

MAXICAL III Wärmehähler - Rechenwerk

Für Durchflussgeber von qp 0,6 bis 12.000 m³/h

4 analoge Ausgänge, 4 ...20 mA

Programmierbare Alarmrelais

4-Leiter Temperaturfühler Pt500 oder Pt100,
0°C ... 180°C

Ausgangsmodule Modem u. M-Bus

LC-Display mit Hintergrundbeleuchtung

Pufferbatterie zur Datensicherung
(Datum/Uhr)



TS ^{27.01}₀₆₉ PTB

22.15
97.01

OIML R75

Anwendung

MAXICAL III wird zur Messung, Berechnung und Registrierung von Wärmeenergie in Wärmanlagen mit Wasser als energietragendem Medium verwendet.

Die Anwendungsbereiche umfassen Wärmemessung in Ein- und Ausgangsleitungen von Heizkraft- und Fernheizwerken, sowie in Transmissionsnetzen und Wärmetauscherstationen.

Neben der Energiemessung bietet MAXICAL III die Funktionen wie Momentan- und Höchstwertanzeigen, Tarifregistrierung, Relais-, Impuls-, analoge Ausgänge und Datenkommunikation. Damit findet MAXICAL III für industrielle Steuerungs- und Regelungsaufgaben Verwendung.

Die Wärmeenergie wird auf der Grundlage der gemessenen Temperaturdifferenz, der Wassermenge und der internen Tabellenkorrektur für Dichte und Wärmeinhalt berechnet.

Die Temperaturmessung erfolgt in 4-Leiter-Technik und mit automatischer Justierung, die Genauigkeit und Zuverlässigkeit gewährleisten.

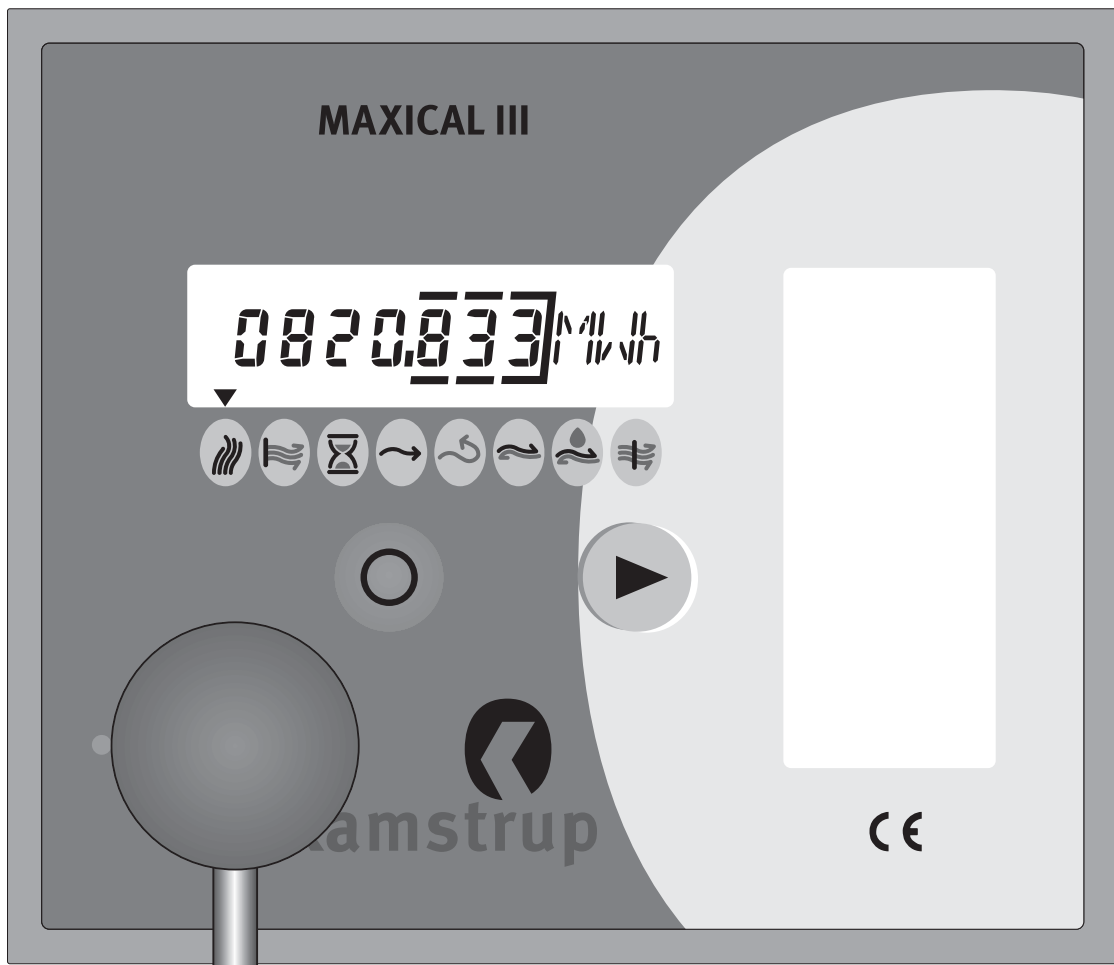
Der Durchflußgebereingang besteht aus einer galva-nisch gekoppelten Stufe, die elektronische Abtaster speist, und einer galvanisch getrennten Stufe, die für Durchflußgeber mit aktiven Frequenzausgängen von 5 oder 10 kHz verwendet wird.

Alle Betriebsparameter werden über der optischen Schnittstelle und der PC/Windows Software eingestellt. Damit ist eine einfache, und schnelle Inbetriebnahme gewährleistet.


Kamstrup

Kamstrup A/S, Mannheim
Cochemerstr. 12-14, Käfertal
D-68309 Mannheim
TEL: +49 621 321 689 60
FAX: +49 621 321 689 61
info@kamstrup.de
www.kamstrup.de

Rechenwerksfunktionen



ANZEIGE

MAXICAL III ist mit einem Flüssigkristallanzeige mit 8 Ziffern und 3 alphanumerischen Zeichen ausgestattet. 7 Ziffern werden zur Anzeige aktueller und aufsummierter Werte und 3 Zeichen zur Anzeige der Messeinheiten und Symbole verwendet.

Ist die Netzversorgung am Rechenwerk angeschlossen, leuchtet die Hintergrundbeleuchtung des Displays und gewährleistet damit das Ablesen auch in schwach beleuchteten Räumen.

Bei der Betätigung der rechten oder linken Drucktaste ist es möglich zwischen Primäre und Sekundäre Anzeigen zu wechseln. Für Anzeigen und Kombinationen sehen Sie bitte "MAXICAL III Benutzerhandbuch" (5511-187).

Bitte beachten:

Ca. 8 Minuten nach der letzten Betätigung der Tasten kehrt die Anzeige automatisch zur aufsummierten Energie zurück.

BERECHNUNG

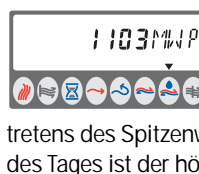


Die Berechnung der Wärmeenergie im MAXICAL III basiert auf dem Volumen und wird in Intervallen ausgerechnet. Der typische Integrationsintervall beträgt 10 Liter mit einem Q_n 1,5 Wasserzähler oder 1m^3 mit einem Q_n 120 bis Q_n 1400 Wasserzähler. Die Wassermenge wird mit der aktuellen Abkühlung und dem dazugehörigen Korrekturfaktor aus der k-Faktor Tabelle Dr. Stucks, multipliziert und dadurch erhält man

den endgültigen Wärmeenergieverbrauch. Der Teil des Energiezuwachses, der aufgrund der Auflösung nicht auf dem Display angezeigt werden kann, wird gespeichert und zur nächsten Integration addiert. Die Impulsteilung, Anzahl Imp./l, die für die korrekte Übereinstimmung zwischen dem Wasserzähler und dem Rechenwerk sorgt, wird während der Konfiguration im sogenannten CCC-Code festgelegt.

Aktueller Wasserdurchfluss und aktuelle Wärmeleistung werden, abhängig von der Konfiguration, alle 5 Sekunden ($CCC > 100$) oder alle 30 Sekunden ($CCC < 100$) aus der Anzahl der Impulse, die der Durchflussgeber in diesem Zeitraum abgegeben hat, berechnet. Beim Anschluss von Wasserzählern mit wenigen Volumenimpulsen, wie z.B. mechanische Zähler mit Reed-Kontaktausgang ($CCC < 100$) wird MAXICAL III den durchschnittlichen Durchfluss oder die durchschnittliche Leistung anzeigen.

AUFZEICHNUNG VON SPITZENWERTEN



Die höchste Wärmeleistung, oder der höchste Wasserdurchfluss eines Tages werden zusammen mit dem Datum und der Uhrzeit des Auftretens des Spitzenwertes, gespeichert. Der Spitzenwert des Tages ist der höchste Durchschnitt, d.h. der Durchschnitt über z.B. 1 Stunde, der im Zeitraum von Mitternacht bis Mitternacht aufgetreten ist. Die Durchschnittszeit kann frei von 1 bis zu 120 Minuten konfiguriert werden.

Die Aufzeichnungen werden im permanenten EEPROM gespeichert und beziehen sich, genau wie die übrigen Daten, auf die letzten 31 Tage.

Rechenwerksfunktionen

TEMPERATURMESSUNG



Der Messbereich des MAXICAL III umfasst 0,01°C182,00°C für Vor- und Rücklauf. Die Temperaturen, die ausserhalb dieses Messbereiches liegen, werden nach 10-20 Minuten als Fühlerfehler registriert. S. Abschnitt 6, Informationscodes.



Die Differenztemperatur wird im gesamten Temperaturbereich berechnet, d.h. dass auch die Energieregistrierung bis zu einer Abkühlung auf 0,01°C gewährleistet wird. Wird eine negative Differenztemperatur registriert, wird diese als 0,00°C ausgelesen und stoppt dadurch die Energieregistrierung.

MAXICAL III führt in Intervallen von 5 Sekunden eine Temperaturmessung durch, gleichzeitig werden auch das Display und die Analogausgänge aufdatiert. Vor jeder Temperaturmessung wird, abhängig von den internen Präzisionswiderständen, der Nullpunkt und die Steigerung des A/D-Konverters automatisch justiert. Die Vor- und Rücklauftemperaturen werden danach mit 2 x 2 Messungen, die mit 10 msec versetzt sind, gemessen, um die optimale Dämpfung des 50 Hz Brumms zu gewährleisten.

Abhängig von der gewählten Typennummer sollten entweder Pt100 oder Pt500 Fühler, gemäss IEC 751, angeschlossen werden. Die Fühler sollten immer gepaart sein und die Installation zwischen MAXICAL III und den Temperaturfühlern sollte immer mit einem 4-Leiter geschirmten Kabel vorgenommen werden. Die Kabelabschirmung muss mit MAXICAL III verbunden werden, darf also nicht an die Fühler angeschlossen werden.

Wird MAXICAL III an grössere Rohnrinnenweiten angeschlossen, sollte eine Durchschnittsmessung erstellt werden, um den Einfluss der Temperaturschichtung des Wassers zu reduzieren.

Die Durchschnittsmessung kann z.B. als 5 Stck. Pt100 Fühler in Reihenschaltung, die an einen MAXICAL III mit Pt500 Eingang oder als 4 Stck. Fühler in Serien-/Parallelschaltung, erfolgen.

PERMANENTER SPEICHER

Der interne Speicher des MAXICAL III ist ein elektrisch löschbarer EEPROM, der die gespeicherten Daten unabhängig von der Netzspannung sichert. Stündlich werden alle aufsummierte Werte gespeichert und täglich, um die Mitternachtszeit, werden folgende Datenmengen in einen 31 Tage Datenaufzeichner gespeichert:

Datum, Energie, Wassermenge, TA₂, TA₃, Alarm, Spitzenzeit, Leistungs-/Durchflussspitze.

INFORMATIONSCODES



Bei normaler Funktion wird der Informationscode gleich 0 (null) sein.



Entsteht ein oder mehrere der u.a. Fehler, werden die Informationscodes addiert und ein "E" am linken äusseren Rand des Displays wird angezeigt.

+2 Kontrollieren Sie den angeschlossenen Wasserzähler

In den letzten 48 Stunden sind keine Integrationsimpulse empfangen worden, gleichzeitig lag die Differenztemperatur konstant über 20°C.

+4 Kontrollieren Sie den Temperaturfühler im Rücklauf

Die Temperatur lag während 10...20 Minuten unter 0°C oder über 182°C.

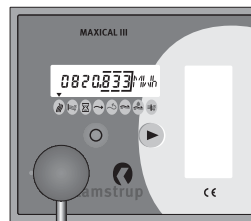
+8 Kontrollieren Sie den Temperaturfühler im Vorlauf

Die Temperatur lag während 10...20 Minuten unter 0°C oder über 182°C

+256 Kontrollieren Sie die Kodierung des angeschlossenen Wasserzählers

Das Rechenwerk hat zu viele Wasserimpulse registriert, d.h. mehr als 1 Integration per Sekunde.

OPTISCHE ABLESUNG



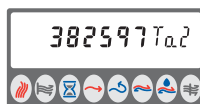
Unten links auf der Vorderseite des MAXICAL III ist ein optischer Infrarotsender und -empfänger installiert, der mit seriellen Daten nach IEC 1107/EN 61107 kommuniziert.

Ein Lesekopf, Typ 66-99-102, mit einem 9-poligem D-Sub-Stecker wird zur Datenübertragung verwendet.

SPANNUNGSVERSORUNG

MAXICAL III wird an 230 VAC (230 V Wechselstrom) angeschlossen, der durch zwei interne doppeltisolierte Transformatoren sowohl das Rechenwerk als auch das Analog-Modul speist. Ausserdem gewährleistet die eingebaute 1 Ah-Lithiumbatterie die Sicherstellung des Datums und der Uhrzeit.

TARIFFUNKTIONEN



MAXICAL III verfügt über mehrere unterschiedliche Tariffunktionen. Unabhängig vom gewählten Tariftyp wird die totale Wärmeenergie immer im Hauptregister aufsummiert.



Ausserdem summieren die Tarifregister TA2 und TA3 die Teilenergie auf, die unter bestimmten Voraussetzungen verbraucht wird. Diese Voraussetzung, sowie die dazugehörigen Grenzwerte, TL2 und TL3, können problemlos über die PC/Windows Software, Typ-Nr. 66-99-212, konfiguriert werden.

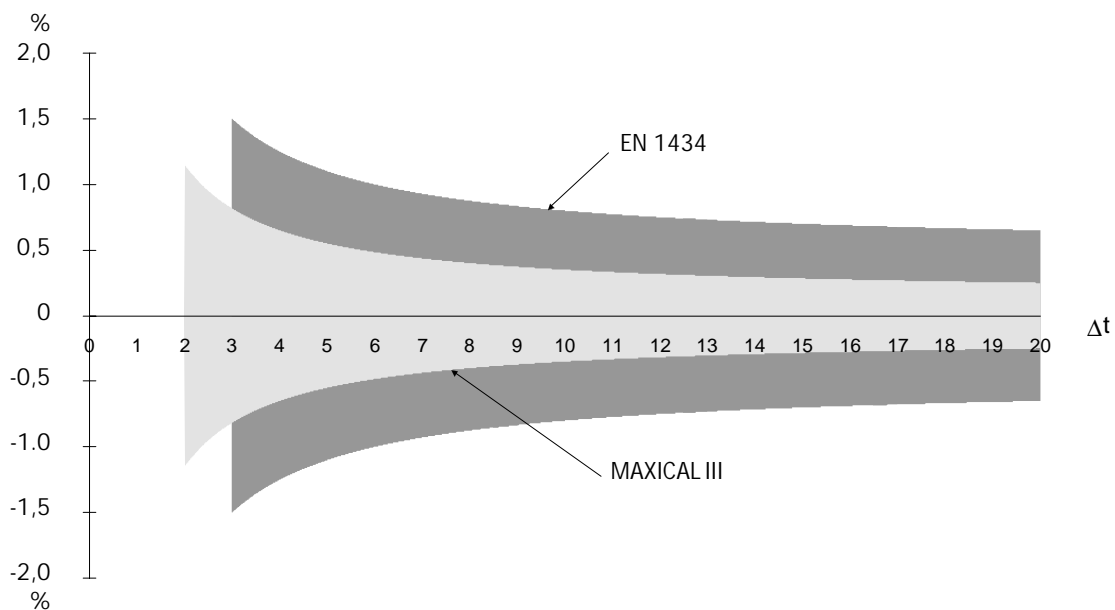
EINSTECKMODULE

MAXICAL III kann neben der Rechenwerksfunktion 2 Einsteckmodule aufnehmen. Die Module können an Ort und Stelle installiert und konfiguriert werden.

Der obere Moduleingang umfasst 4 aktive Analog-Ausgänge für Durchfluss, Leistung, Vorlauftemperatur und Rücklauf- oder Differenztemperatur. Ausserdem hat das Modul zwei Relais-Ausgänge, d.h. einen programmierbaren Grenzkontakt und einen Infocodekontakt.

Der untere Moduleingang ist z.B. für M-Bus oder Telefonmodem vorbereitet.

Toleranzband



O.a. Diagramm zeigt das Toleranzband des MAXICAL III im Vergleich mit den Toleranzforderungen von EN 1434.

$$\text{MAXICAL III: } E_c = \pm \left(0,15 + \frac{2}{\Delta t} \right) \%$$

$$\text{EN 1434: } E_c = \pm \left(0,5 + \frac{3}{\Delta t} \right) \%$$

Zulassungsdaten Rechenwerk, ex. Fühlerpaar

		TS/OIML R75	PTB
Temperaturbereich	Θ	0°C...160°C	0°C...180°C
Differenzbereich	$\Delta\Theta$	3°C...150°C	3°C...170°C
Genauigkeitsklasse	$\pm 0,6\%$	$3 \leq \Delta\Theta < 10$ [°C]	PTB
	$\pm 0,4\%$	$10 \leq \Delta\Theta < 20$ [°C]	K-7
	$\pm 0,2\%$	$20 \leq \Delta\Theta$ [°C]	
Temperaturfühler		Pt100/Pt500, IEC 751	Pt100/Pt500, IEC 751
Grösse, Durchflussgeber	Qn	< 14000 m³/h	< 14000 m³/h

Technische Daten, Rechenwerk

Genauigkeit $(0,15 + 2/\Delta t) \%$

Eingangswiderstand > 100 k Ω

TEMPERATURMESSUNG (1-8)

Temperaturbereich 0°C...182°C

Impulszeit,
LO, $V_{in} = 0...1$ V > 0,5 msek.

Differenzbereich 1°C...172°C

Pausenzeit,
HI, $V_{in} = 2,6...3,6$ V > 0,5 msek. aktiv
> 25 msek. passiv

Displayauflösung 0,01°C

Impulsfrequenz < 100 Hz

Temperaturfühler Pt100/Pt500, IEC 751

Integrationsfrequenz < 1 Hz

Messprinzip 4-Ieder

DURCHFLUSSGEBEREINGANG (75-76)

4-Leiter Korrektion 1:100

Galvanische Isolation Optokoppler

Kabellänge 0...100 m, geschirmt

Kabellänge ≤ 50 m

DURCHFLUSSGEBEREINGANG (9-11)

Galvanische Isolation Keine

Impulsspannung 12...30 V

Kabellänge ≤ 5 m

Impulsstrom 8...20 mA

Technische Daten, Rechenwerk

Impulszeit, HI, Vin = 12...30 V	> 70 µsek.
Pausenzeit, LO, Vin = 0...2 V	> 30 µsek.
Impulsfrequenz	0...10 kHz (< 12 kHz)
Qmax, CCC=300-303:	5 kHz
Qmax, CCC=310-313:	10 kHz
Integrationsfrequenz	< 1 Hz

SPANNUNGSVERSORGUNG(27-28)

Netzversorgung	230 VAC ±15%
Netzfrequenz	< 48...52 Hz
Galvanische Isolation	Zweifach isolierter Transformator
Leistungsverbrauch	< 6 W
Interner Backup, Uhr	1 Ah Lithium
Backup Periode	1 Jahr ohne Versorgung
Austauschintervall f. Backup-Zelle	8 Jahre @ Tamb < 35°C

IMPULSAUSGÄNGE(16-19)

Galvanische Isolation	Optokoppler
Passive Energie und Wasserimpulse	0,1 oder 0,5 Sek. Impulsbreite
Belastung, max.	35 VDC/100 mA

DATENAUSGANG (62-64)

Galvanische Isolation	Optokoppler
Serielle Kommunikation	RS232, offener Kollektor
Geschwindigkeit	1200 Baud
Protokoll	S. Benutzerhandbuch

OPTISCHER DATENABLESUNG, AN DER VORDERSEITE PLAZIERT

Serielle Kommunikation	IEC 1107/EN61107
Geschwindigkeit	300/1200 Baud
Protokoll	S. Benutzerhandbuch

ANALOGUE AUSGÄNGE (80-87)

Galvanische Isolation	Optokoppler
Gegenseitige Isolation	Keine
4 aktive analoge Ausgänge	Leistung, Wasserdurchfluss, t_v , t_R Leistung, Wasserdurchfluss, t_v , Δt
Ausgangssignal	4...20 mA (max. 24 mA)
Nullpunkt	4 mA=0
Skalierung (20mA)	Programmierbar
Belastung	0...500 Ω , @ 230 VAC +15/-10%
	0...450 Ω , @ 230 VAC ±15%

Genauigkeit	± 0,15%
Aktualisierungszeiten t_f , t_R und Δt	5 Sek.
Leistung und Wasserdurchfluss	5 Sek. @ CCC≥100 30 Sek. @ CCC<100

RELAIS-AUSGÄNGE (88-93)

Galvanische Isolation	Relais
Relais-Typ	Wechselkontakt
Belastung	100 VAC/DC, 500 mA
Grenzrelais (88-90)	Programmierbarer Grenzwert von: Leistung, Wasserdurchfluss, t_v , t_R oder Δt . Relaiskontakt 89-90 schliesst, wenn der aktuelle Wert den Grenzwert.
Infocode-Relais (91-93)	Der Relaiskontakt 91-92 schliesst bei Systemfehler, Info>000.

UMGEBUNGSBEREICH

Umgebungstemperatur	0°C...+55°C
Lagertemperatur	-20°C...+60°C
Feuchtigkeit	< 93% RH
Einkapselung, a.d. Vorderseite	IP 54 bei Q144 Ausgabe IP 20 bei 19" Rack-Ausgabe
EMC-Daten	CE-Markierung Erfüllt EN 50 082-2, EN 50 081-1 und EN 1434-4

MASSE UND GEWICHT

Q144 Version, DIN 43 700	144 x 144 x 105 mm
Schalttafelabschnitt, Q144	138 x 138 ± 0,5 mm
Blechdicke, Q144	1...6 mm
19" Rack Version, DIN 41 494	142 x 128 x 105 mm 28 TE & 3 HE (1/3 Rack)
Einbautiefe	110 mm
Gewicht	1 kg

MATERIALBEZEICHNUNGEN

Vorderseite	ABS/PC
Rückseite	Hard PVC, UL94 V1
Gehäuse u. Seitenspannvorrichtung	Eloriertes Aluminium

ZULASSUNGEN

TS 27.01 069 PTB 22.15 97.01

OIML R75

Bestellvorschrift

MAXICAL III - Typ-Nr.

66 - - - - - - -

Pt100 Eingang	F						
Pt500 Eingang	G						
Kein Analog und Relais Modul ¹⁾		0					
Analog und Relais Modul		1					
Kein Kommunikationsmodul ¹⁾			0				
Kein Fühler				0			
Pt500 Fühlerpaar mit Tauchhülsen 1,5 m Kabel				A			
Pt100 Fühlerpaar mit Tauchhülsen 3 m Kabel				W			
Q144 SchalttafelAusführung					1		
19" Rackausführung					2		
Liefercode (wird von Kamstrup A/S angegeben)							???

¹⁾ Diese Module können nachträglich installiert werden.

MAXICAL III Programmierung

Prog, Config. und Data

MAXICAL III's viele Funktionen werden durch die Programmierung festgelegt. Diese Programmierung erfolgt über einen mit Windows ausgerüsteten PC, einen optischen Lesekopf und die Programmierungssoftware 66-99-212.

Die Programmierung ist in drei Gruppen aufgeteilt: PROG, CONFIG und DATA.

DATA

Zeitgeber- und Tarifgrenzen

CONFIG.

DD-E-H-J - Display, Tarif, Alarm usw.

PROG

A-B-CCC [V]
Legale Messdaten

MAXICAL III ohne Beglaubigung, V = 0

Alle Parameter können frei über die Programmierungssoftware konfiguriert werden.

MAXICAL III mit Beglaubigung, V = 1

Mit Ausnahme der legalen Messdaten, A-B-CCC, können alle anderen Parameter über die Software frei konfiguriert werden.

Prog. Nr.	A	B	C	C	C
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Durchflussgeber im Vorlauf plziert →	<input type="checkbox"/>	↑	↑	↑	↑
Durchflussgeber im Rücklauf plziert →	<input type="checkbox"/>	↑	↑	↑	↑
Energieberechnung in GJ →	<input type="checkbox"/>	↑	↑	↑	↑
" kWh (Qn ≤ 3m³/h) →	<input type="checkbox"/>	↑	↑	↑	↑
" MWh →	<input type="checkbox"/>	↑	↑	↑	↑
Kodierung d. Durchflussgebers →	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Qmax (nur bei CCC ≥ 300) →	<input type="text"/>				m³/h
Prog-Sperre	V				
Keine Sperre →	<input type="checkbox"/>				
Programmsperre (kann beglaubigt werden) →	<input type="checkbox"/>				

CCC	imp/l	Qn	Fmax
119	100	1,5/2,0	100 Hz
136	50	2,5	
151	50	3,0/3,5	
137	25	6,0/10	
120	10	15/25	
158	5	40	
		Qm	5 kHz
300	18000/Qm	1,2...14	
301	18000/Qm	12...140	
302	18000/Qm	120...1400	
303	18000/Qm	1200...14000	

Für weitere CCC-Codes, s. MAXICAL III Benutzerhandbuch

Konfiguration von MAXICAL III

	DD	E	H	J	K
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Displayanzeige ohne Tarif	50				
Displayanzeige mit Tarif	51				
Andere (s. Benutzerhandbuch)	xx				
Kein Tarif	0				
Leistungstarif	1				
Durchflusstarif	2				
Abkühlungstarif	3				
Rücklaufstarif	5				
Durchschnittstemperatur	6				
Extern gesteuert	8				
Zeittarif	9				
Kein Alarm	0				
Leistungsalarm	1				
Durchflussalarm	2				
Abkühlungsalarm	3				
Vorlaufalarm	4				
Rücklaufalarm	5				
Keine analogen Ausgänge	0				
Analoge Ausgänge f. Leistung, Durchfluss, Vorlauf, Rücklauf	1				
Analoge Ausgänge f. Leistung, Durchfluss, Vorlauf, Abkühlung	2				
Kein Teiler für Pulsausgang	0				
10:1 Teiler Energiepulse	1				
10:1 Teiler Volumenpulse	2				
10:1 Teiler Energie u. Volumenpulse	3				

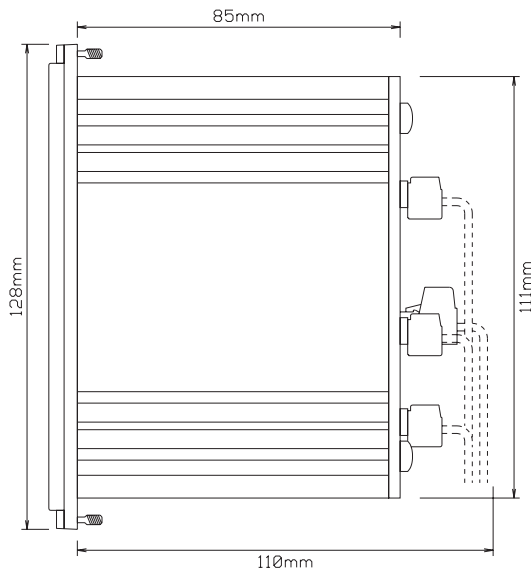
Analoge Ausgänge

Leistung	20 mA =	<input type="text"/>	<input type="text"/>	Tarifgrenze 2	TL2 =	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Durchfluss	20 mA =	<input type="text"/>	<input type="text"/>	Tarifgrenze 3	TL3 =	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Vorlauf (1...180°C)	20 mA =	<input type="text"/>	°C	Alarmgrenze	AL =	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Rückl./Abkühlung (1...180°C)	20 mA =	<input type="text"/>	°C				
Standardeinstellung wenn keine Angaben vorliegen				Spitzenwert, Durchschnittszeit	=	<input type="text"/>	Min.
Vor-/Rücklauftemperatur	20 mA =	150°C		Stichtag (1...28)	=	<input type="text"/>	Tag
Durchfluss	20 mA =	Qn		Stichmonat (1...12)	=	<input type="text"/>	Mon.
Leistung	20 mA =	bei 60K Abkühlung					

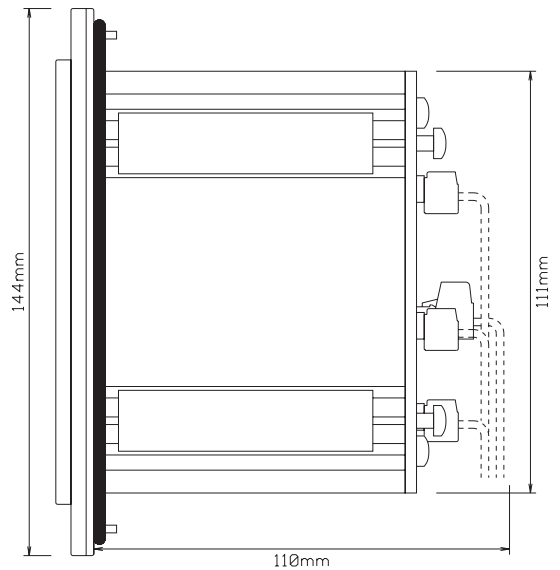
Zubehör

Analog- & Relaismodul, sep. Lieferung	66-99-600	Temperaturfühler	5810-378
Lesekopf m. 9-poligem D-Sub-Stecker	66-99-102	PT500 Tauchhülsenfühler	5810-360
Datenkabel mit RS232 Adapter	66-99-106	ULTRAFLOW®	5810-410
9M/25F D-Sub Adapter	66-99-120		
Programmierungssoftware, Windows	66-99-210		
METERTOOL LogView (Datenablesung)	66-99-703		

Massskizzen

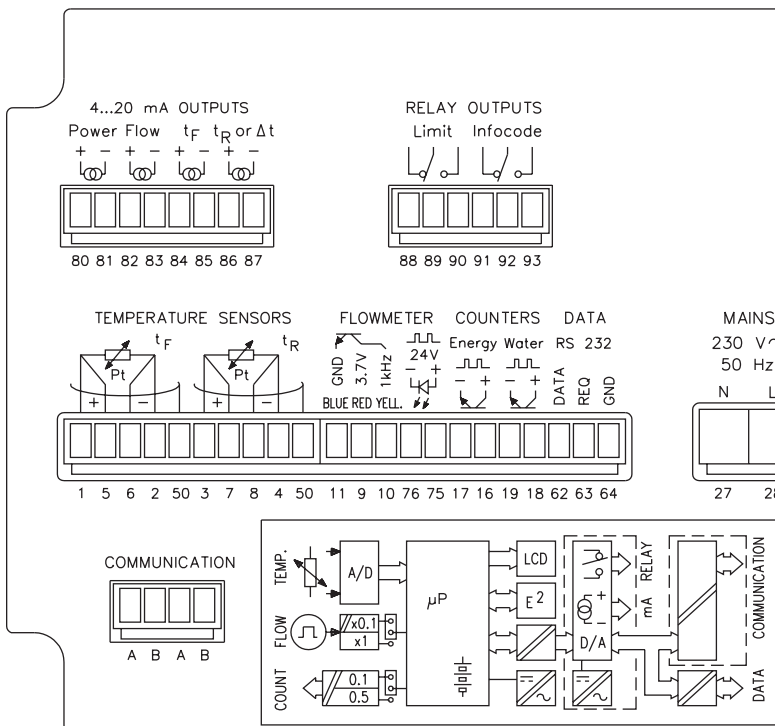


19" Rack-Ausgabe. Vorderseitenmass 142 x 128 mm, oder 28 TE & 3 HE, entsprechend 1/3 Rack.



Q144 Ausgabe zur Vorderseitenmontage in Schalttafel. Schalttafelausschnitt: 138 x 138 ± 0,5 mm. Seitenspannvorrichtung und Packung anbei.

Elektrischer Anschluss



Durchflussgeberanschluss 11-9-10

Wird für Anschlüsse von ULTRAFLOW® u. Flügelradzählern mit elektronischen Abtastern verwendet. Kann ebenfalls für mechanische Zähler mit Reed-Kontakt-ausgang verwendet werden.

Durchflussgeberanschluss 76-75

Wird für elektronische Wasserzähler mit 24 V aktivem Ausgang bis zu 10 kHz verwendet.

Wechsel zwischen den 2 Durchflussgebern wird mit einem Jumper auf der Rückseite vorgenommen.

Die Temperaturfühler sollten immer mit einem 4-Leiter geschirmten Kabel montiert werden. Die Abschirmung darf nur an Klemme 50 angeschlossen werden.

Unsere Vertriebspartner in Österreich und in der Schweiz



IWKA Regler und Kompensatoren
Vertriebsgesellschaft m.b.H
Murlingengasse 42
A - 1121 Wien
TEL: +43 1 813 35 16 DW 17
FAX: +43 1 813 35 16 DW 66
E-MAIL: msrl@iwka.at
WEB: www.iwka.at



Gebrüder Tobler AG
Haustechniksysteme
Steinackerstrasse 10
CH - 8902 Urdorf
TEL: +41 1 735 50 00
FAX: +41 1 735 50 10
E-MAIL: info@toblerag.ch
WEB: www.haustechnik.ch