

مقدمه

اینورترهای فرکانس سری 8200 Vector Control

وظیفه اصلی اینورترهای فرکانس سری 8200 Vector Control تنظیم الکترونیکی سرعت موتورهای آسنکرون سه فاز AC می باشد. ترکیبی از این اینورترها با الکتروموتور گیربکسهای ساخت شرکت Lenze و یا موتورهای آسنکرون AC ساخت این شرکت، مجموعه ای کم نظیر از یک سیستم دور متغیر با امکانات بسیار عالی را بوجود می آورد. هم چنین ترکیبات مختلفی از ماچولهای قابل نصب بر روی این دستگاه که بر اساس نیازهای مشتری قابل انتخاب بوده و هر یک کارایی های جدیدی را به سیستم اضافه می نمایند نیز موجب می گردد تا این دستگاه در حالات مختلف کاری و کاربردهای متنوع بتواند بسادگی مورد استفاده قرار گرفته و بطور کامل پاسخگوی نیازهای مشتری باشد. برخی ویژگیهای دیگر مثل طراحی ساده و فشرده و قابلیت های نرم افزاری و سخت افزاری بسیار زیادی که در آنها تعبیه گردیده است، استفاده از مدارات محافظ متعدد، استفاده از مواد اولیه مرغوب و آزمایشات کنترل کیفیت متعدد در شرایط سخت کاری و شرایط واقعی کار، در مجموع این نسل از درایوها را به درایوی ایده آل جهت استفاده در موارد بسیار متنوع و گوناگونی تبدیل نموده است.

این دفترچه راهنما، ترجمه خلاصه شده ای از دفترچه راهنمای نصب اصلی دستگاه می باشد که تحت عنوان “Operating Instructions” بصورت مجزا از دستگاه می تواند به مصرف کنندگان عزیز تحویل گردد. در این ترجمه سعی شده است تا نکات مهم کاربردی و کدهای مورد نیاز برای برنامه ریزی و تنظیم این دستگاه به همراه توضیحات لازم آورده شود. بدیهی است که توضیحات بیشتر در رابطه با تمامی موارد ذکر شده در این دفترچه راهنما و نیز برخی نکات اضافی را می توانید در دفترچه راهنمای اصلی که بزبانهای انگلیسی، آلمانی و فرانسه موجود است، بیابید.

ویژگی های دستگاه :

اینورترهای فرکانس نسل 8200 Vector دارای ویژگیهای ذیل می باشند:

- قابلیت کاربری بسیار بالا
- حفاظت در برابر اتصال کوتاه و کار در شرایط بی باری
- طراحی منسجم و فشرده
- راندمان بالا
- قابلیت کار با استفاده از منبع تغذیه DC
- این دستگاه بدلیل مجهز بودن به منبع تغذیه سوئیچینگ قابلیت کار در رنج وسیعی از ولتاژهای شبکه ورودی را دارا می باشد .
- کنترل تمام دیجیتال با استفاده از میکروپروسسورهای قوی
- دارا بودن ورودیهای ایزوله قابل اتصال به PLC بصورت مستقیم
- تغییر دادن جهت حرکت موتور بصورت الکترونیکی
- قابلیت تغییر پارامترهای کنترل از طریق ترمینالها و یا صفحه کلید
- تمامی پارامترهای کنترل دستگاه - حتی در هنگام کار، با استفاده از صفحه کلید قابل تغییر و اصلاح می باشد
- امکان مشاهده پارامترهای کنترل و پیامهای خطا از طریق نمایشگر LCD تعبیه شده در صفحه کلید دستگاه .
- دارا بودن سنسور دما
- دارا بودن سنسور ولتاژ جهت شبکه ورودی
- امکان افزودن برد کنترل ترمز (Brake Chopper)
- امکان افزودن پورت ارتباطی RS232
- اینورترهای فرکانس سری 8200 در رنج های 0.37kw تا 250kw قابل تحویل بوده و از لحاظ مکانیکی طراحی نسبتاً فشرده ای با سطح محافظت IP20, را دارا می باشند.
- این دستگاهها با استفاده از شکل موج خروجی PWM به فرم سینوسی قابلیت تولید فرکانس های خروجی بین 0 تا 480 هرتز را دارا می باشند.
- ورودیها و خروجیهای دیجیتال این دستگاه ، با استفاده از توابع از پیش تعریف شده ، قابل برنامه ریزی می باشند.
- قابلیت راه اندازی در ماکزیمم بار خروجی .
- قابلیت تولید گشتاور نامی موتور حتی در فرکانسهای نزدیک به صفر .
- قابلیت اتصال به تمامی انواع شبکه های صنعتی شامل : Interbus-S ، Profibus ، Can bus ، RS485 و RS232.
- قابلیت restart – Flying جهت راه اندازی آرام بارهایی که در حال حرکت بوده و سرعت اولیه آنها صفر نیست .

- قابلیت کنترل موتور در مدهای : V/F و Motor Current Control .
- قابلیت اتصال به انواع الکتروموتورهای سه فاز AC شامل :
 - موتورهای آسنکرون سه فاز عادی
 - موتورهای سه فاز Reluctance
 - الکتروموتورهای ضدشعله و ضد انفجار
 - الکتروموتورهای با فرکانس کاری میانی ، حداکثر تا ۴۸۰ هرتز .
- قابلیت دریافت Set point از روشهای مختلف :
 - از طریق پتانسیومتر متصل شده به ترمینالهای کنترل دستگاه .
 - از طریق ولتاژ مرجع یا جریان مرجع متصل شده به ترمینالهای کنترل دستگاه .
 - از طریق صفحه کلید برنامه ریزی دستگاه .
 - از طریق ماجول شبکه و فرمانهای صادر شده از کامپیوتر ، PLC یا اینورترهای مرجع.
- طراحی مکانیکی این دستگاهها بصورتی است که حداقل فضای ممکن در یک تابلو کنترل را اشغال می کنند .
- دارای قابلیت تحمل اضافه بار به میزان ۱۵۰٪ حداکثر برای مدت شصت ثانیه می باشند .
- قابلیت انتخاب Chopping Frequency در رنجهای : 12,8,4 و 16 KHz .
- قابلیت DC Injection Brake .

کارت کنترل ترمز و انرژی بازگشتی

اکثر اینورترهای فرکانس این نسل دارای کارت کنترل ترمز و انرژی بازگشتی در داخل خود بوده و این انتخاب برای نسلهایی است که این کارت در درون آنها تعبیه نشده است. این کارت کنترلی برای کاربردهایی است که در آنها نیاز به ترمز گیری (حالت ژنراتوری) می باشد . در این موارد با استفاده از یک عدد Brake و Brake chopper Resistor (و در صورت مجهز بودن اینورتر مورد استفاده به کارت کنترلی مزبور ، تنها با اضافه کردن مقاومت ترمز) انرژی بازگشتی را به انرژی حرارتی تبدیل نموده و از بین می‌برند.

موارد قابل توجه در هنگام نصب

- در تابلوی کنترل، درایو باید بصورت عمودی قرار داده شود به نحوی که صفحه کلید و نمایشگر دستگاه در قسمت بالا قرار گیرد.
- رعایت فاصله ۱۰۰ میلیمتر از بالا و پائین دستگاه ضروری می باشد، نصب دستگاهها بدون در نظر گرفتن فاصله جانبی امکان پذیر می‌باشد.
- به هنگام نصب اطمینان پیدا کنید که هوا به راحتی درون دستگاه جریان دارد به این منظور میتوانید از فیلترهای دمنده در تابلوهای بسته استفاده کنید.
- خروج هوا از قسمت بالائی اینورتر باید امکان پذیر باشد که با این ترتیب IP آنرا میتوان تا 54 افزایش داد .
- دمای کار مجاز دستگاه حداکثر ۴۵ درجه سانتیگراد می‌باشد. برای کار در محیطهای گرمتر، استفاده از سیستمهای برودتی در محل نصب دستگاه الزامی می‌باشد.

توجه داشته باشید چنانچه دمنده از انتقال جریان هوا ناتوان گردد و یا چنانچه مسیر آن بسته شود (مسدود گردد) اینورتر در اثر بالا رفتن حرارت آسیب دیده و یا بصورت خودکار خاموش می شود ، لذا توصیه می شود همواره دما را در حد مجاز نگه دارید

در هنگام نصب :

۱. اینورتر را باید در جایی قرار دهید که عوامل خارجی مانند پودر مواد، رطوبت و بخار، گرد و غبار، دوده و غیره داخل آن تجمع نکنند . در این قبیل موارد اینورتر باید در تابلویی قرار گیرد که تهویه آن فیلتر شده باشد و این فیلتر به موقع تمیز یا تعویض گردد .
۲. در هنگام نصب اینورتر به نحوه سربندی موتور ، با توجه به ولتاژ خروجی اینورتر توجه نمایید.
۳. از قرار دادن کلید ، کنتاکتور و یا هر وسیله قطع و وصل دیگری بین موتور و اینورتر اکیدا "خودداری فرمائید . در صورت نیاز به چنین عواملی حتما" با مهندسین مربوطه مشورت فرمائید . فقط زمانی امکان قطع و وصل وجود دارد که اینورتر خروجی خود را خاموش نموده است . (خروجی کاملا "صفر است)
۴. برای خاموش و روشن کردن موتور هرگز نباید ورودی اینورتر را خاموش و روشن نمود برای این کار (حتی با دفعات زیاد و سریع) باید از کنترل های خود اینورتر استفاده نمود. از اتصال کوتاه کردن این کنترل ها و خاموش و روشن نمودن اینورتر اکیدا "خودداری فرمائید . حداقل زمان بین روشن و خاموش کردن یک اینورتر نباید کمتر از ۳ دقیقه باشد . (برای اینورترهای با توان بیشتر ، این زمان بالاتر می رود)
۵. سیم های کنترل سیستم نباید بیشتر از ۵ متر باشند دور شوند . برای مسافت های بالاتر باید از ولتاژ مرجع خارجی برای فرمان ها و ولتاژ تعیین سرعت خارجی برای ورودی پتانسیومتر استفاده نمائید . (به بروشور خود سیستم ها در قسمت External supply 24V توجه فرمائید .)

در هنگام کاربرد :

۱. اینورترها قبلا" در کارخانه برای یک کاربرد کاملا" استاندارد و حداقل امکانات برنامه ریزی و تنظیم شده اند. درحالیکه برای کاربرد شما این تنظیمات ممکن است اصلا" مناسب نباشد . قبل از مصرف دستگاه توجه داشته

باشید که پارامترهای مربوطه را با کاربرد خود تنظیم نمایند. مهمترین این پارامترها برای یک اینورتر چهار عدد می باشند. شتاب رفت (C12), شتاب برگشت (C13), ولتاژ/فرکانس (C15) و ولتاژ Boost (C16). در صورتیکه ممان اینرسی بار شما زیاد است. حتماً باید شتاب رفت C12 و شتاب برگشت C13 را کم نمود (یعنی زمانهای مربوطه را از ۵ ثانیه به ۱۰ ثانیه یا بالاتر برد). برای سرعتهای بالاتر از حدود نامی محدودیتهای زیادی وجود دارد که در این مورد میتوانید با بخش فنی شرکت مشورت نمائید. مشخصه ولتاژ/فرکانس موتور (C15) معمولاً برای کاربردهای خاص، مهم می باشد که بستگی به سربندی موتور و سیم پیچی آن دارد.

۲. در صورت نیاز به شتاب برگشتی سریع، احتمال نیاز به بردهای جداگانه ترمزگیری می باشد. در این رابطه از فروشنده می توانید آنها را درخواست نمائید.

۳. در صورتیکه نیاز به شتاب های بالا در راه اندازی و یا ترمزگیری دارید، از اینورتر و یا موتور بزرگتر باید استفاده نمود در رابطه با محاسبات مربوطه نیز میتوانید مورد خود را با این گروه مهندسی مطرح نمائید.

۴. دستگاههای که در دست دارید، تمام عوامل خود را از جمله ولتاژ و جریان را کنترل و مراقبت می کنند باید توجه داشت در صورتیکه سیستم به هر دلیل خروجی خود را قطع نمود (trip) و دلیل آن را روی نمایشگر خود بصورت چشمک زن نمایش داد، هرگز نباید دستگاه را تا حداقل سه دقیقه مجدداً راه اندازی نمود. (برای اینورترهای بزرگتر این زمان تا ۱۰ دقیقه نیز می رسد)

۵. در صورتیکه علت trip کردن دستگاه افزایش حرارت آن است (OH), باید علت را بررسی و شرایط دستگاه را از نظر تهویه بهینه نمود. در صورتیکه علت یکی از انواع اضافه جریان (OC1 ... OC4) باشد، باید علت آن را در ماشین بررسی نمود که به چه علت موتور تحت فشار قرار گرفته است.

در صورتیکه trip های مربوطه تکرار گردیدند، اشکال اساسی در سیم بندی، طراحی، نصب، کنترل و یا اندازه تعیین شده موتور وجود دارد اگر تمامی نکات این جزوه را رعایت نموده اید حتماً با مهندسین ما مشورت نمائید. در غیر این

ساختار منوهای دستگاه

در این سیستم تمام پارامترهای مورد استفاده در سیستم جهت تنظیمات یا نمایش مقادیر توسط کدهای تحت منوهای USER یا ALL ذخیره می گردند. هر کد دارای یک شماره می باشد که در هنگام نمایش در متون از حرف C قبل از آن جهت نمایش استفاده می شود. برخی از کدها دارای زیر کدهای عددی به منظور رعایت دسته بندی صحیح کدها می باشند.

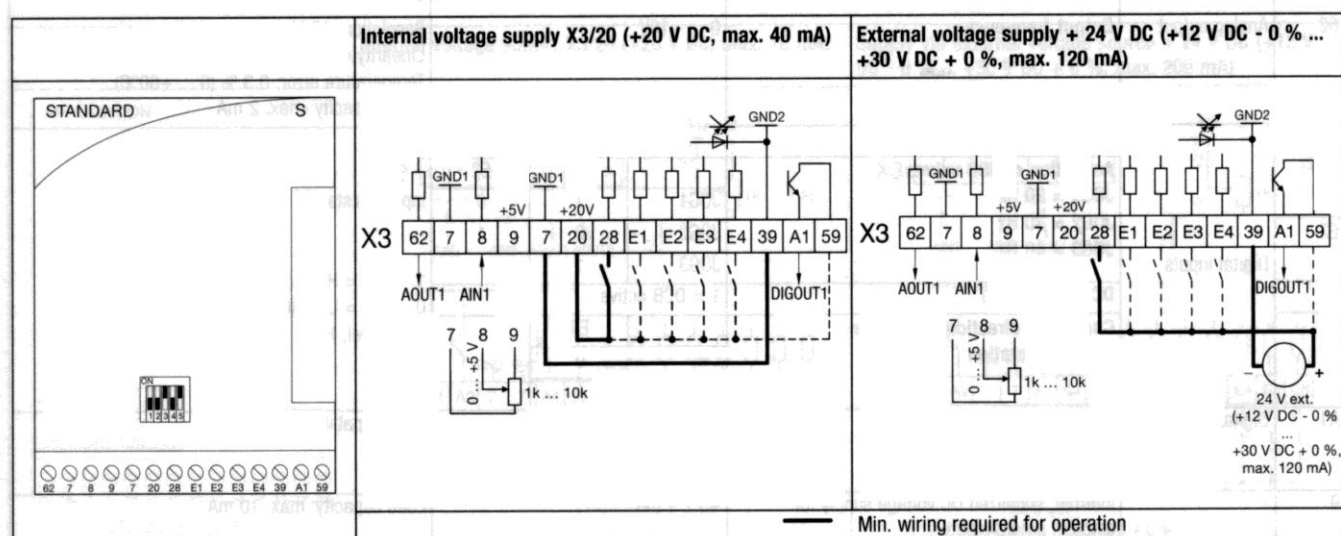
منوی USER :

- بعد از هر مرتبه قطع و وصل مجدد برق شبکه یا اتصال صفحه کلید به دستگاه در حین کار فعال می شود.
- بر اساس تعریف اولیه در هنگام تولید دستگاه، این منو حاوی تمام کدهای اساسی مورد نیاز جهت کار در حالت V/f می باشد.
- در صورت نیاز به تغییر دادن کدهای موجود در منوی USER می توان از کد C0517 استفاده نمود.

منوی ALL :

- این منو حاوی تمام کدهای تعریف شده در سیستم می باشد.
- در این منو لیستی از تمام کدها بصورت مرتب شده صعودی بر اساس شماره کد نمایش داده می شود.

ترمینالها و اتصالات مربوط به ماجول Standard I/O



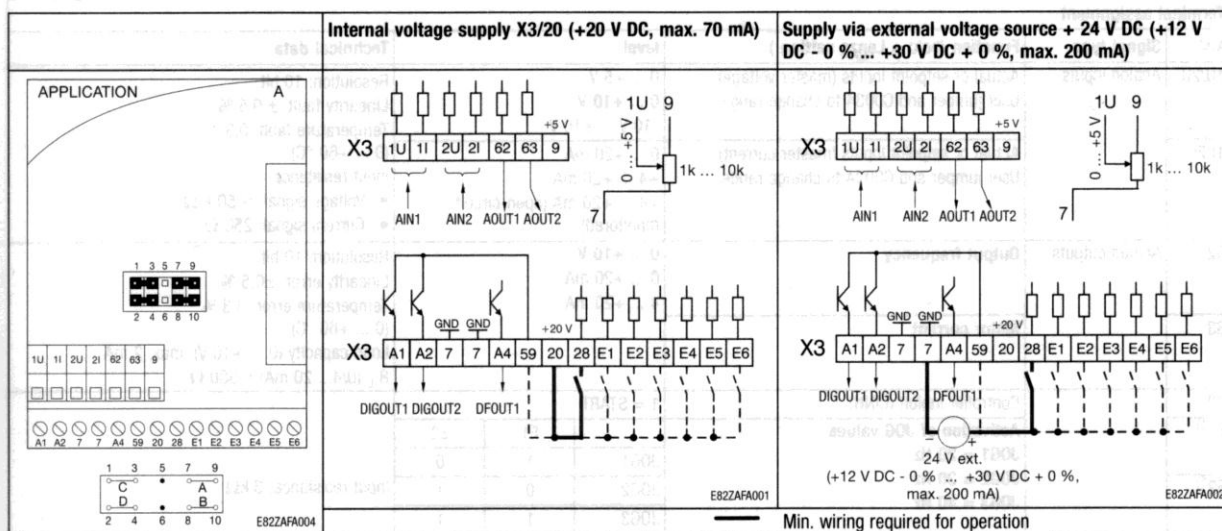
Screw terminal data

Max. cable cross-sections		Tightening torques
rigid	flexible	
 1.5 mm ² (AWG 16)	 1.0 mm ² (AWG 18)	0.5 ... 0.6 Nm (4.4 .. 5.3 lb-in)
	 0.5 mm ² (AWG 20)	
	 0.5 mm ² (AWG 20)	

Configuration of analog signals via DIP switch

Signal to X3/8	Switch position					C0034
	1	2	3	4	5	
0 ... +5 V	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	0
0 ... +10 V (Lenze setting)	OFF	OFF	ON	OFF	ON	0
0 ... 20 mA	OFF	OFF	ON	ON	OFF	0
4 ... 20 mA	OFF	OFF	ON	ON	OFF	1
4 ... 20 mA Open-circuit monitoring	OFF	OFF	ON	ON	OFF	3
-10 V ... +10 V	ON	ON	OFF	OFF	OFF	2

ترمینالها و اتصالات مربوط به مایجول Application I/O



انتخاب مد کنترلی دستگاه

نکات مهم	مقادیر قابل قبول		کد	
	مقادیر قابل انتخاب	پیش فرض Lenze	نام	شماره
• در این حالت بدون اینکه سیستم مشخصات موتور را تست کرده و بدست بیاورد می تواند سیستم را راه اندازی کند. • مزایای تشخیص اتوماتیک مشخصات موتور : .. حرکت یکنواخت و پیوسته در سرعتهای پایین. .. مشخصه ولتاژ نسبت به فرکانس (C015) و ضریب سرخوردن (C021) از این روش بدست آمده و نیاز به تعریف این مقادیر نخواهد بود	-2- مد کنترلی V/f . مشخصه کنترلی خطی به همراه V_{min} boost ثابت	-2-	مد کنترل	C0014
	-3- مد کنترلی V/f^2 . مشخصه کنترلی نمایی به همراه V_{min} boost ثابت .			
حتماً باید قبل از راه اندازی مشخصات موتور دقیقاً توسط کد C0148 بررسی شود. در غیر اینصورت برقراری ارتباط با موتور و راه اندازی آن ممکن نخواهد بود.	-4- مد کنترلی Vector			
	-5- مد کنترل گشتاور (بدون سنسور) با محدودیت سرعت. در این حالت می توانید مقادیر تنظیم گشتاور را از طریق کد C0412/6 وارد نماییم. هم چنین برای تنظیم محدوده سرعت نیز اگر C0412/1 فعال باشد از طریق Set point 1 و در غیر اینصورت حداکثر فرکانس تعریف شده در C011 ، مورد استفاده قرار خواهد گرفت.			

شرح عملکرد :

تحت کد C0014 شما می توانید مد کنترلی سیستم و مشخصه ولتاژی آن (خطی یا نمایی بودن) را تعیین نمایید. به این واسطه می توان درایو را با نوع بار متصل شده به آن بشرح ذیل هماهنگ نمود.

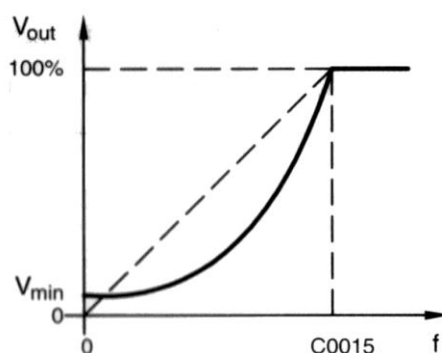
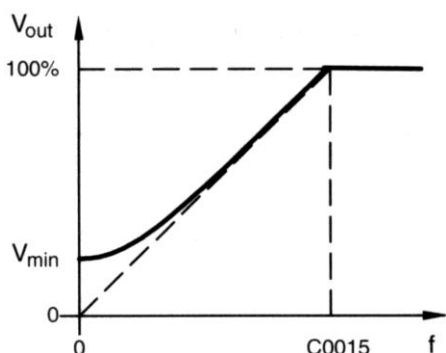
- مشخصه خطی برای درایوهایی که گشتاور مورد نیاز در بار متصل به آنها به نسبت تغییرات سرعت، بصورت خطی تغییر می کند.

- مشخصه نمایی برای درایوهایی که گشتاور مورد نیاز در بار متصل به آنها به نسبت تغییرات سرعت ، بصورت نمایی تغییر می کند.
- این حالت غالباً در حالاتی استفاده می شود که بار متصل به درایو یک پمپ یا فن باشد. البته در این حالات نیز بهتر است سازگاری عملکرد این پمپ یا فن با مدل نمایی مذکور بررسی شود.
- در صورت هماهنگ نبودن نحوه عملکرد پمپ یا فن مورد بحث با مد کنترلی نمایی ، جهت تنظیم می توانید از مدهای کنترلی -2- یا -4- استفاده نمایید.

مد کنترلی خطی V/f به همراه V_{min} boost ثابت :

این حالت کلاسیک از تعاریف مدهای کنترلی را می توانید در شرایط زیر مورد استفاده قرار دهید :

- هنگامیکه می خواهید چندین الکتروموتور را به یک اینورتر متصل نمایید.
- استفاده از موتورهای راکتانس.
- استفاده از موتورهای Sliding rotor .
- استفاده از موتورهای مخصوص که مشخصه ولتاژ/ فرکانس آنها مشخص است.
- کاربردهایی که در آنها درایو جهت Positioning مورد استفاده قرار گرفته و نیاز به دینامیک سریع دارند.
- بالابرها.



مد کنترلی Vector :

در مقایسه با مد کنترلی V/f ، این مد کنترلی می تواند گشتاور بیشتری تولید نموده و در هنگامیکه موتور در حالت بی باری کار می نماید، جریان کمتری از شبکه مصرف نماید. این مد کنترلی، در حقیقت حالت بهینه سازی شده مد Motor current control است که در نسلهای قبلی مورد استفاده قرار می گرفتند. این مد کنترلی را می توانید در حالات ذیل مورد استفاده قرار دهید :

- هنگامیکه فقط یک درایو در حال کار بوده (و نه شبکه ای از درایوهای مختلف بصورت سنکرون) و تغییرات ناگهانی بار شدید در سیستم وجود دارد.
- هنگامیکه فقط یک درایو در حال کار بوده و شرایط راه اندازی اولیه بسیار سخت و سنگین است.
- هنگامیکه چندین موتور به درایو متصل بوده و تمام موتورهای یکسان می باشند و بار بصورت مساوی نیز بین آنها تقسیم شده است .
- هنگامیکه یک موتور آسنکرون معمولی بدون فیدبک سرعت با اعمال ضریب جبران خطای سر خوردن جهت کنترل سرعت موتور مورد استفاده قرار گرفته است.

مد کنترلی گشتاور با محدودیت سرعت :

در این حالت مقدار عددی که C0412/6 ثبت شده به عنوان مقدار تنظیم گشتاور در نظر گرفته خواهد شد . این حالت در رابطه با کاربردهایی مثل جمع کننده ها (Winding) مورد استفاده قرار می گیرد.

نحوه تنظیم :

- الف (جهت مد کنترل V/f (مقادیر 2 - و 3 - برای کد C0014)
- I. مقدار مشخصه ولتاژ نسبت به فرکانس را در کد C0015 باید تنظیم نمود.
 - II. مقدار صحیح $V_{min} boost$ را تحت کد C0016 انتخاب نمایید.

ب (جهت مد کنترلی Vector control (مقدار 4 - برای کد C0014)

- I. پارامترهای موتور را بصورت کامل مشخص نمایید.
- II. این مد کنترلی فقط به همراه " ضریب جبران خطای سر خوردن (C0021) " قابل استفاده است .
- III. توان موتور متصل شده به درایو در چنین حالتی حداکثر نباید بیش از ۲ پله کوچکتر از توان نامی اینورتر مورد استفاده باشد.

نکات مهم :

- تغییر وضعیت از مد کنترل V/f به مد Vector control و بالعکس فقط و فقط در حالتی امکان پذیر است که دستگاه غیر فعال باشد.
- مدل کنترلی " کنترل گشتاور " را برای کاربردهایی که در آنها کنترل توان مورد نظر است (مثل پمپ ها و فن ها و ..) هرگز بکار نبرید.
- همواره سعی کنید با توجه به نوع کاربرد خود بهترین حالت مد کنترلی را برای درایو انتخاب نمایید.
- اگر در کاربرد شما به گشتاور زیاد در سرعت خیلی پایین احتیاج دارید، پیشنهاد ما به شما استفاده از مد کنترلی Vector control (-4 = C0014) می باشد.
- مد کنترلی Vector control (-4 = C0014) قابل استفاده نخواهد بود اگر :
 - i. موتورهای با بارهای مختلف به یک اینورتر متصل شده اند.
 - ii. موتورهای با توانهای مختلف به یک اینورتر متصل شده اند .

مشخصه منحنی ولتاژ نسبت به فرکانس

نکات مهم	مقادیر قابل قبول			کد	
	مقادیر قابل انتخاب		پیش فرض Lenze	نام	شماره
	7.50	{ 0.02 Hz }	960.00	50.00	C0015 فرکانس نسبت به ولتاژ

تاثیر این مشخصه در حالت - 3 - یا - 2 - : $C0014 = V/f$ شیب خط منحنی ولتاژ/ فرکانس را تعریف نموده و تاثیر بسیار زیادی بر روی جریان ، گشتاور و توان موتور تحت کنترل خواهد داشت.
تاثیر این مشخصه در حالت - 4 - : $C0014 = -$ در حالتیکه سیستم در مد کنترلی Vector control کار می کند این مشخصه بر روی پارامترهای داخلی موتور تاثیر بسیار زیادی خواهد داشت.

روش تنظیم : جهت پیدا کردن مشخصه V/f هر الکتروموتور می توانید از فرمول زیر استفاده کنید :

$$C0015 [Hz] = \frac{V[v]}{V_m[v]} \cdot f_m [Hz]$$

در این فرمول پارامترهای بکار رفته عبارتند از :

$400v$: $E82EVXXXK4B$ برای اینورترهای سری

$220v$: $E82EVXXXK2B$ برای اینورترهای سری

V_m : ولتاژ نامی موتور بر اساس نوع اتصال (با استفاده از اطلاعات روی پلاک موتور)

F_m : فرکانس کاری موتور (با استفاده از اطلاعات روی پلاک موتور)

نکات مهم :

- یک مدار داخلی جبران کننده ، نوسانات لحظه ای برق شبکه را جبران می نماید. بنابراین در محاسبات فوق نیازی به در نظر گرفتن این نوسانات نیست.
- اگر از تابع تشخیص اتوماتیک مشخصات موتور استفاده نمایید، مقدار $C0015$ نیز بصورت اتوماتیک محاسبه و در کد مربوطه نوشته خواهد شد.
- با توجه به مقدار تعریف شده در $C0015$ ، ممکن است جهت رسیدن به حداکثر سرعت موتور نیاز داشته باشید ، حداکثر فرکانس کار موتور را در کد $C0011$ نیز تنظیم نمایید.
- موتورهای ۲ زوج قطبی عادی آسنکرون که فرکانس کار عادی آنها $50Hz$ (در حالت اتصال ستاره) می باشد، می توانند در حالت مثلث نیز به دستگاه متصل شوند بشرطی که فرکانس خروجی سیستم از $87 Hz$ بالاتر نرود.
- در حالت فوق (اتصال مثلث موتورها) جریان موتور و توان موتور با ضریب 1.73 افزایش خواهد داشت.

- در این حالت بالاتر رفتن فرکانس از 87Hz به معنی Field weakening در آنها می باشد.
- مزایای این حالت عبارت است از :
 - دستیابی به سرعتهای بالاتر
 - 73% توان و کارایی بیشتر برای موتورهای عادی.
- در حالت کلی این روش را برای موتورهای با تعداد قطبهای دیگر (مثل یک زوج قطبی ، سه زوج قطبی و..) نیز می توان بکار برد. تنها نکته بسیار مهم محدودیت مکانیکی سرعت موتورها بخصوص در رابطه با موتورهای تک زوج قطبی می باشد.

ولتاژ Boost

نکات مهم	مقادیر قابل قبول		کد	
	مقادیر قابل انتخاب	پیش فرض Lenze	نام	شماره
	0.00 { 0.2% } 40.0		ولتاژ Boost	C0016

نحوه عملکرد در حالت V/f کنترل (-3- , -2- C0014) : با استفاده از ولتاژ Boost برای فرکانسهای کاری کمتر از فرکانس نامی الکتروموتور می توانید گشتاور تولید شده توسط اینورتر را بحالت بهتری برسانید.

- تنظیم دقیق ولتاژ Boost برای استفاده از الکتروموتورهای آسنکرون در فرکانسهای پایین بسیار ضروری می باشد. در غیر این صورت الکتروموتور می تواند بعلت گرم شدن بیش از حد، دچار صدمات جدی گردد.

جهت تنظیم ولتاژ Boost:

موتور را در حالت بی بار شروع بکار نمایید . فرکانس کار موتور را در حدود فرکانس سر خوردن (Slip) یعنی حدود 5Hz پایین آورده و بصورت زیر عمل نمایید . آنقدر مقدار ولتاژ Boost را بالا می بریم که یکی از شرایط ذیل به وجود آید :

الف) اگر موتور در زمانهای کوتاهی در محدوده فرکانسهای بین 0 Hz تا 25 Hz قرار است که مشغول بکار باشد، باید جریان موتور در این حالت ، حداکثر معادل جریان نامی موتور گردد.

ب) اگر موتور در زمانهای طولانی در محدوده فرکانسهای بین 0 Hz تا 25 Hz قرار است که مشغول بکار باشد، باید جریان موتور را در یکی از دو حالت ذیل تنظیم نمود :

- ۱- اگر موتور دارای فن برقی مجزا نیست، جریان موتور در این حالت باید حداکثر معادل 0.8 برابر جریان نامی موتور باشد.
- ۲- اگر موتور دارای فن برقی مجزا می باشد، جریان موتور در این حالت می تواند حداکثر معادل جریان نامی موتور باشد.

نکات مهم :

- تجربه نشان داده است که غالباً موتورهای آسنکرون با کلاس ایزولاسیون B می توانند برای مدت کوتاهی با جریان نامی موتور و در فرکانس بین صفر تا بیست و پنج هرتز کار نمایند.
- برای اطلاعات دقیق تر رد رابطه با حداکثر جریان مجاز هر الکتروموتور جهت کار در شرایط فرکانسهای بین 0Hz الی 25 Hz می توانید با سازنده موتور تماس حاصل نمایید.
- ولتاژ Boost در حالت Vector control (-5- , -4- C0014) فعال نخواهد بود.

اصلاح ضریب لغزش (Slip Compensation)

نکات مهم	مقادیر قابل قبول			کد	
	مقادیر قابل انتخاب		پیش فرض Lenze	نام	شماره
	-50.00	{ 0.1% }	50.0	0.0	C0021 ضریب لغزش

نحوه عملکرد : تحت بار، سرعت یک موتور آسنکرون نسبت به حالت محاسبه شده، کاهش می یابد. به این کاهش سرعت موتور که متناسب با بار می باشد، لغزش (Slip) می گویند. تا حد مناسبی با استفاده از کد C021 می توانید این لغزش را جبران نمایید. ضریب اصلاح لغزش برای کار در تمامی مدهای تنظیم شده در C0014 قابل استفاده می باشد.

- در صورت تنظیم $C0021 < 0$ (در مد کنترلی -3-، -2- $C0014 =$) میزان لغزش موتور افزایش می یابد. از این حالت برای کاربردهایی که در آنها شوکهای زیادی به موتور وارد شده و یا کاربردهایی که در آنها چندین موتور به یک اینورتر متصل می باشند استفاده می شود.

نحوه تنظیم :

الف (تنظیم بر اساس اطلاعات موتور : با استفاده از فرمول ذیل مقدار S (C0021) محاسبه می گردد :

$$S = \frac{N_{sync} - N_n}{N_{sync}} \cdot 100\%$$

$$N_{sync} = \frac{f_n \cdot 60}{p}$$

S' ضریب اصلاح لغزش (C0021)
 N_{sync} سرعت موتور در حالت سنکرون
 N_n سرعت موتور بر اساس اطلاعات پلاک
 F_n فرکانس نامی کار موتور
 P تعداد زوج قطبهای موتور

ب (تنظیم عملی : مقدار ضریب اصلاح لغزش (C0021) را تا جایی اضافه می کنیم که کاهش سرعتی در حالت بی باری و نیز حداکثر بار موتور در سرعت مورد نظر دیده نشود.

نکات مهم :

- اگر مقدار C0021 را خیلی بیشتر از حد لازم قرار دهیم . موجب عدم ثبات سرعت درایو خواهد شد.
- کد C0148 که بصورت اتوماتیک پارامترهای موتور را تنظیم می کند، مقدار C0021 را نیز محاسبه نموده و در کد مربوطه قرار می دهد.

فرکانسهای که نباید به موتور اعمال شوند (Skip frequencies)

نکات مهم	مقادیر قابل قبول			کد	
	مقادیر قابل انتخاب			نام	شماره
	0.00	{ 0.02 Hz }	480.0	پیش فرض Lenze 480	Skip1 C0625
	0.00	{ 0.02 Hz }	480.0	480	Skip2 C0626
	0.00	{ 0.02 Hz }	480.0	480	Skip3 C0627
مقدار این کد بصورت مشترک برای کدهای فوق اعمال خواهد شد.	0.00	{ 0.01% }	100.0	0.00	Band width C0628

نحوه عملکرد : برخی دستگاهها در فرکانسهای مشخصی دچار مشکل رزونانس مکانیکی می شوند (مثل فن). تابع Skip frequencies از ایجاد چنین حالتی با عبور سریع (یا عدم تولید) چنین فرکانسهایی از بروز این مشکل جلوگیری می نماید. کدهای C0625, C0626 , C0627 فرکانس مورد نظر جهت عبور سریع (یا عدم تولید) و کد C0628 دامنه حذف این فرکانسها را مشخص می نماید. در صورتیکه مقدار کدهای فوق عدد 480 Hz باشد، این کدها غیر فعال خواهند بود.

- جهت محاسبه دامنه حذف C0628 از فرمول ذیل می توان استفاده نمود:

$$\Delta f[\text{Hz}] = f_{s[\text{Hz}]} \cdot \frac{C0628[\%]}{100\%}$$

F_s مقدار Skip frequencies

- تابع فوق فقط در رابطه با مقدار set point اصلی لحاظ خواهد شد.
- مقدار کدهای C0625, C0626, C0627 در تمامی دسته های مختلف پارامترها یکسان خواهند بود.

تعریف محدوده مجاز سرعت موتور (Speed range)

نکات مهم	مقادیر قابل قبول		کد	
	مقادیر قابل انتخاب	پیش فرض Lenze	نام	شماره
هنگامیکه از Set value دو جهته (10V .. -10) استفاده می نمایید. این کد غیر فعال خواهد بود. این کد تاثیری بر روی ورودی Ain2 نخواهد داشت.	0.00 { 0.02 Hz } 480.00	0.00	حداقل فرکانس خروجی	C0010
	7.50 { 0.02 Hz } 480.00	50.00	حداکثر فرکانس خروجی	C0011
حداقل فرکانس خروجی بدون توجه به تنظیم سرعت، هیچگاه پایین تر از این مقدار قرار نخواهد گرفت. در صورت فعال بودن این گزینه باید حتماً ترمز DC را در کدهای C0019 یا C106 غیر فعال نموده باشید.	-480 { 0.02 Hz } 480 غیر فعال	-480	محدوده مجاز باری کمترین فرکانس خروجی	C0239

نحوه عملکرد : محدوده های بالایی سرعت خروجی و پایین ترین سرعت خروجی را در هر کاربردی متناسب با شرایط موجود، با استفاده از کدهای فوق الذکر می توان تعریف نمود :

- کد C0010 مشخص کننده سرعت در حالتی که مقدار Set value برابر با 0% است ، می باشد.
- کد C0011 مشخص کننده سرعت در حالتی که مقدار Set value برابر با 100% است، می باشد.
- کد C0239 مشخص کننده حداقل سرعتی است که سیستم به هیچ عنوان نباید کمتر از آن شود. این مقدار ارتباطی به Set value نداشته و از آن تبعیت نمی کند (نمونه کاربرد این امکان در پمپ ها ، فن ها و یا سرعت حرکت محافظت از سیستم در پمپ ها در هنگامی که خشک کار می کنند می باشد.)

نکات مهم :

- کد C0011 از نقطه نظر محدود کردن سرعت کاملاً شبیه jog عمل می نماید.
- کد C0010 در حالات ذیل تاثیری نخواهد داشت:
- بر روی ورودی آنالوگ AIN2 هنگامیکه از Application I/O استفاده می نمایید.

- هنگامیکه Set point را از فرکانس ورودی دریافت می نمایید.

- هنگام تنظیم این کدها، حداکثر سرعت مجاز موتور را در نظر داشته باشید.
- اگر فرکانس خروجی سیستم را بیش از 300Hz تعریف نموده اید ، حتماً از فرکانس Chopper بیشتر از 8KHz جداً پرهیز نمایید.
- مقادیری که در کدهای C0010 و C0011 نشان داده می شوند ، قبل از اعمال در پروسس می توانند توسط مقادیر عددی تعریف شده در کدهای C0500 و C0501 تحت تغییرات یا اصلاحاتی قرار گیرند.
- اگر $C0239 = 0 \text{ Hz}$ باشد، درایو تنها در یک جهت اجازه حرکت خواهد داشت
- اگر از ماجول Standard I/O استفاده می نمایید، کد C0239 بدون هرگونه ramp اجرا خواهد شد. در صورت استفاده از ماجول Application I/O با استفاده از کد C0236 می توانید ramp لازم را برای آن تعریف نمایید.

محدود کننده های جریان Current limit Value

نکات مهم	مقادیر قابل قبول		کد	
	مقادیر قابل انتخاب	پیش فرض Lenze	نام	شماره
	150 { 1 % } 30	150	حداکثر جریان	C0022
در صورتیکه C0023=30% بوده و کنترلر در مد -C0014= 3-، 2- قرار داشته باشد، این تابع غیر فعال خواهد بود.	150 { 1 % } 30	150	حداکثر جریان در حالت ژنراتوری	C0023

اینورترهای سری 8200 Vector مجهز به یک کنترل کننده جریان می باشند. در این سیستم در هر لحظه جریان موتور اندازه گیری شده و با مقدار مشخص شده در کد C0022 برای حالت موتوری ، و کد C0023 برای حالت ژنراتوری مقایسه می گردد. در صورتیکه مقدار واقعی جریان بیش از مقادیر تعریف شده باشد ، درایو طرز رفتار خود را تغییر خواهد داد.

- توجه فرمایید که همیشه باید مقادیر زمانهای شتاب گیری و ترمزگیری را به نحوی تنظیم نمایید که درایو بدون اینکه به حداکثر جریانهای تعریف شده در کدهای C0022 و C0023 برسد، بتواند سرعت خود را تنظیم نماید.
- هنگام تنظیم کدهای فوق به افت جریان در صورت استفاده از فرکانس Chopper معادل 16Khz توجه فرمایید.

در صورتیکه جریان مصرفی به مقادیر حداکثر تنظیم شده برسد، چه اتفاقی خواهد افتاد :

- اگر درایو در حالت شتابگیری باشد، زمان شتابگیری افزایش خواهد یافت.
- اگر درایو در حالت ترمز گیری (شتاب منفی) باشد، زمان شتاب منفی افزایش خواهد یافت.
- اگر در سرعت ثابت، بار در خروجی موتور در حال افزایش باشد :
 - در صورت فعال شدن محدود کننده جریان فرکانس خروجی به سمت صفر کاهش خواهد یافت.
 - در صورت فعال شدن محدود کننده جریان در حالتی که موتور در حالت ژنراتوری قرار گرفته است، فرکانس خروجی به حداکثر فرکانس تنظیم شده در C0011 خواهد رسید.
 - اگر بار خروجی به مقدار کمتر از حد اکثر مجاز کاهش پیدا کند ، تغییرات فرکانس مذکور متوقف خواهند شد.
 - در صورتیکه یک با ناگهانی بر روی شفت موتور ظاهر گردد (مثلاً شفت موتور قفل شود) ، درایو با پیام OCX قطع خواهد شد.
- در صورتیکه تنظیمات درایو بصورت : C0023= 30% ، -3- ، -2- C0014= باشد :
 - در حالتیکه اضافه بار (در حالت ژنراتوری و یا موتوری) اتفاق بیافتد:

- ($C0054 > C0022$) ، فرکانس خروجی به سمت صفر کاهش خواهد یافت .
در صورتیکه بار موتور بحالت عادی بازگردد، تغییرات فرکانس نیز متوقف خواهد شد.

نکات مهم :

- یک حالت کنترل جریان صحیح در حالت ژنراتوری تنها فقط وقتی ممکن است که مقاومت ترمز (Brake resistor) در سیستم موجود باشد.
- مقادیر کدهای $C0022$ و $C0023$ به جریان نامی موتور در حالتی اشاره می کنند که Chopper frequency در مقدار 8KHz تنظیم شده باشد.

زمان‌های شتاب گیری ، توقف و تابع S-Ramp

نکات مهم	مقادیر قابل قبول			کد	
	مقادیر قابل انتخاب		پیش فرض Lenze	نام	شماره
زمان تغییر از 0 Hz به C011	0.00	{ 0.02 Sec. }	1300.00	5.0 Sec	C0012 زمان شتاب گیری
زمان تغییر از C011 به 0 Hz	0.00	{ 0.02 Sec. }	1300.00	5.0 Sec	C0013 زمان توقف
C0182 = 0 شیب خطی C0182 < 0 شیب S شکل	0.00	{ 0.01 Sec. }	50.00	0 Sec.	C0182 زمان کلی منحنی های S شکل

زمان‌های شتاب‌گیری و توقف در هر زمانی که تغییری در مقدار Set Value داده شود، فعال خواهند شد و در شتاب گیری و یا کاهش سرعت تاثیر خواهند داشت.

زمان‌های شتاب گیری و توقف تنظیمی ، زمانی است که فرکانس خروجی بین 0 Hz تا فرکانس حداکثر تنظیم شده در C011 تغییر می کند.

* جهت محاسبه مقادیر T_{if} و T_{ir} (که در کدهای C0012 و C0013 نوشته خواهند شد) می توانید از فرمولهای ذیل استفاده کنید :

$$T_{ir} = t_{ir} \cdot \frac{C0011}{f_2 - f_1}, \quad T_{if} = t_{if} \cdot \frac{C0011}{f_2 - f_1}$$

توضیح : مقدار t_{if} و t_{ir} زمانهای تغییر فرکانس از f_1 به f_2 و بالعکس می باشند.

نکته مهم : در شرایط کاری سخت، مقادیر بسیار کوچک برای زمانهای شتاب گیری و توقف می تواند موجب غیر فعال شدن درایو به همراه نمایش پیام خطای OC5 گردد. همواره بخاطر داشته باشید که مقادیر زمانهای شتاب گیری و توقف را تا جایی می توان کاهش داد که درایو بتواند بدون رسیدن به حداکثر جریان تعریف شده (I_{max}) ، تغییرات سرعت درخواستی در خروجی را دنبال کند.

* مقدار کد C0182 در تمامی دسته پارامترهای مختلف یکسان خواهد بود.

توقف سریع Quick Stop

نکات مهم	مقادیر قابل قبول		کد	
	مقادیر قابل انتخاب	پیش فرض Lenze	نام	شماره
تابع Quick stop خروجی درایو را تا توقف کامل با توجه به زمان شتاب منفی تنظیم شده در کد C105 تغییر می دهد. در حین این حرکت اگر فرکانسهای خروجی به مقداری کمتر از مقدار C0019 برسد، تابع ترمزگیری DC فعال خواهد شد.	1300.0 { 0.02 Sec. } 0.00	5.0 Sec.	زمان توقف در تابع توقف سریع	C0105

نحوه عملکرد : تابع Quick Stop سرعت خروجی درایو را تا توقف کامل، با توجه به زمان توقف تنظیم شده در کد C105 کاهش می دهد. در طی این مسیر هرگاه که سرعت خروجی درایو زیر حد تنظیم شده در کد C0019 قرار بگیرد، تابع ترمز گیری DC فعال خواهد شد. پس از رسیدن به سرعت صفر و گذشت زمان توقف (تنظیم شده در کد C0106) ، کنترلر غیر فعال خواهد شد.

تغییر جهت حرکت (CW/CCW)

تغییر جهت حرکت موتور توسط ورودیهای دیجیتال دستگاه صورت می گیرد. زمان لازم جهت این تغییر جهت حرکت بستگی به زمانهای توقف و شتابگیری تنظیم شده در C0012 و C0013 و نیز زمان شتابگیری منحنی S شکل در کد C0182 (در صورت فعال بودن) دارد.

نحوه فعال کردن تابع :

- کد C007 یکی از مقادیر : -47, -34, -22, -14 را به عنوان تنظیم باید داشته باشد.
- در صورتیکه تمامی اتصالات صحیح بوده و تمامی ورودیها در مد High active باشند، نتیجه بشرح جدول ذیل خواهد بود :

تابع	سطح ولتاژ در CW/ QSP	سطح ولتاژ در CCW/QSP
جهت حرکت CCW	Low	High
جهت حرکت CW	High	Low
ترمزگیری سریع Quick Stop	Low	Low
بدون تغییر	High	High

- تعریف جهت چرخش به ورودی بستگی دارد که ابتدا فعال شده باشد.
- در صورتیکه هنگام اتصال درایو به برق ورودیهای فوق در سطح High قرار گیرند، درایو تابع Quick Stop (QSP) را فعال خواهد نمود.

ترمزگیری با ولتاژ DC (DCB)

نکات مهم	مقادیر قابل قبول		کد	
	مقادیر قابل انتخاب	پیش فرض Lenze	نام	شماره
Holing time : C0107	-0- انتخاب ولتاژ ترمز در کد C0036 -1- انتخاب جریان ترمز در کد C0036	0	مد کنترلی DCB	C035
	150% { 0.02 % } 0		تنظیم ولتاژ یا جریان	C036
	999 { 0.01 Sec } 1.00	999	زمان ادامه پروسه ترمز	C107
	-0- اگر PCTRL1-SET3 < C019 آنگاه DCB فعال شود. -1- اگر PCTRL1-SET3 < C019 و NSET1-RFG-IN < C019 آنگاه DCB فعال شود.	-0-	فعالسازی ترمز DC بصورت اتوماتیک	C196
هنگامیکه حداقل فرکانس در کد C239 تعریف شده باشد، تابع DCB غیر فعال خواهد شد.	480 { 0.02 Hz } 0.00 (غیر فعال)	0.10	آستانه فعال شدن ترمز DC	C019
	999 = ∞ { 0.01 Sec. } 0.00 (غیر فعال)	0.5	زمان فعال ماندن DCB	C106

- ترمز با استفاده از تزریق ولتاژ DC در موتور می تواند موجب کاهش سریع سرعت موتور تا مرحله توقف کامل گردد. این روش ترمزگیری می تواند بصورت اتوماتیک یا با استفاده از ترمینالهای دیجیتال ورودی فعال گردد.
- گشتاور تولید شده توسط این ترمز کمتر از حالت ترمز با استفاده از مد ژنراتوری موتور ، بوده (که بوسیله مقاومت ترمز صورت می گیرد) . در این حالت گشتاور ترمز حدود 20 الی 30 درصد گشتاور نامی موتور مربوطه می باشد.

نحوه تنظیم :

- ۱- در کد C0035 مشخص نمایید که از ترمز بوسیله جریان یا از ترمز بوسیله ولتاژ می خواهید استفاده نمایید.
- ۲- مقدار ولتاژ ترمز (و یا جریان ترمز) را برحسب درصد در کد C0036 تعریف نمایید.

- a. اگر در کد C0035 عدد صفر گذاشته شده باشد محتویات کد C0036 نسبت به ولتاژ نامی کنترلر (بصورت درصد) می باشند.
- b. اگر در کد C0035 عدد یک گذاشته شده باشد محتویات کد C0036 نسبت به جریان نامی کنترلر (بصورت درصد) می باشند.
- ۳- انتخاب کنید که چطور این ترمز باید فعال گردد :
- a. از طریق ورودیهای دیجیتال (که بوسیله کد C410/ 15 تنظیم خواهند شد)
- b. بصورت اتوماتیک هنگامیکه سرعت موتور پایین تر از آستانه تعریف شده در C0019 قرار می گیرد (بشرطی که مقدار کد C0106 بزرگتر از صفر باشد) .

فعالسازی از طریق ورودیهای دیجیتال :

عملکرد	ولتاژ High در :	کد	
DCB تا X3/E1=low باشد فعال خواهد بود.	X3/E1	-17-	C0007
DCB تا X3/E2=low باشد فعال خواهد بود.	X3/E2	-3-, -7-, -14-, -19-	
DCB تا X3/E3=low باشد فعال خواهد بود.	X3/E3	8215/8216/8217/8218	
DCB تا X3/E4=low باشد فعال خواهد بود.	X3/E4	-31-, -36-, -51-	
DCB تا Signal source=low باشد فعال خواهد بود.	Signal source	$\neq 0$	C410/5

فعالسازی اتوماتیک :

- ۱- در کد C0016 زمان عملکرد ترمز را به مقدار مورد نیاز تغییر دهید. (C0016 > 0 Sec.)
- a. توجه نمایید که ترمز DC فقط برای مدت زمان تنظیم شده در بند ۱ فعال خواهد بود و پس از آن کنترلر غیر فعال خواهد شد.

۲- شرایط ورودی جهت فعالسازی ترمز DC را نیز در کد C0196 فعال نمایید :

- a. C0050 < C0019 : فعال شود اگر DCB >> -0- = C0196
- b. C0050 < C0019 and Set point < -1- >> DCB : فعال شود اگر C0196 =

۳- حد آستانه شروع فعالیت ترمز را در کد C0019 تعریف نمایید .

نکات مهم :

در صورت استفاده از زمان طولانی جهت DCB و جریان زیاد ترمز DC ، موتور متصل به درایو ممکن است بشدت گرم شود.

تنظیم سرعت با استفاده از کلیدهای Up و Down

نکات مهم	مقادیر قابل قبول		کد	
	مقادیر قابل انتخاب	پیش فرض Lenze	نام	شماره
Start value < مقدار فرکانسی است که به محض روشن کردن دستگاه با فرض فعال بودن این تابع، اینورتر با رعایت زمان C0012 به آن خواهد رسید. مقادیر مختلف آن عبارتند از: power off : آخرین مقداری که قبل از خاموش کردن دستگاه تنظیم شده بوده است. C0010 : فرکانس تنظیم شده در کد C0010 0 : فرکانس خروجی صفر خواهد بود.	Start Value = Power off	-0-	تنظیم سرعت بروش کلیدهای up/down	C265
	Sart Value = C0010	-1-		
	Sart Value = 0	-2-		
	Start Value = Power off Qsp >> اگر Up, Down = low	-3-		
	Start Value = C0010 Qsp >> اگر Up, Down = low	-4-		
	Start Value = 0 Qsp >> اگر Up, Down = low	-5-		

توضیح : تابع QSP مقدار تنظیم سرعت موتور را با استفاده از شیب منفی تابع QSP (کد C0105) کاهش خواهد داد.

شرح عملکرد تابع : انتخاب سرعت خروجی دستگاه را بوسیله ۲ کلید فشاری ساده به نامهای UP و Down ممکن می سازد. تغییرات اعمال شده در فرکانس خروجی به این روش، با استفاده از زمانهای شتابگیری و توقف تعریف شده در کدهای C0012 و C0013 لحاظ خواهند گردید.

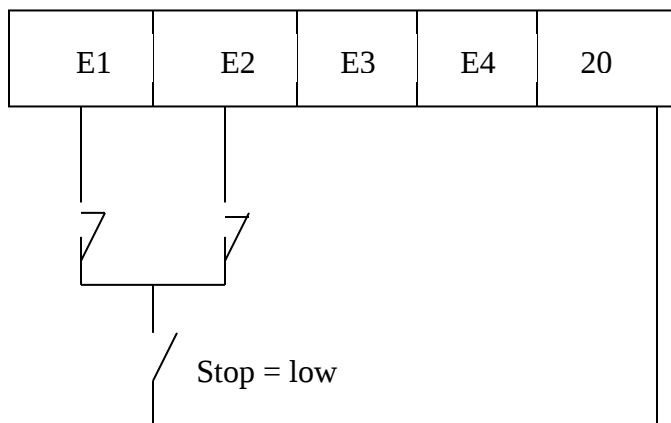
فعال کردن تابع : جهت فعال کردن این تابع می توانید مقدار کد C0007 را به هر یک از مقادیر ذیل (با توجه به سایر تغییرات بوجود آمده) تغییر دهید.

-10-, -11-, -12-, -13-, -21-, -23-, -24-, -25-, -26-, -27-, -44-

روش عملکرد کلیدها :

کلید Down	کلید Up	تابع
Low	Low	با استفاده از شیب توقف QSP ، درایو شتاب منفی به سمت سرعت صفر خواهد رفت
High	Low	با استفاده از شیب توقف تعریف شده در سیستم C0013 سیستم به سمت حداقل فرکانس تعریف شده در درایو C0010 خواهد رفت . با این روش فرکانس خروجی را حداکثر تا فرکانس تعریف شده در C0010 می توان پایین آورد.
Low	High	فرکانس خروجی باتوجه به شیب مثبت شتابگیری C0012 به سمت حداکثر فرکانس تعریف شده در کد C0011 افزایش خواهد یافت .
High	High	مقدار سرعت تنظیم شده بدون تغییر باقی می ماند.

روش نصب کلیدها :



نکات مهم :

- استفاده از تابع " تنظیم سرعت با کلیدهای UP و Down " معمولاً به مایجول I/O نیاز دارد. این در حالی است که این تابع را از طریق فرمانهای دیجیتال انتقال یافته از Busهایی مثل CAN، Profibus و ... نیز می توانید استفاده نمایید.
- تغییر فرکانسهای خروجی با استفاده از Jog نسبت به این روش در هنگام کار، اولویت دارند.
- در حالات زیر مقدار تنظیم شده برای Set point در سیستم ذخیره می شود :
 - در صورت قطع شدن ولتاژ ورودی از شبکه
 - هنگام غیر فعال کردن کنترلر (CINH)
 - هنگامیکه خطایی اتفاق افتاده و پیام خطایی صادر شود.

تعریف سرعت با استفاده از تعریف سرعتهای ثابت (Jog)

نکات مهم	مقادیر قابل قبول			کد	
	مقادیر قابل انتخاب	پیش فرض Lenze	نام	شماره	
	-480 { 0.02 Hz } 480	20	Jog1	C037	
	-480 { 0.02 Hz } 480	30	Jog2	C038	
	-480 { 0.02 Hz } 480	40	Jog3	C039	
			Add. Jog	C440	
لطفاً توجه فرمایید که : کد C037 همان کد C440/1 و کد C038 همان کد C440/2 والی آخر می باشد.	-650 { 0.02 Hz } 650	20	Jog1		
		30	Jog2		
		40	Jog3		
		15	Jog4		
		25	Jog5		
		35	Jog6		
		45	Jog7		

عملکرد تابع : شما می توانید در هر دسته پارامتر از پارامترهای درایو، ۳ سرعت ثابت تعریف و ذخیره نموده و با استفاده از ورودیهای دیجیتال سیستم آنها را فعال نمایید.

فعال کردن تابع : جهت فعال کردن این تابع می توانید در کد C0007 یکی از مقادیر ذیل را قرار دهید :
-0-, -6-, -9-, -14-, -15-, -16-, -20-, -22-, -28-, -29-, -30-, -35-, -37-, , -47-, -49-, -50-

روش انتخاب Jogها :

(ورودیها High Active می باشند)

Nset Jog 2/3	Nset Jog 1/3	ورودی از طریق
Low	Low	سایر منابع
Low	High	Jog1
High	Low	Jog2
High	High	Jog3

نکات مهم :

- در صورت استفاده از Application I/O تعداد Jogهای قابل تعریف به هفت می رسد.
- تنظیم انجام شده تحت کد C0011 حتی سرعتهای تعریف شده توسط Jog را نیز محدود می کند.
- تنظیم انجام شده تحت کد C0010 بر روی سرعتهای تعریف شده توسط Jog تاثیری ندارد.

تنظیم سرعت از طریق صفحه کلید :

شما هم چنین می توانید سرعت خروجی درایو را از طریق صفحه کلید نیز تنظیم نمایید. روش این کار بشرح ذیل است:

- ۱- با فشردن یک از کلیدهای  و یا  به مد Set می رویم .
- ۲- در این مد با استفاده از کلیدهای  و یا  سرعت خروجی را تنظیم می نماییم.

در این روش :

- اگر کنترلر فعال باشد، تغییرات سرعت اثر مستقیم بر روی سرعت خروجی درایو خواهند داشت.
- در صورتیکه درایو غیر فعال باشد، تغییرات ایجاد شده در سرعت بروش فوق در سیستم ذخیره خواهد شد. در مرتبه بعدی فعالسازی درایو از مقدار جدید تنظیم شده، پیروی خواهد نمود.

نکات مهم :

مقدار تنظیم شده برای سرعت با استفاده از صفحه کلید، حتی در صورتیکه برق شبکه قطع شود و یا به هر دلیل ادامه کار متوقف گردد، ذخیره خواهد شد.

پارامترهای مربوط به موتور و تشخیص اتوماتیک آنها

نکات مهم	مقادیر قابل قبول		کد	
	مقادیر قابل انتخاب	پیش فرض Lenze	نام	شماره
	0.0 { 0.001 Ω } 64.0	0	مقاومت استاتور موتور	C084
	300 { 1 rpm } 16000	1390	سرعت نامی موتور	C087
بستگی به نوع و توان خروجی کنترلر سرعت دارد.	0.0 { 0.1 A } 480.0		جریان نامی موتور	C088
	10 { 1 Hz } 960	50	فرکانس نامی موتور	C089
	50 { 1 V } 500		ولتاژ نامی موتور	C090
	0.40 { 0.1 } 1.0		مقدار Cos ϕ	C091
	0.0 { 0.1 mH } 2000	0.0	اندوکتانس استاتور موتور	C092
	-0- آماده انجام پروسس	-0-	تشخیص اتوماتیک پارامترهای موتور	C148
	1- شروع پروسه تشخیص اتوماتیک پارامترها در مد V/f مقادیر مربوطه به فرکانس نامی موتور، ضریب اصلاح خطا و اندوکتانس استاتور موتور محاسبه گردیده و ذخیره می شوند. مقاومت استاتور موتور در این روش عبارت خواهد بود از مجموع مقاومت استاتور موتور و کابل‌های متصل شده به آن.			

نکته مهم :

- این تابع زمانی باید مورد استفاده قرار گیرد که درجه حرارت موتور در حد حرارت محیط باشد.

این تابع وظیفه تشخیص اطلاعات مربوط به الکتروموتور متصل به اینورتر و کابل‌های ارتباطی را دارد. اجرای این تابع باید پیش از فعال کردن اینورتر در مد -4= C0014 یا حالت -5= C0014 صورت گیرد. در غیر اینصورت سیستم بصورت صحیح کنترل موتور را انجام نخواهد داد.

روش استفاده :

- کنترل را غیر فعال نمایید و صبر نمایید تا موتور کاملاً از حرکت بایستد.
- مقادیر صحیح مربوط به اطلاعات موتور با استفاده از اطلاعات مندرج بر روی پلاک موتور را در کدهای C087, C088, C089, C090, C091 وارد نمایید. وارد نمودن اطلاعات صحیح فوق العاده مهم می باشد. بخاطر داشته باشید که مقادیری از قبیل Slip Compensation، جریان حالت بی باری و $I^2.t$ براساس همین اطلاعات محاسبه می شوند.
- مقدار کد C148 را به عدد یک تغییر دهید.
- کنترلر را فعال نمایید. در این زمان پروسه بررسی اتوماتیک موتور فعال شده و چراغ LED سبز رنگ بسرعت چشمک می زند.
- در این حالت پیام IMP از روی صفحه نمایشگر خاموش می شود.
- این عملیات حدود 30 Sec. بطول خواهد انجامید.
- بعد از کامل شدن عملیات لازم، پیام IMP مجدداً بر روی صفحه نمایشگر، نمایش داده خواهد شد و چراغ LED سبز رنگ بصورت ثابت روشن باقی خواهد ماند.
- کنترلر را غیر فعال نمایید.

لطفاً دقت فرمایید که :

- پیش از شروع پروسه فوق، مطمئن شوید که الکتروموتور گرم نشده باشد.
- در هنگام اجرا می توانید بار موتور را بدون تغییر باقی بگذارید. هم چنین ترمز مغناطیسی موتور (در صورت وجود) می تواند در وضعیت قفل باقی بماند.
- اگر موتور، در حالت بی باری تست می شود، ممکن است شفت موتور مختصراً حرکات بسیار کمی داشته باشد.
- در حین کار دستگاه، پارامترهای موتور بدلیل جبران مسائل بوجود آمده ناشی از حرارت، حداکثر تا $\pm 25\%$ بصورت اتوماتیک تغییر داده خواهند شد.

کنترلر PID به عنوان Process controller :

نکات مهم	مقادیر قابل قبول		کد	
	مقادیر قابل انتخاب	پیش فرض Lenze	نام	شماره
	0.00 {0.01} 300.00 = P component not active	1.00	مقدار Gain در کنترلر PID	C070
	10 {0.1} 5.0 = I component not active	100	زمان خواندن ورودیها در کنترلر PID	C071
	0.0 {0.1} 5.0 = D component not active	0.0	مشخصه مشتق گیری در کنترلر PID	C072
	0.0 {0.1%} 100.0	0.0	میزان تاثیر کنترلر PID	C074

عملکرد : این تابع جهت کنترل بر روی مواردی از قبیل فشار، حرارت، جریان سیال، رطوبت، سطح، Dancer position، سرعت و مورد استفاده قرار می گیرد. در این کنترل پروسس همواره به یک مقدار تنظیم شده (value set) و یک مقدار واقعی (actual value) که غالباً از طریق یک (Sensor) سنسور از محیط دریافت شده است، نیاز داریم. اگر هر دو مقدار فوق بصورت آنالوگ باشند، آنگاه اینورتر فرکانس مورد استفاده نیاز به ماژول Application I/O خواهد داشت.

تنظیمات :

زمان (Tr) بدست آماده	C0071
10ms...5000ms	10...5000
5s...10s	5000...6000
10s...100s	6000...7000
100s...1000s	7000...8000
1000s...9998s	8000...9998

مقادیری که در جدولهای ادامه پیشنهاد شده اند، صرفاً به عنوان یک راهنمای کلی مورد استفاده داشته و غالباً تنظیمات نهایی بنابر شرایط مسئله مورد نیاز خواهد بود.

هدف از تنظیم کدهای C0070, C0071, C0072 این است که مقدار نهایی مورد نظر (مقدار تحت کنترل) در کوتاه ترین زمان ممکن و با حداقل تغییرات اضافی (Over shooting) و در حالتی که مقادیر ورودی به هر دلیلی تغییر می کنند، به مقدار مطلوب برسد.

تذکر : جهت دریافت اطلاعات بیشتر در این زمینه و مطالعه برخی مثالهای کاربردی می توانید به راهنمای استفاده دستگاه بزبان انگلیسی (8200 Vector frequency inverter operating instruction) صفحات 33-7 و 34-7 مراجعه نمایید.

نمایش حرارت موتور :

الف (با استفاده از محاسبه $I^2 \cdot t$)

نکات مهم	مقادیر قابل قبول		کد	
	مقادیر قابل انتخاب	پیش فرض Lenze	نام	شماره
	0.00 { %1 } 200.00 = not active	0	نقطه خاموش کردن	C0120

شرح عملکرد : در صورت فعال نمودن این تابع می توان حرارت الکتروموتور آسنکرون سه فاز AC را بدون داشتن سنسور حرارتی، در هر لحظه دانست .

نحوه تنظیم :

- مقدار مجاز بار برای موتور متصل به درایو را در کد C0120 وارد نمایید. در صورتیکه درایو بیش از این مقدار برای زمان مشخص جریان به موتور تحویل دهد، کنترلر پیام خطای OC6 را نمایش داده و قطع خواهد شد.
- کدهای محدود کننده جریان C0022 و C0023 تنها اثر غیر مستقیمی بر روی محاسبه $I^2 \cdot t$ دارند. این کدها تنها می توانند استفاده از حداکثر ظرفیت درایو را از طریق محدود نمودن ، غیر ممکن سازند.
- اگر از درایوی استفاده می کنید که با موتور متصل به آن هماهنگ نیست (جریان نامی درایو بیشتر از جریان نامی موتور متصل به آن است) ، با استفاده از کد C010 می توانید - به نسبت مناسب - جریان خروجی درایو را محدود نمایید .

نکات مهم :

- قرار دادن مقدار 0 (صفر) در این کد موجب غیر فعال شدن این تابع می گردد.
- این روش به تنهایی برای محافظت موتور کافی نیست. زیرا پس از هر مرتبه خاموش و روشن نمودن درایو، در محاسبات دمای موتور در حالت عادی فرض خواهد شد و در صورتیکه موتور هنوز از مراحل قبلی کار داغ بوده و مجدداً نیز تحت بار اضافی قرار گیرد و یا بعلت هوای بسیار گرم محیط، پروسه خنک شدن موتور دچار اشکال گردد، می تواند موجب بروز بعضی اشکالات گردد.
- مراقبت حرارتی کامل از موتور تنها بوسیله استفاده از سنسور حرارتی PTC و یا ترموستات در داخل موتور ممکن می باشد.

انتقال پارامترهای اینورتر به صفحه کلید و بلعکس :

شرح عملکرد : با استفاده از امکان انتقال پارامترهای کنترل بین صفحه کلید و اینورتر می توانید :

- الف) بعد از برخی تغییرات ، مجدداً مقادیر اولیه (پیشنهادی شرکت Lenze برای هر کد) را در درایو قرار دهید.
ب) با استفاده از انتقال پارامترها به صفحه کلید و بلعکس ، پارامترها را بین کنترلرهای مختلف منتقل و کپی نمایید.

* جهت قراردادن مجدد مقادیر اولیه Lenze :

۱. صفحه کلید را در جای خود قرار دهید .
۲. کنترلر را بوسیله کلید Stop و یا ترمینال $X3 / 28 = low$ غیر فعال نمایید.
۳. مقدار مناسب را در کد C0002 قرار داده و کلید Enter را فشار دهید. به عنوان مثال مقدار $C0002=-1$ موجب می شود تا مقادیر اولیه Lenze در مجموعه پارامترهای شماره یک نوشته شوند.
۴. بعد از اینکه عبارت Store از روی LCD صفحه کلید محو شد، عمل نوشتن کدها کامل شده است .

* انتقال دسته پارامترها از کنترلر به صفحه کلید :

۱. صفحه کلید را در محل خود قرار دهید.
۲. کنترلر را از طریق کلید Stop یا ترمینال $X3 / 28 = low$ غیر فعال نمایید.
۳. مقدار کد C0002 را برابر 20 یا 50 یا 80 (با توجه به نیاز) قرار داده و با کلید Enter آنرا تایید نمایید.
۴. بعد از پایان نمایش Save روی LCD صفحه کلید، انتقال پارامترها به صفحه کلید پایان یافته است .

* انتقال دسته پارامترها از صفحه کلید به کنترلر :

۱. صفحه کلید را در محل خود قرار دهید.
 ۲. کنترلر را از طریق کلید Stop یا ترمینال $X3 / 28 = low$ غیر فعال نمایید.
 ۳. مقدار کد C0002 را با توجه به جدول کدها انتخاب نموده و با کلید Enter آنرا تایید نمایید .
- به عنوان مثال :
- مقدار $C0002=10$ موجب می شود تا تمامی دسته پارامترها با مقادیر موجود در صفحه کلید بازنویسی شود.
- مقدار $C0002=11$ موجب می شود تا تمامی دسته پارامترهای یک با مقادیر موجود در صفحه کلید بازنویسی شود.

بعد از پایان نمایش عبارت Load ، انتقال پارامترها از صفحه کلید به کنترلر پایان پذیرفته است .

نکات مهم :

در لحظاتی که عبارت Store، Save، یا Load در حال نمایش است به هیچ عنوان صفحه کلید را از دستگاه جدا ننمایید. در غیر این صورت پیام خطای "Prx" یا "Pt5" ظاهر خواهد شد.

*** انتقال پارامترهای بروش فوق حتی پارامترهایی که بوسیله کلمه عبور حافظت شده اند را نیز تغییر خواهد داد.

کنترل کشش (Dancer Position Control) :

وظیفه این حالت کنترل میزان کشش (Tension) و تثبیت آن در حین کار سیستم می باشد. در این مثال سنکرون نمودن سرعت ماده مورد استفاده در دستگاه (Web) V2 با سرعت خط V1 مورد بررسی قرار می گیرد. در این کاربرد به ماجول Application I/O نیاز خواهد بود.

توابع مورد استفاده :

- انتخاب سرعت خط از طریق X3/1U
- مقدار Dancer با استفاده از پتانسیومتر مربوطه از طریق X3/2U به سیستم منتقل می شود.
- تنظیم سرعت از طریق Jog (X3/E3) صورت می گیرد.
- قطع سیستم از طریق X3/E4 (بصورت خارجی) و یا Q_{min} (C0017) (بصورت داخلی) و C0415/1=6 صورت می گیرد.

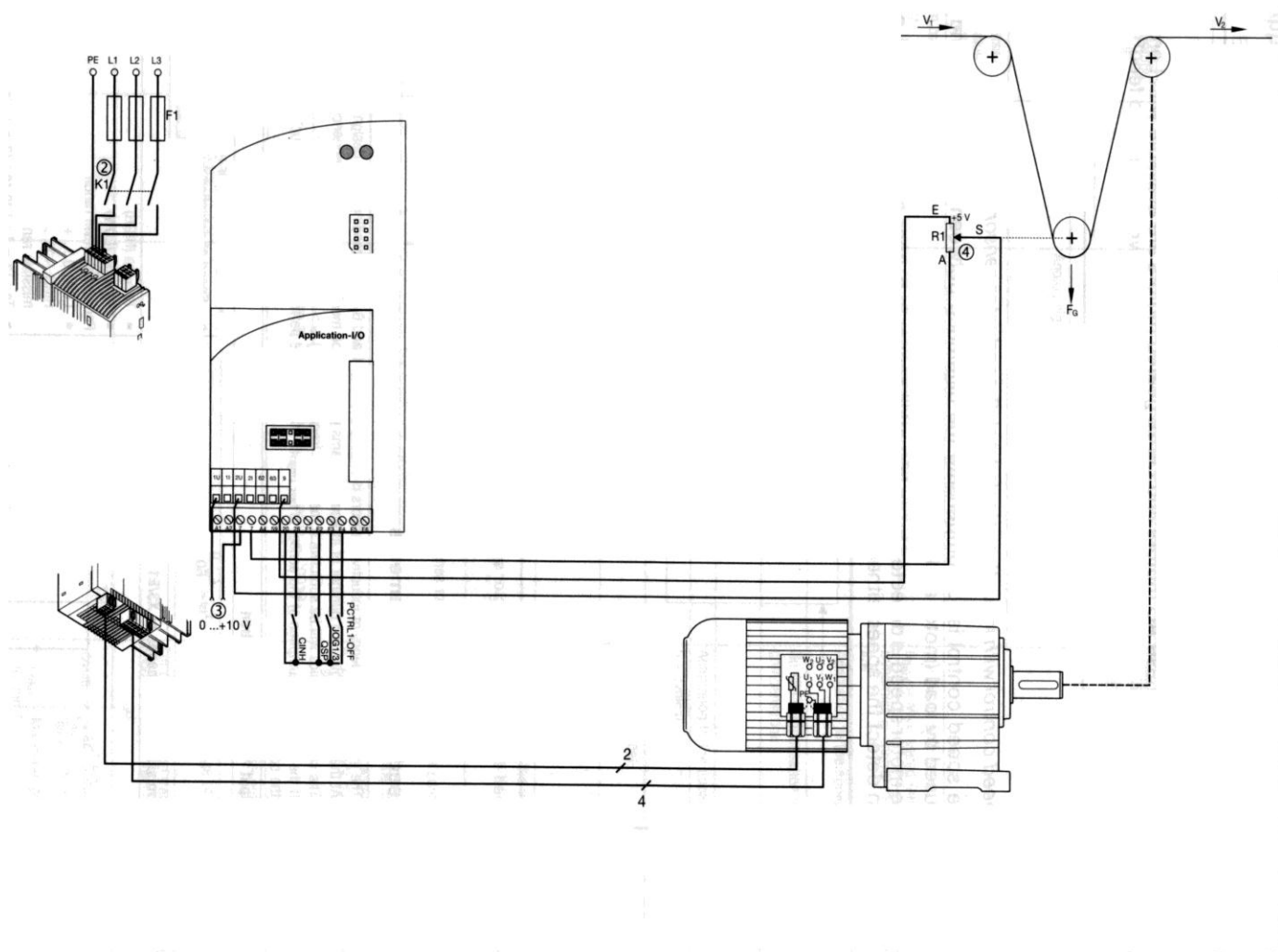
تنظیمات :

- تنظیمات اولیه دستگاه
- تعریف پارامترهای موتور متصل شده به اینورتر
- تنظیم سایر کدها مطابق جدول ذیل :

نکات مهم	مقادیر قابل قبول		کد	
	مقادیر قابل انتخاب	پیش فرض Lenze	نام	شماره
	تعریف ورودیهای دیجیتال			C0410
	X3/E3 تنظیم سرعت دستگاه	3	JOG1/3	1
	X3/E2 فعال کردن ترمز سریع	2	QSP	4
	X3/E4 خاموش کردن سیستم	4	PCTRL 1-OFF	19

نکات مهم	مقادیر قابل قبول		کد	
	مقادیر قابل انتخاب	پیش فرض Lenze	نام	شماره
	تعریف ورودیهای آنالوگ			C0412
سرعت خط	X3 / 1U	1	ورودی ۱	1
مقدار واقعی سیستم (فیدبک)	X3 / 2U	4	ورودی ۲	5
		20	سرعت ثابت	C0037
		1.00	ضریب تقویت کنترلر	C0070
			زمان تنظیم اتوماتیک پروسه	C0071
			ضریب دیفرانسیل کنترلر	C0072
			Process controller influence	C0074
		1S	زمان ترمز گیری در حالت QSP	C0105
	C0181 (PCTRL 1-SET2)	-1-	Process controller setpoint source	C0145
در این حالت مقدار C0181 نباید صفر باشد	Position the dancer as required, C0051= read actual dancer position value.	Value of C0051	Process controller setpoint 2	C0181
		0 Hz	کمترین فرکانس	C0239
	Precontrol (total setpoint + process controller) Total setpoint (PCTRL 1-set3) = main setpoint + additional setpoint	-1-	Frequency precontrol	C0238

مقادیر کدهای C0070، C0071 و C0072 باید به نحوی تنظیم شوند که در صورت تغییر مقدار پتانسیومتر Dancer، سیستم بتواند سرعت و بدون ضربات در حرکت و توقف، آنرا به محل اولیه خود بازگرداند.



کار با موتورهای با فرکانس متوسط

موتورهای آسنکرون فرکانس متوسط معمولاً جهت ایجاد سرعت‌های بالا ولی قابل کنترل بکار گرفته می شوند. برخی از کاربردهای این قبیل موتورها عبارتند از : آسیابهای مواد غذایی ، فن ، پمپ های خلاء ، ماشین آلات تولید کنسرو و ...

نکات مهم :

- در صورتیکه موتور باید با سرعت زیادی متوقف شود، حتماً به مقاومت ترمز نیاز خواهید داشت .
- تنظیم محدوده سرعت موتور باید بصورتی باشد که موتورهایی که دارای فن برقی مجزا نیستند (self Ventilated) بتوانند براحتی خنک شوند.

تنظیمات لازم در درایو :

کد	نام کد	مقدار تنظیم	توضیحات
C0011	حداکثر فرکانس خروجی		با توجه به مقدار پلاک موتور تنظیم می شود ولی حداکثر نباید بیش از 400Hz باشد.
C0012	زمان شتابگیری		باید به صورتی باشد که محدودیتهای تعریف شده در جریان خروجی باعث بروز خطا نشود.
C0013	زمان توقف		باید به صورتی باشد که با توجه به استفاده یا عدم استفاده از مقاومت ترمز، ترمزگیری بدون اعلام پیام خطا انجام پذیر باشد.
C0014	مد کاری	-2-	برای کار با موتورهای فرکانس متوسط بهترین حالت می باشد.
C0015	V/f فرکانس نامی		برای توضیحات بیشتر به بخش مربوطه در همین جزوه مراجعه نمایید.
C0016	ولتاژ حداقل Boost		با توجه به بار موجود بر روی موتور تعریف می شود. مقدار پیشنهادی ما صفر است.
C0018	فرکانس پایه	-3-	این خانواده از موتورها با فرکانس پایه 16KHz معمولاً بهترین پاسخ را می دهند. (مراقب افت توان در این فرکانس باشید)
C0021	ضریب اصلاح لیز خوردن	0%	معمولاً مورد استفاده قرار نمی گیرد.
C0022	محدودیت جریان در حالت موتوری		با توجه به جریان نامی موتور تنظیم می شود.
C0023	محدودیت جریان در حالت ژنراتوری	150%	مقدار پیش فرض Lenze
C0106	زمان فعال بودن DCB	0 Sec.	تابع ترمزگیری DC باید غیر فعال باشد.

* LEDهای روی دستگاه :

اینورترهای فرکانس سری 8200 Vector دارای ۲ LED به رنگهای سبز و قرمز می باشند. معانی نحوه عملکرد هر یک از این LEDها بشرح ذیل می باشند :

معنی	LED	
	قرمز	سبز
دستگاه فعال می باشد (Enable)	OFF	ON
برق ورودی دستگاه متصل شده ولی سیستم بصورت اتوماتیک شروع بکار نخواهد نمود .	ON	ON
دستگاه غیر فعال شده است	OFF	چشمک زن
خطایی اتفاق افتاده است . در کد C0161 می توانید پیام خطا را ببینید	چشمک زن (هر ۱ ثانیه)	OFF
ولتاژ بسیار کم در ورودی یا ولتاژ بسیار زیاد در ورودی	چشمک زن (هر ۴/ ثانیه)	OFF
دستگاه در حال تست و تشخیص اتوماتیک پارامترهای موتور می باشد.	OFF	چشمک سریع

* حافظه خطاهای سیستم :

در این سری اینورترهای فرکانس ۴ حافظه خطا جهت ثبت خطاهای بوقوع پیوسته و نگهداری پیامهای خطای مربوط به شرح ذیل در نظر گرفته شده اند . در حالت عادی که در درایو خطایی اتفاق نیافتاده است ، مقدار کد C0161 خالی خواهد بود.

C0161 << خطای جاری

C0162 << خطای قبلی

C0163 << خطای ماقبل از C0162

C0164 <<< خطای ماقبل از C0163