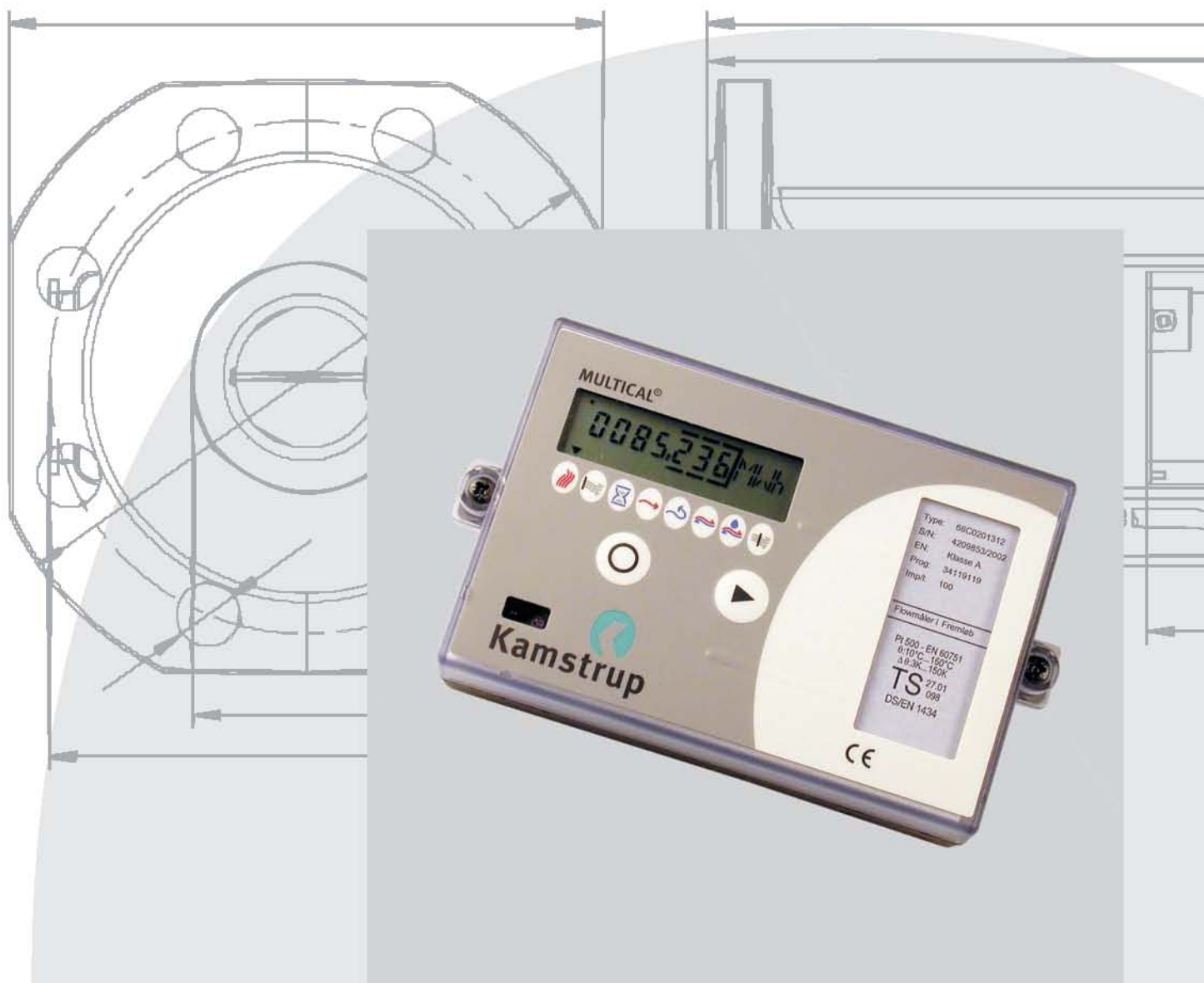


MULTICAL[®] type 66-CDE

Teknisk beskrivelse




Kamstrup

Kamstrup A/S
Industrivej 28, Stilling
DK-8660 Skanderborg
TEL: 89 93 10 00
FAX: 89 93 10 01
info@kamstrup.dk
www.kamstrup.dk

Indholdsfortegnelse

Forord			
1. Generel beskrivelse		5	6. Udskrift af datalogning
1.1 66-C - Energimåler	7	7	7.1 Krav til PC og printer
1.2 66-D - Energimåler til åbne systemer	8	7	7.2 Installation af software
1.3 66-E - Energimåler til lukkede systemer	8	7	7.3 Tilslutning af MULTICAL® type 66-CDE til PC
1.4 Displayfunktioner	9	7	7.4 Programmering
1.5 Temperaturmåling	10	7	7.5 File
1.6 Flowmåling	10	7	7.6 Utility
1.7 Energiberegning	12	7	7.7 Options
1.8 Info-koder	14	7	7.8 Window
1.9 Resetfunktioner	15	7	7.9 Hjælp
2. Nummersystem	16	7	7.10 Tilhørende programmer
2.1 Typenummer	17	7	7.11 Deltaprogram
2.2 Prog. - A-B-CCC-CCC	22	8	8. Verifikation med METERTOOL
2.3 CONFIG - DD-E-FF-GG-M-N	29	8.1	8.1 Funktion
2.4 >DATA< til konfiguration	29	8.2	8.2 Verifikationsdata
2.5 Ventilspecifikation	29	8.3	8.3 Verifikation
3. Spændingsforsyning	30	8.4	8.4 Vedligeholdelse
3.1 Netkabler	32	8.5	8.5 Certifikat
4. Datakommunikation	33	9	9. Dataudlæsning med METERTOOL LogView
4.1 66-B kompatible data	34	9.1	9.1 File
4.2 Specifikke dataloggere for 66-CDE	35	9.2	9.2 Command
4.3 Data udlæsning	36	9.3	9.3 Option
4.4 Optisk dataaflysning	36	9.4	9.4 View Chart
5. Indstiksmoduler	37	9.5	9.5 Window
5.1 Data/pulsindgange	37	9.6	9.6 Help
5.2 Data/pulsudgange	38	10	10. Alfabetisk register
5.3 Telefonmodem/pulsindgange/data	39	11	11. Målskitser
5.4 M-Bus - EN 1434/pulsindgange	39	12	12. Temperaturfølere
5.5 Telefonmodem/pulsudgang	39	12.1	12.1 EN 60751 tabel for Pt500 følere
5.6 4...20 mA indgange/data/pulsindgange	39	12.2	12.2 Følertyper
5.7 LonWorks, FTT - 10A/pulsind- og udgange	40	12.3	12.3 Pt500 følersæt for lomme
5.8 M-Bus - EN1434/pulsudgang	40	12.4	12.4 Følerkabler
5.9 Analog udgangsmodul	41	13	13. Fejlfinding
5.10 Radio/pulsind-/ udgange	41	14	14. Godkendelser
5.11 Datakabel	41	14.1	14.1 Typegodkendelse
		14.2	14.2 CE-mærkning
		14.3	14.3 Lækovervågning
		15	15. Bortskaffelse
		16	16. Dokumenter
			42
			43
			43
			43
			44
			44
			45
			45
			45
			46
			46
			46
			47
			47
			48
			48
			49
			50
			50
			50
			50
			50
			50
			51
			53
			54
			54
			55
			55
			56
			57
			58
			58
			58
			59
			60

Forord

MULTICAL® type 66-CDE er en energimåler med mange anvendelsesmuligheder. Foruden at være en præcis og pålidelig varmemåler til valgfri batteri- eller netdrift, kan 66-CDE også anvendes til:

- Kølemåling i vandbaserede systemer
- Bifunktionel varme-/kølemåling
- Lækovertvågning af varme- og koldtvandsinstallationer
- Effekt- og flowbegrænser med ventilstyring
- Datalogger
- Energimåling i åbne systemer

I opbygningen af MULTICAL® type 66-CDE, er der lagt stor vægt på fleksibilitet via programmerbare funktioner og indstiksmødder for at sikre optimal anvendelse i en lang række applikationer. Opbygningen muliggør endvidere, at allerede installerede "CDE-målere" kan opdateres via PC-programmet METERTOOL.

Denne tekniske beskrivelse er udarbejdet med henblik på at give driftsledere, målerinstallatører, rådgivende ingeniører og forhandlere mulighed for at udnytte alle de funktioner, som findes i MULTICAL® type 66-CDE. Beskrivelsen er endvidere rettet mod laboratorier, der forestår test og verifikation.

Under udarbejdelsen af denne tekniske beskrivelse, er der lagt vægt på at fremhæve de funktionsmæssige forskelle, der optræder ved skift fra MULTICAL® III, type 66-B til MULTICAL® type 66-CDE, for at sikre bestående brugere af MULTICAL® III, type 66-B en sikker produktkonvertering. Under hvert relevant afsnit der kan berøre denne produktkonvertering vil der være kommentarer mærket med: 66-B ⇒ 66-CDE.

1. Generel beskrivelse

MULTICAL® type 66-CDE er betegnelsen for de tre typer; 66-C, 66-D og 66-E, som MULTICAL® kan leveres i. Typebetegnelsen angiver således, hvilke applikationer den enkelte type kan dække. De væsentligste karakteristika for hver type er beskrevet i de efterfølgende afsnit.

Fælles funktioner som dataaflysning, indstiksmøduler og datalogning er beskrevet i separate afsnit:

- 4. Datakommunikation
- 5. Indstiksmøduler
- 6. Datalogning

1.1 66-C - Energimåler

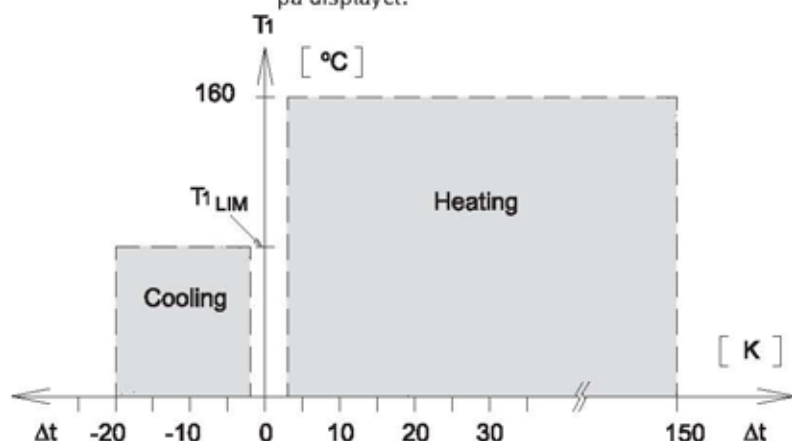
MULTICAL® type 66-C anvendes til måling, beregning og registrering af varme/- og køleenergi i alle anlæg, der bruger vand som energibærende medium. MULTICAL® type 66-C kan udføre en række funktioner knyttet til varme/- og køleanlæg:

Varmemåling

Beregnen af varmeenergi foretages ud fra volumenbaserede integrationer. Det typiske integrationsinterval er 10 liter ved en flowmåler på qp 1,5 m³/h. Beregningerne foretages dermed oftere ved stigende vandflow. Vandmængden multipliceres med den aktuelle afkøling samt den tilhørende korrektionsfaktor i henhold til EN 1434, hvorved den endelige energi fremkommer. Den del af energitilvæksten der, pga. opløsningen, ikke kan vises på displayet, gemmes i hukommelsen og adderes til næste integration.

Kølemåling

Målingen af køleenergi foretages på samme måde, som ovenfor beskrevet. I begge tilfælde placeres temperaturføleren med rødt skilt i fremløbet og temperaturføleren med blå skilt i returløbet. Ved kølemålingen opstår der således en negativ differensstemperatur, hvorved MULTICAL® type 66-C registrerer køleenergien i et separat register, dog forudsat at fremløbstemperaturen er mindre end en indprogrammeret grænse på f.eks. 25°C (se kurven nedenfor). Køleenergi, køleeffekt og negativ differensstemperatur markeres alle med (-) minus på displayet.



Bifunktionel energimåling

I anlæg, der cirkulerer varme i vintersæsonen og køling i sommersæsonen, kan MULTICAL® type 66-C anvendes til bifunktionel energimåling. Varme- og køleenergien måles i separate registre, hvilket muliggør en differentieret brugerbetaling.

Se afsnit 1.7 *Energiberegning* for yderligere oplysninger om beregning samt afsnit 2.3.1.1 *DD< Displayvisninger for 66-C* for oplysninger om mulige visninger med denne måler type.

Lækovervågning

Når MULTICAL® type 66-C tilsluttes 2 ULTRAFLOW® flowmålere, henholdsvis frem- og returløb, kan måleren udføre en løbende sammenligning af den masse (temperaturkorrigeret volumen), der løber ind og ud af anlægget. Ved overskridelse af en indprogrammeret grænse, kan der afsendes en alarmmeddelelse, f.eks. via et indbygget modemmodul.

Lækovervågningen er opdelt i 2 funktioner;

- Med døgnintervaller overvåges relativt små masseforskelle ned til ca. 9 kg/time.
- Forskelle større end 20% af flowmålerens måleområde qp, udløser en sprængningsalarm efter 90 sek.

Der kan desuden udføres en lækovervågning af tappevand. Når *Input A*, via en vandmåler med pulsudgang, anvendes til opsummering af koldt-vandsforbruget, kan der tilkobles en funktion som overvåger, at forbruget i f.eks. mindst 1 time/døgn har været nul. Herved afsløres dryppende vandhaner og defekte toilet-cisterner efter max. 1 døgn. Følsomheden kan konfigureres i periodetid, ligesom den via PC eller håndterminal kan afstilles permanent.

Alarmmeddelelsen for lækage i koldt-vands-systemet afsendes ligeledes f.eks. via et indbygget modemmodul.

Se afsnit 2.3.4 *Konfigurering af lækgrænser* for yderligere oplysninger.

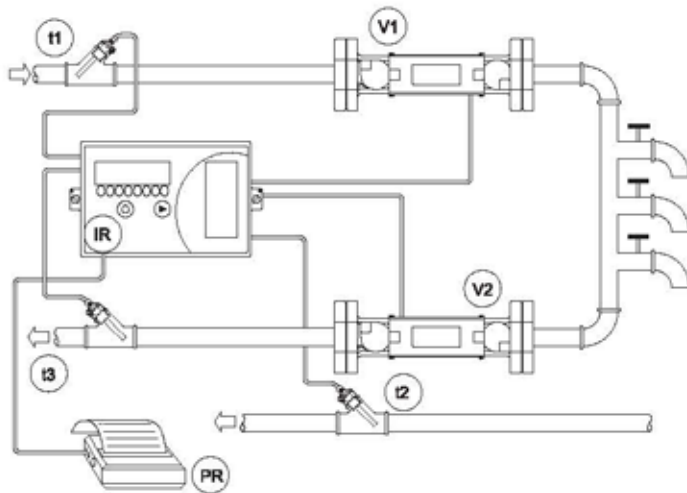
PQ-controller

Ved hjælp af en indbygget reguleringsfunktion kan MULTICAL® type 66-C, via et *Solid State Relay*, styre en 3-punkt motorventil, med henblik på at udføre en effekt- eller flowbegrænsning.

I applikationer hvor maksimal afsat varmeeffekt eller vandflow skal begrænses, opnås der et særdeles enkelt system, idet installationen er minimal og indlægning af effekt-/flowgrænser foretages via PC eller håndterminal.

1.2 66-D - Energimåler til åbne systemer

MULTICAL® type 66-D anvendes til måling af "differensenergi" på varmt tappevand til boligblokke og flerfamiliehuse. Det varme tappevand produceres i en boilerstation, hvor det kolde tappevand opvarmes ved hjælp af fjernvarme eller naturgas, og det varme tappevand cirkuleres derefter rundt til et antal boligblokke.



Applikationstegning - åbne systemer

I hver boligblok, eller til hver opgang i boligblokken, placeres en MULTICAL® type 66-D sammen med to flowmålere og tre temperaturfølere. Den fremførte energi beregnes ud fra fremløbstemperaturen minus det kolde tappevand, mens den returnerede energi beregnes ud fra returløbstemperaturen minus det kolde tappevand. MULTICAL® type 66-D beregner de to energimængder separat, hvorefter den udlæser differencen som forbrugt energi.

I visse installationer, hvor det pga. afstanden kun er muligt at måle frem- og returløbstemperaturen T1 og T3, skifter koldt vandstemperaturen T2 automatisk til en forprogrammeret værdi, når temperaturfølerindgang T2 er ubenyttet.

Se afsnit 2.3.1.2 »DD« Displayvisninger for 66-D for yderligere oplysninger om mulige visninger for denne måler type.

I anlæg hvor vandtrykket ønskes overvåget, kan der tilsluttes to tryktransmittere med 4...20 mA udgang til et indstiksmodul, der placeres i tilslutningsbunden. Herved kan vandtrykket i frem- og returrørene udlæses på displayet, foruden at de vil indgå i dataloggerne. Se afsnit 5. Indstiksmoduler.

Hvis der ønskes månedlig afregning, kan denne foretages ved tilslutning af en printer direkte til MULTICAL® type 66-D, via et optisk læsehoved. Se afsnit 6. Udskrift af datalogning.

1.3 66-E - Energimåler til lukkede systemer

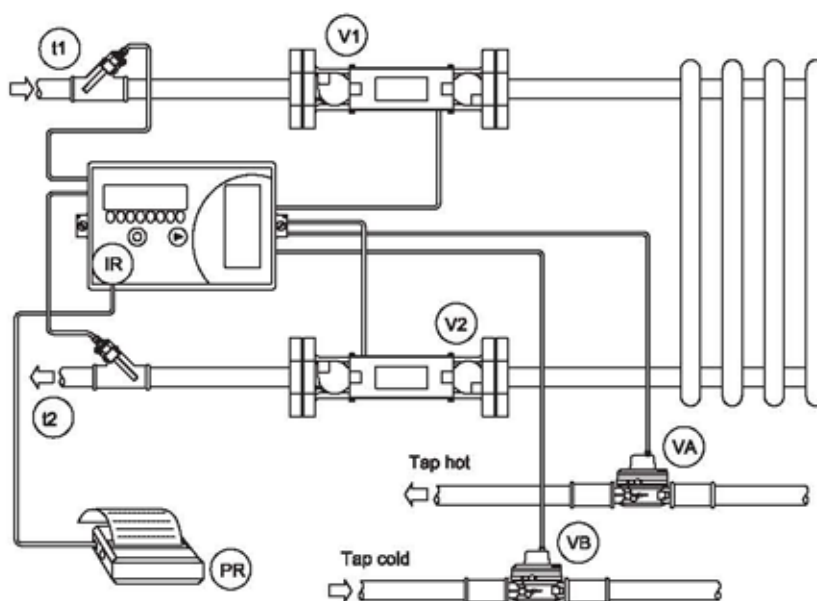
MULTICAL® type 66-E anvendes til måling af varmeenergi i lukkede systemer, hvor der stilles særlige krav til visninger, datalogning og månedsrapport direkte på printer.

Varmeenergien måles og beregnes på samme måde som på 66-C. Desuden har 66-E mulighed for visning og registrering af opsummeret volumen og masse for begge flowmålerindgange V1 og V2.

Se afsnit 2.3.1.3 »DD« Displayvisninger for 66-E for oplysninger om mulige visninger for denne måler type.

I anlæg hvor vandtrykket ønskes overvåget, kan der tilsluttes to tryktransmittere som beskrevet ovenfor.

Hvis der ønskes månedlig afregning, kan denne foretages ved at tilslutte en printer direkte til MULTICAL® type 66-E via et optisk læsehoved. Se afsnit 6. Udskrift af datalogning.



Applikationstegning - lukkede systemer

1.4 Displayfunktioner

MULTICAL® type 66-CDE er udstyret med et let-aflæseligt LC-display, indeholdende 8 cifre samt 3 alfanumeriske karakterer. Under normal drift vises de opsummerede værdier for varmeenergi og vandforbrug med 7 cifre, og de tilhørende måleenheder (MWh, Gcal, m³ osv.) vises med de 3 alfanumeriske karakterer.

Det første ciffer, yderst til venstre, anvendes i tilfælde af en uregelmæssighed i energimåleren eller i installationen, til visning af et "E" (Error).

Ved visning af indprogrammeret kundenummer kan displayet vise op til 11 cifre, dog uden måleenhed.

Displayet viser konstant den opsummerede varmeenergi i MWh, kWh, GJ eller Gcal, afhængig af målerens programmering. Ved aktivering af enten den højre eller venstre fronttast, vises nedenstående displayvisninger:

66-C Standard og læk	DD = 00...59	66-D Åbent system	DD = 80...99	66-E Lukket system	DD = 60...79
➤ Primære displayvisninger (højre fronttast)					
Varmeenergi	kWh - MWh - GJ - Gcal	Δ-energi	kWh - MWh - GJ - Gcal	V1-energi	kWh - MWh - GJ - Gcal
Volumen	m ³ - 0 m ³	V1-volumen	m ³ - 0 m ³	V1-volumen	m ³ - 0 m ³
Timetæller	HRS	V1-masse	Ton	V1-masse	Ton
t1	°C	V1-flow	l/h - m ³ /h	V1-flow	l/h - m ³ /h
t2	°C	V1-peakflow	l/h P - m ³ P	V1-peakeffekt	l/h P - m ³ P
Δt	°C	V1-effekt	kW - MW	V1-effekt	kW - MW
Effekt	kW - MW	V2-volumen	m ³ - 0 m ³	V1-peakeffekt	kWP - MWP
Månedspeakeffekt	kWP - MWP	V2-masse	Ton	V2-volumen	m ³ - 0 m ³
Årspeakeffekt	kWP - MWP	V2-flow	l/h - m ³ /h	V2-masse	Ton
Årspeakdato	dat	t1	°C	V2-flow	l/h - m ³ /h
Flow	l/h - m ³ /h	t2	°C	t1	°C
Månedspækflow	l/h P - m ³ P	t3	°C	t2	°C
Årspeakflow	l/h P - m ³ P	Timetæller	HRS	Δt (t1 - t2)	°C
Info	Info	PR1	1 PRT	Timetæller	HRS
Info timetæller	Info	PR2	2 PRT	PR1	1 PRT
		Info	Info	PR2	2 PRT
		Info timetæller	Info	Info	Info
				Info timetæller	Info

○ Sekundære displayvisninger (venstre fronttast)

Køleenergi	kWh - MWh - GJ - Gcal	VA	m ³ a	TA2	TA2
m t	-	VB	m ³ b - EL	TA3	TA3
m t	-	P1	Bar	TL2	TL2
TA2	TA2	P2	Bar	TL3	TL3
TA3	TA3	Kundenr.	-	VA	m ³ a
TL2	TL2	Klokkeslæt	CLK	VB	m ³ b - EL
TL3	TL3	Dato	dat	t3	°C
VA	m ³ a	Skæringsdato	dat	P1	Bar
VB	m ³ b - EL	Qsum1	-	P2	Bar
t3	°C	Qsum2	-	Kundenr.	-
P1	Bar	Segmenttest	-	Klokkeslæt	CLK
P2	Bar			Dato	dat
Kundenr.	-			Skæringsdato	dat
Klokkeslæt	CLK			Segmenttest	-
Dato	dat				
Skæringsdato	dat				
Segmenttest	-				

Der fremkommer dog kun de visninger, der er valgt i programmeringen af måleren. Se mulighederne i afsnit 2.3 *Config., DD-E-FF-GG-MN.*

Ca. 220 sek. efter den sidste aktivering af fronttasterne, returnerer displayet automatisk til den visning, der er markeret "1" i DD-tabellen, typisk opsummeret varmeenergi.

PR1 og PR2:

Printerudskrift aktiveres ved samtidig aktivering af begge fronttaster, når displayet viser: "001 PRT" eller "002 PRT".

Ved dobbelttryk, mens måleren viser energi (samtidig aktivering af begge fronttaster) vises Qsum 1 i displayet.

Samtidig bliver lækalarmfunktionen deaktiveret til og med næste midnat. Holdes dobbelttrykket i ca. 10 sek., vises "Call" i displayet og tvangsopkald foretages fra et evt. indbygget modemmodul.

1.5 Temperaturmåling

MULTICAL[®]'s højopløselige A/D-converter måler såvel frem- som returløbstemperaturen T1 og T2, samt den ekstra temperaturfølerindgang T3 med en opløsning på 0,01°C. Forud for hver temperaturmåling, foretages der en automatisk justering af det interne målekredsløb. Dette sikrer en meget stor målenøjagtighed og en næsten umålelig langtid drift.

Temperaturmålingerne foretages dels hvert 10. min. til brug ved beregning af "gennemsnit/time" og dels for hver volumenmængde (f.eks. pr. 10 liter ved CCC = 119) til brug ved energiberegningerne og displayvisninger. Der foretages en temperaturmåling hvert 10. sek., mens displayet viser en af de tre temperaturer.

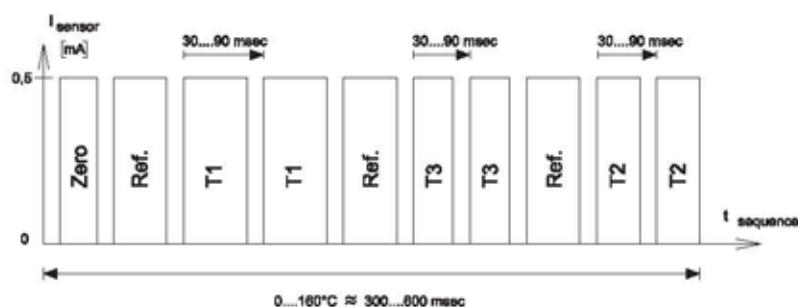
De beregnede gennemsnitstemperaturer, pr. time samt pr. døgn, er kun tilgængelige via datalogningen og kan altså ikke vises på displayet.

Datalogningens "temperaturgennemsnit/time" udregnes således på basis af 6 målinger, mens "gennemsnit/døgn" udregnes på basis af 144 målinger (6 målinger x 24 timer).

Hvis en eller flere af temperaturfølerne ligger uden for arbejdsområdet 0...165°C (følerbrud eller kortslutning), indsættes en info-kode efter højst 10 min., se afsnit 1.8 *Info-koder*.

Hvis temperaturføler T2 afbrydes eller kortsluttes, skifter T2 til en intern tabelværdi, f.eks. 5°C. Denne interne tabelværdi vil herefter blive anvendt til såvel displayvisning som energiberegning i åbne systemer (66-D).

Se afsnit 11. *Temperaturfølere* for yderligere oplysninger om modstandstabel, føler typer og installationsforhold.



1.6 Flowmåling

Pulsindgangene for regneværkets 2 primære flowmålere kan, afhængig af den valgte flowmåler type, kodes til enten hurtige pulser (CCC > 100) eller til langsomme pulser (CCC < 100). I begge tilfælde sørger et lavpasfilter for at dæmpe evt. kontakt-prel. De langsomme pulser dæmpes endvidere af et softwarefilter

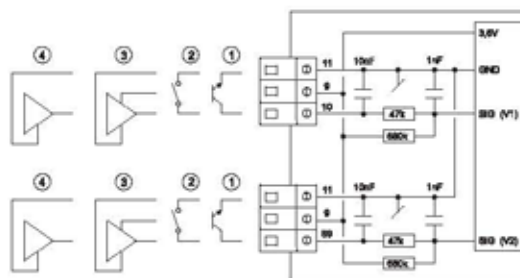
1. Flowmåler med transistorudgang

Signalgiveren er typisk en optokobler med FET eller transistorens lækstrøm, der tilkøbes klemme 10 og 11 for vandmåler V1 eller klemme 69 og 11 for vandmåler V2.

Transistorudgangen må ikke overstige 1 μ A i OFF-state, og 0,5 V i ON-state.

2. Flowmåler med relæ- eller Reed-kontaktudgang

Signalgiveren er en reed-kontakt, typisk monteret på vingehjuls- og Woltmannmålere, eller relæudgang fra f.eks. MID-målere. Denne type signalgiver anvendes som regel sammen med langsomme kodninger (CCC < 100).



3. Flowmåler med aktiv pulsudgang, forsynet fra MULTICAL[®]

Denne tilslutning anvendes både sammen med kamstrup's ULTRAFLOW[®] og Kamstrup's elektroniske aftastere til vingehjuls-målere. Strømføbruget i disse enheder er meget lavt og i øvrigt afstemt med MULTICAL[®]'s batterilevetid.

Tilslutning (V1)	9: Rød	10: Gul	11: Blå
Tilslutning (V2)	9: Rød	69: Gul	11: Blå

4. Flowmåler med aktiv udgang og egen forsyning

Flowmålere med aktiv signaludgang tilsluttes som vist i *cirkel 4*. Signalniveauet skal være 3,5 - 5 V. Større signalniveauer kan tilkøbes via en passiv spændingsdeler, f.eks. på 47 k Ω /10 k Ω ved 24 V signalniveau.

Indgangen har flg. triggerniveauer:

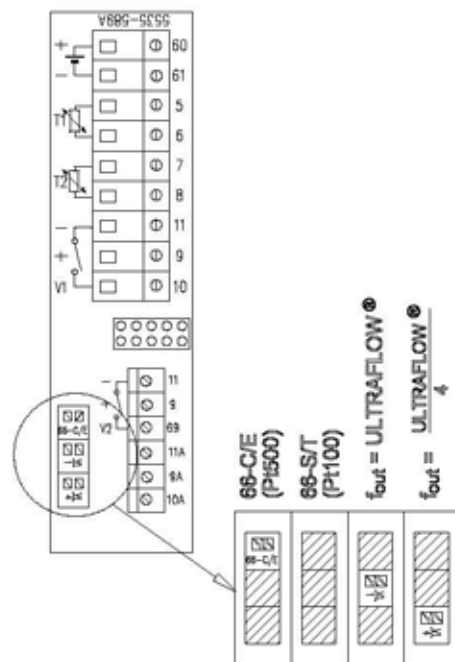
OFF > 2,0 V

ON < 0,5 V

1.6.1 Pulstransmitter/divider

Anvendelse

Pulstransmitteren/divideren, type 66-99-608/609, anvendes som alternativ til det tilslutningsprint der som standard er placeret i enten MULTICAL® type 66-C/E eller i MULTICAL® type 66-S/T.



Hvis pulstransmitteren/divideren skal anvendes i en MULTICAL® type 66-C/E (Pt500), lægges der en loddelus ved "66-C/E". Skal pulstransmitteren/divideren derimod anvendes i en MULTICAL® type S/T (Pt100), lægges der ingen forbindelse.

Type 66-99-608 leveres uden loddelus (66-S/T).
Type 66-99-609 leveres med loddelus for 66-C/D samt V1/1.

Foruden det almindelige tilslutningsprintslemrække for batterispænding, temperaturfølere og flowmålere, indeholder pulstransmitteren/divideren en galvanisk adskilt pulsudgang, der enten videregiver pulserne direkte fra flowmåler V1 eller foretager en 4-deling af frekvensen.

Pulstransmitteren/divideren, type 66-99-608/609, indeholder ikke tilslutning for temperaturfølere T3, hvormed printet ikke kan anvendes i forbindelse med MULTICAL® type 66-D, eller andre applikationer hvor T3 skal benyttes.

Konfigurering

Da pulstransmitteren/divideren har flere funktioner, er det nødvendigt at foretage en konfigurering af printet inden den elektriske tilslutning foretages.

Pulsdeling

Hvis pulsfrekvensen på udgangsklemmerne 9A - 10A - 11A skal være identiske med pulsfrekvensen på indgangsklemmerne 9 - 10 - 11, skal der lægges en loddelus ved symbolet "V1/1".

Ønskes udgangsrekvensen delt ned med 4, lægges loddelus i stedet ved symbolet "V1/4".

"V1/1" medfører en pulstid på ca. 3,9 msek, mens "V1/4" medfører en pulstid på ca. 22 msek.

NB: Når pulstransmitteren/divideren, type 66-99-608/609 installeres i en MULTICAL® med batteriforsyning, vil batterilevetiden typisk blive halveret, afhængig af det gennemsnitlige vandflow/pulstal. Endvidere vil den MULTICAL® som modtager pulserne få en batteribelastning, der svarer til en ULTRAFLOW®. Hvis dette ikke er acceptabelt skal der vælges netforsyning.

1.7 Energiberegning

MULTICAL[®] beregner energi ud fra formelen i EN 1434-1, der i forenklet form kan udtrykkes som følgende for 66-C og 66-E:

EMJ =	$V \times \Delta\theta \times k$	[MJ]
EGJ =	EMJ/1000	[GJ]
EkWh =	EMJ/3,6	[kWh]
EMWh =	EMJ/3600	[MWh]
EGcal =	EMJ/4186,8	[Gcal]

V er den tilførte (eller simulerede) vandmængde under verifikationen. Hvis der f.eks. er tale om en MULTICAL[®] med qp 1,5 m³/h flowmåler og CCC-kode = 119, vil regneværket være programmeret til at modtage 100 volumenimpulser pr. liter.

Tilføres der eksempelvis 10.000 volumenimpulser, svarer dette til 10.000/100 = 100 liter, eller 0,1 m³.

$\Delta\theta$ er forskellen mellem frem- og returløbstemperaturen ($t_F - t_R$).

k er vandets varmekoefficient, der findes ved tabelopslag i "Tabellen von Wärmekoeffizienten für Wasser als Wärmeträgermedium", udgivet i 1986 af Wirtschaftsverlag NW.

Bemærk, at der til dette opslag skal følgende oplysninger foreligge:

- Fremløbstemperaturen, t_F
- Returløbstemperaturen, t_R
- Flowmålerplacering: frem- eller returløb
- Anlægstryk (16 bar i henhold til EN 1434).

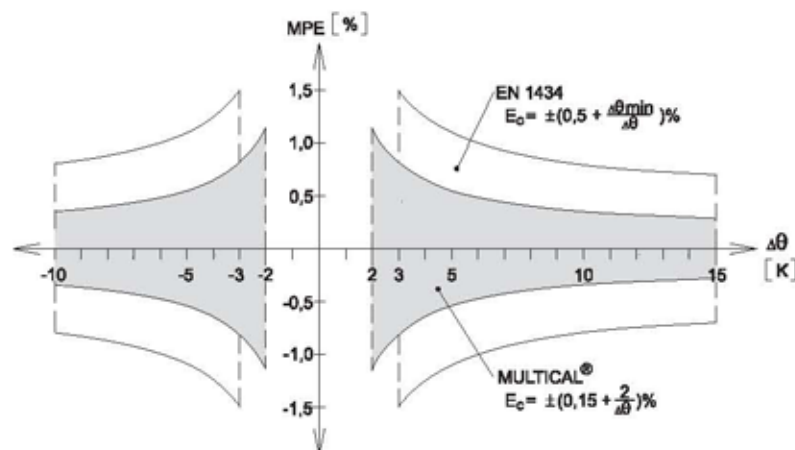
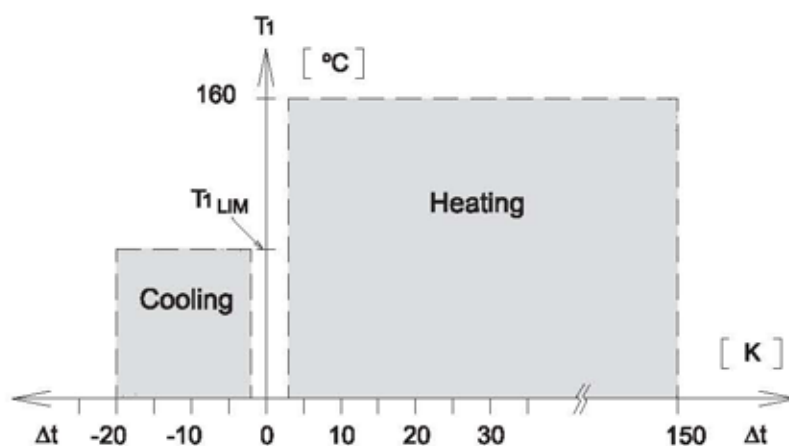
k-faktoren opgives i tabellen som basis for energiberegning i MJ, og skal derfor omregnes jvf. ovenstående formler, når energien ønskes udtrykt i andre måleenheder.

Ved bifunktionel energimåling måles varme med positiv $\Delta\theta$, mens der måles køling med negativ $\Delta\theta$. Kølemålingen forudsætter dog, at fremløbstemperaturen er mindre end en indprogrammeret grænse på f.eks. 25°C, som vist i ovenstående kurve.

MULTICAL[®] måler energi i hele temperaturområdet 0...160°C, med en særdeles høj nøjagtighed, som vist i ovenstående kurve.

66-D:

$$EMJ = (V1 \times (T1 - T2) \times k_{(T1)}) - (V2 \times (T3 - T2) \times k_{(T3)}) [MJ].$$



1.7.1 Σ Quicktal

Summen af de Quicktal, der f.eks. er udregnet under en verifikationsproces, kaldes Σ Quick-tal. Quicktallet vises med 6-cifre til opsummering og et foranstillet nul. Dette medfører, at Quicksummen har en maksværdi på 999.999. Ved større samlet Quicksum har registret et overløb ved 1.000.000. Quicktallet er tilgængeligt på dataudgangen og på displayet, foruden at det kan sendes som pulser fra et testprint.



Displayvisning før overløb

Beregningen af det samlede Quicktal, som MULTICAL® ideelt set bør afgive under verifikationen, kan foretages som en beregning af den "sande" energi multipliceret med den højopløselige Quickfaktor:

Quicktal = $E_{Gj} \times Q_{Gj}$ eller $E_{MWh} \times Q_{MWh}$ hvor Q_{Gj} og Q_{MWh} kan aflæses i nedenstående Quick-tabel:

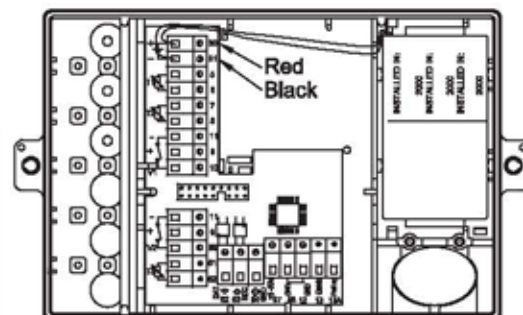
CCC-kode (se afsnit 2.2.1)	Q_{Gj}	Q_{MWh}	Decimaler på [m ³] visning
107, 184	23.889.000	86.000.000	3
000, 001, 002, 009, 108, 109, 110, 111, 112, 115, 116, 117, 118, 119, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 132, 133, 134, 136, 138, 139, 156, 163, 164, 165, 183, 185	2.388.900	8.600.000	2
003, 004, 006, 113, 114, 120, 127, 128, 129, 130, 131, 135, 137, 140, 141, 142, 143, 151, 152, 153, 157, 168, 178, 179, 184, 186, 187, 188, 189	238.890	860.000	1
005, 007, 008, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 158, 169, 170, 173, 175, 176, 177, 180, 181, 191, 192, 193	23.889	86.600	0
166, 167, 171, 172	2.388,9	8.600	x10

Eksempel på beregning af det "sande" Quicktal:

- MULTICAL®, programmeret for qp 1,5 m³/h flowmåler (CCC = 119)
 - Placeret i fremløb
 - Der tilføres 10.000 volumenimpulser, svarende til 0,1 m³
 - Temperaturen simuleres til:
 $t_F = 43,00^\circ\text{C}$ og $t_R = 40,00^\circ\text{C}$.
- $EMJ = V \times \Delta\theta \times k = 0,1 \times 3 \times 4,1408 = 1,2422 \text{ [MJ]}$
- Sand Quick = $Gj \times \text{Quickfaktor} = 0,0012422 \times 2.388.900 = \mathbf{2967,49}$

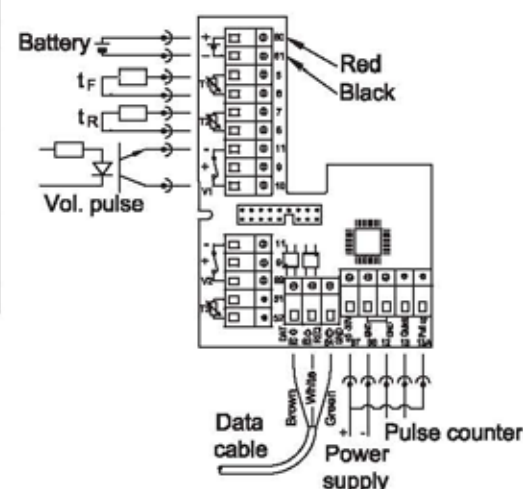
1.7.2 QuickTransmitter

Ved test og verifikation af MULTICAL® type 66-C/E, hvor der kræves højopløselige energipulser, kan QuickTransmitteren type 66-99-277 anvendes. Test og verifikation af MULTICAL® 66-D kan ikke udføres ved hjælp af QuickTransmitter.



Enheden forsynes fra en ekstern spændingsforsyning med 5...30 VDC, max. 15 mA. Quickpulserne udsendes som et open collectorsignal på klemme 12 og 13, mens en intern pull-up modstand på 10 kΩ kan tilsluttes via klemme 13A (se nedenstående tilslutningsdiagram).

Volumen- og temperatursimulering kan tilsluttes på T1 - T2 - V1. Enheden kan endvidere tilsluttes seriel dataaflysning på klemme 62 - 63 - 64, hvor datakabel type 66-99-106 anvendes ved tilslutning til en PC's COM port (se afsnit 5.1 for tilslutning af datakablet), dataaflysning udføres via PC programmet METERTOOL LogView.

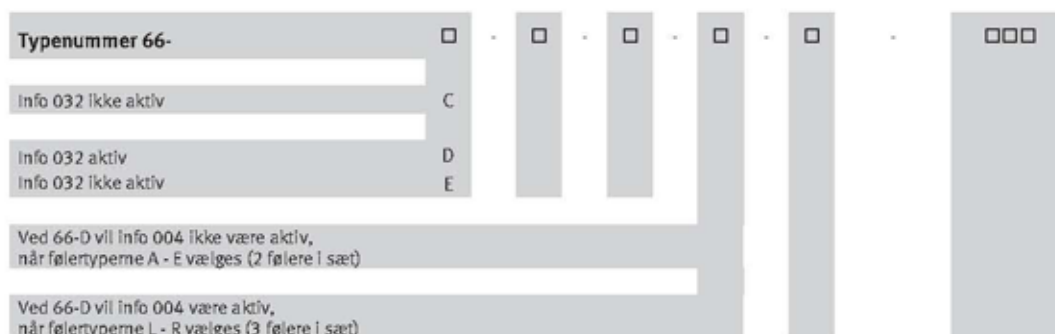


- Spændingsforsyning: 5...30 VDC, < 15 mA
- Volumensimulering: 0-128 Hz (afhængig af CCC-kode)
- Quickpulsudgang: Open collector, 5...30 VDC, < 15 mA
- Quickpuls opløsning: Se Quick-tabel afsnit 1.7.1
- Quickpuls frekvens: Ca. 40 kHz i burst/integration
- Vedligeholdelse: Det 17-polede stik bør udskiftes for hver 500 udførte tests.

1.8 Info-koder

MULTICAL® type 66-CDE overvåger konstant en række vigtige funktioner. I tilfælde af alvorlige fejl i målesystemet, eller i installationen, vises et "E" yderst til venstre i displayet, og en info-kode kan aflæses ved at aktivere den højre frontknap, indtil måleenheden viser "info" til højre i displayet.

Info-kode	Beskrivelse	Reaktionstid	Kommentarer
000	Ingen uregelmæssigheder konstateret	-	
001	Den primære forsyning (batteri eller netforsyning) mangler	10 sek.	Netudfald < 5 min. er dækket af back-up celle i målerens forsyningsmodul
008	Temperaturføler T1 udenfor måleområde	1... 10 min.	Måleområde for T1 - T2 - T3 er 0 °C...165°C
004	Temperaturføler T2 udenfor måleområde	1... 10 min.	Se nedenstående skema for sammenhæng mellem info 004/032 og 66-CDE
032	Temperaturføler T3 udenfor måleområde	1... 10 min.	
064	Lækage i koldt vandssystemet	1 døgn	ON/OFF og følsomhed vælges ved konfig. "N"
256	Lækage i varmesystemet	1 døgn	ON/OFF og følsomhed vælges ved konfig. "M"
512	Sprængning i varmesystemet	90 sek.	ON/OFF vælges ved konfig. "M"



Hvis den primære forsyning svigter, bliver info = 001, hvormed drifttimetælleren stopper.

Uanset den opståede info-kode, vil info-timetælleren opsummere det antal timer, hvor info har været større end nul.

Når der opstår en info-kode, vil denne blive gemt i de dataloggere, der løbende bliver opdateret med intervaller fra 1 time til 1 år. Se afsnit 4.2 *Specifikke dataloggere for 66-CDE*.

Info funktionen har desuden tilkoblet en info-logger, som med tidsstempel datalogger hver gang en info-kode sættes eller slettes. Info-loggeren indeholder information om de seneste 10 "events", som kan udlæses på såvel MULTITERM som via PC-programmet METERTOOL.

Info	Date	Time	E1_2 [MWh]
1	00-11-24	09:54:20	0,07
9	00-11-24	10:00:00	0,07
13	00-11-24	10:00:00	0,07
12	00-11-24	11:01:10	0,07
4	00-11-24	11:03:45	0,07
0	00-11-24	11:03:45	0,07
8	00-11-27	09:34:50	0,07
12	00-11-27	09:34:50	0,07
13	00-11-27	14:05:20	0,07
12	00-11-27	14:44:50	0,07

66-B ⇒ 66-CDE

"E" i displayet samt info-koden vises kun, mens fejlen er til stede. Der er derfor ikke behov for RESET info i MULTICAL® type 66-CDE.

1.9 Resetfunktioner

1.9.1 Reset af timetællere

Reset af de to timetællere for drifttimer og info-timer foretages ved først at løfte regneværkstoppen fra tilslutningen i mindst 10 sek., indtil displayets kontrolsegmenter står stille. Venstre fronttast aktiveres, samtidig med at regneværkstoppen sættes på plads i tilslutningsbunden. Den venstre fronttast holdes aktiveret i op til 10 sek., indtil displayets kontrolsegmenter igen bevæger sig.

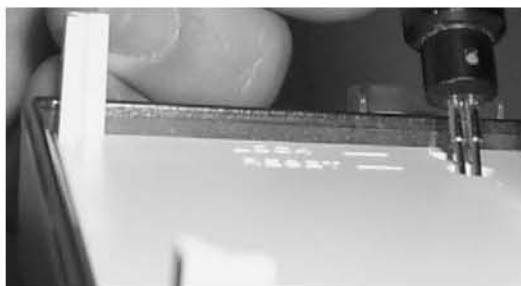


1.9.2 Total RESET

Nulstilling af de legale registre for energi og vand, kan på MULTICAL® type 66-CDE kun foretages ved at aktivere "RESET", som er placeret på undersiden af regneværkstoppen.

"RESET" er beskyttet af et verifikationsmærkat. Efter udført "RESET", skal der, i henhold til gældende nationale krav, foretages re-verifikation, hvorefter "RESET" og "LOCK" igen skal plomberes.

⚠ Samtlige displayregistre, peakværdier og gennemsnitsberegninger vil blive nulstillet ved "RESET", hvorimod ingen dataloggere vil blive berørt af "RESET".



Reset pen, type 66-99-278

1.9.3 Reset af dataloggere

Reset af dataloggerne i MULTICAL® type 66-CDE kræver at verifikationsplomben brydes, hvorefter dataloggerne kan nulstilles ved hjælp af PC-programmet METERTOOL.

Se afsnit 7. Programmering med METERTOOL.

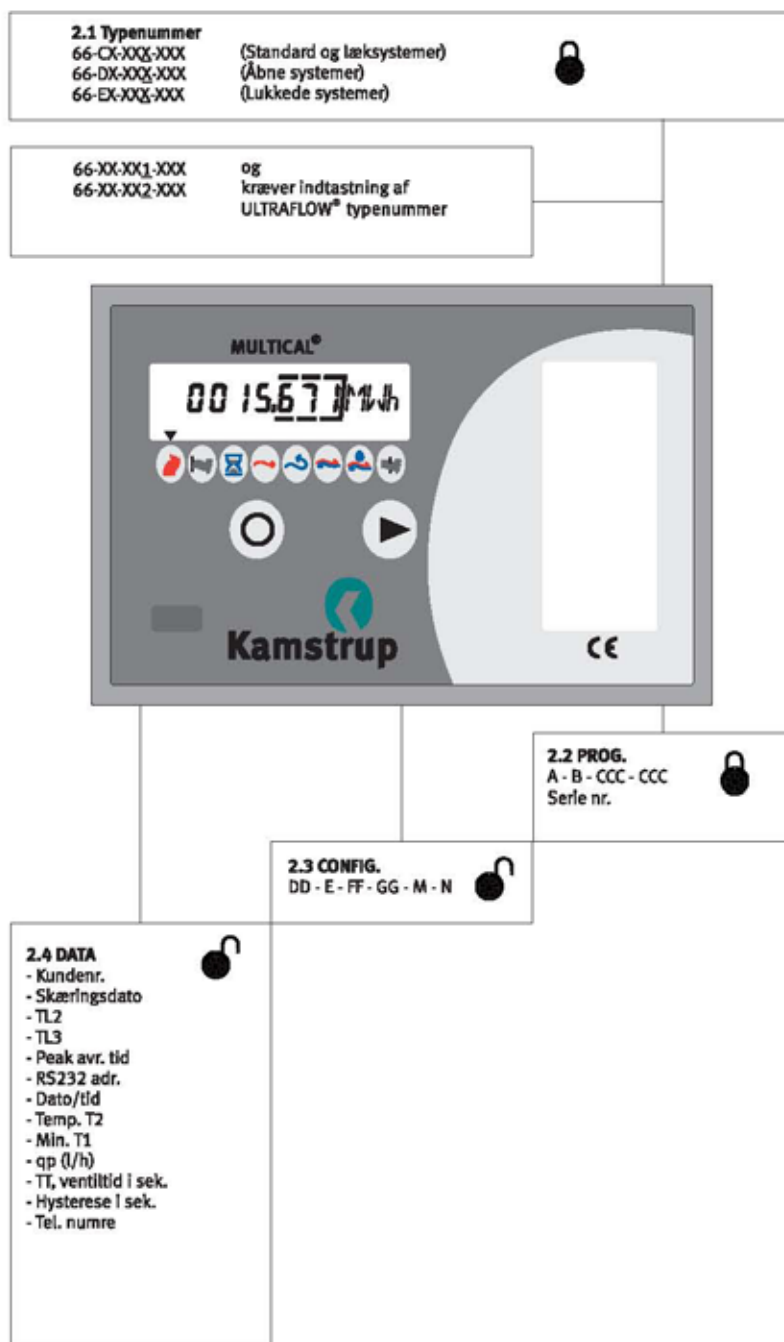
1.9.4 Reset peakværdier

Separat indstilling af peakværdier for hhv. måned og årspeak, kan foretages ved først at løfte regneværkstoppen fra tilslutningen i mindst 10 sek., indtil displayets kontrolsegmenter står stille. Højre fronttast aktiveres, samtidig med at regneværkstoppen sættes på plads i tilslutningsbunden. Den højre fronttast holdes aktiveret i op til 10 sek., indtil displayets kontrolsegmenter igen bevæger sig.

NB: Funktionen kan kun anvendes ved målere med S/N > 4050375.

2. Nummersystem

Nedenstående nummersystem beskriver opbygningen af MULTICAL® type 66-CDE, med henblik på bestilling.



2.1.1 ULTRAFLOW® typenumre

Ved ordreafgivelse kan MULTICAL® type 66-CDE bestilles til levering uden flowmåler eller sammen med en eller to ULTRAFLOW® flowmålere.

Levering med to ULTRAFLOW® kan dog kun foregå med de mindste byggestørrelser, ligesom listen nedenfor angiver hvilke målertyper, der kan anvendes i lækovervågningssystemer:

Typenummer 66 - C/D/E - - - - -

Leveret uden flowmåler/aftaster	0
Leveret med 1 stk. ULTRAFLOW®	1
Leveret med 2 stk. (ens) ULTRAFLOW®	2

UF 65-X typenummer

qp(m ³ /h)			Byggemål	Læk	1	2
CCC						
65-X-CAAA-XXX	0,6	116	G ³ / ₄ B (R ³ / ₄)	✓	✓	✓
65-X-CAAD-XXX	0,6	116	G1B (R ³ / ₄)	✓	✓	✓
65-X-CDAC-XXX	1,5	119	G ³ / ₄ B (R ³ / ₄)	✓	✓	✓
65-X-CDAD-XXX	1,5	119	G1B (R ³ / ₄)	✓	✓	✓
65-X-CDAE-XXX	1,5	119	G1B (R ³ / ₄)	✓	✓	✓
65-X-CDAF-XXX	1,5	119	G1B (R ³ / ₄)	✓	✓	✓
65-X-CDA-XXX	1,5	119	G ³ / ₄ B (R ³ / ₄)	✓	✓	✓
65-X-CFAF-XXX	3,0	136	G1B (R ³ / ₄)	✓	✓	✓
65-X-CFBA-XXX	3,0	136	DN20	✓	✓	✗
65-X-CGAG-XXX	3,5	151	G ⁵ / ₄ B (R1)	✓	✓	✗
65-X-CGBB-XXX	3,5	151	DN25	✓	✓	✗
65-X-CHAG-XXX	6,0	137	G ⁵ / ₄ B (R1)	✓	✓	✗
65-X-CHBB-XXX	6,0	137	DN25	✓	✓	✗
65-X-C1AJ-XXX	10	137	G2B (R1 ¹ / ₂)	✓	✓	✗
65-X-C1BD-XXX	10	137	DN40	✓	✓	✗
65-X-C1AJ-XXX	10	178	G2B (R1 ¹ / ₂)	✓	✓	✗
65-X-C1BD-XXX	10	178	DN40	✓	✓	✗
65-X-CKBE-XXX	15	120	DN50	✓	✓	✗
65-X-CLBG-XXX	25	179	DN65	✓	✓	✗
65-X-C2BG-XXX	25	120	DN65	✓	✓	✗
65-X-CMBH-XXX	40	158	DN80	✓	✓	✗
65-X-FABL-XXX	60	170	DN100	✗	✗	✗
65-X-FACL-XXX	60	170	DN100	✗	✗	✗
65-X-FBCL-XXX	100	180	DN100	✗	✗	✗
65-X-FCBN-XXX	150	147	DN150	✗	✗	✗
65-X-FCCN-XXX	150	147	DN150	✗	✗	✗
65-X-FDBN-XXX	250	181	DN150	✗	✗	✗
65-X-FDCN-XXX	250	181	DN100	✗	✗	✗
65-X-FEBN-XXX	400	171	DN150	✗	✗	✗
65-X-FECN-XXX	400	171	DN150	✗	✗	✗
65-X-FECP-XXX	400	171	DN200	✗	✗	✗
65-X-FEBR-XXX	400	171	DN250	✗	✗	✗
65-X-FECR-XXX	400	171	DN250	✗	✗	✗
65-X-FFCP-XXX	600	172	DN200	✗	✗	✗
65-X-FFCR-XXX	600	172	DN250	✗	✗	✗
65-X-F1BR-XXX	1000	172	DN250	✗	✗	✗
65-X-F1CR-XXX	1000	172	DN250	✗	✗	✗

Landekode

2.2 Prog. - A-B-CCC-CCC

66-B ⇒ 66-CDE

A = 1 & 2 er fjernet, da totalreset af tælleregistre kun kan foretages med kortslutning bag plombe.

Se afsnit 1.9 *Reset-funktioner*.

Nedenstående programmeringsmuligheder fastlægges normalt ved ordreafgivelse, og kan

herefter kun ændres ved totalprogrammering, der kræver efterfølgende re-verifikation.

Programnummer	A	B	CCC (V1)	CCC (V2)
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Flowmåler placering:				
K-faktor - fremløb	3			
Tabel - returløb	4			
Måleenhed - energi				
- Gj		2		
- kWh		3		
- MWh		4		
- Gcal		5		
Flowmålerkodning (CCC-tabel)			CCC	CCC

NB.: Gcal er ikke en SI-enhed og må derfor ikke anvendes i Europa!

2.2.1 CCC-Tabel for MULTICAL® type 66-CDE

2.2.1.1 ULTRAFLOW® II

CCC nr.	For-tæller	Flow faktor	Antal decimaler på display								imp./l	qp (m³/h)	Type nr.
			kWh	MWh Gcal	GJ	m³	l/h	m³/h	kW	MW			
116	3000	102	0	3	2	2	0		1		300	0,6	65 54 A8X 65 54 AAX
119	1000	307	0	3	2	2	0		1		100	1,5	65 54 A6X 65 54 A7X 65 54 A1X 65 54 A2X 65 54 A3X
136	500	614	0	3	2	2	0		1		50	2,5	65 54 A4X 65 54 ADX
151	5000	614		2	1	1	0		1		50	3,5	65 54 B1X 65 54 B7X
137	2500	1229		2	1	1	0		1		25	6 6 10 10	65 54 B2X 65 54 B5X 65 54 BGX 65 54 BHX
120	1000	3072		2	1	1	0		1		10	15 25	65 54 B4X 65 54 B8X
158	5000	614		1	0	0		2	0		5	40	65 54 B9X
170	2500	1229		1	0	0		2		3	2,5	60	65 54 BAX
147	1000	3072		1	0	0		2		3	1	150	65 54 BBX
171	4000	768		0	x10	x10		1		2	0,4	400	65 54 BCX
172	2500	1229		0	x10	x10		1		2	0,25	1000	65 54 BXX

2.2.1.2 ULTRAFLOW® type 65-X

CCC nr.	For-tæller	Flow faktor	Antal decimaler på display								imp./l	qp (m³/h)	Type nr.
			kWh	MWh Gcal	GJ	m³	l/h	m³/h	kW	MW			
116	3000	102	0	3	2	2	0		1		300	0,6	65-X-CAAA-XXX 65-X-CAAD-XXX
197	1500	205	0	3	2	2	0		1		150	1	
119	1000	307	0	3	2	2	0		1		100	1,5	65-X-CDAC-XXX 65-X-CDAD-XXX 65-X-CDAE-XXX 65-X-CDAF-XXX 65-X-CDAA-XXX
198	600	512	0	3	2	2	0		1		60	2,5	
136	500	614	0	3	2	2	0		1		50	3	65-X-CFAF-XXX 65-X-CFBA-XXX
151	5000	614		2	1	1	0		1		50	3,5	65-X-CGAG-XXX 65-X-CGBB-XXX
137	2500	1229		2	1	1	0		1		25	6 6 10 10	65-X-CHAG-XXX 65-X-CHBB-XXX 65-X-C1AJ-XXX 65-X-C1BD-XXX
178	1500	2048		2	1	1	0		1		15	10	65-X-CJAJ-XXX 65-X-CJBD-XXX
120	1000	3072		2	1	1	0		1		10	15	65-X-CKBE-XXX
179	600	5120		2	1	1	0		1		6	25	65-X-CLBG-XXX
120	1000	3072		2	1	1	0		1		10	25	65-X-C2BG-XXX
158	5000	614		1	0	0		2	0		5	40	65-X-CMBH-XXX
170	2500	1229		1	0	0		2		3	2,5	60	65-X-FABL-XXX 65-X-FACL-XXX
180	1500	2048		1	0	0		2		3	1,5	100	65-X-FBCL-XXX
147	1000	3072		1	0	0		2		3	1	150	65-X-FCBN-XXX 65-X-FCCC-XXX
181	600	5120		1	0	0		2		3	0,6	250	65-X-FDBN-XXX 66-X-FDCN-XXX
171	4000	768		0	x10	x10		1		2	0,4	400	65-X-FEBN-XXX 65-X-FEBR-XXX 65-X-FECN-XXX 65-X-FECP-XXX 65-X-FECP-XXX
172	2500	1229		0	x10	x10		1		2	0,25	600 600 1000 1000	65-X-FFCP-XXX 65-X-FFER-XXX 65-X-F1BR-XXX 65-X-F1CR-XXX
182	1500	2048		0	x10	x10		1		2	0,15	1000	65-X-FGBR-XXX

2.2.1.3 ULTRAFLOW® CCC-koder til testformål

CCC nr.	For-tæller	Flow faktor	Antal decimaler på display								imp./l	qp (m ³ /h)	Type nr.
			kWh	MWh Gcal	GJ	m ³	l/h	m ³ /h	kW	MW			
184	300	102	1		3	3	0		1		300	0,6	Test
199	150	205	1		3	3	0		1		150	1	Test
107	100	307	1		3	3	0		1		100	1,5	Test
136	500	614	0	3	2	2	0		1		50	3,5	Test
138	250	1229	0	3	2	2	0		1		25	6 10	Test
183	150	2048	0	3	2	2	0		1		15	10	Test
185	100	3072	0	3	2	2	0		1		10	15 25	Test
186	500	614		2	1	1		2	0		5	40	Test
187	250	1229		2	1	1		2		3	2,5	60	Test
188	150	2048		2	1	1		2		3	1,5	100	Test
189	100	3072		2	1	1		2		3	1	150	Test
191	400	768		1	0	0		1		2	0,4	400	Test
192	250	1229		1	0	0		1		2	0,25	1000	Test
193	150	2048		1	0	0		1		2	0,15	1000	Test

NB.: Ovenstående CCC-koder forårsager 10 gange flere integrationer i forhold til standardkoderne, hvorved batterilevetiden reduceres. Desuden vil der ved højt aktuelt vandflow ikke være mulighed for datakommunikation, hverken via indstiksmoduler eller via optisk øje.

2.2.1.4 Mekaniske flowmålere med Reed-kontakt

CCC nr.	For-tæller	Flow faktor	Antal decimaler på display								l/imp.	imp./l	Qmax (m ³ /h)
			kWh	MWh Gcal	GJ	m ³	m ³ /h	MW					
000	10	3072		3	2	2	2	3	1	1	3		
001	4	7680		3	2	2	2	3	2,5	0,4	6		
002	1	3072		3	2	2	1	2	10	0,1	30		
003	4	7680		2	1	1	1	2	25	0,04	60		
004	10	3072		2	1	1	1	2	10	0,1	30		
005	40	7680		1	0	0	1	2	25	0,04	60		
006	1	3072		2	1	1	0	1	100	0,01	300		
007	4	7680		1	0	0	0	1	250	0,004	600		
008	1	30720		1	0	0	0	1	1000	0,001	2500		
009	28	1097	0	3	2	2	2	3	0,357	2,8000	1,5		

⚠ CCC = 00X medfører, at displayopdateringen af vandflow og effekt bliver 30 sek., mod 10 sek. for de øvrige CCC-koder.
 CCC = 00X kan ikke anvendes ved målere med S/N < 4.047.000.

2.2.1.5 Elektroniske flowmålere med passiv udgang

CCC nr.	For-tæller	Flow faktor	Antal decimaler på display								l/imp.	imp./l	qp (m ³ /h)	Type
			MWh Gcal	GJ	m ³	m ³ /h	MW							
147	1000	3072	1	0	0	2	3	1	-	-	18...75	SC-18		
148	400	7680	1	0	0	2	3	2,5	-	-	120...300	SC-120		
166	1000	3072	0	x10	x10	1	2	10	-	-	450...1200	SC-450		
167	200	15360	0	x10	x10	1	2	50	-	-	1800...3000	SC-1800		
175	7500	410	1	0	0	2	3	-	7,5	-	15...30	DF-15		
176	4500	683	1	0	0	2	3	-	4,5	-	25...50	DF-25		
177	2500	1229	1	0	0	2	3	-	2,5	-	40...80	DF-40		

2.2.1.6 Vingehjulsmålere med elektronisk aftaster

CCC nr.	For-tæller	Flow faktor	Antal decimaler på display										Type
			kWh	MWh Gcal	GJ	m ³	l/h	m ³ /h	kW	MW	imp./l	qp (m ³ /h)	
102	560	549	0	3	2	2	0			1	56,0	1,5/2,5	GWF-MT3
103	300	1024	0	3	2	2	0			1	30,0	3,5	GWF-MT3
104	2520	1219		2	1	1	0			1	25,2	6	GWF-MT3
105	1230	2498		2	1	1	0			1	12,3	10	GWF-MT3
106	1080	2844		2	1	1	0			1	10,8	15	GWF-MT3
108	1403	219	0	3	2	2	0			1	140,3	0,6	GWF
109	957	321	0	3	2	2	0			1	95,7	1	GWF
110	646	476	0	3	2	2	0			1	64,6	1,5	GWF
111	404	760	0	3	2	2	0			1	40,4	1,5 2,5	HM GWF
112	502	612	0	3	2	2	0			1	50,2	1,5 - 2,5*	GWF
113	2350	1307		2	1	1	0			1	23,5	3,5 - 6*	GWF
114	712	4315		2	1	1	0			1	7,12	10 - 15*	GWF
115	757	406	0	3	2	2	0			1	75,7	1*	GWF
116	3000	102	0	3	2	2	0			1	300	0,6*	GWF
117	269	1142	0	3	2	2	0			1	26,9	1,5	Brunata
118	665	462	0	3	2	2	0			1	66,5	1,5	Aquastar
119	1000	307	0	3	2	2	0			1	100	0,6	HM
121	294	1045	0	3	2	2	0			1	29,4		
122	1668	184	0	3	2	2	0			1	166,8	0,6	HM
123	864	356	0	3	2	2	0			1	86,4	0,75 - 1*	HM
124	522	589	0	3	2	2	0			1	52,2	2,5 1,5*	CG HM
125	607	506	0	3	2	2	0			1	60,7	1,5 - 1* 1,5*	HM
126	420	731	0	3	2	2	0			1	42	1 2,5*	CG HM
127	2982	1030		2	1	1	0			1	29,82	2,5 - 3,5*	HM
128	2424	1267		2	1	1	0			1	24,24	3,5*	HM
129	1854	1657		2	1	1	0			1	18,54	6*	HM
130	770	3990		2	1	1	0			1	7,7	10*	HM
131	700	4389		2	1	1	0			1	7	15*	HM
132	365	841	0	3	2	2	0			1	36,54	2,5	Wehrle
133	604	508	0	3	2	2	0			1	60,47	1,5	Wehrle
134	1230	250	0	3	2	2	0			1	123,05	0,6	Wehrle
135	1600	1920		2	1	1	0			1	16	10*	HM
139	256	1200	0	3	2	2	0			1	25,6	1,5 - 2,5	GWF
140	1280	2400		2	1	1	0			1	12,8	3,5 - 5	GWF
141	1140	2695		2	1	1	0			1	11,4	6	GWF
142	400	768		2	1	1		2		3	4	10	GWF
143	320	960		2	1	1		2		3	3,2	10 - 15	GWF
144	1280	2400		1	0	0		2		3	1,28	25 - 40	GWF
145	640	4800		1	0	0		2		3	0,64	60	GWF
146	128	24000		1	0	0		2		3	0,128	125	GWF
152	1194	2573		2	1	1	0			1	11,94	10	GWF
153	1014	3030		2	1	1	0			1	10,14	15	GWF
156	594	517	0	3	2	2	0			1	59,4	1,5	Metron
157	3764	816		2	1	1	0			1	37,64	2,5	Metron
163	1224	251	0	3	2	2	0			1	122,4	0,6 - 1	GWF/U2
164	852	360	0	3	2	2	0			1	85,24	1,5	GWF/U2
165	599	513	0	3	2	2	0			1	59,92	2,5	GWF/U2
168	449	6848		2	1	1	0			1	4,486	15/25	HM/WS
169	1386	2216		1	0	0		2	0		1,386	40	HM/WS
173	500	615		1	0	0		1		2	0,5	80	Westland

* Flerstrålede

2.3 CONFIG - DD-E-FF-GG-M-N

CONFIG beskriver de konfigurationsmuligheder der er i MULTICAL® type 66-CDE.

Ændringer i CONFIG, der ikke ændrer den legale energiberegning, kan foretages uden efterfølgende re-verifikation.

Da MULTICAL® type 66-C er typegodkendt til afregning af såvel energi som volumen, kan ændringer, der berører de to første displayvisninger, kun foretages ved totalprogrammering.

66-B ⇒ 66-CDE

Tabellen til højre angiver, hvilke DD-koder fra 66-B der helt eller delvis kan dækkes af DD-koder for 66-C.

66-C	66-B
12	13 - 23 - 32
16	17 - 22 - 31
18	19 - 33
20	29 - 34
24	37

2.3.1.1 >DD< Displayvisninger for 66-C

66-C Standard og læk	DD = 00...59																												
Primære displayvisninger																													
	12	16	18	20	21	24	27	28	36	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58
Varmeenergi	1	1	1	1	1	1	1		11	1	1	1	1	1		1	1	1	1	2	1	1	1		1	2	2	1	1
Volumen	2	2	2	2	2	2	2	3	1	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	1	1	2	2
Timetæller	3	3	3	3	3	3	3		2	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
t1	4	4	4	4	4	4	4		3	4	4	4	4	4		4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
t2	5	5	5	5	5	5	5		4	5	5	5	5	5		5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Δt (t1 - t2)	6	6	6	6	6	6	6		5	6	6	6	6	6		6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
Effekt	7	7	7	7	7	7	7		6	7	7	7	7	7		7	7	7	7		7	7	7	7			8	7	
Peakeffekt	8	8	8	8								8	8			8		8					8	8					
Årspeakeffekt				9								9	9	8			8	9	8								8	9	
Årspeakdato				10								10	10	9			9	10	9								9	10	
Flow	9	9	9	11	8	8	8	1	7	8	8	11	11	10	2	9	10	11	10	7	8	9	9	8		7	7	8	7
Peakflow				12	9	9		2	8			12	12		3	10		12					10	10					
Årspeakflow				13	10							13	13					13											
Info	10	10	10	14	11	10	9		9	9	9	14	14	11		11	11	14	11	8	9	11	11	9	7	10	11	9	8
Info-timetæller	11	11	11	15	12	11	G		10	10	10	15	15	12		12	12	15	12	9	10	12	12	10	8	11	12	1	9

Sekundære displayvisninger																													
	12	16	18	20	21	24	27	28	36	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58
Køleenergi										A														A					
nr t ₁														C			C		C										
nr t ₂														D			D		D										
TA2		A		A		A	A		A		A	A	A	A			A	A	A	A	B	A		C	A	A	A	C	
TA3		B		B	A	B	C		B		B	C	C	B			B	C	B	B	C	B		1	B	B	B	E	
TL2		C		C			B				C	B	B			A		B						D	C			D	
TL3		D		D			D				D	D	D			B		D						B	D			F	
VA			A	E							B	E	E				E		E		A				E		A		
VB			B	F							C	F	F				F								F		B		
t3				G							D																		
P1				H							E																		
P2				I							F																		
Kunde nr.	A	E	C	J	B	C	E	A	C	G	G	E	G	E	A	C	G	E	F	C	D		A	E	G		G	A	
Klokkeslæt				K												D		F	G										B
Dato	B	F	D	L	C	D	F		D	H	H	F	H	F		E	H	G	H	D	E	C	B	F	H		H	C	
Skæringsdato	C	G	E	M	D	E			E			G	I	G			I	H	I	E	F	D		G					
Segmenttest	D	H	F	N	E	F	H	B	F	I	I	H	J	H	B	F	J	I	J	F	G	E	C	H	I		J	D	

2.3.1.2 >DD< Displayvisninger for 66-D

66-D Åbent system	DD = 80...99											
> Primære displayvisninger												
	80	81	82									
Δ-energi	1	1	1									
V1-volumen	2		2									
V1-masse ^{a)}		2										
V1-flow	3	3										
V1-peakflow	4	4										
V1-effekt	5											
V2-volumen	6		3									
V2-masse ^{a)}		5										
V2-flow	7	6										
t1	8	7	4									
t2	9	8	5									
t3	10	9	6									
Timetæller	11	10	7									
PR1	12	11	8									
PR2	13	12	9									
Info	14	13	10									
Info timetæller	15	14	11									

○ Sekundære displayvisninger												
	80	81	82									
VA	A	A	A									
VB	B	B	B									
P1	C	C	C									
P2	D	D	D									
Kunde nr.	E	E	E									
Klokkeslæt	F	F	F									
Dato	G	G	G									
Skæringsdato	H	H	H									
Qsum1	I	I	I									
Qsum2	J	J	J									
Segmenttest	K	K	K									

^{a)} Visningen af masse opdateres hver time!

2.3.1.3 >DD< Displayvisninger for 66-E

66-E Lukket system	DD = 60...79											
	Primære displayvisninger											
	60	61	62	63	64	65	66	67		79		
V1-energi	1	1	1	1	1	1	1	1				
V1-volumen	2	2	2	2	2	2	2	2				
V1-masse ¹⁾						3						
V1-flow	3	3	3	3	3	4	3			3		
V1-peakflow			4	4		5	4					
V1-effekt	4	4	5	5	4	6	5					
V1-peakeffekt	5	5			5	7	6					
V2-volumen	6		6		6	8	A	3				
V2-masse ¹⁾						9						
V2-flow	7		7		7	10	B			4		
t1	8	6	8	6	8	11	7	4		1		
t2	9	7	9	7	9	12	8	5		2		
Δt (t1 - t2)	10	8	10	8	10	13	9	6				
Timetæller	11	9	11	9	11	14	10	7				
PR1	12	10	12	10	12	15		8				
PR2	13	11	13	11	13	16		9				
Info	14	12	14	12	14	17	11	10				
Info timetæller	15	13	15	13	15	18	12	11				

66-B ⇒ 66-CDE

Info-kode viser kun aktuel tilstand, hvormed den automatisk nulstilles kort tid efter, at en evt. fejltilstand er ophevet. Under fejltilstand vil info-timetælleren tælle de timer hvor info-koden har været aktiv.

	Sekundære displayvisninger											
	60	61	62	63	64	65	66	67		79		
TA2												
TA3												
TL2												
TI3												
VA	A	A	A	A	A	A		A		A		
VB	B	B	B	B	B	B		B		B		
t3					C	C						
P1					D	D						
P2					E	E						
Kunde nr.	C	C	C	C	F	F	C	C				
Klokkeslæt	D	D	D	D	G	G		D				
Dato	E	E	E	E	H	H	D	E				
Skæringsdato	F	F	F	F	I	I	E	F				
Segmenttest	G	G	G	G	J	J	F	G		C		

¹⁾ Visningen af masse opdateres hver time!

Tal/bogstav = Display valg

1 = Første primære visning

A = Første sekundære visning

2.3.2 >E< Konfiguration af MULTITARIF

MULTICAL® type 66-C og -E har 2 ekstra energiregistre TA2 og TA3, der kan opsummere energi parallelt med hovedregistret, ud fra en indprogrammeret tarifbetingelse. Måleenheden for TA2 og TA3 er altid den samme som for hovedregistret (kWh, MWh, GJ eller Gcal), men i enhedsfeltet angives kun TA2 og TA3.

Hovedregistret opsummeres altid, da det betragtes som legalt afregningsregister, uanset den valgte tariffunktion. Tarifbetingelserne TL2 og TL3 bli-

ver overvåget ved hver integration for temperaturstyrede tariffer, og hver 30. sek. ved effekt- og flowstyrede tariffer. Når tarifbetingelserne er opfyldt, bliver den forbrugte varmeenergi optalt i enten TA2 eller TA3, parallelt med hovedregistret.

Til hver tariffunktion er der tilknyttet 2 tarifbetingelser, TL2 og TL3, der altid anvendes i samme tariffype. Det er altså ikke muligt at "blende" 2 tariffyper.

Nedenstående tabel angiver, hvilke tariffyper MULTICAL® type 66-C og -E kan konfigureres til:

E=	Tariffype	Pil	Funktion
0	Ingen tarif aktiv	-	Ingen funktion
1	Effektarif	7	Energi opsummeres i TA2 og TA3 ud fra de effektgrænser, der er lagt ind i TL2 og TL3.
2	Flowtarif	8	Energi opsummeres i TA2 og TA3 ud fra de flowgrænser, der er lagt ind i TL2 og TL3.
3	Afkølingstarif	6	Energi opsummeres i TA2 og TA3 ud fra de Δt -grænser, der er lagt ind i TL2 og TL3.
4	Ubenyttet	-	Ingen funktion
5	Returtemperaturtarif	5	Energi opsummeres i TA2 og TA3 ud fra de t_r -grænser, der er lagt ind i TL2 og TL3.
6	TA2 = t_r og TA3 = t_r , gennemsnit pr. måned (TL2 og TL3 benyttes ikke).	-	Gennemsnit beregnes hvert døgn på baggrund af $m \times x \times t_r$ og $m \times x \times t_r$. Reset hver måned på skæringsdato og overføres til månedsslogger. (TA2 og TA3 i årsslogger sættes til "0")
7	TA2 = t_r og TA3 = t_r , gennemsnit pr. år (TL2 og TL3 benyttes ikke).	-	Gennemsnit beregnes hvert døgn på baggrund af $m \times x \times t_r$ og $m \times x \times t_r$. Reset hvert år på skæringsdatoen og overføres til årsslogger. TA2 og TA3 i månedsslogger sættes til "0")
9	Tidsstyret tarif	-	TL2 = Starttidspunkt for TA2 TL3 = Starttidspunkt for TA3
A	PQ-begrænser (TA2 og TA3 benyttes ikke).	-	TL2 = Effektgrænse og TL3 = Flowgrænse. (Ved ren effektbegrænsning sættes Q til max. og omvendt).

2.3.2.1 Tariffyter

E = 0) Ingen tarif aktiv

Hvis tariffunktionen ikke ønskes anvendt, vælges opsætningen til E = 0.

Tariffunktionen kan dog på et senere tidspunkt gøres aktiv ved en omkonfigurering vha. METERTOOL for MULTICAL® type 66-CDE.

Se afsnit 7. *Programmering med METERTOOL.*

E = 1) Effektstyret tarif

Når den aktuelle varmeeffekt (P), i kW eller MW, er større end TL2, men mindre end TL3, tælles varmeenergien i TA2 parallelt med hovedregistret. Bliver den aktuelle effekt større end TL3, tælles varmeenergien i TA3 parallelt med hovedregistret.

$P < TL2$	Kun optælling i hovedregistret
$TL3 > P > TL2$	Optælling i TA2 og hovedregistret
$P > TL3$	Optælling i TA3 og hovedregistret

Ved opsætning af data skal TL3 naturligvis altid være større end TL2.

Den effektstyrede tarif anvendes f.eks. som grundlag for den enkelte varmemeforbrugers tilslutningsafgift. Endvidere kan denne tarifform give værdifulde statistiske data, når varmemeforbruget vurderer nye anlægsaktiviteter.

E = 2) Flowstyret tarif

Når det aktuelle vandflow (q), i l/h eller m³/h, er større end TL2, men mindre end TL3, tælles varmeenergien i TA2 parallelt med hovedregistret. Bliver det aktuelle vandflow større end TL3, tælles varmeenergien i TA3 parallelt med hovedregistret.

$q < TL2$	Kun optælling i hovedregistret
$TL3 > q > TL2$	Optælling i TA2 og hovedregistret
$q > TL3$	Optælling i TA3 og hovedregistret

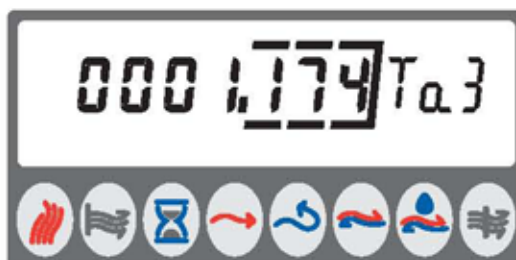
Ved opsætning af data skal TL3 naturligvis altid være større end TL2.

Den flowstyrede tarif anvendes f.eks. som grundlag for den enkelte varmemeforbrugers tilslutningsafgift. Endvidere kan denne tarifform give værdifulde statistiske data, når varmemeforbruget vurderer nye anlægsaktiviteter.

Når effekt- eller flowtariffen anvendes, opnås et samlet overblik over totalforbruget i forhold til den del af forbruget, som er anvendt over tarifgrænserne.

66-B ⇒ 66-CDE

To af tariffunktionerne i 66-B, nemlig Bonustal og Ekstremt styret tarif, er ikke medtaget i 66-CDE.



E = 3) Afkølingstarif (Δt)

Når den aktuelle afkøling (Δt), i °C, er mindre end TL2, men større end TL3, tælles varmeenergien i TA2 parallelt med hovedregistret. Falder den aktuelle afkøling til mindre end TL3, tælles varmeenergien i TA3 parallelt med hovedregistret.

$\Delta t > TL2$	Kun optælling i hovedregistret
$TL3 < \Delta t < TL2$	Optælling i TA2 og hovedregistret
$\Delta t < TL3$	Optælling i TA3 og hovedregistret

Ved opsætning af tarifgrænser skal TL3 naturligvis altid være mindre end TL2, som vist i nedenstående eksempel med $TL2 = 30,00^\circ\text{C}$ og $TL3 = 20,00^\circ\text{C}$:



Afkølingstariffen kan anvendes som grundlag for en vægтет brugerbetaling. En lav afkøling (lille forskel mellem frem- og returløbstemperaturen) giver dårlig økonomi for varmelieferandøren.

E = 5) Returtemperaturtarif

Når den aktuelle returtemperatur (t_r), i °C, er større end TL2, men mindre end TL3, tælles varmeenergien i TA2 parallelt med hovedregistret. Bliver den aktuelle returtemperatur større end TL3, tælles varmeenergien i TA3 parallelt med hovedregistret.

$t_r < TL2$	Kun optælling i hovedregistret
$TL3 > t_r > TL2$	Optælling i TA2 og hovedregistret
$t_r > TL3$	Optælling i TA3 og hovedregistret

Ved opsætning af data, skal TL3 naturligvis altid være større end TL2.

Returtemperaturtariffen kan anvendes som grundlag for en vægтет brugerbetaling. En høj returtemperatur er udtryk for en utilstrækkelig udnyttelse af varmen og giver dermed dårlig økonomi for varmelieferandøren.

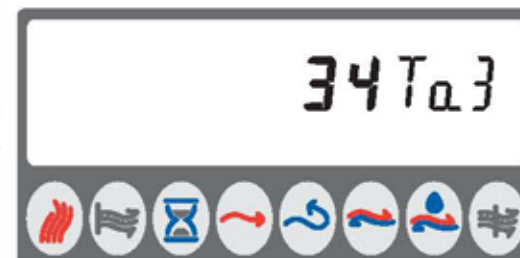
E = 6) Gennemsnitstemperatur pr. måned

Denne tariftype anvender ikke TL2 og TL3. For hver energi-integration indsættes fremløbstemperaturen (t_f) og returløbstemperaturen (t_r) i en gennemsnitsberegning, som bliver opdateret hvert døgn ved midnat.

Gennemsnitsberegningerne løber over 1 måned ad gangen og bliver automatisk nulstillet hver måned ved skæringsdatoen. Resultaterne gemmes som månedsdata, og er herefter tilgængelige 36 måneder bagud.

Gennemsnitlig t_f	$\Sigma t_f / n$	TA2
Gennemsnitlig t_r	$\Sigma t_r / n$	TA3

På displayet vises den aktuelle måneds gennemsnitstemperaturer for hhv. t_f og t_r som TA2 og TA3. Displayopløsningen er °C uden decimaler, som vist i nedenstående eksempler:



E = 7) Gennemsnitstemperatur pr. år

Denne tariftype anvender ikke TL2 og TL3. For hver energi-integration indsættes fremløbstemperaturen (t_f) og returløbstemperaturen (t_r) i en gennemsnitsberegning, som bliver opdateret hvert døgn ved midnat.

Gennemsnitsberegningerne løber over 1 år ad gangen og bliver automatisk nulstillet hvert år ved skæringsdatoen. Resultaterne gemmes som årsdata, og er herefter tilgængelige 15 år bagud.

Gennemsnitlig t_c	$\Sigma t_c/n$	TA2
Gennemsnitlig t_c	$\Sigma t_c/n$	TA3

På displayet vises det aktuelle års gennemsnits-temperaturer for hhv. t_p og t_m som TA2 og TA3. Displayopløsningen er °C uden decimaler, som vist i ovenstående eksempler.

E = 9) Tidsstyret tarif

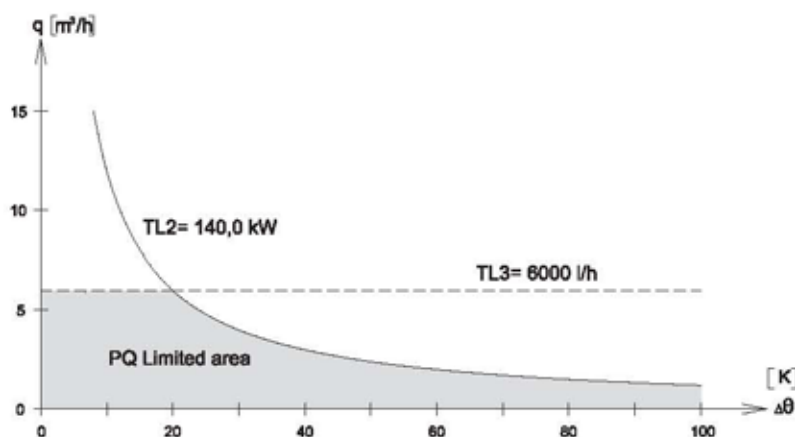
Den tidsstyrede tarif anvendes til tidsopdeling af varmeforbruget. Hvis TL2 = 08.00.00 og TL3 = 16.00.00, vil hele dagens forbrug opsummeres i TA2 mens aftenens og nattens forbrug vil opsummeres i TA3. TL3 skal være større end TL2.

TL2 < Clock < TL3	Optælling i TA2 og hovedregistret
TL3 < Clock < TL2	Optælling i TA3 og hovedregistret

E = A) PQ-begrænser

Når denne funktion er valgt, er MULTICAL® type 66-C i stand til at styre en motorventil ud fra de effekt- og flowgrænser, der er indlagt i TL2 = Effektgrænse og TL3 = Flowgrænse.

TA2 og TA3 anvendes ikke, når PQ-begrænseren er valgt.



I ovenstående diagram ses, hvordan PQ-begrænserfunktionen sørger for, at en effektgrænse på 140 kW ikke overskrides. Ved en lav afkøling (f.eks. under 20 K) sørger begrænserfunktionen endvidere for, at en flowgrænse på 6000 l/h ikke overskrides.

Hvis der udelukkende ønskes en effektbegrænsning, sættes flowgrænsen TL3 til flowmålerens max. område q_s og omvendt, hvis der udelukkende ønskes en flowbegrænsning.

Når tariftype E = A er valgt, anvendes pulsudgangene CE og CV som henholdsvis UP og DOWN styreudgange til en motorventil. For at benytte PQ-begrænserfunktionen, er det nødvendigt at montere et af følgende moduler:

- Data/pulsudgange	type: 66-02
- Telefonmodem/pulsudgange	type: 66-05
- M-Bus pulsudgang	type: 66-09

Begrænserfunktionen kræver et relativt hurtigt signal fra den tilsluttede flowmåler, hvormed mekaniske flowmålere med Reed-kontaktudgange (CCC = 0XX) ikke kan anvendes. Desuden skal CONFIG FF og GG være sat til udgange, som vist i det følgende:

CE output	Terminal 16 - 17
FF	
00	

CV output	Terminal 18 - 19
GG	
00	

Da pulsudgangene kun er beregnet til elektriske signalniveauer (små strømme og spændinger), skal der anvendes et Flow Controller modul med type nr. S7590006.

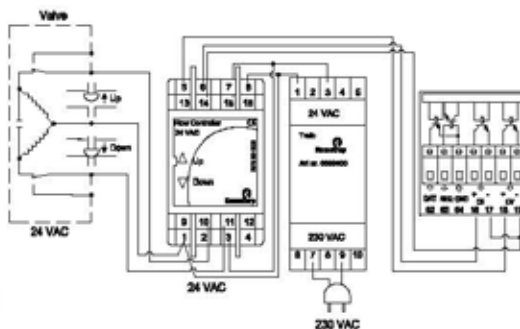
Tekniske data

Flow Controller - type nr. S7590006.

Relætype:	Solid State, galvanisk isoleret
Forsyningsspænding (8 - 15):	24 VAC +/-30%
Motorspænding (1 - 3):	24 VAC
Motorstrøm (1 - 10 - 11):	< 1,0 A
Gensidig spærring:	Indbygget

De fleste typer 3-punkt 24 VAC motorventiler på markedet kan anvendes.

Den anvendte motorventil skal have en total ventilvandring på 120...460 sek.



Hvis en motorventil har en spindelhastighed på 10 sek./mm, og den tilhørende ventil har en spindelvandring på 25 mm, vil den totale ventilvandring være 250 sek.

Hurtigere motorventiler, med spindelhastigheder på f.eks. 1..3 sek./mm, er generelt ikke velegnede til varmesystemer og kan ikke anvendes sammen med MULTICAL® type 66-C.

Ved levering er reguleringsparametrene indstillet til (qp/180 sek). Under indkøring af PQ-Controlleren kan parametrene ændres med MULTITERM eller med METERTOOL for MULTICAL® 66 (66-99-702).

Indlægning af tarifgrænser

Når der anvendes MULTITERM til indlægning af MULTICAL® type 66-C og -E's tarifgrænser, skal disse indlægges som cifre og decimaler, uden komma. Temperaturtariffene (E = 3 og E = 5) indlægges altid i °C med 2 decimaler, mens effekt- og flowtariffene (E = 1 og E = 2) varierer i såvel måleenhed som decimalantal, afhængig af den valgte flowmålerkodning (CCC nr.).

Bemærk:

TL3 skal være større end TL2 ved kodning E = 1, 2, 5, 9 og A. TL3 skal være mindre end TL2 ved kodning E = 3 (Δt tarif).

Eks. 1: Δt tarif (E = 3)

TL2 = 30,00°C og TL3 = 20,00°C medfører at:
 TL2 = 3000 og TL3 = 2000

Eks. 2: Effekttarif (E = 1)

TL2 = 10,0 kW og TL3 = 15,0 kW medfører at:
 TL2 = 100 og TL3 = 150

Eks. 3: PQ-begrænser (E = A)

TL2 = 140,0 kW og TL3 = 6000 l/h medfører at:
 TL2 = 1400 og TL3 = 6000

Ved anvendelse af METERTOOL, håndteres kommaplaceringen af PC-programmet.

2.3.3 >FF< og >GG< Konfiguration af ekstra pulsind- og udgange

Foruden de to flowmålerindgange, V1 og V2, råder MULTICAL® type 66-CDE også over to ekstra I/O-porte, der, afhængigt af konfigurationen, kan anvendes enten som ind- eller udgange.

Ved hjælp af >FF< og >GG< koderne bestemmes, hvorvidt de 2 ekstra I/O-porte skal anvendes som ind- eller udgange, forudsat det anvendte Plug-In modul passer hertil. Når I/O-portene anvendes som indgange, bestemmer >FF< og >GG< koderne endvidere pulsdeling og opløsning.

2.3.3.1 Pulsudgange

Pulsudgangene aktiveres ved at konfigurere såvel FF = 00 som GG = 00. Hermed fungerer I/O-portene som pulsudgange, hvor CE (Counter Energy) sender 1 impuls for hver mindst betydende ciffer i energivisningen for varmeenergi, og CV (Counter Volumen) sender 1 impuls for hver mindst betydende ciffer i volumenvisningen.

Når tariffype E = A er valgt, anvendes udgangene i stedet som UP/DOWN styreudgange til en motorventil.

Pulsudgangene kan benyttes sammen med følgende Plug-In moduler:

- 2 - Data/pulsudgange
- 5 - Telefonmodem/pulsudgange
- 9 - M-Bus/pulsudgange
- G - Radio/pulsudgange
- H - Radio/pulsudgange/ekstern antenne

CE output Terminal 16 - 17	
FF	
00	

CV output Terminal 18 - 19	
GG	
00	

2.3.3.2 Pulsindgange

Når de 2 ekstra I/O-porte opsættes som pulsindgange, kan FF og GG konfigureres individuelt. Dette muliggør samtidig tilslutning af f.eks. en forbrugsvandsmåler og en elmåler. Register værdierne kan presættes via METERTOOL (S/N > 4.047.000).

Pulsindgangene kan benyttes sammen med følgende Plug-In moduler:

- 1 - Data/pulsindgange
- 3 - Telefonmodem/pulsindgange + data
- 4 - M-Bus/pulsindgange
- A - Radio/pulsindgange
- B - Radio/pulsindgange/ekstern antenne
- D - 4...20 mA indgange/data/pulsindgange
- F - LonWorks FTT-10A/pulsindgange
- 8 - M-Bus/pulsindgange

Se afsnit 5. *Indstiksmøbler* for oplysninger om elektrisk tilslutning.

Input A Terminal 65-66		Input B Terminal 67-68						Måleenhed og kommaplacering	
FF	Max. input f ≤ 0,5 Hz	GG	Max. input f ≤ 3,0 Hz	Fortæller	Wh/Imp.	l/Imp.			
01	50 m ³ /h	01	250 m ³ /h	1	-	100	m ³ a - m ³ b	000000,0	
02	25 m ³ /h	02	125 m ³ /h	2	-	50	m ³ a - m ³ b	000000,0	
03	12 m ³ /h	03	60 m ³ /h	4	-	25	m ³ a - m ³ b	000000,0	
04	5 m ³ /h	04	25 m ³ /h	10	-	10	m ³ a - m ³ b	000000,0	
05	2,5 m ³ /h	05	12 m ³ /h	20	-	5	m ³ a - m ³ b	000000,0	
06	1 m ³ /h	06	6 m ³ /h	40	-	2,5	m ³ a - m ³ b	000000,0	
07	0,5 m ³ /h	07	2,5 m ³ /h	100	-	1	m ³ a - m ³ b	000000,0	
24	5 m ³ /h	24	25 m ³ /h	1	-	10	m ³ a - m ³ b	00000,00	
25	2,5 m ³ /h	25	12 m ³ /h	2	-	5	m ³ a - m ³ b	00000,00	
26	1 m ³ /h	26	6 m ³ /h	4	-	2,5	m ³ a - m ³ b	00000,00	
27	0,5 m ³ /h	27	2,5 m ³ /h	10	-	1	m ³ a - m ³ b	00000,00	
40	500 m ³ /h	40	2500 m ³ /h	1	-	1000	m ³ a - m ³ b	0000000	
50			2500 kW	1	1000	-	El	0000000	
51			50 kW	60	16,67	-	El	0000000	
52			40 kW	75	13,33	-	El	0000000	
53			25 kW	120	8,333	-	El	0000000	
54			10 kW	240	4,167	-	El	0000000	
55			8 kW	340	2,941	-	El	0000000	
56			6 kW	480	2,083	-	El	0000000	
57			5 kW	600	1,667	-	El	0000000	
58			2,5 kW	1000	1,000	-	El	0000000	
59			250 kW	10	100	-	EL	0000000	

2.3.4 »M-N« Konfigurering af læk-grænser

Fjernvarmelæksøgning (V1 - V2)		Koldt vandslæksøgning (VA)	
M =	Følsomhed i læksøgning	N =	Konstant lækage ved intet forbrug (pulsopløsning 10 l/imp)
0	OFF	0	OFF
1	1,0% qp + 20% q	1	30 l/h
2	1,0% qp + 10% q	2	20 l/h
3	0,5% qp + 20% q	3	15 l/h
4	0,5% qp + 10% q		

M = 2 og N = 2 anbefales til enkeltfamiliehuse

2.4 »DATA« til konfigurering

	Automatisk	Ordreindtastning	Default ved levering
Serie nr./årstal	f.eks: 1000000/2000	-	-
Kunde nr.	-	11 cifre	Kunde nr. = Serie nr.
Skæringsdato	-	MM = 1 - 12 og DD = 1 - 28	06.01
TL2	-	Max. 6 karakterer	0
TL3	-	Max. 6 karakterer	0
Peak avr. tid	-	1...1440 min.	60 min.
RS232 data adr.	-	Adr. 0...126	Adr. 0
Temp. t2, åbent system	-	0,00 til 50,00 °C	66C + E = 0,00°C 66D = 5,0°C
Max. t1 for kølemåling	-	0,00 til 40,00 °C	0,00°C
Dato/tid	YY.MM.DD/hh.mm.ss GMT + offset iht. landekode	GMT ±12 timer	-
qp (l/h)	fra CCC-tabel	-	-
Ventilvandrings tid, TT	180 sek.	(10...460 sek.)	-
Hysterese	-	0,5...5 sek	0,5 sek.
Tlf. nr. #1	-	Max. 24 cifre	-
Tlf. nr. #2	-	Max. 24 cifre	-
Tlf. nr. #3	-	Max. 16 cifre	-

NB: De tre telefonnumre må max. udgøre 48 cifre i alt.

2.5 Ventilspecifikation

Generelle data:

Styrefunktion	3-punkt kontaktfunktion
Gear motor	24 VAC el. 230 VAC
Karakteristik	Lineær
Ventilvdring	240 sek.

Dynamikområde:

Effekt	ps...ps/10 (100...10%)
Flow	qs...qs/50 (100...2%)

3. Spændingsforsyning

MULTICAL® type 66-CDE er opbygget med to uafhængige forsyningskilder: Et Back-up batteri, der er indbygget i regneværkstoppen, samt en primærforsyning, der er placeret i tilslutningsbunden. Primærforsyningen kan enten være batteri eller et

forsyningsmodul beregnet for netforsyning. Uanset den valgte forsyningsstype, vil der internt være 3,6 V til rådighed på de to forsyningsledninger, der tilsluttes med rød på 60 (+) og sort på 61 (-).

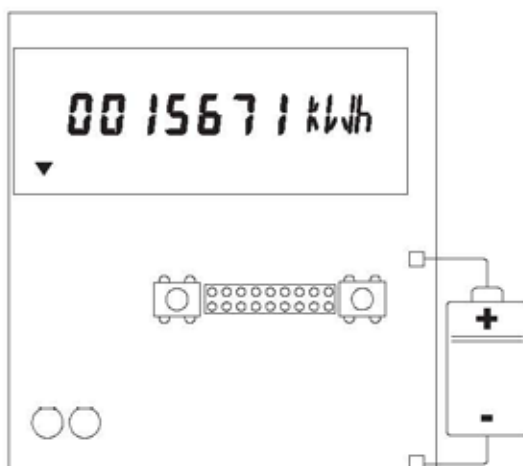
Typenummer 66-



Forsyningsmodul

Ingen	0
D-celle, HiCap lithium batteri	2
230 VAC forsyningsmodul	3
24 VAC/DC forsyningsmodul	4
24 VDC forsyning med 50 Indgang	5
24 VDC forsyning med flowmålerindgang	6

Back-up batteri



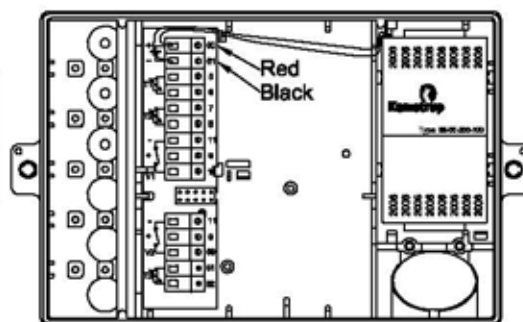
Back-up batteriet sørger for konstant forsyning af ur- og kalenderfunktioner, hvilket bidrager til en høj pålidelighed af skæringsdata og datalogningsfunktioner. Batteriet er af lithium typen med 3,6 V og levetiden er under normale driftsforhold over 20 år, hvormed Back-up cellen har en levetid, der svarer til 2 - 4 primære batterier, afhængig af den valgte applikation (se nedenfor).

Hvis Back-up batteriet ønskes udskiftet, skal dette foregå med en original reservedel, nr. 1606-055. Installation i meget varme omgivelser, samt længere tid uden primærforsyning, vil reducere Back-up cellens levetid.

Back-up levetid	
Uden primærforsyning	2 år
Med primærforsyning	20 år

D-celle, HiCap lithium batteri

Når der vælges batteri som primær forsyning til MULTICAL® type 66-CDE, opnås en særdeles lang levetid kombineret med en høj driftssikkerhed. Batteriet er en 3,6 V D-celle af lithium typen med ekstra høj kapacitet, hvilket i flere applikationer muliggør 10 års udskiftningsinterval. Udskiftning må kun foretages med originale batterier, type 66-00-200-100.



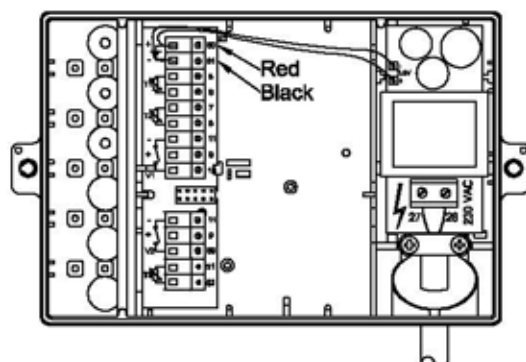
Applikation	Batteri-temperatur	Batteri-levetid
Med mekanisk flowmåler (Reed-kontakt eller elektronisk aftaster)	< 45°C	10 år
Med 1 ULTRAFLOW®	< 45°C	8 år
Med 2 ULTRAFLOW®	< 45°C	5 år
Med 1 ULTRAFLOW® og vægmonteret MULTICAL®	< 30°C	10 år

Ovenstående batterilevetider gælder for normalt forekommende installationer. Ved dataaflysning oftere end en gang pr. døgn, eller ved placering i varme omgivelser, nedsættes levetiden.

Ved anvendelse af LON-modul og PQ-controller, anbefales det at netforsyne MULTICAL®.

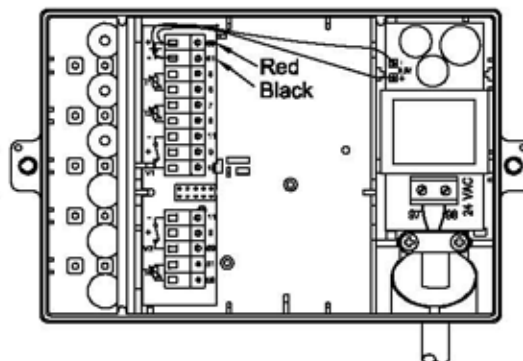
230 VAC

MULTICAL® type 66-CDE kan forsynes direkte fra netspændingen via et indbygget modul, indeholdende en 2-kammer sikkerhedstransformator. Modulet er konstrueret til at kunne modstå store spændingsvariationer og nettransienter. Desuden sørger en indbygget SuperCap for, at alle funktioner vedligeholdes i op til 5 min. ved netsvigt.



24 VAC

MULTICAL® type 66-CDE kan forsynes fra 24 VAC via et indbygget modul med 2-kammer sikkerhedstransformator. Modulet er konstrueret til at kunne modstå store spændingsvariationer og transienter. Desuden sørger en indbygget SuperCap for, at alle funktioner vedligeholdes i op til 15 min. ved forsyningsvigt.



230 VAC netspænding tilsluttes klemme 27 og 28. Der anvendes ikke beskyttelsesjord, idet MULTICAL® med 230 VAC modul er dobbeltisoleret.

Netspænding	230 VAC +15/-30%
Netfrekvens	48 - 52 Hz
Optagen effekt	< 1 W
Reaktiv effekt	< 1 VA
Isolationsspænding	4 kV

230/24 V trafo til DIN-skinne eller plademontage kan leveres på nr. 66-99-403.

Forsyning	24 VAC ±50%
Optagen effekt	< 1,5 W
	Med 230/24 V trafo
Reaktiv effekt	< 2,5 VA
Galvanisk isolation	Via ekstern trafo type 66-99-403

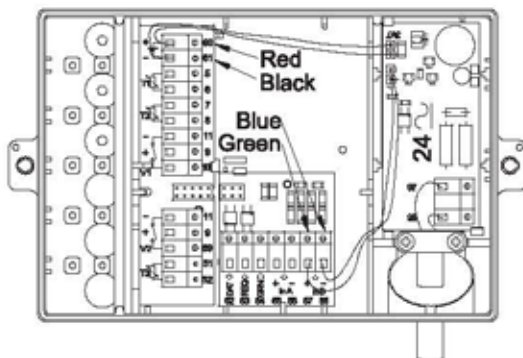


Nationale regler for netinstallation skal overholdes. 230 V moduler samt 230/24 V trafoer skal installeres af autoriseret personel. For installation i Danmark gælder Elrådmeddelelse nr. 5/98, eller senere udgave.

24 VDC forsyning med S0 indgang

Dette modul anvendes ved tilslutning af aktivt S0 signal fra elmålere, hvor Input B i MULTICAL® anvendes som fjertællerværk for elmåleren.

S0 signalet forsyner MULTICAL® type 66-CDE på de samme to ledninger som indeholder pulssignaler fra elmåleren. Tilslutningspolariteten er underordnet, da modulet har brokoblet indgang.

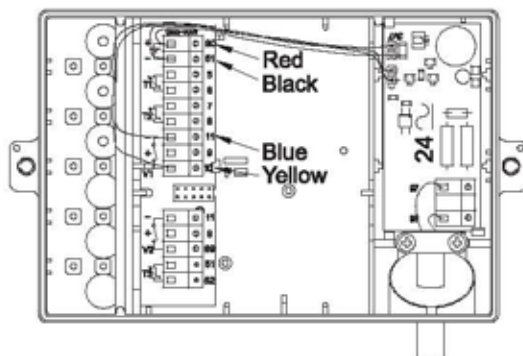


Optagen effekt	< 1,5 W
	Fra aktiv S0 udgang
Reaktiv effekt	< 1,6 VA
Galvanisk isolation	Via ekstem S0-udgang

Kamstrups statiske elmålere kan leveres med indbygget S0 forsyningsmodul, type 68-50-001, mens der til mekaniske elmålere skal anvendes S0 converter type 68-30-001- kontakt Kamstrup for yderligere oplysninger.

24 VDC forsyning med flowmålerindgang

Dette forsyningsmodul anvendes ved tilslutning af flowmålere med aktiv pulsudgang og negative pulser. Såvel forsyning som volumenpulser overføres på 2 ledninger og tilslutningspolariteten er underordnet, da modulet har brokoblet indgang.

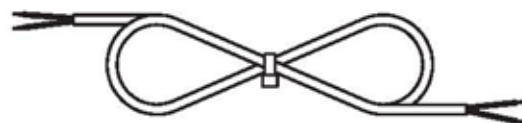


I pausetiden mellem pulserne, er udgangsspændingen ca. 24 V, som anvendes til forsyning af MULTICAL® type 66-CDE. Når der kommer en negativ puls, detekteres denne af modulet, som videre sender pulsen til flowmålerindgangen på klemme 10-11.

Pulsspænding	18 - 32 V fra flowmåler
Pulsstrøm	< 10 mA med aktiv pulsudgang
Pulspolaritet	Negativ
Pulslængde	2 - 6 msek.
Galvanisk isolation	Via flowmåler

3.1 Netkabler

MULTICAL® type 66-CDE kan leveres med følgende kabel monteret: (l = 1,5 m).



2 x 0,75 mm²

Forsyningskabel, type 5000-286

4. Datakommunikation

MULTICAL® type 66-CDE har en række muligheder for datakommunikation, hvormed alle målerens registre, aktuelle værdier og dataloggere kan overføres til PC. De væsentligste datastrengene kan endvidere overføres via et af *Plug-In module*, som er beskrevet i *afsnit 5*.

Kommunikationsvejene er grundlæggende:

- Via Plug-In moduler i tilslutningsbunden
- Via optisk øje på målerens front

Alle de efterfølgende datastrengene kan anvendes såvel af Data/puls modulene som via det optiske øje, dog kan "EN 61 107 data" kun anvendes via det optiske øje.

Da MULTICAL® type 66-CDE råder over et stort antal forskellige datastrengene og registre, er de efterfølgende kommunikationsbeskrivelser delt op i følgende:

- 66-B kompatible data
- Specifikke dataloggere for 66-CDE
- Specifikke datastrengene for 66-CDE
- Optisk dataaflæsning

Kommunikationsprioritet

MULTICAL® type 66-CDE har, som typegodkendt energimåler, naturligvis en softwareprioritet, der sikrer, at datakommunikationen ikke kan påvirke energiberegningerne. Når måleren arbejder med maksimalt vandflow, vil enkelte request-signaler derfor kunne blive overhørt. Endvidere foretages der en opprioritering af request via Plug-In modulene i forhold til request via optisk aflæsning.

Ved opbygning af software, der skal modtage data fra MULTICAL® type 66-CDE, anbefales det derfor altid at re-transmittere request-signalerne et antal gange, med min. 5 sek. interval, indtil der modtages data.

Transmissionshastighed og -format

Kommunikationen er baseret på ascii karakterer med følgende opsætninger:

Swartiden fra request til data er normalt 1-2 sek., dog kan der forekomme svartider ned til 0,3 sek. i forbindelse med temperaturmålinger og datalogning.

Request = 300 baud og Data = 1200 baud.

Signalformatet er: 1 startbit, 7 databit, lige paritet og 2 stopbit.

Registrene er adskilt af [SP] og hver linie afsluttes med [CR].

Eksempel på modtagesoftware

Når MULTICAL® type 66-CDE skal dataaflæses i forbindelse med kundens egne specialudviklede softwareprogrammer, er det nødvendigt at indrette PC'ens kommunikationssoftware hertil.

Bortset fra *optisk aflæsning*, *afsnit 4.4*, indeholder de øvrige datastrengene hverken måleenheder eller kommaplacering.

Note 1

Oplysninger om måleenheder og kommaplacering kan ses i *CCC-tabellen*, *afsnit 2.2.1*.

Note 2

Enhver request der sendes fra PC'en til MULTICAL®, skal sendes med 300 Baud, og alle data, der sendes fra MULTICAL® til PC'en sendes med 1200 Baud.

Nedenstående eksempel på sourcekode viser, hvordan denne funktion kan implementeres.

Eksempel på kommunikationsprogram i VisualBasic

Der sendes en "request" for Normaldata #1 med 300 Baud samt modtages data med 1200 Baud.

```
MSComm1.Settings = "300,E,7,2"  
MSComm1.Output = "/#1"  
Delay (10) "Wait to clear output  
buffer"  
MSComm1.Settings = "1200,E,7,2"  
Temp = MSComm1.Input
```

Kontakt Kamstrup for ydeligere informationer.

66-B ⇒ 66-CDE

Datakommunikationen i 66-B anvender 1 eller 2 stopbit, mens 66-CDE altid kræver 2 stopbit.

4.1 66-B kompatible data

66-B ⇒ 66-CDE

Nedenstående datastreng #1...#5 er kompatible med de tilsvarende datastreng i MULTICAL® III, type 66-B, hvilket muliggør anvendelsen af 66-B's Plug-In moduler og håndterminal.

NB: /#4 er dog ændret i følgende registre:

66-CDE	Qsum2	Vol2	Fortæller	In-A	In-B	Fortæller 2
66-B	Vandrest 1	Vandrest 2	$\Delta t \times k$	t_f	t_g	ABCCC

Endvidere indeholder peakregistrene i 66-CDE kun effekt, til forskel fra 66-B's peakregistre, der via DD-koderne kunne vælges til effekt eller flow.

Req.	Normaldata 1									
/#1	E1 - E2	Vol 1	Drifttimer	T1	T2	T1 - T2	Effekt 1	Flow 1	P-eff. akt.	Info
	7 ascii	7 ascii	7 ascii	7 ascii	7 ascii	7 ascii	7 ascii	7 ascii	7 ascii	7 ascii

Req.	Normaldata 2									
/#2	Kunde nr.	TA2	TL2	TA3	TL3	In-A	In-B	ABCCC	DDEFFGG	Dato
	11 ascii	7 ascii	7 ascii	7 ascii	7 ascii	7 ascii	7 ascii	7 ascii	7 ascii	7 ascii

Req.	Skæringsdata									
/#3	Kunde nr.	Aflæsedag	E1 - E2	Vol 1	TA2	TA3	In-A	In-B	P-eff. år	
	11 ascii	7 ascii	7 ascii	7 ascii	7 ascii	7 ascii	7 ascii	7 ascii	7 ascii	

Req.	Verifikationsdata									
/#4	E1 - E2	Qsum 1	Qsum 2	Vol 1	Vol 2	Fortæller 1	In-A	In-B	Fortæller 2	
	7 ascii	7 ascii	7 ascii	7 ascii	7 ascii	7 ascii	7 ascii	7 ascii	7 ascii	

Req.	Måneddata									
/#5	Kunde nr.	Aflæsedato	E1 - E2	Vol 1	TA2	TA3	In-A	In-B	P-eff.	
		Aflæsedato	E1 - E2	Vol 1	TA2	TA3	In-A	In-B	P-eff.	
	11 ascii	7 ascii	7 ascii	7 ascii	7 ascii	7 ascii	7 ascii	7 ascii	7 ascii	
	31 måneder									

4.2 Specifikke dataloggere for 66-CDE

66-B ⇒ 66-CDE

Efterfølgende dataloggere er specifikke for MULTICAL® type 66-CDE og kan derfor ikke supporteres af Plug-In moduler og håndterminal, udviklet til MULTICAL® III, type 66-B.

Req.	Døgndatalogger											
/#6	Dato	E1 - E2	Mass 1	Mass 2	In-A	In-B	P1 mid.	P2 mid.	T1 mid.	T3 mid.	T2 mid.	Info_D
	7 ascii	5 ascii	5 ascii	5 ascii	5 ascii	5 ascii	5 ascii	5 ascii	5 ascii	5 ascii	5 ascii	7 ascii
60 døgn (linier) i alt, tilvækst/døgn eller middelværdier/døgn												

Req.	Timedatalogger											
/#7	Dato	E1 - E2	Mass 1	Mass 2	In-A	In-B	P1 mid.	P2 mid.	T1 mid.	T3 mid.	T2 mid.	Info_H
	7 ascii	5 ascii	5 ascii	5 ascii	5 ascii	5 ascii	5 ascii	5 ascii	5 ascii	5 ascii	5 ascii	7 ascii
960 timer (linier) i alt, tilvækst/time eller middelværdier/time												

Req.	Månedsløgger											
/#8	Dato	E1 - E2	Vol 1	TA2	TA3	In-A	In-B	P-eff. 1	P-flow 1	Vol 2	E_cold	Info_M
	7 ascii	7 ascii	7 ascii	7 ascii	7 ascii	7 ascii	7 ascii	7 ascii	7 ascii	7 ascii	7 ascii	7 ascii
36 måneder (linier), tællerstandsværdier, månedspeak												

Req.	Årsløgger												
/#9	Dato	E1 - E2	Vol 1	TA2	TA3	In-A	In-B	P-eff. 1x	Pk-date	P-flow 1	Vol 2	E_cold	Info_Y
	7 ascii	7 ascii	7 ascii	7 ascii	7 ascii	7 ascii	7 ascii	7 ascii	7 ascii	7 ascii	7 ascii	7 ascii	7 ascii
15 år (linier), tællerstandsværdier, årspeak, dato for effektpeak													

Req.	Infologger			
/#J	Info	Dato	Clk.	E1_2
	7 ascii	7 ascii	7 ascii	7 ascii
10 linier (events) i alt				

Req.	Aktuelle tællerstande											
/#B	E1 - E2	E_cold	Vol 1	Vol 2	Mass1	Mass 2	In-A	In-B	TA2	TA3	m³ x t _f	m³ x t _s
	7 ascii	7 ascii	7 ascii	7 ascii	7 ascii	7 ascii	7 ascii	7 ascii	7 ascii	7 ascii	7 ascii	7 ascii
Aktuelle data, tællerstandsværdier												

Req.	Øjebliksværdier								
/#C	T1	T3	T2	P1	P2	Flow 1	Flow 2	Effekt 1	
	7 ascii	7 ascii	7 ascii	7 ascii	7 ascii	7 ascii	7 ascii	7 ascii	7 ascii
Aktuelle data, øjebliksværdier									

Req.	Programmeringsdata og timestamp							
/#D	Kunde nr.	ABCCCCC	DDEFFGGMN	Kalender	Ur	Drifttimer	Skæringsd.	Fejltimetæller
	11 ascii	8 ascii	9 ascii	7 ascii	7 ascii	7 ascii	7 ascii	7 ascii
Programmeringsdata, øjebliksværdier								

4.3 Data udlæsning

De viste dataloggere kan udlæses via PC programmet *METER TOOL LogView* - se afsnit 9 - eller af håndterminalen MULTITERM WorkAbout (sidst nævnte kan ikke udlæse #4, 5, 9, B, C og D).

4.4 Optisk dataaflysning


Nedenstående data kan kun aflæses via det optiske øje på fronten af MULTICAL® type 66-CDE.

Kommando (300 Baud)	Returstreng (300 Baud)
/?! [CR] [LF]	/KAM [SP] MC [CR] [LF] [STX] 0.0 (xxxxxxxxxx) [CR] [LF] 6.8 (E1 - E2 x enhed) [CR] [LF] 6.26 (Vol1 x m) ! [CR] [LF] 6.31 (Drifttimer x h) ! [CR] [LF] [ETX] [BCC]

Aflæsningen er generelt opbygget i henhold til EN 61107/IEC 1107, Mode A, men BCC beregnes aritmetrisk som på M-Bus og ikke som 2-komplement ISO 1155.

Kommunikationen er baseret på Ascii karakterer med følgende opsætninger:

300 baud req./300 baud svar, 1 startbit, 7 data-bit, lige paritet, 2 stopbit.

 **Optisk aflæsning kan ikke anvendes med specielle displaykoder som DD = 28 - 36 - 44, hvor første og anden visning afviger fra hhv. energi og volumen.**

5. Indstiksmoduler

MULTICAL® type 66-CDE kan leveres med flere forskellige indstiksmoduler med hver sin type datakommunikation. Alle modulernes dataklemmer er galvanisk adskilte fra regneværket, hvilket sikrer regneværket mod fejlfunktioner som følge af evt. transienter og lignende på datakommunikationen.

Alle modulerne er indeholdt i typetests samt i typegodkendelsen, hvorved de må anvendes sammen med verificerede energimålere.

Typenummer 66-

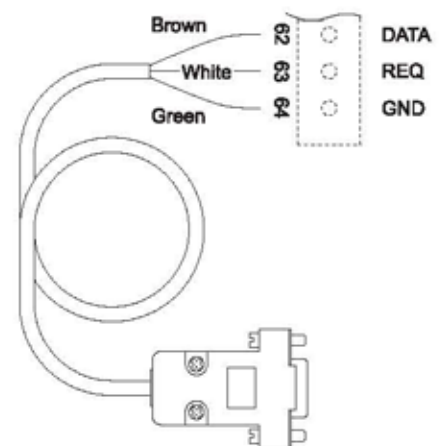
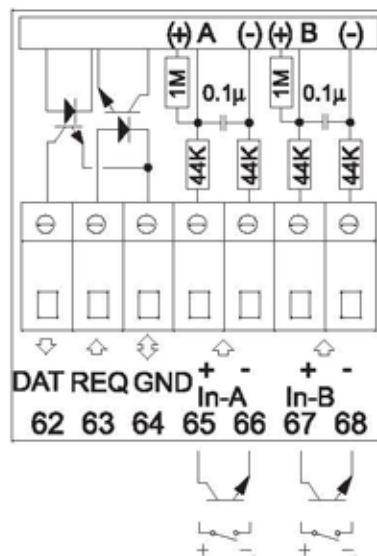
Indstiksmoduler

Ingen	0
Data/pulsindgange	1
Data/pulsudgange	2
Telefonmodem/pulsindgange + data	3
M-Bus, EN 1434/pulsindgange MC-III	4
Telefonmodem/pulsudgang	5
M-Bus, EN 1434/pulsudgange MC-III	7
M-Bus, EN1434/pulsindgange	8
M-Bus, EN1434/pulsudgange	9
Radio/pulsindgange	A
Radio/pulsindgange/ekstern antenne	B
4...20 mA Indgange/data/pulsindgange	D
Analog udgangsmodule	E
LonWorks, FTT-10A/pulsind- og udgange	F
Radio/pulsudgange	G
Radio/pulsudgange/ekstern antenne	H

NB: Modulerne 8-9-D-E er ikke kompatible til MULTICAL® III, type 66-B, men kan kun anvendes i MULTICAL® 66-CDE.

5.1 Data/pulsindgange

Modulet indeholder datatilslutning, der f.eks. kan anvendes til udvendigt aflæsningsstik, beregnet til håndterminalen MULTITERM, eller til fast fortrådning af PC tilslutning.



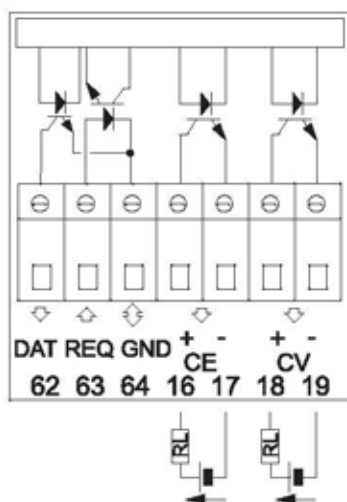
Datatilslutningen er galvanisk isoleret med optokoblere, hvilket gør, at der skal anvendes datakabel type 66-99-105 eller 66-99-106 for at tilpasse signalet til RS232 niveau, som passer til PC og MULTITERM. Se afsnit 4. *Datakommunikation* for oplysninger om datastreng og protokoller.

Har computeren ingen com-port kan datakabel med USB type 66-99-098 anvendes.

Modulet kan desuden tilsluttes 2 ekstra impuls-givere, f.eks. fra forbrugsvands- og elmålere. Der kan tilsluttes målere med både kontakt- og transistorudgang, forudsat at lækstrømmen i udgangen er mindre end 1 μ A ($Lo < 0,5$ V - $HI > 2$ V).

Pulsindgangene kan konfigureres til de fleste forekommende impulsværdier, foruden at der på Input A kan foretages lækovervågning af tappevands-systemer. Se afsnit 2.3.3.2 *Pulsindgange* for oplysninger om konfigurering af impulsværdier samt afsnit 2.3.4 for konfigurering af lækgrænser.

5.2 Data/pulsudgange



Datatilslutningen i dette modul er identisk med det tidligere beskrevet.

Modulet kan desuden afgive energi- og volumenpulser til CTS-anlæg eller lignende fjernopsummering. Pulsudgangene er velegnede for tilslutning af elektroniske tælleindgange, mens elektromekaniske tællerværker normalt kræver større strømstyrke og pulsbredde.

Ved hver displayopdatering af energi og volumen, udsendes en puls på hhv. CE og CV udgangene.

Eksempel: CCC = 119 medfører 1 kWh/puls og 0,01 m³/puls:

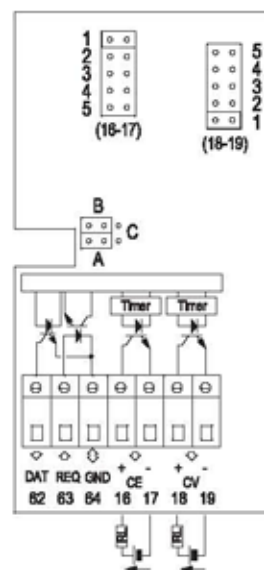
Spænding: < 30 V
 Belastning: < 10 mA
 Pulsbredde: = 32 msek.

Pulsudgangene kan endvidere anvendes som UP/DOWN kontrolsignaler, når MULTICAL® type 66-C anvendes som PQ-controller.

Se tariffype "E = A" under afsnit 2.3.2.1 *Tarifyper* for yderligere oplysninger om PQ-controller funktionen.

5.2.1 Pulsforlænger




Ved ønske om længere pulsbredde end 32 msek., kan der anvendes data/puls modul type S7590007.



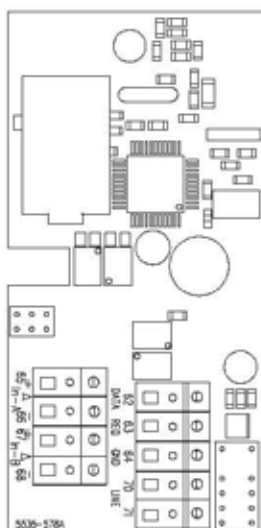
Spænding: < 30 V
 Belastning: < 10 mA
 Pulsbredde: 0,125 - 2 sek.
 (sættes med jumbere)

JP	Pulsbredde Sek.
1	0,125
2	0,25
3	0,5
4	1
5	2

! Når 79-64-440 anvendes i MULTICAL®, vil batterilevetiden blive reduceret med 1 - 2 år.

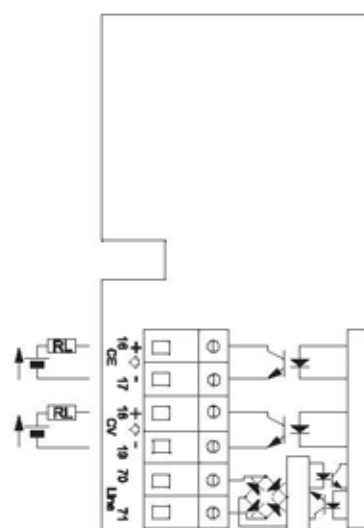
Jumper placering	Udgang 16-17	Udgang 18-19
A + B 	Energi	Volume
A + C 	Energi	Energi
B + C 	Volume	Volume

5.3 Telefonmodem/pulsindgange/data



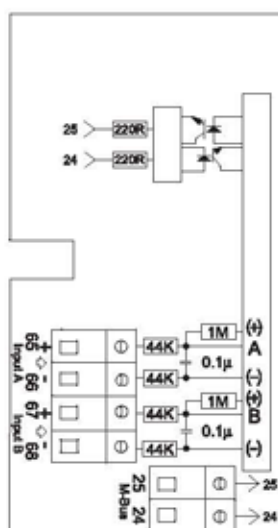
For yderligere oplysninger om Modem, henvises til *Teknisk beskrivelse for Modem (5511-712)*. Pulsindgangene i dette modul er identiske med de tidligere beskrevne.

5.5 Telefonmodem/pulsudgang



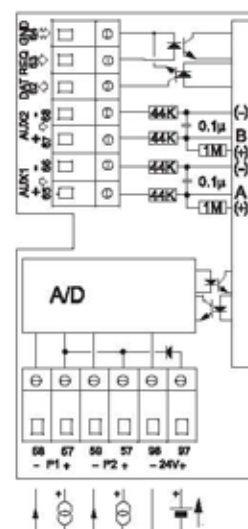
Såvel modem som pulsudgangene i dette modul er identiske med de tidligere beskrevne.

5.4 M-Bus - EN 1434/pulsindgange



For yderligere oplysninger om M-Bus, henvises til *Teknisk beskrivelse for M-Bus (5511-709)*. Pulsindgangene i dette modul er identiske med de tidligere beskrevne.

5.6 4...20 mA indgange/data/pulsindgange



Datatilslutningen og pulsindgangene i dette modul er identiske med de tidligere beskrevne.

Modulet giver mulighed for at tilslutte to tryktransmittere til MULTICAL® type 66-CDE. Funktionen er primært beregnet til overvågning af vandtrykket i frem- og returledningerne, med henblik på datalogning og visning på displayet.

Modulet kræver en spændingsforsyning på 24 VDC, der tilsluttes på klemme 97 (+) og 98 (-).

De to tryktransmittere, til måling af P1 og P2, tilsluttes klemme 57 (+) og 58 (-) henholdsvis klemme 57 (+) og 59 (-).

Ved hjælp af den 8-polede DIP-switch på printkortet kan trykområdet vælges individuelt for P1 og P2, *jævnfør tabel på næste side*.

P1 (P2)				Område
1 (5)	2 (6)	3 (7)	4 (8)	
OFF	OFF	OFF	OFF	mA (test)
ON	OFF	OFF	OFF	1 bar
OFF	ON	OFF	OFF	6 bar
OFF	OFF	ON	ON	10 bar
OFF	OFF	OFF	ON	16 bar
OFF	OFF	ON	ON	25 bar
ON	ON	ON	ON	40 bar

Eks.: Der installeres to tryktransmittere med måleområde 0 - 16 bar og udgang på 4...20 mA. DIP-switch 4 og 8 skal være **ON**, resten skal være **OFF**.

Uanset det valgte måleområde, vises det målte tryk med en opløsning på 2 decimaler på både displayet og i dataloggeren. Opdateringen af displayværdierne sker ca. hvert 10. min.



Hvis alle DIP-switches sættes i OFF, vil måleren skifte til test-mode, hvor displayet for P1 og P2 opdateres med 2 - 4 sek. intervaller og den målte mA værdi vises direkte i display, dog påført måleenheden [Bar]. Denne funktion anvendes f.eks., når tryktransmitterens nulpunkt (4 mA) skal kontrolleres eller justeres samt ved kontrol af modulet.

Efter 2 timer i dette test-mode, sætter modulet automatisk intervallet op til 10 min., for at reducere målerens strømforbrug.

Tekniske data:

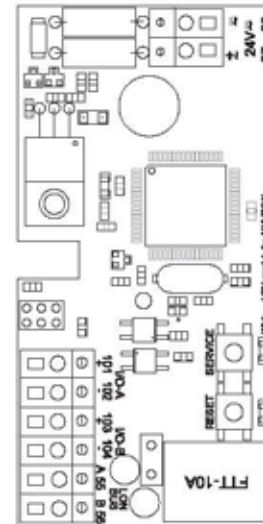
Forsyningsspænding: 18 - 32 VDC, max. 70 mA
 Transmitterindgange: 4...20 mA
 Test-mode: 3,9 - 24 mA måleområde
 Indgangsmodstand: < 250 Ohm
 (< 5 V @ 20 mA)

Nøjagtighed: $\pm 0,75\%$ af valgt måleområde, uden justering

Krav til tryktransmittere: 4...20 mA, 2-wire
 Loopspænding < 18 V @
 24 V forsyning

Anbefalet strømforsyning (DIN-skinne monterbar):
 Bourdon Haenni, type 89-13-313.

5.7 LonWorks, FTT - 10A/pulsind- og udgange

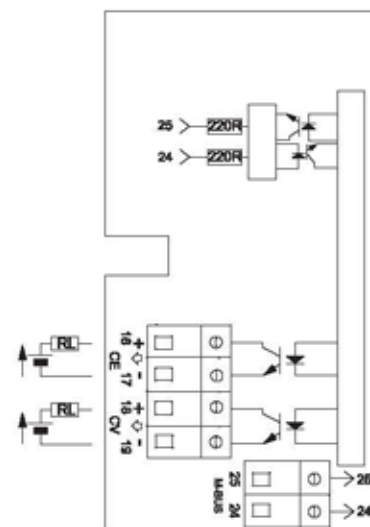


Input/output (I/O) er selvkonfigurerende ud fra målerens opsætning. Ved pulsindgange skal både FF og GG kodning være forskellige fra "00".

For yderligere oplysninger om LonWorks modulet, henvises til *Installationsvejledning S7210-032* eller *Teknisk beskrivelse LonWorks S7220-058*. Pulsind-/ udgangene i dette modul er identiske med de tidligere beskrevne.

5.8 M-Bus - EN1434/pulsudgang

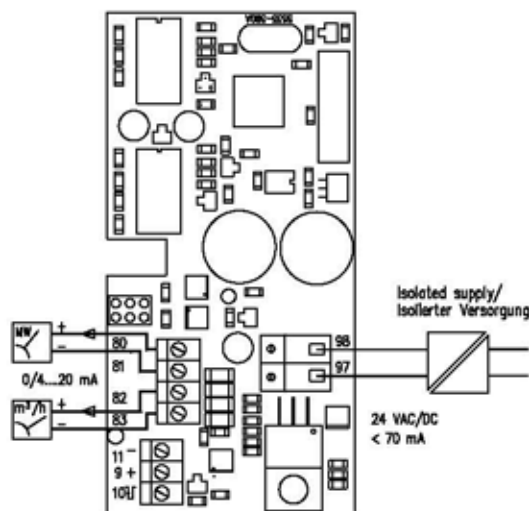
For yderligere oplysninger om M-Bus, henvises til *Teknisk beskrivelse for M-Bus (5511-709)*. Pulsudgangene i dette modul er identiske med de tidligere beskrevne.



5.9 Analog udgangsmodul

Det analoge udgangsmodul kan enten placeres i modulområdet i MULTICAL® type 66-CDE, 66-MP og 66-ST eller det kan anvendes til ULTRAFLOW® i forbindelse med en pulstransmitter.

Modulet har to aktive analoge udgange, der begge kan konfigureres til 0...20 mA eller til 4...20 mA. Endvidere kan udgangene konfigureres til en ønsket måleværdi (effekt, flow eller temperatur), samt til ønsket områdeskalering.



Modulet kan endvidere tilsluttes en "External Communication" Unit type S7590032, via en 3-leder datatilslutning, der forbindes til et data-modul i MULTICAL®.

Hermed kan f.eks. anvendes pulsudgange og analogudgange fra samme MULTICAL®.

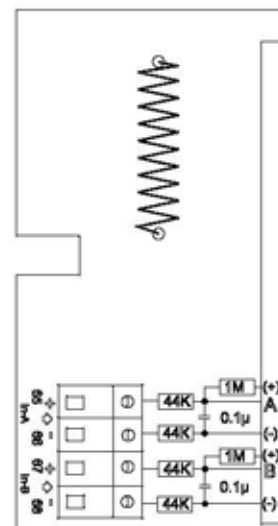
Modulet konfigureres via METERTOOL - se afsnit 7.10.

5.10 Radio/pulsind-/ udgange

Radiomodulet anvendes til trådløs kommunikation via licensfri radiofrekvens og kan leveres med intern antenne eller ekstern antennetilslutning.

For yderligere oplysninger om radio henvises til *Teknisk beskrivelse for radio (5512-012)*.

Pulsind-/ udgangene i dette modul er identiske med de tidligere beskrevne.



5.11 Datakabel

MULTICAL® type 66-CDE kan leveres med et af følgende kabler monteret (l = 1,8 m):

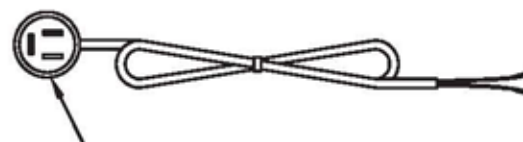
- Datakabel med 6PC modulstik, type 66-99-125.
- Datakabel med 8PC modulstik, type 66-99-127.
- Telefonkabel med DK-stik, type 66-99-126.



Datakabel med 6PC modulstik



Datakabel med 8PC modulstik



Telefonkabel med DK-stik

6. Udskrift af datalogning

Som beskrevet i afsnit 4.2 *Specifikke dataloggere for 66-CDE*, indeholder regneværket en række dataloggere, der opdateres med forskellige intervaller. Foruden at alle dataloggerne kan dataoverføres til PC eller håndterminal, kan time- og døgnloggerne også udskrives direkte på printer via det optiske øje med 25 polet stik til printer (type 66-99-107).

Den serielle printer kan f.eks. være EPSON LX300, der forud for tilslutningen skal indstilles til korrekte parametre.

Eks. på parametre:

Dataformat 1200 Baud - 7 databit - EVEN paritet - 2 stopbit

Tegnformat 96 tegn pr. linie

Udskriften aktiveres ved at trykke på den højre fronttast, indtil der vises 001 PRT for timedata eller 002 PRT for døgndata. Herefter aktiveres begge fronttaster kortvarigt og udskriften vil begynde.

Hvis udskriften ønskes afbrudt, inden den er færdig, aktiveres en af fronttasterne.

001 PRT Timedata

Anvendes når der ønskes en udskrift med timeintervaller, op til 40 døgn bagud. Udskriften er meget detaljeret og er derfor et godt grundlag for diagnosticering.

Bemærk at udskriften varer ca. 15 min for 960 linier.

Req.													
Knap- Tryk	Eskoder til printer												
	MULTICAL 66-D C/N xxxxxxxxxxxx												
*1	Print dato xxxxxxxx												
	Fritekst												
			MWh	Ton 1	Ton 2	m ³ a	m ³ b	Bar 1	Bar 2	C-T1	C-T3	C-T2	Info
		*	0,001	0,01	0,01	0,1	0,1	0,001	0,001	0,01	0,01	0,01	
	990122	23-24	Xxxxx	Xxxxx	Xxxxx	Xxxxx	Xxxxx	Xxxxx	Xxxxx	Xxxxx	Xxxxx	Xxxxx	Xxxxxx
990121													
960 linier timedata (kan afsluttes ved knaptryk)													

002 PRT Døgndata

Anvendes når der ønskes en udskrift med sidste måneds forbrug. Døgndata styres af målerens skæringsdato, hvorved den ønskede afregningsdato kan vælges i konfigurationen.

Req.													
Knap- tryk	Eskoder til printer												
	MULTICAL 66-D C/N xxxxxxxxxxxx												
*2	Print dato xxxxxxxx												
	Fritekst												
			MWh	Ton 1	Ton 2	m ³ a	m ³ b	Bar 1	Bar 2	C-T1	C-T3	C-T2	Info
		*	0,001	0,01	0,01	0,1	0,1	0,001	0,001	0,01	0,01	0,01	
	990122	00 - 24	Xxxxx	Xxxxx	Xxxxx	Xxxxx	Xxxxx	Xxxxx	Xxxxx	Xxxxx	Xxxxx	Xxxxx	Xxxxx xx
990121	00 - 24												
Forbrug i måneden													
28-31 linier døgndata (kan afsluttes ved knaptryk)													
Infolog													
10 linier													

! Udskrift af sidste månedsforbrug, kan ikke foretages med korrekt resultat de sidste 2 døgn før skæringsdatoen.

Eks.: Skæringsdatoen er programmeret til 20/1 [01.20], hvormed månedsudskriften vil dække fra 20/M til 19/M + 1. Denne udskrift vil kunne udprintes fra 20/M + 1 til 18/M + 2.

Parallelprinter:

Hvis en printer med Centronics interface skal anvendes, kræver dette adapter, f.eks: MAXXTRO CVTSP2.

Husk at spændingsforsyne adapteren med 9 VDC.

7. Programmering med METERTOOL

Introduktion

METERTOOL for MULTICAL® type 66-CDE er en Windows software, som ved hjælp af en PC muliggør programmering og verifikation af regneværket. METERTOOL er udviklet med henblik på at give forhandlere, varmeværker og laboratorier en enkel og effektiv adgang til programmering og verifikation af regneværket.

7.1 Krav til PC og printer

METERTOOL er velegnet til installation under Windows 95/98/NT/2000/XP på Pentium baserede PC'er med mindst 16 MB RAM, 20 MB ledig harddisk og VGA skærm min. 640 x 480. Anbefalet 800 x 600 eller højere.

For at kunne installere programmet skal PC'en være forsynet med et 680 MB CD-drev.

For at programmere MULTICAL® type 66-CDE anvendes en seriel dataforbindelse (COM-port) mellem regneværk og PC. Et optisk læsehoved type 66-99-102 kan anvendes til konfiguration. Anvendes verifikationsudstyr type 66-99-28x kan der foretages både programmering og verifikation.

Ved alle tilslutningstyper kan programmet opsættes til at anvende PC'ens COM1...8.

Programmet kan samtidig bruges til udskrivning af labels til MULTICAL® type 66-CDE. Printerens skal kunne anvendes sammen med Windows og være egnet til udskrift af små selvklebende labelark.

Printeren tilsluttes computerens parallelle port, LPT1.

Kamstrup A/S anbefaler f.eks. en OKI 610ex, OKI 410ex eller en HP4 laserprinter, men andre printertyper kan også anvendes.

Ark med originale selvklebende labels, type 2008-259, kan bestilles hos Kamstrup A/S.

7.2 Installation af software

Check om computeren har min. 20 MB ledig plads på harddisken, f.eks. ved hjælp af Windows filsystem. Luk andre åbne Windows programmer, før programmet installeres.

Indsæt CD'en i drevet og følg programmets anvisninger efterhånden som programmet beder om det.

Når installationen er udført, vil ikonen "METERTOOL" fremkomme i "Start" menuen. Dobbeltklik på den nye ikon "METERTOOL" for at starte programmet.

Bemærk: Hvis den rigtige printerdriver ikke er installeret, kan programmet ikke udprinte labels og certifikater.

7.3 Tilslutning af MULTICAL® type 66-CDE til PC

Regneværket programmeres ved seriel dataoverførsel mellem regneværk og computer. Dataoverførslen kan foretages ved hjælp af optisk læsehoved type 66-99-102 eller verifikationsudstyr, f.eks. type 66-99-284.

Optisk læsehoved type 66-99-102

Det optiske hoved placeres mellem de to stag på forsiden af regneværket, hvor det fastholdes ved hjælp af en magnet. Læsehovedets kabel skal altid vende nedad $\pm 20^\circ$. Det optiske læsehoved må ikke anvendes eller opbevares i nærheden af disketter eller computere, da magneten kan beskadige dataene. Dæk altid magneten med beskyttelseskiven, når den ikke er i brug.

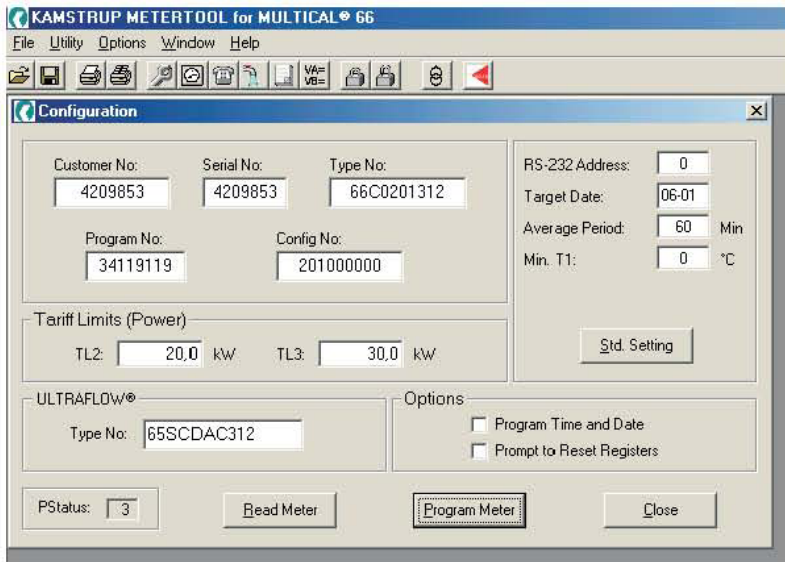


Det optiske hoved er den bedste løsning sammen med en bærbar computer. F.eks. kan nye tarif-grænser indprogrammeres hurtigt og enkelt på stedet uden at afbryde energimålingen. Hvis MULTICAL® type 66-CDE har et indbygget kommunikationsmodul, f.eks. M-Bus eller LonWorks, kan programmering via det optiske hoved være sat ud af kraft. I disse tilfælde anbefales det at anvende verifikationsudstyret til opgaven.

Har computeren et 25-polet COM-stik, skal der anvendes en 9M/25F adapter, type 66-99-120.

Har computeren ikke en com-port, kan optisk hoved med USB-tilslutning benyttes, type 66-99-099.

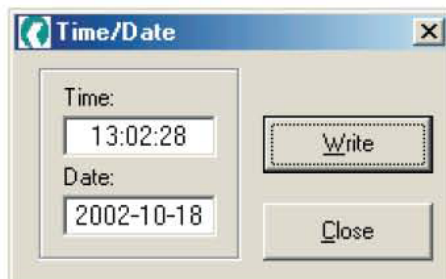
Verifikationsudstyr type 66-99-28x. Se afsnit 8. Verifikation med METERTOOL for yderligere oplysninger.



7.4 Programmering

Det er vigtigt at være fortrolig med regneværkets funktioner, før programmering påbegyndes.

Alle nødvendige oplysninger fremgår af denne tekniske beskrivelse.

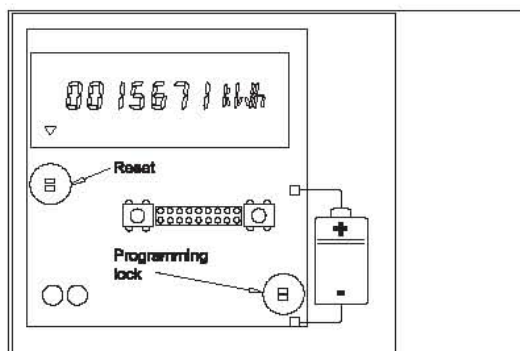


Endvidere er det vigtigt at kontrollere computerens interne ur, før der foretages programmering, da dato og klokkeslæt vil blive overført til regneværket ved programmering af "Time/Date".

7.4.1 Delvis programmering

Hvis programmeringslåsen i MULTICAL® type 66-CDE (nedenfor vist med en ring) er afbrudt, kan måleren kun programmeres delvist.

Begrænsningen betyder, at de legale parametre A-B-CCC-CCC samt type- og serie nr. ikke kan ændres, mens alle øvrige data frit kan programmeres. Denne begrænsning anvendes for at sikre, at de oprindelige driftsparametre ikke ændres på type-godkendte og verificerede målere.



Nationale verifikationskrav bør undersøges, før regneværkets verifikationsplombe brydes.

7.4.2 Fuldstændig programmering

Når programmeringslåsen er sluttet, er det muligt at omprogrammere MULTICAL® type 66-CDE, inkl. de legale data A-B-CCC-CCC og type- og serie nr.

Af sikkerhedsgrunde bør der ikke anvendes en loddekolbe til kortslutning af programlåsen.

Rekvirer i stedet en original fjederpen, type 66-99-278 hos Kamstrup A/S.

Bemærk: At regneværkets datalogningshukommelse ikke ændres/slettes under programmering medmindre dette vælges i softwaren.

7.5 File

Under menuen "File" kan der vælges en af nedenstående funktioner:

- Open Customer** Henter lagrede kundeopsætninger fra databasen.
- Save Customer** Gemmer nye kundeopsætninger i databasen.
- Print Setup** Opsætning af printer til udskrivning af frontlabels og certifikater.
- Print Label** Igangsætter udskrivning af frontlabel.
- Print Certificate** Igangsætter udskrivning af testcertifikat.
- Exit** Afslutter METERTOOL.

	Info	Date	Time	E1_2 [MWh]
1	8	00-11-06	14:17:14	2,199
2	9	00-11-06	14:20:20	2,225
3	13	00-11-06	14:30:00	2,225
4	12	00-11-06	15:46:20	2,225
5	8	00-11-06	15:46:20	2,225
6	12	00-11-06	15:50:20	2,249
7	13	00-11-06	15:50:30	2,249
8	12	00-11-06	15:50:40	2,249
9	4	00-11-06	15:50:40	2,249
10	0	00-11-06	15:50:40	2,249

7.6 Utility

Denne menu giver mulighed for at åbne dialogboks for:

- Configuration** Oversigtsbillede der anvendes ved læsning og programmering.
- Time/Date** PC'ens dato og klokkeslæt overføres til MULTICAL®.
- Telephone No.** Der kan indprogrameres 3 forskellige telefonnumre i MULTICAL®.
- PQ Controller data** Anvendes ved ændring af reguleringsparametre.
- Log printer settings** Opsætning af MULTICAL®'s egen printerstyring.
- Preset VA/VB** Anvendes til preset af registerværdierne for de 2 ekstra pulsindgange for vand- og elmålere (S/N > 4.047.000).
- Info Codes** Anvendes ved aflæsning af de seneste 10 Info-koder.
- Meter type** Aflæser målerens interne software revision.
- Reset dataloggers** Nulstiller alle dataloggere, hvis programmeringslåsen er sluttet.
- Verification** Se afsnit 8. Verifikation med METERTOOL.

7.7 Options

Menuen indeholder nogle få opsætninger som ikke anvendes jævnligt:

- Programming** Opsætning af delvis eller total programmering.
- Verification data** Se afsnit 8. Verifikation med METERTOOL.
- ComPort** Angiver valget af Com1 ...8.

7.8 Window

Funktionen gør det muligt at skifte imellem de åbne dialogbokse.

7.9 Hjælp

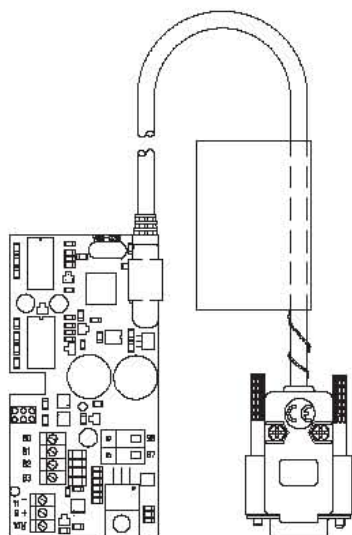
Online help F1 Tilbyder vejledning og beskrivelse af programmet funktioner.

About Indeholder programnumre og revisioner.

7.10 Tilhørende programmer

Konfiguration af analog udgangsmodul

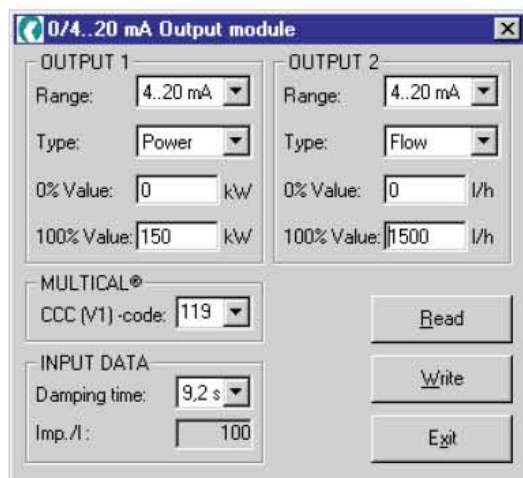
Konfigurering sker via Kamstrup PC-programmet METERTOOL type 66-99-702. Datatilslutningen mellem PC og analogmodul foretages med interfacekabel type 66-99-140.



Når METERTOOL er installeret, vælges programmet MULTICAL® hvorefter funktionen vælges i de øverste værktøjslinje.



Når interfacekablet er tilsluttet modulets teststik vælges "Read" i programmet, hvorved modulets aktuelle konfiguration vises i skæmbilledet.



Indtast herefter de ønskede ændringer, og overfør disse til modulet med "Write".

Output

Vælg mellem 0...20 mA eller 4...20 mA.

Type

Valg af indgangskilde til hver af de to udgange "Impulse" kan kun vælges, hvis der er tilsluttet en flowmåler til modul klemmerne 11 - 9 - 10. Hvis modulet placeres i MULTICAL®, kan der vælges mellem; Effekt, Flow, T1, T2, T3 og Δt.

0% value

Angiver måleværdien ved 0% mA hhv. 4 mA.

100% value

Angiver måleværdien ved 20 mA.

CCC-code

Skal altid angives.

Damping time

Angives kun, når modulet er tilsluttet en flowmåler til klemmerne 11 - 9 - 10.

Imp/L

Impulsværdien vises automatisk ud fra den valgte CCC-code.

7.11 Deltaprogram

Deltaprogrammet tilbyder en eksakt energiberegning, hvor der tages højde for k-værdien.

8. Verifikation med METERTOOL

Udstyrsbeskrivelse

Verifikationsudstyr type 66-99-28x anvendes til test og verifikation af regneværket MULTICAL® type 66-CDE. Testen omfatter volumensimulation af op til fire flowmålerindgange, dvs. V1 - V2 - VA og VB.

Der simuleres forskellige temperaturer for alle tre følerindgange, T1 - T2 - T3, som sammen med volumensimulationen danner grundlag for verifikation af energiberegningen.

Udstyret er primært konstrueret til brug for laboratorier, som tester og verificerer varmeenergimålere, men kan også bruges til at udføre funktions-test af måleren.

Computerprogrammet METERTOOL type 66-99-702 anvendes til både konfiguration, test og verifikation.

Al datakommunikation mellem computeren og regneværket overføres via den af computerens serielle porte; COM1...4, som er tilsluttet verifikationsudstyret. Bemærk at udstyret skal være tilsluttet spændingsforsyning via den medfølgende net-adapter.

Computeren skal opfylde de krav, der er specificeret i afsnit 7. *Programmering med METERTOOL*.

Verifikationen omfatter ikke temperaturfølerne og flowdelen.



Verifikationsudstyret leveres i 3 forskellige typer, afhængigt af hvilken MULTICAL® type, der anvendes samt de temperaturpunkter, der skal testes.

	T1 [°C]	T2 [°C]	T3 [°C]
66-99-284 Standard (EN 1434) type 66-C	160 80 43	20 60 40	- - -
66-99-285 Lukkede systemer type 66-C og 66-E	160 80 43	10 60 40	- - -
66-99-286 Åbne systemer type 66-D	160 80 43	5 5 5	10 60 40

8.1 Funktion

Verifikationsudstyr type 66-99-28x er monteret i en standard MULTICAL® bund og indeholder batteri, tilslutningsprint, verifikationsprint, mikroprocessor, styrerelæer og præcisionsmodstande.

Regneværket kan helt enkelt monteres på denne bund i stedet for regneværksbunden.

Under testen forsynes regneværket fra batteriet. Verifikationsprintet forsynes via den medfølgende eksterne netadapter med 12 VDC. Mikroprocessoren simulerer volumen baseret på pulsfrekvens og det antal pulser pr. testpunkt, som er valgt i computerprogrammet. Temperatursimulering opnås ved hjælp af faste præcisionsmodstande, som ændres automatisk via relæer, styret af mikroprocessoren.

Efter testen aflæser computeren alle registre i regneværket og sammenligner værdierne med de beregnede værdier.

Den afvigelse, som er fastlagt for hvert testpunkt - vist som en procent - kan udskrives på et testcertifikat eller lagres i computeren under serienummeret på den testede MULTICAL®.

8.2 Verifikationsdata

Første gang METERTOOL og verifikationsudstyret tages i brug, skal en række kalibreringsdata indtastes i menuen "Verification data". Da disse data er afgørende for verifikationsresultatet, er de beskyttet af et password, som kan oplyses af Kamstrup A/S.

Verification Settings (Open)

Permissible Error		Uncertainty		Test Points					
1st	1.5 %	1st	0.3 %	Measured Resistance	True Temperature	Nominal Temperature			
2nd	0.6 %	2nd	0.2 %	1st T1	584,138 Ohm	43.333 °C	43 °C		
3rd	0.5 %	3rd	0.1 %	1st Tr	577,691 Ohm	39.993 °C	40 °C		
Heat Coefficients				2nd T1	654,011 Ohm	73.752 °C	80 °C		
Flow Pipe				2nd Tr	616,193 Ohm	59.991 °C	60 °C		
1st				4,1403 MJ / (m³°C)	3rd T1	804,752 Ohm	159,721 °C	160 °C	
2nd				4,0715 MJ / (m³°C)	3rd Tr	538,97 Ohm	20,001 °C	20 °C	
3rd				3,8313 MJ / (m³°C)	Number of Integrations				
Return Pipe				1st	5	2nd	2	3rd	1
1st				4,1458 MJ / (m³°C)	Meter Type				
2nd				4,113 MJ / (m³°C)	Type 66-C <input type="radio"/>				
3rd				4,2147 MJ / (m³°C)	Type 66-D <input type="radio"/>				
Verification Hardware				Type 66-E <input type="radio"/>					
No. 539832				Type 66-M/P <input type="radio"/>					
				Type 66-S/T <input type="radio"/>					
Update				Cancel			Close		

Tilladelig fejl og usikkerhed

Max. tilladt fejl, udtrykt i procent, samt udstyrets måleusikkerhed skal angives under hvert af de tre verifikationspunkter; 1st, 2nd og 3rd. Den "tilladte fejl" minus "usikkerhed" vil blive angivet som MPE på verifikationscertifikatet.

Ifølge EN 1434 er $MPE \pm (0,5 + \Delta\theta \min/\Delta\theta)\%$.

Varmekoefficienter i frem- og returløb

Når kalibreringsværdierne for temperatursimulatoren er indtastet i programmet, beregner dette automatisk den sande k-faktor, i henhold til formelen i EN 1434.

Testpunkter

Testpunkterne 1st, 2nd og 3rd bestemmes af størrelsen af de temperatursimuleringsmodstande, som er monteret i testudstyret. De nominelle temperaturpunkter kan ses i ovenstående afsnit.

Målt modstand

For at opdatere temperatursimulatoremes kalibrering indtastes temperaturmodstandenes nye målte modstandsværdier. Et kalibreringsark med angivelse af målte modstandsværdier for alle simulatorer leveres af Kamstrup A/S sammen med verifikationsudstyret. Temperatursimulatoren bør kalibreres hos Kamstrup A/S en gang om året.

Indsæt antal integrationer

Indsæt i dette felt det antal integrationer, der kræves i hvert testpunkt. Hvis for eksempel prog. nummeret er A-B-119-119 (svarende til ULTRAFLOW® II, qp 1,5 m³/h), skal der modtages 1000 volumenpulser for hver integration svarende til 0,01 m³. I tilfælde af tvivl, se CCC-tabellen i afsnit 2.2.1.

8.3 Verifikation

Alle nødvendige informationer kan overføres direkte fra regneværket ved seriel dataoverførsel, hvilket forenkler verifikationen. Før test eller verifikation startes, kontrolleres det, at alle verifikationsdata er korrekte, og herefter startes proceduren ved at klikke på "Start test".

Testen tager imellem et og fem minutter, afhængig af den valgte testtype og målerens størrelse.

Når testen er fuldført, bliver resultaterne vist på skærmen. Hvis resultaterne kan godkendes, klik på "Save", hvorved alle verifikationsdata bliver lagret i databasen under regneværkets serienummer. Der er mulighed for at gemme data både for verifikation og for kontrol.

Hvis der ønskes udskrevet et certifikat med testresultaterne, vælges "Print certificate" i menuen "File".

Feltet "Test type" anvendes til valg af enten kombineret verifikation og volumentest, separat volumentest eller verifikation. Ved verifikation af en MULTICAL® type 66-C med kun én vandmåler tilsluttet (V1) kan der vælges separat verifikation, hvorved testtiden reduceres.

Hvis tidsforbruget ved en test er ukritisk, anbefaler vi, at der altid vælges kombineret verifikation og volumentest, idet alle indgange herved bliver testet.

8.4 Vedligeholdelse

Verifikationsudstyr type 66-99-28x er konstrueret til at fungere en årrække med et minimum af vedligeholdelse. Følgende bør dog udføres jævnligt, for at sikre optimal drift:

Re-kalibrering

Ved levering medfølger et kalibreringscertifikat, som er udstedt af Kamstrup A/S.

De anvendte kalibrerede modstandsværdier skal indtastes under "Verification data".

Udstyret skal re-kalibreres mindst en gang om året.

Udskiftning af tilslutningsprint

Tilslutningsprintet (i venstre side af enheden) skal udskiftes med regelmæssige intervaller, da forbindelsesstiftene til regneværkstoppen bliver slidte med tiden - naturligvis afhængig af anvendelsesgraden. Under normale omstændigheder vil det være passende at udskifte printet for hver 500 verificerede regneværker (type 5550-492).

The screenshot shows the 'Verification' window with the following data:

Heat Meter Data	
Date Of Test:	2002-10-21
Manufacturer:	Kamstrup A/S
Serial No.:	4209853
Customer No.:	4209853
Program No.:	3-4-119-119
Config No.:	20-1-00-00-00
Type No.:	66-C0-201-312

Verification Of Heat Energy				
	True Vol.	True Tf	True Tr	True Quick
1st	50	43,332	39,993	1651,07
2nd	20	79,752	59,991	3843,30
3rd	10	159,721	20,001	12785,59

	Quick	Error %	MPE ± %	
1st	1650	-0,06	1,2	Passed
2nd	3849	0,15	0,4	Passed
3rd	12795	0,07	0,4	Passed

Volume Test				
	Vol. V1	Vol. V2	Vol. A	Vol. B
Test Initial:	106,34	0,85	-----	-----
Test End:	106,35	0,86	-----	-----
	Passed	Passed		

Test Conditions			
	Energy	Vol. V1	
Test Initial:	3,246 MWh	106,26	m ³
Test End:	3,250 MWh	106,35	m ³

CERTIFICATE OF CALIBRATION

Verification Equipment for MULTICAL[®]

Customer: **Kamstrup A/S, Industrivej 28, DK-8660 Skanderborg, Denmark**

Type No.: **66-99-286** Type of MULTICAL[®]: **66-D**

Serial No.: **998877**

Procedure: **Kamstrup A/S No.: 5509-405 QJ**

Test equipment

DMM, Datron 1271, Kamstrup A/S No.: 14-021-010

Standard Resistor, Vishay RTB 10, Kamstrup A/S No.: 14-061-020

This certificate provides traceability of measurement to recognised national/international stand

Expanded Uncertainty: ± 15 ppm
(Coverage factor $k = 2$)

Measurements:

		Nominal temperature [°C]	Nominal resistance [ohm]*	Measured resistance [ohm]	Calculated temperature [°C]*
1st	T1	43	583,495	583,456	42,980
	T2	5	509,764	509,822	5,030
	T3	40	577,704	577,611	39,952
2nd	T1	80	654,484	654,299	79,903
	T2	5	509,764	509,822	5,030
	T3	60	616,210	616,255	60,024
3rd	T1	160	805,272	805,134	159,926
	T2	5	509,764	509,822	5,030
	T3	10	519,513	519,688	10,090

* According to IEC 751/EN 60751 Amendment 2, 1995-07 "Industrial platinum resistance thermometer sensors"

Date: **1999-09-03**

Calibrated by: **JLH**

Temp.: **23,2 °C**

Kamstrup A/S - Industrivej 28 - DK-8660 Skanderborg Denmark

5509-491 FM, Rev.: A1

Har du forlagt certifikatet?
Ring til Kamstrup og oplys NO og S/N på udstyret, så sender vi et nyt certifikat.

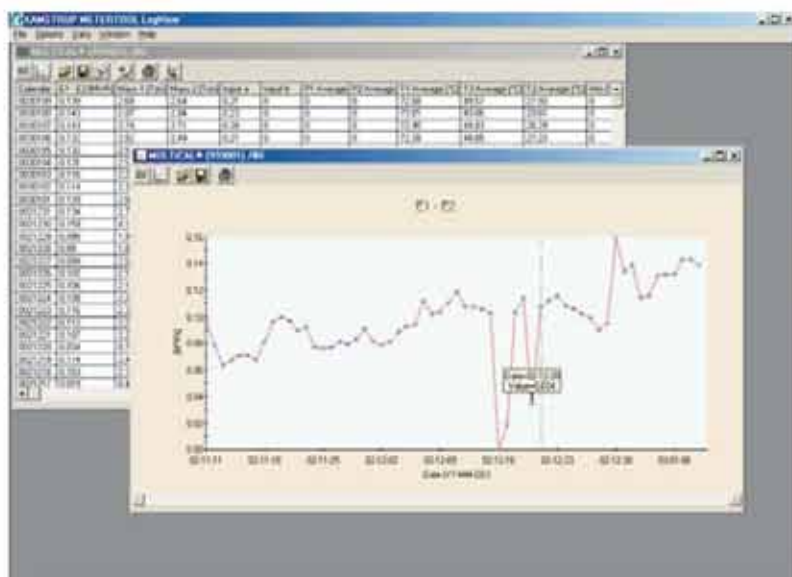
9. Dataudlæsning med METERTOOL LogView

Introduktion

METERTOOL LogView (Part nr. 6699703) er en Windows software, som muliggør udlæsning af data fra Kamstrup målertyperne MAXICAL III, MULTICAL®, MULTICAL® Compact samt MULTICAL® III.

Data bliver behandlet i.h.t. målerens konfiguration og præsenteres med kommaplacering samt enheder.

Krav, installation samt tilslutning er identiske med det som er beskrevet i afsnit 7.1 - 7.3.



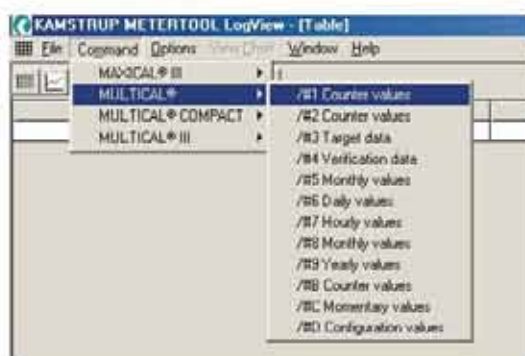
9.1 File

Under menuen "File" kan der vælges en af nedenstående funktioner:

Open	Hent lagrede dataaflysninger
Save As	Gem aflæsningsdata
Send to	Send data som HTML-fil på E-måile
Add comments	Benyttes hvis tekst ønskes tilføjet til tabellen.
Print	Igangsætter udskrivning af tabel
Page Settings	Opsætning af margener og papirformat

9.2 Command

Her vælges den Kamstrup måler type som ønskes aflæst samt den ønskede aflæsning (se afsnit 4 for mulige data).



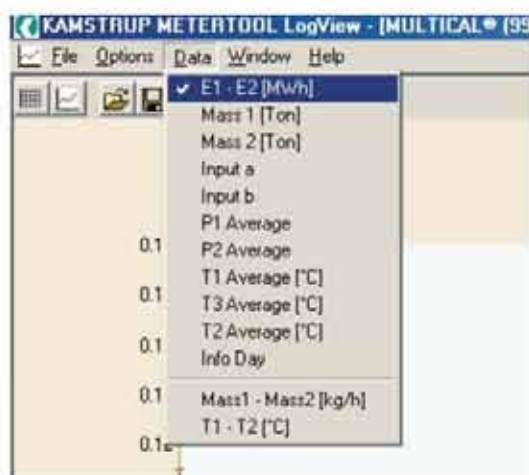
9.3 Option

New Table	Ny tabel
New Chart	Ny kurve
Set ComPort	Angiver valget af Com 1...8

9.4 View Chart

View Chart
Viser energidata på kurveform, samtidig ændres menuerne og der fremkommer et felt "Data". Her kan der vælges imellem de kolonner som findes i aflæsningen, den ønskede vælges og bliver præsenteret som kurve.

Eks.:



Kurver kan gemmes under "File" for senere brug eller print.

9.5 Window

Funktionen gør det muligt at ændre skærmvisning samt at skifte imellem de åbne tabeller og kurver.

9.6 Help

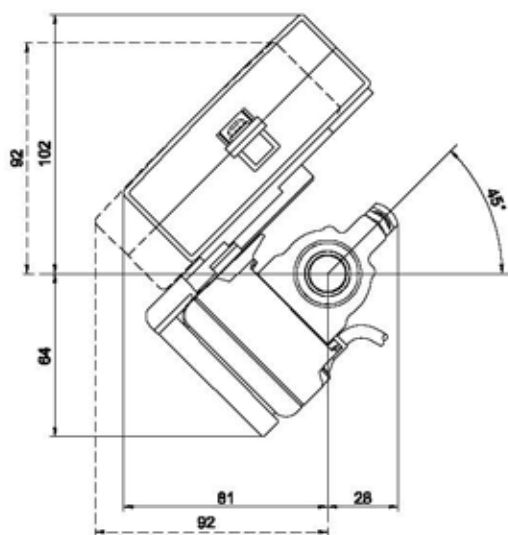
Help Index	Tilbyder vejledning og beskrivelse af programmets funktioner.
About	Indeholder programnumre og revisioner.

10. Alfabetisk register

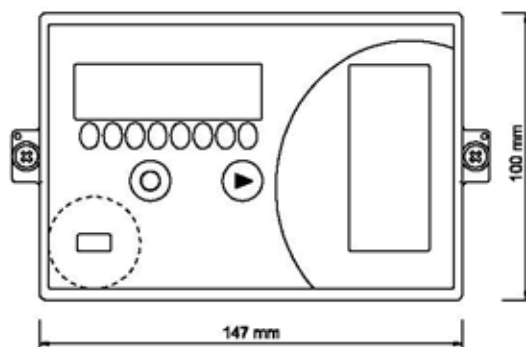
Nedenstående alfabetiske register forklarer de udtryk, der fremkommer på skærmen.	EN1434	Europæisk standard for varmemålere (rekvireres hos Dansk Standard).
Registeret kan både læses som information og bruges som opslagsregister, når der opstår et spørgsmål.	Energy	Den opsummerede energi (f.eks. i kWh) lagres i hukommelsen, når info-koden ændres.
A		
A-B-CCC-CCC	Regneværkets programmeringsnummer bestemmer flowmålerens placering i frem- eller returløb, måleenhed og antal pulser/liter.	F FF
Address	(RS232) Regneværket indeholder en adresserbar datasekvens, som kan anvendes, når flere målere er sluttet sammen i et net, f.eks. via eksterne RS232/485 convertere.	Flow
Average	Angiver den midlingsperiode, over hvilken spidsflow eller -effekt måles.	G GG
B		
C		H
CCC	Flowmålerkode. F.eks. anvendes CCC = 119 med 100 imp/l for ULTRAFLOW® II, qp 1,5 m ³ /h.	I Info code
Com 1...4	Computerens serielle dataport nr. 1, 2, 3 eller 4.	Info date
Config. No.	Målerens konfigurationsnr. = DD-E-FF-GG-M-N angiver displayvisning, tariffype, pulskodning for ønskede ekstra vandmålere samt indstilling af læksøgning.	L Landscape
Customer No.	11-cifret kundennummer, som kan aflæses på displayet. Kundennummeret kan ændres uden at ændre serienummeret.	M Min
D		
Date	Computerens kalender, som overføres til regneværket. Formatet er YY-MM-DD.	mm
DD	Displaykode, som angiver den valgte displayvisning.	MPE
DD-E-FF-GG-M-N	Målerens konfigurationsnr. = DD-E-FF-GG-M-N angiver displayvisning, tariffype, pulskodning af ønskede ekstra vandmålere samt indstilling af læksøgning.	O P Power
E		
E	Den ønskede tarif vælges ved hjælp af "E". F.eks. betyder E = 3 "afkølingstarif", hvormod E = 0 betyder "ingen tarif".	Print label
		Print certificate
		Programming
		P Status
		Flowmålerkodning af vandmåler VA. F.eks. betyder FF = 04 at vandmåler VA er kodet til 10 l/imp.
		Det aktuelle flow for vandmåler V1 kan bruges som tariffbasis (E = 2).
		Flowmålerkodning for vandmåler VB eller tilsluttet elmåler. F.eks. betyder GG = 04 at vandmåler VB er kodet til 10 l/imp.
		De seneste 10 ændringer i info-koden aflæses.
		Den dato, hvor info-kode opstod.
		Betyder, at ark med frontetiketter udskrives liggende.
		Det antal minutter, der er valgt som middeltid for spidsflow eller spidseffekt.
		Kan vælges mellem 1...1440 min.
		Det antal millimeter, frontetikettens udskrift skal justeres med.
		(Maximum Permissible Error) Max. tilladt fejl.
		Den aktuelle varmeeffekt for vandmåler V1 kan bruges som tarifgrundlag (E = 1).
		Starter udskrivning af den viste label.
		Starter udskrivning af kalibreringscertifikat
		Starter programmering af måleren. Alle de viste data vil blive overført til måleren.
		Programmeringstæller, som angiver hvor mange gange måleren er blevet programmeret, siden den forlod fabrikken.

Q			Test initial	Registrerer værdien før verifikation.
Quick	(Qsum) Højopløselig måleenhed for varmeenergi.		Time	Computerens aktuelle tid, som overføres til måleren ved programmering.
R			TL2	Tarifgrænse 2 angiver startbetingelserne for TA2.
Read meter	Aflæser målerens opsætning. Alle målerens data overføres til display.		TL3	Tarifgrænse 3 angiver startbetingelserne for TA3.
RS232	(Address) Regneværket indeholder en adresserbar datastreng, som kan anvendes, hvis et antal målere er sluttet sammen i et net, f.eks. via eksterne RS232/485 omformere.		Type No.	Målerens typenummer indeholder information om strømforsyning, datamodul, følerstype, aftastningsenhed og sprog på frontetiketten.
S			V	
Save Customer	Lagrer en opsætning i databasen.		VA	Sekundær el- eller vandmåler, VA, som tilsluttes klemme 65 og 66. Pulsværdien opsættes via FF.
Serial No.	Målerens serienummer.		VB	Sekundær vandmåler, VB, som tilsluttes klemme 67 og 68. Pulsværdien opsættes via GG.
Start test	Denne kommando anvendes til start af den automatiske verifikationssekvens.		V1	Flowmåler, V1, som tilsluttes klemme 9 - 10 - 11.
T			V2	Flowmåler, V2, som tilsluttes klemme 9 - 69 - 11.
Target date	Den årlige skæringsdag er som oftest fjernvarmeværkets afregningsdato. På skæringsdagen lagres alle relevante registre til senere aflæsning. Formatet er MM-DD, hvor MM = 1...12 og DD = 1...28.		View chart	Se data som kurve.
Tariff limits	Tarifgrænserne bestemmer, hvornår tarifregistrene TA2 og TA3 skal opsummere energi parallelt med energivisningen. Tarifgrænserne bruges kun med E = 1, 2, 3, 5, 9 eller A.			

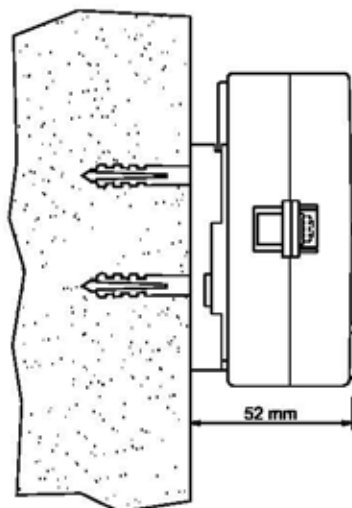
11. Målskitser



MULTICAL® type 66-CDE
monteret på ULTRAFLOW®



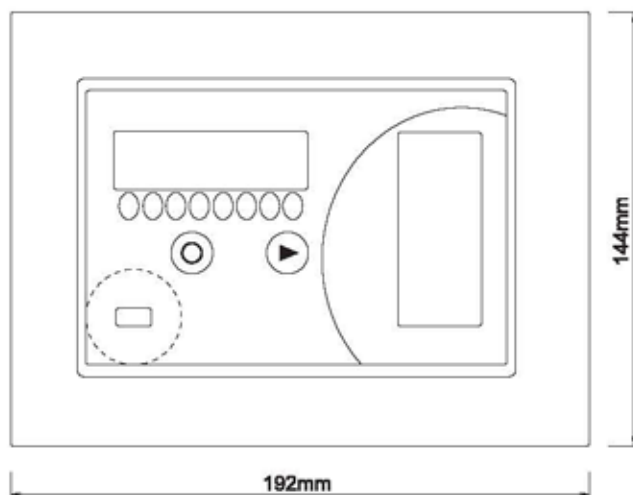
MULTICAL® type 66-CDE's frontmål



Vægmonteret MULTICAL® type 66-CDE set fra siden



Panelmonteret MULTICAL® type 66-CDE, set fra siden



Panelmonteret MULTICAL® type 66-CDE,
set fra fronten

12. Temperaturfølere

12.1 EN 60751 tabel for Pt500 følere

Til MULTICAL® type 66-CDE anvendes Pt500 temperaturfølere iht. EN 60751 (IEC 751). En Pt500 temperaturføler er en modstandsføler, hvis nominelle ohmske modstand er 500 Ω ved 0,00°C og

692,528 Ω ved 100,00°C. Alle værdier for den ohmske modstand er fastlagt i den internationale standard IEC 751, gældende for Pt100 temperaturfølere. Værdierne for de ohmske modstande i Pt500 følere er 5 gange højere og fremgår af nedenstående tabel i [Ω]:

°C	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	500,000	501,954	503,907	505,860	507,812	509,764	511,715	513,665	515,615	517,564
10	519,513	521,461	523,408	525,355	527,302	529,247	531,192	533,137	535,081	537,025
20	538,968	540,910	542,852	544,793	546,733	548,673	550,613	552,552	554,490	556,428
30	558,365	560,301	562,237	564,173	566,107	568,042	569,975	571,908	573,841	575,773
40	577,704	579,635	581,565	583,495	585,424	587,352	589,280	591,207	593,134	595,060
50	596,986	598,911	600,835	602,759	604,682	606,605	608,527	610,448	612,369	614,290
60	616,210	618,129	620,047	621,965	623,883	625,800	627,716	629,632	631,547	633,462
70	635,376	637,289	639,202	641,114	643,026	644,937	646,848	648,758	650,667	652,576
80	654,484	656,392	658,299	660,205	662,111	664,017	665,921	667,826	669,729	671,632
90	673,535	675,437	677,338	679,239	681,139	683,038	684,937	686,836	688,734	690,631
100	692,528	694,424	696,319	698,214	700,108	702,002	703,896	705,788	707,680	709,572
110	711,463	713,353	715,243	717,132	719,021	720,909	722,796	724,683	726,569	728,455
120	730,340	732,225	734,109	735,992	737,875	739,757	741,639	743,520	745,400	747,280
130	749,160	751,038	752,917	754,794	756,671	758,548	760,424	762,299	764,174	766,048
140	767,922	769,795	771,667	773,539	775,410	777,281	779,151	781,020	782,889	784,758
150	786,626	788,493	790,360	792,266	794,091	795,956	797,820	799,684	801,547	803,410
160	805,272	807,133	808,994	810,855	812,714	814,574	816,432	818,290	820,148	822,004

IEC 751 Amendment 2-1995-07

Fordelene ved at anvende modstandsfølere med høj ohmsk værdi (Pt500) i forhold til modstandsfølere med lav ohmsk værdi (Pt100) er flere, herunder bl.a.:

- Mindre indflydelse fra ledningsmodstand i følerkabler og overgangsmodstand i tilslutninger.
- Større ohmsk ændring pr. °C giver bedre nøjagtighed i regneenhedens analog/digital konverter.
- Bedre mulighed for eksakt udparring af temperaturfølersæt.

12.2 Følertyper

MULTICAL® type 66-CDE kan leveres med tre forskellige temperaturfølersæt, alle med enten 1,5 meter eller 3,0 meter kabel. Endvidere kan der leveres lommefølere med 5 eller 10 meter kabel.

Til anvendelse i åbne varmesystemer, sammen med 66-D, kan der endvidere leveres 3 lommefølere udparret i sæt.

De tre forskellige følersæt fungerer næsten identisk, men monteres på hver sin måde. Nedenfor er angivet de vigtigste karakteristika for hver type:

Typenummer -

□ □ - □ - □ - □ □ □

Pt500 temperaturfølere

	2 x lommefølere med 1,5 m kabel	A
	2 x lommefølere med 3 m kabel	B
65-	2 x lommefølere med 5 m kabel	C
	2 x lommefølere med 10 m kabel	D
		F
66-	2 x korte direkte følere med 1,5 m kabel	G
	2 x korte direkte følere med 3 m kabel	
		L
65-	3 x lommefølere med 1,5 m kabel	M
	3 x lommefølere med 3 m kabel	
	3 x lommefølere med 5 m kabel	N
	3 x lommefølere med 10 m kabel	P

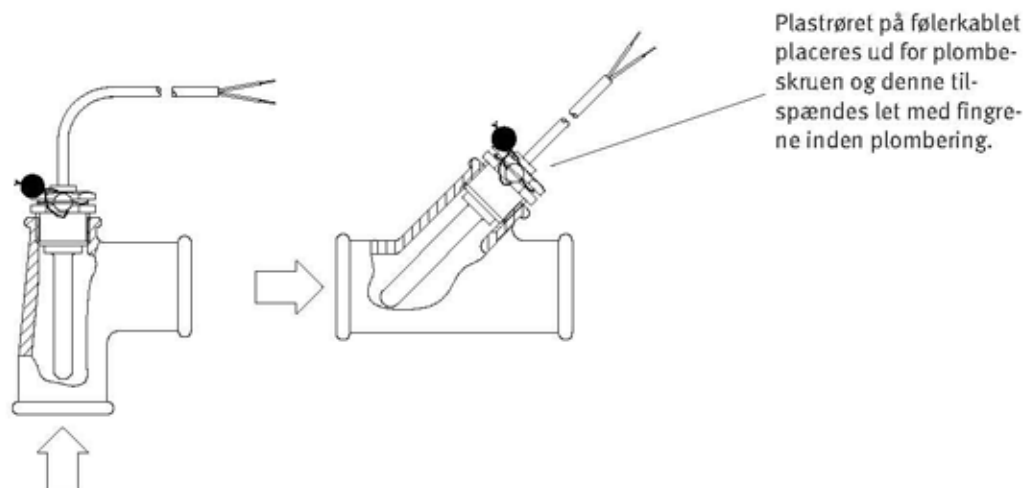
12.3 Pt500 følersæt for lomme

Pt500 ledningsføler, baseret på et ø3,5 mm 2-leder silikonekabel, afsluttet med et ø5,8 mm påkrømpet rustfast hylster, der beskytter føleret.

Hylstret monteres i en følerlomme (dykrør), der måler ø6 mm indvendigt. Følerlommerne leveres med R½ tilslutning og er i rustfast stål i længderne

65, 90 og 140 mm. Følerkonstruktionen med separat dykrør tillader udskiftning af følere uden først at skulle lukke for vandgennemstrømningen. Det store udvalg af dykrørslængder sikrer desuden, at følerne kan monteres i alle forekommende rørdimensioner.

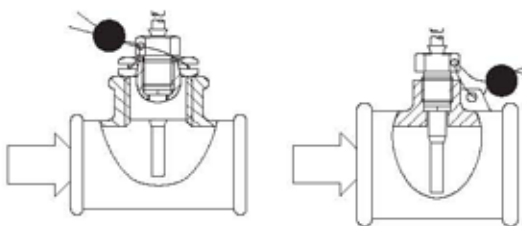
Følerlommerne må anvendes op til PN25.



12.3.1 Pt500 kort direkte følersæt

Pt500 kort direkte føler er konstrueret iht. den europæiske standard for varmeenergimålere EN 1434. Føleren er beregnet for montage direkte i målemediet, altså uden følerlomme.

Som ovenstående er også denne føler baseret på et $\varnothing 3,5$ mm 2-leder silikonekabel. Følerrøret er udført i rustfrit stål og måler $\varnothing 4$ mm i spidsen, hvor føleret er placeret. Føleren kan monteres i specielle Tee-stykker, der kan leveres for $\frac{1}{2}$ ", $\frac{3}{4}$ " og 1" rørinstallationer. Endvidere kan den korte direkte føler monteres ved hjælp af en $R\frac{1}{2}$ - eller $R\frac{3}{4}$ til M10 nippel i et almindeligt 90° Tee. Montagen kan endvidere foretages direkte i mange typer flowmålere, hvorved installationsomkostningerne reduceres.

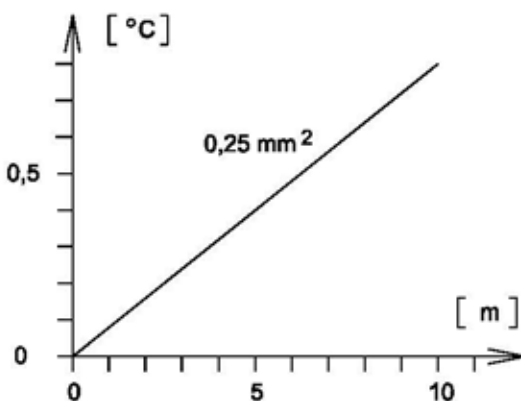


12.4 Følerkabler

Som nævnt ovenfor er temperaturfølerne udført med silikonekabel, der er både temperaturbestandigt og fleksibelt.

Ledertværsnittet $0,25 \text{ mm}^2$, som svarer til $+0,08 \text{ K}$ pr. meter. Tallene er opgivet samlet for 2 enkeltledere i 1 meters længde.

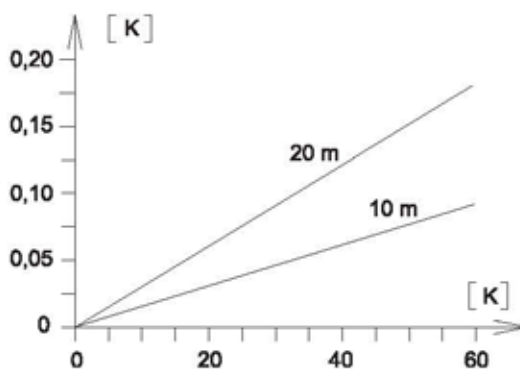
Fælles for alle følertyper gælder, at kabellængderne for hhv. fremløbs- og returløbsfølerne skal være identiske. I modsat fald vil ovenfor nævnte kabelmodstand influere på målingen af differensstemperaturen.



Generelt anbefales det, at anvende temperaturfølerne med den længde, der bliver leveret fra fabrikken, idet overskydende kabel rulles sammen og monteres med kabelbindere.

Hvis kablerne efter nøje overvejelse alligevel afkortes, skal følerkablerne efter afkortningen være lige lange. Forlængelse af følerkablerne må ikke finde sted, da kabelsamlingerne kan bidrage til forringet langtidsstabilitet.

Ved anvendelse af temperaturfølere med lange kabler skal der udvises omtanke ved installationen. Følerkablerne skal installeres med mindst 25 cm respektafstand til andre kabler af hensyn til EMC. Desuden skal frem- og returløbskablerne installeres sådan, at temperaturforskellen mellem de to kabler minimeres. Nedenstående kurve viser hvor stor målefejl der fås ved temperaturforskelle mellem kablerne:



Hvis temperaturforskellen mellem de to kabler andrager f.eks. 60 K, vil dette med 20 m følerkabler bevirke en målefejl på 0,18 K ved måling af Δt , hvilket i alle applikationer må anses for uacceptabelt. Generelt anbefales det at holde temperaturforskellen mellem de to kabler under 10 K.

13. Fejlfinding

Før måleren indsendes til reparation eller kontrol, anbefales det at gennemgå nedenstående fejlmuligheder for at afdække den mulige årsag:

Sympton	Mulig årsag	Forslag til korrektion
Ingen opdatering af displayværdier. Kontrolsegmenter i displayet står stille.	Spændingsforsyning mangler	Udskift batteri eller kontrollér netforsyning. Anvend info-timetæller til bedømmelse af, hvor længe forsyningen har svigtet.
Ingen funktion på displayet (blankt display)	Spændingsforsyning og Back-up forsyning mangler	Udskift Back-up celle. Skift batteri eller kontrollér netforsyning
Ingen opsummering af energi og m	Aflæs "info" på displayet. Hvis "info" = 000 ⇒ Hvis "info" > 000 ⇒	Kontrollér både flowmåler og temperaturfølere Check den fejl, som info-koden angiver. Aflæs Infologger for yderligere detaljer.
Opsummering af m, men ikke af energi (f.eks. MWh)	Frem- og returløbsfølerne er ombyttede, enten i installationen eller i tilslutningen	Monter følerne korrekt.
Ingen opsummering af m	Ingen volumenpulser	Check flowmålerens tilslutning Check flowmålerretning Udskift flowmåleren
Forkert opsummering af m	Fejl på flowmåler Flowmåler vendt forkert Fejlagtig programmering	Indsend måler til reparation Vend flowmåler korrekt Send MULTICAL- til kontrol
Forkert temperaturvisning	Defekt temperaturføler Utilstrækkelig installation	Udskift følerparret. Efterse installationen
Lidt for lav temperaturvisning eller lidt for lav opsummering af energi (f.eks. MWh)	Dårlig termisk følerkontakt Varmeafledning For korte følerlommer	Placér følerne helt i bunden af følerlommerne Isolér følerlommer Udskift med længere lommer
Ingen registrering af køleenergi	"Min. T1" er programmeret til 0°C.	Programmér "Min. T1" til f.eks. 25°C via METERTOOL
Forkert temperaturvisning og manglende data efter ombytning af 66-B til 66-CDE	Tilslutningsprintet 5550-492 skal altid anvendes til 66-CDE	Udskift tilslutningsprintet
PQ-Controller virker ikke	Programmeringsfejl	Programmér: E = A FF = 00 GG = 00 Sæt "PQ-Controller Data"

14. Godkendelser

14.1 Typegodkendelse

MULTICAL® type 66-CDE er godkendt af DELTA i henhold til EN 1434-4 og OIML R75.

Typegodkendelsen omfatter alle indstiks- og forsyningsmoduler.

Afprøvningsrapporten - nr. K286095 - danner grundlag for typegodkendelser i en række lande, inkl. Danmark.

TS 27.10 062 TS 27.10 098
DS 2340 EN 1434

PTB

22.52	22.55
01.03	00.03

14.2 CE-mærkning

MULTICAL® type 66-CDE er mærket i overensstemmelse med EMD-direktiv 89/336/EEC, afsnit 10.2. Overensstemmelsesdeklarationen er udfærdiget af DELTA, certifikat nr. 307.

14.3 Lækeovervågning

Testrapport fra Teknologisk Institut kan rekvireres fra Kamstrup A/S.

Yderligere oplysninger om typegodkendelse og verifikation kan fås hos Kamstrup A/S.

5511633_D1_DK_11.2010

DELTA Electronics Testing

ATTESTATION OF CONFORMITY

EMC assessment - Certificate no. 307

Since 1992 DELTA Electronics Testing has been appointed Competent Body by the notified authority National Telecom Agency, Denmark. The attestation of conformity is in accordance with Article 10.2 of the Council EMC Directive 89/336/EEC

DELTA client
Kamstrup A/S
Industrivej 28, Stilling
DK-8660 Skanderborg
Telephone: +45 89 93 10 00
Telefax: +45 89 93 10 01

Product identification (type(s), serial no(s).)
A calculator used as a subassembly for a heat or cooling meter
Type MULTICAL 66 C "X" "Y"
"X": From 1 up to 5 or D or F
"Y": From 2 up to 6

Manufacturer
Kamstrup A/S

Technical report(s)
Assessment sheet no. 307

Standards/Normative documents
EMC Directive 89/336/EEC Article 10.2

The product identified above has been assessed and complies with the specified standards/normative documents. The attestation does not include any market surveillance. It is the responsibility of the manufacturer that mass-produced apparatus have the same EMC quality. The attestation does not contain any statements pertaining to the EMC protection requirements pursuant to other laws and/or directives other than the above mentioned if any.

Herholm, 2000-02-04

Jørgen Duvald Christensen
Department Manager, EMC

Per Thåstrup Jensen
Project Manager, EMC

DELTA Danish Electronics, Light & Acoustics is an independent organisation, affiliated to the Danish Academy of Technical Sciences (ATV).

DELTA Electronics Testing
Verighedsvej 4
DK-2970 Herholm
Denmark
Tel. (+45) 45 86 77 22
Fax (+45) 45 86 58 98
www.delta.dk
BGBank
WIB DK 12275110

DELTA Electronics Testing is a division of DELTA Danish Electronics, Light & Acoustics - an independent centre for advanced technology

Divisions:
Electronics Testing
Microelectronics
Software Engineering
Light & Optics
Acoustics & Vibration

JMS0285 v1.0

15. Bortskaffelse

Kamstrup's energimålere er konstruerede til mange års pålidelig drift hos varmemefbrugene. Men alt godt får jo som bekendt en ende, og også en udtjent energimåler skal bortskaffes med omtanke for miljøet. Under udviklingen af MULTICAL® og ULTRAFLOW® er det tilstræbt, at flest mulige komponenter kan genanvendes miljømæssigt korrekt.

■ NÅR LEVERANDØREN BORTSKAFFER

Kamstrup tilbyder, efter forudgående aftale, at modtage udtjente energimålere MULTICAL® og ULTRAFLOW® til miljømæssig, korrekt bortskaffelse.

Bortskaffelsesordningen er omkostningsfri for kunden, der dog selv betaler for transport til Kamstrup A/S.

■ NÅR KUNDEN SENDER TIL BORTSKAFFELSE

Målerne må ikke adskilles forud for afsendelsen. Hele måleren indleveres til national/lokal godkendt oparbejdning af elektroniskrot og kopi af denne side medsendes, sådan at aftageren orienteres om indholdet.

■ NÅR KUNDEN SELV BORTSKAFFER

Målerne adskilles i nedenstående dele, som særskilt indsendes til godkendt destruktion. Batterierne må ikke udsættes for mekanisk stød og tilledninger må ikke kunne kortslutte under transporten.

Eventuelle spørgsmål ang. miljømæssige forhold bedes sendt til:

Kamstrup A/S

Att.: Miljø- og Kvalitetsafd.

FAX.: +45 89 93 10 01

E-MAIL: energi@kamstrup.dk

Emne	Materialeoplysning	Anbefalet bortskaffelse
Lithiumceller i MULTICAL- (1/2 AA-celle samt D-celle)	Lithium og Thionyl-clorid >UN 3091< - 1/2 AA-celle: 0,3 g lithium - D-celle: 4,9 g lithium	Godkendt destruktion af lithiumceller
Printplader i MULTICAL- og ULTRAFLOW- (LC-display og elektrolytkondensatorer fjernes)	Kobberbelagt epoxyaminat, påloddede komponenter	Printskrot for oparbejdning af ædelmetaller
LC-display	Glas og flydende krystaller	Godkendt oparbejdning af LC-displays
Elektrolytkondensatorer	Kan indeholde stoffet PCB	Godkendt destruktion af elektrolytkondensatorer
Kabler til flowmåler og følere	Kobber med PVC- eller silikonekappe	Kabelgenbrug
Plastdele, støbte	Noryl og ABS	Plastgenbrug
ULTRAFLOW- målerhus	Messing/rødgods og rustfrit stål	Metagenbrug
Emballage	Miljøpap	Papgenbrug (Resy)

16. Dokumenter

Liste over datablade, installations- og betjeningsvejledninger til dette produkt.

	Dansk (DK)	Engelsk (GB)	Tysk (DE)	Russisk (SNG)
Teknisk beskrivelse	5511-633	5511-634	5511-635	5511-636
Datablad	5810-279	5810-280	5810-281	5810-282
Installationsvejledning	5511-540	5511-542	5511-544	5511-554
Betjeningsvejledning	5511-541	5511-543	5511-545	

