

جزوه آموزشی دوره های مقدماتی اینورترهای شرکت OMRON



۹	مقدمه
۹	از نظر شما چرا به اینورتر نیاز داریم ؟
۹	کاربرد اصلی اینورتر
۱۰	ساختار موتور القایی
۱۰	میدان مغناطیسی گردان
۱۰	روش تر سیمی
۱۱	ولتاژ القایی
۱۱	عملکرد موتور القایی در حالت سکون
۱۲	عملکرد موتورهای القایی سه فاز در حالت چرخش
۱۲	بررسی سه حالت موتوری ، ژنراتوری و ترمزی در ماشینهای القایی سه فاز
۱۲	حالت کار کرد ترمزی
۱۳	مدار معادل تقریبی موتور القایی
۱۵	روشهای کنترل سرعت
۱۵	تغییر قطبها
۱۵	کنترل ولتاژ
۱۷	کنترل فرکانس
۱۸	سیستم کنترل با حلقه بسته
۱۹	توضیحی کوتاه در مورد مبدلها
۱۹	یکسو ساز
۱۹	یکسو سازهای سه فاز
۱۹	یکسوساز دیودی نیم موج
۲۰	نمونه ای از مبدل ترستوری کامل
۲۰	اینورتر (مبدل DC به AC)
۲۱	اینورتر منبع ولتاژ
۲۲	اینورتر سه فاز
۲۳	اینورترهای مدولاسیون پهنای پالس
۲۴	PWM چیست ؟
۲۵	بازیافت انرژی لغزش روتور (ENERGY SAVING) :
۲۵	IGBT چه نقشی را بر عهده دارد ؟
۲۶	برخی از محیطهایی که اینورتر در آنها به کار می رود
۲۷	قابلیتها و انواع مختلف اینورترهای شرکت OMRON
۲۷	J7 : اینورتری برای کنترل سرعت مقدماتی

۲۷	 MV : اینورترهای دارای قابلیت کنترل برداری بدون سنسور
۲۸	 E7 : اینورترهای طراحی شده برای HVAC
۲۸	 F7+ : اینورترهای دارای قابلیت کنترل برداری کامل شار
۲۸	 L7 : اینورتر مختص آسانسورها
۲۸	 قابلیت های اینورترهای سری CIMR-V7 (CIMR-V7) شرکت OMRON
۳۰	 گشتاور قدرتمند ، مطلوب برای کاربردهای مختلف
۳۰	 قابلیت های کارا ، مناسب و آسان
۳۰	 استانداردهای جهانی (EC , UL / cUL)
۳۰	 قابلیت استفاده از کلیه شبکه های رایج صنعتی
۳۱	 سیگنالهای ورودی / خروجی متعدد
۳۱	 تضعیف هارمونیکها
۳۱	 لغات تخصصی
۳۳	 فصل ۲
۳۴	 نصب
۳۴	 نکاتی که در هنگام نصب باید به آنها توجه نمایید
۳۴	 جهت نصب و فواصل مورد نیاز
۳۴	 محافظت دمایی
۳۵	 محافظت در برابر ورود اشیاء خارجی در هنگام نصب
۳۵	 برداشتن و نصب پوشش های اینورتر
۳۶	 نکاتی که در حین سیم بندی می بایست به آن توجه داشت
۳۶	 ترمینالها
۳۸	 توضیحات ترمینالهای اصلی
۴۰	 توضیحات تر مینالهای کنترلی
۴۲	 انتخاب نوع ورودی مربوط به ورودی آنالوگ کنترل فرکانس
۴۳	 اتصالات استاندارد پایه های اینورتر
۴۴	 سیم بندی تر مینالهای اصلی
۴۵	 سیم بندی ورودی های مدار اصلی
۴۵	 نصب کلید حفاظت موتور (Circuit Breaker)
۴۶	 نصب يك (رله حفاظت جریان نشی) Ground Fault Interrupter
۴۶	 نصب يك كنتاكتور مغناطیسی
۴۷	 اتصال منبع تغذیه به اینورتر
۴۷	 نصب راکتور AC
۴۷	 نصب يك رویتگر جریان موجي (surge)

۴۷	نصب يك نويز فيلتر در سمت تغذيه اينورتر
۴۸	سيم بندي در بخش خروجي مدار اصلي
۴۸	اتصال بار به ترمينالهاي اينورتر
۴۹	مقابله با نويز القايي
۴۹	مقابله با نويزهاي راديويي
۴۹	طول كابل به كار رفته مابين اينورتر و موتور
۵۰	سيم بندي زمين
۵۰	مقابله با هارمونيكها
۵۱	مشكلات ايجاد ي به علت وجود هارمونيك
۵۱	علت ايجاد هارمونيكها
۵۲	مقابله با ايجاد هارمونيكها
۵۲	راكتور DC / AC
۵۳	تاثيرات راكتور
۵۳	اتصال مقاومت ترمزي
۵۳	طريقه اتصال مقاومت ترمزي
۵۴	سيم بندي ترمينالهاي مدار كنترلي
۵۵	سيم بندي ترمينالهاي ورود ي / خروجي كنترلي
۵۶	تر مينال ورود ي مر بوط به فرکانس مرجع
۵۶	معيار هاي راهنماي EC
۵۶	سيم بندي منبع تغذيه با توجه به راهنماي EC
۵۷	اتصال موتور به اينورتر
۵۷	سيم بندي مدار كنترلي
۵۷	زمين كردن شيلد
۵۹	فصل ۳
۶۰	كلمات كليدي
۶۱	مختصري از عملكرد
۶۲	مثالي از تنظيم فرکانس مرجع
۶۲	مراحل عملكرد
۶۲	مثالي از نمايش محتويات چندين مقدار مختلف
۶۲	مراحل كار
۶۴	مثالي از انتخاب جهت چرخش ساعتگرد و يا پاد ساعتگرد موتور
۶۵	مثال انتخاب نوع تنظيمات از روي پنل و يا با استفاده از پارامترها
۶۶	نسخه برداري از تنظيمات اينورتر

۶۸	 مراحل نسخه برداری از پارامترها
۶۸	 تنظیمات پارامتر N001 برای انتخاب تعداد پارامترهای مجاز برای اعمال تنظیمات
۷۰	 چگونگی تنظیم پارامتر n001
۷۰	 مراحل لازم جهت خواندن مقادیر تنظیمی پارامترها
۷۱	 انتقال اطلاعات موجود بر روی حافظه پندل اپراتوری اینورتر به یک اینورتر دیگر
۷۱	 مراحل لازم جهت نسخه برداری از مقادیر تنظیمی پارامترها :
۷۲	 خطایابی مقادیر پارامترهای نسخه برداری شده
۷۲	 مراحل خطایابی مقادیر تنظیمی
۷۳	 مجاز یا غیر مجاز کردن خواندن پارامترها
۷۴	 مراحل لازم جهت ممنوع نمودن خواندن اطلاعات
۷۴	 لیست خطاها
۷۶	 فصل ۴
۷۷	 مراحل راه اندازی
۷۹	 مثالی از راه اندازی
۸۰	 تنظیم پارامتر مربوط به روش کنترلی اینورتر
۸۱	 روش تنظیم پارامتر N002 (انتخاب روش کنترلی)
۸۲	 چگونگی تنظیم پارامتر مربوط به جریان نامی (N 036)
۸۲	 عملکرد در حالت بی باری :
۸۲	 تنظیم جهت چرخش (راستگرد ، چپگرد) از طریق پندل اپراتوری
۸۳	 کارکرد با بار واقعی
۸۳	 کارکرد با استفاده از پندل اپراتوری
۸۳	 چک نمودن وضعیت عملکرد
۸۴	 فصل ۵
۸۵	 تنظیمات مورد نیاز
۸۶	 تنظیم روش کنترلی توسط پارامتر N002
۸۶	 روش کنترل برداری
۸۶	 روش کنترل V / F
۸۷	 عملکرد در حالت کنترل برداری
۸۸	 تنظیم جریان نامی موتور
۸۸	 تنظیم لغزش نامی موتور (n106)
۸۸	 تنظیم مقاومت فاز تا فاز (n107)
۸۹	 تنظیم جریان بی باری موتور (n110)

۸۹	 کارکرد در حالت V / F
۹۰	 تنظیم جریان نامی موتور (n036)
۹۰	 تنظیمات مورد نیاز برای روش کنترلی V / F (پارامترهای n011 تا n017)
۹۲	 انتخاب حالت عملکرد LOCAL / REMOTE
۹۲	 روشهای انتخاب مابین دو حالت کاری Remote یا Local :
۹۲	 انتخاب روش اعمال فرمان کارکرد به اینورتر
۹۳	 انتخاب روش اعمال فرمان شروع به کار اینورتر (n003)
۹۳	 تنظیم فعال و یا غیر فعال بودن کلید STOP / RESET موجود بر روی پنل (n007)
۹۴	 تنظیمات مربوط به فرکانس مرجع
۹۴	 انتخاب فرکانس مرجع
۹۴	 انتخاب مرجع فرکانس در صورت کارکرد در حالت Remote از طریق تنظیم پارامتر (n004)
۹۵	 تنظیم فرکانس مرجع در حالت کارکرد LOCAL ، توسط تنظیم پارامتر n008
۹۶	 حدود بالایی و پایینی فرکانس مرجع
۹۶	 تنظیمات ورودی آنالوگ
۹۶	 تنظیمات بهره و بایاس توسط پارامترهای (n060 , n061)
۹۷	 تنظیمات ثابت زمانی فیلتر (n062)
۹۷	 تنظیم ورودی آنالوگ ولتاژی چند قابلیته
	 تنظیمات مربوط به مقادیر بهره و بایاس ورودی آنالوگ ولتاژی چند قابلیته ، توسط پارامترهای (n068 , n069)
۹۷	
۹۸	 تنظیم ثابت زمانی فیلتر مربوط به ورودی آنالوگ ولتاژی چند قابلیته
۹۸	 تنظیمات مربوط به بهره و بایاس ورودی آنالوگ چند قابلیته در حالت جریانی (n071 – n072)
۹۹	 تنظیم ثابت زمانی فیلتر مربوط به ورودی آنالوگ جریانی چند قابلیته (n073)
۹۹	 تنظیم مرجع فرکانس از طریق کلیدهای موجود بر روی پنل اپراتوری
۹۹	 تنظیمات مربوط به مقیاس مرجع فرکانس (n035)
۱۰۰	 تنظیمات مربوط به فرکانس مرجع اول تا شانزدهم و فرکانس INCHING
۱۰۰	 (پارامترهای n024 – n031 و n120 – n127)
۱۰۴	 تنظیمات مربوط به فرکانس Inching (n032)
۱۰۴	 تنظیم فرکانس مرجع از طریق پنل اپراتوری در زمان روشن بودن شاخص FREF
۱۰۵	 تنظیمات مربوط به توالی کلیدها در هنگام تنظیم فرکانس مرجع (n009)
۱۰۶	 تنظیم فرکانس مرجع از طریق ورودی پالس
۱۰۶	 تنظیمات مقیاس ، پالس ورودی (n149)
۱۰۶	 تنظیم زمان شتاب گیری و کاهش سرعت
۱۰۶	 تنظیم مقیاس شتابگیری و کاهش سرعت (acceleration-deceleration) (n018)

تنظیم مدت زمان شتابگیری و کاهش سرعت (acceleration-deceleration) توسط پارامترهای (n019 تا n022)	
۱۰۷	
۱۰۸ مشخصات شتابگیری / کاهش سرعت S شکل (N023)	
۱۰۹ مجاز نمودن تغییر جهت چرخش	
۱۰۹ تنظیم مجاز یا غیر مجاز بودن تغییر جهت چرخش (n006)	
۱۰۹ انتخاب چگونگی توقف	
۱۱۰ ورودی های چند قابلیته	
۱۱۵ عملکرد در حالت دو سیمه	
۱۱۵ عملکرد در حالت ۳ سیمه (n052=0)	
۱۱۶ خروجی چند قابلیته	
۱۱۶ انتخاب عملکرد خروجی چند قابلیته (n057 – n059)	
۱۱۷ مقادیر تنظیمی	
۱۱۹ ورودی های آنالوگ چند قابلیته و نمایش خروجی پالس	
۱۱۹ انجام تنظیمات خروجی آنالوگ چند قابلیته از طریق پارامترهای (n065 – n067)	
تنظیمات لازم جهت نمایش خروجی پالس در تر مینالهای مربوط به خروجی آنالوگ چند قابلیته (n۰۶۵ و	
۱۲۰ (n150	

پیشگفتار :

در ۷۰ سال اخیر شرکت OMRON یکی از کارخانجات پیشتاز در زمینه تولید محصولات اتوماسیون صنعتی پیشرفته و نیز انجام خدمات مهندسی توسط کارشناسان مجرب و متخصص بوده است و یکی از بزرگترین اجرا کننده های فعالیتهای اتوماسیون از طریق تکنولوژی های هوشمند با به کار گیری محصولات کامل و وسیع می باشد .

شرکت Yaskawa نیز همچون شرکت OMRON همواره در زمینه تکنولوژی موتورهای الکتریکی و درایوها و همچنین محصولات کنترل اتوماسیون کارخانه جات ، مکاترونیکها و رباتها پیشتاز بوده و یکی از بزرگترین مجریان طرحهای صنعتی می باشد .

قابلیت این شرکت در تولید محصولات با کارایی و قابلیت اعتماد بسیار بالا و مجتمع^۱، آن را به یکی از بزرگترین معروفترین شرکتها در زمینه تجارت اینورتر و سرو درایوها تبدیل کرده است .

بیش از یک دهه است که این دو کمپانی در بازار تولید محصولات ماشینهای اتوماسیون همکاری می نمایند .

حال شرکت مشترکی تحت عنوان OMRON _ YASKAWA (OYMC) (۵۱ % OMRON و ۴۹ % Yaskawa) ایجاد گردیده تا محصولاتی با بهترین تکنولوژی هوشمند و بالاترین سطح اطمینان را در سطح جهان به مشتریان ارائه دهد و بالاخص در زمینه تولید Motion ها و درایوها ، محصولات خود را با نام مشترک OMRON _ YASKAWA ، که تلفیقی از تکنولوژی برتر محصولات OMRON و قابلیت اطمینان و کارایی فوق العاده بالایی محصولات Yaskawa را دارا می باشند ، به بازار ارائه نماید .

این همکاری ، با ترکیب شبکه های فروش بسیار خوب OMRON و قابلیتها و تکنولوژی های مسلم Yaskawa ، پشتیبانی و سرویس دهی بهتر به مشتریان را تضمین نموده است .

از مهمترین تولیدات مشترک این شرکت (OYMC) اینورترهای صنعتی می باشد که در این جزوه بر آن هستیم تا حد امکان شما را با قابلیتهای فراوان این اینورتر ها و به صورت خاص اینورترهای سری CIMR-V7 آشنا نماییم .

مقدمه

از نظر شما چرا به اینورتر نیاز داریم ؟

دلایل فراوان و متعددی برای استفاده از اینورتر ها وجود دارد . در بعضی کار بردها همچون ماشینهای تولیدی اجرای فرایند بدون به کار بردن اینورتر میسر نمی باشد و در بعضی کاربردها نیز مانند پمپ های گریز از مرکز به کار گیری اینورتر نقش بسزایی در صرفه جویی انرژی دارد .

به طور کلی اینورتر در موارد زیر به کار می رود

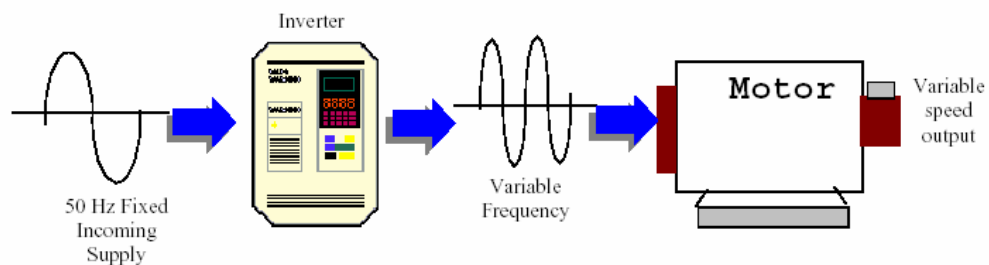
- انجام تنظیمات مورد نیاز جهت سرعت یک فرآیند
- انجام تنظیمات مورد نیاز جهت گشتاور یک فرآیند
- صرفه جویی انرژی و افزایش بازده

کاربرد اصلی اینورتر

اصلی ترین کاربرد اینورتر AC ، کنترل سرعت موتور القایی AC می باشد .

چگونه؟

با اعمال جریان با فرکانس متغیر به موتور این امر تحقق می یابد .



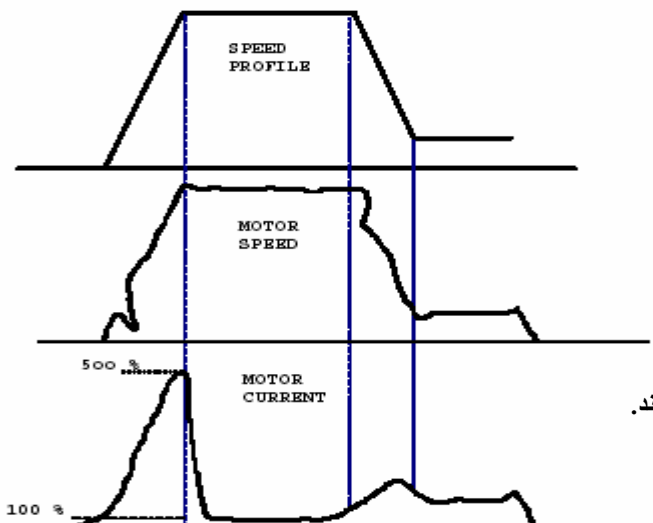
گاه به جای استفاده از اینورتر از موتورهای دو سرعته استفاده می نمایند که به کار گیری این روش مزایا و معایب خاص خود را دارا می باشد

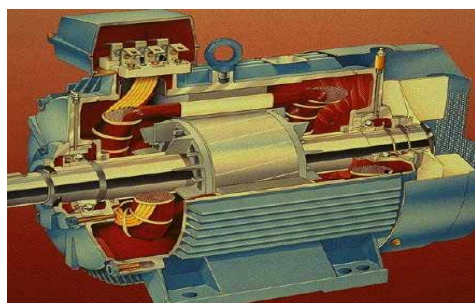
مزایا :

- از اینورتر ارزانتر می باشد
- به راحتی نصب می شود
- نویز EMI بسیار کمی دارد

معایب

- جریان راه اندازی بسیار بالایی در حدود ۴۰۰ تا ۵۰۰ درصد جریان نامی را دارا می باشند
- در هنگام شروع به کار و توقف ، ضربه های شدیدی را وارد میکند.
- کنترل فقط برای دو سرعت مشخص موجود می باشد
- زمان زیادی را برای کاهش و تغییر سرعت نیاز دارند





ساختار موتور القایی

موتورهای القایی یکی از پرکاربردترین موتورهای در صنایع بوده و دارای یک قسمت ساکن به نام استاتور و یک قسمت دوار به نام روتور می باشند. روتور بر روی محور نصب بوده و درون استاتور می چرخد.

در موتورهای القایی، استاتور به شبکه AC وصل شده و در روتور جریان AC به علت عمل القا برقرار می گردد و به همین علت نیز آن را موتور القایی می نامند.

هسته استاتور موروک و سطح داخلی آن حاوی شیارهایی است، که سیم پیچی های سه فاز در آن جاسازی شده اند.

هسته روتور نیز موروک است و سطح خارجی آن حاوی شیارهایی است و هادیهای روتور در این شیارها جاسازی می شوند.

روتور موتورهای القایی سه فاز از نظر ساختار بر دو نوع اند:

الف: روتور سیم بندی شده که درون شیارهای روتور سیم پیچی مسی یا آلومینیومی جاسازی شده اند

ب: روتور قفس سنجابی که درون شیارهای روتور میله های آلومینیومی یا مسی تعبیه شده اند. در این نوع روتور، میله ها از دو سمت توسط حلقه های انتهایی به هم متصل اند و یا به عبارت دیگر، میله ها از دو سمت اتصال کوتاه شده اند.

میدان مغناطیسی گردان

محور کلافهای استاتور با یکدیگر ۱۲۰ درجه الکتریکی جابجایی دارند. اگر جریان متناوب سینوسی از کلافهای هر فاز بگذرد، در این صورت mmf^2 (نیرو محرکه مغناطیسی) نوسانی ایجاد خواهد شد که دامنه و جهت آن به مقدار لحظه ای جریان عبوری از سیم پیچ بستگی دارد.

لذا با سه موج mmf سینوسی مربوط به فازهای a, b, c مواجه هستیم که نسبت به هم ۱۲۰ درجه الکتریکی جابه جایی دارند.

در صورتیکه جریانهایی متعادل از سیم پیچ های استاتور بگذرد، خواهیم داشت:

$$i_a = I_m \cos(\omega t)$$

$$i_b = I_m \cos(\omega t - 120)$$

$$i_c = I_m \cos(\omega t + 120)$$

ماکزیمم موج mmf هر فاز منطبق بر محور مغناطیسی آن فاز می باشد.

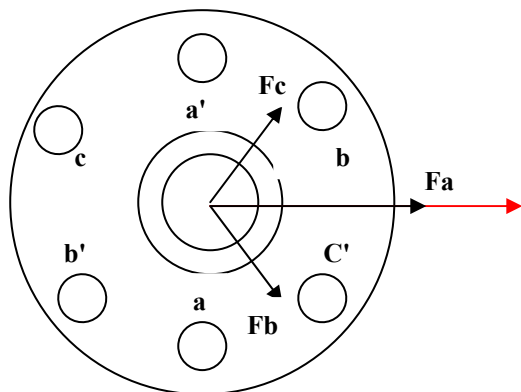
لذا موج mmf هر فاز را می توان به صورت یک بردار فضایی نشان داد و این بردارها در امتداد محور مغناطیسی فازها خواهند بود و دامنه شان با جریان لحظه ای فازها متناسب است، در نتیجه mmf منتهی از جمع برداری این سه بردار به روش تر سیمی و یا تحلیلی حاصل خواهد شد.

روش تر سیمی

در این روش در لحظات مختلف مقدار و جهت mmf منتهی را بررسی خواهیم نمود.

در لحظه $\omega t = 0$ ، بنا بر سه رابطه فوق الذکر خواهیم داشت:

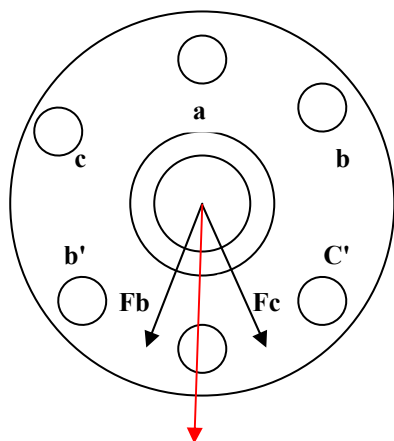
$$i_a = I_m \quad i_b = -\frac{I_m}{2} \quad i_c = -\frac{I_m}{2}$$



که mmf نتیجه این سه مقدار در شکل نمایش داده شده اند :
 نتیجه این سه mmf، مقداری برابر $3 F_{max} / 2$ را دارا می باشد
 که در شکل نمایش داده شده است .

در لحظه $wt = 90$ ، جریان فازها به صورت زیر می باشد :

$$i_a = 0 \quad i_b = \frac{\sqrt{3}I_m}{2} \quad i_c = -\frac{\sqrt{3}I_m}{2}$$



لذا در این لحظه وضعیت بردارهای mmf ، به صورت زیر خواهد بود :

واضح است که اندازه بردار نتیجه همان $3 F_{max} / 2$ بوده و تنها
 به میزان 90° درجه دوران داشته است .

و به همین ترتیب مشاهده می شود که در بازه های زمانی دیگر نیز ، بردار نتیجه
 با دامنه ثابت $3 F_{max} / 2$ ، در حال دوران می باشد .

لذا اصطلاحاً گفته می شود با اعمال ورودی سه فاز با اختلاف فاز 120° درجه به
 سیم پیچی های استاتور ، در آن میدانی دوار با دامنه ثابت $3 F_{max} / 2$ ، ایجاد خواهد شد .

به عبارت دیگر ، mmf نتیجه در جهت خلاف عقربه های ساعت می چرخد و پس از طی یک سیکل کامل به وضعیت اولیه خود باز خواهد
 گشت .

بحث فوق برای ماشینهای ۲ قطبی صادق است ، در مورد ماشینهای p قطبی ، در هر سیکل mmf نتیجه میزان $2 / p$ دور کامل می چرخد .
 اگر در ماشین p قطبی فرکانس جریانهای f باشد ، لذا سرعت دوران میدان گردان بر حسب دور در دقیقه (rpm) به قرار زیر است :

$$n = \frac{2}{p} f * 60 = \frac{120f}{p}$$

به سرعت فوق ، که سرعت میدان گردان می باشد ، سرعت سنکرون نیز اطلاق می شود .

ولتاژ القایی

در بخش قبل توضیح داده شد که در صورت عبور جریانهای متعادل سه فاز ، میدان گردان با توزیع سینوسی در شکاف هوایی حاصل خواهد
 شد . که این میدان گردان در سیم پیچهای فاز a , b , c ، ولتاژی با مقدار موثر $E = 4.44 f N \Phi$ القا خواهد نمود .

عملکرد موتور القایی در حالت سکون

فرض کنید مدار روتور باز باشد ، اگر استاتور به برق شهر متصل گردد ، میدان گردانی که با سرعت سنکرون ns می چرخد ، در شکاف
 هوایی ، شکل خواهد گرفت . این میدان گردان در روتور و استاتور ولتاژ القا کرده و فرکانس هر دو ولتاژ القایی همان فرکانس شبکه f1 ،
 خواهد بود .

مقدار این ولتاژ ها به قرار زیر است :

$$E1 = 4.44 f1 * N1 * \Phi$$

$$E2 = 4.44 f2 * N2 * \Phi$$

عملکرد موتورهای القایی سه فاز در حالت چرخش

حال اگر مدار روتور بسته شود و استاتور به منبع AC سه فاز وصل گردد، ولتاژهای القاشده در روتور باعث برقراری جریانهای القایی در فازهای روتور می شود. جریانهای روتور و میدان گردان استاتور باعث پدید آمدن گشتاور و در نتیجه چرخش محور ماشین میگردد. پس از سرعت گیری، روتور به حالت ماندگار رسیده و تحت سرعت n خواهد چرخید. باید دانست n همواره کمتر از ns که سرعت سنکرون و یا سرعت دوران میدان گردان می باشد، کمتر است. زیرا در صورتیکه $ns = n$ باشد، ولتاژ القایی در روتور حاصل نشده و بالتبع گشتاور شکل نخواهد گرفت. از آنجاییکه دوران محور (یا روتور) در موتورهای القایی با سرعت سنکرون مساوی نیست لذا گاهی به این موتورها لفظ موتورهای آسنکرون نیز اطلاق می گردد. اکنون کمیتی بنام لغزش را در اینگونه موتورها معرفی و آن را با s نشان می دهیم

$$s = \frac{n_s - n}{n_s}$$

در رابطه بالا سرعتها برحسب دور در دقیقه (rpm) می باشند. اگر صورت و مخرج کسر فوق را در $\frac{2\pi}{60}$ ضرب کنیم، در این صورت

$$s = \frac{\omega_s - \omega}{\omega_s} \text{ یعنی: } s = \frac{\omega_s - \omega}{\omega_s}$$

$$f 2 = \frac{P}{120} (n_s - n) \text{ : علاوه بر تعریف لغزش، کمیتی دیگر تحت عنوان فرکانس لغزش نیز به صورت زیر تعریف می گردد:}$$

بررسی سه حالت موتوری، ژنراتوری و ترمزی در ماشینهای القایی سه فاز

حالت کار کرد موتوری :

پایانه های استاتور ماشین القایی را به شبکه سه فاز AC وصل می کنیم. در این حال میدان گردان استاتور شکل گرفته، عمل القاء در روتور صورت می پذیرد و گشتاور حاصل می شود. روتور در جهت میدان گردان استاتور به چرخش در می آید و سرعت آن در نهایت

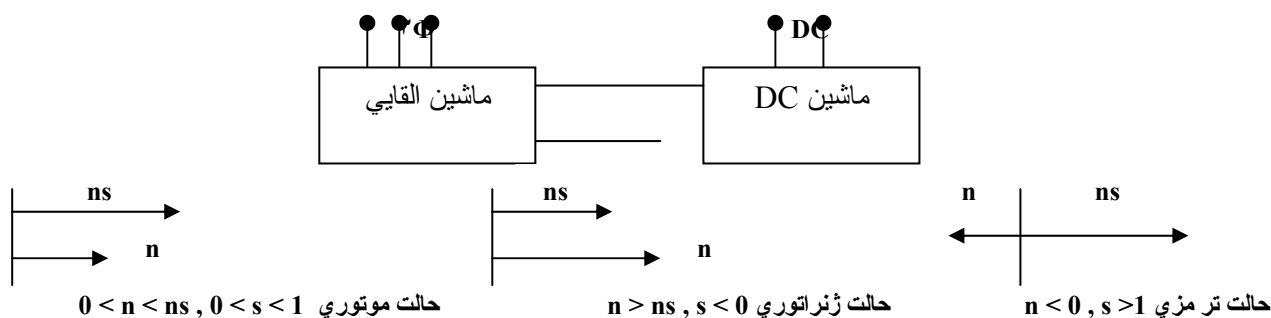
$$n < ns \text{ : است و همواره داریم}$$

حالت کار کرد ژنراتوری :

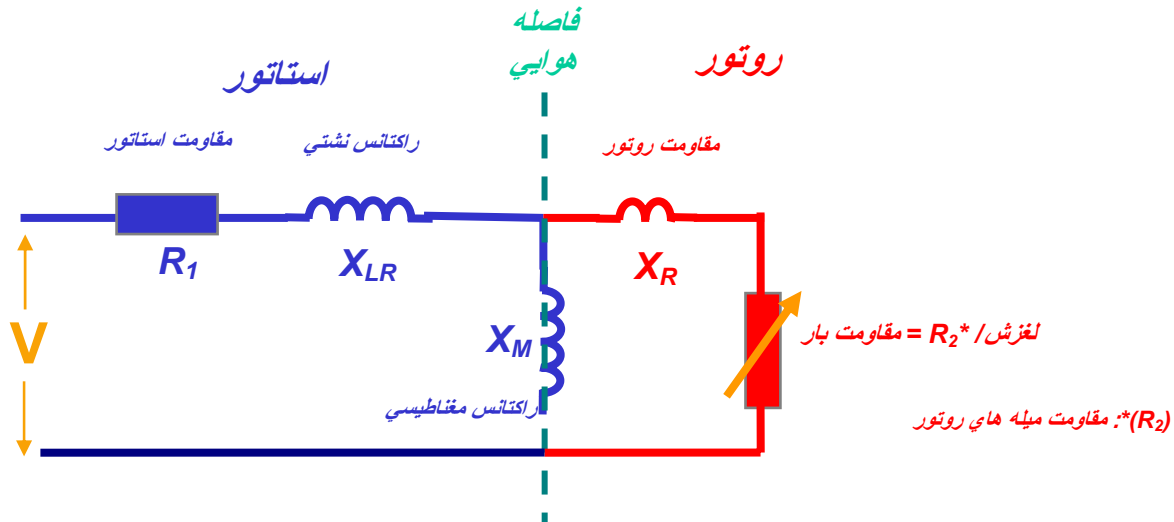
در این حالت پایانه ماشین القایی سه فاز را به شبکه سه فاز وصل کرده و ماشین DC، را در حالت موتوری به کار می اندازیم. سرعت چرخش موتور DC را طوری تنظیم می کنیم که سرعت دوران محور (n) از ns یا سرعت میدان گردان استاتور ماشین القایی بیشتر گردد، اما جهت چرخش محور همان جهت دوران میدان گردان ماشین القایی باشد. در اینحالت ماشین القایی در حالت ژنراتوری کار می کند و به آن ژنراتور القایی گفته می شود.

حالت کار کرد ترمزی :

در صورتیکه محور ماشین القایی و DC ماشین، از یکدیگر جدا شود و ماشین القایی به شبکه سه فاز وصل گردد و در حالت موتوری کار کند. اگر توالی فاز ولتاژهای اعمالی به استاتور به ناگهان عوض شود، در این صورت جهت چرخش میدان گردان استاتور نسبت به چرخش روتور که به دوران خود بخاطر اینرسی ادامه می دهد، عوض خواهد شد و حالت ترمز پیش خواهد آمد. در این حال نهایتاً سرعت روتور صفر شده و در جهت مخالف شروع به دوران خواهد نمود.



مدار معادل تقریبی موتور القایی



با استفاده از مدار معادل فوق ، می توان مشخصه های ماشین از جمله ، گشتاور راه اندازی ، گشتاور ماکزیمم که به گشتاور پرتگاهی مر سوم است و بسیاری از مشخصه های دیگر ، دست یابیم .
گشتاور مکانیکی حاصله توسط هر فاز موتور اینچنین بدست می آید :

$$P_{mech} = T_{mech} \omega_{mech} = I_2^2 \frac{R_2}{s} (1-s)$$

$$\omega_{mech} = \frac{2\pi n}{60} = (1-s) \omega_{syn}$$

$$T_{mech} = \frac{1}{\omega_{syn}} \frac{V_{th}^2}{(R_{th} + R_2'/s)^2 + (X_{th} + X_2')^2} \frac{R_2'}{s}$$

در لغزش های کم داریم :

$$R_{th} + R_2'/s \gg X_{th} + X_2' , \quad R_2'/s \gg R_{th}$$

بنابراین :

$$T_{mech} = \frac{1}{\omega_{syn}} \frac{V_{th}^2}{R_2'} s$$

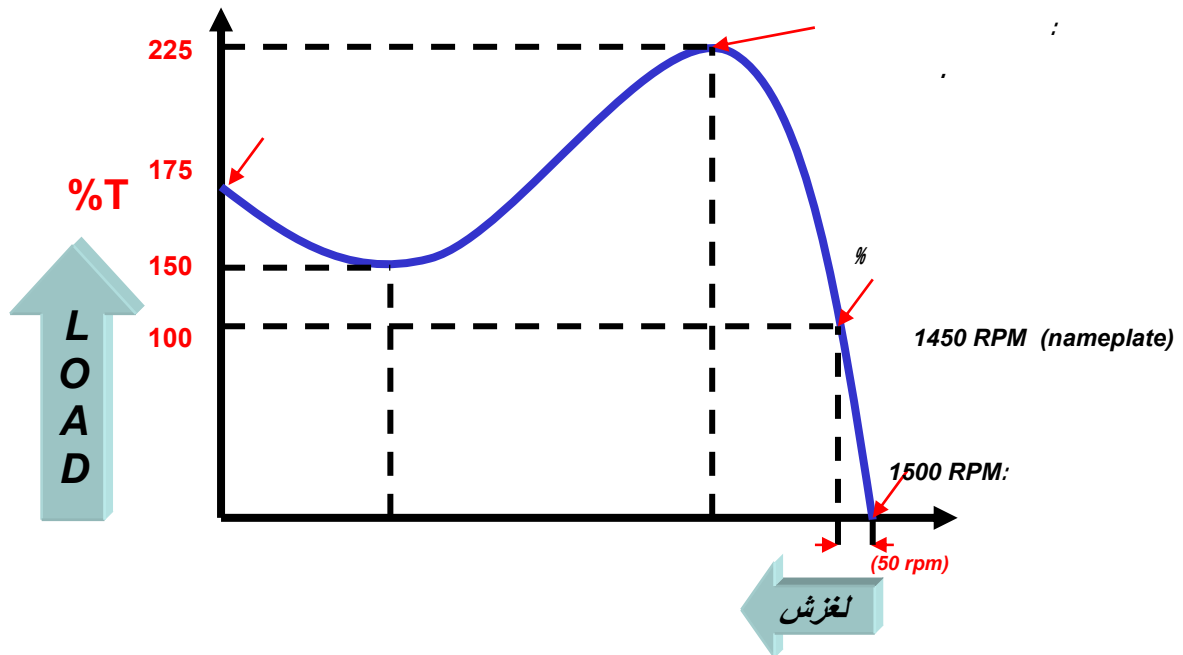
که نشان می دهد در لغزش های کم ، تغییرات گشتاور نسبت به لغزش خطی است . ولی در لغزش های زیاد خواهیم داشت :

$$R_{th} + R_2'/s \ll X_{th} + X_2'$$

بنابراین :

$$T_{mech} = \frac{1}{\omega_{syn}} \frac{V_{th}^2}{(X_{th} + X_2')^2} \frac{R_2'}{s}$$

مشاهده می شود که در لغزشهای بالا ، گشتاور با معکوس لغزش ، متناسب می باشد .

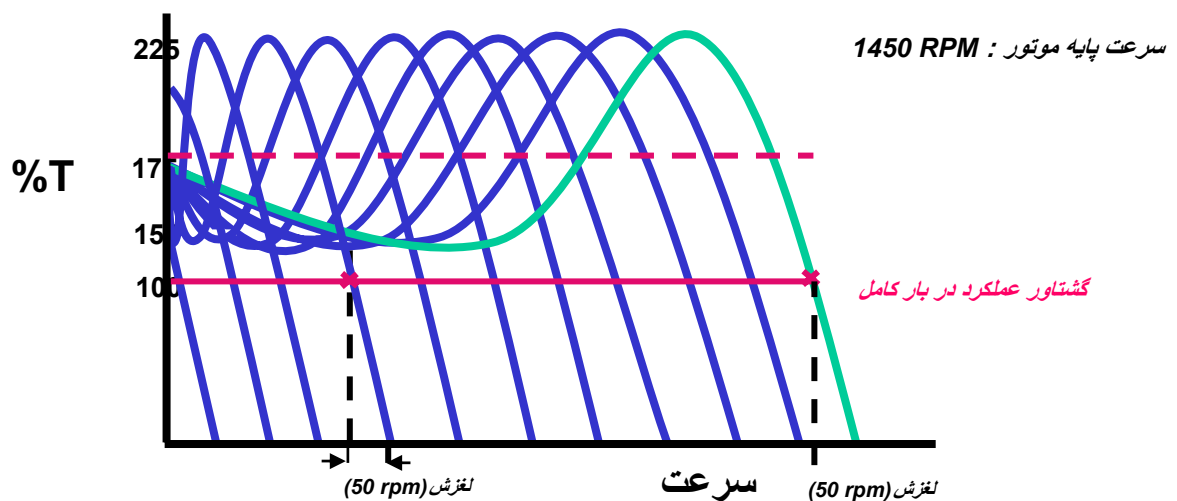


برای محاسبه گشتاور بیشینه، می‌بایست از رابطه گشتاور نسبت به s ، مشتق گرفته و برابر صفر قرار دهید و به سهولت خواهیم داشت:

$$s_{T_{\max}} = \frac{R_2'}{[R_{th}^2 + (X_{th} + X_2')^2]^{\frac{1}{2}}}$$

$$T_{\max} = \frac{1}{2w_{syn}} \frac{V_{th}^2}{R_{th} + [R_{th}^2 + (X_{th} + X_2')^2]^{\frac{1}{2}}}$$

مشاهده می‌نمایید که لغزشی که به ازاء آن گشتاور بیشینه را خواهید داشت، تابعی از مقاومت روتور می‌باشد، حال آنکه گشتاور بیشینه مستقل از مقاومت روتور و ثابت می‌باشد. لذا اگر مقاومت روتور را تغییر دهیم، مشخصه‌هایی همچون شکل زیر حاصل خواهد شد. این امر در موتورهای با روتور سیم‌بندی شده میسر است، زیرا از طریق مقاومت‌های لغزان می‌توان به هر فاز روتور رنوستای متغیر اضافه نمود و مقاومت روتور را تغییر داد. معمولاً رسم بر آن است که مقاومت رنوستا را طوری تنظیم می‌نمایند که گشتاور ماکسیمم در لحظه راه اندازی رخ دهد، تا موتور با گشتاور قابل ملاحظه‌ای شتاب گیرد پس از فزونی سرعت، رنوستا را به تدریج از مدار خارج می‌کنند.



مشاهده می شود در تمامی مقادیر مقاومت روتور همواره مقدار گشتاور ماکسیمم ثابت بوده و با تغییر این مقاومت تنها لغزشی که به ازاء آن گشتاور ماکسیمم را خواهیم داشت تغییر خواهد کرد .

روشهای کنترل سرعت

اگر موتور القایی سه فاز به شبکه ای با ولتاژ و فرکانس ثابت وصل شود ، در این صورت پس از راه اندازی ، در سرعتی حوالی سرعت سنکرون خواهد چرخید . گفتنی است با افزایش گشتاور بار ، سرعت به میزان کم کاهش می یابد ، لذا این موتورها تقریباً از نوع موتورهای سرعت ثابت فرض می شوند . اما در برخی از صنایع لازم است که سرعت موتور در یک محدوده و طیف نسبتاً وسیعی تغییر کند . موتورهای DC ، به طور سنتی برای مواردیکه کنترل سرعت مورد نیاز است به کار می روند . اما موتورهای DC گران بوده و به تعمیرات و نگهداری کموتاتور و جاروبکها نیاز دارند . در عوض موتورهای القایی بویژه نوع قفس سنجابی ارزان و با طول عمر بلند مدت بوده و کموتاتور نیز نیاز ندارند لذا برای سرعتهای زیاد بسیار مناسب اند .

امروزه با پیشرفت علم الکترونیک قدرت و پیدایش کنترل کننده های حالت جامد ، کنترل سرعت موتور القایی رو به تکامل است .

حال به بررسی چند روش کنترل سرعت می پردازیم :

تغییر قطبها

می دانیم سرعت موتور خیلی به سرعت سنکرون که از رابطه زیر محاسبه می گردد ، نزدیک می باشد :

$$n_s = \frac{120f}{p}$$

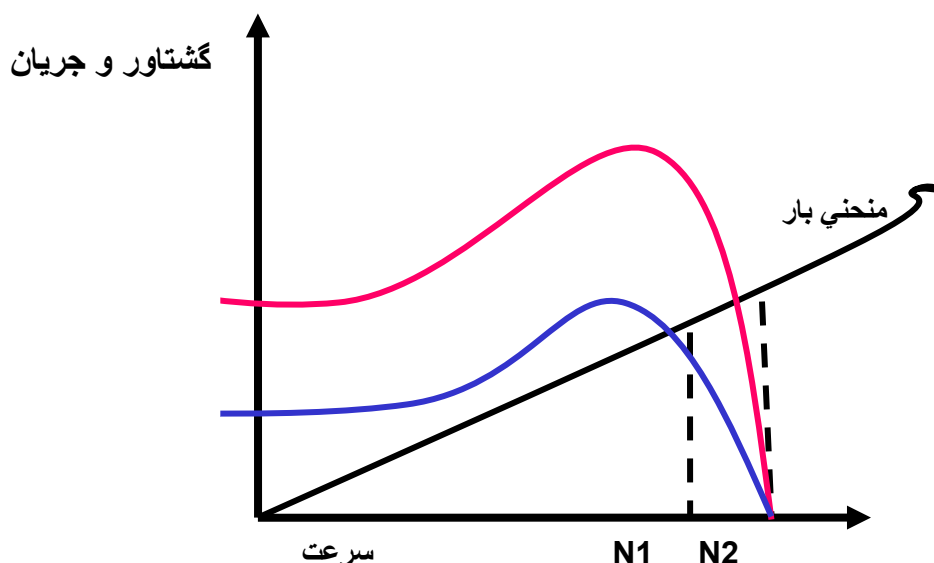
لذا اگر سرعت سنکرون را تغییر دهیم ، سرعت چرخش روتور نیز تغییر می نماید . برای تغییر سرعت سنکرون ، می توان

از تغییر تعداد قطبها استفاده نمود .

این امر توسط تغییر اتصالات کلافهای استاتور ، امکان پذیر است . معمولاً تغییر تعداد قطبها از نسبت ۲ به ۱ تبعیت می کند و لذا در این روش دو سرعت سنکرون مختلف حاصل می گردد . گفتنی است در برخی از روتورها ، استاتور دارای دو سیم پیچ سه فاز جداگانه و مستقل است و هر کدام دو سرعت سنکرون مهیا می سازند و در کل چهار سرعت سنکرون خواهیم داشت . ولی باید توجه داشته باشید که با تغییر تعداد قطبها ، سرعت به صورت پله ای تغییر خواهد نمود .

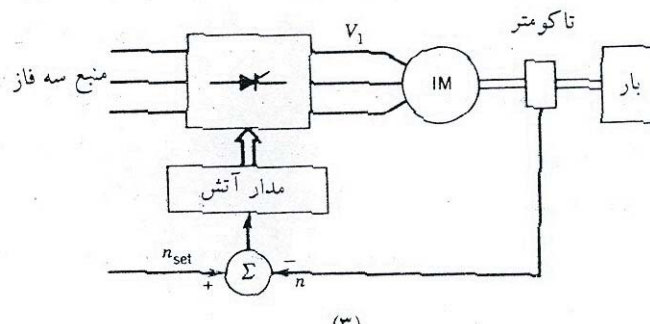
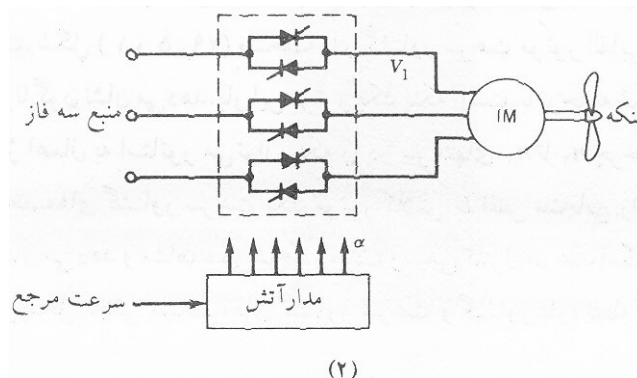
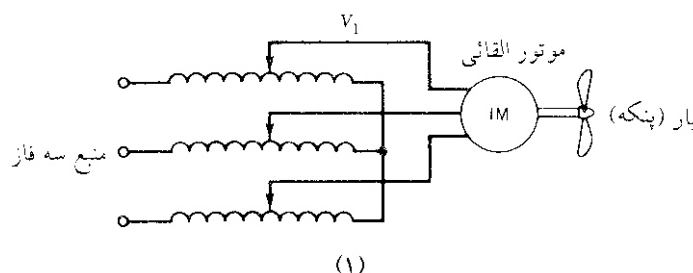
کنترل ولتاژ

دیده شد که گشتاور موتور القایی با مجذور ولتاژ متناسب می باشد . لذا با تغییر ولتاژ ، منحنی گشتاور _ سرعت تغییر کرده و در نتیجه منحنی بار ، منحنی های گشتاور سرعت مختلف را در سرعتهای متفاوت قطع خواهد نمود .



تغییر ولتاژ پایانه های استاتور می تواند با یک اتوترانسفورماتور با خروجی متغییر انجام گیرد. یکی دیگر از روشهای تغییر ولتاژ استفاده از کنترل کننده های حالت جامد یا الکترونیکی می باشد. اما کنترل کننده های حالت جامد بر خلاف اتو ترانس ها به موتور ولتاژ غیر سینوسی اعمال می نمایند، در ماشینهای کوچک می توان مستقیماً آن را به کنترل کننده حالت جامد که یک کنترل کننده تریستوری است متصل نمود. اما در موتورهای بزرگ بین کنترل کننده تریستوری و موتور باید صافی قرار داد. زیر این صورت جریانهای با هارمونیک بالا در خط تغذیه موتور برآه می افتد. در این کنترل کننده های حالت جامد، با تغییر زاویه آتش تریستورهای به کار رفته در آن، ولتاژهای مختلف ایجاد و کنترل خواهد شد. و با اعمال ولتاژهای مختلف، موتور در سرعتها ی متفاوت کارکرد خواهد داشت.

اگر کنترل سرعت دقیق مد نظر باشد، کنترل حلقه باز در برخی کار بردها ارضا کننده نیست لذا از سیستم کنترلی حلقه بسته استفاده می نمایند. در این حالت اگر به علتی سرعت موتور تغییر نماید، تفاوت مابین سرعت مرجع و سرعت واقعی موتور، باعث تغییر زاویه آتش تریستورها شده و در نتیجه ولتاژ پایانه ماشین افزایش می یابد و این امر سبب افزونی گشتاور شده و سرعت به مقدار قبلی باز خواهد گشت.

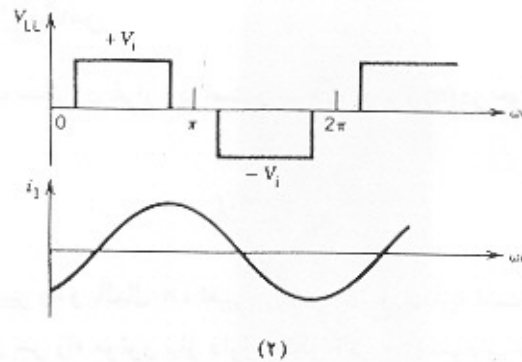
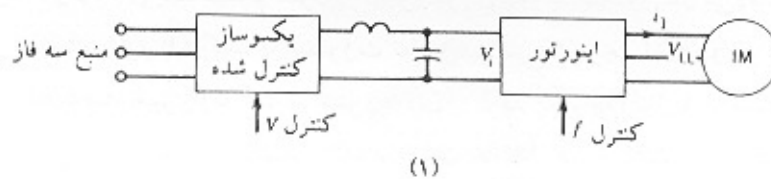


کنترل فرکانس

می دانیم سرعت سنکرون بقرار زیر است و سرعت موتور در حوالی این سرعت می باشد :

$$N_s = 120 f / p$$

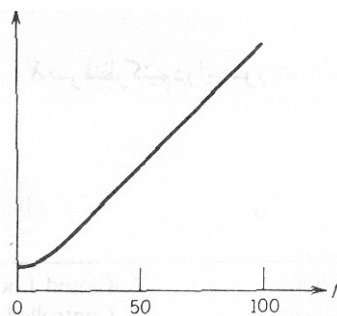
یکی از راههای تغییر n_s و متعاقباً n تغییر فرکانس منبع تغذیه می باشد. لذا به یک تغییر دهنده فرکانس در سر راه موتور نیاز داریم. شکل زیر بلوک دیاگرام یک سیستم کنترل حلقه باز را نشان می دهد که فرکانس منبع تغذیه موتور را تغییر خواهد داد. این سیستم شامل یکسو ساز کنترل شده AC / DC می باشد و علاوه بر یکسوساز این سیستم حاوی یک اینورتر DC / AC نیز می باشد.



به سهولت از رابطه $E_{rms} = 4.44 f N_{ph} \phi_p K_w$ داریم $\Phi_p \propto \frac{E}{f}$ که در صورتیکه از افت ولتاژها صرفنظر شود خواهیم داشت

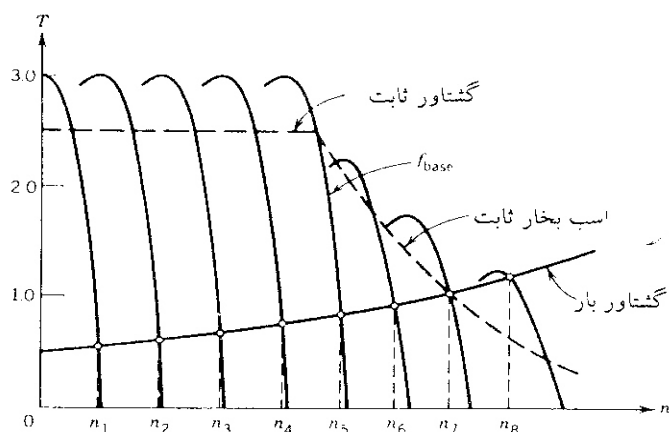
$\Phi_p \propto \frac{V}{f}$ لذا برای پرهیز از اشباع زیاد در سیستم مغناطیسی باید ولتاژ پایانه موتور متناسب با فرکانس تغییر نماید. این نحوه کنترل را

V / f ثابت نام نهاده اند. در اینجا باید گفت در فرکانسهای پایین افت ولتاژها قابل صرفنظر کردن نیست و لذا دیگر نمی توان رابطه فوق را به کار برد لذا برای تامین و برقراری چگالی شار مشابه نسبت V / f را در فرکانسهای پایین افزایش داده می شود. که شکل زیر تغییرات مورد نیاز ولتاژ برحسب فرکانس را نشان می دهد.



تغییر V ، بوسیله تغییر زاویه آتش یکسو ساز کنترل شده امکان پذیر است.

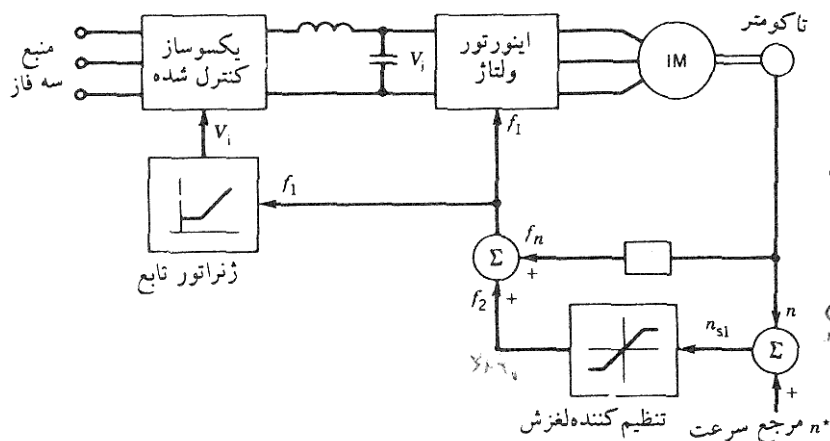
شکل زیر مشخصه گشتاور - سرعت موتور القایی سه فاز را تحت فرکانسهای متغیر نشان می دهد .
در فرکانس نامی، ولتاژ پایانه موتور حداکثر مقداریست که توسط اینورتر حاصل می شود . در فرکانسهای زیر فرکانس مبنا ، شار شکاف هوایی با تغییر V نسبت به F ثابت نگه داشته می شود . لذا در ناحیه زیر فرکانس مبنا ، گشتاور ماکسیمم ثابت باقی خواهد ماند .
در ناحیه فرکانسهای بیش از فرکانس مبنا ، دیگر V را نمی توان متناسب با فرکانس افزایش داد . در این حالت شار در شکاف هوایی کاهش یافته و در نتیجه گشتاور ماکزیمم نیز کاهش می یابد .



باید گفت سرعتهای n_1 تا n_8 خیلی به سرعتهای سنکرون مربوطه نزدیک می باشند لذا در این روش کنترل سرعت ، لغزش ، عموماً کوچک و بازده بسیار بالا می باشد .

سیستم کنترل با حلقه بسته

در بسیاری از کاربردهای صنعتی از سیستمهای کنترل با حلقه بسته شامل فیدبک استفاده می شود . که شکل زیر بلوک دیاگرام آن را نشان می دهد .



در این سیستم کنترل ، تنظیم فرکانس لغزش و عملکرد موتور تحت V / F ثابت مد نظر است .
در ابتدای امر تفاوت بین سرعت مرجع n^* و سرعت واقعی موتور n ، سرعت لغزش یا ns را حاصل می سازد و لذا فرکانس لغزش مهیا می شود . اگر فرکانس لغزش در حوالی فرکانس شکست یا پرتگاهی باشد ، توسط یک تنظیم کننده لغزش ، که دارای محدود کننده می باشد آن را محدود می سازیم ، عبارت دیگر ، فرکانس لغزش را مجبور می سازیم که کمتر از فرکانس شکست گردد . اکنون فرکانس لغزش را با سیگنال سرعت موتور جمع کرده تا سیگنال فرکانس استاتور حاصل شود . در این بلوک دیاگرام یک سیگنال ژنراتور وجود دارد و وظیفه آن این است که سیگنال را طوری مهیا سازد تا ولتاژ بدست آمده توسط یکسو ساز ، کنترل شده برای عملکرد موتور با کنترل V / f ثابت ، مناسب باشد . ورودی این سیگنال ژنراتور ، فرکانس استاتور و خروجی آن سیگنال اعمالی به یکسو ساز می باشد .

توضیحی کوتاه در مورد مبدلها

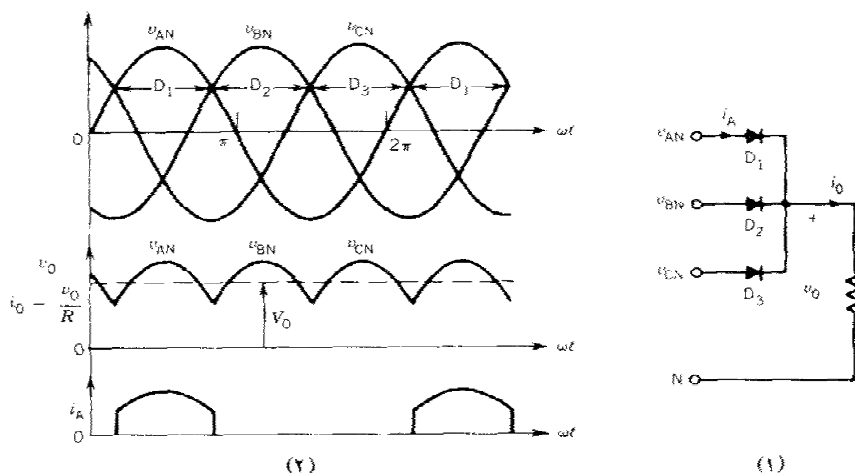
یکسو ساز: (مبدل AC به DC)

این مبدل ولتاژ AC ثابت را به ولتاژ DC متغیر تبدیل می نماید و جهت کنترل سرعت موتورهای DC بکار می رود. ولتاژ خروجی توسط کنترل لحظه کلید زنی عنصر نیمه هادی قابل کنترل و تنظیم می باشد.

یکسو سازهای سه فاز

یکسوساز دیودی نیم موج

نمونه ای از این یکسو ساز در شکل زیر نمایش داده شده است:



ولتاژ هر يك از بارها از رابطه زیر محاسبه می گردد:

$$V_{AN} = \sqrt{2} V_p \sin \omega t$$

$$V_{BN} = \sqrt{2} V_p \sin (\omega t - 120^\circ)$$

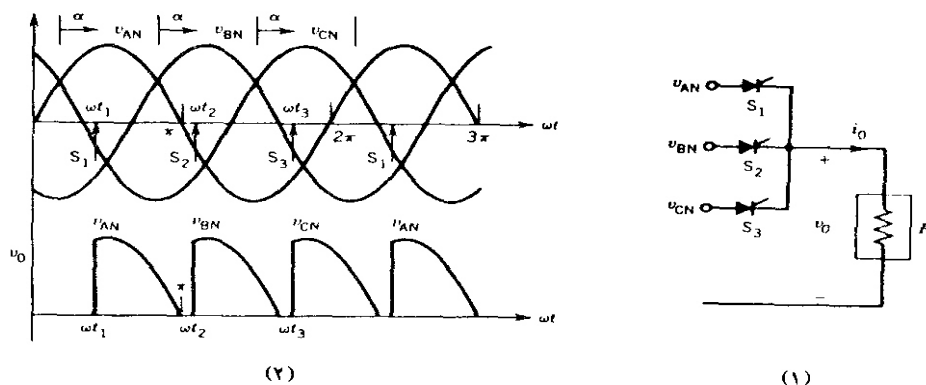
$$V_{CN} = \sqrt{2} V_p \sin (\omega t + 120^\circ)$$

در این سیستم توالی هدایت دیودها بصورت $D1, D2, D3, D1, \dots$ می باشد. هر دیود در يك دوره 120° درجه ای یکبار هدایت میکند و در هر لحظه دیودی که ولتاژ لحظه ای فاز متصل به آن بیشتر می باشد، هدایت خواهد نمود.

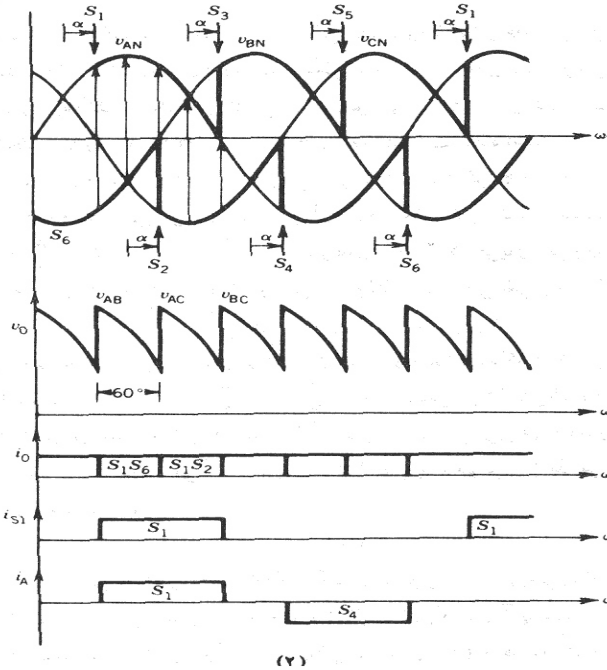
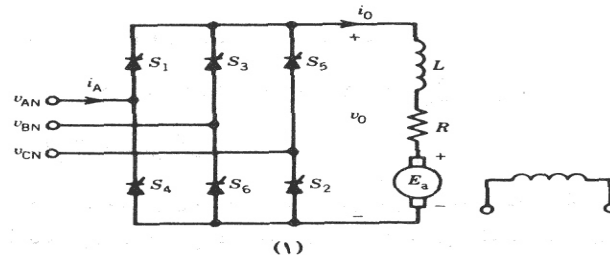
مثلاً در دوره زمانی $30^\circ < \omega t < 150^\circ$ داریم:

$$V_{AN} > V_{BN}, \quad V_{AN} > V_{CN}$$

لذا در این دوره فقط دیود $D1$ هدایت می کند. و ولتاژ دو سر بار برابر V_{AN} خواهد بود. در واقع ولتاژ خروجی، همان پوش بیشترین ولتاژ ورودی در هر لحظه می باشد. یکسو ساز نیم موج ترستوری نیز مانند یکسو ساز نیم موج دیودی می باشد با این تفاوت که علاوه بر فزونگی ولتاژ دوسر ترستور نسبت به ترستورهای دیگر، اعمال فرمان آتش نیز برای هدایت آن لازم می باشد. لذا با تغییر زاویه آتش می توانید متوسط ولتاژ خروجی را کنترل نمایید.



نمونه ای از مبدل تریستوری کامل



اینورتر (مبدل DC به AC)

اینورتر قادر است توان DC را به توان AC تبدیل نماید و در خروجی آن، ولتاژ و فرکانس معین قابل حصول است. از اینورترها برای کنترل سرعت موتورهای AC استفاده می شود. اینورترها بر دو نوعند:

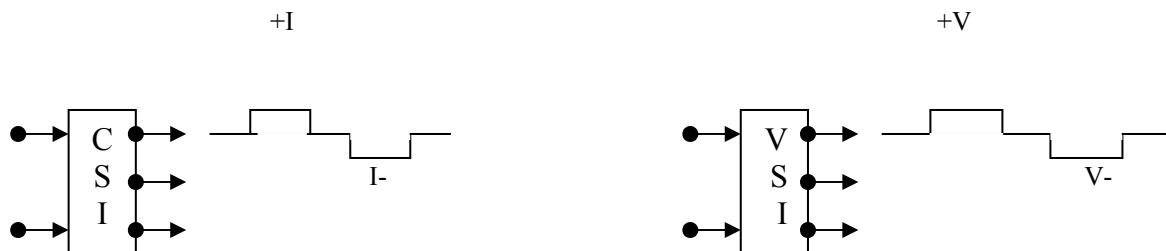
۱. اینورترهای منبع ولتاژ (VSI)

۲. اینورترهای منبع جریان (CSI)

باید دانست:

الف: در اینورترهای VSI ورودی سیستم منبع ولتاژ DC بوده و خروجی اینورتر ولتاژی مربعی شکل می باشد.

ب: در اینورترهای CSI ورودی سیستم جریان DC بوده و خروجی اینورتر جریان مربعی شکل می باشد.

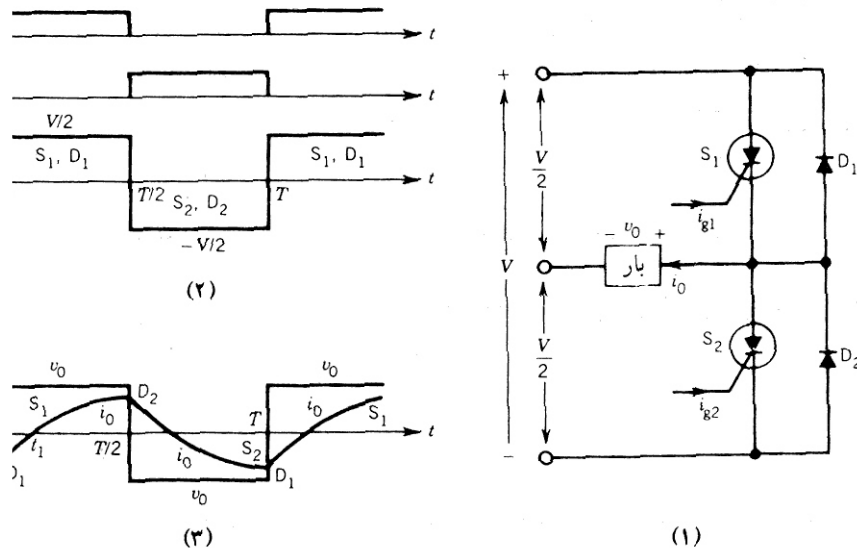


اینورتر منبع ولتاژ

ورودی این اینورتر ها يك ولتاژ DC است كه مي تواند از يك باتري و يا يك يكسو ساز تامین شده باشد .

اینورتر VSI تكفاز :

مدار این اینورتر در شكل زیر نمایش داده شده است



ولتاژ منبع تغذیه DC ، حاوي انشعاب مركزي است . S1 و S2 تريستور بوده و D1 و D2 به ديودهاي فيديك ، معروف مي باشند ، در نيم سيكل مثبت ولتاژ خروجي ، تريستور S1 روشن شده و داريم :

$$V_o = + V / 2$$

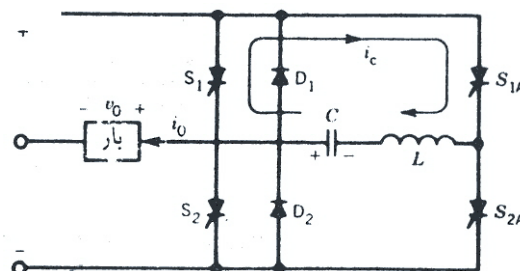
در نيم سيكل منفي ولتاژ خروجي تريستور S2 روشن شده و داريم :

$$V_o = - V / 2$$

بايد دانست قبل از روشن شدن تريستور ، تريستور ديگر مي بايست خاموش شده باشد و خاموش بماند . در غير اين صورت ، هر دوتريستور هدايت کرده و منبع DC ورودی اتصال کوتاه می شود .

ديودها زماني هدايت مي نمايند كه پلاريتها ولتاژها و جريانها يكسان نباشند .

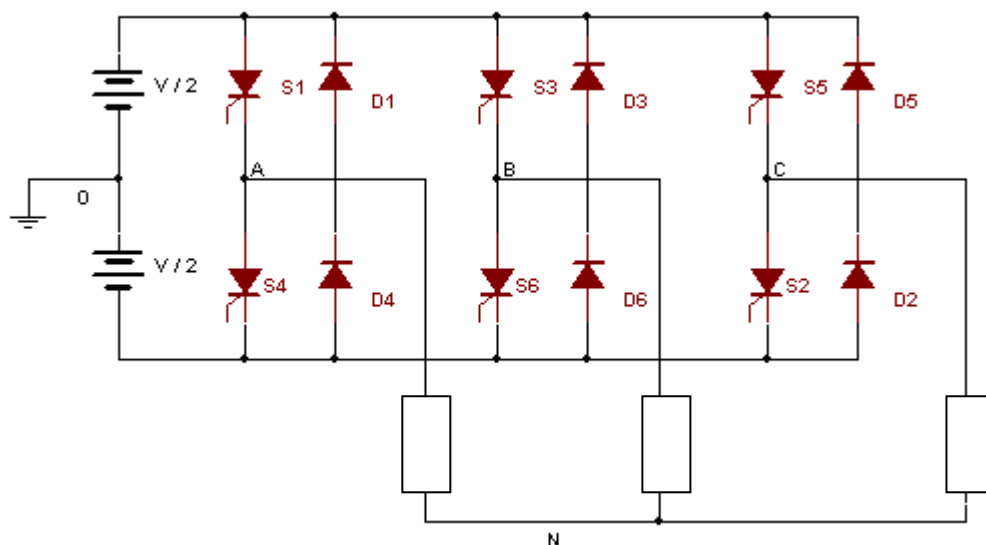
در صورت استفاده از تريستورهاي معمولي ، مي بايست مدار كموتاسيون نيز جهت خاموش سازي آنها در سيستم تعبيه گردد يكي از مهمترين اين مدارات ، مدار مك موري مي باشد كه در شكل نمایش داده شده است .



در اين صورت با آتش كردن S1A ، جريان معكوس كه به صورت نمايي افزايش مي يابد از تريستور S1 ، عبور کرده و زمانیکه این جریان برابر جريان بار گردد ، مجموع جريان عبوري از تريستور ، صفر و تريستور ، خاموش خواهد شد .

اینورتر سه فاز

با استفاده از سه مبدل DC به AC تکفاز ، می توان به سیستم اینورتر سه فاز دست یافت ، که نمایی از آن در شکل زیر آمده است .



در این شکل بار بصورت ستاره بسته شده است . آتش کردن و در نتیجه عملکرد سه پل نسبت به یکدیگر ، ۱۲۰ درجه اختلاف فاز دارد . هر گاه S1 ، در $wt = 0$ آتش شود ، فاز A به پلاریته مثبت منبع DC وصل می شود و داریم :

$$V_{AO} = V/2$$

اگر S4 در $wt = \pi$ آتش شود ، فاز A به پلاریته منفی منبع DC وصل می شود و داریم :

$$V_{AO} = -V/2$$

شکل موجهای VBO و VCO شبیه VAO بوده اما نسبت به هم ۱۲۰ درجه اختلاف فاز دارند ، ولتاژهای خط به خط به قرار زیر می باشند :

$$V_{AB} = V_{AO} - V_{BO}$$

$$V_{BC} = V_{BO} - V_{CO}$$

$$V_{CA} = V_{CO} - V_{AO}$$

ولتاژهای خط به خط به صورت ترسیمی حاصل می گردند و در شکل زیر رسم شده است . این ولتاژها شبیه مربعی بوده و عرض پالسها ۱۲۰ درجه می باشد . ولتاژ فازها را می توان به صورت زیر به دست آورد :

$$V_{AO} = V_{AN} + V_{NO}$$

$$V_{BO} = V_{BN} + V_{NO}$$

$$V_{CO} = V_{CN} + V_{NO}$$

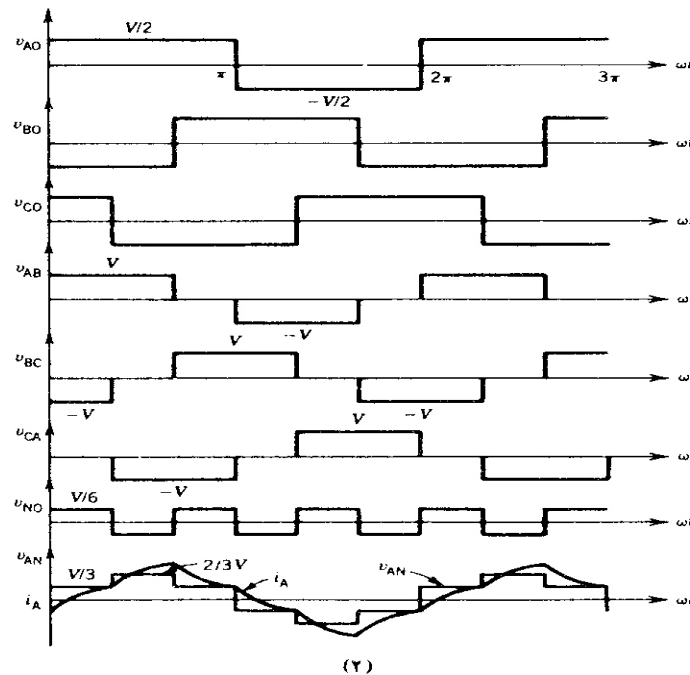
برای عملکرد سه فاز متقارن داریم :

$$V_{AN} + V_{BN} + V_{CN} = 0$$

از روابط فوق داریم :

$$V_{NO} = (V_{AO} + V_{BO} + V_{CO}) / 3$$

شکل موج VNO در زیر آمده است :



شکل موجهای VBN و VCN نیز مانند شکل موج VAN بوده اما نسبت به هم ۱۲۰ درجه اختلاف فاز دارند .
فرکانس این ولتاژ سه برابر فرکانس خروجی اینورتر است ، VNO اختلاف ولتاژ بین نقطه خنثی بار و منبع تغذیه است .
ولتاژهای فازها به صورت زیر محاسبه خواهد شد :

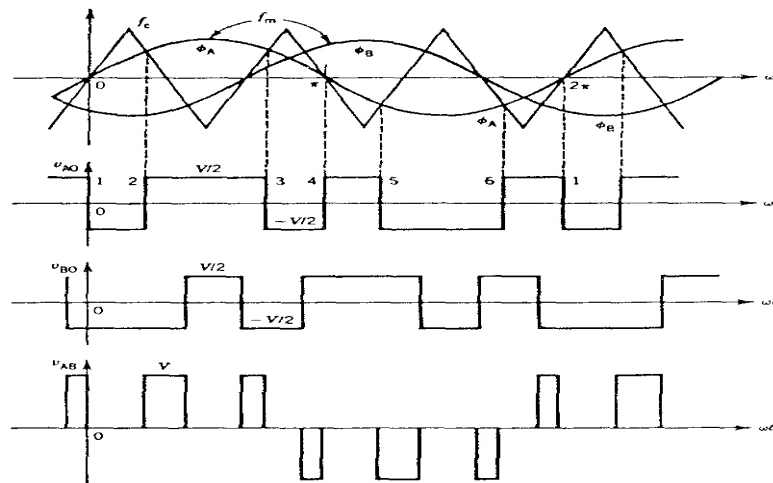
$$V_{AN} = V_{AO} - V_{NO} = 2 V_{AO} / 3 - (V_{BO} + V_{CO}) / 3$$

$$V_{BN} = V_{BO} - V_{NO} = 2 V_{BO} / 3 - (V_{AO} + V_{CO}) / 3$$

$$V_{CN} = V_{CO} - V_{NO} = 2 V_{CO} / 3 - (V_{AO} + V_{BO}) / 3$$

اینورترهای مدولاسیون پهنای پالس (PWM)

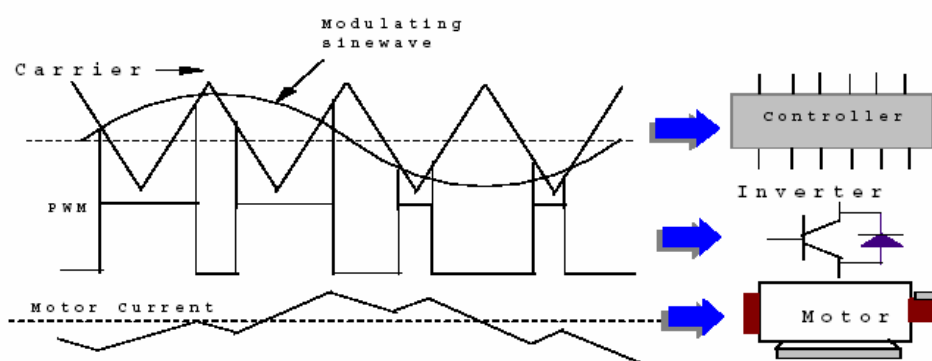
در بسیاری از کاربردها به ولتاژ متغیر نیاز داریم . به عنوان مثال می توان گفت در هنگام کنترل سرعت موتورهای القایی ، ولتاژ باید با فرکانس تغییر کند تا چگالی شار ثابت بماند (کنترل V / F)
ولتاژ خروجی اینورتر را می توان با تغییر عرض پالس هر نیم سیکل کنترل نمود .
شکل زیر را در نظر بگیرید که در آنپل اینورتر تکفاز نمایش داده شده است



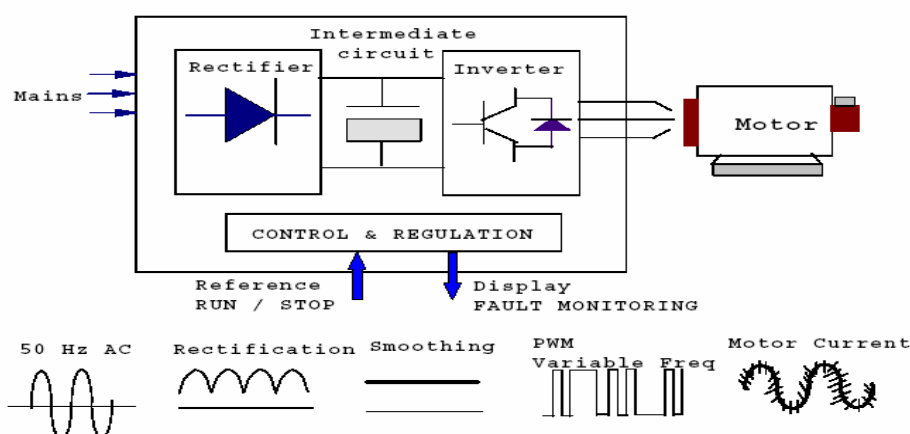
زاویه آتش ترستورهای S3, S2 با زاویه آتش ترستورهای S1, S4 به میزان γ درجه اختلاف دارد که این امر باعث می گردد ولتاژهای VAO و VBO و ولتاژ دو سر بار VAB مطابق شکلها زیر باشد .
و عرض پالس در این ولتاژ γ است . با تغییر این زاویه می توان ، عرض پالس خروجی را تغییر داد .

PWM چیست ؟

در این روش شکل موج مرجع با فرکانس خروجی اینورتر با یک شکل موج مثلثی با فرکانس f_c ، تحت عنوان موج حامل ، مقایسه شده و به ازای قسمتهایی از شکل موج که بالاتر از سطح حامل قرار داشته باشد ، پالس مثبت و به ازای قسمتهایی که کمتر از سطح حامل می باشند ، پالس منفی ایجاد خواهد شد . لذا در خروجی قطاری از پالسها خواهیم داشت که از آنها برای فرمان ترستورهای اینورتر استفاده می شود و با تغییر زمان کلید زنی، به راحتی می توان دامنه و فرکانس شکل موج خروجی را کنترل نمود لذا با تغییر فرکانس موج حامل به راحتی می توانید دامنه و فرکانس خروجی اینورتر را کنترل نمایید .

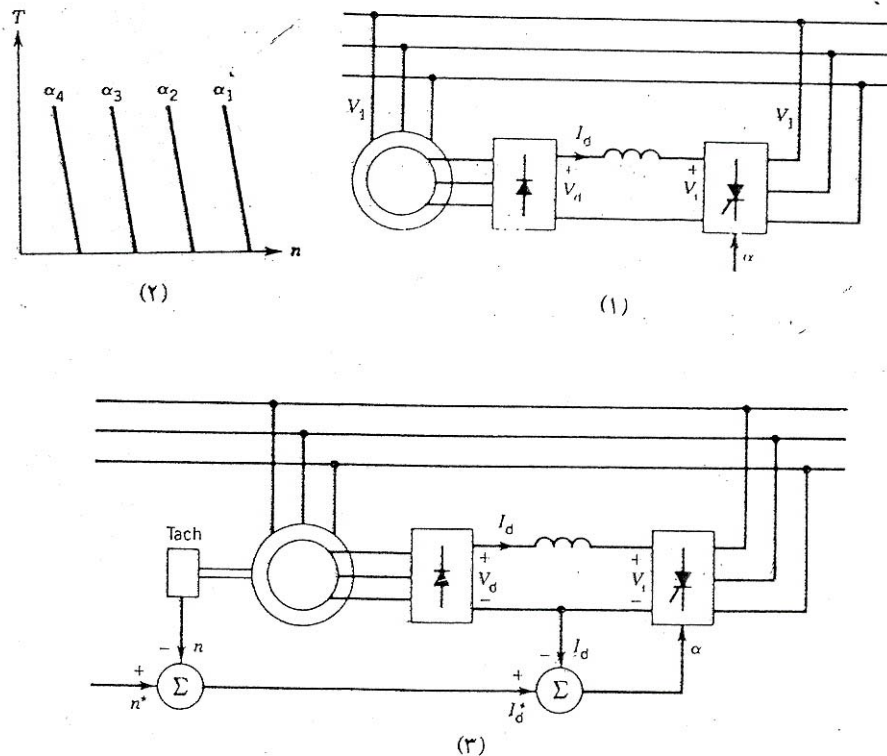


در ساختار داخلی اینورتر ابتدا با استفاده از یک پل دیودی ولتاژ متناوب ورودی به ولتاژ DC تبدیل شده و سپس این ولتاژ DC به یک مبدل DC به AC منتقل شده که با استفاده از ترانزیستورهای قدرت سرعت بالای به کار رفته ، در خروجی اینورتر یک شکل موج جریان AC بادامنه و فرکانس قابل کنترل ایجاد نموده و به موتور اعمال می نماید .



بازیافت انرژی لغزش روتور (Energy Saving):

در موتورهای القایی سه فاز، اگر توان لغزش هدر رفته در روتور به منبع تغذیه موتور (منبع) بازگردانده شود، در اینصورت بازده کل سیستم خوب خواهد شد. این روش در شکل زیر نمایش داده شده است.



توان روتور توسط پل دیود یکسو شده و اعوجاجات جریان یکسو شده توسط سلف حتی الامکان، صاف می شود، پس از سلف یک اینورتر قرار دارد که توان DC را به توان AC مبدل ساخته و به منبع تغذیه AC باز می گرداند.

در شرایط بی باری گشتاور مورد نیاز موتور نا چیز است، زیرا گشتاور با جریان موتور رابطه خطی داشته و در بی باری این جریان تقریباً صفر می باشد لذا ولتاژ یکسو شده تقریباً برابر ولتاژ اعمالی به اینورتر می باشد.

اگر در شرایط بی باری لغزش معادل S_0 باشد، در اینصورت در روابط معادل گشتاور خواهیم داشت: $S_0 = -(V_1/E_2) \cos \alpha$

لذا زاویه آتش α مربوط به اینورتر در سرعت بی باری تنظیم می شود. اگر بار به موتور اعمال شود، سرعت آن کاهش می یابد.

مشخصه های گشتاور - سرعت، تحت زوایای آتش مختلف در شکل نشان داده شده است.

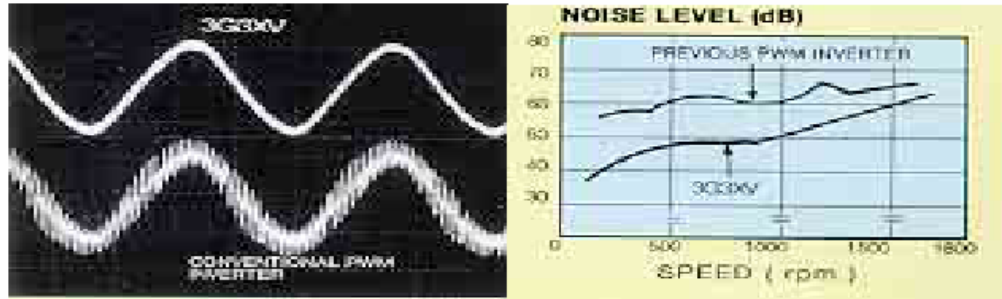
لذا برای باز یافت نمودن توان لغزش می بایست سیستم کنترل حلقه بسته ای همچون شکل زیر داشته باشیم که با نمونه گیری از سرعت و جریان یکسو شده که معرف گشتاور می باشد، با تنظیم زاویه آتش، گشتاور را کنترل نماییم.

IGBT چه نقشی را بر عهده دارد؟

اینورتر های امرن در ساختار داخلی خود از IGBT (Insulated Gate Bipolar Transistor) استفاده مینمایند. لذا در نتیجه عملکرد بالای آنها همراه با به کار گیری شکل موج کنترلی دقیق، مزایای فوق العاده ای را ایجاد می نماید که اینورتر های معمولی فاقد آنها می باشند.

کلید زنی سریع و عملکرد هموار و بی صدا ۱ :

Current Wave Example At 10Hz



در اینورترهای امرن از حامل های فرکانس بالا برای کنترل PWM استفاده شده لذا با این تکنیک تا حد زیادی در حذف نویزهای موتور که به اینورتر های رایج آسیب می رساند ، موفق بوده ایم .
این نویزهای در حد 20 db در مقایسه با اینورتر های رایج کاهش یافته اند. این عملکرد هموار و بی صدا بوده و محیط کاری بسیار مناسب و راحتی را ایجاد می نماید .

برخی از محیطهایی که اینورتر در آنها به کار می رود



قابلیت‌ها و انواع مختلف اینورترهای شرکت OMRON

Frequency Inverters	G7	F7	L7	E7	V7	J7
						
Type	World first three level inverter architecture	The industrial Workhorse	Made to drive lifts	Drive your energy cost down	Sensorless vector control inverter	Small, simple and smart
400V Three-Phase 200V Three-Phase 200V Single-Phase	0,4Kw to 300Kw 0,4Kw to 110Kw N/A	0,4Kw to 300Kw 0,4Kw to 110Kw N/A	4,0Kw to 55Kw 3,7Kw to 55Kw N/A	0,4Kw to 300Kw 0,4Kw to 110Kw N/A	0,2Kw to 7,5Kw 0,1Kw to 7,5Kw 0,1Kw to 4,0Kw	0,2Kw to 4,0Kw 0,1Kw to 4,0Kw 0,1Kw to 1,5Kw
Application	High performance, long cable lines	General and high-end applications	Lift control with asynchronous or synchronous motors	Pumps and fans (variable torque)	Compact general purpose	Simple speed control
Control method	Open and close loop for Vector and V/F control	Open and close loop for Vector and V/F control	Open and close loop for Vector and V/F control	V/F control	Sensorless vector and V/F control	V/F control
Torque features	150% at 0,0Hz (CLV) 150% at 0,3Hz (OLV)	150% at 0,0 Hz (CLV) 150% at 0,5 Hz (OLV)	150% at 0,0 Hz (CLV) 150% at 0,5 Hz (OLV)	120% at 0,5 Hz	100% at 0,5 Hz	150% at 3 Hz
Connectivity	Memobus, DeviceNet, Profibus, CANopen, LONWorks, Ethernet	Memobus, DeviceNet, Profibus, CANopen, LONWorks, Ethernet, Mechatrolink-II	Memobus, DeviceNet, Profibus, CANopen, LONWorks, Ethernet	Memobus, Metasys N2, L&S Apogee LONWorks, DeviceNet, Profibus, CANopen, Ethernet	Memobus, DeviceNet, Profibus, CANopen, Mechatrolink-II	Memobus
Customisation options	o PLC Option Board o Customised Application Software	o PLC Option Board o Customised Application Software	o PLC Option Board o Customised Application Software	o PLC Option Board o Customised Application Software o IP54 Enclosure	o PLC Option Board o Customised Application Software o IP65 Enclosure	N/A

J7: اینورتری برای کنترل سرعت مقدماتی

این اینورتر، از نوع مجتمع^۳ و ارزان قیمت بوده که برای کاربردهای کنترلی سرعت فرایندهای توان پایین مناسب اند. این اینورتر دارای گشتاور راه اندازی بالا و قابلیت تحمل اضافه بار می باشد. ساختار تر مینالهای ورودی- خروجی، پتانسیومتر تنظیم سرعت و پدل داخلی، این اینورتر را برای استفاده و نصب آسان بر روی سیستم، بسیار مناسب می سازد. ورودی های دیجیتال را می توانید NPN و یا PNP تعریف نمایید و ورودی - خروجی های آنالوگ مطابق با ورودی های آنالوگ استاندارد می باشند.

V7: اینورترهای دارای قابلیت کنترل برداری بدون سنسور

سریهای MV (V7) از اینورترهای OMRON، عملکرد دینامیکی و قابلیت‌های فراوان، حجم کم و کارکرد آسان را ترکیب نموده اند. اینورترهای MV سائز کوچک دارای قابلیت کنترل برداری بدون سنسور، گشتاور راه اندازی برابر ۱۰۰٪ گشتاور نامی را در فرکانس ۰,۵ هرتز می باشند. ترکیب این قابلیت‌ها با سرعت بسیار ثابت و پایدار باعث شده این سری از اینورترها برای صنایع پلاستیک و بسته بندی (در موارد استفاده از پمپها و Extruder) و نیز کنترل درها و پلت پرکن ها مناسب باشند.

در صورت استفاده از PLC Unit به صورت آپشنال بر روی اینورتر میتوانید تمامی خصوصیات کنترلهای OMRON را به صورت مجتمع بر روی این سری از اینورترها داشته باشید .

E7: اینورترهای طراحی شده برای HVAC

این سری اینورترها برای کار با بارهای دارای گشتاور متغییر، همچون موارد راه اندازی فنها و نیز پمپهای حرارتی، تهویه و سیستمهای یکسان سازی هوا طراحی شده اند و دارای قابلیتهای کاربردی همچون، ادامه کار از فرکانس لحظهای در صورت اعمال دستور توقف و راه اندازی مجدد^۴، بهینه سازی و صرفه جویی انرژی و نیز کنترل به روش PID که به صورت خودکار خروجی اینورتر را برای تناسب با بار متصل، تنظیم می نماید، می باشند. اینورترهای دارای توان نامی 22KW به بالا به صورت داخلی دارای یک راکتور DC می باشند .

F7+: اینورترهای دارای قابلیت کنترل برداری کامل شار

این سری از اینورترها دارای قابلیت استفاده از ساختار کنترل به روش V/F، کنترل حلقه باز و یا حلقه بسته متناسب با نیازهای کاربرد مورد نظر می باشند. این بدان معناست که تنها یک سری از درایوها برای هر کار بردی مناسب می باشند و این نوع از درایوها برای کاربردهایی همچون سیم پیچی و یا باز کردن کلافها، Extruder ها و کرینها مناسب بوده و علاوه بر خصوصیات فوق الذکر، امکان کنترل گشتاور را نیز دارا می باشند. این اینورتر دارای قابلیت تنظیم خودکار بوده و همچنین با استفاده از پنل مسطح LCD که بر روی آن نصب شده است انجام و نمایش تنظیمات بسیار راحتتر است. در صورت بروز خطا، تمامی اطلاعات درایو ذخیره می شود و خطا سریعاً تشخیص و عیب یابی خواهد شد .

L7: اینورتر مختص آسانسورها

این سری از اینورترها منحصراً برای آسانسورها طراحی شده اند. با استفاده بهینه سخت افزاری و نرم افزاری، قابلیتهای بهینه ای را برای راه اندازی آسانسور ایجاد می نمایند .
این اینورترها، به علت استفاده از مبدل اضطراری ۴۸ / ۹۰ VDC برای تخلیه تغذیه ورودی، حرکت سریعتر و راحتتر را، حتی در زمان قطع برق، مکان پذیر می سازند . این سری از مبدلها دارای قابلیت کنترل برداری حلقه باز و یا بسته و راه اندازی بسیار آسان می باشند . همچنین دارای قابلیتهایی همچون کنترل مستقیم ترمز و کنتاکتور موتور، عملکرد Short Floor (کارکرد در ساختمانهای با طبقات در فاصله های کم نسبت به یکدیگر)، کنترل عملکرد درها و قطع فیزیکی تمامی خروجی ها بوده و نیز در آینده نزدیک قابلیت کنترل موتورهای Magnet Gearless را در حالت ماندگار خواهند داشت .

قابلیت های اینورترهای CIMR-V7 (سری MV) شرکت OMRON

اینورتر های سری CIMR-V7 SYS DRIVE شرکت امرن، قابلیتهای فراوانی داشته و اولین اینورتر این شرکت می باشد که دارای خصوصیت کنترل برداری حلقه باز هستند .

اینورتر CIMR-V7 مطابق با معیارهای استاندارد های جهانی UL / cUL، EC می باشد .

به علاوه این سری از اینورتر ها قابلیتهای مختلفی از جمله روشهای کنترلی مناسب متفاوت، قابلیت شبکه شدن و ورودی / خروجی هایی که می توانید از آنها برای کاربردهای متفاوت استفاده نمایید و بسیار ساده قابل استفاده می باشند را باهم ترکیب نموده اند .

اینورتر سری SYSDRIVE CIMR-V7 :

در این سری از اینورترها، مدل‌های متنوعی از اینورترهای ۲۰۰ ولت (سه فاز یا تک فاز) و نیز ۴۰۰ ولت (سه فاز) وجود دارد که در جدول زیر اسمی آنها و ماکسیمم توان قابل تحملشان آمده است.

Model Number CIMR-V7AZ-□ CIMR-V7TZ-□		Specifications
Control	Control methods	Sine wave PWM (V/f control, sensorless vector control)
	Output frequency range	0.1..400 Hz
	Frequency tolerance	Digital set value: $\pm 0.01\%$ (-10..+50 °C) Analogue set value: $\pm 0.5\%$ (25 ± 10 °C)
	Resolution of frequency set value	Digital set value: 0.01 Hz (<100 Hz), 0.1 Hz (>100 Hz) Analogue set value: 1/1000 of maximum frequency
	Resolution of output frequency	0.01 Hz
	Overload capability	150%/60 s
	Frequency set value	0..10 V (20 k Ω), 4..20 mA (250 Ω), 0..20 mA (250 Ω) Pulse train input, frequency setting value (selectable)
	Braking torque (short term peak torque)	Up to 200 W 150% or more 550 W to 1.1 kW 100% or more 1.5 kW 50% or more >1.5 kW 20% or more Continuous braking torque approx. 20% without, 150% with external braking resistor
Functionality	Binary inputs	7 freely programmable inputs
	Binary outputs	1 relay output, 2 freely programmable open collector outputs
	Analogue output	1 programmable analogue output (0..10 V)/pulse output
	Analogue inputs	2 analogue inputs, 0..10 V, 4..20 mA, 0..20 mA
	Braking/acceleration times	0.01..6000 s
	Display	Optionally frequency, current or set value Error and status LED
Protection	Motor Overload Protection	Electronic thermal overload relay
	Instantaneous Overcurrent	Motor coasts to a stop at approx. 250% of inverter rated current
	Overload	Motor coasts to a stop after 1 minute at 150% of inverter rated output current
	Overvoltage	Motor coasts to a stop if DC bus voltage exceed 410V (double for 400V class)
	Undervoltage	Stops when DC bus voltage is approx. 200V or less (double for 400V class) (approx. 160V or less for single-phase series)
	Momentary Power Loss	Following items are selectable: Not provided (stop if power loss is 15ms or longer), continuous operation if power loss is approx. 0.5s or shorter, continuous operation
	Cooling Fin Overheat	Protected by electronic circuit
	Stall Prevention Level	Individual levels during accel/constant speed. Decel ON/OFF available. During decel enable/disable selectable.
	Cooling Fan Fault	Detected by electronic circuit (fan lock detection)
	Ground Fault	Protected by electronic circuit (operation level is approx. 250% of rated output current)
	Power Charge Indication	RUN lamp stays ON or digital operator LED stays ON until the DC bus voltage becomes 50V or less. (Charge LED is provided for 400V)
	Degree of protection	IP20, NEMA1, IP65
Ambient conditions	Cooling	Self cooling for 200V 0,1..0,4 KW (3 or single phase) and for 400V 0,2..0,75 KW Cooling fan for 200V 0,75 to 7.5 KW and for 400V 1.5 to 7.5 KW
	Ambient temperature	Open air mounting: -10 °C..50 °C Wall mounting: -10 °C..40 °C
	Ambient humidity	95% (without condensation)
	Storage temperature	-20 °C..+60 °C (short-term temperature during transportation)
	Installation	Indoor (no corrosive gas, dust, etc.)
	Installation height	Max. 1000 m
	Vibrations	10 to 20 Hz, 9.8 m/s ² max; 20 to 50 Hz, 2m/s ² max

گشتاور قدرتمند ، مطلوب برای کاربردهای مختلف

اینورتر سری CIMR-V7 اولین اینورتر مجتمع امرن میباشد که از یک روش کنترل برداری حلقه باز استفاده می نماید این قابلیت میتواند در فرکانس خروجی ۰.۵ هرتز ، گشتاور خروجی برابر با ۱۰۰٪ گشتاور نامی موتور را تولید نماید .

در فرکانس های پایین نسبت به اینورترهای رایج دوران قوی تری را ایجاد می نماید . به علاوه این سری از اینورترها نوسانات گردش ناشی از بار را کاهش می دهند .

دارای قابلیت کنترل کاملاً اتوماتیک برای بهبود گشتاور میباشد ، که موتور را با استفاده از روش کنترلی V/F به صورت کاملاً توانمند ، راه اندازی می نماید .

و نیز دارای قابلیت محدود نمودن جریان در سرعتهای بالا می باشد . بنابراین اضافه جریان ناشی از گشتاور بالا را کاهش داده و شما را از عملکرد هموار موتور مطمئن می سازد .

قابلیتهای کارا ، مناسب و آسان

- تنظیم کننده فرکانس موجود بر روی پنل دیجیتالی اپراتور امکان عملکرد آسان را فراهم می سازد . تنظیمات پیش فرض بر مبنای کار با این تنظیم کننده می باشد .
- از طریق پنل اپراتوری نیز امکان تغییر و اصلاح پارامترها یا نسخه برداری از آنها را دارا می باشد .
- نگهداری آن بسیار راحت می باشد زیرا یک خنک ساز بر روی اینورتر نصب شده است که در زمان عملکرد اینورتر روشن شده و به طول عمر اینورتر خواهد افزود .
- از یک کنترل ترانزیستوری استفاده شده است ، بنابراین تنها با اتصال مقاومت ترمز ، اینورتر کنترل کاملاً قدرتمندی را ایجاد خواهد نمود
- دارای یک محافظ در برابر جریانهایی هجومی می باشد که از جوش خوردگی کنتاکتها در ورود منبع تغذیه جلوگیری می نماید .

استانداردهای جهانی (EC , UL / cUL)

اینورترهای سری CIMR-V7 منطبق بر معیارهای استانداردهای جهانی (EC , UL / cUL) می باشند .

که در جدول زیر لیستی از استانداردهایی که این محصولات منطبق بر آن می باشند آمده است .

Classification		Applicable standard
EC Directives	EMC directive	EN50081-2 and EN5008-2
	Low-voltage directive	PrEN50178
UL/cUL		UL508C

قابلیت استفاده از کلیه شبکه های رایج صنعتی

- این اینورترها ارتباط از طریق پروتکل Modbus را ساپورت می نمایند لذا این امکان وجود دارد که با استفاده از پورت های سریال و یا پروتکل ماکرونوخته شده بر روی یک PLC OMRON SYSMAC ، به راحتی در ساختار شبکه بدون نیاز به سخت افزار اضافی برای اینورتر با آن ارتباط برقرار نمود .
- با بکارگیری کارتهای شبکه Profibus-DP, DeviceNet, CANopen, MECHTROLINK می توانید از قابلیتهای کنترل ورودی / خروجی های راه دور برای کنترل اینورتر به عنوان یک ورودی یا خروجی در شبکه های ذکر شده استفاده نمود . بعلاوه از انجایی که این نوع شبکه از جمله شبکه های با دسترسی باز می باشد می توانید اینورتر را به کنترلر های مختلفی از مارکهای متفاوت، متصل نمایید .

سیگنالهای ورودی / خروجی متعدد

این سری از اینورترها دارای ورودی / خروجی های متنوعی می باشند که رنج وسیعی از عملکردها را که در زیر به آن اشاره شده است، تحت پوشش قرار می دهند :

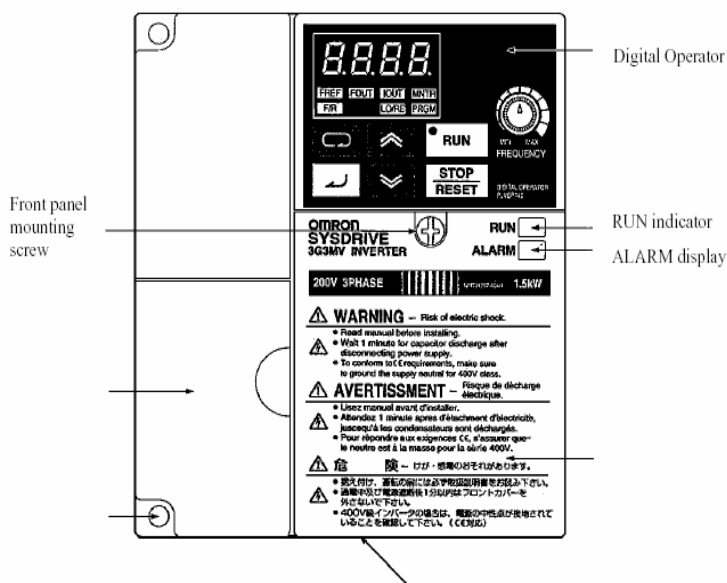
- ورودی ولتاژی آنالوگ ۰ تا ۱۰ ولت
- ورودی جریانی آنالوگ ۴ تا ۲۰ و یا ۰ تا ۲۰ میلی آمپر
- ورودی قطار پالس از فرکانس ۰.۱ هرتز تا ۳۳ کیلو هرتز که قابل تنظیم از طریق پارامترها می باشد
- خروجی های چندکاره آنالوگ یا قطار پالس نیز قابل انتخاب می باشند

تضعیف هارمونیکها

اتصال به راکتورهای DC و به صورت کاملاً کارا نسبت به راکتورهای رایج AC، هارمونیکها را تضعیف می نماید. به علاوه در صورت استفاده همزمان از هر دو نوع راکتور DC و AC هارمونیکها به مقدار بسیار چشمگیری کاهش خواهد یافت.

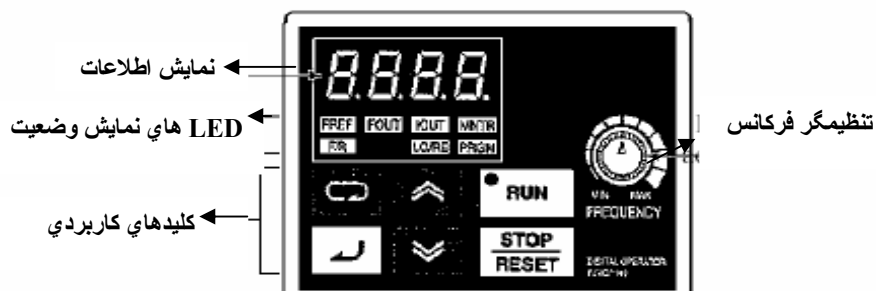
لغات تخصصی

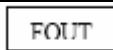
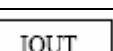
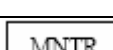
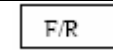
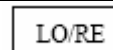
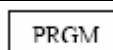
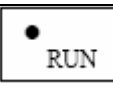
پنل (PANEL)



Digital Operator

صفحه کلید دیجیتال که اپراتور می تواند از طریق آن پارامترها را تغییر داده، نمایش دهد و یا آنکه متوجه وضعیتهای مختلف عملکرد سیستم شود، در ضمن از طریق پیچ تنظیم فرکانس موجود در این قسمت می توانید فرکانس خروجی را تغییر دهید



شخص	عنوان	عملکرد
	نمایشگر اطلاعات	اطلاعات مربوط به ایتم مرتب را نمایش می دهد . به عنوان مثال : فرکانس مرجع ، فرکانس خروجی و مقادیر تنظیمی پارامترها
	تنظیم کننده فرکانس	فرکانس مرجع را در رنج مابین 0 تا فرکانس ماکزیمم ، می توان با این کلید تغییر داد
	شاخص فرکانس مرجع	هنگامیکه این شاخص روشن باشد ، فرکانس مرجع را می توان نمایش و یا تغییر داد
	شاخص فرکانس خروجی	هنگامیکه این شاخص روشن باشد ، فرکانس خروجی اینورتر را می توان نمایش داد
	شاخص جریان خروجی	هنگامیکه این شاخص روشن باشد ، جریان خروجی اینورتر را می توان نمایش داد
	شاخص نمایش مقادیر	مقادیر تنظیمی پارامترهای U01 تا U18 در هنگام روشن بودن این شاخص قابل نمایش می باشند
	شاخص جهت چرخش	جهت چرخش را در زمان روشن بودن این شاخص می توان انتخاب نمود و سپس با فشردن کلید RUN اینورتر را در جهت دلخواه فعال سازید
	شاخص وضعیت عملکرد	عملکرد اینورتر از طریق پنل اپراتوری یا متناسب با پارامترهای تنظیم شده در هنگام روشن بودن این شاخص ، قابل انتخاب است . توجه داشته باشید که در هنگام عملکرد اینورتر ، وضعیت کارکرد اینورتر با استفاده از این شاخص تنها قابل نمایش است و امکان تغییر وضعیت را در زمان کارکرد اینورتر ندارید
	شاخص تنظیمات پارامترها	پارامترهای n001 تا n179 در زمان روشن بودن این شاخص می توانند تنظیم و یا نمایش داده شوند . توجه داشته باشید که در زمان عملکرد اینورتر تنها برخی از پارامترها را می توانید تغییر دهید و در مورد مابقی پارامترها تنها می توانید مقادیرشان را نمایش دهید و در زمان روشن بودن این شاخص ، هیچ فرمان RUN ای پذیرفته نخواهد شد .
	کلید تغییر مابین شاخصها و یا پارامترهای مختلف (کلید Mode)	به ترتیب مابین شاخص های مختلف موجود بر روی پنل اپراتوری سوییچ می نماید . در صورتیکه بعد از تنظیم پارامتر مورد نظر ، قبل از فشردن کلید Enter ، این کلید را بفشارید ، تنظیمات انجام شده اعمال خواهد شد و در نظر گرفته نمی شوند
	کلید افزایش	مقادیر تنظیمی پارامترها ، شماره پارامترها را می توان با این کلید افزایش داد .
	کلید کاهش	مقادیر تنظیمی پارامترها ، شماره پارامترها را می توان با این کلید کاهش داد .
	کلید Enter	با فشردن این کلید مقادیر تنظیمی پارامترها و یا شماره پارامتر مورد نظر وارد شده و تنظیمات اعمال خواهد شد
	کلید راه انداز (RUN)	با فشردن این کلید در صورت کارکرد اینورتر توسط پنل اپراتوری ، اینورتر راه اندازی خواهد شد
	کلید توقف	با فشردن این کلید در صورت که توسط پارامتر n007 ، این کلید غیر فعال نشده باشد ، عملکرد اینورتر متوقف خواهد شد

فصل ۲

طراحی

نصب

نکاتی که در هنگام نصب باید به آنها توجه نمایید

- مطمئن شوید که اینورتر را در جهت صحیح نصب نموده اید و فاصله لازم مابین اینورتر و پنل کنترلی یا تجهیزات دیگر را لحاظ نموده اید .
- اجازه ورود اجسام خارجی را به داخل اینورتر ندهید .
- به اینورتر ضربه قوی وارد نکنید .
- تجهیزات توقف اضطراری قوی را برای عملکرد ایمن تر در نظر بگیرید .

جهت نصب و فواصل مورد نیاز

اینورتر را در شرایط زیر می بایست نصب نمود :

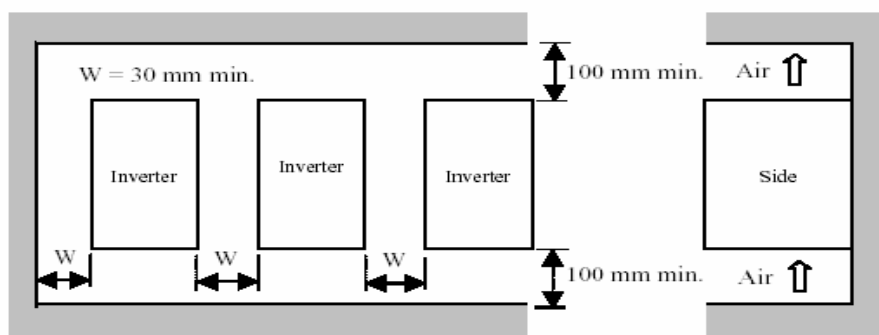
- دمای محیط می بایست در رنج -۱۰ تا ۵۰ درجه سانتیگراد باشد و رطوبت حداکثر ۹۰٪ باشد
- اینورتر را در محیطی خالی از نفت ، غبار ، و مه نصب نمایید و آن را در یک پنل کاملاً بسته که امکان ورود غبار به آن نباشد نصب نمایید
- در هنگام نصب اینورتر توجه داشته باشید که مواد پودری ، نفت ، آب یا دیگر اجسام خارجی وارد آن نشوند
- اینورتر را بر روی مواد قابل اشتعال همچون ، چوب نصب ننمایید

جهت

اینورتر را بر روی یک سطح عمودی طوری نصب نمایید که مشخصات موجود بر روی پلاک آن به سمت بالا قرار گیرند .

فاصله ها

در زمان نصب اینورتر فواصل زیر را در نظر بگیرید تا دفع حرارت از اینورتر به راحتی صورت پذیرد



محافظت دمایی

- به منظور دستیابی به عملکرد ایمن ، اینورتر می بایست در محیط بدون تغییرات دمایی شدید نصب گردد
- اگر اینورتر در محیطی بسته مانند جعبه نصب می شود یک خنک کننده برای نگه داشتن دمای محیط پایین تر از ۵۰ درجه سانتیگراد قرار دهید . طول عمر خازنهای داخلی اینورتر با پایین نگهداشتن دمای اینورتر تا حد ممکن ، افزایش خواهد یافت
- دمای سطح اینورتر ممکن است تقریباً ۳۰ درجه بیشتر از دمای محیط شود . لذا مطمئن شوید که تجهیزات و سیمها تا حد ممکن از اینورتر دور نگه داشته شوند.

محافظت در برابر ورود اشیا خارجی در هنگام نصب

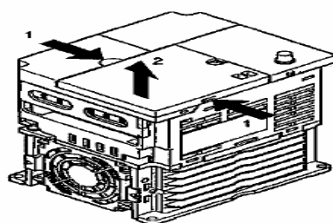
در هنگام نصب پوشش رویی اینورتر را قرار دهید تا از ورود اجسام خارجی در هنگام دریل کاری به داخل اینورتر جلوگیری نمایید. بعد از اتمام نصب این پوشش را بردارید در غیر این صورت تهویه اینورتر به خوبی صورت نپذیرفته و باعث افزایش دمای اینورتر خواهد شد.

برداشتن و نصب پوشش های اینورتر

برای نصب اینورتر لازم است که پوشش رویی آن، پوشش تر مینال (به جز اینورترهای مدل ۲۰۰ ولت) و پوشش پنل دیجیتال اپراتوری را بردارید. برای سیم بندی اینورتر می بایست پوشش رویی، پوشش ترمینال و نیز پوشش زیری اینورتر را بردارید. برای برداشتن پوشش های اینورتر مراحل زیر را انجام دهید و برای نصب این پوشش ها معکوس این مراحل را انجام دهید:

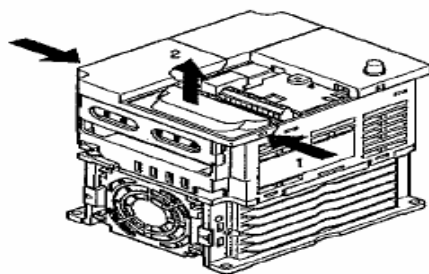
برداشتن پوشش رویی

- پیچ های این پوشش را با پیچ گوشتی باز نمایید
- گوشه های سمت چپ و راست آن را در جهت (۱) نشان داده شده در شکل فشار دهید و قسمت زیرین آن را در جهت (۲) به سمت بالا بکشید و پوشش رویی را بعد از نصب اینورتر بردارید.



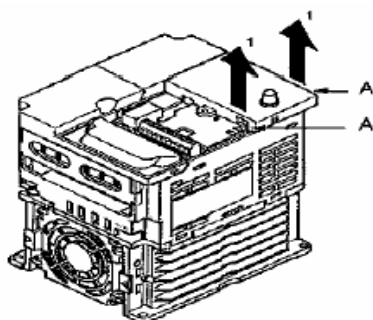
برداشتن پوشش ترمینال

بعد از برداشتن پوشش رویی گوشه های راست و چپ پوشش ترمینال را در جهت (۱) فشار دهید و سپس پوشش ترمینال را در جهت (۲) به سمت بالا بکشید



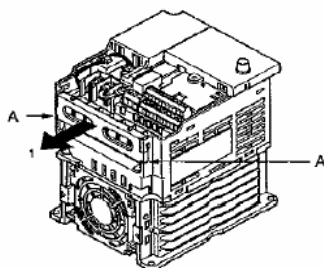
برداشتن پوشش پنل اپراتوری

بعد از برداشتن پوشش رویی، گوشه های بالایی و پایینی پنل اپراتوری را در جهت (۱) بلند کنید.



برداشتن پوشش زیری

بعد از برداشتن پوشش ترمینال قسمت زیرین پوشش را در جهت (۱) بفشارید و پوشش را بردارید

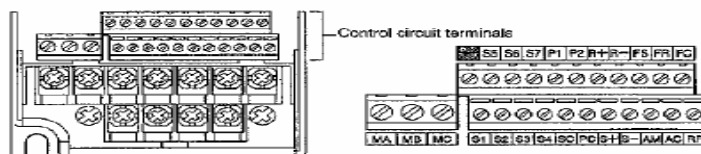


نکاتی که در حین سیم بندی می بایست به آن توجه داشت

- سیم بندی می بایست بعد از اطمینان از قطع شدن تغذیه انجام شود
- سیم بندی می بایست توسط افراد متخصص انجام شود
- مطمئن باشید که سیم بندی مدارات توقف اضطراری را انجام داده اید و سپس اینورتر را فعال نمایید
- همواره ترمینالهای زمین اینورترهای ۲۰۰ ولت را با مقاومت ۱۰۰ اهم یا کمتر و نیز اینورترهای ۴۰۰ ولت را با مقاومت ۱۰ اهم یا کمتر به زمین متصل نمایید
- نصب مدار شکن های خارجی و دیگر نکات ایمنی را در برابر اتصال کوتاه در سیم بندی های خارجی انجام دهید
- مطمئن شوید که سیم بندی صحیح و ایمن باشد
- از محکم بسته شدن پیچها ی ترمینال مطمئن شوید
- هیچگاه تغذیه AC ورودی را به خروجی های U,V,W اینورتر که می بایست به موتور وصل شوند ، وصل ننمایید

ترمینالها

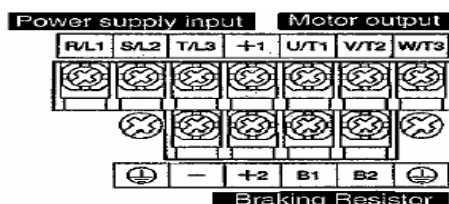
ترمینال کنترلی



ترمینال مدار اصلی

ترمینال اصلی مربوط به اینورتر های سری CIMR-V7-A2001 تا CIMR-V7-A2007 (اینورترهای AC ۲۰۰ ولت سه فاز ۰,۱ کیلو وات تا ۰,۷ کیلو وات)

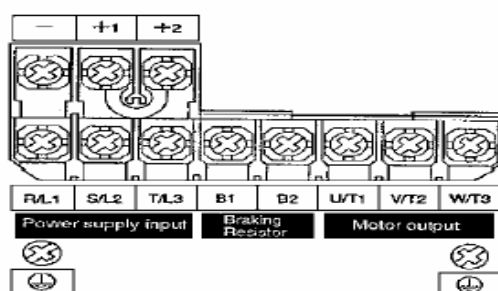
اینورتر های سری CIMR-V7-AB001 تا CIMR-V7-AB004 (اینورترهای AC ۲۰۰ ولت تکفاز ۰,۱ کیلو وات تا ۰,۴ کیلو وات) به صورت زیر می باشد :



در اینورترهای تکفاز می بایست ورودی را به پایه های R / L1 و S / L2 متصل نمایید .

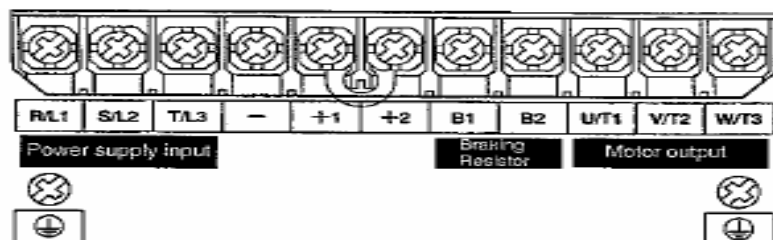
ترمینال اصلی مربوط به

اینورترهای سری CIMR-V7-A2015 تا CIMR-V7-A2022 (اینورترهای AC ۲۰۰ ولت سه فاز ۱.۵ کیلو وات تا ۲.۲ کیلو وات)
اینورترهای سری CIMR-V7-AB007 تا CIMR-V7-AB015 (اینورترهای AC ۲۰۰ ولت تکفاز ۰.۷ کیلو وات تا ۱.۵ کیلو وات)
اینورترهای سری CIMR-V7-A4002 تا CIMR-V7-A2022 (اینورترهای AC ۴۰۰ ولت تکفاز ۰.۲ کیلو وات تا ۲.۲ کیلو وات)
به صورت زیر می باشد



ترمینال اصلی مربوط به

اینورترهای سری CIMR-V7-A2037 (اینورترهای AC ۲۰۰ ولت سه فاز ۳.۷ کیلو وات)
اینورترهای سری CIMR-V7-AB022 تا CIMR-V7-AB037 (اینورترهای AC ۲۰۰ ولت تکفاز ۲.۲ کیلو وات تا ۳.۷ کیلو وات)
اینورترهای سری CIMR-V7-A2037 (اینورترهای AC ۴۰۰ ولت تکفاز ۳.۷ کیلو وات)
به صورت زیر می باشد



ترمینالهای مدار اصلی

نماد	عنوان	توضیحات
R / L1	ترمینالهای مربوط به منبع تغذیه ورودی	مدلهای AC سه فاز با تغذیه ۲۰۰ تا ۲۳۰ ولت : CIMR-V7-A2□ :
S / L2		مدلهای AC تکفاز با تغذیه ۲۰۰ تا ۲۴۰ ولت (به نکته ۱ توجه نمایید) : CIMR-□ B : V7-
T / L3		مدلهای AC سه فاز با تغذیه ۳۸۰ تا ۴۶۰ ولت : CIMR-V7-□ 4 :
U / T1	ترمینالهای خروجی اینورتر که می بایست به موتور متصل شوند	در این ترمینالهای خروجی اینورتر بسته به تغذیه اینورتر ، ولتاژ AC سه فاز برای راه اندازی موتور تولید خواهد شد .
V / T2		
W / T3		
B1	ترمینالهای اتصال مقاومت ترمزی	با اتصال يك مقاومت ترمزی و یا تجهیز مربوط به آن، به این ترمینالها از بروز اضافه ولتاژ در هنگام عملکرد ترمزی موتور ، جلوگیری به عمل خواهید آورد
B2		

۱+	ترمینالهای ۱+ و ۲+ مربوط به اتصال راکتور DC .	برای تضعیف اعوجاجات هارمونیک می توانید یک راکتور DC را به ترمینالهای ۱+ و ۲+ متصل نمایید .
۲+	ترمینالهای ۱+ و - مربوط به اتصال ، منبع تغذیه DC ، می باشند .	در صورت نیاز به راه اندازی اینورتر با تغذیه DC ، می بایست ، منبع تغذیه را به پایه های ۱+ و - متصل نمایید که در این حال ، ترمینال ۱+ ، پایه مثبت می باشد .
-		
	ترمینال زمین	مطمئن شوید که ترمینال زمین را مطابق شرایط زیر متصل نموده اید : • در اتصال ترمینال اینورترهای ۲۰۰ ولت اعم از تکفاز و یا سه فاز این ترمینال را با مقاومت ۱۰۰ اهم یا کمتر به زمین متصل نمایید . • در اتصال ترمینال اینورترهای ۴۰۰ ولت این ترمینال را با مقاومت ۱۰ اهم یا کمتر به زمین متصل نمایید . نکته : مطمئن شوید که این ترمینال را مستقیماً به زمین قاب موتور متصل نموده اید .

نکته ۱ :

در اتصال تغذیه به اینورتر های تکفاز ، ورودی ها را به ترمینالهای R / L1 , S / L2 ، متصل نمایید .

توضیحات ترمینالهای اصلی

ترمینالهای R / L1 , S / L2 , T / L3 مربوط به اتصال منبع تغذیه AC به اینورتر می باشند .

- توجه داشته باشید که در صورتیکه ورودی شما تکفاز است ، می بایست تغذیه را به ترمینالهای R / L1 , S / L2 متصل نمایید .
- مدلهای CIMR-V7-A2 □ : مدل های AC سه فاز با تغذیه ۲۰۰ تا ۲۳۰ ولت می باشند .
- مدلهای CIMR-V7- □ B : مدل های AC تکفاز با تغذیه ۲۰۰ تا ۲۴۰ ولت می باشند .
- مدلهای CIMR-V7- □ 4 : مدل های AC سه فاز با تغذیه ۳۸۰ تا ۴۶۰ ولت می باشند .

ترمینالهای U / T1 , V / T2 , W / T3 مربوط به اتصال اینورتر به موتور می باشند .

مدلهای CIMR-V7- □ 2 و مدل های CIMR-V7- AB □, در این سه پایه خروجی خود ، ولتاژ سه فاز ۲۰۰ ولت تا ۲۳۰ ولت AC را برای تغذیه موتور تولید می نمایند .

مدلهای CIMR-V7- □ 4, در این سه پایه خروجی خود ، ولتاژ سه فاز ۳۸۰ ولت تا ۴۶۰ ولت AC را برای تغذیه موتور تولید می نمایند .

ترمینالهای B1 , B2 مربوط به اتصال مقاومت ترمزی می باشند .

برای تشخیص اضافه ولتاژ ، اتصال مقاومت ترمزی خارجی ، لازم می باشد که در صورت تمایل به اتصال مقاومت ترمزی ، می بایست آن را به این دو پایه متصل نمایید .

ترمینالهای ۱+ , ۲+ , - مربوط به اتصال منبع تغذیه DC و یا اتصال راکتور DC می باشند .

در صورت نیاز به راکتور DC برای حذف هارمونیکهای زاید ، می بایست آن را به ترمینالهای ۱+ , ۲+ , - متصل نمایید . همچنین در صورت تمایل به اتصال منبع تغذیه DC به اینورتر می بایست آن را به ترمینالهای ۱+ , - , ۲+ متصل نمایید . (در این حال ترمینال ۱+ ، می بایست به پایه مثبت تغذیه متصل گردد)



ترمینال زمین :

در هنگام اتصال این ترمینال به نکات زیر توجه داشته باشید :

- در صورت استفاده از اینورتر های سری CIMR-V7-A2 حتماً این ترمینال را از طریق يك مقاومت ۱۰۰ اهم یا کمتر ، زمین نمایید .
- در صورت استفاده از اینورتر های سری CIMR-V7-AB حتماً این ترمینال را از طریق يك مقاومت ۱۰۰ اهم یا کمتر ، زمین نمایید .
- در صورت استفاده از اینورتر های سری CIMR-V7-A4 حتماً این ترمینال را از طریق يك مقاومت ۱۰ اهم یا کمتر ، زمین نمایید .
- مطمئن شوید که ترمینال زمین را مستقیماً به زمین موتور متصل نموده اید .

ترمینالهای مدار کنترلی

مدار کنترلی نیز دارای ترمینالهای خاص خود می باشد که فهرست آنها در جدول زیر آمده است :

Symbol	Name	Specification
Input	S1 Multi-function input 1 (Forward/Stop)	Photocoupler 8 mA at 24 VDC
	S2 Multi-function input 2 (Reverse/Stop)	
	S3 Multi-function input 3 (External fault: Normally open)	
	S4 Multi-function input 4 (Fault reset)	
	S5 Multi-function input 5 (Multi-step speed reference 1)	
	S6 Multi-function input 6 (Multi-step speed reference 2)	
	S7 Multi-function input 7 (Inching frequency command)	
	SC Sequence input common	
	FS Frequency reference power supply output	20 mA at 12 VDC
	FR Frequency reference input	0 to 10 VDC (20 kΩ)
	FC Frequency reference common	
	RP Pulse train input	Response frequency: 0 to 33 kHz (30% to 70%ED)
Output	MA Multi-function contact output (Normally open: During operation)	Relay output 1 A max. at 30 VDC 1 A max. at 250 VDC
	MB Multi-function contact output (Normally closed: During operation)	
	MC Multi-function contact output common	
	P1 Multi-function photocoupler output 1 (Fault)	50-mA open collector output at 48 VDC max.
	P2 Multi-function photocoupler output 2 (Fault)	
	PC Multi-function photocoupler output common	
	AM Multi-function analog output	2 mA max. at 0 to 10 VDC
	AC Multi-function analog output common	
Communica- tions	R+ Receiver side	Conforming to RS-422/485
	R-	
	S+ Sender side	
	S-	

- عبارتهای داخل پرانتز ، عملکرد پیش فرض هر ترمینال می باشد .

توضیحات تر مینالهای کنترلی

ورودیها

تر مینالهای S1, S2, S3, S4, S5, S6, S7 ورودی های چند منظوره بوده و عملکردشان وابسته به تنظیماتی است که شما در پارامترهای مربوط به انتخاب مد عملکردشان قرار می دهید (پارامترهای n50 – n56) ..
این ورودی ها از نوع اپتیوکوپلر با ولتاژ ۲۴ ولت و جریان کشی ۸ میلی آمپر می باشند .
تر مینال SC پایه مشترک با ورودی های فوق می باشد .

تر مینالهای FS, FR, FC مر بوط به مرجع فرکانس می باشند .

تر مینال FS :

در صورتیکه تمایل دارید بدون اعمال ورودی آنالوگ و تنها از طریق روش تقسیم مقاومتی ، فرکانس مرجعتان را تغییر دهید کافیت یک رنوستا را به پایه های FS, FR, FC متصل نمایید در این حال پایه FS در خروجی خود ولتاژ ۱۲ ولت را برای تغذیه رنوستا ایجاد می نماید و باتغییر سر وسط که به پایه FR متصل می باشد می توانید ولتاژ ورودی به این پایه را در رنج ۰ تا ۱۲ ولت تغییر داده و منتظر با هر ولتاژ فرکانس مرجع متفاوتی را خواهید داشت .

تر مینال FR :

ورودی مر بوط به کنترل فرکانس مرجع می باشد و با اعمال ورودی آنالوگ ولتاژی در رنج ۰ تا ۱۰ ولت ، تا ۲۰ mA و یا ۴ تا ۲۰ mA به این ترمینال ، می توانید مرجع فرکانس را تغییر دهید .

تر مینال FC :

پایه مشترک با دو پایه تنظیم فرکانس فوق می باشد

تر مینال RP :

مربوط به ورودی پالس می باشد و در صورت اعمال یک قطار پالس با فرکانسهای مختلف به این پایه از تر مینال ، فرکانس کارکرد اینورتر را تغییر خواهید داد . رنج مجاز فرکانس پالس اعمالی به این پایه ، ۰ تا ۳۳ کیلو هرتز می باشد .

خروجیها :

MA ، این پایه یک کنتاکت خروجی چند قابلیته بوده و عملکرد آن وابسته به مقادیر تنظیمی پارامترهای مربوط به انتخاب عملکرد آن می باشد این کنتاکت دارای حالت Normally Open می باشد و در خروجی ولتاژ ۳۰ و یا ۲۵۰ ولت DC را باحداکثر جریان ۱ آمپر ایجاد می نماید .
MB ، این پایه یک کنتاکت خروجی چند قابلیته بوده و عملکرد آن وابسته به مقادیر تنظیمی پارامتر های مربوط به انتخاب عملکرد آن می باشد این کنتاکت دارای حالت Normally Close می باشد و در خروجی ولتاژ ۳۰ و یا ۲۵۰ ولت DC را باحداکثر جریان ۱ آمپر ایجاد می نماید .
MC ، این پایه یک کنتاکت مشترک با دو پایه فوق می باشد .

علاوه بر خروجی های رله ای فوق ، اینورتر دارای دو خروجی ترانزیستوری نیز می باشد که سه پایه معادل آنها عبارتند از :

P1 ، این پایه مربوط به اولین خروجی اپتیوکوپلری اینورتر بوده و در صورت اتصال، در خروجی خود ۴۸ ولت DC را ایجاد نموده و ماکسیمم جریان این پایه ۵۰ میلی آمپر می باشد .

P2 ، این پایه مربوط به دومین خروجی اپتیوکوپلری اینورتر بوده و در صورت اتصال، در خروجی خود ۴۸ ولت DC را ایجاد نموده و ماکسیمم جریان این پایه ۵۰ میلی آمپر می باشد .

PC ، این پایه پایه مشترک دو پایه زیر می باشند .

AM : خروجی آنالوگ چند قابلیته بوده و در خروجی خود ولتاژ ۱۰ تا ۱۰ ولت و با جریان کشی ۲ میلی آمپر را ایجاد می نماید .

AC : پایه مشترک با خروجی آنالوگ می باشد

پایه های مربوط به برقراری ارتباط سریال

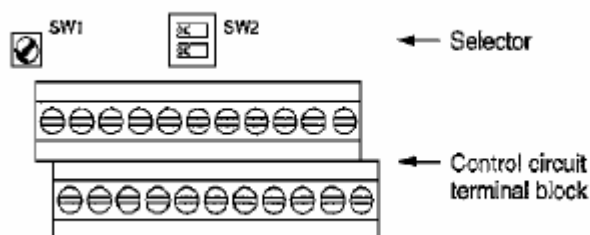
پایه های R- , R+ , مربوط به دریافت اطلاعات می باشند .

پایه های S- , S+ , مربوط به ارسال اطلاعات می باشند .

با استفاده از این پایه ها می توانید با روش RS 422 / 485 با کنترلر ارتباط برقرار نموده و اینورتر را کنترل نمایید .

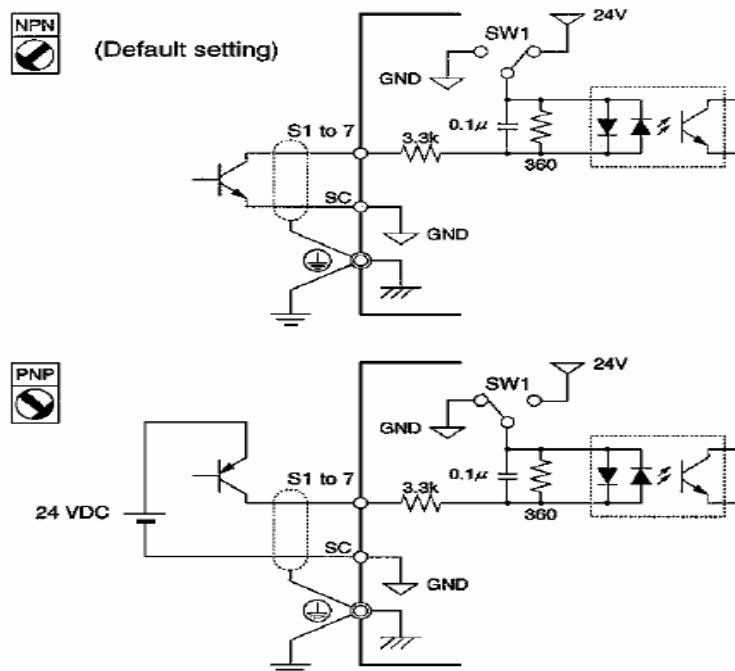
انتخاب نوع ورودی :

سونیچهای SW1 و SW2 در بالای ترمینال کنترلی قرار گرفته اند و برای انتخاب نوع ورودی ها استفاده می شوند . ابتدا پوشش رویی آنها را برداشته و سپس متناسب با نیازتان تنظیمات زیر را انجام دهید :



SW1 :

سونیچ SW1 مربوط به انتخاب نوع PNP یا NPN بودن ورودی های ترانزیستوری S1 تا S7 می باشد

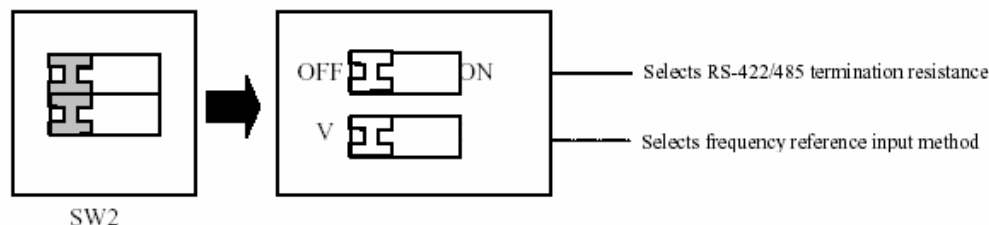


در صورت انتخاب نوع NPN این ورودی ها به صورت داخلی از منبع ۲۴ ولت تغذیه شده و برای فرمان دادن به آنها اتصال به پایه زمین و بستن مسیر عبور جریان کافی می باشد .

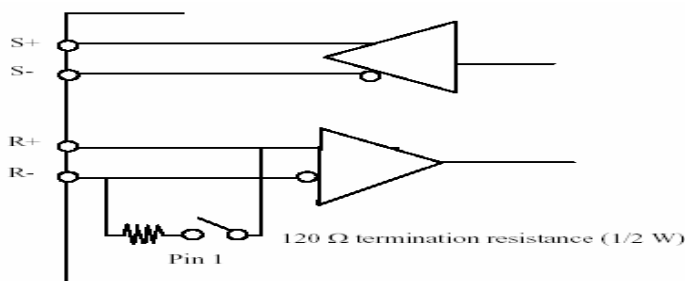
در صورت انتخاب نوع PNP این ورودی ها به صورت داخلی به زمین متصل بوده و برای فرمان دادن به آنها می باید یک منبع تغذیه DC به صورت خارجی به آن متصل نمایید .

SW2 :

سونیچ SW2 شامل دو پین می باشد که پین اول مربوط به انتخاب وجود یا عدم وجود مقاومت پایانی (Terminate Resistance) در هنگام برقراری ارتباطات سریال می باشد.



- در صورت برقراری ارتباط سریال از نوع RS-422 این پین را در حالت ON قرار دهید .
- در صورت برقراری ارتباط سریال از نوع RS-485 تنها در آخرین SLAVE این پین را در حالت ON قرار دهید .

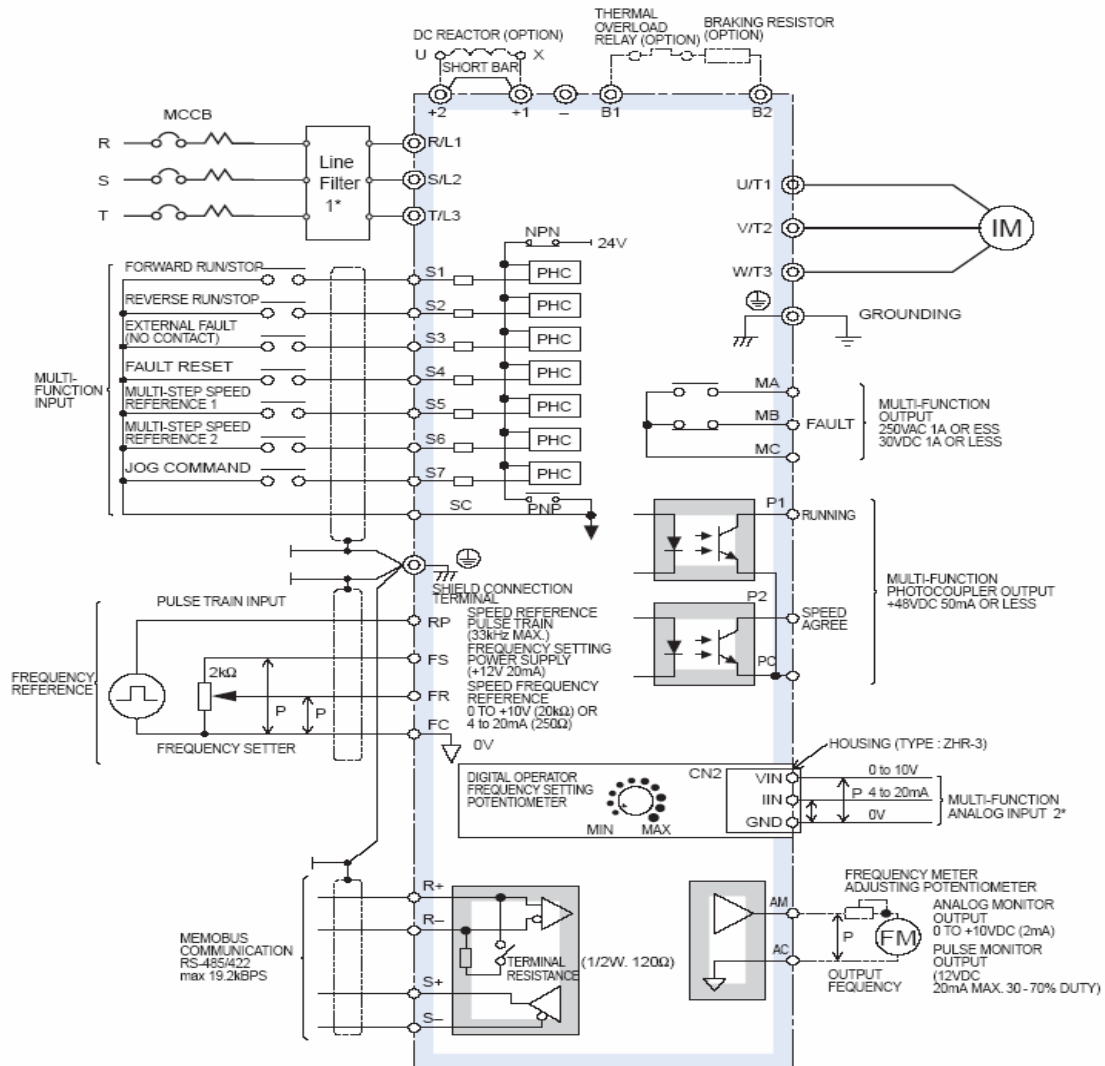


انتخاب نوع ورودی مربوط به ورودی آنالوگ کنترل فرکانس

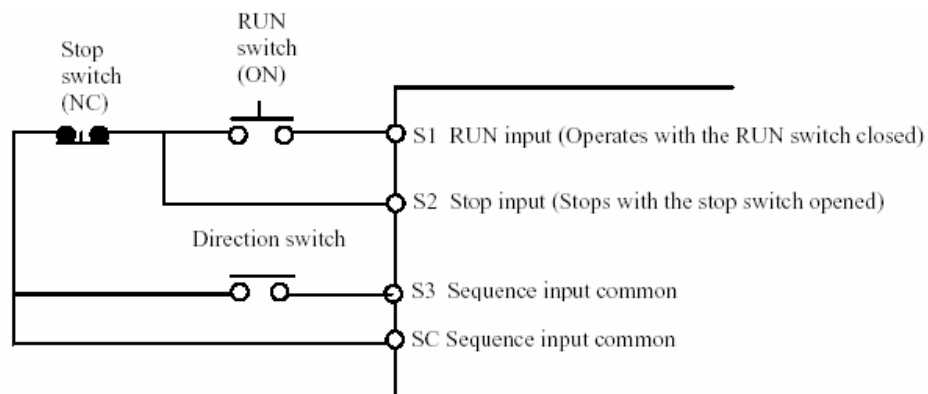
به وسیله پین دوم سونیچ SW2 می توانید ولتاژ یا جریانی بودن ورودی آنالوگ کنترل فرکانس را انتخاب نمایید .
حالت پیش فرض این پین به صورت جریانی می باشد . توجه داشته باشید که همواره نوع انتخابی این پین دقیقاً مطابق با نوع ورودی اعمالی باشد و نیز علاوه بر انتخاب حالت مناسب توسط این سونیچ می بایست پارامتر ۴ اینورتر را که مختص انتخاب حالت ورودی آنالوگ کنترل فرکانس می باشند را نیز تنظیم نمایید .

- در صورتیکه ورودی آنالوگ کنترل فرکانس ، ولتاژی باشد می بایست در پارامتر n004 که مربوط به انتخاب نوع ورودی تعیین فرکانس مرجع می باشد ، مقدار ۲ را تنظیم نمایید و در صورتیکه ورودی کنترلی جریانی باشد ، می بایست در این پارامتر مقدار ۳ و یا ۴ را تنظیم نمایید
- هیچگاه در صورتیکه ورودی کنترلی ، ولتاژی است ، پین دوم سونیچ SW2 را در حالت جریانی قرار ندهید و یا بالعکس .

اتصالات استاندارد پایه های اینورتر



مثالی از اتصال ۳ سیمه :



- در صورتیکه از سیم بندی ۳ سیمه استفاده می نمایند مقدار پارامتر n052 (پارامتر مربوط به تعیین عملکرد S3) را برابر عدد 0 (کد اختصاص این ورودی به انتخاب جهت چرخش) قرار دهید

سیم بندی تر مینالهای اصلی

سایز سیم ، پیچهای تر مینالها ، گشتاور مورد نیاز برای بستن پیچها و ظرفیت مدار شکن مورد نیاز وابسته به مدل اینورتر به کار رفته بوده و در جدول زیر آمده است .

- برای تر مینالهای اصلی و نیز تر مینال زمین ، اجازه استفاده از کابلهای PVC ، ۶۰۰ ولت را دارا می باشید
- اگر فاصله زیاد باعث افت ولتاژ در مسیر میشود ، سایز سیم را متناسب با طول کابل افزایش دهید

اینورترهای AC سه فاز با تغذیه ۲۰۰ ولت

Model 3G3MV-	Terminal symbol	Terminal screw	Screw tighten- ing torque (N.m)	Wire size (mm ²)	Recom- mended wire size (mm ²)	Molded- case circuit breaker capacity (A)
A2001	R/L1, S/L2, T/L3, B1, B2, -, +1, +2, U/T1, V/T2, W/T3 	M3.5	0.8	0.75 to 2	2	5
A2002	R/L1, S/L2, T/L3, B1, B2, -, +1, +2, U/T1, V/T2, W/T3 	M3.5	0.8	0.75 to 2	2	5
A2004	R/L1, S/L2, T/L3, B1, B2, -, +1, +2, U/T1, V/T2, W/T3 	M3.5	0.8	0.75 to 2	2	5
A2007	R/L1, S/L2, T/L3, B1, B2, -, +1, +2, U/T1, V/T2, W/T3 	M3.5	0.8	0.75 to 2	2	10
A2015	R/L1, S/L2, T/L3, B1, B2, -, +1, +2, U/T1, V/T2, W/T3 	M4	1.2	2 to 5.5	2	20
A2022	R/L1, S/L2, T/L3, B1, B2, -, +1, +2, U/T1, V/T2, W/T3 	M4	1.2	3.5 to 5.5	3.5	20
A2037	R/L1, S/L2, T/L3, B1, B2, -, +1, +2, U/T1, V/T2, W/T3 	M4	1.2	5.5	5.5	30

اینورترهای AC تکفاز با تغذیه ۲۰۰ ولت

Model 3G3MV-	Terminal symbol	Terminal screw	Terminal torque (N.m)	Wire size (mm ²)	Recom- mended wire size (mm ²)	Circuit breaker capacity (A)
AB001	R/L1, S/L2, T/L3, B1, B2, -, +1, +2, U/T1, V/T2, W/T3 	M3.5	0.8	0.75 to 2	2	5
AB002	R/L1, S/L2, T/L3, B1, B2, -, +1, +2, U/T1, V/T2, W/T3 	M3.5	0.8	0.75 to 2	2	5
AB004	R/L1, S/L2, T/L3, B1, B2, -, +1, +2, U/T1, V/T2, W/T3 	M3.5	0.8	0.75 to 2	2	10
AB007	R/L1, S/L2, T/L3, B1, B2, -, +1, +2, U/T1, V/T2, W/T3 	M4	1.2	2 to 5.5	3.5 2	20
AB015	R/L1, S/L2, T/L3, B1, B2, -, +1, +2, U/T1, V/T2, W/T3 	M4	1.2	2 to 5.5	5.5 2	20
AB022	R/L1, S/L2, T/L3, B1, B2, -, +1, +2, U/T1, V/T2, W/T3 	M4	1.2	8 to 14	8	40
AB037	R/L1, S/L2, T/L3, B1, B2, -, +1, +2, U/T1, V/T2, W/T3 	M5 M4	2.0 1.2	14	14	50

اینورترهای AC سه فاز با تغذیه ۴۰۰ ولت

Model 3G3MV-	Terminal symbol	Terminal screw	Screw tighten- ing	Wire size (mm ²)	Recom- mended wire size (mm ²)	Molded- case circuit breaker capacitor (A)
A4001	R/L1, S/L2, T/L3, B1, B2, -, +1, +2, U/T1, V/T2, W/T3 	M4	1.2	2 to 5.5	2	5
A4004	R/L1, S/L2, T/L3, B1, B2, -, +1, +2, U/T1, V/T2, W/T3 	M4	1.2	2 to 5.5	2	5
A4007	R/L1, S/L2, T/L3, B1, B2, -, +1, +2, U/T1, V/T2, W/T3 	M4	1.2	2 to 5.5	2	5

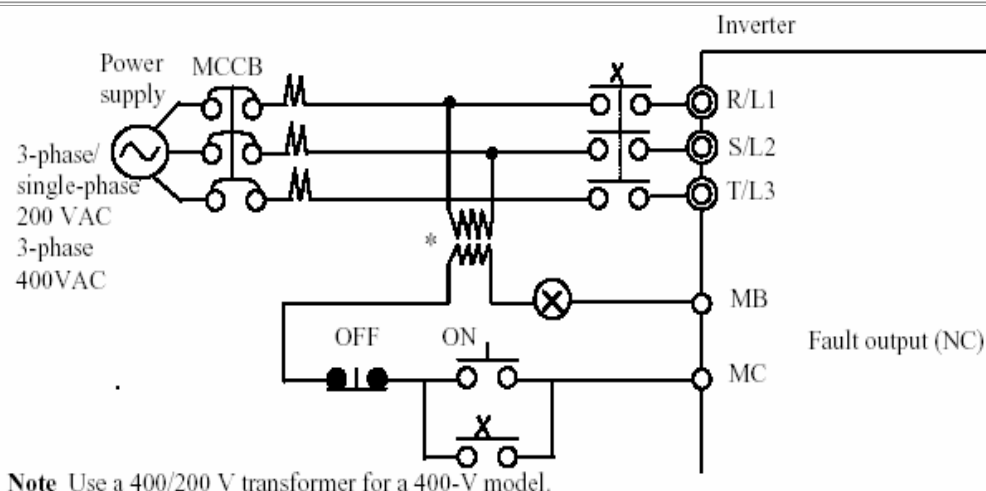
Model 3G3MV-	Terminal symbol	Terminal screw	Screw tighten- ing torque (N.m)	Wire size (mm ²)	Recom- mended wire size (mm ²)	Molded- case circuit breaker capacity (A)
A4015	R/L1, S/L2, T/L3, B1, B2, -, +1, +2, U/T1, V/T2, W/T3 	M4	1.2	2 to 5.5	2	10
A4022	R/L1, S/L2, T/L3, B1, B2, -, +1, +2, U/T1, V/T2, W/T3 	M4	1.2	2 to 5.5	2	10
A4037	R/L1, S/L2, T/L3, B1, B2, -, +1, +2, U/T1, V/T2, W/T3 	M4	1.2	2 to 5.5	3.5	20

سیم بندی ورودی های مدار اصلی

نصب کلید حفاظت موتور (Circuit Breaker)

همواره ترمینالهای ورودی مربوط به اتصال به منبع تغذیه را (R / L1 , S / L2 , T / L3) را از طریق مدار شکن (MCCB) به منبع تغذیه متصل نمایید .

- ظرفیت مدار شکن انتخابی می بایست ۱,۵ تا ۲ برابر جریان نامی اینورتر باشد . مطمئن شوید که اینورتر از لحاظ اضافه بار محافظت شده می باشد (قابلیت تحمل ۱۵۰٪ جریان نامی خروجی را در مدت ۱ دقیقه دارا می باشد)
- اگر از یک مدار شکن به صورت مشترک مابین چندین اینورتر و یا سایر تجهیزات استفاده می نمایید، از خروجی های اینورتر استفاده کرده و در مد تشخیص خطا تعریفشان نمایید تا در هنگام بروز خطا با استفاده از این خروجی ها ، تغذیه اینورتر قطع شود که یک مثال از چگونگی این امر در شکل زیر آمده است :



نصب يك (رله حفاظت جريان نشتي) Ground Fault Interrupter

اینورتر در خروجی های خود از کلید زنی های فرکانس بالا استفاده می نماید که منجر به ایجاد جريان نشتي فرکانس بالا خواهند شد. به طور کلی، اگر کابلهای استفاده شده به طول ۱ متر باشند، جريان نشتي حدود ۱۰۰ میلی آمپر ایجاد خواهد شد و در صورتیکه طول کابل استفاده شده بیش از ۱ متر باشد، به ازای هر یک متر اضافی، ۵ میلی آمپر بر جريان نشتي اضافه خواهد شد. بنابراین در قسمت ورودی اینورتر از مدار شکن های خاص که تنها جريان نشتي را در رنج فرکانسی که برای انسان خطرناک می باشد را تشخیص می دهند استفاده نمایید.

- در صورت استفاده از مدار شکن های خاص در سیم بندی اینورتر، به ازای هر اینورتر يك ground fault interrupter با حساسیت جريان حداقل ۱۰ میلی آمپر را انتخاب نمایید.
- زمانی که از مدار شکنهای کلی استفاده می نمایید، به ازای هر اینورتر يك ground fault interrupter با حساسیت جريان ۲۰۰ میلی آمپر یا بالاتر و با قابلیت تحمل زمانی حدود ۰,۱ ثانیه یا بیشتر را استفاده نمایید.

نصب يك كنتاكتور مغناطیسي

اگر منبع تغذیه ترمینالهای اصلی به ترتیبی خاص قطع شوند، می توان به جای مدار شکن از يك كنتاكتور مغناطیسي استفاده نمایید. زمانی که كنتاكتور مغناطیسي در قسمت اولیه مدار اصلی به منظور توقف اضطراری بار نصب شده باشد، اتصال مجدد عملکرد نخواهد داشت و بار متوقف خواهد شد.

- بار با باز و بسته شدن كنتاكت مغناطیسي که در سمت ورودی اینورتر نصب شده است، متوقف شده و یا شروع به کار خواهد نمود. باز و بسته نمودن متناوب این كنتاكتور ممکن است موجب آسیب دیدن اینورتر شود.
- زمانی که اینورتر از طریق پنل اپراتوری کنترل می شود، بعد از قطع تغذیه اتصال مجدد، اینورتر به صورت اتوماتیک مجدداً راه اندازی نخواهد شد.
- در هنگام استفاده از واحد مربوط به مقاومت ترمزی، از رله های حرارتی این واحد برای فرمان دهی كنتاكتور و قطع تغذیه استفاده نمایید.

اتصال منبع تغذیه به اینورتر

منبع تغذیه را به هر یک از ورودی های اینورتر می توانید متصل نمایید زیرا توالی فازها مستقل از ترتیب ترمینالهای $R/L1$, $S/L2$, $T/L3$ می باشد.

نصب راکتور AC

اگر اینورتر به یک ترانس قدرت ظرفیت بالا (۶۶۰ کیلووات یا بیشتر) و یا انکه خازن تغییر فاز، سونیچ شود، ممکن است یک پیک بالای جریان از مدار قدرت ورودی عبور نماید و به اینورتر آسیب برساند.

برای جلوگیری از این مشکل، در صورت تمایل یک راکتور AC را در سمت ورودی اینورتر نصب نمایید. به کار بردن این راکتور علاوه بر مزیت فوق، باعث بهبود ضریب قدرت نیز می گردد.

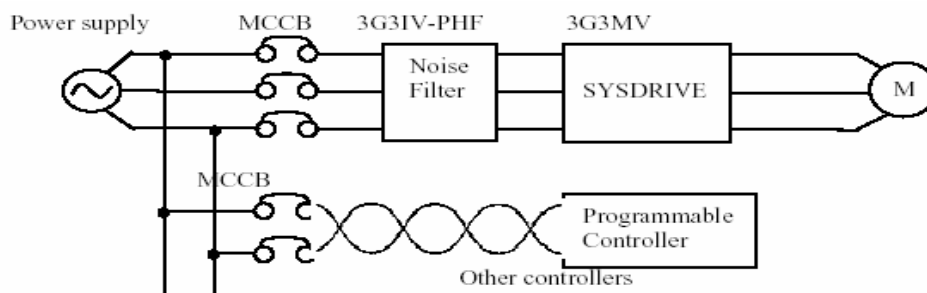
نصب یک رویتگر جریان موجی (surge)

همواره در صورت وجود بارهای القایی همچون کنتاکتورهای مغناطیسی، رله های الکترومغناطیس، شیرهای سلنویید و ترمزهای مغناطیسی، در نزدیکی اینورتر، از یک رویتگر جریان موجی یا دیود استفاده نمایید.

نصب یک نویز فیلتر در سمت تغذیه اینورتر

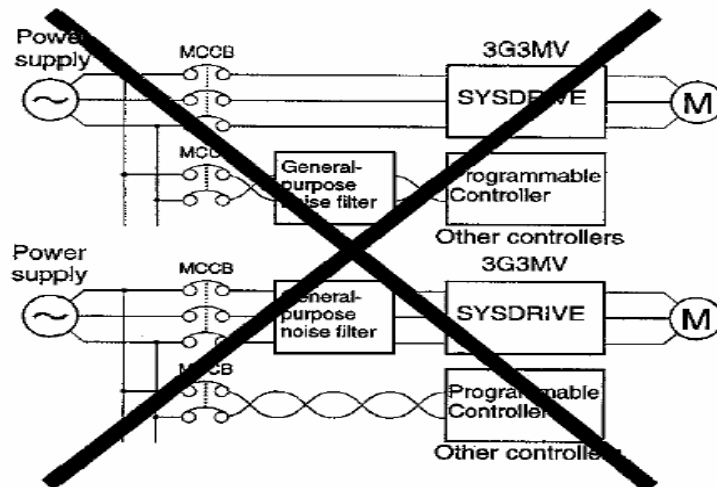
یک نویز فیلتر برای حذف نویزهای انتقالی مابین خط قدرت و اینورتر استفاده نمایید.

مثال اول از سیم بندی :



در هنگام استفاده از اینورتر از فیلترهای نویز با کاربرد خاص استفاده نمایید.

مثال ۲ از سیم بندی



در هنگام استفاده از اینورتر از نویز فیلترها با موارد استفاده عمومی استفاده ننمایید زیرا این فیلترها نمی توانند نویز ورودی به اینورتر را تضعیف نمایند.

سیم بندی در بخش خروجی مدار اصلی

اتصال بار به ترمینالهای اینورتر

خروجی های $U / T1$, $V / T2$, $W / T3$ را به سیمهای U,V,W موتور متصل نمایید. سپس تست نمایید که موتور در جهت ساعتگرد بچرخد زیرا در صورت جابجایی هردو تر مینال از ترمینالهای خروجی ، موتور در جهت معکوس خواهد چرخید .
هیچگاه منبع تغذیه را به خروجی های اینورتر متصل ننمایید
در صورت اتصال منبع تغذیه به تر مینالهای خروجی اینورتر ، مدار داخلی اینورتر آسیب خواهد دید .

هیچگاه تر مینالهای خروجی را اتصال کوتاه یا زمین ننمایید

اگر تر مینالهای خروجی با دست برهنه لمس شوند و یا آنکه سیمهای خروجی به بدنه اینورتر اتصال داشته باشند ، يك شوک الکتریکی رخ خواهد داد . که این امر کاملاً خطر ناک می باشد و نیز مراقب باشید که به سیمهای خروجی ، صدمه شدیدی وارد نشود .

از خازن بهبود فاز و نیز نویز فیلتر در خروجی استفاده ننمایید

هرگز خازن بهبود فاز یا نویز فیلتر LC / LR را در مدار خروجی به کار نبرید ، در غیر این صورت اینورتر یا سایر تجهیزات آسیب خواهند دید .

از سونیچ الکترومغناطیس یا کنتاکتور مغناطیسی در مدار خروجی استفاده ننمایید

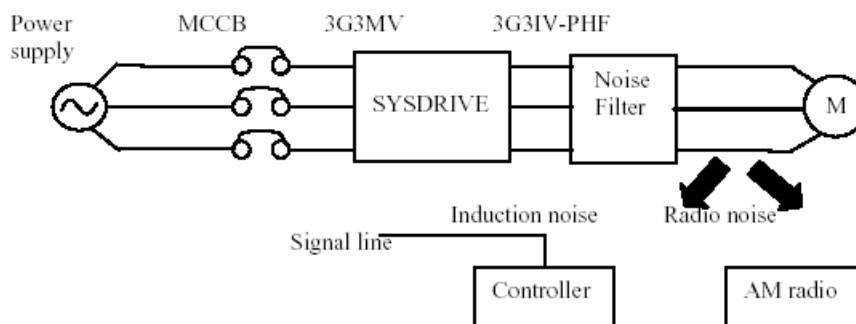
اگر در حال عملکرد ، يك بار به اینورتر متصل شود ، يك جریان هجومی وارد مدار محافظ اضافه جریان خواهد شد .

نصب رله حرارتی

اینورتر يك حفاظت حرارتی برای حفاظت موتور از اضافه دما دارا می باشد. در صورتیکه بیش از يك موتور به وسیله اینورتر راه اندازی شوند یا موتور های چند قطبه استفاده شوند حتماً يك رله حرارتی بین اینورتر و موتور نصب نمایید و مقدار پارامتر n0037 را برابر عدد 2 قرار دهید .
در این مورد از این رله حرارتی استفاده نموده و با فیدبک گیری از آن کنتاکتور مغناطیسی ورودی را در صورت افزایش دما قطع نمایید .

نصب نویز فیلتر در خروجی

يك نویز فیلتر برای کاهش نویز رادیویی و نویز القایی در خروجی نصب نمایید

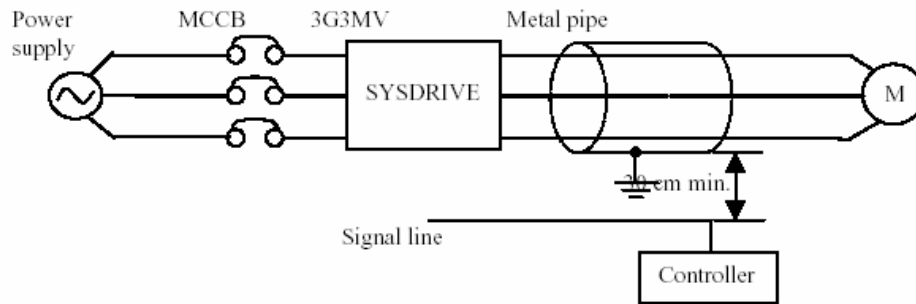


نویز القایی : مولد های نویز القایی الکترومغناطیسی در هر خط ، سبب آسیب دیدن کنترلر خواهند شد .

نویز رادیویی : موجهای الکترومغناطیسی ایجاد شده توسط اینورتر و کابلها باعث ایجاد نویز در گیرنده های رادیویی می شود .

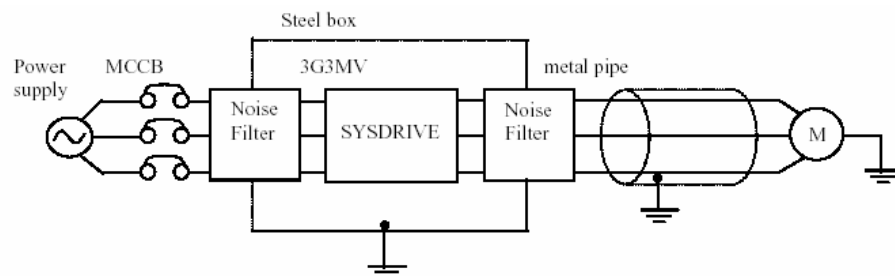
مقابله با نویز القایی

همانطور که در قبل گفته شد می توان از نویز فیلتر برای جلوگیری از نویز القایی تولید شده در خروجی اینورتر استفاده نمود. همچنین می توان کابلها را از داخل لوله های فلزی زمین شده عبور داد تا از ایجاد نویزهای القایی جلوگیری نمود. قرار دادن لوله در حداقل ۳۰ سانتیمتری خطوط نیرو تاثیر قابل توجهی بر کاهش نویز القایی دارد.



مقابله با نویزهای رادیویی

نویز رادیویی در خطوط ورودی و خروجی اینورتر ایجاد می گردد. برای کاهش این نویز، یک نویز فیلتر هم در سمت ورودی و هم در سمت خروجی نصب نمایید. همچنین اینورتر را در یک جعبه کاملاً بسته از جنس آلومینیوم نصب نمایید. کابل مابین اینورتر و موتور می بایست تا حد ممکن کوتاه باشد.



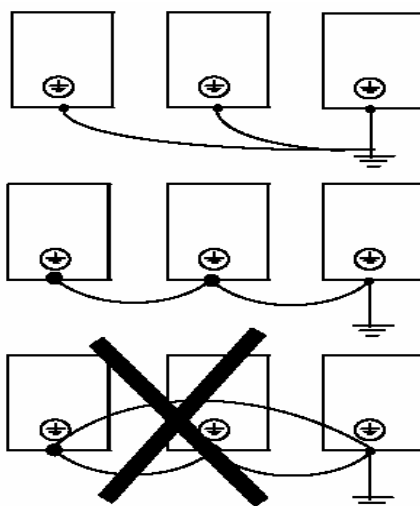
طول کابل به کار رفته مابین اینورتر و موتور

اگر کابل به کار رفته مابین اینورتر و موتور طویل باشد، جریان ناشی فرکانس بالا افزایش خواهد یافت و در نتیجه جریان خروجی اینورتر افزایش خواهد یافت که ممکن است بر روی تجهیزات جانبی اثر بگذارد. برای جلوگیری از این امر، فرکانس حامل را (از طریق تنظیم پارامتر n080) بر اساس جدول زیر و متناسب با طول کابل انتخاب نمایید.

Cable length	50 m max.	100 m max.	More than 100 m
Carrier frequency	10 kHz max.	5 kHz max.	2.5 kHz max.

سیم بندی زمین

- همواره در هنگام اتصال تر مینال زمین اینورتر های ۲۰۰ ولت از یک مقاومت ۱۰۰ اهم یا کمتر و در اتصال اینورتر های ۴۰۰ ولت از مقاومت ۱۰ اهم یا کمتر استفاده نمایید .
- سیم زمین اینورتر را با تجهیزات دیگر همچون ماشینهای جوشکاری یا تجهیزات قدرت مشترک ننمایید .
- همواره سیم زمینی که مطابق استانداردهای تکنیکی تجهیزات الکتریکی می باشد استفاده نمایید و تا حد ممکن طول سیم زمین را کاهش دهید .
- جریان ناشی از اینورتر عبور می کند ، لذا اگر فاصله مابین الکتروود زمین و ترمینال زمین زیاد باشد ولتاژ ترمینال زمین اینورتر ناپایدار خواهد شد .
- زمانیکه از بیش از یک اینورتر استفاده می نمایید مراقب باشید که زمین هایشان تشکیل حلقه ندهند .



مقابله با هارمونیکها

با پیشرفت مداوم تجهیزات الکتریکی ایجاد هارمونیکها در ماسینهای صنعتی اخیراً باعث بروز مشکلاتی شده است . وزارتخانه تولیدات صنعتی و بازرگانی جهانی ، در سپتامبر ۱۹۹۴ برخی پیشنهادات را برای تضعیف هارمونیکهای تجهیزات الکتریکی خانگی و تجهیزات الکتریکی صنعتی ، در کشور ژاپن ارائه کرد . بعد از آن این مساله مورد توجه قرار گرفت . در زیر اطلاعاتی را برای تعیین هارمونیکها و مقابله با تولید آنها در اینورتر آمده است .

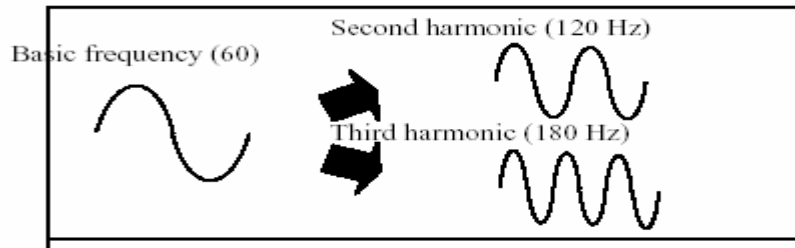
هارمونیکها

تعریف

به ضرایب فرکانس اصلی تغذیه ، هارمونیک گفته می شود . به عنوان مثال فرکانسهای زیر هارمونیکهای فرکانس ۵۰ یا ۶۰ هرتز می باشند :

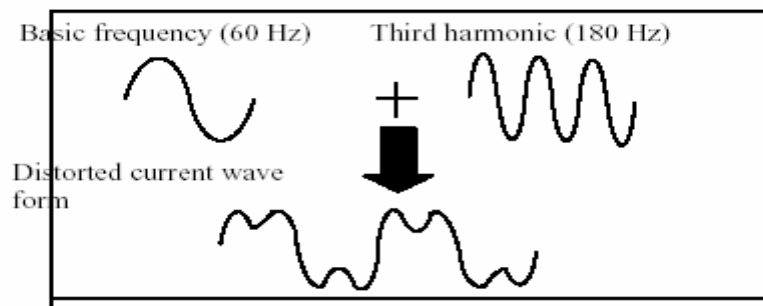
هارمونیک دوم : ۱۲۰ (۱۰۰)

هارمونیک سوم : ۱۸۰ (۱۵۰)



مشکلات ایجادي به علت وجود هارمونیک

شکل موج متعارف منبع تغذیه در صورتیکه منبع شامل هارمونیکهای اضافی باشد ، دچار اعوجاج خواهد شد . ماشینهای شامل منابع تغذیه معمولی آسیب خواهند دید و یا آنکه حرارت مازاد ایجاد خواهند نمود .



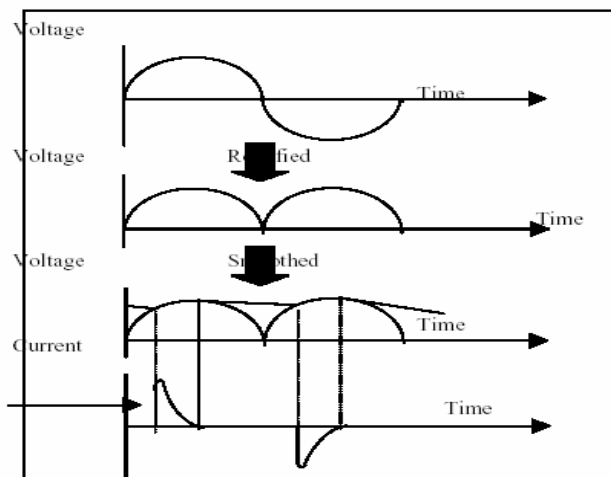
علت ایجاد هارمونیکها

معمولاً ماشینهای الکتریکی دارای مدارات داخلی می باشند که تغذیه AC را به DC تبدیل می نمایند . هر منبع AC شامل هارمونیکهایی می باشد که منجر به عبور جریان مابین قسمت DC و AC می شود . به دست آوردن تغذیه DC از AC با استفاده از یکسوساز و خازن : ولتاژ DC با تبدیل ولتاژ AC به یک موج یکسو شده توسط یکسو ساز و هموار کردن موج حاصله توسط خازن به دست می آید . جریان AC نیز شامل هارمونیک می باشد .

اینورتر :

اینورتر نیز همچون ماشینهای الکتریکی دارای جریان ورودی شامل هارمونیک می باشد زیرا در اینورتر نیز AC به DC تبدیل می شود . جریان خروجی اینورتر به طور قابل توجه ای بالا می باشد . بنابراین مقدار هارمونیکها در جریان خروجی اینورتر در مقایسه با سایر تجهیزات الکتریکی بیشتر می باشد .

A current flows into the capacitors. The current is different from the voltage in waveform.



مقابله با ایجاد هارمونیکها

راکتور AC / DC

راکتور DC و راکتور AC هارمونیکها و جریانهایی را که ناگهان ایجاد می شوند را تقلیل می دهند . راکتور DC بهتر از راکتور AC ، هارمونیکها را کاهش می دهد و در صورت استفاده از هر دو نوع راکتور ، هارمونیکها به صورت موثرتری کاهش خواهند یافت .

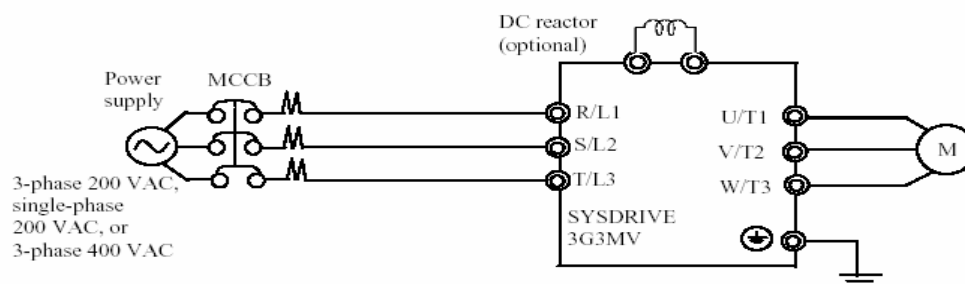
ضریب قدرت ورودی اینورتر در صورت کاهش هارمونیکها ی جریان ورودی اینورتر ، بهبود خواهد یافت .

اتصال :

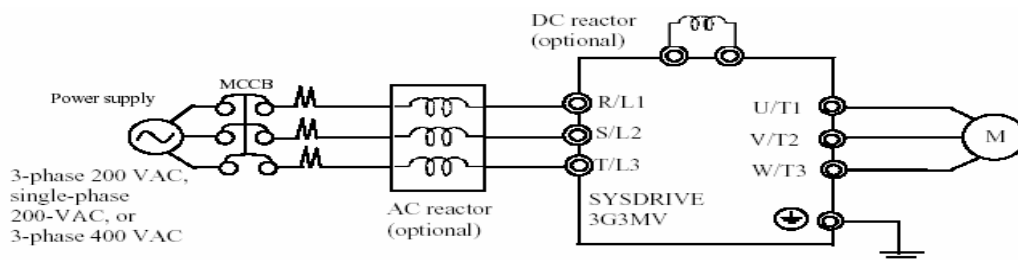
راکتور DC را بعد از خاموش کردن تغذیه اینورتر و اطمینان از خاموش شدن شاخصهای موجود بر روی پنل ، به منبع تغذیه داخلی آن وصل نمایید .

روش سیم بندی :

[با به کار گیری راکتور DC]



[با به کار گیری راکتورهای AC و DC]



تأثیرات راکتور

هارمونیکها زمانی که به طور همزمان از راکتورهای AC و DC استفاده می نمایند کاهش خواهد یافت که این نتایج در جدول زیر آمده است :

Harmonics suppression method	Harmonic generation rate (%)							
	5 th harmonic	7 th harmonic	11 th harmonic	13 th harmonic	17 th harmonic	19 th harmonic	23 rd harmonic	25 th harmonic
No reactor	65	41	8.5	7.7	4.3	3.1	2.6	1.8
AC reactor	38	41.5	7.4	3.4	3.2	1.9	1.7	1.3
DC reactor	30	13	8.4	5	4.7	3.2	3.0	2.2
DC and AC reactors	28	9.1	7.2	4.1	3.2	2.4	1.6	1.4

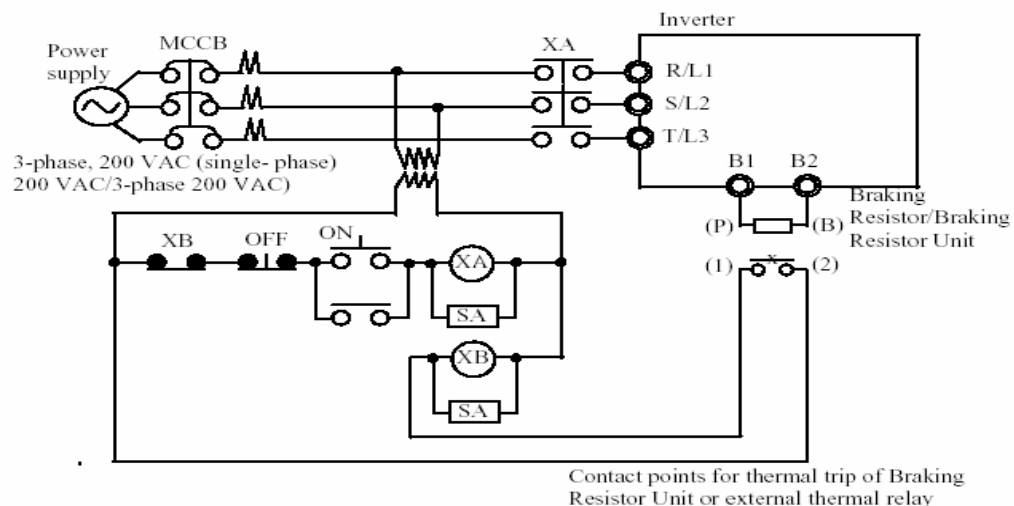
اتصال مقاومت ترمزی

در زمان راه اندازی بار با اینرسی بالا یا در یک محور عمودی در هنگام حرکت رو به پایین ، انرژی باز تولیدی به اینورتر بازخواهد گشت . اگر در هنگام کاهش شتاب ، خطای اضافه ولتاژ OV ایجاد شود بدان معناست که انرژی باز تولیدی بیش از ظرفیت اینورتر خواهد بود . در این مورد از مقاومت ترمزی برای جذب این مقدار ولتاژ تولیدی مازاد بر ظرفیت اینورتر استفاده نمایند .

طریقه اتصال مقاومت ترمزی

نکته ۱ : زمان استفاده از مقاومت ترمزی ، یک رله حرارتی برای نمایش دمای مقاومت به کار برید .
نکته ۲ : زمان استفاده از مقاومت ترمزی ، مطمئن شوید که شرایطی را فراهم نموده اید که در صورت شرایط غیر عادی افزایش دما ، منبع تغذیه اینورتر قطع شود .

- مقاومت ترمزی : از خروجی رله حرارتی برای نمایش دمای دماسنج ، استفاده می نماید .
 - واحد مقاومت ترمزی : یک کنتاکت خطا در خروجی خود دارد که می توانید از آن استفاده نمایید .
- زمان استفاده از مقاومت ترمزی مطمئن شوید که پارامتر n009 را برابر ۱ تنظیم نموده اید .



مقاومتهای ترمزی مربوط به اینورترهای مدل ۲۰۰ ولت .

Inverter 3G3MV-	Braking Resistor (3% usage rate ED) 3G3IV-	Braking Resistor Unit (10% usage rate ED) 3G3IV-	Minimum Connection resistance
A2001/AB001	PERF150WJ401 (400Ω)	---	300Ω
A2002/AB002			
A2004/AB004	PERF150WJ201 (200Ω)	PLKEB20P7 (200Ω, 70 W)	200Ω
A2007/AB007			120Ω
A2015/AB015	PERF150WJ101 (100Ω)	PLKEB21P5 (100Ω, 260 W)	60Ω
A2022/AB221	PERF150WJ700 (70Ω)	PLKEB22P2 (70Ω, 260 W)	
A2037/AB037	PERF150WJ620 (62Ω)	PLKEB23P7 (40Ω, 390 W)	32Ω

مقاومتهای ترمزی مربوط به اینورترهای مدل ۴۰۰ ولت .

Inverter 3G3MV-	Braking Resistor (3% usage rate ED) 3G3IV-	Braking Resistor Unit (10% usage rate ED) 3G3IV-	Minimum Connection resistance
A4002	PERF150WJ715 (750Ω)	PLKEB40P7 (750Ω, 70 W)	750Ω
A4004			
A4007			510Ω
A4015	PERF150WJ401 (400Ω)	PLKEB41P5 (400Ω, 260 W)	240Ω
A4022	PERF150WJ301 (300Ω)	PLKEB42P2 (250Ω, 260 W)	200Ω
A4037	PERF150WJ401 (400Ω) X 2	PLKEB43P7 (150Ω, 390 W)	100Ω

سیم بندی ترمینالهای مدار کنترلی

طول خط سیگنال کنترلی می بایست ماکسیمم ۵۰ متر و مجزا از خطوط برق AC باشند. فرکانس مرجع می بایست از طریق یک سیم زوج تابیده شیلد شده به ورودی اینورتر متصل شود .

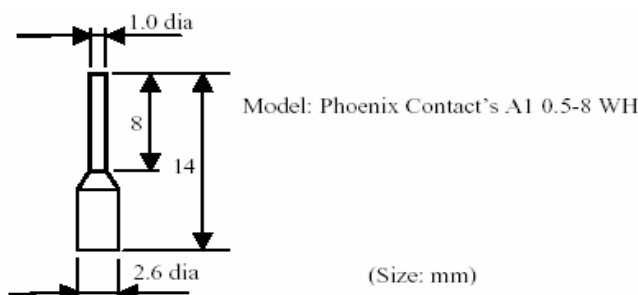
سیم بندی ترمینالهای ورودی / خروجی کنترلی

ترمینالهای ورودی کنترلی (S1 تا S7) و کنتکتهای چند قابلیته خروجی (MA, MB, MC) و نیز ترمینالهای ترانزیستوری چند قابلیته خروجی (P1, P2, PC) در جدول زیر توضیح داده شده اند.

سیمهای مورد استفاده

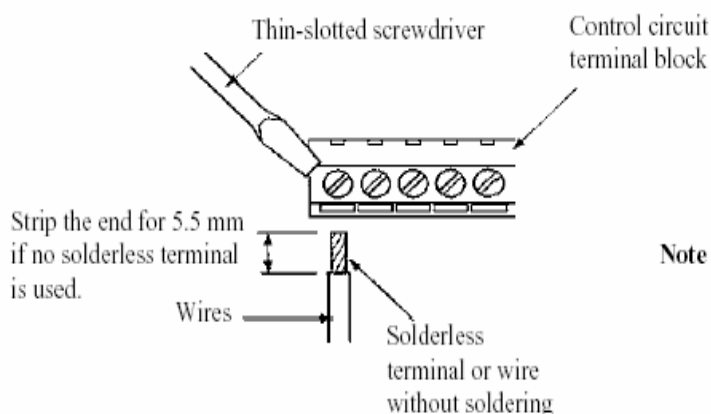
Wire type	Wire size	Wire to be used
Single wire	0.5 to 1.25 mm ²	Polyethylene-shielded cable
Stranded wire	0.5 to 0.75 mm ²	

استفاده از ترمینالهای بدون لحیم در مدار کنترلی اینورتر به علت اتصال راحتتر و مطمئنتر توصیه می شود. توجه داشته باشید که در هنگام استفاده از این ترمینالها، اطمینان حاصل نمایید که سایز سیمتان ۰.۵ میلیمتر مربع باشد.



روش سیم بندی

۱. پیچ ترمینالها را باز کنید
 ۲. سیمها را در زیر ترمینال قرار دهید
 ۳. پیچهای ترمینالها را با گشتاور 0.5 N.m محکم نمایید
- نکته ۱: همواره سیمهای سیگنالهای کنترلی را از سیمهای تغذیه و سیمهای مدار اصلی مجزا نمایید.
- نکته ۲: سیمها را به ترمینالهای مدار کنترل لحیم نکنید زیرا در این صورت ممکن است سیمها به ترمینال به خوبی متصل نشوند.
- نکته ۳: انتهای هر سیم متصل به مدار کنترلی می بایست در حدود 5.5 mm لخت شده باشد.



Note Applying a torque of greater than 0.5 N.m may damage the terminal block. If the tightening torque is insufficient, however, wires may be disconnected.

تر مینال ورودی مربوط به فرکانس مرجع

تر مینالهای ورودی FC, FR را به طریقی که در زیر توضیح داده شده است برای تنظیم و یا تغییر فرکانس مرجع را از یک کارت خروجی آنالوگ و یا منبع تغذیه به اینورتر وصل نمایید.

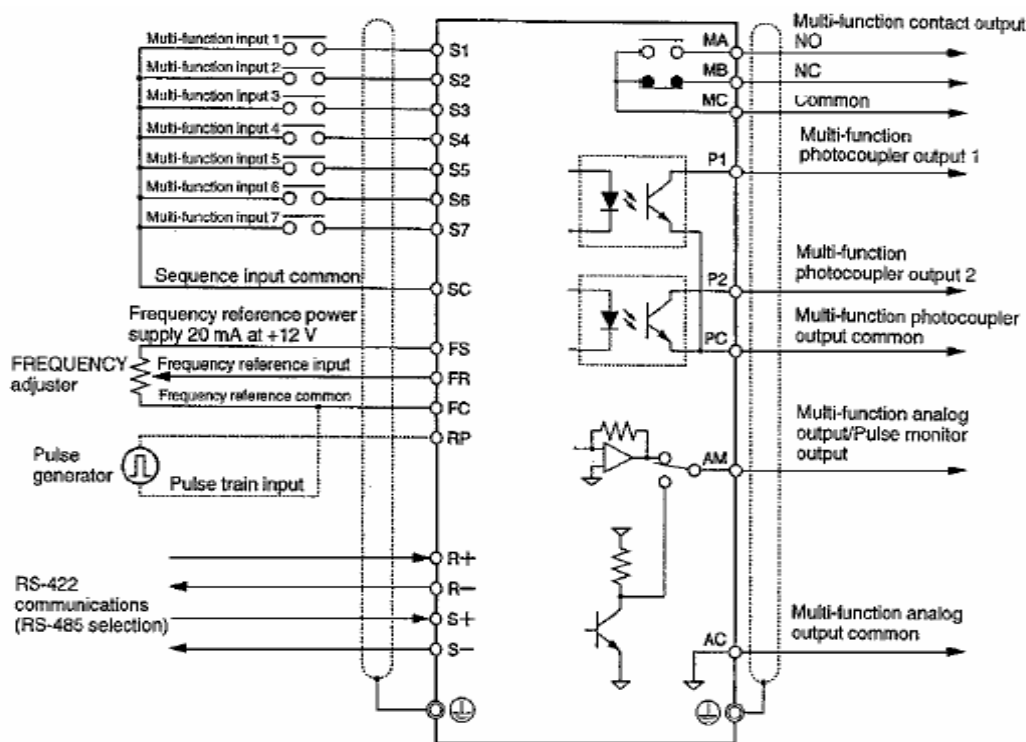
برای جلوگیری از تاثیر نویز بر روی عملکرد اینورتر از سیمهای جفت تابیده شیلد شده استفاده نمایید.

Wire type	Wire size	Wire to be used
Single wire	0.5 to 1.25 mm ²	Polyethylene-shielded cable for measurement use
Stranded wire	0.5 to 0.75 mm ²	

معیارهای راهنمای EC

توضیحات زیر روش سیم بندی اینورتر بر مبنای راهنمای EC را بیان می نماید.

استاندارد اتصالات تر مینالهای مدار اصلی



Note 1/C

سیم بندی منبع تغذیه با توجه به راهنمای EC

مطمئن شوید که اینورتر و نویز فیلتر به هم زمین شده اند.

- همیشه ترمینالهای ورودی تغذیه (R/L1, S/L2, T/L3) و منبع تغذیه را از طریق یک نویز فیلتر به اینورتر متصل نمایید
- طول سیمهای زمین را تا حد ممکن کاهش دهید
- نویز فیلتر را تا حد ممکن در نزدیکی اینورتر نصب نمایید و مطمئن شوید که طول کابل مابین نویز فیلتر و اینورتر بیش از ۴۰ متر نباشد

- استفاده از نویز فیلترهای زیر ممکن می باشد
- نویز فیلترهای مربوط به مدل ۲۰۰ ولت AC سه فاز

Inverter	3-phase 200-VAC Noise Filter (ntlp???)	
Model 3G3MV-	Model 3G3MV-	Rated current (A)
A2001/A2002/A2004/A2007	PRS2010V	10
A2015/A2022	PRS2020V	20
A2037	PRS2030V	30

نویز فیلتر های مربوط به مدل های ۲۰۰ ولت AC تکفاز

Inverter	Single-phase 200-VAC Noise Filter (ntlp???)	
Model 3G3MV-	Model 3G3MV-	Rated current (A)
AB001/AB002/AB004	PRS1010V	10
AB007/AB015	PRS1020V	20
AB022	PRS1030V	30
AB037	PRS1050V	50

نویز فیلتر های مربوط به مدل ۴۰۰ ولت AC ، سه فاز

Inverter	3-phase 400-VAC Noise Filter (ntlp???)	
Model 3G3MV-	Model 3G3MV-	Rated current (A)
A4002/A4004	PRS3005V	5
A4007/A4015/A4022	PRS3010V	10
A4037	PRS3015V	15

اتصال موتور به اینورتر

- زمانیکه یک موتور را به اینورتر متصل می نمایید مطمئن شوید که از کابل های زوج تابیده شیلد شده استفاده نموده اید .
- طول کابل از تباطی مابین موتور و اینورتر را تا حد ممکن کوتاه نمایید و شیلد سمت اینورتر را نیز همچون شیلد سمت موتور ، زمین نمایید .و مطمئن شوید که طول کابل مابین موتور و اینورتر بیش از ۲۰ سانتیمتر نباشد .به علاوه توصیه می شود که فیلتر کلمپ تا حد ممکن به تر مینال های خروجی اینورتر نزدیک باشد .

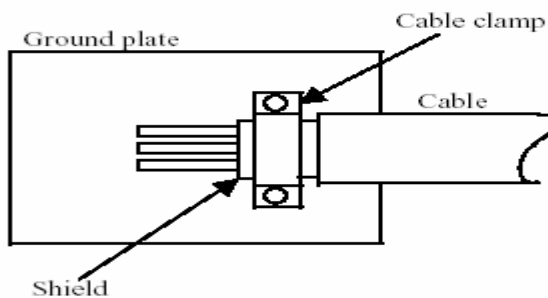
Product	Model	Manufacturer
Clamp Filter	ZCAT3035-1330	TDK

سیم بندی مدار کنترلی

- مطمئن شوید که از کابل های زوج تابیده شیلد شده برای اتصالات مدار کنترلی استفاده نموده اید
- شیلد را تنها در سمت اینورتر زمین نمایید

زمین کردن شیلد

به منظور زمین نمودن ایمن شیلد ، توصیه می شود که گیره کابل را همانطور که در شکل نشان داده شده است مستقیماً به سطح زمین متصل شود



- همواره اینورتر را از طریق مدار شکنهای مناسب به منظور جلوگیری از آسیب دیدن اینورتر در زمان بروز اتصال کوتاه به منبع تغذیه متصل نمایید

- برای هر اینورتر یک مدار شکن مجزا به کار برید
- مدار شکن مناسب را از جدول زیر انتخاب نمایید

مدلهای ۲۰۰ ولت

Inverter	MCCB (Mitsubishi Electric)	
Model 3G3MV-	Type	Rated current (A)
A2001	NF30	5
A2002		5
A2004		5
A2007		10
A2015		20
A2022		20
A2037		30
AB001	NF30	5
AB002		5
AB004		10
AB007		20
AB015		20
AB022		40
AB037		50

مدلهای ۴۰۰ ولت

Inverter	MCCB (Mitsubishi Electric)	
Model 3G3MV-	Type	Rated current (A)
A4002	NF30	5
A4004		5
A4007		5
A4015		10
A4022		10
A4037		20

فصل ۳

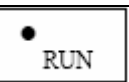
پیش نیازهای عملکرد و نمایش اطلاعات

کلمات کلیدی

اسامي قسمتهاي مختلف و عملکردشان



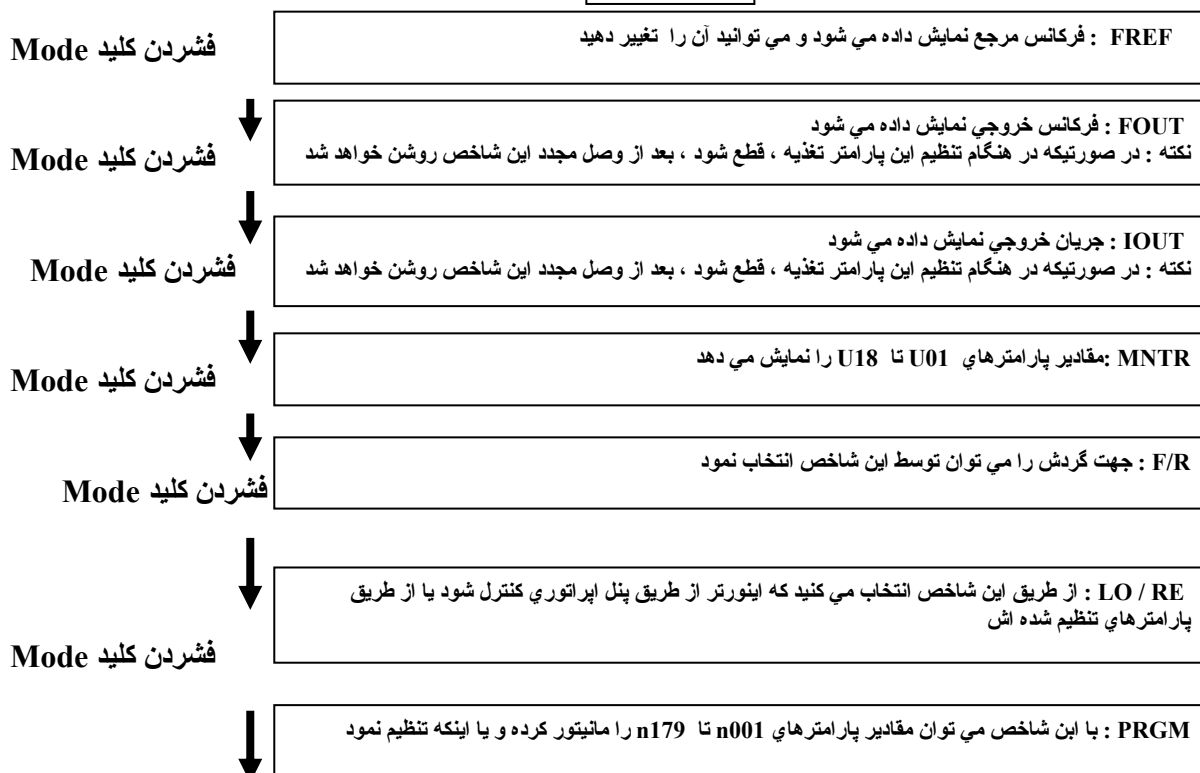
شاخص	عنوان	عملکرد
	نمایشگر اطلاعات	اطلاعات مربوط به ایتیم مرتبط را نمایش می دهد . به عنوان مثال : فرکانس مرجع ، فرکانس خروجی و مقادیر تنظیمی پارامترها
	تنظیم کننده فرکانس	فرکانس مرجع را در رنج مابین 0 تا فرکانس ماکزیمم ، می توان با این کلید تغییر داد
	شاخص فرکانس مرجع	هنگامیکه این شاخص روشن باشد ، فرکانس مرجع را می توان نمایش و یا تغییر داد
	شاخص فرکانس خروجی	هنگامیکه این شاخص روشن باشد ، فرکانس خروجی اینورتر را می توان نمایش داد
	شاخص جریان خروجی	هنگامیکه این شاخص روشن باشد ، جریان خروجی اینورتر را می توان نمایش داد
	شاخص نمایش مقادیر	مقادیر تنظیمی پارامترهای U01 تا U18 در هنگام روشن بودن این شاخص قابل نمایش می باشند
	شاخص جهت چرخش	جهت چرخش را در زمان روشن بودن این شاخص می توان انتخاب نمود و سپس با فشردن کلید RUN اینورتر را در جهت دلخواه فعال سازید
	شاخص وضعیت عملکرد	عملکرد اینورتر از طریق پنل اپراتوری یا متناسب با پارامترهای تنظیم شده در هنگام روشن بودن این شاخص ، قابل انتخاب است . توجه داشته باشید که در هنگام عملکرد اینورتر ، وضعیت کارکرد اینورتر با استفاده از این شاخص تنها قابل نمایش است و امکان تغییر وضعیت را در زمان کارکرد اینورتر ندارید
	شاخص تنظیمات پارامترها	پارامترهای n001 تا n179 در زمان روشن بودن این شاخص می توانند تنظیم و یا نمایش داده شوند . توجه داشته باشید که در زمان عملکرد اینورتر تنها برخی از پارامترها را می توانید تغییر دهید و در مورد مابقی پارامترها تنها می توانید مقادیرشان را نمایش دهید و در زمان روشن بودن این شاخص ، هیچ فرمان RUN ای پذیرفته نخواهد شد .
	کلید تغییر مابین شاخصها و یا پارامترهای مختلف (کلید Mode)	به ترتیب مابین شاخص های مختلف موجود بر روی پنل اپراتوری سوییچ می نماید . در صورتیکه بعد از تنظیم پارامتر مورد نظر ، قبل از فشردن کلید Enter ، این کلید را بفشارید ، تنظیمات انجام شده اعمال خواهد شد و در نظر گرفته نمی شوند

	کلید افزایش	مقادیر تنظیمی پارامترها ، شماره پارامترها را می توان با این کلید افزایش داد.
	کلید کاهش	مقادیر تنظیمی پارامترها ، شماره پارامترها را می توان با این کلید کاهش داد.
	کلید Enter	با فشردن این کلید مقادیر تنظیمی پارامترها و یا شماره پارامتر مورد نظر وارد شده و تنظیمات اعمال خواهد شد
	کلید راه انداز (RUN)	با فشردن این کلید در صورت کارکرد اینورتر توسط پدل ابراتور ، اینورتر راه اندازی خواهد شد
	کلید توقف	با فشردن این کلید در صورت که توسط پارامتر n007 ، این کلید غیر فعال نشده باشد ، عملکرد اینورتر متوقف خواهد شد

مختصری از عملکرد

با فشردن کلید انتخاب مد ، شاخصها یکی پس از دیگری و با شروع از شاخص FREF روشن خواهند شد شاخصهای . اطلاعات نمایش داده شده بر روی پدل ، متناسب با شاخصی است که به روش فوق انتخاب نموده اید .
در صورتیکه در هنگام خاموش کردن اینورتر شاخص FOUT یا IOUT روشن بوده باشند با روشن کردن مجدد اینورتر این شاخص ها ، روشن خواهند ماند و در غیر این صورت با روشن شدن مجدد اینورتر شاخص ، FREF روشن خواهد شد .

وصل تغذیه



شاخص FREF مجدداً روشن خواهد شد

مقیاس مربوط به فرکانس مرجع و ترددس خروجی توسط پارامتر n005 احساب می شود و واحد پیس ترس آن Hz می باشد .

مثالی از تنظیم فرکانس مرجع



مراحل عملکرد

بعد از وصل تغذیه شاخص FREF روشن خواهد شد و اگر شاخص دیگری (IOUT یا FOUT) روشن باشند ، با فشردن کلید مد ، شاخص FREF را انتخاب نمایید .

حال با فشردن کلیدهای افزایش و کاهش فرکانس مرجع را متناسب با نیازتان زیاد یا کم نمایید تا هنگامیکه فرکانس مرجعتان را تنظیم ننموده باشید این شاخص چشمک خواهد زد . (به نکته ۱ توجه نمایید)
بعد از آنکه فرکانس مورد نظرتان تنظیم شد با فشردن کلید Enter مقدار تنظیمی تان را ثبت نمایید .

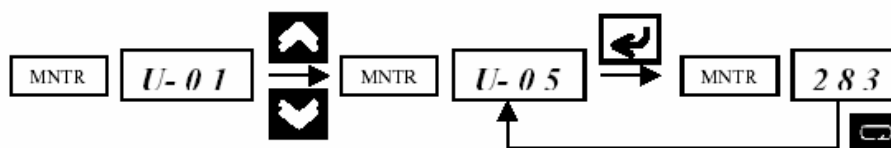
نکته ۱ : در صورت تنظیم پارامتر n009 بر روی مقدار ؟ ، نیازی به فشردن کلید Enter نیست و همزمان با فشردن کلیدهای افزایش ، کاهش ، اطلاعات تغییر کرده و ثبت خواهد شد .

نکته ۲ : فرکانس مرجع از هر یک از روشهای زیر قابل تنظیم است :

- مقدار پارامتر n004 برابر عدد ۱ تنظیم شود (مرجع فرکانس ۱ فعال میشود) و اینورتر در مد ریموت عملکرد داشته باشد
- مقدار پارامتر n008 که مربوط به انتخاب مد عملکرد اینورتر می باشد ، برابر مقدار ۱ تنظیم شود (پدل اپراتوری فعال می شود) تا اینورتر در حالت Local ، عملکرد داشته باشد
- فرکانس های مرجع ۲ تا ۱۶ برای عملکرد چند سرعت تنظیم شوند .

نکته ۳ : فرکانس مرجع حتی در حین عملکرد نیز قابل تغییر است .

مثالی از نمایش محتویات چندین مقدار مختلف



مراحل کار

اینورتر را روشن کرده و با فشردن متناوب کلید Mode ، شاخص MNTR را روشن نمایید .

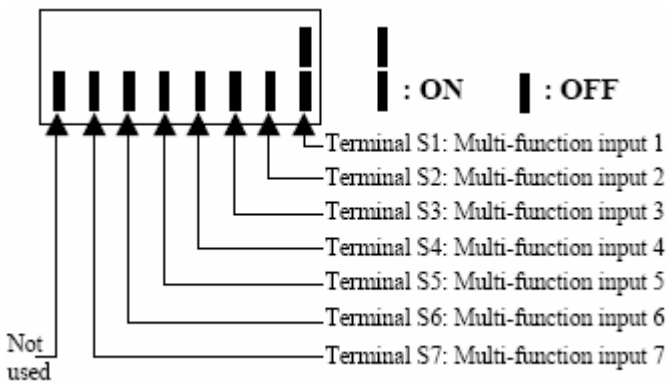
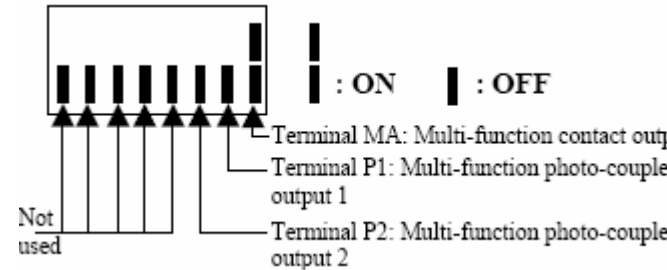
در این حال عبارت U01 نمایش داده خواهد شد .

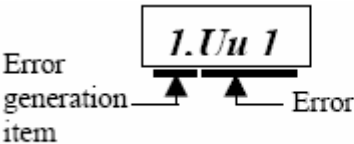
با استفاده از کلیدهای افزایش و کاهش ، پارامتری را که می خواهید محتویاتش را نمایش دهید از مابین U01 تا U18 انتخاب نمایید .

حال کلید Enter را بفشارید تا اطلاعات پارامتر انتخابی نمایش داده شود .

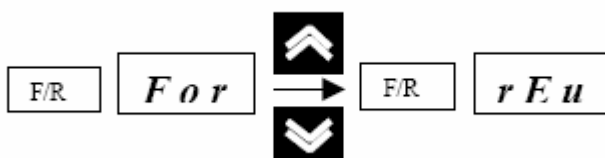
با فشردن مجدد کلید Mode ، لیست عناوین پارامترها نمایش داده خواهد شد .

مقادیر مرتبط با هر یک از پارامترهای U01 تا U18 :

نماد	کمیت نمایش داده شده	واحد	عملکرد
U-01	فرکانس مرجع	HZ (به نکته توجه نمایید)	همانند FREF، فرکانس مرجع را نمایش می دهد
U-02	فرکانس خروجی	HZ (به نکته توجه نمایید)	همانند FOUT، فرکانس خروجی را نمایش می دهد
U-03	جریان خروجی	A	همانند IOUT، جریان خروجی را نمایش می دهد
U-04	ولتاژ خروجی	V	مرجع ولتاژ خروجی داخلی اینورتر را نمایش می دهد
U-05	ولتاژ باس DC	V	ولتاژ DC مدار اصلی داخلی اینورتر را نمایش می دهد
U-06	وضعیت ترمینالهای ورودی	-----	وضعیت روشن یا خاموش بودن ورودی های دیجیتال را نمایش می دهد  Terminal S1: Multi-function input 1 Terminal S2: Multi-function input 2 Terminal S3: Multi-function input 3 Terminal S4: Multi-function input 4 Terminal S5: Multi-function input 5 Terminal S6: Multi-function input 6 Terminal S7: Multi-function input 7 Not used
U-07	وضعیت ترمینالهای کنتاکتور ی خروجی	-----	 Terminal MA: Multi-function contact output Terminal P1: Multi-function photo-coupler output 1 Terminal P2: Multi-function photo-coupler output 2 Not used

U-08	نمایش گشتاور	%	گشتاور خروجی را به صورت درصدی از گشتاور نامی نمایش می دهد ، البته این امکان تنها در حالت کنترل برداری ممکن می باشد
U-09	لیست خطاها ، آخرین ۴ خطای سیستم نمایش داده خواهد شد	-----	آخرین ۴ خطا در این قسمت نمایش داده می شود .  عدد ۱ به معنای آخرین خطا می باشد و برای دیدن ۳ خطای قبل از کلیدهای افزایش و کاهش استفاده نمایید .
U-10	شماره نرم افزار	-----	نسخه نرم افزار Omron را نمایش می دهد
U-11	توان خروجی	KW	توان خروجی اینورتر را نمایش می دهد
U-16	فید بک PID	%	مقدار فیدبک کنترل PID را نمایش می دهد
U-17	ورودی PID	%	مقدار ورودی کنترل PID را نمایش می دهد
U-18	خروجی PID	%	مقدار خروجی کنترل PID را نمایش می دهد

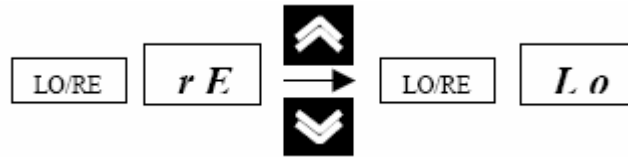
مثالی از انتخاب جهت چرخش ساعتگرد و یا پاد ساعتگرد موتور



ترتیب کلیدها	شاخص	نمونه ای از نمایش	توضیحات
	F/R	For	کلید Mode را متناوباً بفشارید تا شاخص F/R روشن شود. در این حال جهت چرخش تنظیمی نمایش داده خواهد شد و اگر موتور در حالت ساعتگرد تنظیم شده باشد ، عبارت For و در غیراین صورت عبارت rEu نمایش داده خواهد شد .
	F/R	rEu	با استفاده از کلید های افزایش و کاهش جهت چرخش موتور را تغییر دهید.

- جهت چرخش حتی در ضمن عملکرد با تنظیمات فوق ، تغییر خواهد کرد .

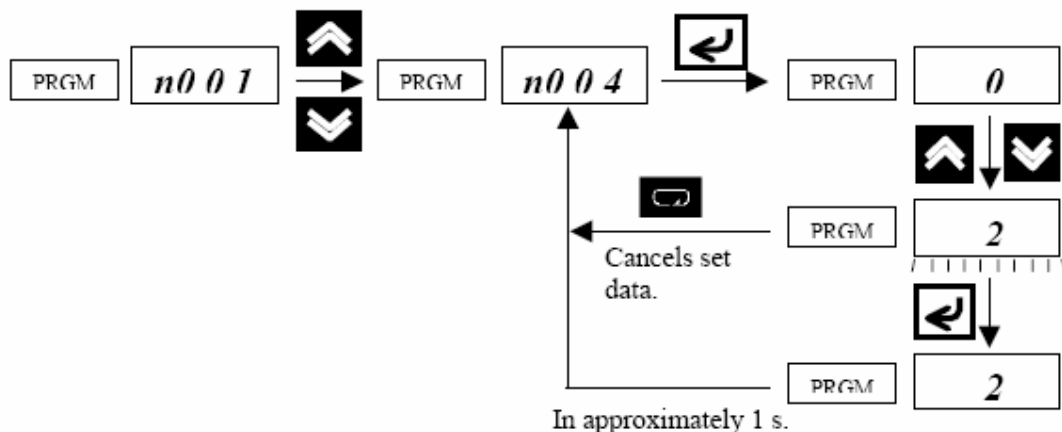
مثال انتخاب نوع تنظیمات از روی پنل و یا با استفاده از پارامترها



ترتیب کلیدها	شاخص	نمونه ای از نمایش	توضیحات
	LO/RE	$r E$	کلید Mode را متناوباً بفشارید تا شاخص LO/RE روشن شود. در این حال مد کاری تنظیم می نمایش داده خواهد شد و اگر موتور در حالت کار با پنل تنظیم شده باشد، عبارت Lo و در غیر این صورت عبارت rE نمایش داده خواهد شد.
	LO/RE	$L o$	با استفاده از کلیدهای افزایش و کاهش اینورتر را در مد کاری مورد نظرتان قرار دهید.

- نکته ۱: انتخاب مد کاری اینورتر تنها زمانی که اینورتر متوقف باشد امکان پذیر است و در زمان عملکرد تنها تنظیمات مربوطه نمایش داده می شوند و اجازه تغییر آنها را ندارید
- نکته ۲: در صورتیکه انتخاب مد کاری را با استفاده از ورودی های دیجیتال تنظیم نموده باشید تنها از طریق اعمال آن ورودی می توانید مد کاری را تغییر دهید
- نکته ۳: تا زمانی که شاخص Lo / RE روشن است هیچ فرمان عملکردی پذیرفته نخواهد شد.

مثالی از تنظیم پارامترها



توضیحات	نمونه ای از نمایش	شاخص	ترتیب کلیدها
وصل تغذیه			
کلید Mode را متوالیاً بفشارید تا شاخص PRGM روشن شود.			
کلیدهای افزایش و کاهش را بفشارید تا شماره پارامتر مورد نظرتان تنظیم شود.			
بعد از انتخاب پارامتر مورد نظر کلید Enter را بفشارید. اطلاعات پارامتر انتخابی نمایش داده خواهد شد.			
با استفاده از کلیدهای افزایش و کاهش مقدار پارامتر مورد نظرتان را تنظیم نمایید. در این حال اطلاعات به صورت چشمک زن نمایش داده خواهند شد.			
بعد از تنظیم مقدار مورد نظر، کلید Enter را بفشارید تا اطلاعات تنظیمی ثبت شود. (به نکته ۱ توجه نمایید)			
بعد از حدود ۱ ثانیه شماره پارامتر تنظیمی مجدداً نمایش داده خواهد شد و می‌توانید به همین ترتیب پارامترهای دیگر را نیز تنظیم نمایید.			بعد از حدود ۱ ثانیه

نکته ۱: برای لغو نمودن تنظیمات به جای کلید Enter کلید Mode را بفشارید.

نکته ۲: پارامترهایی وجود دارند که نمی‌توانید در هنگام عملکرد اینورتر تغییرشان دهید.

به لیست پارامترها مراجعه نمایید تا از این پارامترهای خاص مطلع شوید. در هنگام عملکرد اگر تصمیم به تغییر این پارامترها را داشته باشید با فشردن کلیدهای افزایش و کاهش، اطلاعات نمایش داده شده تغییر نخواهند کرد.

نسخه برداری از تنظیمات اینورتر

تمامی مقادیر تنظیمی پارامترهای اینورتر CIMR-V7 و نیز نسخه نرم افزار و گنجایش آن بر روی یک EEPROM ذخیره می‌شوند. با استفاده از این EEPROM بیشتر مقادیر تنظیمی پارامترهای یک اینورتر را می‌توان در اینورتر دیگری کپی نمود. توجه داشته باشید که در هر صورت اینورترها می‌بایست تغذیه یکسان و نیز مد کنترلی یکسان داشته باشند (به طور مثال در مد کنترل V/F یا مد کنترل برداری باشند). مقادیر برخی از پارامترها قابل کپی برداری نمی‌باشند.

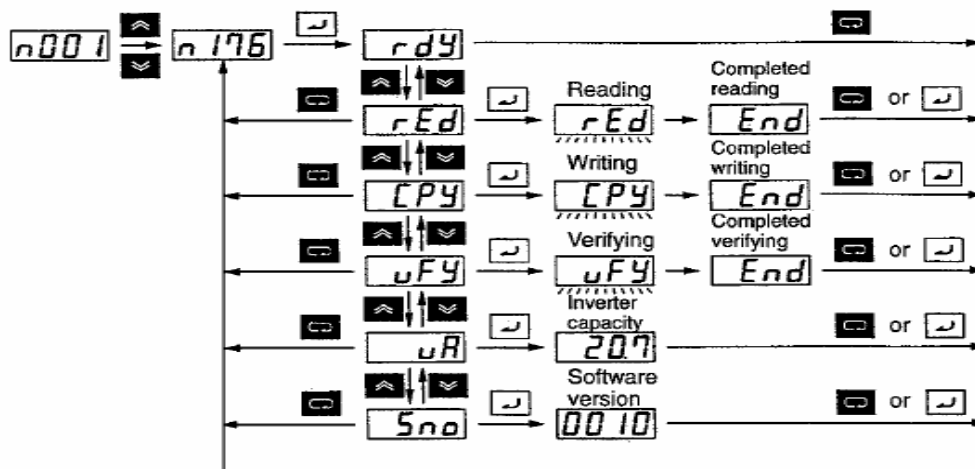
پارامترهایی که برای نسخه برداری می بایست تنظیم شوند

برای خواندن نسخه برداری و تصحیح پارامترها ، پارامترهای زیر را می بایست تنظیم نمایید .

پارامتر	حافظه رجیستری	عنوان	توضیحات	مقادیر تنظیمی	واحد تنظیمات	تنظیم پیش فرض	امکان تغییر در زمان عملکرد
N176	01B0	پارامتر مربوط به نسخه برداری و خطایابی ، مقادیر تنظیمی	تنظیمات زیر قابل انتخاب می باشند : Rdy : برای پذیرفتن دستور بعدی آماده می باشد rEd : پارامتر خوانده شود CPy : پارامتر نسخه برداری شود vFy : خطایابی پارامترها vA : نمایش ظرفیت اینورتر Sno : نمایش نسخه نرم افزار	Rdy rEd CPy vFy VA Sno	-----	Rdy	بله

توجه داشته باشید که در هنگام کارکرد اینورتر اجازه کپی برداری پارامترها را ندارید .

نمایش مراحل لازم جهت نسخه برداری از مقادیر پارامترهای اینورتر



مثال از چگونگی نمایش ظرفیت اینورتر

Voltage class		Max. applicable motor capacity	
2: 3-phase 200 V		0.1: 0.1 kW	0.2: 0.25 kW
b: Single-phase 200 V		0.4: 0.55 kW	0.7: 1.1 kW
4: Three-phase 400 V		1.5: 1.5 kW	2.2: 2.2 kW
		3.7: 3.7 kW	5.5: 5.5 kW
		7.5: 7.5 kW	11: 11 kW
		15: 15 kW	

مراحل نسخه برداری از پارامترها

۱. مقدار پارامتر n001 را برابر مقدار ۴ قرار دهید تا اجازه دسترسی به پارامتر ۱۷۶ را داشته باشید .
 ۲. مقدار پارامتر n177 را برابر ۱ قرار دهید تا امکان خواندن مقادیر پارامترهای موجود در حافظه EEPROM را داشته باشید .
 ۳. با تنظیم پارامتر n176 بر روی حالت rED از طریق پنل اپراتوری ، مقادیر تنظیمی پارامترها را بخوانید .
 ۴. اینورتر را خاموش کرده و پنل اپراتوری را خارج نمایید .
 ۵. پنل اپراتوری را بر روی اینورتری که میخواهید تنظیمات را به آن منتقل نمایید ، قرار دهید و آن را روشن نمایید .
 ۶. اطلاعات موجود را با تنظیم پارامتر n176 بر روی حالت CPy ، به آن منتقل نمایید .
 ۷. با تنظیم پارامتر n176 در حالت vFy از صحت انتقال کامل اطلاعات ، مطمئن شوید .
- مراحل بالا تنها در صورتیکه اینورتر های انتخابی، دارای تغذیه و مد کنترلی (V/F یا کنترل برداری) یکسان باشند امکان پذیر خواهد بود . امکان انتقال اطلاعات اینورتر با تغذیه ۲۰۰ ولت به اینورتر با تغذیه ۴۰۰ ولت و یا اینورتر ی که در مد کنترل برداری تنظیم شده است به اینورتری که در مد V/F تنظیم شده است نمی باشد .

نکته ۱ : مقادیر تنظیمی پارامترهای زیر یا فرکانس خروجی را نمی توان کپی نمود

N176 : انتخاب حالت نسخه برداری از پارامترها

N177 : مجاز یا غیر مجاز بودن خواندن پارامترها

N178 : کتابخانه خطاها

N179 : نسخه نرم افزار

نکته ۲ : مقادیر تنظیمی پارامترهای زیر در صورتیکه اینورتر ها از نظر توان قابل تحمل متفاوت از هم باشند ، کپی نخواهد شد .

N011 تا n017 : تنظیمات v/f

N036 : جریان نامی موتور

N080 : فرکانس موج حامل

N105 : جبران کننده گشتاور تلفات هسته

N106 : لغزش نامی موتور

N107 : مقاومت سیم تا سیم موتور

N108 : اندوکتانس ناشی موتور

N109 : محدودیت جبران گشتاور

N110 : جریان بی باری موتور

N140 : ضریب صرفه جویی انرژی K2

N158 : کد موتور

تنظیمات پارامتر n001 برای انتخاب تعداد پارامترهای مجاز برای اعمال تنظیمات

تا زمانیکه تنظیمات پیش فرض تغییر داده نشده باشد ، اجازه تغییر مقدار پارامتر n176 را نخواید داشت . به منظور نوشتن این اطلاعات مقدار پارامتر n001 را برابر مقدار ۴ قرار دهید .

پارامتر	حافظه رجیستری	عنوان	توضیحات	مقادیر تنظیمی	مقیاس تنظیمات	تنظیم پیش فرض	امکان تغییر در هنگام عملکرد
N001	۰۱۰۱	انتخاب پارامترهای مجاز برای اعمال تغییرات و یا بازگرداندن تمامی تنظیمات پیش فرض	مقادیری تنظیمی پارامتر n001 به صورت زیر می باشند : ۰ : در این حالت ، تنظیمات تمامی پارامترها را تنها می توانید مشاهده نمایید و اجازه تغییر این مقادیر را نخواهید داشت . ۱ : در این حالت ، اجازه تغییر و نمایش مقادیر پارامترهای n001 تا n049 را دارا میباشید . ۲ : در این حالت ، اجازه تغییر و نمایش مقادیر پارامترهای n001 تا n079 را دارا میباشید . ۳ : در این حالت ، اجازه تغییر و نمایش مقادیر پارامترهای n001 تا n119 را دارا میباشید . ۴ : در این حالت ، اجازه تغییر و نمایش مقادیر پارامترهای n001 تا n179 را دارا میباشید . ۶ : خطاهای موجود در حافظه اینورتر را پاک می نمایید . ۸ : مقادیر پارامترها را به مقادیر پیش فرض حالت ۲ سیمه باز می گرداند ۹ : مقادیر پارامترها را به مقادیر پیش فرض حالت ۳ سیمه باز می گرداند	۰ تا ۹	۱	۱	بله

چگونگی تنظیم پارامتر n001

توضیحات	نمونه ای از نمایش	شاخص	ترتیب کلیدها
وصل تغذیه	0.0 0	FRFF	
کلید Mode را متناوباً بفشارید تا زمانیکه ، شاخص PRGM روشن شود ، در این هنگام می بایست عبارت n001 نمایش داده شود .	n0 0 1	PRGM	
کلید Enter را بفشارید تا مقدار تنظیمی پارامتر n001 نمایش داده شود .	1	PRGM	
با استفاده از کلیدهای افزایش و کاهش ، این مقدار را بر روی عدد ۴ تنظیم نمایید . در این حالت اطلاعات به صورت چشمک زن نمایش داده خواهند شد .	4	PRGM	
حال با فشردن کلید Enter ، مقدار تنظیمیتان را ثبت نمایید .	4	PRGM	
بعد از حدود ۱ ثانیه مجدداً شماره پارامتر نمایش داده خواهد شد .	n0 0 1	PRGM	بعد از حدود ۱ ثانیه

با انجام عملیات فوق اجازه دسترسی به پارامترهای n176 و n177 را خواهید داشت .

مراحل لازم جهت خواندن مقادیر تنظیمی پارامترها

به منظور خواندن مقادیر تنظیمی پارامترهای اینورتر که بر روی حافظه EEPROM پل ابرتوری موجود می باشند نیاز است که پارامتر n176 را در حالت rEd تنظیم نمایید که بدین منظور مراحل زیر را انجام دهید :

توضیحات	نمونه ای از نمایش	شاخص	ترتیب کلیدها
کلید Mode را متناوباً بفشارید تا زمانیکه ، شاخص PRGM روشن شود ،	n0 0 1	FRFF	
در این هنگام با استفاده از کلیدهای افزایش و کاهش ، پارامتر n176 را انتخاب نمایید .	n1 7 6	PRGM	
کلید Enter را بفشارید تا وضعیت پارامتر n176 نمایش داده شود .	r d Y	PRGM	
با استفاده از کلید افزایش ، این وضعیت را بر روی حالت rEd تنظیم نمایید .	r E d	PRGM	
حال با فشردن کلید Enter ، مقدار تنظیمیتان از حافظه موجود بر روی پل خوانده خواهد شد و در طول این مدت ، عبارت rEd ، به صورت چشمک زن نمایش داده خواهند شد .	r E d	PRGM	
بعد از خواندن کامل تمامی مقادیر ، عبارت End نمایش داده خواهد شد .	E n d	PRGM	اتمام عملکرد
بعد از حدود ۱ ثانیه مجدداً شماره پارامتر نمایش داده خواهد شد .	n1 7 6	PRGM	بعد از حدود ۱ ثانیه

مطمئن شوید که مقدار پارامتر n177 برابر ، یک می باشد و مجاز به خواندن اطلاعات می باشید .

انتقال اطلاعات موجود بر روی حافظه پندل اپراتوری اینورتر به یک اینورتر دیگر

- بدین منظور بعد از خواندن اطلاعات ۱ در مرحله قبل پارامتر n176 آن را در حالت Cpy قرار دهید تا از تمامی مقادیر تنظیمی نسخه برداری شود .
- بعد از خواندن پارامترها و نسخه برداری از آنها ، اینورتر را خاموش کرده و پندل اپراتوری آن را جدا کنید .
- این پندل اپراتوری را بر روی اینورتری که می خواهید اطلاعات را به آن منتقل نمایید وصل کرده و اینورتر را روشن نمایید .
- مقدار پارامتر n001 را برابر عدد ۴ قرار دهید تا اجازه دسترسی و تنظیم تمامی پارامترها را داشته باشید .
- مراحل بالا تنها در صورتیکه هردو اینورتر از لحاظ تغذیه و حالت کنترلی ، یکسان باشند ، امکان پذیر خواهد بود .

مراحل لازم جهت نسخه برداری از مقادیر تنظیمی پارامترها :

ترتیب کلیدها	شاخص	نمونه ای از نمایش	توضیحات
	FRFF	0.0 0	وصل تغذیه
	PRGM	n0 0 1	کلید Mode را متناوباً بفشارید تا زمانیکه ، شاخص PRGM روشن شود ، در این هنگام می بایست عبارت n001 نمایش داده شود .
	PRGM	n1 7 6	در این هنگام با استفاده از کلیدهای افزایش و کاهش ، پارامتر n176 را انتخاب نمایید .
	PRGM	r d Y	کلید Enter را بفشارید تا وضعیت پارامتر n176 نمایش داده شود .
	PRGM	CPY	با استفاده از کلید افزایش ، این وضعیت را بر روی حالت CPy تنظیم نمایید .
	PRGM	CPY	حال با فشردن کلید Enter ، مقدار تنظیمی موجود در حافظه موجود بر روی اینورتر ، کپی خواهد شد و در طول این مدت ، عبارت CPy ، به صورت چشمک زن نمایش داده خواهند شد .
اتمام عملکرد	PRGM	End	بعد از خواندن کامل تمامی مقادیر ، عبارت End نمایش داده خواهد شد .
بعد از حدود ۱ ثانیه	PRGM	n1 7 6	بعد از حدود ۱ ثانیه مجدداً شماره پارامتر نمایش داده خواهد شد .

نکته ۱ : حتماً از صحت انتقال مقادیر تنظیمی مطمئن شوید و در صورت بروز خطا مقادیر تنظیمی تمامی پارامترها غیر مجاز شناخته شده و مقادیر قبلی نیز از بین خواهد رفت . در صورت وجود خطا در رنج تنظیمات ، شماره پارامتر مربوطه چشمک زده و در صورت خطایابی عبارت  ، به صورت چشمک زن نمایش داده خواهد شد .

نکته ۲ : پارامترهای زیر را نمی توانید نسخه برداری نمایید

N176 : انتخاب حالت نسخه برداري از مقادير پارامترها

N177 : مجاز و يا غير مجاز نمودن خواندن پارامترها

N178 : ليست خطاها

N179 : نسخه نرم افزار

نکته ۳ : در صورتیکه اینورتر ها متفاوت از یکدیگر باشند ، پارامترهاي زیر نسخه برداري نخواهند شد :

N011 تا n017 : تنظیمات V/F

N036 : جریان نامي موتور

N080 : فرکانس موج حامل

N105 : تلفات هسته جبران گشتاور

N106 : لغزش نامي موتور

N158 : کد موتور

N107 : مقاومت فاز تا فازموتور

N108 : اندوکتانس نشتي موتور

N109 : محدوده گشتاور جبراني

N110 : جریان بي باري موتور

N140 : ضريب صرفه جويي انرژی

خطايابي مقادير پارامترهاي نسخه برداري شده

به منظور خطايابي و اطمینان از یکسان بودن مقادير پارامترهاي داخل اینورتر و مقادير موجود بر روي حافظه EEPROM ، پارامتر n176 را در حالت v/F تنظیم نمایید .

توجه : امکان خطايابي تنها در صورتیکه هر دو اینورتر از لحاظ تغذيه و حالت کنترلي یکسان باشند وجود خواهد داشت .

مراحل خطايابي مقادير تنظيمي

توضیحات	نمونه اي از نمایش	شاخص	ترتیب کلیدها
وصل تغذيه	0.0 0	FREF	
کلید Mode را متناوباً بفشاريد تا زما نیکه ، شاخص PRGM روشن شود ، در این هنگام مي بایست عبارت n001 نمایش داده شود .	n0 0 1	PRGM	
در این هنگام با استفاده از کلیدهاي افزایش و کاهش ، پارامتر n176 را انتخاب نمایید .	n1 7 6	PRGM	
کلید Enter را بفشاريد تا وضعیت پارامتر n176 نمایش داده شود .	r d Y	PRGM	
با استفاده از کلید افزایش، در حالت uFY قرار گیرید .	u F Y	PRGM	
کلید Enter را بفشاريد تا مقادير پارامترها خطايابي شوند .در طی این مدت عبارت نمایش داده شده چشمك خواهد زد .	u F Y	PRGM	

	PRGM	n0 1 1	در صورتیکه پارامتری با مقدار متفاوت از مقدار موجود بر روی حافظه وجود داشته باشد ، شماره آن پارامتر چشمک خواهد زد .
	PRGM	6 0.0	کلید Enter را بفشارید تا مقدار آن پارامتر نمایش داده شود .
	PRGM	5 0.0	حال اگر مجدداً کلید Enter را بفشارید مقدار موجود در حافظه EEPROM به صورت چشمک زن نمایش داده خواهد شد .
	PRGM	u F Y	کلید افزایش را تا زمانی که عبارت uFY نمایش داده شود بفشارید .
اتمام عملکرد	PRGM	E n d	وقتی صحت تمامی تنظیمات چک شود ، عبارت End نمایش داده خواهد شد .
بعد از حدود ۱ ثانیه	PRGM	n1 7 6	بعد از حدود ۱ ثانیه مجدداً شماره پارامتر نمایش داده خواهد شد .

نکته ۱ : عملیات فوق در صورت فشردن کلید STOP / RESET تا زمانی که شماره پارامتر یا مقادیر تنظیمی پارامتر در حال چشمک زدن باشد ، دچار وقفه خواهد شد زیرا مقدار تنظیمی پارامتر تطبیق داده نشده است .و عبارت End نمایش داده خواهد شد .و در این هنگام با فشردن کلید Enter و یا Mode مجدداً عبارت n176 ، نمایش داده خواهد شد .

نکته ۲ : در هنگام خطایابی در صورتیکه دو اینورتر از نظر توان با یکدیگر متفاوت باشند ، عبارت vAE به صورت چشمک زن نمایش داده خواهد شد .کلید Enter را برای ادامه خطایابی مقادیر تنظیمی پارامترها بفشارید .و در صورت نیاز به توقف عملکرد ، کلید STOP / RESET را بفشارید .

مجاز یا غیر مجاز کردن خواندن پارامترها

برای ذخیره سازی مقادیر تنظیمی موجود در حافظه EEPROM مقدار پارامتر n177 را برابر ۰ قرار دهید تا خواندن پارامترها ممنوع شود . یک خطای حفاظتی (PrE) در هنگام مبادرت به خواندن پارامترها در هنگامی که پارامتر n176 را در حالت rEd قرار دهید تشخیص داده خواهد شد .که از تغییر مقادیر تنظیمی پارامترها ی موجود بر روی حافظه EEPROM حفاظت نموده و با فشردن کلید مد این پیام حفاظتی از بین خواهد رفت .

امکان تغییر در هنگام عملکرد	تنظیم پیش فرض	مقیاس تنظیمات	مقادیر تنظیمی	توضیحات	عنوان	حافظه رجیستری	پارامتر
خیر	۱	۱	۰ یا ۱	برای نگهداری اطلاعات موجود بر روی حافظه EEPROM به کار می رود : ۰ : خواندن مقادیر پارامترها ممنوع می شود (اجازه نوشتن هیچ اطلاعاتی را بر روی حافظه نخواهید داشت) ۱ : خواندن مقادیر پارامترها مجاز بوده (اطلاعات می تواند بر روی EEPROM نوشته شود)	مجاز یا غیر مجاز کردن خواندن پارامترها	01B1	N177

نکته ۱: اطلاعات را تا زمانیکه تنظیمات پیش فرض پارامتر n177 را تغییر نداده باشید، نمی توانید بر روی حافظه بنویسید. به منظور تغییر تنظیمات این پارامتر مقدار پارامتر n001 را برابر ۴ قرار دهید تا اجازه دسترسی به این پارامتر را داشته باشید.

نکته ۲: تنظیمات پارامترها بر روی پنل اپراتوری تاثیر خواهند گذاشت. اگر پنل اپراتوری به همراه حافظه حفاظت شده اش بر روی اینورتر دیگری قرار گیرد، مقدار پارامتر n117، صرفنظر از تنظیمات اینورتر، 0 خواهد شد.

مراحل لازم جهت ممنوع نمودن خواندن اطلاعات

توضیحات	نمونه ای از نمایش	شاخص	ترتیب کلیدها
وصل تغذیه	0.0 0	FRFF	
کلید Mode را متناوباً بفشارید تا زمانیکه، شاخص PRGM روشن شود، در این هنگام می بایست عبارت n001 نمایش داده شود.	n0 0 1	PRGM	
در این هنگام با استفاده از کلیدهای افزایش و کاهش، پارامتر n176 را انتخاب نمایید.	n1 7 7	PRGM	
کلید Enter را بفشارید تا مقدار پارامتر n176 نمایش داده شود.	1	PRGM	
با استفاده از کلیدهای افزایش و یا کاهش، این مقدار را متناسب با نیازتان برابر یکی از اعداد زیر تنظیم نمایید.	0	PRGM	
۰: خواندن اطلاعات ممنوع شده و اجازه نوشتن هیچ مقداری را بر روی مقادیر حافظه EEPROM نخواهید داشت.			
۱: خواندن اطلاعات مجاز بوده و می توانید مقادیر تنظیمی را بر روی حافظه EEPROM بنویسید.			
حال با فشردن کلید Enter، مقدار تنظیمیتان ثبت خواهد شد.	0	PRGM	
بعد از حدود ۱ ثانیه مجدداً شماره پارامتر نمایش داده خواهد شد	n1 7 7	PRGM	
بعد از حدود ۱ ثانیه			

لیست خطاها

در هنگام خطایابی و یا کپی برداری از پارامترها در صورت بروز خطا یکی از عبارات زیر به صورت چشمک زن نمایش داده خواهد شد که در زیر توضیح هر پیغام مختصراً آمده است.

رفع عیب	علت وقوع	عنوان	پیغام
مقدار پارامتر ۱۷۷ را برابر ۱ قرار داده و مجدداً اطلاعات را بخوانید.	در صورتیکه مقدار پارامتر ۱۷۷ برابر ۰ باشد و اقدام به خواندن اطلاعات نمایید، این خطا نمایش داده خواهد شد.	خطای حفاظتی	PrE

rdE	خطاي خواندن اطلاعات	در صورتیکه مقدار پارامتر ها به صورت صحیح خوانده نشود و یا آنکه در حین خواندن مقادیر پارامترها ولتاژ تغذیه افت پیدا نماید ، این خطا نمایش داده خواهد شد .	بعد از چک نمودن تغذیه و ولتاژ ورودی ، مجدداً اقدام به خواندن اطلاعات نمایید .
CSE	خطاي Checksum	در اثر مقادیر تنظیمی نادرست موجود در حافظه EEPROM خطاي Checksum تشخیص داده شده است	مقادیر پارامتر ها را مجدداً بخوانید و در حافظه EEPROM ذخیره نمایید .
ndE	عدم وجود اطلاعات	در صورتیکه هیچ مقدار تنظیمی بر روی حافظه EEPROM ذخیره نشده باشد ، این خطا نمایش داده خواهد شد .	مقادیر پارامتر ها را مجدداً بخوانید و در حافظه EEPROM ذخیره نمایید .
CPE	خطاي نسخه برداري	در صورتیکه اینورتر ها از نظر تغذیه و یا حالت کنترلی متفاوت باشند ، این خطا نمایش داده خواهد شد و می بایست خطایابی نمایید .	یکسان بودن اینورتر ها از لحاظ ولتاژ تغذیه و روش کنترلی را چک نمایید . اگر هر یک از این دو متفاوت باشند مقدار هیچ پارامتری را نمی توانید کپی و یا تصحیح نمایید . اگر اینورتر ها تنها از لحاظ روش کنترلی متفاوت باشند ، بعد از تنظیم روش کنترلی مجدداً اقدام به نوشتن پارامترها بر روی اینورتر نمایید .
CYE	خطاي ولتاژ در زمان نسخه برداري	در صورتیکه در هنگام نسخه برداري از مقادیر پارامترها در تغذیه مدار اصلی ، افت ولتاژ ایجاد شد این خطا ایجاد خواهد شد .	بعد از چک نمودن تغذیه و ولتاژ ورودی ، مجدداً اقدام به خواندن اطلاعات نمایید .
UAE	خطاي مربوط به توان اینورتر	در صورتیکه اینورتر ها از نظر توانی متفاوت باشند ، این خطا نمایش داده خواهد شد و می بایست خطایابی نمایید .	برای ادامه خطایابی مقادیر تنظیمی پارامترها ، کلید Enter را بفشارید و برای توقف عملکرد کلید Stop / Reset را بفشارید
CFE	خطاي ارتباطات	در برقراری ارتباط مابین اینورتر و پنل اپراتوری خطایی رخ داده است .	بعد از چک کردن اتصالات مابین اینورتر و پنل اپراتوری مجدداً اقدام به عملیات مورد نظرتان نمایید

فصل ۴

راه اندازی آزمایشی

هشدار

- تنها زمانی که تمامی پوشش های اینورتر را بر روی آن قرار داده اید ، تغذیه را وصل نمایید .
- در هنگامیکه تغذیه اینورتر وصل می باشد ، پوشش های آن را بردارید
- با دست مرطوب ، به سوییچها و یا پنل دست نزنید
- در صورتیکه در هنگام بروز خطا مجدداً سعی بر راه اندازی ماشین دارید ، زیاد به آن نزدیک نشوید زیرا ممکن است ماشین ناگهان بعد از توقف بر اثر بروز خطا ، شروع به کار نماید .
- یک کلید مجزا توقف اضطراری در نظر بگیرید زیرا کلید STOP موجود بر روی پنل تنها در صورتیکه پارامتر مربوط به آن به حالت فعال تعریف شده باشد ، عملکرد خواهد داشت
- قبل از وصل تغذیه ، رفع خطا ، یا انتخاب حالت مابین Local / Remote ، از قطع بودن فرمان RUN مطمئن شوید .

مراحل راه اندازی

۱) نصب قطعات اینورتر

مطابق روش توضیح داده شده در فصلهای قبل ، اینورتر را نصب نمایید (به بخش ۲_۲ مراجعه نمایید)

۲) سیم بندی و اتصالات

تغذیه و تجهیزات جانبی را مطابق آنچه در بخش ۲ - ۱۰ توضیح داده شد متصل نمایید .

۳) وصل تغذیه

قبل از وصل تغذیه ، نکات زیر را مد نظر قرار دهید :

- همواره منبع تغذیه مناسب برای سطح ولتاژ عملکردی اینورترتان را به ترمینالهای اتصال تغذیه (R / L1 , S/ L2 , T/ L3) متصل نمایید . سطوح ولتاژ مناسب برای اینورتر ها در مدلهای مختلف در زیر آمده است

CIMR-V7-A2 : ۲۰۰ تا ۲۳۰ ولت AC سه فاز

CIMR-V7-AB : ۲۰۰ تا ۲۴۰ ولت AC تکفاز

CIMR-V7-A4 : ۳۸۰ تا ۴۶۰ ولت AC سه فاز

- از اتصال صحیح موتور به ترمینالهای مربوطه (U / T1 , V / T2 , W / T3) مطمئن شوید
- اطمینان حاصل نمایید که ترمینالهای مدار کنترلی و تجهیزات کنترلی متصل به درستی وصل شده اند و نیز مطمئن شوید که تمامی ترمینالهای کنترلی خاموش باشند
- موتور را در حالت بی باری قرار دهید (به طور مثال به سیستم مکانیکی وصل ننمایید)
- بعد از چک نمودن تمامی موارد فوق الذکر ، تغذیه را وصل نمایید .

۴) چك نمودن وضعیت نمایشگر

عبارت نمایش داده شده بر روی اینورتر را چك نمایید تا مطمئن شوید هیچ خطایی در عملکرد اینورتر وجود ندارد .

- در صورتیکه در زمان اتصال تغذیه ، اینورتر در وضعیت نرمال باشد ، چرغهای موجود بر روی اینورتر در وضعیت زیرمی باشند :

چراغ RUN در حالت چشمك زن خواهد بود

چراغ ALARM خاموش خواهد بود

و از مابین شاخص های IOUT , FOUT , FREF یکی روشن می باشد و مقدار نمایش داده شده بر روی نمایشگر ، مقدار متناسب با پارامتری است که شاخص آن روشن می باشد .

- در زمان بروز خطا ، جزئیات خطا نمایش داده خواهد شد . در این مورد ، به بخش ۸ که در مورد نگهداری سیستم می باشد مراجعه کرده و اقدامات لازم را انجام دهید .

۵) بازگرداندن تنظیمات پیش فرض برای تمامی پارامترها

به منظور انجام تنظیمات پیش فرض برای تمامی پارامترها ، اینچنین عمل نمایید :

- مقدار پارامتر n001 را برابر ۸ قرار دهید تا مقادیر پارامترها برابر تمامی مقادیر پیش فرض خود شود

۶) تنظیم پارامترها

از آنجایی که در هنگام بازگرداندن تنظیمات به حالت پیش فرض ، تنظیمات مبط به روش کنترلی تغییر نمی نماید ، لذا برای عملکرد آزمایشی حتماً مطمئن شوید که روش کنترلی اینورتر در حالت V / F می باشد تا از آسیبهای احتمالی که ممکن است در اثر اضافه بار به اینورتر وارد شود ، جلوگیری نمایید .

۷) راه اندازی در حالت بی باری

با استفاده از پنل اپراتوری ، اینورتر را در حالت بی بار راه اندازی نمایید

- با استفاده از پنل اپراتوری فرکانس مرجع را برای راه اندازی اینورتر تنظیم نمایید .

۸) عملکرد با بار واقعی

سیستم مکانیکی را متصل نموده و با استفاده از پنل اپراتوری ، اینورتر را راه اندازی نمایید

- بعد از کارکرد در حالت بی باری و عدم وجود هیچگونه مشکلی ، بار مکانیکی را به موتور متصل نمایید

۹) تنظیم عملکرد های مورد نیاز

عملکرد پایه :

این نوع عملکرد بر مبنای راه اندازی و توقف کار اینورتر می باشد و بدین منظور می بایست تنظیمات متناسب با این نیازها را که در بخش ۵ – ۱ توضیح داده می شود انجام دهید .

عملکرد پیشرفته

برای این منظور می بایست تنظیمات مربوط به کنترل PID و سایر قابلیت‌ها را که در بخش ۶-۱ توضیح خواهیم داد ، انجام دهید .

- برای کار با پارامترهای استاندارد به فصل ۵ مراجعه نمایید
- با مراجعه به فصل ۵ و نیز فصل ۶ که مربوط به کار برد های پیشرفته می باشد می توانید کارایی های پیشرفته مختلفی از جمله ، صرفه جویی انرژی ، کنترل PID ، جلوگیری از توقف ، تنظیمات فرکانس حامل ، تشخیص اضافه گشتاور ، جبریا گشتاور و جبران لغزش را انجام دهید .

مثالی از راه اندازی

۱ – اتصال تغذیه

در هنگام اتصال تغذیه به اینورتر به تمامی نکاتی که در قسمت قبل بیان شد توجه نمایید .

۲ _ وضعیت نمایشگر را چک نمایید

بر اساس وضعیت شاخصهای موجود بر روی نمایشگر از عدم وجود خطای عملکرد مطمئن شوید

در هنگام عملکرد عادی اینورتر شاخصها به صورت زیر می باشند :

شاخص RUN در حالت چشمک زن می باشد

شاخص ALARM خاموش می باشد

از مابین سه شاخص FREF , FOUT , IOUT یکی روشن می باشد

بر روی نمایشگر مقدار یکی از ۳ پارامتر فوق که شاخص مربوط به آن روشن می باشد نمایش داده خواهد شد

در صورت وجود خطا در سیستم با توجه به جزئیات طا که بر روی نمایشگر نمایش داده می شود برای رفع خطا به فصل ۸ مراجعه نمایید .

در هنگام بروز خطا

- شاخص RUN چشمک خواهد زد
- شاخص ALARM در صورت بروز خطا روشن شده و در صورت بروز آلام چشمک خواهد زد
- یکی از سه شاخص FREF , FOUT , IOUT روشن خواهد بود
- بر روی نمایشگر پیغامی متناسب با خطای موجود نمایش داده خواهد شد

۲ – مقدار دهی پارامترها

برای مقدار دهی پارامترها براساس تنظیمات پیش فرض ، مقدار پارامتر n001 را برابر عدد ۸ قرار دهید که چگونگی این امر در زیر آمده است

ترتیب کلیدها	شاخص	نمونه ای از نمایش	توضیحات
	FREF	0.0 0	وصل تغذیه
	PRGM	n0 0 1	کلید Mode را متوالیاً بفشارید تا زمانیکه ، شاخص PRGM روشن شود ، در این هنگام می بایست عبارت n001 نمایش داده شود .
	PRGM	1	کلید Enter را بفشارید تا مقدار پارامتر n001 نمایش داده شود .

	PRGM	8	با استفاده از کلیدهای افزایش و یا کاهش ، این مقدار را برابر عدد ۸ تنظیم نمایید .
	PRGM	8	حال با فشردن کلید Enter ، مقدار تنظیمات ثابت خواهد شد .
بعد از بازگرداندن تنظیمات پیش فرض	PRGM	1	مقادیر تنظیمی به مقادیر پیش فرض باز خواهد گشت و مقدار پارامتر n001 از عدد ۸ به عدد ۱ تغییر خواهد نمود .
بعد از حدود ۱ ثانیه	PRGM	n0 0 1	بعد از حدود ۱ ثانیه مجدداً شماره پارامتر نمایش داده خواهد شد .

تنظیم پارامتر مربوط به روش کنترلی اینورتر

در زمان کارکرد آزمایشی ، اینورتر در حالت V/F تنظیم نماید. توجه داشته باشید زمانیکه تنظیمات را به حالت پیش فرض بر می گردانید ، روش کنترلی تغییر نخواهد کرد و می بایست آن را جداگانه تنظیم نمایید . بنابراین برای کار کردن با روش کنترلی V/F مقدار پارامتر n002 را برابر ۰ قرار دهید . سپس پارامتر n036 را که مربوط به جریان موتور می باشد تنظیم نمایید . تا از آسیب دیدن اینورتر در برابر اضافه بار جلوگیری نمایید .

تنظیم روش کنترلی

پارامتر	حافظه رجیستری	عنوان	توضیحات	مقادیر تنظیمی	مقیاس تنظیمات	تنظیم پیش فرض	امکان تغییر در هنگام عملکرد
N002	0102	انتخاب روش کنترلی	با تنظیم یکی از دو مقدار زیر روش کنترلی مورد نظرتان را انتخاب نمایید : ۰ : روش V / F ۱ : روش کنترل برداری نکته ۱ : روش کنترلی در هنگام بازگرداندن تنظیمات به حالت پیش فرض ، تغییر نمی کند . نکته ۲ : پارامترهایی وجود دارند که متناسب با روش کنترلی انتخابی تنظیمات پیش فرضشان تغییر خواهد کرد . برای جزئیات بیشتر به بخش ۵-۲ مراجعه نمایید .	۰ یا ۱	۱	۱	خیر

روش تنظیم پارامتر N002 (انتخاب روش کنترلی)

ترتیب کلیدها	شاخص	نمونه ای از نمایش	توضیحات
	PRGM	n0 0 1	کلید Mode را متوالیاً بفشارید تا زمانیکه ، شاخص PRGM روشن شود ، در این هنگام شماره پارامتر نمایش داده خواهد شد .
	PRGM	n0 0 2	در این هنگام با استفاده از کلیدهای افزایش و کاهش ، پارامتر n002 را انتخاب نمایید .
	PRGM	1	کلید Enter را بفشارید تا مقدار پارامتر n002 نمایش داده شود .
	PRGM	0	با استفاده از کلیدهای افزایش و یا کاهش ، این مقدار را برابر عدد ۰ تنظیم نمایید .
	PRGM	0	حال با فشردن کلید Enter ، مقدار تنظیمات ثابت خواهد شد .
بعد از حدود ۱ ثانیه	PRGM	n0 0 2	بعد از حدود ۱ ثانیه مجدداً شماره پارامتر نمایش داده خواهد شد .

تنظیم جریان نامی موتور

پارامتر	حافظه رجیستری	عنوان	توضیحات	مقادیر تنظیمی	مقیاس تنظیمات	تنظیم پیش فرض	امکان تغییر در هنگام عملکرد
N036	0124	جریان نامی موتور	برای تنظیم جریان نامی موتور که مرجع جریان اضافه بار موتور را مشخص می نماید ، استفاده می شود . نکته ۱ : تنظیم پیش فرض جریان نامی موتور ، جریان نامی استاندارد موتور با بیشترین توان قابل اتصال به اینورتر انتخابی می باشد . نکته ۲ : تشخیص اضافه بار موتور (OL1) در صورتیکه مقدار این پارامتر برابر ۰ تنظیم شود ، غیر فعال خواهد بود .	۰ % تا ۱۵۰ % جریان نامی خروجی اینورتر	0.1 A	به نکته ۱ توجه نمایید	خیر

چگونگی تنظیم پارامتر مربوط به جریان نامی (n 036)

توضیحات	نمونه ای از نمایش	شاخص	ترتیب کلیدها
کلید Mode را متناوباً بفشارید تا زما نیکه ، شاخص PRGM روشن شود ، در این هنگام شماره پارامتر نمایش داده خواهد شد .	<u>n0 0 2</u>	PRGM	
در این هنگام با استفاده از کلیدهای افزایش و کاهش ، پارامتر n036 را انتخاب نمایید .	<u>n0 3 6</u>	PRGM	
کلید Enter را بفشارید تا مقدار پارامتر n036 نمایش داده شود .	<u>1.9</u>	PRGM	
با استفاده از کلیدهای افزایش و یا کاهش ، این مقدار را برابر مقدار جریان نامی موتور مورد استفاده تان تنظیم نمایید .	<u>1.8</u>	PRGM	
حال با فشردن کلید Enter ، مقدار تنظیمیتان ثبت خواهد شد .	<u>1.8</u>	PRGM	
بعد از حدود ۱ ثانیه مجدداً شماره پارامتر نمایش داده خواهد شد .	<u>n0 3 6</u>	PRGM	بعد از حدود ۱ ثانیه

عملکرد در حالت بی باری :

- موتور را در حالت بی باری راه اندازی نمایید (به طور مثال بدون اتصال به سیستم مکانیکی)
- قبل از شروع عملکرد ، مطمئن شوید که پیچ تنظیم کننده فرکانس موجود بر روی پنل بر روی کمترین مقدار خود قرار دارد .

تنظیم جهت چرخش (راستگرد ، چپگرد) از طریق پنل اپراتوری

توضیحات	نمونه ای از نمایش	شاخص	ترتیب کلیدها
کلید Mode را متناوباً بفشارید تا زما نیکه ، شاخص FREF روشن شود ، در این هنگام فرکانس مرجع، نمایش داده خواهد شد .	<u>0.0 0</u>	FREF	
کلید Run را بفشارید تا موتور با فرکانس مرجع تنظیمی راه اندازی شود	<u>0.0 0</u>	FREF	
کبه آرامی پیچ تنظیم فرکانس موجود بر روی پنل را بچرخانید ، همزمان فرکانس عملکرد تغییر خواهد کرد و بر روی نمایشگر ع نمایش داده خواهد شد . و موتور با سرعت تنظیمی توسط فرکانس مرجع ، در حالت راستگرد ، خواهد چرخید .	<u>10.0 0</u>	FREF	
کلید Mode را متناوباً بفشارید تا شاخص F / R روشن شود . در این حال بر روی نمایشگر عبارت For ، نمایش داده خواهد شد .	<u>F o r</u>	F/R	
حال با استفاده از کلید های افزایش و کاهش ، جهت چرخش را تغییر دهید . توجه داشته باشید که علارغم این که اینورتر در حال کار باشد ، فرمان تغییر جهت چرخش اعمال خواهد شد .	<u>r E u</u>	F/R	

- بعد از تنظیم فرکانس مرجع و جهت چرخش ، چک نمایید که لرزش یا صدای نا متعارفی در کارکرد موتور وجود نداشته باشد .
- توجه داشته باشید که در هنگام عملکرد اینورتر خطایی رخ ندهد

توقف کارکرد اینورتر

- برای اتمام عملکرد صحیح اینورتر در حالت بی باری در هر جهت راستگرد و یا چپگرد ، کلید STOP / RESET را بفشارید .
- در این حال موتور متوقف خواهد شد (شاخص RUN تا زمانیکه موتور متوقف باشد ، چشمک خواهد زد)

کارکرد با بار واقعی

- بعد از چک عملکرد صحیح اینورتر در حالت بی باری آن را به سیستم مکانیکی متصل نمایید .
 - قبل از کارکرد حتماً چک نمایید که پیچ تنظیم فرکانس موجود بر روی پنل در کمترین مقدار خود قرار گرفته باشد .
- اتصال به سیستم مکانیکی :
- بعد از اطمینان از توقف کامل موتور ، سیستم مکانیکی را به آن متصل نمایید
 - از اتصال محکم تمامی پیچها زمانیکه محور موتور را در سیستم مکانیکی فیکس می نمایید ، مطمئن شوید .

کارکرد با استفاده از پنل اپراتوری

- در صورت بروز خطا در حین عملکرد مطمئن شوید که کلید STOP پنل اپراتوری به راحتی قابل استفاده و در دسترس باشد .
- همانند حالت بی باری ، با استفاده از پنل اپراتوری اینورتر را راه اندازی نمایید
- در ابتدا فرکانس مرجع را در کمترین مقدار (در حدود یکدهم سرعت نامی) تنظیم نمایید

چک نمودن وضعیت عملکرد

- صحت جهت چرخش انتخابی را چک نمایید و مطمئن شوید که موتور در فرکانسهای پایین کاملاً هموار عمل می نماید و به تدریج فرکانس کارکرد را افزایش دهید .
- بعد از تغییر مرجع فرکانس یا جهت چرخش ، چک نمایید که لرزش یا صدای غیر متعارفی در موتور وجود نداشته باشد و با استفاده از نمایشگر روی پنل ، میزان جریان خروجی (IOU) را چک نمایید تا از حد مجاز فراتر نرود .

فصل ۵

عملکردهای مقدماتی

در این فصل ، تنظیمات پایه مورد نیاز برای راه اندازی و توقف اینورتر را توضیح خواهیم داد. تنظیمات پارامترهای توضیح داده شده در این قسمت برای کاربردهای ساده اینورتر کافی می باشد . در ابتدا این تنظیمات پایه را انجام دهید و سپس در صورت نیاز به کاربردهای پیشرفته همچون ، صرفه جویی انرژی ، کنترل PID ، جلوگیری از توقف ، تنظیم فرکانس موج حامل و تشخیص اضافه گشتاور ، جبران گشتاور و یا جبران لغزش ، به بخش ۶ مراجعه نمایید .

تنظیمات مورد نیاز

• تنظیمات زیر لازم می باشند

انتخاب محدوده پارامترهایی که مجاز به تغییر آنها می باشید از طریق مقدار دهی پارامتر n001 .
در صورتیکه مقدار این پارامتر را برابر ۴ قرار دهید مجاز به تغییر تمامی پارامترها می باشید .
این پارامتر مقادیر ۰ تا ۹ را به خود اختصاص می دهد که شرح هر یک از این مقادیر تنظیمی در زیر آورده شده است .
در واقع این پارامتر دسترسی به پارامترها را مجاز یا غیر مجاز می نماید یا آنکه می توانید با تنظیم این پارامتر تمامی تنظیمات را به حالت پیش فرض برگردانید .

مقدار	توضیحات
۰	مقادیر پارامترهای n002 تا n179 را تنها می توانید نمایش دهید .
۱	مقادیر پارامترهای n001 تا n049 را می توانید نمایش داده و یا تغییر دهید .
۲	مقادیر پارامترهای n001 تا n079 را می توانید نمایش داده و یا تغییر دهید .
۳	مقادیر پارامترهای n001 تا n119 را می توانید نمایش داده و یا تغییر دهید .
۴	مقادیر پارامترهای n001 تا n179 را می توانید نمایش داده و یا تغییر دهید .
۶	پاک کردن لیست خطاها
۸	بازگرداندن مقادیر پارامترها به مقادیر پیش فرض مربوط به حالت ۲ سیمه
۹	بازگرداندن مقادیر پارامترها به مقادیر پیش فرض مربوط به حالت ۳ سیمه

نکته : مقدار تنظیمی موجود در پارامتر n002 در صورتیکه پارامتر n001 ، به منظور بازگرداندن مقادیر پارامترها به حالت پیش تنظیمشان را برابر ۸ یا ۹ قرار داده باشید ، تغییر نخواهد کرد و مقدار این پارامتر ، متناسب با مد کنترلی اینورتر می باشد . همچنین توجه داشته باشید که مقادیر پیش فرض پارامترهای زیر وابسته به روش کنترلی بوده و با تغییر روش کنترلی (مقدار پارامتر n002) مقدار پیش فرض این پارامترها نیز تغییر خواهد کرد .
برای جزئیات بیشتر به بخش ۵-۳ مراجعه نمایید .

N014 (فرکانس خروجی میانه)

N015 (ولتاژ معادل فرکانس خروجی میانه)

N016 (کمترین فرکانس خروجی)

N017 (ولتاژ معادل کمترین فرکانس خروجی)

N104 (ثابت زمانی اولیه جبران گشتاور)

N111 (بهره جبران لغزش)

N112 (ثابت زمانی اولیه جبران لغزش)

تنظیم روشن کنترلی توسط پارامتر n002

- اینورتر های مدل CIMR-V7 در یکی از دو روش کنترلی، کنترل برداری و یا V/F عملکرد داشته که متناسب با نیازتان می بایست یکی از این دو روش را انتخاب نمایید.
- این دو روش خصوصیات خاص خود را دارا می باشند که در زیر توضیحي از خصوصیات هر يك آمده است

روش کنترل برداری

اینورتر در روش کنترل برداری، برداری از شرایط عملکرد موتور را محاسبه می نماید. سپس ۱۵۰٪ گشتاور خروجی نامی موتور در فرکانس خروجی ۱ هرتز تولید می نماید. روش کنترل برداری قویتر از روش کنترل V/F می باشد و امکان تضعیف نوسانات سرعت در صورت تغییر بار را ایجاد می نماید. معمولاً اینورتر را در این حالت تنظیم می نمایند.

روش کنترل V/F

این روش، که در اینورترهای با کاربردهای کلی معمولی استفاده می شود، زمانی که یک مدل معمولی را با اینورتر مدل CIMR-V7 جایگزین می نمایید، مناسب می باشد تا اینورتر بتواند بدون در نظر گرفتن ثابتهای موتور، عملکرد داشته داشته باشد. به علاوه، در صورتیکه بیش از یک موتور و یا موتور های خاص همچون موتورهای سرعت بالا را به اینورتر متصل می نمایید، اینورتر را در این حالت تنظیم نمایید.

برای تنظیم روشن کنترلی می بایست مقدار پارامتر n002 را با توجه به جدول زیر و متناسب با نیازتان تغییر دهید.

مقدار	توضیحات
۰	روش کنترلی V/F
۱	روش کنترل برداری حلقه باز

نکته ۱: در زمانی که با استفاده از پارامتر n001 مقادیر پارامترها را به مقادیر پیش تنظیمشان بر می گردانید، مقدار پارامتر n002 که مشخص کننده روشن کنترلی می باشد تغییر نخواهد نمود.

نکته ۲: مقادیر پیش فرض هر يك از پارامترهای زیر متناسب با روش کنترلی بوده و در صورت تغییر روشن کنترلی مقادیر این پارامترها نیز متناسب با روش انتخاب شده تغییر خواهد نمود.

پارامتر	عنوان	مقادیر پیش فرض	
		روش کنترل برداری N002 = 1	روش کنترلی V / F N002 = 0
N 014	فرکانس میانه خروجی	3 HZ	1.5 HZ
N 015	ولتاژ معادل فرکانس میانه خروجی	11 v (22 v)	12 v (24 v)
N 016	کمترین فرکانس خروجی	1.0 HZ	1.5 HZ
N 017	ولتاژ معادل کمترین فرکانس خروجی	4.3 v (8.6 v)	12 v (24 v)
N104	ثابت زمانی اولیه جبران گشتاور	0.2 S	0.3 S
N111	بهره جبران لغزش	۱,۰	۰,۰
N112	ثابت زمانی اولیه جبران لغزش	0.2 S	0.2 S

• مقادیر داخل پرانتز مربوط به مدل‌های 400 V می باشد .

عملکرد در حالت کنترل برداری

اینورتر در حالت کنترل برداری ، بردار شرایط عملکردش را محاسبه نموده سپس ۱۵۰ در صد گشتاور نامی خروجی موتور را در فرکانس ۱ هرتز تولید می نماید . روش کنترل برداری از روش کنترل V / F قویتر بوده و نیز امکان کاهش نوسانات سرعت در صورت تغییر بار را ایجاد می نماید .

برای عملکرد اینورتر در حالت کنترل برداری ، اطمینان حاصل نمایید که پارامترهای زیر را به درستی تنظیم نموده اید . N036 : جریان نامی موتور

N106 : لغزش نامی موتور

N107 : مقاومت خط به خط موتور

N110 : جریان بی باری موتور

تنظیم جریان نامي موتور

- مشخصات موتور را که بر روی پلاک آن درج شده است چک نمایید و با توجه به آن جریان نامي موتور را تنظیم نمایید
- این پارامتر به عنوان یکی از مقادیر ثابت روش کنترل برداري ، استفاده شده بنابراین از تنظیم صحیح آن مطمئن شوید
- همچنین این مقدار تنظیمي ، برای تعیین مشخصات حرارت الکتریکی ، به منظور حفاظت موتور از اضافه دما به کار می رود .
- و تنظیمات صحیح ، از سوختن موتور در نتیجه اضافه بار جلوگیری خواهد نمود .

مقدار پیش فرض	امکان تغییر در حین عملکرد	واحد تنظیمات	حافظه رجیستری	مقادیر تنظیمي	N036
به نکته توجه نمایید	خیر	0.1 A	0124 Hex	۰ % تا ۱۵۰ % جریان نامي خروجی اینورتر	جریان نامي موتور

نکته : مقدار پیش فرض این پارامتر ، جریان نامي استاندارد توان بالاترین موتور قابل اتصال به اینورتر مورد استفاده می باشد .

تنظیم لغزش نامي موتور (n106)

- فرکانس لغزش نامي اینورتر را توسط پارامتر n106 ، تنظیم نمایید .
- این مقدار یکی از مقادیر ثابت مورد نیاز برای کنترل برداري می باشد ، لذا از تنظیم صحیح آن مطمئن شوید ، همچنین از این مقدار در تنظیم زمان جبران لغزش نیز استفاده می شود .
- مقدار فرکانس لغزش موتور را با استفاده از فرکانس نامي و سرعت درج شده بر روی پلاک مشخصات موتور و با استفاده از فرمول زیر ، محاسبه نمایید .

$$۱۲۰ / (\text{سرعت گردش} - \text{سرعت نامي}) * \text{تعداد قطبها} = \text{فرکانس لغزش نامي}$$

قابل ذکر است در رابطه فوق ، سرعت نامي نیز برحسب rpm بوده و از رابطه زیر محاسبه می گردد:

$$N_s = 120 * f / \text{تعداد قطبها}$$

مقدار پیش فرض	امکان تغییر در حین عملکرد	واحد تنظیمات	حافظه رجیستری	مقادیر تنظیمي	N106
به نکته توجه نمایید	خیر	0.1 Hz	016A Hex	۰,۰ تا ۲۰,۰ هرتز	فرکانس لغزش نامي موتور

نکته : تنظیم پیش فرض این پارامتر بر مبنای لغزش توان بالاترین ، موتور قابل اتصال به اینورتر می باشد .

تنظیم مقاومت فاز تا فاز (n107)

- مقدار این پارامتر را برابر جذر مقاومت فاز تا فاز موتور ، تنظیم نمایید
- برای اطلاع از مقدار این مقاومت ، با کارخانه سازنده موتور مورد استفاده تان تماس بگیرید
- این پارامتر یکی از ثابتهای مورد نیاز کنترل برداري می باشد بنابراین از تنظیم صحیح آن مطمئن شوید

مقدار پیش فرض	امکان تغییر در حین عملکرد	واحد تنظیمات	حافظه رجیستری	مقادیر تنظیمی	N107
به نکته ۲ توجه نمایید	خیر	به نکته ۱ توجه نمایید	016B Hex	0.0 تا 65.50 اهم	مقاومت خط تا خط موتور

نکته ۱: در صورتیکه مقاومت کمتر از ۱۰ اهم باشد، مقدار تنظیمی با مقیاس ۰.۰۰۱ اهم و در صورتیکه ۱۰ اهم و یا بیشتر باشد، با مقیاس ۰.۰۱ اهم، افزایش خواهد یافت.

نکته ۲: مقدار پیش فرض این پارامتر برابر مقاومت استاندارد، توان بالاترین موتور قابل اتصال به اینورتر انتخابی می باشد.

تنظیم جریان بی باری موتور (n110)

- مقدار تنظیمی جریان بی باری موتور را برحسب درصدی از جریان نامی قرار دهید
- برای اطلاع از مقدار جریان بی باری با کارخانه سازنده موتور تماس بگیرید
- از آنجا که این پارامتر، یکی از ثابتهای مورد نیاز در روش کنترل برداری می باشد همچنین از آن در تنظیمات مربوط به جبران لغزش نیز استفاده می شود لذا از تنظیم صحیح آن اطمینان حاصل نمایید

مقدار پیش فرض	امکان تغییر در حین عملکرد	واحد تنظیمات	حافظه رجیستری	مقادیر تنظیمی	N110
به نکته توجه نمایید	خیر	۱%	016E Hex	0 تا ۹۹%	مقاومت خط تا خط موتور

نکته: مقدار پیش فرض این پارامتر بر مبنای جریان بی باری قابل تحمل توان بالاترین موتور قابل اتصال به اینورتر می باشد.

کارکرد در حالت V/F

این روش کنترلی که در اینورترهای معمولی برای کاربردهای عمومی استفاده می شود، زمانیکه یک مدل معمولی را با اینورتر CIMR-V7 معاوضه می نمایید، مناسب می باشد. زیرا در این روش بدون در نظر گرفتن ثابتهای موتور، کارکرد خواهیم داشت به علاوه، در صورت اتصال بیش از یک موتور و یا موتورهای خاص همچون موتورهای سرعت بالا به اینورتر، روش کنترلی را در حالت V/F تنظیم نمایید.

تنظیم جریان نامي موتور (n036)

- براي اطلاع از جريان نامي موتور ، به پلاك مشخصات موتور مراجعه نماييد
- از اين مقدار براي تعيين مشخصات حرارت الكتريكي لازم جهت حفاظت موتور در برابر اضافه دما استفاده مي شود لذا در تنظيم صحيح آن دقت نماييد .

مقدار پيش فرض	امكان تغيير در حين عملکرد	واحد تنظيمات	حافظه رجستري	مقادير تنظيمي	N110
به نکته توجه نماييد	خير	0.1 A	0124 Hex	۰ % تا ۱۵۰ % جريان نامي خروجي اینورتر	جريان نامي موتور

نکته ۱ : مقدار پيش فرض اين پارامتر ، بر مبناي جريان نامي استاندارد، تون بالا ترين موتور قابل اتصال به اینورتر مي باشد .

نکته ۲ : در صورتیکه مقدار اين پارامتر را برابر ۰ تنظيم نماييد ، امکان تشخيص اضافه بار (OL1) را نخواهيد داشت .

تنظيمات مورد نیاز براي روش كنترلي V / F (پارامترهاي n011 تا n017)

- پارامترهاي زير را چنان تنظيم نماييد كه گشتاور خروجي موتور ، گشتاور بار را برآورده نمايد .
- اینورتر مدل CIMR-V7 ، قابليت بهبود اتوماتيك گشتاور را دارا مي باشد ، لذا بدون تغيير تنظيمات پيش فرض تا ماكسيم ۱۵۰ درصد از گشتاور نامي را در فرکانس ۳ هرتز توليد خواهد نمود . بنابراین اگر نیاز شما با تنظیمات پيش فرض بر آورده مي شود ، اين تنظيمات را تغيير ندهيد .

مقدار پيش فرض	امكان تغيير در حين عملکرد	واحد تنظيمات	حافظه رجستري	مقادير تنظيمي	N011
۶۰،۰	خير	0.1 Hz	010B Hex	۵۰،۰ تا 400.0 هرتز	بيشترين فرکانس (FMAX)

مقدار پيش فرض	امكان تغيير در حين عملکرد	واحد تنظيمات	حافظه رجستري	مقادير تنظيمي	N012
200.0 [400.0]	خير	0.1 Hz	010C Hex	۰،۱ تا ۲۵۵،۰ [۰،۱ تا ۵۱۰،۰ V]	بيشترين ولتاژ (VMAX)

مقدار پيش فرض	امكان تغيير در حين عملکرد	واحد تنظيمات	حافظه رجستري	مقادير تنظيمي	N013
۶۰،۰	خير	0.1 Hz	010D Hex	۰،۲ تا 400.0 هرتز	فرکانس آغاز عملکرد ولتاژ ثابت با بيشترين ولتاژ (FA)

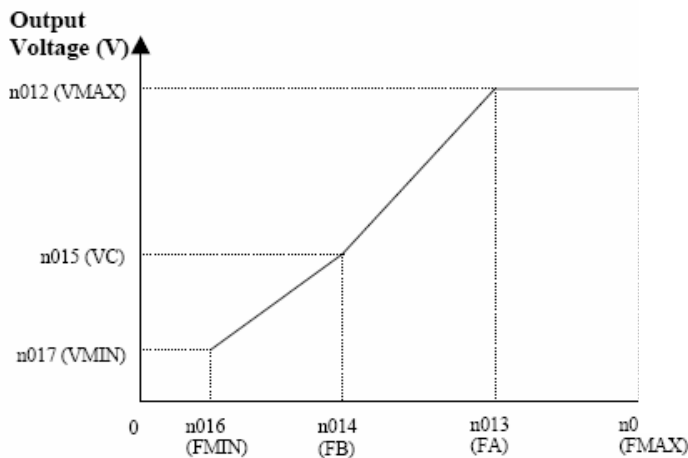
مقدار پيش فرض	امكان تغيير در حين عملکرد	واحد تنظيمات	حافظه رجستري	مقادير تنظيمي	N014
---------------	---------------------------	--------------	--------------	---------------	------

۱,۵	خیر	0.1 Hz	010E Hex	۰,۱ تا ۳۹۹,۹ هرتز	فرکانس خروجی میانه (FB)
مقدار پیش فرض	امکان تغییر در حین عملکرد	واحد تنظیمات	حافظه رجیستری	مقادیر تنظیمی	N015
12.0 [24.0]	خیر	0.1V	010F Hex	۰,۱ تا ۲۵۵,۰ [۰,۱ تا ۵۱۰,۰]	ولتاژ معادل فرکانس خروجی میانه (VC)

مقدار پیش فرض	امکان تغییر در حین عملکرد	واحد تنظیمات	حافظه رجیستری	مقادیر تنظیمی	N016
۱,۵	خیر	0.1 Hz	0110 Hex	۰,۱ تا ۰,۱۰ هرتز	کمترین فرکانس خروجی (FMIN)

مقدار پیش فرض	امکان تغییر در حین عملکرد	واحد تنظیمات	حافظه رجیستری	مقادیر تنظیمی	N017
12.0 [24.0]	خیر	0.1V	0111 Hex	۰,۱ تا ۵۰,۰ [۰,۱ تا ۱۰۰,۰]	ولتاژ معادل فرکانس خروجی میانه (VC)

مقادیر داخل [] مربوط به مدلهای ۴۰۰ ولت می باشد .



$$N016 < n014 < n013 < n011$$

n016
n015 n014

- در مورد بارهایی که حرکت عمودی دارند و یا بارهایی که ارتفاع متغیر دارند ، ممکن است در سرعتهای پایین ، گشتاور بیشتری مورد نیاز باشد بنابراین در صورتیکه گشتاور خروجی در سرعتهای پایین مناسب نمی باشد ، ولتاژ معادل آن سرعت را یک ولت یک ولت تا جایی که اضافه بار تشخیص داده نشود افزایش دهید و در صورت تشخیص اضافه بار یا مجدداً ولتاژ را کاهش دهید و یا آنکه از اینورتر توان بالاتری استفاده نمایید .

- گشتاور مورد نیاز برای فنها و پمپها با مجذور سرعت نسبت دارد در نتیجه با تنظیم منحنی ولتاژ-سرعت به صورت یک سهمی برای افزایش ولتاژ در سرعتهای رنج پایین ، توان مصرفی افزایش خواهد یافت .

انتخاب حالت عملکرد Local / Remote

اینورتر CIMR-V7 در دو حالت Local و Remote راه اندازی می شود که توضیح هر حالت و نیز چگونگی انتخاب آن در زیر آمده است .

مفهوم کلی :

توضیحات	مفهوم اصلی	حالت عملکرد
فرمان عملکرد در این حالت از طریق پنل اپراتوری بوده و با فشردن کلید RUN اینورتر شروع به کار خواهد کرد و با فشردن کلید STOP / RESET متوقف خواهد شد . انتخاب مرجع فرکانس در این روش از طریق پیچ تنظیم فرکانس موجود بر روی پنل و یا از طریق مرجع فرکانس انتخابی در پارامتر n007 صورت خواهد گرفت .	اینورتر در سیستم در این حالت به صورت مستقل ، عملکرد داشته و فرمانهای کنترلی با استفاده از پنل اپراتوری اینورتر اعمال میشوند و برای کنترل عملکرد اینورتر ، نیازی به کنترلر نمی باشد .	Local
فرمان عملکرد در این حالت از طریق ۴ طریق که توسط پارامتر n003 می توانید یکی از آنها را انتخاب نمایید صورت خواهد پذیرفت . انتخاب فرکانس مرجع در این روش از ۱۰ طریق که توسط پارامتر n004 یکی از آنها را انتخاب می نمایید صورت خواهد گرفت .	اینورتر در سیستم در این حالت عملکرد مستقلی نداشته و فرمانهای کنترلی را از یک کنترلر دریافت می نماید .	Remote

روشهای انتخاب مابین دو حالت کاری Remote یا Local :

دو روش برای انتخاب مابین این دو حالت ممکن می باشد .

• انتخاب مابین این دو حالت از طریق پنل اپراتوری

• اختصاص هر یک از ورودی های دیجیتال چند قابلیت S1 تا S7

(از طریق تنظیمات پارامترهای n050 تا n056 که مختص تعریف عملکرد هر یک از این ۷ ورودی می باشد) .

در این روش در پارامتر مربوط به ورودی مورد نظران از رنج بیان شده (n050 – n056) که می خواهید فرمان تغییر حالت کاری اینورتر را از Remote به Local با فعال شدن آن اعمال شود ، عدد ۱۷ را تنظیم نمایید .

نکته : در صورت انجام تنظیم توضیح داده شده در قسمت قبل (تنظیم یکی از پارامترهای n050 – n056 برای کنترل و تغییر حالت عملکرد از Local به Remote و یا بالعکس) دیگر امکان تغییر حالت کاری از طریق پنل اپراتوری را نخواهید داشت .

انتخاب روش اعمال فرمان کارکرد به اینورتر

در این بخش به توضیح چگونگی انتخاب روش مربوط به اعمال دستورات مربوط به راه اندازی و توقف اینورتر و نیز تغییر جهت چرخش خواهیم پرداخت .

دو روش برای اعمال فرمان کارکرد به اینورتر وجود دارد که متناسب با نیازتان می توانید یکی را انتخاب نمایید .

انتخاب روش اعمال فرمان شروع به کار اینورتر (n003)

- روش مورد نظر برای راه اندازی و توقف اینورتر را از طریق مقدار دهی پارامتر n003 انتخاب نمایید .
- البته روشهای زیر تنها در صورتیکه در حالت Remote باشید قابل تعریف و استفاده می باشند .

مقدار پیش فرض	امکان تغییر در حین عملکرد	واحد تنظیمات	حافظه رجیستری	مقادیر تنظیمی	N003
۰	خیر	1	0103 Hex	۰ تا ۳	انتخاب روش راه اندازی

برای انتخاب ما بین ۴ روش ممکن می بایست در پارامتر n003 عددی در رنج ۰ - ۳ را قرار دهید که در زیر به توضیح هر یک از این ۴ مقدار تنظیمی خواهیم پرداخت .

مقدار	توضیحات
۰	فرمان کار کرد و توقف از طریق کلیدهای Run و Stop / Reset موجود بر روی پنل اپراتوری
۱	با استفاده از ترمینالهای ورودی دیجیتال (S1 - S7) موجود در مدار کنترلی و سیم بندی آنها برای اعمال فرمان کارکرد و یا توقف به صورت دو سیمه و یا ۳ سیمه
۲	اعمال فرمان از طریق کنترلی که با استفاده از ارتباطات سریال RS - 422 / 485 ، عملکرد اینورتر را کنترل می نماید .
۳	اعمال فرمان از طریق کنترلی که با استفاده از روش ارتباطی CompoBus / D ، عملکرد اینورتر را کنترل می نماید .

تنظیم فعال و یا غیر فعال بودن کلید STOP / RESET موجود بر روی پنل (n007)

- زمانیکه پارامتر n003 را که مربوط به انتخاب روش اعمال فرمان کارکرد و توقف به اینورتر می باشد را برابر مقدار ۰ تنظیم می نمایید (اعمال فرمان از طریق کلیدهای Run و Stop / Reset موجود بر روی پنل) می بایست توسط پارامتر n007 ، انتخاب نمایید که آیا تمایل دارید کلید STOP / RESE در حالت کاری Remote فعال باشد یا خیر .
- باید به این نکته توجه نمایید که زمانیکه در حالت Local کار می کنید ، صرف نظر از مقدار تنظیمی موجود در پارامتر n003 ، کلید Stop / Reset فعال بوده و نیازی به تنظیم پارامتر n007 نمی باشد .

مقدار پیش فرض	امکان تغییر در حین عملکرد	واحد تنظیمات	حافظه رجیستری	مقادیر تنظیمی	N007
۰	خیر	1	0107 Hex	۰ یا 1	انتخاب روش راه اندازی

مقدار	توضیحات
۰	کلید STOP / RESET فعال می باشد
۱	کلید STOP / RESET غیر فعال می باشد

تنظیمات مربوط به فرکانس مرجع

انتخاب فرکانس مرجع

توضیحات زیر اطلاعاتی از چگونگی تنظیم فرکانس مرجع اینورتر را در اختیار شما قرار می دهد که متناسب با حالت کارکردتان یکی از آنها را انتخاب نمایید .

حالت کارکرد Remote : توسط تنظیم مقدار پارامتر n004 می توانید به ۱۰ روش مختلف ، فرکانس مرجعتان را انتخاب نمایید
حالت کارکرد Local : وابسته به مقدار تنظیمی پارامتر n008 می توانید به ۲ روش مختلف ، فرکانس مرجعتان را انتخاب نمایید

انتخاب مرجع فرکانس در صورت کارکرد در حالت Remote از طریق تنظیم پارامتر (n004)

- از طریق مقدار دهی پارامتر n004 ، روش تعیین فرکانس مرجعتان را مشخص نمایید
- در این حال ۱۰ حالت ممکن می باشد که متناسب با نیازتان ، یکی را انتخاب نمایید .

مقدار پیش فرض	امکان تغییر در حین عملکرد	واحد تنظیمات	حافظه رجیستری	مقادیر تنظیمی	N004
۰	خیر	1	0104 Hex	۰ تا ۹	انتخاب فرکانس مرجع

مقدار	توضیحات
۰	با استفاده از پیچ تنظیم فرکانس موجود بر روی پنل اپراتوری (به نکته ۱ توجه نمایید)
۱	مقدار موجود در پارامتر n024 را که برابر فرکانس مرجع اول می باشد ، در نظر خواهد گرفت .
۲	با اعمال ورودی آنالوگ ولتاژی به ترمینالهای تعیین مرجع فرکانس موجود بر روی مدار کنترلی و تنظیم حالت (0 – 10 v) (به نکته ۲ توجه نمایید)
۳	با اعمال ورودی آنالوگ جریانی به ترمینالهای تعیین مرجع فرکانس موجود بر روی مدار کنترلی و تنظیم حالت (0 – 20mA) (به نکته ۳ توجه نمایید)
۴	با اعمال ورودی آنالوگ جریانی به ترمینالهای تعیین مرجع فرکانس موجود بر روی مدار کنترلی و تنظیم حالت (4 – 20 mA) (به نکته 3 توجه نمایید)
۵	با استفاده از ترمینالهای ورودی پالس موجود بر روی مدار کنترلی . (به نکته 4 توجه نمایید)
۶	تعیین فرکانس مرجع از طریق برقراری ارتباط سریال با کنترلر
۷	تعیین فرکانس مرجع از طریق اعمال ورودی آنالوگ ولتاژی (0 – 10 v) به ترمینال ورودی آنالوگ چند قابلیتیه نکته : تا زمانیکه احتیاج به استفاده از هر دو ورودی آنالوگ نباشد (در تنظیمات PID) احتیاجی به این تنظیم و تعیین فرکانس به این روش نمی باشد .

۸	تعیین فرکانس مرجع از طریق اعمال ورودی آنالوگ جریانی (4 – 20 mA) به ترمینال ورودی آنالوگ چند قابلیت. نکته : تا زمانی که احتیاج به استفاده از هر دو ورودی آنالوگ نباشد (در تنظیمات PID) احتیاجی به این تنظیم و تعیین فرکانس به این روش نمی باشد .
۹	تعیین مرجع فرکانس از طریق کنترلی که به روش CompoBus با اینورتر ارتباط دارد

نکته ۱ : بیشترین فرکانس در این حالت با قرار دادن پیچ تنظیم فرکانس در بیشترین مقدار خود تنظیم خواهد شد .

نکته ۲ : در این حالت بیشترین فرکانس در زمان اعمال ورودی آنالوگ ۱۰ ولت ، حاصل خواهد شد .

نکته ۳ : در این حالت بیشترین فرکانس در زمان اعمال ورودی آنالوگ ۲۰ میلی آمپر ، حاصل خواهد شد .

توجه نمایید که در زمان اعمال ورودی آنالوگ جهت تعیین فرکانس مرجع علاوه بر تنظیمات نوع سیگنال ورودی از لحاظ ولتاژی و یا جریانی بودن و نیز رنج آنتوسط پارامتر فوق الذکر می بایست سوئیچ SW2 موجود بر روی اینورتر را متناسباً در حالت جریان I و یا ولتاژ V قرار دهید .

نکته ۴ : در پارامتر n149 ، مقیاس پالس معادل ماکسیم فرکانس را مشخص نمایید .

- در صورتیکه اینورتر با چندین سرعت عملکرد داشته باشد ، فرکانس تنظیمی توسط پارامتر n004 برابر فرکانس مرجع اول خواهد بود .

در صورت تمایل به کارکرد اینورتر در چند سرعت مختلف ، می بایست فرکانسهای مرجع دوم تا شانزدهم را به ترتیب در پارامترهای n025 تا n031 و نیز n120 تا n127 تنظیم نمایید .

تنظیم فرکانس مرجع در حالت کارکرد Local ، توسط تنظیم پارامتر n008

- در صورت کارکرد در حالت local ، روش تعیین فرکانس مرجع را با مقدار دهی پارامتر n008 مشخص نمایید .
- در این حالت دو روش برای تعیین فرکانس مرجع وجود دارد و متناسب با کاربردتان یکی از این دو نوع را انتخاب نمایید

مقدار پیش فرض	امکان تغییر در حین عملکرد	واحد تنظیمات	حافظه رجیستری	مقادیر تنظیمی	N008
۰	خیر	1	0108 Hex	۰ یا ۱	انتخاب فرکانس مرجع

مقدار	توضیحات
۰	با استفاده از پیچ تنظیم فرکانس موجود بر روی پنل اپراتوری (به نکته ۱ توجه نمایید)
۱	با استفاده از کلیدهای ترتیبی موجود بر روی پنل اپراتوری (به نکته ۲ توجه نمایید)

نکته ۱ : ماکسیم فرکانس ، زمانی که این پیچ تا انتها باز شده باشد ، حاصل خواهد شد .

نکته ۲ : زمانی که شاخص FREF ، روشن باشد و یا با تغییر محتویات پارامتر n024 می توانید فرکانس مرجع را تغییر دهید و در هر صورت مقدار تنظیمی در پارامتر n024 ثبت خواهد شد .

حدود بالایی و پایینی فرکانس مرجع

- مستقل از روش تعیین فرکانس مرجع ، می بایست حدود بالا و پایین ، فرکانس مرجع را مشخص نمایید .
- تنظیم حدود بالا و پایین فرکانس مرجع با استفاده از پارامترهای (n033 – n034)
- حدود بالایی و پایینی فرکانس مرجع را به صورت درصدی از فرکانس ماکسیمم تنظیم نمایید .

مقدار پیش فرض	امکان تغییر در حین عملکرد	واحد تنظیمات	حافظه رجیستری	مقادیر تنظیمی	N033
۱۰۰	خیر	1%	0121Hex	۰% تا ۱۱۰%	حد بالایی فرکانس مرجع نسبت به فرکانس ماکسیمم

مقدار پیش فرض	امکان تغییر در حین عملکرد	واحد تنظیمات	حافظه رجیستری	مقادیر تنظیمی	N034
۰	خیر	1%	0122Hex	۰% تا ۱۱۰%	حد پایینی فرکانس مرجع نسبت

نکته : اگر مقدار پارامتر n034 کمتر از کمترین فرکانس خروجی تنظیم شود ، اینورتر عملکردی نخواهد داشت .

تنظیمات ورودی آنالوگ

ممکن است لازم باشد مشخصات سیگنال آنالوگ به کار رفته به عنوان تنظیم فرکانس مرجع را تنظیم نمایید . در این موارد ، بهره ، بایاس و خصوصیات زمانی فیلتر می بایست تنظیم شوند .

تنظیمات بهره و بایاس توسط پارامترهای (n060 , n061)

- خصوصیات ورودی آنالوگ تعیین کننده فرکانس مرجع را در پارامترهای n060 (مربوط به تنظیم بهره فرکانس مرجع) و n061 (مربوط به تنظیم بایاس فرکانس مرجع) تنظیم نمایید .
- فرکانس معادل ماکسیمم مقدار ورودی آنالوگ را در پارامتر مربوط به بهره فرکانس مرجع ، n060 ، بر حسب درصدی از فرکانس ماکسیمم بیان نمایید .
- به عنوان مثال در صورت استفاده از ورودی ولتاژ آنالوگ ۰ – ۱۰ ولت و تنظیم این پارامتر بر روی مقدار ۲۰۰ ، زمانیکه در ورودی ۵ ولت اعمال شود در خروجی فرکانس ماکسیمم و زمان اعمال ولتاژ ۱۰ ولت ۲ برابر فرکانس ماکسیمم را خواهید داشت .
- و نیز در پارامتر مربوط به بایاس فرکانس مرجع (n061) ، فرکانسی را که می خواهید در زمان اعمال مینیمم مقدار ورودی آنالوگ (0 V , 0 mA , 4 mA) داشته باشید بر حسب درصدی از فرکانس ماکسیمم بیان نمایید .

به عنوان مثال برای حصول ۵۰ درصد فرکانس ماکسیمم به ازاء کمترین مقدار ورودی آنالوگ ، می بایست مقدار این پارامتر را برابر ۵۰ تنظیم نمایید .

با استفاده از این دو پارامتر ، در صورتیکه ورودی آنالوگتان کالیبره نباشد می توانید آن را کالیبره نمایید ، به طور مثال اگر در ورودی آنالوگ به جای ورودی ۰ تا ۱۰ ولت ، ورودی آنالوگ ۵ تا ۹٫۵ ولت داشته باشید برای کالیبراسیون لازم است که به ازاء ۵ ولت ، فرکانس مینیمم و به ازاء ۹٫۵ ولت ، ماکسیمم فرکانس را داشته باشید .
لذا در پارامتر n060 ، عدد ۱۰۵ و در پارامتر n061 ، عدد ۵- را وارد نمایید .

مقدار پیش فرض	امکان تغییر در حین عملکرد	واحد تنظیمات	حافظه رجیستری	مقادیر تنظیمی	N060
۱۰۰	بله	1%	013C Hex	۰% تا 255 %	بهره فرکانس مرجع

مقدار پیش فرض	امکان تغییر در حین عملکرد	واحد تنظیمات	حافظه رجیستری	مقادیر تنظیمی	N061
۰	بله	1%	013D Hex	۹۹%- تا 99 %	بایاس فرکانس مرجع

تنظیمات ثابت زمانی فیلتر (n062)

- می توان یک فیلتر دیجیتال دارای یک جبرانگر درجه یک ، در هنگام استفاده از ورودی آنالوگ به عنوان مرجع فرکانس ، به کار برید .
- که این تنظیم در صورتیکه ورودی آنالوگ به کار رفته تغییرات سریعی داشته باشد و یا آنکه به نویز آغشته باشد مناسب است .
- مقادیر تنظیمی بزرگتر سبب سرعت پاسخ دهی کندتر خواهند شد .

مقدار پیش فرض	امکان تغییر در حین عملکرد	واحد تنظیمات	حافظه رجیستری	مقادیر تنظیمی	N062
0.10	خیر	0.01 s	013E Hex	0.00 تا ۲,۰۰۰ (s)	ثابت زمانی فیلتر ورودی آنالوگ تعیین فرکانس مرجع

تنظیم ورودی آنالوگ ولتاژی چند قابلیته

- تنظیمات مربوط به مقادیر بهره و بایاس ورودی آنالوگ ولتاژی چند قابلیته ، توسط پارامترهای (n068 , n069)
- مشخصات مربوط به بهره فرکانس مرجع ورودی آنالوگ چند قابلیته ولتاژی را توسط پارامتر n068 و خصوصیات مربوط به بایاس فرکانس مرجع ورودی آنالوگ چند قابلیته ولتاژی را توسط پارامتر n069 ، تنظیم نمایید .
 - فرکانس معادل بیشترین مقدار ورودی آنالوگ ، را بر حسب در صدی از فرکانس ماکسیمم ، به عنوان بهره فرکانس مرجع ، توسط پارامتر n068 تنظیم نمایید .

- فرکانس معادل کمترین مقدار ورودی آنالوگ، را بر حسب در صدی از فرکانس ماکسیمم، به عنوان بایاس فرکانس مرجع، توسط پارامتر n069 تنظیم نمایید.

مقدار پیش فرض	امکان تغییر در حین عملکرد	واحد تنظیمات	حافظه رجیستری	مقادیر تنظیمی	N068
۱۰۰	بله	1%	0144 Hex	255 تا 255 % %	بهره فرکانس مرجع در حالت ولتاژی

مقدار پیش فرض	امکان تغییر در حین عملکرد	واحد تنظیمات	حافظه رجیستری	مقادیر تنظیمی	N069
0	بله	1%	0145 Hex	100 تا 100 % %	بایاس فرکانس مرجع در حالت ولتاژی

تنظیم ثابت زمانی فیلتر مربوط به ورودی آنالوگ ولتاژی چندقابلیته

- با استفاده از این پارامتر یک فیلتر دیجیتال تاخیر اولیه برای ورودی آنالوگ چندقابلیته ولتاژی تنظیم نمایید.
- تنظیمات این پارامتر بر روی عملکرد هموار تر اینورتر در صورت تغییرات سریع ورودی و یا آغشته به نویز بودن آن، تاثیر گذار خواهد بود.
- مقادیر تنظیمی بزرگتر، معادل سرعت پاسخ دهی کمتر می باشند.

مقدار پیش فرض	امکان تغییر در حین عملکرد	واحد تنظیمات	حافظه رجیستری	مقادیر تنظیمی	N070
0.10	بله	0.01 s	0146 Hex	0.00 (s) تا ۲,۰۰	ثابت زمانی فیلتر ورودی آنالوگ تعیین فرکانس مرجع

تنظیمات مربوط به بهره و بایاس ورودی آنالوگ چندقابلیته در حالت جریانی (n071 – n072)

- خصوصیات ورودی آنالوگ چندقابلیته در حالت جریانی، همچون بهره و بایاس را می بایست در پارامترهای مربوطه تنظیم نمایید که پارامتر مربوط به تنظیم بهره n071 و پارامتر مربوط به تنظیم بایاس n072 می باشد.
- توسط پارامتر n071 مقدار بهره ورودی آنالوگ را تنظیم نمایید، بدین معنا که ماکسیمم ورودی آنالوگ (20 mA) معادل چند در صد از ماکسیمم فرکانس می باشد.
- توسط پارامتر n072 مقدار بایاس ورودی آنالوگ را تنظیم نمایید، بدین معنا که مینیمم ورودی آنالوگ معادل (4 mA) چند در صد از ماکسیمم فرکانس می باشد.

مقدار پیش فرض	امکان تغییر در حین عملکرد	واحد تنظیمات	حافظه رجیستری	مقادیر تنظیمی	N071
۱۰۰	بله	1%	0147 Hex	255 تا 255 % %	بهره فرکانس مرجع در حالت ولتاژی

مقدار پیش فرض	امکان تغییر در حین عملکرد	واحد تنظیمات	حافظه رجیستری	مقادیر تنظیمی	N072
۰	بله	1%	0148 Hex	100 تا 100 % %	بایاس فرکانس مرجع در حالت ولتاژی

تنظیم ثابت زمانی فیلتر مربوط به ورودی آنالوگ جریان چند قابلیته (n073)

- با استفاده از این پارامتر یک فیلتر دیجیتال تاخیر اولیه برای ورودی آنالوگ چند قابلیته ولتاژی تنظیم نمایید .
- تنظیمات این پارامتر بر روی عملکرد هموار تر اینورتر در صورت تغییرات سریع ورودی و یا آغشته به نویز بودن آن، تاثیر گذار خواهد بود .
- مقادیر تنظیمی بزرگتر ، معادل سرعت پاسخ دهی کمتر می باشند .

مقدار پیش فرض	امکان تغییر در حین عملکرد	واحد تنظیمات	حافظه رجیستری	مقادیر تنظیمی	N073
0.10	بله	0.01 s	0149 Hex	0.00 تا ۲,۰۰۰ s ()	ثابت زمانی فیلتر ورودی آنالوگ تعیین فرکانس مرجع

تنظیم مرجع فرکانس از طریق کلیدهای موجود بر روی پنل اپراتوری

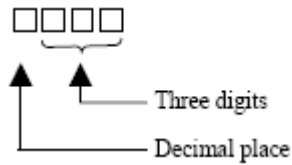
توضیحات زیر اطلاعاتی در مورد تنظیم مقادیر پارامترهای مربوط به فرکانس مرجع اینورتر از طریق پنل اپراتوری را در اختیار شما قرار می دهد.

تنظیمات مربوط به مقیاس مرجع فرکانس (n035)

- مقیاس فرکانس مرجع و مقادیر نامی فرکانس را می توانید توسط پارامتر n035 ، تنظیم ویا مشاهده نمایید .

مقدار پیش فرض	امکان تغییر در حین عملکرد	واحد تنظیمات	حافظه رجیستری	مقادیر تنظیمی	N035
0.10	خیر	1	0123 Hex	0 تا ۳۹۹۹	تنظیم چگونگی نمایش و مقیاس افزایش فرکانس مرجع

که مقادیر تنظیمی این پارامتر به صورت زیر می باشند .

مقدار	توضیحات
۰	در صورتیکه فرکانس کمتر از ۱۰۰ هرتز باشد ، واحد افزایش ۰,۰۱ هرتز خواهد بود و در غیر این صورت ، واحد افزایش ، ۰,۱ هرتز خواهد بود .
۱	در این صورت ، مقیاس افزایش ، یکدهم درصد فرکانس ماکسیمم خواهد بود
۳۹-۲	در این حالت ، مقیاس افزایش ، يك rpm خواهد بود (عددی وارد شده در این قسمت بیانگر تعداد قطبها می باشد) $\text{rpm} = f * 120 / \text{تعداد قطبها}$
۴۰ - ۳,۹۹۹	این تنظیم مربوط به نمایش و یا تنظیم مقیاس افزایش ، نسبت به فرکانس ماکسیمم می باشد و بدین منظور اینچنین عمل نمایید .  عددی که در قسمت Decimal Place وارد می نمایید ، بیانگر تعداد ارقام اعشاری معادل دقت مورد نظر شما در افزایش فرکانس می باشد و عددی که در قسمت Three digits وارد می نمایید ، عدد معادل ماکسیمم فرکانس مورد نظر با در نظر گرفتن ، رقمهای اعشاری آن می باشد . به عنوان مثال برای تمایز ۵۰ به ازاء فرکانس ماکسیمم و افزایش آن در مقیاس ، یکدهم (۵۰,۰) می بایست در این قسمت عدد زیر را وارد نمایید ۱۵۰۰

بنابر این مقیاس تنظیمات و نمایش پارامترهای زیر ، با تغییر مقدار مربوطه به قسمت Decimal Place تغییر خواهد کرد .

پارامترهای

N024 – n032 : فرکانسهای مرجع اول تا هشتم

N120 – n128 : فرکانسهای مرجع نهم تا شانزدهم

و نیز مقیاس و نمایش مقادیر Fout و Iout ، تحت تاثیر تنظیمات فوق می باشد .

تنظیمات مربوط به فرکانس مرجع اول تا شانزدهم و فرکانس *inching*

(پارامترهای n024 – n031 و n120 – n127)

فرکانسهای مرجع اول تا شانزدهم و فرکانس *inching* از طریق پارامترهای فوق قابل مقدار دهی و تنظیم می باشند .

مقدار پیش فرض	امکان تغییر در حین عملکرد	واحد تنظیمات	حافظه رجیستری	مقادیر تنظیمی	N024
۶,۰	بله	۰,۱ Hz (به نکته توجه نمایید)	0118 Hex	0 تا فرکانس ماکسیمم	فرکانس مرجع اول

مقدار پیش فرض	امکان تغییر در حین عملکرد	واحد تنظیمات	حافظه رجیستری	مقادیر تنظیمی	N025
۰،۰	بله	۰،۱ Hz (به نکته توجه نمایید)	0119 Hex	0 تا فرکانس ماکسیم	فرکانس مرجع دوم

مقدار پیش فرض	امکان تغییر در حین عملکرد	واحد تنظیمات	حافظه رجیستری	مقادیر تنظیمی	N026
۰،۰	بله	۰،۱ Hz (به نکته توجه نمایید)	011A Hex	0 تا فرکانس ماکسیم	فرکانس مرجع سوم

مقدار پیش فرض	امکان تغییر در حین عملکرد	واحد تنظیمات	حافظه رجیستری	مقادیر تنظیمی	N027
۰،۰	بله	۰،۱ Hz (به نکته توجه نمایید)	011B Hex	0 تا فرکانس ماکسیم	فرکانس مرجع چهارم

مقدار پیش فرض	امکان تغییر در حین عملکرد	واحد تنظیمات	حافظه رجیستری	مقادیر تنظیمی	N028
۰،۰	بله	۰،۱ Hz (به نکته توجه نمایید)	011C Hex	0 تا فرکانس ماکسیم	فرکانس مرجع پنجم

مقدار پیش فرض	امکان تغییر در حین عملکرد	واحد تنظیمات	حافظه رجیستری	مقادیر تنظیمی	N029
۰،۰	بله	۰،۱ Hz (به نکته توجه نمایید)	011D Hex	0 تا فرکانس ماکسیم	فرکانس مرجع ششم

مقدار پیش فرض	امکان تغییر در حین عملکرد	واحد تنظیمات	حافظه رجیستری	مقادیر تنظیمی	N030
۰،۰	بله	۰،۱ Hz (به نکته توجه نمایید)	011E Hex	0 تا فرکانس ماکسیم	فرکانس مرجع هفتم

مقدار پیش فرض	امکان تغییر در حین عملکرد	واحد تنظیمات	حافظه رجیستری	مقادیر تنظیمی	N031
۰،۰	بله	۰،۱ Hz (به نکته توجه نمایید)	011F Hex	0 تا فرکانس ماکسیم	فرکانس مرجع هشتم

مقدار پیش فرض	امکان تغییر در حین عملکرد	واحد تنظیمات	حافظه رجیستری	مقادیر تنظیمی	N120
۰،۰	بله	Hz ۰،۱ (به نکته توجه نمایید)	0178 Hex	0 تا فرکانس ماکسیم	فرکانس مرجع نهم

مقدار پیش فرض	امکان تغییر در حین عملکرد	واحد تنظیمات	حافظه رجیستری	مقادیر تنظیمی	N121
۰،۰	بله	Hz ۰،۱ (به نکته توجه نمایید)	0179 Hex	0 تا فرکانس ماکسیم	فرکانس مرجع دهم

مقدار پیش فرض	امکان تغییر در حین عملکرد	واحد تنظیمات	حافظه رجیستری	مقادیر تنظیمی	N122
۰،۰	بله	Hz ۰،۱ (به نکته توجه نمایید)	017A Hex	0 تا فرکانس ماکسیم	فرکانس مرجع یازدهم

مقدار پیش فرض	امکان تغییر در حین عملکرد	واحد تنظیمات	حافظه رجیستری	مقادیر تنظیمی	N123
۰،۰	بله	Hz ۰،۱ (به نکته توجه نمایید)	017B Hex	0 تا فرکانس ماکسیم	فرکانس مرجع دوازدهم

مقدار پیش فرض	امکان تغییر در حین عملکرد	واحد تنظیمات	حافظه رجیستری	مقادیر تنظیمی	N124
۰،۰	بله	Hz ۰،۱ (به نکته توجه نمایید)	017C Hex	0 تا فرکانس ماکسیم	فرکانس مرجع سیزدهم
مقدار پیش فرض	امکان تغییر در حین عملکرد	واحد تنظیمات	حافظه رجیستری	مقادیر تنظیمی	N125
۰،۰	بله	Hz ۰،۱ (به نکته توجه نمایید)	017D Hex	0 تا فرکانس ماکسیم	فرکانس مرجع چهاردهم

مقدار پیش فرض	امکان تغییر در حین عملکرد	واحد تنظیمات	حافظه رجیستری	مقادیر تنظیمی	N126
۰،۰	بله	Hz ۰،۱ (به نکته توجه نمایید)	017E Hex	0 تا فرکانس ماکسیم	فرکانس مرجع پانزدهم

مقدار پیش فرض	امکان تغییر در حین عملکرد	واحد تنظیمات	حافظه رجیستری	مقادیر تنظیمی	N127
۰,۰	بله	۰,۱ Hz (به نکته توجه نمایید)	017F Hex	0 تا فرکانس ماکسیمم	فرکانس مرجع شانزدهم

نکته ۱: مقیاس و نحوه نمایش فرکانسهای تنظیمی در پارامترهای مربوط به فرکانس مرجع اول تا شانزدهم توسط مقدار تنظیمی پارامتر n035 که در قسمت قبل توضیح داده شد، مشخص می گردد.

نکته ۲: فرکانس مرجع اول با تنظیم پارامتر n004 بر روی مقدار ۱، فعال خواهد بود.

نکته ۳: فرکانسهای مرجع دوم تا شانزدهم از طریق فعال نمودن ۴ ورودی تعریف شده به منظور انتخاب فرکانس مرجع، توسط پارامترهای n050 تا n056 که مختص، تعریف نوع عملکرد ۷ ورودی دیجیتال اینورتر می باشند، فعال خواهند شد.

در جدول زیر ارتباط مابین ورودی های فعال شده و فرکانس مرجعی که در آن حالت فعال خواهد شد، آمده است.

وضعیت ورودی چهارم تعریف شده برای انتخاب فرکانس مرجع توسط اختصاص عدد ۹ به پارامتر مربوط به آن ورودی از بین پارامترهای ۵۰ تا ۵۶	وضعیت ورودی سوم تعریف شده برای انتخاب فرکانس مرجع توسط اختصاص عدد ۸ به پارامتر مربوط به آن ورودی از بین پارامترهای ۵۰ تا ۵۶	وضعیت ورودی دوم تعریف شده برای انتخاب فرکانس مرجع توسط اختصاص عدد ۷ به پارامتر مربوط به آن ورودی از بین پارامترهای ۵۰ تا ۵۶	وضعیت ورودی اول تعریف شده برای انتخاب فرکانس مرجع توسط اختصاص عدد ۶ به پارامتر مربوط به آن ورودی از بین پارامترهای ۵۰ تا ۵۶	مرجع فرکانس انتخابی
OFF	OFF	OFF	OFF	مرجع فرکانس اول
OFF	OFF	OFF	ON	مرجع فرکانس دوم
OFF	OFF	ON	OFF	مرجع فرکانس سوم
OFF	OFF	ON	ON	مرجع فرکانس چهارم
OFF	ON	OFF	OFF	مرجع فرکانس پنجم
OFF	ON	OFF	ON	مرجع فرکانس ششم
OFF	ON	ON	OFF	مرجع فرکانس هفتم
OFF	ON	ON	ON	مرجع فرکانس هشتم
ON	OFF	OFF	OFF	مرجع فرکانس نهم
ON	OFF	OFF	ON	مرجع فرکانس دهم
ON	OFF	ON	OFF	مرجع فرکانس یازدهم
ON	OFF	ON	ON	مرجع فرکانس دوازدهم
ON	ON	OFF	OFF	مرجع فرکانس سیزدهم
ON	ON	OFF	ON	مرجع فرکانس چهاردهم
ON	ON	ON	OFF	مرجع فرکانس پانزدهم
ON	ON	ON	ON	مرجع فرکانس شانزدهم

همانطور که ملاحظه می‌نمایید، هر کدام از ۷ ورودی دیجیتال را که می‌خواهید به عنوان اولین ورودی از ۴ ورودی مربوط به انتخاب فرکانس مرجع به کار برید، می‌بایست در پارامتر مربوط به آن ورودی که یکی از پارامترهای n050 تا n056 می‌باشد، مقدار ۶ را تنظیم نمایید و به همین ترتیب در پارامتر مربوط به ورودی دوم انتخاب فرکانس مرجع، عدد ۷ و در پارامتر مربوط به ورودی سوم انتخاب فرکانس مرجع عدد ۸ و در آخر در پارامتر مربوط به ورودی چهارم انتخاب فرکانس مرجع عدد ۹ را تنظیم نمایید و سپس با فعال نمودن ورودی‌های متناسب از ۴ ورودی فوق، فرکانس مرجع مورد نظرتان را انتخاب نمایید. به عنوان مثال برای فعال نمودن فرکانس مرجع دوم، می‌بایست ورودی دوم انتخاب فرکانس را فعال نموده و مابقی ورودی‌ها را خاموش نمایید. (طبق جدول فوق)

تنظیمات مربوط به فرکانس Inching (n032)

برای اختصاص یکی از ۷ ورودی دیجیتال به، فرکانس Inching، می‌بایست در پارامتر مربوط به آن ورودی (n050 – n056)، عدد ۱۰ را تنظیم نمایید.

مقدار پیش فرض	امکان تغییر در حین عملکرد	واحد تنظیمات	حافظه رجیستری	مقادیر تنظیمی	N032
6.0	بله	۰.۱ Hz (به نکته توجه نمایید)	0120 Hex	0 تا فرکانس ماکسیم	فرکانس مرجع Inching

نکته ۱: مقیاس و چگونگی نمایش فرکانسهای تنظیمی در پارامترهای مربوط به فرکانس مرجع اول تا شانزدهم توسط مقدار تنظیمی پارامتر n035 که در قسمت قبل توضیح داده شد، مشخص می‌گردد.

نکته ۲: برای فعال نمودن فرکانس Inching می‌بایست، ورودی مربوط به انتخاب این فرکانس را که در پارامتر مربوطه اش عدد ۱۰ را تنظیم نموده اید، فعال نمایید و در این حال این فرکانس بر ۱۶ فرکانس مرجع اولویت داشته و علاوه بر آن، فعال بودن یا نبودن ۴ ورودی انتخاب فرکانس مرجع، فرکانس Inching فعال خواهد شد و فرکانسهای مرجع دیگر در نظر گرفته نخواهند شد.

تنظیم فرکانس مرجع از طریق پنل اپراتوری در زمان روشن بودن شاخص FREF

- فرکانس مرجع را در زمان روشن بودن شاخص FREF می‌توانید تنظیم نمایید.
- در صورتیکه مقدار پارامتر n004 را برابر عدد ۱ تنظیم نمایید در حالت کارکرد Remote نیز می‌توانید مقدار فرکانس مرجع اول را مشاهده نموده و یا تغییر دهید.
- در صورتیکه محتویات پارامتر n008 را برابر عدد ۱ تنظیم نموده باشید، امکان تنظیم فرکانس مرجع را از طریق کلیدهای موجود بر روی پنل اپراتوری خواهید داشت.
- برای انتخاب فرکانسهای مرجع دوم تا شانزدهم می‌بایست از ورودی‌های دیجیتال اینورتر استفاده نمایید.
- فرکانس عملکرد حتی در حین کارکرد می‌تواند تغییر نماید.
- اگر زمانیکه شاخص FREF روشن باشد، فرکانس مرجع، تغییر نماید، پارامتر مربوطه به آن فرکانس مرجع نیز به صورت همزمان تغییر خواهد کرد.
- برای مثال، اگر به وسیله ورودی‌های دیجیتال چندقابلیته، مرجع فرکانس دوم را انتخاب نمایید، با تغییراتی که در زمان روشن بودن شاخص FREF بر روی فرکانس مرجع انتخابی، اعمال می‌نمایید، محتویات پارامتر N025 به صورت همزمان، تغییر خواهد نمود.

- به طور مثال برای تغییر فرکانس مرجع از طریق کلیدهای موجود بر روی پنل اپراتوری ، تنظیمات پیش فرض زیر را انجام دهید .



ترتیب کلیدها	شاخص	مثالی از وضعیت نمایش داده شده	توضیحات
	FREF	6.00	بعد از وصل تغذیه در صورتیکه شاخص FREF روشن نمی باشد ، متناوباً کلید Mode را تا زمانی که این شاخص روشن شود ، بفشارید .
	FREF	۶۰,۰۰	با استفاده از کلیدها یافزایش و کاهش ، مقدار مورد نظرتان را برای فرکانس مرجع تنظیم نمایید .در زمان تنظیم فرکانس مرجع ، اطلاعات چشمک خواهند زد .
	FREF	۶۰,۰۰	بعد از تنظیم فرکانس مورد نظر ، کلید Enter را بفشارید تا فرکانس مرجع تنظیمتان ثبت شود .

تنظیمات مربوط به توالی کلیدها در هنگام تنظیم فرکانس مرجع (n009)

با تنظیم این پارامتر می توانید ، مشخص نمایید که هنگام روشن بودن شاخص FREF و تنظیم فرکانس مرجع از طریق کلیدهای افزایش کاهش ، تغییر فرکانس منوط به فشردن کلید Enter باشد و یا آنکه به صورت همزمان با تغییر فرکانس از طریق پنل ، این تغییرات به خروجی اینورتر اعمال گردد .

لذا با تغییر محتویات این پارامتر می توانید مشخص نمایید که تغییرات اعمالی شما بر فرکانس مرجع به صورت لحظه ای ، اعمال گردد و یا آنکه منوط به فشردن کلید Enter نمایید .

مقدار پیش فرض	امکان تغییر در حین عملکرد	واحد تنظیمات	حافظه رجیستری	مقادیر تنظیمی	N009
۰	خیر	۱	0109 Hex	0 یا ۱	کلیدهای لازم برای تنظیم فرکانس

مقادیر تنظیمی

مقدار	توضیحات
۰	به منظور ثبت فرکانس تنظیمی می بایست ، کلید Enter را بفشارید
۱	به منظور ثبت فرکانس تنظیمی نیازی به فشردن کلید Enter نمی باشد و تغییرات ، همزمان با تنظیم ، اعمال خواهند شد

تنظیم فرکانس مرجع از طریق ورودی پالس

با تنظیم پارامتر N004 بر روی مقدار ۵ ، تعیین فرکانس مرجع از روی ورودی پالس اعمالی به پایه PR اینورتر خواهد بود . توضیحات زیر اطلاعاتی در مورد چگونگی تنظیم پارامتر n149 (مقیاس پالی ورودی) را که برای تنظیم فرکانس مرجع از طریق اعمال ورودی پالس به کار می رود را در اختیار شما قرار خواهد داد .

تنظیمات مقیاس ، پالس ورودی (n149)

- بیشترین فرکانس پالس ورودی را در مقیاس یکدهم ، در این پارامتر تنظیم نمایید .

مقدار پیش فرض	امکان تغییر در حین عملکرد	واحد تنظیمات	حافظه رجیستری	مقادیر تنظیمی	N149
۲۵۰۰	خیر	۱ (۱۰ Hz) (	0131 Hex	۱۰۰ تا ۳۳۰۰	مقیاس ورودی قطار پالس

نکته ۱ : به عنوان مثال ، بر حصول بیشترین فرکانس به ازای ورودی پالس با فرکانس ۱۰ کیلو هرتز ، می بایست مقدار این پارامتر را ۱۰۰۰ تنظیم نمایید .

نکته ۲ : ورودی پالس را به پایه های FC , PR تحت شرایط زیر متصل نمایید .

سطح بالایی : مابین ۳٫۵ تا ۱۳٫۲ ولت

سطح پایینی : ماکسیمم ۰٫۸ ولت

تنظیم زمان شتاب گیری و کاهش سرعت

توضیحات زیر ، اطلاعاتی از پارامترهای مربوط به تنظیمات زمان شتاب گیری و کاهش سرعت اینورتر را در اختیار شما قرار می دهد . انتخاب حالتهای دوزنقه ای و S شکل ممکن می باشد .

استفاده از مشخصات S شکل برای تنظیمات مربوط به زمان شتاب گیری و کاهش سرعت در کاهش شوکهای مکانیکی در زمان شروع و یا توقف عملکرد موثر می باشد .

تنظیم مقیاس شتاب گیری و کاهش سرعت (acceleration-deceleration) (n018)

این زمانها بدون تغییر تنظیمات می توانند در رنج ۰٫۰ تا ۶۰۰۰ ثانیه تنظیم شوند .

در صورتیکه مقیاس دقیق تري از تنظیمات مورد نیاز باشد ، می توانید این زمان را در رنج ۰٫۰ تا ۶۰۰٫۰ ثانیه و با مقیاس افزایش ۰٫۰۱ ثانیه ای ، تنظیم نمایید .

مقدار پیش فرض	امکان تغییر در حین عملکرد	واحد تنظیمات	حافظه رجیستری	مقادیر تنظیمی	N018
0	خیر	۱	0112 Hex	۰ یا ۱	تنظیم مقیاس و دقت زمان شتاب گیری و کاهش سرعت

مقادیر تنظیمی :

مقدار	توضیحات
۰	برای مقادیر تنظیمی کمتر از ۱۰۰۰ ثانیه، مقیاس افزایش، ۰.۱ ثانیه، و برای مقادیر بیش از ۱۰۰۰ ثانیه، مقیاس افزایش، ۱ ثانیه خواهد بود.
۱	برای مقادیر تنظیمی کمتر از ۱۰۰ ثانیه، مقیاس افزایش، ۰.۰۱ ثانیه، و برای مقادیر بیش از ۱۰۰ ثانیه، مقیاس افزایش، ۰.۱ ثانیه خواهد بود.

تنظیم مدت زمان شتابگیری و کاهش سرعت (acceleration-deceleration) توسط پارامترهای n019 تا n022

- اجازه تنظیم دو زمان مختلف شتابگیری و همچنین دو زمان مختلف کاهش سرعت را دارا می باشید.
 - زمان شتابگیری، مدت زمان لازم برای تغییر سرعت اینورتر از ۰٪ تا ۱۰۰٪ فرکانس ماکسیمم می باشد و زمان کاهش سرعت، مدت زمان لازم برای تغییر سرعت از ۱۰۰٪ فرکانس ماکسیمم تا ۰٪ آن می باشد.
 - زمان شتابگیری و کاهش سرعت واقعی، از فرمول زیر محاسبه می گردد:
- $$\text{زمان شتابگیری} / \text{کاهش سرعت} = (\text{مقدار تنظیمی زمان شتابگیری} / \text{کاهش سرعت}) * (\text{مقدار فرکانس مرجع}) / (\text{فرکانس ماکسیمم})$$
- زمان شتابگیری دوم با تحریک ورودی دیجیتالی که در پارامتر مربوط به آن (یکی از پارامترهای n050 تا n056) مقدار ۱۱ تنظیم شده باشد، فعال خواهد بود.
- زمان کاهش سرعت دوم نیز با تحریک ورودی دیجیتالی که در پارامتر مربوط به آن (یکی از پارامترهای n050 تا n056) یکی از مقادیر ۱۹ و ۲۰ و ۲۱ و ۲۲ تنظیم شده باشد، فعال خواهد بود.
- زمان کاهش سرعت دوم در صورتیکه مقدار پارامتر n005 را که مربوط به تنظیم حالت وقفه می باشد، برابر عدد ۰ تنظیم گردد، قابل استفاده خواهد بود.

مقدار پیش فرض	امکان تغییر در حین عملکرد	واحد تنظیمات	حافظه رجیستری	مقادیر تنظیمی	N019
10.0	بله	0.1 s (به نکته ۱ توجه نمایید)	0113 Hex	۰ تا ۶۰۰۰ ثانیه (به نکته ۱ توجه نمایید)	تنظیم زمان شتابگیری اول

مقدار پیش فرض	امکان تغییر در حین عملکرد	واحد تنظیمات	حافظه رجیستری	مقادیر تنظیمی	N020
10.0	بله	0.1 s (به نکته ۱ توجه نمایید)	0114 Hex	۰ تا ۶۰۰۰ ثانیه (به نکته ۱ توجه نمایید)	تنظیم زمان کاهش سرعت اول

مقدار پیش فرض	امکان تغییر در حین عملکرد	واحد تنظیمات	حافظه رجیستری	مقادیر تنظیمی	N021
10.0	بله	0.1 s (به نکته ۱ توجه نمایید)	0113 Hex	۰ تا ۶۰۰۰ ثانیه (به نکته ۱ توجه نمایید)	تنظیم زمان شتابگیری دوم

مقدار پیش فرض	امکان تغییر در حین عملکرد	واحد تنظیمات	حافظه رجیستری	مقادیر تنظیمی	N022
10.0	بله	0.1 s (به نکته ۱ توجه نمایید)	0114 Hex	۰ تا ۶۰۰۰ ثانیه (به نکته ۱ توجه نمایید)	تنظیم زمان کاهش سرعت دوم

نکته ۱: مقیاس افزایش زمان شتابگیری و کاهش سرعت، توسط مقدار پارامتر n018 و به صورت زیر تنظیم میگردد.

اگر مقدار این پارامتر ۰ باشد، اجازه مقدار دهی در رنج ۰،۰ تا ۶۰۰۰ رادار می باشد و در صورتیکه فرکانس تنظیمیتان در رنج ۰،۰ تا ۹۹۹،۹ باشد، مقیاس افزایش فرکانس ۰،۱ ثانیه و در صورتیکه در رنج ۱۰۰۰ تا ۶۰۰۰ ثانیه باشد، ۱ ثانیه می باشد.

اگر مقدار این پارامتر ۱ باشد، اجازه مقدار دهی در رنج ۰،۰۰ تا ۶۰۰،۰ رادار می باشد و در صورتیکه فرکانس تنظیمیتان در رنج ۰،۰ تا ۹۹،۹۹ باشد، مقیاس افزایش فرکانس ۰،۰۱ ثانیه و در صورتیکه در رنج ۱۰۰.0 تا ۶۰۰،۰ ثانیه، ۰،۱ ثانیه می باشد.

نکته ۲: زمانی که مقدار پارامتر n018 برابر ۱ تنظیم می نماید، مقدار پیش فرض زمان شتابگیری و کاهش سرعت، برابر مقدار ۱۰،۰۰ تنظیم خواهد شد.

مشخصات شتابگیری / کاهش سرعت S شکل (n023)

مشخصات دوزنقه ای و یا S شکل، برای تنظیمات زمان شتابگیری و کاهش سرعت، امکان پذیر می باشد که استفاده از حالت S شکل در کاهش شوکهای مکانیکی در زمان شروع به کار و یا توقف، موثر می باشد. در این حالت این مدت زمان به مدت زمان توقف و شروع به کار افزوده خواهد شد و تغییرات سرعت به حالت نرم تر رخ خواهد داد.

هر کدام از ۳ زمان تعریف شده برای شتابگیری و کاهش سرعت (۰،۲، ۰،۵ و ۱ ثانیه) قابل انتخاب می باشند.

مقدار پیش فرض	امکان تغییر در حین عملکرد	واحد تنظیمات	حافظه رجیستری	مقادیر تنظیمی	N023
0	خیر	1	0117 Hex	۰ تا ۳	تنظیم مشخصه شتابگیری / کاهش سرعت در حالت S شکل

مقادیر تنظیمی :

مقدار	توضیحات
۰	مشخصه همانند حالت دوزنقه ای می باشد
۱	زمان مشخصه شتابگیری و کاهش سرعت حالت S شکل ، ۰,۲ ثانیه می باشد
۲	زمان مشخصه شتابگیری و کاهش سرعت حالت S شکل ، ۰,۵ ثانیه می باشد
۳	زمان مشخصه شتابگیری و کاهش سرعت حالت S شکل ، ۱,۰ ثانیه می باشد

مجاز نمودن تغییر جهت چرخش

این پارامتر برای تعیین مجاز بودن تغییر جهت چرخش از طریق پنل اپراتوری و یا ترمینالهای کنترلی می باشد ، در هنگام اتصال اینورتر به سیستمی که اجازه چرخش در جهت معکوس را ندارد ، می بایست این پارامتر را در حالت غیر مجاز بودن چرخش در جهت معکوس ، تنظیم نمایید .

تنظیم مجاز یا غیر مجاز بودن تغییر جهت چرخش (n006)

مقدار پیش فرض	امکان تغییر در حین عملکرد	واحد تنظیمات	حافظه رجیستری	مقادیر تنظیمی	N006
0	خیر	1	0106 Hex	0 یا ۱	مجاز نمودن تغییر جهت چرخش

مقادیر تنظیمی

مقدار	توضیحات
۰	تغییر جهت چرخش مجاز می باشد
۱	تغییر جهت چرخش غیر مجاز می باشد

انتخاب چگونگی توقف

این پارامتر برای تعیین حالت توقف در زمان اعمال فرمان توقف می باشد . و وابسته به حالت توقف انتخابی اینورتر با زمان کاهش سرعت مشخصه شده توسط شما و یا بدون در نظر گرفتن تنظیمات اینورتر و با توقف طبیعی موتور ، متوقف خواهد شد .

تنظیم حالت توقف (n005)

مقدار پیش فرض	امکان تغییر در حین عملکرد	واحد تنظیمات	حافظه رجیستری	مقادیر تنظیمی	N005
0	خیر	1	0105 Hex	0 یا ۱	انتخاب روش توقف

مقادیر تنظیمی

مقدار	توضیحات
۰	توقف بعد از مدت زمان مشخص شده برای کاهش سرعت (به نکته توجه نمایید)
۱	توقف به صورت طبیعی و بدون در نظر گرفتن مقادیر تنظیمی اینورتر

نکته : اینورتر در صورتیکه مقدار هیچ یک از پارامترهای n050 تا n056 که مربوط به کنترل عملکرد ورودیهای دیجیتال اینورتر می باشند ، برابر مقدار ۱۱ که کد معادل اختصاص یک ورودی به انتخاب مدت زمان شتابگیری / کاهش سرعت از مابین دو مقدار تنظیمی این زمانها می باشد تنظیم نشده باشد ، بر طبق مدت زمان تنظیمی در پارامتر n020 که معادل زمان کاهش سرعت اول می باشد ، متوقف خواهد شد و در غیر این صورت متناسب با وضعیت ورودی اختصاص داده شده به انتخاب زمان شتابگیری / کاهش سرعت ، در لحظه اعمال فرمان توقف ، با زمانی برابر زمان کاهش سرعت اول و یا دوم ، متوقف خواهد شد .

ورودی های چند قابلیت

ورودی چند قابلیت

اینورتر های سری MV دارای ۷ ورودی چند قابلیت می باشند (S1 – S7) . که هر یک متناسب با نیاز می توانند کاربردهای مختلفی را داشته باشند .

تنظیم ورودی های چند قابلیت (n050 – n056)

مقدار پیش فرض	امکان تغییر در حین عملکرد	واحد تنظیمات	حافظه رجیستری	مقادیر تنظیمی	N050
۱	خیر	1	0132 Hex	۱ تا ۲۵	ورودی چند قابلیت اول (s1)

مقدار پیش فرض	امکان تغییر در حین عملکرد	واحد تنظیمات	حافظه رجیستری	مقادیر تنظیمی	N051
۲	خیر	1	0133 Hex	۱ تا ۲۵	ورودی چند قابلیت اول (s2)

مقدار پیش فرض	امکان تغییر در حین عملکرد	واحد تنظیمات	حافظه رجیستری	مقادیر تنظیمی	N052
۳	خیر	1	0134 Hex	۱ تا ۲۵	ورودی چند قابلیت دوم (s3)

مقدار پیش فرض	امکان تغییر در حین عملکرد	واحد تنظیمات	حافظه رجیستری	مقادیر تنظیمی	N053
---------------	---------------------------	--------------	---------------	---------------	------

۵	خیر	1	0135 Hex	۱ تا ۲۵	ورودی چند قابلیته سوم (s4)
---	-----	---	----------	---------	------------------------------

مقدار پیش فرض	امکان تغییر در حین عملکرد	واحد تنظیمات	حافظه رجیستری	مقادیر تنظیمی	N054
۶	خیر	1	0136 Hex	۱ تا ۲۵	ورودی چند قابلیته چهارم (s5)

مقدار پیش فرض	امکان تغییر در حین عملکرد	واحد تنظیمات	حافظه رجیستری	مقادیر تنظیمی	N055
۷	خیر	1	0137 Hex	۱ تا ۲۵	ورودی چند قابلیته پنجم (s6)

مقدار پیش فرض	امکان تغییر در حین عملکرد	واحد تنظیمات	حافظه رجیستری	مقادیر تنظیمی	N056
۱۰	خیر	1	0138 Hex	۱ تا ۲۵ و ۳۴ و ۳۵	ورودی چند قابلیته ششم (s7)

• برای پارامترها فوق ، پارامتری خارج از رنج مجاز را تنظیم ننمایید

مقادیر تنظیمی

مقدار	عملکرد	توضیحات
۰	دستور تغییر جهت چرخش	در صورتیکه از روش سیم بندی سه سیمه استفاده می نمائید تنها تنظیم پارامتر n052 کافی می باشد و با تنظیم این پارامتر بر روی مقدار ۰ ، به طور خودکار مقادیر تنظیمی پارامترهای n050 و n051 در نظر گرفته نشده و تنظیمات زیر در نظر گرفته خواهد شد: S1 : ورودی مربوط به اعمال فرمان RUN (در صورت ON شدن این ورودی ، اینورتر راه اندازی خواهد شد) S2 : ورودی مربوط به اعمال فرمان STOP (در صورت OFF شدن این ورودی ، اینورتر متوقف خواهد شد) S3 : ورودی مربوط به انتخاب جهت چرخش OFF : حرکت معکوس ON : حرکت در جهت ساعتگرد
۱	Forward / Stop	در حالت سیم بندی دو سیمه ، پایه ای که در پارامتر مربوط به آن این مقدار تنظیم شود ، به اعمال دستور چرخش ساعتگرد اختصاص داده خواهد شد .
۲	Reverse / Stop	در حالت سیم بندی دو سیمه ، پایه ای که در پارامتر مربوط به آن این مقدار تنظیم شود ، به اعمال دستور چرخش پادساعتگرد اختصاص داده خواهد شد .
۳	کنتاکت خطای خارجی از نوع همواره باز (Normally Open)	در حالت ON شدن ترمینالی که در پارامتر مربوط به آن مقدار ۳ تنظیم شده است یک خطای خارجی تشخیص داده خواهد شد ، کار کرد متوقف و بر روی نمایشگر عبارت FP که در آن □ بیانگر شماره تر مینال می باشد ، نمایش داده خواهد شد . تا زمانی که خطا را Reset ننمائید ، اینورتر علارغم رفع شدن خطا ، همچنان متوقف خواهند ماند .

		توجه داشته باشید که برای Reset نمودن خطا حتماً می بایست ابتدا فرمان Run را قطع نمایید .
۴	کنتاکت خطای خارجی از نوع همواره بسته (Normally Close)	در حالت OFF شدن ترمینالی که در پارامتر مربوط به آن مقدار ۴ تنظیم شده است ، یک خطای خارجی تشخیص داده خواهد شد و بر روی نمایشگر عبارت FP که در آد بیانگر شماره تر مینال می باشد ، نمایش داده خواهد شد . تا زمانی که خطا را Reset ننمایید ، اینورتر علیرغم رفع شدن خطا ، همچنان متوقف خواهند ماند . توجه داشته باشید که برای Reset نمودن خطا حتماً می بایست ابتدا فرمان Run را قطع نمایید .
۵	Reset نمودن خطاها	در حالت ON شدن ترمینالی که در پارامتر مربوط به آن مقدار ۵ تنظیم شده است ، تمامی خطاها در صورتیکه رفع شده باشند ، Reset خواهند شد . توجه داشته باشید که در صورتیکه فرمان RUN ، اعمال شده باشد ، تحریک این ورودی بی تاثیر خواهد بود .
۶	مرجع اول مربوط به ورودی های انتخاب مابین ۱۶ فرکانس مرجع	از طریق ۴ ورودی که مقادیر تنظیمی ۶ ، ۷ ، ۸ و ۹ در پارامتر مربوط به آنها تنظیم شده باشد ، می توان یکی از فرکانسهای مرجع دوم تا شانزدهم را انتخاب نمود . نکته : برای توضیحات بیشتر در مورد چگونگی انتخاب فرکانس مرجع توسط این ۴ ورودی ، به بخش ۵-۶-۴ ، مراجعه نمایید .
۷	مرجع دوم مربوط به ورودی های انتخاب مابین ۱۶ فرکانس مرجع	
۸	مرجع سوم مربوط به ورودی های انتخاب مابین ۱۶ فرکانس مرجع	
۹	مرجع چهارم مربوط به ورودی های انتخاب مابین ۱۶ فرکانس مرجع	
۱۰	دستور اعمال فرکانس Inching	در حالت ON شدن ترمینالی که در پارامتر مربوط به آن مقدار ۱۰ تنظیم شده است ، فرکانس تنظیمی در پارامتر n032 که اصطلاحاً فرکانس Inching نامیده میشود ، به عنوان فرکانس مرجع انتخاب خواهد شد و باید توجه نمایید که این فرکانس بر ۱۶ فرکانس مرجع ، تقدم داشته و در زمان تحریک ترمینال اختصاص داده شده به انتخاب فرکانس Inching ، صرفنظر از فرکانس مرجع انتخابی توسط ۴ ورودی فوق الذکر ، فرکانس Inching ، به عنوان فرکانس مرجع انتخاب خواهد شد .
۱۱	انتخاب زمان شتابگیری / کاهش سرعت	در حالت ON شدن ترمینالی که در پارامتر مربوط به آن مقدار ۱۱ تنظیم شده است ، زمانهای مربوط به شتابگیری / کاهش سرعت دوم انتخاب خواهند شد .
۱۲	دستور قطع خارجی (NO)	در حالت ON شدن ترمینالی که در پارامتر مربوط به آن مقدار ۱۲ تنظیم شده است ، خروجی قطع و موتور بدون توجه به مدت زمان تنظیمی برای کاهش سرعت ، و با اصطکاک طبیعی خود ، متوقف خواهد شد و در این زمان بر روی نمایشگر ، نماد bb ، به صورت چشمک زن نمایش داده خواهد شد .

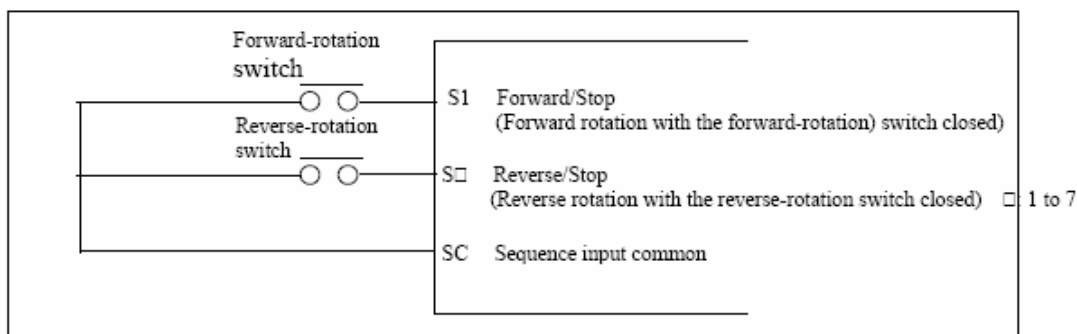
		تفاوت این ورودی با ورودی Fault آن است که بلافاصله بعد از قطع این ورودی ، در صورت برقراری فرمان Run ، اینورتر به کارکرد خود ادامه خواهد داد و نیازی به Reset نمودن برای ادامه کارکرد وجود ندارد . در این حال خروجی که در پارامتر مربوط به آن مقدار ۱۱ را تعریف نموده باشید نیز تا زمان ، وصل بودن این ورودی ، وصل خواهد بود و بعد از قطع آن به صورت خود کار ، قطع خواهد شد .
۱۳	دستور قطع خارجی (NC)	در حالت OFF شدن ترمینالی که در پارامتر مربوط به آن مقدار ۱۳ تنظیم شده است ، خروجی قطع و موتور بدون توجه به مدت زمان تنظیمی برای کاهش سرعت ، و با اصطکاک طبیعی خود ، متوقف خواهد شد و در این زمان بر روی نمایشگر ، نماد bb ، به صورت چشمک زن نمایش داده خواهد شد . تفاوت این ورودی با ورودی Fault آن است که بلافاصله بعد از وصل این ورودی ، در صورت برقراری فرمان Run ، اینورتر به کارکرد خود ادامه خواهد داد و نیازی به Reset نمودن برای ادامه کارکرد وجود ندارد . در این حال خروجی که در پارامتر مربوط به آن مقدار ۱۱ را تعریف نموده باشید نیز تا زمان ، وصل بودن این ورودی ، وصل خواهد بود و بعد از قطع آن به صورت خود کار ، قطع خواهد شد .
۱۴	دستور جستجو (جستجو از بیشترین فرکانس آغاز می شود)	با ON شدن ترمینالی که در پارامتر مربوط به آن مقدار ۱۴ تنظیم شده است ، بلافاصله بعد از اعمال فرمان Run ، اینورتر از فرکانس مرجع شروع به کار می نماید و دیگر زمان تنظیمی برای شتابگیری و رسیدن به سرعت مرجع را طی ننموده و بلافاصله بعد از اعمال فرمان راه اندازی ، در صورت فعال بودن این ورودی ، ابتدا با فرکانس ماکسیمم شروع به کار نموده و پس از تشخیص فرکانس مرجع ، با آن فرکانس ، شروع به کار خواهد گرفت .
۱۵	دستور جستجو (جستجو از فرکانس موجود آغاز می شود)	با ON شدن ترمینالی که در پارامتر مربوط به آن مقدار ۱۵ تنظیم شده است ، بلافاصله بعد از اعمال فرمان Run ، اینورتر از فرکانس ماکسیمم شروع به کار می نماید و دیگر زمان تنظیمی برای شتابگیری و رسیدن به سرعت مرجع را طی ننموده و بلافاصله بعد از اعمال فرمان راه اندازی ، در صورت فعال بودن این ورودی ، فرکانس مرجع تشخیص داده شده و با آن فرکانس ، شروع به کار خواهد کرد .
۱۶	دستور منع شتابگیری / کاهش سرعت	با ON شدن ترمینالی که در پارامتر مربوط به آن مقدار ۱۶ تنظیم شده است ، شتابگیری و کاهش سرعت ، مجاز نمی باشد و علاوه بر تغییر فرکانس مرجع ، فرکانس خروجی و برابر مقدار تنظیمی قبل از فعال شدن این ورودی ، باقی خواهد ماند .
۱۷	انتخاب مابین عملکرد Local / Remote	با ON شدن ترمینالی که در پارامتر مربوط به آن مقدار ۱۷ تنظیم شده است ، عملکرد شما در حالت Local و با استفاده از پنل کنترلی خواهد بود .

		توجه داشته باشید که در صورت تنظیم این پارامتر ، انتخاب مابین این دو وضعیت کاری از طرق پنل اپراتوری ، ممکن نمی باشد .
۱۸	انتخاب حالت Communication / Remote	با ON شدن ترمینالی که در پارامتر مربوط به آن مقدار ۱۸ تنظیم شده است ، ورودی ارتباط سریال فعال می باشد و دستورات (0001Hex) Run و کنترل فرکانس مرجع (0002 Hex) توناً اجرا خواهند شد .
۱۹	ورودی اعمال خطای مربوط به توقف اضطراری در زمان بروز Fault (NO)	در صورت فعال شدن ترمینالی که در پارامتر مربوط به آن عدد ۱۹ را وارد نموده اید ، اینورتر بر اساس تنظیماتی که در پارامتر n005 که مختص تعیین حالت توقف می باشد ، متوقف خواهد شد . بدین معنا که در صورتیکه در پارامتر n005 ، مقدار ۰ را تنظیم نموده باشید ، اینورتر بعد از تحریک این ترمینال ، بر اساس زمان کاهش سرعت دوم ، که در پارامتر n022 تنظیم نموده اید ، متوقف خواهد شد . و اگر در پارامتر n005 ، مقدار ۱ را تنظیم نموده باشید ، بدون در نظر گرفتن تنظیمات مربوط به کاهش سرعت و با اصطکاک طبیعی موتور متوقف خواهد شد . توجه :
۲۰	ورودی اعمال خطای مربوط به توقف اضطراری در زمان بروز Alarm (NO)	NO : در این موارد On شدن کنتاکت به معنای عملکرد آن می باشد . NC : در این موارد Off شدن کنتاکت به معنای عملکرد آن می باشد . نکته : در هنگام بروز Fault ، خروجی Fault (خروجی که به پارامتر مختص آن مقدار ۰ ، اختصاص داده شده باشد) روشن شده و بعد از رفع آن با استفاده از تحریک ورودی RESET ، حذف خواهد شد .
۲۱	ورودی اعمال خطای مربوط به توقف اضطراری در زمان بروز Fault (NC)	در صورت بروز Alarm ، خروجی Alarm (خروجی که به پارامتر مربوط به آن مقدار ۱۰ ، اختصاص داده شده باشد) روشن شده و بعد از حذف ورودی توقف اضطراری به صورت خودکار ، حذف شده و نیازی به تحریک ورودی RESET نمی باشد . در زمان بروز Fault عبارت STP ، نمایش داده خواهد شد و در صورت بروز Alarm ، این عبارت به صورت چشمک زن نمایش داده خواهد شد
۲۲	ورودی اعمال خطای مربوط به توقف اضطراری در زمان بروز Alarm (NC)	در صورت فعال شدن ترمینالی که در پارامتر مربوط به آن عدد ۲۳ را وارد نموده اید ، کنترل PID ، غیر فعال شده و اینورتر در حالت معمولی و بر اساس تنظیمات پارامترهای n003 و n004 عملکرد خواهد داشت .
۲۳	لغو کردن کنترل PID	در صورت فعال شدن ترمینالی که در پارامتر مربوط به آن عدد ۲۴ را وارد نموده اید ، محتویات قسمت انتگرالگیر کنترلر PID ، پاک شده . وضعیت ورودی به عملکرد معمولی خود در حالت غیر فعال بودن عملگر انتگرالگیر ادامه خواهد داد .
۲۴	Reset نمودن ، اطلاعات قسمت انتگرالگیر کنترلر PID	در صورت فعال شدن ترمینالی که در پارامتر مربوط به آن عدد ۲۴ را وارد نموده اید ، محتویات قسمت انتگرالگیر کنترلر PID ، پاک شده . وضعیت ورودی به عملکرد معمولی خود در حالت غیر فعال بودن عملگر انتگرالگیر ادامه خواهد داد .
۲۵	اطلاعات قسمت انتگرالگیر کنترلر PID ثبت شده و در این	در صورت فعال شدن ترمینالی که در پارامتر مربوط به آن عدد ۲۴ را وارد نموده اید ، محتویات قسمت انتگرالگیر که در نتیجه عملکرد کنترلر PID ، به دست آمده ، در مقدار

	مقدار ثابت باقی خواهد ماند	موجود ثابت باقی خواهد ماند و پس از آن کنتر لر PID بدون قسمت انتگرالگیر به عملکرد خود ادامه خواهد داد				
۳۴	افزایش و یا کاهش	نکته :تنها در پارامتر n056 مجاز به تعریف این مقدار می باشید . در صورت تعریف مقدار ۳۴ در پارامتر n056 ، تنظیمات مربوط به پارامتر n055 در نظر گرفته نشده و به صورت خودکار ، دو ورودی مختص به این پارامترها به (S6) S7 مطابق جدول زیر به افزایش و یا کاهش مقادیر تنظیمی پارامترها اختصاص داده خواهند شد . S6 : دستور افزایش S7 : دستور کاهش				
		ثابت ماندن مقدار	ثابت ماندن مقدار	کاهش	افزایش	
		ON	OFF	OFF	ON	ترمینال S6
		ON	OFF	ON	OFF	ترمینال S7
نکته : امکان تعریف همزمان کلیدهای افزایش و کاهش از طریق ورودی های دیجیتال و اختصاص ۴ ورودی به انتخاب ۱۶ سرعت مرجع وجود ندارد . نکته : برای ثبت فرکانس مرجع تنظیمی از طریق کلیدهای افزایش و کاهش تعریف شده بر روی ترمینالهای کنترلی ، بعد از خاموش شدن اینورتر ، مقدار موجود در پارامتر n100 را برابر ۱ تنظیم نمایید .						
۳۵	تست خودکار پورت مربوط به ارتباط سریال	در زمان On شدن پارامتری که در آن عدد ۳۵ را فعال نموده اید (تنها مجاز به تعریف این مقدار برای پارامتر n056 می باشید) برقراری ارتباط سریال RS 422 / 485 به وسیله اتصال ترمینالهای فرستنده وگیرنده به یکدیگر و چک نمودن آنکه آیا اطلاعات دریافت شده همسان با اطلاعات فرستاده شده می باشند یا خیر ، چک خواهد شد .				

عملکرد در حالت دو سیمه

- در صورتیکه اینورتر را در حالت دو سیمه راه اندازی نمایید می بایست ، ۲ ورودی از ۷ ورودی ترمینال کنترلی را به مقادیر تنظیمی ۱ (حرکت ساعتگرد / توقف) و ۲ (حرکت پادساعتگرد / توقف) اختصاص دهید .
- در دیگرام زیر مثالی از سیم بندی اینورتر در حالت دو سیمه نمایش داده شده است .



عملکرد در حالت ۳ سیمه (n052=0)

- عملکرد سه سیمه با صفر قرار دادن پارامتر مربوط به ورودی سوم (n052) حاصل خواهد شد .

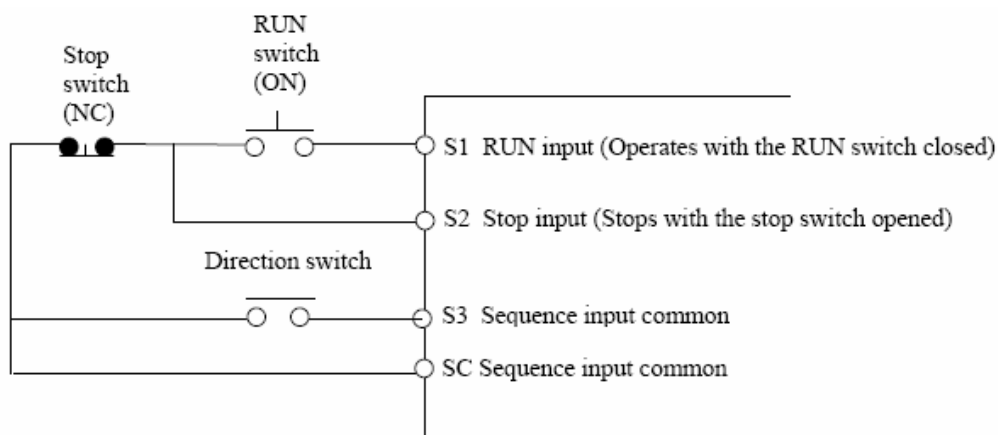
- در صورت تنظیم پارامتر n052 بر روی عدد ۰، تنظیمات پارامترهای n050 و n051 در نظر گرفته نخواهد شد و تنظیمات زیر ایجاد خواهد شد :

S1 : این ورودی به فرمان راه اندازی اینورتر اختصاص داده خواهد شد :

S2 : این ورودی به فرمان توقف اینورتر اختصاص داده خواهد شد :

S2 : این ورودی به فرمان تغییر جهت چرخش اینورتر اختصاص داده خواهد شد :

دیگرام زیر مثالی از چگونگی سیم بندی اینورتر در حالت ۳ سیمه را نمایش می دهد.



خروجی چند قابلیت

اینورتر سری CIMR-V7 دارای ۴ تر مینال خروجی دیجیتال می باشد، دو خروجی رله ای (MA , MB) و نیز دو خروجی ترانزیستوری (اپتوکوپلری) (P1 , P2). از این ۴ خروجی می توانید متناسب با نیازتان برای مقاصد مختلفی استفاده نمایید که در زیر توضیح عملکردهای ممکن برای خروجی های اینورتر آمده است .

انتخاب عملکرد خروجی چند قابلیت (n057 – n059)

مقدار پیش فرض	امکان تغییر در حین عملکرد	واحد تنظیمات	حافظه رجیستری	مقادیر تنظیمی	N057
0	خیر	1	0139 Hex	۰ تا ۷ و ۱۰ تا ۱۹	خروجی چند قابلیت اول (ترمینالهای MA / MB , MC)

مقدار پیش فرض	امکان تغییر در حین عملکرد	واحد تنظیمات	حافظه رجیستری	مقادیر تنظیمی	N058
۱	خیر	1	013A Hex	۰ تا ۷ و ۱۰ تا ۱۹	خروجی چند قابلیت دوم (ترمینالهای P1 – PC)

مقدار پیش فرض	امکان تغییر در حین عملکرد	واحد تنظیمات	حافظه رجیستری	مقادیر تنظیمی	N059
۲	خیر	1	013B Hex	۰ تا ۷ و ۱۰ تا ۱۹	خروجی چند قابلیتیه سوم (ترمینالهای P2 – PC)

مقادیر تنظیمی

مقدار	عملکرد	توضیحات
۰	خروجی مشخصه بروز Fault	در صورت بروز Fault در سیستم خروجی که مقدار ۰ به پارامتر مخصوص آن اختصاص داده شده است، فعال خواهد شد. (در زمان فعال شدن عملگر های حفاظتی يك Fault در سیستم تشخیص داده خواهد شد و یا غعال شدن ورودی تعریف شده برای Fault)
۱	خروجی مشخه کار کرد اینورتر	در صورت کارکرد اینورتر ، خروجی که مقدار ۱ به پارامتر مخصوص آن اختصاص داده شده است، فعال خواهد بود
۲	شاخص برابری با فرکانس مرجع	در صورتیکه فرکانس خروجی برابر فرکانس مرجع انتخابی باشد خروجی که مقدار ۲ به پارامتر مخصوص آن اختصاص داده شده است، فعال خواهد شد .
۳	شاخص کم کاری	در صورتیکه فرکانس خروجی کمتر از فرکانس مینیم شود خروجی که مقدار ۳ به پارامتر مخصوص آن اختصاص داده شده است، فعال خواهد شد .
۴	شاخص اول فرکانس	در صورتیکه فرکانس خروجی بزرگتر و یا مساوی سطح فرکانس مشخص شده در پارامتر n095 باشد ، خروجی که مقدار ۴ به پارامتر مخصوص آن اختصاص داده شده است، فعال خواهد شد .
۵	شاخص دوم فرکانس	در صورتیکه فرکانس خروجی کوچکتر و یا مساوی سطح فرکانس مشخص شده در پارامتر n095 باشد ، خروجی که مقدار ۵ به پارامتر مخصوص آن اختصاص داده شده است، فعال خواهد شد .
۶	شاخص تشخیص اضافه گشتاور (NO)	خروجی در صورت وقوع هر يك از موارد زیر فعال خواهد شد: • تشخیص اضافه گشتاور اول تنظیم شده در پارامتر (n096) • تشخیص اضافه گشتاور دوم تنظیم شده در پارامتر (n097) • تشخیص سطح اضافه گشتاور تنظیم شده در پارامتر (n098) • تشخیص زمان اضافه گشتاور تنظیم شده در پارامتر (n099)
۷	شاخص تشخیص اضافه گشتاور (NC)	نکته : NO : در صورت تشخیص اضافه گشتاور ON خواهد شد NC : در صورت تشخیص اضافه گشتاور OFF خواهد شد
۸	بدون استفاده	
۹		
۱۰	خروجی شاخص بروز Alarm	در صورت تشخیص بروز Alarm (به عنوان مثال تحریک ورودی که در پارامتر مربوط به آن عدد ۲۰ را تنظیم نموده اید) ، خروجی که در پارامتر مربوط به آن مقدار ۱۰ تنظیم شده باشد ، فعال خواهد شد .

۱۱	شاخص عملکرد در حالت Base Block	در صورت وقوع آلام در سیستم به طور مثال ، تحریک ورودی مربوط به عملکرد در حالت Base Block ، خروجی که پارامتر مربوط به آن مقدار ۱۱ تنظیم شده باشد فعال خواهد شد . در این حالت بلافاصله بعد از رفع آلام ، بر خلاف زمان وقوع Fault ، خروجی مربوطه بدون نیاز به Reset کردن ، به صورت خودکار قطع شده و اینورتر در صورت برقرار بودن فذمان Run ، به عملکرد خود ادامه خواهد داد .
۱۲	شاخص وضعیت عملکرد	در صورت کارکرد در وضعیت Local و یا تغییر وضعیت کاری به وضعیت Local ، از طریق پدل اپراتوری ، این خروجی فعال خواهد شد
۱۳	شاخص آماده بودن اینورتر	در صورت عدم وجود هیچگونه Fault ای در سیستم و آماده بودن اینورتر برای راه اندازی ، خروجی که در پارامتر مربوط به آن عدد ۱۳ را تنظیم نموده باشید فعال خواهد شد . نکته در صورت وقوع آلام و یا Fault ، در سیستم این خروجی قطع خواهد شد و لی در صورت کار در حالت Base Block ، این خروجی ، همچنان فعال خواهد بود .
۱۴	سعی مجدد در زمان بروز Fault	در هنگام سعی مجدد در زمان بروز Fault ، خروجی که در پارامتر مربوط به آن مقدار ۱۴ را تنظیم نموده باشید ، فعال خواهد شد .
۱۵	شاخص افت ولتاژ	در صورت بروز افت ولتاژ در سیستم ، خروجی که در پارامتر مربوط به آن مقدار ۱۵ را تنظیم نموده باشید ، فعال خواهد شد و عبارت UV1 بر روی نمایشگر ، نمایش داده خواهد شد .
۱۶	شاخص حرکت در جهت معکوس	در صورت چرخش موتور در جهت معکوس ، خروجی که در پارامتر مربوط به آن مقدار ۱۶ تنظیم شده باشد ، فعال خواهد شد .
۱۷	شاخص انجام عملیات جستجوی سرعت	در صورت انجام عملیات جستجوی سرعت ، و در لحظه یافتن مقدار فرکانس مرجع ، خروجی که در پارامتر مربوط به آن مقدار ۱۷ تنظیم شده باشد ، فعال خواهد شد . نکته : اعمال دستور جستجوی سرعت در زمان کارکرد اینورتر بی تاثیر خواهد بود و این دستور را تنها می توانید در زمان راه اندازی اینورتر و بت فعال نمودن همزمان ، ورودی Run و نیز ورودی که در پارامتر مربوط به آن عدد ۱۴ و یا ۱۵ را تنظیم نموده اید ، اعمال نمایید .
۱۸	شاخص برقراری ارتباط سریال	این خروجی ، متناسب با محتویات آدرس ارتباطی Hex ۰۰۰۹ ، روشن و خاموش خواهد شد .
۱۹	آسیب فیدبک کنترلر PID	در صورت بروز مشکل و یا آسیب دیدن فیدبک PID ، خروجی که در پارامتر مربوط به آن مقدار ۱۹ تنظیم شده باشد ، روشن خواهد شد (چگونگی تشخیص آسیب دیدگی را توسط پارامترهای n136 , n137 , n138 ، تنظیم می نمایید)

ورودی های آنالوگ چند قابلیت و نمایش خروجی پالس

اینورتر سری CIMR-V7 دارای ترمینالهای خروجی AM و AC می باشد. و همچنین با انجام تنظیمات لازم می توانید از این ترمینالها برای نمایش خروجی پالس استفاده نمایید. لذا متناسب با کاربردتان تنظیمات لازم برای این ترمینالها را انجام دهید.

انجام تنظیمات خروجی آنالوگ چند قابلیت از طریق پارامترهای (n065 – n067)

- در صورت تنظیم مقدار ۰ در پارامتر n065 ، خروجی آنالوگ ولتاژی و در صورت تنظیم مقدار ۱ ، خروجی آنالوگ ، پالسی خواهد بود .
- با تنظیم پارامتر n066 ، مرجع خروجی آنالوگتان را از بین ۶ مورد موجود اعم از جریان و یا فرکانس مرجع ، انتخاب می نمایید .
- با تنظیم پارامتر n067 ، مقیاس مربوط به خروجی آنالوگتان را تنظیم می نمایید .

مقدار پیش فرض	امکان تغییر در حین عملکرد	واحد تنظیمات	حافظه رجیستری	مقادیر تنظیمی	N065
۰	خیر	1	0141 Hex	0 یا ۱	انتخاب نوع خروجی آنالوگ چند قابلیت (ولتاژی و یا پالسی)

مقادیر تنظیمی

مقدار	توضیحات
۰	مورد انتخابی توسط پارامتر n066 را به صورت خروجی آنالوگ ولتاژی نمایش خواهد داد .
۱	بر اساس تنظیمات پارامتر n150 در ترمینالهای خروجی آنالوگ ، یک قطار پالس خواهید داشت

مقدار پیش فرض	امکان تغییر در حین عملکرد	واحد تنظیمات	حافظه رجیستری	مقادیر تنظیمی	N066
۰	خیر	1	0142 Hex	0 تا ۵	انتخاب مرجع خروجی آنالوگ چند قابلیت

مقادیر تنظیمی

مقدار	توضیحات
۰	فرکانس خروجی (به ازای بیشترین فرکانس، در خروجی ۱۰ ولت را خواهید داشت)
۱	جریان خروجی (به ازای جریان خروجی نامی، در خروجی ۱۰ ولت را خواهید داشت)
۲	مقدار ولتاژ DC ، مدار اصلی (به ازای ۴۰۰ ولت DC ، در مدلهای ۲۰۰ ولتی و نیز ۸۰۰ ولت DC در مدلهای ۴۰۰ ولتی، در خروجی ۱۰ ولت را خواهید داشت)

۳	نمایش گشتاور در حالت کار با کنترل برداری (به ازاء گشتاور نامی موتور در خروجی ، ۱۰ ولت را خواهید داشت .)
۴	توان خروجی (به ازاء توان معادل ، موتور با لاین ظرفیت ، قابل اتصال به اینورتر در این ترمینال خروجی ، ۱۰ ولت را خواهید داشت و در هنگام کارکرد در حالت باز تولیدی (regenerator) ، در این ترمینال ۰ ولت را خواهید داشت .
۵	ولتاژ خروجی (در مدلهای ۲۰۰ ولت به ازاء ۲۰۰ ولت AC و در مدلهای ۴۰۰ ولت به ازاء ۴۰۰ ولت AC ، در این ترمینالها ، ۱۰ ولت را خواهید داشت .

مقدار پیش فرض	امکان تغییر در حین عملکرد	واحد تنظیمات	حافظه رجیستری	مقادیر تنظیمی	N065
۱,۰۰	بله	۰,۰۱	0143 Hex	۰.۰۰ تا ۲,۰۰	انجام تنظیمات خروجی آنالوگ چند قابلیت

نکته ۱ : وابسته به مرجعی که برای خروج آنالوگ ولتاژی تان توسط پارامتر n066 ، انتخاب نموده اید ، توسط پارامتر n067 ، ضربی برای مقدار مطلوبی که می خواهید در خروجی نمایش داده شود ، تنظیم نمایید .

به عنوان مثال در صورتیکه با تنظیم پارامتر n066 بر روی مقدار ۰ ، می توانید از ترمینال خروجی آنالوگ برای نمایش فرکانس خروجی ، استفاده نمایید . حال اگر تمایل داشته باشید که به ازاء بیشترین فرکانس خروجی ، به جای ۱۰ ولت ، ۵ ولت در ترمینالهای مربوط به خروجی آنالوگ داشته باشید ، کافست ، مقدار پارامتر n067 را برابر ۰,۵ تنظیم نمایید .

نکته ۲ : در ترمینالهای خروجی آنالوگ ، ماکسیم می توانید ۱۰ ولت را داشته باشید .

تنظیمات لازم جهت نمایش خروجی پالس در ترمینالهای مربوط به خروجی آنالوگ چند قابلیت (n۰۶۵ و n150)

• در صورتیکه پارامتر n065 که مربوط به انتخاب نوع خروجی از لحاظ ولتاژی و یا پالسی بودن ، بر روی ترمینالهای خروجی چند قابلیت اینورتر می باشد را برابر مقدار ۱ قرار دهید ، در این ترمینالها خروجی به صورت قطار پالس خواهد داشت .

• ارتباط مابین فرکانس خروجی و فرکانس قطار پالس موجود بر روی ترمینالهای خروجی آنالوگ چند قابلیت توسط تنظیمات پارامتر n150 مشخص می شود .

مقدار پیش فرض	امکان تغییر در حین عملکرد	واحد تنظیمات	حافظه رجیستری	مقادیر تنظیمی	N065
۰	خیر	1	0141 Hex	0 یا ۱	انتخاب نوع خروجی آنالوگ چند قابلیت (ولتاژی و یا پالسی)

مقدار	توضیحات
۰	مورد انتخابی توسط پارامتر n066 را به صورت خروجی آنالوگ ولتاژی نمایش خواهد داد .
۱	بر اساس تنظیمات پارامتر n150 در ترمینالهای خروجی آنالوگ ، یک قطار پالس خواهید داشت

مقدار پیش فرض	امکان تغییر در حین عملکرد	واحد تنظیمات	حافظه رجیستری	مقادیر تنظیمی	N065
۰	خیر	1	0197 Hex	0 , 1 , 6 , 12 , ۳۶ و 24	انتخاب نوع خروجی آنالوگ چند قابلیت (ولتاژی و یا پالسی)

مقادیر تنظیمی :

مقدار	توضیحات
۰	به ازای بیشترین فرکانس، در خروجی پالس با فرکانس ۱,۴۴۰ هرتز را خواهید داشت و به ازای فرکانسهای کمتر ، یک رابطه تناسبی برقرار خواهد بود .
۱	۱ برابر فرکانس خروجی
۶	۶ برابر فرکانس خروجی
۱۲	۱۲ برابر فرکانس خروجی
۲۴	۲۴ برابر فرکانس خروجی
۳۶	۳۶ برابر فرکانس خروجی

نکته : سطح بالایی پالس خروجی ۱۰ ولت و سطح پایینی آن ۰ ولت می باشد .

راهنمای فارسی انواع اینورتر و فروش و راه اندازی و تعمیر انواع اینورتر های صنعتی
<http://electromarket.ir> 0912265915 گروه مهندسی الکترومارکت