

## 超音波液位計

### 操作維護及安裝注意事項

**EchoTREK** 一體型傳送器 SE/SG-300 二線式



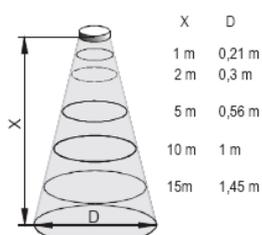
- 非常卓越的感測器其焦距：最小為 5° 的波寬角度
- 內藏溫度補償功能
- 獨特的反射波品質是使用 LED 燈來快速表示以及非常簡單容易的設定模式
- 具有 IP68 防水等級的保護型式
- 超過 20000 個應用方式

## 1. 簡介

操作原理：

超音波儀表測量乃是運用超音波脈波於發射音波到接觸測量物件反射回來一個行程所需時間，利用音波於空氣(或其他媒介)傳送時間來計算發射器與測量物件之間的距離。

發射角 Total beam angle 5°-7°(如圖)，D 為涵蓋面積，X 為發射距離。



死帶 Dead Band：因運算所需時間，任何超音波儀表均有一死帶(盲區)。

最小測量距離 Min. measuring distance：一般均為死帶(盲區)範圍，但也可以設定。

最大測量距離 Max. measuring distance：依據每一儀表之最佳狀況定義。

## 2. 型式相關資訊

型號	SE□-39□-□ SG□-39□-□	SE□-38□-□ SG□-38□-□	SE□-37□-□ SG□-37□-□	SE□-36□-□ SG□-36□-□	SE□-34□-□ SG□-34□-□	SE□-32□-□ SG□-32□-□
傳感器材質	PP 或 PVDF				PP 或 PVDF PP + 發泡	PP 或 PVDF
最大測量距離(m)	4	6	8	10	15	25
最小測量距離(m)	0.2	0.25	0.35	0.35	0.45	0.6
發射角	6°	5°	7°	5°	5°	7°
發射頻率	80 kHz	80 kHz	50 kHz	60 kHz	40 kHz	20 kHz
接續口尺寸	1-1/2"牙口	2"牙口	2"牙口	法蘭	法蘭	法蘭

型號	SE□-39□-□ SG□-39□-□	SE□-38□-□ SG□-38□-□	SE□-37□-□ SG□-37□-□	SE□-36□-□ SG□-36□-□	SE□-34□-□ SG□-34□-□	SE□-32□-□ SG□-32□-□
傳感器材質	PTFE			SUS		
最大測量距離(m)	3	5	6	7	12	15
最小測量距離(m)	0.2	0.25	0.35	0.4	0.55	0.65
發射角	6°	5°	7°	5°	5°	7°
發射頻率	80 kHz	80 kHz	50 kHz	60 kHz	40 kHz	20 kHz
接續口尺寸	1-1/2"牙口	2"牙口	2"牙口	法蘭	法蘭	法蘭

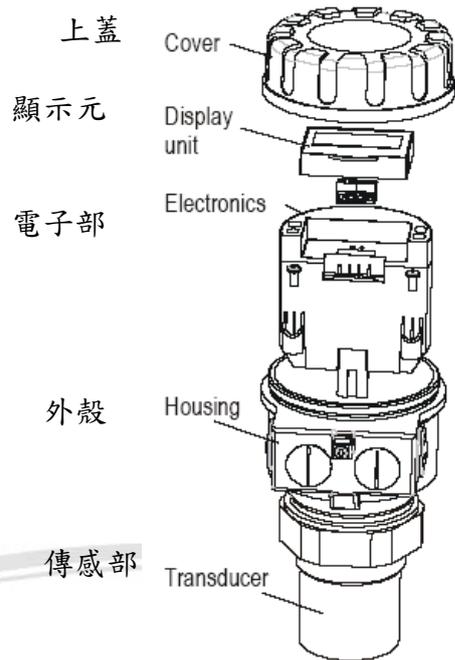
### SAP-200 顯示模組

現場指示	6 位數 LCD，指標及條狀圖
環境溫度	-25°C ~ +70°C
外殼材質	PTB 強化纖維塑膠

※相關尺寸請參閱型錄

## 3. 型式相關資訊

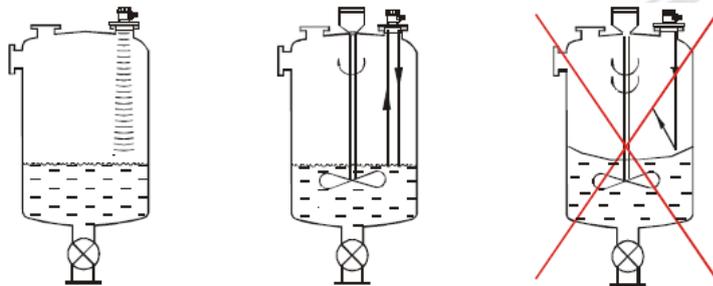
各部結構圖解



4. 安裝位置

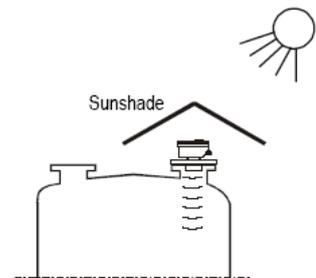
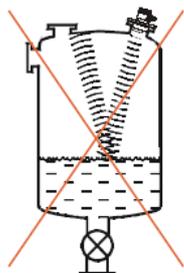
4.1 密閉桶槽

安裝於  $r = (0.3 \sim 0.5)$  半徑 R 位置

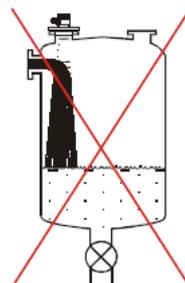


安裝需垂直於液面  
允許偏移  $\pm 2 \sim 3^\circ$

應避免太陽直曬



**阻礙物：**如測量點遇到出水口、梯子、冷卻管、支撐膜或感溫棒等障礙物或是槽壁有不平整突起



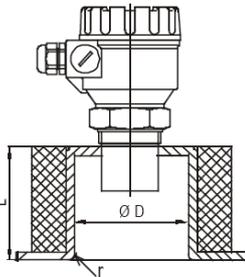
物等是無法測量的。

**泡沫：**液體表面有泡沫是無法測量的，要找出最少泡沫區域或以隔牆或管來測量。

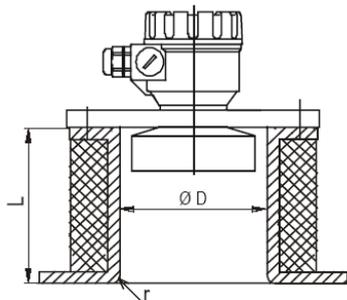
**強風：**於強風干擾下是無法測量的；建議選用低頻(40 / 20 kHz)產品。

**冒煙/蒸氣：**於密閉桶槽中存放某些化學藥品或其他液體，將會於液體表面形成冒煙/蒸氣等現象，特別是戶外太陽曝曬下，將會縮短測量範圍；建議選用低頻(40 / 20 kHz)產品。

**桶槽法蘭銜接相關要求尺寸：**

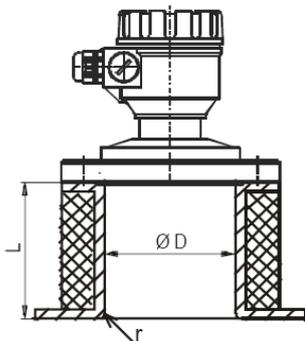


L	D <sub>min</sub>		
	S □ □ - 39 □	S □ □ - 38 □	S □ □ - 37 □
150	50	60	60
200	50	60	75
250	65	65	90
300	80	75	105
350	95	85	120



L	D <sub>min</sub>	
	S □ □ - 36 □	S □ □ - 34 □
90	80	*
200	80	*
350	85	*
500	90	*

\* For values contact your distributor

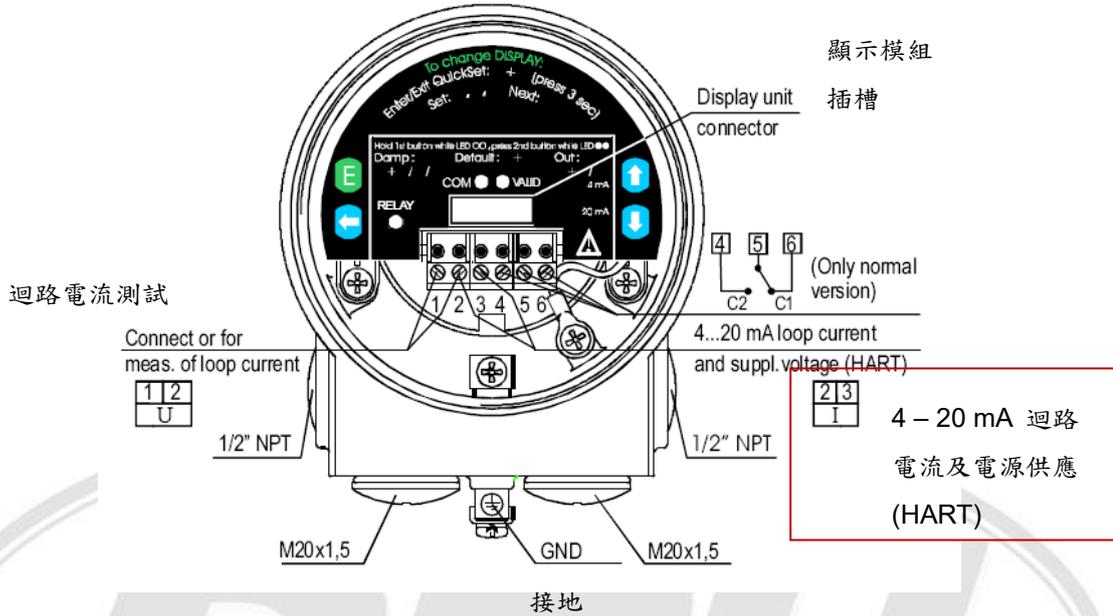


L	D <sub>min</sub>	
	S □ S - 36 □	S □ S - 34 □
320	80	-
440	-	125

## 4.2 開放桶槽

安裝參考密閉桶槽相關。堰或槽體安裝注意需於測量點垂直線上。

### 4.3 電氣連結



## 5. 設定步驟

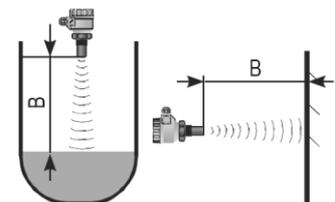
### 5.1 設定於無顯示模組下

注意：如此只能用於液位(Level)測量

○ = LED 熄滅   ● = LED 閃爍   ● = LED 亮   ◐ = LED 交互閃爍   ⊗ = 不理會

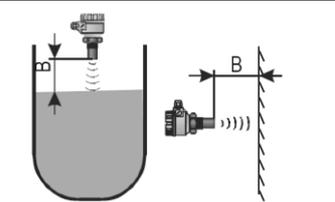
最小液位(0%，空桶)，對應 4 mA

動作	燈號顯示
1. 確認有效回音	⊗●=有效回音，傳訊器可設定
2. 持續按←鍵	○○=可以設定
3. 持續按↑鍵	●●=4 mA 設定的距離
4. 放掉鍵	○○=設定完成



最高液位(100%，滿桶)，對應 20 mA

動作	燈號顯示
1. 確認有效回音	⊗●=有效回音，傳訊器可設定
2. 持續按←鍵	○○=可以設定
3. 持續按↓鍵	●●=20 mA 設定的距離
4. 放掉鍵	○○=設定完成



失誤訊號設定：

動作	燈號顯示
----	------

1. 持續按▲鍵	○○=可以設定
2. 按任一▼鍵 E 鍵 ←鍵	=維持於最後數值 ●●=3.6 mA =22 mA
3. 放掉鍵	○○=設定完成

### 阻尼均值時間設定：

動作	燈號顯示
1. 持續按 E 鍵	○○=可以設定
2. 按任一←鍵 ▲鍵 ▼鍵	=10 s ●●=30 s =60 s
3. 放掉鍵	○○=設定完成

### 重置：回到出廠值

動作	燈號顯示
1. 持續按←鍵	○○=可以設定
2. 持續按 E 鍵	●●=預設值載入

## 5.2 設定於顯示模組 SAP-200 下

### 5.2.1 SAP-200 上標示說明



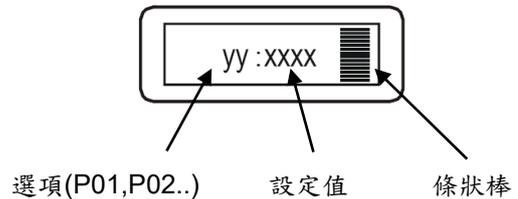
- DIST (距離)：感測器與被測物之間的距離
- LEV (液位)：液位之高度
- VOL：容積值
- FLOW：瞬時流量值
- PROG：設定模式
- %：液位、容積或流量值之百分比
- °C：環境溫度
- T1：TOT1 累積流量值 (可歸零)
- T2：TOT2 所有累積流量值 (不可歸零)
- FAIL：表示錯誤訊息
- ↑↓：表示偵測液位變化中

- 條狀棒顯示電流輸出%或回音強度

## 5.2.2 按鍵操作

單鍵操作功能：

<b>Enter</b>	<b>E</b>	選入設定項； 確定選項值並儲存
<b>NEXT</b>	<b>←</b>	位移鍵
<b>UP</b>	<b>↑</b>	增加讀值
<b>DOWN</b>	<b>↓</b>	減少讀值



雙鍵操作功能：(同時按壓)

進入設定模式

**E + ←** 所有選項設定

**E + ↓** 快速選項設定

於選項閃爍下

**← + ↑** 取消所有變更

**← + ↓** 回到出廠值

**↑ + ↓** 設定值回復

於設定值閃爍下

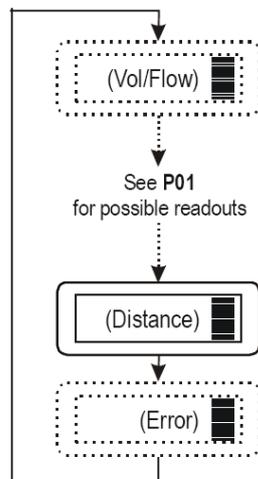
**← + ↑** 取消所有變更回到選項

**← + ↓** 顯示出廠值

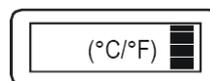
**↑ + ↓** 確認設定值

## 5.2.3 SPA-200 基本顯示與 LED 指示

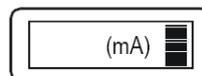
按 **←** 鍵  
可以變更測量項  
或失誤值



按 **↑** 鍵  
可讀溫度



按 **↓** 鍵  
可讀輸出值



**VALID(ECHO) LED**

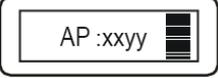
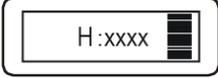
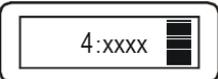
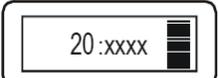
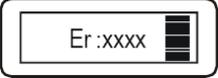
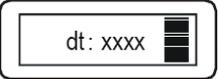
亮—表示有效回音

**COM LED**

亮—表示通訊中

## 5.2.4 快速選項設定 QUICKSET

持續同時按壓 E + ▼ 鍵 3s !!

顯示	動作
	<p><b>Application</b>  <b>xx = 選"EU" 為公制單位或"US" 為美制單位</b>  <b>yy = Li 表示液體</b>  <b>出廠值：EU</b></p>
	<p><b>H = xxxx 最大測量距離</b>  <b>出廠值：依據型號訂定</b></p>
	<p><b>4 mA xxxx – 液位值對應 4mA 輸出</b>  <b>出廠值：0 [m] ( 0%, 空桶 )</b></p>
	<p><b>20 mA xxxx – 液位值對應 20mA 輸出</b>  <b>出廠值：最大測量距離－死帶 [m] ( 100%, 滿桶 )</b></p>
	<p><b>錯誤訊號輸出 – 可選"Hold", 3.6mA 或 22mA</b>  <b>出廠值：Hold 停留於最後值</b></p>
	<p><b>阻尼時間設定 – 選擇所需阻尼時間</b>  <b>出廠值：60s 於液體測量；300s 於固體測量</b></p>

## 6. 設定參數

## 6.1 基本參數

P00 : ...cba 使用工程單位 (出廠值：000)

a	操作模式	
0	液體液位測量	
b	工程單位	
	公制	美制
0	m	ft
1	cm	inch
c	計算系統	
0	公制	
1	美制	

P01 : ...ba 測量模式 - 條狀圖設定 (出廠值：11)

a	測量模式	顯示符號	顯示值
0	距離	DIST	距離
1	液位	LEV	液位、距離
2	液位%	LEV%	液位%、液位、距離
3	容積	VOL	容積、液位、距離
4	容積%	VOL%	容積%、容積、液位、距離
5	流量	FLOW	流量、總量 1、總量 2、液位、距離

b	條狀圖設定
0	回音強度
1	類比電流輸出

P02 : ...cba 計算單位 (出廠值：000)

a	溫度單位
0	°C
1	°F

b	容積	重量	流量
---	----	----	----

	公制	美制	公制	美制	公制	美制
0	m <sup>3</sup>	ft <sup>3</sup>	-	lb	m <sup>3</sup> /時間	ft <sup>3</sup> /時間
1	L	gallon	tons	tons	L/時間	gallon/時間

c	時間單位
0	Sec 秒
1	Min 分
2	Hour 時
3	Day 天

P03 : ...a 顯示值跳距, 用於波動大時 (出廠值: 0)

一般顯示值解析度, 將依據測量距離(DIST & LEV); 或測量數值大小而定 (VOL & FLOW)

a	跳距
0	1
1	2
2	5
3	10
4	20
5	50

P03 = 1, 1,000; 1,002; 1,004....

P03 = 5, 1,000; 1,050; 1,100...

P04 : 最大測量距離(H), 出廠已定義

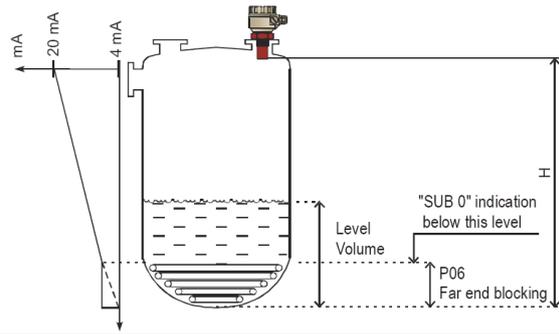
感知器型號	最大測量距離(m), 感知器材質		
	PP/PVDF	PTFE	SUS
S-39	4	3	-
S-38	6	5	-
S-37	8	6	-
S-36	10	-	7
S-34	15	-	12
S-32	25	-	15

P05 : 最小測量距離(H), 出廠已定義

感知器型號	最小測量距離(m), 感知器材質		
	PP/PVDF	PTFE	SUS
S-39	0.20	0.2	-
S-38	0.25	0.25	-
S-37	0.35	0.35	-
S-36	0.35	-	0.4
S-34	0.45	-	0.55
S-32	0.6	-	0.65

P06 : (m)遠端不感盲區

- A. 於液位量測，超出此範圍會顯示” Sub 0 “
- B. 於開放溝渠，超出此範圍會顯示” No Flo “，輸出保留於最後值



## 6.2 類比輸出設定

P10 : 4 mA 類比輸出對應值

P11 : 20 mA 類比輸出對應值(依據選用測量項目設定，例:距離 DIST(離越遠，輸出 mA 值越大)與液位 LEV(越靠近但不可超過盲區，輸出 mA 值越大)是相反的)

P12 : ...a 當發生錯誤時，類比輸出錯誤指示（出廠值：0）

a	類比輸出
0	停於最後值
1	3.6 mA
2	22 mA

## 6.3 電驛 Relay 輸出(選購項)

P13 : ...a 電驛 Relay 功能選項

a	電驛 Relay 功能	他項設定
0	<p><b>不同液位控制：</b> Relay 激磁假如測量或計算超過 P14 設定值； Relay 釋放假如測量或計算超過 P15 設定值</p>	<p>P14 與 P15 間延遲需最小 20mm P14&gt;P15 : 一般操作 P14&lt;P15 : 逆向操作</p>
1	Relay 激磁當偵測訊號遺失	-
2	Relay 釋放當偵測訊號遺失	-
3	<p><b>計數用：</b> 使用於開放溝渠流量上會產生一 140ms 頻寬脈波，依據 P16 設定</p>	<p>P16=0; 1m<sup>3</sup> P16=1; 10m<sup>3</sup> P16=2; 100m<sup>3</sup> P16=3; 1,000m<sup>3</sup> P16=4; 10,000m<sup>3</sup></p>

於"釋放"狀態下，C1 迴路(接點 5&6)為通路；當 Relay – LED 燈亮時，表示 C2 迴路(接點 4&5)為通路；出廠設定值：P13=2

P14 : Relay 參數 - 動作點值

P15 : Relay 參數 - 釋放點值

P16 : Relay 參數 - P13 輸出脈波值

出廠設定值：P14=0 P15=0 P16=0

#### 6.4 數位輸出(選購項)

P19: ...a HART polling 地址設定, 0 – 15 (出廠值 0)

#### 6.5 測量最適化

P20 : ...a 阻尼時間 (出廠值：60s)

以阻尼時間平均顯示及輸出值，時間值越大則反應越鈍化

a	時間常數	無波動下	嚴重波動下
0		無阻尼	
1	3s	可使用	不建議使用
2	6s	建議使用	可使用
3	10s	建議使用	建議使用
4	30s	建議使用	建議使用
5	60s	建議使用	建議使用

P22 : ...a 圓頂桶槽補償 (出廠值：0)

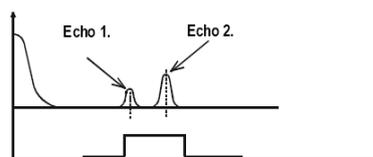
a	補償執行	運用時機
0	OFF	當 EchoTREK 不是安裝於桶槽中心點，桶頂為平面
1	ON	當 EchoTREK 安裝於桶槽中心點，且桶頂為圓頂

P24 : ...a 標的追尋速度 (出廠值：0)

a	追尋速度	運用時機
0	標準	一般大部分運用
1	快	快速變化的液位
2	特殊運用	特殊運用

P25 : ...a 測量視窗回音訊號選擇 (出廠值：0)

a	選項	說明
0	較高回音	適於大部分運用
1	第一個回音	多點回音於測量視窗



P26 : 液位攀升率(充填速度, m/h) (出廠值: 2000)

P27 : 液位下降率(排空速度, m/h) (出廠值: 2000)

P28 / 29 : 建議以出廠值為設定

P31 : 聲音速度 (m/s) @20°C (出廠值: 343.8 m/s)

P32 : 比重值 (出廠值: 0 kg/dm<sup>3</sup>)

## 6.6 資料邏輯器

P34 : ...cba 邏輯模式 (出廠值: 000)

a	操作模式	設定參數
0	不做邏輯紀錄	
1	線性邏輯紀錄	P35 – 間隔(min.)
2	控制事件邏輯紀錄當最初值改變	P35 – 變化絕對值
3	控制事件邏輯紀錄當最初值改變	P35 – 變化%
4	控制事件邏輯紀錄當最初值超出範圍	P35, P36 – 範圍限制的絕對值

b	錯誤警告邏輯紀錄(a>0)
0	不做邏輯紀錄
1	所有錯誤警告做邏輯紀錄
2	只有錯誤做邏輯紀錄
3	只有無回音做邏輯紀錄

c	改變狀態邏輯紀錄(a>0)
0	不做邏輯紀錄
1	改變狀態做邏輯紀錄

P35 - 36 : Log 值 1 及 Log 值 2 (出廠值 P35=0, P36=0)

P34-a	操作模式	P35 & P36 功能
0	不做邏輯紀錄	

1	線性邏輯紀錄	P35=0 每一測量周期後輸入一值 P35<>0 間隔(min.) 邏輯紀錄 P36 此值無意義
2	控制事件邏輯記錄當 最初值改變	P35 最初值改變變化絕對值(依據 P01-a) ; P35 單位定義為初始測量單位 Log 進入發生當最初值偏離之前周期測量 值於任何方向依 P35 設定量來看 P36 此值無意義
3	控制事件邏輯記錄當 最初值改變	P35 相關%改變變化絕對值(依據 P01-a) ; P35 單位定義為相關% Log 進入發生當最初值偏離之前周期測量 值於任何方向依 P35 設定量來看 P36 此值無意義
4	控制事件邏輯記錄當 最初值超出範圍	P35, P36 初始值範圍限制的絕對值(依據 P01-a) P35 & P36 單位定義為初始測量單位 Log 進入發生當初始測量值超過 P35 & P36 設定值於任何方向 監控一限制值時，設成 P35 而 P36=0

P37 : yyyy 時間設定，年份

P38 : mmdd 時間設定，月日

P39 : HHMM 時間設定，時分

- 由邏輯記錄器讀出資料  
與 PC 軟體連線

Connecting to a PC using an IrDA adapter:



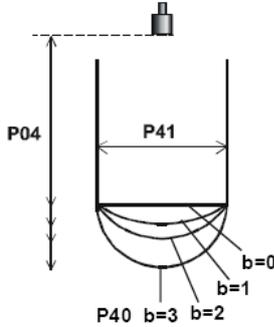
## 6.7 容積計算設定

P40 : ...ba 桶槽之形狀 (出廠值: 00)

ba	桶槽形式	需設定參數
b0	直立桶槽球形槽底(b 值如圖示)	P40(b)/41
01	直立桶槽錐形槽底	P41/43/44
02	四方形桶槽	P41/42 ( P43/44/45 )
b3	臥式桶槽(b 值如圖示)	P40(b)/41/42
04	球形桶槽	P41

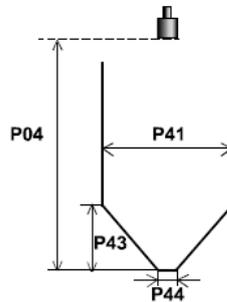
P41 - 45 : 桶槽尺寸

Standing cylindrical tank with hemispherical bottom



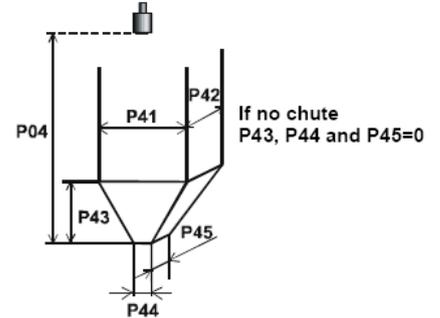
P40 = b0

Standing cylindrical tank with conical bottom



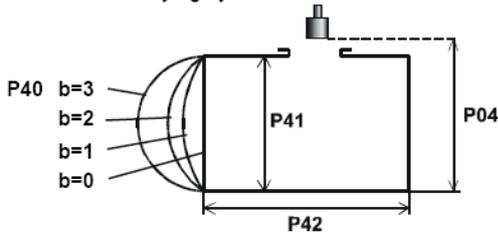
P40 = 01

Standing rectangular tank with or without chute



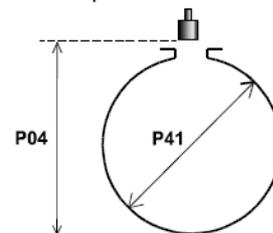
P40 = 02

Lying cylindrical tank



P40 = b3

Spherical tank



P40 = 04

## 6.8 流量計算設定

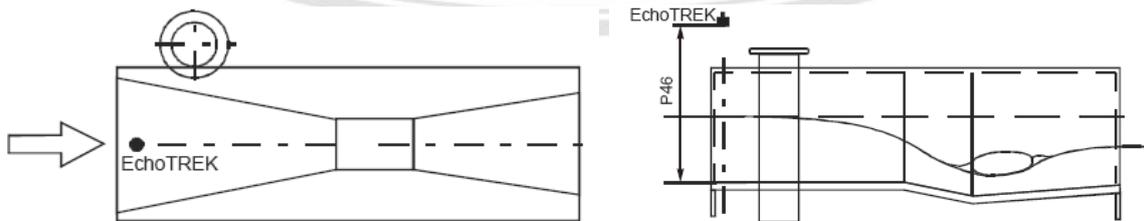
P40 : ...ba 開放溝渠之形狀和量測顯示值

ba = 00 - 08 為巴歇爾(Parshell)溝渠，公式及適用範圍參照原文手冊

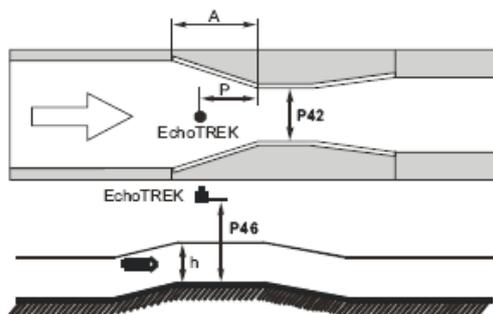
ba	開放溝渠種類	需設定參數
00	巴歇爾(Parshell)溝渠，GPA-1P1	P46
01	巴歇爾(Parshell)溝渠，GPA-1P2	P46

02	巴歇爾(Parshell)溝渠，GPA-1P3	P46
03	巴歇爾(Parshell)溝渠，GPA-1P4	P46
04	巴歇爾(Parshell)溝渠，GPA-1P5	P46
05	巴歇爾(Parshell)溝渠，GPA-1P6	P46
06	巴歇爾(Parshell)溝渠，GPA-1P7	P46
07	巴歇爾(Parshell)溝渠，GPA-1P8	P46
08	巴歇爾(Parshell)溝渠，GPA-1P9	P46
09	巴歇爾(Parshell)溝渠一般型	P42/46
10	巴爾摩、波拉斯溝渠(D/2)	P41/46
11	巴爾摩、波拉斯溝渠(D/3)	P41/46
12	巴爾摩、波拉斯溝渠四角型	P41/42/46
13	卡發其文氏渠	P42/46
14	四角階梯堰	P42/46
15	四角堰	P41/42/46
16	梯形堰	P41/42/46
17	特殊梯形堰(4:1)	P42/46
18	V 三角形堰	P42/46
19	直角三角形堰(THOMSON)	P46
20	圓形堰	P41/46
21	公式 $Q=1000 \cdot P41 \cdot h^{P42}$	P41/42/46

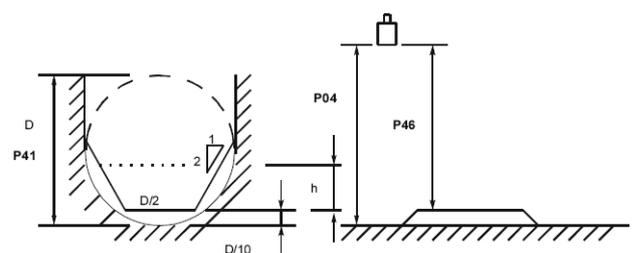
P40 = 00 - 08



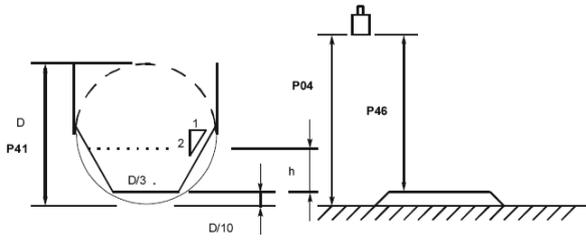
P40 = 09



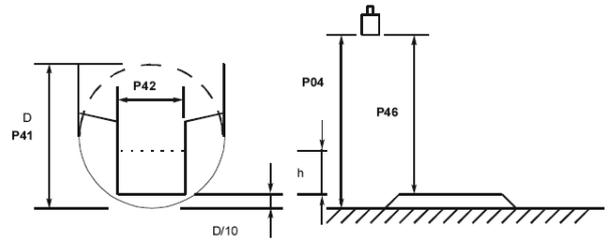
P40 = 10



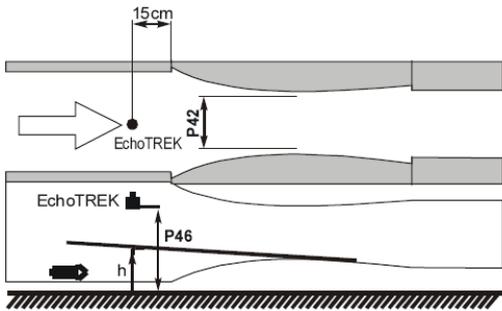
P40 = 11



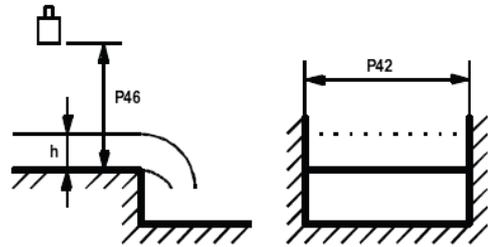
P40 = 12



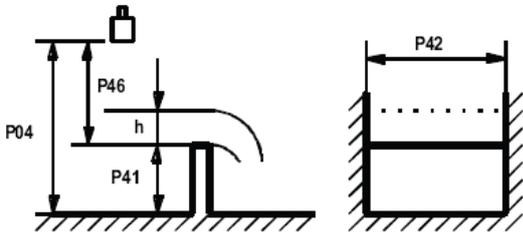
P40 = 13



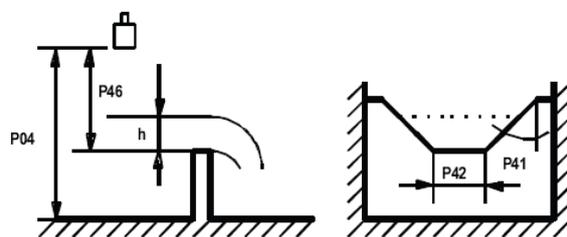
P40 = 14



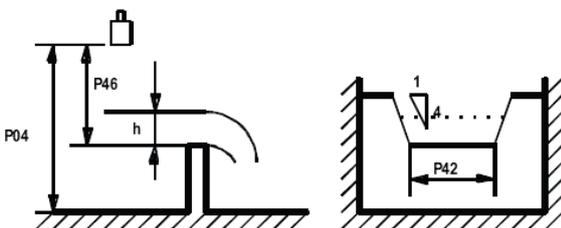
P40 = 15



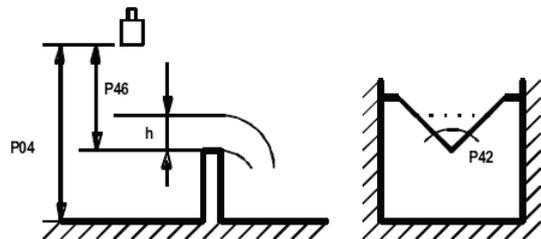
P40 = 16



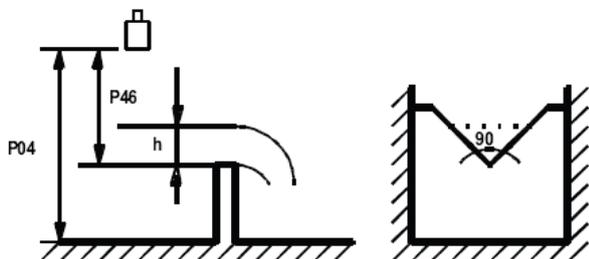
P40 = 17



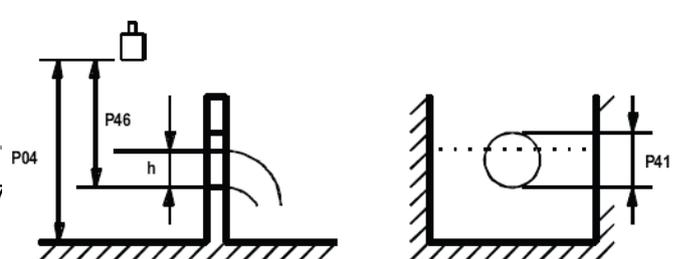
P40 = 18



P40 = 19



P40 = 20



## 6.9 32 點線性設定

P47 / 48 進階設定使用，請參閱原版說明書

## 6.10 訊息參數

P60 : (h) 使用時間計算

使用時間	指示顯示
0 至 999.9h	123.4
介於 1000 至 9999h	1234
超過 9999h	1.23:4

P61 : 最後斷電起計時(h)

P64 : (°C) 感測器之溫度現值

P65 : (°C) 感測器之最大溫度值

P66 : (°C) 感測器之最小溫度值

P70 : 現時回聲數/回聲圖像

P71 : 測量視窗距離

P72 : 回聲振幅

P73 : 回聲位置(時間) : (ms)

P74 : 訊號比

訊號強度	量測狀態
超過 70	優良
介於 30 至 70	好
低於 30	無法量測

P75 : (m) 遠端不感帶距離顯示於此

## 6.11 流量測量額外參數

P76 : 流量測量位高

P77 : TOT1 流量累積值 (可歸零)

1. 同時按 ← + ↓
2. 畫面會顯示 "t1 Clr"
3. 再按 E 累積流量歸零

P78 : TOT2 流量累積值 (不可歸零)

## 6.12 邏輯器增補參數

P79 : 邏輯器於 % 選項自由空間

## 6.13 測試參數

P80 : (mA) 類比輸出測試, 可設定輸出數值 3.9 – 20.5 間, 測試輸出值

P81 : ...a 電驛 Relay 測試

真實 Relay 狀態能由顯示得知; 測試 Relay 按壓 ↑ + ↓ 則可見符號變化或由阻抗表測得

a	Relay 狀態
0	釋放
1	激磁

P97 : b : a.aa 軟體編號

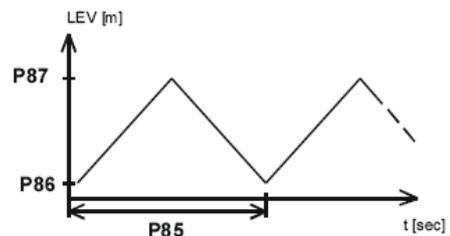
a.aa : 軟體版本

b : 特殊版本編碼

## 6.14 模擬

P84 : ...x 模擬選項

x	模擬選項
0	無模擬
1	設為液位變化上下於值 P86 和 P87 間, 其每次時間為 P85



P85 : 每次模擬時間(sec)

P86 : 模擬液位下限值(m)

P87 : 模擬液位上限值(m)

### 6.15 密碼鎖

P99 : dcba 通關密碼 (出廠值: 0000)

## 7.0 錯誤訊息

編號	錯誤訊息	除錯方式
1	記憶體錯誤	洽經銷商
no Echo	沒有回聲	a. 感知器找不到標的 b. 感知器與控制器間電纜破損
3	硬體故障	洽經銷商
4	過流量	確認設定
5	感知器編號錯誤或不當安裝	變更感知器編號及確認安裝正確
6	SID-31/33 產生可信度迷失	重新瞄準感知器或另覓安裝點
7	無訊號回朔於規劃範圍 P04/P05	重新設定或找出安裝錯誤
12/13/ 14/15	線性錯誤	見線性設定
16	EEPROM 確認錯誤	洽經銷商
17	參數錯誤	重新設定
18	硬體執行失敗	洽經銷商

### \*設定技巧(探頭底平面為發射距離的 0 點，盲區為無法測量的距離)

- 測距離：送電開機，顯示數值就是距離。設定測量範圍做 P10(4mA) 近距離需大於盲區 /P11(20mA)遠距離，做類比電流輸出。
- 測液位：取探頭至欲設定空桶位置為低點(P10)，而欲測最高位置(不可超過盲區)為高點(P11)。  
\*\* 小技巧：若無法確認探頭位置，可先切換成"距離"模式，取得相對正確位置。
- 測流量：先以"距離"模式取得無流量時的水位 P46 值，再將圖示需要輸入的值，依當下設定的單位/數值輸入；再切換成"流量"模式，P10=0，P11 建議設定為最大流量(可將數值輸入工程計算機取得)的 1.2 倍。