

**Kinco®**



**VFD**

**راهنمای نصب و راه اندازی**

**درايوهای AC سری FV100 کينکو**

ویرایش ۰.۱ - ۱۳۹۳/۰۴

## فهرست مطالب

|                                                        |    |
|--------------------------------------------------------|----|
| قسمت اول:                                              | ۴  |
| ایمنی                                                  | ۴  |
| فصل دوم                                                | ۷  |
| 2.1: مشخصات کلی                                        | ۷  |
| 2.2: معرفی سری محصولات                                 | ۹  |
| ۲.۳: ساختار VFD                                        | ۱۰ |
| 2.4: ابعاد خارجی و وزن:                                | ۱۱ |
| 2.4.2: پیل عملیات و جعبه نصب و راه اندازی              | ۱۳ |
| قسمت ۳ محیط نصب و راه اندازی                           | ۱۴ |
| قسمت ۴: راهنمای سیم کشی VFD                            | ۱۶ |
| شرح ترمینال حلقه اصلی                                  | ۱۷ |
| سیم کشی و پیکربندی مدار کنترل                          | ۱۸ |
| سیم کشی ورودی انالوگ:                                  | ۲۲ |
| سیم کشی ترمینال انالوگ خروجی                           | ۲۳ |
| سیم کشی ترمینال های دیجیتال خروجی:                     | ۲۷ |
| نکاتی جهت سیم بندی انکودر به PG:                       | ۲۹ |
| فصل پنجم                                               | ۳۲ |
| 5.1: ظاهر پیل و شرح عملکرد کلید:                       | ۳۲ |
| 5.1.2 - شرح عملکرد LED و نمایشگرهای آن:                | ۳۳ |
| 5.1.3 - وضعیت نمایشگر کنترل پائل                       | ۳۳ |
| ۵.۱.۴ - پیل اپراتوری (کنترل پیل):                      | ۳۴ |
| 5.2: مدهای عملکردی VFD:                                | ۳۶ |
| 5.2.1 - مدهای کنترلی VFD                               | ۳۶ |
| 5.2.2 - حالت های عملکردی:                              | ۳۷ |
| 5.2.3 - مدهای کنترلی و مدهای عملکردی VFD کینکو         | ۳۷ |
| 5.3 - راه اندازی اولیه درایو                           | ۳۹ |
| 5.3.1: چک کردن قبل از روشن شدن درایو                   | ۳۹ |
| 5.3.2 - کارهایی که باید در راه اندازی اولیه انجام شود: | ۳۹ |
| فصل ششم                                                | ۴۰ |
| 6.1: پارامترهای گروه A0                                | ۴۰ |
| 6.2: پارامترهای گروه A1:                               | ۴۴ |
| گروه A2                                                | ۵۲ |
| گروه A3                                                | ۵۴ |
| گروه پارامترهای A4                                     | ۵۹ |

|     |       |                    |
|-----|-------|--------------------|
| ۶۰  | ..... | گروه A5            |
| ۶۵  | ..... | گروه A6            |
| ۸۵  | ..... | گروه A7            |
| ۸۷  | ..... | گروه A8            |
| ۸۹  | ..... | گروه B0            |
| ۹۳  | ..... | گروه B1            |
| ۹۵  | ..... | گروه B2            |
| ۹۸  | ..... | گروه B3            |
| ۹۹  | ..... | گروه B4            |
| ۱۰۱ | ..... | گروه C0            |
| ۱۰۱ | ..... | گروه C1            |
| ۱۰۹ | ..... | گروه C2            |
| ۱۰۹ | ..... | گروه D0            |
| ۱۱۴ | ..... | پارامترهای گروه D1 |
| ۱۱۵ | ..... | پارامترهای گروه D2 |
| ۱۱۶ | ..... | فصل هفتم: عیب یابی |

## قسمت اول:

### ایمنی

نکات ایمنی برای استفاده از FV100

#### 1.3- نکاتی درخصوص استفاده از FV

به نکات ذیل در خصوص استفاده از FV توجه نمایید.

##### 1.3.1- درباره موتور و بار

#### در مقایسه با عملکرد فرکانس قدرت

درایوهای سری FV100 از نوع VFD (Variable Frequency Drive) هستند. ولتاژ خروجی بر روی موج PWM با مقداری هارمونیک قرار دارد.

#### عملکرد سرعت پایین با گشتاور ثابت:

اگر موتور برای مدت طولانی با سرعت کم کار کند با توجه به اثر اتلاف حرارتی مقدار گشتاور درایو در خروجی کاهش پیدا میکند. اگر این شرایط طولانی شود به یک کنترل دور موتور مخصوص نیاز است.

#### حفاظت از موتور در دمای بیشتر از درجه حرارت آستانه:

زمانی که انتخاب موتور و درایو مناسب باشد و موتور و درایو کاملاً با هم از نظر توان همخوانی داشته باشند درایو می تواند بصورت خودکار از موتور در مقابل over-temperature محافظت کند. اگر توان درایو و موتور با هم همخوانی نداشته باشد می بایست تنظیمات مربوطه در این خصوص صورت پذیرد.

#### عملکرد بالای 50Hz:

در هنگامی که فرکانس موتور بالای 50Hz است لرزش و سروصدا وجود خواهد داشت. گشتاور نامی موتور متناسب است با معکوس سرعت موتور. باید اطمینان حاصل شود که موتور هنوز هم میتواند گشتاور کافی را به بار بدهد.

#### روغن کاری دستگاههای مکانیکی:

با گذشت زمان گریس موجود در دستگاههای مکانیکی (جعبه دنده موتور گیربکس و ...) در زمانی که موتور در سرعت کم کار میکند از بین خواهد رفت که جهت جلوگیری از آسیب های مکانیکی نیاز به رسیدگی مکرر دارد.

#### گشتاور ترمز:

گشتاور ترمز در ماشین های توسعه یافته که درایوها عمل بالا بردن و پایین بردن بار را انجام میدهند مورد استفاده قرار میگیرند. درایو نمیتواند انرژی در حال حرکت را تولید کند. بنابراین یک واحد ترمز با پارامترهای تنظیم مناسب در درایو مورد نیاز است.

### نقطه ی رزونانس مکانیکی بار :

سیستم درایو ممکن است با رزونانس مکانیکی با بار هنگام کار در گروه خاصی از فرکانس خروجی روبرو شود . فرکانس انتقال برای جلوگیری از این مورد تعیین شده است.

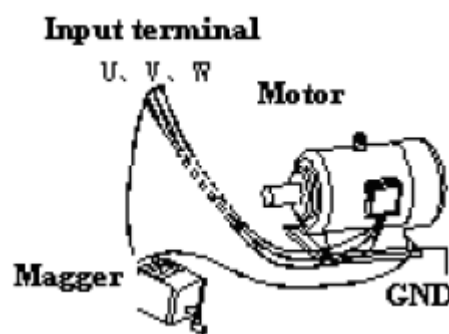
### شروع و توقف فرکانس:

درایو با استفاده از ترمینال کنترلی شروع به کار و توقف میکند. نباید برای شروع کار درایو و متوقف کردن آن بطور مستقیم از طریق کنتاکتور ورودی خط اقدام کرد این کار ممکن است باعث آسیب دیدگی درایو در فرکانس کاریش گردد.

### عایق حرارتی موتورها

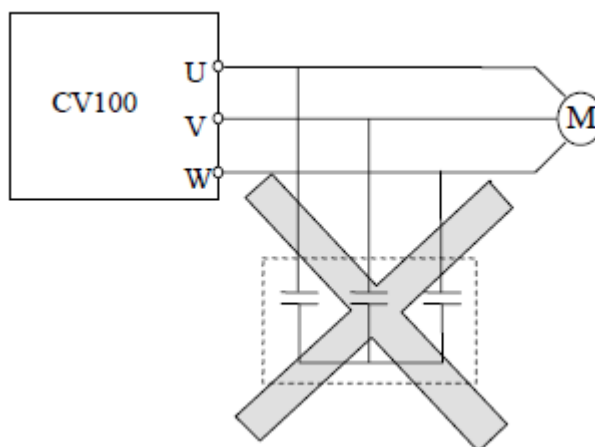
قبل از استفاده از موتور باید عایق آن مورد بررسی قرار بگیرد بخصوص اگر برای اولین بار استفاده شده باشد و یا در انبار مدت زیادی مانده باشد. این موضوع ریسک آسیب دیدن درایو را در مقابل عایق حرارتی کاهش می دهد. نمودار سیم کشی آن در شکل زیر نشان داده شده است

برای این منظور لازم است از تستر عایق 500v برای اندازه گیری عایق مقاومتی استفاده شود این تست نباید کمتر از  $5M\Omega$  باشد.



### 1.3.2 - درباره درایو فرکانس متغیر:

مقاومت یا خازنهای برای بهبود فاکتور توان ( $\cos\theta$ ) مورد استفاده قرار میگیرند. با توجه به خروجی موج پالس PWM درایونمی بایست هیچ سلف یا خازنی به خروجی وصل نکنید، در غیر این صورت ممکن است اجزای داخلی درایو قطع یا خراب شوند. به شکل ذیل توجه نمایید.



### استفاده از circuit breakers در خروجی درایو :

اگر نیاز به circuit breaker یا کنتاکتور در خروجی درایو و ورودی موتور باشد می بایست از عملکرد circuit breaker ها و

کنتاکتورها زمانی که درایو خروجی ندارد اطمینان حاصل نمایید تا باعث آسیب دیدن درایو نشود.

### استفاده از ولتاژ فراتر از محدوده ولتاژ نامی:

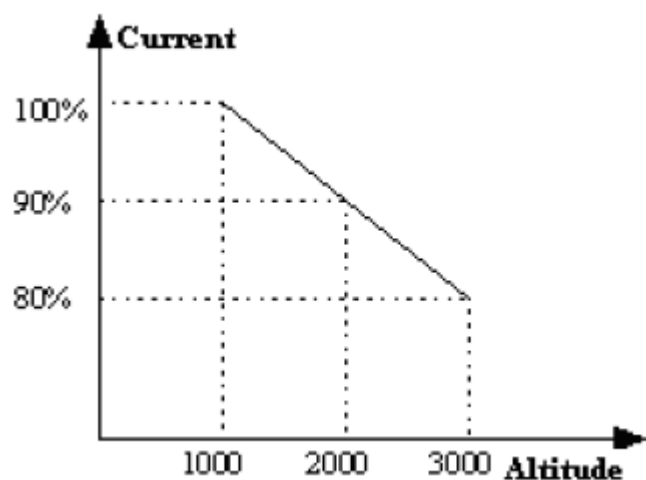
درایو برای استفاده از رنج تعیین شده ولتاژ مناسب است اگر بخواهید از ولتاژ بیشتر از ولتاژ نامی استفاده کنید باید رگولاتور مناسب تهیه کنید.

### حفاظت از رعد و برق:

در داخل درایو یک قطعه به نام lightning strike برای وقتی که رعد و برق باعث اضافه جریان میشود قرار داده شده است

### افت ولتاژ مقدار نامی به علت ارتفاع:

هنگامی که درایو در ارتفاع بالای 1000M نصب شده باشد دچار افت ولتاژ می شود که ای افت در درایو ها در نظر گرفته شده است. در شکل زیر رابطه بین ارتفاع و جریان نامی را نشان میدهد:



### جلوگیری از راه اندازی ناخواسته:

وقتی بطور ناخواسته راه اندازی شد باید شرایط زیر را در نظر گرفت:

خازن های الکترولیتی در این شرایط ممکن است منفجر شود و بسوزد. گازی که از سوختن قطعات پلاستیکی تولید میشود سمی است در این صورت درایو را بعنوان زباله صنعتی باید دور انداخت

## فصل دوم

### 2.1: مشخصات کلی

| شرح              |                     | مورد                                                                                                         |
|------------------|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ورودی            | ولتاژ و فرکانس نامی | 4T: سه فاز 380V ~ 440V AC: 50Hz/60Hz<br>2S: تک فاز 200v ~ 240v ; 50Hz/60Hz                                   |
|                  | رنج ولتاژ مجاز      | 4T: 320V ~ 460V AC; 2S: 180V ~ 260V<br>ضریب خطای ولتاژ: <3%<br>فرکانس: ±5%                                   |
| خروجی            | ولتاژ نامی          | ~0 رنج ولتاژ ورودی                                                                                           |
|                  | فرکانس              | 0 ~ 1000hz (Customed 0hz ~ 300HZ) Hz                                                                         |
|                  | ظرفیت اضافه بار     | نوع 150%: G: جریان نامی در 1min ۱۸۰٪<br>نوع ۱۱۰%: L: جریان نامی در یک دقیقه و ۱۵۰٪<br>جریان نامی در یک ثانیه |
| کاراکترهای کنترل | مود های کنترل       | Vector control without PG, Vector control with PG ,<br>V/F control                                           |
|                  | مود های مدولاسیون   | فضای برداری مدولاسیون PWM و کنترل برداری با PG                                                               |
|                  | گشتاور شروع         | 0.5Hz ۱۵۰٪ گشتاور نامی (کنترل برداری بدون pg)<br>200% 0Hz گشتاور نامی (کنترل برداری با PG)                   |
|                  | دقت فرکانسی         | تنظیم دیجیتال: ماکزیمم فرکانس ±0.01%<br>تنظیم آنالوگ: ماکزیمم فرکانس ±0.2%                                   |
|                  | رزولوشن فرکانس      | تنظیمات دیجیتال: ۰.۰۱ هرتز<br>آنالوگ: ماکزیمم فرکانس ۰.۰۵٪                                                   |
|                  | افزایش گشتاور       | افزایش دستی گشتاور: 0% ~ 30.0%                                                                               |

|                      |                                |                                                                                                                    |
|----------------------|--------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                      | V/F الگو                       | ۴ الگو: V/F منحنی حالت تنظیم میشود با سه حالت گشتاور متوسط (دستور ۲۰، دستور ۱۰۷ و دستور ۱۰۲)                       |
|                      | ACC/DEC منحنی                  | افزایش و کاهش خطی برای ۴ نوع از افزایش/کاهش زمانی                                                                  |
|                      | محدود کننده خودکار جریان       | محدود کردن جریان در این عملیات برای جلوگیری از اضافه بار مکرر است                                                  |
| عملکردهای Customized | JOG                            | رنج فرکانس JOG: ۰.۰۰۰هرتز ~ ۵۰.۰۰۰هرتز<br>ACC/DEC زمان عملیات JOG: 0.1 60.0S                                       |
|                      | سرعت چندگانه عملیات            | اجرای عملیات با سرعتهای مختلف ورودی های دیجیتال                                                                    |
| عملکرد تابع          | عملکرد مشترک                   | تنظیمات صفحه کلید، تنظیمات ترمینال، تنظیمات ارتباطات                                                               |
|                      | تنظیمات فرکانس مشترک           | تنظیمات صفحه کلید، تنظیمات آنالوگ، تنظیمات ارتباطات                                                                |
|                      | تنظیمات فرکانس کمکی            | پایه سازی فرکانس کمکی مناسب و فرکانس سنتر انعطاف پذیر                                                              |
|                      | پالس خروجی                     | 0 ~ 100KHZ پالس خروجی                                                                                              |
|                      | آنالوگ خروجی                   | یک کانال خروجی آنالوگ (0.4 ~ 20 mA یا 0.2 ~ 10V)                                                                   |
| عملیات پنل           | نمایش LED                      | نمایش تنظیمات فرکانسی، فرکانس خروجی، ولتاژ خروجی، جریان خروجی و غیره.                                              |
|                      | پارامترهای کپی                 | کپی پارامترها بوسیله عملکرد پنل                                                                                    |
|                      | قفل کردن کلید و عملکرد انتخابی | بخشی از کلید و یا تمام کلید قفل باشد.                                                                              |
| عملکرد حفاظتی        |                                | حفاظت از Open phase، حفاظت اضافه بار، حفاظت از اضافه بار، کاهش ولتاژ، اضافه دما، اضافه بار و غیره                  |
| محیط                 | سایتهای عامل                   | داخل سالن، نصب در محیط عاری از نور مستقیم خورشید، گرد و غبار، گاز خورنده، گاز قابل احتراق، مه روغن، بخار و قطره ای |
|                      | ارتفاع                         | بطور متوسط بالای 1000m جریان خروجی نامی باید به ازای هر 1000m ۱۰٪ کاهش پیدا کند                                    |
|                      | درجه حرارت محیط                | -40°C ~ -10°C                                                                                                      |
|                      | رطوبت                          | 5% ~ 95% RH                                                                                                        |

|                      |                       |                                |
|----------------------|-----------------------|--------------------------------|
|                      | ارتعاش                | کمتر از 5.9m/s (0.6g)          |
|                      | درجه حرارت ذخیره سازی | -40°C ~ +70°C                  |
| ساختار               | کلاس محافظتی          | IP20                           |
|                      | حالت خنک کنندگی       | خنک کننده هوا با استفاده از فن |
| روش نصب و راه اندازی |                       | دیواری                         |
| بهره وری             |                       | توان کمتر از 45Kw $\geq 93\%$  |
|                      |                       | توان بالای 55kW $\geq 95\%$    |

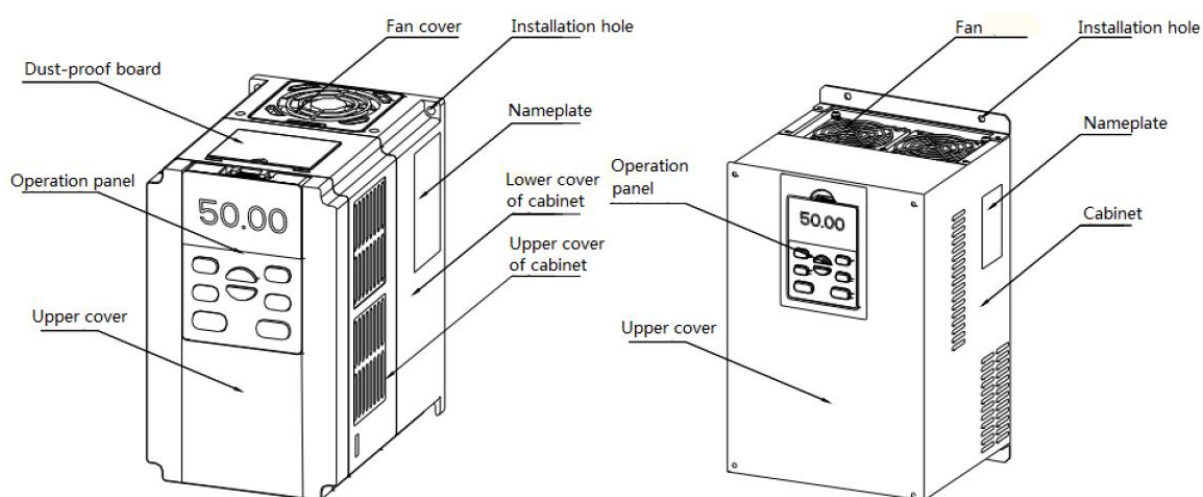
## 2.2: معرفی سری محصولات

| Model of VFD   | Rated capacity (kVA) | Rated input current (A) | Rated output current (A) | Motor power (kW) |
|----------------|----------------------|-------------------------|--------------------------|------------------|
| FV100-2S-0004G | 1.0                  | 5.3                     | 2.5                      | 0.4              |
| FV100-2S-0007G | 1.5                  | 8.2                     | 4.0                      | 0.75             |
| FV100-2S-0015G | 3.0                  | 14.0                    | 7.5                      | 1.5              |
| FV100-2S-0022G | 4.0                  | 23.0                    | 10.0                     | 2.2              |
| Model of VFD   | Rated capacity (kVA) | Rated input current (A) | Rated output current (A) | Motor power (kW) |
| FV100-4T-0007G | 1.5                  | 3.4                     | 2.3                      | 0.75             |

|                |       |       |       |      |
|----------------|-------|-------|-------|------|
| FV100-4T-0015G | 3.0   | 5.0   | 3.7   | 1.5  |
| FV100-4T-0022G | 4.0   | 5.8   | 5.5   | 2.2  |
| FV100-4T-0037G | 5.9   | 10.5  | 8.8   | 3.7  |
| FV100-4T-0055G | 8.5   | 14.5  | 13.0  | 5.5  |
| FV100-4T-0075G | 11.0  | 20.5  | 17.0  | 7.5  |
| FV100-4T-0110G | 17.0  | 26.0  | 25.0  | 11   |
| FV100-4T-0150G | 21.0  | 35.0  | 32.0  | 15   |
| FV100-4T-0185G | 24.0  | 38.5  | 37.0  | 18.5 |
| FV100-4T-0220G | 30.0  | 46.5  | 45.0  | 22   |
| FV100-4T-0300G | 40.0  | 62.0  | 60.0  | 30   |
| FV100-4T-0370G | 50.0  | 76.0  | 75.0  | 37   |
| FV100-4T-0450G | 60.0  | 92.0  | 90.0  | 45   |
| FV100-4T-0550G | 72.0  | 113.0 | 110.0 | 55   |
| FV100-4T-0750G | 100.0 | 157.0 | 152.0 | 75   |
| FV100-4T-0900G | 116.0 | 180.0 | 176.0 | 90   |

### ۲.۳: ساختار VFD:

ساختار VFD بصورت زیر میباشد:



## 2.4: ابعاد خارجی و وزن:

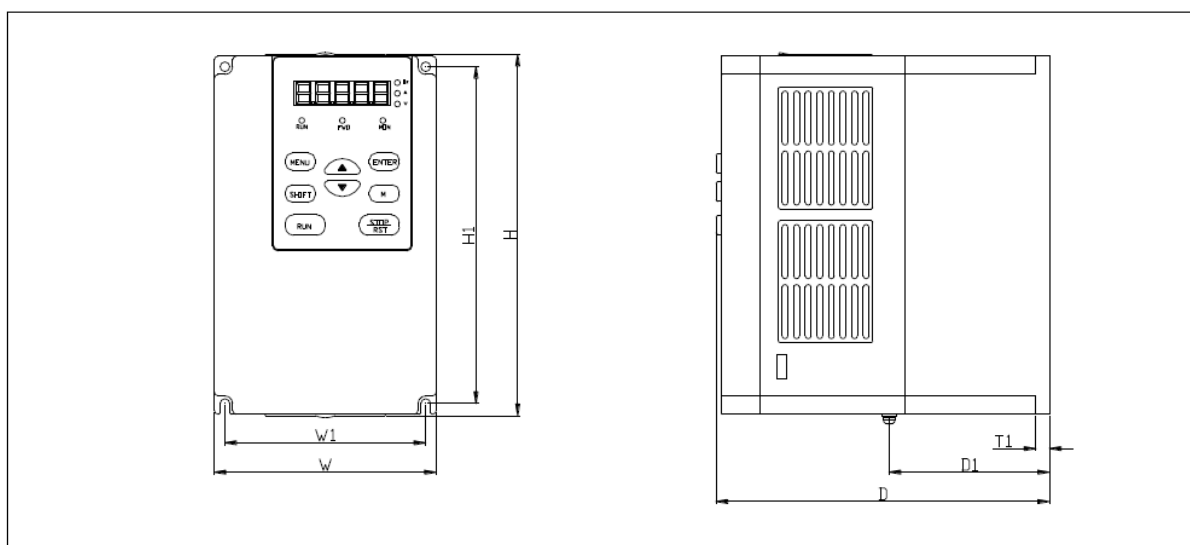


Fig 2-2 FV100-4T-0037G and lower power VFD

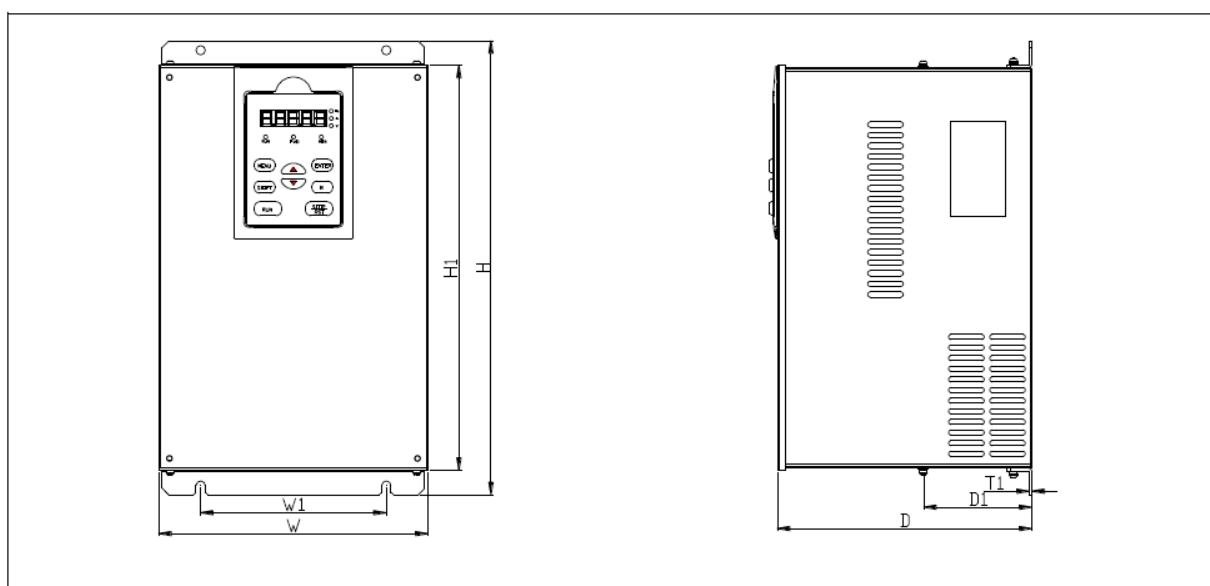
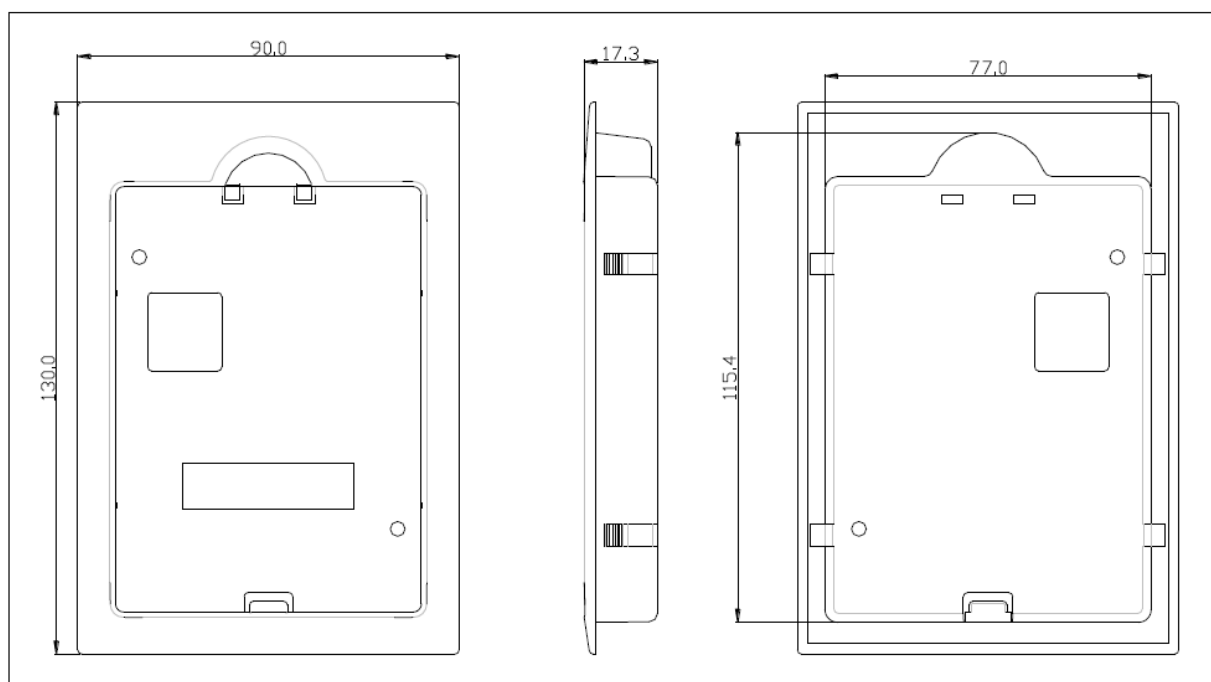
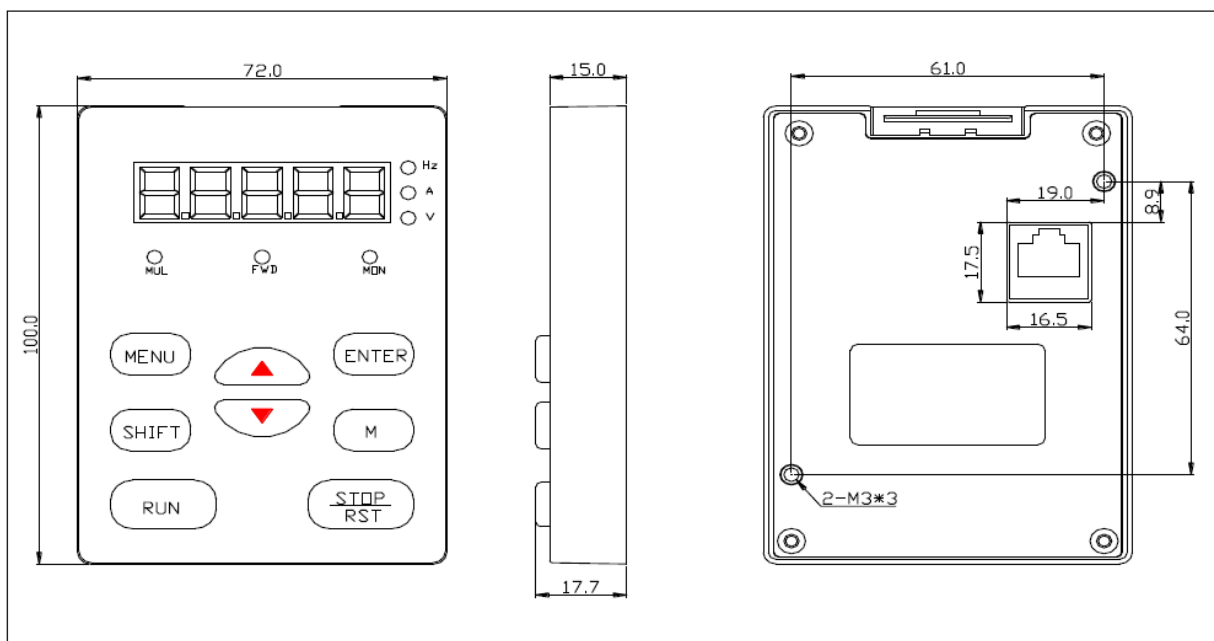


Fig 2-3 FV100-4T-0450G~FV100-4T-0900G

پارامترهای مکانیکی

| VFD model<br>(G: Constant torque load;<br>L: Draught fan and water pump load) | External dimension and (mm) |     |     |     |     |      |     |                      | Weight (kg) |
|-------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-----|-----|-----|-----|------|-----|----------------------|-------------|
|                                                                               | W                           | H   | D   | W1  | H1  | D1   | T1  | Installation hole(d) |             |
| FV100-2S-0004G                                                                | 115                         | 186 | 169 | 104 | 174 | 12   | 7   | 5                    | 1.5         |
| FV100-2S-0007G                                                                |                             |     |     |     |     |      |     |                      |             |
| FV100-2S-0015G                                                                |                             |     |     |     |     |      |     |                      |             |
| FV100-2S-0022G                                                                |                             |     |     |     |     |      |     |                      |             |
| FV100-4T-0007G                                                                |                             |     |     |     |     |      |     |                      |             |
| FV100-4T-0015G                                                                |                             |     |     |     |     |      |     |                      |             |
| FV100-4T-0022G                                                                |                             |     |     |     |     |      |     |                      |             |
| FV100-4T-0037G                                                                | 167                         | 291 | 201 | 102 | 277 | 80   | 2   | 5.5                  | 4.5         |
| FV100-4T-0055G                                                                |                             |     |     |     |     |      |     |                      |             |
| FV100-4T-0075G                                                                | 202                         | 342 | 200 | 140 | 328 | 82   | 2   | 7                    | 6.5         |
| FV100-4T-0110G                                                                |                             |     |     |     |     |      |     |                      |             |
| FV100-4T-0150G                                                                | 289                         | 440 | 223 | 200 | 424 | 89   | 2.5 | 7                    | 17          |
| FV100-4T-0185G                                                                |                             |     |     |     |     |      |     |                      |             |
| FV100-4T-0220G                                                                | 315                         | 534 | 224 | 220 | 516 | 88.5 | 2.5 | 7                    | 25          |
| FV100-4T-0300G                                                                |                             |     |     |     |     |      |     |                      |             |
| FV100-4T-0370G                                                                | 371                         | 649 | 262 | 240 | 672 | 108  | 2.5 | 10                   | 30          |
| FV100-4T-0450G                                                                |                             |     |     |     |     |      |     |                      |             |
| FV100-4T-0550G                                                                | 438                         | 717 | 277 | 270 | 692 | 120  | 3   | 10                   | 35          |
| FV100-4T-0750G                                                                |                             |     |     |     |     |      |     |                      |             |
| FV100-4T-0900G                                                                | 438                         | 717 | 277 | 270 | 692 | 120  | 3   | 10                   | 35          |
| FV100-4T-0900G                                                                |                             |     |     |     |     |      |     |                      |             |

## 2.4.2: پنل عملیات و جعبه نصب و راه اندازی



## قسمت ۳ محیط نصب و راه اندازی

در این فصل می خواهیم شرایط محیطی نصب VFD را بررسی کنیم:

۱: دمای محیط باید در محدوده از  $10^{\circ}\text{C} \sim 40^{\circ}\text{C}$  باشد. اگر درجه حرارت بالاتر از  $40^{\circ}\text{C}$  باشد باید تهویه تعبیه شود.

۲: رطوبت باید کمتر از ۹۵٪ (غیر متراکم) باشد

۳: نصب باید در محلی باشد که ارتعاش کمتر از  $5.9\text{m/s}(0.6\text{G})$  باشد

۴: در مکانی دور از نور مستقیم خورشید نصب شود.

۵: در محل عاری از گرد و غبار و پودر فلز نصب شود.

۶: در محل دور از گازهای خوردنده و یا گازهای قابل احتراق نصب شود.

فضای مورد نیاز برای نصب در شکل زیر نمایش داده شده است.

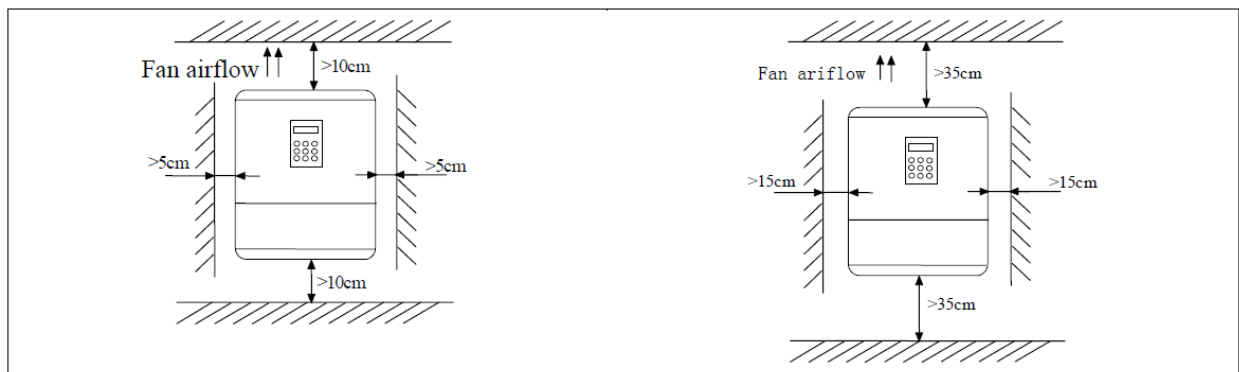
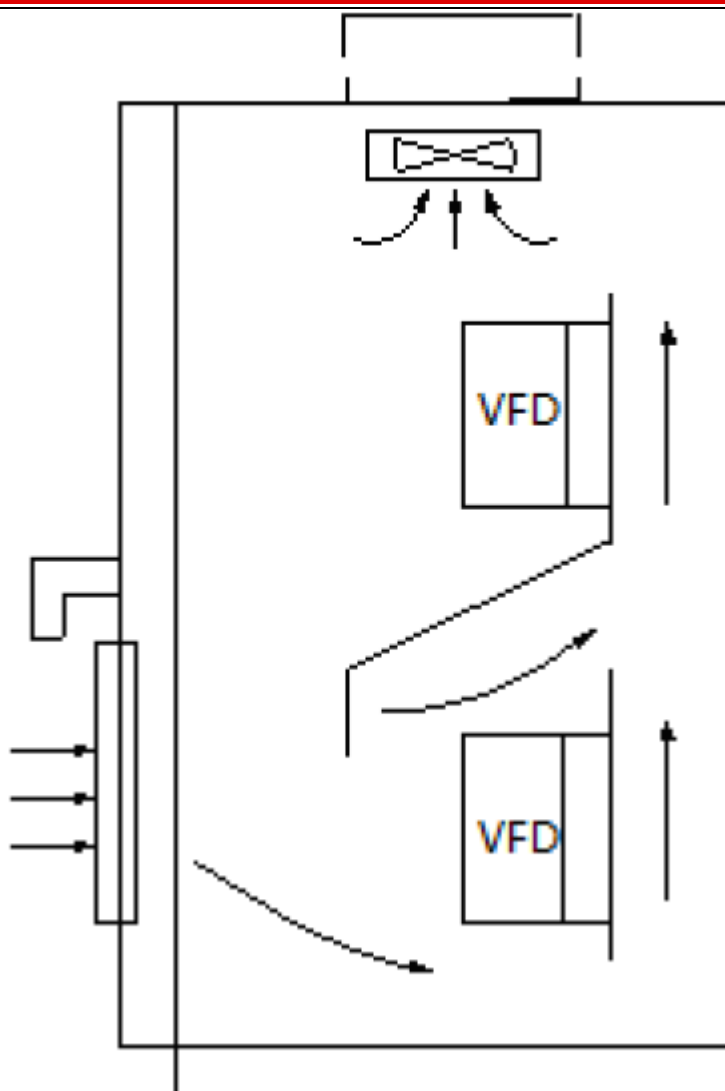


Fig 3-1 Installation interval (Power below 45kW)

Fig 3-2 Installation interval (Power above 55kW)

وقتی که دو vfd کنار هم بصورتی که یکی بالای دیگری باشد نصب شده باشد باید ورقه ی بین آنها بعنوان معطوف کننده هوا قرار داد.



## قسمت ۴: راهنمای سیم کشی VFD

در این بخش ما نحوه ی سیم کشی را معرفی میکنیم.

سیم کشی و پیکر بندی اصلی ترمینال مدار

نوع ترمینال بخش اصلی حلقه در ورودی و خروجی

نوع ترمینال

مدلهای مناسب:

FV100-2S-0004G ~ FV100-2S-0022G

|   |   |           |              |    |   |   |   |    |
|---|---|-----------|--------------|----|---|---|---|----|
| L | N | $\ominus$ | $\oplus$ /B1 | B2 | U | V | W | PE |
|---|---|-----------|--------------|----|---|---|---|----|

مدلهای مناسب:

FV100-4T-0007G ~ FV100-4T-0037G

|   |   |   |           |              |    |   |   |   |    |
|---|---|---|-----------|--------------|----|---|---|---|----|
| R | S | T | $\ominus$ | $\oplus$ /B1 | B2 | U | V | W | PE |
|---|---|---|-----------|--------------|----|---|---|---|----|

مدلهای مناسب:

FV100-4T-0055G ~ FV100-4T-0220G

|   |   |   |           |            |               |    |   |   |   |    |
|---|---|---|-----------|------------|---------------|----|---|---|---|----|
| R | S | T | $\ominus$ | $\oplus$ 1 | $\oplus$ 2/B1 | B2 | U | V | W | PE |
|---|---|---|-----------|------------|---------------|----|---|---|---|----|

مدلهای مناسب:

FV100-4T-0300G ~ FV100-4T-0900G

|   |   |   |    |
|---|---|---|----|
| R | S | T | PE |
|---|---|---|----|

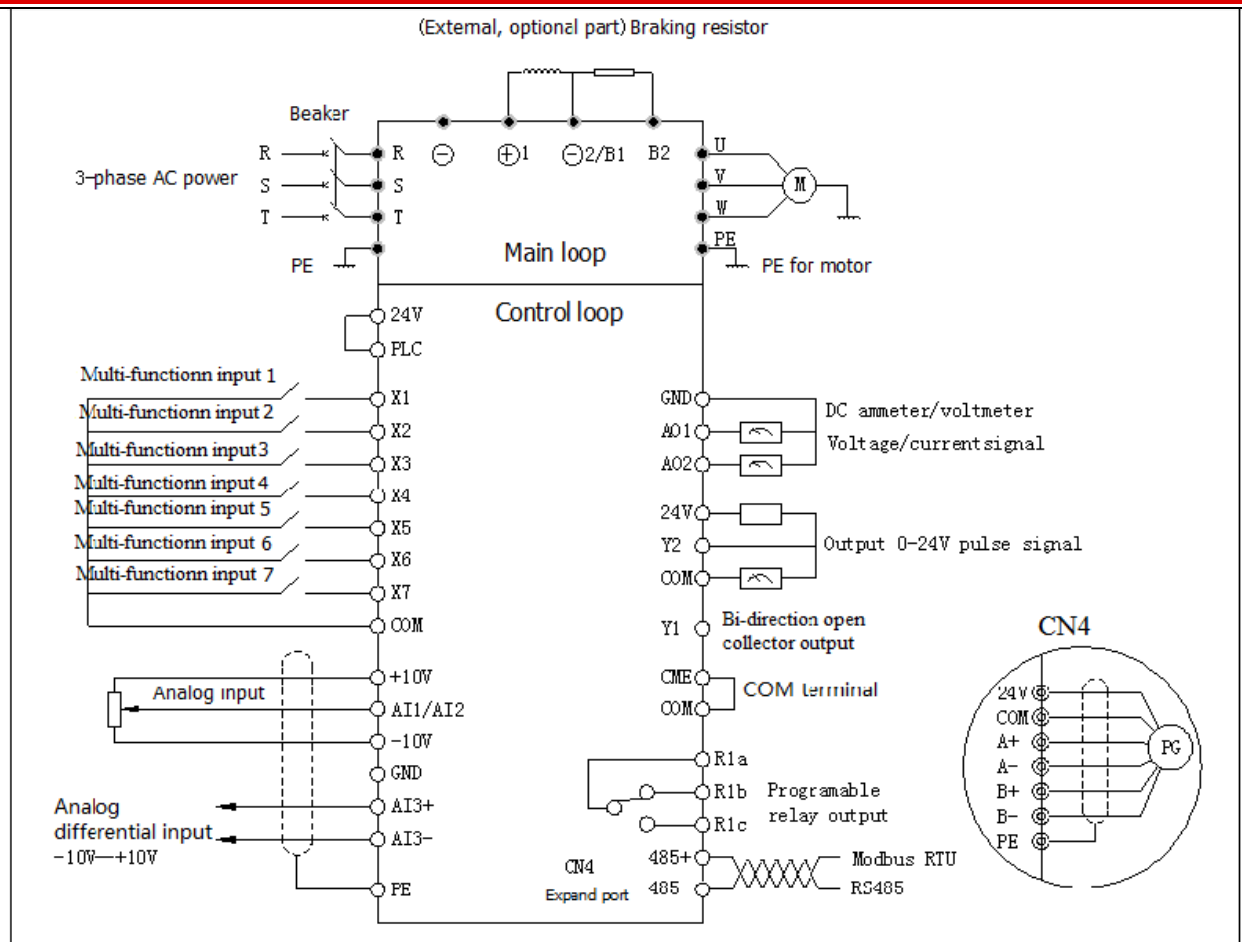
|           |            |            |   |   |   |    |
|-----------|------------|------------|---|---|---|----|
| $\ominus$ | $\oplus$ 1 | $\oplus$ 2 | U | V | W | PE |
|-----------|------------|------------|---|---|---|----|

## شرح ترمینال حلقه اصلی

| Terminal name           | Function description                      |
|-------------------------|-------------------------------------------|
| L、N                     | Single phase 220VAC input terminal        |
| R、S、T                   | 3-phase 380V AC input terminal            |
| $\ominus$               | DC negative bus output terminal           |
| $\oplus 1$ 、 $\oplus 2$ | Reserved terminal for external DC reactor |
| B1、B2                   | Braking resistor terminal                 |
| U、V、W                   | 3-phase AC output terminal                |
| PE                      | Shield PE terminal                        |

سیم کشی VFD برای عملیات اصلی

FV100-4T-045G/0550G



## سیم کشی و پیکربندی مدار کنترل

سیم کشی مدار کنترل

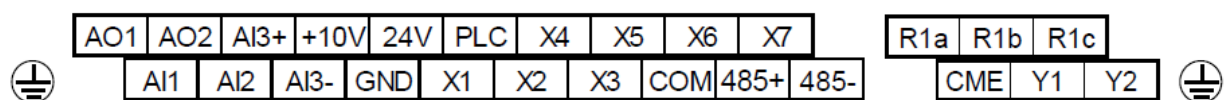
ترمینال ها را قبل از استفاده به درستی ببندید. برای عملکرد ترمینالها به جدول زیر مراجعه کنید

| عملکرد                                                  | Sequence |
|---------------------------------------------------------|----------|
| ورودی و خروجی آنالوگ ، ترمینالهای ارتباطی RS232 و RS485 | ۱        |

توجه:

برای اتصال به زمین از کابل های بزرگتر از 1mm استفاده شود.

تنظیم ترمینالهای مدار کنترل به شرح زیر است.

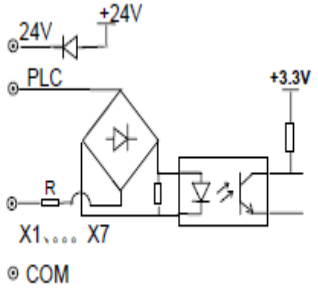


برای شرح هر یک از ترمینالها به جدول زیر مراجعه کنید.

| مشخصات | توضیح عملکرد | اسم | ترمینال | رده |
|--------|--------------|-----|---------|-----|
|--------|--------------|-----|---------|-----|

|                                                                                                 |                                                                                                                |                                                        |                                                                                   |              |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| اتصال به PE مدار داخلی درایو                                                                    | ترمینال PE متصل به لایه های محافظتی است سیگنال آنالوگ، پورت ۴۸۵ و کابل پاور موتور را میتوانیم به شیلد وصل کنیم | شیلد PE                                                |  | شیلد         |
| بیشترین جریان خروجی 5mA است                                                                     | منبع تغذیه +10V را فراهم میکند                                                                                 | منبع تغذیه +10V                                        | +10                                                                               | منبع تغذیه   |
| مجزا از پورتهای COM CEM                                                                         | زمین منبع تغذیه +10V و سیگنالهای آنالوگ را فراهم میکند                                                         | زمین منبع تغذیه +10V                                   | GND                                                                               |              |
| رنج ولتاژ ورودی -10V~+10V (امپدانس ورودی 45KΩ) دقت: 1/4000 رنج جریان ورودی 0mA~20mA دقت: 1/2000 | میتواند ورودی آنالوگ ولتاژ/جریان باشد که با استفاده از جامپر AI1 میتوان ولتاژ یا جریان را انتخاب کرد           | ورودی آنالوگ AI1                                       | AI1                                                                               | ورودی آنالوگ |
|                                                                                                 | میتواند ورودی آنالوگ ولتاژ/جریان باشد که با استفاده از جامپر AI2 میتوان ولتاژ یا جریان را انتخاب کرد           | ورودی آنالوگ AI2                                       | AI2                                                                               |              |
|                                                                                                 | وقتی ورودی آنالوگ ولتاژ بصورت تفاضلی سیم بندی شود                                                              | ورودی آنالوگ ولتاژ تفاضلی و یا ورودی آنالوگ تک پایه ای | AI3+                                                                              |              |
|                                                                                                 | فازیکسان AI3+ دارد و ورودی AI3- فاز معکوس دارد. وقتی ورودی آنالوگ ولتاژ بصورت تک پایه سیم بندی                 | ورودی آنالوگ ولتاژ تفاضلی و یا ورودی آنالوگ تک پایه ای | AI3-                                                                              |              |

|                                |        |                               |                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                     |
|--------------------------------|--------|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                |        |                               | شود<br>AI3+ ورودی<br>آنالوگ و AI3-<br>بعنوان زمین استفاده<br>می شود.                                                                                   |                                                                                                                                                     |
| خروجی آنالوگ                   | AO1    | خروجی آنالوگ 1                | ولتاژ یا جریان خروجی<br>رو فراهم میکند که<br>توسط جамپر AO1<br>مشخص<br>میگردد، بصورت پیش<br>فرض بر روی ولتاژ<br>تنظیم است. با توجه به<br>پارامتر A6.28 | رنج ولتاژ خروجی 0V~10V<br>و رنج جریان خروجی<br>0/4mA~20mA                                                                                           |
|                                | AO2    | خروجی آنالوگ 2                | ولتاژ یا جریان خروجی<br>رو فراهم میکند که<br>توسط جامپر AO2<br>مشخص<br>میگردد، بصورت پیش<br>فرض بر روی ولتاژ<br>تنظیم است. با توجه به<br>پارامتر A6.29 | رنج ولتاژ خروجی 0V~10V<br>و رنج جریان خروجی<br>0/4mA~20Ma                                                                                           |
| ارتباطات                       | RS485+ | پورت ارتباطی<br>RS485         | ۴۸۵+                                                                                                                                                   | ارتباط استاندارد<br>پورت RS485 ، لطفا با استفاده از<br>کابل زوج به هم تابیده<br>و یا کابل شیلد دار متصل شود                                         |
|                                | RS485- |                               | ۴۸۵-                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                     |
| ترمینالهای ورودی چند<br>منظوره | X1     | ترمینال ورودی چند<br>منظوره 1 |                                                                                                                                                        | ورودی مجزای Optocoupler<br>مقاومت ورودی: $R = 3.3k\Omega$<br>حداکثر فرکانس ورودی $X1 \sim$<br>$X6: 200HZ$<br>حداکثر فرکانس ورودی از $X7:$<br>100kHz |
|                                | X2     | ترمینال ورودی چند<br>منظوره ۲ |                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                     |
|                                | X3     | ترمینال ورودی چند<br>منظوره ۳ |                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                     |

|                             |     |                                   |                                                                                           |                                                                                                               |
|-----------------------------|-----|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                             | X4  | ترمینال ورودی چند منظوره ۴        | <p>عنوان ترمینالهای ورودی چند منظوره تعریف شده است. (با توجه به پارامترهای گروه A6)</p>   | <p>ولتاژ ورودی: 2-30V</p>  |
|                             | X5  | ترمینال ورودی چند منظوره ۵        |                                                                                           |                                                                                                               |
|                             | X6  | ترمینال ورودی چند منظوره ۶        |                                                                                           |                                                                                                               |
|                             | X7  | ترمینال ورودی چند منظوره ۷        |                                                                                           |                                                                                                               |
| ترمینالهای خروجی چند منظوره | Y1  | خروجی Bi-direction open-collector | <p>عنوان خروجی دیجیتال تعریف میشود در پارامتر a6.24 توضیح داده شده (پورت Cme:com)</p>     | <p>خروجی مجزای Optocoupler حداکثر ولتاژ کاری: ۷۳۰V حداکثر جریان خروجی: ۵۰mA</p>                               |
|                             | Y2  | ترمینال پالس open collector       | <p>عنوان خروجی سیگنال پالس تعریف میشود در پارامتر a6.24 توضیح داده شده (پورت Cme:com)</p> | <p>حداکثر فرکانس خروجی: ۱۰۰kHz (به A6.26 بستگی دارد)</p>                                                      |
| منبع تغذیه                  | 24v | منبع تغذیه 24v                    | 24v را تامین میکند                                                                        | حداکثر جریان خروجی: 200mA                                                                                     |
| پورتهای مشترک               | Plc | پورت مشترک ورودی چند منظوره       | <p>پورت مشترک با ورودی چند منظوره (دسترسی آسان با ۷۲۴ به طور پیش فرض)</p>                 | <p>پورت مشترک PLC, X1 ~ X7 از ۷۲۴V داخلی مجزاست</p>                                                           |
|                             | com | پورت مشترک برای تامین 24v         | سه پورت مشترک در همه، همکاری با پایانه های دیگر                                           | پورت com از پورت cme مجزاست                                                                                   |
|                             | Cme | پورت مشترک                        | پورت مشترک ترمینال                                                                        |                                                                                                               |

|                                                                                                                                                                                                                                   | چند منظوره خروجی<br>Y1                                                                                                                                                                            | خروجی y1  |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----|
| R1a-R1b : Normally closed<br>R1a-R1c: normally open<br>ظرفیت ارتباط:<br>AC250V/2A<br>(COSΦ=1)<br>AC250V/1A<br>(COSΦ=0.4)<br>30V/1A: DC<br><br>Input voltage of relay output terminal 's overvoltage class is overvoltage class II | می تواند به عنوان<br>خروجی رله<br>ترمینال های چند<br>منظوره تعریف شود<br>(به A6.16 برای شرح<br>تابع مراجعه کنید) ولتاژ<br>ورودی ترمینالهای<br>خروجی رله کلاس<br>overvoltage آن<br>کلاس II می باشد | رله خروجی | Rla |
|                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                   |           | Rlb |
|                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                   |           | Rlc |
| ترمینالهای رله خروجی                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                   |           |     |

## سیم کشی ورودی آنالوگ:

(۱) AI1, AI2 میتواند به ورودی ولتاژ یا جریان آنالوگ متصل شوند. مود ولتاژ و یا جریات می تواند توسط AI1, AI2 انتخاب شوند بصورت زیر سیم کشی میشود.

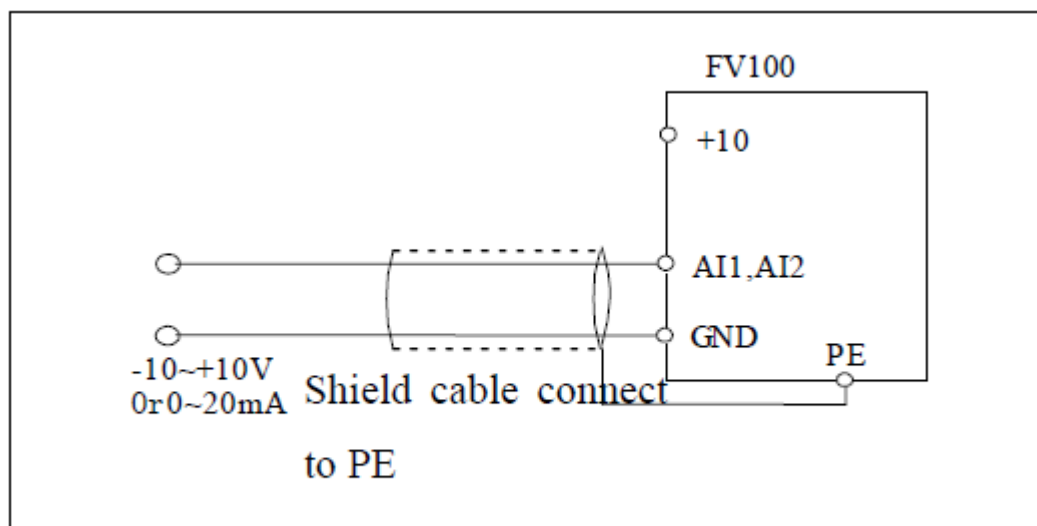


Fig 4-3 AI1, AI2 terminal wiring

۲) AI3+, AI3- می‌توانند بعنوان سیگنال تفاضلی یا سیگنال خروجی استفاده شود و سیم کشی آن بصورت زیر است:

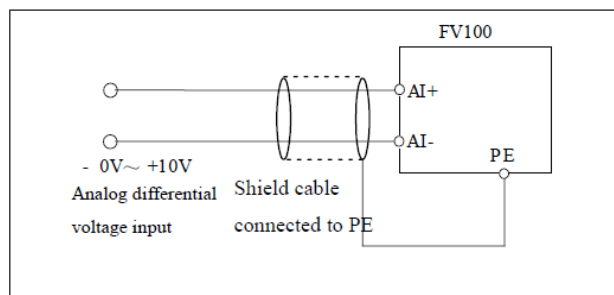


Fig 4-4 AI+, AI- differential voltage input wiring

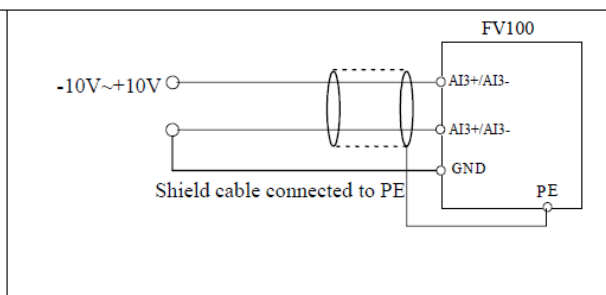


Fig 4-5 AI+, AI- single-ended voltage input wiring

## سیم کشی ترمینال آنالوگ خروجی

اگر ترمینالهای AO1 و AO2 را به دستگاههای اندازه گیری وصل کنیم پس از آن انواع مختلف از مقدارهای فیزیکی می توان اندازه گیری کرد. با استفاده از جابمپر می تواند جریان خروجی (0.4-20mA) و یا ولتاژ خروجی (0.2-10V) را انتخاب کنید. سیم کشی صورت زیر است

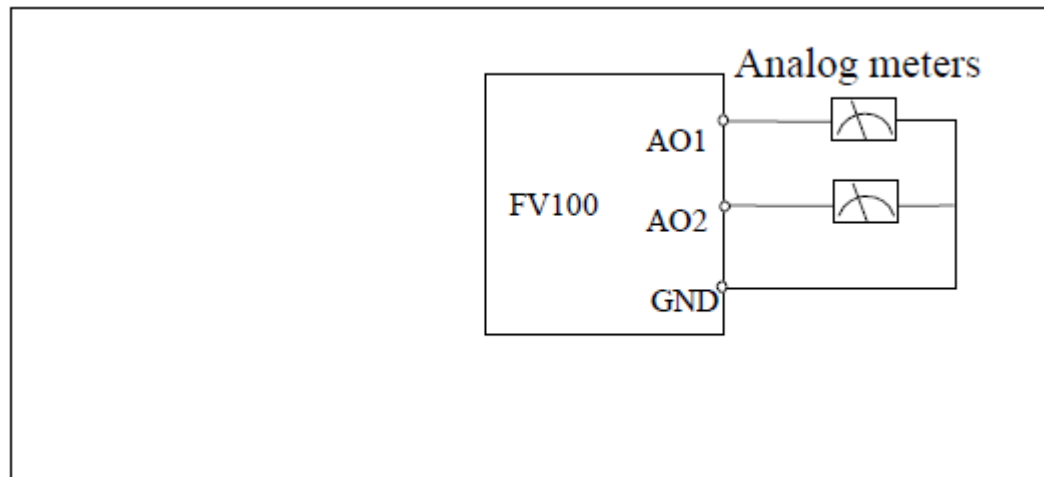
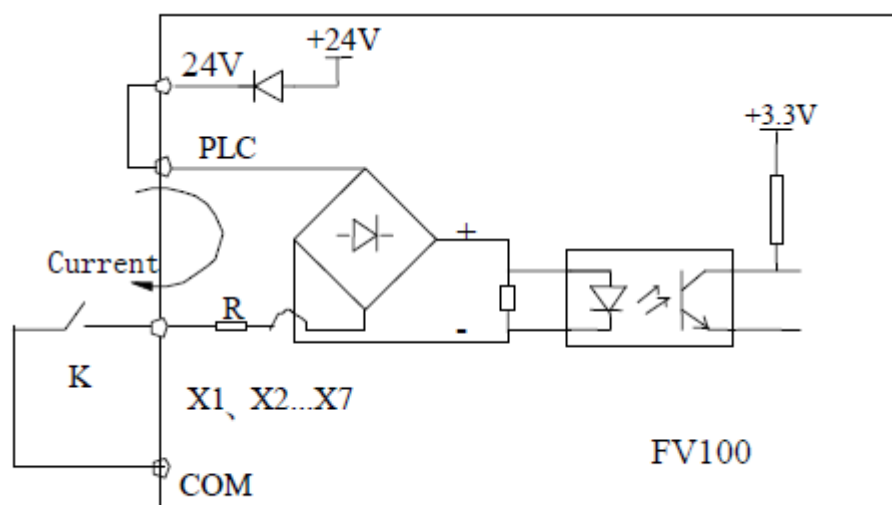


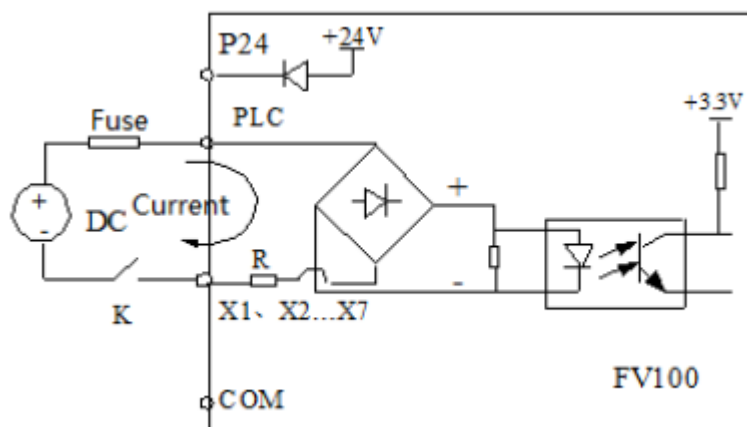
Fig.4-6 Wiring of analog output

توجه:

- (۱) وقتی از ورودی آنالوگ استفاده میشود، میتوان سلفی بین VCI و GND و یا CCI و GND قرار داد.
  - (۲) بهتر است ولتاژ آنالوگ زیر 15V باشد
  - (۳) ورودی و خروجی آنالوگ به راحتی توسط نویز خراب میشوند پس بهتر است از کابل شیلد با طول کوتاه استفاده شود
  - (۴) خروجی آنالوگ باید ولتاژش کمتر از 15V باشد
- سیم بندی ترمینال های ورودی دیجیتال و عملکرد ترمینالها:
- ورودی دیجیتال fv100 از یک مدار تمام پل تشکیل شده است که در شکل زیر نشان داده شده است
- ترمینال plc با ترمینالهای xi مشترک است که شار موجود در plc جریان تغذیه این ترمینالها را تامین میکند.
- سیم بندی xi ها کاملاً انعطاف پذیر بوده و بصورت زیر است:
- روش کنتاکت خشک: سیم بندی ولتاژ ورودی دیجیتال بصورت زیر است:

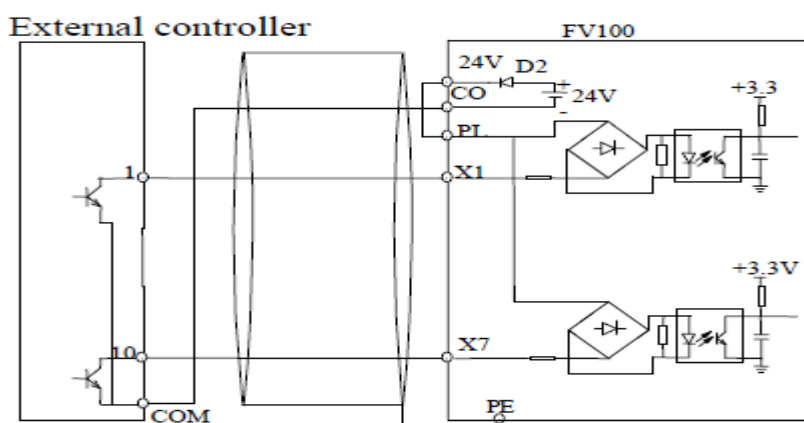


در صورتی که از منبع تغذیه خارجی استفاده شود (این منبع تغذیه باید استاندارد class2 داشته باشد و فیوز 4A بین این منبع تغذیه و ترمینالها استفاده شود) سیم بندی در شکل زیر آمده است (از قطع اتصال PLC و ترمینال 24V اطمینان حاصل کنید)



۲) روش اتصال drain /source

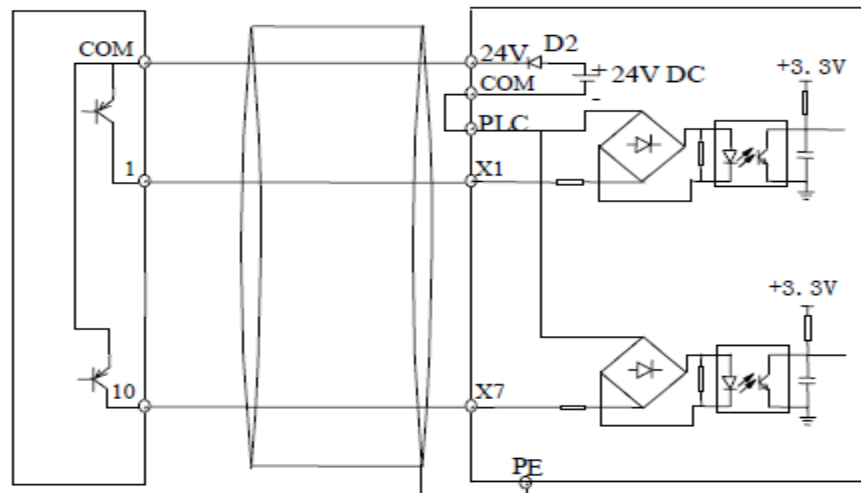
۱) از منبع تغذیه 24V داخلی استفاده کنید و کنترلر خارجی آن از ترانزیستور NPN امیتر مشترک است که شکل آن بصورت ذیل است:



Shielded cable's end near the drive should be connected to the PE

Fig.4-9 Source connection of using the external power supply

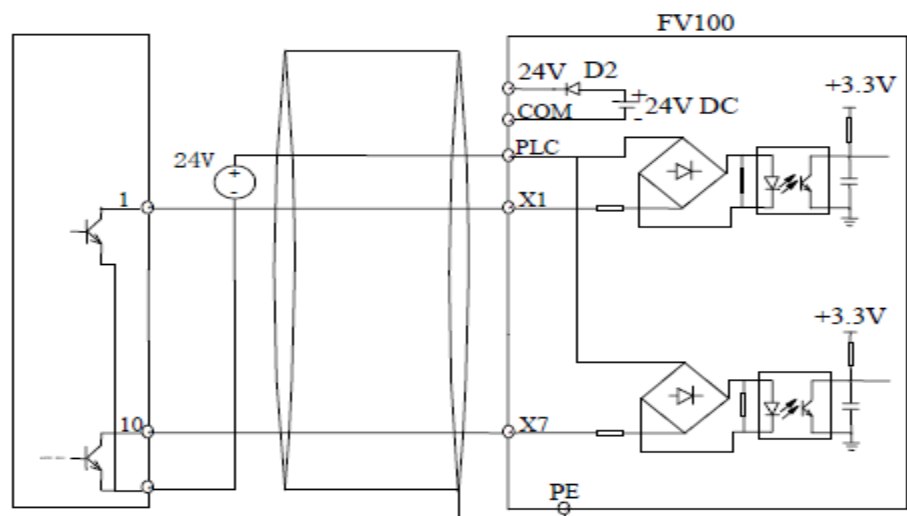
۲) از منبع تغذیه 24V داخلی استفاده کنید و کنترلر خارجی آن از ترانزیستور PNP امیتر مشترک است (از قطع ارتباط بین plc و پایه ۲۴ ولت اطمینان حاصل نمایید). سیم بندی آن در شکل زیر نمایش داده شده است:



Shielded cable's end near the drive should be connected to the PE

Fig 4-10 Drain connection of using the internal power supply

۳) در حالت source اگر از منبع تغذیه خارجی استفاده شود سیم کشی آن به صورت زیر است:



Shielded cable's end near the drive should be connected to the PE

Fig 4-11 Source connection if use the external power supply

۴) در حالت drain اگر از منبع تغذیه خارجی استفاده شود سیم کشی آن به صورت زیر است: ( از قطع ارتباط بین plc و پایه ۲۴ ولت اطمینان حاصل نمایید)

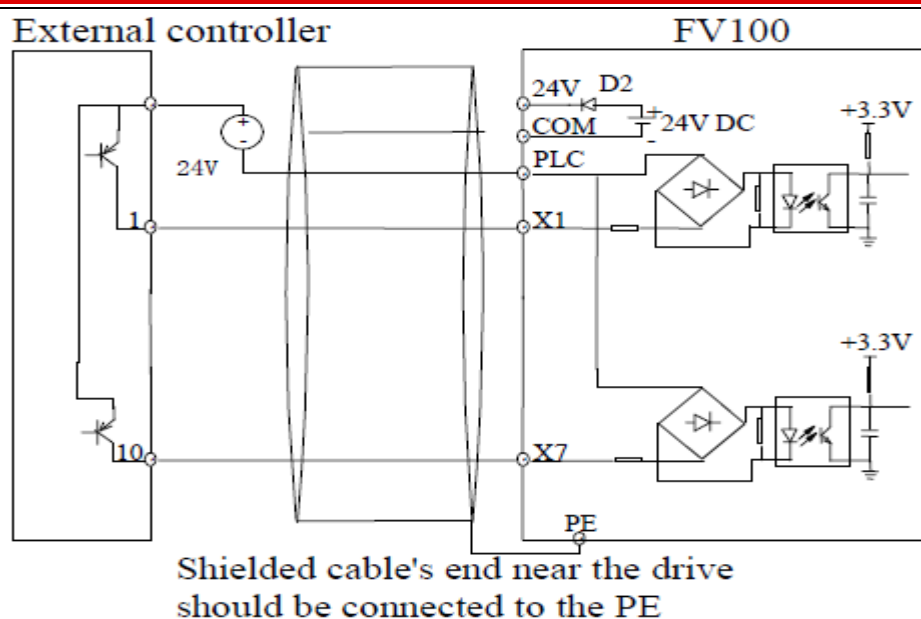


Fig 4-12 Drain connection if using the

## سیم کشی ترمینال های دیجیتال خروجی:

۱) ترمینالهای خروجی Y1 و Y2 میتوانند از منبع تغذیه ۲۴ ولت داخلی استفاده کنند. که سیم بندی آن بصورت زیر است:

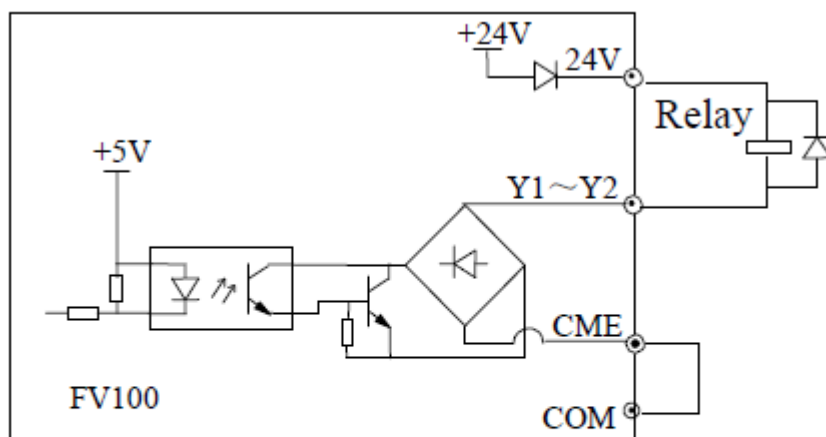


Fig 4-13 Wiring method 1 of multi-function output terminal

۲) این ترمینالها میتوانند از منبع تغذیه ۲۴ ولت خارجی نیز تغذیه کنند. که سیم بندی آن بصورت زیر است:

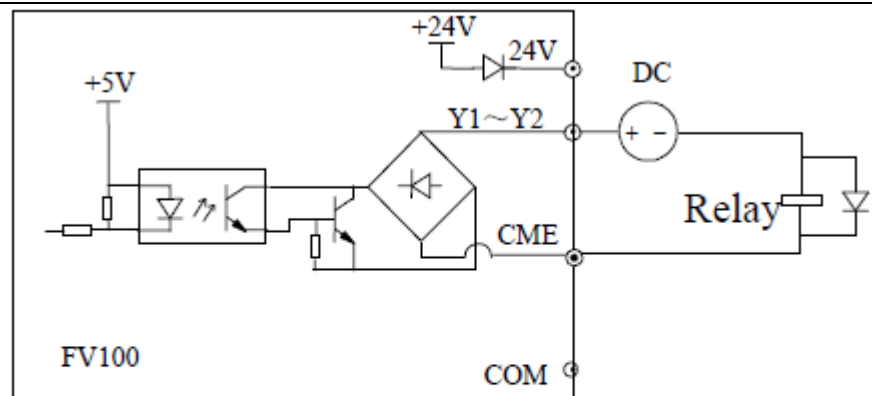


Fig 4-14 Wiring method 2 of multi-function output terminal

(۳) Y2 همچنین میتواند بعنوان پالس خروجی نیز استفاده شود اگر Y2 از منبع تغذیه خارجی استفاده کنند که سیم بندی آن بصورت زیر است

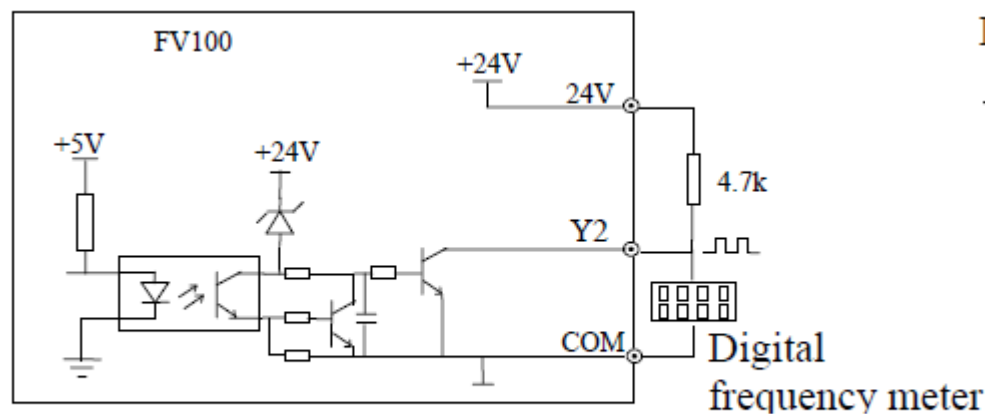


Fig 4-15 Wiring method 1 of output terminal Y2

(۴) زمانی که Y2 بعنوان پالس خروجی استفاده میشود میتوان از منبع تغذیه خارجی نیز استفاده کرد.

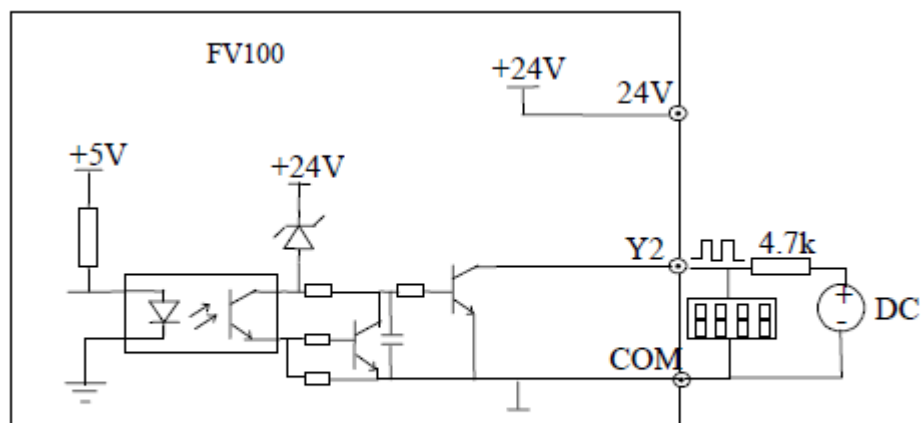


Fig.4-16 Wiring method 2 of output terminal Y2

سیم بندی ترمینالهای رله یی R1a R1b R1c

در صورتی که درایو یک بار القائی را تحریک کند (مانند رله های الکترو مغناطیسی و کنتاکتورها) باید یک مدار جبران کننده توسط رله ها اضافه کنیم مانند خاموش کننده مدار RC ( توجه کنید که جریان نشتی باید از جریان نگه دارنده رله ها یا کنتاکتور کوچکتر باشد ) و ورستور یا یک دیود با چرخش آزاد (که در مدار های الکترو مغناطیسی dc استفاده میشوند. در هنگام نصب باید به جهت قطبها توجه کرد) و اجزای استایر باید تا حد امکان به هسته رله ها یا کنتاکتور ها نزدیک باشند.

### نکاتی جهت سیم بندی انکودر به PG :

نحوه ایجاد ارتباط سیگنال PG با توجه به مدل PG صورت میگیرد.  
سیم بندی انکودر های تفاضلی و پوش پول و open collector در شکل زیر نشان داده شده است.

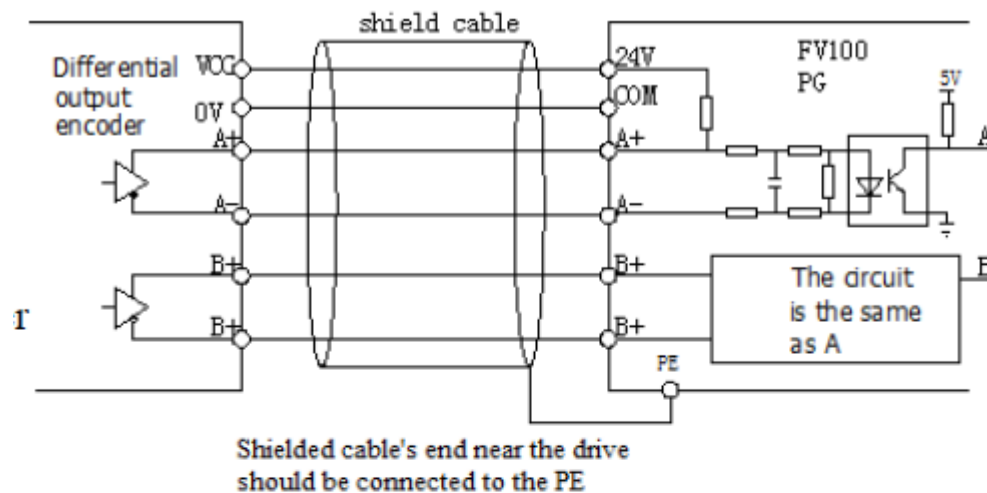


Fig 4-17 Wiring of differential output encoder

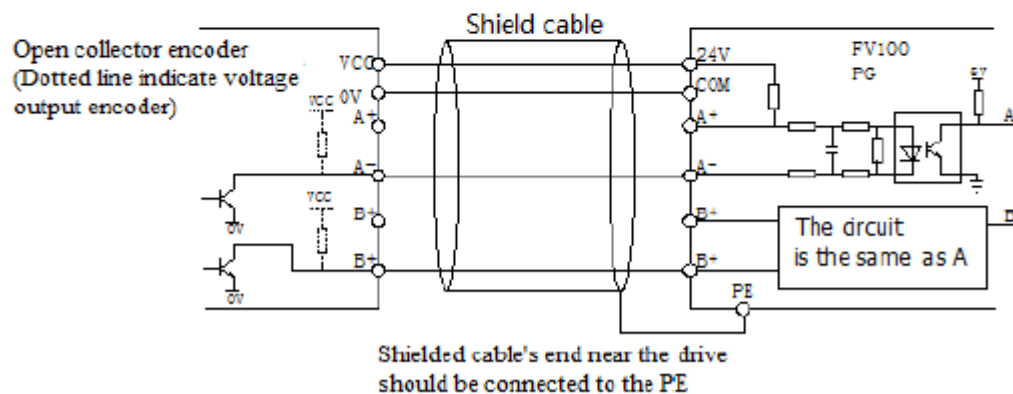


Fig.4-18 Wiring of open collector output encoder

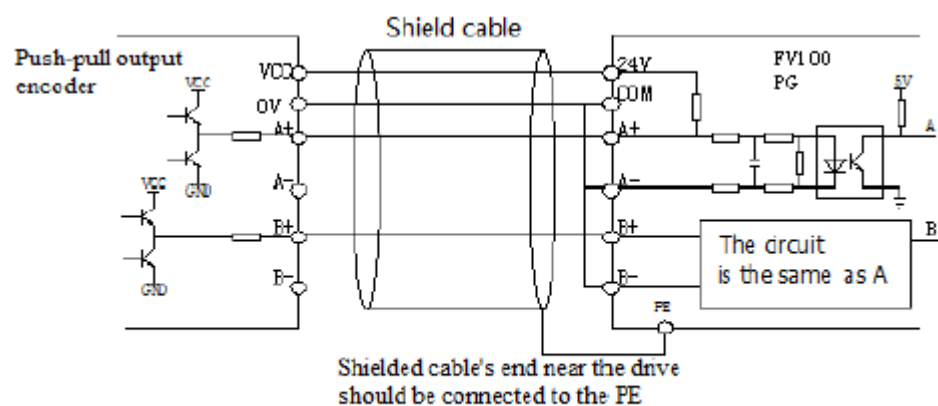


Fig.4-19 Wiring of push-pull output encoder

توجه:

- (۱) ترمینالهای 24V و GND را اتصال کوتاه نکنید در این صورت ممکن است که برد کنترلی آسیب ببیند
- (۲) لطفاً از کابل‌های multi-core و یا کابل‌های multi standard (بالای 1mm) برای اتصال ترمینالها استفاده کنید. زمانی که از سیم‌های روکش دار استفاده میشود سعی شود روکش در نزدیکترین محل به درایو به PE وصل شود.
- (۳) کابل‌های کنترل باید تا حد امکان از مدار اصلی و کابل‌های با ولتاژ بالا دور باشند (شامل کابل‌های منبع تغذیه کابل‌های موتور،

کابل های رله ، کابل های کنتاکتور و ... ) کابل ها باید نسبت به یکدیگر عمودی باشند تا اختلال به حداقل برسد.

(۴) مقاومت  $r$  نشان داده شده در شکل 4-13 و 4-14 بایستی برای ورودی های رله یی 24V حذف شود. و مقدار مقاومت  $R$  باید

نسبت به پارامترهای رله یی که که 24V نباشد انتخاب شود

(۵) خروجی های دیجیتال ولتاژ بالاتر از 30V را نمیتوانند تحمل کنند.

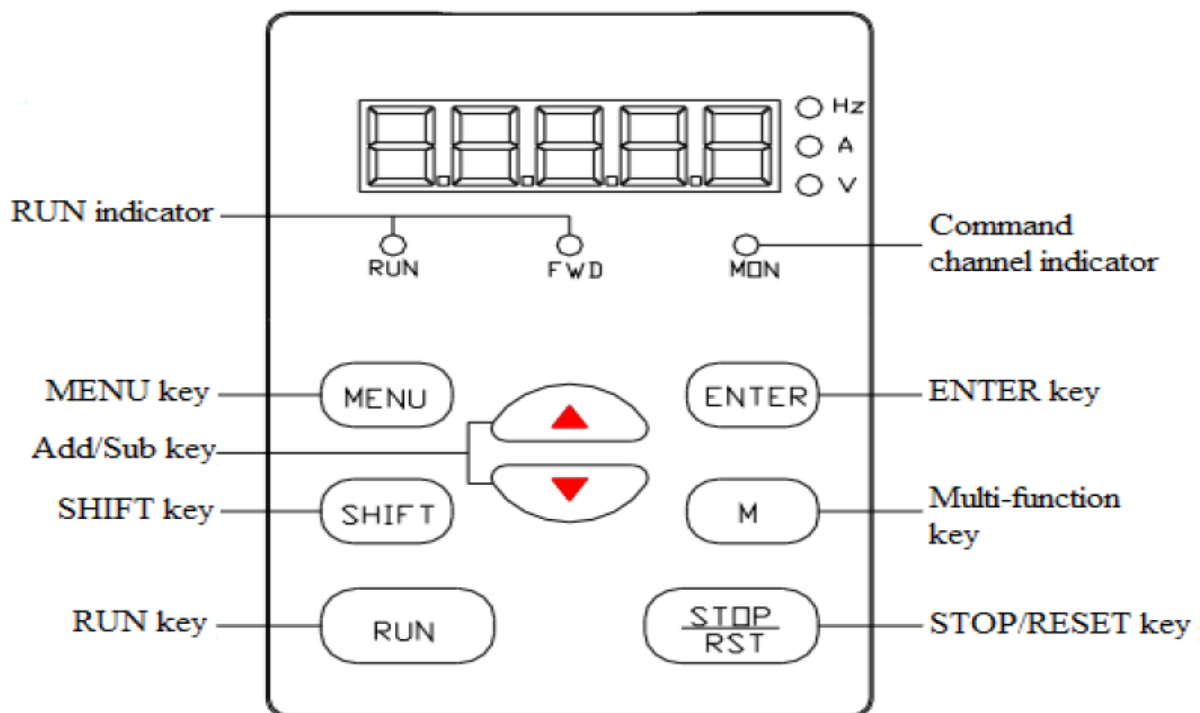
## فصل پنجم

دستور العمل عملکرد VFD کینکو

در این فصل اطلاعات ضروری مربوط به عملکرد VFD کینکو را بررسی میکنیم.

### 5.1 ظاهر پنل و شرح عملکرد کلید:

کنترل پنل برای راه اندازی و مقدار دادن پارامترهای درایو با استفاده از صفحه نمایش استفاده میشود.



در

این کنترل پنل ۸ کلید وجود دارد که شرح عملکرد آنها در جدول زیر توضیح داده شده است

| عملکرد                                    | نام               | کلید  |
|-------------------------------------------|-------------------|-------|
| برای خارج و وارد شدن                      | برنامه/کلیدخروج   | MENU  |
| برای رفتن به مرحله بعد و یا پذیرفتن دادها | عملکرد/کلید دادها | ENTER |
| پارامتر یا داده ها رو افزایش میدهد        | کلید افزایش       | Δ     |

|          |                 |                                                   |
|----------|-----------------|---------------------------------------------------|
| V        | کلید کاهش       | پارامتر یا داده ها رو کاهش میدهد                  |
| SHIFT    | کلید shift      | برای تصحیح برای انتخاب پارامتر                    |
| M        | کلید چند منظوره | در پارامتر b4.02 مورد استفاده قرار میگیرد         |
| RUN      | کلید حرکت       | با این کلید درایو شروع به حرکت میکند              |
| STOP/RST | کلید stop/rst   | با فشار دادن این کلید میتوان توقف کرد یا ریست کرد |

### 5.1.2 - شرح عملکرد LED و نمایشگرهای آن:

پنل اپراتوری شامل ۵ نمایشگر و ۳ LED جهت نمایش وضعیت است صفحه نمایش LED میتواند وضعیت پارامترها و کدهای عملیاتی و کدهای خطای درایو را نشان دهد. سه نمایشگر به شرح جدول ذیل عمل می کنند:

Table 5-2

| Indicator                          | Status   | Current status of drive |
|------------------------------------|----------|-------------------------|
| Operating status indicator(RUN)    | Off      | Stop                    |
|                                    | On       | Operating               |
| Operating direction indicator(FWD) | Off      | Forwards                |
|                                    | On       | Reverse                 |
| Operating mode indicator(MON)      | On       | Operation panel control |
|                                    | Off      | Terminal control        |
|                                    | Flashing | Communication control   |

### 5.1.3 - وضعیت نمایشگر کنترل پنل

کنترل پنل FV100 میتواند پارامترهای توقف، عملیات، اصلاحات و کد تابع را نشان دهد.

۱: پارامترهای نشان داده شده در حالت توقف:

وقتی که درایو در حالت توقف است کنترل پنل پارامترهای مربوط به حالت توقف را نشان میدهد. با فشار دادن کلید SHIFT پارامترهای

مربوط به توقف در یک سیکل نمایش داده میشود ( توضیحات در پارامتر b4.05 آمده است)

۲: پارامترهای نشان داده شده در حال عملیات :

وقتی که به درایو دستورهای عملیاتی میرسد درایو شروع به کار میکند و پارامترهای نشان داده شده پارامترهای در حال عملکرد اند. و در این حالت نمایشگر RUN روشن خواهد بود. ( توضیحات در پارامتر b4.05 آمده است)

۳: پارامترهای نشان داده شده در وضعیت خطا :

وقتی که درایو سیگنال خطا را میفرستد کنترل پنل کد خطایش شروع به چشمک زدن میکند. با فشار دادن کلید SHIFT خطا نمایش داده میشود. با فشار دادن STOP/RST ترمینالهای کنترلی برای وجود خطا دوباره تنظیم میشوند. و اگر خطا هنوز هم وجود داشته باشد روی کنترل پنل نمایش خواهد داده شد.

۴: پارامترهای وضعیت اصلاحات :

وقتی درایو در حالت توقف و یا در حالت وجود سیگنال خطا باشد با فشار دادن کلید MENU/ESC میتوان پارامترها را تغییر داد (اگر نیاز لبه پسورد وجود داشت به پارامترهای A0.0 مراجعه کنید). وضعیت اصلاحات در دو مرحله نمایش داده میشود. گروه های عملکردی یا مقادیر پارامترهای عملکردی. با فشار دادن کلید ENTER پارامترها نمایش داده میشوند. و با فشار دادن کلید ENTER تغییر پارامترها ذخیره می شود. و با فشار دادن کلید MENU از برنامه خارج می شوید.

## ۵.۱.۴ - پنل اپراتوری (کنترل پنل):

عملیات های مختلفی را میتوان بطور کامل با کنترل پنل انجام شود. در زیر ۵ مثال توضیح داده شده است.

مثال ۱: تنظیم کردن پارامترها :

مقدار A0.03 را از ۵۰.۰۰ هرتز به ۳۰ هرتز تغییر دهید.

۱: کلید MENU را فشار میدهیم.

۲: با فشار دادن کلید A از A0.00 به A0.03 میرویم

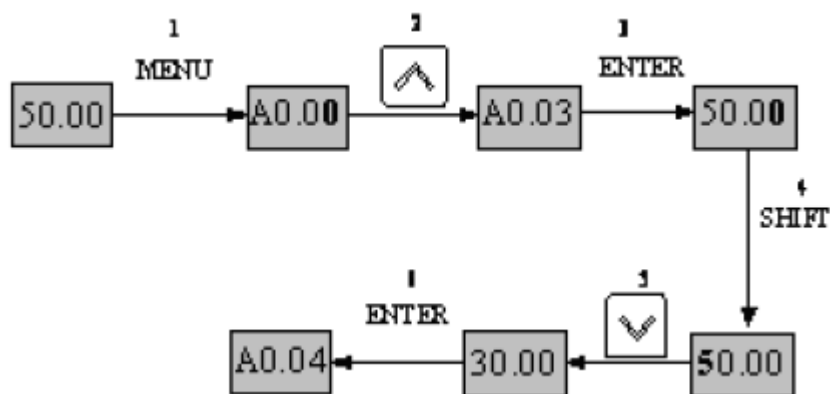
۳: ENTER را میزنیم تا وارد این مرحله شویم

۴: SHIFT را فشار میدهیم تا به بالاترین بیت برود.

۵: با فشار دادن کلید از ۵۰.۰۰ به ۳۰.۰۰ میرویم.

۶: ENTER را میزنیم تا تغییراتمان ثبت شود و به مرحله اول برگردد.

عملیات بالا در شکل زیر نمایش داده شده است.

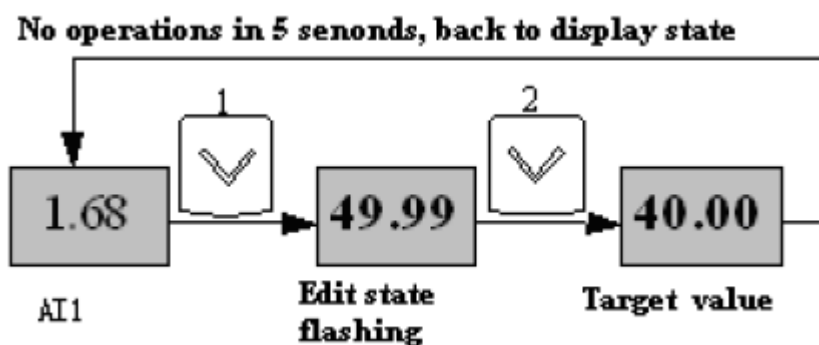


در کار با پارامترها اگر مقدار یک پارامتر بصورت چشمک زن نباشد در اینصورت امکان تغییر این پارامتر وجود ندارد که می تواند به دلایل زیر باشد:

- ۱- این پارامتر جزو پارامترهای فقط خواندنی بوده و غیر قابل تغییر باشد.
- ۲- تغییر برخی از پارامترها در هنگام کار VFD امکانپذیر نمی باشد و باید در حالت STOP این پارامترها تغییر کنند.
- ۳- وقتی پارامتر b4.02 یک باشد برخی از پارامترها قفل شده و امکان تغییر ندارند اینکار جهت محافظت VFD از اشتباهات اپراتوری است. جهت تغییر این پارامترها b4.02 باید صفر شود.

مثال ۲: تنظیمات فرکانسی

با فشار دادن کلیدهای VA میتوان تنظیمات فرکانسی را وقتی درایو روشن است بصورت مستقیم انجام داد که در بلوک دیاگرام زیر نمایش داده شده است.



مثال: فرکانس را از 50HZ به 40HZ تغییر دهید.

وقتی VFD روشن شد کلید v را فشار دهید تا فرکانس از ۵۰ به ۴۰ تغییر کند (برای تسریع در تغییرات می توانیم کلید v را نگه داریم)

مثال ۳: تنظیم پسورد: جهت حفاظت از برخی پارامترها می بایست پارامترهای پسورد را فعال کرد. در این حالت کاربر جهت کار و تغییر پارامترها می بایست پسورد صحیح را وارد کند. جهت تغییر برخی از پارامترهای کارخانه ای نیاز به پسورد کارخانه وجود دارد. نکته: سعی کنید پارامترهای کارخانه ای را تغییر ندهید. در صورتیکه تنظیمات کارخانه ای درست انجام نشود ممکن است درایو به درستی کار نکند و یا آسیب ببیند.

فانکشن کد A0.00 جهت ست کردن پارامترهای پسورد است. جهت اطلاعات بیشتر به بخش 6.1 گروه پارامتری A0 مراجعه کنید.

فرض کنید پسورد روی عدد ۸۶۱۴ تنظیم کنیم سپس VFD قفل می شود و امکان تغییر پارامترها وجود ندارد در ای حالت شما برای قفل گشایی باید به روش ذیل عمل کنید:

- ۱- زمانی که VFD قفل شد کلید MENU را فشار دهید LED ۰۰۰۰ را نمایش می دهد.
- ۲- می توانیم عدد ۱۸۶۱۴ وارد کنیم.
- ۳- کلید ENTER را برای تایید فشار دهید . سپس LED پارامتر A0.01 را نمایش می دهد . در اینحالت VFD بازگشایی شده است.

نکته: پس از قفل گشایی VFD اگر با VFD ۵ دقیقه کار نکنید دوباره قفل می شود.

مثال ۴: قفل کردن اپراتور پنل :

- پارامتر b4.00 برای قفل کردن پنل استفاده میشود.
- ۱: کلید MENU را میزنیم تا وارد A0.00 شویم.
  - ۲: با استفاده از کلید ۸ به پارامتر b4.00 میرویم
  - ۳: ENTER را میزنیم تا وارد مرحله بعد شویم.
  - ۴: کلید ۸ میزنیم تا صدگان از ۰ به ۱ تغییر کند.
  - ۵: برای ثبت ENTER را میزنیم.
  - ۶: MENU را میزنیم تا به نمایش پارامترهای توقف برگردد
  - ۷: کلید ENETR را میزنیم و نگه میداریم انگاه کلید MENU را میزنیم سپس کیبورد قفل میشود.
- مثال ۵: باز کردن قفل کنترل پنل :
- وقتی که کنترل پنل ما قفل است بصورت زبر عمل میکنیم:
- کلید ENTER را نگه میداریم سپس سه مرتبه ۷ میزنیم.

## 5.2- مدهای عملکردی VFD:

در بخش های ذیل در خصوص مدهای کنترلی توضیحاتی ارائه شده است که جهت کارکرد بهتر با درایو می بایست این بخش با دقت مطالعه شود.

### 5.2.1- مود های کنترلی VFD

در اینجا روشهای فیزیکی که درایو می تواند فرمان START, STOP, JOG و دیگر فرمانها را دریافت کند را بررسی می کنیم:

- ۱- کنترل از طریق اپراتور پنل : درایو از طریق کلیدهای RUN, STOP, M می تواند کنترل شود.
- ۲- کنترل از طریق ترمینالها: درایو می تواند از طریق ترمینالهای Xi-Xj و ترمینال COM (برای سیم بندی دوسیمه) و ترمینالهای Xki

( برای سیم بندی سه سیمه) کنترل شود.

روش کنترلی از طریق پارامتر A0.04 انتخاب می شود.

نکته: قبل از اینکه مد کنترلی را تغییر دهید مطمئن شوید که مد انتخابی برای کاربرد شما مناسب است. انتخاب نادرست مد کنترلی می تواند باعث آسیب دیدن تجهیزات و یا افراد شود.

## 5.2.2- حالت های عملکردی:

در درایو سه حالت عملکردی داریم: STOP، پارامترهای auto-tuning موتور، در حال کار.

۱- حالت STOP: پس از اینکه درایو روشن شد اگر درایو هیچ فرمانی دریافت نکند و یا فرمان STOP را دریافت کند درایو به حالت STOP می رود.

۲- حالت عملیاتی ( در حال کار): درایو پس از دریافت فرمان Operating به این حالت کنترلی می رود.

۳- حالت auto-tuning موتور: اگر پارامتر b0.11 را روی ۱ یا ۲ تنظیم کنیم اگر فرمان کنترلی اعمال کنیم موتور وارد حالت auto-tuning می شود و به محض ورد کردن فرمان STOP این پروسه تمام می شود.

## 5.2.3- مودهای کنترلی و مودهای عملکردی VFD کینکو

مودهای کنترلی

FV100 کینکو سه روش کنترلی دارد که توسط پارامتر A0.01 تنظیم میشود:

۱- Vector control بدون PG : این روش کنترلی بدون سنسور سرعت کار می کند و نیاز به PG کارت ندارد ولی در عین حال می تواند دقت کنترلی قابل قبولی داشته اشد. با این روش می توان کنترل سرعت و گشتاور قابل قبولی داشته باشیم. همچنین با این روش می توانیم فرکانس پایین با گشتاور بالا و سرعت ثابت با دقت بالا داشته باشیم. این روش اغلب در کاربردهایی مورد استفاده قرار می گیرد که روش V/F پاسخ نمی دهد.

۱-۲ Vector control با PG: در این روش به PG کارت نیاز داریم. PG کارت کار کنترل شفت موتور را برعهده دارد. این روش برای کاربردهایی مورد استفاده قرار می گیرد که نیاز به پاسخگویی بالای گشتاور و دقت بسیار بالا برای کنترل سرعت و گشتاور داریم.

۳- V/F کنترل: این روش برای کاربردهایی که به دقت خیلی بالا نیاز نداریم مورد استفاده قرار می گیرد و جهت راه اندازی یک درایو با چند موتور مورد استفاده قرار می گیرد.

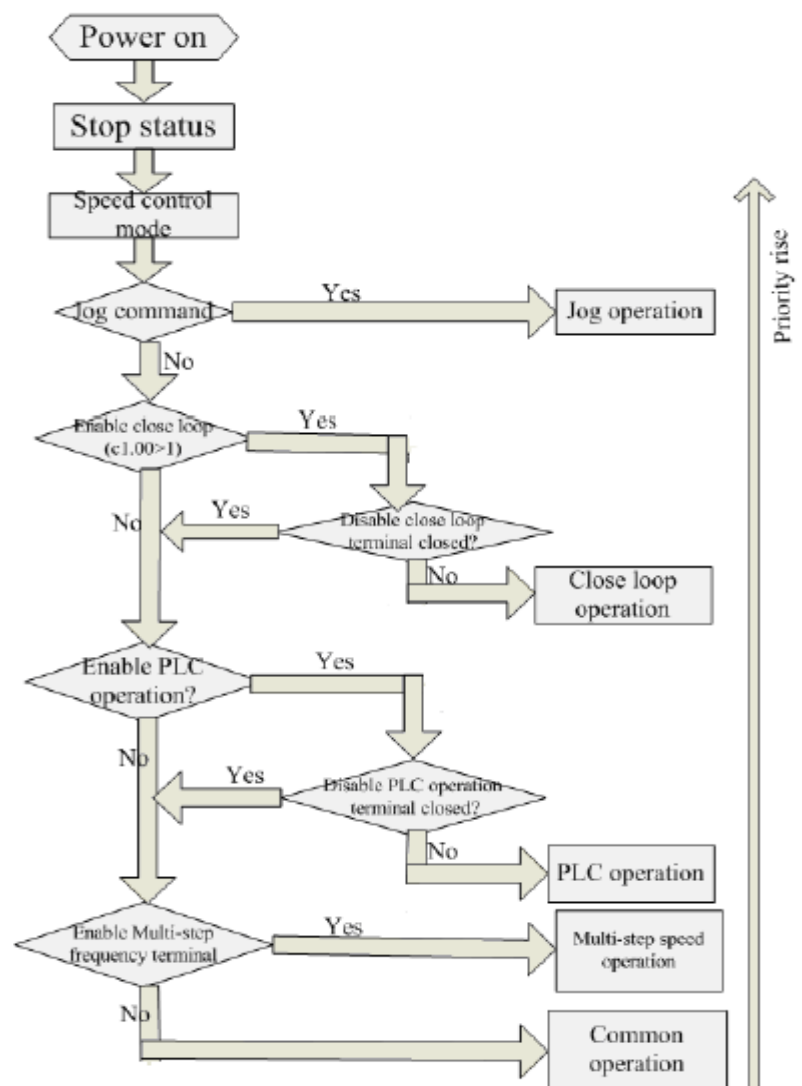
مودهای عملیاتی:

کنترل سرعت: کنترل سرعت از طریق گروه A5 پارامتری تنظیم می شود.

کنترل گشتاور: کنترل گشتاور از طریق گروه A5 پارامتری تنظیم می شود.

## 5.2.4- روش های تنظیم فرکانس VFD

FV100 ۵ تا مد عملیاتی را در مود سرعت ساپورت می کند که طبق دیاگرام ذیل عمل می کند:



۱- JOG: زمانیکه درایو در مد STOP قرار دارد اگر فرمان JOG صادر شود (مثلا از طریق کنترل پانل و از طریق کلید M) درایو

در فرکانس JOG قرار می گیرد. (مراجعه شود به پارامترهای A2.04 و A2.05)

۲- Close-loop: اگر پارامتر فعال سازی close-loop فعال شود (C1.00=1) در اینصورت مود Close-Loop فعال شده و

یک مقدار فیدبک به درایو می رسد (به گروه پارامتری C1 مراجعه کنید). می توانیم این مود را توسط ترمینالهای دیجیتال غیرفعال کرد و به مودهای دیگر سوئیچ کرد.

۳- کار با PLC

۴- عملکرد چند سرعت: در درایو با تنظیم فرکانسهای مختلف روی پایه های ورودی دیجیتال می توان سرعتهای متفاوتی را به موتور

اعمال کرد. (پارامتر C0.00-C0.14)

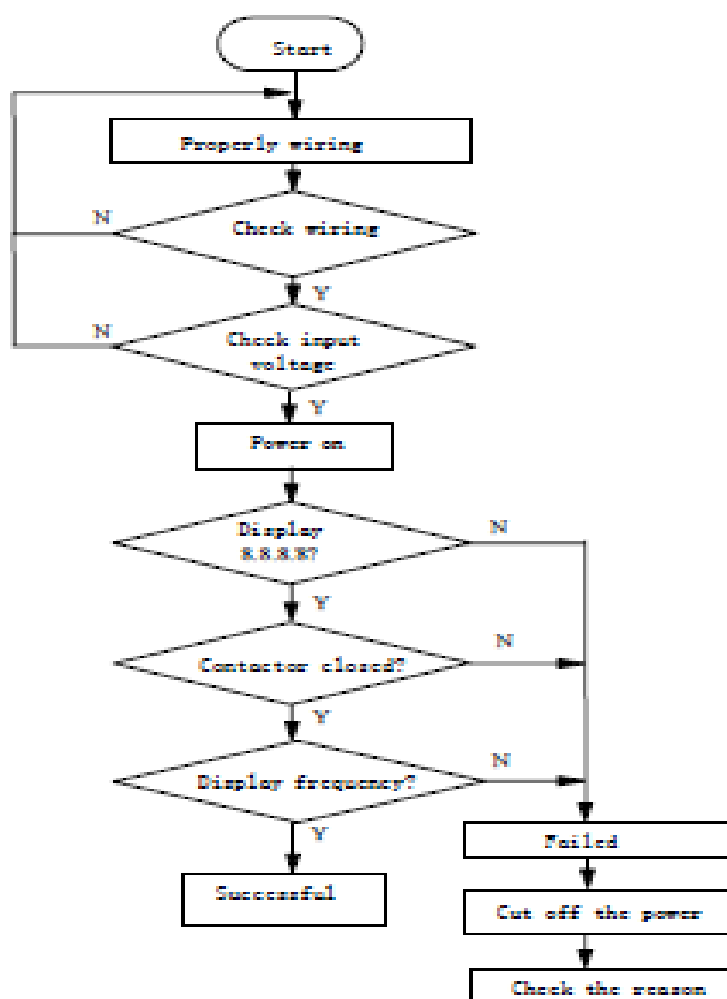
## 5.3 - راه اندازی اولیه درایو

## 5.3.1 چک کردن قبل از روشن شدن درایو

سیم بندی درایو را طبق فصل چهارم انجام دهید

## 5.3.2 - کارهایی که باید در راه اندازی اولیه انجام شود:

سیم کشی و منبع تغذیه AC و CIRCUITE BREAKER مدار درایو برای تامین برق AC را چک کنید. پنل درایو در ابتدا "۸۸۸۸" را نشان خواهد داد و سپس کنتاکتور بسته خواهد شد اگر LED تنظیمات فرکانس را نشان میدهد میگویند مقدار دهی اولیه از دیسک کامل شده است. روش اول زمان راه اندازی به شرح زیر است :



## فصل ششم

معرفی پارامترها

### 6.1: پارامترهای گروه A0:

از این عملکرد میتوان به منظور محدود کردن دسترسی افراد به تمامی پارامترها و بالا بردن امنیت سیستم استفاده نمود.

|                        |                        |
|------------------------|------------------------|
| استفاده از پسورد A0.00 | 0.0000 ~ ۶۵۵۳۵ [00000] |
|------------------------|------------------------|

۰۰۰۰: در این صورت پسوردی برای سیستم وجود ندارد.

تنظیم پسورد:

چهار رقم را به عنوان پسورد وارد کرده و بعد ENTER را میزنیم و تا ۵ دقیقه هیچگونه عملیاتی انجام نمیدهیم و بعد از آن پسورد فعال شده است.

تغییر پسورد: MENU را میزنیم تا وارد تایید رمز عبور شود پسورد فعلی را میزنیم و وارد وضعیت ویرایش پارامترها میشویم. A0.00 را انتخاب میکنیم (به صورت ۰۰۰۰ نمایش داده میشود) پسورد جدید را وارد کرده و سپس ENTER را میزنیم، پسورد جدید وارد سیستم میگردد. بعد ۵ دقیقه بدون انجام پسورد جدید به صورت اتوماتیک به عنوان پسورد جدید در سیستم ثبت خواهد شد.

|                 |           |
|-----------------|-----------|
| مد کنترلی A0.01 | 0 ~ 2 [2] |
|-----------------|-----------|

0: کنترل برداری بدون PG (کنترل برداری حلقه باز) مد کنترل برداری بدون سنسور سرعت و فیدبک است و در بسیاری از سیستم های کاربردی مورد استفاده قرار میگیرد.

۱: کنترل برداری با PG (کنترل برداری حلقه بسته) مد کنترل برداری با سنسور سرعت و فیدبک است. این مد برای کاربردهایی که نیاز به دقت زیاد در کنترل سرعت دقیق، کنترل گشتاور و کنترل سروو ساده دارند استفاده میگردد.

۲: کنترل V/F: در این مد به صورت مداوم فرکانس / ولتاژ کنترل میگردد. این مد در بسیاری از عملکردها به ویژه در جایی که یک درایو چندین موتور را راه اندازی میکند، به کار میرود.

|                               |         |
|-------------------------------|---------|
| انتخاب فرکانس مرجع اصلی A0.02 | ۴~۰ [0] |
|-------------------------------|---------|

۰: تنظیم دیجیتال: فرکانس مرجع اولیه مقدار A0.03 خواهد بود که این مقدار را میتوان با استفاده از کلیدهای  و  و یا از طریق ترمینال UP/DOWN تنظیم نمود.

۱: تنظیم از طریق ترمینال AI1 (کانال آنالوگ ۱): در این حالت فرکانس مرجع را با استفاده از ورودی آنالوگ از طریق ترمینال AI1 میتوان تنظیم نمود. رنج ولتاژ این ورودی بین 10~10- می باشد.  
رابطه بین ولتاژ و فرکانس مرجع را میتوان در پارامتر گروه A3 تنظیم کرد.

۲: تنظیم از طریق ترمینال AI2 (کانال آنالوگ ۲): در این حالت فرکانس مرجع را با استفاده از ورودی آنالوگ از طریق ترمینال AI1 میتوان تنظیم نمود. رنج ولتاژ این ورودی بین 10~10- می باشد.  
رابطه بین ولتاژ و فرکانس مرجع را میتوان در پارامتر گروه A3 تنظیم کرد.

۳: تنظیم از طریق ترمینال AI3 (کانال آنالوگ ۳): با این گزینه فرکانس مرجع را با استفاده از ورودی آنالوگ از طریق ترمینال AI3 میتوان تنظیم نمود. رنج ولتاژ این ورودی بین 10~10- می باشد.  
رابطه بین ولتاژ و فرکانس مرجع را میتوان در پارامتر گروه A3 تنظیم کرد.

۴: تنظیم از طریق ترمینال ورودی پالس X7 (X7/DI): تنظیم فرکانس مرجع به وسیله ورودی پالس با استفاده از ترمینال X7  
۵: رزرو

|                                                  |                                         |
|--------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| حد بالای فرکانس: رنج ~ حد پایین فرکانس [50.00Hz] | A0.03 تنظیم فرکانس عملکرد در مد دیجیتال |
|--------------------------------------------------|-----------------------------------------|

هنگامی که فرکانس مرجع در مد دیجیتال تنظیم شده باشد (A0.02=0)، تنظیم A0.03 مقدار فرکانس اولیه درایو خواهد بود.

|                                          |         |
|------------------------------------------|---------|
| A0.04 روشهای اعمال فرمان عملکرد به درایو | ۲~۰ [1] |
|------------------------------------------|---------|

FV100 دارای سه مد کنترل (0~2) می باشد.

۰: کنترل از طریق پنل اپراتوری: وارد کردن دستورات از طریق پنل اپراتوری. در این حالت فرمان Start و Stop درایو از طریق فشردن کلیدهای RUN، STOP و M بر روی پنل اپراتوری انجام میگردد.

۱: کنترل از طریق ترمینالها: وارد کردن دستورات را از طریق ترمینالها برای این منظور از ترمینال های خارجی Xi استفاده نمایید  
(پارامترهای A6.00~A6.06 را بر روی ۱ و ۲ تنظیم نمایید).

M Forward و M Reverse صفحه ۳۳

۲: ارتباط از طریق MODBUS:

|         |                      |
|---------|----------------------|
| 0~1 [0] | A0.05 تنظیم جهت چرخش |
|---------|----------------------|

این در حالت کنترل از طریق پل ابرتوری و کنترل از طریق پورت سریال فعال بوده و در حالت کنترل از طریق ترمینال ها غیرفعال میباشد.

۰: مستقیم

۱: معکوس

|                    |                         |
|--------------------|-------------------------|
| 0.0~6000.0s [6.0s] | A0.06 (ACC زمان افزایش) |
| 0.0~6000.0s [6.0s] | A0.07 (DEC زمان کاهش)   |

مقادیر از پیش تعیین شده برای زمان افزایش/کاهش ۱:

یا کمتر 2KW :6.0S

30KW~45KW :20.0S

یا بیشتر 45KW :30.0S

زمان ACC زمانی است که موتور از فرکانس ۰ به ماکزیمم فرکانس تعیین شده (که در پارامتر A0.08 تعیین میگردد) می رسد.

زمان DEC زمانی است که موتور از ماکزیمم فرکانس تعیین شده (تعیین شده در A0.08) به فرکانس ۰ می رسد.

درایوهای سری FV100 دارای ۴ نوع زمان ACC/DEC میباشد (در این قسمت زمان Acc/Dec شماره ۱ توضیح داده شده است و

زمان های 2~4 در پارامترهای A4.01~A4.06 تعریف می گردد.) همچنین می توان زمان ACC/DEC ۱ تا ۴ را از طریق وودی

های دیجیتال (ترمینال های ورودی مولتی فانکشن) انتخاب کرد. برای این منظور پارامترهای A6.00~A6.07 را بررسی نمایید.

|                                                          |                            |
|----------------------------------------------------------|----------------------------|
| A0.11 MAX{50.00Hz, حد بالای<br>فرکانس [50.00] ~300.00Hz} | A0.08 ماکزیمم فرکانس خروجی |
| 0~480v [VFD] مقادیر ولتاژ نامی]                          | A0.09 ماکزیمم ولتاژ خروجی  |
| A0.12~A0.09 [50.00]                                      | A0.10 حد بالای فرکانس      |
| 0.00~A0.11 [00.00]                                       | A0.11 حد پایین فرکانس      |
| 0.00~A0.08 ماکزیمم فرکانس خروجی [50.00]                  | A0.12 فرکانس کاری پایه     |

حداکثر فرکانس خروجی بالاترین فرکانس مجاز درایو است که در شکل با عنوان Fmax نشان داده شده است.

حداکثر ولتاژ خروجی بالاترین ولتاژ خروجی مجاز درایو است که در شکل با عنوان Vmax نشان داده شده است.

بالاترین حد فرکانس (Upper limit of frequency) بالاترین فرکانس کاری مجاز درایو است که توسط کاربر تنظیم میگردد. در

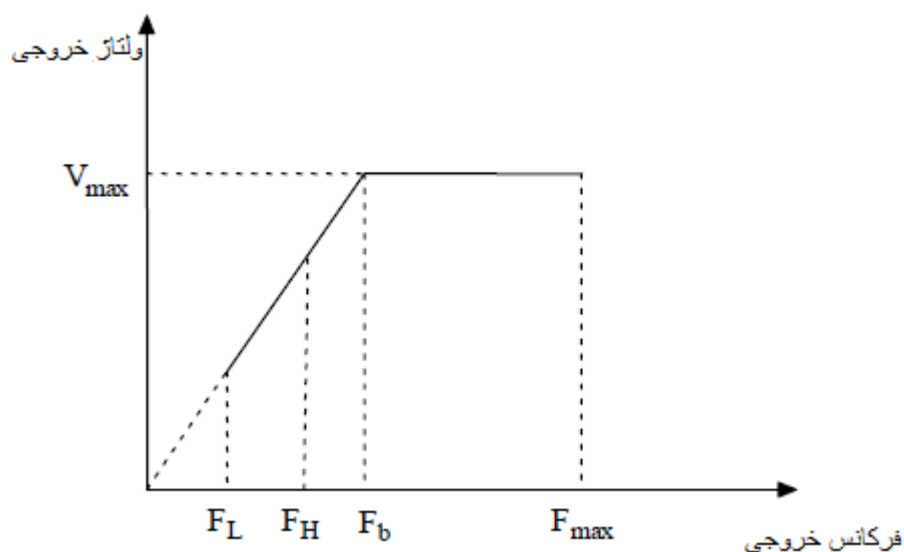
شکل با عنوان FH نشان داده شده است.

پایین ترین حد فرکانس (lower limit of frequency) پایین ترین فرکانس کاری مجاز درایو است که توسط کاربر تعیین میگردد.

در شکل با عنوان FL نشان داده شده است.

فرکانس کاری پایه و حداقل فرکانس در زمانی است که درایو بیشترین ولتاژ را در حالت V/F در خروجی ایجاد مینماید. در شکل با

عنوان Fb نشان داده شده است.



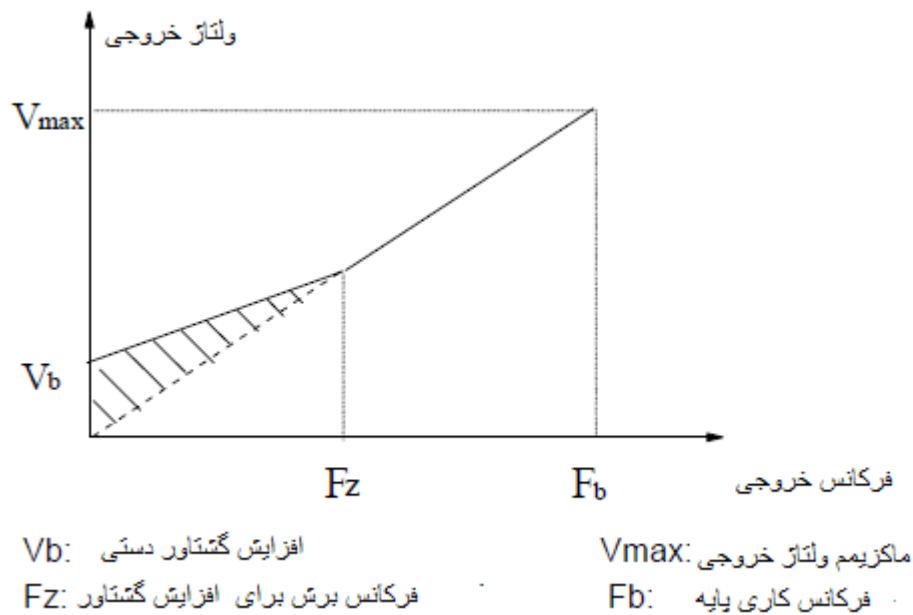
توجه

- (۱) با توجه به پارامترهای موتور و وضعیت های عملکرد به دقت تنظیم نمایید.
  - (۲) FL و FH برای مدهای JOG و auto tuning معتبر نمیباشد.
  - (۳) علاوه بر حد بالای فرکانس و حد پایین فرکانس، درایو با توجه به تنظیمات فرکانس شروع و فرکانس شروع ترمز DC نیز محدود میگردد.
  - (۴) ماکزیمم فرکانس خروجی، حد بالای فرکانسی و حد پایین فرکانسی در شکل نشان داده شده است.
  - (۵) حد بالا /پایین فرکانسی برای محدود کردن فرکانس خروجی واقعی استفاده میشود
- اگر فرکانس از پیش تعیین شده از حد بالای فرکانسی (Upper limit of frequency) بیشتر باشد درایو در فرکانس حد بالا (مقدار Upper limit of frequency) شروع به کار کردن میکند و چنانچه فرکانس از پیش تعیین شده پایین تر از حد پایین فرکانس (Lower limit of frequency) باشد درایو در فرکانس حد پایین (مقدار Lower limit of frequency) کار خواهد کرد. و اگر فرکانس از پیش تعیین شده از فرکانس شروع (Starting frequency) کوچکتر باشد درایو از فرکانس ۰ هرتز شروع به کار خواهد کرد.

|                     |         |                   |
|---------------------|---------|-------------------|
| افزایش گشتاور موتور | A0.13 ۱ | ~30.0% [0.0%] ۰.۰ |
|---------------------|---------|-------------------|

به منظور جبران افت گشتاور در فرکانسهای پایین درایو میتواند ولتاژ را تا افزایش گشتاور افزایش دهد.

اگر این پارامتر بر روی ۰ تنظیم شود، افزایش گشتاور اتومات فعال میگردد و اگر بر روی هر مقداری بجز ۰ تنظیم گردد افزایش گشتاور بصورت دستی است. به تصویر زیر توجه نمایید:



نمودار افزایش گشتاور (فضای هاشور زده مقدار افزایش یافته است)

توجه:

(۱) تنظیمات اشتباه پارامتر موجب اضافه دما و اضافه جریان موتور خواهد شد.

(۲) برای تعیین  $F_z$  به پارامتر b1.07 مراجعه نمایید.

## 6.2: پارامترهای گروه A1:

|         |       |           |
|---------|-------|-----------|
| مد شروع | A1.00 | 0,1,2 [0] |
|---------|-------|-----------|

\*شروع از فرکانس شروع (Starting frequency). در این حالت درایو در فرکانس شروع از پیش تعیین شده (Preset frequency) که در پارامتر A1.01 مشخص میگردد) با holding time (زمان نگه داشت که در پارامتر A1.02 تعیین میگردد) شروع به کار میکند.

۱:اول ترمز، بعد شروع. در این حالت درایو ابتدا ترمز کرده (به پارامترهای A1.03 و A1.04 مراجعه نمایید) و سپس در مد \* شروع به حرکت مینماید.

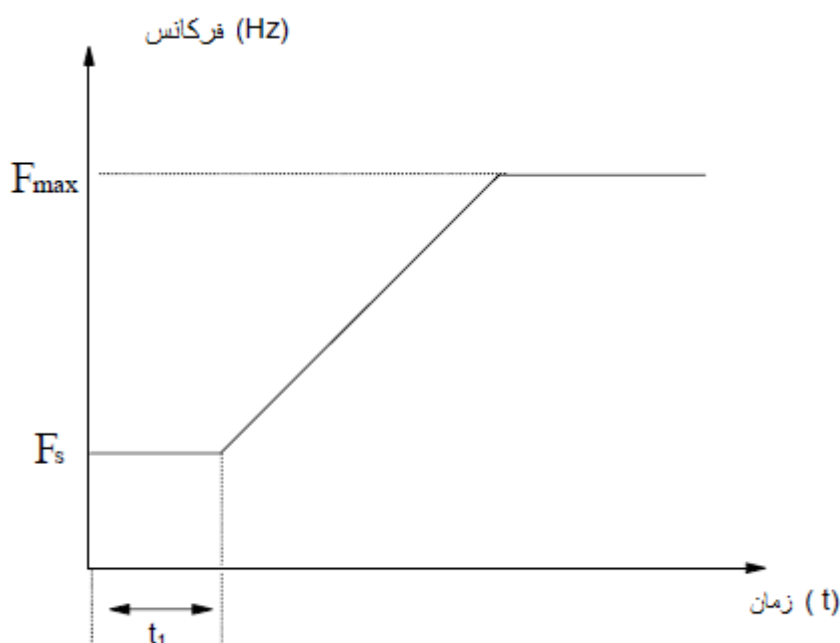
۲: دنبال روی سرعت (Speed Tracking)

توجه: حالت شروع ۱ برای وقتی مناسب است که موتور با یک بار با اینرسی کم از حالت stop شروع به راستگرد و یا چپگرد چرخیدن میکند. برای موتورهای با اینرسی بالا استفاده از مد شماره ۱ اصلاً پیشنهاد نمیشود.

|                                 |                       |
|---------------------------------|-----------------------|
| A1.01 فرکانس شروع               | 0.00~60.00Hz [0.00Hz] |
| A1.02 زمان نگه داشت شروع فرکانس | 0.00~10.00S [0.00S]   |

فرکانس شروع فرکانسی است که درایو از آن فرکانس شروع به کار میکند ( $F_s$ )

زمان نگه داشت زمانی ست که طی آن درایو در فرکانس شروع باقی میماند ( $t_1$ )



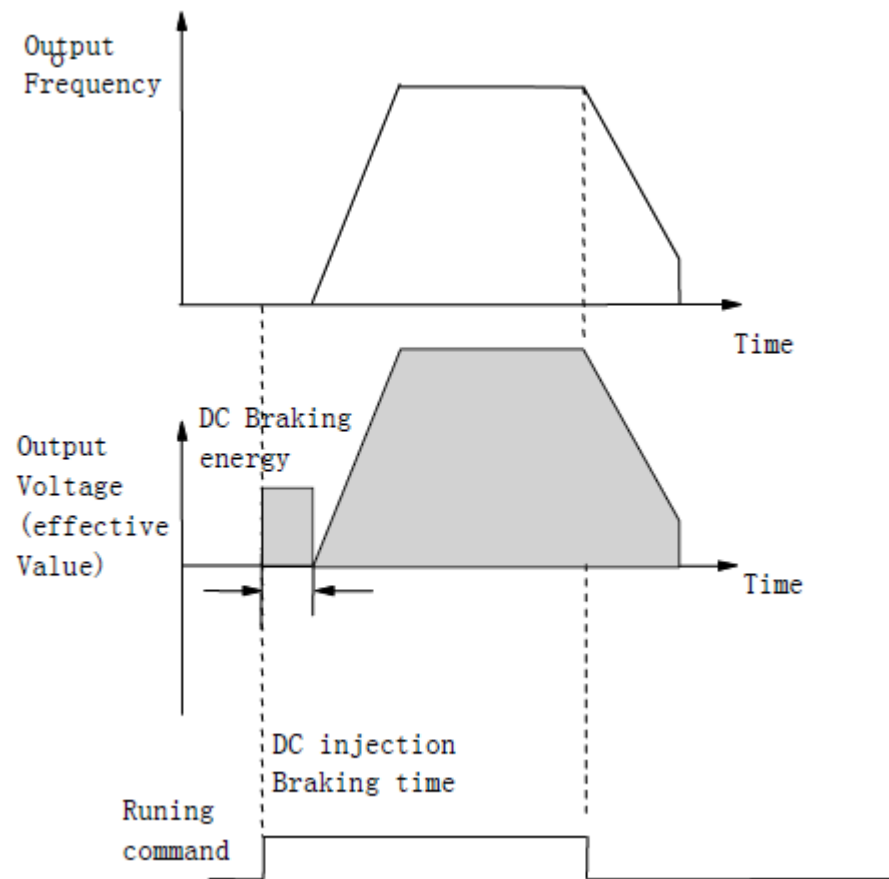
توجه: فرکانس شروع با حد پایین فرکانس محدود نشده است.

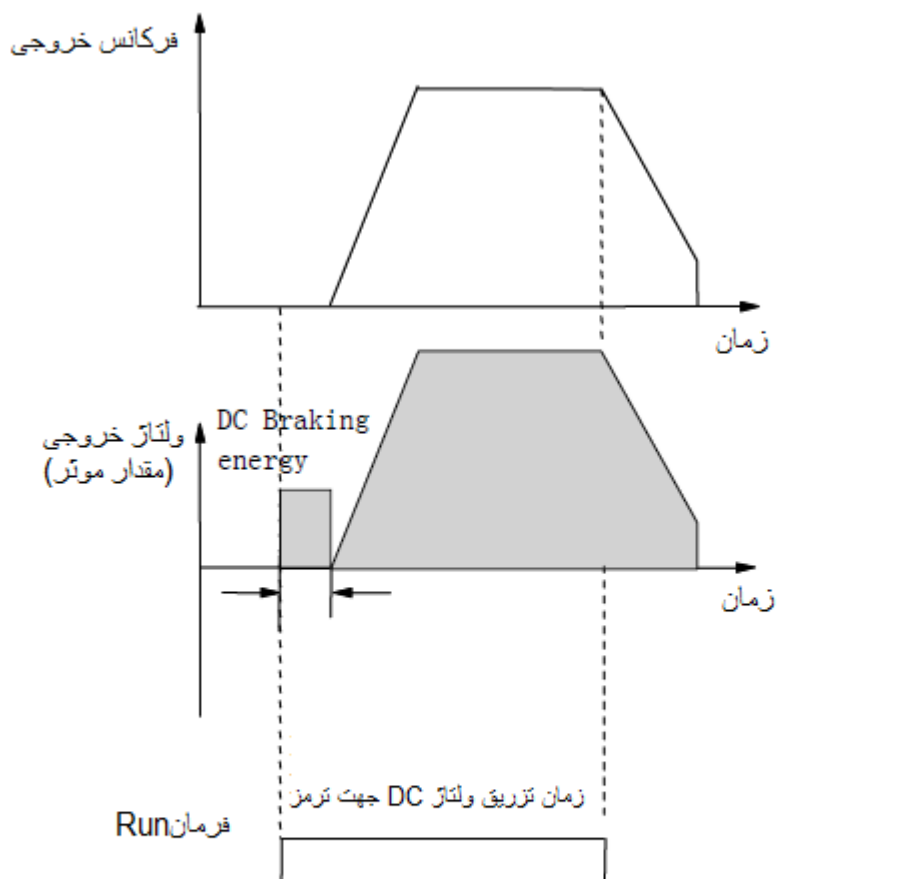
|                                               |                     |
|-----------------------------------------------|---------------------|
| A1.03<br>تزریق ترمز DC در لحظه ی شروع         | 0.0~100.0% [0.0%]   |
| A1.04<br>طول مدت تزریق ترمز DC در لحظه ی شروع | 0.00~30.00s [0.00s] |

پارامترهای A1.03 و A1.04 تنها زمانی فعال می باشند که پارامتر A1.00 (مد شروع) روی ۱ تنظیم شده باشد.

مقدار جریان تزریق شده برای ترمز DC در لحظه ی شروع، بر حسب درصدی از جریان نامی درایو می باشد.

وقتی که طول مدت تزریق ترمز روی 0.0S تنظیم شده باشد هیچ جریان ترمزی ای تزریق نخواهد شد.





|           |                |
|-----------|----------------|
| 0,1,2 [0] | A1.05 مود توقف |
|-----------|----------------|

۰: (Dec -to-stop): پس از دریافت فرمان توقف فرکانس خروجی درایو با توجه به زمان Dec time (تعریف شده در پارامتر A4.02 و A4.04 و A4.06) کاهش پیدا کرده و با صفر شدن فرکانس موتور متوقف می شود.

۱: Coast-to-stop: پس از دریافت فرمان توقف، درایو بلافاصله تغذیه را از موتور قطع می کند و موتور بر اثر اینرسی مکانیکی متوقف میشود.

۲: Dec -to-stop + تزریق جریان ترمزی DC: پس از دریافت فرمان توقف توسط درایو فرکانس خروجی درایو با توجه به Dec time (تعریف شده در پارامتر A4.04 و A4.06 و A4.۰۲) شروع به کاهش میکند و وقتی به فرکانس شروع تزریق DC (تعریف شده در پارامتر A1.06) رسید فرایند تزریق جریان ترمزی DC آغاز میشود.

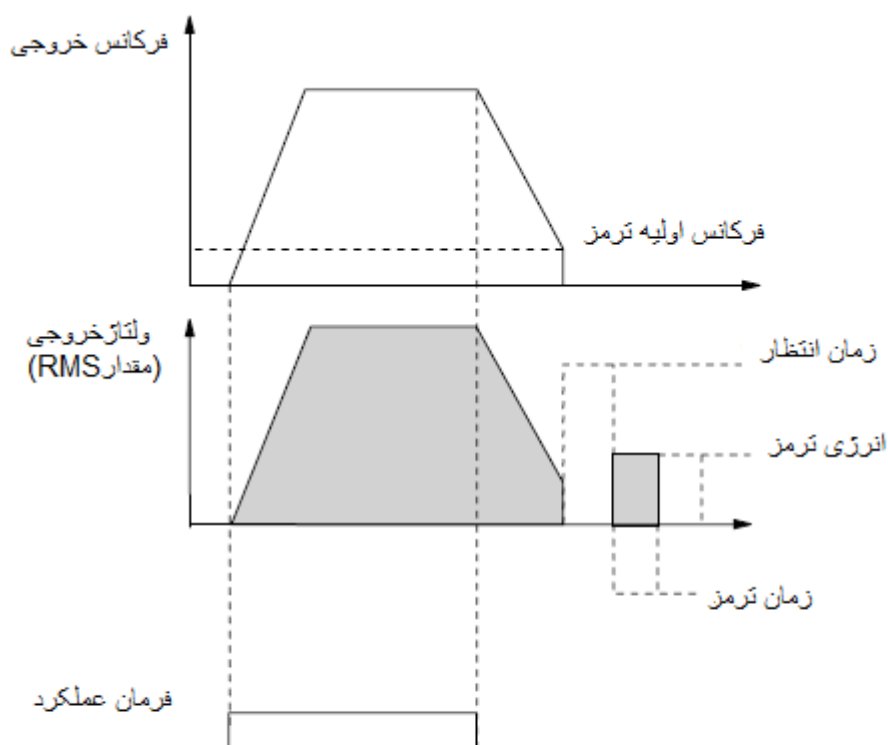
|                                                       |                       |
|-------------------------------------------------------|-----------------------|
| A1.06 فرکانس شروع تزریق جریان ترمزی DC                | 0.00~60.00Hz [0.00Hz] |
| A1.07 زمان نگه داشت تزریق جریان ترمزی DC در لحظه توقف | 0.00~10.00S [0.00S]   |
| A1.08 مقدار جریان ترمزی DC تزریق شده در لحظه توقف     | 0.0~100.0% [0.0%]     |
| A1.09 طول مدت تزریق جریان ترمزی DC در لحظه ی توقف     | 0.00~ 30.00s [0.00s]  |

زمان نگه داشت تزریق جریان ترمزی DC: بازه ی زمانی بین لحظه ی رسیدن فرکانس کاری درایو به فرکانس شروع تزریق جریان ترمزی DC و لحظه ی شروع ترمزگیری.

درایو هیچ خروجی در طول زمان نگه داشت ندارد.

توسط تنظیمات زمان نگه داشت، وقتی درایو موتوری با توان بالا را تغذیه می کند، اضافه جریان در مرحله ی ابتدایی ترمز کاهش پیدا می کند.

وقتی که زمان ترمز 0.0S است هیچ تزریق ترمز DC وجود ندارد.



## Dec-to-stop + DC injection braking

توجه: مقدار جریان ترمزی DC تزریق شده در لحظه توقف (تعریف شده در پارامتر A1.08) به صورت درصدی از جریان نامی درایو می باشد.

|                                                                  |                  |
|------------------------------------------------------------------|------------------|
| A1.10 راه اندازی مجدد پس از قطع برق تغذیه درایو                  | 0,1 [1]          |
| A1.11 تاخیر زمانی برای راه اندازی مجدد پس از قطع برق تغذیه درایو | 0.0~10.0s [0.0s] |

این دو پارامتر مشخص می کنند که آیا درایو پس از قطع برق اتوماتیک شروع بکار کند یا خیر و زمان تاخیر برای راه اندازی مجدد (تعریف شده در پارامتر A1.11) برای وقتی است که پس از قطع برق، درایو در مودهای کنترلی دیگری ریستارت می شود.

اگر  $A1.10=0$  باشد درایو بعد از وصل مجدد تغذیه اتوماتیک روشن نخواهد شد.

اگر  $A1.10=1$  باشد درایو با وصل مجدد برق پس از مدت زمان تعریف شده در پارامتر A1.11 با توجه به مد کنترلی ای که دارد و حالتی که قبل از قطع برق داشته است اتوماتیک شروع به کار می کند.

| تتظیلمات<br>A1.10 | وضعییت<br>قبل از<br>قطع تغذیه | پنل | پورت<br>سریال | سه سیمه<br>مد 1 و 2 | دوسیمه<br>مد 1 و 2 | با فرمان کنترلی   |
|-------------------|-------------------------------|-----|---------------|---------------------|--------------------|-------------------|
|                   |                               |     |               |                     |                    | بدون فرمان کنترلی |
| 0                 | Stop                          | 0   | 0             | 0                   | 0                  | 0                 |
|                   | Run                           | 0   | 0             | 0                   | 0                  | 0                 |
| 1                 | Stop                          | 0   | 0             | 0                   | 0                  | 1                 |
|                   | Run                           | 1   | 1             | 1                   | 0                  | 1                 |

این جدول عکس عملهای درایو را در حالت‌های مختلف نشان میدهد "۰" یعنی درایو با وصل مجدد برق در حال آماده باش برای اجرای مجدد عملیات خواهد بود و "۱" یعنی درایو با وصل مجدد برق اجرای عملیات را بصورت اتوماتیک از سر می گیرد.  
توجه:

- وقتی از کنترل پنل، پورت سریال یا مود ۳ سیم ۱ و ۲ برای stop و start درایو استفاده شود؛ سیگنال فرمان در مود پالسی خواهد بود و با روشن شدن درایو دیگر هیچ فرمان عملیاتی ای کارا نمی باشد.
- وقتی فرمان توقف صادر شود، درایو ابتدا می ایستد.
- با فعال بودن پارامتر A1.10 درایو پس از وصل مجدد برق در صورتی که کاملاً خاموش نشده باشد (یعنی عبارت "P.OFF" روی صفحه نمایش داده شود) به صورت Start on the fly روشن خواهد شد؛ و در صورت خاموش شدن کامل، درایو بعد از وصل برق با مودی که در پارامتر A1.00 مشخص شده است شروع به کار خواهد کرد.

|         |                            |
|---------|----------------------------|
| 0,1 [0] | A1.12 منع کننده چرخش معکوس |
|---------|----------------------------|

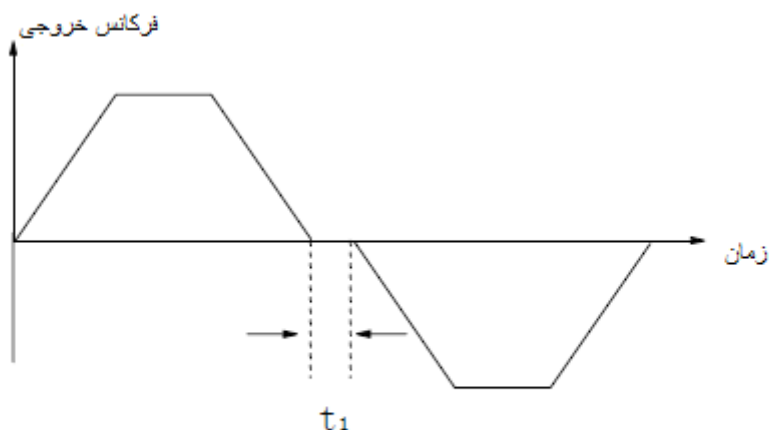
۰: غیر فعال باشد.

۱: فعال باشد.

توجه: این تابع در همه ی مودهای کنترلی موثر می باشد..

|                |                                    |
|----------------|------------------------------------|
| 0~3600s [0.0s] | A1.13 زمان تاخیر چرخش مستقیم/معکوس |
|----------------|------------------------------------|

زمان تاخیر، زمان انتقال فرکانس در صفر است. با تغییر جهت کاری درایو، موتور به میزان این زمان متوقف میماند سپس در جهت عکس شروع به چرخش میکند. به شکل زیر توجه نمایید. در این شکل t1 مشخص کننده ی زمان تأخیر می باشد.



|         |                                    |
|---------|------------------------------------|
| 0,1 [0] | A1.14 سوییچ کردن حرکت مستقیم/معکوس |
|---------|------------------------------------|

۰: وقتی فرکانس خروجی از 0Hz گذشت جهت حرکت عوض شود.

۱: وقتی فرکانس خروجی از فرکانس شروع گذشت جهت حرکت عوض شود.

|               |                                   |
|---------------|-----------------------------------|
| 0.00~150.00Hz | A1.15 فرکانس تشخیص توقف           |
| 650~750 [700] | A1.16 ولتاژ شروع به کار واحد ترمز |
| 0,1 [0]       | A1.17 ترمز دینامیکی               |

۰: ترمز دینامیکی غیر فعال باشد.

۱: ترمز دینامیکی فعال باشد.

توجه:

این پارامتر باید به شکل صحیح و با توجه به شرایط واقعی تنظیم گردد در غیر این صورت عملکرد سیستم تحت تاثیر قرار خواهد گرفت.

|                    |                                                    |
|--------------------|----------------------------------------------------|
| 0.0~100.0% [80.0%] | A1.18 نسبت زمان کار واحد ترمز به کل زمان کار درایو |
|--------------------|----------------------------------------------------|

این تابع برای سری درایوهایی که دارای مقاومت ترمزی داخلی (built in) می باشند کارایی دارد.

توجه: در تنظیم این پارامترها باید مقدار و توان مقاومت ترمزی را هم در نظر بگیریم.

## گروه A2

|         |                                    |
|---------|------------------------------------|
| 0~5 [0] | A2.00 سلکتور مرجع کمکی برای فرکانس |
|---------|------------------------------------|

۰: مرجع کمکی برای فرکانس نداشته باشد.

در این حالت فرکانس از پیش تعیین شده فقط با مرجع اصلی فرکانس تعیین می شود و مرجع کمکی فرکانس 0hz می باشد.

۱: فرکانس کمکی به وسیله ترمینال AI1 تنظیم گردد.

۲: فرکانس کمکی به وسیله ترمینال AI2 تنظیم گردد.

۳: فرکانس کمکی به وسیله ترمینال AI3 تنظیم گردد.

۴: فرکانس کمکی به وسیله ترمینال DI (پالس) تنظیم گردد.

در این حالت فرکانس کمکی با ترمینال های X7/DI تنظیم می شود.

۵: فرکانس کمکی به وسیله فرکانس خروجی فرآیند PID تنظیم گردد.

|         |                                           |
|---------|-------------------------------------------|
| 0~3 [0] | A2.01 محاسبات فرکانس های مرجع اصلی و کمکی |
|---------|-------------------------------------------|

۰: "+"

فرکانس از پیش تعیین شده = اصلی + کمکی

۱: "-"

فرکانس از پیش تعیین شده = اصلی - کمکی

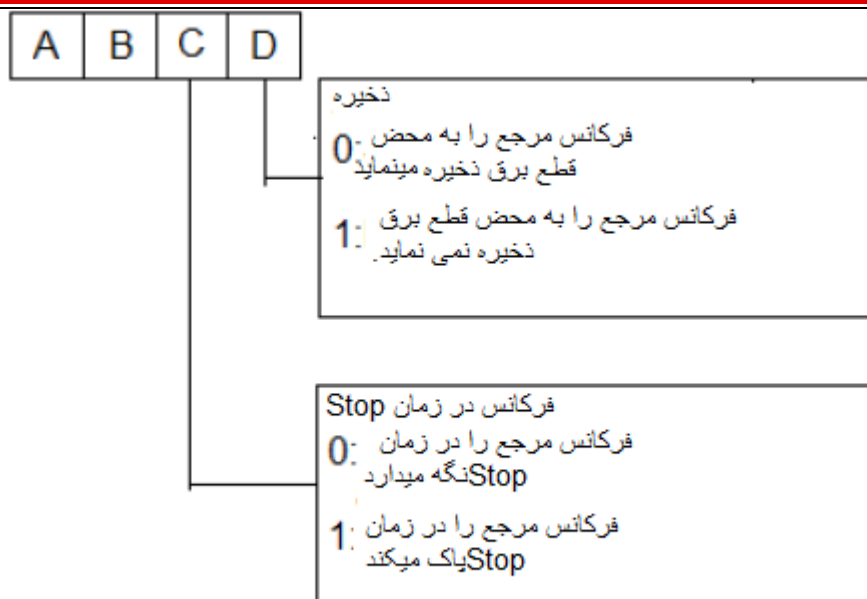
۲: MAX. مقدار ماکزیمم بین فرکانس اصلی و فرکانس کمکی به عنوان فرکانس از پیش تعیین شده انتخاب شود. در صورت مغایرت پولاریته ی فرکانس های اصلی و کمکی، فرکانس مرجع اصلی به عنوان فرکانس از پیش تعیین شده انتخاب شود.

۳: MIN. مقدار مینیمم بین فرکانس اصلی و فرکانس ماکزیمم به عنوان فرکانس پیش فرض انتخاب شود. در صورت مغایرت پولاریته ی فرکانس های اصلی و کمکی، فرکانس 0hz به عنوان فرکانس از پیش تعیین شده انتخاب شود.

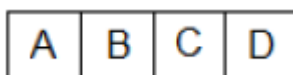
|                       |                                  |
|-----------------------|----------------------------------|
| 0.01~99.99Hz/s [1.00] | A2.02 پله های کم/زیاد شدن فرکانس |
|-----------------------|----------------------------------|

این پارامتر برای تغییر پله های افزایش/کاهش فرکانس وقتی فرکانس را به وسیله ترمینال UP/DN یا کلید ۷۸ روی کنترل پنل تغییر می دهیم می باشد.

|             |                         |
|-------------|-------------------------|
| 0~11 H [00] | A2.03 UP/DN تنظیم کنترل |
|-------------|-------------------------|



وجود دارد که در آنها:



در این manual تعداد بسیار زیادی از

A: در جای هزارگان LED قرار دارد

B: در جای صدگان LED قرار دارد

C: در جای دهگان LED قرار دارد

D: در جای یکان LED قرار دارد

|                         |                        |
|-------------------------|------------------------|
| JOG A2.04 عملیات فرکانس | 0.01~50.00 Hz [5.00Hz] |
|-------------------------|------------------------|

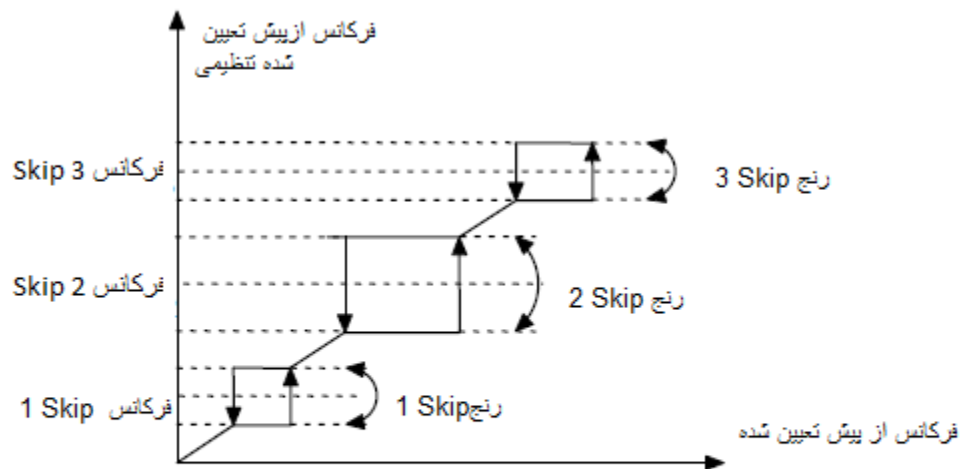
این پارامتر برای تنظیمات فرکانس JOG مورد استفاده قرار میگیرد و با کلید M بر روی کنترل پنل قابل تنظیم است.

|                                     |                   |
|-------------------------------------|-------------------|
| A2.05 فاصله زمانی بین دو JOG متوالی | 0.0~100.0s [0.0s] |
|-------------------------------------|-------------------|

|                                      |                       |
|--------------------------------------|-----------------------|
| A2.06 ۱ فرکانس پرش (Skip فرکانس)     | 0.00~300.0Hz [0.00Hz] |
| A2.07 رنج فرکانس Skip (فرکانس پرش) ۱ | 0.00~300.0Hz [0.00Hz] |
| A2.08 2 فرکانس پرش (Skip فرکانس)     | 0.00~300.0Hz [0.00Hz] |
| A2.09 رنج فرکانس Skip (فرکانس پرش) 2 | 0.00~300.0Hz [0.00Hz] |
| A2.10 3 فرکانس پرش (Skip فرکانس)     | 0.00~300.0Hz [0.00Hz] |
| A2.11 رنج فرکانس Skip (فرکانس پرش) 3 | 0.00~300.0Hz [0.00Hz] |

پارامترهای A2.06~A2.11 معرف آن دسته از فرکانس های خروجی است که موجب ایجاد رزونانت با بار می شوند؛ برای جلوگیری از

این پدیده با تنظیم این پارامترها، درایو از این فرکانس ها پرش می کند. به شکل زیر توجه نمایید.



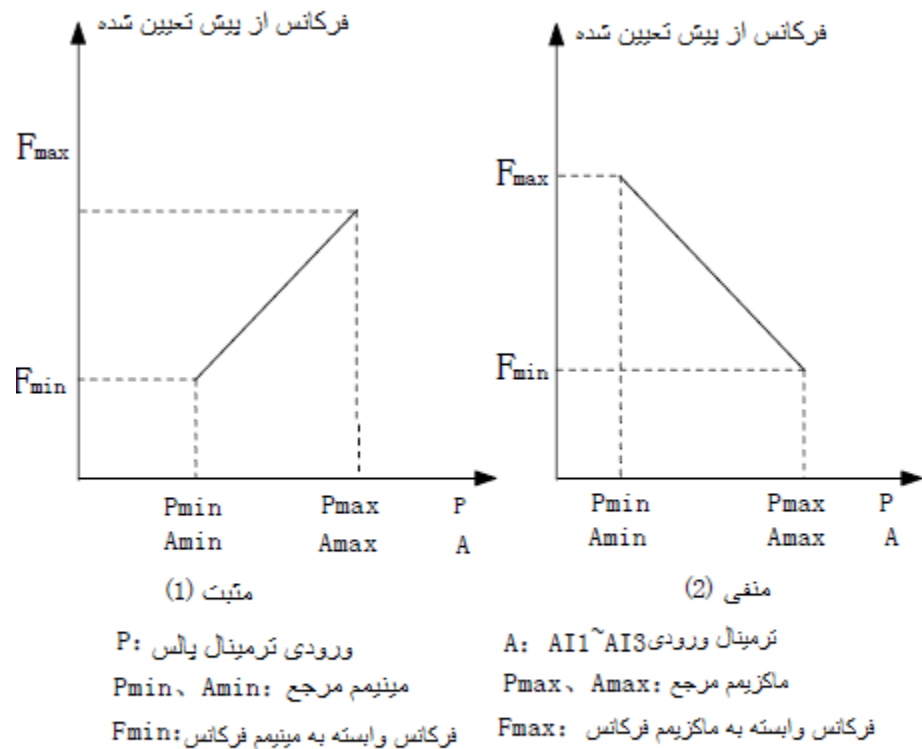
## گروه A3

|                                                 |                         |
|-------------------------------------------------|-------------------------|
| A3.00 انتخاب منحنی فرکانس مرجع                  | 0000~ 3333H [0000]      |
| A3.01 حداکثر مرجع منحنی ۱                       | A3.03 ~ 110.0% [100.0%] |
| A3.02 مقدار واقعی متناظر با حداکثر مرجع منحنی ۱ | 0.0% ~ 100.0% [100.0%]  |
| A3.03 حداقل مرجع منحنی ۱                        | 0.0% ~ A3.01 [0.0%]     |
| A3.04 مقدار واقعی متناظر با حداقل مرجع منحنی ۱  | 0.0%~ 100.0% [0.0%]     |
| A3.05 حداکثر مرجع منحنی ۲                       | A3.07 ~ 110.0 [100.0%]  |
| A3.06 مقدار واقعی متناظر با حداکثر مرجع منحنی ۲ | 0.0% ~ 100.0% [100.0%]  |
| A3.07 حداقل مرجع منحنی ۲                        | 0.0% ~ A3.05 [100.0%]   |
| A3.08 مقدار واقعی متناظر با حداقل مرجع منحنی ۲  | 0.0% ~ 100.0% [0.0%]    |
| A3.09 حداکثر مرجع منحنی ۳                       | A3.11 ~ 110.0%          |

|                                                                   |                         |
|-------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| A3.10 مقدار واقعی متناظر با حداکثر مرجع منحنی ۳                   | 0.0% ~ 100.0% [100.0%]  |
| A3.11 حداقل مرجع منحنی ۳                                          | 0.0% ~ A3.09 [0.0%]     |
| A3.12 مقدار واقعی متناظر با حداقل مرجع منحنی ۳                    | 0.0% ~ 100.0% [0.0%]    |
| A3.13 حداکثر مرجع منحنی ۴                                         | A3.15 ~ 110.0% [100.0%] |
| A3.14 مقدار واقعی متناظر با حداکثر مرجع منحنی ۴                   | 0.0% ~ 100.0% [100.0%]  |
| A3.15 مرجع نقطه ی ۲ عطف منحنی ۴                                   | A3.17 ~ A3.13 [100.0%]  |
| A3.16 مقدار واقعی متناظر با حداقل مرجع از نقطه ی عطف ۲ در منحنی ۴ | 0.0% ~ 100.0% [100.0%]  |
| A3.17 مرجع نقطه عطف ۱ در منحنی ۴                                  | A3.19 ~ A3.15 [0.0%]    |
| A3.18 مقدار واقعی متناظر با حداقل مرجع از نقطه ی عطف ۱ در منحنی ۴ | 0.0% ~ 100.0% [0.0%]    |
| A3.19 حداقل مقدار منحنی ۴                                         | 0.0% ~ A3.17 [0.0%]     |
| A3.20 مقدار واقعی متناظر با حداکثر مرجع منحنی ۴                   | 0.0% ~ 100.0% [0.0%]    |

سیگنال فرکانس مرجع فیلتر و تقویت شده است سپس ارتباط آن با فرکانس از پیش تعیین شده توسط منحنی های ۱، ۲، ۳ و یا ۴ مشخص شده است. منحنی ۱ در پارامترهای A3.01 ~ A3.04، منحنی ۲ در پارامترهای A3.05 ~ A3.08، منحنی ۳ در پارامترهای A3.09 ~ A3.12 و منحنی ۴ در پارامترهای A3.13 ~ A3.20 تعریف شده است.

شکل زیر به عنوان مثالی از فرکانسهای از پیش تعیین شده می باشد. کاراکترهای مثبت و منفی در شکل های ۱ و ۲ رسم شده اند و نقاط عطف هم مانند روابط متناظر بین مینیمم یا ماکزیمم مرجع تنظیم می شوند.

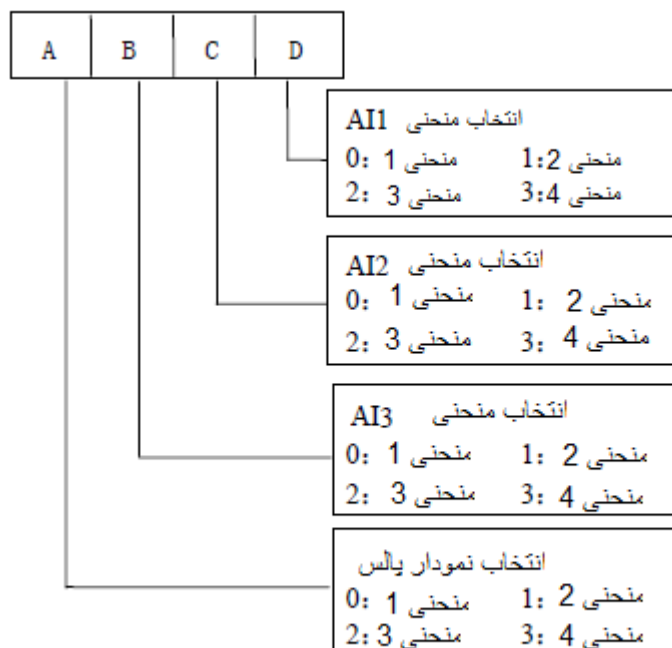


مقدار ورودی آنالوگ  $A$  درصدی بدون واحد است و 100% آن متناظر با 10v یا 20ma است.

فرکانس پالس  $p$  نیز یک درصد بدون واحد است و ۱۰۰٪ متناظر با فرکانس پابسی ماکزیمم می باشد که در پارامتر A6.10 تعریف می شود..

ثابت زمانی فیلتر استفاده شده توسط سلکتور مرجع در گروه A6 تعریف شده است.

A3.00 برای انتخاب منحنی ورودی آنالوگ و پالس استفاده میشود. به شکل زیر توجه کنید.



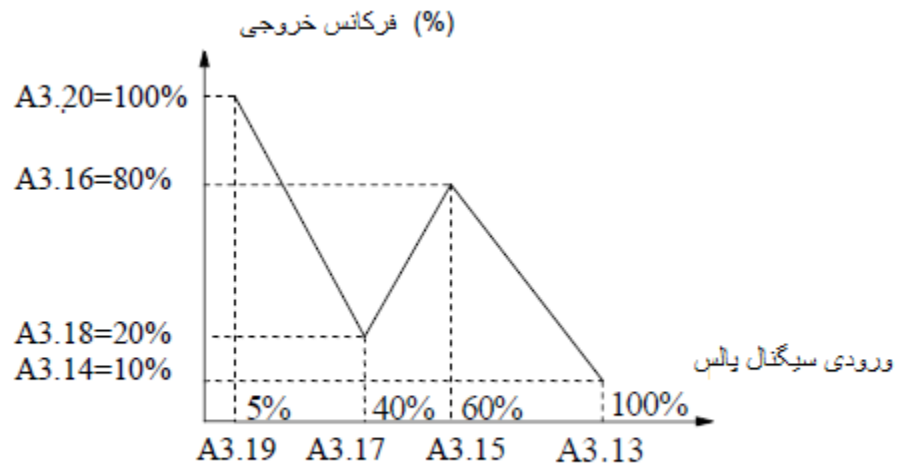
برای مثال شرایط لازم عبارتند از:

- (۱) با استفاده از سیگنال ورودی پالس از طریق ترمینالها فرکانس مرجع را تنظیم کنید.
- (۲) رنج سیگنال فرکانس ورودی برابر است با 1KHz ~ 20kHz.
- (۳) سیگنال ورودی 1kHz متناظر با فرکانس مرجع 50hz و سیگنال ورودی 8kHz متناظر با فرکانس مرجع 10hz و سیگنال ورودی 12kHz متناظر با سیگنال مرجع 40hz و سیگنال ورودی 20KHZ متناظر با فرکانس مرجع 5HZ می باشد.

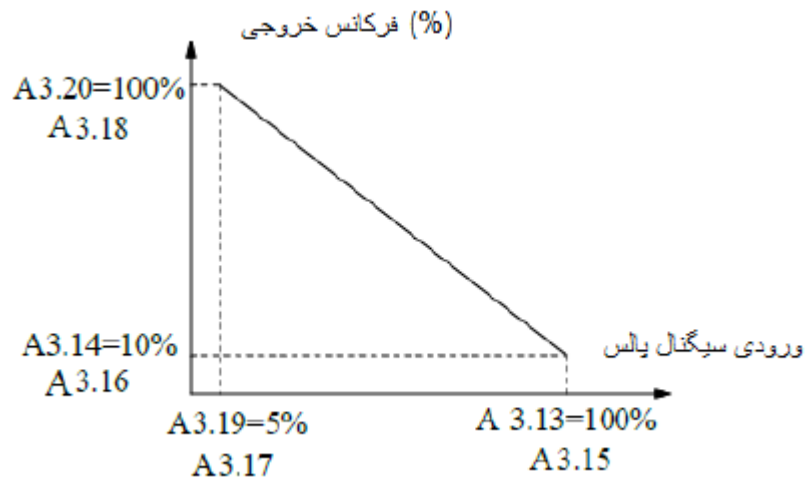
با توجه به شرایط فوق تنظیم پارامترها بصورت زیر خواهد بود.

- (۱)  $A0.02=4$  ورودی پالس را برای تنظیم فرکانس مرجع انتخاب کنید.
- (۲)  $A3.00=3000$  و منحنی ۴ را انتخاب کنید.
- (۳)  $A6.10=20.0KHZ$  ماکزیمم ورودی پالس فرکانس را بر روی 20KHZ تنظیم کنید.
- (۴)  $A3.13=20 \div 20 \times 100\% = 100.0\%$  ماکزیمم مرجع منحنی ۴ در اصل درصد 20KHZ به  $A6.10$ ، 20.0KHZ، می باشد.
- (۵)  $A3.14=5.00Hz \div A0.08 \times 100\%$  در صد فرکانسی را تنظیم میکند که متناظر با ماکزیمم فرکانس (سیگنال پالس 20KHZ) می باشد.
- (۶)  $A3.15=12 \div 20 \times 100\% = 60.0\%$  مرجع ۲ نقطه ی عطف منحنی ۴ برابر با درصد 12KHZ به 20KHZ می باشد.
- (۷)  $A3.16=40.00Hz \div A0.08 \times 100\%$  تنظیم درصد فرکانس که متناظر با نقطه ی عطف ۲ در منحنی ۴ در مرجع می باشد. ( 12KHZ سیگنال پالس)
- (۸)  $A3.17=8 \div 20 \times 100\% = 40.0\%$  مرجع نقطه ی عطف ۱ در منحنی ۴ برابر با درصد 8kHz به 20KHZ می باشد.
- (۹)  $A3.18=10.00Hz \div A0.08 \times 100\%$  تنظیم درصد فرکانسی که متناظر با نقطه ی عطف ۱ در منحنی ۴ می باشد.
- (۱۰)  $A3.19=1 \div 20 \times 100\% = 5.0\%$  مینیم مرجع منحنی ۴ برابر است با درصد 1KHZ به 20KHZ

(۱۱)  $A3.20 = 50.00\text{Hz} \div A0.08 * 100\%$  تنظیم درصد فرکانسی که متناظر است با مینیمم مرجع (سیگنال پالس 1KHZ)



در مورد شماره ۱۳ اگر هیچ تنظیمی برای نقطه ی عطف وجود نداشته باشد به این معنی است که باید شرایط را به این شکل تغییر داد: سیگنال ورودی 1KHZ متناظر با فرکانس مرجع 50HZ و سیگنال ورودی 20KHZ متناظر با فرکانس مرجع 5HZ می باشد. در اینصورت میتوانیم نقطه ی عطف ۱ را مانند MIN مرجع ( $A3.18 = A3.20$ ,  $A3.17 = A3.19$ ) و نقطه ی عطف ۲ را مانند MAX مرجع ( $A3.13 = A3.15$ ,  $A3.14 = A3.16$ ) تنظیم نماییم. به شکل زیر توجه نمایید:



توجه:

- (۱) با تنظیم مرجع نقطه عطف ۲ منحنی ۴ به عنوان مرجع ماکزیمم ( $A3.15 = A3.13$ )، درایو پارامترهای  $A3.16$  و  $A3.14$  را با هم برابر می گیرد به این معنی که تنظیمات نقطه عطف ۲ نا معتبر می باشد. اگر مرجع نقطه عطف ۲ مانند مرجع نقطه عطف ۱ تنظیم شود ( $A3.17 = A3.15$ )، آنگاه درایو پارامترهای  $A3.18$  و  $A3.16$  را با هم برابر می گیرد که به معنی نامعتبر بودن تنظیمات نقطه ی عطف می باشد. با تنظیم مرجع نقطه عطف ۱ به عنوان مرجع مینیمم ( $A3.19 = A3.17$ )، آنگاه درایو پارامترهای  $A3.20$  و  $A3.18$  را برابر می گیرد و به معنای بی اعتبار بودن تنظیمات مرجع مینیمم می باشد. تنظیمات منحنی ۱ هم به همین منوال می باشد.
- (۲) رنج مقدار واقعی ای که متناظر با مرجع منحنی های ۱، ۲، ۳ و ۴ است برابر  $0.0\% \sim 100\%$ ، رنج مقدار واقعی ای که متناظر با گشتاور

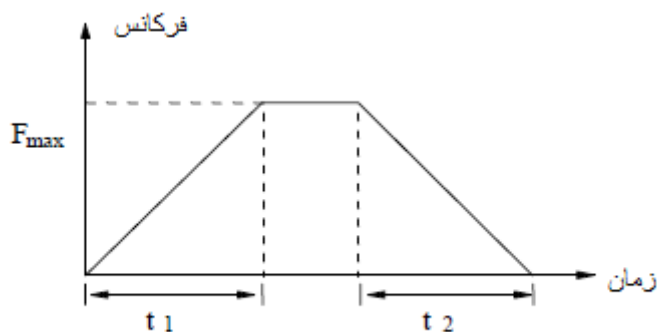
است برابر با 300% ~ 0.0% و رنج مقدار واقعی ای که متناظر بافرکانس است برابر با 100.0% ~ 0.0% می باشد.

## گروه پارامترهای A4

|            |           |
|------------|-----------|
| A4.00      | 0 ~ 1 [0] |
| مد ACC/Dec |           |

۰: حالت خطی ACC/DEC

فرکانس خروجی با نرخ ثابتی افزایش و یا کاهش می یابد.



۱: رزرو

|                            |       |                      |
|----------------------------|-------|----------------------|
| Acc time (۲) زمان افزایش ) | A4.01 | 0.1 ~ 6000.0s [6.0s] |
| Dec time (۲) زمان کاهش )   | A4.02 | 0.1 ~ 6000.0s [6.0s] |
| Acc time (3) زمان افزایش ) | A4.03 | 0.1 ~ 6000.0s [6.0s] |
| Dec time (3) زمان کاهش )   | A4.04 | 0.1 ~ 6000.0s [6.0s] |
| Acc time (4) زمان افزایش ) | A4.05 | 0.1 ~ 6000.0s [6.0s] |
| Dec time (4) زمان کاهش )   | A4.06 | 0.1 ~ 6000.0s [6.0s] |

زمان ACC (Accelerate time) زمانی است که سپری می شود تا موتور از فرکانس 0hz تا ماکزیمم فرکانس تنظیم شده در پارامتر A0.08 شتاب بگیرد.

زمان Dec (Decelerate time) زمانی است که سپری می شود تا سرعت موتور از فرکانس ماکزیمم تنظیم شده در پارامتر A0.08 به 0hz کاهش پیدا کند.

Fv100 ۳ مدل مختلف از زمان ACC/Dec دارد و این زمان ها توسط ترکیب های مختلفی از ترمینال های کنترلی قابل انتخاب می باشند. (برای توضیحات ترمینال های استفاده شده در Acc/Dec time به پارامترهای A6.00 ~ A6.06 مراجعه نمایید.)

ACC/DEC زمانی در پارامتر A0.08 تنظیم میشود.

|      |               |
|------|---------------|
| رزرو | A4.07 ~ A4.10 |
|------|---------------|

## گروه A5

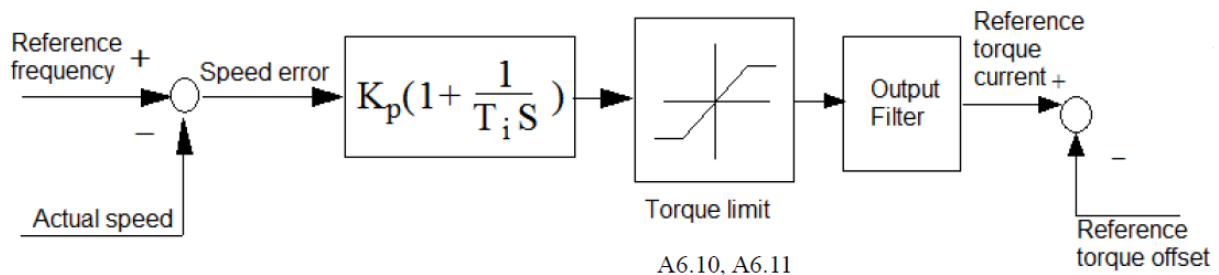
|                                      |                                |
|--------------------------------------|--------------------------------|
| ۰:مد کنترل سرعت<br>۱:مد کنترل گشتاور | A5.00<br>مد کنترل سرعت/گشتاور  |
| 0.1 ~ 200.0 [20.0]                   | A5.01<br>ASR1-P                |
| 0.000 ~ 10.000s [0.200s]             | A5.02<br>ASR1-I                |
| 0 ~ 8 [0]                            | A5.03<br>فیلتر خروجی ASR1      |
| 0.1 ~ 200.0 [20]                     | A5.04<br>ASR2-P                |
| 0.000 ~ 10.000s [0.200s]             | A5.05<br>ASR2-I                |
| 0 ~ 8 [0]                            | A5.06<br>فیلتر خروجی ASR2      |
| 0 ~ 100.0% [10.0Hz]                  | A5.07<br>انتخاب فرکانسی ASR1/2 |

پارامترهای بالا فقط برای کنترل برداری قابل استفاده می باشند.

در حالت کنترل برداری مشخصات پاسخ سرعت را می توان از طریق تنظیم گین تناسبی P و گین انتگرالی I را تنظیم کرد.

(۱) ساختار کنترل کننده ی سرعت (ASR) در شکل زیر نشان داده شده است در این شکل Kp گین تناسبی P و Ti زمان

انتگرالی I میباشد



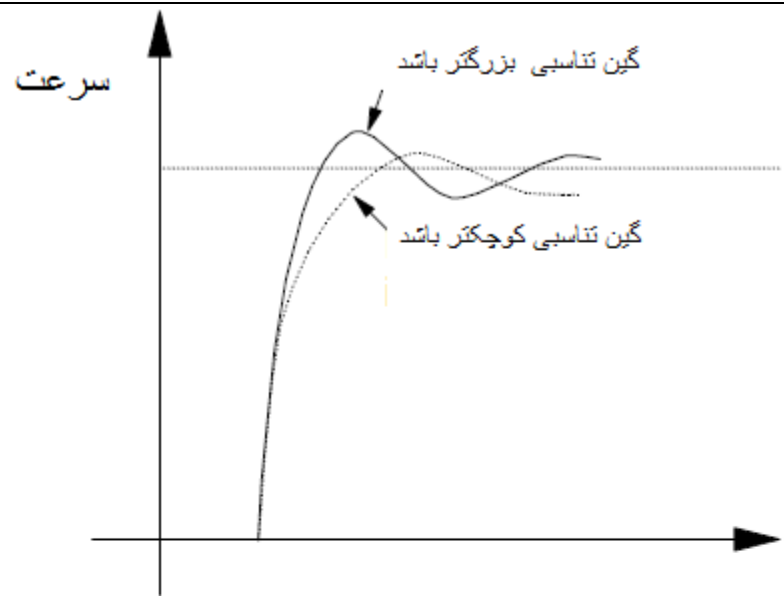
با تنظیم زمان انتگرال گیری بر روی ۰ (A5.05=0, A5.02=0) انتگرال گیری عمل نخواهد کرد و حلقه سرعت فقط یک کنترل کننده ی تناسبی خواهد بود.

## (۲) تنظیم گین تناسبی P و زمان انتگرال گیری I برای (ASR):

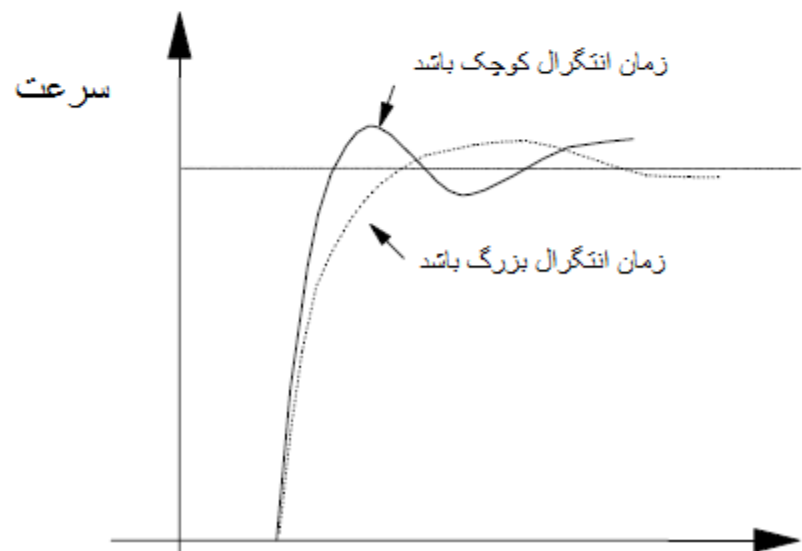
با افزایش گین تناسبی سرعت پاسخ دینامیکی سیستم افزایش می یابد اما افزایش بیش از اندازه ی آن باعث نوسانی شدن سیستم می شود..  
با کاهش زمان انتگرالی سرعت پاسخ دینامیکی سیستم افزایش می یابد اما اگر I را زیاد از حد کاهش دهیم پاسخ سیستم نوسانی و دارای OVERSHOOT خواهد شد

معمولا اول گین تناسبی P را تا جایی که پاسخ نوسانی نشود افزایش می دهیم. سپس زمان انتگرالی را باید طوری تنظیم کرد که سیستم دارای پاسخی سریع با اوورشوت کم باشد

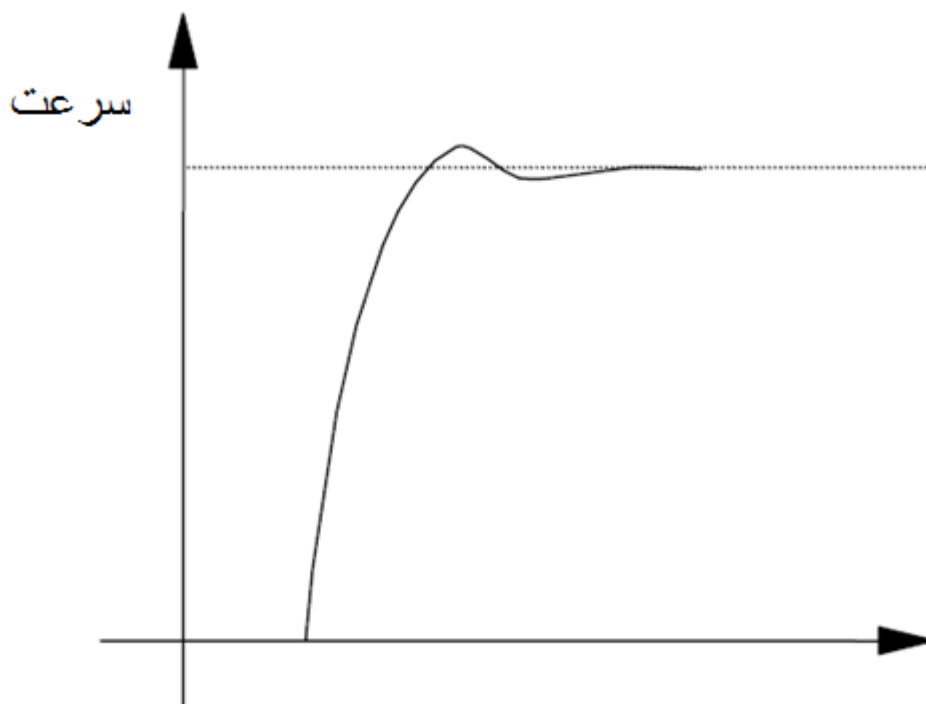
توجه: با تنظیم نادرست پارامترهای PI در سیستم هایی که مقاومت ترمز یا واحد ترمز خارجی به آنها متصل نباشد، به دلیل بازگشت انرژی ای که تحت تأثیر ترمز احیا کننده (regenerative braking) با کاهش سرعت سیستم پس از اوورشوت به وجود می آید، با افزایش سریع سرعت تا سرعت های بالا اضافه ولتاژ رخ خواهد داد.



(a)



منحنی پاسخ پله سرعت وقتی که I و P در بهترین حالت تنظیم شده باشد در شکل زیر نشان داده شده است.



منحنی پاسخ سرعت میتواند در خروجی آنالوگ AO1 و AO2 مشاهده شود (به پارامترهای گروه A6 مراجعه نمایید)

(۳) تنظیم پارامترهای PI برای کنترل کننده سرعت ASR وقتی درایو در سرعت های بالا/پایین در حال کار می باشد. و برای تنظیم فرکانس سوئیچینگ ASR (A5.07) اگر سیستم نیازمند پاسخ سریع در سرعت های بالا و پایین با بار میباشد:

معمولا وقتی سیستم در فرکانس پایین در حال کار است برای بهبود پاسخ دینامیکی سیستم کاربر میتواند گین تناسبی P را افزایش و زمان انتگرالی I را کاهش دهد.

ترتیب تنظیم پارامترهای تنظیم کننده سرعت به صورت ریز است:

۱. یک فرکانس سوئیچینگ مناسب انتخاب کنید (A5.07)
۲. تنظیم گین تناسبی (A5.01) و زمان انتگرالی (A5.02) وقتی سیستم در بالاترین سرعت در حال اجرا می باشد. مطمئن شوید که سیستم به نوسانی نمی شود و پاسخ دینامیکی مناسب می باشد.
۳. تنظیم گین تناسبی (A5.04) و زمان انتگرالی (A5.05) وقتی سیستم در پایین ترین سرعت در حال اجراست مطمئن شوید که سیستم نوسانی نمی شود و پاسخ دینامیکی مناسب می باشد.
۴. مرجع جریان گشتاور را از طریق یک فیلتر تاخیر برای خروجی کنترل کننده ی سرعت دریافت کنید. A5.03 و A5.06 ثابت زمانی فیلتر خروجی برای ASR1 و ASR2 می باشند.

|       |                                     |                         |
|-------|-------------------------------------|-------------------------|
| A5.08 | حد سرعت مستقیم در حالت کنترل گشتاور | 0.0% ~ +100.0% [100.0%] |
|-------|-------------------------------------|-------------------------|

|       |                                    |                         |
|-------|------------------------------------|-------------------------|
| A5.09 | حد سرعت معکوس در حالت کنترل گشتاور | 0.0% ~ +100.0% [100.0%] |
| A5.10 | حد گشتاور راه اندازی               | 0.0% ~ +300.0% [180.0%] |
| A5.11 | حد گشتاور شکست                     | 0.0% ~ +300.0% [180.0%] |

حد گشتاور راه اندازی برای محدود سازی گشتاور در حالت موتوری می باشد.

حد گشتاور شکست برای محدود سازی گشتاور در حالت ژنراتوری می باشد.

در تنظیم مقدار این پارامترها ۱۰۰٪ متناظر با گشتاور نامی درایو می باشد.

|       |                     |           |
|-------|---------------------|-----------|
| A5.12 | مرجع انتخابی گشتاور | 0 ~ 4 [0] |
|-------|---------------------|-----------|

۰: تنظیمات دیجیتال گشتاور

۱: مرجع گشتاور ترمینال AI1 باشد.

۲: مرجع گشتاور ترمینال AI2 باشد.

۳: مرجع گشتاور ترمینال AI3 باشد.

۴: تنظیمات ترمینال DI (پالس).

|             |                                   |                        |
|-------------|-----------------------------------|------------------------|
| A5.13       | تنظیمات دیجیتالی گشتاور           | -300.0% ~ +300.0% [0%] |
| A5.14       | نقطه ی سویچ بین سرعت و گشتاور     | 0% ~ +300.0% [100%]    |
| A5.15       | تاخیر برای سویچ بین سرعت و گشتاور | 0 ~ 1000ms [0]         |
| A5.16       | فیلتر برای تنظیمات گشتاور         | 0 ~ 65535 [0]          |
| A5.17 ACR-P |                                   | 1 ~ 5000 [1000]        |
| A5.18 ACR-I |                                   | 0.5 ~ 100.0Ms [8.0ms]  |

پارامترهای A5.17 و A5.18 برای کنترل کننده ی PI در حلقه جریان می باشند.

افزایش P و کاهش I باعث بهبود سرعت سیستم و کاهش P و افزایش I باعث بهبود پایداری سیستم می گردد.

توجه: در بیشتر موارد نیازی به تنظیم پارامترهای PI در حلقه جریان نمی باشد و کاربر باید این پارامترها را با دقت بالا تنظیم نماید.

## گروه A6

|                         |            |
|-------------------------|------------|
| A6.00                   | 0 ~ 41 [0] |
| ترمینال چند منظوره ی X1 |            |
| A6.01                   | 0 ~ 41 [0] |
| ترمینال چند منظوره ی X2 |            |
| A6.02                   | 0 ~ 41 [0] |
| ترمینال چند منظوره ی X3 |            |
| A6.03                   | 0 ~ 41 [0] |
| ترمینال چند منظوره ی X4 |            |
| A6.04                   | 0 ~ 41 [0] |
| ترمینال چند منظوره ی X5 |            |
| A6.05                   | 0 ~ 41 [0] |
| ترمینال چند منظوره ی X6 |            |
| A6.06                   | 0 ~ 41 [0] |
| ترمینال چند منظوره ی X7 |            |
| A6.07                   | رزرو       |

عملکردهای ترمینال های چند منظوره ی X1 ~ X7 بسیار وسیع می باشد. با توجه به جدول زیر این پارامترها را مقدار دهی میکنیم:

Table 6-2 Multi-function selection

| Setting | Function                              | Setting | Function                         |
|---------|---------------------------------------|---------|----------------------------------|
| 0       | No function                           | 1       | Forward                          |
| 2       | Reverse                               | 3       | Forward jog operation            |
| 4       | Reverse jog operation                 | 5       | 3-wire operation control         |
| 6       | External RESET signal input           | 7       | External fault signal input      |
| 8       | External interrupt signal input       | 9       | Drive operation prohibit         |
| 10      | External stop command                 | 11      | DC injection braking command     |
| 12      | Coast to stop                         | 13      | Frequency ramp up (UP)           |
| 14      | Frequency ramp down (DN)              | 15      | Switch to panel control          |
| 16      | Switch to terminal control            | 17      | Reserved                         |
| 18      | Main reference frequency via AI1      | 19      | Main reference frequency via AI2 |
| 20      | Reserved                              | 21      | Main reference frequency via DI  |
| 22      | Auxiliary reference frequency invalid | 23      | Reserved                         |
| 24      | Reserved                              | 25      | Reserved                         |
| 26      | Reserved                              | 27      | Preset frequency 1               |
| 28      | Preset frequency 2                    | 29      | Preset frequency 3               |
| 30      | Preset frequency 4                    | 31      | Acc/Dec time 1                   |
| 32      | Acc/Dec time 2                        | 33      | Multi-closed                     |

| عملکرد                                | تنظیمات | عملکرد                        | تنظیمات |
|---------------------------------------|---------|-------------------------------|---------|
| مرجع سوم حلقه بسته چند حالت           | 35      | مرجع دوم حلقه بسته چند حالت   | 34      |
| ممنوعیت حرکت به جلو                   | 37      | مرجع چهارم حلقه بسته چند حالت | 36      |
| ممنوعیت ACC/Dec                       | 39      | ممنوعیت حرکت معکوس            | 38      |
| تغییر وضعیت کنترل سرعت و کنترل گشتاور | 41      | ممنوعیت عملکرد حلقه بسته      | 40      |

توضیح عملکرد ترمینال های چند منظوره ی  $X1 \sim X7$ :

(۱) چرخش مستقیم.

(۲) چرخش معکوس.

(3~4) عملیات JOG در جهت مستقیم/معکوس.

مشخصات تابع JOG در پارامترهای  $A2.06 \sim A2.04$  و  $A4.06 \sim A4.05$  موجود می باشد.

(۵) کنترل عملیات سه سیم.

در مود کنترل عملیات از مودهای کنترل ترمینال کاربرد دارند. به پارامتر  $A6.09$

(۶) ورودی سیگنال RESET خارجی.

زمانی که درایو خطایی دارد از این ترمینال می توان درایو را ریست کرد. عمل این ترمینال مانند عملکرد کلید RST روی کنترل پنل می باشد.

(۷) ورودی سیگنال خطای خارجی.

با تنظیم ترمینال روی عدد ۷ درایو می تواند سیگنال خطای تجهیزات خارجی را توسط این ترمینال دریافت کند، که برای مونیتور کردن تجهیزات خارجی توسط درایو متناسب می باشد. به محض اینکه درایو سیگنال خطایی دریافت کند عبارت "E015" روی صفحه نمایان می شود.

(۸) ورودی سیگنال وقفه ی خارجی.

با تنظیم ترمینال روی عدد ۸، وقتی ترمینال فعال (enable) شود خروجی قطع شده و درایو در فرکانس 0hz کار خواهد کرد. با غیر فعال شدن ترمینال درایو دوباره روشن شده و عملیات را از سر می گیرد.

(۹) منع کردن دراسو از عملیات.

با فعال شدن ترمینال درایوی که در حال کار است به صورت Coast-to-stop متوقف شده و تا غیر فعال (disable) شدن این ترمینال مانع شروع به کار مجدد درایو می شود.

(۱۰) فرمان توقف خارجی.

این فرمان توقف در تمام مودهای کنترلی قابل استفاده است. با فعال شدن این ترمینال درایو طبق حالت تعریف شده در پارامتر  $A1.05$

متوقف خواهد شد.

(۱۱) فرمان تزریق جریان ترمزی DC.

با تنظیم این ترمینال روی ۱۱ می توان برای دریافت وضعیت دقیق موتور و التزام ترمز، ترمز DC را به موتوری که در حال کار می باشد تزریق کرد.

(۱۲) Coast to stop.

در این حالت، عملکرد ترمینال مثل عملکرد A1.05 خواهد بود و برای کنترل از راه دور مناسب می باشد.  
(13~14) زیاد و کم کردن فرکانس.

در این حالت، ترمینال عملکردی مانند کلیدهای بالا و پایین روی کنترل پنل دارد که قابلیت کنترل از راه دور را میسر می سازد. با تنظیم پارامتر A0.02 روی 2 یا A0.04 روی ۱ این ترمینال فعال می گردد. پله های افزایش یا کاهش در پارامترهای A2.02 و A2.03 معین می گردد.

(۱۵) سویچ به کنترل پنل.

برای تنظیم مود کنترلی روی کنترل پنل کاربرد دارد.

(۱۶) سویچ به کنترل ترمینالی.

برای تنظیم مود کنترلی روی کنترل ترمینالی کاربرد دارد.

(۱۷) رزرو.

(۱۸) مرجع اصلی فرکانس با ورودی آنالوگ AI1 باشد.

(۱۹) مرجع اصلی فرکانس با ورودی آنالوگ AI2 باشد.

(۲۰) مرجع اصلی فرکانس با ورودی آنالوگ AI3 باشد.

(۲۱) مرجع اصلی فرکانس با ورودی پالسی DI باشد.

با فعال شدن ترمینال مرجع اصلی فرکانس روی یکی از ورودی های AI1, AI2, AI3 یا DI سویچ می شود.

(۲۲) Auxiliary reference frequency invalid.

با فعال شدن این ترمینال مرجع کمکی فرکانس نامعتبر می شود.

(23~26) رزرو.

(27~30) انتخاب فرکانس از پیش تعیین شده.

با ترکیب های مختلف این ترمینال ها می توانیم تا ۱۵ مرجع برای سرعت تعیین کنیم. به جدول زیر توجه فرمایید.

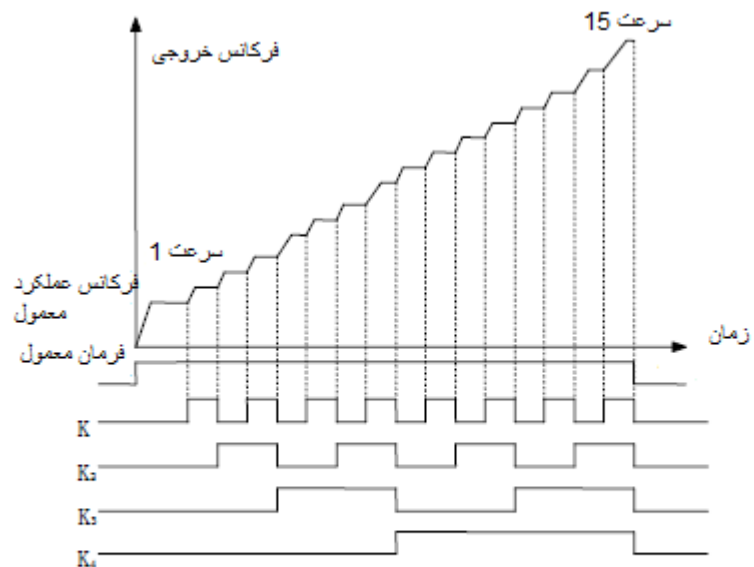
| K4  | K3  | K2  | K1  | تنظیمات فرکانس             |
|-----|-----|-----|-----|----------------------------|
| OFF | OFF | OFF | OFF | فرکانس عملکرد عادی         |
| OFF | OFF | OFF | ON  | فرکانس از پیش تعیین شده 1  |
| OFF | OFF | ON  | OFF | فرکانس از پیش تعیین شده 2  |
| OFF | OFF | ON  | ON  | فرکانس از پیش تعیین شده 3  |
| OFF | ON  | OFF | OFF | فرکانس از پیش تعیین شده 4  |
| OFF | ON  | OFF | ON  | فرکانس از پیش تعیین شده 5  |
| OFF | ON  | ON  | OFF | فرکانس از پیش تعیین شده 6  |
| OFF | ON  | ON  | ON  | فرکانس از پیش تعیین شده 7  |
| ON  | OFF | OFF | OFF | فرکانس از پیش تعیین شده 8  |
| ON  | OFF | OFF | ON  | فرکانس از پیش تعیین شده 9  |
| ON  | OFF | ON  | OFF | فرکانس از پیش تعیین شده 10 |
| ON  | OFF | ON  | ON  | فرکانس از پیش تعیین شده 11 |
| ON  | ON  | OFF | OFF | فرکانس از پیش تعیین شده 12 |
| ON  | ON  | OFF | ON  | فرکانس از پیش تعیین شده 13 |
| ON  | ON  | ON  | OFF | فرکانس از پیش تعیین شده 14 |
| ON  | ON  | ON  | ON  | فرکانس از پیش تعیین شده 15 |

مرجع های فرکانس در عملیات چند سرعتی مورد استفاده قرار می گیرند. به مثال زیر توجه نمایید:

ترمینال های X1, X2, X3 و X4 را به صورت زیر تنظیم می کنیم:

با تنظیم پارامترهای A6.00 روی ۲۷، A6.01 روی ۲۸ و A6.03 روی ۳۰، ترمینال های X3 ~ X4 طبق شکل زیر در عملیات چند

سرعتی استفاده می شوند. به شکل زیر توجه نمایید.



32~31) انتخاب زمان Acc/Dec.

| ترمینال 1 | ترمینال 2 | انتخاب Acc/Dec          |
|-----------|-----------|-------------------------|
| OFF       | OFF       | زمان 1 ACC / زمان 1 Dec |
| OFF       | ON        | زمان 2 ACC / زمان 2 Dec |
| ON        | OFF       | زمان 3 ACC / زمان 3 Dec |
| ON        | ON        | زمان 4 ACC / زمان 4 Dec |

با حالت های ON/OFF ترمینال های ۱ و ۲ زمان های Acc/Dec ۱ تا ۴ قابل انتخاب می باشند.

36~33) رزرو.

۳۷) منع کننده چرخش مستقیم.

وقتی درایو در حالت مستقیم در حال کار است با فعال شدن ترمینال موتور به صورت Coast-to-stop متوقف خواهد شد. اگر ترمینال قبل از شروع به کار درایو فعال شود، درایو در فرکانس 0hz کار خواهد کرد.

۳۸) منع کننده چرخش معکوس.

وقتی درایو در حالت معکوس در حال کار است با فعال شدن ترمینال موتور به صورت Coast-to-stop متوقف می شود. اگر ترمینال قبل از شروع به کار درایو فعال شود، درایو در فرکانس 0hz کار خواهد کرد.

۳۹) منع کننده Acc/Dec .

در این حالت با این ترمینال موتور بدون توجه به سیگنال فرمان خارجی (به جز فرمان توقف) در سرعت فعلی خود کار خواهد کرد.

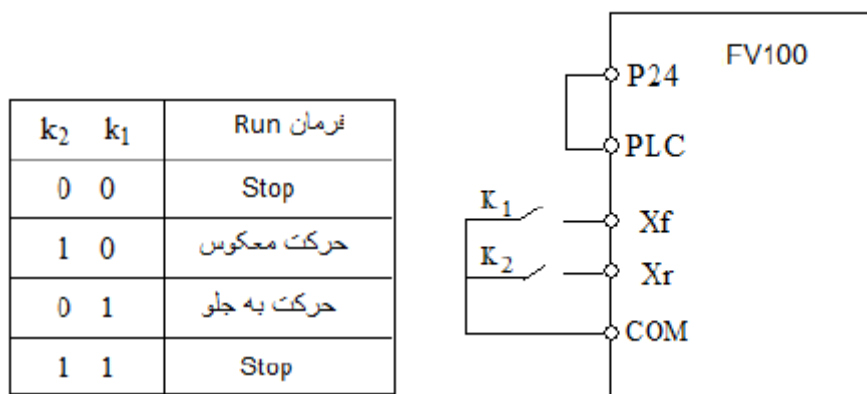
41~40) رزرو.

|                 |                     |
|-----------------|---------------------|
| 0 ~ 55ms [10ms] | A6.08 ترمینال فیلتر |
|-----------------|---------------------|

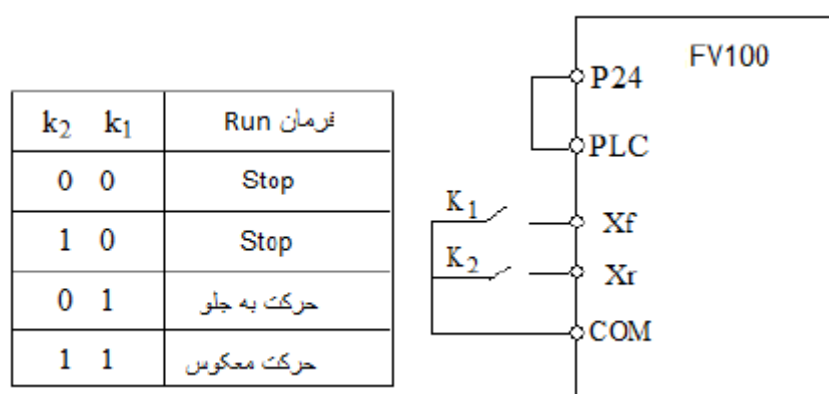
با این پارامتر ثابت زمانی فیلتر ترمینال های ورودی قابل تنظیم می باشد. با تغییر حالت ترمینال های ورودی ثابت زمانی فیلتر باید ثابت بماند در غیر این صورت حالت جدید معتبر نخواهد بود.

|           |                                 |
|-----------|---------------------------------|
| 0 ~ 3 [0] | A6.09 ترمینال انتخاب حالت کنترل |
|-----------|---------------------------------|

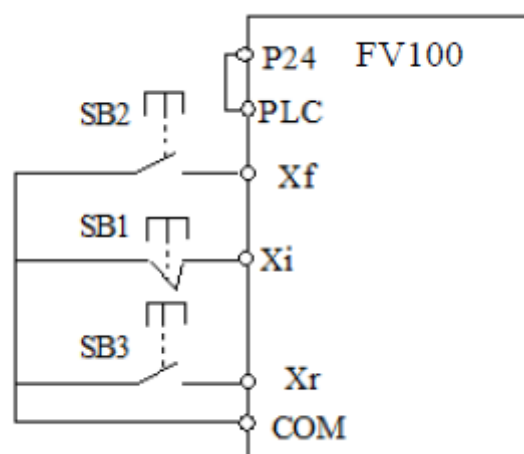
۰: مود ۱ عملیات دو سیم



۱: مود ۲ عملیات دو سیم



۲: ارتباط سه سیم مود ۱



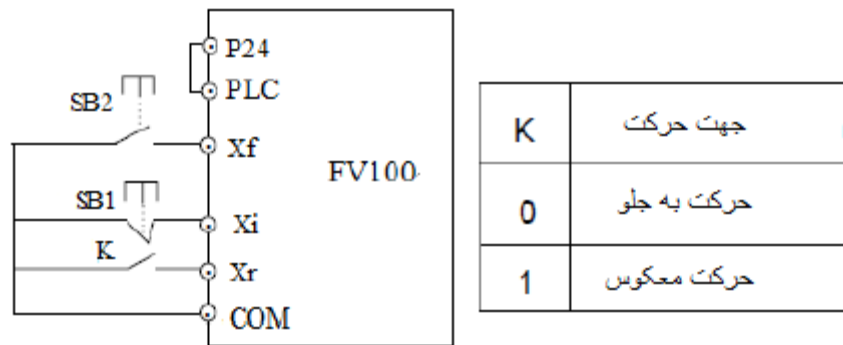
SB1: کلید STOP

SB2: کلید چرخش مستقیم

SB3: کلید چرخش عکس

ترمینالهای xi ورودی های چند منظوره X1~X7 هستند. در این زمان عملکرد این ترمینال باید به عنوان شماره ۵ از عملیات سه سیم تعریف شوند.

۳.مود ۲ عملیات سه سیم



SB1: کلید STOP

SB2: کلید RUN

ترمینالهای xi ورودی های چند منظوره X1~X7 هستند. در این زمان عملکرد این ترمینال باید به عنوان شماره ۵ از عملیات سه سیم تعریف شوند.

|                       |                                 |
|-----------------------|---------------------------------|
| 0.1 100.0KkHz [10khz] | A6.10 ماکزیمم فرکانس ورودی پالس |
|-----------------------|---------------------------------|

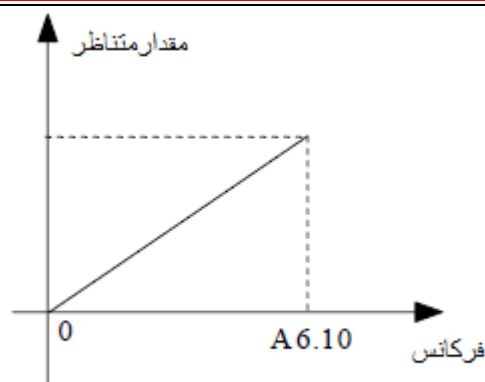
زمانی که X7 را به عنوان ورودی پالس تعریف کرده باشیم با پارامتر A6.10 ماکزیمم فرکانس پالس ورودی را تعریف می کنیم.

|         |                                              |
|---------|----------------------------------------------|
| 0 2 [0] | A6.11 تنظیمات نقطه ی مرکزی سیگنال پالس ورودی |
|---------|----------------------------------------------|

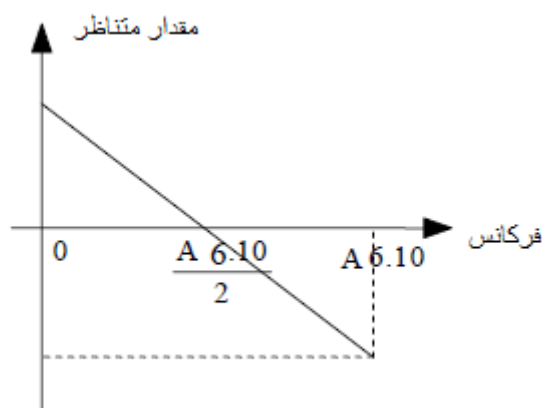
زمانی که X7 را به عنوان ورودی پالس تعریف کرده باشیم پارامتر A6.11 مشخص کننده ی حالت های مختلف نقطه مرکزی می باشد.

۰: نقطه ی مرکزی وجود نداشته باشد.

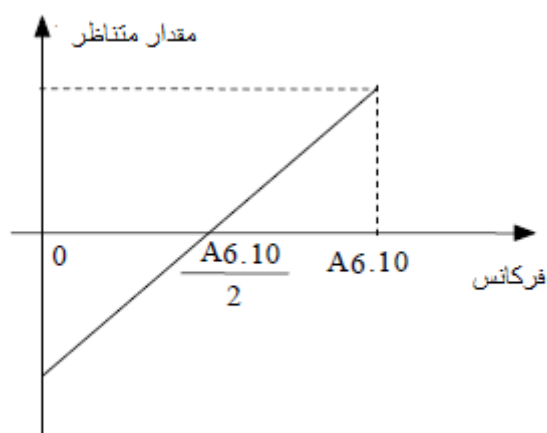
در این حالت مقادیر متناظر با تمامی فرکانس ها مثبت می باشد. به شکل زیر توجه نمایید.



۱: نقطه ی مرکزی در حالت اول باشد. در این حالت در ورودی پالسی نقطه ی مرکزی ای در فرکانسی برابر با نصف ماکزیمم فرکانس ورودی (پارامتر A6.10) وجود دارد. مقادیر متناظر با فرکانس های کمتر از فرکانس نقطه مرکزی مثبت خواهند بود. به شکل زیر توجه نمایید.



۲: نقطه ی مرکزی در حالت دوم باشد. در این حالت در ورودی پالسی نقطه ی مرکزی ای در فرکانسی برابر با نصف ماکزیمم فرکانس ورودی (پارامتر A6.10) وجود دارد. مقادیر متناظر با فرکانس های بیشتر از فرکانس نقطه مرکزی مثبت خواهند بود. به شکل زیر توجه نمایید.



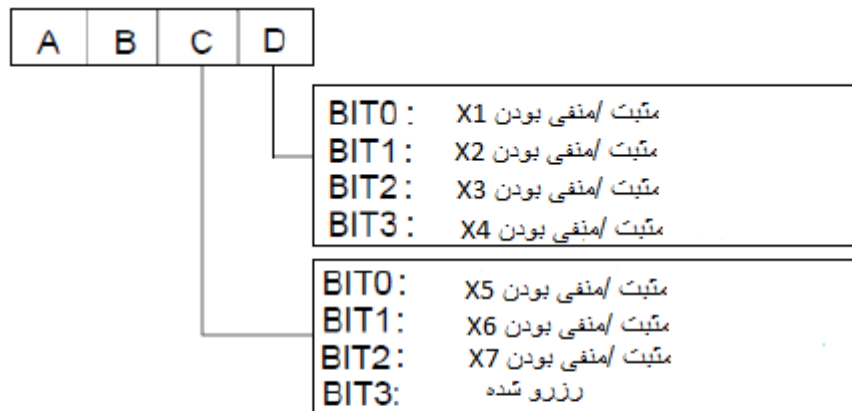
A6.12 فیلتر برای سیگنال پالس ورودی

0.00 10.00s [0.05s]

این پارامتر تعریف کننده ثابت زمانی فیلتر برای سیگنال پالسی ورودی می باشد. هرچه ثابت زمانی فیلتر بزرگتر باشد تغییرات فرکانس ورودی

پالسی آهسته تر خواهد بود.

|          |                                       |
|----------|---------------------------------------|
| 00 ~ FFH | A6.13 ترمینال ورودی مثبت و منفی منطقی |
|----------|---------------------------------------|



پارامتر A6.13 مشخص کننده ی مثبت و منفی منطقی ترمینال ورودی می باشد.

مثبت منطقی : با وصل ترمینال  $X_i$  به پورت COM، این ورودی فعال است

منفی منطقی : با وصل ترمینال  $X_i$  به پورت COM، این ورودی غیر فعال است

اگر در این پارامتر بیت برابر ۰ باشد به معنای مثبت منطقی و اگر بیت آن برابر ۱ باشد به معنای منفی منطقی می باشد.

به عنوان مثال :

اگر بخواهیم  $x_1 \sim x_4$  بصورت مثبت منطقی و  $x_5 \sim x_7$  بصورت منفی منطقی باشد تنظیمات بصورت زیر خواهد بود:

مقدار منطقی  $x_1 \sim x_4$  برابر ۰۰۰۰ است که عدد متناظر hex آن برابر ۰ و مقدار منطقی  $x_5 \sim x_7$  برابر ۱۱۱ است که عدد متناظر hex آن

برابر ۷ خواهد بود.

در نتیجه این پارامتر را طبق جدول زیر مقدار دهی می کنیم.

| تنظیمات باینری |      |      |      | مقدار Hex<br>( LED نمایش ) |
|----------------|------|------|------|----------------------------|
| BIT3           | BIT2 | BIT1 | BIT0 |                            |
| 0              | 0    | 0    | 0    | 0                          |
| 0              | 0    | 0    | 1    | 1                          |
| 0              | 0    | 1    | 0    | 2                          |
| 0              | 0    | 1    | 1    | 3                          |
| 0              | 1    | 0    | 0    | 4                          |
| 0              | 1    | 0    | 1    | 5                          |
| 0              | 1    | 1    | 0    | 6                          |
| 0              | 1    | 1    | 1    | 7                          |
| 1              | 0    | 0    | 0    | 8                          |
| 1              | 0    | 0    | 1    | 9                          |
| 1              | 0    | 1    | 0    | A                          |
| 1              | 0    | 1    | 1    | B                          |
| 1              | 1    | 0    | 0    | C                          |
| 1              | 1    | 0    | 1    | D                          |
| 1              | 1    | 1    | 0    | E                          |
| 1              | 1    | 1    | 1    | F                          |

5+21

توجه: تنظیمات کارخانه برای تمامی پارامترها برابر ۰ منطقی می باشد.

|           |                                   |
|-----------|-----------------------------------|
| 0~ 20 [0] | A6.14 خروجی کلکتور باز دوجته ی Y1 |
| رزرو      | A6.15                             |
| 0 ~ 20    | A6.16 عملکردهای خروجی رله ای R1   |
| رزرو      | A6.17                             |

در جدول زیر عملکرد دو ترمینال y1 و y2 آمده است. یک عملکرد میتواند بصورت مکرر انتخاب شود.

عملکرد ترمینال های خروجی:

Table 6-6 Functions of output terminals

| Setting | Function                             | Setting | Function                             |
|---------|--------------------------------------|---------|--------------------------------------|
| 0       | Drive running signal (RUN)           | 1       | Frequency arriving signal (FAR)      |
| 2       | Frequency detection threshold (FDT1) | 3       | Frequency detection threshold (FDT2) |
| 4       | Reserved                             | 5       | Low voltage lock-up signal (LU)      |
| 6       | External stopping command (EXT)      | 7       | High limit of frequency (FHL)        |
| 8       | Lower limit of frequency (FLL)       | 9       | Zero-speed running                   |
| 10      | Reserved                             | 11      | Reserved                             |
| 12      | Reserved                             | 13      | Reserved                             |
| 14      | Reserved                             | 15      | Drive ready (RDY)                    |
| 16      | Drive fails                          | 17      | Reserved                             |
| 18      | Reserved                             | 19      | Torque limiting                      |
| 20      | Drive running forward/reverse        |         |                                      |

توضیح عملکردها:

(۰) سیگنال درایو در حال کار (RUN)

وقتی درایو در حال کار باشد سیگنالی به عنوان نشانه از این ترمینال خارج می شود.

(۱) فرکانس رسیدن سیگنال

به پارامتر A6.19 مراجعه نمایید.

(۲) آستانه ی دریافت سیگنال ۱

به پارامترهای A6.20 ~ A6.21 مراجعه نمایید.

(۳) آستانه ی دریافت سیگنال ۲

به پارامترهای A6.22 ~ A6.23 مراجعه نمایید.

(۴) رزرو.

(۵) سیگنال قفل ولتاژ کم

اگر ولتاژ باس DC از حد پایین ولتاژ کمتر باشد و LED درایو عبارت "P.Off" را نمایش دهد، سیگنالی به عنوان نشانه روی خروجی این ترمینال قرار می گیرد.

(۶) سیگنال فرمان توقف خارجی.

اگر "E015" روی LED ظاهر شود، در این ترمینال سیگنالی به عنوان خروجی قرار خواهد گرفت.

(۷) حد بالای فرکانس.

اگر فرکانس از پیش تعیین شده بیشتر از حد بالای فرکانس باشد و فرکانس کاری درایو به حد بالای فرکانس برسد، در این ترمینال سیگنالی به عنوان خروجی قرار خواهد گرفت.

(۸) حد پایین فرکانس.

اگر فرکانس از پیش تعیین شده کمتر از حد پایین فرکانس باشد و فرکانس کاری درایو به حد پایین فرکانس برسد، در این ترمینال سیگنالی به عنوان خروجی قرار خواهد گرفت.

(۹) کار در سرعت ۰.

وقتی درایو در حال کار باشد و فرکانس خروجی آن 0hz باشد، سیگنالی به عنوان نشانه در خروجی این ترمینال قرار می گیرد.

14~10 رزرو.

(۱۵) درایو آماده به کار.

اگر درایو خطایی نداشته باشد و ولتاژ باس DC نرمال باشد و درایو آماده ی دریافت فرمان شروع باشد، سیگنالی روی خروجی این ترمینال قرار میگیرد.

(۱۶) خطای درایو.

اگر درایو خطایی داشته باشد سیگنالی روی خروجی این ترمینال قرار میگیرد.

18~17 رزرو.

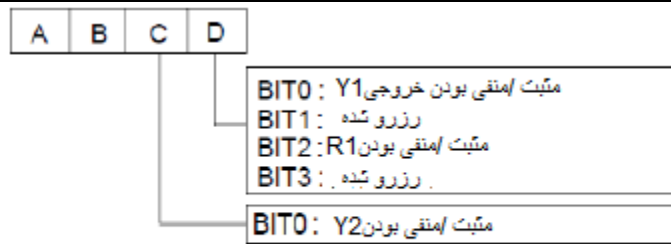
(۱۹) محدود سازی گشتاور.

با رسیدن گشتاور خروجی درایو به گشتاور شکست یا حد بالای گشتاور، سیگنالی به عنوان نشانه روی خروجی این ترمینال قرار می گیرد.

(۲۰) کار مستقیم/معکوس درایو.

با توجه به حالت کاری درایو، سیگنالی روی خروجی این ترمینال قرار می گیرد.

|                                        |               |
|----------------------------------------|---------------|
| A6.18 مثبت و منفی منطقی ترمینال خروجی. | 00 ~1FH [00H] |
|----------------------------------------|---------------|



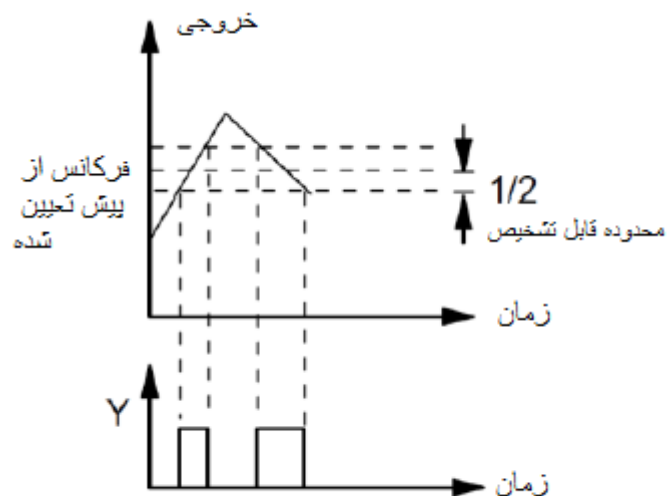
پارامتر A6.18 تعریف کننده ی مثبت و منفی منطقی ترمینال خروجی می باشد.

مثبت منطقی : ترمینال در حالتی که به com متصل باشد فعال است. یعنی ترمینال برابر ۰ است.

منفی منطقی ترمینال در صورتی که به Com متصل باشد فعال است. یعنی ترمینال برابر ۱ است.

|                           |                          |
|---------------------------|--------------------------|
| A6.19 فرکانس رسیدن سیگنال | 0.00 ~ 300.0 Hz [2.50Hz] |
|---------------------------|--------------------------|

همانطور که در شکل زیر نشان داده شده زمانی که فرکانس خروجی درایو در این محدوده قرار میگیرد یک پالس سیگنال در خروجی خواهیم داشت.



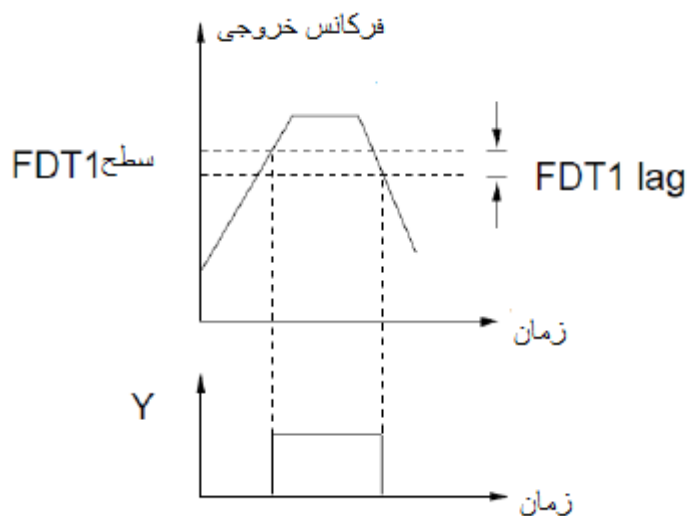
|                  |                          |
|------------------|--------------------------|
| A6.20 FDT1 level | 0.00 ~ 300.0Hz [50.00Hz] |
| A6.21 FDT1 lag   | 0.00 ~ 300.0Hz [1.00Hz]  |
| A6.22 FDT2 level | 0.00 ~ 300.0Hz [25.00Hz] |
| A6.23 FDT2 lag   | 0.00 ~ 300.0Hz [1.00Hz]  |

پارامترهای A6.20 ~ A6.21 مکمل تابع شماره ۲ در جدول ۶-۶ و پارامترهای A6.22 ~ A6.23 مکمل تابع شماره ۳ در جدول ۶-۶ می

باشند. عملکرد آنها یکسان می باشد. به مثالی برای پارامترهای A6.20 ~ A6.21 توجه نمایید:

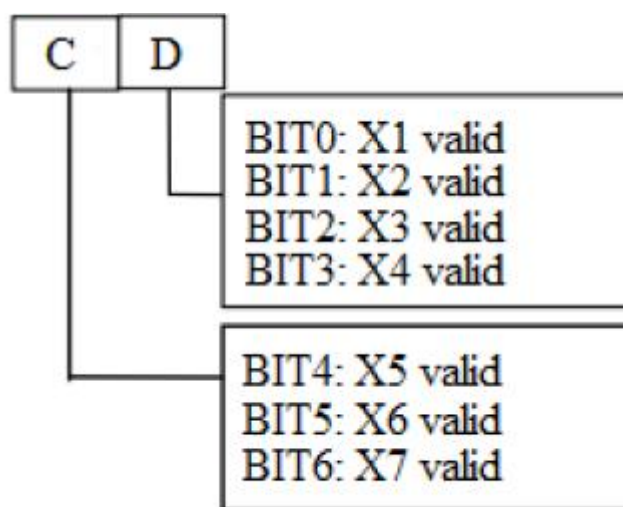
هنگامی که فرکانس خروجی درایو به فرکانس از پیش تعیین شده خاص برسد (FDT1)، تا زمانی که پایین تر از آن مقدار نیامده باشد

سیگنال نشانه ای در خروجی خواهیم داشت. به شکل زیر توجه نمایید.



سطح FDT

|                             |                 |
|-----------------------------|-----------------|
| تنظیمات ترمینال مجازی A6.24 | 0 ~ 007FH [00h] |
|-----------------------------|-----------------|



|                        |            |
|------------------------|------------|
| ترمینال خروجی Y2 A6.25 | 0 ~ 88 [0] |
|------------------------|------------|

50 ~ Y2:0 بعنوان ترمینال خروجی Y (مانند جدول 6-6) استفاده میشود.

88 ~ Y2:51 بعنوان تابع می باشد.

فرکانس پالسی Y2: ~ ۰ hz ماکزیمم فرکانس پالس خروجی تعریف شده در پارامتر A6.26.

رابطه ی خطی بین رنج نمایش و مقادیر خروجی Y2 در جدول زیر نشان داده شده است.

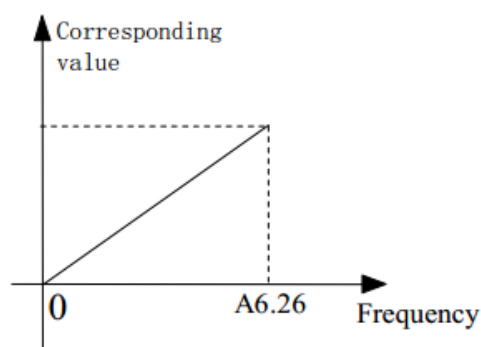
| Setting | Function         | Range                   |
|---------|------------------|-------------------------|
| 0       | No function      | No function             |
| 1       | Output frequency | 0~Max. output frequency |
| 2       | Preset frequency | 0~Max. output frequency |
| 3       | Preset frequency | 0~Max. output frequency |

| Setting | Function              | Range                                |
|---------|-----------------------|--------------------------------------|
|         | (After Acc/Dec)       |                                      |
| 4       | Motor speed           | 0~Max. speed                         |
| 5       | Output current        | 0~2 times of drive's rated current   |
| 6       | Output current        | 0~2 times of motor's rated current   |
| 7       | Output torque         | 0~3 times of motor's rated torque    |
| 8       | Output torque current | 0 ~ 3 times of motor's rated torque  |
| 9       | Output voltage        | 0~1.2 times of drive's rated voltage |
| 10      | Bus voltage           | 0~800V                               |
| 11      | AI1                   | 0~Max. analog input                  |
| 12      | AI2                   | 0~Max. analog input                  |
| 64      | DI Pulse input        | 0-Max.pulse input                    |

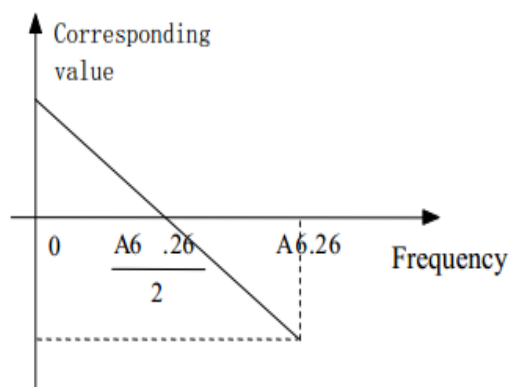
|       |                             |          |
|-------|-----------------------------|----------|
| 65    | Percentage of host computer | 0~4095   |
| 66~88 | Reserved                    | Reserved |

|                                      |                     |
|--------------------------------------|---------------------|
| A6.26 ماکزیمم فرکانس خروجی پالسی     | 0.1 ~ 100KHz [10.0] |
| A6.27 انتخاب نقطه ی مرکزی خروجی پالس | 0 ~ 2 [0]           |

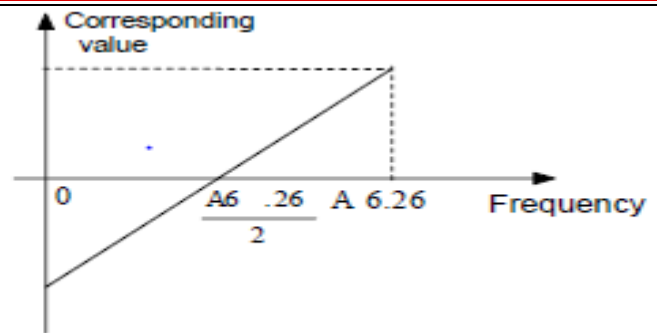
\*: نقطه ی مرکزی وجود نداشته باشد



1: نقطه ی مرکزی در حالت یک باشد.. در این حالت در ورودی پالسی نقطه ی مرکزی ای در فرکانسی برابر با نصف ماکزیمم فرکانس ورودی (پارامتر A6.10) وجود دارد. مقادیر متناظر با فرکانس های کمتر از فرکانس نقطه مرکزی مثبت خواهند بود. به شکل زیر توجه نمایید.



2: نقطه ی مرکزی در حالت ۲ باشد. . در این حالت در ورودی پالسی نقطه ی مرکزی ای در فرکانسی برابر با نصف ماکزیمم فرکانس ورودی (پارامتر A6.10) وجود دارد. مقادیر متناظر با فرکانس های بیشتر از فرکانس نقطه مرکزی مثبت خواهند بود. به شکل زیر توجه نمایید.



|                                          |            |
|------------------------------------------|------------|
| A6.28<br>عملکرد ترمینال خروجی آنالوگ AO1 | 0 ~ 36 [0] |
| A6.29<br>عملکرد ترمینال خروجی آنالوگ AO2 | 0 ~ 36 [0] |

با توجه به کاراکترهای ao1, ao2 رابطه ی خطی بین رنج نمایش و مقادیر خروجی AO1 و AO2 در جدول زیر نشان داده شده است.

| Setting | Function                            | Range                                |
|---------|-------------------------------------|--------------------------------------|
| 0       | No function                         | No function                          |
| 1       | Output frequency                    | 0~Max. output frequency              |
| 2       | Preset frequency                    | 0~Max. output frequency              |
| 3       | Preset frequency<br>(After Acc/Dec) | 0~Max. output frequency              |
| 4       | Motor speed                         | 0~Max. speed                         |
| 5       | Output current                      | 0~2 times of drive's rated current   |
| 6       | Output current                      | 0~2 times of motor's rated current   |
| 7       | Output torque                       | 0~3 times of motor's rated torque    |
| 8       | Output torque current               | 0 ~ 3 times of motor's rated torque  |
| 9       | Output voltage                      | 0~1.2 times of drive's rated voltage |
| 10      | Bus voltage                         | 0~800V                               |
| 11      | AI1                                 | 0~Max. analog input                  |
| 12      | AI2                                 | 0~Max. analog input                  |
| 13      | AI3                                 | 0~10V                                |
| 14      | DI pulse input                      | 0~Max. pulse input                   |
| Others  | Reserved                            | Reserved                             |

توجه:

در صورت استفاده از خروجی آنالوگ برای دریافت سیگنال ، بهتر است مقاومت خارجی کمتر از ۴۰۰ اهم انتخاب شود.

|                                      |                        |
|--------------------------------------|------------------------|
| A6.30<br>بهره ی AO1                  | 0.0~ 200.0% [100.0%]   |
| A6.31<br>کالیبراسیون صفر کن آفست AO1 | -100.0 ~ 100.0% [0.0%] |

برای خروجی آنالوگ AO1, AO2 در صورت نیاز به تغییر رنج نمایش یا کالیبره کردن خطای خروجی بهره را تغییر دهید..

۱۰۰٪ خروجی آنالوگ بدون آفست متناظر با خروجی ماکزیمم می باشد. (۱۰ ولت یا ۲۰ میلی آمپر)

به عنوان مثال، رابطه بین مقدار ولتاژ آنالوگ خروجی قبل و پس از تنظیم به شرح زیر می باشد:

مقدار خروجی AO = (بهره AO) × (مقدار قبل از تنظیم) + (کالیبراسیون صفر کن آفست) × ۱۰ ولت

منحنی رابطه بین خروجی آنالوگ و بهره و بین خروجی آنالوگ و کالیبراسیون صفر کن آفست در شکل های 6-31 و 6-32 نمایش داده شده است.

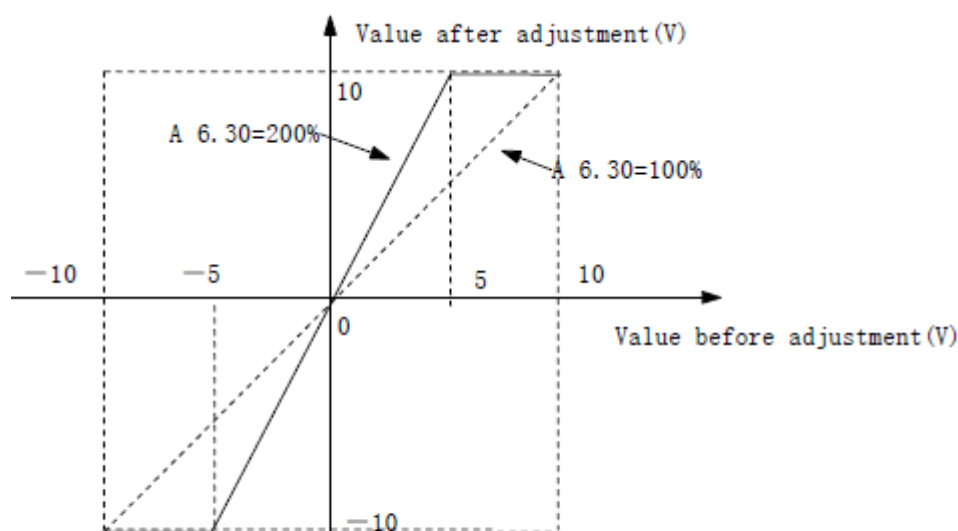


Fig.6-31 Relationship curve between analog output and gain

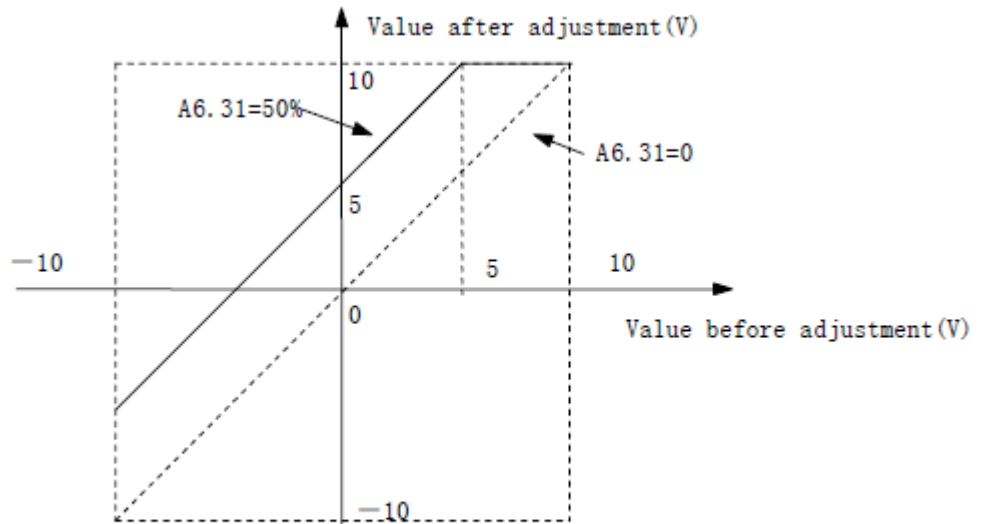


Fig.6-32 The relationship curve between analog output and zero offset

|                                  |                        |
|----------------------------------|------------------------|
| A6.32<br>بهره ی AO ۲             | 0.0~ 200.0% [100.0%]   |
| A6.33<br>صفر آفست کالیبرسیون AO2 | -100.0 ~ 100.0% [0.0%] |

عملکرد خروجی آنالوگ AO2 نیز دقیقاً مانند AO1 می باشد.

|                    |                      |
|--------------------|----------------------|
| A6.34<br>فیلتر AI1 | 0.01 ~ 10.00s [0.05] |
| A6.35<br>فیلتر AI2 | 0.01 ~ 10.00s [0.05] |
| A6.36<br>فیلتر AI3 | 0.01 ~ 10.00s [0.05] |

پارامترهای A6.34 ~ A6.36 معرف ثابت زمانی برای فیلتر ورودی آنالوگ AI می باشند. هرچه ثابت زمانی بزرگتر باشد خاصیت ضد تراحم قوی تر خواهد بود (دخالته پذیری کمتر است). اما پاسخ سیستم کندتر می باشد. هرچه ثابت زمانی فیلتر کوچکتر باشد هم پاسخ سیستم سریع تر اما دخالت پذیری بیش تر خواهد بود.

## گروه A7

|         |              |
|---------|--------------|
| 0 3 [0] | A7.00 نوع PG |
|---------|--------------|

ABZ:0 نوع افزایشی

UVW:۱ نوع افزایشی

۲~۳:رزرو

|         |                                  |
|---------|----------------------------------|
| 0 1 [0] | A7.01 تعداد پالس در هر دور از PG |
|---------|----------------------------------|

این پارامتر برای تنظیم تعداد پالس در هر دور از PG استفاده میشود.

توجه: وقتی درایو با سنسور سرعت کار می کند پارامتر A7.01 باید به صورت صحیح تنظیم شود؛ در غیر این صورت حرکت موتور نرمال نخواهد بود.

|         |                 |
|---------|-----------------|
| 0 1 [0] | A7.02<br>جهت PG |
|---------|-----------------|

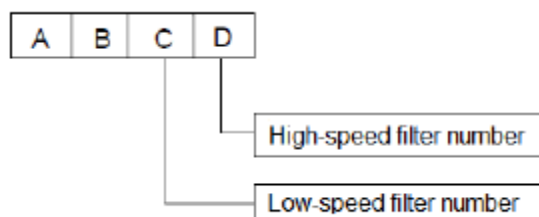
۰: فاز A جلوتر از فاز B

۱: فاز B جلوتر از فاز A

در حالت چرخش مستقیم موتور فاز A جلوتر از فاز B و در حالت چرخش معکوس موتور فاز B جلوتر از فاز A می باشد. اگر جهت تنظیم شده توسط سیم بندی بین بورد و PG با جهت تنظیم شده توسط سیم بندی بین درایو و موتور یکی باشد، پارامتر A7.02 را روی ۰ (چرخش مستقیم) یا ۱ (چرخش معکوس) تنظیم نمایید. در این صورت بدون نیاز به تغییر دادن سیم بندی، جهت چرخش عوض می شود.

|             |                                |
|-------------|--------------------------------|
| 0 99H [30H] | A7.03 شماره فیلتر سیگنال انکدر |
|-------------|--------------------------------|

این پارامتر شماره فیلتر فیدبک سرعت را نشان میدهد.



اگر در کار با سرعت پایین نویز جریان وجود داشت شماره ی فیلتر سرعت پایین (Low-speed filter number) را افزایش دهید، همچنین برای بهبود پاسخ سیستم این شماره را کاهش دهید.

|           |                      |
|-----------|----------------------|
| 0 10s [0] | A7.04<br>زمان قطع PG |
|-----------|----------------------|

در این پارامتر طول زمانی که درایو، کارت PG را برای یافتن خطای قطع شدگی چک می کند را تعریف می کنیم.

با تنظیم پارامتر A7.04 روی 0s درایو قطع شدن PG را تشخیص نداده و خطای E025 نمایش داده نمی شود.

|                      |                              |
|----------------------|------------------------------|
| 0.001 65.535 [1.000] | A7.05 نرخ کاهش موتور و انکدر |
|----------------------|------------------------------|

هنگامی که انکودر مستقیماً به محور موتور متصل شده باشد پارامتر A7.05 باید روی ۱ تنظیم شود. هنگامی هم که سرعت موتور با کاهش

به انکودر می‌رسد، این پارامتر را با توجه به شرایط تنظیم نمایید.

## گروه A8

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| A8.00 اقدامات حفاظتی رله                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 0 ~ 1111H [0000] |
| <div data-bbox="699 479 895 517">A B C D</div> <div data-bbox="719 517 874 831"> <div data-bbox="975 528 1422 600">Action selection for under-voltage fault indication<br/>0: Disable<br/>1: Enable.</div> <div data-bbox="975 611 1422 683">Action selection for auto reset interval fault indication<br/>0: Disable<br/>1: Enable</div> <div data-bbox="975 694 1422 766">Selection for fault locked function<br/>0: Disable<br/>1: Enable</div> <div data-bbox="975 777 1422 848">Selection for over-load fault indication<br/>0: Disable<br/>1: Enable</div> </div>                                                                                                                                           |                  |
| A8.01 انتخاب پنهان کننده خطا ۱                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 0 ~ 2222H [0000] |
| <div data-bbox="699 945 895 983">A B C D</div> <div data-bbox="719 983 874 1319"> <div data-bbox="1002 972 1422 1066">Communication fault masking selection<br/>0: Disable. Stop when fault happen<br/>1: Disable. Continue operating when fault happen<br/>2: Enable.</div> <div data-bbox="1002 1077 1422 1171">Relay fault masking selection<br/>0: Disable. Stop when fault happen<br/>1: Disable. Continue operating when fault happen<br/>2: Enable.</div> <div data-bbox="1002 1182 1422 1276">EEPROM fault masking selection<br/>0: Disable. Stop when fault happen<br/>1: Disable. Continue operating when fault happen<br/>2: Enable.</div> <div data-bbox="1002 1288 1422 1335">Reserved.</div> </div> |                  |
| A8.02 انتخاب پنهان کننده خطا ۲                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 0 ~ 22H [00]     |
| <div data-bbox="699 1420 895 1458">A B C D</div> <div data-bbox="719 1458 874 1615"> <div data-bbox="1002 1447 1422 1541">Open phase fault masking selection for input<br/>0: Disable. Stop when fault happen<br/>1: Disable. Continue operating when fault happen<br/>2: Enable.</div> <div data-bbox="1002 1552 1422 1646">Open phase fault masking selection for output<br/>0: Disable. Stop when fault happen<br/>1: Disable. Continue operating when fault happen<br/>2: Enable.</div> </div>                                                                                                                                                                                                                |                  |
| A8.03 انتخاب مود حافظت از اضافه بار موتور                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 0,1,2 [1]        |

\* غیر فعال

حفاظت اضافه بار غیر فعال است. در انتخاب این مود باید دقت کافی به عمل آید زیرا درایو در صورت رخ دادن اضافه بار از موتور محافظت نخواهد کرد.

۱: موتور معمولی (Low speed compensation)

به علت کم شدن اثر تهویه در موتور مشترک (common motor) در فرکانس های کمتر از 30hz، باید آستانه ی حفاظت در برابر اضافه

دما کاهش یابد که به این عمل low speed compensation هم می گویند.

۲: موتور فرکانس متغیر (بدون Low speed compensation)

تهویه ی این نوع موتور به سرعت موتور بستگی ندارد؛ لذا به Low speed compensation نیازی نمی باشد.

|                    |                              |
|--------------------|------------------------------|
| 0 ~ 100 [0]        | A8.04 زمان های ریست اتوماتیک |
| 2.0 ~ 20.0s [5.0s] | A8.05 فاصله ی بین ریست ها    |

با ریست اتوماتیک می توان خطای ایجاد شده در زمان های از پیش تعیین شده و فاصله های زمانی را ریست کرد. با تنظیم پارامتر A8.04 روی ۰، ریست اتوماتیک فعال نبوده و در صورت بروز خطا وسیله ی حفاظتی فعال می شود.

|           |                             |
|-----------|-----------------------------|
| 0 ~ 1 [0] | A8.06 انتخاب عملکرد قفل خطا |
|-----------|-----------------------------|

۰: غیر فعال

۱: فعال

## گروه b0

|                           |                                                  |
|---------------------------|--------------------------------------------------|
| b0.00 توان نامی           | [ 999.9 ~ 0.4 بستگی به مدل درایو دارد]           |
| b0.01 ولتاژ نامی          | [ ~0 ولتاژ نامی درایو ] بستگی به مدل درایو دارد] |
| b0.02 جریان نامی          | [ 999.9A ~ 0.1 بستگی به مدل درایو دارد]          |
| b0.03 فرکانس نامی         | [ 300.00Hz ~ 1.00 بستگی به مدل درایو دارد]       |
| b0.04 تعداد پلاریته موتور | [ 2 ~ 24 ]                                       |
| b0.05 سرعت نامی موتور     | [ 0 ~ 60000 RPM [1440RPM]                        |

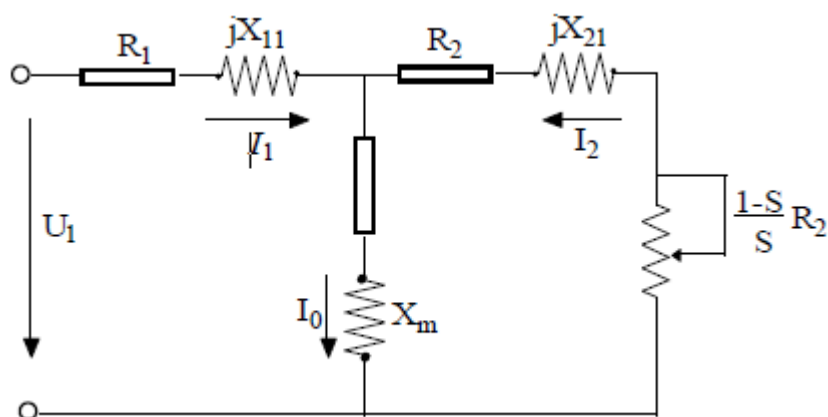
این پارامترها برای تنظیم پارامترهای موتور می باشند. برای تضمین عملکرد سیستم، پارامترهای b0.00 ~ b0.05 را با توجه به مقادیر نوشته شده روی پلاک موتور وارد می کنیم.

توجه:

توان موتور و درایو باید با هم همخوانی داشته باشد. معمولاً در عمل موتوری با توان ۲۰٪ بالاتر یا ۱۰٪ پایین تر از توان درایو انتخاب می کنند اما در رنج های خارج از این محدوده، سیستم تضمیناً عملکرد مناسبی نخواهد داشت.

|                                |                                          |
|--------------------------------|------------------------------------------|
| b0.06<br>مقاومت استاتور R1%    | [ 50.00% بستگی به مدل درایو دارد]        |
| b0.07<br>شار نشتی X1%          | [ 50.00% ~ 0.00 بستگی به مدل درایو دارد] |
| b0.08<br>مقاومت روتور R2 %     | [ 50.00% ~ 0.00 بستگی به مدل درایو دارد] |
| b0.09<br>شار مغناطیس کننده Xm% | [ 2000.0% ~ 0.0 بستگی به مدل درایو دارد] |
| b0.10<br>جریان بدون بار IO     | [ 999.9A ~ 0.1 بستگی به مدل درایو دارد]  |

به شکل زیر توجه نمایید:



در این شکل المان های  $Xm, X2l, R2, X1l, R1$  و  $I0$  به ترتیب نشان دهنده ی مقاومت استاتور، شار نشستی استاتور، مقاومت روتور، شار نشستی روتور، شار مغناطیس کننده و جریان بی باری می باشند.

مقدار تنظیم شده در پارامتر برابر جمع شارهای نشستی استاتور و روتور می باشد.

پارامترهای  $b0.06 \sim b0.09$  به صورت درصدی مقدار دهی می شوند به این صورت که از فرمول زیر درصد پارامتر مورد نظر محاسبه می شود:

$$\%R = \frac{R}{V / (I \times \sqrt{3})} \times 100\%$$

$R$ :مقاومت روتور یا استاتور که به سمت روتور منتقل شده باشد.

$V$ :ولتاژ نامی.

$I$ :جریان نامی موتور.

فرمول محاسبه درصد شار نشستی یا مغناطیس کننده نیز به صورت زیر می باشد:

$$\%X = \frac{X}{V / (I \times \sqrt{3})}$$

$X$ : مجموع شارهای نشستی روتور و استاتور که به سمت استاتور و منتقل شده باشند؛ و یا شار مغناطیس کننده ای که بر اساس فرکانس پایه محاسبه شده باشد.

$V$ :ولتاژ نامی.

$I$ :جریان نامی موتور.

در صورت معلوم بودن مشخصات موتور لطفا پارامترهای  $b0.06 \sim b0.09$  را با فرمول بالا تعیین نمایید.

پارامتر  $b0.10$  که جریان بی باری می باشد را به صورت مستقیم از روی موتور وارد نمایید.

با  $\text{auto-tune}$  کردن مشخصات موتور با درایو، نتیجه به شکل خودکار در پارامترهای  $b0.06 \sim b0.10$  درج می شود.

با تغییر توان موتور (پارامتر  $b0.00$ )، درایو پارامترهای  $b0.10 \sim b-0.02$  را بر اساس آن تغییر می دهد. پارامتر  $b0.01$  ولتاژ نامی موتور می باشد که باید بر اساس مقدار درج شده روی پلاک موتور تنظیم گردد.

|                |                                           |
|----------------|-------------------------------------------|
| $0 \sim 3 [0]$ | $b0.11$                                   |
|                | تنظیم خودکار پارامترهای موتور (auto-tune) |

0:  $\text{auto-tune}$  غیر فعال باشد.

۱: تنظیم خودکار پارامترهای موتوری که ثابت است.

قبل از آغاز فرآیند باید پارامترهای  $b0.00 \sim b0.05$  را با توجه به مقادیر روی پلاک موتور تنظیم می کنیم. سپس مقاومت استاتور ( $\%R1$ )، مقاومت روتور ( $\%R2$ ) و شار نشستی ( $\%X1$ ) دریافت و به شکل خودکار در پارامترهای  $b0.06 \sim b0.08$  درج می شود.

۲: تنظیم خودکار پارامترهای موتوری که در حال چرخش است. قبل از آغاز فرآیند باید پارامترهای  $b0.00 \sim b0.05$  را با توجه به مقادیر روی پلاک موتور تنظیم می کنیم. در آغاز فرایند موتور بی حرکت می باشد و مقاومت استاتور ( $\%R1$ )، مقاومت روتور ( $\%R2$ ) و شار نشستی ( $\%X1$ ) دریافت می گردند، سپس با شروع به چرخش موتور شار مغناطیس کننده ( $\%Xl$ ) و  $I0$  دریافت شده و تمام این مشخصات اتوماتیک در پارامترهای  $b0.06 \sim b0.10$  در درایو ذخیره می شود. با پایان فرایند پارامتر  $b0.05$  به ۰ تغییر می یابد.

مراحل فرایند auto-tune یا تنظیم خودکار:

- (۱) بهتر است پارامتر A0.13 (افزایش گشتاور موتور ۱) روی ۰ تنظیم شود.
- (۲) پارامترهای b0.00 (توان نامی)، b0.01 (ولتاژ نامی)، b0.02 (جریان نامی)، b0.03 (فرکانس نامی)، b0.04 (تعداد قطب های موتور) و b0.05 (سرعت نامی) را با توجه به مقادیر روی پلاک موتور وارد نمایید.
- (۳) پارامتر A0.10 را با دقت تنظیم نمایید. مقدار این پارامتر نمی تواند از مقدار نامی فرکانس کمتر باشد.
- (۴) بار را از روی موتور بردارید و با تنظیم پارامتر b0.11 روی ۲ ایمنی سیستم را بررسی نمایید.
- (۵) پارامتر b0.11 را روی ۲ قرار دهید. کلید ENTER را و سپس RUN را بزنید تا فرایند auto-tune فشار گردد.
- (۶) با اتمام فرایند، LED درایو خاموش می شود.

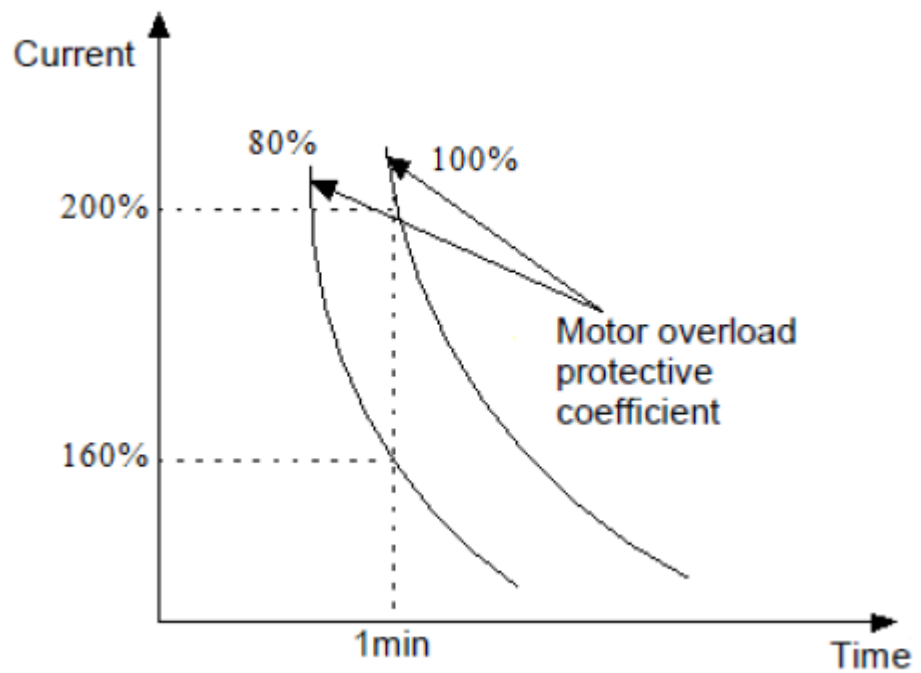
۳. رزرو.

توجه:

- (۱) وقتی پارامتر b0.11 روی ۲ تنظیم شده باشد در صورت بروز خطای اضافه ولتاژ یا اضافه در جریان حین فرایند، زمان های Acc/Dec می توانند افزایش یابند.
- (۲) وقتی پارامتر b0.11 روی ۲ تنظیم شده باشد باید حتما قبل از شروع فرایند auto-tune، بار از روی موتور برداشته شود.
- (۳) قبل از شروع فرایند auto-tune باید موتور ایستاده باشد در غیر این صورت فرایند شروع نخواهد شد.
- (۴) در بعضی مواقع، به عنوان مثال وقتی نمی توان بار را از روی موتور برداشت یا شرایط خاصی برای عملکرد کنترلی وجود ندارد، می توانید حالت ۱ پارامتر b0.11 را مشخص نمایید. (تنظیم خودکار پارامترهای موتوری که ثابت است). همچنین می توانید auto-tune را انجام نداده و مشخصات موتور را از روی پلاک موتور به صورت دستی وارد کنید.
- (۵) وقتی انجام auto-tune امکان پذیر نیست و مشخصات موتور موجود می باشد، باید این مشخصات را از روی پلاک موتور (پارامترهای b0.00 ~ b0.05) و پس از آن مقادیر محاسبه شده را در پارامترهای b0.06 ~ b0.10 وارد نمایید.
- (۶) اگر auto-tune موفقیت آمیز نباشد درایو آلارم داده و عبارت خطای E024 روی صفحه نمایش داده می شود.

|                                   |                        |
|-----------------------------------|------------------------|
| b0.12 ضریب محافظت اضافه بار موتور | 20.0 ~ 110.0% [100.0%] |
|-----------------------------------|------------------------|

برای داشتن حفاظت موثر در برابر اضافه بار برای موتورهای مختلف باید ماکزیمم جریان خروجی درایو را طبق شکل زیر تنظیم کرد.



این پارامتر را با توجه به نیاز تنظیم نمایید.

برای داشتن حفاظت سریع در برابر اضافه بار موتور پارامتر b0.12 را روی مقدار کمتر یا بیشتری تنظیم نمایید.

توجه:

اگر جریان نامی موتور و درایو با هم برابر نباشد، حفاظت اضافه بار موتور با تنظیم پارامتر b0.12 میسر خواهد شد.

|              |                             |
|--------------|-----------------------------|
| 0 ~ 255 [10] | b0.13 ضریب بازداری از نوسان |
|--------------|-----------------------------|

تنظیم این پارامتر در حالت کنترلی V/F از نوسان موتور جلوگیری می کند.

## گروه b1

|                                           |                        |
|-------------------------------------------|------------------------|
| b1.00 تنظیمات منحنی v/f                   | 0 ~ 3 [0]              |
| b1.01 مقدار فرکانس F3 در V/F برای موتور ۱ | B1.03 ~ A0.08 [0.00Hz] |
| b1.02 مقدار فرکانس V3 در V/F برای موتور ۱ | b1.04 ~ 100.0% [0.0%]  |
| b1.03 مقدار فرکانس F2 در V/F برای موتور ۱ | b1.05 ~ b1.01 [0.00Hz] |
| b1.04 مقدار ولتاژ V2 در V/F برای موتور ۱  | b1.06 ~ b1.02 [0.0%]   |
| b1.05 مقدار فرکانس F1 در V/F برای موتور ۱ | 0.00 ~ b1.03 [0.00Hz]  |
| b1.06 مقدار ولتاژ V1 در V/F برای موتور ۱  | 0.0 ~ b1.04 [0.0%]     |

این گروه پارامترها برای تنظیم حالت های V/F و برای ارضای شرایط بارهای مختلف در درایو سری FV100 می باشد. ۳ منحنی از پیش تعیین شده و ۱ منحنی که توسط کاربر تنظیم می شود با پارامتر b1.00 قابل دسترسی می باشد.

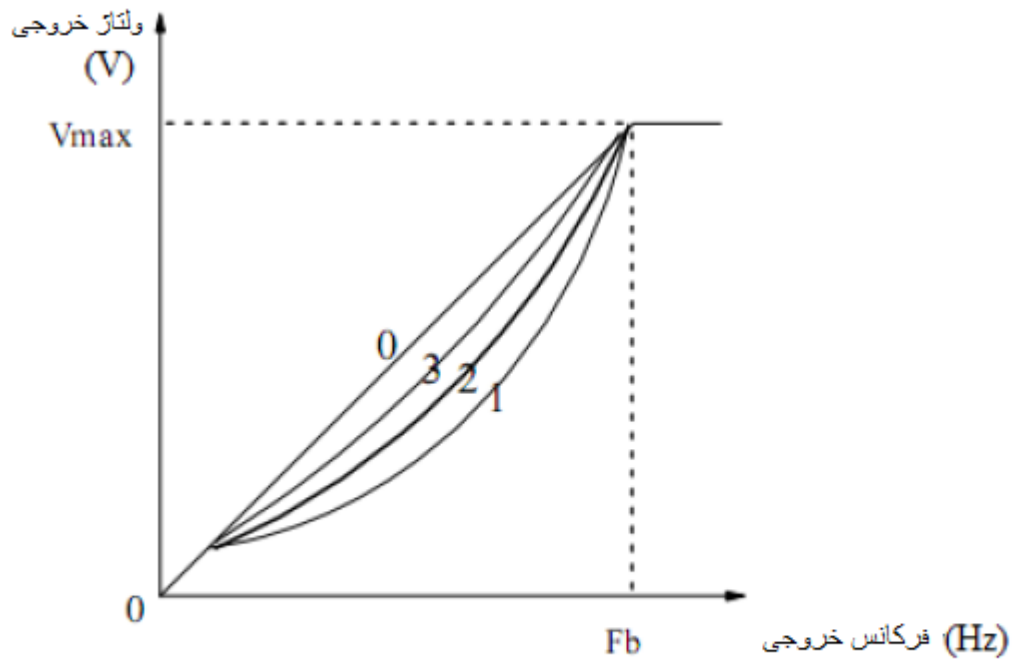
با تنظیم پارامتر b1.00 روی ۱ منحنی درجه دومی طبق منحنی ۱ شکل 35-6 انتخاب می شود.

با تنظیم پارامتر b1.00 روی ۲ منحنی ای با درجه 1.7 طبق منحنی 2 شکل 35-6 انتخاب می شود.

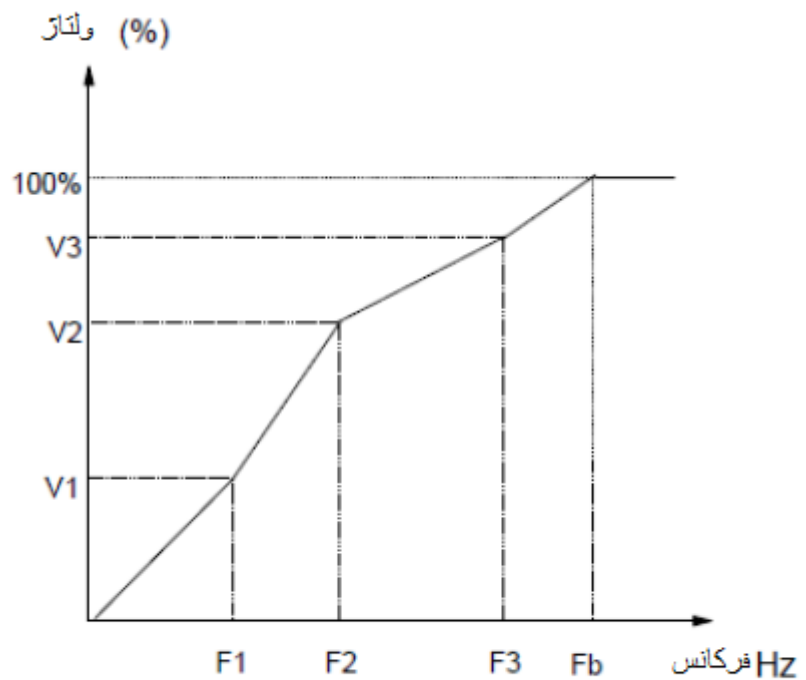
با تنظیم پارامتر b1.00 روی ۳ منحنی ای با درجه 1.2 طبق منحنی 3 شکل 35-6 انتخاب می شود.

منحنی های بالا برای بارهایی مثل فن و پمپ که گشتاور متغیر دارند مناسب می باشد. می توانید این منحنی ها را با توجه به نوع بار برای حداکثر صرفه جویی در مصرف انرژی (energy-saving) تنظیم نمایید.

منحنی V/F پیش فرض خطی مستقیم مثل منحنی ۰ نشان داده شده در شکل زیر می باشد.



با تنظیم پارامتر b1.00 روی ۰ می توان منحنی  $v/f$  را با پارامترهای  $b1.01 \sim b1.06$  طبق شکل زیر تنظیم کرد.



می توان منحنی  $v/f$  را برای تطبیق با بارهای خاص با وصل کردن ۳ نقطه ی  $(V1, F1)$ ،  $(V2, F2)$  و  $(V3, F3)$  تعریف نمود.

|                                             |                      |
|---------------------------------------------|----------------------|
| b1.07<br>نقطه ی قطع برای افزایش دستی گشتاور | 0.0% ~ 50.0% [10.0%] |
|---------------------------------------------|----------------------|

پارامتر b1.07 بیانگر نسبت فرکانس قطع استفاده شده برای افزایش دستی گشتاور به فرکانس کاری (پارامتر A0.12) می باشد (فرکانس Fb شکل قبل بیانگر فرکانس کاری است). این فرکانس قطع با هرمنحنی تنظیم شده با پارامتر b1.00 سازگار می شود.

|           |                     |
|-----------|---------------------|
| 0 ~ 2 [1] | b1.08<br>عملکرد AVR |
|-----------|---------------------|

۰: غیر فعال باشد.

۱: همیشه فعال باشد.

۲ در پروسه ی DEC غیر فعال باشد.

AVR مخفف automatic voltage regulation و به معنای تنظیم خودکار ولتاژ می باشد و توسط آن می توان ولتاژ خروجی را تنظیم کرد و در مقداری ثابت نگه داشت، پس باید این عملکرد در همه ی حالات مخصوصا در حالتی که ولتاژ ورودی بیشتر از ولتاژ نامی است فعال باشد.

اگر عملکرد AVR حین فرایند Dec-to-stop غیر فعال باشد، زمان Dec time کوتاه و جریان در حال کار بالا خواهد بود. اگر این عملکرد همیشه فعال باشد، جریان کاری به بهای افزایش زمان Dec time کاهش خواهد یافت.

## گروه b2

|                     |                       |
|---------------------|-----------------------|
| 2.0 ~ 150khZ [8khZ] | b2.00 فرکانس موج حامل |
|---------------------|-----------------------|

| توان درایو  | مقدار پیش فرض CWF |
|-------------|-------------------|
| 2.2 ~ 5.5KW | 10KHZ             |
| 7.5 ~ 55KW  | 8KHZ              |
| 55 ~ 250KW  | 2KHZ              |

توجه:

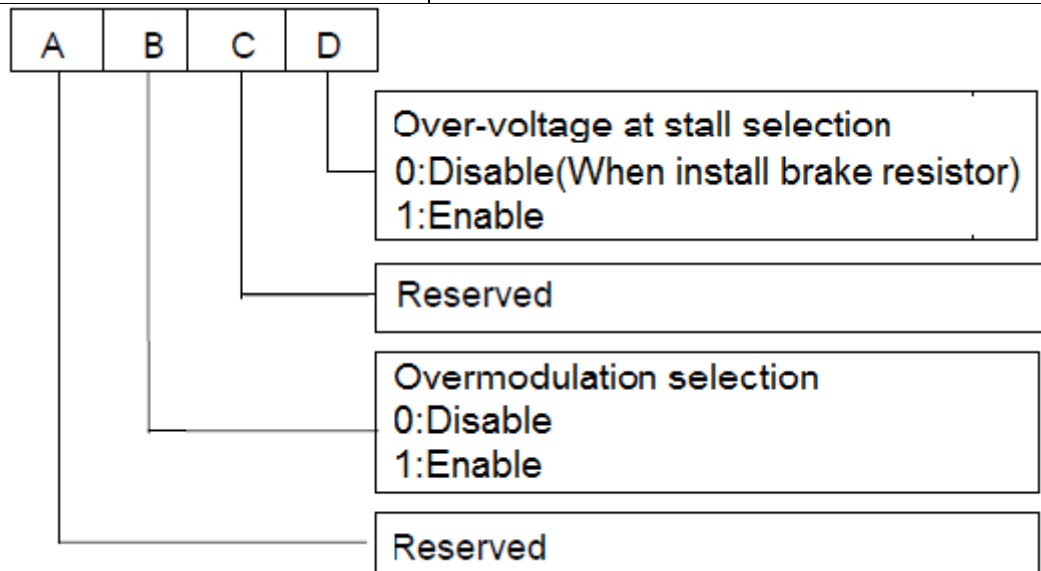
- نویز در حالت کاری موتور تحت تاثیر فرکانس موج حامل می باشد، معمولا فرکانس حامل در بازه ی 3 ~ 5khz تنظیم می گردد. برای بعضی شرایط خاص که لازم است تا موتور تحت تاثیر هیچ عاملی نباشد (به صورت mute کار کند) فرکانس موج حامل در بازه ی 6 ~ 8khz تنظیم می گردد.
- با تنظیم فرکانس موج حامل در مقداری بیشتر از فرکانس پیش فرض (default) باید توان درایو با هر 1khz افزایش فرکانس به اندازه ی 5% کاهش یابد.

|           |                                                   |
|-----------|---------------------------------------------------|
| 0 ~ 1 [0] | b2.01<br>تنظیم خودکار CWF(Carrier Wave Frequency) |
|-----------|---------------------------------------------------|

0: غیر فعال

۱: فعال

|                                  |                  |
|----------------------------------|------------------|
| b2.02 انتخاب تنظیم ولتاژ         | 000~ 111H [001H] |
| b2.03 نقطه ی اضافه ولتاژ در توقف | 120~ 150% [140%] |



عکس ۲۰

حین کاهش یافتن سرعت (deceleration) اگر نرخ کاهش فرکانس از نرخ کاهش فرکانس خروجی درایو کمتر باشد (تحت تاثیر اینرسی بار)، موتور انرژی را به درایو باز می گرداند که باعث افزایش ولتاژ باس DC می شود.

حین کاهش یافتن سرعت (deceleration) درایو مقدار ولتاژ باس DC را دریافت و آن را با مقدار ولتاژ تعریف شده در پارامتر b2.03 مقایسه می نماید. هرگاه ولتاژ باس بیشتر از مقدار ولتاژ تعریف شده در پارامتر b2.03 باشد، فرکانس خروجی درایو کاهش یافته و موتور متوقف می گردد. اگر ولتاژ باس از این مقدار کمتر باشد، کاهش سرعت طبق شکل 37-6 ادامه پیدا می کند.

صدگان این پارامتر برای تنظیم عملکرد overmodulation در مود  $v/f$  می باشد. برای مود کنترل برداری نیز عملکرد overmodulation همیشه فعال می باشد.

تعریف overmodulation : وقتی ولتاژ شبکه تغذیه کمتر از ۱۵٪ ولتاژ نامی باشد؛ یا اضافه بار به مدت زیادی روی موتور باشد اصلاحاً overmodulation رخ می دهد و در این صورت نسبت استفاده ی درایو از ولتاژ باس برای افزایش ولتاژ خروجی افزایش می یابد.

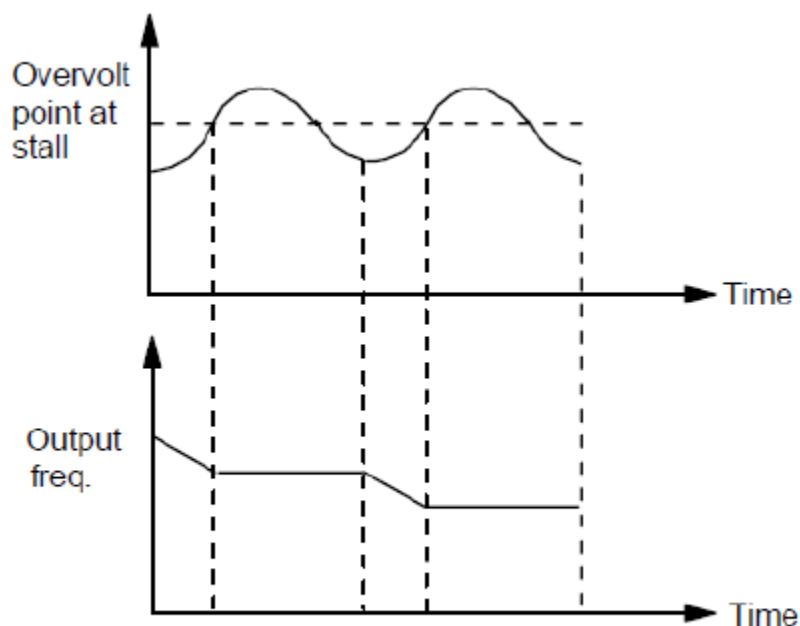


Fig.6-37 Over-voltage at stall

|                                                |                              |
|------------------------------------------------|------------------------------|
| b2.04                                          | رزرو                         |
| b2.05 آستانه محدود سازی خودکار جریان           | 20.00~ 200.0% [150.0%]       |
| b2.06 نرخ کاهش فرکانس در زمان محدود سازی جریان | 0.00~ 99.99 HZ/S [10.00HZ/S] |
| b2.07 انتخاب محدود سازی خودکار جریان           | 0~ 1 [1]                     |

عملکرد محدودسازی خودکار جریان برای محدود کردن جریان بار در شرایط واقعی به مقداری کمتر از جریان تعریف شده در پارامتر b2.05 می باشد. در نتیجه موتور در اثر اضافه جریان trip نخواهد کرد. این پارامتر به طور اخص مناسب برای پروژه هایی است که با بارهای با اینرسی بالا یا بارهای با تغییرات بالا سرو کار دارند.

پارامتر b2.05 معرف آستانه ی محدود سازی خودکار جریان می باشد که به صورت درصدی از جریان نامی درایو است.

پارامتر b2.06 معرف نرخ کاهش فرکانس خروجی وقتی که درایو در حالت محدودسازی خودکار جریان است می باشد.

با تنظیم پارامتر b2.06 روی مقادیر پایین احتمال وقوع خطای اضافه بار وجود دارد. همچنین با تنظیم این پارامتر روی مقادیر بالا تغییرات فرکانس بسیار سریع خواهد بود، در نتیجه درایو مدت زیادی در حالت ژنراتوری کار می کند که ممکن است باعث رخ دادن اضافه ولتاژ شود.

محدود سازی خودکار جریان در فرایندهای Acc یا Dec همیشه فعال می باشد. اینکه این تابع در فرایند سرعت-ثابت فعال باشد با پارامتر b2.07 معین می گردد.

b2.07=0، محدودسازی خودکار جریان در فرایند سرعت-ثابت غیر فعال باشد.

b2.07=1، محدودسازی خودکار جریان در فرایند سرعت-ثابت فعال باشد.

در حین فرایند محدود سازی خودکار جریان فرکانس خروجی درایو تغییر می کند؛ لذا در مواقعی که کار با سرعت ثابت مورد نیاز می باشد پارامتر b2.07 را فعال ننمایید.

با فعال بودن محدود سازی خودکار جریان، در صورت تنظیم پارامتر b2.05 روی مقادیر خیلی پایین ظرفیت اضافه بار خروجی مختل خواهد شد.

|                                         |                         |
|-----------------------------------------|-------------------------|
| b2.08 بهره ی جبران لغزش                 | 0.0~ 300.0% [100%]      |
| b2.09 حد جبران لغزش                     | 0.0 ~250.0% [200%]      |
| b2.10<br>ثابت زمانی جبران لغزش          | 0.1 ~25.0S [0]          |
| b2.11 عملکرد ذخیره ی انرژی              | 0 غیر فعال, 1 فعال [0]  |
| b2.12<br>نرخ کاهش فرکانس در جبران ولتاژ | 0.00~ 99.99HZ [10.00HZ] |

|                                           |                             |
|-------------------------------------------|-----------------------------|
| b2.13<br>آستانه شروع عملیات با فرکانس صفر | 0.00 ~300.00HZ/S [0.50HZ/S] |
|-------------------------------------------|-----------------------------|

این پارامتر و عملکرد شماره ۹ از عملکردهای ترمینال خروجی دیجیتال، با هم استفاده می شوند.

|                |          |
|----------------|----------|
| b2.14          | رزرو     |
| b2.15 کنترل فن | 0 ~1 [0] |

•: مود عملکرد خودکار فن

تا موقعی که درایو در حالت کاری باشد فن کار خواهد کرد.

با متوقف شدن درایو، برنامه تشخیص دمای داخلی آن فعال شده و برای ادامه کار فن با توجه به دمای IGBTها تصمیم می گیرد.

زمانی که درایو در حال کار می باشد، برنامه تشخیص دمای داخلی به صورت اتومات فعال می گردد و با توجه به دمای IGBTها فن را روشن و خاموش می کند. اگر قبل از توقف درایو فن روشن باشد با متوقف شدن درایو، فن تا ۳ دقیقه روشن خواهد ماند و پس از آن واحد تشخیص دمای داخلی فعال می گردد.

۱: عملکرد لا ینقطع فن

با روشن شدن درایو، فن به صورت ادامه دار کار خواهد کرد.

## گروه b3

برای جزییات بیشتر لطفاً به عملکردهای پارامترهای گروه b3 در فصل ۹ مراجعه نمایید.

## گروه b4

|          |                              |
|----------|------------------------------|
| 0 ~4 [0] | b4.00 انتخاب تابع قفل کلیدها |
|----------|------------------------------|

۰: کلیدهای کنترل پدل قفل نباشند.

۱: همه ی کلیدهای کنترل پدل قفل باشند.

۲: همه ی کلیدها بجز کلید چندمنظوره قفل باشند.

۳: همه ی کلیدها بجز کلید shift غیر قابل استفاده باشند.

۴: همه ی کلیدها بجز RUN و STOP غیر قابل استفاده باشند.

|          |                               |
|----------|-------------------------------|
| 0 ~3 [0] | b4.01 انتخاب عملکرد چندمنظوره |
|----------|-------------------------------|

۰: JOG

1: Coast-to-stop

۲:

۳: سوییچ بین فرمان های عملیاتی

|          |                       |
|----------|-----------------------|
| 0 ~2 [0] | b4.02 حافظت پارامترها |
|----------|-----------------------|

۰: همه ی پارامترها اصلاح شدن دارند.

۱: تنها پارامترهای A0.03 و B4.02 قابلیت اصلاح شدن دارند.

۲: تنها پارامتر B4.02 قابلیت اصلاح شدن دارد.

|           |                             |
|-----------|-----------------------------|
| 0 ~ 2 [0] | b4.03 شروع به کار پارامترها |
|-----------|-----------------------------|

۰: بدون عملیات

۱: پاک کردن اطلاعات مربوط به خطا از حافظه

۲: برگشت به تنظیمات کارخانه.

|          |                     |
|----------|---------------------|
| 0 ~3 [0] | b4.04 کپی پارامترها |
|----------|---------------------|

۰: بدون عملیات

۱: آپلود پارامترها

۲: دانلود پارامترها

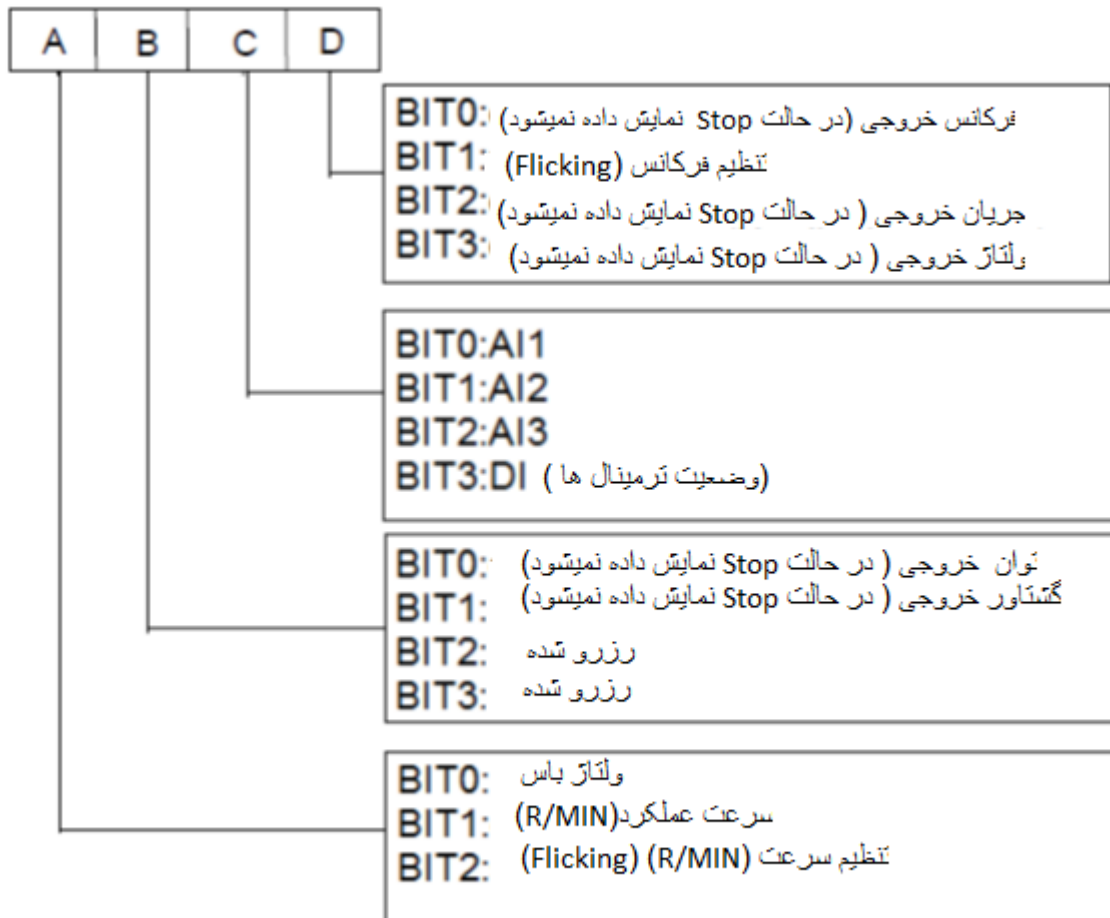
۳: دانلود پارامترها (بجز پارامترهای مربوط به نوع درایو)

|                  |                              |
|------------------|------------------------------|
| 0 ~7FFFH [1007H] | b4.05 انتخاب نمایش پارامترها |
|------------------|------------------------------|

پارامتر b4.05 معرف پارامترهایی است که میتوانند با LED نمایش داده شوند.

۰ بودن بیت به این معنی است که پارامتر نشان داده نمی شود.

۱ بودن بیت به این معنی است که پارامتر نشان داده می شود.



توجه:

اگر تمام بیت ها ۰ باشد در لحظه ی توقف درایو، تنظیمات فرکانس و در حالت کاری درایو، فرکانس کاری روی LED نمایش داده می شود.

## گروه C0

|                                             |                                  |
|---------------------------------------------|----------------------------------|
| حد پایین فرکانس ~ حد بالای فرکانس [5.00HZ]  | C0.00 فرکانس از پیش تعیین شده 1  |
| حد پایین فرکانس ~ حد بالای فرکانس [10.00HZ] | C0.01 فرکانس از پیش تعیین شده 2  |
| حد پایین فرکانس ~ حد بالای فرکانس [20.00HZ] | C0.02 فرکانس از پیش تعیین شده 3  |
| حد پایین فرکانس ~ حد بالای فرکانس [30.00HZ] | C0.03 فرکانس از پیش تعیین شده 4  |
| حد پایین فرکانس ~ حد بالای فرکانس [40.00HZ] | C0.04 فرکانس از پیش تعیین شده 5  |
| حد پایین فرکانس ~ حد بالای فرکانس [45.00HZ] | C0.05 فرکانس از پیش تعیین شده 6  |
| حد پایین فرکانس ~ حد بالای فرکانس [50.00HZ] | C0.06 فرکانس از پیش تعیین شده 7  |
| حد پایین فرکانس ~ حد بالای فرکانس [5.00HZ]  | C0.07 فرکانس از پیش تعیین شده 8  |
| حد پایین فرکانس ~ حد بالای فرکانس [10.00HZ] | C0.08 فرکانس از پیش تعیین شده 9  |
| حد پایین فرکانس ~ حد بالای فرکانس [20.00HZ] | C0.09 فرکانس از پیش تعیین شده 10 |
| حد پایین فرکانس ~ حد بالای فرکانس [30.00HZ] | C0.10 فرکانس از پیش تعیین شده 11 |
| حد پایین فرکانس ~ حد بالای فرکانس ]         | C0.11 فرکانس از پیش تعیین شده 12 |
| حد پایین فرکانس ~ حد بالای فرکانس [45.00HZ] | C0.12 فرکانس از پیش تعیین شده 13 |
| حد پایین فرکانس ~ حد بالای فرکانس [50.00HZ] | C0.13 فرکانس از پیش تعیین شده 14 |
| حد پایین فرکانس ~ حد بالای فرکانس [50.00HZ] | C0.14 فرکانس از پیش تعیین شده 15 |

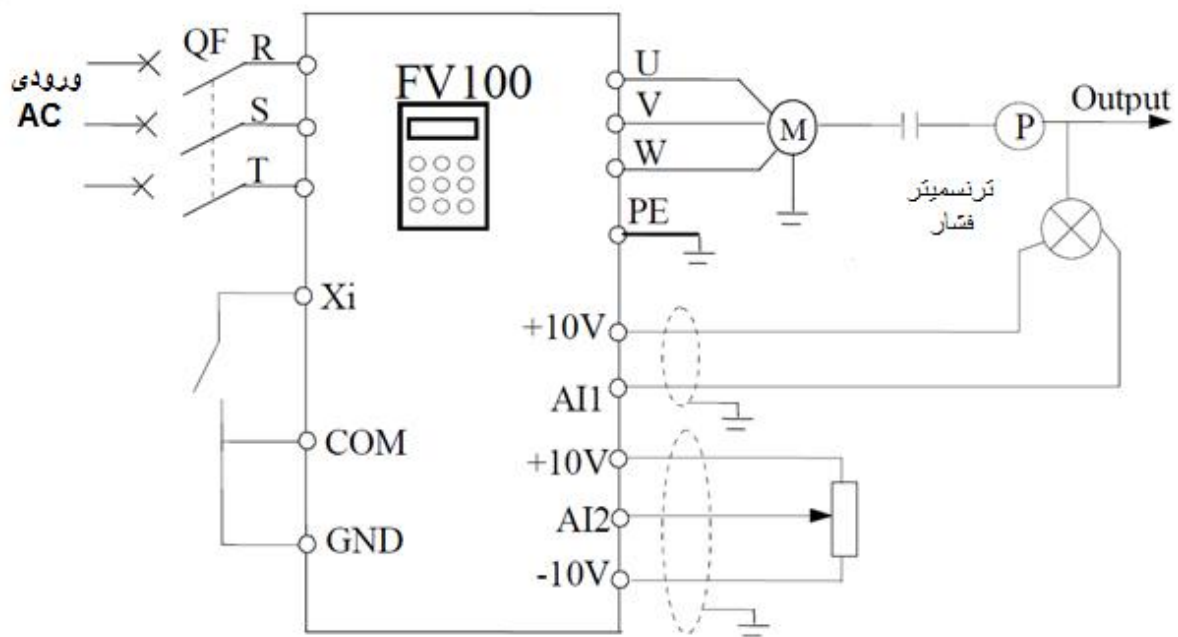
این فرکانسها در عملیات سرعتی چند پله ای استفاده می شوند. لطفاً به توضیحات عملکردهای شماره ۲۷، ۲۸، ۲۹ و ۳۰ از عملکردهای پارامترهای A6.00 ~ A6.07 رجوع نمایید.

## گروه c1

عملیات کنترل حلقه بسته

عملیات حلقه بسته در FV100 از نوع کنترل انالوگ حلقه بسته میباشد.

شکل زیر نوع سیم کشی برای عملیات انالوگ حلقه بسته نشان میدهد.



سیستم آنالوگ کنترل با فیدبک:

در سیستم آنالوگ کنترل با فیدبک از یک ترنسدمیتر فشار بعنوان سنسور فیدبک حلقه داخلی استفاده میشود. همانطور که در شکل بالا نشان داده شده ورودی مرجع فشار (سیگنال ولتاژ) از طریق ترمینال AI2 اعمال میشود در حالی که مقدار فیدبک فشار از طریق ترمینال AI1 بصورت سیگنال جریان (0 ~ 20mA) اعمال میشود. سیگنال های مرجع و فیدبک توسط کانال آنالوگ شناسایی می شوند... شروع و توقف درایو را می توان با استفاده از ترمینال های Xi کنترل کرد.

در این سیستم همچنین می توان از TG (ژنراتور اندازه گیری سرعت) در کنترل سرعت حلقه بسته استفاده نمود.

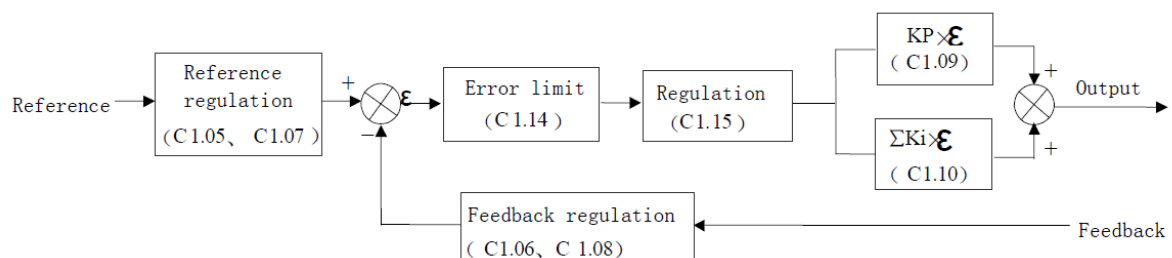
توجه: می توان مرجع را با کنترل پنل یا پورت سریال نیز وارد نمود.

اصول فرایند حلقه ی داخلی در FV100 در شکل زیر نمایش داده شده است.

در این شکل Kp گین تناسبی و Ki گین انتگرالی میباشد.

در شکل زیر برای توضیح مرجع حلقه بسته، فیدبک، حد خطا (error limit) و پارامترهای تناسبی و انتگرالی به C1.00 ~ C1.14 مراجعه نمایید.

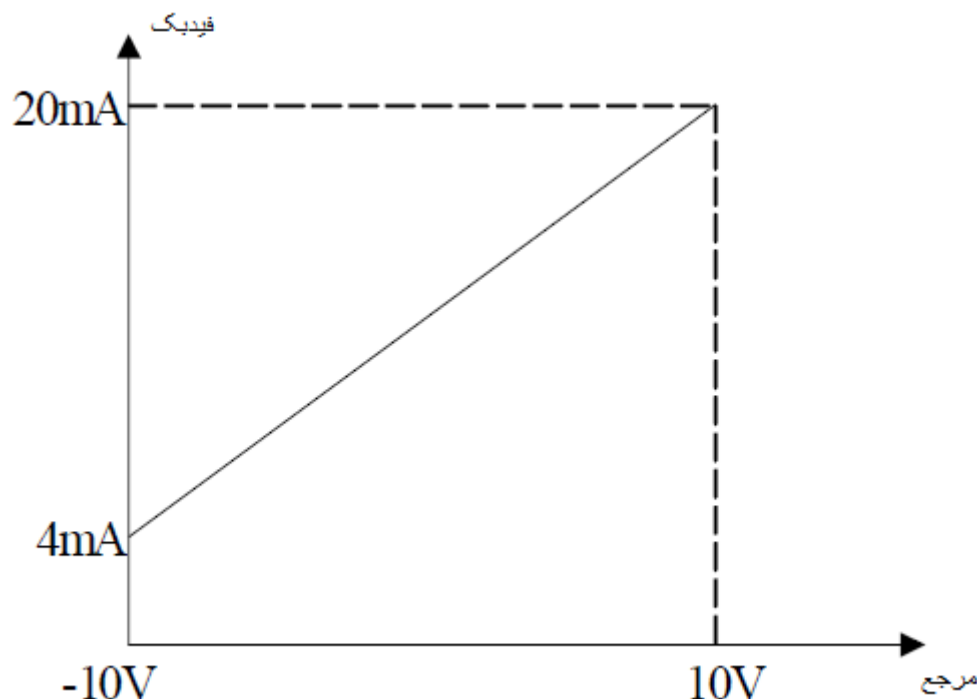
در شکل زیر برای توضیحات راجع به مرجع حلقه بسته، فیدبک، حد خطا (error limit)، گین انتگرالی و گین تناسبی به پارامترهای C1.00 ~ C1.14 مراجعه نمایید.



در FV100 دو ویژگی برای کنترل حلقه بسته وجود دارد:

رابطه بین مرجع و فیدبک را میتوان در پارامترهای C1.08 ~ C1.05 تعریف کرد.

برای مثال: اگر در شکل زیر مرجع، سیگنال آنالوگ  $10V \sim -10V$  باشد، مقدار کنترل شده  $10mA \sim 1$  و سیگنال سنسور فشار  $4 \sim 20mA$  خواهد بود. رابطه بین فیدبک و مرجع طبق شکل نشان داده شده می باشد.



بعد از اینکه نوع کنترل را مشخص کردیم بصورت زیر پارامترهای حلقه بستن را مقداردهی میکنیم:

- (۱) کانال فیدبک و مرجع حلقه بسته C1.01 و C1.02 را تعیین نمایید.
- (۲) رابطه بین مرجع حلقه بسته و فیدبک در پارامترهای C1.08 ~ C1.05 مشخص میشود و برای کنترل حلقه بسته آنالوگ مقدار دهی به این پارامترها الزامی است.
- (۳) اگر رابطه بین سرعت موتور و مرجع عکس باشد انگاه برای تنظیم مشخصه های حلقه بسته باید از کاراکترهای منفی استفاده نماییم. (C1.15=1)
- (۴) در سیستم حلقه بسته تابع کنترل انتگرالی و فرکانس پیش فرض را تعیین نمایید. (C1.16 ~ C1.18)
- (۵) زمان فیلترینگ حلقه بسته، چرخه نمونه برداری، خطای حد و بهره را تعیین نمایید. C1.09 ~ C1.14

|                               |         |
|-------------------------------|---------|
| C1.00<br>تابع کنترل حلقه بسته | 0,1 [0] |
|-------------------------------|---------|

۰: غیر فعال باشد.

۱: فعال باشد.

|                         |             |
|-------------------------|-------------|
| C1.01 انتخاب کانال مرجع | 0,1,2,3 [1] |
|-------------------------|-------------|

۰: کانال مرجع، ورودی دیجیتال باشد.

در این حالت مقدار تعریف شده در پارامتر C1.03 توسط درایو خوانده می شود.

۱: کانال مرجع ، ورودی آنالوگ AI1 باشد.

۲: کانال مرجع ، ورودی آنالوگ AI2 باشد.

۳: کانال مرجع ، ولتاژ ورودی آنالوگ AI3 باشد.

|           |                          |
|-----------|--------------------------|
| 0 ~ 5 [1] | C1.02 انتخاب کانال فیدبک |
|-----------|--------------------------|

0: کانال فیدبک، ورودی آنالوگ AI1 باشد.

1: کانال فیدبک ، ورودی آنالوگ AI2 باشد.

2: کانال فیدبک، از AI1+AI2 باشد.

3: کانال فیدبک، از AI1-AI2 باشد.

۴: MIN {AI1,AI2}. در این حالت کانال فیدبک مینیم مقدار بین ورودی های آنالوگ AI1 و AI2 باشد.

۵: MAX {AI1 ,AI2}. در این حالت کانال فیدبک ماکزیم مقدار بین ورودی های آنالوگ AI1 و AI2 باشد.

۶: کانال فیدبک ، ورودی پالس DI باشد.

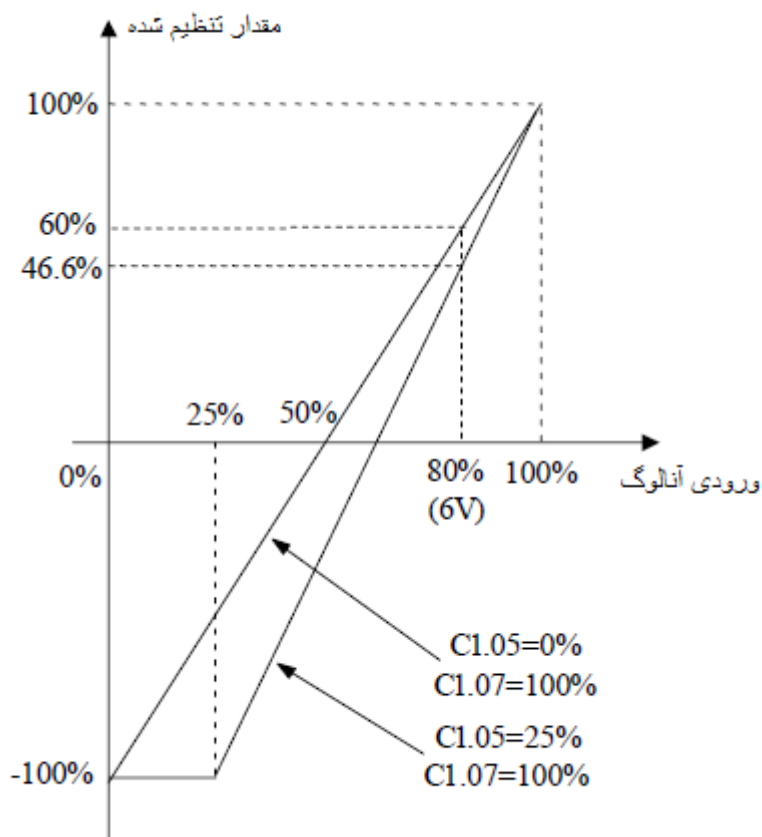
|                                         |                         |
|-----------------------------------------|-------------------------|
| C1.03 تنظیمات دیجیتال مرجع              | -10.00 ~ 10.00 [0.00]   |
| C1.04<br>مرجع حلقه بسته ی سرعت          | 0 ~ 39000rpm            |
| C1.05 مرجع مینیم                        | 0.0% ~ C1.08 [0.0%]     |
| C1.06 مقدار فیدبک متناظر با مرجع مینیم  | 0.0 ~ 100.0% [0.0]      |
| C1.07 ماکزیم رفرنس مرجع ماکزیم          | C1.06 ~ 100.0% [100.0%] |
| C1.08 مقدار فیدبک متناظر با مرجع ماکزیم | 0.0 ~ 100.0% [100.0%]   |

با پارامتر C1.03 می توان تنظیمات دیجیتال مرجع را با کنترل پنل یا پورت سریال انجام داد.

رابطه ی بین C1.05، C1.07 و رفرنس در شکل زیر نشان داده شده است . وقتی ورودی آنالوگ برابر با 6v باشد ، اگر

C1.05=0% و C1.07=100% باشد مقدار تنظیم شده برابر با 60% و اگر C1.05=25% و C1.07=100% باشد مقدار

تنظیم شده برابر با 46.6% خواهد بود.



توجه

(۱) در شکل بالا 0%~100% محور X ها متناظر با رنج 10v~10v- در ورودی آنالوگ است که مقدار

10v- در ورودی آنالوگ متناظر با ۰.۰٪ ، 10v متناظر با ۱۰۰٪ و مقدار 6v در ورودی آنالوگ متناظر با ۸۰٪ در محور X ها می باشد.

(۲) اگر نوع ورودی را جریان در نظر بگیریم بدلیل اینکه محدوده جریان ورودی از 4~20Ma است ، محدود

محور X ها در رنج 50%~100% خواهد بود.

(۳) مقدار تنظیم شده را میتوان در پارامتر d0.24 مشاهده کرد.

تنظیم رابطه بین پارامترهای c1.06 و c1.08 و فیدبک مانند تنظیم مرجع می باشد. مقدار تنظیم شده را میتوان در پارامتر d0.25 مشاهده کرد.

|                             |                        |
|-----------------------------|------------------------|
| C1.09<br>بهره تناسبی Kp     | 0.000 ~ 10.000 [2.000] |
| C1.10<br>بهره انتگرالی Ki   | 0.000 ~ 10.000 [0.100] |
| C1.11<br>بهره دیفرانسیلی Kd | 0.000 ~ 10.000 [0.100] |

|                       |                              |
|-----------------------|------------------------------|
| 0.01 ~ 50.00s [0.50s] | C1.12<br>چرخه نمونه برداری T |
|-----------------------|------------------------------|

هر چقدر بهره تناسبی KP بیشتر باشد سرعت پاسخ بیشتر میشود اما سیستم به راحتی نوسانی خواهد شد. اگر بهره تناسبی KP صرفاً در کنترل استفاده شود خطا کاملاً از بین نمیرود. برای از بین بردن کامل خطا با تنظیم زمان انتگرالی KI برای تشکیل یک سیستم کنترل PI استفاده نمایدهر چقدر مقدار Ki بیشتر باشد پاسخ سریعتر میشود اما اگر KI بیشتر از حد بزرگ باشد سیستم سریعاً نوسانی می گردد.

|                     |                      |
|---------------------|----------------------|
| 0.01 ~ 10.00 [0.05] | C1.13<br>فیلتر خروجی |
|---------------------|----------------------|

این پارامتر معرف زمان فیلتر حلقه بسته خروجی (فرکانس یا گشتاور) می باشد. هر چقدر زمان فیلتر بزرگتر باشد پاسخگویی کندتر خواهد بود..

|                  |                 |
|------------------|-----------------|
| 0.0 ~ 20% [2.0%] | C1.14<br>حد خطا |
|------------------|-----------------|

این پارامتر MAX انحراف خروجی را تعریف میکند همانطور که در شکل نشان داده شده است حلقه بسته رگولاتور زمانی که مقدار فیدبک در این رنج قرار میگیرد و عملیات را متوقف میکند. تنظیم دقیق این پارامتر به دقت خروجی کمک میکند.

|         |                                     |
|---------|-------------------------------------|
| 0,1 [0] | C1.15<br>تنظیم کاراکترهای حلقه بسته |
|---------|-------------------------------------|

۰: مثبت

۱: منفی

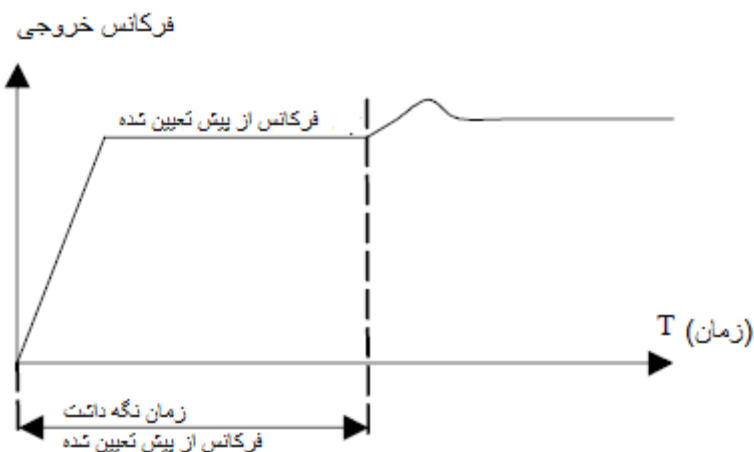
|         |                                |
|---------|--------------------------------|
| 0,1 [0] | C1.16<br>تنظیم انتگرال انتخابی |
|---------|--------------------------------|

stop ::

continuu :۱

|                          |                                                        |
|--------------------------|--------------------------------------------------------|
| 0.00 ~ 1000.0hz [0.00hz] | C1.17<br>فرکانس حلقه بسته از پیش تعیین شده             |
| 0.0 ~ 3600.0 [0.0s]      | C1.18<br>زمان نگه داشت فرکانس پیش فرض از پیش تعیین شده |

این تابع باعث رفتن سریع کنترل حلقه بسته به حالت ثابت می شود. زمانی که تابع حلقه بسته فعال میشود فرکانس با زمان ACC بصورت افزایشی به مقدار فرکانس حلقه بسته از پیش تعیین شده (تعریف شده در پارامتر C1.17) میرسد سپس داریو پس از کار در فرکانس از پیش تعیین شده و زمانی مشخص (زمان تعریف شده در پارامتر C1.18) در عملیات حلقه بسته شروع بکار میکند.



توجه:

این تابع را می توان با تنظیم پارامترهای C1.17 و C1.18 روی ۰ غیرفعال کرد.

|                                          |                         |
|------------------------------------------|-------------------------|
| C1.19 مرجع حلقه بسته از پیش تعیین شده ۱  | -10.00 ~ 10.00v [0.00v] |
| C1.20 مرجع حلقه بسته از پیش تعیین شده ۲  | -10.00 ~ 10.00v [0.00v] |
| C1.21 مرجع حلقه بسته از پیش تعیین شده ۳  | -10.00 ~ 10.00v [0.00v] |
| C1.22 مرجع حلقه بسته از پیش تعیین شده ۴  | -10.00 ~ 10.00v [0.00v] |
| C1.23 مرجع حلقه بسته از پیش تعیین شده ۵  | -10.00 ~ 10.00v [0.00v] |
| C1.24 مرجع حلقه بسته از پیش تعیین شده ۶  | -10.00 ~ 10.00v [0.00v] |
| C1.25 مرجع حلقه بسته از پیش تعیین شده ۷  | -10.00 ~ 10.00v [0.00v] |
| C1.26 مرجع حلقه بسته از پیش تعیین شده ۸  | -10.00 ~ 10.00v [0.00v] |
| C1.27 مرجع حلقه بسته از پیش تعیین شده ۹  | -10.00 ~ 10.00v [0.00v] |
| C1.28 مرجع حلقه بسته از پیش تعیین شده ۱۰ | -10.00 ~ 10.00v [0.00v] |
| C1.29 مرجع حلقه بسته از پیش تعیین شده ۱۱ | -10.00 ~ 10.00v [0.00v] |
| C1.30 مرجع حلقه بسته از پیش تعیین شده ۱۲ | -10.00 ~ 10.00v [0.00v] |
| C1.31 مرجع حلقه بسته از پیش تعیین شده ۱۳ | -10.00 ~ 10.00v [0.00v] |
| C1.32 مرجع حلقه بسته از پیش تعیین شده ۱۴ | -10.00 ~ 10.00v [0.00v] |
| C1.33 مرجع حلقه بسته از پیش تعیین شده ۱۵ | -10.00 ~ 10.00v [0.00v] |

در میان سلکتورهای مرجع حلقه بسته , علاوه بر ۳ سلکتوری که در پارامتر C1.01 تعریف شده مقدار ولتاژ را میتوان با پارامترهای C1.19 تا C1.33 تعیین کرد.

ولتاژ مرجع های حلقه بسته از پیش تعیین شده ۱ تا ۱۵ را می توان با ترمینال ها انتخاب کرد. برای جزییات بیش تر به توضیحات پارامترهای A6.00 ~ A6.06 مراجعه نمایید.

مرجع حلقه بسته از پیش تعیین شده ای که در اولویت قرار دارد از سلکتور مرجعی که در پارامتر C1.01 تعریف شده مقدار بیش تری

دارد.

|         |                              |
|---------|------------------------------|
| 0,1 [0] | C1.34 خروجی برگشتی حلقه بسته |
|---------|------------------------------|

۰: در این حالت خروجی حلقه بسته منفی است. و درایو در فرکانس ۰hz کار میکند.

۱: در این حالت خروجی حلقه بسته منفی است و درایو بصورت معکوس کار میکند. با فعال شدن عملکرد بازدارنده ی چرخش معکوس درایو در فرکانس 0hz کار خواهد کرد. برای توضیحات بیش تر به پارامتر A1.12 مراجعه نمایید.

|           |                                                          |
|-----------|----------------------------------------------------------|
| 0,1,2 [0] | C1.35 انتخاب عملکرد در هنگام از دست رفتن فیدبک حلقه بسته |
|-----------|----------------------------------------------------------|

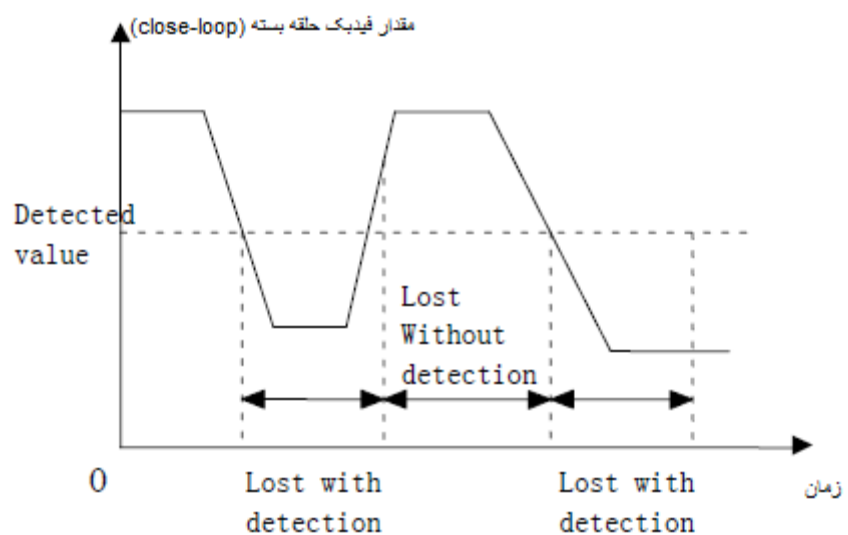
۰: از دست رفتن فیدبک شناسایی نشود.

1: از دست رفتن فیدبک شناسایی شود. با شناسایی از بین رفتن فیدبک، درایو به فعالیت ادامه داده و عبارت خطای A021 را نمایش خواهد داد.

۲: از دست رفتن فیدبک شناسایی شود. با شناسایی از بین رفتن فیدبک، درایو به شکل Coast-to-stop متوقف می شود و عبارت خطای E021 را نمایش می دهد.

|                      |                                            |
|----------------------|--------------------------------------------|
| 0.0 ~ 100.0% [50.0%] | C1.36 مقدار شناسایی شده از بین رفتن فیدبک  |
| 0.0 ~ 20.0S          | C1.37 زمان شناسایی شده ی از بین رفتن فیدبک |

وقتی مقدار فیدبک از در زمان نشان داده شده در پارامتر C1.37 از مقدار نشان داده شده در پارامتر C1.36 کمتر باشد، درایو طبق عملکرد تعریف شده در پارامتر C1.35 به کار ادامه می دهد. مراحل شناسایی فیدبک در شکل زیر نشان داده شده است.



## گروه C2

گروه C2 برای عملکرد PLC است.

## گروه d0:

پارامترهای گروه d0 به منظور مانیتور کردن برخی از وضعیت های موتور و درایو میباشد .

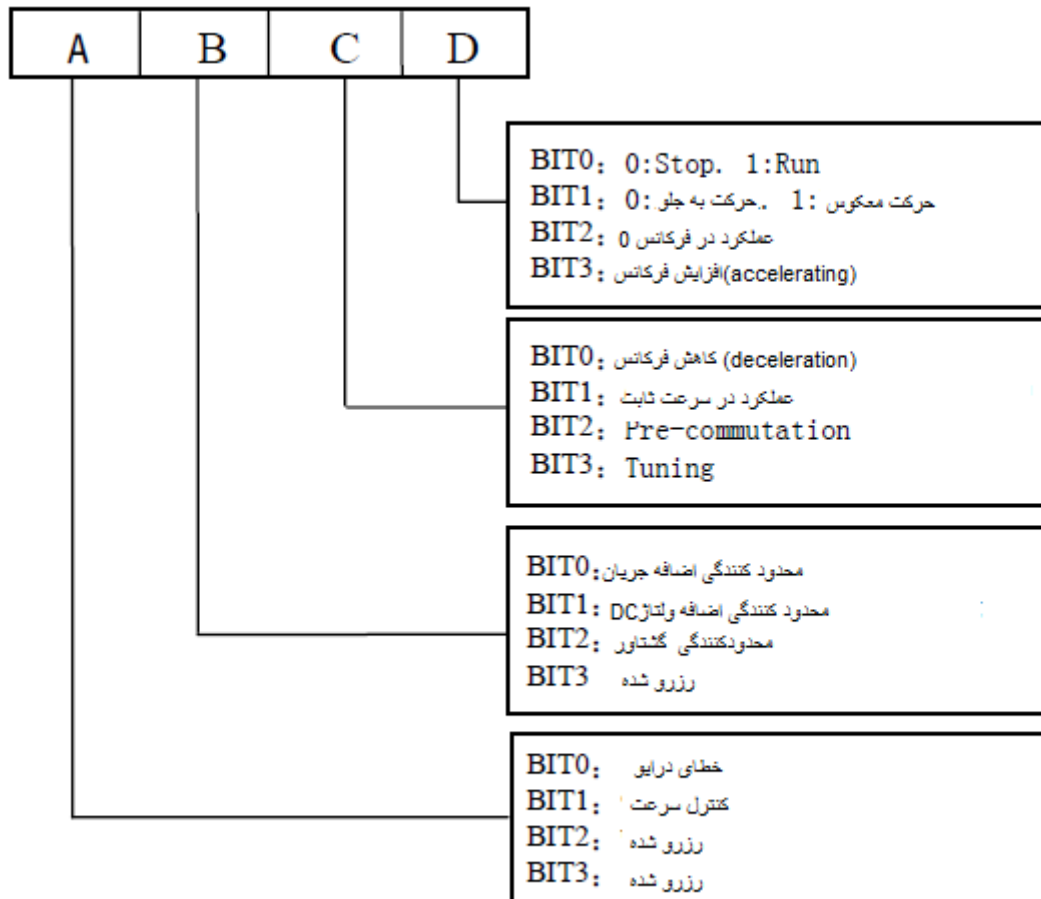
|                                |                       |
|--------------------------------|-----------------------|
| d0.00: فرکانس مرجع اصلی        | -300.0 ~ 300.0 [0HZ]  |
| d0.01: فرکانس مرجع کمکی        | -300.0 ~ 300.0 [0HZ]  |
| d0.02: فرکانس از پیش تعیین شده | -300.0 ~ 300.0 [0HZ]  |
| d0.03: فرکانس بعد از ACC/DEC   | -300.0 ~ 300.0 [0HZ]  |
| d0.04: فرکانس خروجی            | -300.0 ~ 300.0 [0HZ]  |
| d0.05: ولتاژ خروجی             | 0 ~ 480V [0]          |
| d0.06: جریان خروجی             | 0.0 ~ 3Ie [0]         |
| d0.07: جریان گشتاور            | -300% ~ 300% [0%]     |
| d0.08: جریان شار مغناطیسی      | 0.0% ~ 100% [0]       |
| d0.09: توان موتور              | 0.0 ~ 200% [0%]       |
| d0.10: برآورد فرکانس موتور     | -300 ~ 300HZ [0HZ]    |
| d0.11: فرکانس واقعی موتور      | -300 ~ 300HZ [0HZ]    |
| d0.12: ولتاژ باس               | 0 ~ 800V [0V]         |
| d0.13: وضعیت عملکرد درایو      | 0000 ~ FFFF H [0000H] |
| d0.14: وضعیت ترمینال های ورودی | 00 ~ FF [00]          |
| d0.15: وضعیت ترمینال های خروجی | 0 ~ 1F [0]            |
| d0.16: ورودی AI1               | -10 ~ 10 [0V]         |

|                 |              |
|-----------------|--------------|
| AI2 ورودی d0.17 | -10~ 10 [0V] |
| AI3 ورودی d0.18 | -10~ 10 [0V] |

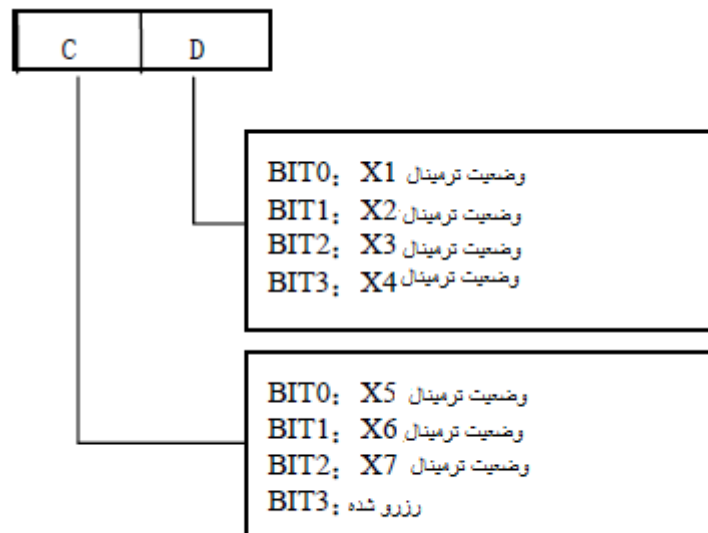
|                                 |                                               |
|---------------------------------|-----------------------------------------------|
| d0.19<br>در صد AI1 بعد از تنظیم | -100 ~100% [0%]                               |
| d0.20<br>در صد AI2 بعد از تنظیم | -100 ~100% [0%]                               |
| d0.21<br>در صد AI3 بعد از تنظیم | -100 ~100% [0%]                               |
| d0.22: خروجی AO1                | 0.0 ~100.0% [0.0%]                            |
| d0.23: خروجی AO2                | 0.0 ~100.0% [0.0%]                            |
| d0.24: مرجع فرایند حلقه بسته    | -100.0% ~100.0% [0.0%]                        |
| d0.25: فیدبک فرایند حلقه بسته   | -100.0% ~100.0% [0.0%]                        |
| d0.26: خطای فرایند حلقه بسته    | -100.0% ~100.0% [0.0%]                        |
| d0.27: خروجی فرایند حلقه بسته   | -100.0% ~100.0% [0.0%]                        |
| d0.28: دمای هیت سینک ۱          | 0.0 ~150.0 °C [0.0]                           |
| d0.29: دمای هیت سینک ۲          | 0.0 ~150.0 °C [0.0]                           |
| d0.30: زمان کل انتقال           | 0 ~65535 hours [0]                            |
| d0.31: زمان کل عملکرد           | 0 ~65535 hours [0]                            |
| d0.32: زمان کل عملکرد فن        | 0 ~65535 hours [0]                            |
| d0.33:<br>خروجی ASR کنترلر      | [ 300.0 ~300.0 % متناظر با گشتاور نامی موتور] |
| d0.34: گشتاور مرجع              | [ 300.0 ~300.0 % متناظر با گشتاور نامی موتور] |

d0.00: این پارامتر به منظور مانیتور کردن فرکانس مرجع اصلی در مد عملکرد عادی می باشد.

- d0.01: این پارامتر به منظور مانیتور کردن فرکانس مرجع کمکی در مد عملکرد عادی میباشد.
- d0.02: این پارامتر به منظور مانیتور کردن فرکانس متشکل از فرکانس مرجع اصلی و فرکانس کمکی مرجع میباشد. مثبت به معنای حرکت به سمت جلو و منفی به معنای حرکت معکوس میباشد.
- d0.03: این پارامتر به منظور مانیتور کردن فرکانس خروجی درایو (شامل جهت) پس از افزایش فرکانس (Accelerating) و یا کاهش فرکانس (decelerating) درایو میباشد.
- d0.04: این پارامتر به منظور مانیتور کردن فرکانس خروجی درایو (شامل جهت) میباشد.
- d0.05: این پارامتر به منظور مانیتور کردن ولتاژ خروجی درایو میباشد.
- d0.06: این پارامتر به منظور مانیتور کردن جریان خروجی درایو میباشد.
- d0.07: این پارامتر به منظور مانیتور کردن درصد جریان گشتاور درایو که به جریان نامی موتور مربوط است، میباشد.
- d0.08: این پارامتر به منظور مانیتور کردن درصد جریان شار مغناطیسی درایو که به جریان نامی موتور مربوط است، میباشد.
- d0.09: این پارامتر به منظور مانیتور کردن درصد توان خروجی درایو که به توان نامی موتور مربوط است، میباشد.
- d0.10: این پارامتر به منظور مانیتور کردن فرکانس موتور تخمین زده شده تحت شرایط کنترل برداری حلقه باز میباشد.
- d0.11: این پارامتر به منظور مانیتور کردن فرکانس واقعی موتور که در شرایط کنترل برداری حلقه بسته توسط انکودر اندازه گیری شده است، میباشد.
- d0.12: این پارامتر به منظور مانیتور کردن ولتاژ باس درایو میباشد.
- d0.13:

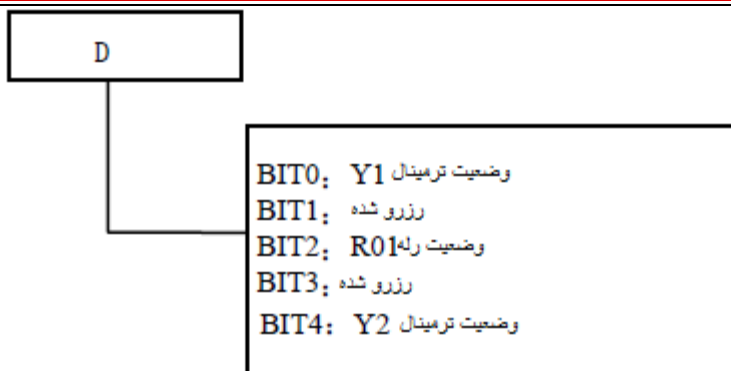


d0.14



این پارامتر به منظور نمایش وضعیت ورودی های X1~X7 میباشد. ۰ نمایان گر وضعیت OFF و ۱ نمایان گر وضعیت ON میباشد.

d0.15



این پارامتر به منظور نمایش وضعیت ترمینال های خروجی استفاده میگردد. چنانچه هر کدام از خروجی ها فعال باشد (سیگنال خروجی وجود داشته باشد) بیت مربوط به آن یک خواهد بود.

d0.18, d0.17, d0.16

این پارامترها به منظور نمایش مقدار ورودی آنالوگ قبل از تنظیم در پایه های AI1، AI2 و AI3 استفاده میگردند.

d0.21, d0.20, d0.19

این پارامترها به منظور نمایش درصد ورودی آنالوگ پس از تنظیم استفاده میگردند.

d0.23, d0.22

این پارامترها به منظور نمایش درصد خروجی آنالوگ که به مقدار نهایی آن وابسته میباشد، استفاده میگردد.

d0.27, d0.26, d0.25, d0.24: مطابق جدول بالا میباشد.

d0.29, d0.28

دمای هیت سینک ۱ دمای مازول IGBT میباشد. IGBT های مختلف دارای آستانه حرارتی متفاوت میباشد.

دمای هیت سینک ۲ دمای یکسوساز میباشد. درایوهای 30KW و پایین تر نمیتوانند این دما را شناسایی کنند.

رنج نمایش دما °C 0 ~ 100 با دقت 5% میباشد.

d0.32, d0.31, d0.30: این پارامترها معین کننده زمان کل انتقال، زمان کل عملکرد و زمان کل عملکرد فن پس از تولید میباشد.

d0.34, d0.33: مطابق جدول بالا میباشد.

## پارامترهای گروه d1

۱.۱۹ : پارامترهای گروه d1

|                                  |                  |
|----------------------------------|------------------|
| d1.00: خطای ثبت شده ۱            | 0 ~50 [0]        |
| d1.01: ولتاژ bus آخرین خرابی     | 0 ~999v [0]      |
| d1.02: جریان واقعی آخرین خرابی   | 0.0 ~999.9A [0]  |
| d1.03: فرکانس عملکرد آخرین خرابی | 000~ 300HZ [0]   |
| d1.04: وضعیت عملکرد آخرین خرابی  | 0 ~FFFF H [0000] |
| d1.05: خطای ثبت شده ۲            | 0 ~50 [0]        |
| d1.06: خطای ثبت شده ۳            | 0 ~50 [0]        |

FV100، ۵۰ نوع آلارم حفاظتی را پشتیبانی کرده و میتواند سه کد خطای آخر، ولتاژ باس، فرکانس عملکرد و وضعیت عملکرد مربوط به آخرین خطا را ثبت نماید.

خطای ثبت شده ۱، آخرین خطای ثبت شده است.

## پارامترهای گروه d2

6.20: پارامترهای گروه d2

|                            |                       |
|----------------------------|-----------------------|
| d2.00 شماره سریال          | 0 ~FFFF [100]         |
| d2.01 شماره نسخه نرم افزار | 0.00 ~99.99 [1.00]    |
| d2.02 شماره نسخه سفارشی    | 0 ~9999 [0]           |
| d2.03 ظرفیت نامی           | 0 ~999.9KVA [کارخانه] |
| d2.04 ولتاژ نامی           | 0 ~999.9v [کارخانه]   |
| d2.05 جریان نامی           | 0 ~999.9A [کارخانه]   |

این گروه از پارامترها میتوانند توسط کاربر تغییر کنند.

## فصل هفتم: عیب یابی

در ادامه لیست خطاهای ممکن در FV100 به همراه کدهای آنها که از E001 تا E050 میباشد، به صورت جدول ارائه شده است. هنگامی که خطایی رخ میدهد میتوانید آن را براساس جدول زیر بررسی نمایید.

| کد خطا | رده بندی خطا                                     | دلایل احتمالی خطا                                                  | اقدام لازم جهت برطرف کردن خطا          |
|--------|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| E001   | اضافه جریان در زمان افزایش فرکانس (acceleration) | زمان Acc خیلی کوتاه است.                                           | زمان Acc را طولانی تر کنید.            |
|        |                                                  | پارامترهای موتور را به صورت Auto-tune (تنظیم اتوماتیک) قرار دهید.  |                                        |
|        |                                                  | در زمان فعال شدن PG، دیسک های کد شده شکسته است.                    | دیسک های کد شده و ارتباطات را چک کنید. |
|        |                                                  | توان درایو خیلی کم است.                                            | درایو با توان بالاتر انتخاب کنید.      |
|        |                                                  | نمودار V/F ونیز افزایش گشتاور (torque boost) را چک و تنظیم نمایید. |                                        |
| E002   | اضافه جریان در زمان کاهش فرکانس (deceleration)   | زمان Dec خیلی کوتاه است.                                           | زمان Dec را طولانی تر کنید.            |
|        |                                                  | انرژی تولیدی بار یا اینرسی بار بسیار زیاد است.                     | کیت ترمز مناسب متصل نمایید.            |
|        |                                                  | در زمان فعال شدن PG، دیسک های کد شده شکسته است.                    | دیسک های کد شده و ارتباطات را چک کنید. |
|        |                                                  | توان درایو خیلی کم است.                                            | درایو با توان بالاتر انتخاب کنید.      |
| E003   | اضافه جریان در عملکرد به صورت سرعت ثابت          | زمان Acc/Dec خیلی کوتاه است.                                       | زمان Acc/Dec را طولانی تر کنید.        |
|        |                                                  | تغییر بار ناگهانی و یا بار غیر عادی                                | بار را چک کنید.                        |
|        |                                                  | ولتاژ تغذیه AC پایین                                               | ولتاژ تغذیه AC را چک کنید.             |

|      |                                                  |                                                                   |                                                                                 |
|------|--------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
|      |                                                  | در زمان فعال شدن PG، دیسک های کد شده شکسته است.                   | دیسک های کد شده و ارتباطات را چک کنید.                                          |
|      |                                                  | توان درایو خیلی کم است.                                           | درایو با توان بالاتر انتخاب کنید.                                               |
| E004 | اضافه ولتاژ در زمان افزایش فرکانس (acceleration) | ولتاژ تغذیه AC غیرعادی                                            | منبع تغذیه را چک نمایید.                                                        |
|      |                                                  | زمان Acc خیلی کوتاه است.                                          | زمان Acc را طولانی تر کنید.                                                     |
| E005 | اضافه ولتاژ در زمان کاهش فرکانس (deceleration)   | زمان Dec خیلی کوتاه است. (در)                                     | زمان Dec را طولانی تر کنید                                                      |
|      |                                                  | انرژی تولیدی بار یا اینرسی بار بسیار زیاد است.                    | کیت ترمز مناسب متصل نمایید.                                                     |
| E006 | ضافه ولتاژ در پروسه عملکرد به صورت سرعت ثابت     | پارامترهای ASR اشتباه در زمان راه اندازی درایو در مد کنترل برداری | به تنظیمات پارامترهای ASR (A5) مراجعه نمایید.                                   |
|      |                                                  | زمان Acc/Dec خیلی کوتاه است.                                      | زمان Acc/Dec را طولانی تر کنید.                                                 |
|      |                                                  | ولتاژ تغذیه AC غیرعادی                                            | منبع تغذیه را چک نمایید                                                         |
|      |                                                  | تغییر غیرعادی ولتاژ ورودی                                         | راکتور ورودی نصب نمایید.                                                        |
|      |                                                  | اینرسی بار بسیار زیاد                                             | کیت ترمز مناسب متصل نمایید                                                      |
| E007 | کنترل اضافه ولتاژ منبع تغذیه در درایو            | ولتاژ تغذیه AC غیرعادی                                            | ولتاژ تغذیه AC را چک کرده و از خدمات پس از فروش کمک بگیرید.                     |
| E008 | قطع فاز ورودی                                    | یکی از فازهای R، S، T شناسایی نمیشود.                             | سیم بندی و نصب را بررسی نمایید. ولتاژ تغذیه AC را چک کنید.                      |
| E009 | قطع فاز خروجی                                    | یکی از فازهای U، V، W شناسایی نمیشود.                             | سیم بندی خروجی درایو را بررسی نمایید. کابل و موتور را بررسی کنید.               |
| E010 | حفاظت از IGBT (عملکرد IGBT)                      | اتصال کوتاه میان سه فاز خروجی و یا اتصال کوتاه میان یک فاز و زمین | مجدد سیم بندی نمایید. لطفاً از مناسب بودن ایزولاسیون موتور اطمینان حاصل نمایید. |
|      |                                                  | اضافه جریان لحظه ای                                               | به E001~E003 مراجعه نمایید.                                                     |
|      |                                                  | مسدود بودن دریچه و یا عدم                                         | دریچه را تمیز کرده و یا فن را تعویض نمایید.                                     |

|      |                                        |                                                                               |                                                                       |
|------|----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
|      |                                        | کارکرد فن                                                                     |                                                                       |
|      |                                        | افزایش دما                                                                    | دمای محیط را کاهش دهید .                                              |
|      |                                        | قطع سیم ها و یا کانکتورهای<br>برد کنترلی                                      | بررسی و سیم بندی مجدد                                                 |
|      |                                        | مخدوش شدن شکل موج<br>جریان خروجی ناشی از قطع فاز<br>خروجی                     | سیم بندی را بررسی نمایید.                                             |
|      |                                        | منع تغذیه کمکی آسیب دیده<br>باشد و یا ولتاژ راه اندازی<br>IGBT بسیار کم است . | به خدمات پس از فروش مراجعه نمایید.                                    |
|      |                                        | اتصال کوتاه پل IGBT                                                           | به خدمات پس از فروش مراجعه نمایید.                                    |
|      |                                        | برد کنترلی غیر طبیعی باشد.                                                    | به خدمات پس از فروش مراجعه نمایید.                                    |
| E011 | افزایش بیش از حد هیت<br>سینک ماژل IGBT | افزایش بیش از حد دمای محیط                                                    | دمای محیط را کاهش دهید .                                              |
|      |                                        | دریچه مسدود است .                                                             | دریچه را تمیز نمایید.                                                 |
|      |                                        | فن کار نمیکند.                                                                | فن را تعویض کنید .                                                    |
|      |                                        | ماژول IGBT غیر طبیعی<br>میباشد.                                               | به خدمات پس از فروش مراجعه نمایید.                                    |
| E012 | افزایش بیش از حد هیت<br>سینک یکسوساز   | افزایش بیش از حد دمای محیط                                                    | دمای محیط را کاهش دهید .                                              |
|      |                                        | دریچه مسدود است .                                                             | دریچه را تمیز نمایید.                                                 |
|      |                                        | فن کار نمیکند.                                                                | فن را تعویض کنید .                                                    |
| E013 | اضافه بار درایو                        | پارامترهای موتور اشتباه است .                                                 | تنظیم پارامترهای موتور به صورت اتوماتیک<br>(Auto –tune)               |
|      |                                        | بار بسیار سنگین                                                               | درایو با رنج توان بزرگتر انتخاب نمایید.                               |
|      |                                        | جریان ترمز تزریقی DC<br>بسیار زیاد                                            | جریان ترمز تزریقی DC را کم و مدت زمان آن<br>را طولانی کنید.           |
|      |                                        | Acc بسیار کوتاه                                                               | زمان ACC را طولانی نمایید.                                            |
|      |                                        | ولتاژ تغذیه AC کم                                                             | منبع تغذیه AC را چک کنید.                                             |
|      |                                        | منحنی V/F نامناسب                                                             | نمودار V/F ویا افزایش گشتاور ( torque<br>boost) را چک و تنظیم نمایید. |
| E014 | اضافه بار موتور                        | آستانه محافظت اضافه بار موتور                                                 |                                                                       |

|  |  |                                                                    |  |
|--|--|--------------------------------------------------------------------|--|
|  |  | نامناسب می باشد.                                                   |  |
|  |  | موتور قفل شده و یا باز به صورت ناگهانی بسیار بزرگ میشود.           |  |
|  |  | موتور مشترک با بار سنگین در سرعت پایین به مدت طولانی کار کرده است. |  |
|  |  | ولتاژ تغذیه AC کم                                                  |  |
|  |  | منحنی V/F نامناسب                                                  |  |

.....

