

Teknisk beskrivelse

•

**Lækovervågning og permanent
driftsovervågning
i radionetværk med
MULTICAL® 66-C
MULTICAL® 601
MULTICAL® 602
MULTICAL® 603
MULTICAL® 801
MULTICAL® 803**

Indhold

1	Generel beskrivelse	4
1.1	Fjernvarmeanlæg	4
1.2	Koldtvandsystemer	4
1.3	Modtagelse af alarmmeldinger	4
1.4	Overvågning, ikke automatisk afspærring	4
1.5	Læksikring med automatisk afspærring	4
2	Permanent driftsovervågning	5
2.1	Installationscheck	5
2.2	Checkliste til fejlfinding på permanent driftsovervågning	6
2.2.1	Flowdifferensfejl	6
2.2.2	Følerfejl	7
2.3	Hyppigt forekomne installationsfejl	8
3	Ansvarsforhold	9
3.1	Ansvars- og Installationsaftale	9
3.2	Vejledning til forbrugeren	9
3.3	Forslag til installationsaftale for lækovervågning	10
4	VVS – installation	11
4.1	Krav til varmeanlægget	12
4.2	Flowmålervalg og –placering	13
4.3	Indløbsforhold	14
4.4	Stige- og faldrør	15
4.5	Valg og installation af koldtvandsmåler	15
4.6	Idriftsætning af varmeanlægget	17
4.7	Forholdsregler ved lækalarm	18
4.8	Fejlsøgning på installationen	19
4.9	Ombygning til lækovervågning	19
5	Elinstallation	19
6	Forsikringsforhold og installationsattest	19
6.1	Nedslag i forsikringspræmien	19

Forord

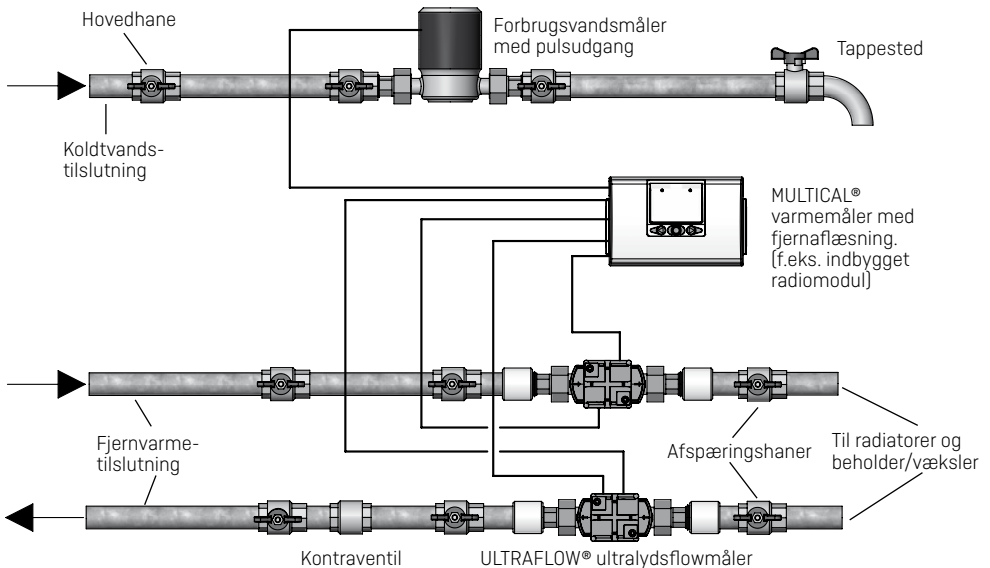
Kamstrups MULTICAL® 66-C, MULTICAL® 601, MULTICAL® 602, MULTICAL® 603, MULTICAL® 801 og MULTICAL® 803 er kombinerede varmeenergimålere og lækovervågningsenheder, der sikrer en kontinuerlig overvågning af såvel fjernvarme- som brugsvandsinstallationer.

Kombinationen af måling og overvågning er simpel, smart og pålidelig, da varmeenergimåling og koldt vandmåling har en lang række sammenfaldende funktioner med lækovervågning. Dette gør at det samlede antal af komponenter i installationen reduceres til fordel for både pålideligheden og omkostningerne.

Vedligeholdelsesmæssigt indebærer kombinationen endvidere en række fordele, idet såvel varmeenergimålere som koldt vandmålere er underlagt lovgivningsmæssige krav om kontrolmåling på stikprøvebasis, hvormed også lækovervågningens basale funktioner sikres opretholdt.

Lækovervågningen kan med fordel udvides til også at omfatte permanent driftsovervågning (PDO), i det dette kun fordrer installation af et 3-følersæt i stedet for et følerpar. Ved PDO nedsættes stikprøveantallet til 3 målere pr. stikprøveparti, uanset målepartistørrelse i modsætning til de ca. 10-15 % af målepartiet som normalt bliver udtaget.

Denne vejledning har til hensigt at give varmemestre, installatører og rådgivende ingeniører den nødvendige information om Kamstrups lækovervågningssystem. Et eksempel på sådan et system kan ses kan ses nedenfor på Figur 1.



Figur 1: MULTICAL® tilkoblet en vandmåler samt to ULTRAFLØW® installeret i frem- og returløb.

1 Generel beskrivelse

1.1 Fjernvarmeanlæg

Lækovervågningssystemet er primært tiltænkt direkte tilsluttede fjernvarmeanlæg, altså anlæg uden veksler mellem fjernvarmenettet og boligens varmeanlæg.

Overvågningsudstyret består af to ultralydsbaserede flowmålere (Kamstrup ULTRAFLOW®), placeret i henholdsvis frem- og returløbet, samt temperaturfølere i begge rør. Desuden en elektronikenhed, MULTICAL®, som foruden beregning af varmeenergien, overvåger den masseforskel (temperaturkorrigeret volumen) der kan forekomme mellem frem- og returløb.

Hvis der registreres en forskel på mere end 20 % af måleområdet (svarer normalt til 300 l/h i et parcelhus), vil der i løbet af 120 sek. blive sendt en alarm via fjernaflæsningsnetværket.

Mindre lækager, i størrelsesordenen 15 kg/h og opefter, overvåges på basis af døgn gennemsnit for at udelukke fejlalarmer som følge af luftlommer og hurtige gennemstrømningsændringer fra f.eks. varmtvandsvekslere.

1.2 Koldt vandssystemer

MULTICAL® kan, foruden ovenstående funktioner, tilsluttes pulssignalet fra boligens koldt vandsmåler. Hermed kan MULTICAL® overvåge koldt vandforbruget. Løbende toilet cisterner, utætte varmespiraler i brugsvandsbeholdere eller andre utætheder vil resultere i, at der døgnnet rundt modtages pulser fra koldt vandsmåleren. Hvis MULTICAL® eksempelvis ikke registrerer mindst 1 time pr. døgn uden pulser fra vandmåleren, er dette tegn på en lækage i koldt vandssystemet og der vil blive sendt en alarm via fjernaflæsningsnetværket.

1.3 Modtagelse af alarmmeldinger

Behandlingen af de indkomne alarmer foregår ud fra et indkodet handlingsmønster, der fastlægges for hver enkelt kunde. Regelmæssige dataaflæsninger, fra MULTICAL® til modtagestationen/ alarmcentralen, sikrer at en evt. defekt fjernaflæsning afsløres.

1.4 Overvågning, ikke automatisk afspærring

Lækovervågningssystemet er baseret på installation hos et stort antal private fjernvarmekunder. Typisk sådan, at de enkelte varmeværker installerer og vedligeholder lækovervågningen, integreret med varmemålingen, hos alle fjernvarmekunder i deres område. De enkelte private fjernvarmekunder skal derfor ikke udføre vedligeholdelse eller andre teknisk prægede opgaver i forbindelse med det installerede lækovervågningssystem, ligesom overvågningssystemet ikke må indebære øget risiko for fejlagtig afspærring, der kan føre til frostsprængninger.

1.5 Læksikring med automatisk afspærring

Lækovervågning baseret på MULTICAL® kan udbygges med læksikring via DanTaets fjernvarmelæksikring eksempelvis type KMP-F. Læksikringsenheden kommunikerer med varmemåleren og styrer afspærringsventilerne automatisk.

2 Permanent driftsovervågning

PDO er et præcist målesystem, som bedst kan sammenlignes med en kombineret hoved- og kontrolmåler, placeret i henholdsvis frem- og returløb. PDO stiller større krav til både installationen og måleren end de krav der gælder for en "almindelig" varmemåler.

Efter opsætning og justering vil PDO systemet løbende kontrollere og "godkende" den enkelte målers nøjagtighed. Skulle en måler mod forventning falde uden for den acceptable nøjagtighed vil PDO systemet informere herom.

PDO sammenligner løbende resultaterne, kan der af forskellige årsager blive registreret uregelmæssigheder fra et antal installationer på grund af installationsfejl, målerfejl, lækage, luft i anlægget osv. Erfaringer viser, at installationsfejl er den hyppigst forekomne årsag til fejlfunktion, og det er derfor særdeles vigtigt at udføre nedenstående installationscheck.

2.1 Installationscheck

PDO systemet har rent måleteknisk 5 indgange:

- Fremløbsvolumen (V1)
- Returløbsvolumen (V2)
- Fremløbstemperatur (t1)
- Returløbstemperatur (t2)
- Kontroltemperatur (t3)

Installationskontrollen kan foretages ved hjælp af målerens display, forudsat at der er valgt en displaykode som kan vise aktuelt vandflow V1 og aktuelt vandflow V2 samt de aktuelle temperaturer t1, t2 og t3. Hvis måleren er valgt med en displaykode der ikke kan vise alle 5 indgange, kan der anvendes en "Leaktester", der er en displayenhed som kun kan vise værdierne for de 5 indgange.

For at sikre at flowmålerne i frem- og returløb er installeret korrekt, skal der først etableres et varmemeforbrug. Åbn eventuelt op for en eller flere radiatortermostater. Det aktuelle vandflow skal være mindst 100 liter/time. Skift nu flere gange mellem visning af vandflow V1 og vandflow V2, og observer de to vandflow over et par minutter. De to aktuelle vandflows skal matche hinanden indenfor maks. 5 % . Fremløbsflowet vil typisk være lidt højere end returflowet da de aktuelle vandflows ikke er temperaturkorrigerede.

Check herefter at frem- og returtemperaturerne er realistiske. Skift nu flere gange mellem temperaturvisningerne t3/t1 (eller t3/t2) herover et par minutter og kontrollér at t3 matcher t1 (eller t2) indenfor max. $\pm 0,20^\circ \text{C}$.

Hvis kontrollen ikke viser korrekt resultat, skal fejlen findes og rettes. Brug eventuelt checkliste, beskrevet i afsnit 2.2 ved fejlfindingen.

Skal målerne indsendes til Kamstrup. Husk da altid at medsende en serviceordre, den kan findes på www.Kamstrup.dk.

2.2 Checkliste til fejlfinding på permanent driftsovervågning

Denne tjekliste kan anvendes som hjælp til kontrol af PDO installationer der har udvist fejl.

2.2.1 Flowdifferensfejl

PDO har registreret en forskel mellem de 2 flowdele på mere end 5 %.

NB: Vær opmærksom på om der er tilsluttet omløb, rør eller slanger før fremløbsflowmåleren.

Returflow højest

- 1 Tjek installationen for flowforstyrrelser:
 - A Reguleringsventiler, si/filter, temperaturfølere og lignende flowforstyrrende komponenter skal altid placeres på flowmålerens udløbsside.
 - B Er der si/filter i installationen kontrolleres den/de for snavs. Hvis muligt, af hensyn til installationen/termostater, fjernes filteret.
 - C Er flowmåleren monteret efter vejledningen? (Flowmåleren er mærket "Fremløb" og "Returløb").
 - D Efter afmontering, tjek flowmåleren for kalk-belægninger eller andet, som kan forstyrre måleren. Er der kalk-belægninger i måleren, kan det være årsagen til fejlen. (Tjek varmvandsbeholderen for utætheder).
- 2 Lækagetest:
 - A Luk for fremløbets hovedventil (afspær flow ind til huset).
 - B Kontrollér om der er læk fra brugsvand og ud i varmesystemet ved at aflæse både aktuelt fremløbsflow og aktuelt returflow (brug læktester eller regneværkstop der er kodet til at vise begge aktuelle flows).
 - C Alternativt skal der foretages en trykprøvning af anlægget.

Fremløbsflow er højest

- 1 Tjek installationen for flowforstyrrelser:
 - A Reguleringsventiler, si/filter, temperaturfølere og lignende flowforstyrrende komponenter skal altid placeres på flowmålerens udløbsside.
 - B Er der si/filter i installationen kontrolleres den/de for snavs. Hvis muligt, af hensyn til installationen/termostater, fjernes filteret.
 - C Er flowmåleren monteret efter vejledningen? (Flowmåleren er mærket "Fremløb" og "Returløb"). Hvis flowmåleren er ombyttet mellem fremløb og returløb, kan dette resultere i at PDO registrerer ca. 4-6 % fejl.
- 2 Lækagetest:
 - A Luk for returløbets hovedventil (afspær flow ud af huset).
 - B Kontrollér at aktuelt fremløbsflow går på 0.
 - C Alternativt skal der foretages en trykprøvning af anlægget.

2.2.2 Følerfejl

PDO har registreret at forskellen mellem t1/t2 og t3 er større end de tilladte 0,75 °C.

NB: Vær opmærksom på om der er tilsluttet omløb, rør eller slanger foran fremløbsflowmåleren.

1 meter uisoleret jernrør taber 2 °C ved 15 l/h.

t3 lavere end t1/t2

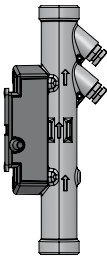
1 Tjek for korrekt montering:

- A Overholdes afstanden mellem de 2 temperaturfølere (maksimum 12 cm uden isolering eller 40 cm med isolering).
- B Er t3 monteret i korrekt dybde i forhold til rørdimension (følerspidsen skal minimum nå midten af vandstrømmen).

t3 for højere end t1/t2

1 Tjek for korrekt montering:

- A Er t3 monteret før t1/t2.
- B Er t1/t2 monteret i korrekt dybde i forhold til rørdimension (følerspidsen skal minimum nå midten af vandstrømmen).



Den idéelle løsning er at anvende Kamstrups ULTRAFLOW® 54 (G¾ x 165 mm.) med to følerstudse.

2.3 Hyppigt forekomne installationsfejl

Nedenfor er angivet en række af de hyppigst forekomne installationsfejl.

Flowmålerne i frem- og returløb ombyttes under installationen

Det varme vand i fremløb har et lidt større volumen end det koldere vand i returløb. Da regneværket foretager en temperaturkorrektion af de målte volumener, vil en ombytning af flowmålerne give en fejl på 4-6 %.

Der er installeret filter/si før fremløb

Når filter/si er ny og ren, vil flowforstyrrelsen være minimal og vil måske ikke medføre målefejl, men et tilsudsset filter kan medføre en kraftig flowforstyrrelse, som kan medføre målefejl.

Der er ikke tilstrækkeligt lige indløb foran flowmåler

Der skal være mindst 100 mm lige indløb foran begge flowmålere*, når disse anvendes til lækovervågning eller til PDO. Alle flowforstyrende komponenter (følere, filtre, bøjninger, ventiler osv.) skal installeres på flowmålerens udløbsside.

Flowmålerne er ikke installeret i samme orientering

Det bedste resultat opnås ved at installere flowmålerne symmetrisk, altså begge flowmålere lodret eller begge flowmålere vandret.

Kontrolføler (t3) er installeret for langt fra fremløbsføler (t1) eller returføler (t2)

Ved lavt vandflow forekommer der et stort temperaturfald henover selv en kortere rørstrækning.

For at sikre korrekt funktion, må der maks. være 12 cm mellem frem/returføler og kontrolføler. Den bedste løsning er at anvende ULTRAFLOW® med to følerstudse.

Kontrolføler (t3) måler for lav temperatur

Når kontrolføleren installeres i specielle krydskoblinger eller vinkler/bøjninger, kan det forekomme at vandstrømningen forbi føleren ikke er optimal eller at føleren ikke når ind over centrum af rørdiameteren. I begge tilfælde vil kontroltemperaturen være for lav.

For at sikre korrekt funktion, må der maks. være 12 cm mellem frem/returføler og kontrolføler. Den bedste løsning er at anvende ULTRAFLOW® med to følerstudse.

Flere sprængningsalarmer ved kraftigt frostvejr

I Danmark er de fleste boliger i dag så godt isolerede, at termostaterne i enkelte rum næsten altid er lukkede, og især gulvvarmeslangerne kan derfor indeholde luft. Kun ved kraftigt frostvejr åbner disse termostater, hvorved luftindholdet skylles ud med returvandet. Når flowmålere i returløbet udsættes for store mængder luft, stopper målingen kortvarigt, hvorved måleren kan registrere en sprængningsalarm.

NB: Husk udluftning når varmesæsonen starter, samt evt. efter rørarbejde.

* Der kan dispenseres fra dette krav, hvis der er foretaget test med positivt resultat og Kamstrup har udfærdiget en vurdering.

3 Ansvarsforhold

Formålet med installation af lækovervågning hos fjernvarmeforbrugere er både at tilbyde forbrugerne en forbedret service samt en reduceret risiko for vandskader på boligen og indboet. Lækovervågningen skal endvidere medvirke til at minimere boligens vandspild, til gavn for både miljøet og økonomien. Lækovervågningen vil desuden forebygge ekstra vandregninger samt minimere risikoen for langvarig udsivning af fjernvarmevand til brugsvandet eller omvendt.

3.1 Ansvars- og Installationsaftale

Forud for installation af lækovervågningen, bør den enkelte fjernvarmeforbruger indgå en skriftlig installationsaftale med varmeværket. Dette er med til at forbygge misforståelser om drifts/ansvarsforhold og for at præcisere, hvordan varmeværket skal gribe ind i tilfælde af konstateret lækage. Endvidere bør det fremgå af installationsaftalen, at varmeværket ikke er ansvarligt for hverken rørinstallationer eller for følgeskader opstået efter en lækage.

Installationsaftalen kan evt. udformes med udgangspunkt i det efterfølgende "Forslag til installationsaftale for lækovervågning". Dog bør aftalen altid gennemgås kritisk for at opnå optimal tilpasning til det enkelte varmeværks lokale forhold og det anbefales varmeværkerne at konsultere en advokat i den endelige udarbejdelse.

Som alternativ til de individuelle installationsaftaler, kan forholdene omkring lækovervågning medtages i værkets generelle leveringsbestemmelser.

Da overvågningssystemet er afhængigt af en række ydre faktorer, som f.eks. intakt fjernaflæsning, bør den overvågningsservice, som varmeværket udfører for forbrugeren, ikke være forbundet med erstatningsmæssigt ansvar, men udelukkende ses som den forbrugerservice den er.

3.2 Vejledning til forbrugeren

For at opnå optimal overvågning af rørinstallationerne bør forbrugerne orienteres om, hvordan de selv kan medvirke til optimal drift af anlægget:

- Afstilling af lækalarm efter rørarbejde samt efter udluftning af radiatorer og gulvvarme.
- Visuel kontrol af synlige installationer og rør.
- Manuel afspærring af returventil, mens aktuelt fremløbsflow aflæses på varmemåleren.

Forbrugerne bør også modtage information om:

- Hvem skal tilkaldes ved mistanke om lækage; Varmeværket eller VVS-installatøren?

Endvidere bør forbrugerne orienteres om, at lækovervågningen kan give "fejlalmer", hvis der forekommer længerevarende vandforbrug, f.eks. som følge af anvendelsen af "siveslanger" til havevanding, ved dyrehold eller lignende forbrugsmønstre.

3.3 Forslag til installationsaftale for lækovervågning

E. Forbrugerseren
Energivej 4
9999 Fjernvarmekøbing

Forbruger nr.: 123456

Varmeværket tilbyder hermed at installere lækovervågning på Deres:

- Varmeanlæg
- Koldtvandsinstallation

Lækovervågningen er en service fra varmeværket, med henblik på at konstatere eventuelle lækager og rørsprængninger i Deres installationer. Systemet installeres af Deres varmeværk, der også forestår vedligeholdelse og kontrol af varmemåleren, jævnfør de gældende regler på dette område.

Varmeværket overtager ikke ansvaret for Deres installation eller indbo, men tilbyder Dem en overvågningsservice, som sætter Dem istand til at minimere eventuelle følgeskader.

Lækovervågningen er en individuel service, som den enkelte forbruger betaler med kr. xxx/år, udover den faste tilslutningsafgift.

Hvis varmeværket via overvågningssystemet konstaterer lækage i min installation, foretages følgende:

- Personlig opringning på telefonnummer _____, alternativt _____
- Automatisk SMS besked på min mobiltelefon med nr.: _____
- Besked til vagtselskabet: _____ Tel. nr.: _____, som jeg har aftale med.

En elektronisk overvågning er altid forbundet med en række usikkerhedsfaktorer. Derfor kan hverken producenten eller varmeværket drages til ansvar for følgeskader forårsaget af lækager eller sprængninger i forbrugerseren installationer. Ligeledes vil varmeværket ikke kunne drages til ansvar for følgeskader, forårsaget af driftsforstyrrelser i overvågningssystemet.

Undertegnede accepterer hermed installationsaftalen og erklærer samtidigt at være indforstået med ovenstående:

Dato

Underskrift

4 VVS – installation

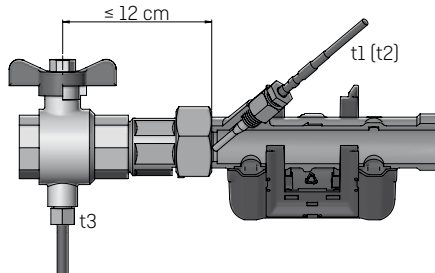
Lækovervågningsudstyret skal VVS-mæssigt installeres ud fra de samme retningslinier som generelt gælder for varmemålere. Ved montage skal flowretningen, både for frem- og returløbsmåleren, overholdes. Bemærk endvidere at flowmålerne er mærket med "Fremløb" og "Returløb" og at dette skal overholdes.

Der skal anvendes korte direkte temperaturløbere, iht. EN 1434, da disse kan installeres i flowmålerne, hvilket letter installationsarbejdet. Kamstrup kan levere flowmålere med to indbygningsstudsede for korte direkte følere.

Da overvågningsprincippet bygger på en sammenligning mellem frem- og returløb, er det imidlertid afgørende for systemets pålidelighed, at installationen af frem- og returløbsmålerne foretages symmetrisk.

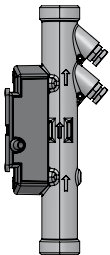
Før montage af flowmålere gennemskyldes anlægget grundigt med pasrør monteret, hvorved evt. spåner og snavs skylles bort.

Ved PDO skal t3 altid monteres så tæt på t1/t2 som muligt, hvormed afstanden mellem t1 og t3 (eller mellem t2 og t3) bliver max. 12 cm.



Figur 2: ULTRAFLow® sensor med temperatursensor, t3, installeret indenfor 12 cm afstand fra ULTRAFLow®.

De 3 temperaturløbere er udmålt i sæt (med samme serienummer på alle 3 følere) for at sikre at alle 3 følere har samme nøjagtighed. Ved udskiftning af følere, skal alle 3 følere udskiftes med et nyt sæt.

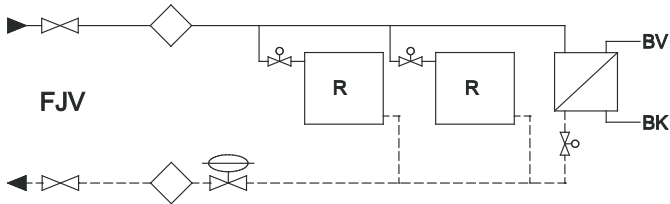


Den idéelle løsning er at anvende flowmålere med to følerstudsede.

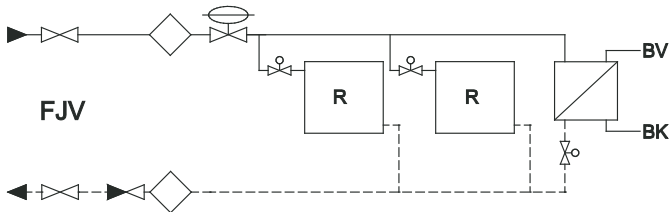
4.1 Krav til varmeanlægget

Under normale driftsforhold, samt ved mindre lækager, vil varmeanlæggets flowretning altid løbe fra fremløb til returløb, styret af det differenstryk der er til rådighed i fjernvarmenettet.

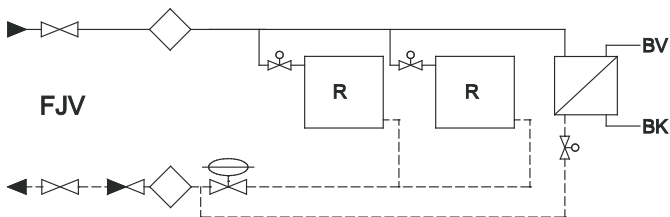
Ved rørsprængninger i varmeanlæggets returledninger og radiatorer, kan der imidlertid opstå en situation, hvor radiatortermostater og brugsvandsveksler spærrer for fremløbet, hvormed returtrykket fra fjernvarmenettet vil kunne forårsage en omvendt flowretning og dermed resultere i en større udsivning. Sådanne situationer bør forebygges ved indbygning af kontraventil i returløbet.



Figur 3: Varmeanlæg med differensstryksregulator placeret i den fælles returstreng tæt på hovedhanen, vil dette imidlertid ikke forekomme, da differensstryksregulatoren vil spærre for returvandet, på grund af trykket i fremløbet.



Figur 4: Varmeanlæg uden regulator, eller med differensstryksregulator placeret i fremløb, skal monteres med en kontraventil placeret tæt på returløbets hovedhane.

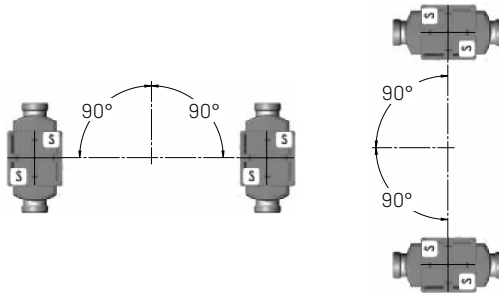


Figur 5: Varmeanlæg, hvor returløbet fra brugsvandbeholderen eller -veksleren er ført udenom differensstryksregulatoren, skal der monteres en kontraventil tæt på returløbets hovedhane.

4.2 Flowmålervalg og -placering

Lækovervågningsudstyret skal VVS-mæssigt installeres ud fra de samme retningslinjer som generelt gælder for varmemålere. Ved montage skal flowretningen, både for frem- og returløbsmåleren, overholdes. Flowretningen er markeret på flowmålerne.

Lækovervågningssystemet kan kun anvendes sammen med flowmålere af typen ULTRAFLOW®, da disse har den fornødne nøjagtighed, opløsning og langtidsstabilitet som er krævet for at opnå et driftsikkert lækovervågningssystem.



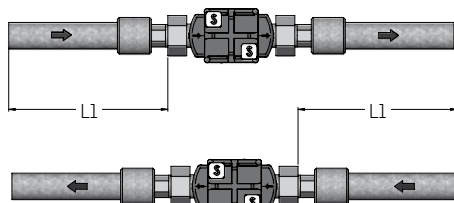
Figur 6: De to flowmålere skal monteres ens, den ene må derfor ikke monteres lodret og den anden vandret.



Figur 7: Ved små og mellemstore ULTRAFLOW® (\leq DN100) skal elektronikboksen være monteret på siden og må maksimalt drejes -45° i forhold til rørraksen

4.3 Indløbsforhold

Ved installation af ULTRAFLOW® til PDO og lækovervågningssystemer, skal flowmålerne installeres med et lige indløb for alle målerstørrelser, hvormed den størst mulige målenøjagtighed sikres. Det lige indløb for lækovervågningssystemet skal mindst overholde følgende:



Figur 8: For ULTRAFLOW® med en diameter \leq DN20, gælder at lige indløb $L1 \geq 100$ mm*.
For ULTRAFLOWR med en diameter \geq DN25, gælder det at $L1 \geq 10 \times DN^*$

* Der kan dispenseres fra dette krav, hvis der er foretaget test med positivt resultat og Kamstrup har udfærdiget en vurdering.

Hvis der er installeret flowforstyrrende komponenter [eksempelvis snavssamlere] indenfor 20 cm før flowmåleren (ved $1,5 \text{ m}^3/\text{h}$ flowmåler), skal disse fjernes. Dette gælder for både fremløbs- og returløbsmåler. Ved andre størrelser flowmålere er afstanden $20 \times DN$.

Der bør monteres kontraventil på returnmålerens udløb, med mindre der er installeret en differenstrykregulator hvormed en kontraventil bliver overflødiggjort.

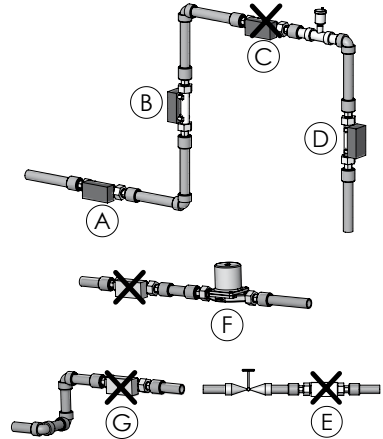
Fjernvarmeunits skal enten opfylde overstående krav, eller være testet med tilfredsstillende resultat [se Danfoss testspecifikation VF.HE.C1.D2].

4.4 Stige- og faldrør

I varmeinstallationer, hvor rørinstallationerne er u hensigtsmæssigt udført, kan det være nødvendigt at foretage mindre ombygninger, for at sikre optimal placering af de to flowmålere til lækovervågningssystemet.

Eksempler på acceptable og ikke acceptable installationer kan ses i nedenfor.

- 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.



* Der henvises i øvrigt til "DS/CEN/CR 13582" for installation af varmemålere.

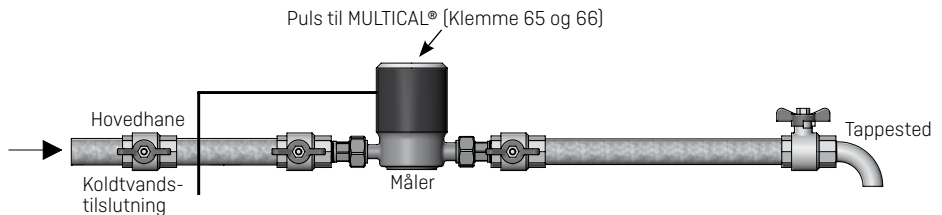
4.5 Valg og installation af koldt vandmåler

Boligens koldt vandmåler bør tilsluttes MULTICAL®, hvorved forbrugsvandssystemet også bliver omfattet af lækovervågningen.

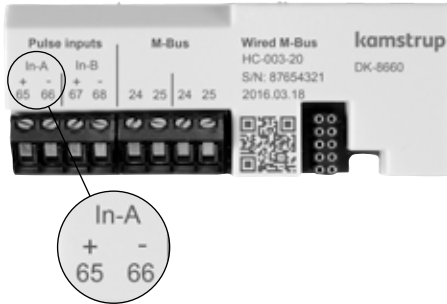
Der skal anvendes en godkendt afregningsmåler med preldæmpet pulsudgang. Da målerens kvalitet har afgørende indflydelse på såvel fjernaflæsningen som på lækovervågningen, bør der kun anvendes kvalitetsmålere med tilfredsstillende driftserfaringer.

Den anbefalede pulsværdi er 10 l/imp., hvilket i de fleste installationer giver det bedste resultat. Andre pulsværdier kan dog anvendes; ved større pulsværdier, f.eks.

100 l/imp. reduceres følsomheden, hvormed en evt. lækage i forbrugsvandssystemet bliver opdaget senere end hvis den lavere pulsværdi var valgt.



Figur 9: Måleren installeres ifølge vandforsynings retningslinier. Målerinstallation umiddelbart efter hovedhanen anbefales, hvormed hele boligens vandforbrug bliver målt.



Impulsledningen føres over til MULTICAL®, hvor de to ledninger tilsluttes klemme nr. 65 og 66 (Input A). Polariteten er underordnet og ledningen må forlænges op til 25 meter, hvis ledningen føres i mindst 25 cm afstand til andre kabler.

Husk, at der ved forlængelse af koldt vandsmålerens kabel skal anvendes en plombérbar samledåse, for at sikre mod indgriben i installationen.

Koldt vandsmålerens pulsværdi (f.eks. 10 liter/puls) skal indprogrammeres i MULTICAL®, for at opnå overensstemmelse i opsummeringen. For yderligere oplysninger, se Teknisk Beskrivelse for MULTICAL®.



MULTICAL® 66-C



MULTICAL® 601



MULTICAL® 603



Figur 10: Målerens aktuelle tællestand kan, vha. PC-programmet METERTOOL, indlægges som startværdi i MULTICAL®, sådan at opsummeringerne foretages synkront.

4.6 Idriftsætning af varmeanlægget

Forud for idriftsætningen, noteres målerens tællestande for energi og volumen.

Når montagen er foretaget, åbnes for vandgennemstrømningen. Ventilen på målerens tilgangsside åbnes først, for at holde anlægget under tryk. Afgangsventilen åbnes herefter langsomt.

Skab et stort vandflow ved at skrue op for boligens termostater. Er der forbrugsvandsveksler i boligen, åbnes der også for det varme forbrugsvand. Efter nogle minutter med stort forbrug, kontrolleres de aktuelle visninger i MULTICAL®. Tryk på primærtasten [pilen] indtil displayet viser frem- og returløbstemperaturer. Herefter aktiveres fronttasten indtil måleenheden viser "l/h". Displayet opdateres med integrationerne i MULTICAL®.

Når varmeanlægget er i drift, udluftes hele varmeanlægget grundigt. Husk både radiatorer og evt. gulvvarme.

Energimålingen kontrolleres ved at aflæse målerens tællestand for energi og volumen.

Aflæsningen sammenlignes med tællestandene fra før idriftsætningen. Der skal registreres tilvækst i både energi og volumendisningerne, før installationen kan "godkendes".

Volumendisningen opsummeres, for villamålere, efter et forbrug på blot 10 liter fjernvarmevand (0,01 m³), mens energivisningen kan kræve 20-40 liter fjernvarmevand for at registrere 1 kWh (=0,001 MWh) afhængigt af anlæggets afkøling. Større anlæg har færre decimaler (grovere opløsning) på tællestandene.

Inden installationen afsluttes skiftes så display viser INFO kode, afvent 30 sekunder og kontroller at INFO koden viser 0. Er INFO forskellig fra 0, se da afsnittet "fejlsøgning på installationen", for mulig fejlsøgning.

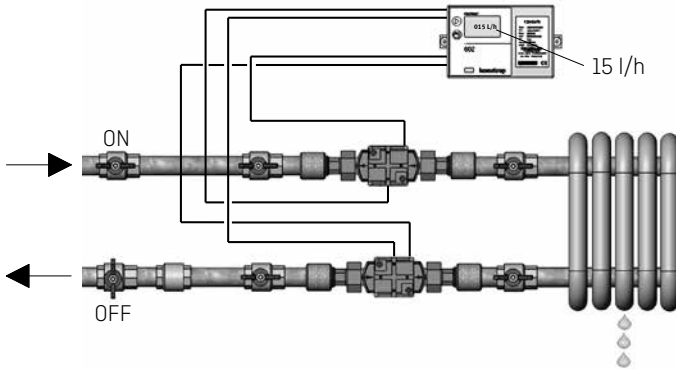
Husk at kontrollere for tæthed ved alle udførte samlinger og afslut med at plombere MULTICAL®, alle flowmålere, følere og evt. samledåser.

NB: ULTRAFLOW® flowmålere må ikke udsættes for tryk lavere end omgivelsestrykket (Vakuum).

Der må hverken svejses eller "fryses" på varmeanlægget, mens der er monteret flowmålere eller følere i anlægget

4.7 Forholdsregler ved lækalarm

Ved lækalarm eller ved mistanke om lækage i varmeanlægget, udføres først en visuel inspektion af alle synlige installationer, hvorefter der udføres en "simpel" test af anlæggets tæthed: Afspær varmeanlæggets returhovedhane, hvorefter fremløbsflowet aflæses i displayet. Flowvisningen opdateres med integrationerne i MULTICAL® og efter 20-30 sek. bør visningen være faldet til 0 l/h. Ved mistanke om hovedhanernes tæthed i lukket tilstand, kan evt. afspærringsventiler ved returløbsmåleren også lukkes.



Figur 11: Afspærring af returhovedhane ved lækage i varmesystemet.

Hvis visningen efter 1 minut er større end 5 l/h, foretages der en grundig udluftning af hele varmeanlægget. Husk både radiatorer og evt. gulvarme.

Gentag herefter tæthedsprøven. Hvis visningen stadig er større end 5 l/h, tyder det på, at der er en lækage i varmesystemet og der bør tilkaldes en fagmand for at undersøge anlægget.

Den private varmeforbruger bør være orienteret fra varmeleverandørens side mht. forholdsregler ved konstateret lækage; Skal forbrugeren kontakte varmeværket eller en autoriseret VVS-installatør for udførelse af lækagesporing.

Reparation og/eller ophugning må aldrig foretages alene på baggrund af lækagealarmen. Der skal altid foreligge en fagmæssig vurdering fra en autoriseret VVS-installatør og/eller et lækagesporingsfirma.

Husk, hvor dette måtte være relevant, at anmelde skaden til forsikrings-selskabet, inden reparationsarbejdet påbegyndes.

4.8 Fejlsøgning på installationen

Hvis lækovervågningen resulterer i fejlagtige infokoder, bør følgende undersøges:

- Er begge flowmålere vendt korrekt i installationen? [Med flowpilen i vandstrømmens retning]
- Er ULTRAFLOW® i frem- og returløb tilsluttet korrekt?
- Er ULTRAFLOW® i frem- og returløb installeret korrekt med hensyn til omløb?
- Er varmeanlægget udluftet?
- Har der været foretaget reparation på varmeanlægget?

Se i øvrigt teknisk beskrivelse for oversigt over infokoder.

4.9 Ombygning til lækovervågning

Det er ofte muligt at ombygge allerede installerede MULTICAL® regneværker til lækovervågning. Kontakt Kamstrup for information om lækovervågning på de enkelte målere.

5 Elinstallation

MULTICAL® PDO-systemet kan også tilsluttes netforsyning.

MULTICAL® leveres for tilslutning til både 230 VAC eller 24 VAC. For at opnå større personsikkerhed under service med videre, anbefales det anvende en 24 VAC installation, hvor måleren forsynes via en sikkerhedstransformator, indbygget i boligens el-tavle, sikkerhedstransformator kan leveres fra Kamstrup [type 6699-403].

Hele installationen skal uanset forsyningsspænding opfylde gældende regler. I tvivlstilfælde anbefales det at rådføre sig med en autoriseret el-installatør og få en individuel vurdering på udførelsen af den pågældende installation. Vær herudover opmærksom på at arbejde på fast installation og i el-tavler kun må udføres af en autoriseret el-installatør.

Se yderligere vedrørende spændingsforsyning, i den pågældende MULTICAL® teknisk beskrivelse.

6 Forsikringsforhold og installationsattest

6.1 Nedslag i forsikringspræmien

Når lækovervågningssystemet suppleres med læksikring fra DanTæt kan der opnås nedslag i forbrugernes forsikringspræmie for udvidet rørskadedækning, idet forsikringselskaberne naturligvis har en interesse i at minimere følgeskader. Aftaler om nedslag i forsikringspræmien indgås normalt mellem forbrugerne og de individuelle forsikringselskaber.

