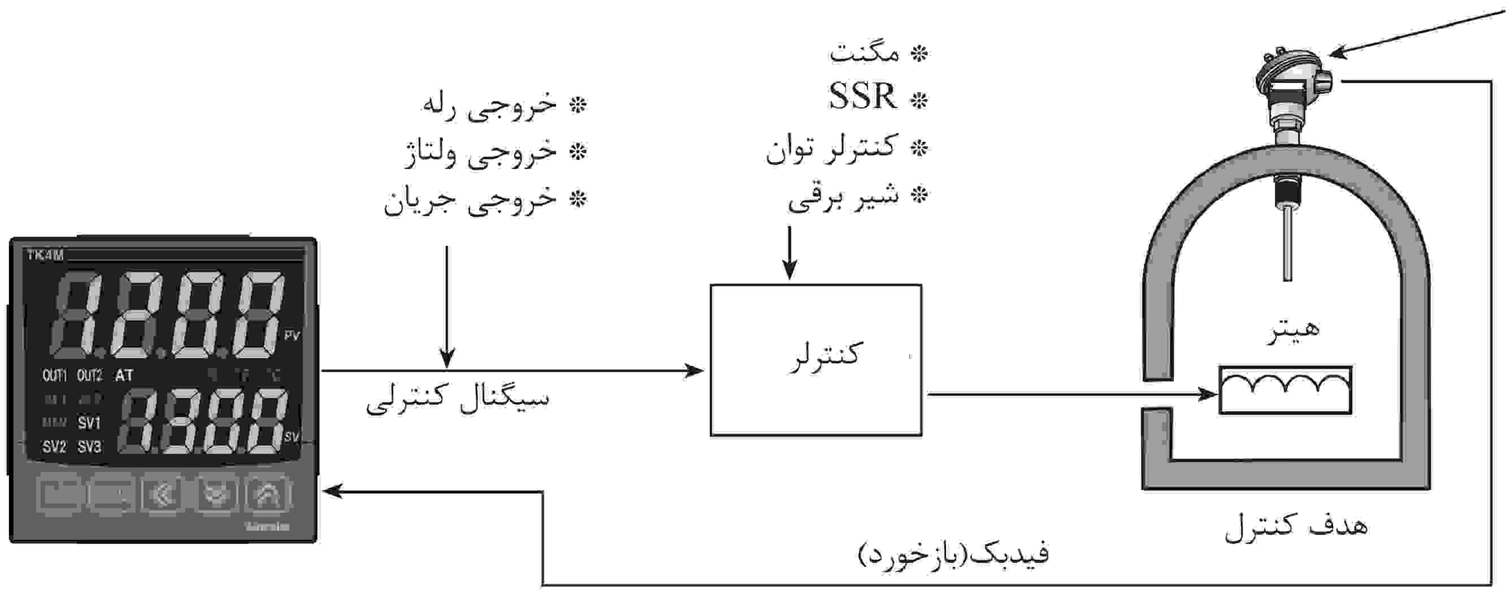
سایت: www.sabakara.com
شماره تماس: ۰۲۱-۸۸۹۰۳۹۰۴ و ۰۲۶-۳۴۷۲۵۲۷۰
ایمیل: info@sabakara.com

▣ مثال پیکربندی کنترل دما:

مثال پایین پیکر بندی پایه ای کنترل دما را تشریح می کند.



* ترموکوپل
* RTD
* ترمیستور
* **سنسور دما**

شامل المانی می شود که به وسیله یک لوله محافظت می شود. از لوله به منظور قرار دادن المان در جایی که کنترل دما مورد نیاز است استفاده می شود.

* مگنت
* SSR
* کنترلر توان
* شیر برقی

* خروجی رله
* خروجی ولتاژ
* خروجی جریان

*** کنترلر**

گرمایش یا سرمایش کنترل می کند. به عنوان مثال، یک کلید مغناطیسی که جریان را به منظور تغذیه هیتر یا یک شیربرقی تامین کننده سوخت را قطع و وصل می کند.

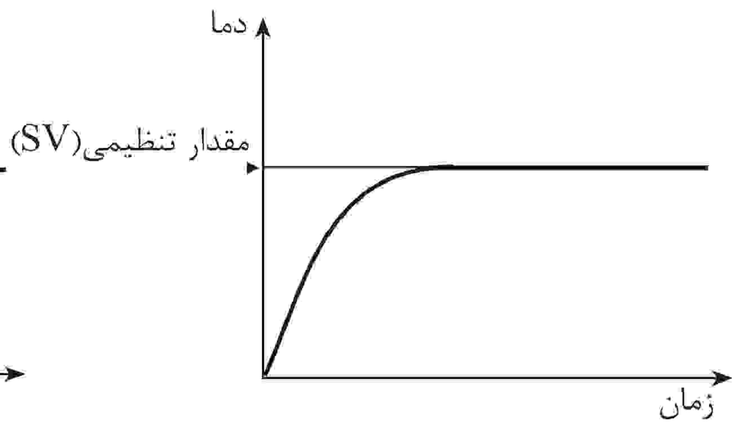
*** کنترلر دما**

با سیگنال های ورودی دریافتی از سنسور دما و مقایسه با مقدار دمای تنظیم شده با هدف ارائه سیگنال تنظیمی به کنترلر، پروسه را کنترل می کند.

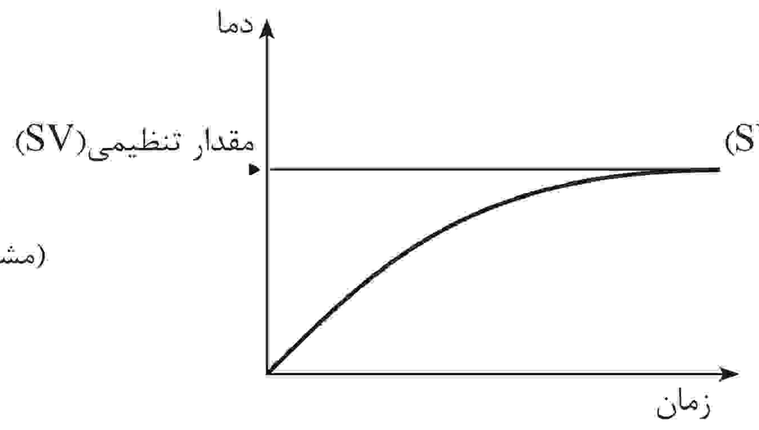
▣ کنترل دمای بهینه:

کنترل بهینه دما به کنترلی بدون اورشوت، نوسان، پاسخ با تاخیر و بدون تاثیر پذیری از عوامل خارجی و دیستربنس (مانند شکل ۳) می گویند. با این حال با توجه به مشخصه هدف کنترل، تحقق کنترل بهینه دما بسیار مشکل می باشد. پاسخ سریع باعث ایجاد اورشوت یا نوسانی شدن می شود و بالعکس پاسخ کند باعث صرف زمان خیلی زیاد برای رسیدن به مقدار دمای تنظیم شده می شود. با این حال بسته به کاربرد، کنترل مورد نظر متفاوت خواهد بود. مانند شکل ۱ پاسخ سریع با اورشوت، یا شکل ۲ کنترل کند بدون اورشوت قابلیت رسیدن به کنترل دمای مورد نظر را دارند. لذا کنترل بهینه دما بسته به کاربرد و هدف تفاوت خواهد کرد. شکل ۳ می تواند نشان دهنده کنترل بهینه دمای معمولی باشد.

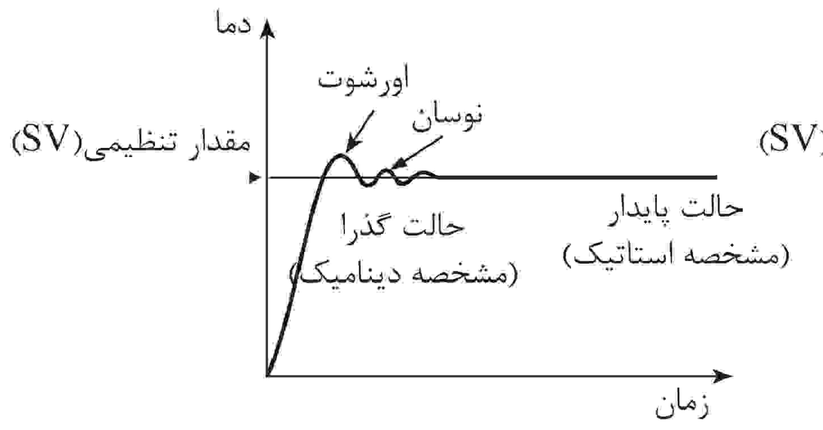
(۳) کنترل بهینه دما



(۲) پاسخ سیستم در رسیدن به نقطه تنظیمی کند است

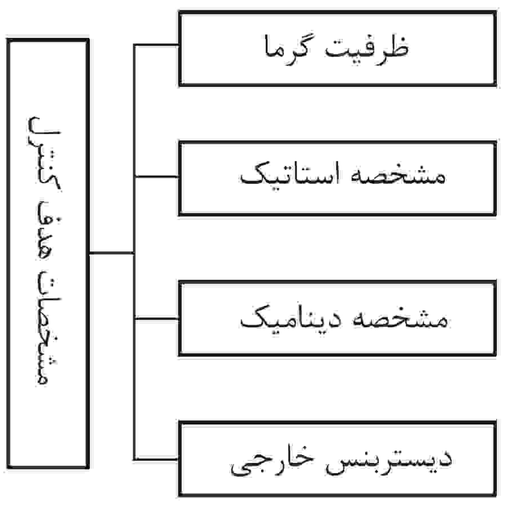


(۳) پاسخ سریع(دما پس از چندین اورشوت پایدار می شود)



▣ مشخصه هدف کنترل:

به منظور کنترل بهینه دما، لازم است تا مشخصه دمایی هدف کنترل پیش از انتخاب یک کنترلر دما یا سنسور دما، فهمیده و درک شود.



سهولت گرمایش بسته به ظرفیت هدف کنترل(یک کوره الکتریکی و ...)

قابلیت گرمایش بسته به ظرفیت هیتر

مشخصات پاسخ گذرا در گرمادهی اولیه

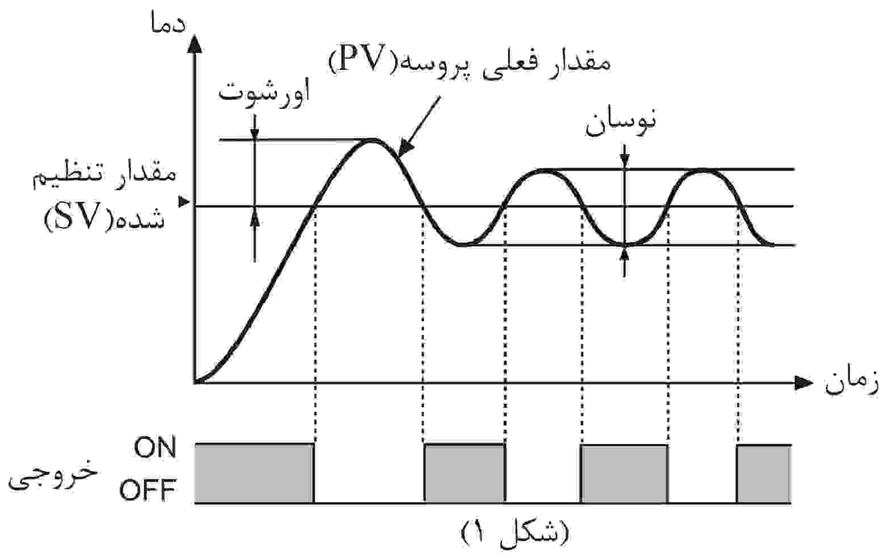
عوامل تغییرات دما مانند باز و بسته شدن درب کوره، ورود و خروج محتویات یا تغییرات دمای محیط

■ مشخصه و عملکرد کنترل دما:

معایب	مزایا	عملکرد
اورشوت و نوسان رخ می دهد	*کنترل آسان * آفست رخ نمی دهد	کنترل ON/OFF
* تا رسیدن به کنترل پایدار زمان می برد * آفست رخ می دهد	اورشوت و نوسان کمتر	کنترل تناسبی (P)
* از کنترل تناسبی زمان بیشتری تا رسیدن به کنترل پایدار می برد	* آفست را حذف می کند	کنترل تناسبی انتگرالی (PI)
* نمی تواند توسط خودش کنترل شود	* پاسخ سریع به عوامل و دیستربنس های خارجی	کنترل تناسبی مشتق گیر (PD)
* نیازمند تنظیم پارامترهای PID می باشد.	* قابلیت بدست آوردن یک مشخصه کنترل عالی را دارد	کنترل PID

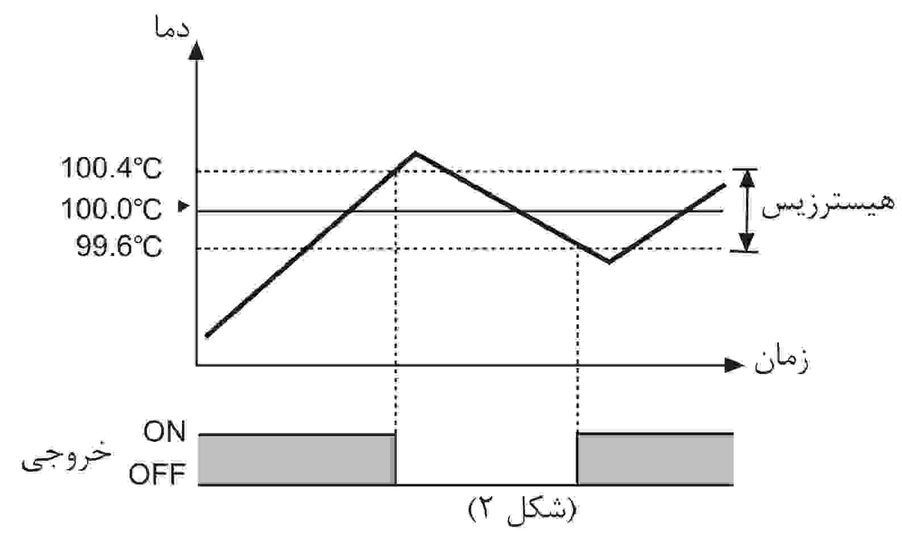
◎کنترل ON/OFF

اگر مقدار فعلی دما کمتر از مقدار تنظیمی شود، خروجی فعال و تغذیه هیتر وصل می شود.
اگر مقدار فعلی بیشتر از مقدار تنظیم شده باشد، خروجی غیرفعال و تغذیه هیتر خاموش می شود. عملکرد کنترل ON/OFF ، خاموش و روشن کردن تغذیه هیتر به وسیله مقایسه مقدار دمای فعلی و مقدار دمای تنظیم شده می باشد.
مانند شکل ۱، افزایش دمای بیش از حد در شروع پروسه، اورشوت می باشد و سیکل ثابت بر اساس مقدار تنظیم شده، نوسانی است.
لذا، عملکرد کنترل ON/OFF به دلیل وجود اورشوت و نوسان مناسب کنترل بهینه دما نمی باشد.



(شکل ۱)

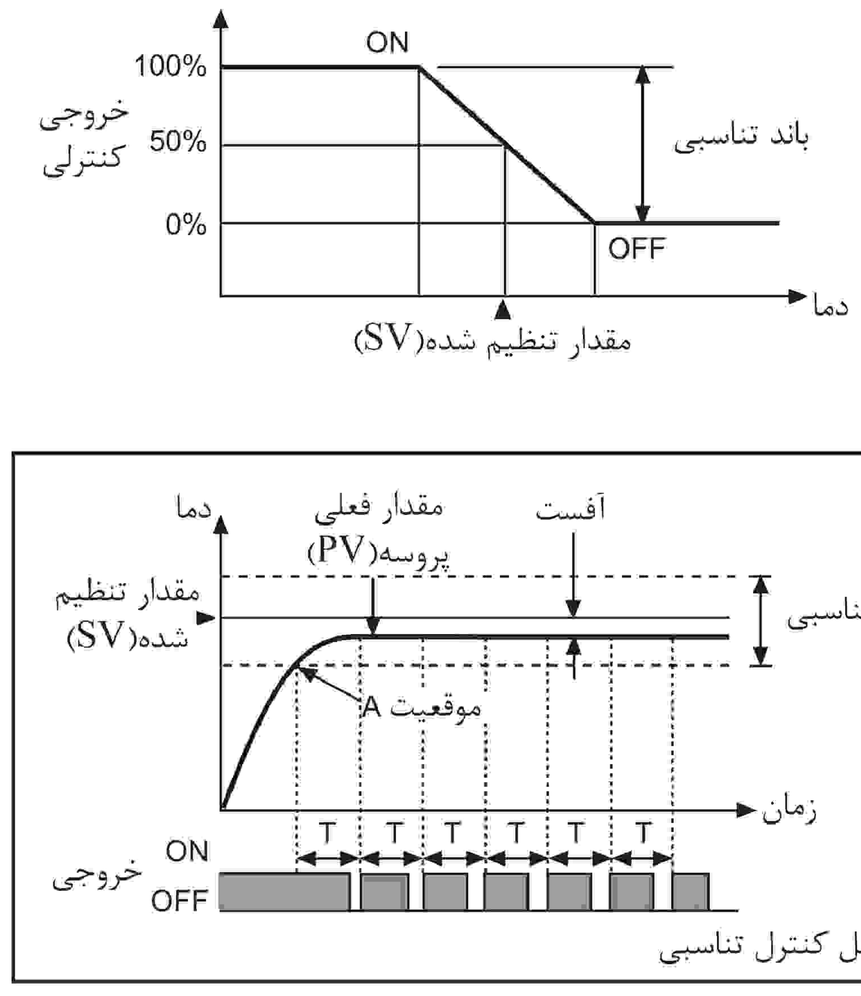
*** هیسترزیس**
در کنترل ON/OFF ، هنگامی که عمل قطع و وصل فقط در دمای تنظیم شده رخ می دهد، خروجی نوسان می کند و باعث ایجاد نویز می شود. لذا، باید مانند شکل ۲ هنگام قطع و وصل دارای بخش وصل و بخش قطع باشد. این بخش(مکث) هیسترزیس نامیده می شود.
در یک فریزر، هیسترزیس باید به اندازه کافی بزرگ باشد چون قطع و وصل مداوم برای کمپرسور مشکل است.
(مثال) اگر یک کنترلر دما با رنج دمای ۰ تا ۴۰۰ درجه سانتی گراد، ۰.۲ هیسترزیس داشته باشد(D=F.S 0.2 TO 3%)، هیسترزیس ۰.۸ درجه سانتی گراد است. اگر مقدار تنظیم شده ۱۰۰ درجه باشد، خروجی در دمای ۱۰۰.۴ خاموش و در دمای ۹۹.۶ درجه روشن خواهد شد.

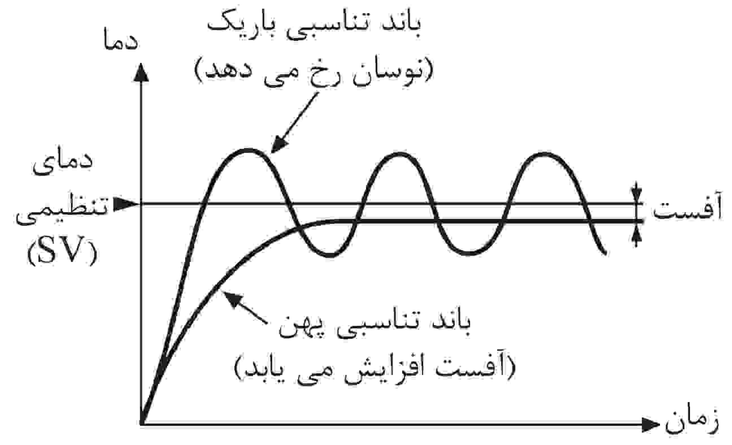


(شکل ۲)

◎کنترل تناسبی(P)

کنترل تناسبی خروجی کنترلی دارد که تناسبی از میزان انحراف دما از دمای فعلی به دمای تنظیم شده، در باند تناسبی مقدار تنظیم شده، می باشد.
پیش از اینکه مقدار دمای فعلی به موقعیت A برسد، خروجی کنترلی با مقدار ٪۱۰۰ وصل است. زمانی که مقدار فعلی از موقعیت A بیشتر می شود(کمترین سطح باند تناسبی)، خروجی کنترلی عملیات ON/OFF را در سیکل کنترل تناسبی، تکرار میکند.
زمانی که مقدار فعلی به مقدار تنظیم شده رسید، خروجی کنترلی ٪۵۰ می شود و نسبت ON/OFF یک به یک(۱:۱) می شود.(اگر مقدار فعلی از مقدار تنظیم شده تجاوز کند، مدت زمان وصل بودن خروجی کنترلی کوتاه و مدت زمان قطع بودن طولانی می شود.)
کنترل تناسبی (P) نوسانی شدن کنترل ON/OFF را حداقل می کند. با این حال، کنترل تناسبی زمان بیشتری را برای رسیدن به مقدار تنظیم شده و آفست می طلبد.





*** تنظیم باند تناسبی پهن**

مقدار دمای فعلی مدت زمان زیادی می طلبد تا به مقدار دمای تنظیم شده برسد و باعث ایجاد آفست پهن می شود چون عمل قطع و وصل خروجی کنترلی در دمای کمتر از دمای تنظیم شده، انجام می شود.

*** تنظیم باند تناسبی باریک**

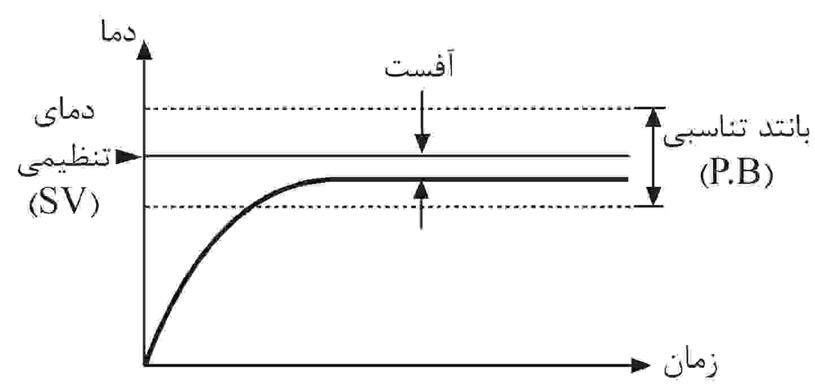
مقدار دمای فعلی در مدت کوتاهی به مقدار دمای تنظیم شده می رسد و باعث نوسانی شدن می شود زیرا عمل قطع و وصل خروجی کنترلی در دمای نزدیک مقدار تنظیم شده، رخ می دهد.

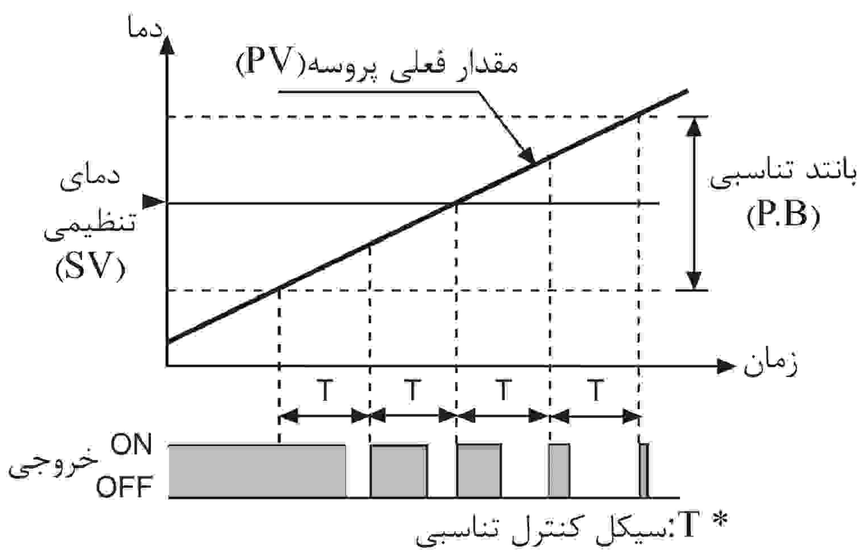
*** آفست**

در کنترل تناسبی(P) ، علی رغم وضعیت عملکرد پایدار به دلیل ظرفیت گرمایش هدف کنترل و یا قابلیت گرمادهی، خطا وجود دارد.
این خطا آفستی می باشد که فقط در کنترل تناسبی رخ می دهد و به وسیله ولوم ریست قابل تنظیم است. کنترل PID به صورت اتوماتیک آفست را حذف می کند.

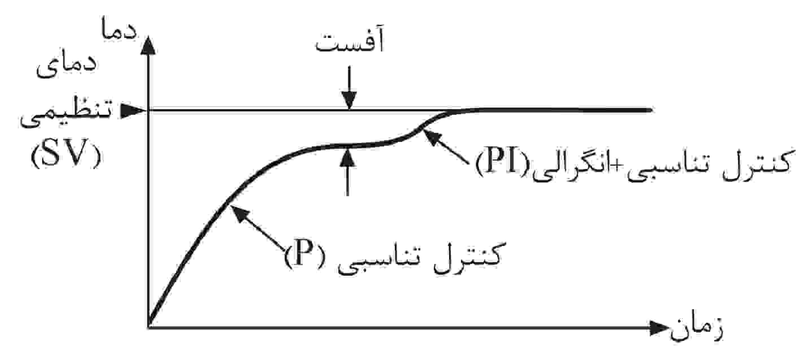
*** سیکل کنترل تناسبی و قسمت بندی زمان کنترل**

در کنترل تناسبی، خروجی کنترلی به وسیله رله یا SSR برای یک پریود مشخص وصل و برای زمان باقی مانده قطع می شود.
این پریود زمانی تنظیم شده، سیکل کنترل تناسبی و این نوع عمل کنترل، قسمت بندی زمان کنترل نامیده می شود.
* در کنترلر دمای استاندارد، سیکل کنترل به طور ثابت ۲۰ ثانیه می باشد.
* در کنترل PID سیکل کنترل قابلیت انعطاف دارد و می تواند بین ۱ تا ۱۲۰ ثانیه تغییر کند.

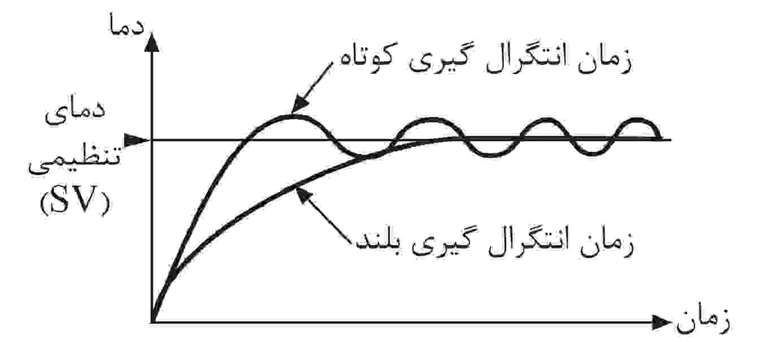




◎کنترل تناسبی انتگرالی(کنترل PI)

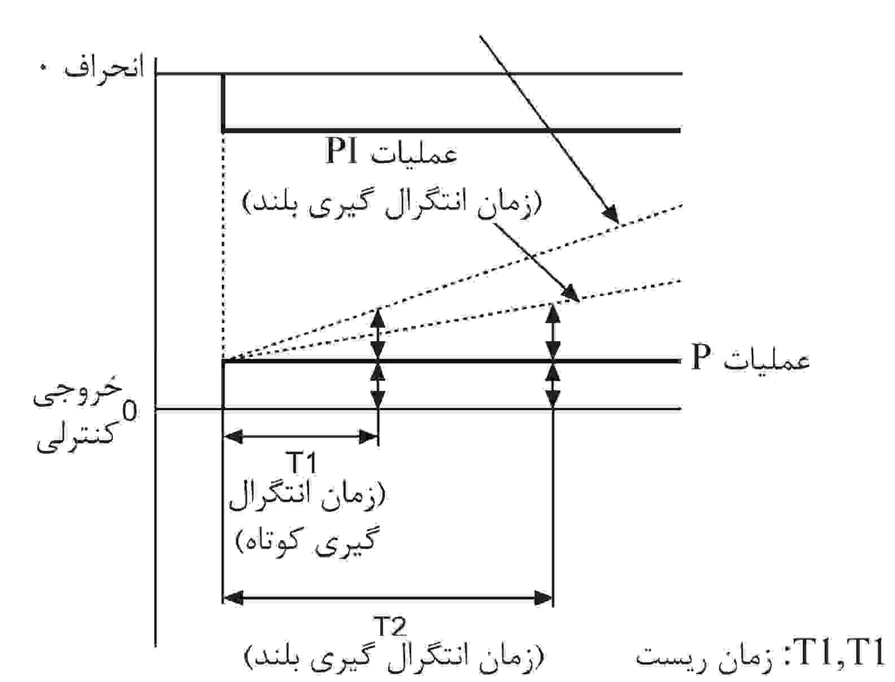


انتگرال گیر به صورت اتوماتیک آفست کنترل تناسبی را به منظور کنترل پایدار در دمای تنظیم شده، تنظیم می کند. با این حال، زمان زیادی می طلبد تا تغییرات دما را به خاطر وجود دیستربنس های خارجی، پایدار کند.
عمل انتگرال گیری به تنهایی نمی تواند انجام شود، حتما باید به همراه کنترل تناسبی صورت پذیرد.
* زمان ریست کوتاه تر، باعث عمل انتگرال گیری بهتر می شود.
* زمان ریست طولانی تر، باعث عمل انتگرال گیری ضعیفتر می شود.زمان بیشتری برای حذف آفست می طلبد.



*** زمان ریست**

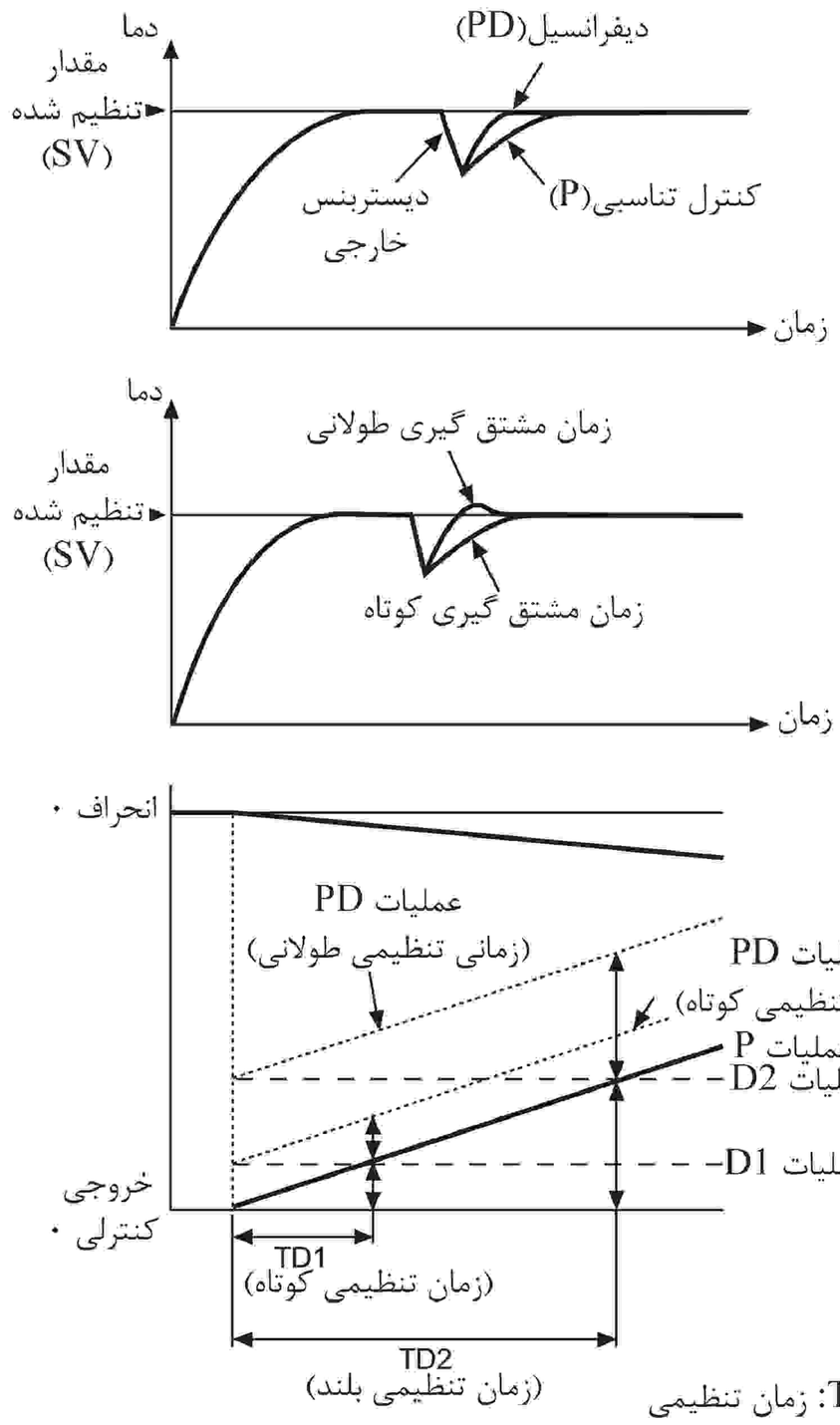
زمان ریست، واحد شدت عمل انتگرال گیری، به زمان صرف شده برای انطباق خروجی کنترلی حاصل از انتگرال گیری و خروجی کنترلی حاصل از کنترل تناسبی، گفته می شود.
زمان انتگرال گیری خیلی کوتاه باعث عمل انتگرال گیری شدید و نوسانی شدن خروجی می شود.



◎کنترل تناسبی مشتق گیر(کنترل PD)

در مقایسه با کنترل تناسبی، کنترل مشتقی پاسخ سریعتری به تغییرات دمای ناشی از دیستربنس های خارجی می دهد.
کنترل مشتقی، خروجی کنترلی تناسبی را با شیب تغییرات دما، تنظیم می کند. لذا، کنترل مشتقی تغییرات دمای ناشی از دیستربنس های خارجی را به وسیله خروجی کنترلی بیشتر، پایدار می کند.
* زمان تنظیمی کوتاه تر، باعث عمل مشتق گیری ضعیف تر و پاسخ کندتر به دیستربنس های خارجی می شود. لذا زمان بیشتری به منظور رسیدن به مقدار دمای تنظیم شده می طلبد ولی نوسانی در خروجی وجود نخواهد داشت.
* زمان تنظیمی طولانی تر، باعث عمل مشتق گیری قوی تر و پاسخ سریع به دیستربنس های خارجی می شود. لذا، در زمان کوتاه تری به دمای تنظیم شده می رسد ولی به راحتی نوسان در سیستم ایجاد می شود.

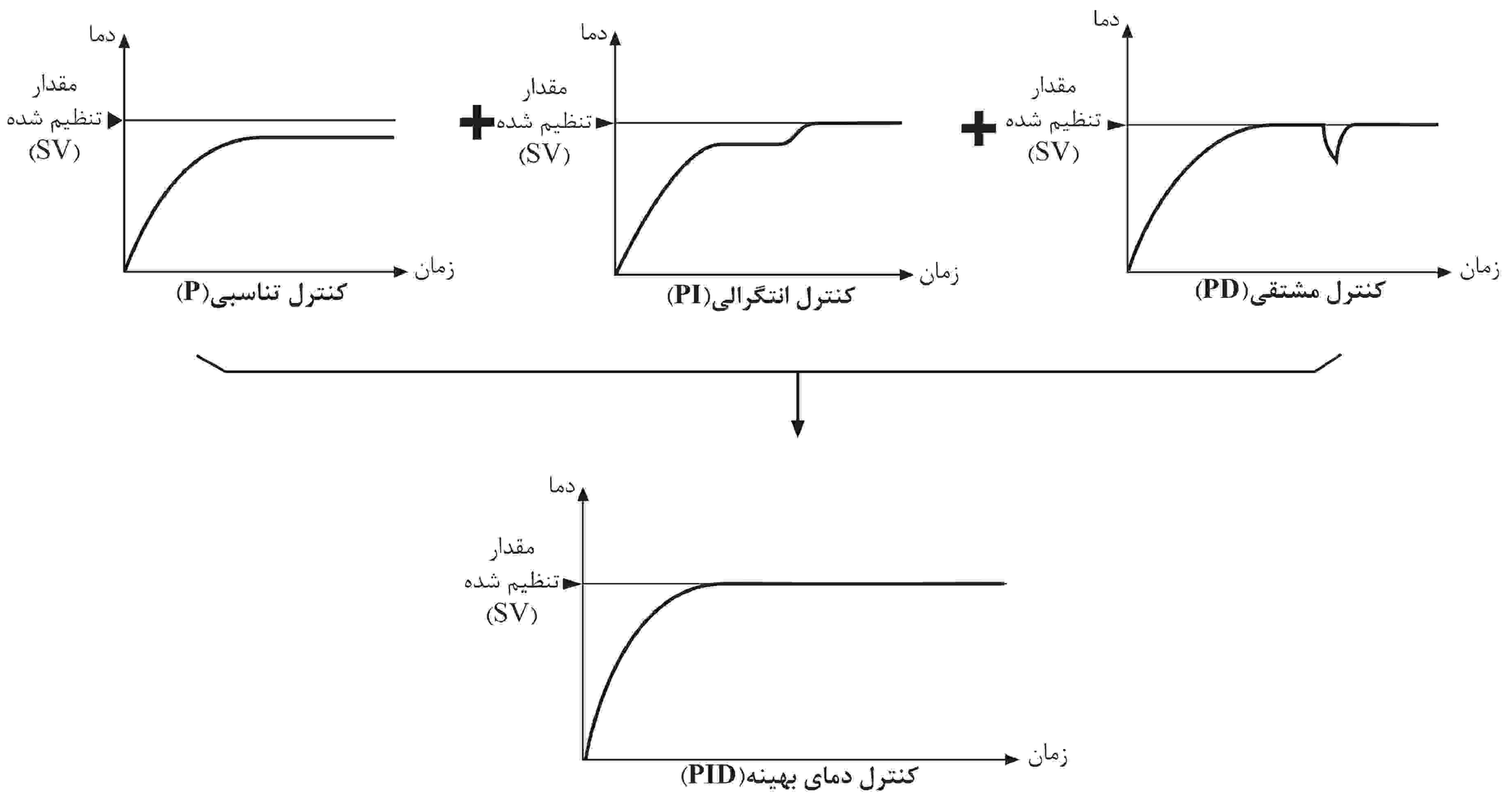
*** زمان تنظیمی(نرخ)**
زمان تنظیمی، واحد شدت عمل مشتق گیری، زمان سپری شده به منظور منطبق کردن خروجی کنترلی حاصل از عمل مشتق گیری و خروجی کنترلی ناشی از کنترل تناسبی، در زمانی که شیب انحراف دما نزولی است، می باشد.



TD1,TD2: زمان تنظیمی

◎کنترل PID (کنترل تناسبی+انتگرالی+مشتقی)

کنترل PID حاصل ترکیب مدهای کنترل تناسبی، انتگرالی و مشتقی می باشد که یک خروجی کنترلی مطلوب با زمان تاخیر به هدف کنترل ارائه می کند.
کنترل PID اورشوت و نوسانی شدن کنترل تناسبی را ندارد، تنظیم اتوماتیک آفست کنترل انتگرالی(I) و پاسخ سریع به دیستربنس خارجی کنترل مشتقی(D) را دارد.
در نتیجه کنترل PID ، کنترل بهینه دما را محقق ساخته است.



صباکارا
سایت: www.sabakara.com
شماره تماس: ۰۲۱-۸۸۹۰۳۹۰۴ و ۰۲۶-۳۴۷۲۵۲۷۰
ایمیل: info@sabakara.com

▣ خروجی های کنترلی:

◎ خروجی رله

خروجی رله به منظور کنترل عملیات ON/OFF دستگاه مورد نظر توسط کنتاکت رله داخلی، استفاده می شود.

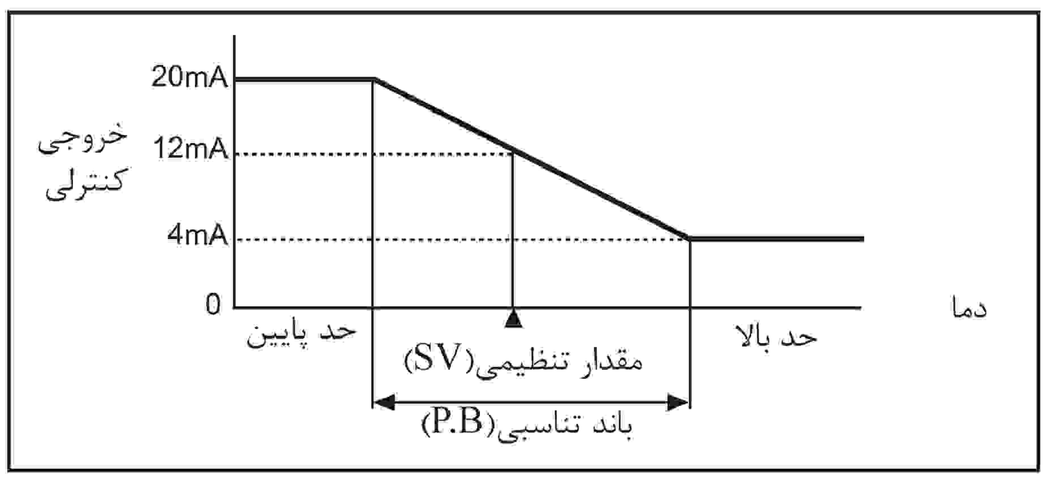
◎ خروجی SSR

خروجی SSR ولتاژ DC را به عنوان یک خروجی برای کنترل SSR ارائه می دهد.(رله حالت جامد: رله بدون کنتاکت)
استفاده از رله های حالت جامد می تواند به نگهداری با تنظیمات کم و دسترسی به یک سیکل کاری نیمه دائم، کمک کند.

* فانکشن SSRP (فقط در سری های TC,TCN.TK,TX):
خروجی SSRP می تواند از بین کنترل ON/OFF، کنترل سیکل و کنترل فاز به وسیله خروجی استاندارد SSR یکی را ارائه دهد.

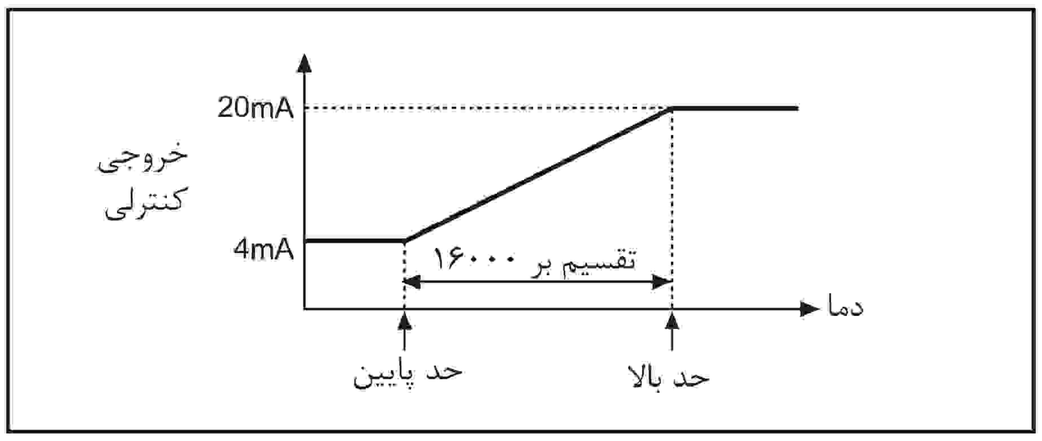
◎ خروجی جریان

خروجی جریان یک نوع خروجی کنترلی به منظور درایو یک کنترلر توان خارجی(واحد SCR)، شیر کنترلی و ... می باشد.
همچنین خروجی آنالوگ نیز نامیده می شود، و خروجی پایدار و بدون تغییرات سریع دارد و می تواند کنترل پایدار یک پروسه را ارائه کند.
(مثال) خروجی جریانی 4-20mA سری TZ/TZN.



◎ خروجی انتقالی

این خروجی نه به منظور کنترل بلکه به منظور انتقال مقدار دمای فعلی(PV) به بیرون می باشد.
معمولا PV انتقالی به صورت جریان است.
در صورت انتقال خروجی به صورت DC4-20mA ، در خروجی داخل رنج حد بالا/پایین تنظیم شده، خروجی 4-20mA ایجاد می کند.
(مثال) انتقال خروجی DC4-20mA با رزولوشن ۱۶۰۰۰ در سری TZ/TZN.



◎ فانکشن ارتباط RS485

به وسیله ارتباط RS485 ، دیتای دمای کنترلر به یک دستگاه خارجی فرستاده و یا توسط آن تنظیم می شود.
شما می توانید آدرس ارتباط، سرعت، بیت توازن، بیت توقف، زمان انتظار پاسخ، فعال/غیرفعال کردن قابلیت نوشتن کنترلر دما را تنظیم کنید.

◎ترموکوپل

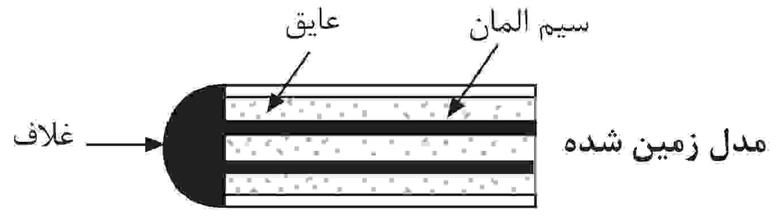
در صورت رسیدن دما به قسمت اتصال فلزهای با جنس متفاوت که به یکدیگر جوش و اتصال داده شده اند، نیرو محرکه حرارتی تحریک می شود. این نیروی محرکه دمایی بسته به تغییرات دما، مقدار مشخصی دارد.
سنسور ترموکوپل معمولا با مقاصد صنعتی مانند استفاده در صنعت فولاد، نیروگاه برق یا صنایع شیمیایی سنگین، استفاده می شود. با این حال، دقت ترموکوپل بیشتر از دقت RTD پلاتینی نیست و ترموکوپل می تواند گرانتر از RTD پلاتینی باشد چون ترموکوپل نیاز به سیم های جبرانساز دارد.
* بسته به نوع فلز، ترموکوپل نیرو محرکه دمایی متفاوتی دارد.
* کد مواد سازنده و رنج دما.

- K(CA): -100 to 1300℃
- J(IC): 0 to 800℃
- R(PR): 0 to 1700℃
- E(CR): 0 to 800℃
- T(CC): -200 to 400℃
- S(PR): 0 to 1700℃
- N(NN): 0 to 1300℃
- W(TT): 0 to 2300℃

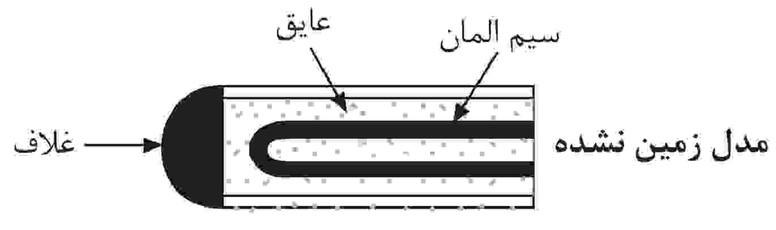
* اسامی داخل پرانتز ،مدل های قدیمی می باشند.

*** ترموکوپل غلاف دار**
ترموکوپل غلاف دار تشکیل شده از غلاف و سیم المان با عایق آب بندی شده از جنس منیزیم است.
ترموکوپل غلاف دار پاسخ سریع نسبت به تغییرات دما، مقاومت بالا، مقاومت بالا در برابر خوردگی و تحمل بالا در برابر فشار دارد.

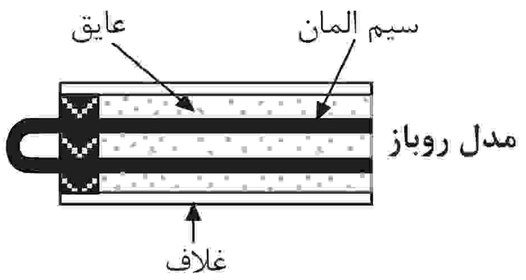
*** زمین شده**
نوع زمین شده که سیم های المان و غلاف آن مستقیما جوش داده شده است، پاسخ سریعی دارد. این ترموکوپل مناسب اندازه گیری دما و فشار بالا می باشد. با این حال چون عایق کاری نشده است در کاربردهای مختلف محدودیت استفاده دارد.



*** زمین نشده**
نوع زمین نشده که بین سیم المان و غلاف آن کاملا عایق کاری شده است، پاسخ کندی دارد. با این حال، این تاثیر کوچکی بر فاکتورهای خارجی مانند خوردگی، فشار بالا یا دمای بالا دارد. به این دلیل برای استفاده طولانی مدت مناسب است.



*** روباز**
نوع روباز که شامل سیم های روباز و غلاف می باشد، دارای سریعترین پاسخ بین ۳ نوع ترموکوپل غلاف دار است. با این حال، چون تحمل و پایداری مکانیکی زیادی ندارد مناسب استفاده در محیط دارای خورندگی، فشار بالا یا دمای بالا نمی باشد.



■ خلاصه:

◎ انحراف

به معنی انحراف مقدار کنترل شده از مقدار تنظیم شده می باشد.

◎ فانکشن خاموش کردن خروجی(Burn Out)

در صورت قطع شدن سنسور خروجی قطع می شود. زمان پاسخ دمایی هیتر و درصد مواد سازنده می باشد.

$$\text{پاسخ دمایی} = \frac{\text{زمان نشست}}{\text{زمان نشست+زمان خیز}} \times 100\ (\%)$$

◎ خطی سازی

پاسخ غیر خطی به تغییرات دما، لازم است اصلاح شود و این اصلاحات خطی سازی نامیده می شود.
درجه بندی ناهموار برای خطی سازی کنترلر دمای آنالوگ و آنالیز خطی مدار برای کنترلرهای نوع دارای سوییچ چرخشی، به کار می رود.

■ سنسور دما:

سنسورهای دما می توانند به ۲ گروه دسته بندی شوند، تماسی و غیرتماسی. بیشتر سنسورها مانند ترمومتر مقاومتی پلاتینی، ترمیستور، ترموکوپل و ... از نوع سنسورهای تماسی هستند و در واقع با هدف کنترل تماس پیدا می کنند تا دما را تشخیص دهند.

◎ترمومتر مقاومتی پلاتینی(RTD: کاشف دمای مقاومتی)

مقاومت الکتریکی فلز مورد استفاده در ترمومترهای مقاومتی پلاتینی یک رابطه ثابت با دما دارد. لذا یک سیم از جنس پلاتین به عنوان مقاومت استفاده می شود. سنسور دما با بیشترین میزان تولید، یعنی RTD پلاتینی یک ضریب دمایی مثبت خطی از ۲۶۰- تا ۶۳۰ درجه سانتی گراد دارد. به همین دلیل، سنسورهای RTD به عنوان سنسور استاندارد در صنعت مورد استفاده قرار می گیرند.
سنسور در یک لوله محافظ که با عایق پر شده است، قرار می گیرد و به طور گسترده در کاربردهای رنگرزی، کاربردهای فیزیکی و شیمیایی، کنترل پروسه مورد استفاده قرار می گیرد، ولی نسبتا گران قیمت هستند.

*** ترمومتر مقاومتی پلاتینی استاندارد**

مقاومت	سمبل
100Ω	Pt100
50Ω	Pt50

* مقاومت مشخص شده در دمای ۰ درجه سانتی گراد اندازه گیری شده است.
* نوسان دما به ازای ۱ درجه سانتی گراد
- DIN Pt: (انستیتو استاندارد آلمان) ۰.۳۸۵ اهم بر درجه سانتی گراد
- JIS Pt100: (استاندارد صنعتی ژاپن) ۰.۳۹۱۶ اهم بر درجه سانتی گراد

◎ ترمیستور

ترمیستور یک جسم نیمه رسانا با یک مقاومت الکتریکی، که نسبتی با دما دارد، می باشد و دارای ۲ نوع است:
PTC (ضریب دمایی مثبت) و NTC (ضریب دمایی منفی).
بیشتر در ماشینهای مونتاژ، ارزان و کوچک کاربرد دارد. در عوض ناسازگار و غیر خطی هستند.
این گونه مدارها نمی توانند با هدف صنعتی یا در شرایطی که سازگاری سنسور مورد نیاز است، استفاده شوند. NTC به منظور تشخیص و کنترل دما، تشخیص سطح خلاء/باد/مایع، المان های تاخیری و .. و PTC به منظور مانیتورینگ، مغناطیس زدایی، گرمادهی در یک دمای ثابت، دستگاه تشخیص اضافه بار و ... استفاده می شوند.

توضیحات فنی

▣ استفاده صحیح:

◎ احتیاط هنگام استفاده(ویژگی های مشترک)

* فقط از سیم های جبرانساز مخصوص استفاده کنید. زیرا یک نقطه تماس جایی که سیم معمولی و سیم ترموکوپل به یکدیگر متصل می شوند می تواند یک سنسور دیگر شود. استفاده از سیم معمولی خطا ایجاد می کند.

* مدار اتصال ۳ سیمه به منظور استفاده از سنسور RTD لازم است. هنگام استفاده از سنسور RTD ، استفاده از سیم جبرانساز با طول و قطر یکسان با خود سنسور الزامی می باشد. ۲ سیم از جنس متفاوت باعث ۲ مقدار دمای متفاوت می شوند.

* سیم سیگنال ورودی لازم است تا در جایی قرار گیرد که نویز زیادی از سیم های اطراف خود مانند سیم های تغذیه بار و .. نگیرد.

* اگر از قرار گرفتن سیم سیگنال ورودی در کنار سیم قدرت نمی توان اجتناب کرد، لازم است تا خازن های فیلتر خط در خط تغذیه کنترلر قرار گیرند و از سیم شیلد برای خط ورودی سیگنال استفاده شود.

* از بکارگیری کنترلر در کنار دستگاه های تولید کننده نویز فرکانس بالا مانند ماشین های جوشکار و خیاطی فرکانس بالا و کنترلر های SCR با ظرفیت بالا، اجتناب کنید.

◎ عیب یابی خطاهای ساده

*** دمای اشتباه نمایش داده می شود**

در اینصورت قسمت ورودی را بررسی کنید. در صورت استفاده از ترموکوپل برای پیدا کردن قسمت معیوب، سنسور را از ترمینال ورودی جدا کرده و چک کنید که آیا دمای اتاق را نمایش می دهد یا خیر. همچنین در صورت استفاده از RTD مطمئن شوید که هر ۳ سیم مورد استفاده قطر یکسانی داشته باشند. استفاده از ۲ یا ۳ سیم با قطر متفاوت، باعث ایجاد انحراف دما می شود.

*** هنگام پایان عملیات دمای کنترل شده با دمای تنظیم شده(SV) متفاوت است**

در این مورد، پاسخ زمانی حرارتی هیتر یا هدف کنترل می تواند علت مشکل باشد. واریابل ریست روی قسمت جلوی کنترلر را در موقعیتی تنظیم کنید که انحراف از بین می رود.

*** نوسان رله خروجی**

این زمانی رخ می دهد که نیرو محرکه تولید شده توسط مگنت خارجی از خط تغذیه قدرت عبور می کند یا در نزدیکی کنترلر از دستگاه فرکانس بالا استفاده می شود.
از دستگاه فرکانس بالا فاصله بگیرید و خط قدرت کنترلر و کلید مغناطیسی را ازهم جدا کنید. در صورت دشواری این کار از کندانسور MYLAR , ۰.۱ میکروفاراد ۶۰۰ ولت یا ۱ میکروفارا ۶۰۰ ولت، روی ترمینال قدرت کلید مغناطیسی خارجی به منظور از بین بردن نوسان، نصب کنید.

*** پایش دما در رنج دمای اتاق صحیح است ولی در دماهای بالا انحراف گسترده از دما رخ می دهد**

چک کنید که آیا نوع سنسور با کنترلر دما همخوانی دارد یا خیر.(می تواند مشکل از مشخصه سنسور باشد)

*** مدار جبرانساز اتصال سرد**

هنگام اتصال یک ترموکوپل و ترمینال ورودی یک کنترلر دما، نیرو محرکه حرارتی در نقطه اتصال بین ترموکوپل و فلز ترمینال ورودی ایجاد می شود. نیرو محرکه حرارتی باعث ایجاد خطای دما می شود و به منظور اصلاح این مشکل دمای محل اتصال باید ۰ درجه سانتی گراد نگه داشته شود.
با این حال، نگه داشتن دما در ۰ درجه سانتی گراد مشکل است. به همین دلیل نقطه تماس یک سنسور دمای جدا به منظور تشخیص دمای محل اتصال دارد. مدار تشخیص این دما را از دمای اصلی به منظور اصلاح خطا، کم می کند که این مدار، مدار جبرانساز اتصال سرد نامیده می شود. بیشتر کنترلرهای دما دارای مدار داخلی جبرانساز اتصال سرد می باشند.

*** سیم جبرانساز**

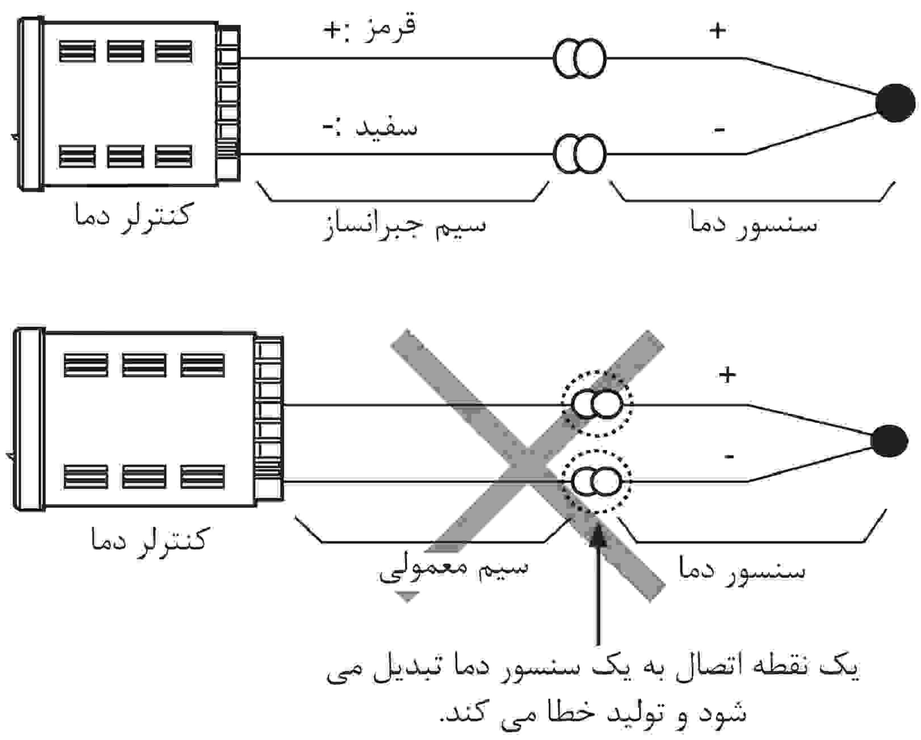
این سیم های جبرانساز در صورتی که نقطه اندازه گیری دما و کنترلر دما از یکدیگر دور باشند، استفاده می شوند.

۱- هدف استفاده از سیم جبرانساز

اصول سنسور دمای ترموکوپل این است که پس از اتصال و جوش دادن ۲ فلز متفاوت، با رسیدن در محل اتصال نیرو محرکه حرارتی ایجاد می شود.
بنابراین، در صورتی که فاصله بین ترموکوپل و کنترلر دما زیاد باشد، استفاده از سیم های جبرانساز لازم می شود. استفاده از سیم های معمولی به منظور اضافه کردن طول، باعث بروز خطا می شود، زیرا نقطه اتصال می تواند سنسور دیگری باشد. به این دلیل باید مقدار مقاومت و ساخت را در نظر گرفت. سیمهای جبرانساز از موادی تشکیل شده اند که مشابه ترموکوپل مورد استفاده اختلاف پتانسیل ایجاد می کنند.

۲- پلاریته سیم جبرانساز

تعداد ۲ سیم وجود دارد، سیم قرمز رنگ برای فاز و آبی رنگ برای نول.(سفید یا سیاه)
لطفا توجه کنید که اگر پلاریته سیم جبرانساز اشتباه باشد، تولید خطا می کند.
(مثال) استفاده از سیم جبرانساز ترموکوپل نوع K برای ترموکوپل نوع K.



صباکارا
توضیحات فنی
سایت: www.sabakara.com
شماره تماس: ۰۲۱-۸۸۹۰۳۹۰۴ و ۰۲۶-۳۴۷۲۵۲۷۰
ایمیل: info@sabakara.com

■ سیستم محصول: