

Datenblatt

MULTICAL® 6M2

- Angepasst an Frostschutzmittel
- Datenlogger
- Infologger
- Datensicherung im Falle von Stromausfall
- Messung von Temperaturen unten dem Gefrierpunkt
- Konfigurierbares Medium und Konzentrationsgrad



Inhalt

Rechenwerksfunktionen	3	
Kastenkonstruktion		8
Zählerdaten		9
Elektrische Daten		10
Impulsverbindungen		11
Mechanische Daten		12
Materialien		12
GWF-Durchflusszähler		12
Bestellungsdaten		13
Maßskizzen		14
Zubehör		16

MULTICAL® 6M2

Anwendung

MULTICAL® 6M2 ist ein Mehrzweck-Energierechenwerk für Frostschutzmittel, das zusammen mit einem gepulstem Durchflusszähler und einem Paar von 2-Leiter-Temperaturfühlern verwendet wird. Das Rechenwerk registriert den Verbrauch genau während der gesamten Lebensdauer. Das Rechenwerk ist wartungsfrei und hat eine lange Lebensdauer, was minimale Betriebskosten garantiert.

MULTICAL® 6M2 wird zur Messung von Wärme und Kälte in allen Systemen für Frostschutzmittel mit Mediumtemperaturen von -40 °C bis +140 °C verwendet.

Funktionalität

MULTICAL® 6M2 wird zusammen mit einem Durchflusszähler und zwei Temperaturfühlern verwendet. Das Rechenwerk kann mit verschiedenen Typen von Durchflusszählern, die für Frostschutzmittel geeignet sind, verwendet werden, z.B. mechanische oder elektronische Abtastgeräte und magnetisch induktive Durchflusssensoren. Das Rechenwerk kann mit Durchflusssensoren bis zu q_p 3.000 m³/h verwendet werden. Die Temperaturfühler, die an dieses Rechenwerk angepasst sind, sind Pt500-Fühler.

Mit einer Vielzahl von Kommunikationsmodulen für das Rechenwerk ist es einfach, den Zähler an verschiedene Anwendungen anzupassen. Das Rechenwerk kann mit LonWorks,

M-Bus, ModBus und BACnet MS/TP für drahtlose Kommunikation versehen werden.

Die Infocodes und Datenlogger des Rechenwerks machen ein unschätzbare Werkzeug zur Fehlersuche, Fehlerkorrektur und Analyse des Energieverbrauchs aus. Der Infologger überwacht ständig eine Reihe von Schlüsselfunktionen im Zähler wie z.B. Fehler in der Temperaturmessung. In solchen Fällen erscheinen blinkend "INFO" und ein Infocode im Display.

MULTICAL® 6M2 speichert Verbrauchsdaten jährlich, monatlich, täglich und stundenweise, was dem Betriebsleiter eine vollständige Performanceanalyse bietet. Bei Stromausfall werden die Daten gesichert.

Angepasst an Frostschutzmittel

Frostschutzmittel haben eine niedrigere spezifische Wärmekapazität im Vergleich zu Wasser. Die Art von Frostschutzmittel und Konzentration sind frei konfigurierbar, und deshalb kann MULTICAL® 6M2 die einzigartige spezifische Wärmekapazität in jeder Anwendung ausgleichen und eine hohe Genauigkeit unabhängig von der chemischen Zusammensetzung oder Anwendung sichern.

Rechenwerksfunktionen

Energieberechnung

MULTICAL® 6M2 berechnet Energie auf Grund der Formel gemäß prEN 1434-1:2009, die die internationale Temperaturskala von 1990 (ITS-90) und die Druckdefinition von 16 bar verwendet.

Die Energieberechnung kann in vereinfachter Form wie folgt ausgedrückt werden:

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

V ist das gelieferte Flüssigkeitsvolumen

$\Delta\Theta$ ist die gemessene Temperaturdifferenz

k ist der Wärmekoeffizient der Flüssigkeit

Das Rechenwerk berechnet immer Energie in [Wh], die dann in die gewählte Messeinheit umgewandelt wird.



E [Wh] =	$V \times \Delta\Theta \times k \times 1000$
E [kWh] =	$E [\text{Wh}] / 1.000$
E [MWh] =	$E [\text{Wh}] / 1.000.000$
E [GJ] =	$E [\text{Wh}] / 277.780$

Anwendungstypen

MULTICAL® 6M2 funktioniert mit zwei verschiedenen Energieformeln, E1 und E3, die nebeneinander in Verbindung mit jeder Integration berechnet werden, ohne Rücksicht auf die Konfiguration des Zählers.

Die Energiearten werden wie folgt berechnet:

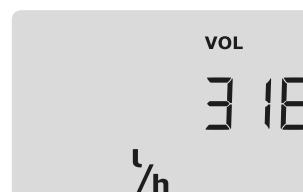
$E1=V1(T1-T2)k$	Wärmeenergie (V1 im Einlauf oder Rücklauf)
$E3=V1(T2-T1)k$	Kälteenergie (V1 im Einlauf oder Rücklauf)

Für beide Energiearten werden Daten gespeichert.

Durchflussmessung

MULTICAL® 6M2 berechnet den aktuellen Durchflussstrom gemäß zwei verschiedenen Prinzipien abhängig vom Typ des angeschlossenen Durchflusssensors:

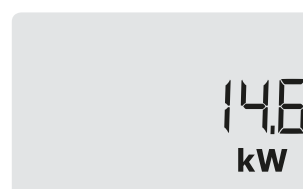
- Die Durchflussanzeige der elektronischen Durchflusszähler wird alle 10 Sekunden aktualisiert.
- Die Durchflussanzeige der mechanischen Durchflusszähler, typisch mit Reedschalter, wird auf Grund der regelmäßigen Zeitmessung berechnet und wird bei jedem Volumenimpuls aktualisiert.



Leistungsmessung

MULTICAL® 6M2 berechnet die aktuelle Leistung auf Grund des aktuellen Durchflussstroms und die Temperaturdifferenz gemessen in Verbindung mit der letzten Integration.

Die aktuelle Leistung wird im Display zeitgleich mit der Aktualisierung des Durchflusses aktualisiert.



Rechenwerksfunktionen

Min. und max. Durchfluss und Leistung

MULTICAL® 6M2 registriert den minimalen und maximalen Durchfluss und die minimale und maximale Leistung sowohl monatlich als auch jährlich. Die Registrierungen umfassen max. und min. Durchfluss- und Leistungswerte, alle mit Datumsangabe. Diese Registrierungen können im Display gesehen oder über die Datenkommunikation, z.B. ein Kommunikationsmodul, oder über die optische Kommunikation ausgelesen werden.

Alle max. und min. Werte werden als den größten bzw. den kleinsten Durchschnitt von einer Reihe von Messungen des aktuellen Durchflusses oder der Leistung berechnet. Die für alle Berechnungen verwendete durchschnittliche Dauer kann im Intervall von 1...1440 Min. gewählt werden.

Temperaturmessung

MULTICAL® 6M2 ist mit Pt500-Fühlern in einer 2-Leiterschaltung verfügbar.

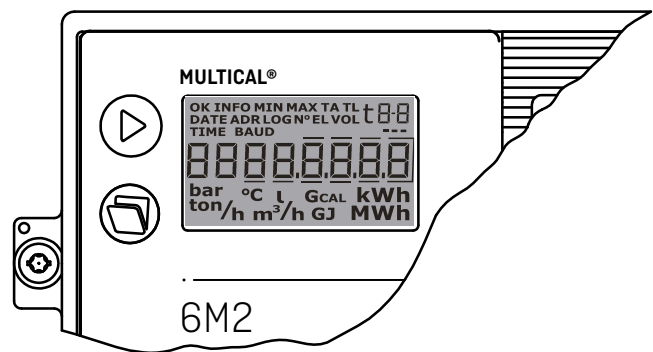
Der Messstromkreis umfasst einen hochauflösenden Analog-/Digital-Wandler mit einem Temperaturbereich von -40 °C...+140 °C.



Anzeigefunktionen

MULTICAL® 6M2 ist mit einem übersichtlichen LC-Display einschließlich 8 Ziffern, Maßeinheiten und Informationstafel ausgestattet. Bei Auslesungen von Energie und Volumen werden 7 Ziffern verwendet, während 8 Ziffern bei der Auslesung von z.B. der Zählernummer verwendet werden.

Durch Aktivieren der Fronttasten reagiert das Display sofort durch das Abrufen anderer Auslesungen. Das Display kehrt automatisch zur ersten Auslesung zurück 4 Minuten nach der letzten Aktivierung der Fronttasten.



Die Haupttaste wird für das Wechseln zwischen den primären Auslesungen verwendet.

Die Untertaste wird für die Anzeige von sekundären Informationen über die gewählte primäre Auslesung verwendet.

Rechenwerksfunktionen

Set/Reset-Funktion

Die Set/Reset-Funktion von MULTICAL® 6M2 ermöglicht, eine Anzahl von Parametern über die beiden Fronttasten auf der Vorderseite des Rechenwerks zu ändern.

Die folgenden Parameter können geändert werden:

- Datum
- Stunde
- Eingang A (voreingestelltes Register)
- Eingang B (voreingestelltes Register)
- Zählernr. des Eingangs A
- Zählernr. des Eingangs B
- Impulswert für Eingang A
- Impulswert für Eingang B
- Primäre M-Bus-Adresse
- Betriebsstundenzähler (Rückstellung)
- Infoereigniszähler (Rückstellung)

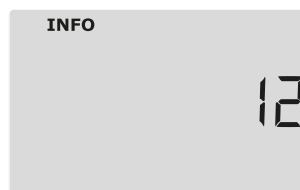
Um die obigen Parameter zu ändern, müssen die Installationsplomben gebrochen werden. Deshalb können diese Parameter nur vom Lieferanten eingestellt/rückgestellt werden.

Infocodes

MULTICAL® 6M2 überwacht ständig eine Reihe von wichtigen Funktionen, z.B. die Stromversorgung und Temperaturfühler. Bei einem schwerwiegenden Fehler im Messsystem oder in der Installation, wird blinkend "INFO" im Display angezeigt, so lange der Fehler besteht. Die "INFO"-Tafel erlöscht automatisch, wenn der Fehler behoben worden ist.

Ein Infoereignislogger indiziert, wieviele Male der Infocode geändert worden ist. Der Infoereignislogger speichert die letzten 50 Änderungen.

Ein Fehlerstundenzähler registriert die Stunden, während denen der Infocode Null übersteigt.



Infocode	Beschreibung	Reaktionszeit
0	Keine Unregelmäßigkeiten	-
1	Versorgungsspannung wurde unterbrochen	-
8	Temperaturfühler T1 außerhalb des Messbereiches	1...10 Min.
4	Temperaturfühler T2 außerhalb des Messbereiches	1...10 Min.

Rechenwerksfunktionen

Datenlogger

MULTICAL® 6M2 enthält einen permanenten Speicher (EEPROM), wo die Ergebnisse einer Reihe von verschiedenen Datenloggern gespeichert werden. Der Zähler enthält die folgenden Datenlogger:

Datenloggerintervall	Datenloggertiefe	Gespeicherter Wert
Jahreslogger	15 Jahre	Zählerregister
Monatslogger	36 Monate	Zählerregister
Tageslogger	460 Tage	Verbrauch (Anstieg)/Tag
Stundenlogger	1392 Stunden	Verbrauch (Anstieg)/Stunde
Infologger	50 Ereignisse	Infocode, Datum, Zeitpunkt und Energie (E1/E3)

Spannungsversorgung

MULTICAL® 6M2 ist mit Batterieversorgung, 230 VAC Netzmodul oder 24 VAC Netzmodul verfügbar. Die Versorgungsmodule sind unter der Installationsplombe austauschbar.

Einsteckmodule

Einsteckmodule können MULTICAL® 6M2 hinzugefügt werden sowohl im Rechenwerksoberteil (Kopfmodul) als auch im Anschlussbodenstück (Bodenmodule). Auf diese Weise kann der Zähler an verschiedene Anwendungen und Verfahren zur Datenauslesung angepasst werden. Die Module gehen aus "Order specifications" on page 6 hervor.

Konfiguration und Verifikation

METERTOOL für HCW ist eine Windows®-basierte Software, die alle Einrichtungen für die Konfiguration des Rechenwerks umfasst. Wenn die Software zusammen mit Prüfgeräte für MULTICAL® 6M2 verwendet wird, kann das Rechenwerk geprüft werden.

Impulseingänge VA und VB

MULTICAL® 6M2 hat zwei zusätzliche Impulseingänge, VA und VB, zur Erfassung und Summierung der Impulse von z.B. Kaltwasser- und Stromzählern per Fernabfrage. Die Impulseingänge sind physisch auf den Bodenmodulen platziert.

Die Impulseingänge VA und VB funktionieren unabhängig von den anderen Eingängen/Ausgängen.



Rechenwerksfunktionen

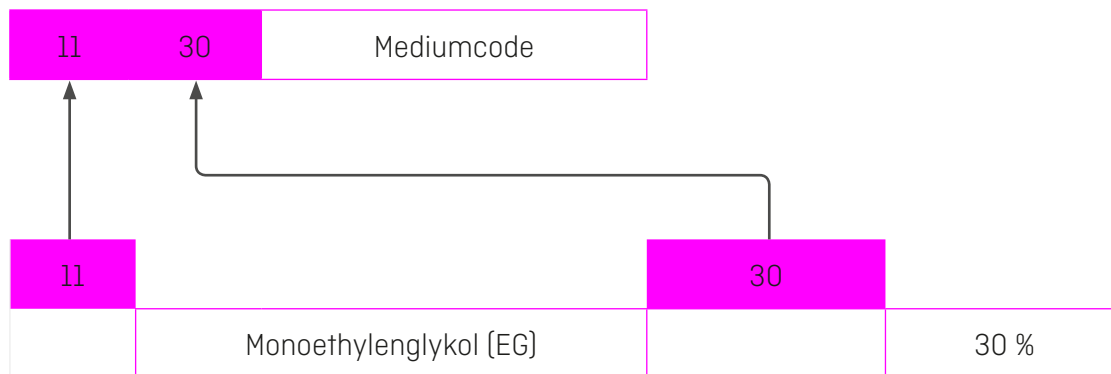
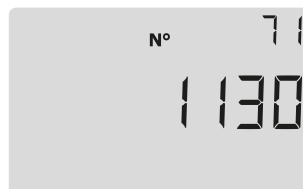
Arten von Medien

MULTICAL® 6M2 sind für die meist verwendeten Frostschutzmittel geeignet, z.B. Ethylenglykol und Propylenglykol.

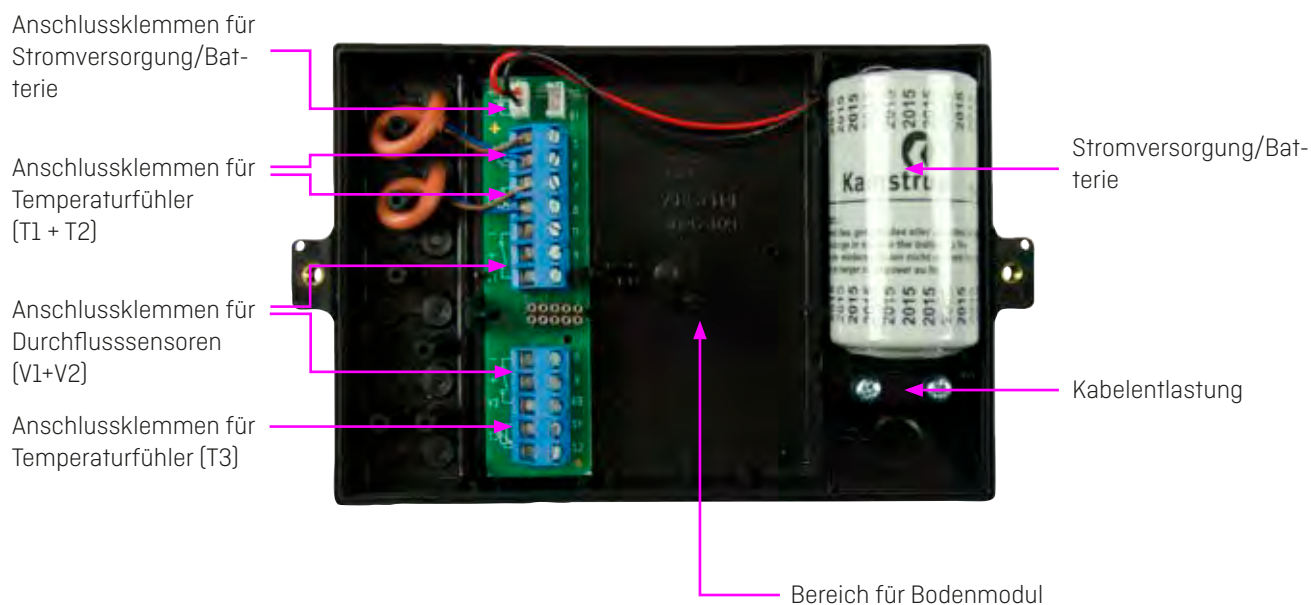
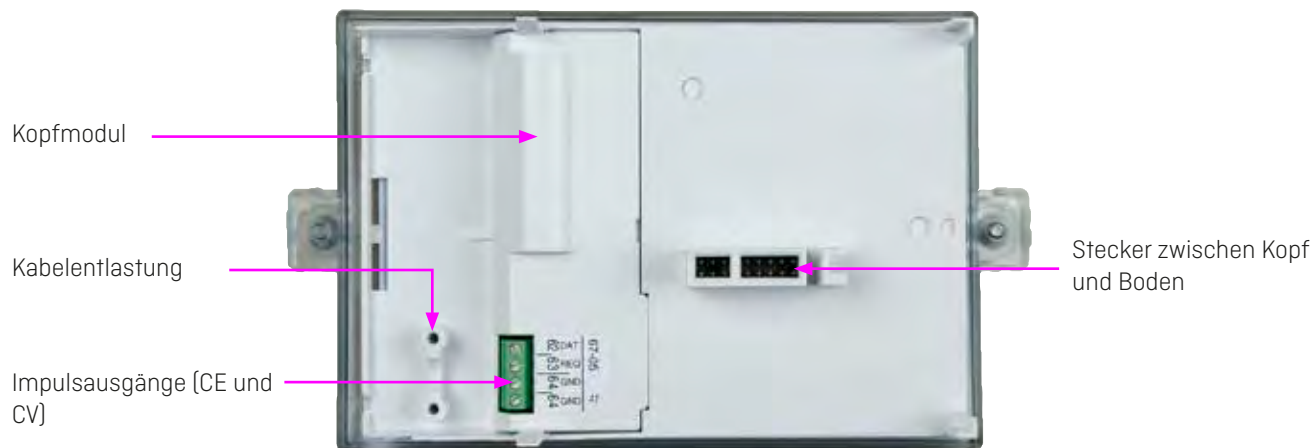
Die Art und Konzentration von Frostschutzmittel sind frei konfigurierbar, und deshalb kann MULTICAL® 6M2 die einzigartige spezifische Wärmekapazität in jeder Anwendung ausgleichen und eine hohe Genauigkeit unabhängig von der chemischen Zusammensetzung oder Anwendung sichern. Ab Werk ist das Rechenwerk mit einem vierstelligen Mediumcode konfiguriert, der angibt, auf welche Art von Medium und welchen Konzentrationsgrad (Vol. %) das Rechenwerk konfiguriert ist.

Der vierstellige Mediumcode wird im Display des Rechenwerks angezeigt (Referenznummer 71). Darüber hinaus ist der Mediumcode mittels METERTOOL konfigurierbar, was bedeutet, dass die Chemikalie (die Flüssigkeitsart) und der Konzentrationsgrad neu konfiguriert werden können.

Neue Medien werden laufend hinzugefügt, und die komplette Übersicht über die kompatiblen Medien ist nur online abrufbar.



Kastenkonstruktion



Zählerdaten

Genehmigung	Keine Genehmigung ist verfügbar für Frostschutzmittel, aber die Prüfung erfolgte gemäß den folgenden Normen: EN 1434:2007, prEN 1434:2009 und OIML R75:2002	
EU-Richtlinien	<ul style="list-style-type: none"> - LVD (Low Voltage Directive) - EMC (Electromagnetic Compatibility Directive) 	
Wärmezähler		Die angegebenen Mindesttemperaturen gelten für Best Practice. Der Zähler hat keine Abschaltung für niedrige $\Delta\Theta$ und kann deshalb so niedrige Differenztemperaturen wie 0,01 K messen.
- Temperaturbereich	Θ : -40 °C...+140 °C	
- Differenzbereich	$\Delta\Theta$: 3 K...170 K	
Kältezähler		
- Temperaturbereich	Θ : -40 °C...+140 °C	
- Differenzbereich	$\Delta\Theta$: 3 K...40 K	
Temperaturfühler	Pt500 EN 60 751, 2-Leiterschaltung	
- Typ 6M2-G/H		
Typische Genauigkeit		
- Rechenwerk	$E_c \pm [0,5 + 2/\Delta\Theta] \%$	
- Fühlerpaar [-40 °C...+140 °C]	$E_T \pm [0,4 + 5/\Delta\Theta] \%$	
Durchflusssensortypen	Mechanische Zähler mit Reedschalter Elektronische Zähler mit aktivem 24 V-Impulsausgang Elektronische Abtastgeräte	
Durchflusssensorgößen		
- [kWh]	qp 0,6 m ³ /h...qp 15 m ³ /h	
- [MWh]	qp 0,6 m ³ /h...qp 1500 m ³ /h	
- [GJ]	qp 0,6 m ³ /h...qp 3000 m ³ /h	
EN 1434-Bezeichnung	Umweltklasse A und C	
MID-Bezeichnung		
- Mechanische Umgebung	Klasse M1	
- Elektromagnetische Umgebung	Klasse E1 und E2	

Elektrische Daten

Rechenwerksdaten

Display	LCD – 7 (8) Ziffern mit einer Zifferhöhe von 7,6 mm
Auflösung	9999,999 – 99999,99 – 999999,9 – 9999999
Energieeinheiten	MWh – kWh – GJ
Datenlogger (EEPROM): – Standard	1392 Stunden, 460 Tage, 36 Monate, 15 Jahre, 50 Infocodes
Uhr/Kalender	Uhr, Kalender, Schaltjahrkompensation, Stichtagsdatum, Echtzeituhr mit Notstrombatterie
Datenkommunikation	KMP-Protokoll mit CRC16 verwendet für optische Kommunikation und für Kopf- und Bodenmodule
Leistung in Temperaturfühler	< 10 µW RMS
EMC-Daten	Erfüllt prEN 1434-4:2009 Klasse C (MID-Klasse E2)

Versorgung

Versorgungsspannung	3,6 VDC ± 0,1 VDC
Batterie	3,65 VDC, D-Zelle Lithium
Geschlossener Kreislauf	< 35 µA ausschließlich Durchflusssensor
Austauschintervall – Wandmontiert	12 + 1 Jahr @ $t_{BAT} < 30\text{ °C}$ Das Austauschintervall wird bei der Nutzung von Datenmodulen, häufiger Datenkommunikation oder hoher Umgebungstemperatur reduziert.
Netzversorgung	230 VAC +15/-30 %, 50/60 Hz 24 VAC ± 50 %, 50/60 Hz
Isolationsspannung	4 kV
Stromverbrauch	< 1 W
Notfallversorgung	Integrierter Superkondensator beseitigt Betriebsunterbrechungen wegen kurzfristiger Stromausfälle (dies gilt nur für Versorgungsmodule der Typen 6M2-0000-7 und 6M2-0000-8).

Temperaturmessung

Fühlereingänge T1, T2, T3 – Messbereich	-40 °C...+140 °C
Max. Kabellängen – Pt500, 2-Leiter	2 x 0,25 mm ² : 10 m 2 x 0,50 mm ² : 20 m

Impulsverbindungen

Durchflussmessung V1 und V2	Reedschalter V1: 10-11 und V2: 69-11	24 V aktive Impulsen V1: 10B-11B und V2: 69B-79B
EN 1434 Impulsklasse	IB	(IA)
Impulseingang	680 k Ω Pull-up-Widerstand bis 3,6 V	12 mA bei 24 V
Impuls ON	< 0,4 V für > 100 ms	< 4 V für > 3 ms
Impuls OFF	> 2,5 V für > 100 ms	> 12 V für > 10 ms
Impulsfrequenz	< 1 Hz	< 128 Hz
Integrationsfrequenz	< 1 Hz	< 1 Hz
Galvanische Trennung	Nein	2 kV

Impulseingänge <u>ohne</u> Rückpralldämpfung VA und VB VA: 65-66 und VB: 67-68	Wasserzählerverbindung FF(VA) und GG(VB) = 71...90	Stromzählerverbindung FF(VA) und GG(VB) = 50...60
Impulseingang	680 k Ω Pull-up-Widerstand bis 3,6 V	680 k Ω Pull-up-Widerstand bis 3,6 V
Impuls ON	< 0,4 V für > 30 ms	< 0,4 V für > 30 ms
Impuls OFF	> 2,5 V für > 100 ms	> 2,5 V für > 100 ms
Impulsfrequenz	< 1 Hz	< 3 Hz
Galvanische Trennung	Nein	Nein
Max. Kabellänge	25 m	25 m
Anforderungen an externen Schalter	Ableitstrom bei Funktion offen < 1 μ A	

Impulseingänge <u>mit</u> Rückpralldämpfung VA und VB VA: 65-66 und VB: 67-68	Wasserzählerverbindung FF(VA) und GG(VB) = 01...40
Impulseingang	680 k Ω Pull-up-Widerstand bis 3,6 V
Impuls ON	< 0,4 V für > 200 ms
Impuls OFF	> 2,5 V für > 500 ms
Impulsfrequenz	< 1 Hz
Galvanische Trennung	Nein
Max. Kabellänge	25 m
Anforderungen an externen Schalter	Ableitstrom bei Funktion offen < 1 μ A

Impulsausgänge CE und CV	Über Kopfmodul 602-0C
Typ	Offener Kollektor (OB)
Impulslänge	Optional 32 ms oder 100 ms
Externe Spannung	5...30 VDC
Strom	1...10 mA
Restspannung	$U_{CE} \approx 1$ V bei 10 mA
Galvanische Trennung	2 kV
Max. Kabellänge	25 m

Mechanische Daten

Umweltklasse	Erfüllt EN 1434 Klasse A und C
Umgebungstemperatur	5...55 °C nicht kondensierend, geschlossene Platzierung (Innenmontage)
Schutzart	IP54
Lagertemperatur	-20 °C...+60 °C (abgelesener Durchflusszähler)
Gewicht	0,4 kg ausschließlich Fühler und Durchflusssensor
Verbindungskabel	Ø 3,5...6 mm
Versorgungskabel	Ø 5...10 mm

Materialien

Deckel	PC
Bodeneinheit	ABS mit TPE-Dichtungen (thermoplastisches Elastomer)
Platinebox	ABS
Wandhalterung	Thermoplast, PC 20 % GF

GWF-Durchflusszähler

Die GWF-Durchflusszähler können für Anlagen mit Frostschutzmitteln verwendet werden. Abhängig von der Konzentration wird die Messdynamik aber beeinflusst. Bei Frostschutzmittelkonzentrationen:

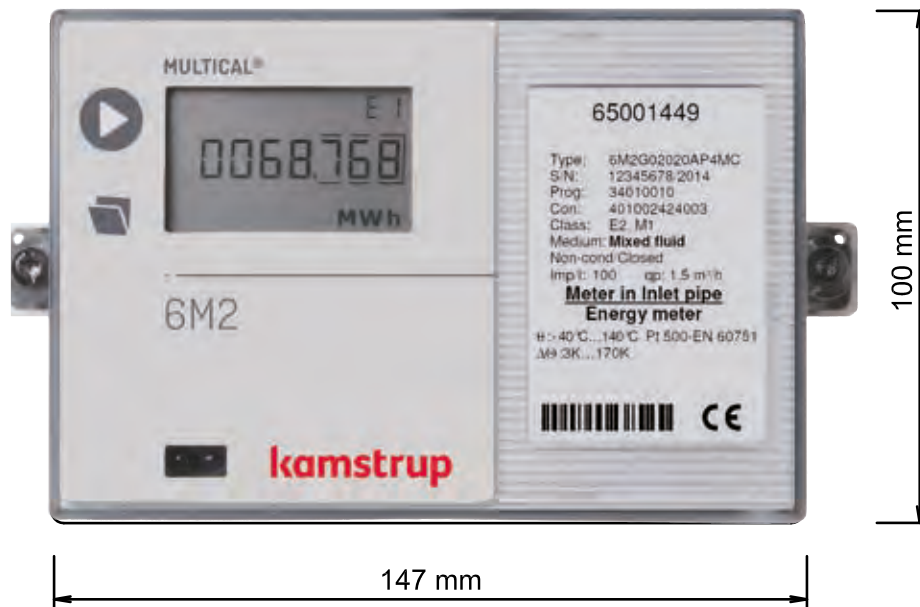
1. Unter 5 % wird die Messdynamik nicht beeinflusst.
2. Bei 30 % wird der q_i Wert verdoppelt.
Zur Beachtung: q_i wird um zwischen 5 und 30 % erhöht.
Die Verringerung erfolgt proportional.
3. Über 30 % empfehlen wir nicht diese Zähler.

Bestellungsdaten

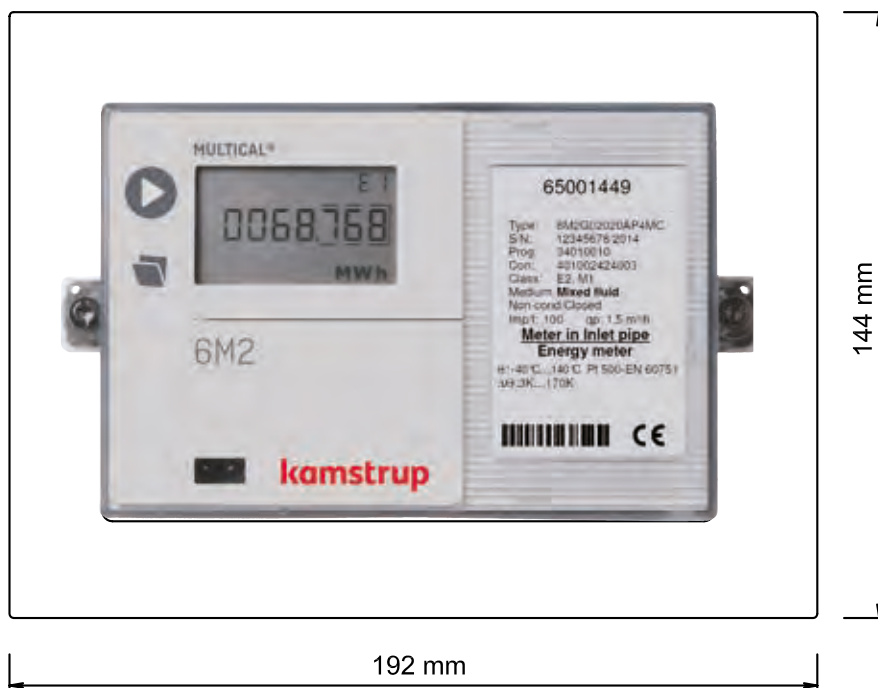
MULTICAL® 6M2	Typ 6M2-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Fühlerverbindung										
Pt500, 2-Leiter (T1-T2-T3)	G									
Pt500, 2-Leiter (T1-T2-T3) mit 24 V-Impulseingängen	H									
Kopfmodul										
Kein Modul	0									
2 Impulsausgänge CE und CV	C									
Bodenmodul										
Kein Modul	00									
M-Bus + Impulseingänge (Rev. B1 oder höher)	20									
LonWorks + Impulseingänge (Rev. A1 oder höher)	24									
BACnet MS/TP-Modul + Impulseingänge (Rev. J1 oder höher)	66									
ModBus RTU + Impulseingänge (Rev. B1 oder höher)	67									
Versorgung										
Keine Versorgung	0									
Batterie, D-Zelle	2									
230 VAC getrennte lineare Versorgung	7									
24 VAC getrennte lineare Versorgung	8									
Pt500 Fühlerpaar										
Kein Fühlerpaar	00									
Tauchhülsenpaar mit 1,5 m Kabel	0A									
Tauchhülsenpaar mit 3,0 m Kabel	0B									
Tauchhülsenpaar mit 5 m Kabel	0C									
Tauchhülsenpaar mit 10 m Kabel	0D									
Kurzes Direktfühlerpaar mit 1,5 m Kabel	0F									
Kurzes Direktfühlerpaar mit 3,0 m Kabel	0G									
3 Tauchhülsen in Paaren mit 1,5 m Kabel	0L									
3 kurze Direktfühler in Paaren mit 1,5 m Kabel	Q3									
Durchflusssensor/Abtastgerät										
Vorbereitet für Zähler mit elektronischem Impulsausgang (sowohl V1 als auch V2)	K									
Vorbereitet für Zähler mit Reedschalteraussgang (sowohl V1 als auch V2)	L									
Vorbereitet für Zähler mit 24 V aktiven Impulsen (sowohl V1 als auch V2)	M									
Geliefert mit 1 Stck. mechanischem Zähler (bitte Typ angeben)	P									
Zählertyp										
Wärme-/Kältezähler	3									
Wärmezähler, geschlossenes System	4									
Kältezähler	5									
Ländercode (Sprache auf Etiketten usw.)										
										XX

Maßskizzen

Frontabmessungen von MULTICAL® 6M2

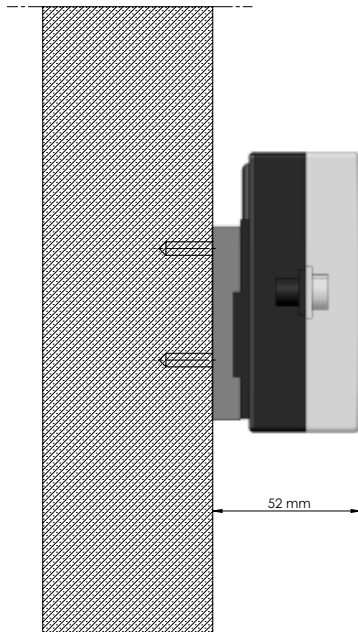


Tafelmontierter MULTICAL® 6M2 von der Vorderseite aus gesehen

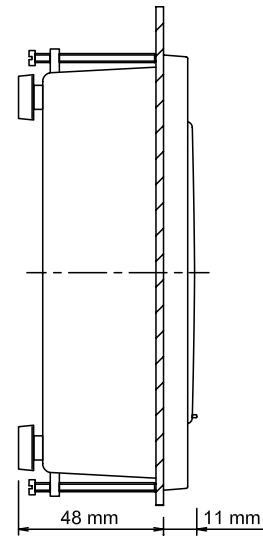


Maßskizzen

**Wandmontierter MULTICAL® 6M2
von der Seite aus gesehen**



**Tafelmontierter MULTICAL® 6M2
von der Seite aus gesehen**



Zubehör

Beschreibung	Artikelnummer
D-Zellen-Batterie	1606-064
230 VAC getrennte lineare Versorgung	60200007000000
24 VAC getrennte lineare Versorgung	60200008000000
Datenkabel mit USB-Stecker	6699-098
Infraroter optischer Lesekopf mit USB-Stecker	6699-099
Infraroter optischer Lesekopf mit D-sub 9F	6699-102
Datenkabel RS232, D-sub 9F	6699-106
Verifikationseinheit (verwendet mit METERTOOL)	6699-397/-398/-399
Temperaturfühlerpaar mit Anschlusskopf (2/4-Leiter)	6556-4x-xxx
METERTOOL HCW	6699-724
LogView HCW	6699-725