

Installations- und Bedienungsanleitung

MULTICAL® 303



Information

Zulässige Betriebsbedingungen/Messbereiche

Wärmezähler mit Zulassung gemäß MID und EN1434:

Temperaturbereich θ : 2 °C...180 °C $\Delta\theta$: 3 K...178 K
Durchflusssensor (Medientemperatur) θ_q : 2 °C...130 °C (MULTICAL® 303-W)

Kältezähler mit Zulassung gemäß DK-BEK 1178 und EN1434:

Temperaturbereich θ : 2 °C...180 °C $\Delta\theta$: 3 K...178 K
Durchflusssensor (Medientemperatur) θ_q : 2 °C...130 °C (MULTICAL® 303-T)/
 θ_q : 2 °C...50 °C (MULTICAL® 303-C)

MID-Bezeichnung

Mechanische Umgebung

Klasse M1 und M2.

Elektromagnetische Umgebung

Klasse E1 (Wohnungen/Leichtindustrie). Das Signalkabel des Zählers muss mit einem Sicherheitsabstand von mindestens 25 cm zu anderen Anlagen verlegt werden.

Klimatische Umgebung

Nichtkondensierende, geschlossene Räume (Innenrauminstallation), Umgebungstemperatur 5...55 °C.

Wartung und Reparatur

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

Inhaltsverzeichnis

1	Im Allgemeinen	4
2	Montage des Temperaturfühlers	5
2.1	Kurzer direkt eintauchender Temperaturfühler [DS]	5
2.2	Temperaturfühler Ø5,0 mm / Ø5,2 mm	6
2.3	Installation von Temperaturfühlern Ø5,0 mm / Ø5,2 mm als direkt eintauchendem Temperaturfühler	6
2.4	Fühlerkompatibilität mit dem Durchflusssensor	7
3	Montage des Durchflusssensors	8
3.1	Montage der Verschraubungen sowie des kurzen direkt eintauchenden Fühlers im Durchflusssensor	8
3.3	Montage des Durchflusssensors MULTICAL® 303	9
3.2	Platzierung des Durchflusssensors	9
3.4	Installationsbeispiele	10
3.5	Feuchte und Kondensation	10
4	Montage des Rechenwerks	11
4.1	Kompaktmontage	11
4.2	Wandmontage	11
4.3	Platzierung des Rechenwerks	12
5	Informationscodes „INFO“	13
6	Spannungsversorgung	14
6.1	Batterieversorgung	14
8	Kommunikation	14
8.1	M-Bus	14
7	Funktionsprüfung	14
8.2	Wireless M-Bus	15
9	Setup	16
9.1	Änderung der Montageplatzierung	18

1 Im Allgemeinen

**⚠ Lesen Sie bitte vor der Montage des Energiezählers diese Anleitung durch.
Bei einem Montagefehler entfallen die Garantie- und Gewährleistungsansprüche von
Kamstrup A/S.**

Den Zähler nur mit einem ausgewrungenen Tuch abwischen.

Beachten Sie die Einhaltung folgender Installationsverhältnisse:

- Druckstufe: PN16/PN25, PS25, siehe Kennzeichnung.

Bei einer Medientemperatur höher als 90 °C wird die Wandmontage empfohlen.

Bei einer Medientemperatur niedriger als die Umgebungstemperatur muss MULTICAL® 303 wandmontiert werden.

2 Montage des Temperaturfühlers

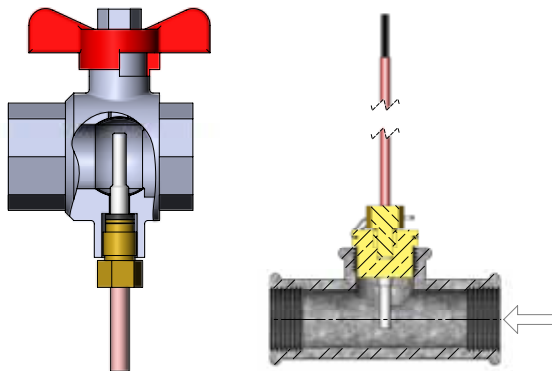
Die Temperaturfühler, die zur Messung der Vorlauf- bzw. Rücklauftemperaturen verwendet werden, machen einen abgestimmten Fühlersatz aus, das nie getrennt werden darf. Gemäß EN 1434/01ML R75 darf die Kabellänge nicht verändert werden. Sollte ein Austausch erforderlich sein, müssen beide Fühler ausgetauscht werden.

Der Fühler, der mit einer Linie und dem Text t1 gekennzeichnet ist, muss im Vorlaufrohr montiert werden. Der andere Fühler, der mit zwei Linien und dem Text t2 gekennzeichnet ist, muss im Rücklaufrohr montiert werden. Dies gilt sowohl für Wärmeanlagen als auch für Kälteanlagen und bifunktionelle Wärme- und Kälteanlagen. Abhängig vom Installationstyp sind die Fühler auch mit rot und blau gekennzeichnet, um den korrekten Einbauort anzugeben. Die Linien und der Text t1 oder t2 geben jedoch immer den korrekten Einbauort an.

Hinweis Die Fühlerkabel dürfen keinen Ruck oder Zug ausgesetzt werden. Seien Sie beim Aufbinden der Kabel darauf aufmerksam, und ziehen Sie die Binder nicht unnötig fest zu, da die Kabel hierdurch beschädigt werden können. Beachten Sie darüber hinaus, dass die Temperaturfühler in Wärme-/Kälteanlagen von unten zu montieren sind.

2.1 Kurzer direkt eintauchender Temperaturfühler (DS)

Die kurzen direkt eintauchenden Temperaturfühler bis zu DN25 können in speziellen Kugelhähnen mit eingebautem M10-Stutzen für den kurzen direkt eintauchenden Fühler montiert werden. Sie können ebenfalls in Anlagen mit Standard-T-Winkel montiert werden. Kamstrup kann Messingnippel R $\frac{1}{2}$ und R $\frac{3}{4}$ liefern, die dem kurzen direkt eintauchenden Fühler entsprechen. Der kurze direkt eintauchende Fühler kann auch direkt in ausgewählten Durchflusssensoren von Kamstrup A/S montiert werden. Die Messingüberwurfmutter der Fühler werden mit einem 12 mm Gabelschlüssel leicht (ca. 4 Nm) festgedreht. Danach werden die Fühler mit Plombe und Draht versiegelt.



2.2 Temperaturfühler Ø5,0 mm / Ø5,2 mm

Sowohl für Ø5,0 mm als auch für Ø5,2 mm Temperaturfühler gilt, dass sie mit montierter Kunststoffüberwurfmutter geliefert werden, und somit müssen sie in der Regel als direkt eintauchende Temperaturfühler verwendet werden. Die Kunststoffüberwurfmutter können entfernt werden (siehe Abb. 1), wonach die Temperaturfühler in Tauchhülsen montiert werden können. Die Temperaturfühler sind aus Edelstahl und haben einen Durchmesser von Ø5,0 mm oder Ø5,2 mm. Die Temperaturfühler sind sowohl für PN16- als auch PN25-Installationen zugelassen, mit PS25 als der Maximaldruck. Die Temperaturfühler basieren auf einem 2-Leiter-Silikonkabel und können somit bei Medientemperaturen bis zu 150 °C verwendet werden.

Dies gilt auch für die Kunststoffüberwurfmutter, die aus dem Material PPS besteht. Ein Temperaturfühler ist bei der Lieferung im Durchflusssensor montiert, und somit muss nur der andere Temperaturfühler montiert werden.

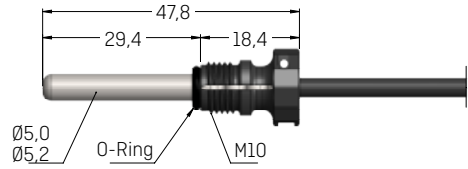


Abb. 1

2.3 Installation von Ø5,0 mm / Ø5,2 mm Temperaturfühlern als direkt eintauchenden Temperaturfühlern

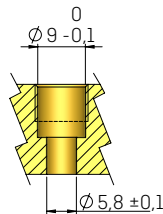
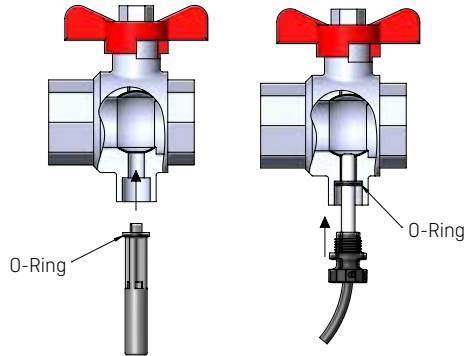
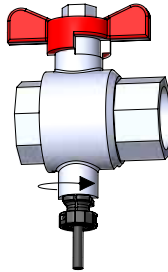


Abb. 2 Mess- und Toleranzanforderungen bei der Installation von direkt eintauchendem Temperaturfühler Ø5,0 mm oder Ø5,2 mm.

Ohne Rücksicht darauf, wo der direkt eintauchende Temperaturfühler Ø5,0 mm oder Ø5,2 mm montiert wird, ist er besonders wichtig, dass die Einrichtung die in Abb. 2 angegebenen Toleranzen einhält. Im umgekehrten Fall besteht die Gefahr, dass der O-Ring nicht die korrekte Dichtung bietet. Um den O-Ring bei der Montage nicht zu beschädigen, ist es wichtig, dass Sie bei der Montage eines Temperaturfühlers Ø5,0 mm oder Ø5,2 mm als direkt eintauchenden Temperaturfühler die unten stehende Anleitung befolgen.



Die Führung des O-Rings wird dazu verwendet, den O-Ring bis zum Einrasten einzuschieben, wonach der Temperaturfühler ganz nach unten gedrückt werden kann.



Die Kunststoffüberwurfmutter wird von Hand angezogen. Werkzeug darf nicht verwendet werden.



2.4 Fühlerkompatibilität mit dem Durchflusssensor

Einer der beiden Temperaturfühler ist bei der Lieferung immer im Durchflusssensor montiert, kann jedoch bei Bedarf in einem Kugelhahn montiert werden. Bitte beachten Sie, dass ein Blindstopfen im Durchflusssensor montiert werden soll, wenn der Temperaturfühler an einem anderen Einbaort montiert werden soll.

Durchflusssensor			Temperaturfühler	
qp	DN	G	Im Durchflusssensor montierbar	
			DS 27,5	Ø5,0 mm/ Ø5,2 mm
0,6-1,5	15	G¾B	X	X
1,5-2,5	20	G1B	X	X

3 Montage des Durchflusssensors

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

Der korrekte Einbauort des Durchflusssensors geht entweder aus dem Typenschild oder im Display des Rechenwerks hervor, wo  den Einbauort im Vorlauf angibt, während  den Einbauort im Rücklauf angibt. Die Durchflussrichtung ist durch den Pfeil auf dem Durchflusssensor symbolisiert.

3.1 Montage der Verschraubungen sowie des kurzen direkt eintauchenden Fühlers im Durchflusssensor

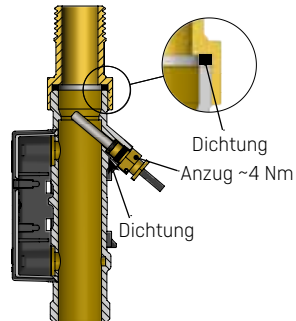
Der Durchflusssensor kann in Verbindung mit entweder PN16 oder PN25 verwendet werden (siehe Kennzeichnung).

Eventuell mitgelieferte Blindstopfen, Verlängerungen und Verschraubungen können sowohl mit PN16 als auch PN25 verwendet werden.

Bei Durchflusssensoren in den Baugrößen G¾Bx110 mm und G1Bx110 mm muss es untersucht werden, ob der Gewindeauslauf ausreichend ist.

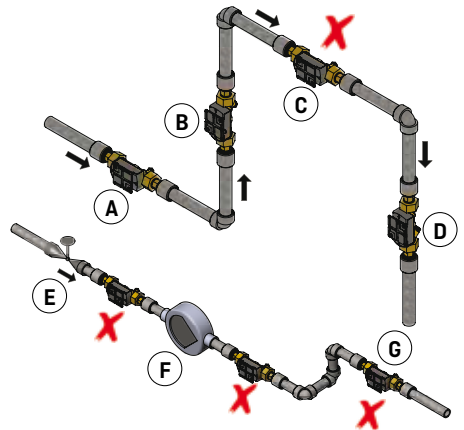
Verschraubungen und Dichtungen werden entsprechend der Abbildung montiert. Beachten Sie die korrekte Platzierung der Dichtung in der Aussparung der Verschraubung, wie im Detailausschnitt in der Abbildung dargestellt.

Durchflusssensoren von Kamstrup erfordern weder eine gerade Einlauf- noch eine gerade Auslaufstrecke, um die Messgeräteichtlinie (MID) 2014/32/EU, OIML R75:2002 und EN 1434:2015 einzuhalten. Nur bei kräftigen Durchflussstörungen vor dem Durchflusssensor ist eine gerade Einlaufstrecke erforderlich. Es wird empfohlen, den DIN-Fachbericht CEN CR 13582 einzuhalten.



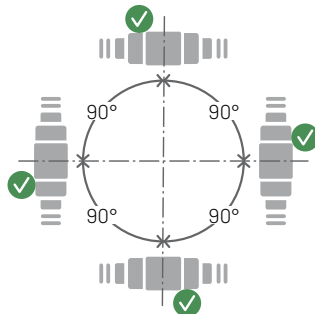
3.2 Einbauort des Durchflusssensors

- A** Empfohlener Einbauort.
- B** Empfohlener Einbauort.
- C** Nicht geeigneter Einbauort wegen der Gefahr von Luftansammlungen.
- D** Geeigneter Einbauort in geschlossenen Systemen.
- E** Sollte nicht direkt nach einem Ventil eingebaut werden, abgesehen von Absperrventilen (Typ Kugelhahn), die völlig geöffnet sein müssen, wenn sie nicht zum Absperrern verwendet werden.
- F** Sollte nicht direkt vor oder nach einer Pumpe eingebaut werden.
- G** Sollte nicht direkt nach einem Raumkrümmer eingebaut werden.



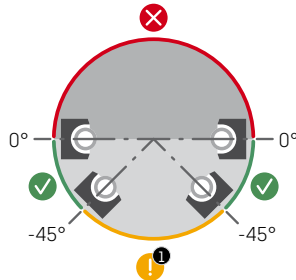
Um Kavitation vorzubeugen, muss der Gegendruck des Durchflusssensors (der Druck am Durchflusssensorausgang) mindestens 1,5 bar bei q_p (Nenndurchfluss) und mindestens 2,5 bar bei q_s (Höchst durchfluss) sein. Dies gilt für Temperaturen bis zu ca. 80 °C. Der Durchflusssensor darf keinem niedrigeren Druck als dem Umgebungsdruck (Vakuum) ausgesetzt werden.

3.3 Montage des Durchflusssensors MULTICAL® 303



Der Durchflusssensor kann waagrecht, senkrecht oder schräg eingebaut werden.

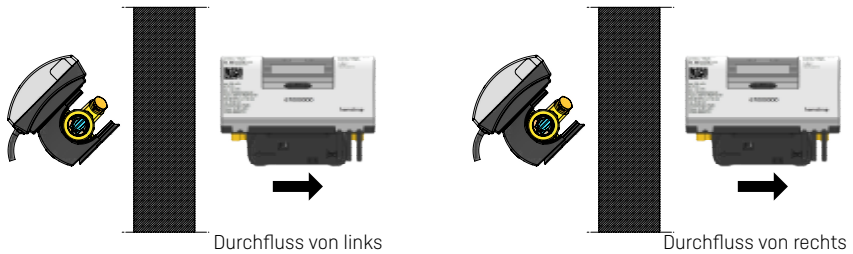
3.3.1 Verschraubungszähler 0,6...2,5 m³/h



Der Durchflusssensor kann mit einem Winkel von 0° montiert werden und darf 90° nach unten gedreht werden.

3.4 Montagebeispiele

Verschraubungszähler:



3.5 Feuchte und Kondensation

Bei Kondensationsgefahr (z. B. in Kühlanlagen) muss die kondensationssichere Variante von MULTICAL® 303, Typ 303-C, verwendet werden. Bei bifunktionaler Wärme-/Kälteenergiemessung wird der Typ 303-T verwendet.

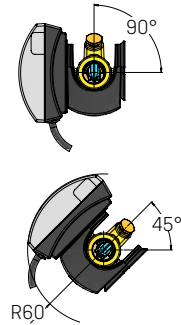
4 Montage des Rechenwerks

Das MULTICAL® 303-Rechenwerk kann auf mehrere Arten entweder direkt auf dem Durchflusssensor (Kompaktmontage) oder an der Wand (Wandmontage) montiert werden.

4.1 Kompaktmontage

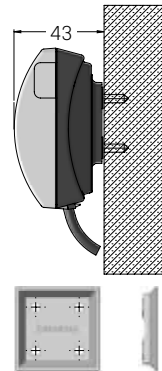
Bei der Kompaktmontage wird das Rechenwerk direkt auf dem Durchflusssensor montiert. Bei Kondensationsgefahr (z. B. in Kälteanwendungen) muss das Rechenwerk wandmontiert werden. Darüber hinaus muss MULTICAL® 303 in Kälteanwendungen die kondensensichere Ausgabe sein, Typ 303-C. Bei bifunktionaler Wärme-/Kälteenergiemessung wird der Typ 303-T verwendet.

MULTICAL® 303 ist so konstruiert, dass Sie bei der Kompaktmontage immer die minimale Einbautiefe erzielen. Das Design ergibt, dass der Montageradius an kritischen Stellen 60 mm bleibt, sowohl wenn der Durchflusssensor mit einem Winkel von 45° als auch 90° montiert wird.



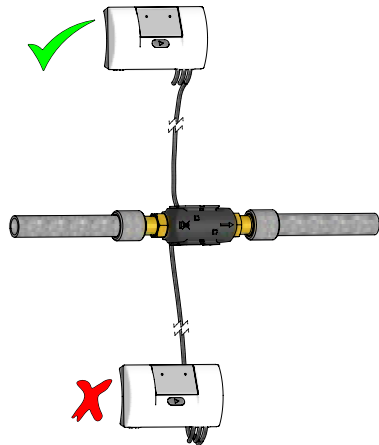
4.2 Wandmontage

MULTICAL® 303 kann direkt an einer ebenen Wand montiert werden. Die Wandmontage erfordert die Nutzung einer Wandhalterung (3026-655), die als Zubehör für MULTICAL® 303 erhältlich ist. Verwenden Sie die Wandhalterung als Vorlage für das Anreißen, und bohren Sie 2 Löcher von 6 mm in die Wand. Montieren Sie dann die Wandhalterung mit den mitgelieferten Schrauben und Ankerbolzen. Montieren Sie MULTICAL® 303 an der Wandhalterung, indem Sie das Rechenwerk auf die Halterung drücken, in der gleichen Weise wie bei der Kompaktmontage.



4.3 Platzierung des Rechenwerks

Wenn der Durchflusssensor in feuchten oder kondensierenden Umgebungen montiert wird, muss das Rechenwerk oberhalb des Durchflusssensors montiert werden.



5 Informationscodes „INFO“

MULTICAL® 303 überwacht ständig eine Reihe wichtiger Funktionen. Bei einem Fehler im Messsystem oder in der Anlage erscheint in der Anzeige ein blinkendes „INFO“. Das „INFO“-Feld blinkt, so lange der Fehler vorkommt, unabhängig von der gewählten Anzeige. Das „INFO“-Feld erlischt automatisch, wenn der Fehler behoben wurde. Sie können den Infocode in der Anzeige aufrufen, indem Sie die Anzeige mit der Fronttaste wechseln, bis „INFO“ konstant leuchtet, was aktuelle Fehler in MULTICAL® 303 angibt. Der Infocode besteht aus 8 Ziffern, und jede Ziffer ist mit einem Teilelement des Zählers verbunden. Beispielsweise ist im Display die zweite Ziffer von links immer mit den Informationen verbunden, die den Temperaturfühler t1 betreffen.

Displayziffer								Beschreibung
1	2	3	4	5	6	7	8	
Info	t1	t2	0	V1	0	0	0	
1								Die Versorgungsspannung fehlt
2								Niedriger Batteriestand
	1							t1 über dem Messbereich oder ausgeschaltet
		1						t2 über dem Messbereich oder ausgeschaltet
	2							t1 unter dem Messbereich oder kurzgeschlossen
		2						t2 unter dem Messbereich oder kurzgeschlossen
	9	9						Ungültige Temperaturdifferenz (t1-t2)
				3				V1 Luft
				4				V1 Falsche Durchflussrichtung
				6				V1 > qs für mehr als eine Stunde

Beispiel:

```

: 0 : 0 : 2 : 0 : 0 : 0 : 0 : 0 :
:  :  :  :  :  :  :  :  :  :

```

6 Spannungsversorgung

6.1 Batterieversorgung

MULTICAL® 303 wird mit Batterieversorgung durch entweder 1 oder 2 Stück A-Zellenbatterien geliefert. Die optimale Batterielebensdauer wird erzielt, wenn die Temperatur des Batterie unter 30 °C gehalten wird, z. B. durch die Wandmontage. Die Spannung einer Lithiumbatterie ist während der gesamten Lebensdauer der Batterie nahezu konstant (ca. 3,65 V). Die Restkapazität der Batterie ist nicht durch Spannungsmessung genau feststellbar. Jedoch gibt der „INFO“-Code „2xxxxxx“ an, ob die Batteriespannung niedrig ist.

Hinweis MULTICAL® 303 darf nicht ohne nachfolgender Neueichung in einer akkreditierten Prüfstelle geöffnet werden, weshalb der Zugang zur Batterie in der Praxis nicht möglich ist.

Die Batterie kann und darf nicht aufgeladen oder kurzgeschlossen werden. Gebrauchte Batterien müssen ordnungsgemäß entsorgt werden, z. B. bei Kamstrup A/S. Für weitere Informationen, siehe das Dokument über Handhabung und Entsorgung von Lithiumbatterien (5510-408).

7 Funktionsprüfung

Nach der Installation des gesamten Energiezählers ist eine Funktionsprüfung durchzuführen. Öffnen Sie Thermostate und Ventile der Anlage, um eine Wasserdurchströmung herzustellen. Betätigen Sie dann die Drucktasten von MULTICAL®, um die Anzeige zu wechseln, und überprüfen Sie, ob die erscheinenden Anzeigen für Temperatur und Wasserdurchfluss glaubhaft sind.

8 Kommunikation

MULTICAL® 303 ist mit entweder M-Bus oder Wireless M-Bus lieferbar.

8.1 M-Bus

Wenn der Zähler über eingebauten M-Bus verfügt, wird das M-Bus-Protokoll gemäß EN 13757-3:2013 verwendet.

Der Anschluss an den M-Bus Master erfolgt über das feste M-Bus-Kabel. Der Anschluss ist polaritätsunabhängig, und die M-Bus-Schnittstelle ist vom restlichen Zähler galvanisch getrennt. M-Bus ist mit primärer, sekundärer und erweiterter sekundärer Adressierung. Die M-Bus-Adresse wird bei der Bestellung angegeben, kann jedoch nachfolgend in der Schleife „SETUP loop“ geändert werden (siehe Abschnitt 9, Seite 16).

8.2 Wireless M-Bus

Wenn der Zähler über Wireless M-Bus verfügt, kann unter anderem Mode C1 oder Mode T1 OMS gewählt werden. Mode C1 wird in Verbindung mit Kamstrups Auslesesystemen und im Allgemeinen für Zählerauslesungen über Drive-by verwendet. Mode T1 OMS wird in Verbindung mit OMS-basierten stationären Netzen verwendet.

Der Zähler hat eine interne Antenne.

9 Setup

Bei der Lieferung des Zählers ist er im Transportmodus, und der Schleife „SETUP loop“ ist verfügbar.



Um Zugang zum „SETUP loop“ zu erhalten, drücken und halten Sie die Fronttaste 9 Sekunden lang gedrückt, bis im Display „3-SETUP“ angezeigt wird.

Der Zähler bleibt im „SETUP loop“, bis die Fronttaste 5 Sekunden lang gedrückt gehalten wird. Ein Timeout sorgt jedoch dafür, dass der Zähler nach 4 Minuten vom „SETUP loop“ auf den „USER loop“ zurückkehrt.

Unten sind die Anzeigen im „SETUP loop“ mit Indexnummern aufgeführt:

„SETUP loop“		Indexnummer auf Display
1	Kundennummer [N° 1]	3-001
2	Kundennummer [N° 2]	3-002
3	Datum	3-003
4	Zeit	3-004
5	Jahresstichtagsdatum 1 [MM.TT]	3-005
6	Monatsstichtagsdatum 1 [DD]	3-006
7	Einbauort des Durchflusssensors: Vorlauf oder Rücklauf [A-Code]	3-007
8	Maßeinheit und Auflösung [B- und CCC-Code] <i>[Der B- und CCC-Code wird beispielsweise auf „0,001 Mwh“ und „0,01 m³“ eingestellt]</i>	3-008
9	Primäre Adresse für M-Bus [N° 34]	3-009
10	Mittelungszeit für Min./Max. P und Q	3-010
11	Umschaltung Wärme/Kälte (θ_{nc}) <i>[Nur aktiv bei der Wahl von Zählertyp 6]</i>	3-011
12	Temperaturfühler-Offset (t_{r0})	3-012
13	Funk Ein/Aus	3-013
14	EndSetup	3-014

Nach 4 Minuten ohne Betätigung der Taste kehrt die Energieanzeige auf die Schleife „USER loop“ zurück.

Der Zähler verlässt den Transportmodus, wenn er die erste Integration vorgenommen hat, entweder bei 0,01 m³ (10 L) oder bei 0,001 m³ (1 L) – abhängig von der gewählten Auflösung. Wenn der Transportmodus aufgehoben ist, gibt es nur Zugang zum „SETUP loop“, wenn die SETUP-Plombe gebrochen und die Klemmstellen hinter der Plombe kurzgeschlossen werden.



Hinweis Der Zugang zum „SETUP loop“ kann bei der Bestellung des Zählers blockiert werden.

9.1 Änderung des Einbauorts

Bei der Lieferung ist der Zähler auf entweder Vorlauf oder Rücklauf konfiguriert.

Sie können die Konfiguration des Zählers von Vorlaufzähler zu Rücklaufzähler (und umgekehrt) ändern:

Für diesen Zweck verwenden 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, müssen Sie die Taste 2 Sekunden lang gedrückt halten.

„3-SEtUP“ erscheint kurzzeitig in der Anzeige, und dann blinkt „Inlet“. Drücken Sie die Taste ein Mal, und „Outlet“ erscheint in der Anzeige.

Wenn die Einstellung gespeichert werden soll, 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, müssen Sie die Taste 2 Sekunden lang gedrückt halten.

„3-SEtUP“ erscheint kurzzeitig in der Anzeige, und dann blinkt „Outlet“. Drücken Sie die Taste ein Mal, und „Inlet“ erscheint in der Anzeige.

Wenn die Einstellung gespeichert werden soll, halten Sie die Taste 2 Sekunden lang gedrückt, bis „OK“ in der Anzeige erscheint.





Energiemessung

MULTICAL® 303 funktioniert in der folgenden Weise:

Der Durchflusssensor registriert die m³ (Kubikmeter) Wasser, die durch die Anlage zirkuliert.

Die Temperaturfühler, die im Vor- bzw. Rücklauf montiert sind, registrieren die Differenztemperatur, d.h. den Unterschied zwischen der Vorlauf- und der Rücklauftemperatur.

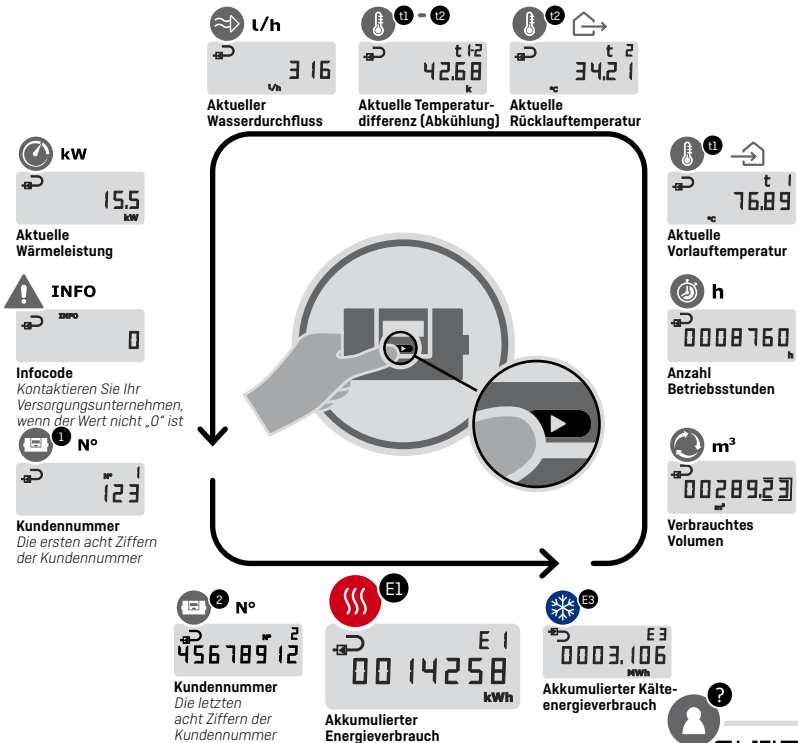
MULTICAL® 303 berechnet die verbrauchte Energie aufgrund von der Wassermenge und Differenztemperatur.

Anzeigen im Display

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 das Display automatisch zur Anzeige der verbrauchten Energie zurück.

Displayanzeigen



DDD=310

Siehe auch die interaktiven Bedienungsanleitungen auf products.kamstrup.com.



Bedienungsanleitung

MULTICAL® 303

