

به نام خدا

راستان

راستان کالا - تلفن تماس: ۰۹۱۵۸۹۱۰۳۴۵
www.rastankala.com

راهنمای راه اندازی درایو V20 زیمنس

کاربری : بوستر پمپ (Aux Mt:2)

ترجمه و گردآوری : احسان نیک نامی

مقدمه

با توجه به اینکه درایو سری V20 زیمنس، یک درایو اقتصادی و سبک کار می باشد، در کاربردهایی نظیر پمپ ، فن، میکسر قابل استفاده بوده ، در نتیجه دارای فانکشن هایی مختص این کاربری ها می باشد. از جمله فانکشن های پیشرفته درایو V20، فانکشن PID و SPFC می باشد. که در این راهنما فارسی به نحوه تنظیم و راه اندازی این فانکشن پرداخته شده است. لازم به ذکر است که این راهنما منطبق بر برنامه استاندارد درایو V20 می باشد که این برنامه استاندارد (without Multi PUMP software) حداکثر دو پمپ کمکی را قطع یا وصل نماید. همچنین شایسته است تا از مدیریت محترم شرکت درخشش الکتریک بین الملل، جناب مهندس جعفری، جهت حمایت در امر تهیه این مستندات تشکر نمایم.

شرکت درخشش الکتریک بین الملل

دپارتمان درایو/ نیک نامی

پاییز 98

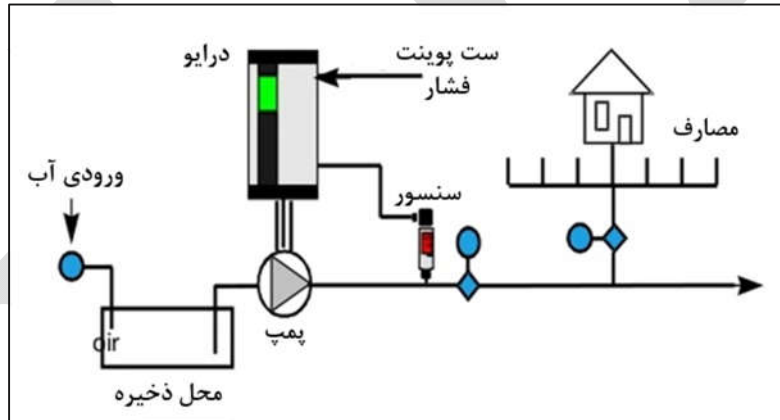
0- فانکشن PID کنترلر

قبل از توضیح فانکشن بوستر پمپ، بهتر است فانکشن PID درایو، مورد بررسی قرار گرفته شود چرا که این دو فانکشن ارتباط خیلی نزدیکی با یکدیگر دارند. این فانکشن ها عموماً در صنعت آب استفاده می شوند.

فرض کنید که پمپی با درایو راه اندازی شده و در یک دور معین (50 درصد دور نامی) چرخانده می شود. هنگامی که ولو ها باز باشند و مصرف توسط مصرف کننده بالا رود، این امر موجب کاهش فشار خط و به دنبال آن کاهش دبی خروجی سیستم خواهد شد. اما این امر مقبول نبوده و می بایست بعد از افزایش مصرف توسط مصرف کننده ، فشار خط باید به طریقی در یک حد نرمال نگه داشته شود تا به دنبال آن دبی خروجی نیز در محدوده قابل قبولی قرار گیرد.

از سوی دیگر در نظر بگیرید که موتور توسط درایو در یک دور معین (50 درصد دور نامی) نگه داشته شود. فرض کنید در یک بازه زمانی مصرف کاهش یابد (مثلاً ساعت 12 بامداد). با کاهش مصرف فشار بالا رفته و بعد از آن موتور هرز خواهد چرخید و اتلاف توان رخ خواهد داد. در حالی که مطلوب این می باشد که در هنگام کاهش مصرف، فشار خط به علت مصرف کم، بالا نرود.

حال به استفاده از فانکشن PID برای حل این مشکل خواهیم پرداخت. برای درک بهتر فرض نمایید که سیستمی مانند شکل زیر اجرا شود.



تصویر 1: نمایی یک سیستم کنترل برای کنترل فشار آب

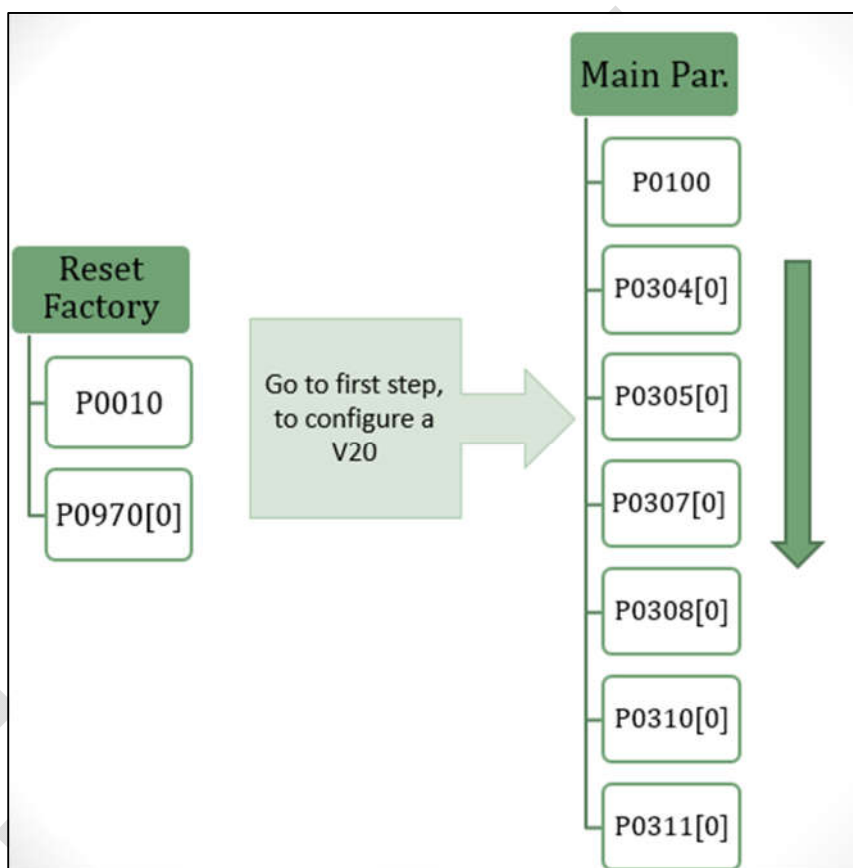
در سیستم فوق یک سنسور فشار بر روی لاین نصب شده و فشار را به سیگنال الکتریکی $0 \sim 10 \text{ VDC}$ یا $4 \sim 20 \text{ mA}$ تبدیل کرده و به درایو می فرستد. به عنوان مثال یک سنسور فشار ، فشار $0 \sim 10 \text{ Bar}$ را به سیگنال $0 \sim 10 \text{ V}$ تبدیل می نماید. که خود درایو این سیگنال الکتریکی را دریافت نموده و سپس بین $0 \sim 100\%$ قرار می دهد. این مقدار به عنوان **فیدبک** در نظر گرفته خواهد شد.

از سوی دیگر اپراتور یا کاربر دوست دارد تا همواره فشار در حدود معین قرار گیرد (به عنوان مثال 5 bar که معادل 50 درصد می باشد). که این مقدار به عنوان **ست پوینت** در درایو تنظیم خواهد شد.

با این تفاسیر و فعال سازی کنترلر PID ، درایو دور موتور را کنترل خواهد کرد تا همواره یک فشار معین (در اینجا 5bar) را در خط ایجاد نماید. زمانی که فشار به خاطر مصرف زیاد کم شود، درایو دور موتور را بالا خواهد برد. و اگر به خاطر مصرف کم، فشار سیستم رفته رفته زیاد شود، درایو دور موتور را کم خواهد کرد.

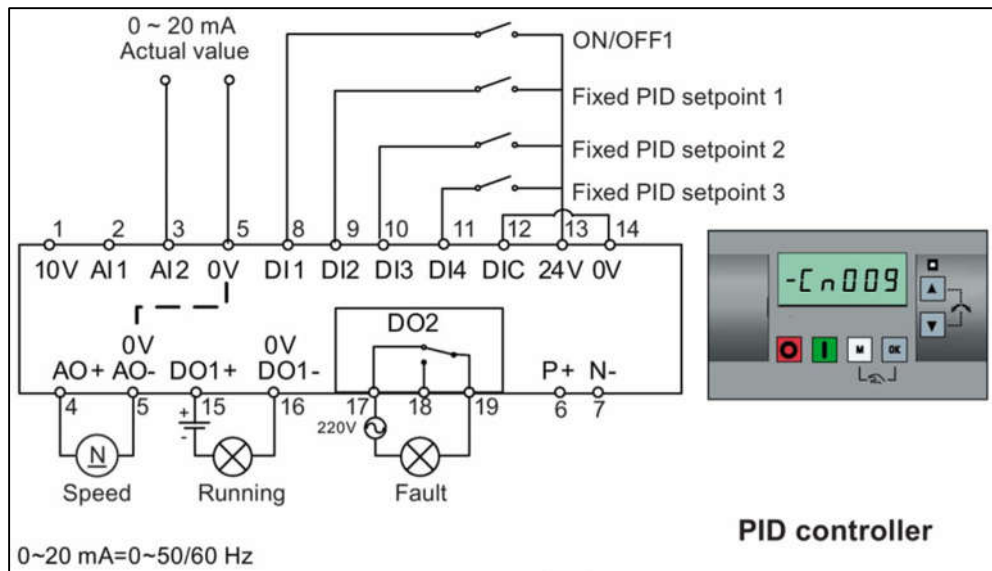
1- فعال سازی و تنظیم PID

قبل از تنظیم فانکشن PID ابتدا باید اطلاعات موتور را وارد نموده و تست صحت عملکرد را گرفت . جهت تنظیم اولیه باید پارامترهای زیر تنظیم گردد. (با تنظیم $P0003=3$ ، کل پارامترها قابل نمایش خواهد بود)



تصویر 2: نمایی از پارامترهای ضروری جهت راه اندازی اولیه درایو V20

بعد از انجام تنظیمات اولیه، به سراغ فعال سازی فانکشن PID می رویم. جهت انجام این امر ابتدا Cn009 را فعال نموده و سپس اتصالات الکتریکی را مطابق شکل 3 انجام خواهیم داد.



تصویر 3: نحوه سیم کشی ترمینال درایو جهت اجرای PID

توجه شود که:

- در تصویر 3 رله های خروجی دو عدد می باشند که فعلاً به عنوان **RUN** و **fault** تنظیم شده اند. در ادامه با اعمال تنظیمات مربوطه، این رله ها برای کابری بوسترپم آماده خواهند شد.
- در این نوع اتصال سنسور **0~20mA** یا **0~10VDC** به آنالوگ دوم وصل خواهد شد. برای تعیین اینکه آنالوگ دوم به صورت ولتاژی یا جریانی باشد می توانیم از پارامتر **P0756[1]** استفاده نمود.

در ادامه تنظیمات را مطابق جدول زیر انجام خواهیم داد.

مقدار تنظیمی	توضیح	شماره پارامتر
0.1~1 sec	ضریب انتگرال گیر	P2280
1~3sec	ضریب گین	P2285
50%	تنظیم مقدار ست پوینت (که با فعال سازی DI2 فعال خواهد شد)	P2201[0]

2- فعال سازی فانکشن Sleep

بعد از تنظیم PID و اطمینان از صحت عملکرد PID کنترل، سراغ فانکشن sleep یا Hibernate خواهیم رفت.

فرض نماییم مصرف در خطوط کم شده و درایو نیز در حد ممکن سرعت را کم کرده است. باید توجه نمود که حتی اگر ولو خروجی پمپ به طور کامل بسته شود، درایو با یک دور معین همچنان کار خواهد کرد. به عبارتی دیگر، درایو دور خود را با کاهش مصرف کم خواهد کرد ولی فرکانس خروجی از یک مقدار معین کمتر نخواهد شد. چرا که پمپ هرز خواهد چرخید و فشار بالا نخواهد رفت. در نتیجه سنسور فشار، افزایش فشاری را نشان نخواهد داد. در این حالت دوست داریم تا درایو اگر به مدت زمان معینی، در یک فرکانس معینی (P1080) کار کند، به حالت خواب رفته و موتور را بیهوده نچرخاند.

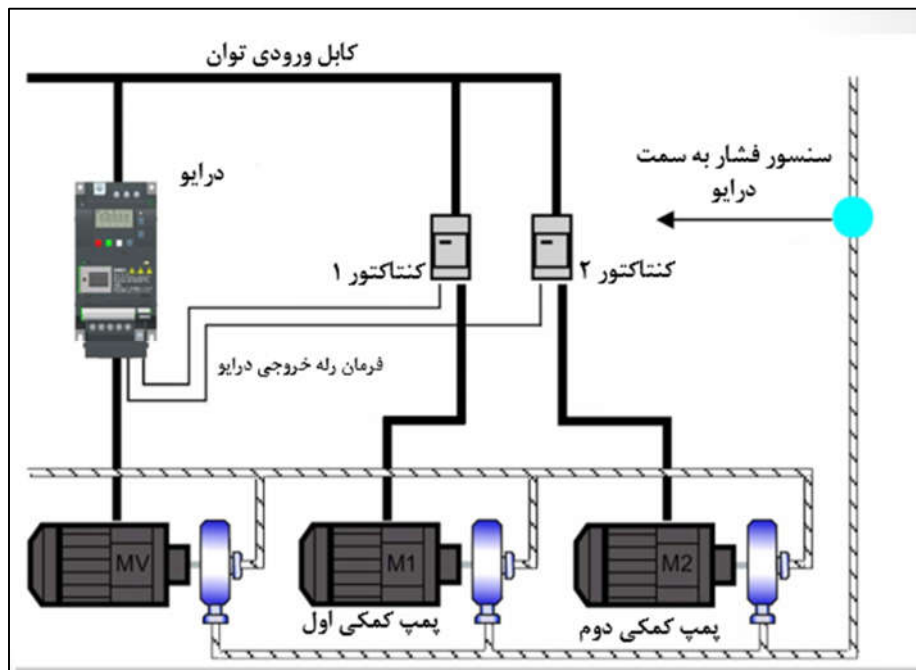
- جهت تنظیم پارامتر P1080[0] ابتدا کل خروجی ها را بسته و اجازه بدهید درایو کار کند، مقدار فرکانس خروجی را یادداشت کرده و در پارامتر P1080[0] یادداشت نمایید.

سایر پارامترها نیز مطابق جدول زیر تنظیم نمایید.

شماره پارامتر	توضیح	مقدار تنظیمی
P2365[0]	فعال سازی فانکشن SLEEP	1
P2366[0]	تاخیر قبل از به خواب رفتن	10sec
P2367[0]	تاخیر قبل از بیدار شدن	10sec

3- فانکشن بوستر پمپ و اعمال تنظیمات

جهت تشریح این فانکشن به شکل 4 توجه نمایید.



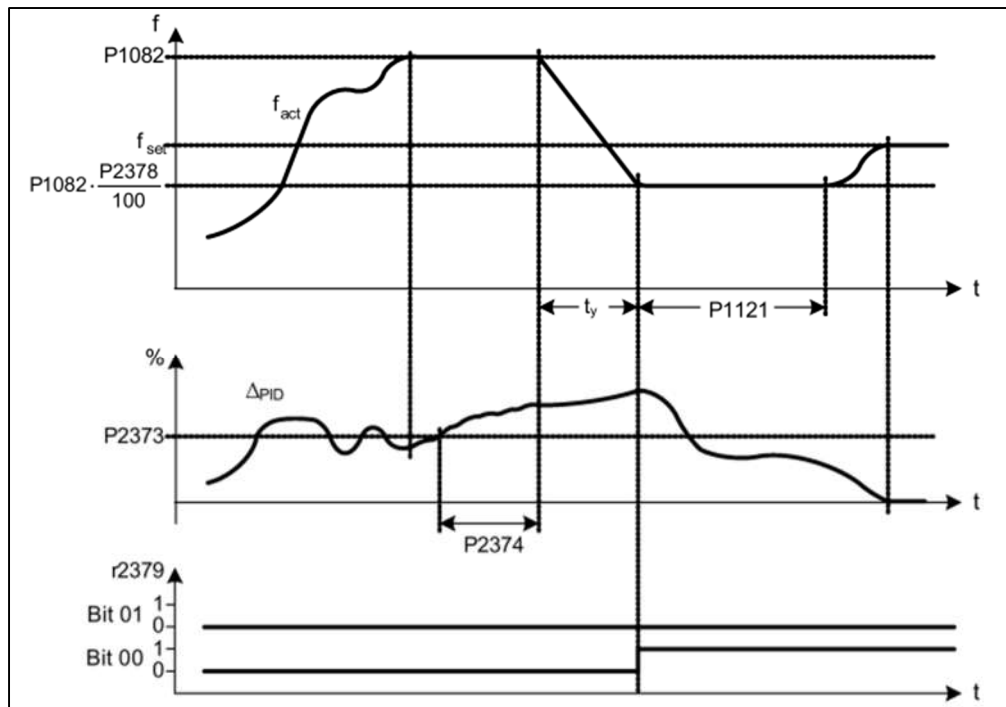
تصویر 4: اجرای بوستر پمپ

فرض کنید درایو برای تنظیم فشار 50%، دور موتور را تا حداکثر مجاز خود افزایش داده است. ولی به علت بالا بودن مصرف، فشار دلخواه در خط حاصل نگردیده است. در این حالت با فعال سازی فانکشن بوستر پمپ، درایو رله های خروجی خود را فعال نموده و کنتاکتور شماره 1 و 2 فعال شده و در نتیجه پمپ اول و دوم فعال خواهد شد.

در ادامه به صورت دقیق تر این مسئله را بررسی خواهیم کرد.

الف: وارد مدار کردن پمپ کمکی 1 یا 2:

به تصویر زیر توجه نمایید. این تصویر مربوط به وارد نمودن موتور کمکی اول به مدار می باشد.



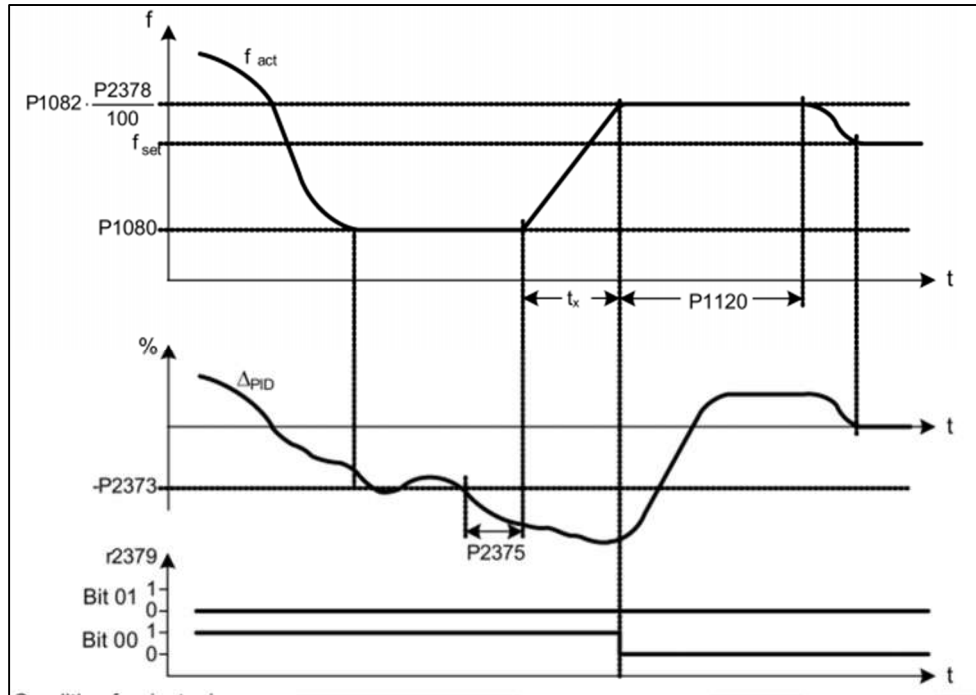
تصویر 5: چگونگی وارد شدن موتور کمکی به مدار توسط درایو

عملکرد اصلی درایو با توجه به شکل فوق به صورت زیر خواهد بود.

- در ابتدا افت فشار پیش خواهد آمد و درایو فرکانس خروجی خود را تا حد $P1082$ (ماکزیمم فرکانس خروجی) افزایش خواهد داد.
- اگر با افزایش فرکانس، خطای کنترلر PID از مقدار $P2373$ (خطای PID) بالاتر رود، درایو به مدت زمان $P2374$ (مدت زمان تاخیر)، در همین سرعت باقی خواهد ماند.
- بعد از گذشت این تاخیر ($P2374$)، اگر خطا کم نشود، درایو دور خود را کم کرده و فرکانس خروجی خود را به $P2378$ می رساند و سپس موتور کمکی اول را وارد مدار خواهد کرد.
- بعد از وارد شدن موتور کمکی، درایو به مدت زمان معین ($P1121$) در سرعت $P2378$ خواهد ماند و بعد از آن مجدداً دور خود را افزایش می دهد. این افزایش دور در حالی است که موتور اول در مدار است.

ب: خارج از مدار کردن پمپ کمکی 1 یا 2:

با توجه به شکل 6، فرآیند خارج شدن پمپ های کمکی قابل بررسی می باشد.



تصویر 6: نمایی از نحوه خارج شدن پمپ کمکی توسط درایو

فرآیند خروج موتور کمکی به صورت زیر خواهد بود.

- با توجه به کاهش مصرف، فشار رفته رفته بالا میرود و درایو فرکانس خروجی را کاهش می دهد.
- درایو فرکانس خروجی را تا P1080 کاهش می دهد.
- اگر فرکانس خروجی در حد P1080 باشد و مقدار خطای (قدر مطلق) PID از P2375 بیشتر شود، و به مدت زمان P2375 در این صورت بماند و خطا کمتر نشود درایو دور خود را به P2378 خواهد رساند.
- سپس موتور کمکی را از مدار خارج خواهد کرد. و به مدت P1120 در این صورت باقی خواهد ماند.

سایر تنظیمات در جدول زیر آورده شده است.

مقدار تنظیمی	توضیح	شماره پارامتر
0	نحوه استاپ کردن موتور ها	P2370[0]
2		P2371[0]
0		P2372[0]
5%	تعیین مقدار خطا برای استارت فانکشن	P2373[0]
10 sec	تاخیر قبل از Satge	P2374
10sec	تاخیر قبل از Destage	P2375
100%	---	P2376
80%	فرکانس Stage یا Destage	P2378
35~38Hz	کمترین مقدار فرکانس خروجی	P1080
2376.0	تنظیم رله اول جهت بوستر پمپ	P0731
2379.1	تنظیم رله دوم جهت بوستر پمپ	P0732

توجه شود :

- یکی از رله های خروجی به صورت ترانزیستوری می باشد و دیگری بصورت رله ای می باشد.
- سنسور باید دارای خروجی $0\sim 10V$ یا $0\sim 20mA$ باشد.