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

2010-04-29

5011635204-DCC4

DTC 系列数字控制器操作手册

非常感谢您选用台达产品，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。

■ 注意事项

⚠ 注意！电击危险！

⚠ 本机为开放型装置，因此在使用本机时，必须安装于具防尘、防潮及免于电击/冲击的外壳配电箱内，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，造成危险与损坏。

1. 如果有尘土或金属残渣掉入机身，可能会造成误运行。请勿修改或擅自拆卸本控制器。空余端子请勿使用。
2. 安装时离开高电压及具有强高周波噪声的地方防止干扰。在以下情况会发生以下情况的场所避免使用此控制器：
   (a) 灰尘过多及有腐蚀性气体 (b) 高湿度及高辐射 (c) 震动及冲击
3. 实施配线时与更换输入传感器时，务必关闭电源。
4. 热电对、白金测温阻抗体的引线要延长时或有结线的场合请依热电对、白金测温阻抗体的种类务必使用正确补偿导线。
5. 由测温体到温调本体的配线路请用最短距离配线，为了避免噪声与诱导的影响尽将可能电源线和负载配线分开。
6. 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。
7. 上电时请勿接触机体端子或进行维修，否则可能遭致电击。
8. 切断电源一分钟之内，线路未完全放电，请勿接触内部线路。
9. 不论上电与否请勿接触内部连接端子以免损坏线路。
10. 安装时，请勿与其它发热体（如电源等）直接并靠在一起，请保持适当间距。

■ 型号说明

DTC [1] [2] [3] [4] [5]

DTC 系列名称	DTC：台达 C 系列数字控制器	
[1] 机台位置	1：第一台	2：并接机种
[2] 辅助输出组数	0：标准品，二组输出,无辅助输出 1：一组辅助输出，目前不提供	2：二组辅助输出，目前不提供
[3] [4] 选购配备	00：标准配备 01：CT 输入	02：Event 输入，目前不提供
[5] 主输出型式	R：继电器输出 SPST, 250VAC, 3A V：电压脉冲输出 12V +10% ~ 20%	C：电流输出 4 ~ 20mA L：线性电压输出 0 ~ 10V

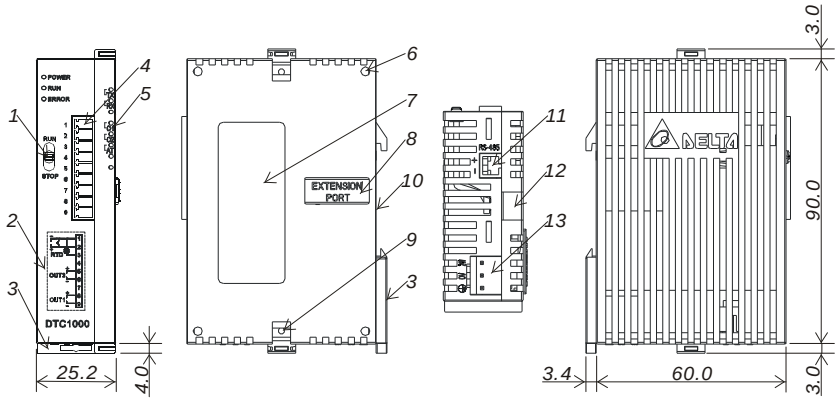
（DTC1000/2000 机种）：电源为 DC24V 输入，两组输出，第二组输出为继电器输出，RS-485 通讯。
（DTC1001/2001 机种）：电源为 DC24V 输入，一组输出，一组 CT 输入，RS-485 通讯。

■ 功能与电气规格

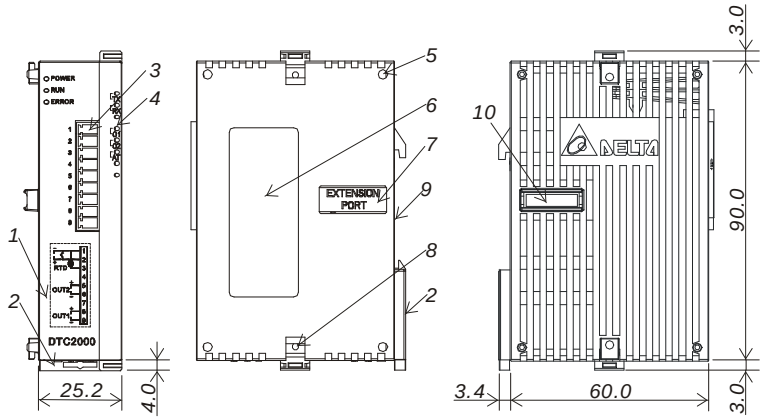
输入电源	直流电 24V，采隔离式开关电源
操作电压范围	额定电压 90% ~ 110%
电源消耗功率	3W + 3W × DTC2000 并接数（最多可并接 7 台）
输入传感器	热电偶对：K, J, T, E, N, R, S, B, L, U, TXK
	白金测温电阻：Pt100, JPt100
	线性直流输入：0 ~ 5V, 0 ~ 10V, 0 ~ 20mA, 4 ~ 20mA, 0 ~ 50mV
取样频率	模拟输入：0.15 秒 热电偶或白金电阻：0.4 秒
控制方法	PID , PID 可编程，手动或 ON/OFF
输出种类	继电器输出，单刀单闸，最大负载为交流 250V，3A 的电阻性负载
	电压脉波输出，直流 12V，最大输出电流 40mA
	电流输出，直流 4 ~ 20mA 输出（负载阻抗需小于 500Ω）

	模拟电压输出 0 ~ 10V（负载阻抗需大于 1,000Ω）
输出功能	可选择控制输出、警报输出或比例输出（比例输出只适用于第一组为线性电压、电流输出）
警报功能	13 种警报模式供选择
通讯功能	RS-485 数字通讯，支持 2,400bps ~ 38,400bps 传输速度
通信协议	采用 Modbus 通信协议，支持 RTU/ASCII 通讯格式
内部连接功能	提供内部连接端子，可经由端子传送 24V 电源及通讯信号
耐震动	10 ~ 55Hz　10m/s^2　3 轴方向　10min
耐冲击	最大 300m/s^2　3 轴 6 方向　各 3 次
操作环境温度	0°C ~ +50°C
存放环境温度	-20°C ~ +65°C
操作高度	低于 2,000 米
操作环境湿度	35% ~to 85% RH（无结露）

■ 产品外观与各部位名称



DTC1000/1001 R/V/C/L	
1	执行停止开关
2	接线图及名称
3	DIN 轨固定件
4	输出入端子
5	状态 LED
6	连接固定孔
7	机种标签
8	扩充连接座
9	扩充固定件
10	DIN 轨槽
11	RS-485 通讯
12	扩充固定件
13	电源输入口



DTC2000/2001 R/V/C/L	
1	接线图及名称
2	DIN 轨固定件
3	输出入端子
4	状态 LED
5	连接固定孔
6	机种标签
7	扩充连接座
8	扩充固定件
9	DIN 轨槽
10	上位机连接座

■ 输入功能

本机型支持以下输入

输入传感器类型	通讯寄存器数值	范围
0 ~ 50mV 线性电压输入	17	0 ~ 50mV
4 ~ 20mA 线性电流输入	16	4 ~ 20mA
0 ~ 20mA 线性电流输入	15	0 ~ 20mA
0 ~ 10V 线性电压输入	14	0 ~ 10V
0 ~ 5V 线性电压输入	13	0 ~ 5V

输入传感器类型	通讯寄存器数值	范围
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

注一：电流输入已内建 249Ω 精密电阻，请参考如何设定电流输入。

注二：出厂预设为 PT100 输入。

线性输入范围及回传值范围可调整，输入回传值范围预设为-999 到 9,999，以 0 ~ 20mA 输入为例，-999 代表 0mA 输入，9,999 代表 20mA 输入。如果更改回传值范围为 0 到 2,000，0 代表 0mA 输入，2,000 代表 20mA 输入，一个刻度等于 0.01mA。

■ 输出功能

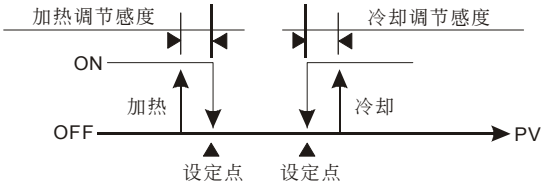
本机型输出可自行规划输出功能，可选择控制输出（加热／冷却）、警报输出或输入比例输出。

控制输出：

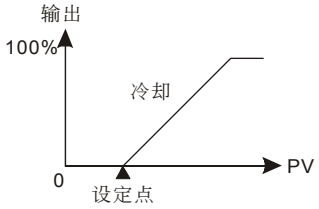
二组输出可单独选择正向运行（冷却）或逆向运行（加热）控制。当需双向控制时，二组输出需规划为不同运行（正逆或逆正运行），如果两组输出规划为相同控制输出时,只有第一组控制周期有效控制,且输出同时运行。

控制方式可选择 PID 控制、开关(ON/OFF)控制、手动控制或 PID 过程控制。

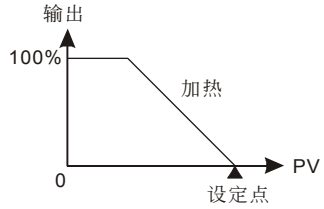
单输出控制：



图一：单输出ON-OFF控制时输出运行图示

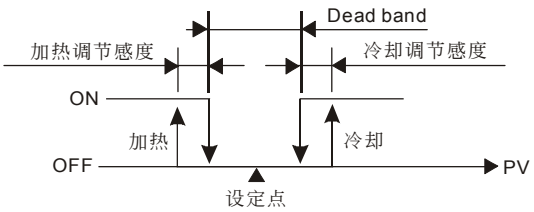


图二：PID控制，正向（冷却）控制

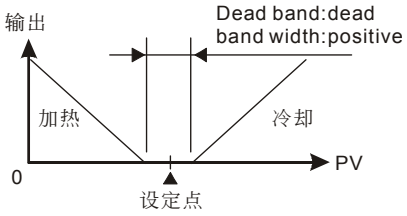


图三：PID控制，逆向（加热）控制

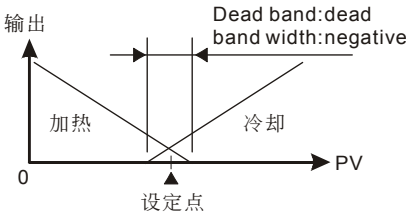
双输出控制：



图四：双输出ON-OFF控制时输出运行图示



图五：PID控制，Dead band为正值



图六：PID控制，Dead band为负值

PID 程式控制功能与参数设定描述：

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)，以及各一个连结参数(Link Pattern)、循环参数(Cycle)、执行步骤数(Max Step)。

起始样式：设定过程控制由第几个样式开始执行。

步骤设定：包括设定点 X 及执行时间 T 两个参数设定，代表设定值(SV)在 T 时间后，要达到目标值 X。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为 Soak 控制，先将控制点控制到设定点 X，再将目标状态保持在 X，全部过程时间为 T。

连结参数：设定本样式执行完毕后将接着执行的样式，如果设为非 0 ~ 7 的值则表示执行完此样式后程序结束，目标值维持在最后步骤的设定。

循环参数：此样式额外执行的循环次数。例如将此参数项设为 2，代表此样式须额外执行 2 次,连原来执行的一次，总共需重复执行 3 次。

有效步骤：每一个样式执行的步骤数目（可设定为 0 ~ 7）。例如此项设为 2，代表相对应样式将执行步骤 0 ~ 步骤 2，其余步骤将不执行。

执行参数：可设定为执行、程序暂停、程序中止或输出停止。

当设定为执行时，程序由起始样式的步骤 0 开始执行，并依序执行。

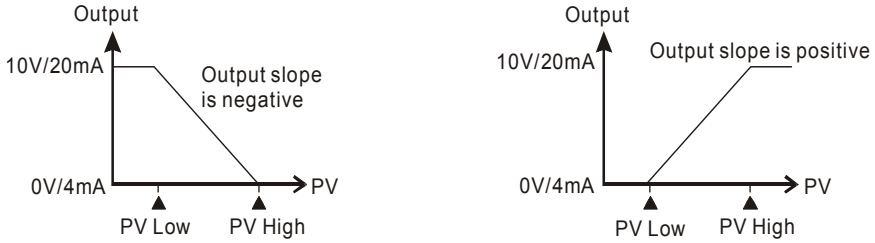
当设定为输出停止时，程序停止并且控制输出关闭。

当设定为程序停止时，程序停止，温度控制在停止前的设定值上，重新选择执行时，会由起始样式的步骤 0 重新开始执行。

当设定为程序暂停时，程序停止，温度控制在停止前的设定值上，重新选择执行时，会接续停止前的步骤及剩余时间开始执行。

输入比例输出 (Retransmission)：

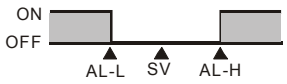
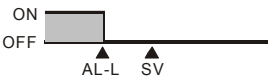
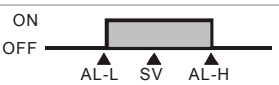
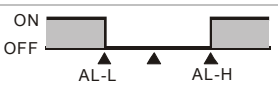
本机第一组输出为线性电压或电流输出时，可规划为比例输出。当输入变化时，输出对应输入变化。例如输入范围设为 0 ~ 1,000 代表读值为 0 时输出为 0mA 或 0V，读值为 1,000 时输出为 20mA 或 10V。

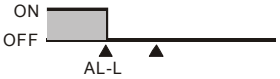
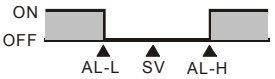
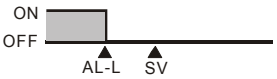
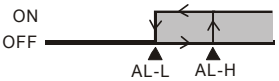
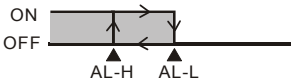
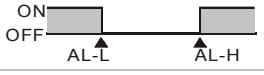


图七：比例输出动作图示

警报输出

本机提供十三种输入警报模式选择，当测量值高于或低于设定值，警报输出激活，下表为十三种警报输出模式：

设定值	警报种类	警报输出功能
0	无警报功能	输出不激活
1	上下限警报激活：当 PV 值超过 SV＋AL-H 或低于 SV－AL-L 的值时，对应警报激活。	
2	上限警报激活：当 PV 值超过 SV＋AL-H 的值时，对应警报激活。	
3	下限警报激活：当 PV 值低于 SV－AL-L 的值时，对应警报激活。	
4	上下限警报逆激活：当 PV 值在 SV＋AL-H 与 SV－AL-L 之间时，对应警报激活。	
5	绝对值上下限警报激活：当 PV 值超过 AL-H 或低于 AL-L 的值时，对应警报激活。	

设定值	警报种类	警报输出功能
6	绝对值上限警报激活：当 PV 值超过 AL-H 的值时，对应警报激活。	
7	绝对值下限警报激活：当 PV 值低于 AL-L 的值时，对应警报激活。	
8	待机上下限警报激活：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，对应警报激活。	
9	待机上限警报激活：当 PV 值到达设定值后，温度超过 SV＋AL-H 的值时，对应警报激活。	
10	待机下限警报激活：当 PV 值到达设定值后，温度低于 SV－AL-L 的值时，对应警报激活。	
11	迟滞上限警报激活：当 PV 值超过于 SV＋AL-H 的值时，对应警报激活。 当 PV 值低于 SV＋AL-L 时，对应警报消失。	
12	迟滞下限警报激活：当 PV 值低于 SV－AL-H 的值时，对应警报激活。 当 PV 值高于 SV-AL-L 时，对应警报消失。	
13	设定为 CT 功能：当 CT 值低于 CT 警报下限值时，对应警报动作。 当 CT 值高于 CT 警报上限值时，对应警报动作。	

注意：AL-H 及 AL-L 包括 AL1H、AL2H 及 AL1L、AL2L,当第一组输出设为警报输出时使用 AL1H(1024H)及 AL1L(1025H), 第二组输出设为警报输出时使用 AL2H(1026H)及 AL2L(1027H)。

■ CT 使用方式

CT功能操作方式如下：

1. 使用CT功能时，警报输出之通讯地址106AH为02H，不能设为其它值。
2. 使用CT功能时，警报模式设定值为13，通讯地址1021H为0DH，不能设为其它值。
3. 可调整CT警报上限值与CT警报下限值，若CT测得的电流值，超过CT警报上下限值警报二的状态会设为” 1”。
   通讯地址1039H，可读取CT警报状态。
   通讯地址1026H，设定CT警报上限值（单位为 0.1A），最大可设定40.0A，默认值为100（10.0A）。
   通讯地址1027H，设定CT警报下限值（单位为 0.1A），最小可设定 0, 默认值为5（0.5A）。
   通讯地址102BH，可读取CT测得电流值（单位为 0.1A）。
   CT的测量必须要控制输出有动作时才会测量，若控制输出没有输出则会显示前一笔CT值。
4. 设定CT功能时，警报一仍可设定，但警报一若达到警报条件时，并没有警报输出，只会显示警报一的状态（通讯位置102A）。

■ 灯号显示

1. 当电源正常工作时，POWER LED 在亮的状态。
2. 正常开机后 LED 全亮，接着 1 秒内显示通信协议，后 1 秒显示通讯地址，再 LED 全亮后正常显示。
3. 当控制执行时，RUN LED 灯号点亮。
4. 当输入、内存或通讯错误时，ERROR LED 点亮。
5. 输出激活时，对应输出 LED 灯号点亮。
6. 自动调整 PID 参数时，AT LED 闪烁。
7. 接收通讯信号时，RX LED 闪烁。传送通讯信号时，TX LED 闪烁。

开机 LED 显示通信协议方式：

AT	TX	RX	O1	O2	Err	Run
000： 2400bps	001：4800bps	010：9600bps	Parity 00：无	01：偶同位	0：ASCII	0：2 停止位
011：19200bps	100：38400bps		10：奇同位(Odd)		1：RTU	1：1 停止位

通讯地址显示，AT 为位 6，Run 为位 0 组合成二进制代码表示。

■ 通讯号码保护功能

密码出厂预设皆为不启用，将四位密码写入特定通讯功能地址将开启通讯密码功能，共分三级保护。

1. 等级一密码保护功能，通讯只能读取指示灯号状态、设定值及输入值，也无法更改任何设定。
2. 等级二密码保护功能，通讯只能读取指示灯号状态、设定值及输入值及只能更改设定值。
3. 等级三密码保护功能，通讯可读取所有设定值但只能更改设定值及设定自动调谐状态。

4. 无密码保护。

当任一密码被设定后(106EH ~ 1070H)即进入等级一密码保护，输入相对应密码(106BH ~ 106DH)可使用数据寄存器地址及内容所述的等级。关机后回复等级一密码保护状态，解除密码保护功能需将所有密码解除。

设定密码须于密码解除状态写入相对应密码(106EH ~ 1070H)即可开启，解除各级密码功能，须于特定功能地址 106EH ~ 1070H 写入所设定的密码方能解除。

密码锁定状态可由 106EH ~ 1070H 读出，相对应位关系如下：

位	b0	b1	b2	b3	b4	b5	b6
状态	等级一密码	等级二密码	等级三密码	等级一锁定	等级二锁定	等级三锁定	无锁定

位等于 0 表示密码未设，等于 1 表示密码已设定 (b0 ~ b2)，b3 ~ b6 显示目前密码保护状态。

■ 通讯协定同步及机器站号自动规划功能

本功能可将 DTC2000/2001 的机器，设定成与第一台 DTC1000/1001 相同的通信协议，站号依次递增。

1. 将 DTC1000/1001 的自动通讯设定标志设为 “1” (通讯位置 1022H)。
2. 关机，连接其它 DTC2000/2001 后重新开机即可。
3. 出厂预设通信协议为 9,600bps,7 bits, Even, 1 stop bit,通讯位置 01。
4. 此功能动作时开机会比正常开机多 3 ~ 5 秒的时间。

■ RS-485 通讯

1. 支持传输速度 2,400, 4,800, 9,600, 19,200, 38,400bps；不支持 7, N, 1/8, E, 2/8, O, 2 通讯格式；使用 Mod bus（ASCII 或 RTU）通信协议；功能码 (Function)：03H 读出缓存器内容,最多 8 个 word。06H 写入一个 word 至寄存器，01H 读出位数据，最多 16 bits。05H 写入一个 Bit 至寄存器。

2. 数据寄存器地址及内容：

地址	默认值	名称	说明
1000H		PV 目前测量值	温度以 0.1 刻度为计量单位，模拟输入为 1EU。 下列读值表示错误发生： 8002H 输入读值尚未取得 8003H 未接传感器 8004H 传感器型式错误 8006H 输入值无法测量,输入 ADC 错误 8007H 内存无法读写
1001H	0	SV 设定值	温度以 0.1 度为计量单位，模拟输入为 1EU。
1002H	6,000	输入侦测范围最高值	超过默认值禁止, 温度以 0.1 度为计量单位
1003H	-200	输入侦测范围最低值	低于默认值禁止, 温度以 0.1 度为计量单位
1004H	12	输入传感器类型	对照值见温度传感器种类与范围表
1005H	0	控制方式	0：PID；1：ON/OFF；2：手动；3：PID 过程控制
1006H	0	输出一控制选择	0：加热 (预设)，1：冷却，2：警报，3：比例（需模拟输出）
1007H	4	第一组控制周期	0 ~ 99, 0 代表 0.5 秒
1008H	4	第二组控制周期	0 ~ 99, 0 代表 0.5 秒（二组为相同控制输出时无效）(DTC1000/2000 机种)
1009H	476	PB 比例带设定值	1 ~ 9,999, 温度单位为 0.1 度，模拟输入为 1EU
100AH	260	Ti 积分控制常量设定值	0 ~ 9,999
100BH	41	Td 微分控制常量设定值	0 ~ 9,999
100CH	0	积分量默认值	0 ~ 1,000，单位为 0.1%
100DH	0	比例控制误差补偿，Ti = 0	0 ~ 1,000，单位为 0.1%
100EH	100	双输出时 COEF 的设定	1 ~ 9,999, 单位为 0.01（DTC1000/2000 机种）
100FH	0	双输出时 Dead band 设定	-999 ~ 9,999，单位为 0.1 度或 1EU（DTC1000/2000 机种）
1010H	0	第一组输出磁滞设定值	0 ~ 9,999，单位为 0.1 度或 1EU
1011H	0	第二组输出磁滞设定值	0 ~ 9,999，单位为 0.1 度或 1EU（DTC1000/2000 机种）
1012H	0	输出 1 输出量读取与写入	单位为 0.1%，写入只在手动控制模式下有效
1013H	0	输出 2 输出量读取与写入	单位为 0.1%，写入只在手动控制模式下有效（DTC1000/2000 机种）
1014H	0	模拟线性输出上限调整	1 刻度 = 2.8μA = 1.3mV
1015H	0	模拟线性输出下限调整	1 刻度 = 2.8μA = 1.3mV

地址	默认值	名称	说明
1016H	0	温度误差调整值	-999 ~ +999。单位：0.1 度或 1EU
1020H	0	警报 1 输出模式	详见警报输出模式选择
1021H	0	警报 2 输出模式	详见警报输出模式选择
1022H	0	自动设定通讯标志	通讯禁止自动设定：0（预设），通讯自动设定：1
1023H	0	输出二控制选择	0：加热(预设)，1：冷却，2：警报（DTC1000/2000 机种）
1024H	40	输出 1 上限警报值 AL1H	详见警报输出说明
1025H	40	输出 1 下限警报值 AL1L	详见警报输出说明
1026H	40	输出 2 上限警报值 AL2H	详见警报输出说明（DTC1000/2000 机种）
	100	CT 警报上限值	CT 警报下限制 ~ 400, 1 刻度 = 0.1A（DTC1001/2001 机种）
1027H	40	输出 2 下限警报值 AL2L	详见警报输出说明（DTC1000/2000 机种）
	5	CT 警报下限值	0 ~ CT 警报上限值, 1 刻度 = 0.1A （DTC1001/2001 机种）
102AH		读写状态	b1: ALM2; b2: °C; b3: °F; b4: ALM1; b5: O2; b6:O1; b7: AT
102BH		读取 CT 测得电流值	单位为 0.1A（DTC1001/2001 机种）
102CH	0	设定正负比例输出	0：正；1：负
102EH		LED 状态	b0: RUN; b1: ERR; b2: O2; b3: O1; b4: RX; b5: TX; b6: AT
102FH		软件版本	V1.00 表示为 0x100
1030H	0	开始执行的样式编号	0 ~ 7
1032H		读出执行步骤剩余时间	单位：秒
1033H		读出执行步骤剩余时间	单位：分
1034H		读取目前执行步骤编号	0 ~ 7
1035H		读取目前样式执行编号	0 ~ 7
1036H		读取过程控制动态设定值	
1037H	1,000	比例输出上限值	0 ~ 100% 模拟输出量的上限值，单位为 0.1%
1038H	0	比例输出下限值	0 ~ 100% 模拟输出量的下限值，单位为 0.1%
1039H		读取 CT 警报状态	0: CT 警报消失，1: CT 警报动作（DTC1001/2001 机种）
1040H~ 1047H	7	样式内执行最大步骤数设定	0 ~ 7 = N，表示此样式由步骤 0 执行到步骤 N 为止
1050H~ 1057H	0	重复执行样式 0 ~ 7 循环次数	0 ~ 199 代表此样式执行 1 ~ 200 次
1060H~ 1067H	0	目前样式连接样式编号设定	0 ~ 8, 8 代表程序结束，0~7 表示此样式结束后所要执行的下一样式号码
1068H	1	控制执行/停止设定	0：停止；1：执行；2：程序结束；3：程序暂停
1069H	0	输出一控制选择	0：加热；1：冷却；2：警报；3：比例输出
106AH	0	输出二控制选择	0：加热；1：冷却；2：警报（DTC1000/2000 机种）
106BH	0	等级一解除,可任意读写	须与等级一设定密码(106E)相同
106CH	0	等级二解除,使用等级三	须与等级二设定密码(106F)相同
106DH	0	等级三解除,使用等级二	须与等级三设定密码(1070)相同
106EH	0	等级一解除/设定密码	设定密码前须解除密码
106FH	0	等级二解除/设定密码	设定密码前须解除密码
1070H	0	等级三解除/设定密码	设定密码前须解除密码
1071H	1	读写通讯位置	1 ~ 247
1072H	0	读写通讯格式	RTU: 1; ASCII: 0
1073H	2	读写通讯速度	0 ~ 4: 2,400 ~ 38,400
1074H	1	读写通讯位长度	0: 8bit 1: 7bit
1075H	1	读写通讯校验位	0: None 1: Even 2: Odd
1076H	1	读写通讯停止位	0: 2 stop bit 1: 1 stop bit
2000H~ 203FH	0	样式 0 ~ 7 目标温度设定 样式 0 为 2000H ~ 2007H	温度以 0.1 度为计量单位
2080H~ 20BFH	0	样式 0 ~ 7 执行时间设定 样式 0 为 2080H ~ 2087H	时间 0 ~ 900（每一刻度 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 时可将位值设'1'。0000H 将位数据设为'0'。）

0811H	温度单位显示选择	0：°F，1：°C（预设）
0813H	读写自动调谐状态	自动调谐停止：0（预设），自动调谐开始：1
0814H	控制执行/停止设定	0：停止，1：执行（预设）
0815H	程序暂停标志状态	1：程序暂停
0816H	程序停止标志状态	1：程序停止

4. 通讯传输格式：功能命令 01：位读取，05：位写入，03：字节读取，06：字节写入

ASCII 模式：

读取指令			读取回复字符串			写入指令			写入回复字符串		
起始字	':'	':'	起始字	':'	':'	起始字	':'	':'	起始字	':'	':'
机器地址 1	'0'	'0'	机器地址 1	'0'	'0'	机器地址 1	'0'	'0'	机器地址 1	'0'	'0'
机器地址 0	'1'	'1'	机器地址 0	'1'	'1'	机器地址 0	'1'	'1'	机器地址 0	'1'	'1'
功能命令 1	'0'	'0'	功能命令 1	'0'	'0'	功能命令 1	'0'	'0'	功能命令 1	'0'	'0'
功能命令 0	'3'	'1'	功能命令 0	'3'	'1'	功能命令 0	'6'	'5'	功能命令 0	'6'	'5'
读取数据/位开始地址	'1'	'0'	回复数据长度(byte)	'0'	'0'	写入数据地址	'1'	'0'	写入数据地址	'1'	'0'
	'0'	'8'		'4'	'2'		'0'	'8'		'0'	'8'
	'0'	'1'	地址 1000H/081xH 数据内容	'0'	'1'		'0'	'1'		'0'	'1'
	'0'	'0'		'1'	'7'		'1'	'0'		'1'	'0'
读取数据长度/位长度 (word/Bit)	'0'	'0'		'F'	'0'	写入数据内容	'0'	'F'	写入数据内容	'0'	'F'
	'0'	'0'		'4'	'1'		'3'	'F'		'3'	'F'
	'0'	'0'	地址 1001H 数据内容	'0'			'E'	'0'		'E'	'0'
	'2'	'9'		'0'			'8'	'0'		'8'	'0'
LRC1 校验码	'E'	'D'		'0'		LRC1	'F'	'E'	LRC1	'F'	'E'
LRC0 校验码	'A'	'D'		'0'		LRC0	'D'	'3'	LRC0	'D'	'3'
结束字 1	CR	CR	LRC1 校验码	'0'	'E'	结束字 1	CR	CR	结束字 1	CR	CR
结束字 0	LF	LF	LRC0 校验码	'3'	'4'	结束字 0	LF	LF	结束字 0	LF	LF
			结束字 1	CR	CR						
			结束字 0	LF	LF						

LRC 校验码：

LRC 校验码是由“机器地址”加到“数据内容”。例如：01H + 03H + 10+ 00H + 00H + 02H = 16H 取 2 的补数则得到 EA。

RTU 模式：

读取指令			读取回复字符串			写入指令			写入回复字符串		
机器地址	01H	01H	机器地址	01H	01H	机器地址	01H	01H	机器地址	01H	01H
功能命令	03H	01H	功能命令	03H	01H	功能命令	06H	05H	功能命令	06H	05H
读取数据开始地址	10H	08H	回复数据长度(字节)	04H	02H	写入数据地址	10H	08H	写入数据地址	10H	08H
	00H	10H					01H	10H		01H	10H
读取数据长度(位/字)	00H	00H	数据内容 1	01H	17H	写入数据内容	03H	FFH	写入数据内容	03H	FFH
	02H	09H		F4H	01H		20H	00H		20H	00H
CRC 低字节	C0H	BBH	数据内容 2	03H		CRC 低字节	DDH	8FH	CRC 低字节	DDH	8FH
CRC 高字节	CBH	A9H		20H		CRC 高字节	E2H	9FH	CRC 高字节	E2H	9FH
			CRC 低字节	BBH	77H						
			CRC 高字节	15H	88H						

CRC 校验码：

CRC（Cyclical Redundancy Check）校验码是由以下方法计算得出

步骤一：加载一值为 FFFFH 的 16 位寄存器，称为 CRC 寄存器。

步骤二：数据的第一字节和 CRC 寄存器的低字节作异或闸运算，并将运算结果放回 CRC 寄存器。

步骤三：将 CRC 寄存器位右移并将最高位填零，并检查移出之最低字节。

步骤四：如果移出的最低字节为 0 重复步骤三，否则将 CRC 寄存器与值 A001H 作互斥或门运算，并将运算结果放回 CRC 寄存器。

步骤五：重复步骤三及四，直到 8 个位皆完成右移。如此一个字节便完成。
步骤六：重复步骤二及五，将数据内所有字节计算一次便可得出 CRC 校验码。

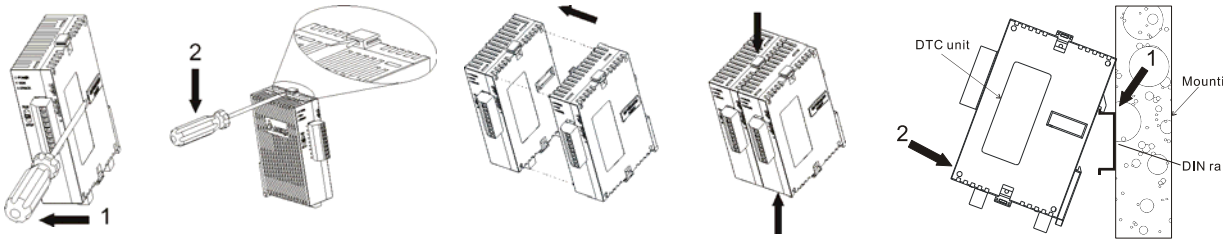
请特别注意传收数据格式中 CRC 寄存器的高、低字节传送顺序。

CRC 程序范例：

```
unsigned int reg_crc = 0xffff;
        i = 0;
        while (length--)
        {   reg_crc ^= RTUData[i];
            i ++;
            for (j = 0; j < 8; j++)
            {   if (reg_crc & 0x01)          reg_crc = (reg_crc >> 1) ^ 0xA001;
                else                         reg_crc = reg_crc >> 1;
            }
        }
        return(reg_crc);
```

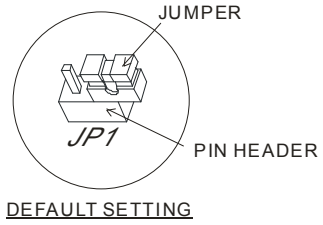
■ 安装方式

DTC 使用 DIN 导轨安装，最多可并接 8 台。



■ 如何设定电流输入

一般输入（出厂预设）



DEFAULT SETTING

电流输入 (4 ~ 20mA, 0 ~ 20mA)

