

## U-507 张力仪使用手册



宁波瑞德检测仪器有限公司 中国代理商！

# 一. 张力仪组件

## Sonic Tension Meter Components



## 二. 目录

1. 重要事项.....	2
2. 使用说明.....	4
3. 工作原理.....	10
4. 皮带质量表.....	11
5. 皮带安装张力.....	13
6. 使用技巧.....	13
7. 非标皮带的张力计算.....	15
8. 特点.....	15
9. 配件.....	15
10. 保修期、售后服务.....	16

## 感谢您购买盖茨张力仪，使用之前请仔细阅读使用手册

- 请勿撞碰，任何冲撞都会导致此产品损坏。
- 请勿把水、溶剂及其它任何液体泼洒在此产品上。
- 请勿把此产品放置在多灰的环境中。
- 避免此产品受热，比如汽车里或者直接的光照。
- 请勿使用易挥发的溶剂清洗此产品。
- 请勿在有火花的地方使用，否则可能引起爆炸。
- 请勿拉探头任意两端的线绳。
- 请勿在有雷雨的室外使用此产品，关掉电源并寻找一个安全的地方使用，否则有可能遭雷击。
- 便携式探头是管状结构，请勿将探头弯折成锐角，不要在任意两端 20mm(3/4 英寸)的地方和两端尖部弯曲。

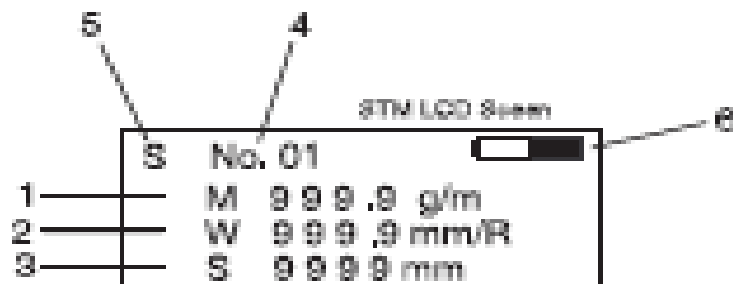
## 使用说明：

### 安装探头

把探头上的卡槽和仪器上的凹槽连接并推紧。如需分离，握住探头上的卡槽然后拔出。

### 打开电源

按下电源键,LCD 会出现如下：



1- Mass “皮带质量”

- 2- Width “宽度”
- 3- Span “切线长”
- 4- No. 储存代码
- 5- 频率设定
- 6- 电池容量

在光线暗的情况下，LCD 背景灯会打开，若 5 分钟内无操作，会自动关机。

打开的屏幕上显示的是上次关机时使用的数据。1 代表皮带质量，2 代表皮带宽度，3 代表皮带切线长，这些数据都是同时显示的。

### **备注**

皮带参数必须要输入仪器中，以便得出皮带张力。不管皮带的质量是多少，仪器都会显示频率值，但是会显示“错误”，如果计算的皮带张力值超出屏幕显示的值，红色灯会一直亮着。

(4)指的是当前皮带数据的储存设定号，如需更改数据或储存设定，请看皮带参数数据的储存及恢复。

(5)指的是当前频率设定，如需更改，请看第 7 页的频率设定。

(6)指的是电池容量，灰色的电池标志是指电池容量已满，当电池容量很低时，电池标志会出现一闪一闪的电量低的提示。

### **输入皮带质量**

$$M = \square\square\square.\square \text{ g/m}$$

手册中有质量表，输入范围为 000.1 至 999.9 克。输入所需值并按下质量键。确定小数位的输入正确，如果输入的不正确，再次按下质量键，光标会返回到初始位置。

### **输入皮带宽度或楔数**

$$W = \square\square\square.\square \text{ mm/\#R}$$

输入 000.1 至 999.9 毫米或楔数。

同步带，用毫米输入皮带宽度。

三角带，输入正在测量皮带的根数。

Polyflex 皮带，输入正在测量皮带的根数。

Micro-V 带，输入皮带的楔数。

例如：

21mm 宽的 Poly Chain 皮带，输入“021.0”。

1 英寸宽的 CTB 同步带，输入“025.4”。

对于单根三角带，输入“001.0”。

当用张力仪对多根皮带或联组皮带进行测量时，为了确保用的是正确的质量参数，输入正确的皮带楔数。不需要自己进行计算，因为张力仪本身会自动计算并给出结果。

例如：

一个三角带轮使用 4 根 3V 带，输入“1”作为宽度(宽度键)，张力仪会显示每根皮带的静态张力。如要测量三角带的张力时，请确保振动时各根皮带互不干扰。

如果使用 4 并联 3V 三角带，输入“4”作为宽度(宽度键)，皮带张力值是总的 4 根皮带振动时得出的结果。张力仪会显示皮带的总的静态张力。

### **输入切线长**

$$S = \square\square\square\square \text{ mm}$$

可以输入 000.1 至 999.9 毫米，切线长指的是相邻的两个带轮齿的间距。这个距离可以直接测量，也可以通过下面的公式计算。通过计算切线长可以提供最准确的结果。

### **切线长计算公式**

$$S = \sqrt{CD^2 - \frac{(D-d)^2}{4}}$$

S=CD

S=切线长(毫米)

CD=中心距(毫米)

D=大带轮的直径

d=小带轮的直径

### 数据的储存和恢复

U-507 可以存储 20 组不同质量, 宽度和切线长的数据, 按下选择键可以选择 20 组储存记录, 也可以通过单独按选择键和对应储存记录的号来启动, 储存序列号在屏幕的左上角。

所有三种数据值都会同时显示, 储存记录的内容也可以通过单独按质量, 宽度或切线长和输入一个新值来得出。如果储存记录改变或张力仪关机, 新的计算值会自动保存。

### 频率范围

按住“0”键 1 到 2 秒, 将会出现个目录, 可以允许频率测量范围的变化, 可用范围如下:

高 500-5000 HZ

标准 10-600 HZ

低 10-50 HZ

默认的设置是标准范围, 可通过按上 (UP) 下 (DOWN) 键更改, 如果需要确认测量范围, 按测量键, 注意显示屏左上方的字母, 指的是频率范围设定, H 代表高, S 代表标准, L 代表低。

### 探头敏感度设定

探头的敏感度是开机后根据背景环境的噪音而自动设定的, 如需最高的敏感度, 把没接传感线的测量仪打开, 然后再接上传感线, 张力测量仪就可用了。

### 测量

按下“测量”键, 绿色的 LED 灯会开始闪动, 拍打皮带使皮带振动, 把探头放在离皮带 1 厘米(0.4 英寸)左右, 但是请勿碰到皮带, 绿色的 LED 灯将不停闪动直到探头接受到信号, 这时 LED 灯会自动关掉, 屏幕上将出现一个曲线图。在信号接收后, 测量的张力会显示出来, 测量仪会响三声, LED 灯提示你测量成功。看完张力报告后, 按下 HZ 键保留显示屏上的张力, 频率。

如果皮带不能测量, 或者测量频率或计算的张力在仪器范围外, 红色的 LED 灯会亮。此时测量无论是张力还是频率都可能是错误的。

### 张力显示

T= □□□□ Kgf/lbf/N

显示的测量输出值可以在公斤, 磅和牛顿间互换, 可通过以下步骤完成:

当电源关闭时, 同时按“0”和“9”和电源键, 仪器会开机并显示当前的测量单位, 然后可通过按 Select 键选择你所要的单位。再次按住 Power 键直到仪器关闭, 打开仪器进行正常操作, 输入的数据都必须以毫米和克为主。

可用输出是 99900 磅, 公斤或牛顿。

### 频率显示

F= □□□□HZ

按下赫兹键, 显示屏上会显示张力或频率。

## 测量错误

如果计算的张力和测量的频率都不能显示，红色的 LED 灯会亮，然后 LCD 屏上会提示错误。检查质量参数、宽度及切线长的准确性，重新测量直到张力或频率出现，由于有自动触发功能，所以不需要再按测量键。当得到张力值或频率值后，再做至少两个额外的数值作对比，3 个测量结果接近的话，说明测量是正确的。在过低张力的皮带上容易产生更大的振动，也更容易发生测量错误。如果得不到张力值，皮带可能是太不牢固而不能产生一个清晰的频率信号。如果是这个问题，为了得到准确的张力值，皮带应该再张紧一点。电磁感应探头在非常低的频率上比普通的探头更有效，也能够得出更准确的报告。

注意：频率值储存在记录里，否则测量仪的红色 LED 灯会一直亮着。

## 电池电量

电池图在显示屏的左上方，这个电量标志显示剩余电量的估值，暗色满的标志代表电量满，当电池容量非常低时，测量仪会提示电量低并闪动。

## 备选探头

U-507C 张力仪会配备一个可弯曲探头，可允许单手操作，但是有时候在振动的皮带与探头间保持不动还是很难的。

可选择的有线式探头，线式探头可以提供最有效的结果。

可选择的还有电磁感应探头，依靠电磁而不是声波。这可允许在噪音和风的环境下测量。为了使探头运作，电磁块必须放在皮带上，然后轻拍皮带就可完成测量。

## 工作原理

当一个力作用到皮带上，皮带起初会在多种模式中振动，但是高频率振动要比基础频率振动衰减的更快。这样，保留下来的连续正弦波形对应了皮带的张力，其单位为克。

通过抓取皮带的自然振动频率，并且经过微电脑处理相关数据，很容易就得出对应频率下的振动曲线。

新系统使用特殊探头来测量皮带振动曲线表，探头接收的数据会发送到仪器里的微型电脑中进行处理并转换为自然频率。为了计算皮带张力，系统使用横向的振动弦理论，所以必须输入质量，切线长和宽度。

$$\text{公式: } T=4 \times M \times W \times S^2 \times F^2 \times 10^{-9}$$

T= 切线张力(牛顿)

M= 质量(gf/m/mm)

W= 宽度或齿数

S= 测量长度

F= 频率

皮带有横向张力，所以测量的张力值可能会比实际值要高，取决于使用的环境，当需要得到更精确地皮带实际张力时，必须要有一个简单的刻度测试。

# 工业皮带质量表

仅限于工业标准皮带，

非标的工业皮带质量计算公式是：

皮带质量=皮带重量（克）/皮带长度（米）/皮带的宽度（毫米）

单位是：克/米每毫米宽。

## Poly Chain® GT®

### and GT®2 Belts g/m

5M (5mm).....3.0

8M (8mm).....4.7

14M (14mm).....7.9

## PowerGrip®

### GT®2 Belts g/m

8M (8mm).....4.7

14M (14mm).....8.0

Twin Power 8M.....6.9

Twin Power 14M.....11.9

## PowerGrip®

### GT® Belts g/m

1.5M(1.5mm).....0.9

2M (2mm).....1.3

3M (3mm).....2.5

5M (5mm).....4.0

8YU(8MM).....5.2

EV8YU(8mm).....5.1

Twin Power 3M.....2.5

Twin Power 5M.....4.3

Twin Power 8YU.....5.4

## PowerGrip®

### HTD® Belts g/m

3M (3mm).....2.4

5M (5mm).....3.8

8M (8mm).....6.1

EV8M (8mm).....5.1

14M (14mm)..... 10

EV14M (14mm).....8.7

20M (20mm).....12.8

Twin Power 3M.....2.3

Twin Power 5M.....4.2

Twin Power 8M.....6.3

Twin Power 14M.....11.9

## PowerGrip®

### Timing Belts g/m

MXL (0.080") .....1.2

XL (0.200") .....2.1

L (0.375") .....3.1

H (0.500") ..... 3.8

XH (0.875") ..... 11.1

XXH (1.25") .....14.8

Twin Power XL .....1.9

Twin Power L .....3.3

Twin Power H .....4.4

## 特殊皮带 g/m

101.....1.0

102 .....1.3

103 .....1.3

104.....1.0

111 .....1.1

109 .....1.1

181.....0.9

25 .....1.7

9109 .....3.0

## 聚氨酯皮带 g/m

XL (0.200") .....1.7

L (0.375") .....2.6

H (0.500") .....3.4

T5.....1.8

T10.....3.6

对于单根三角带，输入 1/根，  
测量联组带时，输入联组带的楔  
数，单位是克/米每楔。

## Super HC® V-Belts g/m

3V .....72

5V .....200

8V .....510

3VX .....59.8

5VX .....165.6

8VX .....525.6

## Super HC®

### PowerBand® Belts g/m

3V .....	96/strand
5V .....	241/strand
8V .....	579/strand
3VX.....	70/strand
5VX.....	185/strand

**Predator® Belts           g/m**

3VP .....	89/strand
5VP .....	217/strand
8VP .....	528/strand
BP .....	212/strand
CP .....	332/strand

**Hi Power® II Belts       g/m**

A .....	96
B .....	168
C .....	276
D .....	554
E .....	799

**Hi Power® II**

**PowerBand® Belts       g/m**

A.....	151/strand
B .....	200/strand
C.....	342/strand
D.....	663/strand

**Tri-Power® Belts       g/m**

AX .....	85
BX .....	144
CX .....	232

**Hi Power® II**

**Dubl-V Belts           g/m**

AA.....	125
BB .....	194
CC.....	354
DD .....	750

**Power Cable® Belts       g/m**

A .....	108
B .....	172
C .....	302

**Metric Power™ V-Belts -**

**Lengths ≤3000mm       g/m**

XPZ .....	51
XPA .....	87
XPB .....	156
XPC .....	249
10X .....	44
13X .....	86
17X .....	139

**Metric Power™ V-Belts -**

**Lengths > 3000mm       g/m**

SPZ .....	72
SPA .....	115
SPB .....	186
SPC .....	337
13X .....	100
17X .....	171

**Micro-V® Belts       g/m**

H .....	5/rib
J .....	7/rib
K.....	18/rib
L .....	29/rib
M .....	109/rib

**Truflex® Belts       g/m**

2L .....	22
3L .....	44
4L .....	77
5L .....	125

**PoweRated® Belts       g/m**

67 (3L) .....	52
68 (4L) .....	83
69 (5L) .....	138

**Polyflex® Belts       g/m**

3M.....	4
5M.....	10
7M.....	24
11M.....	49

**Polyflex® JB® Belts       g/m**

3M.....	5/strand
5M .....	11/strand
7M .....	30/strand
11M .....	64/strand
11M SPL .....	78/strand



## 汽车皮带质量表

汽车同步带	g/m
ZA(41) .....	4.51
ZB(45) .....	4.99
CF(84) .....	4.85
R(58) .....	4.65
RU(76) .....	4.57
RX(40) .....	4.73
RM(98) .....	4.68
Y(39) .....	4.60
YU(77) .....	4.60
LT(90) .....	4.66
TR(40) .....	4.73

汽车V带	g/m
V10(10A/AV10) .....	74.68
V13(13A/AV13) .....	108.00

V15(15A,17A) .....	163.00
20A(18) .....	247.16

注：截面为“V10”的皮带包含顶宽为9.5mm 到11.0mm,如11A

汽车MV带	g/m
3PK(CR).....	55.38
4PK(CR) .....	68.05
5PK(CR) .....	84.36
6PK(CR) .....	102.87
6PK(EPDM 8162 *) .....	85.17
7PK(CR) .....	121.32
8PK(CR) .....	143.67
10PK(CR) .....	178.82
6DPK(CR) .....	120.00

### 皮带安装张力

为了达到最佳的使用效果，适当的皮带安装张力对三角带和同步带的实际应用是至关重要的。正确的单根皮带或联组皮带安装张力，要看传动和负载环境，计算皮带张力的程序请见相应的设计手册，要确定特定皮带的张力，可以去看设计手册或登陆 <http://www.gates.com/designflex> 使用 DesignFlex II 选型表。

### 使用技巧

使用 U-507 可以比传统方法更准确的测量出皮带的张力。然而，我们不应该期望它会在所有测量中都非常精确，因为很多因素会影响其准确性，所以必须记住一个传统的方法，比如直接施压法或者皮带延长法。下面的建议可以帮助你得到更准确的测量结果。

### 较准确的测量结果

当正确的皮带参数输入到仪器后，用最少 3 个测量结果来确定结果是否一致，不受噪音影响。

### 最低的切线长

当测量同步带时，使用超过齿距 20 倍的切线长。否则会导致测量结果比实际高，主要是因为其不易弯曲的特性。

当测量三角带时，使用超过顶宽 30 倍的切线长，否则会导致测量结果比实际高，主要是因为其不易弯曲的特性。

### 最小皮带张力

可以从设计手册中或应用工程师得到最小皮带张力值，切勿在最低张力下测量。否则一起会出现错误或提供不正确的结果。如果张力低的话，试着提高皮带张力并另测量一次。

### 新皮带安装

测量新皮带安装张力前，需要来回转几次，传动轴异常或者皮带齿不规则等等都会在运转时影响皮带张力。

测量张力在皮带转动的情况下会发生改变，准确的测量结果是必需的，得出高低值并平均化。

### **有风的环境**

风会影响张力仪的测量，如果在有风的地方测量。要用电磁感应探头代替线式探头和便携式探头。

### **可选的探头**

电磁感应探头可用在噪音较高或有风的环境中，它用的是电磁而不用声波。

使用方法是在皮带上放一块磁铁，然后进行测量。

### **非标皮带的测量**

测量非标皮带的张力时，比如背部加厚或者使用其他材料等等，将会导致标准皮带测量结果不准确。在这样的情况下，可以用简单的核对过程来消除。把皮带放在已知切线长和已知张力下测量。通过测量不同张力下的频率，就可以得出频率和张力的数据。

这个数据也可以用在图表或公式来转换切线振动频率，从而得出精确的皮带张力。这种办法可应用于任何领域，但是不能应用在不同切线长的传动系统中，最好的方法就是根据频率来测量非标准的皮带张力。

### **特性概况**

- 507C，产品号：7809-0003。
- 便携式探头，产品号：7809-0004。
- 20种频率储存。
- 最大频率5000HZ。
- 自动探头控制。
- 变频过滤。
- 自动关机：仪器会在无操作5分钟后自动关机，也可以通过手动按电源键1-2秒关机。
- 电池：2节3A电池，仪器后边安装。

### **可选配件**

- 线式探头

产品号：7420-0211，可单手操作。

- 电磁感应探头

产品号：7420-0212

推荐用在噪音或有风的环境下，包含磁铁。

### **保修期，服务和证书**

感谢选用盖茨张力仪，保修期为1年（探头6个月），从购买日起计算，并在此期间享受免费维修服务。

### **单位转换公式：**

$$\text{lbf} \times 4.4482 = \text{N} \times 0.2248 = \text{lbf}$$

$$\text{lbf} \times 0.4536 = \text{kgf} \times 2.2046 = \text{lbf}$$

$$\text{N} \times 0.1020 = \text{kgf} \times 9.8067 = \text{N}$$

$$\text{lbf} = \text{Pounds force}$$

$$\text{N} = \text{Newtons force}$$

$$\text{Kgf} = \text{Kilograms force}$$

$$\text{Inches} \times 25.4000 = \text{mm}$$

$$\text{mm} \times 0.0394 = \text{inches}$$

$$\text{mm} = \text{Millimeters}$$