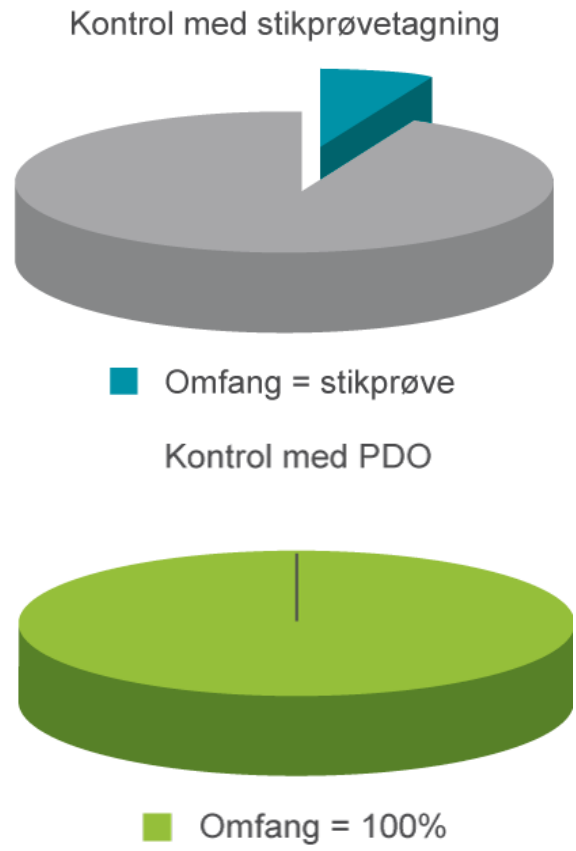


# Permanent DriftsOvervåking

PDO eller tradisjonelt stikkprøveuttak  
– valget er ditt



Antal målere, som skal nedtages ved kontrol med stikkprøve og ved PDO.



# Permanent DriftsOvervåkning



PDO er...

- Testet av DELTA
- Vurdert og godkjendt av DFM (*Dansk Fundamental Metrologi*)
- Akseptert av DANAK Metrologi



Driftskontroll



# Intelligent kontroll



## Kontrolsystemet, som dekker det hele

- Overvåking av samtlige varmemålere med PDO
- Hurtig og effektiv lokalisering av installasjonsfeil
- Samme fjernavlesning til avregning, kontroll og lekkasjealarm
- Hurtig lokalisering og omgående utskiftning av eventuelle defekte deler
- Kontroll i målernes naturlige bruksmiljø
- Kun tre målere til stikkprøve hvert 6. år – uansett partistørrelse

# MULTICAL<sup>®</sup> 602

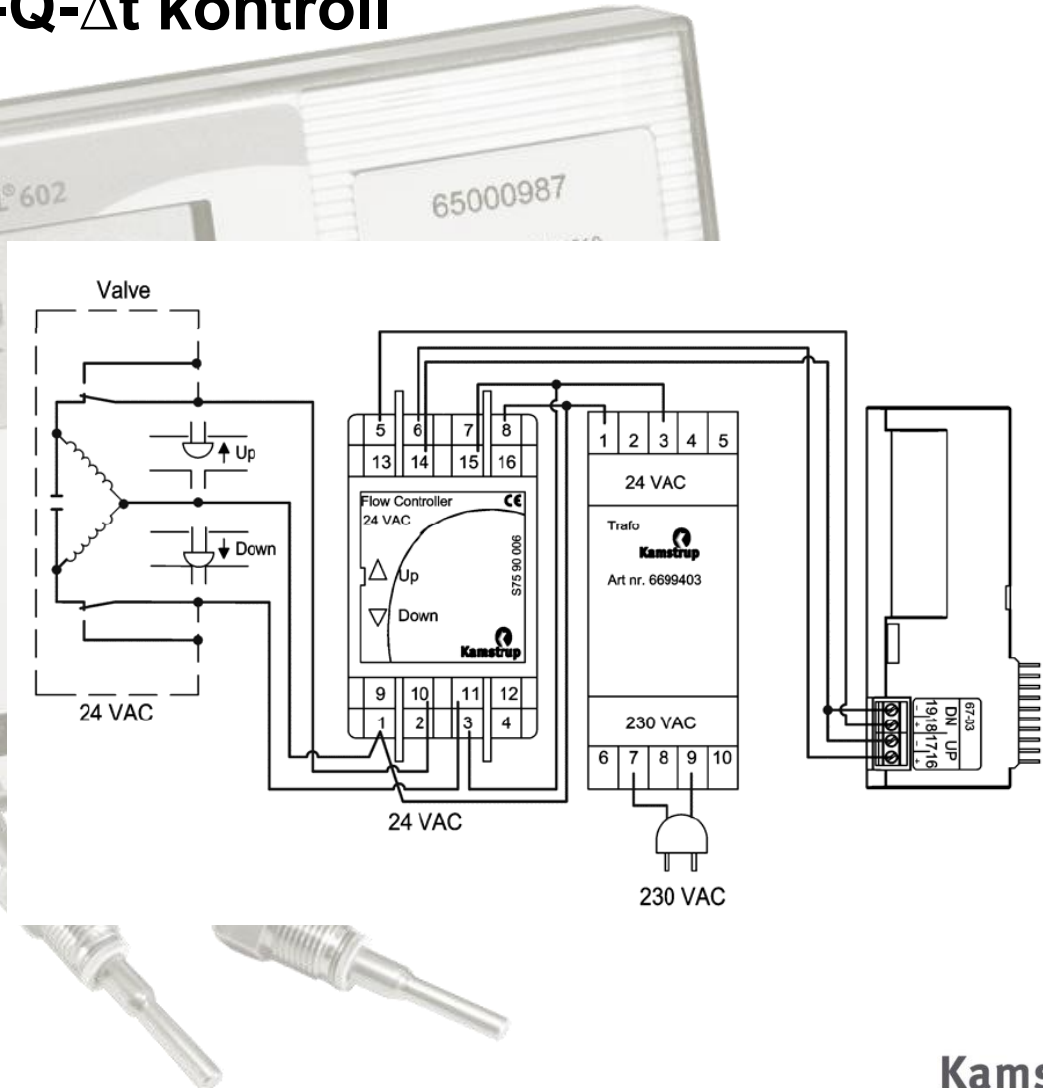


## P-Q- $\Delta$ t kontroll

- Flowbegrensning
- Effektbegrensning
- $\Delta T$  minimum



Driftskontroll



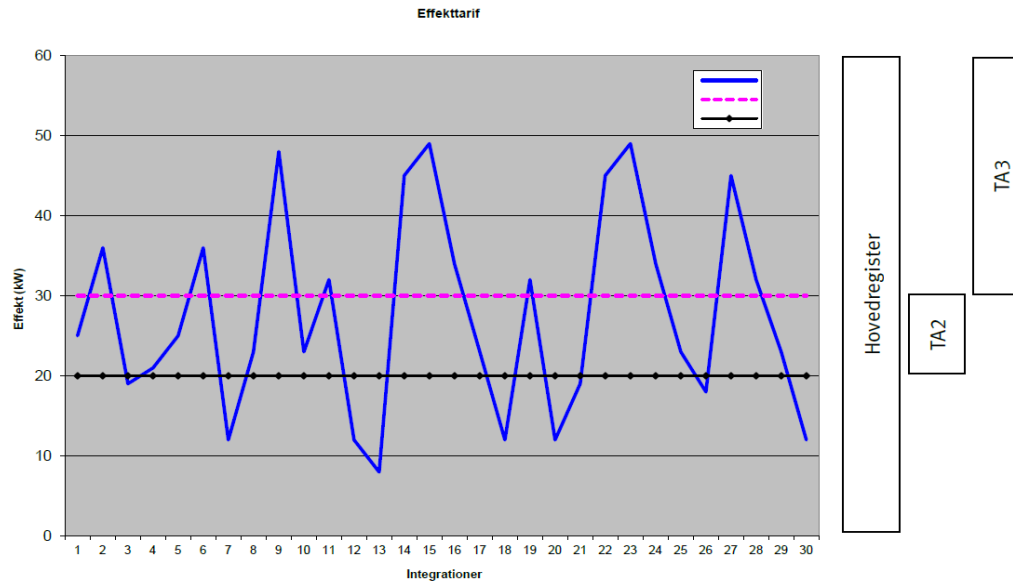


# Tariffberegning

Multical 602 og 801 har to ekstra registre TA 2 og TA3 som kan summere varmeenergi eller volum parallelt med hovedregisteret ut fra en programmert tariffbetingelse.

Angis i display som TA2 og TA3.

Tariffbetingelser: Effekt, flow, T1, T2,  $\Delta t$ , Tidsstyrt tariff, Varme/kjøle volumtariff, PQ (kombinert effekt)

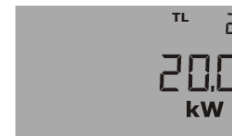


Til hver tariffunktion er der tilknyttet 2 tariffbetingelser, TL2 og TL3, der altid anvendes i samme tariff type. Det er altså ikke muligt at "blande" 2 tariff typer.

Eksempel: EE=11 (Effekttarif)

TA2 viser den energi, der er forbrugt...

...over effektgrænsen TL2 (men under TL3)





# Spørsmål

