Tesla Kala
تسلا کالا

پرتو صنعت
دانش بنیان

راهنمای نصب و راه اندازی

درایوهای سری EX

Teslakala.com

اخطار

عدم توجه به این علامت در موارد تاکیدی موجب صدمات جزئی یا کلی انسانی میشود. همچنین اگاهی میدهد که انجام عمل در شرایط ناایمن خواهد بود و خسارات محیطی و انسانی را به دنبال دارد.

- هرگز اقدام به راه اندازی دستگاهی که به هنگام حمل ونقل و یا نصب آسیب دیده است نکنید و به فروشنده اطلاع دهید.
- نصب اینورتر توسط افراد ناآشنا با برق میتواند حادثه ساز باشد. هرگونه دستکاری قطعات با ولتاژ بالادر داخل دستگاههای کنترل دور موتور بدون شناخت موجب خسارت جانی شخص میگردد.
- به هنگام سرویس یا تعمیر دستگاه ، همواره پس از بی برق کردن اینورترها پنج تا ده دقیقه جهت تخلیه ولتاژ داخلی آن صبر کنید
- مراقب باشید اشتباها به ترمینال خروجی دستگاه های U,V,W برق سه فاز متصل نکنید.
- حتما کنترل دورها را ارت کنید و سیم زمین را به ترمینال یا پیچ بدنه متصل نمائید.

- لطفا قبل از راه اندازی کنترل دور دفترچه راهنما را مطالعه نمائید.

Teslakala.com

هشدارهای هنگام نصب و راه اندازی درایوEX

هنگام نصب دستگاه کنترل دور موتور و راه اندازی آن باید به نکات ایمنی و هشدارهای داده از طرف سازنده توجه نمود.

- نصب و راه اندازی درایو باید توسط یک فرد ماهر و آشنا به مسائل درایو انجام گیرد.
- هنگام حمل و نصب دستگاه دقت نمایید تا آسیبی به افراد و دستگاه وارد نگردد. برای حمل دستگاههای توان بالا و سنگین از وسایل مناسب مانند لیفتراک استفاده نمایید و هرگز دستگاه بر روی زمین کشیده نشود.
- قبل از نصب و راه اندازی درایو از متناسب بودن موتور و بار با توان درایو مطمئن شوید. و میزان جریان و گشتاور مورد نیاز بار هنگام راه اندازی و کار دائم را تعیین نمایید. همچنین مقدار جریان اضافه بار مورد نیاز را نیز مشخص نمایید و مقدار آنها را با مشخصات درایو تطبیق نمایید.
- باید در نظر داشت که سیستمهای درایو می توانند سرعت موتور را از سرعت نامی آن کاهش یا افزایش دهند ، بنابراین نسبت به امکان پذیر بودن تغییر سرعت موتور و بار مطمئن شوید و محدوده مجاز تغییرات سرعت را مشخص نمایید تا آسیبی به موتور و بار آن وارد نشود.
- در انتخاب تجهیزات جانبی درایو و موتور مانند فیوزها ، کنتاکتورها و کابلها به جداول ارایه شده در این دستورالعمل مراجعه نمایید.
- به یاد داشته باشید که سیستمهای درایو ممکن است باعث ایجاد نویزهای الکترومغناطیسی و هارمونیک بر روی شبکه برق شوند و بر روی سایر تجهیزات الکترونیکی تاثیر بگذارند ، بنابراین هنگام نصب و راه اندازی درایو به توصیه ها و رعایت استانداردهای ذکر شده در این دستورالعمل توجه نمایید.
- قبل از راه اندازی دستگاه از استاندارد بودن سیستم ارت استفاده شده مطمئن شوید و دستگاه و موتور و تجهیزات جانبی باید کاملا به ارت وصل شوند.
- ارت کردن دستگاه درایو و بدنه فلزی تجهیزات جانبی ضروری می باشد تا آسیبی به افراد و تجهیزات ناشی از ولتاژهای بالا وارد نگردد. و ایمنی سیستم تامین گردد.
- هنگام برق دار کردن دستگاه از دست زدن به قطعات داخلی آن و ترمینالهای ورودی و خروجی خودداری نمایید.

Teslakala.com

- هنگام تعمیرات و بررسی داخل دستگاه پس از قطع کردن برق ورودی حداقل ۵ دقیقه صبر نمایید تا ولتاژ خازنهای داخلی تخلیه گردد.
- هنگام راه اندازی درایو نسبت به اعلام هر گونه فالت و هشدار در دیسپلی دستگاه توجه نمایید و قبل از استارت دوباره ، اشکالات را رفع نمایید.
- تنظیمات پارامترها با دقت و متناسب با نیاز انجام گیرد و از تغییر پارامترهایی که با آنها آشنایی ندارید بپرهیزید.
- هنگام تنظیمات ابتدا مقادیر نامی پارامترهای موتور را وارد نمایید. تا سایر تنظیمات و حفاظتهای موتور متناسب با آنها انجام گیرند.
- پس از راه اندازی و انجام تنظیمات سیستم درایو و موتور تا چندین ساعت تحت نظارت باشد تا مقادیر جریان ، ولتاژ و سرعت موتور در حد مجاز تغییر نمایند. و همچنین دمای موتور و درایو کنترل شود.
- از غیر فعال کردن پارامترهای حفاظتی درایو و یا قرار دادن آنها در حالت ریست اتوماتیک خودداری نمایید تا در صورت ایجاد اشکال در موتور و در بار، درایو بتواند حفاظتهای لازم را انجام دهد و از بروز حادثه جلوگیری گردد.
- در صورت بروز اشکال در سیستم درایو و یا تنظیمات درایو با کارشناسان شرکت سازنده درایو تماس بگیرید.

Teslakala.com

فهرست

۱- راهنمای نصب و راه اندازی ۶
۱,۱ مشخصات فنی درایوهای سری EX ۵
۱.۲ توضیحات پلاک دستگاه ۶
۱.۳ جدول مشخصات توان و جریان درایوهای سری EX ۸
۱.۴ نصب مکانیکی دستگاه ۹
۱,۴,۱ نصب دستگاهها داخل تابلو و تهویه آنها ۱۰
۱,۴,۲ ابعاد دستگاهها ۱۱
۱,۴,۳ نقشه ابعاد دستگاهها جهت نصب ۱۲
۱,۵ نصب الکتریکی دستگاه ۱۸
۱,۵,۱ جدول انتخاب مقاومت ترمز ۲۰
۱.۵.۲ آرایش ترمینال قدرت درایوهای EX ۲۱
۱,۶ نصب سیستم قدرت درایو ۲۷
۱,۶,۱ لوازم جانبی ورودی/خروجی درایو ۲۸
۱.۶.۲ مشخصات راکتورهای ورودی و خروجی AC و راکتور DC ۳۱
۱.۷ کابل کشی درایوها ۳۲
۱.۷.۱ جدول سطح مقطع کابل ۳۲
۱,۷,۲ توضیحات کلی کابل کشی درایو ۳۳
۱,۸ نصب یونیت بازخور Regenerative unit ۳۹
۱,۹ سیستم ارت(Grounding) ۴۰
۱,۹,۱ اتصال ترمینال PE درایو ۴۰
۱,۹,۲ اتصال ارت موتور ۴۱
۱,۱۰ ملاحضات مربوط به EMC ۴۲
۱,۱۰,۱ مشخصات EMC اینورتر ۴۳
۱.۱۰.۲ دستورالعمل نصب EMC ۴۴
۱,۱۰,۳ استانداردهای نصب EMC ۴۷
۱.۱۱ آرایش ترمینالهای کنترل دستگاه ها ۴۹
۱,۱۲ شماتیک دیاگرام کنترل دور سری EX ۵۱
۱,۱۳ پانل دستگاه و عملکرد شاسی ها و همچنین وضعیت چراغ های کوچک (LED) ۵۲
۱.۱۳.۱ توضیح کلیدهای روی پانل کنترل ۵۳
۲- راهنمای تنظیمات پارامتری ۵۵
۲.۱ نحوه تنظیم پارامترهای دستگاه در شکلهای ذیل توضیح داده شده است: ۵۵

Teslakala.com

۲.۲ گروه های توابع نرم افزاری سری EX ۵۶
۳- اشکال یابی کنترل دورها ۱۰۴
۳،۱ جدول ردیابی خطا های کنترل دور ۱۰۵
۴- لیست کامل پارامترها ۱۱۰
۵- ارتباط مدباس ۱۳۵
۵،۱ پروتکل ارتباطی مدباس ۱۳۵
۵،۲ تنظیم پارامترهای ارتباط سریال درایو ۱۴۳

Teslakala.com

۱- راهنمای نصب و راه اندازی

۱.۱ مشخصات فنی درایوهای سری EX

- **ورودی و خروجی دستگاه**

- محدوده ولتاژ ورودی: 380V±15%
- محدوده فرکانس ورودی: 47~63Hz
- محدوده ولتاژ خروجی: صفر تا ولتاژ نامی ورودی
- محدوده فرکانس خروجی: 0~400Hz

- **مشخصه I/O کنترل**

- ورودیهای دیجیتال قابل برنامه ریزی: ۷ورودی دیجیتال بصورت ON/OFFو یک ورودی دیجیتال پالسی سرعت بالا (HDI) بصورت PNP یا NPN
- ورودیهای آنالوگ: ورودی آنالوگ۱(AI1) 10V ~ 10V- -10V ~ 10V ووروردی آنالوگ۲(AI2) 0~10V یا 0~20mA
- خروجی رله: دو رله خروجی قابل برنامه ریزی
- خروجی دیجیتال: یک خروجی ترانزیستوری open collector یا بصورت پالسی سرعت بالا
- خروجی آنالوگ: دو خروجی آنالوگ 0/4~20mA یا 0~10V

- **توابع کنترل اصلی**

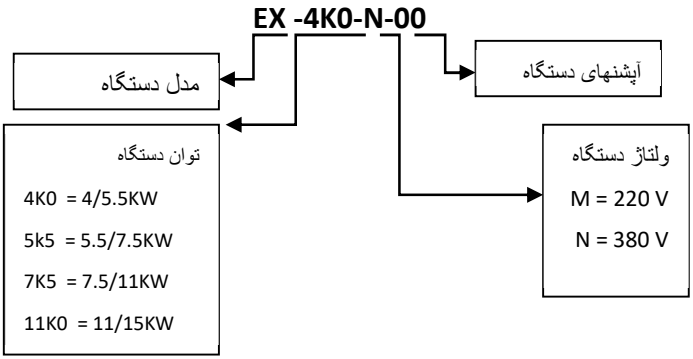
- مد کنترل: بصورت کنترل برداری بدون فیدبک(SVC) و مد کنترلV/F و کنترل گشتاور
- ظرفیت اضافه جریان: ۶۰ ثانیه با ۱۵۰٪ اضافه جریان ویا ۱۰ ثانیه با ۱۸۰٪ اضافه جریان
- محدوده تنظیم سرعت: مد SVC با نسبت 1:100
- دقت دور ±0.5% در سرعت حداکثر مد SVC
- فرکانس Carrier : 1kHz ~ 15.0kHz
- رفرنس سرعت: کی پد، ورودی آنالوگ، HDI(ورودی پالس سرعت بالا)، ارتباط سریال، سرعت چند پله، PLC ساده و PID و حتی ترکیب مدها و نیز سوئیچ بین رفرنسهای مختلف سرعت
- تابع کنترل PID
- تابع کنترل گشتاورtorque control
- PLC ساده، تابع کنترل ۱۶ پله ای سرعت
- تابع کنترل تراورس
- تابع تعقیب سرعت در ابتدای استارت جهت بارهای در حال چرخش
- کلید Quick/Jogروی پانل قابل برنامه ریزی
- تابع تنظیم ولتاژ(AVR) به هنگام تغییرات ولتاژ ورودی

Teslakala.com

- حفاظتهای کامل شامل اضافه جریان، اضافه بار، اضافه ولتاژ، کاهش ولتاژ، اضافه دما، خطای فاز، اتصال کوتاه وغیره

۱.۲ توضیحات پلاک دستگاه

قبل از نصب، ابتدا پلاک دستگاه خریداری شده را خوانده و از مناسب بودن جریاندهی و ولتاژ آن با موتور تحت کنترل این درایو اطمینان حاصل نمائید. پلاک درایو بصورت زیر میباشد. برای تعیین جریانهای ورودی و خروجی و توان دستگاه به جدول مشخصات توان وجریان دستگاهها مراجعه نمایید.



لیبل دستگاه نشان دهنده مشخصات دستگاهها و شماره سریال آنها می باشد که بر روی بدنه دستگاه نصب گردیده است.

بر روی لیبل توان و جریان دستگاه برای حالت بار سنگین یا گشتاور ثابت(Heavy duty) نوشته شده است. برای بارهای سبک یا گشتاور متغیر(Light duty) می توان از رنج پایین تر درایو استفاده کرد.

برای انتخاب مناسب درایو متناسب با نوع بار (سبکLD یا سنگین HD) از جدول مشخصات توان و جریان درایوها استفاده نمایید.

بارهایی که تو سط درایو کنترل می شوند به طور کلی به دو گروه تق سیم بندی می شوند: گ شتاور ثابت و گ شتاور متغیر. بارهای گشتاور ثابت نیاز به گشتاور راه اندازی بالایی دارند و نیز باید ظرفیت جریان ا ضافه بار آنها نیز بیشتر با شد. بارهای گشتاور ثابت شامل بارهایی مانند جرثقیل ها، کانوایرها، آ سیابها، اکسترودرها و کمپر سورهای ا سکرو

Teslakala.com

میباشـند. بارهای گشـتاور متغییر نیاز به گشـتاور راه اندازی پایینی دارند و همچنین ظرفیت اضـافه جریان آنها نیز پایین می باشـد. بارهای گشـتاور متغییر شـامل بارهایی مانند پمپ های گریز از مرکز و فنها و میکسـرهای سـاده میبا شند. صرفه جویی در م صرف انرژی، در کاربردهای گ شتاور متغیر ب سیار بی شتر از کاربردهایی ا ست که در آنها گشتاور ثابت است.

درایوهای EX در مد کنترل برداری دارای ۱۵۰ در صد گشتاور راه اندازی می با شند که از این جهت برای راه اندازی بارهای گشتاور ثابت کاملا مناسب بوده و در این حالت کافیست توان درایو برابر با توان موتور انتخاب گردد.

۱.۳ جدول مشخصات توان و جریان درایوهای سری EX

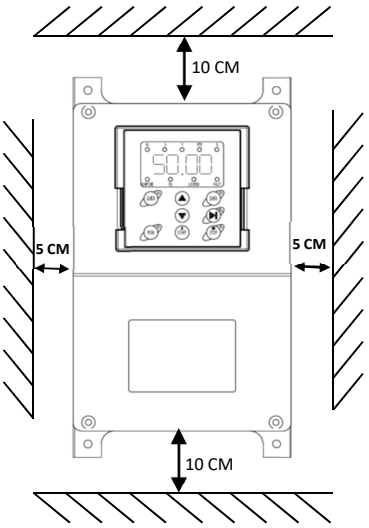
دستگاه های سه فاز 380 ولت			AC 3PH 380V ±15%				
مدل	توان دستگاه (kW)		جریان ورودی دستگاه (A)		جریان خروجی دستگاه (A)		فریم
	High	Low	High	Low	High	Low	
EX-2K2-N-00	2.2	4.0	7	10	5	9	A
EX-4K0-N-00	4.0	5.5	10	15	9	13	A
EX-5K5-N-00	5.5	7.5	15	20	13	17	A
EX-7K5-N-00	7.5	11	20	26	17	25	B
EX-11K0-N-00	11	15	26	35	25	32	B
EX-15K0-N-00	15	18.5	35	38	32	37	B
EX-18K5-N-00	18.5	22	38	46	37	45	C
EX-22K0-N-00	22	30	46	62	45	60	C
EX-30K0-N-00	30	37	62	76	60	75	C
EX-37K0-N-00	37	45	76	90	75	90	D
EX-45K0-N-00	45	55	90	105	90	110	D
EX-55K0-N-00	55	75	105	140	110	150	D
EX-75K0-N-00	75	90	140	160	150	176	E
EX-90K0-N-00	90	110	160	210	176	210	E
EX-110K0-N-00	110	132	210	240	210	250	F
EX-132K0-N-00	132	160	240	290	250	300	F
EX-160K0-N-00	160	185	290	330	300	340	F
EX-200K0-N-00	200	220	370	410	380	415	G
EX-250K0-N-00	250	280	460	500	470	520	G
EX-315K0-N-00	315	350	580	620	600	640	G

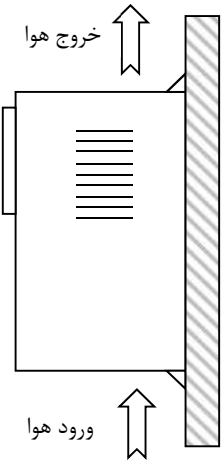
Teslakala.com

۱.۴ نصب مکانیکی دستگاه

در صورتیکه نصب دستگاه در مکانی قرار دارد که ارتفاع آن از سطح دریا بیش از ۱۰۰۰متر میباشد به ازای هر ۱۰۰ متربالاتر از ســـطح فوق، ۲٪ از جریان دهی جدول فوق کم نمائید. بطور مثال برای ارتفاع از ســـطح دریا ۱۵۰۰ متر، که ۵۰۰ متر بیشتر میباشد بایستی۱۰٪ (٪ ۱۰=٪۲x۵) کسر نمائید.

- ✓ به هنگام نصب، فضائی خالی اطراف دستگاه ایجاد نمائید تا هوای لازم جهت خنک سازی دستگاه مهیا گردد. این فضا حداقل ده سانتیمتر از بالا و پائین دستگاه و پنج سانتیمتر از طرفین دستگاه میباشد.

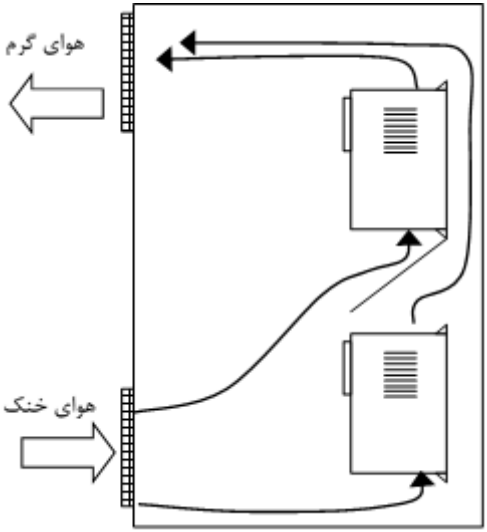




Teslakala.com

۱.۴.۱ نصب دستگاهها داخل تابلو و تهویه آنها

در هنگام نصب دستگاهها داخل تابلو در کنار یکدیگر و روی هم باید شرایط عبور جریان هوا جهت خنک شدن دستگاهها مهیا باشد.



مقدار حجم هوای مورد نیاز جهت تهویه مناسب و خنک کردن دستگاهها در جدول ذیل مشخص شده است:

فریم دستگاه	توان KW	مقدار هوای مورد نیاز (m3/h)
A	4-5.5	80
B	7.5-11-15	205
C	18.5-22-30	440
D	37-45-55	550
E	75-90	670
F	110-132-160	1350
G	200-250-315	2350

- ✓ هرگز اینورتر را در تابلوی برق محبوس نکنید و حتما فن یا ورودی و خروجی های مناسب جهت تخلیه هواپیش بینی کنید. دمای هوای محیط اینورترها بایستی کمتر از چهل درجه سانتیگراد (40°C) باشد. در ضمن این مسئله به هنگام نصب چند اینورتر در یک جعبه یا کابین برق با دقت نظر بیشتری مد نظر قرار گیرد.
- ✓ رطوبت بالای 95% RH اینورتر را معیوب میکند. علت آنست که موجب هدایت سطحی روی بردهای قدرت میگردد و آرک یا جرقه روی برد ایجاد میکند. در ضمن به مرور زمان از نصب دستگاه، جذب رطوبت توسط گرد و غبارهای نشسته روی بردهای قدرت ، این مسئله را تشدید میکند.
- ✓ از پاشیده شدن آب به دستگاه جدا جلوگیری بعمل آید.

Teslakala.com

- ✓ در محیط های آلوده حتما از فیلترهای مناسب در جعبه یا کابینت برق استفاده کنید.
- ✓ در داخل دستگاه بعد از نصب، وسایلتان (آچاروغیره) و همچنین اشیای ریز فلزی مثل براده فلز بجای نماند.

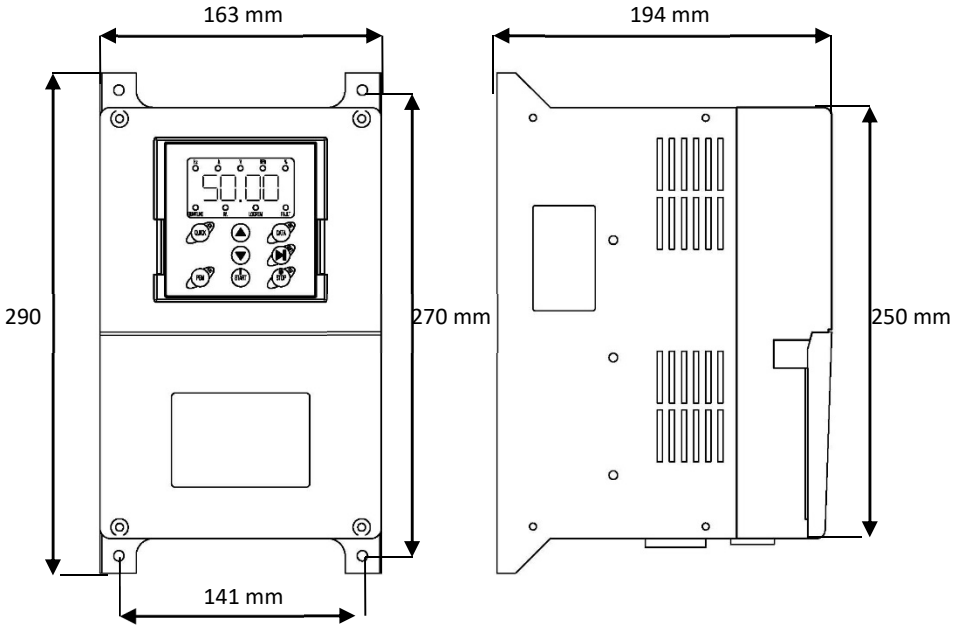
۱.۴.۲ ابعاد دستگاهها:

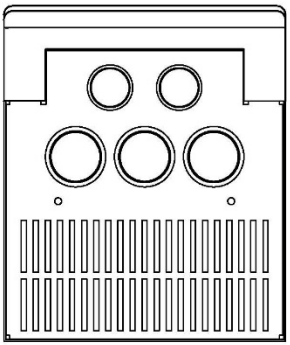
جدول ذیل ابعاد طول و عرض و عمق دستگاهها را نشان می دهد. برای نصب دستگاهها داخل تابلو و یا بر روی دیوار علاوه بر ابعاد دستگاه نیاز به فاصله سوراخهای روی جعبه نیز می باشد که برای این منظور به تصاویر ابعاد دستگاهها رجوع نمایید.

مدل	توان دستگاه (kW)	فریم	طول (mm)	عرض (mm)	عمق (mm)
EX-2K2-N-00	2.2/4.0	A	290	163	194
EX-4K0-N-00	4.0/5.5	A	290	163	194
EX-5K5-N-00	5.5/7.5	A	290	163	194
EX-7K5-N-00	7.5/11	B	370	230	206
EX-11K0-N-00	11/15	B	370	230	206
EX-15K0-N-00	15/18.5	B	370	230	206
EX-18K5-N-00	18.5/22	C	469.5	290.5	228.5
EX-22K0-N-00	22/30	C	469.5	290.5	228.5
EX-30K0-N-00	30/37	C	469.5	290.5	228.5
EX-37K0-N-00	37/45	D	581.5	375	279
EX-45K0-N-00	45/55	D	581.5	375	279
EX-55K0-N-00	55/75	D	581.5	375	279
EX-75K0-N-00	75/90	E	755	460	344
EX-90K0-N-00	90/110	E	755	460	344
EX-110K0-N-00	110/132	F	1490	490	391
EX-132K0-N-00	132/160	F	1490	490	391
EX-160K0-N-00	160/185	F	1490	490	391
EX-200K0-N-00	200/220	G	1670	750	402
EX-250K0-N-00	250/280	G	1670	750	402
EX-315K0-N-00	315/350	G	1670	750	402

Teslakala.com

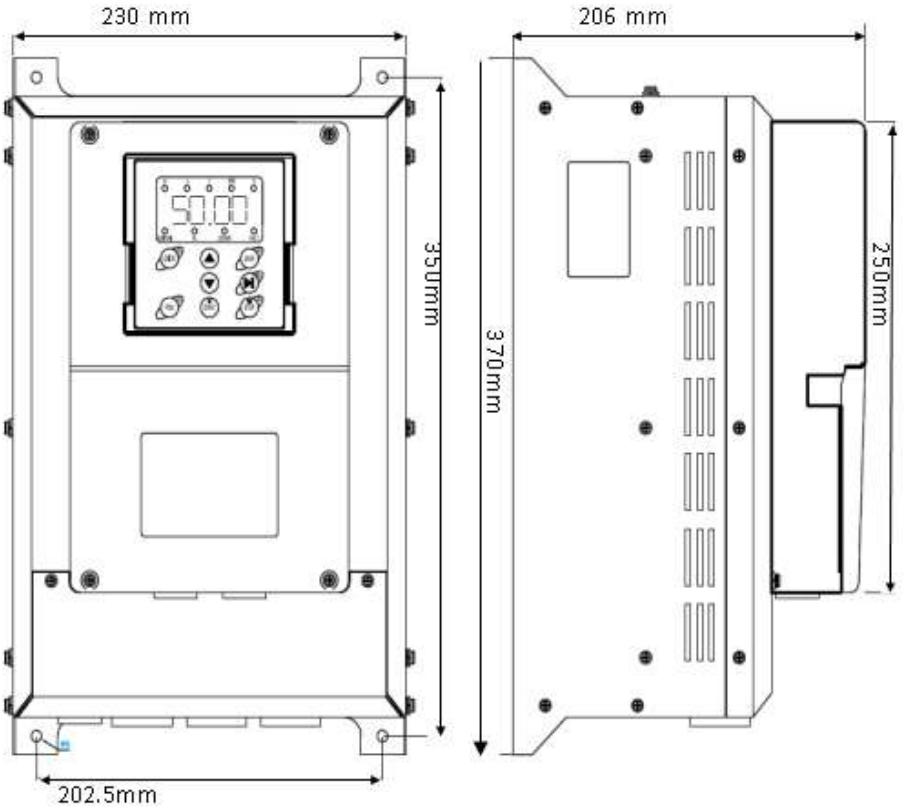
۱.۴.۳ نقشه ابعاد دستگاهها جهت نصب

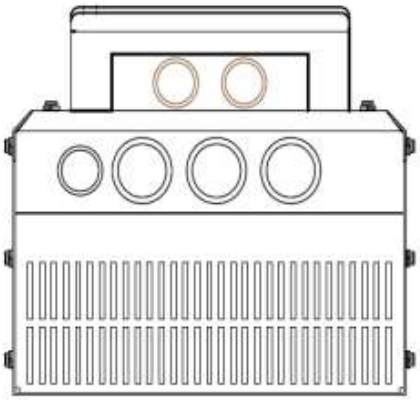




ابعاد Frame A (2.2 – 5.5 Kw)

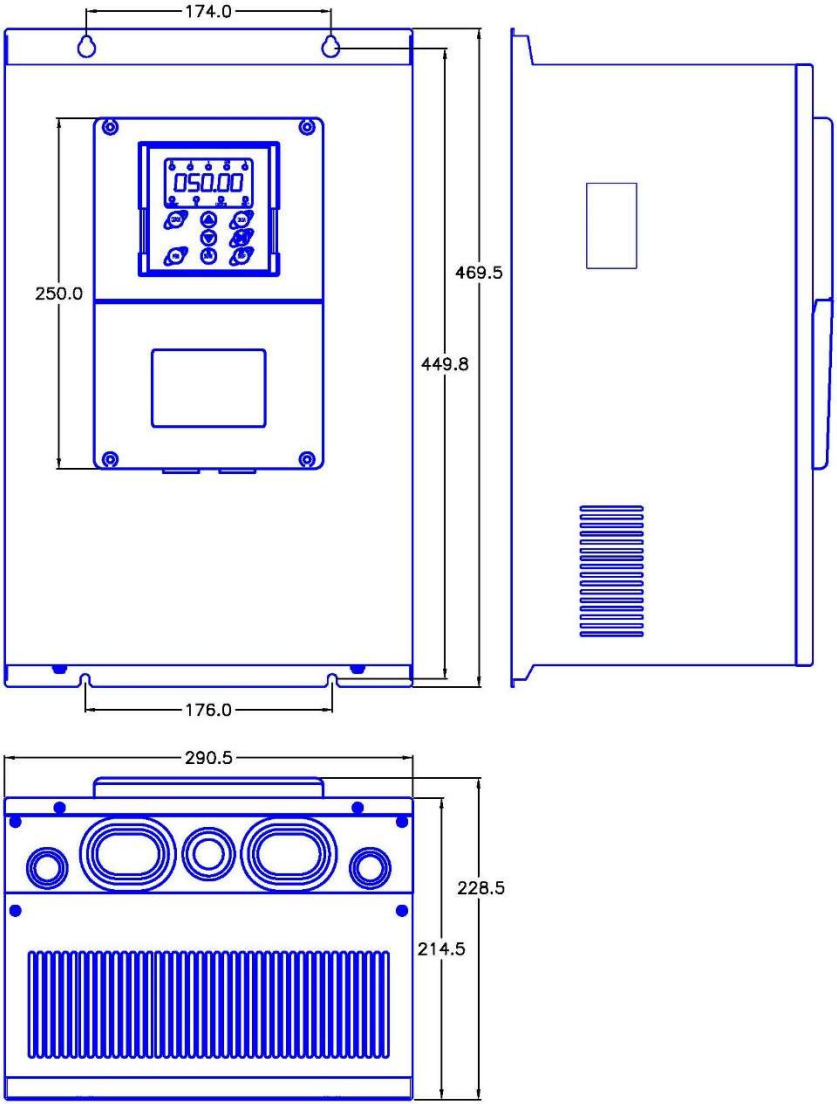
Teslakala.com





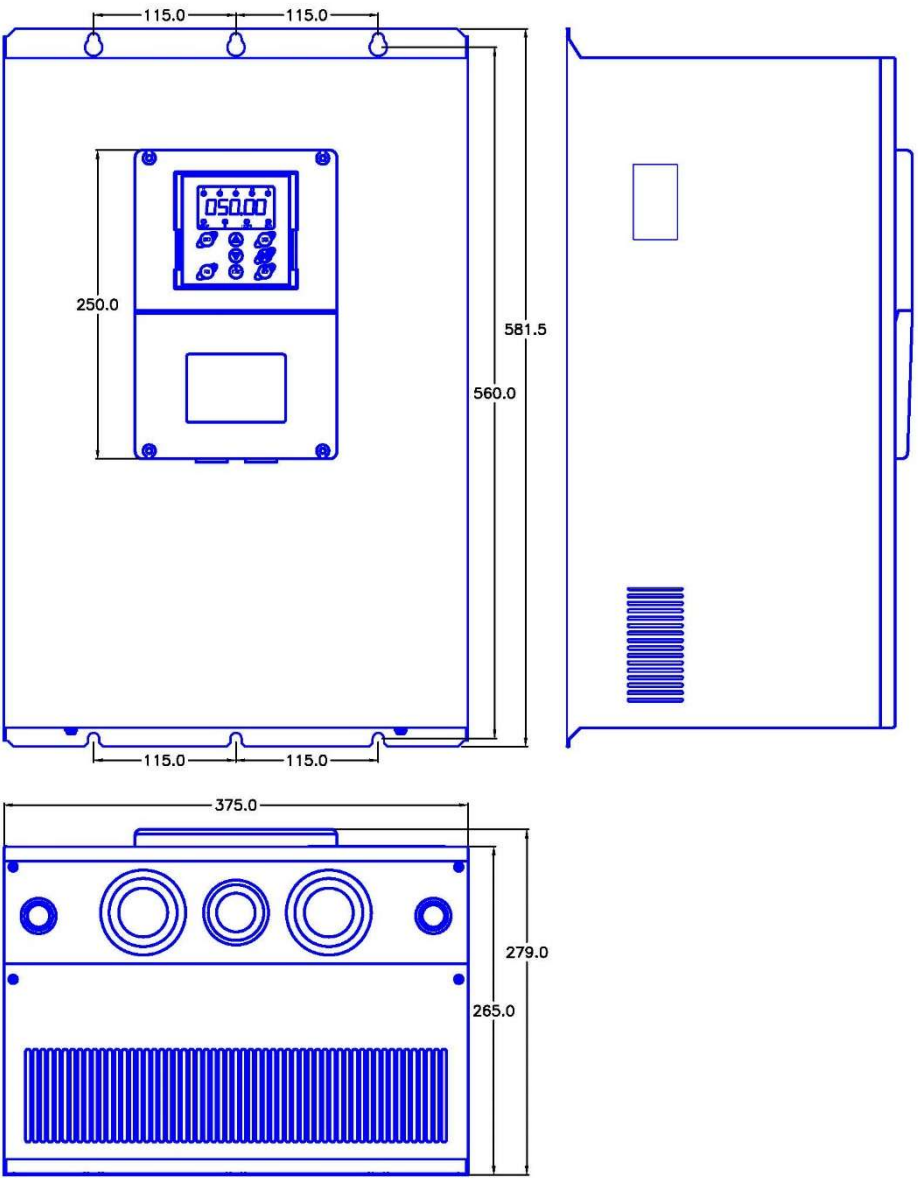
ابعاد Frame B (7.5 – 15 Kw)

Teslakala.com



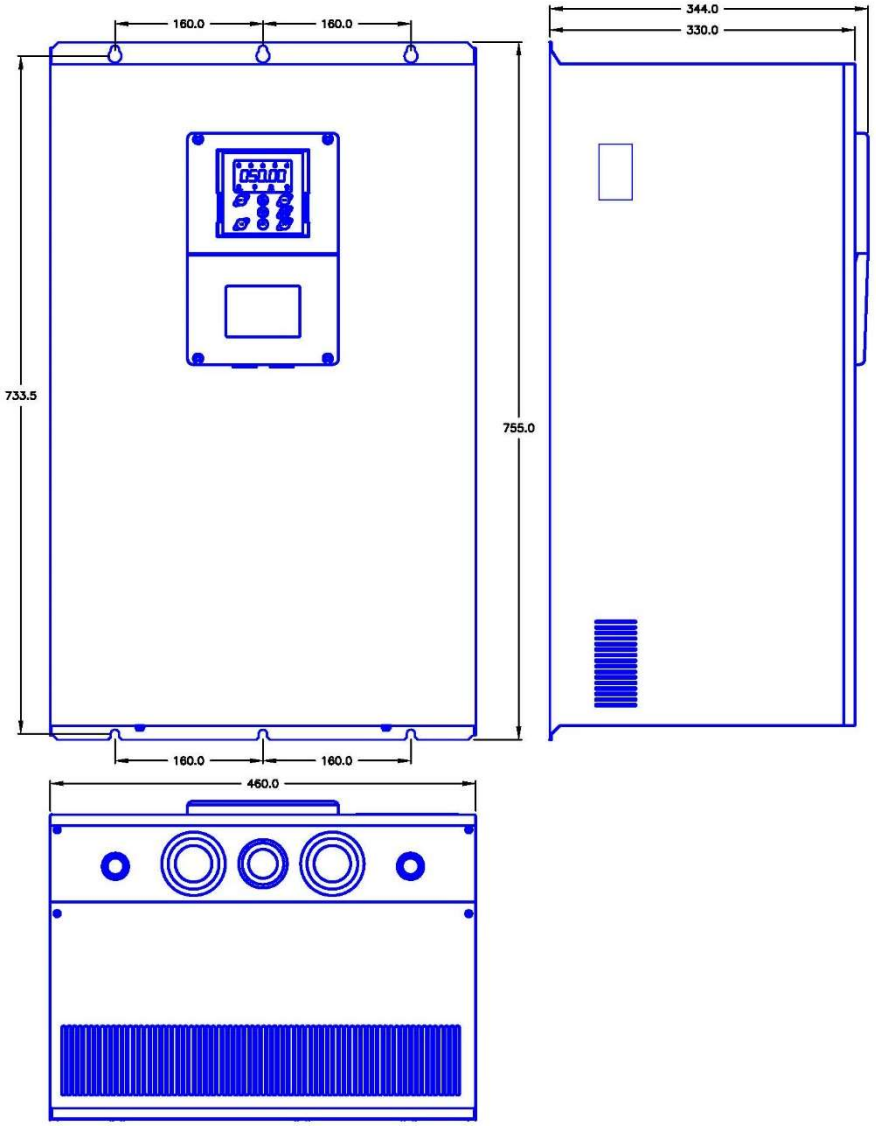
ابعاد Frame C (18.5 – 30 Kw)

Teslakala.com



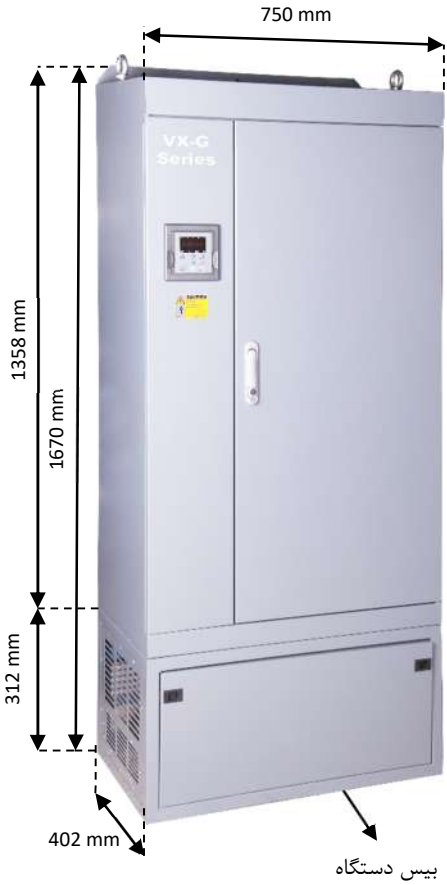
ابعاد Frame D (37 – 55 Kw)

Teslakala.com



ابعاد Frame E (75 – 90 Kw)

Teslakala.com



ابعاد Frame F (110 – 160 Kw)

ابعاد Frame G (200 – 315 Kw)

نصب دستگاههای فریم F و G بصورت ایستاده روی زمین می باشند. در صورت نصب دستگاه بر روی دیوار یا داخل تابلو می توان بیس زیر دستگاه ها را جدا نمود تا ارتفاع دستگاهها کمتر شود.

- ارتفاع فریم F با بیس 1490mm و بدون بیس 1275mm می باشد.
- ارتفاع فریم G با بیس 1670mm و بدون بیس 1358mm می باشد.

Teslakala.com

۱.۵ نصب الکتریکی دستگاه

نصب الکتریکی دستگاه باید توسط افراد ماهر و آموزش دیده که با مسائل نصب اینورترها آشنا هستند انجام گیرد. برای نصب الکتریکی دستگاهها نیاز به انتخاب فیوز و کنتاکتور مناسب و نیز انتخاب سایز کابل قدرت مناسب می باشد. در صورت عدم انتخاب صحیح این موارد ممکن است به دستگاه و تجهیزات جانبی و همچنین به افراد آسیب برسد. بنابراین در انتخاب این تجهیزات دقت شود و از سازنده های معتبر و دارای استاندارد خریداری گردند

براساس جدول زیر فیوز و کنتاکتور مناسب را انتخاب نمائید

مدل دستگاه	جریان ورودی (A)		کلید فیوز یا کلید اتوماتیک (A)	کنتاکتور AC (A)
	High	Low		
AC 3PH 380V ±15%				
EX-2K2-N-00	7	10	16	10
EX-4K0-N-00	10	15	25	16
EX-5K5-N-00	15	20	25	16
EX-7K5-N-00	20	26	40	25
EX-11K0-N-00	26	35	63	32
EX-15K0-N-00	35	38	63	50
EX-18K5-N-00	38	46	100	63
EX-22K0-N-00	46	62	100	80
EX-30K0-N-00	62	76	125	95
EX-37K0-N-00	76	90	160	120
EX-45K0-N-00	90	105	200	135
EX-55K0-N-00	105	140	200	170
EX-75K0-N-00	140	160	250	230
EX-90K0-N-00	160	210	315	280
EX-110K0-N-00	210	240	400	315
EX-132K0-N-00	240	290	400	380
EX-160K0-N-00	290	330	630	450
EX-200K0-N-00	370	410	630	580
EX-250K0-N-00	460	500	800	700
EX-315K0-N-00	580	620	1200	900

Teslakala.com

- ✓ کنترل دورها دارای جریان نشتی خازنی به بدنه دستگاه هستند لذا نصب سیم ارت یا زمین در کنترل دور موتور بسیار با اهمیت است و بایستی به دستگاه متصل شود.انتخاب سیم زمین یا ارت را بر اساس ظرفیت جریان اتصال کوتاه شبکه خود تعیین نمائید. در ضمن اتصال سیمهای زمین چند اینورتر بصورت ستاره به شینه اصلی متصل گردد.

- ✓ روکش سیمهای متصل به ترمینالهای ورودی از برق شهر و خروجی به موتور را به اندازه نیاز بردارید. همچنین جهت اتصال الکتریکی مطمئن، پیچ ترمینالها را کاملا سفت کنید.

⚠ مراقب باشید اشتباها جای کابل ورودی و خروجی دستگاه جابجا نشود یعنی همواره ترمینالهای U,V,W به کابل موتور متصل شود.

- ✓ تست عایقی اینورترها مجاز نمیباشد. در صورت میگر زدن موتور حتما آنرا از اینورتر جدا کنید.
- ✓ در صورت استفاده از کابل قدرت شیلد دار در ورودی و خروجی سه فازدستگاه ، سیم شیلد رویه کابل بایستی از دو طرف زمین گردد.
- ✓ در صورت استفاده از ولوم خارجی حتما از کابل جداگانه شیلد دار استفاده کنید و شیلد را فقط از طرف اینورتر زمین نمائید.
- ✓ جهت اتصالات کنترلی دستگاه، سیمهای حامل ولتاژ ۲۲۰ولت و سیمهای حامل سیگنالهای ۲۴ ولت بطور جداگانه کابل کشی نمائید.
- ✓ کابل کنترل را با فاصله ۲۰ سانتیمتر از کابل قدرت عبور دهید. و در جاهائی که از روی کابل قدرت عبور میکنند بصورت عمودی عبور دهید.
- ✓ در صورت استفاده از مقاومت ترمزدر اینورتر، از جدول مقاومت زیر استفاده نمائید.
  - این جدول براساس شرایط ۱۰۰٪ ترمز با ۱۰٪ زمان درگیری میباشد
  - ولتاژ حد ترمزی ۷۰۰ ولت میباشد

Teslakala.com

۱.۵.۱ جدول انتخاب مقاومت ترمز

مدل دستگاه	ماجول سوئیچ ترمز		مقاومت مورد نیاز با 100٪ گشتاور ترمزی	
	مدل	تعداد	وات/اهم	تعداد
3AC 380V ±15%				
EX-2K2-N-00	یونیت ترمز داخلی	1	91Ω/220W	1
EX-4K0-N-00			150Ω/390W	1
EX-5K5-N-00			100Ω/520W	1
EX-7K5-N-00			50Ω/1040W	1
EX-11K0-N-00				
EX-15K0-N-00			40Ω/1560W	1
EX-18K5-N-00	OPDB-055	1	20Ω/6000W	1
EX-22K0-N-00				1
EX-30K0-N-00				1
EX-37K0-N-00			13.6Ω/9600W	1
EX-45K0-N-00				1
EX-55K0-N-00				1
EX-75K0-N-00	OPDB-055	2	13.6Ω/9600W	2
EX-90K0-N-00				2
EX-110K0-N-00	OPDB-055	2	13.6Ω/9600W	2
EX-132K0-N-00	OPDB-160	1	4Ω/30000W	1
EX-160K0-N-00				1
EX-200K0-N-00	OPDB-200	1	4Ω/40000W	1
EX-250K0-N-00	OPDB-315	1	4Ω/40000W	2
EX-315K0-N-00				2

- ✓ در جاهائیکه افت ولتاژ برق یا نوسانات برق دارید حتما از راکتورAC سه فاز ورودی استفاده کنید.
- ✓ در مکانهائی که تجهیزات دقیق اندازه گیری وجود دارد، باید ستی به مقدار فا صله نصب اینورتر تا این تجهیزات توجه کرد و از فیلترهای مناسب EMC استفاده نمود. این فیلترها جهت حذف نویز های فرکانس بالای ایجادی توسط اینورتر مورد نیاز میباشند.
- ✓ جهت کاهش نویز تشعشعی از اینورتر توصیه می شود کابل های قدرت شیلددار استفاده گردد و شیلد کابل قدرت از دو طرف اینورتر و موتور ارت گردد.
- ✓ برای کابلهای کنترلی مخصوصا سیگنالهای آنالوگ 0-10V یا 0/4-20mA حتما از کابل کنترل شیلددار استفاده گردد و شیلد کابل فقط از طرف اینورتر به ارت اتصال یابد.

Teslakala.com

۱.۵.۲ آرایش ترمینال قدرت درایوهای EX

در اتصال کابلها به ترمینالهای قدرت دقت شود. در صورت نیاز از سر سیم یا کابل شوهای استاندارد استفاده گردد. هنگام بستن پیچهای ترمینال قدرت باید تورک مناسب اعمال گردد و پس از نصب کابلها از محکم بودن آنها اطمینان حاصل نمایید. شل بودن کابلهای قدرت باعث بالا رفتن جریان و ایجاد آتش سوزی در ترمینالها و آسیب رسیدن به دستگاه خواهد شد. شکل های ذیل آرایش ترمینالهای قدرت دستگاهها را در فریم های مختلف نشان می دهند.

+DC	PB	-DC	R	S	T	U	V	W	PE
			سه فاز برق شهر			سه فاز موتور			

ترمینالهای قدرتدستگاه های سه فاز 380 ولت 0.75 – 5.5 KW

-BAT	+BAT	+DC (600V)	PB	-DC	R	S	T	U	V	W	PE
					سه فاز برق شهر			سه فاز موتور			

ترمینالهای قدرتدستگاه های سه فاز ۳۸۰ ولت 7.5 - 15 KW

PE	R	S	T	P1	+DC	-DC	U	V	W	PE
	سه فاز برق شهر						سه فاز موتور			

ترمینالهای قدرتدستگاه های سه فاز 380 ولت 18.5 - 90 KW

R	R	S	S	T	T	U	U	V	V	W	W
سه فاز برق شهر						سه فاز موتور					

⏚	P1	P1	(+)	(+)	(-)	(-)	⏚

ترمینالهای قدرتدستگاه های سه فاز 380 ولت 110 – 160 KW

R	S	T	U	V	W
سه فاز برق شهر			سه فاز موتور		

⏚	P1	(+)	(-)	⏚

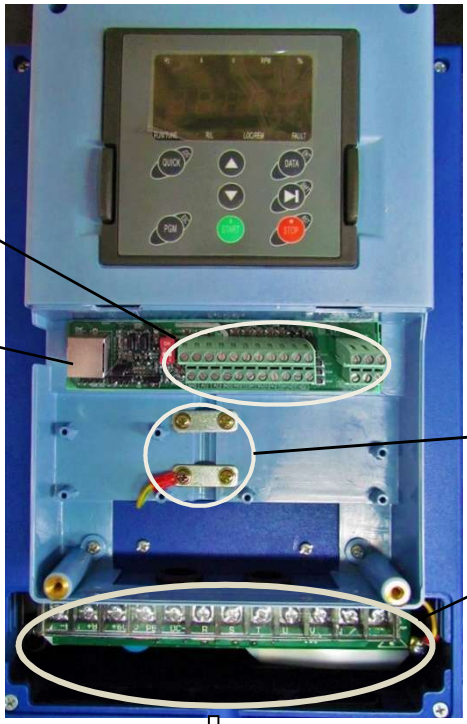
ترمینالهای قدرتدستگاه های سه فاز 380 ولت 200 – 315 KW

Teslakala.com

درایو EX و ترمینالهای قدرت و کنترل آن و نیز سوکتهای کارتهای انکودر و آپشن در شکل ذیل نشان داده شده است:

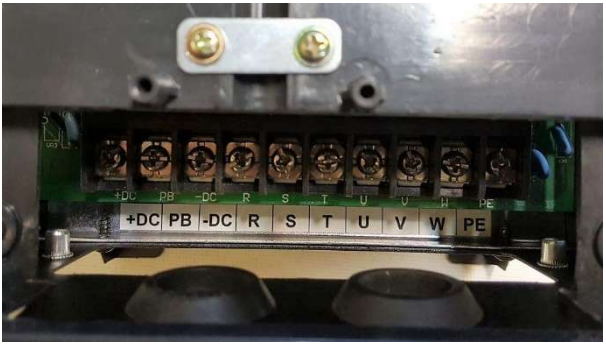
توصیف ترمینالهای قدرت	علامت یا نشانه روی ترمینال ها
سه فاز برق ورودی	R、S、T
باس منفی و مثبت جهت واحد ترمز خارجی	+DC(600V), -DC
ترمینال های مربوط به مقاومت ترمز	+DC(600V), PB
ترمینالهای مربوط به چوک DC خارجی	+DC, P1
ترمینال منفی لینک DC	-DC
ترمینال سه فاز خروجی : متصل به موتور سه فاز	U、V、W
ارت یا اتصال به زمین کارخانه	PE
جهت اتصال تغذیه باطری در کاربرد آسانسور	+BAT,-BAT

Teslakala.com

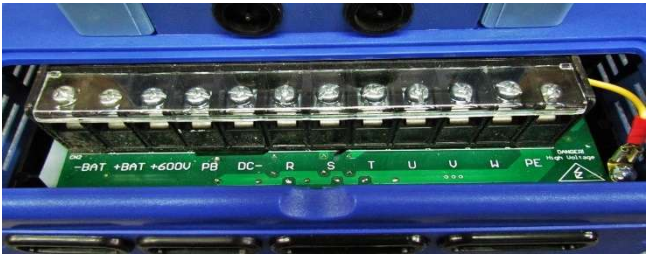


-BAT	+BAT	+DC (600V)	PB	-DC	R	S	T	U	V	W	PE
					سه فاز برق شهر			سه فاز موتور			

Teslakala.com

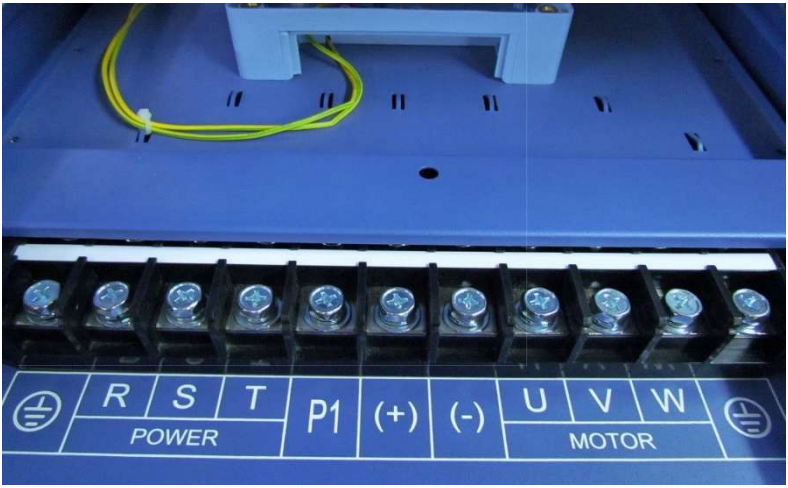


ترمینال قدرت فریم A (2.2-4-5.5 KW)



ترمینال قدرت فریم B (7.5-11-15KW)

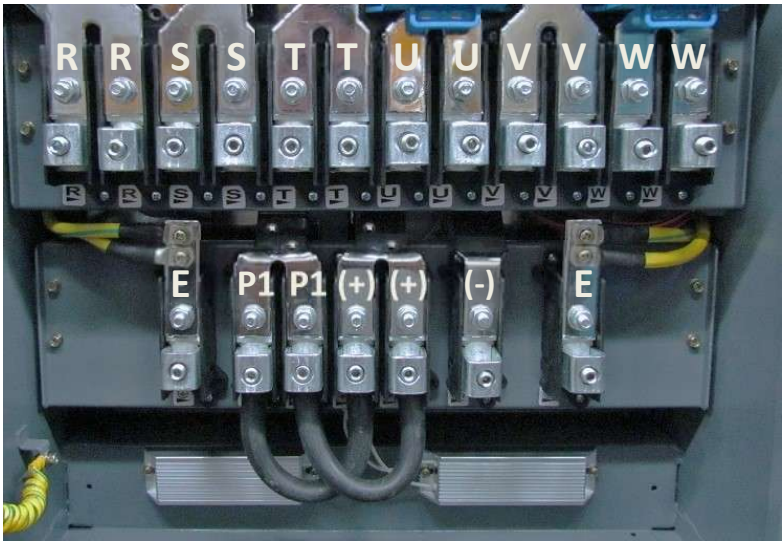
ترمینال قدرت فریم C (18.5-22-30 KW)



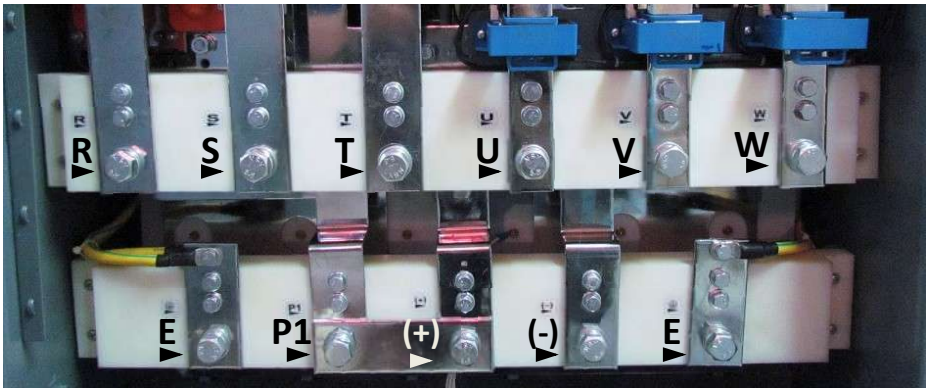
ترمینال قدرت فریم D (37-45- 55KW)

ترمینال قدرت فریم E (75-90KW)

توجه: در ترمینالهای قدرت سری F برای هر ورودی یا خروجی دو عدد ترمینال در نظر گرفته شده است و باید دو سری کابل برای ترمینالها در نظر گرفته شود.



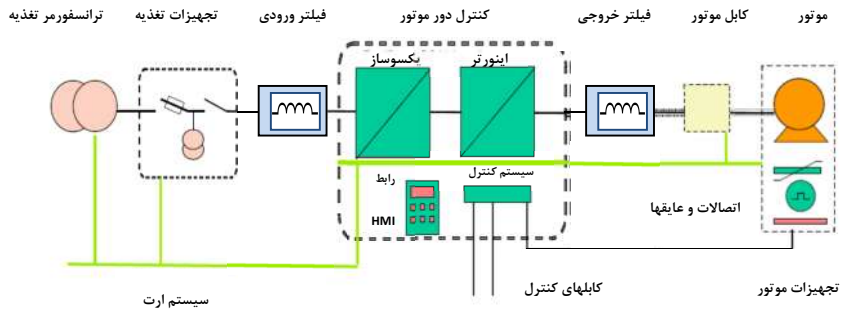
ترمینال قدرت فریم F (110-132-160KW)



ترمینال قدرت فریم G (200-250-315KW)

۱.۶ نصب سیستم قدرت درایو

یک سیستم قدرت درایو شامل درایو و ماجولهای آن ، موتور و بار، کابلکشی و لوازم جانبی در ورودی و خروجی می باشد که برای نصب آنها باید استانداردهای مشخصی رعایت گردند. به دلیل اینکه کنترل کننده های دور موتور سه فاز عامل ایجاد نویزهای الکترومغناطیسی و نیز هارمونیکهای جریانی بالا می باشند ، بنابراین رعایت اصول استاندارد در نصب و راه اندازی آنها اهمیت بالایی دارد.



یک سیستم قدرت کنترل کننده دور موتور سه

Teslakala.com

۱.۶.۱ لوازم جانبی ورودی/خروجی درایو

۱- کلید فیوز

استفاده از کلید فیوز مناسب در ورودی کنترل دور موتور ضروری می باشد و باید متناسب با توان درایو ، کلید فیوز سه فاز مناسب انتخاب و در ورودی قرار داد. جریان فیوز معمولا ۱.۵ تا ۲ برابر جریان نامی ورودی درایو می باشد و برای انتخاب صحیح به جدول آن رجوع شود.

۲- کنتاکتور

نصب کنتاکتور در ورودی درایو ضروری نمی باشد. ولی در مواقعی که نیاز می باشد تا در زمانهای اضطراری بصورت سریع برق قطع شود می توان از کنتاکتور در ورودی درایو استفاده نمود.همچنین اگر درایو در جایی نصب باشد که دسترسی به کلید فیوز ورودی درایو مشکل باشد باید جهت قطع و وصل برق ورودی از کنتاکتور استفاده نمود تا بتوان از سیستم کنترل مرکزی فرمان قطع و وصل کنتاکتور را صادر نمود.

۳- چوک یا راکتور ورودی AC

برای کاهش هارمونیک ناشی از ورودی پل دیودی درایو می توان از فیلتر هارمونیک استفاده نمود. تا مقدار هارمونیک ایجاد شده بر روی شبکه برق ورودی کاهش یابد. همچنین استفاده از راکتور AC در ورودی ، درایو را در برابر نوسانات ولتاژ و جریان های بالا محافظت می نماید.

مزایای استفاده از چوک یا راکتور های AC و DC در درایوها به شرح ذیل می باشد:

- راکتورها، درایو را در برابر نوسانات ولتاژ (surge) و تریپهای اضافه ولتاژ محافظت می کند.
- باعث کاهش اعوجاج هارمونیکی و کاهش توتال هارمونیکTHD جریان و ولتاژ ورودی می شود.
- باعث افزایش طول عمر درایو و خازنهای داخلی آن می شود.
- مقدار نویز فرکانس بالای تزریق شده به سیستم قدرت ورودی را کاهش می دهد.
- باعث بهبود ضریب توان حقیقی درایو می شود.
- باعث کاهش اسپایکهای جریان ورودی می شود و از سوختن فیوزهای ورودی در زمانهای اسپایک

جریان جلوگیریمی شود.

- خازنها و دیگر اجزای سیستم قدرت را از رزونانس هارمونیکی محافظت می کند.
- باعث کاهش خطاها و آلارمهای با منشا ناشناخته درایو می شود.

معمولا پیشنهاد می شود در ورودی درایوها حتما راکتور استفاده گردد تا باعث بهبود کارایی درایو و کاهش هارمونیکهای مزاحم گردد. در درایوهای سری EX راکتور DC در توانهای 18.5 KW تا 90KW داخل درایو نصب می باشد و در سایر توانها قابلیت نصب از بیرون وجود دارد.

Teslakala.com

۴- فیلتر هارمونیک DC

اینورترهای 18.5kw تا 90kw دارای فیلتر یا راکتور DC داخلی می باشند که باعث کاهش هارمونیک و تصحیح ضریب توان این درایوها می شود. برای اینورترهای توان بالاتر می توان فیلتر DC از بیرون نصب نمود. همچنین راکتور DC باعث کاهش اسپایکهای جریان ورودی و افزایش طول عمر درایو و خازنهای داخلی آن می شود.

۵- فیلتر EMC ورودی

امواج EMC که از درایو و کابلهای آن منتشر می شوند ممکن است بر دیگر دستگاههای کنترلی نزدیک درایو تاثیر منفی بگذارد. می توان با نصب فیلتر EMC انتشار این امواج را کاهش داد.

۶- مقاومت ترمز و یونیت ترمز

اینورترهای تا 15kw دارای یونیت ترمز داخلی می باشند و مقاومت ترمز مستقیم به ترمینالهای PB و (+) اینورتر وصل می شود. در سیستمهایی که دارای انرژی برگشتی از موتور به سمت درایو می باشد با نصب مقاومت ترمز این انرژی تخلیه می شود.

در اینورترهای 18.5KW به بالا باید یونیت ترمز خارجی به ترمینالهای (+) و (-) اینورتر متصل شود. کابل یونیت ترمز به اینورتر باید کمتر از 5m باشد. کابل مقاومت ترمز به یونیت ترمز باید کمتر از 10m باشد.

۷- فیلتر AC خروجی(du/dt)

فیلتر AC در موارد ذیل استفاده می شود.

فیلتر AC زمانی استفاده می شود که فاصله موتور با اینورتر بیشتر از 50m باشد. اگر طول کابل موتور بیش از 50m باشد ممکن است حفاظت اضافه جریان اینورتر فالت دهد و بخاطر افزایش ظرفیت خازنی کابل جریانهای نشتی نسبت به زمین ایجاد گردد.

همچنین جهت جلوگیری از آسیب رسیدن به عایق موتور باید فیلتر AC (du/dt) در خروجی اینورتر نصب نمود.

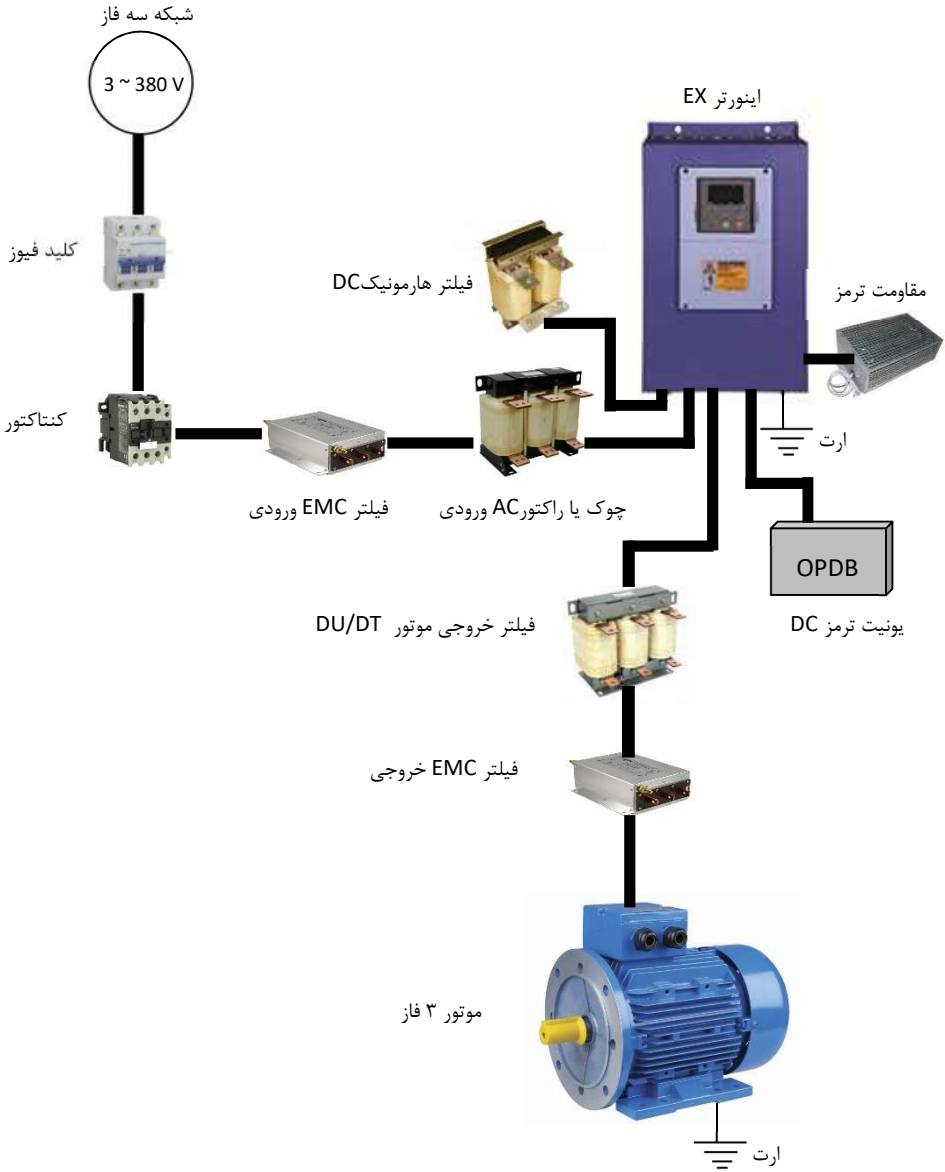
۸- فیلتر EMC خروجی

فیلتر EMC خروجی جهت کاهش جریان نشتی کابل خروجی و کاهش نویز رادیویی بین کابل موتور و اینورتر استفاده می شود.

Teslakala.com

نصب لوازم جانبی اینورتر

فقط نصب کلید فیوز در ورودی اینورتر ضروری می باشد و سایر لوازم بصورت آپشن می باشند.



Teslakala.com

برای انتخاب راکتور (چوک) AC ورودی و خروجی و نیز راکتور DC از جدول مشخصات ذیل استفاده گردد.

توجه : جدول مشخصات راکتورها بر اساس مقادیر متناسب با توان دستگاهها پیشنهاد شده است و ممکن است مشخصات راکتورهای سازنده های مختلف کمی متفاوت باشد.

۱.۶.۲ مشخصات راکتورهای ورودی و خروجی AC و راکتور DC

مدل	توان دستگاه (kW)	راکتور AC ورودی		راکتور AC خروجی		راکتور DC	
		جریان (A)	اندوکتانس (mH)	جریان (A)	اندوکتانس (mH)	جریان (A)	اندوکتانس (mH)
EX-2K2-N-00	2.2/4.0	7	2.5	7	1	-	-
EX-4K0-N-00	4.0/5.5	10	1.5	10	0.6	-	-
EX-5K5-N-00	5.5/7.5	15	1.4	15	0.25	-	-
EX-7K5-N-00	7.5/11	20	1	20	0.13	-	-
EX-11K0-N-00	11/15	30	0.6	30	0.087	-	-
EX-15K0-N-00	15/18.5	40	0.6	40	0.066	-	-
EX-18K5-N-00	18.5/22	50	0.35	50	0.052	80	0.4
EX-22K0-N-00	22/30	60	0.28	60	0.045	80	0.4
EX-30K0-N-00	30/37	80	0.19	80	0.032	80	0.4
EX-37K0-N-00	37/45	90	0.19	90	0.03	110	0.25
EX-45K0-N-00	45/55	120	0.13	120	0.023	110	0.25
EX-55K0-N-00	55/75	150	0.11	150	0.019	110	0.25
EX-75K0-N-00	75/90	200	0.08	200	0.014	180	0.18
EX-90K0-N-00	90/110	200	0.08	200	0.014	180	0.18
EX-110K0-N-00	110/132	250	0.065	250	0.011	250	0.2
EX-132K0-N-00	132/160	290	0.065	290	0.011	326	0.215
EX-160K0-N-00	160/185	330	0.05	330	0.01	494	0.142
EX-200K0-N-00	200/220	400	0.044	400	0.008	494	0.142
EX-250K0-N-00	250/280	530	0.04	530	0.005	700	0.1
EX-315K0-N-00	315/350	660	0.025	660	0.004	800	0.08

Teslakala.com

۱.۷ کابل کشی درایوها

کابل کشی ورودی سه فاز و خروجی موتور باید کاملا با رعایت استانداردهای لازم انجام گیرد. فاصله بین کابلهای ورودی و خروجی موتور باید حداقل 30cm با شند. کابلهای موتور باید تا حد امکان کوتاه با شند. یعنی درایو باید در نزدیکترین مکان به موتور نصب گردد تا فاصله موتور و درایو مسیر کوتاهی باشد. باید کابلها مخصوصاً کابلهای موتور شیلددار انتخاب شوند تا تاثیر نویز و فرکانسهای الکترومغناطیسی منتشر شده به کمترین مقدار برسد. سیستم ارت مناسب و مطمئن باید وجود داشته باشد و کابلهای ارت نیز متناسب با کابلهای سه فاز و موتور انتخاب گردند. کابلهای کنترلی نیز باید شیلددار انتخاب شوند و از مسیرهای جداگانه با کابلهای قدرت عبور داده شوند. بهتر است از فیلترها و راکتورهای ورودی و خروجی استفاده گردد تا میزان هارمونیکها و امواج فرکانس بالای مغناطیسی کاهش یابد و سیستم نصب شده ایمنی و حفاظت بالایی داشته باشد.

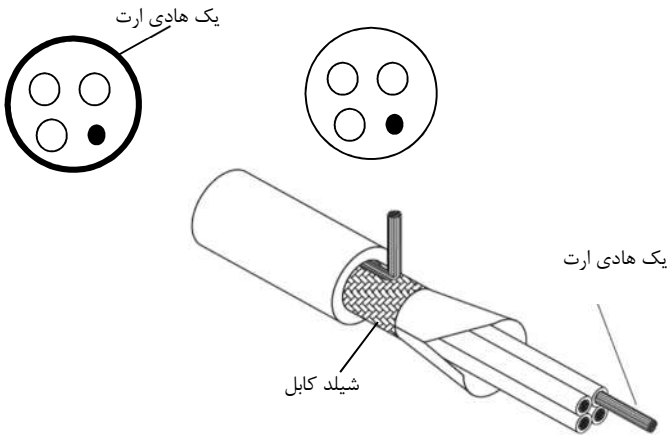
۱.۷.۱ بر اساس جدول ذیل سطح مقطع کابل را متناسب با جریان ورودی و خروجی درایو انتخاب نمایید

مدل دستگاه	جریان نامی دستگاه (A)		سطح مقطع کابل (mm^2)	فریم
	High	Low		
AC 3PH 380V ±15%				
EX-2K2-N-00	5	9	3*2.5+2.5	A
EX-4K0-N-00	9	13	3*4+4	A
EX-5K5-N-00	13	17	3*4+4	A
EX-7K5-N-00	17	25	3*6+6	B
EX-11K0-N-00	25	32	3*6+6	B
EX-15K0-N-00	32	37	3*10+10	B
EX-18K5-N-00	37	45	3*10+10	C
EX-22K0-N-00	45	60	3*16+16	C
EX-30K0-N-00	60	75	3*25+16	C
EX-37K0-N-00	75	90	3*25+16	D
EX-45K0-N-00	90	110	3*35+16	D
EX-55K0-N-00	110	150	3*50+25	D
EX-75K0-N-00	150	176	3*70+35	E
EX-90K0-N-00	176	210	3*95+35	E
EX-110K0-N-00	210	250	2*(3*95+70)	F
EX-132K0-N-00	250	300	2*(3*120+70)	F
EX-160K0-N-00	300	340	2*(3*120+70)	F
EX-200K0-N-00	380	415	2(3*150+120)	G
EX-250K0-N-00	470	520	2*(3*185+70)	G
EX-315K0-N-00	600	640	2*(3*240+120)	G

Teslakala.com

۱.۷.۲ توضیحات کلی کابل کشی درایو

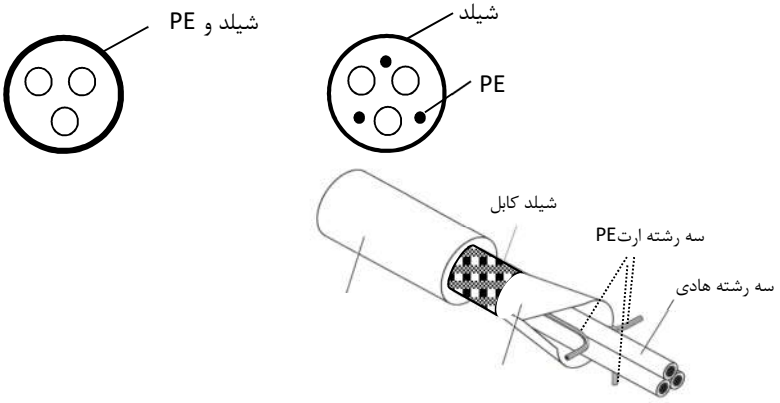
- کابل انتخابی باید بتواند جریان نامی درایو را تحمل نماید و به همین منظور از جدول جریان دهی درایو و کابلهای توصیه شده استفاده گردد
- کابل باید در جریان نامی دائم توانایی کار در دمای 70°C را داشته باشد
- اندوکتانس و امپدانس کابل و اتصال PE (سیستم ارت) باید متناسب با ولتاژ مجازی باشد که در شرایط فالت وجود دارد. بنابراین ولتاژ نقطه فالت در زمانیکه اتصال زمین رخ می دهد نباید افزایش زیادی داشته باشد.
- جهت درایوهای 400V باید کابل 600V انتخاب شود. و ولتاژ نامی بین رساناهای کابل حداقل باید 1KV باشد.
- برای موتور و ورودی درایو باید کابل شیلددار یکسان استفاده گردد و شیلد کابل باید بصورت 360 درجه دور کابل را بپوشاند. کابل ۴ رشته جدا فقط برای موتورهای تا 30KW قابل استفاده می باشد.
- برای موتور فقط باید کابلهای چند رشته (multi core) استفاده شود. و کابلهای تک رشته جدا جدا بکار نروند.
- کابلهای به شکل زیر که فقط یک کابل هادی ارت دارند با سطح مقطع تا $10mm^2$ با شیلد برای موتورهای تا 30KW مناسب می باشند.



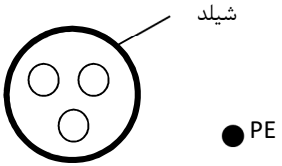
Teslakala.com

دو نمونه کابلهای شکل زیر برای موتورهای بالای 30KW ا ستفاده شود.که در یک نمونه شیلد و PE باهم ه ستند. بطوریکه هدایت الکتریکی شیلد بالا است و به عنوان PE نیز استفاده می شود.

در نمونه دوم رشته های PE بصورت جدا داخل کابل می باشند و شیلد نیز فقط به عنوان شیلد استفاده می شود. در این کابلها باید سه رشته کابل PE وجود داشته باشد.



در صورتیکه هدایت شیلد دور کابل کمتر از 50% خود کابلها باشد باید برای ارت(PE) یک کابل جدا استفاده گردد.



سیستمهای شامل ۴ هادی (سه هادی فاز و یک هادی حفاظت PE) فقط برای ورودی درایو می توان استفاده نمود.

در این سیستم سطح مقطع کابل هادی حفاظت مطابق جدول ذیل می باشد:

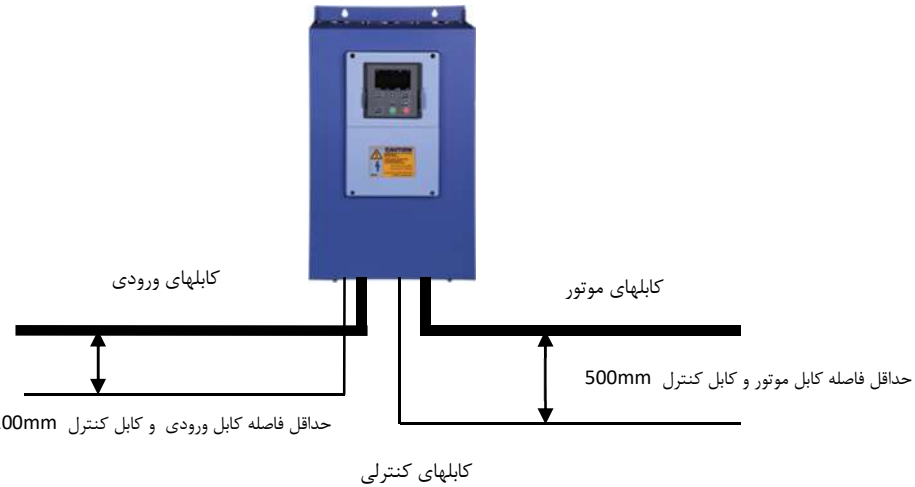
سطح مقطع کابل هادی فاز S(mm2)	کمترین سطح مقطع کابل هادی حفاظت Sp(mm2)
S ≤ 16	S
16 < S ≤ 35	16
35 < S	S/2

استفاده از کابل شیلددار برای موتور باعث کاهش تشعشعات الکترومغناطیسی اطراف درایو می شود. همچنین باعث کاهش استرس روی ایزولاسیون موتور و جریان بیرینگهای موتور می شود.
کابل موتور و PE تا حد امکان باید کوتاه در نظر گرفته شود تا انتشار امواج الکترومغناطیسی فرکانس بالا ناشی از کابلها کاهش یابد. و همچنین جریان نشتی و جریان خازنی کابلها نیز کمتر شود.
در صورتیکه شیلد کابل موتور برای حفاظت ارت استفاده شود باید میزان هدایت الکتریکی شیلد جهت استفاده به عنوان PE کافی باشد.
همچنین برای اینکه شیلد کابل موتور بر روی انتشار امواج الکترومغناطیسی و کاهش جریانهای نشتی و خازنی موثر باشد باید میزان هدایت الکتریکی شیلد کابل حداقل ۱۰ درصد میزان هدایت الکتریکی هر یک از فازهای اصلی کابل موتور باشد.

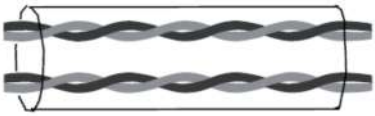
طول کابل موتور:

حداکثر طول کابل موتور شامل کابل شیلددار (با فیلتر یا بدون فیلتر) نباید از ۳۰۰ متر بیشتر شود.
برای فاصله های بالای ۵۰ متر توصیه می شود فیلتر خروجی du/dt استفاده گردد. تا جریانهای نشتی تا شی از افزایش ظرفیت خازنی کابلها کاهش یابد و ایزولاسیون موتور آسیب نبیند.
در کابل کشی درایو سعی شود کابلهای موتور از مسیری جدا از سایر کابلها عبور داده شود. کابلهای موتور چند درایو می توانند از یک مسیر عبور نمایند. باید کابلهای موتور ، کابلهای ورودی درایو و کابلهای کنترلی از مسیرهای جداگانه عبور داده شوند تا تاثیر امواج الکترومغناطیسی کابلهای موتور بر روی سایر کابلها کم باشد.
در صورتیکه نیاز به عبور کابلهای کنترلی از روی کابلهای موتور باشد باید کابلهای کنترل با زاویه ۹۰ درجه از روی کابلهای موتور عبورنمایند.

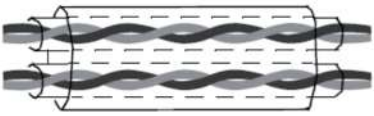
Teslakala.com



- فاصـله بین کابلهای موتور و کابلهای ورودی نیز درصـورتیکه به موازات هم می باشـند حداقل 300mm باشد.
- در کابل کشی های داخل تابلو کابلهای 24V کنترلی درایو و کابل های 220V در داکتهای جداگانه عبور داده شوند.
- تست ایزولاسیون کابلها: جهت تست ایزولاسیون باید حتما کابلهای ورودی و خروجی از درایو جدا شوند. به هیچ وجه نباید ترمینالهای ورودی و خروجی درایو تســت ولتاژ بالای عایقی شــوند. کابلهای موتور و ورودی با ولتاژ 1KV تست عایقی شوند.
- برای کابلهای کنترلی حتما از کابلهای شیلددار استفاده شود و بهتر است از کابلهای شیلددار دو به دو به هم تابیده شده (Twisted pair) استفاده گردد. شیلد کابل کنترلی فقط از طرف درایو به ارت PE وصل گردد.



کابل شیلددار زوج سیم به هم تابیده شده



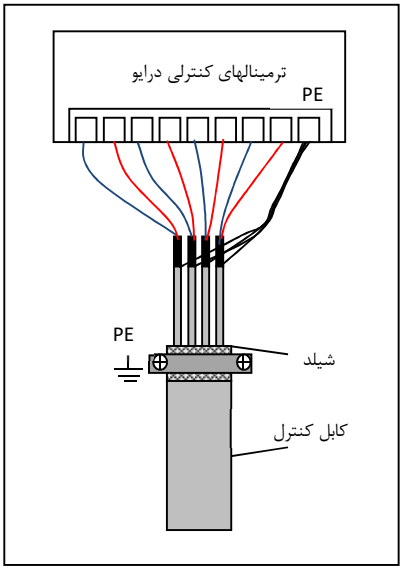
کابل شیلددار زوج سیم به هم تابیده شده با شیلد روی زوج سیم ها

Teslakala.com

برای سیگنالهای آنالوگ بهتر است از کابل شیلددار با زوج سیمهای به هم تابیده شده با شیلد اضافی دور زوج سیم ها استفاده گردد. برای سیگنالهای انکودر نیز از همین نوع کابل استفاده گردد.

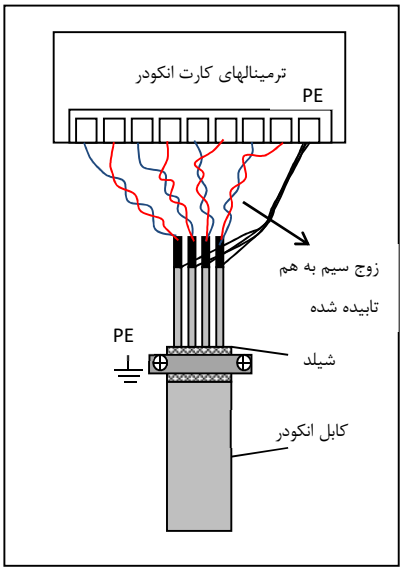
برای رله های کنترلی 24V نیز از همین نوع کابلها می توان استفاده نمود.

برای رله های 220V از کابلهای جداگانه استفاده گردد.



شیلد کابل کنترل باید ارت شود.

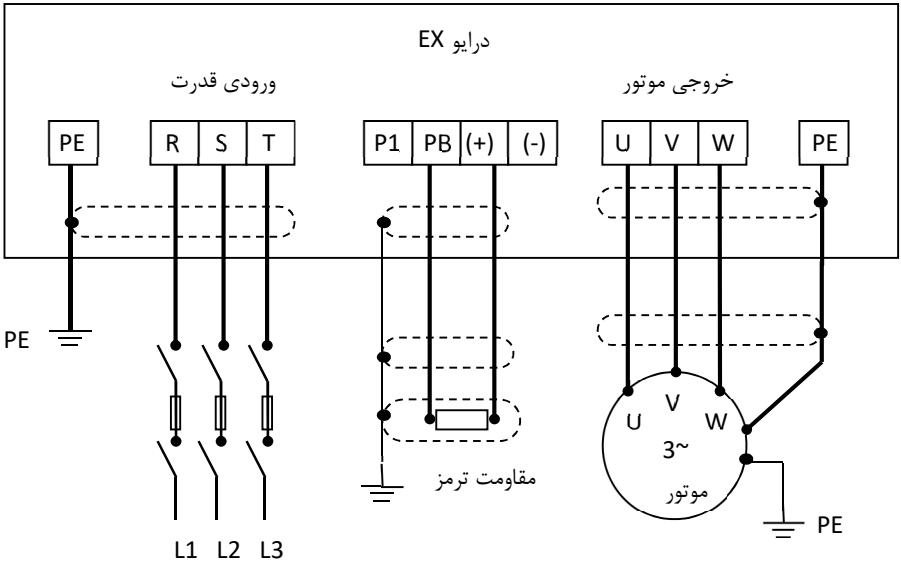
شیلد هر زوج سیم نیز جداگانه به ترمینال PE وصل گردد.



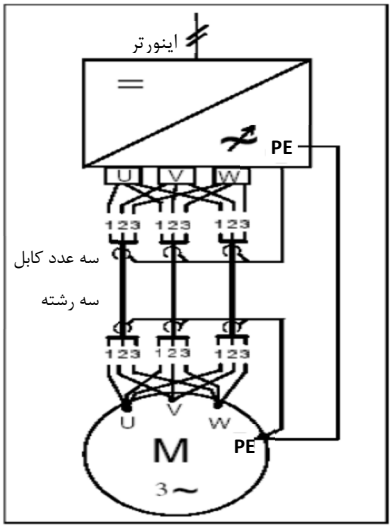
برای کارت انکودر از کابل شیلددار با زوج سیم های به هم تابیده شده twisted pair استفاده گردد.

Teslakala.com

کابل کشیهای ورودی و خروجی درایو



معمولا در درایوهای توان بالا نمی توان تنها از یک کابل سه ر شته ا ستفاده نمود. و برای جریانهای بالا باید از دو یا سه کابل سه رشته بصورت موازی استفاده کرد. در اینصورت کابل کشی درایو بصورت ذیل انجام گیرد. و هر سه رشته همه کابلها باید به تمام ترمینالهای خروجی یا ووردی متصل شوند. همچنین شیلد تمام کابلها باید به زمین وصل شوند. مانند شکل ذیل:



Teslakala.com

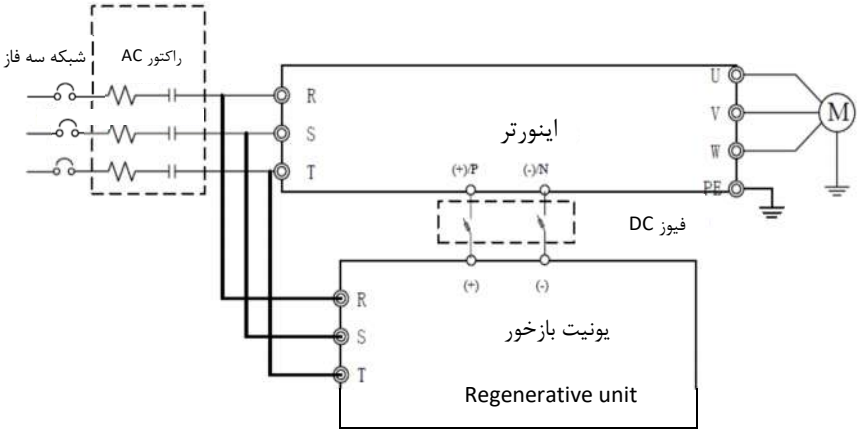
۱.۸ نصب یونیت بازخور Regenerative unit

یونیت بازخور زمانی استفاده می شود که بخواهیم انرژی برگشتی موتور ناشی از حالت ترمزی یا ژنراتوری را به شبکه برگردانیم.

یعنی بجای استفاده از مقاومت ترمز و تلفات انرژی، از یونیت بازخور استفاده می گردد و انرژی به شبکه برگشت داده می شود و موجب صرفه جویی انرژی نیز می شود.

در یونیتهای بازخور بجای استفاده از پل دیود در ورودی اینورتر از IGBT استفاده می گردد. بنابراین مقدار هارمونیک ورودی بسیار کاهش می یابد و مقدار THD به کمتر از 4% خواهد رسید.

این دستگاهها بیشتر در تجهیزات بالابرها و نیز سیستمهای سانتریفوژ استفاده می گردند.



طریقه نصب یونیت regenerative و اینورتر

Teslakala.com

۱.۹ سیستم ارت(Grounding)

هنگام نصب درایو و تجهیزات جانبی باید نسبت به ارت کردن سیستمها توجه ویژه نمود. باید توجه شود که ارت کردن درایو بصورت مستقل نمی تواند در نظر گرفته شود بلکه باید هنگام ارت کردن کل سیستم را در نظر گرفت که شامل ترانسفورماتور تغذیه شبکه، تجهیزات جانبی ورودی درایو، خود درایو، تجهیزات جانبی خروجی درایو ، کابلهای ورودی و خروجی و نهایتا موتور می باشد. همه این تجهیزات باید بصورت استاندارد ارت شوند.

ارت کردن سیستم برای دو هدف اصلی انجام می شود: اول ایمنی ناشی از ولتاژهای ناخواسته ای که بر روی بدنه تجهیزات الکتریکی ایجاد می شود و ممکن است باعث آسیب رسیدن به تجهیزات و یا افراد شود. که با اتصال بدنه تجهیزات به ارت و ایجاد یک مسیر جریانی مناسب بین بدنه دستگاهها و زمین این ایمنی ایجاد می گردد.

دومین هدف از ارت کردن جلوگیری از ایجاد نویزهای الکتریکی و کاهش آنها می باشد که این نویزها باعث اختلال در کار تجهیزات الکتریکی می شود. مخصوصاً درایوها که به خاطرانتشار امواج فرکانس بالا و الکترومغناطیسی می توانند منشا نویزهای الکتریکی باشند که با نصب صحیح آنها و تجهیزات جانبی و کابل کشیهای استاندارد این نویزها کاهش چشمگیری می یابند.

زمین کردن تجهیزات به معنی اتصال بدنه فلزی تجهیزات الکتریکی به پتانسیل ارت یکسان می باشد. برای این منظور باید تمام قطعات فلزی به صورت مستقل و با کابلهای مسی جداگانه به ارت وصل شوند.

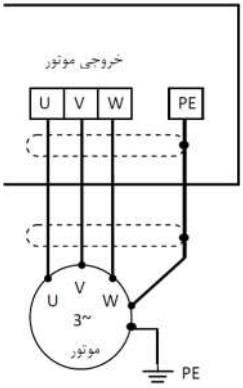
۱.۹.۱ اتصال ترمینال PE درایو

ترمینال PE درایو حتما باید به سیستم ارت (ground) وصل شود. ارت استفاده شده باید مناسب باشد و مطابق با استانداردهای ملی ایجاد شده باشد. کابلهای استفاده شده برای ارت باید با سطح مقطع مناسب باشند. کابلهای ارت متناسب با توان درایو و کابلهای قدرت اصلی انتخاب می شوند. برای اتصال ارت نباید از سوکتهایی که امکان قطع شدن دارند استفاده نمود و باید اتصالات ارت محکم و مطمئن باشند.

Teslakala.com

۱.۹.۲ اتصال ارت موتور

بدنه موتور باید با کابل جداگانه به ترمینال PE درایو متصل شود. همچنین بدنه موتور باید در محل نصب آن بصورت جداگانه به ارت متصل شود.



ارت فیلتر RFI

اگر فیلتر RFI در ورودی یا خروجی درایو استفاده می شود. به دلیل اینکه این نوع فیلترها جریان نشتی نسبتاً بالایی ایجاد می کنند، بنابراین حتماً باید بدنه آنها به ارت وصل شود. در غیر اینصورت نصب این فیلترها اثری نخواهد داشت.

ارت راکتورهای ورودی و خروجی

راکتورهای AC ورودی و خروجی و نیز راکتورهای DC حتماً باید جداگانه به ارت وصل شوند.

ارت یونیت ترمز و مقاومت ترمز

درصورتیکه یونیت ترمز و مقاومت ترمز استفاده شده باشد ، باید این تجهیزات نیز بصورت مستقل و با کابل جداگانه ای به ارت متصل شوند.

ارت شیلد کابلهای قدرت و کنترل

در کابلهای قدرت شیلددار باید شیلد کابل از دو طرف موتور و درایو به ارت وصل شود.

در کابلهای کنترلی شیلددار باید شیلد کابل فقط از طرف درایو به ارت یعنی ترمینال PE کنترلی وصل شود.

Teslakala.com

توجه : وقتی جهت کاهش نویزهای الکتریکی از کابلهای شیلددار استفاده می شود و نیز از انواع راکتورها و فیلترهای

مختلف در ورودی و خروجی درایو ا ستفاده می شود. در صورتیکه این تجهیزات بصورت منا سب و ا ستاندارد ، ارت نشوند تاثیر چندانی در کاهش نویز الکتریکی نخواهند دا شت. بنابراین قبل از ا ستفاده از هر تجهیزات ا ضافه ای باید نسبت به درست اجرا کردن سیستم ارت درایو و موتور مطمئن بود.

۱.۱۰ ملاحضات مربوط به EMC

EMC مخفف Electro Magnetic Compatibility به معنی سازگاری الکترومغناطیسی می باشد. و منظور این می باشد که یک دستگاه یا یک سیستم بتواند در یک محیط الکترومغناطیسی بصورت نرمال کار کند و امواج الکترومغناطیسی مزاحم برای سایر تجهیزات تولید ننماید. تطابق الکترومغناطیسی در مورد یک دستگاه دو وجه دارد:

۱- دستگاه نباید سطحی از اختلالات الکترومغناطیسی از خود ساطع کند که بر سرویس‌های رادیویی و سایر دستگاه‌ها تاثیر بگذارد.

۲- این دستگاه باید در برابر اختلالات الکترومغناطیسی محیط، ایمنی کافی داشته باشد تا تاثیر نامطلوب نپذیرد. بنابراین باید تمامی‌تجهیزات الکترونیکی تحت تست های EMC قرار گیرند تا در صورت وجود مشکلات احتمالی، به رفع آنها پرداخت. اغتشاشات الکترومغناطیسی به دو بخش کلی تقسیم میشوند: اغتشاشات هدایت شونده و اغت شا شات تاب شی.برای هر سی ستم، ا ستاندارد خا صی جهت ت ستهای EMC وجود دارد که باید با توجه به آن، مشخصات تست را تعیین کرد.

اغتشاشات هدایتی آنهایی هستند که از طریق انتقال توسط هادی ها صورت می گیرد. بنابراین هر هادی مانند خطوط انتقال، کابلها، خازنها و القاگرها می تواند کانال انتفال اغتشاشات الکترومغناطیسی باشد.

اغتشاشات تابشی آنها هستند که از طریق امواج الکترومغناطیسی منتقل می شوند.

سه عامل ا صلی و ضروری در اغت شا شات الکترومغناطی سی شامل: منابع اغت شاش، کانالهای انتقال و گیرنده های حساس می باشند. برای مشتریان درایو راه حلهای مربوط به مشکلات EMC مربوط به کانالهای انتقال می باشد زیرا خصوصیات مربوط به منابع اغتشاش دستگاه و گیرنده ها قابل تغییر نمی باشد. در طراحی درایو باید نکات مربوط به EMC در نظر گرفته شوند تا دستگاه در حین تست دچار مشکل نشود. در صورتی که در فاز اولیه طراحی (انتخاب و طراحی مدارات الکترونیکی) به مسأله EMC توجه شود ، با هزینه کمتری می‌توان به سطوح قابل اطمینان در تست‌ها دست پیدا کرد. در فاز طراحی توجه به مسائل زیر بسیارمهم است:

۱- طراحی مدار و انتخاب قطعات دیجیتال و آنالوگ

۲- کابل ها وکانکتورها

۳- فیلترها

۴- شیلدها

۵- طراحیPCB

در مسئله تداخل امواج الکترومغناطیسی هر سیستم الکتریکی یکی از نقشهایی که سیستم ازلحاظ تولید، انتقال و دریافت آن را ایفا می کند که عبارتند از:

۱- یک سیستم الکتریکی منبع ایجاد تداخل امواج الکترومغناطیسی است.

۲- یک سیستم الکتریکی به عنوان کانال انتقال دهندهٔ امواج الکترومغناطیسی عمل می کند.

۳- یک سیستم الکتریکی گیرنده وتأثیر پذیر از امواج الکترومغناطیسی است.

با توجه به اینکه یک سیستم الکتریکی کدام یک ازنقشهای فوق را درمسألهٔ تداخل امواج الکترومغناطیسی دارا میباشد ، می توان چاره ای برای برطرف کردن این مسأله پیدا نمود و تداخل امواج الکترومغناطیسی که پدیدهٔ نامطلوبی است را تا حد ممکن کاهش داده و حتی آنرا ازبین برد.

۱.۱۰.۱ مشخصات EMC اینورتر

منبع تولید امواج الکترومغناطیسی، تغییرات سریع میدانهای الکتریکی یا مغناطیسی ا ست. منابع مهم تولید تداخل امواج الکترومغناطیسی، موتورهای ، رله ها و کلیدهایی که باسرعت زیاد جریان الکتریکی راقطع و وصل می کنند، می باشند. اینورترها نیز بدلیل عملکرد کلید زنی آنها، یکی از منابع مهم بوجود آورندهٔ تداخل امواج الکترومغناطیسی محسوب می شوند. در اینورترها امواج الکترومغناطیسی بر اثر کلیدزنی سریع ترانزیستور و قطع و وصل سریع جریان ایجاد می شود. همچنین تلفات کلید زنی در زمان رو شن کردن و یا خاموش کردن ترانزیستور ها نیز یکی از دلایل ایجاد امواج الکترومغناطیسی است، که در هوا منتشرشده و از آنجایی که دارای هارمونیک های با فرکانس بالایی هستند ، بعنوان امواج الکترومغناطیسی مخرب عمل می کنند و روی سیستمهای مخابراتی اثرات نامطلوب میگذارند. مانند بسیاری از تجهیزات الکترونیکی ، اینورترها نه تنها منابع ایجاد اغتشاشات الکترومغناطیسی می باشند بلکه گیرنده های اغتشاشات نیز می باشند. اصول کار اینورترها مشخص می نماید که آنها می توانند نویزهای الکترومغناطیسی خاصی تولید نمایند.

همچنین اینورترها باید طوری طراحی گردند که قابلیت مقابله به امواج الکترومغناطیسی محیطی را دا شته با شند و بصورت ایمن و قابل اطمینان کار نمایند.موارد ذیل به EMC اینورتر مربوط می شود:

۱-جریان ورودی اینورترها به خاطر وجود پل دیود به صورت سینوسی و متقارن نمی باشد و باعث می شود جریان ورودی دارای هارمونیک های جریانی بالایی باشد که باعث ایجاد اغتشاشات الکترومغناطیسی ، کاهش ضریب توان و افزایش تلفات می شود.

۲- ولتاژ خروجی اینورتر بصورت شکل موج PWM فرکانس بالا می باشد. که باعث افزایش دمای موتور و کاهش عمر آن می شود. همچنین باعث افزایش جریان نشتی و هدایت آن به تجهیزات حفاظتی می شود و ایجاد امواج الکترومغناطیسی قوی و مضر می کند. که در کار سایر تجهیزات الکتریکی اختلال ایجاد می نماید.

۳-همانگونه که اینورتر یک گیرنده قوی امواج الکترومغناطیسی می باشد بنابراین این امواج قوی می تواند به اینورتر آسیب رسانده و باعث اختلال در استفاده از آن شود.

۴- در یک سیستم ، EMS و EMI اینورتر باهم وجود دارند و هر کاهشی در EMI اینورتر باعث افزایش قابلیت EMS خواهد شد.

۱.۱۰.۲ دستورالعمل نصب EMC

برای اطمینان از عملکرد درست تمام تجهیزات اکتریکی داخل یک سیستم یکسان بر اساس مشخصات EMC اینورترها در این بخش اصول نصب EMC بر اساس جندین مورد کاربردی معرفی می شود. این موارد شامل کنترل نویز، کابل کشی صحیح ، ارت کردن استاندارد، کنترل جریان نشتی و فیلترهای منابع تغذیه می باشد. تاثیر خوب بر EMC بستگی به اجرای درست این موارد می باشد.

۱- کنترل نویز

تمام اتصالات ترمینالهای کنترلی باید توسط کابلهای شیلددار انجام گیرد. و شیلد کابل باید در قسمت ورودی ترمینالهای درایو به ارت وصل گردد. اتصال زمین شیلد کابل باید بصورت حلقوی و ۳۶۰ درجه برقرار شود.

اگر رشته های سیم داخل کابل بصورت به هم تابیده هستند و شیلد جداگانه دارند نباید این شیلد به شیلد اصلی و همان ارت متصل شود زیرا اثر شیلد را کاهش می دهد.

برای موتور باید کابل شیلددار استفاده شود و شیلد کابل باید هم از یک طرف به ارت درایو و از طرف دیگر به بدنه موتور متصل شود. خود بدنه موتور هم بهتر است با کابل جدا و در محل موتور ارت شود. استفاده از فیلترهای EMC نیز تاثیر زیادی در کاهش نویزهای الکترومغناطیسی دارند.

۲- سیم کشی سایت

به عنوان مقدمه باید گفت که تمامی هادی‌ها مثل یک آنتن عمل می‌کنند و الکتریسته جاری را به میدان الکترومغناطیسی تبدیل می‌کنند که می‌تواند به محیط‌های وسیع تر نشت کند. از طرفدیگر همه هادی ها میدان‌های الکترومغناطیسی محلی را که در آن واقع شده اند، به سیگنال‌های الکتریکی تبدیل می‌کنند. بنابراین هادی ها هم در معرض تابش بوده و هم خود تابش دارند.

بررسی‌ها نشان می‌دهد که استفاده از کابل در فرکانس‌های بالا، مشکلات را زیادتر می‌کند ونمی‌توان انتظار داشت که سیگنال‌ها را به درستی انتقال داده، از محیط بیرون تأثیرنپذیرند.

کابل کشی تغذیه اصلی :تغذیه اصلی سه فاز درایو باید از یک ترانسفورماتور مستقل گرفته شود. معمولا تغذیه اصلی بصورت ۵ رشته انجام می گیرد. که سه رشته مربوط به ولتاژ سه فاز می باشد و یک رشته سیم نول و یک رشته سیم زمین. استفاده از یک سیم مشترک برای نول و زمین ممنوع می باشد.

تقسیم بندی تجهیزات: معمولا در یک تابلو کنترل تجهیزات مختلفی وجود دارد. از قبیل اینورتر، فیلتر، PLC و وسایل اندازه گیری. که هر کدام قابلیتهای متفاوتی در پخش و دریافت نویزهای الکترومغناطیسی دارند. بنابراین لازم است این تجهیزات به تجهیزات مقاوم به نویز و تجهیزات حساس به نویز تقسیم بندی گردند. هر کدام از تجهیزات مشابه باید در یک محل قرار گیرند. و فاصله دستگاههای مختلف هر گروه از هم باید حداقل 20cm باشد.

سیم کشی داخل تابلو کنترل: داخل یک تابلو کنترل معمولا سیم های کنترلی و سیم های قدرت وجود دارند. برای اینورترها کابلهای قدرت به دو بخش کابلهای ورودی و کابلهای خروجی تقسیم می شوند. کابلهای کنترل به سادگی تحت تاثیر کابلهای قدرت قرار گرفته و نویز ایجاد شده باعث اختلال در کارکرد تجهیزات آنها می شود. بنابراین هنگام سیم کشی باید کابلهای کنترل و کابلهای قدرت از مسیرهای جداگانه و با فاصله عبور داده شوند. از عبور دادن کابلهای کنترل و قدرت به موازات هم و در کنار هم خودداری شود. و این کابلها در داکتهای جداگانه و با فاصله حداقل 20cm از هم قرارگیرند. اگر کابل قدرت و کنترل باید از روی هم عبور نمایند باید با زاویه ۹۰ درجه عبور داده شوند.

کابلهای قدرت ورودی و خروجی اینورتر هم نباید از مسیر یکسان و کنار هم عبور نمایند. مخصوصا زمانیکه فیلتر EMC استفاده می گردد. در غیر اینصورت انتشار اثر خازنی کابلها بر روی هم باعث کاهش تاثیر فیلتر EMC خواهد شد.

سیستم ارت Ground

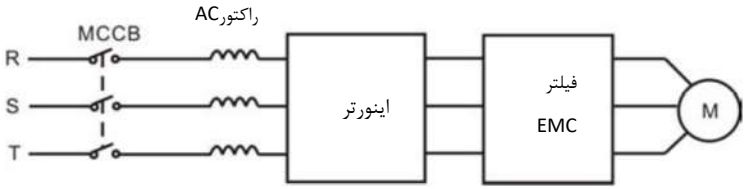
اینورتر باید بصورت مطمئن و ایمن ارت شود. زمین کردن صحیح سیستم بر تمام روشهای EMC تقدم دارد زیرا نه تنها باعث ایمنی تجهیزات و افراد می شـــود بلکه ســـاده ترین و کم هزینه ترین و در عین حال پراثر ترین روش در مشکلات مربوط به EMC می باشد.

بطوریکه اگر بهترین فیلترها و تجهیزات مقابله با EMC اسـتفاده شـود ولی سـیسـتم ارت درسـت نباشـد فایده ای نخواهد داشت.

جریان نشتی Leakage current

جریان نشتی شامل جریان خط به خط و جریان نشتی به زمین می باشد. مقدار جریان نشتی بستگی به ظرفیت خازنی توزیع شده و فرکانس کریر درایو دارد. جریان نشتی به زمین که از طریق سیم های مشترک زمین عبور می کند نه تنها داخل درایو جریان دارد بلکه وارد سایر تجهیزات نیز خواهد شد. که باعث ایجاد جریان نشتی در کلیدها ، رله ها و سایر دستگاهها شده و در کار آنها اختلال ایجاد می نماید. مقدار جریان نشتی خط به خط به معنی جریان نشـــتی عبوری از طریق ظرفیت خازنی توزیع شـــده بین کابلهای ورودی و خروجی می باشـــد. که به فرکانس کریر اینورتر و طول کابلهای موتور بســـتگی دارد. بالا بودن فرکانس کریر و افزایش طول کابل موتور باعث افزایش جریان نشتی خط به خط خواهد شد.

کاهش فرکانس کریر باعث کاهش موثر جریان نشتی می شود. در مواردی که کابلهای موتور بیش از 50 متر باشد ، توصیه می شود حتما راکتور AC یا فیلتر سینوسی در خروجی درایو استفاده شود. و اگر کابلها بلندتر می باشد بهتر است در هر ناحیه یک راکتور AC نصب گردد.



نصب فیلتر EMC در خروجی درایو

Teslakala.com

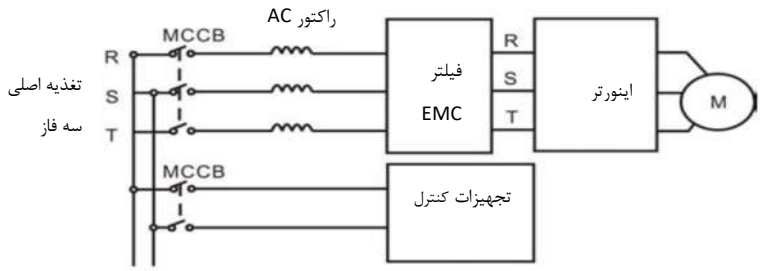
فیلتر EMC

فیلتر EMC کاهش موثری در نویزهای الکترومغناطیسی دارد. بنابراین توصیه می شود برای اینورتر استفاده شود.

برای این منظور به دو صورت عمل می شود:

۱- می توان فیلتر EMC را در ورودی اینورتر استفاده نمود.

۲-می توان از تجهیزات ایزوله برای سایر دستگاهها استفاده نمود. مانند ترا سفورمر ایزوله یا سایر فیلترها در ورودی دستگاهها.



نصب فیلتر EMC در ورودی درایو

۱.۱۰.۳ استانداردهای نصب EMC

برای EMC استانداردهای خاصی درنظر گرفته شده است که بصورت عمومی مطرح می شوند. به استثناء دستگاههای خاصی که استانداردهای مخصوص دارند.استانداردهای خاص عمومی که معمولا مطرح می باشند:

- استاندارد EN61000-6 قسمتهای ۱ و ۲ مربوط به ایمنی و مصونیت
- استاندارد EN61000-6 قسمتهای ۳ و ۴ مربوط به انتشار امواج

استاندارد مخصوص کنترل کننده های دور موتور EN61800-3 قسمت ۳ می باشد.

استاندارد EN-61800-3 دو نوع محیطهای صنعتی را پوشش می دهد:

- First environment : محیطهای نوع اول. که بصورت مشترک با کاربران خانگی از یک شبکه ولتاژ پایین عمومی تغذیه می شوند.

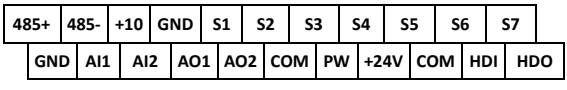
Teslakala.com

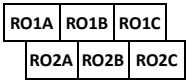
- Second environment : محیطهای نوع دوم . که ولتاژ بالای 1000V می باشـــند و جدا از کاربران خانگی هستند.

این استاندارد همچنین چهار تقسیم بندی(categories) در نظر گرفته شده را پوشش می دهد:

- Category C1 : مربوط به نصـــب درایو در محیطهای نوع اول می باشـــد که ولتاژ کمتر از 1000V است و معمولا از شبکه برق عمومی تغذیه می شود.
- Category C2 :مربوط به نصب درایو در محیطهای نوع اول می باشد که ولتاژ کمتر از 1000V است و درایو باید توســـط یک فرد حرفه ای نصـــب و راه اندازی گردد که ملاخظات مربوط به EMC را رعایت نماید.
  - درایو باید با فیلتر EMC تجهیز گردد
  - کابلهای موتور و درایو باید از کابلهای استانداردگفته شده استفاده گردند.
  - درایو باید دقیقا با دستورالعملهای گفته شده نصب گردد
  - حداکثر فاصله موتور تا درایو باید ۱۰۰ متر باشد.
- Category C3 : مربوط به نصب درایو در محیطهای نوع دوم می باشد که ولتاژ کمتر از 1000V می باشد. و برای نصب در محیطهای اول در نظر گرفته نشده است.
  - درایو باید با فیلتر EMC تجهیز گردد
  - کابلهای موتور و درایو باید از کابلهای استانداردگفته شده استفاده گردند.
  - درایو باید دقیقا با دستورالعملهای گفته شده نصب گردد
  - حداکثر فاصله موتور تا درایو باید ۱۰۰ متر باشد.
  - درایو مربوط به C3 برای نصـــب در محیطهای با تغذیه از شـــبکه عمومی و کاربران خانگی در نظر گرفته نشده است.
- Category C4 : مربوط به نصب درایو در سیستمهای مرکب در محیطهای نوع دوم می باشد که ولتاژ برابر یا بالاتر از 1000V و جریان بالاتر از 400A می باشد.
  - درایو باید با فیلتر EMC تجهیز گردد
  - کابلهای موتور و درایو باید از کابلهای استانداردگفته شده استفاده گردند.
  - درایو باید دقیقا با دستورالعملهای گفته شده نصب گردد

۱.۱۱ آرایش ترمینالهای کنترل دستگاه ها





(4 - 315KW, AC 3PH 380V)

نام ترمینال	توضیحات مختصر جهت ترمینالهای کنترلی
485+ , 485-	ورودی های مثبت و منفی ارتباط سریال مدباس
S1~S7	هفت ورودی دیجیتال S1...S7 جهت فرمان های ON/OFF محدوده ولتاژ ورودی: 9~30V امپدانس ورودی: 3.3kΩ
HDI	ورودی پالس سرعت بالا یا سیگنال ورودی دیجیتال معمولی محدوده ولتاژ ورودی: 9~30V امپدانس ورودی: 1.1kΩ محدوده فرکانس پالس ورودی: 0-50KHz
PW	ورودی منبع تغذیه ۲۴ ولت خارجی جهت سیگنالهای دیجیتال میباشد. در صورتیکه از منبع تغذیه خارجی استفاده نمی کنید به ترمینال +24V متصل نمائید
+24V	منبع تغذیه 24+ ولت با جریان خروجی ماکزیمم 150mA
AI1	ورودی آنالوگ شماره ۱: -10V ~ +10V امپدانس ورودی: 20kΩ
AI2	ورودی آنالوگ ۲ (جامپر J16 تعیین کننده نوع ولتاژ یا جریان است.) 0~10V/ 0~20mA امپدانس ورودی:10kΩ (ورودی ولتاژ) / 250Ω (ورودی جریان)
GND	زمین آنالوگ :همواره زمین آنالوگ GND را از زمین دیجیتال COM جدا نگه دارید
+10V	تغذیه 10V+ بعنوان رفرنس جهت استفاده در ولوم خارجی سرعت
HDO	خروجی پالس دیجیتال با ترمینال زمین COM محدوده فرکانس خروجی: 0~50 kHz
COM	زمین تغذیه ۲۴ ولت جهت ورودیهای دیجیتال (یا زمین ۲۴ ولت تغذیه خارجی).
AO1 ,AO2	خروجیهای آنالوگ (جامپر J15 و J17 تعیین کننده نوع خروجی بصورت ولتاژ یا جریان میباشد) محدوده خروجی آنالوگ: 0~10V/ 0~20mA
RO1A,RO1B,RO1C	خروجی رله بصورت : AC RO1A--common; RO1B--NC, RO1C—NO. 250V/3A, DC 30V/1A
RO2A,RO2B,RO2C	خروجی رله بصورت : AC RO2A--common; RO2B--NC, RO2C—NO. 250V/3A, DC 30V/1A

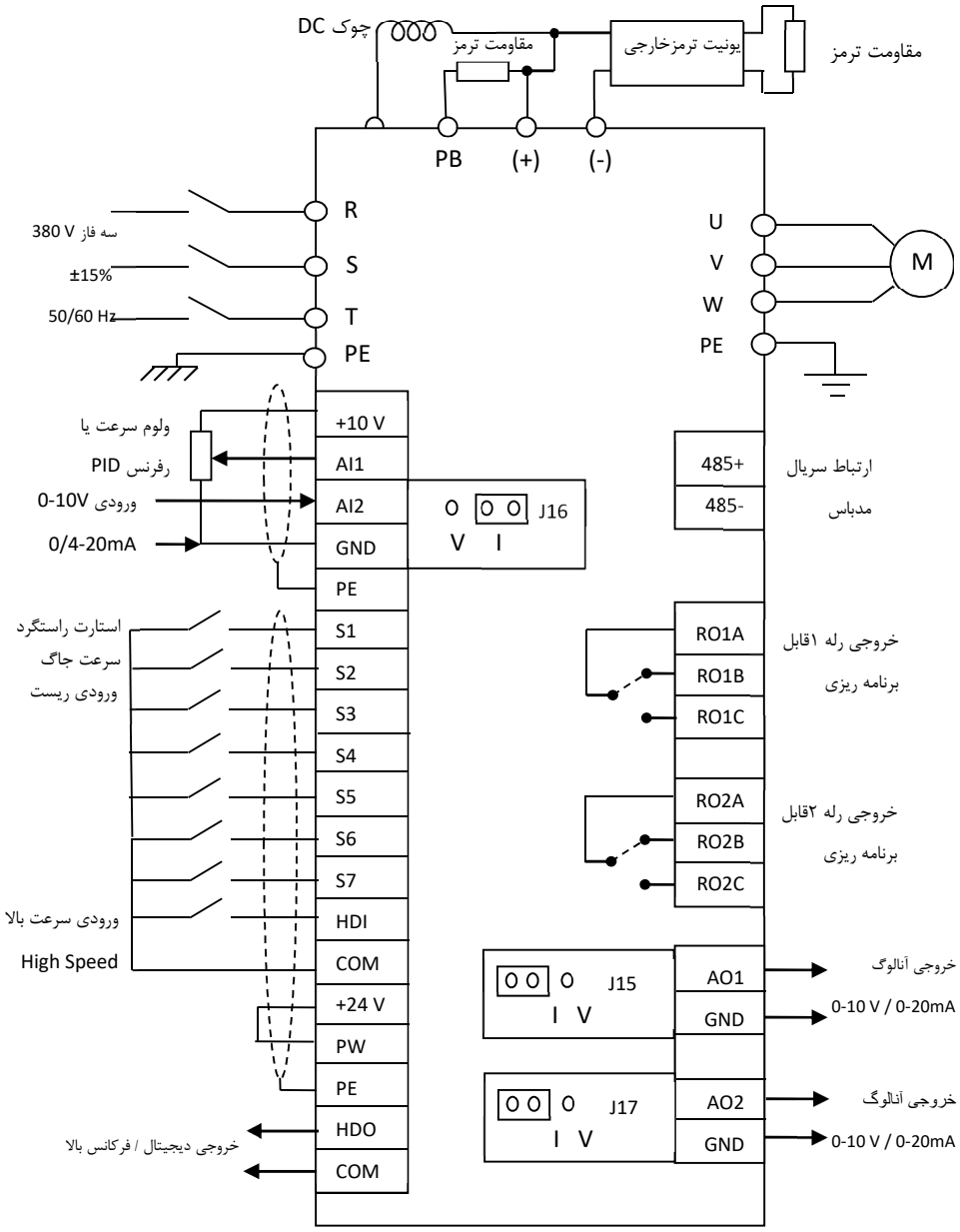
Teslakala.com

نام سوکت	وضعیت جامپرهای روی برد کنترل
J2, J4	جامپرهای J2 , J4 را مجاز به استفاده نیستید
J16	J16 تعیین کننده ورودی آنالوگ بصورت 0~10V با مارکاژ V روی برد ویا 0~20mA با مارکاژ I روی برد میباشد.
J15,J17	انتخاب خروجی ولتاژ 0 -10V یا خروجی جریان 0 -20 mA برای خروجیهای آنالوگ

Teslakala.com

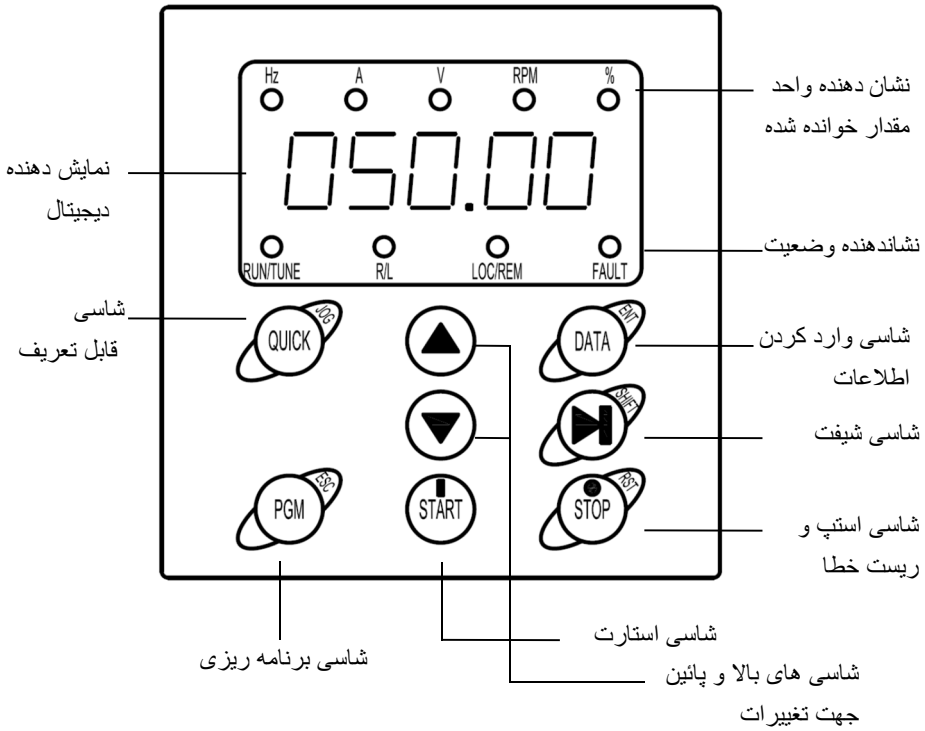
۱.۱۲ شماتیک دیاگرام کنترل دور سری EX

ورودی و خروجیهای کنترل و قدرت در ذیل بصورت شماتیک نشان داده شده است.



Teslakala.com

۱.۱۳ پانل دستگاه و عملکرد شاسی ها و همچنین وضعیت چراغ های کوچک (LED)



روشن بودن هر یک از چراغهای کوچک نشان دهنده مقادیر ذیل می باشند:

وضعیت چراغ	RUN /TUNE	R/L	LOC /REM	FAULT
روشن	موتور استارت	وضعیت چپگرد	کنترل از طریق سریال	وضعیت فالت
چشمک زن	دروضعیت تیونینگ	ندارد	کنترل از ترمینال I/O	ندارد
خاموش	موتور استاپ	وضعیت راستگرد	کنترل از روی پانل	وضعیت عادی

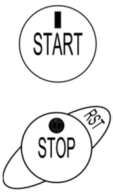
Teslakala.com

چراغ نمایش دهنده	نوع مقدار نشان داده شده
Hz ●	مقدارفرکانس رفرنس یا فرکانس خروجی
A ●	مقدارجریان خروجی موتور
V ●	مقدار ولتاژ DC یا ولتاژ موتور
RPM ●	مقدار سرعت موتور
% ●	مقدار درصد گشتاور یا توان مصرفی

۱.۱۳.۱ توضیح کلیدهای روی پانل کنترل

توضیح عملکرد شاسی	نام شاسی	شاسی
به منوی برنامه ریزی نرم افزاری درایو، وارد ویا خارج میشوید	کلید برنامه ریزی	
تائید اطلاعات وارد شدهاست در ضمن به پارامتر بعدی در منو میرود	شاسی وارد کردن اطلاعات	
میتواند بعنوان شاسی افزایش سرعت روی پانل تعریف گردد (پیش تنظیم کارخانه). در ضمن در مد برنامه، حرکت روی منوها و افزایش مقدار پارامترها را انجام میدهد.	شاسی افزایش یا حرکت بالا	
میتواند بعنوان شاسی کاهش سرعت روی پانل تعریف گردد.(پیش تنظیم کارخانه) در ضمن در مد برنامه، حرکت روی منوها و کاهش مقدار پارامترها را انجام میدهد.	شاسی کاهش یا حرکت پائین	
همزمان فشار دادن هر دو شاسی در هنگام استپ بودن دستگاه، نقش شیفت چپ را بازی میکند و به هنگام استارت بایستی ابتدا شاسی DATA/ENT را و بعد شاسی QUICK/JOG را فشار دهید تا همان نقش را بازی کند	ترکیب دو شاسی	
درمد برنامه ریزی شیفت به راست جهت حرکت روی سگمنت های نشان دهنده استفاده میشود. در حالت معمول با هر بار فشار دادن، تغییر در نشاندهنده جهت مقادیر اندازه گیری شده دیگری با چراغک مربوطه در بالای سگمنت ها (Hz, rpm, A, V, %,...) نشان میدهد	کلید شیفت	

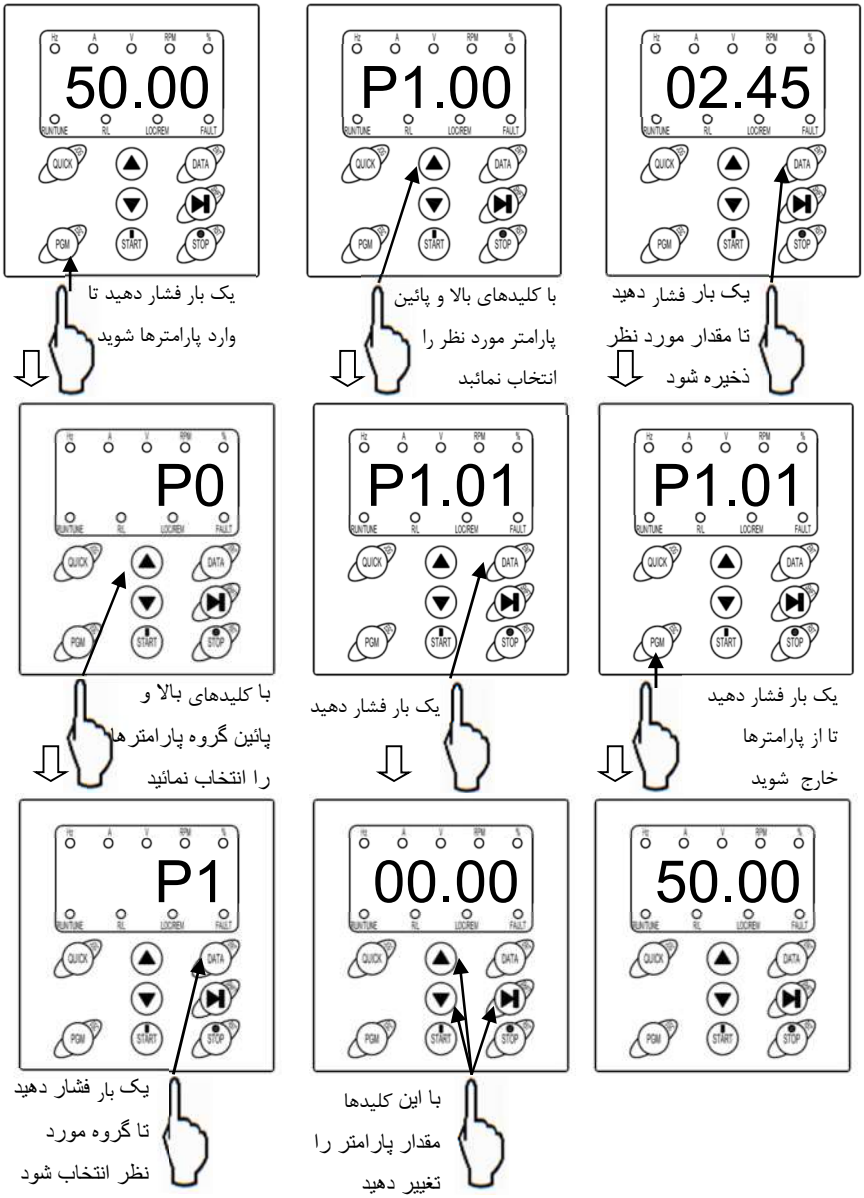
Teslakala.com

در مد استارت از پانل، موتور را استارت میکند	شاسی استارت موتور	
در وضعیت استارت با توجه به پارامتر P7.04 میتواند استپ کند یا نکند. در وضعیت فالت بدون محدودیتی ریست میکند	شاسی استپ یا ریست خطا	
تعیین فانکشن این شاسی بر اساس مقداردهی پارامتر P7.03 میباشد. 0: وضعیت جاگ 1 : شاسی چپ گرد یا راست گرد 2:پاک کردن حافظه سرعت ذخیره شده توسط شاسی های UP /DOWN	شاسی باقابلیت تعاریف مختلف	
با فشاردادن همزمان هردو شاسی ، موتور بصورت آزاد و خارج از کنترل درایو استپ میشود(Coast) . لذا با شیب کاهنده دور کاهش نمی یابد و موتور بلافاصله رها می شود و با اینرسی بار میایستد.	ترکیب دو شاسی	

Teslakala.com

۲- راهنمای تنظیمات پارامتری

۲.۱ نحوه تنظیم پارامترهای دستگاه در شکلهای ذیل توضیح داده شده است:



Teslakala.com

۲.۲ گروه های توابع نرم افزاری سری EX

در این بخش پارامترهای اساسی و پارامترهای کاربردی توضیح داده شده است..

گروه های توابع نرم افزاری سری EX	
گروه P0: توابع اصلی	گروه P8: توابع خاص
گروه P1 : کنترل استارت و استپ	گروه P9 : کنترل PID
گروه P2 : پارامترهای موتور	گروه PA : کنترل چند سرعته و PLC ساده
گروه P3 : پارامترهای کنترل برداری	گروه PB : توابع حفاظتی
گروه P4 : کنترل V/F	گروه PC : ارتباطات سریال
گروه P5: ترمینالهای ورودی	گروه PD :پارامترهای تکمیلی
گروه P6: ترمینالهای خروجی	گروه PE: تنظیمات کارخانه ای
گروه P7: پارامترهای نمایش دهنده	

پارامترها و توضیحات مربوط به آنها

گروه P0 : گروه پارامترهای اساسی		
پارامتر	توضیح	تنظیمات(پیش تنظیمات کارخانه داخل پرانتز می باشند)
P0.00	مد کنترل سرعت (**0**)	0 : کنترل V/F 1 : کنترل برداری بدون سنسور 2 : کنترل گشتاور

0 : کنترل V/F:

این مد برای کاربردهای عمومی و ساده که نیاز به کنترل دقیق سرعت و گشتاور نمی باشد، نظیر پمپ و فن مناسب می باشد.

1 : کنترل برداری بدون سنسور :

این مد بصورت وسیع در جاهائی که نیاز به گشتاور بالا در سرعتهای پائین ، دقت بالای سرعت و پاسخ دینامیکی سریع می باشد، در کاربردهائی نظیر ماشین افزار ، ماشینهای تزریق، ماشینهای سانتریفوژ و ماشینهای کشش سیم استفاده می شود.

2 : کنترل گشتاور

این مد بصورت کنترل گشتاور بدون سنسور می باشد. که برای سیستمهایی که دقت گشتاور کمی نیاز دارند کاربرد دارد مانند سیستم جمع کن سیم و مفتول

توجه:

پارامترهای پلاک موتور بصورت صحیح وارد شوند. برای مد کنترل برداری جهت عملکرد صحیح درایو باید موتور ابتدا اتوتیون شود تا پارامترهای آن بصورت صحیح شناسایی گردند.

Teslakala.com

تعیین محل استارت و استپ درایو		
P0.01	انتخاب محل دریافت فرمان RUN (**0**)	0 : استارت از پانل: شاسی های فرمان استارت و استپ روی پانل در این مد فعال هستنند (LED مربوطه روی پانل خاموش است) 1 : استارت از ترمینالهای ورودی جهت استارت و استپ درایو از ورودی های دیجیتال استفاده می شود (LED مربوطه روی پانل چشمک زن است) 2 : خط سریال باس جهت استارت و استپ درایو از خط سریال مد باس استفاده می شود (LED مربوطه روی پانل روشن است)
تنظیم سرعت با ورودی Up/Down		
P0.02	تنظیم سرعت با Up/ Down (**0**)	0 : فعال :ذخیره سرعت تنظیمی شاسی های Up و Down حتی به هنگام خاموش شدن دستگاه 1 : فعال :صفر کردن سرعت تنظیمی به هنگام خاموش شدن دستگاه 2 : غیر فعال 3 : فعال:به هنگام استاپ کردن حافظه سرعت پاک شده و سرعت صفر می شود
تعیین محدوده فرکانس خروجی		
P0.03	ماکزیمم فرکانس (**50Hz**)	حداکثر فرکانس دستگاه ⇐ 10 ~ 400Hz پارامترهای زمانی شتابACC و DEC (P0.12,P0.11) تعیین کننده زمان رسیدن از سرعت صفر تا سرعت تنظیمی با این پارامتر است
P0.04	حد بالای فرکانس (**50Hz**)	P0.05 ~ P0.03 ⇐ این حد ماکزیمم سرعت است و بایستی کمتر از مقدار پارامتر P0.03 باشد
P0.05	حد پائین فرکانس (**0.0Hz**)	P0.04 ~ 0.00 ⇐ محدود کردن سرعت حداقل که در بعضی کابردها مثل پمپ با اهمیت است اگر فرکانس رفرنس کمتر از پارامتر P0.05 باشد، رفتار اینورتر متناسب با وضعیت پارامتر P1.14 خواهد بود.
میزان فرکانس خروجی تنظیمی از کی پد		
P0.06	رفرنس فرکانس کی پد (**50.00Hz**)	P0.03 ~ 0.00Hz ⇐ بازه فرکانسی تنظیم سرعت از روی پانل یا کی پد میتواند جداگانه توسط این پارامتر تعریف شود. زمانیکه پارامتر P0.07=0 باشد، این پارامتر فرکانس خروجی دستگاه را تعیین می کند.

Teslakala.com

انتخاب محل فرکانس تنظیمی		
P0.07	انتخاب منبع رفرنس سرعتA (**0**)	0 : کی پد دستگاه 1 : AI1 (ورودی آنالوگ شماره 1) 2 : AI2 (ورودی آنالوگ شماره 2) 3 : HDI (ورودی دیجیتال پالسی سرعت بالا) 4 : PLC ساده 5 : سرعت چند پله ای دیجیتال 6 : تعیین سرعت توسط کنترل PID 7 : تعیین سرعت توسط باس سریال دستگاه

0 : کی پد دستگاه

با استفاده از مقدار پارامتر P0.10 فرکانس رفرنس دستگاه تنظیم می شود.

1 : AI1 (ورودی آنالوگ شماره 1)

2 : AI2 (ورودی آنالوگ شماره 2)

3 : HDI1 (ورودی دیجیتال سرعت بالا)

4 : PLC ساده

در این حالت پارامترهای گروه PA استفاده می شوند و میتوان فرکانس رفرنسپله ای ، زمانکاردر هر پله ، و شتاب افزایشی و کاهشی برای پله های مختلف تعریف نمود.

5 : سرعت چند پله ای

گروه پارامترهای PA جهت تعیین شانزده سرعت مختلف با سه ورودیدیجیتال استفاده می شود.انتخاب سرعتهای مختلف توسط ترکیب باینریورودیهای دیجیتال انجام می شود.

6 : تعیین سرعت توسط کنترل PID

گروه P9 جهت تنظیم پارامترهای PID استفاده میشود

7 : تعیین سرعت توسط باس سریال دستگاه

فرکانس رفرنس توسط ورودی RS485 تنظیم می شود. گروه پارامترهای PC جهت تنظیمات اولیه خط ارتباطی سریال میباشد.

P0.08	انتخاب منبع رفرنس سرعتB (**0**)	0 : AI1 (ورودی آنالوگ شماره 1) 1 : AI2 (ورودی آنالوگ شماره 2) 2 : HDI (ورودی دیجیتال پالسی سرعت بالا)
P0.09	رنج فرکانسی منبع رفرنس B (**0**)	0 : ماکزیمم فرکانس 1 : فرکانس رفرنس A

Teslakala.com

رفرنس فرکانس B به عنوان یک رفرنس فرکانس مستقل استفاده می شود. همچنین می تواند به عنوان آفست رفرنس A استفاده شود. 0 : AI1 (ورودی آنالوگ شماره 1) 1 : AI2 (ورودی آنالوگ شماره 2) 2 : HDI (ورودی دیجیتال پالسی سرعت بالا)		
P0.10	انتخاب منبع فرکانس رفرنس (**0**)	0 : منبع رفرنس A 1 : منبع رفرنسB 2 : A+B 3 : ماکزیمم رفرنس (A یا B)
تعیین زمان شتاب افزایشی و کاهشی 0		
P0.11	زمان شتاب افزایشی(ACC0) (بستگی به مدل)	0.1 ~ 3600.0s ⇐ زمان تعریف شده یعنی زمان شتابگیری موتور از سرعت صفر تا سرعت تعریفی P0.03 (فرکانس ماکزیمم)
P0.12	زمان شتاب کاهشی (DEC0) (بستگی به مدل)	0.1 ~ 3600.0s ⇐ زمان تعریف شده یعنی زمان شتاب کاهنده موتور ازسرعت تعریفی P0.03 تا سرعت صفر
کلا چهار گروه شتاب افزایشی و کاهشی وجود دارد: گروه اول: پارامترهای P0.12 و P0.11 گروه دوم: پارامترهای P8.01 و P8.00 گروه سوم: پارامترهای P8.03 و P8.02 گروه چهارم: پارامترهای P8.05 و P8.04 پارامترهای شتاب مختلف می تواند توسط ترکیبی از ورودیهای دیجیتال در گروه P5 تعریف شود.		
تعیین جهت چرخش موتور		
P0.13	جهت چرخش موتور (**0**)	0 : راست گرد 1 : چپ گرد 2 : چپ گرد قفل میشود
توجه کنید که ترتیب اتصال ترمینالهای U,V,W به موتور تعیین کننده جهت مشابه یعنی راست گرد است اگر پارامتر P0.13=2 انتخاب شود در اینصورت توسط کلید QUICK/JOG پانل نمی توان جهت چرخش موتور را برعکس نمود.		
فرکانس کریر یا سوئیچینگ		
P0.14	فرکانس سوئیچینگ (بستگی به مدل)	1.0 ~ 15.0KHz

Teslakala.com

تنظیم این فرکانس در ایجاد نویز های الکتر مغناطیسی و نویز های تشعشعی و جریانهای نشتی کابل ها به زمین موثر است. مقادیر بالا برای این پارامتر باعث ایجاد ولتاژ با شکل موج بهتر و نویز کمتر برای موتور می شود ولی تلفات سوئیچینگ را بالا برده و باعث گرمتر شدن اینورتر می گردد. توصیه می شود مقادیر دیفالت کارخانه استفاده شود

P0.15	تابع AVR سیستم رگولاسیون ولتاژ (**1**)	0 : غیر فعال 1 : فعال در هر شرایط 2 : در زمان کاهش سرعت غیر فعال شود

سیستم AVR (رگولاسیون اتوماتیک ولتاژ) باعث تثبیت ولتاژ خروجی اینورتر می شود صرف نظر از تغییرات سطح ولتاژ DC اینورتر.

بنابراین در زمان کاهش سرعت (deceleration) اگر AVR غیر فعال باشد ، زمان deceleration همان مقدار تنظیمی خواهد بود ولی ممکن است جریان موتور بالا رود.

اگر AVR همیشه فعال باشد، زمان deceleration ممکن است بیشتر شود ولی جریان موتور بالا نخواهد رفت.

اتوتیونینگ موتور

P0.16	اتوتیونینگ پارامترهای موتور (**0**)	0 : غیر فعال 1 : اتوتیونینگ (autotuning) چرخشی یا دینامیک ; موتور از بار جدا شده است 2 : اتوتیونینگ (autotuning) استاتیک ; امکان جدا کردن موتورازبارنیست.

توضیحات اتوتیونینگ: اتوتیونینگ جهت شناسائی پارامترهای موتور و کنترل بهینه گشتاور موتور انجام می شود و به دو صورت می توان آنرا انجام داد.

1 : اتوتیونینگ چرخشی:

- در این حالت موتور باید کاملا از بار جدا باشد و شفت آن آزاد باشد تا بتواند در حالت بی باری استارت گردد.
- مشخصات پلاک موتور بصورت دقیق در پارامترهای موتور (P2.01 ~ P2.05) وارد شوند. در غیر اینصورت اتوتیونینگ درست انجام نمی شود و موتور درست کار نخواهد کرد.
- پارامترهای شتاب افزایشی و شتاب کاهشی (P0.11 , P0.12) متناسب با توان و اینرسی موتور تنظیم شوند. تا موتور هنگام افزایش یا کاهش دور اضافه جریان یا اضافه ولتاژ نداشته باشد.
- پارامتر P0.03 = 0 تنظیم شود تا بتوان از روی کی پد موتور را استارت نمود.
- پارامتر P0.16 = 1 تنظیم شود تا اتوتیونینگ دینامیک انتخاب شود. در این حالت بر روی دیسپلی علامت –TUN- نمایش داده می شود.
- کلید RUN فشار داده شود. در این حالت اتوتیونینگ شروع می شود و پیغام –TUN0- نمایش داده می شود. پس از چند ثانیه پیغام –TUN1- نمایش داده می شود و موتور شروع به چرخش می کند.
- پس از چند دقیقه اتوتیونینگ انجام شده و موتور ا ستپ می شود و پیغام –END- به معنی اتمام اتوتیونینگ نمایش داده می شود.
- پس از اتوتیونینگ پارامترهای مشخصات موتور (P2.06 ~ P2.10) تنظیم خواهند شد.

Teslakala.com

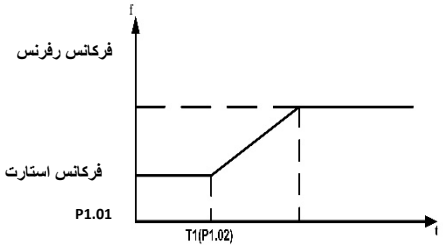
2 : اتوتیونینگ استاتیک:

- اگر امکان جدا کردن موتور از بار وجود نداشته باشد باید اتوتیونینگ استاتیک انجام شود. یعنی پارامتر P0.16 = 2 تنظیم شود.
- اتوتیونینگ مانند قبل انجام می شود فقط مرحله -TUN1– انجام نمی شود.

در اتوتیونینگ ا ستاتیک پارامترهای اندوکتانس موتور و نیز جریان بی باری موتور ب صورت دقیق اندازه گیری نمی شوند و ممکن است نیاز باشد این پارامترها بصورت تجربی تنظیم گردند.

دیفالت مقادیر اولیه پارامترها		
P0.17	بازیابی پارامترها (**0**)	0 : غیر فعال 1 : مقادیر تنظیمی پارامترها بغیر از گروه P2 به مقادیر اولیه کارخانه بر می گردند. 2 : پاک کردن رکوردهای خطا ها
گروه P1 : گروه پارامترهای استارت و استپ		
مدل استارت موتور		
P1.00	مدهای استارت (**0**)	0 : استارت بصورت مستقیم و نرمال 1 : فعال کردن ترمز DC و بعد استارت نرمال⇐ درصد مقدار جریان DC تزریقی (P1.03) و زمان ترمز DC قبل از شروع به حرکت موتور (P1.04) تنظیم میشود 2 : پیدا کردن سرعت موتور در حال چرخش و سپس استارت موتور(Speed Tracking) این حالت برای بارهای با اینرسی بالا که در حال چرخش می باشند مناسب میباشد. اینورتر ابتدا جهت و سرعت چرخش موتور را پیدا کرده و سپس متناسب با آن سرعت موتور را به مقدار تنظیم برساند.
P1.01	فرکانس استارت (**0Hz**)	0.00 ~ 10.00Hz ⇐ کنترل دور در این فرکانس استارت میکند لذا این فرکانس میتواند گشتاور استارت مناسبی را ایجاد نماید. زمان ماندن در این فرکانس با پارامتر P1.02 تعیین میشود.
P1.02	زمان ماندن در فرکانس استارت (**0s**)	0 ~ 50.0s مدت زمانی که موتور در لحظه استارت با فرکانس پارامتر P1.01 کار می کند.

Teslakala.com



اگر مقدار فرکانس رفرنس کمتر از فرکانس استارت باشد اینورتر در حالت آماده بکار می ماند، تا وقتی که فرکانس رفرنس بیشتر از فرکانس استارت شود و موتور استارت گردد.فرکانس استارت می تواند کمتر از مقدار پارامتر حدپائین فرکانسP0.05 باشد.

تزریق جریان DC در استارت		
P1.03	تزریق جریان DC در لحظه استارت (**0.0%**)	0.0 ~ 150% ⇐ مقدار جریان DC بر حسب درصد جریان نامی موتور که در هنگام استارت به موتور تزریق می شود تا ایجاد ترمز DC در موتور نماید.
P1.04	زمان تزریق جریان DC (**0.0s**)	0.0 ~ 50.0s ⇐ مدت زمان تزریق جریان DC هنگام اســـتارت موتور جهت ایجاد ترمز DC در موتور

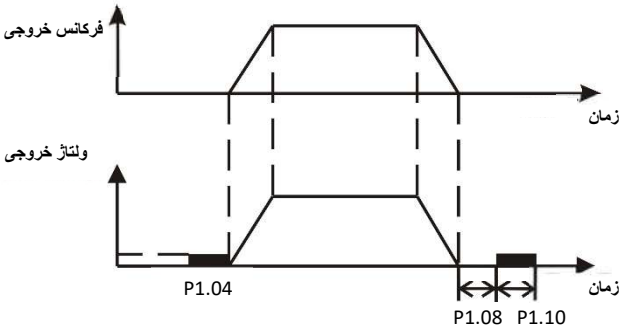
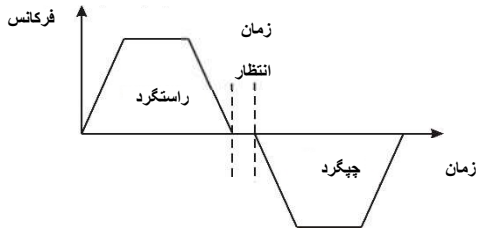
تزریق جریان DC به موتور تنها زمانی اعمال می شود که مقدار پارامتر P1.00 = 1 تنظیم شود.
مقدار تزریق جریان DC پارامتر P1.03 بر حسب درصد جریان نامی موتور می باشد.

پارامترهای شتاب ACC و DEC		
P1.05	مد ACC/DEC (**0**)	0 : بصورت خطی ⇐ فرکانس خروجی با یک شتاب افزایشی و کاهشی ثابت ، تغییر می کند. 1 : رزرو
مدل استپ موتور		
P1.06	مدهای استپ (**0**)	0 : استپ با رمپ ramping 1 : استپ فوری و رها کردن موتور(Coast)

0 : استپ با شیب شتاب کاهشی : وقتی فرمان استپ داده می شود اینورتر فرکانس خروجی را متناسب با پارامتر P1.05 و بر طبق شتاب انتخاب شده، کاهش می دهد تا موتور متوقف شود.
1 : ا ستاپ با رها کردن موتور (Coast) در این حالت موتور با اینر سی بار می ایستد. وقتی فرمان ا ستپ داده می شود، اینورتر فرکانس خروجی را از روی موتور بر می دارد و موتور بصورت آزاد و با توجه به اینرسی بار خود متوقف می شود.

تزریق جریان DC در استپ		
P1.07	فرکانس شروع تزریق DC در استپ (**0.0Hz**)	0.0 ~ P0.03 ⇐ فرکانسی که هنگام اســتپ موتور و در زمان DEC تزریق جریان DC به موتور شروع می شود.

Teslakala.com

P1.08	زمان انتظار قبل از شروع تزریق جریان DC (0.0s)	0.0 ~ 50.0s ⇐ زمان انتظار قبل از شروع تزریق جریان DC به موتور هنگام استپ موتور
P1.09	مقدار جریان تزریق DC در لحظه استپ (0.0%)	0.0 ~ 150% ⇐ مقدار جریان DC بر حسب درصد جریان نامی موتور که در هنگام استپ به موتور تزریق می شود تا ایجاد ترمز DC در موتور نماید.
P1.10	مدت زمان تزریق جریان DC (0.0s)	0.0 ~ 50.0s ⇐ مدت زمان تزریق جریان DC هنگام استپ موتور جهت ایجاد ترمز DC در موتور
		منحنی تزریق جریان DC در استارت و استپ 
P1.11	زمان صفر ماندن فرکانس به هنگام چپگرد/ راستگرد (0s)	0.0 ~ 3600.0s مدت زمان انتظار که هنگام راستگرد و چپگرد شدن موتور و در فرکانس صفر می توان تعریف کرد. 

Teslakala.com

تنظیم حالت Stand-by موتور		
P1.12	عملکرد دستگاه هنگامی که مقدارفرکانس خروجی موتور کمتر از حد پائین فرکانس (P0.05) است (**0**)	0 : ادامه کار موتور با فرکانس حد پائین (پارامتر P0.05) 1 : توقف یا استاپ موتور 2 : در وضـــعیت Stand-by و منتظر ماندن تا رفرنس از حد P0.05 بالاتر رود و موتور دوباره استارت شود.
P1.13	زمان تاخیر در استارت مجدد (**0.0s**)	0.0 ~ 3600.0s ⇐ مدت زمان انتظار جهت استارت مجدد موتور
استارت مجدد موتور		
P1.14	استارت مجدد موتور پس از قطع و وصل برق (**0**)	0 : غیر فعال ⇐ اگر برق قطع و و صل شود موتور بصورت اتوماتیک دوباره ا ستارت نمی شود. 1 : فعال ⇐ اگر استارت موتور با کی پد باشد یعنی P0.01= 0 و برق قطع و وصل شود موتور پس از زمان تعریف شده با پارامتر P1.15 استارت می شود. اگر استارت موتور با ترمینال ورودی باشـد و ترمینال فعال باشـد با وصـل برق موتور پس از زمان P1.15 دوباره استارت می شود.
P1.15	زمان تاخیر در استارت موتورپس از وصل برق (**0.0s**)	0.0 ~ 3600.0s ⇐ مدت زمان انتظار جهت استارت دوباره موتورپس از وصل شدن برق
P1.16	فعال کردن چپگرد/راستگرد موقع روشن شدن (**0**)	0 : غیر فعال 1 : فعال
• این پارامتر تنها زمانی اثر می کند که کنترل از طریق ترمینال باشد • اگر P1.16 = 0 با شد هنگام رو شن شدن، اینورتر ا ستارت نخواهد شد حتی اگر ترمینال FWD/REV فعال با شد و باید ترمینال FWD/REV یکبار غیرفعال و دوباره فعال شود تا اینورتر استارت شود. این حالت ایمنی بیشتری دارد. • اگر P1.16 = 1 با شد هنگام رو شن شدن اگر ترمینال FWD/REV فعال با شد ، اینورتر بصورت اتوماتیک استارت می شود. تابع فوق ممکن است باعث استارت مجدد اینورتر بصورت اتوماتیک شود و باید دقت شود.		

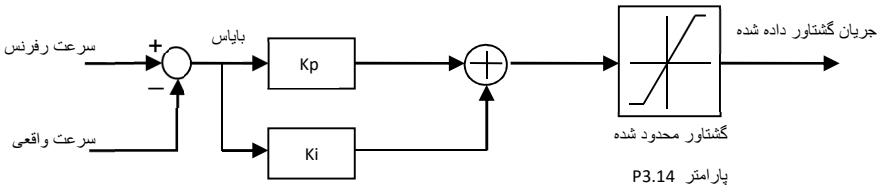
Teslakala.com

گروه P2 : گروه پارامترهای موتور		
P2.00	انتخاب مدل (G/P) (0)	0 : مدل G ⇐ مدل گشتاور ثابت 1 : مدل P ⇐ مدل گشتاور متغییر
مدل G برای موتورهای با گشتاور ثابت یعنی موتورهای با بار سنگین مانند کمپرسور، نوار نقاله و ..استفاده می شود. مدل P برای موتورهای با گشتاور متغییر یعنی موتورهای با بار سبک مانند پمپ و فن ا ستفاده می شود. موتور های با گشتاور ثابت باید یک رنج پائین تر از موتورهای گشتاور متغییر انتخاب شوند. هنگام تغییر پارامتر از G به P یا برعکس باید مشخصات موتور دوباره وارد گردد.		
مشخصات نامی پلاک موتور		
P2.01	توان نامی موتور (بستگی به مدل)	0.4 ~ 3000.0KW
P2.02	فرکانس نامی موتور (0)	10Hz ~ P0.03
P2.03	سرعت نامی موتور (بستگی به مدل)	0 ~ 36000rpm
P2.04	ولتاژ نامی موتور (بستگی به مدل)	0 ~ 800V
P2.05	جریان نامی موتور (بستگی به مدل)	0.8 ~ 6000.0A
• اگر پارامتر توان نامی موتور P2.01 تغییر کند تمام پارامترهای گروه P2 متناسب با آن تغییر می کنند. و اتوتیونینگ باید دوباره انجام گردد. • توان نامی موتور باید متنا سب با توان اینورتر با شد. اگر موتور با توان خیلی پائین ا ستفاده شود ممکن ا ست سیستم کنترل اینورتر عملکرد مطلوبی نداشته باشد. • با انجام اتوتیونینگ پارامترهای P2.06 – P2.10 بصورت اتوماتیک تنظیم می شوند.		
مشخصات اتوتیونینگ موتور		
P2.06	مقاومت استاتور موتور (بستگی به مدل)	0.001 ~ 65.535 (بستگی به توان موتور دارد پارامتر P2.01)
P2.07	مقاومت روتور موتور (بستگی به مدل)	0.001 ~ 65.535 (بستگی به توان موتور دارد پارامتر P2.01)
P2.08	اندوکتانس موتور (بستگی به مدل)	(بستگی به توان موتور دارد پارامتر P2.01)

Teslakala.com

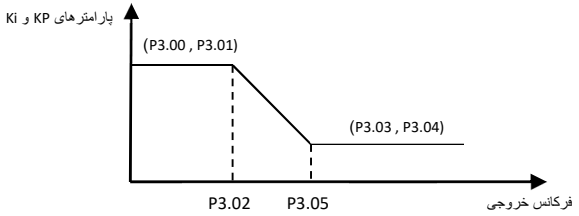
P2.09	اندوکتانس متقابل موتور (بستگی به مدل)	(بستگی به توان موتور دارد پارامتر P2.01)
P2.10	جریان بی باری موتور (بستگی به مدل)	(بستگی به توان موتور دارد پارامتر P2.01)
گروه P3 : گروه پارامترهای کنترل برداری		
P3.00	K_P1 بهره تناسبی ASR (**20**)	0 ~ 100
P3.01	K_i1 زمان انتگرال ASR (**0.50s**)	0.01 ~ 10.00s
P3.02	نقطه ۱ سوئیچینگ ASR (**5.00Hz**)	0.00Hz ~ P3.05
P3.03	K_P2 بهره تناسبی ASR (**25**)	0 ~ 100
P3.04	K_i2 زمان انتگرال ASR (**1.00s**)	0.01 ~ 10.00s
P3.05	نقطه ۲ سوئیچینگ ASR (**10.00Hz**)	P3.02 ~ P0.03

پارامترهای P3.05 ~ P3.00 تنها برای حالت کنترل برداری و کنترل گشـــتاور اثر دارند و در کنترل مد V/F بی اثر می باشند. از طریق پارامترهای P3.05 ~ P3.00 کاربر می تواند بهره تناسبی K_P1 و زمان انتگرال K_iرا برای رگولاتورسرعت (ASR)تنظیم نماید. بطوریکه م شخ صات پا سخ سرعت قابل تغییر با شد. ساختار رگولاتور سرعت (ASR) در شکل ذیل نشان داده شده است.



Teslakala.com

پارامترهای P3.00 و P3.01 هنگامی اثر دارند که فرکانس خروجی کمتر از مقدار پارامتر P3.02 باشـــد. پارامترهای P3.03 و P3.04 هنگامی اثر دارند که فرکانس خروجی بیشتر از مقدار پارامتر P3.05 باشد. وقتی فرکانس خروجی بین مقدار P3.02 و P3.05 باشد، ضرایب K_p و K_i متناسب با بایاس بین P3.02 و P3.05 می باشند. برای جزئیات بیشتر به شکل ذیل توجه نمائید.



اگر مقدار پارامتر K_p افزایش داده شود پاسخ دینامیکی سیستم سریعتر خواهد شد. اگر مقدار K_p خیلی زیاد شود سیستم به نوسان می افتد.

اگر مقدار پارامتر K_iکاهش داده شود پاسخ دینامیکی سیستم سریعتر خواهد شد. اگر مقدار K_i خیلی کم شود سیستم اوورشوت پیدا می کند و به نوسان می افتد.

P3.00 و P3.01 مقادیر K_p و K_i را در فرکانســـهای پائین تغییر می دهند و P3.03 و P3.04 مقادیر K_p و K_i را در فرکانسهای بالا تغییر می دهند. این مقادیر متناسب با شرایط واقعی بار باید تنظیم شوند. تنظیمات به صورت ذیل انجام شود:

- بهره تناسبی K_p تا جای ممکن افزایش داده شود بدون اینکه در سیستم نوسان ایجاد شود.
- زمان انتگرال گیری K_i تا جای ممکن کاهش داده شود بدون اینکه در سیستم نوسان ایجاد شود.

P3.06	میزان جبران سازی لغزش در کنترل برداری **(100%)**	50.0 ~ 200.0%
این پارامتر برای تنظیم لغزش فرکانس در کنترل برداری استفاده می شود و دقت کنترل سرعت را اصلاح می نماید.		
P3.07	حد بالای گشتاور **(بستگی به مدل)**	0.0 ~ 200.0%
P3.08	منبع تنظیم گشتاور **(0)**	0 : کی پد 1 : ورودی آنالوگ AI1 2 : ورودی آنالوگ AI2 3 : ورودی پالس سرعت بالا HDI 4 : سرعت چند پله ای 5 :ارتباط سریال

Teslakala.com

P3.09	مقدار گشتاور تنظیمی کی پد (**50.00%**)	-200.0 ~ 200.0%
P3.10	محل تنظیمی حد بالای فرکانس (**0**)	0 : کی پد 1 : ورودی آنالوگ AI1 2 : ورودی آنالوگ AI2 3 : ورودی پالس سرعت بالا HDI 4 : سرعت چند پله ای 5 : ارتباط سریال

5 ~ 1 : اگر پارامتر P3.08 تنظیم شود ، مد کنترل گشتاور فعال می شود.

- وقتی کنترل گشتاور فعال می شود بصورت ذیل عمل می کند.
  - اگر گشتاور تنظیمی بیشتر از گشتاور بار باشد ، فرکانس خروجی بصورت اتوماتیک تا حد فرکانس بالا افزایش می یابد.
  - اگر گشتاور تنظیمی کمتر از گشتاور بار باشد ، فرکانس خروجی بصورت اتوماتیک تا حد فرکانس پائین کاهش می یابد.
  - اگر گشتاور تنظیمی با گشتاور بار یکی باشد ، فرکانس خروجی بین فرکانس حد بالا و پائین ، ثابت می ماند.
- مد کنترل گشتاور می تواند به مد کنترل سرعت و برعکس سوئیچ کند.بصورت ذیل:
  - سوئیچ توسط ترمینالهای کنترلی انجام می شود. برای مثال اگر منبع گشتاور بر روی ورودی آنالوگ ۱ AI1 تنظیم باشد. و مقدار ترمینال کنترل S5 بر روی 29 (غیر فعال کردن مد کنترل گشتاور) تنظیم شود، در اینصورت وقتی ترمینال S5 فعال شود، مد کنترل از گشتاور به سرعت سوئیچ می شود. و اگر S5 غیر فعال شود دوباره مد کنترل گشتاور فعال می شود.
  - وقتی مد کنترل گشتاور فعال است، با فشار شاسی STOP/RST مد کنترل سرعت بصورت اتوماتیک فعال می شود.
- اگر گشتاور تنظیمی مثبت باشد ، اینورتر بصورت راستگرد کار می کند و اگر گشتاور تنظیمی منفی باشد ، اینورتر بصورت چپگرد کار می کند.
- وقتی مد کنترل گشتاور فعال می باشد ، زمان شتاب مثبت عمل نمی کند.

گروه P4 : گروه پارامترهای کنترل V/F

P4.00	انتخاب منحنی V/F (**0**)	0 : مدل خطی 1 : مدل منحنی قابل تعریف 2 : منحنی درجه 1.3 ($X^{1.3}$) 3 : منحنی درجه 1.7 ($X^{1.7}$) 4 : منحنی درجه 2 (X^2)

Teslakala.com

0 : مدل خطی ⇐ مدل خطی برای کاربردهای با بار گشتاور ثابت نرمال

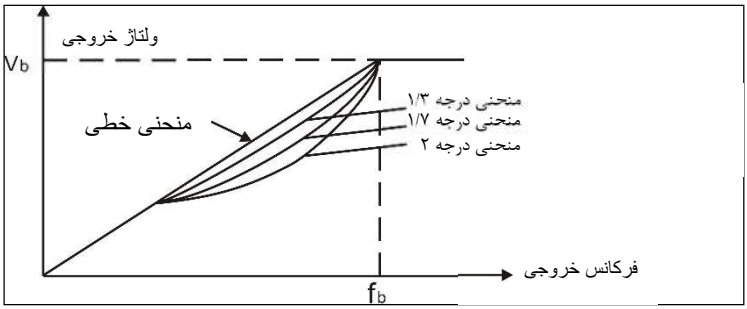
1: مدل منحنی قابل تعریف ⇐ منحنی V/F با پارامترهای (P4.03-P4.08) قابل تنظیم می باشد.

2 : منحنی درجه 1.3 ($X^{1.3}$)

3 : منحنی درجه 1.7 ($X^{1.7}$)

4 : منحنی درجه 2 (X^2)

حالتهای 2 ، 3 و 4 برای بارهای گشتاور متغیر نظیر پمپ و فن استفاده می شود. به شکل ذیل توجه گردد.

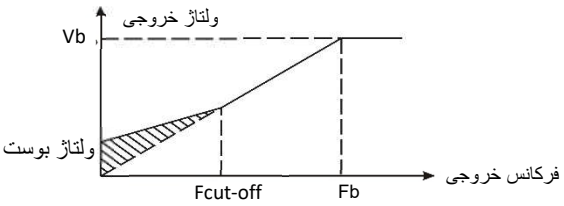


منحنی V/F

P4.01	بوست گشتاور Vboost (0.0%)	0.0 % ⇐ تنظیم اتوماتیک گشتاور 0.1 ~ 10.0% ⇐ افزایش گشتاور موتور در زمان راه اندازی و سرعتهای پائین
P4.02	فرکانس نقطه شکست شیب بوست (20.0%)	0.0 ~ 50.0% ⇐ ولتاژ بوست با پارامتر P4.01 تنظیم میشود.

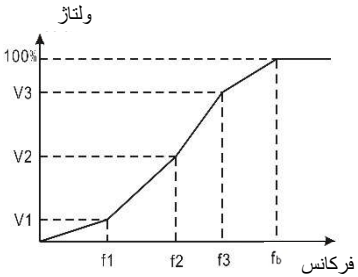
پارامتر فوق مقدار ولتاژ اعمالی به موتور در فرکانسهای پائین را مشخص می نماید و باعث بهبود گشتاور خروجی در فرکانسهای پائین می شود. این پارامتر زمانی اثر می کند که فرکانس خروجی دستگاه کمتر از مقدار پارامتر P4.02 (Fcut-off) باشد. مقدار پارامتر فوق باید متناسب با نوع بار تنظیم گردد. مقدار این پارامتر نباید خیلی بالا باشد زیرا ممکن است موتور جریان زیادی کشیده و خطای اضافه جریان دهد.

اگر مقدار پارامتر فوق صفر باشد ، گشتاور خروجی متناسب با بار بصورت اتوماتیک تنظیم می گردد.



Teslakala.com

تنظیم نقاط منحنی V/F			
P4.03	فرکانس نقطه شکست1(f1) **(0.00Hz)**	0.00Hz ~ P4.05	پارامترهای فوق فقط زمانی اثر می کنند که مقدار پارامتر P4.00 = 1 تنظیم شود. در اینصورت با استفاده از پارامترهای P4.03 ~ P4.08 می توان منحنی V/F را تنظیم نمود. منحنی V/F باید متناسب با مشخصات بار موتور تنظیم گردد. تا در فرکانسهای مختلف، گشتاور متناسب با بار را ایجاد نماید.
P4.04	ولتاژ نقطه شکست1(V1) **(0.0%)**	0.0 ~ 100.0%	
P4.05	فرکانس نقطه شکست2(f2) **(0.00Hz)**	P4.03 ~ P4.07	
P4.06	ولتاژ نقطه شکست2(V2) **(0.0%)**	0.0 ~ 100.0%	
P4.07	فرکانس نقطه شکست3(f3) **(0.00Hz)**	P4.05 ~ P2.02	
P4.08	ولتاژ نقطه شکست3(V3) **(0.0%)**	0.0 ~ 100.0%	
جبرانسازی لغزش V/F			
P4.09	جبرانسازی لغزش V/F **(0.0%)**	0.00 ~ 200.00 %	



لغزش موتور با گشتاور بار تغییر می نماید، که باعث تغییرات سرعت موتور می شود. فرکانس خروجی اینورتر می تواند بصورت اتوماتیک با پارامتر جبرانسازی لغزش برحسب گشتاور بار تنظیم شود. مقدار لغزش جبران شده بستگی به لغزش نامی موتور دارد که بصورت ذیل محاسبه می شود:

P4.09 = Fb-n*P/60 که Fb فرکانس نامی موتور (P2.02) ، n سرعت نامی موتور (P2.03) و P تعداد قطبهای موتور می باشد.

P4.10	مد اتوماتیک ذخیره سازی انرژی **(0)**	0 : غیر فعال 1 : فعال این پارامتر اگر فعال باشد، وقتی یک بار سبک مانند پمپ یا فن استفاده شود اینورتر با کاهش ولتاژ خروجی بصورت اتوماتیک باعث صرفه جویی در مصرف انرژی می شود.

Teslakala.com

P4.11	پارامتر باز دارنده نوسان در فرکانس پائین (**2**)	0 ~ 10
P4.12	پارامتر باز دارنده نوسان در فرکانس بالا (**0**)	0 ~ 10
P4.13	فرکانس مرزی باز دارنده نوسان (**30.00Hz**)	0.00Hz ~ P3.03
این توابع در مد V/F کاربرد دارند. اگرمقدار آنها صفر باشد غیر فعال هستند. برای فرکانسهای پایین تر از P4.13 پارامتر P4.11 اثر دارد و برای فرکانسهای بالای P4.13 پارامتر P4.12 اثر دارد.		
گروه P5 : گروه پارامترهای ترمینالهای ورودی		
P5.00	انتخاب ورودی HDI (**0**)	0 : ورودی HDI بصورت ورودی سرعت بالا (High speed pulse) می باشند. 1 : ورودی HDI بصورت ON/OFF
پارامتر P5.08 تنها زمانی استفاده می شود که P5.00 برابر با یک تنظیم شود.		
تنظیم ورودیهای دیجیتال (ورودیهای S1~S7 و HDI قابل پروگرام میباشند)		
P5.01	تابع ورودی دیجیتال S1 (**1**)	0 ~ 39 ⇐ ترمینال ورودی قابل برنامه ریزی
P5.02	تابع ورودی دیجیتال S2 (**4**)	0 ~ 39 ⇐ ترمینال ورودی قابل برنامه ریزی
P5.03	تابع ورودی دیجیتال S3 (**7**)	0 ~ 39 ⇐ ترمینال ورودی قابل برنامه ریزی
P5.04	تابع ورودی دیجیتال S4 (**0**)	0 ~ 39 ⇐ ترمینال ورودی قابل برنامه ریزی

Teslakala.com

P5.05	تابع ورودی دیجیتال S5 (**0**)	0 ~ 39 ⇐ ترمینال ورودی قابل برنامه ریزی
P5.06	تابع ورودی دیجیتال S6 (**0**)	0 ~ 39 ⇐ ترمینال ورودی قابل برنامه ریزی
P5.07	تابع ورودی دیجیتال S7 (**0**)	0 ~ 39 ⇐ ترمینال ورودی قابل برنامه ریزی
P5.08	تابع ورودی دیجیتال HDI (**0**)	0 ~ 39 ⇐ ترمینال ورودی قابل برنامه ریزی

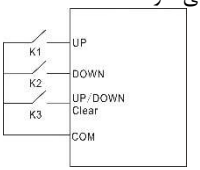
تنظیمات مقادیر ترمینالها در جدول ذیل توضیح داده شده است

0	غیر فعال	قرار دادن مقدار 0 برای ترمینالهای ورودی به معنی ا ستفاده نشدن از آن ترمینال می باشد.
1	راستگرد	راستگرد و چپگرد شدن موتور با توجه به مقدار پارامتر P5.10 تنظیم می شوند.
2	چپگرد	
3	کنترل ۳سیمه	جهت کنترل استارت، استپ و چپگرد، راستگرد با استفاده از ۳ سیم با توجه به مقدار پارامتر P5.10 تنظیم می شود.
4	سرعت جاگ راستگرد	به توضیحات پارامترهای P8.06-P8.08 رجوع شود.
5	سرعت جاگ چپگرد	
6	استپ بدون رمپ Coasting Stop	موتور بدون رمپ و با توجه به اینرسی خود استپ می شود.
7	ریست فالت	اگر دستگاه فالت داده باشد ریست می شود. مانند کلید STOP/RST عمل می کند.
8	توقف موتور	وقتی این ورودی فعال شود موتور بصورت رمپ استپ می کند ولی وضعیت زمان ا ستارت موتور ذخیره می شود. مانند مد PLC ، فرکانس تراورز و شرایط PID وقتی این ورودی دوباره غیر فعال شود موتور با شرایط قبل از استپ دوباره استارت می شود.
9	ورودی فالت خارجی	وقتی این ورودی فعال شود اینورتر استپ شده و آلارم می دهد که به معنی ایجاد یک فالت خارجی می باشد.

Teslakala.com

10	فرمان UP
11	فرمان Down
12	پاک کردن حافظه Up/Down
13	سوئیچ بین رفرنس A و B
14	سوئیچ بین رفرنس A و A+B
15	سوئیچ بین رفرنس B و A+B
16	ورودی 1 سرعت پله ای
17	ورودی 2 سرعت پله ای
18	ورودی 3 سرعت پله ای
19	ورودی 4 سرعت پله ای
20	قفل سرعت پله ای فعال
21	ورودی 1 شتاب ACC/DEC
22	ورودی 2 شتاب ACC/DEC

فرکانس رفرنس توسط ورودیهای Up و Down تنظیم می شود.



ورودی جهت پاک کردن حافظه سرعت به صفر به هنگام ا ستفاده از ورودیهای اقزایش و کاهش دور
به توضیحات پارامتر P0.02 رجوع شود.

P3.04\عملکرد ترمینال	A	B	A+B
13	B	A	
14	A+B		A
15		A+B	B

با اســـتفاده از ترکیب 1 ورودی دیجیتال می توان 16 ســـرعت پله ای انتخاب نمود.
برای توضیحات بیشتر به جدول تنظیم سرعتهای پله ای رجوع شود
ورودی 1 ســـرعت پله ای بیت پائین و ورودی 4 ســـرعت پله ای بیت بالا می باشد.
حالت 0000 سرعت پله ای 0 و حالت 1111 سرعت پله ای 15 را انتخاب می کند.

با فعال شدن این ورودی، سرعت پله ای فعال قفل می شود و ورودیهای سرعت پله نمی توانند سرعت را تغییر دهند.

با اســـتفاده از ترکیب 2 ورودی دیجیتال می توان 4 شـــتاب ACC/DEC را انتخاب نمود.

شتاب ACC/DEC	ورودی 1 شتاب	ورودی 2 شتاب
ACC/DEC (شتاب 0) (P0.11 , P0.12)	OFF	OFF
ACC/DEC (شتاب 1) (P8.0 , P8.01)	ON	OFF
ACC/DEC (شتاب 2) (P8.02 , P8.03)	OFF	ON
ACC/DEC (شتاب 3) (P8.04 , P8.05)	ON	ON

Teslakala.com

23	ریست مد PLC ساده هنگام استپ	وقتی مد PLC ساده، استپ شود با فعال شدن این ورودی وضعیت PLC ساده مانند پله فعال در حال کار، زمان کار و فرکانس پله ای، ریست می شود.
24	توقف PLC ساده	با فعال شدن این ورودی، اینورتر در فرکانس صفر می ماند و زمان سرعت پله ای فعال متوقف می شود، با غیر فعال شدن ورودی اینورتر استارت می شود و به شرایط قبل از توقف برمی گردد.
25	توقف PID	با فعال شدن این ورودی شرایط مد PID ثابت می ماند و اینورتر اخرین فرکانس خروجی را بدون تغییر نگه می دارد. با غیر فعال شدن ورودی شرایط به مقادیر قبلی بر می گردد.
26	توقف مد تراورز	با فعال شدن این ورودی شرایط مد تراورز ثابت می ماند و اینورتر اخرین فرکانس خروجی را بدون تغییر نگه می دارد. با غیر فعال شدن ورودی شرایط به مقادیر قبلی بر می گردد.
27	ریست مد تراورز	با فعال شدن این ورودی فرکانس رفرنس اینورتر به فرکانس مرکزی مد تراورز تغییر می کند.
28	ریست کانتر	مقدار کانتر ریست می شود
29	غیر فعال کردن مد کنترل گشتاور	مد کنترل گشتاور غیر فعال می شود. اینورتر در مد کنترل سرعت کار می کند.
30	غیر فعال کردن شتاب ACC/DEC	شتاب غیر فعال می شود و فرکانس خروجی ثابت می ماند. شتاب افزایشی و کاهشی صفر می شود و اینورتر در فرکانس خروجی ثابت می ماند. وقتی ورودی دوباره غیر فعال شود شتاب افزایشی و کاهشی به مقادیر قبلی برمی گردند.
31	ورودی شمارنده(کانتر)	ورودی پالس شمارنده (کانتر)، فرکانس ماکزیمم 200HZ می باشد
32	غیر فعال کردن ورودی سرعت UP/DOWN	با فعال شدن ورودی سرعت UP/DOWN غیر فعال می شود ولی حافظه آن پاک نمی شود. با غیر فعال کردن ورودی دوباره فرکانس UP/DOWN فعال می شود.
33-39	رزرو	

P5.09	زمان فیلتر ON/OFF ترمینالهای ورودی دیجیتال (**5**)	0 ~ 10
این پارامتر جهت تنظیم زمان فیلتر برای ورودیهای دیجیتال (S1-S4, HDI1, HDI2) استفاده می شود.		
P5.10	مد کنترل چپگرد/راستگرد (FWD/REV) (**0**)	0 : مد 1 کنترل دو سیمه 1 : مد 2 کنترل دو سیمه 2 : مد 1 کنترل سه سیمه 3 : مد 2 کنترل سه سیمه

Teslakala.com

0 : مد 1 کنترل دو سیمه

ورودی FWD بعنوان فرمان کلید RUN در جهت راست گرد وورودی REW بعنوان فرمان کلید RUN در جهت چپ گرد

1 : مد 2 کنترل دو سیمه

ورودی FWD بعنوان فرمان کلید RUN وورودی REW بعنوان فرمان کلید راست گرد/ چپ گرد

2 : مد 1 کنترل سه سیمه

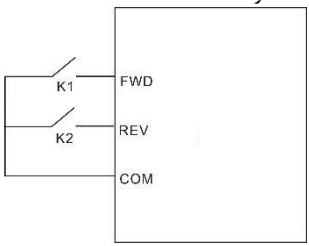
ورودی FWD بعنوان پوش باتون ا ستارت (کنتاکت فشاری NO) و SIn بعنوان پوش باتون ا ستپ (کنتاکت فشاری NC) و ورودی REV بعنوان کلید راســـت گرد/چپ گرد. ترمینال SIn یعنی یکی از ترمینالهای S1-S8 یا HDI1 یا HDI2 باید بر روی مقدار 3 (کنترل 3 سیمه) تنظیم شود.

3 : مد 2 کنترل سه سیمه

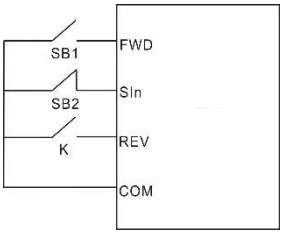
ورودی FWD بعنوان پوش باتون اســـتارتو راســـت گرد (کنتاکت فشـــاری NO) و SIn بعنوان پوش باتون اســـتپ (کنتاکت فشـــاری NC) و ورودی REV بعنوان پوش باتون اســـتارت و چپ گرد (کنتاکت فشـــاری NO) ترمینال SIn یعنی یکی از ترمینالهای S1-S8 یا HDI1 یا HDI2 باید بر روی مقدار 3 (کنترل 3 سیمه) تنظیم شود

تعاریف ورودیهای بعنوان FWD و REV و SIn در تعاریف ورودیهای دیجیتال آمده است

دوسیمه – مد 1 و 2



سه سیمه – مد 1 و 2



تنظیم شتاب فرکانس Up/Down		
P5.11	مقدار تغییر فرکانس درهر ثانیه (شاسی های Up/Down) **(0.50Hz/s)**	0.01 ~ 50.00Hz/s ⇐ یعنی با فشار دادن روی یکی از شاسی های فلش بالا یا فلش پائین، هریک ثانیه فرکانس 0.5 هرتز تغییر خواهد کرد.
تنظیم محدوده ورودی آنالوگ AI1		
P5.12	حد پائین ورودی آنالوگ AI1 **(0.00V)**	-10.00 ~ 10.00V
P5.13	حد پائین ورودی آنالوگ AI1 بر حسب درصد **(0.00%)**	-100.00 ~ 100.00%

Teslakala.com

P5.14	حد بالای ورودی آنالوگ AI1 (**10.00V**)	-10.00 ~ 10.00V
P5.15	حد بالای ورودی آنالوگ AI1 بر حسب درصد (**100.00%**)	-100.00 ~ 100.00%
P5.16	زمان فیلتر ورودی آنالوگ AI1 (**0.10s**)	0.00 ~ 10.00S
تنظیم محدوده ورودی آنالوگ AI2		
P5.17	حد پائین ورودی آنالوگ AI2 (**0.00V**)	0.00 ~ 10.00V
P5.18	حد پائین ورودی آنالوگ AI2 بر حسب درصد (**0.00%**)	-100.00 ~ 100.00%
P5.19	حد بالای ورودی آنالوگ AI2 (**10.00V**)	0.00 ~ 10.00V
P5.20	حد بالای ورودی آنالوگ AI2 بر حسب درصد (**100.00%**)	-100.00 ~ 100.00%
P5.21	فیلتر ورودی آنالوگ AI2 (**0.10s**)	0.00 ~ 10.00S
تنظیم محدوده ورودی HDI1		
P5.22	حد پائین ورودی HDI (**0.0KHz**)	0.0 ~ 50.0KHz

Teslakala.com

P5.23	حد پائین ورودی HDI بر حسب درصد (**0.00%**)	-100.00 ~ 100.00%
P5.24	حد بالای ورودی HDI (**50.0KHz**)	0.0 ~ 50.0KHz
P5.25	حد بالای ورودی HDI بر حسب درصد (**100.00%**)	-100.00 ~ 100.00%
P5.26	زمان فیلتر ورودی HDI (**0.10s**)	0.00 ~ 10.00S
گروه **P6** : گروه پارامترهای ترمینالهای خروجی		
P6.00	انتخاب HDO (**0**)	0 : خروجی پالس سرعت بالا 1 : خروجی معمولی ON-OFF
0 : خروجی پالس سرعت بالا: ماکزیمم فرکانس خروجی 50 KHz می باشد. برای توضیحات بیشتر به پارامتر P6.09 رجوع شود 1 : خروجی دیجیتال ON-OFF : تعیین وضعیت خروجی دیجیتال با پارامتر P6.03 انجام می شود		
تنظیم خروجیهای دیجیتال و رله		
P6.01	پروگرام خروجی HDO بصورت ON/OFF (**1**)	0 ~ 20 ⇐ خروجی دیجیتال کلکتور باز
P6.02	پروگرام خروجی رله 1 (RO1) (**4**)	0 ~ 20 ⇐ خروجی رله
P6.03	پروگرام خروجی رله 2 (RO2) (4.0kW به بالا) (**0**)	0 ~ 20 ⇐ خروجی رله

Teslakala.com

تنظیمات ترمینالهای خروجی در جدول ذیل توضیح داده شده است

0	غیر فعال	ترمینال خروجی هیچ فانکشنی ندارد.
1	در حال کار	
2	موتور راستگرد	ON : موتور بصورت راستگرد در حال کار می باشد.
3	موتور چپگرد	ON : موتور بصورت چپگرد در حال کار می باشد.
4	خروجی فالت	ON : اگر اینورتر فالت بدهد خروجی فعال می شود.
5	ناحیه فرکانسی FDT	اگر فرکانس خروجی در یک ناحیه فرکانسی قرار گیرد ترمینال خروجی فعال می شود. این ناحیه توسط پارامتر های P8.21 و P8.22 تعیین می شود.
6	رسیدن به فرکانس مشخص	توسط پارامتر P8.23 تنظیم می شود.
7	کار در فرکانس صفر	ON : اگر فرکانس خروجی درایو صفر باشد ترمینال خروجی فعال می شود.
8	رسیدن شمارنده کانتر به مقدار رفرنس کانتر	اگر شمارنده کانتر به مقدار رفرنس کانتر(پارامتر P8.18) برسد خروجی فعال می شود.
9	رسیدن شمارنده کانتر به مقدار خاص	اگر شمارنده کانتر به مقدار خاص کانتر(پارامتر P8.19) برسد خروجی فعال می شود.
10	اضافه بار اینورتر	به توضیحات پارامترهای PB.04-PB.06 رجوع شود.
11	انجام یک پلهPLC ساده	وقتی یک پله مدPLC ساده انجام شد خروجی به مدت 500 ms فعال می شود.
12	انجام یک سیکل PLC ساده	وقتی یک سیکل مد PLC ساده انجام شد خروجی به مدت 500 ms فعال می شود.
13	رسیدن به زمان کارکرد مشخص	ON : اگر حافظه زمان کارکرد به مقدار تنظیمی پارامتر P8.20 برسد خروجی فعال می شود.
14	رسیدن به حد بالای فرکانس	ON : اگر فرکانس خروجی به حد بالای فرکانس (پارامتر P0.04) برسد خروجی فعال می شود.
15	رسیدن به حد پائین فرکانس	ON : اگر فرکانس خروجی به حد پائین فرکانس (پارامتر P0.05) برسد خروجی فعال می شود.
16	حالت آماده به کار	ON : اگر اینورتر در حالت آماده بکار باشد یعنی برق وصل باشد و فالت نداده باشد خروجی فعال می شود.
17-20	رزرو	رزرو

Teslakala.com

تنظیم خروجیهای آنالوگ		
P6.04	تابع خروجی آنالوگ 1 (AO1) (0)	0 ~ 10 ⇐ خروجی آنالوگ قابل برنامه ریزی
P6.05	تابع خروجی آنالوگ 2 (AO2) (0)	0 ~ 10 ⇐ خروجی آنالوگ قابل برنامه ریزی
P6.06	تابع خروجی HDO (0)	0 ~ 10 ⇐ خروجی پالس سرعت بالا قابل برنامه ریزی

تنظیمات خروجی آنالوگ در جدول ذیل آمده است

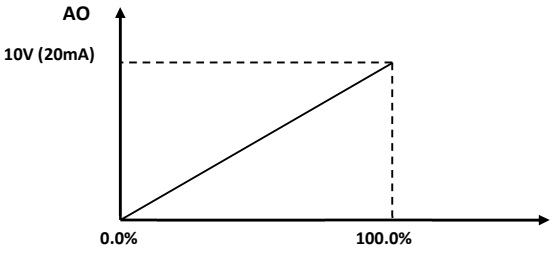
0	فرکانس خروجی موتور	0 ~ P0.03 ⇐ از فرکانس صفر تا فرکانس ماکزیمم تغییر می کند
1	فرکانس رفرنس	0 ~ P0.03 ⇐ از فرکانس صفر تا فرکانس ماکزیمم تغییر می کند
2	سرعت موتور	(سرعت نامی پلاک موتور) * 2 ~ 0
3	جریان خروجی موتور	(جریان نامی اینورتر) * 2 ~ 0
4	ولتاژ خروجی	(ولتاژ نامی اینورتر) * 1.5 ~ 0
5	توان خروجی	(توان نامی) *2 ~ 0
6	تنظیم گشتاور	(گشتاور نامی) * 2 ~ 0
7	گشتاور خروجی	(گشتاور نامی) * 2 ~ 0
8	ولتاژ ترمینال AI1	-10 ~ 10V
9	ولتاژ یا جریان ترمینال AI2	0 ~ 10V / 0 ~ 20 mA
10	فرکانس ورودی HDI	0.1 ~ 50.0 KHz

تنظیم محدوده خروجی آنالوگ۱ (AO1)		
P6.07	حد پائین خروجی آنالوگ۱ AO1 بر حسب درصد (0.0%)	0.0 ~ 100.0%
P6.08	حد پائین خروجی آنالوگ۱ AO1 (0.00V)	0.00 ~ 10.00V
P6.09	حد بالای خروجی آنالوگ۱ AO1 بر حسب درصد (100.0%)	0.0 ~ 100.0%

Teslakala.com

P6.10	حد بالای خروجی آنالوگ۱ AO1 (**10.00V**)	0.00 ~ 10.00V
تنظیم محدوده خروجی آنالوگ۲ (AO2)		
P6.11	حد پائین خروجی آنالوگ۲ AO2 بر حسب درصد (**0.0%**)	0.0 ~ 100.0%
P6.12	حد پائین خروجی آنالوگ۲ AO2 (**0.00V**)	0.00 ~ 10.00V
P6.13	حد بالای خروجی آنالوگ۲ AO2 بر حسب درصد (**100.0%**)	0.0 ~ 100.0%
P6.14	حد بالای خروجی آنالوگ۲ AO2 (**10.00V**)	0.00 ~ 10.00V

پارامترهای فوق رابطه بین خروجیهای آنالوگ بر حسب ولتاژ یا جریان با مقادیر خروجی متناسب را مشخص می کنند.
وقتی مقدار خروجی آنالوگ از رنج حد بالا یا پائین تجاوز نماید، خروجی مقدار حد پائین یا بالا را نمایش می دهد.
وقتی خروجی AO بر روی جریان باشد، در اینصورت 1mA متناسب با 0.5 V می باشد. برای کاربردهای مختلف رابطه بین مقدار خروجی آنالوگ و درصد خروجی آنالوگ مختلف است و قابل تنظیم می باشد. به شکل ذیل توجه شود.

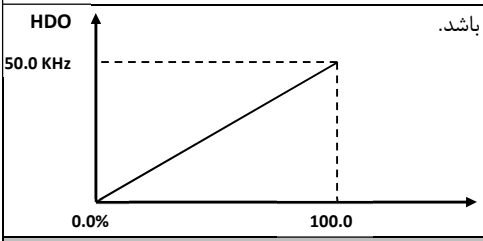


تنظیم محدوده خروجی HDO		
P6.15	حد پائین خروجی HDO بر حسب درصد (**0.0%**)	0.0 ~ 100.0%

Teslakala.com

P6.16	حد پائین خروجی HDO (**0.00KHz**)	0.0 ~ 50.0KHz
P6.17	حد بالای خروجی HDO بر حسب درصد (**100.0%**)	0.0 ~ 100.0%
P6.18	حد بالای خروجی HDO (**50.00KHz**)	0.0 ~ 50.0KHz

توضیحات پارامترهای خروجی HDO مانند پارامترهای AO می باشد.



گروه P7: گروه پارامترهای تعاریف نمایشگر

P7.00	تعریف رمز (پسورد) (**0**)	0 ~ 65535

اگر به پارامترفوق مقداری غیر از صفر داده شود پسورد فعال می شود. زمانی که پسورد فعال باشد پارامترها را نمی توان تغییر داد مگر اینکه پ سورد صحیح وارد شود در اینصورت پارامترها قابل د ستر سی خواهند بود. زمانیکه پارامترها قابل دسترسی باشد اگر مقدار پارامتر P7.00=00000 شود پسورد غیر فعال می شود و پسورد قبلی از حافظه پاک می شود و می توان دوباره پسورد جدید وارد نمود.

P7.01	رزرو	رزرو
P7.02	رزرو	رزرو

تعریف کلید QUICK/JOG

P7.03	تعریف کلید QUICK/JOG (**0**)	0 : تغییر وضعیت نمایشگر 1 : سرعت Jog 2 : شاسی چپ گرد و راست گرد کردن موتور 3 : صفر کردن رفرنس سرعت تنظیمی با شاسی های UP و DOWN 4 : تنظیم سریع

کلید QUICK/JOG بر روی کی پد می تواند توسط پارامتر فوق بر روی فانکشنهای مختلف تنظیم شود.

0 : تغییر وضعیت نمایشگر

1 : اینصورت با فشار شاسی QUICK/JOG موتور با سرعت جاگ شروع به حرکت می کند.

2 : در اینصورت با فشار شاسی فوق موتور چپگرد و راستگرد می شود.

3 : در اینصورت با فشار شاسی فوق رفرنس فرکانس UP/DOWN پاک می شود.

4 : تنظیم سریع

Teslakala.com

تعریف کلید STOP/RST		
P7.04	تعریف شاسی STOP/RESET (**0**)	0 : فعال وقتی (P0.02=0 مد کنترل پانل) است 1 : فعال وقتی (P0.02=0 مد کنترل پانل) یا (P0.02=1 مد کنترل ترمینال) است 2 : فعال وقتی (P0.02=0 مد کنترل پانل) یا (P0.02=2 مد کنترل ترمینال) است 3 : همیشه فعال
P7.05	انتخاب پانل نمایش دهنده (**0**)	0 : اولویت با پانل خارجی است ، وقتی پانل خارجی وصل است پانل محلی غیر فعال می شود. 1 : هر دو پانل وجود دارد و نمایش می دهند ولی کلیدهای پانل خارجی فعال میباشند. 2 : هر دو پانل وجود دارد و نمایش می دهند ولی کلیدهای پانل محلی فعال میباشند. 3 : هر دو پانل وجود دارد و فعال میباشند.
P7.06	انتخاب مقادیر جهت نمایش به هنگام 1 RUN (**0x07FF**)	0 ~ 0xFFFF
P7.07	انتخاب مقادیر جهت نمایش به هنگام 2 RUN (**0x0000**)	0 ~ 0xFFFF

پارامتر فوق مقادیری را که می توانند توسط دیسپلی در حالت RUN نمایش داده شوند، تعریف می کند. بطور مثال با تعریف پیش تنظیم با هر بار فشار دادن شاسی شیفت (SHIFT) ، ابتدا سرعت موتور، بعد توان خروجی، بعد گشتاور خروجی، بعد رفرنس PID و ... نمایش داده می شوند. در پارامتر فوق هر مقداری که بیت آن یک باشد نمایش داده می شود و هر مقداری که بیت آن صفر باشد نمایش داده نخواهد شد.

جدول ذیل مقادیر قابل نمایش را نشان می دهد.

BIT7	BIT6	BIT5	BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0
توان خروجی	سرعت خطی	سرعت موتور	جریان خروجی	ولتاژ خروجی	ولتاژ باس DC	رفرنس فرکانس	فرکانس خروجی
BIT15	**BIT14**	**BIT13**	**BIT12**	**BIT11**	**BIT10**	**BIT9**	**BIT8**
شماره پله PLC	مقدارشمارنده	مقدار تنظیمات گشتاور	وضعیت ترمینالهای خروجی	وضعیت ترمینالهای ورودی	فیدبک PID	رفرنسPID	گشتاور خروجی

Teslakala.com

برای مثال اگر کاربر بخواهد ولتاژخروجی ، ولتاژ باس DC، گشتاور خروجی، رفرنس سرعت ، سرعت موتور و وضعیت ترمینالهای خروجی نمایش داده شود ؛ مقدار هر بیت باید بصورت ذیل تنظیم شود. یعنی مقدار پارامتر P7.06 = 100Fh تنظیم می شود.

BIT7	BIT6	BIT5	BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0
0	0	0	0	1	1	1	1
BIT15	BIT14	BIT13	BIT12	BIT11	BIT10	BIT9	BIT8
0	0	0	1	0	0	0	0

P7.08	انتخاب مقادیر جهت نمایش به هنگام Stop (**0x00FF**)	0 ~ 0xFFFF

پارامتر فوق مقادیری را که می توانند توسط دیسپلی در حالت Stop نمایش داده شوند، تعریف می کند. تنظیمات مشابه پارامتر P7.06 می باشد.

جدول ذیل مقادیر قابل نمایش در حالت توقف موتور را نشان می دهد.

BIT7	BIT6	BIT5	BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0
ورودی AI2	ورودی AI1	فیدبک PID	رفرنس PID	وضعیت ترمینالها ی خروجی	وضعیت ترمینالها ی ورودی	ولتاژ باس DC	فرکانس رفرنس
BIT15	BIT14	BIT13	BIT12	BIT11	BIT10	BIT9	BIT8
رزرو	رزرو	رزرو	رزرو	رزرو	مقدار گشتاور تنظیم شده	شماره پله PLC	فرکانس HDI

P7.09	ضریب سرعت چرخشی (**100%**)	0.1 ~ 999.9%
P7.10	ضریب سرعت خطی (**1.0%**)	0.1 ~ 999.9%
دمای دستگاه		
P7.11	دمای ماجول یکسوساز	0 ~ 100.0°C ⇐ (این پارامتر فقط خواندنی است)
P7.12	دمای ماجول IGBT	0 ~ 100.0°C ⇐ (این پارامتر فقط خواندنی است)
ورژن نرم افزار		

Teslakala.com

<table>
<tr><td>P7.13</td><td>ورژن سافت ور</td><td>(این پارامتر فقط خواندنی است)</td></tr>
<tr><td>P7.14</td><td>رنج توان اینورتر</td><td>0.0 ~ 3000KW ⇐ (بستگی به مدل دستگاه دارد.)</td></tr>
<tr><td>P7.15</td><td>رنج جریان اینورتر</td><td>0.0 ~ 6000A ⇐ (بستگی به مدل دستگاه دارد.)</td></tr>
<tr><td colspan="3">زمان کارکرد دستگاه</td></tr>
<tr><td>P7.16</td><td>زمان کارکرد</td><td>0 ~ 65535h ⇐ (این پارامتر فقط خواندنی است)</td></tr>
<tr><td colspan="3">فالتهای ذخیره شده در حافظه</td></tr>
<tr><td>P7.17</td><td>نوع فالت سومی از آخر</td><td rowspan="3">عددی بین 0 تا 25 را نمایش میدهد که توصیف فالت متناظر بااین عدد و همچنین متناظربا کد نمایشی روی دیسپلی در جدول ردیابی خطا های کنترل دور آمده است.
(این پارامتر فقط خواندنی است)</td></tr>
<tr><td>P7.18</td><td>نوع فالت دومی از آخر</td></tr>
<tr><td>P7.19</td><td>نوع فالت اخیر</td></tr>
<tr><td colspan="3">مقادیر ذخیره شده در حافظه هنگام آخرین فالت</td></tr>
<tr><td>P7.20</td><td>فرکانس خروجی در آخرین فالت</td><td>مقدار فرکانس خروجی اینورتر زمانیکه آخرین فالت اتفاق افتاده است</td></tr>
<tr><td>P7.21</td><td>جریان خروجی در آخرین فالت</td><td>مقدار جریان خروجی اینورتر زمانیکه آخرین فالت اتفاق افتاده است</td></tr>
<tr><td>P7.22</td><td>ولتاژ باس DC در آخرین فالت</td><td>مقدار ولتاژ باس DC اینورتر زمانیکه آخرین فالت اتفاق افتاده است</td></tr>
<tr><td>P7.23</td><td>وضعیت ترمینالهای ورودی در آخرین فالت</td><td>این پارامتر وضعیت ترمینالهای ورودی ON/OFF را در زمان آخرین فالت نشان می دهد. معنی هر بیت به شکل ذیل می باشد:
<table>
<tr><td>7</td><td>6</td><td>5</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td><td>0</td></tr>
<tr><td>HDI</td><td>S7</td><td>S6</td><td>S5</td><td>S4</td><td>S3</td><td>S2</td><td>S1</td></tr>
</table>
1 نشان دهنده ON بودن و 0 نشان دهنده OFF بودن ترمینال می باشد.
توجه: این مقدار بصورت دسیمال نشان داده می شود.</td></tr>
<tr><td>P7.24</td><td>وضعیت ترمینالهای خروجی در آخرین فالت</td><td>این پارامتر وضعیت ترمینالهای خروجی ON/OFF را در زمان آخرین فالت نشان می دهد. معنی هر بیت به شکل ذیل می باشد:
<table>
<tr><td>BIT3</td><td>BIT2</td><td>BIT1</td><td>BIT0</td></tr>
<tr><td>رزرو</td><td>RO2</td><td>RO1</td><td>HDO</td></tr>
</table>
1 نشان دهنده ON بودن و 0 نشان دهنده OFF بودن ترمینال می باشد.
توجه: این مقدار بصورت دسیمال نشان داده می شود.</td></tr>
<tr><td colspan="3">گروه P8 : گروه پارامترهای کاربردی خاص</td></tr>
</table>

Teslakala.com

تنظیم شتابهای افزایشی و کاهشی اول، دوم و سوم		
P8.00	زمانشتاب افزایشی۱(ACC1) (بستگی به مدل)	0.0 ~ 3600.0s ⇐ زمان تعریف شده یعنی زمان شتاب افزاینده موتور از سرعت صفر تا سرعت تعریفی P0.03
P8.01	زمان شتاب کاهشی۱ (DEC1) (بستگی به مدل)	0.0 ~ 3600.0s ⇐ زمان تعریف شده یعنی زمان شتاب کاهنده موتور ازسرعت تعریفی P0.03 تا سرعت صفر
P8.02	زمانشتاب افزایشی۲(ACC2) (بستگی به مدل)	0.0 ~ 3600.0s ⇐ زمان تعریف شده یعنی زمان شتاب افزاینده موتور از سرعت صفر تا سرعت تعریفیP0.03
P8.03	زمان شتاب کاهشی۲ (DEC2) (بستگی به مدل)	0.0 ~ 3600.0s ⇐ زمان تعریف شده یعنی زمان شتاب کاهنده موتور ازسرعت تعریفی P0.03 تا سرعت صفر
P8.04	زمانشتاب افزایشی۳(ACC3) (بستگی به مدل)	0.0 ~ 3600.0s ⇐ زمان تعریف شده یعنی زمان شتاب افزاینده موتور از سرعت صفر تا سرعت تعریفیP0.03
P8.05	زمان شتاب کاهشی۳ (DEC3) (بستگی به مدل)	0.0 ~ 3600.0s ⇐ زمان تعریف شده یعنی زمان شتاب کاهنده موتور ازسرعت تعریفی P0.03 تا سرعت صفر
تنظیمات سرعت Jog		
P8.06	مقدار فرکانس Jog (5.00Hz)	0.00 ~ P0.03
P8.07	زمان شتاب افزایشی Jog (بستگی به مدل)	0.1 ~ 3600.0s
P8.08	زمان شتاب کاهشی Jog (بستگی به مدل)	0.1 ~ 3600.0s

فرکانس Jog فرکانسی است که اینورتر با سرعت ثابت و با فعال کردن یک ورودی دیجیتال کار می کند.
سرعت Jog دارای شتابهای افزایشی و کاهشی مربوط به خود است و مفهوم پارامترهای P8.07 و P8.08 مانند پارامترهای شتاب P0.11 و P0.12 می با شد. صرفنظر از مقادیر پارامترهای P1.00 و P1.08 ، سرعت Jog همیشه بصورت رمپ استارت و بصورت رمپ ، استپ می شود.

تعیین فرکانس پرش Skip Frequency

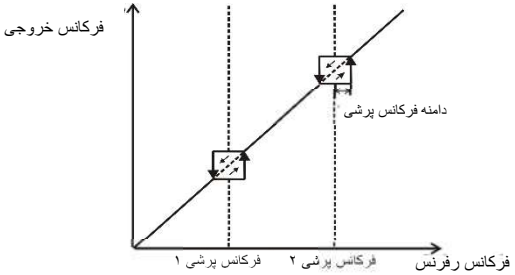
Teslakala.com

P8.09	فرکانس پرش ۱ (0.00Hz)	0.00 ~ P0.03
P8.10	فرکانس پرش ۲ (0.00Hz)	0.00 ~ P0.03
P8.11	دامنه فرکانس پرشی (0.00Hz)	0.00 ~ P0.03

در این دستگاهها دو فرکانس پرش (Skip) بعنوان پرش ازفرکانس رزونانس مکانیکی قابل تعریف میباشد. با تعیین فرکانس پرش و دامنه آن، فرکانس رفرنس در این محدوده نمی تواند تنظیم شود.

- اگر دامنه فرکانس پرش P8.11 صفر تنظیم شود. فرکانسهای پرش غیرفعال خواهند شد.
- اگر پارامترهای P8.09 و P8.10 صفر تنظیم شوند ، توابع پرش فرکانسی غیر فعال می شوند.
- تنظیم فرکانس خروجی در دامنه فرکانس پرشی غیر ممکن می باشد ولی زمان شتاب گیری فرکانس خروجی از دامنه فرکانس پرشی عبور می نماید.

رابطه بین فرکانس خروجی و فرکانس رفرنس نسبت به فرکانس پرشی در شکل ذیل نشان داده شده است:

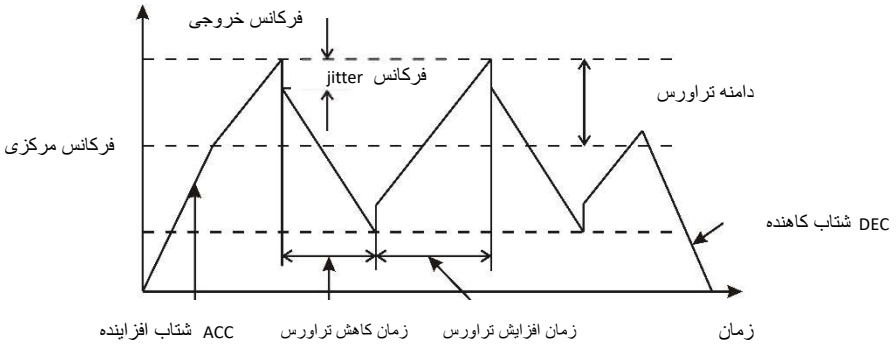


توابع تراورس : تعریف فرکانس مرکزی تراورس و باند فرکانس پرشی Jitter و شتابهای کاهنده و افزاینده و پهنای باند فرکانسی اصلی

P8.12	دامنه تابع تراورس (0.0%)	0.0 ~ 100%
P8.13	فرکانس Jitter (0.0%)	0.0 ~ 50.0%
P8.14	زمان افزایش تراورس (5.0s)	0.1 ~ 3600.0s
P8.15	زمان کاهش تراورس (5.0s)	0.1 ~ 3600.0s

Teslakala.com

کاربرد تراورس در صنایع نساجی یا شیمیائی می باشد. در این حالت فرکانس خروجی در یک دامنه فرکانسی و با شتاب مشخص تغییر می نماید.شکل زیر فرکانس خروجی درایو در مد تراورس را نشان می دهد.



فرکانس مرکزی همان فرکانس رفرنس می باشد.

دامنه تراورس = فرکانس مرکزی % P8.12*

فرکانس Jitter = دامنه تراورس * P8.13 %

زمان افزایش تراورس مدت زمانی ا ست که فرکانس از کمترین مقدار فرکانس تراورس به بیشترین مقدار فرکانس تراورس می رسد.

زمان کاهش تراورس مدت زمانی ا ست که فرکانس از بیشترین مقدار فرکانس تراورس به کمترین مقدار فرکانس تراورس می رسد.

فرکانس خروجی درایو در محدوده (دامنه تراورس – فرکانس مرکزی) و (دامنه تراورس + فرکانس مرکزی) و با زمان های افزایش و کاهش تراورس تغییر می کند.

پارامتر P8.12 فرکانس خروجی درایو را بصورت ذیل مشخص می نماید.

فرکانس رفرنس * (1+P8.12%)>= فرکانس خروجی >= فرکانس رفرنس * (1-P8.12%)

پارامترهای ریست اتوماتیک		
P8.16	تعداد ریست اتوماتیک (**0**)	0 ~ 3
P8.17	زمان ریست اتوماتیک (**1.0s**)	0.1 ~ 100.0s

پارامترهای اتو ریست: تنظیم ماکزیمم سه بار ریست(Reset) اتوماتیک فالت در فاصله زمانی مشخص این تابع به جهت به حرکت درآمدن ناگهانی ماشین بایستی با تدابیر امنیتی مناسب استفاده گردد.

فالتهای مهم مانند OUT1 ، OUT2 ، OUT3 ، OH1 و OH2 نمی توانند بصورت اتوماتیک ریست شوند و حتما باید ابتدا توسط اپراتور اشکال یابی و سپس ریست شوند.

اگر فالت پس از ریست به مدت 10 دقیقه رخ ندهد، اینورتر بصورت اتوماتیک زمانهای ریست قبلی را پاک می نماید.

پارامتر P8.16 تعیین می کند که آیا در زمان ریست اتوماتیک رله فالت فعال باشد یا خیر.

Teslakala.com

پارامترهای تابع شمارش: توابع مربوط به کانتر		
P8.18	مقدار اولیه کانتر (0)	P8.19 ~ 65535
P8.19	مقدار تعیین شده کانتر (0)	0 ~ P8.18

کانال ورودی شمارنده پالس یا کانتر می تواند یکی از ورودیهای دیجیتال S1-S4(<200Hz) و یا ورودی HDI باشد، اگر یکی از ترمینالهای خروجی بر روی مقدار اولیه کانتر تنظیم باشد، وقتی مقدار کانتر به مقدار اولیه کانتر P8.18 برسد، خروجی فعال می شود. اینورتر مقدار کانتر را پاک کرده و شمارش دوباره شروع می شود.

اگر یکی از ترمینالهای خروجی بر روی مقدار شمارنده کانتر تنظیم باشد، وقتی مقدار کانتر به مقدار تعیین شده کانتر P8.19 برسد، خروجی فعال می شود. اینورتر مقدار کانتر را پاک کرده و شمارش دوباره شروع می شود. مقدار تعیین شده کانتر P8.18 نباید از مقدار اولیه کانتر P8.19 بیشتر باشد.

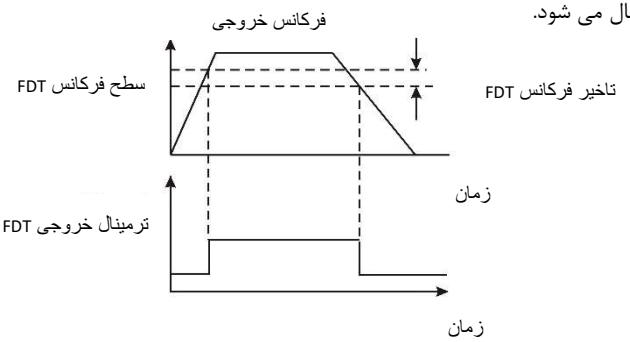
ترمینالهای خروجی RO1 ، RO2 و HDO می توانند باشند.

مدت زمان استارت بودن موتور		
P8.20	تنظیم زمان Running (65535)	0 ~ 65535h

اگر یکی از ترمینالهای خروجی بر روی زمان استارت تنظیم باشد و مدت این زمان سپری شود خروجی فعال می شود.

توابع فرکانس FDT		
P8.21	سطح فرکانس FDT (50Hz)	0.00 ~ P0.03
P8.22	تاخیر فرکانس FDT (5.0%)	0.0 ~ 100.0%

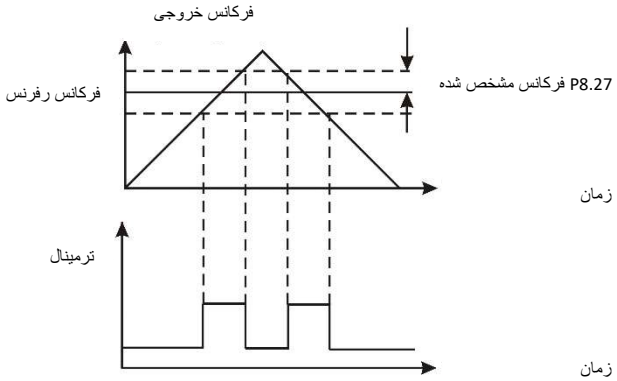
میتوانید با تعریف فرکانس خاصی وباند هیسترزیس آن فعال شدن خروجی دیجیتال به معنای بالاتر رفتن از این فرکانس را دا شته با شید.وقتی که فرکانس خروجی به سطح فرکانس FDT (پارامتر P8.21) بر سد ترمینال خروجی تعریف شده فعال می شود. اگر فرکانس خروجی افت کند و به مقدار کمتر از (تاخیر فرکانس FDT - سطح فرکانس FDT) برسد ترمینال خروجی دوباره غیر فعال می شود.



Teslakala.com

رسیدن به فرکانس مشخص شده		
P8.23	رسیدن به فرکانس مشخص شده (**0.0%**)	0.0 ~ 100.0 % فرکانس ماکزیمم

وقتی فرکانس خروجی به محدوده فرکانس مشخص شده برسد یک ترمینال خروجی فعال می شود.



تابع افت سرعت متناسب با گشتاور موتور		
P8.24	کنترل افت سرعت (**0.00Hz**)	0.00 ~ 10.00Hz

هنگامیکه چندین موتور یک بار را حرکت می دهند ، بخاطر اختلاف در سرعت نامی موتورها ، بار هر موتور ممکن است متفاوت باشد و بصورت مساوی بین موتورها تقسیم نشود. در اینصورت بار موتورهای مختلف توسط تابع افت سرعت بالانس می شود. این کار بصورت کاهش سرعت موتور در راستای افزایش گشتاور آن انجام می گیرد. وقتی گشتاور نامی موتور در خروجی قرار گیرد افت فرکانس معادل پارامتر P8.24 خواهد بود.
هنگام تست و راه اندازی مقدار واقعی پارامتر P8.24 را می توان بدست آورد.

P8.25	ولتاژ آستانه ترمز **(بستگی به مدل)**	115.0 ~ 140.0 %

هنگامی که ولتاژ باس DC از ولتاژ پارامتر P8.25 بیشتر باشد ، اینورتر ترمز دینامیک را شروع می کند.

- تنظیمات اولیه در ولتاژ ۲۲۰ ولت ٪۱۲۰
- تنظیمات اولیه در ولتاژ ۳۸۰ ولت ٪۱۳۰

P8.26	کنترل فن خنک کننده (**0**)	0 : حالت استاپ اتوماتیک 1 : همیشه روشن

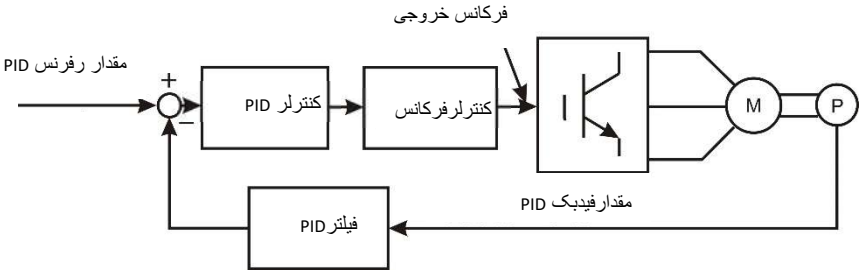
Teslakala.com

P8.27	فوق مدولاسیون	0 : غیر فعال 1 : فعال
این تابع مناسب زمانی است که برای مدت طولانی ولتاژ شبکه پایین و یا بار سنگین می باشد ، اینورتر ولتاژ خروجی را با افزایش نرخ بهره ولتاژ باس خود افزایش می دهد.		
P8.28	مد PWM	0 : PWM مد 1 1 : PWM مد 2 2 : PWM مد 3

مد	نویز در فرکانس پایین تر	نویز در فرکانس بالاتر	غیره
PWM مد ۱	low	high	
PWM مد ۲	low		به علت افزایش دما ، نیاز به کاهش حد مجاز دمایی دارد.
PWM مد ۳	high		تاثیرگذار تر برای مهارکردن نوسان

گروه **P9** : گروه پارامترهای **PID**

سیستم کنترل PID یک روش معمول در کنترل پروسه ها می باشد و برای تنظیم و تثبیت مقادیری مانند فشار و دما استفاده می شود. در سیستم PID یک سیگنال فیدبک از پروسه گرفته می شود و با یک مقدار مرجع مقایسه می گردد. خروجی PID باید به گونه ای باشد که بتواند مقدار فیدبک را نزدیک به مقدار رفرنس نگه دارد. در اینورتر خروجی PID با تغییر سرعت موتور پروسه را کنترل می نماید.



برای فعال شدن PID باید مقدار پارامتر P0.07 = 6 (PID) تنظیم گردد.

پارامتر P9.00 محل تنظیم رفرنس PID را تعیین می نماید. اگر مقدار این پارامتر برابر با 0 بود، رفرنس PID از کی پد خواهد بود و توسط پارامتر P9.01 مقدار رفرنس کی پد تعیین می شود.

پارامتر P9.02 محل ورودی فیدبک PID را تعیین می نماید.

Teslakala.com

تنظیمات رفرنس و فیدبک PID		
P9.00	انتخاب محل رفرنس PID (0)	0 : کی پد 1 : ورودی آنالوگ AI1 2 : ورودی آنالوگ AI2 3 : ورودی HDI 4 : پله ای 5 : ارتباط سریال
P9.01	میزان رفرنس کی پد (0.0%)	0.0 ~ 100.0%
P9.02	انتخاب محل فیدبک PID (0)	0 : ورودی آنالوگ AI1 1 : ورودی آنالوگ AI2 2 : ورودی آنالوگ AI1+AI2 3 : ورودی HDI 4 : ارتباط سریال

- مقادیر رفرنس و فیدبک بر اساس درصد تعیین می شوند.
- 100% مقدار رفرنس متناسب می باشد با 100% مقدار فیدبک PID
- محل تنظیم رفرنس و فیدبک نباید یکسان باشد و از دو محل مختلف باید تنظیم شوند.

خروجی مثبت یا منفی PID		
P9.03	خروجی PID (0)	0 : مثبت 1 : منفی

0 : مثبت ⇐ در اینصورت اگر مقدار فیدبک از مقدار رفرنس کمتر باشد، فرکانس خروجی افزایش می یابد و اگر مقدار فیدبک از مقدار رفرنس بیشتر شد، فرکانس خروجی کاهش می یابد. اگر مقدار رفرنس و فیدبک یکسان شود فرکانس خروجی ثابت می ماند.

1 : منفی ⇐ در اینصورت اگر مقدار فیدبک از مقدار رفرنس کمتر باشد، فرکانس خروجی کاهش می یابد و اگر مقدار فیدبک از مقدار رفرنس بیشتر شد، فرکانس خروجی افزایش می یابد. اگر مقدار رفرنس و فیدبک یکسان شود فرکانس خروجی ثابت می ماند.

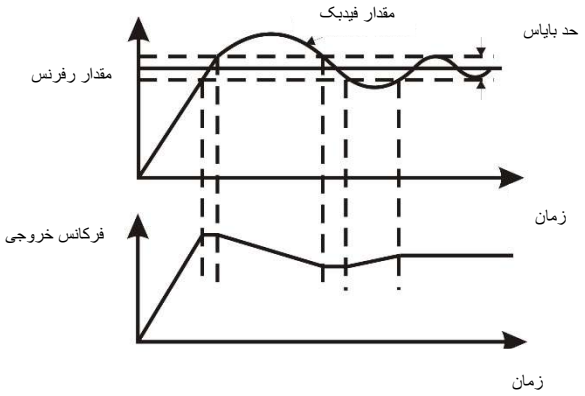
تنظیم ضرایب گین ، دیفرانسیل و انتگرال PID		
P9.04	ضریب گین Kp (0.10)	0.00 ~ 100.00
P9.05	زمان انتگرال Ti (0.10s)	0.01 ~ 10.00s
P9.06	زمان دیفرانسیل Td (0.00s)	0.00 ~ 10.00s

Teslakala.com

ضرایب کنترل PID شامل ضریب گین Kp ، زمان انتگرال Ti و زمان دیفرانسیل Td باید به صورتی تنظیم شوند که پروسه تحت کنترل مانند سرعت، فشار و یا دما بدون نوسان و لرزش و ضربه کار نماید.
پارامتر ضریب گین Kp (P9.04) باید تا حد ممکن افزایش یابد بدون اینکه سیستم دچار نوسان شود.
پارامتر زمان انتگرال Ti (P9.05) باید تا حد ممکن کاهش یابد بدون اینکه سیستم دچار نوسان شود.
در اکثر موارد تنظیم دو ضریب Kp و Ti کافی می باشد و معمولا ضریب Td را صفر قرار می دهند ولی اگر نیاز باشد مقدار زمان دیفراسیل Td (P9.06) نیز تغییر کند ، مقدار آن باید تا حد ممکن افزایش یابد بدون اینکه سیستم دچار نوسان شود.

P9.07	سیکل نمونه برداری (T) (**0.10s**)	0.01 ~ 100.00s
P9.08	حد بایاس Bias limit (**0.0%**)	0.0 ~ 100.0%

پارامتر P9.07 زمان نمونه برداری از سیگنال پروسه را مشخص می نماید در هر بار نمونه برداری سیستم کنترل PID یکبار محاسبات PID را انجام می دهد
زمان نمونه برداری و محاسبات PID بر کنترل پروسه تاثیر دارد و زمانهای خیلی سریع ممکن است باعث ناپایداری و نوسان سیستم گردد. بنابراین باید با توجه به نوع پروسه تحت کنترل زمان نمونه برداری مناسب را تعیین نمود.
پارامتر P9.08 حد بایاس را مشخص می کند، که حداکثر فاصله بین مقدار رفرنس PID و مقدار فیدبک PID را تعیین می کند. اگر مقدار فیدبک PID در این محدوده قرار گرفت خروجی PID و در نتیجه فرکانس خروجی درایو ثابت می ماند. اگر مقدار فیدبک از این محدوده خارج شد، محاسبات PID دوباره انجام می شود و با تغییرات فرکانس خروجی مقدار فیدبک دوباره به این محدوده برگردانده می شود.



Teslakala.com

تنظیم آلارم قطعی سیگنال فیدبک		
P9.09	محدوده قطعی سیگنال فیدبک (0.0%)	0.0 ~ 100.0%
P9.10	زمان قطعی سیگنال فیدبک (1.0s)	0.0 ~ 3600.0s

پارامتر P9.10 مقدار کاهش سیگنال فیدبک را بر حسب درصد نشان می دهد. اگر سیگنال فیدبک از این مقدار کمتر شود و زمان پارامتر P9.11 نیز سپری شود درایو فالت قطعی سیگنال فیدبک (PIDE) می دهد.
100 درصد P9.10 برابر با 100 درصد P9.01 می باشد.

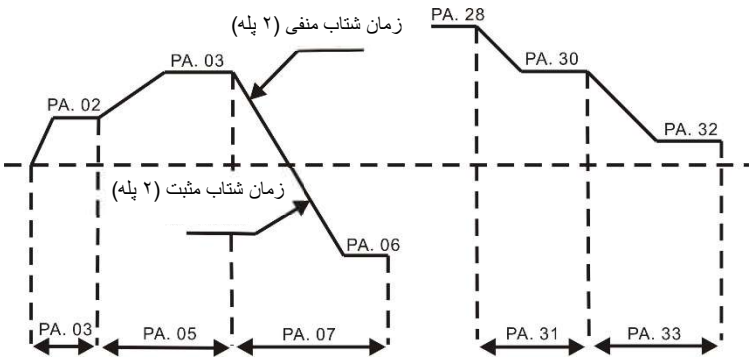
گروه **PA** : گروه پارامترهای تعریف سیستم شانزده پله سرعت مختلف و **PLC** ساده

تابع PLC ساده شامل حداکثر 16 پله می باشد که در هر پله می توان فرکانس مشخص، جهت چرخش و مدت زمان چرخش را تعیین نمود. این پله ها بصورت اتوماتیک و پشت سر هم اجرا می شوند. اگر اینورتر را در این مد قرار دهیم با استارت اینورتر با اجرای هر پله ، پله بعدی اجرا می شود و پس از انجام یک سیکل کامل با توجه به مقدار پارامتر PA.00 تصمیم گیری انجام می شود.
همچنین اینورتر را می توان در مد سرعت پله ای قرار داد (P0.03 = 5) در اینصورت 16 سرعت پله ای قابل دستر سی خواهد بود که این 16 پله توسط 4 ترمینال ورودی دیجیتال قابل انتخاب می باشد.
اگر مقدار پارامتر P0.03 عددی بغیر از 5 باشد حداکثر 15 سرعت پله ای قابل دسترسی می باشد.
تفاوت مد PLC ساده با مد سرعت پله ای در این است که در مد PLC ساده سرعتها بصورت اتوماتیک و پس از گذشت زمان هر پله تغییر می کنند ولی در مد سرعت پله ای ، سرعتها توسط ورودیهای دیجیتال انتخاب می شوند.

انتخاب مد PLC ساده		
PA.00	مد PLC ساده (0)	0 : استپ پس از یک سیکل کاری 1 : چرخش موتور با آخرین فرکانس پس از یک سیکل کاری 2 : تکرار سیکل کاری بصورت پیوسته

0 : در این حالت مد PLC ساده پس از اتمام یک سیکل کاری استپ می شود و برای استارت مجدد نیاز است فرمان استارت دوباره صادر شود.
1 : در این حالت پس از اتمام یک سیکل کاری اینورتر با فرکانس آخرین پله به کارخود ادامه می دهد. و پله های سرعت دیگر تغییر نمی کنند.
2 : در این حالت با اتمام یک سیکل کاری دوباره یک سیکل دیگر به همان شکل اجرا می شود و این کار تا زمانیکه فرمان استپ داده شود تکرار می گردد.

Teslakala.com



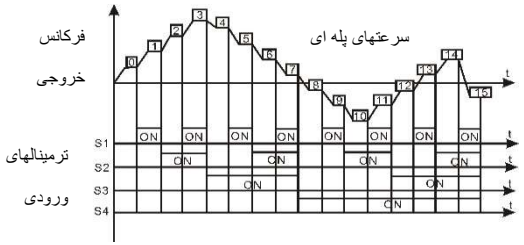
ذخیره وضعیت PLC ساده در زمان قطع برق		
PA.01	ذخیره PLC ساده پس از قطع برق **(0)**	0 : غیر فعال ، هنگام قطع برق ذخیره نمی شود. 1 : فعال، هنگام قطع برق ذخیره می شود.
تنظیم مقدار سرعتهای پله ای و مدت زمان کار هر کدام		
PA.02	سرعت پله ای 0	-100.0 ~ 100.0% **(0.0%)**
PA.03	مدت زمان کار با سرعت پله ای 0	0.0 ~ 6553.5s **(0.0s)**
PA.04	سرعت پله ای 1	-100.0 ~ 100.0% **(0.0%)**
PA.05	مدت زمان کار با سرعت پله ای 1	0.0 ~ 6553.5s **(0.0s)**
PA.06	سرعت پله ای 2	-100.0 ~ 100.0% **(0.0%)**
PA.07	مدت زمان کار با سرعت پله ای 2	0.0 ~ 6553.5s **(0.0s)**
PA.08	سرعت پله ای 3	-100.0 ~ 100.0% **(0.0%)**
PA.09	مدت زمان کار با سرعت پله ای 3	0.0 ~ 6553.5s **(0.0s)**
PA.10	سرعت پله ای 4	-100.0 ~ 100.0% **(0.0%)**
PA.11	مدت زمان کار با سرعت پله ای 4	0.0 ~ 6553.5s **(0.0s)**
PA.12	سرعت پله ای 5	-100.0 ~ 100.0% **(0.0%)**
PA.13	مدت زمان کار با سرعت پله ای 5	0.0 ~ 6553.5s **(0.0s)**

Teslakala.com

PA.14	سرعت پله ای 6	-100.0 ~ 100.0% **(0.0%)**
PA.15	مدت زمان کار با سرعت پله ای 6	0.0 ~ 6553.5s **(0.0s)**
PA.16	سرعت پله ای 7	-100.0 ~ 100.0% **(0.0%)**
PA.17	مدت زمان کار با سرعت پله ای 7	0.0 ~ 6553.5s **(0.0s)**
PA.18	سرعت پله ای 8	-100.0 ~ 100.0% **(0.0%)**
PA.19	مدت زمان کار با سرعت پله ای 8	0.0 ~ 6553.5s **(0.0s)**
PA.20	سرعت پله ای 9	-100.0 ~ 100.0% **(0.0%)**
PA.21	مدت زمان کار با سرعت پله ای 9	0.0 ~ 6553.5s **(0.0s)**
PA.22	سرعت پله ای 10	-100.0 ~ 100.0% **(0.0%)**
PA.23	مدت زمان کار با سرعت پله ای 10	0.0 ~ 6553.5s **(0.0s)**
PA.24	سرعت پله ای 11	-100.0 ~ 100.0% **(0.0%)**
PA.25	مدت زمان کار با سرعت پله ای 11	0.0 ~ 6553.5s **(0.0s)**
PA.26	سرعت پله ای 12	-100.0 ~ 100.0% **(0.0%)**
PA.27	مدت زمان کار با سرعت پله ای 12	0.0 ~ 6553.5s **(0.0s)**
PA.28	سرعت پله ای 13	-100.0 ~ 100.0% **(0.0%)**
PA.29	مدت زمان کار با سرعت پله ای 13	0.0 ~ 6553.5s **(0.0s)**
PA.30	سرعت پله ای 14	-100.0 ~ 100.0% **(0.0%)**
PA.31	مدت زمان کار با سرعت پله ای 14	0.0 ~ 6553.5s **(0.0s)**
PA.32	سرعت پله ای 15	-100.0 ~ 100.0% **(0.0%)**
PA.33	مدت زمان کار با سرعت پله ای 15	0.0 ~ 6553.5s **(0.0s)**

- مقدار سرعتهای پله ای بر اساس درصد فرکانس ماکزیمم (P0.04) تعیین می شوند.
- اگر مقدار سرعت پله ای منفی تنظیم شود موتور در جهت چپگرد می چرخد.
- واحد زمان بر اساس ثانیه یا دقیقه می باشد که توسط پارامتر PA.37 تعیین می شود.

انتخاب سرعتهای پله ای بر اساس ترکیبی از ورودیهای دیجیتال S4 ~ S1 و مطابق با شکل زیر انجام می شود.



انتخاب سرعتهای پله ای 15 ~ 0 با استفاده از چهار ورودی دیجیتال بصورت جدول ذیل انجام می گیرد

ترمینالهای ورودی	ورودی 1 سرعت پله ای	ورودی 2 سرعت پله ای	ورودی 3 سرعت پله ای	ورودی 4 سرعت پله ای
سرعت پله ای 0	OFF	OFF	OFF	OFF
سرعت پله ای 1	ON	OFF	OFF	OFF
سرعت پله ای 2	OFF	ON	OFF	OFF
سرعت پله ای3	ON	ON	OFF	OFF
سرعت پله ای4	OFF	OFF	ON	OFF
سرعت پله ای5	ON	OFF	ON	OFF
سرعت پله ای 6	OFF	ON	ON	OFF
سرعت پله ای 7	ON	ON	ON	OFF
سرعت پله ای8	OFF	OFF	OFF	ON
سرعت پله ای 9	ON	OFF	OFF	ON
سرعت پله ای10	OFF	ON	OFF	ON
سرعت پله ای11	ON	ON	OFF	ON
سرعت پله ای12	OFF	OFF	ON	ON
سرعت پله ای13	ON	OFF	ON	ON
سرعت پله ای14	OFF	ON	ON	ON
سرعت پله ای15	ON	ON	ON	ON

Teslakala.com

انتخاب شتاب افزایشی و کاهشی برای سرعتهای پله ای		
PA.34	زمان ACC/DEC برای پله های 0 ~ 7	0 ~ 0XFFFF(0)
PA.35	زمان ACC/DEC برای پله های 8 ~ 15	0 ~ 0XFFFF(0)

پارامترهای فوق برای انتخاب شتاب افزایشی و کاهشی برای پله های مختلف استفاده می شود. اینورتر دارای چهار شتاب متفاوت می باشد ACC/DEC0, ACC/DEC1, ACC/DEC2, ACC/DEC3 برای هر پله می توان یکی از این شتابها را انتخاب کرد. برای پله های 7 ~ 0 از پارامتر PA.34 و برای پله های 15 ~ 8 از پارامتر PA.35 استفاده می شود.
هر دو بیت پارامترهای PA.34 و PA.35 شتاب یک پله را مشخص می کنند.

در جدول زیر نحوه تنظیم پارامترهای PA.34 و PA.35 مشخص شده است.

پارامتر	رقم باینری		شماره پله	ACC/DEC Time 0	ACC/DEC Time 1	ACC/DEC Time 2	ACC/DEC Time 3
PA.34	BIT1	BIT0	0	00	01	10	11
	BIT3	BIT2	1	00	01	10	11
	BIT5	BIT4	2	00	01	10	11
	BIT7	BIT6	3	00	01	10	11
	BIT9	BIT8	4	00	01	10	11
	BIT11	BIT10	5	00	01	10	11
	BIT3	BIT12	6	00	01	10	11
	BIT15	BIT14	7	00	01	10	11
PA.35	BIT1	BIT0	8	00	01	10	11
	BIT3	BIT2	9	00	01	10	11
	BIT5	BIT4	10	00	01	10	11
	BIT7	BIT6	11	00	01	10	11
	BIT9	BIT8	12	00	01	10	11
	BIT11	BIT10	13	00	01	10	11
	BIT3	BIT12	14	00	01	10	11
	BIT15	BIT14	15	00	01	10	11

Teslakala.com

برای مثال اگر بخواهیم برای پله های مختلف شتاب ها را به صورت زیر تعریف کنیم:

شماره پله	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
ACC/DEC time	0	1	2	3	2	1	3	0	3	3	2	0	0	0	2	2

مقادیر بیتهای پارامترهای PA.34 و PA.35 بصورت زیر خواهد بود:

Low byte	BIT 0	BIT 1	BIT 2	BIT 3	BIT 4	BIT 5	BIT 6	BIT 7
PA.34	0	0	1	0	0	1	1	1
PA.35	1	1	1	1	0	1	0	0
High byte	**BIT 8**	**BIT 9**	**BIT 10**	**BIT 11**	**BIT 12**	**BIT 13**	**BIT 14**	**BIT 15**
PA.34	0	1	1	0	1	1	0	0
PA.35	0	0	0	0	0	1	0	1

بنابراین مقدار پارامتر PA.34 بصورت هگزادسیمال برابر با 0X36E4 و مقدار پارامتر PA.35 برابر با 0XA02F خواهد بود.

تنظیم واحد زمان سرعتهای پله ای

PA.36	انتخاب ریستارت PLC ساده **(0)**	0 : ریستارت از مرحله 0 1 : ادامه از مرحله قطع شده
PA.37	واحد زمان **(0)**	0 : ثانیه 1 : دقیقه

این پارامتر واحد زمان را بر اساس ثانیه یا دقیقه برای مدت زمان کار هر پله تعیین می نماید.

گروه **PB** : گروه توابع حفاظتی

حفاظت قطعی فازهای ورودی و خروجی

PB.00	حفاظت قطعی فاز ورودی **(1)**	0 : غیر فعال 1 : فعال
PB.01	حفاظت قطعی فاز خروجی **(1)**	0 : غیر فعال 1 : فعال

اینورترهای زیر 7.5 Kw دارای حفاظت قطعی فاز نمی باشند.

Teslakala.com

حفاظت اضافه بار موتور		
PB.02	حفاظت اضافه بار موتور (2)	0 : غیر فعال 1 : فعال با شرط موتور معمولی بدون فن اضافی 2 : فعال و موتور فرکانسی با فن اضافی

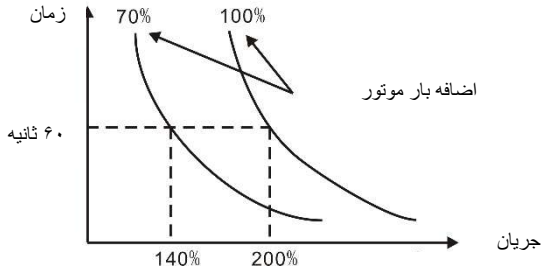
1 : در این مد کنترل دور در فرکانسهای زیر 30Hz بخاطر اینکه دور موتور کاهش می یابد و سیستم خنک کنندگی موتور نمی تواند بصورت کامل موتور را خنک کند اینورتر مقدار اضافه بار مجاز موتور را کاهش میدهد.
2 : در این شرایط اضافه بار موتور در هر دوری یکسان فرض میشود زیرا موتور دارای فن اضافی می باشد و در هر دوری آنرا خنک می کند.

PB.03	تنظیم جریان اضافه بار موتور (100%)	20.0 ~ 120%

مقدار پارامتر فوق توسط فرمول زیر محاسبه می شود:

100% * (جریان نامی اینورتر/جریان نامی موتور) = جریان اضافه بار موتور(PB.03)

- این پارامتر معمولا زمانی تنظیم می شود که جریان نامی اینورتر بیشتر از جریان نامی موتور باشد.
- زمان حفاظت اضافه بار موتور ۶۰ ثانیه برای ۲۰۰ درصد جریان نامی می باشد. هر چه اضافه بار افزایش یابد زمان کاهش خواهد یافت. اگر مقدار پارامتر PB.03 کمتر تنظیم شود به معنی این می باشد که موتور اجازه دارد اضافه بار کمتری بکشد و زودتر قطع می کند. شکل زیر رابطه اضافه بار و زمان آنرا نمایش می دهد.



منحنی اضافه بار و زمان

حفاظت اضافه بار با تنظیم خروجی جهت اخطار		
PB.04	حد مجاز بدون لغزش (80.0%)	70.0 ~ 110.0%
PB.05	رنج کاهش بدون لغزش (0.00Hz)	0.00Hz ~ P0.03

Teslakala.com

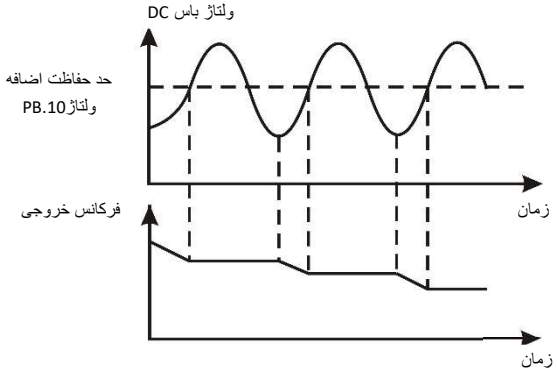
کنترل اضافه ولتاژ به هنگام کاهش دور		
PB.06	حفاظت اضافه ولتاژ به هنگام کاهش دور (1)	0 : غیر فعال 1 : فعال
PB.07	حد حفاظت اضافه ولتاژ (120%)	110 ~ 150%

هنگام کاهش دور موتور ممکن است بخاطر اینرسی بالای بار، انرژی برگشتی از موتور باعث بالا رفتن سطح ولتاژ DC اینورتر شود.

در این حالت اگر سطح ولتاژ از مقدار تعریف شده در پارامتر PB.07 بیشتر شد اینورتر سرعت موتور را ثابت نگه می دارد و اجازه نمی دهد دور موتور کاهش یابد. زمانیکه سطح ولتاژ DC کمتر از مقدار PB.07 شد اینورتر اجاره می دهد دور موتور دوباره کاهش یابد.

اگر مقدار پارامتر PB.06 صفر تنظیم شود این مد غیر فعال می شود و با بالا رفتن سطح ولتاژ DC اینورتر فالت اضافه ولتاژ داده و قطع می کند.

شکل ذیل نشان می دهد، چگونه مقدار اضافه ولتاژ هنکام کاهش دور موتور کنترل می شود:



نمودار کنترل اضافه ولتاژ هنگام کاهش دور

پارامترهای کنترل اضافه جریان موتور با محدود کردن سرعت		
PB.08	حد حفاظت اضافه جریان با تنظیم دور (160.0%)	50 ~ 200% ⇐ جریان نامی اینورتر
PB.09	حد کاهش فرکانس جهت محدود کردن جریان (10.00Hz/s)	0.00 ~ 50.00Hz/s

Teslakala.com

PB.10	محدود کردن اتوماتیک جریان (**0**)	0 : فعال 1 : غیر فعال

هنگام دور گرفتن موتور یا زمان دور ثابت اگر موتور ا ضافه جریان دا شته با شد و از مقدار مجاز بی شتر شود، اینورتر فالت داده و موتور را متوقف می نماید.

پارامترهای فوق اضافه جریان موتور را با ثابت نگه داشتن یا کم کردن سرعت موتور کنترل می کنند.

پارامتر PB.08 بیشترین جریان مجاز برای موتور را بر حسب درصد جریان نامی تعریف می کند.

پارامتر PB.09 مقدار فرکانس مجاز درهر ثانیه را تعریف می کند که اینورتر می تواند برای کنترل اضـــافه جریان ، آن را کاهش دهد.

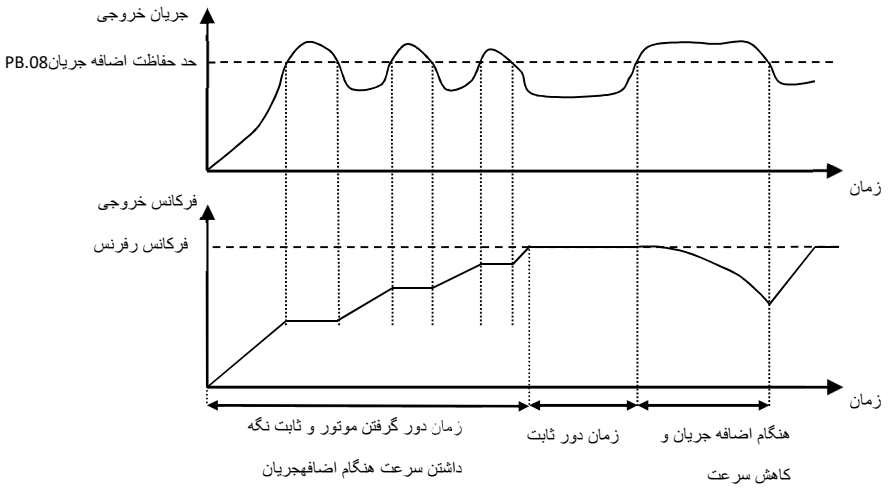
در صورتیکه جریان موتور بیشتر از جریان پارامتر PB.08 شد اینورتر با کاهش سرعت موتور، جریان موتور را کم می کند بدون اینکه خطای اضافه جریان دهد و اگر جریان کاهش یافت اینورتر دوباره سرعت موتور را به مقدار قبلی باز می گرداند.

اگر افزایش جریان در زمان اســـتارت و دور گرفتن موتور اتفاق بیفتد اینورتر دور موتور را ثابت نگه می دارد و اجازه نمی دهد موتور بی شتر دور بگیرد. اگر جریان موتور کاهش یابد اینورتر اجازه می دهد موتور دوباره دور بگیرد تا به دور تنظیمی خود برسد.

اگر مقدار پارامتر PB.10 صفر با شد، سیستم فوق فعال می شود و کنترل ا ضافه جریان در هر دو حالت دور ثابت و زمان دور گرفتن موتور انجام می شود.

اگر مقدار پارامتر PB.10 یک با شد، سیستم فوق غیر فعال می شود و هنگام ا ضافه جریان هیچ تغییری در سرعت داده نمی شود و اینورتر فالت اضافه جریان می دهد.

شکل ذیل نحوه کنترل اضافه جریان با تنظیم سرعت موتور را نشان می دهد.



منحنی کنترل اضافه جریان با تنظیم سرعت

Teslakala.com

PB.11	انتخاب اورترک (OL3) (1)	0 : بدون تشخیص 1 : تشخیص معتبر اورترک هنگام چرخش موتور ، ادامه چرخش 2 : تشخیص معتبر اورترک هنگام چرخش موتور ، استاپ و واخطار 3 : تشخیص معتبر اورترک هنگام چرخش موتور با سرعت ثابت ، ادامه چرخش 4 : تشخیص معتبر اورترک هنگام چرخش موتور با سرعت ثابت ، استاپ و واخطار
PB.12	حد تشخیص اورترک (بستگی به مدل)	10.0 ~ 200.0%
PB.13	زمان تشخیص اورترک (0.1s)	0.0 ~ 60.0s
گروه **PC** : گروه پارامترهای ارتباط سریال		
PC.00	آدرس درایو (1)	0 ~ 247
PC.01	انتخاب مقدار Baud Rate (4)	1200BPS : 0 2400BPS : 1 4800BPS : 2 9600BPS : 3 9200BPS : 4 38400BPS : 5
PC.02	Data format (Start,data, parity,stop) (1)	RTU - No parity: data format <1,8,N,1> : 0 RTU - Even parity: data format <1,8,E,1> : 1 RTU - Odd parity: data format <1,8,O,1> : 2 RTU - No parity: data format <1,8,N,2> : 3 RTU - Even parity: data format <1,8,E,2> : 4 RTU - Odd parity: data format <1,8,O,2> : 5
PC.03	زمان تاخیر (5ms)	0 ~ 200ms
PC.04	تاخیر زمانی (Timeout delay) (0.0s)	0.0s غیر فعال 0.1 ~ 100.0s

Teslakala.com

PC.05	اقدام خطا (1)	0 : آلارم و استپ موتور 1 : بدون آلارم و ادامه کار موتور 2 : بدون آلارم و استپ موتور اگر منبع رفرنس با ارتباط سریال تنظیم می شود 3 : بدون آلارم و استپ اگر منبع رفرنس از هر جا باشد
PC.06	اقدام پاسخ (00)	محل LED واحد 0: پاسخ به نوشتن 1: بدون پاسخ به نوشتن محل LED ده ها 0: رفرنس هنگام خاموش شدن ذخیره نشد. 1: رفرنس هنگام خاموش شدن ذخیره شد.
گروه **PD** : گروه پارامترهای تکمیلی		
انتخاب محل تنظیم پارامتر حد بالای فرکانس		
PD.00 ~ PD.09	رزرو	
گروه **PE** : تنظیمات کارخانه		
گروه PE جهت تنظیمات کارخانه ای می باشند و مورد استفاده کاربر نیستند.		

Teslakala.com

۳- اشکال یابی کنترل دورها

اشکالات اینورتر معمولا در چهار حالت زیر اتفاق می افتد. در بندهای یک و دو اینورتر کلا روشن نمی شود و در بند سوم هیچگونه فالتی دیده نمی شود و در بند چهارم اینورتر روشن میشود و نشان دهنده فالتی را مطابق با جدول ردیابی خطاها در ذیل توضیحات نشان میدهد.

۱) برق اینورتر وصل میشود ولی نمایشگر چیزی نشان نمیدهد. در اینصورت:
   a. منبع تغذیه اینورتر را چک کنید. برق در ورودی اینورتر وجود ندارد و علت را در ورودی پیدا کنید
   b. ولتاژ برق در ورودی کافی نیست آنرا با ولتمتر اندازه گیری کنید و علت را در برق تغذیه ردیابی کنید.
   c. در ورودی اینورتر آثار جرقه دیده می شود و ورودی آن آسیب دیده است.
   d. منبع تغذیه داخلی اینورتر آسیب دیده است

۲) با زدن فیوز مینیاتوری سریعا قطع میشود
   a. در اینورتراتصالی وجود دارد
   b. اتصالی در کابل ورودی به اینورتر ایجاد شده است
   c. فیوز مینیاتوری خراب شده است

۳) اینورتر روشن میشود و همه چیز بنظر سالم است و فالتی هم نداریم ولی با اعمال فرمان RUN موتور کار نمی کند
   a. ارتباط خروجی U,V,W سه فاز به موتور را چک کنید.
   b. فرمانهای کنترلی به دستگاه را چک کنید
   c. شفت موتور قفل شده است

۴) اینورتر روشن میشود ولی با فرستادن فرمان RUN یا در حالت معمول و بدون اعمال فرمانی فالت داریم که در اینصورت به جدول زیر مراجعه کنید.

Teslakala.com

۳.۱ جدول ردیابی خطا های کنترل دور

جدول ردیابی خطا های کنترل دور			
کد خطا	نوع خطا ها	علت خطا	ردیابی و رفع خطا
OUT1	خطای فاز IGBT-U	0 : شتاب Acc/Dec خیلی کم است. 1 : خطای ماژول IGBT 2 : اشکال در تجهیزات خروجی درایو 3 : سیستم ارت درست نمی باشد.	0 : شتاب Acc/Dec را متناسب با زمان شتابگیری مناسب زیاد نمائید. 1 : IGBT معیوب شده است. به مرکز سرویس گزارش دهید. 2 : اشکالات اتصال زمین یا اتصالی در فاز کابل یا موتور وجود دارد و یا موتور قفل شده است. کابلهای خروجی و موتور چک شوند. 3 : اختلالات نویز مغناطیسی بر روی کابل خروجی ایجاد میشود. دستگاه توسط کابل مناسب به یک ارت قابل اطمینان متصل شود.
OUT2	خطای فاز IGBT-V		
OUT3	خطای فاز IGBT-W		
OC1	اضافه جریان به هنگام شیب افزایش سرعت	0 : اتصال کوتاه یا اتصال زمین در خروجی اینورتر اتفاق افتاده است. 1 : بار موتور خیلی سنگین می باشد و یا شتاب Acc/Dec خیلی کم است. 2 : تنظیم منحنی V/F یا پارامترهای کنترل برداری منا سب با بار نمی باشند. 3 : تغییر ناگهانی در بار موتور اتفاق می افتد.	0 : موتور و کابلهای خروجی چک شوند تا اتصالی و یا اشکال عایقی نداشته باشند. 1 : شتاب Acc/Dec افزایش یابد، بار موتور کمتر شود ویا اینورتر توان بالاتری استفاده گردد. 2 : منحنی V/Fو در حالت کنترل برداری پارامترها متناسب با نوع بار تنظیم گردند. 3 : بارهای لحظه ای شدید روی موتور گذارده میشود. بار موتور چک شود و یا اینورتر بزرگتری استفاده گردد.
OC2	اضافه جریان به هنگام شیب کاهش سرعت		
OC3	اضافه جریان به هنگام سرعت ثابت		

Teslakala.com

جدول ردیابی خطا های کنترل دور			
کد خطا	نوع خطا ها	علت خطا	ردیابی و رفع خطا
OV1	اضافه ولتاژ به هنگام شیب افزایش سرعت	0 : زمان شتاب Dec خیلی کم می باشد و انرژی برگشتی موتور زیاد می باشد. 2 : ولتاژ ورودی اینورتر بالا می باشد.	0 : شتاب کاهنده یا Decافزایش یابد، بار دارای انرژی برگشتی به شبکه است و میبایست مقاومت ترمز اضافه شود. 1 : ولتاژ ورودی برق شهر بالاست چک شود. هارمونیک روی شبکه برق ورودی به جهت بارهای دیگر وجود دارد . فیلتر هارمونیک استفاده شود.
OV2	اضافه ولتاژ به هنگام شیب کاهش سرعت		
OV3	اضافه ولتاژ به هنگام سرعت ثابت		
UV	خطای ولتاژ کم شبکه	ولتاژ لینک DC اینورتر کاهش یافته است	۱- یکی از فازهای ورودی قطع شده است. ۲- افت شدید ولتاژ شبکه اتفاق افتاده است.(چشمک برق شبکه) ۳- ترمینال های سه فاز ورودی کاملا سفت نشده اند یا روکش سیم مانع شده است ۴- نوسانات برق در شبکه وجود دارد
OL1	خطای اضافه بار موتور	0 : موتور بار سنگینی با دور پائین و زمان طولانی حرکت می دهد. 1 : منحنی V/F مناسب نمی باشد 2 : پارامترهای اضافه بار موتور PB.03 درست تنظیم نشده اند 3 : تغییر ناگهانی بار موتور	0 : دردورهای پائین جریان اضافی به مدت طولانی از درایو کشیده میشود جائیکه از موتور معمولی بدون فن استفاده میکنیم. 1 : منحنی V/F متناسب با نوع بار تنظیم گردد 2 : پارامترهای اضافه بار بصورت مناسب تنظیم گردند. 3 : تغییرات شدید در بار چک شود. موتور و عوامل مکانیکی چک شوند.

Teslakala.com

جدول ردیابی خطا های کنترل دور			
کد خطا	نوع خطا ها	علت خطا	ردیابی و رفع خطا
OL2	خطای اضافه بار اینورتر	0 : بار موتور خیلی سنگین می باشد و یا شتاب Acc/Dec خیلی کم است 1 : منحنی V/F مناسب نمی باشد. 2 : اینورتر توان پائین انتخاب شده است	0 : شتاب Acc/Dec افزایش یابد و بار موتور چک شود. 1 : منحنی V/F متناسب با نوع بار تنظیم گردد. 2 : اینورتر توان بالاتر استفاده گردد
SPI	خطای قطعی فاز ورودی دستگاه	قطعی یک از فازهای ورودی	0 : قطعی در فاز ورودی یا دو فاز شدن ورودی برق شهر چک شود 1 : ترمینال فازهای ورودی در ست سفت نشده اند 2 : نوسانات در یکی از فازهای ورودی وجود دارد 3 : بالانس ولتاژ در سه فاز ورودی بهم خورده است
SPO	خطای قطعی فاز خروجی به موتور	قطعی یک از فازهای خروجی	0 : یکی از فازهای خروجی قطع شده است چک شود. 1 : یکی از کلاف سیمهای سه فاز موتور قطع شده است. 2 : اتصالات سه فاز در خروجی U,V,W یا در سر موتور شل میباشد.

Teslakala.com

جدول ردیابی خطا های کنترل دور			
کد خطا	نوع خطا ها	علت خطا	ردیابی و رفع خطا
OH1	درجه حرارت بالای یکسو ساز دیودی	0 : دمای محیط بالا می باشد. 1 : دستگاه نزدیک منبع حرارتی نصب شده است 2 : فن خنک کن دستگاه کار نمی کند و یا معیوب شده است 3 : کانال تهویه هوا بسته شده است 4 : فرکانس کریر بالا تنظیم شده است	0 : در جه حرارت محیط اینورتر بیش از 40°C است. سیستم خنک کن نصب گردد. 1 : منبع حرارتی نزدیک اینورتر نصب شده است. منبع حرارتی منتقل شود 2 : فن های خنک کن اینورتر و یا کابینت اینورتر معیوب شده اند. چک شوند. 3 : مجاری ورودی هوا به اینورتر یا کابینت آن بسته شده اند (فیلترها ویا آلودگی زیاد اطراف پره های هیت سینک اینورتر چک شود). 4 : فرکانس Carrier اینورتر کاهش یابد.
OH2	درجه حرارت بالایIGBT		
EF	دریافت خطای خارجی از ترمینال کنترل	ورودی دیجیتال فالت خارجی فعال شده است.	تجهیزات خروجی چک شوند.
CE	خطای خط سریال	ارتباط سریال اینورتر قطع شده است	0 : انتخاب ناصحیح Baud rateمقدار آن تصحیح گردد 1 : دریافت Data نادرست، مقدار Data چک شود. 2 : قطع ارتباط سریال به مدت طولانی با دستگاه ارتباط سریال چک شود.
ITE	خطای تشخیص جریان	جریان خوانده شده توسط اینورتر اشتباه می باشد	0 : اشکال در کانکتورهای داخل دستگاه 1 : سنسور اندازه گیری جریان معیوب شده است 2 : اشکال در مدارات کنترلی بردها

Teslakala.com

جدول ردیابی خطا های کنترل دور			
کد خطا	نوع خطا ها	علت خطا	ردیابی و رفع خطا
TE	خطای اتوتیونینگ	اتوتیونینگ موتور درست انجام نمی شود	0 : اشکال در وارد کردن پارامترهای موتور و یا ناقص وارد کردن آن 1 : موتور جهت این اینورتر درست انتخاب نشده است. موتور بسیار کوچک و یا بزرگ می باشد. 2 : کابل موتور درست متصل نشده است 3 : زمان زیادی برای اتوتیونینگ صرف شده است (تماس با فروشنده)
EEP	خطای EEPROM	پارامترهای حافظه درست خوانده نمی شوند	ریست درایو با شاسی Stop/Reset و در صورت تکرار تماس با فروشنده
PIDE	خطای فیدبک PID	مقدار فیدبک PID درست خوانده نمی شود	0 : فیدبک یا ارتباط سنسور با درایو قطع شده است 1 : منبع رفرنس PID قطع شده است
BCE	خطا از واحد ترمز	اشکال در سیستم ترمز دینامیکی	0 : ارتباط مقاومت ترمزبا درایو قطع شده است یا سوخته و قطع شده است 1 : مقاومت ترمز با اهم کم انتخاب شده است
END	زمان تنظیمی کارخانه		تماس با فروشنده بگیرید
OL3	اورترک	0 : شتاب افزایشی بیشتر 1 : راه اندازی مجدد موتور در حال اجرا 2 : کم بودن ولتاژ باس DC 3 : بار بیش از اندازه	0 : زمان شتاب افزایشی را افزایش دهید. 1 : اجتناب از راه اندازی مجدد پس از توقف 2 : از اینورتر با توان بالاتری استفاده شود. 3 : مقدار PB.11 را درست تنظیم کنید.

۴- لیست کامل پارامترها

توجه :

۱- ستون پیش تنظیم، مقادیر پارامترها را قبل از تنظیم توسط کاربر نشان می دهد، در صورتیکه پارامتر P0.17 = 1 قرار داده شود تمام پارامترها بغیر از گروه P2 به مقادیر اولیه برمی گردند.

۲- برای اینکه پارامترهای گروه P2 به مقادیر اولیه برگردند باید مقدار پارامتر P2.05 تغییر یابد.

۳- علایم ذیل در ستون مد تنظیم نشان می دهند در چه زمانی می توان مقدار هر پارامتر را تغییر داد:

○ **پارامتر در هر حالتی قابل تنظیم می باشد(هم در حالت استارت و هم در حالت استپ موتور)**

◙ **پارامتر فقط در حالتیکه موتور متوقف باشد، قابل تنظیم می باشد**

Ⓡ **پارامتر فقط خواندنی است و قابل تغییر نمی باشد**

Teslakala.com

گروه P0 : گروه پارامترهای اساسی					
پارامتر	توضیح	تنظیمات	مد تنظیم	پیش تنظیم	آدرس
P0.00	مد کنترل سرعت	0 : کنترل V/F 1 : کنترل برداری بدون سنسور 2 : کنترل گشتاور	◙	(0)	0
تعیین محل استارت و استپ درایو					
P0.01	انتخاب محل دریافت فرمان RUN	0 : استارت از پانل 1 : استارت از ترمینالهای ورودی 2 : خط سریال باس	◙	(0)	1
تنظیم سرعت با ورودی Up/Down					
P0.02	تنظیم سرعت با Up/ Down	0 : فعال، ذخیره سرعت حتی هنگام خاموش شدن دستگاه 1 : فعال، صفر کردن سرعت تنظیمی هنگام خاموش شدن دستگاه 2 : غیر فعال 3 : فعال، هنگام استاپ کردن حافظه سرعت پاک می شود	◙	(0)	2
تعیین محدوده فرکانس خروجی					
P0.03	ماکزیمم فرکانس	10 ~ 400Hz ⇐ حداکثر فرکانس دستگاه	◙	(50Hz)	3
P0.04	حد بالای فرکانس	P0.05 ~ P0.03	○	(50Hz)	4
P0.05	حد پائین فرکانس	0.00 ~ P0.04	○	(0.0Hz)	5
میزان فرکانس خروجی تنظیمی از کی پد					
P0.06	رفرنس فرکانس کی پد	0.00Hz ~ P0.03	○	(50.0Hz)	6
انتخاب محل فرکانس تنظیمی					
P0.07	انتخاب منبع رفرنس سرعتA	0 : کی پد دستگاه 1 : AI1 (ورودی آنالوگ شماره 1) 2 : AI2 (ورودی آنالوگ شماره 2) 3 : HDI (ورودی دیجیتال پالسی سرعت بالا)	◙	(0)	7

Teslakala.com

		4 : PLC ساده 5 : سرعت چند پله ای دیجیتال 6 : تعیین سرعت توسط کنترل PID 7 : تعیین سرعت توسط باس سریال دستگاه			
P0.08	انتخاب منبع رفرنس سرعتB	0 : AI1 (ورودی آنالوگ شماره 1) 1 : AI2 (ورودی آنالوگ شماره 2) 2 : HDI (ورودی دیجیتال پالسی سرعت بالا)	◙	(0)	8
P0.09	رنج فرکانسی منبع رفرنس B	0 : ماکزیمم فرکانس 1 : فرکانس رفرنس A	○	(0)	9
P0.10	انتخاب منبع فرکانس رفرنس	0 : منبع رفرنس A 1 : منبع رفرنسB 2 : A+B 3 : ماکزیمم رفرنس (A یا B)	○	(0)	10
تعیین زمان شتاب افزایشی و کاهشی 0					
P0.11	زمان شتاب افزایشی(ACC0)	0.1 ~ 3600.0s	○	بستگی به مدل دارد	11
P0.12	زمان شتاب کاهشی (DEC0)	0.1 ~ 3600.0s	○	بستگی به مدل دارد	12
تعیین جهت چرخش موتور					
P0.13	جهت چرخش موتور	0 : راست گرد 1 : چپ گرد 2 : چپ گرد قفل میشود	◙	(0)	13
P0.14	تغییرفرکانس Carrier	1.0 ~ 15.0KHz	◙	(0)	14
P0.15	تابع AVR	0 : غیر فعال 1 : فعال در هر شرایط 2 : در زمان کاهش سرعت غیر فعال شود	○	(1)	15
اتوتیونینگ موتور					
P0.16	اتوتیونینگ پارامترهای موتور	0 : غیر فعال	◙	(0)	16

Teslakala.com

		1 : اتوتیونینگ (autotuning) چرخشی یا دینامیک 2 : اتوتیونینگ (autotuning) استاتیک			
دیفالت مقادیر اولیه پارامترها					
P0.17	بازیابی پارامترها	0 : غیر فعال 1 : مقادیر تنظیمی پارامتر ها بغیر از گروه P2 به مقادیر اولیه کارخانه بر می گردند. 2 : پاک کردن رکوردهای خطا ها	◉	(0)	17
گروه P1 : گروه پارامترهای استارت و استپ					
مدل استارت موتور					
P1.00	مدهای استارت	0 : استارت بصورت مستقیم و نرمال 1 : فعال کردن ترمز DC و بعد استارت نرمال 2 : پیدا کردن سرعت موتور در حال چرخش و سپس استارت موتور	◉	(0)	256
P1.01	فرکانس استارت	0.00 ~ 10.00Hz	◉	(0Hz)	257
P1.02	زمان ماندن در فرکانس استارت	0 ~ 50.0s	◉	(0s)	258
تزریق جریان DC در استارت					
P1.03	تزریق جریان DC در لحظه استارت	0.0 ~ 150%	◉	(0%)	259
P1.04	زمان تزریق جریان DC	0.0 ~ 50.0s	◉	(0s)	260
مد پارامترهای شتاب ACC و DEC					
P1.05	مد ACC/DEC	0 : بصورت خطی 1 : رزرو	◉	(0)	261
مدل استپ موتور					
P1.06	مدهای استپ	0 : استپ با رمپ ramping 1 : استپ فوری و رها کردن موتور (Coast)	○	(0)	262

Teslakala.com

تزریق جریان DC در استپ					
P1.07	فرکانس شروع تزریق DC در استپ	0.0 ~ P0.03	○	(0.0Hz)	263
P1.08	زمان انتظار قبل از شروع تزریق جریان DC	0.0 ~ 50.0s	○	(0s)	264
P1.09	مقدار جریان تزریق DC در لحظه استپ	0.0 ~ 150%	○	(0%)	265
P1.10	مدت زمان تزریق جریان DC	0.0 ~ 50.0s	○	(0s)	266
P1.11	زمان صفر ماندن فرکانس به هنگام چپگرد/راستگرد	0.0 ~ 3600.0s	○	(0s)	267
تنظیم حالت Stand-by موتور					
P1.12	عملکرد دستگاه هنگامی که مقدارفرکانس خروجی موتور کمتر از حد پائین فرکانس (P0.05) است	0 : ادامه کار موتور با فرکانس حد پائین (پارامتر P0.05) 1 : توقف یا استاپ موتور 2 : در وضعیت Stand-by و منتظر ماندن تا رفرنس از حد P0.05 بالاتر رود و موتور دوباره استارت شود.	◙	(0)	268
استارت مجدد موتور					
P1.13	زمان تاخیر در استارت مجدد	0.0 ~ 3600.0s	○	(0.0s)	269
P1.14	استارت مجدد موتور پس از قطع و وصل برق	0 : غیر فعال 1 : فعال	○	(0)	270
P1.15	زمان انتظار استارت مجدد	0.0 ~ 3600.0s	○	(0.0s)	271
P1.16	زمان وصل برق تابع ترمینال مورد بررسی قرار گیرد	0 : غیر فعال 1 : فعال	◙	(0)	272

Teslakala.com

P1.17	رزرو		◙	(0)	
گروه P2 : گروه پارامترهای موتور					
P2.00	انتخاب مدل (G/P)	0 : مدل G ⇐ مدل گشتاور ثابت 1 : مدل P ⇐ مدل گشتاور متغییر	◙	(0)	512
مشخصات نامی پلاک موتور					
P2.01	توان نامی موتور	0.4 ~ 3000.0KW	◙	بستگی به مدل دارد	513
P2.02	فرکانس نامی موتور	10Hz ~ P0.03	◙	(50.0Hz)	514
P2.03	سرعت نامی موتور	0 ~ 36000rpm	◙	بستگی به مدل دارد	515
P2.04	ولتاژ نامی موتور	0 ~ 800V	◙	(380V)	516
P2.05	جریان نامی موتور	0.8 ~ 6000.0A	◙	بستگی به مدل دارد	517
مشخصات اتوتیونینگ موتور					
P2.06	مقاومت استاتور موتور	0.001 ~ 65.535 (بستگی به توان موتور دارد پارامتر P2.01)	○	بستگی به مدل دارد	518
P2.07	مقاومت روتور موتور	0.001 ~ 65.535 (بستگی به توان موتور دارد پارامتر P2.01)	○	بستگی به مدل دارد	519
P2.08	اندوکتانس موتور	0.1-6553.5mH (بستگی به توان موتور دارد پارامتر P2.01)	○	بستگی به مدل دارد	520
P2.09	اندوکتانس متقابل موتور	0.1-6553.5mH (بستگی به توان موتور دارد پارامتر P2.01)	○	بستگی به مدل دارد	521
P2.10	جریان بی باری موتور	0.01-6553.5A (بستگی به توان موتور دارد پارامتر P2.01)	○	بستگی به مدل دارد	522
گروه P3 : گروه پارامترهای کنترل برداری					
P3.00	Kp1بهره تناسبی ASR	0 ~ 100	○	(20)	768
P3.01	Ki1 زمان انتگرال ASR	0.01 ~ 10.00s	○	(0.50s)	769

Teslakala.com

P3.02	نقطه ۱ سوئیچینگ ASR	0.00Hz ~ P3.05	○	(5.00Hz)	770
P3.03	بهره Kp2 تناسبی ASR	0 ~ 100	○	(25)	771
P3.04	زمان Ki2 انتگرال ASR	0.01 ~ 10.00s	○	(1.00s)	772
P3.05	نقطه ۲ سوئیچینگ ASR	P3.02 ~ P0.03	○	(10.00Hz)	773
P3.06	میزان جبران سازی لغزش در کنترل برداری	50.0 ~ 200.0%	○	(100%)	774
P3.07	حد بالای گشتاور	0.0 ~ 200.0%	○	بستگی به مدل دارد	775
P3.08	منبع تنظیم گشتاور	0 : کی پد 1 : ورودی آنالوگ AI1 2 : ورودی آنالوگ AI2 3 : ورودی پالس سرعت بالا HDI 4 : سرعت چند پله ای 5 :ارتباط سریال	○	(0)	776
P3.09	مقدار گشتاور تنظیمی کی پد	-200.0 ~ 200.0%	○	(50.0%)	777
P3.10	منبع تنظیم حد بالای گشتاور	0 : کی پد 1 : ورودی آنالوگ AI1 2 : ورودی آنالوگ AI2 3 : ورودی پالس سرعت بالا HDI 4 : سرعت چند پله ای 5 : ارتباط سریال	○	(0)	778
گروه P4 : گروه پارامترهای کنترل V/F					
P4.00	انتخاب منحنی V/F	0 : مدل خطی 1 : مدل منحنی قابل تعریف 2 : منحنی درجه 1.3 ($X^{1.3}$) 3 : منحنی درجه 1.7 ($X^{1.7}$) 4 : منحنی درجه 2 (X^2)	◙	(0)	1024

Teslakala.com

P4.01	بوست گشتاور Vboost	% 0.0 ⇐ تنظیم اتوماتیک گشتاور 10.0% ~ 0.1 ⇐ افزایش گشتاور موتور در زمان راه اندازی و سرعتهای پائین	○	(0.0%)	1025
P4.02	فرکانس نقطه شکست شیب بوست	50.0% ~ 0.0 ⇐ ولتاژ بوست با پارامتر P4.01 تنظیم میشود.	◙	(20.0%)	1026
تنظیم نقاط منحنی V/F					
P4.03	فرکانس نقطه شکست ۱(f1)	0.00Hz ~ P4.05	○	(0.00Hz)	1027
P4.04	ولتاژ نقطه شکست ۱ (V1)	0.0 ~ 100.0%	○	(0.0%)	1028
P4.05	فرکانس نقطه شکست ۲(f2)	P4.03 ~ P4.07		(30.00Hz)	1029
P4.06	ولتاژ نقطه شکست ۲(V2)	0.0 ~ 100.0%	◙	(0.0%)	1030
P4.07	فرکانس نقطه شکست ۳(f3)	P4.05 ~ P2.02	◙	(00.00Hz)	1031
P4.08	ولتاژ نقطه شکست ۳(V3)	0.0 ~ 100.0%	◙	(0.0%)	1032
جبرانسازی لغزش V/F					
P4.09	جبرانسازی لغزش V/F	0.00 ~ 200.00 %	○	(0.0%)	1033
P4.10	مد اتوماتیک ذخیره سازی انرژی	0 : غیر فعال 1 : فعال	◙	(0)	1034
P4.11	پارامتر باز دارنده نوسان در فرکانس پائین	0 ~ 10		(2)	1035
P4.12	پارامتر باز دارنده نوسان در فرکانس بالا	0 ~ 10		(0)	1036

Teslakala.com

P4.13	فرکانس مرزی باز دارنده نوسان	0.00Hz ~ P3.03		(30.00Hz)	1037
گروه P5 : گروه پارامترهای ترمینالهای ورودی					
P5.00	انتخاب ورودی HDI	0 : ورودی HDI بصورت ورودی سرعت بالا (High speed pulse) می باشند. 1 : ورودی HDI بصورت ON/OFF	◙	(0)	1280
تنظیم ورودیهای دیجیتال (ورودیهای S1~S5 و HDI1 و HDI2 قابل پروگرام میباشند)					
P5.01	تابع ورودی دیجیتال S1	0 ~ 39 ⇐ ترمینال ورودی قابل برنامه ریزی	◙	(1)	1281
P5.02	تابع ورودی دیجیتال S2	0 ~ 39 ⇐ ترمینال ورودی قابل برنامه ریزی	◙	(4)	1282
P5.03	تابع ورودی دیجیتال S3	0 ~ 39 ⇐ ترمینال ورودی قابل برنامه ریزی	◙	(7)	1283
P5.04	تابع ورودی دیجیتال S4	0 ~ 39 ⇐ ترمینال ورودی قابل برنامه ریزی	◙	(0)	1284
P5.05	تابع ورودی دیجیتال S5	0 ~ 39 ⇐ ترمینال ورودی قابل برنامه ریزی	◙	(0)	1285
P5.06	تابع ورودی دیجیتال S6	0 ~ 39 ⇐ ترمینال ورودی قابل برنامه ریزی	◙	(0)	1286
P5.07	تابع ورودی دیجیتال S7	0 ~ 39 ⇐ ترمینال ورودی قابل برنامه ریزی	◙	(0)	1287
P5.08	تابع ورودی دیجیتال HDI	0 ~ 39 ⇐ ترمینال ورودی قابل برنامه ریزی	◙	(0)	1288

تنظیمات مقادیر ترمینالها در جدول ذیل توضیح داده شده است

0	غیر فعال	12	پاک کردن حافظه Up/Down	24	توقف سرعت پله ای
1	راستگرد	13	سوئیچ بین رفرنس A و B	25	توقف PID
2	چپگرد	14	سوئیچ بین رفرنس A و A+B	26	توقف مد تراورز
3	کنترل ۳ سیمه	15	سوئیچ بین رفرنس B و A+B	27	ریست مد تراورز
4	سرعت جاگ راستگرد	16	ورودی ۱ سرعت پله ای	28	ریست کانتر

Teslakala.com

5	سرعت جاگ چپگرد	17	ورودی۲ سرعت پله ای	29	ریست طول
6	استپ بدون رمپ Coasting Stop	18	ورودی۳ سرعت پله ای	30	ورودی نگه داشتن شتاب
7	ریست فالت	19	ورودی ۴ سرعت پله ای	31	ورودی شمارنده (کانتر)
8	توقف موتور	20	قفل سرعت پله ای فعال	32	غیر فعال کردن ورودی سرعت UP/DOWN
9	ورودی فالت خارجی	21	ورودی ۱ شتاب ACC/DEC	33-39	رزرو
10	فرمان UP	22	ورودی۲ شتاب ACC/DEC		
11	فرمان Down	23	ریست مد PLC ساده هنگام استپ		

P5.09	زمان فیلتر ON/OFF ترمینالهای ورودی دیجیتال	0 ~ 10	○	(5)	1289
P5.10	مد کنترل چپگرد/راستگرد (FWD/REV)	0 : مد 1 کنترل دو سیمه 1 : مد 2 کنترل دو سیمه 2 : مد 1 کنترل سه سیمه 3 : مد 2 کنترل سه سیمه	◙	(0)	1290
تنظیم شتاب فرکانس Up/Down					
P5.11	مقدار تغییر فرکانس درهر ثانیه (شاسی های Up/Down)	0.01 ~ 50.00Hz/s	○	(0.50Hz/s)	1291
تنظیم محدوده ورودی آنالوگ AI1					
P5.12	حد پائین ورودی آنالوگ AI1	-10.00 ~ 10.00V	○	(0.00V)	1292
P5.13	حد پائین ورودی آنالوگ AI1 بر حسب درصد	-100.00 ~ 100.00%	○	(0.00%)	1293
P5.14	حد بالای ورودی آنالوگ AI1	-10.00 ~ 10.00V	○	(10.00V)	1294

Teslakala.com

P5.15	حد بالای ورودی آنالوگ AI1 بر حسب درصد	-100.00 ~ 100.00%	O	(100.0%)	1295
P5.16	فیلتر ورودی آنالوگ AI1	0.00 ~ 10.00s	O	(0.10s)	1296
تنظیم محدوده ورودی آنالوگ AI2					
P5.17	حد پائین ورودی آنالوگ AI2	0.00 ~ 10.00V	O	(0.00V)	1297
P5.18	حد پائین ورودی آنالوگ AI2 بر حسب درصد	-100.00 ~ 100.00%	O	(0.00%)	1298
P5.19	حد بالای ورودی آنالوگ AI2	0.00 ~ 10.00V	O	(10.00V)	1299
P5.20	حد بالای ورودی آنالوگ AI2 بر حسب درصد	-100.00 ~ 100.00%	O	(100.00%)	1300
P5.21	فیلتر ورودی آنالوگ AI2	0.00 ~ 10.00s	O	(0.10s)	1301
تنظیم محدوده ورودی HDI					
P5.22	حد پائین ورودی HDI	0.0 ~ 50.0KHz	O	(0.0KHz)	1302
P5.23	حد پائین ورودی HDI بر حسب درصد	-100.00 ~ 100.00%	O	(0.00%)	1303
P5.24	حد بالای ورودی HDI	0.0 ~ 50.0KHz	O	(50.0KHz)	1304
P5.25	حد بالای ورودی HDI بر حسب درصد	-100.00 ~ 100.00%	O	(100.00%)	1305
P5.26	فیلتر ورودی HDI	0.00 ~ 10.00s	O	(0.10s)	1306
گروه P6 : گروه پارامترهای ترمینالهای خروجی					
P6.00	انتخاب HDO	0 : خروجی پالس سرعت بالا 1 : خروجی معمولیON-OFF	O	(0)	1536
تنظیم خروجیهای دیجیتال و رله					

Teslakala.com

P6.01	پروگرام خروجی HDO بصورت ON/OFF	0 ~ 20 ⇐ خروجی دیجیتال کلکتور باز	O	(1)	1537
P6.02	پروگرام خروجی رله ۱ (RO1)	0 ~ 20 ⇐ خروجی رله	O	(4)	1538
P6.03	پروگرام خروجی رله ۲ (RO2) (4.0kW به بالا)	0 ~ 20 ⇐ خروجی رله	O	(0)	1539

تنظیمات ترمینالهای خروجی در جدول ذیل توضیح داده شده است

0	غیر فعال	ترمینال خروجی هیچ فانکشنی ندارد
1	در حال کار	
2	موتور راستگرد	ON : موتور بصورت راستگرد در حال کار می باشد
3	موتور چپگرد	ON : موتور بصورت چپگرد در حال کار می باشد
4	خروجی فالت	ON : اگر اینورتر فالت بدهد خروجی فعال می شود
5	ناحیه فرکانسی FDT	اگر فرکانس خروجی در یک ناحیه فرکانسی قرار گیرد ترمینال خروجی فعال می شود. این ناحیه توسط پارامتر های P8.21 و P8.22 تعیین می شود.
۶	رسیدن به فرکانس مشخص	توسط پارامتر P8.23 تنظیم می شود.
7	کار در فرکانس صفر	ON : اگر فرکانس خروجی درایو صفر باشد ترمینال خروجی فعال می شود.
8	رسیدن شمارنده کانتر به مقدار رفرنس کانتر	اگر شمارنده کانتر به مقدار رفرنس کانتر(پارامتر P8.18) برسد خروجی فعال می شود.
9	رسیدن شمارنده کانتر به مقدار خاص	اگر شمارنده کانتر به مقدار خاص کانتر(پارامتر P8.19) برسد خروجی فعال می شود.
10	اضافه بار اینورتر	به توضیحات پارامترهای PB.04-PB.06 رجوع شود
11	انجام یک پلهPLC ساده	وقتی یک پله مدPLC ساده انجام شد خروجی به مدت 500 ms فعال می شود
12	انجام یک سیکل PLC ساده	وقتی یک سیکل مد PLC ساده انجام شد خروجی به مدت 500 ms فعال می شود
13	رسیدن به زمان کارکرد مشخص	ON : اگر حافظه زمان کارکرد به مقدار تنظیمی پارامتر P8.20 برسد خروجی فعال می شود

Teslakala.com

14	رسیدن به حد بالای فرکانس	ON : اگر فرکانس خروجی به حد بالای فرکانس (پارامتر P0.04) برسد خروجی فعال می شود
15	رسیدن به حد پائین فرکانس	ON : اگر فرکانس خروجی به حد پائین فرکانس (پارامتر P0.05) برسد خروجی فعال می شود
16	حالت آماده به کار	ON : اگر اینورتر در حالت آماده بکار باشد یعنی برق وصل باشد و فالت نداده باشد خروجی فعال می شود
17-20	رزرو	رزرو

تنظیم خروجیهای آنالوگ

P6.04	تابع خروجی آنالوگ ۱(AO1)	0 ~ 10 ⇐ خروجی آنالوگ قابل برنامه ریزی	O	(0)	1540
P6.05	تابع خروجی آنالوگ ۲(AO2)	0 ~ 10 ⇐ خروجی آنالوگ قابل برنامه ریزی	O	(0)	1541
P6.06	تابع خروجی HDO	0 ~ 10 ⇐ خروجی پالس سرعت بالا قابل برنامه ریزی	O	(0)	1542

تنظیمات خروجی آنالوگ در جدول ذیل آمده است

0	فرکانس خروجی موتور	0 ~ P0.03 ⇐ از فرکانس صفر تا فرکانس ماکزیمم تغییر می کند
1	فرکانس رفرنس	0 ~ P0.03 ⇐ از فرکانس صفر تا فرکانس ماکزیمم تغییر می کند
2	سرعت موتور	(سرعت نامی پلاک موتور) * 2 ~ 0
3	جریان خروجی موتور	(جریان نامی اینورتر) * 2 ~ 0
4	ولتاژ خروجی	(ولتاژ نامی اینورتر) * 1.5 ~ 0
5	توان خروجی	(توان نامی) *2 ~ 0
6	تنظیم گشتاور	(گشتاور نامی) * 2 ~ 0
7	گشتاور خروجی	(گشتاور نامی) * 2 ~ 0
8	ولتاژ ترمینال AI1	-10 ~ 10V
9	ولتاژ یا جریان ترمینال AI2	0 ~ 10V / 0 ~ 20 mA
10	فرکانس ورودی HDI	0.1 ~ 50.0 KHz

تنظیم محدوده خروجی آنالوگ۱ AO1

P6.07	حد پائین خروجی آنالوگ۱ AO1 بر حسب درصد	0.0 ~ 100.0%	O	(0.0%)	1543

Teslakala.com

P6.08	حد پائین خروجی آنالوگ۱ AO1	0.00 ~ 10.00V	O	(0.00V)	1544
P6.09	حد بالای خروجی آنالوگ۱ AO1 بر حسب درصد	0.0 ~ 100.0%	O	(100.0%)	1545
P6.10	حد بالای خروجی آنالوگ۱ AO1	0.00 ~ 10.00V	O	(10.00V)	1546
تنظیم محدوده خروجی آنالوگ۲ AO2					
P6.11	حد پائین خروجی آنالوگ۲ AO2 بر حسب درصد	0.0 ~ 100.0%	O	(0.0%)	1547
P6.12	حد پائین خروجی آنالوگ۲ AO2	0.00 ~ 10.00V	O	(0.00V)	1548
P6.13	حد بالای خروجی آنالوگ۲ AO2 بر حسب درصد	0.0 ~ 100.0%	O	(100.0%)	1549
P6.14	حد بالای خروجی آنالوگ۲ AO2	0.00 ~ 10.00V	O	(10.00V)	1550
تنظیم محدوده خروجی HDO					
P6.15	حد پائین خروجی HDO بر حسب درصد	0.0 ~ 100.0%	O	(0.0%)	1551
P6.16	حد پائین خروجی HDO	0.0 ~ 50.0KHz	O	(0.0KHz)	1552
P6.17	حد بالای خروجی HDO بر حسب درصد	0.0 ~ 100.0%	O	(100.0%)	1553

Teslakala.com

P6.18	حد بالای خروجی HDO	0.0 ~ 50.0KHz	○	(50.0KHz)	1554
گروه P7: گروه پارامترهای تعاریف نمایشگر					
P7.00	تعریف رمز (پسورد)	0 ~ 65535	○	(0)	1792
P7.01	رزرو	رزرو	○	(0)	1793
P7.02	رزرو	رزرو	◙	(0)	1794
تعریف کلید QUICK/JOG					
P7.03	تعریف کلید QUICK/JOG	0 : تغییر وضعیت نمایشگر 1 : سرعت Jog 2 : شاسی چپ گرد و راست گرد کردن موتور 3 : صفر کردن رفرنس سرعت تنظیمی با شاسی های UP و DOWN 4 : تنظیم سریع	○	(0)	1795
تعریف کلید STOP/RST					
P7.04	تعریف شاسی STOP/RESET	0 : فعال وقتی (P0.02=0 مد کنترل پانل) است 1 : فعال وقتی (P0.02=0 مد کنترل پـانـل) یـا (P0.02=1 مـد کنترل ترمینال) است 2 : فعال وقتی (P0.02=0 مد کنترل پـانـل) یـا (P0.02=2 مـد کنترل ترمینال) است 3 : همیشه فعال	○	(0)	1796
P7.05	انتخاب پانل نمایش دهنده	0 : اولویت با پانل خارجی اسـت ، وقتی پانل خارجی وصل است پانل محلی غیر فعال می شود. 1 : هر دو پانل وجود دارد و نمایش می دهند ولی کلیدهای پانل خارجی فعال میباشند. 2 : هر دو پانل وجود دارد و نمایش می دهند ولی کلیدهای پانل محلی فعال میباشند.	○	(0)	1797

Teslakala.com

		3 : هر دو پـانـل وجود دارد و فعـال میباشند.			
P7.06	انتخاب مقادیر جهت نمایش به هنگام 1 RUN	0 ~ 0xFFFF	O	(0x07FF)	1798
P7.07	انتخاب مقادیر جهت نمایش به هنگام 2 RUN	0 ~ 0xFFFF	O	(0x0000)	1799
P7.08	انتخاب مقادیر جهت نمایش به هنگام Stop	0 ~ 0xFFFF	O	(0x00F)	1800
P7.09	ضریب سرعت چرخشی	0.1 ~ 999.9%	O	(100%)	1801
P7.10	ضریب سرعت خطی	0.1 ~ 999.9%	O	(1.0%)	1802
دمای دستگاه					
P7.11	دمای ماجول یکسوساز	0 ~ 100.0°C ⇐ (این پارامتر فقط خواندنی است)	®		1803
P7.12	دمای ماجول IGBT	0 ~ 100.0°C ⇐ (این پارامتر فقط خواندنی است)	®		1804
ورژن نرم افزار					
P7.13	ورژن سافت ور	(این پارامتر فقط خواندنی است)	®		1805
P7.14	رنج توان اینورتر	0.0 ~ 3000KW ⇐ (بستگی به مدل دستگاه دارد.)	®		1806
P7.15	رنج جریان اینورتر	0.0 ~ 6000A ⇐ (بستگی به مدل دستگاه دارد.)	®		1807
زمان کارکرد دستگاه					
P7.16	زمان کارکرد	0 ~ 65535h ⇐ (این پارامتر فقط خواندنی است)	®		1808
فالتهای ذخیره شده در حافظه					
P7.17	نوع فالت سومی از آخر	عددی بین صفر تا 24 را نمایش میدهد که توصیف فالت متناظر بااین عدد و	®		1809

Teslakala.com

P7.18	نوع فالت دومی از آخر	همچنین متناظربا کد نمایشی روی دیسپلی در جدول ردیابی خطا های کنترل دور آمده است. (این پارامتر فقط خواندنی است)	®		1810
P7.19	نوع فالت اخیر		®		1811

نوع فالت	شماره فالت	نوع فالت	شماره فالت
Input phase failure (SPI)	13	Not fault	0
Output phase failure (SPO)	14	IGBT Ph-U fault (OUT1)	1
Rectify overheat (OH1)	15	IGBT Ph-V fault (OUT2)	2
IGBT overheat (OH2)	16	IGBT Ph-W fault (OUT3)	3
External fault (EF)	17	Over-current when acceleration (OC1)	4
Communication fault (CE)	18	Over-current when deceleration (OC2)	5
Current detection fault (ITE)	19	Over-current when constant speed running (OC3)	6
Autotuning fault (TE)	20	Over-voltage when acceleration (OV1)	7
EEPROM fault (EEP)	21	Over-voltage when deceleration (OV2)	8
PID feedback fault (PIDE)	22	Over-voltage when constant speed running (OV3)	9
Brake unit fault (BCE)	23	DC bus Under-voltage (UV)	10
Reserved	24	Motor overload (OL1)	11
		Inverter overload (OL2)	12

مقادیر ذخیره شده در حافظه هنگام آخرین فالت

P7.20	فرکانس خروجی در آخرین فالت	مقدار فرکانس خروجی اینورتر زمانیکه آخرین فالت اتفاق افتاده است	®		1812
P7.21	جریان خروجی در آخرین فالت	مقدار جریان خروجی اینورتر زمانیکه آخرین فالت اتفاق افتاده است	®		1813
P7.22	ولتاژ باس DC در آخرین فالت	مقدار ولتاژ باس DC اینورتر زمانیکه آخرین فالت اتفاق افتاده است	®		1814
P7.23	وضعیت ترمینالهای ورودی در آخرین فالت		®		1815
P7.24	وضعیت ترمینالهای خروجی در آخرین فالت		®		1816

Teslakala.com

گروه P8 : گروه پارامترهای کاربردی خاص					
تنظیم شتابهای افزایشی و کاهشی اول، دوم و سوم					
P8.00	زمان شتاب افزایشی۱(ACC1)	0.0 ~ 3600.0s	O	بستگی به مدل دارد	2048
P8.01	زمان شتاب کاهشی۱ (DEC1)	0.0 ~ 3600.0s	O	بستگی به مدل دارد	2049
P8.02	زمان شتاب افزایشی۲(ACC2)	0.0 ~ 3600.0s	O	بستگی به مدل دارد	2050
P8.03	زمان شتاب کاهشی۲ (DEC2)	0.0 ~ 3600.0s	O	بستگی به مدل دارد	2051
P8.04	زمان شتاب افزایشی۳(ACC3)	0.0 ~ 3600.0s	O	بستگی به مدل دارد	2052
P8.05	زمان شتاب کاهشی۳ (DEC3)	0.0 ~ 3600.0s	O	بستگی به مدل دارد	2053
تنظیمات سرعت Jog					
P8.06	مقدار فرکانس Jog	0.00 ~ P0.03	O	(5.00Hz)	2054
P8.07	زمان شتاب افزایشی Jog	0.1 ~ 3600.0s	O	بستگی به مدل دارد	2055
P8.08	زمان شتاب کاهشی Jog	0.1 ~ 3600.0s	O	بستگی به مدل دارد	2056
تعیین فرکانس پرش Skip Frequency					
P8.09	فرکانس پرش ۱	0.00 ~ P0.03	O	(0.00Hz)	2057
P8.10	فرکانس پرش ۲	0.00 ~ P0.03	O	(0.00Hz)	2058
P8.11	دامنه فرکانس پرشی	0.00 ~ P0.03	O	(0.00Hz)	2059
توابع تراورس : تعریف فرکانس مرکزی تراورس و باند فرکانس پرشی Jitter و شتابهای کاهنده و افزاینده و پهنای باند فرکانسی اصلی					
P8.12	دامنه تابع تراورس	0.0 ~ 100%	O	(0.0%)	2060
P8.13	فرکانس Jitter	0.0 ~ 50.0%	O	(0.0%)	2061

Teslakala.com

P8.14	زمان افزایش تراورس	0.1 ~ 3600.0s	○	(5.0s)	2062
P8.15	زمان کاهش تراورس	0.1 ~ 3600.0s	○	(5.0s)	2063
پارامترهای ریست اتوماتیک					
P8.16	تعداد ریست اتوماتیک	0 ~ 3	○	(0)	2064
P8.17	زمان ریست اتوماتیک	0.1 ~ 100.0s	○	(1.0s)	2065
پارامترهای تابع شمارش: توابع مربوط به کانتر					
P8.18	مقدار اولیه کانتر	P8.19 ~ 65535	○	(0)	2066
P8.19	مقدار تعیین شده کانتر	0 ~ P8.18		(0)	2067
مدت زمان استارت بودن موتور					
P8.20	تنظیم زمان Running	0 ~ 65535h	○	(65535)	2068
توابع فرکانس FDT					
P8.21	سطح فرکانس FDT	0.00 ~ P0.03	○	(50Hz)	2069
P8.22	تاخیر فرکانس FDT	0.0 ~ 100.0%	○	(5.0%)	2070
رسیدن به فرکانس مشخص شده					
P8.23	رسیدن به فرکانس مشخص شده	0.0 ~ 100.0 % فرکانس ماکزیمم	○	(0.0%)	2071
تابع افت سرعت متناسب با گشتاور موتور					
P8.24	کنترل افت سرعت	0.00 ~ 10.00Hz	○	(0.00Hz)	2072
P8.25	ولتاژ آستانه ترمز	115.0 ~ 140.0 %	◙	بستگی به مدل دارد	2073
P8.26	کنترل فن خنک کننده	0 : حالت استاپ اتوماتیک 1 : همیشه روشن	○	(0)	2074
P8.27	فوق مدولاسیون	0 : غیر فعال 1 : فعال	○	(0)	2075

Teslakala.com

P8.28	مد PWM	0 : PWM مد 1 1 : PWM مد 2 2 : PWM مد 3	O	(0)	2076
گروه P9 : گروه پارامترهای PID					
تنظیمات رفرنس و فیدبک PID					
P9.00	انتخاب محل رفرنس PID	0 : کی پد 1 : ورودی آنالوگ AI1 2 : ورودی آنالوگ AI2 3 : ورودی HDI 4 : پله ای 5 : ارتباط سریال	O	(0)	2304
P9.01	میزان رفرنس کی پد	0.0 ~ 100.0%	O	(0.0%)	2305
P9.02	انتخاب محل فیدبک PID	0 : ورودی آنالوگ AI1 1 : ورودی آنالوگ AI2 2 : ورودی آنالوگ AI1+AI2 3 : ورودی HDI 4 : ارتباط سریال	O	(0)	2306
خروجی مثبت یا منفی PID					
P9.03	خروجی PID	0 : مثبت 1 : منفی	O	(0)	2307
تنظیم ضرایب گین ، دیفرانسیل و انتگرال PID					
P9.04	ضریب گین Kp	0.00 ~ 100.00	O	(0.10)	2308
P9.05	زمان انتگرال Ti	0.01 ~ 10.00s	O	(0.10s)	2309
P9.06	زمان دیفرانسیل Td	0.00 ~ 10.00s	O	(0.00)	2310
P9.07	سیکل نمونه برداری (T)	0.01 ~ 100.00s	O	(0.10s)	2311
P9.08	حد بایاس Bias limit	0.0 ~ 100.0%	O	(0.0%)	2312
تنظیم آلارم قطعی سیگنال فیدبک					
P9.09	محدوده قطعی سیگنال فیدبک	0.0 ~ 100.0%	O	(0.0%)	2313

Teslakala.com

P9.10	زمان قطعی سیگنال فیدبک	0.0 ~ 3600.0s	○	(1.0s)	2314
گروه PA : گروه پارامترهای تعریف سیستم شانزده پله سرعت مختلف و PLC ساده					
انتخاب مد PLC ساده					
PA.00	مد PLC ساده	0 : استپ پس از یک سیکل کاری 1 : چرخش موتور با آخرین فرکانس پس از یک سیکل کاری 2 : تکرار سیکل کاری بصورت پیوسته	○	(0)	2560
ذخیره وضعیت PLC ساده در زمان قطع برق					
PA.01	ذخیره PLC ساده پس از قطع برق	0 : غیر فعال ، هنگام قطع برق ذخیره نمی شود. 1 : فعال، هنگام قطع برق ذخیره می شود.	○	(0)	2561
تنظیم مقدار سرعتهای پله ای و مدت زمان کار هر کدام					
PA.02	سرعت پله ای 0	-100.0 ~ 100.0%	○	(0.0%)	2562
PA.03	مدت زمان کار با سرعت پله ای 0	0.0 ~ 6553.5s	○	(0.0s)	2563
PA.04	سرعت پله ای 1	-100.0 ~ 100.0%	○	(0.0%)	2564
PA.05	مدت زمان کار با سرعت پله ای 1	0.0 ~ 6553.5s	○	(0.0s)	2565
PA.06	سرعت پله ای 2	-100.0 ~ 100.0%	○	(0.0%)	2566
PA.07	مدت زمان کار با سرعت پله ای 2	0.0 ~ 6553.5s	○	(0.0s)	2567
PA.08	سرعت پله ای 3	-100.0 ~ 100.0%	○	(0.0%)	2568
PA.09	مدت زمان کار با سرعت پله ای 3	0.0 ~ 6553.5s	○	(0.0s)	2569
PA.10	سرعت پله ای 4	-100.0 ~ 100.0%	○	(0.0%)	2570
PA.11	مدت زمان کار با سرعت پله ای 4	0.0 ~ 6553.5s	○	(0.0s)	2571
PA.12	سرعت پله ای 5	-100.0 ~ 100.0%	○	(0.0%)	2572
PA.13	مدت زمان کار با سرعت پله ای 5	0.0 ~ 6553.5s	○	(0.0s)	2573
PA.14	سرعت پله ای 6	-100.0 ~ 100.0%	○	(0.0%)	2574

Teslakala.com

2575	(0.0s)	○	0.0 ~ 6553.5s	مدت زمان کار با سرعت پله ای 6	PA.15
2576	(0.0%)	○	-100.0 ~ 100.0%	سرعت پله ای 7	PA.16
2577	(0.0s)	○	0.0 ~ 6553.5s	مدت زمان کار با سرعت پله ای 7	PA.17
2578	(0.0%)	○	-100.0 ~ 100.0%	سرعت پله ای 8	PA.18
2579	(0.0s)	○	0.0 ~ 6553.5s	مدت زمان کار با سرعت پله ای 8	PA.19
2580	(0.0%)	○	-100.0 ~ 100.0%	سرعت پله ای 9	PA.20
2581	(0.0s)	○	0.0 ~ 6553.5s	مدت زمان کار با سرعت پله ای 9	PA.21
2582	(0.0%)	○	-100.0 ~ 100.0%	سرعت پله ای 10	PA.22
2583	(0.0s)	○	0.0 ~ 6553.5s	مدت زمان کار با سرعت پله ای 10	PA.23
2584	(0.0.%)	○	-100.0 ~ 100.0%	سرعت پله ای 11	PA.24
2585	(0.0s)	○	0.0 ~ 6553.5s	مدت زمان کار با سرعت پله ای 11	PA.25
2586	(0.0%)	○	-100.0 ~ 100.0%	سرعت پله ای 12	PA.26
2587	(0.0s)	○	0.0 ~ 6553.5s	مدت زمان کار با سرعت پله ای 12	PA.27
2588	(0.0%)	○	-100.0 ~ 100.0%	سرعت پله ای 13	PA.28
2589	(0.0s)	○	0.0 ~ 6553.5s	مدت زمان کار با سرعت پله ای 13	PA.29
2590	(0.0%)	○	-100.0 ~ 100.0%	سرعت پله ای 14	PA.30
2591	(0.0s)	○	0.0 ~ 6553.5s	مدت زمان کار با سرعت پله ای 14	PA.31

Teslakala.com

PA.32	سرعت پله ای 15	-100.0 ~ 100.0%	○	(0.0%)	2592
PA.33	مدت زمان کار با سرعت پله ای 15	0.0 ~ 6553.5s	○	(0.0s)	2593
انتخاب شتاب افزایشی و کاهشی برای سرعتهای پله ای					
PA.34	زمان ACC/DECبرای پله های 7-0	0 ~ 0XFFFF	○	(0)	2594
PA.35	زمان ACC/DECبرای پله های 15-8	0 ~ 0XFFFF	○	(0)	2595
PA.36	ریست PLC ساده	0 : ریستارت از مرحله 0 1 : ادامه از مرحله قطع شده	◙	(0)	2596
تنظیم واحد زمان سرعتهای پله ای					
PA.37	واحد زمان	0 : ثانیه 1 : دقیقه	◙	(0)	2597
گروه PB : گروه توابع حفاظتی					
حفاظت قطعی فازهای ورودی و خروجی					
PB.00	حفاظت قطعی فاز ورودی	0 : غیر فعال 1 : فعال	○	(1)	2816
PB.01	حفاظت قطعی فاز خروجی	0 : غیر فعال 1 : فعال	○	(1)	2817
حفاظت اضافه بار موتور					
PB.02	حفاظت اضافه بار موتور	0 : غیر فعال 1 : فعال با شرط موتور معمولی بدون فن اضافی 2 : فعال و موتور فرکانسی با فن اضافی	◙	(2)	2818
PB.03	تنظیم جریان اضافه بار موتور	20.0 ~ 120%	○	(100%)	2819
حفاظت					
PB.04	حد مجاز بدون لغزش	70.0 ~ 110.0%	○	(80.0%)	2820

Teslakala.com

PB.05	رنج کاهش بدون لغزش	0.00Hz ~ P0.03	◙	(0.00Hz)	2821
پارامترهای کنترل افت ولتاژ					
PB.06	حفاظت اضافه ولتاژ به هنگام کاهش دور	0 : غیر فعال 1 : فعال	○	(1)	2822
PB.07	حد حفاظت اضافه ولتاژ	110 ~ 150%	○	(130%)	2823
کنترل اضافه ولتاژ به هنگام کاهش دور					
PB.08	حد حفاظت اضافه جریان با تنظیم دور	50 ~ 200% ⇐ جریان نامی اینورتر	○	(160.0%)	2824
PB.09	حد کاهش فرکانس جهت محدود کردن جریان	0.00 ~ 100.00Hz/s	○	(10.00Hz/s)	2825
PB.10	محدود کردن اتوماتیک جریان	0 : فعال 1 : غیر فعال	○	(0)	2826
پارامترهای کنترل اضافه جریان موتور با محدود کردن سرعت					
PB.11	انتخاب اورترک (OL3)	0 : بدون تشخیص 1 : تشخیص معتبر اورترک هنگام چرخش موتور ، ادامه چرخش 2 : تشخیص معتبر اورترک هنگام چرخش موتور ، استاپ و واخطار 3 : تشخیص معتبر اورترک هنگام چرخش موتور با سرعت ثابت ، ادامه چرخش 4 : تشخیص معتبر اورترک هنگام چرخش موتور با سرعت ثابت ، استاپ و واخطار	○	(1)	2827
PB.12	حد تشخیص اورترک	10.0 ~ 200.0%	○	(150.0%)	2828
PB.13	زمان تشخیص اورترک	0.0 ~ 60.0s	○	(0.1s)	2829
گروه PC : گروه پارامترهای ارتباط سریال					
PC.00	آدرس درایو	0 ~ 247	○	(1)	3072

Teslakala.com

PC.01	بادریت baud rate	1200BPS : 0 2400BPS : 1 4800BPS : 2 9600BPS : 3 9200BPS : 4 38400BPS : 5		O	(4)	3073
PC.02	Data format	RTU - No parity: data format <1,8,N,1>	0	O	(0)	3074
		RTU - Even parity: data format <1,8,E,1>	1			
		RTU - Odd parity: data format <1,8,O,1>	2			
		RTU - No parity: data format <1,8,N,2>	3			
		RTU - Even parity: data format <1,8,E,2>	4			
		RTU - Odd parity: data format <1,8,O,2>	5			
PC.03	Delay time	0 ~ 200ms		O	(5ms)	3075
PC.04	Timeout delay	0.0s غیر فعال 0.1 ~ 100.0s		O	(0.0s)	3076
PC.05	Error action	0 : آلارم و استپ موتور 1 : بدون آلارم و ادامه کار موتور 2 : بدون آلارم و استپ موتور اگر منبع رفرنس با ارتباط سریال تنظیم می شود 3 : بدون آلارم و استپ اگر منبع رفرنس از هر جا باشد		O	(1)	3077
PC.06	Response action	محل LED واحد 0: پاسخ به نوشتن 1: بدون پاسخ به نوشتن محل LED ده ها 0: رفرنس هنگام خاموش شدن ذخیره نشد. 1: رفرنس هنگام خاموش شدن ذخیره شد.		O	(0)	3078
گروه PD : گروه پارامترهای تکمیلی						
گروه PD : گروه پارامترهای تکمیلی می باشد.						
گروه PE : تنظیمات کارخانه						
گروه PE جهت تنظیمات کارخانه ای می باشند و مورد استفاده کاربر نیستند.						

Teslakala.com

۵- ارتباط مدباس

برای ارتباط سریال با دستگاه از پروتکل ارتباطی مدباس استفاده می شود.

۵.۱ پروتکل ارتباطی مدباس

درایوهای سری EX بدون استفاده از کارت مدباس امکان برقراری ارتباط سریال با استفاده از پروتکل استاندارد مدباس و بصورت مستر اسلیو(Master-Slave) را دارند.
کاربر می تواند از طریق کامپیوتر یا PLC با درایو ارتباط برقرار کرده و فرمان استارت / استپ، تنظیم فرکانس موتور و نیز تنظیم پارامترهای درایو و خواندن مقادیر مونیتورینگ و فالتها را انجام دهد.

محتویات پروتکل مدباس

پروتکل محتویات فریم ارتباط سریال مدباس را تعریف می نماید. که انتقال اطلاعات بصورت آ سنکرون بوده و شامل نمونه برداری و انتقال اطلاعات از م ستر و پا سخ فرمت فریم از ا سلیو می با شد. محتویات فریم م ستر شامل: آدرس اسلیو، دستور اجرایی، دیتا و چک کردن خطا می باشد. پاسخ اسلیو نیز بصورت ساختار مشابه می با شد و شامل: تایید عملیات، ار سال دیتا و چک کردن خطا می با شد. اگر در حین دریافت اطلاعات از م ستر توسط اسلیو خطا رخ دهد ، درایو اسلیو یک فرمت خطا تشکیل می دهد و به مستر ارسال می نماید.

درایوهای سری EX می توانند بصورت "یک م ستر و چندین ا سلیو" کنترل شبکه را از طریق RS485 انجام دهند.

ساختار شبکه مدباس

- واسط سخت افزاری RS485 می باشد.
- مد انتقال: ارتباط سریال آ سنکرون و بصورت یکطرفه(half-duplex) یعنی در زمان واحد فقط یک م ستر یا ا سلیو می تواند دیتا ار سال کند و سایر د ستگاهها فقط دیتا دریافت می کنند. دیتا فریم به فریم و در قالب بسته هایی بصورت ارتباط سریالی آسنکرون فرستاده می شود.
- توپولوژی سیستم: بصورت سیستم " یک مستر و چندین اسلیو" می باشد. آدرس اسلیوها از 1 تا 247 می با شد. و آدرس 0 به معنی انتشار دیتا به تمام د ستگاهها می با شد. در شبکه مدباس هر اسلیو یک آدرس واحد دارد که باعث اطمینان به ارتباط سریال می شود.

Teslakala.com

توضیحات پروتکل:

پروتکل ارتباطی درایوهای سری EX ، پروتکل ارتباطی مدباس می باشد که بصورت ارتباط سریال آسنکرون مستر/اسلیو است. تنها یک دستگاه می تواند بصورت "درخواست و دستور" (query/command) (با تمام شبکه ارتباط برقرار نماید. سایر دستگاهها یعنی اسلیوها تنها اطلاعاتی ایجاد می نمایند تا بتوانند به "درخواست و دستور" مستر پاسخ دهند.منظور از مستر کامپیوترهایPC ، کنترلرهای صنعتی و یا PLC ها می باشند. و اسلیوها درایوهای سری EX و یا سایر دستگاههای کنترل می باشند که با همان پروتکل به شبکه متصل می باشند. مستر می تواند ارتباط مستقلی با هر یک از اسلیوها برقرار نماید و یا می تواند پیغامی به تمام اسلیوها ارسال نماید. برای دستور و درخواست مستر، اسلیو باید پاسخ مناسبی ارسال نماید. برای پیغامهایی که مستر به تمام اسلیوها همزمان ارسال می نماید ، نیازی نیست اسلیوها پاسخ دهند.

ساختار فریم ارتباطی

فرمت دیتای ارتباطی پروتکل مدباس در درایو EX بصورت RTU می باشد. (Remote Terminal Unit)در مد RTU فرمت هر بایت بصورت زیر می باشد:

سیستم کدینگ : 8 بیت باینری، هگزادسیمال 9 ~ 0 ، A ~ F و هر فریم 8 بیتی شامل دو کاراکتر هگزادسیمال می باشد.

بیتهای بایت: شامل بیتهای استارت، 8 بیت دیتا، بیتهای پریتی و بیتهای استپ.

توضیحات بیتها بصورت زیر می باشد:

Start bit	Bit 1	Bit 2	Bit 3	Bit 4	Bit 5	Bit 6	Bit 7	Bit 8	1. Odd parity check bit 2. Even parity check bit 3. No par-ity check bit	Stop bit

در مد RTU ، فریمهای جدید همیشه در انتقال حداقل 3.5 بایت زمان انتظار در استارت دارند. در یک شبکه که از baud rate برای محاسبه سرعت انتقال استفاده می کند، زمان انتقال 3.5 بایت به سادگی قابل کنترل می باشد. دیتاهای انتقال داده شده بصورت: آدرس اسلیو، کد دستور عملیاتی، دیتاها و چک کردن خطای CRC . بایتهای انتقالی هر فیلد هم بصورت 9....0 و A...F در هگزادسیمال می باشند. دستگاههای شبکه فعالیتهای ارتباطی باس را در هر لحظه مونیتور می نمایند. حتی در زمان تاخیر داخلی.

Teslakala.com

هنگام دریافت فیلد اول (پیغام آدرس) هر دستگاه شبکه آن بایت را تائید می نماید. پس از پایان انتقال آخرین بایت ، یک زمان انتقال داخلی 3.5 بایتی استفاده می گردد تا پایان فریم را مشخص نماید. پس از آن انتقال فریم جدید شروع می شود.

اطلاعات یک فریم باید بصورت رشته دیتاهای پی در پی انتقال داده شود. اگر یک فاصله 1.5 بایتی قبل از کامل شدن انتقال یک فریم کامل وجود دا شته با شد، د ستگاه دریافت کننده اطلاعات ناتمام را پاک خواهد کرد. و آخرین بایت را به ا شتباه به عنوان آدرس فریم بعدی درنظر خواهد گرفت. همچنین اگر فا صله بین فریم جدید و فریم قبلی کمتر از 3.5 بایت با شد ، د ستگاه دریافت کننده آنرا بخ شی از فریم قبلی درنظر خواهد گرفت. هنگام به هم ریختن فریمها ، مقدار CRC نهایی اشتباه خواهد بود، که نشان دهنده خطا در ارتباط می باشد.

ساختار استاندارد فریم RTU :

Frame header (START)	T1-T2-T3-T4 (transmission time of 3.5 bytes)
Slave address field (ADDR)	Communication address: 0~247 (decimal) (“0” stands for the broadcast address)
Function field (CMD)	03H: Read slave parameters; 06H: Write slave parameters;
Data field DATA(N-1) DATA(0)	Data of 2*N bytes: this part is the main content of communications, and is also the data exchange core in communications.
CRC CHK lower bit	Detection value:CRC value (16BIT).
CRC CHK higher bit	
Frame tail (END)	T1-T2-T3-T4 (transmission time of 3.5 bytes)

Teslakala.com

کدهای دستور و انتقال دیتا:

مثال: اگر آدرس درایو اسلیو 01H باشد ، آدرس استارت حافظه ۰۰۰۴ باشد. برای خواند ۲ word بصورت پیوسته ساختار فریم بصورت زیر خواهد بود.

پیغام دستور از مستر

START	T1-T2-T3-T4 (transmission time of 3.5 bytes)
ADDR	01H
CMD	03H
Higher bits of start address	00H
Lower bits of start address	04H
Higher bits of data number	00H
Lower bits of data number	02H
CRC CHK lower bit	85H
CRC CHK higher bit	CAH
END	T1-T2-T3-T4 (transmission time of 3.5 bytes)

پیغام پاسخ اسلیو

START	T1-T2-T3-T4 (transmission time of 3.5 bytes)
ADDR	01H
CMD	03H
Higher bits of byte number	00H
Lower bits of byte number	04H
Higher bits of data address 0004H	00H
Lower bits of data address 0004H	00H
Higher bits of data address 0005H	00H
Lower bits of data address 0005H	00H
CRC CHK lower bit	43H
CRC CHK higher bit	07H
END	T1-T2-T3-T4 (transmission time of 3.5 bytes)

مثال: خواندن 5000(1388H) از آدرس 0008H از درایو با آدرس اسلیو 02H . ساختار دستور به شکل زیر خواهد بود:

پیغام دستور مستر

START	T1-T2-T3-T4 (transmission time of 3.5 bytes)
ADDR	02H
CMD	06H
Write higher bits of the data address	00H
Write lower bits of the data address	08H
Higher bits of data content	13H
Lower bits of data content	88H
CRC CHK lower bit	05H
CRC CHK higher bit	6DH
END	T1-T2-T3-T4 (transmission time of 3.5 bytes)

پیغام پاسخ اسلیو

START	T1-T2-T3-T4 (transmission time of 3.5 bytes)
ADDR	02H
CMD	06H
Write higher bits of the data address	00H
Write lower bits of the data address	08H
Higher bits of data content	13H
Lower bits of data content	88H
CRC CHK lower bit	05H
CRC CHK higher bit	6DH
END	T1-T2-T3-T4 (transmission time of 3.5 bytes)

تعریف آدرس دیتای ارتباطی

در این قسمت تعریف آدرس دیتای ارتباطی مطرح می شود، که برای کنترل اپراتوری اینورتر استفاده می گردد و وضعیت اطلاعات و تنظیمات پارامترهای اینورتر را بدست می آوریم.

کد پارامترها :

هر پارامتر یک شماره سریالی دارد که برای مشخص کردن آدرس رجیستر آن استفاده می شود. . که این شماره باید به هگزادسیمال تبدیل شود. برای مثال شماره سریال پارامتر P5.05 عدد 82 می باشد . بنابراین آدرس آن بصورت هگزادسیمال 0052H خواهد بود.

آدرس سایر توابع:

Function Description	Address Definition	Data Meaning	R/W Feature
Communication control command	1000H	0001H: Forward running 0002H: Reverse running 0003H: Forward jogging 0004H: Forward jogging 0005H: Stop 0006H: Free stop (emergency stop) 0007H: Fault reset 0008H: JOG stop	W
Inverter state	1001H	0001H: Forward running 0002H: Reverse running 0003H: Inverter standby 0004H: Fault 0005H: Status of inverter POFF	R
Communication setting	2000H	Communication setting range (-10000~10000) Note: the communication setting is the percentage of the relative value (-100.00%~100.00%). If it is set as frequency source, it corresponds to the percentage of the maximum frequency (P0.04). If it is set or fed back as PID, it corresponds to the percentage of PID.	W/R

Teslakala.com

	2001H	PID setting, Range : 0-1000,1000 means 100.0%	W/R
	2002H	PID feedback, Range : 0-1000,1000 means 100.0%	W/R
	2003H	Setting Value of Torque Range : 0-1000,1000 means 100.0%	W/R
	2004H	Setting Value of upper limit frequency (0-Fmax)	W/R
Run/stop parameter address	3000H	Operating frequency	R
	3001H	Set frequency	R
	3002H	DC Bus voltage	R
	3003H	Output voltage	R
	3004H	Output current	R
	3005H	Rotation speed upon running	R
	3006H	Output power	R
	3007H	Output torque	R
	3008H	PID setting value	R
	3009H	PID feedback value	R
	300AH	Terminal input status	R
	300BH	Terminal output status	R
	300CH	Analog input AI1	R
	300DH	Analog input AI2	R
	300EH	Reserved	R
	300FH	Reserved	R
	3010H	High-speed pulse frequency (HDI1)	R
	3011H	Reserved	R
	3012H	Multi-step and current steps of PLC	R
	3013H	Reserved	R
	3014H	External counter input	R
	3015H	Torque setting	R
	3016H	Device Code	R

Teslakala.com

Inverter fault address	5000H	0000H: Not fault 0001H: OUT1 0002H: OUT2 0003H: OUT3 0004H: OC1 0005H: OC2 0006H: OC3 0007H: OV1 0008H: OV2 0009H: OV3 000AH:UV 000BH:OL1 000CH:OL2 000DH:SPI 000EH:SPO 000FH:OH1 0010H:OH2 0011H:EF 0012H:CE 0013H:ItE 0014H:tE 0015H:EEP 0016H:PIDE 0017H:bCE 0018H:END 0019H:OL3	R

۵.۲ تنظیم پارامترهای ارتباط سریال درایو

گروه PC :

PC.00	آدرس محلی درایوAddress	مقدار دیفالت	1
	محدوده تنظیم	1 ~ 247 آدرس 0 به تمام اسلیوها پیغام ارسال می شود	

هر کدام از درایوهای ا سلیو باید یک آدرس اختصا صی دا شته با شند. دو درایو ا سلیو نمی توانند همزمان یک آدرس داشته باشند.

هنگامی که مستر پیغامی را در آدرس 0 بفرستد ، تمام اسلیوها آن پیغام را دریافت می کنند. ولی هیچکدام از اسلیوها به آن پاسخ نمی دهند.

PC.01	سرعت انتقال دیتا baud rate		مقدار دیفالت	4
	محدوده تنظیم	0	1200BPS	
		1	2400 BPS	
		2	4800 BPS	
		3	9600 BPS	
		4	19200 BPS	
		5	38400 BPS	

این پارامتر سرعت انتقال اطلاعات را بین مستر و اسلیوها مشخص می نماید. باید توجه داشت که مقدار baud rate در مستر و همه اسلیوها یکسان باشد. هر چه این پارامتر بالاتر باشد سرعت اتنقال اطلاعات بیشتر خواهد بود.

PC.02	فرمت دیتا Data format		مقدار دیفالت	0
	محدوده تنظیم	0	RTU - No parity: data format <1,8,N,1>	
		1	RTU - Even parity: data format <1,8,E,1>	
		2	RTU - Odd parity: data format <1,8,O,1>	
		3	RTU - No parity: data format <1,8,N,2>	
		4	RTU - Even parity: data format <1,8,E,2>	
		5	RTU - Odd parity: data format <1,8,O,2>	

Teslakala.com

فرمت دیتا باید در مستر و اسلیوها یکسان باشد. در غیر اینصورت ارتباط برقرار نخواهد شد.

PC.03	تاخیر در پاسخ time out	مقدار دیفالت	5ms
	محدوده تنظیم	0 ~ 200ms	

تاخیر پاسخ : فاصله زمانی بین دریافت اطلاعات توسط درایو و ارسال پاسخ به مستر می باشد. اگر این تاخیر کمتر از زمان پردازش اطلاعات باشد ، آنرا به اندازه زمان پردازش اطلاعات افزایش دهید. و اگر این تاخیر بیشتر از زمان پردازش اطلاعات باشد. درایو تا زمان سپری شدن این تاخیر منتظر می ماند و سپس به مستر پاسخ می فرستد.

PC.04	زمان انتظار فالت ارتباط سریال	مقدار دیفالت	0.0s
	محدوده تنظیم	0.0s غیر فعال 0.1 ~ 100.0s	

اگر مقدار پارامتر فوق ۰ تنظیم شود ، زمان تاخیر فالت ارتباط سریال غیر فعال می شود.
هنگامیکه مقدار پارامتر بیش از ۰ تنظیم شود. اگر فاصله بین ارتباط فعلی و ارتباط بعدی بیش از مقدار زمان تاخیر تنظیم شده باشد ، درایو فالت ارتباط سریال خواهد داد (Err18)
معمولا پارامتر فوق غیر فعال تنظیم می شود.

PC.05	حالت خطا error action	مقدار دیفالت	1
	محدوده تنظیم	0 : آلارم و استپ موتور 1 : بدون آلارم و ادامه کار موتور 2 : بدون آلارم و استپ موتور اگر منبع رفرنس با ارتباط سریال تنظیم می شود 3 : بدون آلارم و استپ اگر منبع رفرنس از هر جا باشد	
PC.06	حالت پاسخ Response action	مقدار دیفالت	0
	محدوده تنظیم	محل LED واحد 0 : پاسخ به نوشتن 1 : بدون پاسخ به نوشتن محل LED ده ها 0 : رفرنس هنگام خاموش شدن ذخیره نشد. 1 : رفرنس هنگام خاموش شدن ذخیره شد.	

Teslakala.com

Partosanat

EX Series Inverter

Vector Control

www.partosanat.com
info@partosanat.com
Tel : +98 21 88662288
Fax : +98 21 88887809

Teslakala.com