



DVP02LC-SL

Load Cell 称重模块

操作手册



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

DVP-0071010-01

2018-05-15



注意事项

- ✓ 此操作手册提供功能规格、安装、基本操作与设定，以及有关于 Load Cell 测量内容的介绍。
- ✓ 本机为开放型 (OPEN TYPE) 机壳，因此用户使用本机时，必须将其安装在防尘、防潮及免于电击/冲击意外的外壳配线箱内。另必须具备保护措施 (如：特殊的工具或钥匙才可打开)，防止非维护人员操作或意外冲击本体，造成危险及损坏，且请勿在上电时触摸任何端子。
- ✓ 请务必仔细阅读本使用手册，并依照本手册指示进行操作，以免造成产品受损，或导致人员受伤。



目录

1	Load Cell 原理	3
2	DVP02LC-SL 简介	3
2.1	功能规格.....	3
3	产品外观及各部介绍	4
3.1	外观尺寸.....	4
3.2	各部介绍.....	4
3.3	端子配置.....	5
3.4	指示灯说明.....	5
4	安装与配线	5
4.1	安装 SV 主机与 DVP02LC-SL 模块.....	5
4.2	安装 SV 主机及 DVP02LC-SL 模块于导轨.....	6
4.3	通讯连接.....	6
4.4	外部配线.....	7
5	DVP02LC-SL 功能说明	9
5.1	控制寄存器 CR.....	9
5.2	控制寄存器 CR 说明.....	11
5.3	各项功能说明.....	17
5.3.1	净重测量功能.....	17
5.3.2	稳定检查功能.....	17
5.3.3	零点判断功能.....	18
5.3.4	滤波功能.....	19
6	DVP02LC-SL 软件接口操作说明	20
6.1	初始设定.....	20
6.2	模块系统设置页面.....	22
6.3	参数设置页面.....	23

6.4	调校流程页面	25
6.5	监控标志页面	26
7	调校步骤	28
7.1	主机调校	28
7.2	软件调校	30
7.3	范例调校后的曲线图	32
8	应用范例	34
9	LED 灯指示说明及故障排除	38
9.1	LED 灯指示说明	38
9.2	故障排除	39

1 Load Cell 原理

当金属材料受到拉力或张力时，金属材料变细，电气阻抗增加；反之，受到压缩时，则金属阻抗变小，应用这种方法做成应变计称为 Load cell。此类感测装置可以将物理现象中的压力转换成电气信号输出，因此常被用在荷重、张力、压力转换的场合之中。

2 DVP02LC-SL 简介

- 感谢您使用台达 DVP02LC-SL 模块。Load Cell 称重模块 DVP02LC-SL 可适用 4 或 6 线式的多种特征值 Load Cell，可配合客户需求进行反应速度的搭配调整，轻易地满足目前荷重应用市场上的全面需求。
- 为了确保能正确地安装及操作本产品，请在使用该模块之前，仔细阅读使用手册。本手册仅作为 DVP02LC-SL 操作指南和入门参考，如果读者想要了解更多关于 Load Cell 原理内容，请参阅相关专业文章或书籍数据。
- DVP02LC-SL Load Cell 称重模块可通过 DVP-PLC 主机(备注*)程序以指令 FROM/TO 来读写数据。
备注*：支持左侧扩展的 PLC 主机，如 SV, EH3-L, SV2, SA2, SX2...等。

2.1 功能规格

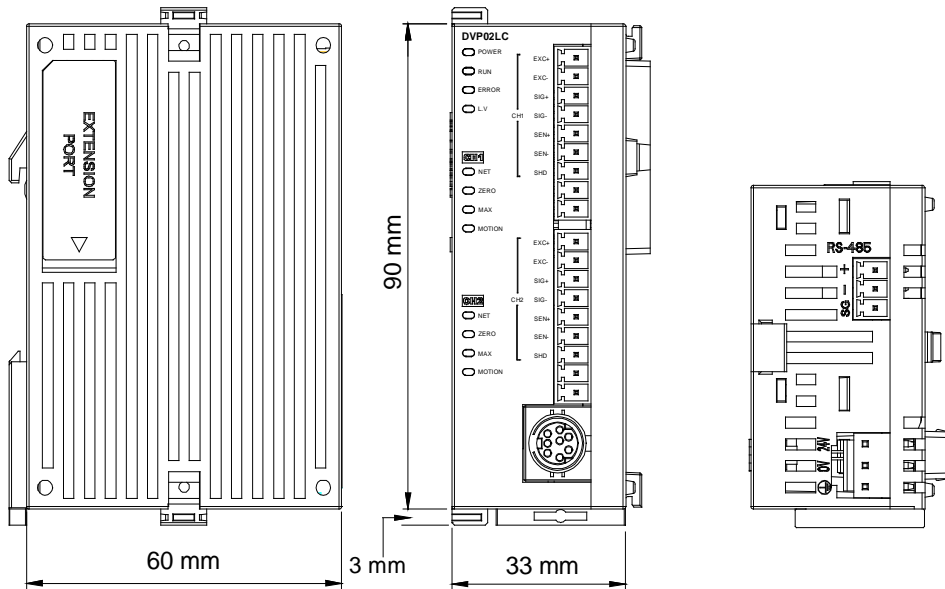
Load cell 模块	电压输出
电源额定电压 / 消耗功率	24VDC (-15% ~ +20%) / 3W
电源极限电压范围	18 ~ 31.2VDC
最大消耗电流	125mA
输入信号范围	±40mVDC
感测度	+5VDC +/-10%
分辨率	硬件 (ADC): 20 位 数据输出: 16 位
通讯接口	RS-232, RS-485
适合传感器形式	4 线制或 6 线制称重传感器(Load Cell)
温度系数扩展	≤ ± 50 ppm/K v. E
温度系数偏移	≤ ± 0.4 μV/K
线性误差	≤ 0.02%
反应时间	2, 10, 20, 40, 80, 200, 380 ms × 通道数
适用 Load Cell 特征值	0 ~ 1, 0 ~ 2, 0 ~ 4, 0 ~ 6 mV/V
连接 Load Cell 最大距离	100 米
最大输出电流	5VDC * 300 mA
允许负载能力	40 ~ 4,010 Ω
共模抑制比 (CMRR @50/60 Hz)	100dB 以上
动态值滤波	可设定范围 K1 ~ K5
平均功能	可设定范围 K1 ~ K100

Load Cell 称重模块 DVP02LC-SL

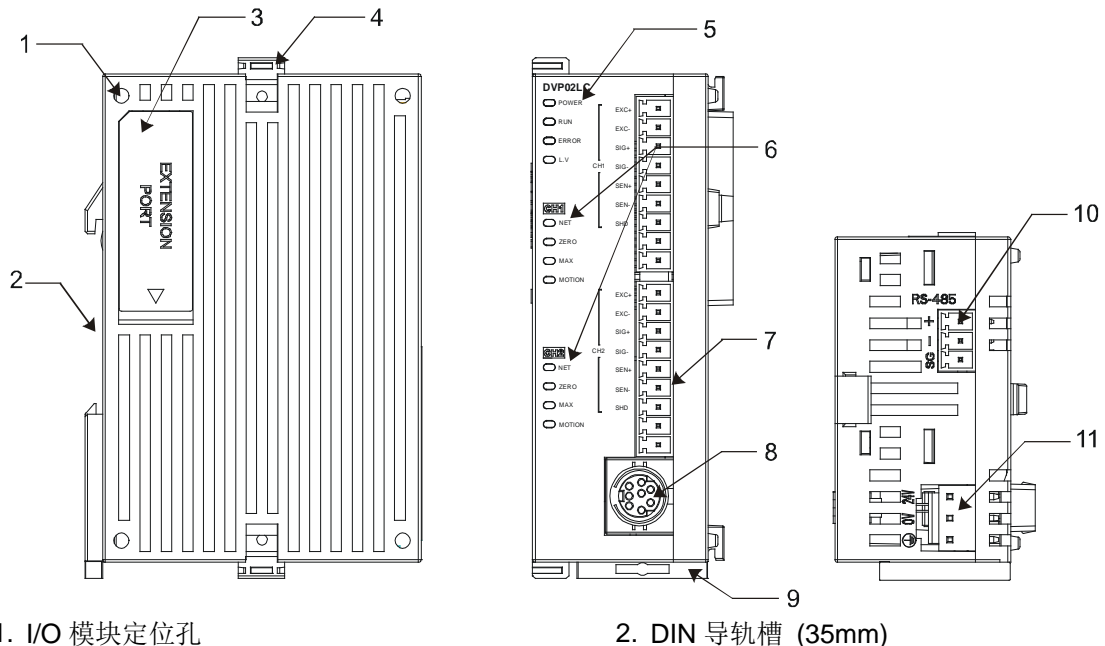
Load cell 模块	电压输出
隔离方式	数字电路与接地之间: 500VAC 模拟电路与接地之间: 500VAC 模拟电路与数字电路之间: 500VAC
与 DVP-PLC 主机连接说明	连接于主机左侧, 模块编号依靠近主机的顺序自动编号由 100 到 107。
操作 / 储存环境	操作: 0°C ~ 55°C (温度), 5 ~ 95% (湿度), 污染等级 2 储存: -25°C ~ 70°C (温度), 5 ~ 95% (湿度)
耐振动 / 冲击	国际标准规范 IEC 61131-2, IEC 68-2-6 (TEST Fc)/IEC 61131-2 & IEC 68-2-27 (TEST Ea)

3 产品外观及各部介绍

3.1 外观尺寸



3.2 各部介绍

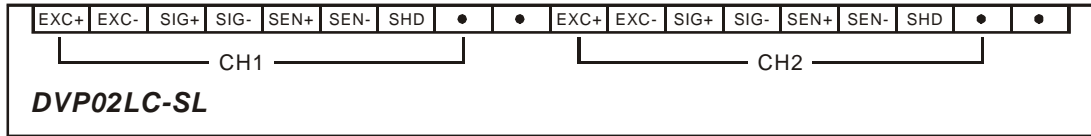


1. I/O 模块定位孔

2. DIN 导轨槽 (35mm)

3. I/O 模块端口	4. I/O 模块固定扣
5. 电源、运行、错误及低电压指示灯 (POWER, RUN, ERROR, L.V)	6. 通道净重、零点、最大值、稳定功能状态灯 (NET, ZERO, MAX, MOTION)
7. I/O 端子	8. RS-232 通讯端口
9. DIN 导轨固定扣	10. RS-485 通讯端口
11. 电源输入口	

3.3 端子配置



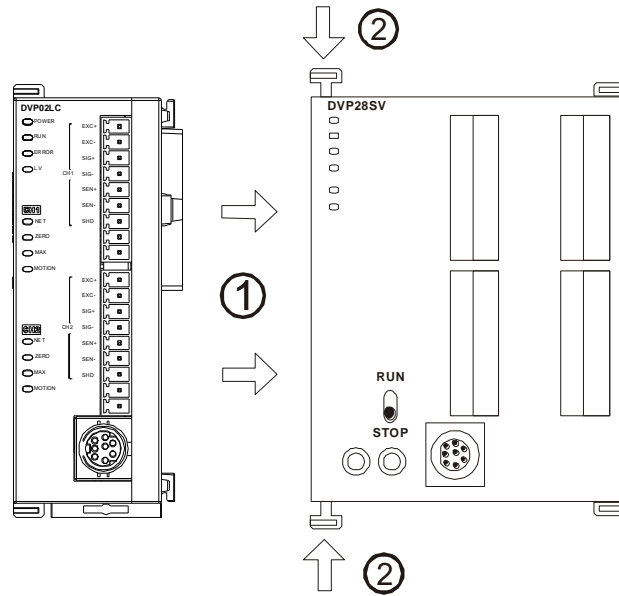
3.4 指示灯说明

名称	灯色	功能
POWER指示灯	绿	电源显示
RUN指示灯	绿	模块执行状况显示
ERROR指示灯	红	错误状况显示
L.V指示灯	红	外部供应电源低电压显示
Net指示灯	橙	净重/毛重显示
Zero指示灯	橙	零点重量显示
Max指示灯	橙	重量上限显示
Motion指示灯	橙	测量稳定显示

4 安装与配线

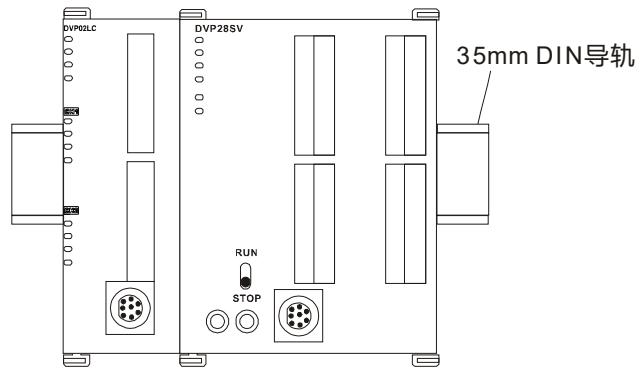
4.1 安装 SV 主机与 DVP02LC-SL 模块

- 将 SV 主机左侧上下两端的 I/O 模块扣环打开，将 DVP02LC-SL 模块沿四角上的导入孔装入，如下图所示 ① 所示；
- 压入 SV 主机上下两端的扣环，卡紧模块以保证接触良好，如下图所示步骤 ② 所示。



4.2 安装 SV 主机及 DVP02LC-SL 模块于导轨

- 请使用 35mm 的标准 DIN 导轨
- 打开 SV 主机及 DVP02LC-SL 模块的 DIN 导轨固定扣, 将 SV 主机及 DVP02LC-SL 模块嵌入 DIN 导轨上
- 压入 SV 主机及 DVP02LC-SL 模块的 DIN 导轨固定扣, 将 SV 主机及 DVP02LC-SL 模块固定在 DIN 导轨上, 如下图所示:



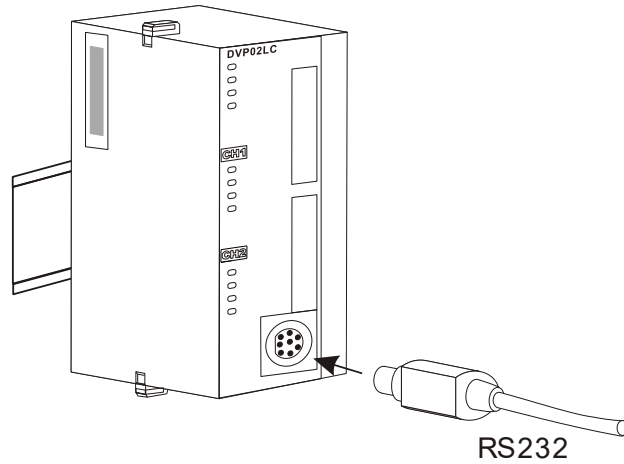
4.3 通讯连接

- 请按照通讯连接器的接脚定义配线。

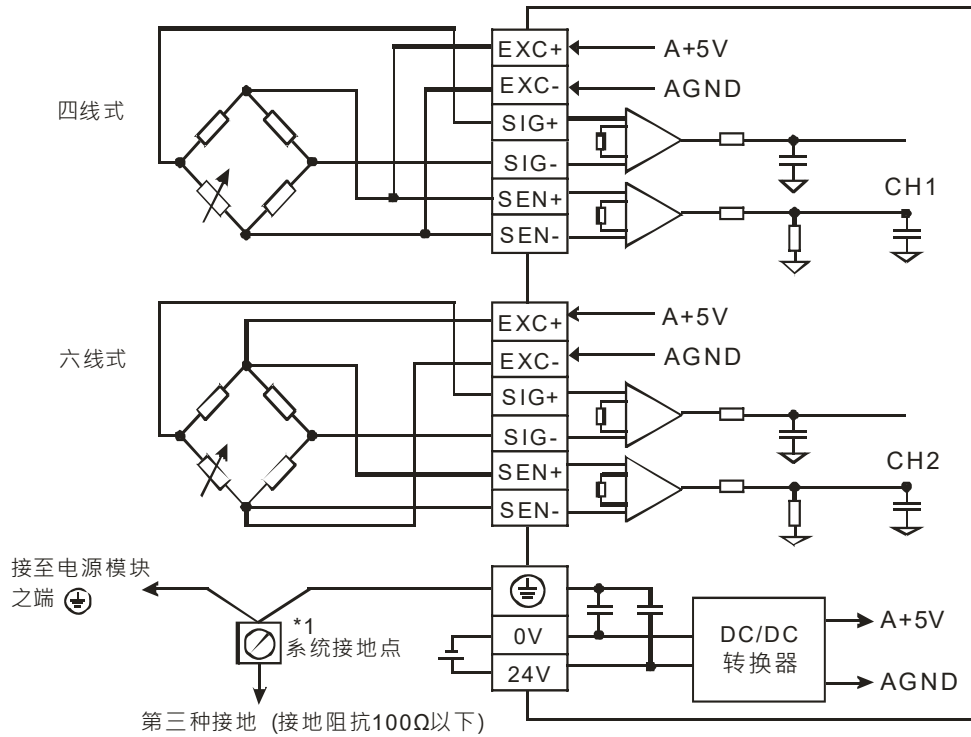
PC COM Port 9 PIN D-SUB female		↔	DVP02LC COM Port 8 PIN MINI DIN	
Rx	2	↔	5	Tx
Tx	3	↔	4	Rx
GND	5	↔	8	GND
	7		1,2	5V
	8			
	1			
	4			
	6			

- DVP02LC-SL 模块有两个通讯接口可以与 PC 以及其它设备通讯, COM1 提供标准 RS-232 通讯接口, COM2 提供标准的 RS-485 通讯接口, 两个接口的通讯协议均符合标准 Modbus 协议。PC 可以通过 COM1 的 RS-232 接口, 直接与模块进行通讯;

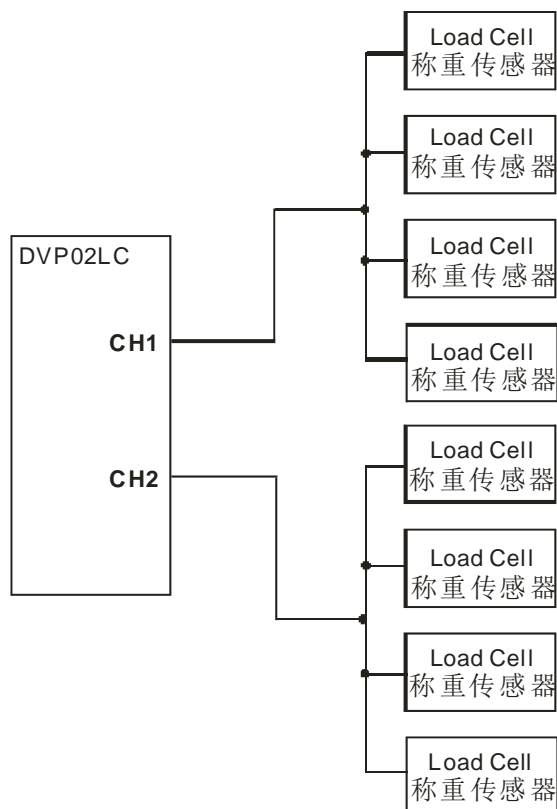
- 模块电源推荐使用台达提供的电源模块。



4.4 外部配线



多个 Load Cell 称重传感器并联，连接至单一 DVP02LC-SL 模块示意图：



注 1: 请将电源模块的 \oplus 端口和 Load Cell 称重模块的 \oplus 端口连接到系统接地点, 再将系统接地点作第三种接地或接到配电箱的机壳上。

注 2: 请注意, 在并联多个 Load Cell 称重传感器时, Load Cell 称重传感器的总阻抗须大于 40Ω 。

5 DVP02LC-SL 功能说明

5.1 控制寄存器 CR

DVP02LC-SL Load Cell 称重模块					说明															
CR# 编号	通讯地址	保持型		寄存器名称	b15	b14	b13	b12	b11	b10	b9	b8	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
#0	H'1000	O	R	机种型号	系统内定, DVP02LC-SL 机种代码 = H'4206															
#1	H'1001	O	R	韧体版本	16 进制, 显示当前韧体版本															
#2	H'1002	O	R/W	特征值	模式 0 (H'0000): 1mV/V 模式 1 (H'0001): 2mV/V, 默认值。 模式 2 (H'0002): 4mV/V 模式 3 (H'0003): 6mV/V															
#3	H'1003	O	R/W	测量反应时间	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, 默认值。 模式 5 (H'0005): 200ms。 模式 6 (H'0006): 380ms。															
#4	H'1004	O	R	总通道平均值	以 CH1 平均值及 CH2 平均值做加总平均 计算式: (CH1 平均值 + CH2 平均值) ÷ 2															
#6	H'1006	X	R/W	CH1 ~ CH2 皮重读取	读取目前的平均值作为皮重的重量值 bit0: CH1。bit1: CH2。bit2 ~ bit15: 保留。															
#7	H'1007	O	R/W	毛重 / 净重显示设置	选择目前重量显示为毛重(K0) 或净重(K1) bit0~bit3: CH1。bit4~bit7: CH2。bit8~bit15: 保留。 以 CH1 说明: bit3~bit0=0000, 毛重。bit3~bit0=0001, 净重。 bit3~bit0=1111, 关闭通道。															
#8	H'1008	O	R/W	CH1 皮重重量值	用户可自行写入或由指令读取皮重。 默认值 K0, 设定值范围 K-32768 ~ K32767。															
#9	H'1009	O	R/W	CH2 皮重重量值																
#10	H'100A	O	R/W	CH1 平均次数	设定范围在 K1 ~ K100, 默认值 K10。 设定值超过范围时, 则自动变更为临界值 K1 或 K100。															
#11	H'100B	O	R/W	CH2 平均次数																
#12	H'100C	X	R	CH1 平均重量	平均重量显示。															
#13	H'100D	X	R	CH2 平均重量																
#14	H'100E	X	R	CH1 当前重量	当前重量显示。															
#15	H'100F	X	R	CH2 当前重量																
#16	H'1010	O	R/W	CH1 稳定检查次数	默认值 K5, 设定值范围 K1 ~ K500。															
#17	H'1011	O	R/W	CH2 稳定检查次数																
#18	H'1012	O	R/W	CH1 稳定检查范围	默认值 K10, 设定值范围 K1 ~ K10000。															
#19	H'1013	O	R/W	CH2 稳定检查范围																
#20	H'1014	O	R/W	CH1 小数点位数设定	设定范围在 K0 ~ K4, 默认值 K2。															
#21	H'1015	O	R/W	CH2 小数点位数设定																
#22	H'1016	O	R/W	CH1 重量测量单位	ASCII 输入, 最多四个字符。															
#23	H'1017	O	R/W	CH1 重量测量单位																

Load Cell 称重模块 DVP02LC-SL

DVP02LC-SL Load Cell 称重模块					说明															
CR# 编号	通讯 地址	保持型		寄存器名称	b15	b14	b13	b12	b11	b10	b9	b8	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
#24	H'1018	O	R/W	CH2 重量测量单位																
#25	H'1019	O	R/W	CH2 重量测量单位																
#26	H'101A	X	R/W	调校指令	用户调校重量使用，默认值 H'0000。 H'0001: CH1 零点校正指令 H'0002: CH1 砝码基点指令 H'0003: CH2 零点校正指令 H'0004: CH2 砝码基点指令															
#33	H'1021	O	R/W	CH1 砝码基点重量	CR#33~CR#34 默认值 K1000，设定值范围 K-32768 ~ K32767。 用户调整步骤：以 CH1 说明 Step1: 称重传感器(Load Cell)上不放任何砝码 Step2: CR#26 设定调校指令为“H'0001” Step3: 称重传感器(Load Cell)上加上标准砝码 Step4: 将目前底盘上的砝码重量写入 CR#33 Step5: CR#26 设定调校指令为“H'0002”															
#34	H'1022	O	R/W	CH2 砝码基点重量																
#35	H'1023	O	R	CH1 重量上限	用户可设定最大重量值，当测量值超出设定值时会记录错误码。															
#36	H'1024	O	R	CH2 重量上限																
#37	H'1025	O	R/W	CH1 零点判断检查范围上限	归零状态判断参考，当重量值在此范围内，状态代码会设定为归零位(Zero bit)，表示目前是空载状态。 默认值 K10，设定值范围 K-32768 ~ K32767。															
#38	H'1026	O	R/W	CH2 零点判断检查范围上限																
#39	H'1027	O	R/W	CH1 零点判断检查范围下限	归零状态判断参考，当重量值在此范围内，状态代码会设定为归零位(Zero bit)，表示目前是空载状态。 默认值 K-10，设定值范围 K-32768 ~ K32767。															
#40	H'1028	O	R/W	CH2 零点判断检查范围下限																
#41	H'1029	X	R/W	储存设定值 (H'5678)	储存当前设定值，将当前所有设定值写入内存储存，以待下次开机使用。 H'0: 不动作，默认值 H'FFFF: 储存成功 H'5678: 写入内存 写入 H'5678 时会将所有设定值储存在内存中，当储存完成后，CR#41 为 H'FFFF。若写入值不为 H'5678，则自动恢复为 H'0。例如 CR# 写入 K1，会回复为 K0。															
#42	H102A	X	R/W	恢复出厂设定	写入 H'1A2B 时会将所有设定值恢复出厂设定															
#43	H'102B	X	R/W	CH1 滤波比例设定	默认值 K2，设定值范围 K1 ~ K5 (单位: 10%)															
#44	H'102C	X	R/W	CH2 滤波比例设定																
#45	H'102D	X	R/W	CH1 滤波平均值	滤波后平均重量显示。															
#46	H'102E	X	R/W	CH2 滤波平均值	默认值 K0，滤波功能启动条件：当平均次数>=30。															
#47	H'102F	X	R/W	归零指令	H'0001: CH1 归零指令 H'0002: CH2 归零指令															
#50	H'1032	X	R	状态代码	b0 (H'0001): CH1 零点重量 (空载) b1 (H'0002): CH2 零点重量 (空载) b2 (H'0004): CH1 超出重量上限 (超载) b3 (H'0008): CH2 超出重量上限 (超载)															

DVP02LC-SL Load Cell 称重模块					说明															
CR# 编号	通讯 地址	保持型		寄存器名称	b15	b14	b13	b12	b11	b10	b9	b8	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
					b4 (H'0010): CH1 测量值稳定 b5 (H'0020): CH2 测量值稳定 b6 ~ b15: 保留															
#51	H'1033	X	R	错误代码	储存所有错误状态的数据寄存器，请参照错误代码表。															
#52	H'1034	O	R/W	RS-232 站号	CR#52、CR#54 默认值 K1，设定值范围 K1~K255。 CR#53、CR#55 通设格式，默认值 H'0000，设定值范围 ASCII,9600,7,E,1，请参照通讯格式信息表。															
#53	H'1035	O	R/W	RS-232 通讯格式																
#54	H'1036	O	R/W	RS-485 站号																
#55	H'1037	O	R/W	RS-485 通讯格式																
符号定义：O 表示为保持型。X 表示为非保持型。R 表示为可读取数据。W 表示为可写入数据。																				

5.2 控制寄存器 CR 说明

CR#0: 机种型号

[说明]

DVP02LC-SL 机种代号为：H'4206

CR#1: 韧体版本

[说明]

High Byte 是版本小数点左边

Low Byte 是版本小数点右边

例如：V1.01 CR#1 = H'0101

CR#2: 特征值

[说明]

各家厂牌 Load Cell 规格不尽相同，请用户依 Load Cell 规格说明书，设定 DVP02LC-SL 的特征值。

特征值			
Load Cell 特征值规格	特征值选择	CR#设定值	备注
0mV/V < 特征值 ≤ 1 mV/V	1m V/V	H'0000	
1mV/V < 特征值 ≤ 2 mV/V	2m V/V	H'0001	默认
2mV/V < 特征值 ≤ 4 mV/V	4m V/V	H'0002	
4mV/V < 特征值 ≤ 6 mV/V	6m V/V	H'0003	
特征值 > 6 mV/V	不支持		

CR#3: 测量反应时间

[说明]

测量反应时间是指用户可以设定多久取样 1 次，当测量时间设定愈快，滤波时间愈少，测量值会较不稳定。相对的，当测量时间设定为最大，测量值会最稳定。

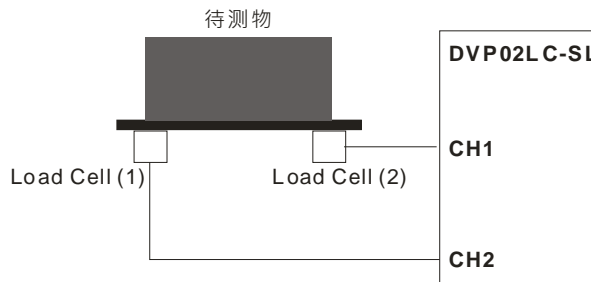
测量时间		
输入	描述	备注
模式 0: H'0000	2ms	
模式 1: H'0001	10ms	
模式 2: H'0002	20ms	
模式 3: H'0003	40ms	
模式 4: H'0004	80ms	默认
模式 5: H'0005	200ms	
模式 6: H'0006	380ms	

CR#4: 总通道平均值

[说明]

CH1 平均值与 CH2 平均值做加总平均。总通道平均值 = (CH1 平均值 + CH2 平均值) ÷ 2。

用户端若使用 2 个 Load Cell 测量同一个测量物(如下图)，可读取总通道平均值当测量值。



CR#6: CH1 ~ CH2 皮重读取

[说明]

用户可自行设定皮重，也可使用皮重读取将目前的平均值当做皮重的重量值。

Bit15~Bit2	Bit1	Bit0
保留	CH2	CH1

CR#7: 毛重 / 净重显示设置

[说明]

选择目前重量显示是毛重还是净重，未使用的 CH 也可以选择关闭。

Bit15~Bit8	Bit7~4	Bit3~0
保留	CH2	CH1

Bit15~Bit8	Bit7~4	Bit3~0
	H'0 = 毛重 H'1 = 净重 H'F = 关闭通道	

CR#8,9: CH1 ~ CH2 皮重重量值

[说明]

皮重重量设定值；用户可自行写入或由指令读取皮重，默认值 K0，设定值范围 K-32768 ~ K32767。

CR#10,11: CH1 ~ CH2 平均次数

[说明]

设定范围在 1~100，设定值超过 100，其值会自动变为 100，设定值低于 1，设定值会自动变为 1。

设定范围	默认
$1 \leq \text{平均次数} \leq 100$	10

CR#12,13: CH1 ~ CH2 平均重量

[说明]

平均重量显示值。

CR#14,15: CH1 ~ CH2 当前重量

[说明]

当前重量显示值。

CR#16,17: CH1 ~ CH2 稳定检查次数

[说明]

默认值 K5，设定值范围 K1 ~ K500，请参考 5.3.2 节稳定检查功能。

CR#18,19: CH1 ~ CH2 稳定检查范围

[说明]

默认值 K10，设定值范围 K1 ~ K10,000，请参考 5.3.2 节稳定检查功能。

CR#20,21: CH1 ~ CH2 小数点位数设定

[说明]

储存用户设定的小数点位置。

设定范围	默认
$0 \leq \text{小数点位置} \leq 4$	2

CR#22,23,24,25: CH1 ~ CH2 重量测量单位

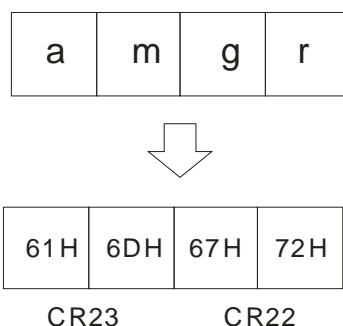
[说明]

重量测量单位：记录用户所设定的测量单位，以 ASCII 字符对应的 Hex 数值输入，每个通道最多可输入四个 ASCII 字符。

ASCII 码转换表：

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 为例，欲输入 CH1 重量测量单位为“gram”，则对照 ASCII 码转换表后，寄存器 CR#22、CR#23 设定值如下图所示。



CR#26: 调校指令

[说明]

提供调校时使用的指令。

命令值	寄存器说明
H'0001	CH1 零点校正指令
H'0002	CH1 砝码基点指令
H'0003	CH2 零点校正指令
H'0004	CH2 砝码基点指令

CR#33,34: CH1 ~ CH2 砝码基点重量

[说明]

调校时需将砝码重量值写入。

CR#35,36: CH1 ~ CH2 重量上限

[说明]

用户设定最大重量值，超出最大重量值时，CR#50 该超出重量上限 Bit 会被设为 1。

CR#37,38,39,40: CH1 ~ CH2 零点判断检查范围

[说明]

零点状态判断参考，当重量值在此范围内，CR#50 该零点重量 Bit 会被设为 1。

CR#41: 储存设定值

[说明]

储存当前设定值，将当前所有设定值写入内存，以待下次开机使用，默认为 0，CR#41 写入 H'5678 会将所有设定值储存至内存中，若储存完成后，该 CR#41 为 H'FFFF。写入值若不为 H'5678，自动恢复为 H'0 不作任何动作，例如该 CR#写入 K1，会恢复为 K0。

描述	设定
H'0	不动作
H'FFFF	储存成功
H'5678	写入内存

CR#43,44: 滤波比例设定

[说明]

用户依需求，可设定滤波的比例，该 CR 可设定范围 K1 ~ K5 (单位: 10%)，默认值为 K2，也就是 20%。

CR#45,46: 滤波平均值

[说明]

经过滤波后的平均重量显示值，滤波动作启动条件是平均次数必须大于 30。

CR#50: 状态代码

[说明]

Bit.No		状态代码内容值
Bit0	H'0001	CH1 零点重量 (空载)
Bit1	H'0002	CH2 零点重量 (空载)
Bit2	H'0004	CH1 超出重量上限 (超载)
Bit3	H'0008	CH2 超出重量上限 (超载)
Bit4	H'0010	CH1 测量值稳定
Bit5	H'0020	CH2 测量值稳定
Bit6 ~ 15		保留

CR#51: 错误代码

[说明]

Bit	内容值	错误状态	Bit	内容值	错误状态
b0	K1 (H'0001)	电源异常	b1	K2 (H'0002)	硬件故障
b2	K4 (H'0004)	CH1 转换错误	b3	K8 (H'0008)	CH1 SEN 电压错误
b4	K16 (H'0010)	CH2 转换错误	b5	K32 (H'0020)	CH2 SEN 电压错误
b6 ~ b15	K64 (H'0040)	保留			

注：每个错误状态由相对应之位决定，有可能会同时产生两个以上之错误状态，0 代表正常无错误，1 代表有错误状态产生。

CR#52,53,54,55: RS-232 与 RS-485 通信设置

[说明]

Bit15	Bit14~Bit8	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0	
ASCII/RTU	保留	波特率			数据长度	停止位	奇偶校验			
Description										
Bit15	ASCII / RTU			0	ASCII		1	RTU		
Bit7~Bit4	波特率			0	9,600 bps		1	19,200 bps		
				2	38,400 bps		3	57,600 bps		
				4	115,200 bps		5	Else none		
Bit3	数据长度 (RTU = 8bit)			0	7		1	8		
Bit2	停止位			0	1 Bit		1	2 Bit		
Bit1~Bit0	奇偶校验			0	Even		1	ODD		
				2	None		3	None		

例如：欲设定 RS232 的通讯格式为 115200, 7,E, 1, ASCII，其寄存器 CR#53 设定值为 H'0040。

5.3 各项功能说明

5.3.1 净重测量功能

用户可以选择所测量的重量是净重还是毛重，净重是指商品本身的重量，即除去外包装的重量后的商品实际重量，外包装的重量一般称为皮重，毛重也就是总重量，是指净重加上皮重。

- 皮重 (Tare): 指外包装的重量
- 净重 (Net Weight): 净重是指商品本身的重量，即除去外包装的重量后的商品实际重量
- 毛重 (Gross weight): 也就是总重量，是指商品本身的重量(净重)，加上外包装的重量(皮重)
- 毛重 = 净重 + 皮重

例如：有一件商品是 10KG，它所包装用的纸箱重 0.2KG，总重量为 10.2 KG

净重=10KG，皮重=0.2KG，毛重=10.2 KG。

■ 相关控制寄存器

- CR#6: 皮重读取 (Read Tare)
- CR#7: 毛重/净重选择 (Gross /Net)
- CR#8~9: 皮重重量值 (Tare Weight)

■ 范例

使用 CH1 测量值显示净重， CH2 选择关闭。(若包装物为已知重量，可跳过皮重读取的步骤)

1. 读取皮重值

Step1: CR#7 写入 H'0000.

Step2: 将包装物放置 CH1 Load Cell.

Step3: CR#6 写入 H'0001，以目前包装物的重量为皮重.

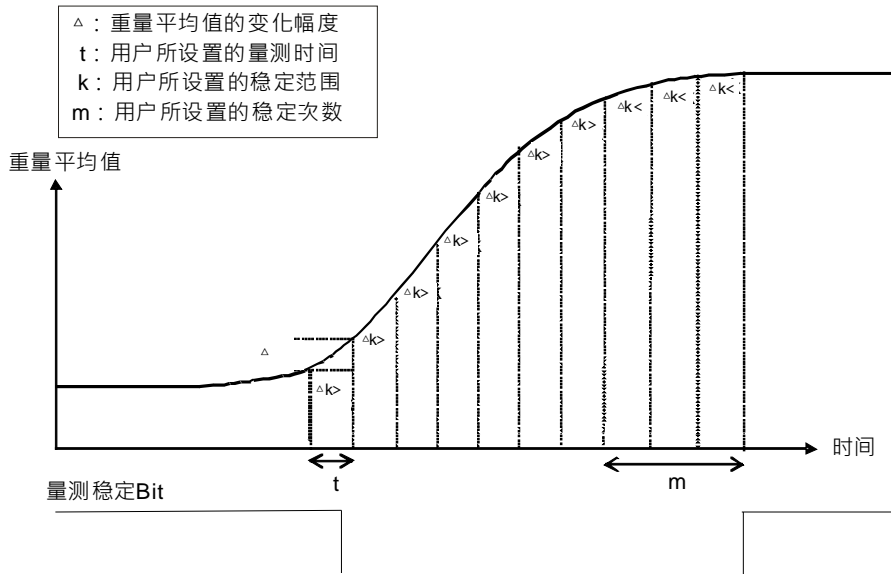
2. 设定 CR#7 = H'00F1

5.3.2 稳定检查功能

将物品放置 Load Cell 上测量重量时，用户可利用稳定检查功能得知目前的测量值已经稳定。

- 如果测量值的变化幅度在用户所设定的稳定检查范围(CR#18,19)之内，CR#50 测量值稳定的 Bit 会被设为 1。
- 当测量值的变化幅度超出所设定的稳定范围之外，CR#50 测量值稳定的 Bit 会被设为 0，直到稳定检查次数(CR#16,17)内的测量值都在稳定检查范围 (CR#18,19) 之内，CR#50 测量值稳定的 Bit 会被再被设为 1。

例如：测量时间为 10ms，稳定检查次数设为 10 次，稳定检查范围为 1000，当变化幅度超出 1000，该测量值为不稳定，即 CR#50 测量值稳定 Bit 会被设为 0，当 100ms 之内(10×10ms)跳动范围皆在 1000 之内，该测量值稳定 Bit 会再被设为 1。(建议用户控制时，判断当前的测量值稳定后再进行控制)。

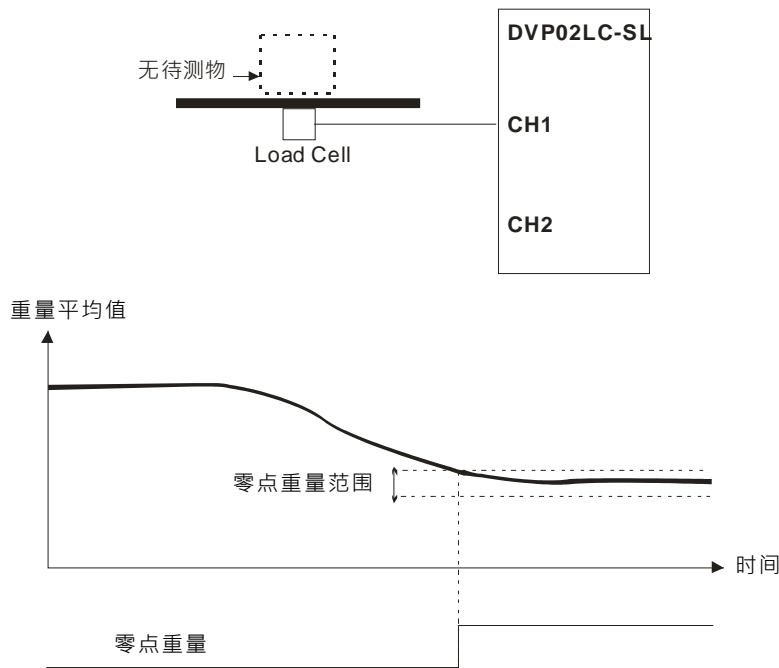


■ 相关控制寄存器

- CR#16,17: 稳定检查次数
- CR#18,19: 稳定检查范围

5.3.3 零点判断功能

用户可利用零点判断功能得知物品从 Load Cell 上已移除完毕。用户判断测量值稳定 Bit 为 1，并且零点重量 Bit 为 1，表示物品从 Load Cell 上移除完毕，此时用户可再做下一步的控制。(零点判断范围内零点重量 Bit 为 1)

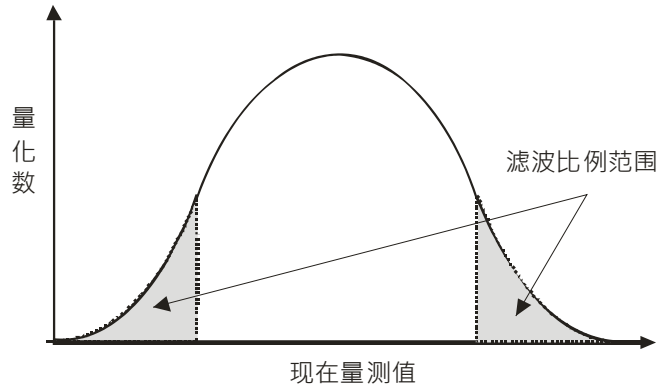


■ 相关控制寄存器

- CR#37~40: 零点判断范围

5.3.4 滤波功能

平均值是将读取的值做加总平均的功能以得到趋缓的数值，但使用的环境会有不可避免的外力因素干扰，造成读取的值会有剧烈变化的突波值，平均值的变化也就跟着变大，滤波的功能即是把剧烈变化的突波值不列入加总平均，所得到的滤波平均值也就不会被剧烈变化的突波值影响。滤波动作启动条件是平均次数必需 ≥ 30 ，滤波比例范围为 10% ~ 50%。



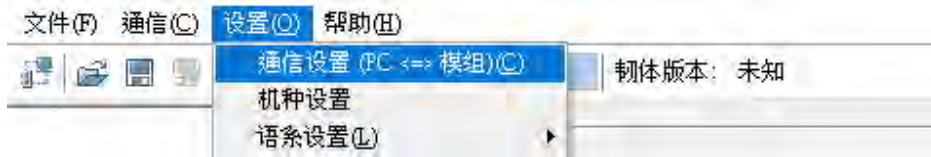
■ 相关控制寄存器

- CR#43,44: 滤波比例设定
- CR#45,46: 滤波平均值

6 DVP02LC-SL 软件接口操作说明

6.1 初始设定

1. 连接 DVP02LC-SL 模块与计算机之间的通讯线，连接方式请参考 4.3 节通讯连接。
2. 开启 DVP02LC-SL 软件后，单击工具栏中的「设置(O)」→「通信设置(C)」。



3. 出现通信设定窗口，依照 DVP02LC 的模块设定通讯参数，通信设置好后单击确定即跳回主画面。



■ 应答时间设定

传输错误自动询问次数：初始设定为 1，范围为 0~50

自动询问时间间隔：初始设定为 3，范围为 1~20

■ 通信设置

通讯端口：选择目前主机与模块联机的通讯端口

通讯速率：可选择的通讯波特率为「9600」、「19200」、「38400」、「57600」、「115200」

资料长度：7 bit / 8 bit 两种设定，当传输模式设定为 RTU 模式时会自动选择为 8bit

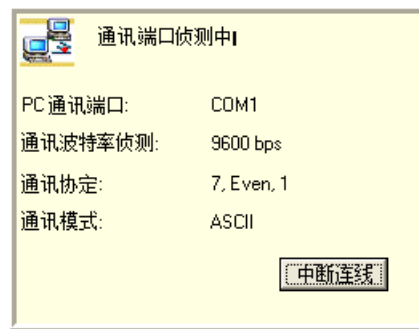
停止位元：1 bit / 2 bit 两种设定


同位元：无/奇/偶三种设定

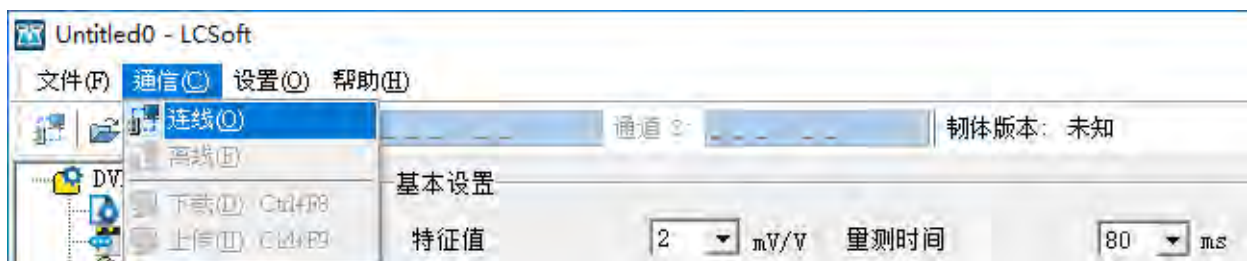
传输模式：ASCII/RTU 模式

■ 自动侦测

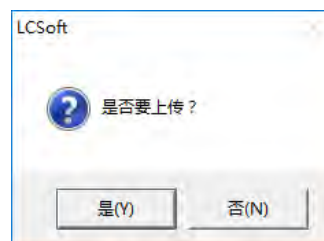
单击自动侦测时，会依照现在传输模式侦测所有的联机。



4. 通信设置完成后，接着在工具栏上单击  联机，或是在工具栏上选择「通信 C)」→「连线(O)」执行软件与模块的联机。



5. 当单击连线时，会跳出上传模块信息的询问窗口，确认是否要将模块的数据上传至 PC 中；用户若选择「是(Y)」，则会将模块内的设定值上传至软件当中，并且将先前软件上的设定值覆盖。





6. 进入联机状态后，画面显示模块的实时信息，包括在工具栏中显示 LC 模块现在的韧体版本、CH1/CH2 的重量值，使用鼠标单击重量值会跳出放大字体的显示窗口，如下图所示。

■ 重量值：



通道 1: 11.62 g 通道 2: 327.67 g 韧体版本: 1.62

使用鼠标单击数值后，即跳出放大字体显示窗口：





7. 在联机中，欲将模块内的数据上传至软件端，可单击  执行上传；若欲将软件设定之所有参数下载至模块当中，可单击  执行下载。

6.2 模块系统设置页面


在系统设置中可设定 DVP02LC-SL 模块上 RS-232 与 RS-485 的通讯格式,以及设定特征值与测量时间,如下图所示。当参数设定完毕后单击「下载」,即将参数下载至模块当中;单击「上传」时,会将模块中所有参数上传至软件显示。单击「预设值」,画面中的参数会回复到软件的默认值。




■ 特征值/测量时间







- 特征值: 对应控制寄存器 CR#2 特征值, 单击下拉式选单按钮  可设定「1mV/V」、「2mV/V」、「4mV/V」、「6mV/V」四种特征值, 软件默认值为「2mV/V」。
- 测量时间: 对应控制寄存器 CR#3 测量时间, 单击下拉式选单按钮  可设定「2 ms」、「10 ms」、「20 ms」、「40 ms」、「80ms」五种测量时间, 软件默认值为「80ms」。

■ RS-232 通讯格式

- 通讯站号: 对应控制寄存器 CR#52 RS-232 站号, 单击  设定 RS-232 通讯端口之站号, 设定范围为 1~255, 软件默认值为 1。
- 通讯速率: 对应控制寄存器 CR#53 RS-232 通讯格式的 Bit4~Bit7, 单击下拉式选单按钮  可设定「9600」、「19200」、「38400」、「57600」、「115200」五种通讯波特率, 软件默认值为「9600」。
- 传输模式: 对应控制寄存器 CR#53 RS-232 通讯格式的 Bit15, 单击下拉式选单按钮  可设定 RTU/ASCII 两种通讯格式, 软件默认值为 ASCII。
- 资料长度: 对应控制寄存器 CR#53 RS-232 通讯格式的 Bit3, 单击下拉式选单按钮  可设定 7/8 两种数据长度, 软件默认值为 7。在传输模式设定为 RTU 时, 数据长度将自动设定为 8。
- 同位元: 对应控制寄存器 CR#53 RS-232 通讯格式的 Bit0~Bit1, 单击下拉式选单按钮  可设定无/奇/偶种同位, 软件默认值为偶。

- 停止位元：对应控制寄存器 CR#53 RS-232 通讯格式的 Bit2，单击下拉式选单按钮  可设定 0/1 两种停止位，软件默认值为 1。

■ RS-485 通讯格式

- 通讯站号：对应控制寄存器 CR#54 RS-485 站号，单击  设定 RS-485 通讯端口的站号，设定范围为 1~255，软件默认值为 1。
- 通讯速率：对应控制寄存器 CR#55 RS-485 通讯格式的 Bit4~Bit7，单击下拉式选单按钮  可设定「9600」、「19200」、「38400」、「57600」、「115200」五种通讯波特率，软件默认值为「9600」。
- 传输模式：对应控制寄存器 CR#55 RS-485 通讯格式的 Bit15，单击下拉式选单按钮  可设定 RTU/ASCII 两种通讯格式，软件默认值为 ASCII。
- 资料长度：对应控制寄存器 CR#55 RS-485 通讯格式之 Bit3，单击下拉式选单按钮  可设定 7/8 两种数据长度，软件默认值为 7。在传输模式设定为 RTU 时，数据长度将自动设定为 8。
- 同位元：对应控制寄存器 CR#55 RS-485 通讯格式的 Bit0~Bit1，单击下拉式选单按钮  可设定无/奇/偶三种同位，软件默认值为偶。
- 停止位元：对应控制寄存器 CR#55 RS-485 通讯格式的 Bit2，单击下拉式选单按钮  可设定 0/1 两种停止位，软件默认值为 1。

6.3 参数设置页面

在参数设置页面中可设定 DVP02LC-SL 模块的 CH1/CH2 参数，包括毛重/净重显示、皮重重量设置、重量上限设置、重测量量单位设置、小数点位数设置、稳定检查范围与次数设置、零点判断检查范围设置、平均次数设置、滤波比例设置。当参数设定完毕后单击「下载」可将所有设定下载至 DVP02LC-SL 模块当中；单击「上传」可将模块内的参数上传至软件显示。



■ 毛重/净重

对应控制寄存器 **CR#7**，单击下拉式选单按钮  可设定选择目前重量显示是「毛重」或是「净重」。

■ 皮重

CH1 与 CH2 的皮重显示个别对应控制寄存器的 **CR#8** 与 **CR#9**，可在此输入设定皮重的重量值，或是单击「去皮」设定，设定值范围为-32768~32767，软件默认值为 0。

■ 重量上限

CH1 与 CH2 的重量上限个别对应控制寄存器的 **CR#35** 与 **CR#36**，可在此输入值设定最大重量值，当测量值超出最大重量值时，会在状态显示错误，设定范围为-32768~32767，软件默认值为 32767。

■ 重量测量单位

CH1 的重量测量单位对应控制寄存器的 **CR#22** 与 **CR#23**，CH2 的重量测量单位对应控制寄存器的 **CR#24** 与 **CR#25**，可在此输入重量单位以供用户参考，最多可填入 4 个字符，软件的默认值为“KG”。

■ 稳定检查次数

CH1 与 CH2 的稳定检查次数个别对应控制寄存器的 **CR#16** 与 **CR#17**，可在此输入值设定稳定检查次数，范围为 1~500，软件默认值为 5。

■ 稳定检查范围

CH1 与 CH2 的稳定检查范围个别对应控制寄存器的 **CR#18** 与 **CR#19**，可在此输入值设定稳定检查范围，范围为 1~10000，软件默认值为 10。

■ 零点判断检查范围

CH1 的零点判断检查范围上限对应控制寄存器的 **CR#37**，而零点判断检查范围下限对应控制寄存器的 **CR#39**；CH1 的零点判断检查范围上限对应控制寄存器的 **CR#38**，而零点判断检查范围下限对应控制寄存器的 **CR#40**。此范围用于归零状态判断参考，当重量值在此范围内，状态代码会设定为归零位(Zero bit)，表示目前是空载状态。可在此输入值设定零点检查范围的上下限，设定值范围

K-32768 ~ K32767，软件的默认值为-10~10。

- 平均次数

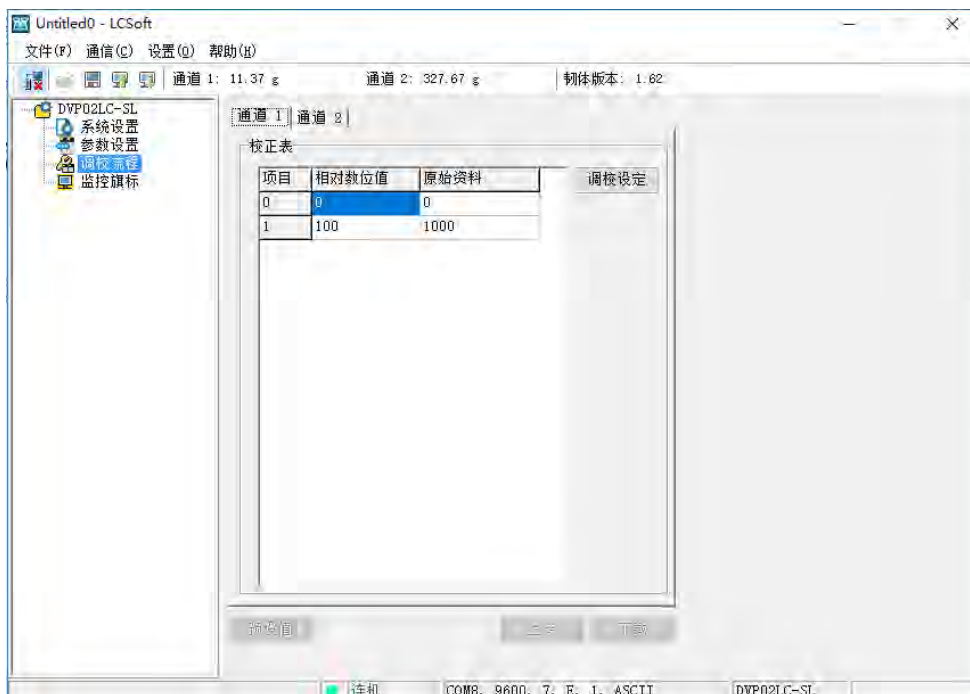
CH1 与 CH2 的平均次数个别对应控制寄存器的 CR#10 与 CR#11，可在此输入值设定平均次数，设定范围为 1~100，软件默认值为 10。

- 滤波比例设置

CH1 与 CH2 的滤波比例设定对应控制寄存器的 CR#43 与 CR#44，用于设定动态滤波功能的滤波比例，设定范围为 1~5。经动态滤波后的重量平均值在工具栏上的 CH1 与 CH2 滤波平均值显示，或检视 CR#45 与 CR#46 滤波平均值，软件默认值为 2。

6.4 调教流程页面

在调教流程页面中可以进行 DVP02LC-SL 模块调校动作，调校的步骤请参考调校的章节。



6.5 监控标志页面

在监控标志页面中可检视 DVP02LC-SL 模块的测量结果与模块运行状态，包括 CH1 与 CH2 的现在平均值与单位显示，状态标志以及错误标志。



■ 重量值

CH1 与 CH2 的平均值为平均重量，个别对应控制寄存器的 CR#12 与 CR#13。而平均值后显示的单位为先前设定的重量测量单位。

■ 状态标志

对应控制寄存器的 CR#50，显示 CH1 与 CH2 的测量状况，包括空载、超载、以及测量值稳定与否。

- CH1 零点重量(空载): 对应控制寄存器 CR#50 的 Bit0，当 CH1 的测量值等于零点范围时，则此指示灯会显示为红色。
- CH1 超出重量上限(超载): 对应控制寄存器 CR#50 的 Bit2，当 CH1 的测量值超过最大重量限制时，此指示灯会显示为红色。
- CH1 测量值稳定: 对应控制寄存器 CR#50 的 Bit4，当 CH1 测量稳定时，此指示灯会显示为红色。
- CH2 零点重量(空载): 对应控制寄存器 CR#50 的 Bit1，当 CH1 的测量值等于零点范围时，则此指示灯会显示为红色。
- CH2 超出重量上限(超载): 对应控制寄存器 CR#50 的 Bit3，当 CH1 的测量值超过最大重量限制时，此指示灯会显示为红色。
- CH2 测量值稳定: 对应控制寄存器 CR#50 的 Bit5，当 CH1 测量稳定时，此指示灯会显示为红色。

■ 错误标志

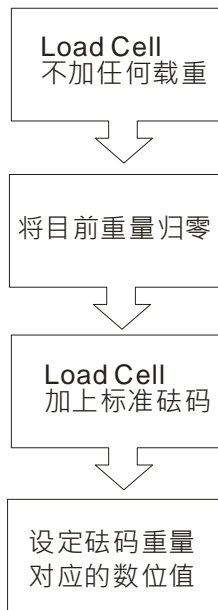
对应控制寄存器的 **CR#51**，显示模块的执行状态，包括电源异常、硬件故障、SEN 电压错误、转换错误。



- 电源异常：对应控制寄存器 **CR#51** 的 Bit 0，当 DVP02LC-SL 模块的电源供应发生异常时，此指示灯会显示为红色。
- 硬件故障：对应控制寄存器 **CR#51** 的 Bit 1，当 DVP02LC-SL 模块的硬件发生异常时，此指示灯会显示为红色。
- CH1 SEN 电压错误：对应控制寄存器 **CR#51** 的 Bit 3，当 DVP02LC-SL 模块 CH1 的 SEN 信号输入异常时，表示 Load Cell 称重传感器的信号异常，此指示灯会显示为红色。
- CH2 SEN 电压错误：对应控制寄存器 **CR#51** 的 Bit 5，当 DVP02LC-SL 模块 CH2 的 SEN 信号输入异常时，表示 Load Cell 称重传感器的信号异常，此指示灯会显示为红色。
- CH1 转换错误：对应控制寄存器 **CR#51** 的 Bit 4，当 CH1 的测量信号发生转换错误时，此指示灯会显示为红色。
- CH2 转换错误：对应控制寄存器 **CR#51** 的 Bit 6，当 CH1 的测量信号发生转换错误时，此指示灯会显示为红色。

7 调校步骤

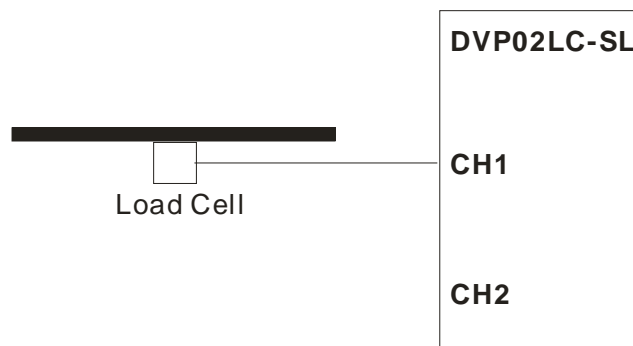
调校是为了让模块与 Load Cell 称重传感器的重量值相符合，并可任意调整曲线。调校步骤如下图所示。调校可分为主机调校与软件调校，主机调校为 DVP-PLC 主机连接 DVP02LC-SL 模块，使用 FROM/TO 指令来进行调校；软件调校则是 PC 使用 RS-232 通讯线与 DVP02LC-SL 模块联机，在软件上进行模块调校步骤，不需通过 DVP-PLC 主机发送控制命令。以下将分别介绍主机调校与软件调校步骤。



7.1 主机调校

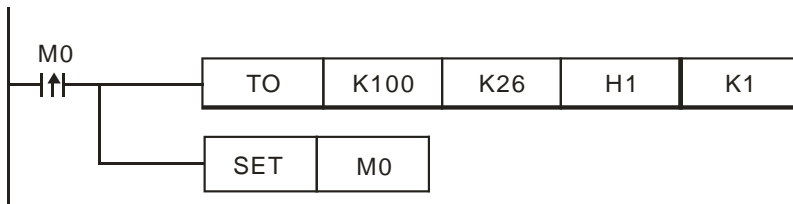
在主机调校中将示范使用 DVP-PLC 主机连接 DVP02LC-SL 模块，使用 TO 指令对 CH1 作调校动作，调校步骤如下：

1. 请参考 4.1 安装主机与 DVP02LC-SL 模块章节，将 DVP02LC-SL 模块连接至主机左侧，个别依照需求供应电源。
2. 将 Load Cell 称重传感器连接模块 CH1，如下图所示，接线方式请参考 4.4 节外部配线。

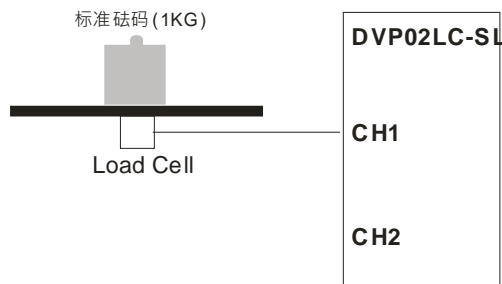


3. 依照用户实际测量设定与 Load Cell 称重传感器规格设定各项参数与特征值，在此示范中使用模块的初始值设定，不修改各项参数值。

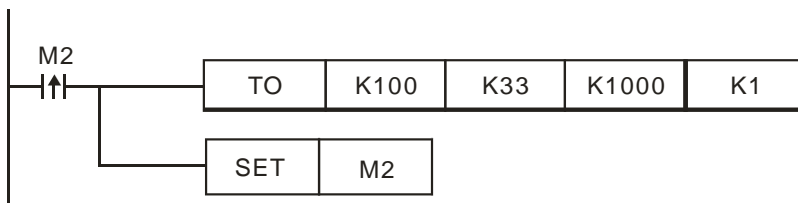
4. 执行零点校正指令，在 CR#26 写入 H'0001 (CH1 零点校正)，如下图 WPLSoft 程序所示。



5. 在 Load Cell 称重传感器加上 1KG 的标准砝码。备注：请参考当时使用的 Load Cell 称重传感器能承受的最大重量。

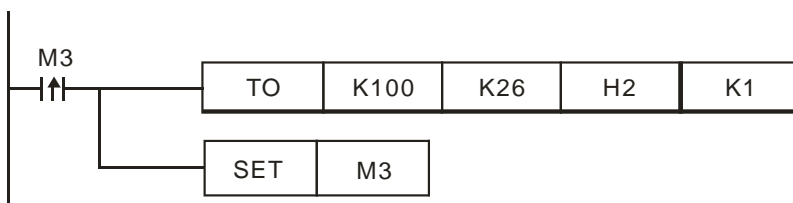


6. 将 1Kg 砝码重量写入对应的数字值(此范例 1Kg 对应 K1000) CR# 33 (CH1 砝码基点重量)，如下图所示 WPLSoft 程序所示。

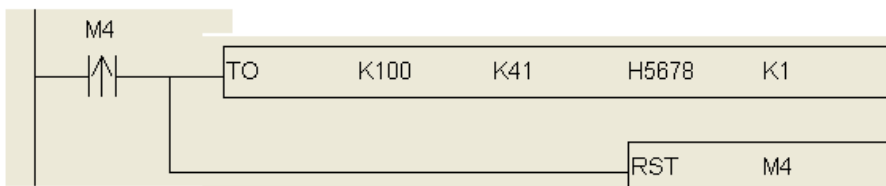


PS: 用户可设定任意值，所对应的曲线图也会不同，请参考 7.3。

7. 执行设定砝码基点重量，CR#26 写入 CH1 砝码基点指令(H'0002)，如下图 WPLSoft 程序所示。



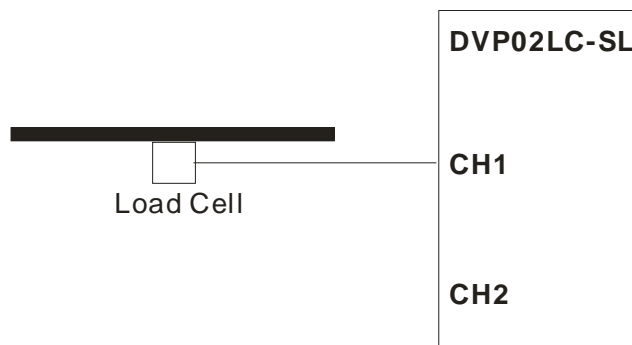
8. 储存调校结果，以待下次开机使用，CR#41 写入 H'5678，如下图 WPLSoft 程序所示。



7.2 软件调校

在软件调校中，将示范如何使用软件对 DVP02LC-SL 模块的 CH1 进行调校步骤，其调校步骤如下：

1. 请参考 4.3 节安装通讯连接线，PC 使用 RS-232 通讯线与 DVP02LC-SL 模块联机，依照需求供应电源。
2. 将 Load Cell 称重传感器连接模块 CH1，如下图所示，接线方式请参考 4.4 外部配线章节



3. 开启软件，请参考 6.1 初始设定进行软件与 DVP02LC-SL 模块的联机设定。
4. 在左窗口单击「参数设置」进行参数设定，请依照用户实际测量设定与 Load Cell 称重传感器规格设定各项参数与特征值，在此示范的参数设定如下图所示，当参数设定完毕后，单击「下载」将设定下载至模块。

The screenshot shows the software's parameter setting interface for Channel 1. The window title is '通道 1 | 通道 2 |'. There is a checked checkbox for '启动'. The settings are as follows:

毛重/净重	毛重	皮重	0	去皮
重量上限	32767	重量测量单位	g	
小数点位数设置	2			
稳定检查次数	5	稳定检查范围	10	
零点判断检查范围	-10		10	
平均次数	10	滤波比例设置	2	

At the bottom, there are buttons for '预设值', '上传', and '下载'.

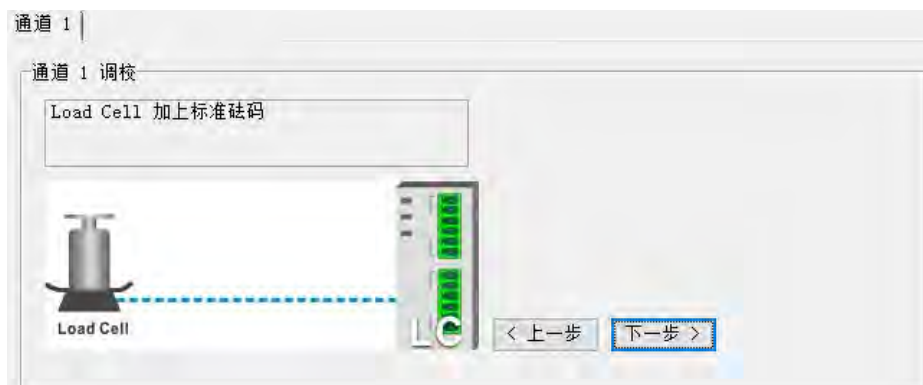
5. 在左窗口单击「调校流程」进行调校，首先实际砝码重量输入 1000，相对数字值输入 1000(此范例 1Kg 对应 K1000)，单击下一步指令开始进行调校。



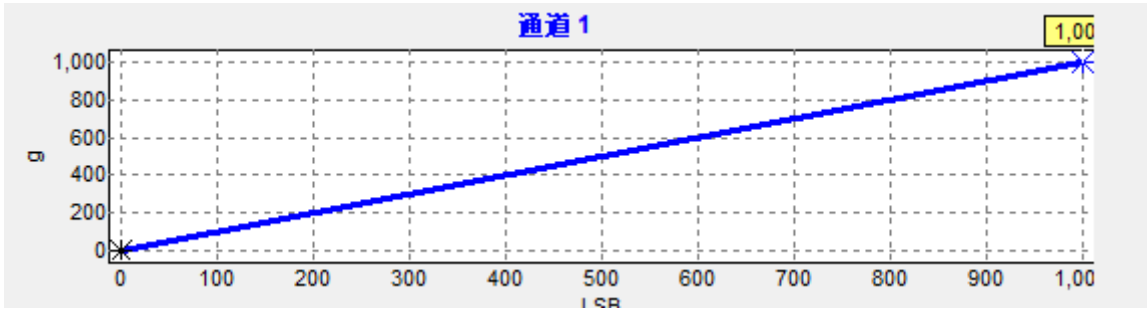
6. 在 Load Cell 上未放置任何物品的状态, 如下图所示。此时 CH1 重量显示等于 0g, 单击下一步指令。



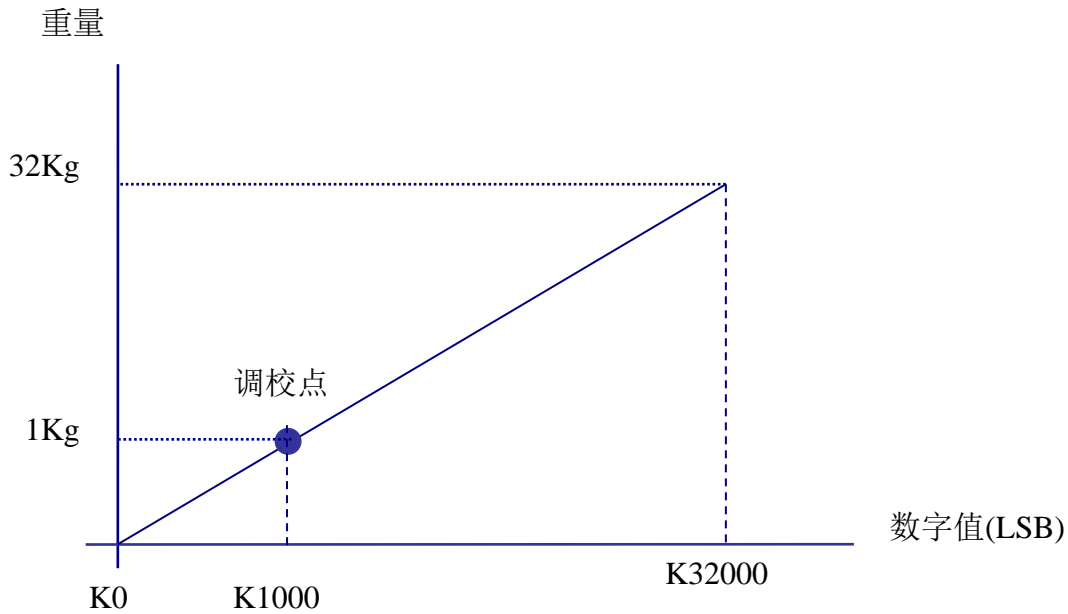
7. 在 Load Cell 称重传感器加上 1KG 的标准砝码。备注：请参考当时使用的 Load Cell 称重传感器能承受的最大重量，单击下一步



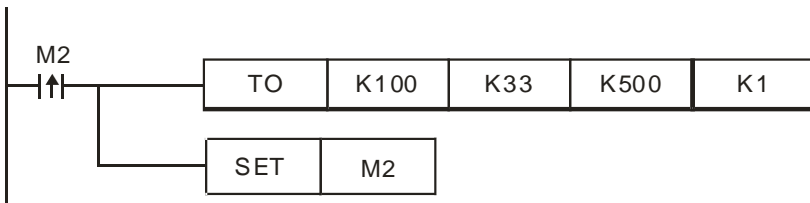
8. 调校完成，在下图显示数字值与重量值对应的关系。



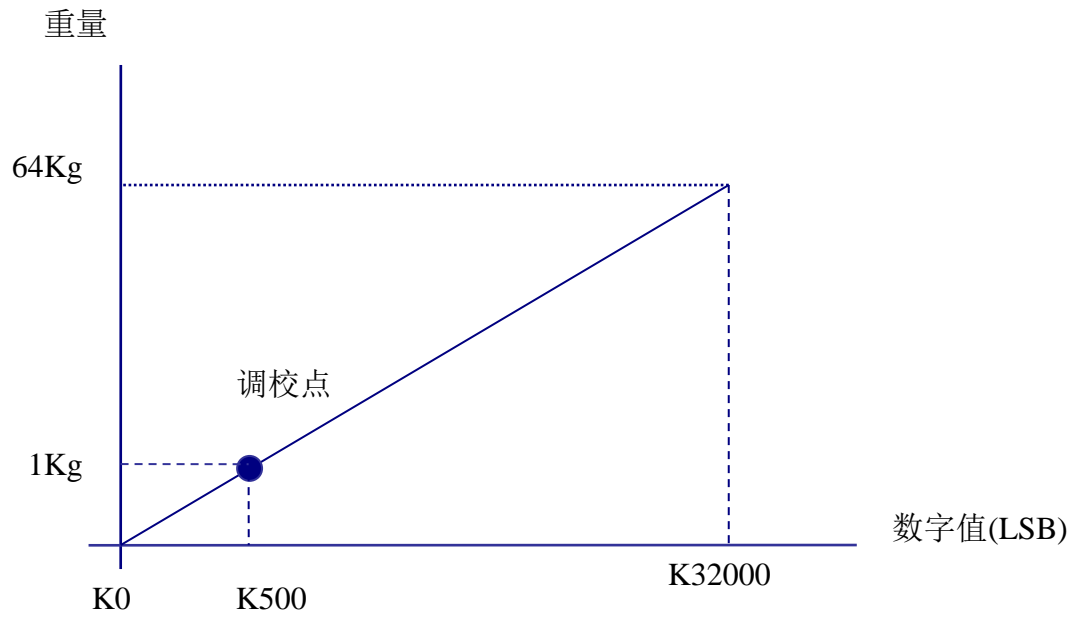
7.3 范例调校后的曲线图



砝码重量对应的数字值，用户可任意写入，而产生的曲线图也会不同，例如将范例 1Kg 对应 K1000，修改为 1Kg 对应 K500，CR# 33 (CH1 砝码基点重量)，如下图 WPLSoft 程序所示。



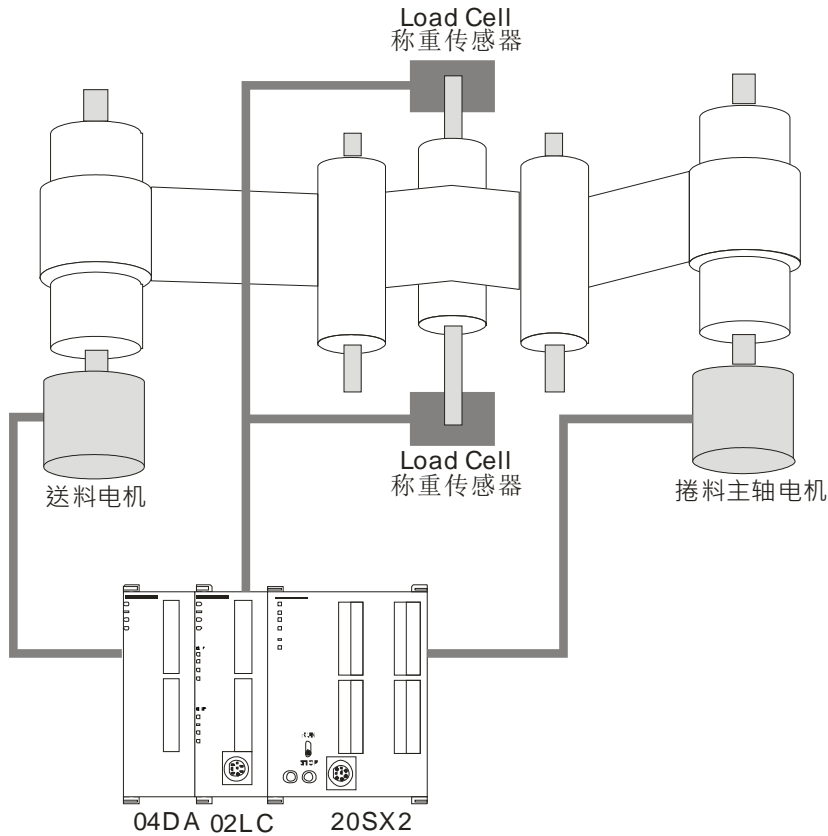
调校后的曲线图：



8 应用范例

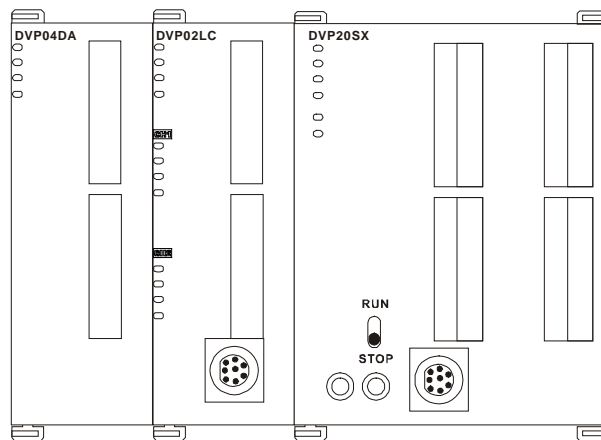
■ 张力控制

此范例为张力控制应用,主机选用 DVP20SX2 处理 PID 运算控制,DVP02LC-SL 称重模块用于侦测 Load Cell 称重传感器的张力,测量值经主机 PID 运算后由 DVP04DA-SL 输出至煞车系统,藉以控制张力大小,张力控制应用如下图所示。

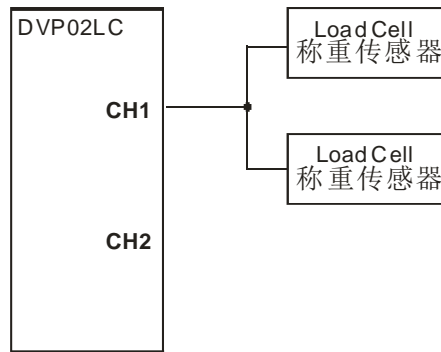


■ 硬件接线

- 主机与模块安装:



- Load Cell 接线方式:使用两组 4 线式 Load Cell 并联,连接到 DVP02LC 的 CH1,其四线式 Load Cell 接线方式示意如下:



■ 调校参数

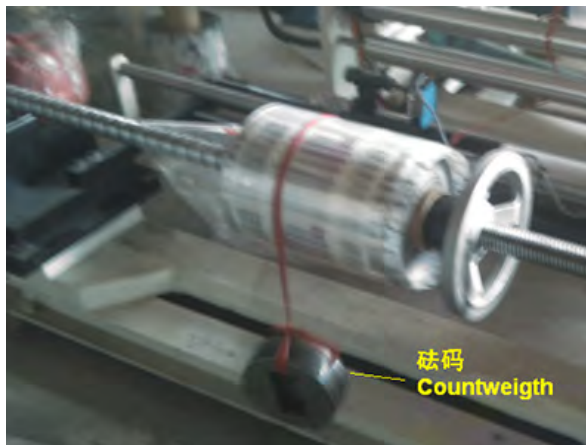
- DVP02LC-SL 的参数设定:

参数	设定值	说明
特征值	2mV/V	依照 Load Cell 特征值规格设定为 2mV/V
测量时间	10ms	设定模块的测量时间为 10ms
CH1 平均次数设定	50	平均次数设定为 50 次
CH1 重量上限	32,767	最大重量限制为 32,767
CH2 净重/毛重显示	Disable	关闭 CH2 功能

备注：未设定的参数为软件默认值。

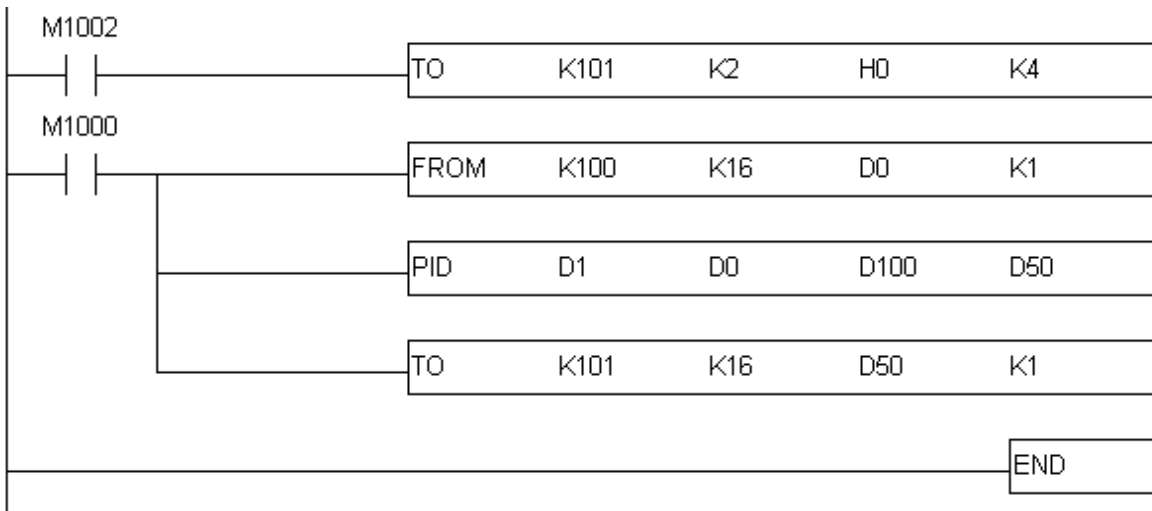
- 软件调校步骤

1. 在模块通信设置页面设定特征值与测量时间,特征值依据使用的 Load Cell 规格设定为 2mV/V。
2. 在参数页面设定平均次数、最大重量限制等参数, 由于本次应用中使用两个 Load Cell 称重传感器并联, 连接至单一通道, 故将 CH2 的功能关闭。
3. 实际使用砝码调校画面。



■ PLC 程序

实机运作时, 20SX2 主机功能为执行微调工作, 读回 DVP02LC-SL 的平均值经由 PID 运算, 将微调后的数值输出至 DVP04DA-SL 作为电压输出, 控制送料马达的运转速度。



• 程序说明:

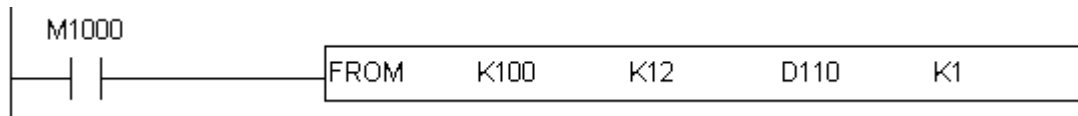
1. PLC 由 STOP→RUN，由于煞车系统的模拟输入电压范围为 DC 0~10V，因此先设定 DVP04DA-SL 为电压输出模式 0，电压输出模式 (-10V~+10V)。
2. From 指令，读取 Load Cell 的重量平均值。
3. 以 PID 指令计算输出值(MV)，输出值(MV)输出到 DVP04DA-SL。

• 装置说明:

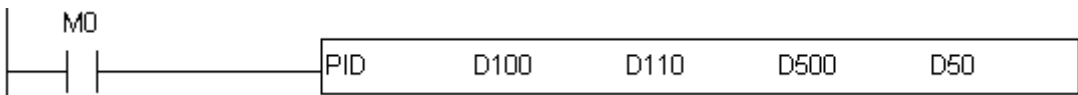
- D0: 张力平均值
- D1: 张力目标值
- D50: DVP04DA-SL 电压输出
- D100: PID 参数

• PID 微调步骤说明:

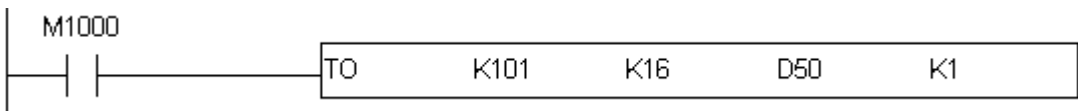
1. 读取 02LC 的平均值，放置在 D110。



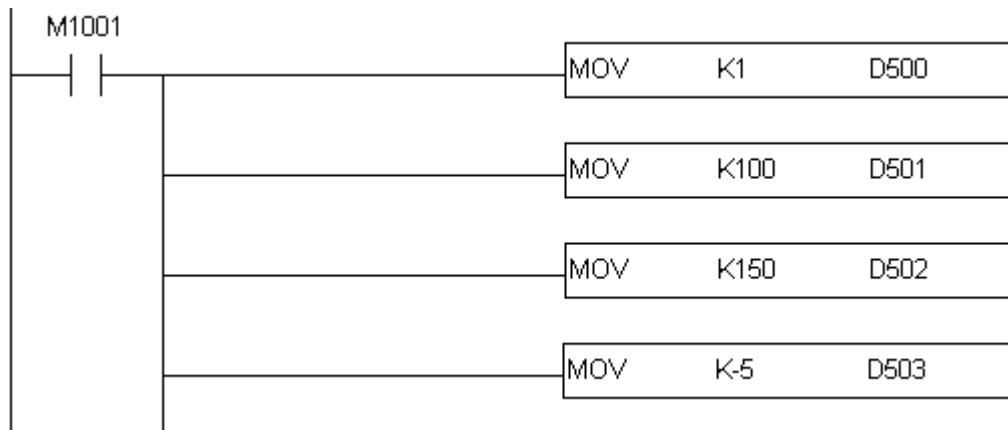
2. PID 运算， PV = D110, SV = D100, PID 相关参数=D500, PID 计算结果放置 D50。



3. D50 输出到 04DA CH1.



4. PID 取样时间设定为 10ms；参数设定为 KP=D501、KI=D502、KD=D503。

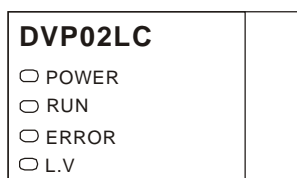


5. 经过 Tuning 后，得出最佳参数为 KP=100、KI=150、KD=-5。

9 LED 灯指示说明及故障排除

9.1 LED 灯指示说明

DVP02LC-SL 模块有 4 个 LED 指示灯，POWER LED 显示工作电源是否正常；RUN LED 与 ERROR LED 显示模块当前工作状态；L.V LED 显示模块电压过低警告。



■ POWER 灯显示说明

LED 灯状态	显示说明
灯灭	电源异常
绿灯常亮	电源正常

■ RUN 灯显示说明

LED 灯状态	显示说明
灯灭	模块停止执行
绿灯闪烁	模块正常工作

■ ERROR 灯显示说明

LED 灯状态	显示说明
灯灭	无任何 Error
红灯闪烁	有 Error Code 产生

■ L.V 灯显示说明

LED 灯状态	显示说明
灯灭	外部 24V 电源正常
红灯常亮	外部 24V 电源异常

另外模块上各通道有 4 个显示测量状态的 LED 指示灯。NET LED 显示目前重量为净重/毛重；ZERO LED 显示目前重量是否为零；MAX LED 显示目前重量是否超过最大重量限制；MOTION LED 显示目前重量值是否为稳定测量值。

CH1

- NET
- ZERO
- MAX
- MOTION

CH2

- NET
- ZERO
- MAX
- MOTION

■ NET 灯显示说明

LED 灯状态	显示说明
灯灭	目前重量值为毛重
橙灯常亮	目前重量值为净重

■ ZERO 灯显示说明

LED 灯状态	显示说明
灯灭	目前重量值非零点重量
橙灯常亮	目前重量值零点重量

■ MAX 灯显示说明

LED 灯状态	显示说明
灯灭	目前重量值没有超出重量上限
橙灯常亮	目前重量值超出重量上限

■ MOTION 灯显示说明

LED 灯状态	显示说明
灯灭	目前重量值为非稳定的测量值
橙灯常亮	目前重量值为稳定的测量值

9.2 故障排除

故障情况	处理方式
无 POWER 灯亮	检查输入电源是否正常
无 RUN 灯号亮	内部硬件出问题，请回原厂维修
ERROR 灯号亮	1.查询错误码(CR#50)确认错误状况 2.确认 SEN+,SEN- 电压是否为+5V
LV 灯号常亮	确认输入电压是否低于 18V

MEMO