



## اینورتر تک فاز با ورودی / خروجی ۲۲۰ ولت

این مقاله به عنوان یک راهنمای کلی یا یک آموزش عمومی برای نصب اینورتر تکفاز به منبع تغذیه تک فاز می باشد .

ظرفیت اینورترهای های تک فاز شامل: HP ۱، HP ۲، HP ۳ و HP ۵ است .

اینورتر مزایای بسیاری از جمله موارد زیر را دارا می باشد :

شروع نرم موتور(سافت استارت) و کاهش فشارهای مکانیکی

جریان راه اندازی را به طور قابل توجهی کاهش می دهد ، کاهش از ۶۰۰-۸۰۰ % به ۱۱۰-۱۵۰ % جریان نامی موتور.

اتوماسیون و کنترل فرآیند با استفاده از قطعات الکترونیکی داخلی برای تأمین فشار ثابت / جریان ثابت برای آبیاری یا دیگر کاربردهای پمپاژ.

امکان کنترل سرعت موتور.

صرفه جویی در انرژی: صرفه جویی قابل توجه در مصرف انرژی برای بارهایی نظیر فن و پمپ

### ترکیب توان، موتور و اینورتر

ملزومات اینورتر هم به موتور و هم به منبع انرژی موجود بستگی دارد. یک قانون کلی که باید بخاطر سپرد اینست که یک اینورتر می تواند برق تک فاز را به برق سه فاز تبدیل کند اما نمی تواند ولتاژ بالاتری را نسبت به آنچه در اختیارش قرار داده اید فراهم کند. بنابراین اگر فقط یک منبع تغذیه ۲۲۰ ولت تکفاز وجود دارد ، نمی توان ولتاژ سه فاز ۴۸۰ ولت بدست آورد. و تنها خروجی ۲۲۰ ولت سه فاز را فراهم می کند اگر منبع تغذیه ۴۸۰ ولت وجود دارد ، می توان سه فاز ۴۱۵ ولت(ولتاژ پایین تر) به دست آورد.

در اصل ۴ موقعیت وجود دارد:

منبع تغذیه	موتور	اینورتر
۲۲۰ ولت تکفاز	۲۲۰ ولت مثلث / ۴۱۵ ولت ستاره	اینورتر ۲۲۰ ولت؛ اتصال موتور به ولتاژ ۲۲۰ ولت مثلث
۲۲۰ ولت تکفاز	۴۱۵ ولت مثلث	موتور فقط برای ۴۱۵ ولت مناسب است ، برای افزایش ولتاژ ورودی به ۴۱۵ ولت و اینورتر ۴۱۵ ولت با چوک DC باس ، به ترانسفورماتور نیاز دارد.
۴۸۰ ولت تکفاز یا سیم زمین برگشتی مجزا	۴۱۵ ولت مثلث	اینورتر ۴۸۰ ولت با چوک DC باس؛ موتور را به ولتاژ ۴۱۵ ولت مثلث متصل کنید
۴۸۰ ولت تکفاز یا سیم زمین برگشتی مجزا	۲۲۰ ولت مثلث / ۴۱۵ ولت ستاره	اینورتر ۴۸۰ ولت با چوک DC باس؛ اتصال موتور به ولتاژ ۴۱۵ ولت ستاره

جدول ۱: اتصال اینورتر و موتور

### اینورتر

اینورتر استاندارد به گونه ای طراحی شده است که از دو منبع تغذیه تک فاز و سه فاز بهره ببرد . اینورتر استاندارد می تواند از یک منبع تغذیه تک فاز ۴۸۰ ولت AC استفاده کند (بازگشت به زمین تک سیم) و یک خروجی سه فاز کنترل شده ۴۱۵ ولت را به موتور ارائه می دهد.

اینورتر استاندارد (با معادل آن) می تواند از یک منبع تغذیه تک فاز ۲۲۰ ولت AC بهره ببرد و یک خروجی سه فاز ۲۲۰ ولت کنترل شده را به موتور ارائه دهد.

هنگام انتخاب اینورتر ، تعیین جریان کامل بار موتور در ولتاژی که در آن کار می کند ، بسیار مهم است. برای این کار ، شناخت رابطه بین ولتاژ و جریان فاز و خط مفید است.

این امر به ویژه هنگامی اهمیت دارد که یک موتور ۴۱۵ ولت ستاره / ۲۲۰ ولت مثلث در یک سیستم قدرت ۷۲۰ تک فاز مورد استفاده قرار گیرد.

اتصال ستاره موتور

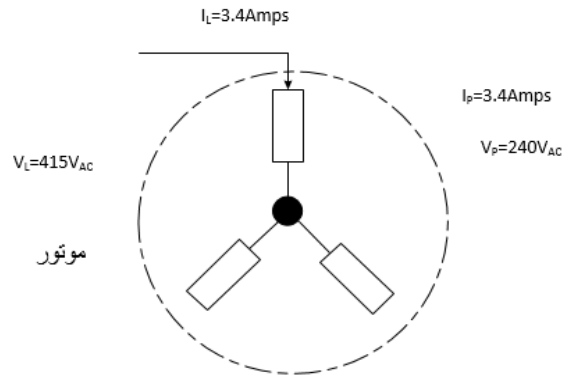
به عنوان مثال. ۱,۵ کیلو وات؛ ۳,۴ آمپر ۴۵۰ ولت

IL = جریان خط =

IP = جریان فاز =

VL = ولتاژ خط =

VP = ولتاژ فاز =



شکل ۱: اتصال ستاره موتور

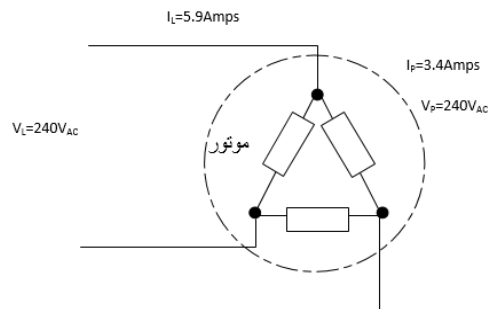
اتصال مثلث:

$$V_L = V_P$$

$$I_L = 3 \times I_P$$

مشکلات استفاده از اینورترها در منبع تغذیه تک فاز

عملکرد اینورتر در یک خط برق تک فاز بسیار ساده است ، اما باید از برخی از مسائل و نحوه رسیدگی به آنها اطلاع داشت .



شکل ۲: اتصال مثلث موتور

مشکلات استفاده از اینورتر در منبع تغذیه تک فاز

عملکرد اینورتر در یک خط برق تک فاز بسیار ساده است ، اما باید از برخی از مسائل و نحوه رسیدگی به آنها اطلاع داشت .

### ۱. سازگاری EMC

کلیه اینورترها الزامات استانداردهای خاص را برآورده می کند. برای دستیابی به این استانداردها لازم است تجهیزات را طبق دستورالعمل سازندگان نصب کنید. این ممکن است به کابل های اینورتر غربال شده از درایو فرکانس متغیر به موتور نیاز داشته باشد. اقدامات اضافی ممکن است برای تاسیساتی که ممکن است نسبت به RFI حساس باشند ، مورد نیاز باشد. اقدامات و گزینه های اضافی برای کابل های اینورتر نمایش داده شده مانند فیلتر خروجی با کارایی بالا در دسترس است.

## ۲. هارمونیک ها

کلیه اینورترها نوعی هارمونیک را بر روی خط قدرت تولید می کنند ، مخصوصا هنگام کار بر روی منبع تغذیه تک فاز ، به میزان قابل توجهی افزایش می یابد. استفاده از چوک باس DC برای درایوهای با فرکانس متغیر که از طریق یک منبع بازگشت به زمین تک سیم کار می کنند الزامی است. اندازه ترانسفورماتور و درایو فرکانس متغیر / موتور در منبع تغذیه درباره هارمونیک ها باید مورد توجه قرار گیرد. اثر هارمونیک بیش از حد ممکن است باعث گرمای بیش از حد قطعات الکتریکی مانند ترانسفورماتورها و کابلها شود. برای موتورهای کوچکتر که از منبع تغذیه ۲۲۰V 1Phase بهره می برند ، هارمونیک هایی وجود دارند که کمتر هستند و ممکن است وجود چوک باس DC لازم نباشد

## ۳. دما

برخی از تولید کنندگان اینورترهایی با درجه مداوم ۵۰ درجه سانتیگراد ارائه می دهند. اینورترهایی با درجه IP66 وجود دارند که تجهیزات می توانند مستقیما بر روی دیوار نصب شوند بدون آنکه محصور شود. این باعث خنک شدن بهتر و کاهش دمای کار داخلی می شود.

## ۴. چوک باس DC

چوک باس DC برای راه اندازی یک منبع تغذیه تک سیم ۴۸۰ ولت و بازگشت به برخی از واحدهای ۷۲۲۰ تک فاز بسته به اندازه موتور الزامی است. چوک باس DC مزایای بی شماری دارد که عبارتند از:

کاهش هارمونیک خط قدرت

ضریب توان بهبود یافته

فیلتر گذرا

کاهش جریان هجومی

## ۵. ظرفیت منبع جریان

از آنجایی که درایو فرکانس متغیر به عنوان یک اینورتر عمل می کند و منبع تغذیه ۳ فاز را از یک منبع تکفاز تولید می کند ، انتظار می رود جریان روی ورودی و در نتیجه خروجی بالاتر باشد. بنابراین مشخص است که چه میزان جریان تغذیه برای موتور موردنظر نیاز است. به عنوان راهنما جریان RMS AC مجاز برابر است با ، ۱،۸۴ جریان فاز موتور است.

## ۶. درجه اینورتر

هنگامی که یک اینورتر از یک منبع تکفاز بهره می برد ، اینورتر استاندارد باید مطابق با آن رتبه بندی شود. دمای محیط و نوع بار سایر نکات مهم هنگام انتخاب مناسب ترین اینورتر است. تولید کنندگان اینورتر شما می توانند در انتخاب صحیح اینورتر برای کاربرد مورد نظر شما را راهنمایی کنند. اینورتر باید براساس جریان بار کامل به روشی که موتور متصل است ، انتخاب شود.

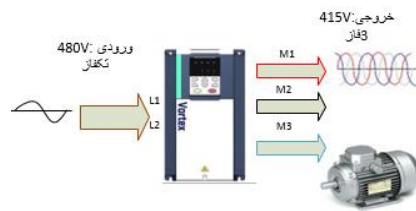
## ۷. پایداری موتور

موتور باید برای کار با اینورتر مناسب باشد و مطابق با استانداردهای خاصی انتخاب شود.

## اینورتر تکفاز

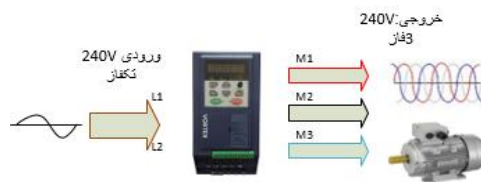
اینورتر از طریق خط برق تک فاز متصل به L1 و L2 کار می کند.

منبع تغذیه بازگشت به زمین تک سیم ۴۸۰ ولت : اینورتر AC تک فاز ۴۸۰ ولت را می گیرد و آن را به یک خروجی ۳ فاز مناسب برای یک موتور استاندارد سه فاز ۴۱۵ ولت تبدیل می کند.



شکل ۳: اینورتر تکفاز با ورودی 480v

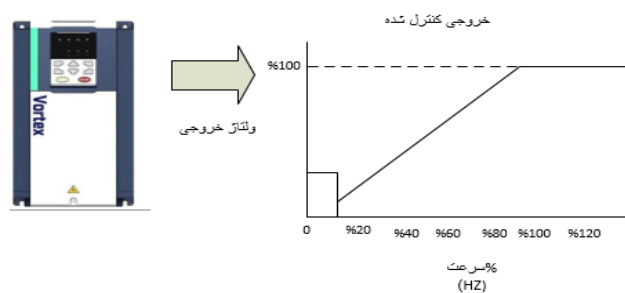
قدرت تک فاز ۲۲۰ ولت: اینورتر ،برق تکفاز ۲۲۰ ولت AC را می گیرد و آن را به یک خروجی ۳ فاز مناسب برای یک موتور ۲۲۰ ولت سه فاز استاندارد تبدیل می کند.



شکل ۴: اینورتر تکفاز با ورودی 240v

#### مزایای بیشتر اینورتر

اینورتر در واقع عملی بیش از تبدیل برق تکفاز به سه فاز انجام می دهد. اینورتر شکل موج خروجی را کنترل می کند تا با تغییر فرکانس از ۲۰-۲۰۰ هرتز سرعت موتور را کنترل می کند. فرکانس نرمال برق شهر ۵۰ هرتز است ، بنابراین اینورتر در واقع به شما امکان می دهد در صورت تمایل سرعت موتور را بیش از حد افزایش دهید. با کنترل کامل سرعت موتور ، شما امکان کنترل مستقیم بار را دارید ، همچنین امکان کنترل دستی یا اتوماتیک یک فرآیند ، مانند فشار آب یا جریان را نیز دارید. اینورترهای ورتکس همچنین کنترل کاملی بر شیب راه اندازی و توقف موتور دارد و راه اندازی و توقف نرم را برای موتور ممکن می سازد.



شکل ۵: نمودار خروجی کنترل شده با اینورتر

اینورتر با IP66 و سازگاری با دمای ۵۰ درجه سانتیگراد امکانات زیر را ارائه می دهد.

امکان نصب اینورتر تکفاز مستقیماً نزدیک موتور (محافظت در برابر نور خورشید)

محافظت در برابر ورود گرد و غبار و رطوبت

سیستم سرمایش کارآمدتر و کاهش دمای کارکرد داخلی

افزایش طول عمر قطعات الکترونیکی

عدم نیاز به فیلتر هوا برای تمیز کردن ، از بین بردن خطاهای ناشی از دمای هوا از تهویه ضعیف محفظه فلزی محکم

انواع دیگر محفظه شامل IP30 و فولاد ضد زنگ IP66 می باشد.

اینورتر از فن آوری داخلی برای ارائه سیستم های کنترل خودکار و ایجاد ارتباط با سیستم های کنترل خارجی استفاده می کند. شامل:

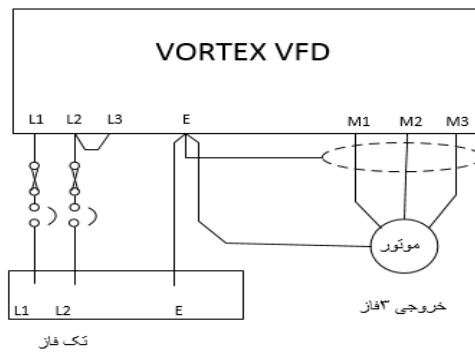
ورودی / خروجی دیجیتال و آنالوگ برای کنترل از راه دور و رابط با سیستم های کنترل.

کنترل PID برای کنترل فرآیندهای خودکار مانند سیستم فشار ثابت.

حالت "خواب زمستانی" برای روشن کردن خودکار و خاموش کردن خروجی با تقاضا.

### نصب اینورتر تکفاز

نصب اینورتر همانطور که در تصویر نشان داده شده ساده است.



شکل ۶: نصب اینورتر

کنترل سرعت می تواند به صورت دستی با استفاده از کنترل های ارائه شده یا پتانسیومتر کنترل سرعت از راه دور انجام شود. سیستم کنترل فشار با استفاده از کنترل PID داخلی اینورتر و یک مبدل فشار خارجی به راحتی قابل دستیابی است. برای جزئیات کامل در مورد نصب ، به ویژه با استفاده از کابل های موتور نمایش داده شده ، به راهنمای دستورالعمل مراجعه کنید. انتخاب اینورتر و الزامات برقی برای دریافت راهنمایی در خصوص انتخاب یک اینورتر مناسب ، با نمایندگی اینورتر تماس بگیرید.

**عواملی که هنگام نصب اینورتر تکفاز باید مورد توجه قرار گیرند عبارتند از:**

نام موتور جریان کامل بار ( FLC) و ولتاژ.

نوع بار

محیط زیست:

درجه IP محصور.

دمای محیط.

محافظت در برابر نور خورشید و سایر منابع گرما.

ولتاژ واقعی منبع.

مشنق مناسب برای راه اندازی تک فاز.

ظرفیت منبع موجود کافی.

گزینه های اینورتر مورد نیاز است.

الزامات ویژه از تولید کننده موتور یا پمپ.

برای دستیابی به اطلاعات بیشتر در خصوص چگونگی انتخاب و راه اندازی و نصب اینورتر تکفاز بهتر است با نمایندگی فروش اینورتر ارتباط برقرار کنید .