

# LT 系列

## 频率输出式涡轮流量计

### 高达

- 1500 L/min , 400 US gpm
- 480 bar , 7000 psi

频率输出式LT涡轮流量计为试验台、机床和其他固定安装或行走机械液压系统的流量测量提供了精准的解决方案。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、开发测试和控制系统分析。LT系列流量计紧凑的设计，使其可以安装在有限的空间内。

LT 涡轮流量计带频率信号输出，是监测泵、马达、阀和液压传动装置性能的理想工具。



液压测量与控制

WEBTEC

### 特性

- 流量：1 - 1500 L/min  
0.25 - 400 US gpm
- 压力：高达  
480 bar, 7000 psi
- 精度：高达显示读数的 1%
- 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：标准为21 cSt，可进行  
特殊校准



LT-BU-CHN-3111.pdf  
(第6期)

10/16

## 规格

| 型号              | 主接口                           | 顶部接口                    | 流量范围              | 最大压力     |
|-----------------|-------------------------------|-------------------------|-------------------|----------|
| LT15-FM-B-B-6   | 1/2" BSPP                     | 1/4"BSPP*               | 1 - 15 L/min      | 420 bar  |
| LT15-FM-S-S-6   | 3/4" -16UN #8 SAE ORB         | 7/16" -20UN #4 SAE ORB* | 0.25 - 4 US gpm   | 6000 psi |
| LT60-FM-B-B-6   | 3/4" BSPP                     | 1/4" BSPP               | 3 - 60 L/min      | 420 bar  |
| LT60-FM-S-S-6   | 1-1/16" -12UN #12 SAE ORB     | 7/16" -20UN #4 SAE ORB  | 0.8 - 16 US gpm   | 6000 psi |
| LT150-FM-B-B-6  | 3/4" BSPP                     | 1/4" BSPP               | 5 - 150 L/min     | 420 bar  |
| LT150-FM-S-S-6  | 1-1/16" -12UN #12 SAE ORB     | 7/16" -20UN #4 SAE ORB  | 1.3 - 40 US gpm   | 6000 psi |
| LT300-FM-B-B-6  | 1" BSPP                       | 1/4" BSPP               | 8 - 300 L/min     | 420 bar  |
| LT300-FM-S-S-6  | 1-5/16" -12UN #16 SAE ORB     | 7/16" -20UN #4 SAE ORB  | 2 - 80 US gpm     | 6000 psi |
| LT400-FM-B-B-6  | 1" BSPP                       | 1/4" BSPP               | 10 - 400 L/min    | 420 bar  |
| LT400-FM-S-S-6  | 1-5/16" -12UN #16 SAE ORB     | 7/16" -20UN #4 SAE ORB  | 2.5 - 100 US gpm  | 6000 psi |
| LT600-FM-B-B-5  | 1 1/4" BSPP                   | 1/4" BSPP               | 15 - 600 L/min    | 350 bar  |
| LT600-FM-S-S-5  | 1-5/8" -12UN #20 SAE ORB      | 7/16" -20UN #4 SAE ORB  | 4 - 160 US gpm    | 5000 psi |
| LT600-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 |
| LT800-FM-S-B-7  | 1-7/8" -12UN #24 SAE ORB      | 1/4" BSPP               | 20 - 800 L/min    | 480 bar  |
| LT800-FM-S-S-7  | 1-7/8" -12UN #24 SAE ORB      | 7/16" -20UN #4 SAE ORB  | 5 - 210 US gpm    | 7000 psi |
| LT800-FM-F-B-3  | 1-1/2" #24 SAE Code 61 4-螺栓法兰 | 1/4" BSPP               | 20 - 800 L/min    | 210 bar  |
| LT800-FM-F-S-3  | 1-1/2" #24 SAE Code 61 4-螺栓法兰 | 7/16" -20UN #4 SAE ORB  | 5 - 210 US gpm    | 3000 psi |
| LT1500-FM-F-S-6 | 2" #32 SAE Code 62 4-螺栓法兰     | 7/16" -20UN #4 SAE ORB  | 12.5 - 400 US gpm | 420 bar  |

\* 仅有一个测试接口

### 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-固定精度，即满刻度15%的1%  
 必须使用Webtec DHCR以获得1%的显示读数精度。其它读数的精度为满刻度的 1%。  
 LT15 全量程精度为满刻度的1%。  
 输出： 频率— 20 -2000 Hz  
 阻抗— 3700 Ohm ,  
 电感— 1kHz:1.55H

### 构造材料

流体模块： 600/800/1500 高强度铝 2014A T6  
 15/60/150/300/400 高强度铝 2011 T6  
 内部零件： 铝，铁，不锈钢。  
 传感器主体： 铝，铁 — 无电解镍，不锈钢。  
 密封材料： Viton密封件为标准配置，可提供 EPDM — 请咨询销售部门。

### 操作

流体经过流量模块时，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。流量模块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。

### 回流

流量模块可测量正向和回油流量。

### 校准

所有装置均使用标准21cSt液压油进行校准。可根据要求提供校准证书 - 此为付费选项。LT1500 L/min 涡轮的产品校准在 50 - 750 L/min 的范围内可以通过测试得到确认，高于750L/min则是通过产品设计获得。其他校准根据要求提供 — 请咨询销售部门。

### 安装

流量模块内置流量矫直器，在空间有限的情况下，推荐使用Ø8代替Ø10的直管。出入口处的连接管径应始终采用与流量模块类似的孔径，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流量。流量模块可安装在任何方向。在高负载的应用中，如有需在持续的尖峰压力下连续使用该流量计，请联络销售部门以具体讨论您的实际应用。

### 过滤

在液压回路中，建议安装25微米的过滤器在流体模块前 ( LT15需安装10微米的过滤器 )。

### 顶部接口

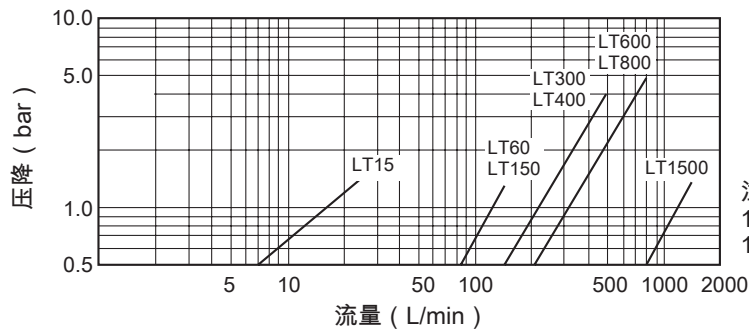
大部分流量计在其顶部有两个额外的接口 ( 参阅表中配置 )，确保用户可以连接温度和压力传感器。LT15 只有一个顶部接口。所有流量计都安装有一个 M16 x 2 测试点，作为标准配置。

### 订购

如需订购 LT 流量计，请使用上表中的型号，例如：LT15-FM-B-B-6。所有 LT 流量计 ( 除 LT15 外) 均可同时连接一个温度传感器和一个压力传感器。

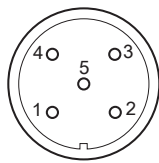
## 压降图

液压油粘度 21 cSt



注意：  
1 英制加仑 = 4.546 升  
1 美制加仑 = 3.785 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

类型

零件号码

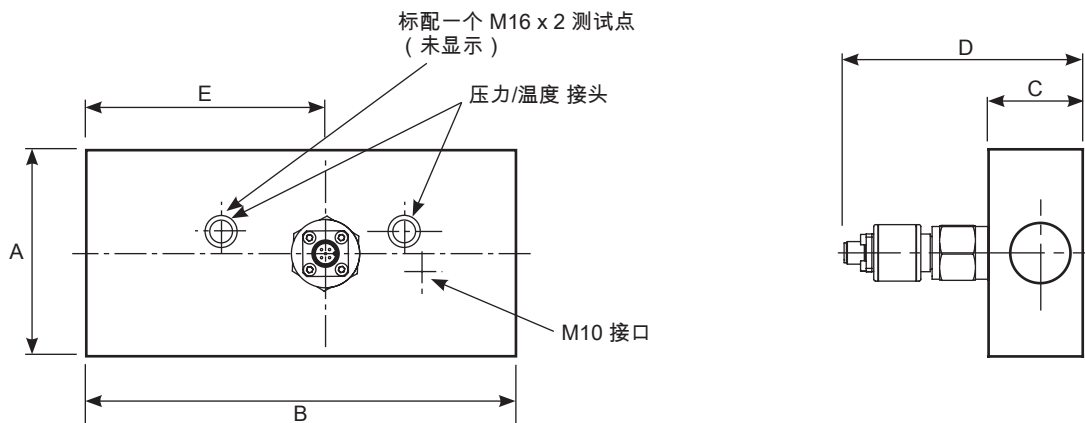
连接电缆 (5 米)  
连接电缆 (10 米)  
接头 M12

FT10228-05  
FT10228-10  
FT9880

尺寸单位：毫米 (英寸)

| 型号                | A            | B             | C           | D              | E             | 重量 : kg (lbs) |
|-------------------|--------------|---------------|-------------|----------------|---------------|---------------|
| LT15              | 37 (1-1/2")  | 136 (5-3/8")  | 37 (1-1/2") | 115 (4-1/2")   | 69.5 (2-3/4") | 0.7 (1.5)     |
| LT60              | 62 (2-1/2")  | 190 (7-1/2")  | 50 (2")     | 121 (4-13/16") | 103 (4")      | 1.6 (3.5)     |
| LT150             | 62 (2-1/2")  | 190 (7-1/2")  | 50 (2")     | 121 (4-13/16") | 103 (4")      | 1.6 (3.5)     |
| LT300             | 62 (2-1/2")  | 190 (7-1/2")  | 50 (2")     | 122 (4-13/16") | 103 (4")      | 1.7 (3.7)     |
| LT400             | 62 (2-1/2")  | 190 (7-1/2")  | 50 (2")     | 122 (4-13/16") | 103 (4")      | 1.7 (3.7)     |
| LT600             | 62 (2-1/2")  | 212 (8-3/8")  | 75 (3")     | 139 (5-1/2")   | 127 (5")      | 2.7 (6)       |
| (LT600-FR-F-*-* ) | 100 (4")     | 212 (8-3/8")  | 75 (3")     | 139 (5-1/2")   | 126 (5")      | 5.0 (11)      |
| LT800             | 100 (4")     | 212 (8-3/8")  | 75 (3")     | 139 (5-1/2")   | 126 (5")      | 5.0 (11)      |
| LT1500            | 140 (5-1/2") | 260 (10-1/4") | 100 (4")    | 161 (6-3/8")*  | 130 (5-1/8")  | 10.0 (22)     |

\* LT1500 基座有 4 个支脚，使整体高度 D 增加 20 毫米 (3/4 英寸)。  
LT1500 装有手柄 — 未在图中显示。



注意：LT15 只有一个压力/温度接头



# 涡轮流量计

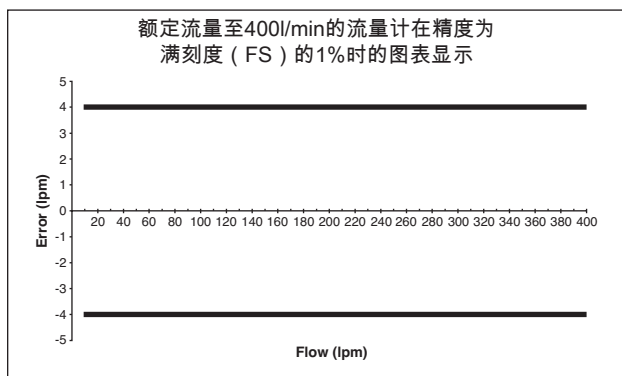
## 精度

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式：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。

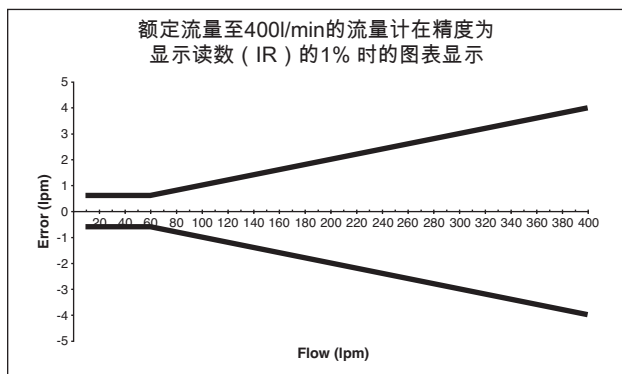
## 满刻度 (FS) 或满刻度偏差 (FSD)

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，对于一个最大校准流量为 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  $\pm 4$  l/min。如果需要使用同一流量计测量 40 l/min 和 400 l/min 的流量，那么检查所有流量范围内的允许误差值就显得非常重要。



## 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  $\pm 4$  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  $\pm 0.6$  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，如果量程范围在 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 (量程比)

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，我们流量计的量程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 (量程比) 为 15 至 40。我们在扩展量程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量程范围，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

涡轮流量计的性能会受所测量流体的粘度影响。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。

表格中的阴影部分显示了使用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，我们也可以告知您流量计在用于其它粘度时的预期误差值，请与销售部门联系，以获取进一步信息。

表格显示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。ISO 37 基于壳牌 Tellus HM 油。