

## راهنمای استفاده از درایو HD09



دفتر خدمات فنی و مهندسی تامین کنترل

ترجمه : اهدا کاشانی

از اینکه درایو هوشمند سری HD09 شرکت HPmont را انتخاب کرده اید ، متشکریم .



در این راهنما نحوه تنظیم پارامترهای سری HD09 ، نکات نصب و کابل کشی ، ایرادیابی و رفع خطاها شرح داده می شود .  
پیش از آغاز کار با درایو لطفا این منوال را با دقت مطالعه و حتما کلیه اصول ایمنی را رعایت فرمایید .



**توجه :**

در حفظ و نگهداری این راهنما برای کار با درایو دقت کنید .

چنانچه بعد از مطالعه راهنما ، به راهنمایی بیشتر برای تنظیم و راه اندازی درایو نیاز بود ، می توانید با بخش فنی شرکت در تماس باشید .

## فهرست مطالب

4	فصل اول رعایت اصول ایمنی
5	فصل دوم مشخصات دستگاه
5	2.1- مشخصات پلاک دستگاه
7	2.2- مقادیر نامی درایو
8	فصل سوم راهنمای نصب دستگاه
8	3.1- استفاده از کلید خارجی و نکات مربوط به نصب
10	3.2- نکات محل نصب دستگاه
11	3.3- استفاده از کلید خارجی و نکات مربوط به نصب
14	فصل چهارم اصول الکتریکی نصب درایو
15	4.1- الزامات الکتریکی
19	4.2- ترمینال های قدرت ( برق ورودی و خروجی درایو ) , مشخصات و سیم بندی
21	4.3- ترمینال های کنترل و مشخصات آن و نحوه سیمبندی
25	4.4- کلید خارجی و ارتباط با PC و شبکه مدباس
26	فصل پنجم مشخصات درایو و لوازم جانبی
26	5.1- انتخاب لوازم جانبی
27	5.2- مقاومت ترمز
28	5.3- مشخصات درایو
29	فصل ششم کلید درایو و مشخصات
29	6.1- کلید
31	6.2- پارامترهای قابل مشاهده درایو در زمان STOP و در حال کار درایو
31	6.3- عملکرد کلید
32	6.4- راه اندازی درایو با استفاده از ترمینال های کنترل
32	6.5- کنترل درایو از طریق شبکه
33	فصل هفتم شرح پارامترها
33	7.1- گروه F00 : Basic
36	7.2- پارامترهای تنظیم پسورد و ریست درایو : F01

- 37.....7.3 پارامترهای کنترل Stop و Start : F02
- 39.....7.4 پارامترهای Acceleration و Deceleration : F03
- 41.....7.5 پارامترهای تنظیمات PID : F04
- 44.....7.6 پارامترهای تعریف منحنی فرکانس خروجی درایو بر اساس مقادیر آنالوگ و فرکانس پرش : F05
- 45.....7.7 پارامترهای کنترل سرعت چندمرحله ایی : F06
- 46.....7.8 پارامترهای موتور : F08
- 47.....7.9 پارامترهای روش کنترل V/F : F09
- 50.....7.10 پارامترهای ترمینال های ورودی و خروجی دیجیتال : F15
- 56.....7.11 پارامترهای ترمینال های ورودی و خروجی آنالوگ : F16
- 58.....7.12 پارامترهای شبکه : F17
- 59.....7.13 پارامترهای تنظیم صفحه نمایش : F18
- 60.....7.14 پارامترهای تکمیلی : F19
- 64.....7.15 پارامترهای حفاظتی : F20
- 67.....7.16 پارامترهای کنترل PWM : F23
- 68.....فصل هشتم رفع خطا و نگهداری
- 68.....8.1. - رفع خطا
- 71.....8.2 - مراقبت و نگهداری
- 73.....فصل نهم شبکه مدباس
- 73.....9.1 - مقدمه
- 74.....9.2 - ارتباط مقادیر خوانده و نوشته شده در مدباس با مقادیر تنظیم شده در پارامترها
- 74.....9.3 - فانکشن های پروتکل های مدباس
- 77.....9.4 - آدرس های هگز
- 79.....9.5 - نکات و مثال های مدباس

## فصل اول : رعایت اصول ایمنی

به مفهوم علایم زیر که در منوال یا روی دستگاه وجود دارد , توجه فرمایید .



خطر

این نشانه بیانگر این است که اصول ایمنی برای جلوگیری از آسیب و خطرات جانی حتما رعایت شود .



هشدار

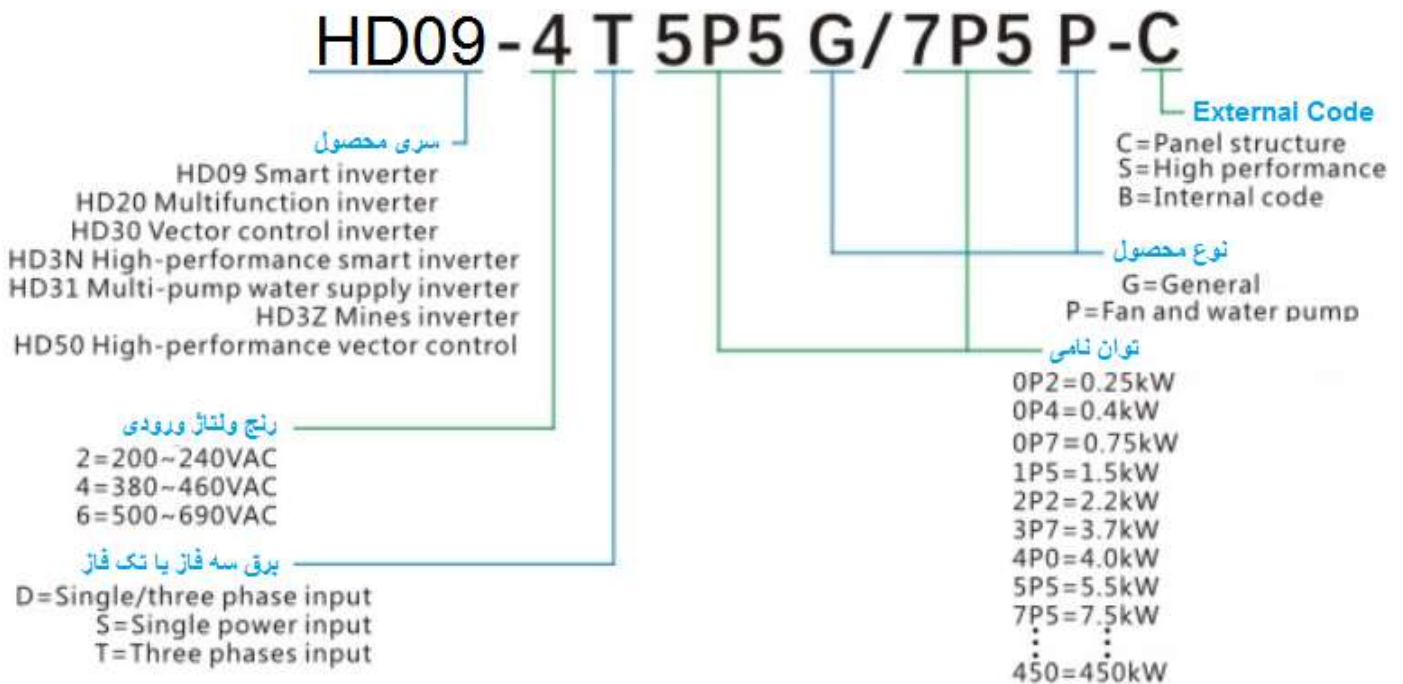
این نشانه بیانگر است که رعایت اصول ایمنی برای کاهش ریسک خسارت به دستگاه و یا سایر تجهیزات مجاور الزامی است .

توجه

در قسمت توجه مطالبی خاطر نشان می شود که به دریافت عملکرد بهتر از درایو کمک می کند .

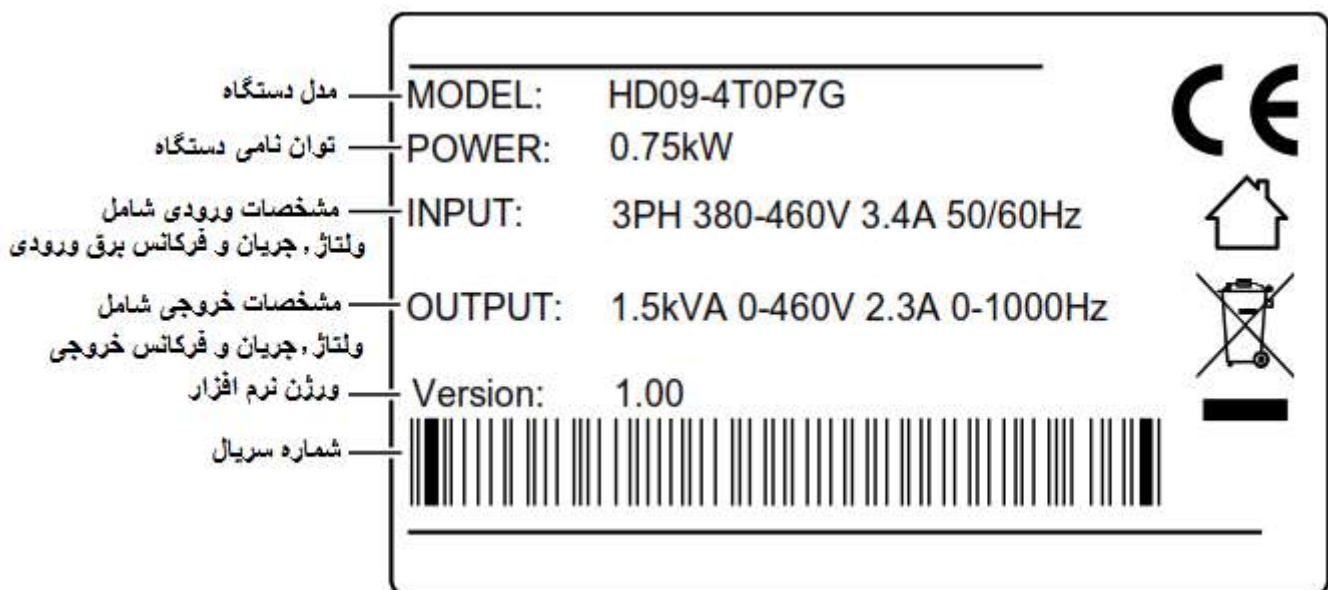
نصب صحیح دستگاه و راه اندازی و تنظیم پارامترها نیاز به دانش فنی و تجربه شخص نصب کننده درایو دارد . خواهشا افراد مجرب و آموزش دیده و دارای صلاحیت علمی اقدام به نصب و تنظیم دستگاه نمایند .

## فصل دوم : مشخصات دستگاه



### 2.1 مشخصات پلاک دستگاه

پلاک مشخصات در سمت راست دستگاه قابل رویت است , این پلاک شامل موارد زیر است :





پلاک نشانگر توان و ولتاژ نامی درایو :

در پایین کپی مطابق شکل زیر یک پلاک دیده می شود که نشانگر توان نامی درایو و ولتاژ تغذیه درایو است .

در قسمت 2.2 صفحه بعد مقادیر نامی درایو شامل نام مدل و مشخصات درایو و ... ذکر شده است .

توان نامی  
ولتاژ برق ورودی  
برق سه فاز یا تک فاز

**0.75KW**  
**3PH 380VAC**

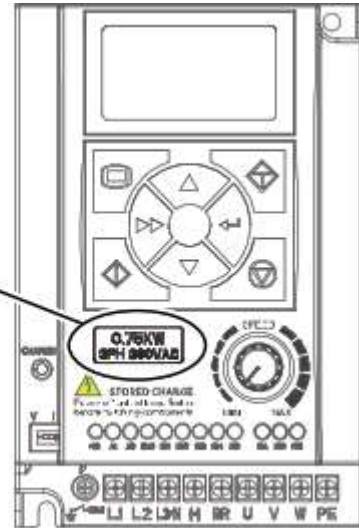
پلاک توان و ولتاژ درایو  
**HD09-4T0P7G**

**0.75KW**  
**3PH 380VAC**

پلاک توان و ولتاژ درایو  
**HD09-2S0P7G**

**0.75KW**  
**1PH 220VAC**

پلاک توان و ولتاژ درایو



## 2.2 مقادیر نامی درایو :

برق تک فاز : 200 - 240V, 50/60Hz

سایز دستگاه	مدل دستگاه	توان درایو (kW)	جریان نامی ورودی (A)	توان ظاهری (kVA)	جریان خروجی (A)
Size A	HD09-2S0P2G	0.25	4.3	0.6	1.7
Size A	HD09-2S0P4G	0.4	5.8	1.0	2.5
Size A	HD09-2S0P7G	0.75	10.5	1.5	4.0
Size A	HD09-2S1P5G	1.5	18.5	2.8	7.5
Size A	HD09-2S2P2G	2.2	24.1	3.8	10.0

برق سه فاز : 380 - 460V, 50/60Hz

سایز دستگاه	مدل دستگاه	توان درایو (kW)	جریان نامی ورودی (A)	توان ظاهری (kVA)	جریان خروجی (A)
Size A	HD09-4T0P4G	0.4	1.8	1.0	1.4
Size A	HD09-4T0P7G	0.75	3.4	1.5	2.3
Size A	HD09-4T1P5G	1.5	5.2	2.5	3.8
Size A	HD09-4T2P2G	2.2	7.3	3.4	5.1
Size B	HD09-4T4P0G	4.0	11.9	5.9	9.0
Size B	HD09-4T5P5G	5.5	15.0	8.5	13.0



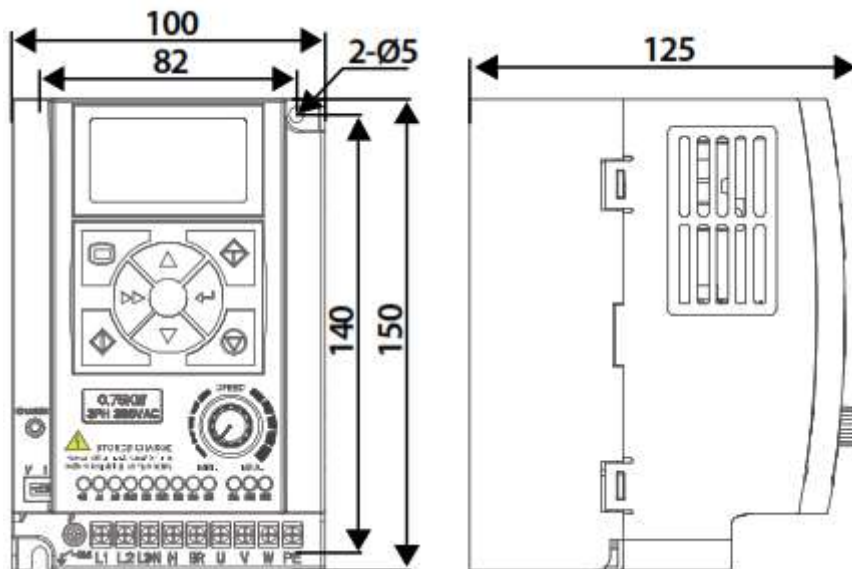
### فصل سوم : راهنمای نصب دستگاه

- با باز کردن کارتن دستگاه در صورت مشاهده هرگونه آسیب یا نقصان با شرکت در تماس حاصل نمایید .
- در زمان نقل و انتقال درایو به وزن درایو و بلند کردن آن با تجهیزات مناسب توجه داشته باشید .
- از کشیدن , رها کردن دستگاه برای جلوگیری از آسیب به دستگاه جدا خودداری کنید .
- در هنگام نصب درایو مراقب لغزش مته دریل و برخورد آن با درایو یا دست خود باشید .



### 3.1 وزن و ابعاد درایو :

#### سایز A



ابعاد :

100×150×125 mm

فاصل محل بستن پیچ ها

:

82×140 mm

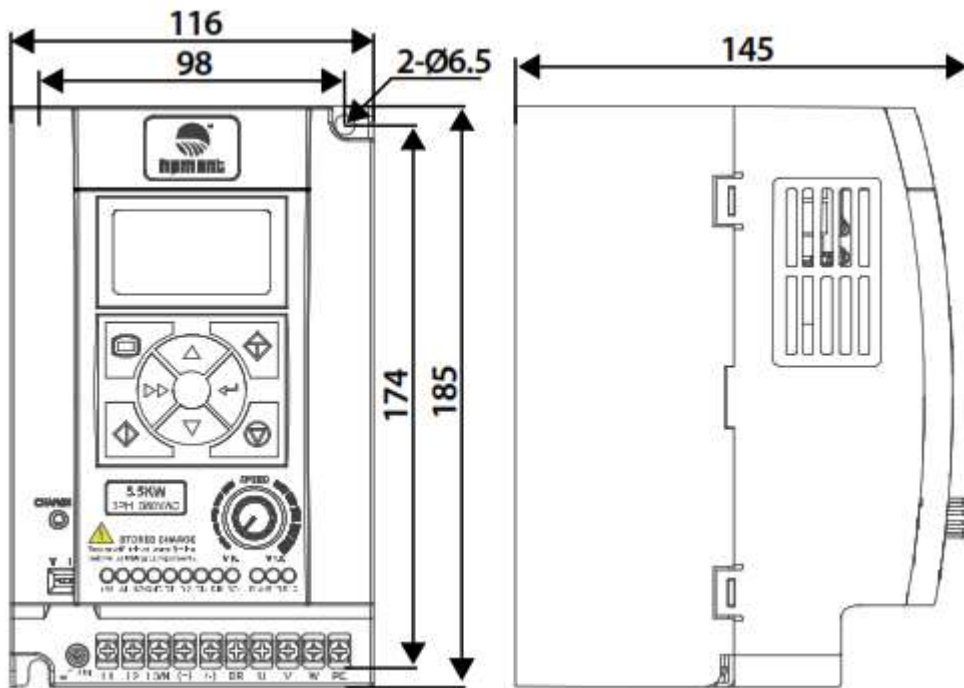
قطر سوراخ نصب دستگاه :

5 mm

وزن :

1.5 kg

سایز B



ابعاد کل دستگاه :  
116×185×145 mm

فواصل محل بستن پیچ ها :  
98×174 mm

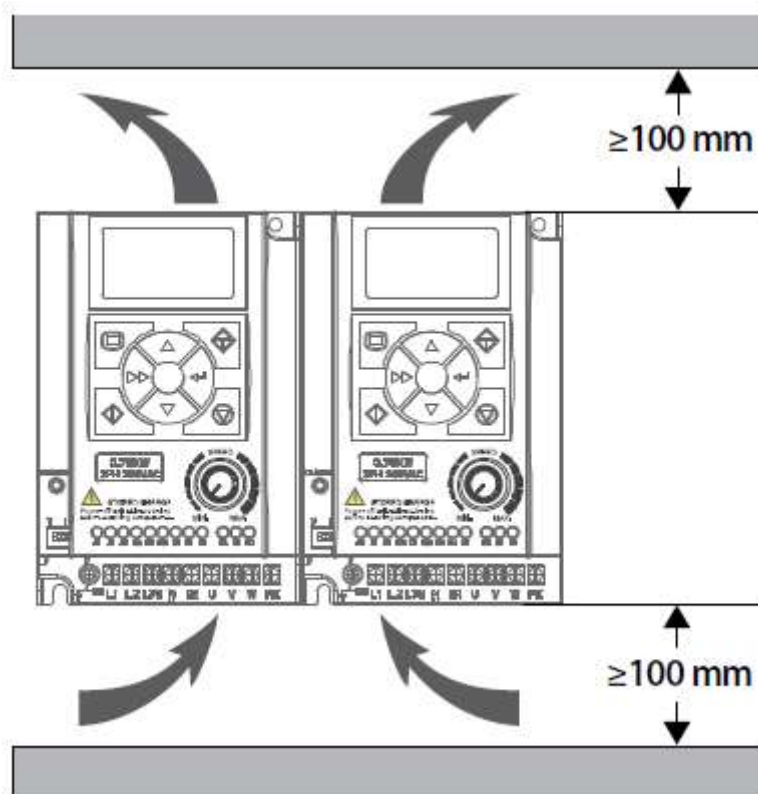
قطر سوراخ نصب دستگاه :  
6.5 mm

وزن :  
2.7 kg

### 3.2 نکات محل نصب دستگاه

در محل نصب دستگاه از رعایت نکات زیر اطمینان حاصل فرمایید :

- درایو در معرض تابش نور آفتاب ، رطوبت و نفوذ قطرات آب نصب نشود .
- درایو در معرض مواد قابل اشتعال و انفجار ، گازهای خورنده و نفوذ مایعات نصب نگردد .
- درایو در محیط پرگرد و غبار ، فیبر و براده های آهن نصب نگردد .
- درایو به صورت عمودی در محیطی ضدآشغال با رعایت اصول ایمنی نصب شود .
- درایو در محیطی با رطوبت غیرمتراکم و کمتر از 95%RH نصب شود .
- لرزش محل نصب درایو در حد ; 3.5m/s<sup>2</sup> in 2 - 9Hz, 10m/s<sup>2</sup> in 9 - 200Hz (IEC60721-3-3) باشد .
- این درایو دارای درجه حفاظت IP20 و درجه آن در حفاظت در برابر آلودگی سطح 2 است . ( محیط درایو خشک و به دور از ذرات رسانا در محیط باشد . )
- مطابق شکل زیر فضای مناسب برای خنک نگه داشتن درایو و حفظ دما در رنج 40°C - 10°C در نظر گرفته شود .
- ماکزیمم دمای مجاز حین کار درایو 50°C است . در صورتیکه دما بیش از 40°C باشد ، تغییر 2 درصدی جریان خروجی درایو را برای هر درجه سانتیگراد در نظر داشته باشید .



### 3.3 استفاده از کپد خارجی و نکات مربوط به نصب

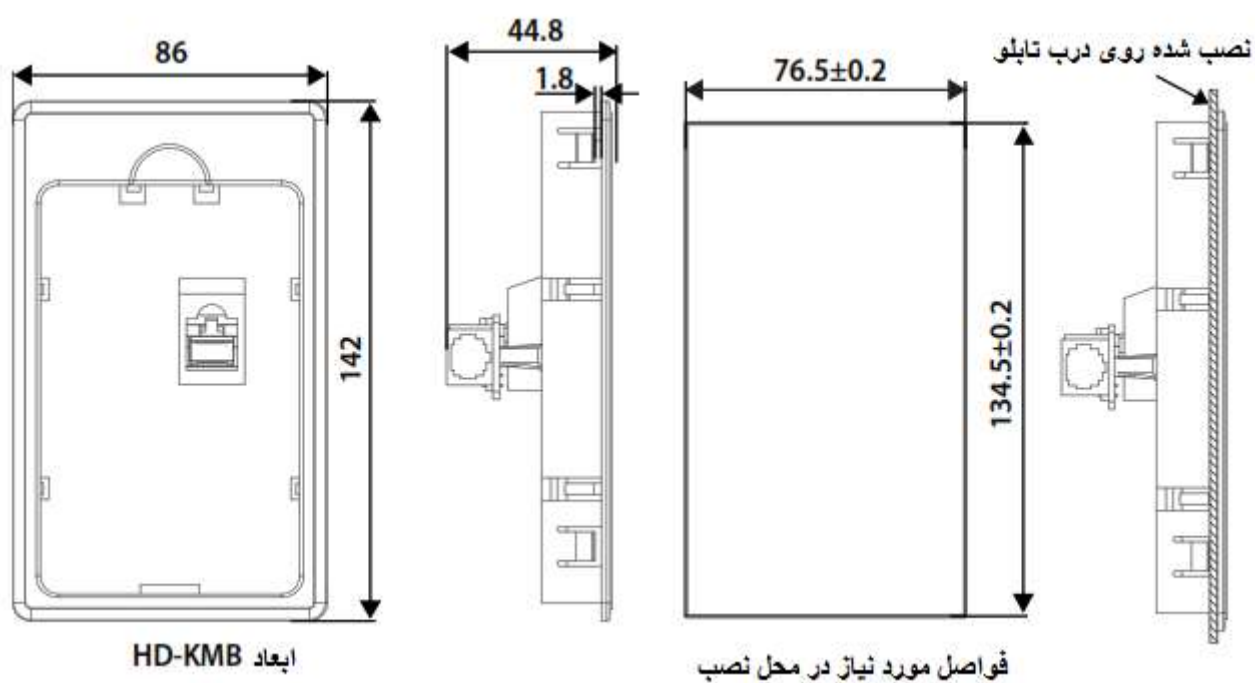
در سری HD09 می توان از کپد اختیاری استفاده کرده و آن را روی درب تابلو نصب کنید .

مدل این کپد HD-LED-P و HD-LED-P-S است .

#### 3.3.1 نصب کپد HD-LED-P :

کپد HD-LED-P به همراه یک پایه برای نصب به نام HD-KMB نصب می گردد. ابتدا این پایه را روی درب تابلو نصب کنید و سپس کپد HD-LED-P را روی آن قرار دهید .

ابعاد پایه نصب HD-KMB و فواصل مورد نیاز برای نصب در شکل زیر برحسب میلیمتر نشان داده شده است :



### 3.3.2 نصب کیپد HD-LED-P-S :

برای نصب کیپد HD-LED-P-S دو روش وجود دارد :

1. کیپد بر روی درب تابلو با پیچ بسته شود .

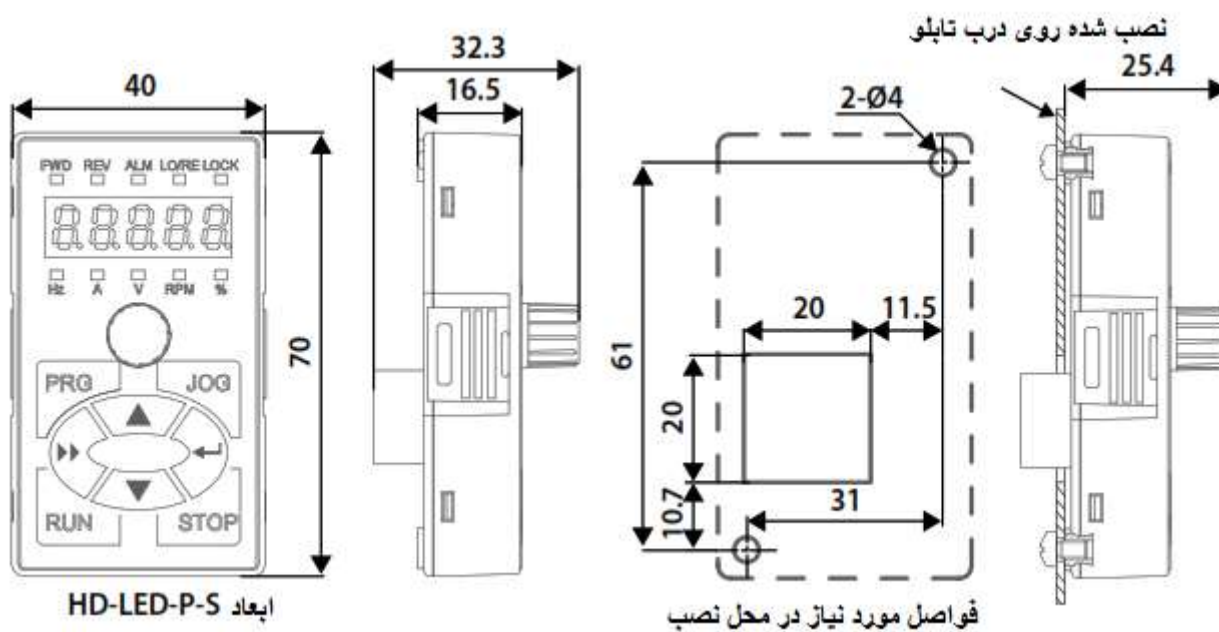
2. نصب با استفاده از پایه نصب .

برای نصب به پایه کیپد ، دو پیچ M3x5 و کابل یک متری نیاز است .

نصب با پیچ شدن کیپد به درب تابلو :

- در این روش کیپد HD-LED-P-S به درب تابلو پیچ می شود .

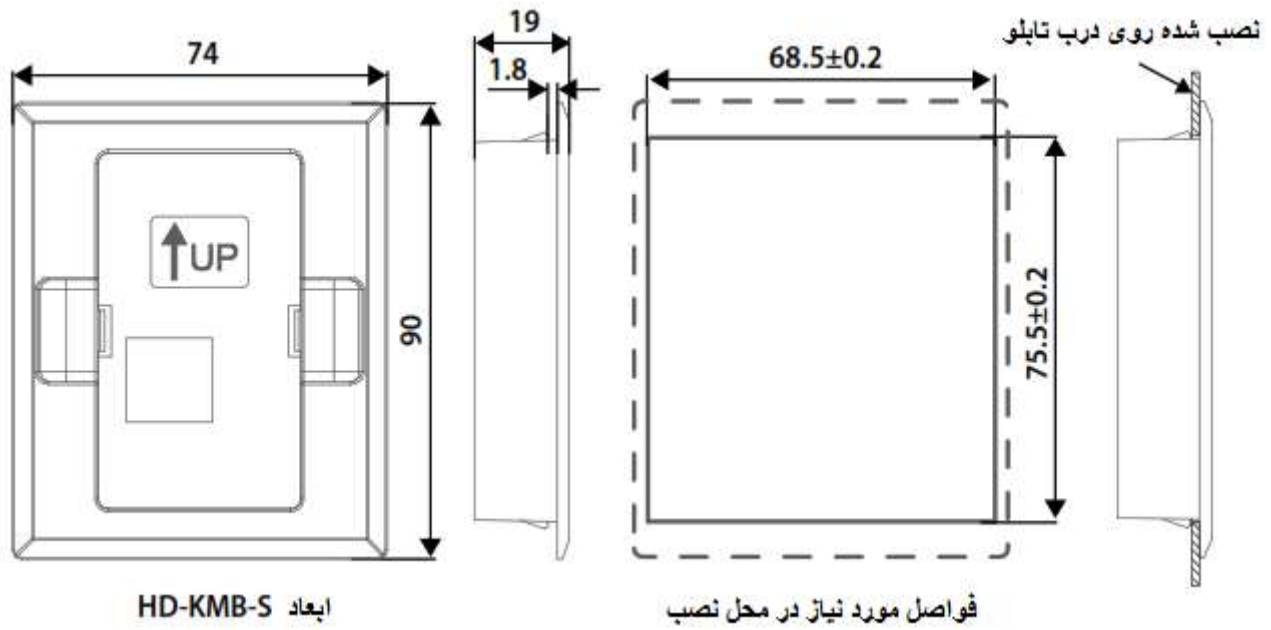
ابعاد کیپد و فواصل مورد نیاز برای نصب در شکل زیر برحسب میلیمتر نشان داده شده است :



نصب کیپد با استفاده از پایه نصب :

کیپد HD-LED-P-S به همراه یک پایه برای نصب به نام HD-KMB-S نصب می گردد. ابتدا این پایه را روی درب تابلو نصب کنید و سپس کیپد HD-LED-P-S را روی آن قرار دهید .

ابعاد پایه نصب HD-KMB-S و فواصل مورد نیاز برای نصب در شکل زیر برحسب میلیمتر نشان داده شده است :



## فصل چهارم : اصول الکتریکی نصب درایو

- نصب دستگاه و سیم بندی های آن نیاز به دانش فنی و تجربه شخص نصب کننده درایو دارد . خواهشا افراد مجرب و آموزش دیده و دارای صلاحیت علمی اقدام به نصب و تنظیم دستگاه نمایند .
- قبل از شروع به سیم بندی درایو از قطع برق ورودی اطمینان حاصل کنید .
- حتما عملکرد صحیح emergency stop را با استفاده از منبع تغذیه چک کنید .
- با استفاده از نوارچسب قسمت های بدون روکش ترمینال های قدرت را عایق کنید .
- ترمینال های برق درایو را در زمانی که درایو روشن است لمس نکنید .

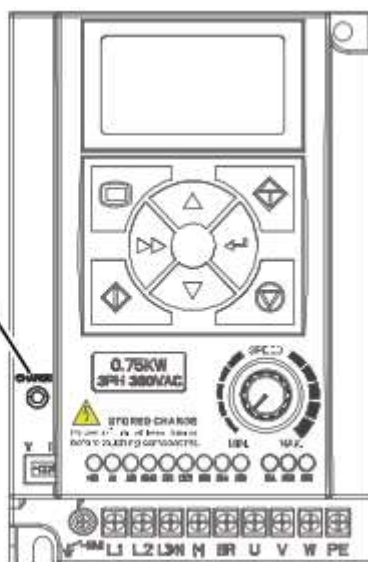


- از قطع برق ورودی درایو اطمینان حاصل کنید .

قبل از اقدام به سیم بندی درایو حتما از قطع برق ورودی اطمینان حاصل کنید .

به این منظور برق ورودی درایو را قطع کنید و سپس صبر کنید که چراغ نشانگر که در شکل زیر نشان داده شده خاموش شود ( برای تخلیه خازن های داخلی درایو ) یا حدودا 5 دقیقه صبر کنید .

نشانگر برق دستگاه





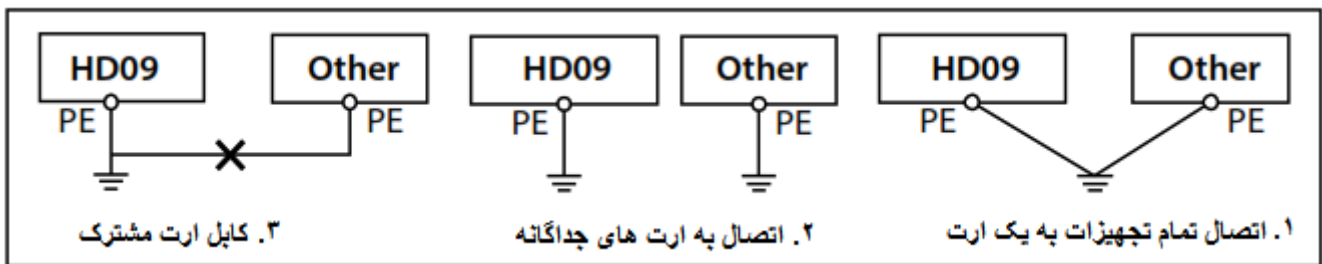
#### 4.1 الزامات الکتریکی

##### 4.1.1 نکات مربوط به ارت درایو ( Grounding )


ترمینال ارت دستگاہ (PE) باید به ارت متصل شود .

برای از بین بردن جریان نشتی ، ترمینال PE درایو را به ارت متصل کنید . تا حد امکان نقطه ارت به درایو نزدیک باشد و اطمینان حاصل کنید مقاومت ارت کمتر از  $10\Omega$  باشد .

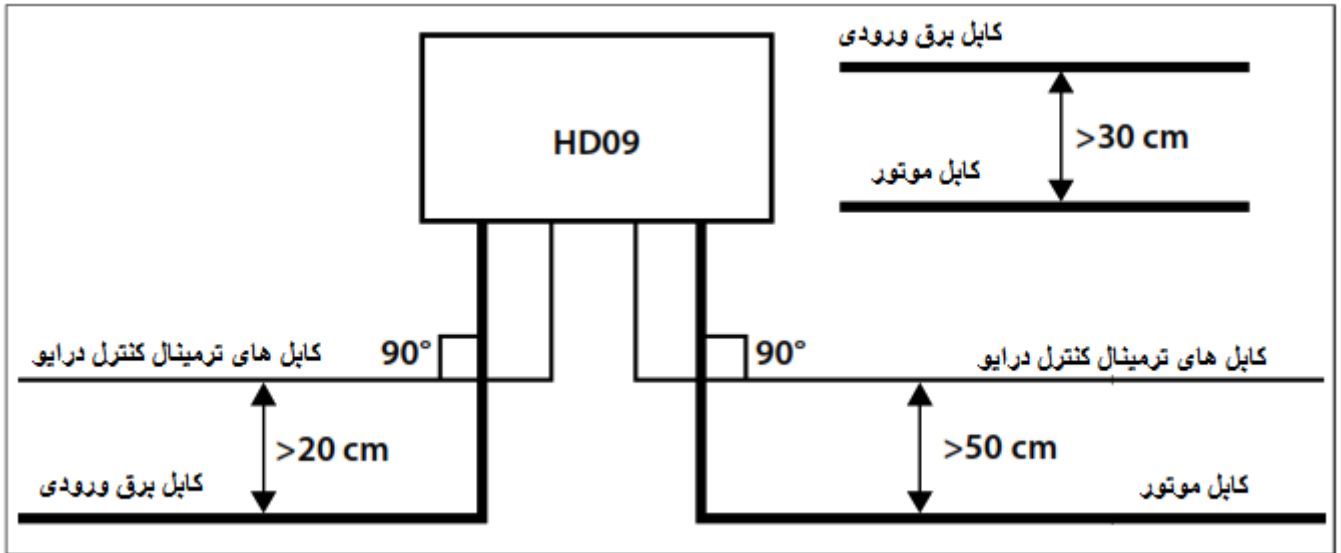
مطابق شکل زیر از روش شکل 2 برای ارتینگ استفاده کنید و شکل 1 نیز قابل قبول است . ولی از کابل مشترک برای ارتینگ مانند شکل 3 استفاده نکنید .



در صورتیکه از چندین اینورتر به طور هم زمان استفاده می کنید حتما ارتینگ و نکات مربوط به آن را رعایت کنید .

#### 4.1.2 نکات سیم کشی درایو

برای جلوگیری از اثر نویز ، کابل های برق ورودی ، کابل موتور و کابل های ترمینال کنترل ، جدا از هم و با رعایت فاصله از هم قرار گیرند . به خصوص زمانی که کابل ها به موازات هم هستند و طول آنها زیاد است . در صورتیکه کابل های کنترل درایو باید از مابین کابل های برق ورودی درایو و کابل موتور عبور داده شود ، مانند شکل زیر زاویه 90 درجه نسبت هم داشته و فاصله مناسب بین آن ها رعایت شود .



#### 4.1.3 کابل های برق ورودی درایو



هشدار

- دقت کنید کابل های برق ورودی را به ترمینال های U / V / W متصل نکنید .
- دقت کنید که ولتاژ برق ورودی مطابق با ولتاژ نامی درایو مطابقت داشته باشد .

برای انتخاب کابل برق ورودی درایو به بخش 5.1 مراجعه کنید .

#### 4.1.4 کابل موتور

برای انتخاب کابل موتور بخش 5.1 را مطالعه نمایید . استفاده از کابل بیش از حد طولی موتور و فرکانس کریر بالا , مقدار جریان نشتی را افزایش می دهد . جریان نشتی باعث فعال شدن عملکرد حفاظتی اضافه جریان درایو می شود و همچنین ممکن است در درایو جریان خروجی به درستی نشان داده نشود و در بدترین حالت باعث آسیب به درایو می شود .

در صورتیکه طول کابل موتور بیش از 100 متر باشد از راکتور AC خروجی مناسب استفاده شود و می توان مطابق با جدول زیر در پارامتر (F23.00) فرکانس کریر را تنظیم کرد .

> 100 m	50— 100 m	30— 50 m	< 30 m	طول کابل موتور
Below 2 kHz	Below 5 kHz	Below 10 kHz	Below 15 kHz	تنظیمات فرکانس کریر

در صورتیکه کابل موتور بیش از حد طولی یا سطح مقطع آن بیش از مقادیر گفته شده در بخش 5.1 باشد , باعث ایجاد اثر در صورتیکه کابل موتور بیش از حد طولی یا سطح مقطع آن بیش از مقادیر گفته شده در بخش 5.1 باشد , باعث ایجاد اثر (CTG) capacitance to ground شده و باعث کاهش 5 درصدی جریان خروجی می شود . به طور مثال اگر جریان خروجی نامی 15 آمپر باشد , با کابل موتور بسیار طولی , جریان خروجی  $15A * 0.95 = 14.25A$  می شود, در این حالت جریان خروجی درایو از مقدار نامی آن کمتر می شود.

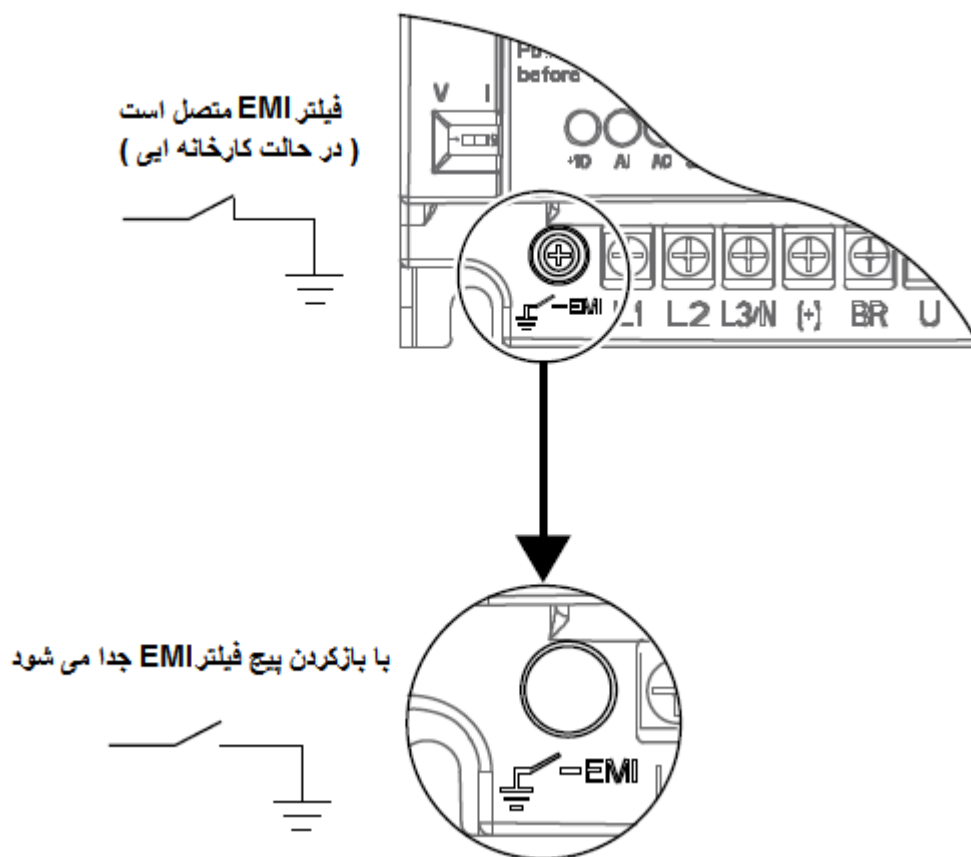
#### 4.1.5 کابل کنترل

برای کاهش اثر تداخلات و جلوگیری از تضعیف سیگنال های کنترل , طول کابل های کنترل ( نظیر سیگنال های آنالوگ , دیجیتال و ... ) بیش از 50 متر نباشد . کابل های کنترل از نوع شیلد دار (شیلد مسی یا آلومینیومی با امپدانس پایین ) و به هم تابیده انتخاب شود .

#### 4.1.6 حفاظت جریان نشتی

درایو سری HD09 دارای فیلتر EMI داخلی جهت حفاظت درایو و تجهیزات مجاور در برابر تداخلات الکترومغناطیسی است به طوریکه جریان نشتی حدود 10mA AC است . لذا حتما دستگاه را با کابل مناسب به ارت (بخش 5.1) متصل کنید .

در شرایطی که جریان نشتی کم است و مقدار آن در کابل ارت کمتر از 1mA AC است ، می توانید مانند شکل زیر فیلتر EMI داخلی را باز کنید.



اگر در سمت ورودی درایو از کلیدهای محافظ نشتی جریان (محافظ جان) - ELCB / RCD استفاده شده است فیلتر EMI داخلی را باز کنید تا از ایجاد اختلال در عملکرد کلیدهای محافظ ممانعت شود .

کلیدهای محافظ جان RCD مخفف Residual Current Device با تشخیص نشت جریان (مقایسه جریان فاز و نول) مدار را در کسری از ثانیه قطع کرده و مانع صدمات جانی می شود . کلید ELCB مخفف Earth Leakage Circuit Breaker است که می تواند جریان نشتی اتصال زمین را تشخیص داده و مدار را قطع کند و انواع مختلف آن ها به صورت زیر است :

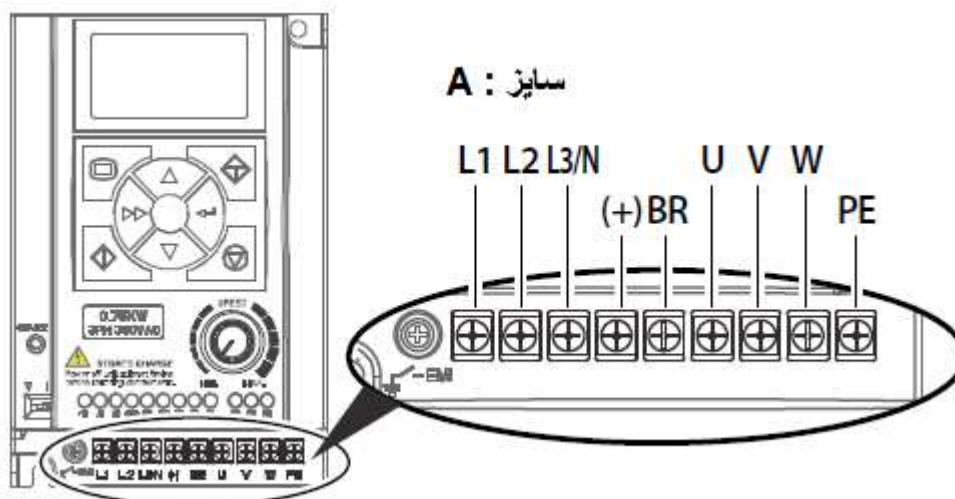
نوع AC : تشخیص جریان های نشتی متناوب AC

نوع A : تشخیص جریان نشتی با شکل موج متناوب AC و مستقیم DC پالسی را دارد و فقط برای برق تک فاز به کار می رود .

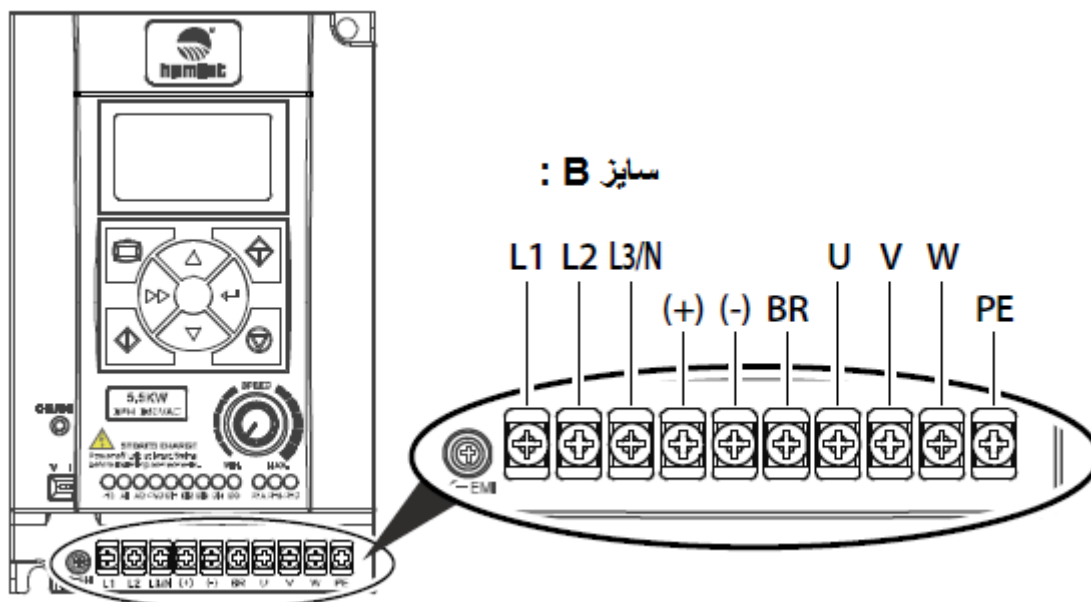
نوع B : تشخیص جریان نشتی با شکل موج متناوب AC و مستقیم DC پالسی تا فرکانس یک مگاهرتز را دارد و برای برق سه فاز به کار می رود .

## 4.2 ترمینال های قدرت ( برق ورودی و خروجی درایو ) , مشخصات و سیم بندی

شرح ترمینال های قدرت



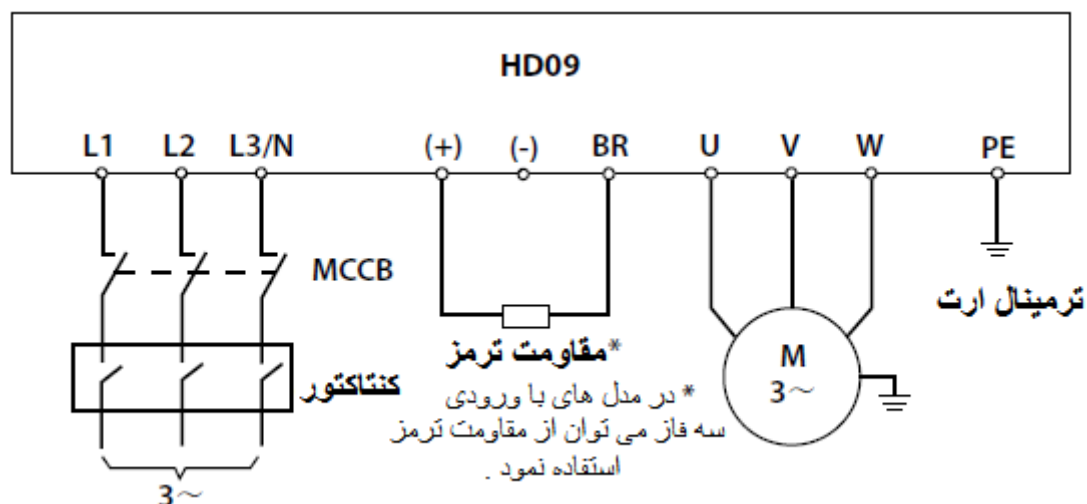
توضیحات	ترمینال
ترمینال برق ورودی سه فاز AC	L1, L2, L3/N
ترمینال برق ورودی تک فاز AC	L1, L3/N
ترمینال های خروجی درایو برای اتصال آن به موتور	U, V, W
ترمینال های مربوط به مقاومت ترمز	(+), BR
ترمینال ارت برای اتصال به زمین	PE



توضیحات	ترمینال
ترمینال برق ورودی سه فاز AC	L1, L2, L3/N
ترمینال برق ورودی تک فاز AC	L1, L3/N
ترمینال های خروجی درایو برای اتصال آن به موتور	U, V, W
ترمینال ورودی DC supply	(+), (-)
ترمینال های مربوط به مقاومت ترمز	(+), BR
ترمینال ارت برای اتصال به زمین	PE

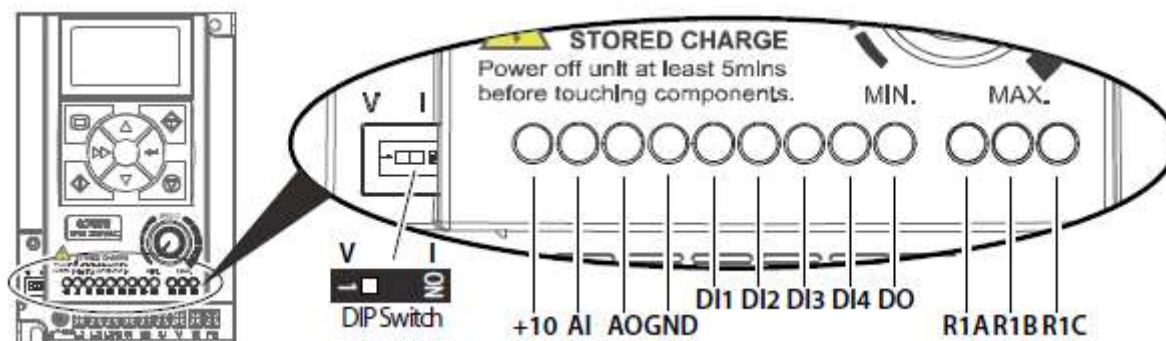
### سیم کشی ترمینال های قدرت

برای انتخاب کنتاکتور ، MCCB ، کابل های برق ورودی درایو ، کابل موتور ، کابل ارت ، مقاومت ترمز به بخش 5.1.1 مراجعه کنید .




### 4.3 ترمینال های کنترل و مشخصات آن و نحوه سیمبندی

#### مشخصات ترمینال های کنترل





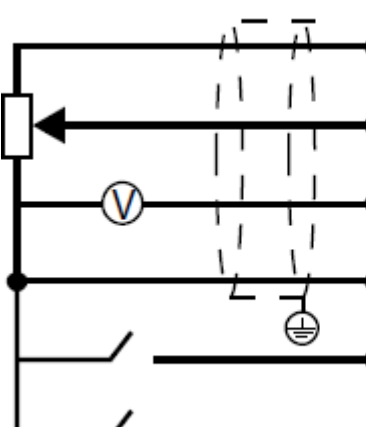
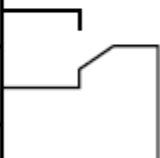
توضیحات	ترمینال	
با ماکزیمم جریان خروجی 100mA	ترمینال ولتاژ 10 ولت	+10
<p>با استفاده از DIP switch می توان نوع ورودی آنالوگ جریانی یا ولتاژی را تغییر داد.</p>  <ul style="list-style-type: none"> <li>ولتاژ 0 - 10V , امپدانس 32kΩ (تنظیمات کارخانه ایی به صورت ولتاژ است)</li> <li>جریان 0 - 20mA , امپدانس 500Ω</li> </ul>	ورودی آنالوگ	AI
<ul style="list-style-type: none"> <li>در صورتیکه AI به صورت DI استفاده شود برای فعالسازی ولتاژ بیش از 6 ولت استفاده شود .</li> <li>در پارامتر F15.44 می توانید نوع عملکرد این ورودی دیجیتال را تنظیم کنید . مانند تنظیمات (F15.00 - F15.02) برای DI1 - DI3 .</li> </ul>	ورودی دیجیتال (فانکشن ADI)	
ولتاژ 0 - 10V	خروجی آنالوگ	AO
0 ولت برای ترمینال های دیجیتال و آنالوگ	ترمینال زمین	GND
این ورودی با اتصال آن به GND فعال می شود .	ورودی دیجیتال	DI1, DI2, DI3
این ورودی با اتصال آن به GND فعال می شود . یا می توان از این ورودی به عنوان ورودی پالس با فرکانس بالا استفاده کرد. ( پارامتر F15.03 روی 53 تنظیم شود ) ماکزیمم فرکانس ورودی 50.0kHz است . ( در پارامتر F16.17 تنظیم شود )	ورودی دیجیتال	DI4
خروجی Open collector رنج ولتاژ خروجی 10 - 30VDC و ماکزیمم جریان 50mA است . یا می توان از این خروجی به عنوان خروجی پالس با فرکانس بالا استفاده کرد. ( پارامتر F15.19 روی 38 تنظیم شود ) ماکزیمم فرکانس خروجی 50.0kHz است . ( در پارامتر F16.26 تنظیم شود )	خروجی دیجیتال	DO
<ul style="list-style-type: none"> <li>30VDC / 1A یا 250VAC / 3A</li> <li>R1B, R1C : کنتاکت بسته و R1A, R1C : کنتاکت باز</li> </ul>	خروجی رله	R1A, R1B, R1C

### توجه

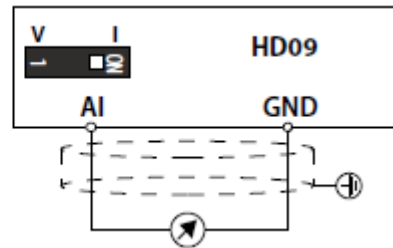
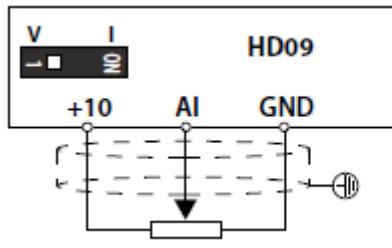
در صورتیکه از ولتاژ 250VAC برای خروجی رله استفاده می کنید , توجه داشته باشید که رنج جریان خروجی بیش از 3A نشود .

### سیمبندی ترمینال های کنترل درایو :

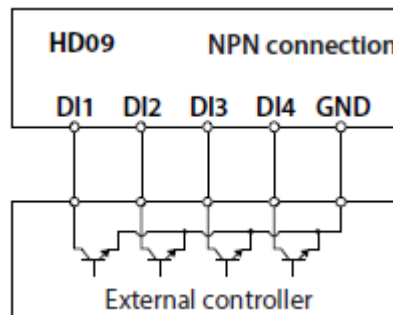
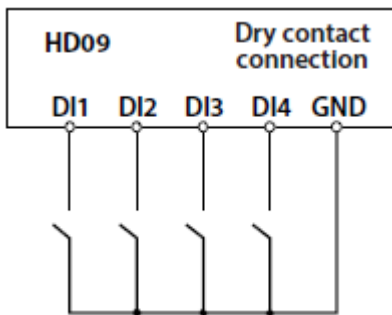
ترمینال های زیر به طور کارخانه ایی طبق عملکرد نشان داده شده در شکل زیر تنظیم شده اند .

	+10	ترمینال تغذیه ۱۰ ولت , ماکزیمم جریان خروجی ۱۰۰ میلی آمپر
	AI	ترمینال تنظیم فرکانس مرجع - رجوع به پارامتر F16.01
	AO	خروجی آنالوگ مطابق با فرکانس درایو - رجوع به پارامتر F16.19
	GND	ترمینال 0 ولت - زمین برای ترمینال های دیجیتال و آنالوگ
	DI1	رجوع به پارامتر F15.00 - عملکرد FWD
	DI2	رجوع به پارامتر F15.01 - عملکرد REV
	DI3	Unused
	DI4	Unused
	DO	رجوع به پارامتر F15.19 - با RUN شدن اینورتر
	R1A	 خروجی رله ایی رجوع به پارامتر F15.20 - فعال شدن رله با ایجاد خطا
	R1B	
	R1C	

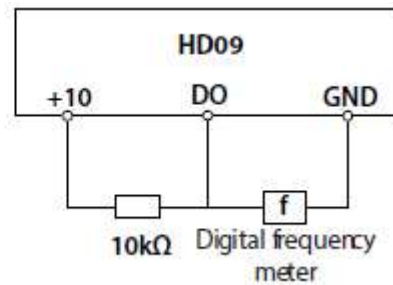
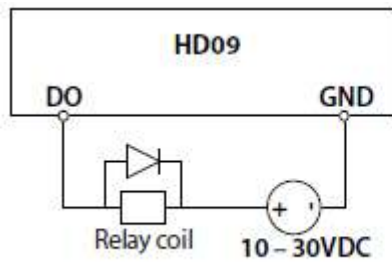
سیم بندی ورودی آنالوگ



سیم بندی ورودی دیجیتال

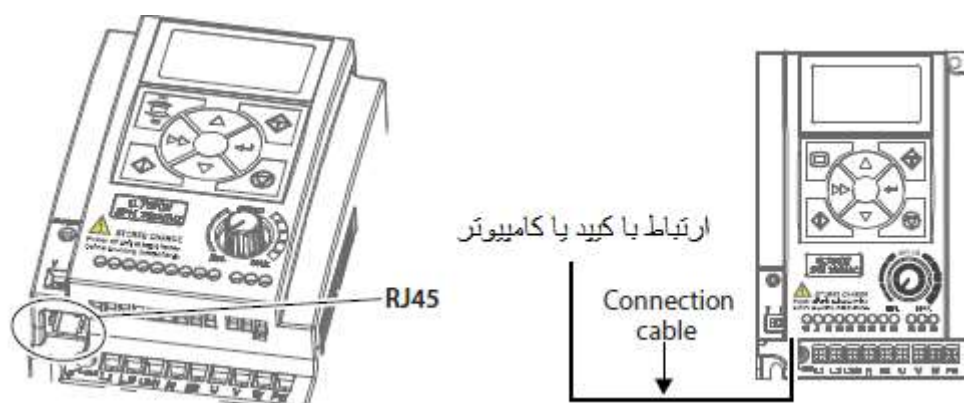


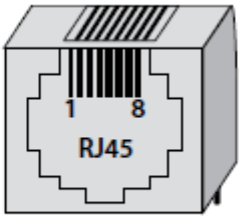
سیم بندی خروجی دیجیتال



#### 4.4 کیپد خارجی و ارتباط با PC و شبکه مدباس

با استفاده از پورت RJ45 مطابق شکل زیر می توان با کیپد , کامپیوتر , صفحه تاج , PLC و غیره ارتباط برقرار کرد .



RJ45		توضیحات	شماره پین
		485+	2
		GND	4, 5, 6
		485-	7
		Unused	8
کیپد	ارتباط با کیپد خارجی برای اطلاعات بیشتر به بخش 6.1 مراجعه کنید		
ارتباط با کامپیوتر و غیره	با استفاده از این پورت می توان با کامپیوتر PLC, HMI, Touch screen و غیره ارتباط برقرار کرد		
کابل ارتباطی	<ul style="list-style-type: none"> <li>• کابل یک متری [HD-CAB-1M]</li> <li>• کابل دو متری [HD-CAB-2M]</li> <li>• کابل سه متری [HD-CAB-3M]</li> <li>• کابل شش متری [HD-CAB-6M]</li> </ul>		

## فصل پنجم : مشخصات درایو و لوازم جانبی

### 5.1 انتخاب لوازم جانبی

#### 5.1.1 مشخصات کابل ورودی و خروجی درایو

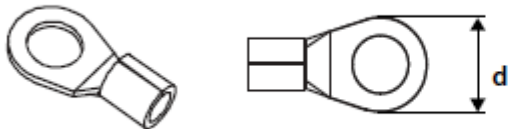
برای رعایت اصول ایمنی در برابر اتصال کوتاه و غیره از کلیدهای اتوماتیک کمپکت (MCCB (molded case circuit breaker) و امثالهم استفاده کنید . در جدول زیر مشخصات MCCB برای مدل های مختلف درایو , کنتاکتور و کابل های با سطح مقطع ذکر شده در جدول زیر استفاده کنید .

مطابق استاندارد IEC61800-5-1 سایز کابل زمین از حد تعیین شده در جدول زیر کمتر نباشد .

Size	Model	MCCB (A)	Contactora (A)	Power Cable (mm <sup>2</sup> )	Motor Cable (mm <sup>2</sup> )	Ground Cable (mm <sup>2</sup> )
Size A	HD09-2S0P2G	16	10	0.5	0.2	2.5
Size A	HD09-2S0P4G	16	10	0.75	0.5	2.5
Size A	HD09-2S0P7G	16	10	2.5	0.5	2.5
Size A	HD09-2S1P5G	20	16	6.0	1.5	6.0
Size A	HD09-2S2P2G	32	20	6.0	2.5	6.0
Size A	HD09-4T0P4G	10	10	0.5	0.2	2.5
Size A	HD09-4T0P7G	10	10	0.5	0.5	2.5
Size A	HD09-4T1P5G	16	10	1.0	0.5	2.5
Size A	HD09-4T2P2G	16	10	1.5	0.75	2.5
Size B	HD09-4T4P0G	25	16	2.5	2.5	2.5
Size B	HD09-4T5P5G	32	25	4.0	4.0	4.0

#### 5.1.2 سرسیم ترمینال های قدرت

در جدول زیر سایز پیچ مناسب و ماکزیمم قطر سرسیم ترمینال های قدرت برای درایو در سایز A و B نشان داده شده است :

	Size	Size A	Size B
	Screw size	M3	M3.5
	Tightening torque (N. M)	0.6 - 0.8	0.8 - 1.2
	Max. outer diameter of lug d (mm)	6.1	7

Model	Resistance Value ( $\Omega$ )	Resistance Power (W)
HD09-4T0P4G	300 - 400	80
HD09-4T0P7G	250 - 350	100
HD09-4T1P5G	200 - 300	200
HD09-4T2P2G	150 - 250	250
HD09-4T4P0G	100 - 150	300
HD09-4T5P5G	80 - 100	500

### توجه

1. مطابق جدول فوق مقاومت ترمز مناسب را انتخاب کنید .  
مقاومت بزرگتر از مقادیر ذکر شده در برابر اضافه ولتاژها پایداری و طول عمر بیشتر دارد ولی اگر مقاومت را بیش از حد بزرگ انتخاب کنید باعث کاهش عملکرد موثر برای حفاظت درایو در برابر ولتاژهای بالا می شود .
2. مقاومت ها درحین کار گرم می شوند , برای حفاظت از تماس ناخواسته آن ها رو در یک محفظه فلزی با عبور جریان هوا قرار دهید .
3. *Braking unit* به صورت داخلی در مدل های سه فاز قرار دارد .

## 5.3 مشخصات درایو

مشخصات الکتریکی دستگاه	
HD09-2S■P■G: single-phase 200 - 240V HD09-4T■P■G: three-phase 380 - 460V Fluctuating within±10%, imbalance rate < 3%	ولتاژ ورودی
50/60Hz±5%	فرکانس ورودی
از صفر تا ماکزیمم ولتاژ ورودی	ولتاژ خروجی
0 - 1000Hz	فرکانس خروجی
مشخصات عملکرد دستگاه	
V/F	روش کنترل
تحمل 150 درصد جریان نامی برای 2 دقیقه تحمل 180 درصد جریان خروجی برای 10 ثانیه	ماکزیمم جریان خروجی در شرایط اضافه بار
به صورت دیجیتال : 0.1Hz به صورت آنالوگ : ماکزیمم فرکانس × 0.1%	دقت تنظیم فرکانس (سرعت)
تنظیمات کارخانه ایی : 4kHz ; رنج تنظیمات : 1 - 16kHz ;	فرکانس کریر
مشخصات محیط دستگاه	
-10 - +40°C در صورت استفاده در دمای 40-50°C , به ازای هر درجه افزایش دما دو درصد از جریان خروجی کاسته می شود .	دمای مطلوب در حین کار
-40 - +70°C	دمای محیط نگهداری
در محیط بسته ، دور از نور مستقیم آفتاب ، دور از محیط غبارآلود ، دور از مواد خورنده و گازهای اشتعال زا ، دور از ذرات غبارآلود نفتی ، بخارآب ، ذرات نمک و غیره	شرایط محل نصب
کمتر از 1000 متر	ارتفاع
کمتر از 95 درصد بدون تراکم	میزان رطوبت
3.5m/s <sup>2</sup> in 2 - 9Hz, 10m/s <sup>2</sup> (IEC60721-3-3) in 9 - 200Hz	مقاومت در برابر لرزش
IP20	درجه حفاظت
سطح 2 , محیط درایو خشک و به دور از ذرات رسانا و گردوغبار باشد .	درجه حفاظت آلودگی محیط
لوازم جانبی	
HD-LED-P : کیپد LED با پتانسیومتر ، نصب با استفاده از پایه HD-KMB HD-LED-P-S : کیپد LED در سایز کوچکتر ، نصب به دو روش پیچ شدن و یا با پایه HD-KMB-S	کیپد
1m / 2m / 3m / 6m connection cable [HD-CAB-1M / 2M / 3M / 6M]	کابل ارتباطی

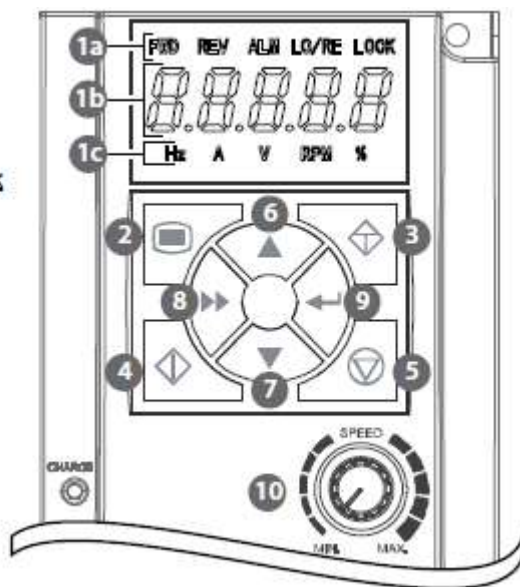


## فصل ششم : کپی درایو و مشخصات

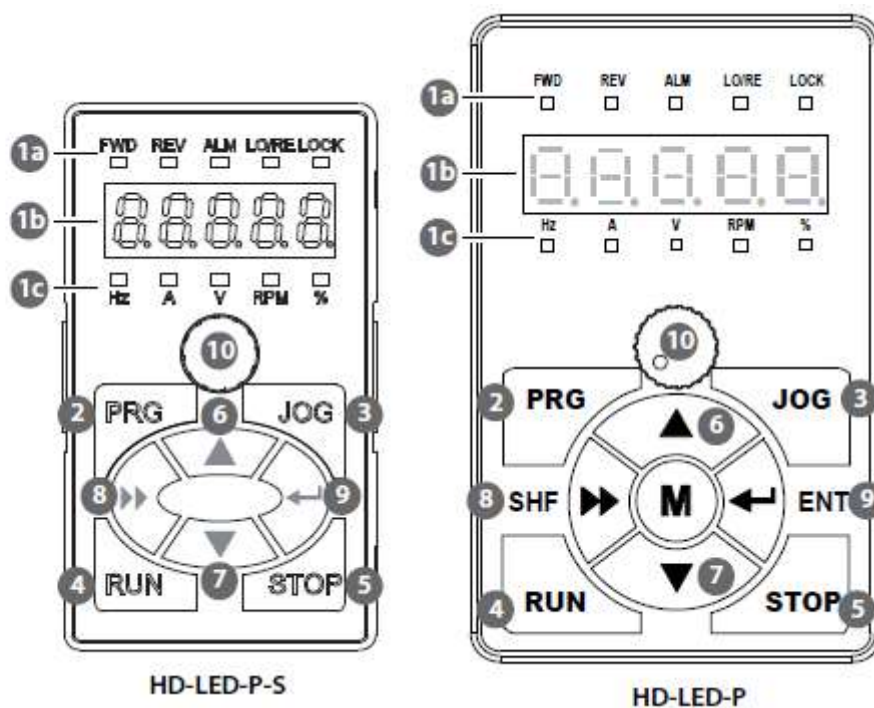
### 6.1 کپی

در سری HD09 کپی LCD به صورت استاندارد قرار دارد . همچنین می توانید از کپی LED نیز به صورت اختیاری استفاده کنید .

کپی LCD استاندارد درایو




کپی LED به صورت اختیاری



در ادامه قسمت های مختلف کپی توضیح داده می شود .

شماره	توضیحات
1	<p>کیپد استاندارد درایو از نوع LCD و کیپد اختیاری از نوع LED است .</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• کیپد LCD درایو را جدا نکنید .</li> <li>• وضعیت نمایش مقادیر به صورت روشن , خاموش و چشمک زن است .</li> </ul> <p>a. در این قسمت وضعیت درایو نشان داده می شود .</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• FWD (Forward status) : حرکت موتور در جهت راستگرد</li> <li>• REV (Reverse status) : حرکت موتور در جهت چپگرد</li> <li>• ALM (Alarm status) : نمایش خطا</li> <li>• LO/RE(Local/Remote status) : کنترل درایو از ترمینال ها یا شبکه مدباس</li> <li>• LOCK (Password locked status) : از پسورد صحیح استفاده کنید . درایو پسورد دارد .</li> </ul> <p>b. نمایش مقدار پارامترها و سایر دیتاها و خطاها . اگر این مقدار چشمک زن بود یعنی نیاز به بازبینی و تجدید نظر است .</p> <p>c. نمایش واحد مقدار نمایش داده شده در کیپد . Hz (frequency), A (current), V (voltage), RPM (rotate speed), % (percentage)</p>
2	<p> <b>PRG</b> کیپد پروگرام / خروج : در پارامتردهی از این کیپد برای ورود به پارامترها و بازگشت به مرحله قبل استفاده می شود. (انتخاب گروه پارامتر و شماره آن)</p>
3	<p> <b>JOG</b> کیپد Jog : از این کیپد برای Jog اینورتر استفاده می شود .</p>
4	<p> <b>RUN</b> کیپد Run : از این کیپد برای Run شدن درایو استفاده می شود .</p>
5	<p> <b>STOP</b> کیپد ریست و استاپ : برای استاپ و ریست خطاهای رخ داده</p>
6	<p> کیپد افزایشی : در حین تنظیم پارامتر از این کیپد برای افزایش شماره پارامتر و افزایش مقدار پارامتر استفاده می شود.</p>
7	<p> کیپد کاهشی : در حین تنظیم پارامتر از این کیپد برای کاهش شماره پارامتر و کاهش مقدار پارامتر استفاده می شود.</p>
8	<p> کیپد شیفت : در حین تنظیم پارامترها این کیپد یک بیت شیفت می دهد .</p>
9	<p> کیپد enter و تایید : در تنظیمات برای ورود به پارامترها و مرحله بعدی و ذخیره مقدار تنظیم شده پارامترها استفاده می شود .</p>
10	<p>پتانسیومتر : در حین تنظیم پارامترها , چرخش پتانسیومتر در خلاف جهت عقربه ساعت مقدار را کاهش و در جهت عقربه ساعت مقدار را افزایش می دهد .</p>

## 6.2 پارامترهای قابل مشاهده درایو در زمان STOP و در حال کار درایو



در صفحه نمایش درایو HD09 می توان در حالت های STOP یا RUN با استفاده از کلید  مقادیر مختلفی را مشاهده نمود .

- در حالت STOP : با تنظیم F18.08 می توان مقادیر فرکانس تنظیم شده ، ولتاژ DC BUS ، ولتاژ ورودی AI ، ولتاژ ورودی پتانسیومتر ، وضعیت ترمینال ورودی و وضعیت ترمینال خروجی را مشاهده کرد .
- در حالت RUN : با تنظیم F18.02 می توان مقادیر فرکانس تنظیم شده ، فرکانس خروجی ، ولتاژ DC BUS ، جریان خروجی ، ولتاژ خروجی را مشاهده کرد .

## 6.3 عملکرد کیپد

در صورتیکه F00.11=0 باشد ، می توان از آن برای RUN/STOP درایو استفاده کرد .

برای راه اندازی درایو با کیپد مراحل زیر را انجام دهید :

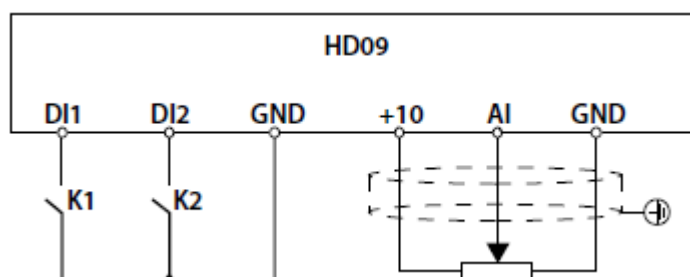
1. درایو را روشن کنید .
2. مشخصات موتور را از روی پلاک آن در پارامترهای مربوطه درایو ذخیره کنید :  
F08.00 = توان نامی موتور ، F08.01 = ولتاژ نامی موتور ، F08.02 = جریان نامی موتور ، F08.03 = فرکانس نامی موتور  
F08.04 = سرعت نامی موتور .
3. تنظیم فرکانس کار درایو برای راه اندازی در F00.13 در رنج 0.0-50.0Hz .
4. تنظیم زمان افزایش شتاب ACC در F03.01 و کاهش شتاب DEC در F03.02 .
5. فشردن کلید  برای RUN شدن درایو در کیپد استاندارد درایو یا اگر از کیپد خارجی استفاده می کنید کلید **RUN** .
6. فشردن کلید  برای STOP شدن درایو در کیپد استاندارد درایو یا اگر از کیپد خارجی استفاده می کنید کلید **STOP** .

#### 6.4. راه اندازی درایو با استفاده از ترمینال های کنترل .

در درایو HD09 می توان از طریق ترمینال های درایو آن را Start/Stop کرد و موتور را در جهت راستگرد یا چپگرد راه اندازی کرد و فرکانس آن را نیز از ترمینال ورودی تنظیم نمود .

برای راه اندازی درایو با ترمینال ها مراحل زیر را انجام دهید :

1. طبق شکل زیر سیم بندی کنید .



2. مرجع فرمان RUN و STOP درایو را روی ترمینال قرار دهید . (F00.11=1) .

3. مرجع تنظیم فرکانس درایو را روی ترمینال AI (ورودی آنالوگ) تنظیم کنید . (F16.01=2 و F00.10=3) .

4. ترمینال ورودی DI1 را برای حرکت در جهت Forward (F15.00 = 2) و ترمینال ورودی DI2 را برای حرکت در جهت Reverse (F15.00 = 3) تنظیم کنید .

5. مشخصات موتور را از روی پلاک آن در پارامترهای مربوطه درایو ذخیره کنید :

F08.00 = توان نامی موتور , F08.01 = ولتاژ نامی موتور , F08.02 = جریان نامی موتور , F08.03 = فرکانس نامی موتور

, F08.04 = سرعت نامی موتور .

6. تنظیم زمان افزایش شتاب ACC در F03.01 و کاهش شتاب DEC در F03.02 .

7. وقتی کلید K1 بسته شود , درایو در جهت Forward راه اندازی می شود , وقتی کلید K2 بسته شود , درایو در جهت معکوس راه اندازی می شود.

8. وقتی کلید K1 و K2 با هم بسته یا باهم باز باشند درایو STOP میشود .

#### 6.5 کنترل درایو از طریق شبکه

در درایو HD09 اگر F00.11 = 2 و F00.10 = 2 باشد , می توان از طریق شبکه درایو را RUN/STOP کرد و پارامترهای آن را خواند یا مقدارشان را تغییر داد . ( درایو اسلیو است )

در بخش 4.3 در مورد پورت شبکه توضیح داده شد .

برای اطلاعات بیشتر از ارتباط مدباس و نحوه برقراری ارتباط مدباس به [فصل نهم \(مدباس\)](#) رجوع کنید .

## فصل هفتم : شرح پارامترها

انواع مختلف پارامترها : \* , O , X .

(\* این پارامتر فقط قابل خواندن است . O) این پارامتر با RUN بودن درایو هم قابل تنظیم است .  
 (X این پارامتر با RUN بودن درایو قابل تنظیم نیست .

### 7.1 گروه F00 : Basic

نوع	واحد	تنظیمات و مقدار کارخانه ایی	توضیحات پارامتر	پارامتر
X	0.1Hz	50.0 - 1000.0 [50.0Hz]	ماکزیمم فرکانس خروجی	<b>F00.06</b>
			ماکزیمم فرکانس را مطابق با پلاک موتور تنظیم کنید .	
X	0.1Hz	0.0 - F00.06 [50.0Hz]	ماکزیمم فرکانس کار درایو	<b>F00.08</b>
X	0.1Hz	0.0 - Max. frequency [0.0Hz]	کمترین فرکانس کار درایو	<b>F00.09</b>
X	1	0 - 4 [0]	مرجع تنظیم فرکانس درایو	<b>F00.10</b>
			1. کپی 2. ترمینال های دیجیتال 3. ارتباط شبکه (پورت ارتباطی SCI) 4. ترمینال آنالوگ 5. ترمینال ورودی پالس	
X	1	0 - 2 [0]	فرمان RUN/STOP درایو	<b>F00.11</b>
			1. کپی 2. ترمینال های دیجیتال 3. ارتباط شبکه (پورت ارتباطی SCI)	
O	0.1Hz	0.0 - Max. frequency [50.0Hz]	تنظیم فرکانس مورد نظر برای کار درایو برای راه اندازی آن (با توجه به حالت های مختلف F00.14)	<b>F00.13</b>
X	1	0000 - 1111 [1001]	کنترل فرکانس درایو در شرایط مختلف با صفر یا یک کردن هر یک از بیت های این پارامتر	<b>F00.14</b>
			در این پارامتر 4 بیت را می توان صفر یا یک در نظر گرفت که شرایط مختلفی را برای کاردرایو ایجاد می کند. تنظیمات کارخانه ایی 1001 است . این پارامتر در صورتی قابل استفاده است که F00-10 روی 0 یا 1 باشد .	
			بیت صفر: ذخیره فرکانس در هنگام خاموش شدن آن NO : 0    1 : ذخیره شود.	
			بیت یکم : تعیین فرکانس کار درایو پس از STOP 0 : با فرکانس تنظیم شده ی قبل از توقف , مجدد شروع به کار کند . 1 : با فرکانس 00-13 شروع به کار کند .	

<p>بیت دوم : ذخیره فرکانس دریافت شده از شبکه NO : 0 1: ذخیره شود .</p> <p>بیت سوم : فرکانس کاردرایو پس از تغییر مرجع فرکانس ذخیره بماند . NO : 0</p> <p>1 : در صورتیکه تنظیم فرکانس از کیپد باشد و مرجع تعیین فرکانس را به ترمینال تغییر دهید پس از بازگرداندن مرجع فرکانس به کیپد , فرکانس تنظیم شده در آن ذخیره مانده باشد .</p>				
O	0.1Hz	0.0 - Max. frequency [5.0Hz]	Inching operation frequency digital setting تنظیم فرکانس JOG ( از صفر تا ماکزیمم فرکانس (00-08)	<b>F00.15</b>
X	1	0,1 [0]	انتخاب جهت چرخش موتور	<b>F00.17</b>
<p>0 : همان جهت 1 : جهت مخالف</p>				
X	0.1s	0.0 - 3600.0 [0.0s]	تعیین فاصله زمانی مابین تغییرات جهت چرخش موتور با فرمان تغییر جهت و رسیدن فرکانس به صفر , می توان فاصله زمانی برای شروع حرکت در جهت مخالف در نظر گرفت .	<b>F00.19</b>
O	1	00 – 21 [00]	فعال ساختن استفاده از کیپد خارجی در این پارامتر بیت اول و بیت دوم را می توان در حالت های مختلف تنظیم کرد .	<b>F00.20</b>
<p>بیت صفر : فعال ساختن کلیدها 0 : با اتصال کیپد به درایو , کلیدهای کیپد فعال باشد . 1 : با اتصال کیپد به درایو , کلیدهای کیپد فعال نباشد .</p> <p>بیت یکم : فعال ساختن پتانسیومتر 0 : اولویت با پتانسیومتر کیپد خارجی در صورتیکه کیپد خارجی به درایو متصل شود , اولویت با پتانسیومتر کیپد خارجی است . با جداکردن کیپد از درایو پتانسیومتر کیپد فعال می شود . 1 : در صورتیکه کیپد خارجی به درایو متصل شود , پتانسیومتر کیپد خارجی غیرفعال و پتانسیومتر کیپد روی درایو فعال است . 2 : پتانسیومتر کیپد خارجی : در صورتیکه کیپد خارجی به درایو متصل شود , پتانسیومتر کیپد خارجی فعال و پتانسیومتر کیپد درایو غیرفعال است.</p>				
X	1	0 – 2 [0]	فعالسازی عملکرد Sleep یا Stand by	<b>F00.21</b>
<p>0: غیرفعال 1: در صورتیکه فرکانس درایو کمتر از F00-09 ( فرکانس مینییم ) بشود بعد طی زمان F00-24 , درایو به حالت Sleep رفته و stop می شود . در این حالت موتور آزادانه می چرخد تا بایستد . 2: در صورتیکه فرکانس درایو کمتر از F00-25 ( فرکانس sleep ) بشود بعد طی زمان F00-24 , درایو به حالت Sleep رفته و stop می شود . در این حالت موتور آزادانه می چرخد تا بایستد .</p>				

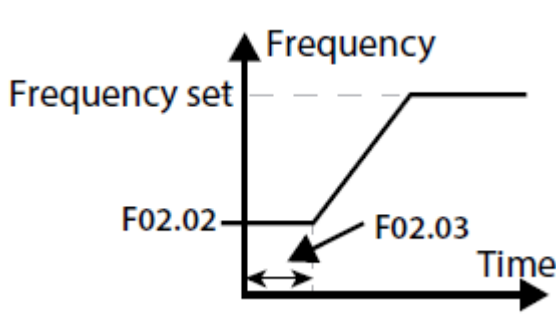
X	0.1s	0.0 - 360.0 [0.0s]	wake up فاصله زمانی تا آغاز حالت	<b>F00.22</b>
در صورتیکه فرکانس درایو بیش از مقدار F00-09 ( فرکانس مینیمم ) یا F00-25 ( فرکانس sleep ) بشود , پس از طی زمان wake up , درایو از حالت sleep خارج می شود .				
X	0.1s	0.0 - 3600.0 [0.0s]	sleep فاصله زمانی تا آغاز حالت	<b>F00.24</b>
O	0.1Hz	0.00 - Max. frequency [0.50Hz]	Sleep فرکانس	<b>F00.25</b>

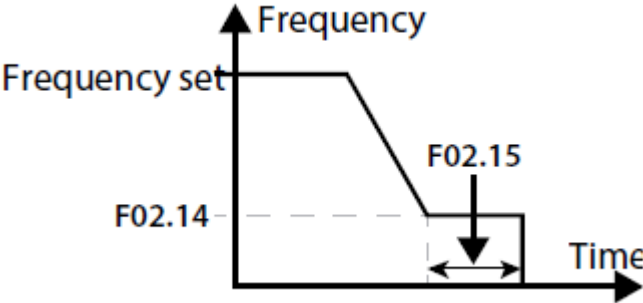
## 7.2 پارامترهای تنظیم پسورد و ریست درایو : F01

نوع	واحد	تنظیمات و مقدار کارخانه ایی	توضیحات پارامتر	پارامتر
O	1	00000 - 65535 [00000]	تنظیم پسورد در این پارامتر می توانید پسورد را ذخیره کنید ( به جز 00000 ) و پس از آن پارامترها فقط قابل خواندن هستند و برای تغییر پارامترها باید پسورد صحیح را وارد کنید . برای حذف پسورد ابتدا باید پسورد صحیح را وارد کنید و سپس با تنظیم 00000 می توانید پسورد را پاک کنید . بعد از تنظیم پسورد کلید  / PRG را فشرده و به صفحه اصلی برگردید و یا 5 دقیقه صبر کنید تا پسورد ذخیره شود.	<b>F01-00</b>
O	1	0,1 [0]	انتخاب مد نمایش پارامترها	<b>F01-01</b>
<p>0: حالت استاندارد , نمایش تمام پارامترها 1: فقط پارامترهایی که مقدار آن ها با تنظیمات کارخانه ایی متفاوت است , قابل نمایش است .</p>				
X	1	0 - 4 [0]	کپی پارامترها , ریست فکتوری و پاک کردن خطاها	<b>F01-02</b>
<p>0: غیرفعال 1: ریست فکتوری پارامترها برای بازگرداندن تنظیمات پارامترها به حالت کارخانه ایی : پارامتر F01-02 را روی 1 تنظیم کنید و کلید  را بفشارید . پس درایو به تنظیمات کارخانه ایی برمیگردد و عبارت "rESEt" نشان داده می شود . 2: دسته اول پارامترها از کیبورد به حافظه درایو دانلود شده و پارامترها آپدیت می شود . 3: دسته دوم پارامترها از کیبورد به حافظه درایو دانلود شده و پارامترها آپدیت می شود . 4: پاک کردن خطاهای ثبت شده در پارامترهای F20.21 - F20.33 . توجه: 1: پارامترهای F01.00, F01.02, F01.03, group F08, F19.19, F19.24, F20.21 - F20.37, F23.00 قابل کپی نیستند. 2: کپی پارامترها فقط از کیبورد خارجی امکانپذیر است .</p>				
O	1	0 - 2 [0]	آپلود پارامترها به کیبورد	<b>F01-03</b>
<p>No function :0 1: دسته اول پارامترها از درایو به کیبورد آپلود می شود. 2: دسته دوم پارامترها از درایو به کیبورد آپلود می شود. توجه : 1: پارامترهای F01.00, F01.02, F01.03, group F08, F19.19, F19.24, F20.21 - F20.37, F23.00 قابل کپی نیستند. 2: کپی پارامترها فقط از کیبورد خارجی امکانپذیر است .</p>				



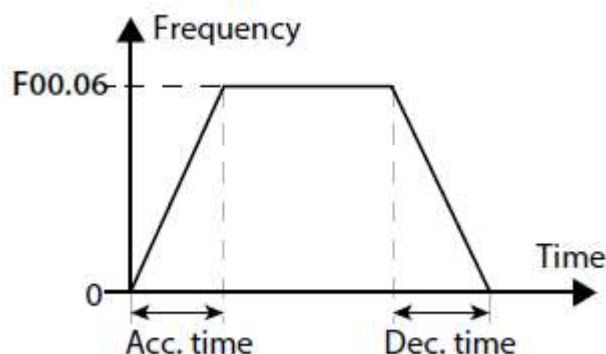
### 7.3 پارامترهای کنترل Stop و Start :

پارامتر	توضیحات پارامتر	تنظیمات و مقدار کارخانه ای	واحد	نوع
<b>F02-02</b>	تنظیم فرکانس DWELL در هنگام استارت DWELL یک فرکانس خروجی ثابت هنگام استارت ایجاد می کند مثلا در شرایطی که بار سنگین است .	0.0 - Max. frequency [0.0Hz]	0.1Hz	X
<b>F02-03</b>	بازه زمانی اعمال فرکانس DWELL به موتور در زمان استارت	0.00 - 10.00 [0.00s]	0.01s	X
<p>در هنگام راه اندازی یا شروع کار درایو، فرکانس DWELL با پارامتر F02-02 اعمال می شود و فرکانس خروجی طی زمان F02-03 در این فرکانس باقی می ماند . اگر این دو پارامتر را صفر تنظیم کنید این عملکرد غیرفعال است .</p> 				
<b>F02-04</b>	تنظیم جریان DC Brake	( 0 - 100% ) × جریان نامی درایو [50%]	1%	X
<b>F02-05</b>	بازه زمانی تزریق جریان DC Brake	0.00 - 60.00 [0.00s]	0.01s	X
<ul style="list-style-type: none"> <li>• DC Brake در زمان Start-up , برای بارهایی که قبل از start درایو چرخش دارند مانند فن و پمپ , به کار می رود .</li> <li>هم چنین در یک موقعیت خاص , می توان با DC Brake ابتدا بار را در یک موقعیت نگه داشت سپس حرکت را آغاز کرد.</li> </ul> <p><b>پارامتر 02-04 مقدار جریان ترمز DC را در زمان Stop و Start تعیین می کند .</b> اگر مقدار 02-04 ( جریان ترمز DC ) را از ده برابر جریان نامی موتور بیشتر تنظیم کنید , جریان DC Brake برابر است با ده برابر جریان نامی موتور . اگر 02-05 را صفر تنظیم کنید , DC Brake غیرفعال می شود .</p>				
<b>F02-13</b>	انتخاب نوع توقف موتور	1,2 [2]	1	X
<p>0: توقف آزاد : در این حالت پس از فرمان STOP فرکانس خروجی قطع می شود و موتور آزادانه می چرخد تا متوقف شود .</p> <p>1: توقف تدریجی : در این حالت موتور به طور تدریجی بر اساس زمان deceleration time در پارامتر F03-02 متوقف می شود . توجه : توصیه می شود برای حفظ ایمنی در کار پرسنل و جلوگیری از ضرر و زیان از توقف تدریجی استفاده شود و deceleration time به درستی تنظیم شود . اگر شرایط به گونه ای هست که پس از قطع فرکانس درایو موتور می تواند آزادانه بچرخد تا بایستد و یا اینرسی بار موتور زیاد است , از حالت توقف آزاد استفاده کنید . مثلا در یک لودر , سانتریفیوژ , ماشین آلات پانچ و پمپ .</p>				

X	0.1Hz	0.0 - Max. frequency [0.0Hz]	تنظیم فرکانس DWELL در هنگام استاپ	<b>F02-14</b>
X	0.01s	0.00 - 10.00 [0.00s]	بازه زمانی اعمال فرکانس DWELL به موتور در زمان استاپ	<b>F02-15</b>
<p>در هنگام استاپ درایو، فرکانس DWELL با پارامتر F02-14 اعمال می شود و فرکانس خروجی طی زمان F02-15 در این فرکانس باقی می ماند. اگر این دو پارامتر را صفر تنظیم کنید این عملکرد غیرفعال است. اگر پارامتر F02-13 روی 2 باشد و مقدار F02-14 و F02-15 صفر نباشد، عملکرد DWELL قابل استفاده است.</p> 				
X	0.1Hz	0.0 - 50.0 [0.5Hz]	تنظیم فرکانس آغاز عملکرد DC Brake در زمان استاپ	<b>F02-16</b>
X	0.01s	0.00 - 60.00 [0.00s]	بازه زمانی تزریق جریان DC Brake در زمان استاپ	<b>F02-18</b>
<p>در حین استاپ و کاهش فرکانس با رسیدن به فرکانس F02-16، عملکرد DC Brake آغاز می شود. اگر پارامتر F02-13 روی 2 باشد و مقدار F02-14، F02-16 و F02-18 صفر نباشد:</p> <p>اگر F02-14 بیشتر از F02-16 یا مساوی آن تنظیم شده باشد، عملکرد DWELL اجرا شده و پس از طی زمان F02-15، عملکرد DC Brake اجرا می شود.</p> <p>اگر F02-14 کمتر از F02-16 تنظیم شده باشد، با کاهش فرکانس تا F02-16، عملکرد DC Brake آغاز می شود.</p> <p>اگر F02-18 صفر باشد، عملکرد DC Brake اجرا نمی شود.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• DC Brake در هنگام STOP، طول زمان توقف را کاهش داده و هم چنین بار را در یک موقعیت ثابت نگه می دارد مانند استفاده از جرثقیل و ماشین کاتر.</li> </ul>				

نوع	واحد	تنظیمات و مقدار کارخانه ای	توضیحات پارامتر	پارامتر
O	0.01s	0.01 - 600.00 [10.00s]	زمان افزایش شتاب 1 (Acceleration)	F03-01
	0.01s		زمان کاهش شتاب 1 (Deceleration)	F03-02
	0.01s		زمان افزایش شتاب 2 (Acceleration)	F03-03
	0.01s		زمان کاهش شتاب 2 (Deceleration)	F03-04
	0.01s		زمان افزایش شتاب 3 (Acceleration)	F03-05
	0.01s		زمان کاهش شتاب 3 (Deceleration)	F03-06
	0.01s		زمان افزایش شتاب 4 (Acceleration)	F03-07
	0.01s		زمان کاهش شتاب 4 (Deceleration)	F03-08

مطابق شکل ACC Time به معنی طول زمانی است که در زمان استارت فرکانس درایو از صفر به مقدار ماکزیمم F00-06 برسد. مطابق شکل Dec Time به معنی طول زمانی است که فرکانس درایو از مقدار ماکزیمم F00-06 به مقدار صفر برسد.



با استفاده از ترمینال های دیجیتال ورودی 26 یا 27 یا F03-09 و F03-10 می توان زمان ACC و DEC را تعیین کرد. توجه :

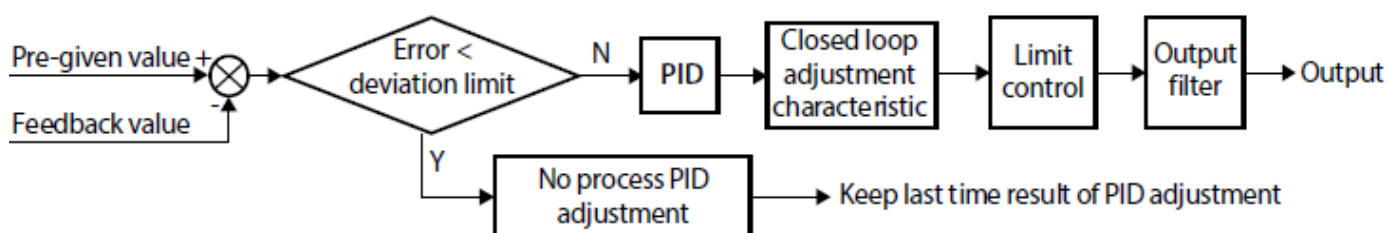
1. در صورتیکه از مقاومت ترمز استفاده نکرده اید ، زمان Dec کوتاه و یا بار سنگین روی موتور ، باعث ایجاد Over Voltage می شود
2. برای عدم وقوع Over Voltage ، از مقاومت ترمز مناسب استفاده کنید ، زمان Deceleration را افزایش دهید و پارامتر F19-18 و F19-19 را تنظیم کنید .

نوع	واحد	تنظیمات و مقدار کارخانه ای	توضیحات پارامتر	پارامتر
X	0.0Hz	0.0 - Max. frequency [0.0Hz]	فرکانس سویچ از ACC1 به ACC2	F03-09
<p>در صورتیکه فرکانس کار درایو کمتر از F03.09 باشد ، زمان Acc2 اجرا می شود در غیر این صورت زمان F03.01 Acc . در صورتیکه از ورودی های دیجیتال DI برای سویچ زمان ACC و DEC استفاده شود (فانکشن 26 و 27) ، عملکرد این پارامتر غیرفعال می شود .</p>				

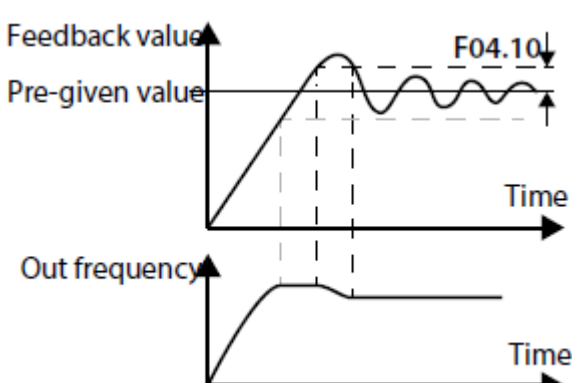
X	0.0Hz	0.0 - Max. frequency [0.0Hz]	فرکانس سویچ از DEC1 به DEC2	<b>F03-10</b>
<p>در صورتیکه فرکانس کار درایو کمتر از F03.10 باشد , زمان Dec2 اجرا می شود در غیر این صورت زمان Dec F03.02 .</p> <p>در صورتیکه از ورودی های دیجیتال DI برای سویچ زمان ACC و DEC استفاده شود (فانکشن 26 و 27 ) , عملکرد این پارامتر غیرفعال می شود .</p>				
O	0.01s	0.01 - 600.00 [6.00s]	زمان Acc در JOG	<b>F03-15</b>
O	0.01s	0.01 - 600.00 [6.00s]	زمان Dec در JOG	<b>F03-16</b>

### F04 : PID پارامترهای تنظیمات

کنترل PID در پروسه های کنترل دما ، کنترل فشار ، کنترل سطح مایع و سایر کمیت های فیزیکی استفاده می شود .  
 ماکزیمم مقدار ورودی آنالوگ AI و ماکزیمم مقدار ورودی پالس DI4 ( F16-17 ) متناظر با ماکزیمم فرکانس خروجی F00-06 می شود .  
 پروسه PID در شکل زیر نشان داده شده است :

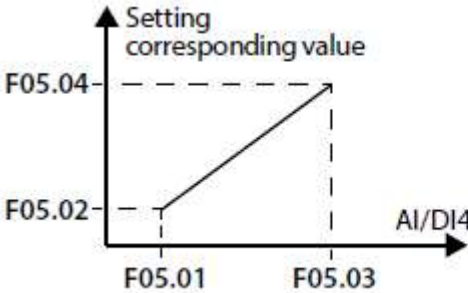
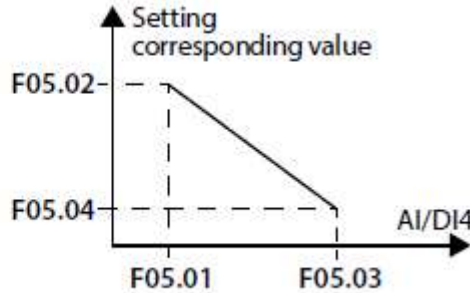


نوع	واحد	تنظیمات و مقدار کارخانه ایی	توضیحات پارامتر	پارامتر
X	1	0,1 [0]	کنترل PID	<b>F04-00</b>
				0 : غیرفعال 1 : فعال
X	1	0,1 [0]	فیدبک PID	<b>F04-02</b>
				0: فیدبک آنالوگ , فیدبک از ورودی آنالوگ AI , (F16-01=5) 1: فیدبک ورودی پالس , فیدبک از DI4 , (F15.03 = 53)
O	0.1%	0 - 100.0 [0.0%]	تنظیم ست پوینت PID	<b>F04-03</b>
O	0.01	0.00 - 10.00 [2.00]	Proportional gain(P) ضریب تناسبی : با استفاده از این ضریب , مقدار خروجی با سیگنال خطا که برابر تفاضل میان سیگنال ورودی و سیگنال فیدبک است , متناسب می باشد.	<b>F04-04</b>
O	0.01S	0.01 - 10.00 [1.00s]	Integral time(I) زمان انتگرال گیری : با تنظیم این پارامتر مقدار خروجی کنترلر با انتگرال سیگنال خطا ارتباط داده می شود. برای کم کردن مقدار خطای ماندگار , تنظیم زمان انتگرالی ضروری است . این پارامتر با پاسخ دهی به مجموعه خطاهای انباشته شده در گذشته و انتگرال خطا نسبت به زمان بر سیستم اثر می گذارد . پس مقدار حاصل از انتگرال حتی می تواند با وجود مقدار کم خطا در سیستم نیز افزایش یابد . این پارامتر می تواند با افزایش مقدار خروجی , خطای ماندگار را کاهش دهد و به صفر برساند . بنا براین با تنظیم این دو پارامتر می توان به سیستمی پایدار و بدون خطای ماندگار دست یافت .	<b>F04-05</b>

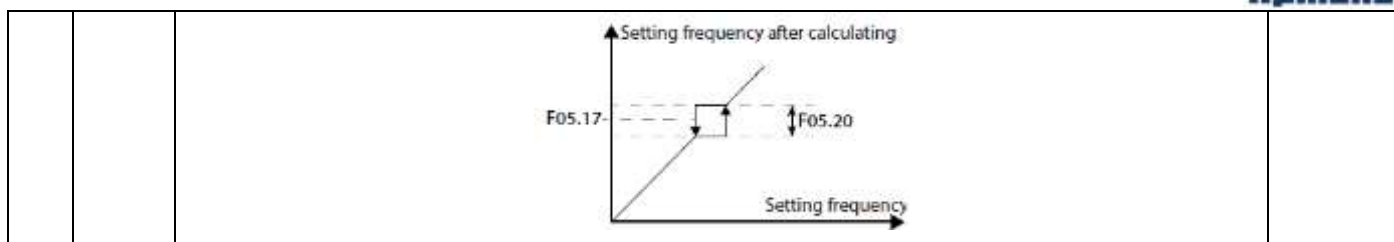
O	0.01S	0.00 - 10.00 [0.00s]	Differential control(D) مشتقگیر : کنترلر مشتقگیر با آنالیز تغییرات خطا شرایط فرآیند را پیش بینی و بر خروجی تاثیر می گذارد و تغییرات خطا را کمینه می کند . در حین کنترل و کاستن مقدار خطا و نگه داشتن سیستم در یک مقدار مطلوب , ممکن است نوسانات و ناپایداری در سیستم ایجاد شود . مشتقگیر با سرکوب این تغییرات از ایجاد خطا در سیستم جلوگیری می کند . در شرایطی که خطا نزدیک به صفر است , باید مقدار این پارامتر را نزدیک صفر تنظیم کنید .	F04-07
O	0.1Hz	0.0 - Max.frequency [20.0Hz]	Differential limiting values حد فرکانس خروجی PID	F04-08
O	0.01S	0.01 - 50.00 [0.10s]	Sampling period (T) PID regulator will work one time during each period تنظیم دوره زمانی عملکرد PID	F04-09
پارامترهای F04.04, F04.05, F04.07 تعیین کننده ضرایب PID هستند . F04-07 را اگر صفر قرار دهید عملکرد D غیرفعال می شود .				
O	0.1%	0.0 - 20.0 [2.0%]	تعیین ماکزیمم مقدار انحراف مجاز در صورتیکه مقدار فیدبک در بازه تعیین شده پارامتر F04-10 باشد , عملکرد PID متوقف می شود . مطابق شکل زیر : با تنظیم صحیح این پارامتر کنترل PID با دقت مناسب و ثبات بهتر خواهید داشت.	F04-10
				
X	1	0,1 [0]		F04-16
O	0.01s	0.01 - 10.00 [0.05s]	فیلتر زمانی خروجی PID در بعضی مواقع سیگنال فیدبک در پروسه کنترل PID , تغییرات ناگهانی و شدید ممکن است داشته باشد که می تواند کنترل PID را مجبور به پاسخ دهی به این تغییرات شدید و ناگهانی کند . این پارامتر می تواند با ایجاد تاخیر از نوسانات در کنترل جلوگیری کند .	F04-17

X	1	0,1 [0]	<p>عملکرد PID به صورت معکوس ( فیدبک منفی )</p> <p>0 : فیدبک منفی غیرفعال است .</p> <p>1: فیدبک منفی فعال است .</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• فیدبک منفی به معنی ( +target value – feedback ) : این مورد زمانی به کار می رود که بخواهیم مقدار تحت اندازه گیری با افزایش فرکانس خروجی ، افزایش یابد .</li> </ul>	<b>F04-18</b>
X	0.1Hz	0.0 - Max. frequency [50.0Hz]	<p>حد فرکانس خروجی PID در حالت فیدبک منفی</p> <p>(در صورتیکه 1=F04-18 باشد)</p>	<b>F04-19</b>

### 7.6 گروه F05: پارامترهای تعریف منحنی فرکانس خروجی درایو بر اساس مقادیر آنالوگ و فرکانس پرش

پارامتر	توضیحات پارامتر	تنظیمات و مقدار کارخانه ایی	واحد	نوع
<b>F05-01</b>	حداقل مقدار ورودی AI/DI4 ( آنالوگ یا پالس ورودی)	0.0 - F05.03 [0.0%]	0.1%	O
<b>F05-02</b>	حداقل مقدار متناظر با آن در درایو	0.0 - 100.0 [0.0%]	0.1%	O
<b>F05-03</b>	حداکثر مقدار ورودی AI/DI4 ( آنالوگ یا پالس ورودی)	F05.01 - 100.0 [100.0%]	0.1%	O
<b>F05-04</b>	حداکثر مقدار متناظر با آن در درایو	0.0 - 100.0 [100.0%]	0.1%	O
<p>پارامترهای F05-01 تا F05-04 برای تنظیم منحنی های شکل زیر به کار میروند. منحنی با شیب مثبت (منحنی سمت چپ) و منحنی با شیب منفی (منحنی سمت راست) را می توان در نظر گرفت .</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <p>در شکل های فوق محور افقی می تواند ورودی آنالوگ یا ورودی پالس DI4 باشد .</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• اگر AI را 100 درصد تنظیم کنید ، مطابق با 10V یا 20 Ma است.</li> <li>• اگر ورودی پالس DI4 را 100 درصد تنظیم کنید ، مطابق با ماکزیمم مقدار آن در F16-17 است .</li> </ul>				
<b>F05-17</b>	فرکانس پرش	F00.09 - Max. frequency [0.0Hz]	0.1Hz	X
<b>F05-20</b>	بازه مطلوب پرش فرکانس	0.0 - 30.0 [0.0Hz]	0.1Hz	X
<ul style="list-style-type: none"> <li>• این پارامترها برای تنظیم فرکانس پرش درایو است . در این حالت تغییرات فرکانس خروجی به صورت پیوسته است و در زمان Acc یا Dec فرکانس خروجی در فرکانس پرش ثابت باقی نمی ماند و از این مقدار عبور میکند.</li> <li>• فرکانس های پرش زمانی مفید هستند که موتور در یک پهنای باند فرکانس خاص دچار لرزش شود. با پرش از این فرکانس، جلوی لرزش گرفته می شود. می توان فرکانس مورد نظر و محدوده ی آن را در این دو پارامتر تنظیم نمود .</li> </ul>				





### 7.7 پارامترهای کنترل سرعت چندمرحله ایی : F06

نوع	واحد	تنظیمات و مقدار کارخانه ایی	توضیحات پارامتر	پارامتر
O	0.1Hz	F00.09 - Max. frequency [5.0Hz]	فرکانس مرحله اول	<b>F06-00</b>
O	0.1Hz	F00.09 - Max. frequency [5.0Hz]	فرکانس مرحله دوم	<b>F06-01</b>
O	0.1Hz	F00.09 - Max. frequency [5.0Hz]	فرکانس مرحله سوم	<b>F06-02</b>
O	0.1Hz	F00.09 - Max. frequency [5.0Hz]	فرکانس مرحله چهارم	<b>F06-03</b>
O	0.1Hz	F00.09 - Max. frequency [5.0Hz]	فرکانس مرحله پنجم	<b>F06-04</b>
O	0.1Hz	F00.09 - Max. frequency [5.0Hz]	فرکانس مرحله ششم	<b>F06-05</b>
O	0.1Hz	F00.09 - Max. frequency [5.0Hz]	فرکانس مرحله هفتم	<b>F06-06</b>
Define the multistage speed operation mode in the speed of initial value.				

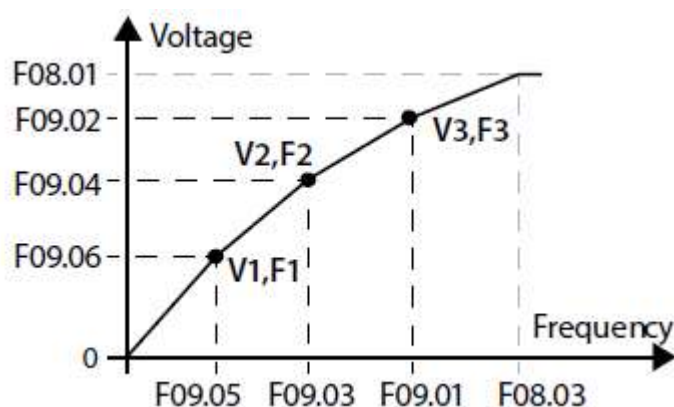
### 7.8 پارامترهای موتور : F08

پارامتر	توضیحات پارامتر	تنظیمات و مقدار کارخانه ایی	واحد	نوع
<b>F08-00</b>	توان نامی موتور	0.2 - 5.5kW	0.1kW	X
<b>F08-01</b>	ولتاژ نامی موتور	از صفر تا ولتاژ نامی درایو	1V	X
<b>F08-02</b>	جریان نامی موتور	0.01 - 99.99A	0.01A	X
<b>F08-03</b>	فرکانس نامی موتور	1 - 1000 [50Hz]	1Hz	X
<b>F08-04</b>	دور نامی موتور ( rpm )	1 - 24000rpm	1rpm	X
پارامترهای 08-00 تا 08-04 را براساس پلاک موتور تنظیم کنید .				
<b>F08-06</b>	اتوتیون موتور	0,1 [0]	1	X
<p>0 : غیرفعال            1 : اتوتیون استاتیک موتور            بعد از اتمام تیون مقدار مقاومت استاتور در پارامتر 08-07 ذخیره می شود .            برای اجرای اتوتیون پارامتر F00-11=0 تنظیم کنید .            مراحل اتوتیون :            1 . پارامترهای F08-00 تا F08-04 را مطابق با پلاک موتور تنظیم کنید .            2 . F08-06=1 باشد و ← را فشرده و سپس با فشردن  یا <b>RUN</b> تیون آغاز می شود و <b>tunE</b> نمایش داده می شود.            3 . وقتی که <b>FWD</b> یا <b>REV</b> چشمک زن شد , اتوتیون پایان یافته است و مقدار F08-06 صفر می شود.</p>				
<b>F08-07</b>	مقاومت استاتور موتور	0.00 - 99.99Ω	0.01Ω	X

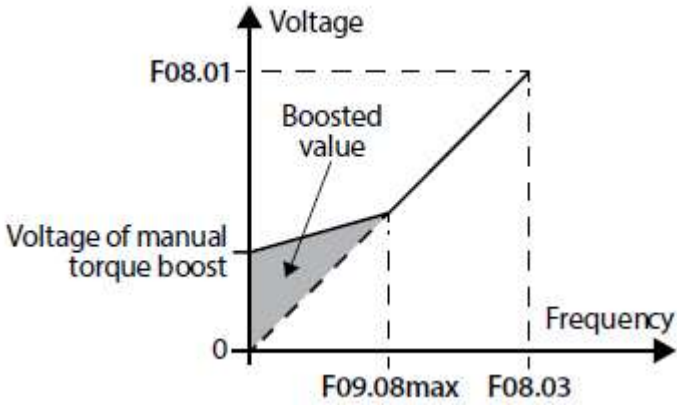
نوع	واحد	تنظیمات و مقدار کارخانه ایی	توضیحات پارامتر	پارامتر
X	0.1%	F09.03 - 100.0 (F08.03) [100.0%]	V/F در منحنی F3	<b>F09-01</b>
X	0.1%	F09.04 - 100.0 (F08.01) [100.0%]	V/F در منحنی V3	<b>F09-02</b>
X	0.1%	F09.05 - F09.01 (F08.03) [0.0%]	V/F در منحنی F2	<b>F09-03</b>
X	0.1%	F09.06 - F09.02 (F08.01) [0.0%]	V/F در منحنی V2	<b>F09-04</b>
X	0.1%	0.0 - F09.03 (F08.03) [0.0%]	V/F در منحنی F1	<b>F09-05</b>
X	0.1%	0.0 - F09.04 (F08.01) [0.0%]	V/F در منحنی V1	<b>F09-06</b>

پارامترهای F09-01 تا F09-06 برای تنظیم منحنی ولتاژ و جریان با توجه به مشخصات بار تنظیم می شود.  
پارامترهای F09-01 , F09-03 , F09-05 در رنج مشخص شده , بر حسب درصدی از فرکانس نامی موتور در F08-03 تنظیم می شود.

پارامترهای F09-02 , F09-04 , F09-06 در رنج مشخص شده , بر حسب درصدی از ولتاژ نامی موتور در F08-01 تنظیم می شود.



X	0.1%	0.0 – 30.0 [2.0%]	جبران ساز گشتاور	<b>F09-07</b>
---	------	----------------------	------------------	---------------

O	0.1%	0.0 – 50.0 (F08.03) [30.0%]	Cut-off points of motor torque increase manually	F09-08
		<p>برای ایجاد گشتاور مطلوب راه اندازی در فرکانس های پایین از این پارامتر برای بهبود گشتاور استفاده می شود.</p> <p>در پارامتر F09-07 می توان جبران ساز گشتاور را تنظیم نمود .</p> <p>زمانیکه بار موتور زیاد باشد ، بخشی از ولتاژ خروجی درایو توسط مقاومت سیم پیچ استاتور مصرف می شود ، و این باعث کاهش ولتاژ در موتور القایی و در نتیجه باعث افزایش جریان خروجی درایو و کاهش گشتاور در خروجی می شود . در این پارامتر می توان به طور اتوماتیک ولتاژ خروجی را بر اساس بار تنظیم کرد.</p> <p>F09-08 به صورت درصدی از فرکانس نامی موتور ( F08-03 ) تنظیم می شود .  <math>F09.08max = F08.03 \times 50\%</math></p>		
				
O	0.1%	0.0 - 300.0 [0.0%]	گین جبران ساز لغزش موتور	F09-09
		<p>در حال کار با فرکانس متغیر ، slip و فرکانس سنکرون برای ایجاد یک گشتاور مغناطیسی مطلوب با هم نسبت عکس دارند ، به طوریکه با افزایش فرکانس مقدار slip کاهش می یابد . موتور ممکن است در فرکانس پایین مورد نظر کاربر بایستد . بنابراین مقدار slip تاثیر جدی در سرعت حرکت موتور در سرعت های پایین دارد . در بار نامی مقدار این پارامتر در مقدار slip نامی موتور ضرب شده و فرکانس خروجی افزایش می یابد . در صورتیکه سرعت به مقدار مطلوب نرسید ، مقدار این پارامتر را کمی افزایش دهید .</p>		
O	0.1s	0.01 - 10.00 [0.10s]	فیلتر زمانی جبران ساز لغزش موتور ( Slip Compensation )	F09-10
X	0.1%	0.0 - 250.0 [200.0%]	حد جبران ساز لغزش موتور	F09-11
O	0.1s	0.1 - 25.0 [2.0s]	زمان جبران ساز لغزش موتور	F09-12

O	1	0 – 2 [1]	تابع تنظیم اتوماتیک ولتاژ ( AVR ) به هنگام تغییر در ولتاژ ورودی و ثابت نگه داشتن ولتاژ خروجی	<b>F09-14</b>
			<p>0: غیرفعال</p> <p>1: فعال در حین کار درایو در سرعت ثابت</p> <p>2: غیرفعال در زمان Dec ( کاهش شتاب )</p> <p>در صورتیکه موتور با ولتاژ بیشتر از ولتاژ نامی RUN شود , باعث کاهش طول عمر موتور شده و می تواند در دمای بالاتر به موتور آسیب برساند. عملکرد AVR به طور اتوماتیک ولتاژ خروجی درایو را مطابق با ولتاژ نامی موتور تنظیم می کند . در زمان کاهش شتاب به دلیل افزایش انرژی برگشتی از موتور و افزایش ولتاژ DCBUS , F09-14 روی 0 یا 2 باشد.</p> <p>در حالت کارموتور در سرعت ثابت و بدون انرژی برگشتی , F09-14 روی 1 تنظیم شود .</p>	
O	1	0,1 [0]	مهارد نوسانات موتور	<b>F09-15</b>
			<p>1: مد حذف نوسانات 1</p> <p>2: مد حذف نوسانات 2</p>	
O	1	0 – 200 [50]	این پارامتر برای حذف نوسانات موتور حین راه اندازی آن با درایو و کنترل نرمتر موتور به خصوص در زمانیکه جریان کشی متغیر است , استفاده می شود .	<b>F09-16</b>

### 7.10 پارامترهای ترمینال های ورودی و خروجی دیجیتال : F15

نوع	واحد	تنظیمات و مقدار کارخانه ایی	توضیحات پارامتر	پارامتر
X	1	0 – 51 [2]	تنظیم ورودی دیجیتال 1 ( DI1 )	F15.00
	1	0 – 51 [3]	تنظیم ورودی دیجیتال 2 ( DI2 )	F15.01
	1	0 – 51 [0]	تنظیم ورودی دیجیتال 3 ( DI3 )	F15.02
	1	0 – 53 [0]	تنظیم ورودی دیجیتال 4 ( DI4 )	F15.03

0: غیرفعال

1: Inverter Enable , در صورتیکه DI راروی 1 تنظیم کنید اینورتر enable می شود , با فعال بودن این ورودی درایو می تواند کار کند و با غیرفعال شدن آن درایو در حالت stop است و نمی توان run کرد.  
در حالت کارخانه ایی درایو enable است .

2: حالت FWD/REV : با این تنظیمات می توان جهت چرخش موتور را تغییر داد. به تنظیمات F15-16 مراجعه کنید .  
در صورتی این تنظیمات قابل اجراست که F00-11=1 باشد .

4: کنترل عملکرد درایو از طریق ترمینال ها به صورت سه سیمه . رجوع به F15.16 .

8: سویچ تنظیم فرکانس مرجع از کیپد به ترمینال آنالوگ.

اولویت سویچ تنظیم فرکانس از کیپد به ترمینال ها , به صورت زیر است :

سویچ فرکانس با استفاده از F00-10 > تنظیم فرکانس به صورت چند مرحله ایی با استفاده از ترمینال های دیجیتال با فانکشن 13-15 > سویچ تنظیم فرکانس با فانکشن 8

11. سویچ فرمان RUN/STOP از کیپد به ترمینال ها.

اولویت سویچ فرمان RUN/STOP از کیپد به ترمینال ها, به صورت زیر است :

سویچ فرمان RUN/STOP از کیپد به ترمینال ها با F00-11 > سویچ فرمان RUN/STOP از کیپد به ترمینال ها با فانکشن 11

13-15: تنظیم فرکانس درایو به صورت چند مرحله ایی با استفاده از ترمینال های DI1 تا DI3 و فانکشن 13-15 .

با استفاده از این فانکشن می توان 7 سرعت مختلف تنظیم نمود. ( در صورتی که از 3 ترمینال ورودی استفاده شود)

اگر از دو ترمینال استفاده کنید 3 سرعت مختلف می توان تنظیم نمود . اگر از یک ترمینال استفاده کنید فقط می توان از سرعت تعیین شده در کیپد به سرعت تنظیم شده در این ترمینال سویچ کرد .

K3 (No 15) DI3	K2 (No 14) DI2	K1 (No 13) DI1	مقدار فرکانس
0	0	0	فرکانس F00.10
0	0	1	فرکانس مرحله 1 (F06.00)
0	1	0	فرکانس مرحله 2 (F06.01)
0	1	1	فرکانس مرحله 3 (F06.02)
1	0	0	فرکانس مرحله 4 (F06.03)
1	0	1	فرکانس مرحله 5 (F06.04)
1	1	0	فرکانس مرحله 6 (F06.05)
1	1	1	فرکانس مرحله 7 (F06.06)

17-18 : افزایش فرکانس (UP) , کاهش فرکانس ( DOWN )

با استفاده از این فانکشن می توانید از دو ترمینال برای کاهش و افزایش فرکانس استفاده کنید . ( مقدار آن را با F15-12 تنظیم کنید ) . ( F00-10=1 )

UP (No 17)	DN (No 18)	تغییرات فرکانس
0	0	بدون تغییر
0	1	کاهش فرکانس
1	0	افزایش فرکانس
1	1	بدون تغییر

19 : ریست تنظیمات فرکانس Auxiliary .

20-21 : تغییر جهت FWD/REV در حالت JOG . رجوع به F00-15 .

26-27 : انتخاب ACC و DEC متفاوت با استفاده از ترمینال های ورودی .

اولویت : زمان acc/dec در پارامتر F03-10 , F03-09 > انتخاب ACC و DEC با استفاده از ترمینال های ورودی .  
اگر از دو ترمینال استفاده کنید مطابق جدول زیر می توان 4 گروه ACC/DEC را اجرا کنید . و اگر از 2 ترمینال استفاده کنید دو گروه ACC/DEC را دارید .

Acc. / Dec. terminal 2 (No 27)	Acc. / Dec. terminal 1 (No 26)	Acc. and Dec. time selection
0	0	Acc. and Dec. time 1
0	1	Acc. and Dec. time 2
1	0	Acc. and Dec. time 3
1	1	Acc. and Dec. time 4

41/ 42 : ( کنتاکت نرمال باز / نرمال بسته ) اگر فرمان RUN/STOP در ترمینال تنظیم شده باشد , با فعال شدن این ترمینال در حین کار درایو , فرمان STOP فوراً صادر شده و موتور متوقف می شود . ( به طور آزادانه می چرخد تا بایستد )

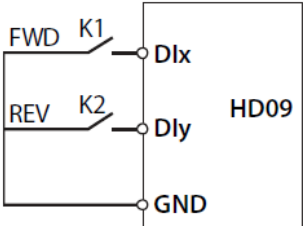
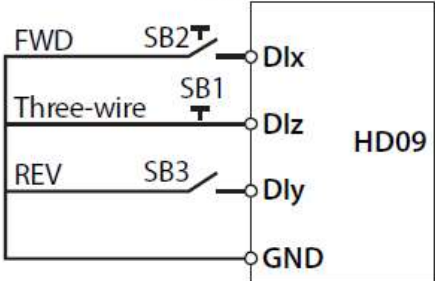
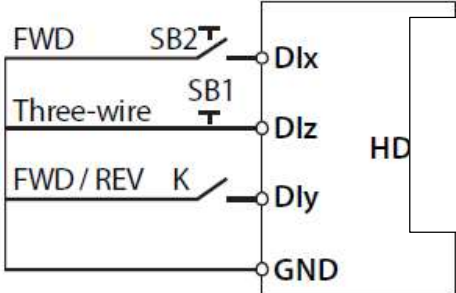
44/ 45 : ( کنتاکت نرمال باز / نرمال بسته ) External Fault , پیام هشدار دستگاه های مجاور را می توان از طریق ترمینال ورودی به دو صورت کنتاکت باز یا بسته به درایو داد . با فعال شدن این ترمینال در حین کار درایو , فرمان STOP فوراً صادر شده و موتور متوقف می شود . ( به طور آزادانه می چرخد تا بایستد ) همچنین درایو ارور E0024 می دهد .

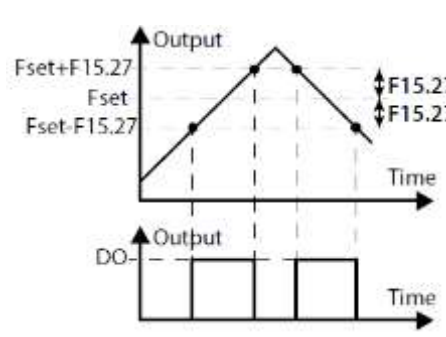
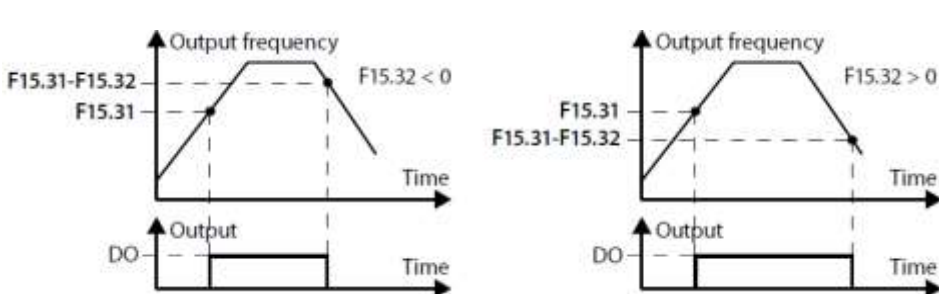
46 : ریست آلارم های درایو : با فعال شدن این ورودی آلارم رخ داده در درایو ریست می شود .

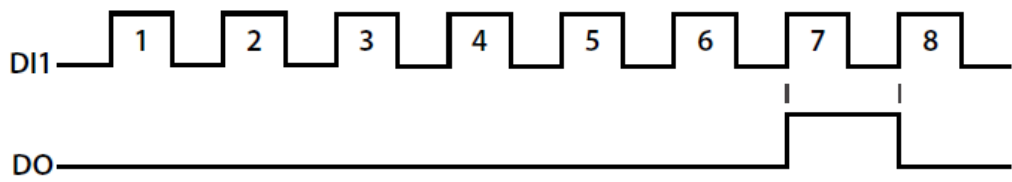
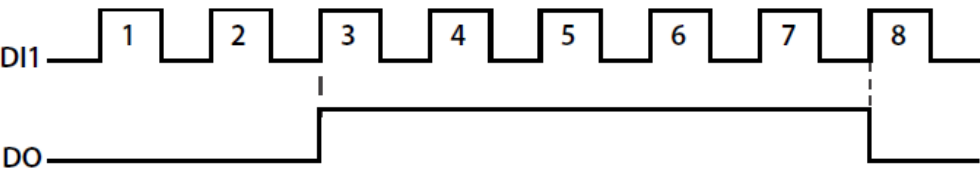
50 : ریست مقدار شمرده شده در کانتر . ( همراه با کد 51 استفاده می شود )

<p>51 : درایو دارای کانتور داخلی است که بعد از قطع برق مقدار شمرده شده ذخیره باقی می ماند . ماکزیمم فرکانس ورودی 200 هرتز است . رجوع به پارامترهای F15-36 , F15-37 .</p> <p>53 : ورودی پالس با فرکانس بالا (DI4) .</p> <p>از ترمینال DI4 می توان به عنوان ورودی پالس با فرکانس بالا استفاده کرد . رابطه بین فرکانس پالس ورودی و فرکانس درایو در پارامتر F05.01 - F05.04 شرح داده شده است .</p>				F15.12										
X	0.1Hz/s	0.0 - 99.9 [1.0Hz/s]	تنظیم میزان افزایش و کاهش فرکانس با استفاده از ترمینال های UP/DOWN	F15.12										
با تنظیم ترمینال ورودی در فانکشن 17/18 می توان از این پارامتر برای تنظیم مقدار افزایش و کاهش استفاده نمود .														
O	1	0 – 10000 [2]	تعداد فیلتر های اعمال شده به ترمینال ورودی	F15.14										
در این پارامتر تعداد تاخیر های لازم برای دریافت سیگنال از ترمینال ورودی را تعیین کنید . ( جلوگیری از دریافت مقدار نادرست از ترمینال )														
O	1	0000 - 100F [0000]	تعیین نوع منطق عملکرد ترمینال های دیجیتال و ترمینال های آنالوگ	F15.15										
<p>وضعیت نرمال باز یا بسته بودن هر یک از ترمینال های دیجیتال ( یا منطق عملکرد ترمینال ها ) را مطابق شکل زیر با بیت های 0 تا 4 می توان تنظیم کرد و بیت 12 مربوط به منطق عملکرد ورودی آنالوگ است .</p> <p>0 : منطق مثبت . ( حالت کارخانه ایی )</p> <p>بیت صفر تا سه :</p> <p>در این حالت ترمینال دیجیتال DI با بسته شدن 1 (فعال) , و با باز شدن 0 (غیرفعال) می شود .</p> <p>بیت دوازده :</p> <p>ورودی آنالوگ AI با ولتاژ بیشتر/ مساوی 6 ولت , فعال و با ولتاژ کمتر/ مساوی 4 ولت , غیرفعال می شود .</p> <p>1 : منطق منفی .</p> <p>بیت صفر تا سه :</p> <p>در این حالت ترمینال دیجیتال DI با بسته شدن 0 (غیرفعال) , و با باز شدن 1 (فعال) می شود .</p> <p>بیت دوازده :</p> <p>ورودی آنالوگ AI با ولتاژ بیشتر/ مساوی 6 ولت , غیرفعال و با ولتاژ کمتر/ مساوی 4 ولت , فعال می شود .</p>														
<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>Bit12</td> <td>Bit3</td> <td>Bit2</td> <td>Bit1</td> <td>Bit0</td> </tr> <tr> <td>AI</td> <td>DI4</td> <td>DI3</td> <td>DI2</td> <td>DI1</td> </tr> </table>					Bit12	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0	AI	DI4	DI3	DI2	DI1
Bit12	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0										
AI	DI4	DI3	DI2	DI1										



X	1	0 – 3 [0]	تنظیمات مد های مختلف فرمان FWD/REV و RUN/STOP با استفاده از ترمینال های DI	F15.16																								
<p>ترمینال DI از طریق F15.00-F15.03 روی 2 تنظیم شود : حرکت در جهت Forward . مطابق شکل زیر برای DIx .            ترمینال DI از طریق F15.00-F15.03 روی 3 تنظیم شود : حرکت در جهت Reverse . مطابق شکل زیر برای DIy .            ترمینال DI از طریق F15.00-F15.03 روی 4 تنظیم شود : استفاده در مد کنترل سه سیمه . مطابق شکل زیر برای DIz .</p>																												
<p>تنظیم F15.16 , روی 0 کنترل دو سیمه مد 1 .            تنظیم F15.16 , روی 1 کنترل دو سیمه مد 2 .</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>برای RUN شدن درایو مطابق شکل زیر , با تحریک هر یک از ترمینال های FWD یا REV درایو RUN می شود.</li> </ul>																												
		<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Terminal disconnected is 0, closed is 1</th> <th colspan="2">Run command</th> </tr> <tr> <th>K2</th> <th>K1</th> <th>F15.16=0</th> <th>F15.16=1</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>Stop</td> <td>Stop</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>چپگرد</td> <td>Stop</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>راستگرد</td> <td>راستگرد</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>Stop</td> <td>چپگرد</td> </tr> </tbody> </table>	Terminal disconnected is 0, closed is 1		Run command		K2	K1	F15.16=0	F15.16=1	0	0	Stop	Stop	1	0	چپگرد	Stop	0	1	راستگرد	راستگرد	1	1	Stop	چپگرد	<ul style="list-style-type: none"> <li>در حالت کنترل با ترمینال ورودی , اگر ترمینالی با فانکشن 41, 42, 44, 45 فعال شود طبق توضیحات قبل درایو متوقف می شود و سپس حتی با تحریک ترمینال FWD/REV درایو RUN نمی گردد .</li> </ul>	
Terminal disconnected is 0, closed is 1		Run command																										
K2	K1	F15.16=0	F15.16=1																									
0	0	Stop	Stop																									
1	0	چپگرد	Stop																									
0	1	راستگرد	راستگرد																									
1	1	Stop	چپگرد																									
<p>تنظیم F15.16 روی 2 : کنترل سه سیمه مد 1 .</p>																												
<p>F15.16=2</p> 		<p>SB2 : شستی نرمال باز جهت FWD ( حساس به لبه بالارونده )            SB3 : شستی نرمال باز جهت REV ( حساس به لبه بالارونده )            SB1 : شستی نرمال بسته برای STOP ( حساس به لبه پایین رونده )</p>																										
<p>تنظیم F15.16 روی 3 : کنترل سه سیمه مد 2 .</p>																												
<p>F15.16=3</p> 		<p>SB2 : شستی نرمال باز جهت FWD ( حساس به لبه بالارونده )            SB1 : شستی نرمال بسته برای STOP ( حساس به لبه پایین رونده )            K : شستی تغییر جهت , ( K = 0 (Forward) و K = 1 (Reverse) )</p>																										

X	1	0 - 38 [2]	خروجی دیجیتال DO	F15.19
X	1	0 - 31 [31]	عملکرد رله	F15.20
<p>0: رزرو</p> <p>2: درایو RUN است. با RUN شدن درایو این خروجی فعال می شود.</p> <p>3: با RUN شدن درایو در جهت FWD این خروجی فعال می شود.</p> <p>4: با RUN شدن درایو در جهت REV این خروجی فعال می شود.</p> <p>5: با فعال شدن عملکرد DC Brake این خروجی فعال می شود.</p> <p>9: سیگنال تشخیص سطوح مختلف فرکانس ( FDT ). رجوع به F15.31 و F15.32.</p> <p>11: فعال شدن خروجی در یک محدوده تعیین شده ( FAR ). رجوع به F15.27.</p> <p>20: کنترل ترمینال خروجی یا رله خروجی از طریق شبکه ( SCI )</p> <p>21: زمانیکه مجموع RUN بودن درایو به مقدار تعیین شده در F15.36 برسد , این خروجی فعال می شود.</p> <p>23: با رسیدن تعداد شمرده شده به عدد موردنظر این خروجی فعال می شود. ( رجوع به F15.36 , F15.37 )</p> <p>24: با شمارش تعداد مابین بازه مورد نظر, این خروجی فعال می شود. ( رجوع به F15.36 , F15.37 )</p> <p>31: با رخداد خطا این خروجی فعال می شود.</p> <p>38: خروجی پالس . رجوع به F16.21</p>				
O	0.1Hz	0.0 – 100.0 [2.5Hz]	تعیین محدوده برای فرکانس خروجی ( FAR )	F15.27
<p>مطابق شکل زیر در محدوده فرکانس تنظیم شده به اضافه و منهای مقدار F15.27 , ترمینال خروجی درایو فعال می شود.</p> 				
O	0.1Hz	0.0 - F00.06 [50.0Hz]	تعیین سطح فرکانس برای فعال شدن خروجی FDT	F15.31
<p>با بیشتر شدن فرکانس خروجی از F15.31 , ترمینال خروجی (9) فعال می شود و در بازه F15.31-F15.32 فعال می ماند .</p> 				

O	0.1Hz	-F00.06 - F00.06 [1.0Hz]	FDT فاصله	F15.32
O	1h	0 – 65535 [0h]	زمان RUN بودن درایو	F15.36
پس از آن که زمان RUN بودن درایو به مقدار تنظیم شده این پارامتر رسید ، ترمینال خروجی فعال می شود .				
O	1	F15.38 – 9999 [0]	تعیین تعداد پالس شمرده شده	F15.37
O	1	0 – F15.37 [0]	تعیین بازه برای شمارش	F15.38
<p>با تنظیم ورودی دیجیتال در فانکشن 51 ، و رسیدن تعداد پالس شمرده شده به مقدار F15.37 ، خروجی DO فعال شده و مقدار شمرده ریست می شود .</p> <p>از مقدار تنظیم شده در F15.38 تا رسیدن آن به مقدار F15.37 خروجی DO فعال می ماند .</p> <p>مثال : اگر F15.38=3 و F15.37=7 باشد و ترمینال ورودی روی 51 تنظیم شده باشد :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>در حالتی که F15.19=23 باشد ، مطابق شکل زیر با شمردن هفتمین پالس خروجی فعال می شود و در هشتمین پالس خروجی غیر فعال می شود .</li> </ul>				
				
<ul style="list-style-type: none"> <li>در حالتی که F15.19=24 باشد ، مطابق شکل زیر با شمردن از سومین پالس تا هفتمین خروجی فعال می شود و در هشتمین پالس خروجی غیر فعال می شود .</li> </ul>				
				
X	0.1s	0.0 - 100.0 [0.0s]	تاخیر در عملکرد ترمینال خروجی	F15.43
X	1	0 - 51 [0]	استفاده از ترمینال AI به عنوان ترمینال دیجیتال ( ADI )	F15.44
<p>همانند پارامتر F15.00-F15.02 و ترمینال های دیجیتال DI1 –DI3 ، میتوان برای AI در این پارامتر از فانکشن های 0 تا 51 استفاده نمود و از آن به عنوان ورودی دیجیتال استفاده کرد . ( ADI )</p> <p>در صورتیکه این پارامتر 0 باشد ، ورودی فقط به صورت آنالوگ است .</p>				

**7.11 پارامترهای ترمینال های ورودی و خروجی آنالوگ : F16**

نوع	واحد	تنظیمات و مقدار کارخانه ایی	توضیحات پارامتر	پارامتر
X	1	0 - 5 [0]	تنظیم عملکرد پتانسیومتر کپید	<b>F16.00</b>
X	1	0 - 5 [2]	عملکرد ترمینال ورودی آنالوگ AI	<b>F16.01</b>
0: رزرو 1: تنظیم فرکانس 2: تنظیم فرکانس Auxiliary 3: تنظیم فیدبک PID				
O	0.1%	-100.0 - 100.0 [0.0%]	Offset ورودی آنالوگ AI	<b>F16.05</b>
O	0.01	0.00 - 10.00 [1.00]	گین ورودی آنالوگ AI	<b>F16.06</b>
O	0.01s	0.01 - 10.00 [0.05s]	زمان فیلتر ورودی آنالوگ AI	<b>F16.07</b>
سیگنال ورودی آنالوگ پس از فیلتر و اعمال گین و افسست به مقدار واقعی نزدیکتر شده و برای تغییر فرکانس درایو می توان از آن استفاده نمود . برای تنظیم رابطه بین ورودی آنالوگ و فرکانس درایو از 05-01 تا 05-04 استفاده کنید . برای تغییر مقدار ورودی آنالوگ مطابق شکل زیر از فرمول زیر استفاده کنید : <div style="text-align: center;"> <math display="block">\text{Calculated value} = \text{F16.06} \times \text{AI actual input} + \text{F16.05}</math>  </div> زمان فیلتر را هرچه افزایش دهید ، اثر نویز کمتر شده و از طرف سرعت پاسخدهی کاهش می یابد. هرچه زمان را کمتر تنظیم کنید ، پاسخدهی سریعتر است .				
O	0.1kHz	0.0 - 50.0 [10.0kHz]	تنظیم ماکزیمم فرکانس مورد نظر از ترمینال پالس ورودی DI4	<b>F16.17</b>
O	1ms	0 - 500 [10ms]	فیلتر ترمینال ورودی پالس برای حذف نوسانات	<b>F16.18</b>
O	1	0 - 12 [2]	انتخاب عملکرد خروجی آنالوگ AO	<b>F16.19</b>
O	1	0 - 12 [0]	انتخاب عملکرد خروجی پالس DO ( F15.19 = 38 )	<b>F16.21</b>
0: رزرو است. 2: فرکانس تنظیم شده (صفر تا ماکزیمم فرکانس خروجی) 3: دور موتور rpm ( از صفر تا ماکزیمم فرکانس خروجی مطابق با سرعت موتور) 5: جریان خروجی ( از صفر تا دو برابر جریان نامی موتور ) 11: ولتاژ خروجی (از صفر تا 1.2 برابر ولتاژ نامی درایو ) 12: ولتاژ DC BUS ((از صفر تا 2.2 برابر ولتاژ نامی درایو )				
O	0.1%	-100.0 - 100.0 [0.0%]	AO offset	<b>F16.22</b>

O	0.1%	0.0 - 200.0 [100.0%]	AO gain	F16-23
<p>با استفاده از مقادیر گین و آفست کاربر می تواند مقدار آنالوگ خروجی را تغییر دهد . مطابق فرمول زیر :</p> $\text{AO actual output} = \text{F16.23} \times \text{calculated value} + \text{F16.22}$ <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div data-bbox="351 481 829 761"> </div> <div data-bbox="798 481 1276 761"> </div> </div>				
O	0.1kHz	0.1 - 50.0 [10.0kHz]	تنظیم ماکزیمم فرکانس پالس از ترمینال DO	F16-26

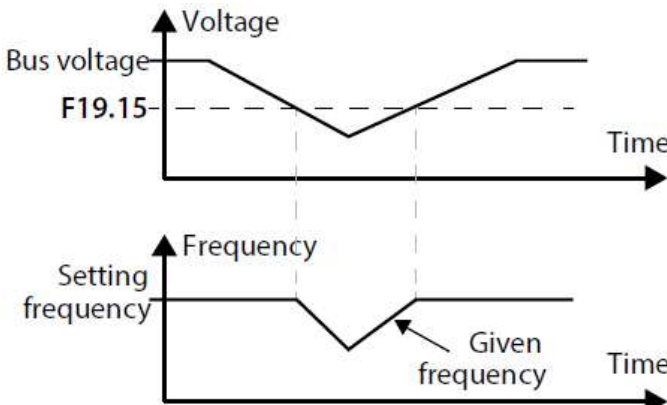
نوع	واحد	تنظیمات و مقدار کارخانه ایی	توضیحات پارامتر	پارامتر
X	1	0 - 2 [0]	تعیین فرمت شبکه	<b>F17-00</b>
<p>0 : 1-8-2 format, no parity, RTU.            • 1-8-2 : 1 bit start bit, 8 bits data bit, 2 bit stop bit.</p> <p>1: 1-8-1 format, even parity, RTU.            • 1-8-1 : 1 bit start bit, 8 bits data bit, 1 bit stop bit.</p> <p>2: 1-8-1 format, odd parity, RTU.            • 1-8-1 : 1 bit start bit, 8 bits data bit, 1 bit stop bit.</p>				
X	1	0 - 5 [3]	Baud rate تنظیم سرعت انتقال دیتا	<b>F17-01</b>
<p>0: 1200bps.            1: 2400bps.            2: 4800bps.            3: 9600bps.            4: 19200bps.            5: 38400bps.</p>				
X	1	0 - 247 [2]	تنظیم شماره station	<b>F17-02</b>
X	1ms	0 - 1000 [1ms]	پاسخ زمانی درایو	<b>F17-03</b>
X	0.1s	0.0 - 1000.0 [0.0s]	تنظیم بازه زمانی تشخیص Time out از طریق ارتباط LAN	<b>F17-04</b>
<p>اگر فاصله زمانی قطع ارتباط بیشتر از زمان F17-04 بشود ارور E0028 رخ می دهد و درایو در حالت RUN می ماند            اگر این پارامتر صفر تنظیم شود , با قطع ارتباط ارور ظاهر نمی شود .</p>				
X	0.1s	0.0 - 1000.0 [0.0s]	تنظیم بازه زمانی تشخیص خطای ارتباطی	<b>F17-05</b>
<p>اگر فاصله زمانی قطع ارتباط بیشتر از زمان F17-05 بشود ارور E0029 رخ می دهد و درایو در حالت RUN می ماند            اگر این پارامتر صفر تنظیم شود , با قطع ارتباط ارور ظاهر نمی شود .</p>				
X	1	00 - 11 [01]	Write کردن پارامترها از طریق شبکه و ذخیره مقدار آن ها در EEPROM	<b>F17-09</b>
<p>0: ذخیره نشود.            1: ذخیره شود.            بیت صفر: به جز F00-13 و F19-03 , مقادیر پارامترها در EEPROM ذخیره شود .            بیت یکم : مقادیر F00-13 و F19-03 در EEPROM ذخیره شود .            توجه :            فانکشن کد 0x06 یا 0x10 برای ارتباط مدباس این درایو به کار می رود . به فصل مدباس مراجعه کنید .  <i>When 10 is set to 1, it may damage the inverter. Please exercise caution!</i></p>				
X	0.1s	0.0 - 1000.0 [0.0s]	تنظیم بازه زمانی تشخیص خطای ارتباطی شبکه اگر فاصله زمانی قطع ارتباط بیشتر از زمان F17-10 بشود ارور E0028 رخ می دهد. اگر این پارامتر صفر تنظیم شود , با قطع ارتباط ارور ظاهر نمی شود .	<b>F17-10</b>

نوع	واحد	تنظیمات و مقدار کارخانه ای	توضیحات پارامتر	پارامتر
O	1	0 - 49 [8]	انتخاب آیکون نمایش داده شده در صفحه نمایش در حالت RUN	<b>F18-02</b>
O	1	0 - 49 [7]	انتخاب آیکون نمایش داده شده در صفحه نمایش در حالت STOP	<b>F18-08</b>
		<p>1 : جریان نامی درایو</p> <p>0 : رزرو</p> <p>3 : نمایش روش تنظیم فرکانس - رجوع به 10-00</p> <p>Main set frequency channel : 4</p> <p>Main set frequency. : 5</p> <p>7 : تنظیم فرکانس</p> <p>Given frequency (after Acc. And Dec) : 8</p> <p>9 : فرکانس خروجی ( Hz چشمک زن )</p> <p>Running rpm : 11</p> <p>14 : جریان خروجی</p> <p>16 : گشتاور خروجی</p> <p>18 : ولتاژ DC-BUS</p> <p>20 : ولتاژ ورودی ترمینال آنالوگ AI</p> <p>28 : فرکانس پالس ورودی ترمینال DI4</p> <p>32 : دمای رادیاتور</p> <p>Given line speed : 34</p> <p>43 : نمایش وضعیت ترمینال های ورودی</p> <p>44 : نمایش وضعیت ترمینال های خروجی</p> <p>Bit0 - Bit2 corresponds to reserved, DO, RLY.</p> <p>48 : مجموع زمان روشن بودن درایو بر حسب ساعت</p> <p>49 : مجموع زمان RUN درایو بر حسب ساعت</p> <p>10 : تنظیم سرعت</p> <p>13 : ولتاژ خروجی</p> <p>15 : مرجع گشتاور</p> <p>17 : توان خروجی</p> <p>19 : ولتاژ پتانسیومتر کپید</p> <p>21 : ولتاژ ورودی آنالوگ (After processing)</p> <p>29 : مقدار ترمینال خروجی آنالوگ AO</p> <p>Set the line speed : 33</p> <p>External count value : 42</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bit0-Bit3 corresponds to DI1 -DI4.</li> <li>• Bit12 corresponds to AI.</li> </ul>		
O	0.1	0.1 - 160.0 [1.0]	گین نمایش فرکانس	<b>F18-14</b>
O	1	0 - 65535 [1000]	مقدار ماکزیمم سرعت	<b>F18-15</b>
X	1	0 - 3 [0]	<p>دقت نمایش سرعت</p> <p>0: عدد صحیح</p> <p>1: تا یک رقم اعشار</p> <p>2: تا دو رقم اعشار</p> <p>3: تا سه رقم اعشار</p> <p>توجه : بعد از تنظیم این پارامتر در F18-15 ماکزیمم مقدار سرعت را تنظیم کنید</p>	<b>F18-16</b>
O	1	0,1 [0]	تعیین مد Screen saver صفحه نمایش (Back light)	<b>F18-17</b>
			<p>0: در حالت فعلی باقی بماند .</p> <p>1: با فعال شدن ترمینال های دیجیتال از حالت screen saver خارج شود .</p> <p>ترمینال های دیجیتال شامل : فرمان run/stop و تنظیم فرکانس .</p>	

نوع	واحد	تنظیمات و مقدار کارخانه ایی	توضیحات پارامتر 45 پ7	پارامتر
X	1	0 - 2 [0]	نحوه عملکرد فن خنک کننده درایو	<b>F19-07</b>
X	0.1s	0.0 – 600.0 [30.0s]	وقفه زمانی کنترل فن خنک کننده درایو	<b>F19-08</b>
<p>در پارامتر F19-07 می توانید نحوه عملکرد فن را کنترل کنید . در صورتیکه عملکرد حفاظت دما فعال شود , فن روشن می ماند .</p> <p>0: مد توقف اتوماتیک</p> <p>در حالیکه درایو RUN است و زمان F19-08 سپری شد, اگر دما بیش از حد زیاد نباشد , فن خاموش می شود .</p> <p>1: مد توقف لحظه ایی</p> <p>فن با RUN شدن درایو شروع به کار می کند و با STOP آن قطع می شود .</p> <p>2: فن با روشن شدن درایو شروع به کار می کند .</p> <p>فن با روشن بودن درایو , روشن می ماند.</p> <p>توجه : پارامترهای F19-07 و F19-08 برای درایو 380V است و در درایو 220V فن روشن می ماند .</p>				

**عملکرد بدون توقف درایو در اثر رخدادهای لحظه ایی برق ورودی (F19.12 - F19.15)**

در صورت بروز افت ولتاژ لحظه ایی , درایو می تواند این افت ولتاژ را با کاهش فرکانس و با دریافت انرژی برگشتی از سمت بار , به طور اتوماتیک جبران کند.

نوع	واحد	تنظیمات و مقدار کارخانه ایی	توضیحات پارامتر	پارامتر
X	1	0,1 [0]	عملکرد بدون توقف درایو در اثر رخدادهای لحظه ایی برق ورودی	<b>F19-12</b>
<p>در صورت بروز افت ولتاژ لحظه ایی ( ولتاژ DC-BUS از F19-15 کمتر شود) , درایو با کاهش فرکانس و نگه داشتن سطح ولتاژ DC-BUS , از خاموش شدن جلوگیری می کند .</p> <p>0 : NO</p> <p>1: Enable</p>				
				



O	0.1s	0.01 - 600.00 [5.00s]	زمان deceleration در عملکرد بدون توقف درایو	<b>F19-13</b>
<p>اگر این زمان را خیلی طولانی تنظیم کنید ، انرژی برگشتی از موتور کاهش یافته و افت ولتاژ جبران نمی شود. اگر این زمان را خیلی کوتاه تنظیم کنید ، به دلیل افزایش بیش از حد انرژی برگشتی ، باعث رخداد over voltage می شود .</p>				
O	0.1s	0.00 - 10.00 [0.10s]	تعیین زمان لازم برای جبران افت ولتاژ	<b>F19-14</b>
X	1	0 - 999 [248V] برای درایو 220V	سطح ولتاژ موردنظر برای فعال شدن عملکرد جبران افت ولتاژ	<b>F19-15</b>
X	1	0 - 999 [430V] برای درایو 380V		

### فانکشن overvoltage stall (F19.18, F19.19) ( حفاظت در برابر اضافه ولتاژ )

نوع	واحد	تنظیمات و مقدار کارخانه ای	توضیحات پارامتر	پارامتر
X	1	0,1 [1]	عملکرد حفاظت درایو هنگام وقوع اضافه ولتاژ	<b>F19-18</b>
<p>0: در این حالت حتما از مقاومت ترمز استفاده کنید . 1: در این حالت در هنگام کاهش شتاب و STOP درایو چنانچه سطح ولتاژ DC-BUS بیش از مقدار F19-19 شود ، درایو STOP را متوقف می کند . زمانیکه ولتاژ DC-BUS کمتر از مقدار F19-19 شود ، درایو مجدد به توقف تدریجی ادامه می دهد . در صورتیکه اضافه ولتاژ بیش از یک دقیقه ادامه پیدا کند ، درایو ارور اضافه ولتاژ (E0007) می دهد .</p>				
X	1V	0 - 999V به مدل درایو بستگی دارد 220 ولت یا 380	تعیین سطح ولتاژ DC-BUS برای فعال شدن عملکرد حفاظت	<b>F19-19</b>

**فانکشن حفاظت با محدود سازی جریان به طور اتوماتیک (current limit) (F19.20 - F19.22)**

نوع	واحد	تنظیمات و مقدار کارخانه ایی	توضیحات پارامتر	پارامتر
X	1	0 - 2 [1]	انتخاب روش محدود ساختن جریان ( current limit ) 0: غیرفعال 1: فعال در زمان ACC و Decel و غیرفعال در حالت سرعت ثابت 2: فعال در هنگام Decel و سرعت ثابت	<b>F19-20</b>
X	0.1%	20.0 - 200.0 [150.0%]	تعیین سطح جریان برای فعالسازی عملکرد حفاظت جریان	<b>F19-21</b>
برای فعالسازی عملکرد حفاظت ، جریان مورد نظر را به صورت درصدی از جریان نامی درایو در این پارامتر تنظیم کنید اگر مقدار این پارامتر خیلی کم تنظیم کنید ، ارور Overload رخ می دهد.				
X	0.1S	0.00 - 600.00 [0.00s]	زمان deceleration در حین عملکرد حفاظت جریان	<b>F19-22</b>
تعیین طول زمان عملکرد current limit و کاهش شتاب . • در صورتیکه این زمان decel طولانی باشد ، ممکن است عملکرد current limit طولانی شده و ارور overload رخ دهد . اگر زمان decel را کوتاه تنظیم کنید ارور over voltage رخ می دهد .				

**(F19.23) Terminal detection**

نوع	واحد	تنظیمات و مقدار کارخانه ایی	توضیحات پارامتر	پارامتر
O	1	0,1 [0]	تعیین روش تشخیص دریافت فرمان از ترمینال ها	<b>F19-23</b>
0: حساس به لبه بالارونده در این حالت با روشن شدن درایو و RUN شدن درایو ، ترمینال فرمان را اجرا می کند ، بنابراین پس از روشن شدن درایو ترمینال ها به طور خودکار و بدون دخالت اپراتور فعال نمی شوند . این حالت باعث ایمنی بیشتر و جلوگیری از آسیب به تجهیزات است. 1: حساس به سطح در شرایطی که نیاز باشد با روشن شدن درایو ، ترمینال ها به طور خودکار فعال شوند و ملاحظات ایمنی از قبل صورت گرفته است می توان از این حالت استفاده نمود . در این حالت ترمینال فرمان را اجرا می کند ، بدون در نظر گرفتن اینکه فرمان RUN قبل از روشن شدن درایو داده شده یا بعد از آن .				

**Brake Unit (F19.24) ولتاژ عملکرد عملکرد**

نوع	واحد	تنظیمات و مقدار کارخانه ایی	توضیحات پارامتر	پارامتر
X	1	630 - 750V به نوع درایو بستگی دارد.	ولتاژ عملکرد Brake Unit زمانیکه اینورتر run است می توان این ولتاژ را تنظیم نمود .	<b>F19-24</b>

**(F19.37) تنظیم رنج فرکانس**

نوع	واحد	تنظیمات و مقدار کارخانه ایی	توضیحات پارامتر	پارامتر
O	1	000 - 101 [100]	تنظیم رنج فرکانس	<b>F19-37</b>
<p>بیت صفر: رنج فرکانس اصلی 0: از صفر تا فرکانس ماکزیمم 1: از منفی تا مثبت فرکانس ماکزیمم بیت یکم : رزرو بیت دوم : رنج فرکانس کمکی 0: از صفر تا فرکانس ماکزیمم 1: از منفی تا مثبت فرکانس ماکزیمم</p>				

**(F19.39) تنظیم رنج ولتاژ ورودی**

نوع	واحد	تنظیمات و مقدار کارخانه ایی	توضیحات پارامتر	پارامتر
X	1	00 - 12 [00]	تنظیم رنج ولتاژ ورودی	<b>F19-39</b>
<p>بیت صفر : ولتاژ ورودی برای درایو 380V  <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0: 380 - 460V.</li> <li>• 1: 260 - 460V.</li> <li>• 2: 200 - 460V.</li> </ul>                     بیت یکم : ولتاژ ورودی برای درایو 220V  <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0: 200 - 240V.</li> <li>• 1: 140 - 240V.</li> </ul>                     توجه : با کاهش ولتاژ , جریان خروجی به اندازه جریان نامی درایو نمی باشد.</p>				

نوع	واحد	تنظیمات و مقدار کارخانه ایی	توضیحات پارامتر	پارامتر
O	0.1min	0.0 - 999.9 [5.0min]	تنظیم زمان نور پس زمینه کیپد	<b>F19-44</b>
<p>تنظیم فاصله خاموش شدن نور پس زمینه کیپد در حالیکه از کیپد استفاده نمی شود. در شرایط نرمال و با وقوع خطاها با تنظیم 0 نور پس زمینه کیپد روشن است. با تنظیم بازه زمانی این پارامتر ، پس از طی این زمان ، نور کیپد خاموش می شود . تا زمان وقوع خطا یا فشردن کلیدهای کیپد.</p>				

### 7.15 پارامترهای حفاظت : F20

#### Overload protection (F20.00)

نوع	واحد	تنظیمات و مقدار کارخانه ایی	توضیحات پارامتر	پارامتر
O	1	00000 - 10000 [00000]	حفاظت Over load (اضافه بار)	<b>F20-00</b>
<p>00000: فعال 10000: غیرفعال</p>				

### ( Output phase fault (F20.10, F20.11) تشخیص قطعی فاز در خروجی)

نوع	واحد	تنظیمات و مقدار کارخانه ایی	توضیحات پارامتر	پارامتر
X	1%	0 - 50 [20%]	سطح تشخیص جریان در صورت قطعی فاز در خروجی	<b>F20-10</b>
X	0.01s	0.00 - 20.00 [3.00s]	تنظیم بازه ی زمانی در تشخیص قطعی فاز در خروجی	<b>F20-11</b>
<p>اگر جریان خروجی در هریک از فازهای خروجی کمتر از مقدار تعیین شده در F20-10 بشود پس از گذشت زمان تعیین شده در F20-11 ، خطای E0016 نمایش داده می شود . در صورتیکه این دو پارامتر صفر باشند ، قطعی فاز تشخیص داده نمی شود .</p>				

### Fault self-recovery function and fault relay action (F20.18, F20.19)

عملکرد ریست خطاها (F20.18, F20.19)

کاربر می تواند با تنظیم پارامترهای زیر، تعداد مشخص خطا (F20-18) را در بازه زمانی موردنظر خود (F20-19) ریست کند. در صورتیکه در زمان مشخص شده تعداد خطای مذکور رخ دهد، خروجی درایو قطع می شود تا اپراتور درایو را ریست و مجدد فرمان RUN دهد.

این عملکرد شامل خطاهای زیر نمی شود:

E0008	خطای برد پاور	E0024	خطا ناشی از ترمینال خارجی
E0013	عمل نکردن کنتاکتور	E0021	خطای دسترسی به EEPROM در برد کنترل
E0014	خطای مدار تشخیص جریان		

پارامتر	توضیحات پارامتر	تنظیمات و مقدار کارخانه ایی	واحد	نوع
<b>F20-18</b>	تعداد دفعات ریست خطاها	0 - 100 [0]	1	X
	<p>در صورتیکه این پارامتر صفر باشد، ریست خطاها غیرفعال شده و عملکرد حفاظتی با رخداد خطاها عمل می کند.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>تعداد خطاهای شمرده شده در صورتیکه در طول 5 دقیقه خطای دیگر رخ ندهد، پاک می شوند.</li> <li>اگر خطاها از ترمینال خارجی ریست شود، تعداد خطاهای شمرده شده صفر می شود.</li> </ul>			
<b>F20-19</b>	فاصله زمانی ریست خودکار خطاها	2.0 - 20.0 [5.0s/times]	0.1 s/times	X

نوع	واحد	تنظیمات	توضیحات پارامتر	پارامتر		
*		قابل خواندن	نوع سومین (آخرین) خطای رخ داده :		<b>F20-21</b>	
			E0013	افت ولتاژ باس DC	-Lu-	
			E0014	خطای مدار تشخیص جریان	اضافه جریان هنگام Acceleration	E0001
			E0016	خطای فاز خروجی	اضافه جریان هنگام Deceleration	E0002
			E0017	خطای اضافه بار اینورتر	اضافه جریان در سرعت ثابت	E0003
			E0019	اضافه بار موتور	اضافه ولتاژ باس DC هنگام Acceleration	E0004
			E0021	خطای دسترسی به EEPROM در برد کنترل	اضافه ولتاژ باس DC هنگام Deceleration	E0005
			E0024	خطا ناشی از ترمینال خارجی	اضافه ولتاژ باس DC در سرعت ثابت	E0006
			E0028	خطا قطع ارتباط در SCI Time out	Stall Overvoltage	E0007
			E0029	خطا ارتباط SCI	خطای برد پاور	E0008
					خطای بالارفتن دمای Heatsink	E0009
					خطای CPU	E0011
خطای Auto tuning	E0012					
*	0.1Hz	0.0 - 1000.0Hz	فرکانس فرمان تنظیم شده در زمان رخداد آخرین خطا	<b>F20-22</b>		
*	0.1Hz	0.0 - 1000.0Hz	فرکانس کار درایو در زمان رخداد آخرین خطا	<b>F20-23</b>		
*	1V	0 - 999V	ولتاژ DC-BUS در زمان رخداد آخرین خطا	<b>F20-24</b>		
*	1V	0 - 999V	ولتاژ خروجی درایو در زمان رخداد آخرین خطا	<b>F20-25</b>		
*	0.01A	0.00 - 99.99A	جریان خروجی درایو در زمان رخداد آخرین خطا	<b>F20-26</b>		
*	0.1h	0.0 - 6553.5h	فاصله زمانی رخداد آخرین خطا	<b>F20-29</b>		
*	1	0 - 99	نوع دومین خطای رخ داده	<b>F20-30</b>		
*	0.1h	0.0 - 6553.5h	فاصله زمانی رخداد دومین خطا	<b>F20-31</b>		
*	1	0 - 99	نوع اولین خطای رخ داده	<b>F20-32</b>		
*	0.1h	0.0 - 6553.5h	فاصله زمانی رخداد اولین خطا	<b>F20-33</b>		

نوع	واحد	تنظیمات و مقدار کارخانه ای	توضیحات پارامتر	پارامتر
X	1kHz	1 - 16 [4kHz]	تنظیمات فرکانس کریر این پارامتر فرکانس کریر PWM , برای درایو AC را تعیین می کند . میزان فرکانس کریر PWM تاثیر قابل توجهی بر نویز آکوستیک ( صوتی ) موتور دارد و افزایش آن باعث کاهش صدای موتور می شود . افزایش فرکانس کریر بیش از مقدار 4KHZ باعث کاهش 5 درصدی جریان نامی درایو به ازای هر 1khz می شود .	<b>F23-00</b>


## فصل هشتم : رفع خطا و نگهداری

### 8.1 رفع خطا

درايوهای سری hd09 دارای قابلیت های حفاظتی و تشخیص خطا می باشد . اگر یک خطا رخ بدهد ، کد خطا بر روی نمایشگر کپی نشان داده می شود و همزمان رله خطا نیز فعال می شود . بنابراین خروجی اینورتر متوقف شده و موتور متوقف می شود ، ( به طور آزادانه می چرخد تا بایستد )

زمانی که خطا یا هشدار رخ بدهد ، اقدامات لازم را متناسب با کد خطا و آنچه در جدول زیر گفته شده است ، انجام دهید . اگر به کمک فنی نیاز داشتید با واحد پشتیبانی فنی تماس بگیرید .

بعد از آن که خطا بر طرف شد به یکی از روش های زیر اینورتر را ریست کنید .

1. با استفاده از کپیپد : در کپیپد استاندارد درایو کلید  را فشار دهید . اگر از کپیپد خارجی استفاده می کنید کلید STOP
2. ترمینال خارجی برای ریست . ( ترمینال Multi Function را روی فانکشن 46 قرار دهید . )
3. از طریق شبکه .
4. با خاموش و روشن کردن اینورتر

خطا	علت رخ دادن خطا	اقدامات لازم
-Lu-	<ul style="list-style-type: none"> <li>• زمان خاموش و روشن کردن درایو</li> <li>• ولتاژ ورودی خیلی کم باشد .</li> <li>• سیم بندی نادرست موجب افت ولتاژ شده است</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• در زمان خاموش و روشن شدن درایو این خطا طبیعی ست .</li> <li>• مقدار ولتاژ ورودی را بررسی کنید</li> <li>• سیم کشی اینورتر را بررسی و اصلاح کنید.</li> </ul>
E0001	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ارتباط نادرست موتور و اینورتر</li> <li>• تنظیم نادرست پارامتر های موتور</li> <li>• از اینورتر با توان نامناسب استفاده شده است .</li> <li>• توان اینورتر نسبت به توان موتور کم است .</li> <li>• زمان Acc/Dec بسیار کم می باشد .</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ارتباط بین موتور و اینورتر را بررسی کنید .</li> <li>• پارامتر های موتور را درست تنظیم کنید.</li> </ul>
E0002		<ul style="list-style-type: none"> <li>• از یک اینورتر با توان بالاتر استفاده کنید</li> </ul>
E0003		<ul style="list-style-type: none"> <li>• زمان Acc/Dec را افزایش دهید .</li> </ul>
E0004	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ولتاژ ورودی بسیار زیاد است .</li> <li>• زمان Dec بسیار کم است.</li> <li>• سیم بندی درایو درست نمی باشد .</li> <li>• انتخاب نادرست مقاومت ترمز.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• برق ورودی را بررسی کنید .</li> <li>• زمان Dec را افزایش دهید . (F03.02)</li> <li>• سیم بندی را بررسی و اصلاح کنید</li> <li>• مقاومت ترمز را بر اساس بخش 5.2 انتخاب کنید .</li> </ul>
E0005		
E0006		
E0007	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ولتاژ DC BUS بسیار بالا است.</li> <li>• تنظیمات Stall Overvoltage بسیار کم است.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• برق ورودی و مقاومت ترمز را چک کنید.</li> <li>• مقدار Stall Overvoltage را صحیح تنظیم کنید. (F19.19)</li> </ul>
E0008		<ul style="list-style-type: none"> <li>• اتصالات را بررسی کنید که سیم بندی صحیح انجام شده باشد.</li> </ul>



<ul style="list-style-type: none"> <li>• اتصالات را بررسی کنید که سیم بندی صحیح انجام شده باشد.</li> <li>• اتصالات و مکانیزم را بررسی کنید.</li> <li>• برای تعمیر دستگاه با شرکت در تماس باشید.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• اتصال کوتاه بین فازهای خروجی</li> <li>• اتصال کوتاه به زمین</li> <li>• جریان خروجی بسیار بالا است.</li> <li>• برد پاور آسیب دیده است.</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• از اینورتری با توان بالاتر استفاده کنید.</li> <li>• سیستم تهویه هوای اطراف اینورتر را اصلاح کنید.</li> <li>• فن را تعویض نمایید.</li> <li>• از پشتیبانی فنی شرکت کمک بگیرید.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• دمای محیط بسیار بالاست.</li> <li>• تهویه خارجی اینورتر مناسب نیست.</li> <li>• خطای فن</li> <li>• خطایی در مدار تشخیص دما رخ داده است.</li> </ul>	خطای بالا رفتن دمای Heatsink	E0009
<ul style="list-style-type: none"> <li>• درایو را خاموش کرده و چند دقیقه صبر کنید و سپس آن را روشن کنید.</li> <li>• از پشتیبانی فنی شرکت کمک بگیرید.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• عملکرد غیر عادی CPU</li> </ul>	خطای CPU	E0011
<ul style="list-style-type: none"> <li>• اتصالات موتور را بررسی کنید.</li> <li>• پارامترهای موتور (F08.01-F08.03) را صحیح وارد کنید.</li> <li>• از پشتیبانی فنی شرکت کمک بگیرید.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Time Out تنظیم خودکار پارامترها</li> </ul>	خطای Auto tuning	E0012
<ul style="list-style-type: none"> <li>• کنتاکتور را تعویض کنید.</li> <li>• از پشتیبانی فنی شرکت کمک بگیرید.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• خطای کنتاکتور</li> <li>• خطای مدار کنترل</li> </ul>	عمل نکردن کنتاکتور	E0013
<ul style="list-style-type: none"> <li>• برای تعمیر دستگاه با شرکت در تماس باشید.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• مدار تشخیص جریان آسیب دیده است.</li> </ul>	خطای مدار تشخیص جریان	E0014
<ul style="list-style-type: none"> <li>• اتصالات بین اینورتر و موتور را بررسی کنید.</li> <li>• از سالم بودن موتور اطمینان پیدا کنید.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• قطعی فاز خروجی</li> <li>• عدم تعادل بین جریان کشی سه فاز خروجی اینورتر</li> </ul>	خطای قطعی فاز خروجی	E0016
<ul style="list-style-type: none"> <li>• زمان Acceleration (F30.01) را تنظیم کنید.</li> <li>• پارامترهای منحنی V/F (F09.01, F09.06) یا پارامتر جبران ساز گشتاور (F09.07, F09.08) را تنظیم کنید.</li> <li>• ولتاژ تغذیه درایو را چک کنید.</li> <li>• از اینورتری با توان مناسب استفاده کنید.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• زمان Acceleration بسیار کم است.</li> <li>• تنظیمات نامناسب منحنی V/F یا بالابردن جبران ساز گشتاور می تواند منجر به خطای اضافه بار شود.</li> <li>• ولتاژ تغذیه درایو بسیار پایین است.</li> <li>• بار موتور بسیار زیاد است.</li> </ul>	خطای اضافه بار اینورتر	E0017
<ul style="list-style-type: none"> <li>• تنظیمات منحنی V/F را اصلاح کنید. (F09.01-F09.06)</li> <li>• برق ورودی را بررسی کنید.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• تنظیمات نادرست منحنی V/F</li> <li>• ولتاژ تغذیه درایو بسیار کم است</li> </ul>	اضافه بار موتور	E0019

<ul style="list-style-type: none"> <li>• از موتور مخصوص برای این نوع عملکرد استفاده کنید .</li> <li>• بار و مکانیک دستگاه را بررسی کنید .</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• موتور در حالت کارکرد عادی زمان طولانی با بار سنگین و سرعت کم کار کرده است .</li> <li>• بار روی موتور زیاد است یا موتور با گشتاور نامناسب کار می کند .</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• جهت تعمیر به واحد های پشتیبانی مراجعه کنید .</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• خطا مدار حافظه برد کنترلی EEPROM</li> </ul>	خطای دسترسی به EEPROM در برد کنترل	E0021
<ul style="list-style-type: none"> <li>• تجهیزات جانبی را بررسی کنید .</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• خطا در عملکرد تجهیزات جانبی رخ داده است و سیگنال هشدار از طریق ترمینال ورودی به درایو ارسال شده است.</li> </ul>	رخداد خطا در ترمینال ورودی	E0024
<ul style="list-style-type: none"> <li>• ارتباط را بررسی کنید</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• خطا کابل ارتباطی</li> <li>• ارتباط قطع شده و یا به خوبی برقرار نشده است .</li> </ul>	خطا قطع ارتباط در SCI Time out	E0028
<ul style="list-style-type: none"> <li>• ارتباط را بررسی کنید</li> <li>• ارتباط را بررسی کنید</li> <li>• فرمت شبکه (F17.00) و Baud Rate (F17.01) را درست تنظیم کنید .</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• خطا کابل ارتباطی</li> <li>• ارتباط قطع شده و یا به خوبی برقرار نشده است</li> <li>• خطا در تنظیمات شبکه</li> <li>• خطا در دیتا شبکه</li> </ul>	خطا ارتباط SCI	E0029

توجه :

در صورت رخداد خطای E0028 و E0029 نیازی به STOP درایو نیست .



خطر !

- توسط افراد آموزش دیده و حرفه ای نگهداری شود .
- قبل از بازرسی اینورتر از قطع شدن کامل برق ورودی اینورتر اطمینان حاصل کنید .



هشدار !

- تجهیزات فلزی مانند سیم ، پیچ ، مهره ، ابزار . غیره را داخل اینورتر جا نگذارید .
- از تغییر در سیستم داخلی اینورتر اجتناب کنید .

مراقبت های روزانه :

درايو HD09 باید در یک محیط مناسب نصب شود . برای اطلاع از شرایط محیطی مناسب به بخش [3.2](#) مراجعه کنید .

با استفاده از اطلاعات جدول زیر با اصول مراقبت های روزانه در شرایط و اتفاقات غیر عادی ، برای افزایش طول عمر اینورتر آشنا شوید .

معیار	محتوا	موارد
در دمای $40^{\circ}\text{C} \sim 50^{\circ}\text{C}$ ، در دمای $40^{\circ}\text{C} \sim 10^{\circ}\text{C}$ - در صورت استفاده در دمای $40^{\circ}\text{C} \sim 50^{\circ}\text{C}$ ، به ازای هر درجه افزایش دما دو درصد از جریان خروجی کاسته می شود . کمتر از 95% RH ، بدون تراکم	دما و رطوبت	محیط کارکرد
به دور از قطرات آب و ذرات رسانا	گرد غبار و قطرات رسانا	
به دور از گازهای اشتعال زا	گازها	
بدون لرزش و دما مناسب	گرما و لرزش	HD09
درايو بدون هیچ صدای غیر عادی کار کند .	صدا	Motor
موتور بدون افزایش دما کار کند .	گرما	
با صدای کم و بدون نویز صوتی	صدای موتور	پارامتر های حالت در حال کار درايو
در رنج نامی	جریان خروجی	
در رنج نامی	ولتاژ خروجی	

با توجه به محیط کار درایو HD09 ، برای افزایش طول عمر اینورتر و بهبود عملکرد ، کاربر می تواند برای اطمینان از عملکرد آن به طور طولانی مدت ، در هر 3-6 ماه درایو را به طور منظم بررسی کند .

مطالب زیر را بررسی کنید :

- پیچ های ترمینال شل نشده باشند ، اگر شل شده اند از پیچ گوشتی برقی با گشتاور مناسب برای بستن پیچ ها استفاده نمایید .
- ترمینال های برق ، بدون هیچ اثری از وجود گرمای بیش از حد در اتصالات مس یا کابل .
- آسیب دیدگی کابل قدرت ، کابل کنترل و به خصوص اتصال کابل با فلزات دیگر در اثر بریدگی .
- کابل قدرت و ترمینال ها و کابل های کنترل درایو ، نوار عایق دور کابل دچار شکاف یا انحراف نشده باشد .
- گرد و غبار روی برد درایو و داکت ها تمیز شود و بهتر از یک جارو برقی (مکنده گرد و غبار) برای نظافت استفاده شود .

توجه :

1. کارخانه سازنده اینورتر تست فشار را برای اینورتر گذارنده است ، کاربر نباید تست فشار را انجام دهد ، تست نادرست به اینورتر آسیب می زند .
2. زمانی که می خواهید تست عایق کاری موتور را انجام دهید ، از قطع شدن ولتاژ ترمینال های U,V,W اطمینان حاصل کنید و موتور را جداگانه بررسی نمایید . در غیر این صورت اینورتر آسیب می بیند .
3. در صورت نگهداری اینورتر بیش از دو سال ، تست قدرت انجام شود . از یک رگولاتور جهت افزایش آهسته ولتاژ تا حد نامی در مدت 5 ساعت استفاده کنید .

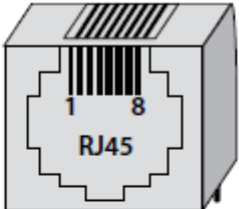
## فصل نهم : شبکه مدباس

### 9.1 مقدمه

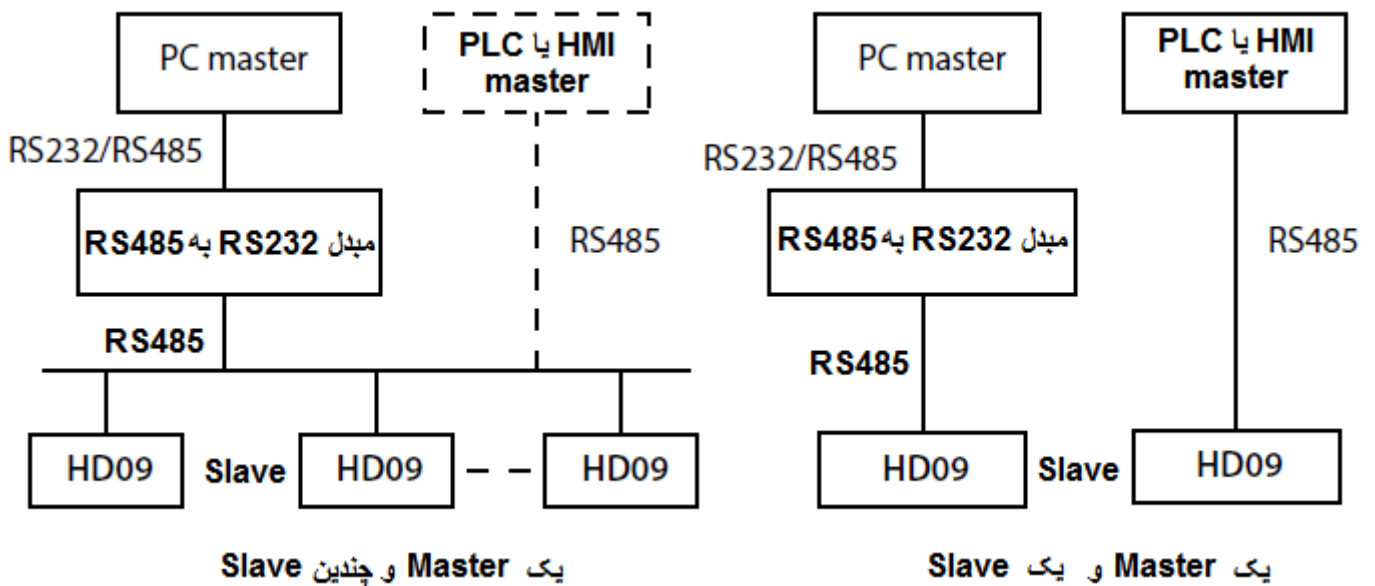
از پورت RJ45 درایو HD09 برای برقراری ارتباط مدباس استفاده می شود. کاربر می تواند با مسترهای همچون PC, PLC, HMI و سایر تجهیزات دیتاهای درایو HD09 را که در شبکه اسلیو است را بخواند یا فرمان های لازم را در درایو Write کند.

#### 9.1.1 ترمینال RJ45

ترمینال RJ45 در بخش 4.3 توضیح و بررسی شد. مشخصات فرمت ارتباط این پورت در جدول زیر نشان داده شده است.

RJ45		توضیحات	شماره پین
		+5V	1, 3
		485+	2
		GND	4, 5, 6
		485-	7
		Unused	8
کیب	ارتباط با کیب خارجی برای اطلاعات بیشتر به بخش 6.1 مراجعه کنید		
ارتباط با کامپیوتر و غیره	با استفاده از این پورت می توان با کامپیوتر PLC, HMI, Touch screen و غیره ارتباط برقرار کرد		
کابل ارتباطی	<ul style="list-style-type: none"> <li>• کابل یک متری [HD-CAB-1M]</li> <li>• کابل دو متری [HD-CAB-2M]</li> <li>• کابل سه متری [HD-CAB-3M]</li> <li>• کابل شش متری [HD-CAB-6M]</li> </ul>		

فرمت شبکه	RTU و 1-8-2 (1-bit start bit, 8-bit data bit, 2-bit stop bit)
سرعت انتقال دیتا Baud Rate	9600bps
پارامترهای مربوطه	پارامترهای گروه 17



9.2 ارتباط مقادیر خوانده و نوشته شده در مدباس با مقادیر تنظیم شده در پارامترها

به واحد تغییرات پارامترها در جدول پارامترها دقت کنید .

توجه :

1. در پارامتر  $F16.05, F16.22$  ، دیتای 0 تا 2000 متناظر با تغییر  $+1000 -1000$  پارامتر است .

در پارامترهای  $PID\ feedback\ (0x332D)$  ,  $Process\ PID\ error\ (0x332E)$  ,  $the\ process\ PID\ integral\ (0x332F)$  ,  $process\ PID\ output\ (0x3330)$  ، دیتای 0 تا 2000 متناظر با تغییر  $+1000 -1000$  پارامتر است .

9.3 فانکشن های پروتکل های مدباس

9.3.1 فرمت شبکه کد فانکشن های زیر را ساپورت می کند .

کد فانکشن	عملکرد	ذخیره دیتا
0x03	خواندن چند WORD	خواندن پارامترهای مختلف درایو و سایر مقادیر نظیر جریان خروجی و غیره
0x06	نوشتن یک WORD	با توجه به تنظیمات $F17.09$ ، مقادیر ذخیره می شود .
0x10	نوشتن چند WORD	با توجه به تنظیمات $F17.09$ ، مقادیر ذخیره می شود .

**9.3.2 خواندن پارامترهای درایو و سایر موارد نظیر جریان خروجی ، ولتاژ DC-BUS و غیره .**  
با استفاده از کد فانکشن 0x03 می توان دیتاهای درایو را خواند .

Request frame	Add	Function code	Start register address	Number of registers	CRC check
Number of data frame bytes	1	1	2	2	2
Value or range	0 - 247	0x03	0x0000 - 0xFFFF	0x0001 - 0x000C	

Response frame	Add	Function code	Answer number of bytes	Number of registers	CRC check
Number of data frame bytes	1	1	1	2* Noof registers	2
Value or range	1 - 247	0x03	2* No of registers		

**9.3.3 برای write یک دیتا در درایو از کد فانکشن 0x06 استفاده می شود و با پارامتر F17.09 می توان دیتاها را بعد از قطع برق ذخیره نگه داشت .**

Request frame	Add	Function code	register address	Content of registers	CRC check
Number of data frame bytes	1	1	2	2	2
Value or range	0 - 247	0x06	0x0000 - 0xFFFF	0x0000 - 0xFFFF	

Response frame	Add	Function code	register address	Content of registers	CRC check
Number of data frame bytes	1	1	2	2	2
Value or range	1 - 247	0x06	0x0000 - 0xFFFF	0x0000 - 0xFFFF	

**9.3.4 برای write چندین دیتا در درایو از کد فانکشن 0x10 استفاده می شود و با پارامتر F17.09 می توان دیتاها را بعد از قطع برق ذخیره نگه داشت . برای write چندین دیتا پشت سرهم ، از آدرس اولین دیتا باید استفاده کنید .**

Request frame	Add	Function code	Start register address	No of operation registers	Register contents bytes	Register contents	CRC check
No of data frame bytes	1	1	2	2	1	2* No of operation registers	2
Value or range	0 - 247	0x10	0x0000 - 0xFFFF	0x0001 - 0x0004	2* No of operation registers		

Response frame	Add	Function code	Start register address	No of operation registers	CRC check
No of data frame bytes	1	1	2	2	2
Value or range	1 - 247	0x10	0x0000 - 0xFFFF	0x0001 - 0x0004	

در صورت بروز خطا در ارتباط مدباس کد خطا به صورت  $0x80 + \text{function code}$  است و کد ارور رخ داده مطابق جدول زیر است :

Exception code	Instructions
0x01	Illegal function parameters.
0x02	Illegal register address.
0x03	Data fault. Data is exceeded the upper/lower limit.
0x04	Slave operation fails (including fault caused by data invalid).
0x16	Unsupported operation (unsupported to read the attributes, factory default and upper / lower limit for the control parameter and status parameter).
0x17	The register number of command frame is fault.
0x18	Incorrect information frame, including incorrect information length and incorrect checking.
0x20	Parameters cannot be modified.
0x21	Parameters are unchangeable when the controller is in running status.
0x22	Parameters are protected by password.

مثال : پارامتر F00.10 حداکثر مقدار 4 را می توان تنظیم کرد , اگر با فانکشن کد 0x06 , مقدار 8 را در پارامتر write کنید ارور (0x06 + 0x80) و کد ارور رخ داده 0x03 (به معنی دیتای خارج از رنج ) است .

	Address	Code	Register address		Register contents		Checksum	
Request frame	0x02	0x06	0x00	0x0A	0x00	0x08	0xa8	0x3D
	Address	Error code	Exception code		Checksum			
Response frame	0x02	0x86	0x03		0xF2		0x61	



آدرس هگز شماره گروه F00-F23 به صورت جدول زیر است . برای زیرگروه ها , کافیسیت از معادل هگز شماره زیر گروه استفاده کنید.

به طور مثال آدرس هگز پارامتر F09-10 برابر است با : 0x090A و آدرس هگز پارامتر F20-21 برابر است با : 0x1415

آدرس هگز پارامتر F15-12 برابر است با : 0x0F0C . آدرس هگز پارامتر F03-02 برابر است با : 0x0302.

آدرس هگز پارامتر F16-01 برابر است با : 0x1001.

آدرس رجیستر High Byte	شماره گروه	آدرس رجیستر High Byte	شماره گروه	آدرس رجیستر High Byte	شماره گروه
0x00	F00	0x06	F06	0x12	F18
0x01	F01	0x08	F08	0x13	F19
0x02	F02	0x09	F09	0x14	F20
0x03	F03	0x0f	F15	0x17	F23
0x04	F04	0x10	F16		
0x05	F05	0x11	F17		

### 9.4.1 آدرس های هگز پارامترهای کنترل درایو برای RUN/STOP و تنظیم فرکانس .

در جدول زیر آدرس هگز رجیسترهای کنترل درایو برای ارسال RUN/STOP و تنظیم فرکانس درایو و ترمینال آنالوگ نشان داده شده است . قسمت High Byte این آدرس ها با 0x32 شروع می شود .

ذخیره دیتا با قطع و وصل برق	پارامتر	آدرس رجیستر
خیر	فرمان RUN/STOP	0x3200
خیر	تنظیم فرکانس درایو	0x3201
خیر	تنظیم ترمینال کنترلی AI	0x3204

در آدرس های بالا با وارد کردن کدهای زیر عملکرد موردنظران اجرا می شود , البته کدها به صورت هگز هستند می توانید از معادل دسیمال آن استفاده کنید . به طور مثال برای فرمان run در جهت forward از آدرس 0x3200 و دیتای 0x1001 یا 4097 دسیمال استفاده می شود .

کد اجرای عملکرد	فرمان کنترلی	کد اجرای عملکرد	فرمان کنترلی
0x1020	ریست اعلام خطا در ترمینال ورودی از دستگاه مجاور	0x1001 4097 دسیمال	Run در جهت FWD
0x1040	Jog Forward	0x1003 4355 دسیمال	Run در جهت REV
0x1080	Jog Reverse	0x1004	زمان deceleration
0x1100	ریست خطای درایو	0x1010 4112 دسیمال	استاپ به صورت free موتور آزادانه می چرخد تا بایستد

کنترل ترمینال خروجی DO و رله خروجی با فعال و غیرفعال کردن بیت 1 و بیت 2 رجیستر با آدرس 0x3204.

دیتا		شماره بیت
0: خروجی DO غیرفعال	1: خروجی DO فعال	بیت 1
0: خروجی رله غیرفعال	1: خروجی رله فعال	بیت 2

9.4.2 آدرس های زیر ( 0x33 ) برای مانیتور مقادیر مختلف درایو .

آدرس	پارامتر	آدرس	پارامتر
0x3300	سری اینورتر	0x331A	keypad potentiometer input voltage M
0x3301	U1 board software version	0x331B	AI input voltage
0x3302	I1 board software version	0x331C	AI input voltage (after processing)
0x3303	U1 board software non-standard version	0x3323	DI4 terminal pulse input frequency
0x3304	I1 board software non-standard version	0x3324	AO output
0x3305	Operation panel software version	0x3326	High speed output pulse frequency
0x3306	Customized serial number	0x3327	Radiator temperature
0x3308	Inverter rated current	0x332C	Process PID given
0x330A	Inverter rated current	0x332D	Process PID feedback
0x330B	Main reference frequency channel	0x332E	Process PID error
0x330C	Main set frequency	0x332F	Process PID integral term
0x330D	Auxiliary set frequency	0x3330	Process PID output
0x330E	Set frequency	0x3331	External count value
0x330F	Given frequency (after Acc. / Dec.)	0x3332	Input terminal status
0x3310	Output frequency	0x3333	Output terminal status
0x3311	Set Rpm	0x3334	MODBUS communication status
0x3312	Running Rpm	0x3337	Power-on time accumulated (hours)
0x3314	The output voltage	0x3338	Run time accumulated (hours)
0x3315	Output current	0x333D	Current fault
0x3319	DC bus voltage		

## 9.5 نکات و مثال ها :

1. در شبکه مدباس مستر فقط می تواند آدرس های گروه F08 و F17 را بخواند و قابل تغییر نیستند .
  2. در شبکه مستر نمی تواند پسورد درایو را در 01-00 تغییر دهد و فقط می تواند پارامترهای درایو را بخواند .
- مثال 1 : برای اینکه مرجع تغییر فرکانس را در F00.10 را به مدباس تغییر دهید , کافیسیت دیتای 2 را در آدرس 0xA Write کنید . ( شماره استیشن دیفالت درایو -2 )

Request frame	Address	Code	Register address		Register content		Checksum	
	0x02	0x06	0x00	0x0A	0x00	0x02	0x28	0x3A
Response frame	Address	Code	Register address		Register content		Checksum	
	0x02	0x06	0x00	0x0A	0x00	0x02	0x28	0x3A

- مثال 2 : برای اینکه فرکانس 45 هرتز را در درایو تنظیم کنید , کافیسیت دیتای 0x1194 را در آدرس 0x3201 Write کنید . ( شماره استیشن دیفالت درایو -2 )

Request frame	Address	Code	Register address		Register content		Checksum	
	0x02	0x06	0x32	0x01	0x11	0x94	0xDB	0x7E
Response frame	Address	Code	Register address		Register content		Checksum	
	0x02	0x06	0x32	0x01	0x11	0x94	0xDB	0x7E

- مثال 3 : برای اینکه مرجع فرمان را در F00.11 را به مدباس تغییر دهید , کافیسیت دیتای 2 را در آدرس 0xB Write کنید . ( شماره استیشن دیفالت درایو -2 )

Request frame	Address	Code	Register address		Register content		Checksum	
	0x02	0x06	0x00	0x0B	0x00	0x02	0x79	0xFA
Response frame	Address	Code	Register address		Register content		Checksum	
	0x02	0x06	0x00	0x0B	0x00	0x02	0x79	0xFA

- مثال 4 : درایو Forward/RUN شود . ( شماره استیشن دیفالت درایو -2 )

Request frame	Address	Code	Register address		Register content		Checksum	
	0x02	0x06	0x32	0x00	0x10	0x01	0x4B	0x41
Response frame	Address	Code	Register address		Register content		Checksum	
	0x02	0x06	0x32	0x00	0x10	0x01	0x4B	0x41

مثال 5: درایو Reverse/RUN شود . ( شماره استیشن دیفالت درایو -2 )

Request frame	Address	Code	Register address		Register content		Checksum	
	0x02	0x06	0x32	0x00	0x10	0x03	0xCA	0x80
Response frame	Address	Code	Register address		Register content		Checksum	
	0x02	0x06	0x32	0x00	0x10	0x03	0xCA	0x80

مثال 6: درایو با Dec.time متوقف شود . ( شماره استیشن دیفالت درایو -2 )

Request frame	Address	Code	Register address		Register content		Checksum	
	0x02	0x06	0x32	0x00	0x10	0x04	0x8B	0x42
Response frame	Address	Code	Register address		Register content		Checksum	
	0x02	0x06	0x32	0x00	0x10	0x04	0x8B	0x42

مثال 7: ریست خطا :

Request frame	Address	Code	Register address		Register content		Checksum	
	0x02	0x06	0x32	0x00	0x11	0x00	0x8B	0x11
Response frame	Address	Code	Register address		Register content		Checksum	
	0x02	0x06	0x32	0x00	0x11	0x00	0x8B	0x11

مثال 8: برای نمایش جریان خروجی درایو با فانکشن کد 0x03 , دیتای آدرس 0x3315 را بخوانید .

Request frame	Address	Code	Register address		Read bytes		Checksum	
	0x02	0x03	0x33	0x15	0x00	0x01	0x9A	0xB9
Response frame	Address	Code	Response bytes		Register content		Checksum	
	0x02	0x03	0x02		0x00	0x7D	0x3C	0x65

مثال 9: برای نمایش فرکانس خروجی درایو با فانکشن کد 0x03 , دیتای آدرس 0x3310 را بخوانید.

Request frame	Address	Code	Register address		Read bytes		Checksum	
	0x02	0x03	0x33	0x10	0x00	0x01	0x64	0x38
Response frame	Address	Code	Response bytes		Register content		Checksum	
	0x02	0x03	0x02		0x13	0x88	0xF1	0x12

مثال 10: برای نمایش ولتاژ DC-BUS درایو با فانکشن کد 0x03, دیتای آدرس 0x3319 را بخوانید.

Request frame	Address	Code	Register address		Read bytes		Checksum	
	0x02	0x03	0x33	0x19	0x00	0x01	0x5A	0xBA
Response frame	Address	Code	Response bytes		Register content		Checksum	
	0x02	0x03	0x02		0x02	0x19	0x3C	0xEE

مثال 11: برای اینکه فرکانس 45 هرتز را در درایو تنظیم کنید, کفایت دیتای 0x1194 را در آدرس 0xD

Write کنید. ( شماره استیشن دیفالت درایو -2 )

Request frame	Address	Code	Register address		Register content		Checksum	
	0x02	0x06	0x00	0x0D	0x11	0x94	0x15	0xC5
Response frame	Address	Code	Register address		Register content		Checksum	
	0x02	0x06	0x00	0x0D	0x11	0x94	0x15	0xC5

مثال 12: برای Stop درایو به طوری که خروجی درایو قطع شود و موتور آزادانه بایستد.

Request frame	Address	Code	Register address		Register content		Checksum	
	0x02	0x06	0x32	0x00	0x10	0x10	0x8B	0x4D
Response frame	Address	Code	Register address		Register content		Checksum	
	0x02	0x06	0x32	0x00	0x10	0x10	0x8B	0x4D

مثال 13: برنامه مدباس HMI دلتا با درایو HD09 را برای ارسال فرمان RUN/STOP, تغییر جهت چرخش موتور, تغییر فرکانس, خواندن جریان خروجی درایو و خواندن ولتاژ DC BUS درایو بنویسید.

پاسخ:

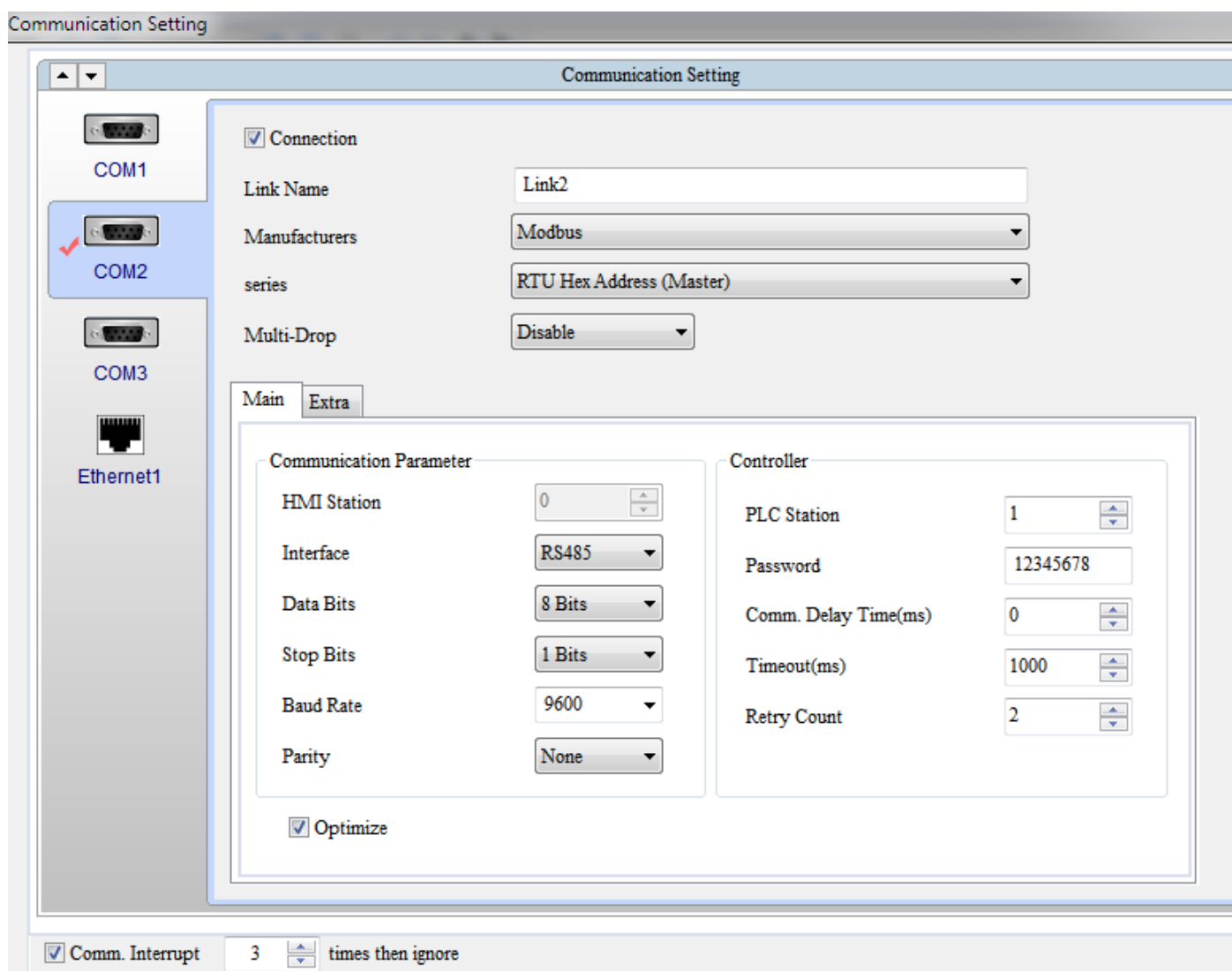
برای ارتباط بین HMI و درایو پایه های زیر باید به هم متصل شوند:

DELTA HMI	+RS485 :1	+RS485 :2	HD09 Drive
	-RS485 :6	-RS485 :7	

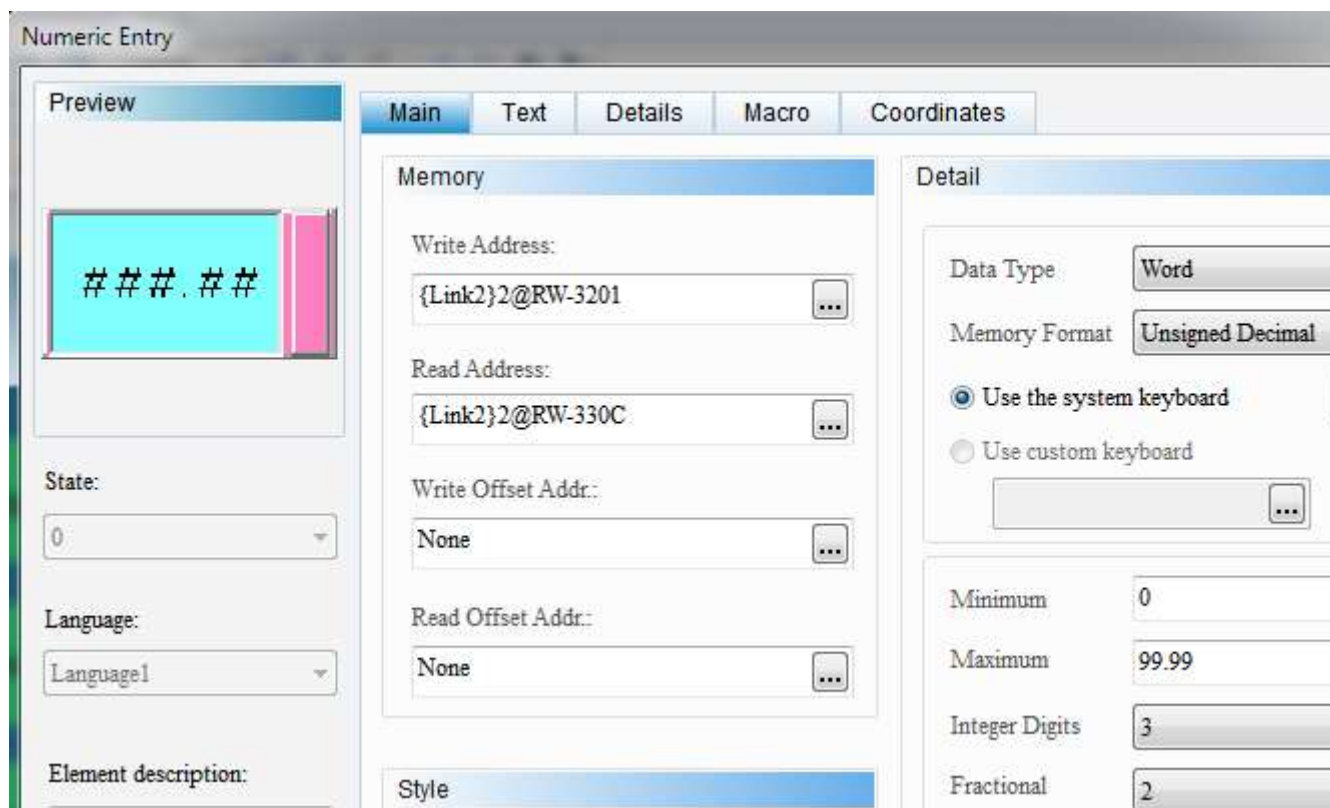
در حالت کارخانه ایی Station Number درایو 2 است و فرمت شبکه آن: RTU/8/1/9600/None است و پارامترهای گروه 17 برای تنظیمات مدباس به کار می رود.

برای کنترل فرکانس و فرمان RUN/STOP و تغییر جهت موتور با شبکه مدباس F00-11=2 و F00-10=2.

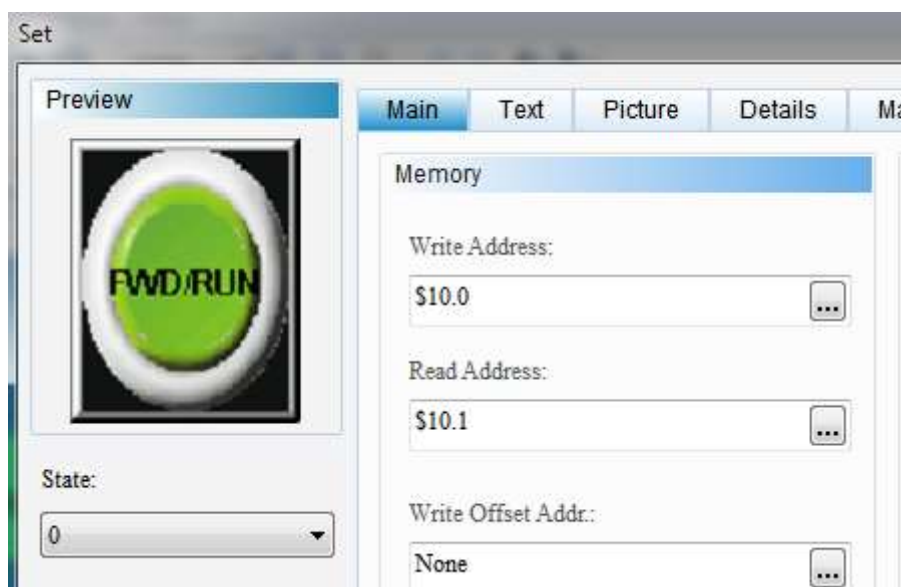
تنظیمات HMI COM2 را نیز به صورت زیر, مشابه تنظیمات درایو انجام می شود:

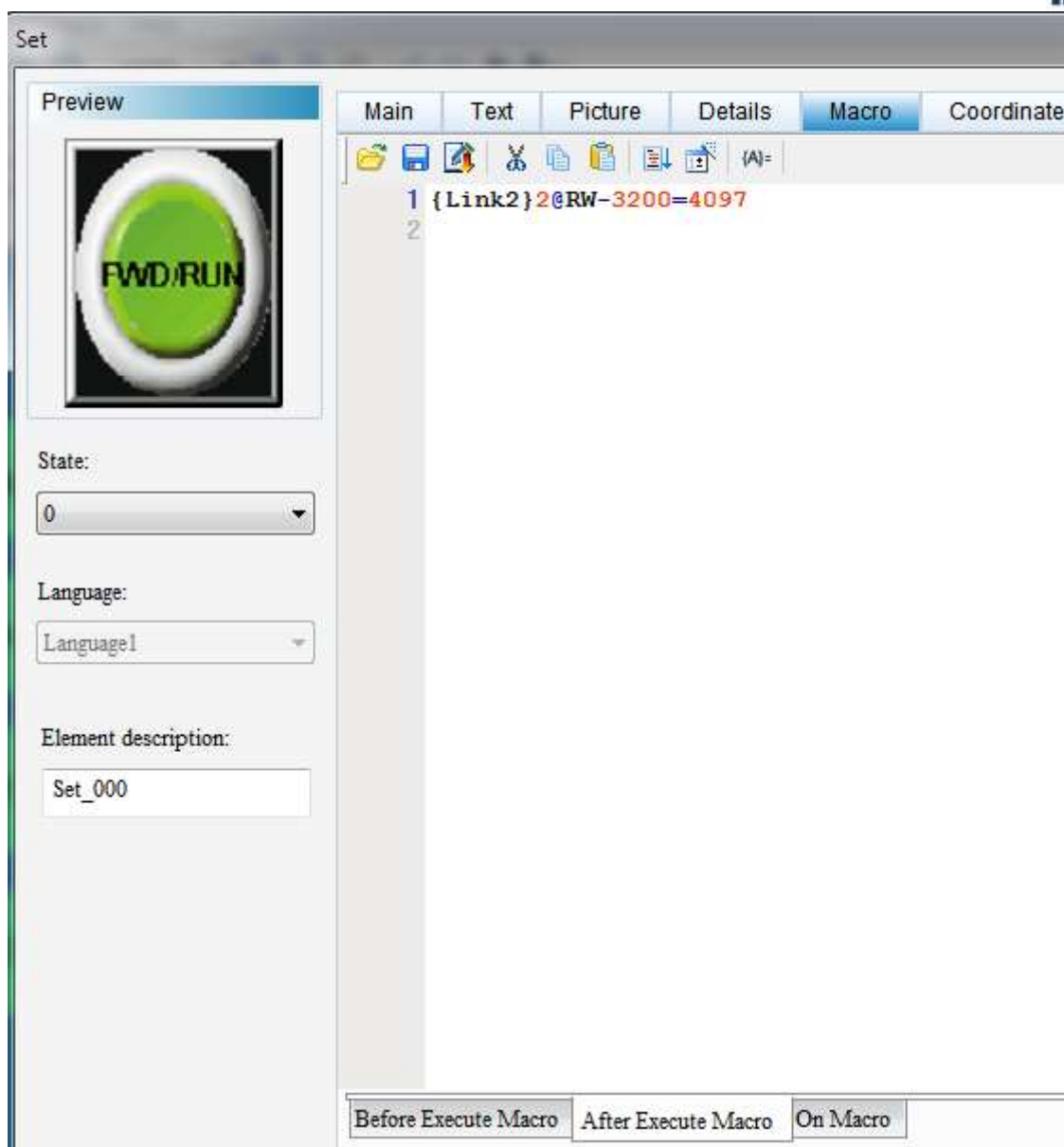


برای تنظیم فرکانس درایو مطابق شکل زیر از یک Numeric entry با آدرس های زیر استفاده می شود :



برای ارسال فرمان RUN/FWD می توان از یک باتن SET با آدرس های زیر استفاده کرد و در بخش Excute after macro مقدار دسیمال 4097 را در آدرس 0x3200 انتقال داد . ( همانطور که در بخش 9.4.1 توضیح داده شد )

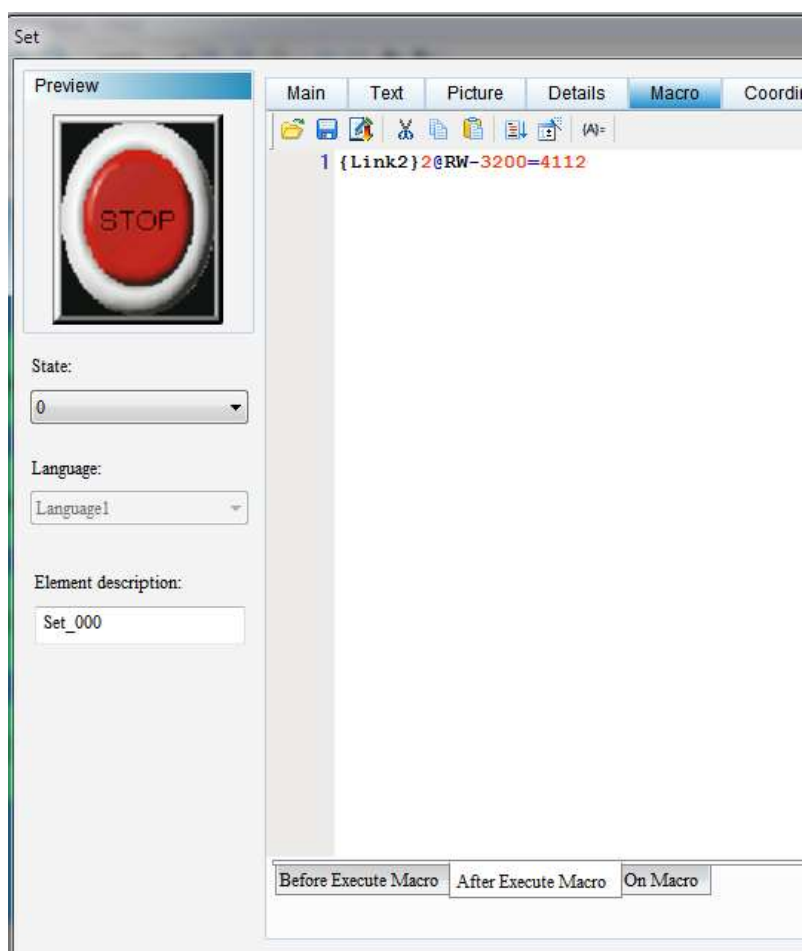
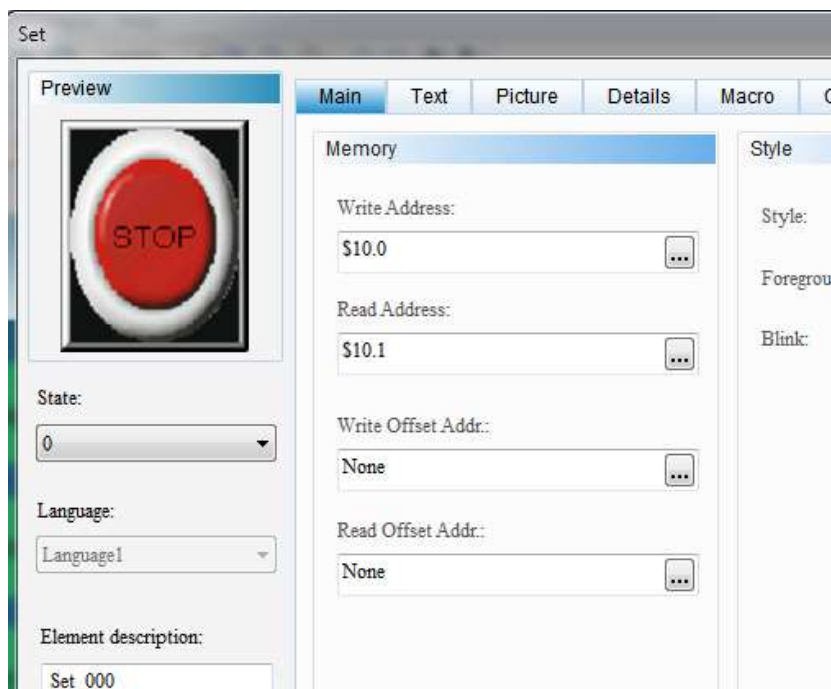




کد اجرای عملکرد	فرمان کنترلی	کد اجرای عملکرد	فرمان کنترلی
0x1020	ریست اعلام خطا در ترمینال ورودی از دستگاه مجاور	0x1001 4097 دسیمال	Run در جهت FWD
0x1040	Jog Forward	0x1003 4355 دسیمال	Run در جهت REV
0x1080	Jog Reverse	0x1004	زمان deceleration
0x1100	ریست خطای درایو	0x1010 4112 دسیمال	استاپ به صورت free موتور آزادانه می چرخد تا بایستد

برای ارسال فرمان STOP می توان از یک باتن SET با آدرس های زیر استفاده کرد و در بخش Excute after macro مقدار دسیمال 4112 را در آدرس 0x3200 انتقال داد . ( همانطور که در بخش 9.4.1 توضیح داده شد )






برای ارسال فرمان RUN/REV می توان از یک باتن SET با آدرس های زیر استفاده کرد و در بخش Excute after macro مقدار دسیمال 4355 را در آدرس 0x3200 انتقال داد. ( همانطور که در بخش 9.4.1 توضیح داده شد )

Set

Preview



State:  
0

Language:  
Language1

Element description:  
Set\_000

Main | Text | Picture | Details | Macro

Memory

Write Address:  
\$10.0

Read Address:  
\$10.1

Write Offset Addr.:  
None

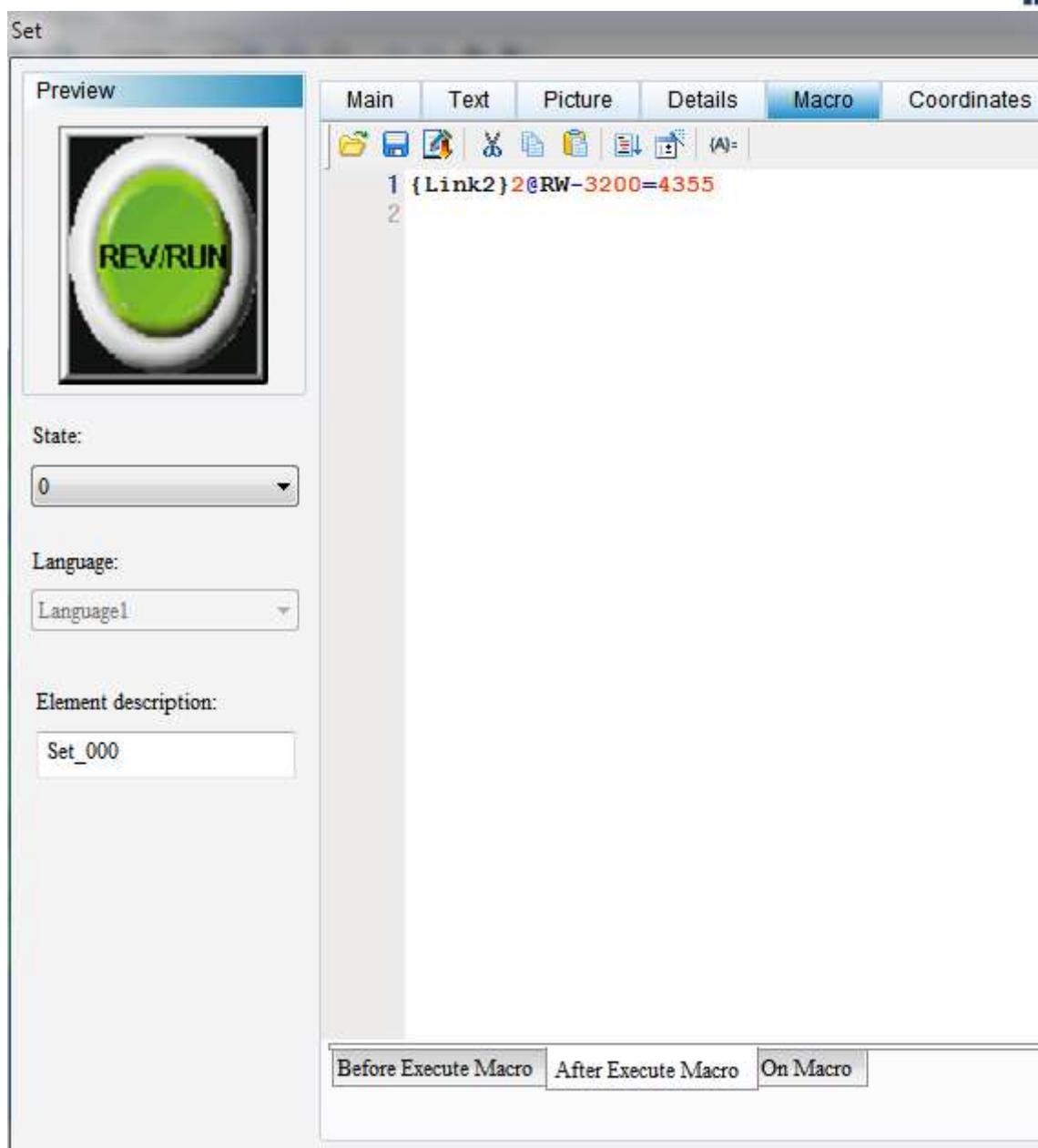
Read Offset Addr.:  
None

Style

Style




Foreg

Blink



برای خواندن مقدار زیر از [آدرس های جدول بخش 9.4.2](#) و [Numeric display](#) استفاده می شود .

0x3315	جریان خروجی درایو
0x3310	فرکانس خروجی درایو
0x3319	ولتاژ DC-BUS درایو

 <p>W:\$10.0 R:\$10.1</p>	setting frequency	<p>W:{Link2}2@RW-3201 R:{Link2}2@RW-330C</p>
 <p>W:\$10.0 R:\$10.1</p>	output currnet	<p>R:{Link2}2@RW-3315</p> <p>1234</p>
 <p>W:\$10.0 R:\$10.1</p>	output Frequency	<p>R:{Link2}2@RW-3310</p> <p>123.45</p>
	DC BUS Valtage	<p>R:{Link2}2@RW-3319</p> <p>1234</p>

نکته: در آدرس دهی شماره استیشن درایو را وارد کنید.

Numeric Display

Preview: 1234

State: 0

Language: Language1

Element description: Numeric Display

Input

Link: Link2

Type

- Device (Word)
- Device (Bit)
- Internal Memory (Word)
- Internal Memory (Bit)
- Constant

Radix

- 10
- 10U
- 16

Content

Device Type: RW-

Address/Value: 3315

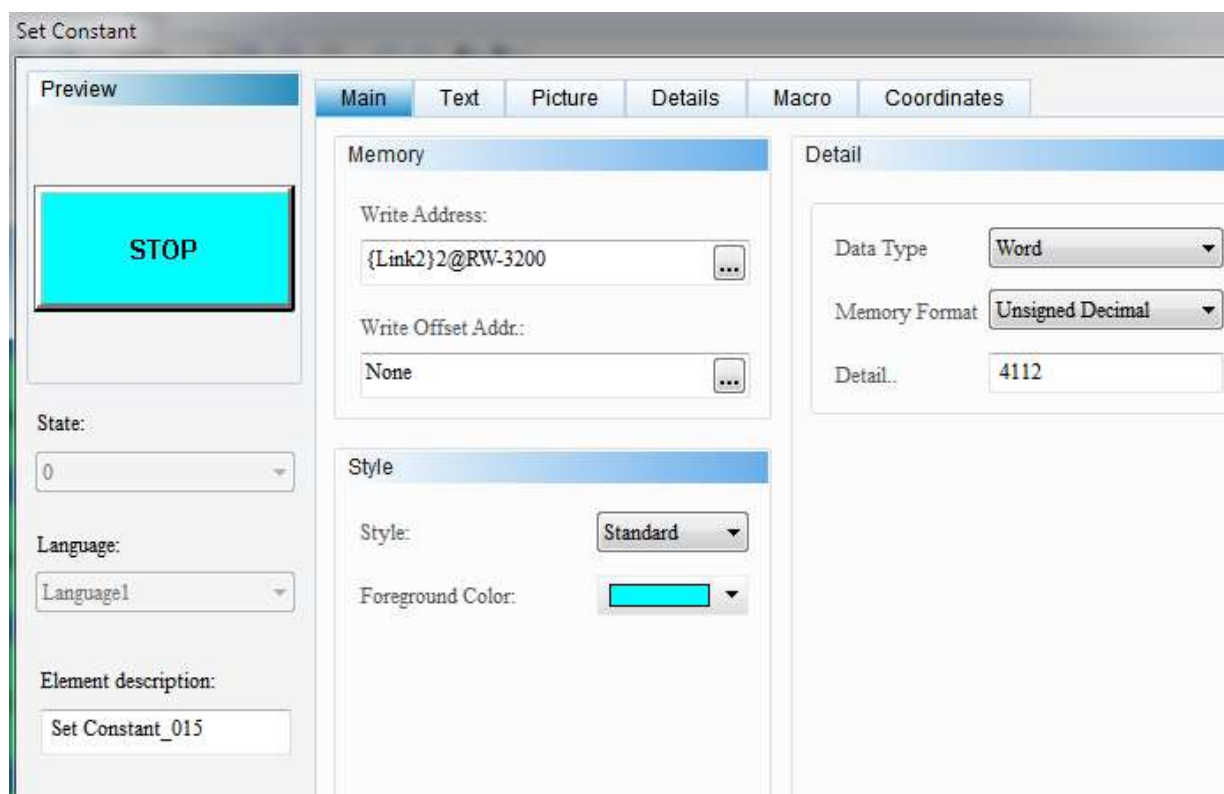
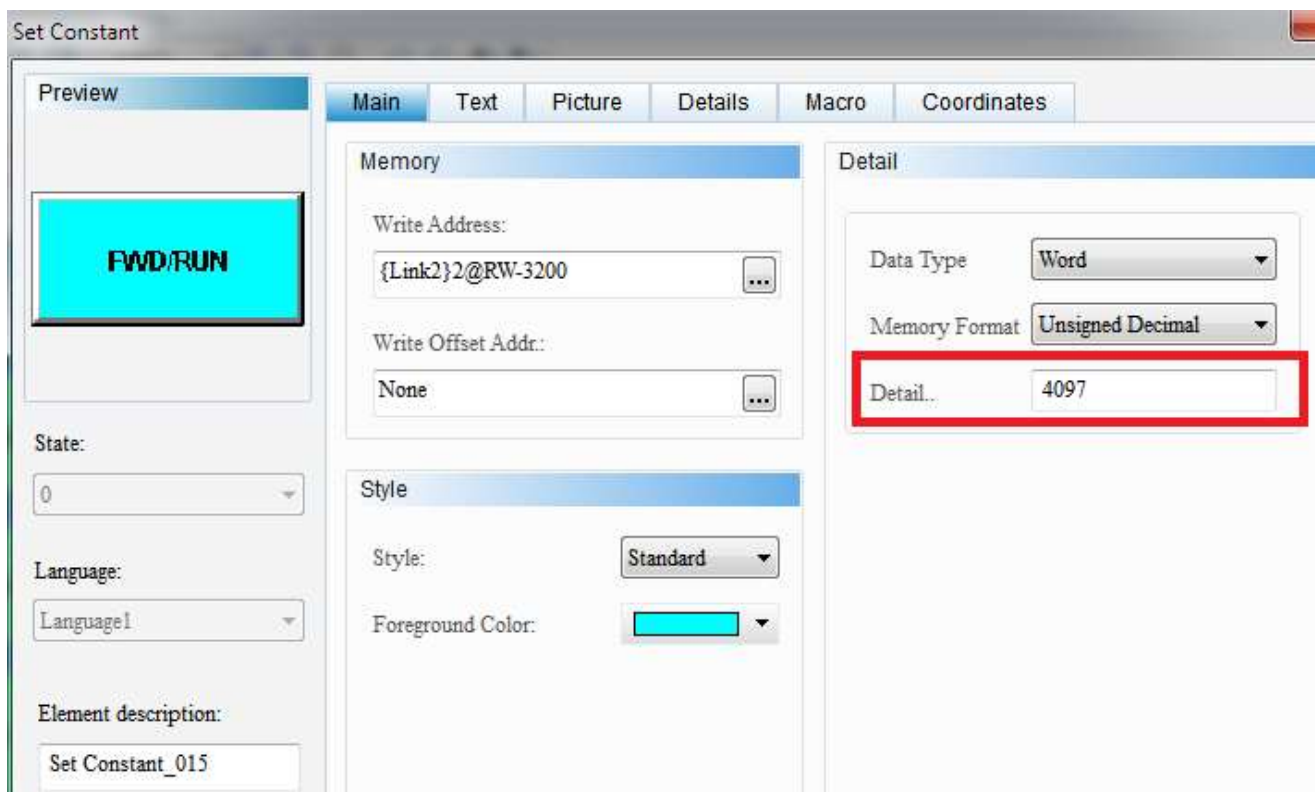
Tag:

B	C	D	E	F	Clear
6	7	8	9	A	Back
1	2	3	4	5	Enter
0	:	+	-	/	
					None

Station Number


2  Default

روش دوم: برای RUN/FWD و RUN/REV و سایر موارد می توانید از باتن Set Constant نیز مطابق شکل زیر استفاده کرد:



Set Constant

Preview



State: 0

Language: Language1

Element description: Set Constant 015

Main Text Picture Details Macro Coordinates

Memory

Write Address: {Link2}2@RW-3200

Write Offset Addr: None

Style

Style: Standard

Foreground Color: Cyan

Detail

Data Type: Word

Memory Format: Unsigned Decimal

Detail..: 4355