

LTR系列

频率输出式

带内置加载阀的涡轮流量计

高达

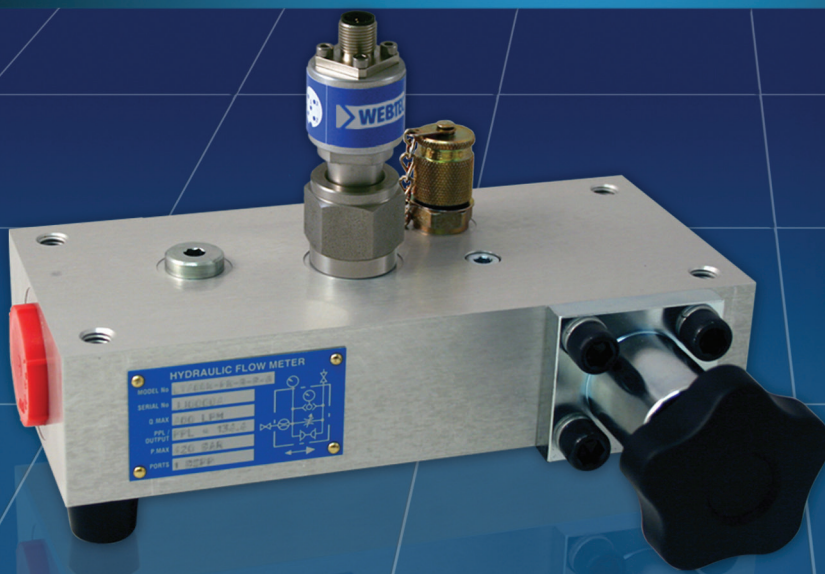
- 800 L/min , 210 US gpm
- 480 bar , 7000 psi

带内置加载阀的LTR系列涡轮流量计为测试台、机床和其他固定或行走机械液压系统的流量测量提供了精确的解决方案。流量计可安装于液压回路的任何位置，以进行产品测试、试运行、开发测试和系统控制。紧凑的设计确保LTR系列流量计能够安装在任何有限的空间内。

内置加载阀可以在正反两个流向上提供平稳的渐进式压力控制，无需重新连接测试管道即可对液压缸、马达等部件进行测试。

提供多种读数和信号转化盒，为泵、马达、阀和液压传动装置的性能分析提供了必需的仪器。

*正向测量所得的流量精度更高。



液压测量与控制



特性

- 流量：8 - 800 L/min , 2 - 210 US gpm
- 压力：高达480 bar , 7000 psi
- 精度：高达显示读数的1%
- 加载阀：可双向流动，并具备压力加载能力
- “INTERPASS”™安全盘系统，在阀超压时，内部分流液压油。
- 频率输出
- 双向操作*
- 温度：内置传感器
- 流体：多种液压油、润滑油和燃油
- 校准：标准21 cSt校准，可进行特殊校准



规格

型号	主接口	顶部接口	流量范围	最大压力
LT300R-FM-B-B-6	1" BSPP	1/4" BSPP	8 - 300 L/min	420 bar
LT300R-FM-S-S-6	1-5/16" -12UN #16 SAE ORB	7/16" -20UN #4 SAE ORB	2 - 80 US gpm	6000 psi
LT400R-FM-B-B-6	1" BSPP	1/4" BSPP	10 - 400 L/min	420 bar
LT400R-FM-S-S-6	1-5/16" -12UN #16 SAE ORB	7/16" -20UN #4 SAE ORB	2.5 - 100 US gpm	6000 psi
LT600R-FM-S-B-7	1-7/8" -12UN #24 SAE ORB	1/4" BSPP	20 - 600 L/min*	480 bar
LT600R-FM-S-S-7	1-7/8" -12UN #24 SAE ORB	7/16" -20UN #4 SAE ORB	5 - 160 US gpm*	7000 psi
LT600R-FM-F-B-3	1-1/2" #24 SAE Code 61 4-螺栓法兰	1/4" BSPP	20-600 L/min*	210 bar
LT600R-FM-F-S-3	1-1/2" #24 SAE Code 61 4-螺栓法兰	7/16" -20UN #4 SAE ORB	5-160 US gpm*	3000 psi
LT800R-FM-S-B-7	1-7/8" -12UN #24 SAE ORB	1/4" BSPP	20 - 800 L/min*	480 bar
LT800R-FM-S-S-7	1-7/8" -12UN #24 SAE ORB	7/16" -20UN #4 SAE ORB	5 - 210 US gpm*	7000 psi

*流量低于86 L/min (23 US gpm) 时，LT600R和800R的压力控制受限。该范围内最大可控压力的计算方法为：最大压力 (单位：bar) = 5 x 流量 (单位：L/min) + 30

性能参数

环境温度：5至40°C (41 - 104°F)
 流体类型：油、燃料、水乙二醇、水油乳液
 流体温度：连续使用时5至90°C (41 - 194°F)。
 精度：流量范围的15至100%——显示读数的1%
 15%以下为固定精度，即满刻度1%至15%
 必须使用DHCR读数器精度才能达到显示读数的1%。使用其它读数器时的精度为满刻度的1%。

输出：
 频率——20 -2000 Hz
 阻抗——3700 Ohm
 电感——1 kHz:1.55 H

构造材料

流体模块：2014A T6高强度铝
 内部零件：铝，铁，不锈钢。
 传感器：铝，无电解镍铁，不锈钢。
 密封：氟化橡胶 Viton密封圈为标准配置，可提供EPDM——请咨询销售部门。

操作

涡轮和加载阀是两个关键部件。流体经过流体模块时，带动一个精密涡轮旋转。流量矫直器和涡轮设计可最大程度降低紊流和漩涡的影响。磁阻传感器通过探测涡轮叶片，产生脉冲信号输出。流量计模块设有可供压力或温度传感器使用的接口，这些传感器可作为选配件供应。

加载阀拥有独特的压力平衡提升阀设计，无论流体方向，都可以确保在整个流量和压力测量范围内易于操作。除此之外，加载阀手柄还具有很好的触感。顺时针转动阀会增大阻力，并由此增加回路中的负荷。一旦超压，可更换的安全盘（置于提升阀芯内）就会破裂，使液压油在低压下分流。提供高达480 bar的不同压力等级的多种安全盘——请咨询销售部门。

回流

流量模块可测量、控制正向和回油流量。有一个换向阀，确保压力接口测量的是加载阀的高压端。为了达到已示的精度数据，流体必须按照推荐方向流动——先通过涡轮，再通过加载阀。

校准

所有仪器均使用标准21 cSt液压油进行校准。可根据要求提供校准证书——此为付费选项。其他校准根据要求提供——请咨询销售部门。

安装

流体模块中内置流量矫直器，在空间有限的情况下，通常推荐使用Ø 8代替Ø 10的直管。在模块的加载阀端可使用90度弯管，应始终采用与流量计类似的孔径，以防止文丘里效应或收缩效应。此系列流量计可用于间断或持续测试正向或回油双向流量。流量模块可安装在任何方向上。

过滤

在液压回路中，建议在流体模块前安装25微米的过滤器。

顶部接口

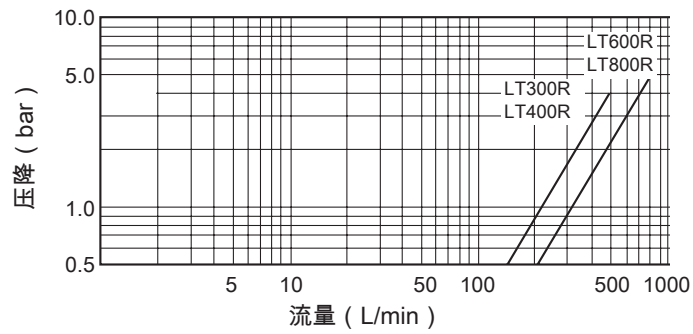
所有流量计在顶部都有两个额外的接口（参阅表中配置），确保用户可以连接温度和压力传感器。所有流量计都安装有一个M16 x 2测试点，作为标准配置。

订购

如需订购流量计，请使用上表中的型号，例如：LT300R-MA-B-B-6。所有流量计均可同时连接一个温度传感器和一个压力传感器。

压降图

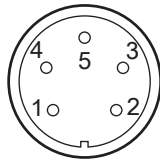
液压油粘度21 cSt (加载阀全开)



注：

1 英制加仑 = 4.546 公升
1 英制加仑 = 3.785 公升

连接细节



针

- 1 - 频率 +ve
- 2 - 频率 -ve
- 3 - 温度
- 4 - 温度
- 5 - 无需连接

说明

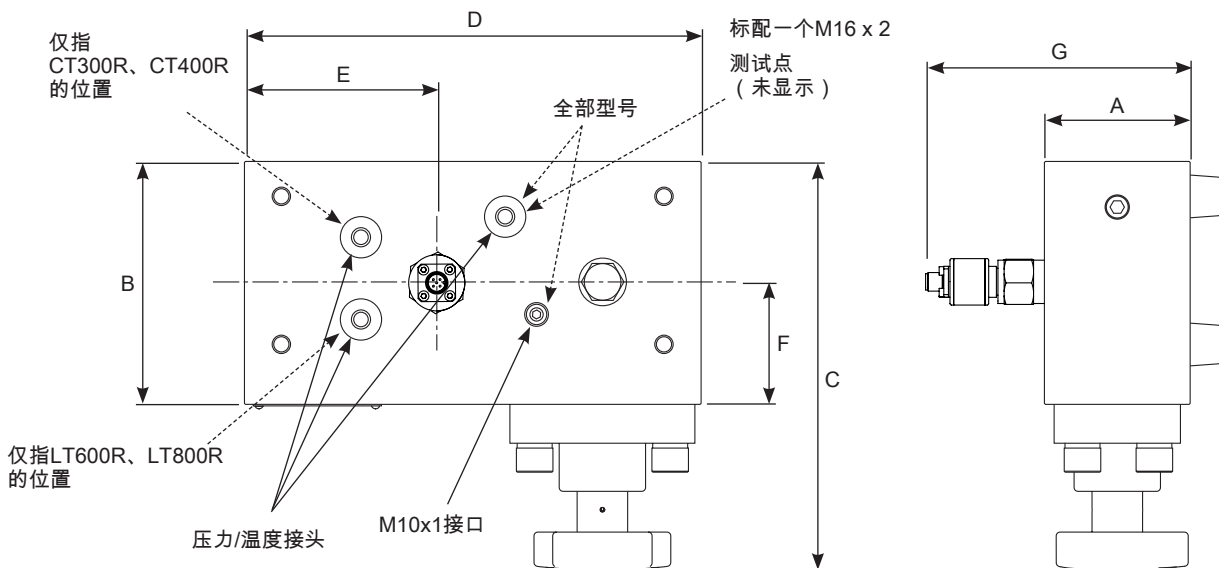
零件号

连接电缆 (5 m)
连接电缆 (10 m)
接头M12

FT10228-05
FT10228-10
FT9880

型号	A	B	C	D	E	F	G	重量 : kg (lbs)
LT300R	49 (2")	100 (4")	182 (7-1/8")	222 (8-3/4")	102.5 (4")	47.6 (1-7/8")	150 (6")	3.7 (8.1)
LT400R	49 (2")	100 (4")	182 (7-1/8")	222 (8-3/4")	102.5 (4")	47.6 (1-7/8")	150 (6")	3.7 (8.1)
LT600R	75 (3")	125 (5")	211 (8-3/8")	235 (9-3/4")	99 (3-7/8")	63 (2-1/2")	169 (6-5/8")	7.5 (16.5)
LT800R	75 (3")	125 (5")	211 (8-3/8")	235 (9-3/4")	99 (3-7/8")	63 (2-1/2")	169 (6-5/8")	7.5 (16.5)

G尺寸增加20 mm (3/4") 即可获得整体高度 (包括支脚)。



涡轮流量计

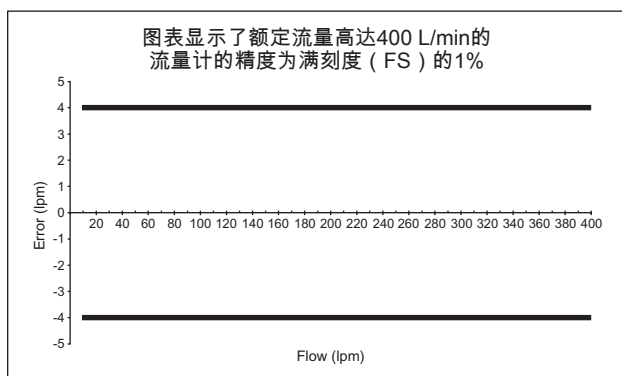
精度

相对于一个已知的参数，把精度描述为流量读数的不确定性更为准确。每一次测量流量都会产生相应的误差，这是由许多影响流量计工作的因素共同导致的，包括轴承摩擦、温度、粘度、磁阻和信号强度等等。

我们所有的流量计均按高于流量范围10点的水平进行校准，并且相对应测定的流量性能参数均可比照国际标准。精度通常有两种表示方法：一种为满刻度（最大校准流量）的百分比，另一种为显示读数（实际流量）的百分比。

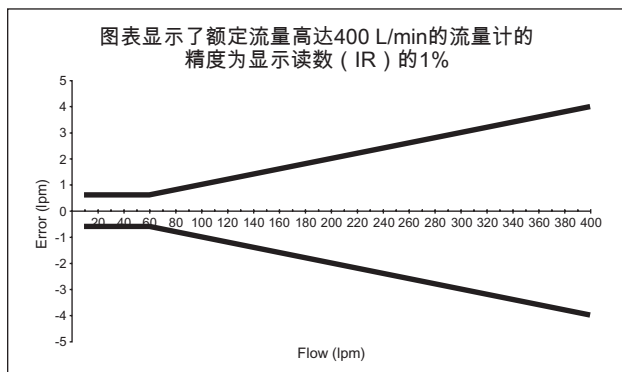
满刻度（FS）或满刻度偏差（FSD）

FSD，满刻度偏差，原用于模拟显示的术语，指指针指向刻度盘某一刻度的数值。无论实际测量的流量是多少，流量精度均为固定值。例如，对于最大校准流量为400 L/min的流量计，无论您测量40 L/min、200 L/min，还是400 L/min的流量，满刻度的1%均为 ± 4 L/min（参阅下图）。如果需要同一流量计测量40 L/min和400 L/min的流量，务必要检查所有流量范围内的允许误差值。



显示读数（IR）

精度以实际测量值的百分比表示。如果一个400 L/min流量计的精度为1% IR，则在400 L/min时误差为 ± 4 L/min。实际测量流量下降时，以L/min表示的误差也随着减少。当以显示读数的1%的精度测量60 L/min的流量时，可能的误差为 ± 0.6 L/min。当流量很低时，可能的误差不再与流量成比例，而固定在一个以L/min来表示的定值上（参阅下图）。例如，如果范围为10-400 L/min的流量计精度为显示读数的1%（ >60 L/min），则在60至400 L/min范围内精度为实际流量的1%，在10至 < 60 L/min范围内流量误差为固定值。



可重复性

可重复性是流量计在相同条件下使用时性能的变化。我们的流量计系列具有卓越的可重复性，优于 $\pm 0.2\%$ 。这与精度同样重要，因为在许多应用中，需要比较同一流量计在固定周期内的流量读数，以了解系统的任何性能变化。

流量范围（调节比）

涡轮流量计有一个最低和最高校准流量值，两者共同说明了可精确测量的流量范围。通过在流量计上或者在读数器中添加信号调节器，我们流量计的流量范围相比市面上的其他同类型产品宽的多；所有型号的最大与最小校准流量值之比（调节比）为15至40。我们在扩展流量范围方面进行了特别的研发投入，通过校准更小的流量值来扩展流量范围，使得过去可能需要使用两个流量计的地方，如今只使用一个流量计就足够了。这使我们的流量计更经济实惠，也更便于安装。

流体粘度

所测量流体的粘度会影响涡轮流量计的性能。我们的涡轮流量计在标准的18和26 cSt之间（平均粘度21cSt）被校准，这是液压油在50°C下工作时的典型运动粘度。所有液压油的运动粘度均与液压油的温度相关，下表显示了温度对一系列典型标准液压油的运动粘度的影响。

表格中的阴影区域显示了经过标准校准后的流量计在精度受到最小影响的情况下（小于满刻度的 $\pm 1\%$ ）能够测量的粘度范围。

流量计可以在有别于标准粘度的情况下进行特殊校准，我们也可以对流量计在用于其它粘度时的预计误差进行咨询，请与销售部门联系，以获取进一步信息。

不同矿物油在特定温度下的运动粘度（cSt）

温度 °C	流体类型					
	ISO15	ISO22	ISO32	ISO37	ISO46	ISO68
0	85.9	165.6	309.3	449.9	527.6	894.3
10	49.0	87.0	150.8	204.7	244.9	393.3
20	30.4	50.5	82.2	105.5	127.9	196.1
30	20.1	31.6	48.8	59.8	73.1	107.7
40	14.0	21.0	31.0	36.6	44.9	63.9
50	10.2	14.7	20.8	23.9	29.4	40.5
60	7.7	10.7	14.7	16.5	20.2	27.2
70	6.0	8.1	10.9	12.0	14.6	19.2
80	4.8	6.4	8.4	9.1	11.1	14.3
90	4.0	5.2	6.6	7.2	8.7	11.1
100	3.3	4.3	5.5	6.0	7.1	8.9

ISO 15、22、32、46和68基于Esso Nuto系列HM液压油的典型数据。ISO37基于壳牌HM油。