

紅外線皮帶張力計使用手冊

CLAVIS Type 7



1.0 皮帶張力計介紹

CLAVIS 紅外線皮帶張力計 Type 7 由手持的張力計和一個纜線連結的感測頭組成。10-600Hz 能力範圍，可用紅外線光學式或(選購)音波式的兩種精準迅速感測頭：光學式採用“不可見光”紅外線，偵測皮帶的振動頻率發送給張力計。音波式以“凹字形雙噪音節減”獨家技術偵測，有多種尺寸規格可選購。

皮帶被撥動之後的振動訊號和張力計內部石英晶體的震動做比較，計算自然頻率以 Hz(每秒震動次數)顯示。操作者可由按鍵輸入皮帶重量和跨距，再由內建公式計算顯示 N 或 Lbs 結果。



安全提示：絕對不可把皮帶張力計使用在運轉中的皮帶。

新的電池可提供光學式感測頭檢測20小時的預期時間，而選用音波式感測頭可以檢測100個小時的預期時間。

2.0 快速使用 (光學式)

1. 底部插上感測插頭
2. 押ON/OFF開啟電源
3. 持感測頭端距離皮帶50mm以內
4. 撥動皮帶
5. 讀取並顯示 Hz



或 (加購音波式)

1. 底部插上感測插頭
2. 押ON/OFF開啟電源
3. 持感測頭端接近皮帶
4. 撥動皮帶
5. 讀取並顯示 Hz



3.0 按鍵功能

3.1 按鍵

ON/OFF

押此鍵開啟或關閉電源。如果張力計在開啟狀態下待機超過3分鐘，會自動關閉以維護電池壽命。

首次開啟電源時會出現電池自動檢查。請參考章節3.4詳細說明。

SPAN
(m)

此鍵可輸入皮帶的跨距長度。押此鍵不放同時押 UP或DOWN鍵以輸入跨距，放開SPAN鍵時有“嗶”一聲表示設定完成。

只押SPAN鍵則出現目前的跨距設定值。

MASS
(kg/m)

此鍵可輸入皮帶的單位重量。押此鍵不放同時押 UP或DOWN鍵以輸入重量值，放開MASS鍵時有“嗶”聲表示設定完成。

只押 MASS 鍵則出現目前的重量設定值。

重要提示：

如果需要顯示張力單位(N或Lbs)，必須輸入皮帶跨距和重量，使用 (SI) 公制單位的(m和kg/m)。

UP
(Hz/N)

此鍵有兩個功能，搭配SPAN或MASS鍵時做為數值增加鍵。

單獨押此鍵就是瞬間選擇顯示Hz或N的模式。

DOWN
(Lbs)

此鍵有兩個功能，搭配SPAN或MASS鍵時做為數值遞減鍵。

只押此鍵就是瞬間選擇顯示Hz或Lbs磅力的模式。

MEM 1

記憶鍵可以儲存 3 組皮帶參數，並可隨時從記憶體叫出各組的參數使用。儲存的方法是：首先須設定跨距或重量值完成時候的瞬間押一次記憶鍵，出現 2 聲“嗶嗶”表示設定完成。

MEM 2

叫出的方法：直接押一次記憶鍵即可叫出一組的 SPAN 和 MASS 參數。

MEM 3

3.2 聽覺 / 視覺 指示

Type 7 紅外線皮帶張力計是一個互動的儀器，它同時提供操作者視覺和聽覺的溝通。每個訊號或組合訊號都有它的含義，所有這些訊號在本手冊的章節會進行介紹，並且將在這裡彙編所有可用的訊號。

一般視覺訊號的測量結果都伴隨著聽覺訊號，無論是單獨聽覺訊號或同時有一個視覺訊號，都表示一些操作的步驟。



頻率模式
結果顯示 Hz



張力顯示 N



張力顯示 Lbs

視覺測量結果

單位文字上出現一線，
和數字一起顯示

聽覺訊號

訊號	當~~時	含義
嗶一聲	放開“Span” 鍵	輸入完成
嗶一聲	放開“Mass” 鍵	輸入完成
嗶一聲	感測頭在皮帶上方時	量測完成
嗶二聲	放開“Span” 鍵後隨即押記憶鍵	跨距值已儲存
	放開“Mass” 鍵後隨即押記憶鍵	重量值已儲存
嗶四聲	伴隨著“0000” N 顯示	N 結果值超過範圍
	伴隨著“0000” Lbs 顯示	Lbs 結果值超過範圍
	押 ON/OFF 鍵後伴隨著 0 的減少	電力不足

3.3 光學式感測頭

光學式感測頭採用看不見的紅外線偵測皮帶的振動波。輔以**橙色**狹角光束提供感測頭對準目標。

從皮帶上讀取訊號最好的位置，是把感測器握在皮帶跨距中間垂直距離**9.5mm (3/8")**。當有受限於物件阻礙不易讀取時，距離**50mm**以內或是以傾斜**45°**的位置，也能得到有效的讀數。

從皮帶的側面邊緣也能做測量。

同樣地，即使是皮帶的齒面也是可以被感測頭作為目的物檢測。

請使用軟棉布擦拭感測頭以保持乾淨，絕對不允許用溶劑清理。



3.3.1 感測頭指伸板

光學式感測頭可選用指伸板，功能有 2：

1. 保護測頭前端的紅外線感測元件，避免受到撞擊損壞影響偵測的準確度
2. 檢測長跨距皮帶時，指伸板可以被調整伸長抵在皮帶後方堅固機構上，避免手持測頭晃動時影響讀取低頻率震動波的準確度。



3.3.2 音波式感測頭 (加購件)

音波式感測頭：使用獨家篩減環境噪音技術專利以準確檢測皮帶振動訊號。

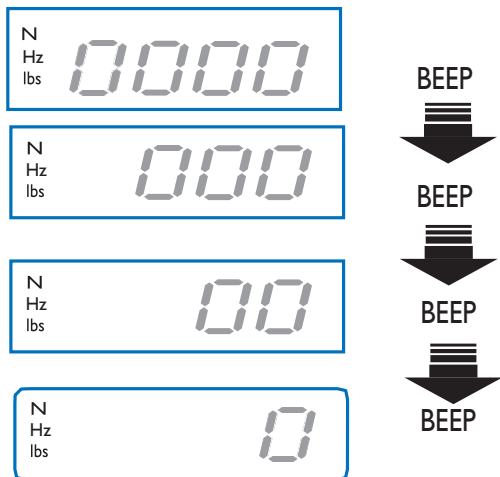
此種音波式感測頭特別適合於振動不明顯或振動幅度非常小皮帶。

它的凹字形開口應定位在皮帶跨距中間以手握在皮帶中央。該感測頭不允許觸摸到皮帶，因為這將減少皮帶振動訊號。10 多款各種大小的尺寸可因應不同寬度的皮帶。標準 3 型音波式感測頭適於所有汽車應用。



3.4 電池狀況

當皮帶張力計的電池首次被開啟電源時，一個電池狀態檢查作業會自動被執行。電力不足時一併出現視覺和聽覺的訊號。顯示幕的 0000 將開始閃爍，同時發出四響“嗶嗶”聲直到顯示的 0 變成剩一個。



如果有看到和聽到這些訊號，請從張力計背面掀起電池護蓋換電池，新電池應該在舊電池取出的30秒內放入。

要是超過時間則儲存在記憶鍵的任何數據會有損失的風險。

3.5 充電電池和充電變壓器 (選購)

※ 充電時不可讓感測頭插在張力計上。

※ 請勿嘗試充電時使用張力計做檢測。

CLAVIS製造的皮帶張力計可相容使用充電電池和充電變壓器。

一個正極中心梢與3.5mm的插孔裝置，在張力計底部緊鄰著感測器插座以方便充電。

電池: 1 300 mAh minimum (原廠附件)

充電器: 12 to 15 volt DC output (原廠附件)

插孔: 3,5 mm positive tip mini plug/socket

皮帶張力計的內建電流控制著充電電流，內部限制充電電流在100 mA，充電時間一般在12至14小時就能充飽。

充電時可以開著頻率計的電源，內部軟體會有充電中的訊號，顯示幕就閃爍著從一個0到四個0000，並且隨著顯示幕變化時有4個“嗶嗶”聲。

合適的充電電池和充電變壓器，可直接從代理商購得。

3.6 RS232C 序列傳輸 (標準裝置)

張力計每次讀了訊號就 即時同步由 D 9 Pin 公插座序列通訊埠發送數值出來。

一個文字輸出例子如下所示。

CLAVIS TYPE 7 - REV 7.010699

250 Hz

250 Hz

250 Hz

或

3124 N

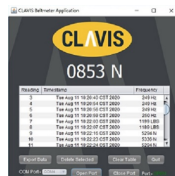
0702 Lbs



(選購) PC 介面軟體:

連結皮帶張力計的標配序列埠，就可在電腦螢幕同步呈現目前的顯示數值。

能從軟體畫面編輯，或輸出存檔為多種的格式檔。



4.0 設定和使用

1. 感測頭的連結器插入張力計底部插座，請對準卡榫直接插入。



2. 押 **ON/OFF** 鍵開啟電源。
3. 輸入皮帶跨距和重量或叫出先前存入的參數。

- 輸入皮帶跨距只需押著 **SPAN (m)** 不放，同時用 **UP (Hz/N)** 或 **DOWN (Lbs)** 增減設定數值

當正確的數值出現在顯示幕時，只要放開 **SPAN** 鍵，張力計會發出一聲“嗶”表示完成設定

- 輸入皮帶重量只需押著 **MASS (kg/m)** 不放，同時用 **UP (Hz/N)** 或 **DOWN (Lbs)** 增減設定數值

當正確的數值出現在顯示幕時，只要放開 **MASS** 鍵，張力計會發出一聲“嗶”表示完成設定

- 要儲存各個輸入值到張力計，在上述剛放開**SPAN** 或**MASS**鍵的時候，立即押一下 **MEM 1**，**MEM 2** 或 **MEM 3** 或皮帶張力計發出“嗶 嗶” 2 聲表示完成儲存設定。

- 要叫出已儲存的跨距和重量，按一下 **MEM 1** ， **MEM 2** 或 **MEM 3**

這取決於您的數據儲存在哪一個特定的記憶鍵。

4. 握著感測器在皮帶跨距上對準中間的位置，敲動或撥動皮帶，然後頻率計發出“嗶”聲表示測量完成。



或是

選用音波式感測頭把它的凹字形開口定位在皮帶跨距中間並跨在皮帶中央。該感測頭不允許觸摸到皮帶，因為這將減少皮帶振動訊號。一系列各種大小的感測頭可以因應不同場合或寬度的皮帶。

敲動或撥動皮帶，然後張力計發出“嗶”聲表示測量完成。



5. 顯示幕出現頻率的結果。



6. 押 **UP (Hz/N)** 切換成 N.



7. 押 **DOWN (Lbs)** 切換成 Lbs.



注意：同一鍵押兩次會回到Hz的顯示單位。

8. 再度調整皮帶鬆緊度，重新測量直到獲得目標的Hz或張力值。

5.0 操作提示

一些步驟和“最好”的手法，可以輕鬆使用或助於增加檢測皮帶張力效果的可靠性：

光學式感測頭的橘色導引光儘量對準皮帶寬的中間位置量測張力。

長跨距皮帶容易被讀取，齒型皮帶最短的跨距是齒距的20倍，V型皮帶是面寬度的30倍。因皮帶本身剛性的影響，短跨距測量出的皮帶張力值，可能會高於實際適當皮帶張力。

盡可能把感測頭的長邊緣平行對正皮帶中心線，減少沒有瞄準產生的誤判。

新安裝的傳動皮帶，最少以手轉動完整的一圈使正常化嵌入皮帶輪。

如果皮帶外側平面測不到，可以檢測皮帶邊緣，內面也可以。

張力計無法測出太低的皮帶張力。只要增加傳動系統的張力，直到能讀取並發出“嗶”聲表示讀取完成。

連續做3次量測並能成功獲得數值，表示檢測方法有一致性。如果差異在10%以上請檢討量測方法。

在一條皮帶不同位置多做幾次量測，可以協助證實其他驅動機件的問題。張力偏離不定表示組件的問題，例如：皮帶軸、沒安裝確實在皮帶輪或鏈齒輪、或皮帶溝不規則。

調整多溝V型皮帶張力時，檢測接近陣列中間的一條皮帶。

5.1 操作原理

皮帶張力和它的固有振動頻率是正比的直接關係。張力增加時，振動頻率也隨之增加。張力和頻率之間的計算式已被確定為： $T = 4mL^2f^2$

T = 皮帶張力 (N)

m = 單位長度重量 (kg/m)

l = 跨距長 (m)

f = 振動頻率 (Hz)

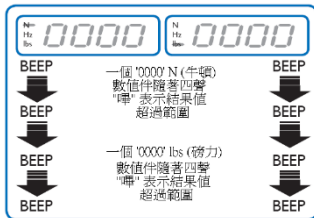
* 紅外線皮帶張力計，都是感測頭從皮帶讀取振動頻率 Hz。
要顯示 N/Lbs 值必需正確輸入跨距和重量，才經過內建的上述計算式換算出結果。

6.0 量測範圍

CLAVIS 的Type 7 皮帶張力計量測皮帶振動頻率能力在：10~600Hz 之間

如果測得頻率低於10Hz，螢幕短暫顯示“10.00”然後變成“000.0”

如果測得頻率高於600Hz，螢幕短暫顯示“600”然後變成“000”



在多軸(三或更多軸)的場合，選擇一條不同跨距的皮帶檢測可以獲得有效的測量值。如果測得頻率低於10Hz，選擇一段較短的皮帶跨距。若是測得頻率高於600Hz，可以的話選擇一段較長的皮帶跨距。

根據測得的皮帶頻率，可以計算出的皮帶張力達到9990N (2200Lbs)。當這些數字超過限制，顯示幕就會出現上面所示現象。

皮帶張力大於這些數字是很不尋常的，有的話請檢查輸入的跨距和重量參數是否正確，若是參數無誤則檢查計算的目標值。如果一切都正確，就是這個傳動機構超過非接觸式皮帶張力計的檢測能力範圍，那就需要用傳統的負荷變形技術檢查張力。

特別提示：

通常一個傳動張力涉及到移動一個零件軸並牽連另一件。特別是大型設施的一些傳動張力需要足夠的移動量改變皮帶跨距長度。Hz 值仍是正確而如果要計算一個精確的張力值，就需要更新輸入的跨距參數以對應新的軸距。

7.0 校驗/校正

7.1 即時校驗

Clavis 製造皮帶張力計的測量系統是依據一個非常穩定永不變動的石英晶體。而且，都附帶一支精密結構的共鳴器（音叉），使用者可以在任何時候進行頻率 250 Hz 的核對檢驗。



結果值在 $\pm 1\%$ 是可以接受的，不需要調整。如果常有更大的差異，就必須送回校正。參照 7.2 節的資料聯絡經銷商。

7.2 年度校正

CLAVIS 製造的紅外線皮帶張力計的技術支援與校正證書或操作問題，可和代理商：
晶優實業有限公司 Sunswin Equipment Inc.

電話: 02-2891 9101 連絡獲得,

任何時間都可以由代理商維修, 或寄回原廠做校正。

每一台皮帶張力計出廠前都有附一張校正書。雖然以非常穩固的固態石英晶體為基礎的系統不可能會偏離校正值，有些操作程序會要求年度校正。可以每年定期把張力計送回做校正，根據 NAMAS/UKAS(英國國家測量樣品鑑定/英國國家鑑定標準)的準則。

原廠會先為送回的皮帶張力計提供詳細成本和運送過程費用做聯繫。

請和代理商聯繫。

這些校正是付費的服務。

8.0 紅外線皮帶張力計 技術規格

量測範圍

頻率範圍.....	10 to 600 Hz
精度	低於100Hz..... ± 1 位有效數字
	高於100Hz..... $\pm 1\%$
皮帶質量輸入範圍.....	0,001 ~ 9,990 kg/m
皮帶跨距輸入範圍.....	0,001 to 9,99 m
顯示最大皮帶張力.....	9 990 N
	2 200 lb

環境條件

操作溫度.....	+10 ~ +50 °C
運送和儲存溫度.....	- 40 ~ +70 °C
保護等級.....	IP54

光學式感測頭

型式.....	紅外線 (不可見光)
紅外光波長.....	970 nm
協助目視對位光束.....	LED狹角橘色光
外殼	鋁質加工
纜線長.....	1 m
指伸板	1.保護紅外線元件, 2.伸長倚靠在機構避免手晃

音波式感測頭 凹字形 (選購)

型式.....	雙感應噪音篩減技術
外殼.....	壓鑄
纜線長.....	1 m

電源供應 (選購)

充電電池型式.....	AA (1 300 mAh minimum)
充電變壓器.....	12 to 15 V DC output
插座 /極性.....	3,5 mm positive centre

電池型式.....	AA (MN1500) Alkaline only
數量.....	4
預期壽命.....	20 hrs (光學式感測頭)
	100 hrs (音波式感測頭)
電池艙位置	張力計背面