

Montage- und Bedienungsanleitung

MULTICAL® 302



MID-Bezeichnungen

Zulässige Betriebsbedingungen / Messbereiche

Rechenwerk θ : 2 °C...150 °C $\Delta\theta$: 3K...130K

Temperaturfühlersatz θ : 2 °C...150 °C $\Delta\theta$: 3K...130K

Durchflusssensor θ : 2 °C...130 °C

Ist ebenfalls als Kältezähler lieferbar mit dem Temperaturbereich 2 °C...150 °C (alternativ 2 °C...50 °C) oder als kombinierter Wärme-/Kältezähler mit dem Temperaturbereich 2 °C...150 °C, jedoch nur mit MID-Zulassung als Wärmehzähler.

Mechanische Umgebung

M1 und M2 (feste Installation mit minimaler Vibration bzw. feste Installation mit hohem Vibrationsniveau).

Elektromechanische Umgebung

E1 (Wohnungen/Leichtindustrie). Das Signalkabel des Durchflusssensor muss im Abstand von mindestens 25 cm zu anderen Installationen verlegt werden.

Klimatische Umgebung

Die Installation muss in nicht-kondensierenden Umgebungen sowie in geschlossenen Räumen (Inneninstallation) vorgenommen werden. Die Umgebungstemperatur muss zwischen 5...55 °C sein. Der Durchflusssensor darf jedoch in kondensierenden Umgebungen installiert werden.

Wartung und Reparatur

Der Durchflusssensor und die Temperaturfühler dürfen nicht vom Rechenwerk getrennt werden. Reparaturen erfordern eine Nacheichung in in einem akkreditierten Labor.

Inhalt

1	Allgemeines	3	6	Batterieversorgung	10
2	Temperaturfühler	4	7	Funktionskontrolle	11
	2.1 Montage der Temperaturfühler	4	8	Kommunikation	11
	2.2 Überwurfmutter für direkten Fühler	4	8.1	Drahtgebundene	
3	Informationscodes "INFO"	5		M-Bus-Kommunikation	11
4	Montage des Durchflusssensors	6	8.2	Drahtlose M-Bus-Kommunikation	
	4.1 Montage von MULTICAL® 302	7		[Funk]	11
	4.2 Durchflussrichtung	8	9	Setup-Modus	12
	4.3 Positionierung der Installation	8	9.1	Änderung am Installationsort	13
	4.4 Feuchte und Kondensation	8	9.2	Änderung der Energieeinheit	14
5	Montage des Rechenwerks	9			
	5.1 Kompaktmontage	9			
	5.2 Wandmontage	10			
	5.3 Platzierung des Rechenwerks	10			

1 Allgemeines



Lesen Sie bitte vor der Montage des Energiezählers diese Anleitung durch.

Bei einem Montagefehler entfallen die Garantie- und Gewährleistungsansprüche von Kamstrup A/S.

Beachten Sie die Einhaltung folgender Installationsverhältnisse:

- Druckstufe: PN16/PN25, siehe Kennzeichnung. Die Kennzeichnung des Durchflusssensors gilt nicht für mitgeliefertes Zubehör.
- Pressure stage
- Fühlersatz Typ Ø 5,2: PN16 und PN25

Bei einer Mediumtemperatur über 90 °C und niedriger als 15 °C empfehlen wir die Wandmontage des Rechenwerks.

2 Temperaturfühler

Temperaturfühler zur Erfassung der Vor- bzw. Rücklaufftemperatur werden ausschließlich paarweise geliefert und dürfen nie voneinander getrennt werden.

MULTICAL® 302 wird mit montierten Temperaturfühlern geliefert. Die Kabellänge darf nach EN 1434 nicht verändert werden.

Beim Fühler, der vom Werk aus im Durchflusssensor montiert ist, ist das Fühlerkabel nicht gekennzeichnet. Der andere Fühler, der mit einem grünen Kunststoffring gekennzeichnet ist, muss im "entgegengesetzten" Rohr im Verhältnis zum Durchflusssensor montiert werden.

2.1 Montage der Temperaturfühler

MULTICAL® 302 wird mit einem Ø 5,2 mm Pt500-Fühlersatz (gepaarten Fühlern) mit 1,5 m Silikonkabel geliefert. Dieser Fühlertyp kann sowohl als direkter Fühler, mittels einer Überwurfmutter und eines O-Rings, als auch als Tauchhülsenfühler in einer Tauchhülse verwendet werden.

Ein Temperaturfühler ist bei der Lieferung immer im Durchflusssensor montiert. Der andere Fühler sollte als ein direkter Fühler montiert werden. Alternativ müssen beide Fühler in Tauchhülsen montiert werden, für eine symmetrische Fühlerinstallation. Wenn einer der Fühler nicht im Durchflusssensor montiert werden soll, muss dieser Fühler stattdessen so nah am Auslauf des Durchflusssensors wie möglich montiert werden, sodass der Abstand zwischen dem Durchflusssensor und dem Temperaturfühler höchstens 12 cm beträgt.

Die asymmetrische Fühlerinstallation (der eine Fühler als direkter Fühler und der andere als Tauchhülsenfühler) darf nur vorgenommen werden, wenn die nationalen Vorschriften dies zulassen, und nie bei Installationen mit niedriger Differenztemperatur und/oder niedrigem Wasserdurchfluss.

Beispiel:

Wenn die Anzeige anzeigt, dass der Durchflusssensor im Vorlauf installiert werden soll, muss der Fühler mit dem grünen Kunststoffring im Rücklauf installiert werden.



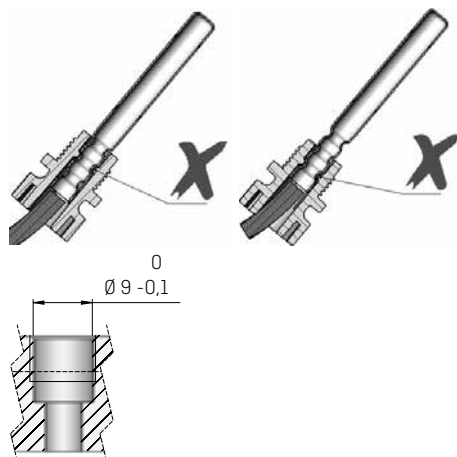
2.2 Überwurfmutter für direkten Fühler

Die mitgelieferte Kunststoffüberwurfmutter wird zum Ende der Tauchhülse geschoben, bis es Klick macht, wenn die Überwurfmutter die erste Rändelung erreicht hat.



Die Überwurfmutter darf nicht weiter nach oben als bis zur ersten Rändelung geschoben werden.

Ohne Rücksicht darauf, wo der direkte Fühler installiert wird, ist es besonders wichtig, dass die Montage die Toleranzen einhält, die in der Abbildung angegeben sind. Wenn nicht besteht das Risiko, dass der O-Ring nicht richtig dicht hält.



3 Informationscodes "INFO"

MULTICAL® 302 überwacht ständig eine Reihe wichtiger Funktionen. Bei schweren Fehlern im Messsystem oder in der Installation wird ein blinkendes "INFO" angezeigt. Ein Infocode kann durch Betätigen der oberen Drucktaste abgelesen werden, bis "INFO" in der Anzeige erscheint. Der Infocode wird nur angezeigt, solange der Fehler vorhanden ist, es sei denn, der Zähler ist auf "statische Infocodes" konfiguriert.

Infocode	Beschreibung	Ansprechzeit
0	Keine Unregelmäßigkeiten festgestellt	-
1	Die Versorgungsspannung ist unterbrochen gewesen	-
4	Temperaturfühler T2 außerhalb Messbereich	< 32 Sek.
8	Temperaturfühler T1 außerhalb Messbereich	< 32 Sek.
32	Temperaturdifferenz hat falsche Polarität	< 32 Sek. und 0,05 m³
128	Die Versorgungsspannung ist zu niedrig	< 10 Sek.
16	Durchflusssensor, Signal zu schwach oder Luft	< 32 Sek.
2	Durchflusssensor, falsche Durchflussrichtung	< 32 Sek.

Sollten mehrere Infocodes gleichzeitig auftreten, wird die Summe der Infocodes angezeigt, z.B. wird Infocode 12 (Infocode 4 + 8) angezeigt, wenn beide Temperaturfühler außerhalb des Messbereichs sind.

Die Infocodes 4 und 8 erscheinen, wenn die Temperatur niedriger als 0,00 °C oder über 155,00 °C ist und auch bei kurzgeschlossenen und gebrochenen Fühleranschlüssen.

Zur Beachtung: Wenn Info=4 oder 8, keine Energieberechnung und Volumensummierung.

4 Montage des Durchflusssensors

Vor dem Einbau des Durchflusssensors sollte die Anlage gespült und Schutzpfropfen/Kunststoffmembranen entfernt werden.

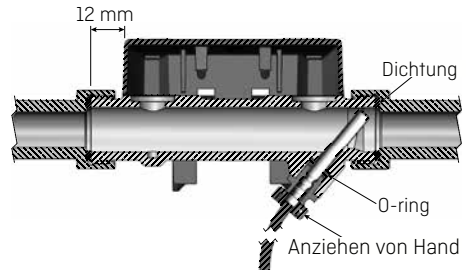
Die korrekte Platzierung des Durchflusssensors (Vor- oder Rücklauf) geht aus der Anzeige des MULTICAL® 302 hervor. Die Durchflussrichtung ist durch den Pfeil auf der Seite des Durchflusssensors angegeben.

Der Durchflusssensor darf sowohl in PN16 als auch PN25 Anlagen verwendet werden und kann nach Bedarf mit entweder PN16 oder PN25 oder mit PN16 und PN25 bei der Lieferung gekennzeichnet sein.

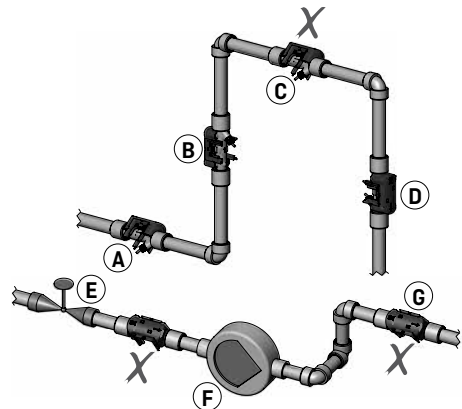
Eventuell mitgelieferte Verschraubungen sind nur für PN16. In PN25-Installationen sind geeignete PN25-Verschraubungen zu verwenden.

In Verbindung mit G $\frac{1}{4}$ x 110 mm muss überprüft werden, ob ein 12 mm langes Anschlussgewinde ausreichend ist. Siehe die Abbildung unten.

Gerade Einlaufstrecke: MULTICAL® 302 erfordert weder eine gerade Einlauf- noch Auslaufstrecke, um die Messinstrumentrichtlinie [MID] 2004/22/EEC und EN 1434:2007 einzuhalten. Nur bei kräftigen Durchflussstörungen vor dem Zähler ist eine gerade Einlaufstrecke notwendig. Es wird empfohlen, die Richtlinien von CEN CR 13582 einzuhalten.



- A** Empfohlene Platzierung des Durchflusssensors
- B** Empfohlene Platzierung des Durchflusssensors
- C** Unannehmbare Platzierung wegen Gefahr der Luftansammlungen
- D** Annehmbare Platzierung in geschlossenen Anlagen
- E** Ein Durchflusssensor soll nicht unmittelbar nach einem Ventil platziert werden, abgesehen von Absperrhähnen, die ganz offen sein müssen, wenn sie nicht zum Absperrern verwendet werden



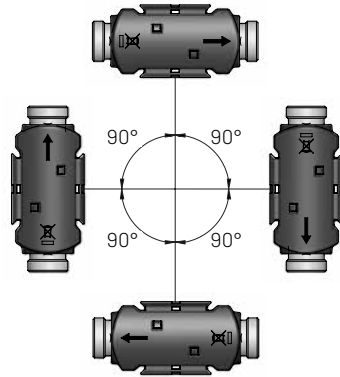
- F** Ein Durchflusssensor darf nie auf der Saugseite der Pumpe installiert werden
- G** Ein Durchflusszähler soll nicht nach einem U-Bogen in zwei Ebenen platziert werden.

Um Kavitation vorzubeugen, muss der Betriebsdruck beim MULTICAL® 302 mindestens 1 bar bei q_p und mindestens 2 bar bei q_s sein. Dies gilt bei Temperaturen bis zu ca. 80 °C.

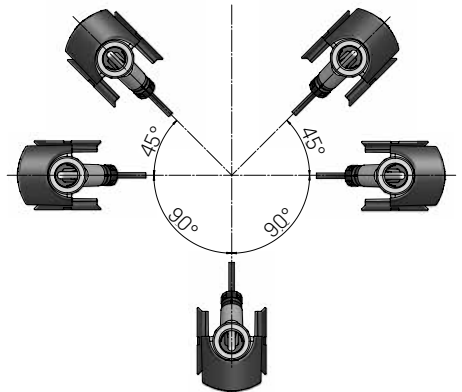
MULTICAL® 302 darf keinem niedrigeren Druck als dem Umgebungsdruck (Vakuum) ausgesetzt werden.

4.1 Montage von MULTICAL® 302

MULTICAL® 302 darf waagrecht, senkrecht oder schräg montiert werden.



MULTICAL® 302 darf höchstens 45° nach oben und höchstens 90° nach unten im Verhältnis zur Rohrachse gedreht werden.



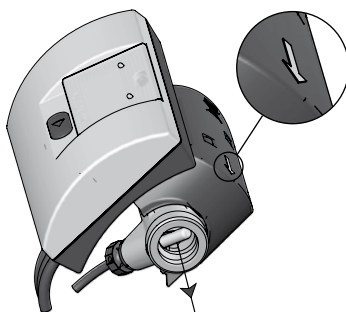
Wichtig

Wenn das Kunststoffgehäuse nach oben zeigt, ist der Zähler am empfindlichsten gegen Luftblasen im Wasser. Diese Montageposition sollte deshalb nur bei Installationen mit hohem Betriebsdruck und mit automatischem Entlüften, wie z.B. bei direkt angeschlossener Fernwärme, verwendet werden.

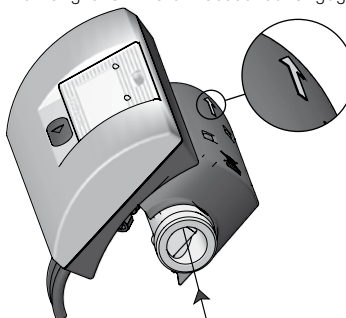


4.2 Durchflussrichtung

Bevor der Zähler in der Anwendung installiert wird, muss sichergestellt werden, dass die Durchflussrichtung korrekt ist.



Durchflussrichtung aus der Abbildung heraus – die Richtung ist am Durchflusssensor angegeben.



Durchflussrichtung in die Abbildung hinein – die Richtung ist am Durchflusssensor angegeben.

4.3 Positionierung der Installation

In der oberen linken Ecke des Zählerdisplays gibt ein Icon an, ob der Zähler in Vorlauf oder Rücklauf installiert ist.

Es ist sehr wichtig, sicherzustellen, dass der Zähler entweder als Vorlaufzähler oder Rücklaufzähler montiert ist. Die Positionierung der Installation im Zähler lässt sich im Setup-Modus ändern (siehe paragraph 9.1, page 13 für weitere Informationen).



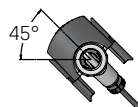
Icon für Vorlaufzähler



Icon für Rücklaufzähler

4.4 Feuchte und Kondensation

Bei der Installation in feuchten Umgebungen muss der MULTICAL® 302, wie unten gezeigt, 45° zur Rohrachse gedreht werden.



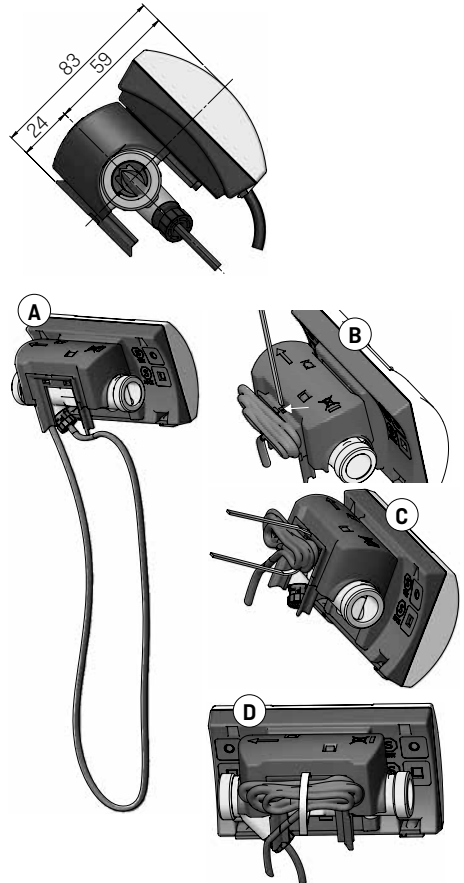
5 Montage des Rechenwerks

5.1 Kompaktmontage

Das Rechenwerk wird direkt auf dem Durchflusssensor montiert. Das Rechenwerk ist vom Werk aus plombiert, weshalb eine weitere Plombierung nicht erforderlich ist, es sei denn, die Plomben hinten am Rechenwerk sind gebrochen worden.

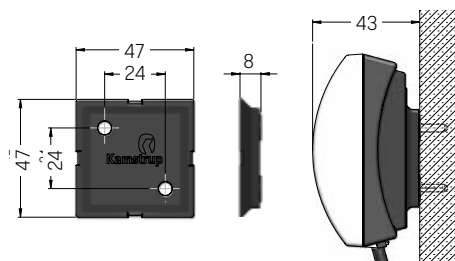
Bei Kondensation (z.B. bei Kälteanwendungen), wird die Wandmontage des Rechenwerks empfohlen, siehe paragraph 5.2, page 10.

Bei der Kompaktmontage ist es möglich, den Kabelbinder vom Durchflusskabel zu entfernen, indem man zuerst den Kabelbinder **(A)** auslöst. Hiernach führt man den Kabelbinder durch eine der zwei Montageösen **(B)** und um das Kabel **(C)** herum. Zuletzt spannt man wieder den Kabelbinder um das Durchflusskabel, damit das Kabel mit dem Durchflusssensor **(D)** zusammengebunden wird.



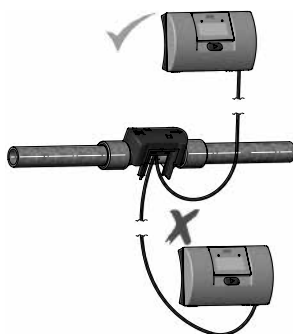
5.2 Wandmontage

Der Wandbeschlag ermöglicht die Montage von MULTICAL® 302 direkt an einer ebenen Wand. Verwenden Sie den Beschlag zur Markierung der beiden 6 mm Bohrlöcher.



5.3 Platzierung des Rechenwerks

Wenn der Durchflusssensor in feuchten oder kondensierenden Umgebungen installiert wird, muss das Rechenwerk höher platziert werden als der Durchflusssensor.



6 Batterieversorgung

MULTICAL® 302 wird über 1 oder 2 Stck. A-Zelle-Batterien versorgt. Die optimale Batteriebensdauer wird dadurch erzielt, dass man die Temperatur der Batterie unter 30 °C hält, z.B. durch Wandmontage.

Die Spannung einer Lithiumbatterie ist während der gesamten Lebensdauer nahezu konstant (ca. 3,65 V). Die Restkapazität der Batterie ist nicht durch Spannungsmessung genau feststellbar. Jedoch zeigt der INFO-Code 128 an, dass die Batteriespannung zu niedrig ist.

Die Batterie darf nicht aufgeladen oder kurzgeschlossen werden. Gebrauchte Batterien müssen ordnungsgemäß entsorgt werden, z.B. bei Kamstrup A/S.

7 Funktionskontrolle

Nach der Installation des gesamten Energiezählers ist eine Funktionskontrolle durchzuführen. Öffnen Sie Thermostaten und Zapfhähne der Anlage, um eine Wasserdurchströmung herzustellen. Betätigen Sie die Drucktaste von MULTICAL® 302, und überprüfen Sie die Anzeigen für Temperatur und Durchfluss.

8 Kommunikation

MULTICAL® 302 ist mit oder ohne Fernkommunikation lieferbar. Wenn er mit Fernkommunikation geliefert wurde, kann dies entweder drahtgebundener M-Bus oder drahtloser M-Bus (Funkkommunikation) sein.

8.1 Drahtgebundene M-Bus-Kommunikation

Wenn der Zähler drahtgebundenen M-Bus eingebaut hat, wird das M-Bus-Protokoll nach EN 13757-3:2013 verwendet.

Der Anschluss an M-Bus Master erfolgt über das fest verbundene 1,5 m 2-Leiter-Kabel. Der Anschluss ist polaritätsunabhängig, und die M-Bus-Schnittstelle ist vom Rest des Zählers galvanisch getrennt.

Der MULTICAL® 302 unterstützt primärer, sekundärer und erweiterter sekundärer Adressierung. Die M-Bus-Adresse wird bei der Auftragserfassung angegeben, kann jedoch nachfolgend im Setup-Modus geändert werden (siehe paragraph 9, page 12).

8.2 Drahtlose M-Bus-Kommunikation (Funk)

Wenn der Zähler über drahtlosen M-Bus verfügt, kann der Mode C1 oder der Mode T1 OMS gewählt werden. Der Mode C1 wird in Verbindung mit Kamstrups Auslesesystemen (drive oder walk by) verwendet. Der Mode T1 OMS wird in Verbindung mit OMS-basierten Gateways verwendet.

Der Zähler ist mit einer internen Antenne ausgestattet.

Mode C1

Protokoll gemäß EN 13757-4:2013. Sendeintervall 16 Sek. Individuelle 128-Bit AES-Verschlüsselung.

Mode T1 OMS

Protokoll gemäß EN13757-4:2013 und der OMS-Spezifikation, Volumen 2, Ausgabe 3.0.1. Sendeintervall 900 Sek. Individuelle 128-Bit AES-Verschlüsselung.

9 Setup-Modus

Einrichtung

Der Zähler ist bei Lieferung im Transportmode und kann über Setup programmiert werden.



Zum Aktivieren der Setup-Schleife drücken und halten Sie bitte (ca. 9 Sekunden) die Fronttaste bis im Display "SETUP" angezeigt wird.

Zum Verlassen der Setup-Schleife drücken und halten Sie bitte die Fronttaste ca. 5 Sekunden.

Wird innerhalb von 4 Minuten keine Taste betätigt kehrt der Zähler in den Normalmode zurück.



Folgende Anzeigen sind in der Setup-Schleife mit Indexnummer sichtbar:

Setup-Schleife (Loop_3)		Indexnummer in der Anzeige
1.0	Kundennummer (Nr. 1)	3-01
2.0	Kundennummer (Nr. 2)	3-02
3.0	Datum	3-03
4.0	Uhrzeit	3-04
5.0	Stichtagsdatum (MM.TT)	3-05
6.0	Durchflusssensor Vorlauf oder Rücklauf (A-Code)	3-06
7.0	Messeinheit und Auflösung (B-Code)	3-07
8.0	M-Bus Primäradr. (Nr. 31)	3-08
9.0	Mittelungsdauer für Höchst- P und -Q	3-09
10.0	θ_{nc} (kann nur auf Ländercode 6xx geändert werden. Bei anderen Ländercodes wird 180 °C angezeigt ohne Änderungsmöglichkeiten)	3-10
11.0	Funk "ON" oder "OFF"	3-11
12.0	Einrichtung beenden	3-12

Nach 4 Minuten ohne Betätigung der Taste, kehrt die Energieanzeige auf die "User-Schleife" zurück.

9.1 Änderung am Installationsort

Der Zähler ist vom Werk aus für entweder Vor- oder Rücklauf konfiguriert.

Am Installationsort des Zählers ist es möglich, die Einrichtung des Zählers von Vorlaufzähler zu Rücklaufzähler (und umgekehrt) zu ändern:

Wählen Sie die Anzeige 3-06.

Vorlauf (Inlet)

Wenn der Zähler auf Vorlaufzähler eingestellt ist, erscheint der Text "Inlet" in der Anzeige. Um diese Einstellung zu ändern, muss die Taste 2 Sekunden lang gedrückt gehalten werden.

"Setup" erscheint kurzzeitig in der Anzeige, und dann blinkt "Inlet". Drücken Sie die Taste ein Mal, und "Outlet" erscheint in der Anzeige. Wenn die Einstellungen gespeichert werden sollen, halten Sie die Taste 2 Sekunden lang gedrückt, bis "OK" in der Anzeige erscheint.



Rücklauf (Outlet)

Wenn der Zähler auf Rücklaufzähler eingestellt ist, erscheint der Text "Outlet" in der Anzeige. Um diese Einstellung zu ändern, muss die Taste 2 Sekunden lang gedrückt gehalten werden.

"Setup" erscheint kurzzeitig in der Anzeige, und dann blinkt "Outlet". Drücken Sie die Taste ein Mal, und "Inlet" erscheint in der Anzeige. Wenn die Einstellungen gespeichert werden sollen, halten Sie die Taste 2 Sekunden lang gedrückt, bis "OK" in der Anzeige erscheint.



Der Transportmodus wird aufgehoben, wenn der Zähler die erste Volumensummierung registriert hat, entweder 0,01 m³ (10 L) oder 0,001 m³ (1 L) – abhängig von der gewählten Auflösung.

Wenn der Transportmode aufgehoben ist, gibt es nur Zugang zur Setup-Schleife, wenn die Installationsplombe gebrochen und die Klemmstellen hinter der Plombe kurzgeschlossen werden.



Zur Beachtung: Die Einrichtungsmöglichkeit im Transportmodes ist bei bestimmten Ländercodes ausgewählt.

9.2 Änderung der Energieeinheit

Zum Ändern der Energieeinheit wählen Sie die Indexnummer 3-07 (Seite 14) und folgen der Vorgehensweise wie auf paragraph 9.1, page 13 beschrieben.

Beachten Sie beim Ändern der Einstellung der Energieeinheit, dass die Änderung wichtige Ziffern in der Anzeige beeinflussen kann. Wenn Sie z.B. GJ mit 2 Dezimalen in GJ mit 3 Dezimalen ändern, entfällt die erste Ziffer. Dies gilt auch beim Ändern von kWh ohne Dezimalen zu kWh mit 1 Dezimale. Siehe Beispiele:

GJ mit 2 Dezimalen (B=2)

Dies ist ein Beispiel dafür, wie die Energieanzeige E1 aussehen kann – gespeichert in GJ.

Beispiel 1



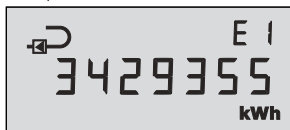
Beispiel 2



GJ mit 3 Dezimalen (B=6)

Hier ist die erste Ziffer verschwunden im Vergleich zum Beispiel 1. Dafür wird eine höhere Auflösung erzielt.

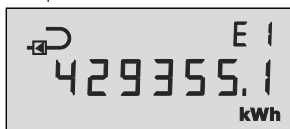
Beispiel 3



kWh ohne Dezimalen (B=3)

Dies ist ein Beispiel dafür, wie die Energieanzeige E1 aussehen kann – gespeichert in kWh.

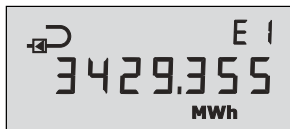
Beispiel 4



kWh mit 1 Dezimale (B=7)

Hier ist die erste Ziffer verschwunden im Vergleich zum Beispiel 3. Dafür wird eine höhere Auflösung erzielt.

Beispiel 5



MWh mit 3 Dezimalen (B=4)

Hier wird im Prinzip die gleiche Auflösung wie im Beispiel 3 erzielt, nur wird die Energie in MWh gespeichert.

Energiemessung

MULTICAL® 302 funktioniert wie nachfolgend beschrieben:

Der Durchflusssensor registriert wie viele m³ (Kubikmeter) Heizwasser durch die Heizungsanlage fließen.

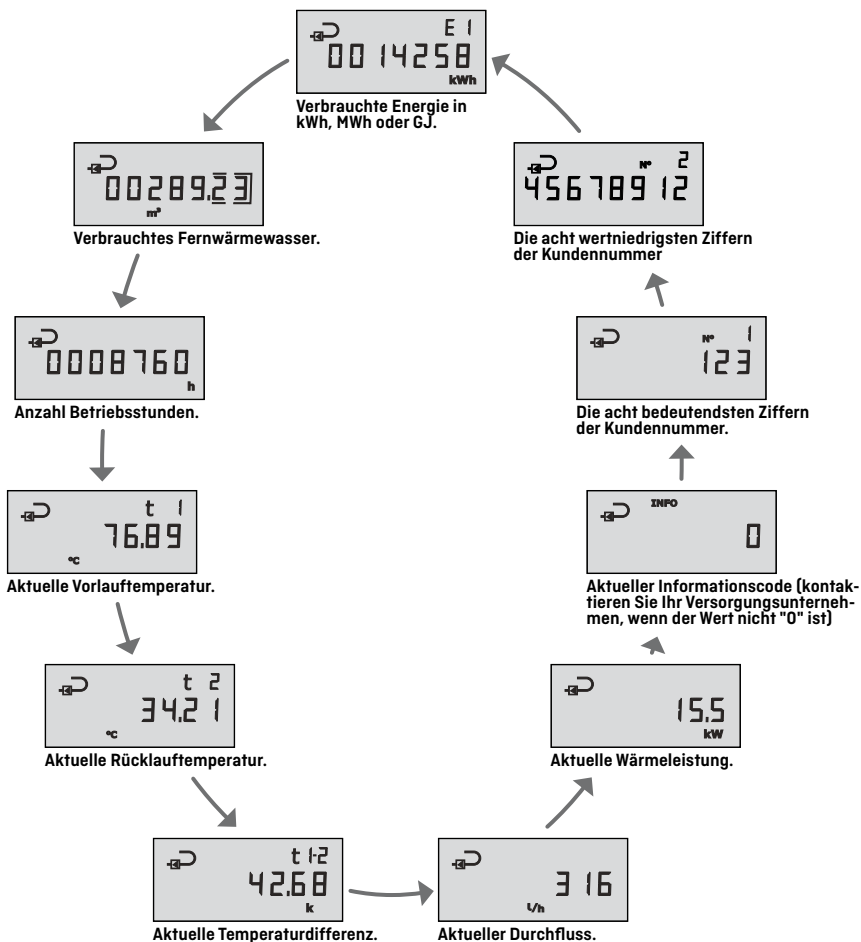
Die Temperaturfühler, die im Vor- bzw. Rücklauf montiert sind, registrieren die Auskühlung in der Anlage, d.h. die Differenz zwischen der Vor- und Rücklauftemperatur.

Der **MULTICAL® 302** berechnet die verbrauchte Energie aus der Wassermenge und der Auskühlung.

Anzeigen

Durch Betätigung der Fronttaste wird das Display aktiviert. Das Wechseln zu einer neuen Anzeige erfolgt durch Betätigen der Taste.

4 Minuten nach der letzten Betätigung der Fronttaste kehrt der Zähler automatisch zur Anzeige der verbrauchten Energie zurück.



DDD=210

Siehe auch interaktive Bedienungsanleitungen auf www.kamstrup.de



Bedienungsanleitung

MULTICAL® 302

