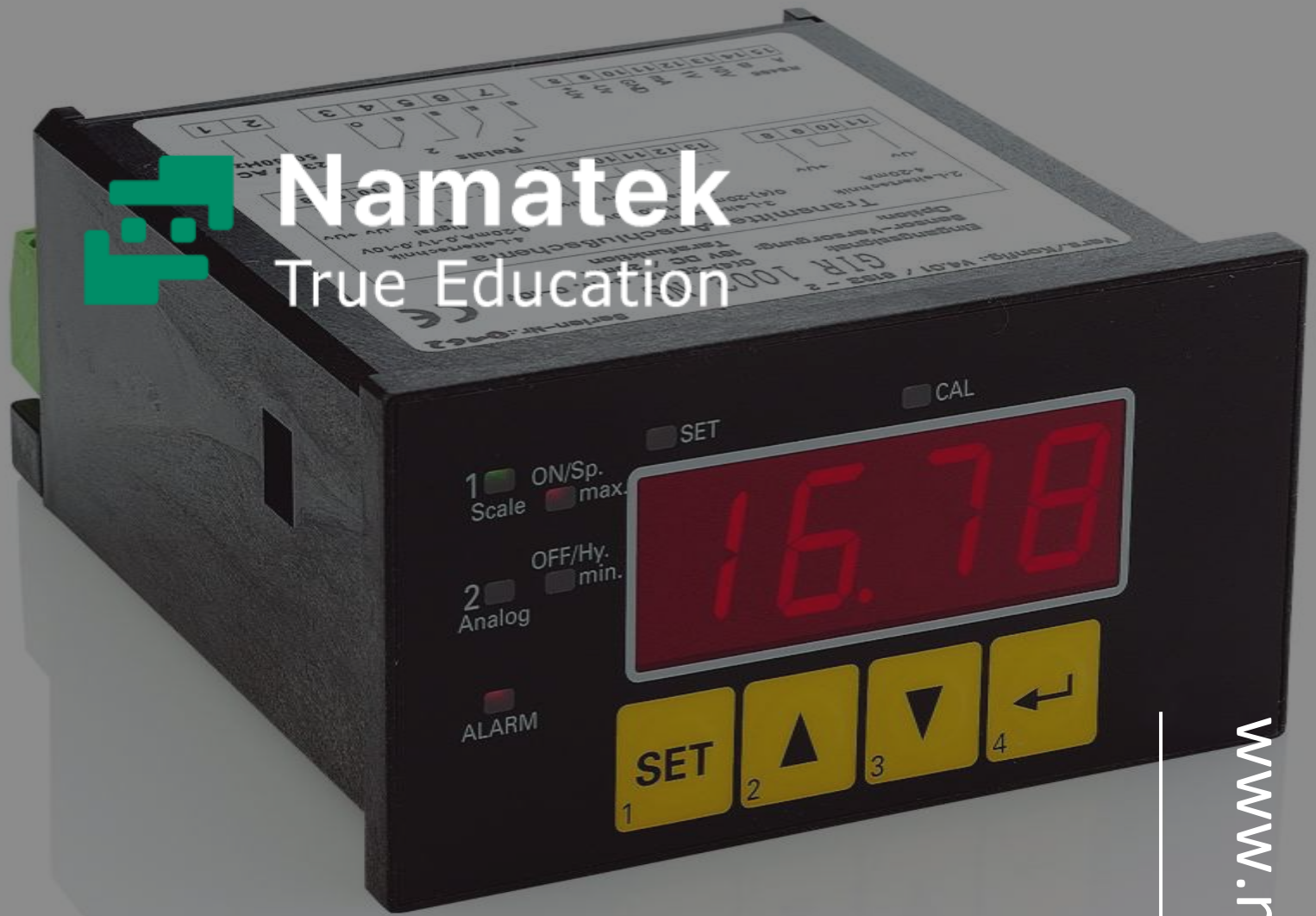




PID Controller

کنترلر PID

www.namatek.com

فهرست مطالب

۱. نحوه کار کنترلر PID
۲. کنترلر پی آی دی در کروز کنترل خودرو
۳. کنترل دما با کنترلر PID (تاسیسات حرارتی)
۴. کنترلر PID در سیستم PLC

کنترلر PID یا کنترل کننده پی آی دی (PID controller) از رایج‌ترین الگوریتم‌های کنترلی است که در بسیاری از فرایندهای کنترلی نظیر موارد زیر کاربرد دارد:

- کنترل سرعت موتور DC

- کنترل فشار

- کنترل دما

- و موارد دیگر

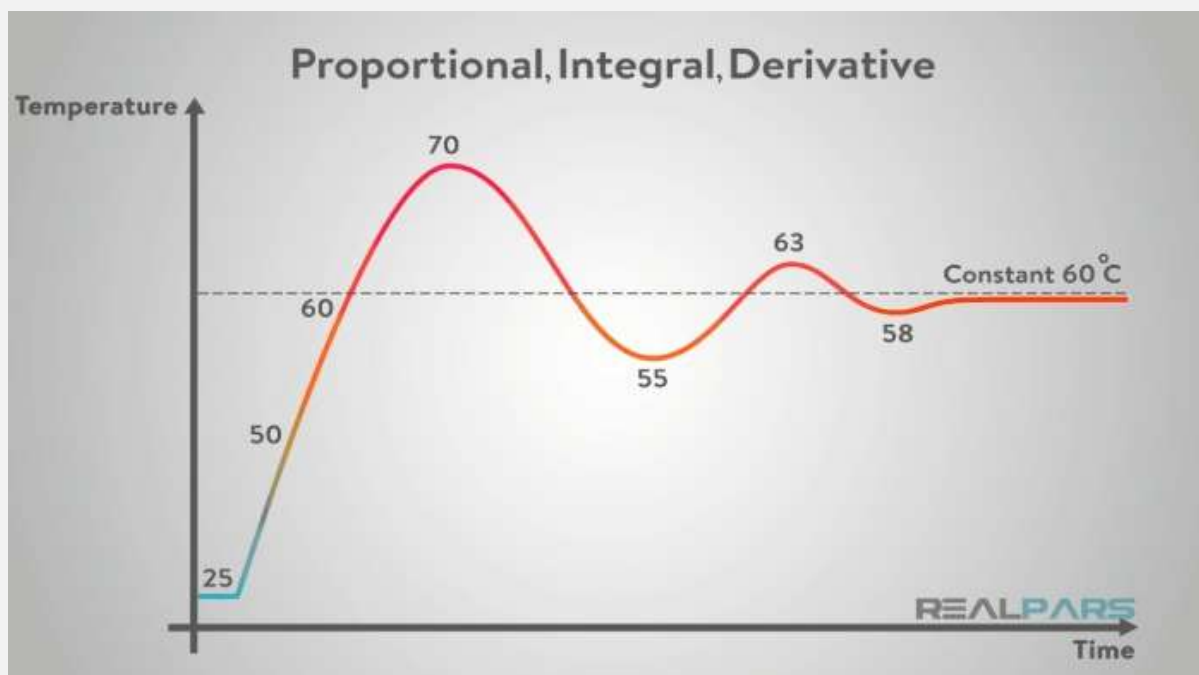
در این مقاله به طور کامل در مورد نحوه عملکرد کنترلرهای PID صحبت خواهیم کرد.

نحوه کار کنترلر PID

اول از همه می‌پردازیم به این مسئله که کنترلر PID به چه معناست؟

PID کنترل چیست؟

PID مخفف کلمات Proportional (تناسبی)، Integral (انتگرال گیر)، Derivative (مشتق گیر) است. اگر لازم باشد که چیزی را ثابت نگه داریم، مثلاً درجه حرارت و دما، از این روش استفاده می‌کنیم.



اساساً، کنترل کننده PID از حلقه های فیدبکی (control loop feedback) که با سنسور دما ایجاد می شود، استفاده می کند، تا اطمینان حاصل شود که خروجی درخواست شده همان چیزی باشد که دریافت می کنیم.

تنظیم ضرائب PID (P - I - D)

یکی از مسائل بسیار مهم در استفاده از کنترلرهای پی آی دی، تنظیم ضرائب پی آی دی می باشد. اهمیت این کار در کارکرد صحیح سنسورها و حلقه کنترل دما می باشد. به سادگی و با استفاده از PLC یا کنترلر دما می توانیم سیستم را تنظیم کرده (tune) و دما یا فشار یا دور موتور را به خوبی کنترل

کنیم. در گام سوم همین مقاله به پی آی دی کنترلر با کنترلر دما اشاره می کنیم.

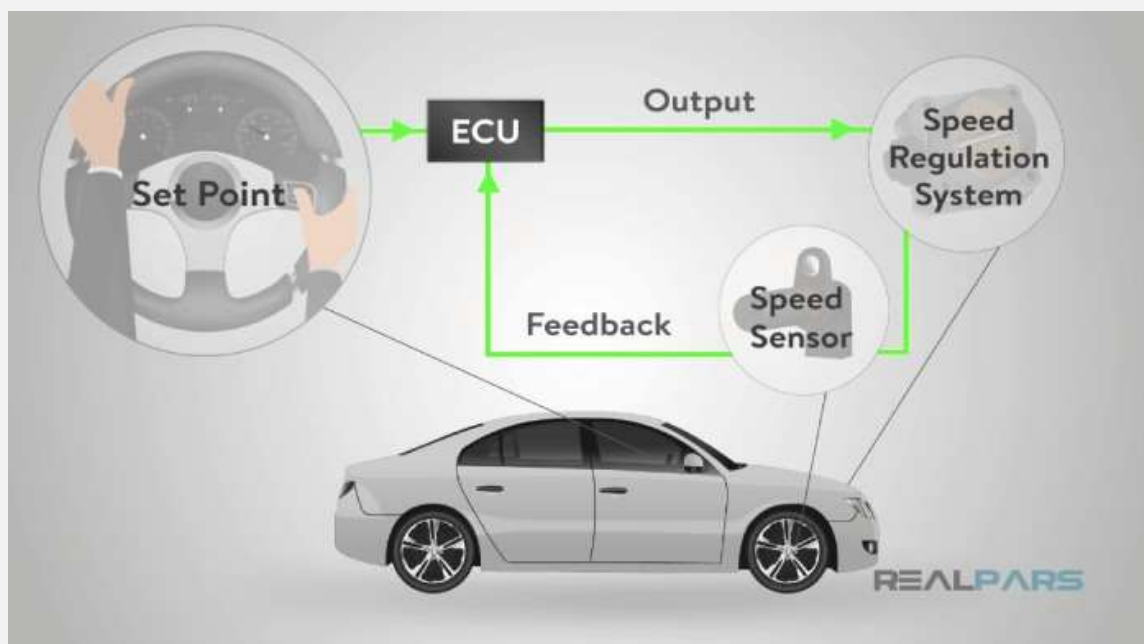
کنترلر PID به زبان ساده

کنترلرهای PID چه هستند؟ و چه زمانی در [اتوماسیون صنعتی](#) و [PLC](#) ها از آن ها استفاده می شود؟

کنترلر پی آی دی در کروز کنترل خودرو

سامانه کنترل سرعت در خودرو یا کروز کنترل (cruise control)، یکی از ضروری ترین PID کنترلرهای مورد استفاده در زندگی روزمره ما است. ابتدا سرعت ماشین را به سرعت مدنظرمان می رسانیم، سپس کروز کنترل خودرو را تنظیم می کنیم. کروز کنترل سیگنال های خروجی را برای تنظیم سرعت، به throttle (خفه کننده) ارسال می کند.

یک سنسور سرعت (speed sensor) با به دست آوردن فیدبک حلقه کنترل و ارسال آن به کروز، کم یا زیاد شدن سرعت و مقدار این افزایش یا کاهش را برای throttle ماشین تعیین می کند.

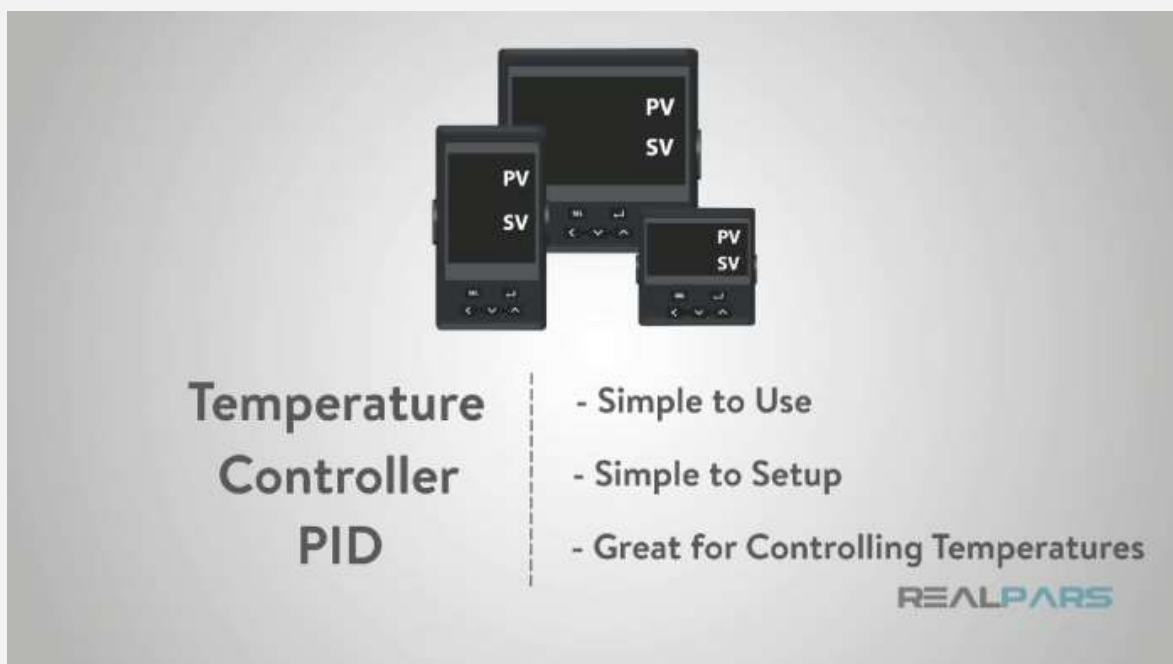


کنترل دما با کنترلر PID (تاسیسات حرارتی)

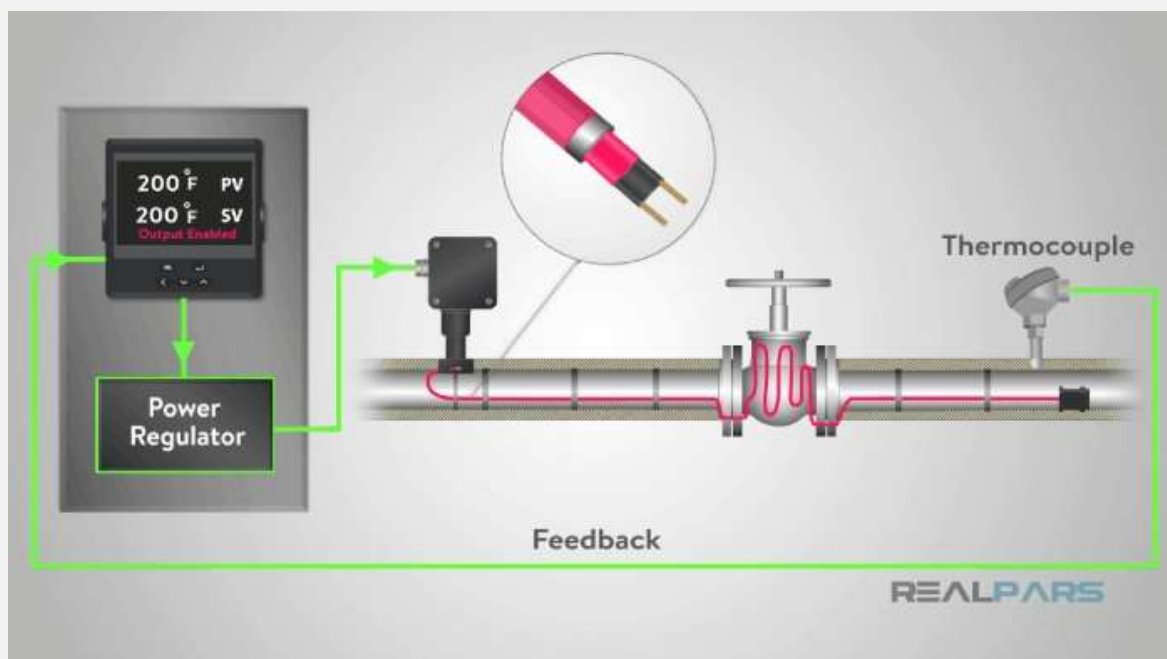
PID های کنترل کننده دما یک نوع مستقل و رایج مورد استفاده در تولید

و صنعت هستند. این کنترل کننده ها کارایی بالایی در کنترل درجه حرارت

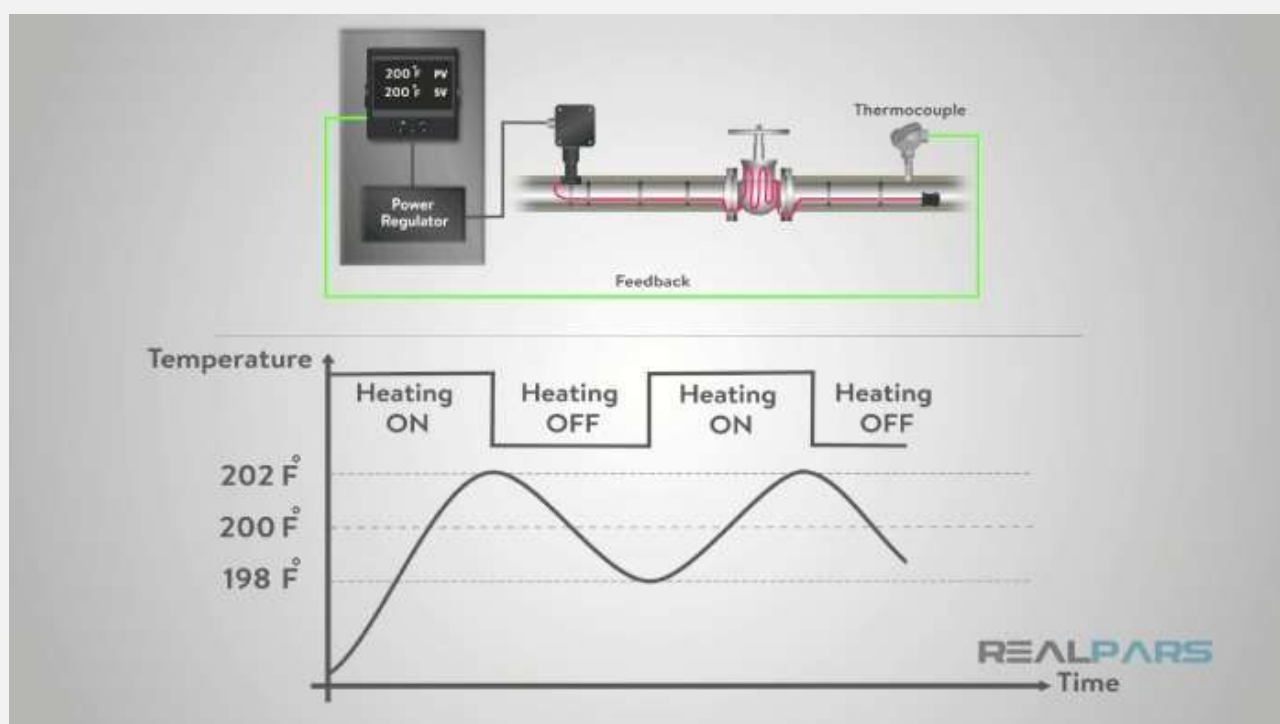
تجهیزات مختلف دارند و استفاده و راه اندازی از آن ها بسیار ساده است.



برای مثال، یک کنترل کننده PID درجه حرارت لوله های فرایند را کنترل می کند. در ابتدا، مثلاً، ۲۰۰ درجه فارنهایت را به عنوان نقطه تنظیم (set point) وارد می کنیم. حال کنترلر، سیگنالی را به خروجی می فرستد تا گرمایش را آغاز کند. فیدبک حلقه کنترل به شکل یک ترموکوپل است که درجه حرارت را می خواند. در مثال ما، کنترلر PID میتواند به عنوان کنترل خاموش-روشن در سیستم ایجاد گرمایش کار کند.



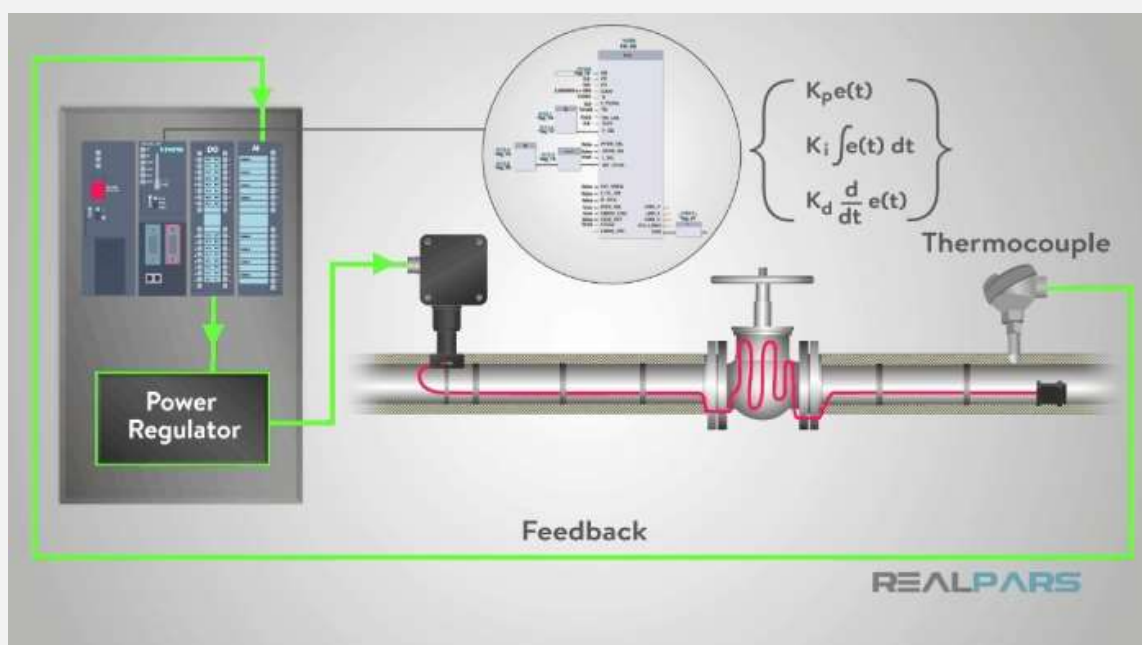
همراه با نقطه تنظیم ۲۰۰ درجه، ما کنترل کننده را در چند درجه بالا و پایین ۲۰۰ نیز قرار می دهیم. هنگامی که ترموکوپل دمای ۲۰۲ درجه را خواند، گرمایش خاموش می شود. هنگامی که ۱۹۸ درجه را خواند، گرمایش روشن می شود. این ساده ترین شکل از کنترلر PID است.



کنترلر PID در سیستم PLC

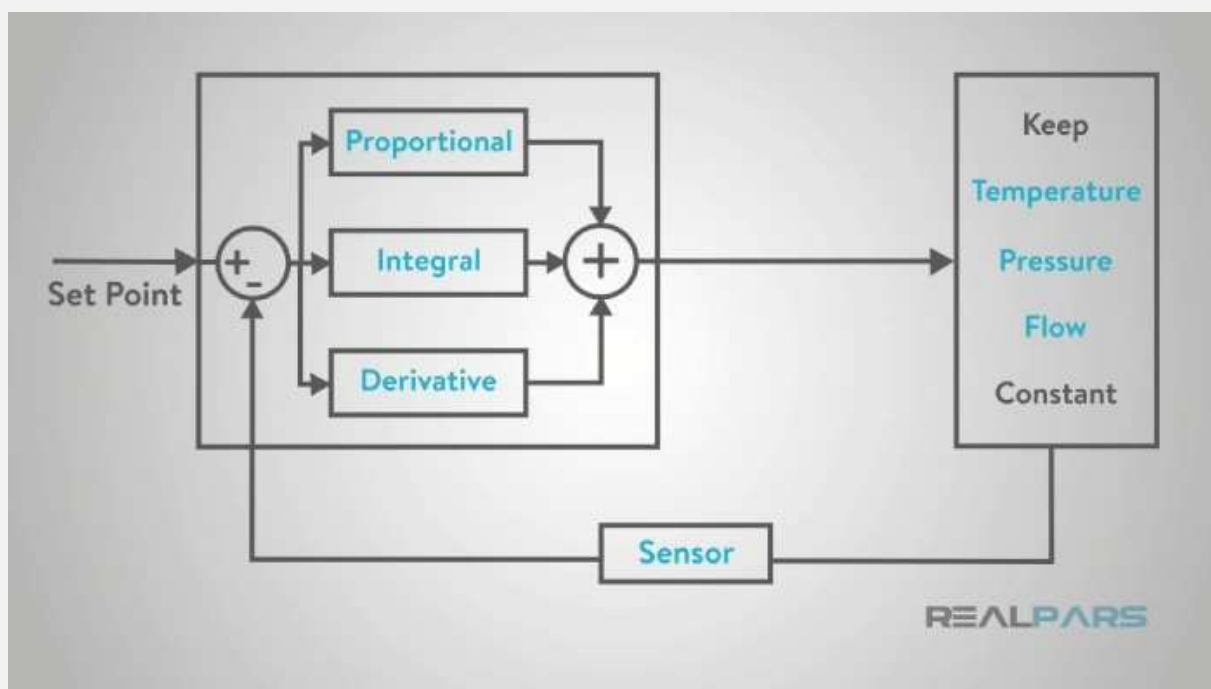
می توانیم یک کنترلر PID را با PLC تنظیم کنیم. به جای استفاده از یک واحد مستقل، می توانیم از کارت های ورودی و خروجی موجود در PLC استفاده کنیم. متغیر فرآیند (process variable) یا فیدبک حلقه کنترل، به کارت ورودی ما مخابره و به PID برنامه می شود و خروجی کنترل شده، به کارت خروجی مخابره می شود.

PID در PLC می تواند تمام ریاضیات را انجام داده و بر مبنای متغیرها و نقاط تنظیم تصمیم بگیرد. مهم نیست که با چه روشی تنظیم را انجام می دهیم، کنترلر PID انتخابی عالی برای یک فرآیند خودکار است.

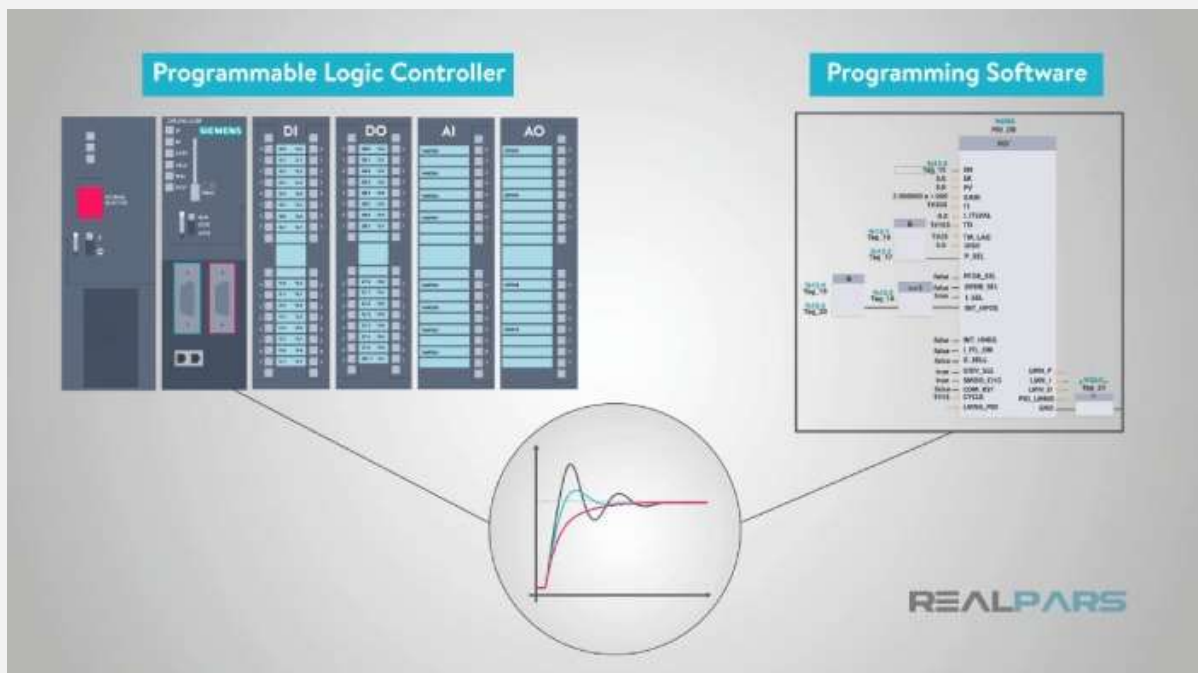


به طور خلاصه، یک کنترلر PID یک الگوریتم کنترلی، است. PID می تواند فرآیندهای خودکار مثل دما، فشار و یا جریان را به طور اتوماتیک ثابت نگه دارد. PID ها با استفاده از فیدبک حلقه کنترل یا متغیرهای فرآیند، جایی که خروجی باید باشد را مانیتور می کنند. و معمولا در قالب حسگرها و فاصله سنج ها (متر) این کار را انجام می دهند.

PID ها در اشکال مختلفی مثل واحدهای مستقل (standalone units) و برنامه نویسی PLC وجود دارند.



ما می توانیم کارت های ورودی و خروجی خود را همراه با نرم افزار برنامه نویسی برای راه اندازی PID استفاده کنیم.



امیدوارم این مقاله در درک نحوه استفاده از یک کنترلر PID به شما کمک کند.