

Datový list

## MULTICAL® 302

Univerzální měřič tepla a chladu  
se snadnou instalací a intuitivní  
obsluhou

- Možnost konfigurace na místě instalace
- Kovový průtokoměr PN25, schválený pro teploty do 130 °C
- Nízká tlaková ztráta, pro všechny velikosti nižší než 0,1 bar
- Dynamický rozsah až 1:1600 od počátečního až k saturačnímu průtoku – 1:250 ( $q; q_v$ )



MID

CE M17 0200

EN 1434

DK-BEK 1178 - 06/11/2014



EN 1434



## Obsah

---

Funkce kalkulátoru	3
Programování a ověřování	7
Komunikace	8
Údaje o schválení měřidla	11
Elektrotechnické údaje	12
Mechanické údaje	13
Materiál	13
Přesnost	14
Informace pro objednávání	15
Rozměrové nákresy	16
Tlaková ztráta	18
Příslušenství	19

## Popis

---

### Použití

Minimální rozměry kompaktního a univerzálního měřiče tepla a chladu MULTICAL® 302 umožňují jeho montáž na libovolném místě. Během instalace je možné upravovat orientaci měřiče, a to i u vysoce kompaktních systémů. Díky tomu lze dosáhnout optimálního pohodlí při čtení údajů z displeje za všech podmínek.

Robustní kovový průtokoměr odolává trvalým teplotám do 130 °C. Je účinně chráněn před kondenzací a lze jej používat v systémech PN16 i PN25.

Průtokoměr byl zkonstruován na základě jedinečné ultrazvukové technologie společnosti Kamstrup, která zaručuje mimořádně dlouhou životnost i v topných soustavách obsahujících magnetit.

### Funkce

MULTICAL® 302 je vybaven průtokoměrem, který je založen na principu ultrazvukového měření, elektronickou zobrazovací jednotkou a párem snímačů Pt500. Tyto součásti jsou samostatně kalibrovány a poté vestavěny do měřiče tepla, chladu nebo kombinovaného měřiče tepla a chladu, který nesmí být rozdělený. Měřič zahrnuje integrovaný datový zapisovač, do něhož se ukládají

všechny příslušné hodnoty registrů za období posledních 960 hodin, 460 dnů, 24 měsíců a 15 let.

Během montáže lze měřič nakonfigurovat k instalaci průtokoměru buď na přívodu nebo vratném potrubí. Navíc lze pouhým stiskem tlačítka nastavit jednotku a rozlišení, stejně jako datum/čas a adresu M-Bus. Není nutné použít žádné zvláštní nástroje.

### Kabelový nebo bezdrátový modul M-Bus

MULTICAL (R) 302 je k dispozici s továrně instalovaným kabelem pro sběrnici M-Bus nebo s bezdrátovým M-Bus rozhraním s módem C1 nebo T1 OMS, podle DN 13757.

Komunikace M-Bus je galvanicky oddělena a zahrnuje automatickou detekci rychlosti 300/2400 bps, primární/sekundární adresování a detekci kolizí. Aktuální spotřeba ve sběrnici je menší než hodnota celkového zatížení a jsou odečítány samostatné registry pro teplo a chlad.

Bezdrátová datová komunikace, bezdrátový modul M-Bus, splňuje požadavky evropské normy EN 13757. Datový telegram lze nastavit buď v módu C1 nebo T1 OMS.

Datová komunikace včetně 128bitového šifrování AES.

## Funkce kalkulátoru

### Výpočet energie

MULTICAL® 302 vypočítává energii na základě vzorce uvedeného v normě EN 1434-1:2007, ve které se používá mezinárodní teplotní stupnice z roku 1990 (ITS-90) a definovaný tlak 16 bar.

Výpočet energie lze zjednodušeně vyjádřit následujícím vzorcem:

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

V je měřený objem vody

$\Delta\Theta$  je změřený teplotní rozdíl

k je tepelný součinitel vody

Kalkulátor vždy vypočítává energii ve [Wh] a poté tuto hodnotu převádí na vybranou jednotku měření.



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] =	$E [\text{Wh}] / 277.780$
E [Gcal] =	$E [\text{Wh}] / 1163.100$

### Typy použití

MULTICAL® 302 pracuje se čtyřmi různými energetickými vzorci, E1, E3, E8 a E9, které jsou všechny vypočítávány současně s každou integrací bez ohledu na konfiguraci měřiče.

Výpočet čtyř typů energií se provádí pomocí následujících vzorců:

$E1 = V1(T1 - T2)k$	Tepelná energie (měřená)
$E3 = V1(T2 - T1)k$	Energie chlazení (na přívodu nebo vratném toku)
$E8 = m^3 \times T1$	Průměrná teplota (na přívodu)
$E9 = m^3 \times T2$	Průměrná teplota (na vratné větvi)

Díky tomu může MULTICAL® 302 vypočítávat hodnoty tepla a chladu ve většině oblastí použití. U všech typů energií jsou data ukládána do protokolu a lze je později zobrazit v závislosti na konfiguraci.

### Měření průtoku

MULTICAL® 302 vypočítává aktuální průtok vody podle konfigurace buď každé čtyři nebo každé dvě vteřiny.



### Měření výkonu

MULTICAL® 302 vypočítává aktuální výkon na základě skutečného průtoku vody a teplotního rozdílu změněného při poslední integraci.

Aktuální hodnota výkonu se na displeji aktualizuje podle konfigurace buď každých 32 nebo každých 8 sekund.

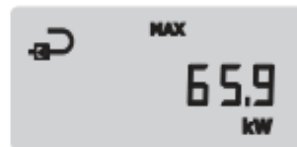


## Funkce kalkulátoru

### Maximální průtok a výkon

MULTICAL® 302 registruje hodnoty maximálního průtoku a maximálního výkonu na ročním a měsíčním základě. Registrované hodnoty je možné číst prostřednictvím datové komunikace nebo na displeji v režimu "Tech loop".

Všechny maximální hodnoty se vypočítávají jako největší průměr z několika měření aktuálního průtoku nebo výkonu. Průměrná doba integrace prováděných výpočtů se volí v rozmezí 1 až 1 440 min.



### Měření teplot

Teploty na přívodu a vratném toku se měří pomocí sady přesné spárovaných snímačů Pt500 ve dvou vodičovém provedení.

Měřicí obvod je vybaven analogově digitálním převodníkem s vysokým rozlišením, který nabízí teplotní rozmezí od 0,00 °C do 155,00 °C.

Kromě aktuálních teplot pro provádění výpočtů energií lze rovněž zobrazit průměrné roční nebo měsíční teploty.



### Funkce displeje

MULTICAL® 302 je vybaven přehledným displejem LCD, který zobrazuje 8 číselných pozic, jednotky měření a informační pole. Při zobrazování hodnot energie a objemu se využívá 7 číslic a odpovídající jednotka měření, zatímco 8 číslic se používá například pro zobrazení čísla měřiče.

Základním zobrazením je akumulovaná energie. Po stisknutí tlačítka se na displeji automaticky zobrazí další hodnoty. Displej se automaticky vrátí k zobrazování hodnoty energie čtyři minuty po posledním stisknutí tlačítka. Displej se po čtyřech dalších minutách nečinnosti vypne za účelem úspory energie.

Měřič používá čtyři různé volby v závislosti na různých uživatelských situacích:

- User loop
- Tech loop
- Setup loop
- Test loop

Najednou lze zobrazit pouze jednu smyčku.



## Funkce kalkulátoru

---

### User loop

User loop je primární volbou, která je přístupná po instalaci měřiče a při jeho běžném provozu. Volba zahrnuje právně závazné a nejpoužívanější hodnoty. Volba uživatele je v první řadě určena pro uživatele měřiče.

1-USER

### Tech loop

Tech loop je určena hlavně pro techniky a další osoby, které potřebují získat další údaje. Tato volba zobrazuje všechny právně závazné registry, další důležité registry a rovněž zaznamenaná data.

2-TECH

### Setup loop

Setup loop obsahuje vše, co může být v měřiči změněno.

V tomto nastavení je možné změnit vybrané konfigurace měřiče:

- Číslo zákazníka
- Datum
- Čas
- Cílové datum
- Instalační poloha průtokového snímače (přívod/zpětný tok)
- Jednotka energie/rozišení
- Primární adresa modulu M-Bus
- Průměrná doba trvání max. hodnoty
- Přepínání teplo/chlad
- Rádio (zap./vyp.)

3-SETUP

### Test loop

Test loop je určena pro laboratoře a další instituce provádějící kalibraci nebo ověřování měřiče.

4-TEST

## Funkce kalkulátoru

---

### Informační kódy

MULTICAL® 302 trvale sleduje řadu důležitých funkcí. Pokud v měřicím systému nebo instalaci vznikne vážná chyba, zbytečného půl řádku volného!!!

Na displeji začne blikat nápis „INFO“. Pole „INFO“ bliká po dobu trvání chyby bez ohledu na to, která hodnota se zobrazuje. Pole „INFO“ automaticky zmizí po odstranění příčiny chyby.

Čítač informačních událostí signalizuje, kolikrát došlo ke změně informačního kódu.

Záznamník ukládá posledních 50 změn, z nichž posledních 36 je možné zobrazit.

Informační kód	Popis	Doba odezvy
0	Bez problémů	-
1	Došlo k výpadku napájení	-
4	Teplotní snímač T2 je mimo rozsah měření	< 32 s
8	Teplotní snímač T1 je mimo rozsah měření	< 32 s
32	Teplotní diference má chybnou polaritu	< 32 s a 0.05 m <sup>3</sup>
128	Příliš nízké napájecí napětí	< 10 s
16	Slabý signál průtokoměru nebo vzduch ve snímači	< 32 s
2	V průtokoměru je opačný tok	< 32 s

### Záznamníky dat

MULTICAL® 302 je vybaven trvalou pamětí (EEPROM), do níž se ukládají hodnoty z řady různých datových záznamníků. Měřič obsahuje následující datové záznamníky:

Interval záznamu dat	Délka záznamu	Zaznamenaná hodnota
Roční záznamník	15 let	Registr čítače
Měsíční záznamník	24 měsíců	Registr čítače
Denní záznamník	460 dnů	Registr čítače
Hodinový záznamník	960 hodin	Registr čítače
Záznamník událostí	50 událostí (na displeji lze zobrazit 36 událostí)	Informační kód a datum
Záznamník konfigurace	25 změn konfigurace	Nová konfigurace a datum

### Napájení

MULTICAL® 302 se dodává s 1 nebo 2 vestavěnými články typu A.

- 1 lithiová baterie (článek A) dostává k napájení jednotky MULTICAL® 302 po dobu 6-8 let.
- Je-li požadována životnost baterie 12-16 let, je pro jednotku MULTICAL® 302 nutné použít 2 lithiové baterie (článek A).

## Programování a ověřování

---

Nástroj METERTODL pro MULTICAL® 302 je software určený pro operační systém Windows, který obsahuje funkce pro programování kalkulatoru. Navíc jej lze použít k testování a ověřování měřiče. Další informace získáte u společnosti Kamstrup A/S.



## Komunikace

MULTICAL® 302 nabízí dva různé komunikační režimy, tj. kabelový modul M-Bus a bezdrátový modul M-Bus.

### Kabelová komunikace M-Bus

Je-li měřič dodán s vestavěným kabelovým modulem M-Bus, používá protokol M-Bus podle normy EN 13757-3:2013.

Připojení ke sběrnici M-Bus se provádí pomocí pevně připojeného 2-vodičového kabelu. Při připojování nezávisí na polaritě. Rozhraní M-Bus je galvanicky odděleno od měřiče.

Automatické zjišťování komunikační rychlosti rozlišuje 300 anebo 2400 bps. Je možno použít primární a sekundární adresování. Odběr proudu: 1 připojená jednotka (1,5 mA).

Prostřednictvím modulu M-Bus je možné číst následující údaje:

Záhlaví dat M-Bus	Aktuální data	Cílová data *	Data měřiče
ID modulu M-Bus	Tepelná energie E1	Tepelná energie E1	Sériové číslo
ID výrobce	Energie chlazení E3	Energie chlazení E3	Číslo zákazníka 1
Verze	Energie m <sup>3</sup> x T1 = EB	Energie m <sup>3</sup> x T1 = EB	Číslo zákazníka 2
Typ zařízení	Energie m <sup>3</sup> x T2 = E9	Energie m <sup>3</sup> x T2 = E9	Číslo konfigurace 1
Čítač přístupů	Objem V1	Objem V1	Číslo konfigurace 2
Stav	Počítadlo hodin	Max. výkon	Typ měřiče
Konfigurace	Počítadlo hodin v poruše	Max. průtok	Verze softwaru
	T1	Cílové datum	
	T2		
	T1-T2		
	Aktuální energie		
	Max. výkon tento měsíc*		
	Aktuální průtok		
	Max. průtok tento měsíc*		
	Informační kód		
	Datum/čas		

\* Ve výchozím nastavení jsou přenášena měsíční data. Změnu na prioritní ročního záznamníku je možné provést pomocí příkazu z M-Bus protokolu. Další podrobnosti naleznete v technickém popisu modulu M-Bus pro MULTICAL® 302.





## Komunikace

### Bezdrátový modul M-Bus

Pokud je měřič vybaven vestavěným bezdrátovým modulem M-Bus, je možné volit mezi módem C1 a módem T1 OMS.

Mód C1 se používá v kombinaci se čtecími systémy společnosti Kamstrup a obecně se používá k odečítání měřičů průjezdem.

Režim T1 OMS se používá ve spojitosti se stacionárními síťemi na bázi OMS. Měřič je vybaven interní anténou.

### Mód C1

Protokol podle normy EN 13757-4:2013. Přenosový interval: 16 sekund, individuální 128bitové šifrování AES.

### Datové pakety režimu C1

Měřič tepla HH = 01 nebo 02	Měřič tepla HH = 11 nebo 12	Měřič chladu	Měřič tepla/chladu
<b>Záhlaví</b> ID výrobce Sériové číslo Verze Stav Počítadlo hodin	<b>Záhlaví</b> ID výrobce Sériové číslo Verze Stav Počítadlo hodin	<b>Záhlaví</b> ID výrobce Sériové číslo Verze Stav Počítadlo hodin	<b>Záhlaví</b> ID výrobce Sériové číslo Verze Stav Počítadlo hodin
<b>Aktuální data</b> Tepelná energie E1 Objem V1 Výkon Informační kód	<b>Aktuální data</b> Tepelná energie E1 Informační kód	<b>Aktuální data</b> Energie chlazení E3 Objem V1 Výkon Informační kód	<b>Aktuální data</b> Tepelná energie E1 Energie chlazení E3 Výkon Informační kód
<b>Cílová data *</b> Datum Tepelná energie E1 za poslední měsíc nebo Tepelná energie E1 za poslední rok	<b>Cílová data *</b> Datum Tepelná energie E1 Objem V1 Energie m <sup>3</sup> *T1- E8 Energie m <sup>3</sup> *T2- E9  Poslední měsíc nebo rok*	<b>Cílová data *</b> Datum Energie chlazení E3 za poslední měsíc nebo Energie chlazení E3 za poslední rok	<b>Cílová data *</b> Datum Tepelná energie E1 za poslední měsíc Energie chlazení E3 za poslední měsíc nebo Tepelná energie E1 za poslední rok Energie chlazení E3 za poslední rok

\* Měsíční nebo roční data závisejí na konfiguraci HH.  
Další podrobnosti naleznete v technickém popisu MULTICAL® 302.

## Komunikace

---

### Režim T1 OMS

Protokol podle normy EN13757-4:2013 a specifikace OMS, svazek 2, vydání 3.0.1.

Interval přenosu 15 min. individuální 128bitové šifrování AES.

### Datové pakety mód T1 OMS

Měřič tepla	Měřič chladu	Měřič tepla/chladu
<b>Záhlaví</b> Typ zařízení ID výrobce Sériové číslo Verze Stav	<b>Záhlaví</b> Typ zařízení ID výrobce Sériové číslo Verze Stav	<b>Záhlaví</b> Hlavička ID výrobce Sériové číslo Verze Stav
<b>Aktuální data</b> Tepelná energie E1 Objem V1 Výkon Průtok T1 T2 Počítadlo hodin Datum Informační kód	<b>Aktuální data</b> Energie chlazení E3 Objem V1 Výkon Průtok T1 T2 Počítadlo hodin Datum Informační kód	<b>Aktuální data</b> Energie chlazení E3 Objem V1 Výkon Průtok T1 T2 Počítadlo hodin Datum Informační kód
<b>Cílová data *</b> Tepelná energie E1 za poslední měsíc Objem V1 za poslední měsíc nebo Tepelná energie E1 za poslední rok Objem V1 za poslední rok Cílové datum	<b>Cílová data *</b> Energie chlazení E3 za poslední měsíc Objem V1 za poslední měsíc nebo Energie chlazení E3 za poslední rok Objem V1 za poslední rok Cílové datum	<b>Cílová data *</b> Tepelná energie E1 za poslední měsíc Energie chlazení E3 za poslední měsíc Objem V1 za poslední měsíc nebo Tepelná energie E1 za poslední rok Energie chlazení E3 za poslední rok Objem V1 za poslední rok Cílové datum

\* Měsíční nebo roční data závisejí na konfiguraci HH.  
Další podrobnosti naleznete v technickém popisu MULTICAL® 302.

## Údaje o schválení měřidla

EU směrnice	Směrnice o měřicích přístrojích Směrnice o elektrických zařízeních nízkého napětí Směrnice o elektromagnetické kompatibilitě Směrnice o tlakových zařízeních
Standardy	EN 1434:2007, prEN 1434:2013, BEK1178 a PTB TR K7.2
Měřič tepla	Schválení: DK-0200-MI004-031 Teplotní rozmezí $\theta$ : 2 °C...150 °C Diferenční rozpětí $\Delta\theta$ : 3 K...130 K
Měřič chladu	Schválení: TS27.02.001 Teplotní rozmezí $\theta$ : 2 °C...150 °C Diferenční rozpětí $\Delta\theta$ : 3 K...85 K Schválení: PTB TR K7.2 [22.72/13.04] Teplotní rozmezí $\theta$ : 2 °C...150 °C Diferenční rozpětí $\Delta\theta$ : 3 K...85 K
Přesnost	Kalkulátor: $E_c = \pm [0.5 + \Delta\theta_{\text{min}}/\Delta\theta] \%$ Průtokový snímač: $E_q = \pm [2 + 0.02 q_p/q]$ , avšak nepřekračující $\pm 5 \%$
Dynamický rozsah $q_p/q_n$	1:250 a 1:100
Teplotní snímače	Typ 302-T: P1500 – EN 60 751, dvou vodičové, pevné připojení
EN 1434 značení	Třída přesnosti 2 a 3 / třída prostředí A 5...55 °C prostředí bez kondenzace, uzavřené (vnitřní) instalace
MID značení	Mechanické prostředí: Třída M1 a M2 Elektromagnetické prostředí: Třída E1

Uvedené minimální teploty platí pouze pro typové schválení. Měřič nemá žádný limit pro nízkou teplotu, a proto měří už od 0,01 °C a 0,0 K.

Typové číslo	Jmen. průtok $q_p$ [m <sup>3</sup> /h]	Max. průtok $q_s$ [m <sup>3</sup> /h]	Minim. spouštěcí průtok [l/h]	Saturační průtok [m <sup>3</sup> /h]	Tlaková ztráta $\Delta p @ q_p$ [bar]	Závitová přípojka na měřiči	Délka [mm]
302Txxxx10xxx	0,6	1,2	3	3,0	0,03	G%B	110
302Txxxx11xxx	0,6	1,2	3	3,0	0,03	G%B	130
302Txxxx12xxx	0,6	1,2	3	3,0	0,03	G%B	165
302Txxxx40xxx	1,5	3,0	3	5,0	0,09	G%B	110
302Txxxx41xxx	1,5	3,0	3	5,0	0,09	G%B	130
302Txxxx42xxx	1,5	3,0	3	5,0	0,09	G%B	165
302Txxxx70xxx	1,5	3,0	3	5,0	0,09	G1B	130
302Txxxx71xxx	1,5	3,0	3	5,0	0,09	G1B	190
302Txxxx72xxx	1,5	3,0	3	5,0	0,09	G1B	220
302TxxxxA0xxx	2,5	5,0	5	7,0	0,09	G1B	130
302TxxxxA1xxx	2,5	5,0	5	7,0	0,09	G1B	190
302TxxxxA2xxx	2,5	5,0	5	7,0	0,09	G1B	220

## Elektrotechnické údaje

### Údaje o kalkulátoru

Typická přesnost	Kalkulátor: $E_c = \pm [0,15 + 2/\Delta\Theta] \%$ Pár snímačů: $E_r = \pm [0,4 + 4/\Delta\Theta] \%$
Displej	LCD – 7 (8) pozic s výškou znaku 6 mm
Rozlišení	9999.999 – 99999.99 – 999999.9 – 9999999
Jednotky energie	MWh – kWh – GJ
Datový záznamník (EEPROM)	Interval log: 960 hodin, 460 dnů, 24 měsíců, 15 let Event log: 50 Info events, 25 Configuration events
Hodiny/kalendář	Hodiny, kalendář, kompenzace přestupného roku, cílové datum
Datová komunikace	Pro optickou komunikaci se používá protokol KMP s kontrolním součtem CRC16
M-Bus	Protokol podle EN 13757-3:2013, komunikační rychlost 300 a 2400 bps s automatickým zjišťováním komunikační rychlosti. Odběr proudu: 1 připojená jednotka (1,5 mA). Pevně zapojený 2 vodičový kabel. Připojení nezávislé na polaritě.
Bezdrátový M-Bus	Protokol módu C1 podle normy EN 13757-4:2013. Individuální 128bitové šifrování AES. Přenosový interval: 16 s Přenosová frekvence: 868,95 MHz Protokol režimu T1 OMS podle normy EN13757-4:2013 a specifikace OMS, svazek 2, revize 3.0.1. Individuální 128bitové šifrování AES. Přenosový interval: 15 min. Přenosová frekvence: 868,95 MHz
Napájení teplotních čidel	< 0,5 $\mu$ W RMS
Napájecí napětí	3,6 VDC $\pm$ 0,1 VDC
Údaje o EMC	Splňuje požadavky třídy A podle EN 1434 (třída MID E1)

Měření teplot				
2vodičové Pt500	T1 Přívodní teplota	T2 Vratná teplota	$\Delta\Theta$ (T1-T2) Měření tepla	$\Delta\Theta$ (T2-T1) Měření chladu
Rozsah měření	0,00 – 195 °C	0,00 – 195 °C ;	0,001 – 180 °K	0,001 – 180 °K

<b>Baterie</b>	3,65 V DC, 1 lithiový článek A	3,65 V DC, 2 lithiové články A
Životnost baterie*	8 let @ $t_{BAT} < 30$ °C 6 let @ $t_{BAT} < 45$ °C	16 let @ $t_{BAT} < 30$ °C 12 let @ $t_{BAT} < 45$ °C
Obsah lithia	0,96 g	2 x 0,96 g
Přepravní třída	Nepodléhá předpisům pro přepravu nebezpečného zboží	
Mimo USA	Bez omezení přepravy/nezařazeno do třídy 9	
Na území USA	Zařazeno do kategorie „malé primární lithiové články“	

\* Životnost baterie se snižuje četností datové komunikace nebo vysokou okolní teplotou.

## Mechanické údaje

Třída prostředí Splňuje požadavky třídy A podle EN 1434 a třídy E1 a M2 podle MID

	Třída ochrany	Teplota okolního prostředí	Třída prostředí	
Kalkulátor	IP65	5...55 °C	Bez kondenzace	Vnitřní (uzavřené umístění)
Průtokoměr a pár teplotních čidel	IP68		Kondenzující	

### Teploty média

Měřič tepla 302-T 2...130 °C

Měřič chladu 302-T 2...130 °C

Kombinovaný měřič tepla/  
chladu 302-T 2...130 °C

Médium v průtokoměru Voda

Teplota skladování -25...60 °C (s vypuštěným průtokoměrem)

Tlakový stupeň (závitová verze) PN16 a PN25

Hmotnost Od 0,7 do 1,1 kg podle velikosti průtokoměru a prodlužovacího dílu

Kabel průtokoměru 1,2 m [pevně zapojený kabel]

Kabely teplotních čidel 1,5 m [pevně zapojené kabely]

Pokud je teplota média nižší než okolní teplota, musí být kalkulátor instalovaný na stěnu, pro zabránění vlivu kondenzace.  
Pokud teploty média v průtokovém snímači překračují 90 °C, musí být kalkulátor umístěn na stěnu, aby se zamezilo příliš vysoké teplotě, zejména s ohledem na životnost displeje a baterie.

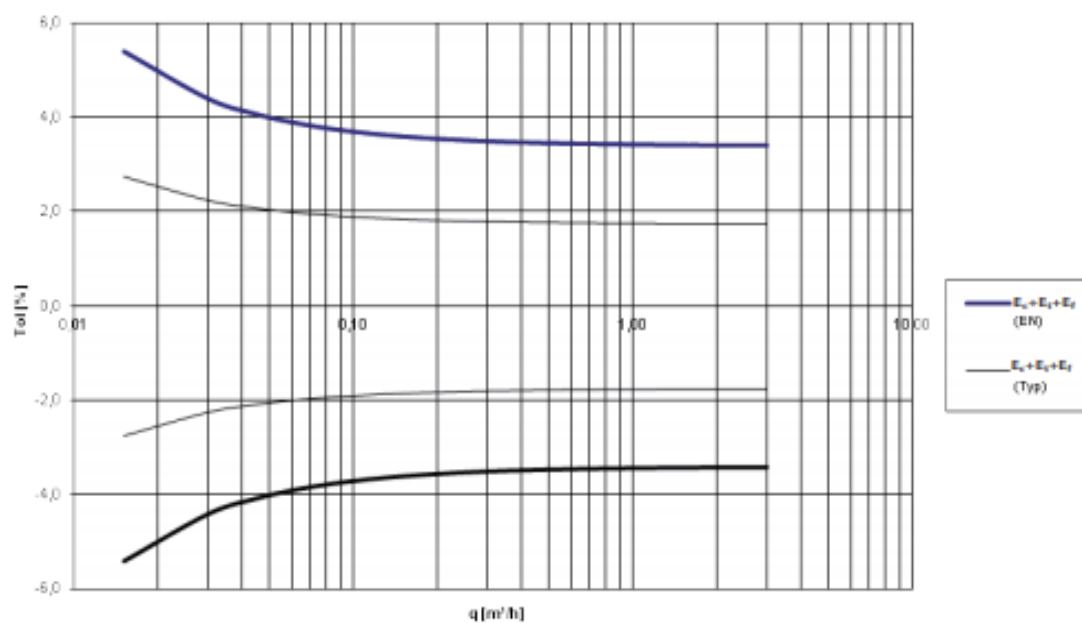
## Materiál

Smáčené díly	Pouzdro průtokoměru	Mosaz odolná vysokým teplotám [CW 602N]
	Převodníky	Nerezová ocel, jakost 1.4404
	O-kroužky	EPDM
	Měřicí trubice	Termoplast, PES
	Reflektory	Termoplast, PES 30 % GF a nerezová ocel jakosti 1.4306
Kryt průtokoměru	Termoplast, PC 20 % GF	
Konzola pro nástěnnou montáž	Termoplast, PC 20 % GF	
Pouzdro kalkulátoru	Horní strana	Termoplast, PC 10 % GF
	Základna	Termoplast, ABS s těsněními TPE [termoplastový elastomer]
Kabely	Průtokoměr	Silikonový kabel s vnitřní izolací z Teflonu
	Teplota	Silikonový kabel s vnitřní izolací z Teflonu
	M-Bus	Silikonový kabel s vnitřní izolací z Teflonu

## Přesnost

Součásti měřiče tepla	MPE podle EN 1434-1	MULTICAL® 302, typická přesnost
Průtokoměr	$E_f = \pm [2 + 0,02 q_p/q] \%$	$E_f = \pm [1 + 0,01 q_p/q] \%$
Kalkulátor	$E_C = \pm [0,5 + \Delta\theta_{\min}/\Delta\theta] \%$	$E_C = \pm [0,15 + 2/\Delta\theta] \%$
Pár teplotních snímačů	$E_T = \pm [0,5 + 3 \Delta\theta_{\min}/\Delta\theta] \%$	$E_T = \pm [0,4 + 4/\Delta\theta] \%$

MULTICAL® 302  $q_p$  1,5 m<sup>3</sup>/h @ $\Delta\theta$  30K



## Informace pro objednávání

MULTICAL® 302

Typ 302

### Připojení snímače

P1500 [s průtokoměrem chráněným před kondenzací] T

### Komunikace

Bez komunikace	00
M-Bus [dodává se s 1,5 m kabelem připojeným z výroby]	20
M-Bus [dodává se s 2,0 m kabelem připojeným z výroby]	21
Bezdrátový modul M-Bus, 868 MHz [ lze nastavit mód C1 nebo T1 DMS]	30

### Napájení

Baterie s životností 6-8 let, měřič s normální odezvou	1
Baterie s životností 12-16 let, měřič s normální odezvou	2
Baterie s životností 6-8 let, měřič s rychlou odezvou	3

### Teplotní čidla

Teplotní čidla P1500, ø 5,2 mm s kabelem délky 1,5 m, s kompozitovým šroubením	Q9
Teplotní čidla P1500, ø 5,2 mm s kabelem délky 1,5 m, s mosazným šroubením	QF

### Průtokoměr

qp [m³/h]	Připojení	Délka [mm]		
0,6	G½B (R½)	110		
			DN 15	S prodloužením na 130 mm
				S prodloužením na 165 mm
1,5	G½B (R½)	110		
			DN 15	S prodloužením na 130 mm
				S prodloužením na 165 mm
1,5	G1B (R¾)	130		
			DN 20	S prodloužením na 190 mm
				S prodloužením na 220 mm
2,5	G1B (R¾)	130		
			DN 20	S prodloužením na 190 mm
				S prodloužením na 220 mm

### Typ měřiče

Měřič tepla	Schválen MID jako měřič tepla	θ <sub>hc</sub> = VYP	2
Měřič tepla/chladu	Schválen MID jako měřič tepla	θ <sub>hc</sub> = VYP	3
Měřič tepla	S národním schválením	θ <sub>hc</sub> = VYP	4
Měřič chladu	Např. schválení PTB jako měřič chladu	θ <sub>hc</sub> = VYP	5
Měřič tepla/chladu	Bez označení schválení	θ <sub>hc</sub> = ZAP	6

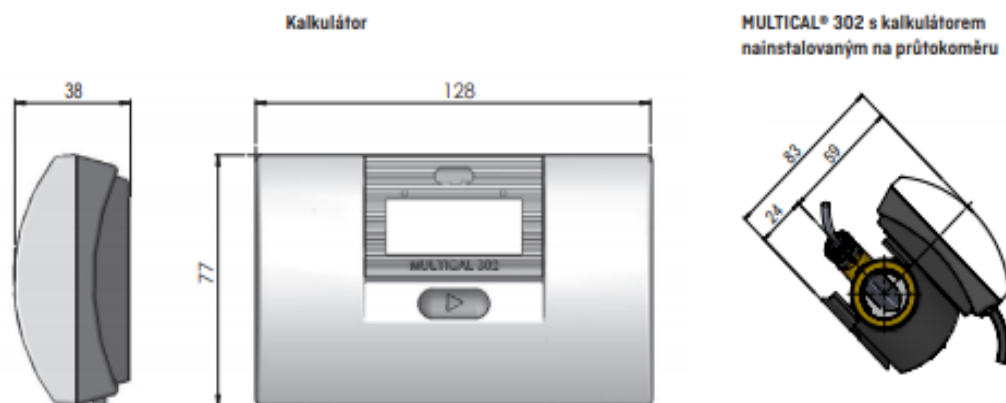
Kód země (jazyk na štítku atd.). Rovněž lze použít písmena.

XX

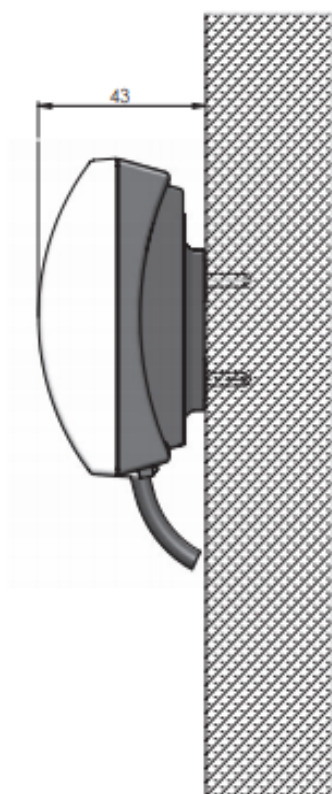


## Rozměrové nákresy

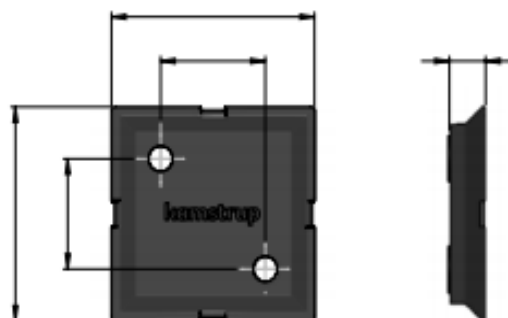
Všechny rozměry jsou uvedeny v milimetrech



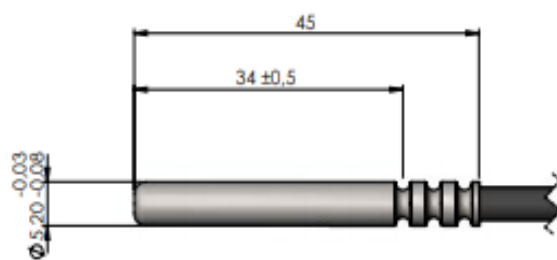
Kalkulátor instalovaný na stěně



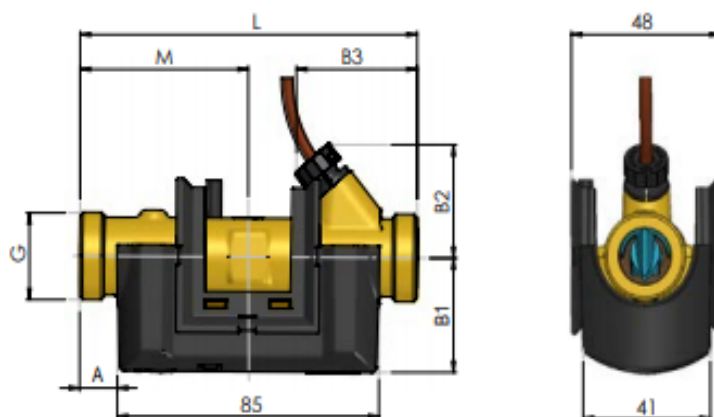
Konzole pro nástěnnou montáž kalkulátoru



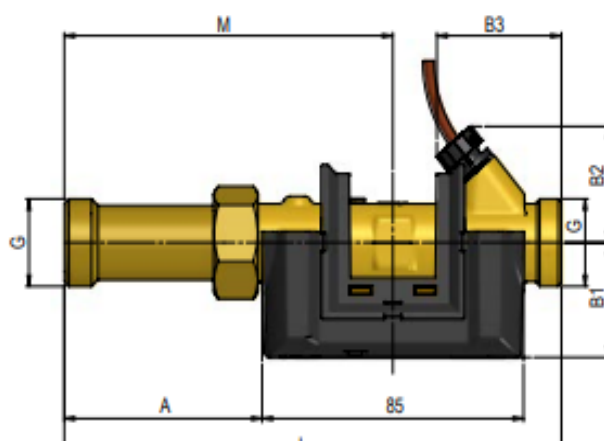
Teplotní snímač



## Rozměrové nákresy



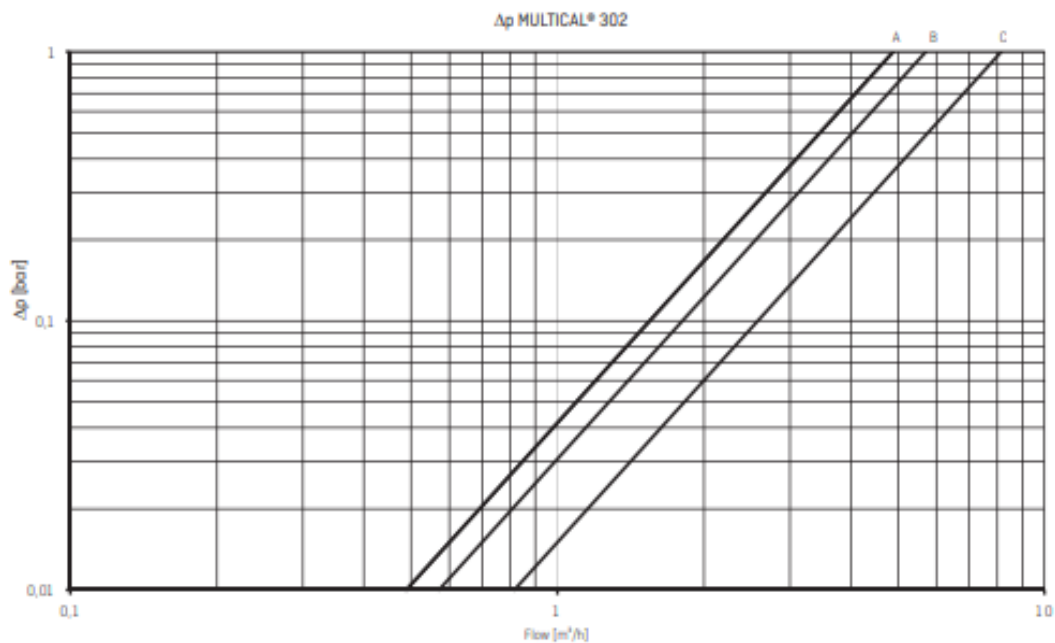
Závít	L [mm]	A [mm]	B1 [mm]	B2 [mm]	B3 [mm]	Přibl. hmotnost [kg] *
GxB (R%)	110	12	35	35	40	0.7
G1B (R%)	130	22	38	38	50	0.8



Závít	L [mm]	M [mm]	A [mm]	B1 [mm]	B2 [mm]	B3 [mm]	Přibl. hmotnost [kg] *
GxB (R%)	130	73	30	35	35	40	0,8
GxB (R%)	165	109	66	35	35	40	0,8
G1B (R%)	190	124	81	38	38	50	1,0
G1B (R%)	220	154	111	38	38	50	1,1

\* Hmotnost je uvedena pro kompletní měřič včetně průtokoměru, kalorimetru, páru snímačů a 2 baterií typu A. Do uvedené hmotnosti není zahrnuto příslušenství, jako jsou například spojovací prvky, hlavice a pouzdra čidel, pokud jsou použita. Hmotnost rovněž nezahrnuje obalový materiál.

## Tlaková ztráta



Graf	$q_p$ [ $m^3/h$ ]	Velikosti	Jmen. průměr [mm]	$\Delta p @ q_p$ [bar]	$k_v$	Q při 0,25 bar [ $m^3/h$ ]
A	0,6	GxB x 110 mm	DN15	0,02	4,89	2,4
A	1,5	GxB x 110 mm	DN15	0,09	4,89	2,4
B	1,5	G1 x 130 mm	DN 20	0,07	5,71	2,9
C	2,5	G1 x 130 mm	DN 20	0,09	8,15	4,1

## Příslušenství

---

Popis	Typové číslo
Konzole pro nástěnnou montáž (LEXAN 3412R černý)	3026-655.A
Držák optické čtečky	3026-909
Záslepka pro teplotní čidlo v průtokoměru (měď-legovaná mosaz, CW614N)	3130-262
Set šroubení pro teplotní snímače (měď-legovaná mosaz, CW617N)	4000-010
Vložka R½ x M10 (měď-legovaná mosaz, CW614N)	6556-491
Vložka R½ x M10 (měď-legovaná mosaz, CW614N)	6556-512
Kulový ventil G½ s pouzdrem snímače M10x1, 48 mm	5920-257
Kulový ventil G½ s pouzdrem snímače M10x1, 54 mm	5920-271
Pouzdro snímače G½ 35 mm (měď-legovaná mosaz, CW614N)	6557-302
Infračervená optická čtečka s konektorem USB	6699-099
Infračervená optická čtečka RS232 s konektorem D-sub 9F	6699-102
Infračervená optická čtečka pro NDWA	6699-304
Software Kamstrup NDWA KAS	6699-016
METERTOOL HCW	6699-724
LogView HCW	6699-725

**Pozn.:** Kulové ventily s objímkou M10x1 [typ: 6556-474, -475 a -476] nejsou vhodné pro snímače s o-kroužkem, proto jsou určeny pro plochá těsnění.

## Příslušenství

---

### Šroubení (PN16)

Objednací kód	Velikost	Světlost	Závit
6561-323	DN15	R%	G%
6561-324	DN20	R%	G1

Materiál: měď-legovaná mosaz, CW617N (tvarovka). Měď-legovaná mosaz CW602N (převlečná matice)

### Plochá těsnění pro šroubení

Objednací kód	Rozměr (šroubení)
3130-126	G%
3130-127	G1

### Prodlužující díly

Objednací kód	Popis	Délka [mm]	Celková délka [mm]
6556-505	Prodlužující díl GxB	20	130
6556-506	Prodlužující díl GxB	55	165
6556-507	Prodlužující díl G1B	60	190
6556-508	Prodlužující díl G1B	90	220

Materiál: měď-legovaná mosaz

Více informací o MULTICAL® 302, naleznete v technickém popisu [5512-1334], který je k dispozici na odkazu [products.kamstrup.com](https://products.kamstrup.com).

---

### Kamstrup A/S – organizační složka

Na Pankráci 1062/58  
140 00 Praha 4  
T: +420 296 804 954  
info@kamstrup.cz  
kamstrup.com