

# PICOAL

## Teknisk Beskrivelse



**Kamstrup**

Kamstrup A/S  
Industrivej 28, Stilling  
DK-8660 Skanderborg  
TEL: +45 89 93 10 00  
FAX: +45 89 93 10 01  
E-MAIL: [energi@kamstrup.dk](mailto:energi@kamstrup.dk)  
WEB: [www.kamstrup.com](http://www.kamstrup.com)



# Indholdsfortegnelse

<b>1. Generel Beskrivelse</b>	<b>5</b>	<b>8. Programmering med METERTOOL</b>	<b>29</b>
1.1 Mekanisk opbygning	6	8.1 Introduktion	29
1.2 Målskitse	7	8.2 Krav til PC og printer	29
<b>2. Regneenhed</b>	<b>9</b>	8.3 Installation af software	29
2.1 Funktion	9	8.4 Tilslutning af PICOAL	29
2.2 Displayfunktioner	9	8.5 Aflæsning/programmering af PICOAL	29
2.3 Informationskoder	9	8.9 Window	30
2.4 Kontrolciffer	10	8.6 File	30
2.5 Kodning	11	8.7 Utility	30
2.6 k-faktor opslag	13	8.8 Options	30
2.7 Batteri	16	8.10 Help	30
2.8 Typenummer	16	<b>9. Verifikation med METERTOOL</b>	<b>31</b>
<b>3. Temperaturfølere</b>	<b>17</b>	9.1 Funktion	31
3.1 Følerelementet	17	9.2 Verifikationsdata	31
3.2 Udparring	17	9.3 Verifikation	32
3.3 Følermærkning	17	9.4 Vedligeholdelse	32
3.4 Følertyper	17	9.5 Alfabetisk register	34
3.5 Følerkabler	18	<b>10. Miljømæssig bortskaffelse</b>	<b>35</b>
<b>4. Flowmålere</b>	<b>19</b>		
4.1 Impulssignaler	19		
4.2 Flowmåertyper	19		
4.3 Placering af flowmåler	19		
<b>5. Dataopsamling med håndterminal</b>	<b>21</b>		
5.1 Standard dataudgang	21		
5.2 Adresserbar dataudgang	21		
5.3 Impulsudgang	22		
5.4 Kundenummer/målernummer	22		
5.5 Tilslutning til computer	22		
5.6 Teststikket	23		
<b>6. Resetfunktioner</b>	<b>25</b>		
6.1 Power ON reset	25		
6.2 Reset alt	25		
6.3 Reset infokoder	25		
6.4 Reset timetæller	25		
6.5 Reset med METERTOOL	25		
6.6 Øvrige funktioner	25		
<b>7. Verifikation</b>	<b>27</b>		
7.1 Quicktal	27		
7.2 Energiberegning	27		
7.3 $\Sigma$ Quicktal	28		
7.4 De nominelle Quicktal	28		



# 1. Generel Beskrivelse

PICOCAL er en kompakt mikroprocessorstyret varmeenergimåler med indbygget 6 cifret LCD-display og elektronisk pick-up til vingehjulsflowmåler.

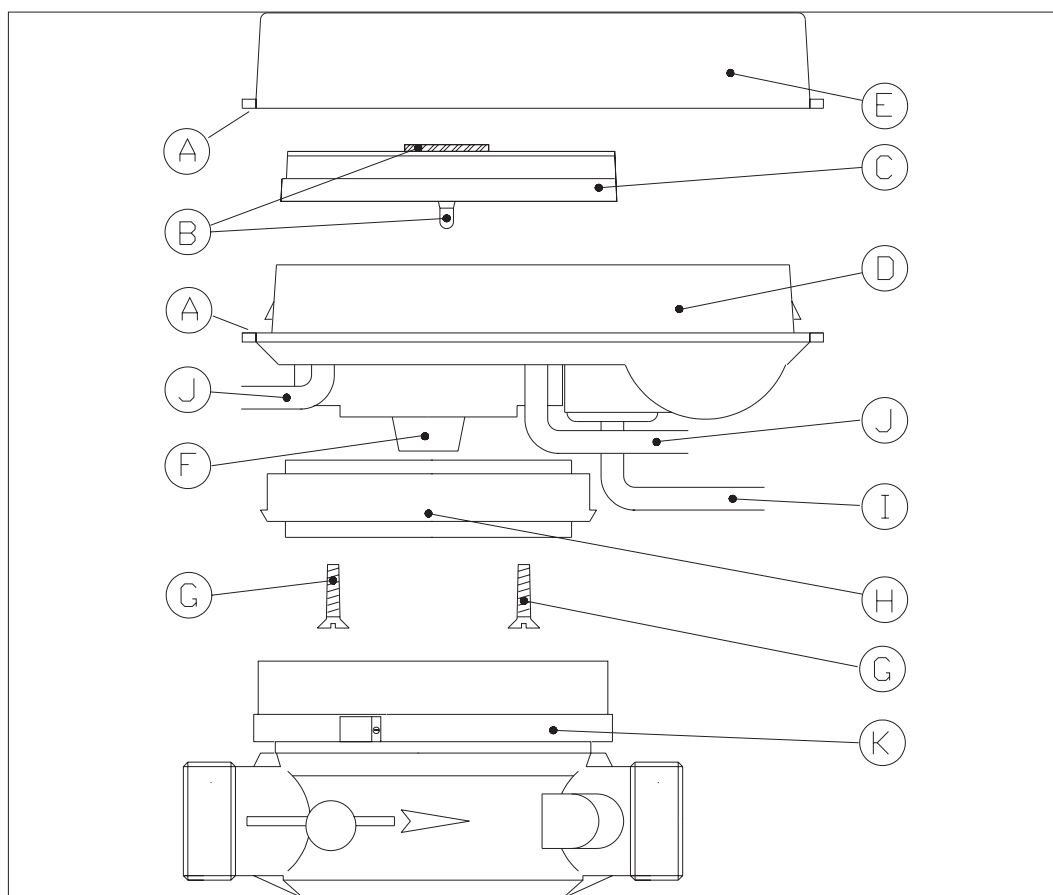
Energivisningen leveres i GJ, kWh eller MWh. Blandt de øvrige displayvisninger er vandforbrug, drifttimetæller, temperaturmåling, effektmåling og flowmåling.

Foruden mikroprocessoren indeholder PICOCAL en ikke sletbar hukommelse, en EEPROM, der lagrer de data, der er bestemmende for energimålerens type.

I EEPROM'en lagres der hver time data for opsummeret energi, vandforbrug og drifttimetæller. Ved evt. batterisvigt gemmes den sidste timeaflysning og vil senere kunne fremkaldes, når batterispændingen er reetableret.

For hver 730 drifttimer (svarende til en måned) lagres der desuden data for opsummeret energi, opsummeret vandforbrug samt informationskode.

Der er plads til at gemme ialt 12 månedsaflysninger i EEPROM'en. De lagrede månedsdata kan evt. benyttes til analyseformål, hvis der er uoverensstemmelse i de forbrugte varme- og vandmængder. Månedsdata kan fremkaldes via METERTOOL og verifikationsudstyr eller via testbund (se vejl. 5510-640) samt et adapterkabel.

**A Øjer til værksplombering**

Anvendes til trådplombering af PICOAL efter montage hos forbrugeren.

**B Snaplås til verifikationsdæksel**

Denne snaplås er placeret midt på verifikationsdækslet og udløses vha. en skruetrækker. Udløsning af snaplåsen medfører, at verifikationsplomben (void-label) skal brydes.

**C Verifikationsdæksel**

Dækslet beskytter elektronikken mod indgreb, der kan ændre de legale måledata. Efter verifikation af PICOAL, plomberes dækslet med en void-label hen over snaplåsen.

Dækslet giver adgang til skruesklemmer for temperaturfølere, data/impulsudgang og teststik.

**D PICOAL regneværk**

Mikroprocessor, display, batteri osv. er samlet i denne enhed. Der hvor D-pilen peger, er der placeret en sideetiket med oplysninger om type, kodning og serie nr. Etiketten kan ses gennem siden på det transparente låg.

**E Transparent låg**

Låget fungerer som beskyttelse af regneværket og bærer desuden forpladen. Samling af låg og regneværk foregår med snaplåse i siderne. Ved adskillelse udløses snaplåsene vha. en skruetrækker, der isættes snaplåsene nedefra.

**F Aftaster**

Her er den magnetfølsomme vandmåleraftaster placeret. Aftasteren er baseret på et magnetfølsomt Hall-element, der ikke belaster vingehjulet. Vandmålerens startflow er derfor lavest muligt.

**G Skruer til adapterring**

Disse to skruer fastholder adapterringen til regneværket. Skrueene afmonteres, hvis der skiftes adapterring i forbindelse med montering af andet vandmålerfabrikat.

**H Adapterring**

Fastgørelsen mellem regneværk og vandmåler foretages med en adapterring. PICOAL kan leveres med flere forskellige adapterringe, der gør det muligt at anvende samme regneværk og aftaster til forskellige fabrikater af vandmålere.

**I Kabel til data- eller impulsudgang**

Kablet føres gennem PICOAL via en gummitulle med tre huller. De to af hullerne anvendes ikke, mens det sidste hul kun anvendes, hvis det vælges at tilslutte data- eller impulsudgang.

**J Kabel til temperaturføler**

De medleverede temperaturfølere har enten  $\varnothing 5$  mm ( $2 \times 0,5$  mm<sup>2</sup> ledertværsnit) eller  $\varnothing 3,5$  mm ( $2 \times 0,25$  mm<sup>2</sup> ledertværsnit) silikonekabel. Kabelgennemføringen i PICOAL er udformet sådan, at der opnås god tætning med begge kabeldimensioner.

**K Vandmåler**

PICOAL kan via forskellige adapterringe anvendes til fire forskellige fabrikater af vandmålere baseret på magnetisk aftastning.

Den type vandmåler, der medleveres ved leverance af kompaktmålere fra Kamstrup, skal påsættes regneværket med en mekanisk snapkobling, mens de øvrige fabrikater fastgøres med en monteringsring, der leveres sammen med de separate vandmålere.

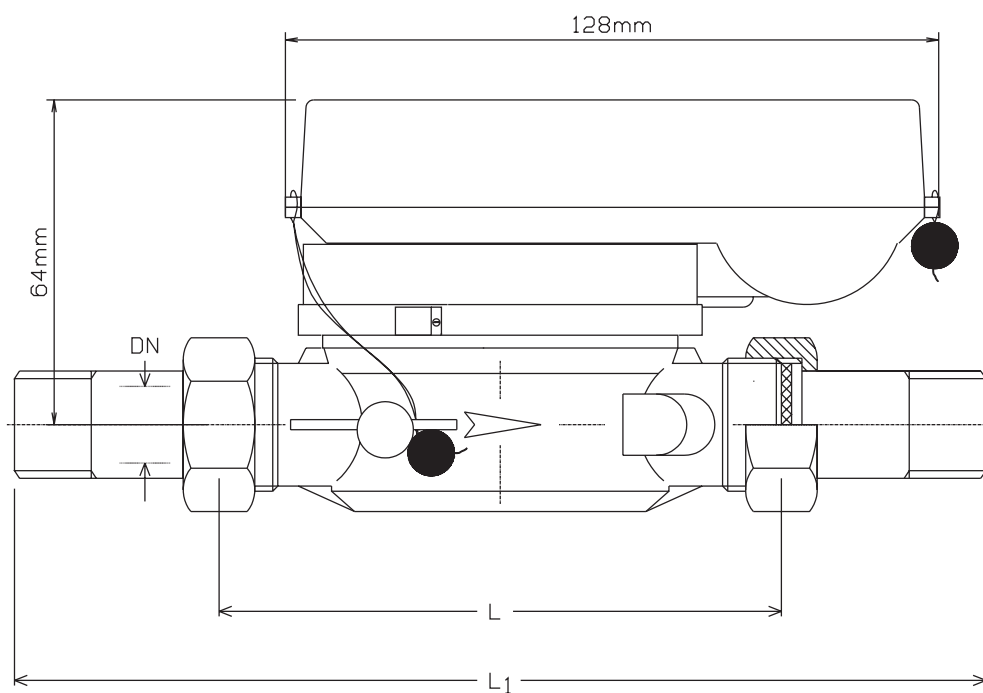
## 1.2 Målkitse

PICOCAL leveret med flowdel har nedenstående fysiske dimensioner.

Hvis PICOCAL ordres som separat regneværk til egen vandmåler, kan de viste mål afvige afhængig af typen.

$Q_s(Q_n)$	L [mm]	L1 [mm]
0,6 m <sup>3</sup> /h	110	190
1,5 m <sup>3</sup> /h	110	190
2,5 m <sup>3</sup> /h	130	228

Målene er opgivet med enstrålet Hydrometer flowdel.





## 2. Regneenhed

### 2.1 Funktion

Den centrale del i PICOCAL's regneværk er mikroprocessoren, hvorfra alle primære funktioner styres.

Flowimpulserne føres gennem en preldæmpning ind i en deler. Deleren har til opgave at neddele impulserne til integrationsimpulser. Hvis PICOCAL eksempelvis er kodet til at modtage 166,8 impulser pr. liter og foretage integration for hver 10 liter, skal der 1668 vand-impulser til, før der udløses en integrationsimpuls. Deleren betegnes i denne beskrivelse også som "fortælleren".

Temperaturmålinger udløses af integrationsimpulserne. For at undgå "gamle" temperaturmålinger på displayet ved afbrudt vandflow, udløses en temperaturmåling herudover automatisk for hver 10 min., uanset om der er vandflow eller ej. Ved hver temperaturmåling foregår en automatisk justering af nulpunkt og måleområde. Justeringen udføres på den måde, at mikroprocessoren via analog/digital konverteren indstiller sig på 0°C og 100°C, ud fra interne referencemodstande, der kun anvendes til dette formål.

PICOCAL skal derfor ikke efterjusteres.

Ud fra temperaturmålingerne udregnes  $\Delta t$ , og en integrator udregner produktet  $\Delta t \times m^3 \times k$ . Værdien for  $k$  hentes i en tabel, der ligger i mikroprocessoren.

$k$ -værdierne korrigerer for vandets massefylde ved den temperatur, hvor flowet måles (retur- eller fremløb) samt for vandets varmeindhold.

En fortæller for energiudregning neddeler førnævnte varmemængde til GJ, kWh eller MWh, bestemt af PICOCAL's aktuelle kodning.

### 2.2 Displayfunktioner

Betjeningen af PICOCAL er meget enkel og foregår ved tryk på en tast på forpladen. Displayet viser under normal drift altid den opsummerede energimængde. Ved at trykke ca. 1 sek. på forpladetasten, vil displayet skifte visning. Yderligere tryk fremkalder nye visninger. Holdes tasten nede vil alle displayfunktioner blive vist med et skifteinterval på ca. 1 sek.

Displayet skifter automatisk til energivisning 2½ min. efter sidste indtastning.

Nederst i displayet fremkommer for de enkelte displayvisninger en pil eller en kombination af pile. Pilene indikerer, hvilken funktion displayet viser.

Displayfunktionerne har følgende rækkefølge:

- Opsummeret energi i GJ, kWh eller MWh
- Opsummeret vandforbrug i m<sup>3</sup>
- Driftmetæller
- Fremløbstemperatur i °C
- Returløbstemperatur i °C

- Differenstemperatur i K
- Aktuelt vandflow i liter pr. time
- Aktuell optagen effekt i kW
- Informationskode (se afsnit 2.3)

Displaytest

### 2.3 Informationskoder

PICOCAL har et indbygget register, der kan give information om unormale installationsforhold samt eventuelle driftsforstyrrelser. Under normale installations- og driftsforhold vil der stå "0" i informationskoderegistret.

Hvis der opstår en eller flere af nedenstående fejl, vil de tilhørende tal blive adderet i informationsregistret, der kun kan slettes på den adskilte måler ved hjælp af en testbund og et adapterkabel mellem testbunden og PICOCAL.

Betydningen af informations-koderne er:

- +1 Varmemåleren har været reset som følge af fejlagtigt reset funktion. Denne informationskode vil fremkomme, hvis PICOCAL har været reset, uden at forpladetasten samtidigt har været aktiveret. Endvidere kan denne informationskode fremkomme, hvis batterispændingen har svigtet.
- Denne informationskode sletter alle andre informationskoder og fremkalder ikke "E" på displayet.
- +2 Vandmåleren kan være gået i stå. Denne informationskode kommer, hvis PICOCAL i 42 timer i træk har haft en temperaturdifferens større end 12°C, uden at der er foretaget en integration. Se afsnit 2.1 mht. definition af integration.

Når PICOCAL er programmeret med standard UU kodninger 11, 16 og 17, vil denne informationskode ikke fremkalde "E" på displayet, mens UU kodninger 21, 26 og 27 vil fremkalde "E" på displayet. (Se afsnit 2.5 ang. UU kodninger).

Installationsforholdene er ofte bestemmende for, om denne kode fremkommer. Ved afbrudt flow vil fremløbs- og returløbstemperaturerne nærme sig omgivelsestemperaturen, og differensstemperaturen vil derfor blive lavere end 12°C.

Hvis temperaturfølerne er placeret tæt ved hovedledningen, vil varmestråling fra denne eller indvendig cirkulation i stikledningen kunne bevirke, at differensstemperaturen holdes over 12°C ved afbrudt vandflow. Efter 42 timer vil informationskode 2 fremkomme.

- +4 Temperaturføler i returløb er defekt. Denne informationskode kommer, hvis returløbstemperaturen i 1-2 timer i træk ligger uden for de normale grænser (0-135°C). Der kan være tale om enten afbrudt eller kortsluttet føler.

Når der konstateres en defekt temperaturføler, skal begge temperaturfølere udskiftes med et originalt udparret Pt500 følersæt fra Kamstrup. Vær opmærksom på, at udskiftning af følersæt kræver adskillelse af varmemåleren og kan medføre krav om re-verifikation afhængig af de nationale bestemmelser.

- +8 Temperaturføler i fremløb er defekt. Denne informationskode kommer, hvis fremløbs-temperaturen i 1-2 timer i træk ligger uden for de normale grænser (0-135°C). Der kan være tale om enten afbrudt eller kortsluttet føler.

(Se informationskode +4 på foregående side ang. følerudskiftning).

- +128 Måleren skal udskiftes pga. opbrugt batteri. Denne informationskode kommer, når batteriet er 15 år gammelt eller mere nøjagtigt 131.070 timer efter reset time/reset alt. Batteriskift for yderligere anvendelse af varmemåleren kan ikke anbefales.
- +256 Vandmåleren giver for hyppige impulser. Denne informationskode kommer, hvis impulsfrekvensen er så høj, at PICOAL skal foretage mere end 1 integration pr. sekund. Dette vil ske, hvis PICOAL udsættes for større vandflow, end måleren er beregnet til.

Informationskoderne er permanente og kan kun fjernes ved hjælp af en testbund og et adapterkabel. Koderne har i sig selv ingen indflydelse på energimålerens funktion, men den forstyrrelse, der har fremkaldt informationskoden, vil oftest forhindre korrekt opsummering.

Informationskoderegistret lagrer summen af de enkelte koders talværdi. Da der godt kan være tale om flere samtidige informationskoder, er det nødvendigt at regne baglæns for at finde frem til hvilke forstyrrelser eller fejl, der er registreret.

**Eksempel:** Hvis der står 140 i registret, betyder det, at informationskoderne 128 + 8 + 4 er aktive.

## 2.4 Kontrolciffer

PICOAL kan leveres med et kontrolciffer, der kan ses længst til venstre i displayet. Cifret er knyttet til den opsummerede energimængde hhv. den opsummerede vandmængde.

Kontrolcifret anvendes primært til kontrol af aflæsningens rigtighed i forbindelse med forbrugere, der har selvaflæsning. Kontrolcifret kan desuden give oplysning om, der er registreret driftsforstyrrelser eller ej.

Fabrikskodningen af PICOAL bestemmer kontrolcifrets funktion.

Til enhver opsummeret energimængde hhv. opsummeret vandmængde kan der udregnes et og kun et kontrolciffer. Udregningen af kontrolcifret fremgår af en separat beskrivelse, der fremsendes på forlangende.

Kontrolcifret viser i normaltilstand 0-7. (Se afsnit 2.5, Z-gruppen for yderligere oplysninger).

## 2.5 Kodning

Som anført i den generelle beskrivelse, skal PICOAL kodes til den aktuelle anvendelse. Kodningen udføres via en PC ved at indlægge data i den indbyggede EEPROM (se afsnit 8).

PICOAL's kodningsnummer er opbygget som:

WXYYZ-UU-AAA,

hvor W er bestemmende for kodningen i gruppen UU og AAA.

	W	X	YY	Z	UU	AAA
	□	□	□□	□	□□	□□□
Standard dataudgang og fuldt display	0					
Adresserbar dataudgang og fuldt display	1					
Standard dataudgang og reduceret display	2					
Adresserbar dataudgang og reduceret display	3					
Pulsudgang for energi og fuldt display	4					
Pulsudgang for energi og reduceret display	5					
Energi i MWh eller kWh *)		0				
Energi i GJ		4				
Flowmåler pulstal og kommaplacering (se separat skema)			YY			
Flowmåler i returløb, uden kontrolciffer på display				2		
Flowmåler i fremløb, uden kontrolciffer på display				3		
Flowmåler i returløb, med kontrolciffer på display				6		
Flowmåler i fremløb, med kontrolciffer på display				7		
Fuldt brugerdisplay, ingen infokode 1 & 2					11	
Reduceret brugerdisplay/infokode på forespørgsel					UU	
Adresse, anføres hvis adresserbar dataudgang er valgt						001-126

\*) Afhængig af YY-kodning

W-kodningen er bestemmende for om data-udgangen skal anvendes til standard data, adresserbar data eller impulsudgang for energi. Endvidere er W bestemmende for, om display skal vise alle funktioner eller kun et begrænset antal heraf.

### X-Gruppen

X-kodningen er bestemmende for, om display-udlæsningen af opsummeret energi skal foretages i GJ, kWh eller MWh. Bemærk, at valget mellem kWh og MWh har den samme X-kodning, idet dette styres af det konkrete bestillingsnummer (se ovenstående skema).

### YY-Gruppen

I henhold til bl.a. OIML R75 skal en varmemåler kunne registrere mindst 3000 timers fuld termisk belastning – altså ved målerens maksimale effekt – uden at displayet “ruller over”.

Udregnet for PICOAL giver dette følgende tilladelige kommaplaceringer (bemærk, at kWh/MWh valget er fastlagt for de enkelte YY-kodninger).

### Z-Gruppen

Z-kodningen er bestemmende for, om PICOAL skal monteres i frem- eller returløb samt om der skal være kontrolciffer på displayet.

### UU-Gruppen

UU-kodningen er bestemmende for, hvor mange funktioner displayudlæsningen skal have. Endvidere om informationskoderne 1 & 2 skal vises.

UU =	11	16	17	21	26	27
Energimængde	x	x	x	x	x	x
Vandforbrug	x	x	x	x	x	x
Timetæller	x	x	x	x	x	x
Fremløbstemp.	x		x	x		x
Returløbstemp.	x		x	x		x
Differenstemp.	x		x	x		x
Aktuelt flow	x		x	x		x
Aktuel effekt	x			x		
Infokode	x	x	x	x	x	x
Displaytest	x	x	x	x	x	x
Infokode 1 & 2				x	x	x
Infokode 4 & 8	x	x	x	x	x	x
Infokode 128 & 256	x	x	x	x	x	x

Flowmåler pulstal og kommaplacering (YY-kodning)

Vandmålerdata				Kommaplacering					
YY	Fortæller	Imp./l	Q <sub>s</sub> (Q <sub>n</sub> )	kWh x=0	MWh x=0	GJ x=4	Vand [m <sup>3</sup> ]	Effekt [kW]	Flow [l/h]
8	1403	140,3	0,6	0		2	2	1	0
9	957	95,7	1	0		2	2	1	0
10	646	64,6	1,5	0		2	2	1	0
11	404	40,4	1,5/2,5	0		2	2	1	0
12	502	50,2	1,5/2,5	0		2	2	1	0
13	2350	23,5	3,5		2	1	1	0	0
15	757	75,7	1	0		2	2	1	0
16	3000	300	0,6	0		2	2	1	0
17	269	26,9	1,5	0		2	2	1	0
18	665	66,5	1,5	0		2	2	1	0
19	1000	100	0,6	0		2	2	1	0
21	294	29,4		0		2	2	1	0
22	1668	166,8	0,6	0		2	2	1	0
23	864	86,4	0,75/1	0		2	2	1	0
24	522	52,2	2,5/1,5	0		2	2	1	0
25	607	60,7	1,5	0		2	2	1	0
26	420	42	1,0/2,5	0		2	2	1	0
27	2982	29,82	2,5		2	1	1	0	0
27	2982	29,82	3,5		2	1	1	0	0
28	2424	24,24	3,5		2	1	1	0	0
29	1854	18,54	2,5/6		2	1	1	0	0
30	770	7,7	10		2	1	1	0	0
31	700	7,0	15		2	1	1	0	0
32	366	36	2,5	0		2	2	1	0
33	604	60,47	1,5	0		2	2	1	0
34	1230	123,05	0,6	0		2	2	1	0
36	500	50	3	0		2	2	1	0
39	256	25,6	1,5/2,5	0		2	2	1	0
40	1280	12,8	3,5		2	1	1	0	0
54	1668	166,8	0,6		3	2	2	1	0
55	607	60,7	1,5		3	2	2	1	0
56	594	59,4	1,5		3	2	2	1	0
57	3764	37,64	2,5		2	1	1	0	0
59	1403	140,3	0,6		3	2	2	1	0
60	957	95,7	1		3	2	2	1	0
61	646	64,6	1,5		3	2	2	1	0
62	404	40,4	2,5		3	2	2	1	0
63	1224	122,4	0,6/1,0	0		2	2	1	0
64	852	85,2	1,5	0		2	2	1	0
65	599	59,9	2,5	0		2	2	1	0
74	1224	122,4	0,6/1,0		3	2	2	1	0
75	852	85,24	1,5		3	2	2	1	0
76	599	59,92	2,5		3	2	2	1	0

5511-767 DK/11.2001/Rev. A1

Bemærk:

 PICOAL leveret med flowdel

## 2.6 k-faktor opslag

Måleren benytter grundlæggende D. Stucks tabeller som k-faktor grundlag. På baggrund af denne er der sammensat 6 tabeller, som uden interpolation direkte dækker samtlige tænkelige k-faktor opslag med en god nøjagtighed.

Stucks k-faktor er opgivet som basis for energiberegning i MJ, mens PICOAL internt beregner energien i MCal. Derfor er nedenstående k-faktorer 4,1868 gange mindre end Stucks opslag.

Måler i retur, t: 82...123°C					
Returtemp. °C	k-faktor	Returtemp. °C	k-faktor	Returtemp. °C	k-faktor
0,0 - 3,1	1,000717	54,4 - 57,5	0,99632	108,8 - 111,9	0,992188
3,2 - 6,3	1,000908	57,6 - 60,7	0,99591	112,0 - 115,1	0,992188
6,4 - 9,5	1,001003	60,8 - 63,9	0,99534	115,2 - 118,3	0,992188
9,6 - 12,7	1,001027	64,0 - 67,1	0,9947	118,4 - 121,5	0,992188
12,8 - 15,9	1,001003	67,2 - 70,3	0,99419	121,6 - 124,7	0,992188
16,0 - 19,1	1,00086	70,4 - 73,5	0,99372	124,8 - 127,9	0,992188
19,2 - 22,3	1,000717	73,6 - 76,7	0,99324	128,0 - 131,1	0,992188
22,4 - 25,5	1,000502	76,8 - 79,9	0,99279	131,2 - 134,3	0,992188
25,6 - 28,7	1,000263	80,0 - 83,1	0,99219		
28,8 - 31,9	0,999952	83,2 - 86,3	0,99219		
32,0 - 35,1	0,999642	86,4 - 89,5	0,99219		
35,2 - 38,3	0,99914	89,6 - 92,7	0,99219		
38,4 - 41,5	0,998758	92,8 - 95,9	0,99219		
41,6 - 44,7	0,998328	96,0 - 99,1	0,99219		
44,8 - 47,9	0,997898	99,2 - 102,3	0,99219		
48,0 - 51,1	0,997444	102,4 - 105,5	0,99219		
51,2 - 54,3	0,996823	105,6 - 108,7	0,99219		

Tabel 1

Måler i retur, t: 41...82°C					
Returtemp. °C	k-faktor	Returtemp. °C	k-faktor	Returtemp. °C	k-faktor
0,0 - 3,1	0,999164	54,4 - 57,5	0,98942	108,8 - 111,9	0,974247
3,2 - 6,3	0,999068	57,6 - 60,7	0,98856	112,0 - 115,1	0,973292
6,4 - 9,5	0,998901	60,8 - 63,9	0,9877	115,2 - 118,3	0,972599
9,6 - 12,7	0,998662	64,0 - 67,1	0,98653	118,4 - 121,5	0,97193
12,8 - 15,9	0,99828	67,2 - 70,3	0,98564	121,6 - 124,7	0,97193
16,0 - 19,1	0,997778	70,4 - 73,5	0,98495	124,8 - 127,9	0,97193
19,2 - 22,3	0,997372	73,6 - 76,7	0,98387	128,0 - 131,1	0,97193
22,4 - 25,5	0,996894	76,8 - 79,9	0,98299	131,2 - 134,3	0,97193
25,6 - 28,7	0,996369	80,0 - 83,1	0,98182		
28,8 - 31,9	0,995796	83,2 - 86,3	0,98096		
32,0 - 35,1	0,994983	86,4 - 89,5	0,9801		
35,2 - 38,3	0,994314	89,6 - 92,7	0,97926		
38,4 - 41,5	0,993622	92,8 - 95,9	0,97843		
41,6 - 44,7	0,992881	96,0 - 99,1	0,97733		
44,8 - 47,9	0,992117	99,2 - 102,3	0,97625		
48,0 - 51,1	0,991065	102,4 - 105,5	0,97575		
51,2 - 54,3	0,990253	105,6 - 108,7	0,97499		

Tabel 2

Måler i retur, t: 0...41°C					
Returtemp. °C	k-faktor	Returtemp. °C	k-faktor	Returtemp. °C	k-faktor
0,0 - 3,1	1,000119	54,4 - 57,5	0,98586	108,8 - 111,9	0,965098
3,2 - 6,3	0,999451	57,6 - 60,7	0,98478	112,0 - 115,1	0,963641
6,4 - 9,5	0,998925	60,8 - 63,9	0,98376	115,2 - 118,3	0,962566
9,6 - 12,7	0,998232	64,0 - 67,1	0,98213	118,4 - 121,5	0,961515
12,8 - 15,9	0,997635	67,2 - 70,3	0,98137	121,6 - 124,7	0,960463
16,0 - 19,1	0,997014	70,4 - 73,5	0,97981	124,8 - 127,9	0,959436
19,2 - 22,3	0,996154	73,6 - 76,7	0,97864	128,0 - 131,1	0,958433
22,4 - 25,5	0,995485	76,8 - 79,9	0,97747	131,2 - 134,3	0,957143
25,6 - 28,7	0,994768	80,0 - 83,1	0,9759		
28,8 - 31,9	0,994004	83,2 - 86,3	0,9747		
32,0 - 35,1	0,993215	86,4 - 89,5	0,97353		
35,2 - 38,3	0,992093	89,6 - 92,7	0,97234		
38,4 - 41,5	0,991209	92,8 - 95,9	0,97117		
41,6 - 44,7	0,990277	96,0 - 99,1	0,97002		
44,8 - 47,9	0,989322	99,2 - 102,3	0,96849		
48,0 - 51,1	0,987984	102,4 - 105,5	0,96734		
51,2 - 54,3	0,986933	105,6 - 108,7	0,96622		

Tabel 3

Måler i retur, t: 82...123 °C					
Returtemp. °C	k-faktor	Returtemp. °C	k-faktor	Returtemp. °C	k-faktor
0,0 - 3,1	0,969756	54,4 - 57,5	0,96976	108,8 - 111,9	0,951911
3,2 - 6,3	0,969756	57,6 - 60,7	0,96976	112,0 - 115,1	0,949236
6,4 - 9,5	0,969756	60,8 - 63,9	0,96976	115,2 - 118,3	0,947898
9,6 - 12,7	0,969756	64,0 - 67,1	0,96976	118,4 - 121,5	0,945222
12,8 - 15,9	0,969756	67,2 - 70,3	0,96976	121,6 - 124,7	0,943239
16,0 - 19,1	0,969756	70,4 - 73,5	0,96976	124,8 - 127,9	0,941257
19,2 - 22,3	0,969756	73,6 - 76,7	0,96976	128,0 - 131,1	0,938605
22,4 - 25,5	0,969756	76,8 - 79,9	0,96976	131,2 - 134,3	0,936622
25,6 - 28,7	0,969756	80,0 - 83,1	0,96976		
28,8 - 31,9	0,969756	83,2 - 86,3	0,96806		
32,0 - 35,1	0,969756	86,4 - 89,5	0,96636		
35,2 - 38,3	0,969756	89,6 - 92,7	0,96467		
38,4 - 41,5	0,969756	92,8 - 95,9	0,96295		
41,6 - 44,7	0,969756	96,0 - 99,1	0,96063		
44,8 - 47,9	0,969756	99,2 - 102,3	0,95812		
48,0 - 51,1	0,969756	102,4 - 105,5	0,95602		
51,2 - 54,3	0,969756	105,6 - 108,7	0,95397		

Tabel 4

Måler i retur, t: 41...82 °C					
Returtemp. °C	k-faktor	Returtemp. °C	k-faktor	Returtemp. °C	k-faktor
0,0 - 3,1	0,990492	54,4 - 57,5	0,98354	108,8 - 111,9	0,953727
3,2 - 6,3	0,990492	57,6 - 60,7	0,9822	112,0 - 115,1	0,951314
6,4 - 9,5	0,990492	60,8 - 63,9	0,98127	115,2 - 118,3	0,94957
9,6 - 12,7	0,990492	64,0 - 67,1	0,97895	118,4 - 121,5	0,947802
12,8 - 15,9	0,990492	67,2 - 70,3	0,97714	121,6 - 124,7	0,946034
16,0 - 19,1	0,990492	70,4 - 73,5	0,97542	124,8 - 127,9	0,94429
19,2 - 22,3	0,990492	73,6 - 76,7	0,97372	128,0 - 131,1	0,941949
22,4 - 25,5	0,990492	76,8 - 79,9	0,97203	131,2 - 134,3	0,940205
25,6 - 28,7	0,990492	80,0 - 83,1	0,96976		
28,8 - 31,9	0,990492	83,2 - 86,3	0,96806		
32,0 - 35,1	0,990492	86,4 - 89,5	0,96636		
35,2 - 38,3	0,990492	89,6 - 92,7	0,96467		
38,4 - 41,5	0,990492	92,8 - 95,9	0,96295		
41,6 - 44,7	0,989178	96,0 - 99,1	0,96063		
44,8 - 47,9	0,987888	99,2 - 102,3	0,95891		
48,0 - 51,1	0,986598	102,4 - 105,5	0,95717		
51,2 - 54,3	0,984854	105,6 - 108,7	0,95542		

Tabel 5

Måler i retur, t: 0...41°C					
Returtemp. °C	k-faktor	Returtemp. °C	k-faktor	Returtemp. °C	k-faktor
0,0 - 3,1	0,996703	54,4 - 57,5	0,98354	108,8 - 111,9	0,95688
3,2 - 6,3	0,996703	57,6 - 60,7	0,9822	112,0 - 115,1	0,954826
6,4 - 9,5	0,996703	60,8 - 63,9	0,98084	115,2 - 118,3	0,953297
9,6 - 12,7	0,996703	64,0 - 67,1	0,97946	118,4 - 121,5	0,951792
12,8 - 15,9	0,996703	67,2 - 70,3	0,97757	121,6 - 124,7	0,950287
16,0 - 19,1	0,996703	70,4 - 73,5	0,97613	124,8 - 127,9	0,948782
19,2 - 22,3	0,996703	73,6 - 76,7	0,97468	128,0 - 131,1	0,946799
22,4 - 25,5	0,996703	76,8 - 79,9	0,9732	131,2 - 134,3	0,945342
25,6 - 28,7	0,996703	80,0 - 83,1	0,97121		
28,8 - 31,9	0,995127	83,2 - 86,3	0,96971		
32,0 - 35,1	0,993669	86,4 - 89,5	0,96818		
35,2 - 38,3	0,991806	89,6 - 92,7	0,96665		
38,4 - 41,5	0,990492	92,8 - 95,9	0,9651		
41,6 - 44,7	0,989178	96,0 - 99,1	0,96304		
44,8 - 47,9	0,987888	99,2 - 102,3	0,96149		
48,0 - 51,1	0,986598	102,4 - 105,5	0,95996		
51,2 - 54,3	0,984854	105,6 - 108,7	0,95841		

Tabel 6

## 2.7 Batteri

PICOCAL leveres med et lithium D-celle batteri, som under normale driftsforhold sikrer problemfri funktion i 15 år.

Det anbefales normalt ikke at udskifte batteriet og dermed forlænge PICOCAL's levetid udover de 15 år.

Separate lithium batterier, eller PICOCAL indeholdende lithium batterier, skal håndteres med omtanke. Tilbagelevering bør kun ske til leverandøren eller til national godkendt destruktion (se afsnit 10).

## 2.8 Typenummer

PICOCAL's typenummer er opbygget ud fra nedenstående nummersystem.

	6	5	-	P	-	□	-	□	-	□	-	□	-	□□□
<b>Energi måleenhed</b>														
kWh/MWh display														1
GJ display														2
<b>Temperaturfølere</b>														
Ingen temperaturfølere														0
Pt500, følersæt for lomme – 1,5 m kabel													(A)	1
Pt500, kort direkte følersæt –1,5 m kabel													(F)	5
<b>Adapterring til flowdel</b>														
Hydrometer														1
Metron														2
Werhle														4
GWF Unico 2														5
<b>Flowmåler</b>														
PICOCAL uden flowdel														0
PICOCAL med flowdel, $Q_s(Q_n)$ 0,6 m <sup>3</sup> /h														1
PICOCAL med flowdel, $Q_s(Q_n)$ 1,5 m <sup>3</sup> /h														2
PICOCAL med flowdel, $Q_s(Q_n)$ 2,5 m <sup>3</sup> /h														3
<b>Landekode</b>														

NB: Pt500 temperaturfølere i parantes ( ) angiver nye typer

## 3. Temperaturfølere

### 3.1 Følerelementet

Til PICOCAL anvendes Pt500 temperaturfølere iht. EN 60751 (IEC 751).

En Pt500 temperaturføler er en modstandsføler, hvor den nominelle ohmske modstand er 500  $\Omega$  ved 0°C og 692,5  $\Omega$  ved 100°C. Alle værdier for den ohmske modstand er fastlagt i den internationale standard IEC 751, der gælder for Pt100 temperaturfølere. Værdierne for de ohmske modstande i Pt500 følere er 5 gange højere og fremgår af nedenstående tabel:

°C	
0	500,00
10	519,51
20	538,97
30	558,36
40	577,70
50	596,99
60	616,21
70	635,38
80	654,48
90	673,54
100	692,53
110	711,46
120	730,34
130	749,16

Fordele 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.

### 3.2 Udparring

I udregningen af varmemængden indgår differens-temperaturen, som det derfor er nødvendigt at kende med stor nøjagtighed.

Nøjagtighedstolerancerne for temperaturføleren er iht. IEC 751 B  $\pm 0,3^\circ\text{C}$  ved 0°C og  $\pm 0,8^\circ\text{C}$  ved 100°C. Disse tolerancer er tilstrækkelige for at kende fremløbs- og returløbstemperaturerne, idet afvigelsen herpå kun skal ses i relation til, hvilken k-faktor der skal anvendes. Til måling af differens-temperaturen er ovennævnte nøjagtighedstolerancer dog langt fra tilstrækkelige. De to temperaturfølere, der anvendes til at måle differens-temperaturen, skal nemlig have samme afvigelses-karakteristik.

I praksis sikrer Kamstrup dette ved først at teste temperaturfølerne i termostatstyret bad ved 40°C og inddele dem i 50 grupper, bestemt af den enkelte følers afvigelse ved denne temperatur. Hver gruppe har et tolerancebånd på  $\pm 0,01^\circ\text{C}$ . Alle følere, som ligger i samme gruppe ved 40°C, testes herefter i et termostatstyret bad ved 130°C og inddeles herefter i 32 grupper á  $\pm 0,01^\circ\text{C}$ , igen bestemt af den enkelte følers nøjagtighed ved 130°C.

Derefter testes følere ved 85°, som enten stikprøve eller alle følere, afhængigt af godkendelseskrav.

Temperaturfølere, der både ved 40°C og 130°C ligger i samme gruppe, danner et følerpar, der aldrig må adskilles.

### 3.3 Følermærkning

Temperaturfølerne er forsynede med en mærkeplade, hvor katalognummeret og fabrikationsnummeret for den enkelte føler er anbragt. Følerne bestilles og leveres parvist.

Katalognummeret for bestillingen af et følerpar sammen med PICOCAL er ikke det samme, som det følerne er mærket med, idet disse er mærket med det separate nummer for følersættet.

Hver føler har et fabrikationsnummer, som fremgår af mærkepladen. Returløbsføleren har samme nummer som den tilhørende fremløbsføler.

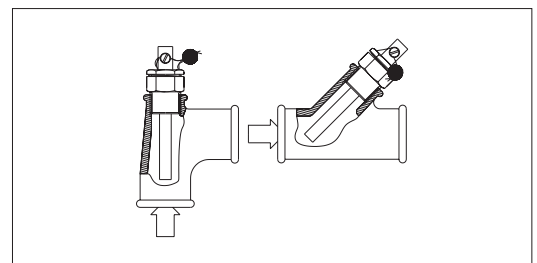
Til nogle markeder leveres følerparrene, efter krav fra nationale godkendelsesmyndigheder, med samme instrument nummer på begge følere.

### 3.4 Følertyper

PICOCAL kan leveres med to forskellige temperaturfølersæt, alle med 1,5 meter kabel. De to forskellige følersæt fungerer identisk, men monteres på hver sin måde. På denne side er de vigtigste karakteristika for hver type angivet:

	65-Px-XXx-xxx
Pt500 følersæt for lomme	(A) 1
Pt500 kort direkte følersæt	(F) 5

#### 65-Px-1xx-xxx

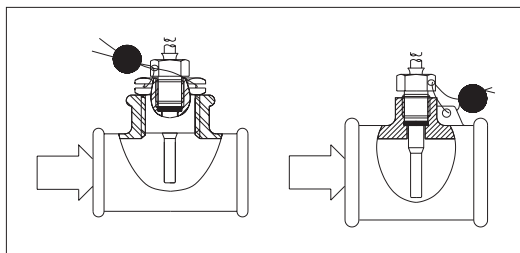


Pt500 ledningsføler baseret på et  $\varnothing 5$  mm 2-leder silikonekabel, afsluttet med et  $\varnothing 5,8$  mm påkrympet messinghylster, der beskytter følerelementet.

Messinghylstret monteres i en følerlomme (dykrør), der måler  $\varnothing 6$  mm indvendigt og  $\varnothing 8$  mm udvendigt. Følerlommerne leveres med  $R\frac{1}{2}$  (konisk  $\frac{1}{2}$ ") tilslutning i rustfrit stål i længderne 65, 90 og 140 mm. (Se datablad 5810-009 for yderligere oplysninger).

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 forekomne rørdimensioner.

#### 65-Px-5xx-xxx



Pt500 kort direkte føler er konstrueret iht. den europæiske standard for varmeenergimålere, EN 1434 (tidligere CEN TC-176). Føleren er beregnet for montage direkte i målemediet, altså uden følerlomme.

Denne føler er også 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 1/2", 3/4" og 1" rørinstitutioner. Endvidere kan den korte direkte føler monteres i et almindeligt 90° tee ved hjælp af en R $\frac{1}{2}$ " til M10 nippel, type 65-56-491 eller R $\frac{3}{4}$ " til M10 nippel type 65-56-492.

Montagen kan endvidere foretages direkte i mange typer flowmålere, hvorved installationsomkostningerne reduceres.

### 3.5 Følerkabler

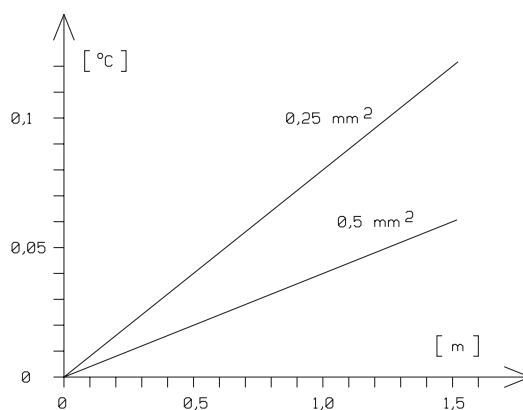
Som nævnt ovenfor er temperaturfølerne udført med silikonekabel, der på samme tid er både temperaturbestandigt og fleksibelt.

Ledertværsnittet er  $0,5 \text{ mm}^2$  for 65-Px-1xx-xxx, hvilket svarer til  $0,04^\circ\text{C}/\text{meter}$ , mens de to andre typer har et leder-tværsnit på  $0,25 \text{ mm}^2$ , hvilket svarer til  $0,08^\circ\text{C}/\text{meter}$ .

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 (1,5 meter), der bliver leveret fra fabrikken, idet overskydende kabel rulles sammen og monteres med kabelbindere på de dertil indrettede øjer på PICOAL.



## 4. Flowmålere

### 4.1 Impulssignaler

PICOCAL kan kodes til at arbejde med et bredt udvalg af vingehjulsmålere baseret på magnetisk aftastning (se YY-tabellen i afsnit 2.5).

Den roterende magnet i flowmåleren aftastes med PICOCAL's integrerede elektroniske aftaster, der er baseret på et magnetfølsomt Hall-element. Den konstruktion giver mulighed for at anvende den høje impulsopløsning, som denne type vingehjulsmålere typisk har (20...300 impulser pr. liter).

### 4.2 Flowmåler typer

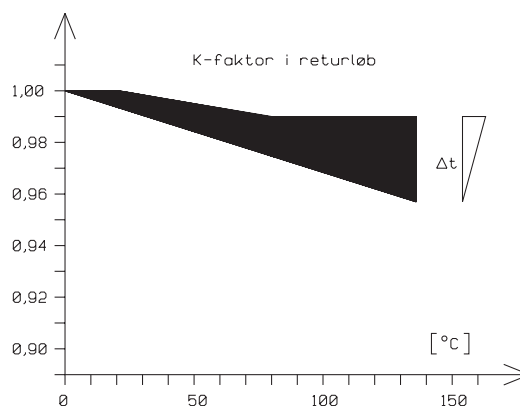
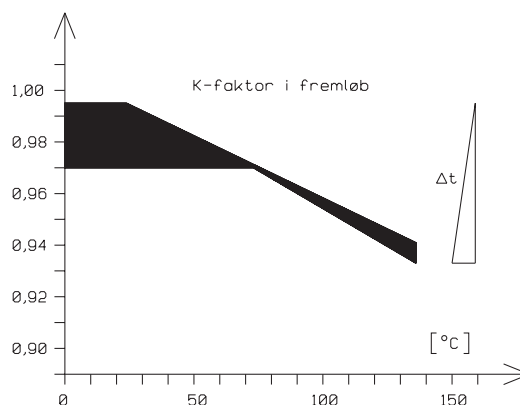
PICOCAL leveres enten som kompakt energimåler med temperaturfølere og enstrålet vingehjulsmåler for  $Q_s$  0,6 - 1,5 og 2,5 m<sup>3</sup>/h eller som regneværk med temperaturfølere, forberedt til montage på flere forskellige fabrikater vingehjulsmålere. Til denne anvendelse kan der leveres mekaniske adaptere (tilpasningsringe). Kontakt Kamstrup A/S for yderligere oplysninger.

### 4.3 Placering af flowmåler

PICOCAL kan programmeres til at have sin flowmåler placeret i enten frem- eller returløbet. (Se afsnit 2.5, Z-gruppen.)

Årsagen til at denne placering skal fastlægges i programmeringen er, at en given energimængde har et større volume ved den høje temperatur i fremløbet, sammenlignet med den lave temperatur i returløbet. Der kompenseres altså for vandets positive udvidelseskoefficient ved at anvende 2 sæt k-tabeller, en for fremløb og en for returløb.

PICOCAL's korrektion for massefylde samt for vandets varmfylde er baseret på Dr. Stucks k-tabeller. Den interne korrektion for hhv. frem- og returløb kan ses i nedenstående kurver:



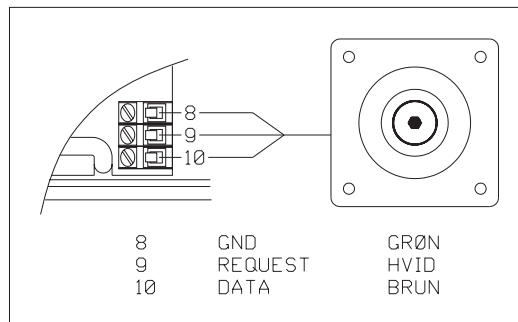


## 5. Dataopsamling med håndterminal

PICOCAL leveres som standard med signalport for serial datakommunikation eller overførsel af impulser for varmeenergi.

Måledata, der aflæses via signalporten, er de samme som de data, der kan ses på displayet. Der kan altså ikke opstå fejlaflysning. Endvidere er signalporten galvanisk adskilt fra regneværket via optokoblere, hvilket eliminerer risikoen for at ødelægge de data, der ligger i PICOCAL via signalporten. Hvis der udøves sabotage på denne port, kan der højst ske en ødelæggelse af optokoblerne, ingen data går tabt.

Den elektriske tilslutning af dataudgangen foretages ved at fjerne evt. plombering udvendigt på PICOCAL's låg, hvorefter låget løsnes med en skruetrækker i hver side. Verifikationsdækslet skal ikke fjernes. Dataledninger føres herefter igennem kabeltætningen og tilsluttes klemme 8-9-10.



### 5.1 Standard dataudgang

Dataformatet er standard serial ASCII kode med en baud-rate på 1200 bits/sekund. Der benyttes 1 startbit, 8 databit, 2 stopbit og intet paritetsbit. Hvert dataregister består af 6 cifre afsluttet med en space. Sidste dataregister afsluttes med carriage return.

Ved hjælp af data request indgangen er der adgang til 2 typer data:

#### 1) Normaldata

Der sendes strøm gennem optokobleren for data request (2...20 mA) i mindst 12 msek. Maximalt 1 sek. herefter udsender PICOCAL de i skema 1 viste data.

#### 2) Månedssdata

Der sendes strøm gennem optokobleren for data request (2...20 mA) i 1...4 msek. Maximalt 1 sek., herefter udsender PICOCAL de i skema 2 viste data.

1) Normaldata	Målernr.	Energi	m <sup>3</sup>	T <sub>flow</sub>	T <sub>retur</sub>	T <sub>diff</sub>	Flow	Info	Timetæller
	6 cifre	6 cifre	6 cifre	6 cifre	6 cifre	6 cifre	6 cifre	6 cifre	6 cifre

2) Månedssdata	Målernr.	Energi	m <sup>3</sup>	Info/Timer
	6 cifre	6 cifre	6 cifre	6 cifre
	12 mdr.			

### 5.2 Adresserbar dataudgang

Dataudgangen kan ved fabriksprogrammeringen laves adresserbar (se W-gruppen i afsnit 2.5). Denne funktion giver mulighed for at koble et større antal målere op på en fælles dataledning.

En adresse (1...126) indlægges i målerens EEPROM. Måleren vil herefter kun aflevere data på dataudgangen, hvis den pågældende adresse sendes til måleren via data request indgangen. Adresserbare målere har ligesom ovennævnte mulighed for både normaldata og månedssdata.

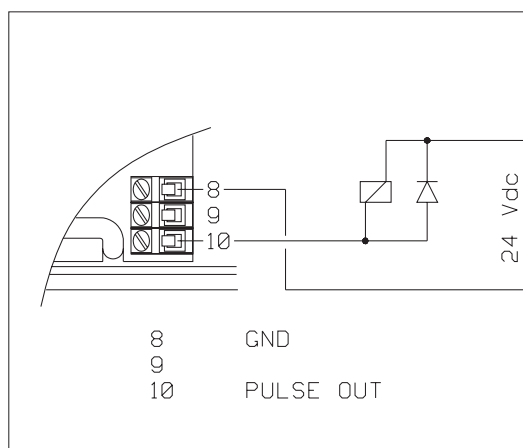
Request signalet skal bestå af en 6,66 msek. lang request impuls efterfulgt af 1 startbit og 8 databit (bit nr. 0 til bit nr. 7). Bit nr. 0...6 angiver adressen og bit nr. 7 angiver normaldata/månedssdata (0 hhv. 1).

### 5.3 Impulsudgang

Dataudgangen kan også anvendes til impulsudgang, forudsat at måleren er kodet hertil (se W-GRUPPEN i afsnit 2.5). Måleren udsender en impuls for hvert mindst betydende energiciffer, der opdateres i displayet. F.eks. vil en PICOAL med 0,6 m<sup>3</sup>/h (YY=22) afgive 1 impuls/kWh.

Impulsbredden er 50 msek. og maksimal spænding i pauseperioden er 27 VDC, mens maksimal strøm i impulsperioden er 27 mA.

PICOAL kan ifølge aftale leveres med impulsbredde på 100 msek.



#### N.B.

Hvis requestindgangen modtager et signal, vil dataudgangen svare, selvom den er kodet til energiimpulser.

Den elektriske tilslutning af impulsudgangen foretages ved at fjerne evt. plombering udvendigt på PICOAL's låg, hvorefter låget løsnes med en skruetrækker i hver side. Verifikationsdækslet skal ikke fjernes. Impulsledningerne føres herefter igennem kabeltætningen og tilsluttes klemme 8 & 10.

### 5.4 Kundenummer/målernummer

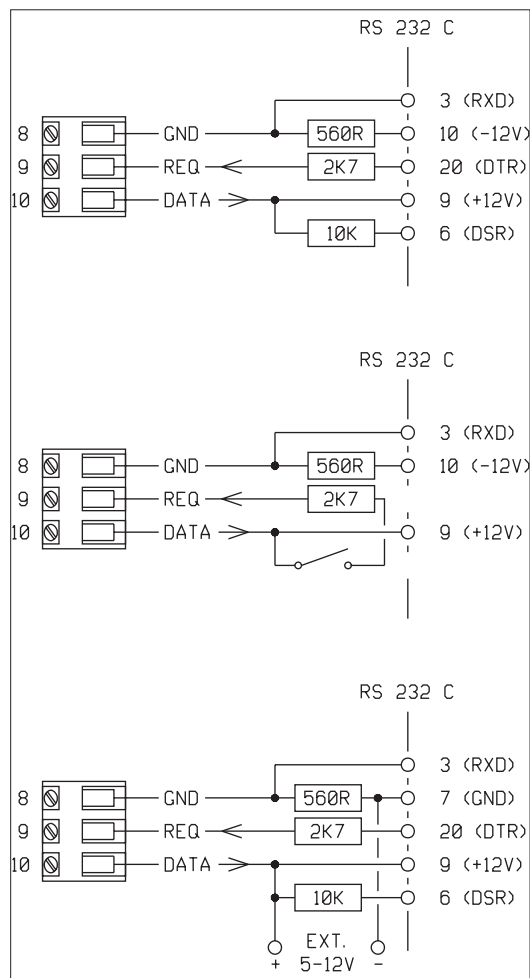
Der kan lagres et kundenummer eller målernummer i PICOAL. Dette nummer vil i forbindelse med opsamling af måledata identificere hvilken måler, de pågældende data stammer fra. Nummeret indlæses via MULTITERM II håndterminal, testbund og adapterkabel, og nummeret kan vælges fra 1...65535, begge tal incl. Nul må ikke anvendes.

Indlæsning kan også udføres ved anvendelse af verifikationsudstyr type nr. 66 99 381 samt PC software METERTOOL type nr. 66 99 211. Se afsnit 9.

### 5.5 Tilslutning til computer

PICOAL's serielle dataudgang er opbygget med optokoblere, hvorfor der kræves tilslutning af pull-up og pull-down modstande, når PICOAL skal tilsluttes en computers serielle port. Nedenstående tegning angiver tre eksempler på denne tilslutning.

Ved opkobling for at aflæse data kan Verifikationsudstyr type 66-99-381 sammen med METERTOOL anvendes (se afsnit 8.7).



## 5.6 Teststikket

PICOCAL er forsynet med et 12 polet teststik, der anvendes til visse reset-funktioner (se afsnit 6) samt under verifikation (se afsnit 8).

Generelt for alle forbindelser i teststikket gælder, at tilslutning skal foretages med omtanke, da der er tale om direkte forbindelse til mikroprocessorens potentiale.

Tilslutning mellem teststikket og eksternt udstyr må kun forekomme under fabriksprogrammering eller under verifikation efter foreskrifter, der er godkendt af Kamstrup A/S.

Teststikket har følgende benforbindelser:

### Ben 1-2

Serielle data til og fra regneværket. Spændingsniveauet er 3,6 VDC i forhold til ben 10, og funktionen er som beskrevet i afsnit 5. Dataopsamling.

### Ben 3-7-8

Temperaturfølernes tilslutningsklemmer er tilgængelige på disse klemmer. Ben 7 er fælles for hhv. frem- og returløbsfølerne og ben 3-8 er hhv. frem- og returløb.

Det tilrådes kun at anvende disse benforbindelser ved funktionstest, mens nøjagtighedstest og verifikation bør foretages via tilslutningsklemmerne.

### Ben 4

For hver energiintegration, udsendes et burst af Quicktal på dette ben. For yderligere beskrivelse af funktion henvises til afsnit 7. Verifikation. Der skal forbindes en pull-up modstand på 100 k $\Omega$  mellem ben 4 og ben 9, når HF-udgangen ønskes anvendt. Dette aktiverer desuden displayet til at vise Quicktal. Når pull-up modstanden atter fjernes, vil displayet skifte til energivisning efter ca. 2,5 min.

### Ben 5-6

Testben for indlæsning af fabriksprogrammering.

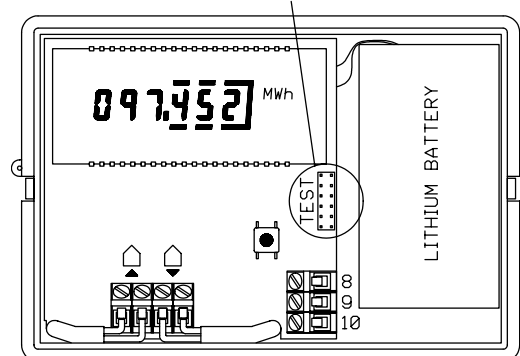
### Ben 9-10

Batteriforsyning (3,65 VDC) direkte fra lithiumbatteriet. Må under ingen omstændigheder kortsluttes!

### Ben 11-12

Disse testben anvendes i forbindelse med adapterkabel og testbund (se afsnit 6. Resetfunktioner).

IMPULS B IND	11	12	RESET
+ BATTERI	9	10	BATTERI -
TEMP. FØLER -	7	8	TEMP. RETUR
CLOCK	5	6	COM-PROG
TEMP. FREM.	3	4	HF-UDGANG
DATA IND	1	2	DATA UD





# 6. Resetfunktioner

## 6.1 Power ON reset

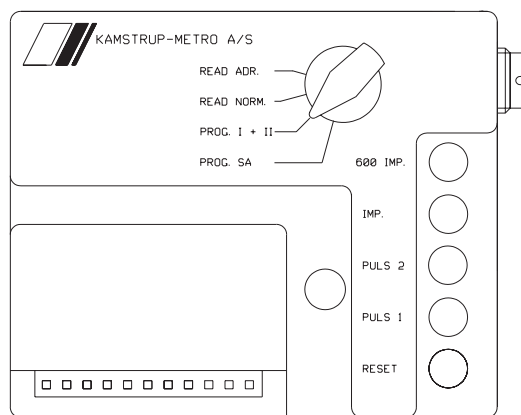
Når PICOAL tilsluttes batterispænding, hentes samtlige værdier fra EEPROM'en. Desuden sættes informationskode 1.

Normalt vil denne funktion aldrig komme i anvendelse hos kunden, da batteriet er fabriksmonteret og beregnet til at holde i målerens levetid.

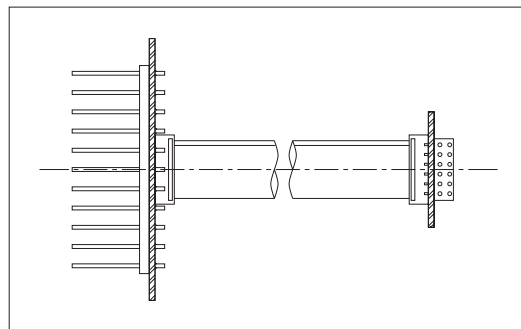
### N.B.

Nedenstående resetfunktioner, 6.2 - 6.3 - 6.4, forudsætter anvendelsen af testbund, type nr. 65 61 821 samt adapterkabel, type nr. 65 61 860, se nedenfor, eller Verifikationsbund type nr. 66 99 381 samt tilhørende METERTOOL software type nr. 66 99 211.

Tilslut adapterkablet mellem PICOAL's 12 polede teststik og testbundens 11 polede molexstik.



Testbund, type nr. 65-61-821



Adapterkabel, type nr. 65-61-860

## 6.2 Reset alt

Dette er den mest omfattende resetfunktion. "Pegepinden" sættes til måned 1 og 730 times månedstæller sættes til nul. Energi, vand og informations- samt timeregistre nulstilles.

Nedtryk forpladetasten på PICOAL samt IMP-tasten på testbunden og hold tasterne nede, mens RESET-knappen på testbunden aktiveres i mindst 2 sek. Slip først RESET-knappen på testbunden og herefter de to andre taster.

Fremkald kWh/MWh/GJ, m<sup>3</sup>, timetæller og informationskode på displayet og kontroller, at disse alle står på nul. I modsat fald gentages proceduren.

## 6.3 Reset infokoder

Denne resetfunktion nulstiller kun informationskoderne og anvendes f.eks. efter en fejlretning.

Nedtryk IMP-tasten på testbunden og hold tasten nede, samtidigt med at RESET-knappen på testbunden aktiveres i mindst 2 sek. Slip RESET-knappen og herefter IMP-tasten.

Fremkald infokoder på displayet og kontroller, at de står på nul. I modsat fald gentages proceduren.

## 6.4 Reset timetæller

Denne resetfunktion nulstiller kun timetælleren og anvendes f.eks. ved installation, hvor der er ønske om at "synkronisere" timetællerne i et antal PICOAL's.

Nedtryk først forpladetasten på PICOAL og hold tasten nede, samtidigt med at RESET-knappen på testbunden aktiveres i mindst 2 sek. Slip RESET-knappen og herefter forplade-tasten på PICOAL.

Fremkald timetælleren på displayet og kontroller, at den står på nul.

I modsat fald gentages proceduren.

## 6.5 Reset med METERTOOL

Reset ALT	METERTOOL + frontknop
Reset INFOKODE	METERTOOL
Reset TIMETÆLLER	METERTOOL + frontknop

Se METERTOOL sektion 8.

## 6.6 Øvrige funktioner

Når PICOAL tilsluttes testbund type nr. 65-61-821 samt adapter kabel type nr. 65-61-860, er der endvidere mulighed for at udføre 10 min. test (600 integrationer) samt indlæsning af kundennummer med MULTITERM II. Se 5510-640 samt 5510-595 for yderligere oplysninger.

Tilsvarende test samt indkodning kan foretages ved hjælp af METERTOOL. Se sektion 8.

MULTITERM WORKABOUT kan ikke anvendes til disse funktioner. Den kan dog sammen med testbunden anvendes til udlæsning af normaldata (menu 1).



# 7. Verifikation

## 7.1 Quicktal

Quicktallet anvendes kun under verifikation af PICOAL. Målerens højeste opløsning er defineret som Quicktallet, der udregnes som følgende for hver energiintegration:

$$\text{Quicktal} = m^3 \times \Delta t \times k_{\text{Gcal}} \times A$$

Multiplikationsfaktoren "A" er afhængig af [m<sup>3</sup>]-kommaplaceringen på displayet (den aktuelle kommaplacering for [m<sup>3</sup>] udlæsningen kan ses i YY-tabellen i afsnit 2.5).  $k_{\text{Gcal}}$  findes i afsnit 2.6.

Kommaplacering [m <sup>3</sup> ]	Multiplikationsfaktor A
2 : 0000,00	10000
1 : 00000,0	1000
0 : 000000	100

Det løbende Quicktal er tilgængeligt som impulser på teststikket (ben 4), se beskrivelse af teststikket i afsnit 5.6 for yderligere oplysninger.

Impulserne kan måles ved hjælp af en batteridrevet frekvenstæller, tilsluttet mellem Quickudgangen (ben 4) og batteriets pluspol (ben 9). Ved anvendelse af meget højimpedansede frekvenstællere kan det være nødvendigt at montere en pull-up modstand på 100 kΩ fra ben 4 til ben 9.

Quicktallet udsendes for hver energi-integration som et impulsburst med en frekvens på ca. 25 kHz.

Under en verifikation af f.eks. en  $Q_s$  0,6 m<sup>3</sup>/h, vil der normalt blive tilført 16.680 impulser svarende til 10 energiintegrationer eller 100 liter. Det er således det samlede Quicktal, som beskrevet i afsnit 7.3, der er interessant i verifikationssammenhænge.

## 7.2 Energiberegning

Den "sande" energi, der tilføres en PICOAL under verifikation, skal beregnes med stort omhu, idet denne "sande" energi danner grundlag for beregning af målerens verifikationsafvigelse.

Energien kan udregnes som følgende:

$$\begin{aligned} E_{\text{MJ}} &= m^3 \times \Delta t \times k_{\text{STUCK}} && [\text{MJ}] \\ E_{\text{GJ}} &= E_{\text{MJ}} / 1000 && [\text{GJ}] \\ E_{\text{kWh}} &= E_{\text{MJ}} / 3,6 && [\text{kWh}] \\ E_{\text{MWh}} &= E_{\text{kWh}} / 1000 && [\text{MWh}] \end{aligned}$$

$m^3$  er den tilførte (eller simulerede) vandmængde under verifikationen. Hvis der f.eks. er tale om en PICOAL med  $Q_s$  0,6 m<sup>3</sup>/h flowmåler og YY kode = 22, vil regneværket være programmeret til at modtage 166,8 volumenimpulser pr. liter.

Tilføres der eksempelvis 16.680 volumenimpulser under verifikationen, svarer dette altså til  $16680/166,8 = 100$  liter, eller 0,1 m<sup>3</sup>.

$\Delta t$  er forskellen mellem frem- og returløbstemperaturerne ( $t_f - t_r$ ). Uanset om verifikationen foretages med følere i væskebad eller med præcisionsmodstande, skal temperaturerne indsættes med stor nøjagtighed.

$k_{\text{STUCK}}$  er vandets varmekoefficient, der findes ved tabelopslag i "Tabellen von Wärme-koeffizienten für Wasser als Wärmeträgermedium", udgivet i 1986 af Wirtschaftsverlag NW. Bemærk, at ved dette opslag skal følgende oplysninger foreligge:

- Fremløbstemperaturen,  $t_f$
- Returløbstemperaturen,  $t_r$
- Flowmålerplacering: frem- eller returløb
- Anlægstryk (1 eller 16 bar, eller en interpolation her imellem)

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.

### 7.3 $\Sigma$ Quicktal

Summen af de Quicktal, der f.eks. er udregnet under en verifikationsproces, kaldes  $\Sigma$  Quicktal. Tallet kan være op til 999999 og er tilgængeligt på dataudgangen foruden på HF-udgangen, ben 4 på teststikket.

Desuden vises  $\Sigma$  Quicktallet i PICOAL's display, når der tilsluttes en modstand på 100 k $\Omega$  mellem teststikkets ben 4 og 9.

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

$$\text{Quick} = E_{GJ} \times Q_{GJ} \text{ eller } E_{MWh} \times Q_{MWh},$$

#### Eksempel:

PICOAL, programmeret for  $Q_s$  0,6 m<sup>3</sup>/h flowmåler, placeret i fremløb.

Der tilføres 16.680 volumenimpulser (svarende til 0,1 m<sup>3</sup>) og temperaturen simuleres til:

$$t_F = 49,00^\circ\text{C} \text{ og } t_R = 40,00^\circ\text{C} (\Delta t = 9^\circ\text{C})$$

$$E_{MJ} = m^3 \times \Delta t \times k_{STUCK} = 0,1 \times 9 \times 4,1316 = 3,71844 \text{ [MJ]}$$

$$\text{Quick} = E_{MJ} / 1000 \times Q_{GJ} = 3,71844 / 1000 \times 2.388.900 = 8883$$

hvor

Q	0000,00 m <sup>3</sup>	00000,0 m <sup>3</sup>
Q <sub>GJ</sub>	2.388.900	238.900
Q <sub>MWh</sub>	8.600.000	860.000
	eg YY = 22	eg YY = 27

Bemærk, at ovenstående formler forudsætter, at der tages hensyn til YY-tabellens kommaplacering mht. m<sup>3</sup> udlæsning.

### 7.4 De nominelle Quicktal

Ved at opstille nogle "ideelle" betingelser kan de nominelle Quicktal for verifikation af PICOAL beregnes. Disse nominelle Quicktal kan naturligvis kun anvendes som retningsgivende eller ved funktionstest, idet der forud for den endelige verifikation skal korrigeres for temperaturafvigelse etc.

Betingelser for Quick<sub>NOM</sub>:

$$t_R = 40,00^\circ\text{C}$$

$$t_F = 49,00^\circ\text{C} - 61,00^\circ\text{C} \text{ eller } 80,00^\circ\text{C}$$

Q <sub>s</sub>	t	Flowmåler placering	Imp/10 int.	Quick <sub>NOM</sub> /0,1 m <sup>3</sup>
0,6	9	Frem	16680	8883
0,6	21	Frem	16680	20602
0,6	40	Frem	16680	38843
0,6	9	Retur	16680	8912
0,6	21	Retur	16680	20803
0,6	40	Retur	16680	39667
1,5	9	Frem	6070	8883
1,5	21	Frem	6070	20602
1,5	40	Frem	6070	38843
1,5	9	Retur	6070	8912
1,5	21	Retur	6070	20803
1,5	40	Retur	6070	39667
				Quick <sub>NOM</sub> /1 m <sup>3</sup>
2,5	9	Frem	29820	8883
2,5	21	Frem	29820	20602
2,5	40	Frem	29820	38843
2,5	9	Retur	29280	8912
2,5	21	Retur	29820	20803
2,5	40	Retur	29820	39667

## 8. Programmering med METERTOOL

### 8.1 Introduktion

METERTOOL for PICOAL 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.

### 8.2 Krav til PC og printer

METERTOOL er velegnet til installation under Windows 95/98/NT/2000 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 PICOAL anvendes verifikationsudstyr type nr. 66 99 381 mellem regneværk og PC.

Programmet kan opsættes til at anvende PC'ens COM1...8.

Programmet kan samtidig bruges til udskrivning af labels til PICOAL. 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 2008-245 kan bestilles hos KAMSTRUP A/S.

### 8.3 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 "METERTOOL for PICOAL" fremkomme i Startmenuen. Stien er: Start/Programmer/Kamstrup METERTOOL/PICOAL.

Dobbeltklik på den nye ikon "PICOAL" for at starte programmet.

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

### 8.4 Tilslutning af PICOAL

Regneværket programmeres ved serial dataoverførsel mellem regneværk og computer. Dataoverførslen kan foretages ved hjælp af verifikationsudstyr, f.eks. type 66-99-381.

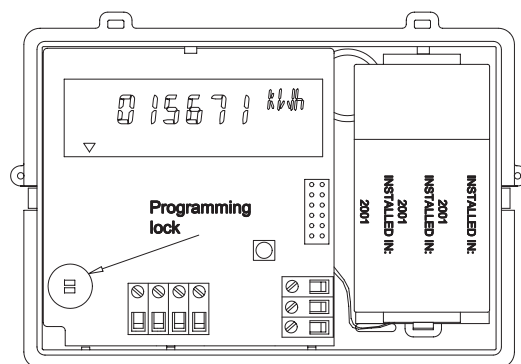
Ved hjælp af en skruetrækker fjernes topdækslet forsigtigt, og programmeringsstik og testledninger monteres. Ønskes kun programmering, er det nok at montere programmeringsstikket.

NB. Ved montage af programmeringsstik brydes verifikationsmærket.

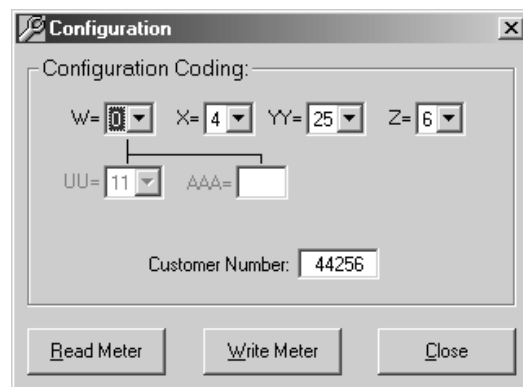
Har computeren et 25-polet COM-stik, skal der anvendes en 9M/25F adapter, type 66 99 120.



### 8.5 Aflæsning/programmering af PICOAL



NB: Det er ikke muligt at omprogrammere fra GJ til kWh/MWh.



Tilslut den serielle datakommunikation som beskrevet i foregående afsnit og start programmet ved at klikke på ikonen "PICOAL". Vælg knappen "Read meter", hvorefter data overføres fra måleren og vises på skærmen.

Det er vigtigt at være fortrolig med PICOAL's funktioner, før programmering påbegyndes.

Ved programmering tilsluttes programmeringsstikket til PICOAL.

Regneværkets program er beskyttet af en programmeringslås (se billede).

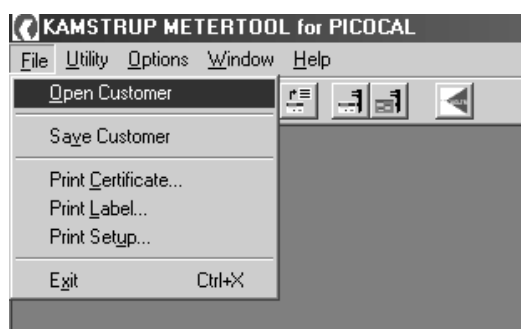
Det kræves at låsen er kortsluttet (fjederpen 66-99-278) for at det er muligt at foretage en programmering.

Når programmeringsstikket er tilsluttet og programmeringslåsen kortsluttet, er det muligt at omprogrammere PICOCAL, inkl. de legale data og serie nr.

De ønskede data overføres til PICOCAL ved at aktivere "Write Meter" knappen.

Bemærk, at regneværkets datalogningshukommelse ikke ændres/slettes under programmering.

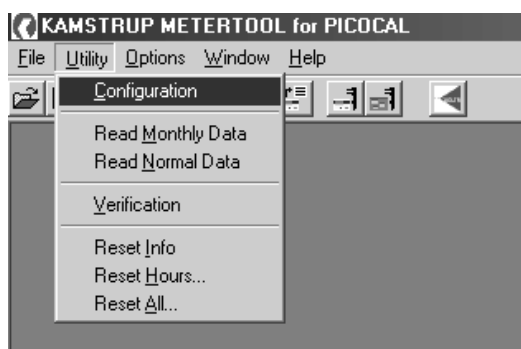
## 8.6 File



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

<b>Open Customer</b>	Henter lagrede kundeopsætninger fra databasen
<b>Save Customer</b>	Gemmer nye kundeopsætninger i databasen
<b>Print Certificate</b>	Igangsætter udskrivning af testcertifikat
<b>Print Label</b>	Igangsætter udskrivning af sidelabel
<b>Print Setup</b>	Opsætning af printer til udskrivning af sidelabels og certifikater
<b>Exit</b>	Afslutter METERTOOL

## 8.7 Utility

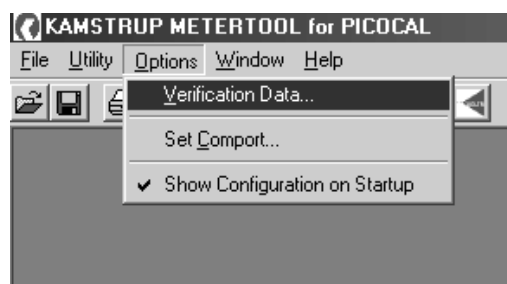


Denne menu giver mulighed for at åbne dialogboks for:

<b>Configuration</b>	Oversigtsbillede, der anvendes ved læsning og programmering
----------------------	---

<b>Read Monthly Data</b>	Henter månedsdata fra måleren (data, se afsnit 5.1)
<b>Read Normal Data</b>	Henter normaldata fra måleren (data, se afsnit 5.1)
<b>Verification</b>	Test/verifikation af regneværk (se afsnit 9)
<b>Reset Info</b>	Reset af Info-kode
<b>Reset Hours</b>	Reset af drifttimetæller
<b>Reset All</b>	Reset af alle registre og visninger

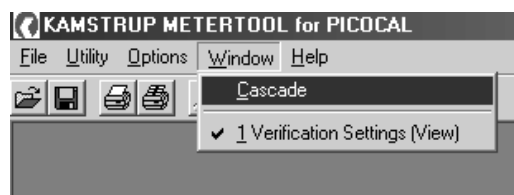
## 8.8 Options



Menuen indeholder nogle få opsætninger, som ikke anvendes jævnligt:

<b>Verification Data</b>	Se afsnit 9. Verifikation med METERTOOL
<b>Set ComPort</b>	Angiver valget af Com1...8
<b>Show Configuration on Startup</b>	Angiver om konfigurationsmenuen fremkommer ved opstart.

## 8.9 Window



Giver mulighed for at skifte imellem skærmbilleder, hvis flere programdele er aktiverede.

## 8.10 Help



<b>Help Index</b>	Hjælpefunktionen til program og funktioner. Kan aktiveres med F1-tasten, herved fremkommer hjælp til det aktive skærmbillede.
<b>About</b>	Viser typenr. samt numre og revisioner for program og database.

NB: F1= Hjælp til det aktive skærmbillede.

## 9. Verifikation med METERTOOL

### Udstyrsbeskrivelse

Verifikationsudstyr type 66-99-381 anvendes til test og verifikation af regneværket. Testen omfatter volumensimulation.

Der simuleres forskellige temperaturer for de to følerindgange, 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 funktionstest af måleren.

Computerprogrammet METERTOOL type 66-99-211 anvendes til både konfiguration, test og verifikation.

Al datakommunikation mellem computeren og regneværket overføres via den af computerens serielle porte; COM1...8, som er tilsluttet verifikationsudstyret. Bemærk at udstyret skal være tilsluttet spændingsforsyning via den medfølgende netadapter.

Computeren skal opfylde de krav, der er specificeret i afsnit 8. *Programmering med METERTOOL.*

Verifikationen omfatter ikke temperaturfølerne og flowdelen.



66-99-381	T1 [°C]	T2 [°C]
<b>Standard</b>	130	20
	80	60
	43	40

### 9.1 Funktion

Verifikationsudstyr type 66-99-381 er monteret i en standard MULTICAL® bund og indeholder batteri, tilslutningsprint, verifikationsprint, mikroprocessor, styrerelæer og præcisionsmodstande.

Verifikationsbunden forbindes til regneværket ved hjælp af programmerings- og teststik.

Under testen forsynes regneværket fra batteriet. Verifikationsprintet forsynes via den medfølgende eksterne netadapter med 12 V DC. Mikroprocessoren simulerer volumen baseret på pulsfrekvens og det antal pulser pr. testpunkt, som er valgt i

METERTOOL. 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 og kan lagres i computeren under serienummeret på den testede PICOCAL. Endvidere kan lagrede resultater udskrives på et testcertifikat.

### 9.2 Verifikationsdata

**Verification Settings (Open)**

Permissible Error: 1st 1.5 %, 2nd 1 %, 3rd 0.75 %

Uncertainty: 1st 0 %, 2nd 0 %, 3rd 0 %

Heat Coefficients:

- Flow Pipe: 1st 4.1402 MJ / (m³°C), 2nd 4.0717 MJ / (m³°C), 3rd 3.9276 MJ / (m³°C)
- Return Pipe: 1st 4.1457 MJ / (m³°C), 2nd 4.1188 MJ / (m³°C), 3rd 4.1942 MJ / (m³°C)

Verification Hardware: No: 544209

Test Points:

	Measured Resistance	True Temperature	Nominal Temperature
1st Tf	584.273 Ohm	43.404 °C	43 °C
1st Tr	577.868 Ohm	40.085 °C	40 °C
2nd Tf	653.884 Ohm	79.686 °C	80 °C
2nd Tr	616.371 Ohm	60.084 °C	60 °C
3rd Tf	748.694 Ohm	129.752 °C	130 °C
3rd Tr	539.14 Ohm	20.089 °C	20 °C

Number of Integrations: 1st 5, 2nd 2, 3rd 1

Buttons: Update, Cancel, Close

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.

#### 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 skema i afsnit 9.

### Målt modstand

For at opdatere temperatursimulatorernes kalibrering indtastes temperaturmodstandenes nye målte modstandsværdier. Et kalibreringsark med angivelse af målte modstandsværdier for alle simulatorer leveres af Kamstrup A/S sammen med verifikationsudstyret. Temperatursimulatorerne bør kalibreres hos Kamstrup A/S mindst 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 YY=19, skal der modtages 1000 volumenpulser for hver integration svarende til 0,01 m<sup>3</sup>. I tilfælde af tvivl, se YY-tabellen i afsnit 2.5.

## 9.4 Vedligeholdelse

Verifikationsudstyr type 66-99-381 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 rekalibreres mindst en gang om året.

## 9.3 Verifikation

	True Vol.	True Tf	True Tr	True Quick
1st	50	43,404	40,085	1643,21
2nd	20	79,686	60,084	3856,73
3rd	10	129,752	20,089	10985,68

	Quick	Error %	MPE ± %	
1st	1629	-0,86	3	Passed
2nd	3852	-0,12	2	Passed
3rd	10955	-0,28	1	Passed

	Energy	Volume
Test Initial:	0,00 GJ	0,00 m <sup>3</sup>
Test End:	0,00 GJ	0,08 m <sup>3</sup>

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".

NB! Verifikation af adresserede målere kræver, at programmeringslåsen er kortsluttet under hele verifikationen.

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".

# CERTIFICATE OF CALIBRATION

Verification Equipment for MULTICAL<sup>®</sup> / MULTICAL<sup>®</sup> Compact / PICOAL

---

Customer: **KM Lager**

Type No.: **66-99-381**

Type of meter: **65-P**

Serial No.: **544209**

Procedure: Kamstrup A/S No.: 5509-405 QI

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 standards.

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

Measurements:

		Nominal temperature [°C]	Nominal resistance [ohm]*	Measured resistance [ohm]	Calculated temperature [°C]*
T1	tF	43	583,495	<b>584,273</b>	43,404
	tR	40	577,704	<b>577,868</b>	40,085
T2	tF	80	654,484	<b>653,884</b>	79,686
	tR	60	616,210	<b>616,371</b>	60,084
T3	tF	130	749,160	<b>748,694</b>	129,752
	tR	20	538,968	<b>539,14</b>	20,089

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

Date: **2001-09-17**

Calibrated by: **JDO**

Tamb.: **22,6 °C**

## 9.5 Alfabetisk register

Nedenstående alfabetiske register forklarer de udtryk, der fremkommer på skærmen. Registeret kan både læses som information og bruges som opslagsregister, når der opstår et spørgsmål.

### A

AAA Dataudgangsadresse

### C

Com 1...8 Computerens serielle dataport nr. 1, 2, 3 .....8

Config. Code Målerens konfigurationsnr. = WXYZ-UU angiver valg af dataudgang, energivalg, placering, flowmålerkode og displayvisning.

Customer No. 5-cifret kundennummer, som kan aflæses på displayet.

### E

EN1434 Europæisk standard for varmemålere (Rekvireres hos Dansk Standard).

Energy Den opsummerede energi (f.eks. i kWh).

### F

Flow Det aktuelle flow for vandmåler

### H

Hours Drifttimer

### I

Info Aktuelle info-kode

### L

Landscape Betyder, at ark med frontetiketter udskrives liggende.

### M

Meter No. Målerens serienr.

mm Det antal millimeter, sideetikettens udskrift skal justeres med.

MPE (Maximum Permissible Error) Max. tilladt fejl.

### O

Open Customer Henter lagrede opsætninger i databasen.

### P

Print label Starter udskrivning af den viste label.

Print certificate Starter udskrivning af kalibreringscertifikat.

Program Number Se Config. Code.

### Q

Quick (Qsum) Højopløselig måleenhed for varmeenergi.

### R

Read meter Aflæser målerens opsætning. Alle målerens data overføres til skærmen.

### S

Save Customer Lagrer en opsætning i databasen.

Start test Denne kommando anvendes til start af den automatiske verifikationssekvens.

### T

Test initial Registrerer værdien før verifikation.

Type No.

Målerens typenummer indeholder information om strømforsyning, datamodul, følerstype, af-tastningsenhed og sprog på frontetiketten.

### U

UU Displaykode, som angiver den valgte displayvisning.

### W

W Konfigurering af dataudgang

Water Forbrugte m<sup>3</sup>

Write Meter Starter programmering af måleren. Alle de viste data vil blive overført til måleren.

WXYZ-UU Målerens konfigurationsnr.

### X

X Displayudlæsningsenhed.

### Y

YY Flowmålerkode. F.eks. anvendes YY=19 med 100 imp/l for flowmåler Q<sub>n</sub>=0,6 m<sup>3</sup>/h.

### Z

Z Kodning for montage i fremløb/returløb.

## 10. Miljømæssig bortskaffelse

Kamstrup's energimålere er konstrueret til mange års pålidelig drift hos varmemeforbrugerne. Men alt godt får jo som bekendt en ende, og også en udtjent energimåler skal bortskaffes med omtanke for miljøet.

### Når leverandøren bortskaffer

Kamstrup tilbyder, efter forudgående aftale, at modtage udtjente PICOAL til miljømæssig, korrekt bortskaffelse.

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

### Når kunden bortskaffer

Målerens lithiumbatteri skal fjernes og indsendes til særskilt, godkendt destruktion. Batteriets tilledninger må ikke kunne kortslutte under transporten.

– Ved nedtagning af mindre antal kan energimålere uden lithiumbatteri indleveres til industriel skrotning, eller afbrænding med efterfølgende metalgenbrug.

– Drejer det sig om nedtagning af et større antal energimålere, bør delene adskilles, sorteres og indsendes til separat destruktion og genbrug, som beskrevet i nedenstående liste.

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 PICOAL (D-celle)	Lithium og Thionyl-clorid UN 3091 - D-celle: 4,9 g lithium	Godkendt destruktion af lithiumceller
Printplader i PICOAL (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
Emballage	Miljøpap	Papgenbrug (Resy)

