

# 肺活量計

(型號：SPR-BTA)

使用肺活量計來執行各種與氣流和肺容量有關的實驗。感應器把柄可以用手拿，也可以使用手柄底部的帶螺紋的插口把它附在一個三腳架或支架上。感應器由一個可拆除的流動頭以及一個相差壓力變換裝置所組成，可拆除流動頭方便清洗和殺菌。肺活量計也可以用來執行以下各種測試：



- FEV (強迫性呼氣容量)。FEV 是在一個短時段持續努力所呼出的空氣的容量。當這個測試是以一秒鐘的間隔來完成時，我們稱為 FEV1。
- FVC (強迫性肺活量)。FVC 是在一次充分吸入空氣後，通過最大力強迫性呼出所呼出的空氣的容量。
- TV (潮氣量)。TV 是在靜止時吸入和呼出的空氣的容量。

注意：此產品只合適教育使用，不合適工業、醫療、研究、或商業上應用。

## 肺活量計配件的詳細目錄

檢查並確定每一個項目都包含了你的肺活量計的箱子內：

- 肺活量計 (包含感應器手柄和流動頭)
- 3 個一次性的接口管
- 3 個一次性的細菌過濾器
- 3 個鼻夾

## 使用電腦連接肺活量計

這個感應器可以與電腦和以下任何一個實驗室平台使用：威尼爾的 LabPro<sup>®1</sup>、Go! Link<sup>®</sup>、Universal Lab Interface、和 Serial Box Interface。以下是使用電腦連接肺活量計時的一般性步驟：

1. 連接肺活量計、平台和電腦。
2. 啟動 Logger Pro<sup>®</sup> 或 Logger Lite<sup>®</sup> 軟體。
3. 程序將自動識別肺活量計，然後你就可以準備擷取數據了。








## 使用 TI 繪圖計算機肺活量計

這個感應器可以配合一個 TI 繪圖計算機和以下任何一個平台：LabPro、CBL 2<sup>™</sup> 以及威尼爾 EasyLink<sup>®</sup>。以下是使用繪圖計算機連接肺活量計時的一般性步驟：

1. 把擷取數據接口連接到 TI 繪圖計算機上。

<sup>1</sup> 中文名稱：實驗採集器。

- 把肺活量計連接到任何一個模擬接孔或連接到 EasyLink 上。
- 啟動 EasyData 或 DataMate 應用 (App) – 您選擇使用的應用程式取決於您的計算機和平台。看下圖取得更多的信息：

計算機		平台		數據擷取程序
TI-84+ 家族		EasyLink LabPro 或 CBL 2	 	EasyData EasyData (建議) 或 DataMate
TI-83+ 家族		LabPro 或 CBL 2		EasyData (建議) 或 DataMate
所有其他 (TI-73、 TI-83、TI-86、 TI-89、TI-92 和 Voyage 200)		LabPro 或 CBL 2		DataMate


- 肺活量計將被自動識別，你可以馬上擷取數據。

如果數據擷取程序不在您的計算機上，使用以下指示來下載。

- EasyData 程序** – 這個程序可能已安裝在您的計算機上。查看這是 EasyData 版本 2.0 或更新的版本。它可以通過使用 TI-連接 (TI-Connect)和 TI 配備到電腦電纜或 TI-GRAPH LINK 電纜。
- DataMate 程序** – 這個程序可以直接地從 LabPro 或 CBL 2 轉移到 TI 繪圖計算機上。使用計算機對計算機連接電纜連接二個設備。把計算機投入接受 (Receive) 模式，然後按動平台上的轉換 (Transfer) 按鈕。

## 使用 Palm Powered™ 連接肺活量計

這個感應器可以用於PDA和 LabPro。

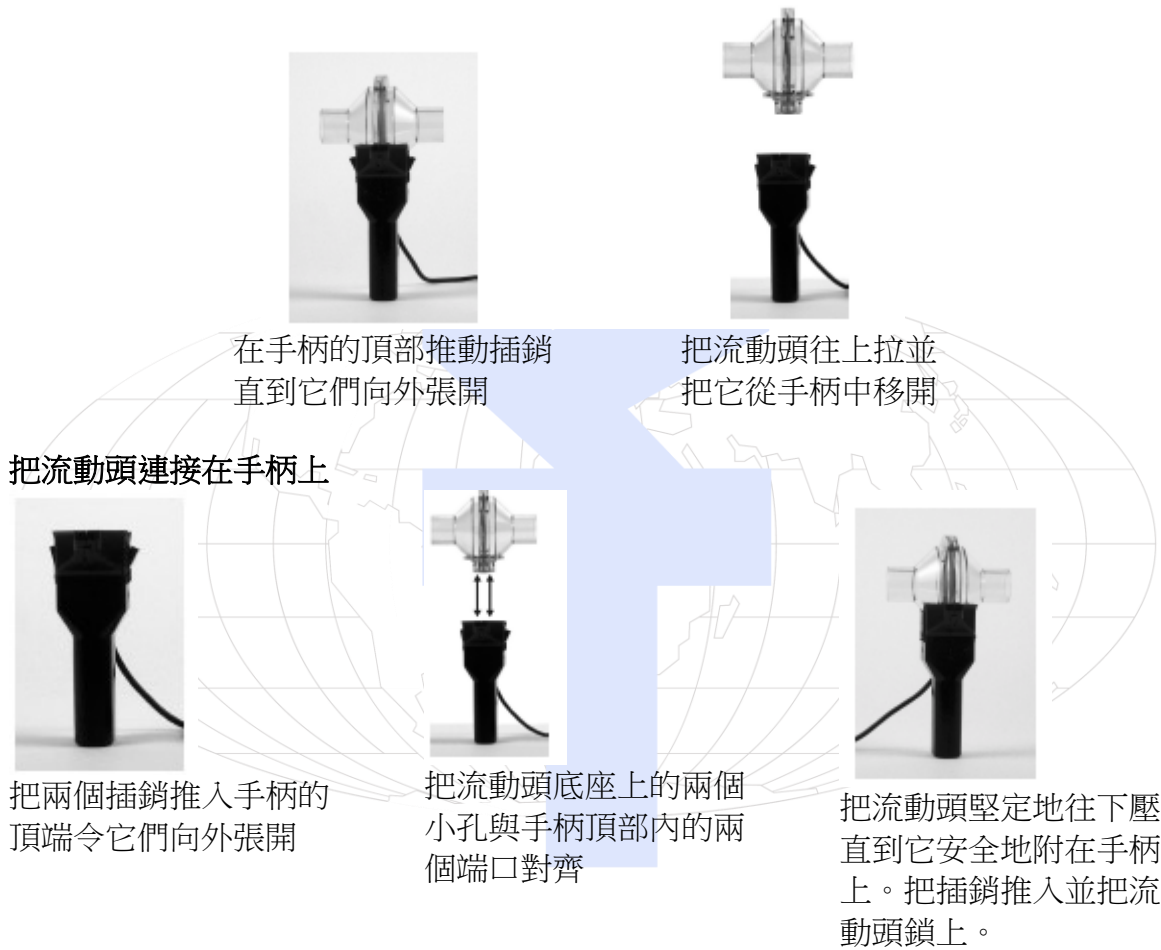
- 將肺活量計連接上 LabPro 和 Palm Powered。
- 啟動 Data Pro 軟體。
- 點擊新檔案 (New)，或從 Data Pro 選單選擇新檔案 (New)。再點擊新檔案 (New)。軟體會自動識別肺活量計。
- 在主螢幕上按設定 (SETUP) 並在設定螢幕上按歸零 (ZERO)。遵循螢幕上的指示把肺活量計歸零，然後按確認 (OK)。
- 按確認 (OK) 返回到主螢幕。現在你可以準備擷取流速與時間的數據。
- 要得到以ml為單位的肺-容量數值：
  - 在圖表螢幕上，按 **Analyze** (分析)。
  - 在分析螢幕上，按選擇按鈕 。
  - 選擇圖表中你所要求積分的部分的左右分界線，並按 **Integral** (積分)。

## 分拆/組裝肺活量計

這個感應器已配備支持自動識別的電路。當使用 LabPro·Go! Link, CBL 2 或 Easylink 時，數據擷取軟體會識別感應器，然後用已定義的參數來設定配合識別的感應器的實驗。

帶可拆除流動頭的肺活量計可以被拆卸，以便殺菌或替換。

### 從手柄中分離流動頭



### 使用肺活量計

肺活量可以用於僅僅呼氣和吸氣/呼氣兩個實驗。使用以下接口管、過濾器 and 流動頭的結合來配合你做的實驗。

#### 僅僅呼氣

使用一次性的紙管配合肺活量計來做實驗，學生將通過肺活量計呼出。把接口管加在標有「入口」的流動頭的一邊。



## 吸氣/呼氣

使用一次性的紙管和一個一次性的細菌過濾器配合肺活量計來進行實驗，學生們可以通過肺活量計進行吸入和呼出的實驗。把細菌過濾器附加在標有“入口”的流動頭的一邊並把紙管加在細菌過濾器上。

在一個理想的狀態下，每位學生將有他們自己的細菌過濾器和一次性的接口管。根據生產廠方的規格，MicroGard® 過濾器濾走超過 99% 的細菌和濾過性毒菌浮質。



## 清洗流動頭

生產廠方推薦三種方法，在以下順序，可以為流動頭做消毒工作。

1. 用一個洗碗機來清洗可拆卸的流動頭。流動頭是適用於洗碗機。這種方法為流動頭提供最長的使用壽命，也是廠方最推薦的一種方法。
2. 使用表面消毒劑例如 Cidex® 或綠肥皂 (Green Soap®) 的技術醇劑對流動頭進行冷消毒。這些消毒劑可以在醫學配備供應公司或消毒設備供應公司購買。
3. 對流動頭進行高壓滅菌。這種方法令流動頭的壽命縮短。

我們建議每個學校至少每天使用以上這些方法中的一種對流動頭進行消毒，並在使用肺活量計時經常使用一次性接口管。

鼻鉗需要在每次使用前擦拭乾淨，並在每次實驗後把它浸泡在溫和的清潔劑中。

## 肺活量計作測量

- 確保測試者只通過他/她的嘴巴呼吸。該測試者可以使用鼻鉗或捏住他/她的鼻子。
- 把一個一次性細菌過濾器和一個一次性接口管連接到標有“入口”的乾淨的塑膠流動頭一邊。
- 在使用期間，把肺活量計垂直並保持在靜止的狀態。
- 要得到最好的結果，在一次呼出時啟動數據擷取。

## 規格

流速：10 L/s

不流動的空間：93 mL

標準輸出：60  $\mu\text{V}$  / [l/s]

可拆除流動頭

尺寸：80.5 mm (直徑)  $\times$  101.5 mm (長度)

重量：80 g

結構：清澈的並烯酸塑膠

手柄

尺寸：127 mm × 23 mm × 35 mm

重量：85 g

結構：黑色 ABS 塑膠

電線長度：1.5 m

預設取樣速度：電腦上為 100 樣本/s

計算機或PDA上為 50 樣本/s

## 肺活量計的工作原理

當肺活量計裝配好時，測試者將氣呼進一個流動頭，流動頭有一個塑膠組件，空氣是被逼透過它的。在流動頭的中間是一個網狀屏。當氣體被逼流過流動頭時，網狀屏的前後表面之間會發生細微的壓力強度變化。網狀屏前方的管子和網狀屏後方的管子將壓力強度轉達到一個相差壓力強度變換器。通過的氣流越大，壓力強度差額越大。這就容許直接測量氣流率 (L/s)。將氣流率的時間 (s) 積分計算出來就是體積 (L)。

## 我們需要校對肺活量計嗎？「不」

當使用肺活量計時您不需要重新執行一個新的校正刻度。當我們出貨時已經為感應器設定並保存了適合的校正刻度。您可以使用數據擷取程序中已保存的合適的校正刻度值。

### 肺活量計已保存的校正刻度值

斜率 = 7.1869 (L/s)/V 截距 = -17.9672 L/s

## 肺活量計附件

以下附件可配合肺活量計使用：

- |                       |             |
|-----------------------|-------------|
| • 一次性的細菌過濾器 (一包 10 個) | 型號 SPR-FIL  |
| • 一次性的接口管 (一包 30 個)   | 型號 SPR-MP   |
| • 鼻夾 (一包 10 個)        | 型號 SPR-NOSE |
| • 肺活量計流動頭             | 型號 SPR-FLOW |

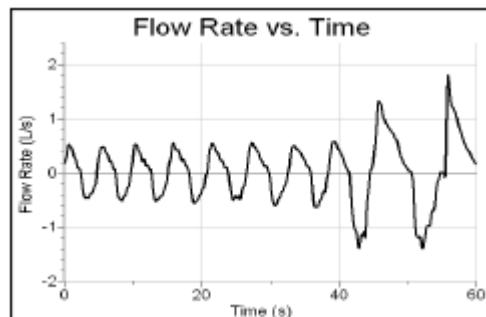
## 在你的教室裏使用肺活量計

這裏是一些你可以使用肺活量計的實驗例子。

### 呼吸模式

我們通過肺活量計測量一個學生在正常靜

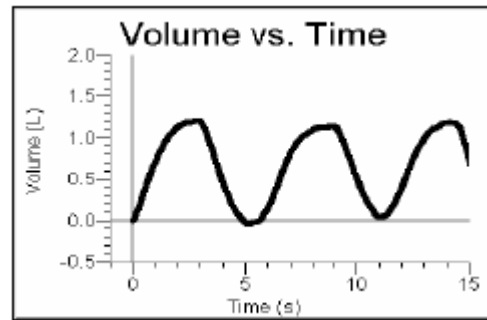
5



止時的呼吸模式。數據的圖表顯示了學生的呼氣和吸氣。圖表顯示了正常呼吸和深呼吸流動率的典型結果。

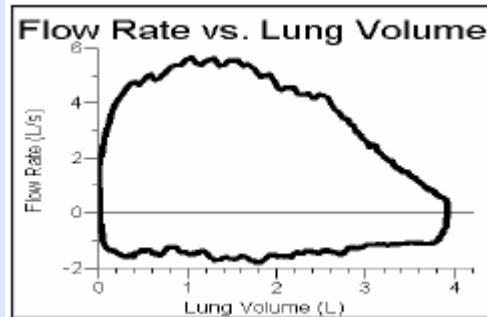
### 潮氣量 (TV)

我們測量一個學生正常靜止時的呼吸模式。數據表顯示了學生在呼氣和吸氣時的氣體體積。整個過程我們稱作換氣。潮氣量是指一個人在正常呼吸是所吸入的氣體體積。



### 強迫性肺活量 (FVC)

在此活動中，學生用力並迅速地對著肺活量計呼氣，然後吸氣。這個活動的圖表，在此顯示，允許學生決定他/她的強迫性肺活量。此圖顯示肺體積 (x-軸) 與流動率 (y-軸) 的關係。此數據也可以用來計算在 1 秒後的強迫性呼氣容量 (FEV1)。



## 保固

威尼爾公司承諾所有產品沒有設計上的缺陷和製造上的瑕疵。

自出售日起，在正常使用下免費保固五年，人為損壞除外，正常消耗品 (如 pH 緩衝液、離子電極校正液等) 除外。

注意：鑑於維護台灣消費者之權利，台灣總代理廣天國際有限公司僅維護出具貼有廣天國際有限公司保固貼紙之產品，才享有上述之服務。

## 製造商

威尼爾軟體與技術公司 (Vernier Software & Technology)

13979 S.W. Millikan Way

Beaverton, Oregon 97005-2886

USA

電話：888-837-6437

傳真：503-277-2440

## 台灣總代理

廣天國際有限公司

地址：台北市信義區基隆路二段115號7樓之3

電話：02-23822027

傳真：02-23820206

郵編：110

電郵：[support@calculator.com.tw](mailto:support@calculator.com.tw)

網站：[www.vernier.com.tw](http://www.vernier.com.tw)



MEASURE. ANALYZE. LEARN.™