

样本

MULTICAL® 402

- 长达16年的电池使用寿命
- 有设定和复位功能
- 有能量和流量脉冲输出
- 可接入两台水表的脉冲输入
- M-Bus和无线等无线读数功能
- 用于制冷计量的IP68流量计



MID-2014/32/EU



EN 1434

DK-BEK 1178 - 06/11/2014



EN 1434



2011-T144

内容

能量计算器功能	3
外形设计	9
认证数据	10
电子数据	11
机械数据	13
材质特性	13
精确度	14
定货	15
尺寸	16
压损图	18
附件	19

多功能冷/热量表

应用

MULTICAL® 402 是一款超声波冷/热量表，能够准确地测量能耗。它无需维护，可确保最少的运行成本和长期的使用寿命。

MULTICAL® 402 超声波冷/热量表以水为测量介质，温度测量范围在2-160°C。适用于小型的工业建筑、公共建筑、公寓楼、别墅及住宅的分户热能耗计量。

功能

MULTICAL® 402 超声波冷/热量表是由积分仪、流量计和一对温度传感器组成，安装容易、读数方便、校验简单。它的流量范围:0.6-15m³/h，电源方式除了采用16年使用寿命的锂电池方式外，还可以选择24VAC、220VAC或者2xAA电池等多种供电方式。在积分仪内有固定的电源模块位置，安装和更换极其方便。

通过冷/热量表面板上的两个按键可以调整日期、时间、设定运行小时数和信息码，操作这两个按键还可以显示各种采集到的数据，包括月和年的数据记录。

MULTICAL® 402 超声波冷/热量表能够接收两台冷、热水表的脉冲输入信号，并且带有能量和流量脉冲输出功能。如果你从脉冲输入改到脉冲输出，热能表可以自动地编辑输入改为输出功能，无需手动重新设置。

无线读数

MULTICAL® 402 超声波冷/热量表可以通过无线M-Bus模块或Radio模块实现远程读数，还可以通过USB读数器远程读数。Radio读数可用卡姆鲁普公司的手抄器读取，上传数据可用来制定账单、能耗分析和能源管理等。

能量计算器功能

能量计算

MULTICAL® 402 超声波冷/热量表的能量计算是根据:

EN1434-1:2004标准计算公式, 国际标准温度刻度 (ITS-90)

压力在16 bar的情况下进行热量计算。



能量计算可以简化为下面公式:

能量=VxΔΘ xk。

V 测量的体积流量

ΔΘ 供回水温差

K 水热焓值修正

能量以 [Wh] 单位计算, 也可以转换到其计量单位。

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] =	$E [\text{Wh}] / 277,780$
E [Gcal] =	$E [\text{Wh}] / 1,163,100$

应用形式

MULTICAL® 402 超声波冷/热量表设有四个不同热能计算公式, 从E1到E9所有的计算值会逐一连接到每种执行程序中, 无一例外。

四个能量计算形式为:

$E1=V1(T1-T2) k$	热能计算[V1供水或回水安装]
$E3=V1(T2-T1) k$	冷量计算[V1供水或回水安装]
$E8=m^3 \times T1$	[供水安装]
$E9=m^3 \times T2$	[回水安装]

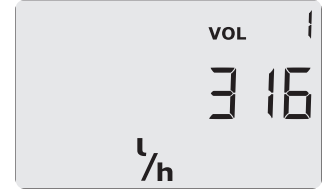
MULTICAL® 402 超声波冷/热量表有多种应用形式, 如在供热和制冷中的多项测量, 并可以应用于闭式系统和开式系统等。

所有能量形式和数据采集可编辑成不同的显示方式。

能量计算器功能

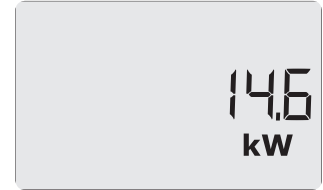
流量测量

MULTICAL® 402 超声波冷/热量表的当前功耗测量是基于当前流量和当前的温差值计算得出。当前功耗的计算为每24秒更新计算或通过，程序编辑每4秒更新一次。



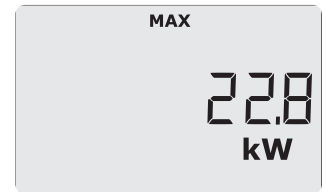
功耗测量

MULTICAL® 402 超声波冷/热量表的当前功耗测量是基于当前流量和当前的温差值计算得出。当前功耗的计算为每24秒更新计算或通过，程序编辑每4秒更新一次。



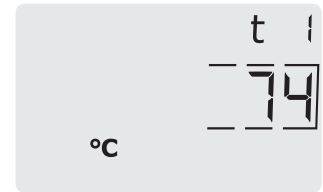
最大及最小的流量值和热量值

MULTICAL® 402 超声波冷/热量表能够记录一个月或一年之中的最大和最小流量值和热量值，这些数值可与其他数据可在屏幕上显示也可以作为通讯数据上传。所有的最大和最小流量值和热量值为在一段时间段的平均值，这一时间段可以在1...1440分钟内选择。



温度测量

MULTICAL® 402 超声波冷/热量表可以选用两线制的Pt100型的温度传感器，或选择Pt500的温度传感器。测量电路是高分辨率模、数转换，温度范围从0.00°C...165.00°C。此外，用于能量计算的当前温度值平均值显示在年记录和月记录中。

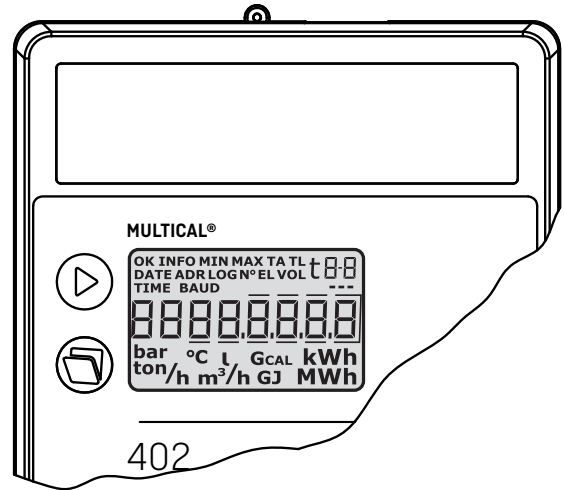


能量计算器功能

显示功能

MULTICAL® 402 超声波冷/热量表配有高清晰度的液晶显示屏，液晶显示屏带有8个数字位，同时显示计量单位和各种信息码。通常能量和流量数值可以显示7位数据值，客户编码可以显示8位。

通常屏幕默认显示值为累计能量显示，如果要查看其他数值，可以按面板前的按钮依次读取。当按钮松开后4分钟后，显示屏可以自动恢复到默认显示。



上面的按钮为主要显示，用于能量计算用数据.下面的按钮为补充信息

设置/复位功能

MULTICAL® 402 超声波冷/热量表可以通过前面板按键完成对一些参数的更改。

下面的一组数据可以更改:

- 日期
- 小时
- 输入A [预设设定]
- 输入B [预设设定]
- 水表A编号
- 水表B编号
- M-Bus第一地址
- 运行小时数[复位]
- 信息码记录器[复位]

打开铅封由能量表供应商完成上述数据的更改。

能量计算器功能

信息码

MULTICAL® 402 超声波冷/热量表可以持续的监测一些重要的功能，比如电源供应，温度传感器工作状况和泄漏报警等。当错误的工作状态出现，屏幕将出现“INFO”信息显示，当更正错误后，信息码“INFO”将自动消失。

错误信息记录可以看到有多少次运行错误被改动过。

信息码可以显示最近36次错误记录，可以记录前50次错误状态改动。

信息码	内容	反应时间
0	正常运行	-
1	电源供电问题	-
4	T2被短路或切断	< 30 秒
8	T1被短路或切断	< 30 秒
4096	流量计信号太弱（空气）	< 30 秒
16384	流量计流向错误	< 30 秒

数据记录

MULTICAL® 402 超声波冷/热量表有永久EEPROM存储器，即可存储大量的数据。

其中包括下面一系列的数据。

数据记录间隔	时间	记录内容
年记录	15年	计数器[与显示相同]
月记录	36月	计数器[与显示相同]
天记录	460天	能耗记录[增加] /天
Info记录	50次[有显示的为36次]	信息码和时间

能量计算器功能

供电方式

MULTICAL® 402 超声波冷/热量表可以选择2xAA电池[使用寿命6年]、D型锂电池[电池寿命16年，包括采用无线M-Bus通讯]230VAC电源模块或24VAC电源模块方式。更换电源模块是无需破坏检定铅封。

插装式模块

MULTICAL® 402 超声波冷/热量表可以附加几种插装式模块:

- 数据
- M-Bus
- 无线M-Bus
- Radio

选择上述几种通讯方式的模块，可增加热能表的多种应用和数据采集方式的变化。

编程与校验

METERTOOL HCW 的编程，系统为Windows®。

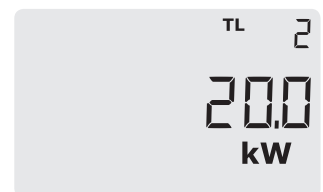
软件包括对积分仪的程序编辑，如果该软件与校验设备一起使用可以实现积分仪的测试和校验。

费用表功能

MULTICAL® 402 超声波冷/热量表有两个与主存储器并行的额外的存储器TA2和TA3。无关收费方式的选择。但根据设置TA2和TA3值的范围来记录每个时段的能耗值。

主存储器始终在累计能耗值，同时在选择费用功能表的设置去，及选择法定的记账方式。

费用表的设定条件TL2和TL3被设置后，满足条件的能耗就分别累计在TA2和TA3内，同时记录在主存储器中。



脉冲输出和输入模块

脉冲输出CE和CV

MULTICAL® 402 超声波冷/热量表可以以脉冲方式输出流量和能量，接线端子16-17为累计能量CE，即能量显示时释放的上一个脉冲，接线端子18-19为累计流量CV，为流量显示时释放的上一个脉冲。

脉冲输入

MULTICAL® 402 超声波冷/热量表有两个脉冲输入端VA和VB，用来接收水表和电表传输的累计脉冲值，这个脉冲输入功能通常在插装模块的底部。

脉冲输入VA和VB与其他的输入输出没有关系。



外形设计



认证数据

欧盟认证

- 欧盟指令MID
- LVD
- EMC
- PED

标准

EN 1434: 2009

热计量表

- 认证

DK-0200-MI004-013

温度范围

θ : 2...160°C

温差范围

$\Delta\theta$: 3K...150K

冷计量表

- 认证

TS 27.02 005

温度范围

θ : 2 °C ...50 °C

温差范围

$\Delta\theta$: 3K...30K

精确度

- 计算器

$E_c = \pm[0.5 + \Delta\theta_{min}/\Delta\theta]\%$

- 流量传感器

$E_f = \pm[2 + 0.02 \cdot (q_p/q)]$ 的, 但不超过 $\pm 5\%$

动态范围

QP1:100

温度传感器

- 型号 402-V

Pt100 EN 60 751、2线制

- 型号 402-W/T

Pt500 EN60 751、2线制

EN1434指令

环境A级

MID指令设计

- 机械环境等级

M1

- 电磁环境等级

E1

无冷凝水, 闭式系统室内安装5...55°C

规定的最低温度仅用于此批准类型。计量表没有低温关断功能, 可测低温至0.01 °C 和 0.01 K

型号	额定流量 q_p [m³/h]	最小流量 q_i [m³/h]	最大流量 q_s [m³/h]	最小断流量 [l/h]	压损 $\Delta_p @ q_p$ [bar]	连接	长度 [mm]
402xxxxxx1xxx	0.6	0.006	1.2	3	0.04	G¾B	110
402xxxxxx3xxx	0.6	0.006	1.2	3	0.04	G1B	190
402xxxxxx4xxx	1.5	0.015	3.0	3	0.22	G¾B	110
402xxxxxx5xxx	1.5	0.015	3.0	3	0.22	G¾B	165
402xxxxxx7xxx	1.5	0.015	3.0	3	0.22	G1B	130
402xxxxxx9xxx	1.5	0.015	3.0	3	0.22	G1B	190
402xxxxxxAxxx	2.5	0.025	5.0	5	0.03	G1B	130
402xxxxxxBxxx	2.5	0.025	5.0	5	0.03	G1B	190
402xxxxxxDxxx	3.5	0.035	7.0	7	0.07	G5/4B	260
402xxxxxxFxxx	6.0	0.06	12	12	0.20	G5/4B	260
402xxxxxxGxxx	6.0	0.06	12	12	0.20	DN25	260
402xxxxxxHxxx	10	0.1	20	20	0.06	G2B	300
402xxxxxxJxxx	10	0.1	20	20	0.06	DN40	300
402xxxxxxKxxx	15	0.15	30	30	0.14	DN50	270

电子数据

积分仪数据

精确度

- 积分仪

$$E_c \pm [0.15 + 2/\Delta\Theta] \%$$

- 温度传感器

$$E_T \pm [0.4 + 4/\Delta\Theta] \%$$

显示

LCD - 7 [8] 位的数字显示, 字高 7.6 mm

分辨率

9999.999 - 99999.99 - 999999.9 - 9999999

能量单位

MWh - kWh - GJ - Gcal

能量单位

460天, 36个月, 15年, 50个错误信息提示

时钟/日历

时钟, 日历, 闰年补偿, 目标日期

数据通讯

KMP 协议包括用于光电读数和插装式模块CRC16

温度传感器功耗

< 10 μ W RMS

电池电压

3.6 VDC \pm 0.1 VDC

电池

电池更换周期	3.65 VDC、D-锂电池	3.65 VDC、2xAA 锂电池
墙壁安装	30摄氏度以下16年	30摄氏度以下16年
流量计一体	40摄氏度以下12年	40摄氏度以下12年

在频繁数据通讯和高温环境下, 电池更换周期将相应缩短。

外接主供电

230 VAC +15/-30 %、50/60 Hz

24 VAC \pm 50 %、50/60 Hz

隔离电压

4 kV

功耗

小于1W

备用供电

短时间断电保护

EMC数据

满足EN1434标准A级[MID标准为E1]

电子数据

温度测量

		T1供水温度	T2供水温度	$\Delta\Theta$ (T1-T2) 热表	$\Delta\Theta$ (T1-T2) 冷表
402-V 2-W Pt100	测置范围	0.00...165.00 °C	0.00...165.00 °C	0.01...165.00K	0.01...165.00K
402-W/T 2-W Pt500	测量范围	0.00...165.00 °C	0.00...165.00 °C	0.01...165.00K	0.01...165.00K

脉冲输入VA和VB VA:65-66和VB:67-68	水表的连接 FF [VA] 和GG[VB] =01...40
脉冲输入	3.6V 680千欧
脉冲开	<0.4V >30 毫秒
脉冲关	<2.5V >1.1 秒
脉冲频率	<0.5 Hz
电源隔离	No
最大电缆长度	25米
外部连接需求	此功能令实时泄露小于1 μ A

脉冲输出CE和CV-顶端模块	脉冲输出类型可以编辑
型号	开放式采集器
脉冲长度	32毫秒或100毫秒
外部电源	5...30 VDC
电流	10mA时1V
剩余电压	UCE \approx 1 V at 10 mA
隔离电源	2kV
电缆长度	25米

机械数据

环境等级	EN1434 A级 (MID E级)
环境温度	5...55°C [室内安装]
防护等级	
-积分仪	IP54
- 供热计量流量计, 402-V/W	IP65
- 制冷计量流量计, 402-T	IP68
介质温度	
-热表, 402-V/W	15...130°C
-冷表, 402-T	2...50°C
-冷/热表, 402-T	402-T: 2...130°C
-介质	水
储存温度	-20...60°C [流量计内无水]
压力等级(螺纹)	PN16
压力等级(法兰)	PN25
重量	1.8公斤到12公斤取决于流量计尺寸
流量计电缆	1.5米
链接电缆	∅ 3.5...6mm
电源电缆	∅ 5...10mm

介质温度高于90°C时流量计选法兰连接，积分仪安装在墙上

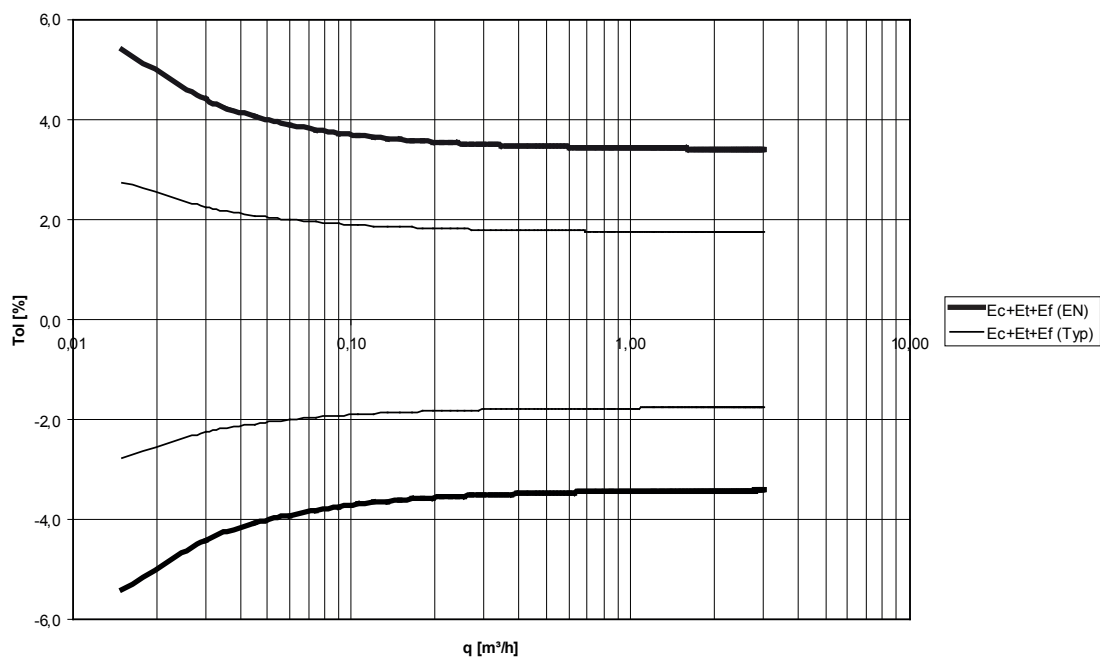
材质特性

浸水部件	
表室, 密封套	DZR 黄铜 (抗脱锌)
表室, 法兰	不锈钢, W.no. 1.4308
传感器	不锈钢, W.no. 1.4308
密封垫	EPDM
测量管	热塑性塑料, PES 30% GF
反射器	热塑性塑料, PES 30 % GF和不锈钢, W.no. 1.4301
流量计表室	
联体/壁式安装	PC+20%玻璃纤维
积分仪壳体	
顶部	PC
底座	带有耐温密封垫ABS
内装壳体	ABS
流量计电缆	带内绝缘的硅电缆

精确度

热量表的子单元	MPE 根据 EN 1434-1	MULTICAL® 402, 典型精准度
流量计	$E_f = \pm [2 + 0.02 q_p/q] \%$	$E_f = \pm [1 + 0.01 q_p/q] \%$
积分仪	$E_c = \pm [0.5 + \Delta\Theta_{min}/\Delta\Theta] \%$	$E_c = \pm [0.15 + 2/\Delta\Theta] \%$
温度传感器	$E_t = \pm [0.5 + 3\Delta\Theta_{min}/\Delta\Theta] \%$	$E_t = \pm [0.4 + 4/\Delta\Theta] \%$

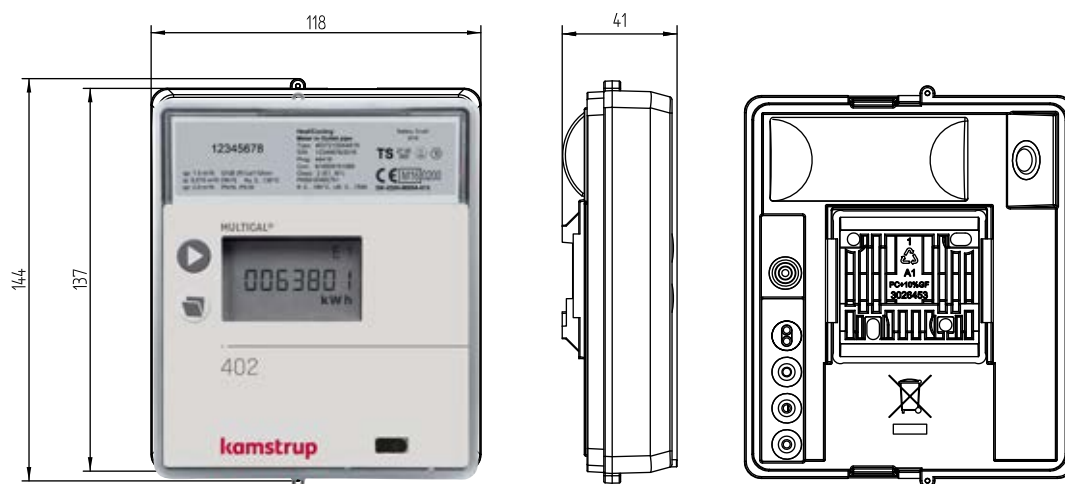
MULTICAL® 402 $q_p 1.5 \text{ m}^3/\text{h} @ \Delta\Theta 30\text{K}$



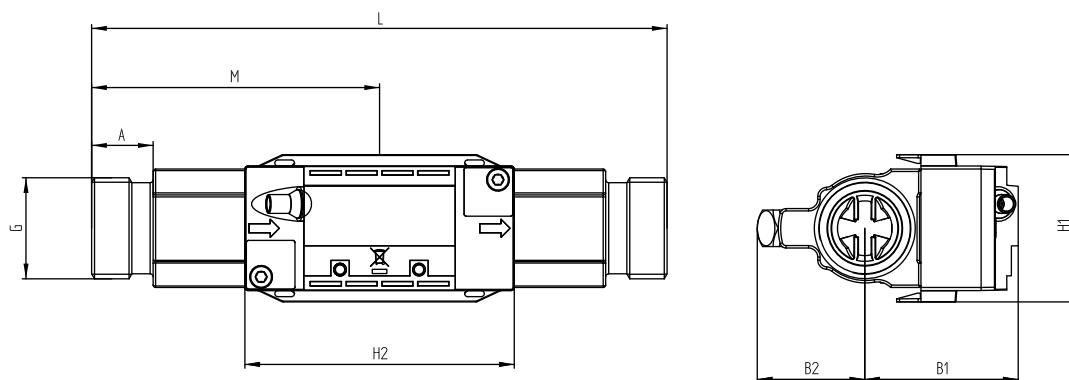
定货

MULTICAL® 402	型号 402	□	□□	□	□□	□	□	□□
温度传感器链接								
Pt100		V						
Pt500		W						
Pt500 (包括冷凝保护的传感元件/流量计, 用于冷量表)		T						
插装式模块								
无模块			00					
数据 + 2 脉冲输入 (VA, VB)			10					
数据 + 2 脉冲输出 (CE, CV)			11					
M-Bus + 2 脉冲输入 (VA, VB)			20					
M-Bus + 2 脉冲输出 (CE, CV)			21					
M-Bus + 2 脉冲输入 (VA, VB), MULTICAL® III 数据包			29					
无线 M-Bus, EU, 868 MHz, Mode C1			30					
无线 M-Bus, EU, 868 MHz, Mode C1 (单个键), 可选寄存器, +VA, VB			35					
无线 M-Bus, EU, 868 MHz, Mode T1 (通用键)			37					
无线, EU, 434 MHz, int. ant., NET0			40					
无线, EU, 434 MHz, int. ant., NET1			41					
无线, EU, 434 MHz, int.+ext. ant., NET0 + 2 脉冲输入 (VA, VB)			42					
无线, EU, 434 MHz, int.+ext. ant., NET0 + 2 脉冲输出 (CE, CV)			43					
无线, EU, 434 MHz, int.+ext. ant., NET1 + 2 脉冲输入 (VA, VB)			44					
无线, EU, 434 MHz, int.+ext. ant., NET1 + 2 脉冲输出 (CE, CV)			45					
无线, SE, 444 MHz, int. ant., NET0 + 2 脉冲输入 (VA, VB)			50					
无线, SE, 444 MHz, int. ant., NET1 + 2 脉冲输入 (VA, VB)			52					
无线, SE, 444 MHz, ext. ant., NET0 + 2 脉冲输入 (VA, VB)			54					
无线, SE, 444 MHz, ext. ant., NET1 + 2 脉冲输入 (VA, VB)			56					
供电模块								
无模块			0					
2XAA 高效能锂电池			1					
D-cell 高效能锂电池			2					
230V 交流电源模块			7					
24V 交电源模块			8					
Pt500 温度传感器								
无传感器					00			
1.5米电缆带保护套传感器					0A			
3.0米电缆带保护套传感器					0B			
1.5米电缆短头直插式传感器					0F			
3.0米电缆短头直插式传感器					0G			
传感元件/流量计								
公称流量 (m³/h)	连接	长度 (mm)						
0.6	G¾B (R½)	110					1	
0.6	G1B (R¾)	190					3	
1.5	G¾B (R½)	110					4	
1.5	G¾B (R½)	165					5	
1.5	G1B (R¾)	130					7	
1.5	G1B (R¾)	190					9	
2.5	G1B (R¾)	130					A	
2.5	G1B (R¾)	190					B	
3.5	G5/4B (R1)	260					D	
6.0	G5/4B (R1)	260					F	
6.0	DN25	260					G	
10	G2B (R1½)	300					H	
10	DN40	300					J	
15	DN50	270					K	
表类型								
热表 (MID module B+D)							2	
冷/热表 (MID module B+D & TS+DK268)							3	
热表							4	
冷表 (TS+DK268)							5	
冷/热表							6	
流量表 (热)							7	
流量表 (冷)							8	
能量表							9	
国家编码 (标签语言等)								XX

尺寸



电子元件的机械测量

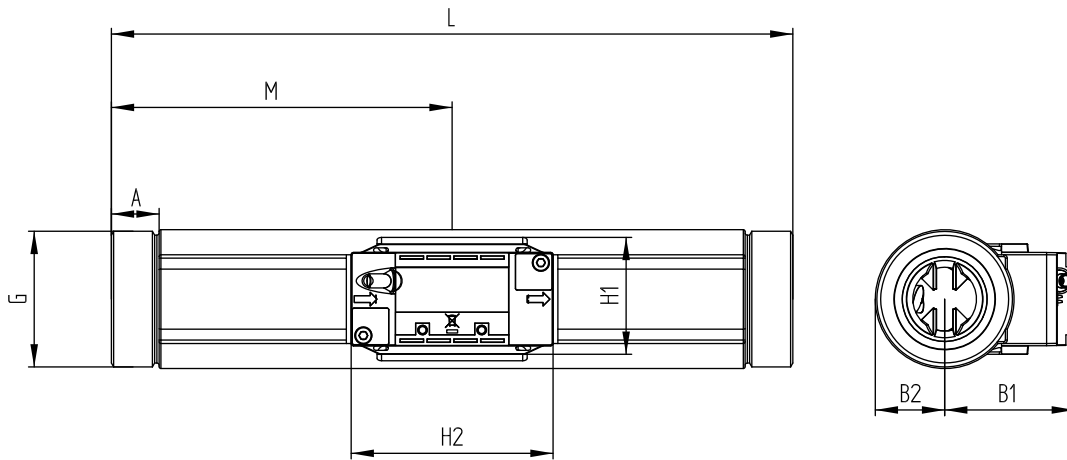


传感元件/流量计螺纹连接G¾和G1. 螺纹 ISO 228-1.

螺纹	L	M	H2	A	B1	B2	H1	重量 [kg]
G¾	110	L/2	89	10.5	50.5	35	48.5	1.4
G1 [qp 1.5]	130	L/2	89	20.5	50.5	35	48.5	1.5
G1 [qp 2.5]	130	L/2	89	20.5	50.5	35	48.5	1.4
G¾	165	L/2	89	20.5	50.5	35	48.5	1.8
G1 [qp 1.5]	190	L/2	89	20.5	50.5	35	48.5	2.0
G1 [qp 2.5]	190	L/2	89	20.5	50.5	35	48.5	1.9

重量包括3米温度传感器，但不包括包装。

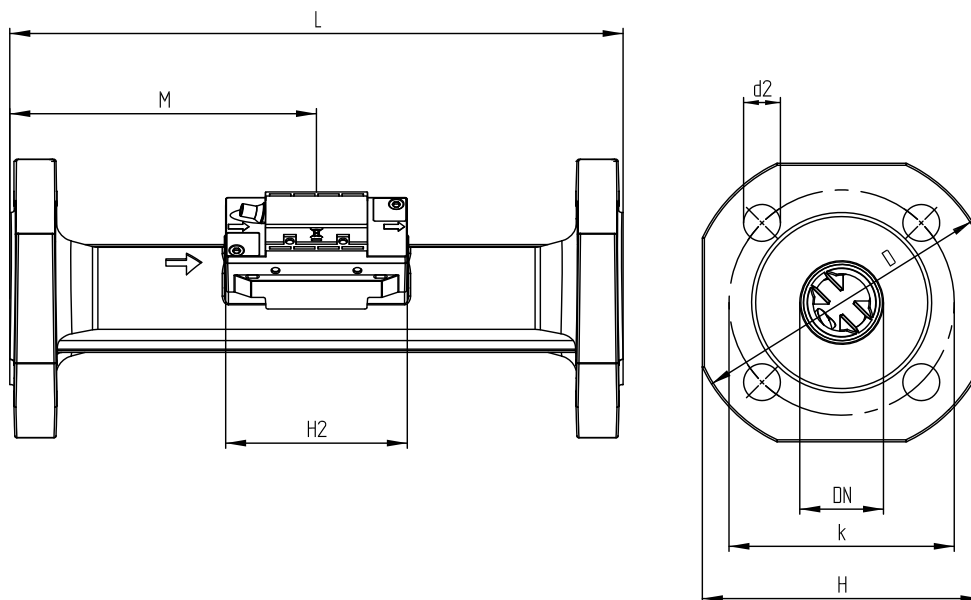
尺寸



传感元件/流量计螺纹连接G5/4和G2. 螺纹 ISO 228-1.

螺纹	L	M	H2	A	B1	B2	H1	重量 [kg]
G5/4	260	L/2	88.7	17	50.5	22	48.5	2.9
G2	300	L/2	88.7	21	50.5	31	48.5	5.1

重量包括3米温度传感器，但不包括包装。

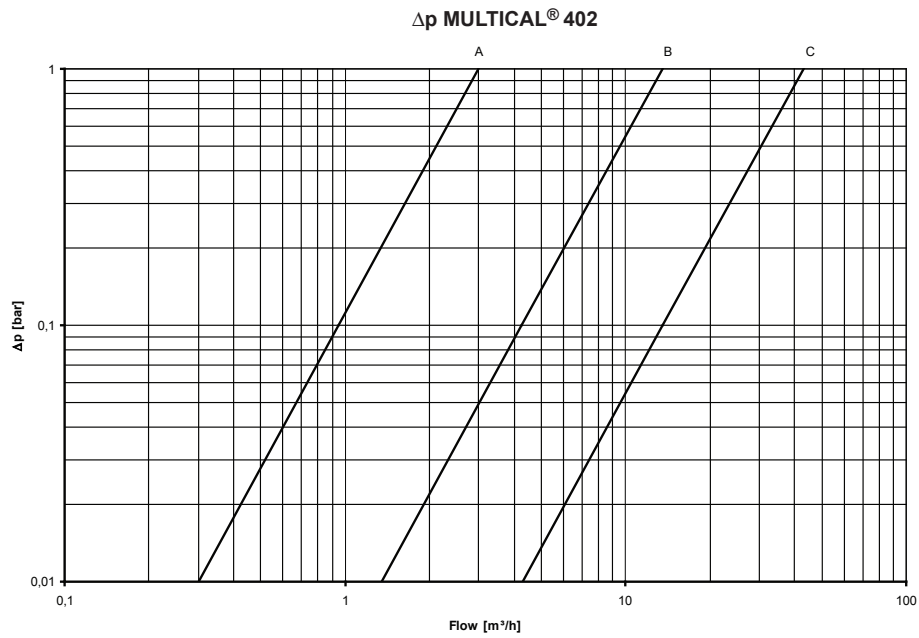


法兰连接DN25至DN50. 法兰 EN 1092, PN25.

公称直径	L	M	H2	D	H	k	螺母			重量 [kg]
							数量	螺纹	d2	
DN25	260	L/2	92.5	115	106	85	4	M12	14	5.6
DN40	300	L/2	92.5	150	136	110	4	M16	18	8.9
DN50	270	155	92.5	165	145	125	4	M16	18	10.7

重量包括3米温度传感器，但不包括包装。

压损图



曲线	公称流量 (m³/h)	公称直径 (mm)	kv	Q@0.25 bar (m³/h)
A	0.6 & 1.5	DN15 & DN20	3	1.5
B	2.5 & 3.5 & 6	DN20 & DN25	13.5	6.8
C	10 & 15	DN40 & DN50	43	21.7

附件

说明	型号编号
2块AA型电池	402-000-1000-000
D型锂电池	402-000-2000-000
230VAC电源模块	402-000-7000-000
24VAC电源模块	402-000-8000-000
数据线/USB口	66-99-097
电流隔离的USB网线	66-99-099
带USB接口的远红外读数头	66-99-102
带9针串口的远红外读数头数据线RS232	66-99-106
用于MULTICAL®数据线RS232	66-99-108
校验设备, Pt500[热表]	66-99-372
校验设备, Pt500[冷表]	66-99-373
METER TOOL HCW	66-99-724
LogView HCW	66-99-725

附件

螺纹连接件及垫圈(PN16)

材质:黄铜合金, CW617N [连接]。

黄铜合金, CW602N [接头螺母]。

尺寸	内连接	外连接	型号	2个
DN15	R½	G¾		65-61-323
DN20	R¾	G1		65-61-324
DN25	R1	G5/4	65-61-325	
DN40	R1½	G2	65-61-315	

螺纹连接垫圈

材质:无石棉板 AFM30

尺寸	型号
G¾	2210-061
G1	2210-062
G5/4	2210-063
G2	2210-065

法兰连接垫圈(PN25)

材质:黄铜合金[CW614N]

尺寸	型号
DN20	2210-147
DN25	2210-133
DN40	2210-132
DN50	2210-099

丹麦卡姆鲁普有限公司北京代表处

北京市朝阳区东三环北路8号亮马河大厦2座1801室

邮政编码: 100004

电话: +86 10 65900365

传真: +86 10 65900364

邮件: officecn@kamstrup.com.cn

网址: kamstrup.com