# درایو کاربری سنگین اینوِت

# GD20

# دفترچه نصب و راه‌اندازی سریع

**هشدار !**

رعایت تمام نکات ایمنی و کاربردیِ مندرج در دفترچه انگلیسی سازنده ضروریست. این دفترچه همه مطالب را در بر ندارد.

---

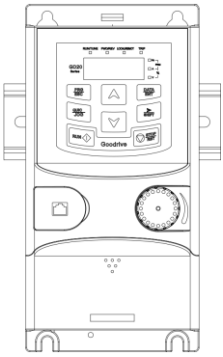
**قدم اول: ۱۲ نکته ضروری که باید بدانید!**

۱. جهت استپ/استارت موتور هرگز از قطع/وصل برق ورودی یا خروجی اینورتر استفاده نکنید.
۲. اگر ارتفاع محل نصب از سطح دریا بیش از 1000m است، توان اینورتر باید حداقل یک رنج بالاتر از بارِ آن باشد.
۳. اینورتر را بصورت عمودی نصب کنید و مطمئن شوید که تهویه گرما بخوبی صورت می‌گیرد.
۴. رطوبت، گردوخاک و ذرات‌شیمیایی/خورنده به دستگاه آسیب می‌زند. تمهیدات لازم را بیندیشید.
۵. فیوز تندسوز (Fast Fuse) با مشخصه aR، بهترین حفاظت برای ورودی اینورتر است.
۶. اگر نوسانات ولتاژ ورودی اینورتر بیش از ۳٪ باشد، استفاده از چوک در ورودی اینورتر ضروریست.
۷. چنانچه طول کابل موتور بیش از 50m است، نصب چوک در خروجی اینورتر توصیه می‌گردد.
۸. استفاده از سیستم ارت استاندارد برای دستگاه توصیه می‌گردد.
۹. دقت شود اینورترِ ورودی سه‌فاز، به هیچ وجه نیازی به سیم *نول* **ندارد**.
۱۰. چنانچه بیشتر از یک سال دستگاه به برق متصل نشده باشد، برای استفاده مجدد باید خازن‌ها احیا گردند.
۱۱. بعد از قطع برق ورودی، ۵ دقیقه طول میکشد تا بار اینورتر تخلیه شود. در صورت عدم تخلیه بار امکان برق گرفتگی وجود دارد.
۱۲. جهت کاهش نویز روی تجهیزات جانبی از کابلهای شیلددار جهت ارتباط موتور به اینورتر استفاده نمایید.

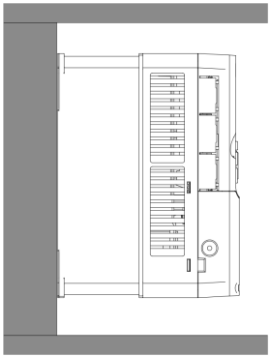
---

**قدم دوم: نصب دستگاه**

برای نصب این دستگاه همه رنج‌ها را می توان روی دیواره نصب کرد. البته باید توجه داشت که رنجهای زیر *4KW* را میتوان بر روی ریل نیز نصب کرد. در هر حال حداقل **10cm** فضای آزاد اطراف دستگاه لازم است:



نصب روی ریل



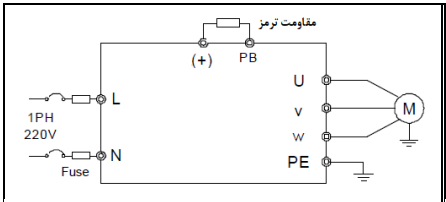
نصب روی دیواره

## قدم سوم: اتصال کابل‌های قدرت

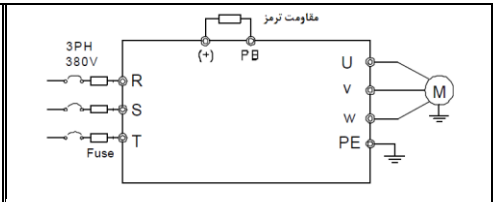
کابل برق ورودی، موتور و ... را با توجه به توضیحات جدول زیر وصل نمایید. لطفا خیلی دقت کنید!

| ترمینال | رنج مربوطه | توضیحات |
|---|---|---|
| **L , N** | اینورتر ورودی تکفاز | این ترمینال‌ها برای اتصال فاز و نول ورودی است. |
| **R, S, T** | اینورتر 380v | این ترمینال‌ها برای اتصال سه‌فاز ورودی است. |
| **U, V, W** | همه رنج‌ها | این ترمینال‌ها برای اتصال به موتور سه‌فاز است. |
| **PE** | همه رنج‌ها | این ترمینال برای اتصال کابل ارت است. |
| **PB, (+)** | زیر 45kW[1] | برای اتصال به مقاومت ترمز (درصورت نیاز) |
| **(+), (-)** | بالای 2.2kW | ترمینال‌های باس DC |
| **سربندی کلاف‌های موتور** | اینورتر 220v | اگر ولتاژ پلاک موتور ۱۱۰/۲۲۰ است، موتور را بصورت ستاره و اگر ۲۲۰/۳۸۰ است آن را مثلث سربندی کنید. |
| | اینورتر 380v | اگر ولتاژ پلاک موتور ۲۲۰/۳۸۰ است، موتور را بصورت ستاره و اگر ۳۸۰/۶۶۰ است آن را مثلث سربندی کنید. |
| **دمای محیط کاری قابل تحمل** | -10c….50c | در دمای بالاتر از 40c به ازای هر درجه افزایش جریان دهی درایو ۱% کاهش می یابد. تغییرات دمایی محیط نیز باید کمتر از 5c/min. باشد |

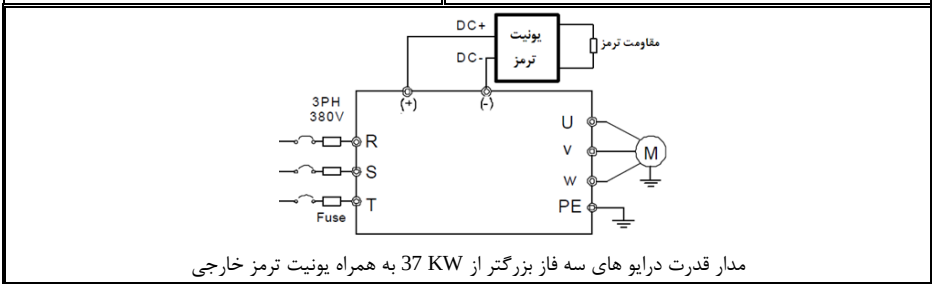
شکل زیر نحوه اتصال تجهیزات قدرت به اینورتر را نشان می دهد.




مدار قدرت درایو های تک فاز به سه فاز




مدار قدرت درایو های سه فاز با یونیت ترمز داخلی



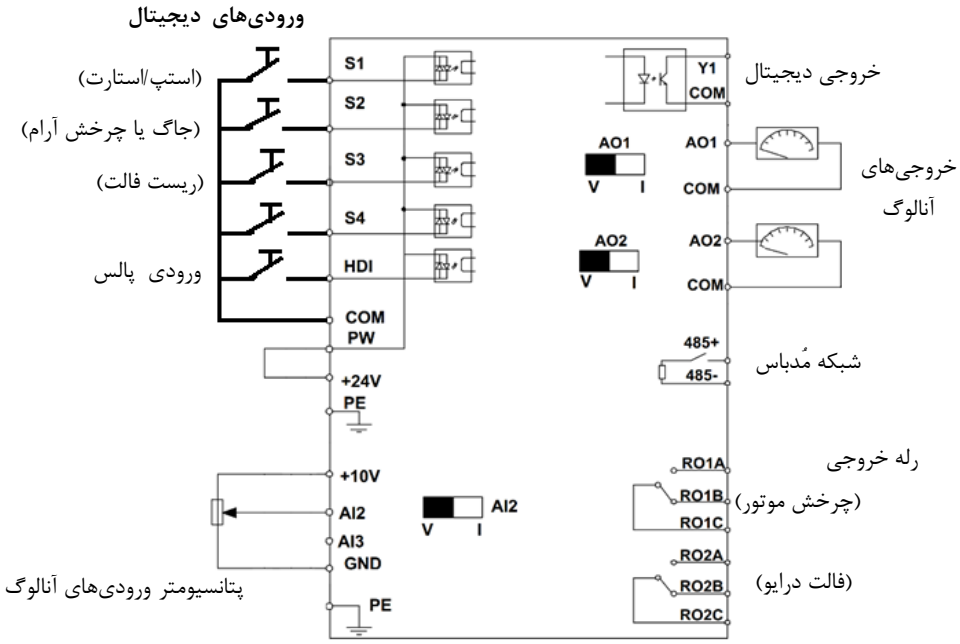

مدار قدرت درایو های سه فاز بزرگتر از 37 KW به همراه یونیت ترمز خارجی

[1] توجه: در رنج های ۴۵ تا ۱۱۰ کیلووات، در مدل GD20 سری B یونیت ترمز بصورت داخلی وجود دارد. (حرف B در انتهای نام دستگاه نشان دهنده داشتن یونیت ترمز داخلی است).

## قدم چهارم: اتصالات مدار کنترل:

| | | |
|---|---|---|
| **فرکانس دستگاه** | فرکانس خروجی | 0-400 Hz |
| **حداکثر اضافه بار** | ۱۵۰٪ به مدت ۶۰ثانیه | ۱۸۰٪ به مدت ۱۰ ثانیه |
| **ورودی آنالوگ** | AI2 | 0–10V/0–20mA تغییر از مد ولتاژی به جریانی با Dip Switch[۲]<br>اندازه اهمی پتاسیومتر جهت اتصال به ورودی AI2 باید ***بزرگتر 5kΩ*** باشد |
| | AI3 | -10V–10V |
| **خروجی آنالوگ** | AO1, AO2 | 0–10V/0–20mA تغییر از مد ولتاژی به جریانی با Dip Switch |
| **رله خروجی** | دو رله RO1 و RO2 | دارای کنتاکت باز و بسته با ظرفیت 3A/AC250V و 1A/DC30V |

برای اتصالات مدار کنترل از دیاگرام زیر کمک بگیرید(تنظیمات پیش‌فرض با پرانتز مشخص شده‌اند)

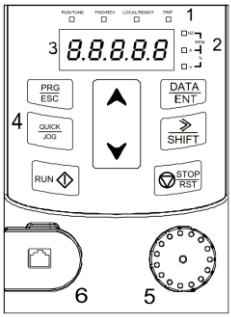



[۲] در بعضی از رنج به جای dip switch از جامپر اتصال کوتاه استفاده شده است.

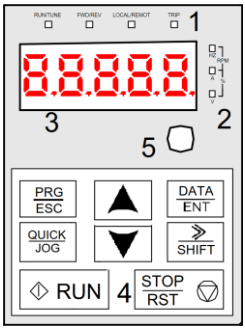
### قدم پنجم: کار با نمایشگر (کیپد)

اکنون برق ورودی دستگاه را وصل کنید. نمایشگر دستگاه و توضیحات اجزای آن به‌شرح زیر است:

زیر4kW

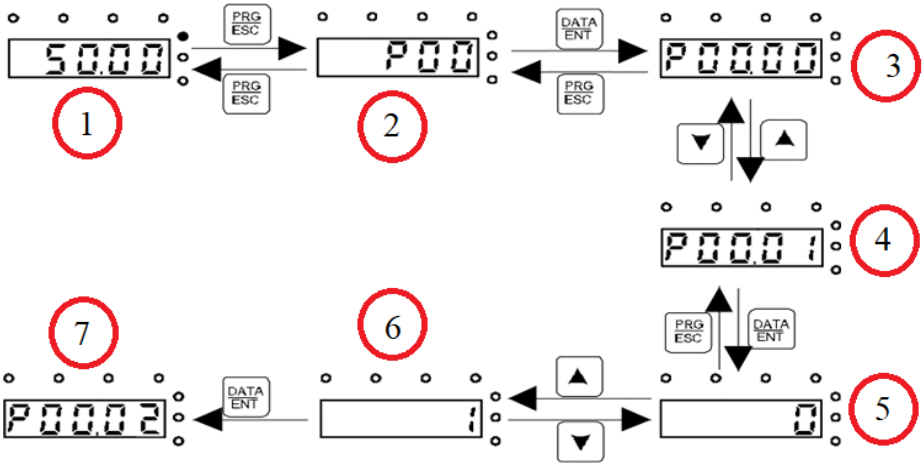



4kW و بالاتر




| آیتم | نام | توضیحات |
|---|---|---|
| ۱: LEDهای وضعیت | RUN/TUNE | **روشن**:کارکردِ موتور **چشمک‌زن**: درحال شناسایی موتور |
| | FWD/REV | نشانگر تغییر جهت چرخش (راستگرد یا چپگرد) |
| | LOCAL/REMOT | **خاموش**:کنترل از کیپد **چشمک‌زن**:کنترل از ترمینال **روشن**:ازمُدباس |
| | TRIP | **روشن**: در وضعیتِ فالت **چشمک‌زن**: در وضعیتِ‌هشدار |
| ۲: LEDهای واحد | Hz , A , V | عدد نمایش داده شده فرکانس، جریان، ولتاژ است |
| | Hz+A | عدد نمایش داده شده سرعت است (RPM) |
| | A+V | عدد نمایش داده شده درصد است (%) |
| ۳: | نمایشگر | نمایش اعداد و پارامترها |
| ۴: دکمه‌ها | $\frac{PRG}{ESC}$ | ورود/خروج از پارامتر و گروه پارامتر |
| | $\frac{DATA}{ENT}$ | پیشروی قدم‌به‌قدم / ذخیره تغییر پارامترها |
| | ▲▼ | افزایش/کاهش اعداد و پارامتر |
| | $\frac{\gg}{SHIFT}$ | دیدن ترتیبی پارامترهای مانیتورینگ / انتخاب رقم هنگام تغییر مقدار یک پارامتر |
| | RUN | استارت موتور در حالت کار از روی کیپد |
| | $\frac{STOP}{RST}$ | استپ موتور / ریست فالت و آلارم |
| | $\frac{QUICK}{JOG}$ | عملکرد این دکمه با پارامتر P07.02 قابل تنظیم است. |
| ۵: | ولوم کیپد | جهت تغییر دور از روی نمایشگر |
| ۶: | پورت کیپد | محل اتصال نمایشگر خارجی (آپشن) |

برای یادگیری بیشتر کافی است در شکل زیر روند تغییر پارامتر P00.01 از 0 به ۱ را مشاهده نمایید:




وقتی که اینورتر برق دار می شود فرکانس رفرنس آن مطابق مرحله ۱ روی مانیتور چشمک میزند. اگر اینگونه نبود با فشار دادن دکمه $\frac{PRG}{ESC}$ عدد چشمک زن را بر روی مانیتور ایجاد کنید. (دقت شود در این مرحله باید LED مربوط به فرکانس(Hz) روشن باشد). با فشار دادن دکمه $\frac{PRG}{ESC}$ مطابق مرحله ۲ وارد گروه پارامترها شوید. با فشار دادن دکمه $\frac{DATA}{ENT}$ مطابق شکل ۳ وارد زیر گروه پارامترها شوید. با استفاده از دکمه های جهت بالا و یا پایین پارامتر مد نظر خود را مطابق مرحله ۴ انتخاب کنید. بعد از انتخاب پارامتر با فشار دادن دکمه $\frac{DATA}{ENT}$ مطابق مرحله ۵ وارد پارامتر شوید و با استفاده از دکمه های بالا و پایین مقدار آن را همانند مرحله ۶ تنظیم نمایید. در نهایت با فشار دادن دکمه $\frac{DATA}{ENT}$ مقدار تنظیمی ذخیره می شود و مانیتور پارامتر بعدی را جهت تنظیم نمایش می دهد(مرحله ۷). قابل ذکر است در هر مرحله ای که باشید با فشار دادن دکمه $\frac{PRG}{ESC}$ به مرحله قبل هدایت می شوید.

### قدم ششم: تنظیم پارامترهای مهم

حال باید پارامترهای درایو را بر اساس کاربری آن تنظیم گردد. در جدول زیر پارامترهای پرکاربرد درایو ارائه شده اند، در ادامه نیز چندین مثال عملی از عملکرد درایو آورده شده است که می تواند بسیاری از راه اندازی ها را پشتیبانی کند.

**نکته**: چنانچه درایو قبلا تنظیم شده است و می خواهید مجددا آن را تنظیم کنید پیشنهاد می شود با تنظیم P00.18=1 همه پارامترها را به **تنظیمات کارخانه** بازگردانید.

| پارامتر | نام | توضیحات | پیش فرض |
|---|---|---|---|
| | | **P00: تنظیمات اصلی** | |
| **P00.00** | مُد کنترل | 0: وکتور کنترل1 1: وکتور کنترل2 2: کنترل V/F | 2 |
| **P00.01** | محل استارت | 0: کیپد 1: ترمینال 2: شبکه مُدباس | 0 |
| **P00.03** | | حداکثر فرکانسِ خروجی ممکن | 50Hz |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **P00.04** | حد بالای فرکانس کاری | | 50Hz |
| **P00.05** | حد پایین فرکانس کاری | | 0Hz |
| **P00.06** | محل اول تنظیم‌فرکانس | 0: P00.10 1: ولوم کیپد 2: AI2 3: AI3 4: ورودی پالس 5:PLCداخلی 6: چندسرعته 7: کنترل PID 8:شبکه‌مُدباس | 0 |
| **P00.07** | محل دوم | | 2 |
| **P00.09** | محل نهایی تنظیم‌فرکانس | 0: محل اول 1: محل دوم 2: جمع محل اول/دوم 3: تفریقِ محل اول/دوم 4: بیشترینِ محل اول/دوم 5: کمترینِ محل اول/دوم | 0 |
| **P00.10** | فرکانسِ کیپد | تنظیم فرکانس از کیپد | 50Hz |
| **P00.11** | ACC | شتاب استارت اصلی (ACC) برحسب ثانیه | |
| **P00.12** | DEC | شتاب استپ اصلی (DEC) برحسب ثانیه | |
| **P00.13** | جهتِ چرخش | 0: راستگرد 1: چپگرد 2: چپگرد ممنوع! | 0 |
| **P00.15** | Auto tune | 0: غیرفعال 1: شناسایی‌کامل 2: شناسایی‌محدود | 0 |
| **P00.18** | ریست‌کارخانه‌ای | 1: ریستِ‌تنظیمات 2: ریستِ‌اطلاعاتِ‌خطاها 3: قفل پارامترها | |

## P01: تنظیمات استپ/استارت

| | | | |
|---|---|---|---|
| **P01.00** | مُد استارت | 0: استارت از فرکانس P01.01 1: تزریق جریان DC قبل از استارت 2,3: جستجویِ‌سرعت شفتِ‌چرخان(فقط بالای 2.2kW) | 0 |
| **P01.01** | فرکانس استارت | | 0.5 |
| **P01.02** | مدت زمان ایستادن روی فرکانس استارت (P01.01) | | 0s |
| **P01.03** | مقدار جریان DC قبل از شروع حرکت برای P01.00=1 | | 0% |
| **P01.04** | مدت زمان تزریق جریان DC قبل از شروع حرکت | | 0s |
| **P01.05** | منحنی حرکت | 0: خطی 1: Sشکل | 0 |
| **P01.06 P01.07** | مقدار انحنای ابتدا/انتهای منحنی حرکت به شکل S | | 0.1s |
| **P01.08** | روش استُپ | 0: با شیب تنظیمی 1: خلاص‌کردن(Coast) | 0 |
| **P01.09** | فرکانس ترمز | فرکانس اعمال ترمز DC هنگام استپ | 0Hz |
| **P01.10** | تاخیر ترمز | تاخیر زمانی برای اعمال ترمز DC | 0s |
| **P01.11** | قدرت ترمز | شدت جریان ترمز DC (برحسب٪) | 0% |
| **P01.12** | مدت ترمز | مدت زمان اعمال ترمز DC | 0s |
| **P01.13** | تاخیرِتغییرجهت | مدت زمان توقف قبل از تغییر جهت چرخش | 0s |
| **P01.14** | فرکانسِ‌تغییرجهت | 0: صفر 1: P01.01 2: باتوجه به P01.24, P01.15 | 1 |
| **P01.15** | فرکانسِ استُپ | | 0.5 |
| **P01.16** | مرجع P01.15 | 0: سرعت تنظیمی 1: سرعت واقعی (فقط مُد وکتور) | 1 |
| **P01.17** | تاخیر استپ | زمان تاخیر در استپ است اگر P01.16=1 باشد | 0.5s |
| **P01.18** | حفاظتِ‌وصلِ‌برق | 0: عدمِ‌استارت 1:استارت درصورت وجودِفرمان از ترمینال | 0 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **P01.19** | واکنش درایو به تنظیم فرکانسِ کمتر از P00.05<br>0: ادامه کار روی P00.05 1: توقف 2: Stand-by | | 0 |
| **P01.20** | تاخیر استارت مجدد اگر فرکانس > P00.05 و P01.19=2 | | 0s |
| **P01.21** | راه‌اندازی‌مجدد درصورت قطع/وصل برق: 0: خیر 1: بله | | 0 |
| **P01.22** | زمان تاخیر راه‌اندازی مجدد اگر P01.21=1 باشد. | | 1s |
| **P01.23** | زمان تاخیر راه‌اندازی بعد از صدور فرمان استارت | | 0s |
| **P01.24** | زمان تاخیر در استپ است اگر P01.16=0 باشد | | 0s |
| **P01.25** | ولتاژِخروجیِ0Hz | 0: بدون ولتاژ 1: با ولتاژ 2: جریان ترمزDC | 0 |

## P02: پارامترهای موتور

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **P02.01** | توان نامی(kW) | **P02.02** فرکانسِ‌نامی(Hz) | **P02.03** سرعتِ‌نامی(rpm) | |
| **P02.04** | ولتاژ نامی(V) | **P02.05** جریان نامی(A) | | |
| **P02.26** | حفاظتِ‌اضافه‌بار | 0: غیرفعال 1: موتورِSelf-Cool 2: موتورِForce-Cool | | 2 |
| **P02.27** | | تنظیمِ‌حفاظتِ‌جریانی(درصدِ‌جریانِ‌واقعی‌به‌جریانِ‌نامیِ‌موتور) | | 100 |
| **P02.28** | اصلاحِ‌نمایشِ‌توان | ضریبی جهت تغییر نمایشِ توان موتور | | 1 |

## P03: تنظیمات کنترل برداری (Vector Control)

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **P03.00**<br>**P03.01** | ضرایب P,I اول | ضرایب تناسبی/انتگرالی اول برای حلقه کنترل سرعت | | | | |
| **P03.03**<br>**P03.04** | ضرایب P,Iدوم | ضرایب تناسبی/انتگرالی دوم برای حلقه کنترل سرعت | | | | |
| **P03.02** | فرکانسِ‌سوئیچِ۱ | زیر فرکانس1 فقط ضرایب اول، بالای فرکانس2 فقط ضرایب دوم و بین این | | | | 5Hz |
| **P03.05** | فرکانسِ‌سوئیچِ۲ | دو فرکانس ترکیب ضرایب اول/دوم | | | | 10Hz |
| **P03.07**<br>**P03.08** | | ضرایب اصلاح لغزش در کنترل‌برداری(حالت موتوری/ژنراتوری) | | | | 100 |
| **P03.09**<br>**P03.10** | ضرایب P,Iسوم | ضرایب PIحلقهٔ‌جریان(برای بهبود کنترل در حالت P00.00=0) | | | | 1000 |
| **P03.11** | محل تنظیمِ گشتاور | 0: غیرفعال 1: P03.12 2: ولومِ‌کیپد 3: AI2 4: AI3<br>5: ورودیِ‌پالس 6: چندگشتاوره 7: شبکه‌مُدباس | | | | 0 |
| **P03.12** | تنظیم گشتاور | تنظیم گشتاور از کیپد | | | | 50% |
| **P03.13** | | فیلتر زمانی مقدار P03.11 | | | | 0.1s |
| **P03.14** | مرجعِ‌حداکثرفرکان | 0: P03.16,03.17 1: ولومِ‌کیپد 2: AI2 3: AI3 | | | | 0 |
| **P03.15** | سِ‌چپگرد/راستگرد کنترل گشتاور | 4: ورودیِ‌پالس 5: چندفرکانسی 6: شبکه‌مُدباس | | | | 0 |
| **P03.16** | | حداکثرفرکانسِ‌راستگرد در کنترلِ‌گشتاور وقتی P03.14=0 | | | | 50Hz |
| **P03.17** | | حداکثرفرکانسِ چپگرد در کنترلِ گشتاور وقتی P03.15=0 | | | | 50Hz |
| **P03.18** | | 0: P03.20, 03.21 2: AI2 4: ورودیِ‌پالس | | | | 0 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **P03.19** | مرجعِ‌حداکثرگشتاو رِموتوری/ترمزی | 1: ولومِ‌کیپد 3: AI3 5: شبکه‌مُدباس | 0 |
| **P03.20** | | حداکثر گشتاورِ موتوری وقتی P03.18=0 (٪) | 180 |
| **P03.21** | | حداکثر گشتاورِ ترمزی وقتی P03.19=0 (٪) | 180 |
| **P03.22** | | ضریب تضعیف گشتاور در بالای سرعت نامی | 0.3 |
| **P03.23** | | حداقل گشتاور در بالای سرعت نامی | 20% |
| **P03.24** | | حداکثر ولتاژ خروجی (٪) | 100 |
| **P03.25** | | مدت زمان پیش‌تحریکِ هسته موتور قبل از استارت | 0.3s |
| **P03.26** | | ضریب تناسبی Flux-weakening | 1000 |
| **P03.27** | | نمایشِ‌سرعتِ وکنورکنترل برمبنای مقدارِ 0: واقعی 1: تنظیمی | 0 |
| **P03.28 P03.29** | | ضریب جبران اصطکاک دینامیکی/ایستا | 0% |

## P04: تنظیمات کنترل V/F

| | | | |
|---|---|---|---|
| **P04.00** | شکل منحنی V/F | 0: خطی 1: چندنقطه 2: توانِ 1.3 3: توانِ 1.7 4: توانِ 2 5: استقلال V از F | 0 |
| **P04.01** | گشتاورِاستارت | تقویتِ گشتاور اولیه یا Boost(0% یعنی تنظیمِ‌اتوماتیک) | 0% |
| **P04.02** | | فرکانسِ اتمام تقویت‌گشتاور (برحسب٪) | 20% |
| **P04.03-04.08** | نقاط V/F | تنظیمات تعیین نقاط V/F وقتی P04.00=1 باشد. | |
| **P04.09** | لغزشِ موتور | درصدِ لغزش یا Slip موتور (100% یعنی لغزش نامی) | 100 |
| **P04.10 P04.11** | | ضریب کنترل نوسان در فرکانس های پایین/بالا | 10 |
| **P04.12** | | تعیین مرز فرکانس مربوط به P04.11 , P04.10 | 30Hz |
| **P04.26** | کاهشِ‌مصرفِ‌انرژی | کاهشِ‌اتوماتیک مصرفِ‌انرژیِ پمپ‌وفن 0: غیرفعال 1: فعال | 0 |

## P05: تنظیمات ترمینال‌های ورودی

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **P05.00** | مُد ترمینالِ‌HDI | 0: ورودیِ پالس | 1: ورودیِ دیجیتال | | 0 |
| **P05.01** | ترمینال S1 | 0: غیرفعال<br>1: راستگرد<br>2: چپگرد | 16: سرعتِ‌اول<br>17: سرعتِ‌دوم<br>18: سرعتِ‌سوم | 29: P03.11=0<br>30: منعِ‌ACC/DEC<br>31: شمارشِ کانتر | 1 |
| **P05.02** | ترمینال S2 | 3: استپِ‌لحظه‌ای<br>4: جاگ‌راستگرد<br>5: جاگ‌چپگرد | 19: سرعتِ‌چهارم<br>20: مکثِ‌چندسرعت<br>21: انتخابِ‌شتاب1 | 33: مکثِ‌UP/Down<br>34: ترمزِ DC<br>36: P00.01=0 | 4 |
| **P05.03** | ترمینال S3 | 6: استپِ‌خلاصی<br>7: ریستِ فالت | 22: انتخابِ‌شتاب2<br>23: استپِ PLC | 37: P00.01=1<br>38: P00.01=2 | 7 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **P05.04** | ترمینال S4 | 8: مَکث<br>9: فالت خارجی<br>10: افزایش‌سرعت | 24: مکثِ PLC<br>25: مکثِ PID<br>26: استپ‌تراورس | 39: پیش‌تحریک<br>40: ریست‌kWhشُمار<br>41: حفظِ‌kWhشُمار | 0 |
| **P05.09** | ترمینال HDI اگر P05.00=1 | 11: کاهش‌سرعت<br>12: حذف‌سرعت<br>13تا15: شیفت‌بین محل تنظیم فرکانس اول/دوم/نهایی | 27: مکث‌تراورس<br>28: ریست‌کانتر | 42: توقف‌اضطراری<br>61: تغییرِP09.03 | 0 |
| **P05.10** | پُلاریتهٔ ورودیها | قطع/وصل بودن اولیه ترمینال‌های فوق (بصورت هِگز) | | | 000 |
| **P05.11** | فیلتر زمانی | فیلتر زمانی سوئیچ‌های فوق | | | 0.01s |
| **P05.13** | چگونگی استپ/استارت | 0: سوئیچ‌راستگرد/چپگرد 1: سوئیچ‌استارت/جهت<br>2: پوش‌باتومِ استپ/استارت/جهت (توضیحات بیشتر در مثال 2 )<br>3: پوش‌باتومِ راستگرد/چپگرد/استپ | | | 0 |
| **P05.14 -05.31** | تاخیر زمانی | تاخیر زمانی در عملکرد بعد از فرمان قطع/وصل ترمینالهای فوق | | | 0s |
| **P05.32** | حدِ بالا/پایین ولتاژِ ولومِ کیپد | حدِ بالا/پایین ولتاژ ورودی آنالوگِ ولومِ کیپد | | | 0v |
| **P05.34** | | | | | 10v |
| **P05.33** | حدِ بالا/پایین کمیتِ مربوطه | حدِ بالا/پایین کمیتِ (فرکانس، گشتاور ...) مرتبط با ولومِ کیپد | | | 0% |
| **P05.35** | | | | | 100% |
| **P05.37** | حدِ بالا/پایین سیگنالِ AI2 | حدِ بالا/پایین ولتاژ یا جریان ورودی آنالوگ AI2 (در مُد جریانی 10v=20mA) | | | 0v |
| **P05.39** | | | | | 10v |
| **P05.38** | حدِ بالا/پایین کمیتِ مربوطه | حدِ بالا/پایین کمیتِ(فرکانس، گشتاور ...) مرتبط با AI2 | | | 0% |
| **P05.40** | | | | | 100% |
| **P05.42** | حدِ پایین/وسط/بالایِ سیگنالِAI3 | حدِ پایین/وسط/بالایِ ولتاژ ورودی آنالوگ AI3 | | | -10v |
| **P05.44** | | | | | 0v |
| **P05.46** | | | | | 10v |
| **P05.43** | حدِ پایین/وسط/بالایِ کمیتِ‌مربوط | حدِ پایین/وسط/بالای کمیتِ (فرکانس، گشتاور ...) مرتبط با ورودی آنالوگ AI3 | | | -100% |
| **P05.45** | | | | | 0% |
| **P05.47** | | | | | 100% |
| **P05.50** | حدِ بالا/پایین فرکانسِ HDI | حدِ بالا/پایین فرکانسِ پالس ورودیHDI(برحسبkHz) | | | 0 |
| **P05.52** | | | | | 50 |
| **P05.51** | حدِ بالا/پایین کمیتِ مربوطه | حدِ بالا/پایین کمیتِ(فرکانس، گشتاور ...) مرتبط با ورودی پالس HDI | | | 0% |
| **P05.53** | | | | | 100% |
| **P05.xx** | فیلترِ سیگنال‌ها | P05.36: ولوم P05.41: AI2 P05.48: AI3 P05.54: HDI | | | 0.1s |

## P06: تنظیمات ترمینال‌های خروجی

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **P06.01** | ترمینال Y1 | 0: غیرفعال<br>1:درحال‌کار | 8: فرکانسِ‌نهایی<br>9: فرکانسِ‌صفر | 16 و 17: تکمیلِ مرحله/سیکلِ PLC | 0 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **P06.03** | ترمینال RO1 | 2: راستگرد<br>3: چپگرد<br>4: جاگ | 10: P00.04<br>11: P00.05<br>12: آمادهٔ کار | 18: P08.25<br>19: P08.26<br>20: فالتِ خارجی | 1 |
| **P06.04** | ترمینال RO2 | 5: فالت<br>6: P08.32<br>7: P08.34 | 13: پیش‌تحریک<br>14: P11.09<br>15: P11.11 | 22: P08.27<br>23: خروجیِ مجازی<br>24: کفایت‌ولتاژDC-Bus | 5 |
| **P06.05** | پُلاریتهٔ‌خروجیها | NO/NC بودن ترمینال‌های فوق (بصورت هِگز) | | | 0 |
| **P06.06-06.13** | تاخیر زمانی | تاخیر در قطع/وصل ترمینالهای فوق (ON/OFF Delay) | | | 0s |
| **P06.14** | ترمینال AO1 | 0: فرکانسِ‌موتور<br>1: فرکانسِ‌تنظیمی<br>3: دورِ موتور | 7: توانِ موتور<br>8: گشتاورِ‌تنظیمی<br>9: گشتاورِ‌موتور | 12: AI3<br>13: ورودیِ‌پالس<br>14و15: ازمُدباس | 0 |
| **P06.15** | ترمینال AO2 | 4و5: جریانِ‌موتور<br>6: ولتاژِ موتور | 10: ولومِ کیپد<br>11: AI2 | 22: جریانِ‌گشتاور<br>23 :فرکانسِ‌شتاب | 0 |
| **P06.17** | حدِ بالا/پایین کمیتِ AO1 | حدِ بالا/پایین کمیت(فرکانس، گشتاور ...)مربوط به AO1 | | | 0% |
| **P06.19** | | | | | 100% |
| **P06.18** | حدِ بالا/پایین سیگنالِ AO1 | حدِ بالا/پایین ولتاژ یا جریان AO1 (در مُد جریانی 0.5v=1mA) | | | 0v |
| **P06.20** | | | | | 10v |
| **P06.22** | حدِ بالا/پایین کمیتِ AO2 | حدِ بالا/پایین کمیت(فرکانس، گشتاور ...)مربوط به AO2 | | | 0% |
| **P06.24** | | | | | 100% |
| **P06.23** | حدِ بالا/پایین سیگنالِ AO2 | حدِ بالا/پایین ولتاژ یا جریان AO2 (در مُد جریانی 0.5v=1mA) | | | 0v |
| **P06.25** | | | | | 10v |
| **P06.xx** | فیلترِ AO1,2 | فیلتر زمانی سیگنال: P06.21: AO1 P06.26: AO2 | | | 0s |

## P07: پارامترهای کیپد و سیستم

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **P07.00** | رمز حفاظتی | پسوورد برای تنظیم پارامترها | | | 0 |
| **P07.02** | عملکرد دکمه‌ها | **یکان:** دکمه **QUICK/JOG**<br>0: غیرفعال<br>1: جاگ<br>2: تغییرنمایش بکُمک **SHIFT**<br>3: تغییر جهت<br>4: ریستِ مقدارUP/Down<br>5: استپِ خلاصی<br>6: شیفتِ P00.01 | | **دهگان:** قفلِ دکمه‌ها<br>0: باز<br>1: قفل<br>2: فقط قفلِ دکمه **PRG/ESC** | 01 |
| **P07.03** | شیفتِ P00.01 | تنظیمِ شیفت بین مقادیرِ مختلفP00.01 با **QUICK/JOG** | | | |
| **P07.04** | تنظیم STOP | امکان استپ موتور با **STOP/RST** در حالتهای مختلف | | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **P07.05-07.07** | مانیتور ترتیبی با دکمه **SHIFT** | انتخاب پارامترهای مختلف برای مانیتور با استفاده از فشردن متناوب دکمه **SHIFT** در حالت کار یا توقف | |
| **P07.08-07.10** | ضرایب جهت تغییر نمایش | ضرایب جهت اصلاح مقدار نمایش داده شده برای مقادیر فرکانس، سرعت دورانی و خطی | 1 |
| **P07.11** | | نمایش دمای ماژول ورودی یکسوساز (°C) | ● |
| **P07.12** | | نمایش دمای ماژول خروجی اینورتر (°C) | ● |
| **P07.13** | | نمایش ورژن نرم افزار دستگاه | ● |
| **P07.14** | | نمایش ساعت کارکرد موتور | ● |
| **P07.15 P07.16** | | نمایش انرژی مصرفی برحسب kWh | ● |
| **P07.18 -07.20** | | نمایش مقادیر نامی توان/ولتاژ/جریان اینورتر | ● |
| **P07.27** | فالتِ فعلی | 0: عدمِفالت 1و2و3: OUt1,2,3 4و5و6: OC1,2,3 | ● |
| **P07.28** | 1 فالت‌قبل | 10: UV 7و8و9: OV1,2,3 11و12و25: OL1,2,3 | ● |
| **P07.29** | 2 فالت‌قبل | 17: EF 13و14: SPI,SPO 15و16: OH1,2 | ● |
| **P07.30** | 3 فالت‌قبل | 18: CE 19: ItE 20: tE 21: EEP | ● |
| | | 22: PIDE 23: bCE 24: END 26: PCE | ● |
| **P07.31** | 4 فالت‌قبل | 27: UPE 28: DNE 32و33: ETH1,2 | ● |
| **P07.32** | 5 فالت‌قبل | 34: dEu 35: STo 36: LL | ● |
| | | **توضیحات بیشتر در جدول فالت‌ها در انتهای دفترچه | ● |

| | | فالت فعلی | 1 فالت‌قبل | 2 فالت‌قبل | |
|---|---|---|---|---|---|
| جزئیات ثبت‌شده در لحظه وقوع فالت | فرکانس موتور | P07.33 | P07.41 | P07.49 | ● |
| | فرکانس شتاب | P07.34 | P07.42 | P07.50 | ● |
| | ولتاژ موتور | P07.35 | P07.43 | P07.51 | ● |
| | جریان موتور | P07.36 | P07.44 | P07.52 | ● |
| | ولتاژ DC-Bus | P07.37 | P07.45 | P07.53 | ● |
| | دمای اینورتر | P07.38 | P07.46 | P07.54 | ● |
| | وضعیت ترمینالهای ورودی | P07.39 | P07.47 | P07.55 | ● |
| | وضعیت ترمینالهای خروجی | P07.40 | P07.48 | P07.56 | ● |

## P08: تنظیمات پیشرفته

| | | | |
|---|---|---|---|
| **P08.00-08.05** | ACC/DEC 2,3,4 | شتابهای استارت/استپ 2و3و4 – قابل انتخاب با DI | |
| **P08.06** | فرکانس جاگ | | 5Hz |
| **P08.07 P08.08** | شتابهای جاگ | شتاب ACC/DEC حرکت جاگ | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **P08.09-08.14** | فرکانس پرش | فرکانسهای پرش 1تا 3 و دامنه پرش هرکدام | 0Hz |
| **P08.15-08.18** | عملکرد تراورس | تنظیمات مربوط به عملکرد Traverse | |
| **P08.19** | تعدادِ اعشار | یکان: برایِ سرعتِ‌خطی دهگان: برایِ فرکانس | 00 |
| **P08.20** | کالیبراسیونِ‌آنالوگ | 0: غیرفعال 1: فعال | 1 |
| **P08.21** | شتابِ‌توقفِ اضطراری | شتابِ توقف (DEC) اضطراری (۰ یعنی استپِ خلاصی) | 0s |
| **P08.25** | شمارش نهایی و | با رسیدن تعداد شمارش کانتر به هریک از این مقادیر یک رله برای فعال | 0 |
| **P08.26** | میانی کانتر | شدن قابل تنظیم است. | 0 |
| **P08.27** | زمانِ‌کارکردِموتور | دقایق کارکرد موتور برای فعال شدن رله تنظیم‌شده | 0min |
| **P08.28** | دفعاتِ‌ریست‌فالت | تعداد دفعات ریستِ اتوماتیک فالت و استارت مجدد | 0 |
| **P08.29** | تاخیر در ریست | تاخیر زمانی بین وقوع فالت تا استارت اتوماتیک | 1s |
| **P08.30** | نرخِ بالانس | نرخِ واکنش به نابالانسیِ بار در سیستمِ متصل‌به چنددرایو | 0Hz |
| **P08.32** | فرکانس 1و2 برای | با رسیدن فرکانس موتور به این مقادیر، رله تنظیم شده مربوطه فعال | 50Hz |
| **P08.34** | عملکرد رله | می‌شود. | 50Hz |
| **P08.33** | دامنهٔتاخیر 1و2 در | دامنه تاخیر فرکانسی برای قطع رله فعال‌شده در P08.32 | 5% |
| **P08.35** | قطع رله‌ها | دامنه تاخیر فرکانسی برای قطع رله فعال‌شده در P08.34 | 5% |
| **P08.36** | دامنهٔعملکرد رله | دامنه فعال شدن رله در تنظیم روی فرکانس نهایی(8) | 0Hz |
| **P08.37** | ترمز دینامیکی | عملکرد چاپر ترمز دینامیکی(مقاومتی): 0: غیرفعال 1: فعال | 0 |
| **P08.38** | ولتاژِعملکردچاپر | ولتاژِعملکرد چاپر ترمز (اگر ولتاژ نُرمال است تغییر ندهید) | |
| **P08.39** | عملکردِ فن درایو | 0: عملکرد بهینه 1: دائماً روشن | 0 |
| **P08.42-08.47** | | تنظیمات اضافی مربوط به ولومِ کیپد و UP/Down | |
| **P08.50** | ترمز Flux | قدرتِ ترمز Flux (تخلیه انرژی ترمزی درون هسته موتور) | 0 |
| **P08.51** | | ضریب اصلاح نمایش جریان ورودی در پارامتر P17.35 | 0.56 |

## P09: تنظیمات کنترل PID

| | | | |
|---|---|---|---|
| **P09.00** | محل تنظیم Set-Point | 0: P09.01 1: ولومِ‌کیپد 2: AI2 3: AI3<br>4: ورودیِ‌پالس 5: چندپله‌ای 6: شبکه‌مُدباس | 0 |
| **P09.01** | | تنظیم Set-Point از کیپد وقتی P09.00=0 باشد | 0% |
| **P09.02** | محل اتصال فیدبک/سنسور | 0: ولومِ‌کیپد 1: AI2 2: AI3<br>3: چندپله‌ای 4: شبکه‌مُدباس 5: بیشترینِ AI2, AI3 | 0 |
| **P09.03** | مشخصهٔ‌سیستم | با افزایش دور موتور، مقدار سنسور 0: زیاد 1: کم میشود | 0 |
| **P09.04-09-06** | ضرایب P, I, D | ضریبP: P09.04 ضریبI: P09.05 ضریبD: P09.06 | |
| **P09.07** | نمونه‌برداری | فاصله زمانی نمونه‌برداری از فیدبک/سنسور | 0.1s |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **P09.08** | اختلاف مجاز | محدودهٔ مُجاز خطا که در آن محدوده دور ثابت می‌ماند | 0% |
| **P09.09** | حداکثر و حداقل فرکانس | حداقل/حداکثر فرکانس مجاز در کنترل PID (برحسب ٪) | 100 |
| **P09.10** | | | 0 |
| **P09.11** | تشخیص قطع فیدبک/سنسور | اگر مقدار فیدبک کمتر از P09.11 باشد و زمانی به اندازهٔ P09.12 هم سپری شود، اعلام فالت PIDE می‌شود | 0% |
| **P09.12** | | | 1s |
| **P09.15** | شتاب ACC/DEC | شتاب استارت/استپ در حالت کنترل PID | 0s |
| **P09.16** | فیلتر PID | فیلتر زمانی خروجی PID | 0s |
| **P09.17** تا **P09.21** | ضرایب P, I, D دوم | تنظیمات ضرایب PID دوم برای اعمال در فرکانس‌های پایین و ترکیب با ضرایب PID اصلی (P09.04-P09.06) | |

## P10: تنظیمات PLC داخلی و عملکرد چندسرعته

| | | | |
|---|---|---|---|
| **P10.00** | تکرارسیکل PLC | 0: فقط 1 سیکل 1: ادامهٔ کار در دور نهایی 2: تکرار سیکل | 0 |
| **P10.01** | ذخیره وضعیت | وضعیت PLC درصورت قطع برق: 0: عدم ذخیره 1: ذخیره | 0 |
| **P10.02** تا **P10.33** | ۱۶ پلهٔ فرکانس و زمانِ هرکدام | پارامترهای زوج (مثلا P10.06): فرکانس پله (100%... -100%)<br>پارامترهای فرد (مثلا P10.07): زمان کارکرد فرکانس متناظر | |
| **P10.34** **P10.35** | انتخاب شتاب ACC/DEC | انتخاب از بین شتاب‌های 1- 4 برای 16 پلهٔ سرعت فوق.<br>پیش‌فرض ACC/DEC اصلی است (P00.11, P00.12) | |
| **P10.36** | نقطهٔ شروع PLC | 0: استارت از ابتدا 1: از آخرین نقطه کارکرد قبل توقف | 0 |
| **P10.05** | واحد زمان | واحد پارامترهای زمانِ کارکرد پله‌ها: 0: ثانیه 1: دقیقه | 0 |

## P11: تنظیمات حفاظتی

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **P11.00** | **یکان**: حفاظت قطع‌فاز ورودی (نرم‌افزاری)<br>0: غیرفعال 1: فعال | **دهگان**: حفاظت قطع‌فاز خروجی (نرم‌افزاری)<br>0: غیرفعال 1: فعال | **صدگان**: حفاظت قطع‌فاز ورودی (سخت‌افزاری)<br>0: غیرفعال 1: فعال | 010 یا 110 |
| **P11.01** | هنگام افت ولتاژ لحظه‌ای شبکه | 0: تداوم کارکرد با کاهش دور مدیریت‌شده 1: اعلام فالت | | 0 |
| **P11.02** | | شیب کاهش دور درحالت P11.01=0 (برحسب Hz/s) | | 10 |
| **P11.03** | هنگام اضافه‌ولتاژ در کاهش دور | 0: اعلام فالت 1: مدیریت اضافه‌ولتاژ با عدم کاهش دور | | 1 |
| **P11.04** | | مقدار اضافه ولتاژ برای حالت P11.03=1 (برحسب ٪) | | 130 |
| **P11.05** | | برای غیرفعال کردن حفاظت جریانی (پیش‌فرض فعال است) | | |
| **P11.06** | محدودیت جریان | محدودکردن جریان موتور با کاهش دور (هنگام کار عادی) یا با توقف افزایش دور (هنگام شتاب‌گیری-ACC) | | 160% |
| **P11.07** | شیب کاهش دور | | | 10Hz/s |
| **P11.09** | جریان عملکرد رله | | | 150% |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **P11.10** | زمانِ‌تأخیرِعملکرد | اگر جریان موتور از P11.09 بیشتر شود و مدت زمانی به اندازه P11.10 ادامه یابد، رله تنظیم‌شده عمل می‌کند | 1s |
| **P11.11** | جریانِ‌عملکردِرله | اگر جریان موتور از P11.11 کمتر شود و مدت زمانی به اندازه P11.12 | 50% |
| **P11.12** | زمانِ‌تأخیرِعملکرد | ادامه یابد، رله تنظیم‌شده عمل می‌کند | 1s |
| **P11.13** | تنظیمِ عملکردِ رلهٔ فالت | **یکان**:هنگام فالتِ آندر ولتاژ<br>0: فعال 1: غیرفعال<br>**دهگان**:هنگامِ‌ریست‌اتوماتیکِ فالت: 0: فعال 1: غیرفعال | 00 |
| **P11.14** | انحرافِ سرعت | اگر اختلاف سرعت واقعی با تنظیمی بیش از P11.14 باشد و مدت زمانی | 10% |
| **P11.15** | زمانِ‌تأخیرِعملکرد | به اندازه P11.15 طول بکشد، فالت میدهد | 0.5s |
| **P11.16** | **یکان**: کاهش اتوماتیک دور در صورت افت ولتاژ شبکه<br>1: غیرفعال 1: فعال<br>**دهگان**: سوئیچ اتوماتیک به ACC/DEC دوم در بالای فرکانس P08.36<br>0: غیرفعال 1: فعال | | 00 |

## P17: پارامترهای مانیتورینگ

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **P17.00** | فرکانسِ‌تنظیمی | **P17.11** | ولتاژ DC-Bus | **P17.22** | ورودی پالس |
| **P17.01** | فرکانس موتور | **P17.12** | دیجیتالهای ورودی | **P17.23** | ست‌پوینت PID |
| **P17.03** | ولتاژ موتور | **P17.13** | رله‌های خروجی | **P17.24** | فیدبک PID |
| **P17.04** | جریان موتور | **P17.15** | گشتاور تنظیمی | **P17.25** | Cosφ موتور |
| **P17.05** | سرعت موتور | **P17.18** | شمارش کانتر | **P17.26** | کارکردِموتور(min) |
| **P17.08** | توان موتور | **P17.19** | ولومِ کیپد | **P17.35** | جریان ورودی |
| **P17.09** | گشتاورموتور | **P17.20** | AI2 | **P17.37** | دفعات اضافه بار |
| **P17.10** | فرکانس روتور | **P17.21** | AI3 | **P17.38** | خروجی PID |

**توجه۱:**

بعد از تنظیم پارامترهای درایو جهت افزایش دقت و قدرت، Autotune مفید است. بدین منظور شفتِ موتور را از بار جدا کنید تا آزاد بچرخد، سپس P00.15=1 قرار دهید (اگر شفت را نمی شود آزاد کرد، P00.15=2 قرار دهید) نهایتاً دکمه RUN را زده و منتظر بمانید تا LED چشمک‌زنِ RUN/TUNE خاموش شود.

**توجه۲:**

بعد از Autotune به منظور اطمینان از صحت جهت چرخش موتور، دکمه QUICK/JOG را فشار دهید تا موتور به آرامی بچرخد. اگر جهت چرخش اشتباه است، جای دو فاز خروجی را جابجا کنید.

## قدم هفتم: مثالهای کاربردی

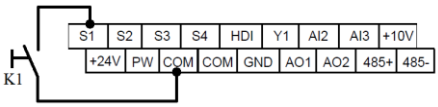
### مثال ۱: راه اندازی یک فن با فرکانس ۴۰ هرتز با اینورتر

**الف) از روی کی پد:**

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| P00.00=2 | مد کنترل | P00.01=0 | محل استارت/استپ | P00.06=0 | محل تنظیم فرکانس |
| P00.10=40HZ | فرکانس کاری فن | P00.11=10s | شتاب استارت | P01.08=1 | روش استپ(Coast) |
| P02.01=… | توان نامی موتور | P02.02=… | فرکانس نامی موتور | P02.03=… | سرعت نامی موتور |
| P02.04=… | ولتاژ نامی موتور | P02.05=… | جریان نامی موتور | | |

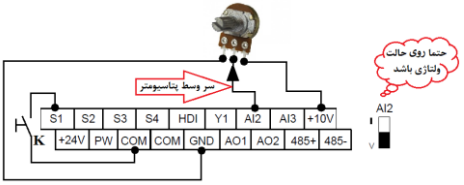
بعد از تنظیمات فوق و اطمینان از اتصال صحیح کابلهای قدرت، دکمه RUN را فشار دهید تا فن شروع به چرخش کند. بعد از گذشت چند ثانیه فن به فرکانس ۴۰ هرتز می رسد.

**ب) از روی ترمینال**

| | |
|---|---|
| P00.01=1 محل استارت/استپ(ترمینال) |  |
| P05.01=1 ترمینال S1 (راستگرد) | |
| با اتصال کلید k1 فن شروع به چرخش میکند | |

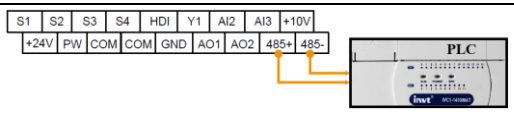


**ج-) کنترل سرعت این فن با یک پتاسیومتر خارجی و از روی ترمینال**

| | |
|---|---|
| P00.06=02 محل تنظیم فرکانس(AI2) |  |
| با اتصال کلید k1 فن شروع به چرخش میکند و سرعت فن با چرخاندن پتاسیومتر قابل تغییر است. | |

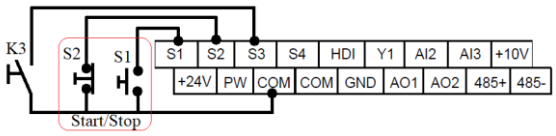


**د-) کنترل درایو با یک PLC (یا HMI) از طریق شبکه مد باس**

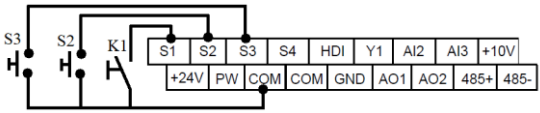
| | |
|---|---|
| P00.06=02 محل تنظیم فرکانس(مد باس) |  |
| P00.01=1 محل استارت/استپ(مدباس) | |
| به منظور آشنای بیشتر با نحوه تنظیم پارامترهای درایو با استفاده از شبکه مدباس به دفترچه اصلی سازنده مراجعه نمایید. | |



### مثال۲ : راه اندازی درایو با شستی استارت/استپ وکلید تغییر جهت چرخش

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| P00.01=1 | محل استارت/استپ | P00.06=0 | محل تنظیم فرکانس | P00.10=40Hz | فرکانس کاری |
| P00.11=3s | شتاب استارت | P00.12=3s | شتاب استپ | P02.01…05 | پارامترهای نامی موتور |
| P05.01=1 | ترمینال S1 |  | | | |
| P05.02=3 | ترمینال S2 | | | | |
| P05.03=2 | ترمینال S3 | | | | |
| P05.13=2 | نحواستارت/استپ | | | | |
| با فشار دادن شستی S1 درایو استارت و با فشار دادن شستی S2 درایو متوقف می شود. کلید K3 برای تعویض جهت می باشد. | | | | | |

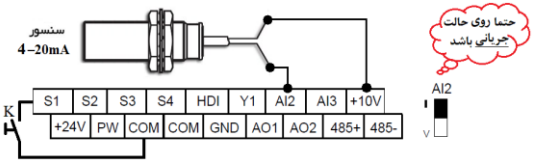
**مثال۳ : تغییر فرکانس درایو از روی ترمینالها با شستی پوش باتن(Push button)**

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| P00.01=1 | محل استارت/استپ | P00.06=0 | محل تنظیم فرکانس | P00.10=…Hz | فرکانس اولیه |
| P00.11=3s | شتاب استارت | P00.12=3s | شتاب استپ | P02.01…05 | پارامترهای نامی موتور |
| P05.01=1 | ترمینال S1 |  | | | |
| P05.02=10 | ترمینال S2 | | | | |
| P05.03=11 | ترمینال S3 | | | | |

با فشار دادن شستی S1 فرکانس درایو افزایش و با فشار دادن شستی S2 فرکانس درایو کاهش می یابد. کلید K3 نیز جهت استارت درایو می باشد. از پارامتر P08.45 و P08.46 نیز برای تنظیم سرعت تغییر فرکانس(بر ثانیه) استفاده می شود.

**مثال۴ : تنظیم فشار آب یک مجتمع بصورت خودکار (PID)**

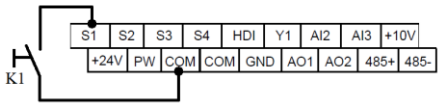
فیدبک فشار سنسور (10bar) جریانی (4-20mA) می باشد و فشار مد نظر 4bar است.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| P00.00=2 | مد کنترل | P00.01=1 | محل استارت/استپ | P00.05=35 | فرکانس Sleep |
| P00.06=7 | محل تنظیم فرکانس | P00.11=3s | شتاب استارت | P00.12=3s | شتاب استپ |
| P01.19=2 | فعال کردن Sleep | P01.20=3s | تاخیر قبل Wakeup | P02.01…05 | پارامترهای نامی موتور |
| P09.00=0 | محل Set-Point |  | | | |
| P09.01=40% | تنظیم Set-Point | | | | |
| P09.02=1 | محل سنسور(AI2) | | | | |
| P09.03=0 | مشخصه سیستم | | | | |

بعد از وصل کلید، پمپ شروع به کار می کند و سرعت آن توسط درایو به نحوی تنظیم میشود که فشار مد نظر را ایجاد کند.

**مثال۵ : راه اندازی یک همزن با PLC داخلی درایو**

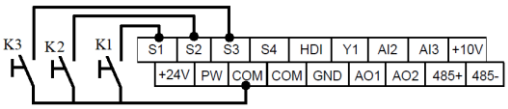
یک موتور همزن را ۳۰ ثانیه راستگرد با سرعت ۴۰ هرتز ، سپس ۱۰ ثانیه متوقف و بعد از آن ۲۰ ثانیه چپگرد با فرکانس ۲۵ هرتز می چرخاند، این روال ادامه پیدا می کند تا فرمان استارت (K1) قطع شود.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| P00.00=1 | مد کنترل | P00.01=1 | محل استارت/استپ | P00.06=5 | محل تنظیم فرکانس |
| P00.11=3s | شتاب استارت | P00.12=3s | شتاب استپ | P02.01…05 | پارامترهای نامی موتور |
| P05.01=1 | ترمینال S1 | P10.00=2 | تکرار سیکل PLC | P10.02=80% | فرکانس راستگرد |
| P10.03=30s | مدت راستگرد |  | | | |
| P10.04=0 | فرکانس توقف | | | | |
| P10.05=10s | مدت توقف | | | | |
| P10.06=-50% | فرکانس چپگرد | | | | |
| P10.07=20s | مدت چپگرد | با وصل کردن کلید K1 همزن طبق روال خواسته شده شروع به کار می کند. | | | |

**مثال۶ : راه اندازی موتور با سرعت های ثابت**

موتور با کلید S1 روشن شده و سرعت آن به فرکانس ۱۰ هرتز می رسد سپس با وصل کلید S2 سرعت آن ۲۰ هرتز و یا با وصل کلید S3 سرعت آن ۳۰ هرتز می گرد.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| P00.01=1 | محل استارت/استپ | P00.06=6 | محل تنظیم فرکانس | P00.11=3s | شتاب استارت |
| P00.12=3s | شتاب استپ | P02.01…05 | پارامترهای نامی موتور | P05.01=1 | ترمینال S1 |
| P05.02=16 | ترمینال S2 | P05.03=17 | ترمینال S3 | P10.02=20 | فرکانس اول |
| P10.04=40 | فرکانس دوم | P10.06=60 | فرکانس سوم | | |

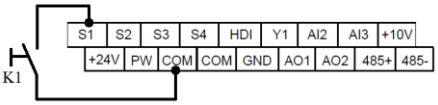


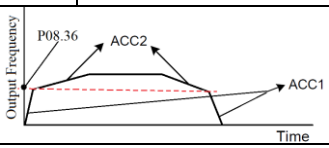

| فرکانس | S1 | S2 | S3 |
|---|---|---|---|
| P10.02=20% | وصل | قطع | قطع |
| P10.04=40% | وصل | وصل | قطع |
| P10.06=60% | وصل | قطع | وصل |

**مثال ۷: راه اندازی دو شتابه (پمپ کفکش یا شناور)**

برای جدا شدن سریع کف گرد فرکانس پمپ شناور در ۳ ثانیه اول به ۳۰ هرتز و بعد از آن به آرامی به فرکانس نامی پمپ می رسد.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| P00.00=2 | مد کنترل | P00.01=1 | محل استارت/استپ | P00.06=0 | محل تنظیم فرکانس |
| P00.10=50Hz | فرکانس نهایی | P00.11=3s | شتاب استارت اولیه (ACC1) | P00.12=3s | شتاب استپ اولیه (DEC1) |
| P02.01…05 | پارامترهای نامی موتور | P08.00=20s | شتاب استارت ثانویه (ACC2) | P08.01=20s | شتاب استپ ثانویه (DEC2) |
| P08.36=30Hz | فرکانس آستانه | P11.16=10 | سوییچ ACC/DEC | | |



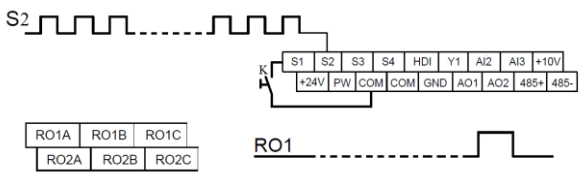




با وصل کلید k1 فرکانس پمپ بسرعت به پارامتر P08.36 می رسد و بعد از آن به آرامی تا سرعت نامی موتور پیش می رود. در توقف نیز فرکانس به آرامی کاهش می یابد تا به پارامتر P08.36 برسد، بعد از این پارامتر فرکانس سریع به صفر می رسد.

**مثال ۸) شمارش محصولات با استفاده کانتر داخلی اینورتر**

از اینورتر برای کنترل نوار نقاله یک خط تولید استفاده می شود. در انتهای این نوار نقاله یک سنسور وجود دارد، هنگام عبور محصول از جلوی سنسور، به ازای هر محصول یک پالس در خروجی سنسور ایجاد می شود. درایو تعداد محصولات را می شمارد و وقتی که تعداد ۱۰۰عدد محصول شمارش شد یک آلارم صادر می کند.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| P00.00=0 | مد کنترل | P00.01=1 | محل استارت/استپ | P00.06=1 | محل تنظیم فرکانس |
| P00.11=3s | شتاب استارت | P00.12=3s | شتاب استپ | P02.01…05 | پارامترهای نامی موتور |
| P05.01=1 | ترمینال S1 | P05.02=31 | شمارش کانتر | P06.03=18 | کامل شدن کانتر |
| P08.25=100 | تعداد محصول | | | | |

| | |
|---|---|
| وقتی که محصولی از جلوی سنسور عبور کند پالسی به ورودی S2 ارسال می شود. اینورتر پالسها را می شمارد تا به عدد صد برسد. در این لحظه رله RO1 فعال می شود. |  |

## قدم هشتم: خطاها و عیب‌یابی

درصورتی که خطا (فالت) رخ داده، ابتدا منشاء آن را رفع نمایید (از پارامترهای P07.56 – P07.27 کمک بگیرید) سپس با دکمه $\frac{STOP}{RST}$ خطا را پاک کنید تا دستگاه آماده استارت مجدد شود. در جدول زیر توضیحات برخی از فالت‌های رایج را ملاحظه فرمایید:

| کدخطا | نام خطا | دلایل احتمالی و توضیحات |
|---|---|---|
| **OV1** | اضافه‌ولتاژ هنگام راه‌اندازی | ولتاژ ورودی نرمال نیست یا موتور در مد ژنراتوری است. (اگر ولتاژ نرمال است مقاومت ترمز اضافه کنید) |
| **OV2** | اضافه‌ولتاژ هنگام توقف | P01.08=1 قرار دهید یا P00.12 را افزایش دهید یا سیستم ترمز دینامیکی (مقاومتی) اضافه کنید. |
| **OV3** | اضافه‌ولتاژ هنگام کار | ولتاژ ورودی نرمال نیست یا موتور در مد ژنراتوری هست. اگر ولتاژ نرمال است مقاومت ترمز اضافه کنید. |
| **OC1** | اضافه‌جریان هنگام راه‌اندازی | موتور/کابل اتصالی دارد. یا بار سنگین است، P00.11 را افزایش دهید یا P00.00 را تغییر دهید. همچنین Auto tune را انجام دهید |
| **OC2** | اضافه‌جریان‌هنگام‌توقف | P01.08=1 قرار دهید یا P00.12 را افزایش دهید |
| **OC3** | اضافه‌جریان هنگام کار | موتور/کابل اتصالی دارد یا بار مشکلی دارد. اگرنه، P00.00 را تغییر دهید و Autotune را انجام دهید. |
| **UV** | افت‌ولتاژ | ولتاژ ورودی بیش از حد کم است. |
| **OL1** | اضافه‌بار موتور | بار بزرگتر از توان نامی موتور است، یا جریان موتور به درستی تنظیم نشده است تنظیمات نامی موتور و P02.27 را بررسی کنید. |
| **OL3** | آلارم اضافه‌بار | بار را با توجه به تنظیمات P11.10 - P11.08 بررسی کنید |
| **OL2** | اضافه‌بار اینورتر | عدم تناسب اینورتر و بار/کثیفی هیت‌سینگ/خرابی فن/ اضافه‌گرمای محیط/ |
| **OH1,2** | گرم‌شدن اینورتر | عدم تهویه مناسب، زمان شتاب گیری خیلی کم. |
| **oUt1, 2,3** | اتصال‌کوتاه در خروجی | موتور/کابل/اینورتر مشکل دارد یا بار با اینورتر متناسب نیست/ در غیر این صورت P00.11 را افزایش دهید |
| **SPI** | قطع فاز ورودی | فازهای ورودی را چک کنید |
| **SPO** | قطع فاز خروجی | فازهای خروجی و بالانس جریان‌های خروجی را چک کنید |
| **PIDE** | قطع‌بودن سنسور | اتصال سنسور(ترانسمیتر) بکمک پارامتر P17.24 چک شود |
| **ITE** | اتصال ضعیف پنل | اتصال کنترل پنل ضعیف است. برد کنترل مشکل دارد. |

## قسمت نهم مشخصات Breaker، کنتاکتور و مقاومت ترمز درایو های GD20

| مدل اینورتر | Breaker (A)* | Current Rate of contactor (A)** | ***مقاومت ترمز | | | یونیت ترمز |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | اندازه مقاومت (Ω) | توان برای بار معمولی (KW) | توان برای بار سنگین (KW) | |
| GD20-0R4G-S2 | 10 | 9 | 200 | ≥0.2 | ≥0.38 | یونیت داخلی |
| GD20-0R7G-S2 | 16 | 12 | 130 | ≥0.2 | ≥0.38 | |
| GD20-1R5G-S2 | 25 | 25 | 65 | ≥0.4 | ≥0.75 | |
| GD20-2R2G-S2 | 40 | 32 | 50 | ≥0.5 | ≥1.1 | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| GD20-0R7G-4 | 6 | 9 | 440 | ≥0.2 | ≥0.38 | |
| GD20-1R5G-4 | 10 | 9 | 220 | ≥0.4 | ≥0.75 | |
| GD20-2R2G-4 | 10 | 9 | 200 | ≥0.5 | ≥1.1 | |
| GD20-004G-4 | 25 | 25 | 110 | ≥1 | ≥2 | |
| GD20-5R5G-4 | 32 | 25 | 80 | ≥1.4 | ≥2.8 | |
| GD20-7R5G-4 | 63 | 50 | 60 | ≥1.9 | ≥3.8 | |
| GD20-011G-4 | 63 | 50 | 41 | ≥2.8 | ≥5.5 | |
| GD20-015G-4 | 63 | 50 | 30 | ≥3.8 | ≥7.5 | |
| GD20-018G-4 | 100 | 65 | 25 | ≥4.5 | ≥9 | |
| GD20-022G-4 | 100 | 80 | 20 | ≥5.5 | ≥11 | |
| GD20-030G-4 | 125 | 95 | 15 | ≥7.5 | ≥15 | |
| GD20-037G-4 | 160 | 115 | 13 | ≥9.5 | ≥18.5 | |
| GD20-045G-4-B | 200 | 170 | 10 | ≥12 | ≥25 | |
| GD20-055G-4-B | 200 | 170 | 8 | ≥14 | ≥30 | |
| GD20-075G-4-B | 250 | 205 | 6.5 | ≥20 | ≥40 | |
| GD20-090G-4-B | 315 | 245 | 5.4 | ≥24 | ≥48 | |
| GD20-110G-4-B | 350 | 300 | 4.5 | ≥29 | ≥60 | |
| GD20-045G-4 | 200 | 170 | 10 | ≥12 | ≥25 | DBU100 H-110-4 |
| GD20-055G-4 | 200 | 170 | 8 | ≥14 | ≥30 | |
| GD20-075G-4 | 250 | 205 | 6.5 | ≥20 | ≥40 | |
| GD20-090G-4 | 315 | 245 | 5.4 | ≥24 | ≥48 | DBU100 H-160-4 |
| GD20-110G-4 | 350 | 300 | 4.5 | ≥29 | ≥60 | |

*توجه: پیشنهاد می شود برای حفاظت بهتر به جای Breaker از فیوز تند سوز (Fast fuse) aR استفاده شود.

**توجه: از کنتاکتور برای روشن یا خاموش کردن موتور یا اینورتر استفاده نشود.

***توانهای اعلامی پیشنهادی می باشند، در عمل توان مقاومت با توجه به بار اینورتر می تواند کمتر یا بیشتر از موارد فوق باشد.