

MAXICAL III Hovedvarmemåler

4 aktive analoge 4...20 mA udgange

Programmerbare alarmrelæer

Tilsluttes alle flowmålere op til 14000 m³/h

4-leder Pt100 eller Pt500, 0°C...180°C

Forberedt for Modem og M-Bus

Baggrundsbelyst LC-display

Ur og kalender med batteri back-up



TS ^{27.01}₀₆₉ PTB

22.15
97.01

OIML R75

Anvendelse

MAXICAL III anvendes til måling, beregning og registrering af varmeenergi i større varmesystemer med vand som energibærende medium.

De typiske applikationer omfatter hovedvarmemåling på kraftvarme- og fjernvarmeværker samt varmemåling i transmissionsnet og på vekslerstationer.

Foruden energimålingen, tilbyder MAXICAL III adskillige funktioner som øjebliks- og spidsværdivisning, tarifregistrering, relæ-, puls- og analoge udgange og datakommunikation, hvilket også gør den velegnet til industrielle styrings- og reguleringsopgaver.

Varmeenergien beregnes ud fra den målte differens-temperatur mellem frem- og returløb, den målte vandmængde samt intern tabelkorrektion for massefylde og enthalpi.

Temperaturmålingen er opbygget med 4-leder teknik og automatisk justering, der tilsammen sikrer optimal nøjagtighed og pålidelighed.

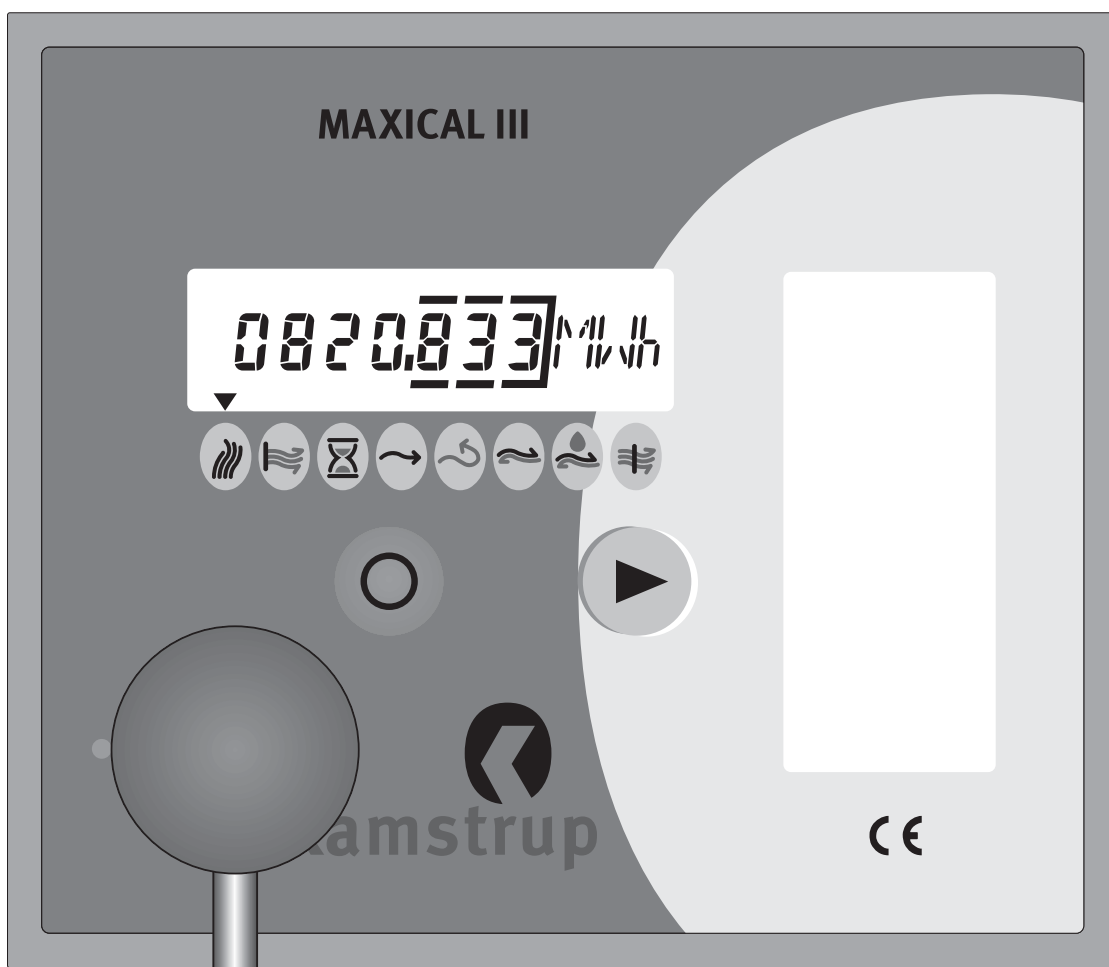
Flowmålerindgangen består af et galvanisk koblet trin, der kan forsyne elektroniske aftastere, foruden et galvanisk adskilt trin, der anvendes til flowmålere med aktiv frekvensudgang på 5 eller 10 kHz.

Alle driftsparametre er programmerbare via det optiske øje på fronten og en PC/Windows softwarepakke, der sikrer enkel og hurtig idriftsætning.


Kamstrup

Kamstrup A/S
Industrivej 28, Stilling
DK-8660 Skanderborg
TEL: +45 89 93 10 00
FAX: +45 89 93 10 01
info@kamstrup.dk
www.kamstrup.dk

Regneværksfunktioner



DISPLAY

MAXICAL III er udstyret med et flydende krystaldisplay, der rummer 8 numeriske cifre og 3 alfanumeriske karakterer. Der anvendes 7 cifre til visning af aktuelle og opsummerede værdier samt 3 karakterer til visning af måleenheder og symboler.

Når netforsyningen til regneværket er tilsluttet, tændes displayets baggrundsbelysning og sikrer dermed læsbarheden ved svag rumbelysning.

Ved aktivering af enten den højre eller venstre tryktaste på fronten er det muligt at skifte imellem primære og sekundære visninger. For visninger og kombinationer se Teknisk Beskrivelse (5511-187). Der fremkommer dog kun de visninger, der er valgt under konfigurationen.

NB:

Displayvisningen springer automatisk tilbage til visning af opsummeret energi ca. 8 min. efter den sidste aktivering af fronttasterne.

BEREGNING



Varmeenergiberegningen i MAXICAL III er volumenbaseret og foretages med et givent interval i vandmængden. Det typiske integrationsinterval er 10 liter med en Qn 1,5 vandmåler eller 1 m³ med en Qn 120 til Qn 1400 vandmåler tilsluttet. Vandmængden multipliceres med den aktuelle afkøling og den tilhørende korrektionsfaktor, fra Dr. Stuck's k-faktor tabel, hvorved den endelige varmeenergi

fremkommer. Den del af energitilvæksten, der pga. opløsningen ikke kan vises på displayet, gemmes og adderes til næste integration.

Pulsdelingen, antal imp./l, som sørger for korrekt overensstemmelse mellem vandmåler og regneværk, fastlægges i en såkaldt CCC-kode under konfigurationen.

Det aktuelle vandflow og den aktuelle varmeeffekt beregnes for hver 5 sek. (CCC≥100), eller for hver 30 sek. (CCC<100) afhængig af den valgte konfiguration ud fra det antal pulser, som flowmåleren har afgivet i tidsrummet.

Ved tilslutning af vandmålere med få volumenpulser, som f.eks. mekaniske målere med reed-kontaktudgang (CCC<100), vil MAXICAL III vise en midlet flow- og effektvisning.

LOGNING AF SPIDSVÆRDIER



Den højeste varmeeffekt, eller det højeste vandflow i løbet af hvert døgn gemmes i hukommelsen, sammen med den dato og det klokkeslæt, hvor spidsværdien optrådte.

Døgnets spidsværdi er det højeste gennemsnit, midlet over f.eks. 1 time, der er opstået i tidsrummet fra midnat til midnat. Midlingstiden kan valgfrit konfigureres fra 1 til 120 min.

Logningen gemmes i den permanente EEPROM hukommelse og dækker ligesom de øvrige data de seneste 31 døgn.

Regneværksfunktioner (fortsat)

TEMPERATURMÅLING



MAXICAL III's måleområde dækker fra 0,01°C...182,00°C for både frem- og returløb. Temperaturer der ligger uden for dette måleområde vil blive registreret som følerfejl efter 10-20 min., se afsnit 6. INFORMATIONSKODER.



Differenstemperaturen beregnes nøjagtigt i hele temperaturområdet, hvilket sikrer energiregistrering ved en afkøling ned til 0,01 °C. Hvis der registreres negativ differensstemperatur, udlæses denne som 0,00°C og stopper dermed energiregistreringen.

MAXICAL III foretager temperaturmåling med et interval på 5 sek., hvor også displayet og analogudgangene bliver opdateret. Forud for hver temperaturmåling justeres A/D-konverterens nulpunkt og stigning automatisk ud fra interne præcisionsmodstande. Frem- og returløbstemperaturerne måles herefter med 2 x 2 målinger, forskudt i multiplum af 10 msek for at sikre optimal dæmpning af 50 Hz brum fra forsyningsnettet.

Afhængig af det valgte typenummer, skal der tilsluttes enten Pt100 eller Pt500 følersæt, iht. IEC 751. Følerne skal altid være udparrede og installationen mellem MAXICAL III og temperaturfølerne skal altid foretages med 4-leder skærmet kabel for at sikre bedst mulig nøjagtighed. Kabelskærmen skal være forbundet ved MAXICAL III og må ikke være forbundet ved følerne.

I stand-by mode, altså med afbrudt forsyningsspænding, vises temperaturerne uden 4-leder kompensation. Når forsyningsspændingen tilsluttes, vil 4-leder kompensationen eliminere mindst 99% af den målefejl, som kabellængderne udgør.

Når MAXICAL III tilsluttes større rørdiameter, bør der etableres gennemsnitsmåling for at reducere indflydelsen af vandets lagdelte temperatur. Gennemsnitsmåling-en kan f.eks. opbygges som 5 stk. seriekoblede Pt100 følere tilsluttet en Pt500 indgang eller som 4 stk. følere i serie/parallelkobling.

PERMANENT HUKOMMELSE

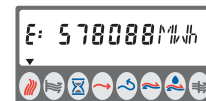
MAXICAL III's interne hukommelse er en elektrisk sletbar EEPROM, der sikrer de lagrede data uafhængigt af forsyningsspændingen. Hver time lagres samtlige opsummerede værdier i hukommelsen, og hvert døgn ved midnat lagres følgende datamængde i en 32 døgns datalogger:

Dato, Energi, Vand, TA2, TA3, Alarm, Peaktid, Peakfekt/flow.

INFORMATIONSKODER



Under normal drift vil informationskoden være lig 0 (nul).



Opstår en eller flere af nedenstående fejl, vises "E" yderst til venstre i det aktuelle display. Informationskoderne, der adderes såfremt der er flere, kan kaldes frem i displayet efter behov.

+2 Kontrollér den tilsluttede vandmåler.

Gennem 48 timer i træk er der ikke modtaget integrationspulser, samtidigt med at differens-temperaturen konstant har været større end 20°C.

+4 Kontrollér temperaturføler i returløbet.

Temperaturen har gennem 10...20 min. været mindre end 0°C eller større end 182°C.

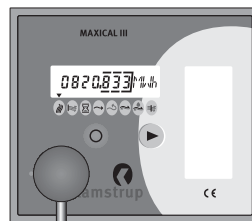
+8 Kontrollér temperaturføler i fremløbet.

Temperaturen har gennem 10...20 min. været mindre end 0°C eller større end 182°C.

+256 Kontrollér kodningen af den tilsluttede vandmåler.

Regneværket har registreret for mange vandpulser, svarende til mere end 1 integration/sek..

OPTISK AFLÆSNING



Nederst til venstre på fronten af MAXICAL III er der placeret en optisk infrarød sender og modtager, der kommunikerer med serielle data iht. IEC 1107/EN61107.

Der anvendes læsehoved, type 66-99-102 med 9-polet D-sub stik, til dataaflysning og konfiguration fra PC.

SPÆNDINGSFORSYNING

MAXICAL III tilsluttes 230 VAC, der gennem to interne dobbelt isolerede transformatorer forsyner henholdsvis regneværket og analogmodulet. Endvidere sikrer en indbygget lithiumcelle back-up på dato og klokkeslæt.

TARIFFUNKTIONER

MAXICAL III råder over flere forskellige tariffunktioner.

Uanset tariffypen, bliver den totale varmeenergi altid opsummeret i hovedregistret. Desuden opsummerer tariffregistrene TA2 og TA3 den delenergi, der forbruges ved en bestemt forudsætning. Denne forudsætning, samt de tilhørende grænseværdier, TL2 og TL3, konfigureres nemt og bekvemt via en PC/Windows softwarepakke, type nr. 66-99-212.

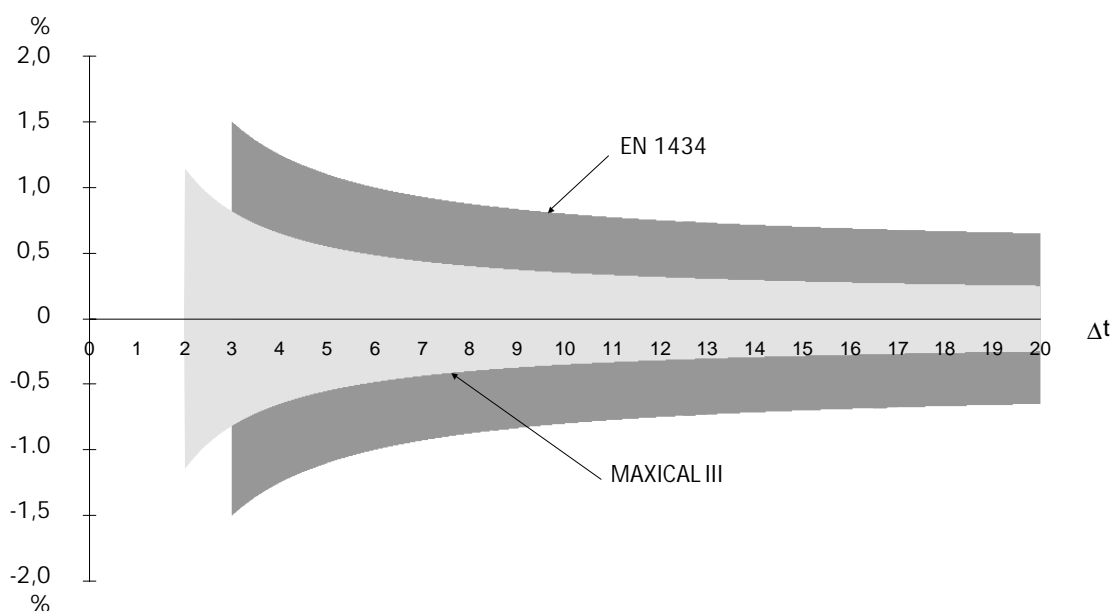
INDSTIKSMODULER

MAXICAL III har plads til 2 indstikmoduler, foruden regneværksfunktionen. Modulerne kan installeres og konfigureres på stedet.

Den øverste modulplads rummer 4 aktive analoge udgange for flow, effekt, fremløbstemperatur og retur/differensstemperatur. Desuden har modulet 2 relæudgange, nemlig en programmerbar grænsekontakt og en infokodekontakt.

Den nederste modulplads er forberedt til enten M-Bus eller telefonmodem.

Tolerancebånd



Ovenstående diagram viser MAXICAL III's tolerancebånd, sammenlignet med tolerancekravet fra EN 1434,

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

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

Godkendte data, regneværk excl. følersæt

		TS/OIML R75	PTB
Temperaturområde	Θ	0°C...160°C	0°C...180°C
Differensområde	ΔΘ	3°C...150°C	3°C...170°C
Nøjagtighedsklasse	± 0,6%	3 ≤ ΔΘ < 10 [°C]	PTB
	± 0,4%	10 ≤ ΔΘ < 20 [°C]	K-7
	± 0,2%	20 ≤ ΔΘ [°C]	
Temperaturfølere		Pt100/Pt500, IEC 751	Pt100/Pt500, IEC 751
Flowmålerstørrelse	Qn	< 14000 m³/h	< 14000 m³/h

Tekniske data, regneværk

Nøjagtighed (0,15 + 2/Δt) %

Indgangsmodstand > 100 kΩ

TEMPERATURMÅLING (1-8)

Temperaturområde 0°C...182°C

Pulstid, LO, Vin = 0...1 V > 0,5 msek.

Differensområde 1°C...172°C

Pausetid, HI, Vin = 2,6...3,6 V > 0,5 msek. aktiv > 25 msek. passiv

Displayopløsning 0,01°C

Pulsfrekvens < 100 Hz

Temperaturfølere Pt100/Pt500, IEC 751

Integrationsfrekvens < 1 Hz

Måleprinzip 4-leder

4-leder korrektion 1:100

FLOWMÅLERINDGANG (75-76)

Kabellængde 0...100 m, skærmet

Galvanisk isolation Optokobler

FLOWMÅLERINDGANG (9-11)

Galvanisk isolation Ingen

Kabellængde ≤ 50 m

Kabellængde ≤ 5 m

Pulsspænding 12...30 V

Pulsstrøm 8...20 mA

Tekniske data, regneværk

Pulstid, HI, Vin = 12...30 V	> 70 µsek.
Pausetid, LO, Vin = 0...2 V	> 30 µsek.
Pulsfrekvens	0...10 kHz (< 12 kHz)
Qmax, CCC=300-303:	5 kHz
Qmax, CCC=310-313:	10 kHz
Integrationsfrekvens	< 1 Hz

SPÆNDINGSFORSYNING (27-28)

Netforsyning	230 VAC ±15%
Netfrekvens	< 48...52 Hz
Galvanisk isolation	Dobbeltisoleret transformator
Effektforbrug	< 6 W
Intern back-up til ur	1 Ah Lithium
Back-up periode	1 år uden forsyning
Udskiftningsinterval for back-up celle	8 år @ Tamb < 35°C

PULSUDGANGE (16-19)

Galvanisk isolation	Optokobler
Passive energi og vandpulser	0,1 eller 0,5 sek. pulsbredde
Belastning, max.	35 VDC/100 mA

DATAUDGANG (62-64)

Galvanisk isolation	Optokobler
Seriell kommunikation	RS232, åben kollektor
Hastighed	1200 Baud
Protokol	Se Brugermanual

OPTISK DATAAFLESNING, PLACERET PÅ FRONTEN

Seriell kommunikation	IEC 1107/EN61107
Hastighed	300/1200 Baud
Protokol	Se Brugermanual

ANALOGUE UDGANGE (80-87)

Galvanisk isolation	Optokobler
Indbyrdes isolation	Ingen
4 aktive analoge udgange	Effekt, vandflow, t_v , t_R Effekt, vandflow, t_v , Δt
Udgangssignal	4...20 mA (max. 24 mA)
Nulpunkt	4 mA=0
Skalering (20mA)	Programmerbar
Belastning	0...500 Ω , @ 230 VAC +15/-10% 0...450 Ω , @ 230 VAC ±15%
Nøjagtighed	± 0,15%

Opdateringstider t_f , t_R og Δt	5 sek.
Effekt og vandflow	5 sek. @ CCC≥100 30 sek. @ CCC<100

RELÆUDGANGE (88-93)

Galvanisk isolation	Relæ
Relætype	Skiftekontakt
Belastning	100 VAC/DC, 500 mA
Limit relæ (88-90)	Programmerbar grænseværdi på: effekt, vandflow, t_v , t_R eller Δt . Relækontakten 89-90 slutter, når den aktuelle værdi overstiger grænseværdien.
Infocode relæ (91-93)	Relækontakten 91-92 slutter ved systemfejl, Info>000.

OMGIVELSESMILJØ

Omgivelsestemperatur	0°C...+55°C
Lagertemperatur	-20°C...+60°C
Fugtighed	< 93% RH
Kapsling, fra fronten	IP 54 ved Q144 udgave IP 20 ved 19" Rack-udgave
EMC-data	CE-mærket Opfylder EN 50 082-2, EN 50 081-1 og EN 1434-4.

MÅL OG VÆGT

Q144 udgave, DIN 43 700	144 x 144 x 105 mm
Tavleudskæring, Q144	138 x 138 ± 0,5 mm
Pladetykkelse, Q144	1...6 mm
19" Rack-udgave, DIN 41 494	142 x 128 x 105 mm 28 TE & 3 HE (1/3 Rack)

Indbygningsdybde	110 mm
Vægt	1 kg

MATERIALEBETEGNELSER

Frontpart	ABS/PC
Bagplade	Hård PVC, UL94 V1
Hus og sidespænder	Eloxeret aluminium

TYPEGODKENDELSE

TS 27.01 22.15
069 PTB 97.01

OIML R75

Bestillingsforskrift

MAXICAL III - Type Nr.

66 - - - - - - -

Pt100 Indgang	F						
Pt500 Indgang	G						
Intet analog & relæ modul ¹⁾		0					
Analog & relæ modul		1					
Intet Com. modul ¹⁾			0				
Ingen følere				0			
Pt500 lommefølersæt med 1,5 m kabel					A		
Pt100 lommefølersæt med 3 m kabel					W		
Q144 Tavleudgave						1	
19" Rack-udgave						2	
Leveringskode (påføres evt. af Kamstrup A/S)							???

¹⁾ Disse moduler kan efterinstalleres.

Programmering af MAXICAL III

Prog, Config. og Data

MAXICAL III's mange funktioner fastlægges ved programmering. Programmeringen foregår ved hjælp af en PC med Windows, et optisk læsehoved og programmeringssoftware 66-99-212.

Programmeringen er opdelt i tre grupper: PROG, CONFIG og DATA.

MAXICAL III uden verifikation, V = 0

Alle parametre kan frit konfigureres via programmeringssoftware.

MAXICAL III med verifikation, V = 1

Med undtagelse af de legale måledata, A-B-CCC, kan alle andre parametre frit konfigureres via software.

DATA
Ur- og tarifgrænser

CONFIG.
DD-E-H-J - Display, tarif, alarm etc.

PROG
A-B-CCC [V]
Legale måledata

Prog. Nr.

A B C C C

- -

Flowmåler placeret i fremløb → 1

Flowmåler placeret i returløb → 2

Energiberegning i

GJ → 2

kWh (Qn ≤ 3m³/h) → 3

MWh → 4

Flowmålerkodning →

Qmax (kun ved CCC ≥ 300) → m³/h

V

Prog-spærring

Ingen spærring → 0

Programspærret (kan verificeres) → 1

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	5 kHz
		Qm	
300	18000/Qm	1,2...14	
301	18000/Qm	12...140	
302	18000/Qm	120...1400	
303	18000/Qm	1200...14000	

Se MAXICAL III Brugermanual for yderligere CCC-koder

Konfiguration af MAXICAL III

	DD	E	H	J	K
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Displayvisning uden tarif	50				
Displayvisning med tarif	51				
Andre (se Brugermanual)	xx				
Ingen tarif	0				
Effekt tarif	1				
Flow tarif	2				
Afkølingstarif	3				
Returløbstarif	5				
Gennemsnitstemperatur	6				
Extern styret	8				
Tidstarif	9				
Kun Infokode alarm	0				
Effekt alarm	1				
Flow alarm	2				
Afkølingsalarm	3				
Fremløbsalarm	4				
Returløbsalarm	5				
Ingen analoge udgange	0				
Analoge udgange for effekt, flow, fremløb, returløb	1				
Analoge udgange for effekt, flow, fremløb, afkøling	2				
Ingen deler af puls udgange	0				
10:1 deler af energi impulser	1				
10:1 deler af volumen impulser	2				
10:1 deler af energi- og volumen impulser	3				

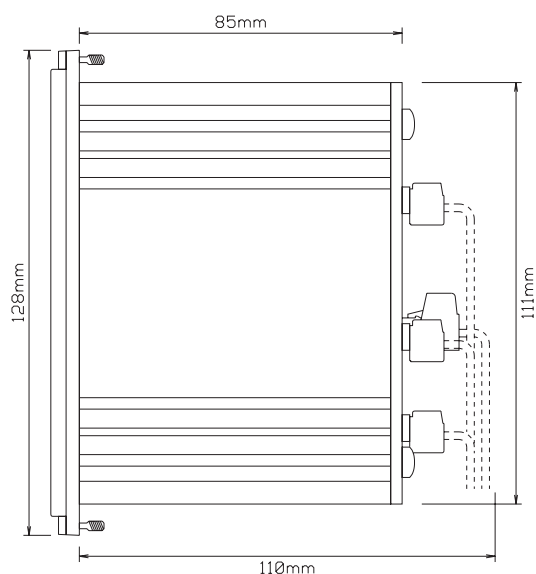
Analoge udgange

Effekt	20 mA =	<input type="text"/>	<input type="text"/>	Tarif Limit 2	TL2 =	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Flow	20 mA =	<input type="text"/>	<input type="text"/>	Tarif Limit 3	TL3 =	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Fremløb (1...180°C)	20 mA =	<input type="text"/>	°C	Alarm Limit	AL =	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Returløb/afkøling (1...180°C)	20 mA =	<input type="text"/>	°C	Peak midlingstid (1...120 min)	=	<input type="text"/>	min.
				Skæringsdag (1...28)	=	<input type="text"/>	dag
				Skæringsmåned (1...12)	=	<input type="text"/>	md.

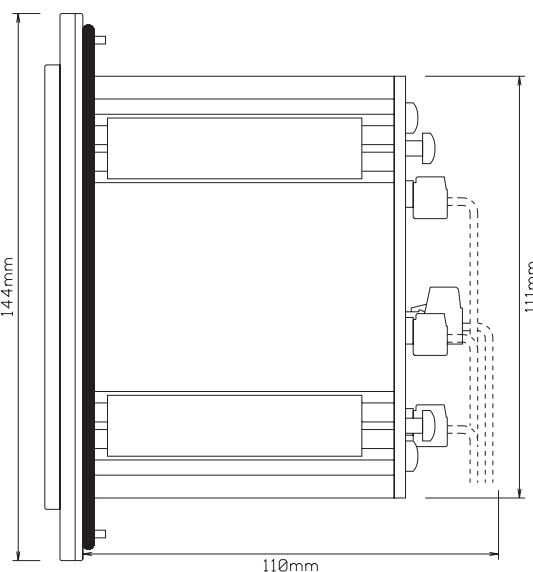
Tilbehør

Analog og relæmodul, separat lev.	66-99-600	Temperaturfølere og lommer	5810-336
Læsehoved m/9-polet D-sub stik	66-99-102	Lommefølere med hoved	5810-316
Datakabel med RS-232 adapter	66-99-106	ULTRAFLOW®	5810-394
9M/25F D-sub adapter	66-99-120	Vingehjulsmåler	5810-028
Programmeringssoftware, Windows	66-99-212		
METERTOOL LogView (dataaflysning)	66-99-703		

Målskitser

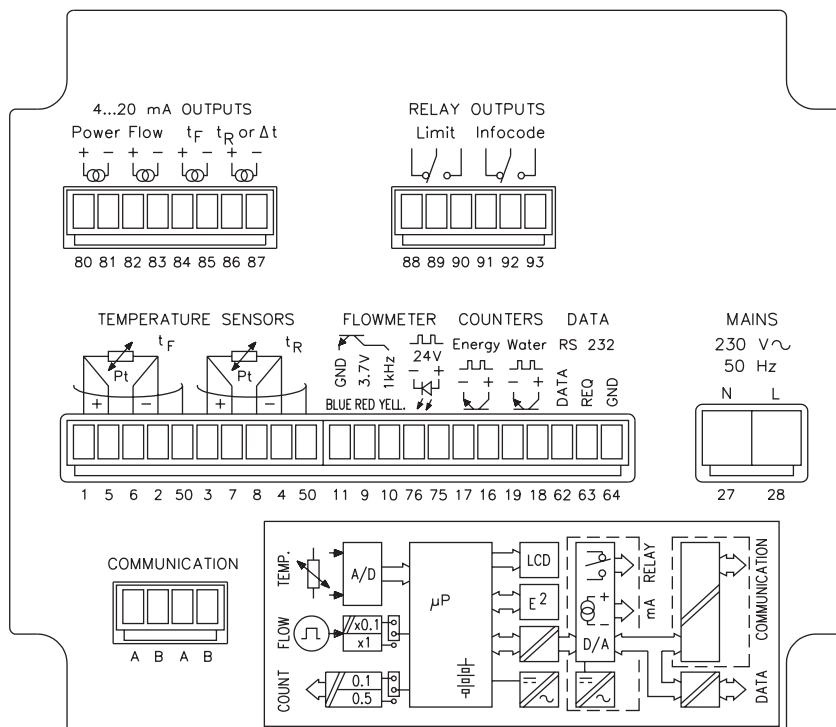


19" Rack-udgave. Frontmål 142 x 128 mm eller 28 TE & 3 HE, svarende til 1/3 rack.



Q144 udgave til frontmontering i styretavler.
Tavleudskæring: 138 x 138 ± 0,5 mm.
Sidespænder og pakning medfølger.

Elektrisk tilslutning



Flowmåler tilslutning 11-9-10

Anvendes ved tilslutning af ULTRAFLOW® samt vingehjulsmålere med elektronisk aftastning. Kan ligeledes anvendes med mekaniske målere med Reed-kontakt-udgang.

Flowmåler tilslutning 76-75

Anvendes til elektroniske vandmålere med 24 V aktiv udgang indtil 10 kHz.

Skift mellem de 2 flowmålerindgange foretages med en kortslutningsbøjle på bagsiden.

Temperaturfølerne bør altid monteres med et skærmet 4-leder kabel. Afskærmningen må kun tilsluttes klemme 50.