



Leica FlexLine TS02/TS06/TS09 用戶手冊

2.0 版
正體中文

- when it has to be **right**



Leica
Geosystems



簡介

購買



儀器標識

恭賀您購買 FlexLine 儀器。

本手冊包括了重要的安全指南，可指導您安全地安置並使用儀器。參照“13 安全指南”。請您在使用本產品之前仔細閱讀使用者手冊

儀器的型號和序號被標注在儀器型號牌上。請將儀器型號和序號填寫在下麵。當您需要與經銷商或 Leica Geosystems 授權的維修部門聯繫時，將會用到這些資訊。

型號：

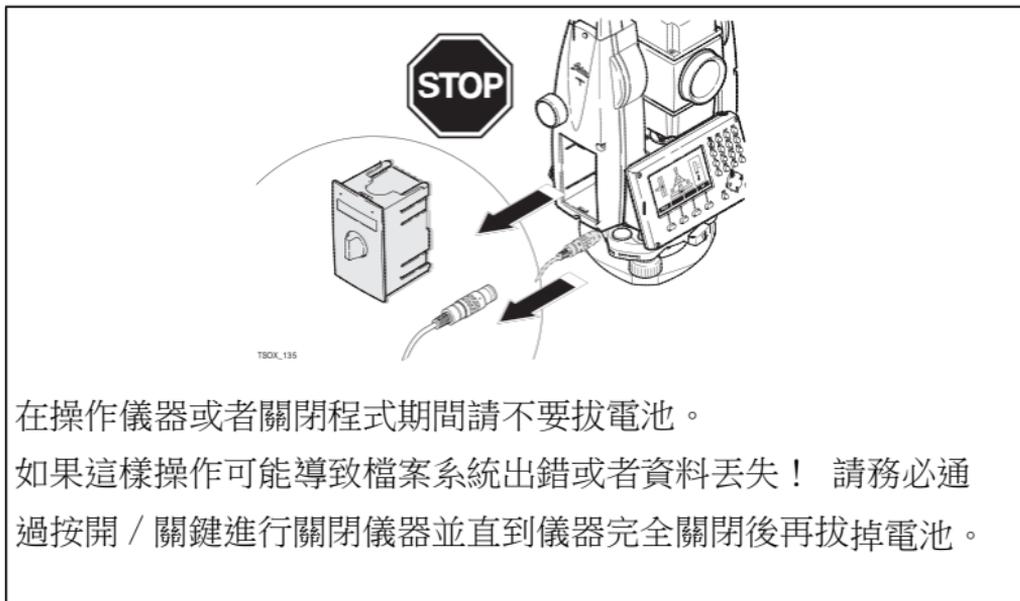
序號：

類型	說明
 危險	表示非常嚴重的危險情況，如果不加以避免，將造成死亡或嚴重損害。
 警告	表示潛在的或操作不當所導致的危險情況，如果不加以避免，將造成死亡或嚴重損害。
 注意	表示潛在的或操作不當所導致的危害，如果不加以避免，將導致輕微的人身傷害及 / 或明顯的設備、經濟損失和環境的損害。
	表示在實際使用中必須注意的重要章節，以便能夠正確、有效地使用該儀器。

商標

- Windows 是微軟公司 (Microsoft Corporation) 的註冊商標。
 - Bluetooth 是藍牙標準化組織 (Bluetooth SIG, Inc) 的註冊商標。
- 其它商標屬各自的所有者所有。

	說明
概述	<p>本手冊適用於 TS02，TS06 和 TS09 儀器。手冊對於不同型號儀器的區別會詳加說明。</p> <p>下面的符號用來區分不同型號儀器：</p> <ul style="list-style-type: none"> • TS02 用於 TS02。 • TS06 用於 TS06。 • TS09 用於 TS09。
望遠鏡	<ul style="list-style-type: none"> • 棱鏡測量模式：當 EDM 在“棱鏡”模式下對準棱鏡進行測距時，望遠鏡從物鏡中發出寬的同軸可見紅色雷射光束。 • 無棱鏡測量模式：裝有無棱鏡 EDM 的儀器提供“無棱鏡”模式。當使用這種模式測距時，望遠鏡從物鏡中發出窄的同軸可見紅色鐳射光束。



在操作儀器或者關閉程式期間請不要拔電池。
如果這樣操作可能導致檔案系統出錯或者資料丟失！請務必通過按開 / 關鍵進行關閉儀器並直到儀器完全關閉後再拔掉電池。

在本手冊中

章節	頁
1 系統描述	13
1.1 系統組成	13
1.2 儀器箱中的儀器及附件	15
1.3 儀器部件	17
2 使用者介面	20
2.1 鍵盤	20
2.2 螢幕	22
2.3 狀態圖示	23
2.4 軟按鍵	24
2.5 操作原理	26
2.6 檢索點	28
3 操作	30
3.1 儀器安置	30
3.2 使用電池工作	36
3.3 數據存儲	38
3.4 主選單	38
3.5 測量程式	40
3.6 距離測量-正確觀測注意事項	41

4	配置	43
4.1	一般設置	43
4.2	EDM 設置	53
4.3	通訊參數	58
5	工具	62
5.1	校準	62
5.2	啟動順序	63
5.3	系統資訊	63
5.4	許可碼	65
5.5	儀器 PIN 碼保護	66
5.6	上載軟體	68
6	功能	69
6.1	概述	69
6.2	目標偏置 (歐美版)	71
6.2.1	概述	71
6.2.2	圓柱偏置副程式	73
6.3	隱蔽點測量	76
6.4	檢查對邊值	78
6.5	EDM 跟蹤測量	80
6.6	後視點檢查	80

7	編碼	81
7.1	標準編碼	81
7.2	快速編碼	83
8	應用程式 - 開始	85
8.1	概述	85
8.2	啟動一個程式	86
8.3	設置作業	87
8.4	設站	88
9	程式	91
9.1	一般欄位	91
9.2	設站	92
9.2.1	開始設站	92
9.2.2	測量目標點	94
9.2.3	設站結果	95
9.3	測量	99
9.4	放樣	100
9.5	參考元素 - 輔助線	106
9.5.1		106
9.5.2		106
9.5.3		108
9.5.4		111
9.5.5		112

9.5.6	副程式 格網放樣	115
9.5.7	副程式 線分段	118
9.6	參考元素 - 參考弧	122
9.6.1	概述	122
9.6.2	定義參考弧	122
9.6.3	副程式測量弧向 & 徑向偏距	124
9.6.4	副程式放樣	126
9.7	對邊測量	130
9.8	面積 & DTM- 體積測量	133
9.9	懸高測量	140
9.10	建築軸線法	142
9.10.1	開始建築軸線法	142
9.10.2	放樣	142
9.10.3	竣工檢查	144
9.11	COGO	146
9.11.1	開始 COGO	146
9.11.2	反算和正算	146
9.11.3	交會	148
9.11.4	偏置	150
9.11.5	外延	152
9.12	2D 道路 (歐美版)	153
9.13	3D 道路 (歐美版)	158
9.13.1	開始 3D 道路	158
9.13.2	基本術語	160
9.13.3	創建或上載定線文件	167
9.13.4	副程式放樣	170

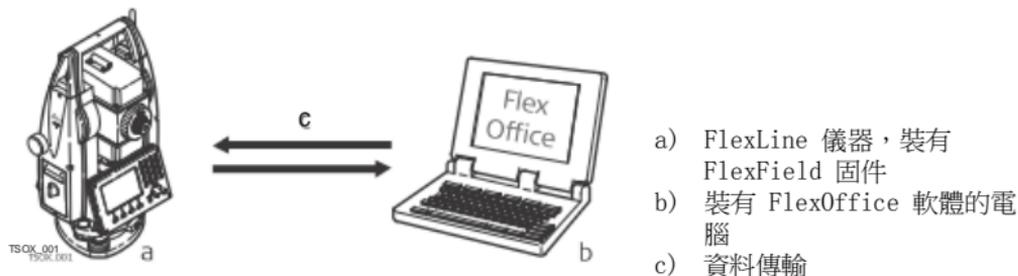
9.13.5	副程式檢查	172
9.13.6	副程式放樣邊坡	174
9.13.7	副程式檢查邊坡	180
9.14	導線測量 (歐美版)	182
9.14.1	概述	182
9.14.2	開始和配置導線測量	183
9.14.3	測量導線	186
9.14.4	繼續	189
9.14.5	閉合導線	191
9.15	參考面	197
10	資料管理	201
10.1	文件管理	201
10.2	資料輸出	203
10.3	資料登錄	207
10.4	使用 USB 存儲卡工作	211
10.5	使用藍牙工作	213
10.6	使用 Leica FlexOffice 工作	214
11	檢驗 & 校準	215
11.1	概述	215
11.2	準備工作	216
11.3	校準視準誤差及垂直角指標差	216
11.4	校準橫軸傾斜軸系誤差	220
11.4	校準儀器與基座的圓水氣泡	223

11.6	校準橫軸傾斜軸系誤差	224
11.7	校準橫軸傾斜軸系誤差	225
12	保養與運輸	226
12.1	運輸	226
12.2	存儲	227
12.3	清潔與乾燥	228
13	安全指南	229
13.1	概述	229
13.2	使用範圍	229
13.3	使用限制	230
13.4	職責	231
13.5	使用中存在的危險	231
13.6	鐳射等級	236
13.6.1	概述	236
13.6.2	測距部分，有稜鏡測距	237
13.6.3	測距部分，無稜鏡測量（無稜鏡模式）	239
13.6.4	電子導向光 EGL	243
13.6.5	鐳射對中器	244
13.7	電磁相容性 EMC	247
13.8	FCC 聲明，適用於美國	249

14	技術參數	251
14.1	角度測量	251
14.2	有稜鏡距離測量	252
14.3	無稜鏡距離測量 (無稜鏡模式)	254
14.4	有稜鏡距離測量 (>3.5 km)	256
14.5	遵循國家規定	257
14.5.1	無通訊側蓋的產品	257
14.5.2	帶通訊側蓋的產品	258
14.6	儀器常規技術參數	259
14.7	比例改正	264
14.8	歸算公式	268
15	國際質保, 軟體授權合約	270
16	術語	271
附錄 A	樹狀功能表結構	275
附錄 B	目錄結構	278
	索引	279

系統描述

系統組成



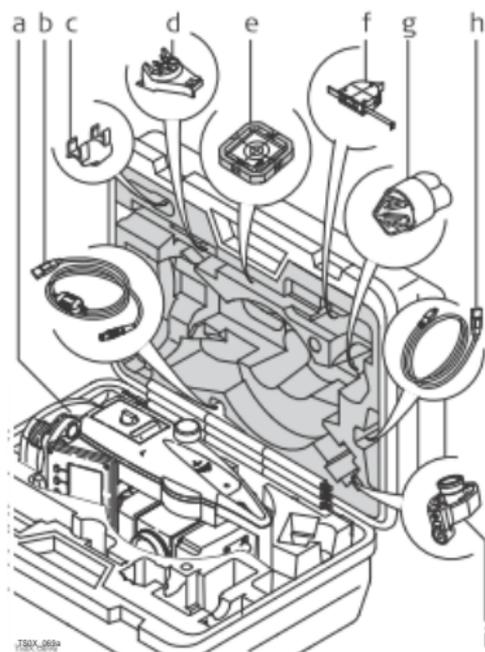
組件	說明
FlexLine 儀器	用於測量、計算和採集資料的儀器。從簡單的測量到複雜應用都能勝任。裝載 FlexField 固件包來完成這些任務。我們有一系列不同精度和支援等級的產品線。所有產品都能連接到 FlexOffice 以查看、交換和管理資料。
FlexField 固件	安裝在儀器上的固件包。由標配的基本作業系統和可選的附加功能組成。
FlexOffice 軟體	一個正式軟體，包含一套標準程式和擴展程式以用於資料的查看、交換、管理和後處理。

組件	說明
資料傳輸	資料可以在 FlexLine 儀器和電腦間通過資料傳輸電纜來進行傳輸。帶有 通訊側蓋 的儀器，資料還可以通過 USB 存儲卡，USB 電纜或者藍牙來傳輸。

1.2

儀器箱中的儀器及附件 (1/2)

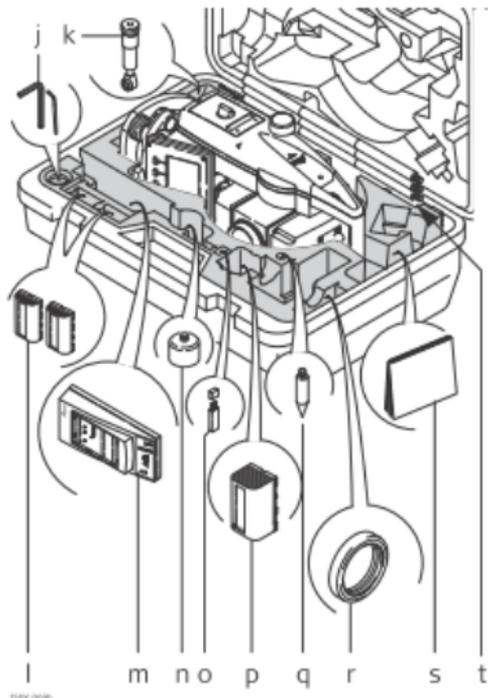
儀器箱中的儀器及附件



- a) 帶三角基座的儀器
- b) GEV189 數據電纜 (USB-RS232)*
- c) GLI115 外掛水準器 *
- d) GHT196 量高尺支架 *
- e) CPR105 扁平稜鏡 *
- f) GHM007 量高尺 *
- g) 用於儀器的保護蓋及用於物鏡的遮陽罩 *
- h) GEV223 資料電纜 (USB-mini USB) - 用於帶通訊側蓋的儀器
- i) GMP111 微型稜鏡 *

* 選配

儀器箱中的儀器及附件 (2/2)



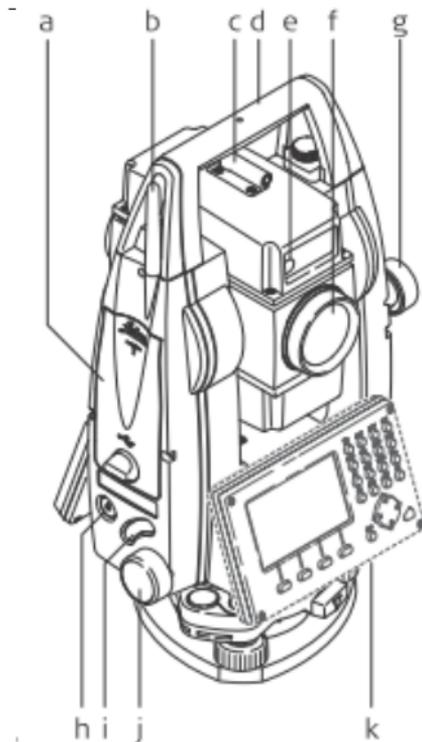
- j) 調校工具
- k) GFZ3 彎管目鏡 *
- l) GEB211 電池 *
- m) GKL211 充電器 *
- n) GAD105 扁平或微型稜鏡適配器 *
- o) MS1 Leica 工業級 USB 存儲卡 - 用於帶通訊側蓋的儀器
- p) GEB221 電池 *
- q) 微型稜鏡杆尖角 *
- r) 用於彎管目鏡的平衡錘 *
- s) 用戶手冊
- t) GLS115 微型稜鏡杆 *

* 選配

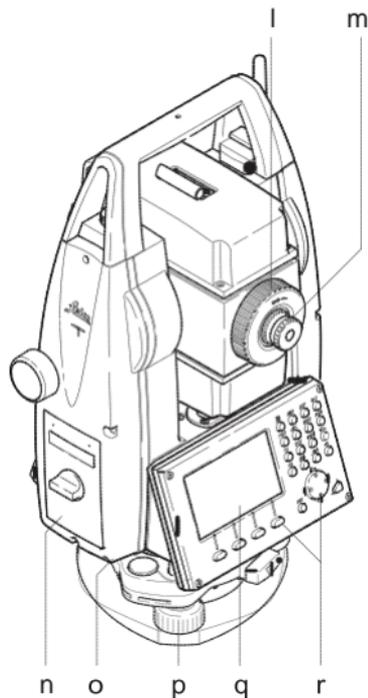
1.3

儀器部件 (1/2)

儀器部件



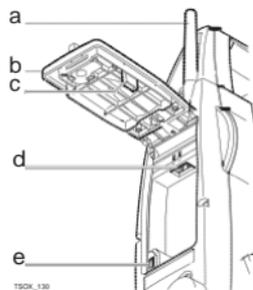
- a) USB 存儲卡和 USB 電纜介面
 - b) 槽 * 藍牙天線 *
 - c) 粗瞄器
 - d) 裝有螺釘的可分離式提把
 - e) 電子導向光 (EGL) *
 - f) 集成電子測距模組 (EDM) 的物鏡。
EDM 雷射光束出口
 - g) 豎直微動螺旋
 - h) 開關鍵
 - i) 觸發鍵
 - j) 水準微動螺旋
 - k) 第二面鍵盤 *
- * 選配



TBOX_009b

- l) 望遠鏡調焦環 目
- m) 鏡；調節十字絲
- n) 電池蓋
- o) RS232 串口
- p) 腳螺旋
- q) 顯示幕幕
- r) 鍵盤

通訊側蓋 對於 **TS02 TS06** 是選配的，對 **TS09** 是標配的。



- a) 藍牙天線
- b) 蓋子
- c) USB 存儲卡蓋子插槽
- d) USB 主機介面
- e) USB 設備介面

2

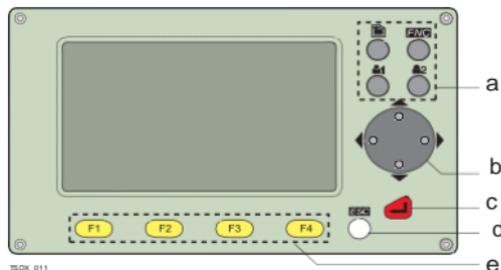
使用者介面

2.1

鍵盤

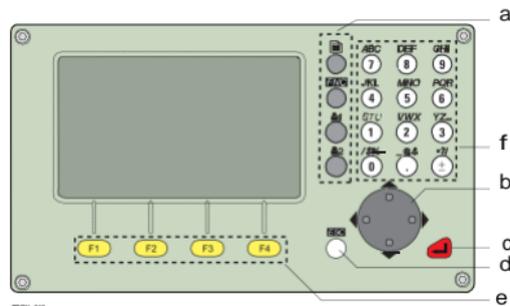
鍵盤

標準鍵盤



- a) 特定按鍵
- b) 導航鍵
- c) 輸入回車鍵

字元數位鍵盤



- d) ESC 鍵
- e) 功能鍵 F1 到 F4
- f) 字母數位元鍵區

按鍵

按鍵	說明
	翻頁鍵。當有多頁可用時顯示下一屏。
	FNC 鍵。快速進入測量協助工具。

按鍵	說明
	用戶自訂鍵 1。在 FNC 目錄中可自己定義功能。
	用戶自訂鍵 2。在 FNC 目錄中可自己定義功能。
	導航鍵。在螢幕上移動遊標並進入特定域。
	輸入回車鍵。確定輸入，然後到下一個域。
	ESC 鍵。不做任何更改的退出當前屏或編輯模式。回到高一級的目錄。
	對應於螢幕底部顯示功能的功能鍵。
	用於輸入文本和數位元的字母數位元鍵區。

側蓋鍵

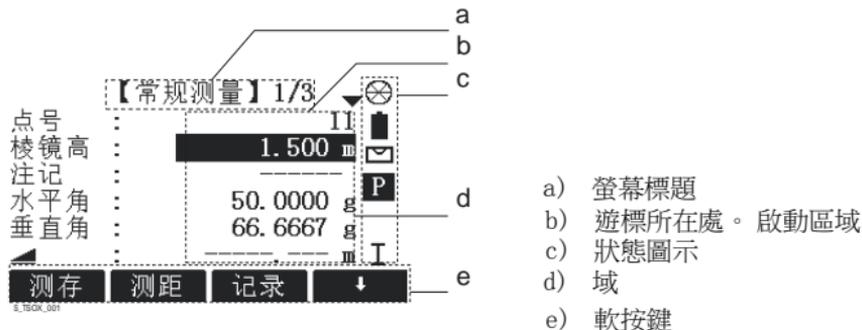
按鍵	說明
	開關鍵。打開或者關閉儀器。

按鍵	說明
	<p>觸發鍵。可定義的快速鍵，如需要可定義 測存 或 測距功能。可以同時定義兩種功能。</p> <p>TS06 TS09 可以同時定義兩種功能。</p> <p>TS02 只能定義其中一種。</p> <p>觸發鍵可在設置 中進行定義。參照“4.1 一般設置”。</p>

2.2

螢幕

螢幕



所有顯示幕都只是示例。當地語系化的固件版本可能和基礎版本有區別。

說明
圖示

圖示提供與儀器基本功能有關的狀態資訊。不同的固件版本會顯示不同的圖示。

圖示	說明
	電池符號顯示電池的剩餘電量，當前圖利顯示還有 75%電量。
	補償氣開。
	補償器關。
	EDM 稜鏡模式，適用於稜鏡與反射目標間的測量。
	EDM 無稜鏡模式，適用於所有目標的測量。
	裝置已啟動
	輸入法為數字模式
	輸入法為字母/數字模式
	表示水平角設置為“左角測量”，即逆時針旋轉增加。
	左右箭頭表明這個區域內有多項內容可選。
	上下箭頭表明有多個頁面可用，使用  進入

圖示	說明
I	表示望遠鏡位置在面 I。
II	表示望遠鏡位置在面 II。
	Leica 標準稜鏡。
	Leica 微型稜鏡。
	Leica 360° 稜鏡。
	Leica 360° 微型稜鏡。
	Leica 反射片。
	用戶自訂稜鏡。
	藍牙已連接。如果圖示旁邊有一個十字，表明藍牙連接埠已選擇，但是並未啟動。
	USB 通訊埠。

2.4

說明

軟按鍵

軟按鍵通過對應的 F1 到 F4 功能鍵來選擇。這一節描述了系統中所使用的公共軟按鍵的功能。更多特定軟按鍵會在它們出現的應用程式章節進行說明。

按鍵	說明
-> ABC	切換到字母數位元輸入模式。
-> 012	切換到數位元輸入模式。
測存	進行距離和角度測量並存儲結果。
測距	進行距離和角度測量但不存儲結果。
EDM	查看和更改 EDM 設置。參照“4.2 EDM 設置”。
座標	打開手動輸入座標介面。
退出	退出當前介面或應用程式。
查找	搜索一個已輸入的點。
輸入	TS02 啟動字母數位元軟按鍵輸入文本。
P/NP	在稜鏡模式和無稜鏡模式間進行切換。
列表	顯示可用點清單。
確定	如果是輸入介面：確認測量值或輸入值並進入下一步操作。如果是消息介面：確認消息並按選擇的操作繼續或者返回到前一介面重新選擇。
返回	退回到前一個啟動的對話方塊。
記錄	記錄當前顯示資料。
重置	恢復所有可編輯的域值為預設值。
查看	顯示選中點的座標和作業詳細資訊。

按鍵	說明
■	顯示下一級軟按鍵。
←	返回到第一級軟按鍵。

2.5

操作原理

打開 / 關閉儀器

使用儀器側蓋上的開關鍵。

選擇語言

打開儀器後使用者可以選擇常用語言。語言選擇介面只在上載了多種語言並且設置 語言選擇：打開 才能顯示。參照“4.1 一般設置”。

字母數位元鍵區

字母數位元鍵區用來直接在可編輯域輸入字母。

- 數位區域：只能包含數位。在數位鍵盤上按鍵，數位會顯示在顯示幕上。
- 字母 / 數位元區域：可以包含數位元或字母。按一個鍵這個鍵上的第一個字母就會顯示。重複的按壓就會在不同字母間切換。例如：1→S→T→U→1→S...

標準鍵盤

使用標準鍵盤輸入字元時，選擇 輸入 後軟鍵就會進入字母輸入編輯模式。選擇合適的軟鍵來輸入字母。



ESC 刪除更改並恢復到原始值。



游標左移。



游標右移。



插入一個字母到當前游標位置。



刪除當前游標位置的字母。

在編輯模式小數位元的位置無法改變。小數點的位置可以跳過去。

特殊字元

字元	說明
*	在點號或編碼的搜索域中用作萬用字元。參照“2.6 檢索點”。
+/-	在字母數位元字元設置中，“+”和“-”只是用作一般字元，沒有數學功能。“+” / “-”只能用在輸入的數位前面。

【程序】 1/5		
F1	設站	(1)
F2	測量	(2)
F3	放樣	(3)

這個圖例中在字母數位元鍵盤選擇 3 會啟動放樣程式。

2.6

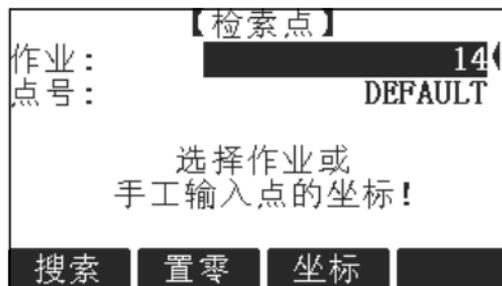
檢索點

說明

檢索點是在程式裡用來搜索存放裝置中的測量點或已知點的功能。搜索的範圍可以限定在某個特定的作業中或是全部記憶體。滿足搜索條件的已知點總是先於測量點顯示出來。如果有多個點滿足搜索條件，那麼結果會按照輸入的日期排序。儀器總是先找到當前最新的已知點。

直接搜索

輸入一個確切的點號，如 402，然後按 搜索，當前作業中所有相應點號的點都會顯示。



搜索

搜索當前作業中符合條件的點。

置零

設置點號的所有座標為 0。

萬用字元搜尋

萬用字元搜尋由 “*” 顯示。星號作為預留位置可以代表任何字元。萬用字元可以用在不能確切知道要查找的點的點號，或者需要搜索一批特定点。

- * 查找出所有點。
 - A 查找出所有點號為“A”的點。
 - A* 查找出所有以“A”開頭的點，例如，A9, A15, ABCD, A2A。
 - *1 查找出所有包含一個“1”的點，如：1, A1, AB1。
 - A*1 查找出所有以“A”開頭並包含一個“1”的點，例如，A1, AB1, A51。
-

3

3.1

說明

操作

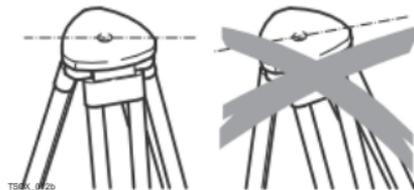
儀器安置

本主題描述了應用鐳射對中器在地面標誌點上安置儀器的過程。當然，在儀器的安置過程中也可能不需要地面標誌點。

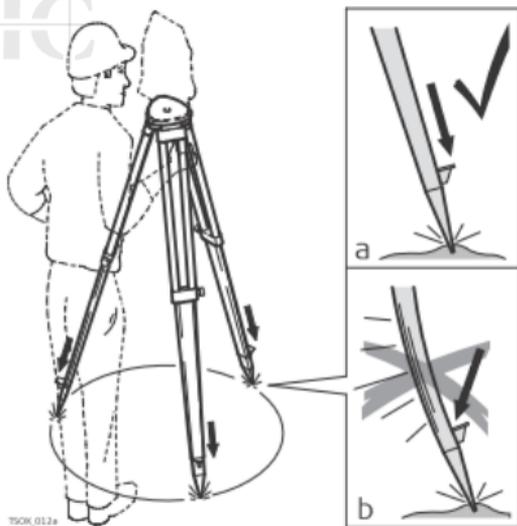
要點

- 強力推薦使用遮陽傘、遮陽罩等設備保護儀器，使儀器免於陽光直射及周圍溫度不均。
- 本主題所描述的鐳射對中器嵌於儀器的豎軸內。其將一個紅色光點投射於地面，令儀器的對中更為輕鬆便捷。
- 對於裝配有光學對中器的三角基座，鐳射對中器不能與之配套使用。

腳架



當架設三腳架時，注意保證其上端水準。輕微的傾斜可以通過基座腳螺旋來調節。較大的傾斜需要通過腳架來調節。



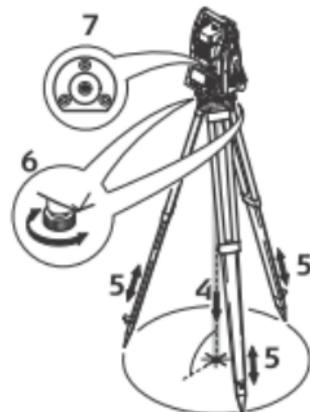
鬆開腳架腿上的螺絲，放開到需要的長度然後擰緊螺絲。

- a 為了保證腳架穩固，需要將腳架腿尖踩入土地裡。
- b 注意踩的時候需要沿著腳架腿的方向施壓。

腳架操作注意事項。

- 檢查所有螺絲是否擰緊。
- 運輸過程使用包裝箱。
- 只用其進行測量工作。





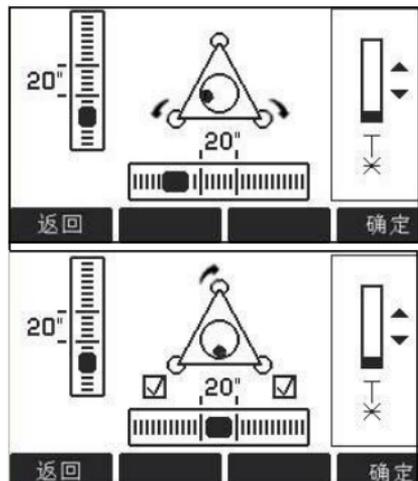
- 顧及到觀測姿勢的舒適性，調節三腳架腿到合適的高度。將腳架置於地面標誌點上方，盡可能地將腳架面中心對準該點。
- 旋緊中心連接螺旋，將基座及儀器固定到腳架上。
- 打開儀器，如果傾斜補償設置為單軸或者雙軸，鐳射對中器會自動啟動，然後整平 / 對中介面會出現。否則，在程式中按 FNC 鍵選擇整平 / 對中。
- 移動腳架腿 (1)，並轉動基座腳螺旋 (6)，使鐳射 (4) 對準地麵點。
- 伸縮腳架腿 (5) 整平圓水準器 (7)。
- 根據電子水準器的指示，轉動基座腳螺旋 (6) 以精確整平儀器。參照 “使用電子氣泡整平步驟”。
- 通過移動三腳架頭 (2) 上的基座，將儀器精確對準地麵點，然後旋緊中心連接螺旋。
- 重複第 6. 步和第 7. 步，直至達到所要求的精度。

利用基座的腳螺旋和電子水準器，可以精確地整平儀器。

1. 將儀器轉動至兩腳螺旋連線的平行方向（儀器橫軸平行於兩腳螺旋的連線）。
2. 調節腳螺旋使氣泡大致居中。
3. 打開儀器，如果傾斜補償設置為單軸或者雙軸，鐳射對中器會自動啟動，然後 整平 / 對中介面會出現。否則，在程式中按 FNC 鍵選擇整平 / 對中。

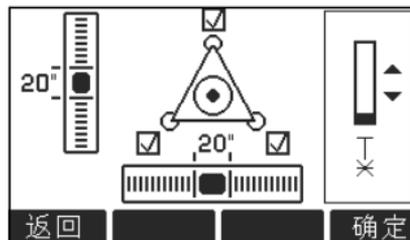
若儀器傾斜達到一定範圍，則將顯示電子水準器的氣泡和指示腳螺旋旋轉方向的箭頭。

4. 通過轉動這兩個腳螺旋使該軸向的電子水準器氣泡居中。箭頭會顯示需要調整的方向。當氣泡居中後箭頭會被兩個複選標誌代替。



5. 轉動餘下的第 3 個腳螺旋使第二個軸向（垂直於第一個軸向）的電子水準器氣泡居中。箭頭會顯示需要調整的方向。當氣泡居中後箭頭會被一個複選標誌代替。

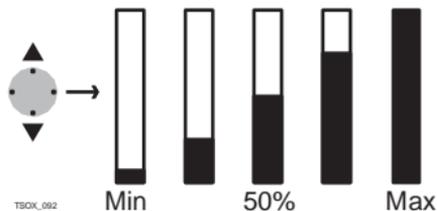
當電子水準器氣泡居中且三個複選標誌都顯示時，表明儀器已完全被整平。



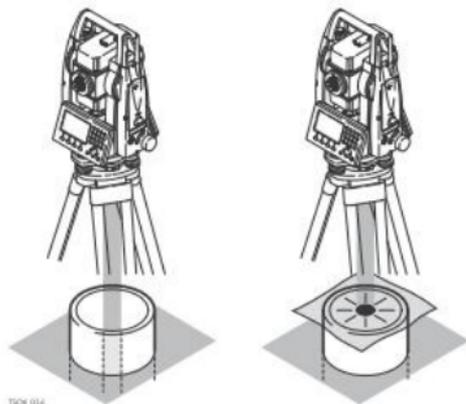
6. 按 確定鍵接受。

改變鐳射對中器的激光強度

外部環境和地面條件可能導致需要調節鐳射對中器的鐳射強度。



在 整平 / 對中 介面，使用導航鍵調節鐳射對中器的鐳射強度。根據需要，鐳射強度可以以 25% 的步長來調節。



有些環境下鐳射點不可見，比如在管道口上。
這時，使用一塊透明範本放在管口上，使鐳射點可見並容易對中到管口的中心。

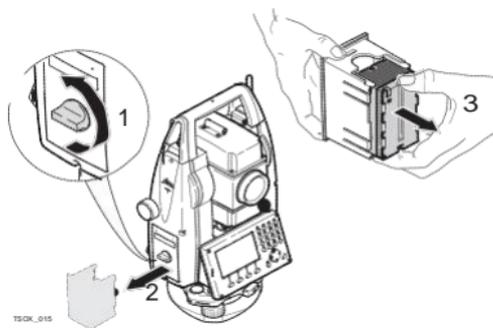
使用電池工作

充電 / 初次使用

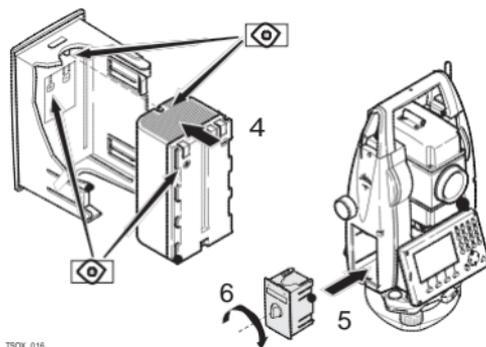
- 電池在出廠時只有最低電量，所以在第一次使用前必須充電。
- 對於新電池或長時間未用的電池（大於三個月），先進行一次完整的充放電會更有效。
- 允許充電溫度範圍：0° C 到 +40° C / +32° F 到 +104° F。最理想的充電溫度範圍：+10° C 到 +20° C / +50° F 到 +68° F。
- 電池在充電過程中變熱屬正常現象。使用 Leica Geosystems 推薦的充電器，如果溫度太高，充電器將不會給電池充電。

操作 / 放電

- 電池工作溫度範圍：-20° C 到 +50° C / -4° F 到 +122° F。
 - 低溫下工作會降低電池使用時間，過高溫度下工作則會縮短電池使用壽命。
 - 對鋰電池，當在充電器上顯示的電池容量與 Leica Geosystems 產品指示的電池可用容量明顯偏離時，我們推薦執行一次完整的充放電。
-



打開電池倉 (1) 然後拿出電池倉 (2)。
從電池倉中取出電池 (3)。



將新電池放入到電池倉中 (4)，確保電池觸點朝外。電池放入時應剛好吻合位置。
將電池倉放回電池倉 (5)，轉動鎖緊旋鈕使電池倉就位 (6)。

在電池倉的內部顯示有電池的極性。

3.3

資料存儲

說明

所有儀器都配有記憶體。FlexField 固件將所有作業資料都存入到記憶體中資料庫中。然後數據可以從串口通過 LEMO 電纜傳輸到電腦或其他設備來進行後處理。

裝有通訊側蓋的儀器，記憶體中的資料也可以通過以下方式傳輸到電腦或其他設備：

- 插在 USB 主介面上的 USB 存儲卡
- 連接 USB 設備介面的電纜，或者
- 通過藍牙連接。更多關於資料管理和資料傳輸的細節參

照“10 資料管理”。

3.4

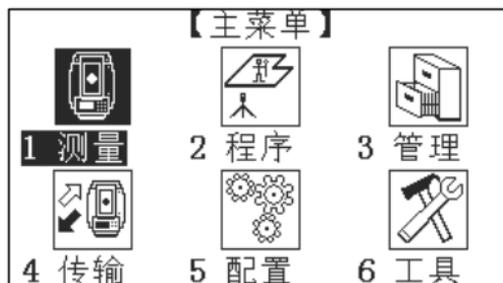
主菜單

說明

主功能表 是訪問儀器所有功能的開始介面。一般都是在開機並完成整平 / 對中後即顯示。

如有需要，使用者可自訂整平 / 對中後的顯示介面，而不是顯示主功能表。參照“5.2

啟動順序



主功能表功能描述

功能	說明
測量	測量 程式可立即開始測量。 參照 “3.5 測量程式”。
程式	選擇並啟動應用程式。 參照 “9 程式”。
管理	管理作業、資料、編碼表、格式檔、系統記憶體和 USB 存儲卡檔。 參照 “10 資料管理”。
傳輸	輸出和輸入資料。 參照 “10.2 資料輸出”。
配置	更改 EDM 配置、通訊參數和一般儀器設置。 參照 “4 配置”。
工具	進入與儀器相關的工具，如檢查和調校、自訂啟動設置、PIN 碼設置、許可碼和系統資訊。 參照 “5 工具”。

測量程式

說明

開機並正確進行設置後，儀器就已經準備好進行測量。

進入

選擇 測量，在主功能表中。

常規測量



↓ 編碼

查找 / 輸入編碼。參照“7.1 標準編碼”。

↓ 測站 輸入測站資料並設置測站。置零

↓ 水平角置零。

↓ Hz ← / Hz →

設置水平角“左角測量”（逆時針方向）或“右角測量”（順時針方向）。

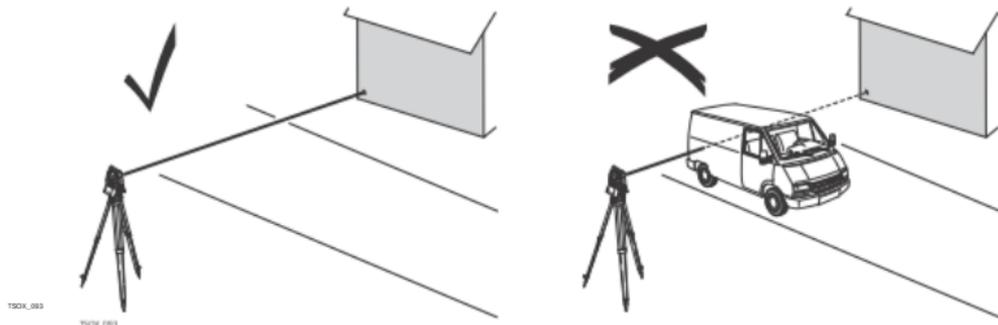
常規測量 的過程和程式中的測量的過程是一樣的。因此這個過程將會在程式章節進行描述。參照“9.3 測量”。

說明

鐳射測距儀 (EDM) 安裝在 FlexLine 儀器中。在所有的版本中，均可以採用望遠鏡同軸發射的可見紅色雷射光束測距。有兩種 EDM 模式：

- 稜鏡測量
- 無稜鏡測量

無稜鏡測量



- 當啟動距離測量時，EDM 會對光路上的物體進行測距。如果此時在光路上有臨時障礙物（如通過的汽車，或下大雨，雪或是瀰漫著霧），EDM 所測量的距離是到最近障礙物的距離。
- 確保雷射光束不被靠近光路的任何高反射率的物體反射。
- 避免在進行無稜鏡測量時幹擾雷射光束。
- 不要使用 2 台儀器同時測量一個目標。

- 對棱鏡的精確測量必需在 棱鏡 - 標準 模式。
- 應該避免使用棱鏡模式測量未放置棱鏡的強反射目標，比如交通燈。這樣的測量方式即使獲得結果也可能是錯誤的。
- 當啟動距離測量時，EDM 會對光路上的物體進行測距。當測距進行時，如有行人，汽車，動物，擺動的樹枝等通過測距光路，會有部分光束反射回儀器，從而導致距離結果的不正確。
- 在配合棱鏡測距中，當測程在 300 米以上或 0-30 米以內，有物體穿過光束的情況下，測量會受到嚴重影響。
- 在實際操作中，由於測量時間通常很短，所以用戶總能想辦法來避免這種不利情況的發生。



警告

由於鐳射安全使用規定以及觀測精度要求，使用長測程無棱鏡模式只允許使用測程在 1000 m (3300 ft) 以外的棱鏡上。

用鐳射對棱鏡測距

- 棱鏡 (>3.5 km) 模式可以使用可見紅色雷射光束測量超過 3.5 km 的距離。

鐳射配合反射片測距

- 鐳射也可用於對反射模片測距。為保證測量精度，要求雷射光束垂直於反射片，且需經過精確調整。
- 確保加常數對應選中目標（反射體）。

4.1

一般設置

進入

1. 在主功能表中選擇配置。
2. 在配置功能表中選擇一般設置。
3. 按  鍵在可用設置頁面進行切換。

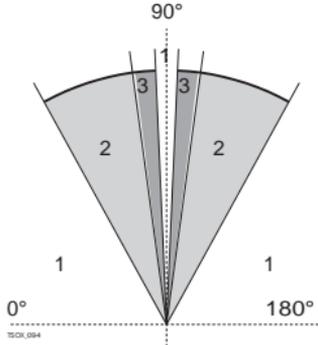
配置

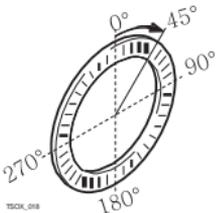
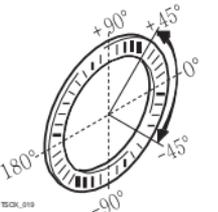
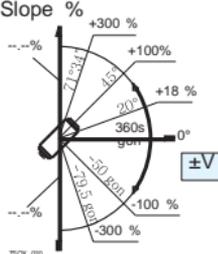
对比度	:	50%	⏴
触发键1	:	关闭	⏴
触发键2	:	关闭	⏴
自定义键1	:	整平	⏴
自定义键2	:	偏置	⏴
倾斜补偿	:	双轴	⏴
水平角改正	:	打开	⏴
重置			确定

刪除語言 刪除選中的語言。

欄位	說明
對比度	從 0% 到 100% 以 10% 的步長調節螢幕顯示的對比度。
觸發鍵 1 / 2	觸發鍵 1 位於觸發鍵的上部，觸發鍵 2 是觸發鍵的底部。 關閉 觸發鍵未啟動。 測存 設置觸發鍵功能為 測存。

欄位	說明	
	測距	設置觸發鍵功能為 測距。
用戶自訂鍵 1 / 2	為  或 	配置一個 FNC 功能表中的功能。參照“6 功能”。
傾斜補償	關閉 單軸	傾斜補償未啟動。 垂直角得到補償。
	雙軸	垂直角和水平角都得到補償。對於改正值取決於水平角改正：設置，參照表格“傾斜和水平角改正”。
		如果儀器架設在不穩定的地方（如在抖動的平臺，船上等），補償器應該關閉。這樣可以避免因抖動而造成補償器超出工作範圍，儀器提示錯誤資訊而中斷測量。
水平角改正	打開	水平角改正已啟動。一般操作時水平角改正都需要打開。每個測量的水平角都將被改正，並且還取決於垂直角。 關於傾斜改正的改正數，參照表格“傾斜和水平角改正”。
	關閉	水平角改正已關閉。
蜂鳴聲	每次按鍵都會出現的聲音信號。	
	正常	正常音量。
	大聲	增大的音量。

欄位	說明	
	關閉	關閉聲音提示
象限聲	打開	<p>當達到一定角度時出現象限蜂鳴聲 (0°, 90°, 180°, 270° 或 0, 100, 200, 300 gon)。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 無聲音。 2. 快速蜂鳴；從 95.0 到 99.5 gon / 105.0 到 100.5 gon。 3. 長音；從 99.5 到 99.995 gon 及 100.5 到 100.005 gon。 
	關閉	象限聲關閉。
水平角 <=>	右	設置順時針方向進行水平角測量。
	左	設置逆時針方向進行水平角測量。逆時針方向只是顯示，在記錄時仍然按照順時針方向。
垂直角設置	設置垂直角。	

欄位	說明	
	天頂距	 <p>天頂距 = 0° ; 水準 = 90° 。</p>
	水準	 <p>天頂距 = 90° ; 水準 = 0° 。 當垂直角在水平面上為正，下為負。</p>
	坡度 %	 <p>45° = 100%; 水準 = 0° 。 垂直角用 % 表示，在水平面上為正，下為負。 當坡度迅速增加，超過 300% 時，顯示為 “-.-%” 。</p>

欄位	說明
面 I 定義	<p>設置面 I 相對於垂直微動螺旋的位置。</p> <p>盤左 設置當垂直微動螺旋在儀器左側時為面 I。</p> <p>盤右 設置當垂直微動螺旋在儀器右側時為面 I。</p>
語言	<p>設置語言。儀器可以不受數量限制的上載語言。顯示當前載入的語言。按刪除語言鍵可以刪除選中語言。在 設置 介面的第 2 頁可以使用這個功能，如果有不止 1 個語言安裝在儀器上，並且選擇的語言不是當前使用的語言。</p>
語言選擇	<p>如果上載了多個語言，打開儀器後就會顯示一個選擇語言的介面。</p> <p>打開 語言介面在啟動時顯示。</p> <p>關閉 語言介面在啟動時不顯示。</p>
角度單位	<p>設置角度顯示時的單位。</p> <p>° ' " 六十進位的度分秒。 可用角度值：0° 到 359° 59' 59''</p> <p>度 十進位的度。 可用角度值：0° 到 359.999°</p> <p>gon Gon. 可用角度值：0 gon 到 399.999 gon</p> <p>mil Mil. 可用角度值：0 到 6399.99mil。</p> <p> 角度單位隨時可以修改。實際顯示值都經過換算到選擇的角度單位。</p>

欄位	說明
最小讀數	<p>設置角度顯示的小數位數。僅用於資料的顯示，對資料輸出或存儲不起作用。</p> <p>用於 角度單位 ° ' '' : (0° 00' 01" / 0° 00' 05" / 0° 00' 10").</p> <p>度 : (0.0001 / 0.0005 / 0.001)。</p> <p>Gon: (0.0001 / 0.0005 / 0.001)。</p> <p>Mil: (0.01 / 0.05 / 0.1)。</p>
距離單位	<p>設置距離和座標的單位。</p> <p>米 米 [m]。</p> <p>US-ft 美制英尺 [ft]。</p> <p>INT-ft 國際英尺 [fi]。</p> <p>ft-in/16 美制英尺—英寸—1/16 英寸 [ft]。</p>
距離位數	<p>設置距離顯示的小數位數。僅用於資料的顯示，對資料輸出或存儲不起作用。</p> <p>3 顯示帶 3 位元小數的距離。</p> <p>4 顯示帶 4 位元小數的距離。</p>
溫度單位	<p>設置溫度顯示的單位。</p> <p>° C 攝氏溫度。</p> <p>° F 華氏溫度。</p>

欄位	說明
氣壓單位	設置氣壓顯示的單位。 hPa 百帕 mbar 毫巴 mmHg 毫米汞柱 inHg 英寸汞柱
坡度單位	設置如何計算坡度。 h:v 水準距離：垂直距離，例如 5:1。 v:h 垂直距離：水準距離，例如 1:5。 % (v/h x 100)，例如 20 %。
資料輸出	設置資料存儲的位置。 記憶體 所有資料都記錄在記憶體中。 介面 資料通過串口或 USB 設備介面記錄，具體根據在通訊參數中選擇的埠確定。資料輸出只在連接有外接存儲設備時才需要設置，並且使用儀器上的測距 / 記錄或測存進行測量。當使用資料獲取器控制儀器時不需要進行此設置。
GSI 格式	設置 GSI 輸出格式。 GSI 8 81..00+12345678

欄位	說明
	GSI 16 81..00+1234567890123456
GSI Mask	設置 GSI 輸出面板。 Mask1 PtID, Hz, V, SD, ppm+mm, hr, hi。 Mask2 PtID, Hz, V, SD, E, N, H, hr。 Mask3 StationID, E, N, H, hi (Station)。 StationID, Ori, E, N, H, hi (Station Result)。 PtID, E, N, H (Control)。 PtID, Hz, V (Set Azimuth)。 PtID, Hz, V, SD, ppm+mm, hr, E, N, H (Measurement)。
編碼記錄	設置測量前或測量後記錄的編碼塊。參照“7 編碼”。
編碼	設置編碼在測量中是僅使用一次，還是重複使用。 記錄後重定 在測存 或 記錄後清除測量介面的編碼設置。 永久 編碼設置依然保留，除非手動刪除。
照明開關	關閉 到 100% 以步長 20% 來設置照明亮度。
十字絲照明	關閉 到 100% 以步長 20% 來設置十字絲亮度。
液晶加熱	打開 液晶屏加熱打開。 關閉 液晶屏加熱關閉。當螢幕照明打開並且儀器溫 度 5° C 時液晶屏加熱自動啟動。

欄位	說明	
前 / 尾碼	首碼 尾碼 關閉	只在放樣程式中使用。 在待放樣點名前添加在識別字內輸入的字元。 在待放樣點名後添加在識別字內輸入的字元。 不更改待放樣點名進行存儲。
識別字	只在放樣程式中使用。 識別字最多支援 4 位元字元，可添加在放樣點名的前面或後面。	
分類類型	時間 點號	按照輸入的時間進行排序。 按照點號進行排序。
分類順序	遞減 遞增	分類類型按照降冪排列。 分類類型按照遞增排列。
多點同名	允許 不允許	設置多個點記錄時是否能使用相同點名。 允許多點同名存儲。 不允許多點使用相同點名。
自動關機	啟動 未啟動	儀器在 20 分鐘內無任何操作將自動關機，比如沒有按任何鍵或垂直和水準角度改變 $\leq \pm 3''$ 。 未啟動自動關機。 電池放電會更快。

欄位	說明
測距後 V	<p>設置在按測距 或者記錄鍵時記錄的垂直角是否是顯示的值。無論如何設置觀測介面的垂直角欄位後總是顯示當前的角度值。</p> <p>保持 記錄的垂直角即為按測距 時垂直角欄位後所顯示的值。</p> <p>運行 記錄的垂直角即為按記錄 時垂直角欄位後所顯示的值。</p> <p>該設置不能應用在對邊測量程式或者隱蔽點測量和高程傳遞功能。而對於上述程式和功能，該設置總是為運行即記錄的值是按記錄 時的值。</p>

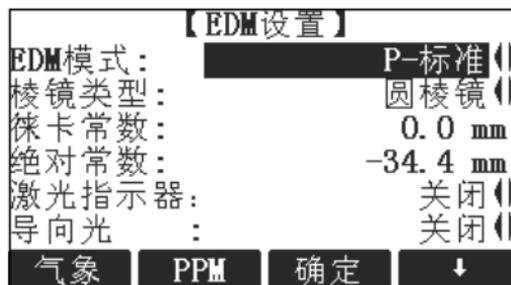
傾斜和水平角改正

設置		改正			
傾斜改正	水平角改正	縱軸傾斜	橫軸傾斜	視准軸照準	軸系傾斜
關閉	打開	否	否	是	是
單軸	打開	是	否	是	是
雙軸	打開	是	是	是	是
關閉	關閉	否	否	否	否
單軸	關閉	是	否	否	否
雙軸	關閉	是	否	否	否

說明 此介面詳細定義了電子雷射測距 EDM，Electronic Distance Measurement。無稜鏡模式 (NP) 和稜鏡模式 (P) 有針對測量的不同設置。

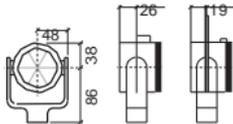
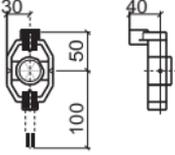
- 進入**
1. 選擇主功能表中的配置。
 2. 在配置功能表中選擇 EDM。

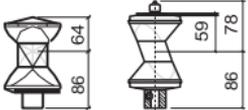
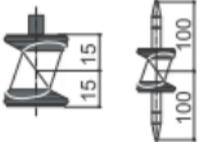
EDM 設置



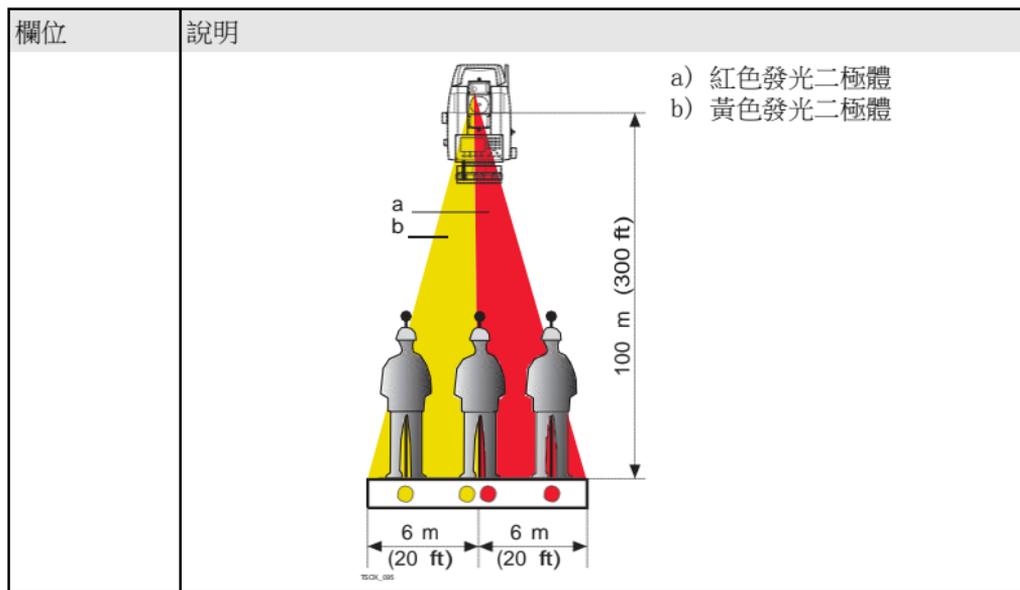
- 氣象 進入大氣資料參數 ppm。
- PPM 進入獨立 ppm 值編輯。
- 縮放 進入投影縮放編輯。信號
- 查看 EDM 信號反射值。
- 頻率 查看 EDM 頻率。

欄位	說明
EDM 模式	<ul style="list-style-type: none"> P- 標準 使用稜鏡的精測模式。 NP- 標準 無稜鏡測距模式。 NP- 跟蹤 無稜鏡連續測距模式。

欄位	說明
	<p>帶棱鏡 (>3.5km) 使用棱鏡進行長距離測量模式。</p> <p>P- 快速 使用棱鏡快速測距模式，測量速度提高但精度降低。</p> <p>P- 跟蹤 使用棱鏡連續測距模式。</p> <p>反射片 使用反射片測距模式。</p> <p>FlexPoint TS06 和 TS09 標配。 TS02 可選。30 m 以內可以不使用棱鏡測距。</p>
棱鏡類型	<p>圓棱鏡</p>  <p>標準棱鏡 GPR121/111 Leica 常數：0.0 mm</p> <p>Mini</p>  <p>GMP111 Leica 常數：+17.5 mm</p> <p>GMP111-0 Leica 常數：0.0 mm</p> <p>JpMini 微型棱鏡 Leica 常數：+34.4 mm</p>

欄位	說明
360°	 <p>GRZ4/122 Leica 常數：+23.1 mm</p>
360° 微型	 <p>GRZ101 Leica 常數：+30.0 mm</p>
自訂 1 / 自訂 2	<p>用戶可以自訂 2 個稜鏡。 稜鏡常數可以輸入 Leica 常數：或 絕對 常數。例如： 自訂稜鏡常數 = -30.0 mm Leica 常數： = +4.4 mm (34.4 + -30 = 4.4) 絕對 常數： = -30.0 mm</p>
反射片	 <p>Leica 常數：+34.4 mm</p>
無	 <p>無稜鏡 Leica 常數：+34.4 mm</p>

欄位	說明
Leica 常數	此域顯示所選稜鏡類型的 Leica 稜鏡常數 當稜鏡類型 選擇 自訂 1 或 自訂 2 時，此域可由用戶編輯定義。輸入值單位必需為 mm。 範圍：-999.9 mm 到 +999.9 mm。
絕對常數	此域顯示所選稜鏡類別的絕對稜鏡常數。 當稜鏡類型 選擇 自訂 1 或 自訂 2 時，此域可由用戶編輯定義。輸入值單位必需為 mm。 範圍：-999.9 mm 到 +999.9 mm。
鐳射指示器	關閉 可見雷射光束關閉。 打開 打開可見雷射光束，使目標點可見。
導向光	關閉 導向光關閉。 打開 導向光打開。稜鏡架設員在閃爍的光束引導下很容易地進入視線。導向光的有效範圍達 150 m，在野外放樣時，此功能尤為有用。 工作範圍：5 m 到 150 m (15 ft 到 500 ft)。位置精度：在 100 m 處為 5 cm (330 ft 處為 1.97")。



大氣資料 (PPM)

此介面可以輸入與大氣有關的參數。距離測量直接受測距光路上的大氣條件的影響。考慮到這個影響距離測量中需要使用大氣改正參數。大氣折光改正被計入到高差和水準距離計算中。關於此介面中輸入數值的用法參照“14.7 比例改正”。

當選擇 PPM=0 時，將會應用氣壓 1013.25 mbar，溫度 12° C 和相對濕度 60% 的 Leica 標準大氣條件。

投影縮放

此介面可以輸入投影縮放參數。座標通過 PPM 參數進行改正。關於此介面中輸入數值的用法參照“14.7 比例改正”。

輸入獨立 PPM

此介面可以輸入獨立的縮放比例因數。座標和距離測量值通過 PPM 參數進行改正。關於此介面中輸入數值的用法參照“14.7 比例改正”。

EDM 信號反射

測試 EDM 信號強度（反射強度），步長 1%，通過信號強度檢測，可在看不見目標的情況下實現最佳的照準精度。一個百分比橫條和蜂鳴聲指示反射強度。蜂鳴聲響的越快反射越強。

4.3

通訊參數

說明

為了進行資料傳輸需要進行儀器通訊參數設置。

進入

1. 選擇主功能表中的配置。
2. 選擇配置功能表中選擇通訊。

端 口 :	蓝牙
蓝 牙 :	激活
波特率	1200
数据位	8
奇偶位	无
行标志	回车
停止位	1
BT-PIN	确定

BT-PIN

設置藍牙連接的 PIN 碼。該軟按鍵僅適用於帶有通訊側蓋的儀器。而且默認的藍牙 PIN 是 '0000'。

重置

恢復為 Leica 標準設定。

欄位	說明
埠	<p>儀器埠。如果儀器帶有通訊側蓋 此項可選。如果無通訊側蓋 則為 RS232 且不可編輯。</p> <p>RS232 通過串口通訊。</p> <p>USB 通過 USB 主埠通訊。</p> <p>藍牙 通過藍牙通訊。</p> <p>自動 自動選擇通訊方式。</p>
藍牙	<p>啟動 藍牙已啟動。</p> <p>未啟動 藍牙未啟動。</p>

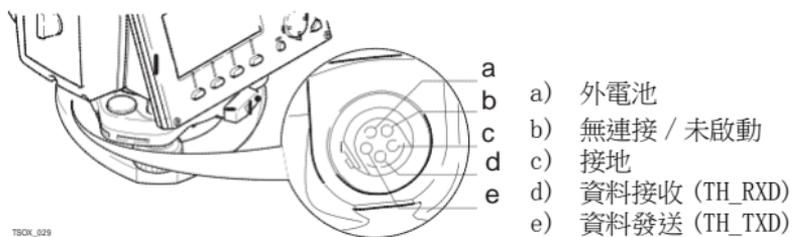
以下域只有選擇埠：RS232 才可用。

欄位	說明	
串列傳輸速率	從接收機到設備每秒傳輸的比特速率。 1200, 2400, 4800, 9600, 14400, 19200, 38400, 57600, 115200	
數據位元	7	資料塊中數字的位元數。 資料傳輸用 7 位元資料位元。
	8	資料傳輸用 8 位元資料位元。
奇偶位	偶	偶校驗。當資料位元為 7 時可用。
	奇	奇數同位檢查。當資料位元為 7 時可用。
	無	無同位。當資料位元為 8 時可用。
行標誌	回車 / 號。換行	結束符為回車符後接分行符
	回車	結束符為回車符。
停止位	1	在資料塊的尾端數字的位元數。
確認字元	打開	在傳輸完資料後希望獲得其它設備的確認字元。如果沒有確認字元返回則會顯示錯誤資訊。
	關閉	資料傳輸後不需要確認字元。

通信介面針腳定義

當選擇了重置 後通訊參數都恢復為預設的 Leica 標準設定：

- 串列傳輸速率 115200，資料位元 8，無同位，行標誌為回車換行，停止位 1。



5

工具

5.1

校準

說明

校準功能表包含儀器的電子校準和校準提醒設置。使用這些工具可以維持儀器的測量精度。

進入

1. 在主功能表中選擇工具。
2. 在工具功能表中選擇校準。
3. 在校準介面下選擇一項調校工具。

校準選項

在校準介面有多項可選。

功能表選擇	說明
視准差	參照“11.3 校準視准誤差和豎直角指標差”。
指標差	參照“11.3 校準視准誤差和豎直角指標差”。
軸系傾斜	參照“11.4 校準橫軸傾斜軸系誤差”。
查看改正值	顯示當前的視准差、垂直指標差和軸系傾斜的改正值。
校準提醒	定義從上一次校準後，再次進行校準的提醒資訊顯示時間。可選項：從不，2 周，1 個月，3 個月，6 個月，12 個月。當到達下次校準時間時，儀器開機後會顯示提示資訊。

5.2

啟動順序

說明	使用啟動順序工具，可以記錄使用者自訂的按鍵順序，因此當使用者打開儀器並對中 / 整平 後，不用進入主功能表而直接進入特定介面。例如，儀器設置的一般設置介面。
進入	<ol style="list-style-type: none">1. 在主功能表中選擇工具。2. 在工具功能表中選擇啟動。
自動啟動步驟	<ol style="list-style-type: none">1. 在啟動順序 介面按記錄鍵。2. 按確定鍵確認提示資訊並開始記錄按鍵順序。3. 保存按鍵順序，最多可記錄 16 個鍵次。按 ESC 鍵結束記錄。4. 如果啟動順序的狀態設置為啟動，儀器開機時會自動啟動存儲的啟動順序。

自動啟動與人工按相關的順序鍵操作有同樣的效果。某些儀器設置專案不能被安排在啟動順序之中。比如無法設置自動選擇開機時 EDM 模式：P- 快速 這類操作。

5.3

系統資訊

說明	系統資訊介面顯示儀器、系統和固件資訊，還有日期和時間資訊。
進入	<ol style="list-style-type: none">1. 在主功能表中選擇工具。2. 在工具功能表中選擇系統資訊

此介面顯示儀器和作業系統資訊。

【系統信息】 1/2	
儀器类型:	TS09ultra-1
系列号:	123456
设备号:	000000
RL-类型:	NP
下次服务:	05. 11. 2009
日期:	05. 11. 2008
软件	日期 时间 返回

軟體

顯示儀器上安裝的固件包細節資訊。

日期

修改日期和日期格式。

時間

修改時間。

下一步

選擇 軟體 查看固件包資訊。

軟體資訊

在選擇格式化之前，先格式化記憶體，確保所有重要資料都傳到電腦裡。作業、格式檔、編碼表、設定檔、語言和固件在格式化後都會被刪除。

欄位	說明
儀器 固件	顯示儀器上安裝的固件版本。
Build 號	顯示固件的編譯號。
啟動語言	顯示儀器當前使用的語言及其版本號。
EDM- 固件	顯示 EDM 固件的版本號。
維護終止日期	顯示儀器維護終止日期。

欄位	說明
 軟體資訊	顯示儀器可用的應用程式清單。在每個已有許可的程式前面的核取方塊中會有記號顯示。

5.4

許可碼

說明

要完全使用儀器的硬體功能、固件程式需要許可碼。所有儀器都可以通過手動輸入或者 FlexOffice 上載許可碼。帶有通訊側蓋的儀器也可以通過 USB 存儲卡來上載。

進入

1. 在主功能表中選擇工具。
2. 在工具功能表中選擇許可碼。

輸入許可碼

欄位	說明
方法	輸入許可碼的方法。手動輸入或上載許可碼檔。
許可碼	許可碼。當選擇方法：手動輸入時可用。

在此介面選擇刪除 會刪掉所有的固件許可碼和維護許可碼。

下一步

如果	那麼
許可碼是手動輸入的。	按確定鍵確認輸入。一個接受或者錯誤的資訊提示會出現，取決於輸入是否正確。兩種資訊都需要確認。

如果	那麼
許可碼是通過檔上載的。	按確定鍵開始上載許可碼檔。

5.5

儀器 PIN 碼保護

說明

儀器可以通過個人識別碼 (PIN) 進行保護。如果 PIN 碼保護打開，在儀器啟動前會提示需要輸入 PIN 碼。如果 5 次輸入錯誤的 PIN 碼，需要輸入個人解鎖 (PUK) 碼。PUK 碼記錄在儀器交貨單上。

啟動 PIN 碼步驟

1. 在主功能表中選擇工具。
2. 在工具功能表中選擇 PIN。
3. 設置使用 PIN 碼：打開，啟動 PIN 碼保護。
4. 在新 PIN 碼中輸入一個 PIN 碼（最多 6 位元數位）。
5. 按確定鍵接受。

現在儀器已被保護以免於被未經授權者使用。打開儀器後將需要輸入 PIN 碼。鎖

定儀器步驟

如果 PIN 碼保護已啟動，那麼在任何程式下都可以鎖定儀器，而不需要關閉儀器。

1. 在任何程式中按 FNC 鍵。
2. 在功能功能表中選擇 PIN 碼鎖定。



輸入 PUK 碼

如果 5 次輸入錯誤的 PIN 碼，系統需要輸入 PUK 碼。PUK 碼記錄在儀器交貨單上。當輸入正確的 PUK 碼後儀器將會啟動，PIN 碼被重置為 0，並且恢復為使用 PIN 碼：關閉。

關閉 PIN 碼保護步驟

1. 在主功能表中選擇工具。
 2. 在工具功能表中選擇 PIN。
 3. 在 PIN 碼：中輸入當前 PIN 碼。
 4. 按確定。
 5. 設置使用 PIN 碼：關閉，關閉 PIN 碼保護。
 6. 按確定鍵接受。
-

儀器不再受 PIN 碼保護。

5.6

上載軟體

說明

上載應用程式或者語言之前，通過串口將儀器和 FlexOffice 連接起來，啟動“FlexOffice - 軟體上載”。參見 FlexOffice 線上說明以獲取更多資訊。帶有通訊側蓋的儀器，可以通過 USB 存儲卡上載軟體。下面會介紹其過程。

進入

1. 在主功能表中選擇工具。
2. 在工具功能表中選擇上載固件。



- 上載固件只在帶有通訊側蓋的儀器的工具功能表中可選。
- 系統上載過程中不能斷電。在上載前電池至少需要要有 75% 電量。

上載固件和語言步驟

1. 上載固件和語言：選擇固件。將會出現選擇檔介面。
僅上載語言：選擇語言 然後轉到步驟 4。
2. 在 USB 存儲卡的系統資料夾中選擇固件檔。所有要傳到儀器上的固件和語言檔都要存到系統資料夾中。
3. 按確定。
4. 在上載語言 介面中會顯示 USB 存儲卡系統資料夾中的所有語言檔。選擇是 或 否來確認上載語言檔。至少有一個語言要設置為是。
5. 按確定。
6. 在出現電源警告資訊時選擇是，然後繼續上載固件和語言。
7. 當上載成功後，系統會自動關閉然後重啟。

說明

在任何測量介面下按 FNC,  或  鍵可以進入功能選項。

- FNC 鍵可打開功能功能表並使用一項功能。
-  或  , 使用分配到這兩個鍵上的特定功能。功能功能表下的任意項都可以分配到這兩個鍵。參照 “4.1 一般設置”。

功能

功能	說明
整平 / 對中	啟動鐳射對中器和電子水準器。
目標偏置 (歐美版)	參照 “6.2 目標偏置 (歐美版)”。
NP/P 變換	在兩種 EDM 模式間切換。參照 “4.2 EDM 設置”。
刪除最後一個記錄	刪除最後一個記錄的資料塊。既可以是測量值也可以是編碼塊。 刪除最後一個記錄是不可恢復的！只有在測量程式中記錄的資訊可以刪除。
高程傳遞	測量帶有已知高程的目標點確定儀器高。開始設站程式中的測量目標點！介面。設站方法已經設置為高程傳遞。參照 “9.2 設站”。
隱蔽點測量	參照 “6.3 隱蔽點測量”。

功能	說明
自由編碼	啟動編碼程式並從編碼表中選擇或新建一個編碼。與軟按鍵編碼具有相同功能。
鐳射指示	打開 / 關閉使用可見雷射光束來照亮目標點。
主菜單	返回主菜單。
照明開 / 關	打開或關閉螢幕照明。
距離單位	設置距離測量單位。
角度單位	設置角度測量單位。
PIN 碼鎖定	參照“5.5 儀器 PIN 碼保護”。
檢查對邊值	參照“6.4 檢查對邊值”。
主要設置	參照“4.1 一般設置”。
EDM 跟蹤測量	參照“6.5 EDM 跟蹤測量”。
後視點檢查	參照“6.6 後視點檢查”。

可用的型號

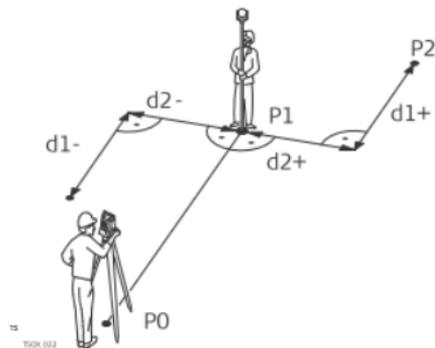
TS02

TS06

TS09

說明

此功能用於計算無法放置反射體或直接瞄準的目標點的座標。偏置值（縱向、橫向或高程偏置）可以輸入。角度或距離偏置值用來計算並確定目標點。



P0 儀器測站
 P1 測量點
 P2 計算偏置點
 d1+ 縱向偏置，正
 d1- 縱向偏置，負
 d2+ 橫向偏置，正
 d2- 橫向偏置，負

進入

1. 在任何程式中按 FNC 鍵。
2. 在功能功能表中選擇偏置測量。

【輸入偏置值】

橫向偏置： 2.000 m
 縱向偏置： 1.000 m
 高程偏置： 0.000 m
 模式： 記錄後重置 (↓)

重置
圓柱
確定

重置

重置偏置值為 0。

圓柱

進入圓柱偏置測量。

欄位	說明
橫向偏置	垂直於視准軸方向的偏置。當偏置點在測量點右邊時為正。
縱向偏置	縱向偏置。當偏置點比測量點遠時為正。
高程偏置	高程偏置。當偏置點比測量點高時為正。
模式	設置何時使用偏置。 記錄後重置 點存儲後偏置值歸零。 永久 偏置值在後續測量中一直使用。 當退出程式時偏置值就會歸零。

下一步

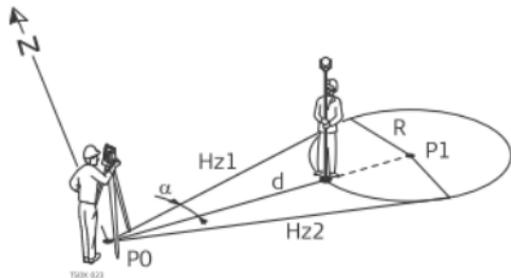
- 按確定鍵計算改正值並返回到進入偏置測量前的程式。改正過的角度或距離在一個有效的距離測量後會顯示。
- 按圓柱 鍵進入圓柱偏置。參照“6.2.2 圓柱偏置副程式”。

可用的型號

TS02
TS06
TS09

說明

確定圓柱體中心座標和半徑。測量到圓柱體左右兩邊的水平角和距離。



- P0 儀器測站
- P1 圓柱體圓心
- H_{z1} 到圓柱體左邊切點的水平角
- H_{z2} 到圓柱體右邊切點的水平角
- d Hz₁ 和 Hz₂ 夾角平分線上到圓柱體的距離
- R 圓柱體半徑
- α Hz₁ 到 Hz₂ 的夾角

進入

在目標偏置的輸入偏置值介面按圓柱鍵進入。

【圓柱偏心】		
左切方向:	12.0000 g	
右切方向:	112.0000 g	
	----- m	
ΔHz :	← -50.0000 g	
稜鏡厚度:	0.000 m	
左切 右切 測存 ↓		

左切
測量物體左邊切點。
右切
測量物體右邊切點。

欄位	說明
左切	測量物體左邊切點方向。使用豎絲瞄準物體左邊切線方向，然後按左切鍵。
右切	測量物體右邊切點方向。使用豎絲瞄準物體右邊切線方向，然後按右切鍵。
	到反射體的斜距。
ΔHz	偏差角。轉動儀器瞄準圓形物體中心點方向，使 ΔHz 為零。
稜鏡厚度	從稜鏡中心到物體表面的距離。如果 EDM 模式設置為無稜鏡，這個值自動設為零。

下一步

當 ΔHz : 為零時，按測存完成測量並顯示結果。

【圓柱偏心結果】	
點號：	7
說明：	-----
X：	13.556 m
Y：	28.809 m
Z：	1.400 m
半徑：	9.839 m
完成	新建

完成

記錄結果並返回到輸入偏置值介面。

新建

測量一個新的圓形物體。

欄位	說明
點號	定義圓心的點號。
說明	如有需要描述圓心。
X	圓心的東座標。
Y	圓心的北座標。
Z	使用反射體測量的點高程。 這個不是用於計算圓心的高程。
半徑	圓柱半徑。

下一步

按完成返回到輸入偏置值介面。在輸入偏置值介面，按確定返回到選擇 FNC 之前的程式。

6.3

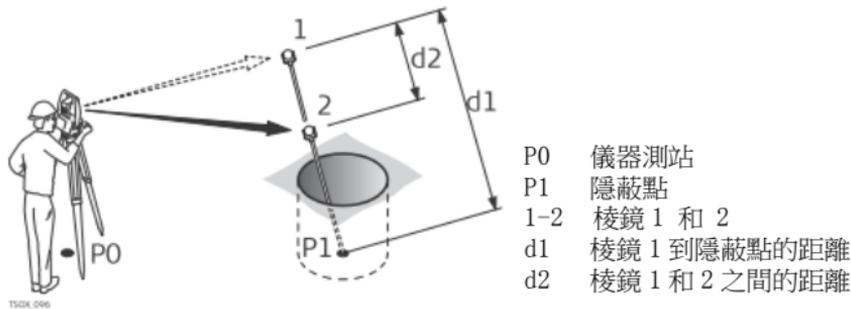
隱蔽點測量

可用的型號

TS02**TS06****TS09**

說明

此功能使用一個特製的隱蔽點測量杆來測量無法直接通視的點。



進入

1. 在任何程式中按 FNC 鍵。
2. 在功能功能表中選擇隱蔽點測量。

下一步

如有需要，按 ROD/EDM 鍵進行隱蔽杆定義或 EDM 設置。

隱蔽杆設置

欄位	說明
EDM- 模式	更改 EDM 模式。
棱鏡類型	更改棱鏡類型。

欄位	說明
稜鏡常數	顯示稜鏡常數。
杆長	隱蔽點測杆的總長。
R1-R2 長度	稜鏡 R1 和 R2 中心之間的距離。
測量 限差	兩個稜鏡間距的已知值和測量值的差異。如果超限，將會發出警告。

下一步

在隱蔽點測量介面，按測存鍵測量兩個稜鏡，然後會顯示隱蔽點測量結果介面。

隱蔽點測量結果

顯示隱蔽點的東、北座標和高程。

【隱蔽点-结果】	
点号 :	22
说明 :	-----
X :	-20.000 m
Y :	30.000 m
Z :	1.400 m
完成	新建

完成

記錄結果並返回到選擇 FNC 之前的程序。

新建

返回到隱蔽點測量介面。

下一步

按完成鍵返回到選擇 FNC 之前的程式。

6.4

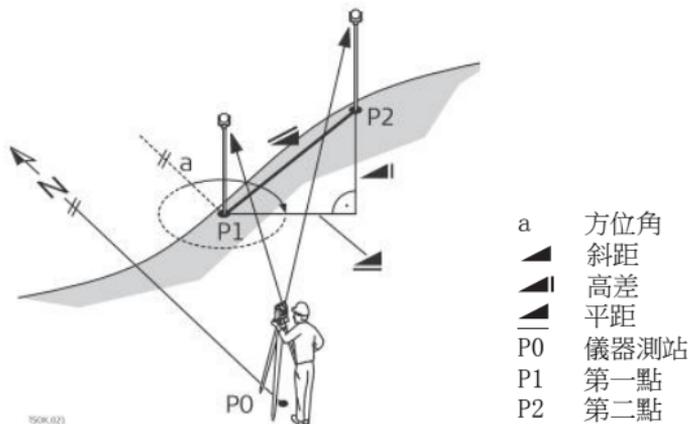
檢查對邊值

可用的型號

TS02**TS06****TS09**

說明

此功能用於計算和顯示之前兩個測量點間的斜距、平距、高差、方位角、坡度和座標差。計算需要可用的距離測量值。



進入

1. 在任何程式中按 FNC 鍵。
2. 在功能功能表中選擇檢查對邊值。

欄位	說明
方位角	兩個點間的方位角差值。
坡度	兩個點間的坡度差值。
	兩個點間的水準距離差值。
	兩個點間的斜距差值。
	兩點間的高差。

資訊

下面是可能出現的重要資訊或警告。

信息	說明
至少兩個有效測量值！	不足兩個有效測量值，無法計算。

下一步

按確定鍵返回到選擇 FNC 之前的程式。

6.5

EDM 跟蹤測量

說明

此功能啟動或關閉跟蹤測量模式。大約一秒鐘後顯示並確認新設置。在具有相同的 EDM 模式和棱鏡類型時啟動使用。以下是可選項。

EDM 模式	跟蹤測量模式 關 <=> 開
P	P- 標準 <=> P- 跟蹤 / P- 快速 <=> P- 跟蹤。
NP	NP- 標準 <=> NP- 跟蹤。

當關閉儀器時，最後設置的測量模式將被保存。

6.6

後視點檢查

可用的型號

TS02**TS06****TS09**

說明

該功能可以使客戶重新測量設網站。這對觀測一些點後檢查測站座標是否正確有幫助。

進入

1. 在任何程式中按 FNC 鍵。
2. 在功能 功能表中選擇後視點檢查。

後視點檢查

此介面和放樣介面是一樣的，除了可用的點號保持在用於最後一次定向的點以外。參照“9.4 放樣”獲取關於此介面的資訊。

下一步

一旦測站座標精度符合要求，按 ESC 返回到所選 FNC 的應用程式。

說明	<p>編碼包含有關記錄點的資訊。在後處理過程中，在編碼功能的說明下，可方便地按特定的分組進行處理。</p> <p>編碼存放在編碼表中，每個編碼表最多可存放 200 個編碼。</p>
GSI 編碼	<p>編碼總是存儲為自由編碼 (WI41-49)，意思是編碼與點不直接相關。它們根據設置在測量前或測量後存儲。點編碼 (WI71-79) 不可用。</p> <p>當編碼：域顯示編碼時，每個測量值都會存儲相應的編碼。如果不需要記錄編碼，必須將編碼：域清空。此項可設置為自動出現。參照“4.1 一般設置”。</p>
進入	<ul style="list-style-type: none"> • 可以主功能表中選擇測量，然後按  編碼鍵。 • 或者，在任何程式中按 FNC 鍵，然後選擇自由編碼。
編碼	<div data-bbox="358 588 838 857" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">【編碼檢索】 1/2 ▼</p> <p style="text-align: center;">選擇編碼或輸入新編碼！</p> <p>檢索 : ██████████</p> <p>編碼 : 45 (1)</p> <p>說明 : 1</p> <p>Info 1 : -----</p> <p>Info 2 : -----</p> <p style="text-align: center;"> 記錄 增加列 確定 </p> </div> <div data-bbox="879 733 1260 853" style="margin-left: 20px;"> <p>記錄 不存儲測量值，只記錄編碼。</p> <p>增加列 將輸入的編碼添加到編碼表。</p> </div>

欄位	說明
檢索 / 新建	編碼名。 輸入編碼名後，儀器會搜索與其匹配的名字並在編碼域顯示。如果無匹配的編碼名存在，則會新建編碼。
編碼	已存在的編碼名清單。
說明	附加注釋。
Info1 到 Info8	更多資訊行，可編輯。用來描述編碼屬性。
速編碼	兩位元數快速編碼分配給編碼。參照“7.2 快速編碼”。

擴展 / 編輯編碼

可以分配給每個編碼一個說明以及多達 16 個字元的 8 個屬性值。Info 1: 到 Info 8: 中顯示的已存在編碼屬性，當有以下特例時可任意編輯：

FlexOffice 軟體的編碼表編輯器可以定義編碼屬性狀態。

- “固定”狀態為防寫，屬性不能被覆蓋或編輯修改。
- “強制”狀態，該屬性欄要求有資訊輸入或確認輸入。
- “正常”狀態，可以任意編輯。

可用的型號

TS02 -

TS06

TS09

說明

使用快速編碼功能，通過儀器上的數位鍵可以直接調出一個預先定義好的編碼。通過輸入一個兩位元阿拉伯數字，可選擇編碼並觸發測量。觸發測量後，測量資料和編碼一起被保存。總共可以指定 99 個快速編碼。

在 FlexOffice 的編碼管理器以及編碼介面創建編碼時可以分配快速編碼數位或者按照編碼的輸入順序進行分配，例如，01 -> 編碼表中第一個編碼 ... 10 -> 編碼表中第十個編碼。

進入

1. 選擇主功能表中的程式。
2. 選擇程式功能表中測量。
3. 選擇開始。
4. 按 **↓** 速編碼鍵。

快速編碼設置步驟

1. 按 **↓** 速編碼鍵。
2. 用數位鍵盤輸入一個兩位元阿拉伯數字。

即使在編碼管理器中給編碼只分配一位元數位，也必須在儀器的數位鍵盤上輸入一個兩位元的數位編碼。

例如：4-> 輸入 04。

3. 編碼即被選擇，激發測量程式後測量資料和編碼一起被保存。測量結束後，顯示所選編碼的名稱。
4. 再次按 **■** 速編碼鍵結束快速編碼。

下面是可能出現的重要資訊或警告。

信息	說明
屬性不能改變！	固定狀態的屬性不能改變。
無有效編碼表！	記憶體中沒有編碼表，自動調用手工輸入編碼和屬性。
無法找到編碼！	輸入數位無對應編碼。

FlexOffice

可以使用 FlexOffice 軟體輕鬆創建編碼表，並上傳到儀器中。

預置的應用程式涵蓋了廣泛的測量任務，使得日常野外測量工作變得快捷方便。以下應用程式都是可用的，但是取決於 FlexLine 儀器類別不同，可用軟體也不同：

應用程式	TS02	TS06	TS09
設站	√	√	√
測量	√	√	√
放樣	√	√	√
輔助線	√	√	√
參考弧	可選	√	√
對邊測量	√	√	√
面積 &DTM- 體積測量	√	√	√
懸高測量	√	√	√
建築軸線法	√	√	√
COGO	可選	√	√
參考平面	可選	√	√
2D 道路 (歐美版)	可選	√	√

應用程式	TS02	TS06	TS09
3D 道路 (歐美版)	不可用	可選	√
導線測量 (歐美版)	不可用	可選	√

在應用程式章節中只有一些特別的軟鍵會做出說明。公共軟鍵的描述參照“2.4 軟按鍵”。

8.2

進入

啟動一個程式

1. 選擇主功能表中的程式。
2. 按  鍵在可用程式頁面進行切換。
3. 按功能鍵 F1 - F4，在程式功能表中選擇一個程式。

預設置介面

預設置為測量過程作出示例。其餘針對具體程式的設置在每個程式章節裡面進行描述。

【測量】			
[•]	F1	设置作业	(1)
[•]	F2	设站	(2)
	F4	开始	(4)
	F1		
	F2		
	F4		

[•] = 已設置的專案。

[] = 未設置的專案。

F1-F4 選擇功能表選項。

欄位	說明
設置作業	定義資料存儲的作業。參照“8.3 設置作業”。
設站	確定測站座標和定向。參照“8.4 設站”。
開始	啟動選擇的應用程式。

8.3

設置作業

說明

全部資料都存在如同子目錄一樣的作業裡，作業包含不同類型的測量資料（例如：測量資料，編碼，已知點，測站…），可以單獨管理，分別輸出，編輯或刪除。

進入

在預設置介面中選擇設置作業。

選擇作業

【設置作業】		1/2
作業 :	<input type="text" value="14"/>	↔
作業員 :	-----	
日期 :	05.11.2008	
時間 :	09:15:20	
<input type="button" value="新建"/>		<input type="button" value="確定"/>

新建

創建一個新作業。

欄位	說明
作業	已存在且正在使用的作業名。
作業員	作業員名字。
日期	作業創建日期。
時間	作業創建時間。

下一步

- 可以按確定使用選擇的作業繼續。
- 或者，按新建 打開新建作業介面來新建一個作業。

記錄資料

當設置了一個作業後，所有資料都存放在這個作業目錄下。 如果沒有定義作業就啟動應用程式，或者在常規測量中記錄一個測量值，儀器系統會自動 創建一個名為“DEFAULT”的作業。

下一步

按確定鍵確認作業並返回到預設置介面。

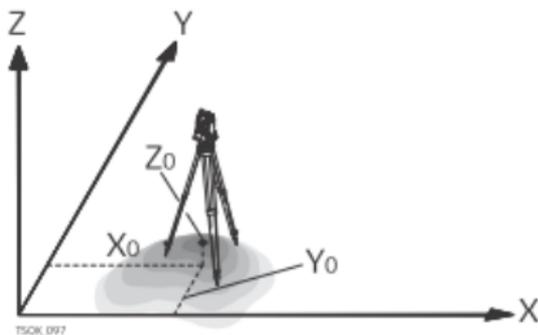
8.4

設站

說明

所有測量值和座標計算都與測站座標和定向有關。

測站座標計算



方向

X 東座標

Y 北座標

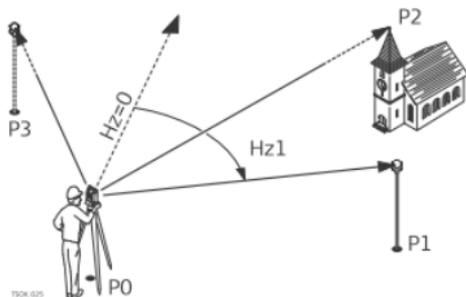
Z 高程

測站座標

X0 測站東座標

Y0 測站北座標

Z0 測站高程



P0 儀器測站

已知座標

P1 目標點

P2 目標點

P3 目標點

計算

H_{z1} 設站定向

進入

在預設置介面選擇設站。

下一步

開始設站程式。參照“9.2 設站”獲取關於設站過程的資訊。



如果沒有進行設站就運行程式，或者使用主功能表中測量程式並記錄觀測值，那麼最後一次 設站作為當前的測站，而當前的水準方向設置為定向角。

欄位描述

下列列表中描述了固件應用程式中可以找到的常見欄位。這些欄位在此處描述一次，除非在應用程式中有特別的含義，否則不再重複描述。

欄位	說明
點號, 點, 點 1	觀測點點號。
hr	稜鏡高。
Hz	觀測點水平角。
V	觀測點垂直角。
—	觀測點水準距離。
	觀測點的斜距。
	觀測點高程。
X	觀測點東座標。
Y	觀測點北座標。
Z	觀測點高程。

9.2

設站

9.2.1

開始設站

可用的型號

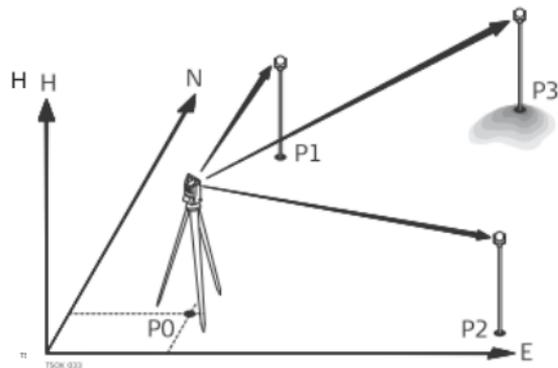
TS02

TS06

TS09

說明

設站程式用於測站設置，確定測站座標以及方位角。最多可支援 10 個已知點用於設站和定向。



P0 儀器測站
 P1 已知點
 P2 已知點
 P3 已知點

設站方法

主要有以下幾種方法：

- 角度定向
- 座標定向

- 後方交會
- 高程傳遞 每種設站方法都需要不同的資料登錄以及不同的目標點號。

進入

1. 選擇主功能表中程式。
2. 選擇程式功能表中的設站。
3. 完整的應用程式預設置。參照“8 應用程式 - 開始”。
4. 設置限差：
 - 設置平面標準差，高程標準差，角度標準差以及換面標準差。
 - 按確定 保存限差並返回到預設置介面。
5. 選擇開始啟動程式。

輸入測站資料

【输入测站数据】	
方法 :	坐标定向
测站 :	DEFAULT
注释 :	-----
仪器高 :	1.400 m
当前N :	0.000 m
当前E :	0.000 m
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> 查找 列表 新测站 确定 </div>	

新測站輸入新的測站座標。

下一步

1. 選擇設站方法。
 2. 對於除了後方交會以外的其它方法，按新測站輸入測站座標，或按查找或列表選擇已存在的點。而對於後方交會，新的測站座標是通過後面計算獲得的。
 3. 對於除了角度定向以外的其它方法，按確定 進入目標點輸入介面。而對於角度定向方法，按確定進入人工輸入介面。參照“9.2.2 測量目標點”，“人工輸入”。
 4. 目標點輸入：輸入目標點點號。按確定 搜索記憶體中點。選擇想要的點或輸入新的坐標並繼續到測量目標點介面。參照“9.2.2 測量目標點”，“測量目標點”。
-

9.2.2

測量目標點

人工輸入

可適用的方法：僅角度定向。輸入目標點點號和高程。觀測水平角，如果需要可以進行第二面重複觀測。按設定鍵設置新的方位角。此時完成測站的設置。

測量目標點

接下來涉及的介面都是關於除角度定向以外的其它定向方法。

在測量目標點介面：

2 / I：說明在面 I 中測量第二個點。

2 / I II：說明在面 I 和 II 測量第二個點。

測量目標點並選擇測存，或測距和記錄觀測目標點。

注意：1 项标准差没达到！

平面标准差：----- m

高程标准差：0.000 m

角度标准差：54.2819 g

F1 计算

F2 测量更多点

F3 换面测量

F1	F2	F3
----	----	----

- F1 计算 计算並顯示測站座標。
- F2 测量更多點 返回到測量目標點介面觀測更多的點。
- F3 換面測量 在另一面觀測相同的目標點。
- F4 限差設置 更改觀測限差值。

下一步

- 可以按 F2 或 F3 繼續觀測更多的目標點。
 - 也可以按 F1 计算 计算測站座標和方位角。
-
- 如果在同一面觀測目標點多次，只有最後一次有效觀測值用於計算。
 - 為了測站座標的計算，可以重新測量目標點，包括用於計算的和未用於計算的。



9.2.3

設站結果

計算方法

測站座標的計算通過輸入測站資料中所選的方法來實現。如果超過可用於計算的觀測點數，則程式使用最小二乘法計算三維座標，平均方位角以及 高程觀測值。

- 原始的面一和麵二觀測平均值用於計算處理。
- 不管是單面測量還是雙面測量，所有的觀測值按照相同的精度進行處理。
- 通過最小二乘法計算東座標和北座標，同時還包括了水平角和水準距離的標準差和改正值。

- 最終的高程是基於原始觀測值的平均高差進行計算的。
- 水準方位角是通過使用面一和麵二的原始觀測平均值和最終計算的平面座標進行計算的。

進入

在結果介面中按 F1 計算查看結果。

設站結果

本介面顯示計算的測站座標。最終的計算結果取決於輸入測站資料中所選的方法。同時提供用於精度評定的標準差和改正數。

【設站結果】 1/2

測站 : DEFAULT

儀器高 : 1.400 m

X : 13.295 m

Y : 12.194 m

Z : 3.447 m

水平角 : 345.4714 g

加點 **改正數** **標準差** **設定**

加點

返回到測量目標點介面測量下一個點。

改正數

顯示改正數。參照“目標點殘差”。

標準差

顯示測站座標和定向的標準差。

設定

設置測站座標和方位角。

如果儀器高在設置介面中設成 0.000，那麼測站高將參照傾斜軸高。

欄位描述

欄位	說明
測站	當前的測網站號。

欄位	說明
儀器高	當前的儀器高。
X	計算的測站東座標。
Y	計算的測站北座標。
Z	計算的測站高程。
水平角	定向後的當前水平角。
Δ —	在下列方法中獲得資料：只使用一個目標點進行高程傳遞或座標定向。即測站到目標點計算的和觀測的平距差值。
平面標準差	如果計算了東座標和北座標的標準差，則會顯示檢核框。檢核框檢查計算的平面座標是否在限差範圍內或超過限差。
高程標準差	如果計算了高程的標準差，則會顯示檢核框。檢核框檢查計算的高程是否在限差範圍內或超過限差。
角度標準差	如果計算了水準方位角的標準差，則會顯示檢核框。檢核框檢查計算的水平方位角是否在限差範圍內或超過限差。
注記	如果使用者輸入則會顯示測站描述。
Δ 定向校正	新舊北方向之間的水準方位改正。
比例	在下列方法中顯示：後方交會。如果可以獲得，即計算的比例。
應用比例	是或否。如果選擇是則使用計算的比例作為系統 PPM 值。這將覆蓋之前 EDM 設置介面中的 PPM 值。選擇否則仍然使用系統中設置的 PPM 值而不應用計算的比例值。

下一步

按改正數 鍵顯示目標點殘差。

目標點殘差

目標點殘差介面顯示平距、高程和水準方向角的改正數。改正數 = 計算值 - 測量值。

資訊

下面是可能出現的重要資訊或警告。

信息	說明
所選點無有效資料！	本消息在所選目標點沒有東座標或北座標時出現。
最多支援 10 個點！	已經觀測了 10 個點並且選擇另一點。而系統最多支援 10 個點。
無效資料 - 沒有計算座標！	觀測值可能無法進行計算最終測站的座標（東座標，北坐標）。
無效資料 - 沒有計算高程！	可能是目標高無效也可能是沒有足夠的觀測值用於計算最終測站高。
換面測量超限！	如果第一面和第二面的觀測值超過了設定的水平角和垂直角限差值則會出現該誤差資訊。
無觀測的資料！請再次觀測點！	沒有足夠的觀測資料計算測站座標和高程。或者沒有足夠使用的點或觀測的距離。

下一步

按設定 設置測站座標和 / 或方位角並返回到程式 功能表。

可用的型號

TS02
TS06
TS09

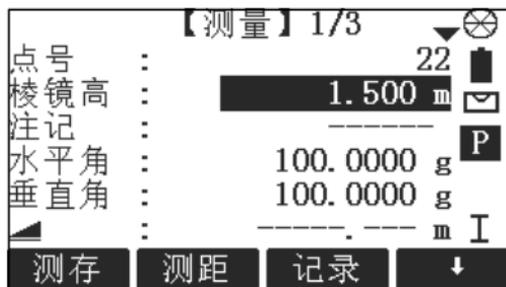
說明

本程式用於測量而且觀測點數沒有限制。它類似於主功能表中的測量，但是它包括了開始測量前的作業、設站以及定向的提前設置。

進入

1. 選擇主功能表 中的程式。
2. 選擇程式 功能表中測量。
3. 完整的應用程式預設置。參照“8 應用程式 - 開始”。

測量



- 單獨點 切換單獨點和當前點。數據
- ↓ 查看測量資料。
- ↓ 編碼
↓ 查找 / 輸入編碼。參照“7.1 標準編碼”。
- ↓ 速編碼
啟動快速編碼。參照“7.2 快速編碼”。

欄位	說明
注記 / 編碼	<p>注記或編碼名決定了編碼方式。有下列三種可用的編碼方法：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 注記編碼文本將和相應的測量資料一起被保存。編碼和編碼清單不相關，只是一種簡單的注記。儀器中的編碼表不是必需的。 2. 編碼表中的擴展編碼：按 ↓ 編碼。進入編碼後在編碼表中搜索編碼而且可以增加編碼屬性。欄位名將變為編碼：。 3. 快速編碼：按 ↓ 速編碼 並輸入編碼的縮寫字。編碼選擇後，啟動測量。欄位名將變為編碼：。

下一步

- 可以按測存 記錄另一個點。
- 或者按 ESC 退出應用程式。

9.4

放樣

可用的型號

TS02

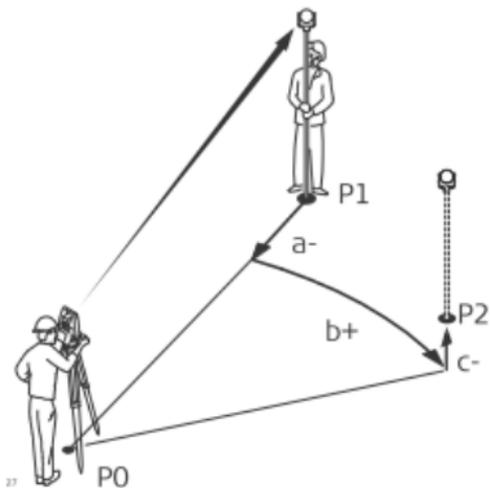
TS06

TS09

說明

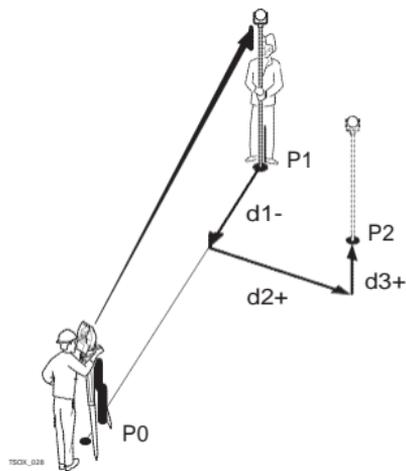
本應用程式用於在實地放樣出預先定義點。這些設計點即為待放樣的點。它們存放在儀器的作業中或者人工輸入。該應用程式可以連續的顯示當前平面座標和設計放樣平面座標之間的差值。

可以使用以下不同方法放樣點：極座標法，正交法以及笛卡爾座標法。
極座標法放樣



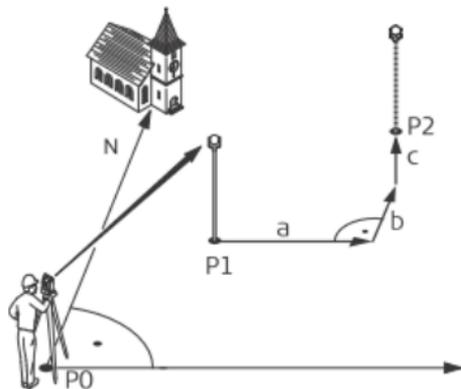
- | | |
|----|--|
| P0 | 儀器測站 |
| P1 | 當前位置 |
| P2 | 待放樣點 |
| a- | Δ  : 平距差 |
| b+ | Δ Hz: 方向差 |
| c+ | Δ  : 高差 |

正交法放樣



- P0 儀器測站
 P1 當前位置
 P2 待放樣點
 $d1-$ Δ 縱向：縱向距離差
 $d2+$ Δ 橫向：橫向距離差
 $d3+$ Δ 高程：高差

笛卡爾座標法



- P0 儀器測站
 P1 當前位置
 P2 待放樣點
 a Δ 東座標：東座標差
 b Δ 北座標：北座標差
 c Δ 高程：高差

進入

1. 選擇主功能表中程式。
2. 選擇程式功能表中放樣。
3. 完整的應用程式預設置。參照“8 應用程式 - 開始”。

【放樣】 1/3

搜索 : *
 点号 : [] 4
 棱镜高 : 1.500 m
 Δ Hz : --- -50.0000 g
 Δ : --- 0.000 m
 Δ : --- 0.000 m

测存 测距 记录 ↓

放點

人工輸入點的座標。極座標輸入

↓ 放樣點的方向角和水準距離。

按  鍵翻頁。介面下麵的三個欄位將分別會切換為極座標法，正交法及笛卡爾法。

欄位	說明
搜索	點號的搜索值。輸入後，固件搜索相匹配的點並顯示在點號後；如果沒有匹配的點則打開檢索點介面。
類型	顯示所選點的類型。 <ul style="list-style-type: none"> • 測量點，或 • 已知點
Δ Hz	角度偏差：如果放樣點在測量點的右側則顯示正值。
Δ —	水平角偏差：如果放樣點比測量點遠則顯示正值。
Δ	高程偏差：如果放樣點高於測量點則顯示正值。

欄位	說明
Δ 縱向	縱向偏差：如果放樣點比測量點遠則顯示正值。
Δ 橫向	垂直偏差：如果放樣點在測量點的右側則顯示正值。
ΔZ/H	高程偏差：如果放樣點高於測量點則顯示正值。
ΔY/E	東座標偏差：如果放樣點在測量點的右側則顯示正值。
ΔX/N	北座標偏差：如果放樣點比測量點遠則顯示正值
ΔZ/H	高程偏差：如果放樣點高於測量點則顯示正值。

下一步

- 可以按測存 記錄放樣點的觀測值。
- 或者按 ESC 退出應用程式。

9.5

參考元素 - 輔助線

9.5.1

概述

可用的型號

TS02**TS06****TS09**

說明

參考元素是一個用於兩個參考程式（輔助線，參考弧）的概括名稱。本程式是為了方便輔助線放樣和檢核，例如，建築，道路斷面或者簡單的開挖。用戶可以通過定義一條輔助線完成相對於線的下列任務：

- 縱向 & 橫向測量
- 放樣點
- 格網放樣
- 線分段放樣

進入

1. 選擇主功能表 中的程式。
2. 選擇程式 功能表中的參考元素。
3. 完整的應用程式預設置。參照“8 應用程式 - 開始”。
4. 選擇 輔助線

下一步

定義輔助線基線。

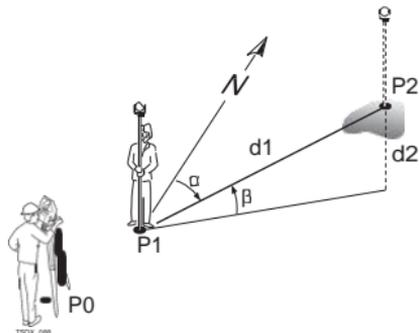
9.5.2

定義基線

說明

通過參考一條已知基線定義輔助線。輔助線可以進行基線縱向偏置也可以平行基線垂直偏置，或者根據需要圍繞第一個基點進行旋轉。而且可以選擇第一個點，第二個點或者沿著輔助線方向內插的點作為參考高程點。

通過兩個基點確定基線。所有這些點可以通過觀測獲得，也可以人工輸入或者從記憶體中選擇。



基線

- P0 儀器測站
- P1 起點
- P2 終點
- d1 已知距離
- d2 高差
- α 方位角
- β 起點到終點的垂直角。

通過測量或者選擇線的起點和終點定義基線。

下一步

定義基線後，輔助線定義 介面將會顯示定義輔助線。

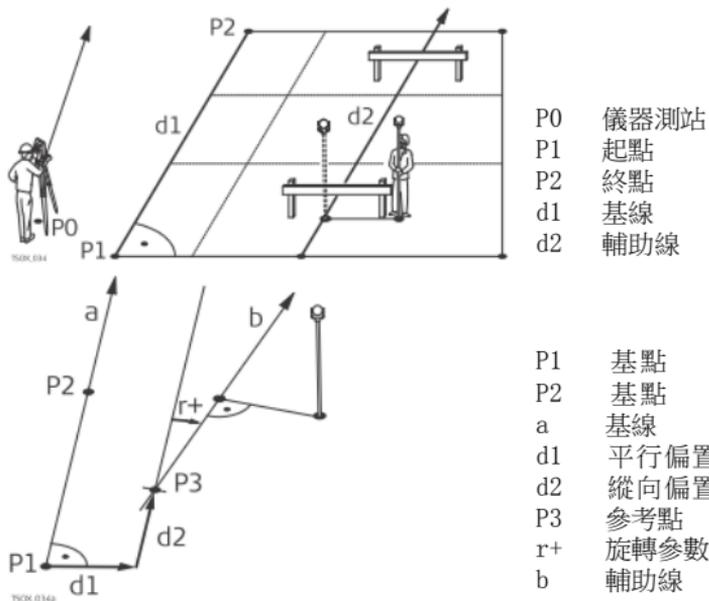
9.5.3

定義輔助線

說明

輔助線可以進行基線縱向偏置也可以平行基線垂直偏置，或者根據需要圍繞第一個基點進行旋轉。偏置後新的線為輔助線。所有的觀測資料參照輔助線。

輔助線



完成定義基線需要的觀測後，將會顯示介面 輔助線定義。

【参考线定义】		1/2 ▼
长度	:	16.453 m
输入平移参数!		
横向平移	:	0.000 m
纵向平移	:	0.000 m
高程平移	:	0.000 m
旋转	:	0.0000 g
格网		测量
放样		↓

格網

相對於輔助線放樣格網。

測量

相對於輔助線測量縱向 & 橫向偏移。

放樣

正交放樣到輔助線的點。

↓ 新基線

定義一條新基線。

↓ 置零

重新設置所有的偏置值為 0。分段 根

↓ 據定義的段數對輔助線進行分段並放 樣
輔助線上新點。

欄位	說明
長度	基線長。
橫向偏移	相對於基線的平行偏移 (P1-P2)。 基線的右側為正值。
縱向偏移	起點的縱向偏移，參考點 (P3)，輔助線在基點 2 方向上的偏移。 指向基點 2 為正值。

欄位	說明								
高程偏移 (Z)	輔助線到所選參考高程的高程偏移。 高於所選參考高程的為正值。								
旋轉	輔助線圍繞參考點 (P3) 順時針的旋轉。								
參考高程	<table border="0"> <tr> <td>點號 1</td> <td>相對於第一個參考點高程計算的高差。</td> </tr> <tr> <td>點號 2</td> <td>相對於第二個參考點高程計算的高差。</td> </tr> <tr> <td>內插值</td> <td>沿著輔助線內插點計算的高差。</td> </tr> <tr> <td>無高程</td> <td>不計算 或者 顯示高差。</td> </tr> </table>	點號 1	相對於第一個參考點高程計算的高差。	點號 2	相對於第二個參考點高程計算的高差。	內插值	沿著輔助線內插點計算的高差。	無高程	不計算 或者 顯示高差。
點號 1	相對於第一個參考點高程計算的高差。								
點號 2	相對於第二個參考點高程計算的高差。								
內插值	沿著輔助線內插點計算的高差。								
無高程	不計算 或者 顯示高差。								

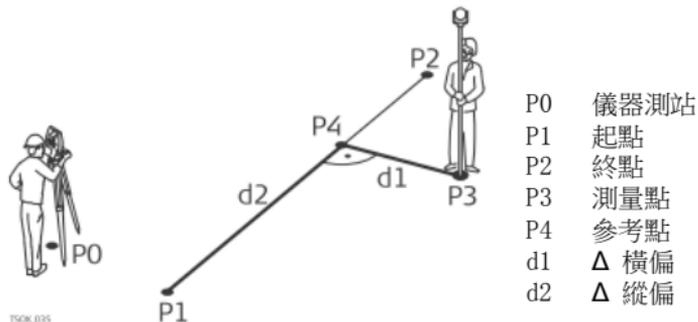
下一步

選擇一個軟體選項，測量，放樣，格網 或者 分段，進入一個子程式。

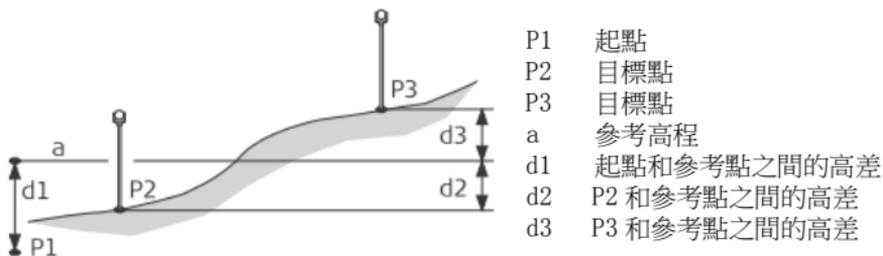
副程式 測量縱向 & 橫向偏移

說明

測量縱向 & 橫向偏移用來計算相對於輔助線的目標點觀測值或者座標，縱向偏距，橫向偏距以及高差。



相對於第一個參考點
高差的例子



在輔助線定義 介面中按 測量。

欄位	說明
Δ 縱偏	計算相對於輔助線的縱向偏距。
Δ 橫偏	計算相對於輔助線的橫向偏距。
Δ	計算相對於定義參考高程的高差。

下一步

- 可以按測存 進行測量和記錄。
- 也可以按 ■ 返回 返回到輔助線 - 主功能表介面。

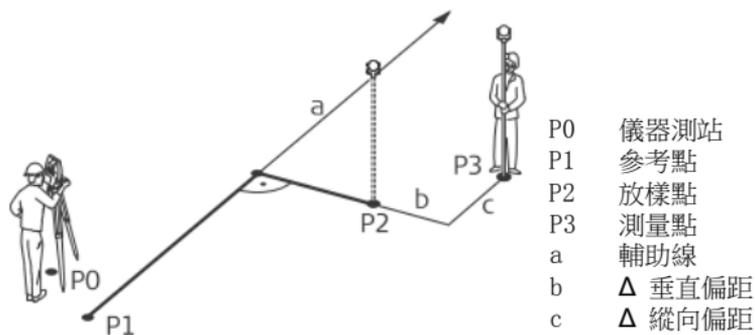
9.5.5

副程式放樣

說明

放樣副程式用於計算測量點和計算點之間的差值。同時顯示正交法 (Δ 縱偏, Δ 橫偏, Δ |) 和極座標法 (ΔHz, Δ , Δ |) 放樣的差值。

正交法放樣的例子



進入
正交法放樣

在 輔助線定義 介面中按放樣。

輸入相對於輔助線放樣目標點的放樣元素。

欄位	說明
縱向偏移	縱向偏距：如果放樣點遠於輔助線時值為正。
橫向偏移	垂直偏距：如果放樣點位於輔助線右側時為正。
高程偏移 (Z)	高程偏距：如果放樣點高於輔助線時值為正。

下一步

按確定 鍵進入測量方法。

正交 放樣

用於距離和角度差的符號為改正值（設計值減去實際值）。它可以指導移動到放樣點的方向。

【正交放樣】		1/2	
点号 :		3	
棱镜高 :	1.500	m	
Δ Hz :	← -165.2059	g	P
Δ	↑ 66.011	m	
Δ	-----	m	I
測存		測距	记录
			↓

下一點 增加下一點到放樣點。

欄位	說明
Δ Hz	測量點到放樣點的水準方向。如果望遠鏡必須順時針轉動到放樣點時值為正。
Δ	測量點到放樣點的水準距離。如果放樣點遠於測量點時值為正。
Δ	測量點到放樣點的高差。如果放樣點高於測量點時值為正。
Δ 橫偏	測量點到放樣點的垂直偏距。如果放樣點位於測量點的右側值為正。
Δ 縱偏	測量點到放樣點的縱向偏距。如果放樣點遠於測量點時值為正。

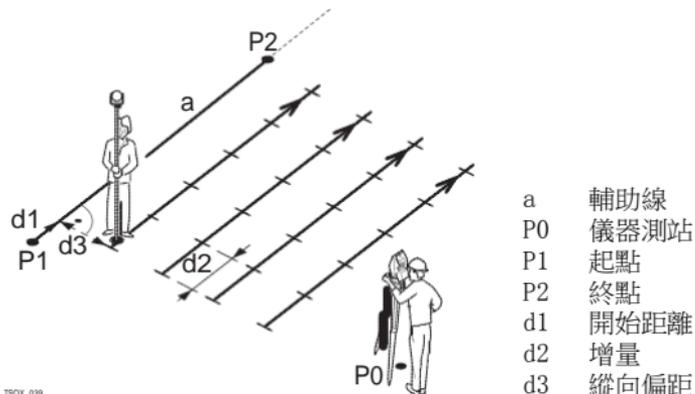
下一步

- 可以按測存 進行測量和記錄。
- 也可以按 返回 返回到輔助線 - 主功能表介面。

說明

本程式是用於計算和顯示用於格網點放樣，正交法 (Δ 縱偏, Δ 橫偏, Δ ) 以及極坐標法 (Δ Hz, Δ , Δ l) 的放樣元素。格網可以無界線的定義。它可以延伸超過參考線的第一個基點和第二個基點進行。

格網放樣例子



TSOX_039

進入

在 輔助線 - 主功能表 介面中按 格網。

輸入輔助線的縱向和橫向上格網點的里程和增量。

【定义格网】

输入格网起点里程

起始里程:

格网点增量

增量:

橫向偏移:

欄位	說明
起始里程	輔助線起點到開始格網點的距離。
增量	增加的長度。
橫向偏移	輔助線的橫向偏距。

下一步

按 **確定** 進入格網放樣介面。

用於距離和角度差的符號為改正值（設計值減去實際值）。它可以指導移動到放樣點的方向。

【格网放样】		1/2	
点号	:		3
棱镜高	:	1.500 m	
里程	:	5.000 (↑↓)	
横偏<->	:	0.000 (↑↓)	
ΔHz	:	← -81.5507 g	
Δ	:	↑ 6.924 m I	
测存		测距	记录
		EDM	

欄位	說明
里程	格網增量值。第一個參考點到第二個參考點方向上的放樣點。
橫偏<->	橫向偏置增量值。位於輔助線右側的放樣點。
ΔHz	測量點到放樣點的水準方向。如果望遠鏡必須順時針轉動到放樣點時值為正。
Δ	測量點到放樣點的水準距離。如果放樣點遠於測量點時值為正。
Δ	測量點到放樣點的高差。如果放樣點高於測量點時值為正。
Δ 縱偏	測量點到放樣點的縱向偏距。如果放樣點遠於測量點時值為正。
Δ 橫偏	測量點到放樣點的垂直偏距。如果放樣點位於測量點的右側時值為正。

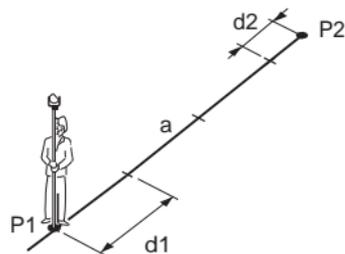
- 可以按測存 進行測量和記錄。
- 或者按 ESC 返回到定義格網 介面再按返回 到輔助線定義介面。

9.5.7

說明

本程式是用於計算和顯示沿著線，正交法 (Δ 縱偏, Δ 橫偏, Δ 偏角) 以及極座標法 (Δ 縱, Δ 橫, Δ 偏角) 放樣點的放樣元素。線分段受輔助線的限制，位於定義輔助線的起點和終點之間。

線分段放樣例子



TSOL_040



P0	儀器測站
P1	第一個參考點
P2	第二個參考點
a	輔助線
d1	分段長度
d2	閉合差

進入

在輔助線定義介面中按 **■** 分段。

輸入分段數或分段長度以及如何處理線剩餘的線段長。該閉合差值可以分配給起點，終點或者沿著線的方向分配給每段。

【定义分段】	
基线长度:	15.410 m
分段长度:	1.000 m
分段数:	16
闭合差:	0.410 m
分段:	终点 (↓)
<input type="button" value="返回"/> <input type="button" value="确定"/>	

欄位	說明
基線長度	計算定義的輔助線長度。
分段長度	每段的長度。如果輸入的是分段數，則會自動更新分段長度。
分段數	分段的數量。如果輸入的是分段長度，則會自動更新分段數。
閉合差	輸入分段長度後的剩餘線段長。
分段	閉合差分配方式。 無 所有的閉合差將會被分配給最後一個線段。 起點 所有的閉合差將會被分配給第一個線段。 均分 閉合差將會被等值分配給所有的線段。

下一步

按 **確定** 進入分段放樣 介面。

分段放樣

用於距離和角度差的符號為改正值（設計值減去實際值）。它可以指導移動到放樣點的方向。

【分段放样】		1/2	
点号	:		3
棱镜高	:	1.500 m	
分段数	:	1	
累计长度	:	1.000	P
Δ Hz	:	-107.6102 g	
Δ	:	9.251 m I	
测存		测距	记录 EDM

欄位	說明
分段數	分段數量。如果合適的話包括閉合差分段。
累計長度	分段的累計長度。隨著當前的分段數的改變而改變。如果合適的話，包括閉合差段長度。
Δ Hz	測量點到放樣點的水準方向。如果望遠鏡必須順時針轉動到放樣點時值為正。
Δ	測量點到放樣點的水準距離。如果放樣點遠於測量點時值為正。
Δ	測量點到放樣點的高差。如果放樣點高於測量點時值為正。

欄位	說明
Δ 縱偏	測量點到放樣點的縱向偏距。如果放樣點遠於測量點時值為正。
Δ 橫偏	測量點到放樣點的垂直偏距。如果放樣點位於測量點的右側時值為正。

資訊

下列是可能出現的重要資訊或警告。

信息	說明
基線太短！	基線短於 1cm。選擇的基點中兩點水準間隔至少 1cm 長。
座標無效！	沒有座標或者一個點座標無效。確保使用的點至少要有東座標和北座標。
通過 RS232 保存！	在設置 功能表中資料輸出：設置成介面。為了能成功的啟動參考 線程式，資料輸出：必須設置成記憶體。

下一步

- 可以按測存 進行測量和記錄。
- 或者按 ESC 返回到分段定義 介面再按 返回 到 輔助線定義 介面。
- 或者繼續選擇 ESC 退出應用程式。

9.6

參考元素 - 參考弧

9.6.1

概述

可用的型號

TS02 可選

TS06

TS09

說明

參考元素是一個用於兩個參考程式（輔助線，參考弧）的概括名稱。參考弧應用程式允許使用者定義一條參考弧並完成下列關於參考弧的任務：

- 弧向 & 徑向測量
- 放樣（點，弧，弦，角度）

進入

1. 選擇主功能表 中的程式。
2. 選擇程式 主功能表中的參考元素。
3. 完整的應用程式預設置。參照“8 應用程式 - 開始”。
4. 選擇 參考弧。

下一步

定義參考弧。

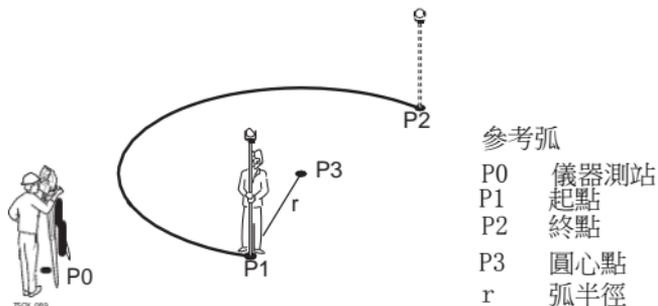
9.6.2

定義參考弧

說明

參考弧可以通過下列方式進行定義：

- 圓心和起點
- 起點，終點和半徑，或
- 3 個點。所有這些點可以通過觀測獲得，也可以人工輸入或者從記憶體中選擇。



所有的弧在順時針方向上定義而且所有的計算結果都是二維的。

進入

選擇 參考弧然後通過選擇下列方式定義參考弧：

- 圓心，起點。
- 起點，終點和半徑。
- 3 個點。

參考弧 - 測量起點

欄位	說明
起點	起點的點號。
圓心點	圓心點點號。
中間點	中間點的點號。

程式

欄位	說明
終點	終點點號。
半徑	弧半徑。

下一步

定義參考弧後將會顯示參考弧 - 主視窗 介面。

參考弧 - 主窗口

【參考弧 - 主窗口】

控制点 :	1	
起点 :	2	
终点 :	-----	新弧
半径 :	130.379 m	定義一條新的基弧。

新弧
測量
放樣

測量 測量弧向偏距 & 徑向偏距。
 放樣 進行放樣。

下一步

選擇一個軟體選項，測量 或者 放樣，進入一個子程式。

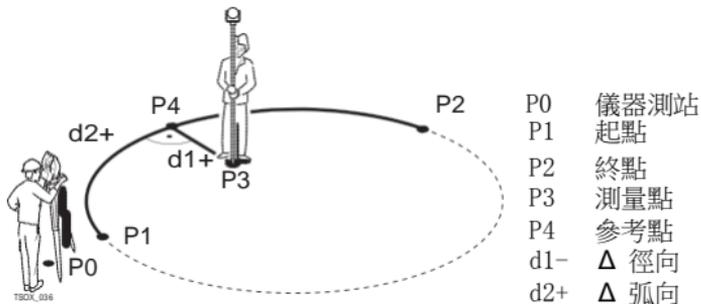
9.6.3

副程式測量弧向 & 徑向偏距

說明

本程式是用來計算相對於參考弧的目標點觀測值或者座標，弧向或者徑向偏距以及高差。

參考弧 - 測量弧向 & 徑向偏距例子



進入

測量弧距 & 徑距

在參考弧 - 主視窗介面中按測量。

欄位	說明
Δ 縱偏	計算相對於參考弧的弧向偏距。
Δ 橫偏	計算相對於參考弧的徑向偏距。
Δ	計算相對於參考弧起點的高差。

下一步

- 可以按測存 進行測量和記錄。
- 或者按  返回 到參考弧 - 主視窗 介面。

9.6.4

副程式放樣

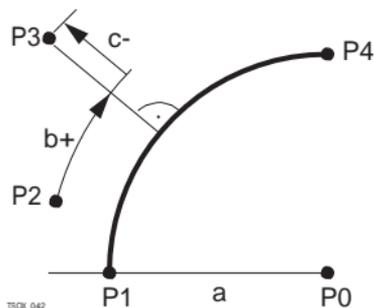
說明

放樣副程式是用來計算測量點和計算點之間的差值。參考弧應用程式支援下列四種放樣方法：

- 放樣點
- 放樣弦
- 放樣弧
- 放樣角度

放樣點

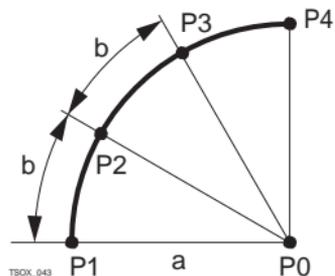
通過輸入弧向和徑向偏距放樣點。



TSOK_042

- P0 弧圓心點
- P1 弧起點
- P2 測量點
- P3 放樣點
- P4 弧終點
- a 弧半徑
- b+ 弧向偏距
- c- 徑向偏距

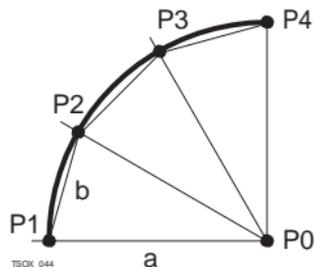
沿著弧方向放樣一系列等間距點。



- P0 弧圓心點
- P1 弧起點
- P2 放樣點
- P3 放樣點
- P4 弧終點
- a 弧半徑
- b 弧長

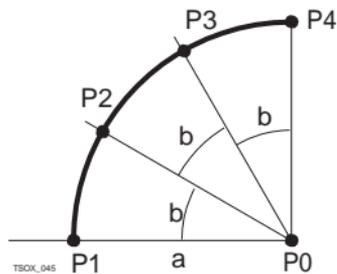
放樣弦

沿著弧方向放樣一系列等弦長的點。



- P0 弧圓心點
- P1 弧起點
- P2 放樣點
- P3 放樣點
- P4 弧終點
- a 弧半徑
- b 弦長

通過定義等分圓心角沿著弧方向放樣一系列點。



P0 弧圓心點
P1 弧起點
P2 放樣點
P3 放樣點
P4 弧終點
a 弧半徑
b 角度

進入

1. 在參考弧 - 主視窗 介面中按 放樣。
2. 選擇可用四種放樣方法中的一種。

放樣點，弧，弦 或者
角度

輸入放樣值。按 點 - / 點 + 在計算的放樣點之間切換。

欄位	說明
分配	用於放樣弧：閉合差分配方法。如果輸入的弧長不是整個弧的一個整數，那麼將會出現一個閉合差。
無	所有的閉合差將會被增加到最後一段弧中。
均分	閉合差將會被等值分配給所有的弧段。起
段弧	所有的閉合差將會被增加到第一段弧中。
起點 & 終點	閉合差一半增加到第一段弧中，而另一半增加到最後一段弧中。

欄位	說明
弧長	用於放樣弧：放樣的弧段長。
弦長	用於放樣弦：放樣的弦長。
角度	用於放樣角度：放樣點的弧的圓心角。
縱向偏移	用於放樣弧，弦 和 角度：參考弧的弧向偏距。它是通過弧長，弦長或者角度以及所選的閉合差分配方式進行計算的。 用於放樣點：參考弧的弧向偏距。
橫向偏移	參考弧的徑向偏距。

下一步

按確定 鍵進入測量方法。

參考 弧放樣

用於距離和角度差的符號為改正值（設計值減去實際值）。它可以指導移動到放樣點的方向。

【參考弧放樣】

点号 : ██████████ 3

棱镜高 : 1.500 m

△Hz : → -0.0000 g

△▲ : ↑ 66.175 m

△▲ : --- . --- m

I

测距
记录
下一点
↓

下一點 增加下一點到放樣點。

欄位	說明
Δ Hz	測量點到放樣點的水準方向。如果望遠鏡必須順時針轉動到放樣點時值為正。
Δ 	測量點到放樣點的水準距離。如果放樣點遠於測量點時值為正。
Δ 	測量點到放樣點的高差。如果放樣點高於測量點時值為正。

下一步

- 可以按  測存 進行測量和記錄。
- 或者按  返回 到參考弧 - 主視窗 介面。
- 或者繼續選擇 ESC 退出應用程式。

9.7

對邊測量

可用的型號

TS02

TS06

TS09

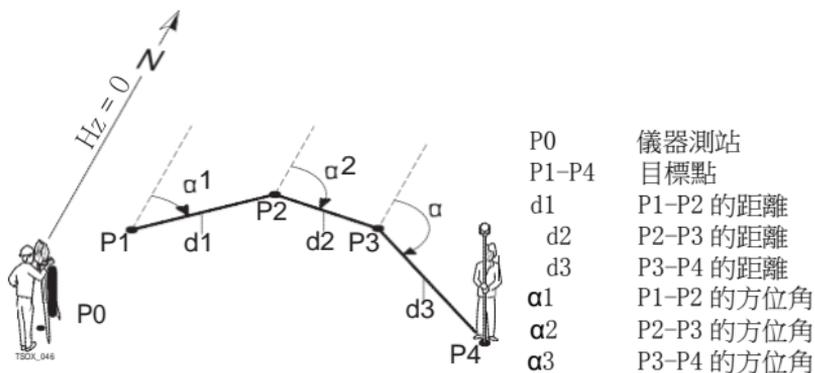
說明

對邊測量是一種用於計算兩個目標點的斜距，平距，高差以及方位角的應用程式，目標點可以通過測量獲得也可以在記憶體中選擇或者使用鍵盤輸入。

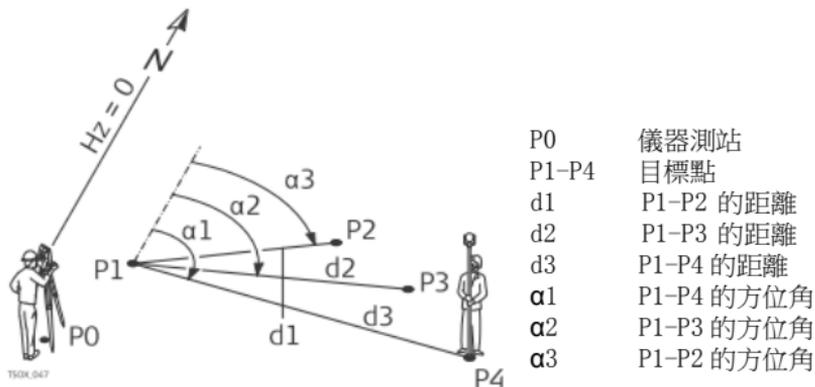
對邊測量方法

用戶可以在下列兩種方法中選擇：

- 折線：P1-P2, P2-P3, P3-P4。
- 射線：P1-P2, P1-P3, P1-P4。



射線方法



進入

1. 選擇主功能表 中的程式。
2. 選擇程式 功能表中對邊測量。
3. 完整的應用程式預設置。參照“8 應用程式 - 開始”。
4. 選擇折線 或者 射線。

對邊測量

完成需要的對邊測量後，將會出現 對邊測量結果 介面。

對邊測量 - 折線方法

点号1 :	3
点号2 :	4
坡度 :	+0.0%
 :	14.142 m
 :	14.142 m
 :	0.000 m
方位角 :	150.0000 g
新对边	新点
	射线

新對邊

計算增加的一條對邊線。程式重新在點 1 上開始測量。

新點

設置點 2 作為新對邊線的起點。必須測量一個新的點 2。

射線

切換到射線方法。

欄位	說明
坡度	點 1 和點 2 之間的坡度 [%]。
	點 1 和點 2 之間的斜距。
	點 1 和點 2 之間的平距。

欄位	說明
Δ	點 1 和點 2 之間的高差。
方位角	點 1 和點 2 之間的方位角。

下一步

按 ESC 退出應用程式。

9.8

面積 & DTM- 體積測量

可用的型號

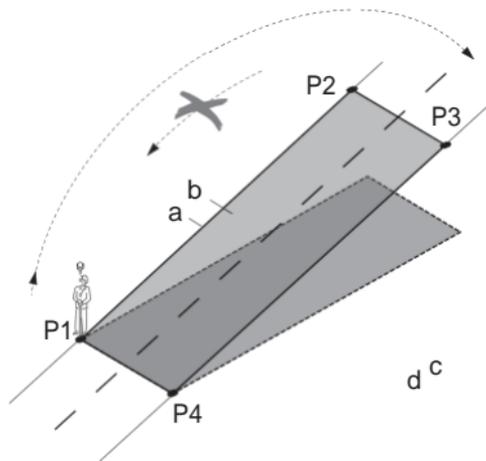
TS02

TS06

TS09

說明

面積 & DTM- 體積測量程式是用來即時計算連續線段組成面的面積，該面最多可以有 50 個點相連而成。目標點可以通過測量獲得，也可以從記憶體中選擇或者按順時針方向通過鍵盤輸入。計算的面是投影到水平面上 (2D) 或者投影到傾斜的參考平面上 (3D)。甚至可以通過自動創建地面數位元模型 (DTM) 計算體積。



TSOX_049

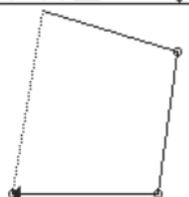
- P0 儀器測站
 P1 目標點用於定義傾斜的參考平面
 P2 目標點用於定義傾斜的參考平面
 P3 目標點用於定義傾斜的參考平面
 P4 目標點
 a 周長 (3D), 面 (3D) 從起點到當前測量點的多邊形長度
 b 面積 (3D), 投影到傾斜參考面的面積
 c 周長 (2D), 面 (2D) 從起點到當前測量點的多邊形長度
 d 面積 (2D), 投影到水平面上的面積

進入

1. 選擇主功能表中的程式。
2. 選擇程式功能表中的面積 &DTM- 體積測量功能表。
3. 完整的應用程式預設置。參照“8 應用程式 - 開始”。

總是圖形化顯示投影到參考面上的面。用於定義參考面的點以  標示。

【面積&DTM体積測量】

点	B17	
	9.877 m	
hr	1.500 m	
点数	4	
2D面	2256.201 m ²	
3D面	2215.625 m ²	

测距
记录
查找
↓

減點

取消先前測量或所選的點。

結果

顯示和記錄附加的結果（周長，體積）。

↓ BreakLn 測量和選擇斷線上的點。然後用於體積的計算。

↓ 3D 通過選擇或測量三個點手動定義傾斜參考面。

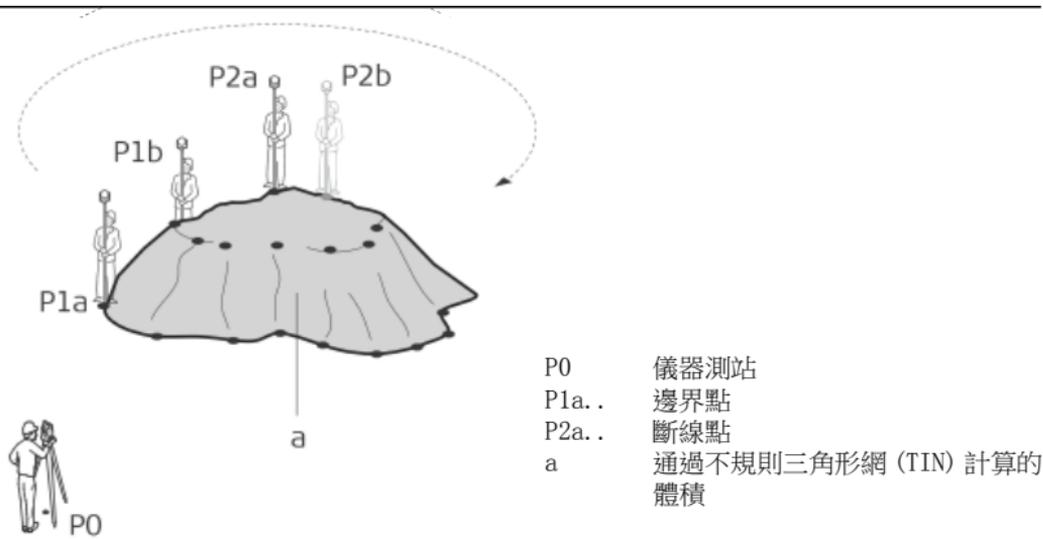
斷線點必須位於所定義面的邊界內。

面積計算

一旦測量或者選擇了三個點，則會自動計算和顯示 2D 和 3D 面積。自動計算 3D 面積主要基於下列幾種情況：

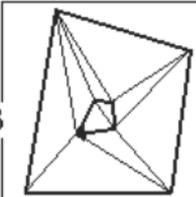
- 系統將使用擁有最大面積的 3 個點組成的面進行計算。
- 如果有兩個或多個最大面積，則系統將使用具有最短周長的面進行計算。
- 如果最大的面周長相等，則系統將使用擁有最後一個測量點的面進行計算。

計算 3D 面積的參考面可以通過選擇 3D 進行手動定義。



按結果計算面積和體積並進入面積 &DTM- 體積結果介面。

【2D面積&DTM體積結果】 1/4	
点数	8
面積	2256.201 m ²
周长	191.874 m
DTM-V	5527.424 m ³



新面積 | NewBL | 退出 | @BLPt

【体积&重量计算】 3/4	
DTM-Grd. 面積	: 2363.611 m ²
BreakLn 面積	: 78.418 m ²
DTM體積 I	: 5527.424 m ³
膨脹係數	: 1.000
DTM體積 II	: 5527.424 m ³
比重因子	: 0.000 t/m ³

新面積 | NewBL | 退出 | @BLPt

欄位	說明
面積 (2D)	計算投影到水平面上的面積。
面積 (3D)	計算投影到自動或手動定義的參考面上的面積。
DTM-Grd. 面積	通過不規則三角網法則 (TIN) 計算地麵點定義面的面積。
BreakLn 面積	通過不規則三角網法則 (TIN) 計算斷線點定義面的面積。
DTM- 體積 I	通過不規則三角網法則 (TIN) 計算的體積。
膨脹係數	比例因數給出同一種原料實際體積和開挖後體積之間的關係。具體參照表格“膨脹係數”獲取關於膨脹係數的更多資訊。
DTM- 體積 II	原料開挖後的體積。DTM- 體積 II = DTM- 體積 I x 膨脹係數。
比重因數	原料每立方的噸數。為可編輯欄位。
重量	原料開挖以後總的噸數。重量 = DTM- 體積 II x 比重因數。

根據 DIN18300 標準，給出下列不同級別土壤的膨脹係數。

土級	說明	膨脹係數
1	表土層包括無機物質，又包括腐殖質或者有機物。	1.10 - 1.37
2	流體或半流體粘稠性質的土壤。	n/a
3	易降解的土壤類型。如非粘結性的沙子	1.06 - 1.32
4	中度可降解的土壤類型。如沙子，淤泥及泥土的混合物。	1.05 - 1.45
5	難降解的土壤類型。和 3, 4 具有相同的土壤類型，但包含大量的石子，這些石子大於 63 mm 以及體積介於 0.01 m ³ 到 0.1 m ³ 之間。	1.19 - 1.59
6	岩石類型，這些有很強的粘結性，而且都是片段的，石板樣的，柔軟風化過的。	1.25 - 1.75
7	難降解的岩石類型，這些帶有強大的內在礦物粘結性並且有極少的分段和侵蝕。	1.30 - 2.00

膨脹係數例子：僅給出近似值。這些值有可能不同主要取決於不同的土壤因數。

土壤類型	膨脹係數	每立方米重量
淤泥	1.15 - 1.25	2.1 t
沙子	1.20 - 1.40	1.5 - 1.8 t
黏土	1.20 - 1.50	2.1 t
表土層，腐殖質	1.25	1.5 - 1.7 t

土壤類型	膨脹係數	每立方米重量
砂岩	1.35 - 1.60	2.6 t
花崗岩	1.35 - 1.60	2.8 t

下一步

- 按新面積 定義一個新的面。
- 按 NewBL 定義新的斷線面並計算新的體積。
- 按 @BLPt 增加一個新點到已經存在的斷線面上並計算新的體積。
- 或者按退出 退出應用程式。

可用的型號

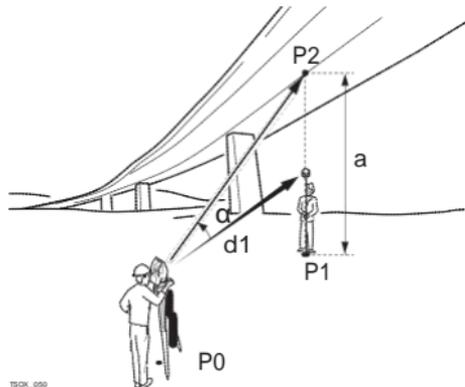
TS02

TS06

TS09

說明

懸高測量是一種用於直接計算一個基點上方無法安置稜鏡的點。



TS09_050

P0	儀器測站
P1	基點
P2	懸高點
d1	斜距
a	P1 到 P2 的高差
α	基點和懸高點之間的垂直角

進入

1. 選擇主功能表 中的程式。
2. 選擇程式 功能表中懸高測量 程式。
3. 完整的應用程式預設置。參照“8 應用程式 - 開始”。

測量基點或者按鏡高？ 定義一個未知棱鏡高。

下一步

測量後將會顯示 懸高測量 介面。

懸高測量 - 照準懸高點

照準儀器至不可達到的懸高點。

欄位	說明
Δ I	基點和懸高點之間的高差。
Z	懸高點高程。
X	計算的懸高點東座標。
Y	計算的懸高點北座標。
$\Delta X/N$	計算的基點和懸高點東座標的差值。
$\Delta Y/E$	計算的基點和懸高點北座標的差值。
$\Delta Z/H$	計算的基點和懸高點高程的差值。

下一步

- 可以按確定 鍵保存觀測值並記錄計算的懸高點座標。
- 或者按基點 輸入和測量一個新的基點。
- 或者按 ESC 退出應用程式。

9.10

建築軸線法

9.10.1

開始建築軸線法

可用的型號

TS02**TS06****TS09**

說明

本程式沿著建築軸線方向通過簡化儀器設站定義施工位置，所有的測量和放樣點都和建築軸線相關。

進入

1. 選擇 主功能表 中的程式。
2. 選擇程式 功能表中的建築軸線法。
3. 選擇 設置 EDM: 進行 EDM 設置. 參照 "4.2 EDM 設置".
4. 選擇：
 - 新建建築軸線 - 定義一個新的建築軸線，或者
 - 繼續上次 - 繼續上一次的軸線（跳過設置）。

如果通過 座標 輸入已知點座標並進行測量，距離檢核中將會顯示該條線的已知長度、觀測長度以及差值。

下一步

測量線的起點和終點同時顯示放樣 介面。

9.10.2

放樣

說明

查找或者輸入關於定義的建築軸線的放樣點。即時的圖形顯示關於放樣點的稜鏡位置。在圖形下方顯示實際值同時通過箭頭顯示放樣點的方向。

- 注意上一次坐標系統中測量的線起點和終點。當放樣這些點時，將會在舊的坐標系統中顯示並且作為平移後出現。
- 在使用本應用程式時，上一次的定向和設站參數將會被新計算的替換。線起點將會設置成 E=0, N=0。
- 參考高程總是使用線起點高程！

- 進入
- 可以選擇建築軸線預設置介面中的新建施工軸線 以及測量軸線的起點和終點。
 - 或者選擇建築軸線預設置介面中的繼續上次。

放樣 按比例的圖形化顯示提供了較好的總覽效果。因此放樣點可以在圖形視窗中移動。

【放样】		
点号 :	4	
hr	1.500 m	
ΔL	-3.535 m	↓ ----- m
$\Delta 0$	9.354 m	+094.7500 g
ΔH	-0.100 m	↓ ----- m
测距	记录	检查

檢查

切换到檢查模式用於檢核關於建築軸線的點。

↓ 移軸線 輸入軸線平移值。

欄位	說明
ΔL	縱向偏差：如果目標點遠於測量點則顯示正值。
$\Delta 0$	垂直偏差：如果目標點位於測量點右側則顯示正值。

欄位	說明
Δ  (H)	高程偏差：如果目標點高於測量點則顯示正值。

下一步

- 可以按檢查進行檢核關於建築軸線的點位。
- 或者按  移軸線 輸入平移建築軸線的偏差值。

9.10.3

竣工檢查

說明

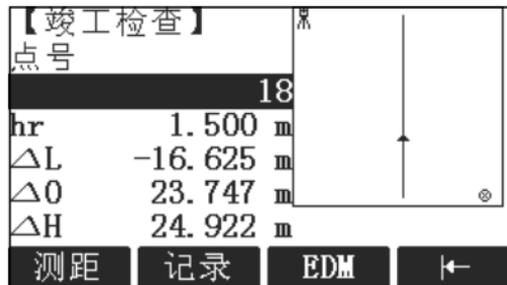
竣工檢查介面顯示關於建築軸線測量點的縱向，橫向及 Δ 。即時圖形顯示關於建築軸線的測量點位。

參考高程總是使用線起點高程！

進入

在 放樣介面中按 檢查。

按比例的圖形化顯示提供了較好的總覽效果。因此測網站可以在圖形視窗中移動。



放樣

切換到放樣模式進行放樣點。

↓ 移軸線

輸入軸線平移值。

欄位	說明
ΔL	縱向偏差：如果測量點沿著軸線遠於起點則顯示正值。
Δ0	垂直偏差：如果測量點位於軸線右側則顯示正值。
Δ  (H)	計算的高差：如果測量點高於軸線起點則顯示正值。

9.11

COGO

9.11.1

開始 COGO

可用的型號

TS02 可選

TS06

TS09

說明

本程式用於進行 座標 幾何計算的，例如：點座標，點間方位角以及點間距離。
COGO 的計算方法有：

- 反算和正算
- 交會
- 偏置
- 外延

進入

1. 選擇主功能表 中的程式。
2. 選擇 程式 功能表中 COGO 程式。
3. 完整的應用程式預設置。參照 “8 應用程式 - 開始”。
4. 在 COGO 主功能表中選擇：
 - 反算 & 正算
 - 交會
 - 偏置
 - 外延

9.11.2

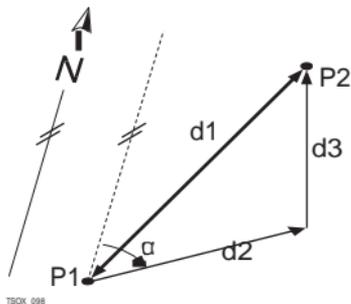
反算和正算

進入

1. 在 COGO 主功能表中選擇 反算 & 正算。
2. 選擇 反算 或者 正算。

反算

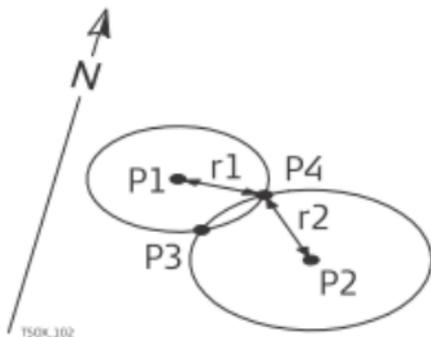
使用反算副程式計算兩點間距離，方位角，高差以及坡度。



- 已知
 P1 第一個已知點
 P2 第二個已知點 待
 求
 alpha P1 到 P2 的方位角
 d1 P1 和 P2 之間的斜距
 d2 P1 和 P2 之間的平距
 d3 P1 到 P2 的高差

正算

使用正算副程式通過到已知點的方位角和距離計算新點的座標。可選擇偏置。



- 已知
 P1 已知點
 alpha P1 到 P2 的方位角
 d1 P1 和 P2 之間的距離
 d2 右側正偏置
 d3 左側負偏置
 待求
 P2 無偏置 COGO 點
 P3 正偏置 COGO 點
 P4 負偏置 COGO 點

9.11.3

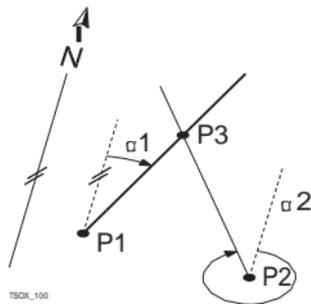
交會

進入

1. 在 COGO 主功能表中選擇 交會。
2. 選擇所需要的 COGO 方法：
 - 方位角 - 方位角
 - 距離 - 距離
 - 方位角 - 距離
 - 線 - 線

方位角 - 方位角

使用 方位角 - 方位角 副程式計算兩條線的交點。通過一個點和一個方位角定義一條線。



已知

P1 第一個已知點

P2 第二個已知點

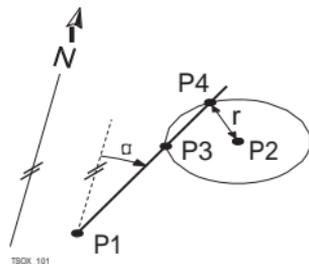
 $\alpha 1$ P1 到 P3 的方位角 $\alpha 2$ P2 到 P3 的方位角

待求

P3 COGO 點

方位角 - 距離

使用方位角 - 距離副程式計算一條線和一個圓的交點。該線通過一個點和一個方位角進行定義。而圓是通過圓心點和半徑進行定義。



已知

P1 第一個已知點

P2 第二個已知點

α P1 到 P3 和 P4 的方位角

r 半徑，為 P2 到 P4 或者 P3 的距離

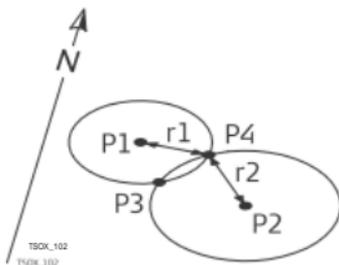
待求

P3 第一個 COGO 點

P4 第二個 COGO 點

距離 - 距離

使用距離 - 距離副程式計算兩個圓的交點。圓可以通過一個已知點作為圓心點而未知點到 COGO 點的距離作為半徑進行定義。



已知

P1 第一個已知點

P2 第二個已知點

r1 半徑，為 P1 到 P3 或者 P4 的距離

r2 半徑，為 P2 到 P3 或者 P4 的距離

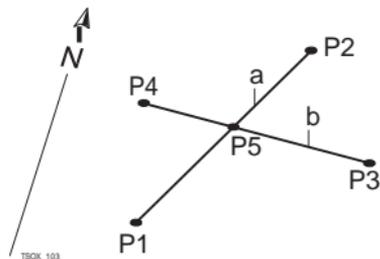
待求

P3 第一個 COGO 點

P4 第二個 COGO 點

四點交會

使用線 - 線副程式計算兩條線的交點。線通過兩個點進行定義。



已知

P1 第一個已知點

P2 第二個已知點

P3 第三個已知點

P4 第四個已知點

a 從 P1 到 P2 點的連線

b 從 P3 到 P4 點的連線

待求

P5 COGO 點

9. 11. 4

偏置

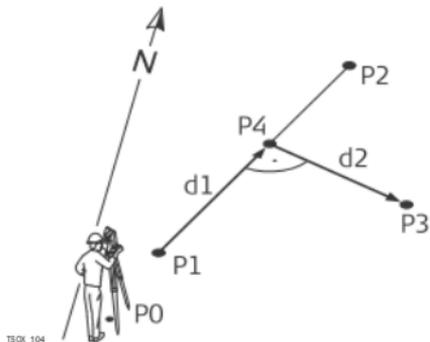
進入

1. 在 COGO 主功能表中選擇偏置。

2. 選擇所需要的 COGO 方法：

- 垂足
- 側點
- 平面

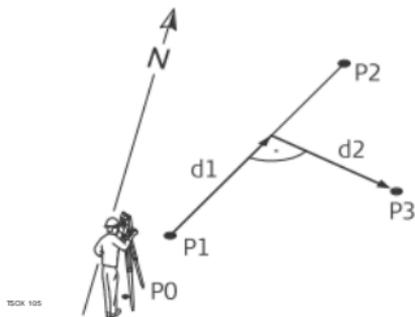
使用垂足副程式計算一個關於線的已知點到基點的距離和偏差。



- 已知
- P0 儀器測站
 - P1 起點
 - P2 終點
 - P3 偏置點
- 待求
- d1 Δ 縱偏
 - d2 Δ 橫偏
 - P4 COGO (基) 點

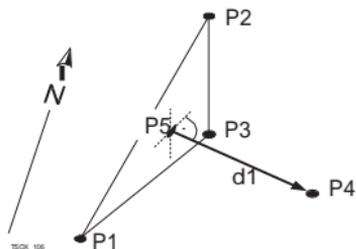
側點

使用側點副程式通過相對於基線的縱向和橫向偏距計算新點的座標。



- 已知
- P0 儀器測站
 - P1 起點
 - P2 終點
- 待求
- d1 Δ 縱偏
 - d2 Δ 橫偏
 - P3 COGO 點

使用平面偏置副程式計算新點座標及高程和偏距，它們相對於已知平面和偏置點。



已知

P1 點 1 用於定義平面

P2 點 2 用於定義平面

P3 點 3 用於定義平面

P4 偏置點

待求

P5 COGO (交) 點

d1 偏距

9. 11. 5

進入

外延

外延

在 COGO 主功能表中選擇外延。

使用外延副程式計算從一個已知基線上延伸的點。



已知

P1 基線起點

P3 基線終點

$\Delta L1$, $\Delta L2$ 距離

待求

P2, P4 外延的 COGO 點

可用的型號

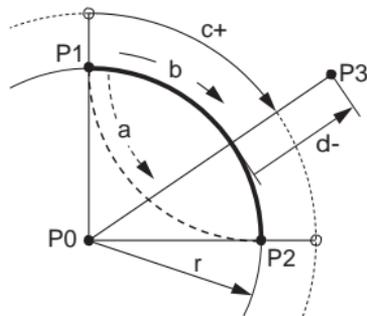
TS02 可選

TS06

TS09

說明

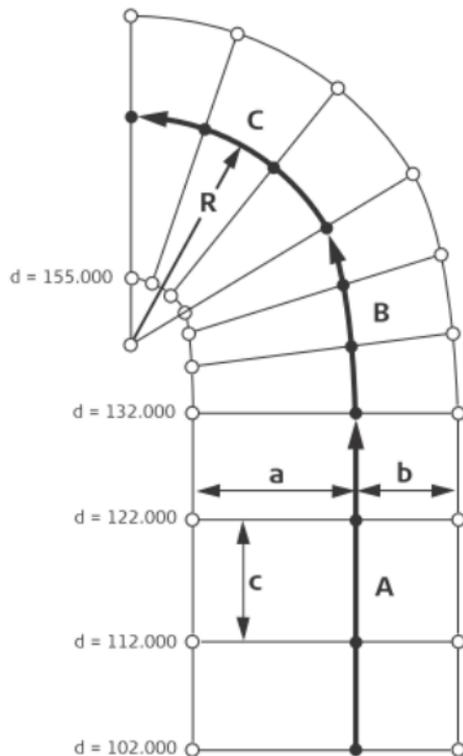
本程式用於測量或放樣關於定義元素的點。這個元素可以是直線，圓曲線或者緩和曲線。本程式支援里程，增量放樣以及左右邊坡放樣。



- P0 圓心點
- P1 弧起點
- P2 弧終點
- P3 放樣點
- a 逆時針
- b 順時針
- c+ 從弧起點沿曲線方向距離
- d- 遠離弧的徑向偏距
- r 弧半徑

進入

1. 選擇主功能表中的 程式。
2. 選擇程式 功能表中的 2D 道路。
3. 完整的應用程式預設置。參照“8 應用程式 - 開始”。
4. 選擇放樣元素類型：
 - 直線
 - 圓曲線
 - 緩和曲線

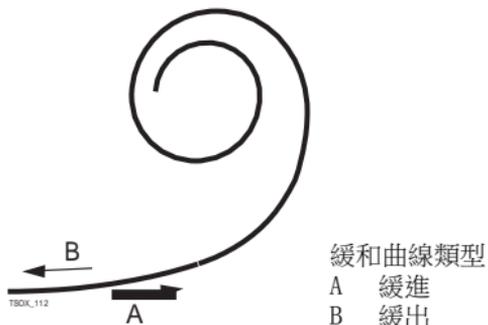


- A 直線
- B 緩和曲線
- C 圓曲線
- R 半徑
- a 垂直左偏距
- b 垂直右偏距
- c 增量
- d 里程

1. 輸入，測量或者從記憶體中選擇起點和終點。
2. 對於圓曲線和緩和曲線元素 2D 道路 介面顯示定義元素。

【2D道路】	
方法：	半径参数 ()
半径：	5.000 m
参数：	6.000 m
长度：	7.200 m
方向：	逆时针 ()
类型：	缓进 ()
返回	确定

3. 對於圓曲線元素：
 - 輸入半徑和曲線方向。
 - 按確定。
- 對於緩和曲線元素：
 - 選擇使用的方法，半徑 / 參數 或者 半徑 / 長度。
 - 輸入半徑和參數或者半徑和長度，這取決於所選的方法。
 - 選擇緩和和曲線的類型和方向。
 - 按 確定。



4. 當定義好元素後將會出現 2D 道路 - 主頁面。

里程和方法

輸入里程值並按：

- 放樣：選擇點和偏置值（中線，左偏或右偏），放樣以及開始測量。實際點和放樣點改正值將會顯示在介面上。
- 測量：測量或者選擇記憶體中的點，計算里程，相對於定義元素的縱偏和橫偏。

輸入放樣值！	
里程	: 42.000 m
左偏置	: 2.000 m
右偏置	: 5.000 m
增量	: 10.000 m
Z	: 0.000 m
返回	重置
确定	

下一步

- 如果是放樣模式，按 确定開始放樣。
- 或者在測量模式中，按測存進行測量和記錄。

9.13

3D 道路（歐美版）

9.13.1

開始 3D 道路

可用的型號

TS02 -**TS06** 可選**TS09**

說明

本程式用於關於道路定線包括邊坡的放樣點或者竣工檢查的應用程式。它支援下列功能：

- 水平定線包括直線，曲線和緩和曲線的元素（也包括部分緩和曲線）。
- 垂直定線包括直線，曲線和二次拋物線的元素。
- 上載平曲線和豎曲線，這些是 FlexOffice 道路編輯器中的 gsi 資料格式。
- 創建，查看和刪除儀器中的定線檔。
- 使用豎曲線的定義高程或者人工輸入高程。
- 通過 FlexOffice 格式管理器創建日誌檔。

3D 道路方法

3D 道路包括下列副程式：

- 副程式檢查
- 副程式檢查邊坡
- 副程式放樣
- 副程式放樣邊坡



3D 道路步驟

本程式可以試用 15 次。15 次試用後必需輸入許可碼。

1. 創建或者上載道路定線資料。
2. 選擇水平定線和 / 或垂直定線檔。
3. 定義放樣 / 檢查 / 邊坡參數
4. 選擇一個 3D 道路副程式



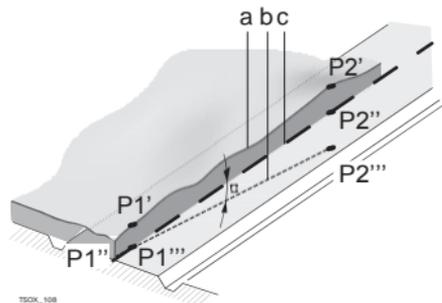
- 定線檔資料在 FlexOffice 道路編輯器中具有相同的資料結構。這些 gsi 檔有著 獨立的識別字用於應用程式中的每個元素。
 - 定線必須是連續的因為本程式不支援線路間隔以及里程方程式計算。
 - 水平定線檔案名必須以 ALN 作為首碼，例如 ALN_HZ_Axis_01.gsi。垂直定線檔案名必須以 PRF 作為首碼，例如 PRF_VT_Axis_01.gsi。檔案名可以達到 16 個字元長。
 - 上載或者創建的道路定線檔將會永久保存，即使關閉應用程式。
 - 道路定線檔可以在儀器上刪除或者通過 FlexOffice 資料交換管理器進行刪除。
 - 道路定線檔不可以在儀器上進行編輯。只能在 FlexOffice 道路編輯器中完成。
-

9.13.2

基本術語

道路工程元素

道路工程一般包括 平曲線和 豎曲線。



任何工程的點 P1 在一個給定的坐標系統中有 E, N 和 H 座標並且有三個位置。

P1' 自然表面的位置

P1'' 豎直面上的位置

P1''' 水平面上的位置

使用第二個點 P2 定義線路。

P1' P2' 線路在自然表面上的投影。

P1'' P2'' 豎曲線

P1''' P2''' 平曲線

α 豎曲線和平曲線之間的坡度角。

a 自然表面

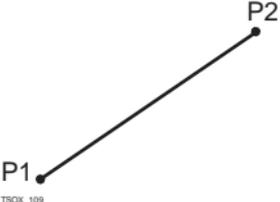
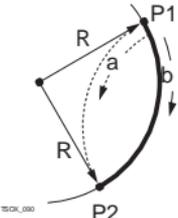
b 平曲線

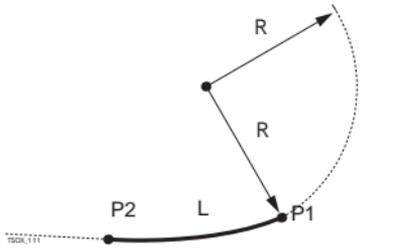
c 豎曲線

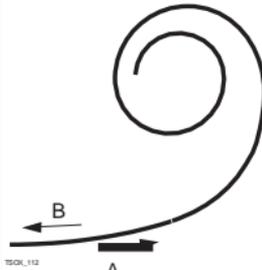
平曲線幾何元素

用於儀器上輸入的 3D 道路支援下列水平定線元素。

元素	說明
直線	通過下列方式定義直線： <ul style="list-style-type: none"> 帶有已知東座標和北座標的起點 (P1) 和終點 (P2)。

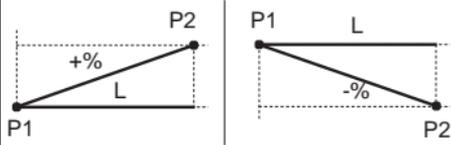
元素	說明
	 <p>P1 起點 P2 終點</p>
曲線	<p>通過下列方式定義曲線：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 帶有已知東座標和北座標的起點 (P1) 和終點 (P2)。 • 半徑 (R)。 • 方向：順時針 (b) 或者 逆時針 (a)。  <p>P1 起點 P2 終點 R 半徑 a 逆時針方向 b 順時針方向</p>

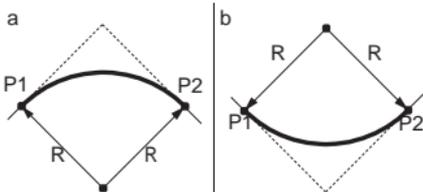
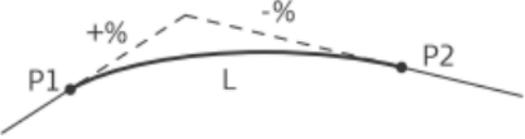
元素	說明
緩和曲線 / 迴旋曲線	<p>緩和曲線是一種過渡曲線，它的半徑隨著長度而改變。通過下列方式定義曲線：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 帶有已知東座標和北座標的起點 (P1) 和終點 (P2)。 • 緩和曲線起點的半徑 (R)。 • 緩和參數 ($A = \sqrt{L \cdot R}$) 或者緩和曲線長度 (L)。 • 方向：順時針或者逆時針。 • 緩和曲線類型：緩進或者緩出。  <p>P1 起點 P2 終點 R 半徑 L 長度</p>
緩和曲線類型	<ul style="list-style-type: none"> • 進入緩和曲線 (緩進 = A)：緩和曲線起點半徑無窮大終點半徑已知。 • 退出緩和曲線 (緩出 = B)：緩和曲線起點半徑已知終點半徑無窮大。 • 部分 / 卵形緩和曲線：緩和曲線起點半徑和終點半徑均已知。

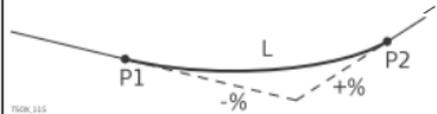
元素	說明
	 <p>A 進入緩和曲線 B 退出緩和曲線</p>

豎曲線幾何元素

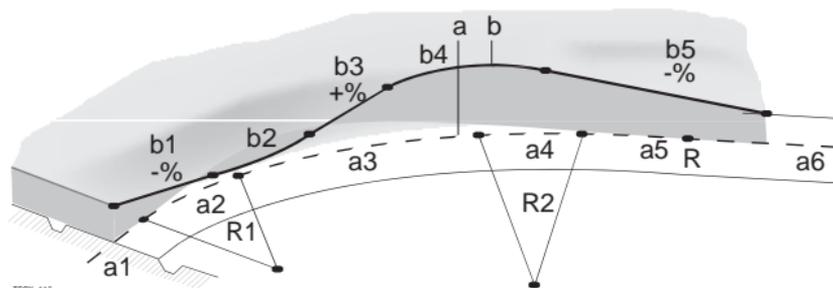
用於儀器上輸入的 3D 道路支援下列垂直定線元素。

元素	說明
直線	<p>通過下列方式定義直線：</p> <ul style="list-style-type: none"> • P1 起始里程和起始高程。 • P2 結束里程和結束高程，或者 長度 (L) 和坡度 (%)。  <p>P1 起點 P2 終點 L 長度 % 坡度</p>

元素	說明
過渡曲線	<p>通過下列方式定義曲線：</p> <ul style="list-style-type: none"> • P1 起始里程和起始高程。 • P2 結束里程和結束高程。 • 半徑 (R)。 • 類型：凸型（坡頂）或者凹型（坡底）。 <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="flex: 1;">  </div> <div style="flex: 1;"> <p>a 凸型 b 凹型</p> <p>P1 起點 P2 終點 R 半徑</p> </div> </div>
二次拋物線	<p>二次拋物線的有力條件是坡度的變化率是個常數，因此是一個比較平滑的曲線。通過下列方式定義二次拋物線：</p> <ul style="list-style-type: none"> • P1 起始里程和起始高程。 • P2 結束里程和結束高程。 • 參數或者長度 (L)，進入直線的坡度（坡進）以及退出直線的坡度（坡出）。 

元素	說明
	
	P1 起點 P2 終點 L 長度 % 坡度

平曲線和豎曲線幾何
元素組合



a = 平曲線 (俯視圖)

- R1 半徑 1
- R2 半徑 2
- a1 直線
- a2 半徑 R1 的曲線
- a3 半徑 R1 和 R2 的部分緩和曲線
- a4 半徑 R2 的曲線
- a5 半徑 R2 和 $R=\infty$ 時緩出
- a6 直線

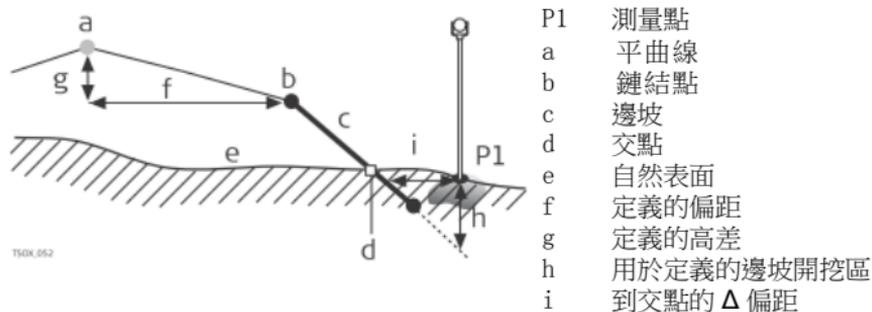
b = 豎曲線 (正視圖)

- b1 直線
- b2 曲線
- b3 直線
- b4 拋物線
- b5 直線

• 目標點

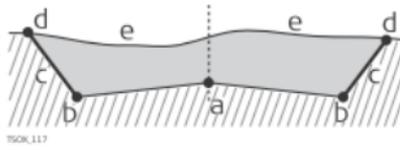
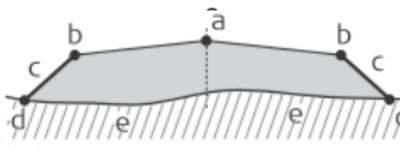
平曲線和豎曲線中的起始和結束里程以及目標點可以不同。

邊坡元素



邊坡元素說明：

- 平曲線 位於定義里程處。
- 鏈結點通過輸入左 / 右偏距和高差定義。
- 坡度 = 斜率。
- 交點，日光點，即為邊坡和自然地表面之間的交點。兩個鏈結點和交點位於邊坡上。
- 自然表面是道路施工前原有的地表面。

挖方 / 填方	說明	
挖方區		a 平曲線 b 鏈結點 c 邊坡 d 交點 e 自然表面
填方區		a 平曲線 b 鏈結點 c 邊坡 d 交點 e 自然表面

9.13.3

創建或上傳定線文件

說明 可以通過 FlexOffice 道路編輯器創建水準和垂直道路定線檔同時使用資料交換管理器上載到儀器。
 也可以在儀器機載程式上創建水準和垂直道路定線檔。

- 進入
1. 選擇主功能表 中的程式。
 2. 選擇程式功能表中的 3D 道路。
 3. 完整的應用程式預設置。參照 “8 應用程式 - 開始”。

欄位	說明
平曲線	可用的水平定線文件列表。 強制使用一個水平定線檔。
豎 曲線	可用的垂直定線文件列表。 沒有強制使用一個垂直定線檔。 高程可以進行人工定義。

下一步

- 可以按新建 命名和定義一個新的定線檔。
- 或者按確定選擇一個已經存在的定線檔並進入定義放樣 / 檢查 / 邊坡 值的介面。

定義放樣 / 檢查 / 邊坡值

左偏置 :	0.000 m	
右偏置 :	0.000 m	放樣
高差 :	0.000 m	開始副程式 放樣。
Def. 里程 :	10.000 m	檢查
增量 :	5.000 m	開始副程式 檢查。
Z :	使用设计高程	放樣坡
輸入高程 :	開始副程式放樣邊坡。
		↓ 檢查坡 開始副程式檢查邊坡。

放樣 檢查 放樣坡 ↓

欄位	說明
左偏置	平曲線左側水準偏置。

欄位	說明
右偏置	平曲線右側水準偏置。
高差	垂直偏置，向平曲線上方偏置或者下方偏置。
Def。里程	定義放樣的里程。
增量	在副程式放樣和邊坡放樣中設定的增加或者減少的里程量。
高程	人工輸入高程 用於高程計算的參考高程。如果啟動的話，該高程將用於所有的副程式。 使用設計高程 選擇垂直定線檔中的參考高程用於高程計算。
輸入高程	高程值用於人工輸入高程。

下一步

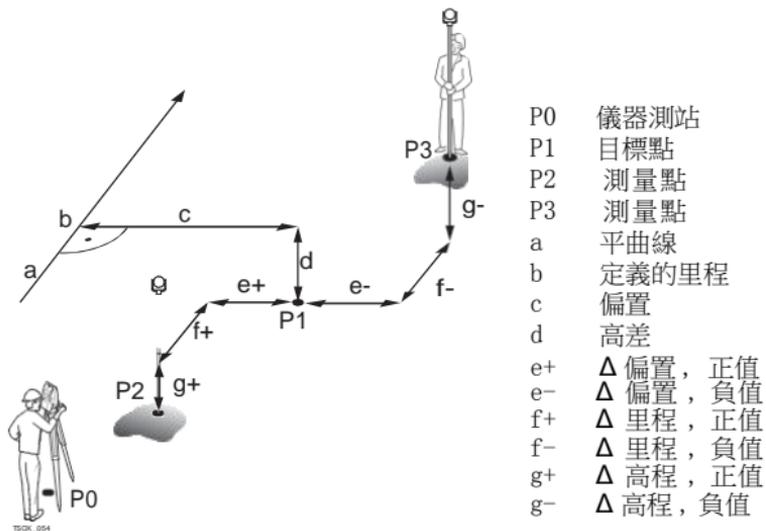
選擇 放樣，檢查，放樣坡或者 檢查坡一個軟體選項進入副程式。

9.13.4

副程式放樣

說明

本程式是用於放樣與已知定線資料相關的點。高差可以從垂直定線檔中獲得或者人工輸入高程值計算。



進入

在定義放樣 / 檢查 / 邊坡值介面中按 放樣。

【3D-道路放樣】 1/3

点号 : 125

棱镜高 : 1.500 m

横向偏移 : 中

Def. 里程 : 7.000

Δ Hz ← - 71°59' 60"

Δ ▲ ↑ 27.000 m I

测存 测距 记录 EDM

欄位	說明
Def. 里程	選擇的放樣里程。
Δ Hz	角度偏移：如果放樣點位於測量點的右側則顯示正值。
Δ ▲	平距偏移：如果放樣點遠於測量點則顯示正值。
Δ 高程	高差偏移：如果放樣點高於測量點則顯示正值。
Δ 里程	縱向偏移：如果放樣點遠於測量點則顯示正值。
Δ 橫偏	垂直偏移：如果放樣點位於測量點右側則顯示正值。
定義東座標	計算的放樣點東座標。
定義北座標	計算的放樣點北座標。
定義高程	計算的放樣點的高程。

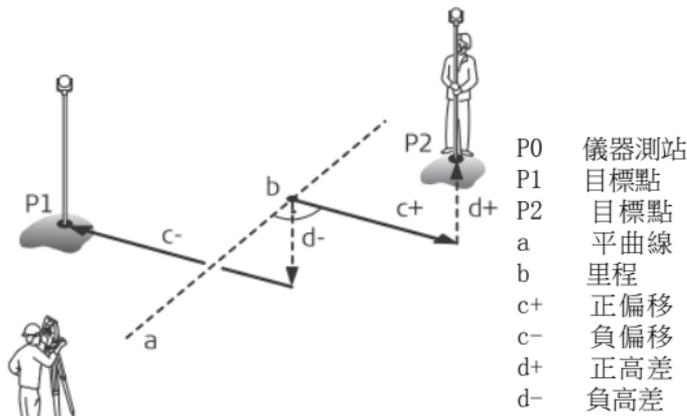
- 可以按 **■** 測存 進行測量和記錄。
- 或者按 ESC 返回到定義放樣 / 檢查 / 邊坡值的介面。

9.13.5

副程式檢查

說明

本程式是用於竣工檢查。可以測量點或者從記憶體中選擇點。里程和橫向偏移值與已知的水平定線資料相關，而高差與垂直定線資料相關或者與人工輸入的高程有關。



本程式中將不會顯示定義的里程和增量值。

進入

在定義放樣 / 檢查 / 邊坡值介面中按檢查。

【3D-道路檢查】 1/2	
点号	: 125
棱镜高	: 1.500 m
横向偏移	: 中
里程	: -10.489 m
横向偏移	: -0.000 m
高差	: -7.010 m
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> 测存 测距 记录 ↓ </div>	

欄位	說明
橫向偏移	定義水準偏置。左，右或者中。
里程	測量點的當前里程。
橫向偏移	垂直線路的偏移。
高差	測量點和定義高程之間的高差。
▲ 東座標	測量點和定線元素之間計算的東座標差值。
▲ 北座標	測量點和定線元素之間計算的北座標差值。

下一步

- 可以按测存 進行測量和記錄。
- 或者按 ESC 返回到定義放樣 / 檢查 / 邊坡值的介面。

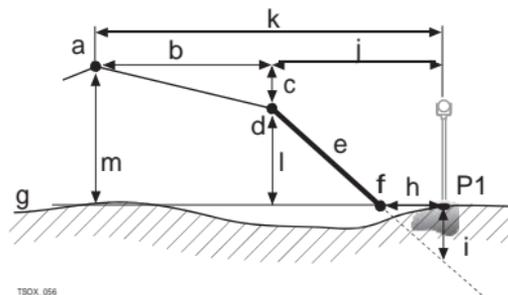
9.13.6

副程式放樣邊坡

說明

本程式是用於放樣定義的邊坡和自然表面之間的交點。

邊坡總是從鏈結點開始定義。如果沒有輸入參數 右偏值 / 左偏值 以及高差則平曲線中定義的里程點為鏈結點。



TBOX_056

P1	測量點
a	平曲線
b	定義的偏置
c	定義的高差
d	鏈結點
e	定義的邊坡
f	交點
g	自然表面
h	到交點的 Δ 偏移
i	到交點的挖方 / 填方
j	到鏈結點的偏移
k	到中線的偏移
l	到鏈結點的高差
m	到中線的高差

進入

在 定義放樣 / 檢查 / 邊坡值介面中按放樣坡。

【定义放样边坡】

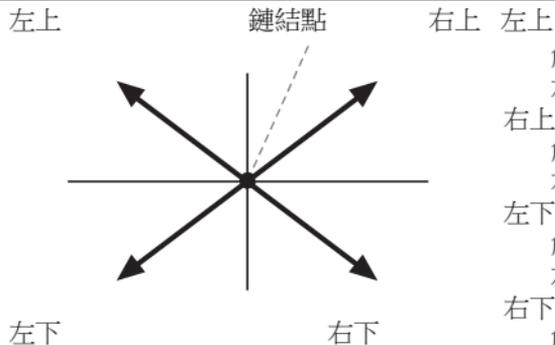
橫向偏移： 中(⇐⇐)

Def. 里程： 10.000(⇐)

坡度类型： 左上(⇐)

坡度： : h:v

欄位	說明
橫向偏移	平曲線到定義鏈結點的水準偏移。
Def. 里程	定義的放樣里程。
邊坡類型	邊坡的類型。參照“邊坡類型”。
坡度	斜率。參照“坡度”。



創建一個向上的平面延伸到定義鏈結點的左側。

右上

創建一個向上的平面延伸到定義鏈結點的右側。

左下

創建一個向下的平面延伸到定義鏈結點的左側。

右下

創建一個向下的平面延伸到定義鏈結點的右側。

坡度

邊坡的斜率。坡度的單位元在配置介面中定義。參照“4.1 一般設置”。

下一步 按確定進入邊坡放樣介面。

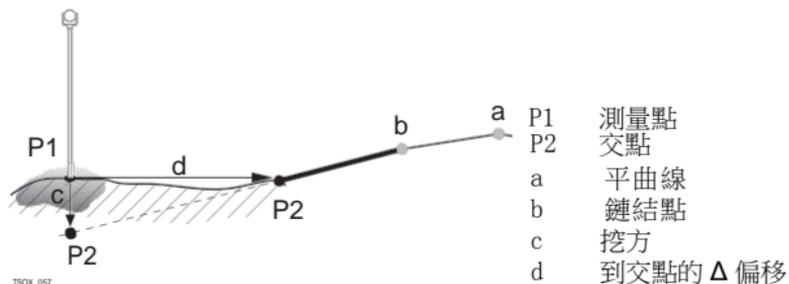
【边坡放样】		1/3	
点号		125	
棱镜高		1.500 m	
Def. 里程		15.000	
△里程	↑	32.061 m	
△横偏	---	----- m	
挖		----- m	
测存		测距	记录
			↓

欄位	說明
Def. 里程	定義放樣的里程。
△里程	定義里程和測量里程之間的差值。
△橫偏	定義邊坡的交點和測量位置之間的水準偏移。
挖 / 填	定義邊坡的交點和測量位置之間的垂直偏移。位於邊坡上方為挖，位於邊坡下方為填。
實際坡度	測量點棱鏡位置到鏈結點的邊坡。
偏移 Hng	測量點到平曲線的偏移，包括右偏移和左偏移。
△H Hng	到鏈結點的高差。當前里程定義的高程和測量位置的垂直偏移，包括定義的高差。
 Hng	測量點到鏈結點的斜距。

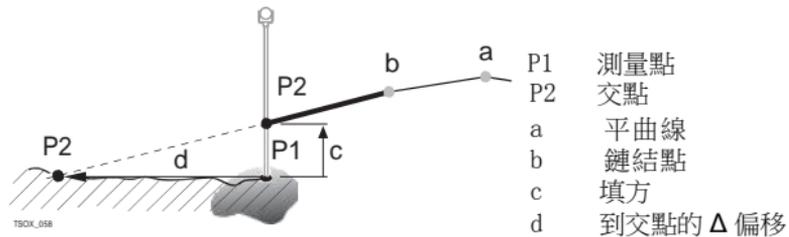
欄位	說明
高程	測量點的高程。
實際里程	測量的里程。
偏移曲線	測量點到平曲線的偏移，包括右偏移和左偏移。
ΔH 曲線	線路的高差。當前里程的定義高程和測量位置的垂直偏移，包括定義的高差。
 曲線	測量點到線路的斜距。

符號規定

挖方區



填方區



下一步

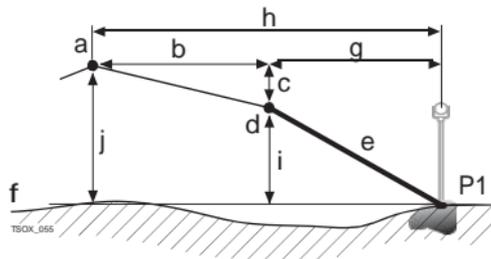
- 可以按測存 進行測量和記錄。
- 或者按 ESC 返回到定義放樣 / 檢查 / 邊坡值的介面。

9.13.7

副程式檢查邊坡

說明

本程式是用於竣工檢查以及獲取邊坡資訊，例如在一個自然表面上。如果沒有輸入參數左偏移 / 右偏移以及高差，那麼平曲線上的點即為鏈結點。



- | | |
|----|---------|
| P1 | 測量點 |
| a | 平曲線 |
| b | 定義的偏置 |
| c | 定義的高差 |
| d | 鏈結點 |
| e | 實際邊坡 |
| f | 自然表面 |
| g | 鏈結點偏移 |
| h | 線路偏移 |
| i | 到鏈結點的高差 |
| j | 到線路的高差 |

本程式中將不會顯示定義的里程和增量值。

進入

在定義放樣 / 檢查 / 邊坡 值介面中按 ↓ 檢查坡。

【边坡检查关键值】 1/3		
点号	: 125	
棱镜高	: 1.500 m	
横向偏移	: 中	
里程	: -17.061 m	
偏移 Hng	: 9.045 m	
ΔH Hng	: -7.010 m	
测存	测距	记录
		

欄位	說明
橫向偏移	定義水準偏置。左，右或者中。
里程	測量點的當前里程。
偏移 Hng	到鏈結點的偏移。測量點到平曲線的偏移，包括右偏移和左偏移。
ΔH Hng	到鏈結點的高差。當前里程定義的高程和測量位置之間的垂直偏移，包括定義的高差。
實際邊坡	測量的測量點到鏈結點的邊坡率。
 Hng	測量點到鏈結點的斜距。
高程	測量點的高程。
偏移曲線	測量點到平曲線的偏移，包括右偏移和左偏移。

欄位	說明
ΔH 曲線	到平曲線的高差。當前里程的定義高程和測量位置的垂直偏移，包括定義的高差。
▲曲線	測量點到平曲線的斜距。

下一步

- 可以按測存 進行測量和記錄。
- 或者按 ESC 返回到定義放樣 / 檢查 / 邊坡值的介面。
- 或者繼續選擇 ESC 退出應用程式。

9.14

9.14.1

導線測量（歐美版）

概述

可用的型號

TS02 -

TS06 可選

TS09

本程式可以試用 15 次。15 次試用後必需輸入許可碼。

說明

本程式是用來建立控制網，借此來完成其它一些諸如地形測量或者點放樣的測量操作。導線測量平差方法包括 2Dhelmert 轉換，羅盤法則以及經緯儀法則。

2D Helmert 轉換

Helmert 轉換是通過兩個控制點進行計算的。這些點必須是起點和終點或者閉合的網站。同時進行平移，旋轉和比例縮放計算並應用到導線中。無初始後視測量的導線測量結果將自動進行 helmert 轉換。

羅盤法則

導線閉合差將按照測站間的長度進行分配。羅盤法則是假定最大的誤差來源於最長的導線觀測值。該方法適合於角度和距離精度大概相等的情況下。

經緯儀法則

導線閉合差將按照東座標和北座標的變化量進行分配。當測角精度高於測距精度時使用此方法。

導線測量步驟

1. 開始和配置導線測量。
2. 輸入測站資料。
3. 選擇開始測量方法。
4. 測量後視點或者直接進入步驟 5。
5. 測量前視點。
6. 重複測量測回。
7. 搬到下一站。

導線測量選項

- 導線觀測的過程中也可以觀測支點和檢核點，不過檢核點不參與導線平差。
- 導線觀測結束後將會顯示結果，根據需要可以進行平差計算。

9.14.2

開始和配置導線測量

進入

1. 選擇主功能表中的程式。
2. 選擇 程式 功能表中的 導線測量 程式。
3. 完整的應用程式預設置。
 - 設置作業：

每個作業僅允許有一條導線。如果所選作業中的部分已經平差或者已經結束，那麼選擇另一個作業。參照“8 應用程式 - 開始”。

- 設置限差：

使用限差：是 將會啟動使用限差。

輸入方位角限差（測量和計算的到閉合點方位角差值），距離限差（到已知閉合點和測量的閉合點距離差），以及東座標差，北座標差和高差限差。如果平差結果或者與檢核點的偏差值超過了限差將會出現一個警告資訊。

按確定 鍵保存限差並返回到預設置介面。

4. 選擇開始 啟動應用程式。

如果記憶體快滿了，不建議進行導線測量。否則導線測量觀測資料和結果可能丟失。因此 當記憶體小於 10% 時將會顯示一條資訊。

導線配置

欄位	說明
導線號	新導線名稱。
說明	根據需要可以進行描述導線。
作業員	根據需要輸入操作新導線人員的名稱。
方法	<p>B' F' F' ' B' ' 所有點在面 I 進行測量，然後以相反的順序在面 II 測量所有的點。</p> <p>B' B' ' F' ' F' 在第 I 面觀測完後視點後，立即在第 II 面觀測後視點。其它點則以交替面的順序方式進行觀測。</p> <p>B' F' 所有點都僅在第 I 面進行觀測。</p>
測回數	測回的數量。最大為 10。

欄位	說明
使用盤限差	當進行雙面測量時很重要。這項將檢核兩次觀測值是否在定義的限差範圍內。如果超限則會顯示一條警告資訊。
盤限差	該限差將會用於檢查雙面觀測是否超限。

下一步

按 **確定** 鍵確認導線配置並進入測量 導線介面。

測量導線 - 輸入測站
資料

【測量导线】
輸入測站数据！

測站号 : const_17

儀器高 : 1.200 m

說明 ████████████████████

查找
列表
確定
↓

整平

進入電子整平 / 對中介面

欄位	說明
測站號	測站名稱。
儀器高	儀器高。
說明	根據需要對測站進行描述。

每一條導線必須開始於一個已知點。

下一步

按 **確定** 進行確認測站資料並進入 **導線開始** 介面。

9.14.3

測量導線

進入

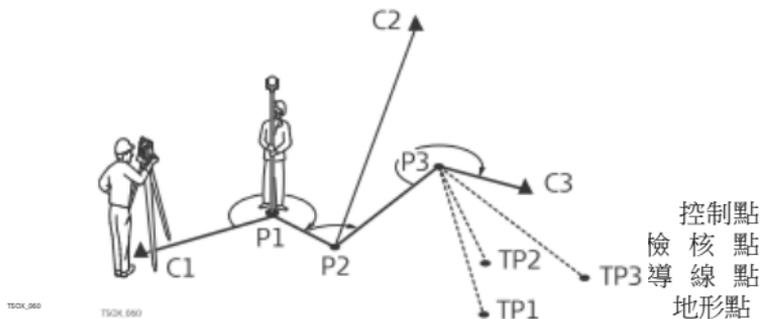
在導線開始介面中選擇下列方法中的一種：

1. 無已知後視點：開始沒有已知後視點的導線測量。從前視點開始觀測。
 2. 有已知後視點：開始有已知後視點的導線測量。
 3. 使用已知方位角：使用使用者自訂的方位角開始導線測量。
-

無已知後視點

開始一條無已知後視點的導線

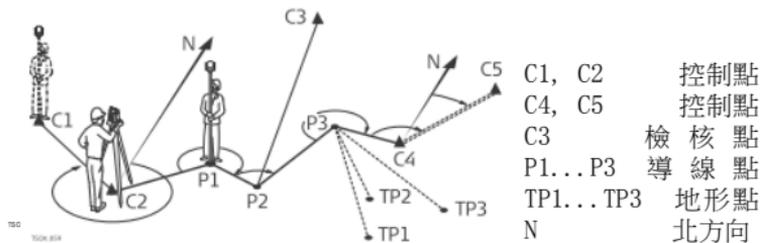
- 開始於一個已知點，該點到已知後視點沒有初始觀測值。
 - 結束於一個已知點或者進行最後一個到已知閉合點的前視觀測。如果起始測站座標未知，在導線測量之前先運行設站程式。導線結束後將進行 Helmert 轉換。
- 如果導線未閉合，那麼計算將會基於系統方位角。



有已知後視點

開始一條有已知後視點的導線

- 開始於一個已知點，該點到已知後視點有初始觀測值。
- 結束於一個已知點，不一定測量到一個已知閉合點上。



有已知方位角

開始一條有已知方位角的導線

- 開始於一個已知點，瞄準任一方向（例如一座塔）並定義這個方向作為參考。這種方法通常用於定義 0- 方向。
- 停止 / 結束導線於一個已知點或者一個導線點，然後測量一個已知閉合點或者不閉合導線。參照 “9.14.5 閉合導線”。

如果使用當前系統方位角，例如通過設站程式進行定向，那麼就在設置水平角介面中簡單確認一下水平角讀數。

測量導線 - 瞄準後視點

欄位	說明
後視點	後視點點號。
說明	後視點的描述。
測站號	測站名稱。
編碼	根據需要進行點編碼。

下一步

取決於導線測量方法的配置，觀測後仍然顯示 瞄準後視點 介面進行第二面後視點測量或者顯示 瞄準前視點 介面進行測量前視點。

測量導線 - 瞄準前視點

下一步

取決於導線測量方法的配置，觀測後仍然顯示 瞄準前視點 介面進行第二面前視點測量或者顯示 瞄準後視點 介面進行測量後視點。

中斷一個測回

中斷一個測回，按 ESC 退出後視或者前視測量介面。將會出現 繼續.... 介面。

欄位	說明
重測上一次觀測	返回到上一次觀測點，可能是一個後視點或者一個前視點。最後一次的觀測值將不會被保存。
重測整個測站	返回到第一個照準點介面。最後測站資料將不會被保存。
退出導線測量	返回到程式 主功能表。稍後仍然可以啟動並繼續導線測量。最後一次測站資料將丟失。
返回	返回到先前按 ESC 時的介面。

重複迴圈測回測量

根據設定的測回數在後視和前視觀測介面中交替連續的進行觀測。介面的右上角將會顯示當前測回數和盤面。例如 1/I 即為第 1 測回並且在面 I 觀測。

9.14.4

繼續

完成定義的測回數觀測

當完成定義的測回數觀測後，將會自動顯示導線主功能表 介面。並檢查測回觀測的精度。接受觀測值或者重新觀測該測回。

繼續導線

在導線主功能表 介面中選擇一個選項繼續導線測量或者按 ESC 重測上一次測站。

欄位	說明
測量支點	可以進行標準測繪和地形點的觀測。測量的點以導線的標誌存儲。如果最後進行導線平差，這些點將會被更新。 完成 退出測量支點 並返回導線主功能表介面。

欄位	說明
搬到下一站	<p>搬到下一站。儀器可以繼續打開也可以關閉。如果關閉儀器那麼再次開機後下列資訊 上一個導線測量還沒有完成或進行 - 想要繼續嗎？會顯示在開機介面上。選擇是將會重新打開導線測量繼續新測站的觀測。</p> <p>新測站的開始介面類似於輸入測站資料介面。建議上一次測站的前視點號自動作為新測站的點號。通過重複的後視和前視觀測完成所有的測回數。</p>
測量檢核點	<p>通過測量檢核點可以檢查導線是否仍然在指定的偏差範圍內。檢核點不參與導線的計算和平差，但是關於檢核點的所有觀測資料和結果將會被保存。</p> <ol style="list-style-type: none">1. 輸入檢核點的名稱和稜鏡高。2. 按 確定進入到下一個介面。3. 測量檢核點。並顯示東座標差，北座標差以及高差。 <p>如果導線配置中的限差超限，則會出現一個對話方塊。</p>

下一步 在測量前視點之前觀測後視點之後通過選擇瞄準前視點中的閉合鍵閉合導線。

閉合導線

進入

在測量前視點之前觀測後視點之後通過選擇瞄準前視點中的閉合鍵閉合導線。

閉合導線

【閉合导线...】

F1 在已知測站
到已知閉合點

F2 到已知閉合點

F3 仅在已知測站

F4 离开

F1

F2

F3

F4

F1 - F4 選擇功能表選項。

欄位	說明
在已知測站到已知閉合點	<p>在已知測站到已知閉合點處閉合導線。當在閉合網站上設站而且測站和閉合點座標是已知的情況下使用此方法。</p> <p>如果選擇此方法則必須觀測一個距離。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 輸入兩個點的資料。 2. 測量到閉合點。 3. 顯示結果。

欄位	說明
到已知閉合點	閉合導線到已知閉合點上。當設站在一個未知網站上而且僅閉合點座標已知時使用此方法。 <ol style="list-style-type: none">1. 輸入閉合點數據。2. 測量到閉合點。3. 顯示結果。
僅在已知測站	僅在已知測站上閉合導線。當設站在一個閉合點上而且座標為已知時使用此方法。 <ol style="list-style-type: none">1. 輸入閉合網站資料。2. 顯示結果。
離開	退出不閉合導線。沒有最後導線閉合網站。 <ol style="list-style-type: none">1. 顯示結果。

下一步

在閉合導線 主功能表中選擇並進入 導線結果介面。

【导线结果】 1/2	
导线号	TRAV_
起始站	const_17
终止站	32
测站号	2
全部距离	----- m
1D 精度	1/1. #QNE
平差	查看 侧点 结束

平差

進行平差計算。當導線未閉合時不可以平差。

查看

進行查看導線限差。

支點

進行觀測一個支點。

結束

進行記錄結果並結束導線測量。

欄位	說明
導線號	導線名。
起始站	開始測站的點號。
終止站	結束測站的點號。
測站號	導線測量中的測站號。
全部距離	導線總長。
1D 精度	在 1D 中的精度。 $1 / \left(\frac{\text{導線長}}{\text{高程閉合差}} \right)$
2D 精度	在 2D 中的精度。 $1 / \left(\frac{\text{導線長}}{\text{長度閉合差}} \right)$
長度誤差	長度 / 距離誤差。

欄位	說明
方位角誤差	方位角閉合差。
Δ 東座標, Δ 北座標, Δ 高程	計算的座標。

下一步

在導線結果介面中 按平差 開始平差計算。

設置平差參數

【設置平差參數】

測站号 : 2

水平角错误 : ----. ---- g

閉合差分配 : 罗盘

高程分配 : 等分

比例 : 0.0000000000

使用比例 : 是

确定

欄位	說明
測站號	導線測量中的測站號。
方位角誤差	方位角閉合差。
閉合差分配	用於閉合差分配。 平均分配角度閉合差。

欄位	說明
	羅盤 經緯儀 用於測角和測距精度相等時。 用於測角精度高於測距精度時。
高程分配	高程可以按照距離平均分配高程閉合差或者不分配。
比例	按照測量距離劃分起點到終點的計算距離定義 PPM 值。
使用比例	選擇是否使用計算的 ppm。

- 計算所需要的時間取決於觀測點的數量。在處理的過程中將會顯示相應的資訊。
- 平差後的點是在固定點上加上首碼並和固定點一起保存，例如 BS-154. B 和 CBS-154. B 一起保存。
- 平差後將會退出導線測量應用程式並系統的返回到主功能表。

資訊

下列是一些可能會出現的重要資訊或警告。

信息	說明
記憶體已滿。是否繼續？	當記憶體小於系統記憶體的 10% 出現此資訊框。如果記憶體快滿了，不建議進行導線測量。否則導線測量觀測數據和結果可能丟失。
當前作業包含一個平差過的導線。請選擇一個不同的作業。	每個作業僅允許有一條導線。必須選擇另一條導線。

信息	說明
上一個導線還沒有完成或者處理 - 是否繼續？	沒有閉合導線就退出導線測量應用程式。導線測量可以繼續進行下一個新站，也可以退出應用程式或者開始一條新的導線並覆蓋已有的導線資料。
確定要新建一個新導線嗎？所有已經存在的資料將被覆蓋！	確認是否要新建一個導線並覆蓋已經存在的資料。
重測上一站 將覆蓋本站的觀測值。	確認返回到先前測站觀測的第一個照準點。最後測站資料將不會被保存。
確定退出導線測量程式？當前測站資料將會丟失。	退出應用程式並返回到主功能表。可以稍後繼續導線測量但是當前測站資料將會丟失。
限差超限 是否接受？	限差已經超限。如果不接受則將重新進行計算。
重新計算導線點並存儲。	當進行平差計算時，將會顯示一條資訊框。

下一步

- 可以在導線平差後退出導線測量應用程式。
- 或者按 ESC 退出應用程式。

可用的型號

TS02 可選

TS06

TS09

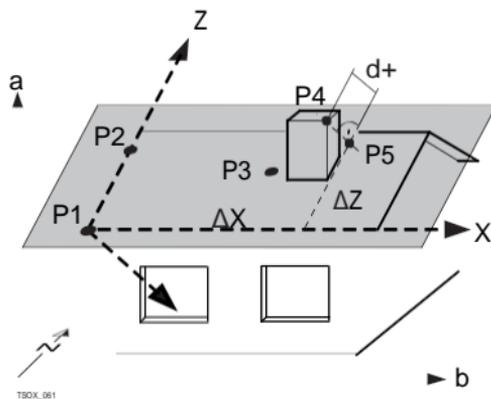
說明

本程式是用於測量關於參考平面的點。 它可以用於下列作業：

- 測量目標點，以便計算並保存該點到平面的垂直距離。
- 計算交點到局部坐標系 X 軸和 Z 軸的垂直距離。 該交點為測量點垂直於定義的平面矢量方向上的垂足點。
- 查看，存儲和放樣交點的座標。

通過測量一個平面上的三個點創建參考面。 這三個點定義了一個局部坐標系統。

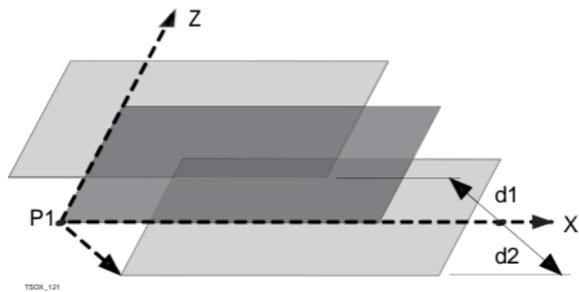
- 第一個點為地方坐標系原點。
- 第二個點定義地方坐標系 Z 軸的方向。
- 第三個點定義平面。



TSOX_081

- X 局部坐標系的 X 軸。
- Y 局部坐標系的 Y 軸。
- Z 局部坐標系的 Z 軸。
- P1 第一個點，局部坐標系的原點。
- P2 第二點
- P3 第三點
- P4 測量點。該點可能不在平面上。
- P5 P4 到定義平面垂直向量方向上的垂足點。該點位於定義的平面上。
- $d+$ P4 到平面垂直距離。
- ΔX P5 到 Z 軸的垂直偏距。
- ΔZ P5 到 X 軸的垂直偏距。

到平面的距離可以是正值也可以是負值。



P1 平面原點
 X 平面的 X 軸
 Y 平面的 Y 軸
 Z 平面的 Z 軸
 d1 正偏移量
 d2 負偏移量

進入

1. 選擇主功能表 中的程式。
2. 選擇 程式 功能表中 參考面。
3. 完整的應用程式預設置。參照“8 應用程式 - 開始”。

測量平面和目標點

1. 一旦通過三點定義了一個平面，將會出現 測量目標點 介面。
2. 測量和記錄目標點。並在參考平面結果介面上顯示結果。

```

交点      :      const_22
横向偏移 :      0.000 m
 $\Delta X$  :      4.646 m
 $\Delta Z$  :     -18.703 m
X         :     -18.781 m
Y         :    -134.601 m
Z         :      126.885 m

```

新目標 記錄和保存交點並繼續測量一個新的目標點。

放樣

顯示交點放樣值。

新平面

定義一個新的參考平面。

新目標 **放樣** **新平面** **退出**

欄位	說明
交 點	交點的點號，即目標點在平面上的垂直投影。
橫向偏移	計算的目標點和平面（交點）之間的垂直距離。
ΔX	交點到 Z 軸的垂直距離。
ΔZ	交點到 X 軸的垂直距離。
X	交點的東座標。
Y	交點的北座標。
Z	交點的高程。

進入

選擇主功能表 中的管理。

檔管理

檔管理功能表中包括了外業中的輸入，編輯，檢查以及刪除資料的所有功能。



F1-F4 選擇功能表選
項。

功能表選項	說明
作業	查看，新建和刪除作業。作業為不同資料類型的概括，例如，已知點，測量點或者編碼。作業的定義包括作業名稱和作業員名稱。系統將自動生成作業創建的時間和日期。
已知點	查看，新建，編輯以及刪除已知點。有效的已知點至少要包括點號以及東座標，北座標或者高程。

功能表選項	說明
測量點	查看，編輯和刪除測量資料。記憶體中的測量資料可以通過作業中檢 索 指定的點號或者查看所有的測量值進行搜索。可以編輯點號，棱 鏡 高，編碼以及編碼明細。 如果已經編輯了點明細，則任何新的計算將使用新點明細。 但是，之前基於原始座標計算的結果則無法更新。
編碼	查看，新建，編輯和刪除編碼。可以分配給每個編碼一個說明以及多 達 16 個字元的 8 個屬性值。
格式	查看和刪除資料格式檔。
刪除作業記憶體	刪除記憶體中獨立的作業，指定作業或者所有作業的固定點和測量 點。 刪除的記憶體無法恢復。確認刪除資訊後將永久的刪除所
記憶體統計	顯示作業及諸如存儲狀態，作業中固定點及記錄的資料塊數量的指定 記憶體資訊，例如測量點或者作業中的編碼以及佔有的記憶體空間。
USB- 文件管理	查看，刪除，重命名以及新建 USB 存儲棒中的資料夾和檔。僅當儀 器配有藍牙通訊側蓋 以及插入 USB 存儲棒時可用。 參照“10.4 使用 USB 存儲卡工作”和“附錄 B 目錄結構”。

下一步

- 可以使用 F1 - F4 選擇一個功能表選項。
- 或者按 ESC 返回到主菜單。

說明

作業資料，格式檔，配置集以及編碼表可以從儀器記憶體中輸出。可以通過下列方式輸出資料：

RS232 串口

連接一台接收機如筆記型電腦到 RS232 介面上。接收機需要安裝 FlexOffice 軟體或者第三方軟體。

如果接收機處理資料太慢則有可能丟失資料。基於此類資料傳輸儀器不會提示接收機的性能（無協定）。因此無法檢查此類傳輸是否成功。

USB 設備介面 適用於帶有通訊側蓋的儀器。

可以連接 USB 設備到通訊側蓋 下麵的 USB 介面上。使用 USB 設備需要 FlexOffice 或第三方軟體。

USB 存儲卡

適用於帶有通訊側蓋的儀器。USB 存儲棒可以插入通訊側蓋下的 USB 介面上也可以從 USB 介面移除。無需附加的傳輸軟體。

XML 輸出

輸出 XML 資料有些特殊的要求。

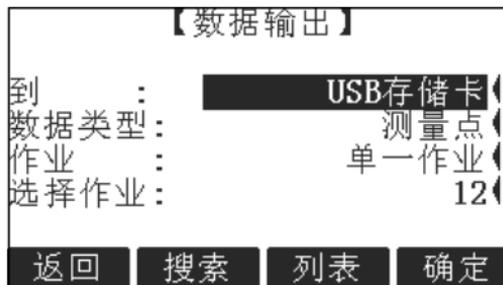
- XML 標準不允許同時使用英制和公制觀測系統。當輸出 XML 資料時，所有觀測值將轉換成相同的觀測值系統，如距離單位設置。例如，如果距離單位設置成公制（米），氣壓和溫度單位也會被轉成公制，雖然在儀器中已經設置成英制單位。
- XML 不支援角度單位 MIL。在輸出 XML 資料時，使用此單位的觀測值將轉換成十進制的度為單位。

- XML 也不支援距離單位 ft-in/16。在輸出 XML 資料時，使用此單位的觀測值將轉換成英寸為單位。
- XML 也不支持只有高程的點。在輸出時這些點的東座標和北座標將賦值為零。

進入

1. 選擇主功能表 中的 傳輸。
2. 選擇資料輸出。

資料輸出



搜索

查找記憶體中的作業或格式檔。

列表

列出記憶體中的所有作業或格式檔。

欄位	說明
到	USB 存儲卡或 RS232 串口。
資料類型	傳輸的資料類型。 測量點，已知點，測量 & 已知點，道路資料，編碼，格式，配置，或備份。
作業	選擇輸出所有作業的檔還是輸出單一作業資料檔案。
選擇作業	顯示所選的作業或者道路定線檔。

欄位	說明
格式	如果是資料類型：格式 則選擇輸出所有格式檔還是單一格式檔。
格式名	如果是格式：單一格式 則顯示傳輸的格式名。

資料輸出步驟

1. 選擇輸出明細後在資料輸出介面中按確定。
2. 如果輸出到 USB 存儲卡，則選擇要存儲的位置並按確定。
 資料類型：USB 存儲卡上預設的資料夾
 作業資料： 作業
 格式檔： 格式
 編碼： 編碼
3. 選擇資料格式，輸入檔案名並按確定或發送。
 如果要輸出 ASCII 格式資料則會顯示 ASCII 碼輸出定義的介面。繼續步驟 4。但對於其它資料格式類型，資料傳輸後將會顯示資料成功傳輸的確認資訊。



4. 定義檔的分隔符號號和資料欄並按確定鍵。顯示資料成功傳輸的確認資訊。



A ' +', ' -', ' .' 或字母數位元記號不能用於 ASCII 檔中的分隔符號號。這些符號也可能是點號或者座標值的一部分，如果使用在 ASCII 檔出現這些符號位置將會出錯。



道路資料，格式和備份資料類型，以及 ASCII 資料格式只可以輸出到 USB 存儲卡，而不能通過 RS232 串口進行傳輸。



所有的作業，格式檔以及設定檔將會存儲到 USB 存儲卡上新建的備份檔案夾中。作業檔將存儲在獨立的資料庫檔中，可以進行再次輸出。參照“10.3 資料登錄”。

可輸出的作業資料格式

作業資料可以以 dxf, gsi, csv 以及 xml 檔案類型或者用戶自訂的 ASCII 格式從作業中輸出。格式檔可以在 FlexOffice 的格式管理器中進行定義。關於創建格式檔的信息，參照 FlexOffice 的線上說明。

RS232 資料輸出例子

在資料類型設置測量點，資料設置可以按照下列方式顯示：

11...+00000D19

21..022+16641826

22..022+09635023

31..00+00006649

58..16+00000344

81..00+00003342

82..00-00005736

83..00+00000091

87..10+00001700

GSI- 識別字			GSI- 識別字繼續		
11	≙	點號	41-49	≙	編碼和屬性
21	≙	平距	51	≙	ppm [mm]
22	≙	垂直角	58	≙	稜鏡常數
25	≙	定向	81-83	≙	目標點 N, H)
31	≙	斜距	84-86	≙	測網站, H)
32	≙	平距	87	≙	稜鏡高
33	≙	高差	88	≙	儀器高

10.3

說明

可輸入的資料格式

資料輸入

適用於帶有 通訊側蓋的儀器，資料可以通過 USB 存儲卡輸入到儀器記憶體。

當輸入資料時，儀器自動存儲檔到以檔副檔名為目錄的資料夾下。可以輸入下列數據格式檔：

資料類型	文件副檔名	可識別的
GSI	.gsi, .gsi (road)	已知點

資料類型	文件副檔名	可識別的
DXF	. dxf	已知點
LandXML	. XML	已知點
ASCII	任意的 ASCII 文件副檔名，如 .txt	已知點
格式	. frt	格式檔
編碼表	. cls	編碼表檔
配置	. cfg	設定檔

進入

1. 選擇主功能表 中的 傳輸。
2. 選擇 資料登錄。

資料登錄

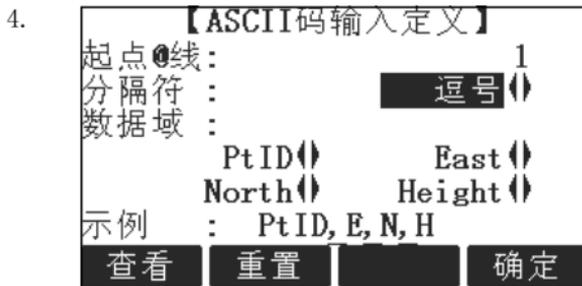


欄位	說明
從	USB- 存儲卡
到	儀器
文件	輸入單一檔或者備份檔案夾。

輸入備份檔案夾將會覆蓋儀器中已經存在的設定檔及編碼表，同時刪除所有的格式文件及作業。

資料登錄步驟

1. 在 資料登錄介面中按 確定進入 USB 存儲卡檔目錄。
2. 選擇 USB 存儲卡中要輸入的檔或備份檔案夾並按確定。
3. 對於一個檔：定義輸入檔的作業名，如果需要進行檔定義及層定義然後按確定 輸入。如果記憶體中有同名的作業，則會出現是否需要覆蓋已有作業，增加新點到當前 作業或者重命名作業用於檔輸出的選項資訊。如果是將新點增加到當前作業，並且已經有相同的點號，那麼已有的點號將會使用數 字作為尾碼進行重命名。例如，PointID23 重命名為 PointID23_1。重命名尾碼最大 為 10，如 PointID23_10。
對於一個備份檔案夾：記錄顯示的警告資訊並按確定 繼續並輸入資料夾。

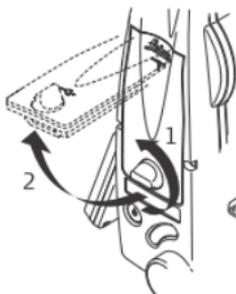


如果輸入的是 ASCII 檔，將會顯示 ASCII 碼輸入定義介面。定義文件的分隔符號和資料欄並按確定鍵繼續。

5. 當檔或備份檔案夾成功輸入後將顯示資訊。

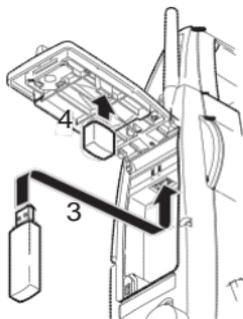
A ' + ' , ' - ' , ' . ' 或字母數位元記號不能用於 ASCII 檔中的分隔符號。這些符號也可能是點號或者座標值的一部分，如果使用在 ASCII 檔出現這些符號位置將會出錯。

插入 USB 存儲卡步驟



打開通訊側蓋蓋子。

USB 介面在側蓋頂端的下麵。



插入 USB 存儲卡到 USB 介面。

Leica 工業標準 USB 存儲卡卡帽可以存放在側蓋的內側。

關閉側蓋並旋轉側蓋上的旋鈕鎖住側蓋。



在移除 USB 存儲卡前總要返回到主菜單。



同時可以使用其它的 USB 存儲卡，Leica Geosystems 建議使用 Leica 工業標準 USB 存儲卡，對使用非 Leica USB 存儲卡的使用者出現的資料丟失或者任何其它的錯誤不承擔責任。



- 保持 USB 存儲卡乾燥。
- 僅在指定的溫度範圍內使用，-40 °C 到 +85 °C (-40 °F 到 +185 °F)。
- 避免 USB 存儲卡直接碰撞。

不遵守這些操作說明將會導致資料丟失和 / 或永久性的損壞 USB 存儲卡。

格式化 USB 存儲卡步驟

如果開始存儲資料前使用一個全新的 USB 存儲卡或者需要刪除所有的存儲資料，必需格式化 USB 存儲卡。



儀器格式化功能僅適用於 Leica USB 存儲卡。所有其它的 USB 存儲卡應該在電腦上進行格式化。

1. 選擇主功能表 中的管理。
2. 選擇檔管理 功能表中的 USB- 檔管理。
3. 在 USB- 檔管理介面中按  格式化。
4. 一條警告資訊將會出現。



啟動格式化命令所有資料將會丟失。確保 USB 存儲卡中的重要資料格式化前 已經備份。

5. 按是 格式化 USB 存儲卡。

當完成 USB 存儲卡格式化後將會顯示一條資訊。按確定 返回到 USB- 檔管理 介面。

使用藍牙工作

說明	帶有通訊側蓋 的儀器可以通過藍牙連接和外部設備進行通訊。儀器藍牙只能被搜索。外部設備的藍牙將會主動搜索並控制與儀器藍牙的連接和任何的資料傳輸。
建立連接步驟	<ol style="list-style-type: none"> 1. 儀器上確保通訊參數設置成藍牙 並 啟動。參照 “4.3 通訊參數”。 2. 啟動外部設備的藍牙。具體步驟取決於藍牙設備及其它設備指定的配置。參照設備使用者手冊用於如何配置和搜索藍牙連接的資訊。 儀器會以 “TS0x_y_zzzzzz” 出現在外部設備上，其中 x = FlexLine 系列號 (TS02, TS06 或者 TS09)，y = 以秒顯示的角度精度，z = 儀器的序號。例如，TS02_3_1234567。 3. 一些設備需要藍牙的識別號。FlexLine 藍牙默認的識別號為 0000。可以通過下列方式改變識別號： <ol style="list-style-type: none"> a. 選擇主功能表中的配置。 b. 選擇配置功能表中的通訊。 c. 在配置參數 介面中按 BT-PIN。 d. 在 PIN- 碼中輸入一個新的藍牙 Pin 碼。 e. 按 確定 確定新的藍牙 PIN 碼。 4. 當外部藍牙設備第一時間位於儀器上時，儀器上將會顯示一條資訊指定外部設備的名稱並要求確認是否允許連接此設備。 <ul style="list-style-type: none"> • 按是 允許，或者 • 按否 拒絕連接。 5. 儀器藍牙發送儀器名稱和序號到外部藍牙設備。 6. 所有更多的步驟必須依照外部設備的使用者手冊。

通過藍牙傳輸資料

使用 FlexOffice 資料交換管理器可以通過藍牙連接傳輸資料檔案到本地的資料夾。傳輸時需將電腦上的串口配置成藍牙串口，當然如果想進行更快的資料傳輸建議使用 USB 或 RS232 連接進行傳輸。

關於 FlexOffice 交換管理器更詳細的資訊請參照完整的線上說明。關於使用其它外部設備或軟體程式，請參照設備或軟體的使用者手冊。FlexLine 藍牙不能 建立或管理資料傳輸。

10.6

使用 Leica FlexOffice 工作

說明

FlexOffice 套裝程式用於儀器和電腦之間的資料交換。它包括了一些支援儀器的輔助程序。

安裝在電腦上

安裝程式提供在光碟上。插入光碟並按照介面上操作說明。請注意 FlexOffice 軟體只能安裝在 MS Windows 2000, XP 以及 Vista 作業系統的電腦上。



關於 FlexOffice 軟體的更詳細資訊請參照完整的線上說明。

檢驗 & 校準

11.1

概述

說明

Leica Geosystems 儀器的生產，裝配和校準的品質達到最佳的可能。急劇的溫度變化、震動或重壓可能引起偏差及儀器準確度的降低。因此推薦對儀器不時地進行檢查和校準。這項作業可在野外通過運行特定的測量程式進行。這些程式需認真仔細且正確地執行，其具體情況在下面的章節中描述。一些其它的儀器誤差和機械部件可通過機械的方法進行校準。

電子調整

下述的儀器誤差可通過電子的方式進行檢查和校準：

- 水準照準誤差，又稱為視准誤差。
- 豎直角指標差，同時電子整平。
- 橫軸傾斜誤差。



為了確定這些誤差，必需雙面測量，但可以在任何一面進行。

機械 校準

下列的儀器部件可以通過機械的方式進行校準：

- 儀器及基座圓水準器。
- 鐳射對中器。
- 腳架上六角固定螺絲。



在儀器製造過程中，儀器的誤差值都被仔細地測定並設置到零。但正如所提到的，這些誤差值可能會發生變化，因此在下述的情形中強烈推薦您對之進行測定：

- 第一次使用儀器前。
- 在每次高精度測量前。

- 在顛簸或長時間運輸後。
- 在長時間的存放後。
- 如果當前溫度與最後一次校準時溫度差值大於 10 °C (18 °F)。

11.2



準備工作



在測定儀器誤差前，使用電子水準氣泡整平儀器。打開儀器後將會出現第一個螢幕整平 / 對中。
基座、腳架和地面必須穩固安全，避免振動或幹擾。



儀器必須避免陽光直射而引起儀器一側過熱。



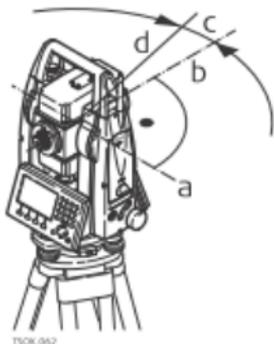
在開始檢校前，儀器必須適應周圍環境溫度。從存放到工作環境，每溫差為 1 °C 時大約需要適應時間 2 分鐘，但總的最小適應時間至少需要 15 分鐘。

11.3

照準誤差

校準視準誤差和豎直角指標差

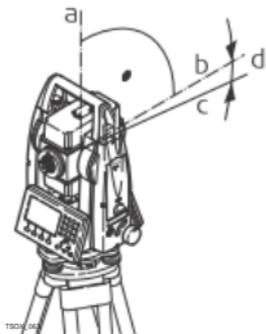
視準誤差或者水準照準誤差指的是儀器橫軸和視準線之間垂直的偏差。照準誤差對水準角的影響隨著垂直角的增加而增加。



橫軸
 橫軸的垂直方向
 水準照準或視准誤差
 視準線

豎軸指標差

當視準線水準時垂直度盤應該顯示 90 度 100 gon)。圖示上說明的任何偏差都叫做豎直角指標差。這是一個常數誤差將會影響到所有的垂直角讀數。



- a 儀器的機械豎軸，也稱為標準軸
- b 垂直於豎軸的軸系。真正 90°
- c 垂直角讀數為 90° 的方向。
- d 豎直指標差

確定豎直指標差的同時自動校準電子氣泡。

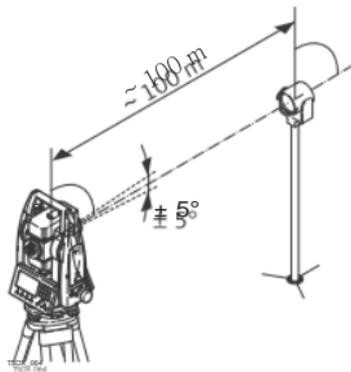
1. 在主功能表 中選擇工具。
 2. 在工具功能表 中選擇校準。
- 選擇：
 - 視准差， 或者
 - 指標差。

改正視准誤差和豎直指標差的程式和條件是相同的，因此程式只描述一次。

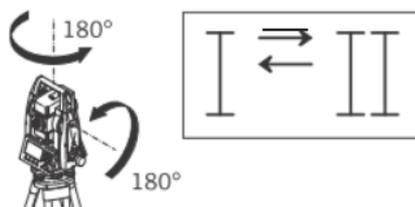
核對總和校準步驟

1. 通過電子氣泡整平儀器。參照“3 操作“-”使用電子氣泡整平步驟”。
- 2.

照準大約距儀器 100 米的目標點，目標點必須安置在水平面的 5° 之內。



3. 按記錄 測量目標點。

4.  切換到第二面再次照準目標點

 為了檢查水準照準情況，螢幕將顯示水平角和垂直角的差值。

5. 按記錄 測量目標點。顯示計算的

 舊值和新值。

6. 也可以：

- 按更多 測量相同目標點的另一個測回。最終的校準值將是所有觀測值計算的平均值。
- 按確定 保存新的校準資料，或者。
- Press ESC 退出而不保存新的平差數據。

資訊

下列是一些可能出現的重要資訊和警告。

信息	說明
垂直角不適合校準！	垂直角偏離指定的水平面 / 視準線或者第二面的垂直角偏離目標點超過了 5° 。使用最小的精度為 5° 照準目標點或校準軸系誤差時超過了 27° 或者接近水平面。必需確認資訊。

信息	說明
結果超限。保留先前的值！	計算值超限。保留先前的觀測值並重新進行測量。必需確認信息。
水平角不適合校準！	第二面的水平角偏離了目標點超過了 5° 。使用最小的精度為 5° 照準目標點。必需確認資訊。
觀測錯誤。請重試。	觀測錯誤時出現，例如，架站不穩定。請重新架站。必需確認資訊。
超時！請重新校準！	測量和結果存儲時間差超過 15 分鐘。請重新校準。必需確認資訊。

11.4

說明



進入

校準橫軸傾斜軸系誤差

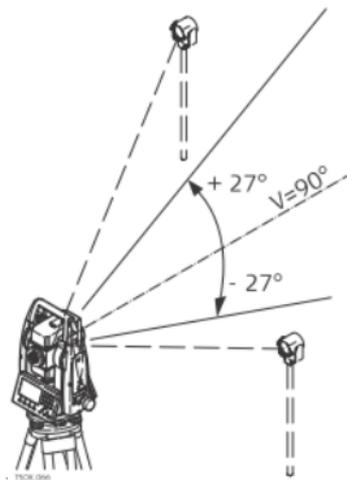
橫軸傾斜誤差指的是機械橫軸和垂直於豎軸的視準線之間引起的偏差。該誤差影響水準角觀測值。為了確定此誤差，所瞄準的目標點位置必須位於水平面以上或以下靠近的位置。

開始本程式之前必須先確定水準照準誤差值。

1. 在主功能表 中選擇工具。
2. 在工具功能表中選擇校準。
3. 選擇橫軸傾斜誤差。

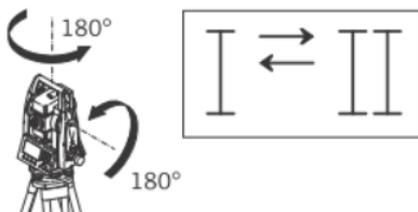
1. 通過電子氣泡整平儀器。參照“3 操作”- “使用電子氣泡整平步驟”。
- 2.

照準目標點大約距離儀器 100 米處，該點位於水平面上或下至少有 27° (30 gon)。



3. 按記錄 測量目標點。

4.



切換到第二面再次照準目標點

為了檢查照準情況，螢幕將顯示水平角和垂直角的差值。

5. 按記錄 測量目標點。顯示計算的
舊值和新值。

6. 也可以：

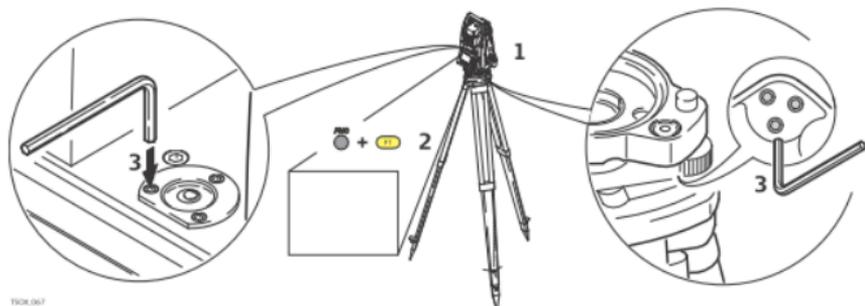
- 按更多 測量相同目標點的另一個測回。最終的校準值將是所有觀測值計算的平均值。
- 按確定 保存新的校準資料，或者。
- 按 ESC 退出而不保存新的校準資料。

資訊

可能會出現和“11.3 校準視准誤差和豎直角指標差”一樣的資訊或警告。

校準儀器和基座的圓水準器

校準圓水準器步驟



TM 7508.007

1. 安置和擰緊基座在腳架上，然後將儀器擰緊到基座上。
2. 利用電子氣泡，調整基座腳螺旋整平儀器。打開儀器並啟動電子整平氣泡，如果設置單軸或雙軸傾斜改正則會自動出現 整平 / 對中 螢幕。或者使用任何應用程式時按功能 選擇對中 / 整平。
3. 必須調整儀器和基座的氣泡居中。如果一個或兩個都不在中心，按下面步驟調整：
 - 儀器：如果氣泡超出圓圈範圍，使用提供的六角扳手旋轉校準螺旋使其居中。
 - 基座：如果氣泡超出圓圈範圍，使用那個校準針結合校準螺旋進行校準氣泡。轉動校準螺旋：
 - 向左：氣泡靠近螺旋。
 - 向右：氣泡遠離螺旋。
4. 在儀器和基座上重複步驟 3. 直到圓氣泡居中而且不需要再進行校準。



校準後，保持校準螺旋擰緊狀態。

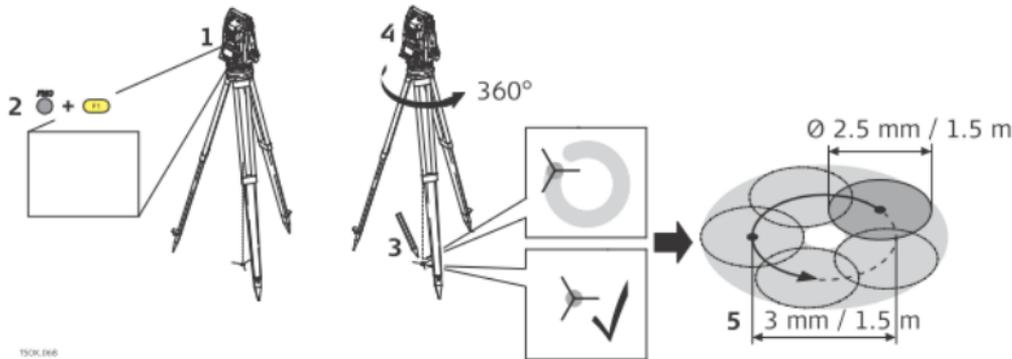
11.6

檢驗 儀器鐳射對中器



檢驗鐳射對中器步驟

鐳射對中器整合在儀器豎軸中。在正常的
使用條件下，鐳射對中器不需校準。若由於外部影響而必需校準，則儀器必需返回到
Leica 授權的服務部。



1. 架設儀器距地面 1.5 米的三腳架上並整平。
2. 打開儀器並啟動鐳射對中，如果設置了單軸或雙軸傾斜改正，則會自動啟動鐳射對中並且出現整平 / 對中 螢幕。或者，使用任何應用程式時按 FNC 鍵選擇整平 / 對中。
鐳射對中器的檢查應在一個光亮、平坦的水平面（如一張紙上）上進行。
3. 在地面上作出紅色鐳射光斑中心標記。
4. 慢慢轉動儀器 360°，仔細觀測紅色鐳射點的位移。



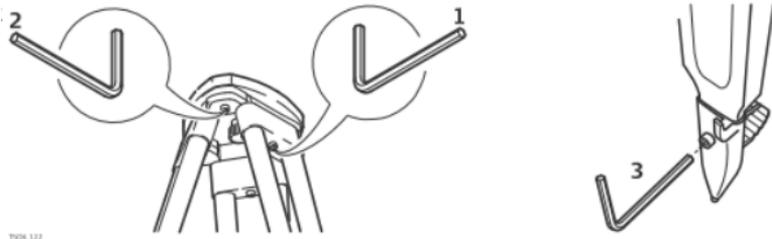
鐳射斑點中心移動所形成的圓周的最大直徑，在鐳射對中器高 1.5m 時不應超過 3mm。

- 若鐳射點的中心有明顯的圓周運動或距第一次標記點超過 3mm，則需要進行校準。打電話至 Leica 售後服務中心。鐳射點的直徑大小與投射表面的亮度和表面材料等有關。1.5 米高的光斑平均直徑估計為 2.5 毫米。

11.7

三腳架維修步驟

三腳架維修



金屬和木材連接位置必須穩固牢靠。

- 用六角扳手適度緊固腳架腿帽螺釘。
- 適當擰緊三腳架頭的連接螺旋，使當從地面上提起腳架時，腳架腿仍能保持張開的狀態。
- 擰緊腳架腿上的六角固定螺絲。

12

保養與運輸

12.1

運輸

野外運輸

在野外搬運儀器時，應注意以下方法：

- 要麼將儀器放入徠卡原裝儀器箱中，
- 要麼將帶有儀器的腳架跨騎在肩頭，並保持儀器豎直向上。

汽車運輸

用車輛運輸儀器時，必須使用儀器箱，以免遭受衝擊和震動。總是將儀器放置於儀器箱中並放穩扣緊。

遠途航運

當使用鐵路、飛機、船舶運輸時，要使用全部的 Leica Geosystems 原包裝（包裝箱和紙箱），或同等的包裝物品以避免震動和衝擊。

電池運輸

在電池運輸時，儀器管理員必須遵守國內、國際規章及準則。或在運輸前，聯繫當地的運輸公司。

野外檢校

經長途運輸後，在儀器使用之前需要按使用手冊的方法檢查校準各項參數。

存儲

儀器	當存放儀器時，尤其是夏天儀器存放在汽車等運輸工具裡，一定要注意溫度範圍的限制。參照“14 技術參數”以獲取溫度限制的資訊。
野外檢校	經長期存放後，在儀器使用之前需要按使用手冊的方法檢查校準各項參數。
鋰電池	<ul style="list-style-type: none">參照“14.6 儀器常規技術參數”以獲取有關存放溫度範圍的資訊。存放的電池允許溫度是 -40 到 $+55^{\circ}\text{C}$/-40°F 到 $+131^{\circ}\text{F}$，推薦的電池存放溫度範圍：在乾燥的環境下 -20°C 到 $+30^{\circ}\text{C}$/-4°F 到 $+86^{\circ}\text{F}$，這樣可以減少電池的自放電。在上述推薦的存放溫度範圍內，含有 10% 到 50% 電量的電池可以保存一年。貯存期結束後，必須給電池重新充電。存放之前，電池應該從儀器或充電器中取出。存放結束後重新使用前，請重新充電。始終讓電池遠離潮濕環境，已濕或潮濕的電池在存放和使用前都必須涼幹。

12.3

清潔與乾燥

物鏡，目鏡和稜鏡

- 吹淨鏡頭和稜鏡上的灰塵。
- 不要用手觸摸光學零件。
- 清潔儀器時請使用乾淨柔軟的布，亞麻布除外。如需要可用水或純酒精蘸濕後使用。不要用其它液體，因為可能損壞儀器零部件。

稜鏡結霧

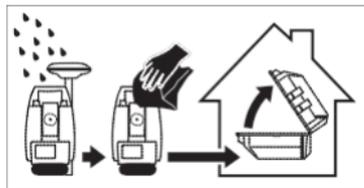
如果稜鏡的溫度比環境溫度低則易結霧。不要簡單地擦拭。可把稜鏡放進衣物或車內，使之與周圍溫度適應，霧會消失。

儀器受潮

在溫度不要超過 40° C /104° F 的條件下，乾燥儀器，運輸箱，塑膠泡沫以及其它附件，然後清潔處理。直到完全乾燥後再裝箱。在外業使用儀器時，要始終蓋上儀器箱。

電纜和插頭

保持插頭清潔、乾燥，吹去連接電纜插頭上的灰塵。



13.1

概述

說明 下面的安全說明規定了產品責任人、使用者的責任，以及如何預防和避免危險操作。

產品責任人務必確保所有儀器使用者知道並遵守這些規定或說明。

13.2

使用範圍

允許使用

- 測量水平角和垂直角。
- 測量距離。
- 記錄測量資料。
- 可見的照準方向和垂直軸線。
- 與外部設備之間的資料通訊。
- 使用軟體計算。

使用禁忌

- 不按手冊要求使用儀器。
- 超範圍使用儀器。
- 儀器安全系統失效。
- 無視危險警告。
- 在特定的許可範圍外，用工具如螺絲刀拆開儀器。
- 修理或改裝儀器。
- 誤操作以後繼續使用儀器。

- 儀器有明顯的損壞和缺陷仍繼續使用。
- 未經 Leica Geosystems 事先明確的同意而使用其它廠商生產的附件。
- 望遠鏡直接對準太陽。
- 作業地點不安全因素，如在馬路上測量。
- 協力廠商故意的光閃眩。
- 在沒採用相應控制和安全措施的情況下，控制儀器設備、移動目標或類似的變形監測應用。



警告

違禁使用，可能會損壞儀器或造成人身傷害。產品負責人有義務告知使用者可能存在的危害及其預防措施。使用者直到學會如何正確使用儀器後，才能實際操作。

13.3

使用限制

環境條件

儀器對環境條件的要求與人所能適應的環境條件相同：不適合在有腐蝕，易燃易爆的場合。



危險

在危險地區、與電力裝置接近的地區或類似地區工作時，儀器負責人一定要預先與當地的安全主管機構和安全專家取得聯繫。

職責

產品製造商

Leica Geosystems AG, CH-9435 Heerbrugg, 以下稱作 Leica Geosystems, 對其提供的產品, 包括使用者手冊和原裝附件負責, 產品完全符合安全標準。

非 Leica Geosystems
附件製造商

非 Leica Geosystems 附件製造商對其產品的研發、配套和通訊安全負責, 而這些附件與 Leica Geosystems 設備配套後的安全標準的有效性也由這些製造商負責。

儀器負責人

儀器負責人有以下職責:

- 掌握用戶手冊上的安全須知和操作方法。
- 熟悉當地的安全事故預防規則。
- 如果儀器或軟體出現安全問題, 立即和 Leica Geosystems 服務中心聯繫。
- 確保遵循國家關於無線電接收機的法律, 法規和使用限制。

 警告

儀器負責人要保證按照說明來使用儀器。同時他也對培訓和調度使用人員及對儀器在使用中的安全負責。

13.5

使用中存在的危險

 警告

使用說明的缺失或錯誤解釋都可能導致誤操作, 造成人力、物力、財力的浪費, 甚至會給外界環境帶來不良後果。

預防: 所有使用者必須遵循廠商和儀器負責人給出的安全指導。



注意

儀器被碰撞、操作錯誤、改裝、長期保存、運輸後，應檢查是否會出現不正確的測量結果。

預防：定期檢查儀器，或按照使用者手冊上的指示進行戶外定期檢校，尤其在不正常使用儀器或重要測量任務的前後更應如此。



危險

由於存在觸電的危險，使用稜鏡杆或其他長杆在電氣設備如通電電纜或電氣化鐵路附近工作是十分危險的。

預防：

與電力設施保持一段安全距離，如果一定要在此環境下工作，那麼請與這些電氣設備的安全負責部門聯繫，遵從他們的指導。



警告

如果產品使用附件，例如天線杆，尺規，對中杆，會增加雷擊的危險。

預防：

雷暴天氣下不要使用本產品。



注意

如用儀器望遠鏡直接觀測太陽，因為望遠鏡的放大系統的放大作用，會損傷眼睛和儀器。

預防：

不要用望遠鏡直接對準太陽。



警告

在動態應用中，若使用者沒有注意周圍的環境條件，就會存在發生事故的危險。如在放樣過程中，周圍有障礙物，土方開挖或交通車輛。

預防：儀器負責人須確保所有使用者都知道可能存在的危險。



警告

作業地點不充分的安全保護措施將導致危險，例如在交通道路上，建築工地，以及工業安裝場所。

預防：
始終確保工作場地的安全。時刻遵守安全及事故預防管理章程和交通規則。



警告

如果室內使用的電腦被用於野外，就可能有觸電的危險。

預防：
遵守電腦製造商所給出的應用指南，以及在野外如何與 Leica Geosystems 儀器設備連接使用的說明。



注意

如果附件同儀器連接不牢固或設備遭受物理的衝擊（如颶風，摔落），那麼可能導致設備損壞或人員受傷。

預防：在安置儀器前，請確保附件是正確、合適、安全地安裝在儀器上，並且將附件鎖定。避免儀器受到機械性的損壞。



注意

在電池的運輸或處理過程中，不適當的機械影響可能會引發火災。

預防：
在運輸或對電池作處理之前，將電池的電放掉。在電池運輸時，儀器管理員必須遵守國內、國際規章及準則。在運輸前，請聯繫當地的承運人或運輸公司。



警告

使用非 Leica Geosystems 公司推薦的電池充電器，可能會損壞電池。也可能引起火災或爆炸。

預防：

只使用 Leica Geosystems 推薦的電池充電器。



警告

強機械壓力，高溫或掉進液體裡，可能導致電池洩漏、著火或爆炸。

預防：

保護電池免受機械撞擊和遠離高溫環境。不要摔落電池或將電池浸入液體中。



警告

電池短路會導致溫度驟升，從而可能引起對電池的損壞和火災，如將電池裝在袋子裡運輸時，首飾、鑰匙、金屬片可能與電池的兩極發生連接。

預防： 確保電池兩極不和金屬物體直接接觸。



如果儀器設備使用不當，會出現以下情況：

- 如果聚合材料的部件被燃燒，將產生有毒氣體，其可能有損健康。
- 如果電池受損或過熱，會引起燃燒，爆炸，腐蝕及污染環境。
- 若不負責任地處理儀器，在違反規章制度的情形下讓未經授權的人使用儀器，從而使他們或協力廠商人員面臨遭受嚴重傷害的風險並使環境容易遭受污染。
- 砵油的不恰當處置可能造成環境污染。

預防：



儀器和附件不應與家庭廢棄物一起處理 應按照您所在國家實施的規章適當地處置。
防止未經授權的個人接觸儀器。

Leica Geosystems 有效處理儀器和附件及管理廢棄物的資訊可以從徠卡主頁 <http://www.leica-geosystems.com/treatment> 中下載，或從本地徠卡經銷商處索取 Leica Geosystems。



只有 Leica Geosystems 授權的維修機構有權維修此產品。

13.6

13.6.1

鐳射等級

概述

概述

下麵說明（依照 IEC 60825-1 (2007-03) 和 IEC TR 60825-14 (2004-02) 國際標準規定）為產品責任人和產品實際使用人如何預測與避免操作中產生的危險提供指導和培訓資訊。

產品責任人務必確保所有儀器使用者知道並遵守這些規定或說明。



1 類，2 類和 3R 類鐳射產品不需要：

- 進行鐳射安全認證，
- 穿防護衣和佩戴眼罩，
- 在工作區設置特殊警示標誌。按照用戶手冊使用

和操作對眼睛的危害風險是比較低的。



2 類或 3R 類鐳射產品在環境光特別的情況下可能導致眼花，短暫失明和殘留影像。

概述

全站儀內置的 EDM 測距儀經望遠鏡物鏡，可發射一束可見的鐳射。

本節中描述的鐳射產品依照下面標準屬於 1 類鐳射產品：

- IEC 60825-1 (2007-03)：“鐳射產品的安全性”。
- EN 60825-1 (2007-10)：“鐳射產品的安全性”。

1 類鐳射產品在適宜條件下是安全的，不會損傷眼睛。應該按說明書使用及維護。

說明	值
最高平均輻射功率	0.33 mW
脈衝時間	800 ps
脈衝重複頻率	100 MHz - 150 MHz
波長	650 nm - 690 nm

測距部分，無稜鏡測量（無稜鏡模式）

概述

全站儀內置的 EDM 測距儀經望遠鏡物鏡，可發射一束可見的紅鐳射。

本鐳射產品依照下麵標準屬於 3R 鐳射產品：

- IEC 60825-1 (2007-03)：“鐳射產品的安全性”。
- EN 60825-1 (2007-10)：“鐳射產品的安全性”。

3R 級鐳射產品：

故意直視雷射光束是危險的（低傷害水準）。3R 類鐳射產品在下列條件下對人的傷害是有限的：

- 無意照射到眼睛上不會有導致嚴重後果的情況，（比如）雷射光束照射到瞳孔，
- 鐳射輻射最大容許曝光的固有安全極限 (MPE)，人眼對強輻射光自然厭惡反應。

說明	值 (R400/R1000)
最高平均輻射功率	5.00 mW
脈衝時間	800 ps
脈衝重複頻率	100 MHz - 150 MHz
波長	650 nm - 690 nm
光束離散度	0.2 mrad x 0.3 mrad
NOHD（標定眼睛危險距離）@ 0.25s	80 m / 262 ft



警告

從安全角度來看，3R 類鐳射產品對人是有潛在危害的。

預防：

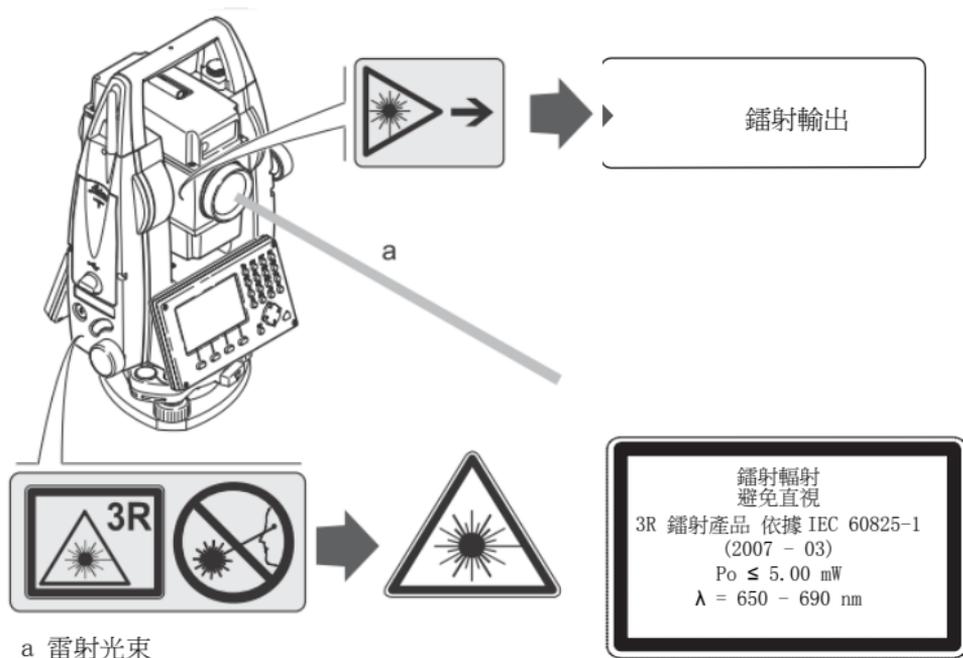
避免眼睛直視雷射光束。不要用雷射光束照射他人。



警告

不要照準那些反射特別強烈的物體，如稜鏡，窗戶，鏡子或那些能散發出非必要的反射光的物體。

預防： 不要照準那些反射特別強烈的物體，如鏡子，或那些能散發出非必要的反射光的物體。 當鐳射打開，處於鐳射照準或距離測量模式時，不要在稜鏡或反射目標處的雷射光束 光路或近旁觀看。 只能通過全站儀的望遠鏡方可瞄準稜鏡。



a 雷射光束

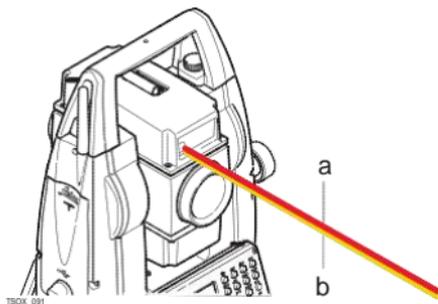
電子導向光 EGL

概述

集成的電子導向光裝置從望遠鏡的前方發射一束 LED 可見鐳射。儀器望遠鏡不同，EGL 的設計也可能不同。

本節介紹的產品不包含在 IEC 60825-1 (2007-03): “鐳射產品安全性” 產品之列。

按照使用者手冊使用維護本節介紹的產品不會對人造成任何危害，根據 IEC 62471 (2006-07) 規定，使用不受限制。



- a LED 紅色光
- b LED 黃色光

13.6.5

鐳射對中器

概述

安裝在儀器裡的鐳射對中器，從底部發射一束可見的紅色鐳射。

本節中描述的鐳射產品依照下面標準屬於 2 類鐳射產品：

- IEC 60825-1 (2007-03)：“鐳射產品的安全性”。
- EN 60825-1 (2007-10)：“鐳射產品的安全性”。

2 級鐳射產品：這類產品瞬間照到眼睛上是安全的，但是故意凝視雷射光束是危險的。

說明	值
最高平均輻射功率	1.00 mW
脈衝時間	0-100%
脈衝重複頻率	1 kHz
波長	620 nm - 690 nm

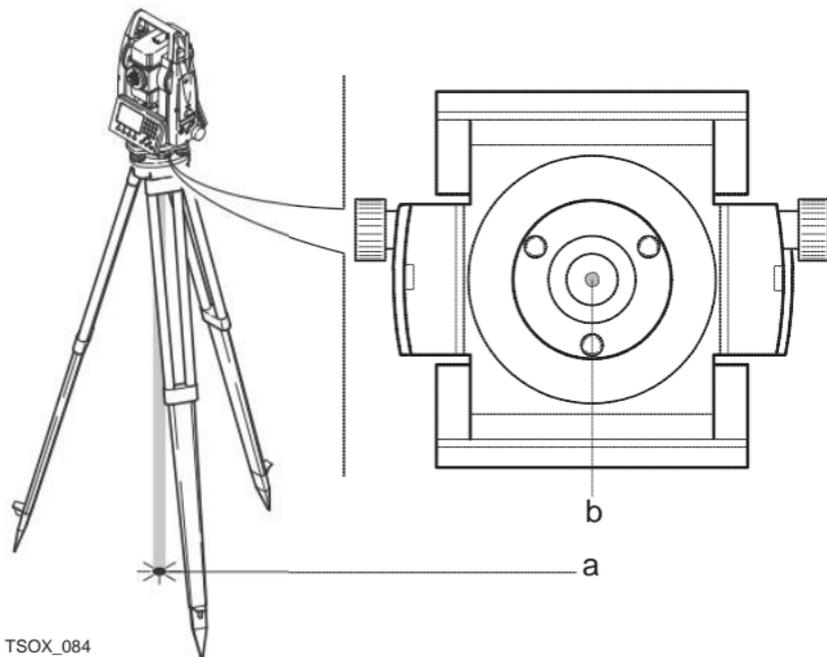


警告

從安全角度來說，2 類鐳射產品對眼睛是有危險的。

預防：

不要用眼睛盯住光束或把雷射光束指向別人。



TSOX_084

- a 雷射光束
- b 鐳射輸出口

電磁相容性 EMC

- 說明 術語電磁相容性是指產品在存在電磁輻射和靜電放電的環境中正常工作的能力，以及不會對其他設備造成電磁幹擾。
-
-  警告 電磁輻射可能會對其它設備產生幹擾。
- 雖然產品是嚴格按照有關規章和標準生產的，但是 Leica Geosystems 也不能完全排除其它設備被幹擾的可能性。
-
-  注意 如果儀器與其它廠商生產的附件連接，可能會對這些設備造成幹擾，如：外業電腦、個人微機、雙向無線電通訊設備、非標準電纜以及外電池等。
預防：
只使用 Leica Geosystems 推薦的設備和附件。當与其它產品相連時，確信它們嚴格滿足指南或標準的規定。當使用電腦和雙向無線電通訊設備時，要注意廠商提供的電磁兼容性資訊。
-
-  注意 電磁輻射所產生的幹擾可能導致測量出錯。雖然儀器是嚴格按照規章和標準生產的，但是 Leica Geosystems 不能完全排除儀器不受高強度的電磁輻射干擾的可能性，例如附近有無線電發射機、雙向無線通訊設備或柴油發電機等。
預防：這種環境下，應檢查測量結果是否合理。
-



如果儀器僅連接電纜兩個埠中的一個，如外接供電電纜，介面連接電纜，而另一端裸放，則電磁輻射可能會超量，還可能會削弱其它產品的正常功能。

預防：

使用電纜時，電纜兩端的接頭應全部連接好，如：儀器到外電池的連接、儀器到電腦的連接等。

藍牙

使用帶有藍牙的產品：



電磁輻射可能會對其它的儀器裝備、醫療設備，如心臟起搏器、助聽器以及飛機造成幹擾。它可能也會對人體和動物產生影響。

預防：

雖然 Leica Geosystems 推薦的儀器、無線電通訊設備和數位行動電話按照嚴格的規章和標準生產，但 Leica Geosystems 不能完全排除它們對其它儀器造成幹擾以及對人和動物產生影響的可能性。

- 不要在加油站、化工設施以及其它易爆場所附近使用帶有無線通訊設備和數位移動電話的產品。
- 不要在醫療設備附近使用帶有無線通訊設備和數位行動電話的產品。
- 不要在飛機上使用帶有無線通訊設備和行動電話的產品。

FCC 聲明，適用於美國

適用

以下灰色背景的段落內容只適用於沒有配備藍牙的 FlexLine 儀器。



警告

依照 FCC 法規的第 15 部分，經測試此儀器符合 B 類數位設備的要求。這些限制合理地保護了居住區設施不受幹擾。此儀器產生、使用無線電波，同時會釋放射頻能量，因此如果未按照說明安裝和使用，它可能會對無線通訊設備造成幹擾。即使按照說明進行特殊安裝，我們仍不能完全保證避免這些幹擾。可以通過打開和關閉儀器設備來測試是否儀器對無線電或電視接收設備產生有害影響，如果確實存在，用戶可按以下操作消除幹擾：

- 重新調節接收天線的方向或位置。
- 拉大儀器和接收機間的距離。
- 把儀器連接到與接收機不同的電路介面上。
- 向經銷商或有經驗的收音機、電視機的技術員進行諮詢，尋求幫助。



警告

為保障用戶的權利，Leica Geosystems 並不認同使用者自行更改或改裝儀器。

準確度

可用角度測量 精度	標準差 Hz, V, ISO 17123-3	顯示解析度			
		["]	[°]	[mgon]	[mil]
1	0.3	0.1	0.0001	0.1	0.01
2	0.6	1	0.0001	0.1	0.01
3	1.0	1	0.0001	0.1	0.01
5	1.5	1	0.0001	0.1	0.01
7	2	1	0.0001	0.1	0.01

特性

絕對，連續，對徑感測器設置。每 0.1 到 0.3 秒刷新一次。

14.2

有稜鏡距離測量

測程

反射目標	測程 A		測程 B		測程 C	
	[m]	[ft]	[m]	[ft]	[m]	[ft]
標準稜鏡	1800	6000	3000	10000	3500	12000
3 稜鏡組 (GPR1)	2300	7500	4500	14700	5400	17700
360° 稜鏡 (GPZ4, GPZ122)	800	2600	1500	5000	2000	7000
反射貼片 60 mm x 60 mm	150	500	250	800	250	800
微型稜鏡 (GMP101)	800	2600	1200	4000	2000	7000
360° 微型稜鏡 (GRZ101)	450	1500	800	2600	1000	3300

最短視距：

1.5 m

大氣條件

測程 A：濃霧，能見度 5 km；或強陽光強熱流閃爍

測程 B：薄霧，能見度約 20 km；或中等陽光，輕微熱流閃爍

測程 C：陰天，無霧，能見度約 40 km；無熱流閃爍

到標準稜鏡的測量準確度。

EDM 測距模式	標準差 ISO 17123-4		典型測量時間 [s]
	TS02	TS06	
P- 標準	1.5 mm + 2 ppm	1 mm + 1.5 ppm	2.4
P- 快速	3 mm + 2 ppm	3 mm + 1.5 ppm	0.8
P- 跟蹤	3 mm + 2 ppm	3 mm + 1.5 ppm	< 0.15
反射片	5mm + 2ppm	5 mm + 1.5 ppm	2.4

測距光束中斷，強熱流閃爍及在光束路徑上有移動物體都會引起準確度指標的偏差。

特性

原理：	相位測量
類型：	同軸，紅色可見鐳射
載波長：	658 nm
測量系統：	特殊頻率系統，基頻 100 MHz - 150 MHz

14.3

無稜鏡距離測量（無稜鏡模式）

測程

加強型 R400（無稜鏡）

柯達灰板	測程 D		測程 E		測程 F	
	[m]	[ft]	[m]	[ft]	[m]	[ft]
白麵，90 % 反射率	200	660	300	990	>400	>1310
灰面，18 % 反射率	100	330	150	490	>200	>660

超強型 R1000（無稜鏡）

柯達灰板	測程 D		測程 E		測程 F	
	[m]	[ft]	[m]	[ft]	[m]	[ft]
白麵，90 % 反射率	600	1970	800	2630	>1000	>3280
灰面，18 % 反射率	300	990	400	1310	>500	>1640

測程： 1.5 m 到 1200 m
 FlexPoint 測程： 1.5 m 到 30 m
 無模糊顯示： 至 1200 m

大氣條件

測程 D: 物體處於強陽光，強熱流閃爍中
 測程 E: 物體處於陰影中或陰天
 測程 F: 清晨、黃昏及晚上

標準測量	標準差 ISO 17123-4	典型測量時間 [s]	最大測量時間 [s]
0 m - 500 m	2mm + 2ppm	3 - 6	12
>500 m	4 mm + 2 ppm	3 - 6	12

測距光束中斷，強熱流閃爍及在光束路徑上有移動物體都會引起準確度指標的偏差。

跟蹤測量 *	標準差	典型測量時間 [s]
跟蹤	5 mm + 3 ppm	0.25

* 測量精度和時間取決於大氣條件、目標材質和觀測條件。

特性

類型： 同軸，紅色可見鐳射
 載波長： 658 nm
 測量系統： 特殊頻率系統，基頻 100 MHz - 150 MHz

鐳射光斑大小

距離 [m]	鐳射光斑大小，約 [mm]
在 30	7 x 10
在 50	8 x 20

14.4

有稜鏡距離測量 (>3.5 km)

測程

超強型 & 加強型 (有稜鏡)	測程 A		測程 B		測程 C	
	[m]	[ft]	[m]	[ft]	[m]	[ft]
標準稜鏡	2200	7300	7500	24600	>10000	>33000
反射貼片 60 mm x 60 mm	600	2000	1000	3300	1300	4200

測程： 1000 m 到 12000 m
 無模糊顯示： 達 12 km

大氣條件

測程 A： 濃霧，能見度 5 km；或強陽光強熱流閃爍
 測程 B： 薄霧，能見度約 20 km；或中等陽光，輕微熱流閃爍
 測程 C： 陰天，無霧，能見度約 40 km；無熱流閃爍

準確度

標準測量	標準差 ISO 17123-4	典型測量時間 [s]	最大測量時間 [s]
長測程	5mm + 2ppm	2.5	12

測距光束中斷，強熱流閃爍及在光束路徑上有移動物體都會引起準確度指標的偏差。

原理：	相位測量
類型：	同軸，紅色可見鐳射
載波長：	658 nm
測量系統：	特殊頻率系統，基頻 100 MHz - 150 MHz

14.5

14.5.1

遵循國家規定

遵循國家規定 無通訊側蓋的產品



因此，Leica Geosystems AG，申明儀器符合歐洲執行標準中所要求的要點及其他相關的規定。對規範遵守的聲明可在網站 <http://www.leica-geosystems.com/ce> 中查詢。

14.5.2

帶通訊側蓋的產品

遵循國家規定

- FCC 第 15 部分（僅適用於美國）
- 因此，Leica Geosystems AG，申明帶有通訊側蓋的儀器符合 1999/5/EC 執行標準中所要求的要點及其他相關的規定。對規範遵守的聲明可在網站 <http://www.leica-geosystems.com/ce> 中查詢。



依照歐洲執行標準 1999/5/EC (R&TTE) 1 級設備可以無限制地在任何歐盟成員國的市場中銷售及維修。

- 若 FCC 第 15 部分或歐洲執行標準 1999/5/EC 沒有包含某些國家的規定，則在這些國家使用時應首先取得批准。

波段

2402 - 2480 MHz

輸出功率

藍牙： 2.5 mW

天線

類型： 單極
增益： +2 dBi

儀器常規技術參數

望遠鏡

放大倍率：	30 x
物鏡孔徑：	40 mm
調焦：	1.7 m/5.6 ft 至 無窮遠
視場：	1° 30' /1.66 gon.
	100 m 處視場寬度 2.7 m

補償

四重軸系補償（2- 軸補償器，水準照準和豎軸指標）。

測角精度	設置精度		補償範圍	
	["]	[mgon]	[']	[gon]
1	0.5	0.2	±4	0.07
2	0.5	0.2	±4	0.07
3	1	0.3	±4	0.07
5	1.5	0.5	±4	0.07
7	2	0.7	±4	0.07

水準器

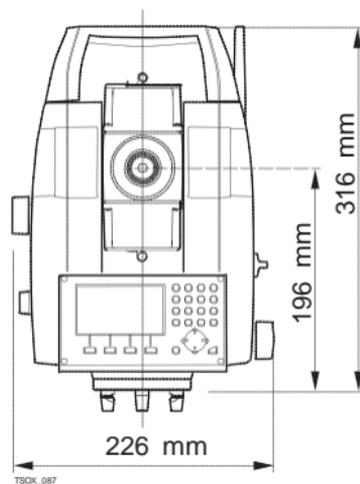
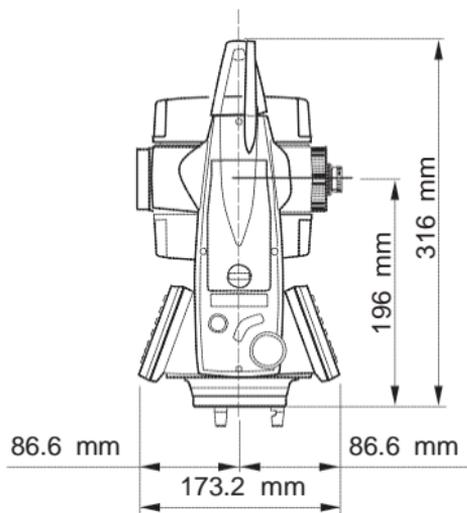
圓水準器靈敏度：	6' /2 mm
電子水準器解析度：	2"

顯示： 280 x 160 圖元，LCD，可背景照明，8 行 × 31 字元，
可加熱（溫度 -5°）。

儀器埠

名稱	說明
RS232	5 針 LEMO-0 埠用於電源連接，通訊，資料傳輸。 該埠位於儀器的底部。
USB 主機埠 *	用於資料傳輸的 USB 存儲卡埠。
USB 設備埠 *	用於通訊和資料傳輸的連接 USB 設備的電纜埠。
藍牙 *	用於通訊和資料傳輸的藍牙連接埠。

* 只用於帶通訊側蓋的儀器。



重量

儀器：	4.2 kg - 4.5 kg (取決硬體設定)
基座：	760 g
GEB211 電池：	110 g
GEB221 電池：	210 g

橫軸高度

不含基座：	196 mm
有基座 (GDF111)：	240 mm ± 5 mm

記錄

型號	存儲類型	容量 [MB]	可記錄的觀測值數
TS02	記憶體	2	13,500
TS06 / TS09	記憶體	10	60,000

鐳射對中器

類型：	可見 2 級紅色鐳射
位置：	儀器豎軸內
精度：	與鉛垂線的偏差： 在 1.5 m 儀器高時為 1.5 mm (2 σ)
激光斑直徑：	在 1.5 m 儀器高時為 2.5 mm

電源

外接電源電壓： (經串口)	額定電壓 12.8 V DC, 範圍 11.5 V-14 V
------------------	--------------------------------

GEB211 電池

類型：	鋰電池
電壓：	7.4 V
容量：	2.2 Ah
工作時間*：	大約 10 小時
* 基於每 30 秒一次測量，溫度 25° C。電池使用過後工作時間會縮短。	

類型：	鋰電池
電壓：	7.4 V
容量：	4.4 Ah
工作時間*：	大約 20 小時

* 基於每 30 秒一次測量，溫度 25° C。電池使用過後工作時間會縮短。

環境參數

溫度

類型	工作溫度		存放溫度	
	[° C]	[° F]	[° C]	[° F]
FlexLine 儀器	-20 至 +50	-4 至 +122	-40 至 +70	-40 至 +158
電池	-20 至 +50	-4 至 +122	-40 至 +70	-40 至 +158
USB 存儲卡	-40 至 +85	-40 至 +185	-50 至 +95	-58 至 +203

防水，防塵和防沙

類型	防護
FlexLine 儀器	IP55 (IEC 60529)

濕度

類型	防護
FlexLine 儀器	最大 95 % 非冷凝。冷凝所產生的影響會被儀器外的烘乾有效地抵消。

極地模式



工作溫度： -35°C 至 $+50^{\circ}\text{C}$ (-31°F 至 $+122^{\circ}\text{F}$) 為了儘量減小在極地模式下無法避免的顯示延遲，打開顯示屏加熱並使用外接電池。它可以提供短時間的加熱。

電子導向光 EGL

工作範圍：

5 m 至 150 m (15 ft 至 500 ft) 位置精度：
距 100 m 時為 5 cm (距 330 ft 時為 1.97")

自動改正

執行下列自動改正：

- 照準誤差
- 橫軸傾斜誤差
- 地球曲率影響
- 豎軸傾斜誤差
- 豎軸指標差
- 折射率誤差
- 補償器指標差
- 度盤偏心差

14.7

比例改正

使用比例改正

通過加入比例改正，降低與距離成比例誤差的影響。

- 大氣改正。
- 歸算到海平面。
- 投影變形改正。

如果在測量時加入了相應於主要大氣條件的改正並以 ppm, mm/km 來表示比例改正，則所顯示的距離將是經過改正後的正確值。

大氣改正包括：

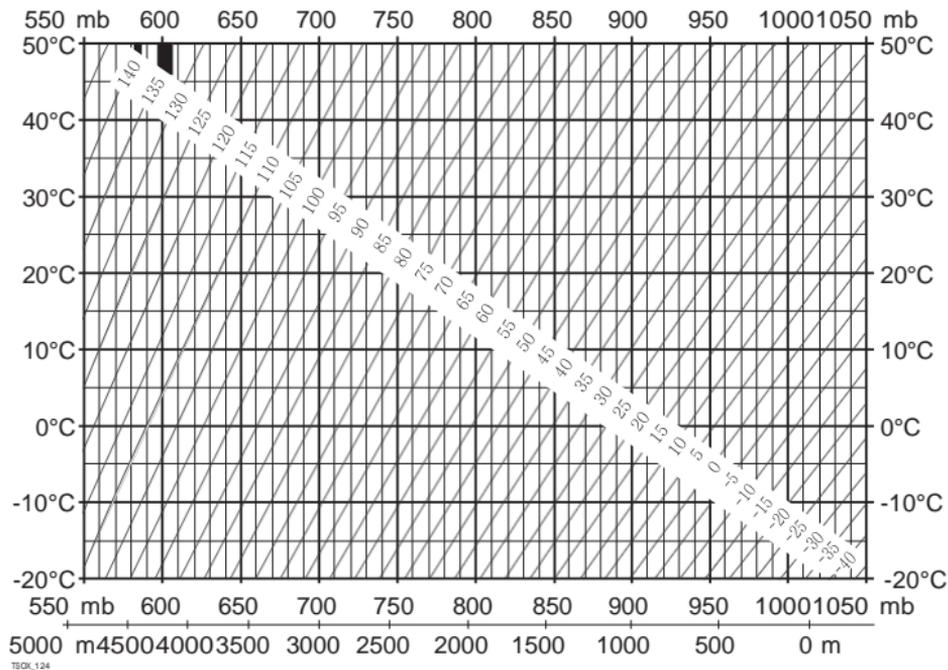
- 氣壓
- 氣溫

若進行最高精度的距離測量，則大氣改正必須精確到：

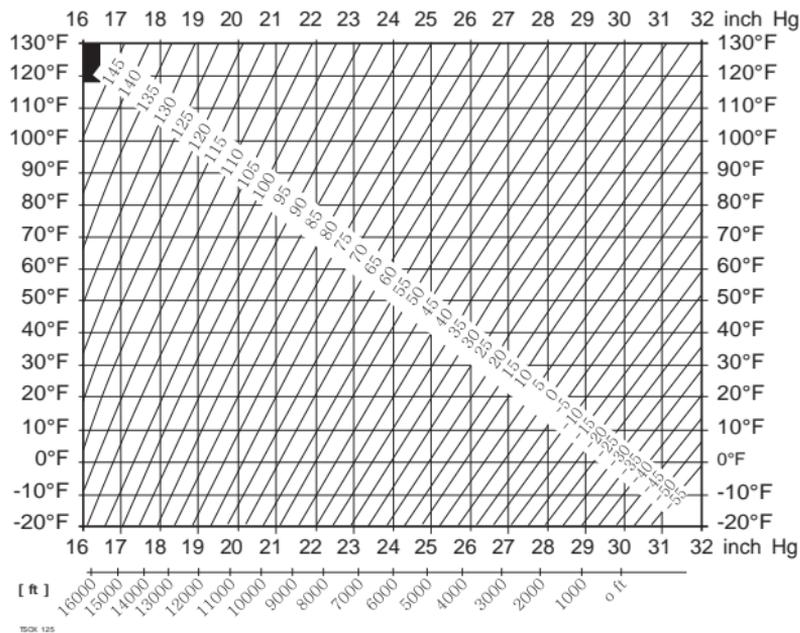
- 1 ppm 的準確度
 - 氣溫到 1 °C
 - 氣壓到 3 mbar
-

大氣改正 °C

根據氣溫 [°C], 氣壓 [mb] 和高程 [m] 在相對濕度 60 % 時計算的大氣改正以 ppm 為單位。



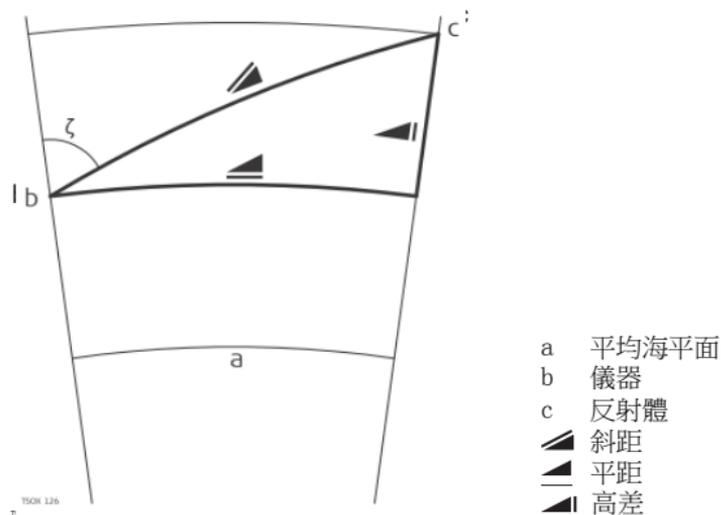
根據氣溫 [° F], 氣壓 [inch Hg] 和高程 [ft] 在相對濕度 60 % 時計算的大氣改正以 ppm 為單位。



14.8

歸算公式

公式



儀器根據下面公式計算斜距，平距，高差。地球曲率 ($1/R$) 和平均折光係數 ($k = 0.13$) 自動納入到平距和高差計算中。計算的平距與測站高程有關，與反射目標高程無關。

斜距

$$\triangleleft = D_0 - (1 + \text{ppm} \cdot 10^{-6}) + \text{mm}$$

TSOX_127

平距

$$\triangleleft = Y - A - X - Y$$

TSOX_128

高差

$$\triangleleft = X + B - Y^2$$

TSOX_129

\triangleleft 顯示的傾斜距離 [m]
 D_0 未經改正的距離 [m]
 ppm 比例改正 [mm/km]
 mm 稜鏡常數 [mm]

\triangleleft 水準距離 [m]
 Y $\triangleleft * \sin\zeta$
 X $\triangleleft * \cos\zeta$
 ζ = 豎盤讀數
 A $(1 - k/2)/R = 1.47 * 10^{-7} \text{ [m}^{-1}\text{]}$
 k = 0.13 (mean 折光係數)
 R = 6.378 * 10⁶ m (地球半徑)

\triangleleft 高差 [m]
 Y $\triangleleft * \sin\zeta$
 X $\triangleleft * \cos\zeta$
 ζ = 豎盤讀數
 B $(1 - k)/2R = 6.83 * 10^{-8} \text{ [m}^{-1}\text{]}$
 k = 0.13 (mean 折光係數)
 R = 6.378 * 10⁶ m (地球半徑)

15 國際質保，軟體授權合約

國際質保

國際質保可以從 Leica Geosystems 的主頁上下載，即：

<http://www.leica-geosystems.com/internationalwarranty> 或從您的 Leica Geosystems 代理商處獲取。

上述保證是排他的，並取代一切根據事實或由於法律、法定或其他規定的施行所有的其他明示或默示的保證、條款或條件，包括關於產品的可銷售性、適用於某個特定用途、品質滿意及不侵權的保證、條款或條件；上述保證、條款或條件均明示地予以否認。

軟體授權合約

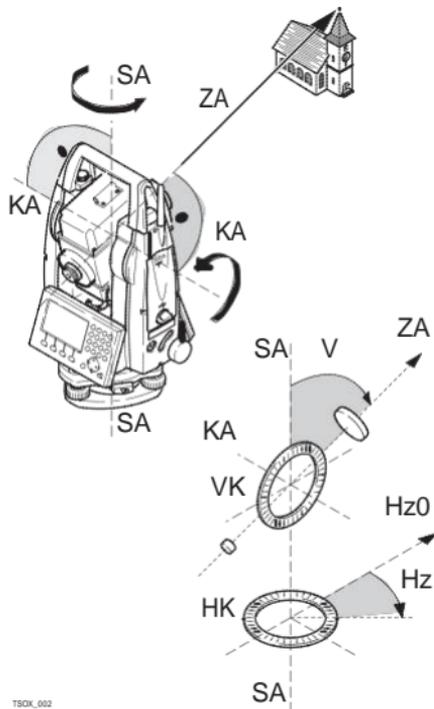
此產品涵蓋的軟體有：預先安裝在儀器上的、在數位元載體媒介上（如光碟等）提供給您的、或依照 Leica Geosystems 事先許可線上下載的。這些軟體受版權法及其他法律保護，其使用由 Leica Geosystems 軟體授權合約規定和管理，軟體許可協議包括但不限於這些方面：許可範圍、品質保證、智慧財產權法、責任範圍、免責、管理法規及司法程式請保證任何時候都要遵守 Leica Geosystems 軟體授權合約的條款及說明。

此協定隨所有產品一併提供，在 Leica Geosystems 主頁

<http://www.leica-geosystems.com/swlicense> 上
或 Leica Geosystems 經銷商處也有提供。

除非你已閱讀並接受了 Leica Geosystems 徠卡軟體授權合約的條款和說明，否則不可以安裝或使用軟體。您一旦安裝、使用整個軟體或軟體的部分內容，即表示您同意接受本協議各項條款的約束。如果您不接受以上協定中所有或部分條款，請不要下載，安裝或使用本軟體，並在購買後十天內，將未使用的軟體以及附帶的文檔和您購買產品時的發票還給經銷商以獲得全額退款。

儀器軸系



TS0X_002

- ZA = 視準線 / 照準軸
- 望遠鏡軸 = 十字絲到物鏡中心的連線。
- SA = 垂直軸
- 望遠鏡豎直旋轉軸。
- KA = 傾斜軸
- 望遠鏡水準旋轉軸。也稱為橫軸。
- V = 垂直角 / 天頂距
- VK = 垂直度盤 使用編碼劃分的垂直角讀數盤。
- H_z = 水平角
- HK = 水平度盤 使用編碼劃分的水平角讀數盤。

鉛垂線 / 補償器

T8
T50X_003

重力方向。補償器定義儀器內的鉛垂線。

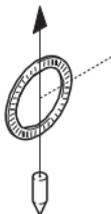
標準傾斜軸



T50X_004

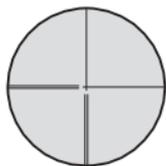
鉛垂線和標準軸的夾角。標準軸傾斜不是一種儀器誤差而且不可以通過雙面測量抵消。任何可能對水平角和垂直角影響都可以通過雙軸補償器補償進行消除。

天頂距



T80X_070

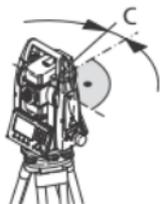
指向鉛垂線正上方。



TSDX_071

望遠鏡裡帶有十字絲的玻璃板。

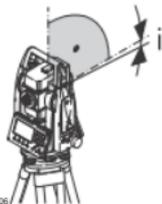
視準線誤差
(水準照準)



TSDX_005

視準線誤差 (c) 指的是橫軸和視準軸之間垂直偏差。該誤差可以通過雙面測量進行消除。

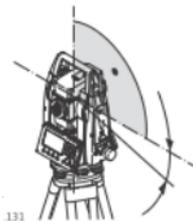
豎軸指標差



TSDX_006

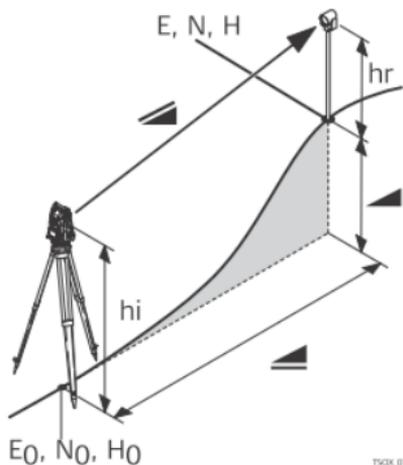
當水準照準時豎直度盤讀數應該為 90° (100 gon)。這個偏差值稱為豎直指標差 (i)。

橫軸傾斜誤差指的是雙面觀測之間的水準旋轉軸偏差。



.132

顯示資料說明



▲ 指的是儀器橫軸和棱鏡 / 鐳射中心之間的氣象改正過的斜距

▲ 指的是氣象改正過的平距

| 測站和目標點之間的高差

hr 地面上棱鏡高

hi 地面上儀器高

E_0, N_0, H_0 測站的東座標，北座標以及高程

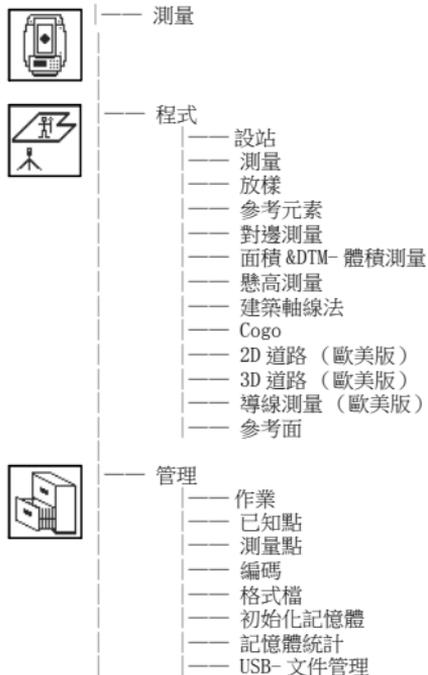
E, N, H 目標點的東座標，北座標以及高程

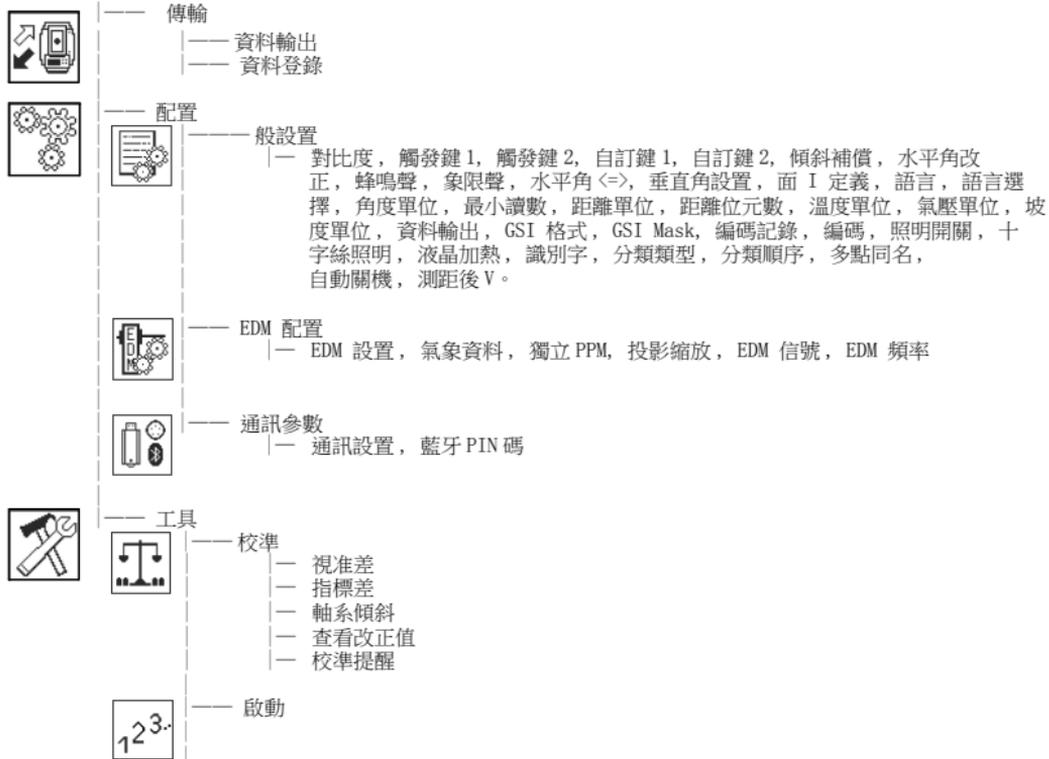
TS0X_07
TS0X_07

附錄 A 樹狀功能表結構

取決於本地的固件版本號，功能表選項可能不同。

樹狀功能表結構





- 系統資訊
 - |— 儀器資訊，軟體資訊，設置日期，設置時間
 - 許可碼
 - PIN
 - 上載固件
 - |— 固件，僅語言
-

附錄 B 目錄結構

說明

在 USB 的存儲卡上，檔存放在指定的目錄下。下列圖示為預設的目錄結構。

目錄結構

—— CODES	• 編碼表 (*.cls)
—— FORMATS	• 格式檔 (*.fmt)
—— JOBS	• GSI, DXF, ASCII 及 LandXML 文件 (*.*)
	• 應用程式創建的日誌檔
—— SYSTEM	• 固件文件 (FlexField.fw 及 FlexField_EDM.fw)
	• 語言檔 (FlexField_Lang_xx.fw)
	• 許可碼文件 (*.key)
	• 設定檔 (*.cfg)

2D 道路 (歐美版), 應用程式	153	P	
3D 道路 (歐美版), 應用程式	158	PIN	
C		藍牙 PIN 碼	59, 213
COGO, 應用程式	146	儀器 PIN	66
D		PPM, 設置	58
DTM 體積測量, 程式	133	PUK 碼, 使用	67
F		R	
FCC 聲明	249	RS232, 通訊參數	60
FlexField 固件	13	U	
FlexOffice		USB	
說明	13	插入	211
G		格式化	212
GSI		目錄結構	278
編碼	81	圖示	24
輸出格式, 設置	49	文件管理	202
輸出面板, 設置	50		
N			
NP/P 變換	69		

索引	
安全指南	229
按鍵	20
保養	226
本手冊中使用的符號	3
邊坡類型	176
編輯區域，如何	27
編碼	
GSI 編碼	81
編輯 / 擴展	82
標準	81
快速編碼	83
資料管理	202
自由編碼	70
標籤	238, 241, 245, 250
識別字，位置設置	51
標準軸	272
串列傳輸速率	60
補償	259
補償器，圖示	23
參考弧，應用程式	122
參考面，應用程式	197
輔助線，應用程式	106
操作理念	13
測距後 V	52
測量，應用程式	99
測量點	202
常數，稜鏡	56
程	式
2D 道路 (歐美版)	153
3D 道路 (歐美版)	158
COGO	146
參考面	197
參考元素	106, 122
測量	99
導線測量	182
對邊測量	130
放樣	100
建築軸線法	142
面積和 DTM 體積測量	133
設站	92
懸高測量	140
尺寸，儀器	261
觸發鍵	
設置	43
說明	22
串口，針腳	61
垂直角	
設置	45
說明	271
存儲	227
存放溫度	263
大氣資料，設置	58



單位，設置	47	電子雷射測距 EDM	
導航鍵	21	圖示	23
導線測量 (歐美版)		電子雷射測距 EDM	
導線測量 (歐美版)，應用程式	182	帶稜鏡 (>3.5 km)	256
無已知後視點	186	跟蹤	80
有已知方位角	188	鐳射指示器	56
有已知後視點	187	稜鏡常數	56
道路工程，元素	160	稜鏡類型	54
		稜鏡模式	252
點		設置	53
多點重名	51	無稜鏡模式	254
電池		信號反射	58
GEB211 技術參數	262	正確觀測注意事項	41
GEB221 技術參數	263	電子水準器，整平儀器	33
保養	227	定線	
標籤	250	創建或上載	167
初次使用	36	說明	160
放電	36	獨立 PPM，設置	58
更換	37	埠	
圖示		通訊參數	59
23 電磁相容性 EMC	247	儀器埠	260
電子導向光 EGL		對比度，設置	43
安全指南	243	對邊測量，應用程式	130
導向光設置	56	多點重名，設置	51
技術參數	264	反算和正算，COGO 應用程式	146
電子調整	215	放樣，應用程式	100

蜂鳴聲，設置	44	橫軸，校準	220
改正		後視點檢查	80
比例	264	基線	106
大氣	265	機械校準	215
自動	264	鐳射	
杆長	77	測距儀	41
高程傳遞	69	等級	236
格式，管理	202	鐳射對中器	
格式化		安全指南	244
USB 存儲卡	212	調節強度	34
記憶體	64	技術參數	262
跟蹤測量，EDM	80	檢驗	224
工具		鐳射指示器	
上載軟體	68	開/關	70
系統資訊	63	設置	56
校準	62	極地耐低溫型儀器	264
許可碼	65	技術參數	251
自動啟動	63	記錄編碼，設置	50
工作溫度	263	檢查對邊值	78
功能 FNC		檢索點	28
FNC 鍵	20	檢驗 & 校準	215
進入	69	鍵盤	20
說明	69	建築軸線法，應用程式	142
固件信息	64	交會，COGO 應用程式	148
歸算公式	268	角度測量	251
橫軸，描述	274	角度單位，設置	47, 70

距離單位， 設置	48, 70	平曲線	160
距離位數， 設置	48	螢幕	22
快速編碼	83	坡度	176
藍牙		坡度單位， 設置	49
PIN	59	坡度元素， 描述	166
安全指南	248	奇偶位	60
連接	213	啟動順序， 自動啟動	63
輸出功率	258	氣壓單位， 設置	49
資料傳輸	214	鉛垂線	272
天線	258	傾斜改正， 設置	44
通訊參數	59	傾斜和水平角改正	52
圖示	24	清潔與乾燥	228
棱鏡		日期	64
Leica 常數	56	軟按鍵	24
絕對常數	56	軟體上載	68
類型	54	軟體資訊	
圖示	24	程式資訊	65
棱鏡測量	42	固件細節	64
連接藍牙	213	三腳架	
面， 設置	47	設站	30
面積和 DTM 體積， 程式	133	維修	225
目標偏置（歐美版）	71	刪除最後一個記錄	69
目錄結構	278	刪除作業記憶體	202
記憶體統計， 管理	202	上載軟體	68
配置， 設置	43	上載許可碼	65
偏置， COGO 應用程式	150		

上載語言	68	數據	
設站	88	傳輸	203
三腳架	30	存儲	38
儀器	30	資料格式	207
設站, 程式	92	資料管理	201
設置, 配置	43	資料輸出, 位置設置	49
設置限差	184	數據位元	60
設置作業	87	水平角	45
十字絲	273	水平角, 設置	45
十字絲照明, 設置	50	水平角改正, 設置	44
時間	64	水準器	259
使用範圍	229	四重軸系補償	259
使用限制	230	搜索	28
使用中存在的危險	231	速編碼	83
視準線	273	鎖定儀器	66
校準	216	天頂距	46, 271, 272
手冊, 有效性	4	填方區, 邊坡	167, 179
輸出資料	203	停止位	60
輸入資料	207	萬用字元搜尋	28
術語	271	通訊參數	58
樹狀功能表結構		通訊側蓋	
275 豎曲線	160	波段	258
豎直角指標		技術參數	258
說明	273	說明	19
校準	216	投影縮放, 設置	58

圖示	23	校準提醒	62
挖方區，邊坡	167, 178	儀器圓水準器的	223
外延，COGO 應用程式	152	軸系傾斜	220
望遠鏡	259	準備工作	216
維護，終止日期	64	組合校準	216
溫度		行標誌	60
USB 存儲卡	263	許可碼，輸入	65
電池	263	懸高測量，應用程式	140
儀器	263	懸高點	141
溫度單位，設置	48	液晶屏加熱，設置	50
文件管理	201	儀器	
資料夾結構	278	PIN 碼保護	66
文件副檔名	207	尺寸	261
無稜鏡測量	41	埠	260
顯示，技術細節	260	技術參數	259
顯示照明，設置	50	配置	43
象限聲，設置	45	設站	30
校準		設置	43
電子	215, 218	整平	33
基座上圓水準器的	223	組件	17
機械	215	儀器，操作	30
檢驗鐳射對中器	224	儀器箱中的儀器及附件	15
視準線	216	儀器資訊	64
豎直角指標	216	已知點	201
誤差，查看當前	62	隱蔽點測量	76

應用程式 - 開始

程式預設置	86
設站	88
設置 EDM	142
設置限差	93, 184
設置作業	87
使用者介面	20
用戶自訂鍵， 設置	44
語	
刪除	43
上載語言	68
設置	47
選擇	26
選擇設置	47
圓水準器， 校準	223
圓柱偏置	73
運輸	226
照準軸	271
折光係數	269
整平 / 對中介面， 進入	69
職責	231
重量	261
主菜單	38

準確度

角度測量	251
稜鏡模式	253
無稜鏡模式	255, 256
自動關機， 設置	51, 52
自動啟動， 啟動順序	63
自由編碼	81
欄位， 一般的	91
最小讀數， 設置	48
作業， 管理	201





全面品質管制：我們的承諾是讓所有的客戶滿意。



Leica Geosystems AG, Heerbrugg, Switzerland, 其產品已通過品質管制和品質系統 (ISO 標準 9001) 及環境管理系統 (ISO 標準 14001) 等國際標準的認證。

有關更多全面品質管制過程的資訊請諮詢當地 Leica 經銷商。

Leica Geosystems AG
Heinrich-Wild-Strasse
CH-9435 Heerbrugg
Switzerland
Phone +41 71 727 31 31
www.leica-geosystems.com

when it has to be **right**

Leica
Geosystems

766180-2.0.0zh

翻譯於英文版 (766166-2.0.0en)
印刷於瑞士 Switzerland © 2010 Leica Geosystems AG, Heerbrugg, Switzerland