



## Multical<sup>®</sup> 403

Thermischer Energiezähler



### Ihre Vorteile

- Ultraschall-Technologie:  
**Langzeitstabile Energiemessung mit höchster Messgenauigkeit**
- Modulkonstruktion mit hoher Flexibilität:  
**Basisgerät erweiterbar, reduzierte Lagerhaltung**
- Umfangreicher Datenlogger:  
**Zugriff auf Informationen für Analyse- und Optimierungszwecke**
- Einmalige Umprogrammierung von metrologischen Parametern vor Ort ohne Verletzung der MID-Plombe:  
**Flexibilität und Zeitersparnis bei Inbetriebnahme**
- Optionskarten für diverse Funktionen:
  - **Günstiges Basisgerät**
  - **Nachträgliche Funktionen realisierbar**
- CH-Kältezulassung (METAS) inkl. Ersteichung:  
**Für den Einsatz im Verrechnungsverkehr zugelassen**

### Einsatzgebiete

- Speziell geeignet für Fernwärme-Anwendungen im Verrechnungsverkehr (Hauptzähler, Übergabestationen usw.)
- Ersatz von mechanischen Flügelrad-Wärmezählern
- Wärme- und/oder Kälte-Verbrauchsmessung im Gebäudetechnikbereich

### Eigenschaften

- Nennweiten von DN 15 bis DN 50
- Nenndurchflüsse von  $q_p$  0,6 bis  $q_p$  15
- Beliebige Einbaulage
- Niedriger Druckverlust
- Medientemperatur 2 bis 90°C bei Kompaktmontage (bis 130°C bei Wandmontage)
- Temperaturmessbereich des Rechenwerks von 2 bis 180°C
- Netzspeisung 230VAC, Speisung 24VAC oder mit 16-Jahres-Batterie bei Wandmontage resp. 14 Jahre bei Kompaktmontage
- Gestützte, integrierte Echtzeituhr (RTC) und Datenlogger
- Grosse LCD-Anzeige, Auflösung 7 oder 8 Stellen
- Temperaturfühler Pt 500
- Speicherung der letzten 36 Monats- und 20 Jahreswerte
- Bauartprüfung / Zulassung:
  - Wärme: **CE** Konformität nach Europäischer Messmitteldirective (MID)
  - Kälte: CH-Zulassung (METAS) inkl. Ersteichung

### Optionen

- Optionskarten für:
  - M-Bus / 2 Wasserzählereingänge
  - M-Bus / 2 Impulsausgänge Energie + Volumen
  - Funk OMS T1, 868 MHz (Batterie Lebensdauer 11 Jahre)
  - 2 aktive Analogausgänge 0/4...20mA (Netzspeisung erforderlich)
  - BACnet MS/TP (RS485) + 2 Wasserzählereingänge (Netzspeisung erforderlich)
  - Modbus RTU (RS485) + 2 Wasserzählereingänge (Netzspeisung erforderlich)
  - BACnet IP + 2 Wasserzählereingänge (High-Power Netzteil erforderlich)
  - LoRaWAN int./ext. Antenne

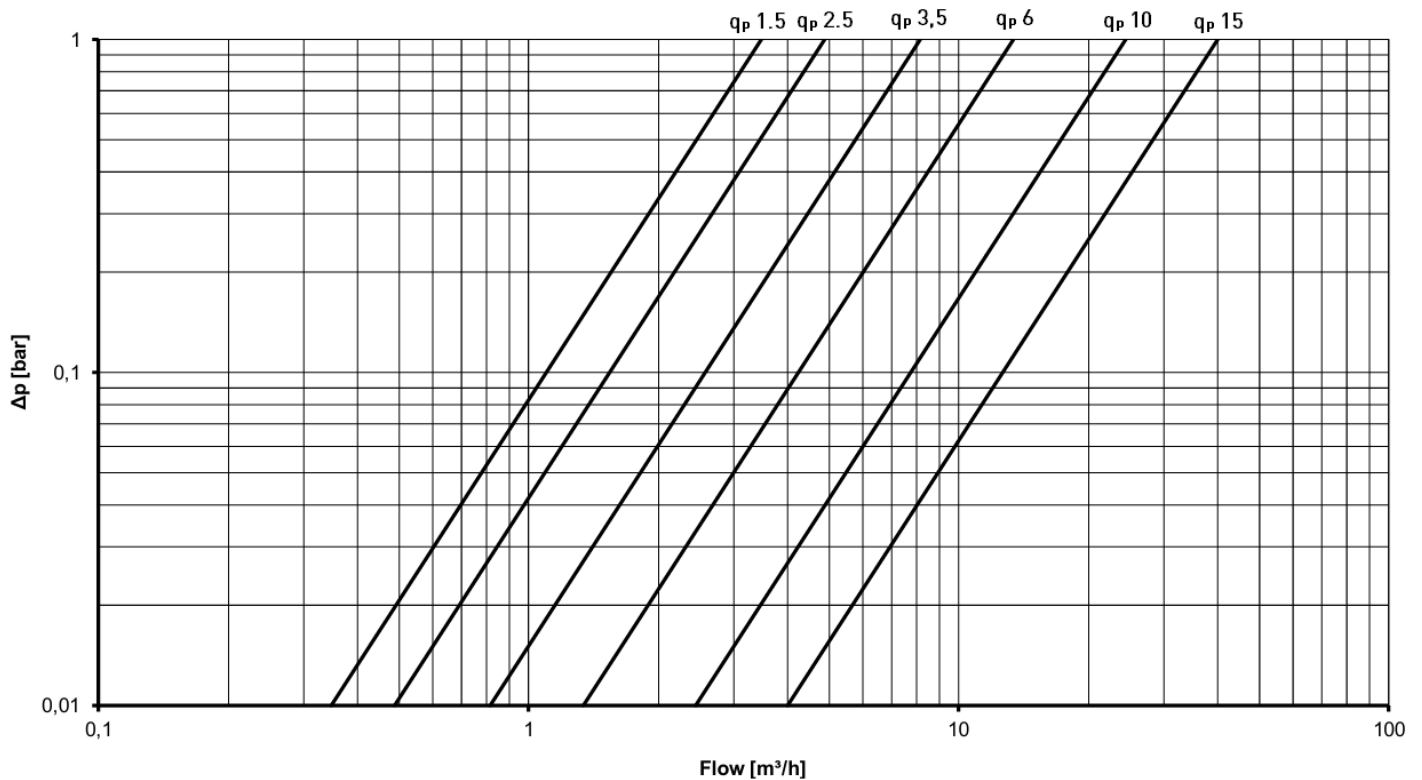
# Technische Daten

Baureihe													
Nennweite	DN	mm	15	20	15	20	20	25	25	25	40	40	50
Nenndurchfluss	q <sub>p</sub>	m <sup>3</sup> /h	0,6	1,5	1,5	1,5	2,5	3,5	6	6	10	10	15
Anschlussgewinde am Zähler	G...B	Zoll	¾	1	¾	1	1	1¼	1¼	Flansch	2	Flansch	Flansch
Grösster Durchfluss	q <sub>s</sub>	m <sup>3</sup> /h	1,2	1,2	3	3	5	7	12	12	20	20	30
Kleinster Durchfluss	q <sub>i</sub>	l/h	6	6	15	15	25	35	60	60	100	100	150
Anlaufwert		l/h	3	3	3	3	5	7	12	12	20	20	25
Kvs-Wert		m <sup>3</sup> /h	3,46	3,46	4,89	4,89	8,15	13,42	24,5	24,5	40,83	40,83	40,09
Maximaler Nenndruck	PN	bar	25										
Standard Messbereich	q <sub>p</sub> / q <sub>i</sub>		1:100										
Schutzklasse			Rechenwerk IP54 Durchflusssensor IP68										

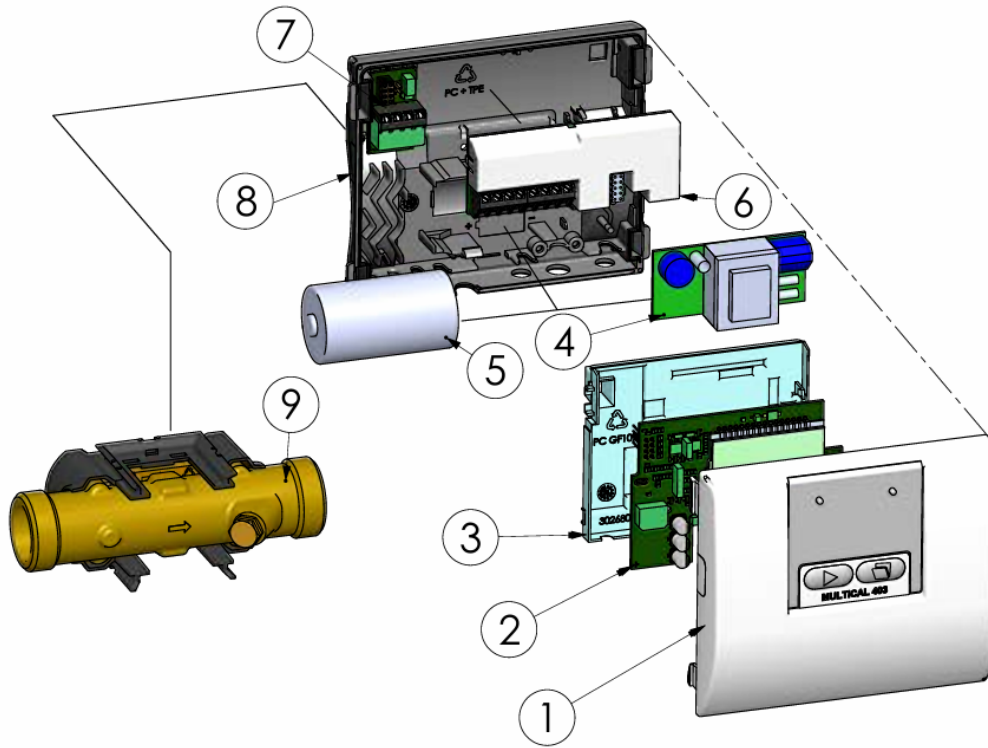
## Druckverlust

Der Druckverlust in einem Durchflusssensor wird als höchster Druckverlust bei q<sub>p</sub> angegeben.

Nach EN 1434 darf der höchste Druckverlust nicht 0,25 bar überschreiten.



## Mechanischer Aufbau MULTICAL® 403



- 1 Oberteil mit Fronttasten und Laserbeschriftung
- 2 Platine mit Mikrocontroller, Durchfluss-ASIC, Anzeige usw.
- 3 Platinenabdeckung (darf nur von einer zugelassenen Prüfstelle geöffnet werden)
- 4 Entweder kann ein Stromversorgungsmodul montiert werden
- 5 Oder eine Batterie kann montiert werden
- 6 Datenmodul, z. B. M-Bus
- 7 Anschluss von Temperaturfühlern
- 8 Unterteil
- 9 Durchflusssensor (IP68)

# Mechanische Daten

## MULTICAL® 403

Gewicht (abhängig von der Durchflusssensorgrosse)	0,9 – 8,6 kg
Umgebungstemperatur	5... 55 °C. Nicht-kondensierend, geschlossener Einsatzort (Innenmontage)
Mediumtemperaturen	2...130 °C (Wärme, Wärme-/kälte) 2...50 °C (Kälte) Bei Mediumtemperaturen unter der Umgebungstemperatur oder über 90 °C wird die Wandmontage des Zählers empfohlen.
Medium im Durchflusssensor	Wasser (Fernwärmewasser wie in AGFW FW510 beschrieben)
Lagertemperatur	-25...60 °C (leerer Durchflusssensor)
Kabel für den Durchflusssensor	1,5 m (das Kabel ist nicht abnehmbar)
Kabel für den Temperaturfühler	1.5 m, 3 m, 10 m

## Werkstoffe

Gehäuse, Verschraubung	Warmgeschmiedetes, entzinkungsbeständiges Messing (CW 602N)
Gehäuse, Flansch	Edelstahl, W. Nr. 1.4308
Wandler	Edelstahl, W. Nr. 1.4404
O-Ringe	EPDM
Messrohr	Thermoplast, PES 30 % GF
Reflektoren	Thermoplast, PES 30 % GF und rostfreier Stahl, W. Nr. 1.4306
Durchflusssensorabdeckung	Thermoplast, PC 20% GF
Wandhalterung	Thermoplast, PC 20% GF
Rechenwerk Oberteil	Thermoplast, PC 10 % GF mit TPE (thermoplastischem Elastomer)
Rechenwerk Unterteil	Thermoplast, PC/ABS
Interne Abdeckung	Thermoplast, PC 10% GF
Kabel	Silikonkabel mit Teflon-Innenisolation

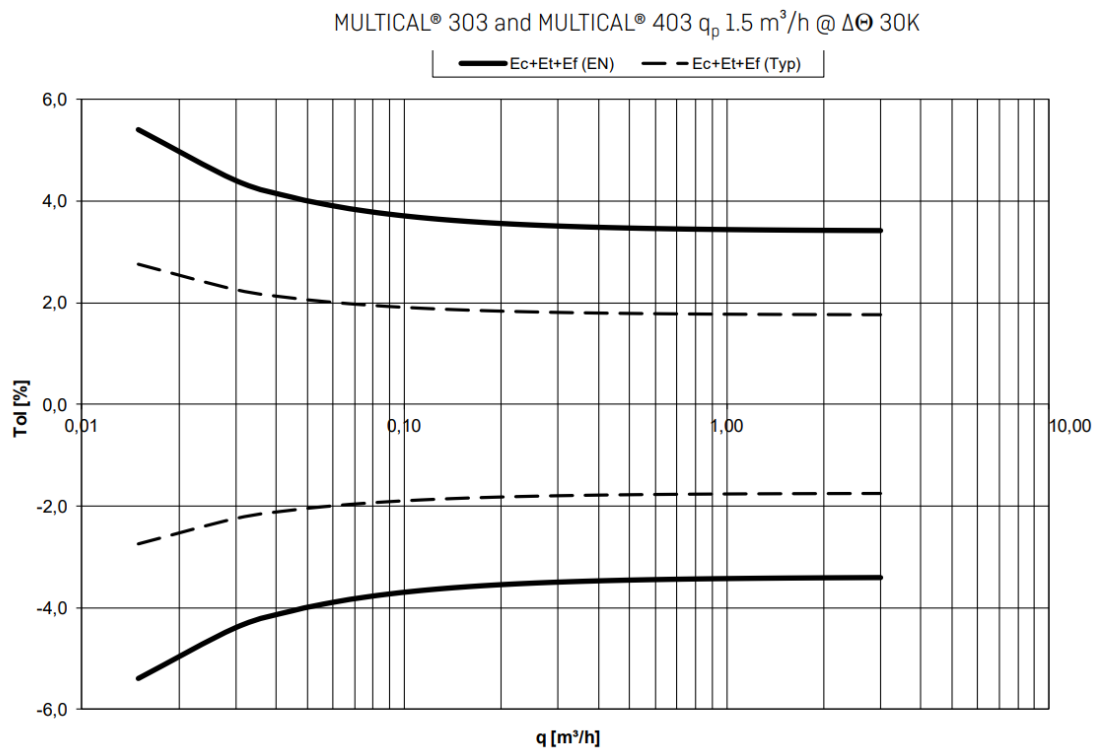
# Zugelassene Zählerdaten

MULTICAL® 403	
Wärmezähler	DK-0200-MI004-037
Kältezähler	TS 27.02 009
Bifunktionaler Wärme-/Kältezähler	DK-0200-MI004-037 und TS 27.02 009
Temperaturbereich	$\theta$ : 2 °C...180 °C
Differenzbereich	$\Delta\theta$ : 3 K...178 K
Total Temperature range	Die aufgeführten Mindesttemperaturen beziehen sich nur auf die Bauartzulassung. Der Zähler hat keine Abschaltung gegen niedrige Temperaturen und misst deshalb bis zu 0,01 °C und 0,01 K.
Standards und Normen	EN 1434:2007/AC:2007 EN 1434:2015+A1:2018 EN 1434:2022 BEK1178
EU-Richtlinien	Messgeräte richtlinie (MID) Niederspannungsrichtlinie (LVD) Richtlinie über elektromagnetische Verträglichkeit (EMC) Funkgeräte richtlinie (RE-D) Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten (RoHS) Druckgeräte richtlinie (PED)
EN 1434-Bezeichnung	Umgebungs klasse A und C
MID Mechanische Umgebung	Klasse M1 und M2
MID Elektromagnetische Umgebung	Klasse E1
Temperaturfühler	Pt 500 – EN 60751

# Genauigkeit

Zählerkomponenten	MPE gemäß EN 1434-1	MULTICAL® 403, typische Genauigkeit
Rechenwerk	$E_c = \pm (0,5 + \Delta\theta \min/\Delta\theta) \%$	$E_c = \pm (0,15 + 2/\Delta\theta) \%$
Durchflusssensor	$E_f = \pm [2 + 0,02 q_p/q]$ , but not over $\pm 5 \%$	$E_f = \pm [1 + 0,01 q_p/q] \%$
Fühlersatz	$E_t = \pm (0,5 + 3 \Delta\theta \min/\Delta\theta) \%$	$E_t = \pm (0,4 + 4/\Delta\theta) \%$

## Typische Gesamtgenauigkeit für MULTICAL® 403 im Vergleich zu EN 1434-1 $q_p = 1,5 \text{ m}^3/\text{h}$

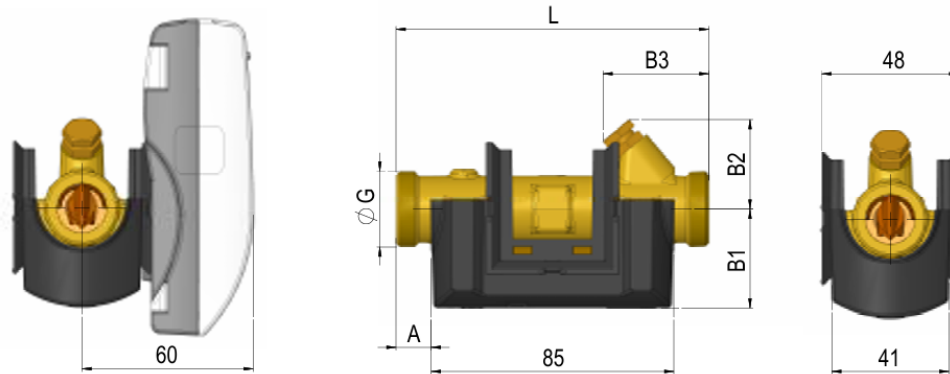


# Massskizzen

## Rechenwerk und Wandhalterung



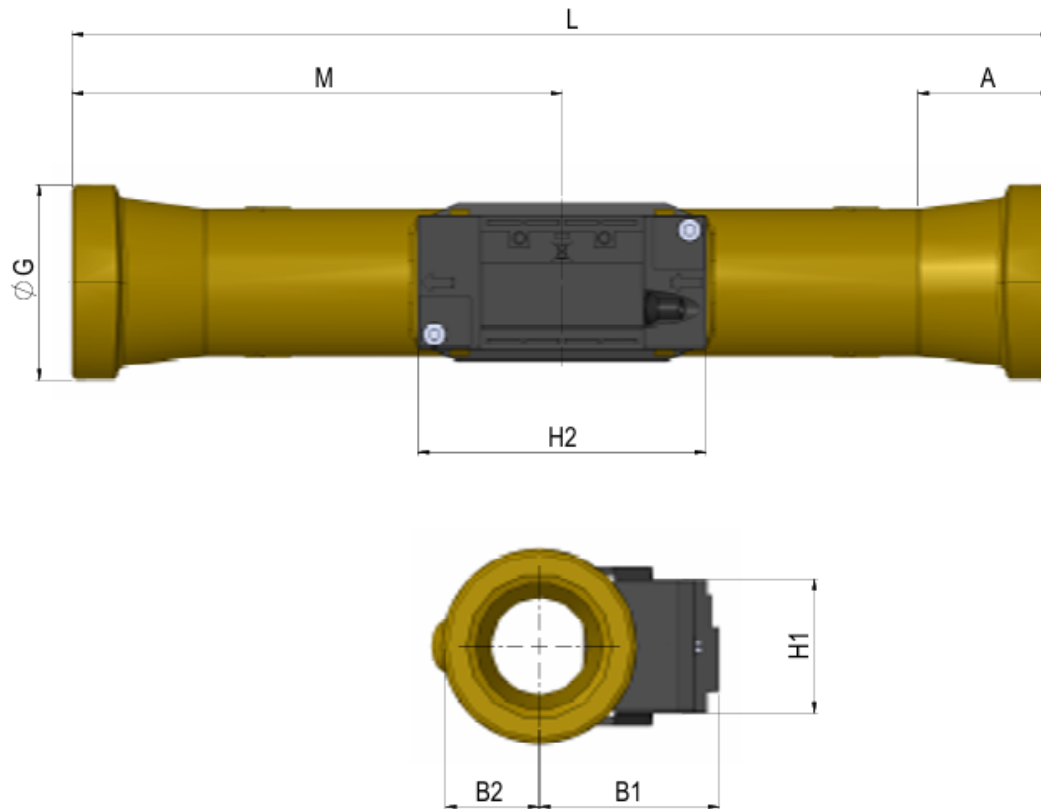
## Durchflusssensor mit G<sup>3/4</sup>- und G1-Gewindeanschluss



### Durchflusssensor G<sup>3/4</sup> und G1

Nenndurchfluss	q <sub>p</sub>	m <sup>3</sup> /h	0,6 + 1,5	1,5	2,5	0,6 + 1,5	2,5
Gewinde	G	Zoll	G <sup>3/4</sup> B	G1B	G1B	G1B	G1B
Totale länge	L	mm	110	130	130	190	190
Totale höhe	H	mm	67	70	76	76	76
Totale breite	W	mm	48	48	48	48	48
Dimension A	A	mm	12	22	22	22	22
Dimension B1	B1	mm	35	38	38	38	38
Dimension B2	B2	mm	32	32	38	38	38
Dimension B3	B3	mm	38	48	48	78	78
Gewicht ca.		kg	0,9	1,0	1,0	1,1	1,2

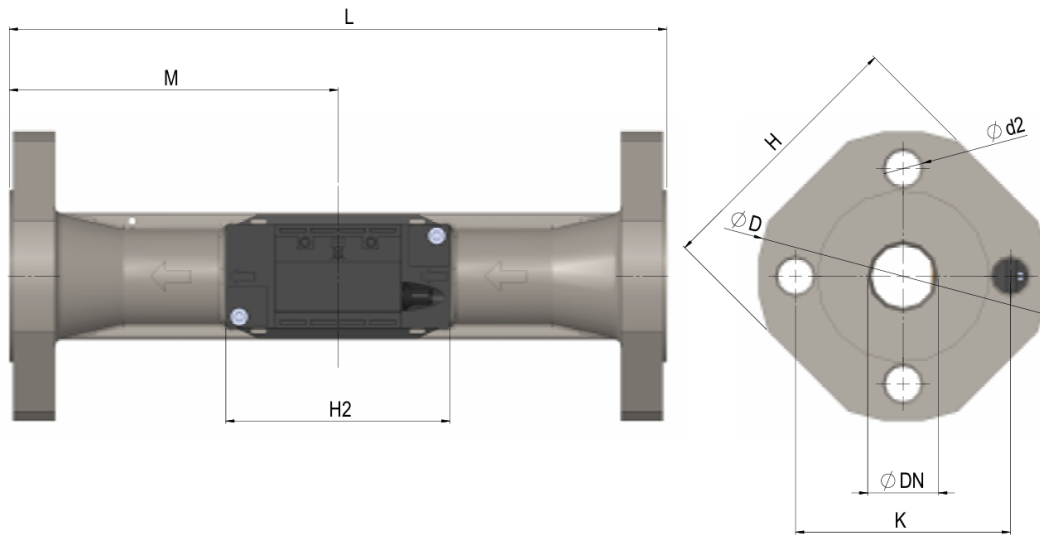
## Durchflusssensor mit G5/4- und G2-Gewindeanschluss



### Flow sensor G5/4 and G2

Neendurchfluss	q <sub>p</sub>	m <sup>3</sup> /h	3,5	6	10
Gewinde	G	Zoll	G5/4B	G5/4B	G2B
Totale länge	L	mm	260	260	300
Totale höhe	H	mm	71	73	84
Totale breite	W	mm	42	42	60
Dimension M	M	mm	130	130	130
Dimension H2	H2	mm	88	88	88
Dimension A	A	mm	16	16	40,2
Dimension B1	B1	mm	51	53	55
Dimension B2	B2	mm	20	20	29
Dimension H1	H1	mm	41	41	41
Gewicht ca.		kg	2,0	2,1	3,0

## Durchflusssensor mit DN25, DN40 und DN50 Flanschanschluss



### Durchflusssensor G5/4 und G2

Nenndurchfluss	q <sub>p</sub>	m <sup>3</sup> /h	3,5	6	10
Gewinde	G	Zoll	G5/4B	G5/4B	G2B
Totale länge	L	mm	260	260	300
Totale höhe	H	mm	71	73	84
Totale breite	W	mm	42	42	60
Dimension A	A	mm	16	16	40,2
Dimension B1	B1	mm	51	53	55
Dimension B2	B2	mm	20	20	29
Dimension H1	H1	mm	41	41	41
Dimension M	M	mm	130	130	130
Dimension H2	H2	mm	88	88	88
Gewicht ca.		kg	2,0	2,1	3,0

# Elektrische Daten

MULTICAL® 403	
Display	LCD – 7 oder 8 Ziffern mit einer Zifferhöhe von 8,2 mm (Standard 7)
Auflösung	9999,999 – 99999,99 – 999999,9 – 9999999 99999,999 – 999999,99 – 9999999,9 – 99999999
Energieeinheiten	MWh – kWh – GJ (Standard kWh)
Datenlogger Inhalt	Programmierbar – alle Register sind wählbar
Datenlogger Intervall	Programmierbar – von 1 Minute bis zu 1 Jahr
Datenlogger Tiefe	Programmierbar – Standard: 20 Jahre, 36 Monate, 460 Tage, 72 Stunden
Infologger (EEPROM)	50 Infocodes (die letzten 50 werden im Display angezeigt)
Uhrzeit/Kalender (mit Pufferbatterie)	Uhrzeit, Kalender, Schaltjahresausgleich, Stichtagsdatum
Sommerzeit/Winterzeit (DST)	Programmierbar Diese Funktion kann abgewählt werden, sodass die „technische Normalzeit“ verwendet wird
Genauigkeit der Uhr	Ohne externe Anpassungen: Weniger als 15 Minuten/Jahr Mit externer Anpassung alle 48 Stunden: Weniger als 7 Sek. von der eichrechtlichen Zeit entfernt
Datenkommunikation	KMP-Protokoll mit CRC16 wird für die optische Kommunikation verwendet und Module
Strom in Temperaturfühler	<10 µW RMS
Versorgungsspannung	3,6 VDC ±0,1 VDC
Batterie Typ	3,65 VDC 1 x D-Zelle
Battery Lebensdauer	Bis zu 16 Jahre @ tBAT <30 °C Die Batterielebensdauer wird von den Kommunikations- und Einrichtungsparametern des Zählers sowie von Sendeintervall, Leistungsstrom und Datagramminhalt beeinflusst.
Lithium-Gehalt	2 x ca. 0,9 g
Pufferbatterie (für Echtzeituhr)	3,0 VDC, BR-Zellen Lithium
<b>Netzversorgung</b>	<b>230 VAC +15/-30 %, 50/60 Hz</b> <b>24 VAC ±50 %, 50/60 Hz</b> <b>24 VDC +75/-25 % (24 VDC nur für High-Power-SMPS)</b>
■ Isolationsspannung	3,75 kV
■ Stromverbrauch	<1 W
■ Backup-Versorgung	Ein integrierter SuperCap überbrückt Unterbrechungen durch kurzzeitigen Netzausfall (nur Versorgungsmodule).

## MULTICAL® 403 Impuls Ein-/ Ausgänge

Impulseingänge In-A/In-B	Elektronischer Schalter	Reed-Schalter
Impulseingang	680 kΩ pull-up für 3.6 V	680 kΩ pull-up für 3.6 V
Impuls ON	<0.4 V für > 30 ms	<0.4 V für > 500 ms
Impuls OFF	> 2.5 V für > 30 ms	> 2.5 V für > 500 ms
Impulsfrequenz	<3 Hz	<1 Hz
Galvanische Trennung		Nein
Max. Kabellänge		25 m
Anforderungen an externen Schalter	Reststrom bei offenem Kontakt <1 µA	

Impulsausgänge Out-C/Out-D	Opto FET
Externe Spannung	1...48 VDC/VAC
Strom	<50 mA
Restspannung	Ron ≤ 40 Ω
Galvanische Trennung	2 kV
Max. Kabellänge	25 m

## Temperaturfühler

Temperaturfühler	
Fühlerelement	Pt 500
Ausführung	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Direktmessungsfühler</li> <li>■ Tauchhülsenmessung</li> </ul>
Anschlussschema	2-Leiter
Einbaulänge	65mm / 90mm / 140mm
Kabellängen	2x1,5m / 2x3m

## Einbau-Hinweis

MULTICAL® 403 erfordert weder eine gerade Einlauf- noch Auslaufstrecke. MULTICAL® 403 darf keinem niedrigeren Druck als dem Umgebungsdruck (Vakuum) ausgesetzt sein.

### Einbau-Empfehlungen

Kräftige Durchflussstörungen treten meist im Zusammenhang mit nicht vollständig geöffneten Ventilen und Pumpen sowie Mehrfachbögen auf. Die dazu unten aufgeführten minimalen Abstände haben sich bei der Installation von thermischen Energiezählern bewährt (Best-Practice-Ansatz):

Minimal empfohlene Abstände	
Einlaufstrecke	5 x DN
Auslaufstrecke	3 x DN