

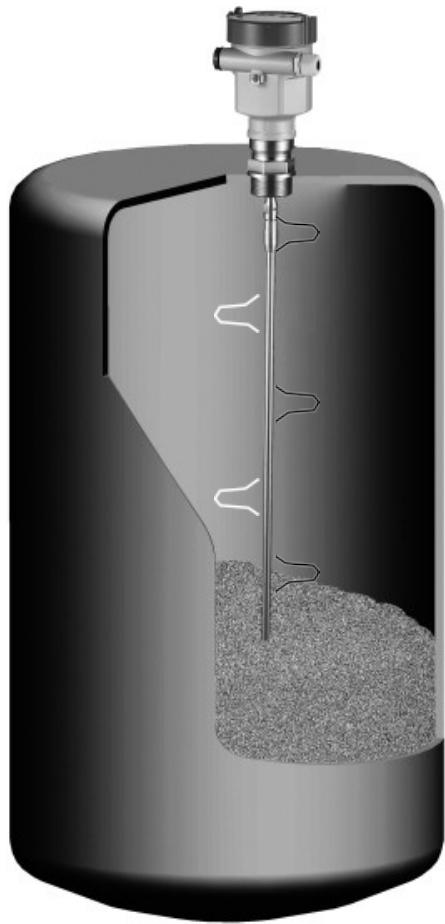
HTRW51

導波雷達液位計

操作手冊

V1.0

HASSTEC



● 原理

導波雷達發出的高頻微波脈衝沿著探測組件（鋼纜或鋼棒）傳播，遇到被測介質，由於介電常數突變，引起反射，一部分脈衝能量被反射回來。發射脈衝與反射脈衝的時間間隔與被測介質的距離成正比。

● 特點

由於採用了先進的微處理器和獨特的EchoDiscovery回波處理技術，導波雷達物位計可應用於各種複雜工況。

多種製程連接方式及偵測組件的型式，使得HTRW51系列導波雷達物位計適合各種複雜工況及應用場合。如：高溫、高壓及小介電常數介質等。

採用脈衝工作方式，導波雷達物位計發射功率極低，可安裝於各種金屬、非金屬容器內，對人體及環境均無傷害。



應用:

液體及固體測量,

複雜過程條件

最大量程:

纜: 30 m / 棒: 6 m

準確度:

± 10 mm

過程連結:

G1½A、G2A、1½NPT

探測組件材料:

不鏽鋼316L / PTFE

過程溫度:

(- 40 ~ 150) °C

過程壓力:

(- 0.1 ~ 4) MPa

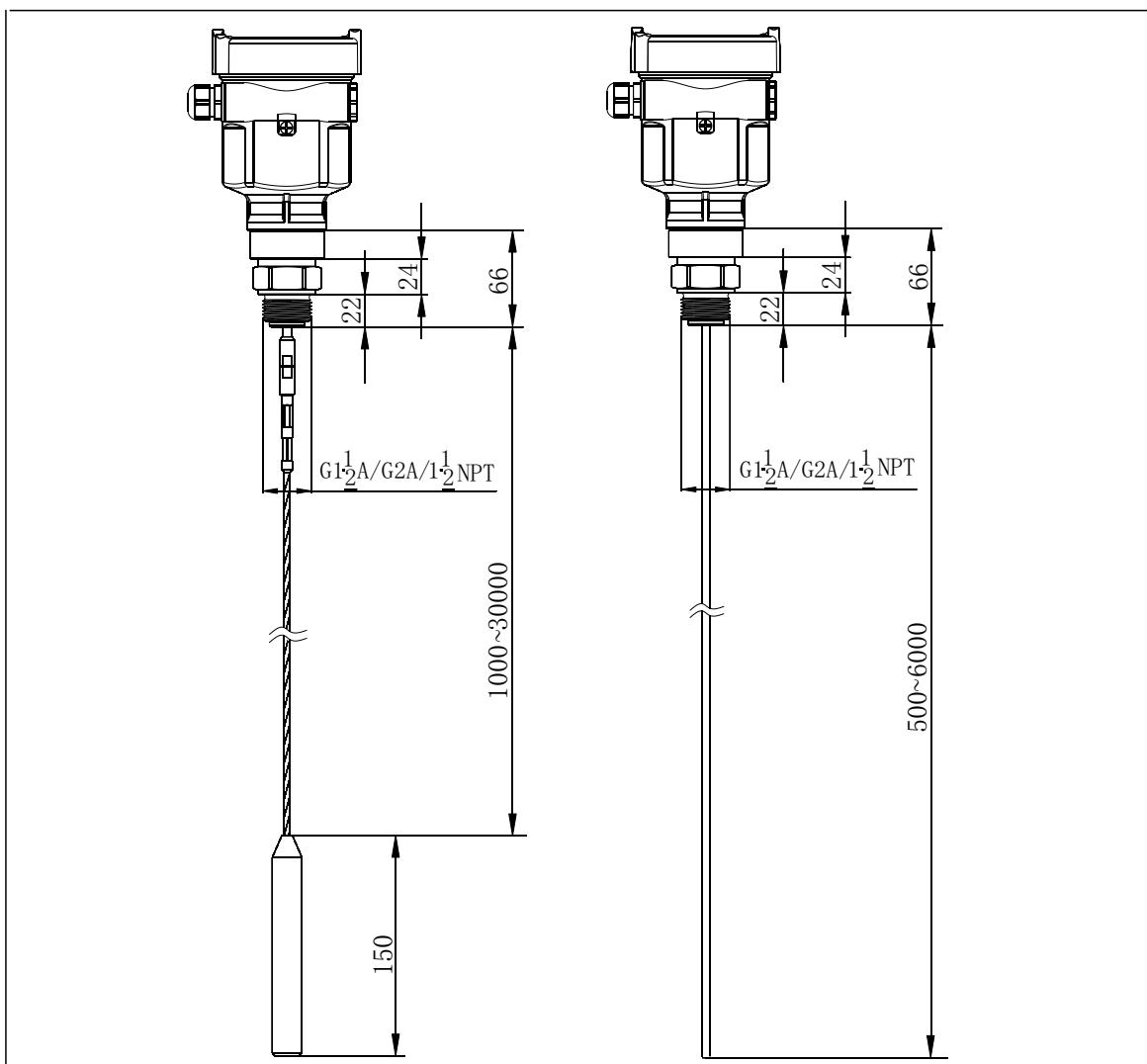
訊號輸出:

(4 ~ 20) mA / HAR

電源:

T兩線制(DC 24 V)

四線制(DC 24 V / AC 220 V)



3. 安裝要求

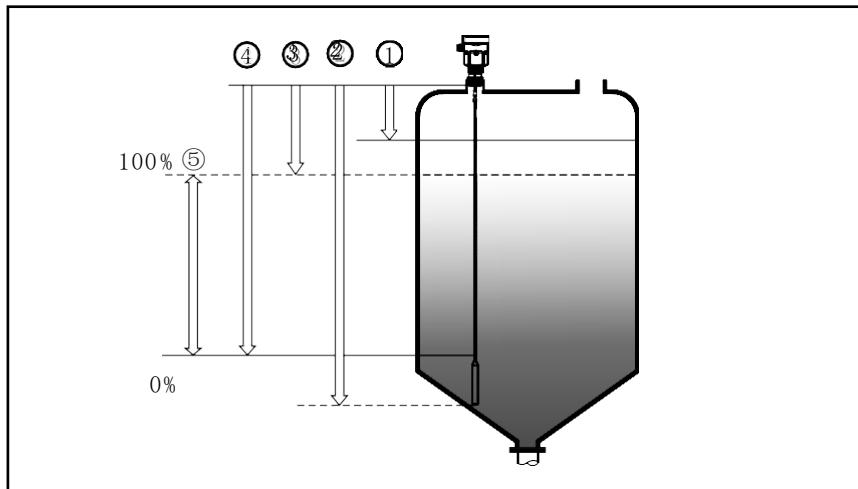
● 基本要求

在整個量程內確保纜或棒不要接觸到內部障礙物，因此安裝時應盡可能避開罐內設施，如：人梯、限位開關、加熱設備、支架等。另外須注意纜或棒不得與加料流相交。

安裝儀表時也要注意：最高料位不得進入測量盲點；儀表距罐壁必須保持一定的距離；儀表的安裝盡可能使纜線或棒方向與被測介質表面垂直。安裝在防爆區域內的儀表必須遵守國家防爆危險區的安裝規定。本安型的外殼採用鋁殼。

本安型儀表可安裝在有防爆要求的場合，儀表必須接大地。

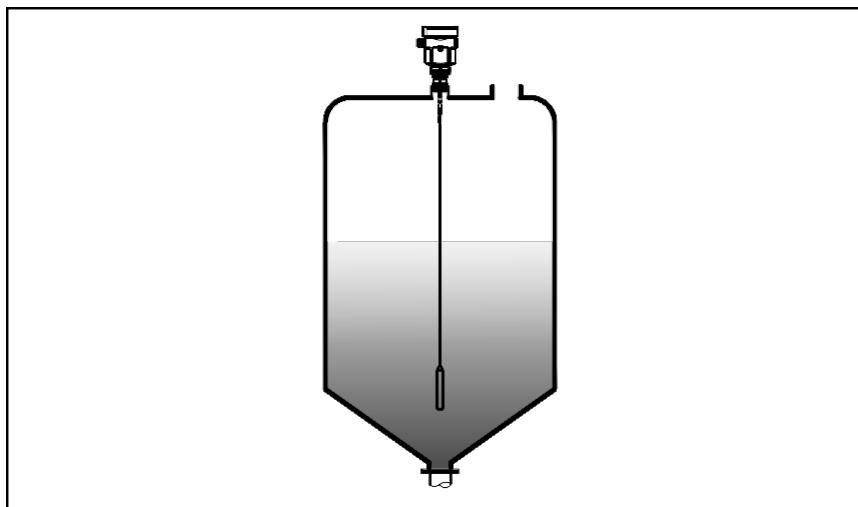
● 圖示說明



測量的基準面是螺紋的密封面。

- 1 盲區範圍
- 2 量程設定
- 3 高位調整
- 4 低位調整
- 5 物高百分比(輸出電流對應範圍)

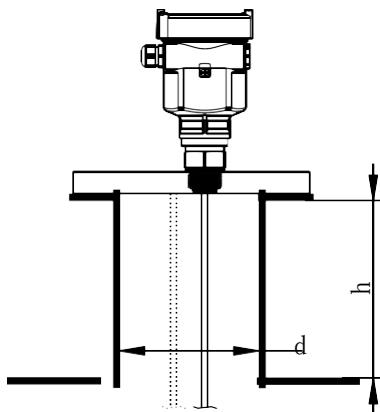
註：使用導波雷達物位計時，務必確保料位不能進入測量盲點。



對於錐形容器，
儀表的最佳安裝位置是容器頂部中央，
這樣可以確保測量到容器底部。

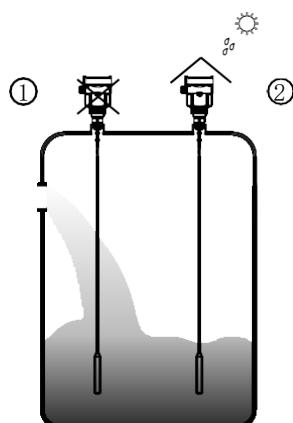
● 容器接管

容器接管的長度如圖所示。



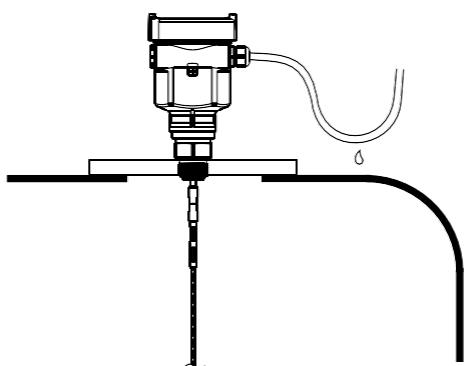
盡可能避免接管安裝或接管 h 盡可能小。
當接管較長，介質容器較小或介質的介電常
數較小時，可採用雙棒型式。

● 安裝正誤



1錯誤： 請勿將儀表安裝於入料流的上方，
纜或棒應避開入料流。
2正確注意： 室外安裝時應採遮陽、防雨措施。

● 防潮



對於安裝在室外或潮濕室內及冷卻或加熱的罐上
的儀表，為了防潮，應擰緊電纜密封套，
並且要在進線口處使電纜向下彎曲。
如圖：

4 電氣連接

● 供電電壓

(4~20)mA/HART (兩線制)

電源供電和輸出電流訊號共用一條兩芯線纜。具體供電電壓範圍請參考技術數據。對於本安型須在供電電源與儀表之間加一個安全柵。

(*to 22*) A. HART (四/白生)

電源供電和電流訊號各自分別使用一條兩芯線纜。具體供電電壓範圍請參考技術數據。

標準型儀表電流輸出可採用接地形式輸出。防爆型儀表電流輸出必須浮空輸出。儀表及接地端子應確保良好接地，通常接地可連接到罐的接地點上，若是塑膠罐則應接到鄰近的大地上。

● 連接電纜的安裝

一般介紹

供電電纜可使用普通兩芯電纜，電纜外徑應為(5~9)mm，以確保電纜入口的密封。如果有電磁干擾，建議使用屏蔽電纜。

(4~20)mA/HART (兩線制)

供电电缆可使用普通两芯电缆。

(4~20)mA/HART (四線制)

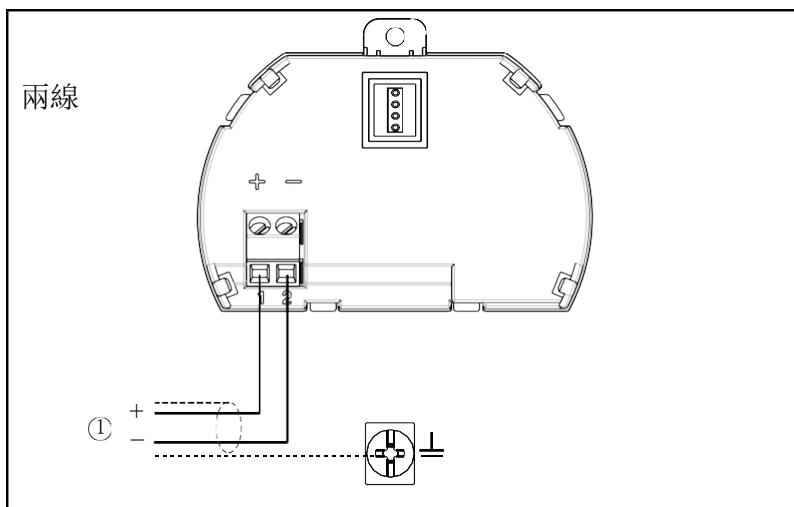
供電電纜應使用專用接地線的電纜線。

電纜的屏蔽和接線

屏蔽電纜兩端均應接地。在感知器內部，屏蔽必須直接連接內部接地端子。外殼上的外部接地端子必須連接大地。

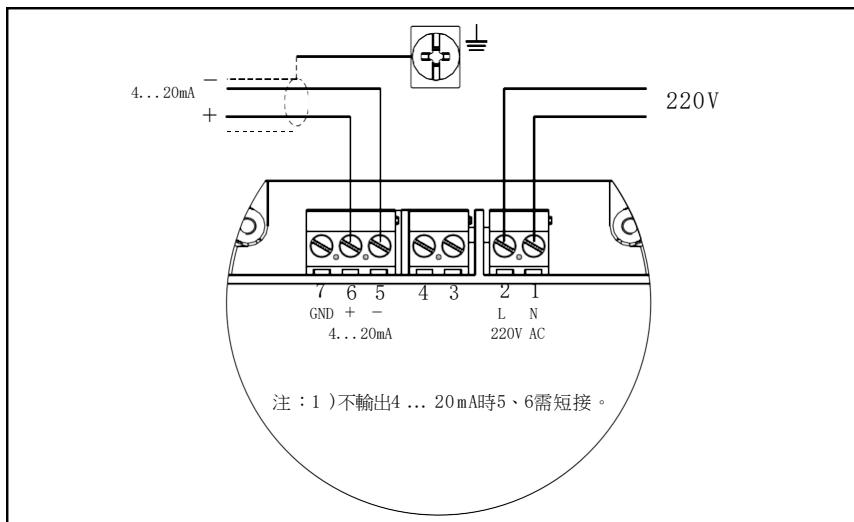
如果有接地電流，屏蔽電纜遠離儀表側的屏蔽端必須通過一個陶瓷電容（例如： $1nF/1500V$ ）接地，以達到隔直和旁路高頻幹擾訊號的功能。

接線方式

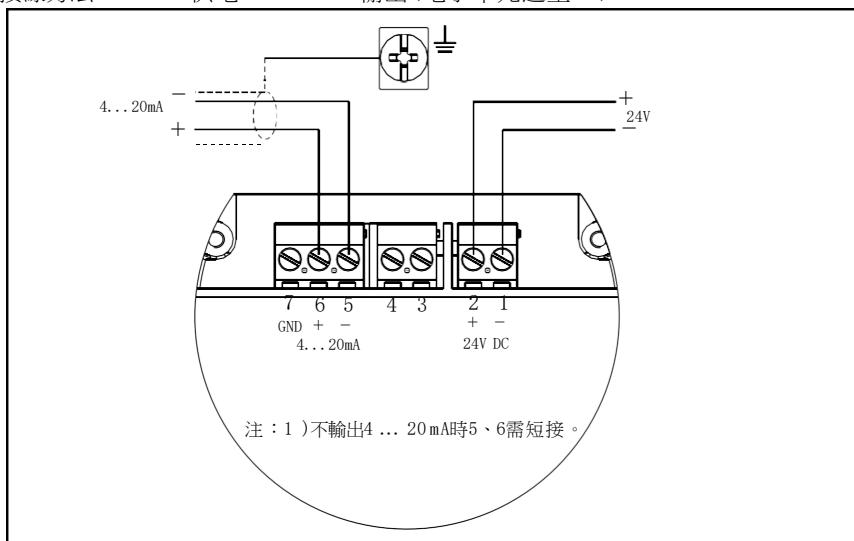


四線(兩室)

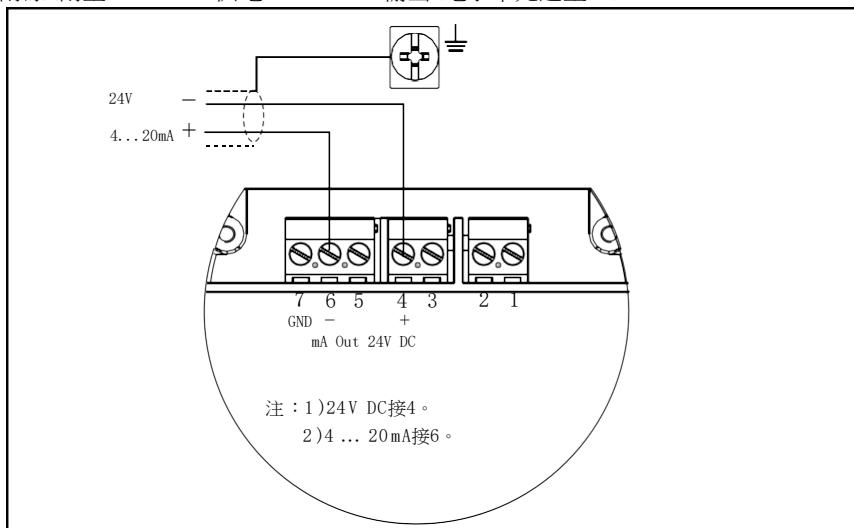
接線方法：220V AC供電，4...20mA輸出(電子單元選型 D)



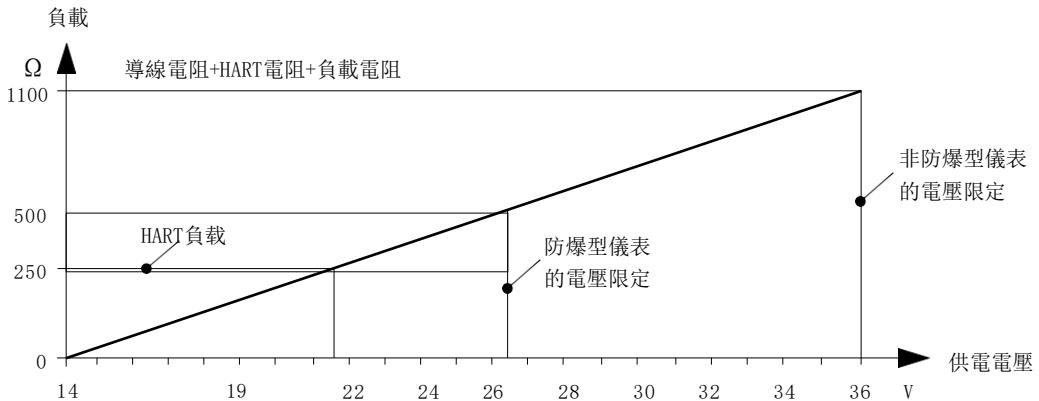
接線方法：24V DC供電，4...20mA輸出(電子單元選型 C)



兩線(兩室)：24V DC供電，4...20mA輸出(電子單元選型 E)



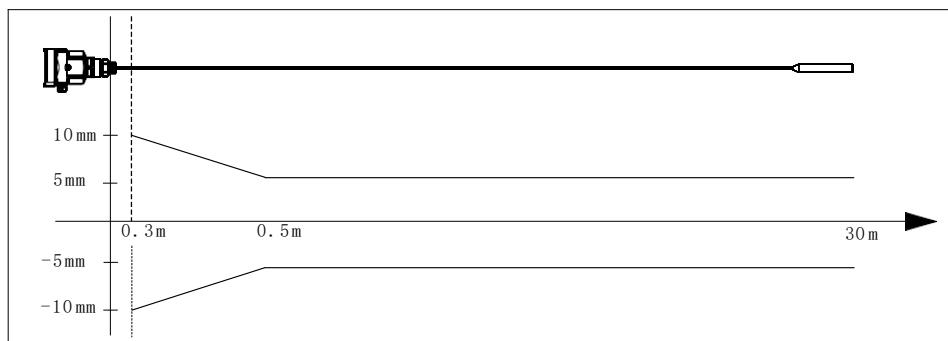
兩線制負載電阻圖



特徵參數

	最大測量距離
HTRW51	30m/6m (纜線/棒) 6m
測量間隔	約1s (取決於參數設定)
調整時間 1)	約1s (取決於參數設定)
解析度	1mm
準確度	± 10mm

準確度示意圖



工作儲存及運輸溫度
HTRW51 (-40~150°C)

(-40~80) °C 過程溫度 (探測組件部分的溫度)

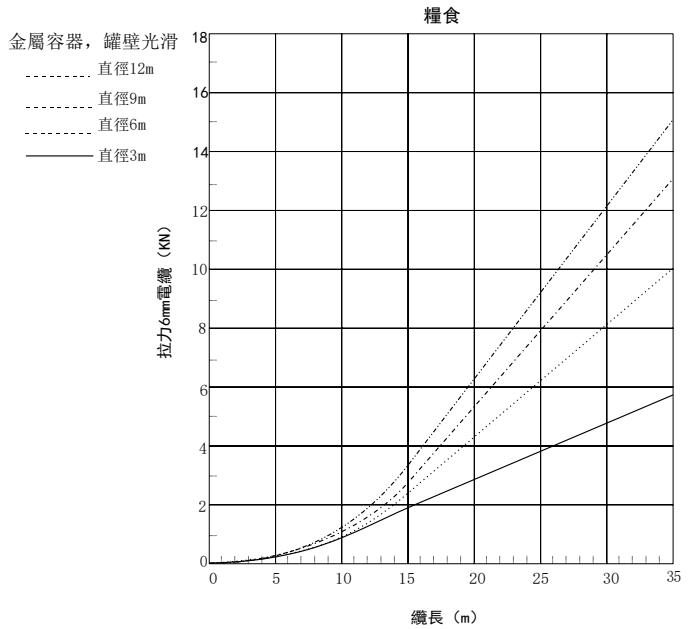
相對濕度
罐內壓力
耐振
最大拉力

<95%
Max. 40MPa
機械震動10m/s² , (10~150)Hz
請見拉力示意圖

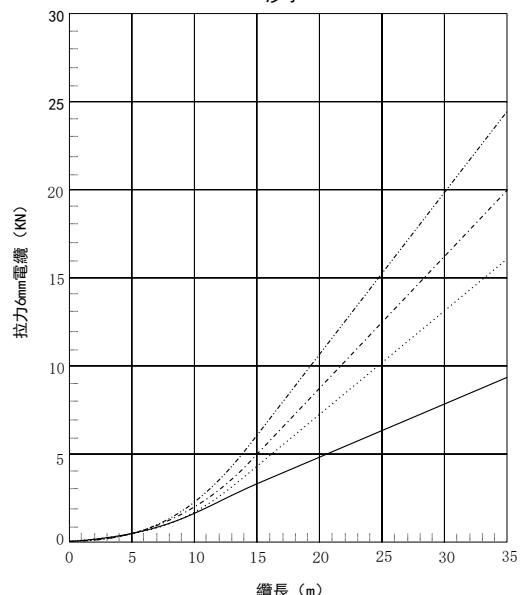
1) 劇烈的物位突變後，給出正確物位所需的時間(最大10 %誤差)。

在測量固體介質的時候，拉力取決於容器直徑和物位，以下顯示的是一些典型介質產生的拉力。

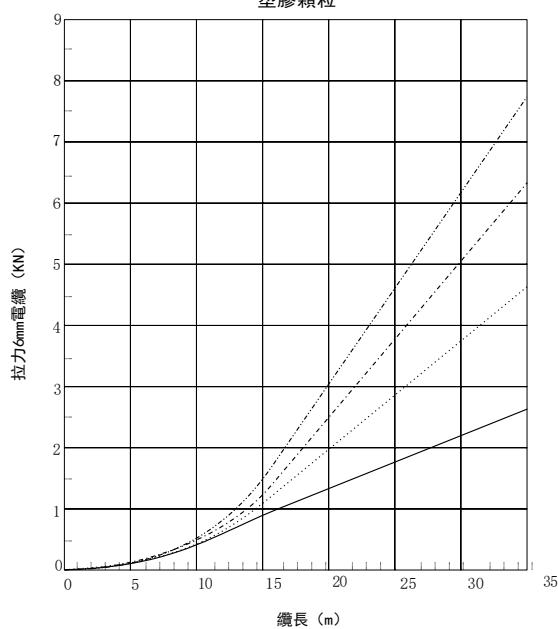
HTRW51



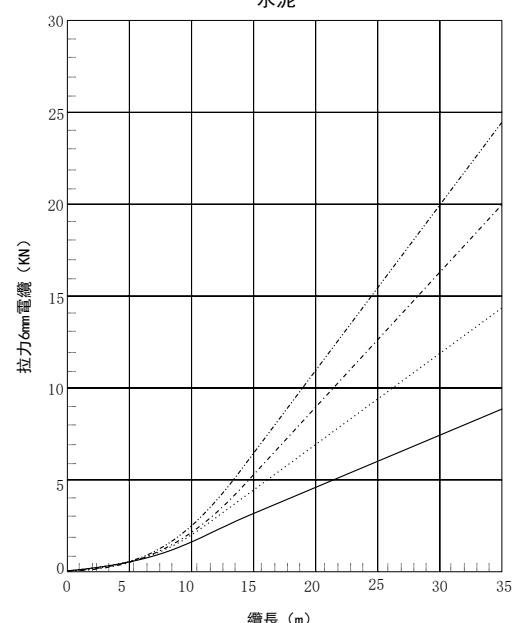
沙子



塑膠顆粒



水泥



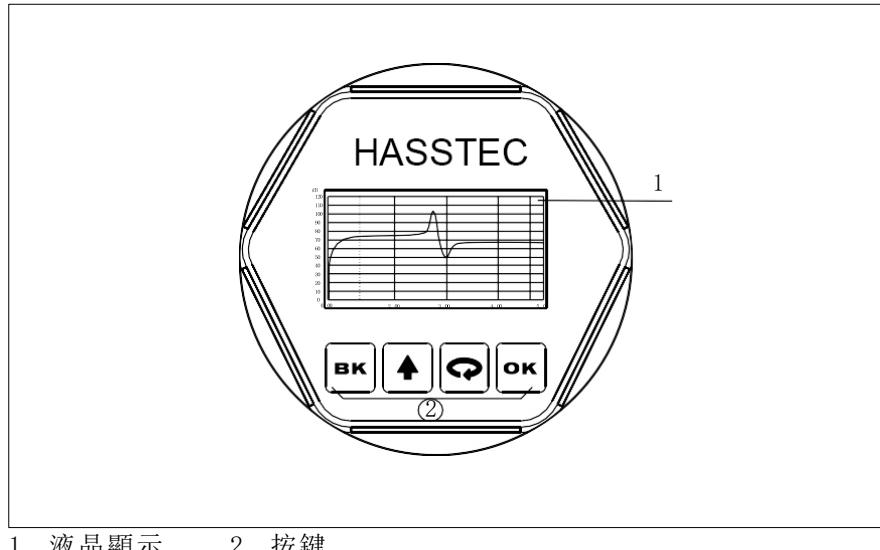
一般介紹

儀表面板上有4個按鍵，透過4個按鍵可對儀表進行調試。調試選單的語言可選。

調試後，液晶螢幕顯示測量值，透過玻璃視窗可以非常清楚地讀出測量值。

(HTRW51面板示意圖)

顯示/調試模組



1 液晶顯示 2 按鍵

按鍵功能說明

[OK]鍵

- 進入程式狀態；
- 確認程式項目；
- 確認並儲存參數修改。

[↺]鍵

- 選擇/變更程式設計項目；
- 選擇編輯參數位元；

[↑]鍵

- 修改參數值；
- 運行時選擇顯示模式

[BK]鍵

- 退出編程狀態；
- 退至上一層菜單；
- 運轉時，測量值/回波波形切換。

使用面板上的四個按鍵可實現儀表的參數設定、調試及檢測等功能。

程式設計選單結構

菜單結構請參閱附表1。圖中向右橫箭頭的過渡由OK鍵實現； 向下的箭頭過渡由◀鍵實現； BK鍵實現橫箭頭的向左過渡。

程式設計選單介紹

基本設定

基本設定包括儀表的基本參數： 低位調整、高位調整、物料性質、訊號閾值、阻尼時間、輸出映射、定標量單位、定標、纜長設定、盲點範圍、感測器標籤。

顯示

顯示設定儀表的顯示方式： 顯示內容、 LCD對比。

診斷

診斷完成儀表的檢驗、測試功能。主要有： 測量峰值、測量狀態、選擇曲線、曲線顯示及模擬。

服務

包括虛假回波學習、電流輸出、重設、測量單位、語言、 HART工作模式、複製感測器資料及密碼。

資訊

儀表基本資訊如感測器類型、序號、生產日期、軟體版本。

程式設計方法

儀表在運作狀態下按OK鍵進入編程狀態，顯示編程主選單。按◀鍵可選擇編程子選單，按OK鍵可確認並進入子選單中的編程項，按◀鍵可變更不同的編程項，按OK鍵進入此項編程。每個參數編輯完成後，須用OK鍵確認，否則編輯無效。完成編輯後，按BK鍵退出編程狀態，返回運作狀態。在編程的任意時刻，可按BK鍵放棄編程，退出參數項編程狀態。

參數編輯方法

字元/數字參數編程

當選單進入字元/數字編程狀態時，被編輯的參數第一位反黑，此時，可按鍵▲改變該位元字元/數字，直到所需字元/數字。按OK鍵，字元位元/數字依序反黑，

可對其它位元編程。編程完畢，按OK鍵確認編程。

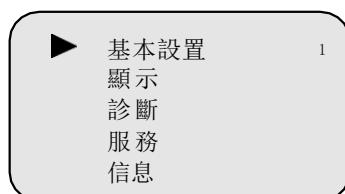
可選參數編程

可選參數是指程式設計項有數個備選參數，供用戶選擇。用◀鍵將箭頭指向所需參數處，按OK鍵確認編程。

程式設計說明

1 基本設定

基本設定包括主要儀表參數的設置，如高低位調整、訊號閾值、阻尼時間等。在運作狀態下，按OK鍵進入程式狀態，液晶顯示主選單

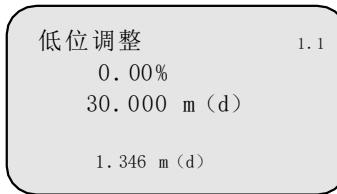


註： 右上角數字為選單號

1.1 低位調整

低位調整用於量程設置。它與高位調整一起決定了電流輸出線性對應關係的比例。

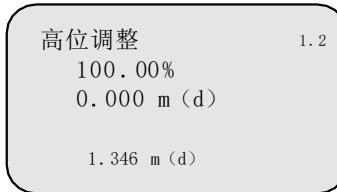
在主選單中，當選單號為 1 時，按 OK 鍵，進入基本設置子選單，液晶顯示



按 OK 鍵，進入編程低位百分比，看見前述參數編輯方法中的字符 / 數字參數編程方法編輯百分比值及距離值。編輯完成後，按 OK 鍵確認，按 BK 鍵放棄編程。

1.2 高位調整

高位調整用於量程設置。它與低位調整一起決定了電流輸出線性對應關係的比
例。當液晶顯示選單號為 1.1 時，按 OK 鍵進入高位調整，液晶顯示



此時，按 OK 鍵即可對高位調整進行編輯。

1.3 物料性質

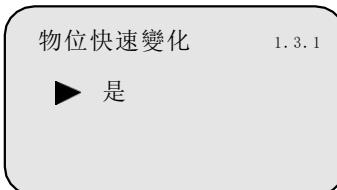
當液晶顯示選單號為 1.2 時，按 OK 鍵進入物料性質編程，液晶顯示。

物料性質選單用於選擇固體，液體或微DK，從而進一步確定物料的其他一些影響測量的性質。



1.3.1 物位快速變化

當物料性質選擇液體或固體時，按 OK 鍵進入快速變化選單，液晶顯示

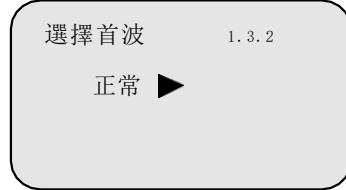


再按 OK 鍵進入快速變化選單，液晶顯示。

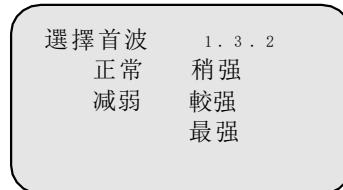


1.3.2 首波選擇

當物料性質選擇液體或固體時，液晶顯示選單為1.3.1時用◀鍵選擇下一個選單進入首波選擇選單，液晶顯示



再按OK鍵進入首波選擇選單，液晶顯示



按◀鍵選擇對首波的處理。方法共有5

種：正常：對首波幅度不做處理(預設值)

減弱：首波幅度減弱10 dB

稍強：首波幅度增強10 dB

較強：首波幅度增強20 dB

最強：首波幅度增強40 dB

1.3.3 (液體)表面波動

當物料性質為液體時，液晶顯示選單為1.3.2時，用◀鍵選擇下一個選單進入表面波動選單，液晶顯示



再按OK鍵進入表面波動選擇選單，液晶顯示



1.3.3 (固體)堆角大

當物料性質為固體時，當液晶顯示選單為1.3.2，用◀鍵選擇下一個選單進入堆角大選單，液晶顯示



再按OK鍵進入堆角大選擇選單，液晶顯示



1.3.4 (液體) 泡沫

當液晶顯示選單為1.3.3時用 \blacktriangleleft 鍵選擇下一個選單進入液位泡棉選單，液晶顯示



再按OK鍵進入液體泡沫選擇選單，液晶顯示

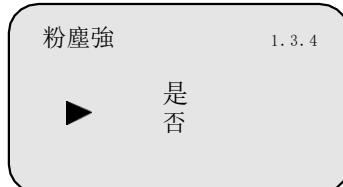


1.3.4 (固體) 粉塵強

當液晶顯示選單為1.3.3時用 \blacktriangleleft 鍵選擇下一個選單進入粉塵強選擇選單，液晶顯示



再按OK鍵進入粉塵強選擇選單，液晶顯示

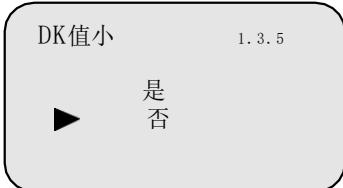


1.3.5 DK值小

當液晶顯示1.3.4時，按OK鍵進入DK值調整設定選單，液晶顯示



再按OK鍵進入液DK值調整選單，液晶顯示



按 \blacktriangleleft 鍵選擇"是"，用於DK值小時的測量設定，液晶顯示如下，這時需要人工輸入一個準確的空罐空高值，該值用於判斷罐底的位置，以減少罐底的反射



1.3.6 (液體)導波管設定

當液晶顯示選單為1.3.5時,按OK鍵進入導波管設定設定選單,液晶顯示



按OK鍵進入導波管測量選擇選單,液晶顯示



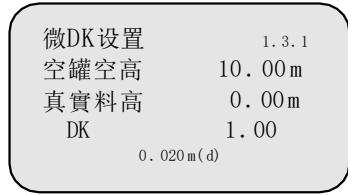
按鍵選擇"是"按OK鍵進入導波管直徑設定選單,液晶顯示



註:導波管設定必須是導波管存在的情況下才可設定有效。

1.3.7 微DK

選擇物料性質為微DK時,按OK鍵進入微DK設定的液晶顯示

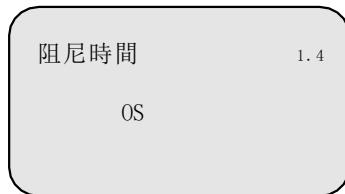


選擇物料性質為微DK時,一般用於介電常數小於1.4,這時介質表面的直接回波很弱,或不能測量,而通過罐底反射的方法可以測得料位高度,這時需要輸入以下參數中的兩個: 1. 空罐空高,空罐或空容器的空高值。 2. 實料高或待測物質的介電常數, 這兩個參數關聯, 輸入其中一個即可。

以上參數的精度直接影響測量結果的精度值註:「微DK」的選擇要慎重,大多測量是不合適的,當「微DK」選擇後,系統根據回波情況,判斷採用直接回波法或底部反射法來得到測量結果。

1.4 阻尼時間

當液晶顯示選單號為1.4時,按OK鍵,進入阻尼時間設定選單,液晶顯示



按OK鍵進入參數編輯狀態,字元/數字參數程式設計方法進行編輯,按OK鍵確認。

1.5 訊號閾值

訊號閾值選單用於設定有效回波幅度雜訊容限。當液晶顯示選單號為1.4時，

按OK鍵進入訊號閾值編程，液晶顯示



參見前述，可選參數程式設計方法設定數值。按OK鍵確認編輯。

註：此參數須由專業人員，依回波強度調整。

1.6 輸出映射

輸出映射用於在已由上位機設定的非線性輸出映射與線性映射之間進行選擇。當

液晶顯示選單號為1.5時，按OK鍵，進入輸出映射編輯選單，液晶顯示



按OK鍵進入參數選擇狀態，用OK鍵選擇線性或其它可選的映射方式，如線性、錐筒等，編輯完成後按OK鍵確認。

當選擇線性輸出映射時，用於選擇不同的顯示單位。

1.7 定標量單位

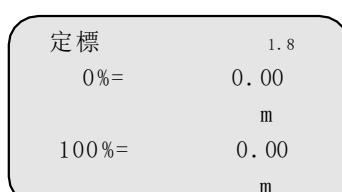
當液晶顯示選單號為1.6時，按OK鍵，進入定標量單位設定選單，液晶顯示



按OK鍵進入參數選擇狀態，用OK鍵選擇不同量綱，按OK鍵確認，並進一步選擇對應的顯示單位，再用OK鍵確認。

1.8 定標

當液晶顯示為1.7時，按OK鍵進入定標設定選單，液晶顯示



按OK鍵，參數域反黑，用▲鍵設定小數點位置，用OK鍵確認，0%對應的參數域反黑，用▲及OK鍵設定參數，按OK鍵確認，用同樣的方法設定100%對應值。

1.9 纜長設定

為了得到正確的測量結果，需設定儀表的量程範圍。當選單號碼顯示為1.8時按OK鍵進入量程設定選單，液晶顯示。

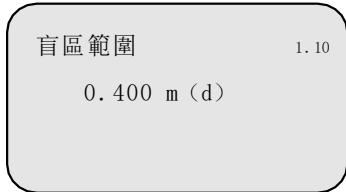


按OK鍵，進入纜長設定，請參閱前述參數編輯方法中的字元/數字參數程式設計方法編輯距離值。編輯完成後，按OK鍵確認，按BK鍵放棄編程。

1.10 盲區範圍

當在距離感測器表面安裝螺紋較近處有固定障礙物干擾測量，且最大料高不會到達障礙物時，可用盲區範圍的設定功能來避免測量錯誤。

當液晶顯示選單號位1.9時，按OK鍵，進入盲點範圍設定選單，液晶顯示



按OK鍵進入參數編輯狀態，編輯完成後按OK鍵確認。

1.11 感測器標籤

當液晶顯示選單號1.10時，按OK鍵，將選單移至感應器標籤選單，液晶顯示

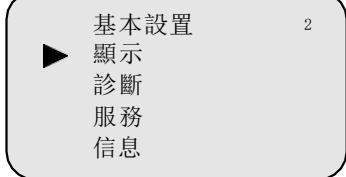


按OK鍵進入參數編輯狀態，編輯完成後按OK鍵確認。基本設定選單包含的內容到此結束。

2 顯示

此項功能用於顯示方式程式設計。

當液晶顯示主選單時，按OK鍵，將箭頭移至顯示項，液晶顯示

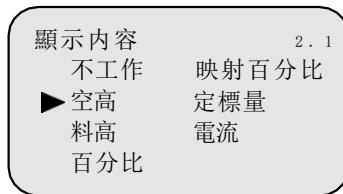


按OK鍵，進入顯示方式編程。液晶顯示

2.1 顯示內容



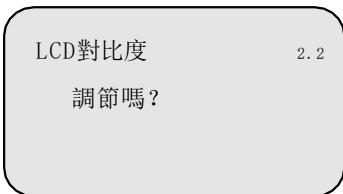
表示目前顯示內容的參數是空高，即儀表顯示測量的空高值。按OK鍵，進入編輯狀態，液晶顯示



用◀键将箭头移到所需参数项，按OK键确认。

2.2 LCD對比度調節

當液晶顯示選單號2. 1時，按鍵◀，進入LCD對比度調節選單，液晶顯示



按OK键进入调整状态



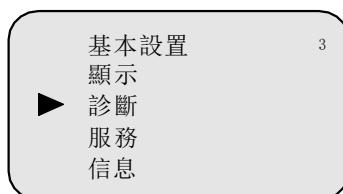
用▲健和▼键来增大或减小对比度，之后用OK键确认调整并储存结果。

3 診斷

診斷功能用於儀表及其各部件工作狀態的測試及系統調試。

3.1 測量峰值

峰值顯示的是測量過程中的空高峰值。此項參數可用服務選單中的4 .3重設項清除。當液晶顯示主選單時，按◀键，將箭頭移至診斷項，液晶顯示



按OK键进入诊断功能，液晶显示



3.2 測量狀態

當液晶顯示選單編號3. 1時，按鍵◀，進入診斷測量狀態，顯示感測器工作狀態

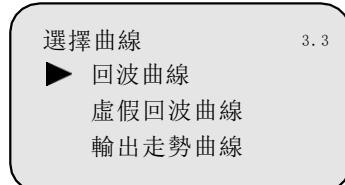


3.3 選擇曲線

當液晶顯示選單號3. 2時，按OK鍵，進入波形曲線選擇功能，液晶顯示



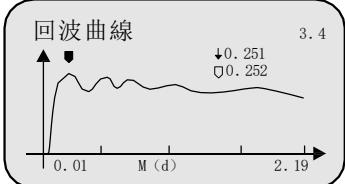
若需選擇其它曲線，按OK鍵，進入選擇曲線選單，液晶顯示



用OK鍵將箭頭移到所要顯示的曲線處，按OK鍵確認選擇。

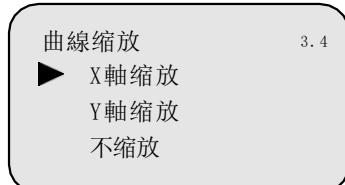
3.4 回波曲線

當液晶顯示選單號3. 3時，按OK鍵，液晶顯示所選擇的曲線。



曲線縮放功能

曲線縮放用於在時間軸和幅度上放大曲線，以便於更清楚地觀察。
在液晶顯示曲線時，按OK鍵，進入曲線縮放編輯選單。液晶顯示



用OK鍵移動箭頭，選擇縮放方向或不縮放，按OK鍵確認。

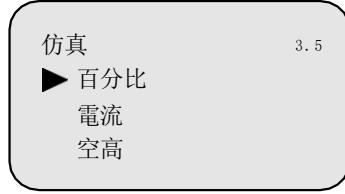
當選擇X軸縮放時，▲按鍵移動起始點標線至所需位置，按OK鍵確認；再按▲鍵移動終止點標線至所需位置，按OK鍵確認，此時所選區域曲線放大至全螢幕。
按BK鍵，退出曲線顯示。

3.5 模擬

仿真功能是4 ... 20mA電流的模擬輸出。用於檢驗儀表電流輸出功能是否正常，同時，也可用於系統調試。當液晶顯示選單號3. 4時，按OK鍵，進入仿真狀態，液晶顯示



按OK鍵確認模擬功能，液晶顯示



用 **◆** 鍵選擇電流輸出映射方式，按 **OK** 鍵確認，進入對應的設定選單，完成數值設定後，按 **OK** 鍵確認，此時，電流輸出模擬值。

註：三個備選選單項目說明

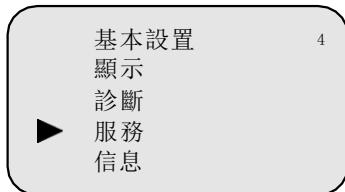
百分比：依給定的百分比值輸出電流。如100 %對應輸出20mA，0 %對應輸出4mA。

電流：依給定的電流值輸出電流。如16 . 6mA對應輸出16 . 6mA。

空高：依給定的空高值輸出電流。（此值與電流值的對應關係由1 . 1低位元調整、1 . 2高位調整及1 . 6輸出映射所決定）

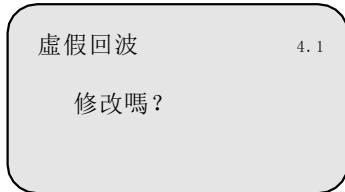
4 服務

服務選單中包含更專業化的功能，供經過訓練的人員使用。主要有虛假回波學習、電流輸出、重設及儀表參數保存等。當液晶顯示主選單時，按 **◆** 鍵，將箭頭移至服務項，液晶顯示

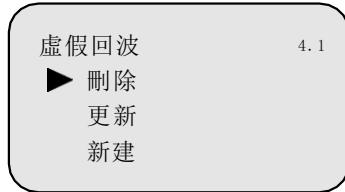


4.1 虛假回波

當測量範圍內有固定障礙物幹擾測量時，可用虛假回波學習的功能來克服其影響。當液晶顯示主選單且選單號碼為4時，按 **OK** 鍵，進入服務子選單，液晶顯示



按 **OK** 鍵，液晶顯示

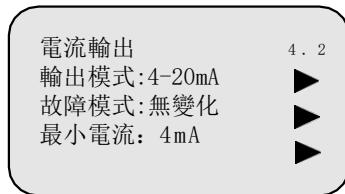


若要更新/新建虛假回波曲線，按 **◆** 鍵將箭頭移動到所需條目前，按 **OK** 鍵確認，液晶顯示請等待，儀表進行虛假回波的學習，完成後退到虛假回波學習選單。

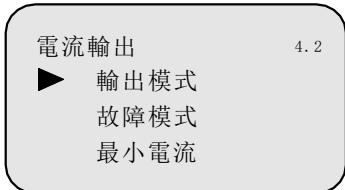
註：更新假回波曲線與新建假回波曲線的差異：新建假回波曲線在真實回波之後的假回波曲線清零，而更新假回波曲線在真實回波後的假回波曲線保持不變。

4.2 電流輸出

此項設定用於設定電流輸出方式
在液晶顯示選單號4.1時，按  鍵， 液晶顯示

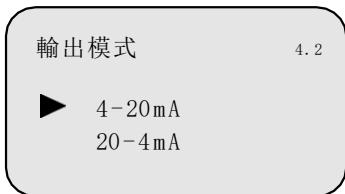


按OK鍵， 液晶顯示



輸出模式

輸出模式用於選擇4~20 mA或20~4 mA輸出方式。4~20 mA表示低料位對應4 mA，高料位對應20 mA；20~4 mA表示低料位對應20 mA，高料位對應4 mA。在液晶顯示電流輸出選擇選單4.2時，按  鍵，將箭頭移動到輸出模式處，按OK鍵確認，液晶顯示



按  鍵，選擇所需設置，按OK鍵確認選擇。

故障模式

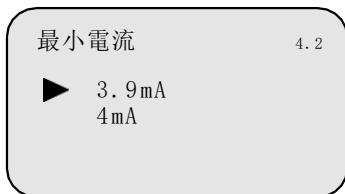
故障模式用於選擇當故障警報時，輸出電流可不改變、輸出20.5 mA或22 mA。
在液晶顯示電流輸出選擇選單4.2時，按  鍵，將箭頭移到故障模式處，按OK鍵確認，液晶顯示



按  鍵，選擇所需設置，按OK鍵確認選擇。

最小電流

最小電流用於選擇輸出最小電流為4 mA或3.9 mA。
在液晶顯示電流輸出選擇選單4.2時，按  鍵，將箭頭移到最小電流處，按OK鍵確認，液晶顯示



按  鍵，選擇所需設置，按OK鍵確認選擇。

4.3 復位

重設功能完成儀表參數的重設。共有四個重設功能： 基本設定、工廠設定和測量峰值。
基本設定是將儀表基本設定項目中的各參數恢復為工廠的缺省設定； 工廠設定將儀表全部參數恢復為工廠的缺省設定； 測量峰值重設是將診斷中的測量峰值清零。當液晶顯示電流輸出（選單號碼4.2）時，按 **OK** 鍵，進入復位功能，液晶顯示



按**OK**鍵，進入重設選擇選單，可依需求選擇對應的重設功能項目重設。

4.4 測量單位

測量單位提供給使用者使用公製或英制計量的選擇。

當液晶顯示重設選單（選單號4.3）時，按 **OK** 鍵，進入測量單位設定選單，液晶顯示



按**OK**鍵，進入測量單位選擇選單，可依需求選擇對應的測量單位。

4.5 語言

語言提供給使用者中文和英文兩種語言方式選擇功能。當液晶顯示測量單位（選單號4.4）時，按 **OK** 鍵，進入語言設定功能，液晶顯示



按**OK**鍵，進入語言選擇選單，選擇所需的語言。

方式一：

例1：回波曲線顯示步驟如下：

1. 按**OK**鍵進入編程狀態，液晶螢幕顯示編程主選單；
2. 選擇子選單：用 **OK** 鍵將箭頭指向診斷子選單3上，顯示幕右上角顯示3；
3. 按**OK**鍵確認，進入診斷子選單3.1，顯示測量峰值：最小空高值和最大空高值；
4. 按 **OK** 鍵進入下一個編程項，顯示測量狀態3.2：測量可靠性、感測器狀態、感測器溫度；
5. 再按 **OK** 鍵，進入選擇曲線子選單3.3，若此選單的參數項目是“回波曲線”轉至下面第8項；
6. 按**OK**鍵進入參數選擇選單；
7. 用 **OK** 鍵移動箭頭選擇“回波曲線”；按**OK**鍵確認；
8. 按 **OK** 鍵顯示回波曲線3.4；
9. 按**OK**鍵進入曲線縮放選單；
10. 按 **OK** 鍵選擇X軸縮放，按**OK**鍵確認；
11. 按 **▲** 鍵移動起始點標線至所需位置，按**OK**鍵確認；
12. 按 **▼** 鍵移動終止點標線至所需位置，按**OK**鍵確認，此時所選區域曲線放大至全螢幕；
13. 連續按**BK**鍵；直至退回至運轉狀態。

方式二：

主介面下，直接按**BK**鍵，為顯示回波曲線的捷徑。

附表1

