

技术数据表



HM TRI 系列

涡轮流量计
制药应用

应用

HM TRI 涡轮流量计系列（TRI 是指三夹钳式接头）用于连续和非连续流速测量。主要用于制药和食品行业的水、乙醇、消毒剂和清洁剂测量。

涡轮流量计生产期间，仅使用可以耐腐蚀性液体的高级钢和材料。结合使用创新型可冲洗 PTFE 轴承，HM TRI 可保证进行最佳准确测量，符合制药行业的所有常用材料质量标准。该设计没有无信号区，具有 CIP 性能，因此也符合最高卫生标准。

结合使用多种涡轮叶轮尺寸和叶片几何造型，可以获得多种尺寸，从而具有较大的测量范围。因此，HM TRI 可完美适用于测量、给药和工艺控制领域的各种应用。

通过较短的响应时间、非常动态的性能和高度测量准确性，即使在最苛刻的应用条件下，也能够确保准确校准并控制流速。

涉及到危险区域应用时，我们依据 ATEX、IECEX 和 CSA，提供高度安全的传感器和 Ex 防护放大器。

原理和设计

涡轮流量计（HM）是基于福特曼叶轮计原理的体积测量计。可通过平均流速，记录流经管道的流速。

介质在轴向方向上朝着涡轮叶轮流动，并旋转。自由旋转的叶轮的转速，在较大范围内与平均流速直接成正比。涡轮叶轮质量较轻，因此可确保对流速变化做出非常快速的响应和非常动态的反应。两个整流器可产生准层流，从而提高测量准确性。

涡轮叶轮的速度通过外壳上非接触式的传感器技术（换能器）获取。可采用每体积单位的脉冲进行分析。这一流量计的校准系数（K-系数）描述了每个体积单位对应的准确脉率。为了测定一个流量计的具体校准系数，我们在交货之前，在内部校准了每一个流量计。校准期间，考虑了客户指定的操作粘度。我们提供的每个流量计均随附一份相应的校准证书。

KEM 涡轮响应时间短，响应时间根据标示宽度的不同，介于 5 至 50 ms 之间，可促进精确灌装。

涡轮流量计具有高达 100,000 脉冲/升的分辨率。正是因为研磨和精密配件，HM 系列才会既没有接液焊缝，也没有钎焊接头。因此，所有市场相关的管道和材质标准要求均可得到满足。

应用

- 消耗量测量
- 给药
- 工艺控制
- 制药液体
- 超纯水
- 乙醇
- 消毒剂和清洁剂

特点

- 高达 ± 0.1 的高度测量准确性¹⁾
- $\pm 0.05\%$ 的高度重复性
- 响应时间短（5 ms 起）
- 动态测量系统
- 无信号区最佳设计
- 可冲洗 PTFE 平面轴承
- 无螺纹管接头，符合 DIN 32676

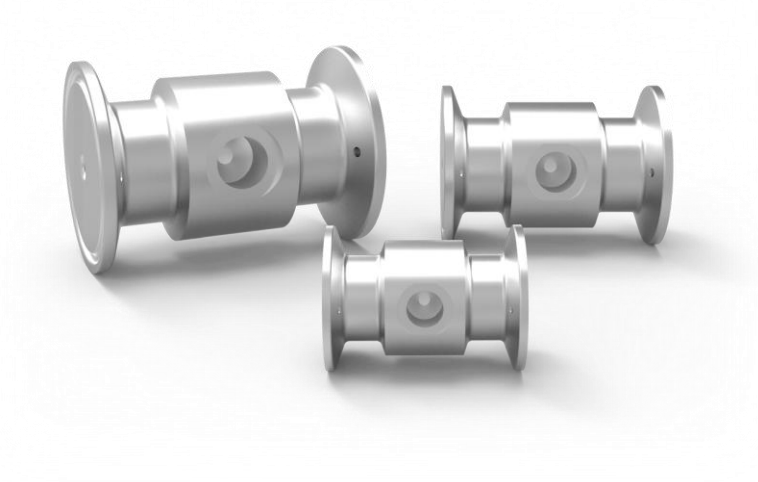
¹⁾ 实验室条件下；包括线性度；粘度 $\geq 1 \text{ mm}^2/\text{s}$ 。

技术数据—尺寸

HM 型号 ²⁾	测量范围 (l/min)			K-系数 ³⁾ (pulses/l)	最大压力 (bar/psi)	最高频率 ³⁾ (Hz)	体重 (kg)
HM 003 TRI	0.3	至	1.5	32,500	16 [232]	1,000	0.6
HM 004 TRI	0.5	至	4	24,000	16 [232]	1,250	0.6
HM 005 TRI	0.8	至	6	17,800	16 [232]	1,740	0.6
HM 006 TRI	1.2	至	10	11,000	16 [232]	1,750	0.6
HM 007 TRI	2.0	至	20	3,200	16 [232]	1,800	0.6
HM 009 TRI	3.3	至	33	1,900	16 [232]	2,400	0.6
HM 011 TRI	6.0	至	60	1,300	16 [232]	2,800	0.6
HM 013 TRI	8.5	至	85	900	16 [232]	3,000	1.6
HM 017 TRI	12	至	120	380	16 [232]	1,600	1.6
HM 019 TRI	15	至	150	310	16 [232]	1,600	1.6
HM 022 TRI	20	至	200	217	10 [145]	1,600	2.8
HM 024 TRI	25	至	250	170	10 [145]	2,000	3.5
HM 028 TRI	30	至	360	155	10 [145]	2,000	3.5
HM 030 TRI	35	至	400	130	10 [145]	1,850	3.2

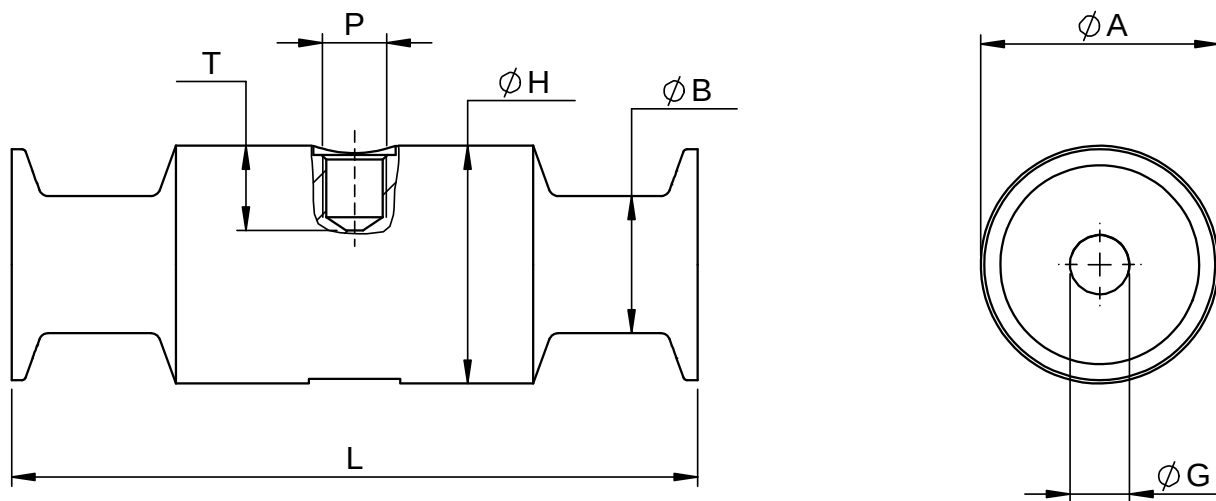
总体技术数据

测量准确性	±0.1 % ⁴⁾
重复性	±0.05 % (相同条件下)
线性	实际流量的± 1.0%
粘度范围	1 mm ² /s
材料	外壳: 符合 DIN 1.4404 [AISI 316L] 叶轮: 符合 1.4460 [AISI 329] 轴承: PTFE 内部封接: FKM
介质温度	-40 °C 至+150 °C [-40°F 至+302 °F]
尺寸	见尺寸图 (第 4 页)



²⁾ 应要求提供准确的型号名称。
³⁾ 粘度为 1 mm²/s 时的单个传感器的平均值; 粘度增加后, 平均值也发生了变化。
⁴⁾ 实验室条件下; 包括线性度; 粘度≥1 mm²/s。

尺寸图—管三夹钳式接头（DIN 32676），符合 DIN 11866 系列 A



型号 HM	Ø A	Ø B	G	Ø H	L	P ⁶⁾	T ⁶⁾
HM 003 TRI	50.5 mm [1.99 in]	30 mm	4 mm [0.16 in]	40 mm [1.57 in]	68 mm [2.68 in]	M14x1.5	17 mm [0.67 in]
HM 004 TRI	50.5 mm [1.99 in]	30 mm	4 mm [0.16 in]	40 mm [1.57 in]	68 mm [2.68 in]	M14x1.5	17 mm [0.67 in]
HM 005 TRI	50.5 mm [1.99 in]	30 mm	5 mm [0.20 in]	40 mm [1.57 in]	68 mm [2.68 in]	M14x1.5	16.5 mm [0.65 in]
HM 006 TRI	50.5 mm [1.99 in]	30 mm	5 mm [0.20 in]	40 mm [1.57 in]	68 mm [2.68 in]	M14x1.5	16.5 mm [0.65 in]
HM 007 TRI	50.5 mm [1.99 in]	30 mm	7 mm [0.28 in]	40 mm [1.57 in]	68 mm [2.68 in]	M14x1.5	15.5 mm [0.61 in]
HM 009 TRI	50.5 mm [1.99 in]	30 mm	9 mm [0.35 in]	40 mm [1.57 in]	68 mm [2.68 in]	M14x1.5	14.5 mm [0.57 in]
HM 011 TRI	50.5 mm [1.99 in]	30 mm	11 mm [0.43 in]	40 mm [1.57 in]	68 mm [2.68 in]	M14x1.5	13.5 mm [0.53 in]
HM 013 TRI	50.5 mm [1.99 in]	30 mm	13 mm [0.51 in]	52 mm [2.05 in]	150 mm [5.91 in]	M14x1.5	18.5 mm [0.73 in]
HM 017 TRI	50.5 mm [1.99 in]	30 mm	17 mm [0.67 in]	52 mm [2.05 in]	150 mm [5.91 in]	M14x1.5	16.5 mm [0.65 in]
HM 019 TRI	50.5 mm [1.99 in]	30 mm	19 mm [0.75 in]	52 mm [2.05 in]	150 mm [5.91 in]	M14x1.5	15.5 mm [0.61 in]
HM 022 TRI	64 mm [2.52 in]	46 mm	22 mm [0.87 in]	64 mm [2.52 in]	197 mm [7.76 in]	M14x1.5	20 mm [0.79 in]
HM 024 TRI	64 mm [2.52 in]	46 mm	24 mm [0.94 in]	64 mm [2.52 in]	197 mm [7.76 in]	M14x1.5	19 mm [0.75 in]
HM 028 TRI	64 mm [2.52 in]	46 mm	28 mm [1.10 in]	64 mm [2.52 in]	197 mm [7.76 in]	M14x1.5	17 mm [0.67 in]
HM 030 TRI	64 mm [2.52 in]	46 mm	30 mm [1.18 in]	64 mm [2.52 in]	197 mm [7.76 in]	M14x1.5	16 mm [0.63 in]

6) 仅适用于单个型号“G”的测量头孔。

注：总安装高度等于高度 (H) 加电子配件的高度（尺寸参见单独的数据表）。

校准

在我们的 DAkkS 校准实验室，对体积校准设备或按照客户的意愿进行了内部校准。

KEM 校准实验室采用了高精度密度负荷单元系统。质量准确性达 0.05 %，流动液体体积准确性达 0.1 %，我们在全球处于了领先地位。德国认可委员会（DAkkS）认证了实验室的工程技术人员、分析方法和测量设备，符合国际标准 DIN EN ISO/IEC 17025:2005。

KEM 校准证书不仅可以证明流量计的准确性，还可以保证国家标准的可追溯性并确保符合国际质量标准的所有要求。

采用不同的碳氢化合物进行了校准。这样可以确保，对变化的密度和粘度条件进行了最佳模拟，甚至于温度变化条件下。这样一来，在个性化应用中，若粘度发生变化，则可具体考虑流量计中使用的主要粘度。

校准结果为指定的校准系数（K-系数），脉冲数/升。仅在特定流速下，K-系数可相应适用。

不同体积流速下，这一校准系数的变化非常小。根据具体的测量点，得出该流量计的校准曲线，通过这一曲线，可测定平均 K-系数。该平均校准系数适用于整个测量范围。

线性误差质量标准（百分比偏差）是指平均 K-系数。为了进一步提高现场应用期间的测量准确性，可采用具体的 K-系数计算流速。因此，KEM 也可选择性提供特殊的电子学信息。

体积流量计算

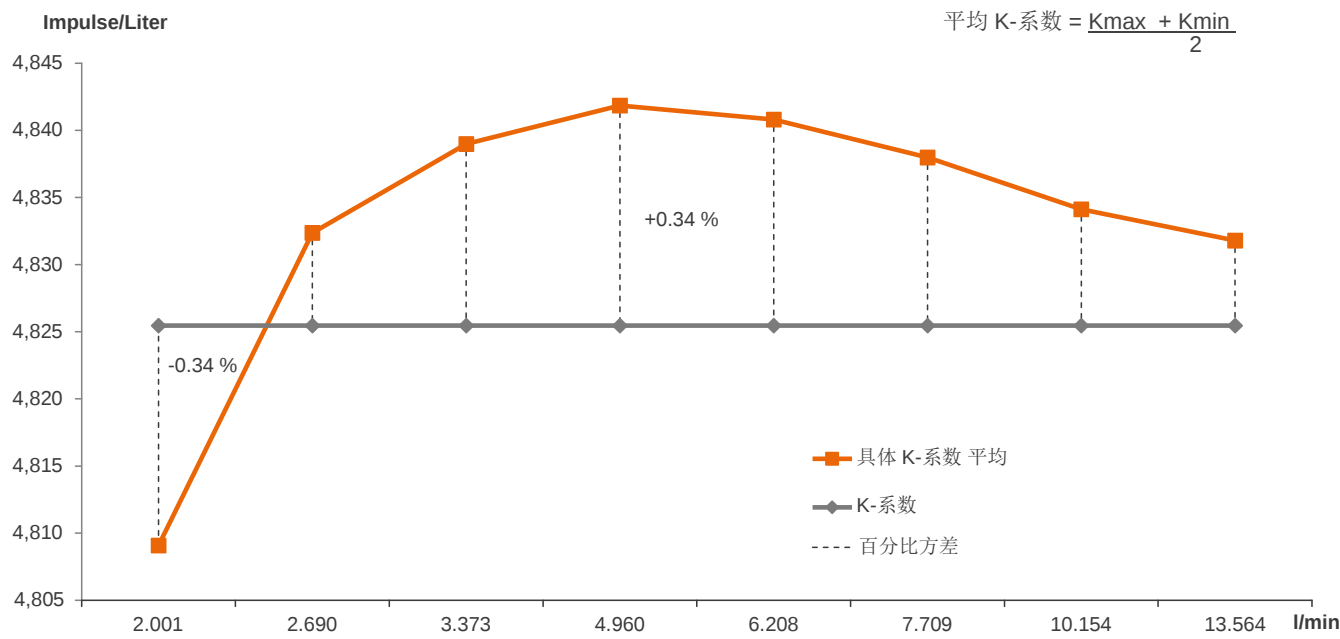
流量直接取决于测量频率和相关校准系数：

$$Q = \frac{f \cdot 60}{K} \text{ l/min}$$

Q = 体积流量
f = 测量频率
K = 具体 K-系数

校准方案

示例：HM 007 TRI



KEM 总部

Liebigstraße 5
85757 Karlsfeld
德国

电话: +49 8131 59391-0
传真: +49 8131 92604
info@kem-kueppers.com

KEM 销售部

Liebigstraße 5
85757 Karlsfeld
德国

电话: +49 8131 59391-100
传真: +49 8131 92604
sales@kem-kueppers.com

KEM 生产中心

Wetzeller Straße 22
93444 Bad Kötzing
德国

电话: +49 9941 9423-0
传真: +49 9941 9423-23
production@kem-kueppers.com

KEM 服务与维修部

Wetzeller Straße 22
93444 Bad Kötzing
德国

电话: +49 9941 9423-37
传真: +49 9941 9423-24
service@kem-kueppers.com

更多经销商和合作伙伴可参见:
www.kem-kueppers.com