

適用於 RESOLUTE™ 和 FORTiS™ 光學尺的 BiSS® C-mode (單向)

關於使用 BiSS 介面的 Renishaw 光學尺

Renishaw BiSS 光學尺提供使用 C-mode (單向) BiSS 序列介面的選項 (www.renishaw.com.tw/tw/biss-serial-interface-support)。

- RESOLUTE 旋轉光學尺為單圈 (每圈有 2^n 個計數且不計算旋轉次數)。
- RESOLUTE 和 FORTiS 線性光學尺提供各種解析度 (及各種最大量測長度)，詳見產品規格資料表。

有關 BiSS 序列介面的詳細資訊，請參閱 BiSS 網站：www.biss-interface.com。

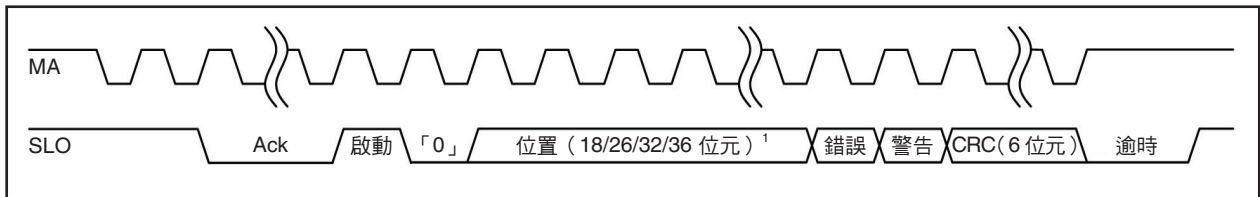
BiSS 介面說明

BiSS C-mode (單向) 為快速同步串列介面，可從光學尺取得位置資料。此為主從式介面。主要介面控制位置取得的時間與資料傳輸速度，而光學尺則為從屬介面。此介面包含兩個單向差動線路配對：

- MA 將位置取得請求與時間資訊 (時脈) 從主要介面傳輸至光學尺。
- SLO 會與 MA 同步，將位置資料從光學尺傳輸至主要介面。

下圖呈現資料傳輸流程。

資料格式



主從式訊號通訊格式為 RS485/RS422 差動線路驅動。

¹ 如需 FORTiS 光學尺的位置字長限制資訊，請參閱「資料說明」一節的「位置」。

一般的請求循環流程如下：

1. 閒置時，主要介面會維持 MA 高位。光學尺將 SLO 維持高位，表示準備就緒。
2. 主要介面開始傳輸 MA 時脈，藉此提出位置取得請求。
3. 光學尺的回應則會在 MA 出現第二個上升邊緣時，將 SLO 設為低位。
4. Ack 期間結束後，光學尺會與時脈同步並將資料傳輸至主要介面，如上圖所示。
5. 所有資料傳輸完畢後，主要介面會停止時脈，並將 MA 設為高位。
6. 若光學尺尚未準備好再次執行請求循環，SLO 會設為低位 (逾時期間)。
7. 光學尺準備好再次執行請求循環時，會將 SLO 設為高位，藉此告知主要介面。

資料說明

Ack

這是讀頭計算絕對位置的期間。請參閱下一頁的「時間資訊表」。

開始和「0」（各 1 位元）

光學尺傳輸開始位元，藉此告知主要介面開始傳輸資料。開始位元一律為高位，「0」位元一律為低位。

位置（18、26、32 或 36 位元）

絕對位置資料以二進位格式先送出 MSB。針對旋轉光學尺，每圈正好有 2^n 個計數，之後計數會「繞回」到零。通過忽略位置數據的最低有效位元來達到較低的解析度。

針對 FORTiS 光學尺，應盡可能使用 36 位元的標準位置字長。如果有特殊需求，26 位元字長可提供 50 nm 解析度，32 位元字長則可提供 10 nm 解析度。

錯誤（1 位元）

錯誤位元為有效低位：「1」表示傳輸的位置資訊已經過讀頭內部安全檢查演算法的驗證，為正確數字；「0」表示內部檢查失敗，位置資訊不可信。如果溫度超過產品規定的上限，錯誤位元也會設定為「0」。RESOLUTE 和 FORTiS 系統的工作溫度範圍，詳見產品規格資料表。

警告（1 位元）

警告位元為有效低位：「0」表示應清潔光學尺（和/或讀數視窗）。

附註：警告位元不表示位置資料的可信度。只有錯誤位元適合此用途。

位置資料的 CRC（6 位元）

位置、錯誤和警告資料的 CRC 多項式為： $x^6 + x^1 + x^0$ 。CRC 起始值為 0x00。先傳輸 MSB 並進行反相傳輸起始值和「0」位元已從 CRC 計算中省略。

逾時

RESOLUTE 和 FORTiS 光學尺每 31.25 μ s 能夠獲取一個新的位置讀取（最大請求循環頻率為 32 kHz）。因此，在兩個請求循環開始之間必須經過 31.25 μ s。但是，資料傳輸可能在 31.25 μ s 之前完成。在這種情況下，光學尺會將 SLO 線路維持低位，直到經過 31.25 μ s 的時間，藉以將此訊號傳輸至主要介面。這就是逾時期間。

重設光學尺

主要介面可以重設光學尺，方法是在請求循環期間的任何時間停止時脈，並將 MA 設定為高位。MA 必須在整個請求循環的剩餘時間內維持高位，包括逾時期間（若適用）。

附註：SLO 在重設期間可能是高位或低位（通常取決於最後傳輸的位元狀態）。

線路延遲補償

由於主要介面和光學尺的纜線長度和訊號傳播延遲，在主要介面和光學尺之間傳送訊號會出現時間延遲。時間延遲在低時脈速度下沒有影響（時間延遲比時脈期間短得多）。然而在高時脈速度下，主要介面就有必要實施線路延遲補償。

主要介面會測量傳輸 MA 第二個上升邊緣和接收 SLO 上「Ack」下降邊緣之間的時間，藉此確定往返時間延遲。

MA 時脈速度	最大纜線長度	
	不具有線路延遲補償	具有線路延遲補償
250 kHz	95 m	100 m
1 MHz	20 m	100 m
2 MHz	8 m	100 m
5 MHz	0.5 m	100 m
10 MHz	-	50 m

附註：

- 所有數據都與安裝使用以下纜線有關：
 - RESOLUTE 讀頭搭配最長 10 m Renishaw 原裝纜線，其餘纜線長度包含 Renishaw 認證的延長線，或是
 - FORTiS 光學尺搭配「FORTiS™ 絕對式光學尺適用纜線」規格資料表（Renishaw 文件編號 L-9517-0069）中指定的 Renishaw 原裝纜線。
- 務必確保連接至讀頭的電源電壓保持在 5 V ±10% 範圍內。針對 FORTiS 光學尺，必須遵循「FORTiS™ 絕對式光學尺適用纜線」規格資料表（Renishaw 文件編號 L-9517-0069）「纜線最大長度」一節中的限制。
- 此表未考慮主要介面內的傳播延遲。

時間資訊

	最小值	一般值	最大值	單位	註解
Ack 時間	-	-	16	µs	Ack 周期一律會在 MA 出現上升邊緣時結束。因此，在低 MA 時脈頻率下，Ack 時間可能會超過 16 µs。
MA 時脈頻率	0.25	-	10	MHz	在任何一個請求循環內，MA 時脈頻率必須保持穩定。負載循環必須是 1:1。
請求循環頻率	-	-	32	kHz	並非所有 MA 時脈頻率都可以達到 32 kHz（因為資料傳輸時間太長）。
取樣時間	3.225	3.250	3.275	µs	從 MA 出現第一個上升邊緣開始計時。
RESOLUTE/FORTiS 內部線路延遲	-	-	42.5	ns	這是 RESOLUTE 和 FORTiS 光學尺的內部傳播延遲 (MA-SLO)。
纜線長度造成線路延遲	-	10	-	ns/m	這是訊號透過纜線傳輸所發生的往返延遲（即從主要介面到光學尺，再回到主要介面）。

www.renishaw.com.tw/contact

#renishaw

+886 (4) 2460 3799

taiwan@renishaw.com

© 2009–2024 Renishaw plc 保留所有權利。未經 Renishaw 事先書面同意，不得複製或再製本文件之一部分或全部，或以任何方式轉移至任何其他媒體或語言。

RENISHAW® 及測頭標誌為 Renishaw plc 註冊商標。Renishaw 產品名稱、命名及「apply innovation」標記為 Renishaw plc 或其子公司商標。BiSS® 為 IC-Haus GmbH 的註冊商標。其他品牌、產品或公司名稱為各自所有者的商標。

儘管本公司於發布本文件時已盡相當之努力驗證其正確性，於法律允許範圍內，本公司概不接納以任何方式產生之擔保、條件、聲明及賠償責任。RENISHAW 保留對本文件及設備、和/或本文所述軟體及規格進行變更之權利，恕不另行通知。

Renishaw plc 於英格蘭及威爾斯註冊登記。公司編號：1106260。註冊辦公室：New Mills, Wotton-under-Edge, Glos, GL12 8JR, UK。

文件編號：L-9709-9051-05-A

發布日期：01.2024