

威尼爾旋轉感應器

(型號：RMV-BTD)



威尼爾旋轉感應器為雙向角度感應器，用於測量旋轉或線性位置、速度和加速度。可使用包括下列的不同研究：

- 測量旋轉慣量
- 驗證角動量守恆
- 驗證馬呂士定律
- 研究物理擺運動
- 測量實驗的線性位置，例如：光平方反比定律
- 測量繞射圖形或干涉條紋的線性位置

旋轉感應器配備

旋轉感應器產品包括

- 旋轉感應器
- 手動螺絲
- 三階導輪和安裝螺絲
- O環
- 感應器夾

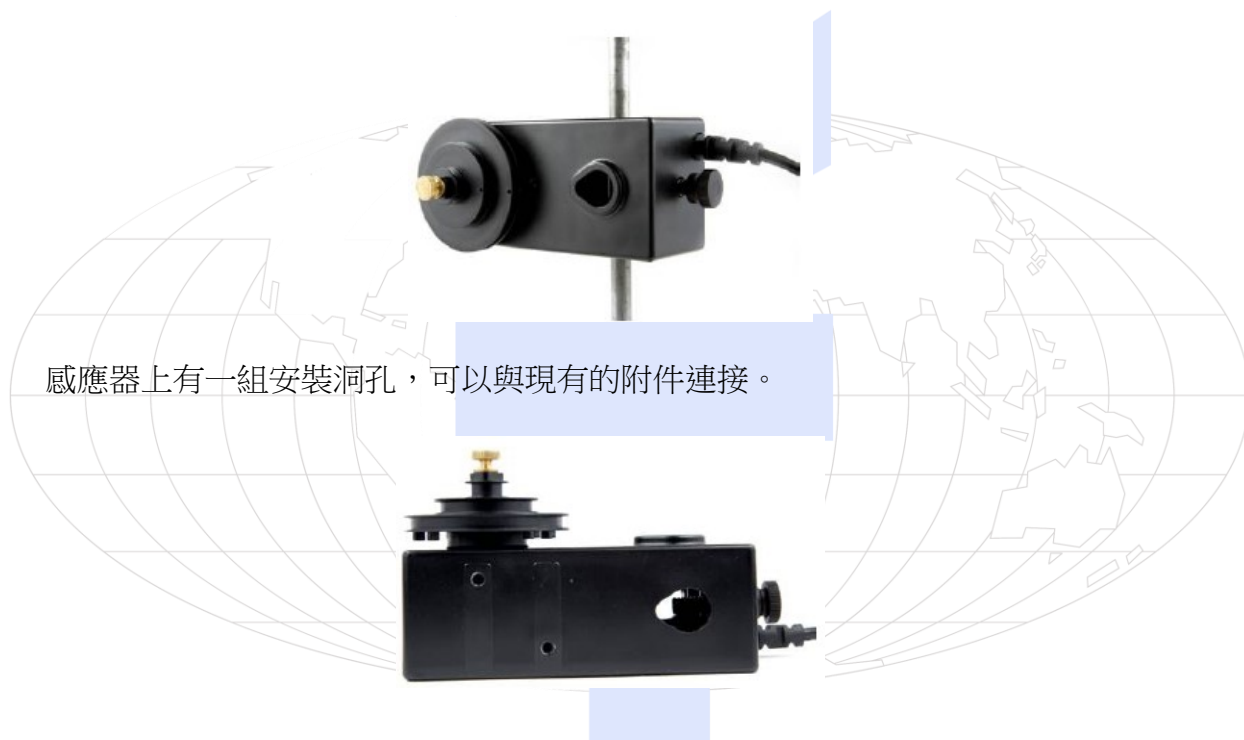
設定旋轉感應器

將三階導輪安裝於兩個方向的旋轉軸中之任一個：以導輪的寬邊靠近感應器主體或導輪的窄邊靠近感應器主體。安裝三階導輪於旋轉感應器軸上最簡單的方法為，當將導輪轉向鑰匙狹孔時，抓住軸以避免旋轉。當導輪接觸表面時，可以將O環滑過外導輪上方以增加摩擦力。

感應器夾插入感應器主體或旋轉軸尾端。感應器插入夾中，可使感應器附著於旋轉感應器上。例如：安裝磁場感應器於旋轉感應器上，當感應器旋轉時，使用旋轉感應器正確地測量感應器的角位置，以獲得北方方位。



將手動螺絲旋入感應器背面，以將旋轉感應器固定於環形支架。



感應器上有一組安裝洞孔，可以與現有的附件連接。

使用威尼爾旋轉感應器收集數據

感應器可以經由以下平台收集數據：

- 經由或不經由電腦使用威尼爾LabQuest[®]
- 經由電腦使用威尼爾LabQuest[®] Mini
- 經由電腦或TI圖形計算機使用威尼爾LabPro[®]
- 威尼爾SensorDAQ[®]
- CBL 2[™]

以下為使用旋轉感應器的一般步驟：

1. 連接感應器與平台。
2. 開啟數據收集軟體。
3. 只有LabQuest 1.1和Logger Pro 3.6.1或以上版本可以辨識旋轉感應器，載入數據，收集預設設定後，即可以開始收集數據。(注意：所有其他設備組合需要手動設定感應器，或載入實驗檔案)

數據收集軟體

感應器可經由平台和配合下列數據收集軟體。

- **Logger Pro** 此電腦軟體搭配LabQuest、LabQuest Mini和LabPro。
- **LabQuest App** 此電腦軟體單獨搭配LabQuest使用。
- **VST App** TI-83 Plus和TI-83 Plus使用此計算應用軟體，其包括支援有CBL 2和LabPro之旋轉感應器的DaRotary程式。
- **Easy Data App** TI-83 Plus和TI-83 Plus使用此計算應用軟體時，需搭配CBL 2、LabPro和威尼爾Easy Link。建議配合使用2.0或以上版本。
- **LabVIEW** 美商國家儀器LabVIEW™軟體為美商國家儀器販賣的圖形程式語言。其搭配SensorDAQ使用，也可以配合其他多種威尼爾平台。

規格

解析度	1° 或 0.25°
光學編碼器	雙向、增量編碼器，每圈具有360個循環
最大速率	1° 解析度為30 rev/s 0.25° 解析度為7.5 rev/s
三階導輪	內溝直徑為10 mm、29 mm和48 mm

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。

旋轉感應器原理

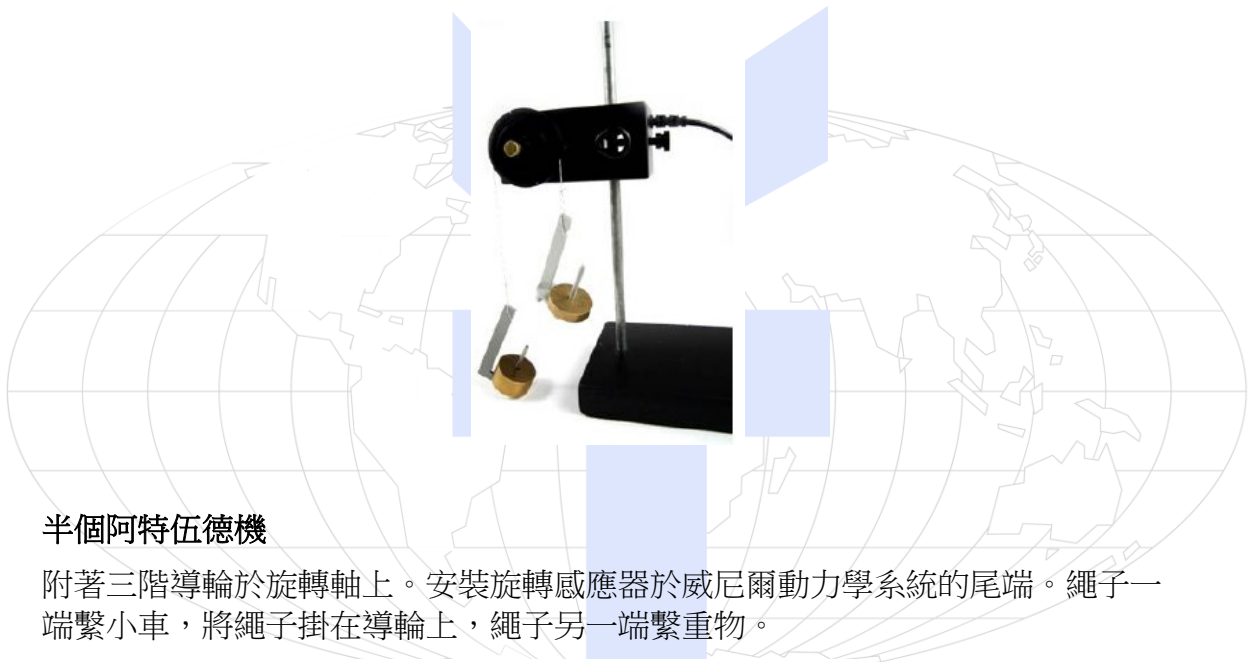
旋轉感應器使用增量光學(增量形式)編碼器測量旋轉大小與方向。附著於旋轉感應器軸的編碼器包含不透光的編碼圖形和可穿透的部分。增量編碼器產生兩個相位差90°的脈衝輸出圖形。藉由計算脈衝數可得到軸的位置。輸出訊號的相位關係與旋轉方向有關。

實驗範例

接下來的範例說明使用旋轉感應器的不同方法。其中有些範例使用以下所描述的附件。

阿特伍德機

將三階導輪附著於旋轉軸上。利用手動螺絲將旋轉感應器固定於環形支架上。繩子兩端繫重物，將繩子掛在導輪上。利用旋轉感應器求出系統的加速度。



半個阿特伍德機

附著三階導輪於旋轉軸上。安裝旋轉感應器於威尼爾動力學系統的尾端。繩子一端繫小車，將繩子掛在導輪上，繩子另一端繫重物。



光平方反比定律

連接三階導輪與旋轉感應器。滑動O環至導輪的最大階。將感應器夾連接旋轉感應

器。固定光感應器於夾上。放置旋轉感應器於桌面上，使光感應器指向光源和○環觸碰桌面。當將旋轉感應器朝向或遠離光源移動時，可收集與距離有關的光度數據。



盤子的旋轉慣量(需要配合旋轉慣量配件組，參見以下說明)

連接額外導輪至旋轉感應器。連接三階導輪至旋轉軸上。連接盤子至三階導輪。連接繩子至輪殼下方。使用額外導輪轉環座連接額外導輪至旋轉感應器。將繩子掛在額外導輪上且繩子一端繫重物。當旋轉感應器測量角加速度時，重物對系統施予力矩。



點重物的旋轉慣量

(需要配合旋轉配件組，參見以下說明)

利用與前一段落相同的設定。這次連接含有兩重物的桿子於三階導輪上。當旋轉感應器測量角加速度時，重力對系統施予力矩。



角動量守恆

(需要配合旋轉配件組，參見以下說明)

連接盤子至三階導輪上。旋轉盤子。當系統旋轉時，將第二個盤子丟至第一個盤子上。觀察加入重物至系統之前和之後的角速度。



物理擺運動

(需要配合旋轉配件組，參見以下說明)

連接小階的三階導輪至旋轉感應器主體旁。連接含有兩重物的桿子中央至導輪。不對稱地放置重物。調整感應器使導輪面呈垂直。擺動物理擺，求出與角度有關的角速度。

附件

旋轉配件組(AK-RMV) 此配件組提供不同項目，可加入多樣性的旋轉感應器。項目包括以下描述。

大鋁盤(2)	與倒立的三階導輪用以觀察角動量守恆
中央有動的鋼盤	與輪殼用以測量圓柱的旋轉慣量
輪殼	與上述盤子用以測量圓柱的旋轉慣量
中空桿子	與重物用以測量旋轉慣量或形成單擺
含有鎖定螺絲的重物(2)	與中空桿子用以測量旋轉慣量
軸/螺絲	用以固定盤子
額外導輪	用以對三階導輪施予力矩
額外導輪轉環座	將額外導輪連接於旋轉感應器上



旋轉馬達配件組(MK-RMV) 此配件組包含小型3-12 V電馬達、導輪、橡皮帶、馬達夾和安裝螺絲。馬達可安裝於旋轉感應器，以記錄馬達軸的運動。馬達亦可作用為轉速計、發電機等。也可以在不同狀態下操作實驗，以探索馬達效率。



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

網站：www.vernier.com.tw



MEASURE. ANALYZE. LEARN.™