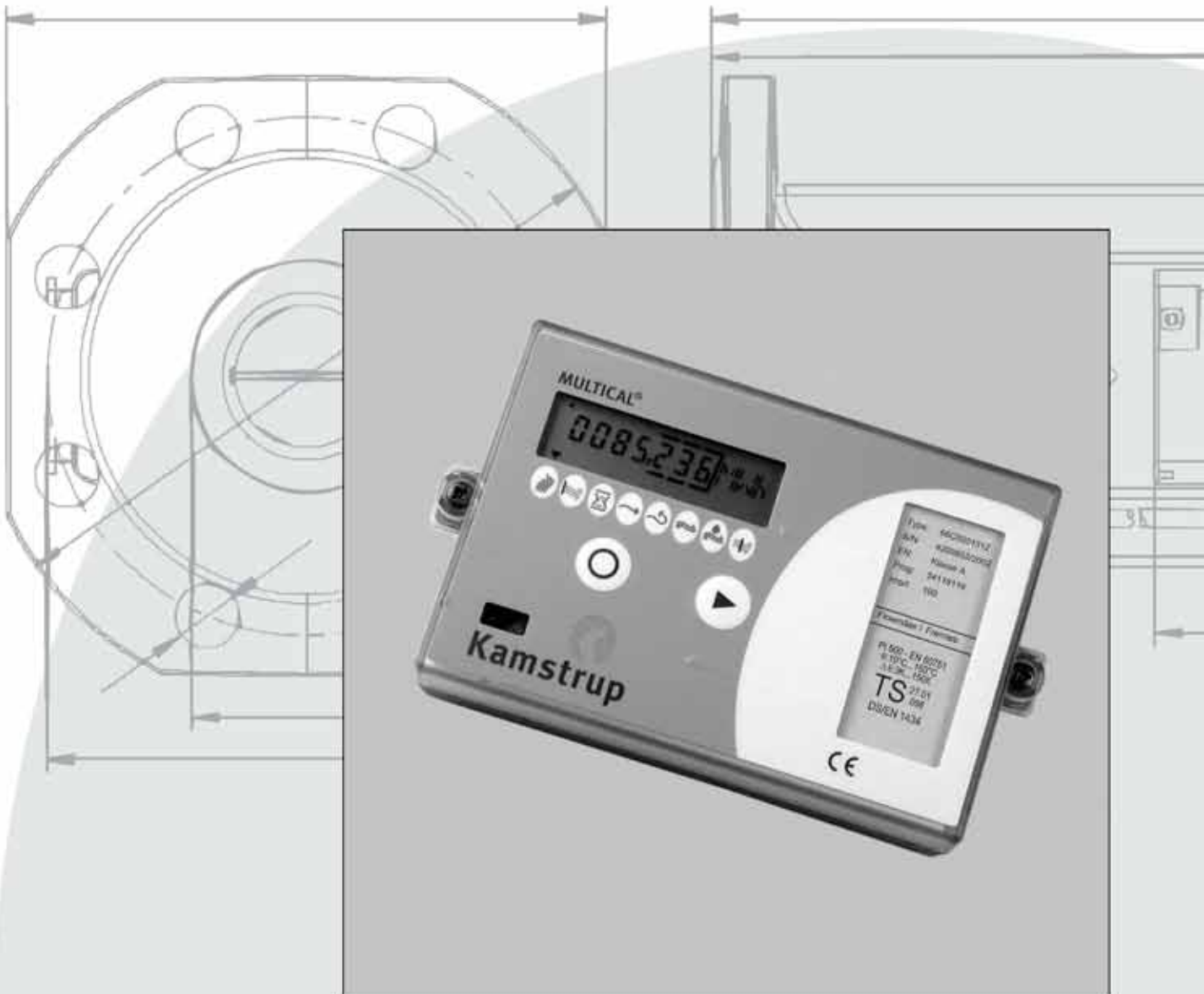


MULTICAL® TYP 66-CDE

Technische Beschreibung



Kamstrup

Kamstrup A/S, Mannheim
Werderstraße 23-25
D-68165 Mannheim
TEL: +49 621 321 689 60
FAX: +49 621 321 689 61
info@kamstrup.de
www.kamstrup.de

Inhaltsverzeichnis

Einleitung	5	7. Programmierung mit METERTOOL	43
1. Generelle Beschreibung	7	7.1 Forderungen an PC und Drucker	43
1.1 66-C, Wärmezähler	7	7.2 Installation der Software	43
1.2 66-D, Wärmezähler für offene Systeme	8	7.3 Anschluß von MULTICAL® Typ 66-CDE an PC	43
1.3 66-E, Wärmezähler für geschlossene Systeme	8	7.4 Programmierung	44
1.4 Anzeigefunktionen	9	7.5 File	44
1.5 Temperaturmessung	10	7.6 Utility	45
1.6 Durchflußmessung	10	7.7 Optionen	45
1.7 Energieberechnung	12	7.8 Window	45
1.8 Info-Codes	14	7.9 Hilfe	45
1.9 Reset-Funktionen	15	7.10 Zugehörige Programme	46
		7.11 Deltaprogramm	46
2. Nummernsystem	16	8. Beglaubigung mit METERTOOL	47
2.1 Typennummer	17	8.1 Funktion	47
2.2 Prog., A-B-CCC-CCC	18	8.2 Beglaubigungsdaten	47
2.3 CONFIG, DD-E-FF-GG-M-N	22	8.3 Beglaubigung	48
2.4 >DATEN< für die Konfiguration	29	8.4 Wartung	48
2.5 Ventilspezifikation	29	8.5 Zertifikat	49
3. Spannungsversorgung	30	9. Datenausgabe mit METERTOOL LogView	50
3.1 Netzkabel	32	9.1 File	50
4. Datenkommunikation	33	9.2 Command	50
4.1 66-B kompatible Daten	34	9.3 Option	50
4.2 Spezifische Datenlogger von 66-CDE	35	9.4 View Chart	50
4.3 Spezifische Datensätze für 66-CDE	36	9.5 Window	50
4.4 EN 61 107, Optische Datenauslesung	36	9.6 Help	50
5. Einsteckmodule	37	10. Alphabetisches Register	51
5.1 Daten-/Impulseingänge	37	11. Maßskizzen	53
5.2 Daten-/Impulsausgänge	38	12. Temperaturfühler	54
5.3 Telefonmodem/Impulseingänge + Daten	39	12.1 EN 60751 Tabelle über Pt500 Fühler	54
5.4 M-Bus, EN 1434/Impulseingänge	39	12.2 Fühlertypen	55
5.5 Telefonmodem/Impulsausgänge	39	12.3 Pt500 Fühlersatz für Tauchhülse	55
5.6 Radio/impulsingänge	39	12.4 Fühlerkabel	56
5.7 4...20 mA Eingänge/Daten-/Impulseingänge	40	13. Fehlersuche	57
5.8 Analoge Ausgangmodul	40	14. Zulassungen	58
5.9 LonWorks, FT-10A/Impulseingänge	40	14.1 Bauartzulassung	58
5.10 M-Bus - EN 1434/Impulsausgänge	41	14.2 CE-Kennzeichnung	58
5.11 Datenkabel	41	14.3 Lecküberwachung	58
6. Drucken der Protokolldaten	42	15. Entsorgung	59
		16. Dokumente	60

Einleitung

Der Wärmehähler, MULTICAL® Typ 66-CDE, ist ein Wärmehähler mit vielen Anwendungsmöglichkeiten. MULTICAL® Typ 66-CDE ist nicht nur ein genauer und zuverlässiger Wärmehähler für Batterie- oder Netzbetrieb sondern auch für die folgenden Applikationen verwendbar:

- Kältemessung in wasserbasierten Systemen
- Bifunktionelle Wärme-/Kältemessung
- Lecküberwachung von Wärme- und Kaltwasserinstallationen
- Leistungs- und Durchflußbegrenzer mit Ventilsteuerung
- Datenlogger
- Wärmemessung in offenen Systemen

Bei der Entwicklung von MULTICAL® Typ 66-CDE hat man großen Wert auf die Flexibilität durch programmierbare Funktionen und Einsteckmodule gelegt, um die optimale Anwendung in einer Reihe von Möglichkeiten zu haben.

Darüberhinaus ermöglicht der modulare Aufbau, daß schon installierte Zähler mittels des Computerprogramms METERTOOL aktualisiert werden können.

Diese technische Beschreibung ist erstellt worden, um Betriebsleiter, Zählerinstallateure, Ingenieurbüros und Händler um fassend zu informieren und um alle im MULTICAL® Typ 66-CDE vorhandenen Funktionen ausgenutzt werden. Die Beschreibung richtet sich auch an Labors, die sich mit der Prüfung und Beglaubigung beschäftigen.

Bei der Ausarbeitung dieser technischen Beschreibung haben wir uns bemüht, die funktionsmäßigen Unterschiede hervorzuheben, die beim Wechsel von MULTICAL® III, Typ 66-B auf MULTICAL® Typ 66-CDE auftreten. Bei jedem relevanten Abschnitt, der vom Produktwechsel berührt wird, ist der Kommentare gezeichnet. 66-B ⇒ 66-CDE.

1. Generelle Beschreibung

MULTICAL® Typ 66-CDE steht für die drei Typen; 66-C, 66-D und 66-E, in denen MULTICAL® lieferbar ist. Die Typenbezeichnung gibt also an, welche Anwendungsmöglichkeiten der einzelne Typ hat. Die wesentlichsten Merkmale von jedem Typ gehen aus den nachfolgenden Abschnitten hervor.

Gemeinsame Funktionen wie Datenkommunikation, Einsteckmodule und Datenerfassung sind in drei separaten Abschnitten beschrieben:

4. Datenkommunikation
5. Einsteckmodule
6. Datenerfassung

1.1 66-C, Wärmehähler

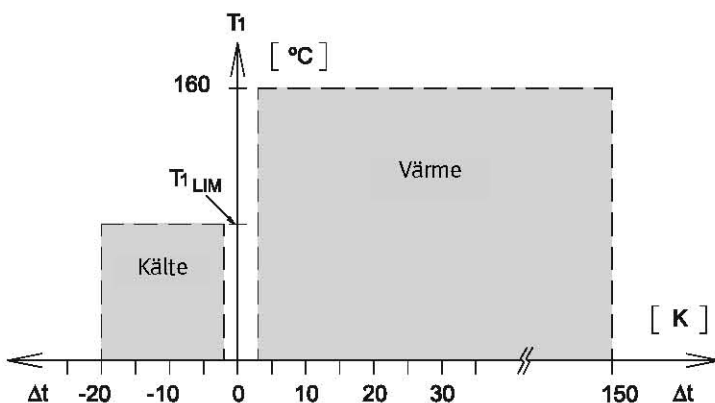
MULTICAL® Typ 66-C wird zur Messung, Berechnung und Registrierung der Wärme- und Kälteenergie von allen Anlagen mit Wasser als energietragendem Medium verwendet. MULTICAL® Typ 66-C kann in Zusammenhang mit Heizungs- und Kälteanlagen eine Reihe von Funktionen ausführen.

Wärmemessung

Die Berechnung der Wärmeenergie wird auf der Basis von volumenbasierten Integrationen ausgeführt. Das typische Integrationsintervall eines Durchflußzählers von q_p 1,5 m³/h beträgt 10 Liter. Die Berechnungen werden bei steigendem Wasserdurchfluß öfter ausgeführt. Die Wassermenge wird mit der aktuellen Abkühlung sowie dem zugehörigen Korrektionsfaktor gemäß EN 1434 multipliziert, wodurch sich die endgültige Energiemenge ergibt. Der Teil des Energiezuwachses, der wegen der Auflösung nicht angezeigt werden kann, wird gespeichert und zur nächsten Integration addiert.

Kältemessung

Die Kälteenergie wird in derselben Weise wie oben beschrieben gemessen. In beiden Fällen wird der Temperaturfühler mit rotem Schild in den Vorlauf und der Temperaturfühler mit dem blauen Schild in den Rücklauf plziert. Bei der Kältemessung entsteht also eine negative Temperaturdifferenz, und hierdurch summiert MULTICAL® Typ 66-C die Kälteenergie in einem separaten Register, jedoch vorausgesetzt, daß die Vorlauftemperatur unter der vorgegebenen Grenze von z.B. 25°C liegt. (Sehen Sie das untenstehende Kurvenbild).



Kälteenergie, Kälteleistung und negative Temperaturdifferenz werden alle in der Anzeige mit (-) Minus gekennzeichnet.

Bifunktionelle Energiemessung

In Anlagen in denen wechselseitig Wärme- und Kältemessungen gefahren werden, wird die ermittelte Energie in zwei separate Speicher aufsummiert. Dieser ermöglicht separate Rechnungstellung.

Im Abschnitt 1.7 *Energieberechnung* erhalten sie weitere Auskünfte über die Berechnung und im Abschnitt 2.3.1.1 *>DD<Anzeigen von 66-C* Auskünfte über die möglichen Anzeigen dieses Zählertyps.

Lecküberwachung

Wird MULTICAL® Typ 66-C mit ULTRAFLOW® durchflußzählern in Vorlauf bzw. Rücklauf verbunden, kann der Zähler einen laufende Vergleich von den in die/aus der Anlage strömenden Masse (temperaturkorrigiertes Volumen) ausführen. Bei der Überschreitung einer programmierten Grenze wird Alarmmitteilung gesandt, z.B. über ein eingebautes Modemmodul.

Die Lecküberwachung ist in zwei Funktionen aufgeteilt.

- In 24 Stunden Intervallen werden relativ Kleine Massenunterscheide, bis zu ca. 9 kg/Stunde, überwacht.
- Unterschiede von über 20% des Meßbereiches q_p lösen einen Berstalarm nach 90 Sek. aus.

Weiterhin ist die Lecküberwachung von Zapfwasser möglich. Wird Eingang A, über einen Wasserzähler mit Impulsausgang, zur Summierung des Wasserverbrauchs verwendet, kann überwacht werden, daß der Verbrauch z.B. mindestens 1 Stunde/Tag Null gewesen ist. Damit werden tropfende Wasserhähne und fehlerhafte Toilettenspülkasten nach max. 24 Stunden entdeckt. Die Empfindlichkeit kann in Bezug auf Periodendauer konfiguriert werden, und kann mittels Computer oder Handterminal permanent abgestellt werden.

Die Alarmmitteilung erfolgt ebenfalls über ein eingebautes Modemmodul.

Weitere Einzelheiten gehen aus Abschnitt 2.3.4 *Konfiguration der Leckgrenzen* hervor.

PQ-Controller

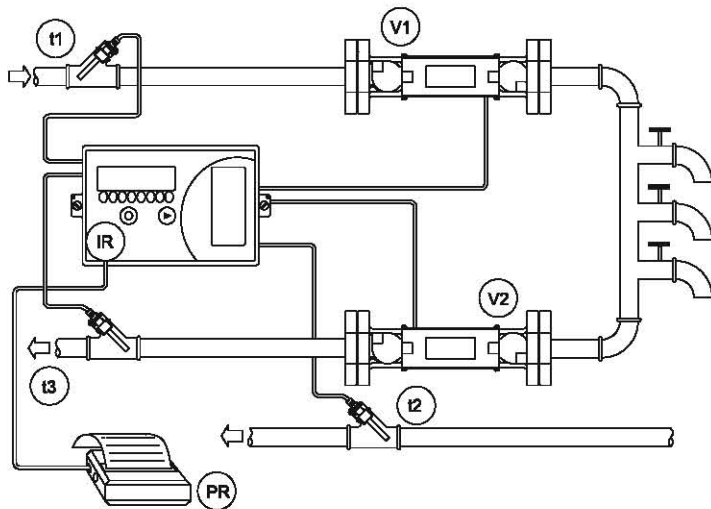
Mittels einer eingebauten Regelfunktion kann MULTICAL® Typ 66-C, über ein Solidstate-Relais, einen Dreipunkt-Stellantrieb ansteuern um eine Leistungs- oder Durchflußbegrenzung vorzunehmen.

In Anlagen, in denen die maximal Wärmeleistung oder der maximal Wasserdurchfluß begrenzt werden muß, hat man so ein einfaches System, da die Installation minimal ist und die Eingabe der Leistungs-/Durchflußgrenzen über Computer oder Handterminal erfolgt.

Weitere Einzelheiten gehen aus Abschnitt 2.3.2.1 *Tariftypen* hervor.

1.2 66-D, Wärmehähler für offene Systeme

MULTICAL® Typ 66-D wird zur Messung der "Differenzenergie" von Brauchwarmwasser zu Wohnblöcken und Mehrfamilienhäusern eingesetzt. Das Brauchwarmwasser wird in einem Bailer zentral mittels Fernwärme oder einem anderen Energieträger (z.B. Erdgas) erwärmt und verteilt.



Applikationszeichnung – offene Systeme

Pro Wohnblock, oder für jedes Treppenhaus des Wohnblocks, wird ein MULTICAL® Typ 66-D mit zwei Durchflußzählern und drei Temperaturfühlern eingesetzt. Die zugeführte Energie ist die Differenz zwischen Brauchwarmwasser vorlauftemperatur und Kaltwasser. Die Zurückkommende Energie ist die Differenz zwischen Brauchwarmwasserrücklauftemperatur und Kaltwasser.

MULTICAL® Typ 66-D berechnet die zwei Energiemengen separat, danach wird die Differenz als verbrauchte Energie angezeigt.

Bei Installationen bei der eine Erfassung der Kaltwassertemperatur nicht möglich ist wird mit einem Voreingestelltem Wert gearbeitet. Sehen Sie Abschnitt 2.3.1.2 <DD> Anzeige von 66-D.

Möchte man den Wasserdruck einer Anlage überwachen, können zwei Druckgeber mit 4...20 mA Ausgang an ein Einsteckmodul, das sich ins Anschlußbodenstück befindet, angeschlossen werden. Damit kann der Wasserdruck der Vor- und Rücklaufleitung erfaßt und von MULTICAL® angezeigt und in Datenlogger registriert werden. Sehen Sie Abschnitt 5. Einsteckmodule.

Wird eine monatliche Abrechnung gewünscht, ist dies durch den Anschluß eines Druckers direkt an MULTICAL® Typ 66-D mit einen optischen Lesekopf möglich. Sehen Sie Abschnitt 6. Drucken der Protokolldaten.

1.3 66-E, Wärmehähler für geschlossene Systeme

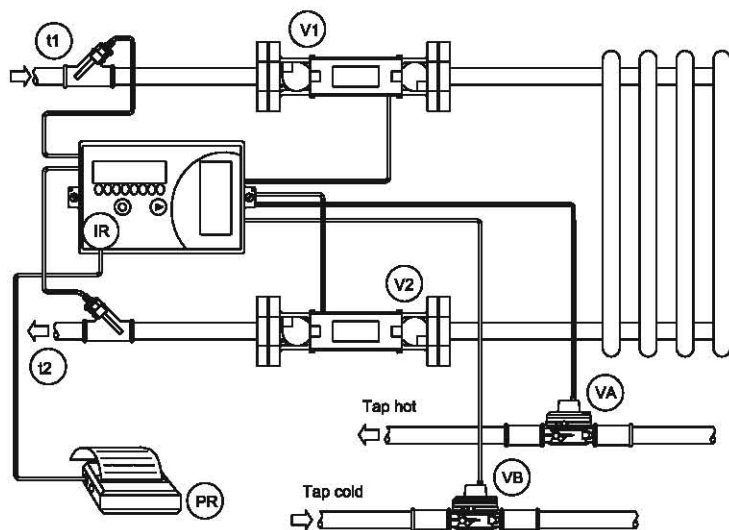
MULTICAL® Typ 66-E wird zur Messung der Wärmeenergie in geschlossenen Systemen verwendet, wo bei Anzeigen, Datenerfassung und Monatsbericht besondere Ansprüche gestellt werden.

Die Wärmeenergie wird in derselben Weise wie bei 66-C gemessen und berechnet. Weiterhin ist bei 66-E die Anzeige und Registrierung des summierten Volumens und der summierten Masse von den beiden Durchflußzählereingängen V1 und V2 möglich.

Sehen Sie Abschnitt 2.3.1.2 >DD< Anzeigen von 66-E für Auskünfte über die möglichen Anzeigen dieses Zählertyps.

Möchte man den Wasserdruck überwachen, können zwei Druckgeber wie oben beschrieben angeschlossen werden.

Wird die monatliche Abrechnung gewünscht, ist dies durch den Anschluß eines Druckers direkt an MULTICAL® Typ 66-E mit einen optischen Lesekopf möglich. Sehen Sie Abschnitt 6. Drucken der Protokolldaten.



Applikationszeichnung – geschlossene Systeme

1.4 Anzeigefunktionen

MULTICAL® Typ 66-CDE hat eine leicht ablesbare LCD-Anzeige, mit 8 Ziffern und 3 alphanumerische Zeichen. Im Normalbetriebs werden die summierten Werte der Wärmeenergie und des Wasserverbrauchs mit 7 Ziffern und die dazugehörigen Maßeinheiten (MWh, Gcal, m³ usw.) mit 3 alphanumerischen Zeichen angezeigt.

Die erste Ziffer, links, wird bei einer Unregelmäßigkeit im Wärmezähler oder in der Installation, zur Anzeige von einem "E" (Error) verwendet.

Die einprogrammierte Kundennummer kann bis zu 11 Ziffern, jedoch ohne Maßeinheit, betragen.

Die summierte Wärmeenergie wird stetig in MWh, kWh, GJ oder Gcal angezeigt. Bei der Betätigung der rechten bzw. der linken Fronttaste erscheinen die folgenden Anzeigen:

66-C Standard und Leck	DD=00...59	66-D Offenes System	DD=80...99	66-E Geschlossenes System	DD=60...79
----------------------------------	-------------------	-------------------------------	-------------------	-------------------------------------	-------------------

> Primäre Anzeigen (Rechte Fronttaste)

Wärmeenergie	kWh-MWh-GJ-Gcal	Δ-Energie	kWh-MWh-GJ-Gcal	V1-Energie	kWh-MWh-GJ-Gcal
Volumen	m3-0m3	V1-Volumen	m3-0m3	V1-Volumen	m3-0m3
Stundenzähler	HRS	V1-Masse	Ton	V1-Masse	Ton
t1	°C	V1-Durchfluß	l/h-m3/h	V1-Durchfluß	l/h-m3/h
t2	°C	V1-Durchflußspitze	l/hP-m3P	V1-Durchflußspitze	l/hP-m3P
Δt	°C	V1-Leistung	kW-MW	V1-Leistung	kW-MW
Leistung	kW-MW	V2-Volumen	m3-0m3	V1-Leistungsspitze	kWP-MWP
Leistungsspitze	kWP-MWP	V2-Masse	Ton	V2-Volumen	m3-0m3
Jahres-Leistungsspitze	kWP-MWP	V2-Durchfluß	l/h-m3/h	V2-Masse	Ton
Datum der Jahresspitze	dat	t1	°C	V2-Durchfluß	l/h-m3/h
Durchfluß	l/h-m3/h	t2	°C	t1	°C
Durchflußspitze	l/hP-m3P	t3	°C	t2	°C
Jahres-Durchflußspitze	l/hP-m3P	Stundenzähler	HRS	Δt (t1-t2)	°C
Info	info	PR1	1 PRT	Stundenzähler	HRS
Info Stundenzähler	info	PR2	2 PRT	PR1	1 PRT
		Info	info	PR2	2 PRT
		Info Stundenzähler	info	Info	info
				Info Stundenzähler	info

○ Sekundäre Anzeigen (Linke Fronttaste)

Köhlenergie	kWh-MWh-GJ-Gcal	VA	m3a	TA2	Ta2
m3tf	-	VB	m3b - EL	TA3	Ta3
m3tr	-	P1	Bar	TL2	TL2
TA2	Ta2	P2	Bar	TL3	TL3
TA3	Ta3	Kunden-Nr.	-	VA	m3a
TL2	TL2	Uhrzeit	Clk	VB	m3b - EL
TL3	TL3	Datum	dat	t3	°C
VA	m3a	Stichtag	dat	P1	Bar
VB	m3b - EL	Qsum1	-	P2	Bar
t3	°C	Qsum2	-	Kunden-Nr.	-
P1	Bar	Segmenttest	-	Uhrzeit	CLK
P2	Bar			Datum	dat
Kunden-Nr.	-			Stichtag	dat
Uhrzeit	CLK			Segmenttest	-
Datum	dat				
Stichtag	dat				
Segmenttest	-				

Es erscheinen nur die bei der Programmierung des Zählers gewählten Anzeigen. Die Möglichkeiten gehen aus Abschnitt 2.3 Konfig., DD-E-FF-GG-M-N hervor.

Ca. 220 Sek. nach der letzten Betätigung der Fronttasten kehrt die Anzeige automatisch auf die in der DD-Tabelle mit "1" gezeigte Anzeige, summierte Wärmeenergie, zurück.

PR1 und PR2. Drücken wird durch die gleichzeitige Betätigung der beiden Fronttasten aktiviert, wenn "001 PRT" oder "002 PRT" angezeigt wird.

Durch Doppeldruck bei der Energieanzeige (gleichzeitige Betätigung der beiden Fronttasten) wird Qsum 1 angezeigt. Gleichzeitig wird die Leckalarmfunktion bis zur einschl. nächsten Mitternacht deaktiviert.

Beteiligt man beide Tasten ca. 10 Sek., wird "Call" angezeigt, und ein Zwangsanruf wird über ein eingebautes Modemmodul ausgeführt.

1.5 Temperaturmessung

Der hochauflösende A/D-Wandler von MULTICAL® mißt die Vor-/ Rücklauftemperaturen T1 und T2 den zusätzlichen Temperaturfühlereingang T3 mit der Auflösung von 0,01°C. Vor jeder Temperaturmessung wird der interne Meßkreislauf automatisch justiert. Hiermit wird eine grosse Meßgenauigkeit und eine beinahe unmeßbare Langzeitabweichung erzielt.

Die Temperaturmessungen werden alle 10 Min. bei der Berechnung von "Durchschnitt/Stunde" und nach jeder Volumenmenge (z.B. pro 10 Liter bei CCC = 119) bei den Energieberechnungen und Anzeigen ausgeführt.

Während der Anzeige von einer der drei Temperaturen wird eine Temperaturmessung alle 10. Sek. ausgeführt.

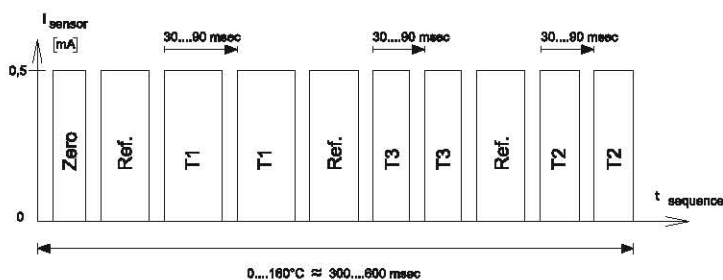
Die berechneten durchschnittlichen Temperaturen, pro Stunde sowie pro Tag, sind nur über die Daten-Erfassung zugänglich und können also nicht angezeigt werden.

Die "durchschnittliche Temperatur/Stunde" wird von der Datenerfassung auf der Basis von 6 Messungen berechnet, während die "durchschnittliche Temperatur/Tag" auf der Basis von 144 Messungen (6 Messungen x 24 Stunden) berechnet wird.

Liegen ein oder mehrere Temperaturfühler außerhalb des Arbeitsbereiches 0...165°C (Fühlerbruch oder -kurzschluß), wird nach höchstens 10 Min. ein InfoCode eingesetzt, siehe Abschnitt 1.8 InfoCodes.

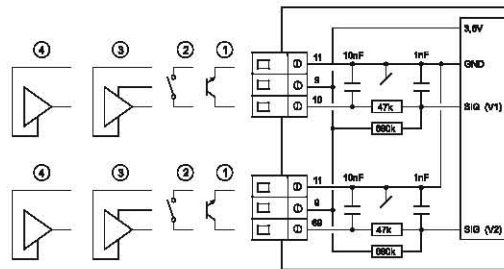
Wird Temperaturfühler T2 unterbrochen oder kurzgeschlossen, wechselt T2 auf einen internen Tabellenwert, z.B. 5°C. Dieser interne Tabellenwert wird danach sowohl für die Anzeige als für die Energieberechnung in offenen Systemen (66-D) verwendet.

Weitere Auskünfte über Widerstandstabelle, Fühlertypen und Montageverhältnisse gehen aus Abschnitt 10. Temperaturfühler hervor.



1.6 Durchflußmessung

Abhängig vom gewählten Durchflußzählertyp können die Impulseingänge für die beiden Durchflußzähler des Rechenwerks auf schnelle Impulse (CCC > 100) oder langsame Impulse (CCC < 100) codiert werden. In beiden Fällen sorgt ein Tiefpaßfilter für die Dämpfung des evtl. Kontaktprellens. Die langsamen Impulse werden außerdem von einem Softwarefilter gedämpft.



1 Durchflußzähler mit Transistorausgang

Der Signalgeber ist ein Optokoppler mit FET oder Transistorausgang, der an Klemme 10 und 11 für Wasserzähler V1 oder Klemme 69 und 11 für Wasserzähler V2 angeschlossen wird.

Der Ausgang des Transistors darf in OFF-Zustand 1 µA und in ON-Zustand 0,5 V nicht übersteigen.

2 Durchflußzähler mit Relais oder Reed-Schalter Ausgang

Der Signalgeber ist ein Reed-Schalter, der typisch an Flügelrad- und Woltmannzähler, oder z.B. den Relaisausgang eines MID-Zählers, montiert wird. Dieser Signalgebertyp wird meistens zusammen mit langsamen Codierungen (CCC < 100) verwendet.

3 Durchflußzähler mit aktivem Impulsausgang, der von MULTICAL® versorgt wird

Dieser Anschluß wird mit ULTRAFLOW® als auch den elektronischen Abtastern von KAMSTRUP für Flügelradzähler verwendet. Der Stromverbrauch dieser Einheiten ist sehr niedrig und mit der Batterielebensdauer von MULTICAL® abgestimmt.

Anschluß (V1) 9: rot 10: gelb 11: blau
Anschluß (V2) 9: rot 69: gelb 11: blau

4 Durchflußzähler mit aktivem Ausgang und Eigenversorgung

Durchflußzähler mit aktivem Signalausgang werden wie in Beispiel 4 gezeigt angeschlossen. Das Signalniveau muß zwischen 3,5-5 V liegen. Höhere Signalniveaus können über einen passiven Spannungsteiler zugeschaltet werden, z.B. von 47 kΩ/10 kΩ bei 24 V Signalniveau.

Der Eingang hat die folgenden Triggerebenen:

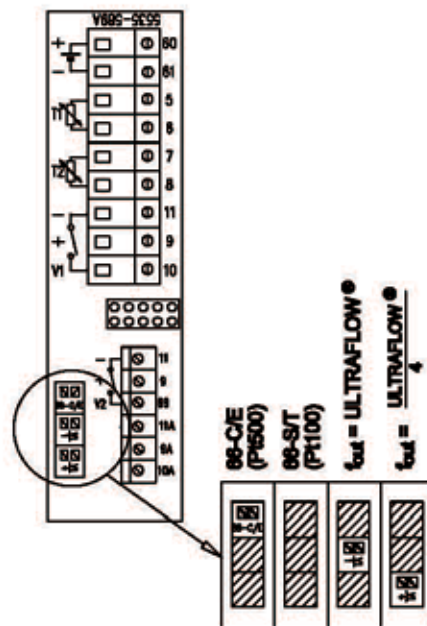
OFF > 2,0 V
ON < 0,5 V

1.6.1 Pulsteiler

Der Pulsteiler, Typ 66-99-608, stellt eine Alternative zu der standardmässig sowohl in MULTICAL® Typ 66-C/E als auch in MULTICAL® Typ 66-S/T eingesetzten Anschlussplatine dar.

Zusätzlich zu den Standardleitungen der Klemmreihe von der Anschlussplatine für Batterieversorgung, Temperaturfühler und Durchflusssensor (V1), ist der Pulsteiler mit einem galvanisch getrennten Pulsausgang gestattet, der entweder den Puls direkt vom Durchflusssensor (V1) 1:1 oder nach einer Vierteilung 1:4 weiterleitet.

Der Pulsteiler, Typ 66-99-608, hat keine Verbindung zum Temperaturfühler T3. Deswegen kann die Anschlussplatine nicht für MULTICAL® Typ 66-D oder anderer Anwendungen mit T3 eingesetzt werden.



Konfiguration

Da der Pulsteiler mehrere Funktionen hat, ist es notwendig, die Anschlussplatine vor dem elektrischen Anschluss anwenderspezifisch zu konfigurieren.

Pulsteilung

Falls die Pulsfrequenz auf der Ausgangsplatine 9A-10A-11A identisch mit der Pulsfrequenz auf der Eingangsplatine 9-10-11 ist, muss eine kleine Lötverbindung auf dem "V1/1" Symbol gesetzt werden. Wird der Ausgangspuls durch 4 geteilt, soll die Lötverbindung auf dem "V1/4" Symbol sein. "V1/1" hat eine Pulsdauer von ca. 3.9 msec und "V1/4" von ca. 22 msec.

NB.: Wenn der Pulsteiler, Typ 66-99-608, in einem MULTICAL® mit Batterie-versorgung installiert ist, reduziert sich die Lebensdauer der Batterie normalerweise um die Hälfte, abhängig vom durchschnittlichen Durchfluss und Pulswert. Ausserdem wird die Batterie des Pulse empfangenden Rechners so belastet, als ob ein ULTRAFLOW® daran eingeschlossen wäre. Falls dies für Sie nicht akzeptabel ist, sollten Sie Netzversorgung wählen.

1.7 Energieberechnung

MULTICAL® Typ 66-C und 66-E berechnet die Energie mit der Formel aus der EN 1434-1, die in einfacher Form wie folgt ausgedrückt werden kann:

$E_{MJ} =$	$V \cdot \Delta\theta \cdot k$	[MJ]
$E_{GJ} =$	$\frac{E_{MJ}}{1000}$	[GJ]
$E_{kWh} =$	$\frac{E_{MJ}}{3,6}$	[kWh]
$E_{MWh} =$	$\frac{E_{MJ}}{3600}$	[MWh]
$E_{Gcal} =$	$\frac{E_{MJ}}{4186,8}$	[Gcal]

V ist die während der Beglaubigung zugeführte (oder simulierte) Wassermenge. Bei einem MULTICAL® mit qp 1,5 m³/h Durchflußzähler und CCC-Code = 119, ist das Rechenwerk auf den Empfang von 100 Volumenimpulsen pro Liter programmiert.

Werden zum Beispiel 10.000 Volumenimpulse zugeführt, wird dies 10.000/100 = 100 Litern, oder 0,1 m³ entsprechen.

$\Delta\theta$ ist der Unterschied zwischen den Vor- und Rücklauftemperaturen ($t_v - t_r$).

k ist der Wärmeoeffizient des Wassers, der in "Tabellen von Wärmeoeffizienten für Wasser als Wärmeträgermedium", 1986 von Wirtschaftsverlag NW herausgegeben wurde, nachgeschlagen werden kann.

Beachten Sie bitte, daß die folgenden Auskünfte vor dem Nachschlagen vorliegen müssen:

- Vorlauftemperatur, t_v
- Rücklauftemperatur, t_r
- Durchflußzählerplatzierung: Vor- oder Rücklauf
- Systemdruck (16 bar gemäß EN 1434)

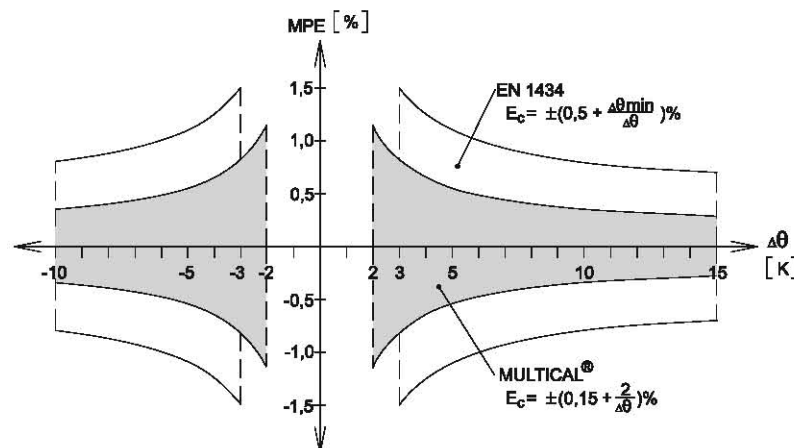
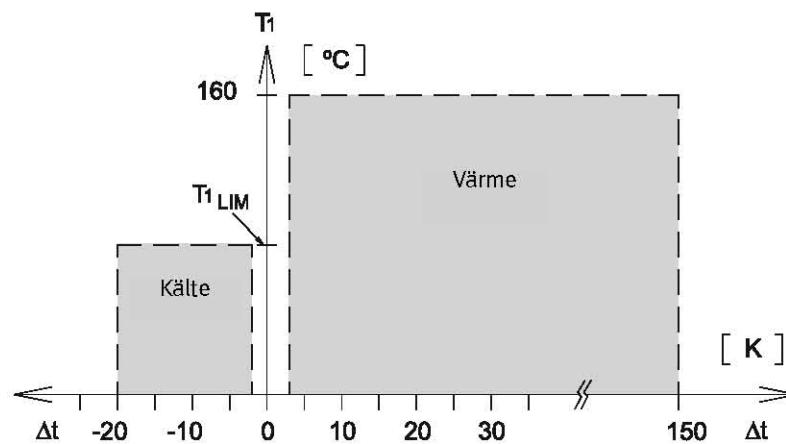
Der k-Faktor wird in der Tabelle als Basis für die Energieberechnung in MJ angegeben und muß deshalb nach den nachstehenden Formeln umgerechnet werden, wenn man die Energie in anderen Maßeinheiten ausdrücken möchte.

Bei bifunktionaler Energiemessung wird die Heizung mit positiver Δt gemessen, während die Kühlung mit negativer Δt gemessen wird. Die Kühlmessung setzt jedoch voraus, daß die Vorlauftemperatur niedriger ist als eine einprogrammierte Grenze von z.B. 25°C, wie in der untenstehenden Kurve gezeigt:

MULTICAL® mißt die Energie im Temperaturbereich 0...160°C mit einer hohen Genauigkeit, wie in der untenstehenden Kurve gezeigt.

66-D:

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



1.7.1 Σ Quickzahl

Die Summe der Quickzahlen, die z.B. während eines Beglaubigungsverfahrens berechnet worden ist, wird Σ Quickzahl genannt. Die Quickzahl wird mit 6 Ziffern zur Summierung und einer vorangestellten Null gezeigt. Dies führt mit sich, daß die Quicksumme einen Höchstwert von 999.999 hat. Wird die gesamte Quicksumme grösser, läuft das Register bei 1,000,000 über. Die Quickzahl ist über den Datenausgang und auf der Anzeige zugänglich, außerdem kann sie von einer Testplatine als Impulse gesandt werden.



Anzeige vor Überlauf

Die gesamte Quickzahl, die MULTICAL® ideell gesehen während der Beglaubigung abgeben sollte, kann als die mit dem hochauflöschlichen Quick-Faktor multiplizierte "wahre" Energie berechnet werden:

Quickzahl = $E_{GJ} \cdot Q_{GJ}$ oder $E_{MWh} \cdot Q_{MWh}$, wo Q_{GJ} und Q_{MWh} aus der untenstehenden Quick-Tabelle hervorgehen:

CCC-Code (Siehe Abschnitt 2.2.1)	Q_{GJ}	Q_{MWh}	Dezimale der [m ³] Anzeige
107, 184	2.3889.000	86.000.000	3
000, 001, 002, 009, 106, 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	86.000	0
166, 167, 171, 172	2.388,9	8.600	x10

Beispiel von der Berechnung der "wahren" Quickzahl:

- MULTICAL®, auf Durchflußzähler qp 1,5 m³/h programmiert (CCC=119)
- Im Vorlauf montiert
- 10,000 Volumensimpulse, entsprechend 0,1 m³, werden zugeführt
- Die Temperature werden auf: $t_v = 43,00^\circ\text{C}$ und $t_r = 40,00^\circ\text{C}$ simuliert.

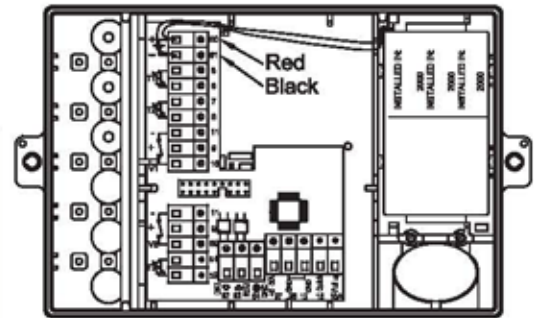
$$EMJ = V \cdot \Delta\theta \cdot k = 0,1 \cdot 3 \cdot 4,1408 = 1,2422 \text{ [MJ]}$$

Wahre Quick = $GJ \cdot \text{Quick-Faktor} =$

$$0,0012422 \cdot 2.388.900 = \mathbf{2967,49}$$

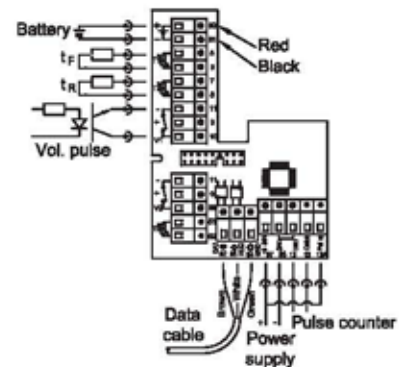
1.7.2 Quickgeber

In Zusammenhang mit der Prüfung und Beglaubigung von MULTICAL® Typ 66-C/E, wo hochauflöschende Energieimpulse gefordert werden, kann der QuickGeber Typ 66-99-277 verwendet werden. Es ist nicht möglich, den MULTICAL® Typ 66-D mittels des QuickGebers zu prüfen oder zu beglaubigen.



Die Einheit wird von einer externen Spannungsversorgung mit 5...30 VDC, max. 15 mA, versorgt. Die Quickimpulse werden als offenes Kollektorsignal auf Klemme 12 und 13 gesandt, während ein externer Pullup-Widerstand von 10 k Ω über Klemme 13A angeschlossen werden kann (sehen Sie das Anschlußdiagramm unten).

Volumen- und Temperatursimulation können auf T1-T2-V1 angeschlossen werden. Die Einheit kann weiterhin auf Klemme 62-63-64 an serielle Datenauslesung angeschlossen werden, wo Datenkabel Typ 66-99-106 für den Anschluß an den Comport eines PCs verwendet wird (sehen Sie Abschnitt 5.1 über den Anschluß des Datenkabels), die Datenauslesung erfolgt über den PC programm METER-TOOL LogView.



Spannungsversorgung: 5...30 VDC, < 15 mA

Volumensimulation: 0-128 Hz (abhängig von CCC-Code)

Quickimpulsausgang: Offener Kollektor, 5...30 VDC, < 15 mA

Quickimpulsauflösung: Sehen Sie Quick-Tabelle Abschnitt 1.7.1

Quickimpulsfrequenz: Ca. 40 kHz in Burst / Integration

Wartung: Der 17-polige Stecker sollte nach 500 ausgeführten Prüfungen ausgetauscht werden.

1.8 Info-Codes

MULTICAL® Typ 66-CDE überwacht stetig eine Reihe wichtiger Funktionen. Bei Fehlern im Meßsystem, oder in der Installation, erscheint ein "E"

links in der Anzeige. Durch drücken und halten des rechten Frontplattenknopfes, bis die Meßeinheit rechts in der Anzeige "info" anzeigt, kann ein Info-Code abgelesen werden.

Info-Code	Beschreibung	Ansprechzeit	Kommentare
000	Keine Unregelmäßigkeiten festgestellt	-	
001	Die primäre Versorgung (Batterie oder Netzversorgung) fehlt	10 Sek.	Netzausfall < 5 Min. ist von einer Backup Zelle im Versorgungsmodul des Zählers gedeckt
008	Temperaturfühler T1 außerhalb des Meßbereiches	1...10 Min.	Meßbereich von T1-T2-T3 ist 0°C...165°C
004	Temperaturfühler T2 außerhalb des Meßbereiches	1...10 Min.	Siehe das Schema unten über den Zusammenhang zwischen Info 004/032 und 66-CDE
032	Temperaturfühler T3 außerhalb des Meßbereiches	1...10 Min.	
064	Leck im Kaltwassersystem	24 Stunden	ON/OFF und Empfindlichkeit unter Konfig "N" wählen
256	Leck im Heizungssystem	24 Stunden	ON/OFF und Empfindlichkeit unter Konfig "M" wählen
512	Bersten im Heizungssystem	90 Sek.	ON/OFF unter Konfig "M" wählen

Typnummer 66 - - - - - - -

Info 032 nicht aktiv C

Info 032 aktiv D

Info 032 nicht aktiv E

Bei 66-D wird Info 004 nicht aktiv sein, wenn, Fühlertypen 0-9 gewählt sind (2 Fühler pro Satz)

Bei 66-D wird Info 004 aktiv sein, wenn Fühlertypen L-R gewählt sind (3 Fühler pro Satz)

Fällt die primäre Versorgung aus, wird Info = 001 angezeigt, der Betriebsstundenzähler steht.

Ungeachtet des anstehenden Info-Codes wird der Info-Stundenzähler die Stunden zählen, bei denen Info größer als Null war.

Entsteht ein Info-Code, wird er in den Datenloggern gespeichert, die in Intervallen von 1 Stunde bis zu 1 Jahr aktualisiert werden. Siehe Abschnitt 4.2 *Spezifische Datenlogger für 66-CDE*.

Die Info-Funktion umfaßt ebenfalls einen Info-Logger, der jedesmal wenn ein Info-Code gesetzt oder gelöscht wird mit Zeitstempel protokolliert. Der Info-Logger hat Information über die letzten 10 "Ereignisse". Diese können mit einem MULTITERM oder dem PC-Programm METERTOOL ausgelesen werden.

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

Das "E" in der Anzeige sowie der Info-Code ist nur während des Fehlers sichtbar. Reset Info ist deshalb nicht bei MULTICAL® Typ 66-CDE notwendig.

1.9 Reset-Funktionen

1.9.1 Reset der Stundenzähler

Die beiden Stundenzähler Betriebsstunden und Info-Stunden werden auf null gestellt, indem man zuerst den Rechenwerksoberteil mindestens 10 Sek. vom Anschlußbodenstück abhebt, bis die Kontrollsegmente der Anzeige stillstehen. Danach die linke Fronttaste aktivieren und gleichzeitig das Rechenwerksoberteil wieder auf den Anschlußboden drücken. Die linke Fronttaste bis zu 10 Sek. aktivieren, bis die Kontrollsegmente der Anzeige sich wieder bewegen.



1.9.2 Gesamtreset

Die legalen Register für Energie und Wasser können bei MULTICAL® Typ 66-CDE nur durch die Aktivierung von "RESET" auf der Unterseite des Rechenwerksoberteils auf null gestellt werden.

"RESET" ist durch ein Beglaubigungsplakette bzw. Klebplombe geschützt. Nach beendetem "RESET" muß der Zähler gemäß den geltenden nationalen Bestimmungen nachbeglaubigt werden, wonach "RESET" und "LOCK" wieder plombiert werden müssen.

⚠ Sämtliche Anzeigeregister, Spitzenwerte und Durchschnittsberechnungen werden bei "RESET" auf Null gestellt, keine Daten-logger werden aber von "RESET" beeinflusst.



Reset-Werkzeug Typ 66-99-278

1.9.3 Reset von Datenloggern

Die Nullstellung der Datenlogger in MULTICAL® Typ 66-CDE erfordert, daß die Beglaubigungsplombe gebrochen wird, wonach die Datenlogger mittels des PC-Programms METERTOOL auf null gestellt werden können.

Siehe Abschnitt 7. *Programmierung mit METERTOOL.*

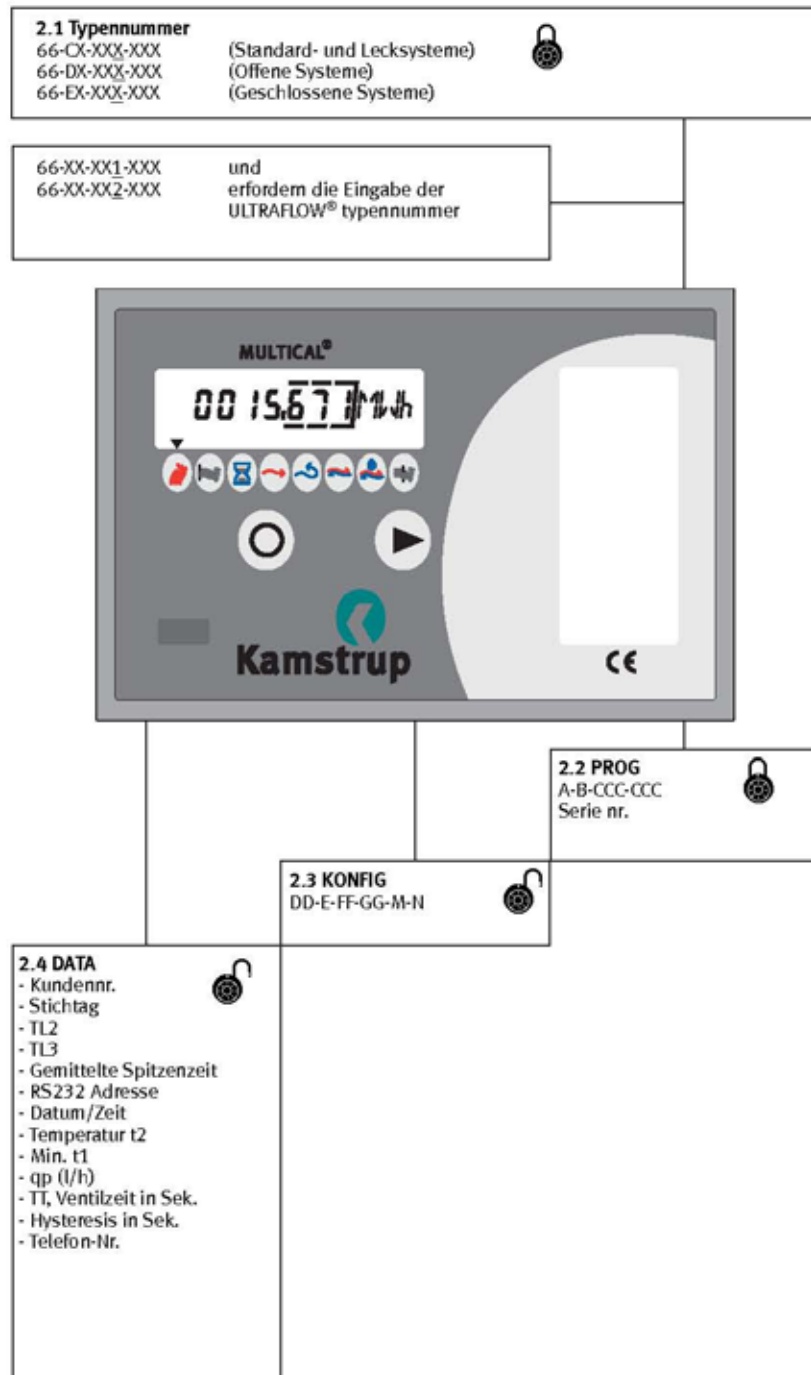
1.9.4. Reset der Spitzenwerte

Die Monats- bzw. Jahresspitzenwerte können wie folgt separat auf null gestellt werden. Zuerst das Rechenwerk mindestens 10 Sek. vom Anschlußbodenstück heben, bis die Kontrollsegmente der Anzeige stillstehen. Die rechte Fronttaste betätigen gleichzeitig damit, daß das Rechenwerk wieder in das Anschlußbodenstück angebracht wird. Die rechte Fronttaste bis zu 10 Sek. betätigen, bis die Kontrollsegmente der Anzeige sich wieder bewegen.

⚠ Die Funktion kann nur bei Zählern mit S/N > 4050375 verwendet werden.

2. Nummernsystem

Das untenstehende Nummernsystem beschreibt den Aufbau von MULTICAL® Typ 66-CDE für Bestellzwecke.



2.1 Typennummer

Typennummer	66	-	□	-	□	-	□	-	□	-	□	-	□□□
Standard- und Lecksysteme			C										
Offene Systeme			D										
Geschlossene Systeme			E										
Einsteckmodule			Keine										
Daten-/Impulseingänge													0
Daten-/Impulsausgänge													1
Telefonmodem/Impulseingänge + Daten													2
M-Bus, EN 1434/Impulseingänge MC [®] III													3
Telefonmodem/Impulsausgänge													4
M-Bus, EN 1434/Impulsausgänge MC [®] III													5
M-Bus/Impulseingänge MC [®] 66													7
M-Bus/Impulsausgänge MC [®] 66													8
Funk/Impulseingänge													9
Funk/Impulseingänge für extern Antenne													A
ZigBee 2,4 GHz, int. ant. + pulse inputs													B
4...20 mA Eingänge/Daten-/Impulseingänge													C
Analoge Ausgangsmodul													D
LonWorks, FTT-10A/Impulseingänge/ausgänge													E
Funk/Impulsausgänge													F
Funk/Impulsausgänge für extern Antenne													G
													H
Versorgungsmodule													Keine
D-Zelle, HiCap Lithiumbatterie													0
230 VAC Versorgungsmodul													2
24 VAC Versorgungsmodul													7
24 V Versorgung mit SO Eingang													8
24 V Versorgung mit Durchflußzählereingang													5
													6
Pt 500 Temperaturfühler													Keine
Tauchhülsen-Fühlerpaar	1,5 m Kabel												0
Tauchhülsen-Fühlerpaar	3,0 m Kabel												A
Tauchhülsen-Fühlerpaar	5,0 m Kabel												B
Tauchhülsen-Fühlerpaar	10,0 m Kabel												C
Kurzes Direktfühlerpaar	1,5 m Kabel												D
Kurzes Direktfühlerpaar	3,0 m Kabel												F
													G
Satz von 3 Stck. Tauchhülsenfühlern	1,5 m Kabel												L
Satz von 3 Stck. Tauchhülsenfühlern	3,0 m Kabel												M
Satz von 3 Stck. Tauchhülsenfühlern	5,0 m Kabel												N
Satz von 3 Stck. Tauchhülsenfühlern	10,0 m Kabel												P
Abtaster/Durchflußzähler													Keine
Geliefert mit 1 Stck. ULTRAFLOW [®]													0
Geliefert mit 2 Stck. (gleiche) ULTRAFLOW [®]													1
Kamstrup Abtaster m/Schnappschloß	2,5 m Kabel												2
													F
Liefercode													XXX

66-B ⇒ 66-CDE

Die Module 8-9-D-E sind nicht mit MULTICAL[®] III, Typ 66-B, kompatibel und können deshalb nur in MULTICAL[®] 66-CDE verwendet werden.

*) Den ULTRAFLOW[®] Typ separat angeben (siehe nächste Seite)



NB: Bei den Typen 66-C und 66-D müssen die an V1 und V2 (CCC_{V1}=CCC_{V2}) angeschlossenen Durchflußzähler identisch sein, während es beim Typ 66-E möglich ist, individuelle Durchflußzähler anzuschliessen.

2.1.1 ULTRAFLOW® Typennummern

MULTICAL® Typ 66-CDE kann ohne Durchflußzähler oder mit einem oder zwei ULTRAFLOW® Durchflußzählern bestellt werden. Die Lieferung mit zwei

ULTRAFLOW® ist jedoch nur bei den kleinen Bau- grössen möglich, und die untenstehende Liste gibt die Zählertypen an, die im Lecküberwachungs- systemen verwendet werden können:

Typennummer	66 - C/D/E -			<input type="checkbox"/>	-	<input type="checkbox"/>	-	<input type="checkbox"/>	-	<input type="checkbox"/>	-	<input type="checkbox"/>	-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Geliefert ohne Durchflußzähler/Abtaster											0					
Geliefert mit 1 Stck. ULTRAFLOW®											1					
Geliefert mit 2 Stck. ULTRAFLOW® (gleicher Typ)																
UF 65-X Typennummer	qp (m³/h)	CCC	Baugröße	Leck	1	2										
65-X-CAAA-XXX	0.6	116	G¾B (R½)	✓	✓	✓										
65-X-CAAD-XXX	0.6	116	G1B (R¾)	✓	✓	✓										
65-X-CDAC-XXX	1.5	119	G¾B (R½)	✓	✓	✓										
65-X-CDAD-XXX	1.5	119	G1B (R¾)	✓	✓	✓										
65-X-CDAE-XXX	1.5	119	G1B (R¾)	✓	✓	✓										
65-X-CDAF-XXX	1.5	119	G1B (R¾)	✓	✓	✓										
65-X-CDAA-XXX	1.5	119	G¾B (R½)	✓	✓	✓										
65-X-CFAF-XXX	3,0	136	G1B (R¾)	✓	✓	✓										
65-X-CFBA-XXX	3,0	136	DN20	✓	✓	*										
65-X-CGAG-XXX	3.5	151	G¾/4 (R1)	✓	✓	*										
65-X-CGBB-XXX	3.5	151	DN25	✓	✓	*										
65-X-CHAG-XXX	6,0	137	G¾/4 B (R1)	✓	✓	*										
65-X-CHBB-XXX	6,0	137	DN25	✓	✓	*										
65-X-C1AJ-XXX	10	137	G2B (R1½)	✓	✓	*										
65-X-C1BD-XXX	10	137	DN40	✓	✓	*										
65-X-C1AJ-XXX	10	178	G2B (R1½)	✓	✓	*										
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	DN150	*	*	*										
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-FECP-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	*	*	*										
Liefercode																

2.2 Prog., A-B-CCC-CCC

Die folgenden Programmierungsmöglichkeiten werden bei der Auftragsabgabe festgelegt und können danach nur durch Gesamtprogrammierung mit nachfolgender Neubeglaubigung geändert werden.

Prog. Nummer	A	-	B	-	CCC (V1)	-	CCC (V2)
	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Durchflußzählerplatzierung:							
k-Faktor							
Tabelle	- Vorlauf	3					
	- Rücklauf	4					
Meßeinheit, Energie							
- GJ			2				
- kWh			3				
- MWh			4				
- Gcal			5				
Durchflußzählerprogrammierung (CCC-Tabelle)					CCC		CCC

66-B ⇒ 66-CDE

A=1 & 2 sind ausgelassen, da Gesamtreset der Zählregister nur beim Kurzschluß hinter der Plombe ausgeführt werden kann.

Siehe Abschnitt 1.9 *Reset-funktionen.*

NB.: Gcal ist keine SI-Einheit und darf deshalb nicht in Europa verwendet werden.

2.2.1 CCC-Tabelle für MULITCAL® Typ 66-CDE

2.2.1.1 ULTRAFLOW®

CCC Nr.	Vor-zähler	Durch-fluß-Faktor	Dezimale in der Anzeige								pulse/l	qp (m³/h)	Typen 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		50,0	2,5	65 54 A4X 65 54 ADX
151	5000	614		2	1	1	0			1		50,0	3,5	65 54 B1X 65 54 B7X
137	2500	1229		2	1	1	0			1		25,0	6 6 10 10	65 54 B2X 65 54 B5X 65 54 BGX 65 54 BHX
120	1000	3072		2	1	1	0			1		10,0	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 BKX

2.2.1.2 ULTRAFLOW® Typ 65-X

CCC Nr.	Vor-zähler	Durch-fluß-Faktor	Dezimale in der Anzeige								pulse/l	qp (m³/h)	Typen 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		50,0	3,0	65-X-CFAF-XXX 65-X-CFBA-XXX
151	5000	614		2	1	1	0			1		50,0	3,5	65-X-CGAG-XXX 65-X-CGBB-XXX
137	2500	1229		2	1	1	0			1		25,0	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		15,0	10	65-X-C1AJ-XXX 65-X-C1BD-XXX
120	1000	3072		2	1	1	0			1		10,0	15	65-X-CKBE-XXX
179	600	5120		2	1	1	0			1		6,0	25	65-X-CLBG-XXX
120	1000	3072		2	1	1	0			1		10,0	25	65-X-C2BG-XXX
158	5000	614		1	0	0		2	0			5,0	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		1,0	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-FECC-XXX
172	2500	1229		0	x10	x10		1		2		0,25	600 600 1000 1000	65-X-FFCP-XXX 65-X-FFCR-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-Codes für Testzwecke

CCC Nr.	Vor-zähler	Durch-fluß-Faktor	Dezimale in der Anzeige								pulse/l	qp (m³/h)	Typen Nr.
			kWh	MWh Gcal	GJ	m³	l/h	m³/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		50,0	3,5	Test
138	250	1229	0	3	2	2	0		1		25,0	6 10	Test
183	150	2048	0	3	2	2	0		1		15,0	10	Test
185	100	3072	0	3	2	2	0		1		10,0	15 25	Test
186	500	614		2	1	1		2	0		5,0	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	1,0	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: Die obenerwähnten CCC-Codes führen zehnmal höhere Integrationen aus als die Standardcodes, dadurch wird die Batterielebensdauer reduziert. Wenn dieser CCC-Coden verwendet werden ist keine Datenübertragung möglich.

2.2.1.4 Mechanische Durchflußzähler mit Reed-schalter

CCC Nr.	Vor-zähler	Durch-fluß-Faktor	Dezimale in der Anzeige						l/imp.	imp./l	Qmax (m³/h)
			kWh	MWh Gcal	GJ	m³	m³/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 führt mit sich, daß die Anzeigenaktualisierung von Durchfluß und Leistung 30 Sek. sein wird, und nicht 10 Sek. wie bei den übrigen CCC-Codes.
CCC=00X kann bei Zählern mit S/N < 4,047,000 nicht verwendet werden.**

2.2.1.5 Elektronische Durchflußzähler mit passivem Ausgang

CCC Nr.	Vor-zähler	Durch-fluß-Faktor	Dezimale in der Anzeige						l/imp.	imp./l	qp (m³/h)	Typ
			MWh Gcal	GJ	m³	m³/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 Flügelradzähler mit elektronischem Abtaster

CCC Nr.	Vor-zähler	Durch-fluß Faktor	Dezimale in der Anzeige								imp./l	qp (m³/h)	Typ
			kWh	MWh Gcal	GJ	m³	l/h	m³/h	kW	MW			
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	1,0	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	1,0*	GWF
116	3000	102	0	3	2	2	0		1		300,0	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	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		42,0	1,0 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		7,0	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		16,0	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 - 5,0	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 - 1,0	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

* = mehrstrahl

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

CONFIG beschreibt die Konfigurationsmöglichkeiten von MULTICAL® Typ 66-CDE.

Änderungen in CONFIG, welche die Legale Energieberechnung nicht ändern, können ohne Neubeglaubigung ausgeführt werden.

Da MULTICAL® Typ 66-C für die Abrechnung von Energie und Volumen typzugelassen ist, können Änderungen, die die beiden Anzeigen beeinflussen, nur mit einer Gesamtprogrammierung mit anschließender Neubeglaubigung ausgeführt werden.

66-B ⇒ 66-CDE

Die Tabelle rechts gibt die DD-Codes von 66-B an, die vollständig oder teilweise von den DD-Codes von 66-C abgedeckt werden.

66-C	66-B
12	13-23-32
16	17-22-27-31
18	19-33
20	29-34
24	37

2.3.1.1 >DD< Anzeigen von 66-C

66-C Standard und Leck	DD=00...59
-----------------------------------------	-------------------

		▶ Primäre Anzeigen																											
		12	16	18	20	21	24	28	36	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58
Wärmeenergie		1	1	1	1	1	1		11	1	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	3	1	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	1	1	2	2
Stundenzähler		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		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		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		5	6	6	6	6	6		6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
Leistung		7	7	7	7	7	7		6	7	7	7	7	7		7	7	7	7		7	7	7	7			8	7	
Leistungsspitze		8	8	8	8							8	8			8		8				8	8						
Jahresleistungsspitze					9						9	9	8			8	9	8								8	9		
Datum der Jahresspitze					10						10	10	9			9	10	9								9	10		
Durchfluß		9	9	9	11	8	8	1	7	8	8	11	11	10	2	9	10	11	10	7	8	9	9	8		7	7	8	7
Durchflußsspitze					12	9	9	2	8			12	12		3	10		12				10	10						
Durchflußsspitze des Jahres					13	10						13	13					13											
Info		10	10	10	14	11	10		9	9	9	14	14	11		11	11	14	11	8	9	11	11	9	7	10	11	9	8
Info Stundenzähler		11	11	11	15	12	11		10	10	10	15	15	12		12	12	15	12	9	10	12	12	10	8	11	12	1	9

		○ Sekundäre Anzeigen																											
		12	16	18	20	21	24	28	36	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58
Kühlenenergie										A														A					
m ³ t _v														C		C		C											
m ³ t _R														D		D		D											
TA2			A		A		A		A	A	A	A	A			A	A	A	A	B	A		C	A	A	A	C		
TA3			B		B	A	B		B		B	C	C	B			B	C	B	B	C	B		1	B	B	B	E	
TL2			C		C						C	B	B			A		B						D	C			D	
TL3			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																			
Kunden-Nr.		A	E	C	J	B	C	A	C	G	G	E	G	E	A	C	G	E	F	C	D		A	E	G			G	A
Uhrzeit					K											D		F	G										B
Datum		B	F	D	L	C	D		D	H	H	F	H	F		E	H	G	H	D	E	C	B	F	H			H	C
Stichtagsdatum		C	G	E	M	D	E		E			G	I	G			I	H	I	E	F	D		G					
Segmenttest		D	H	F	N	E	F	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< Anzeigen von 66-D

66-D Offenes System	DD=80...99
--------------------------------------	-------------------

➤ Primäre Anzeigen												
	80	81	82									
Δ-Energie	1	1	1									
V1-Volumen	2		2									
V1-Masse ¹⁾		2										
V1-Durchfluß	3	3										
V1-Durchflußspitze	4	4										
V1-Leistung	5											
V2-Volumen	6		3									
V2-Masse ¹⁾		5										
V2-Durchfluß	7	6										
t1	8	7	4									
t2	9	8	5									
t3	10	9	6									
Stundenzähler	11	10	7									
PR1	12	11	8									
PR2	13	12	9									
Info	14	13	10									
Info Stundenzähler	15	14	11									

○ Sekundäre Anzeigen												
	80	81	82									
VA	A	A	A									
VB	B	B	B									
P1	C	C	C									
P2	D	D	D									
Kunden Nr.	E	E	E									
Uhrzeit	F	F	F									
Datum	G	G	G									
Stichtag	H	H	H									
Qsum1	I	I	I									
Qsum2	J	J	J									
Segmenttest	K	K	K									

¹⁾ Die Anzeige von Masse wird jede Stunde aktualisiert.

2.3.1.3 >DD< Anzeigen von 66-E

66-E Geschlossenes System	DD=60...79
-------------------------------------	-------------------

	Primäre Anzeigen									
	60	61	62	63	64	65	66	67	79	
V1-Energie	1	1	1	1	1	1	1	1		
V1-Volumen	2	2	2	2	2	2	2	2		
V1-Masse ¹⁾						3				
V1-Durchfluß	3	3	3	3	3	4	3		3	
V1-Durchflußspitze			4	4		5	4			
V1-Leistung	4	4	5	5	4	6	5			
V1-Leistungsspitze	5	5			5	7	6			
V2-Volumen	6		6		6	8	A	3		
V2-Masse ¹⁾						9				
V2-Durchfluß	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		
Stundenzähler	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 Stundenzähler	15	13	15	13	15	18	12	11		

	Sekundäre Anzeigen									
	60	61	62	63	64	65	66	67	79	
TA2										
TA3										
TL2										
TL3										
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				
Kunden Nr.	C	C	C	C	F	F	C	C		
Uhrzeit	D	D	D	D	G	G		D		
Datum	E	E	E	E	H	H	D	E		
Stichtag	F	F	F	F	I	I	E	F		
Segmenttest	G	G	G	G	J	J	F	G	C	

¹⁾ Die Anzeige von Masse wird jede Stunde aktualisiert.

Zahl/Buchstabe = Wahl der Anzeigen

1 = Erste primäre Anzeige

A = Erste sekundäre Anzeige

66-B ⇒ 66-CDE

Der Info-Code zeigt den aktuellen Zustand an. Nach der Fehleraufhebung wird wieder Null angezeigt. Während des Fehlerzustands zählt der Info Stundenzähler.

2.3.2 >E< Konfiguration des Multitarifs
 MULTICAL® Typ 66-C und -E haben zwei weitere Energieregister TA2 und TA3, die auf der Basis der eingegebenen Tarifbedingungen, parallel zum Hauptregister, Energie summieren. Die Maßeinheit von TA2 und TA3 ist dieselbe wie die des Hauptregisters (kWh, MWh, GJ oder Gcal), das Einheitsfeld gibt aber nur TA2 und TA3 an. Das Hauptregister wird immer summieren, da es, unabhängig von der gewählten Tariffunktion, als Legale Abrechnungsgregister betrachtet wird.

Die Tarifgrenzen TL2 und TL3 werden bei temperaturgesteuerten Tarifen bei jeder Integration und bei Leistungs- und Durchflußgesteuerten Tarifen alle 30 Sekunden überwacht. Sind die Tarifgrenzen überschritten, wird die verbrauchte Wärmeenergie parallel zum Hauptregister in TA2 oder TA3 summiert.

Die Tarifbedingungen für TL2 und TL3 sind immer vom gleichen Tariftyp. Es ist nicht möglich zwei Tariftypen zu "mischen".

Die untenstehende Tabelle gibt an, auf welche Tariftypen MULTICAL® Typ 66-C und -E konfiguriert werden kann:

E=	TARIFTYP	Pfeil	FUNKTION
0	Kein Tarif aktiv	-	Keine Funktion
1	Leistungstarif	7	Energie wird von den in TL2 und TL3 eingegebenen Leistungsgrenzen in TA2 und TA3 summiert.
2	Durchflußtarif	8	Energie wird von den in TL2 und TL3 eingegebenen Durchflußgrenzen in TA2 und TA3 summiert.
3	Abkühlungstarif	6	Energie wird von den in TL2 und TL3 eingegebenen Δt -Grenzen in TA2 und TA3 summiert.
4	Frei	-	Keine Funktion
5	Rücklauftemperaturtarif	5	Energie wird von den in TL2 und TL3 eingegebenen t_R -Grenzen in TA2 und TA3 summiert.
6	TA2= t_v und TA3= t_r , Durchschnitt pro Monat (TL2 und TL3 unbenutzt)	-	Der Durchschnitt wird alle 24 Stunden von $m^3 \cdot t_v$ und $m^3 \cdot t_r$ berechnet. Wird jeden Monat am Stichtag auf null gestellt und an den Monatslogger übertragen. (TA2 und TA3 des Jahresloggers auf "0" einstellen)
7	TA2= t_v und TA3= t_r , Durchschnitt pro Jahr (TL2 und TL3 unbenutzt)	-	Der Durchschnitt wird alle 24 Stunden von $m^3 \cdot t_v$ und $m^3 \cdot t_r$ berechnet. Wird jedes Jahr am Stichtag auf null gestellt und an den Jahreslogger übertragen. (TA2 und TA3 des Monatsloggers auf "0" einstellen)
9	Zeitgesteuerter Tarif	-	TL2=Anfangszeitpunkt von TA2 TL3=Anfangszeitpunkt von TA3
A	PQ-Begrenzer (TA2 und TA3 unbenutzt)	-	TL2 = Leistungsgrenze und TL3 = Durchflußgrenze. (Bei reiner Leistungsbegrenzung wird Q auf max. eingestellt und umgekehrt)

66-B ⇒ 66-CDE

Zwei Tariffunktionen von 66-B, Bonuszahl und extern gesteuerter Tarif, sind nicht in 66-CDE übernommen worden.

2.3.2.1 Tariftypen

E=0) Kein Tarif aktiv

Will man keine Tariffunktion verwenden, wählt man das Setup E=0.

Die Tariffunktion kann jedoch zu einem späteren Zeitpunkt durch Umkonfiguration mittels METERTOOL für MULTICAL® Typ 66-CDE aktiviert werden. Sehen Sie Abschnitt 7. *Programmierung mit METERTOOL*.

E=1) Leistungsgesteuerter Tarif

Wenn die aktuelle Wärmeleistung (P), in kW oder MW, größer als TL2 aber kleiner als TL3 ist, wird die Wärmeenergie parallel zum Hauptregister in TA2 gezählt. Wird die aktuelle Leistung größer als TL3, wird die Wärmeenergie parallel zum Hauptregister in TA3 gezählt.

$P < TL2$	Nur Zählung im Hauptregister
$TL3 > P > TL2$	Zählung in TA2 und im Hauptregister
$P > TL3$	Zählung in TA3 und im Hauptregister

Beim Setup der Daten muß TL3 immer größer als TL2 sein.

Der leistungsgesteuerte Tarif wird z.B. als Grundlage für die Anschlußgebühr des einzelnen Wärmever-

brauchers verwendet. Weiterhin kann diese Tarifform wertvolle statistische Daten geben, um neue Anlagen zu beurteilen.

E=2) Durchflußgesteuerter Tarif

Wenn der aktuelle Wasserdurchfluß (q), in l/h oder m^3/h , größer als TL2 aber kleiner als TL3 ist, wird die Wärmeenergie parallel zum Hauptregister in TA2 gezählt. Wird der aktuelle Wasserdurchfluß größer als TL3, wird die Wärmeenergie parallel zum Hauptregister in TA3 gezählt.

$q < TL2$	Nur Zählung im Hauptregister
$TL3 > q > TL2$	Zählung in TA2 und im Hauptregister
$q > TL3$	Zählung in TA3 und im Hauptregister

Beim Setup der Daten muß TL3 immer größer als TL2 sein.

Der durchflußgesteuerte Tarif wird z.B. als Grundlage für die Anschlußgebühr des einzelnen Wärmeverbrauchers verwendet. Weiterhin kann diese Tarifform wertvolle statistische Daten geben, um neue Anlagen zu beurteilen.

Wenn der Leistungs- oder Durchflußtarif verwendet wird, bekommt man einen Überblick über den Totalverbrauch im Verhältnis zum Verbrauch der über die Tarifgrenzen liegt.



E=3) Abkühlungstarif (Δt)

Wenn die aktuelle Abkühlung (Δt), in °C, kleiner als TL2 aber größer als TL3 ist, wird die Wärmeenergie parallel zum Hauptregister in TA2 gezählt. Wird die aktuelle Abkühlung kleiner als TL3, wird die Wärmeenergie parallel zum Hauptregister in TA3 gezählt.

$\Delta t > TL2$	Nur Zählung im Hauptregister
$TL3 < \Delta t < TL2$	Zählung in TA2 und im Hauptregister
$\Delta t < TL3$	Zählung in TA3 und im Hauptregister

Beim Setup der Tarifgrenzen muß TL3 immer kleiner als TL2 sein, wie im untenstehenden Beispiel mit TL2 = 30,00°C und TL3 = 20,00°C gezeigt:



Der Abkühlungstarif kann als Grundlage für die gewichtete Benutzerbezahlung verwendet werden.

Zu geringe Abkühlung (kleiner Unterschied zwischen Vor- und Rücklaufemperatur) bedeutet schlechte Wirtschaft für den Wärmelieferanten.

E=5) Rücklaufemperatur-Tarif

Wenn die aktuelle Rücklaufemperatur (t_r), in °C, größer als TL2 aber kleiner als TL3 ist, wird die Wärmeenergie parallel zum Hauptregister in TA2 gezählt. Wird die aktuelle Rücklaufemperatur größer als TL3, wird die Wärmeenergie parallel zum Hauptregister in TA3 gezählt.

$t_r < TL2$	Nur Zählung im Hauptregister
$TL3 > t_r > TL2$	Zählung in TA2 und im Hauptregister
$t_r > TL3$	Zählung in TA3 und im Hauptregister

Beim Setup der Daten muß TL3 immer größer als TL2 sein.

Der Rücklaufemperatur-Tarif kann als Grundlage für die Benutzerbezahlung verwendet werden. Eine zu hohe Rücklaufemperatur bedeutet eine zu geringe Auskühlung mit der Folge einer schlechten Netz auslastung.

E=6) Durchschnittstemperatur pro Monat

Bei diesem Tariftyp werden TL2 und TL3 nicht verwendet. Nach jeder Energieintegration werden die Vorlaufemperatur (t_v) und die Rücklaufemperatur (t_r) in eine Durchschnittsberechnung eingefügt, die alle 24 Stunden um Mitternacht aktualisiert wird.

Die Durchschnittsberechnungen laufen über einen Monat und werden jeden Monat am Stichtag automatisch auf null gestellt. Die Ergebnisse werden als Monatsdaten gespeichert und sind für die letzten 36 Monate zugänglich.

Durchschnittliche t_v	$\sum t_v / n$	TA2
Durchschnittliche t_r	$\sum t_r / n$	TA3

Die Durchschnittstemperaturen des aktuellen Monats für t_v bzw. t_r werden als TA2 und TA3 angezeigt. Die Anzeigenauflösung ist °C ohne Dezimale wie in den folgenden Beispielen gezeigt:



E=7) Durchschnittstemperatur pro Jahr

Bei diesem Tariftyp werden TL2 und TL3 nicht verwendet. Nach jeder Energieintegration werden die Vorlaufemperatur (t_v) und die Rücklaufemperatur (t_r) in eine Durchschnittsberechnung eingefügt, die alle 24 Stunden um Mitternacht aktualisiert wird.

Die Durchschnittsberechnungen laufen über ein Jahr und werden jedes Jahr am Stichtag automatisch auf null gestellt. Die Ergebnisse werden als Jahresdaten gespeichert und sind für die letzten 15 Jahre zugänglich.

Durchschnittliche t_v	$\sum t_v / n$	TA2
Durchschnittliche t_r	$\sum t_r / n$	TA3

Die Durchschnittstemperaturen des aktuellen Jahres für t_v bzw. t_r werden als TA2 und TA3 angezeigt. Die Anzeigenaufösung ist °C ohne Dezimale, wie oben gezeigt.

E=9) Zeitgesteuerter Tarif

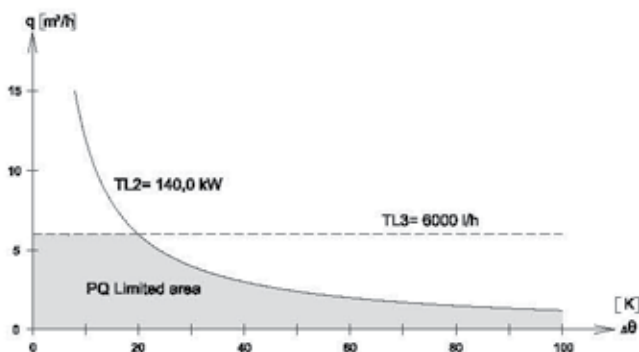
Der zeitgesteuerte Tarif wird zur zeitlichen Aufteilung des Wärmeverbrauches verwendet. Ist TL2 auf 08,00,00 und TL3 auf 16,00,00 eingestellt, wird der ganze Verbrauch des Tages in TA2 gezählt, während der Verbrauch des Abends und der Nacht in TA3 summiert wird. TL3 muß größer als TL2 sein.

TL2 < Clock < TL3	Aufzählung in TA2 und im Hauptregister
TL3 < Clock < TL2	Aufzählung in TA3 und im Hauptregister

E=A) PQ-begrenzer

Wählt man diese Funktion, kann MULTICAL® Typ 66-C von den in TL2 = Leistungsgrenze und TL3 = Durchflußgrenze eingegebenen Leistungs- und Durchflußgrenzen einen Stellantrieb steuern.

Hat man den PQ-Begrenzer gewählt, werden TA2 und TA3 nicht verwendet.



Aus dem Diagramm geht hervor, wie die PQ-Begrenzerfunktion dafür sorgt, eine Leistungsgrenze von 140 kW nicht zu überschreiten. Bei einer niedrigen Abkühlung (z. B. unter 20 K) sorgt die Begrenzerfunktion außerdem dafür, daß eine Durchflußgrenze von 6000 l/h nicht überschritten wird.

Wünscht man ausschließlich eine Leistungsbegrenzung, wird die Durchflußgrenze TL3 auf den Höchstbereich des Durchflußzählers q_s eingestellt, und umgekehrt wenn man ausschließlich eine Durchflußbegrenzung wünscht.

Wenn Tariftyp E = A gewählt worden ist, werden die Impulsausgänge CE und CV als UP bzw. DOWN SteuerAusgänge für einen Stellantrieb verwendet. Um die PQ-Begrenzerfunktion anwenden zu können, ist es notwendig, eines der folgenden Module zu montieren:

- Daten-/Impulsausgänge Typ: 66-02
- Telefonmodem/Impulsausgänge Typ: 66-05
- M-Bus/ImpulsAusgang Typ: 66-09

Die Begrenzerfunktion erfordert ein relativ schnelles Signal vom angeschlossenen Durchflußzähler. Mechanische Durchflußzähler mit Reed-SchalteaAusgänge (CCC=OXX) können nicht verwendet werden. Weiterhin müssen CONFIG FF und GG wie unten gezeigt auf die Ausgänge eingestellt werden:

CE Ausgang Klemme 16-17	CV Ausgang Klemme 18-19
FF	GG
00	00

Da die Impulsausgänge nur für elektrische Signalniveaus (kleine Ströme und Spannungen) berechnet sind, muß ein Flow-Controller-Modul, Typ Nr. S7590006 als Leistungsmodul verwendet werden.

Technische Daten

Flow-Controller-Ventil, Typ Nr. S7590006

Relais Typ: Solidstate, galvanisch isoliert

Versorgungsspannung (8-15): 24 VAC +/-30%

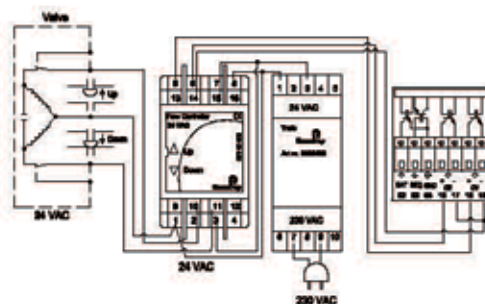
Motorspannung (1-3): 24 VAC

Motorstrom (1-10-11): < 1,0 A

Gegenseitige Sperre: Eingebaut

Die meisten 24 VAC Dreipunkt-Stellantriebe auf dem Markt können verwendet werden.

Der verwendete Stellantrieb muß eine Stellzeit zwischen 120...460 Sek. haben.



Hat der Stellantrieb eine Stellgeschwindigkeit von 10 Sek./mm und das zugehörige Ventil einen Hub von 25 mm, wird der gesamte Hubweg 250 Sek. dauern.

Schnellere Stellantriebe mit Stellgeschwindigkeiten von z. B. 1..3 Sek./mm, sind generell nicht für Wärmesysteme geeignet und können nicht mit MULTICAL® Typ 66-C verwendet werden.

Die Regelparameter sind vom Werk aus auf (qp/180 Sek.) eingestellt. Beim Einstellen des PQ-Begrenzers können die Parameter mittels MULTITERM oder METERTOOL geändert werden.

Eingabe der Tarifgrenzen

Wenn MULTITERM für die Eingabe der Tarifgrenzen von MULTICAL® Typ 66-C und E verwendet wird, müssen die Grenzen als Ziffern und Dezimale, ohne Komma, eingegeben werden. Die Temperaturtarife (E=3 und E=5) werden immer in °C mit 2 Dezimalen eingegeben, während die Leistungs- und Durchflußtarife (E=1 und E=2) in Bezug auf sowohl Meßeinheit als Anzahl der Dezimale variieren, abhängig von der gewählten Durchflußzählerkodierung (CCC Nr.).

Es ist zu beachten daß:

TL3 muß bei der Kodierung E = 1, 2, 5, 9 und A größer als TL2 sein.

TL3 muß bei der Kodierung E = 3 (Δt Tarif) kleiner als TL2 sein.

Beispiel 1: Δt Tarif (E=3)

TL2 = 30,00°C und TL3 = 20,00°C bedeutet:
TL2 = 3000 und TL3 = 2000

Beispiel 2: Leistungstarif (E=1)
 TL2 = 10,0 kW und TL3 = 15,0 kW bedeutet:
 TL2 = 100 und TL3 = 150

Beispiel 3: PQ-Begrenzer (E=A)
 TL2 = 140,0 kW und TL3 = 6000 l/h bedeutet:
 TL2 = 1400 und TL3 = 6000

Wird METERTOOL verwendet, wird die Kommaplacierung durch das PC-Programm gesteuert.

2.3.3 >FF< und >GG< Konfiguration der zusätzlichen Impulseingänge und -ausgänge

MULTICAL® Typ 66-CDE verfügt auch über zwei zusätzliche I/O-Porte, die gemäß der Konfiguration als Ein- oder Ausgänge verwendet werden können, wenn Einsteckmodule vorhanden sind.

Mittels der >FF< und >GG< Codes entscheidet man, ob die beiden zusätzlichen I/O-Ports als Ein- oder Ausgänge verwendet werden sollen, vorausgesetzt daß das verwendete Einsteckmodul entsprechend bestellt wurde. Außerdem bestimmen die >FF< und >GG< Codes die Impulsteilung und Auflösung, wenn die I/O-Porte als Eingänge verwendet werden.

2.3.3.1 Impulsausgänge

Die Impulsausgänge werden durch einstellen von FF=00 und GG=00 aktiviert. Damit funktionieren die I/O-Porte als Impulsausgänge, wo CE (Counter Energy) 1 Impuls pro wertniedrigste Ziffer der Wärmeenergieanzeige und CV (Counter Volume) 1 Impuls pro wertniedrigste Ziffer der Volumen anzeige sendet.

Wenn Tariftyp E = A gewählt worden ist, werden die Impulsausgänge statt dessen als UP bzw. DOWN Steuerausgänge für einen Stellantrieb verwendet.

Die Impulsausgänge können mit einem der folgenden Einsteckmodulen verwendet werden:

- 2 Daten-/Impulsausgänge
- 5 Telefonmodem/Impulsausgänge
- 9 M-Bus/Impulsausgänge
- G Funk/Impulsausgänge
- H Funk/Impulsausgänge für externe Antenne

CE Ausgang Klemme 16-17		CV Ausgang Klemme 18-19	
FF		GG	
00		00	

2.3.3.2 Impulseingänge

Wenn die zwei extra I/O-Porte als Impulseingänge gewählt wurden können FF und GG separat konfiguriert werden. Hierdurch ermöglicht man gleichzeitig den Anschluß von z.B. einem Verbrauchswasserzähler und einem Elektrizitätszähler. Die Registerwerte können durch METERTOOL (S/N > 4,047,000) voreingestellt werden.

Die Impulseingänge können mit den folgenden Einsteckmodulen verwendet werden:

- 1 - Daten-/Impulseingänge
- 3 - Telefonmodem/Impulseingänge + Daten
- 4 - M-Bus/Impulseingänge
- A - Radio/Impulseingänge
- B - Radio/Impulseingänge für externe Antenne
- D - 4..20 mA Eingänge/Daten/Impulseingänge
- F - LonWorks FTT-10A/Impulseingänge
- 8 - M-Bus/Impulseingänge

Auskünfte über den elektrischen Anschluß gehen aus Abschnitt 5. *Einsteckmodule* hervor.

Input a Klemme 65-66		Input b Klemme 67-68		Vorzähler	Wh/Imp	l/Imp	Meßeinheit und Kommaplacierung	
FF	Max. Input f ≤ 0,5 Hz	GG	Max. Input f ≤ 3,0 Hz					
01	50 m³/h	01	250 m³/h	1	-	100	m³a - m³b	000000,0
02	25 m³/h	02	125 m³/h	2	-	50	m³a - m³b	000000,0
03	12 m³/h	03	60 m³/h	4	-	25	m³a - m³b	000000,0
04	5 m³/h	04	25 m³/h	10	-	10	m³a - m³b	000000,0
05	2,5 m³/h	05	12 m³/h	20	-	5,0	m³a - m³b	000000,0
06	1 m³/h	06	6 m³/h	40	-	2,5	m³a - m³b	000000,0
07	0,5 m³/h	07	2,5 m³/h	100	-	1,0	m³a - m³b	000000,0
24	5 m³/h	24	25 m³/h	1	-	10	m³a - m³b	00000,00
25	2,5 m³/h	25	12 m³/h	2	-	5,0	m³a - m³b	00000,00
26	1 m³/h	26	6 m³/h	4	-	2,5	m³a - m³b	00000,00
27	0,5 m³/h	27	2,5 m³/h	10	-	1,0	m³a - m³b	00000,00
40	500 m³/h	40	2500m³/h	1	-	1000	m³a - m³b	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< Konfiguration der Leck-Grenzen

Fernwarmelecksuche (V1-V2)		Kaltwasserlecksuche (VA)	
M=	Empfindlichkeit bei der Lecksuche	N=	Konstante Leckage bei keinem Verbrauch (Impulsauflösung 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 und N=2 werden für Einfamilienhäuser empfohlen

2.4 >DATEN< für die Konfiguration

	Automatisch	Auftragseingabe	Vorgabe vom Werk aus
Serien-Nr./Jahr	z.B. 1000000/2000	-	-
Kunden-Nr.	-	11 Ziffern	Kunden-Nr. = Serien-Nr.
Stichtag	-	MM=1-12 und DD=1-28	06,01
TL2	-	Max. 6 Zeichen	0
TL3	-	Max. 6 Zeichen	0
Gemittelte Spitzenzeit	-	1...1440 Min.	60 Min.
RS232 Datenadresse	-	Adr. 0...126	Adr. 0
Temp t2, offenes System	-	0,00 bis zu 50,00 °C	66C+E = 0,00 °C 66D = 5,00 °C
Max. t1 für Kuhlmessung	-	0,00 bis zu 40,00 °C	0,00 °C
Datum/Zeit	YY.MM.DD/hh.mm.ss GMT+Offset lt. Liefercode	GMT ±12 Stunden	-
qp (l/h)	von CCC-Tabelle	-	-
Hubweg, TT	180 Sek.	(10...460 Sek.)	-
Hysteresis	-	0,5...5 Sek.	0,5 Sek.
Tel #1	-	Max. 24 Ziffern	-
Tel #2	-	Max. 24 Ziffern	-
Tel #3	-	Max. 16 Ziffern	-

NB: Die drei Telefonnummern duren insgesamt höchstens 48 Ziffern haben.

2,5 Ventilspezifikation

Generelle Daten:

Steuerfunktion: Dreipunkt-Kontaktfunktion
 Getriebemotor: 24 VAC oder 230 VAC
 Charakteristik: Linear
 Hubweg: > 240 Sek.

Dynamikbereich:

Leistung: ps...ps/10 (100...10%)
 Durchfluß: qs...qs/50 (100...2%)

3. Spannungsversorgung

MULTICAL® Typ 66-CDE hat zwei unabhängigen Versorgungsquellen: Eine im Rechen-werksoberteil eingebaute Backup Batterie sowie eine im Anschlußbodenstück befindliche Primärversorgung. Die Primärversorgung kann eine Batterie oder ein Netzspannungsmodul sein.

Unabhängig von dem gewählten Versorgungstyp werden intern die beiden Versorgungsleitung an Klemme 60 (+ rot) und an Klemme 61 (- schwarz) angeschlossen. Die Versorgungsspannung beträgt 3,6 VDC.

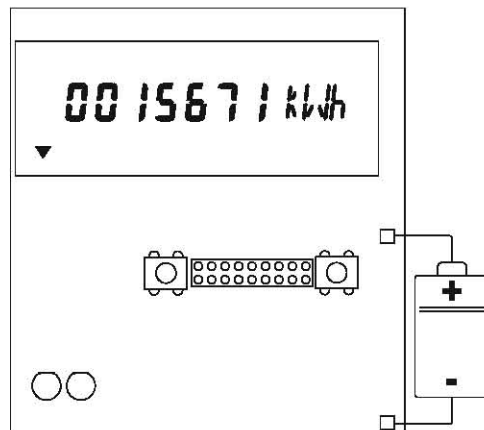
Typennummer 66 -

<input type="checkbox"/>	-	<input type="checkbox"/>	-	<input type="checkbox"/>	-	<input type="checkbox"/>	-	<input type="checkbox"/>	-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
--------------------------	---	--------------------------	---	--------------------------	---	--------------------------	---	--------------------------	---	--------------------------	--------------------------	--------------------------

Versorgungsmodul

Kein	0
D-Zelle, HiCap Lithiumbatterie	2
230 VAC Versorgungsmodul	3
24 VAC/DC Versorgungsmodul	4
24 VDC Versorgung mit SO Eingang	5
24 VDC Versorgung mit Durchflußzählereingang	6

Back-up Batterie



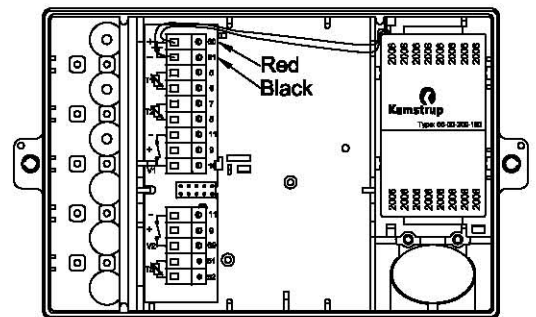
Die Backup Batterie versorgt die Uhr- und Kalenderfunktion konstant. Damit ist eine hohen Zuverlässigkeit von Stichtagsdaten und Datenerfassungsfunktionen gewähr leistet. Die 3,6 V Lithiumbatterie hat unter normalen Betriebsverhältnissen eine Lebensdauer mehr als 20 Jahre. Damit entspricht die Lebensdauer von der Backup Zelle 2-4 Primärbatterien, abhängig vom gewählten An-wendungs-bereich (sehen Sie unten).

Die Backup Batterie darf nur durch das originale Ersatzteil, Nr. 1606-055, ersetzt werden. Hohe Umgebungstemperatur sowie längere Zeit ohne Primärversorgung wird die Lebensdauer der Backup Zelle reduzieren.

Backup Lebensdauer	
Ohne Primärversorgung	2 Jahre
Mit Primärversorgung	20 Jahre

D-Zelle, HiCap Lithiumbatterie

Wählt man eine Batterie als Primärversorgung für MULTICAL® Typ 66-CDE, erzielt man eine sehr lange Lebensdauer und gleichzeitig eine hohe Betriebs-sicherheit. Die Batterie ist eine 3,6 V D-Zelle des Lithiumtyps mit hoher Kapazität, die in vielen Anwendungsbereichen ein Austauschintervall von 10 Jahren ermöglicht. Die Batterie darf nur durch eine originale Batterie, Typ 66-00-200-100, ersetzt werden.

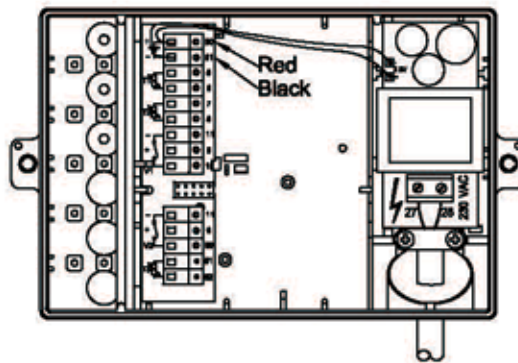


Anwendung	Batterie-temperatur	Batterie lebensdauer
Mit mechanischem Durchflußzähler (Reed-Schalter o. elektronischem Abtaster)	< 45°C	10 Jahre
Mit 1 ULTRAFLOW®	< 45°C	8 Jahre
Mit 2 ULTRAFLOW®	< 45°C	5 Jahre
Mit 1 ULTRAFLOW® und wandmontierten MULTICAL®	< 30°C	10 Jahre

Die angegebene Batterielebensdauer gilt für all-gemein vorkommende Installationen. Datenaus-le-sung mehr als einmal pro 24 Stunden oder hohe Umgebungstemperatur reduziert die Lebensdauer. Bei der Anwendung von LON-Modul und PQ-Begrenzer empfehlen wir die Netzversorgung des MULTICAL®.

230 VAC

MULTICAL® Typ 66-CDE kann über ein 230 V Netzmodul mit Trenntrafo versorgt werden. Das Modul ist für große Spannungsschwankungen ausgelegt. Ferner sorgt eine eingebaute SuperCap dafür, daß alle Funktionen bei Netzausfall bis zu 5 Min. erhalten werden.



230 VAC Netzspannung wird an Klemme 27 und 28 angeschlossen. Erden ist nicht notwendig, da MULTICAL® mit 230 VAC Modul schutzisoliert ist.

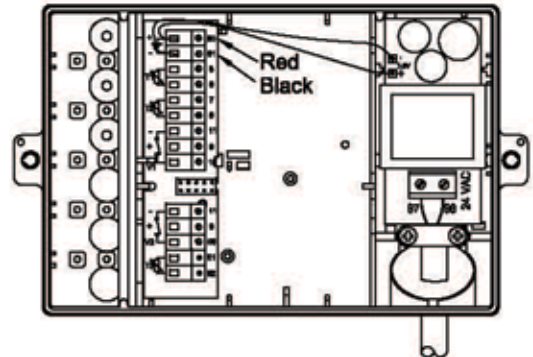
Netzspannung	230 VAC +15/-30%
Netzfrequenz	48-52 Hz
Leistungsaufnahme	< 1 W
Blindleistung	< 1 VA
Isolationsspannung	4 kV



Nationale Regeln für die Netzinstallation müssen eingehalten werden. 230V Module sowie 230/24 V Trafos müssen von autorisiertem Personal installiert werden. Für die Installation in Dänemark gilt Mitteilung des Elektrizitätsrats Nr. 5/98 oder spätere Ausgabe.

24 VAC

MULTICAL® Typ 66-CDE kann über ein eingebautes Modul mit Zweikammer Sicherheitstransformator mit 24 VAC versorgt werden. Das Modul ist darauf konstruiert, grosse Spannungsvariationen und Transienten widerstehen zu können. Weiterhin sorgt ein eingebauter SuperCap dafür, dass alle Funktionen bei Stromausfall bis zu 5 Min. erhalten werden.

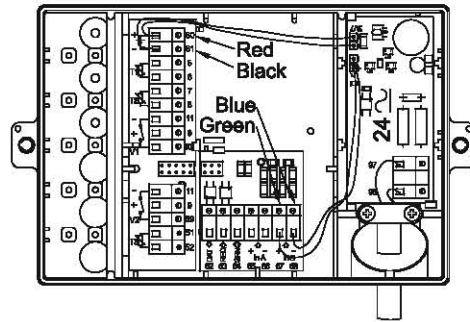


Ein 230/24V Trafo für DIN-Schienen oder Plattenmontage kann unter Nr. 66-99-403 geliefert werden.

Versorgung	24 VAC ±50%
Leistungsaufnahme	< 1,5 W mit 230/24 V Trafo
Blindleistung	< 2,5 VA
Galvanische Isolation	Über externen Transformator typ 66-99-403

24 VDC Versorgung mit S0 Eingang

Dieses Modul wird beim Anschluß des aktiven S0 Signals von einem Elektrizitätszähler verwendet, wo Input B von MULTICAL® als Fernzählwerk für den Elektrizitätszähler verwendet wird. Das S0 Signal versorgt MULTICAL® Typ 66-CDE über dieselben zwei Leitungen, die die Impulssignale vom Elektrizitätszähler einschliessen. Die Anschlußpolarität muß nicht beachtet werden, da das Modul einen Eingang mit Gleichrichter hat.



Leistungsaufnahme < 1,5 W Von aktivem S0 Ausgang

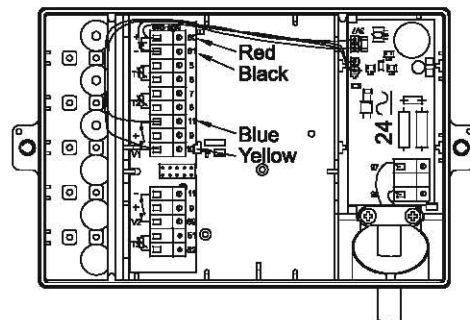
Blindleistung < 1,6 VA

Galvanische Isolation Über externen S0-Ausgang

Die statischen Elektrizitätszähler von Kamstrup sind mit eingebautem S0 Versorgungsmodul, Typ 68-50-001, lieferbar, während der S0 Umsetzer Typ 68-30-001 zusammen mit mechanischen Elektrizitätszählern verwendet werden muß. Für weitere Auskünfte nehmen Sie mit Kamstrup Kontakt auf.

24 VDC Versorgung mit Durchflußzählereingang

Dieses Versorgungsmodul wird beim Anschluß von Durchflußzählern mit aktivem Impulsausgang und negativen Impulsen verwendet. Sowohl die Versorgung als die Volumenimpulse werden durch zwei Leitungen übertragen, und die Anschlußpolarität muß nicht beachtet werden, da das Modul einen Eingang mit Gleichrichter hat.

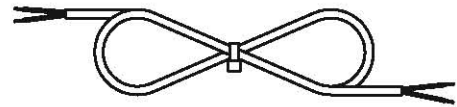


Während der Pausenzeit zwischen den Impulsen ist die Ausgangsspannung ca. 24 V, die zur Versorgung von MULTICAL® Typ 66-CDE verwendet wird. Erscheint ein negativer Impuls, wird dieser vom Modul detektiert, und der Impuls wird zum Durchflußzählereingang auf Klemme 10-11 weitergeleitet.

Impulsspannung	18- 32 V	Von Durchfluß-
Impulsstrom	< 10 mA	zähler mit aktivem
Impulspolarität	Negativ	Impulsausgang
Impulsdauer	2-6 mSek.	
Galvanische Isolation	Über Durchflußzähler	

3.1 Netzkabel

MULTICAL® Type 66-CDE kann vom Werk mit der folgenden Kabeltyp geliefert werden: (l=1,5 m)



2 x 0.75 mm²

Versorgungskabel, Typ 5000-286

4. Datenkommunikation

MULTICAL® Typ 66-CDE hat Datenkommunikationsmöglichkeiten, mit denen alle Register, aktuellen Werte und Datenlogger des Zählers an einen PC übertragen werden können. Die Datensätze können auch über eines der in Abschnitt 5 beschriebenen Einsteckmodule übertragen werden.

Die Grundkommunikationswege sind:

- über Einsteckmodule im Anschlußbodenstück
- über das optische Auge an der Frontseite des Zählers

Alle nachfolgenden Datensätze können mit den Daten-/Impulsmodulen oder mit dem optischem Auge ausgelesen werden. "EN 61 107 Daten" können nur über das optische Auge ausgelesen werden.

Da MULTICAL® Typ 66-CDE über eine große Anzahl verschiedener Datensätze und Register verfügt, haben wir die Kommunikationsbeschreibungen wie folgt aufgeteilt:

- 66-B kompatible Daten
- Spezifische Datenlogger für 66-CDE
- Spezifische Datensätze für 66-CDE
- Optische Datenauslesung

Kommunikationspriorität

Als zugelassener Wärmezähler hat MULTICAL® Typ 66-CDE eine Softwarepriorität, die sichert, daß die Datenkommunikation die Energieberechnungen nicht beeinflussen kann und damit rückwirkungsfrei ist. Arbeitet der Zähler bei maximalem Wasserdurchfluß, können einzelne Request-Signale überhört werden. Weiterhin wird ein Request über die Einsteckmodule im Verhältnis zu einem Request über die optische Auslesung den Vorrang haben.

Bei der Erstellung von Software, die die Daten von MULTICAL® Typ 66-CDE empfangen soll, empfehlen wir deshalb die Request-Signale einige Male, in Intervallen von min. 5 Sek., zu wiederholen, bis Daten empfangen worden sind.

Übertragungsgeschwindigkeit und -Format

Die Kommunikation basiert auf Ascii Zeichen mit dem folgenden Setup :

Die Antwortzeit von Abfrage bis zum Erhalt der Daten ist normalerweise 1-2 Sek. In Zusammenhang mit Temperaturmessungen und Datenerfassung kann es aber Antwortzeiten von nur ca. 0,3 Sek. geben.

(Request=300 Baud und Daten=1200 Baud.)

Signalformat ist: 1 Startbit, 7 Datenbits, gerade Parität und 2 Stopbits.

Die Register sind von [SP] getrennt und jede Zeile wird mit [CR] beendet.

66-B ⇒ 66-CDE

Die Datenkommunikation von 66-B verwendet 1 oder 2 Stopbits, während 66-CDE immer 2 Stopbits erfordert.

Beispiel von Empfangssoftware

Wenn Daten von MULTICAL® Typ 66-CDE in Zusammenhang mit spezialentwickelten Softwareprogrammen abgelesen werden sollen, ist es notwendig die Kommunikationssoftware des Computers darauf einzurichten.

Abgesehen von die *Optische Datenauslesung* Abschnitt 4.4 - schliessen die übrigen Datensätze weder Meßeinheit noch Kommaplazierung ein.

Anmerkung 1 Auskünfte über Meßeinheiten und Kommaplazierungen gehen aus der CCC-Tabelle hervor (siehe Abschnitt 2.2.1.).

Anmerkung 2 Jeder Request, der vom PC an MULTICAL® gesendet wird, muß mit 300 Baud gesendet werden, und alle Daten, die von MULTICAL® an den PC gesendet werden, müssen mit 1200 Baud gesendet werden.

Untenstehendes Beispiel von einem Sourcecode zeigt, wie diese Funktion implementiert werden kann.

Beispiel von Kommunikationsprogramm in Visual-Basic

Ein "Request" für Normaldaten #1 wird mit 300 Baud gesandt, und Daten werden mit 1200 Baud empfangen.

```
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
```

Für weitere Auskünfte bitte mit Kamstrup Kontakt nehmen.

4.1 66-B kompatible Daten

66-B ⇒ 66-CDE

Die untenstehenden Datensätze #1...#5 sind mit den entsprechenden Datensätzen von MULTICAL® III, Typ 66-B, kompatibel. Es ist möglich, die Einsteckmodule und das Handterminal des Zählers Typ 66-B zu verwenden.

Was /#4 betrifft sind jedoch die folgenden Register geändert:

66-CDE	Qsumme2	Vol2	Vorzähler 1	In-A	In-B	Vorzähler 2
66-B	Wasserrest 1	Wasserrest 2	$\Delta t \cdot k$	t_v	t_r	ABCCC

Weiterhin schliessen die Spitzenregister von 66-CDE nur Leistung ein im Gegensatz zu den Spitzenregistern von 66-B, bei denen Leistung oder Durchfluß mittels der DD-Codes gewählt werden können.

Req	STANDARD DATEN 1									
/#1	E1-E2	Vol 1	Betriebsstd.	T1	T2	T1-T2	Leist. 1	Durchfl.1	P-Leist. akt.	Info
	7 ascii	7 ascii	7 ascii	7 ascii	7 ascii	7 ascii	7 ascii	7 ascii	7 ascii	7 ascii

Req	STANDARD DATEN 2									
/#2	Kunden-Nr.	TA2	TL2	TA3	TL3	In-A	In-B	ABCCC	DDEFFGG	Datum
	11 ascii	7 ascii	7 ascii	7 ascii	7 ascii	7 ascii	7 ascii	7 ascii	7 ascii	7 ascii

Req	STICHTAGSDATEN								
/#3	Kunden-Nr.	Ablesedatum	E1-E2	Vol1	TA2	TA3	In-A	In-B	P-Leist. Jahr
	11 ascii	7 ascii	7 ascii	7 ascii	7 ascii	7 ascii	7 ascii	7 ascii	7 ascii

Req	BEGLAUBIGUNGSDATEN								
/#4	E1-E2	Qsumme1	Qsumme2	Vol 1	Vol 2	Vorzähler 1	In-A	In-B	Vorzähler 2
	7ascii	7ascii	7ascii	7ascii	7ascii	7ascii	7ascii	7ascii	7ascii

Req	MONATSDATEN								
/#5	Kunden Nr.	Abl.datum	E1-E2	Vol 1	TA2	TA3	In-A	In-B	P-Leist.
		Abl.datum	E1-E2	Vol1	TA2	TA3	In-A	In-B	P-Leist.
	11 ascii	7 ascii	7 ascii	7 ascii	7 ascii	7 ascii	7 ascii	7 ascii	7 ascii
	31 Monate								

4.2 Spezifische Datenlogger von 66-CDE

Die untenstehenden Datenlogger können mittels des PC-Programms METERTOOL sowie des Handterminals MULTITERM abgelesen werden. Das Letztgenannte erfordert jedoch eine aktualisierte FlashCard.

66-B ⇒ 66-CDE

Die nachfolgenden Datenlogger sind spezifisch für MULTICAL® Typ 66-CDE. Sie werden daher nicht von den für MULTICAL® III, Typ 66-B, entwickelten Ein-steckmodulen und Handterminal unterstützt.

Req	24-STUNDEN-DATENLOGGER											
/#6	Datum	E1-E2	Masse1	Masse2	In-A	In-B	P1mid	P2mid	T1mid	T3mid	T2mid	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 Tage und Nächte (Zeilen) insgesamt, Zunahme/24 Stunden oder Mittelwerte/24 Stunden												

Req	STUNDENDATENLOGGER											
/#7	Datum	E1-E2	Masse1	Masse2	In-A	In-B	P1mid	P2mid	T1mid	T3mid	T2mid	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 Stunden (Zeilen) insgesamt, Zunahme/Stunde oder Mittelwerte/Stunde												

Req	MONATSLOGGER											
/#8	Datum	E1-E2	Vol1	TA2	TA3	In-A	In-B	P-Leist.1	P-Durchfl.1	Vol2	E_kalt	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 Monate (Zeilen), Zählerstandswerte, Monatsspitze												

Req	JAHRESLOGGER												
/#9	Datum	E1-E2	Vol1	TA2	TA3	In-A	In-B	P-Leist.	P-Datum	P-Durchfl.1	Vol2	E_kalt	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 Jahre (Zeilen), Zählerstandswerte, Jahresspitze, Datum für Leistungsspitze													

Req	INFO-LOGGER			
/#J	Info	Datum	Clk	E1_2
	7 ascii	7 ascii	7 ascii	7 ascii
10 Zeilen (Ereignisse) insgesamt				

Req	AKTUELLE ZÄHLERSTÄNDE											
/#B	E1-E2	E_kalt	Vol1	Vol2	Masse1	Masse2	In-A	In-B	TA2	TA3	m ³ t _v	m ³ t _r
	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 Daten, Zählerstandswerte											

Req	AUGENBLICKSWERTE							
/#C	T1	T3	T2	P1	P2	Durchfl.1	Durchfl.2	Leist.1
	7 ascii	7 ascii	7 ascii	7 ascii	7 ascii	7 ascii	7 ascii	7 ascii
	Aktuelle Daten, Augenblickswerte							

Req	PROGRAMMIERUNGSDATEN UND STUNDENSTEMPEL							
/#D	Kunden Nr.	ABCCCCC	DDEFFGGMN	Kalender	Uhr	Betriebsstd	Stichtag.	Fehlerstd.-Zähler
	11 ascii	8 ascii	9 ascii	7 ascii	7 ascii	7 ascii	7 ascii	7 ascii
	Programmierungsdaten, Augenblickswerte							

4.3 Spezifische Datensätze für 66-CDE

Die gezeigten Datenprotokolle können über das PC-Programm "METERTOOL LogView" oder das Handterminal MULTITERM WorkAbout ausgelesen werden (das letztere liest nicht #4, 5, 9, B, C und D aus).

4.4 EN 61 107, Optische Datenauslesung

Die folgenden Daten können nur über die optische Schnittstelle an der Frontseite von MULTICAL® Typ 66-CDE ausgelesen werden.

BEFEHL (300BAUD)	RÜCKFOLGE (300BAUD)
/?! [CR] [LF]	/KAM [SP] MC [CR] [LF] [STX]0,0(xxxxxxxxxxx) [CR] [LF] 6.8(E1-E2 x Einheit) [CR] [LF] 6.26(Vol1 x m ³) ! [CR] [LF] 6.31 (Betriebsstunden*h)![CR][LF] [ETX] [BCC]

Die Auslesung ist im Allgemeinen nach EN 61107/ IEC 1107, Mode A, aufgebaut, aber BCC wird wie in M-Bus arithmetisch und nicht als Zweierkomplement ISO 1155 berechnet.



Daten können nicht mit speziellen Anzeigencodes wie DD=28-36-44, bei denen die erste und zweite Anzeige von Energie bzw. Volumen abweichen, verwendet werden.

Die Kommunikation basiert auf Ascii Zeichen mit dem folgenden Setup:

300 Baud Req /300 Baud Antwort, 1 Startbit, 7 Datenbits, gerade Parität, 2 Stopbits.

5. Einsteckmodule

MULTICAL® Typ 66-CDE ist mit verschiedenen Einsteckmodulen zur Datenkommunikation lieferbar. Alle Datenklemmen der Module sind galvanisch vom Rechenwerk getrennt. Damit ist das Rechenwerk gegen Funktionsstörungen bei der Datenkommunikation abgesichert.

Alle Module sind in der Typenzulassung enthalten und dürfen mit beglaubigten Wärmehählern verwendet werden.

Typnummer 66 -

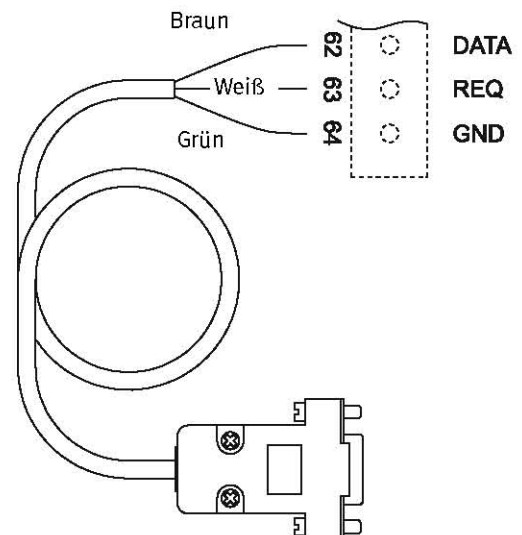
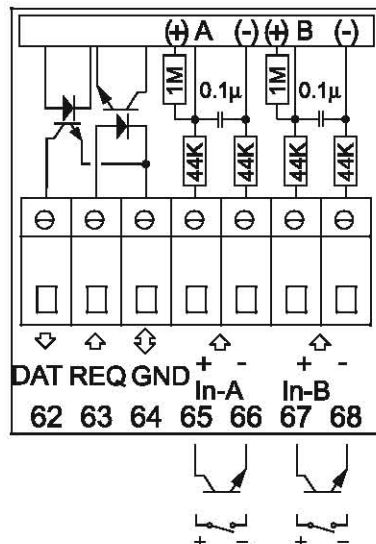
Einsteckmodule

Keine	0
Daten-/Impulseingänge	1
Daten-/Impulsausgänge	2
Telefonmodem/Impulseingänge + Daten	3
M-Bus, EN 1434/Impulseingänge, MC® III	4
Telefonmodem/Impulsausgänge	5
M-Bus, EN 1434/Impulsausgänge, MC® III	7
M-Bus, EN 1434/Impulseingänge	8
M-Bus, EN 1434/Impulsausgänge	9
Radio/Impulseingänge	A
Funk/Impulseingänge für extern Antenna	B
4...20 mA Eingänge/Daten-/Impulseingänge	D
Analoge Ausgangsmodul	E
LonWorks, FTT-10A/Impulseingänge	F
Funk/Impulsausgänge	G
Funk/Impulsausgänge für extern Antenne	H

! NB: Die Module 8-9-D-E sind nicht mit MULTICAL® III, Typ 66-B, kompatibel und können deshalb nur in MULTICAL® 66-CDE verwendet werden.

5.1 Daten-/Impulseingänge

Das Modul hat einen Datenanschluß der vom Handterminal MULTITERM oder PC ausgelesen werden kann. Dazu ist eine Steckverdrahlung oder der Anschluß einer Auslesesteckdose für Außenmontage notwendig.

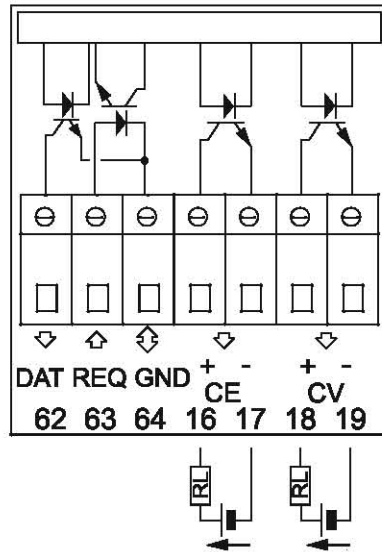


Der Datenanschluß ist durch Optokoppler galvanisch getrennt. Zur Auslesung muß das Datenkabel Typ 66-99-105 oder 66-99-106 verwendet werden um das Signal auf das zu in PC und MULTITERM passende RS232 Niveau zu erhalten. Auskünfte über Datensätze und Protokolle gehen aus Abschnitt 4. *Datenkommunikation* hervor.

Hat der Computer keinen COM-Port, kann ein Datakabel mit USB-Anschluss, Typ 66-99-098 verwendet werden.

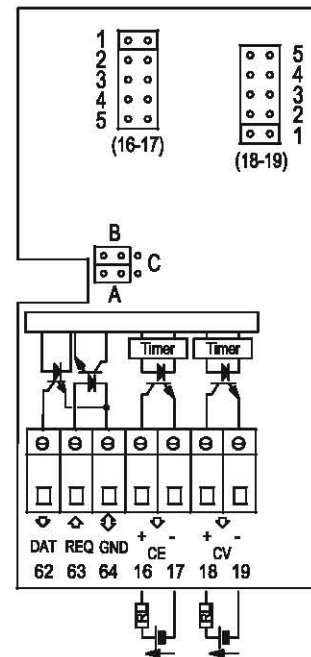
Am Modul können zwei zusätzliche Impulsgeber, z.B. für Verbrauchswasser und Stromzähler, angeschlossen werden. Zähler mit Kontakt- oder Transistorausgang können angeschlossen werden, vorausgesetzt daß der Leckstrom am Ausgang kleiner als 1 µA ist ($Lo < 0,5 V - Hi > 2 V$).

Die Impulseingänge können auf die am häufigsten auftretenden Impulswerte konfiguriert werden. Weiterhin kann Lecküberwachung von Kaltwassersystemen über Input A ausgeführt werden. Weitere Auskünfte über die Konfiguration der Impulswerte bzw. der Leckgrenzen gehen aus Abschnitt 2.3.3.2 *Impulseingänge* bzw. Abschnitt 2.3.4 *M-N-Konfiguration der Leckgrenzen* hervor.



5.2.1 Impulsverlängerung

Wünscht man eine längere Impulsdauer als 32 msek., kann der Daten-/Impulsmodul Typ S7590007 verwendet werden.



Spannung: < 30V
 Belastung: < 10mA
 Impulsdauer: 0,125 - 2 sec.
 (wird mit Jumpern eingestellt)

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

5.2 Daten-/Impulsausgänge

Der Datenanschluß ist mit 5.1 identisch.

Weiter kann das Modul Energie- und Volumenimpulse abgeben. Die Impulsausgänge sind für den Anschluß von elektronischen Zählereingängen geeignet.




Nach jeder Anzeigenaktualisierung von Energie und Volumen wird ein Impuls über den CE bzw. den CV Ausgang gesandt.

Beispiel: CCC = 119 führt 1 kWh/Impuls und 0,01 m³/Impuls mit sich.

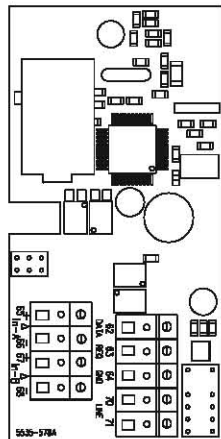
Spannung: < 30 V
 Belastung: < 10 mA
 Impulsbreite: = 30 mSek.

Die Impulsausgänge können auch als UP/DOWN Kontrollsignale verwendet werden, wenn MULTICAL® Typ 66-C als PQ-Begrenzer verwendet wird. Weitere Auskünfte über die PQ-Begrenzerfunktion gehen aus Abschnitt 2.3.2.1 *Tariftypen*, "E=A", hervor.

! Die Anwendung von 79-64-440 in MULTICAL® wird die Batterielebensdauer auf 1-2 Jahre reduzieren.

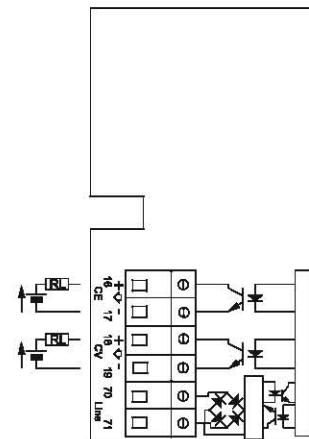
Jumper einstellung	Ausgang 16-17	Ausgang 18-19
A + B 	Energie	Volumen
A + C 	Energie	Energie
B + C 	Volumen	Volumen

5.3 Telefonmodem/Impulseingänge + Daten



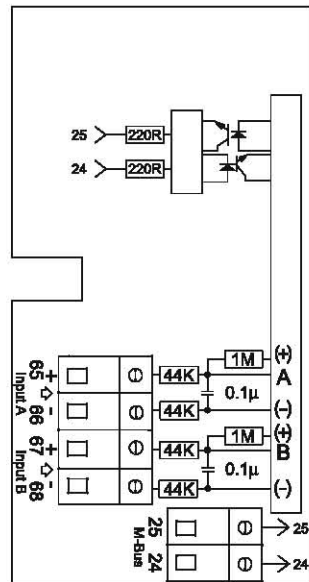
Für weitere Auskünfte über Modem verweisen wir auf die Technische Beschreibung über Modem (5511-713). Die Impulseingänge dieses Moduls sind mit den früher Beschriebenen identisch.

5.5 Telefonmodem/Impulsausgänge



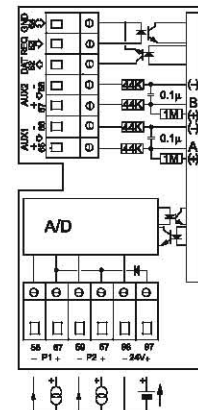
Das Modem sowie die Impulsausgänge dieses Moduls sind mit den früher Beschriebenen identisch.

5.4 M-Bus, EN 1434/Impulseingänge



Für weitere Auskünfte über M-Bus, verweisen wir auf die Technische Beschreibung über M-Bus (5511-711). Die Impulseingänge dieses Moduls sind mit den früher Beschriebenen identisch.

5.6 4...20 mA Eingänge/Daten-/Impulseingänge



Der Datenanschluß und die Impulseingänge dieses Moduls sind mit den früher Beschriebenen identisch.

Das Modul ermöglicht den Anschluß von zwei Druckgebern an MULTICAL® Typ 66-CDE. Die Funktion ist primär für die Überwachung des Wasserdrucks in den Vor- und Rücklaufleitungen vorgesehen.

Das Modul fordert eine Versorgungsspannung von 24 VDC, die auf Klemme 97(+) und 98(-) anzuschliessen ist.

Die beiden Druckgeber, für die Messung von P1 und P2, werden an Klemme 57(+) und 58(-) bzw. Klemme 57(+) und 59(-) angeschlossen.

Mittels des 8-poligen DIP-Schalters auf der Platine kann der Druckbereich von P1 und P2 gemäß der nachstehenden Tabelle individuell gewählt werden.

P1 (P2)				Bereich
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	OFF	10 bar
OFF	OFF	OFF	ON	16 bar
OFF	OFF	ON	ON	25 bar
ON	ON	ON	ON	40 bar

Beispiel: Zwei Druckgeber mit dem Meßbereich 0-16 bar und dem Ausgang 4...20 mA werden installiert. DIP-Schalter 4 und 8 müssen **ON** sein, während die übrigen **OFF** sein müssen.

Unabhängig vom gewählten Meßbereich wird der gemessene Druck sowohl in der Anzeige als im Datenlogger mit einer Auflösung von 2 Dezimalen dargestellt. Die Anzeigenwerte werden ca. alle 10 Min. aktualisiert.



Werden alle DIP-Schalter in OFF-Stellung gesetzt, wird der Zähler auf Test-Modus wechseln, jetzt werden die Anzeige von P1 und P2 in Intervallen von 2-4 Sek. aktualisiert. Der gemessene mA Wert wird direkt angezeigt, jedoch mit der Meßeinheit [bar]. Diese Funktion wird z.B. verwendet, wenn der Nullpunkt der Druckgeber (4 mA) kontrolliert oder justiert werden soll, sowie bei der Kontrolle des Moduls.

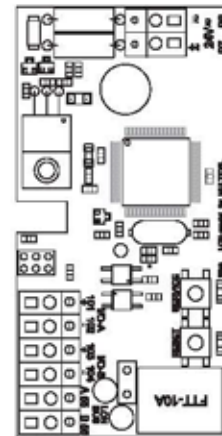
Nach 2 Stunden schaltet das Modul auf den Intervall von 10 Min. zurück um den Stromverbrauch des Zählers zu reduzieren.

Technische Daten:

Versorgungsspannung: 18 - 32 VDC, max. 70 mA
 Meßwertgebereingänge: 4...20 mA
 Test-Modus: 3,9 - 24 mA Meßbereich
 Eingangswiderstand: < 250 Ω
 (< 5 V @ 20 mA)
 Genauigkeit: ±0,75% des gewählten Meßbereiches, ohne Justierung
 Druckgeberansprüche: 4...20 mA, 2-Leiter Schleifenspannung < 18V @ 24 V Versorgung

Empfohlene Stromversorgung
 (kann auf DIN-Schiene montiert werden):
 Bourdon Haenni, Typ 89-13-313.

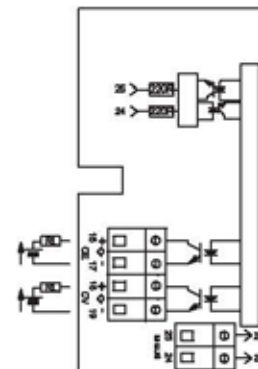
5.7 LonWorks, FIT-10A/Impulsein-/ausgänge



Die Ein-/Ausgänge (I/O) sind selbstkonfigurierend auf der Basis der Zählereinstellung. Bei Impulseingängen sollen sowohl die FF als die GG-Kodierung verschieden von "00" sein.

Für weitere Auskünfte über das LonWorks Modul verweisen wir auf *Installationsanleitung S7210-032* oder *Technische Beschreibung LonWorks S7220-058*. Die Impulseingänge/-ausgänge dieses Moduls sind mit den früher beschriebenen identisch.

5.8 M-Bus – EN 1434/Impulsausgang

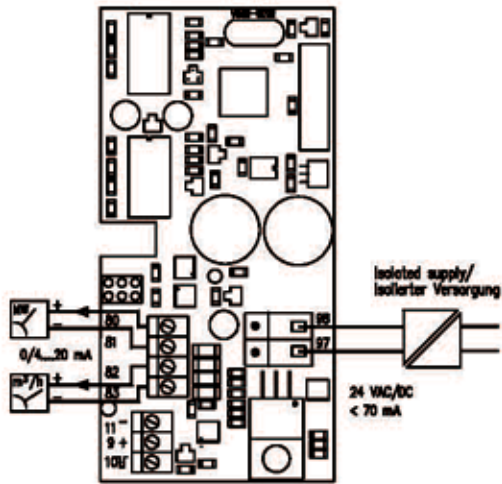


Weitere Auskünfte über M-Bus gehen aus der technischen Beschreibung über M-Bus (5511-711) hervor. Die Impulseingänge dieses Moduls sind mit den früher Beschriebenen identisch.

5.9 Analoges Ausgangsmodul

Das analoge Ausgangsmodul kann entweder in den Modulbereich von MULTICAL® Typ 66-CDE, 66-MP und 66-ST eingesetzt werden oder zusammen mit einem Impulstransmitter für ULTRAFLOW® verwendet werden.

Das Modul hat zwei aktive Analogausgänge, die beide auf 0...20 mA oder 4...20 mA konfiguriert werden können. Weiterhin können die Ausgänge auf einen gewünschten Messwert (Leistung, Durchfluss oder Temperatur) sowie auf gewünschte Bereichskalierung konfiguriert werden.



Das Modul kann weiterhin über einen Dreileiterdatenanschluss, der an ein Datenmodul in MULTICAL® angeschlossen wird, mit einer externen Kommunikationseinheit Typ S7590032 verbunden werden.

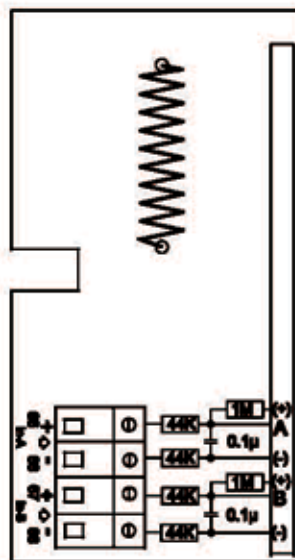
Hiermit können z.B. Impuls- und Analogausgänge vom selben MULTICAL® verwendet werden.

Das Modul wird über METERTOOL konfiguriert – sehen Sie Abschnitt 7.10

5.10 Funk/Impulseingänge/-ausgänge

Das Funkmodul wird zur drahtlosen Kommunikation über gebührenfreie Funkfrequenz verwendet und ist mit interner Antenne bzw. externen Antennenanschluss lieferbar.

Für weitere Auskünfte über Funkablesung verweisen wir auf *Technische Beschreibung für Funk (5512-012)*.



Die Impulseingänge/-ausgänge von diesem Modul sind mit den früher beschriebenen identisch.

5.11 Datenkabel

MULTICAL® Typ 66-CDE ist mit einem der folgenden Kabel lieferbar: (l = 1,8 m)

- Datenkabel mit 6PC Modulstecker, Typ 66-99-125.
- Datenkabel mit 8PC Modulstecker, Typ 66-99-127.
- Telefonkabel mit DK-Stecker, Typ 66-99-126.



Modulstecker 6PC



Zwitersteckverbinder



Modulstecker 8PC

6. Drucken der Protokolldaten

Wie in Abschnitt 4.2 *Spezifische Datenlogger von 66-CDE* beschrieben ist, schließt das Rechenwerk eine Reihe Protokolle ein, die in verschiedenen Intervallen aktualisiert werden. Außerdem können alle Protokolle zum PC oder Handterminal übertragen werden. Die Stunden- und 24-Stunden-Protokolle können über das optische Auge mit 25-poligem Stecker für Drucker (Typ 66-99-107), direkt ausgedruckt werden.

Der serielle Drucker kann z.B. EPSON LX300 sein, der vor dem Anschluß auf die korrekt Parameter eingestellt werden muß.

001 PRT Stundendaten

Wird verwendet, wenn man einen Ausdruck mit Stundenintervallen wünscht, maximal 40 Tagen. Der Ausdruck ist sehr detailliert und ist deshalb eine gute Grundlage für die Diagnostizierung.

Das Drucken für alle 960 Zeilen dauert ca. 15 Min.

Beispiel für Parametern:

Datenformat 1200 Baud - 7 Datenbits -
gerade Parität - 2 Stopbits
Zeichenformat 96 Zeichen pro Zeile

Um die gespeicherten Daten zum Drucken vorzubereiten ist die rechte Taste so lange zu drücken bis im Display 001 PRT für Stundendaten oder 002 PRT für Tagesdaten (24 H) angezeigt wird. Drucker starten = beide Tasten drücken. Drücken stoppen = eine Taste drücken.

Req												
Tasten-	Esc-Codes für Drucker											
	druck	MULTICAL 66-D C/N xxxxxxxxxxxx										
Datum des Ausdrucks xxxxxxx												
*1	Freier Text											
		MWh	Ton 1	Ton 2	M3- a	M3- 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	Xxxxxx
	990121											
	960 Zeilen Stundendaten (kann durch Tastendruck beendet werden)											

002 PRT 24-Stunden Daten

Wird verwendet, wenn man einen Ausdruck vom Verbrauch des letzten Monats wünscht. 24-Stunden-Daten werden vom Stichtag des Zählers gesteuert, wodurch das gewünschte Abrechnungsdatum in der Konfiguration gewählt werden kann.

Req												
Tasten-	Esc-Codes für Drucker											
	druck	MULTICAL 66-D C/N xxxxxxxxxxxx										
Datum des Ausdrucks xxxxxxx												
*2	Freier Text											
		MWh	Ton 1	Ton 2	M3- a	M3- 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	Xxxxxx
	990121	00-24										
	Gesamtverbrauch des Monats											
	28-31 Zeilen 24-Stunden-Daten (kann durch Tastendruck beendet werden)											
Infolog												
10 Zeilen												



In den letzten 48 Stunden vor dem Stichtag wird der letzte Monatsverbrauch nicht korrekt ausgedruckt werden können.

Beispiel: Der Stichtag ist auf den 20/1 [01.20] programmiert worden, wodurch der Monatsausdruck von 20/M bis zu 19/M+1 decken wird. Dieser Ausdruck wird von 20/M+1 bis zu 18/M+2 ausgedruckt werden können.

Paralleldrucker

Bei der Verwendung eines Druckers mit Centronics Interface, ist ein Adapter erforderlich, e.g. MAXXTRO CVTSP2.

Der Adapter muß mit 9 VDC spannungsversorgt werden.

7. Programmierung mit METERTOOL

Einführung

METERTOOL für MULTICAL® Typ 66-CDE ist eine Windows Software, die mittels eines PCs die Programmierung und Beglaubigung des Rechenwerks ermöglicht. METERTOOL ist entwickelt worden, um Anwendern und Prüfstellen einfachen und effektiven Zugriff auf die Programmierung und Beglaubigung des Rechenwerks zu geben.

7.1 Forderungen an PC und Drucker

METERTOOL ist für die Installation unter Windows 95/98/NT/2000/XP in einen Pentium Computer mit mindestens 16 MB RAM, 20 MB freier Festplatte und VGA Monitor (Min. 800 x 600) geeignet.

Um das Programm installieren zu können, muß der Computer mit einem 680 MB CD-ROM Laufwerk ausgestattet sein.

Zur Programmierung verwendet man eine serielle Datenverbindung (COM-Port) zwischen Rechenwerk und PC. Zur Konfiguration kann ein optischer Lesekopf Typ 66-99-102 verwendet werden. Wird eine Beglaubigungsausrüstung, z.B. Typ 66-99-28x verwendet, kann die Programmierung und die Beglaubigung ausgeführt werden.

Bei allen Anschlußtypen kann das Programm auf die Anwendung von COM1...8 des PCs eingestellt werden.

Das Programm kann gleichzeitig zum Ausdrucken eines Aufklebers für MULTICAL® Typ 66-CDE verwendet werden. Der Drucker muß unter Windows laufen können und zum Drucken von Bogen mit kleinen Selbstklebeetiketten geeignet sein.

Der Drucker wird an den parallelen Port des Computers, LPT1, angeschlossen.

Kamstrup A/S empfiehlt z.B. einen OKI 610ex, OKI 410ex oder einen HP4 Laserdrucker, aber andere Druckertypen können auch verwendet werden.

Bogen mit originalen Selbstklebeetiketten, Typ 2008-259, können bei Kamstrup A/S bestellt werden.

7.2 Installation der Software

Der Computer muß mindestens 20 MB freien Festplattenplatz haben, was z.B. mittels des Windows Dateisystems untersucht werden kann. Schliessen Sie vor der Installation des Programms andere offene Windows Programme.

Das CD-ROM in das Laufwerk einsetzen und die Eingabeaufforderung des Programms folgen.

Wenn die Installation fertiggestellt ist, wird das Ikon "METERTOOL" angezeigt. Auf das neue Ikon "METERTOOL" doppelklicken, um das Programm zu starten.

Wichtig: Ist der richtige Druckertreiber nicht installiert, kann das Programm Aufkleber und Zertifikate nicht ausdrucken.

7.3 Anschluß von MULTICAL® Typ 66-CDE an PC

Das Rechenwerk wird durch die serielle Datenübertragung zwischen Rechenwerk und Computer programmiert. Die Datenübertragung erfolgt mit dem optischen Lesekopf Typ 66-99-102 oder der Beglaubigungsausrüstung Typ 66-99-28x.

Optischer Lesekopf Typ 66-99-102

Der optische Kopf wird zwischen den beiden Halterungen an der Frontseite des Rechenwerks angebracht, festgehalten durch einen Magnet. Das Kabel des Lesekopfes muß immer nach unten zeigen $\pm 20^\circ$. Der optische Lesekopf darf nicht in die Nähe von Disketten oder Computer kommen, da der Magnet die Daten beschädigen kann. Der Magnet sollte immer mit der Schutzscheibe gesichert werden, wenn er nicht verwendet wird.



Der optische Kopf zusammen mit einem tragbaren Computer ist die beste Lösung. Z.B. können neue Tarifgrenzen schnell und einfach vor Ort eingegeben werden, ohne die Energiemessung zu unterbrechen. Wenn aber MULTICAL® Typ 66-CDE ein eingebautes Kommunikationsmodul hat, z.B. M-Bus oder LonWorks, ist die Programmierung über den optischen Kopf nicht möglich. In solchen Fällen empfehlen wir die Verwendung der Beglaubigungsausrüstung oder Programmierungsausrüstung.

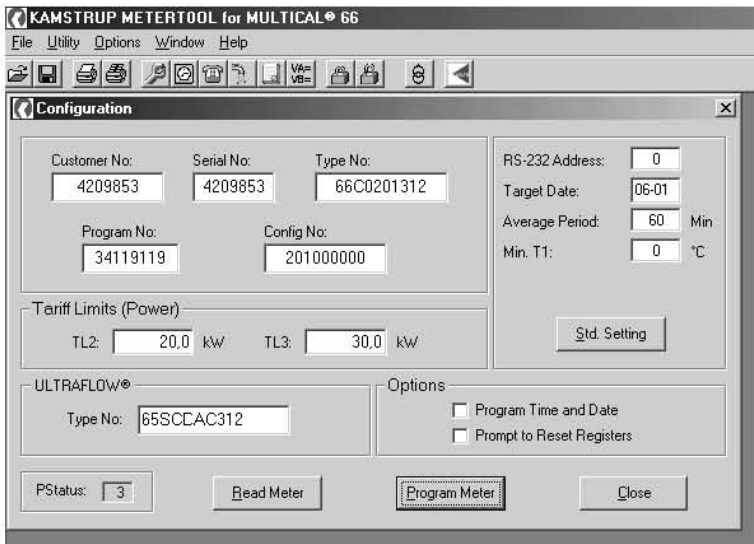
Hat der Computer einen 25-poligen COM-Stecker, muß ein 9M/25F Adapter Typ 66-99-120 verwendet werden.

Beglaubigungsausrüstung Typ 66-99-28x

Weitere Auskünfte gehen aus Abschnitt 8. *Beglaubigung mit METERTOOL* hervor.

Die serielle Datenkommunikation wie im vorherigen Abschnitt beschrieben anschliessen und das Programm beim Klicken auf das Ikon "METERTOOL" starten. Die Taste "Read meter" wählen, danach werden Daten vom Zähler übertragen und angezeigt.

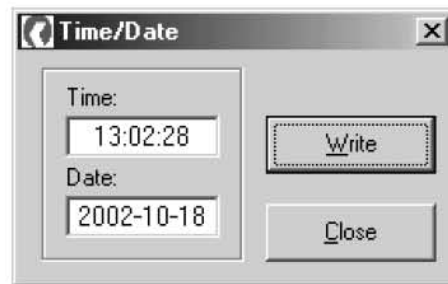
Hat der Computer keinen COM-Port, kann optischen Kopf mit USB-Anschluss, Typ 66-99-099 verwendet werden.



7.4 Programmierung

Es ist wichtig, sich mit den Funktionen der Rechenwerks vertraut zu machen, bevor mit der Programmierung begonnen wird.

Alle notwendigen Auskünfte gehen aus der Technischen Beschreibung hervor.

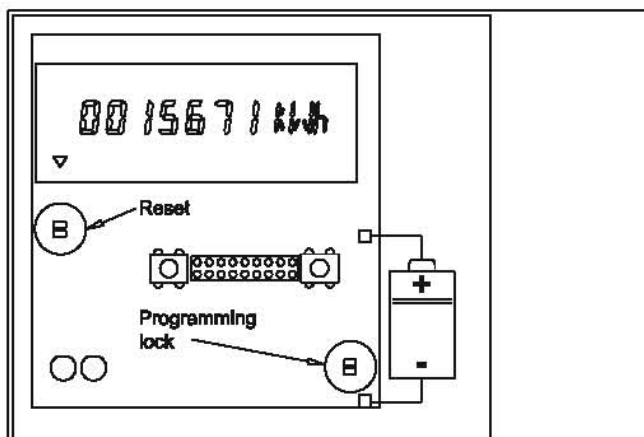


Weiterhin ist es wichtig zunächst die interne Uhr des Computers zu kontrollieren, da das Datum und die Uhrzeit bei der Programmierung von "Zeit/Datum" an das Rechenwerk übertragen werden.

7.4.1 Eingeschränkte Programmierung

MULTICAL® 66-CDE hat 2 Programmiererebenen. Ist die Programmiersperre (unten mit einem Ring gezeigt) unterbrochen, kann der Zähler nur teilweise programmiert werden.

Die Begrenzung bedeutet, daß die legalen Parameter A-B-CCC-CCC sowie Seriennummer nicht geändert werden können, während alle übrigen Daten frei programmiert werden können.



In der offenen Ebene befinden sich die Kunde-Nr., Tarifgrenzen usw. Diese Daten können jederzeit geändert werden

Diese Begrenzung sichert, daß die ursprünglichen Betriebsparameter von Typenzugelassenen und beglaubigten Zählern nicht geändert werden können.

Nationale Beglaubigungsforderungen sollten untersucht werden, bevor die Beglaubigungsplombe des Rechenwerks gebrochen wird.

7.4.2 Vollständige Programmierung

Ist die Programmiersperre geschlossen, ist es möglich, MULTICAL® Typ 66-CDE, einschl. der legalen Daten A-B-CCC-CCC und der Seriennummer umzuprogrammieren.

Aus Sicherheitsgründen sollte zum Kurzschluß der Programmiersperre kein Lötkolben verwendet werden.

Bestellen Sie statt dessen bei Kamstrup A/S das originale Spezialwerkzeug Typ 66-99-278.

Bitte beachten Sie, daß der Datenerfassungsspeicher des Rechenwerks während der Programmierung nicht geändert/gelöscht wird, wenn keine Änderungen der Software gewählt wurde.

7.5 File

Im Menü "File" kann eine der untenstehenden Funktionen gewählt werden:

- Open Customer** Holt gespeicherte Kunden-setups aus der Datenbank
- Save Customer** Speichert neue Kunden-setups in die Datenbank
- Print Certificate** Startet das Ausdrucken eines Frontetikette oder Zertifikate
- Print Label** Zeigt ein Schirmbild des gewählten Frontetikette oder Zertifikate
- Print Setup** Einstellung des Druckers auf das Ausdrucken der Front-etiketts und Zertifikate
- Exit** Beendet METERTOOL

7.6 Utility

Dieses Menü ermöglicht das Öffnen der folgenden Dialogboxen:

- Configuration** Übersichtsbild, das bei der Auslesung und Programmierung verwendet wird
- Time/Date** Das Datum und die Uhrzeit des PCs wird an MULTICAL® übertragen
- Telephone No.** 3 verschiedene Telefonnummern können in MULTICAL® eingegeben werden
- PQ Controller Data** Wird bei der Änderung der Regelparameter verwendet
- Log printer settings** Setup der eigenen Drucker-einstellungen von MULTICAL®
- Preset VA/AB** Wird zur Voreinstellung der Registerwerte für die beiden Impulseingänge für Wasser- und E-Zähler verwendet. (S/N > 4,047,000)
- Info Codes** Wird bei der Auslesung der letzten 10 Info-Codes verwendet
- Meter type** Liest die interne Software-revision des Zählers ab
- Reset dataloggers** Stellt alle Datenlogger auf Null, wenn die Programmier-sperre geschlossen ist (siehe Abschnitt 7.4.1)
- Verification** *Beglaubigung mit METER-TOOL (siehe Abschnitt 8.)*

	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

7.7 Optionen

Das Menü schließt einige Setups ein, die nicht häufig verwendet werden:

- Programming** Setup der eingeschränkten oder totalen Programmierung
- Verification data** *Beglaubigung mit METER-TOOL (siehe Abschnitt 8.)*
- ComPort** Gibt die Wahl von Com1...8 an

7.8 Window

Die Funktion ermöglicht das Wechseln unter den offenen Dialogfeldern.

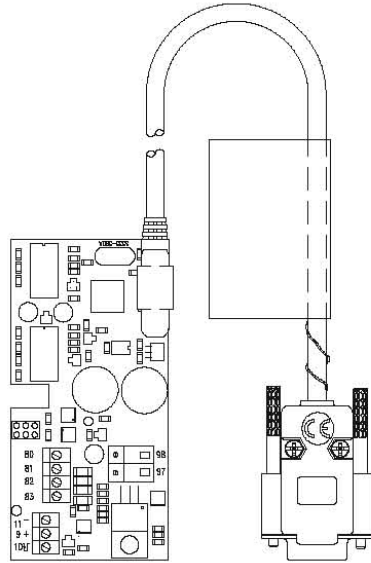
7.9 Hilfe

- Help F1** Bietet Anweisungen und Beschreibung des Programms 'Funktionen' an.
- About** Schliesst Programmnummern und Revisionen ein.

7.10 Zugehörige Programme

Konfiguration von analogem Ausgangsmodul

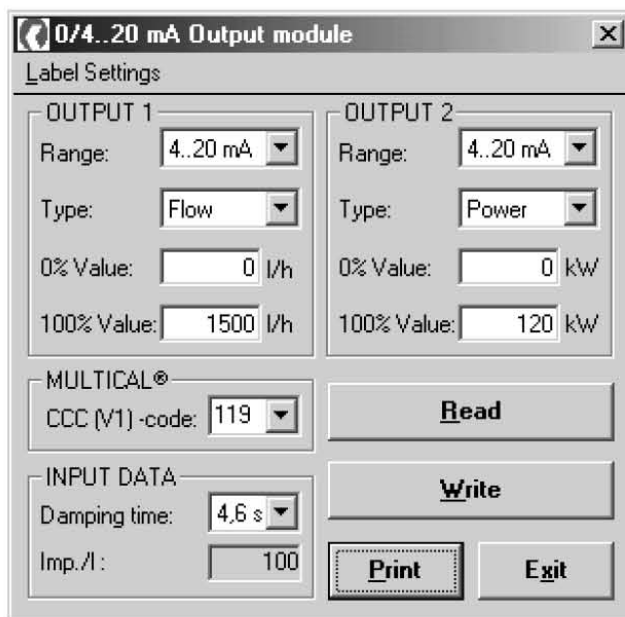
Die Konfiguration erfolgt über das Kamstrup PC-Programm METERTOOL Typ 66-99-702. Der Datenanschluss zwischen PC und Analogmodul erfolgt mit Interfaceleitung Typ 66-99-140.



Nach der Installation von METERTOOL, das Programm MULTICAL® wählen, wonach die aktuelle Konfiguration des Moduls angezeigt wird.



Wenn die Interfaceleitung an den Teststecker des Moduls angeschlossen worden ist, den Programmpunkt "Read" wählen, wonach die aktuelle Modul-konfiguration im Schirmbild gezeigt wird. Die gewünschten Änderungen eingeben und mit "Write" an das Modul übertragen.



Output	0...20 mA oder 4...20 mA wählen
Type	Die Wahl einer Eingangsquelle für jeden der beiden Impulsausgänge ist nur möglich, wenn ein Durchflusszähler an den Klemmen 11 - 9 - 10 des Moduls angeschlossen ist. Wenn das Modul in MULTICAL® montiert wird, kann man unter; Leistung, Durchfluss, T1, T2, T3 und Δt wählen.
0% value	Gibt den Messwert bei 0 mA bzw. 4 mA an.
100% value	Gibt den Messwert bei 20 mA an.
CCC-code	Muss immer angegeben werden.
Damping time	Wird nur angezeigt, wenn ein Durchflusszähler an die Klemmen 11 - 9 - 10 des Moduls angeschlossen wird.
Imp./l	Der Impulswert wird automatisch aus dem gewählten CCC-Code angezeigt.

7.11 Deltaprogramm

Das Deltaprogramm bietet eine genaue Energieberechnung an, bei der der K-Wert berücksichtigt wird.

8. Beglaubigung mit METERTOOL

Beschreibung der Ausrüstung

Beglaubigungsausrüstung Typ 66-99-28x wird zur Prüfung und Beglaubigung des Rechenwerks MULTICAL® Typ 66-CDE verwendet. Die Prüfung umfaßt die Volumensimulation von bis zu vier Durchflußzählereingängen, d.h. V1 - V2 - VA und VB. Verschiedene Temperaturen werden für die drei Fühleringänge, T1 - T2 - T3, simuliert, die zusammen mit der Volumensimulation die Grundlage für die Beglaubigung der Energieberechnung sind.

Die Ausrüstung ist primär zur Verwendung in Laboratorien, die Wärmeenergiezähler prüfen und beglaubigen, konstruiert, kann aber auch zur Funktionsprüfung des Zählers verwendet werden.

Das Computerprogramm METERTOOL Typ 66-99-702 wird für sowohl die Konfiguration als die Prüfung und Beglaubigung verwendet.

Die gesamte Datenkommunikation zwischen Computer und Rechenwerk wird über den seriellen Port des Computers, COM1...4, mit dem die Beglaubigungsausrüstung verbunden ist, übertragen. Die Ausrüstung muß über den mitgelieferten Netzadapter Spannungsversorgt werden.

Der Computer muß die in Abschnitt 7. *Programmierung mit METERTOOL* spezifizierten Ansprüche erfüllen.



Die Beglaubigung schließt nicht die Temperaturfühler und den Durchflußteil ein.

Die Beglaubigungsausrüstung ist in verschiedenen Ausführungen lieferbar, abhängig von dem verwendeten MULTICAL® Typ sowie den Temperaturpunkten und ob Pt500 oder Pt100 Fühleringängen vorhanden sind, die geprüft werden sollen.

66-99-284 Standard (EN 1434) Typ 66-C	T1 [°C]	T2 [°C]	T3 [°C]
	160	20	-
	80	60	-
66-99-285 Geschlossene Systeme Typ 66-C und 66-E	T1 [°C]	T2 [°C]	T3 [°C]
	160	10	-
	80	60	-
66-99-286 Offene Systeme Typ 66-D	T1 [°C]	T2 [°C]	T3 [°C]
	160	5	10
	80	5	60
	43	5	40

8.1 Funktion

Die Beglaubigungsausrüstung Typ 66-99-28x ist in einem MULTICAL® Standardbodenstück montiert und schließt Batterie, Anschlußplatine, Beglaubigungsplatine, Mikroprozessor, Steuerrelais und Meßwiderstände ein.

Das Rechenwerk kann ganz einfach auf dieses Bodenstück gesteckt werden.

Während des Tests wird das Rechenwerk von der Batterie versorgt. Die Beglaubigungsplatine wird über den mitgelieferten externen Netzadapter mit 12 VDC versorgt. Der Mikroprozessor simuliert das Volumen auf der Basis der Impulsfrequenz sowie der im Computerprogramm gewählten Anzahl Impulse pro Testpunkt. Man erzielt die Temperatursimulation mittels fester Meßwiderstände, die über mikroprozessorgesteuerte Relais automatisch geändert werden.

Nach dem Test liest der Computer alle Register des Rechenwerks ab und vergleicht die Werte mit den berechneten Werten.

Die Abweichung, die für jeden Testpunkt festgelegt worden ist - in Prozent angezeigt - kann auf einem Testzertifikat ausgedruckt oder unter der Seriennummer des geprüften MULTICAL® in den Computer gespeichert werden.

8.2 Beglaubigungsdaten

Wenn METERTOOL und die Beglaubigungsausrüstung zum erstmalig in Betrieb genommen werden, müssen eine Reihe von Beglaubigungsdaten in das Menü "Verification data" eingegeben werden. Da diese Daten für das Beglaubigungsergebnis entscheidend sind, sind Sie durch ein Paßwort geschützt, das von Kamstrup A/S bekanntgegeben wird.

Permissible Error		Uncertainty	
1st	1.5 %	1st	0.3 %
2nd	0.6 %	2nd	0.2 %
3rd	0.5 %	3rd	0.1 %

Heat Coefficients	
Flow Pipe	
1st	4,1403 MJ / (m³°C)
2nd	4,0715 MJ / (m³°C)
3rd	3,9313 MJ / (m³°C)
Return Pipe	
1st	4,1458 MJ / (m³°C)
2nd	4,119 MJ / (m³°C)
3rd	4,2147 MJ / (m³°C)

Verification Hardware	
No.	539832

Test Points			
	Measured Resistance	True Temperature	Nominal Temperature
1st Tf	584,138 Ohm	43,333 °C	43 °C
1st Tr	577,691 Ohm	39,993 °C	40 °C
2nd Tf	654,011 Ohm	79,752 °C	80 °C
2nd Tr	616,193 Ohm	69,991 °C	60 °C
3rd Tf	804,752 Ohm	159,721 °C	160 °C
3rd Tr	538,97 Ohm	20,001 °C	20 °C

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

Meter Type:
 Type 66-C
 Type 66-D
 Type 66-E
 Type 66-M/P
 Type 66-S/T

Zulässige Fehler und Unsicherheit

Der höchstzulässige Fehler, in Prozent ausgedrückt, sowie die Meßunsicherheit der Ausrüstung müssen unter jedem der drei Beglaubigungspunkte; 1., 2. und 3. angegeben werden. Der "zulässige Fehler" abzgl. der "Unsicherheit" wird auf dem Beglaubigungszertifikat als MPE (max. permissible error) angegeben. Gemäß EN 1434 ist MPE $\pm(0,5 + \Delta\theta \text{ min}/\Delta\theta)\%$.

Wärmeeffizienten in Vor- und Rücklauf

Wenn die Beglaubigungswerte der Temperatursimulatoren in das Programm eingegeben worden sind, wird der wahre k-Faktor gemäß der Formel von EN 1434 automatisch berechnet.

Testpunkte

Die Testpunkte 1., 2. und 3. werden von der Größe der Simulationswiderstände bestimmt, die in der Testausrüstung montiert sind. Die nominellen Temperaturpunkte gehen aus dem obenstehenden Abschnitt hervor.

Gemessener Widerstand

Um die Beglaubigung der Temperatursimulatoren zu aktualisieren, müssen nur die neuen gemessenen Widerstandswerte der Temperaturwiderstände eingegeben werden. Ein Beglaubigungsblatt mit Angabe der gemessenen Widerstandswerte von allen Simulatoren wird zusammen mit der Beglaubigungsausrüstung von Kamstrup A/S geliefert. Die Temperatursimulatoren sollen einmal pro Jahr bei Kamstrup A/S beglaubigt werden.

Anzahl der Integrationen eingeben

In dieses Feld die bei jedem Testpunkt geforderte Anzahl der Integrationen eingeben. Ist die Prog. Nr. z.B. A-B-119-119 (entsprechend ULTRAFLOW® II, qp 1,5 m³/h), müssen 1000 Volumenpulse bei jeder Integration empfangen werden, was 0,01 m³ entspricht. In Zweifelsfällen, sehen Sie die CCC-Tabelle in Abschnitt 2.2.1.

8.3 Beglaubigung

Alle notwendigen Informationen können durch serielle Datenübertragung direkt vom Rechenwerk übermittelt werden, damit ist die Beglaubigung vereinfacht. Vor dem Start der Prüfung oder Beglaubigung, muß kontrolliert werden, daß alle Beglaubigungsdaten korrekt sind.

Danach wird das Verfahren beim Klicken auf "Start test" gestartet.

Die Prüfung dauert, abhängig von Testtyp und Zählergröße, 1-5 Minuten.

Wenn die Prüfung erfolgt ist, werden die Ergebnisse angezeigt. Sind die Ergebnisse in Ordnung, klicken Sie auf "Save". Jetzt werden alle Beglaubigungs- und Kontrolldaten in der Datenbank unter der Seriennummer des Rechenwerks gespeichert.

Falls ein Zertifikat gewünscht wird, wählen Sie "Print Certificate" in dem Menü "File".

Über das Feld "Test Type" wird entweder kombinierte Beglaubigung und Volumenprüfung, separate Volumenprüfung oder Beglaubigung gewählt. Für die Beglaubigung von einem MULTICAL® Typ 66-C mit nur einem angeschlossenen Wasserzähler (V1) kann die separate Beglaubigung gewählt werden, wodurch die Testzeit reduziert wird.

Ist der Zeitverbrauch einer Prüfung unwichtig, empfehlen wir, immer die kombinierte Beglaubigung und Volumentest zu wählen, da damit alle Eingänge geprüft werden.

8.4 Wartung

Die Beglaubigungsausrüstung Typ 66-99-28x ist so ausgeführt, das sie mit einem Minimum um Wartung jahrelang funktioniert. Folgende Wartungsarbeiten sollten für einen optimalen Betrieb durchgeführt werden.

Neubeglaubigung

Ein von Kamstrup A/S ausgestelltes Beglaubigungszertifikat wird vom Werk aus mitgeliefert.

Die beglaubigten Widerstandswerte müssen unter "Verification data" eingegeben werden.

Die Ausrüstung sollte mindestens einmal pro Jahr Neubeglaubigt werden.

Ersatz der Anschlußplatte

Die Anschlußplatte (in der linken Seite der Einheit) muß regelmäßig ersetzt werden, da die Anschlußstifte zum Rechenwerksoberteil mit der Zeit abgenutzt werden – abhängig vom Anwendungsgrad. Unter normalen Umständen ist die Platine nach 500 beglaubigten Rechenwerken zu ersetzen (Typ 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	-----	-----	m³
Test End:	106,35	0,86	-----	-----	m³
	Passed	Passed			

Test Conditions				
	Energy		Vol. V1	
Test Initial:	3,246	MWh	106,26	m³
Test End:	3,250	MWh	106,35	m³

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 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: ± 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**

Tamb.: **23,2 °C**

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

Haben Sie das Zertifikat verlegt?

Rufen Sie Kamstrup an, nennen die Nr. und S/N der Ausrüstung und dann erhalten Sie ein neues Zertifikat.

9. Datenausgabe mit METERTOOL LogView

Erführung

METERTOOL LogView (Teil Nr. 6699703) ist eine Windows Software, die die Datenausgabe von den Kamstrup Zählertypen MAXICAL III, MULTICAL®, MULTICAL® Compact sowie MULTICAL® III ermöglicht.

Die Daten werden nach der Zählerkonfiguration verarbeitet und mit Kommaplacierung sowie Einheiten dargestellt.

Ansprüche, Installation sowie Anschluss sind mit den Angaben im Abschnitt 7.1 – 7.3 identisch.



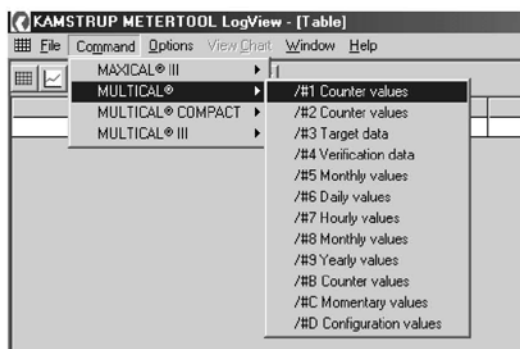
9.1 File

Unter dem Menü "File" kann eine der untenstehenden Funktionen gewählt werden:

Open	Gespeicherte Datenablesungen holen
Save As	Ablesedaten speichern
Send to	Daten als HTML-Datei durch E-Mail senden
Add comments	Wird verwendet wenn Sie der Tabelle Text hinzufügen möchten
Print	Startet das Ausdrucken der Tabelle
Page Settings	Einstellung von Rändern und Papierformaten

9.2 Command

Hier wählt man den Kamstrup Zählertyp, von dem man wünscht, ihn abzulesen sowie die gewünschte Ablesung (siehe Abschnitt 4 betr. mögliche Daten).



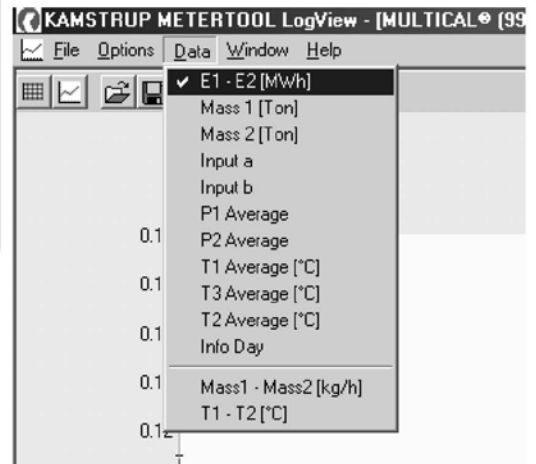
9.3 Option

New Table	Neue Tabelle
New Chart	Neue Kurve
Set ComPort	Gibt die Wahl von Com 1...8 an

9.4 View Chart

View Chart zeigt Energiedaten in Tabellenform, gleichzeitig werden die Menüs geändert, und das Feld "Data" erscheint. Hier kann man unter die in der Ablesung eingeschlossenen Kolonnen wählen, die gewünschte Kolonne wird als Kurve dargestellt.

Beispiel:



Kurven können für späteren Gebrauch oder Ausdruck unter "File" gespeichert werden.

9.5 Window

Die Funktion ermöglicht die Änderung der Schirmbildanzeige sowie das Wechseln zwischen den offenen Tabellen und Kurven.

9.6 Help

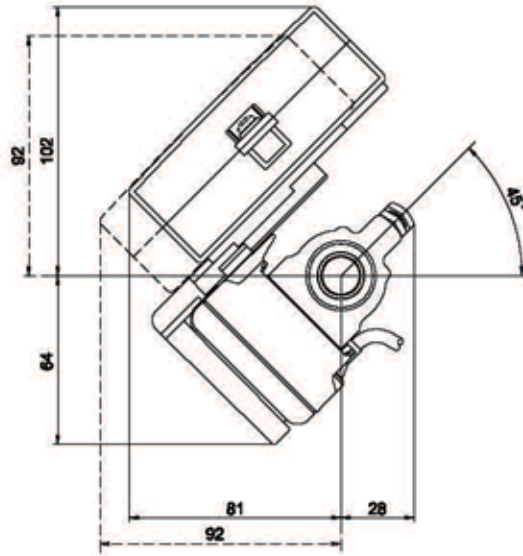
Help Index	Bietet Anleitung und Beschreibung der Funktionen des programms an. Kann direkt von den Programmfunktionen mit der F1 Taste eingeschaltet werden.
About	Schliesst Programmnummern und Revisionen ein.

10. Alphabetisches Register

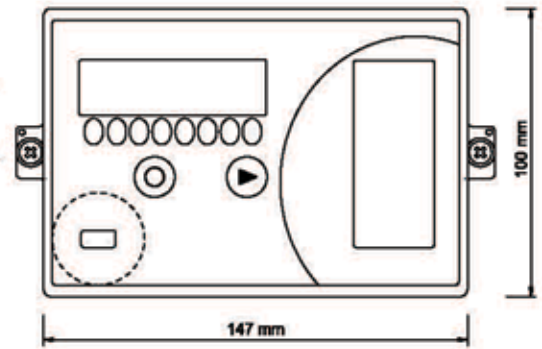
Das alphabetische Register erklärt die Ausdrücke, die angezeigt werden.	<u>E</u> E		Der gewünschte Tarif wird mittels "E" gewählt. Z.B. bedeutet E=3 "Abkühlungstarif", wogegen E=0 "kein Tarif" bedeutet.
Das Register kann als Information gelesen oder als Nachschlageregister verwendet werden.			
<u>A</u>			
A-B-CCC-CCC	Die Programmierungsnummer des Rechenwerks. Bestimmt die Plazierung des Durchflußzählers in Vor- oder Rücklauf, die Meßeinheit sowie die Anzahl der Impulse pro Liter.	EN1434 Energy	Europäischer Standard für Wärmehähler. Die summierte Energie (z.B. in kWh) wird gespeichert, wenn der Info-Code geändert wird.
Address	(RS232) Das Rechenwerk schließt einen adressierbaren Datensatz ein, der verwendet werden kann, wenn mehrere Zähler in einem Netzwerk verbunden sind, z.B. über externe RS232/485 Umsetzer.	<u>E</u> FF	Durchflußzählercodierung von Wasserzähler VA, z.B. bedeutet FF= 04, daß Wasserzähler VA auf 10 l/imp. programmiert ist.
Average	Gibt die Mittlungsperiode an, über die die Durchfluß- oder Leistungsspitze gemessen wird.	Flow	Der aktuelle Durchfluß von Wasserzähler V1 kann als Tarifbasis verwendet werden (E=2).
<u>B</u>			
<u>C</u>			
CCC	Durchflußzählercode, z.B. wird CCC=119 mit 100 Imp./l für ULTRAFLOW® II, qp 1,5 m³/h verwendet.	<u>G</u> GG	Durchflußzählerprogrammierung von Wasserzähler VB oder einem angeschlossenen Elektrizitätszähler. Z.B. bedeutet GG=04, daß Wasserzähler VB auf 10 l/Imp. programmiert ist.
Com 1...4	Der serielle Datenport des Computers Nr. 1, 2, 3 oder 4.	<u>H</u>	
Config. No.	Die Konfigurationsnr. des Zählers = DD-E-FF-GG-M-N gibt Anzeigen, Tariftyp, Impulscode für die gewünschten extra Wasserzähler sowie die Einstellung der Lecksuche an.	<u>I</u> Info code Info date	Auslesung der 10 letzten Änderungen der Info-Code. Das Datum, an dem der Info-Code entstand.
Customer No.	11-stellige Kundennummer, die von der Anzeige abgelesen werden kann. Die Kundennummer kann geändert werden, ohne die Seriennummer zu ändern. Die letzten 3 Stellen sind gleichzeitig die M-Bus Adresse.	<u>L</u> Landscape	Bedeutet, daß Bogen mit Frontetiketts horizontal ausgedruckt werden.
<u>M</u>			
		Min	Die Minutenanzahl, die als Durchschnittszeit bei der Durchfluß- oder Leistungsspitzenberechnung gewählt worden ist.
<u>Date</u>	Der Kalender des Computers, der an das Rechenwerk übertragen wird. Das Format ist YY-MM-DD.		Kann zwischen 1 ... 1440 Min. gewählt werden.
DD	Anzeigencode, der die Anzeigenwahl angibt.	mm	Die Anzahl Millimeter, um die der Ausdruck des Frontetiketts justiert werden muß.
DD-E-FF-GG-M-N	Die Konfigurationsnr. des Zählers = DD-E-FF-GG-M-N gibt Anzeige, Tariftyp, Impulscode für die gewünschten extra Wasserzähler sowie die Einstellung der Lecksuche an.	MPE	(Maximum Permissible Error) Höchstzulässiger Fehler.

<u>Q</u>				wann die Tarifregister TA2 und TA3 parallel zur Hauptanzeige Energie summieren sollen. Die Tarifgrenzen werden nur mit E=1, 2, 3, 5, 9 oder A verwendet.
<u>P</u>				
Power	Die aktuelle Wärmeleistung von Wasserzähler V1 kann als Tarifgrundlage (E=1) verwendet werden.		Test initial	Registriert den Wert vor der Beglaubigung.
Print label	Druckt das gezeigte Etikett.			
Print certificate	Druckt das Beglaubigungszertifikat aus.		Time	Die Uhrzeit des Computers, die während der Programmierung an den Zähler übertragen wird.
Programming	Programmiert den Zähler. Alle gezeigten Daten werden an den Zähler übertragen.		TL2	Tarifgrenze 2 gibt die Startbedingungen von TA2 an.
P Status	Programmierzähler. Gibt an, wie oft der Zähler programmiert worden ist, seit der Werksprogrammierung.		TL3	Tarifgrenze 3 gibt die Startbedingungen von TA3 an.
			Type No.	Die Typennummer des Zählers schließt Auskünfte über Stromversorgung, Datenmodul, Fühlertyp, Abtasteinheit und Sprache des Frontetiketts ein.
<u>Q</u>				
Quick	(Qsum) Hochauflösende Meßeinheit für die Wärmeenergie.			
<u>R</u>				
Read meter	Liest die Einstellung des Zählers ab. Alle Daten des Zählers werden am PC gezeigt.		<u>V</u> VA	Sekundärer Wasserzähler, VA, der an die Klemmen 65 und 66 angeschlossen wird. Der Impulswert wird über FF eingestellt.
RS232	(Adresse) Das Rechenwerk schließt einen adressierbaren Datensatz ein, der verwendet werden kann, wenn eine Anzahl Zähler in einem Netz verbunden ist, z.B. über externe RS232/485 Umsetzer.		VB	Sekundärer Elektrizitäts- oder Wasserzähler, VB, der an die Klemmen 67 und 68 angeschlossen wird. Der Impulswert wird über GG eingestellt.
			V1	Durchflußzähler, V1, der an Klemme 9-10-11 angeschlossen wird.
<u>S</u>				
Save Customer	Speichert eine Einstellung in die Datenbank.		V2	Durchflußzähler, V2, der an Klemme 9-69-11 angeschlossen wird.
Serial No.	Die Seriennummer des Zählers.			
Start test	Dieser Befehl startet den automatischen Beglaubigungssatz.		View Chart	Sehen Sie die Daten als Kurve.
<u>T</u>				
Target date	Der jährliche Stichtag ist am häufigsten das Abrechnungsdatum des Betriebes. Am Stichtag werden alle relevanten Register zur späteren Auslesung gespeichert. Das Format ist MM-DD, wo MM=1...12 und DD = 1...28.			
Tariff limits	Die Tarifgrenzen bestimmen,			

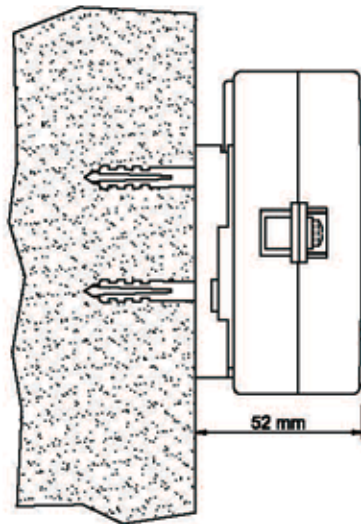
11. Maßskizzen



MULTICAL® Typ 66-CDE
montiert auf ULTRAFLOW® II



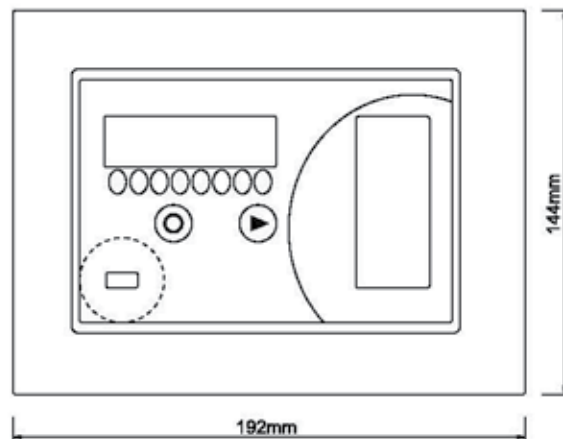
Die Frontabmessungen von
MULTICAL® Typ 66-CDE



Wandmontierter MULTICAL® Typ 66-CDE
von der Seite gesehen.



Tafelmontierter MULTICAL® Typ 66-CDE
von der Seite gesehen.



Tafelmontierter MULTICAL® Typ 66-CDE
von der Front gesehen.

12. Temperaturfühler

10.1 EN 60751 Tabelle über Pt500 Fühler

Für MULTICAL® Typ 66-CDE werden Pt500 Temperaturfühler gemäß EN 60751 (IEC 751) verwendet. Ein Pt500 Temperaturfühler ist ein Widerstandsfühler, dessen nomineller ohmscher Widerstand bei 0,00°C 500Ω und bei 100,00°C 692,528Ω ist.

Alle Werte für den ohmschen Widerstand sind im internationalen Standard IEC 751, der für Pt100 Temperaturfühler gilt, festgelegt. Die Werte für den ohmschen Widerstand von Pt500 Fühlern sind fünfmal höher und gehen aus der untenstehenden Tabelle in [Ω] hervor:

°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	792,226	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

Vorteile für Widerstandsfühler mit hohem ohmschen Wert (Pt500) im Verhältnis zu Widerstandsfühlern mit niedrigem ohmschen Wert gibt es (Pt100) viele, hierunter u.a.:

- Weniger Einfluß des Leitungswiderstand der Fühlerkabeln und Übergangswiderstand in den Anschlüssen
- Grössere ohmsche Änderung pro °C gibt eine bessere Genauigkeit beim A/D-Wandler der Recheneinheit
- Bessere Möglichkeit für die genaue Anpassung der Temperaturfühlersätze.

12.2 Fühlertypen

MULTICAL® Typ 66-CDE ist mit drei verschiedenen Temperaturfühlersätzen, alle mit entweder 1,5 Meter oder 3,0 Meter Kabel, lieferbar. Weiterhin sind die Tauchhülsenfühler mit 5, 10 oder 20 Meter Kabel lieferbar.

Zur Verwendung in offenen Wärmesystemen, zusammen mit 66-D, können weiterhin drei in

Sätzen angepaßte Tauchhülsenfühler geliefert werden.

Die Funktionsweisen der drei verschiedenen Fühlersätzen sind beinahe identisch. Sie werden aber unterschiedlich montiert. Unten sind die wichtigsten Merkmale von jedem Typ angegeben:

Typennummer -		□□ - □ - □ - □ - □□□
Pt 500 Temperaturfühler		
	2 x Tauchhülsenfühler mit 1,5 m Kabel	A
65-	2 x Tauchhülsenfühler mit 3,0 m Kabel	B
	2 x Tauchhülsenfühler mit 5 m Kabel	C
	2 x Tauchhülsenfühler mit 10 m Kabel	D
66-	2 x Kurzer Direktfühler mit 1,5 m Kabel	F
	2 x Kurzer Direktfühler mit 3,0 m Kabel	G
	3 x Tauchhülsenfühler mit 1,5 m Kabel	L
65-	3 x Tauchhülsenfühler mit 3 m Kabel	M
	3 x Tauchhülsenfühler mit 5 m Kabel	N
	3 x Tauchhülsenfühler mit 10 m Kabel	P

Die eingeklammerten Typennummern sind neue Typen, die für zukünftige Projekte empfohlen werden.

12.3 Pt500 Fühlersatz für Tauchhülse

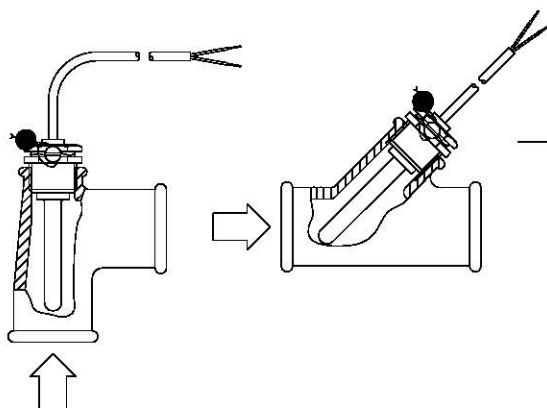
Pt500 Leitungsfühler, der ein $\varnothing 3,5$ mm 2-Leiter Silikonkabel hat und mit einer $\varnothing 5,8$ mm aufgeschumpften Hülse zum Schutz des Fühlerelements versehen ist.

Die Hülse wird in eine Tauchhülse mit Innenmaß $\varnothing 6$ mm gesteckt. Die Tauchhülsen können mit $R\frac{1}{2}$ Anschluß in rostfest Stahl in den Längen 65, 90 und 140 mm geliefert werden.

Die Fühlerkonstruktion mit separater Tauchhülse ermöglicht den Austausch von Fühlern, ohne die Rohrleitung entleeren zu müssen.

Weiterhin sichert die grosse Auswahl von Tauchhülsenlängen, daß die Fühler in allen vorkommenden Rohrmennweiten eingesteckt werden können.

Fühlertauchhülsen dürfen bis zu PN25 verwendet werden.

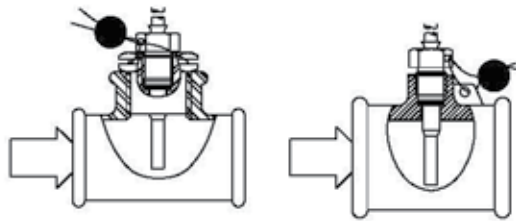


Das Kunststoffrohr am Fühlerkabel wird auf der Höhe von der Plombierungsschraube, die vor der Plombierung mit den Fingern leicht anzuziehen ist, platziert.

12.3.1 Pt500 Kurzer Direktfühlersatz

Kurze Pt500 Direktfühler sind gemäß des europäischen Standards für Wärmehähler EN 1434 konstruiert. Der Fühler ist für die direkte Montage im Meßmedium, also ohne Tauchhülse, zu verwenden.

Wie vor beschrieben hat auch dieser Fühler ein 2-Leiter Silikonkabel. Das Fühlerrohr ist in rostfreiem Stahl und die Spitze, in der das Fühlerelement platziert ist, mißt $\varnothing 4$ mm. Der Fühler kann in speziellen T-Stücken, die für $\frac{1}{2}$ ", $\frac{3}{4}$ " und 1" Rohrintalationen lieferbar sind, montiert werden. Weiterhin kann der kurze Direktfühler mittels eines $R\frac{1}{2}$ oder $R\frac{3}{4}$ M10 Nippel in ein 90° Standard-T-Stück montiert werden. Ein Fühler kann direkt in vielen Durchflußzählertypen eingeschraubt werden. Dadurch werden die Installationskosten reduziert.

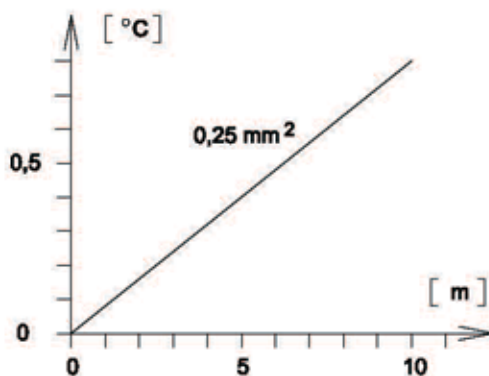


12.4 Fühlerkabel

Wie oben erwähnt sind die Temperaturfühler mit Silikonkabel ausgerüstet, das sowohl temperaturbeständig als auch flexibel ist.

Der Leiterquerschnitt ist $0,5 \text{ mm}^2$ für den Tauchhülsefühler. Der Meßfehler von der Absoluttemperatur beträgt $+0,04\text{K}$ pro Meter. Die beiden anderen Typen haben einen Leiterquerschnitt von $0,25 \text{ mm}^2$, was $+0,08\text{K}$ pro Meter entspricht.

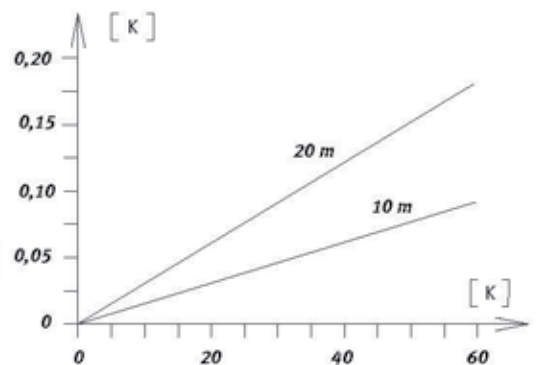
Für alle Fühlertypen gilt, daß die Kabellänge für Vor- und Rücklauffühler gleich lang sein müssen. Wenn nicht, wird der obenerwähnte Kabelwiderstand die Temperaturdifferenzmessung beeinflussen.



Generell empfehlen wir die der Temperaturfühler mit der vom Werk gelieferten Kabellänge zu verwenden. Überflüssiges Kabel zusammenrollen und mit Kabelbindern sichern.

Werden die Kabel jedoch gekürzt, müssen die Fühlerkabel nach der Abkürzung die gleiche Länge haben. Eine Verlängerung der Fühlerkabel ist nicht erlaubt.

Werden Temperaturfühler mit langen Kabeln verwendet, muß man bei der Installation Umsicht zeigen. Die Fühlerkabel sollen aus Rücksicht auf EMV mit mindestens 25 cm Abstand zu anderen Kabeln installiert werden. Weiterhin müssen die Vor- und Rücklaufkabel in einer solchen Weise installiert werden, daß der Temperaturunterschied zwischen den beiden Kabeln minimiert wird. Die Kurve unten zeigt die Größe des Meßfehlers bei Temperaturunterschieden zwischen den Kabeln:



Beträgt der Temperaturunterschied zwischen den beiden Kabeln z.B. 60 K, bedeutet dies mit 20 m Fühlerkabel einen Meßfehler von 0,18 K bei der Messung von Δt , was in allen Anwendungsbereichen als unakzeptabel betrachtet werden muß. Generell empfehlen wir, daß der Temperaturunterschied zwischen den beiden Kabeln unter 10 K gehalten wird.

13. Fehlersuche

Bevor ein Zähler zur Reparatur oder Kontrolle gesandt wird, empfehlen wir einen Durchgang der untenstehenden Fehlermöglichkeiten, um die mögliche Ursache aufzudecken:

Symptom	Mögliche Ursache	Vorschlag zur Berichtigung
Keine Aktualisierung der Anzeigewerte. Die Kontrollsegmente der Anzeige funktionieren nicht.	Die Spannungsversorgung fehlt.	Batterie austauschen oder Netzversorgung kontrollieren. Info-Stundenzähler verwenden, um zu beurteilen, wie lange die Versorgung versagt hat.
Keine Anzeigenfunktion (leere Anzeige)	Spannungsversorgung und Backup-Versorgung fehlen.	Backup-Zelle austauschen. Batterie austauschen oder Netzversorgung kontrollieren.
Keine Summierung der Energie und m ³	“Info” von der Anzeige ablesen. Bei “Info” = 000 ⇒ Bei “Info” > 000 ⇒	Sowohl Durchflußzähler als Temperaturfühler kontrollieren. Den von dem Info-Code angegebenen Fehler kontrollieren. Den Infologger für weitere Auskünfte ablesen.
Summierung der m ³ , aber nicht der Energie (z.B. MWh)	Die Vor- und Rücklauffühler sind entweder bei der Installation oder beim Anschluß vertauscht worden.	Die Fühler korrekt montieren.
Keine Summierung der m ³	Keine Volumenimpulse.	Den Durchflußzähleranschluß kontrollieren. Die Durchflußzählerrichtung kontrollieren. Den Durchflußzähler austauschen.
Fehlerhafte Summierung der m ³	Durchflußzählerfehler. Durchflußzähler umgekehrt montiert. Fehlerhafte Programmierung.	Zähler zur Reparatur einsenden. Den Durchflußzähler korrekt wenden. MULTICAL® zur Kontrolle einsenden.
Fehlerhafte Temperaturanzeige.	Temperaturfühler defekt. Ungenügende Installation.	Fühlerpaar austauschen. Die Installation kontrollieren
Temperaturanzeige oder Summierung der Energie (z.B. MWh) ein wenig zu niedrig.	Schlechter thermischer Fühlerkontakt. Wärmeableitung. Zu kurze Fühlertauchhülsen.	Die Fühler ganz zum Boden der Tauchhülsen einschieben. Die Fühlertauchhülsen isolieren. Gegen längere Tauchhülsen austauschen.
Keine Registrierung der Kühlenergie.	“Min. T1” ist auf 0°C programmiert.	“Min. T1” mittels METERTOOL auf z.B. 25°C programmieren.
Falsche Temperaturanzeige und fehlende Daten nach Ersatz von 66-B gegen 66-CDE.	Anschlußplatine 5550-492 muß immer für 66-CDE verwendet werden.	Ersatz der Anschlußplatine.
PQ-Begrenzer funktioniert nicht.	Programmierungsfehler.	Wie folgt programmieren: E=A FF=00 GG=00 “PQ-Begrenzer-Daten” einstellen.

14. Zulassungen

14.1 Bauartzulassung

MULTICAL® Typ 66-CDE ist gemäß EN 1434-4 und OIML R75 von DELTA zugelassen. Die Bauartzulassung umfaßt alle Einsteck- und Versorgungsmodule.

Der Prüfbericht - Nr. K286095 - ist die Grundlage für Bauartzulassungen in vielen Ländern, einschl. Dänemark.

TS 27,01 **TS** 27,01 **PTB** 22,55 22,52
 062 098 00,03 01,03
 DS 2340 EN 1434

Weitere Auskünfte über Bauartzulassung und Beglaubigung erhalten Sie bei Kamstrup A/S.


14.2 CE-Kennzeichnung

MULTICAL® Typ 66-CDE ist in Übereinstimmung mit dem EMD-Direktive 89/336/EEC, Abschnitt 10.2., gekennzeichnet. Die Übereinstimmungserklärung wurde von DELTA, Zertifikat Nr. 307, ausgefertigt

14.3 Lecküberwachung

Testbericht vom Technologischen Institut Dänemarks kann bei Kamstrup A/S bestellt werden.

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.

Hørsholm, 2000-02-04


 Jørgen Duvald Christensen
 Department Manager, EMC


 Per Thåstrup Jensen
 Project Manager, EMC



DELTA
 Electronics Testing

Venlighedsvej 4
 DK-2970 Hørsholm
 Denmark

Tel. (+45) 45 86 77 22
 Fax (+45) 45 86 58 98
 www.delta.dk
 BGBK
 VAT 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

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

15. Entsorgung

Die Wärmehähler von Kamstrup sind im Hinblick auf langjährigen zuverlässigen Betrieb bei den Wärmeverbrauchern konstruiert worden. Aber wie wir wissen, hat alles gute ein Ende, und auch ein ausgedienter Wärmehähler muß mit Rücksicht auf die Umwelt entsorgt werden. Bei der Entwicklung von MULTICAL® und ULTRAFLOW® haben wir angestrebt, daß so viele Komponente wie möglich umweltgerecht wiederverwendet werden können.

■ DER LIEFERANT ENTSORGT

Kamstrup bietet an, nach vorausgehender Vereinbarung, ausgediente Wärmehähler MULTICAL® und ULTRAFLOW® für die umweltgerechte Entsorgung entgegen zu nehmen.

Die Entsorgung ist kostenlos für den Kunden. Der Transport nach Kamstrup A/S ist jedoch selbst zu bezahlen.

■ DER KUNDE SENDET DIE ZÄHLER ZUR ENTSORGUNG

Die Zähler dürfen vor der Versendung nicht zerlegt werden. Der komplette Zähler wird zur nationalen/lokalen zugelassenen Aufarbeitung von Elektronikschrott abgeliefert, mit einer Kopie von dieser Seite, so daß der Abnehmer über den Inhalt orientiert ist.

■ DIE DURCH DEN KUNDEN SELBST ERLEDIGTE ENTSORGUNG

Zerlegen Sie die Zähler in die untenstehende Teile, die separat zur zugelassenen Destruktion gesendet werden.

■ BATTERIE ENTSORGUNG:

Die Anschlußleitungen so abschneiden das keine Kurzschluß möglichkeit mehr besteht (Erhitzungs- und Verpuffungsgefahr). Die Batterien gegen mechanische Beschädigungen sichern.

Eventuelle Fragen über umweltmässige Verhältnisse senden Sie bitte nach:

KAMSTRUP A/S

z.Hd.: die Umwelt- und Qualitätsabteilung.

FAX.: +45 89 93 10 01

E-MAIL: info@kamstrup.dk

Komponente	Werkstoffauskünfte	Empfohlene Entsorgung
Lithiumzellen in MULTICAL® (½ AA-Zelle sowie D-Zelle)	Lithium und Thionylchlorid >UN 3091< - ½ AA-Zelle: 0,3 g Lithium - D-Zelle: 4,9 g Lithium	Zugelassene Destruktion der Lithiumzellen
Platinen von MULTICAL® und ULTRAFLOW® (LCD-Anzeige und Elektrolytkondensatore entfernen)	Kupferbeschichtetes Epoxidlaminat, angelötete Komponente	Platinenschrott für die Weiterverarbeitung der Edelmetalle
LCD-Anzeige	Glas und Flüssigkristalle	Zugelassene Aufarbeitung von LCD-Anzeigen
Elektrolytkondensatoren	Kann das Stoff PCB beinhalten	Zugelassene Destruktion der Elektrolytkondensatoren
Kabel der Durchflußzähler und Fühler	Kupfer mit PVC- oder Silikonmantel	Kabelwiederverwendung
Kunststoffteile, gegossen	Noryl und ABS	Kunststoffwiederverwendung
ULTRAFLOW® Zählergehäuse	Messing/Rotguß und rostfreier Stahl	Metallwiederverwendung
Verpackung	Umweltpappe	Pappwiederverwendung (Resy)

16. Dokumente

Liste der Datenblätter, Montage- und Bedienungsanleitungen für dieses Produkt.

	Dänisch	Englisch	Deutsch	Russisch
Technische Beschreibung	5511-633	5511-634	5511-635	5511-636
Daten Blatt	5810-279	5810-280	5810-281	5810-282
Montageanleitung	5511-540	5511-542	5511-544	5511-554
Bedienungsanleitung	5511-541	5511-543	5511-545	