

Data sheet

MULTICAL® 403

- Programmeerbare datalogger met AMR
- Configureerbare M-Bus modules met datalogger uitlezing
- Op locatie programmeerbaar met behulp van de drukknoppen
- Zeer flexibel en modulair ontwerp
- Impulsingangen en impulsuitgangen
- "Real-time clock" backup
- 16 jaar batterijlevensduur
- IP68 volumedeel

MID



EN 1434

DK-BEK 1178 – 06/11/2014



EN 1434



Inhoud

Toepassing	2
Energieberekening	3
Toepassing, voorbeelden	3
Mechanisch ontwerp	4
Varianten	4
Typonummeroverzicht	5
Configuratie	6
Rekenwerkfuncties	8
Display	12
Toelatingsgegevens	13
Nauwkeurigheid	13
Drukverlies	14
Elektrische informatie	15
Mechanische informatie	17
Materialen	17
Afmetingen	18
Accessoires	20

Toepassing

MULTICAL® 403 is een statische warmtemeter, koudemeter of gecombineerde warmte-/koudemeter, werkend volgens het ultrasoon meetprincipe. De meter is geschikt voor het meten van energie in vrijwel alle thermische installaties waarbij water als energiedragend medium wordt toegepast. MULTICAL® 403 bestaat uit een rekenwerk, een volumedeel en twee temperatuurvoelers. MULTICAL® 403 is ontwikkeld voor het meten van energieverbruik in appartementen, eengezinswoningen, flatgebouwen, winkelcentra, bedrijfspanden en lichte industrie. De meter is eenvoudig te installeren en heeft een temperatuurbereik van 2 ...180 °C en is leverbaar met een nominale doorstroming van q_p 0,6 m³/h tot en met 15 m³/h.

Robuust en nauwkeurig

Door het robuuste ontwerp en de hoge kwaliteit is MULTICAL® 403 vrijwel onderhoudsvrij en dankzij de handige setup is de meter door middel van de drukknoppen eenvoudig te configureren.

MULTICAL® 403 is een doorontwikkeling van eerdere generaties. Het totale dynamisch bereik is vergroot tot 1600:1 van verzadiging tot startflow. De meter is goedgekeurd voor een dynamisch bereik van 250:1. Hierdoor is gewaarborgd dat zelfs het kleinste mogelijke verbruik wordt gemeten met de precisie waar Kamstrup om bekend staat. De meter kan naar keuze worden gevoed door middel van een batterij of netspanning. U kunt kiezen tussen een kleine batterij, zonder transportbe-

perkingen, of een krachtige batterij met een levensduur van 16 jaar. Het maakt niet uit waar u voor kiest, het energieverbruik van MULTICAL® 403 is bijzonder laag.

Functionaliteit

Het volume wordt gemeten door middel van bi-directionele ultrasone techniek, gebaseerd op de looptijd van geluid. Dit meetprincipe levert een bewezen hoge nauwkeurigheid en is gedurende lange tijd zeer stabiel.

Het totale energieverbruik voor verwarming en/of koeling kan in het display worden weergegeven in kWh, MWh of GJ, in alle gevallen met 7 of 8 karakters. Het display is ontwikkeld met speciale aandacht voor afleesbaarheid en levensduur. Diverse parameters kunnen door middel van de drukknoppen die zich aan de voorzijde van MULTICAL® 403 bevinden, worden geconfigureerd. Zoals bijvoorbeeld: positie van het volumedeel (aanvoer of retour), energie-eenheid, primair M-Bus adres, radiosignaal aan/uit en voorgeprogrammeerde opnamedatums. Deze configuraties kunnen ook op locatie worden ingesteld en kunnen hierdoor bijdragen aan het verlagen van voorraden en verkorten van installatietijd.

MULTICAL® 403 is leverbaar met communicatiemodules voor Wireless M-Bus, M-Bus en RS232. Deze modules zijn voorzien van impulsingangen of impulsuitgangen. Naast actuele waarden kunnen ook de programmeerbare dataloggers van MULTICAL® 403 via M-Bus worden uitgelezen.

Energieberekening

MULTICAL® 403 berekent energie op basis van de formule in EN 1434-1, waarin de internationale temperatuurschaal van 1990 °ITS-90 en de drukdefinitie van 16 bar worden toegepast. De energieberekening kan in vereenvoudigde vorm worden weergegeven als:

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

V is de geleverde hoeveelheid water

$\Delta\Theta$ is het gemeten temperatuurverschil

k is het warmtecoëfficiënt van water

Het rekenwerk berekent energie altijd in [Wh]. Deze waarde wordt vervolgens omgerekend naar de geselecteerde meeteenheid.

E [Wh] =	$V \times \Delta\Theta \times k \times 1.000$
E [kWh] =	$E [\text{Wh}] / 1.000$
E [MWh] =	$E [\text{Wh}] / 1.000.000$
E [GJ] =	$E [\text{Wh}] / 277.800$



MULTICAL® 403 maakt gebruik van een aantal verschillende energieregisters.

Alle energieregisters worden opgeslagen in de datalogger en kunnen afhankelijk van de configuratie worden weergegeven in het display. Zowel de waarden in het display als de waarden verkregen via data-uitlezing, zijn uniek gedefinieerd. De verschillende energieregisters worden als volgt berekend:

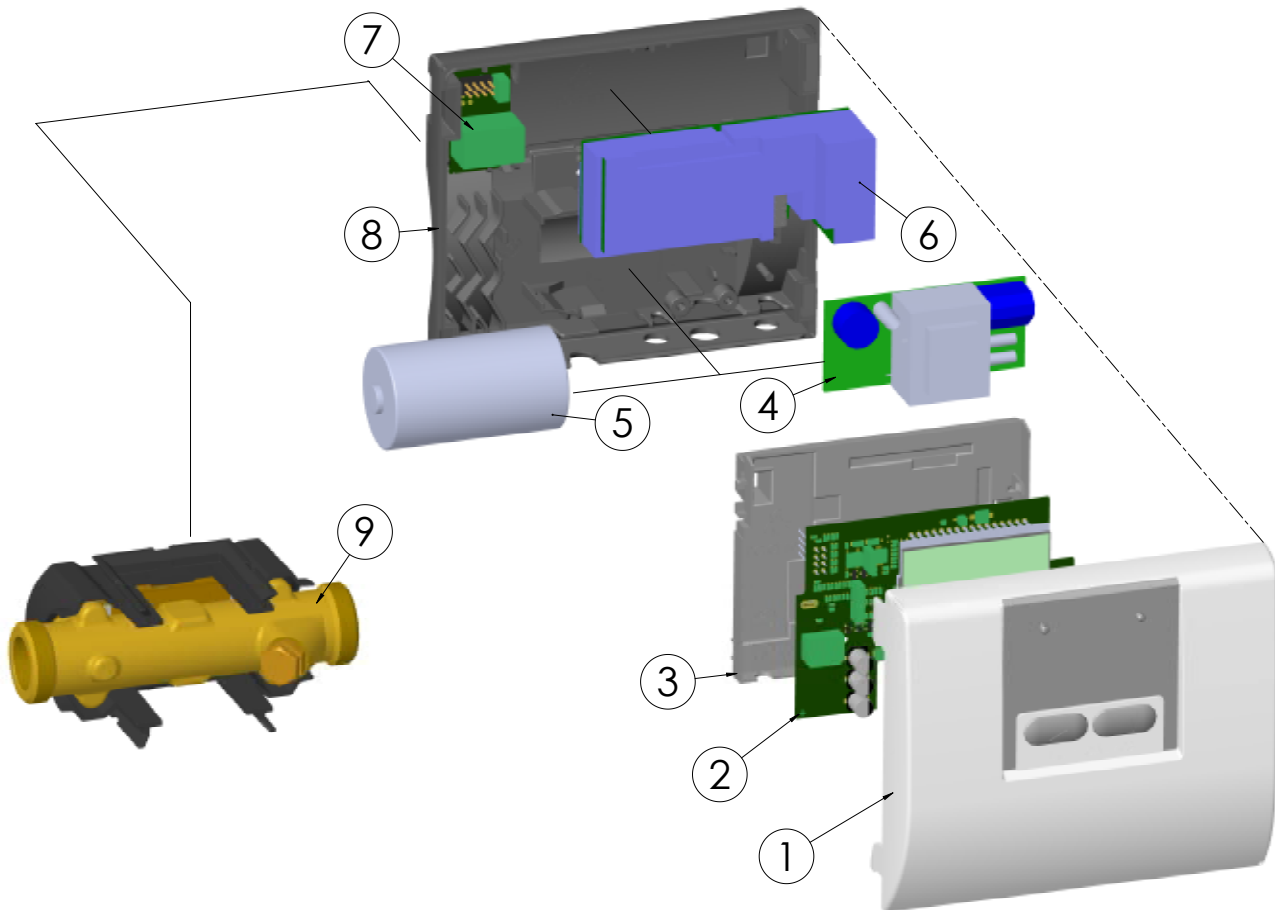
$E1 = V1 \times (t1-t2) \times k$	Warmte-energie (V1 in aanvoer of retour)
$E3 = V1 \times (t2-t1) \times k$	Koude-energie (V1 in aanvoer of retour)
$E8 = V1 \times t1$	Gemiddelde temperatuur (aanvoer)
$E9 = V1 \times t2$	Gemiddelde temperatuur (retour)
$A1 = V1 \times (t5-t2) \times k_{t2}$	Warmte-energie met korting
$A2 = V1 \times (t2-t5) \times k_{t2}$	Warmte-energie met opslag



Toepassing, voorbeelden

Toepassing A	Toepassing B	Toepassing C
Gesloten verwarmingssysteem met één volumedeel	Gesloten koelsysteem met één volumedeel	Gesloten verwarmings-/koelsysteem met één volumedeel
Warmtemeter met MID toelating: 403-x-xx-2-xx (meter type 2)	Koudemeter met TS toelating: 403-x-xx-5-xx (meter type 5)	Warmte-/koudemeter met MID en TS toelating: 403-x-xx-3-xx (meter type 3)
Pt500 temperatuurvoeleraansluiting: 403-W-xx-x-xx Pt100 temperatuurvoeleraansluiting: 403-V-xx-x-xx	Pt500 temperatuurvoeleraansluiting: 403-T-xx-x-xx	Pt500 temperatuurvoeleraansluiting: 403-T-xx-x-xx
Warmte-energie: $E1 = V1 \times (t1-t2) \times k$	Koude-energie: $E3 = V1 \times (t2-t1) \times k$	Warmte-energie: $E1 = V1 \times (t1-t2) \times k$ Koude-energie: $E3 = V1 \times (t2-t1) \times k$
Volumedeel in aanvoer: Configuratie van code A = 3 Volumedeel in retour: Configuratie van code A = 4	Volumedeel in aanvoer: Configuratie van code A = 3 Volumedeel in retour: Configuratie van code A = 4	Volumedeel in aanvoer: Configuratie van code A = 3 Volumedeel in retour: Configuratie van code A = 4

Mechanisch ontwerp



- | | |
|---|--|
| 1 Frontdeksel met drukknoppen, voorzien van lasergraving | 6 Communicatiemodule, bijvoorbeeld M-Bus |
| 2 Printplaat met microprocessor, flow-ASIC, display etc. | 7 Aansluiting voor temperatuurvoelers |
| 3 Printplaatdeksel (mag alleen worden losgenomen door officiële keuringsinstanties) | 8 Bodemplaat |
| 4 De meter is voorzien van een module voor externe voeding... | 9 Volumedeel (IP68) |
| 5 ...óf voorzien van batterijvoeding | |

Varianten

Om aan verschillende klantwensen te voldoen is MULTICAL® 403 in diverse combinaties leverbaar. Eerst wordt met behulp van het typenummeroverzicht de benodigde hardware geselecteerd en vervolgens met behulp van het overzicht met configuratiecodes, de gewenste softwareconfiguratie. Daarnaast wordt door het kiezen van de landcode een aantal parameters, zoals kloksynchronisatie, primair M-Bus adres en voorgeprogrammeerde opnamedata, geconfigureerd. Door deze selectie- en configuratiemogelijkheden beschikt MULTICAL® 403 altijd over de gewenste functionaliteiten. De meter wordt door de fabriek geconfigureerd en is klaar voor gebruik. Het is echter mogelijk, na installatie van de meter, een aantal instellingen te veranderen. Als de meter nog niet in bedrijf is genomen, kan de configuratie worden aangepast met behulp van de drukknoppen die zich op het front van de meter bevinden. Na in bedrijfname kan de configuratie alleen worden aangepast met behulp van het softwareprogramma METERTOOL HCW of READY.

Typenummeroverzicht

				Vaste gegevens 403-XXXXXX Zichtbaar op het frontdeksel van de meter				Variabele gegevens XXXXX Zichtbaar in het display				
MULTICAL® 403				Type 403-	□	□□	□	□□	-	□□	□	□□
Temperatuurvoeleraansluiting												
Pt100 warmtemeter				V								
Pt500 warmtemeter				W								
Pt500 koudemeter en warmte-/koudemeter				T								
Volumedeel	Aansluiting	Lengte	Dynamisch									
q _p [m³/h]		[mm]	bereik *									
0,6	G½B (R½)	110	100:1	10								
0,6	G1B (R¾)	190	100:1	30								
1,5	G½B (R½)	110	100:1	40								
1,5	G¾B (R¾)	165	100:1	50								
1,5	G1B (R¾)	130	100:1	70								
1,5	G1B (R¾)	165	100:1	(130 mm + verlengstuk) 80								
1,5	G1B (R¾)	190	100:1	90								
2,5	G1B (R¾)	130	100:1	A0								
2,5	G1B (R¾)	190	100:1	B0								
3,5	G5/4B (R1)	260	100:1	D0								
6,0	G5/4B (R1)	260	100:1	F0								
6,0	DN25	260	100:1	G0								
10	G2B (R1½)	300	100:1	H0								
10	DN40	300	100:1	J0								
15	DN50	270	100:1	K0								
Metertype												
Warmtemeter (MID module B)				1								
Warmtemeter (MID modules B+D)				2								
Warmte-/koudemeter (MID modules B+D & TS+DK268)				3								
Warmtemeter (Nationale toelatingen)				4								
Koudemeter (TS+DK268)				5								
Warmte-/koudemeter				6								
Volumemeter				7								
Landcode												
Wordt door Kamstrup bepaald				XX								
Temperatuurvoelerpaar		Lengte	Doorsnede Ø	Kabellengte								
		[mm]	[mm]	[m]								
Geen temperatuurvoelerpaar		-	-	-	00							
Korte, directe Pt500 temperatuurvoelers		27,5		1,5	11							
Korte, directe Pt500 temperatuurvoelers		27,5		3,0	12							
Pt500 temperatuurvoelers voor montage in dompelbuizen			5,8	1,5	31							
Pt500 temperatuurvoelers voor montage in dompelbuizen			5,8	3,0	32							
Elektrische voeding												
Geen voeding				0								
Batterij, 1 st. D-cel				2								
230 VAC netspanning				7								
24 VAC wisselspanning				8								
Batterij, 2 st. A-cel				9								
Modules												
Geen module				00								
Data + 2 impulsingangen (A, B)				10								
Data + 2 impulsuitgangen (C, D)				11								
M-Bus, configureerbaar + 2 impulsingangen (A, B)				20								
M-Bus, configureerbaar + 2 impulsuitgangen (C, D)				21								
M-Bus, configureerbaar, met Thermal Disconnect				22								
Wireless M-Bus, EU, configureerbaar, 868 MHz + 2 impulsingangen (A, B)				30								
Wireless M-Bus, EU, configureerbaar, 868 MHz + 2 impulsuitgangen (Out-C, Out-D)				31								
Analog output module 2x 0/4...20 mA				40								
BACnet MS/TP (RS-485) + 2 impulsingangen (In-A, In-B)				66								
Modbus RTU (RS-485) + 2 impulsuitgangen (In-A, In-B)				67								

* Volumedelen worden standaard geleverd met een dynamisch bereik 100:1. Een dynamisch bereik van 250:1 is alleen beschikbaar voor geselecteerde landcodes.

Neem s.v.p. contact op met Kamstrup voor nadere informatie over de beschikbaarheid van varianten van MULTICAL® 403 in bepaalde markten.

Configuratie

De softwareconfiguratie van MULTICAL® 403 wordt gedefinieerd door middel van een configuratiecode. Hieronder treft u een overzicht aan van de opbouw van de configuratiecode van de meter. Het overzicht is niet volledig, het geeft slechts de standaard configuratie weer. Raadpleeg de technische beschrijving van de meter voor een compleet overzicht van beschikbare configuratiecodes of neem contact op met Kamstrup.

	A	B	CCC	DDD	EE	FF	GG	L	N	PP	RR	T	VVV
Montagepositie volumedeel													
Aanvoer	3												
Retour	4												
Meeteenheid													
GJ		2											
kWh		3											
MWh		4											
Codering volumedeel													
Zie "Standaard CCC-codes" op pagina 7			CCC										
Display *													
Warmtemeter				210									
Warmte-/koudemeter				310									
Koudemeter				510									
Tarieven													
Geen actief tarief				00									
Tarief o.b.v. vermogen				11									
Tarief o.b.v. doorstroming				12									
Tarief o.b.v. t1-t2				13									
Tarief o.b.v. aanvoertemperatuur				14									
Tarief o.b.v. retourtemperatuur				15									
Tarief o.b.v. tijd				19									
Tarief o.b.v. warmte/koude volume				20									
Tarief o.b.v. PQ				21									
Impulsingangen A en B *													
10 l/imp, pre-counter 1 (<10 m³/h)						24	24						
Integratiemodus													
Adaptieve modus (4-64 s)								1					
Normale modus (32 s)								2					
Snelle modus (4 s)								3					
Koud water lekdetectie (ingang A)													
UIT								0					
30 min. geen impulsen								1					
1 uur geen impulsen								2					
2 uur geen impulsen								3					
Puls lengte van impulsuitgang C en D													
32 ms								95					
100 ms (0,1 s)								96					
Geregelde uitgang													
Geregelde uitgang op basis van datacommando								99					
Dataloggerprofiel													
Standaard dataloggerprofiel										10			
Encryptie niveau													
Algemene encryptie											2		
Individuele encryptie											3		
Klantlabel *													
Serienummer													0000

* Raadpleeg de technische beschrijving van de meter voor meer configuratiemogelijkheden of neem contact op met Kamstrup.

Configuratie

De CCC-code bepaalt de resolutie van de in het display weergegeven waarden, deze komt overeen met de grootte van het volumedeel. Tevens voldoet het display aan de toelatingseisen met betrekking tot minimale resolutie en het "vollopen" van het display binnen een bepaalde tijd. De CCC-codes zijn onderverdeeld in twee tabellen: één voor standaard resolutie en één voor hoge resolutie.

Standaard CCC-codes

CCC-codes voor MULTICAL® 403									
CCC Nr.	Aantal decimalen in het display						q _p (m³/h)	Type 403-xxXxxx-xxxxx	
	kWh	MWh	GJ	m³	l/h	m³/h			
416	0	3	2	2	0	-	1	0,6	1x-3x
419	0	3	2	2	0	-	1	1,5	4x-5x-7x-8x-9x
498	0	3	2	2	0	-	1	2,5	Ax-Bx
451	-	2	1	1	0	-	1	3,5	Dx
437	-	2	1	1	0	-	1	6,0	Fx-Gx
478	-	2	1	1	0	-	1	10	Hx-Jx
420	-	2	1	1	0	-	1	15	Kx
490	-	1	0	0	0	-	1	15	Kx

CCC-codes met hoge resolutie

Indien modules met impulsuitgangen geselecteerd zijn, kunnen CCC-codes met hoge resolutie de batterijlevensduur reduceren.

CCC-codes voor MULTICAL® 403									
CCC Nr.	Aantal decimalen in het display						q _p (m³/h)	Type 403-xxXxxx-xxxxx	
	kWh	MWh	GJ	m³	l/h	m³/h			
484	1	-	3	3	0	-	1	0,6	1x-3x
407	1	-	3	3	0	-	1	1,5	4x-5x-7x-8x-9x
455	1	-	3	2	0	-	1	1,5	4x-5x-7x-8x-9x
454	1	-	3	3	0	-	1	2,5	Ax-Bx
459	1	-	3	2	0	-	1	2,5	Ax-Bx
436	0	3	2	2	0	-	1	3,5	Dx
438	0	3	2	2	0	-	1	6,0	Fx-Gx
483	0	3	2	2	0	-	1	10	Hx-Jx
485	0	3	2	2	0	-	1	15	Kx

Rekenwerkfuncties

Impulsingang A en B

Een aantal communicatiemodules voor MULTICAL® 403 zijn voorzien van 2 impulsingangen (A en B). De impulsingangen kunnen worden gebruikt voor het registreren en het op afstand uitlezen van de impulsen van bijvoorbeeld mechanische watermeters en elektriciteitsmeters. De impulsingangen functioneren onafhankelijk van de meter. De impulsen worden dan ook niet gebruikt voor energieberekeningen. Beide ingangen zijn identiek aan elkaar, maar kunnen individueel worden geconfigureerd en kunnen daarom zowel impulsen van water- als elektriciteitsmeters ontvangen.



Impulsuitgangen C en D

Een aantal communicatiemodules voor MULTICAL® 403 zijn voorzien van 2 impulsuitgangen (C en D). De impulsuitgangen genereren impulsen van vooraf gedefinieerde registers en worden op basis van de gekozen landcode bepaald. De twee impulsuitgangen (C en D) kunnen impulsen genereren voor twee van de volgende registers:

- E1 (Warmte-energie)
- E3 (Koude-energie)
- V1 (Volume)

Opmerking: Omdat de registers worden geconfigureerd aan de hand van de gekozen landcode, kan deze configuratie na levering, niet meer worden gewijzigd.

De impulsuitgangen worden standaard geconfigureerd zoals hieronder weergegeven:

Functie van de meter	Uitgang C	Uitgang D	Metertype
Warmtemeter	E1	V1	1, 2, 4
Warmte-/koudemeter	E1	E3	3, 6
Koudemeter	E3	V1	5
Volumemeter	V1	V1	7

De resolutie van de impulsuitgangen komt altijd overeen met het laatste significante karakter in het display, welke bepaald wordt door de CCC-code. Bijvoorbeeld: CCC=119: 1 impuls/kWh en 1 impuls/0,01 m³.

Datalogger

MULTICAL® 403 is voorzien van een permanent geheugen (EEPROM), waarin de data van verschillende dataloggers wordt opgeslagen. De datalogger is programmeerbaar. Het gewenste dataloggerprofiel wordt geselecteerd aan de hand van de RR-code van het configuratienummer. Tenzij anders opgegeven door de opdrachtgever, wordt de meter standaard geconfigureerd met RR-code 10. Dit standaard dataloggerprofiel is gebaseerd op, maar niet geheel identiek aan, het dataloggerprofiel van MULTICAL® 602. Zowel de dataloggerregisters als de loggerdiepte zijn programmeerbaar. Ook is het mogelijk zelf een loggerprofiel samen te stellen. Neem voor meer informatie contact op met Kamstrup.

Opmerking: Alleen de dataloggerregisters die gedefinieerd zijn in de RR-code kunnen via de infraroodcommunicatiepoort of via de in de meter aanwezige communicatiemodule worden uitgelezen. Dit geldt ook voor de registers van de voorgeprogrammeerde opnamedatum.

Het standaard dataloggerprofiel (RR-code = 10) bevat de onderstaande zes dataloggers met de eveneens hieronder weergegeven loggerdiepte:

Datalogger interval	Standaard loggerdiepte (RR=10)
Jaarlogger	20 jaren
Maandlogger	36 maanden
Daglogger	460 dagen
Uurlogger	1400 uren
Minutenlogger 1-60 min.	0
Minutenlogger 1-60 min.	0

Rekenwerkfuncties

Integratiemodus

MULTICAL® 403 berekent het energieverbruik op tijdbasis. Dit betekent dat de berekeningen van het energieverbruik en het volume met een vaste tijdsinterval worden uitgevoerd. Dit tijdsinterval is configureerbaar (zie configuratie overzicht, code L) en is onafhankelijk van de waterdoorstroming. De gekozen integratiemodus in combinatie met de gekozen voedingswijze kunnen van invloed zijn op de batterijlevensduur.

De meter heeft zes optionele integratiemodi; drie waarbij het display van de meter altijd zichtbaar is en drie waarbij het display van de meter na 4 minuten (nadat men voor het laatst op een drukknop heeft gedrukt), uitgeschakeld wordt. In het geval het display uitgeschakeld is, is een klein segmentje zichtbaar dat knippert met een interval van 30 seconden ("hartslag"). Dit om aan te geven dat de meter in bedrijf is.

Integratiemodus	L-code	
	Display aan	Display uit
Adaptieve modus (4-64 s)	1	5
Normale modus (32 s)	2	6
Snelle modus (4 s)	3	7

- Adaptieve modus (4-64 s)**

De adaptieve modus is de intelligente integratiemodus van de meter waarbij de tijdsinterval tussen de integraties continu wordt aangepast. Deze modus combineert de lange batterijlevensduur van de normale modus met de hoge resoluties van de snelle modus. Met andere woorden: in de adaptieve modus meet MULTICAL® 403 tijdens periodes waarop variaties in de installatie een nauwkeurige meting verlangen, met een hoge resolutie. Terwijl tijdens stabiele periodes de batterij minder wordt belast. De adaptieve modus wordt aanbevolen voor installaties waarbij gebruik gemaakt wordt van een warmtewisselaar voor warm tapwater bereiding.

- Normale modus (32 s)**

In de normale modus is de tijdsinterval tussen de integraties ingesteld op 32 seconden. Dit betekent dat de meter iedere 32 seconden het totale volume en het energieverbruik berekent. De normale modus wordt aanbevolen voor installaties met een boiler en vergelijkbare installaties.

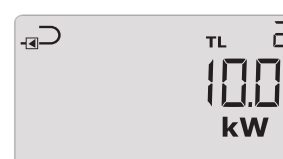
- Snelle modus (4 s)**

In de snelle modus is de tijdsinterval tussen de integraties ingesteld op 4 seconden. Dit betekent dat de meter iedere 4 seconden het totale volume en het energieverbruik berekent. De snelle modus wordt aanbevolen voor alle installaties die voorzien zijn van een warmtewisselaar voor de bereiding van warm tapwater.

Tarieven

MULTICAL® 403 is voorzien van drie extra tariefregisters TA2, TA3 en TA4, waarin warmte- en koude-energie, op basis van geprogrammeerde tariefcondities, getotaliseerd worden (EE=20 getotaliseerd volume). De gewenste tariefcondities dienen bij bestelling te worden opgegeven. Onafhankelijk van het geselecteerde tarieftype, worden de verschillende tariefregisters als TA2, TA3 en TA4 in het display weergegeven.

Omdat het hoofdregister wordt beschouwd als het comptabele register voor facturatie doeleinden, worden alle verbruiken altijd in het hoofdregister getotaliseerd. De tariefcondities voor TL2, TL3 en TL4 worden tijdens iedere integratie gecontroleerd. Indien aan de tariefcondities wordt voldaan, wordt de verbruikte warmte-energie, koude-energie of het volume, niet alleen getotaliseerd in het hoofdregister, maar daarnaast ook in TA2, TA3 of TA4.



Rekenwerkfuncties

Prestatiecoëfficiënt van een warmtepomp (CP)

In woningen met een warmtepomp is het nuttig om naast de door de warmtepomp geleverde thermische energie, tevens de opgenomen elektrische energie te meten. Op basis van deze gegevens kan het prestatiecoëfficiënt (CP of COP) van de warmtepomp worden berekend.

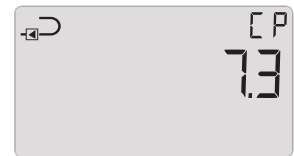
COP staat voor "Coefficient Of Performance".

De berekening is gebaseerd op proportionaliteit tussen de berekende thermische energie (E1) en de elektrische energie, die gemeten wordt via impulsingang B (InputB).

$$CP = \frac{\text{Thermische energie [E1]}}{\text{Elektrische energie [Input B]}}$$

Elektrische energie (Input B) wordt altijd geregistreerd in kWh, terwijl thermische energie (E1) geregistreerd wordt in kWh, MWh of GJ (afhankelijk van de geselecteerde B-code). Het maakt niet uit welke energie-eenheid gekozen wordt, de meter berekent de correcte CP waarde. De in het display weergegeven CP waarde heeft 1 decimaal en is een waarde die ligt tussen 0,0 en 19,9.

Berekening van CP kan ook worden toegepast bij metingen in gasgestookte installaties en wordt in dit geval weergegeven als kWh/ Nm³ gas.



Communicatiemodules

In de moduleruimte van MULTICAL® 403 kan een communicatiemodule geplaatst worden, waardoor de meter geschikt wordt gemaakt voor diverse extra toepassingen.

Configureerbare bedraad M-Bus modules

Bedraad M-Bus modules zijn gestandaardiseerd overeenkomstig de Europese standaard EN13757. Tweeweg communicatie tussen M-Bus en de energiemeter vindt plaats via een digitale isolator die zorgt voor een galvanische scheiding tussen M-Bus en meter. De module is geschikt voor zowel primary-, secondary- als enhanced secondary adressering. De module communiceert met snelheden van 300, 2400, 9600 of 19200 baud en detecteert automatisch welke snelheid gebruikt wordt. Met behulp van de softwareprogramma's METERTOOL HCW en READY Manager kunnen verschillende combinaties van registers, die door het M-Bus datapakket worden verzonden, worden geconfigureerd.

De module kan desgewenst worden uitgelezen met een interval van 10 seconden, zonder dat dit van invloed is op de batterijlevensduur.

Voor meer informatie verwijzen wij u naar het data sheet van M-Bus modules voor MULTICAL® 403.

Configureerbare Wireless M-Bus modules

De Wireless M-Bus module is ontworpen voor gebruik in zowel systemen voor draadloze mobiele uitlezing (drive-by), als voor draadloze uitlezing via een netwerk. De uitlezing vindt plaats via de 868 MHz licentievrije frequentieband.

Het communicatieprotocol is C-mode of T-mode conform de standaard EN13757-4.

De Wireless M-Bus module ondersteunt zowel individuele encryptie als algemene encryptie.

Algemene encryptie is alleen op speciaal verzoek leverbaar. De modules worden geleverd met een aansluitmogelijkheid voor zowel een interne als externe antenne.

Met behulp van de softwareprogramma's METERTOOL HCW en READY Manager, kunnen verschillende combinaties van registers, die door het M-Bus datapakket worden verzonden, worden geconfigureerd.

Voor meer informatie verwijzen wij u naar het data sheet van M-Bus modules voor MULTICAL® 403.



Rekenwerkfuncties

Informatiecodes

MULTICAL® 403 controleert voortdurend een aantal belangrijke functies. Zodra er een storing optreedt in het meetsysteem of in de installatie dan wordt in het display de tekst "INFO" knipperend weergegeven. De tekst "INFO" knippert zolang de storing aanwezig is, onafhankelijk van wat er op het display wordt uitgelezen. Zodra de storing is verholpen verdwijnt de tekst "INFO" weer automatisch uit het display. In het geval de melding "INFO" in het display aanwezig is, kan de actuele informatiecode worden opgeroepen in het display. Bij MULTICAL® 403 behoort elk afzonderlijk cijfer van de informatiecode bij een onderdeel van de meter. Onderstaande tabel toont hoe de informatiecode is opgebouwd en geeft een voorbeeld van een informatiecode.

Displaycijfer								Beschrijving
1	2	3	4	5	6	7	8	
Informatie	t1	t2	0	V1	0	In-A	In-B	
1								Geen voedingsspanning*
2								Batterij bijna leeg
9								Externe alarmering (bijvoorbeeld via KMP)
	1							t1 hoger dan meetbereik of onderbroken
		1						t2 hoger dan meetbereik of onderbroken
	2							t1 lager dan meetbereik of kortgesloten
		2						t2 lager dan meetbereik of kortgesloten
	9	9						Ongeldig temperatuurverschil (t1-t2)
				3				V1 lucht
				4				V1 verkeerde stromingsrichting
				6				V1 > q _s langer dan een uur
						8		Impulsingang A, lekkage in installatie
						9		Impulsingang A, externe alarmering
							8	Impulsingang B, lekkage in installatie**
							9	Impulsingang B, externe alarmering
Voorbeeld:								
1	0	2	0	0	0	9	0	

* Deze waarde van de informatiecode ontstaat niet uit de actuele informatiecode omdat deze alleen geactiveerd wordt als de meter geen voedingsspanning heeft. Deze informatiecode wordt gelogd in de infologger en wordt vanuit de infologger opgeroepen in het geval de voedingsspanning van de meter onderbroken is geweest.

** De informatiecode voor lekkage op impulsingang B, moet actief worden geselecteerd.

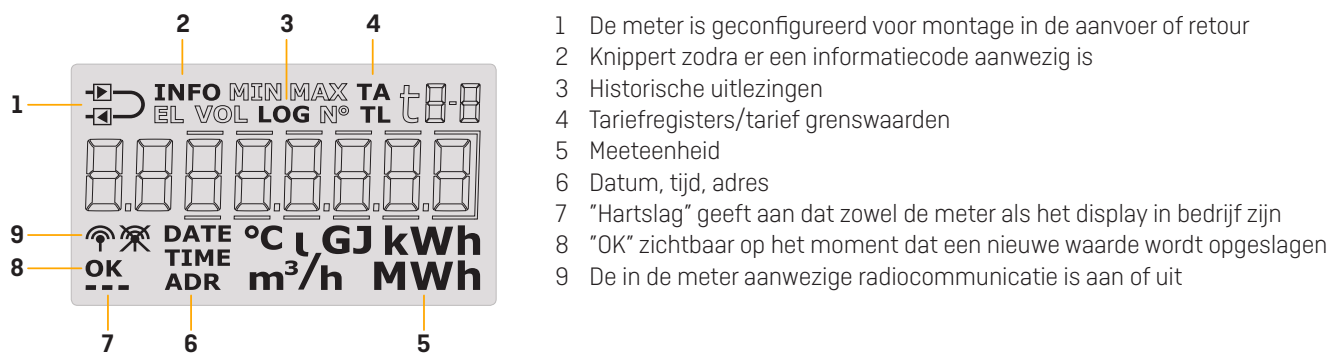
Opmerking: Informatiecodes zijn configureerbaar. Daarom bestaat de mogelijkheid dat niet alle van bovenstaande weergegeven informatiecodes in iedere MULTICAL® 403 beschikbaar zijn. Dit is afhankelijk van de gekozen landcode.

Een infologger logt de informatiecode zodra deze is gewijzigd. De laatste 50 wijzigingen, voorzien van datum en tijd waarop de wijziging heeft plaatsgevonden, worden opgeslagen.



Display

MULTICAL® 403 is voorzien van een helder en duidelijk display met 7 of 8 karakters (afhankelijk van de configuratie) en een aantal symbolen voor het weergegeven van o.a. meeteenheden, INFO, aanvoer of retour, radiocommunicatie aan/uit etcetera. Het display wordt ingeschakeld door op de primaire of secundaire knop te drukken, die zich op het front van de meter bevinden. Als er gedurende 4 minuten niet op de knoppen is gedrukt, keert het display terug naar de weergave van het energieverbruik. Afhankelijk van de gekozen L-code, kan het display ook na 4 minuten automatisch uitgeschakeld worden. Zodra een drukknop opnieuw bediend wordt, schakelt het display weer in.



Met behulp van de primaire drukknop kan gekozen worden uit vier verschillende loops die in het display kunnen worden weergegeven. De meter wordt standaard geleverd in transportstatus. Dit houdt in dat zowel de USER loop, TECH loop als SETUP loop beschikbaar zijn. Afhankelijk van de landcode, kan de SETUP loop in transportstatus geblokkeerd zijn en is in dat geval niet beschikbaar. De TEST loop kan alleen geactiveerd worden na het verbreken van de verzegeling van de meter.

De vier display loops in de meter zijn bedoeld voor vier verschillende gebruikssituaties.

• USER loop

Configureerbare display loop van de meter, bedoeld voor de eindgebruiker. De uitlezingen in deze loop kunnen worden bepaald met behulp van de DDD-code.

1-USER

• TECH loop

Deze loop is bedoeld voor technici en is niet configureerbaar. In deze loop worden alle uitlezingen getoond. Deze loop bevat uitlezingen zoals meternummer, datum, tijd, configuratiecode, software revisie, segment test.

De TECH loop bevat ook een aantal vaste gegevens welke uit de communicatiemodule worden uitgelezen. Een en ander is afhankelijk van het type module.

2-TECH

• SETUP loop

Deze loop is eveneens bedoeld voor technici. In deze loop kan de monteur de meter door middel van de drukknoppen desgewenst op locatie configureren. Normaliter (tenzij anders opgegeven bij bestelling) is deze loop beschikbaar zolang de meter zich in transportstatus bevindt. Zodra de meter echter de eerste integratie heeft uitgevoerd, wordt de SETUP loop geblokkeerd en kan deze niet meer geactiveerd worden zonder de verzegeling van de meter te verbreken.

3-SETUP

• TEST loop

Wordt gebruikt door bevoegde keuringsinstanties voor metercontrole. Deze loop is niet beschikbaar, tenzij de verzegeling van de testfunctie van de meter is verbroken.

4-TEST

Toelatingsgegevens

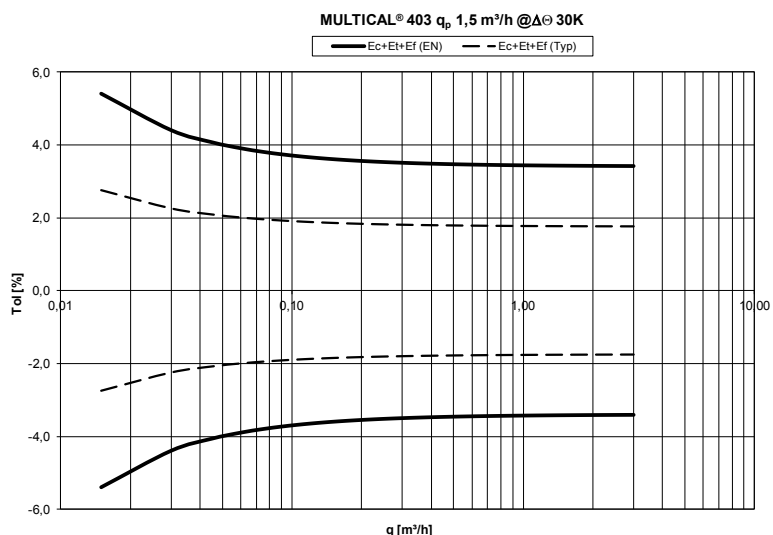
Toelatingen	DK-0200-MI004-037, warmtemeter TS 27.02 009, koudemeter en warmte-/koudemeter
Standaard	EN 1434:2007 en EN 1434:2015
EU richtlijnen	Measuring Instruments Directive, Low Voltage Directive, Electromagnetic Compatibility Directive, Pressurised equipment Directive
Warmtemeter	DK-0200-MI004-037
Temperatuurbereik	θ : 2 °C...180 °C
Bereik temperatuurverschil	$\Delta\theta$: 3 K...178 K
Koudemeter en warmte-/koudemeter	TS 27.02 009
Temperatuurbereik	θ : 2 °C...180 °C
Bereik temperatuurverschil	$\Delta\theta$: 3 K...178 K
Mediumtemperatuur	θ : 2 °C...130 °C
Nauwkeurigheid	
- Rekenwerk	$E_c = \pm [0,5 + \Delta\theta_{\min}/\Delta\theta] \%$
- Volumedeel	$E_f = \pm [2 + 0,02 q_p/q]$, maar niet meer dan $\pm 5 \%$
Aansluiting temperatuurvoelers	
- Type 403-V	Pt100 – EN60751, tweedraadsaansluiting
- Type 403-W/T	Pt500 – EN60751, tweedraadsaansluiting
EN 1434 aanduiding	Omgevingsklasse A
MID aanduiding	Mechanische omgeving: Klasse M1 en M2 Elektromagnetische omgeving: Klasse E1 Niet condenserende omgeving, afgesloten ruimten (montage binnenshuis), 5...55 °C

De vermelde minimum temperaturen gelden voor de genoemde typegoedkeuring. De meter schakelt niet uit bij lagere temperaturen en meet dus ook bij temperaturen tot 0,01 °C en 0,01K.

Nauwkeurigheid

Onderdeel	MPE conform EN 1434-1	MULTICAL® 403, typische nauwkeurigheid
Volumedeel	$E_f = \pm [2 + 0,02 q_p/q]$, maar niet meer dan $\pm 5 \%$	$E_f = \pm [1 + 0,01 q_p/q] \%$
Rekenwerk	$E_c = \pm [0,5 + \Delta\theta_{\min}/\Delta\theta] \%$	$E_c = \pm [0,15 + 2/\Delta\theta] \%$
Temperatuurvoelerpaar	$E_t = \pm [0,5 + 3 \Delta\theta_{\min}/\Delta\theta] \%$	$E_t = \pm [0,4 + 4/\Delta\theta] \%$

Totale typische nauwkeurigheid van
MULTICAL® 403 in relatie tot EN 1434-1.

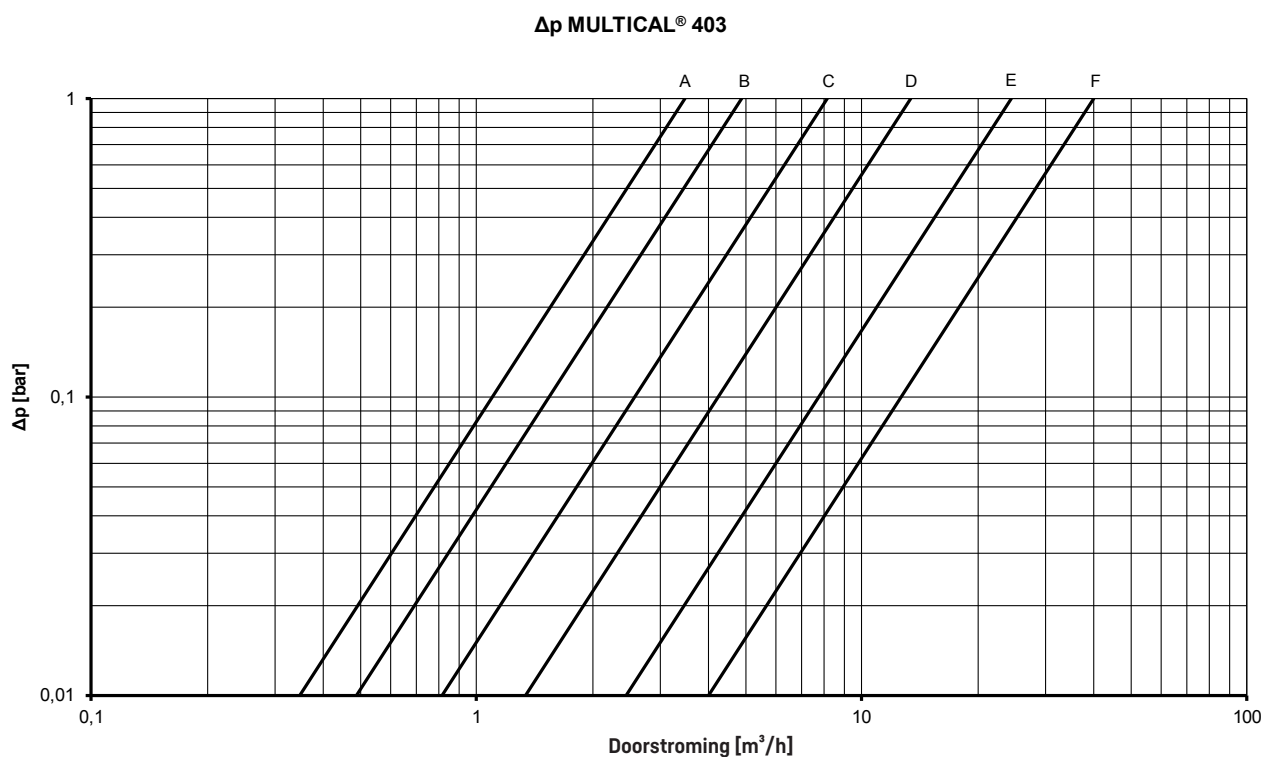


Drukverlies

Het drukverlies in een volumedeel wordt aangegeven als maximaal drukverlies bij q_p .
Conform EN 1434 mag het maximale drukverlies niet meer dan 0,25 bar bedragen.

Curve	Nom. door- stroming q_p [m³/h]	Max. door- stroming q_s [m³/h]	Min. door- stroming q_i^* [l/h]	Min. door- stroming cut-off [l/h]	Verzadiging [m³/h]	Nom. diameter [mm]	$\Delta p@q_p$ [bar]	k_v	$q@0,25 \text{ bar}$ [m³/h]
A	0,6	1,2	6	3	1,5	DN15/DN20	0,03	3,46	1,7
B	1,5	3,0	15	3	4,6	DN15/DN20	0,09	4,89	2,4
C	2,5	5,0	25	5	7,6	DN20	0,09	8,15	4,1
D	3,5	7,0	35	7	9,2	DN25	0,07	13,42	6,8
E	6	12	60	12	18	DN25	0,06	24,5	12,3
F	10	20	100	20	30	DN40	0,06	40,83	20,4
F	15	30	150	30	46	DN50	0,14	40,09	20,1

* Dynamisch bereik $q_p:q_i = 100:1$



Elektrische informatie

Rekenwerk

Typische nauwkeurigheid	Rekenwerk: $E_C \pm [0,15 + 2/\Delta\Theta] \%$ Temperatuurvoelerpaar: $E_t = \pm [0,4 + 4/\Delta\Theta] \%$
Display	LCD – 7 of 8 karakters, karaktergrootte 8,2 mm
Resoluties	9999,999 – 99999,99 – 999999,9 – 9999999 99999,999 – 999999,99 – 9999999,9 – 99999999
Energie-eenheden	MWh – kWh – GJ
Datalogger (Eeprom)	
– Loggerinhoud	Programmeerbaar - alle registers kunnen worden geselecteerd
– Loggerinterval	Programmeerbaar - van 1 minuut tot 1 jaar
– Loggerprofiel	Programmeerbaar - standaard profiel: 20 jaren, 36 maanden, 460 dagen, 1.400 uren (RR-code = 10)
Infologger (Eeprom)	50 informatiecodes
Klok/kalender (met backup batterij)	Klok, kalender, schrikkeljaarcompensatie, voorgeprogrammeerde opnamedatum
Zomer-/wintertijd	Programmeerbaar afhankelijk van landcode Deze functie kan uitgeschakeld worden zodat "GMT +1" wordt gebruikt
Datacommunicatie	KMP protocol met CRC16 wordt toegepast voor zowel optische communicatie als voor modules
Opgenomen vermogen temperatuurvoelers	< 10 μ W RMS
Voedingsspanning	3,6 VDC $\pm$ 0,1 VDC
Batterij	

Vervangingstermijn	3,65 VDC, D-cel lithium	3,65 VDC, 2 x A-cel lithium
Wandmontage	16 jaar @ $t_{BAT} < 30^\circ\text{C}$	9 jaar @ $t_{BAT} < 30^\circ\text{C}$
Op volumedeel gemonteerd	14 jaar @ $t_{BAT} < 40^\circ\text{C}$	8 jaar @ $t_{BAT} < 40^\circ\text{C}$

Indien de "Snelle modus" wordt toegepast is dit van invloed op de batterijlevensduur. Zie Technical Description voor meer informatie.

Backup batterij (t.b.v. klok)	3,0 VDC, BR-cel lithium
Netvoeding	230 VAC $\pm 15/-30 \%$, 50/60 Hz 24 VAC $\pm 50 \%$, 50/60 Hz
Doorslagspanning	3,75 kV
Energieverbruik	< 1 W
Backup voeding	Een geïntegreerde SuperCap vangt kortstondige spanningsuitval op en waarborgt dat de meter in bedrijf blijft (alleen bij voedingsmodules type 7 en 8).
EMC gegevens	Conform EN 1434 klasse A (MID klasse E1)

Elektrische informatie

Temperatuurmeting	t1 Aanvoertemperatuur	t2 Retourtemperatuur	$\Delta\ominus (t1-t2)$ Warmtemeting	$\Delta\ominus (t2-t1)$ Koudemeting	t5 Ingestelde waarde voor A1 en A2
Meetbereik Tweedraads, Pt100 [403-V] Tweedraads, Pt500 [403-W/T]	0,01...185,00 °C				
Offset aanpassing	± 0,99 K				

Maximale kabellengten (max. doorsnede 6 mm)	Pt100, tweedraads	Pt500, tweedraads
	2 x 0,25 mm ² : 2,5 m 2 x 0,50 mm ² : 5 m 2 x 1,00 mm ² : 10 m	2 x 0,25 mm ² : 10 m 2 x 0,50 mm ² : 20 m

Impulsingen Klemaansluitingen: In-A: 65-66 en In-B: 67-68 via module	Watermeteraansluiting
Impulsingang	680 k Ω pull-up tot 3,6 V
Impuls AAN	< 0,4 V gedurende > 30 ms
Impuls UIT	> 2,5 V gedurende > 1,1 s
Impulsfrequentie	< 0,5 Hz
Elektrische isolatie	Nee
Maximale kabellengte	25 m
Aan extern contact gestelde eisen	Lekstroom bij functie open < 1 μ A

Impulsuitgangen Klemaansluitingen: Uit-C: 16-17 en Uit-D: 18-19 via module	
Impulswaarde	Warmtemeter: E1 en V1 Koudemeter: E3 en V1 Warmte-/koudemeter: E1 en E3
Type	Open collector (OB)
Impulslengte	Optioneel 32 ms of 100 ms
Externe spanning	5...30 VDC
Stroom	1...10 mA
Restspanning	$U_{CE} \approx 1$ V bij 10 mA
Elektrische isolatie	2 kV
Maximale kabellengte	25 m

Mechanische informatie

Omgevingsklasse	Conform EN 1434 klasse A (MID klasse E1)	
Omgevingstemperatuur	5...55 °C, niet condenserend, afgesloten ruimten (montage binnenshuis)	
Beschermingsklasse		
– Rekenwerk	IP54	
– Volumedeel	IP68	
Mediumtemperaturen		
– Warmtemeter, type 403-V/W	2...130 °C	Bij mediumtemperaturen beneden de omgevingstemperatuur of boven 90 °C, wordt geadviseerd het rekenwerk op de wand te monteren.
– Koudemeter, type 403-T	2...130 °C	
– Warmte-/koudemeter, type 403-T	2...130 °C	
Medium in volumedeel	Water (stadsverwarmingswater zoals beschreven in CEN TR 16911 en AGFW FW51)	
Opslagtemperatuur	-25...60 °C (geen water in het volumedeel!)	
Druktrap (draadaansluiting)	PN16 met DS temperatuurvoeler met fiberring afdichting PN25 met blindplug met O-ring afdichting PN25 met DS temperatuurvoeler met O-ring afdichting	
Druktrap (flensaansluiting)	PN25	
Gewicht	Variërend van 0,9 tot 8,6 kg, afhankelijk van de grootte van het volumedeel	
Signaalkabel volumedeel	1,5 m (kabel kan niet worden losgenomen)	
Aansluitkabels	Ø 3,5...6 mm	
Voedingskabel	Ø 5...8 mm	

Materialen

Natte delen

Behuizing, schroefdraad	Warm geperst ontzinkt messing (CW 602N)
Behuizing, geflensd	rvs, type 1.4308
Transducer	rvs, type 1.4404
O-ringen	EPDM
Meetbuis	Thermoplast, PES 30% GF
Reflectoren	Thermoplast, PES 30% GF en rvs type 1.4306

Behuizing volumedeel

Montage-/wandbevestigingsplaat	Thermoplast, PC 20% GF
--------------------------------	------------------------

Behuizing rekenwerk

Frontdeksel en bodemplaat	Thermoplast, PC 10% GF met TPE (Thermoplastisch elastomeer)
Printplaatdeksel	Thermoplast, PC 10% GF

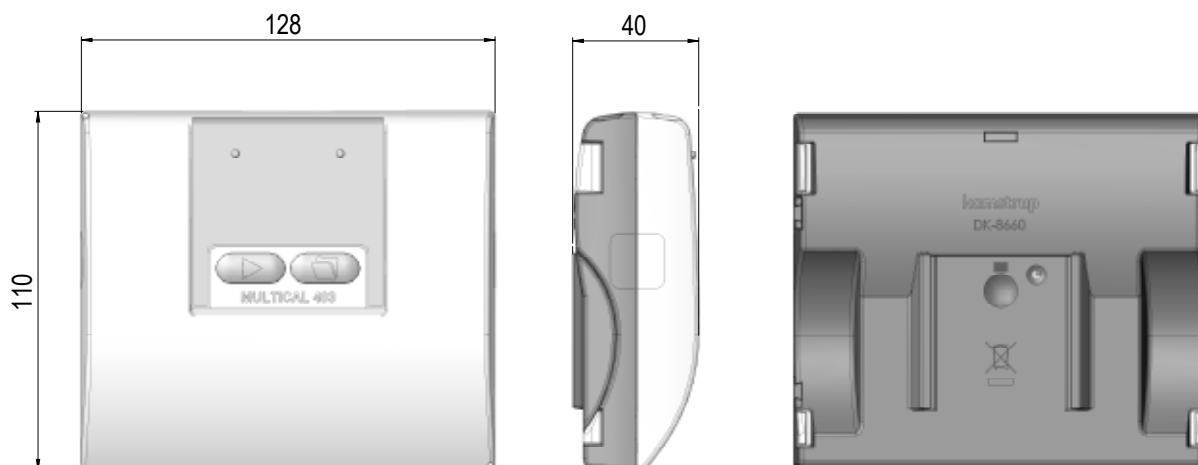
Kabels

	Siliconenkabel met inwendige teflon isolatie
--	--

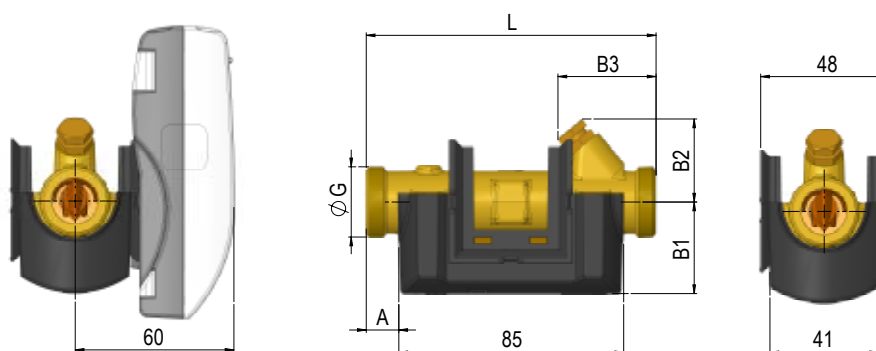
Afmetingen

Alle maten in mm

Afmetingen rekenwerk



Volumedeel met G $\frac{3}{4}$ en G1 schroefdraadaansluiting



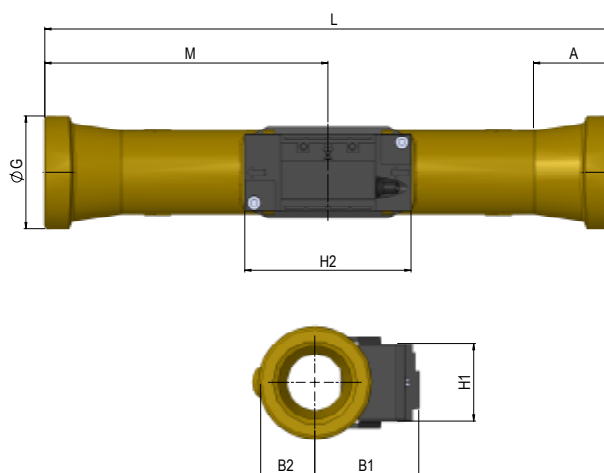
Nominale doorstroming q_p [m ³ /h]	Schroefdraadaansluiting G	L	A	B1	B2	B3	Gewicht (circa) [kg] *
0,6 + 1,5	G $\frac{3}{4}$ B	110	12	35	32	38	0,9
1,5	G $\frac{3}{4}$ B	165	12	35	32	65	1,0
1,5	G1B	130	22	38	32	48	1,0
2,5	G1B	130	22	38	38	48	1,0
0,6 + 1,5	G1B	190	22	38	38	78	1,1
2,5	G1B	190	22	38	38	78	1,2

* Gewicht van rekenwerk, volumedeel en temperatuurvoelerpaar met 3 m kabel (exclusief verpakking).

Afmetingen

Alle maten in mm

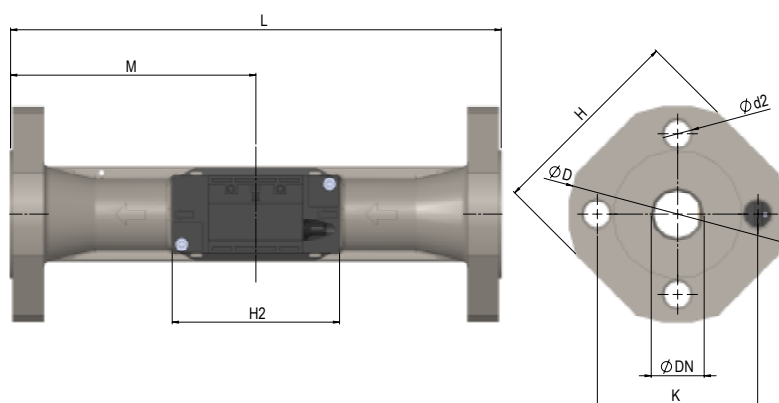
Volumedeel met G5/4 en G2 schroefdraadaansluiting



Nominale doorstroming q_p [m³/h]	Schroefdraadaansluiting G	L	M	H2	A	B1	B2	H1	Gewicht (circa) [kg] *
3,5	G5/4B	260	130	88	16	51	20	41	2,0
6	G5/4B	260	130	88	16	53	20	41	2,1
10	G2B	300	150	88	40,2	55	29	41	3,0

* Gewicht van rekenwerk, volumedeel en temperatuurvoelerpaar met 3 m kabel (exclusief verpakking).

Volumedeel met DN25, DN40 en DN50 flensaansluiting



Nominale doorstroming q_p [m³/h]	Nominale diameter DN	L	M	H2	D	H	K	Bouten			Gewicht (circa) [kg] *
								Antal	Schroefdraad	d2	
6	DN25	260	130	88	115	106	85	4	M12	14	4,6
10	DN40	300	150	88	150	140	110	4	M16	18	7,5
15	DN50	270	155	88	165	145	125	4	M16	18	8,6

* Gewicht van rekenwerk, volumedeel en temperatuurvoelerpaar met 3 m kabel (exclusief verpakking).

Accessoires

Typenummer	Type
HC-993-09	Batterijmodule met twee AA-cel batterijen
HC-993-02	Batterijmodule met één D-cel batterij
HC-993-07	230 VAC voedingsmodule
HC-993-08	24 VAC voedingsmodule
6561-353	Infrarood uitleeskop met USB aansluiting
3026-810	Adapter voor infrarood uitleeskop
3026-655	Wandmontagebeugel
6699-367	Verificatie unit voor MULTICAL® 403, Pt100, warmte / koude (wordt gebruikt i.c.m. METERTOOL HCW)
6699-366	Verificatie unit voor MULTICAL® 403, Pt500, warmte / koude (wordt gebruikt i.c.m. METERTOOL HCW)
6699-724	METERTOOL HCW
6699-725	LogView HCW
6699-035	USB configuratiekabel voor communicatiemodules