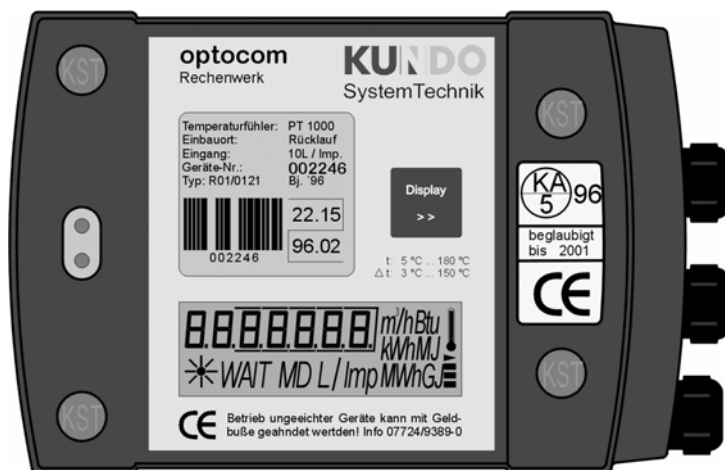


## Universal-Rechenwerk für Wärmezähler optocom



## 2-Leiter-Version

## **Entsorgungshinweis "Geben Sie der Umwelt eine Chance..."**

Wenn

- ein Austausch nach der betriebsüblichen Nutzungsdauer erforderlich ist,
- ggfs. die Beglaubigungszeit abgelaufen ist,
- Batteriewechsel notwendig ist bzw. Geräte reparaturbedürftig werden,

senden Sie die Geräte und/oder Batterien (entladen) bitte an

KUNDO SystemTechnik GmbH  
78112 St. Georgen  
Bahnhofstrasse 10

damit wir die Komponenten entsprechend der Batterieverordnung und der Elektronik-Schrott-Verordnung einer fachgerechten Entsorgung zuführen können. Sollten Sie die Entsorgung selbst vornehmen, informieren Sie sich bitte über die Recycling-Möglichkeiten an Ihrem Wohnort.

**Im Zeichen der Umwelt**  
**Ihre KUNDO SystemTechnik GmbH**

© by KUNDO SystemTechnik GmbH

Für diese Dokumentation beansprucht die KUNDO SystemTechnik GmbH Urheberrechtsschutz.

Diese Dokumentation darf ohne vorherige schriftliche Zustimmung der Firma KUNDO SystemTechnik GmbH weder abgeändert, erweitert, vervielfältigt, in einem elektronischen System erfasst oder an Dritte weitergegeben werden.

KUNDO SystemTechnik GmbH  
Bahnhofstr. 10  
D-78112 St. Georgen

Tel: (0 77 24) 93 89 - 0  
Fax: (0 77 24) 93 89 - 310  
Internet: [www.kundo.de](http://www.kundo.de)

Objekt: Montage- und Betriebsanleitung für 2-Leiter Version  
Titel: Universal-Rechenwerk für Wärmehähler optocom  
Dateiname: 190\_127\_d - optocom G03\_G04.p65  
Ausgabedatum: 12.12.2001  
Ausgabeversion: 2.00

Dieses Dokument ist auch als PDF-Version verfügbar.

Design- und Geräteänderungen vorbehalten.

<b>■ Inhalt</b>	<b>Seite</b>
<b>Wichtiger Hinweis</b>	4
<b>Einsatzbereich</b>	
Gerätebeschreibung	5
Allgemeine Hinweise	6
Einbauvorschläge bei Wärmemessung	7
bei Kältemessung	8
Einbaubeispiele für Wärmemessung	9
für Kältemessung	10
<b>Technische Daten</b>	
Rechenwerk optocom	11 - 12
Temperaturfühler und Montagezubehör	13
Volumenmessteile und Montagezubehör	14 - 15
<b>Montage der Temperaturfühler</b>	
Temperaturfühler in 2-Leiter-Ausführung	16 - 18
<b>Anschlusschema Volumenmessteil</b>	
Allgemeine Hinweise zur Montage	19
Montage der Volumenmessteile mit Gewindeanschluss	20 - 21
der Volumenmessteile mit Flanschanschluss	22 - 23
<b>Anschluss des optocom-Rechenwerkes</b>	
Montage des Rechenwerkes an der Wand	24
Anschluss Temperaturfühler und Volumenmessteil	25
Spannungsversorgung (Netzanschluss)	26
Netzleitung	27
Verplomben des Rechenwerkes	28
<b>Displayanzeigen</b>	
Erklärung der Display-Segmente	29
Abrufbare Anzeigen	30
<b>Fehlermeldungen</b>	
Fehlermeldungen und deren Bedeutung und Abhilfe	31
Überprüfung des Rechenwerkes im eingebauten Zustand	32
<b>Checklisten</b>	
Vor der Montage	33
Nach der Montage	33
Nach der Inbetriebnahme	33
Eigene Notizen	34
Geräte-Daten	35

## ■ Beschreibung:

Bevor das Rechenwerk optocom vollständig in Betrieb genommen ist, können unter Umständen folgende "Fehlermeldungen" auf dem Display des Gerätes erscheinen:

**Err 7** Vorlauf-Temperatur-Fühler defekt bzw. nicht angeschlossen

**Err 9** Rücklauf-Temperaturfühler defekt bzw. nicht angeschlossen

Diese "Fehlermeldungen" können **auch** bei angeschlossenem und funktionsfähigen Temperaturfühlern auftreten.

## ■ Ursache:

Die Temperaturmessung des Rechenwerkes optocom wird, um Energie zu sparen, nur unter bestimmten Voraussetzungen durchgeführt. Bis zu einer erneuten Messung werden die zuvor gemessenen Temperaturwerte im Speicher gehalten und auf dem Display angezeigt.

Die letzte Temperaturmessung erfolgt in der Regel im Werk während der Eich- bzw. Funktionsmessung. Danach werden die Temperaturfühler abgeklemmt, ohne dass eine weitere Messung durchgeführt wird. Die Temperaturanzeigen bleiben somit auf dem letzten Wert der Messung stehen.

Wird nun vor der vollständigen Inbetriebnahme des Rechenwerkes eine Temperaturmessung ausgelöst, z. B. durch das Durchschalten der Displayanzeigen, so erkennt das Rechenwerk, dass keine Temperaturfühler angeschlossen sind, und gibt die o. g. "Fehlermeldungen" aus. Diese Meldungen bleiben bis zum Anschließen der Temperaturfühler und dem anschließenden Auslösen einer Messung erhalten.

## ■ Abhilfe:

Schließen Sie die Temperaturfühler ordnungsgemäß an. Beim nächsten routinemäßigen Volumenimpuls wird die Display-Anzeige korrigiert. Sie können alternativ eine manuelle Messung auslösen.

- Dies geschieht wie folgt: Schalten Sie die Anzeige in der Display-Ebene 2 auf eine der drei Temperaturanzeigen (Vorlauf-, Rücklauf- oder Temperaturdifferenz) und warten Sie ca. 1 Minute.

Innerhalb dieser einen Minute wird automatisch eine Messung ausgelöst, die Werte werden aktualisiert und die Anzeige im Display korrigiert.

## ■ Gerätebeschreibung

Der modulare Universalrechner optocom für Wärmehähler ist das Ergebnis einer Entwicklung die, basierend auf jahrelanger Erfahrung im Bereich der Entwicklung von Messgeräten für die verbrauchsabhängige Abrechnung von Heiz- und Warmwasser, in enger Zusammenarbeit mit Messdiensten und Energielieferanten durchgeführt wurde.

■ Der Universalrechner ist so aufgebaut, daß alle bekannten Zusatzfunktionen wie z. B. Impulsausgänge, M-Bus-Anbindungen, Funk-Anbindungen oder Anbindungen auf DDC-Basis problemlos auch nachträglich als Modul zu realisieren sind.

Dies bedeutet, dass der Universalrechner zunächst immer als kostengünstiges Grundgerät eingebaut wird, die gewünschten Sonderfunktionen werden immer dann, wenn sie wirklich benötigt werden, als Modul nachinstalliert.

■ Ermöglicht wird dies durch eine im Universalrechner integrierte optische Schnittstelle, über die alle im Gerät enthaltenen Daten abgerufen werden können. Die Weiterverarbeitung der Daten bzw. die Konvertierung der Daten in vorgegebene Kommunikationsprotokolle übernehmen dann die einzelnen Module.

Selbstverständlich erfüllt oder übertrifft der Universalrechner alle einschlägigen Normen und Verordnungen, wie z. B. die EN-1434-4, CEN-TC 176 und die PTB-Anforderungen.

## ■ Allgemeine Hinweise

■ Bitte überprüfen Sie vor dem Einbau der Komponenten ob folgende Angaben auf dem Typenschild des optocom mit denen auf dem Volumenmessteil bzw. den Temperaturfühler übereinstimmen.

Insbesondere die **Art und Ausführung der Temperaturfühler** (PT 100, PT 500, PT 1000, jeweils in 2- und 4-Leiter-Technik) sowie die **Impulswertigkeit des Volumenmessteils und des Rechenwerkes** müssen unbedingt übereinstimmen.

Überprüfen Sie außerdem, ob der **Volumencode des Rechenwerkes** dem **Neendurchfluss des Volumenmessteils** angepasst ist.

Bei einer **Netzversorgung** des Rechenwerkes müssen Sie vor der Inbetriebnahme die **Spannungs- und Frequenzdaten des Typenschildes** mit denen Ihrer **Installation** vergleichen.

Am einfachsten geschieht die Überprüfung anhand der auf dem Typenschild aufgedruckten Typenbezeichnung. Hierbei wird folgender Schlüssel verwendet:

## R 0 1 / a b c d - e f

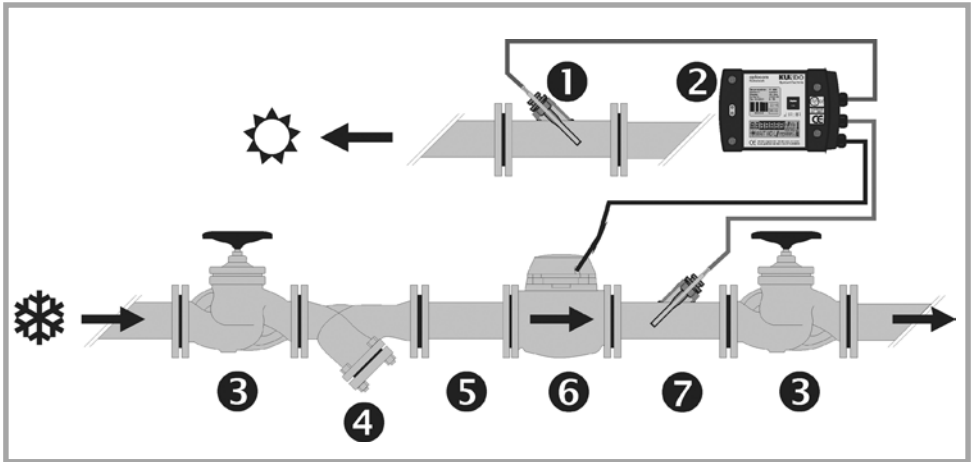
a	b	c	d
Spannungsversorgung	Neendurchfluss $Q_N$	Temperaturfühlerpaar	Impulseingangswertigkeit
0 = 6-Jahresbatterie	0 = 2,5 m <sup>3</sup> /h	0 = PT 100 - 2-Leiter	0 = 1 L / Imp.
1 = 10-Jahresbatterie	1 = 25 m <sup>3</sup> /h	1 = PT 500 - 2-Leiter	1 = 10 L / Imp.
2 = Netzteil 230V/50 Hz	2 = 250 m <sup>3</sup> /h	2 = PT 1000 - 2-Leiter	2 = 100 L / Imp.
	3 = 2500 m <sup>3</sup> /h	3 = PT 100 - 4-Leiter	3 = 1000 L / Imp.
		4 = PT 500 - 4-Leiter	4 = 0,5 L / Imp.
		5 = PT 1000 - 4-Leiter	5 = 2,5 L / Imp.
			6 = 0,1 L / Imp.
			7 =
			8 = 25 L / Imp.
			9 = 250 L / Imp.

■ Die Codes **e** und **f** stehen für Kunden- bzw. Länderschlüssel.

- e + f = 40      Volumenmessung in Warmleitung
- e + f = 50      Volumenmessung in Kaltleitung
- e + f = 90 - 99 Anpassung an Glykollgemische (Solar- bzw. Kälteanlagen)

## ■ Einbauvorschläge bei Wärmemessung

Der Wärmezähler, bestehend aus Volumenmessteil (hydr. Geber), Temperaturfühlerpaar mit Tauchhülsen und dem Rechenwerk optocom, ist wie folgt zu installieren:



**Vorlauf** "Warmleitung"

- 1 Vorlauf-Temperaturfühler rot (verplombt)
- 2 Rechenwerk optocom



**Rücklauf** "Kaltleitung"

- 3 Absperrorgane
- 4 Schutzfilter (optional)
- 5 Beruhigungsstrecke (nur bei Flanschzählern)
- 6 Volumenmessteil im Rücklauf (verplombt)
- 7 Rücklauf-Temperaturfühler blau (verplombt)



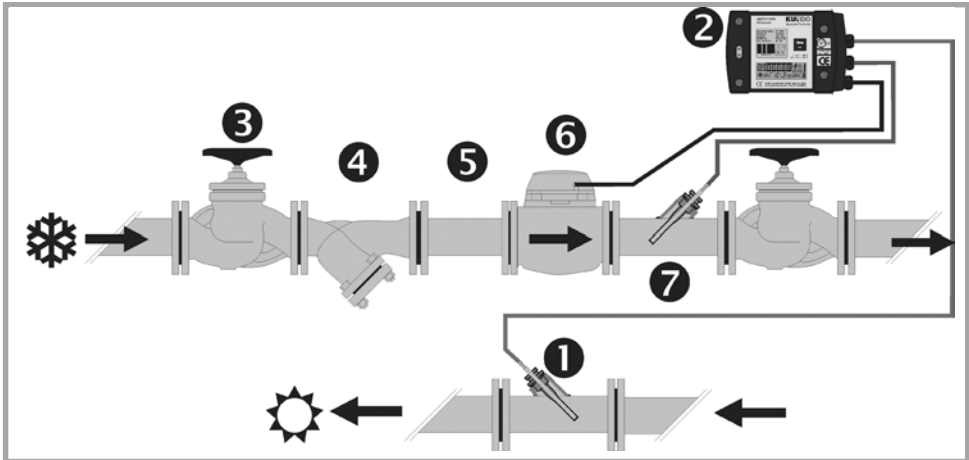
**ACHTUNG**

Sollte es nicht möglich sein, die oben gezeigte Installation durchzuführen, so kann das Volumenmessteil auch im Vorlauf montiert werden.

Es ist dann jedoch unbedingt ein modifiziertes Rechenwerk nötig!

## ■ Einbauvorschläge bei Kältemessung

Der Kältezähler, bestehend aus Volumenmessteil (hydr. Geber), Temperaturfühlerpaar mit Tauchhülsen und dem Rechenwerk optocom, ist wie folgt zu installieren:



**Rücklauf** "Warmleitung"

1 Rücklauf-Tempertaturfühler rot (verplombt)



**Vorlauf** "Kaltleitung"

- 2 Rechenwerk optocom
- 3 Absperrorgane
- 4 Schmutzfilter (optional)
- 5 Beruhigungsstrecke  
(nur bei Flanschzählern)
- 6 Volumenmessteil im Vorlauf  
(verplombt)
- 7 Vorlauf-Temperaturfühler  
blau (verplombt)



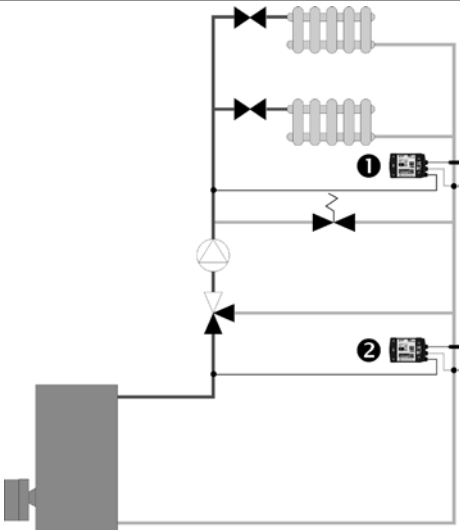
**ACHTUNG**

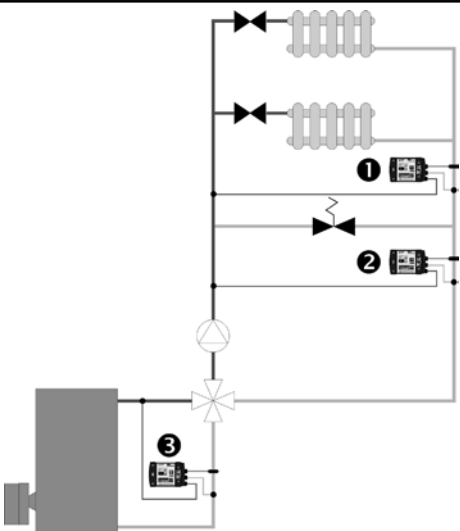
Sollte es nicht möglich sein, die oben gezeigte Installation durchzuführen, so kann das Volumenmessteil auch im Rücklauf montiert werden.

Es ist dann jedoch unbedingt ein modifiziertes Rechenwerk nötig!



## ■ Einbaubeispiele Wärmemessung:

Montageskizze	Beschreibung
	<ol style="list-style-type: none"><li>1 Einbau im <b>nicht ständig</b> durchströmten Bereich des <b>Sekundärkreises</b>.</li><li>2 Einbau im <b>nicht ständig</b> durchströmten Bereich des <b>Primärkreises</b>, der Wärmemähler wird nur dann durchflossen, wenn über das Dreiwegemischventil heißes Vorlaufwasser vom Primärkreis in den Sekundärkreis fließt.</li></ol>

Montageskizze	Beschreibung
	<ol style="list-style-type: none"><li>1 Einbau im <b>nicht ständig</b> durchströmten Bereich des <b>Sekundärkreises</b>.</li><li>2 Einbau im <b>ständig</b> durchströmten Bereich des <b>Sekundärkreises</b>.</li><li>3 Einbau im <b>Primärkreis</b>.</li></ol>

## ■ Einbaubeispiele Kältemessung

Montageskizze	Beschreibung
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 Einbau im <b>nicht ständig</b> durchströmten Bereich des <b>Sekundärkreises</b>.</li> <li>2 Einbau im <b>nicht ständig</b> durchströmten Bereich des <b>Primärkreises</b>, der Kältezähler wird nur dann durchflossen, wenn über das Dreiwegmischventil kaltes Vorlaufwasser vom Primärkreis in den Sekundärkreis fließt.</li> </ol>

Montageskizze	Beschreibung
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 Einbau im <b>nicht ständig</b> durchströmten Bereich des <b>Sekundärkreises</b>.</li> <li>2 Einbau im <b>ständig</b> durchströmten Bereich des <b>Sekundärkreises</b>.</li> <li>3 Einbau im <b>Primärkreis</b>.</li> </ol>

## ■ Rechenwerk optocom (1 von 2)

■ Begriffsdefinition:	<b>S = Standard</b> <b>O = Option</b>	
■ Spannungsversorgung:	6-Jahresbatterie	(S)
	10-Jahresbatterie	(O)
	Netzteil 230V/50 Hz	(O)
■ Nenndurchfluss des hydr. Gebers:	bis 2,5 m <sup>3</sup> /h (V-Code 0)	(S)
	ab 3,5 m <sup>3</sup> /h bis 25,0 m <sup>3</sup> /h (V-Code 1)	(S)
	ab 40,0 m <sup>3</sup> /h bis 250,0 m <sup>3</sup> /h (V-Code 2)	(S)
	ab 300,0 m <sup>3</sup> /h bis 2500,0 m <sup>3</sup> /h (V-Code 3)	(S)
■ Eingangsimpuls:	bis 2,5 m <sup>3</sup> /h   1 L/Imp.	(S)
	ab 3,5 m <sup>3</sup> /h bis 10,0 m <sup>3</sup> /h - 10 L/Imp.	(S)
	ab 15,0 m <sup>3</sup> /h bis 250,0 m <sup>3</sup> /h - 100 L/Imp.	(S)
	ab 300,0 m <sup>3</sup> /h bis 2500,0 m <sup>3</sup> /h - 1000 L/Imp.	(S)
	wählbar (0,0001 L - 999,9999 L)	(O)
■ Ultraschall Volumenmessteil:	bis 2,5 m <sup>3</sup> /h - 0,1 L/Imp.	(S)
	ab 3,5 m <sup>3</sup> /h bis 10,0 m <sup>3</sup> /h - 1 L/Imp.	(S)
	ab 15,0 m <sup>3</sup> /h bis 60,0 m <sup>3</sup> /h - 10 L/Imp.	(S)
	wählbar (0,0001 L - 999,9999 L)	(O)
■ Temperaturfühler:	PT 1000 in 2-Leiter-Ausführung	(S)
	wählbar (PT 100, PT 500, PT 1000)	
	in 2- oder 4-Leiter-Technik	(O)
■ Registrierbereich:	-30 °C bis + 190 °C	(S)
■ beglaubigter Registrierbereich:	+5 °C bis + 180 °C	(S)
■ Lagertemperatur:	-20 °C bis + 60 °C	(S)
■ Betriebstemperatur:	+ 5 °C bis + 55 °C	(S)
■ Einschaltswelle:	0,5 K	(S)
	wählbar (0,1 K bis 3,0 K)	(O)
■ Temperaturdifferenz:	0,5 bis 150 K	(S)
	wählbar (0,1 K bis 150 K)	(O)
■ beglaubigte Temperaturdifferenz:	3 bis 150 K	(S)
■ Energieanzeige:	kWh bis 2,5 m <sup>3</sup> /h	(S)
	MWh ab 3,5 m <sup>3</sup> /h	(S)
	wählbar (MJ, GJ, Btu)	(O)

## ■ Rechenwerk optocom (2 von 2)

- max. Messfehler:  $\pm 1,5\%$  bei  $3\text{ K} < \Delta t > 20\text{ K}$  (S)  
 $\pm 1,0\%$  bei  $20\text{ K} < \Delta t > 150\text{ K}$  (S)
- Gehäuseart: schlagfester blauer Kunststoff (S)
- Gehäuseabmessungen (B x H x T): 125 mm x 80 mm x 53 mm (S)
- Gehäuseschutz: IP 54 (S)
- Datenspeicher: EEPROM (unverlierbar) (S)
- Speicherhäufigkeit: täglich, bzw. bei Netzausfall (bei Netzteil) (S)
- programmierbare Funktionen: Stichtag (365 Tage) (S)  
 Schwellwert der thermischen Leistung (in kW) (S)  
 Benutzer-Identnummer (8-stellig) (S)  
 Umschaltung von kWh auf MWh  
 bzw. MJ auf GJ (S)  
 Maskierung der Anzeige  
 (Sperrung der Service-Ebenen) (S)
- Display: LCD (S)
- Display-Anzeige Ebene 1 (frei): thermische Energie, Display-Test,  
 Altwert, Stichtag (S)
- Display-Anzeige Ebene 2 (Maske): Gesamtvolumen, aktueller Durchfluss,  
 Vorlauftemperatur, Rücklauftemperatur,  
 Temperaturdifferenz, thermische Leistung,  
 Betriebsstunden (S)
- Display-Anzeige Ebene 3 (Maske): thermische Energie (hochaufgelöst),  
 Volumen pro Impuls, Ruhephase,  
 max. thermische Leistung, Schwellwert,  
 Schwellwertüberschreitung (S)
- per PC abrufbar: wie Display-Anzeigen, zusätzlich  
 12 Monatswerte (Januar bis Dezember)  
 Benutzer-Identnummer, Geräte-Nummer  
 Fehlermeldung und Fehlerdatum,  
 max. thermische Leistung mit Datum (S)

## ■ Temperaturfühler und Montagezubehör

- |                                    |  |     |
|------------------------------------|--|-----|
| ■ Temperaturfühler:                | PT 1000 in 2-Leiter-Ausführung                                       | (S) |
| ■ Länge der Temperaturfühlerkabel: | 3,0 m (2-Leiter)   | (S) |
|                                    | 10,0 m (2-Leiter)  | (O) |
| ■ Länge der Tauchhülsen (1/2"):    | bis 2,5 m <sup>3</sup> /h - 35 mm                                    | (S) |
|                                    | ab 3,5 m <sup>3</sup> /h bis 10,0 m <sup>3</sup> /h - 85 mm          | (S) |
|                                    | ab 15,0 m <sup>3</sup> /h bis 2500,0 m <sup>3</sup> /h - 120 mm      | (S) |
| ■ Länge der Temperaturfühler:      | bis 2,5 m <sup>3</sup> /h - 45 mm                                    | (S) |
|                                    | ab 3,5 m <sup>3</sup> /h bis 10,0 m <sup>3</sup> /h - 105 mm         | (S) |
|                                    | ab 15,0 m <sup>3</sup> /h bis 2500,0 m <sup>3</sup> /h - 140 mm      | (S) |
| ■ mitgeliefertes Einbaumaterial:   | bis 2,5 m <sup>3</sup> /h - Gew.-Muffe 1"                            | (S) |
|                                    | ab 3,5 m <sup>3</sup> /h bis 10,0 m <sup>3</sup> /h - Schw.-Muffe    | (S) |
|                                    | ab 15,0 m <sup>3</sup> /h bis 2500,0 m <sup>3</sup> /h - Schw.-Muffe | (S) |
| ■ Temperaturmessbereich:           | 0 °C bis +150 °C   | (S) |

## ■ Volumenmessteile und Montagezubehör (1 von 2)

■ max. Betriebstemperatur:	+120 °C	(S)
■ max. Betriebsdruck:	16 bar	(S)
	25 bar, 40 bar	(O)
■ max. kurzzeitiger Durchfluss:	2 x Q <sub>N</sub>	(S)
■ Impulswertigkeit:	bis 2,5 m <sup>3</sup> /h - 1 L/Imp.	(S)
	ab 3,5 m <sup>3</sup> /h bis 10,0 m <sup>3</sup> /h - 10 L/Imp.	(S)
	ab 15,0 m <sup>3</sup> /h bis 250,0 m <sup>3</sup> /h - 100 L/Imp.	(S)
	ab 300,0 m <sup>3</sup> /h bis 2500,0 m <sup>3</sup> /h - 1000 L/Imp.	(S)
■ Impulswertigkeit:	bis 2,5 m <sup>3</sup> /h - 1 L/Imp.	(S)
	ab 3,5 m <sup>3</sup> /h bis 10,0 m <sup>3</sup> /h - 10 L/Imp.	(S)
	ab 15,0 m <sup>3</sup> /h bis 250,0 m <sup>3</sup> /h - 100 L/Imp.	(S)
	ab 300,0 m <sup>3</sup> /h bis 2500,0 m <sup>3</sup> /h - 1000 L/Imp.	(S)
■ Impulswertigkeit Ultraschall	bis 2,5 m <sup>3</sup> /h - 0,1 L/Imp.	(S)
	ab 3,5 m <sup>3</sup> /h bis 10,0 m <sup>3</sup> /h - 1 L/Imp.	(S)
	ab 15,0 m <sup>3</sup> /h bis 60,0 m <sup>3</sup> /h - 10 L/Imp.	(S)
■ mitgeliefertes Einbaumaterial:	Gewindezähler - mit Verschraubungen	(S)
	Flanschzähler - ohne Gegenflansche	(S)
■ Flanschanschlüsse:	bis Q <sub>N</sub> 10 m <sup>3</sup> /h - Vierloch-Flansche	(S)
	ab Q <sub>N</sub> 15 m <sup>3</sup> /h - Achtloch-Flansche	(S)
■ Geberausführungen:	bis 2,5 m <sup>3</sup> /h - Einstrahl	(S)
	ab 3,5 m <sup>3</sup> /h bis 10,0 m <sup>3</sup> /h - Mehrstrahl	(S)
	ab 15,0 m <sup>3</sup> /h bis 2500,0 m <sup>3</sup> /h - Woltman	(S)
■ Gebervarianten:	0,6 m <sup>3</sup> /h, bel., BL 110 mm, Gew. 3/4"	(S)
	1,5 m <sup>3</sup> /h, bel., BL 110 mm, Gew. 3/4"	(S)
	1,5 m <sup>3</sup> /h, bel., BL 110 mm, DN 15, Flansch	(O)
	2,5 m <sup>3</sup> /h, bel., BL 130 mm, Gew. 1"	(S)
	2,5 m <sup>3</sup> /h, bel., BL 130 mm, DN 20, Flansch	(O)
	3,5 m <sup>3</sup> /h, waagr., BL 260 mm, Gew. 1"	(S)
	3,5 m <sup>3</sup> /h, waagr., BL 260 mm, DN 25, Flansch	(O)
	6,0 m <sup>3</sup> /h, waagr., BL 260 mm, Gew. 1"	(S)
	6,0 m <sup>3</sup> /h, waagr., BL 260 mm, DN 25, Flansch	(O)
	10,0 m <sup>3</sup> /h, waagr., BL 300 mm, Gew. 1 1/2"	(S)
	10,0 m <sup>3</sup> /h, waagr., BL 300 mm, DN 40, Flansch	(O)

## ■ Volumenmessteile und Montagezubehör (2 von 2)

- Gebervarianten:
- 3,5 m<sup>3</sup>/h, Fallr., BL 150 mm, Gew. 1" (S)
  - 6,0 m<sup>3</sup>/h, Fallr., BL 150 mm, Gew. 1" (S)
  - 10,0 m<sup>3</sup>/h, Fallr., BL 200 mm, Gew. 1 1/2" (S)
  - 3,5 m<sup>3</sup>/h, Steigr., BL 150 mm, Gew. 1" (S)
  - 6,0 m<sup>3</sup>/h, Steigr., BL 150 mm, Gew. 1" (S)
  - 10,0 m<sup>3</sup>/h, Steigr., BL 200 mm, Gew. 1 1/2" (S)
  - 15 m<sup>3</sup>/h, waagr., BL 270 mm, DN 50, Flansch (S)
  - 25 m<sup>3</sup>/h, waagr., BL 300 mm, DN 65, Flansch (S)
  - 40 m<sup>3</sup>/h, waagr., BL 300 mm, DN 80, Flansch (S)
  - 60 m<sup>3</sup>/h, waagr., BL 360 mm, DN 100, Flansch (S)
  - 15 m<sup>3</sup>/h, bel., BL 200 mm, DN 50, Flansch (S)
  - 25 m<sup>3</sup>/h, bel., BL 200 mm, DN 65, Flansch (S)
  - 40 m<sup>3</sup>/h, bel., BL 225 mm, DN 80, Flansch (S)
  - 60 m<sup>3</sup>/h, bel., BL 250 mm, DN 100, Flansch (S)
  - 100 m<sup>3</sup>/h, bel., BL 250 mm, DN 125, Flansch (S)
  - 150 m<sup>3</sup>/h, bel., BL 300 mm, DN 150, Flansch (S)
  - 250 m<sup>3</sup>/h, bel., BL 350 mm, DN 200, Flansch (S)
- Gebervarianten Ultraschall:
- 0,6 m<sup>3</sup>/h, bel., BL 110 mm, Gew. 3/4" (S)
  - 1,5 m<sup>3</sup>/h, bel., BL 110 mm, Gew. 3/4" (S)
  - 2,5 m<sup>3</sup>/h, bel., BL 130 mm, Gew. 1" (S)
  - 3,5 m<sup>3</sup>/h, bel., BL 260 mm, Gew. 1 1/4" (S)
  - 6,0 m<sup>3</sup>/h, bel., BL 260 mm, Gew. 1 1/4" (S)
  - 10,0 m<sup>3</sup>/h, bel., BL 300 mm, Gew. 2" (S)
  - 15 m<sup>3</sup>/h, bel., BL 270 mm, DN 50, Flansch (S)
  - 25 m<sup>3</sup>/h, bel., BL 300 mm, DN 65, Flansch (S)
  - 40 m<sup>3</sup>/h, bel., BL 300 mm, DN 80, Flansch (S)
  - 60 m<sup>3</sup>/h, bel., BL 360 mm, DN 100, Flansch (S)
- Begriffserklärung:
- bel. beliebige Einbaulage
  - waagr. waagerechte Einbaulage
  - Fallr. senkrechte Einbaulage (Fallrohr)
  - Steigr. senkrechte Einbaulage (Steigrohr)
  - BL Baulänge
  - Gew. Außengewinde am Zähler
  - Flansch Flanschanschluss am Zähler

## ■ Montage der Temperaturfühler in 2-Leiter-Ausführung

Die Temperaturfühler werden prinzipiell in Tauchhülsen montiert. Die Tauchhülsen werden wie folgt im Rohrsystem montiert:

- bei Volumenmessteilen bis  $Q_N$  2,5 m<sup>3</sup>/h in einer Gewindemuffe 1''
- bei Volumenmessteilen ab  $Q_N$  3,5 m<sup>3</sup>/h mit Hilfe von Schweißmuffen

Die Länge der Temperaturfühler und der zugehörigen Tauchhülsen richten sich ebenfalls nach der Größe der Volumenmessteile:

- |                              |  |
|------------------------------|--|
| ■ bei Volumenmessteilen von  | $Q_N$ 0,6 m <sup>3</sup> /h bis $Q_N$ 2,5 m <sup>3</sup> /h  |
| Tauchhülsen-Länge (im Rohr): | 35 mm  |
| Temperaturfühler-Länge:      | 45 mm  |
| ■ bei Volumenmessteilen von  | $Q_N$ 3,5 m <sup>3</sup> /h bis $Q_N$ 10,0 m <sup>3</sup> /h |
| Tauchhülsen-Länge (im Rohr): | 85 mm  |
| Temperaturfühler-Länge:      | 105 mm   |
| ■ bei Volumenmessteilen von  | $Q_N$ 15,0 m <sup>3</sup> /h bis $Q_N$ 250 m <sup>3</sup> /h |
| Tauchhülsen-Länge (im Rohr): | 120 mm   |
| Temperaturfühler-Länge:      | 140 mm   |



**ACHTUNG**

Temperaturfühler mit 2-Leiter-Technik dürfen nicht an ein Rechenwerk mit 4-Leiter-Technik angeschlossen werden !

Bei Unklarheiten ziehen Sie bitte die Artikel-Nummer und deren Entschlüsselungscode (Seite 6) zu Rate.

- Die Montage des Rücklauf-Temperaturfühlers erfolgt sinnvollerweise nach dem Volumenmessteil, um keine zusätzlichen Verwirbelungen vor dem Geber zu verursachen.





**ACHTUNG**

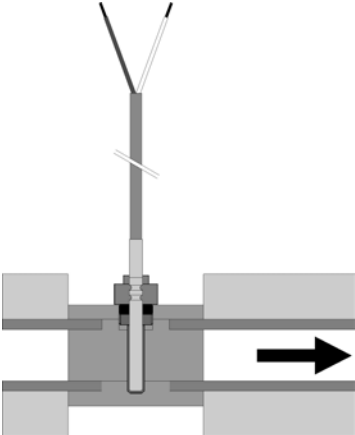
Bitte beachten Sie unbedingt die möglichen Montagepunkte bei der Verwendung von Mischventilen (Seite 6 und 7).



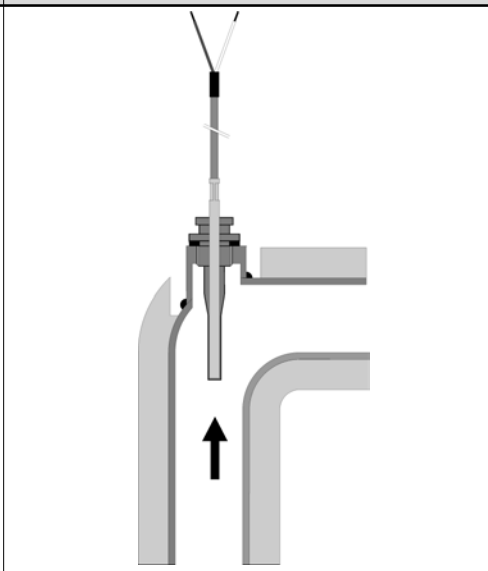
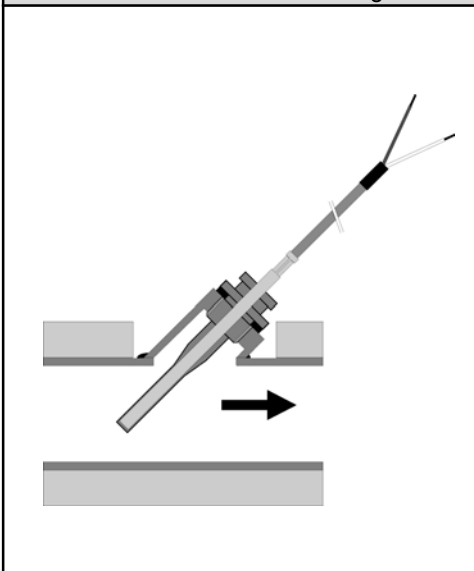
**ACHTUNG**

Der Rücklauf-Temperaturfühler kann nicht in das Volumenmessteil integriert werden. Insbesondere bei den Volumenmessteilen bis  $Q_N 2,5 \text{ m}^3/\text{h}$  ergibt sich somit ein abweichendes Einbaumaß im Vergleich zum Kompaktwärmezähler.

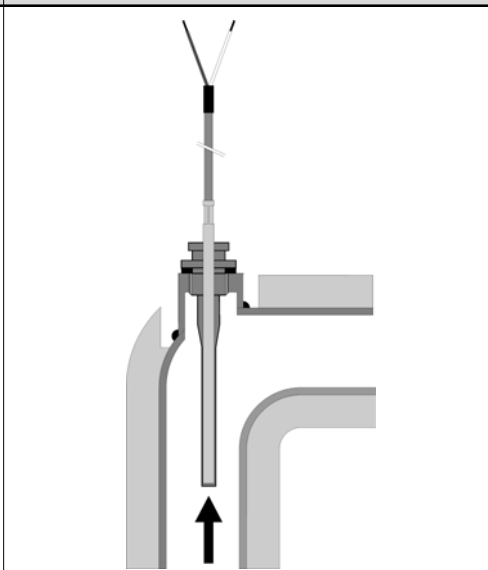
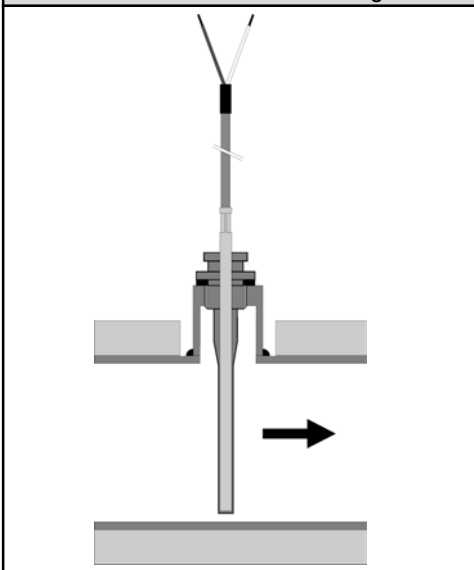
- Der Einbau der Tauchhülsen und Temperaturfühler richtet sich nach dem Nenn-durchmesser des Rohrsystems. Bitte wählen Sie aus der untenstehenden Tabelle für die von Ihnen verwendeten Temperaturfühler die möglichen Einbaupositionen aus:

Nenndurchmesser der Rohrleitung:	DN 15 bis DN 20
	

Nenn Durchmesser der Rohrleitung: DN 25 bis DN 40



Nenn Durchmesser der Rohrleitung: DN 50 bis DN 200



## ■ Allgemeine Hinweise zur Montage

■ Das Volumenmessteil ist entsprechend der Angabe auf dem Rechenwerk im kälteren Strang (Standard) oder im wärmeren Strang (Option) einzubauen.

Wir empfehlen Ihnen, vor dem Einbau des Gebers das System durch ein Passstück zu schließen und das ganze Rohrleitungssystem gründlich durchzuspülen.

■ Erst danach darf das Volumenmessteil eingebaut werden.

Vor und hinter dem Volumenmessteil sind Absperrorgane einzubauen, damit der Geber ohne Entleerung des Rohrleitungssystems ein- und ausgebaut werden kann.

Zum Schutz des Gebers vor Fremdkörpern wie Schweißperlen, Dichtungsresten oder ähnlichem empfehlen wir Schmutzfänger (siehe DIN 4713) einzubauen.

■ Beim Einbau des Schmutzfängers und des Volumenmessteils muss unbedingt die Durchflussrichtung der Geräte beachtet werden.

Außerdem darf das Volumenmessteil nur in der auf dem Gerät gekennzeichneten Einbaulage installiert werden.

■ Der Geber ist prinzipiell so einzubauen, dass sein Zählwerk senkrecht nach oben zeigt. Ausgenommen hiervon sind nur Kleinvolumenmessteile bis  $Q_N 2,5 \text{ m}^3/\text{h}$  und Woltman-Zähler in WP-Ausführung.

Befinden sich vor dem Volumenmessteil Krümmer, T-Stücke, Rückschlagklappen, gedrosselte Schieber, Druckminderer oder ähnliche Armaturen, so müssen folgende Beruhigungsstrecken zum Geber eingehalten werden:

Art des Gebers	einzuhaltende Beruhigungsstrecke
Volumenmessteile mit Gewindeanschluss	durch die Verschraubungen wird die Beruhigungsstrecke bereits eingehalten
Volumenmessteile mit Flanschanschluss	Typ WS: 5 x DN bei Krümmern o. ä., sonst 3 x DN Typ WP: 3 x DN

■ Überprüfen Sie unbedingt, ob der Geber für den Nenndruck der Rohrleitung ausgelegt ist.

## ■ Montage der Volumenmessteile mit Gewindeanschluss



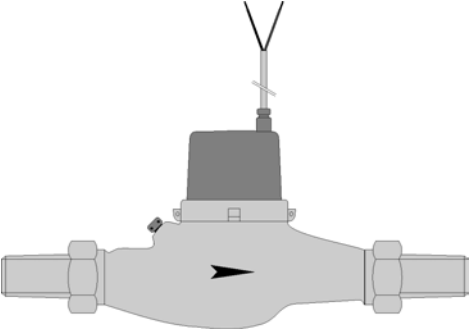
Es ist unbedingt die auf dem Volumenmessteil angegebene Einbaulage einzuhalten!

### ACHTUNG

## ■ Die möglichen Einbaulagen sind:

<p>Nenndurchfluss des Volumenmessteils: Einbaulage:</p>	<p>0,6 m<sup>3</sup>/h bis 2,5 m<sup>3</sup>/h beliebig</p>
<p>Nenndurchfluss des Volumenmessteils: Einbaulage:</p>	<p>3,5 m<sup>3</sup>/h bis 10 m<sup>3</sup>/h senkrecht (Fallrohr oder Steigrohr)</p>

# Volumenmessteile

Nenndurchfluss des Volumenmessteils: Einbaulage:	3,5 m <sup>3</sup> /h bis 10 m <sup>3</sup> /h waagrecht
	

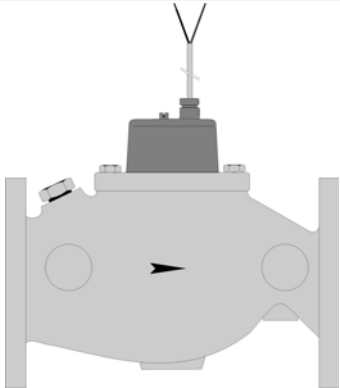
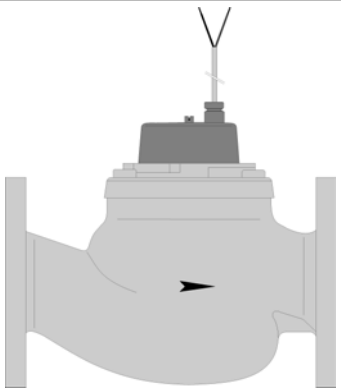
## ■ Montage der Volumenmessteile mit Flanschanschluss



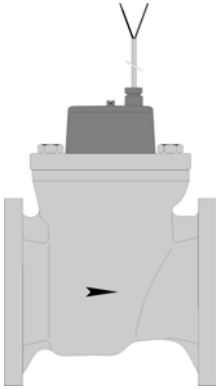
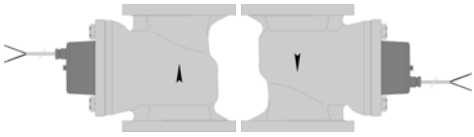
Es ist unbedingt die auf dem Volumenmessteil angegebene Einbaulage einzuhalten!

### ACHTUNG

#### ■ Die möglichen Einbaulagen sind:

<p>Nenndurchfluss des Volumenmessteils: Einbaulage:</p>	<p>1,5 m<sup>3</sup>/h bis 10,0 m<sup>3</sup>/h waagrecht</p>
	
<p>Nenndurchfluss des Volumenmessteils: Einbaulage:</p>	<p>15,0 m<sup>3</sup>/h bis 60,0 m<sup>3</sup>/h waagrecht</p>
	

# Volumenmessteile

Nenndurchfluss des Volumenmessteils: Einbaulage:	15,0 m <sup>3</sup> /h bis 250,0 m <sup>3</sup> /h beliebig
	



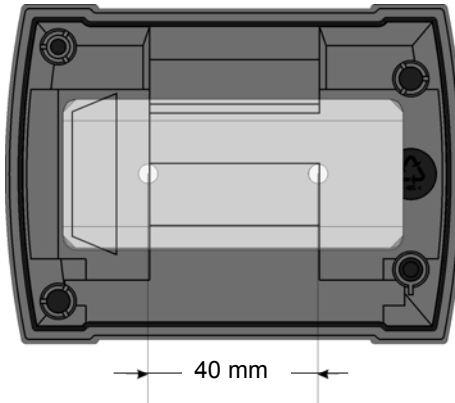
**ACHTUNG**

Die Volumenmessteile dürfen niemals mit dem Zählerkopf (Rollenzählwerk) nach unten installiert werden!

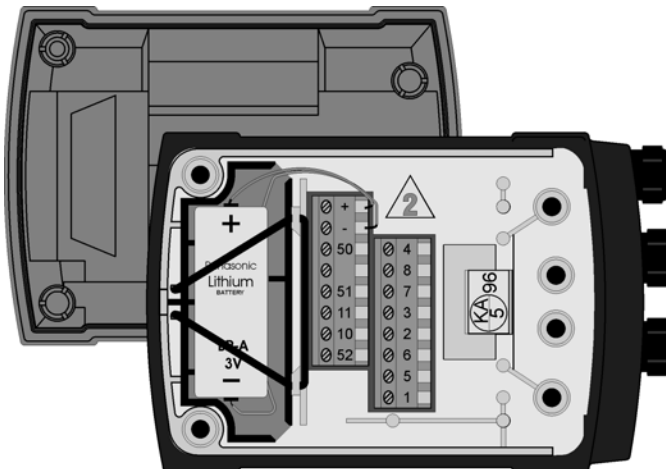
## ■ Montage des Rechenwerkes an der Wand

Das Rechenwerk optocom wird mit Hilfe einer DIN-Schiene (im Lieferumfang enthalten) an der Wand befestigt.

■ Nach der Montage der DIN-Schiene wird das Gehäuseunterteil des Rechenwerkes von oben auf die Schiene aufgesetzt und nach unten gedrückt, bis die Klemmvorrichtung mit einem hörbaren Klick verrastet.



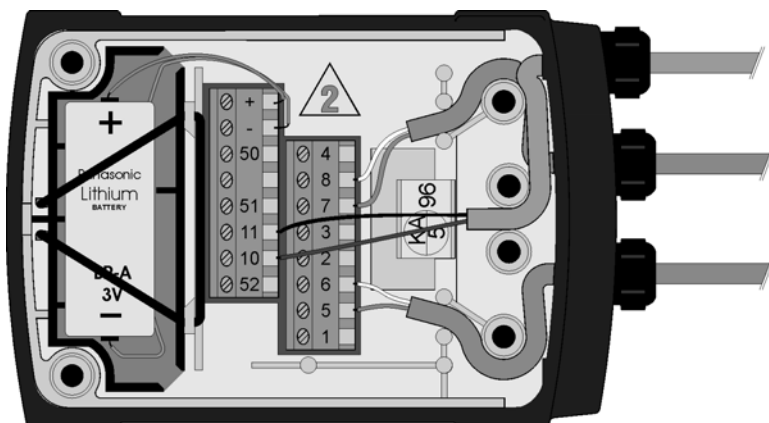
■ Zum Anschluss der Kabel lässt sich nun das Oberteil des Rechenwerkes umgedreht auf das Unterteil aufstecken und bietet somit eine ideale Montageposition.





## ■ Anschluss der Temperaturfühler und des Volumenmessteils

■ Die nachfolgende Anschlussbeschreibung gilt nur für Rechenwerke und Temperaturfühler, welche die 2-Leiter-Technik benutzen. Die Anschlussbelegung entnehmen Sie bitte untenstehender Tabelle.

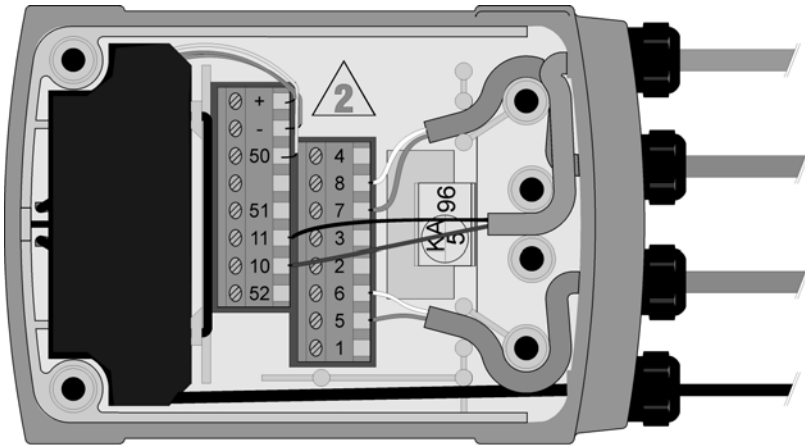


■ Bitte beachten Sie, dass die Leitungen nach dem Umdrehen des Rechenwerkes überkreuzt werden!

Klemmen-Nummer im optocom-Rechenwerk	anzuschließendes Teil
1, 2, 3, 4	bleiben frei (werden nur bei 4-Leiter-Technik benötigt)
5, 6	„Warm“-Temperaturfühler (ohne Farbzusordnung)
7, 8	„Kalt“-Temperaturfühler (ohne Farbzusordnung)
10	Impulsausgang des Volumenmessteils (IMPULS-Anschluss) Beim Anschluss des Ultraschall-Volumenmessteils (BR 471) grüner Draht
11	Massesausgang des Volumenmessteils (MASSE-Anschluss) Beim Anschluss des Ultraschall-Volumenmessteils (BR 471) brauner Draht
50, 51, 52	bleiben frei

## ■ Anschluss der Spannungsversorgung (Netzanschluss)

Bei der Netzversion ist das Netzteil incl. der Pufferbatterie anstelle der Batterie eingebaut.

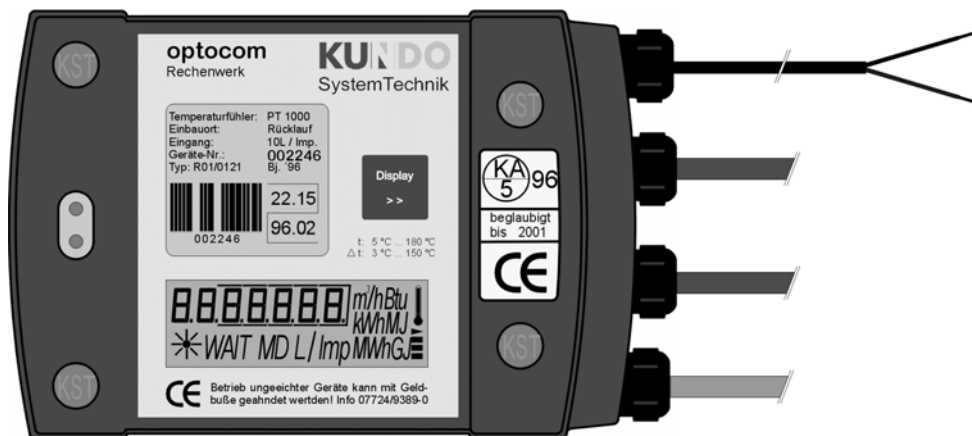


## ■ Bitte beachten Sie unbedingt die folgenden Hinweise:

betrifft:	Hinweis:
Überspannungskategorie:	Gerät entspricht der Überspannungskategorie II
Schutzklasse:	Gerät entspricht der Schutzklasse II
Umgebungsklasse:	Gerät entspricht der Umgebungsklasse C
max. Leistungsaufnahme:	1,5 VA
Pufferbatterie:	Lithiumzelle Typ BR 2032 (max. Lagerzeit 6 Monate)
Reinigung:	Gerät darf nicht mit scharfen Reinigungs- und Lösungsmitteln behandelt werden
Wartung:	Es sind keine Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten während der Betriebsdauer nötig
Eichung:	Bitte beachten Sie die gültigen Eichzeiträume

## ■ Anschluss der Netzleitung

Die Netzleitung ist so anzuschließen, dass ein Abschalten der Spannungsversorgung des Rechenwerkes nur dann möglich ist, wenn gleichzeitig auch die Heizungsanlage bzw. die Umwälzpumpe des dem Rechenwerk zugehörigen Heizkreises stillgesetzt wird.



## ■ Bitte beachten Sie unbedingt die folgenden Hinweise:

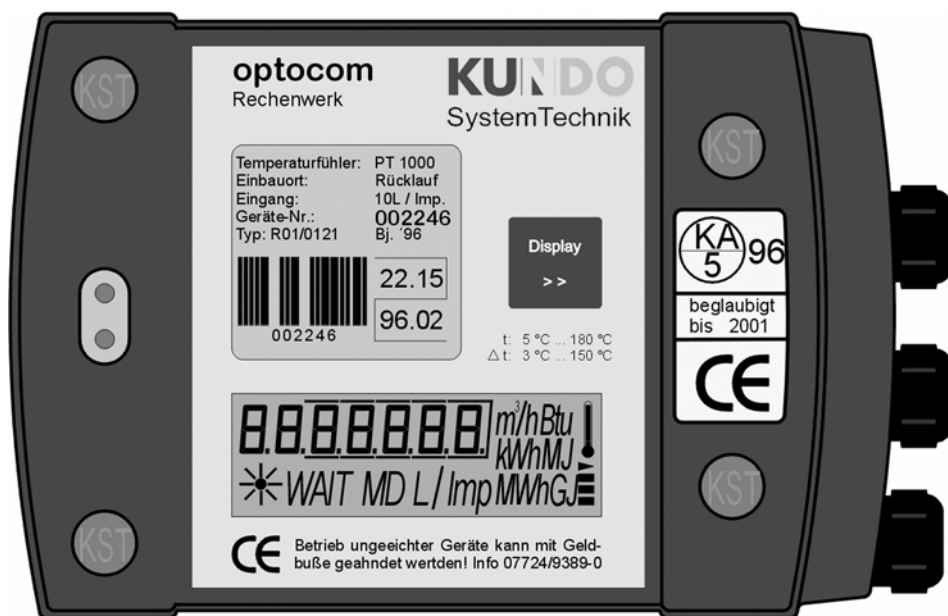
betrifft:	Hinweis:
Installation	Die Anschlussleitung muss unbedingt zugentlastet werden
“fester” Netzanschluss	Wird das Gerät fest mit der Gebäudeinstallation verbunden, so muss eine Überstromschutzeinrichtung als Schaltfunktion für den Fehlerfall vorhanden sein (Sicherung)
Sicherheitshinweis	Der Anschluss des Gerätes an die Stromversorgung (230 Volt, 50 Hz), muss von einem autorisierten Fachmann durchgeführt werden


## ■ Verplomben des Rechenwerkes

■ Nach dem Anschluss der Temperaturfühler und des Volumenmessteils ist eine Funktionsprüfung des Wärmehählers durchzuführen.

Sind alle Funktionen und Anzeigen in Ordnung kann das Rechenwerk verschlossen und plombiert werden.

■ Zur Plombierung werden die 4 mitgelieferten Schutzkappen in die Schraubenöffnungen eingepreßt. Ein nochmaliges Öffnen des Gerätes ist nur nach der Zerstörung der Schutzkappen möglich.







Symbol	Bedeutung
	In Schraubenöffnungen eingedrückte Schutzkappen

# Display

## ■ Erklärung der Display-Segmente

■ Das Rechenwerk optocom wurde gegenüber seinen Vorgängermodellen um einige Anzeigen erweitert. Die Bedeutung der einzelnen Symbole entnehmen Sie bitte der untenstehenden Tabelle.



Symbol	Bedeutung
<b>WAIT</b>	Das WAIT-Symbol erscheint immer dann, wenn die Anzahl der Zugriffe auf die optische Schnittstelle die Kapazität der Batterie über Gebühr beanspruchen würde.
	Dieses Symbol zeigt an, dass Volumenimpulse im Rechenwerk ankommen, das heißt, bei jedem Volumenimpuls dreht sich das Symbol um 45°.
	Diese Balken zeigen an, in welcher Displayebene Sie sich momentan befinden. Ebene 1 zeigt die Verbrauchsdaten, die Ebenen 2 und 3 zeigen Service- und Konfigurationsinformationen.
	Dieser Pfeil zeigt an, dass momentan keine Energie durch das Rechenwerk erfasst wird, d. h. er ist eine optische Kennung für die Ruhephase.
	Mit der Taste DISPLAY wird mit kurzen Tastendrücken innerhalb einer Ebene die Anzeige durchgeschaltet. Wird die Taste etwa 5 Sekunden gedrückt gehalten, so wechselt die Anzeige in die nächste Ebene.

■ Abrufbare Anzeigen

Ebene 1	Ebene 2	Ebene 3
<p>0028714 * MWh</p>	<p>1828157 m<sup>3</sup> *</p>	<p>1430528 * MWh</p>
<p>thermische Energie</p>	<p>kumulierter Durchfluss</p>	<p>hochaufgelöste Wärmemenge</p>
<p>8888888 m/hBtu * WAIT MD L/Imp MWhG kWhMJ</p>	<p>0000139 m/h *</p>	<p>0100000 * L/Imp</p>
<p>Displaytest (alle Segmente an)</p>	<p>momentaner Durchfluss</p>	<p>Volumen pro Eingangsimpuls</p>
<p>0017895 * M MWh</p>	<p>0719 °C *</p>	<p>00824 P h *</p>
<p>Altwert (Zählerstand am Stichtag)</p>	<p>Vorlauf-Temperatur</p>	<p>Ruhephase</p>
<p>01-01 * MD</p>	<p>0290 °C *</p>	<p>00500 H kW *</p>
<p>Stichtag</p>	<p>Rücklauf-Temperatur</p>	<p>programmierbarer Schwellwert</p>
<p>alternierend mit der aktuellen Anzeige</p>	<p>0429 °C *</p>	<p>00127 H h *</p>
	<p>Temperatur-differenz</p>	<p>Schwellwert-Überschreitung in Stunden</p>
	<p>0006920 kW *</p>	<p>0091386 kW M *</p>
	<p>momentaner Energiefluss</p>	<p>maximale thermische Leistung</p>
<p>Err c * Fehlermeldung</p>	<p>0726307 h * Betriebsstunden</p>	

# Fehlermeldungen

## ■ Fehlermeldungen und deren Bedeutung und Abhilfe

■ In der nachfolgenden Tabelle erhalten Sie die Fehlercodes des Rechenwerkes, deren Bedeutung und Abhilfe erläutert.

Fehler - Code	Bedeutung des Fehlers	Maßnahmen
Err 3	Interner Speicherfehler (RAM-Zelle defekt)	Austausch des Rechenwerkes
Err 5	Eingangsimpulsrate zu hoch ( $f_i > 40$ Hz)	Anderes Volumenmessteil einsetzen
Err 7	Vorlauf-Temperaturfühler defekt	neues Temperaturfühlerpaar montieren
Err 9	Rücklauf-Temperaturfühler defekt	neues Temperaturfühlerpaar montieren
Err A	Interner Prüfsummenfehler der kumulierten Energie	Austausch des Rechenwerkes
Err C	Interner Prüfsummenfehler der Kalibrierungsdaten	Austausch des Rechenwerkes
batt	Bei einer 6-Jahresbatterie Betriebszeit > 60.000 Stunden	Rechenwerk austauschen oder nacheichen

## ■ Überprüfung des Rechenwerkes im eingebauten Zustand

Displayanzeige	Kommentar
 <p>Displaytest (alle Segmente an)</p>	Überprüfen Sie, ob sämtliche Segmente der nebenstehenden Anzeige aufleuchten. Nur dann können Sie die abgelesenen Werte zur Überprüfung benutzen.
 <p>Betriebsstunden</p>	Deckt sich die Betriebsstundenanzeige in etwa mit der Einsatzdauer des Gerätes (siehe Beglaubigungsmarke), so ist die Spannungsversorgung des Gerätes in Ordnung.
 <p>Vorlauf- Temperatur</p>	Ermitteln Sie die tatsächliche momentane Vorlauf-Temperatur im Heizsystem mit einem Kontrollthermo- meter und vergleichen Sie das Ergebnis mit der Display- Anzeige.
 <p>Rücklauf- Temperatur</p>	Ermitteln Sie die tatsächliche momentane Rücklauf- Temperatur im Heizsystem mit einem Kontrollthermo- meter und vergleichen Sie das Ergebnis mit der Display- Anzeige.
 <p>Temperatur- differenz</p>	Berechnen Sie die Temperaturdifferenz zwischen gemessener Vorlauf- und Rücklauf-Temperatur und vergleichen Sie das Ergebnis wiederum mit der Display- Anzeige.
 <p>momentaner Durchfluss</p>	Um die momentane Funktionsfähigkeit des Wärmezählers beurteilen zu können, rufen Sie bitte die Anzeige mit dem
 <p>momentaner Energiefluss</p>	Der momentane Energiefluss berechnet sich wie folgt:  <b>mom. Energiefl.= mom. Durchfluss * Temp-Differenz * 1,155</b>  Der errechnete Wert sollte in etwa mit dem der Display- Anzeige übereinstimmen.



# Checkliste

## ■ Überprüfung des Rechenwerks im eingebauten Zustand

erledigt	Checkpunkt
<input type="checkbox"/>	Temperaturfühler entsprechen Angaben auf Rechenwerk (PT 100, 500, 1000)
<input type="checkbox"/>	Temperaturfühler sind passend zum Messprinzip (2-Leiter, 4-Leiter)
<input type="checkbox"/>	Ausgangsimpuls Volumenmessteil = Eingangsimpuls Rechenwerk
<input type="checkbox"/>	Einbaulage des Volumenmessteil gem. Zulassung (H, V, F, S)
<input type="checkbox"/>	Einbauort Volumenmessteil = Angabe auf Rechenwerk (Rücklauf, Vorlauf)
<input type="checkbox"/>	alle benötigten Einbauteile vorhanden
<input type="checkbox"/>	alle zur Plombierung notwendigen Teile vorhanden
<input type="checkbox"/>	Montageanleitung optocom vorhanden

erledigt	Checkpunkt
<input type="checkbox"/>	Vorlauf-Temperaturfühler im Vorlauf
<input type="checkbox"/>	Rücklauf-Temperaturfühler im Rücklauf
<input type="checkbox"/>	Vorlauf-Temperaturfühler an Klemmen 5 und 6 angeschlossen
<input type="checkbox"/>	Rücklauf-Temperaturfühler an Klemmen 7 und 8 angeschlossen
<input type="checkbox"/>	Volumenmessteil „Impulsausgang“ an Klemme 10 angeschlossen
<input type="checkbox"/>	Volumenmessteil „Masseausgang“ an Klemme 11 angeschlossen
<input type="checkbox"/>	werden beim Displaytest alle Segmente angezeigt
<input type="checkbox"/>	sind alle Anzeigen plausibel

erledigt	Checkpunkt
<input type="checkbox"/>	Ist der Vorlauf-Temperaturfühler verplombt
<input type="checkbox"/>	Ist der Rücklauf-Temperaturfühler verplombt
<input type="checkbox"/>	Ist das Volumenmessteil verplombt
<input type="checkbox"/>	Sind am Rechenwerk die Schutzkappen eingedrückt
<input type="checkbox"/>	Sind die Kabelverschraubungen am Rechenwerk angezogen
<input type="checkbox"/>	Ist die Geräte-Nummer notiert
<input type="checkbox"/>	Ist der Anfangszählerstand notiert

■ Eigen Notizen

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

# Wichtige Gerätedaten

## ■ Wichtige Gerätedaten für Ihre Unterlagen

■ Diese Seite kann abgetrennt und zu Ihren Unterlagen hinzugefügt werden. Wenn Sie die unten genannten Daten des Rechenwerkes und des Volumenmessteils ablesen, können Sie jederzeit die Konfiguration des Gerätes hieraus erkennen. Alle wichtigen Gerätedaten sind somit auf einem Blick verfügbar.

■ Typen-Nummer des Rechenwerkes: \_\_\_\_\_  
(z. B. R01/0121-50)

■ Geräte-Nummer: \_\_\_\_\_  
(z. B. 002246)

■ Anfangs-Zählerstand: \_\_\_\_\_  
(z. B. 231 kWh)

■ Verwendete Temperaturfühler: \_\_\_\_\_  
(z. B. PT 1000)

■ Einbaulage des Volumenmessteils: \_\_\_\_\_  
(z. B. waagrecht)

■ Nennvolumen des Volumenmessteils: \_\_\_\_\_  
(z. B. 10 m<sup>3</sup>/h)

■ Eichjahr: \_\_\_\_\_  
(z. B. 96)

