



DVP01LC-SL

Load Cell 秤重模組

操作手冊



<http://www.delta.com.tw/industrialautomation>

DVP-0072400-01

2016-08-31

注意事項

- ✓ 此操作手冊提供功能規格、安裝、基本操作與設定，以及有關於 Load Cell 量測內容的介紹。
- ✓ 本機為開放型 (OPEN TYPE) 機殼，因此使用者使用本機時，必須將之安裝於具防塵、防潮及免於電擊/衝擊意外之外殼配線箱內。另必須具備保護措施（如：特殊之工具或鑰匙才可打開），防止非維護人員操作或意外衝擊本體，造成危險及損壞，且請勿在上電時觸摸任何端子。
- ✓ 請務必仔細閱讀本使用手冊，並依照本手冊指示進行操作，以免造成產品受損，或導致人員受傷。

目錄

1	Load Cell 原理	4
2	DVP01LC-SL 簡介	4
2.1	功能規格	5
3	產品外觀及各部介紹	6
3.1	外觀尺寸	6
3.2	各部介紹	6
3.3	端子配置	7
3.4	指示燈說明	7
4	安裝與配線	7
4.1	安裝 SV 主機與 DVP01LC-SL 模組	7
4.2	安裝 SV 主機及 DVP01LC-SL 模組於導軌	8
4.3	通訊連接	8
4.4	外部配線	9
5	DVP01LC-SL 功能說明	10
5.1	控制暫存器 CR	10
5.2	控制暫存器 CR 說明	11
5.3	各項功能說明	16
5.3.1	淨重量測功能	16
5.3.2	穩定檢查功能	17
5.3.3	零點判斷功能	18
5.3.4	濾波功能	18
6	DVP01LC-SL 軟體介面操作說明	19
6.1	初始設定	19
6.2	模組通訊設定頁面	21
6.3	參數頁面	23

6.4	調校頁面.....	25
6.5	監控頁面.....	26
7	調校步驟.....	28
7.1	主機調校.....	28
7.2	軟體調校.....	30
7.3	範例調校後的曲線圖.....	32
8	LED 燈指示說明及故障排除.....	33
8.1	LED 燈指示說明	33
8.2	故障排除.....	34

1 Load Cell 原理

當金屬材料受到拉力或張力時，金屬材料變細，電氣阻抗增加；反之，受到壓縮時，則金屬阻抗變小，應用這種方法做成應變計稱為 **Load cell**。此類感測裝置可以將物理現象中的壓力變換成電氣信號輸出，因此常被用在荷重、張力、壓力轉換的場合之中。

2 DVP01LC-SL 簡介

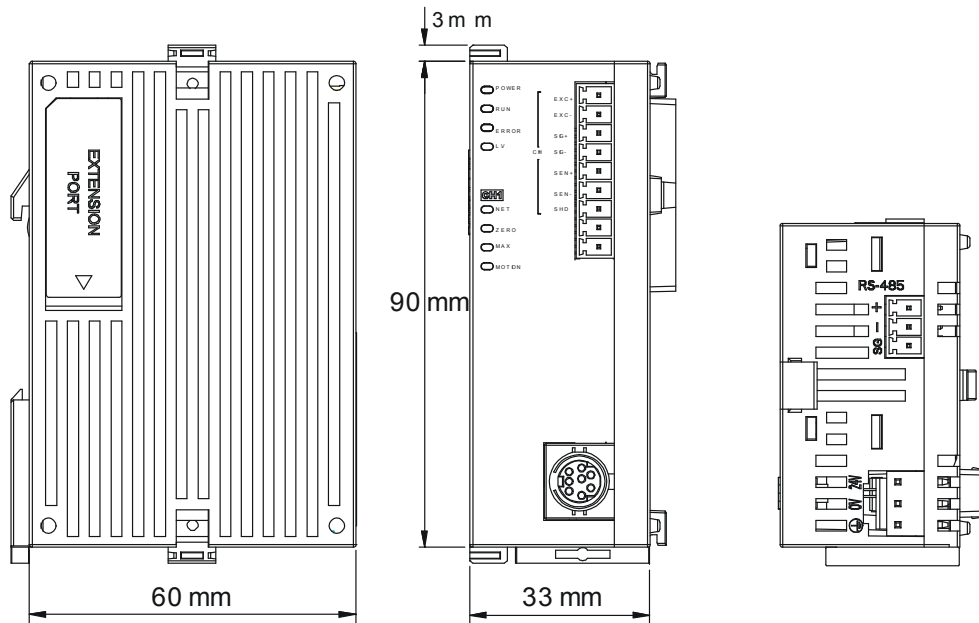
1. 謝謝您使用台達 DVP01LC-SL 模組。Load Cell 秤重模組 DVP01LC-SL 可適用 4 或 6 線式的多種特徵值 Load Cell，可配合客戶需求進行反應速度的搭配調整，輕易地滿足目前荷重應用市場上的全面需求。
2. 為了確保能正確地安裝及操作本產品，請在使用該模組之前，仔細閱讀使用手冊。本手冊僅作為 DVP01LC-SL 操作指南和入門參考，如果讀者想要瞭解更多關於 Load Cell 原理內容，請參閱相關專業文章或書籍資料。
3. DVP01LC-SL Load Cell 秤重模組可透過 DVP-PLC 主機(備註*)程式以指令 FROMTO 來讀寫資料。
備註*：支援左側擴充之 PLC 主機，如 SV, EH2-L, SA2, SX2...等。

2.1 功能規格

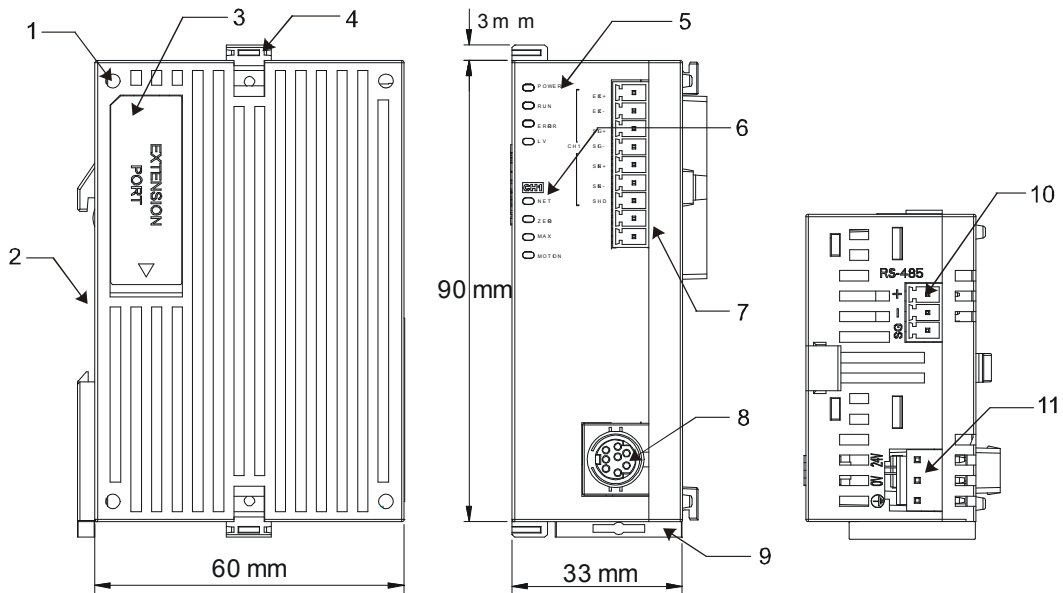
Load cell 模組	電壓輸出
電源額定電壓/消耗功率	24VDC (-15% ~ +20%) / 3W
極限電源電壓範圍	18 ~ 31.2VDC
最大消耗電流	125mA
輸入訊號範圍	±40mVDC
感測度	+5VDC +/-10%
通訊介面	RS-232, RS-485
適合感應器形式	4 線制或 6 線制荷重單元(Load Cell)
溫度係數擴展	≤ ± 50 ppm/K v. E
溫度係數偏移	≤ ± 0.4 μV/K
線性誤差	≤ 0.02%
反應時間	2, 10, 20, 40, 80, 200, 380 ms × 通道數
適用 Load Cell 特徵值	0 ~ 1, 0 ~ 2, 0 ~ 4, 0 ~ 6 mV/V
連接 Load Cell 最大距離	100 公尺
最大輸出電流	5VDC * 300 mA
允許負載能力	40 ~ 4,010 Ω
共模拒斥比 (CMRR @50/60 Hz)	100dB 以上
動態值濾波	可設定範圍 K1 ~ K9
平均功能	可設定範圍 K1 ~ K100
隔離方式	數位電路與接地之間：500VAC 類比電路與接地之間：500VAC 類比電路與數位電路之間：500VAC
與 DVP-PLC 主機連接說明	連接於主機左側，模組編號依靠近主機之順序自動編號由 100 到 107。
操作 / 儲存環境	操作：0°C ~ 55°C (溫度)，5 ~ 95% (濕度)，污染等級 2 儲存：-25°C ~ 70°C (溫度)，5 ~ 95% (濕度)
耐振動 / 衝擊	國際標準規範 IEC 61131-2, IEC 68-2-6 (TEST Fc)/IEC 61131-2 & IEC 68-2-27 (TEST Ea)

3 產品外觀及各部介紹

3.1 外觀尺寸



3.2 各部介紹



1. I/O 模組定位孔

2. DIN 導軌槽 (35mm)

3. I/O 模組連接埠

4. I/O 模組固定扣

5. 電源、運行、錯誤及低電壓指示燈
(POWER, RUN, ERROR, L.V)

6. 通道淨重、零點、最大值、穩定功能狀態燈
(NET, ZERO, MAX, MOTION)

7. I/O 端子

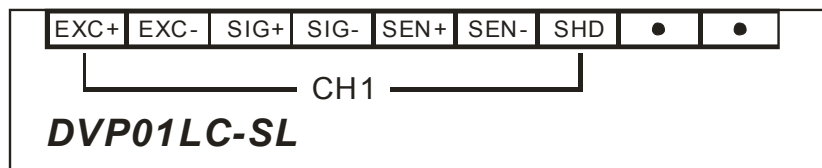
8. RS-232 通訊埠

9. DIN 軌固定扣

10. RS-485 通訊埠

11. 電源輸入口

3.3 端子配置



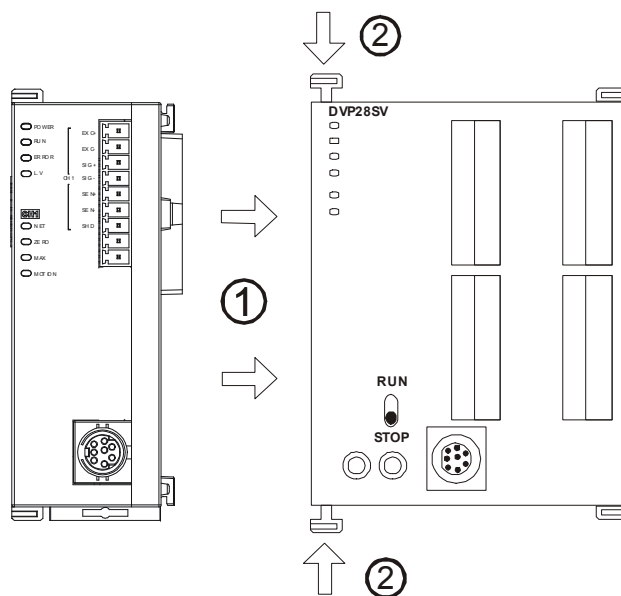
3.4 指示燈說明

名稱	燈色	功能
POWER指示燈	綠	電源顯示
RUN指示燈	綠	模組執行狀況顯示
ERROR指示燈	紅	錯誤狀況顯示
L.V指示燈	紅	外部供應電源低電壓顯示
Net指示燈	橙	淨重/毛重顯示
Zero指示燈	橙	零點重量顯示
Max指示燈	橙	重量上限顯示
Motion指示燈	橙	測量穩定顯示

4 安裝與配線

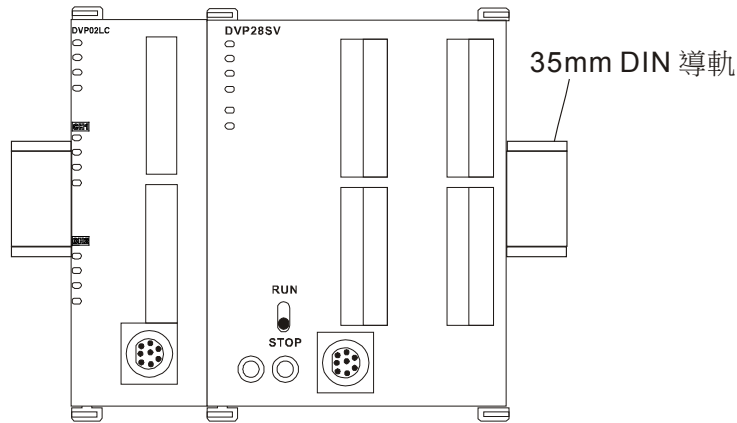
4.1 安裝 SV 主機與 DVP01LC-SL 模組

- 將 SV 主機左側上下兩端的 I/O 模組扣環打開，將 DVP01LC-SL 模組沿四角上的導入孔裝入，如下圖 ① 所示；
- 壓入 SV 主機上下兩端的扣環，卡緊模組以保證接觸良好，如下圖步驟 ② 所示。



4.2 安裝 SV 主機及 DVP01LC-SL 模組於導軌

- 請使用 35mm 的標準 DIN 導軌
- 打開 SV 主機及 DVP01LC-SL 模組的 DIN 軌固定扣，將 SV 主機及 DVP01LC-SL 模組嵌入 DIN 導軌上
- 壓入 SV 主機及 DVP01LC-SL 模組的 DIN 軌固定扣，將 SV 主機及 DVP01LC-SL 模組固定在 DIN 導軌上，如下圖所示：

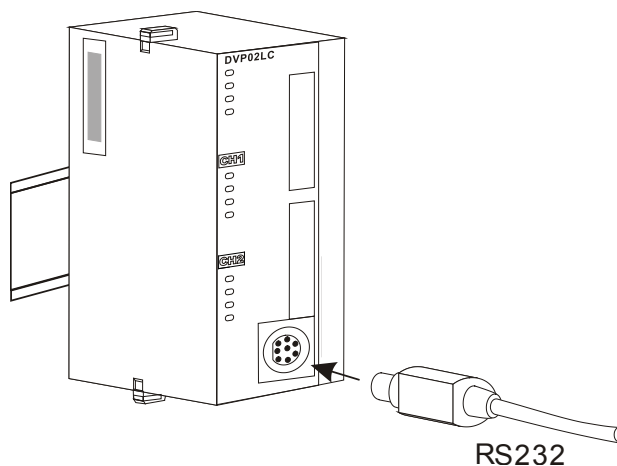


4.3 通訊連接

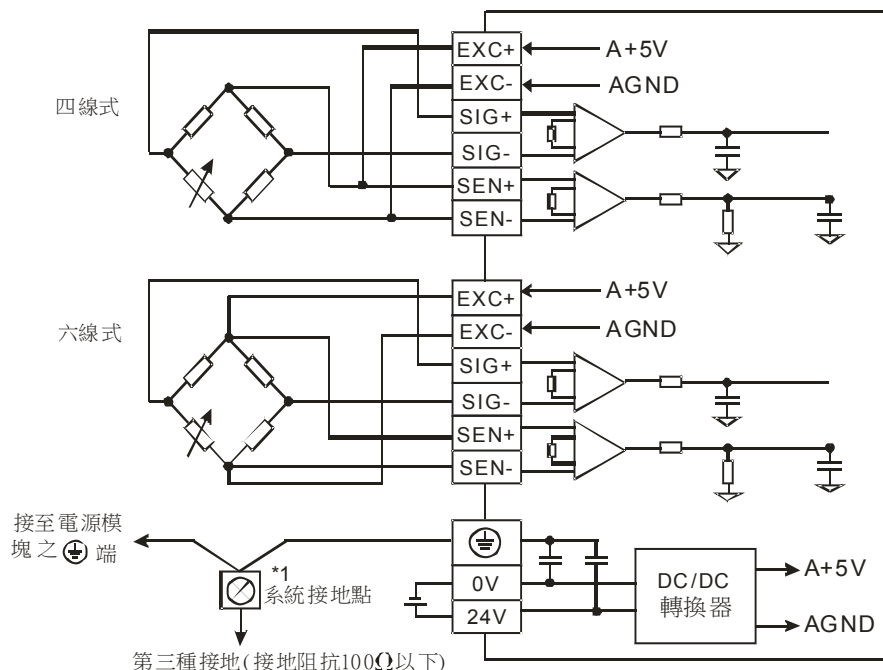
- 請按照通訊連接器的接腳定義配線。

PC COM Port 9 PIN D-SUB female		DVP01LC COM Port 8 PIN MINI DIN
Rx 2	↔	5 Tx
Tx 3	↔	4 Rx
GND 5	↔	8 GND
7		1,2 5V
8		
1		
4		
6		

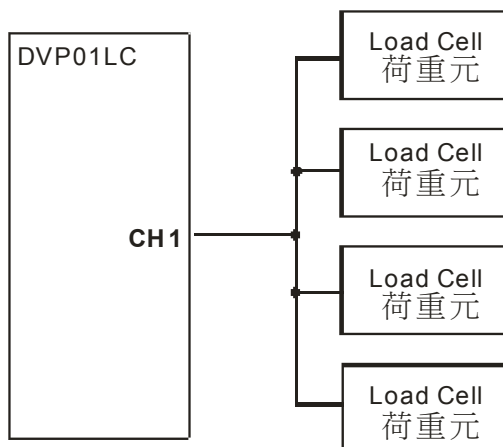
- DVP01LC-SL 模組有兩個通訊介面可以與 PC 以及其他設備通訊，COM1 提供標準 RS-232 通訊介面，COM2 提供標準的 RS-485 通訊介面，兩個介面的通訊協定均符合標準 Modbus 協定。PC 可以通過 COM1 的 RS-232 介面，直接與模組進行通訊；
- 模組電源推薦使用台達提供的電源模組。



4.4 外部配線



多個 Load Cell 荷重元並聯，連接至單一 DVP01LC-SL 模組示意圖：



註 1：請將電源模組之 \oplus 端及 Load Cell 秤重模組之 \oplus 端連接到系統接地點，再將系統接點作第三種接地或接到配電箱之機殼上。

註 2：請注意，在並聯多個 Load Cell 荷重元時，Load Cell 荷重元之總阻抗須大於 40Ω。

5 DVP01LC-SL 功能說明

5.1 控制暫存器 CR

DVP01LC-SL Load Cell 秤重模組				說明																
CR# 編號	通訊位址	保持型		暫存器名稱	b15	b14	b13	b12	b11	b10	b9	b8	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
#0	H1000	O	R	機種型號	系統內定，DVP01LC-SL 機種代碼 = H' 4106															
#1	H1001	O	R	韌體版本	16 進制，顯示目前韌體版本															
#2	H1002	O	R/W	特徵值	模式 0 (H' 0000) : 1 mV/V 模式 1 (H' 0001) : 2 mV/V (預設值)。 模式 2 (H' 0002) : 4 mV/V 模式 3 (H' 0003) : 6 mV/V															
#3	H1003	O	R/W	量測反應時間	模式 0 (H' 0000) : 2 ms 模式 1 (H' 0001) : 10 ms 模式 2 (H' 0002) : 20 ms 模式 3 (H' 0003) : 40 ms 模式 4 (H' 0004) : 80 ms (預設值)。 模式 5 (H' 0005) : 200 ms 模式 6 (H' 0006) : 380 ms															
#6	H1006	X	R/W	CH1 去皮	讀取目前的平均值做為皮重的重量值 bit0 : CH1。															
#7	H1007	O	R/W	毛重/淨重顯示設定	選擇目前重量顯示為毛重 (K0) 或淨重 (K1)。															
#8	H1008	O	R/W	CH1 皮重重量值 (Low word)	使用者可自行寫入或由指令讀取皮重。 預設值 K0。															
#9	H1009	O	R/W	CH1 皮重重量值 (High word)																
#10	H100A	O	R/W	CH1 平均次數	設定範圍在 K1 ~ K100，預設值 K10。 設定值超過範圍時，則自動變更為臨界值 K1 或 K100。															
#12	H100C	X	R	CH1 重量值 (Low word)	重量值顯示，預設值 K0。															
#13	H100D	X	R	CH1 重量值 (High word)																
#16	H1010	O	R/W	CH1 穩定檢查次數	預設值 K5，設定值範圍 K1 ~ K500。															
#18	H1012	O	R/W	CH1 穩定檢查範圍	預設值 K10，設定值範圍 K1 ~ K10000。															
#20	H1014	O	R/W	CH1 小數點位數設定	設定範圍在 K0 ~ K4，預設值 K2。															
#22	H1016	O	R/W	CH1 重量量測單位	ASCII 輸入，最多四個字元。															
#23	H1017	O	R/W	CH1 重量量測單位																
#26	H101A	X	R/W	調校重量指令	使用者調校重量使用，預設值 H' 0000。 H' 0001 : CH1 歸零指令 H' 0002 : CH1 砝碼基點指令 (調校完成後請使用 CR#41，將調校參數做停電保持)															
#33	H1021	O	R/W	CH1 砝碼基點重量 (Low word)	CR#33 ~ CR#34 預設值 K1000，設定值範圍 K-32768 ~ K32767。 使用者調整步驟： Step1 : 荷重單元(Load Cell)上不放任何砝碼 Step2 : CR#26 設定調整指令為 "H' 0001" Step3 : 荷重單元(Load Cell)上加上標準砝碼															
#34	H1022	O	R/W	CH1 砝碼基點重量 (High word)																

DVP01LC-SL Load Cell 秤重模組				說明															
CR# 編號	通訊 位址	保持型	暫存器名稱	b15	b14	b13	b12	b11	b10	b9	b8	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
				Step4：將目前底盤上的砝碼重量寫入 CR#33 Step5：CR#26 設定調整指令為” H’ 0002”															
#35	H1023	O	R	CH1 重量上限 (Low word)				使用者可設定最大重量值，當量測值超出設定值時會記錄錯誤碼。											
#36	H1024	O	R	CH1 重量上限 (High word)															
#37	H1025	O	R/W	CH1 零點判斷檢查 範圍上限				歸零狀態判斷參考，當重量值在此範圍內，狀態碼會設定為歸零位元 (zero bit)，表示目前是空載狀態。 預設值 K10，設定值範圍 K-32768 ~ K32767。											
#39	H1027	O	R/W	CH1 零點判斷檢查 範圍下限				歸零狀態判斷參考，當重量值在此範圍內，狀態碼會設定為歸零位元 (zero bit)，表示目前是空載狀態。 預設值 K-10，設定值範圍 K-32768 ~ K32767。											
#41	H1029	X	R/W	儲存設定值 (H’ 5678)				儲存目前設定值，將目前所有設定值寫入內存 Flash，以待下次開機使用。 H0：不動作（預設值）。 H’ FFFF：儲存成功 H’ 5678：寫入內存 寫入 H’ 5678 時會將所有設定值儲存於 Flash 中，當儲存完成後，CR#41 為 H’ FFFF。若寫入值不為 H’ 5678，則自動回復為 H0。 例如 CR# 寫入 K1，會回復為 K0。											
#42	H102A	X	R/W	回復出廠設定				寫入 H’ 1A2B 時會將所有設定值回復出廠設定											
#43	H102B	X	R/W	CH1 濾波比例設定				預設值 K2，設定值範圍 K1 ~ K9 (單位：10%)。											
#50	H1032	X	R	狀態代碼				b0 (H’ 0001)：CH1 零點重量 (空載) b2 (H’ 0004)：CH1 超出重量上限 (超載) b4 (H’ 0010)：CH1 量測值穩定 b6 ~ b15：保留											
#51	H1033	X	R	錯誤代碼				儲存所有錯誤狀態的資料暫存器，請參照錯誤資訊表，預設值為 H’ 0000。											
#52	H1034	O	R/W	RS-232 站號				CR#52、CR#54 預設值 K1，設定值範圍 K1~K255。 CR#53、CR#55 通設格式，預設值 H’ 0000，設定值範圍 ASCII, 9600, 7, E, 1，請參照通訊格式資訊表。											
#53	H1035	O	R/W	RS-232 通訊格式															
#54	H1036	O	R/W	RS-485 站號															
#55	H1037	O	R/W	RS-485 通訊格式															
符號定義：O 表示為保持型。X 表示為非保持型。 R 表示為可讀取資料。W 表示為可寫入資料。																			

5.2 控制暫存器 CR 說明

CR#0：機種型號

[說明]

DVP01LC-SL 機種代號為：H’4106

CR#1：韌體版本

[說明]

High Byte 是版本別小數點左邊

Low Byte 是版本別小數點右邊

例如：V1.01 CR#1 = H'0101

CR#2：特徵值

[說明]

各家廠牌 Load Cell 規格不盡相同，請使用者需依 Load Cell 規格說明書，設定 DVP01LC-SL 的特徵值。

特徵值			
Load Cell 特徵值規格	特徵值選擇	CR#設定值	備註
0mV/V < 特徵值 ≤ 1 mV/V	1m V/V	H'0000	
1mV/V < 特徵值 ≤ 2 mV/V	2m V/V	H'0001	預設
2mV/V < 特徵值 ≤ 4 mV/V	4m V/V	H'0002	
4mV/V < 特徵值 ≤ 6 mV/V	6m V/V	H'0003	
特徵值 > 6 mV/V	不支援		

CR#3：量測反應時間

[說明]

量測反應時間是指使用者可以設定多久取樣 1 次，當量測時間設定愈快，濾波時間愈少，量測值會較不穩定。相對的，當量測時間設定為最大，量測值會最穩定。

量測時間		
輸入	描述	備註
模式 0：H'0000	2ms	
模式 1：H'0001	10ms	
模式 2：H'0002	20ms	
模式 3：H'0003	40ms	
模式 4：H'0004	80ms	預設
模式 5：H'0005	200ms	
模式 6：H'0006	380ms	

CR#6：CH1 皮重讀取

[說明]

使用者可自行設定皮重，也可使用皮重讀取將目前的平均值當做皮重的重量值。

Bit15~Bit1	Bit0
保留	CH1

CR#7：毛重／淨重顯示設定

[說明]

選擇目前重量顯示是毛皮重還是淨重。

K0 = 毛重

K1 = 淨重

CR#8,9：CH1 皮重重量值

[說明]

皮重重量設定值；使用者可自行寫入或由指令讀取皮重，預設值 K0，設定值範圍 K-32768 ~ K32767。

CR#10：CH1 平均次數

[說明]

設定範圍在 1~100，設定值超過 100，其值會自動變為 100，設定值低於 1，設定值會自動變為 1。

設定範圍	預設
$1 \leq \text{平均次數} \leq 100$	10

CR#12,13：CH1 平均重量

[說明]

平均重量顯示值。

CR#16：CH1 穩定檢查次數

[說明]

預設值 K5，設定值範圍 K1 ~ K500，請參考 5.3.2 節穩定檢查功能。

CR#18：CH1 穩定檢查範圍

[說明]

預設值 K10，設定值範圍 K1 ~ K10,000，請參考 5.3.2 節穩定檢查功能。

CR#20：CH1 小數點位數設定

[說明]

儲存使用者設定的小數點位置。

設定範圍	預設
$0 \leq \text{小數點位置} \leq 4$	2

CR#22,23 : CH1 重量量測單位

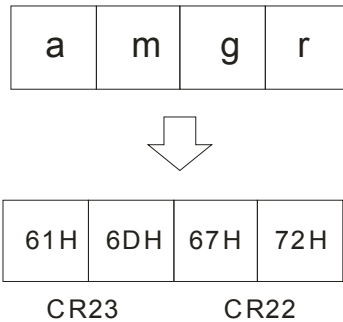
[說明]

重量量測單位；記錄使用者所設定的量測單位，以 ASCII 字元之對應的 Hex 數值輸入，個別通道最多可輸入四個 ASCII 字元。

ASCII 碼轉換表：

Hex	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	3A	3B	3C	3D	3E	3F
ASCII	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	☒	☒	☒	☒	☒	☒
Hex	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	4A	4B	4C	4D	4E	4F
ASCII	☒	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
Hex	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	5A	5B	5C	5D	5E	5F
ASCII	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	☒	☒	☒	☒	☒
Hex	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	6A	6B	6C	6D	6E	6F
ASCII	☒	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o
Hex	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	7A	7B	7C	7D	7E	7F
ASCII	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z	☒	☒	☒	☒	☒

例如：以 WPLSoft 為例，欲輸入 CH1 重量量測單位為”gram”，則對照 ASCII 碼轉換表後，暫存器 CR#22、CR#23 設定值如下圖所示。



CR#26 : 調校重量指令

[說明]

提供調校時使用的指令。

使用者調校重量使用，預設值 H' 0000。

H' 0001 : CH1 歸零指令

H' 0002 : CH1 砝碼基點指令

(調校完成後請使用 CR#41，將調校參數做停電保持)

CR#33&34 : CH1 重量數值調校

[說明]

調校時需將砝碼重量值寫入。

CR#35,36：CH1 重量上限

[說明]

使用者設定最大重量值，超出最大重量值時，CR#50 該超出重量上限 Bit 會被設為 1。

CR#37,39：CH1 零點判斷檢查範圍

[說明]

零點狀態判斷參考，當重量值在此範圍內，CR#50 該零點重量 Bit 會被設為 1。

CR#41：儲存設定值

[說明]

儲存目前設定值，將目前所有設定值寫入內存記憶體，以待下次開機使用，預設為 0，CR#41 寫入 H'5678 會將所有設定值儲存至記憶體中，若儲存完成後，該 CR#41 為 H'FFFF。寫入值若不為 H'5678，自動回復為 H'0 不作任何動作，例如該 CR#寫入 K1，會回復為 K0。

描述	設定
H'0	不動作
H'FFFF	儲存成功
H'5678	寫入內存

CR#43：濾波比例設定

[說明]

使用者依需求，可設定濾波的比例，該 CR 可設定範圍 K1 ~ K9 (單位：10%)，預設值為 K2，也就是 20%。

CR#51：錯誤代碼

[說明]

Bit	內容值	錯誤狀態	Bit	內容值	錯誤狀態
b0	K1 (H'0001)	電源異常	b1	K2 (H'0002)	硬體故障
b2	K4 (H'0004)	CH1 轉換錯誤	b3	K8 (H'0008)	CH1 SEN 電壓錯誤
b6 ~ b15	K64 (H'0040)	保留			

註：每個錯誤狀態由相對應之位元決定，有可能會同時產生兩個以上之錯誤狀態，0 代表正常無錯誤，1 代表有錯誤狀態產生。

CR#53,55 : RS-232 與 RS-485 通訊設定

[說明]

Bit15	Bit14~Bit8	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
ASCII/RTU	保留	串列傳輸速率				資料長度	停止位元	同位元	
Description									
Bit15	ASCII / RTU			0	ASCII		1	RTU	
Bit7~Bit4	串列傳輸速率			0	9,600 bps		1	19,200 bps	
				2	38,400 bps		3	57,600 bps	
				4	115,200 bps		5	Else none	
Bit3	資料長度 (RTU = 8bit)			0	7		1	8	
Bit2	停止位元			0	1 Bit		1	2 Bit	
Bit1~Bit0	同位元			0	Even		1	ODD	
				2	None		3	None	

例如：欲設定 RS232 之通訊格式為 115200, 7,E, 1, ASCII，其暫存器 CR#53 設定值為 H'0400。

5.3 各項功能說明

5.3.1 淨重量測功能

使用者可以選擇所量測的重量是淨重還是毛重，淨重是指商品本身的重量，即除去外包裝的重量後的商品實際重量，外包裝的重量一般稱為皮重，毛重也就是總重量，是指淨重加上皮重。

- 皮重 (Tare)：指外包裝的重量
- 淨重 (Net Weight)：淨重是指商品本身的重量，即除去外包裝的重量後的商品實際重量
- 毛重 (Gross weight)：也就是總重量，是指商品本身的重量(淨重)，加上外包裝的重量(皮重)
- 毛重 = 淨重 + 皮重

例如：有一件商品是 10KG，他所包裝用的紙箱重 0.2KG，總重量為 10.2 KG

淨重=10KG，皮重=0.2KG，毛重=10.2 KG。

■ 相關控制暫存器

- CR#6：皮重讀取 (Read Tare)
- CR#7：毛重/淨重選擇 (Gross /Net)
- CR#8~9：皮重重量值 (Tare Weight)

■ 範例

使用 CH1 量測值顯示淨重，。(若包裝物為已知重量，可跳過皮重讀取的步驟)

1. 讀取皮重值

Step1：CR#7 寫入 H'0000.

Step2：將包裝物放置 CH1 Load Cell.

Step3：CR#6 寫入 H'0001，以目前包裝物的重量為皮重.

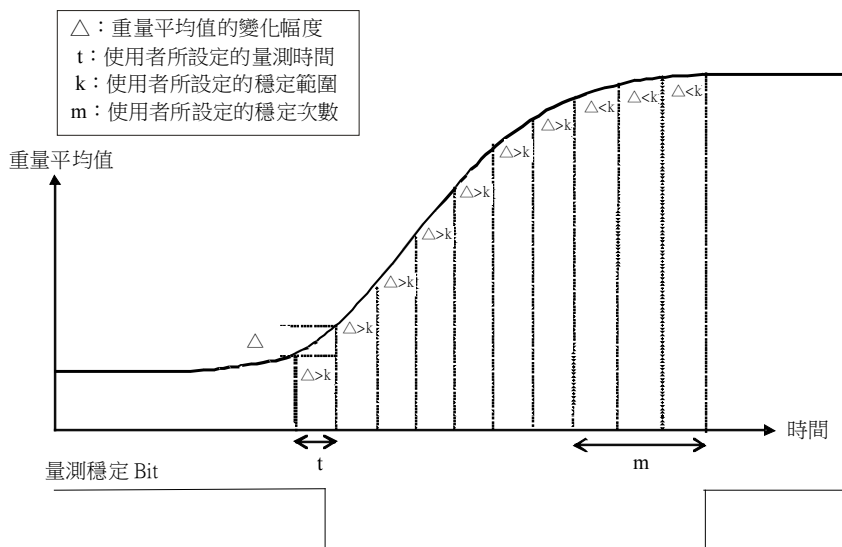
2. 設定 CR#7 = H'0001

5.3.2 穩定檢查功能

將物品放置 Load Cell 上測量重量時，使用者可利用穩定檢查功能得知目前的量測值已經穩定。

- 如果量測值的變化幅度在使用者所設定的穩定範圍(CR#18)之內，CR#50 量測值穩定的 Bit 會被設為 1。
- 當量測值的變化幅度超出所設定的穩定範圍之外，CR#50 量測值穩定的 Bit 會被設為 0，直到穩定檢查次數(CR#16,17)都在穩定範圍之內，CR#50 量測值穩定的 Bit 會被再被設為 1。

例如：量測時間為 10ms，穩定檢查次數設為 10 次，穩定檢查範圍為 1000，當變化幅度超出 1000，該量測值為不穩定，即 CR#50 量測值穩定 Bit 會被設為 0，當 100ms 之內(10×10ms)跳動範圍皆在 1000 之內，該量測值穩定 Bit 會再被設為 1。(建議使用者控制時，判斷目前的量測值是否穩定再進行控制)。

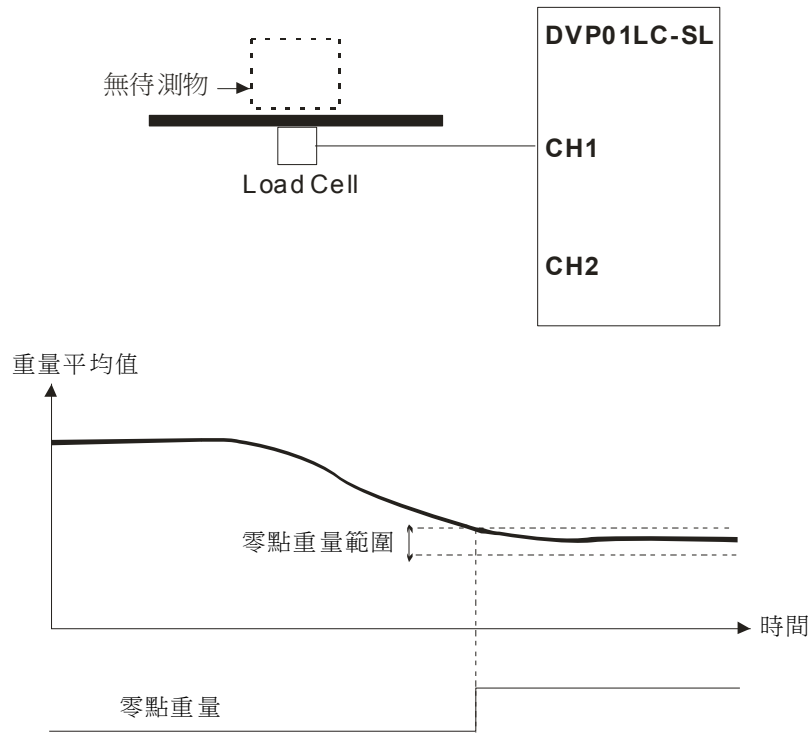


■ 相關控制暫存器

- CR#16：穩定檢查次數
- CR#18：穩定檢查範圍

5.3.3 零點判斷功能

使用者可利用零點判斷功能得知物品從 Load Cell 上已移除完畢。使用者判斷量測值穩定 Bit 為 1，並且零點重量 Bit 為 1，表示物品從 Load Cell 上移除完畢，此時使用者可再做下一步的控制。(零點判斷範圍內零點重量 Bit 為 1)

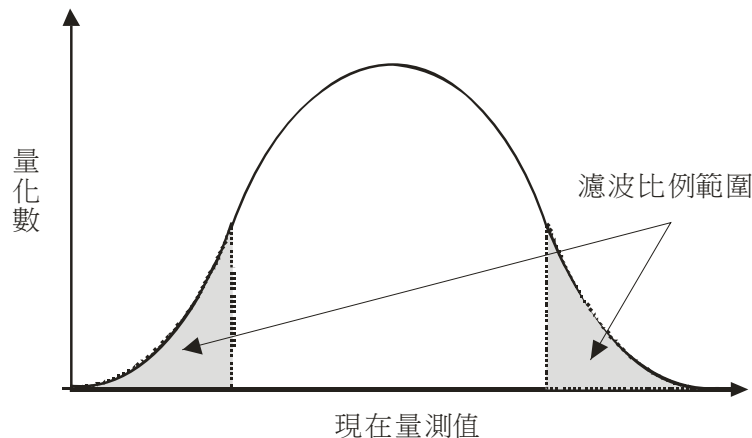


■ 相關控制暫存器

- CR#37~40：零點判斷範圍

5.3.4 濾波功能

平均值是將讀取的值做加總平均的功能以得到趨緩的數值，但使用的環境會有不可避免的外力因素，造成讀取的值會有劇烈變化的突波值，平均值的變化也就跟著變大，濾波的功能即是將劇烈變化的突波值不列入加總平均，所得到的濾波平均值也就不會被劇烈變化的突波值影響。濾波動作啟動條件是平均次數必需 ≥ 30 ，濾波比例範圍為 10% ~ 50%。

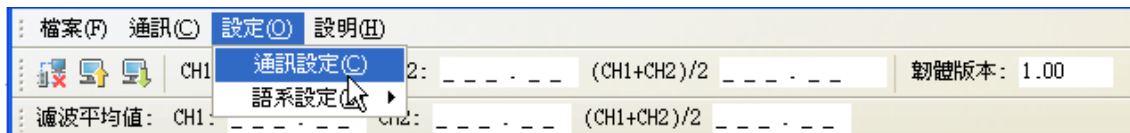


- 相關控制暫存器
 - CR#43：濾波比例設定

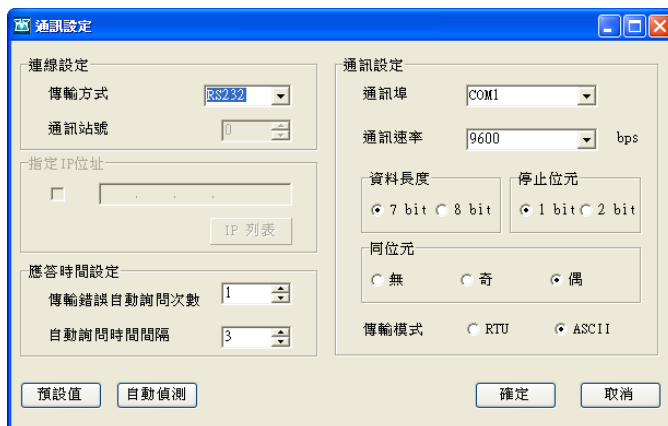
6 DVP01LC-SL 軟體介面操作說明

6.1 初始設定

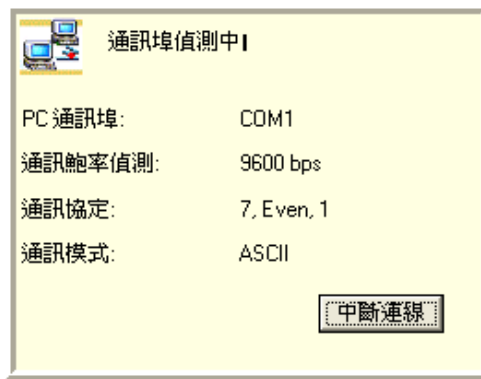
1. 連接 DVP01LC-SL 模組與電腦之間的通訊線，連接方式請參考 4.3 節通訊連接。
2. 開啟 DVP01LC-SL 軟體後，點選工具列中的「設定(O)」→「通訊設定(C)」。




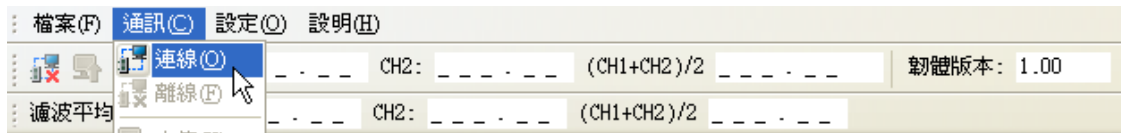
3. 出現通訊設定視窗，依照 DVP01LC 的模組設定通訊參數，通訊設定好後點選確定即跳回主畫面。



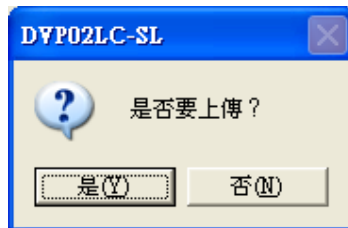
- 應答時間設定
 - 傳輸錯誤自動詢問次數：初始設定為 1，範圍為 0~50
 - 自動詢問時間間隔：初始設定為 3，範圍為 1~20
- 通訊設定
 - 通訊埠：選擇目前主機與模組連線的通訊埠
 - 通訊速率：可選擇的通訊速率為「9600」、「19200」、「38400」、「57600」、「115200」
 - 資料長度：7 bit / 8 bit 兩種設定，當傳輸模式設定為 RTU 模式時會自動選擇為 8bit
 - 停止位元：1 bit / 2 bit 兩種設定
 - 同位元檢查：無/奇/偶三種設定
 - 傳輸模式：ASCII/RTU 模式
- 自動偵測
 - 點選自動偵測時，會依照現在傳輸模式偵測所有的連線。



4. 通訊設定完成後，接著在工具列上點選  連線，或是在工具列上選擇「通訊(C)」→「連線(O)」執行軟體與模組的連線。

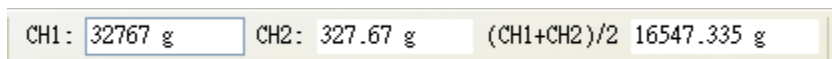


5. 當點選連線時，會跳出上傳模組資訊的詢問視窗，確認是否要將模組的資料上傳至 PC 中；使用者若選擇「是(Y)」，則會將模組內的設定值上傳至軟體當中，並且將先前軟體上的設定值覆蓋。

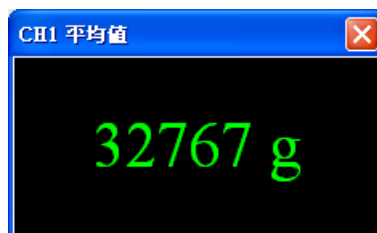


6. 進入連線狀態後，畫面顯示模組的即時資訊，包括在工具列中顯示 LC 模組現在的韌體版本、CH1 的平均值、使用滑鼠點選重量值或濾波平均值會跳出放大字體的顯示視窗，如下圖所示。

■ 平均值：



使用滑鼠點選數值後，即跳出放大字體顯示視窗：





- 濾波平均值：

濾波平均值： CH1: 32767 g CH2: 327.67 g (CH1+CH2)/2 16547.335 g


使用滑鼠點選數值後，即跳出放大字體顯示視窗：



備註：未啟動動態濾波功能時，濾波平均值視窗顯示為 32767。如要啟動動態濾波功能，請參考啟動濾波功能條件為平均次數設定大於 30，並設定“濾波比例設定”參數。



7. 在連線中，欲將模組內的資料上傳至軟體端，可點選  執行上傳；若欲將軟體設定之所有參數下載至模組當中，可點選  執行下載。

6.2 模組通訊設定頁面







在通訊設定中可設定 DVP01LC-SL 模組上 RS-232 與 RS-485 的通訊格式，以及設定特徵值與測量時間，如下圖所示。當參數設定完畢後點選「下載」，即將參數下載至模組當中；點選「上傳」時，會將模組中所有參數上傳至軟體顯示。點選「預設值」，畫面中的參數會回復到軟體的預設值。








■ 特徵值/量測時間

- 特徵值：對應控制暫存器 CR#2 特徵值，點選下拉式選單按鈕  可設定「1mV/V」、「2mV/V」、「4mV/V」、「6mV/V」四種特徵值，軟體預設值為「2mV/V」。
- 量測時間：對應控制暫存器 CR#3 量測時間，點選下拉式選單按鈕  可設定「2 ms」、「10 ms」、「20 ms」、「40 ms」、「80ms」、「200ms」、「380ms」五種測量時間，軟體預設值為「80ms」。

■ RS-232 通訊格式

- 通訊站號：對應控制暫存器 CR#52 RS-232 站號，點選  設定 RS-232 通訊埠之站號，設定範圍為 1~255，軟體預設值為 1。
- 通訊速率：對應控制暫存器 CR#53 RS-232 通訊格式之 Bit4~Bit7，點選下拉式選單按鈕  可設定「9600」、「19200」、「38400」、「57600」、「115200」五種通訊速率，軟體預設值為「9600」。
- 傳輸模式：對應控制暫存器 CR#53 RS-232 通訊格式之 Bit15，點選下拉式選單按鈕  可設定 RTU/ASCII 兩種通訊格式，軟體預設值為 ASCII。
- 資料長度：對應控制暫存器 CR#53 RS-232 通訊格式之 Bit3，點選下拉式選單按鈕  可設定 7/8 兩種資料長度，軟體預設值為 7。在傳輸模式設定為 RTU 時，資料長度將自動設定為 8。
- 同位元：對應控制暫存器 CR#53 RS-232 通訊格式之 Bit0~Bit1，點選下拉式選單按鈕  可設定無/奇/偶種同位元，軟體預設值為偶。
- 停止位元：對應控制暫存器 CR#53 RS-232 通訊格式之 Bit2，點選下拉式選單按鈕  可設定 0/1 兩種停止位元，軟體預設值為 1。

■ RS-485 通訊格式

- 通訊站號：對應控制暫存器 CR#54 RS-485 站號，點選  設定 RS-485 通訊埠之站號，設定範圍為 1~255，軟體預設值為 1。
- 通訊速率：對應控制暫存器 CR#55 RS-485 通訊格式之 Bit4~Bit7，點選下拉式選單按鈕  可設定「9600」、「19200」、「38400」、「57600」、「115200」五種通訊速率，軟體預設值為「9600」。
- 傳輸模式：對應控制暫存器 CR#55 RS-485 通訊格式之 Bit15，點選下拉式選單按鈕  可設定 RTU/ASCII 兩種通訊格式，軟體預設值為 ASCII。
- 資料長度：對應控制暫存器 CR#55 RS-485 通訊格式之 Bit3，點選下拉式選單按鈕  可設定 7/8 兩種資料長度，軟體預設值為 7。在傳輸模式設定為 RTU 時，資料長度將自動設定為 8。
- 同位元：對應控制暫存器 CR#55 RS-485 通訊格式之 Bit0~Bit1，點選下拉式選單按鈕  可設定無/奇/偶三種同位元，軟體預設值為偶。

- 停止位元：對應控制暫存器 CR#55 RS-485 通訊格式之 Bit2，點選下拉式選單按鈕  可設定 0/1 兩種停止位元，軟體預設值為 1。

6.3 參數頁面

在參數中可設定 DVP01LC-SL 模組之參數，包括毛重/淨重顯示、皮重重量設定、平均次數、重量上限設定、重量測量單位設定、小數點位數設定、穩定值範圍與次數設定、零點判斷範圍設定、濾波比例設定。當參數設定完畢後點選「下載」可將所有設定下載至 DVP01LC-SL 模組當中；點選「上傳」可將模組內的參數上傳至軟體顯示。



■ 毛重/淨重

對應控制暫存器 CR#7，點選下拉式選單按鈕  可設定選擇目前重量顯示是「毛重」或是「淨重」。

■ 皮重

可在此輸入設定皮重的重量值，或是點選「讀取皮重」設定，設定值範圍為-32768~32767，軟體預設值為 0。

■ 讀取皮重

讀取皮重對應控制暫存器 CR#6，點選「讀取皮重」可將各通道的平均值現值作為毛重的重量值。

■ 平均次數

設定範圍為 1~100，軟體預設值為 10。

■ 重量上限

當測量值超出最大重量值時，會在狀態顯示錯誤，設定範圍為-32768~32767，軟體預設值為 32767。

■ 重量量測單位

CH1 之重量量測單位對應控制暫存器之 CR#22 與 CR#23，可在此輸入重量單位以供使用者參考，最多可填入 4 個字元，軟體的預設值為"KG"。

■ 穩定檢查次數

CH1 之穩定檢查次數個別對應控制暫存器之 CR#16，可在此輸入值設定穩定檢查次數，範圍為 1~500，軟體預設值為 5。

■ 穩定檢查範圍

CH1 之穩定檢查範圍個別對應控制暫存器之 CR#18，可在此輸入值設定穩定檢查範圍，範圍為 1~10000，軟體預設值為 10。

■ 零點判斷檢查範圍

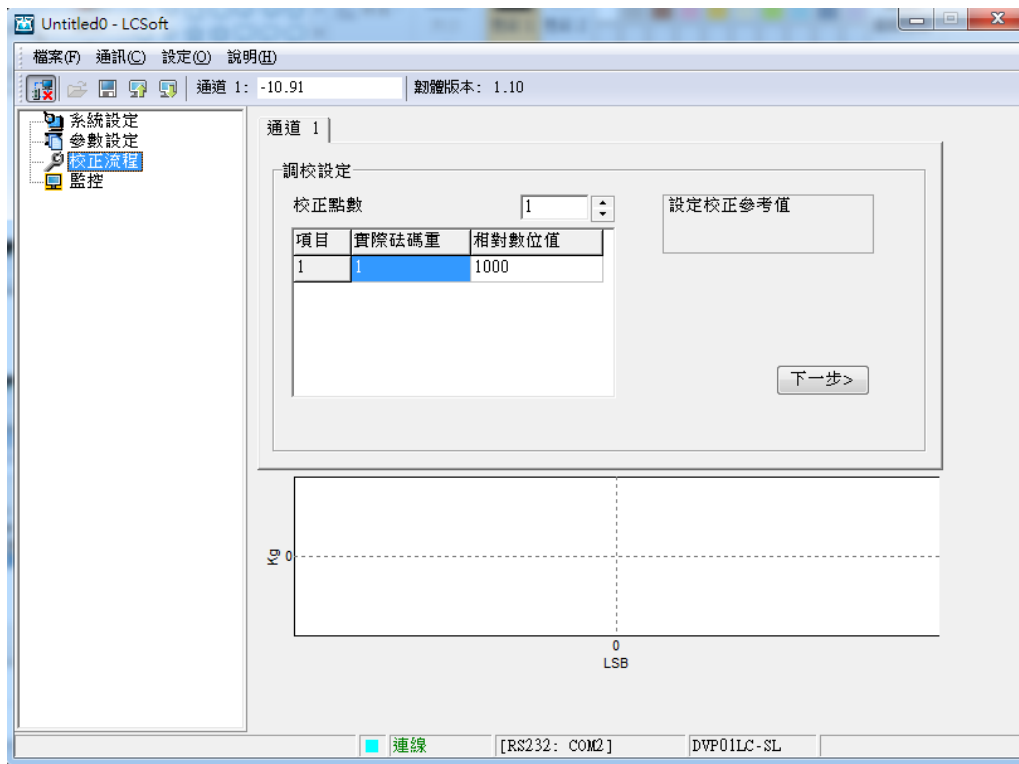
CH1 之零點判斷檢查範圍上限對應控制暫存器之 CR#37，而零點判斷檢查範圍下限對應控制暫存器之 CR#39；CH1 之零點判斷檢查範圍上限對應控制暫存器之 CR#38，而零點判斷檢查範圍下限對應控制暫存器之 CR#40。此範圍用於歸零狀態判斷參考，當重量值在此範圍內，狀態碼會設定為歸零位元(Zero bit)，表示目前是空載狀態。可在此輸入值設定零點檢查範圍的上下限，設定值範圍 K-32768 ~ K32767，軟體的預設值為-10~10。

■ 濾波比例設定

CH1 之濾波比例設定對應控制暫存器之 CR#43，用於設定動態濾波功能之濾波比例，設定範圍為 1~9。經動態濾波後的重量平均值在工具列上之 CH1 濾波平均值顯示，或檢視 CR#45 濾波平均值，軟體預設值為 2。

6.4 調校頁面

在調校中可以進行 DVP01LC-SL 模組調校動作，調校的步驟請參考調校的章節，在此介紹軟體中各參數功能與相對應的控制暫存器。有關調校的參數各別包括歸零指令、砝碼基點指令、以及砝碼基點重量。當參數設定完畢後點選「下載」可將所有設定下載至 DVP01LC-SL 模組當中；點選「上傳」可將模組內的參數上傳至軟體顯示。



- 實際砝碼重量

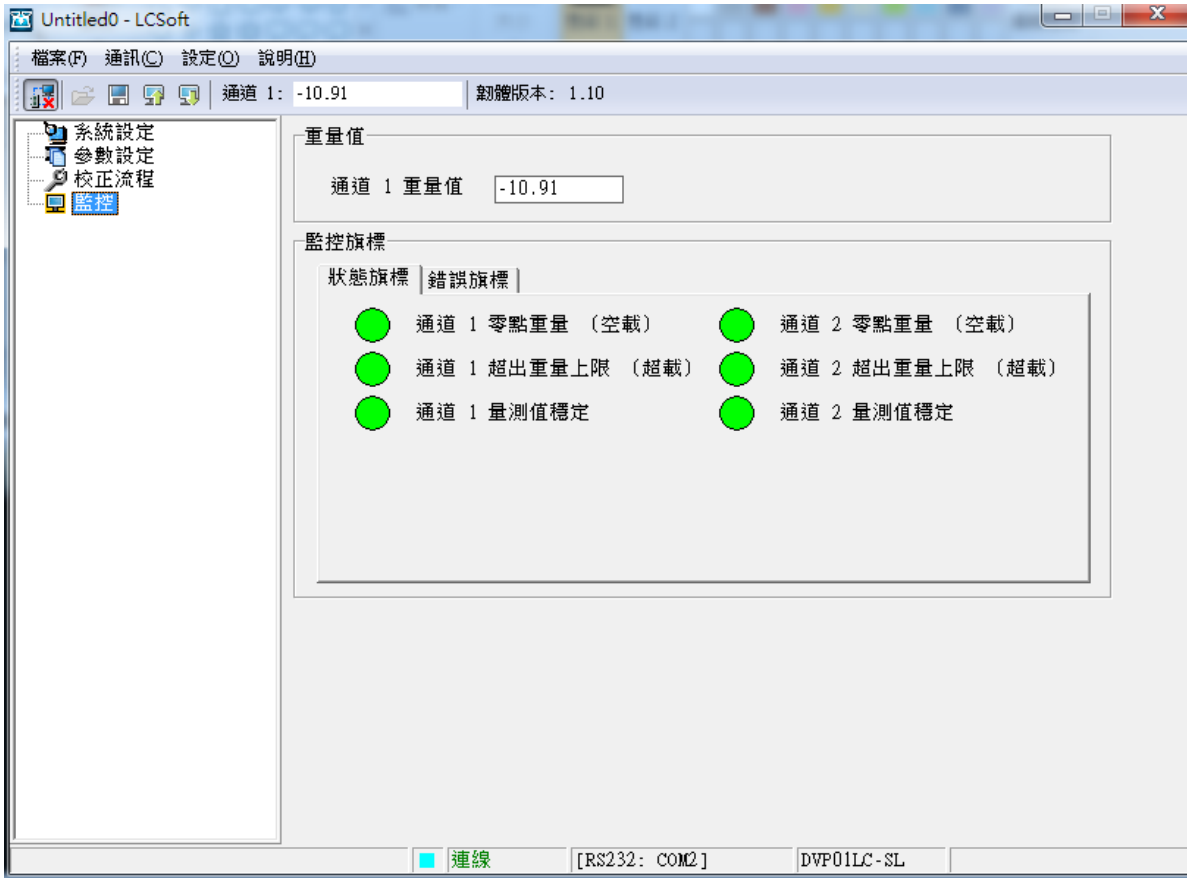
CH1 之砝碼基點重量各別對應控制暫存器之 CR#33 與 CR#34。可在此輸入值設定砝碼基點重量值，軟體預設值為 1000。

- 相對數位值

實際砝碼重量所對應的數位值。

6.5 監控頁面

在監控頁面中可檢視 DVP01LC-SL 模組之量測結果與模組運行狀態，包括 CH1 重量值，單位顯示，狀態代碼以及錯誤代碼。

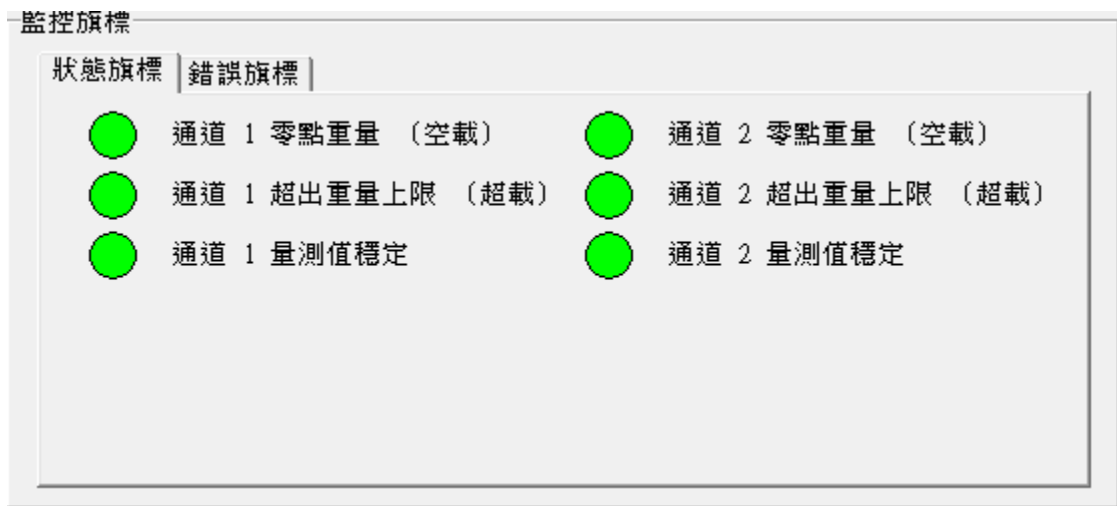


■ 重量值

目前量測的重量值，顯示的單位為先前設定之重量量測單位。

■ 狀態代碼

對應控制暫存器之 CR#50，顯示 CH1 之量測狀況，包括空載、超載、以及測量值穩定與否。



- CH1 零點重量(空載)：對應控制暫存器 CR#50 之 Bit0，當 CH1 的量測值等於零點範圍時，則此指示燈會顯示為紅色。
- CH1 超出重量上限(超載)：對應控制暫存器 CR#50 之 Bit2，當 CH1 的量測值超過最大重量限制時，此指示燈會顯示為紅色。
- CH1 量測值穩定：對應控制暫存器 CR#50 之 Bit4，當 CH1 量測穩定時，此指示燈會顯示為紅色。

■ 錯誤代碼

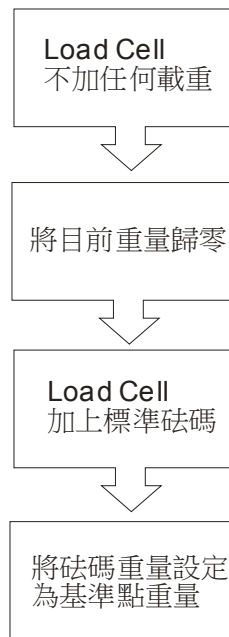
對應控制暫存器之 CR#51，顯示模組的執行狀態，包括電壓異常、硬體故障、SEN 電壓異常、轉換錯誤。



- 電源異常：對應控制暫存器 CR#51 之 Bit 0，當 DVP01LC-SL 模組的電源供應發生異常時，此指示燈會顯示為紅色。
- 硬體故障：對應控制暫存器 CR#51 之 Bit 1，當 DVP01LC-SL 模組的硬體發生異常時，此指示燈會顯示為紅色。
- CH1 SEN 電壓錯誤：對應控制暫存器 CR#51 之 Bit 3，當 DVP01LC-SL 模組 CH1 的 SEN 訊號輸入異常時，表示 Load Cell 荷重元的訊號異常，此指示燈會顯示為紅色。
- CH1 轉換錯誤：對應控制暫存器 CR#51 之 Bit 4，當 CH1 的量測訊號發生轉換錯誤時，此指示燈會顯示為紅色。

7 調校步驟

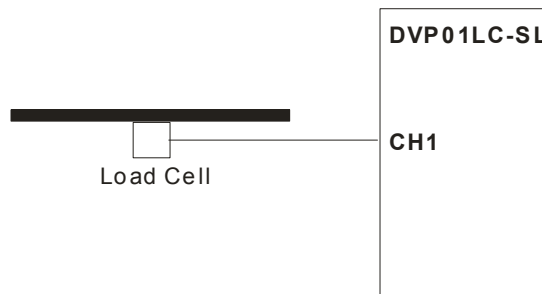
調校是為了讓模組與 Load Cell 荷重元的重量值相符合，並可任意調整曲線。調校步驟如下圖所示。調校可分為主機調校與軟體調校，主機調校為 DVP-PLC 主機連接 DVP01LC-SL 模組，使用 TO/FROM 指令來進行調校步驟；軟體調校則是 PC 使用 RS-232 通訊線與 DVP01LC-SL 模組連線，在軟體上進行模組調校步驟，不需透過 DVP-PLC 主機發送控制命令。以下將分別介紹主機調校與軟體調校步驟。



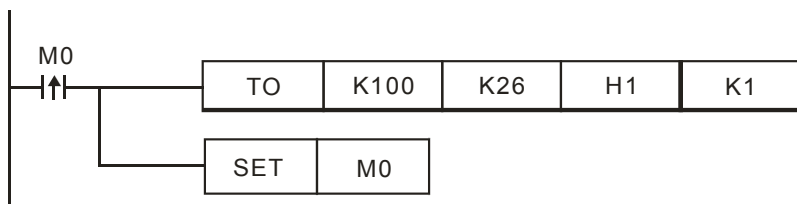
7.1 主機調校

在主機調校中將示範使用 DVP-PLC 主機連接 DVP01LC-SL 模組，使用 TO 指令對 CH1 作調校動作，調校步驟如下：

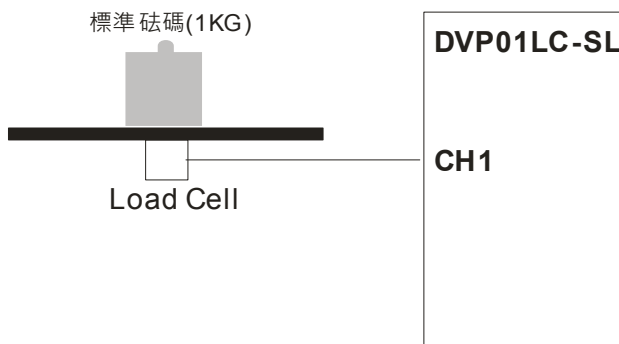
1. 請參考 4.1 安裝主機與 DVP01LC-SL 模組章節，將 DVP01LC-SL 模組連接至主機左側，個別依照需求供應電源。
2. 將 Load Cell 荷重元連接模組 CH1，如下圖所示，接線方式請參考 4.4 節外部配線。



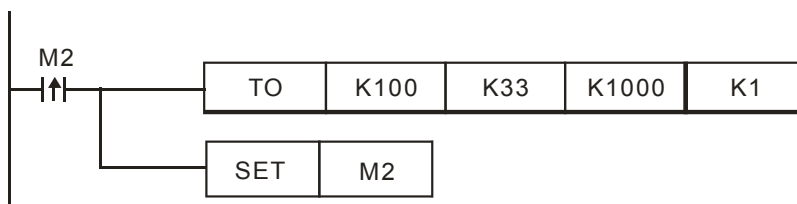
3. 依照使用者實際量測設定與 Load Cell 荷重元規格設定各項參數與特徵值，在此示範中使用模組之初始值設定，不修改各項參數值。
4. 執行將歸零指令，在 CR#26 寫入 CH1 歸零指令(H'0001)，如下圖 WPLSoft 程式所示。



5. 在 Load Cell 荷重元加上 1KG 之標準砝碼。備註：請參考當時使用之 Load Cell 荷重元能承受之最大重量。

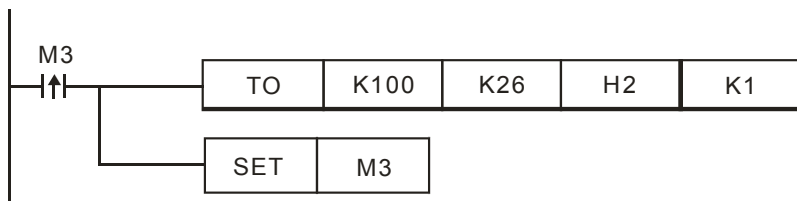


6. 將 1Kg 砝碼重量寫入對應的數位值(此範例 1Kg 對應 K1000) CR# 33,CR#34 (CH1 砝碼基點重量)，如下圖 WPLSoft 程式所示。

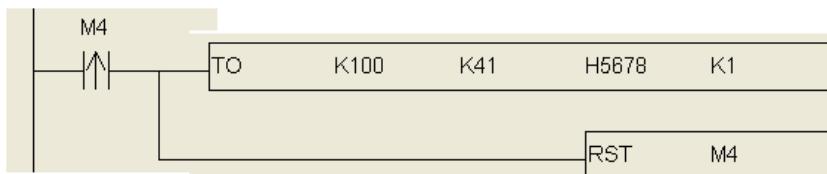


PS：使用者可設定任意值，所對應的曲線圖也會不同，請參考 7.3。

7. 執行設定砝碼基點重量，CR#26 寫入 CH1 砝碼基點指令(H'0002)，如下圖 WPLSoft 程式所示。



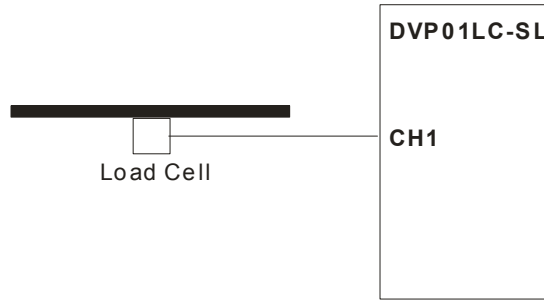
8. 儲存調校結果，以待下次開機使用，CR#41 寫入 H'5678，如下圖 WPLSoft 程式所示。



7.2 軟體調校

在軟體調校中，將示範如何使用軟體對 DVP01LC-SL 模組的 CH1 進行調校步驟，其調校步驟如下：

1. 請參考 4.3 節安裝通訊連接線，PC 使用 RS-232 通訊線與 DVP01LC-SL 模組連線，依照需求供應電源。
2. 將 Load Cell 荷重元連接模組 CH1，如下圖所示，接線方式請參考 4.4 外部配線章節



3. 開啟軟體，請參考 6.1 初始設定進行軟體與 DVP01LC-SL 模組的連線設定。
4. 在左視窗點選「參數」進行參數設定，請依照使用者實際量測設定與 Load Cell 荷重元規格設定各項參數與特徵值，在此示範之參數設定如下圖所示，當參數設定完畢後，點選「下載」將設定下載至模組。

The screenshot shows the '通道 1' (Channel 1) parameter configuration window. It includes a '啟動' (Start) checkbox and various input fields for weight-related parameters:

- 毛重/淨重 (Gross/Net Weight): 毛重 (Gross) selected, 皮重 (Tare) set to 0, and a '去皮' (Tare) button.
- 重量上限 (Weight Limit): 32767
- 小數點位數設定 (Decimal Place Setting): 2
- 穩定檢查次數 (Stability Check Count): 5
- 穩定檢查範圍 (Stability Check Range): 10
- 零點判斷檢查範圍 (Zero Point Judgment Check Range): -10 ~ 10
- 平均次數 (Average Count): 10
- 濾波比例設定 (Filtering Ratio Setting): 20%

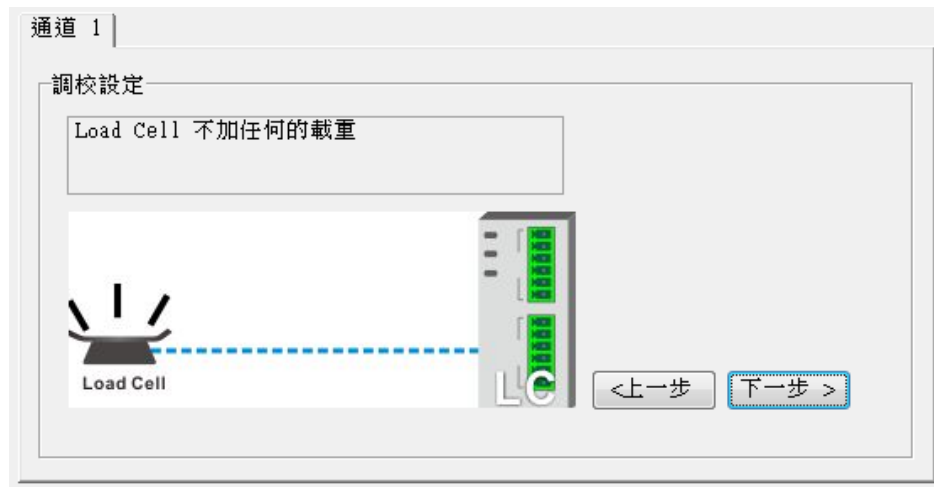
5. 在左視窗點選「調校」進行調校，首先實際砝碼重量輸入 1000，相對數位值輸入 1000(此範例 1Kg 對應 K1000)，點選下一步指令開始進行調校。

The screenshot shows the '調校設定' (Calibration Setting) window for Channel 1. It includes a '校正點數' (Calibration Point Count) dropdown set to 1, a '設定校正參考值' (Set Calibration Reference Value) field, and a table for calibration points:

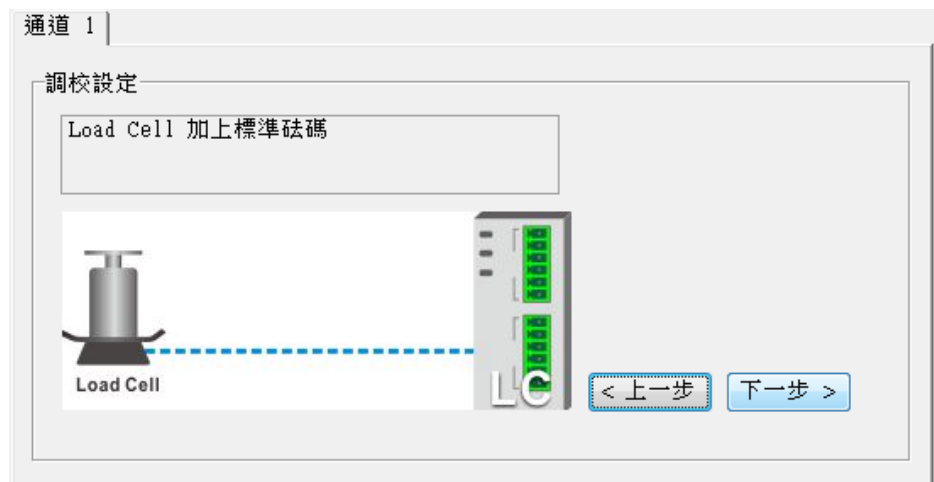
項目	實際砝碼重	相對數位值
1	1000	1000

A '下一步>' (Next Step) button is located at the bottom right of the window.

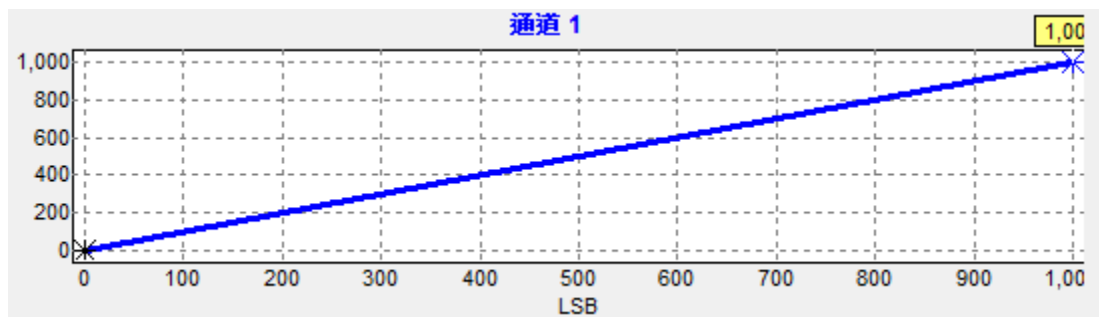
6. 在 Load Cell 上未放置任何物品的狀態，，如下圖所示。此時 CH1 重量顯示等於 0g, 點選下一步指令。



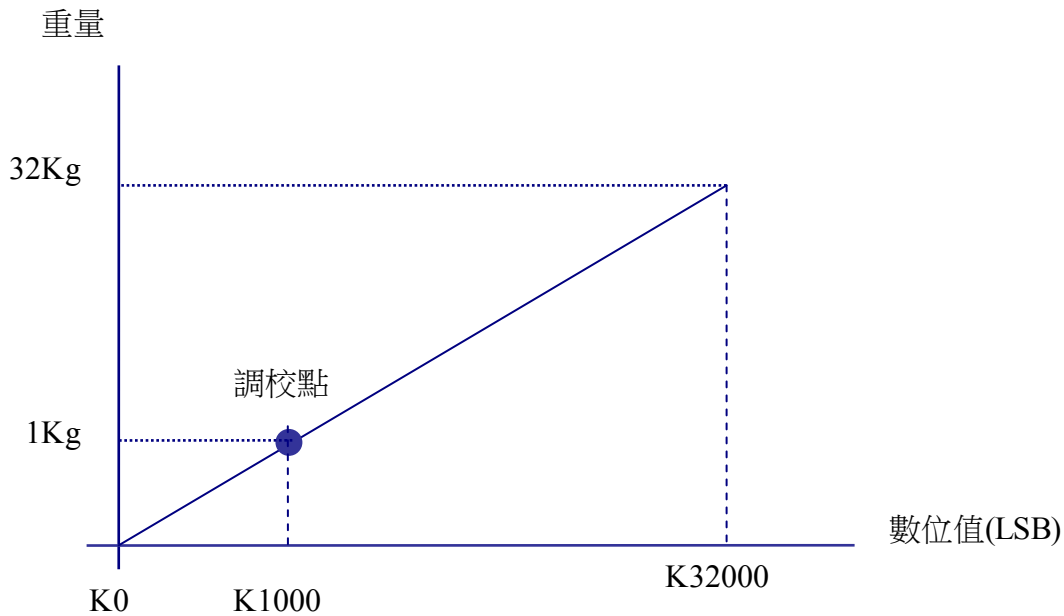
7. 在 Load Cell 荷重元加上 1KG 之標準砝碼。備註：請參考當時使用之 Load Cell 荷重元能承受之最大重量，點選下一步指令。



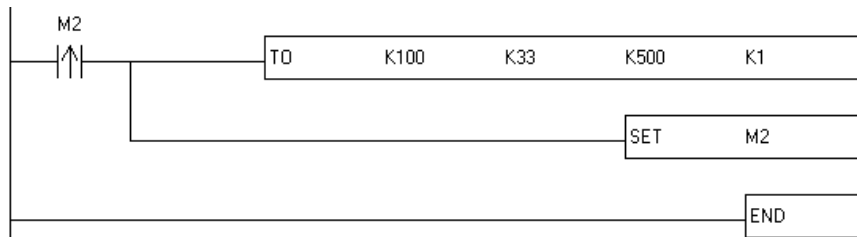
8. 調校完成，在下圖顯示數位值與重量值對應的關係。



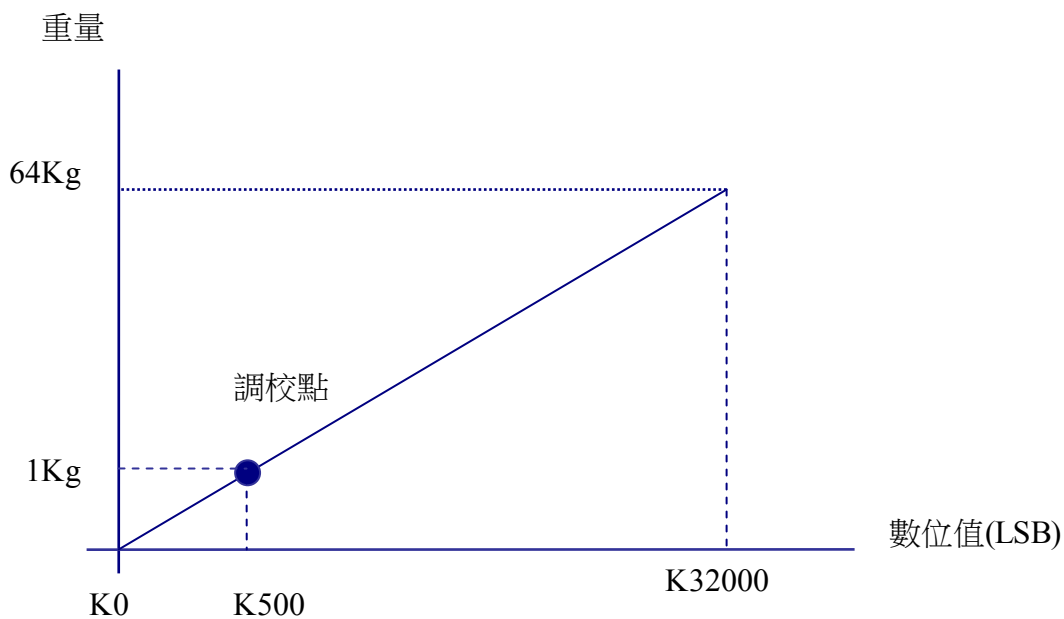
7.3 範例調校後的曲線圖



砝碼重量對應的數位值，使用者可任意寫入，而產生的曲線圖也會不同，例如將範例 1Kg 對應 K1000，修改為 1Kg 對應 K500，CR# 33 (CH1 砝碼基點重量)，如下圖 WPLSoft 程式所示。



調校後的曲線圖：



8 LED 燈指示說明及故障排除

8.1 LED 燈指示說明

DVP01LC-SL 模組有 4 個 LED 指示燈，POWER LED 顯示工作電源是否正常；RUN LED 與 ERROR LED 顯示模組當前工作狀態；L.V LED 顯示模組電壓過低警告。

■ POWER 燈顯示說明

LED 燈狀態	顯示說明
燈滅	電源異常
綠燈常亮	電源正常

■ RUN 燈顯示說明

LED 燈狀態	顯示說明
燈滅	模組停止執行
綠燈閃爍	模組正常工作

■ ERROR 燈顯示說明

LED 燈狀態	顯示說明
燈滅	無任何 Error
紅燈閃爍	有 Error Code 產生

■ L.V 燈顯示說明

LED 燈狀態	顯示說明
燈滅	外部 24V 電源正常
紅燈常亮	外部 24V 電源異常

另外模組上各通道有 4 個顯示量測狀態的 LED 指示燈。NET LED 顯示目前重量為淨重/毛重；ZERO LED 顯示目前重量是否為零；MAX LED 顯示目前重量是否超過最大重量限制；MOTION LED 顯示目前重量值是否為穩定量測值。

■ NET 燈顯示說明

LED 燈狀態	顯示說明
燈滅	目前重量值為毛重
橙燈常亮	目前重量值為淨重

■ ZERO 燈顯示說明

LED 燈狀態	顯示說明
燈滅	目前重量值非零點重量
橙燈常亮	目前重量值零點重量

■ MAX 燈顯示說明

LED 燈狀態	顯示說明
燈滅	目前重量值沒有超出重量上限
橙燈常亮	目前重量值超出重量上限

■ MOTION 燈顯示說明

LED 燈狀態	顯示說明
燈滅	目前重量值為非穩定的量測值
橙燈常亮	目前重量值為穩定的量測值

8.2 故障排除

故障情況	處理方式
無 POWER 燈亮	檢查輸入電源是否正常
無 RUN 燈號亮	內部硬體出問題，請回原廠維修
ERROR 燈號亮	1.查詢錯誤碼(CR#50)確認錯誤狀況 2.確認 SEN+,SEN- 電壓是否為+5V
LV 燈號常亮	確認輸入電壓是否低於 18V