



Wärmezähler WR 200-D

elektronisches Rechengrät zur Wärmemengenmessung

- Wärmeträger Wasserdampf
- beliebige Durchflussgeber mit Analogsignal anschließbar
- 2 Temperatureingänge für Pt100 in Vierleiterschaltung
- genaue Berechnung der Wärmeparameter nach IAPWS-IF97
- beleuchtetes alphanumerisches LCD-Display 4x20 Zeichen
- eingebaute Uhr mit automatischem Kalender bis 2099
- Zählwerke für Wärmemenge und Durchflussmenge
- rückstellbare Zählwerke für einstellbare Perioden
- 4 analoge Ausgänge für Momentanwerte
- 2 Impulsausgänge für M-Bus Anschluss (Option)
- Gehäuse für Rastschienenmontage oder Wandaufbau
- Zubehör für Tafelbau



Beschreibung und Bedienung

Inhaltsverzeichnis	Seite
Sicherheitshinweise	2
Anwendung	3
Beschreibung	4
Montage	5, 6
Baumaße, Lage der Anschlussklemmen	7
Anschluss Schaltbild	8
Inbetriebnahme	9
Display WR 200-D	9, 10
Einstellung der Periodenzähler	11
Einstellung von Datum und Uhrzeit	12
Konfiguration	13, 14
Technische Daten	15

Sicherheitshinweise



Achtung! Lesen Sie diese Anleitung sorgfältig, bevor Sie das Gerät anschließen und in Betrieb nehmen. Das Gerät enthält berührungs-gefährliche Spannungen, es darf nur von erfahrenem Fachpersonal angeschlossen und in Betrieb genommen werden.

Anwendung

Der Wärmehähler **WR 200-D** dient zur Erfassung der Wärmeenergie in Heizungs- oder Produktionssystemen mit Wasserdampf als Wärmeträger. Die Wärmeenergie wird aus der momentanen Wärmeleistung gemäß der Formel

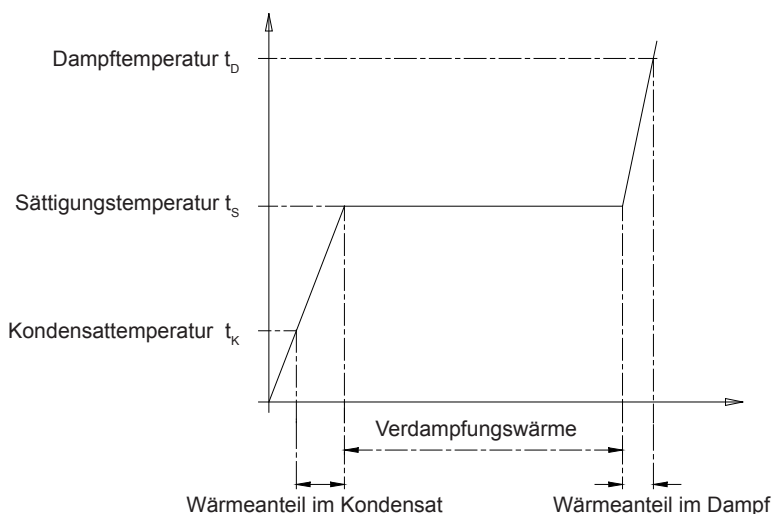
$$P = Q_m \cdot (r + \Delta T_D \cdot c_{p_D} + \Delta T_K \cdot c_{p_K}) / 3600 \text{ mit}$$

- P = Wärmeleistung in kW
- Q_m = Dampfdurchfluss in kg/h
- r = Verdampfungswärme in kJ/kg
- ΔT_D = Temperaturdifferenz zwischen Dampftemperatur und Sättigungstemperatur
- c_{p_D} = spezifische Wärmekapazität von Dampf in kJ/kg·°K
- ΔT_K = Temperaturdifferenz zwischen Sättigungstemperatur und Kondensattemperatur
- c_{p_K} = spezifische Wärmekapazität von Wasser in kJ/kg·°K

errechnet, über die Zeit integriert und auf einem 9-stelligen Zählwerk aufsummiert. Die Dampfmenge wird ebenfalls auf einem weiteren Zählwerk aufsummiert.

Der Dampfdurchfluss wird in der Regel mit einer Messblende erfasst, die auf einen bestimmten Bezugszustand von Druck und Temperatur berechnet ist. Der Wärmehähler ermittelt hieraus den druck- und temperaturkorrigierten Dampfdurchfluss. Die Bezugswerte des Messwertgebers sind im Wärmehähler hinterlegt.

Alle Rechenparameter werden vom Wärmehähler im Druckbereich von 1...100 bar und im Temperaturbereich von 0...600 °C nach IAPWS-IF97 berechnet.



Beschreibung

Der Wärmehähler WR 200-D ist ein mikrocontrollergesteuertes Rechengert zur Erfassung der Wärmehnergie in Heizungs- oder Produktionssystemen mit dem Wärmehräger Wasserdampf. Die Zählung der Wärmehnergie sowie der Dampfmenge erfolgt auf einem 4-zeiligen alphanumerischen LCD-Display mit Beleuchtung. Über eine Tastenabfrage können alle Mess- und Rechenwerte mit ihren physikalischen Einheiten sowie Datum und Uhrzeit angezeigt werden.

Als Messwertgeber für den Dampfdurchfluss dient eine Messblende, die auf Bezugswerte von Druck und Temperatur berechnet ist. Die Bezugswerte sind im Wärmehähler gespeichert. Die Wärmehähler verfügen über eine eingebaute Uhr mit automatischem Kalender bis zum Jahr 2099. Damit können in einstellbaren Perioden Energiezählungen und Mengenzählungen über rückstellbare Zählwerke erfolgen.

Die Temperatureingänge der Wärmehähler sind für Widerstandsthermometer Pt100 nach DIN 43760 in Vierleiterschaltung vorgesehen.

Der Druckeingang ist für Normsignale 0/4...20 mA ausgelegt. Es kann auch ein Zweileiter-Messumformer für Druck angeschlossen werden, die Speisung des Messumformers erfolgt dann direkt aus dem Wärmehähler.

An den Durchflusseingang können beliebige Messumformer mit dem Signalbereich 0...20 mA oder 4...20 mA angeschlossen werden. Es kann auch ein Zweileiter-Messumformer mit dem Signalbereich 4...20 mA angeschlossen werden, die Speisung des Messumformers erfolgt dann direkt aus dem Wärmehähler.

Die Kennlinie des Durchflusseinganges kann linear oder radiziert eingestellt werden.

Eine analoge Ausgangsschaltung liefert 4 Analogsignale 0...20 mA oder 4...20 mA. Die Analogsignale sind von der Rechnerschaltung galvanisch getrennt und auf einen gemeinsamen Massepol bezogen.

Für externe Weiterverarbeitung der Zählwerte stehen Impulsausgänge zur Verfügung. Hier kann als Option ein M-Bus-Logger angeschlossen werden.

Für die Spannungsversorgung ist Netzspannung 230 Vac erforderlich. Eine eingebaute Pufferbatterie sichert die Zählwerte bei Netzausfall.

Die Wärmehähler sind in einem Aluminium-Profilgehäuse für Rastschienenmontage untergebracht. Zum Einbau in eine Schalttafel sind entsprechende Einbauteile vorgesehen. Zur Wandmontage werden die Wärmehähler in ein Kunststoffgehäuse mit Schutzart IP55 eingebaut.

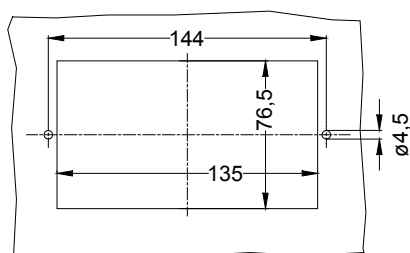
Montage

1. Montage im Schaltschrank auf 35 mm Normprofil-schiene.

Das Aluminium-Profilgehäuse ist für die direkte Montage auf einer 35 mm Normprofil-schiene vorgesehen.

2. Montage in eine Schalttafel (Tafeleinbau).

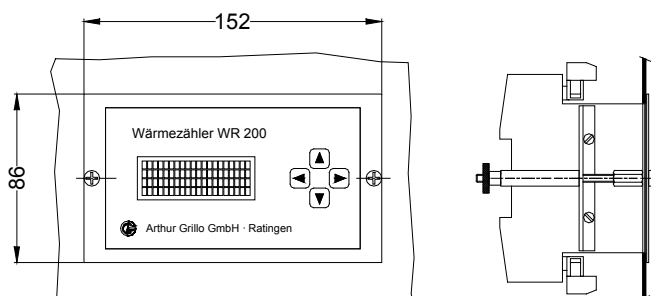
Für den Einbau in eine Schalttafel ist der Montagesatz 58010 erforderlich. Schalttafel-ausschnitt 135 mm x 76,5 mm vorsehen.



Schalttafel-ausschnitt

Frontrahmen anschrauben.

Wärmezähler von hinten mit den Einbaustangen in die Schalttafel einbauen.

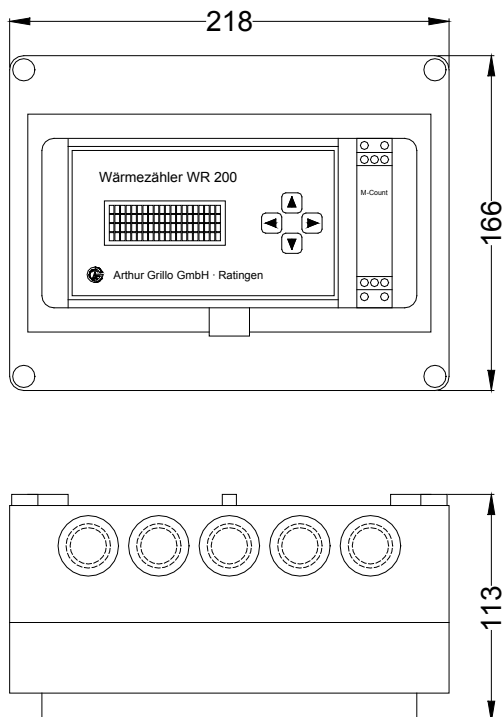


Montage in der Schalttafel

Montage

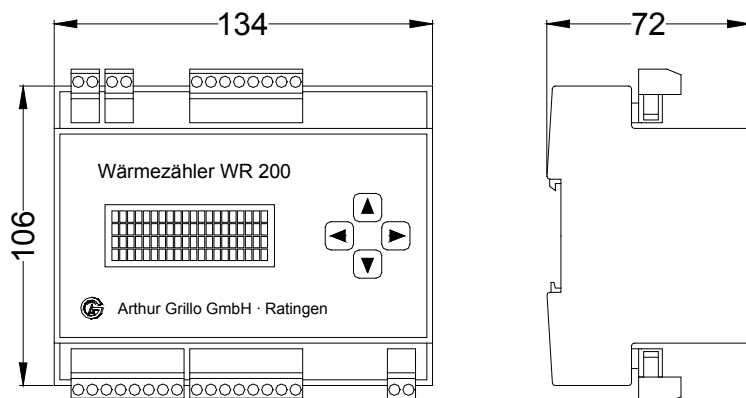
3. Wandmontage im Kunststoffgehäuse.

Für die Montage an einer Wand wird der Wärmehähler in ein Kunststoffgehäuse mit Schutzart IP55 eingebaut. Für die Bedienung ist der Frontdeckel aufklappbar.

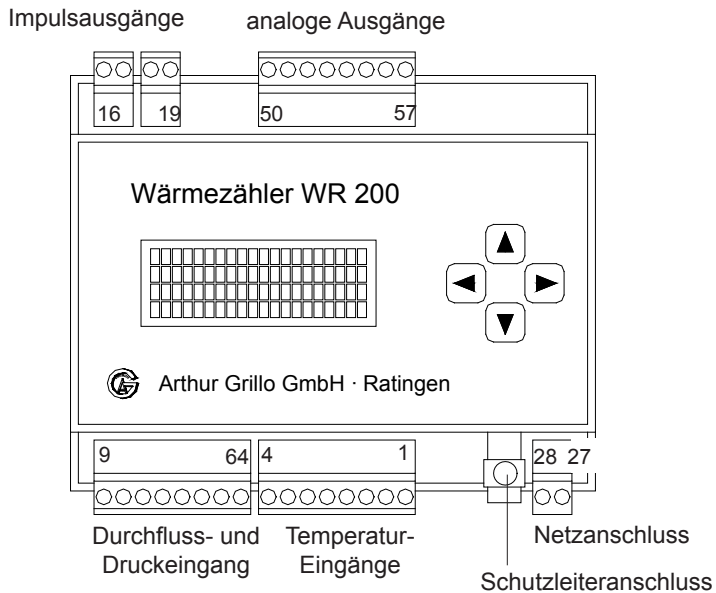


Der M-Bus Logger M-Count 2C kann direkt in das Kunststoffgehäuse eingebaut werden.

Baumaße und Lage der Anschlussklemmen

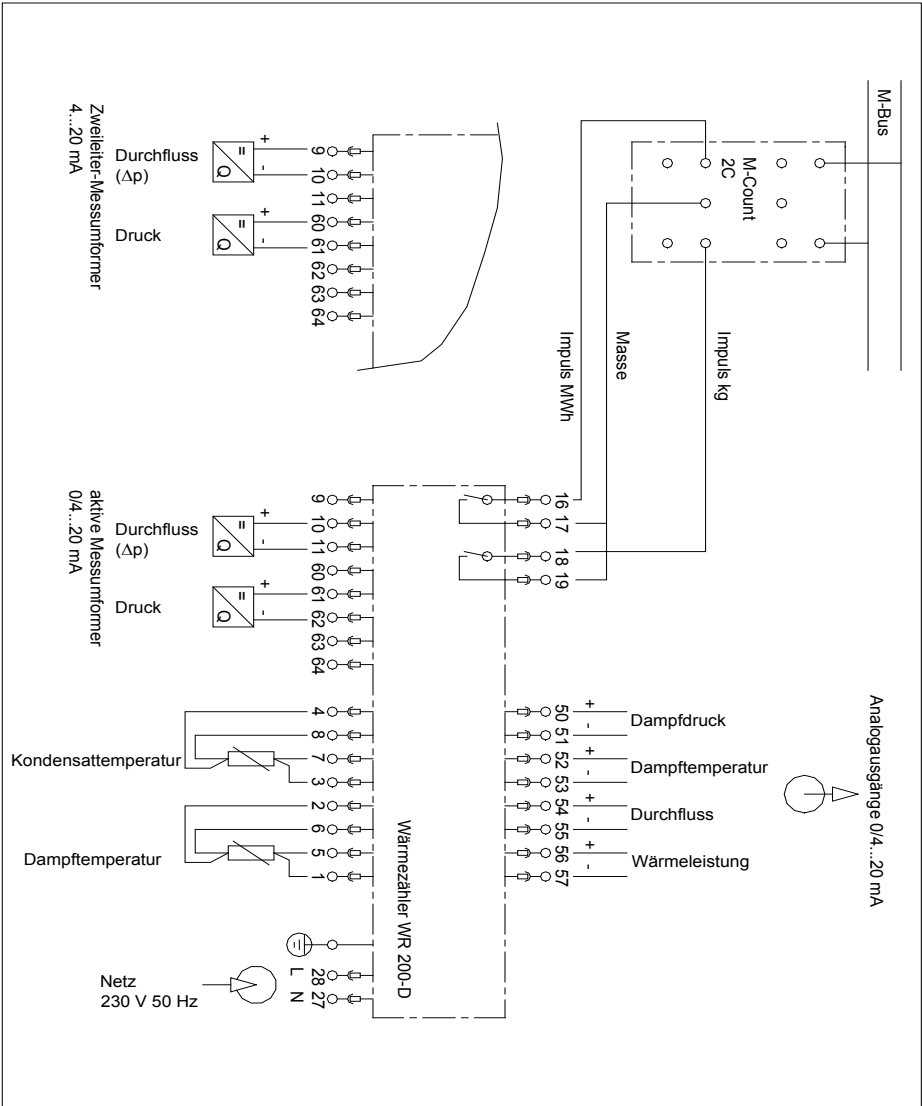


Der Wärmehähler WR 200 wird über Steckklemmen angeschlossen.



Lage der Anschlussklemmen am Wärmehähler

Anschlussschaltbild WR 200-D



Inbetriebnahme

Die Wärmehähler WR 200 werden nach Kundenangaben fertig konfiguriert und sind nach Anschluss aller Fühler und Anlegen der Netzspannung gemäß Anschlussschaltbild Seite 8 betriebsbereit. (Änderung der Konfiguration siehe Seite 13).

Display WR 200-D

Das alphanumerische LCD-Display mit 4 Zeilen à 20 Zeichen dient zur Anzeige verschiedener Parameter der Wärmehähler.

```
Wärmemenge
W = 00000183,7 MWh :
Dampfmenge
G = 00000352,6 to :
```

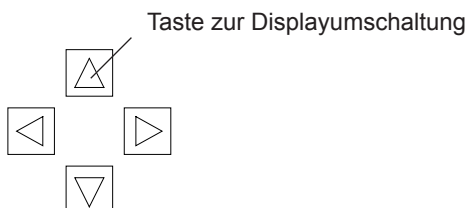


Der blinkende Doppelpunkt zeigt den internen Zählvorgang an. Ist die Wärmeleistung oder der Durchfluss = 0, bleibt der zugehörige Doppelpunkt im Zustand „an“ oder „aus“ stehen.

```
TDa = 201,5 °C
TKo = 50,7 °C
pDa = 0,50 barü
rDa = 2226 kJ/kg
```



```
hDa = 2406 kJ/kg
hKo = 258 kJ/kg
G = 200,0 to/h
P = 148,0 MW
```



Abkürzungen

W gezählte Wärmemenge
G gezählte Dampfmenge
TDa Dampftemperatur
TKo Kondensattemperatur
pDa Dampfdruck
rDa Verdampfungswärme

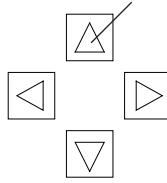
hDa Wärmeenergie im Dampf
=Verdampfungswärme + überhitzter Anteil
hKo Wärmeenergie im Kondensat
G momentaner Dampfdurchfluss
P momentane Wärmeleistung

Display WR 200-D

Typ, Geräte-Nr.
Datum und Uhrzeit

Wärmezähler WR200-D
Geräte-Nr. 10.657
Di 09.03.2010
Zeit 14:15:49

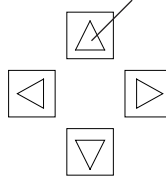
Taste zur Displayumschaltung



rückstellbare Periodenzähler

Wärmemenge 1
W = 00000183,7 MWh :
Dampfmenge 1
G = 00000352,6 to :

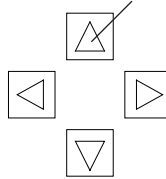
Taste zur Displayumschaltung



Zähler 1 stoppt am

Mo 30.04.2011
Zeit 12:00:00

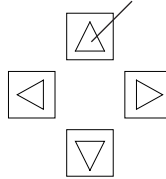
Taste zur Displayumschaltung



Konfigurationsparameter

Konfiguration:
Gmax= 200,0 to/h
Pmax= 100,0 MW
pmax= 5,0 barü

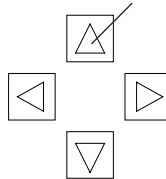
Taste zur Displayumschaltung



Bezugswerte

Bezugswerte:
pbezug= 1,50 bara
Tbezug= 200,0 °C

Taste zur Displayumschaltung



Einstellung der Periodenzähler

Anzeige mit Taste zur Displayumschaltung auf
Periodenzähler bringen

```

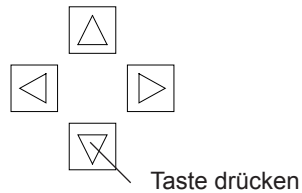
Wärmemenge 1
W = 00000183,7 MWh :
Dampfmenge 1
G = 00000352,6 to  :
    
```



```

Zählperiode Zähler 1

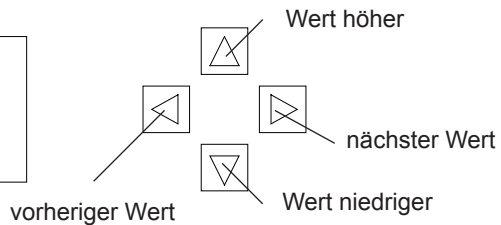
Mo 12.01.2010
Zeit 15:55:27
    
```



```

Zählperiode Zähler 1

Mo 12.01.2010
Zeit 15:55:27
    
```



nach Einstellung des Sekundenwertes werden die Periodenzähler auf Null gesetzt und
die Zählung beginnt neu.

```

Wärmemenge 1
W= 00000000,0 MWh :
Durchflussmenge 1
G= 00000000,0 to  :
    
```



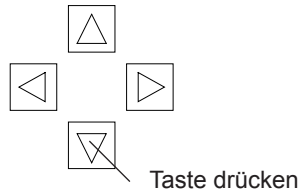
Einstellung von Datum und Uhrzeit

Anzeige mit Taste zur Displayumschaltung auf Datum / Uhrzeit bringen

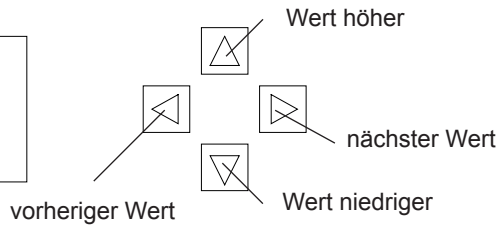
```
Wärmezähler WR200-D
Geräte-Nr. 10.657
Mo 06.03.2010
Zeit 12:48:22
```



```
Uhr einstellen
Mo 12.01.2010
Zeit 15:55:27
```

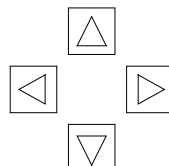


```
Uhr einstellen
Mo 12.01.2010
Zeit 15:55:27
```



nach Einstellung des Sekundenwertes und Drücken der Taste „nächster Wert“ kehrt die Anzeige nach Datum / Uhrzeit zurück

```
Wärmezähler WR200-D
Geräte-Nr. 10.657
Mo 06.03.2010
Zeit 12:48:22
```

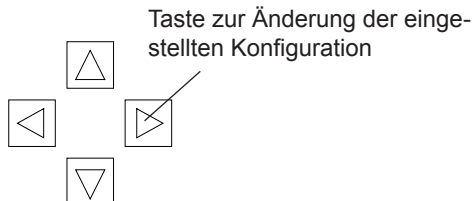


Konfiguration

Achtung ! Im Konfigurationsmodus zählt der Wärmehähler nicht !

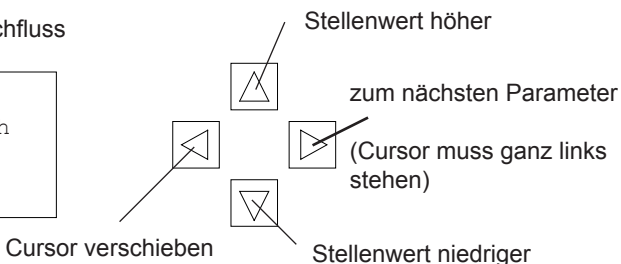
Um in die Konfigurationsebene zu gelangen, muss die Taste mindestens 16 Sekunden lang gedrückt bleiben.

```
Wärmemenge 1
W = 00000183,7 MWh :
Dampfmenge 1
G = 00000352,6 to  :
```



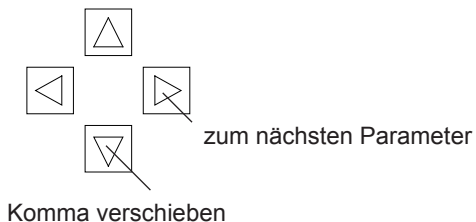
Einstellung maximaler Durchfluss

```
Einstellparameter:
Gmax= 200,0 m3/h
```



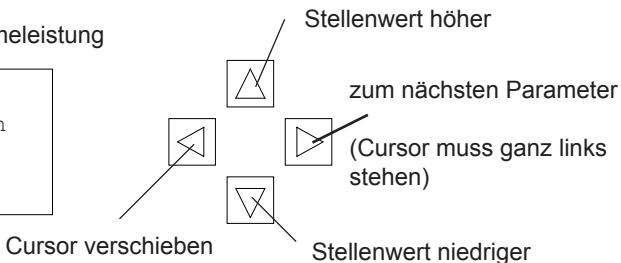
Einstellung Dezimalstelle Durchfluss

```
Einstellparameter:
Gmax= 200,0 m3/h
```



Einstellung maximale Wärmeleistung

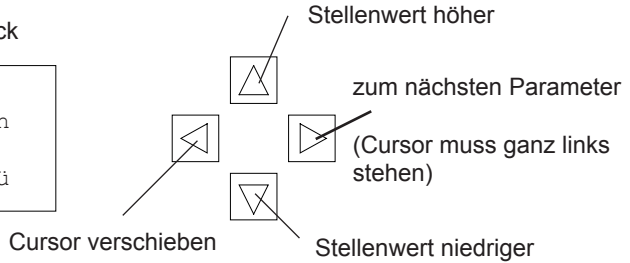
```
Einstellparameter:
Gmax= 200,0 m3/h
Pmax= 100,0 MW
```



Konfiguration

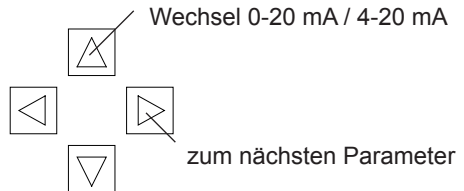
Einstellung maximaler Druck

Einstellparameter:
Gmax= 200,0 m3/h
Pmax= 100,0 MW
pmax= 5,0 barü



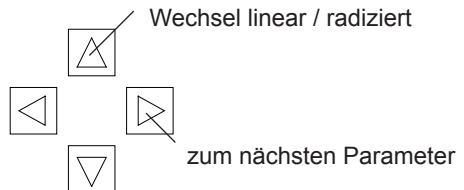
Eingangssignal Druck und Durchfluss 0...20 mA / 4...20 mA

Signalbereiche:
Eingang G: 0-20 mA



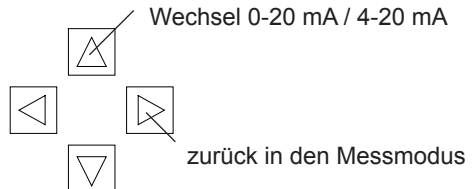
Kennlinie des Durchflusseinganges linear / radiziert

Signalbereiche:
Eingang G: 0-20 mA
Kennlinie linear



Signalbereich Analogausgänge 0...20 mA / 4...20 mA

Signalbereiche:
Eingang Q: 0-20 mA
Kennlinie linear
Ausgänge : 0-20 mA



Technische Daten

Wärmeträger:	Wasserdampf
Druckbereich:	1...100 bara
Temperaturbereich:	0...600 °C
Temperatureingänge:	2 x Pt100 in Vierleiterschaltung für Dampf- und Kondensattemperatur, kein Leitungsabgleich erforderlich
Durchflusseingang:	0/4...20 mA, direkte Speisung von Zweileiter-Messumformern, Speisespannung ca. 18 Vdc Kennlinie des Durchflusseinganges linear oder radiziert
Druckeingang:	0/4...20 mA, direkte Speisung von Zweileiter-Messumformern, Speisespannung ca. 18 Vdc
Rechenparameter:	Ermittlung nach Daten aus IAPWS-IF97
Anzeige:	beleuchtete alphanumerische LCD-Anzeige, 4x20 Zeichen, alle Zählwerte und Momentanwerte werden mit ihrer physikalischen Einheit angezeigt
Zählwerke:	9-stellig für die Aufsummierung von Wärmemenge und Dampfmenge
Periodenzählung:	9-stellige rückstellbare Zählwerke, Periode über eingebaute Uhr und Kalender einstellbar
Uhr:	eingebaute Uhr mit automatischem Kalender bis 2099
Pufferbatterie:	Lithiumbatterie hält bei Stromausfall die aufgelaufenen Zählwerte fest
Ausgänge:	4 analoge Ausgänge 0/4...20 mA für folgende Momentanwerte: Dampfdruck, Dampftemperatur, Durchfluss, Wärmeleistung 2 Impulsausgänge für Wärmemenge und Dampfmenge
M-Bus (Option):	M-Bus Logger M-Count 2C
Gehäuse:	Aluminium-Profilgehäuse zur Montage auf 35 mm Normprofilschiene, Maße 134x106x72 mm (BxHxT), Schutzart nach EN 60529 Front IP55, Klemmenseite IP20 Anschluss über Steckklemmen (Combicon)
Wandaufbaugeschäuse:	Kunststoff Polystyrol mit aufklappbarem Klarsicht-Frontdeckel Maße 218x166x112,5 mm (BxHxT), Schutzart IP55
Tafeleinbau:	Montagesatz bestehend aus Frontrahmen, Einbaustangen und Befestigungsschrauben
Versorgungsspannung:	230 Vac
Leistungsaufnahme:	ca. 4 VA
Gewicht:	ca. 600 g, Wandaufbaugerät ca. 1,5 kg
EMV:	Störaussendung gemäß EN 61000-6-3, Störfestigkeit gemäß EN 61000-6-2
Rechentoleranz:	< 0,5 %

Arthur Grillo GmbH · Am Sandbach 7 · 40878 Ratingen
Telefon 0 21 02 - 47 10 22 · Telefax 0 21 02 - 47 58 82
Internet: www.grillo-messgeraete.de · e-mail: info@grillo-messgeraete.de

06.12