

راهنمای استفاده از دستگاه کنترل دمای دلتا *DTC* 1000/2000



ترجمه : ا. بهیگان

فهرست

۳	موارد احتیاط (Precaution)
۴	نمای بیرونی و اجزای کنترلر (PRODUCT PROFILE AND OUTLINE)
۵	نمایشگر LED ها (LED Display)
۵	نوع سنسور و محدوده دمای آن (Temperature Sensor Type and Temperature Range)
۶	ارتباط با PC
۸	نحوه کار دستگاه (Operation)
۸	تنظیمات اصلی (Initial setting)
۹	کنترل خروجی دوگانه (کنترل همزمان گرمایش و سرمایش) (Dual Loop Output Control)
۱۰	خروجی کنترل (Control Output)
۱۲	خروجی ارسال مجدد (Retransmission Output)
۱۲	خروجی آلارم (Alarm Outputs)
۱۳	روش های کنترل در DTC
۱۷	محافظةت با اسم رمز Password Function
۱۸	پروتکل ارتباطی همزمان Synchronous Communication Protocol & Auto Number ID Function
۱۸	ارتباط از طریق RS-485 (RS-485 Communication)
۲۳	روش نصب (Mounting)
۲۴	مشخصات (Specification)
۲۵	روش تنظیم سفارش (Ordering information)

راهنمای استفاده از کنترلرهای دما مدل DTC1000/2000 series

از شما به خاطر انتخاب دستگاه کنترل دمای دلتا سری C، تشکر می‌کنیم. لطفاً این راهنما را قبل از استفاده بخوانید تا از روش استفاده صحیح آن مطمئن شوید؛ و همیشه آن را در دسترس نگاه دارید تا در صورت لزوم بتوانید به سرعت به آن مراجعه نمایید.

موارد احتیاط

خطر! احتیاط! خطر شوک الکتریکی!

! بمنظور جلوگیری از شوک الکتریکی، وقتی که دستگاه به برق وصل است ترمینال برق ورودی آن را لمس نکنید. DTC 1000 از نوع تجهیزات مستقل کنترل و DTC 2000 از تجهیزات جانبی کنترل (Expansion) جهت استفاده در داخل تابلو است. این دو دستگاه کنترلرهای تنظیم کننده حرارت با استفاده از میکروپروسسور بوده و برحسب نوع آن‌ها ممکن است کنتاکت (نرمال باز) یا (نرمال بسته) و یا هر دو را داشته باشند. آنها برای استفاده در کاربرد ها و سیستم‌های گرم کننده یا سرد کننده طراحی و ساخته شده و میتوانند در تابلوی اصلی یا پانل و محفظه کنترل فرآیند، نصب شوند. لطفاً دستگاه را از گرد و غبار محیطی و رطوبت بالا دور نگاه داشته و از وارد شدن شوک الکتریکی و هر نوع شوک ناگهانی محافظت نمایید. همچنین، در این دستگاه از روش محافظتی مخصوص برای باز و بسته کردن قاب دستگاه استفاده شده تا از بروز خطرات احتمالی برای کاربران و وارد شدن هر گونه صدمه به خود دستگاه جلوگیری گردد.

! هشدار!

این کنترلر دما از نوع با پوشش باز (open-type) است. مطمئن شوید، هر چیز که باعث ایجاد خطر احتمالی برای افراد یا کنترلر می‌شود را از آن دور کرده باشید.

۱. از ورود و ریختن هر نوع گرد و خاک، رطوبت، مایعات، براده‌های فلزی و هرگونه اشیاء خارجی به داخل کنترلر جلوگیری نماید زیرا باعث بد کارکردن یا صدمه به دستگاه میشود.
۲. از باز کردن قطعات کنترلر و ایجاد تغییر یا اصلاح در آن خودداری نمایید.
۳. به ترمینال‌های "No Used" (ترمینال‌هایی که هیچ کاری برای آنها تعیین نشده) چیزی وصل نکنید.
۴. مطمئن شوید که همه سیم‌ها به پلاریته صحیح ترمینال‌ها وصل شده باشند.
۵. کنترلر را در مکان‌هایی که در معرض شرایط زیر هستند نصب یا استفاده نکنید:
 - گرد و غبار، گاز و مایعاتی که ایجاد خوردگی و پوسیدگی میکنند.
 - رطوبت، تابش یا تشعشع زیاد.
 - لرزش، شوک و ضربه.
 - ولتاژ و فرکانس بالا.
۶. هنگام سیم کشی و بستن اتصالات و تعویض سنسور ورودی، برق دستگاه را قطع نمایید.
۷. هنگام اتصال سیم ترموکوپل یا اضافه کردن طول سیم آن، اطمینان حاصل نمایید که از سیم مخصوص و مناسب با نوع ترموکوپل، استفاده شود.
۸. هنگام اتصال سیم ترموکوپل از نوع "پلاتینیوم" (یا RTD) به کنترلر، یا اضافه کردن طول سیم آن، لطفاً از سیم با مقاومت استفاده نمایید.

۹. هنگام اتصال ترموکوپل از نوع " پلاتینیوم " (یا RTD) ، طول سیم ترموکوپل به کنترلر را هرچه ممکن است کوتاه تر انتخاب کنید، و برای جلوگیری از هرگونه تداخل و تاثیرات الکتریکی در مقدار خوانده شده توسط ترموکوپل ، کابل برق را از سیم ترموکوپل جدا و دور نگاه دارید .

۱۰. این کنترلر از نوع با پوشش باز (open-type) است و باید در محلی نصب شود که از حرارت زیاد ، رطوبت ، چکیدن آب ، مواد خورنده و پوساننده ، گردو خاک محیط ، شوک الکتریکی و لرزش دور باشد .

۱۱. قبل از اتصال برق به دستگاه ، مطمئن شوید که سیمهای برق و سیگنال کنترلر بطور صحیح وصل شده اند ، در غیر این صورت ممکن است دستگاه صدمه اساسی ببیند.

۱۲. بمنظور جلوگیری از خطر برق گرفتگی ، هنگامی که برق به دستگاه وصل است از دست زدن به ترمینال ها و تعمیر کنترلر خودداری نمائید .

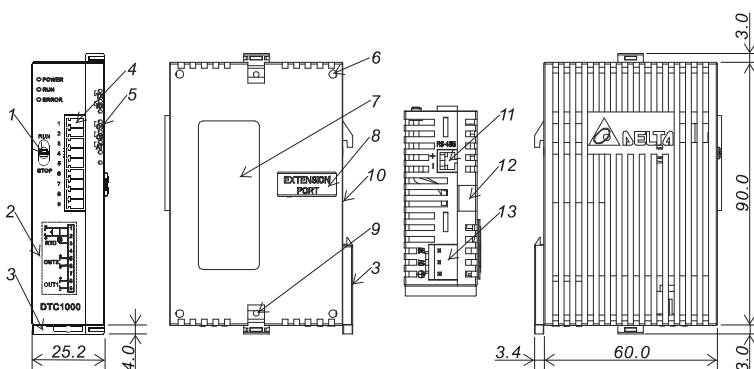
۱۳. بعد از قطع برق دستگاه ، حداقل یک دقیقه صبر کنید تا خازن ها تخلیه شوند ، و در طول این مدت به هیچ یک از مدارهای داخلی دست نزنید .

۱۴. از مایعات اسیدی یا قلیائی برای تمیز کردن دستگاه استفاده نکنید. لطفاً برای تمیز کردن آن از دستمال خشک و نرم استفاده نمائید.

نمای بیرونی و اجزای کنترلر — (PRODUCT PROFILE AND OUTLINE)

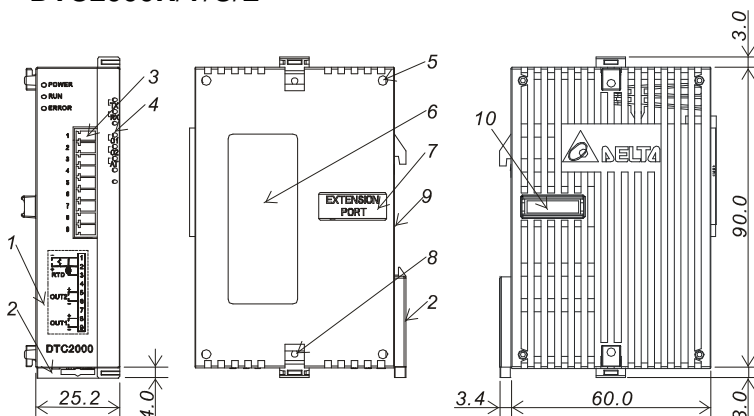
A

DTC1000R/V/C/L



۱. سوئیچ استارت / استاپ
۲. مشخصات سیم کشی و نام مدل
۳. زبانه نصب روی ریل (DIN)
۴. ترمینال های ورودی / خروجی
۵. نشان دهنده های LED
۶. سوراخ قرارگیری پین نصب Extension
۷. برچسب مشخصات
۸. سوکت اتصال الکتریکی Extension
۹. گیره قفل Extension
۱۰. محل اتصال به ریل
۱۱. پورت ارتباطی RS-485
۱۲. گیره قفل Extension
۱۳. ورودی برق DC

DTC2000R/V/C/L



۱. مشخصات سیم کشی و نام مدل
۲. زبانه نصب روی ریل (DIN)
۳. ترمینال های ورودی / خروجی
۴. نشان دهنده های LED
۵. محل قرارگیری پین نصب Extension
۶. برچسب مشخصات
۷. سوکت اتصال الکتریکی Extension
۸. گیره قفل Extension
۹. محل اتصال به ریل
۱۰. سوکت اتصال الکتریکی Extension

نمایشگر LED — LED Display

B

۱. وقتی که برق دستگاه وصل و شرایط آن نرمال است Power LED روشن می‌شود.
۲. بعد از وصل شدن برق دستگاه LED روشن میشود. ظرف ۱ ثانیه بعد از روشن شدن Power LED، پروتکل ارتباطی نمایش داده می‌شود و ظرف ۱ ثانیه بعد از نمایش پروتکل ارتباطی، آدرس ارتباطی نمایش داده می‌شود. و بعد از آن تا وقتی که وضعیت عملکرد دستگاه نرمال باشد LED روشن می‌ماند.
۳. وقتی اجرای پروسه کنترل شروع می‌شود، RUN LED روشن شده و تا وقتی در حال اجراست، روشن میماند.
۴. وقتی خطایی در ورودی سنسور، حافظه و یا ارتباط ایجاد شود، Error LED روشن می‌شود.
۵. وقتی خروجی فعال می‌شود، LED مربوط به آن روشن می‌شود.
۶. وقتی که کنترل PID در حالت "تنظیم اتوماتیک پارامترها" قرار می‌گیرد، AT LED چشمک می‌زند.
۷. هنگام دریافت سیگنال ارتباطی، RX LED و هنگام ارسال سیگنال ارتباطی، TX LED چشمک می‌زند.

نوع سنسور و محدوده دمای آن — Temperature Sensor Type and Temperature Range

C

Input Sensor Type	Register Value	Available Range
0~50mV Linear Voltage Input	17	0~50mV
4~20mA Linear Current Input	16	4~20mA
0~20mA Linear Current Input	15	0~20mA
0~10V Linear Voltage Input	14	0~10V
0~5V Linear Voltage Input	13	0~5V
Platinum RTD (Pt100)	12	-200 ~ 600°C (-328~1112°F)
Platinum RTD (JPt100)	11	-20~ 400 °C (-4~752 °F)
Thermocouple TXK type	10	-200~800 °C (-328~1472°F)
Thermocouple U type	9	-200~500 °C (-328~932°F)
Thermocouple L type	8	-200~850 °C (-328~1562°F)
Thermocouple B type	7	100 ~ 1800 °C (212~3272°F)
Thermocouple S type	6	0 ~ 1700 °C (32~3092°F)
Thermocouple R type	5	0 ~ 1700 °C (32~3092°F)
Thermocouple N type	4	-200 ~ 1300 °C (-328~2372°F)
Thermocouple E type	3	0 ~ 600 °C (32~1112°F)
Thermocouple T type	2	-200 ~ 400 °C (-328~752°F)
Thermocouple J type	1	-100 ~ 1200 °C (-148~2192°F)
Thermocouple K type	0	-200 ~ 1300 °C (-328~2372°F)

نکته ۱: وقتی که ورودی "جریان" (mA) انتخاب می‌شود، یک مقاومت دقیق 250Ω در ترمینال ورودی مورد نیاز خواهد بود.

نکته ۲: سنسور ورودی تنظیم شده از کارخانه (بصورت پیش فرض): PT100 است. محدوده تقسیم بندی در این دستگاه برای ورودی آنالوگ (خطی) و ورودی فیدبک توسط کاربر قابل تنظیم بوده و بصورت پیش فرض (تنظیم در کارخانه) 9999~9999 است. بعنوان مثال، اگر یک ورودی آنالوگ 0~20 mA به عنوان سنسور ورودی حرارت انتخاب شود، عدد 999 به معنی 0 mA و عدد 9999 به معنی 20 mA است. در این حالت مقادیر بین 0 تا 20 میلی آمپر با اعداد بین 999 تا 9999 نشان داده میشوند. اگر محدوده ورودی آنالوگ را به 0~2000 تغییر دهید، عدد صفر به معنی 0 mA و عدد 2000 به معنی 20 mA خواهد شد. در این صورت 0~20 mA بین اعداد 0 تا 2000 تقسیم شده و هر واحد از عدد نشان داده شده برابر با 0.01 mA خواهد بود.

ارتباط با PC

کنترلر دما مدل DTC1000، بعنوان یک کنترلر دمای مستقل (بدون نیاز به اتصال به PLC یا هر دستگاه دیگر) و با تمام قابلیت ها و توانائی های سری DTB میتواند کار کنترل دمای یک محیط را انجام دهد. کنترلر دما مدل DTC2000 هم عینا مشابه DTC1000 بوده و تمام قابلیت ها و توانائی های آن را دارد، بجز اینکه DTC2000 بصورت یک کنترلر جنبی یا اضافه شدنی (بعنوان Expansion)، به دستگاه دیگر مثل یک DTC1000 یا یکی از PLC های دلتا وصل شده و به این شکل کار کنترل دمای محیط مورد نظر را انجام میدهد. بعنوان مثال فرض کنیم که بخواهید دمای یک محیط (مثلا یک دستگاه استریل کننده) را تنظیم و کنترل کنید، در این صورت به کمک یک کنترلر DTC1000 میتوانید این کار را انجام دهید. اما اگر تعداد دستگاه های استریلیزاسیون شما چهار عدد بود، یک کنترلر DTC1000 و سه عدد کنترلر DTC2000 که بعنوان Expansion به DTC1000 متصل شده اند، هریک کنترل یکی از دستگاههای شما را بعهده میگیرند. حداکثر 7 کنترلر DTC2000 میتوانند به یک کنترلر DTC1000 یا به یک PLC وصل شوند.

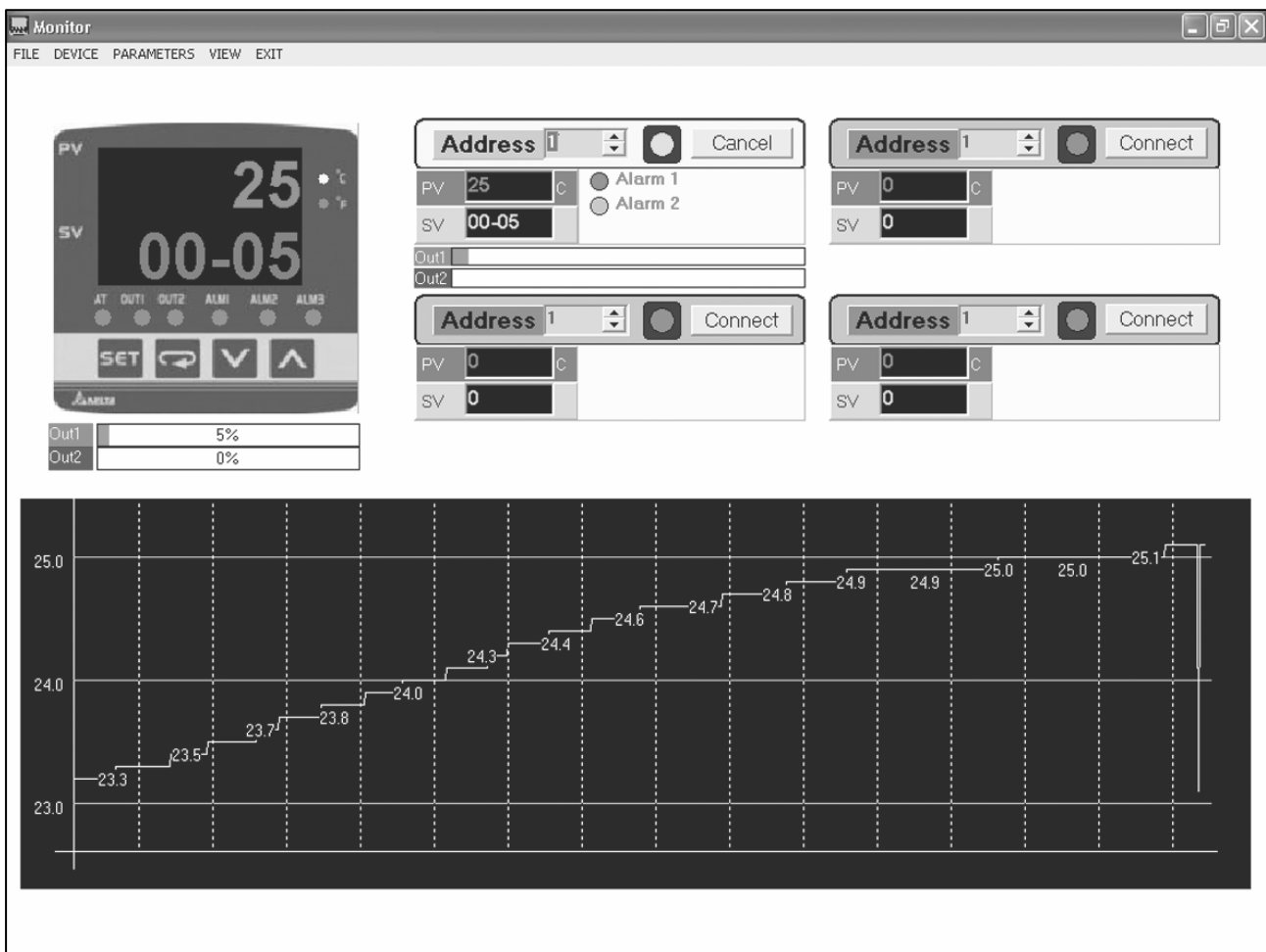
کنترلرهای DTC1000/2000 برای نصب روی ریل مخصوص داخل تابلوی برق ساخته شده اند و برخلاف سایر کنترلرهای دمای دلتا، نمایشگر های PV و SV (برای نمایش درجه حرارت ها، Set Point و نام و مقدار پارامترها) را ندارند. همچنین تکه هائی که بر روی صفحه سری های دیگر کنترل دمای دلتا برای ورود یا تغییر انواع اطلاعات و تنظیم پارامترها قرار دارند (SET، ↺، ⏪، ⏩، ▼، ▲)، در DTC1000/2000 وجود ندارند. به این دلیل برای ارتباط با این کنترلر ها و مشاهده و تنظیم درجه حرارت ها و انجام کلیه تنظیمات، باید آن ها را به کامپیوتر متصل نمود. این کنترلرها از طریق پورت RS-485 قابلیت اتصال به کامپیوتر جهت ورود و نمایش اطلاعات و تعیین و تنظیم کلیه پارامترها را دارند. بدین منظور نرم افزار DTCOM_E (Delta Controller Communication Program) توسط شرکت دلتا ارائه شده است. با این نرم افزار به راحتی می توان تمام مقادیر و پارامترها و دماها را مشاهده و تنظیم نمود.

The screenshot displays the DTCOM_E software interface. At the top left is a virtual controller display showing PV (Process Variable) at 25.1 and SV (Set Point) at 0.0. Below it are two connection configuration windows for 'Address 1', each with 'Cancel' and 'Connect' buttons. The main interface is divided into several functional tabs:

- Control:** Includes 'Ctrl. Method' (set to PID), 'Run/Stop' (set to Run), 'Out1' (Heat), 'Out2' (Heat), 'Lock Status' (Normal), and 'Auto tuning' (Stop).
- Input:** Shows 'Input Type' (K-Type), 'Unit' (C), 'SV' (0.0), 'Range Hi' (1300.0), 'Range Lo' (-200.0), and 'Pointer' (1).
- PID Parameter:** Lists parameters: Pb (47.6), Ti (260), Td (41), Ctrl. Period1 (4), I Offset (0.0), and Ctrl. Period2 (4).
- Alarm:** Currently empty.
- PV tuning:** Shows 'PV Offset' (0.0) and 'Security' settings (Level 1, 2, and 3 keys set to Disable).

At the bottom of the interface, the software version 'F/W Version 1.40' is indicated.

این نرم افزار حتی می تواند دماها را ثابت و بصورت منحنی همزمان ترسیم کند .



برای ارتباط با کامپیوتر :

نرم افزار DTCOM_E را در کامپیوتر نصب (Setup) کنید .

پورت RS-485 در کنترلر DTC1000/2000 را به کامپیوتر وصل نمائید .

نرم افزار DTCOM_E را اجرا کنید .

این نرم افزار برای همه کنترلرهای دلتا (سری های: DTA, DTB, DTC, DTD, DTE, DTV) قابل استفاده است ، به همین دلیل در این نرم افزار ، همه مدل های کنترلر (منجمله DTC1000/2000) به شکل یک کنترلر دما با ظاهری از نوع A یا B با نمایشگر PV به رنگ قرمز و SV به رنگ سبز و سایر تکه ها و LED های موجود روی صفحه آن شبیه سازی و نشان داده شده است . کلیه پارامتر های کنترلر هم در پائین صفحه نرم افزار در ۵ کادر قابل مشاهده و تنظیم شدن میباشد که در دو کادر اول از سمت چپ به نام های : "Control" و "Input" ، بیشتر تنظیمات اصلی و اولیه کنترلر انجام میگردد . بنابراین بعضی مطالب مختلف از جمله روش تنظیم و تعیین پارامترها و مقادیر مختلف مثل دمای هدف یا (Set Point) SV و غیره در مورد کنترلر DTC1000/2000 را ممکن است مثل سایر سری ها (A, B,...) شرح دهیم ، ولی بخاطر تفاوت های ظاهری سری C با سایر کنترلر ها (از نظر نمایشگر و تکه ها که قبلا به آن اشاره شد) ، شما باید همه این تنظیم ها را از طریق نرم افزار کامپیوتر انجام دهید .

نحوه کار دستگاه — Operation

D

نمایشگر PV (به رنگ قرمز) : دمای واقعی و موجود در محیط مورد نظر ، که توسط سنسور یا ترموکوپل اندازه گیری شده ، را نشان میدهد .

نمایشگر SV (به رنگ سبز) : مقدار دمای مطلوب و مورد نظر ، که توسط اپراتور تعیین شده ، را نشان می‌دهد . این مقدار دمای مطلوب و یا "دمای هدف" (یا Set Point) است که توسط اپراتور تعیین و قرار داده میشود .

هدف اصلی کنترلر این است که با انجام محاسبات کنترل و صدور فرمان های گرم کردن یا سرد کردن در خروجی های دستگاه (OUT1&2) ، عدد PV را به عدد SV رسانده و حتی المقدور در همان نقطه ثابت نگاه دارد.

روش تنظیم SV : برای تعیین یا تغییر دمای مطلوب یا "دمای هدف" (یا Set Point) ، زمانیکه دستگاه در حالت **اجرا** است ، در قسمت پائین صفحه نرم افزار در کادر "Input" مقابل پارامتر SV مقدار مورد نظر خود را تایپ نمایید .

تنظیمات اصلی (Initial setting)

تعیین نوع سنسور

ابتدا باید نوع سنسور یا ترموکوپل برای کنترلر تعیین و مشخص شود . برای این کار در قسمت پائین صفحه نرم افزار در کادر "Input" مقابل پارامتر Input Type فلش رو به پائین ▼ را با ماوس کلیک کرده و در لیست باز شده نوع سنسور یا ترموکوپل را انتخاب نمایید .

تعیین واحد نمایش دما (°C, °F)

پس از انتخاب نوع سنسور ، حال واحد نمایش دما (سانتی گراد °C یا فارنهایت °F) را انتخاب کنید . برای این کار مشابه مورد بالا ، در قسمت پائین صفحه نرم افزار در کادر "Input" مقابل پارامتر Unit ، فلش رو به پائین ▼ را با ماوس کلیک کرده و در لیست باز شده سانتی گراد °C یا فارنهایت °F را انتخاب نمایید .

تنظیم محدوده اندازه گیری سنسور

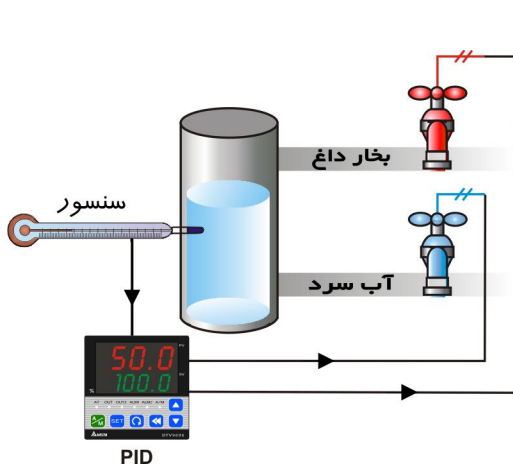
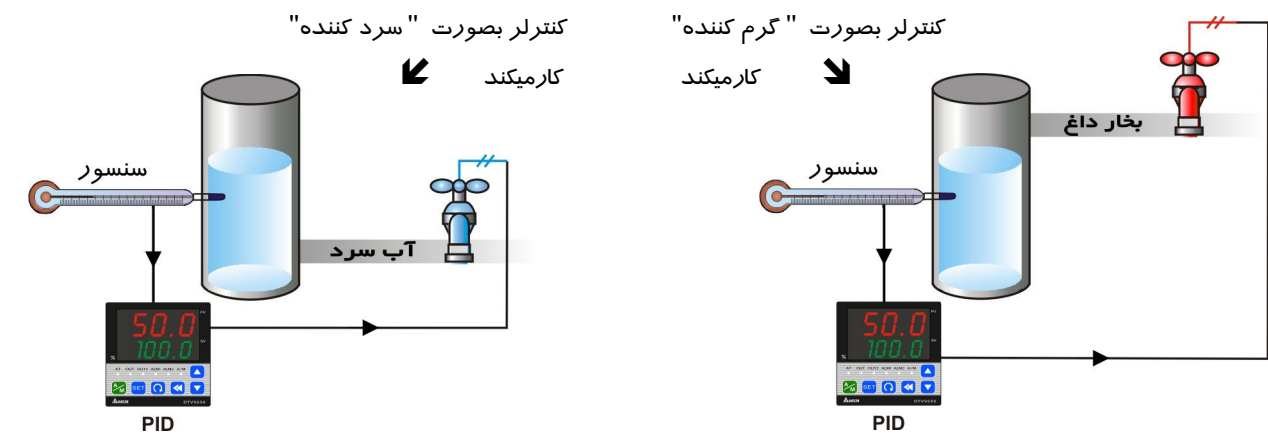
با توجه به این که هر سنسور و ترموکوپل محدوده‌ی عملکرد معینی دارد ، این محدوده‌ی عملکرد یا بعبارت دیگر حد بالا و پایین اندازه گیری حرارت برای هر سنسور ، باید به روش زیر بر روی کنترلر تعیین و تنظیم شود .
تنظیم محدوده: در قسمت پائین صفحه نرم افزار در کادر "Input" مقابل پارامتر Range Hi ، کادر سفید رنگ را با ماوس کلیک کرده و داخل آن حداکثر دمای تعیین شده توسط شرکت سازنده سنسور را تایپ کنید . سپس کادر سفید رنگ مقابل پارامتر Range Lo (یک کادر پائین تر) را با ماوس کلیک کرده و داخل آن حداقل دمای تعیین شده کار سنسور را وارد کنید . (مثلا سازنده ترموکوپل اعلام می‌کند سنسور از نوع L و محدوده اندازه گیری آن 200- تا 850 درجه می‌باشد که می‌باید Range Hi روی 850 و Range Lo روی 200- و Input Type روی L تنظیم شود) .

تنظیم محل نقطه اعشار

در قسمت پائین صفحه نرم افزار در کادر "Input" ، پائین ترین پارامتر یعنی Pointer محل نقطه اعشار یا بعبارت دیگر تعداد ارقام اعشار را معین میکند . فلش رو به پائین ▼ مقابل پارامتر Pointer را با ماوس کلیک کرده و در لیست باز شده تعداد ارقام اعشار را انتخاب نمایید .

E کنترل خروجی دوگانه (کنترل همزمان گرمایش و سرمایش) — Dual Loop Output Control

کنترل و تنظیم درجه حرارت محیط مورد نظر ، یا توسط گرم کردن و یا توسط سرد کردن انجام میگردد . اگر کنترلر فقط توسط گرم کردن سعی کند که حرارت محیط مورد نظر را تنظیم نماید ، به صورت "گرم کننده" کار میکند مثل ترموستات سیستم شوفاژ یک ساختمان ، و اگر کنترلر فقط توسط سرد کردن سعی کند که حرارت محیط مورد نظر را تنظیم نماید ، به صورت "سرد کننده" کار میکند مثل ترموستات یک سردخانه . هر دو این حالت ها را "کنترل تک خروجی" مینامیم .



کنترلر در حالت "کنترل دوگانه" کار میکند

در کنترلر های سری DTC ، برای کنترل و تنظیم بهتر درجه حرارت و رسیدن به دمای هدف ، علاوه بر دو حالت فوق این امکان وجود دارد که عمل گرم کردن و سرد کردن بطور همزمان اعمال شود . یعنی کنترلر بطور همزمان هم بصورت "گرم کننده" و هم بصورت "سرد کننده" عمل نماید . این خصوصیت را "خروجی کنترل دوگانه" و یا بطور خلاصه "کنترل دوگانه" مینامیم . وقتی کنترل دوگانه به کار گرفته میشود ، هر دو خروجی های کنترلر یعنی OUT1 و OUT2 باید به دستگاه های گرم کننده و سرد کننده وصل باشند . نحوه عمل این سیستم ، در ادامه شرح داده میشود

برای انتخاب نحوه عمل کنترلر از نظر گرم کننده یا سرد کننده بودن و یا انتخاب سیستم "کنترل دوگانه" ، در قسمت پائین صفحه نرم افزار

در کادر "Control" از دو پارامتر Out1 و Out2 استفاده میکنیم . اگر هر دو پارامتر روی حالت Heat قرار داده شوند ، کنترلر "گرم کننده" میشود ، یعنی فقط توسط راه انداختن سیستم گرم کننده و قطع کردن آن ، درجه حرارت را کنترل مینماید . در این حالت خروجی اول (Out1) به سیستم گرمایش وصل میشود . و اگر برای هر دو پارامتر حالت Cool

انتخاب شود، کنترلر "سرد کننده" میشود، یعنی فقط توسط راه انداختن سیستم سرد کننده و قطع کردن آن، درجه حرارت را کنترل مینماید. در این حالت خروجی اول (Out1) به سیستم سرمایش وصل میشود. در هر دو حالت فوق خروجی دوم (Out2) به عنوان یک خروجی غیر فعال در نظر گرفته میشود. اگر پارامترهای Out1 و Out2 برعکس یکدیگر انتخاب گردند، یعنی برای یکی Heat و برای دیگری Cool انتخاب گردد، کنترلر وارد حالت "کنترل دوگانه" شده و از کنترل گرمایش و سرمایش بطور همزمان برای تنظیم درجه حرارت استفاده مینماید. اگر برای Out1 حالت Heat و برای Out2 حالت Cool انتخاب شود، خروجی اول (Out1) به منبع "گرم کننده" و خروجی دوم (Out2) به منبع "سرد کننده" باید وصل شود، و اگر برای Out1 حالت Cool و برای Out2 حالت Heat انتخاب شود، خروجی اول (Out1) به منبع "سرد کننده" و خروجی دوم (Out2) به منبع "گرم کننده" وصل میگردد.

در سری DTC، پارامترهای P یا (Proportional Band)، I یا (Integral Time) و D یا (Derivative Time) در صورت استفاده از حالت اتوماتیک (Auto-tuning) یا AT بطور اتوماتیک تنظیم میشوند (این پارامترها مربوط به روش کنترل PID میباشد). برای فعال نمودن حالت اتوماتیک، پارامتر AT را در وضعیت ON قرار دهید.

Dead: محدوده خاموش (Dead Band)، در شکل های بخش بعد نشان داده شده است. این پارامتر متعلق به حالت "کنترل دوگانه" بوده و عبارت است از محدوده ای در دو طرف Set Point یا "دمای هدف" بطوری که Set Point در مرکز آن قرار دارد و در این محدوده خروجی های گرم کننده و سرد کننده هر دو خاموش و صفر هستند.

وضعیت قفل تنظیمات. به منظور جلوگیری از تغییرات ناخواسته در تنظیمات، دو حالت قفل تنظیمات تعبیه شده است. برای فعال کردن این قفل در قسمت پائین صفحه نرم افزار در کادر "Control" مقابل پارامتر Lock Status فلش رو به پائین ▼ را با ماوس کلیک کرده و در لیست باز شده حالت مورد نظر را انتخاب نمایید.

LoC1: قفل ۱ تمام تنظیمات را قفل میکند. تمام پارامترها و مقدار حرارت های تعیین شده قفل میشوند و تغییرات در آنها غیر ممکن میگردد.

LoC2: قفل ۲ تمام تنظیمات منهای تنظیم مقدار "دمای هدف" یا SV (Set Point) را قفل میکند. تمام پارامترها و مقدار حرارت های تعیین شده بجز مقدار "دمای هدف" قفل میشوند و تغییرات در آنها غیر ممکن میگردد.

خروجی های DTC1000/2000 — (Output Function)

F

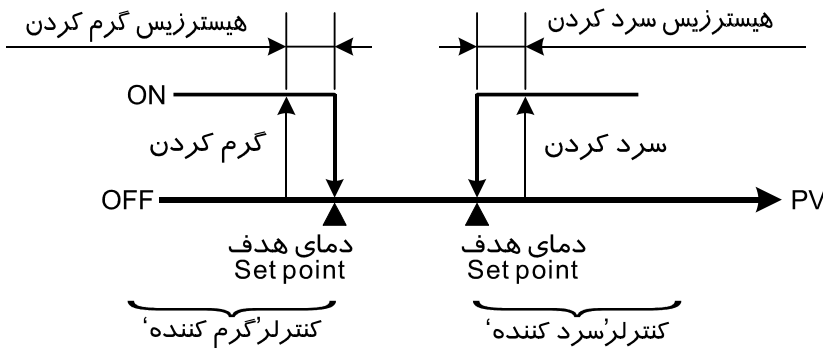
سه نوع خروجی در DTC وجود دارد:

- خروجی کنترل (گرم کننده / سردکننده) Control output (heating, cooling)
- خروجی ارسال مجدد Retransmission output
- خروجی آلام Alarm output

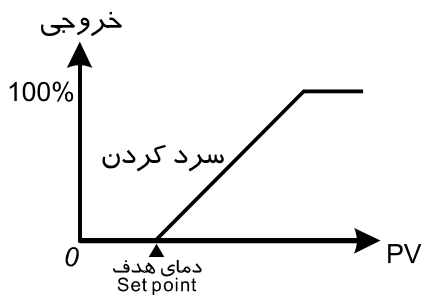
خروجی کنترل

این خروجی اصلی کنترلر دما است که توسط آن به منابع حرارتی و برودتی فرمان کار یا توقف داده و دما را کنترل مینماید. کنترلر میتواند بصورت گرم کننده، سرد کننده، و یا با "کنترل دوگانه" کار کند که در بخش فوق شرح داده شد. روش های کنترل در این کنترلر عبارتند از: کنترل PID، کنترل PID قابل برنامه ریزی، کنترل روشن خاموش (ON/OFF)، و کنترل دستی (Manual). در ادامه، وضعیت خروجی ها در حالت های مختلف با شکل های زیر نشان داده میشوند.

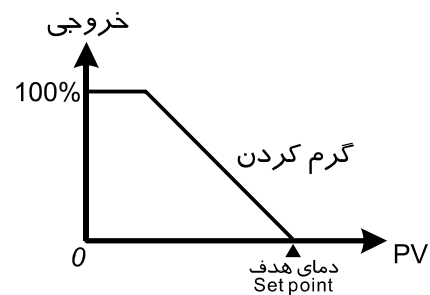
کنترل تک خروجی :



کنترل به روش ON/OFF و در حالت های "گرم کننده" و "سرد کننده"

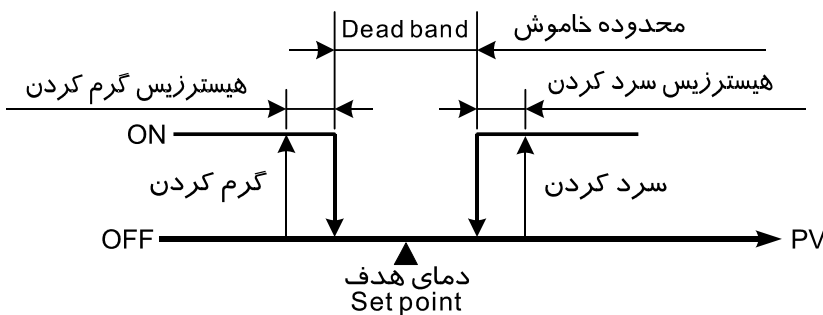


کنترل PID ، کنترلر در حالت "سرد کننده"

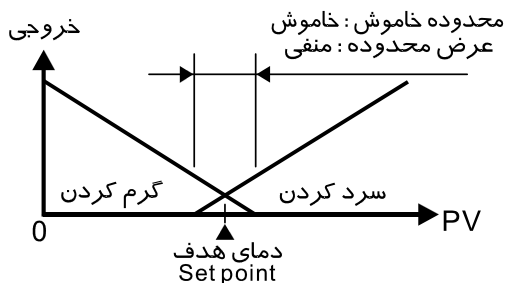


کنترل PID ، کنترلر در حالت "گرم کننده"

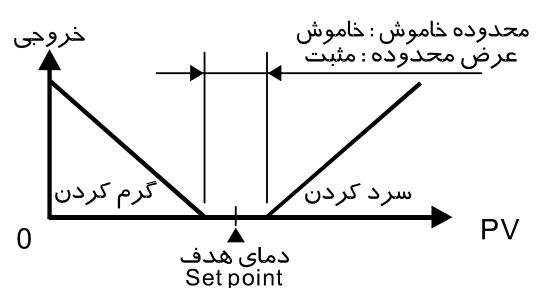
کنترل دوگانه :



کنترل به روش ON/OFF و در حالت "کنترل دوگانه"



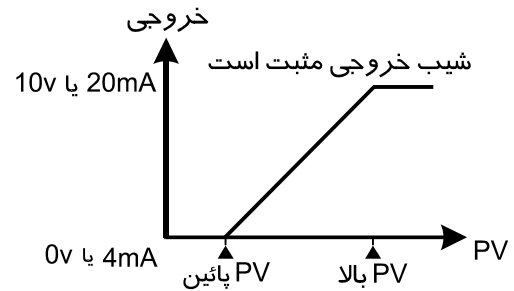
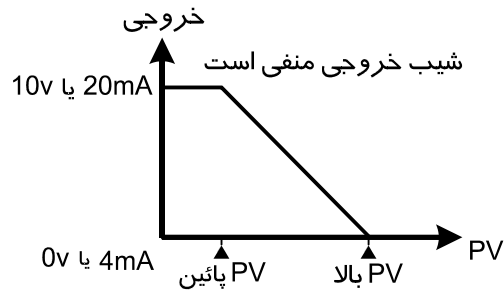
کنترل PID ، محدوده خاموش منفی است



کنترل PID ، محدوده خاموش مثبت است

خروجی ارسال مجدد (Retransmission Output)

اگر خروجی اول این کنترلر "جریان" یا "ولتاژ" انتخاب شود، این خروجی میتواند بصورت ارسال مجدد عمل نماید، که عبارت است از تغییرات خروجی مطابق و متناسب با تغییرات ورودی یا بعبارت دیگر انتقال مقدار ورودی آنالوگ به خروجی آنالوگ. برای مثال فرض کنیم در کنترلر محدوده تقسیم بندی برای ورودی آنالوگ 0 تا 1000 باشد، وقتی مقدار صفر خوانده میشود، خروجی صفر میلی آمپر و یا صفر ولت خواهد بود، و وقتی که مقدار هزار خوانده میشود خروجی 20 میلی آمپر و یا 10 ولت خواهد شد.



خروجی آلام (ALARM)

در DTC، دو گروه خروجی آلام وجود دارد و هر گروه شامل ۱۲ مدل عملکرد مختلف می باشد. مدل آلام و مقدار های Set point آن را در قسمت پائین صفحه نرم افزار در کادر "Alarm" میتوانید تعیین و تنظیم نمایید. هر یک از این آلام ها وقتی که دمای واقعی محیط مورد کنترل (PV) بیشتر و یا کمتر از دمای تعیین شده برای حد آلام (Alarm Set Point) شود، طبق جدول زیر فعال می شوند.

نمایش خروجی آلام	نحوه عمل آلام	نوع آلام
خروجی خاموش	آلام غیر فعال است.	۰
	انحراف از حد بالا و پایین: این خروجی آلام وقتی فعال می شود که مقدار دمای واقعی (PV) از SV به اندازه (AL-H) بیشتر یا به اندازه (AL-L) کمتر باشد.	۱
	انحراف از حد بالا: این خروجی وقتی فعال می شود که دما بیشتر از SV+(AL-H) باشد.	۲
	انحراف از حد پایین: این خروجی وقتی فعال است که دما کمتر از SV-(AL-L) باشد.	۳
	معکوس انحراف از حد بالا و پایین: این خروجی وقتی فعال است که دما بین SV-(AL-L) و SV+(AL-H) باشد.	۴
	مقدار مطلق حد بالا و پایین: این خروجی وقتی فعال می شود که دمای واقعی بیشتر از (AL-H) یا کمتر از (AL-L) باشد.	۵
	مقدار مطلق حد بالا: این خروجی وقتی عمل می کند که دما واقعی (PV) بیشتر از (AL-H) باشد.	۶
	مقدار مطلق حد پایین: خروجی وقتی فعال می شود که دما واقعی (PV) کمتر از (AL-L) باشد.	۷
	انحراف از حد بالا و پایین با مرحله انتظار: خروجی آلام وقتی فعال می شود که مقدار دمای حاضر به SV برسد و از SV به اندازه (AL-H) بیشتر یا به اندازه (AL-L) کمتر باشد.	۸

	<p>انحراف از حد بالا با مرحله انتظار : خروجی آلارم وقتی فعال می شود که مقدار دمای حاضر به SV برسد و از SV+(AL-H) بیشتر شود.</p>	۹
	<p>انحراف از حد پایین با مرحله انتظار : خروجی آلارم وقتی فعال می شود که مقدار دما به SV برسد و از SV-(AL-L) کمتر شود.</p>	۱۰
	<p>آلارم حد بالای هیستریزیس : این آلارم وقتی فعال می شود که دمای واقعی (PV) از SV+(AL-H) بیشتر شود. و وقتی خاموش می شود که دما از SV-(AL-L) کمتر شود.</p>	۱۱
	<p>آلارم حد پایین هیستریزیس : این آلارم وقتی فعال می شود که دمای واقعی (PV) از SV-(AL-L) کمتر شود و وقتی خاموش می شود که دما از SV+(AL-H) بیشتر شود.</p>	۱۲

توجه : AL-H و AL-L شامل AL1H, AL2H و AL1L, AL2L می شوند . وقتی گروه اول خروجی آلارم فعال می شود ، از AL1H (1024H) و AL1L(1025H) استفاده می شود . وقتی گروه دوم خروجی آلارم فعال می شود ، از AL2H (1026H) و AL2L(1027H) استفاده می گردد .

روش های کنترل در DTC

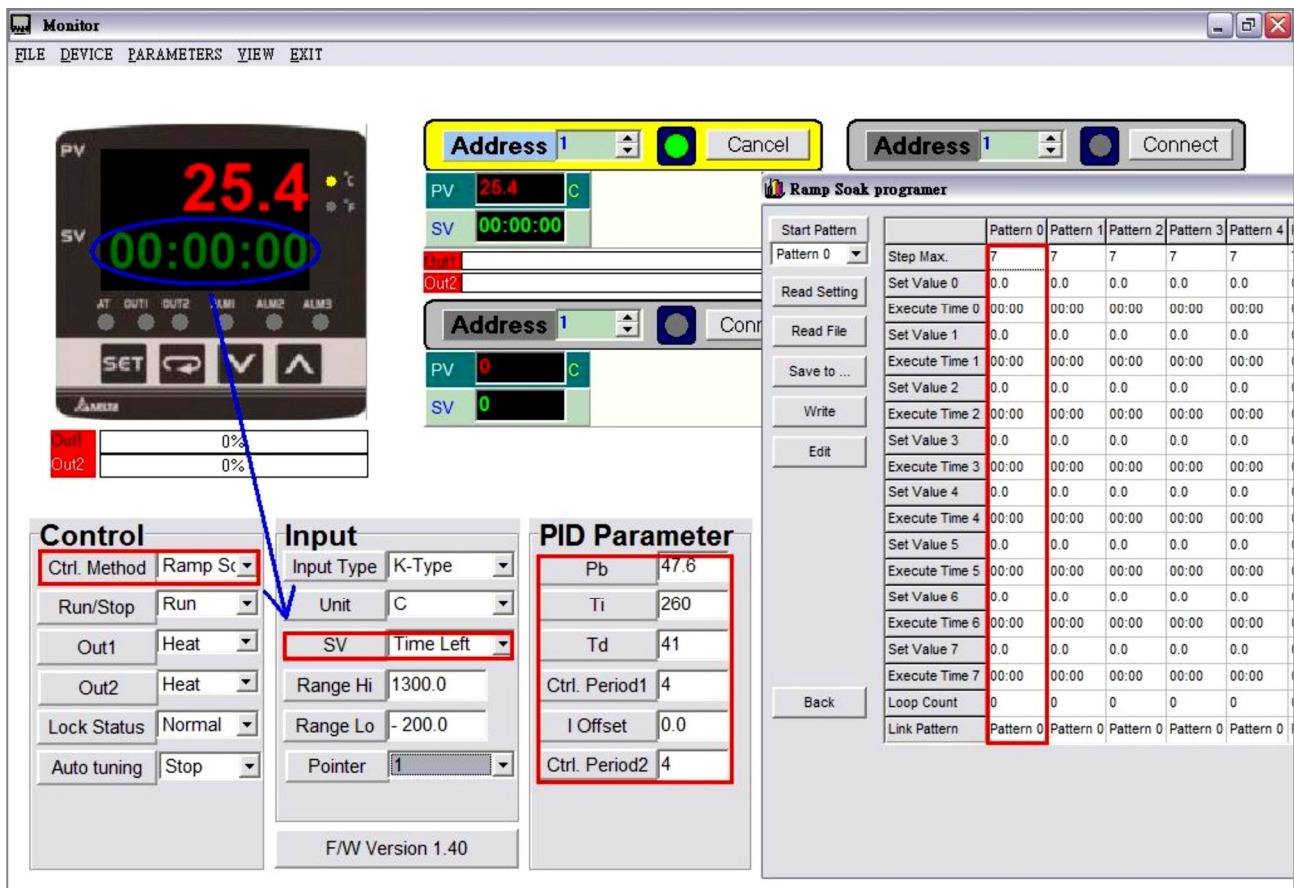
G

کنترل PID

برای ورود به این قسمت ابتدا در قسمت پائین صفحه نرم افزار در کادر "Control" مقابل پارامتر Ctrl.Method ، فلش رو به پائین را با ماوس کلیک کرده و در لیست باز شده PID را انتخاب نمایید . سپس پارامترها را طبق کادر قرمز رنگ شکل زیر تعیین نمایید .

کنترل PID قابل برنامه ریزی (برنامه کنترل Ramp/Soak)

برای ورود به این قسمت ابتدا در قسمت پائین صفحه نرم افزار در کادر "Control" مقابل پارامتر Ctrl.Method، فلش رو به پائین را با ماوس کلیک کرده و در لیست باز شده Ramp Soak را انتخاب نمایید. سپس پارامترها را طبق کادر قرمز رنگ شکل زیر تعیین نمایید.



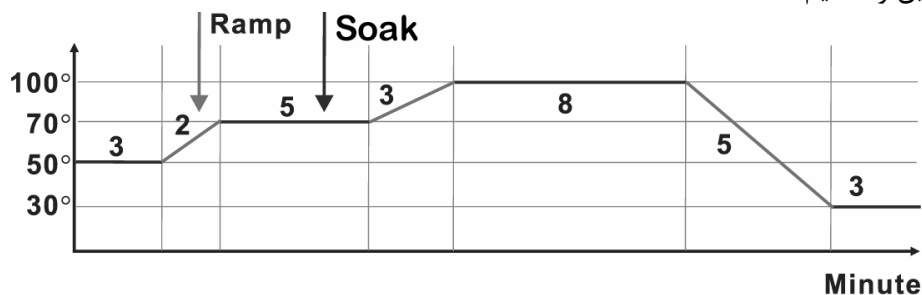
شرح عملکرد و تنظیم پارامترها :

امکان کنترل PID با برنامه ریزی، با استفاده از ۸ "الگو" (Pattern) (الگوهای شماره ۰ تا ۷) در سری DTB وجود دارد. هر الگو شامل ۸ گام (Step) (گامهای شماره ۰ تا ۷)، یک پارامتر ترتیب اجرا (Link Pattern)، یک پارامتر سیکل (Cycle) و یک پارامتر گام اجرا شونده (Actual Step) میباشد.

الگوی شروع (Start Pattern): در حالت اجرا (operation mode) قرار دارد و برای تعیین الگوی شروع کنترل قابل برنامه ریزی PID بکار میرود (این پارامتر فقط در حالت **PsTSP** ظاهر میشود).

گام ها (Steps): هر گام شامل تعیین و تنظیم دو پارامتر X (دمای هدف یا set point) و T (زمان اجرا یا execution) میباشد. set point (SV) باید بعد از زمان اجرای T به نقطه دمای X برسد. در آخر هر گام اگر set point برابر با نتیجه گام قبلی بود، این قسمت از برنامه کنترل "Soak" نامیده میشود. در غیر این صورت این قسمت از برنامه کنترل "Ramp" نامیده میگردد. بنابراین، روش "کنترل قابل برنامه ریزی PID"، بنام "برنامه کنترل Ramp/Soak" هم نامیده میشود. در این کنترلر، حالت پیش فرض گام شماره صفر (No.0)، برنامه کنترل

Soak میباید . یعنی کنترلر درجه حرارت (PV) را کنترل میکند تا به دمای هدف X برسد و سپس درجه حرارت را در همان set point یا دمای هدف X نگه میدارد . مدت زمان اجرا ، زمان T است که در گام شماره صفر تعیین و تنظیم شده است .



پارامتر ترتیب اجرا (Link Pattern): بعنوان مثال ، وقتی که مقدار پارامتر **Ln0** روی عدد ۲ قرار داده شده است ، نشان میدهد که الگوی شماره ۲ بعد از اجرای الگوی شماره صفر اجرا میگردد . اگر روی **off** قرار داده شده باشد ، نشان میدهد که برنامه بعد از اجرای الگوی جاری متوقف شده و درجه حرارت در نقطه set point آخرین گام قبلی نگه داشته میشود .

پارامتر سیکل (Cycle): تعداد دفعات اجرای اضافی . بعنوان مثال ، وقتی مقدار **Cyc4** روی عدد ۲ قرار داده میشود ، نشان میدهد که الگوی شماره ۴ باید ۲ بار دیگر هم (علاوه بر اجرای اصلی) اجرا شود . به این ترتیب با یکبار اجرای اصلی و ۲ بار اجرای اضافی مجموعاً ۳ بار باید اجرا گردد .

پارامتر گام اجرا شونده (Actual Step): تعداد گام های اجرا شونده برای هر الگو (بین ۰ تا ۷ میتواند انتخاب شود) . بعنوان مثال ، وقتی مقدار **PSy7** روی عدد ۲ قرار داده میشود ، نشان میدهد که الگوی شماره ۷ فقط گام های صفر تا ۲ را اجرا کرده و بقیه گام ها (۳ تا ۷) را اجرا نخواهد نمود .

اجرا (Execution): وقتی پارامتر **r-S** روی حالت **run** قرار داده میشود ، برنامه به ترتیب از گام شماره صفر الگوی شروع ، عمل اجرا را آغاز میکند . اگر پارامتر **r-S** روی حالت **stop** قرار داده شود ، اجرای برنامه متوقف شده و خروجی دستگاه غیر فعال میگردد . چنانچه پارامتر **r-S** روی حالت **psstp** قرار داده شود ، اجرای برنامه متوقف شده و درجه حرارت روی مقدار set point یا دمای هدفی که قبل از توقف برنامه تنظیم شده بود ، نگه داشته می شود . اگر مجدداً حالت **run** را انتخاب نمائید ، اجرای برنامه از گام شماره صفر الگوی شروع مجدداً آغاز میگردد . اگر پارامتر **r-S** روی حالت **phod** قرار داده شود ، اجرای برنامه موقتا قطع شده و درجه حرارت روی مقدار set point یا دمای هدفی که قبل از توقف موقت برنامه تنظیم شده بود ، حفظ می شود . اگر دوباره حالت **run** را انتخاب نمائید ، اجرای برنامه از همان جایی که قطع شده بود ، از سر گرفته شده و بقیه برنامه تا انتها اجرا خواهد شد .

کنترل روشن / خاموش ON/OFF

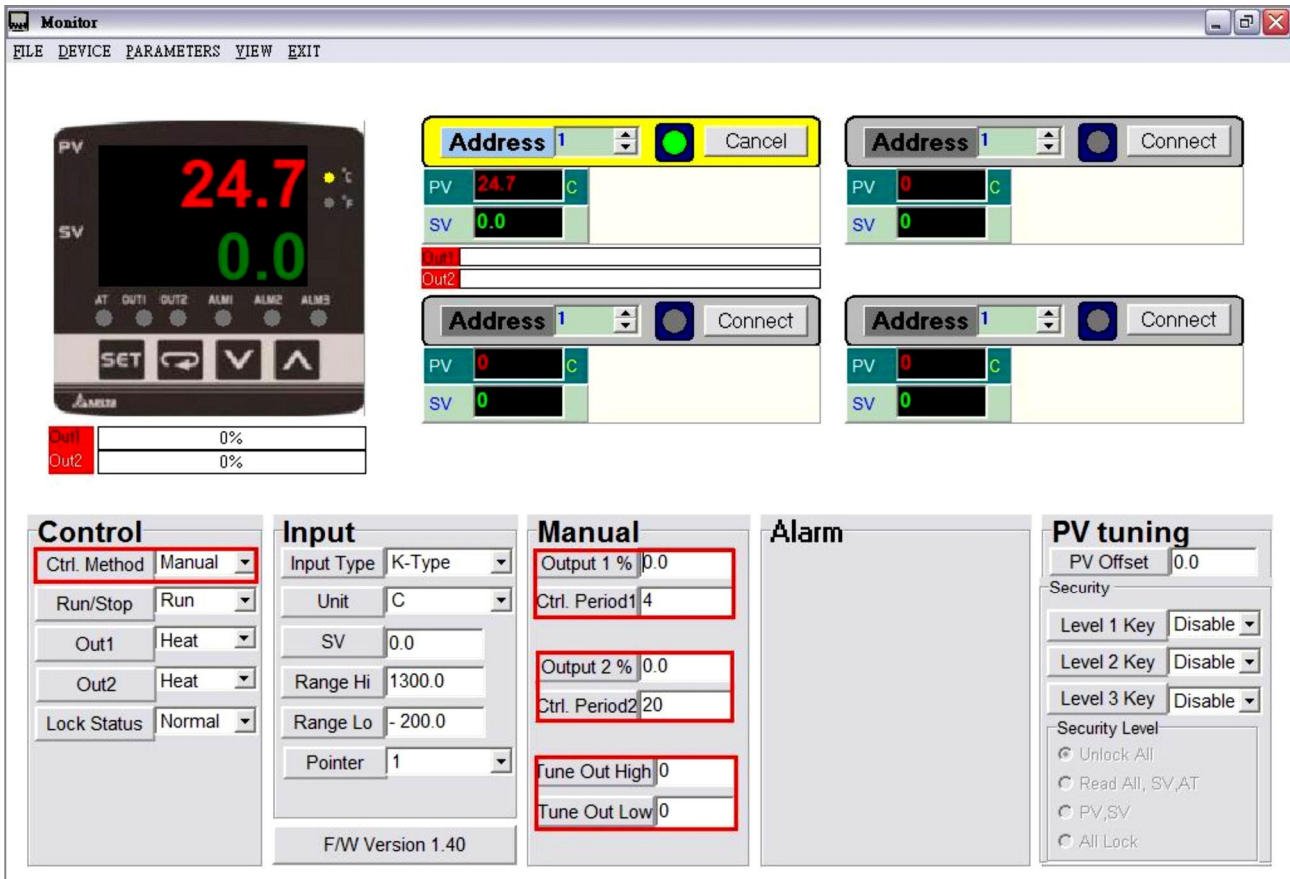
برای ورود به این قسمت ابتدا در قسمت پائین صفحه نرم افزار در کادر "Control" مقابل پارامتر Ctrl.Method، فلش رو به پائین را با ماوس کلیک کرده و در لیست باز شده ON-OFF را انتخاب نمایید. سپس پارامترها را طبق کادر قرمز رنگ شکل زیر تعیین نمایید.

The screenshot displays the 'Monitor' software interface with the following configuration details:

- Control Panel:** Ctrl. Method is set to **ON-OFF** (highlighted with a red box).
- Input Panel:** Input Type is K-Type, Unit is C, SV is 0.0, Range Hi is 1300.0, Range Lo is -200.0, and Pointer is 1.
- ON-OFF Panel:** Hysteresis 1 is 0.0 and Hysteresis 2 is 0.0 (both highlighted with red boxes).
- PV tuning Panel:** PV Offset is 0.0.
- Security Panel:** Level 1 Key, Level 2 Key, and Level 3 Key are all set to 'Disable'. Security Level is set to 'Unlock All'.
- Address Configuration:** Four 'Address 1' boxes are visible, with the top-left one having a green 'Cancel' button and others having blue 'Connect' buttons.
- Display:** Shows PV (Process Value) as 23.8 and SV (Set Value) as 0.0.
- Output Status:** Out1 and Out2 are both at 0%.

کنترل دستی Manual

برای ورود به این قسمت ابتدا در قسمت پائین صفحه نرم افزار در کادر "Control" مقابل پارامتر Ctrl.Method، فلش رو به پائین را با ماوس کلیک کرده و در لیست باز شده Manual را انتخاب نمایید. سپس پارامترها را طبق کادر قرمز رنگ شکل زیر تعیین نمایید.



محافظة با اسم رمز — Password Function

H

- قابلیت اسم رمز بصورت پیش فرض غیر فعال است. بعد از وارد کردن اسم رمز ۴ بایتی در آدرس ارتباطی معین، قابلیت اسم رمز گذاری فعال میگردد. سه سطح از محافظت با اسم رمز موجود میباشد:
۱. سطح یک: فقط وضعیت LED ها، حالت های انتخاب شده و مقادیر وارد شده میتوانند از طریق ارتباطی خوانده شوند. انجام هیچ نوع تغییرات ممکن نیست.
 ۲. سطح دو: فقط وضعیت LED ها، حالت های انتخاب شده و مقادیر وارد شده میتوانند از طریق ارتباطی خوانده شوند. انجام تغییرات ممکن هست.
 ۳. سطح سه: تمام حالت های انتخاب شده میتوانند از طریق ارتباطی خوانده شوند. اما انجام تغییرات فقط در مورد حالت های انتخاب شده و حالت تنظیم اتوماتیک یا AT ممکن میباشد.
 ۴. قابلیت اسم رمز فعال نیست.

وقتی اسم رمز قرار داده میشود (106EH~1070H)، کنترلر وارد سطح یک میگردد. برای ورود به سطح دیگر، لطفا اسم رمز مربوطه را در آدرس (106BH~106DH) وارد کنید (به آدرس و محتویات رجیستر Data مراجعه نمایید). بعد از قطع برق دستگاه به سطح یک برمیگردد. اگر میخواهید اسم رمز گذاری را کنار گذاشته و دیگر از آن استفاده نکنید، حتما تمام اسم رمز هائی که قبلا گذاشته اید را پاک کنید.

وقتی استفاده از قابلیت اسم رمز گذاری را کنار گذاشته و از آن استفاده نکرده اید، برای فعال سازی مجدد آن لازم است یک اسم رمز در آدرس (106EH~1070H) قرار دهید. برای غیر فعال کردن سطوح اسم رمز، یک اسم رمز معین شده برای این کار را باید در آدرس مخصوص (106EH~1070H) قرار دهید. وضعیت اسم رمز میتواند از آدرس (106EH~1070H) خوانده شود. وضعیت مربوط به هر بیت در جدول زیر نشان داده شده است:

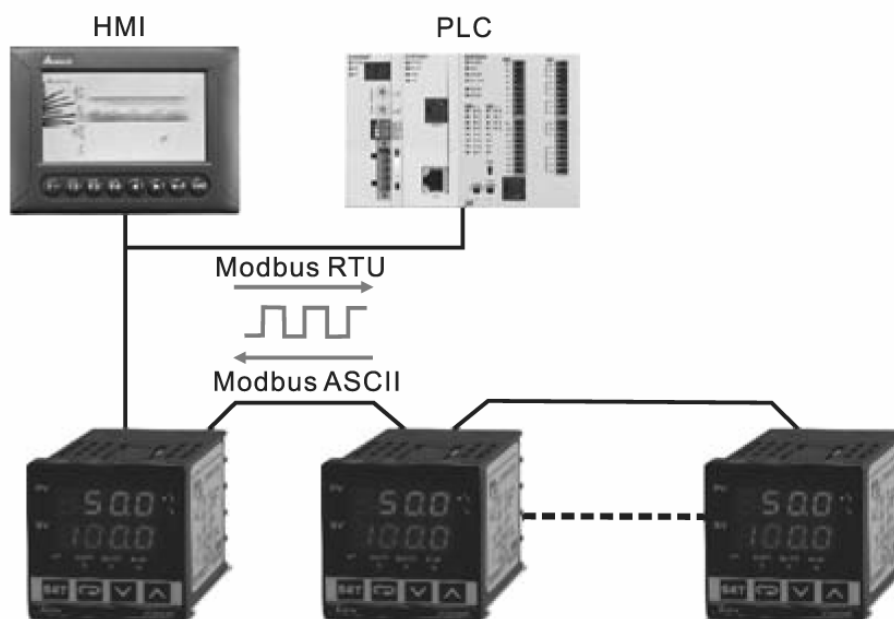
بیت :	B0	B1	B2	B3	B4	B5	B6
حالت :	سطح ۱	سطح ۲	سطح ۳	سطح ۱ بسته	سطح ۱ بسته	سطح ۱ بسته	قفل همه باز

I پروتکل ارتباطی همزمان Synchronous Communication Protocol & Auto Number ID Function

با استفاده از امکان Auto Number ID، پروتکل ارتباطی DTC 2000 می تواند بعنوان یک DTC 1000 تنظیم شود. شماره های ID (هویت) افزایش پیدا می کنند.

۱. Flag (پرچم) Auto communication را در DTC 1000 عدد (1) قرار دهید. (آدرس ارتباطی : 1022 H).
۲. کنترلر را قبل از اتصال به DTC 2000 خاموش کرده و بعد از اتصال، مجددا آن را روشن کنید.
۳. پیش فرض ارتباط را 9600bps, 7bits, Even, 1 stop bit قرار دهید.
۴. این وقابلیت باعث میشود که روشن شدن دستگاه، ۳ تا ۵ ثانیه بیشتر طول بکشد.

J ارتباط از طریق RS-485 (RS-485 Communication)



لیست پارامتر های ارتباط

۱. سرعت ارسال اطلاعات : 2400 ، 4800 ، 9600 ، 19200 و یا 38400 bps
۲. فرمت های زیر را پشتیبانی نمی کند :
(7, N, 1/8, E, 2/8, O, 2)
۳. پروتکل ارتباطی : Modbus (ASCII or RTU)
۴. کدهای انجام ارتباطات :
- 01H برای خواندن بیت های اطلاعات (حداکثر ۱۶ بیت)
- 03H برای خواندن محتویات رجیستر (حداکثر ۸ word)
- 05H برای نوشتن یک بیت در رجیستر
- 06H برای نوشتن یک word در رجیستر
۵. آدرس و محتویات رجیستر های اطلاعات :

Address	Setting	Content	Explanation
1000H		Process value (PV)	Temperature unit: 0.1 degree. Analog input: 1EU. Following read values happen to errors: 8002H : Initial process (Temperature value is not got yet) 8003H : Temperature sensor is not connected 8004H : Temperature sensor input error 8006H : Cannot get temperature value, ADC input error 8007H : Memory read/write error
1001H	0	Set point (SV)	Unit: 0.1 degree. Analog input: 1EU.
1002H	6000	Upper-limit of temperature range	Upper-limit ban, unit: 0.1 degree.
1003H	-200	Lower-limit of temperature range	Lower-limit ban, unit: 0.1 degree.
1004H	12	Input temperature sensor type	Please refer to the contents of the "Temperature Sensor Type and Temperature Range" for detail
1005H	0	Control method	0: PID, 1:ON/OFF, 2: manual tuning, 3:PID program control
1007H	4	1st group of Heating/Cooling control cycle	0~99, 0:0.5 sec
1008H	4	2nd group of Heating/Cooling control cycle	0~99, 0:0.5 sec (it will be invalid when both groups are control output at the same time)
1009H	476	PB Proportional band	1 ~ 9999, unit: 0.1 degree, analog input: 1EU
100AH	260	Ti Integral time	0~9999
100BH	41	Td Derivative time	0~9999
100CH	0	Integration default	0~1000, unit: 0.1%
100DH	0	Proportional control offset error value, when Ti = 0	0~1000, unit: 0.1%
100EH	100	COEF setting when Dual Loop output control are used	1 ~ 9999, unit: 0.01
100FH	0	Dead band setting when Dual Loop output control are used	-999~9999, unit: 0.1 degree or 1EU

1010H	0	Hysteresis setting value of the 1st output group	0~9999, unit: 0.1 degree or 1EU
1011H	0	Hysteresis setting value of the 2nd output group	0~9999, unit: 0.1 degree or 1EU
1012H	0	Output value read and write of Output 1	Unit: 0.1%, write is valid only under manual control mode
1013H	0	Output value read and write of Output 2	Unit: 0.1%, write is valid only under manual control mode
1014H	0	Upper-limit regulation of analog linear output	1 scale=2.8μA=1.3mV
1015H	0	Lower-limit regulation of analog linear output	1 scale=2.8μA=1.3mV
1016H	0	Temperature regulation value	-999~+999, unit: 0.1 degree or 1EU
1020H	0	Alarm 1 type	Please see the contents of the "Alarm Outputs" for detail
1021H	0	Alarm 2 type	Please see the contents of the "Alarm Outputs" for detail
1022H	0	Auto-setting communication flag	Auto setting ban of communication: 0, auto setting of communication: 1
1024H	40	Upper-limit alarm 1 AL1H	Please see the contents of the "Alarm Outputs" for detail
1025H	40	Lower-limit alarm 1 AL1L	Please see the contents of the "Alarm Outputs" for detail
1026H	40	Upper-limit alarm 2 AL2H	Please see the contents of the "Alarm Outputs" for detail
1027H	40	Lower-limit alarm 2 AL2L	Please see the contents of the "Alarm Outputs" for detail
102AH		Read/Write status	b1:ALM2, b2:°C, b3:°F, b4: ALM1, b5: O2, b6:O1, b7:AT
102CH	0	Setting of positive/negative proportional output	0: positive, 1: negative
102EH		LED status	b0: RUN,b1: ERR, b2: O2,b3: O1,b4: RX,b5:TX b6: AT
102FH		Software version	V1.00 indicates 0x100
1030H	0	Start pattern number	0~7
1032H		Remaining time of read execution	Unit: second
1033H		Remaining time of reading execution step	Unit: minute
1034H		Step number of reading current execution step	0~7
1035H		Executing number of reading current pattern	0~7
1037H	1000	Upper-limit of proportional output	0~100% max. analog output is upper limit, unit: 0.1%
1038H	0	Lower-limit of proportional output	0~100% max. analog output is lower limit, unit: 0.1%
1040H~1043H	7	Actual step number setting inside the correspond pattern	0~7 = N means the pattern is executed from step from 0 to N.

1050H~1053H	0	Cycle number of repeating executing pattern 0~7	0~199 means the pattern is executed for 1~200 times.
1060H~1063H	0	Link pattern number setting of the current pattern	0~8, 8 means program end. 0~7 means the next execution number after completing current pattern.
1068H	1	Control execution/Stop setting	0: Stop, 1: execute, 2: program end, 3: program hold
1069H	0	Output 1: control selection	0: heating, 1: cooling, 2: alarming, 3: proportional output
106AH	0	Output2: control selection	0: heating, 1: cooling, 2: alarming
106BH	0	Dismiss level 1 Read/write allowed	Shall be same as level 1 password setting (106E)
106CH	0	Dismiss level 2. Use level 3.	Shall be same as level 2 password setting (106F)
106DH	0	Dismiss level 3. Use level 2	Shall be same as level 3 password setting (1070)
106EH	0	Dismiss level 1/Set password	Clear old password before new password setting
106FH	0	Dismiss level 2/Set password	Clear old password before new password setting
1070H	0	Dismiss level 3/Set password	Clear old password before new password setting
1071H	1	Read/Write communication address	1~247
1072H	0	Read/Write communication format	RTU:1, ASCII:0
1073H	2	Baud rate setting of communication	0~4: 2400~38400
1074H	1	Data length setting of communication	0: 8bit 1: 7bit
1075H	1	Parity bit setting	0: None 1:Even 2: Odd
1076H	1	Stop bit setting	0: 2 stop bit 1: 1stop bit
2000H~203FH	0	Pattern 0~7 to set target temperature Pattern 0: 2000H~2007H	Temperature measure unit: 0.1 degree
2080H~20BFH	0	Pattern 0~7 to set execution time. Pattern 0: 2080H~2087H	Time 0~900 (1 minute for each scale)

Z

آدرس‌ها و محتویات بیت‌های رجیستر: (اولین بیت خوانده شده در LSB قرار می‌گیرد. اگر بخواهیم بیتی را یک کنیم، FF00H را می‌نویسیم و بخواهیم آن را صفر کنیم H 0000 را می‌نویسیم).

0811H	Temperature unit display selection	0: °F, 1: °C (default)
0813H	AT setting	AT setting OFF: 0 (default), AT setting ON: 1
0814H	Control RUN/STOP setting	0: STOP, 1: Execute (default)
0815H	Program hold flag	1: Program temporary stop
0816H	Program stop flag	1: Program stop

فرمت ارتباطی:

01 خواندن اطلاعات بیت

05 نوشتن اطلاعات در داخل بیت

03 خواندن Word

06 نوشتن در Word

ASCII Mode

To Read Instruction			To Read Response Message			To Write Instruction			To Write Response Message		
Starting word	' : '	' : '	Starting word	' : '	' : '	Starting word	' : '	' : '	Starting word	' : '	' : '
Machine address 1	'0'	'0'	Machine address 1	'0'	'0'	Machine address 1	'0'	'0'	Machine address 1	'0'	'0'
Machine address 0	'1'	'1'	Machine address 0	'1'	'1'	Machine address 0	'1'	'1'	Machine address 0	'1'	'1'
Instruction 1	'0'	'0'	Instruction 1	'0'	'0'	Instruction 1	'0'	'0'	Instruction 1	'0'	'0'
Instruction 0	'3'	'1'	Instruction 0	'3'	'1'	Instruction 0	'6'	'5'	Instruction 0	'6'	'5'
To read data/Starting word address	'1'	'0'	Response data length (byte)	'0'	'0'	To write data address	'1'	'0'	To write data address	'1'	'0'
	'0'	'8'		'4'	'2'		'0'	'8'		'0'	'8'
	'0'	'1'		'0'	'1'		'0'	'1'		'0'	'1'
To read data length/Word length (word/bit)	'0'	'0'	Data content of 1000H/081xH	'F'	'0'	To write data content	'0'	'F'	To write data content	'0'	'F'
	'0'	'0'		'4'	'1'		'3'	'F'		'3'	'F'
	'0'	'0'		'0'			'E'	'0'		'E'	'0'
LRC1 check	'E'	'D'	Data content of 1001H	'0'		LRC1	'F'	'E'	LRC1	'F'	'E'
LRC 0 check	'A'	'D'		'0'		LRC 0	'D'	'3'	LRC 0	'D'	'3'
Ending word 1	CR	CR	LRC1 check	'0'	'E'	Ending word 1	CR	CR	Ending word 1	CR	CR
Ending word 0	LF	LF	LRC 0 check	'3'	'4'	Ending word 0	LF	LF	Ending word 0	LF	LF
			Ending word 1	CR	CR						
			LF	LF							

LRC Check: LRC check is the added sum from "Machine Address" to "Data content". For example, 01H + 03H + 10H + 00H + 00H + 02H = 16H, then take the complementary of 2 to get EA.

RTU Mode

To Read Instruction			To Read Response Message			To Write Instruction			To Write Response Message		
Machine address	01H	01H	Machine address	01H	01H	Machine address	01H	01H	Machine address	01H	01H
Instruction	03H	02H	Instruction	03H	02H	Instruction	06H	05H	Instruction	06H	05H
Starting address of reading data	10H	08H	Response data length (byte)	04H	02H	To write data address	10H	08H	To write data address	10H	08H
	00H	10H					01H	10H			
To read data length (word/bit)	00H	00H	Data content 1	01H	17H	To write data content	03H	FFH	To write data content	03H	FFH
	02H	09H		F4H	01H		20H	00H		20H	00H
CRC low byte	C0H	BBH	Data content 2	03H		CRC low byte	DDH	8FH	CRC low byte	DDH	8FH
CRC high byte	CBH	A9H		20H		CRC high byte	E2H	9FH	CRC high byte	E2H	9FH
			CRC low byte	BBH	77H						
			1	88H							

Following is a CRC (Cyclical Redundancy Check) program example:

```

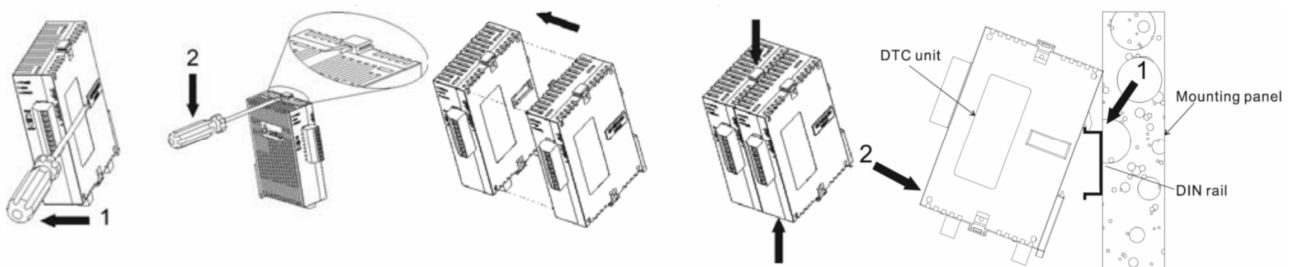
unsigned int reg_crc = 0xffff; i = 0;
while (length--)
{
    reg_crc ^= RTUData[i]; i++; for (j = 0; j < 8; j++)
    {
        if (reg_crc & 0x01) reg_crc = (reg_crc >> 1) ^ 0xA001;
        else reg_crc = reg_crc >> 1;
    }
} return(reg_crc);

```

روش نصب — Mounting

K

۸ ماژول DTC می‌تواند داخل ریل کنار هم قرار گیرند.



(FUNCTION AND SPECIFICATION) — مشخصات

L

Power Supply	DC24V. Isolated switching power
Voltage Range	Rated voltage: 90%~110%
Power consumption	Rated 24 Vdc, Max. 24 W combined, 3 W + 3 W x no. of DTC-2000 (max. 7 connected)
Sensor Type	Thermocouple: K, J, T, E, N, R, S, B, L, U, TXK
	Platinum RTD: Pt100, JPt100
	Linear DC input: 0~5V, 0~10V, 0~ 20 m A, 4~20 m A, 0~50mV
Sampling Rate	Analog input: 0.15 sec. Thermocouple or Platinum RTD: 0.4 sec.
Control Method	PID , PID program control, Manual or ON/OFF
Output Type	Relay output (SPST), Max. load 250VAC, 3A resistive load
	Voltage pulse output: DC 12V, Max. output current 40mA
	Current output: DC 4 ~ 20m A output (Load resistance: Max. 500Ω)
	Analog voltage output: 0~10V (Load resistance shall be higher than 1000Ω)
Output Function	Control output, Alarm output, or Retransmission output (only for linear voltage and current output as 1 st group)
Alarm Function	12 Alarm mode selections
Communication	RS-485 digital communication, 2400bps~38400bps.
Communication Protocol	Mod-bus communication protocol, support RTU/ASCII.
Internal Connection	Provide internal connection terminals to transmit 24V power supply and communication signal.
Vibration Resistance	10 to 55Hz, 10m/s ² for 10min, each in X, Y and Z directions
Shock Resistance	Max. 300m/ s ² , 3 times in each 3 axes, 6 directions
Ambient Temperature	0 °C to +50 °C
Storage Temperature	-20 °C to +65 °C
Altitude	2000m or less
Relative Humidity	35% to 85% RH (non-condensing)
Pollution Degree	Degree 2

※ Standard: DC24V input, Relay output for 2nd group, RS-485 communication.

Ordering information — روش تنظیم سفارش

M

DTC 1 2 3 4 5

DTC Series	DTC: Delta C series Temperature Controller کنترلر دمای دلتا سری C
1 موقعیت کنترلر	1: کنترلر اول 2: کنترلر جانبی
2 گروه های خروجی کمکی	0: مدل استاندارد ، دو گروه خروجی 1: یک گروه خروجی کمکی . (فعلا موجود نیست) 2: دو گروه خروجی کمکی . (فعلا موجود نیست)
3 4 ورودی	00: مدل استاندارد 01: CT ورودی 02: ورودی Event . (فعلا موجود نیست)
5 نوع خروجی اصلی	R: 250VAC, 3A ، (SPST) رله تک پل تک کنتاکت V: 12V +10% ~-20% خروجی ولتاژ بصورت پالس C: 4~20mA خروجی جریان L: 0~10V خروجی ولتاژ خطی