

MULTICAL® 302

DATENBLATT

- Vor Ort konfigurierbar auf Vorlauf und Rücklauf
- Metaldurchflusssensor, zugelassen bis zu 130 °C
Mediumtemperatur und Druckstufe PN16/PN25
- Niedriger Druckverlust – alle Durchflussgrößen
unter 0,1 bar
- Dynamikbereich bis zu 1:1600 vom Start- bis zum
Sättigungsdurchfluss – 1:250 (qi:qp)



Installations- und benutzerfreundliche Allroundwärme- und kältezähler

Anwendung

MULTICAL® 302 ist der kompakte Allroundwärme- und kältezähler, der mit seinen minimalen Abmessungen überall installiert werden kann. Der Zähler kann während der Installation auch in die meist kompakten Anlagen gedreht werden, weshalb die Anzeige immer optimal abgelesen werden kann.

Der robuste Metaldurchflusssensor verträgt Dauertemperaturen von bis zu 130 °C, ist effizient gegen Kondensation geschützt und kann sowohl in PN16- als auch PN25-Anlagen verwendet werden.

Der Durchflusssensor basiert auf Kamstrups einzigartiger Ultraschalltechnik, die eine extrem lange Lebensdauer sichert – auch in Wärmesystemen, die Magnetit enthalten.

Funktionalität

MULTICAL® 302 besteht aus einem Durchflusssensor basiert auf Ultraschall, einer elektronischen Anzeigeeinheit und einem Pt500-Fühlersatz. Alle Teileinheiten sind separat geeicht und danach zu einem Wärme-, Kälte- oder Wärme-/Kältezähler zusammengefügt, der nicht auseinander genommen werden darf.

Der Zähler hat einen eingebauten Datenlogger, der alle relevanten Register von den letzten 960 Stunden, 460 Tagen, 24 Monaten und 15 Jahren speichert.

Während der Installation kann der Zähler auf die Installation des Durchflusssensors in entweder Vorlauf oder Rücklauf konfiguriert werden. Darüber hinaus können Energieeinheit und Auflösung sowie Datum/Zeit und M-Bus-Adresse mit einem Tastendruck ohne Spezialwerkzeug gewählt werden.

Drahtgebundener oder drahtloser M-Bus

MULTICAL® 302 ist mit M-Bus und 1,5 m vom Werk aus montiertem Kabel oder mit drahtlosem M-Bus entweder in Modus C1 oder T1 OMS nach EN 13757-3 lieferbar.

Die M-Bus-Kommunikation ist galvanisch getrennt und hat Autoselect 300/2400 Baud, primäre/sekundäre Adressierung und Kollisionserkennung. Der Stromverbrauch vom Master beträgt weniger als 1 Einheitslast, und es werden separate Register für Wärme- und Kälteenergie ausgelesen.

Die drahtlose Datenkommunikation, Wireless M-Bus erfüllt die europäische Norm EN 13757-4, und das Datentelegramm ist auf entweder Modus C1 oder Modus T1 OMS konfigurierbar. Die Datenkommunikation ist 128-Bit AES-verschlüsselt.



MID-2004/22/EC

CE M13 0200

PTB K 7.2

22.72

13.XX

Inhaltsverzeichnis

| | |
|-----------------------------------|-----------|
| Rechenwerksfunktionen | 3 |
| Programmierung und Eichung | 7 |
| Kommunikation | 8 |
| Zugelassene Zählerdaten | 11 |
| Elektrische Daten | 12 |
| Mechanische Daten | 13 |
| Werkstoffbezeichnungen | 13 |
| Genauigkeit | 14 |
| Bestellübersicht | 15 |
| Maßskizzen | 16 |
| Druckverlust | 18 |
| Zubehör | 19 |

Rechenwerksfunktionen

Energieberechnung

MULTICAL® 302 berechnet die Energie nach der Formel in EN 1434-1:2007, welche die internationale Temperaturskala von 1990 (ITS-90) und die Druckdefinition von 16 bar verwendet.

Die Energie kann wie folgt berechnet werden:

$$\text{Energie} = V \times \Delta\Theta \times k$$

V ist die zugeführte Wassermenge

$\Delta\Theta$ ist die gemessene Temperaturdifferenz

k ist der Wärmekoeffizient des Wassers

Das Rechenwerk berechnet immer Energie in [Wh]. Danach wird sie in die gewählte Messeinheit umgerechnet.



| | |
|------------|-------------------------------|
| E [Wh] = | V x $\Delta\Theta$ x k x 1000 |
| E [kWh] = | E [Wh] / 1.000 |
| E [MWh] = | E [Wh] / 1.000.000 |
| E [GJ] = | E [Wh] / 277.780 |
| E [Gcal] = | E [Wh] / 1.163.100 |

Anwendungen

MULTICAL® 302 arbeitet mit vier verschiedenen Energieformeln, E1, E3, E8 und E9, die alle bei jeder Integration parallel berechnet werden, unabhängig von der Konfiguration des Zählers.

Die vier Energietypen werden wie folgt berechnet:

$$E1 = V1(T1 - T2)k \quad \text{Wärmeenergie (V1 in Vorlauf oder Rücklauf)}$$

$$E3 = V1(T2 - T1)k \quad \text{Kälteenergie (V1 in Vorlauf oder Rücklauf)}$$

$$E8 = m^3 \times T1 \quad \text{Durchschnittstemperatur (Vorlauf)}$$

$$E9 = m^3 \times T2 \quad \text{Durchschnittstemperatur (Rücklauf)}$$

Dies ergibt, dass MULTICAL® 302 Wärme- und Kälteenergie in den meisten Anwendungen berechnen kann. Alle Energietypen werden geloggt und können in der Anzeige je nach Konfiguration angezeigt werden.

Durchflussmessung

MULTICAL® 302 berechnet den aktuellen Wasserdurchfluss alle 4 oder 2 Sekunden, abhängig von der Konfiguration.



Leistungsmessung

MULTICAL® 302 berechnet die aktuelle Leistung auf der Basis des aktuellen Wasserdurchflusses und der bei der letzten Integration gemessenen Temperaturdifferenz.

Die aktuelle Leistung wird alle 32 oder 8 Sekunden, abhängig von der Konfiguration, in der Anzeige aktualisiert.



Höchstwerte für Durchfluss und Leistung

MULTICAL® 302 speichert Höchstwerte für Durchfluss und Leistung sowohl auf Jahres- als auch Monatsbasis. Die Speicherung kann über die Datenkommunikation oder in der Anzeige im "TECH"-Modus abgelesen werden.

Alle Höchstwerte werden als höchster Durchschnittswert einer Anzahl von aktuellen Durchfluss- oder Leistungsmessungen berechnet. Der Ermittlungszeitraum für alle Berechnungen wird im Intervall von 1...1440 Min. gewählt.



Rechenwerksfunktionen

Temperaturmessung

Die Vor- und Rücklauftemperaturen werden mittels eines präzise gepaarten Pt500-Fühlersatzes in 2-Leiterausgabe gemessen.

Der Messkreislauf hat einen hochauflösenden analogen/digitalen Wandler mit einem Temperaturbereich von 0,00 °C bis 155,00 °C.

Zusätzlich zu den aktuellen Temperaturen für die Energieberechnung können auch Durchschnittstemperaturen auf Jahres- und Monatsbasis angezeigt werden.



Anzeigefunktionen

MULTICAL® 302 verfügt über ein leicht lesbares LCD-Display mit acht Ziffern, Messeinheiten und einem Informationsfeld. Für die Energie- und Volumenanzeige werden 7 Ziffern und die entsprechenden Messeinheiten verwendet, während z.B. für die Anzeige der Zählernummer acht Ziffern verwendet werden.

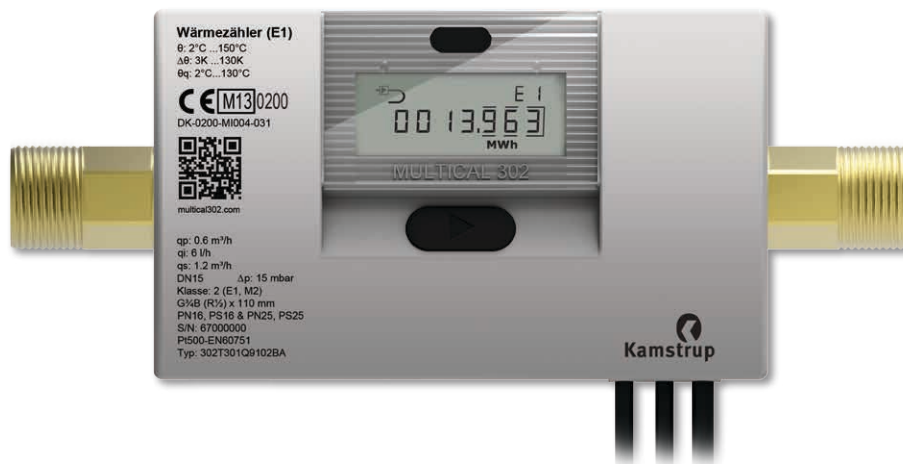
Als Standardanzeige gilt die Anzeige der kumulierten Energie. Durch Betätigung der Drucktaste reagiert das Display sofort, indem es andere Anzeigen abrufen. 4 Minuten nach letzter Betätigung der Drucktasten kehrt das Display automatisch auf die Energieanzeige zurück, und nach weiteren 4 Minuten ohne Betätigung der Drucktaste, erlischt das Display, um Strom zu sparen.



Der Zähler verwendet 4 verschiedenen Schleifen für 4 verschiedenen Anwendungen:

- User-Schleife
- Tech-Schleife
- Setup-Schleife
- Test-Schleife

Nur jeweils eine Schleife kann angezeigt werden.



Rechenwerksfunktionen

User-Schleife

Die User-Schleife ist die primäre Schleife, die verfügbar ist, wenn der Zähler installiert ist und im Normalbetrieb läuft. Die Schleife enthält die legalen und die am meisten verwendeten Anzeigen. Die User-Schleife ist hauptsächlich für den Benutzer des Zählers bestimmt.



Tech-Schleife

Die Tech-Schleife ist hauptsächlich für Techniker und andere bestimmt, die daran Interesse haben, mehr Daten zu sehen. Die Tech-Schleife zeigt alle legalen Register, andere wichtigen Register sowie geloggte Daten.



Setup-Schleife

Die Setup-Schleife enthält all das, was am Zähler geändert werden kann. In der Setup-Schleife ist es möglich, ausgewählte Konfigurationen im Zähler zu ändern:

- Kundennummer
- Datum
- Zeit
- Stichtagsdatum
- Durchflusssensorinstallation (Vorlauf/Rücklauf)
- Energieeinheit/Auflösung
- Primäre M-Bus-Adresse
- Max. Mittelungsdauer
- Wärme-/Kältewechsel
- Funk (ON/OFF)



Test-Schleife

Die Test-Schleife ist für Labors und andere, die den Zähler eichen sollen, bestimmt.



Rechenwerksfunktionen

Infocodes

MULTICAL® 302 überwacht ständig eine Reihe von wichtigen Funktionen. Bei gravierenden Fehlern im Messsystem oder während der Installation erscheint in der Anzeige eine blinkende "INFO". "INFO" blinkt, so lange der Fehler existiert, unabhängig von der gewählten Anzeige. Das "INFO"-Feld erlischt automatisch, wenn der Fehler behoben ist.

Ein Info-Ereignis-Zähler gibt die Anzahl der Änderungen des Infocodes an.

Ein Infologger speichert die letzten 50 Änderungen, von denen die letzten 36 Änderungen in der Anzeige angezeigt werden können.

| 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. sowie 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. |

Datenlogger

MULTICAL® 302 verfügt über einen nicht löschbaren Speicher (EEPROM), in dem die Ergebnisse von einer Reihe von verschiedenen Datenloggern gespeichert werden. Der Zähler verfügt über folgende Datenlogger:

| Datenaufzeichnungsintervall | Datenaufzeichnungstiefe | Datengeloggter Wert |
|-----------------------------|--|------------------------------------|
| Jahreslogger | 15 Jahre | Zählwerksregister |
| Monatslogger | 24 Monate | Zählwerksregister |
| Tageslogger | 460 Tage | Zählwerksregister |
| Stundenlogger | 960 Stunden | Zählwerksregister |
| Infologger | 50 Ereignisse (36 Ereignisse können in der Anzeige angezeigt werden) | Infocode und Datum |
| Konfiglogger | 25 Konfigänderungen | Neue Konfiguration und neues Datum |

Spannungsversorgung

MULTICAL® 302 ist mit 1 oder 2 eingebauten A-Batterien lieferbar.

1 x A-Zelle-Lithiumbatterie genügt dafür, MULTICAL® 302 während einer Betriebszeit von 6 Jahren mit Spannung zu versorgen.

2 x A-Zelle-Lithiumbatterien in MULTICAL® 302 sind zu wählen, wenn eine Batterielebensdauer von 12 Jahren gewünscht wird.

Programmierung und Eichung

METERTOOL für MULTICAL® 302 ist eine Windows-basierte Software, die Einrichtungen zur Programmierung des Rechenwerks enthält. Weiter kann das Rechenwerk getestet und geeicht werden. Für weitere Informationen, kontaktieren Sie bitte Kamstrup A/S.



Kommunikation

MULTICAL® 302 bietet zwei verschiedenen Kommunikationsformen: den drahtverbundenen M-Bus und den drahtlosen M-Bus.

Drahtgebundener M-Bus

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

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

Die Kommunikationsgeschwindigkeit mit automatischer Baudrateerkennung beträgt 300 oder 2400 Baud. Sowohl die primäre als auch die sekundäre Adressierung werden unterstützt. Der Stromverbrauch beträgt 1 Einheitslast (1,5 mA).

Folgende Daten können über M-Bus ausgelesen werden:

| M-Bus-Datenkopf | Aktuelle Daten | Stichtagsdaten*) | Zählerdaten |
|-------------------|--|------------------------------|-------------------|
| M-Bus-ID | Wärmeenergie E1 | Wärmeenergie E1 | Seriennummer |
| Hersteller-ID-Nr. | Kälteenergie E3 | Kälteenergie E3 | Kundennummer 1 |
| Version | Energie $m^3 \times T1 = E8$ | Energie $m^3 \times T1 = E8$ | Kundennummer 2 |
| Gerätetyp | Energie $m^3 \times T2 = E9$ | Energie $m^3 \times T2 = E9$ | Konfignummer 1 |
| Zugriffszähler | Volumen V1 | Volumen V1 | Konfignummer 2 |
| Status | Stundenzähler | Höchstleistung | Zählertyp |
| Konfiguration | Fehlerstundenzähler | Höchstdurchfluss | Software-Revision |
| | T1 | Stichtagsdatum | |
| | T2 | | |
| | T1-T2 | | |
| | Aktuelle Leistung | | |
| | Höchstleistung des aktuellen Monats* | | |
| | Aktueller Durchfluss | | |
| | Höchstdurchfluss des aktuellen Monats* | | |
| | Infocode | | |
| | Datum/Zeit | | |

*) Standardmäßig werden Monatsdaten ausgesendet. Dies kann mittels eines M-Bus-Befehls in Jahresdaten geändert werden. Für weitere Informationen, siehe die technische Beschreibung für M-Bus für MULTICAL® 302.

Kommunikation

Drahtloser M-Bus

Wenn der Zähler über eingebauten, drahtlosen M-Bus verfügt, können Sie zwischen Modus C1 oder Modus T1 OMS wählen.

Modus C1 wird in Verbindung mit Kamstrups Auslesesystemen und im Allgemeinen zur Vorbeigehauslesungen verwendet.

Modus T1 OMS wird in Verbindung mit OMS-basierten Festnetzen verwendet. Der Zähler hat eine interne Antenne.

Modus C1

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

Datenpakete Modus C1

| Wärmezähler | Kältezähler | Wärme-/Kältezähler |
|---|---|---|
| Kopf Hersteller-ID-Nr. Seriennummer Version Status Stundenzähler | Kopf Hersteller-ID-Nr. Seriennummer Version Status Stundenzähler | Kopf Hersteller-ID-Nr. Seriennummer Version Status Stundenzähler |
| Aktuelle Daten Wärmeenergie E1 Volumen V1 Leistung Infocode | Aktuelle Daten Kälteenergie E3 Volumen V1 Leistung Infocode | Aktuelle Daten Wärmeenergie E1 Kälteenergie E3 Leistung Infocode |
| Stichtagsdaten*) Wärmeenergie E1 des letzten Monats oder Wärmeenergie E1 des letzten Jahres | Stichtagsdaten*) Kälteenergie E3 des letzten Monats oder Kälteenergie E3 des letzten Jahres | Stichtagsdaten*) Wärmeenergie E1 des letzten Monats Kälteenergie E3 des letzten Monats oder Wärmeenergie E1 des letzten Jahres Kälteenergie E3 des letzten Jahres |

*) Monats- oder Jahresdaten hängen von der HH-Konfiguration ab.
 Für weitere Informationen, siehe die technische Beschreibung für MULTICAL® 302.

Kommunikation

Modus T1 OMS

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

Datenpakete Modus T1 OMS

| Wärmezähler | Kältezähler | Wärme-/Kältezähler |
|---|---|---|
| Kopf Gerätetyp Hersteller-ID-Nr. Seriennummer Version Status | Kopf Gerätetyp Hersteller-ID-Nr. Seriennummer Version Status | Kopf Gerätetyp Hersteller-ID-Nr. Seriennummer Version Status |
| Aktuelle Daten Wärmeenergie E1 Volumen V1 Leistung Durchfluss T1 T2 Stundenzähler Datum Infocode | Aktuelle Daten Kälteenergie E3 Volumen V1 Leistung Durchfluss T1 T2 Stundenzähler Datum Infocode | Aktuelle Daten Wärmeenergie E1 Kälteenergie E3 Volumen V1 Leistung Durchfluss T1 T2 Stundenzähler Datum Infocode |
| Stichtagsdaten*) Wärmeenergie E1 des letzten Monats Volumen V1 des letzten Monats oder Wärmeenergie E1 des letzten Jahres Volumen V1 des letzten Jahres Stichtagsdatum | Stichtagsdaten*) Kälteenergie E3 des letzten Monats Volumen V1 des letzten Monats oder Kälteenergie E3 des letzten Jahres Volumen V1 des letzten Jahres Stichtagsdatum | Stichtagsdaten*) Wärmeenergie E1 des letzten Monats Kälteenergie E3 des letzten Monats Volumen V1 des letzten Monats oder Wärmeenergie E1 des letzten Jahres Kälteenergie E3 des letzten Jahres Volumen V1 des letzten Jahres Stichtagsdatum |

*) Monats- oder Jahresdaten hängen von der HH-Konfiguration ab.
Für weitere Informationen, siehe die technische Beschreibung für MULTICAL® 302.

Zugelassene Zählerdaten

| | |
|---------------------------|--|
| EU-Richtlinien | Messgeräterichtlinie Niederspannungsrichtlinie Richtlinie über elektromagnetische Verträglichkeit Druckgeräterichtlinie |
| Norm | EN 1434:2007, prEN 1434:2013 und PTB TR K7.2 |
| Wärmezähler | Zulassung: DK-0200-MI004-031 Temperaturbereich θ : 2 °C...150 °C Differenzbereich $\Delta\theta$: 3 K...130 K |
| Kältezähler | Zulassung: PTB TR K7.2 (22.72/13.XX) Temperaturbereich θ : 2 °C...150 °C Differenzbereich $\Delta\theta$: 3 K...85 K |
| Genauigkeit | Rechenwerk: $E_c \pm (0,5 + \Delta\theta_{\min}/\Delta\theta)\%$ Durchflusssensor: $E_q \pm (2 + 0,02 q_i/q_j)$, jedoch nicht über $\pm 5\%$ |
| Dynamikbereich $q_i; q_p$ | 1:250 und 1:100 |
| Temperaturfühler | Typ 302-T: Pt500 – EN 60 751, 2-Leiter-Anschluss, gelöteter Anschluss |
| EN 1434 Bezeichnung | Genauigkeitsklasse 2 und 3 / Umweltklasse A |
| MID-Bezeichnung | Mechanische Umgebung: Klasse M1 und M2 Elektromagnetische Umwelt: Klasse E1 |

Die angeführten Mindesttemperaturen beziehen sich nur auf die Typenzulassung. Der Zähler hat keine Abschirmung gegen tiefe Temperaturen und misst damit hinunter bis zu 0,01 °C und 0,01 K.

| Typennummer | Nenn-durchfluss q_p [m³/h] | Höchst-durchfluss q_s [m³/h] | Mindestdurchfluss | | Mindest-durchflussabschaltung [l/h] | Sättigungs-durchfluss [m³/h] | Druckverlust $\Delta p @ q_p$ [mbar] | Gewindeanschluss am Zähler | Länge [mm] |
|---------------|---------------------------------|-----------------------------------|-------------------------|-------------------------|--|---------------------------------|---|----------------------------|---------------|
| | | | 100:1 q_i [l/h] | 250:1 q_i [l/h] | | | | | |
| 302Txxxx10xxx | 0,6 | 1,2 | 6 | - | 3 | 3,0 | 15 | G¾B | 110 |
| 302Txxxx11xxx | 0,6 | 1,2 | 6 | - | 3 | 3,0 | 15 | G¾B | 130 |
| 302Txxxx12xxx | 0,6 | 1,2 | 6 | - | 3 | 3,0 | 15 | G¾B | 165 |
| 302Txxxx40xxx | 1,5 | 3,0 | 15 | 6 | 3 | 5,0 | 90 | G¾B | 110 |
| 302Txxxx41xxx | 1,5 | 3,0 | 15 | 6 | 3 | 5,0 | 90 | G¾B | 130 |
| 302Txxxx42xxx | 1,5 | 3,0 | 15 | 6 | 3 | 5,0 | 90 | G¾B | 165 |
| 302Txxxx70xxx | 1,5 | 3,0 | 15 | 6 | 3 | 5,0 | 70 | G1B | 130 |
| 302Txxxx71xxx | 1,5 | 3,0 | 15 | 6 | 3 | 5,0 | 70 | G1B | 190 |
| 302Txxxx72xxx | 1,5 | 3,0 | 15 | 6 | 3 | 5,0 | 70 | G1B | 220 |
| 302TxxxxA0xxx | 2,5 | 5,0 | 25 | 10 | 5 | 7,0 | 100 | G1B | 130 |
| 302TxxxxA1xxx | 2,5 | 5,0 | 25 | 10 | 5 | 7,0 | 100 | G1B | 190 |
| 302TxxxxA2xxx | 2,5 | 5,0 | 25 | 10 | 5 | 7,0 | 100 | G1B | 220 |

Elektrische Daten

Rechenwerk

| | |
|--------------------------------|---|
| Typische Genauigkeit | Rechenwerk: $E_c \pm(0,15 + 2/\Delta\Theta)\%$ Fühlersatz: $E_r \pm(0,4 + 4/\Delta\Theta)\%$ |
| Display | LCD – 7 (8) Ziffern, Ziffernhöhe 6 mm |
| Auflösung | 9999,999 – 99999,99 – 999999,9 – 9999999 |
| Energieeinheiten | MWh – kWh – GJ |
| Datenlogger (EEPROM) | 960 Stunden, 460 Tage, 24 Monate, 15 Jahre, 50 Info-Ereignisse, 25 Konfig-Logs |
| Uhr/Kalender | Uhr, Kalender, Berücksichtigung der Schaltjahre, Stichtag |
| Datenkommunikation | KMP-Protokoll mit CRC16 wird zur optischen Kommunikation verwendet |
| Drahtgebundener M-Bus | Protokoll gemäß EN 13757-3:2013, 300 und 2400 Baud Kommunikationsgeschwindigkeit mit automatischer Baudrateerkennung. Stromverbrauch 1 Einheitslast (1,5 mA). Festverbundenes 2-Leiterkabel von 1,5 m. Polaritätsunabhängig. |
| wM-Bus | Modus C1-Protokoll gemäß EN 13757-4:2013. Individuelle 128-Bit AES-Verschlüsselung. Sendeintervall 16 Sek. Modus T1 OMS Protokoll gemäß EN13757-4:2013 und der OMS-Spezifikation, Volumen 2, Ausgabe 3.0.1. Individuelle 128-Bit AES-Verschlüsselung. Sendeintervall 15 Min. |
| Leistung von Temperaturfühlern | < 0,5 μ W RMS |
| Versorgungsspannung | 3,6 VDC \pm 0,1 VDC |
| EMC-Daten | Erfüllt EN 1434 Klasse A (MID Klasse E1) |

| Temperaturmessung | | | | |
|-------------------|-------------------------|--------------------------|--|--|
| 2-Leiter-Pt500 | T1 Vorlauftemperatur | T2 Rücklauftemperatur | $\Delta\Theta$ (T1-T2) Wärmemessung | $\Delta\Theta$ (T2-T1) Kältemessung |
| Messbereich | 0,00...155,00 °C | 0,00...155,00 °C | 0,01...155,00 K | 0,01...155,00 K |

| | | |
|--------------------|---|-------------------------------|
| Batterie | 3,65 VDC, 1 x A-Zelle-Lithium | 3,65 VDC, 2 x A-Zelle-Lithium |
| Austauschintervall | 6 Jahre | 12 Jahre |
| Lithiuminhalt | 0,96 g | 2 x 0,96 g |
| Beförderungsklasse | Nicht in den Regeln für gefährliche Güter enthalten | |
| Außerhalb USA | Nicht eingeschränkt auf Beförderung/Nicht zugeordnet auf Klasse 9 | |
| Innerhalb USA | Gehört zur Kategorie "Kleine, primäre (nicht aufladbare) Lithiumbatterien". | |

Mechanische Daten

Umweltklasse Erfüllt EN 1434 Klasse A MID Klasse E1 und M2

| | Schutzart | Umgebungs- temperatur | Umgebungsklassifizierung | |
|---------------------------------|-----------|--------------------------|--------------------------|--|
| Rechenwerk | IP65 | 5...55 °C | Nicht kondensierend | Inneninstallation (geschlossene Platzie- rung) |
| Durchflusssensor und Fühlersatz | IP68 | | Kondensierend | |

Temperaturen der Medien

| | | |
|----------------------------|--|---|
| Wärmezähler 302-T | 2...130 °C | Bei Medientemperaturen unter 15 °C muss die Berechnungseinheit wandmontiert werden, um Kondensation vorzubeugen. Bei Medientemperaturen über 90 °C im Durchflusssensorteil muss die Berechnungseinheit wandmontiert werden, um zu hohe Temperaturen vorzubeugen, besonders in Bezug auf die Lebensdauer des Displays und der Batterie. |
| Kältezähler 302-T | 2...130 °C | |
| Wärme-/Kältezähler 302-T | 2...130 °C | |
| Medium in Durchflusssensor | Wasser | |
| Lagertemperatur | -25...60 °C (leerer Zähler) | |
| Druckstufe (mit Gewinde) | PN16 und PN25 | |
| Gewicht | Ab 0,7 bis 1,1 kg abhängig von der Größe des Durchflusssensors und des Verlängerstücks | |
| Durchflusssensorkabel | 1,2 m (das Kabel ist nicht abnehmbar) | |
| Temperaturfühlerkabel | 1,5 m (die Kabel sind nicht abnehmbar) | |

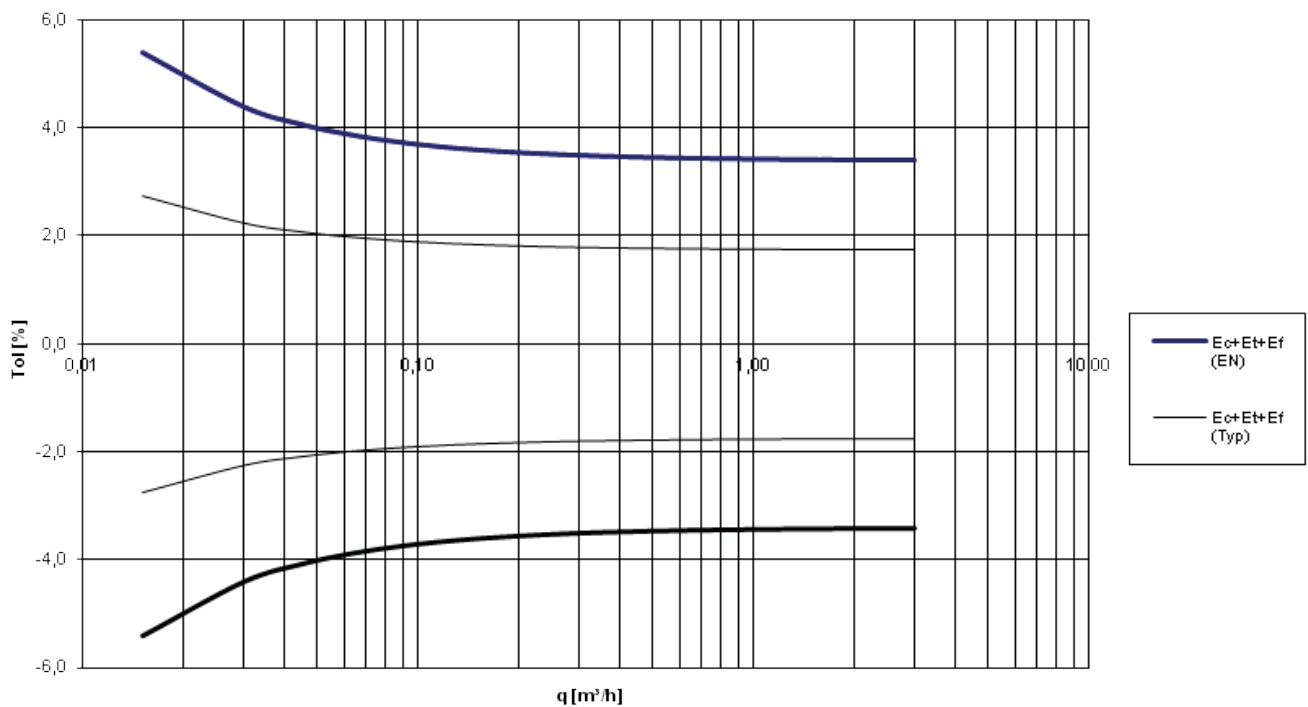
Werkstoffbezeichnungen

| | | |
|------------------------|-------------------------|---|
| Mediumberührte Teile | Durchflusssensorgehäuse | Heißgepresstes, entzinkungsresistentes Messing (CW 602N) |
| | Membranen | Rostfreier Stahl, W.Nr. 1.4404 |
| | O-Ringe | EPDM |
| | Messrohr | Thermoplast, PES 30 % GF |
| | Reflektoren | Thermoplast, PES 30 % GF und rostfreier Stahl, W.Nr. 1.4306 |
| Durchflusssensordeckel | Thermoplast, PC 20 % GF | |
| Wandbeschlag | Thermoplast, PC 20 % GF | |
| Rechenwerksgehäuse | Oberteil | Thermoplast, PC 10 % GF |
| | Bodenstück | Thermoplast, ABS mit TPE-Dichtungen (thermoplastisches Elastomer) |
| Kabel | Durchflusssensor | Silikonkabel mit Teflon-Innenisolation |
| | Temperatur | Silikonkabel mit Teflon-Innenisolation |
| | M-Bus | Silikonkabel mit Teflon-Innenisolation |

Genauigkeit

| Einzeleinheiten des Wärmehählers | MPE gemäß EN 1434-1 | MULTICAL® 302, typische Genauigkeit |
|----------------------------------|--|--|
| Durchflusssensor | $E_f = \pm (2 + 0,02 \text{ qp}/q) \%$ | $E_f = \pm (1 + 0,01 \text{ qp}/q) \%$ |
| Rechenwerk | $E_c = \pm (0,5 + \Delta\Theta \text{ Min}/\Delta\Theta) \%$ | $E_c = \pm (0,15 + 2/\Delta\Theta) \%$ |
| Fühlersatz | $E_t = \pm (0,5 + 3 \Delta\Theta \text{ Min}/\Delta\Theta) \%$ | $E_t = \pm (0,4 + 4/\Delta\Theta) \%$ |

MULTICAL® 302 q_p 1,5 m³/h @ $\Delta\Theta$ 30K



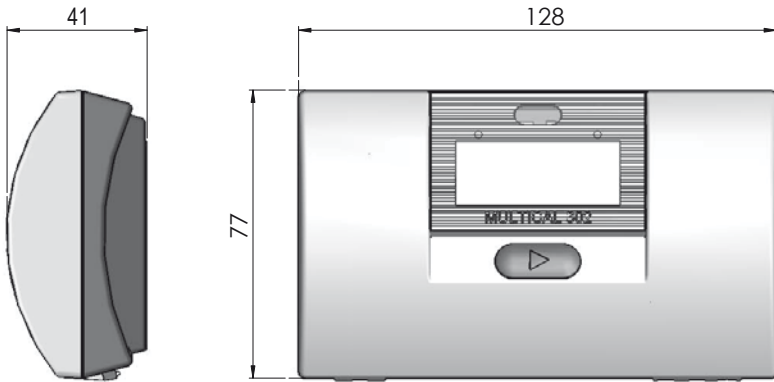
Bestellübersicht

| | | | | | | | | | |
|--|------------------------------|--------------------------|--------------------------|-----------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| MULTICAL® 302 | Typ 302 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Fühleranschluss | | | | | | | | | |
| Pt500 (mit kondenssicherem Durchflusssensor) | T | | | | | | | | |
| Kommunikation | | | | | | | | | |
| Keine Kommunikation | | | | | | | | | 00 |
| M-Bus (geliefert mit 1,5 m Kabel montiert ab Werk) | | | | | | | | | 20 |
| Wireless M-Bus, 868 MHz (konfigurierbar auf Modus C1 oder T1) | | | | | | | | | 30 |
| Versorgung | | | | | | | | | |
| 6-Jahres-Batterie, Normale Ansprechzeit-Zähler | | | | | | | | | 1 |
| 12-Jahres-Batterie, Normale Ansprechzeit-Zähler | | | | | | | | | 2 |
| 6-Jahres-Batterie, Schnelle Ansprechzeit-Zähler | | | | | | | | | 3 |
| Temperaturfühler | | | | | | | | | |
| Pt500, Ø 5,2 mm Temperaturfühler mit 1,5 m Kabellänge | | | | | | | | | Q9 |
| Durchflusssensor | | | | | | | | | |
| qp [m³/h] | Anschluss | Länge [mm] | | | | | | | |
| 0,6 | G¾B (R½) DN 15 | 110 | | | | | | | 10 |
| | | | | Mit Verlängerung für 130 mm | | | | 11 | |
| | | | | Mit Verlängerung für 165 mm | | | | 12 | |
| 1,5 | G¾B (R½) DN 15 | 110 | | | | | | | 40 |
| | | | | Mit Verlängerung für 130 mm | | | | 41 | |
| | | | | Mit Verlängerung für 165 mm | | | | 42 | |
| 1,5 | G1B (R¾) DN 20 | 130 | | | | | | | 70 |
| | | | | Mit Verlängerung für 190 mm | | | | 71 | |
| | | | | Mit Verlängerung für 220 mm | | | | 72 | |
| 2,5 | G1B (R¾) DN 20 | 130 | | | | | | | A0 |
| | | | | Mit Verlängerung für 190 mm | | | | A1 | |
| | | | | Mit Verlängerung für 220 mm | | | | A2 | |
| Zählertyp | | | | | | | | | |
| Wärmezähler | Mit MID als Wärmezähler | θ_{hc} = OFF | | | | | | | 2 |
| Wärmezähler/Kältezähler | Mit MID als Wärmezähler | θ_{hc} = OFF | | | | | | | 3 |
| Wärmezähler | Mit nationaler Zulassung | θ_{hc} = OFF | | | | | | | 4 |
| Kältezähler | Mit z.B. PTB als Kältezähler | θ_{hc} = OFF | | | | | | | 5 |
| Wärme-/Kältezähler | Ohne Zulassungszeichen | θ_{hc} = ON | | | | | | | 6 |
| Ländercode (Sprache des Aufklebers usw.) Buchstaben dürfen auch verwendet werden. | | | | | | | | | XX |

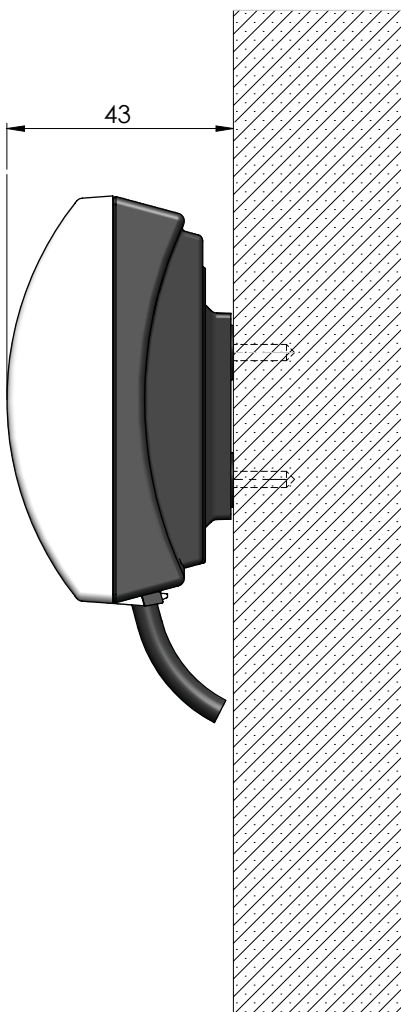
Maßskizzen

Alle Abmessungen in [mm]

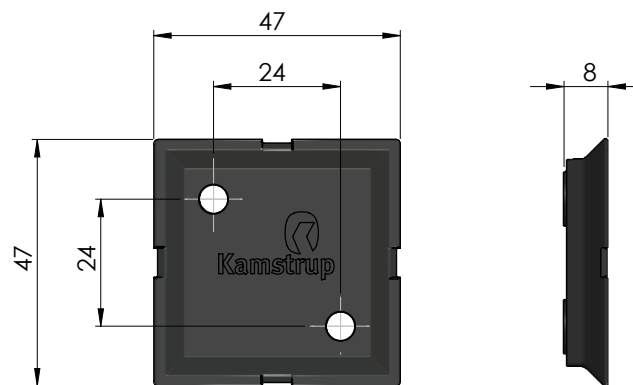
Rechenwerk



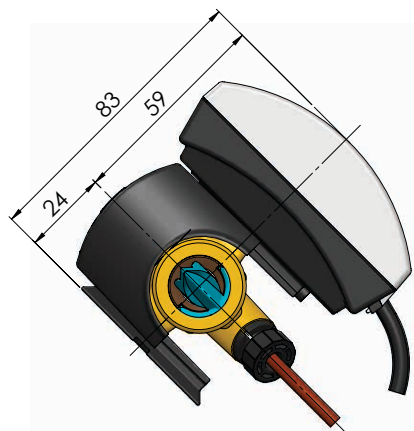
Wandmontiertes Rechenwerk



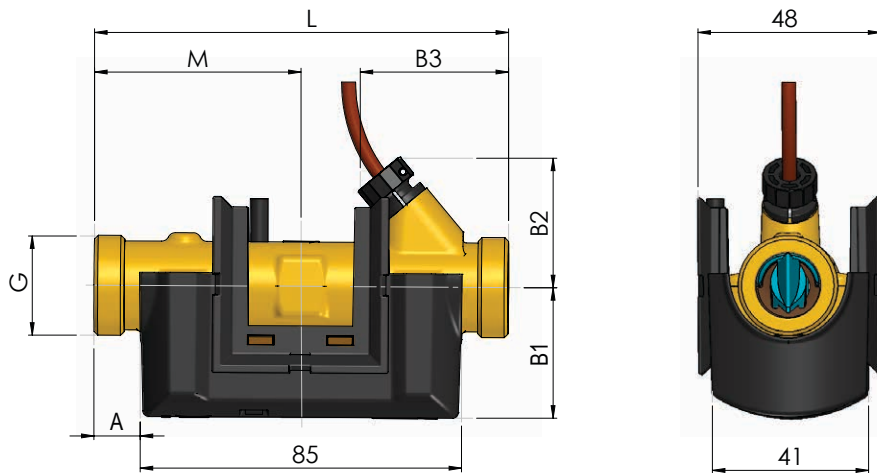
Wandbeschluss für Rechenwerk



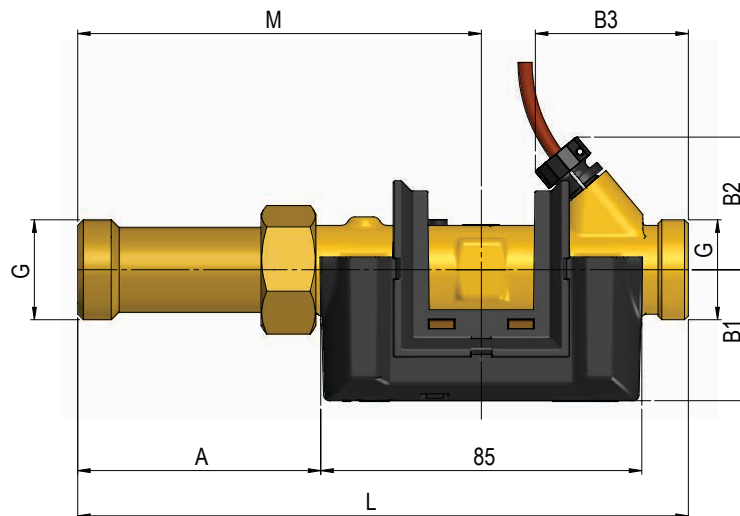
Kompletter MULTICAL® 302 mit Rechenwerk montiert am Durchflusssensor



Maßskizzen



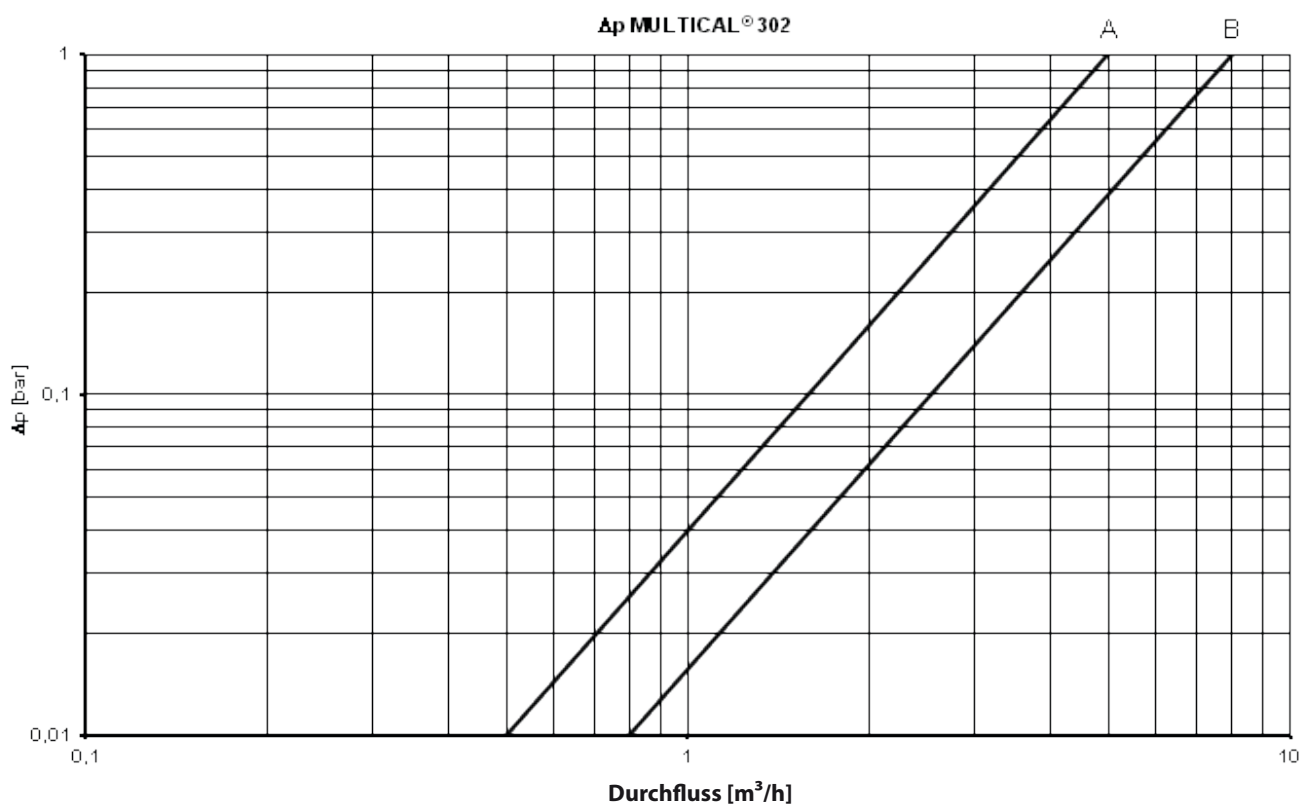
| Gewinde | L [mm] | A [mm] | B1 [mm] | B2 [mm] | B3 [mm] | Gewicht ca. [kg] *) |
|--------------------------------------|--------|--------|---------|---------|---------|---------------------|
| G $\frac{3}{4}$ B (R $\frac{1}{2}$) | 110 | 12 | 35 | 35 | 40 | 0,7 |
| G1B (R $\frac{3}{4}$) | 130 | 22 | 38 | 38 | 50 | 0,8 |



| Gewinde | L [mm] | M [mm] | A [mm] | B1 [mm] | B2 [mm] | B3 [mm] | Gewicht ca. [kg] *) |
|--------------------------------------|--------|--------|--------|---------|---------|---------|---------------------|
| G $\frac{3}{4}$ B (R $\frac{1}{2}$) | 130 | 73 | 30 | 35 | 35 | 40 | 0,8 |
| G $\frac{3}{4}$ B (R $\frac{1}{2}$) | 165 | 109 | 66 | 35 | 35 | 40 | 0,8 |
| G1B (R $\frac{3}{4}$) | 190 | 124 | 81 | 38 | 38 | 50 | 1,0 |
| G1B (R $\frac{3}{4}$) | 220 | 154 | 111 | 38 | 38 | 50 | 1,1 |

*) Die Gewichtangabe umfasst den ganzen Zähler einschl. Durchflusssensor, Rechenwerk, Fühlersatz und 2 x A-Batterien. Eventuell mitgeliefertes Zubehör wie Verschraubungen, Nippel und Tauchhülsen sowie Verpackung ist in der Gewichtangabe nicht enthalten.

Druckverlust



| Kurve | qp [m^3/h] | Nenndurchmesser [mm] | k_v | Q@0,25 bar [m^3/h] |
|-------|-------------------|-------------------------|-------|---------------------------|
| A | 0,6 & 1,5 | DN15/20 | 5 | 2,5 |
| B | 2,5 | DN20 | 8 | 4 |

Zubehör

| | |
|-----------|--|
| 30-26-655 | Wandbeschlag |
| 30-26-656 | Halter für optischen Auslesekopf |
| 65-61-345 | Blindstopfen für Temperaturfühler im Durchflusssensor |
| 65-56-511 | R $\frac{1}{2}$ x M10 Nippel |
| 65-56-512 | R $\frac{3}{4}$ x M10 Nippel |
| 30-26-658 | Kunststoffüberwurfmutter für Temperaturfühler |
| 59-20-257 | G $\frac{1}{2}$ Kugelhahn mit M10x1 Tauchfühleranschluss |
| 59-20-159 | G $\frac{3}{4}$ Kugelhahn mit M10x1 Tauchfühleranschluss |
| 65-57-302 | G $\frac{1}{2}$ Tauchhülse 35 mm |
| 66-99-099 | Infraroter, optischer Lesekopf mit USB-Stecker |
| 66-99-102 | Infraroter, optischer Lesekopf RS232 mit 9-poligem Sub-D-Stecker |
| 66-99-304 | Infraroter, optischer Lesekopf für NOWA |
| 66-99-724 | Kamstrup NOWA KAS software |
| 66-99-724 | METER TOOL für MULTICAL® 302 |
| 66-99-725 | METER TOOL LogView für MULTICAL® 302 |

Zur Beachtung: Kugelhähne mit M10x1 Stutzen (Typ: 65-56-474, -475 und -476) sind nicht für Fühler mit O-Ringsdichtung geeignet, da diese für Flachdichtungen bestimmt sind.

Zubehör

Verschraubungen (PN16)

| Artikelnummer | Größe | Nippel | Überwurfmutter |
|---------------|-------|-----------------|-----------------|
| 65-61-323 | DN15 | R $\frac{1}{2}$ | G $\frac{3}{4}$ |
| 65-61-324 | DN20 | R $\frac{3}{4}$ | G1 |

Packungen für Verschraubungen

| Artikelnummer | Größe (Überwurfmutter) |
|---------------|------------------------|
| 3130-126 | G $\frac{3}{4}$ |
| 3130-127 | G1 |

Verlängerungsstücke

| Artikelnummer | Beschreibung | Länge [mm] | Gesamtlänge [mm] |
|---------------|--------------------------------------|------------|------------------|
| 65-56-505 | Verlängerungsstück G $\frac{3}{4}$ B | 20 | 130 |
| 65-56-506 | Verlängerungsstück G $\frac{3}{4}$ B | 55 | 165 |
| 65-56-507 | Verlängerungsstück G1B | 60 | 190 |
| 65-56-508 | Verlängerungsstück G1B | 90 | 220 |