

USFM-DPFX / DPPL

都普勒超音波操作手冊



202102.V03





目 錄

1. 概述	1
1.1 引言	1
1.2 工作原理	1
1.3 用途	2
1.4 技術特點	3
1.5 技術參數	4
2. 安裝說明	6
2.1 安裝位置的選擇	6
2.2 安裝準備	7
2.3 感測器的安裝方式	7
2.4 感測器的安裝間距計算	9
2.5 安裝注意事項	10
2.6 電氣配線說明	11
3. 操作說明	13
3.1 鍵盤操作說明	14
3.2 快速啟動超音波流量計指南	15
3.3 參數選單說明	16
3.4 RS485 通訊協定(Modbus, RTU)	35
3.5 資料儲存功能(選購項)	38



4. 錯誤與故障排除	40
產品保固條款	43





1. 概述：

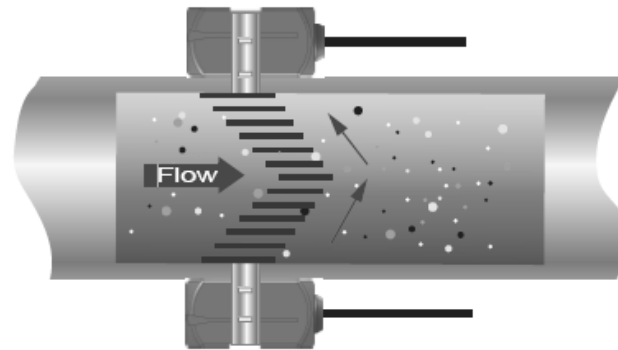
1.1. 引言

DPFX/DPPL 系列都普勒超聲流量計專為測量封閉管道中含有一定固體雜質和氣泡的液體和漿狀物等介質的流量而設計。它的特點是外夾式感測器安裝在管道的外面，在安裝和拆卸時都不必中斷生產過程，它不與流體接觸，因此具有不受管道污垢及堵塞影響和易於安裝維護的特點；插入式感測器也可以線上安裝，也不必中斷生產過程，且能得到較高的信號強度。它要求管道流體充滿管道。

DPFX 系列都普勒超聲波流量計適用於比較髒汙的液體，具有優越的性價比，且獨有可以測量極低流速流量。

1.2. 工作原理

都普勒超聲流量計利用了物理學中的都普勒效應，在任何流動的液體中存在的不連續都會使被反射的超聲波信號產生頻移（也即信號產生相位差），通過測量相位差，即可測得流速。頻移是流速的線性函數，它經過電路過濾後，能產生穩定的、可重複的和線性的指示。理論上，這些不連續可以是懸浮的一些氣泡、固體，或由於流體擾動引起的介面。感測器產生和接受超聲波信號，提供資料給主機，主機處理信號並提供類比輸出供速度顯示和體積流量顯示及累積以及繼電器輸出。另外，主機包含一個信號強度指示器，它能確保有滿意的操作。DPFX/DPPL 系列都普勒超聲流量計就是基於都普勒超聲測量原理，採用相位差方法來處理信號的。它具有獨特的數位濾波技術和頻率調製解調技術，自動整形接收到的波形信號，它可以測量含襯裡的管道，且對管道振動不太敏感。



1.3. 用途

1. 自來水、冷卻水、熱水等
2. 原水、海水、一般沉澱後污水或二級污水
3. 飲料、酒精、啤酒、藥液等
4. 化學溶劑、牛奶、優酪乳等
5. 汽油、煤油、柴油等油品
6. 發電廠(核電、火力和水力)、熱力、供熱廠所
7. 冶金、礦山、石油、化工工業用途
8. 節能監測、節水管理
9. 現場流量計的校驗、校正



1.4. 技術特點

1. 極好的低流速測量能力，可低至 0.05m/s；
2. 極寬的流量測量範圍，高流速可達 12m/s；
3. 自我調整信號增益調節；
4. 無論外夾式或插入式，均可以線上安裝；
5. 操作簡單，只需輸入內徑即可實現流量測量；
6. 瞬間流量和累積流量脈衝輸出及流量報警輸出；
7. 規格齊全，可以提供各種應用方案；
8. 非常適合大管徑污水測量。



1.5 技術參數

項目	說明
測量原理及技術特性	都普勒超音波原理。
供應電源	85 ~ 265 VAC 50/60Hz ±15% ; 24VDC
流速	0.05 ~ ±12m/s
輸出訊號	所有輸出模組均使用光電隔離 電流輸出：4-20mA · 阻抗 0~1KΩ ; 準確度 0.1% 頻率輸出：1~9999Hz 之間選擇脈衝輸出(F.out 接點) OCT(Pulse)接點輸出, 累積量或警報
字幕顯示	2 行 8 個字母 · LCD 背光顯示 · 4 鍵輕觸式鍵盤。
單位	公制單位和英制單位 · 用戶可自行選擇。
瞬間流量	瞬間流量、流速顯示
累積流量	正、反累積量、總累積量顯示
環境溫度	-20°C~60°C, 相對濕度 0~95%
外殼	ABS 外殼, NEMA 4X, IP66
精準度	±0.5~2.0% FS
重現性	±0.5% o.R.
回應時間	500ms 顯示刷新, 7.5ms 取樣間隔
安全性	按鍵/系統可鎖

主
機



傳 感 器	項目	說明		
	流體類型	流體中含 100 ppm 反射物且其中 20% 直徑需大於 0.1mm		
	流體溫度	標準型-35° ~ 80°C(瞬間 120°C) ; 高溫型 : -35° ~ 200°C(瞬間 250°C)(夾管式)		
		標準型-35° ~ 85°C ; 高溫型 : -35° ~ 150°C (插入式)		
	電纜類型	遮蔽型電纜，標準為 10 米，長度可加長至 300 米		
	感測器適用範圍	夾管式	感測器：40mm~4000mm (標準配備)	
		插入式	感測器：65mm~4000mm	
	管道材質	各種鋼、鑄鐵、PVC 等。(陳舊腐蝕或材質導聲不佳的管道、水泥管道等，建議採用插入式超音波流量計)		
	防護等級	IP67, IP68(可選)		

2. 安裝說明

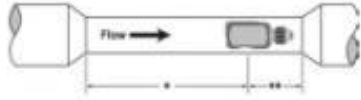
2.1. 安裝位置的選擇

安裝或設計使用超音波流量計時必須考慮選擇一個合適的安裝點

1. 必須有必要的直管段，圖示如下：通常上游為 10D (D 為管道的內徑) 下游為 5D 的直管段。
2. 安裝的管道表面避免焊縫，凹凸不平等。同時注意管道材質必須均勻一致，內襯緊密。
3. 最好遠離電磁幹擾源及管道震動地點以及變頻和輻射源區等。

具體在各種環境下的安裝請參考下圖所示：

管道形式及感測器安裝位置	說明	上游距離	下游距離
		*口徑 D	*口徑 D
	連續 90° 彎	24	5
	二個 90° 彎	14	5

	90° 彎	10	5
	擴管	10	5
	縮管	8	5
	前有節流閥	24	5

2.2 安裝準備

當決定感測器安裝地點後，對管道狀態必須予以注意。在感測器固定在管道表面之前，安裝點裸露金屬表面必須被清潔乾淨。這意味著清除所有的漆層、鐵銹、泥巴和污垢等，保證耦合劑(超音波膏)能與管道緊密耦合。如果是塑膠管，清除表面的漆或黏著物，保證安裝表面平滑、乾淨。

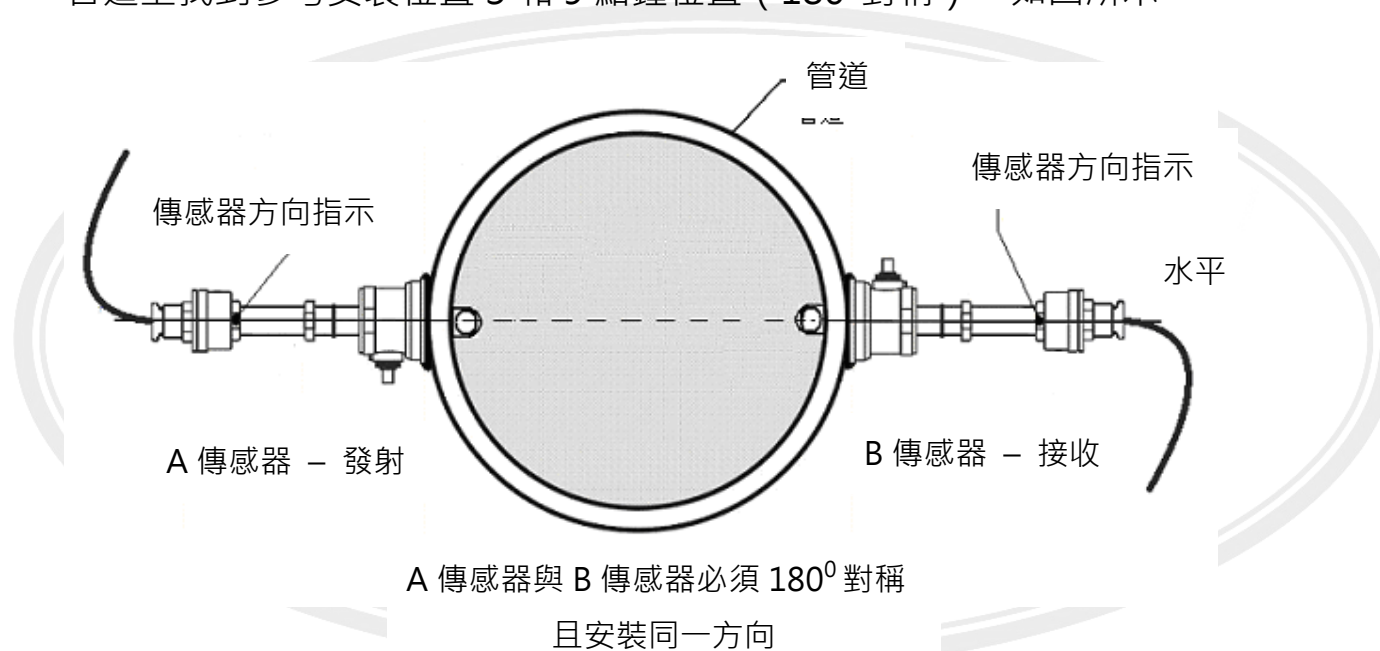
感測器應安裝於管道的水準中心線。感測器不要安裝在彎頭、彎管或節流閥旁及設備儀表 (例如：另一隻流量計旁) 旁。

2.3 感測器的安裝方式

2.3.1 夾管式感測器 夾管式感測器安裝方式。將感知器沿管材兩側中心線對齊，感測面塗抹超音波膏，出線端在相對的下游側。當儀表出現訊號際，則將感知器利用固定白鐵線板予以固定。

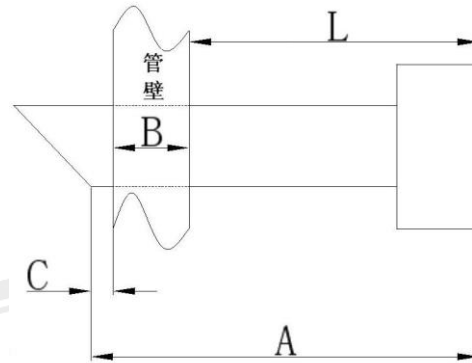
2.3.2 插入式感測器 管道上找到參考安裝位置 3 和 9 點鐘位置（ 180° 對稱），如圖所示。

感測器



感測器伸入管內壁尺寸計算如圖 6.16，感測器的長度 A 和管壁厚度 B 已知，感測器留在管道外側長度 L

也可測量，只需 $L = A - B$ ，並使 $C = 0$ 即可。標準插入式感測器的 A 值為： $A=240\text{mm}$ 。

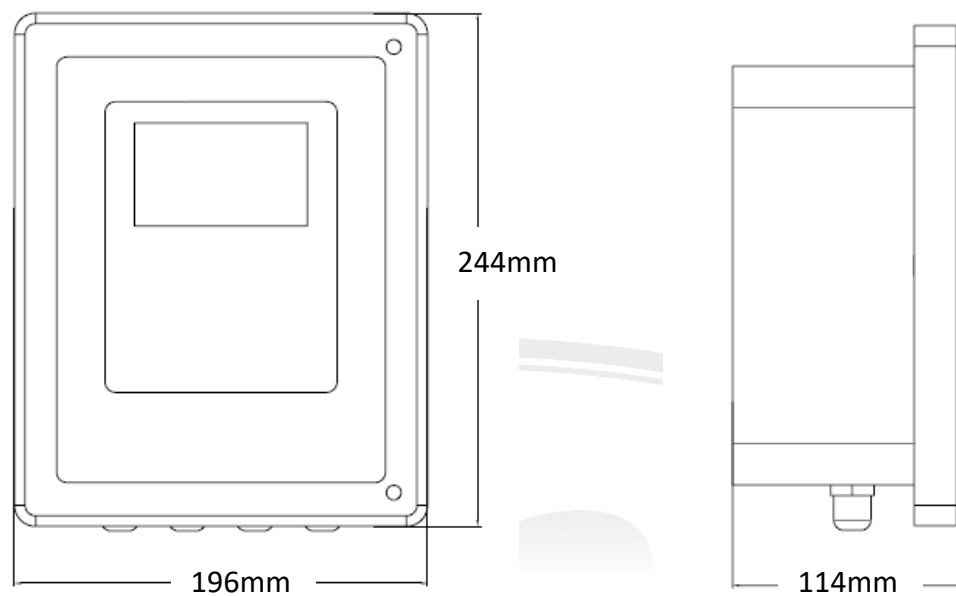


2.3.3 傳訊器 的安裝選點

傳訊器應安裝在一個便於維護及觀察字幕顯示的地方，該位置應當是

1. 該地方幾乎無震動
2. 無腐蝕性流體滴落
3. 環境溫度限於儀表的規定溫度範圍內
4. 避免陽光直曬。

安裝請參考以下的外殼和安裝尺寸詳圖。並確保留有開啟儀表門板、保養維護及信號纜線出入的足夠空間。用四顆螺絲將外殼固定。信號電纜線應穿過導線孔進入機殼內。



2.4 電氣配線說明

注意：



- 配線前，應先詳細閱讀此操作手冊相關內容。
- 配線工作應由擁有合格電工資格人員執行。
- 必須完成所有配線工作後，才可以啟動電源。
- 建議使用線徑 0.5mm^2 隔離電纜配線，電線末端以撥線鉗平整處理，並上錫處理。
- 電纜線依相對位置穿過傳訊器底端電纜固定頭，穿入配線。
- 插入端子座後，同時以一字電工螺絲起子將固定螺絲旋緊。確認配線完成，均牢固於每一端子上。
- 接著鎖緊電纜固定頭，將每條穿入電纜固定，以防鬆脫退出。

2.4.1 DPFX 固

定型



- TRANSMIT：發射感測器電纜接點，依+/-/GND 配線。RECEIVE：接收感測器電纜接點，依+/-/GND 配線。
- 電源輸入：使用 85-265VAC 或 24VDC(+/-須注意極性)，依據現況配線。
- 4-20mA 電流類比輸出：為帶電輸出接點。
- OCT(Pulse)光偶開關輸出(選購)：頻率脈波對應瞬間流量。
- RELAY 繼電器接點輸出(選購)：接點輸出。

2.4.2 DPPL 攜

帶型



DPPL-SE 手持型



DPPL-FT 攜帶型



DPPL-SE 的主機配有 12V/2.2Ah 鋰電池，充電時間為 4 小時

DPPL-FT 的主機配有 12V/6.6Ah 鋰電池，充電時間為 6-8 小時

Charging：紅色指示燈亮表示正在充電狀態。

Charging

Bat Full：綠色指示燈亮表示電池已充滿。

Bat Full

Power：為外接 AC-DC 充電器的電源指示燈。

Power

當 DPPL 選擇輸出(OUTPUT)時，搭配線色如下

棕色：4-20mA+

紅色：4-20mA -

白色：OCT +

黑絲：OCT -

綠色：RELAY +

藍色：RELAY -



3. 操作設定：

3.1. 鍵盤操作說明

3.1.1 按鍵說明

該流量計為四個按鍵的鍵盤介面，使用者可以查看或更改流量計作業系統使用的配置參數。



3.1.2 鍵盤操作

- 1) 按 MENU 鍵，進入設置程式設計，功能表為對話式結構，可以翻看或輸入/修改所需要的內容；
- 2) 按向下方向鍵，選擇所需要的選項；
- 3) 按 ENTER 鍵，查看當前選項；
- 4) 如果當前顯示的選項正確，按 ENTER 鍵確認，儀錶會自動跳轉到下一選項；如果當前顯示的數值正確，按 ENTER 鍵確認，最左邊的數字開始閃爍，再次按 ENTER 確認並保持當前數值。儀錶會自動跳轉到下一選項；
- 5) 如果需要改變當前選項，按方向鍵查看選項中的專案，按 ENTER 確認所需選項；如果需要改變當前數值，按 ENTER 鍵。最左邊的數位開始閃爍，使用向上方向鍵輸入數位 0-9，改變閃爍的數位，使用向下方向鍵向右選擇需要改變的數值；
- 6) 退出設置模式時，按 MENU 鍵，根據設置模式中的位置，可能需要按三次鍵才能退出，顯示將會變為運行模式。



3.2 累積量歸零

在運行模式時，同時按 ENTER 和 MENU 鍵，將會復位總量，TOTAL RST 將會顯示數秒指示累積流量已被清零。如果流量計設置了安全密碼，使用者必須輸入正確的密碼才能將累積流量清零。

3.3 參數選單說明

進入選單的快捷方法是鍵入 MENU 鍵，然後鍵入兩位數值碼。在相鄰選單之間移動可使用▲或▼鍵。

MENU 0 1

ID UNITS

管道內徑的測量單位

INCH 英寸 (英制)

MM 毫米 (公制)

MENU 0 2

PIPE ID

管道內徑輸入

根據 ID UNITS 中的選擇，顯示 ID INCH 或 ID MM，按 ENTER 鍵輸入管道內徑的英制尺寸或者公制尺寸。

MENU 0 3

DISPLAY

流量顯示模式

RATE (顯示暫態流量)

TOTAL (顯示累積流量)

BOTH (交替顯示暫態流量和累積流量)

DIAG (自我診斷)



MENU 0 4

RATE UNT

瞬間流量的工程單位元

出廠時默認設置為 CUBIC ME (立方米) ，使用者可根據自己的需要選擇其他選項。

GALLONS LITERS / MGAL (Million Gallons) CUBIC FT (Cubic Feet)

M CU FT (Million Cubic Feet) / CUBIC ME (Cubic Meters)

MEGLTRS (Million Liters) / ACRE FT

OIL BARR (42 Gallons) / LIQ BARR (31.5 Gallons)

LBS (Pounds—Requires Specific Gravity) / KGS (Kilograms—Requires Specific Gravity)

VEL FEET (Velocity in Feet) / VEL MTRS (Velocity in Meters)

當選擇磅(LBS) 或千克(KGS)時，必須在 SP GRAV 中輸入液體比重。

MENU 0 5

RATE INT

瞬間流量的時間單位

出廠時默認設置為 HOUR (時) ，使用者可根據自己的需要選擇其他選項。

SEC / MIN / HOUR / DAY

MENU 0 6

TOTL UNT

累積流量的工程單位元

出廠時默認設置為 CUBIC ME (立方米) ，使用者可根據自己的需要選擇其他選項。

GALLONS LITERS / MGAL (Million Gallons) / CUBIC FT (Cubic Feet)

M CU FT (Million Cubic Feet) / CUBIC ME (Cubic Meters)

MEGLTRS (Million Liters) / ACRE FT / OIL BARR (42 Gallons) / LIQ BARR (31.5 Gallons)



LBS (Pounds—Requires Specific Gravity) / KGS (Kilograms—Requires Specific Gravity)

當選擇磅(LBS)或千克(KGS)時，必須在 SP GRAV 中輸入液體比重。

MENU 0 7

TOTL MUL

累積流量倍率

累積流量倍率 0.01 ~ 1,000,000

使用 TOTL MUL 設置累積流量倍率，這個選項用於調節非常大的累積流量，指數是一個 $a \times 10$ 乘數，“n”從-2 ($\times 0.01$) 到+6 ($\times 1,000,000$)。

指數	顯示倍率
× PT 01	× 0.01
× PT 1	× 0.1
×1	×1
×10	× 10
×100	× 100
×1000	× 1,000
×10000	× 10,000
×100000	× 100,000
×1000000	× 1,000,000



MENU 0 8

SPGRAV

液體比重

液體比重輸入

unitless 用於調整液體的比重（密度）。

如果在 RATEUNT 或 TOTLUNT 選擇了磅(LBS)或千克(KGS)，必須在 SPGRAV 中準確輸入液體比重，以此計算品質流量。

MENU 0 9

FLO-OFF

低流量切除

低流速切除使非常低的瞬間流量（當泵和閥門關閉時的流量）顯示為 0，此值根據實際的流量輸入。當無流量時，卻有讀數顯示，應使用 FLC-OFF 切除顯示的讀數。

4-20mA 輸出不會被“切除”，即使低流量值被切除，4-20mA 輸出仍與真實流量成比例關係。

MENU 1 0

SCALEF

標尺因數

尺規因數也稱儀錶係數，用於修正測量結果。

此選項的設置範圍為 0.500 至 1.5，下面的例子介紹了如何使用尺規因數選項。

當流量計顯示的流量比在同管道的其他流量計高 3.0%時，設置尺規因數為 0.970，使流量計的顯示流量降低 3.0%，此時多普勒流量計與其他流量計的顯示一致。

該值一般出廠標定時已經設置，如需修改，必須有一定根據。



MENU 1 1

DAMPING

系統衰減

相關百分比輸入：0-99%

在穩定流條件（流量變化小於 10%讀數）下，自我調整濾波器將增強流量顯示的連續性，如果視窗顯示流量改變 10%，自我調整濾波器將允許儀錶反應快速，增加系統衰減的值，可使儀錶提供更平穩的流量讀數和輸出。

MENU 1 2

OUTPUT1

4-20mA 配置

OUTPUT1-只能用於設置 4-20mA 輸出

4-20mA

YES

NO

選擇 YES，儀錶將配置和校準 4-20mA 輸出。

4-20mA 有如下設置：

- FLOW 4mA
- FLOW 20mA
- CAL 4mA
- CAL 20mA
- 4-20 TEST

4-20 mA 輸出出廠前已校準，一般情況下是不需要調整的。



4-20 CAL 輸入用於修改 4-20mA 輸出設置，選擇 YES 進入修改，調整 4-20mA 的代表輸出值，必須使用毫安培表或其他標準儀器連接 4-20mA 輸出介面。

4-20 TEST – 4-20mA 輸出測試。為模擬值的輸出，通過改變 4mA 和 20mA 的設定值，4-20mA 將發送指定的當前值。

MENU 1 3
OUTPUT2

累積流量脈衝輸出 (繼電器) (選購)

在 OUTPUT2 中選 PULSETO 模式為每次累積流量增加一個最小增量時，繼電器輸出一個 50mSec 脈衝。

MENU 1 4
OUTPUT2

瞬時流量警報輸出(選購)

在 OUTPUT2 中選 FLOWALM,設置流量警報繼電器輸出。

MENU 1 5
PASSWORD

修改安全密碼

通過修改 0000 安全密碼，設置為 0001-9999 中的任何一個值，當出現密碼輸入提示時，第一次未正確輸入，則無法進入配置參數顯示。如果該值未修改，則可進行未經授權的修改，建議客戶修改安全密碼。累積流量重定也受此密碼保護。

MENU 1 6
SERVICE

SERVICE 模式

一般情況下不要進入或修改該項設置，請諮詢廠家。



MENU 1 7

XDCR TYPE

感測器類型

感測器類型

DUAL–所有外夾式感測器及對稱插入式感測器選此項。

PROBE–單支插入式感測器。

MENU 1 8

LINEAR

線性修正

一般情況下不要進入或修改該項設置，請諮詢廠家。





產品保固條款

「技術優先、服務至上、客戶滿意」是東量科技對於顧客服務的自我期許，東量科技一向要求自己必須超越產業一般標準以取得領先地位，這不僅是東量科技對客戶滿意至上的堅持，更是我們的承諾。東量科技股份有限公司(以下簡稱東量科技) 保證所有產品皆經過測試，以避免原物料及加工過程中之瑕疵。並符合所公佈的規格。若您所購買的東量科技產品在保固期間內，於正常環境使用之下，因不良的加工或原物料而導致故障，東量科技將負起維修或更換同級產品之責任。以下是關於東量科技相關產品保固條件及限制條款。

保固期間

東量科技產品保固期間之計算，是自原始購買日開始起算壹年止。並請於要求保固時提出購買日期證明文件。東量科技於檢視產品後，決定給予維修或換貨服務，東量科技並保留更換同級產品之權利。

限制條款

本保固不適用於因意外、人為破壞、不當使用或安裝、自行變更零件、天然災害或電源問題等所造成之損壞。針對硬體內任何資料，本公司僅負責維修與檢測，而不是提供資料救援與備份之服務，並對於送修過程中因任何之因素而造成資料之遺失，恕不負責。東量科技產品必須搭配符合工業標準之其他設備來使用。東量科技對於因其他廠商之設備所引起的損壞，將不負保固之義務。對於任何伴隨之間接、附帶的損壞，利潤、商業投資及商譽之損失，或因資料遺失所造成之損害，以及搭配本產品之其他公司設備之損壞或故障，東量科技亦不負賠償之義務。受相關法律之約束，本限制條款不適用非法的或無法執行的情形。







操作手冊文字、內容, 本公司擁有版權, 切勿轉印; 並有隨時變更修改之權利, 將不另行告知.