



非常感谢您选用 Love B 系列温度控制器，请在使用前，详细阅读本使用说明书，并将手册放置于易拿处以便参考

1 注意事項

- 注意！电击危险！**
 - 当电源上电时，请勿触摸 AC 接线端，以免遭致电击。
 - 检查输入电源时，请确认电源是关闭的。
 - 符号 代表本控制器受「双层绝缘」或「加强绝缘」保护（等同 IEC 536 Class II）。
- 警告！**

请勿将本控制器安装于温度过高或具冲击或震动的环境中。本系列所有机种皆须安装于封闭式控制盘内。

- 请使用适合的无焊锡端子：具隔离叉型端子（M3 螺丝，宽度 7.0mm，32B 系列请使用 6.0mm 规格）。螺丝尺寸： M3 x 6.5（具 6.8 x 6.8 垫圈）。32B 系列之螺丝尺寸： M3 x 4.5（具 6.8 x 6.8 垫圈）。建议锁螺丝转矩： 0.4 N.m (4kgf.cm)。适用引线： 2 mm², 12AWG~24AWG 的实芯焊线、双绞线。请确实锁紧以上物件。
- 如果有尘土或金属残渣掉入机身，可能会造成误动作。
- 请勿修改或擅自拆卸本温控器。
- 空余端子请勿使用。
- 请确认所有引线皆连接至正确端子。
- 安装时离开高电压及具有强高周波噪声的地方防止干扰。在以下情况会发生的场所避免使用此温控器：
 - 灰尘过多及有腐蚀性气体；
 - 高湿度及高辐射；
 - 震动及冲击；
- 实施配线时及更换温度传感器时，务必关闭电源。
- 热电对的引线要延长时或有结线的场合请依热电对的种类务必使用补偿导线。
- 白金测温阻抗体的引线延长时或有结线的场合，请使用阻抗体的物体。
- 由测温体到温调本体的配线路请用最短距离配线，为了避免噪声及诱导的影响尽可能将电源线和负载配线分开。
- 本机器为开放型机壳，必须安装于具防尘、防潮及免于电击/冲击的外壳配电箱内。
- 上电前请确认电源/信号装配是否正确，否则可能造成严重损坏。
- 上电时请勿接触机体端子或进行维修，否则可能遭致电击。
- 切断电源一分钟之内，线路未完全放电，请勿接触内部线路。
- 请使用干布清洁本机器，勿使用含有酸、碱的液体清洁。
- 本控制器不具备电源开关或保险丝。若使用上需要电源开关或保险丝，请安装于靠近控制器的位置。建议保险丝规格：额定电压 250V，额定电流 1A，慢熔型。
- 本控制器不提供过电流保护，故使用本控制器时，请加装适合的过电流保护装置，并确认规格与控制器之所有电气规格相容（最大额定 250V, 15A）。安装时，请在靠近控制器之区域安装适合的断开装置。

2 產品部位名稱



- PV** 温度显示值
- SV** 温度设定值
- 选择及设定键
- 向上调整键
- 向下调整键
- ENTER 键：儲存數值

注：32B 系列不支持额外警报输出。使用者可将第二组输出改成警报输出。

3 溫度傳感器種類及溫度範圍

输入传感器种类	通讯寄存器数值	显示	温度范围
0 ~ 50mV 模拟输入	17		-999 ~ 9,999
4 ~ 20mA 模拟输入	16		-999 ~ 9,999
0 ~ 20mA 模拟输入	15		-999 ~ 9,999
0V ~ 10V 模拟输入	14		-999 ~ 9,999
0V ~ 5V 模拟输入	13		-999 ~ 9,999
白金测温电阻 (Pt100)	12		-200 ~ 600°C
白金测温电阻 (JPt100)	11		-20 ~ 400°C
热电偶对 TXK type	10		-200 ~ 800°C
热电偶对 U type	9		-200 ~ 500°C
热电偶对 L type	8		-200 ~ 850°C
热电偶对 B type	7		100 ~ 1,800°C
热电偶对 S type	6		0 ~ 1,700°C
热电偶对 R type	5		0 ~ 1,700°C
热电偶对 N type	4		-200 ~ 1,300°C
热电偶对 E type	3		0 ~ 600°C
热电偶对 T type	2		-200 ~ 400°C
热电偶对 J type	1		-100 ~ 1,200°C
热电偶对 K type	0		-200 ~ 1,300°C

注：若需切换显示小数点则必须设定 (在执行模式内选项)，除热电对 B、S、R 以外，其余皆可设小数点。模拟输入范围预设为-999 到 9,999，以 0~20mA 输入为例子，-999 代表 0 毫安输入，9,999 代表 20 毫安输入。如果更改输入范围为 0 到 2,000，0 代表 0 毫安输入，2,000 代表 20 毫安输入，一个显示刻度等于 0.01 毫安。

4 參數設定操作說明

Love B 系列共有三种模式：运转模式、调整模式及设定模式。电源开启时，控制器处于预设的「运转模式」。按一次 可由「运转模式」切至第二层「调整模式」。在「运转模式」按 超过三秒，可切至第三层「设定模式」。在「调整模式」或「设定模式」下按 一次，可切回至运转模式

PV/SV：设定目标温度及显示目前温度值，利用 改变目标温度。

设定方法：在运转模式、调整模式及设定模式按 选择设定项目，利用 更改设定，完成更改后按 储存设定。

调整模式	运转模式	设定模式
自动调谐设定 (PID 控制及 RUN 时设定) 按	利用 设定目标温度 按	设定输入类型 按
选择第 n (0~4) 组 PID (PID 控制时，可选择 4 组 PID，n=4 时为自动选择 PID 组，详见第 6 节之表格) 按	控制回路执行 / 停止 (详见第 6 节的「执行」一段) 按	设定温度单位 (模拟输入时不显示) 按
PD 控制偏差设定 (当 PID 控制为 ON 且 Ti=0 时设为 PdoF) 按	起始样式设定 (只在 设为 时显示) 按	设定温度范围上限 按
加热调节感度设定 (ON/OFF 控制时设定) 按	小数点位数设定 (除热电偶型 B、S 外皆可设定) 按	设定温度范围下限 按
冷却调节感度设定 (ON/OFF 控制时设定) 按	警报 1 上限设定 (ALA1 启动时可调) 按	选择控制模式 (Ramp/Soak 样式请设定为 ProG) (详见第 6 节「PID 可程序化的控制」) 按
或 设定热 / 冷控制周期 (PID 控制时设定) 按	警报 1 下限设定 (ALA1 启动时可调) 按	Ramp/Soak 样式设定. (当 Ctrl 设为 ProG 时显示). 按
第 2 组输出控制周期设定 (PID 控制且双输出时设定) 按	警报 2 上限设定 (ALA2 启动时可调) 按	选择加热 / 冷却或双输出控制 按
双输出控制时，输出 1 与输出 2 的比值比例带 2=比例带 1 x (PID 控制且双输出时设定) 按	警报 2 下限设定 (ALA2 启动时可调) 按	警报 1 模式设定 按
双输出输出重迭区域设定 (双输出时设定) 按	警报 3 上限设定 (ALA3 启动时可调) 按	警报 2 模式设定 按
测量温度误差调整 按	警报 3 下限设定 (ALA3 启动时可调) 按	警报 3 模式设定 按
模拟输出上限值调整 (模拟输出时显示) 按	按键锁定功能 按	设定系统警报 按
模拟输出下限值调整 (模拟输出时显示) 按	输出 1 输出量显示及调整 (PID 及手动控制 RUN 时显示) 按	通讯写入允许 / 禁止 按
输出 2 输出量显示及调整 (PID 及手动控制 RUN 时显示) 按	ASCII/RTU 通讯格式选择 按	通讯地址设定 按
		通讯波特率设定 按
		位元长度设定 按
		同位元设定 按
		停止位设定 按
		按 回设定输入类型

调整输出值时，1 刻度 = 2.8uA 或 1.3mV。

5 PID 控制

PID 控制时，可选择 4 组 PID 参数(P、I、D、IOF)任何一组。当 AT 后，会把 PID 值以及温度设定值存到选择的一组 PID 参数内。~：于调整模式，PIDn，n 可为 0~4 其中 0~3 为对应选择的 PID 参数， 为自动选择 PID，程序会自动比较目前的温度设定值与选择的一组参数的温度设定值最接近的参数。SV 显示的值即是对应的 ~ 。 ~ ：是对应于选择的一组 PID 参数的温度设定值。可让使用者设定亦可 AT 自动产生。

选择第 n (0~4) 组 PID 按 0~3 组 PID	设定第 0 组 PID 温度设定值 按	设定第 3 组 PID 温度设定值 按
设定第 0 组比例带设定值 按	设定第 3 组比例带设定值 按	
设定第 0 组 Ti 值 按	设定第 3 组 Ti 值 3 按	
设定第 0 组 Td 值 按	设定第 3 组 Td 值 按	
PID 第 0 组积分偏差设定，AT 自动设定 按 返回 PID 控制偏差设定	PID 第 3 组积分偏差设定，AT 自动设定 按 返回 PID 控制偏差设定	

6 PID 可程序化的控制

功能和参数设定说明：
PID 可程序化的控制共可分成 8 个样式 (Pattern0~7)。每一个样式有 8 步骤 (Step 0~7)、执行时间、一个连结参数 (Link Pattern)、循环参数 (Cycle) 和执行步骤数 (Actual Step)

起始样式： 选项在运转阶层设定，设定过程控制由第几个样式开始执行（此选项只在停止状态出现）
步骤 (Step)：包括设定点 X 及执行时间 T 两个参数设定，代表设定温度 (SV) 在 T 时间后，要升到 X 温度。如果设定点 X 与前次设定相同，则此过程称之为 Soak，否则此过程称之为 Ramp，故过程控制又称 Ramp Soak 控制。
第一个执行步骤程序预设 of Soak 控制，先将温度控制到设定点 X，再将温度保持在 X，全部过程时间为 T。

选择欲编辑样式编号 按 选择编号	编辑步骤 0 温度 按	选择程序执行时实际步骤数目 按
离开样式及步骤编辑选项 按	编辑步骤 0 时间 单位：时、分 按	设定样式额外执行循环数 (0~99) 按
跳至 继续设定 按	步骤由 0 ~ 7 依次设定 编辑步骤 7 温度 按	设定连结样式。OFF 为程序结束 按
	按 回编辑样式编号选项	
	编辑步骤 0 时间 单位：时、分 按 设定执行步骤数	

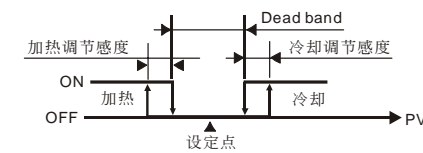
执行步骤：每一个样式执行的步骤数目（可设定为 0~7）。例如 项设为 2，代表样式 7 将执行步骤 0~步骤 2，其余步骤将不执行。
循环参数：此样式额外执行的循环次数。例如 项设为 2，代表样式 4 须额外执行 2 次,连原来执行的一次，总共需重复执行 3 次。
连结参数：例如 项设为 2，代表样式 0 执行后将接着样式 2 执行，如果设为 执行完此样式后程序结束，温度维持在最后步骤的设定温度上。

执行：
当 设定为 时，程序由起始样式的步骤 0 开始执行，并依序执行
当 设定为 时，程序停止并且控制输出禁能
当 设定为 时，程序停止，温度控制在停止前的设定值上，重新选择 时，会由起始样式的步骤 0 重新开始执行
当 设定为 时，程序停止，温度控制在停止前的设定值上，重新选择 时，会接续停止前的步骤及剩余时间开始执行

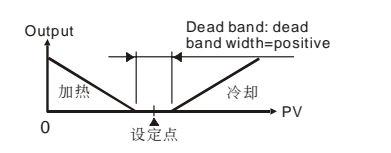
显示： PID 可过程控制时，SV 部分预设为显示 P-XX，P 为目前执行的样式，XX 为目前执行的步骤。按 则可变更显示项目至设定值 或剩余时间 。
选择 后，按 则 SV 会显示目前执行步骤的温度设定值。
选择 后，按 则 SV 会显示目前执行步骤的剩余时间。

7 加熱、冷卻或雙輸出控制

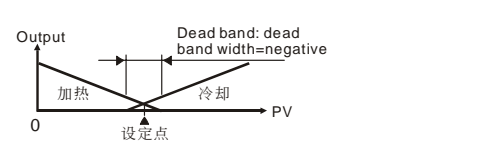
本机型可同时选择加热和冷却亦可仅选择加热或冷却操作。当选择同时加热冷却时，会有两组控制输出需接至加热及冷却装置，其动作方式如下：
 选择输出为加热控制或冷却控制，选择 时第一组输出为逆动作加热控制，选择 时输出 1 为正动作冷却控制，此时输出 2 皆当成警报使用，选择 或 时为双输出控制，输出 1、2 分别为逆正（加热冷却）/ 正逆（冷却加热）动作。
 当为双输出 PID 控制时，输出 1 的 P、I、D 值可直接设定。第二组的 P 值为（第一组的 P 值）x ，I、D 的值则与第一组相同。
 Dead Band: 如图一、二、三所示，此设定值为双输出控制时加热和冷却的输出皆为零的区域。



图一：双输出ON-OFF控制时输出动作图示



图二：PID控制，Dead band为正值



图三：PID控制，Dead band为负值

面板按键锁定功能

：面板按键全部锁定。
：除设定值 SV 可变更外，其余选项将无法变更。

同时按下 及 解除面板按键锁定模式。

自动调谐参数 自动设定 P（比例带）、I（积分时间）和 D（误差时间）参数。

8 警報輸出

机提供最多三组警报输出，每一组警报输出可以在设定模式下选择十八种警报模式，当目标温度高于或低于设定值，警报输出动作，下表为十八种警报输出模式：

设定值	警报种类	警报输出功能
0	无警报功能	输出 OFF
1	上下限警报动作：当 PV 值超过 SV+AL-H 或低于 SV-AL-L 的值时，对应警报动作	ON OFF SV
2	上限警报动作：当 PV 值超过 SV+AL-H 的值时，对应警报动作	ON OFF SV

设定值	警报种类	警报输出功能
3	下限警报动作：当 PV 值低于 SV-AL-L 的值时，对应警报动作	
4	上下限警报逆动作：当 PV 值在 SV+AL-H 与 SV-AL-L 之间时，对应警报动作	
5	绝对值上下限警报动作：当 PV 值超过 AL-H 或低于 AL-L 的值时，对应警报动作	
6	绝对值上限警报动作：当 PV 值超过 AL-H 的值时，对应警报动作	
7	绝对值下限警报动作：当 PV 值低于 AL-L 的值时，对应警报动作	
8	待机上下限警报动作：当 PV 值到达设定值后，温度超过 SV+AL-H 或低于 SV-AL-L 的值时，对应警报动作	
9	待机上限警报动作：当 PV 值到达设定值后，温度超过 SV+AL-H 的值时，对应警报动作	
10	待机下限警报动作：当 PV 值到达设定值后，温度低于 SV-AL-L 的值时，对应警报动作	
11	迟滞上限警报动作：当 PV 值高于 SV+AL-H 的值时，对应警报动作。当 PV 值低于 SV+AL-L 时，对应警报消失	
12	迟滞下限警报动作：当 PV 值低于 SV-AL-H 的值时，对应警报动作。当 PV 值高于 SV-AL-L 时，对应警报消失	
13	CT 警报动作：当 CT 值低于 AL-L 或高于 AL-H 的值时，对应警报动作。(只用于有 CT 功能者)	
14	可程序 STOP 动作：执行可过程控制，于 STOP 状态对应警报动作。	
15	可程序 Ramp UP 动作：执行可过程控制，于 Ramp UP 状态对应警报动作。	
16	可程序 Ramp DOWN 动作：执行可过程控制，于 Ramp DOWN 状态对应警报动作。	
17	可程序 Soak 动作：执行可过程控制，于 Soak 状态时对应警报动作。	
18	可程序 RUN 动作：执行可过程控制，于 RUN 状态时对应警报动作。	

注意：AL-H 及 AL-L 包括 AL1H、AL2H、AL3H 及 AL1L、AL2L、AL3L

9 電氣規格

输入电源	交流电 100 ~ 240 伏特，50/60Hz
操作电压范围	额定电压 85% ~ 110%
电源消耗功率	低于 5VA
记忆体保护	EEPROM 4K bit 非挥发性记忆体（可写入 100,000 笔）
显示方式	双排七段 LED 显示，可显示四位。目前温度值：红色；设定温度值：绿色
输入传感器	热电偶对：K、J、T、E、N、R、S、B、L、U、TXK 白金测温电阻：Pt100、JPt100 模拟输入：0 ~ 5V、0 ~ 10V、0 ~ 20mA、4 ~ 20mA、0 ~ 50mV
控制方法	PID, ON/OFF, 手动或 PID 可编程控制（Ramp/Soak 控制）
控制输出种类	继电器输出：单刀双闸（单刀单闸：1/16 DIN 和 1/32 DIN 尺寸）； 最大负载：交流电 250 伏特，5 安培电阻性负载 电压脉冲输出：直流 14 伏特；最大输出电流：40 毫安 电流输出：直流 4 ~ 20 毫安输出（负载阻抗需小于 600 欧姆） 线性电压输出：0 ~ 10 伏特（*仅适用于 B 系列）
显示刻度	可选择小数点一位或无小数点
采样频率	模拟输入：0.15 秒；热电偶或白金电阻：0.4 秒
RS-485 通讯	Modbus ASCII/RTU 通讯协议
耐震动	10 ~ 55Hz, 10m/s ² ，三轴方向，10 分钟
耐冲击	最大 300m/s ² ，三轴六方向各三次
操作环境温度	32 ~ 122°F (0 ~ 50°C)
存放环境温度	-4 ~ 150°F (-20 ~ 65°C)
操作高度	低于 2,000 公尺
操作环境湿度	35% ~ 80%（无结露）

10 RS-485 通讯

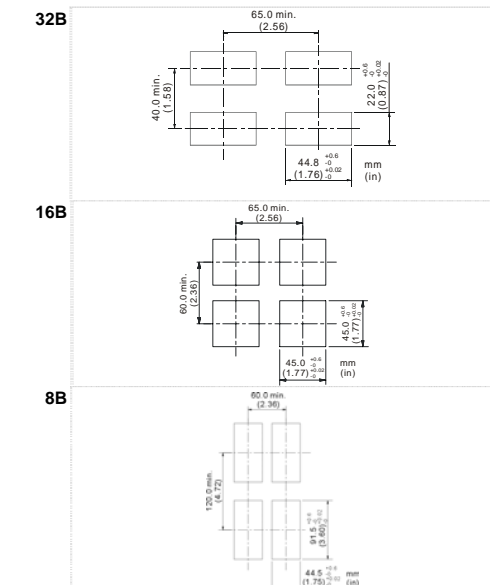
- 支持传输速度 2400, 4800, 9600, 19200, 38400bps；不支援 7, N, 1/8, E, 2/8, O, 2 通讯格式；使用 Modbus (ASCII 或 RTU) 通讯协议；功能码 (Function)：03H 读出寄存器内容,最多 8 个 WORD。06H 写入一个 WORD 至寄存器, 02H 读出位数据, 最多 16 bits。05H 写入一个 Bit 至寄存器。
- 数据寄存器地址及内容

地址	名称	说明
1000H	目前温度值 (PV)	以目前温度表示 0.1 刻度为计量单位，0.4 秒更新一次。 下列读值表示错误发生： 8002H：尚未取得温度 8003H：未接传感器 8004H：传感器形式错误 8006H：温度值无法取得，输入 ADC 错误 8007H：记忆体无法读写
1001H	温度设定值 (SV)	以目前温度表示 0.1 刻度为计量单位
1002H	温度侦测范围最高值	超过默认值禁止
1003H	温度侦测范围最低值	低于默认值禁止
1004H	输入传感器类型	详见「温度传感器种类及温度范围表」
1005H	控制方式	0：PID；1：ON/OFF；2：手动控制；3：PID 过程控制
1006H	加热 / 冷却控制选择	0：加热；1：冷却；2：加热 / 冷却；3：冷却 / 加热

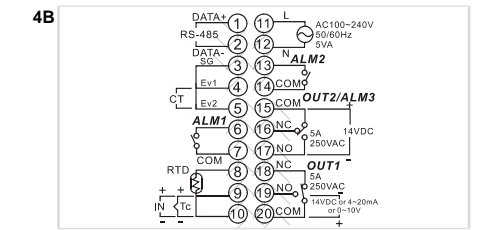
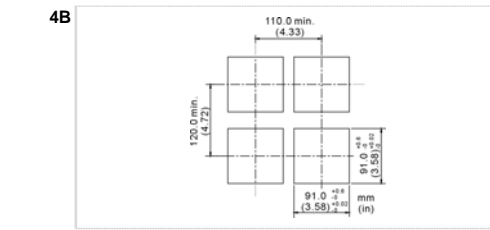
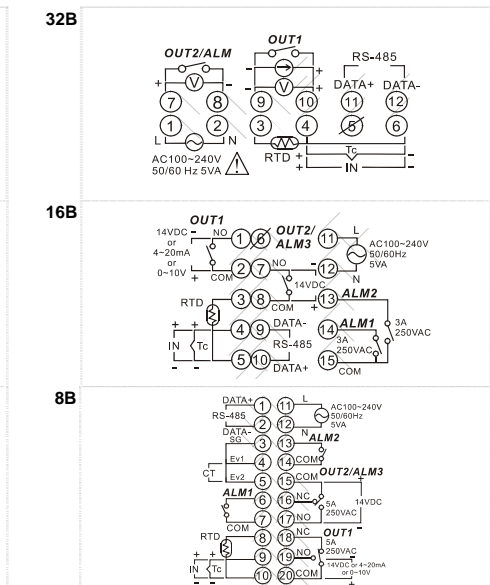
地址	名称	说明
1007H	第一组加热 / 冷却控制周期	0 ~ 99 秒 (0 为 0.5 秒)
1008H	第二组加热 / 冷却控制周期	0 ~ 99 秒 (0 为 0.5 秒)
1009H	PB 比例带设定值	0.1 ~ 999.9
100AH	Ti 积分控制常数设定值	0 ~ 9,999
100BH	Td 微分控制常数设定值	0 ~ 9,999
100CH	积分量默认值	0 ~ 100%，单位：0.1%
100DH	比例控制误差补偿值，Ti = 0 时	0 ~ 100%，单位：0.1%
100EH	双输出时 COEF 的设定	0.01 ~ 99.99
100FH	双输出时 Dead Band 的设定	-999 ~ 9,999
1010H	输出 1 磁滞设定值	0 ~ 9,999
1011H	输出 2 磁滞设定值	0 ~ 9,999
1012H	输出 1 输出量读取及写入	单位：0.1%，写入只在手动控制模式下有效
1013H	输出 2 输出量读取及写入	单位：0.1%，写入只在手动控制模式下有效
1014H	仿真线性输出上限调整	1 刻度 = 2.8uA (电流输出) = 1.3mV (线性电压输出)
1015H	仿真线性输出下限调整	1 刻度 = 2.8uA (电流输出) = 1.3mV (线性电压输出)
1016H	温度误差调整值	-999 ~ +999，单位：0.1
1017H	设定模拟小数点	0 ~ 3
101CH	PID 参数选择	0 ~ 4
101DH	对应 PID 参数的 SV 值	测量范围内有效，单位：0.1 刻度
1020H	警报 1 输出模式	详见「警报输出」一节
1021H	警报 2 输出模式	详见「警报输出」一节
1022H	警报 3 输出模式	详见「警报输出」一节
1023H	系统警报设定	0：无（默认）；1 ~ 3：设定警报 1 ~ 警报 3 动作
1024H	警报输出 1 上限警报值	详见「警报输出」一节
1025H	警报输出 1 下限警报值	详见「警报输出」一节
1026H	警报输出 2 上限警报值	详见「警报输出」一节
1027H	警报输出 2 下限警报值	详见「警报输出」一节
1028H	警报输出 3 上限警报值	详见「警报输出」一节
1029H	警报输出 3 下限警报值	详见「警报输出」一节
102AH	读取 LED 状态	b0: ALM3；b1: ALM2；b2: °F；b3: °C；b4: ALM1；b5: OUT2；b6: OUT1；b7: AT
102BH	读取按键状态	b0: Set；b1: Select；b2: Up；b3: Down；0 为按下
102CH	面板锁定功能状态	0：正常；1：全锁定；11：设定值可调
102FH	软件版本	V1.00 表示为 0x100
1030H	起始样式编号	0 ~ 7
1040H-1047H	样式内执行步骤数设定	0 ~ 7 = N，代表此样式由步骤 0 执行到步骤 N 为止
1050H-1057H	重复执行目前样式循环次数	0 ~ 99，代表此样式执行 1 ~ 100 次
1060H-1067H	目前样式连接样式编号设定	0 ~ 8，8 代表程序结束，0 ~ 7 代表此样式结束后所要执行的下一个样式编号
2000H-203FH	样式 0 ~ 7 目标温度设定 样式 0 温度设于 2000H ~ 2007H	-999 ~ 9,999
2080H-20BFH	样式 0 ~ 7 执行时间设定 样式 0 时间设于 2080H ~ 2087H	0 ~ 900（一刻度 = 1 分）
3	位寄存器地址及内容（读出位由 LSB 开始存放，写入数据为 FF00H，将位值设'1'。0000H 将位数据设为'0'。）	
0810H	通讯写入选择	0：通讯写入禁止（默认）；1：通讯写入允许
0811H	温度单位显示选择	0：°F；1：°C / 线性输入（默认）
0812H	小数点选择	0：无小数显示；1：有小数显示，除热电偶 B、S、R 以外
0813H	自动调谐设定	0：自动调谐停止（默认）；1：自动调谐开始
0814H	控制执行 / 停止设定	0：停止；1：执行（默认）
0815H	可编程控制执行结束设定	0：执行（默认）；1：停止
0816H	可编程控制执行暂停设定	0：执行（默认）；1：暂停
4	通讯传输格式：功能命令 02：位读取，05：位写入，03：字符读取，06：字符写入	

11 開孔尺寸及連接端子

■ 开孔尺寸 单位：mm (inch)



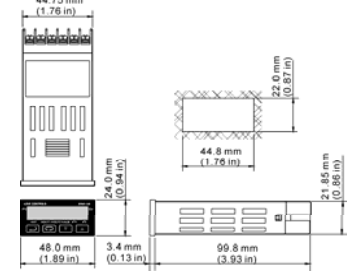
■ 连接端子



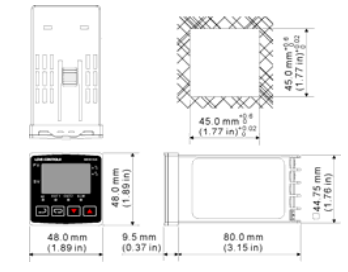
12 外觀尺寸

单位：mm (inch)

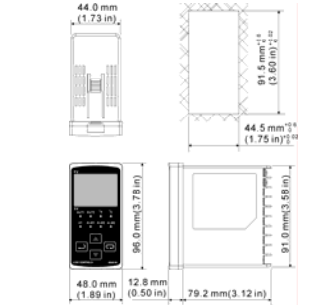
■ 32B



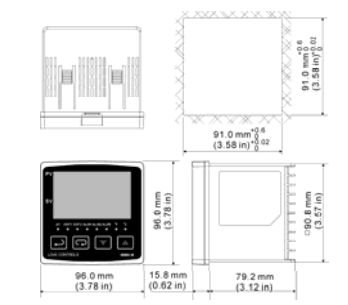
■ 16B



■ 8B



■ 4B

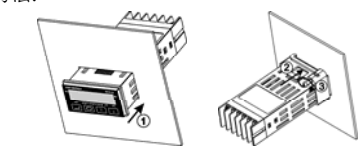


13 安裝方法

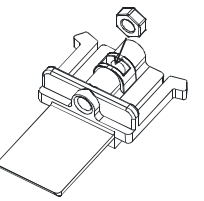
■ 温控器安装方法

- 将温控器放入机箱开孔内
- 将固定安装配件装于温控器滑槽内
- 往面板方向推固定配件使夹紧机箱外壳
- 锁紧螺丝（螺丝扭矩应为 0.8 ~ 1.5kgf-cm）

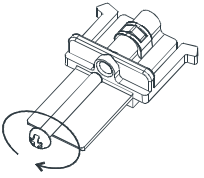
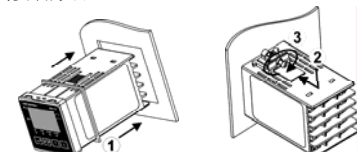
32B 系列安装方法：



■ 固定配件安装方法



16B/8B/4B 系列安装方法：



14 錯誤顯示

通讯错误码回应说明：

错误状态 102EH / 4750H	读回的 PV 值 1000H / 4700H	错误状态
0001H	M/A	PV 值不稳定
0002H	8002H	重新初始化，故无温度值
0003H	8003H	输入传感器未连接
0004H	8004H	输入信号错误
0005H	N/A	输入超出范围
0006H	8006H	ADC 失败
0007H	N/A	EEPROM 读写错误

显示信息：

	電源開啓	正常顯示
PV	b.150 Love B 系列，韌體版本 V1.50	2000 目前溫度值
SV	vr.E 輸出 VR type，有 EVENT 選項	00 溫度設定值
	傳感器未連接	
PV	no 無	Err 錯誤
SV	Cont 連接	Cont 輸入
	EEPROM 錯誤	
PV	Err 錯誤	200.1 超出範圍時 PV 值閃爍
SV	Pr.on EEPROM	00