Weison Inverter

اینورتروبیسان

مدل AE200H

مقدمه

پیش‌گفتار

از شما بابت استفاده از سری AE از اینورترهای برداری گشتاور بالا با عملکرد پیشرفته تشکر می‌کنیم.

سری جدید AE200H یک اینورتر عمومی کنترل برداری جریان است که با عملکرد و ویژگی‌های پیشرفته یکپارچه شده است.

اینورتر AE200H با داشتن عملکرد پیشرو در صنعت و کنترل دقیق، از الگوریتم منحصربه‌فرد کنترل برداری جریان استفاده می‌کند تا موتورهای القایی و سنکرون را با دقت و گشتاور بالا کنترل کند.

موفقیت مشتری و خدمات به بازار، اصول کلیدی ما هستند. از نظر عملکرد و کنترل، AE200H محصولی قابل اعتماد است.

این راهنما نحوه استفاده صحیح از سری اینورترهای AE200H را توضیح می‌دهد. پیش از استفاده (نصب، کارکرد، نگهداری، و بازرسی)، حتماً دستورالعمل‌ها را با دقت مطالعه کرده و نکات ایمنی محصول را درک کنید.

نکات کلی
● این راهنما ممکن است به دلیل بهبود محصول یا تغییرات مشخصات و همچنین افزایش سهولت استفاده به‌روزرسانی شود. شماره اطلاعات دستورالعمل‌ها برای نسخه‌های اصلاح‌شده ارائه می‌شود. ● در صورت نیاز در صورت آسیب یا مفقود شدن راهنما، لطفاً با نمایندگان AE200H تماس بگیرید. ● ممکن است آیکون‌های این راهنما با محصول سفارش‌داده‌شده شما متفاوت باشد. برای جزئیات به مستندات خاص محصول ارائه‌شده مراجعه کنید.

گروه فنی مهندسی آریا برق

تعاریف ایمنی در این راهنما، مسائل ایمنی به دو دسته تقسیم می‌شوند:

- **هشدار :**به خطراتی اشاره دارد که ممکن است منجر به آسیب‌های جدی یا حتی مرگ شود.

- **احتیاط :**به خطراتی اشاره دارد که ممکن است منجر به آسیب‌های متوسط یا جزئی و آسیب به تجهیزات شود.

نصب، راه‌اندازی و نگهداری سیستم باید با دقت و مطابق با دستورالعمل‌های ایمنی انجام شود. در صورت بروز آسیب‌ها یا خسارات ناشی از عملیات غیرقانونی، مسئولیتی متوجه AE200H نخواهد بود.

گروه فنی مهندسی آریا برق

اقدامات ایمنی

قبل از نصب

هشدار
● از نصب اینورتر در صورتی که سیستم کنترل دارای آب یا قطعات گم‌شده یا آسیب‌دیده باشد، خودداری کنید. ● در صورتی که مشخصات کارتن با محصول فیزیکی مطابقت ندارد، اینورتر را نصب نکنید.

احتیاط
● هنگام جابه‌جایی، اینورتر را با دقت حمل کنید تا آسیب نبیند. ● از استفاده از درایور آسیب‌دیده یا اینورتر دارای قطعات مفقود خودداری کنید. ● به اجزای سیستم کنترل دست نزنید تا از خطر الکتریسیته ساکن جلوگیری شود.

در حین نصب

هشدار
● اینورتر را روی سطوح غیرقابل اشتعال مانند فلز نصب کرده و از مواد قابل اشتعال دور نگه دارید. در غیر این صورت ممکن است آتش‌سوزی ایجاد شود. ● پیچ‌های قرمزرنگ نصب تجهیزات را نپیچانید. ● از استفاده در محیط‌هایی با گازها، مایعات یا مواد جامد قابل اشتعال یا انفجاری خودداری کنید.

گروه فنی مهندسی آریا برق

احتیاط

- از افتادن سیم یا پیچ به داخل اینورتر جلوگیری کنید. در غیر اینصورت به اینورتر آسیب وارد می شود.
- اینورتر را در محیطی با تابش مستقیم نور خورشید و ارتعاش کم نصب کنید.
- در صورت نصب چندین اینورتر در یک تابلو، مکان نصب آن‌ها را طوری تنظیم کنید که اثر تشعشع بهینه باشد.

در حین سیم‌کشی

هشدار

- عملیات سیم‌کشی باید توسط تکنسین مهندسی حرفه‌ای انجام شود. در غیر اینصورت خطرات غیر قابل انتظار ممکن است رخ دهد.
- بین اینورتر و منبع برق، قطع‌کننده مدار وجود داشته باشد .در غیر اینصورت ممکنه به آتش سوزی منجر شود.
- پیش از اتصال سیم‌ها، مطمئن شوید برق قطع شده است. در غیر اینصورت خطر شوک الکتریکی وجود دارد.
- ترمینال زمین به‌درستی به زمین متصل شود. در غیر اینصورت خطر شوک الکتریکی وجود دارد.

گروه فنی مهندسی آریا برق

احتیاط

- کابل قدرت و سیم سیگنال را در یک لوله قرار ندهید. فاصله بین آن‌ها باید حداقل ۳۰ سانتی‌متر باشد.
- برای انکودر باید از کابل شیلددار استفاده کنید و شیلد به‌طور ایمن به زمین متصل شود.
- ورودی برق را به پایانه‌های خروجی (U/T1)، V/T2، (W/T3 وصل نکنید. به نشانه‌گذاری پایانه‌ها دقت کرده و از اتصال اشتباه خودداری کنید، زیرا ممکن است باعث آسیب به اینورتر شود.
- مقاومت ترمز نباید مستقیماً بین پایانه‌های باس دی سی (DC+)، (DC-) متصل شود، زیرا ممکن است باعث آتش‌سوزی شود.
- اطمینان حاصل کنید که سیم‌کشی مطابق با الزامات EMC و استانداردهای ایمنی محلی انجام شده باشد.
- اندازه سیم باید طبق دستورالعمل تعیین شود، در غیر این صورت ممکن است حادثه‌ای رخ دهد!

قبل از روشن کردن

احتیاط

- از انجام آزمایش فشار روی قطعات اینورتر خودداری کنید.
- لطفاً تأیید کنید که کلاس ولتاژ برق با ولتاژ نامی اینورتر سازگار است و موقعیت‌های اتصال کابل پایانه ورودی (R/L1، S/L2، (T/L3 و پایانه خروجی (U/T1)، V/T2، (W/T3 صحیح هستند. همچنین بررسی کنید که آیا مدار خارجی اتصال کوتاه نشده و خطوط اتصال محکم هستند، در غیر این صورت ممکن است باعث آسیب به اینورتر شود.
- برق را به صورت مکرر روشن و خاموش نکنید. اگر روشن و خاموش کردن مداوم لازم است، اطمینان حاصل کنید که فاصله زمانی بین هر بار حداقل یک دقیقه باشد.

گروه فنی مهندسی آریا برق

احتیاط

- پوشش اینورتر باید قبل از روشن کردن برق به‌خوبی بسته شود. در غیر این صورت ممکن است شوک الکتریکی ایجاد شود

- ! تمام اتصالات خارجی باید طبق مدار ارائه‌شده در این دفترچه راهنما به درستی متصل شوند، در غیر این صورت ممکن است حادثه رخ دهد.

هشدار

- کاور اینورتر را در زمان روشن بودن باز نکنید.

- با دست خیس به اینورتر و مدارهای اطراف آن دست نزنید.

- به ترمینال‌های اینورتر دست نزنید.

- هنگام روشن شدن برق، اینورتر به‌طور خودکار بررسی ایمنی مدار خارجی جریان قوی را انجام می‌دهد. در این زمان، لطفاً به پایانه‌های U/T1، V/T2، W/T3 یا پایانه‌های موتور دست نزنید، زیرا خطر شوک الکتریکی وجود دارد.

- اگر شناسایی پارامتر موردنیاز است، به خطرات ناشی از چرخش موتور توجه کنید. در غیر این صورت ممکن است حادثه‌ای رخ دهد.

- تنظیمات کارخانه را به‌دلخواه تغییر ندهید. در غیر این صورت ممکن است تجهیزات آسیب ببینند.

گروه فنی مهندسی برق

در حین عملکرد

هشدار

- به فن، سینک گرمایی یا مقاومت تخلیه برای حس کردن دما دست نزنید.
- فقط تکنسین مجاز باید سیگنال‌ها را در حین عملکرد بررسی کند. در غیر اینصورت به شخص یا قطعه ممکن است آسیب وارد شود.

احتیاط

- از کنترل عملکرد با استفاده از کنتاکتور خودداری کنید.
- از افتادن هرگونه جسم به داخل تجهیزات در حال اجرا جلوگیری کنید.

نگهداری

هشدار

- هرگز تعمیر و نگهداری تجهیزات را در حالی که برق روشن است انجام ندهید. این کار ممکن است خطر برق‌گرفتگی به همراه داشته باشد.
- تنها افراد آموزش‌دیده و متخصص مجاز به تعمیر و نگهداری اینورتر هستند. دخالت افراد غیرمتخصص می‌تواند باعث آسیب به شخص یا دستگاه شود.
- قبل از شروع تعمیر و نگهداری، اطمینان حاصل کنید که ولتاژ اینورتر به کمتر از AC 36V رسیده است. همچنین حداقل پنج دقیقه پس از خاموش کردن برق صبر کنید تا بار باقی‌مانده در خازن‌ها تخلیه شود. عدم رعایت این نکته می‌تواند منجر به آسیب یا خطر شود.
- تنظیمات پارامترهای اینورتر را فقط زمانی انجام دهید که تمامی کانکتورهای قابل اتصال یا جدا شدن در حالت قطع برق باشند!

گروه فنی مهندسی آریا برق

هشدارها و اقدامات احتیاطی

• بررسی عایق موتور

موتورهایی که برای اولین بار استفاده می‌شوند و یا پس از مدت‌ها عدم استفاده مجدداً مورد استفاده قرار می‌گیرند یا به صورت دوره‌ای بررسی می‌شوند، باید عایق‌بندی موتور بررسی شود تا از خرابی عایق سیم‌پیچ موتور و آسیب به اینورتر جلوگیری شود. برای بررسی عایق موتور، اتصال موتور را از اینورتر جدا کنید و از یک مگااهم‌سنج ۵۰۰ ولت استفاده کنید. اطمینان حاصل کنید که مقاومت عایق اندازه‌گیری شده کمتر از ۵ مگااهم نباشد.

• حفاظت حرارتی موتور

اگر توان نامی موتور با توان نامی اینورتر مطابقت نداشته باشد، به‌ویژه زمانی که توان نامی اینورتر بیشتر از توان نامی موتور باشد، حتماً مقادیر پارامترهای حفاظت موتور در اینورتر را تنظیم کنید یا از رله حرارتی برای حفاظت موتور استفاده نمایید.

• کارکرد با فرکانس بالاتر از فرکانس برق

این اینورتر می‌تواند فرکانس خروجی از ۰ هرتز تا ۶۰۰ هرتز را ارائه دهد. اگر نیاز به کارکرد بالاتر از ۵۰ هرتز باشد، استحکام مکانیکی دستگاه باید در نظر گرفته شود.

• لرزش دستگاه مکانیکی

اینورتر ممکن است در فرکانس‌های خروجی خاصی به نقطه تشدید مکانیکی برخورد کند. این مشکل را می‌توان با تنظیم پارامترهای (Skip Frequency) در اینورتر برطرف کرد.

گروه فنی مهندسی آریا برق

• **گرم‌شدن و صدای موتور**

از آنجا که ولتاژ خروجی اینورتر به شکل موج PWM (مدولاسیون عرض پالس) است و شامل هارمونیک‌های خاصی می‌باشد، افزایش دما، نویز و لرزش موتور در مقایسه با فرکانس برق معمولی کمی بیشتر خواهد بود.

• **استفاده با ولتاژ متفاوت از ولتاژ نامی**

اگر اینورتر سری AE200H خارج از محدوده ولتاژ مجاز مشخص‌شده در این راهنما استفاده شود، ممکن است به راحتی باعث آسیب به قطعات اینورتر گردد. در صورت نیاز، از ترانسفورماتورهای افزایش یا کاهش ولتاژ مناسب استفاده کنید.

• **نصب دستگاه‌های حساس به فشار یا خازن‌های بهبود ضریب توان در سمت خروجی**

از آنجا که خروجی اینورتر به شکل موج PWM است، اگر در سمت خروجی خازن‌هایی برای بهبود ضریب توان یا واریستورهای محافظ در برابر صاعقه نصب شود، ممکن است به راحتی باعث جریان لحظه‌ای بیش از حد یا حتی آسیب به درایو شود. بنابراین از این موارد استفاده نکنید.

• **استفاده از دستگاه‌های سوئیچینگ مانند کنتاکتور در ترمینال‌های ورودی و خروجی**

اگر یک کنتاکتور بین منبع تغذیه و ترمینال ورودی اینورتر نصب شده است، مجاز نیستید از کنتاکتور برای کنترل روشن/خاموش اینورتر استفاده کنید. در صورت نیاز به استفاده از کنتاکتور برای کنترل روشن/خاموش اینورتر، این کار باید با فاصله زمانی حداقل یک ساعت انجام شود. شارژ و دشارژ مکرر باعث کاهش عمر خازن‌های داخل اینورتر می‌شود. اگر دستگاه‌های سوئیچینگ مانند کنتاکتور بین ترمینال خروجی و موتور نصب شده‌اند، باید مطمئن شوید که اینورتر در حالتی که کنتاکتور قطع است خاموش شود، در غیر این صورت ممکن است به راحتی باعث آسیب به ماژول اینورتر شود.

• **تغییر ورودی سه‌فاز به دو فاز**

مجاز نیست که اینورتر سه فاز سری AE200H را به ورودی دو فاز تغییر دهید. در غیر این صورت، ممکن است باعث ایجاد خطا یا آسیب به اینورتر شود. این عملیات باید تحت راهنمایی فنی AE200H انجام شود.

• **محافظت در برابر صاعقه و موج‌های ولتاژ**

اینورتر سری AE200H دارای دستگاه محافظت در برابر جریان اضافی ناشی از صاعقه است و توانایی محافظت خودکار در برابر صاعقه را دارد. در مناطقی که صاعقه به‌طور مکرر رخ می‌دهد، کاربر باید دستگاه‌های محافظتی اضافی در جلوی اینورتر نصب کند.

• **ارتفاع از سطح دریا و کاهش ظرفیت استفاده**

در مناطقی با ارتفاع بیش از ۱۰۰۰ متر از سطح دریا، به دلیل رقیق‌بودن هوا، عملکرد خنک‌کننده رادیاتور اینورتر ممکن است کاهش یابد. بنابراین، لازم است ظرفیت اینورتر کاهش یابد. در این مورد، لطفاً با بخش فنی ما تماس بگیرید.

• **برخی موارد استفاده خاص**

اگر کاربر نیاز به استفاده از اینورتر به روش‌هایی غیر از نمودار سیم‌کشی توصیه‌شده در این راهنما دارد (مانند استفاده از باس DC)، لطفاً با شرکت ما مشورت کنید.

گروه فنی مهندسی آریا برق

• نکات مربوط به اسقاط اینورتر

خازن‌های الکترولیتی روی مدار اصلی و PCB ممکن است در صورت سوختن منفجر شوند. همچنین، سوختن قطعات پلاستیکی ممکن است منجر به انتشار گازهای سمی شود. اینورتر اسقاط‌شده باید به عنوان ضایعات صنعتی پردازش شود.

• موتورهای سازگار

۱) موتور استاندارد سازگار، موتور القایی قفس سنجابی چهارقطب یا موتور سنکرون مغناطیسی دائم است. اگر چنین موتوری در دسترس نباشد، حتماً موتورهای سازگار را بر اساس جریان نامی موتور انتخاب کنید.

۲) فن خنک‌کننده و محور روتور در موتورهای غیرفرکانس‌متغیر به صورت هم‌محور متصل هستند. هنگامی که سرعت چرخش کاهش می‌یابد، عملکرد خنک‌کننده هیت سینک کاهش می‌یابد. بنابراین، در مواردی که گرمای بیش از حد وجود دارد، باید از یک فن خارجی قوی استفاده شود یا موتور به موتور فرکانس‌متغیر جایگزین گردد.

۳) از آنجا که اینورتر دارای پارامترهای استاندارد داخلی برای موتورهای سازگار است، لازم است شناسایی پارامترهای موتور انجام شود یا مقادیر پیش‌فرض اصلاح گردد تا تا حد امکان با مقادیر واقعی مطابقت داشته باشد. در غیر این صورت، ممکن است بر عملکرد و ویژگی‌های حفاظتی تأثیر منفی بگذارد.

۴) از آنجا که اتصال کوتاه کابل یا مدار داخلی موتور ممکن است باعث هشدار یا حتی انفجار دستگاه شود، لطفاً قبل از استفاده اولیه و همچنین در طول نگهداری روزانه، تست عایق‌بندی و تست اتصال کوتاه را انجام دهید.

توجه: حتماً این تست را انجام دهید و مطمئن شوید که اینورتر و قطعات تحت تست کاملاً از هم جدا شده‌اند!

راهنمای EMC (سازگاری الکترومغناطیسی)

مطابق با استاندارد ملی GB/T12668.3 ، اینورترهای سری AE200H با الزامات مربوط به تداخل الکترومغناطیسی و ضد تداخل الکترومغناطیسی مطابقت دارند.

اینورترهای سری AE200H گواهی CE را نیز دریافت کرده‌اند.

برای دستیابی به سازگاری الکترومغناطیسی مناسب در محیط‌های صنعتی عمومی، لطفاً به دستورالعمل‌های زیر توجه کنید:

نصب و راهنمای EMC

۱) سیم اتصال زمین اینورتر و سایر تجهیزات الکتریکی باید به خوبی زمین‌شده باشند.

۲) سعی کنید سیم‌های ورودی/خروجی برق اینورتر و سیم‌های سیگنال ضعیف را به صورت موازی کنار هم قرار ندهید و در صورت امکان، آن‌ها را به صورت عمودی تنظیم کنید.

۳) برای سیم‌های خروجی برق اینورتر، استفاده از کابل‌های شیلددار یا سیم‌های برق با محافظ فولادی توصیه می‌شود و لایه شیلد باید به طور مطمئن زمین‌شده باشد. برای سیم‌کشی دستگاه‌های حساس به تداخل، استفاده از کابل‌های کنترل شیلددار با زوج‌های تابیده‌شده توصیه می‌شود.

۴) اگر فاصله بین اینورتر و موتور بیش از ۱۰۰ متر باشد، باید فیلتر خروجی یا ر اکتور نصب شود.

گروه فنی مهندسی آریا برق

راهنمای نصب فیلتر ورودی برای EMC

۱) توجه: فیلترها باید دقیقاً مطابق با مقادیر نامی استفاده شوند. از آنجا که فیلترها جزو دستگاه‌های کلاس I هستند، اتصال زمین پوسته فلزی فیلتر باید به ناحیه بزرگ و محکم به زمین فلزی کابینت نصب متصل شود و اتصال رسانایی خوبی داشته باشد. در غیر این صورت، خطر برق‌گرفتگی و تأثیر جدی بر عملکرد EMC وجود خواهد داشت.

۲) تست EMC ثابت کرده است که فیلتر و انتهای PE (زمین محافظتی) باید به یک زمین مشترک متصل شوند، در غیر این صورت تأثیر جدی بر عملکرد EMC خواهد داشت.

۳) فیلتر باید تا حد امکان نزدیک به ورودی منبع تغذیه اینورتر نصب شود**بخش اول: اطلاعات محصول**

اینورترهای فرکانس‌متغیر سری AE200H قبل از خروج از کارخانه، تست و بازرسی شده‌اند. قبل از باز کردن بسته‌بندی محصول، لطفاً بسته‌بندی را از نظر آسیب‌های ناشی از حمل‌ونقل بی دقت ، بررسی کنید و مطمئن شوید که مشخصات و نوع محصول با سفارش شما مطابقت دارد. در صورت وجود هرگونه سوال، لطفاً با تامین‌کننده محصولات AE200H تماس بگیرید یا مستقیماً با شرکت تماس حاصل فرمایید.

محتویات را بررسی کنید تا کامل باشد (شامل یک دستگاه اینورتر فرکانس‌متغیر AE200H و یک جلد راهنمای کاربر).

نام پلاک روی بدنه اینورتر را بررسی کنید تا مطمئن شوید محصول دریافتی همانی است که سفارش داده‌اید.

گروه فنی مهندسی آریا برق

۱-۱ مشخصات نام پلاک

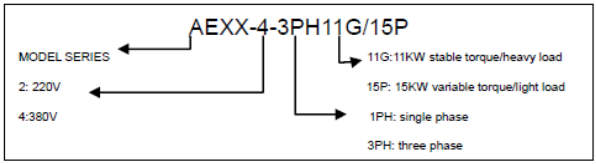
MODEL: AEXX-4-3PH11G/15P

INPUT: 3PH AC 380V 50Hz/60Hz

OUTPUT: 3PH AC 0-380V 25A/32A

POWER: 11KW/15KW

۱-۲ مشخصات مدل



۱-۳ سری محصولات

ولتاژ AC منبع تغذیه	سری محصولات	توان اینورتر KW	آمپر نامی خروجی A
ورودی تک فاز ۲۲۰ ولت و خروجی سه فاز	AE200-2S0.4G	۰/۵	۲/۴
	AE200-2S0.75G	۰/۷۵	۴/۵
	AE200-2S1.5G	۱/۵	۷
	AE200-2S2.2G	۲/۲	۱۰
	AE200-2S3.7G	۳/۷	۱۶

سه فاز ۳۸۰ ولت	AE200-4T0.75G	۰/۷۵	۲/۵
	AE200-4T1.5G	۱/۵	۳/۷
	AE200-4T2.2G	۲/۲	۵
	AE200-4T4.0G	۴/۰	۹
	AE200-4T5.5G	۵/۵	۱۳
	AE200-4T7.5G	۷/۵	۱۷
	AE200-4T11G	۱۱/۰	۲۵
	AE200-4T15G	۱۵/۰	۳۲
	AE200-4T18.5G	۱۸/۵	۳۷
	AE200-4T22G	۲۲	۴۵

گروه فنی مهندسی آریا برق

	AE200-4T30G	۳۰	۶۰
	AE200-4T37G	۳۷	۷۵
	AE200-4T45G	۴۵	۹۰
	AE200-4T55G	۵۵	۱۱۰
	AE200-4T75G	۷۵	۱۵۲

۴-۱ شکل محصول

نوع مشخصات	ابعاد شکل			ابعاد نصب			وزن	
	W	D	H	W1	H1	D	Raw Weight G.W(kg)	Net Weight N.W(kg)
AE200-4T0.75G TUBE TYPE	۱۶۰	۱۰۵	۱۳۷	۱۵۰	۹۴	Ø5	۱/۵	۱/۳۵
AE200-								

گروه فنی مهندسی آریا برق

								۴T1.5G TUBE TYPE
								AE200-۴T2.2G TUBE TYPE
۲/۳	۲/۴	Ø5	۱۰۳	۲۰۷	۱۴۴	۱۱۴	۲۱۲	AE200-۴T3.0G TUBE TYPE
								AE200-۴T4.0G TUBE TYPE
								AE200-۴T5.5G TUBE TYPE
۴/۴	۴/۵	Ø6	۱۴۸	۲۳۴	۱۸۵	۱۶۰	۲۴۷	AE200-۴T5.5G MODULE TYPE
								AE200-۴T7.5G MODULE TYPE
								AE200-۴T11G MODULE TYPE
۶/۵	۶/۸	Ø6	۱۹۰	۳۰۵	۱۹۸	۲۰۰	۳۲۰	AE200-۴T15G MODULE TYPE
								AE200-

گروه فنی مهندسی آریا برق

								۴T18.5G MODULE TYPE
۱۵٫۵	۱۵٫۷	Ø9	۱۵۰	۳۹۰	۲۲۰	۲۳۳	۴۰۷	FE550-۴T22G MODULE TYPE
								FE550-۴T30G MODULE TYPE
۱۶٫۵	۱۷٫۵	Ø9	۲۲۵	۴۴۵	۲۳۵	۲۹۰	۴۶۰	FE550-۴T37G MODULE TYPE
								FE550-۴T45G MODULE TYPE
۴۰	۴۰٫۵	Ø10	۲۷۵	۵۵۷	۲۷۵	۳۷۵	۵۸۲	FE550-۴T55G MODULE TYPE
								FE550-۴T75G MODULE TYPE
								FE550-۴T93G MODULE TYPE
								FE550-

گروه فنی مهندسی آرتا برق

4T110G MODULE TYPE	۷۰۰	۴۷۵	۳۳۰	۶۷۸	۳۴۳	Ø11	۵۱/۵	۵۱
FE550-4T130G MODULE TYPE								
FE550-4T160G MODULE TYPE								

۵-۱ مشخصات استاندارد

آیتم		مشخصات
عملکرد پایه	سیستم کنترل	عملکرد بالا در تکنولوژی کنترل برداری جریان برای تحقق کنترل موتور آسنکرون و موتور سنکرون
	عملکرد درایو	راندمان بالای راه اندازی برای موتور القایی و موتور سنکرون
	بیشینه فرکانس	کنترل برداری: ۰~۳۰۰Hz V/F کنترل: ۰~۶۰۰Hz
	فرکانس حامل	۱k~15kHz؛ فرکانس حامل به طور خودکار مطابق با ویژگی های بار تنظیم می شود
	وضوح فرکانس ورودی	تنظیم دیجیتال: ۰/۰۱Hz تنظیم آنالوگ: بیشینه فرکانس ×۰/۰۲۵%
	حالت کنترل	کنترل برداری حلقه باز (SVC)

		کنترل V/F	
	گشتاور شروع	150% (SVC)/۰٫۵Hz	
	محدوده سرعت	۱ : ۱۰۰(SVC)	۱ : ۱۰۰۰(FVC)
	دقت تثبیت سرعت	±۰٫۵%(SVC)	±۰٫۰۲%(FVC)
	دقت کنترل گشتاور	±۵%(FVC)	
	توانایی بار اضافی	جریان نامی ۱۵۰٪ - ۱ دقیقه جریان نامی ۱۸۰٪- ۱۰ ثانیه	
	افزایش گشتاور	عملکرد افزایش خودکار گشتاور افزایش دستی گشتاور: ۰٫۱٪ تا ۳۰%	
	منحنی V/F	V/Fخطی، V/F چندنقطه‌ای و منحنی V/F مربعی	
	جدا شدن V/F	به دو روش: جدا شدن کامل و نیمه‌جدا شدن	
	منحنی افزایش/کاهش سرعت	مد افزایش و کاهش سرعت به صورت خطی و منحنی S چهار نوع زمان افزایش و کاهش سرعت محدوده زمانی افزایش و کاهش سرعت بین ۰S تا ۳۰۰۰ دقیقه	
	ترمز DC	فرکانس ترمز: ۰٫۰۰Hz تا حداکثر فرکانس، زمان ترمز: ۰٫۰s تا ۳۶٫۰s، مقدار جریان ترمز: ۰٫۰٪ تا ۱۰۰٫۰%.	
	کنترل Jog	محدوده فرکانس Jog : ۰٫۰۰Hz تا ۵۰٫۰۰Hz، زمان افزایش/کاهش سرعت ۰٫۰s تا ۶۵۰۰٫۰s.	

گروه فنی مهندسی آریا برق

	PLC ساده و اجرای سرعت چندگانه (MS)	امکان اجرای حداکثر ۱۶ مرحله سرعت از طریق PLC داخلی یا ترمینال کنترلی.
	PID داخلی	امکان کنترل حلقه بسته فرآیند به‌صورت ساده.
	تنظیم خودکار ولتاژ (AVR)	حفظ ولتاژ خروجی ثابت در صورت تغییر ولتاژ شبکه.
	کنترل اضافه ولتاژ/جریان	محدود کردن خودکار ولتاژ/جریان برای جلوگیری از افزایش بیش از حد ولتاژ/جریان در حین اجرا.
	محدودیت سریع جریان	کاهش خطای اضافه جریان و محافظت از عملکرد عادی اینورتر.
	محدودیت و کنترل گشتاور	جلوگیری از افزایش بیش از حد گشتاور و وقوع خطای اضافه جریان؛ حالت برداری حلقه بسته (Closed loop vector mode)، امکان کنترل گشتاور را فراهم می‌کند.
	توقف لحظه‌ای بدون قطع عملکرد	در هنگام قطع لحظه‌ای برق، انرژی برگشتی از بار برای جبران افت ولتاژ استفاده می‌شود تا اینورتر به کار خود ادامه دهد.
	محدودیت سریع جریان	جلوگیری از وقوع مکرر خطای اضافه جریان در اینورتر.
	ورودی/خروجی مجازی	۵ گروه DI و DO مجازی برای اجرای کنترل منطقی ساده.
	کنترل زمان‌بندی	قابلیت تنظیم زمان در محدوده ۰ دقیقه تا ۶۵۰۰ دقیقه
	سوئیچ بین چند موتور	امکان ذخیره ۴ گروه از پارامترهای موتور و کنترل ۴ موتور مختلف
	پشتیبانی از گذرگاه‌های ارتباطی چندگانه	پشتیبانی از ۴ نوع گذرگاه صنعتی: RS485، Profibus-DP، CANlink، CANopen
	حفاظت از گرمای بیش از حد موتور	قابلیت دریافت ورودی حسگر دمای موتور از طریق ورودی آنالوگ AI3x با انتخاب اختیاری DN5PC1

	پشتیبانی از انواع انکودر	پشتیبانی از انکودرهای تفاضلی، کلکتور باز، UVW، ترانسفورماتور دوار، سینوسی-کسینوسی و غیره
	نرم‌افزار پشتیبان قدرتمند	امکان اجرای عملیات پارامتری اینورتر و پشتیبانی از اسیلوسکوپ مجازی. همچنین قابلیت مانیتورینگ گرافیکی وضعیت داخلی اینورتر را دارد
	کانال فرمان اجرای عملیات	سه نوع کانال: مرجع پنل عملیاتی، مرجع ترمینال کنترلی، و مرجع پورت ارتباطی سریال. این کانال‌ها را می‌توان در حالت‌های مختلف تغییر داد
	منبع فرکانس	شامل ۱۱ نوع منبع فرکانس مانند مرجع دیجیتال، مرجع ولتاژ آنالوگ، مرجع جریان آنالوگ، مرجع پالس، سرعت MS، PID و مرجع پورت سریال
	منبع فرکانس کمکی	۱۱ نوع منبع فرکانس کمکی که امکان تنظیم انعطاف‌پذیر فرکانس کمکی و ترکیب فرکانس را فراهم می‌کند
	ترمینال‌های ورودی	استاندارد: دارای ۶ ترمینال ورودی دیجیتال، ترمینال S5 قابلیت استفاده به عنوان ورودی پالس با سرعت بالا (۱۰۰kHz) را دارد. دارای ۳ ترمینال ورودی آنالوگ ، که می‌توانند به عنوان ورودی ولتاژ **۰-۱۰V** یا ورودی جریان **۰-۲۰mA** استفاده شوند. توسعه یافته: دارای ۴ ترمینال ورودی دیجیتال اضافی ، پشتیبانی از ورودی ولتاژ **-۱۰V تا ۱۰V +**و سنسورهای **PT100 / PT1000**
	ترمینال‌های خروجی	استاندارد: ۲ ترمینال خروجی دیجیتال، که FM به عنوان ترمینال خروجی پالس با سرعت بالا (قابل تنظیم به صورت کلکتور باز) و پشتیبانی از سیگنال موج مربعی

گروه فنی مهندسی آریا برق

		۱۰kHz~۰ عمل می‌کند. ۱ ترمینال خروجی رله‌ای. ۲ ترمینال خروجی آنالوگ با پشتیبانی از خروجی جریان ۲۰mA~۰ یا خروجی ولتاژ ۱۰V~۰ . ۱ ترمینال خروجی دیجیتال. ۱ ترمینال خروجی رله‌ای. ۱ ترمینال خروجی آنالوگ با پشتیبانی از خروجی جریان ۲۰mA~۰ یا خروجی ولتاژ ۱۰V~۰
	نمایشگر LED	امکان تنظیم پارامترها و نظارت بر وضعیت را فراهم می‌کند
	پتانسیومتر صفحه‌کلید	مجهز به پتانسیومتر صفحه‌کلید یا پتانسیومتر کدگذاری شده
	قفل کلید و انتخاب عملکرد	قابلیت قفل کردن دکمه‌ها و تعیین محدوده عملیاتی برای برخی دکمه‌ها جهت جلوگیری از خطای عملیاتی
	عملکردهای حفاظتی	قابلیت اجرای تشخیص اتصال کوتاه موتور هنگام روشن شدن، حفاظت از قطع فاز ورودی/خروجی، حفاظت از اضافه‌جریان، اضافه‌ولتاژ، افت ولتاژ، دمای بیش از حد و اضافه‌بار
	قطعات اختیاری	شامل کارت ارتباطی **RS485**، تنظیم دیجیتال، تنظیم آنالوگ، تنظیم سرعت چندگانه، و تنظیم **PID**
	محل استفاده	فقط برای محیط‌های داخلی، بدون تابش مستقیم نور خورشید، گرد و غبار، گازهای خورنده، گازهای قابل اشتعال، دود روغن، بخار، قطرات آب یا نمک
	ارتفاع مجاز	کمتر از **۱۰۰۰** متر
	دمای محیط	**۱۰- تا ۵۰+** درجه سانتی‌گراد)در دمای **۴۰ تا ۵۰** درجه نیاز به کاهش ظرفیت دارد)
	رطوبت محیط	کمتر از **RH ۹۵٪**، بدون تشکیل قطرات آب **(عدم میعان)**
	میزان لرزش مجاز	کمتر از **۵/۹** متر بر مجذور ثانیه **(۰/۶g)**

	دمای نگهداری	**۱۰- تا ۵۰+** درجه سانتی‌گراد.

بخش دوم: نصب و سیم‌کشی

2-1شرایط محیطی استفاده

۱. دمای محیط :بین -10تا ۵۰+ درجه سانتی‌گراد.

۲. جلوگیری از تداخل الکترومغناطیسی :اینورتر را از منابع تداخل الکترومغناطیسی دور نگه دارید.

۳. محافظت در برابر نفوذ مواد :از نفوذ آب، بخار، گرد و غبار، الیاف پنبه‌ای یا پودر فلزات ریز جلوگیری کنید.

۴. جلوگیری از تماس با مواد خورنده :از ورود روغن، نمک و گازهای خورنده به داخل دستگاه جلوگیری کنید.

۵. کاهش لرزش :از قرار دادن اینورتر در مکان‌های دارای لرزش شدید خودداری کنید (لرزش نباید بیشتر از 0.6Gباشد). اینورتر را از دستگاه‌هایی مانند ماشین‌های پانچ دور نگه دارید.

۶. جلوگیری از رطوبت و آب‌گرفتگی :از قرار دادن اینورتر در محیط‌هایی با دمای بالا، رطوبت زیاد یا احتمال خیس شدن (مانند مکان‌هایی که تحت باران قرار می‌گیرند) خودداری کنید. رطوبت محیط باید کمتر از RH 95%(بدون تشکیل شبنم) باشد.

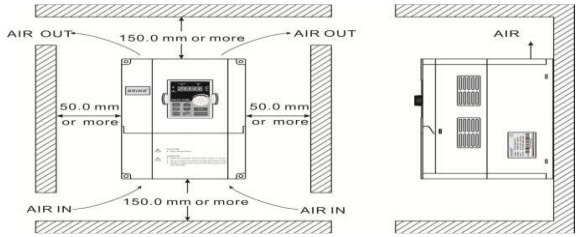
۷. ممنوعیت استفاده در محیط‌های خطرناک :استفاده از اینورتر در محیط‌هایی که گاز، مایع یا مواد جامد قابل اشتعال یا انفجار وجود دارند، ممنوع است.

گروه فنی مهندسی آریابرق

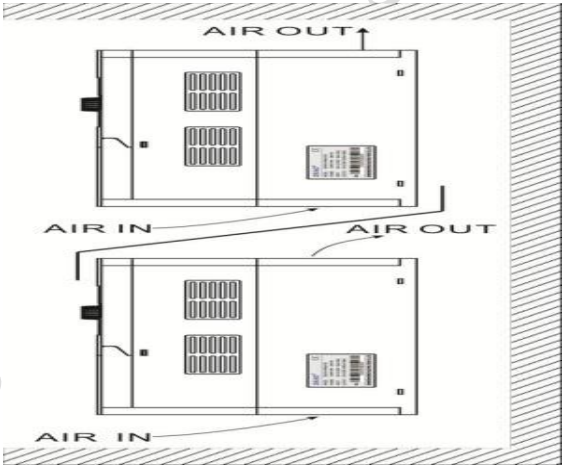
2-2حمل و نصب

- هنگام حمل و جابجایی اینورتر، از ابزارهای مناسب برای جلوگیری از آسیب دیدن آن استفاده کنید.
- تعداد جعبه‌های انباشته شده نباید از حد مجاز بیشتر باشد.
- اگر اینورتر آسیب دیده یا قطعاتی از آن کم شده باشد، از راه‌اندازی آن خودداری کنید.
- از قرار دادن اشیای سنگین روی اینورتر فرکانسی خودداری کنید.
- از نفوذ پیچ، قطعات کابل، اشیای رسانا، روغن یا سایر مواد قابل اشتعال به داخل اینورتر جلوگیری کنید.
- از افتادن یا ضربه دیدن شدید اینورتر جلوگیری کنید.
- اطمینان حاصل کنید که محل نصب و سطح نگهدارنده توانایی تحمل وزن اینورتر را دارد.
- اینورتر باید به صورت آویز دیواری در اتاقی با تهویه مناسب نصب شود. همچنین باید فضای کافی بین اینورتر و سایر اشیا یا دیوارهای اطراف آن مطابق تصویر زیر باقی بماند.

گروه فنی مهندسی آریا برق



شکل ۲-۲/۱



شکل ۲-۲/۲

مشکلات دفع حرارت در نصب مکانیکی

در هنگام نصب مکانیکی، دفع حرارت موضوعی بسیار مهم است. لطفاً به نکات زیر توجه کنید:

۱. فضای نصب مطابق بخش 2.1 -2باید رعایت شود تا فضای کافی برای دفع حرارت اینورتر فراهم گردد. همچنین، دفع حرارت سایر تجهیزات داخل کابین نیز باید در نظر گرفته شود.

۲. اینورتر را به صورت عمودی نصب کنید تا حرارت از بالای دستگاه خارج شود. با این حال، دستگاه نباید برعکس (سروته) نصب شود .اگر چندین اینورتر در یک کابین نصب می‌شوند، نصب موازی گزینه بهتری است .در مواردی که نیاز به نصب عمودی (بالا-پایین) وجود دارد، یک صفحه هدایت حرارتی عایق حرارت مطابق شکل ۲-۲/۲ نصب شود.

۳. مواد نگهدارنده و پشتیبان نصب باید از مواد ضد حریق ساخته شوند.

۴. در محیط‌هایی که گرد و غبار وجود دارد، بهتر است کابین خنک‌کننده در بیرون نصب شود .فضای داخل کابین باید تا حد ممکن بزرگ باشد تا تهویه و دفع حرارت به خوبی انجام شود.

2-3سیم‌کشی

سیم‌کشی اینورتر فرکانسی شامل دو بخش است:

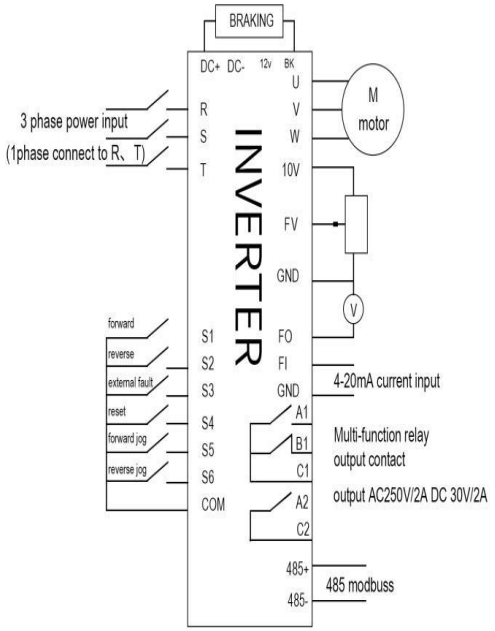
۱. مدار اصلی

۲. مدار کنترل

کاربران باید طبق دیاگرام سیم‌کشی زیر، اتصالات را به‌درستی انجام دهند.

2-3-1دیاگرامAE200H

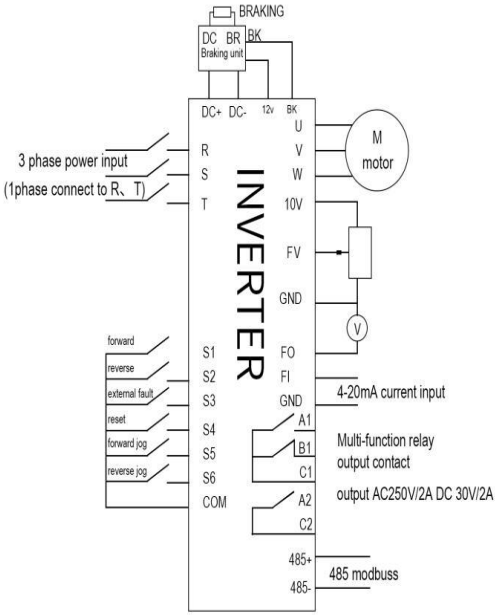
(1دیاگرام سیم‌کشی برای توان کمتر از Kw۳۰



شکل ۲-۱،۳

AE200H2-3-1دیاگرام

(2دیاگرام سیم‌کشی برای توان بالای kW۳۰



شکل ۲-۳٫۲

4-2عملکرد ترمینال‌های مدار اصلی

ترمینال	توضیحات	عملکرد
R	ورودی برق اینورتر فرکانسی	اتصال به منبع تغذیه سه‌فاز)برای ورودی تک‌فاز، به R و T متصل شود(
S		
T		
E	ترمینال ارت	اتصال به زمین
PB, +DC	نقطه اتصال مقاومت ترمز	اتصال به مقاومت ترمز (برای توان کمتر از ۱۸٫۵KW)
U	ترمینال خروجی	اتصال به موتور سه‌فاز
V		
W		
-DC, +DC	ترمینال خروجی باس DC	اتصال به یونیت ترمز (۱۸٫۵KW—55KW)
PI, +DC	ترمینال‌های راکتانس DC	اتصال به راکتانس DC (در توان بیش از ۷۵KW، اتصال کوتاه حذف شود)

گروه فنی مهندسی آریا برق

یادداشت‌ها

۱. استفاده از ترمینال‌ها با لوله‌های عایق برای اتصال موتور و منبع تغذیه ضروری است.

۲. از اتصال منبع تغذیه به ترمینال‌هایU ، V، Wخودداری کنید، زیرا این ممکن است آسیب‌های جدی به دستگاه وارد کند.

۳. هنگام دریل کردن، از پاشیدن پودر به داخل اینورتر جلوگیری کنید و قطعات ریز کابل‌ها را تمیز کنید، در غیر این صورت ممکن است آسیب‌های جدی وارد شود.

۴. برای اطمینان از کاهش ولتاژ در حد ۲%، از سیم‌های مناسب برای سیم‌کشی استفاده کنید. اگر فاصله بین اینورتر و موتور زیاد باشد، گشتاور موتور کاهش می‌یابد به دلیل افت ولتاژ در کابل‌های مدار اصلی، به‌ویژه زمانی که اینورتر در حالت خروجی فرکانس پایین است.

۵. هنگامی که فاصله بین اینورتر و موتور بیشتر از 50متر باشد، اثر ظرفیت جانبی کابل طولانی به زمین ممکن است رخ دهد، که باعث ایجاد جریان نشت زیاد و فعال شدن آلارم حفاظت از اضافه‌جریان می‌شود. علاوه بر این، برای جلوگیری از آسیب به عایق موتور، نیاز است که در انتهای خروجی راکتور خروجی برای جبران اضافه شود.

۶. پیشنهاد می‌شود که مقاومت ترمز را بین +DCو -BR متصل کنید.

۷. تداخل الکترومغناطیسی :مدارهای ورودی و خروجی دارای امواج هارمونیکی هستند، در صورت نیاز می‌توان از فیلتر نویز رادیویی در ورودی استفاده کرد.

۸. از نصب خازن‌های توان در ترمینال‌های خروجی اینورتر خودداری کنید، زیرا ممکن است آسیب‌های جدی به دستگاه وارد کند.

۹. اگر نیاز به تغییر سیم‌کشی در حین کار دستگاه دارید، لطفاً حداقل ۱۰ دقیقه پس از خاموش کردن دستگاه صبر کنید و از یک مولتی‌متر برای بررسی ولتاژ استفاده کنید تا مطمئن شوید که دستگاه ایمن است .خطر ولتاژ بالا بر روی خازن‌ها برای مدتی پس از خاموش کردن دستگاه باقی می‌ماند.

۱۰. اینورتر و موتور باید به زمین متصل شوند.

- از یک ترمینال زمین مجزا برای اتصال به زمین استفاده کنید.
- توصیه می‌شود که با یک کابل ضخیم به زمین متصل کنید و اطمینان حاصل کنید که این اتصال نزدیک به اینورتر است. هرچه کابل کوتاه‌تر باشد، بهتر است.
- یکی از چهار هسته کابل‌ها برای زمین کردن موتور استفاده شود و باید همان مشخصات کابل ورودی را داشته باشد.

2-5ترمینال‌های مدار کنترل

2-5-1ترمینال‌های مدار کنترل

در سری AE ، ترمینال مدار کنترل شامل ترمینال آنالوگ و ترمینال زمین است که COMنامیده می‌شود. این ترمینال می‌تواند به خروجی ۱۰ Vیا خروجی ۱۲ Vمتصل شود و به‌عنوان منبع تغذیه استفاده گردد.

A1	B1	C1	12V	10V	FV	FI	FO	COM	S1	S2	S3	S4	S5	S6

گروه فنی مهندسی آریا برق

2-5-2توضیحات ترمینال‌های مدار کنترل

نوع	علامت ترمینال	نام ترمینال	توضیحات عملکرد
منبع تغذیه	+۱۲V-GND	ترمینال تغذیه خارجی ۱۲V	تأمین برق ۱۲ ولت برای تجهیزات خارجی (حداکثر جریان خروجی ۵۰mA). معمولاً برای تأمین برق پتانسیومتر خارجی استفاده می‌شود. محدوده مقاومت پتانسیومتر: ۱kΩ تا ۵kΩ.
	+۲۴V-COM	ترمینال تغذیه خارجی ۲۴V	تأمین برق ۲۴ ولت برای تجهیزات خارجی، ورودی‌ها/خروجی‌های دیجیتال و حسگرهای خارجی (حداکثر جریان خروجی: ۵۰mA).
	۱۰V	منبع تغذیه تنظیم فرکانس	تأمین ولتاژ ۱۰V برای پتانسیومتر خارجی (محدوده مقاومت: ۴٫۷KΩ تا ۱۰KΩ).
ورودی آنالوگ	FV-GND	ورودی آنالوگ ۱	محدوده ولتاژ ورودی ۰V تا ۱۰V DC (اتصال به پتانسیومتر یا سیگنال ۰V تا ۱۰V)، برای تنظیم فرکانس، تنظیم PID یا فیدبک PID استفاده می‌شود.
	AI2-GND	ورودی آنالوگ ۲	محدوده ولتاژ ورودی ۰mA تا ۲۰mA DC، برای تنظیم فرکانس، تنظیم PID یا فیدبک PID استفاده می‌شود.
خروجی آنالوگ	FO-GND	خروجی آنالوگ	محدوده ولتاژ خروجی ۰V تا ۱۰V، محدوده جریان خروجی

گروه فنی مهندسی آسانگرو

			۰mA تا ۲۰mA. می‌توان به ولت‌متر DC 10V متصل کرد تا فرکانس، ولتاژ خروجی یا جریان خروجی را نمایش دهد (قابل تغییر با کلید).
ارتباط سریال RS485	+۴۸۵-	RS485	ترمینال ارتباط سریال برای ارتباط خارجی.
خروجی سیگنال	۱۲V-BK	خروجی سیگنال ترمز	اتصال به واحدهای ترمز خارجی.
خروجی رله	A1, B1, C1	کنتاکت رله J1,J2	A1,C1: کنتاکت باز (NO) / B1,C1: کنتاکت بسته (NC). J1 پیش‌فرض: سیگنال حرکت رو به جلو / J2 پیش‌فرض: سیگنال خطا.
	A2, C2	خروجی رله	تنظیمات پیش‌فرض کارخانه برای سیگنال حرکت رو به جلو و وضعیت خطا.
ورودی چندکاره	S1	ورودی چندکاره	حرکت رو به جلو
	S2	ورودی چندکاره	حرکت معکوس
	S3	ورودی چندکاره	ورودی خطای خارجی
	S4	ورودی چندکاره	ریست خطا
	S5	ورودی چندکاره	حرکت لحظه‌ای رو به جلو (Jog Forward)
	S6	ورودی چندکاره	حرکت لحظه‌ای معکوس (Jog Reverse)
	COM	ترمینال مشترک	ترمینال مشترک برای S1 تا S6.

نکات مهم در مورد ترمینال‌های مدار کنترل:

۱-ترمینالCOM ، ترمینال مشترک برای S1تا S6 است .ترمینالGND ، ترمینال مشترک برای AI1، FI، FO، BKاست.

لطفاً این ترمینال‌ها را به زمین (Earthing) متصل نکنید.

۲-برای اتصال ترمینال‌های مدار کنترل از کابل‌های زوج تابیده (Twisted-Pair Cable) استفاده کنید و اطمینان حاصل کنید که سیم‌کشی مدار کنترل از مدار اصلی و مدار جریان قوی جدا باشد تا از نویز و تداخل الکترومغناطیسی جلوگیری شود.

۳-برای اتصال مدار کنترل از کابل ۰/۷۵ میلی‌متر مربع (mil) استفاده کنید.

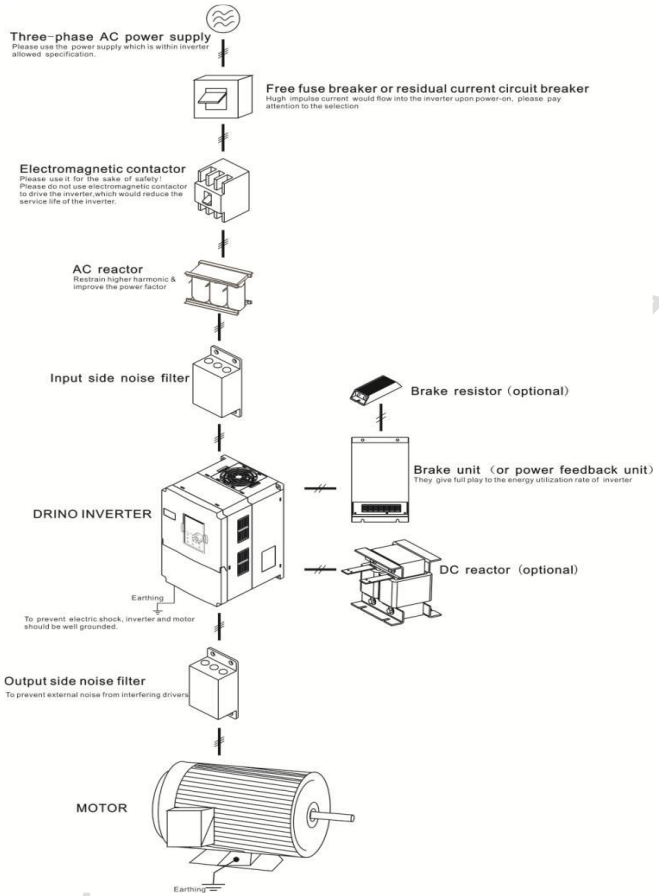
۴- ورود جریان قوی به مدار کنترل ممکن است باعث آسیب جدی شود!

بخش سوم: اتصالات جانبی

۳-۱ اتصال به دستگاه‌های جانبی

۳-۱-۱ دیاگرام سیم‌کشی دستگاه‌های جانبی

گروه فنی مهندسی آریا برق


Three-phase AC power supply
Please use the power supply which is within inverter allowed specification.
Free fuse breaker or residual current circuit breaker
Hugh impulse current would flow into the inverter upon power-on, please pay attention to the selection
Electromagnetic contactor
Please use it for the sake of safety!
Please do not use electromagnetic contactor to drive the inverter,which would reduce the service life of the inverter.
AC reactor
Restrain higher harmonic & improve the power factor
Input side noise filter
Brake resistor (optional)
Brake unit (or power feedback unit)
They give full play to the energy utilization rate of inverter
DRINO INVERTER
DC reactor (optional)
Earthing
To prevent electric shock, inverter and motor should be well grounded.
Output side noise filter
To prevent external noise from interfering drivers
MOTOR
Earthing

نام قطعه	محل نصب	توضیحات عملکرد
کلید قطع‌کننده مدار (Circuit Breaker)	در ابتدای مدار ورودی	در صورت اضافه‌جریان تجهیزات پایین‌دست، منبع تغذیه را قطع می‌کند.
کنتاکتور (Contactor)	بین کلید قطع‌کننده مدار و ورودی اینورتر	وظیفه خاموش و روشن کردن اینورتر را دارد. (از خاموش و روشن کردن مداوم بیش از یک‌بار در دقیقه خودداری شود.)
راکتور ورودی AC (AC Input Reactor)	در سمت ورودی اینورتر	بهبود ضریب توان ورودی: ۱. کاهش هارمونیک‌های مرتبه بالا و جلوگیری از آسیب تجهیزات به دلیل تغییر شکل موج ولتاژ. ۲. کاهش جریان نامتعادل در ورودی ناشی از نامتعادل بودن فازهای منبع تغذیه.
فیلتر ورودی EMC (EMC Input Filter)	در سمت ورودی اینورتر	۱. کاهش نویزهای هدایت‌شده و تشعشعی خارجی اینورتر. ۲. افزایش مقاومت اینورتر در برابر تداخل‌های الکتریکی. ۳. پیشنهاد می‌شود در مناطق مسکونی، تجاری، علمی یا در کاربردهایی که نیاز به استانداردهای CE، UL، CSA دارند، از این فیلتر استفاده شود.
راکتور DC (DC Reactor)	اینورترهای سری AE200H می‌توانند بر اساس نیاز از راکتور DC خارجی استفاده کنند.	بهبود ضریب توان ورودی: ۱. افزایش بازده کلی و پایداری حرارتی. ۲. کاهش تأثیر هارمونیک‌های مرتبه بالا در ورودی اینورتر و کاهش نویزهای هدایت‌شده و تشعشعی.
راکتور خروجی AC (AC Output Reactor)	بین خروجی اینورتر و موتور، نزدیک به اینورتر	اینورتر در سمت خروجی دارای هارمونیک‌های بالا است. اگر موتور از اینورتر فاصله زیادی داشته باشد، خازن‌های موجود در مدار ممکن است باعث رزونانس هارمونیکی شوند که منجر به: ۱. کاهش عملکرد عایقی موتور و آسیب بلندمدت به آن. ۲. افزایش جریان نشتی و فعال شدن مکرر حفاظت اینورتر. (در صورتی که فاصله اینورتر و موتور بیش از ۱۰۰ متر باشد، نصب راکتور خروجی

گروه فنی مهندسی

		توصیه می‌شود.)
فیلتر EMI خروجی (Output EMI Filter)	بین خروجی اینورتر و موتور، نزدیک به اینورتر	کاهش نویزهای تداخلی و جریان نشتی در سمت خروجی.

جدول ۳-۱/۱

۳-۲ واحد ترمز و مقاومت ترمز

در صورتی که مشتریان مدل دارای واحد ترمز داخلی را انتخاب کنند، حداکثر گشتاور ترمز ۵۰٪ خواهد بود. لطفاً با استفاده از جدول زیر، مقاومت ترمز مناسب را جداگانه انتخاب کنید.

ولتاژ (V)	توان اینورتر (kW)	مقاومت ترمز (Ω)	توان مقاومت ترمز (W)
۲۲۰	۰.۴	۲۰۰	۸۰
	۰.۷۵	۲۰۰	۸۰
	۱.۵	۱۰۰	۲۵۰
	۲.۲	۷۵	۲۵۰
	۴.۰	۴۰	۴۰۰
۳۸۰	۰.۷۵	۷۵۰	۸۰
	۱.۵	۴۰۰	۲۵۰
	۲.۲	۲۵۰	۲۵۰
	۴.۰	۱۵۰	۴۰۰

گروه فنی مهندسی آریا برق

	۵.۵	۱۰۰	۵۰۰
	۷.۵	۷۵	۸۰۰
	۱۱	۵۰	۱۰۰۰
	۱۵	۴۰	۱۵۰۰
	۱۸.۵	۳۰	۴۰۰۰
	۲۲	۳۰	۴۰۰۰
	۳۰	۲۰	۶۰۰۰
	۳۷	۱۶	۹۰۰۰
	۴۵	۱۳.۶	۹۰۰۰
	۵۵	۱۰	۱۲۰۰۰
	۷۵	۶.۸	۱۸۰۰۰
	۹۰	۶.۸	۱۸۰۰۰
	۱۱۰	۶	۱۸۰۰۰

جدول ۳-۲/۱

لوازم جانبی و نصب راکتور DC خارجی

در صورت نیاز به لوازم جانبی جدول، لطفاً در سفارش خود اعلام کنید.

واحد ترمز و گشتاور ترمز داخلی

برای گشتاور ترمز داخلی بزرگ‌تر، لطفاً از واحد ترمز AE200H استفاده کنید.

مدل‌های با توان بالا به‌طور پیش‌فرض واحد ترمز داخلی ندارند .در صورتی که نیاز به ترمز در مدل‌های پرقدرت دارید، لطفاً واحد ترمز AE200H را انتخاب کنید.

گروه فنی مهندسی آریا برق

نصب راکتور DC خارجی

در اینورتر سریAE200H ، راکتور DC خارجی بنا به درخواست مشتری قابل سفارش است.

هنگام نصب، مراحل زیر را دنبال کنید:

۱-پلاک مسی بین DC+1 و DC+2 را در مدار اصلی اینورتر جدا کنید.

۲- راکتور را بین ترمینال‌های DC+1 و DC+2 متصل کنید.

۳-قطبیت سیم‌کشی بین راکتور و ترمینال‌های اینورتر مهم نیست.

۴-پس از نصب راکتورDC ، دیگر نیازی به اتصال کوتاه بین DC+1 و DC+2 نخواهد بود.

گروه فنی مهندسی آریا برق

مشخصات کلید اتوماتیک(MCCB) ، کابل و کنتاکتور

ولتاژ تغذیه AC	مدل	کلید اتوماتیک (A)	کابل ورودی/خروجی (mm²)	جریان نامی کنتاکتور (A)
تک فاز ۲۲۰V	AE200-2S0.4G	۱۰A	۱/۵	۱۰
	AE200-2S0.75G	۱۶A	۲/۵	۱۰
	AE200-2S1.5G	۲۰A	۲/۵	۱۶
	AE200-2S2.2G	۳۲A	۴	۲۰
	AE200-2S4.0G	۴۰A	۶	۲۵
	AE200-2S5.5G	۶۳A	۶	۳۲
	AE200-2S7.5G	۱۰۰A	۱۰	۶۳
	AE200-2S11G	۱۲۵A	۱۰	۹۵
	AE200-2S15G	۱۶۰A	۲۵	۱۲۰
	AE200-2S18.5G	۱۶۰A	۲۵	۱۲۰
سه فاز ۳۸۰V	AE200-4T0.75G	۱۰A	۱/۵	۱۰
	AE200-4T1.5G	۱۶A	۱/۵	۱۰
	AE200-4T2.2G	۱۶A	۲/۵	۱۰
	AE200-4T4.0G	۲۵A	۲/۵	۱۶
	AE200-4T5.5G	۲۵A	۴	۱۶
	AE200-4T7.5G	۴۰A	۴	۲۵
	AE200-4T11G	۶۳A	۶	۳۲

گروه فنی مهندسی آریا برق

AE200-4T15G	۶۳A	۶	۵۰	
AE200-4T18.5G	۱۰۰A	۱۰	۶۳	
AE200-4T22G	۱۰۰A	۱۰	۸۰	
AE200-4T30G	۱۲۵A	۱۶	۹۵	
AE200-4T37G	۱۶۰A	۲۵	۱۲۰	
AE200-4T45G	۲۰۰A	۳۵	۱۳۵	
AE200-4T55G	۲۵۰A	۳۵	۱۷۰	
AE200-4T75G	۳۱۵A	۷۰	۲۳۰	
AE200-4T93G	۴۰۰A	۷۰	۲۸۰	
AE200-4T110G	۴۰۰A	۹۵	۳۱۵	
AE200-4T132G	۴۰۰A	۹۵	۳۸۰	
AE200-4T160G	۶۳۰A	۱۵۰	۴۵۰	
AE200-4T187G	۶۳۰A	۱۸۵	۵۰۰	
AE200-4T200G	۶۳۰A	۲۴۰	۵۸۰	
AE200-4T220G	۸۰۰A	۲×۱۵۰	۶۳۰	
AE200-4T250G	۸۰۰A	۲×۱۵۰	۷۰۰	
AE200-4T280G	۱۰۰۰A	۲×۱۸۵	۷۸۰	
AE200-4T315G	۱۲۰۰A	۲×۲۴۰	۹۰۰	
AE200-4T355G	۱۲۸۰A	۲×۲۴۰	۹۶۰	
AE200-4T400G	۱۳۸۰A	۳×۱۸۵	۱۰۳۵	

گروه فنی مهندسی آریا برق

	AE200-4T500G	۱۷۲۰A	۳×۱۸۵	۱۲۹۰

جدول ۳-۲/۲

گروه فنی مهندسی آریا برق

بخش چهارم :عملکرد صفحه‌کلید

4-1رابط نمایش

تنظیم پارامترهای عملکرد، نظارت بر عملکرد اینورتر و کنترل عملیات اینورتر (شروع و توقف) از طریق صفحه کنترل قابل انجام است. شکل و نواحی عملکردی آن به شرح زیر است:

1-1-4توضیحات عملکرد پنل عملیاتی

پارامتر صفحه‌کلید	توضیحات
(FWD) چراغ حرکت به جلو	روشن (ON): اینورتر در حال حرکت به سمت جلو است.
REV)) چراغ حرکت معکوس	روشن (ON): اینورتر در حال حرکت معکوس است.
(RUN)نشانگر عملکرد	روشن (ON): اینورتر در حال کار است.
(STOP) نشانگر توقف	روشن (ON): اینورتر در حالت توقف قرار دارد.
(LINK) نشانگر منبع فرمان	روشن (ON): کنترل از طریق ترمینال. خاموش (OFF): کنترل از طریق صفحه‌کلید. چشمک‌زن (Flashing): کنترل از راه دور (مانند RS485).
(JOG) نشانگر عملکرد چندمنظوره	روشن (ON): اینورتر در حالت عملکرد چندمنظوره است.
(Digital Display) نمایشگر دیجیتال	نمایش فرکانس تنظیم‌شده، فرکانس خروجی، داده‌های نظارتی، هشدارها و آلارم‌ها در نمایشگر LED پنج رقمی.
(PROG) کلید برنامه‌ریزی	برای ورود یا خروج از منوی اصلی تنظیمات استفاده می‌شود.
(<</REV) کلید تغییر مکان/جابجایی	در حالت نمایش توقف یا عملکرد: انتخاب پارامترهای نمایش. در حالت تغییر پارامترها: انتخاب رقم موردنظر جهت تغییر مقدار.
(DATA) کلید تأیید	ورود به منوی تنظیمات و تأیید تغییرات در پارامترها.
(∧)کلید افزایش مقدار	افزایش مقدار داده یا کد تابع.
(∨) کلید کاهش مقدار	کاهش مقدار داده یا کد تابع.
(JOG) کلید حرکت به جلو/یا عقب	اگر P.022=1 باشد: این کلید برای انتخاب حرکت به جلو یا معکوس استفاده می‌شود.
(RUN) کلید اجرای اینورتر	در حالت کنترل از طریق صفحه‌کلید: شروع عملکرد اینورتر.
(STOP/RESET) کلید توقف / بازنشانی	در حالت عملکرد: این کلید اینورتر را متوقف می‌کند. در حالت هشدار (Alarm): این کلید خطا را بازنشانی (Reset) می‌کند.

گروه فنی مهندسی زیابرق

	ویژگی‌های این کلید توسط پارامتر P.023 قابل تنظیم است.

جدول ۴-۲/۱

۴-۲ مثال برای تنظیمات پارامتر

۴-۲-۱ توضیحات روش مشاهده و تغییر کدهای عملکرد (Function Code) در اینورترAE200H

پنل عملیاتی اینورتر AE200H از ساختار منوی سه‌سطحی برای تنظیم پارامترها استفاده می‌کند.

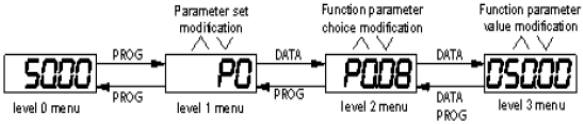
سطوح منو:

گروه پارامترهای عملکرد (سطح ۱ منو)

کدهای عملکرد (سطح ۲ منو)

مقدار تنظیم‌شده برای هر کد عملکرد (سطح ۳ منو)

فرایند تنظیم پارامترها به‌صورت شماتیک در شکل زیر نمایش داده می‌شود.



شکل۴-۲/۱

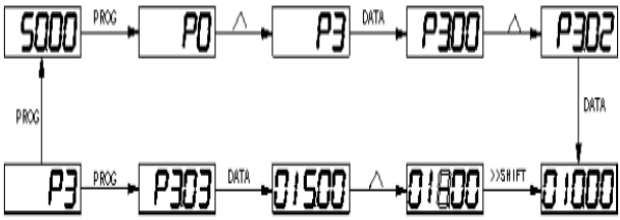
هشدار: نحوه بازگشت به منوی سطح ۲ هنگام کار در منوی سطح ۳

بازگشت با کلید PROG یا DATA :

- **کلید DATA مقدار تنظیم‌شده را ذخیره می‌کند، سپس به منوی سطح ۲ بازمی‌گردد و به‌طور خودکار به کد عملکرد بعدی منتقل می‌شود.**

- **کلید PROG بدون ذخیره تغییرات، مستقیماً به منوی سطح ۲ بازمی‌گردد و روی همان کد عملکرد باقی می‌ماند.**

مثال :تغییر مقدار کد عملکرد P3.02 از 10.00Hz به 15.00Hz (عدد چشمک‌زن نشان‌دهنده مقدار قابل تغییر است)



شکل ۴-۲،۲

عدم امکان تغییر پارامتر در منوی سطح ۳

در صورتی که در **منوی سطح ۳** هیچ بخشی از مقدار پارامتر **چشمک‌زن** نباشد، به این معنی است که کد عملکرد **قابل تغییر نیست** .دلایل احتمالی عبارت‌اند از:

کد عملکرد غیرقابل تغییر است : مانند پارامترهای مربوط به **نمایش مقادیر واقعی، پارامترهای ثبت عملکرد و تاریخچه اجرا**.

کد عملکرد فقط در حالت توقف قابل تغییر است : برخی از پارامترها هنگام اجرای اینورتر قفل هستند و تنها پس از **متوقف شدن دستگاه** قابل ویرایش خواهند بود.

بخش ۷ -جدول عملکرد پارامترها

اخطار:

نمادهای استفاده‌شده در جدول عملکرد پارامترها به شرح زیر است:

- **"★":** نشان می‌دهد که مقدار پارامتر در هنگام اجرای اینورتر قابل تغییر نیست.
- **"●":** نشان می‌دهد که مقدار پارامتر مقدار واقعی اندازه‌گیری‌شده است و قابل تغییر نیست.
- **"☆":** نشان می‌دهد که مقدار پارامتر در هر دو حالت توقف و اجرای اینورتر قابل تغییر است.
- **"▲":** نشان می‌دهد که این پارامتر مقدار پیش‌فرض کارخانه است و فقط توسط تولیدکننده قابل تغییر است، بنابراین کاربر مجاز به تغییر آن نیست.
- **"-":** نشان می‌دهد که مقدار پارامتر وابسته به توان یا مدل اینورتر است. برای اطلاع از مقادیر مربوطه، لطفاً به توضیحات آن پارامتر مراجعه کنید.
- **"محدودیت تغییر** :"مشخص می‌کند که آیا پارامتر در هنگام کارکرد اینورتر قابل تغییر است یا خیر.

گروه فنی مهندسی آریا برق

کد	توضیحات / نمایش	محدوده تنظیم		مقدار پیش‌فرض	محدودیت تغییر
P.000	انتخاب منبع فرمان	۰	صفحه کلید (LED) خاموش	۰	★
		۱	ترمینال (LED) روشن		
		۲	ارتباط سریال (LED) چشمک‌زن		
		۳	تشخیص خودکار (صفحه کلید یا ترمینال)		

فرمان‌های کنترلی اینورتر شامل موارد زیر هستند: راه‌اندازی (Run)، توقف (Stop)، چرخش رو به جلو (FWD)، چرخش معکوس (REV)، حرکت لحظه‌ای رو به جلو (FJOG)، حرکت لحظه‌ای معکوس (RJOG) و غیره.

کانال فرمان از طریق پنل عملیاتی : ۰

چراغ LED مربوط به "LOCAL/REMOT" خاموش است اجرای فرمان‌های کنترلی مانند RUN، MF.K و STOP/RESET از طریق کلیدهای موجود روی پنل عملیاتی انجام می‌گیرد.

کانال فرمان از طریق ترمینال‌ها:۱

چراغ LED مربوط به "LOCAL/REMOT" روشن است اجرای فرمان‌های کنترلی از طریق ترمینال‌های ورودی چندمنظوره مانند FWD، REV، FJOG، RJOG و ... انجام می‌شود.

کانال فرمان از طریق ارتباط سریال :۲

چراغ LED مربوط به "LOCAL/REMOT" در حال چشمک زدن است فرمان راه‌اندازی از طریق روش ارتباطی Communication Mode صادر می‌گردد.

در صورت انتخاب این گزینه، باید اینورتر به کارت ارتباطی مناسب مانند کارت Modbus RTU، کارت Profibus DP، کارت CANlink، کارت کنترل برنامه‌پذیر کاربر یا کارت CANopen و غیره مجهز باشد. برای آشنایی با پروتکل ارتباطی، لطفاً به بخش «پارامترهای ارتباطی گروه PD» و توضیحات تکمیلی کارت ارتباطی مربوطه مراجعه فرمایید.

P.001	حالت کنترل موتور ۱	کنترل برداری بدون سنسور سرعت	۰	۰	★

		(SVC)			
		کنترل V/F	۱		

کنترل برداری بدون حسگر سرعت:۰

اشاره به کنترل برداری حلقه‌باز دارد که معمولاً در حوزه‌های کنترل با عملکرد بالا به کار می‌رود. در این حالت، هر اینورتر تنها می‌تواند یک موتور را کنترل کند. مثال‌هایی از بارهای مناسب این نوع کنترل عبارت‌اند از: ماشین ابزار، دستگاه سانتریفیوژ، ماشین کشش الیاف، بار دستگاه تزریق پلاستیک و غیره.

کنترل ولتاژ/فرکانس ثابت:۱

مد کنترل V/F مناسب کاربردهایی است که در آن‌ها نیاز بار بالا نیست، یا در مواردی که یک اینورتر باید چند موتور را به طور همزمان کنترل کند. نمونه‌هایی از بار مناسب شامل: فن تهویه، پمپ و سایر بارهای مشابه. نکته: قبل از انتخاب حالت کنترل برداری، پارامترهای موتور باید شناسایی شوند (Identify) شوند. تنها در صورتی که پارامترهای موتور دقیق باشند، می‌توان از مزایای حالت کنترل برداری بهره‌مند شد. کاربران می‌توانند با تنظیم پارامترهای گروه تنظیم‌کننده سرعت P2 برای موتور دوم، سوم و چهارم به ترتیب از گروه‌های A2، A3، A4 استفاده شود عملکرد بهتری به دست آورند. کنترل برداری FVC به طور معمول برای موتور سنکرون آهنربای دائم (PMSM) به کار می‌رود، در حالی‌که برخی کاربردهای کم‌قدرت می‌توانند از حالت کنترل V/F استفاده کنند. سری AE200H از اینورترها، از مدل‌های خاصی از کنترل برداری بدون حسگر برای موتور سنکرون آهنربای دائم پشتیبانی می‌کنند. برای نحوه استفاده، لطفاً به راهنمای کاربری AE200H و راهنمای اختصاصی AE200HS مراجعه نمایید.

P.002	انتخاب حافظه تنظیم فرکانس دیجیتال هنگام توقف	با حافظه	۰	۰	☆
		بدون حافظه	۱		
		بدون عملیات	۲		

این تابع فقط زمانی معتبر است که منبع فرکانس روی حالت دیجیتال تنظیم شده باشد:

حافظه دار:۰فرکانس تنظیم شده دیجیتال، مقدار ذخیره شده در زمان آخرین توقف را حفظ میکند. اصلاح مقدار از طریق کلیدهای «۸» و «۷» یا ترمینالهای UP و DOWN اعمال خواهد شد.

بدون حافظه:۱در صورت قطع برق یا توقف اینورتر، مقدار فرکانس به مقدار تنظیم شده در «فرکانس پیشفرض» (P0.08) بازمیگردد. تغییرات فرکانس که از طریق کلیدهای «۸» و «۷» یا ترمینالهای UP و DOWN اعمال شده اند، پاک خواهند شد.

بدون عملیات:۲هیچ عملیاتی انجام نمیشود و تنظیم فرکانس غیرفعال است.

P.003	انتخاب منبع فرکانس اصلی X	تنظیمات دیجیتال	۰	۷	★
		FV	۱		
		FI	۲		
		FV + FI	۳		

		۴	رزرو شده		
		۵	تنظیمات PID		
		۶	تنظیمات ارتباطی		
		۷	پتانسیومتر		

این پارامتر برای انتخاب کانال ورودی فرکانس مرجع اصلی استفاده میشود. در مجموع ۱۰ کانال اصلی برای فرکانس مرجع وجود دارد:

تنظیم دیجیتال (بدون حافظه پس از قطع برق):۰

مقدار اولیه فرکانس تنظیم شده برابر با مقدار پارامتر **P0.08 فرکانس پیش فرض** است. کاربر میتواند مقدار فرکانس اینورتر را از طریق کلیدهای **۸** و **۷** (یا ترمینالهای چندمنظوره **UP/DOWN**) تغییر دهد.پس از قطع و وصل برق اینورتر، مقدار فرکانس تنظیم شده به **P0.08 فرکانس پیش فرض** بازمیگردد.

ولتاژ آنالوگ:۱

جریان آنالوگ:۲

ترکیب ولتاژ و جریان آنالوگ:۳

بدون عملکرد:۴

تنظیم PID:۵

مقدار فرکانس کاری ، خروجی فرآیند کنترل PID است و عموماً برای کنترل حلقه بسته فرآیندهای صنعتی مورد استفاده قرار میگیرد.در صورت انتخاب **PID**، کاربر باید پارامترهای مرتبط در گروه **PA توابعPID**را تنظیم نماید.

تنظیم از طریق ارتباطات :۶

منبع فرکانس اصلی در این حالت از طریق روشهای ارتباطی با دستگاههای بالادستی مانند پی ال سی تعیین میشود.

پشتیبانی از پروتکلهای ارتباطی در سری AE200H:

Modbus

Profibus-DP

CANopen

CANlink

⚠ **نکته مهم:** این ۴ پروتکل به صورت همزمان قابل استفاده نیستند.

نصب کارت ارتباطی:

برای استفاده از این روش، باید کارت ارتباطی مربوطه نصب شود. این سری از اینورترها از ۴ نوع کارت ارتباطی پشتیبانی میکنند که کاربر بنا به نیاز میتواند آنها را انتخاب و خریداری نماید. همچنین، باید پارامتر **P0.28** به درستی تنظیم شود.

پتانسیومتر:۷

فرکانس در این حالت از طریق ترمینالهای آنالوگ ورودی تعیین میشود. برد کنترل سری AE200H دارای دو ترمینال آنالوگ ورودیFV و IFIاستتنظیم نوع سیگنال ورودی با استفاده از جامپرهای **J1** و **J2** روی برد کنترل، میتوان ورودیهای **FV** و **FI** را به دو صورت پیکربندی کرد:

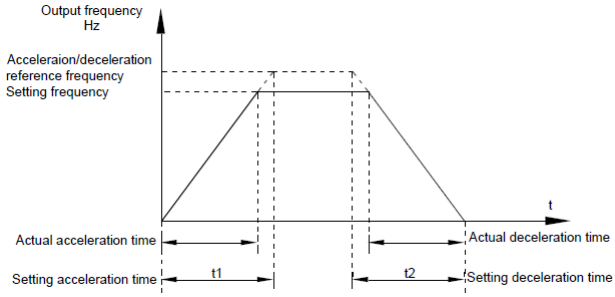
ولتاژ ۰-۱۰V

جریان ۴-۲۰mA

رابطه مقدار ورودی آنالوگ با فرکانس هدف بین مقدار ولتاژ/جریان ورودی و فرکانس هدف، یک رابطه مشخص وجود دارد.این سری از اینورترها **۵** گروه منحنی رابطهای ارائه میدهندسه مورد رابطه خطی تنظیم ۲ نقطه ایی و دو مورد رابطه غیرخطی تنظیم ۴ نقطه - امکان تعریف منحنی دلخواه تنظیمات کاربر میتواند از طریق گروه پارامترهای **P4** یا کد تابع **A6**، منحنی مورد نظر را انتخاب و پیکربندی کند.

P.004	فرکانس حداکثر	۱۰٫۰۰Hz ~ 600.00Hz	۵۰٫۰۰Hz	★
هنگام استفاده از ورودی آنالوگ، ورودی پالس (S5)، فرمان MS و غیره به عنوان منبع فرکانس، مقدار ۱۰۰٪ هر یک به طور نسبی از طریق پارامتر P.004 کالیبره میشود.حداکثر فرکانس AE200H میتواند به ۶۰۰Hz برسد.کاربران میتوانند تعداد ارقام اعشاری فرمان فرکانس را از طریق پارامتر P0.22 تنظیم کنند تا بین شاخص دقت فرمان فرکانس و محدوده ورودی فرکانس تعادل برقرار شود.				
P.005	حد بالای فرکانس	حد پایین فرکانس (P0.06) تا حداکثر فرکانس (P0.04)	۵۰٫۰۰Hz	☆
P.006	حد پایین فرکانس	۰٫۰۰Hz تا حد بالای فرکانس (P0.05)	۰٫۰۰Hz	☆
زمانی که فرکانس کاری اینورتر کمتر از حداقل فرکانس مجاز باشد، می‌تواند انتخاب کند که در حداقل فرکانس مجاز به کار خود ادامه دهد یا اینورتر را متوقف نماید				
P.007	زمان شتاب‌گیری ۱	۰٫۱s~3600.00s	-	☆
P.008	زمان کاهش سرعت ۱	۰٫۱s~3600.00s	-	☆

زمان شتاب‌گیری به معنی زمان t1 مورد نیاز برای اینورتر است تا از ۰ هرتز به فرکانس مرجع شتاب بگیرد.زمان کاهش سرعت به معنی زمان t2 مورد نیاز برای اینورتر است تا از فرکانس مرجع به ۰ هرتز کاهش سرعت دهد.توضیح زمان‌های شتاب‌گیری و کاهش سرعت مطابق شکل ۵٫۱ می‌باشد:



شکل ۵-۱: نمودار شماتیک زمان شتاب/کاهش سرعت

AE200H در مجموع ۴ گروه زمان افزایش/کاهش سرعت برای انتخاب ارائه می‌دهد که می‌توان از طریق ترمینال ورودی دیجیتال DI

بین آنها جابجا شد. این ۴ گروه به شرح زیر هستند:

گروه ۱: P.007، P.008

گروه ۲: P.176، P.177

گروه ۳: P.178، P.179

گروه ۴: P.180، P.181

P.009	تنظیم فرکانس دیجیتال	۰٫۰۰Hz تا P.004 حداکثر فرکانس (فقط در صورت تنظیم منبع فرکانس بر روی "تنظیم دیجیتال" معتبر است)	۵۰٫۰۰Hz	☆

هنگامی که منبع فرکانس روی "تنظیم دیجیتال" یا "ترمینال UP/DOWN" تنظیم شود، مقدار پارامتر به عنوان مقدار اولیه برای تنظیم دیجیتال فرکانس اینورتر عمل می‌کند.

P.010	جهت حرکت	جهت رو به جلو	۰	۰	☆
		جهت معکوس	۱		
		جهت یکسان	۲		

تغییر این پارامتر می‌تواند جهت چرخش موتور را بدون نیاز به تغییر سایر پارامترها معکوس نماید، که معادل با عمل جابجایی دو فاز از سیم‌های موتورU، V و W می‌باشد.در مواقعی که نیاز به تغییر جهت چرخش موتور باشد، کاربران می‌توانند این پارامتر را اصلاح کنند به جای آنکه سیم‌بندی موتور را تغییر دهند.

هشدار: هنگام بازنشانی کد تابع به مقادیر پیش‌فرض کارخانه، مقدار این پارامتر به ۲ بازگردانده می‌شود. در کاربردهایی که تغییر جهت چرخش موتور مجاز نیست، باید با احتیاط از این قابلیت استفاده نمود.

P.011	فرکانس حامل	۱٫۰kHz~15.0kHz	-	☆

این تابع برای تنظیم فرکانس حامل اینورتر استفاده می‌شود. با تنظیم فرکانس حامل می‌توان نویز موتور را کاهش داد از رزونانس سیستم مکانیکی جلوگیری کردجریان نشتی به زمین را کاهش دادتداخل اینورتر را کم کرد

هنگامی که فرکانس حامل پایین باشد:هارمونیک‌های جریان خروجی افزایش می‌یابندتلفات موتور بیشتر می‌شوددمای موتور افزایش

می‌یابد.

هنگامی که فرکانس حامل بالا باشد: تلفات موتور کاهش می‌یابددمای موتور کمتر می‌شوداما تلفات اینورتر افزایش می‌یابددمای اینورتر بیشتر می‌شودتداخل افزایش می‌یابد.

تنظیم فرکانس حامل بر موارد عملکردی زیر تأثیر می‌گذارد:
اینورترهای با توان‌های مختلف در کارخانه با فرکانس‌های حامل متفاوتی تنظیم شده‌اند. اگرچه کاربر می‌تواند این مقدار را تغییر دهد، اما باید توجه داشت: اگر فرکانس حامل بالاتر از مقدار تنظیم شده کارخانه تنظیم شود، منجر به افزایش دمای رادیاتور اینورتر خواهد شد. کاربر باید از اینورتر با کاهش ظرفیت (درریتینگ) استفاده کند، در غیر این صورت خطر بروز هشدار (overheating) وجود دارد.

P.012	راه‌اندازی مجدد پارامترها	۰	بدون عملکرد	★
		۱	بازنشانی به مقادیر پیش‌فرض کارخانه، شامل پارامتر موتور نیست	
		۲	پاک‌سازی حافظه	
		۳	حفظ وضعیت	
		۴	بازنشانی به مقادیر پیش‌فرض کارخانه، شامل پارامتر موتور	

بدون عملکرد:۰

بازگرداندن به مقادیر پیش‌فرض کارخانه، پارامترهای موتور شامل نمی‌شود:۱ اینورتر تمام پارامترها را به مقادیر پیش‌فرض کارخانه بازمی‌گرداند، به جز پارامترهای مربوط به موتور

پاک‌کردن حافظه:۲ اینورتر سوابق خطاها را صفر می‌کند.

حفظ کردن:۳

بازگرداندن به مقادیر پیش‌فرض کارخانه، شامل پارامترهای موتور:۴ برای بازگرداندن به مقادیر پیش‌فرض کارخانه استفاده می‌شود، شامل پارامترهای موتور که از طریق P.012=4 تنظیم شده‌اند.

P.013	انتخاب تنظیم	۰	بدون عملکرد	★
		۱	تنظیم استاتیک آسنکرون	
		۲	تنظیم کامل آسنکرون	

هشدار: پارامترهای نامپلیت موتور باید قبل از تنظیم (Tuning) به درستی تنظیم شوند.

بدون عملیات - تنظیم (Tuning) ممنوع است:۰

تنظیم استاتیک موتور آسنکرون:۱

قبل از انجام تنظیم استاتیک موتور آسنکرون، موتور و بار باید از هم جدا شوند. موتور و بار باید در حالت ساکن و بدون اتصال باشند، و زمان‌های شتاب و کاهش سرعت (P.007, P.008) باید متناسب با اینرسی موتور تنظیم شوند. در غیر این صورت، ممکن است خطای اضافه‌جریان در حین تنظیم استاتیک موتور آسنکرون رخ دهد. نوع موتور و پارامترهای بر روی پلاک موتور (P.033~P.029) باید قبل از

گروه فنی مهندسی آریا برق

تنظیم استاتیک به درستی تنظیم شوند.

برای شروع تنظیم استاتیک، P.013=1 را تنظیم کنید، سپس دکمه DATA را فشار دهید. صفحه نمایش "-TUN-" را به صورت چشمک‌زن نشان می‌دهد. سپس دکمه RUN را فشار دهید تا تنظیم استاتیک موتور آغاز شود. صفحه نمایش به ترتیب "TUN0" تا "TUN4" را نشان می‌دهد. پس از اتمام فرآیند، نمایش "-END-" ظاهر شده و به حالت خاموش بازمی‌گردد.

در حالتی که صفحه نمایش "-TUN-" را به صورت چشمک‌زن نشان می‌دهد، می‌توانید با فشار دادن "PROG" یا "STOP" از تنظیم خارج شوید.

⚠ **هشدار:** شروع و توقف فرآیند تنظیم (Tuning) فقط از طریق صفحه‌کلید امکان‌پذیر است. پس از اتمام فرآیند تنظیم، P.013 به طور خودکار به ۰ بازمی‌گردد.

تنظیم کامل موتور آسنکرون:۲

نیازی به جدا کردن موتور از بار نیست. نوع موتور و پارامترهای مربوط به پلاک موتور (P.033~P.029) باید قبل از تنظیم کامل به درستی تنظیم شوند. پس از تنظیم، مقاومت استاتور، مقاومت روتور و اندوکتانس نشتی موتور شناسایی می‌شوند.

P.014	انتخاب عملکرد AVR	غیر فعال	۰	☆
		فعال	۱	
		غیر فعال در زمان کاهش سرعت	۲	
		خودکار	۳	

غیرفعال: ولتاژ خروجی متناسب با ولتاژ ورودی ولتاژ باس DC تغییر می‌کند.

فعال: ولتاژ خروجی مستقل از ولتاژ ورودیولتاژ باس DC باقی می‌ماند و در محدوده ظرفیت خروجی ثابت می‌ماند.

⚠ **هشدار:** هنگام کاهش سرعت و توقف موتور، عملکرد AVR را غیرفعال کنید (P0.14=2) تا موتور در زمان کوتاه‌تری بدون ایجاد اضافه‌ولتاژ متوقف شود.

P.015	حالت شروع به کار	شروع مستقیم	۰	☆
		ترمز DC قبل از شروع	۱	
		شروع با پیگیری سرعت چرخشی	۲	

راه‌اندازی مستقیم:۰اگر زمان ترمز DC صفر باشد، اینورتر در فرکانس راه‌اندازی (P.005) شروع به کار می‌کند.اگر زمان ترمز DC غیرصفر باشد، قبل از راه‌اندازی، ترمز DC اعمال می‌شود. این حالت برای مواردی مناسب است که اینرسی کم ممکن است باعث چرخش

معکوس در لحظه راه‌اندازی شود.

ترمز DC قبل از راه‌اندازی:۱قبل از راه‌اندازی، ترمز DC با تنظیم پارامترهای P.018 و P.019 اعمال می‌شود. این گزینه برای بارهای با اینرسی کم مناسب است که ممکن است در حین راه‌اندازی چرخش معکوس رخ دهد.

راه‌اندازی با ردیابی سرعت چرخش:۲اینورتر ابتدا سرعت و جهت چرخش موتور را تشخیص داده و سپس با فرکانس متناسب با سرعت موتور، راه‌اندازی نرم و بدون ضربه انجام می‌دهد. این حالت برای مواردی مناسب است که موتورهای با اینرسی بالا پس از قطعی برق موقت، مجدداً راه‌اندازی می‌شوند.

توجه: برای عملکرد صحیح راه‌اندازی با ردیابی سرعت، پارامترهای موتور گروه P1 باید به درستی تنظیم شوند.

P.016	فرکانس شروع	۰٫۰۰Hz~10.00Hz	۰٫۰۰Hz	☆
P.017	زمان نگهداری فرکانس شروع	۰٫۰s~50.0s	۰٫۰s	★

برای اطمینان از گشتاور در زمان راه‌اندازی، باید فرکانس راه‌اندازی مناسب تنظیم شود. علاوه بر این، برای ایجاد شار مغناطیسی در زمانی که در انتظار راه‌اندازی موتور هستیم، فرکانس راه‌اندازی باید برای مدت زمان معینی قبل از شتاب‌گیری به فرکانس تنظیم‌شده باقی بماند.

فرکانس شروع P.016 تحت تأثیر حد پایین فرکانس قرار نمی‌گیرد. اگر مقدار مرجع فرکانس (منبع فرکانس) کمتر از فرکانس راه‌اندازی باشد، اینورتر نمی‌تواند راه‌اندازی شود و در وضعیت آماده‌به‌کار باقی می‌ماند.در فرآیند تعویض جهت مثبت و منفی، زمان حفظ فرکانس راه‌اندازی عمل نمی‌کند.زمان حفظ فرکانس راه‌اندازی در زمان شتاب‌گیری لحاظ نمی‌شود، اما در زمان اجرای PLC ساده لحاظ می‌شود.

مثال ۱:

P0.03=۰ یعنی منبع فرکانس مرجع دیجیتال است.

P0.08=۲٫۰۰Hz یعنی فرکانس تنظیم‌شده دیجیتال برابر ۲٫۰۰Hz است.

P.016=۵٫۰۰Hz یعنی فرکانس راه‌اندازی برابر ۵٫۰۰Hz است.

P.017=۲٫۰s یعنی زمان حفظ فرکانس راه‌اندازی برابر ۲٫۰ ثانیه است.

در این حالت، اینورتر در وضعیت آماده‌به‌کار خواهد بود و فرکانس خروجی آن برابر با ۰Hz است.

مثال ۲:

P0.03=۰ یعنی منبع فرکانس مرجع دیجیتال است.

P0.08=۱۰٫۰۰Hz یعنی فرکانس تنظیم‌شده دیجیتال برابر ۱۰٫۰۰Hz است.

P.016=۵٫۰۰Hz یعنی فرکانس راه‌اندازی برابر ۵٫۰۰Hz است.

P.017=۲٫۰s یعنی زمان حفظ فرکانس راه‌اندازی برابر ۲٫۰ ثانیه است.در این حالت، اینورتر تا ۵٫۰۰Hz شتاب می‌گیرد و به مدت ۲ ثانیه در آن باقی می‌ماند، سپس تا فرکانس تنظیم‌شده ۱۰Hz شتاب می‌گیرد.

P.018	جریان ترمز DC شروع / جریان پیش‌تحریک	۱۵۰٪~۰٪	۰٪	★
P.019	زمان ترمز DC شروع / زمان پیش‌تحریک	۰٫۰s~50.0s	۰٫۰s	★

تحریک اولیه (Pre-excitation) برای ایجاد میدان مغناطیسی موتور آسنکرون قبل از راه‌اندازی استفاده می‌شود، که باعث بهبود سرعت

گروه فنی مهندسی آریا برق

پاسخ می‌گردد.

ترمز جریان مستقیم در شروع (Start DC current braking) تنها در حالت راه‌اندازی مستقیم معتبر است. اینورتر ابتدا بر اساس تنظیمات ترمز جریان مستقیم در شروع، عملیات ترمز DC را انجام می‌دهد، سپس پس از زمان تعیین‌شده ترمز DC، وارد عملیات می‌شود.

اگر زمان ترمز DC برابر ۰ تنظیم شود، اینورتر مستقیماً و بدون ترمز DC راه‌اندازی می‌شود. هرچه جریان ترمز DC بیشتر باشد، نیروی ترمز نیز بیشتر خواهد بود.

اگر حالت راه‌اندازی "راه‌اندازی با تحریک اولیه موتور آسنکرون" باشد، اینورتر ابتدا با استفاده از مقدار جریان تحریک اولیه، میدان مغناطیسی را ایجاد می‌کند، سپس پس از زمان تحریک اولیه وارد عملکرد می‌شود. اگر زمان تحریک اولیه برابر ۰ تنظیم شود، اینورتر مستقیماً و بدون فرآیند تحریک اولیه راه‌اندازی می‌شود.جریان ترمز DC در شروع / جریان تحریک اولیه، درصد نسبی از جریان نامی می‌باشد.

P.020	عملکرد انباشته‌سازی فرکانس کلید UP/DOWN	بسته	۰	۱		★
		باز	۱			
P.021	طول گام تک‌مرحله‌ای کلید UP/DOWN	۰/۰۰Hz~۱۰/۰۰Hz	۰/۰۱Hz			★

P.021 طول گام تک‌مرحله‌ای کلید UP/DOWNبا فشردن یک‌باره کلید UP یا DOWN، فرکانس به اندازه مقدار تعیین‌شده افزایش یا کاهش می‌یابد.

P.022	انتخاب عملکرد کلید JOG	حرکت JOG	۰	۰		★
		سوئیچ بین چرخش FWD و REV	۱			
		پاک کردن تنظیمات UP/DOWN	۲			

برای تنظیم عملکردهای کلید چندمنظوره JOG استفاده می‌شود.

عملکرد حرکت تکه‌ای (Jog running):۰

تغییر بین چرخش ساعت‌گرد و پادساعت‌گرد:۱

تغییر جهت چرخش موتور از طریق کلید JOG روی صفحه‌کلید تنها زمانی فعال است که منبع فرمان "فرمان از طریق پنل عملیاتی" باشد.

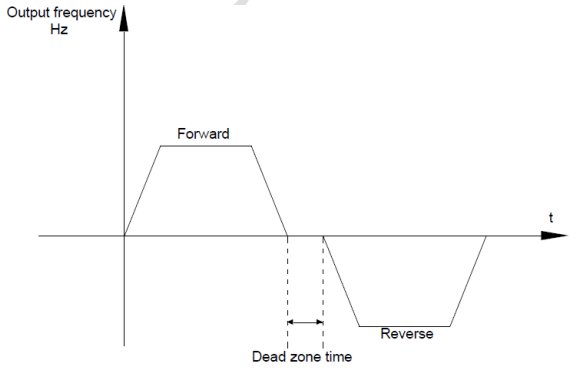
فشردن کلید JOG می‌تواند تنظیمات UP/DOWN را پاک کند:۲

P.023	عملکرد دکمه STOP	عملکرد دکمه STOP فقط در حالت کنترل صفحه کلید فعال است.	۰	۱		☆

گروه فنی مهندسی آریا برق

		عملکرد دکمه STOP در حالت‌های کنترل صفحه کلید و ترمینال فعال است.	۱		
		عملکرد دکمه STOP در حالت‌های کنترل صفحه کلید و ارتباطی فعال است.	۲		
		عملکرد دکمه STOP در هر حالت کنترلی فعال است.	۳		
برای انجام ریست خطا (Fault reset)، کلید STOP در هر حالت کنترلی معتبر است.					
P.024	بخش پتانسیومتر پنل	۰٫۰۰~۱۰۰٫۰۰	۳		☆
P.025	زمان ناحیه مرده برای چرخش جلو و معکوس	۰٫۰s~3600.0s	۰٫۰s		☆

این به زمان عبور (زمان گذر) در نقطه خروجی ۰Hz اشاره دارد، زمانی که اینورتر بین چرخش ساعت‌گرد و پادساعت‌گرد سوئیچ می‌کند. همان‌طور که در شکل ۵-۱۵ نشان داده شده است.



شکل ۵-۱۵: نمودار زمان ناحیه مرده چرخش (Rotation dead zone time)

گروه فنی مهندسی

برای توان‌های کمتر از ۱۵KW، مقدار کارخانه‌ای برابر ۰/۰ ثانیه است؛ برای توان‌های بالاتر از ۱۸/۵KW، مقدار کارخانه‌ای برابر ۱/۰ ثانیه است.					
P.026	انتخاب حفاظت ترمینال در حین عملکرد	غیر فعال	۰	۱	☆
		فعال	۱		
P.027	حالت عملکرد با فرکانس زیر حد پایین	اجرا با حد پایین فرکانس	۰	۰	☆
		توقف	۱		
		عملیات با سرعت صفر	۲		
برای انتخاب وضعیت عملکرد اینورتر زمانی استفاده می‌شود که فرکانس تنظیم‌شده کمتر از حد پایین فرکانس باشد. اینورتر AE200H سه نوع حالت عملکرد ارائه می‌دهد تا با انواع کاربردها سازگار باشد.					
P.028	نوع اینورتر	نوع G (بار با گشتاور ثابت)	۰	-	★
		نوع P (بار فن و پمپ)	۱		
این پارامتر فقط برای مشاهده مدل کارخانه‌ای استفاده می‌شود و قابل تغییر نیست. برای بار با گشتاور ثابت با پارامتر نامی مشخص کاربرد دارد:۰ برای بار با گشتاور متغیر با پارامتر نامی مشخص کاربرد دارد (مانند بار فن یا پمپ:۱					
P.029	توان نامی	۰/۴kW~900.0kW		-	★
P.030	فرکانس نامی	حداکثر فرکانس ~ ۰/۰۱Hz		-	★
P.031	سرعت چرخش نامی	۰rpm~36000rpm		-	★
کدهای عملکرد فوق مربوط به پارامترهای پلاک موتور هستند. صرف‌نظر از اینکه حالت کنترل VF یا کنترل برداری انتخاب شده باشد، کاربر باید پارامترهای مربوطه را به‌طور دقیق بر اساس اطلاعات پلاک موتور تنظیم کند. برای دستیابی به عملکرد بهتر در کنترل VF یا کنترل برداری، کاربر باید پارامترهای موتور را تنظیم (tune) نماید. دقت نتایج تنظیم به‌طور مستقیم به دقت پارامترهای تنظیم‌شده‌ی پلاک موتور بستگی دارد.					

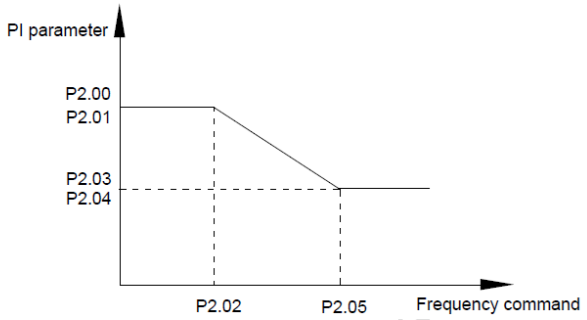
گروه فنی مهندسی آریا برق

P.032	ولتاژ نامی	۰V~460V	-	★
P.033	جریان نامی	۰٫۱A~2000.0A	-	★
P.034	مقاومت استاتور موتور آسنکرون	۰٫۰۰۱Ω~65.535Ω	-	★
P.035	مقاومت روتور موتور آسنکرون	۰٫۰۰۱Ω~65.535Ω	-	★
P.036	اندوکتانس نشتی موتور آسنکرون	۰٫۰۱mH~6553.5mH	-	★
P.037	اندوکتانس متقابل موتور آسنکرون	۰٫۱mH~6553.5mH	-	★
P.038	جریان بی‌باری موتور آسنکرون	۰٫۰۱A~655.35A	-	★
پارامترهای P.032 تا P.038 مربوط به موتور آسنکرون هستند. به‌طور معمول، پلاک موتور شامل این پارامترها نمی‌باشد، و کاربران می‌توانند این مقادیر را از طریق تنظیم خودکار (Auto Tuning) اینورتر به‌دست آورند. در بین این پارامترها، ۳ پارامتر (P.034 تا P.036) از طریق "تنظیم استاتیک موتور آسنکرون" به‌دست می‌آیند، در حالی که هر ۵ پارامتر به همراه فاز انکدر، PI حلقه جریان و سایر موارد، از طریق "تنظیم کامل موتور آسنکرون" قابل دریافت هستند. زمانی که توان نامی موتور (P.029) یا ولتاژ نامی موتور (P.032) تغییر داده شود، اینورتر به‌طور خودکار مقادیر پارامترهای P.034 تا P.038 را اصلاح کرده و آن‌ها را به مقادیر استاندارد معمول موتور سری Y بازنشانی می‌کند. در صورتی که امکان تنظیم موتور آسنکرون وجود نداشته باشد، کاربر می‌تواند این پارامترها را بر اساس مقادیر پیشنهادی کارخانه برای موتور وارد نماید.				
P.039	بهره تناسبی حلقه سرعت ۱	۱~۱۰۰	۱۵	☆
P.040	زمان یکپارچه‌سازی حلقه سرعت ۱	۰٫۰۱s~10.00s	۲٫۰۰s	☆
P.041	فرکانس سوئیچینگ ۱	۰٫۰۰~P.044	۵٫۰۰Hz	☆
P.042	بهره تناسبی حلقه سرعت ۲	۰~۱۰۰	۱۰	☆
P.043	زمان یکپارچه‌سازی حلقه سرعت ۲	۰٫۰۱s~10.00s	۳٫۰۰s	☆
P.044	فرکانس سوئیچینگ ۲	حداکثر فرکانس ~P.041	۱۰٫۰۰Hz	☆
کاربران می‌توانند تحت فرکانس‌های کاری مختلف، پارامترهای متفاوتی برای حلقه PI سرعت انتخاب کنند.زمانی که فرکانس کاری کمتر از				

فرکانس سوئیچینگ (P.041)باشد، پارامترهای قابل تنظیم برای حلقه PI سرعت عبارت‌اند از P.039 و P.040.زمانی که فرکانس کاری بیشتر از فرکانس سوئیچینگ (P.041) باشد، پارامترهای قابل تنظیم برای حلقه PI سرعت عبارت‌اند از P.042 و P.043.پارامترهای PI حلقه سرعت بین فرکانس سوئیچینگ ۱ و فرکانس سوئیچینگ ۲ به‌صورت دو

گروه سوئیچینگ خطی تغییر می‌کنند.

همان‌طور که در شکل ۵٫۲ نشان داده شده است.



کاربران می‌توانند ویژگی‌های پاسخ دینامیکی سرعت در کنترل برداری را از طریق تنظیم ضریب تناسب و زمان انتگرال‌گیری رگولاتور سرعت تنظیم کنند.افزایش ضریب تناسب و کاهش زمان انتگرال‌گیری هر دو می‌توانند پاسخ دینامیکی حلقه سرعت را تسریع کنند.اما ضریب تناسب بیش از حد یا زمان انتگرال‌گیری ناکافی ممکن است منجر به نوسان سیستم شود.

پیشنهاداتی برای روش تنظیم:

اگر پارامترهای کارخانه‌ای نتوانند الزامات را برآورده کنند، کاربران می‌توانند آن را بر اساس مقادیر پارامترهای کارخانه‌ای به‌صورت دقیق تنظیم کنند.

ابتدا ضریب تناسب را افزایش دهید تا نوسان سیستم مهار شود، سپس زمان انتگرال‌گیری را کاهش دهید تا سیستم دارای ویژگی پاسخ سریع و اورشوت کمتر شود.

توجه:

تنظیم نادرست پارامترهای PI ممکن است منجر به اورشوت بیش از حد سرعت شود، حتی خطای ولتاژ در هنگام افت اورشوت.

P.045	جبران‌سازی سرعت VC	۲۰۰٪~۵۰٪	۱۰۰٪	☆
P.046	محدودیت گشتاور	۲۰۰٪~۰٫۰٪	۱۵۰٪	☆
P.047	منحنی خطی (line V/F curve) V/F برای بارهای با گشتاور ثابت	۱~۰	۰	☆
	منحنی V/F با کاهش توان ۲٫۰ مربوط		۱	☆

	به بارهای گریز از مرکز مانند فن، پمپ آب و ... می‌باشد.			

در فرآیند کاهش سرعت اینورتر (Deceleration)، کنترل **برانگیختگی بیش‌ازحد** (Over-excitation) می‌تواند از افزایش ولتاژ باس جلوگیری کرده و مانع از بروز خطای ولتاژ بالا (Over-voltage fault) شود.

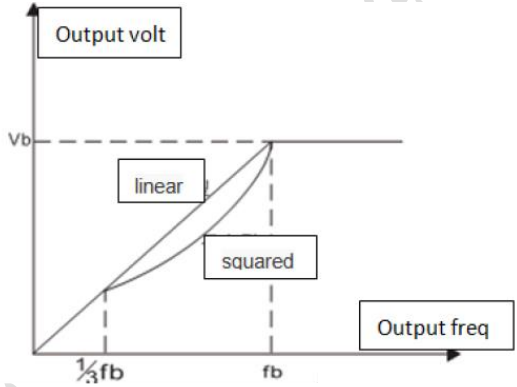
هرچه **ضریب برانگیختگی بیش‌ازحد (Over-excitation gain)** بیشتر باشد، اثر مهارکننده قوی‌تر خواهد بود.در کاربردهایی که در هنگام کاهش سرعت به‌راحتی هشدار ولتاژ بالا ایجاد می‌شود، کاربران باید **ضریب برانگیختگی بیش‌ازحد را افزایش دهند**.

اما افزایش بیش‌ازحد این ضریب ممکن است منجر به **افزایش جریان خروجی** شود؛ بنابراین کاربران باید بین این دو موضوع تعادل ایجاد کنند.

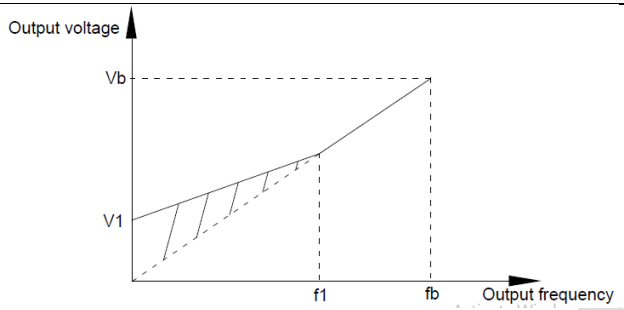
توصیه:

در کاربردهایی با **اینرسی کم** که موتور بدون افزایش ولتاژ کاهش سرعت می‌دهد، بهتر است ضریب برانگیختگی بیش‌ازحد روی • تنظیم شود.

همچنین در کاربردهایی که از **مقاومت ترمز (Braking resistor)** استفاده می‌شود، تنظیم مقدار این ضریب روی • توصیه می‌شود.



P.048	مقدار افزایش گشتاور	۰٫۰٪ (افزایش گشتاور خودکار) ۰٫۱٪~۳۰٪	۰٫۰٪	☆
P.049	فرکانس قطع افزایش گشتاور	۰٫۰۰٪~۵۰٪ حداکثر فرکانس	۲۰٪	★



voltage V1: ولتاژ تقویت گشتاور به‌صورت دستی (Manual torque boost voltage)

voltage Vb: حداکثر ولتاژ خروجی (Maximum output voltage)

f1: فرکانس قطع تقویت گشتاور (Cut-off frequency of torque boost)

fb: فرکانس نامی عملکرد (Rated running frequency)

شکل ۵-۳: نمودار شماتیک تقویت گشتاور دستی

برای جبران ویژگی‌های گشتاور در فرکانس پایین در کنترل V/F، باید **تقویت ولتاژ (Boost Compensation)** در خروجی فرکانس پایین اینورتر اعمال شود.

افزایش گشتاور (Torque Hoist):

این پارامتر بر اساس درصدی از ولتاژ نامی ورودی به اینورتر تنظیم می‌شود. در ادامه توضیحاتی درباره تنظیم افزایش گشتاور آمده است:

۱. هنگامی که مقدار افزایش گشتاور روی **۰٫۰%** تنظیم شود، اینورتر به‌صورت **خودکار افزایش گشتاور** را اعمال می‌کند.

۲. این پارامتر می‌تواند برای موتورهای کوچک به‌صورت مناسب افزایش یابد، در حالی که برای موتورهای بزرگ باید **به‌طور مناسب کاهش یابد**.

۳. اگر مقدار **افزایش گشتاور (Torque Hoist)** بیش‌ازحد زیاد تنظیم شود، ممکن است موتور **داغ شود (Overheat)** و اینورتر با **خطای اضافه‌جریان (Over-current)** مواجه شود.

فرکانس قطع افزایش گشتاور (Torque hoist cut-off frequency):

همان‌طور که در شکل ۵٫۳ نشان داده شده است، افزایش گشتاور تنها زمانی معتبر است که فرکانس کمتر از مقدار تعیین‌شده برای این پارامتر باشد.

در صورتی که فرکانس بالاتر از مقدار تنظیم‌شده باشد، افزایش گشتاور **بی‌اثر خواهد بود**.

P.050	ضریب جبران لغزش V/F	۰٫۰%~۲۰۰٫۰%	۰٫۰%	☆

این پارامتر تنها برای **موتور آسنکرون** معتبر است.

جبران لغزش VF (VF Slip Compensation) می‌تواند انحراف سرعت موتور آسنکرون را جبران کند؛ به این ترتیب، سرعت چرخش موتور در هنگام تغییر بار، در حالت **تقریباً پایدار** باقی می‌ماند.به‌طور کلی، مقدار **۱۰۰٪** معادل با **لغزش نامی موتور در بار نامی** می‌باشد.لغزش نامی موتور را می‌توان از طریق **محاسبه خودکار** با استفاده از **فرکانس نامی موتور (P1)** و **سرعت چرخش نامی** به‌دست آورد.

تنظیم ضریب جبران لغزش (Slip Compensation Gain) می‌تواند بر اساس اصل زیر انجام شود:وقتی بار موتور برابر با بار نامی است و ضریب جبران لغزش روی ۱۰۰٪ تنظیم شده است،سرعت چرخش موتور به **سرعت مرجع** بسیار **نزدیک** خواهد بود.

P.051	حالت کارکرد با کمترین مصرف انرژی	غیر فعال	۰	۰	☆
		فعال	۱		

زمانی که موتور در شرایط **بدون بار یا با بار سبک** با **سرعت ثابت** کار می‌کند،درایو فرکانس متغیر (VFD) به‌طور **خودکار ولتاژ خروجی را بر اساس جریان بار تشخیص‌داده‌شده تنظیم می‌کند** تا **صرفه‌جویی در انرژی** حاصل شود.این عملکرد به‌ویژه برای **فن‌ها و پمپ‌ها** بسیار مؤثر است.

P.052	رزرو شده	-	-	☆
P.053	انتخاب عملکرد ترمینال S1	۰~۲۵	۱	★
P.054	انتخاب عملکرد ترمینال S2	۰~۲۵	۲	★
P.055	انتخاب عملکرد ترمینال S3	۰~۲۵	۳	★
P.056	انتخاب عملکرد ترمینال S4	۰~۲۵	۷	★
P.057	انتخاب عملکرد ترمینال S5	۰~۲۵	۴	★
P.058	انتخاب عملکرد ترمینال S6	۰~۲۵	۵	★

تنظیم	عملکرد	توضیحات
۰	بدون عملکرد	برای جلوگیری از عملکرد ناخواسته، ترمینال‌های بی‌استفاده را روی این حالت تنظیم کنید.
۱	دستور حرکت به جلو FWD	کنترل حرکت به جلو و عقب اینورتر از طریق

گروه صنعتی مهندسی آریا برق

۲	دستور حرکت به عقب REV	ترمینال‌های خارجی.	
۳	کنترل سه سیمه	تنظیم حالت کنترل سه سیمه اینورتر. برای جزئیات بیشتر به کد P.060 مراجعه کنید.	
۴	دستور حرکت به جلو لحظه‌ای FJOG	حرکت لحظه‌ای به جلو. برای فرکانس و زمان شتاب/کاهش سرعت به P8.00-P8.02 مراجعه کنید.	
۵	دستور حرکت به عقب لحظه‌ای RJOG	حرکت لحظه‌ای به عقب.	
۶	توقف آزاد	اینورتر خروجی را قفل می‌کند و بار به‌صورت اینرسی متوقف می‌شود.	
۷	بازنشانی خطا RESET	بازنشانی خطاهای اینورتر. همانند دکمه RESET روی صفحه‌کلید عمل می‌کند.	
۸	ورودی پیش‌فرض باز Normally Open	هنگامی که اینورتر تشخیص دهد که **سیگنال مربوطه رخ داده است**، یک **خطا (Fault)** گزارش می‌دهد و طبق **حالت عملکرد حفاظت از خطا (Fault Protection Action Mode)** با آن برخورد می‌کند.	
۹	دستور افزایش فرکانس	فرکانس داده‌شده (Given Frequency) توسط یک ترمینال خارجی **تغییر داده می‌شود**؛ **UP** فرمان **افزایش فرکانس** و **DOWN** فرمان **کاهش فرکانس** است. با استفاده از **فرمان ریست تنظیم شتاب‌گیری/کاهش فرکانس (Frequency Acc./Dec. Setup Reset)**، می‌توان **فرکانس را به مقدار فرکانس تعیین‌شده از طریق کانال ارتباطی** بازگرداند.	
۱۰	دستور کاهش فرکانس		
۱۱	تنظیم ریست شتاب‌گیری / کاهش سرعت فرکانس		
۱۲	ترمینال سرعت چندمرحله‌ای ۱	تنظیم **هشت سرعت پله‌ای (Segment Speeds-۸)** از طریق **ترکیب وضعیت ترمینال‌ها** زمانی که منبع فرکانس روی "**MS Speed**" تنظیم شده باشد،	
۱۳	ترمینال سرعت چندمرحله‌ای ۲		

۱۴	ترمینال سرعت چندمرحله‌ای ۳	امکان‌پذیر است. برای جزئیات بیشتر به پارامترهای **P.188 تا P.195** مراجعه کنید.	
۱۶	ترمینال انتخاب زمان شتاب/کاهش ۱	انتخاب زمان شتاب/کاهش سرعت. برای جزئیات به جدول ۲ مراجعه کنید.	
۱۷	ترمینال انتخاب زمان شتاب/کاهش ۲		
۱۸	ترمینال انتخاب زمان شتاب/کاهش ۳		
۱۸	خرابی حلقه بسته	PID به طور موقت خطا دارد و اینورتر فرکانس خروجی فعلی را حفظ می‌کند	
۱۹	وقفه در فرکانس نوسان ریست	وقتی این فرمان ترمینال معتبر باشد، اینورتر فرکانس خروجی را در مرکز فرکانس نوسان حفظ می‌کند و فرکانس نوسان متوقف می‌شود.	
۲۰	فرکانس نوسان	اینورتر به فرکانس خروجی مرکزی بازمی‌گردد	
۲۱	شتاب‌گیری/کاهش سرعت ممنوع	وقتی این فرمان ترمینال معتبر باشد، می‌تواند فرکانس خروجی فعلی را در حین توقف حفظ کند	
۲۲	توقف از طریق ترمینال	اینورتر می‌تواند توسط ترمینال متوقف شود، برای جزئیات به صفحه ۰۸۰ مراجعه کنید	
۲۳	تنظیمات شتاب‌گیری/کاهش سرعت فرکانس به طور موقت پاک می‌شود	وقتی این فرمان ترمینال معتبر باشد، فاز و زمان اجرای ذخیره‌شده PLC را پاک کرده و به وضعیت اولیه اجرای PLC بازمی‌گردد	
۲۴	ورودی شمارنده	ترمینال ورودی پالس شمارنده.	
۲۵	بازنشانی شمارنده	بازنشانی مقدار شمارنده به صفر.	

P.059	زمان فیلتر ترمینال های ورودی **S1تاS6**	۱~۱۰	۵		☆
برای تنظیم **زمان فیلتر** هنگام نمونه‌برداری از ترمینال‌های **S1تا S6** استفاده می‌شود.در شرایطی که **نویز یا تداخل شدید** وجود دارد، این پارامتر باید **افزایش داده شود**.					
P.060	حالت فرمان ترمینال	حالت دو سیمه ۱	۰	۰	★

گروه فنی مهندسی برق

		حالت دو سیمه ۲	۱		
		حالت سه سیمه ۱	۲		
		حالت سه سیمه ۲	۳		

این پارامتر چهار حالت مختلف برای کنترل چرخش ساعت‌گرد و پادساعت‌گرد اینورتر از طریق ترمینال خارجی را تعریف می‌کند.

حالت دو سیمی ۱:

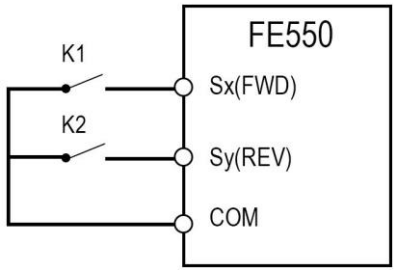
این حالت رایج‌ترین حالت کنترل چرخش ساعتگرد/پادساعتگرد است.

جهت چرخش موتور (ساعتگرد یا پادساعتگرد) توسط فرمان‌های ترمینال‌های **S1** و **S2** تعیین می‌شود.

ترمینال	مقدار تنظیمی	توضیح
S1	۱	حرکت به جلو (Forward - FWD)
S2	۲	حرکت معکوس (Reverse - REV)

در این میان، S1و S2 ترمینال‌های ورودی چندمنظوره هستند و به‌صورت **سطحی معتبر** (Level Valid)عمل می‌کنند.

K1	K2	دستور اجرا
۰	۰	توقف (Stop)
۱	۰	حرکت به جلو (Forward - FWD)
۰	۱	حرکت معکوس (Reverse - REV)
۱	۱	توقف (Stop)



حالت ۱: حالت دو سیمه

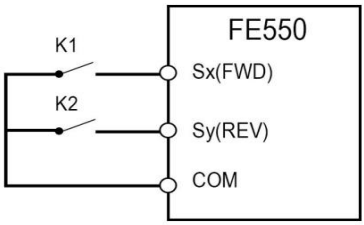
حالت دو سیمه ۲ :۱

در این حالت عملکرد، عملکرد ترمینال S1 فعال‌سازی عملیات است، در حالی‌که عملکرد ترمینال S2 تعیین جهت حرکت می‌باشد.:

توضیح	مقدار تنظیمی	ترمینال
فعال‌سازی حرکت به جلو (Forward - FWD)	۱	S1
تعیین جهت حرکت معکوس (Reverse - REV)	۲	S2

در این میان، S1و S2 ترمینال‌های ورودی چندمنظوره هستند که به‌صورت ***سطحی معتبر*** *(Level Valid)عمل می‌کنند.*

دستور اجرا	K2	K1
توقف (Stop)	۰	۰
توقف (Stop)	۱	۰
حرکت به جلو (Forward - FWD)	۰	۱
حرکت معکوس (Reverse - REV)	۱	۱



حالت ۲: حالت دو سیمه

حالت سه‌سیمه ۱ : ۲

در این حالت عملکرد، ترمینال S1 به‌عنوان ترمینال فعال‌ساز (Enable) عمل می‌کند، جهت حرکت توسط ترمینال S2 کنترل می‌شود و Sn یک ورودی نرمال بسته (Normally Closed) است.

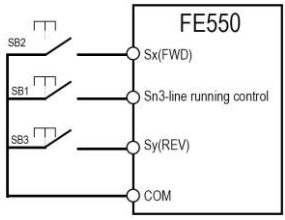
توضیح	مقدار تنظیم	ترمینال
حرکت رو به جلو (Forward - FWD)	۱	Sx
حرکت معکوس (Reverse - REV)	۲	Sy
کنترل حرکت به روش سه‌سیمه	۳	Sn

هنگام نیاز به اجرای حرکت، کاربر باید ابتدا ترمینال Sn را متصل کند. حرکت ساعتگرد و پادساعتگرد از طریق لبه‌ی بالارونده‌ی Sx یا Sy انجام می‌شود.

برای توقف، کاربر باید ترمینال Sn را قطع کند تا نیاز به توقف برآورده شود.

در این میان، Sx، Sy و DIn همگی ترمینال‌های ورودی چندمنظوره (از S1 تا S10) هستند.

Sx و Sy به صورت **پالسی معتبر** (Pulse Valid) عمل می‌کنند، در حالی که Sn **سطحی معتبر** (Level Valid) است.



حالت ۳: حالت سه سیمه ۱

در میان آن‌ها:

- SB1: دکمه توقف
- SB2: دکمه چرخش به جلو
- SB3: دکمه چرخش معکوس

حالت سه‌سیمه ۲: ۳

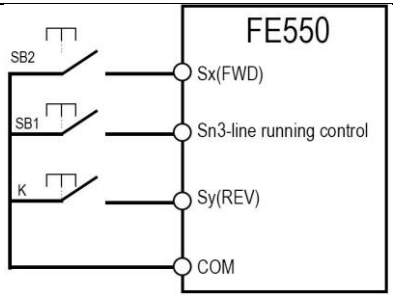
در این حالت عملکرد، ترمینال Sn به‌عنوان ترمینال فعال‌ساز (Enable) عمل می‌کند، عملکرد ترمینال Sx فعال‌سازی اجرای حرکت است، در حالی‌که عملکرد ترمینال Sy تعیین جهت حرکت می‌باشد.

توضیحات	مقدار تنظیم	ترمینال
چرخش به جلو	۱	Sx
چرخش معکوس	۲	Sy
کنترل عملکرد به روش سه‌سیمه	۳	Sn

هنگام نیاز به اجرای حرکت، کاربر باید ابتدا ترمینال Sn را متصل کند. لبه‌ی بالارونده‌ی پالس ترمینال S1 فرمان اجرای حرکت را صادر می‌کند، در حالی‌که وضعیت ترمینال S2 جهت حرکت را تعیین می‌کند.
هنگام نیاز به توقف، کاربر باید ترمینال Sn را قطع کند تا نیاز به توقف برآورده شود.

در این میان، S1، S2 و DIn ترمینال‌های ورودی چندمنظوره هستند.
ترمینال S1 به‌صورت **پالسی معتبر** (Pulse Valid) عمل می‌کند، در حالی‌که S2 و DIn به‌صورت **سطحی معتبر** (Level Valid) عمل می‌کنند.

توضیح جهت چرخش	مقدار
چرخش به جلو	۰
چرخش معکوس	۱



حالت۴: حالت سه سیمه۲

در میان آن‌ها:

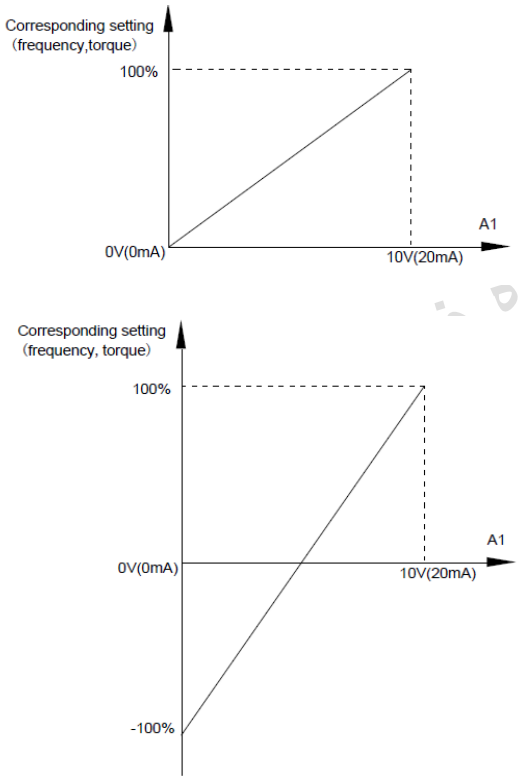
- SB1 دکمه توقف

SB2 دکمه راه‌اندازی (اجرای حرکت)

P.061	نرخ تغییر افزایش/کاهش فرکانس از طریق ترمینال	s/s~50.00Hz/۰٫۰۱Hz	s/۰٫۵۰Hz	☆
این تنظیم برای تعیین نرخ تغییر فرکانس (تغییر فرکانس در هر ثانیه) هنگام تنظیم فرکانس مورد نظر با استفاده از ترمینال‌های بالا/پایین (UP/DOWN) استفاده می‌شود				
P.062	حداقل ورودی منحنی FV 1	۰٫۰۰V~10.00V	۰٫۰۰V	☆
P.063	تنظیم متناظر با حداقل ورودی منحنی FV شماره ۱	-۱۰۰٫۰%~۱۰۰٫۰%	۰٫۰%	☆
P.064	حداکثر ورودی منحنی FV 1	۰٫۰۰V~10.00V	۱۰٫۰۰V	☆
P.065	ت تنظیم متناظر با حداکثر ورودی منحنی FV شماره ۱	-۱۰۰٫۰%~۱۰۰٫۰۰%	۱۰۰٫۰%	☆

گروه فنی مهندسی آریا برق

P.066	زمان فیلتر FV	۰٫۰۰~۱۰٫۰۰ثانیه	۰٫۱۰ ثانیه	☆



شکل ۵-۱۰: رابطه بین ورودی آنالوگ و مقدار تنظیم‌شده

پارامترهای ذکرشده در بالا، رابطه بین ولتاژ ورودی آنالوگ و مقدار تنظیم‌شده ورودی آنالوگ را تعریف می‌کنند.زمانی که ولتاژ ورودی آنالوگ از حد «ورودی بیشینه» تنظیم‌شده بیشتر شود، ولتاژ آنالوگ به‌صورت «ورودی بیشینه» محاسبه می‌شود. به‌طور مشابه، زمانی که ولتاژ ورودی آنالوگ از مقدار «ورودی کمینه» تنظیم‌شده کمتر باشد، ولتاژ آنالوگ به‌صورت «ورودی کمینه» یا ۰٫۰٪ محاسبه می‌شود.در صورتی که از ترمینال FV به‌عنوان ورودی جریان استفاده شود

جریان ۱ میلی‌آمپر معادل ۰/۵ ولت ولتاژ است.

زمان فیلتر ورودی FV برای تنظیم زمان فیلتر نرم‌افزاری FV استفاده می‌شود.هنگامی که کمیت آنالوگ در محیط دچار نویز یا ناپایداری است، لطفاً زمان فیلتر را افزایش دهید تا مقدار آنالوگ پایدارتر شود.اما فیلتر بیش از حد باعث کند شدن زمان پاسخ‌دهی نسبت به تغییرات آنالوگ خواهد شد.کاربر باید این مقدار را با توجه به شرایط واقعی کاربرد، متعادل کند.در کاربردهای مختلف، مقدار اسمی متناظر با ۱۰۰٪ مرجع آنالوگ متفاوت خواهد بود.برای مقدار دقیق، به توضیحات کاربرد خاص مراجعه شود.**شکل ۵-۱۰** نمونه‌هایی از تنظیمات معمول را نشان می‌دهد.

P.067	حداقل ورودی منحنی FI 2	۰/۰۰V~10.00V	۰/۰۰V	☆
P.068	تنظیم متناظر با حداقل ورودی منحنی FV شماره ۲	-۱۰۰/۰۰٪~۱۰۰/۰۰٪	۰/۰٪	☆
P.069	حداکثر ورودی منحنی FI 2	۰/۰۰V~10.00V	۱۰/۰۰V	☆
P.070	تنظیم متناظر با حداکثر ورودی منحنی FV شماره ۲	-۱۰۰/۰۰٪~۱۰۰/۰۰٪	۱۰۰/۰٪	☆
P.071	زمان فیلتر FI	۰/۰۰~۱۰/۰۰ ثانیه	۰/۱۰ ثانیه	☆

برای عملکرد و نحوه استفاده از منحنی ۲، لطفاً به توضیحات منحنی ۱ مراجعه کنید.

FI از ورودی جریان ۰ تا ۲۰ میلی‌آمپر پشتیبانی می‌کند که معادل ولتاژ ۰ تا ۱۰ ولت می‌باشد.

P.072	انتخاب خروجی رله (J1)	۰-۱۴	۱۴	☆
P.073	انتخاب خروجی رله کارت توسعه (J2)	۰-۱۴	۳	☆

انتخاب‌های عملکرد به شرح زیر است:

مقدار	عملکرد	محدوده
۰	بدون خروجی	خروجی ترمینال‌ها هیچ عملکردی ندارد
۱	اینورتر در حالت حرکت رو به جلو	زمانی که اینورتر در حالت حرکت به جلو است، سیگنال روشن (ON) خروجی داده می‌شود
۲	اینورتر در حالت حرکت رو به عقب	زمانی که اینورتر در حالت حرکت معکوس است، سیگنال روشن (ON) خروجی داده می‌شود.

۳	خطای خروجی (خطای توقف)	زمانی که خطای اینورتر رخ دهد و به‌خاطر آن متوقف شود، سیگنال روشن (ON) خروجی داده می‌شود.
۴	خروجی FDT تشخیص سطح فرکانس	لطفاً برای جزئیات به صفحات ۱۱۰ و ۱۱۱ مراجعه کنید.
۵	رسیدن به فرکانس	لطفاً برای جزئیات به صفحه ۱۱۲ مراجعه کنید.
۶	عملکرد با سرعت صفر (توقف بدون خروجی)	زمانی که اینورتر در حالت کار است و خروجی ۰ هرتز دارد، سیگنال روشن (ON) خروجی داده می‌شود. زمانی که اینورتر در حالت توقف است، سیگنال خاموش (OFF) خروجی داده می‌شود.
۷	رسیدن به حد بالای فرکانس	زمانی که فرکانس کاری اینورتر به حد بالای فرکانس برسد، سیگنال روشن (ON) خروجی داده می‌شود.
۸	رسیدن به حد پایین فرکانس (توقف بدون خروجی)	زمانی که فرکانس کاری اینورتر به حد پایین فرکانس برسد، سیگنال روشن (ON) خروجی داده می‌شود. و در حالت توقف، سیگنال خاموش (OFF) خروجی می‌دهد.
۹	عملکرد سرعت	زمانی که اینورتر در حالت کار باشد و خروجی بیشتر از ۰ هرتز داشته باشد، سیگنال روشن (ON) خروجی داده می‌شود.
۱۰	عملکرد تقویت‌کننده ضربه‌ای ۱	لطفاً برای جزئیات به صفحات ۱۲۷ تا ۱۳۳ مراجعه کنید.
۱۱	عملکرد تقویت‌کننده ضربه‌ای ۲	لطفاً برای جزئیات به صفحات ۱۲۷ تا ۱۳۳ مراجعه کنید.
۱۲	رسیدن به مقدار شمارش تنظیم‌شده	لطفاً برای جزئیات به صفحات ۱۵۷ تا ۱۶۰ مراجعه کنید.
۱۳	هشدار رسیدن به مقدار شمارش تنظیم‌شده	لطفاً برای جزئیات به صفحات ۱۵۷ تا ۱۶۰ مراجعه کنید.
۱۴	اینورتر در حالت عملکرد رانینگ (در حال کار)	زمانی که اینورتر در حال کار است، سیگنال روشن (ON) خروجی داده می‌شود.

P.074	انتخاب عملکرد خروجی FO	۰-۱۰	۰	☆

محدوده مقدار متناظر در جدول زیر نشان داده شده است.

مقدار	عملکرد	محدوده
۰	فرکانس راه اندازی	۰تا حداکثر فرکانس خروجی

کروه فنی مهندسی آریا برق

۱	فرکانس تنظیم شده	۰تا حداکثر فرکانس خروجی
۲	سرعت راه اندازی	۰تا حداکثر سرعت خروجی
۳	جریان خروجی گشتاور خروجی	۰تا ۲۰۰ درصد جریان خروجی اینورتر
۴	ولتاژخروجی توان خروجی	۰تا ۱۵۰ درصد ولتاژ خروجی اینورتر
۵	توان خروجی	۰تا ۲۰۰ درصد توان خروجی اینورتر
۶	گشتاور خروجی	۰تا ۲۰۰ درصد گشتاور خروجی اینورتر
۷	مقدار ورودی آنالوگ FV	۰ تا ۱۰ ولت
۸	مقدار ورودی آنالوگ FI	۴ تا ۲۰ میلی آمپر
۹	رزرو	-
۱۰	رزرو	-

گروه فنی مهندسی آریا برق

P.075	حد پایین FO	۰٪~۱۰۰٫۰٪	۰٫۰٪		☆
P.076	حد پایین خروجی FO	۰٫۰۰V~10.00V	۰٫۰۰V		☆
P.077	حد بالا FO	۰٪~۱۰۰٫۰٪	۱۰۰٫۰٪		☆
P.078	حد بالا خروجی FO	۰٫۰۰V~10.00V	۱۰٫۰۰V		☆
P.079	نسخه نرم‌افزار	۱٫۰۰~۹٫۹۹	-		★
P.080	حالت توقف	کاهش سرعت تا توقف	۰	۰	☆
		توقف آزاد	۱		

۰: کاهش سرعت تا توقف

وقتی فرمان توقف فعال باشد، اینورتر مطابق زمان کاهش سرعت تنظیم شده، سرعت را کم کرده و توقف می‌کند.

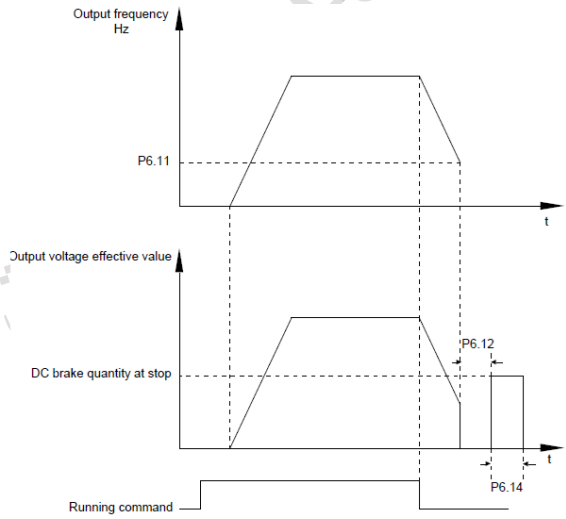
۱: توقف آزاد

وقتی فرمان توقف فعال باشد، اینورتر بلافاصله خروجی را قطع می‌کند و بار طبق اینرسی مکانیکی به تدریج متوقف می‌شود.

P.081	فرکانس اولیه ترمز DC هنگام توقف	۰٫۰۰Hz~حداکثر فرکانس	۰٫۰۰Hz	☆
P.082	زمان انتظار ترمز DC هنگام توقف	۰٫۰~۵۰٫۰ ثانیه	۰٫۰ ثانیه	☆
P.083	جریان ترمز DC هنگام توقف	۰%~۱۵۰%	۰%	☆
P.084	زمان ترمز DC هنگام توقف	۰٫۰~۵۰٫۰ ثانیه	۰٫۰ ثانیه	☆

فرکانس اولیه ترمز DC در هنگام توقف: در فرآیند کاهش سرعت تا توقف، زمانی که فرکانس حرکت در توقف به این مقدار برسد، فرآیند ترمز DC آغاز می‌شود.زمان انتظار ترمز DC در هنگام توقف: پیش از شروع ترمز DC در توقف، اینورتر خروجی را قطع کرده و پس از این زمان تأخیر، ترمز DC را آغاز می‌کند. این پارامتر برای جلوگیری از خطای اضافه‌جریان ناشی از شروع ترمز DC در سرعت‌های بالا به‌کار می‌رود.جریان ترمز DC در حالت توقف: مقدار ترمز DC افزوده‌شده باید بر اساس درصدی از جریان نامی اینورتر تنظیم شود. هرچه جریان ترمز بیشتر باشد، اثر ترمز قوی‌تر خواهد بود.زمان ترمز DC در حالت توقف: به مدت زمان پیوسته ترمز DC اشاره دارد. اگر این زمان ترمز DC روی ۰ تنظیم شود، به این معناست که فرآیند ترمز DC وجود ندارد و اینورتر مطابق فرآیند تنظیم‌شده کاهش سرعت تا توقف، متوقف خواهد شد.

فرآیند ترمز DC در حالت توقف در شکل زیر نشان داده شده است.



P.085	پارامتر نمایش اجرای LED 1	FFFF~۰۰۰۰	۰۳FF	☆

این یک عدد باینری ۱۶ بیتی است. اگر یک رقم برابر ۱ باشد، به پارامتر مربوطه تبدیل خواهد شد که می‌توان آن را هنگام اجرای اینورتر با فشردن کلید DATA مشاهده کرد. اگر یک رقم برابر ۰ باشد، پارامتر مربوطه نمایش داده نخواهد شد.

بیت ۰	بیت ۱	بیت ۲	بیت ۳	بیت ۴	بیت ۵	بیت ۶	بیت ۷
فرکانس راه اندازی	تنظیمات فرکانس	ولتاژ باس	ولتاژ خروجی	جریان خروجی	راه اندازی سرعت	فرکانس خروجی	گشتاور خروجی
بیت ۸	**بیت ۹**	**بیت ۱۰**	**بیت ۱۱**	**بیت ۱۲**	**بیت ۱۳**	**بیت ۱۴**	**بیت ۱۵**
تنظیمات PID	فیدبک PID	وضعیت ترمینال ورودی	وضعیت ترمینال خروجی	FV	FI	جریان چند سرعت	مقدار شارنده

وضعیت ترمینال‌های ورودی و خروجی به صورت هگزادسیمال نمایش داده می‌شود، (J1) S1 در وضعیت پایین (Low) قرار دارد. به‌عنوان‌مثال، ورودی ۳، S1 و S2 متصل هستند و سایر ترمینال‌ها قطع می‌باشند. لطفاً برای جزئیات به صفحات P.97 تا P.98 مراجعه نمایید.

اگر نیاز به نمایش پارامترهای فوق در حین عملیات باشد، کاربران می‌توانند موقعیت‌های مربوطه را روی ۱ تنظیم کرده و سپس این عدد باینری را به عدد ده‌دهی تبدیل کرده و در پارامتر P.085 تنظیم نمایند.

P.086	پارامتر نمایش توقف LED	FFFF~۰۰۰۰	۰۰FF	☆

اگر نیاز به نمایش پارامترهای فوق در زمان توقف باشد، می‌توان موقعیت‌های مربوطه را روی ۱ تنظیم کرده و سپس این عدد باینری را به عدد ده‌دهی تبدیل کرده و در پارامتر P.086 تنظیم نمود.

بیت ۰	بیت ۱	بیت ۲	بیت ۳	بیت ۴	بیت ۵	بیت ۶	بیت ۷
تنظیمات فرکانس	ولتاژ باس	وضعیت ترمینال	وضعیت ترمینال	تنظیمات PID	فیدبک PID	FV	FI

		ورودی	خروجی				
بیت ۸	**بیت ۹**	**بیت ۱۰**	**بیت ۱۱**	**بیت ۱۲**	**بیت ۱۳**	**بیت ۱۴**	**بیت ۱۵**
جریان چند سرعت	مقدار کانتر	رزرو	رزرو	رزرو	رزرو	رزرو	رزرو

P.087	رزرو شده			
P.088	دمای رادیاتور ماژول اینورتر	۰٫۰°C~۱۰۰٫۰°C	۱۲°C	•

برای نمایش دمای IGBT استفاده می‌شود.ماژول اینورتر در مدل‌های مختلف دارای مقدار متفاوتی برای حفاظت در برابر دمای بیش از حد IGBT می‌باشد.

P.089	رمز عبور کاربر	۰-۶۵۵۳۵	۰	☆

در صورت تنظیم به هر عددی غیر از ۰، عملکرد حفاظت با رمز عبور بلافاصله پس از خروج از حالت ویرایش فعال می‌شود.در صورت تنظیم به ۰، عملکرد حفاظت با رمز عبور غیرفعال خواهد شد؛بازگرداندن مقادیر کارخانه‌ای نیز می‌تواند رمز عبور تنظیم‌شده قبلی را پاک کند.

P.090	زمان اجرای تجمعی	۰h~65535h	۰h	•

برای نمایش زمان کارکرد تجمعی اینورتر استفاده می‌شود.هنگامی که زمان کارکرد تجمعی به مقدار تنظیم‌شده در P8.17 برسد، ترمینال خروجی دیجیتال چندمنظوره (۱۲) سیگنال روشن (ON) را خروجی خواهد داد.

P.091	نوع اولین خطا	۰~۲۴	-	•
P.092	نوع دومین خطا	۰~۲۴	-	•
P.093	نوع آخرین خطا	۰~۲۴	-	•

آخرین ۳ نوع خطای اینورتر را ثبت می‌کند:

۰ به معنای عدم وجود خطا است و اعداد ۱ تا ۵۱ به ترتیب مربوط به ERR01 تا ERR51 می‌باشند.

برای جزئیات به فصل ۶ مراجعه کنید.

گروه فنی مهندسی آریا برق

جدول نوع خطا:

شماره	نمایش خطا	نوع خطا
۰	بدون خطا	بدون خطا
۱	۱=Err01	رزرو
۲	۲=Err02	رزرو
۳	۳=Err03	رزرو
۴	۴=Err04	جریان بیش‌ازحد در زمان شتاب‌گیری
۵	۵=Err05	جریان بیش‌ازحد در زمان کاهش سرعت
۶	۶=Err06	جریان بیش‌ازحد در سرعت ثابت
۷	Err07=7	ولتاژ بیش‌ازحد در زمان شتاب‌گیری
۸	Err08=8	ولتاژ بیش‌ازحد در زمان کاهش سرعت
۹	Err01=9	ولتاژ بیش‌ازحد در سرعت ثابت
۱۰	۱۰=Err10	خطای منبع تغذیه کنترل
۱۱	۱۱=Err11	اضافه‌بار موتور
۱۲	۱۲=Err12	اضافه‌بار اینورتر
۱۳	۱۳=Err13	رزرو
۱۴	۱۴=Err14	فقدان فاز خروجی
۱۵	۱۵=Err15	رزرو
۱۶	۱۶=Err16	گرم شدن بیش از حد اینورتر

گروه فنی مهندسی آریا برق

۱۷	۱۷=Err17	خطای تجهیزات خارجی
۱۸	۱۸=Err18	خطای ارتباطات
۱۹	۱۹=Err19	خطای بازرسی جریان
۲۰	۲۰=Err20	خطای تنظیم موتور
۲۱	۲۱=Err21	خطای خواندن و نوشتن EEPROM
۲۲	۲۲=Err22	خطای از دست رفتن فیدبک PID در حین عملیات
۲۳	رزرو	رزرو
۲۴	رزرو	رزرو

P.094	فرکانس سومین خطا	آخرین فرکانس خطا		•
P.095	جریان سومین خطا	آخرین جریان خطا		•
P.096	ولتاژ باس سومین خطا	آخرین ولتاژ باس خطا		•
P.097	ورودی ترمینال سومین خطا			
P.098	خروجی ترمینال سومین خطا			
P.099	فرکانس حرکت Jog	۰٫۰۰Hz~حداکثر فرکانس (P.004)	۵٫۰۰Hz	☆
P.100	زمان شتاب حرکت Jog	۰٫۰~۳۶۰۰٫۰ ثانیه	۲۰٫۰ ثانیه	☆
P.101	زمان کاهش سرعت حرکت Jog	۰٫۰~۳۶۰۰٫۰ ثانیه	۲۰٫۰ ثانیه	☆
فرکانس مرجع و زمان شتاب/کاهش سرعت اینورتر در حالت Jog را تعریف می‌کند. فرآیند Jog طبق حالت راه‌اندازی مستقیم و توقف با کاهش سرعت (P.080=0) آغاز و متوقف می‌شود. مقدار کارخانه‌ای برای توان‌های زیر ۵.۵ کیلووات برابر ۱۰٫۰ ثانیه، برای توان‌های ۷٫۵KW تا ۳۰KW برابر ۲۰٫۰ ثانیه، و برای توان‌های بالای ۳۷KW برابر ۴۰٫۰ ثانیه است.				
P.102	فرکانس پرش ۱	۰٫۰۰Hz~حداکثر فرکانس (P.004)	۰٫۰۰Hz	☆

گروه فنی مهندسی آریا برق

P.103	دامنه فرکانس پرش	حداکثر~۰٫۰۰Hz فرکانس (P.004)	۰٫۰۰Hz	☆

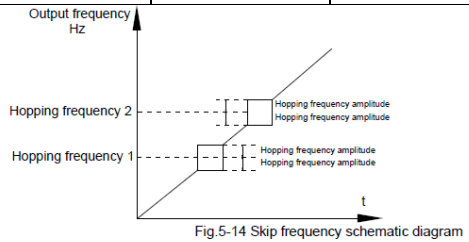


Fig.5-14 Skip frequency schematic diagram

شکل ۵-۱۴ نمودار شماتیک فرکانس پرش

وقتی فرکانس تنظیم‌شده در بازه فرکانس پرش قرار گیرد، فرکانس واقعی کاری نزدیک به فرکانس تنظیم‌شده پرش خواهد بود. اینورتر با تنظیم فرکانس پرش می‌تواند از تشدید مکانیکی بار جلوگیری کند.

مدل AE200H قادر به تنظیم ۲ نقطه فرکانس پرش است. اگر هر دو نقطه روی ۰ تنظیم شوند، عملکرد فرکانس پرش غیرفعال می‌شود.

نمودار فرکانس پرش و دامنه فرکانس پرش در شکل ۵-۱۴ نمایش داده شده است.

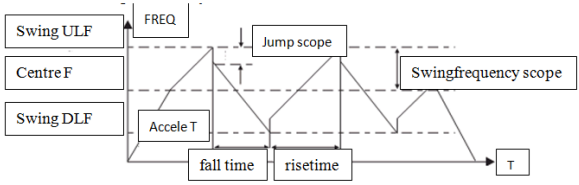
P.104	فرکانس نوسان	۰٫۰%~۱۰۰٫۰%	۰٫۰%	☆
P.105	فرکانس پرش دسته‌ای	۰٫۰%~۵۰٫۰%	۰٫۰%	☆
P.106	زمان افزایش فرکانس نوسان	۰٫۱ ثانیه~۳۶۰۰ ثانیه	۵٫۰ ثانیه	☆
P.107	زمان کاهش فرکانس نوسان	۰٫۱ ثانیه~۳۶۰۰ ثانیه	۵٫۰ ثانیه	☆

این عملکرد مناسب صنایع مانند نساجی، الیاف شیمیایی و مواردی است که به عملکرد رفت و برگشتی و پیچش نیاز دارند.

عملکرد فرکانس نوسان به این معنی است که فرکانس خروجی اینورتر حول فرکانس تنظیم‌شده به صورت بالا و پایین نوسان می‌کند و مسیر فرکانس عملیاتی در طول زمان به شکل زیر نشان داده شده است.

محدوده نوسان توسط پارامتر P.104 تنظیم می‌شود.

وقتی P.104 روی ۰ تنظیم شود، یعنی فرکانس نوسان برابر صفر است، عملکرد فرکانس نوسان فعال نخواهد بود.



محدوده فرکانس نوسان: فرکانس کاری نوسان توسط فرکانس‌های بالا و پایین کنترل می‌شود.

محدوده نوسان نسبت به فرکانس مرکزی:

محدوده نوسان AW = فرکانس مرکزی × فرکانس نوسان (P.104).

فرکانس پرش = محدوده نوسان AW × محدوده فرکانس پرش (P.105).

یعنی در حالت عملکرد فرکانس نوسان، مقدار فرکانس پرش نسبت به محدوده نوسان است.

زمان افزایش محدوده نوسان: مدت زمانی که فرکانس نوسان از پایین‌ترین نقطه به بالاترین نقطه می‌رسد.

زمان کاهش محدوده نوسان: مدت زمانی که فرکانس نوسان از بالاترین نقطه به پایین‌ترین نقطه می‌رسد.

P.108	تعداد دفعات بازنشانی خودکار خطا	۳~۰	۰	☆
P.109	فاصله زمانی بازنشانی خودکار خطا	۱۰۰٫۰~۰٫۱ ثانیه	۱٫۰ ثانیه	☆

تعداد ریست‌های خطا:

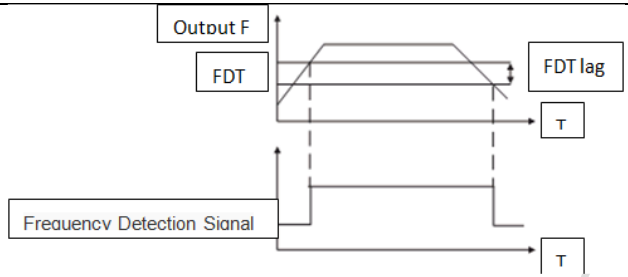
زمانی که اینورتر فرکانس در حالت ریست خودکار خطا تنظیم شود، این پارامتر برای تعیین تعداد ریست‌های خودکار استفاده می‌شود. اگر مقدار تعیین‌شده تجاوز شود، اینورتر به حالت آماده‌به‌کار برای خطا می‌رود تا تعمیر انجام شود.

تنظیم بازه زمانی ریست خودکار خطا:

برای تعیین فاصله زمانی از لحظه وقوع خطا تا اجرای عمل ریست خودکار به کار می‌رود.

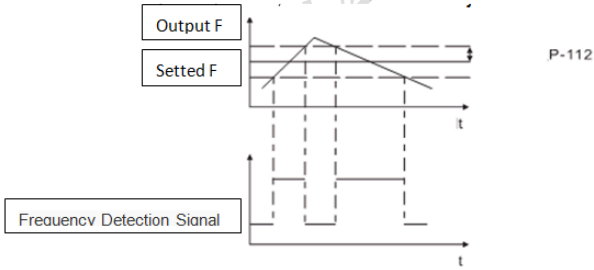
P.110	سطح ولتاژ الکتریکی FDT	P.004~۰٫۰ (فرکانس حداکثر)	۵۰Hz	☆

برای تنظیم **سطح الکتریکیFDT** ، به‌صورت زیر عمل می‌شود:



P.111	تشخیص تأخیر FDT	۰٫۰~۱۰۰٫۰٪	۵٫۰٪	☆
P.112	تشخیص رسیدن فرکانس	۰٫۰~۱۰۰٫۰٪	۰٫۰٪	☆

زمانی که فرکانس خروجی اینورتر به مقدار تنظیم‌شده برسد، این عملکرد می‌تواند دامنه تشخیص آن را تنظیم کند که به‌صورت زیر نشان داده شده است:



P.113	ولتاژ آستانه ترمز	۱۱۵٫۰٪~۱۴۰٫۰٪ (۳۸۰V)	۱۳۰٫۰٪	☆
		۱۱۵٫۰٪~۱۴۰٫۰٪ (۲۲۰V)	۱۲۰٫۰٪	

این عملکرد برای تنظیم ولتاژ باس شروع ترمز دینامیکی است و تنظیم مناسب این مقدار می‌تواند به‌طور مؤثری بار را ترمز کند.

P.114	ضریب سرعت بار	۰٫۱~۹۹۹٫۹٪	۱۰۰٪	☆

زمانی که نمایش سرعت بار ضروری باشد، پارامتر **P.114** برای تنظیم رابطه متناظر بین فرکانس خروجی اینورتر و سرعت بار استفاده می‌شود.فرمول سرعت مکانیکی به صورت زیر است:

سرعت مکانیکی = (۱۲۰ × فرکانس کاری × P.114) ÷ تعداد قطب‌های موتور

$$\text{سرعت ماشین} = \frac{120 \times \text{فرکانس کاری} \times P.114}{\text{تعداد قطب‌های موتور}}$$

این کد عملکرد برای اصلاح خطای نمایش مقیاس سرعت به کار می‌رود و هیچ تأثیری بر سرعت واقعی ندارد.

P.115	منبع مرجع PID منبع مرجع PID	P.116 setup	۰	۰	☆
		FV	۱		
		FI	۲		
		Communication	۳		
		MS command	۴		
		AI3(Potentiometer)	۵		

زمانی که منبع فرکانس روی PID تنظیم شود (یعنی **P.003 = 5**)، عملکرد PID فعال خواهد شد.این پارامتر، کانال ورودی مقدار هدف (Setpoint) برای PID فرآیندی را تعیین می‌کند. مقدار هدف تعیین‌شده برای PID فرآیندی به‌صورت **مقدار نسبی** تنظیم می‌شود و مقدار ۱۰۰٪ معادل با ۱۰۰٪ سیگنال فیدبک سیستم کنترل‌شونده است.سیستم همواره بر اساس مقدار نسبی در بازه **۰ تا ۱۰۰٫۰٪** عمل می‌کند.

نکته: مقداردهی چندبخشی (Multi-segment Given) از طریق تنظیم پارامترهای **SPD** قابل دستیابی است.

P.116	مقدار مرجع PID	۰٫۰٪~۱۰۰٫۰٪	۵۰٫۰٪		☆

این پارامتر برای انتخاب **کانال مرجع مقدار هدف PID فرآیندی** استفاده می‌شود.مقدار هدف تنظیم‌شده برای PID فرآیندی به‌صورت **مقدار نسبی** بوده و بازه تنظیم آن **۰٫۰٪ تا ۱۰۰٫۰٪** است.مقدار بازخورد (فیدبک) PID نیز نسبی بوده و نقش PID تطبیق این دو مقدار نسبی با یکدیگر است.زمانی که **P.115 = 0** باشد (یعنی منبع مقدار هدف به‌صورت دستی داده می‌شود)، باید این پارامتر تنظیم شود.در این حالت، مقدار هدف PID می‌تواند مستقیماً از طریق کلیدهای **بالا / پایین (UP / DOWN)** روی صفحه‌کلید تغییر یابد.**مقدار مبنا (Fiducial value)** برای این پارامتر، مقدار فیدبک سیستم است.**عملکرد PID** در این فرآیند باعث تطبیق مقدار هدف و مقدار بازخورد نسبی می‌شود.

P.117	منبع بازخورد PID	FV	۰	۰	☆
		FI	۱		

گروه فنی مهندسی آریا برق

		FV+FI	۲		
		Communication	۳		

این پارامتر برای انتخاب **کانال فیدبک (بازخورد)** در عملکرد PID استفاده می‌شود.

نکته: کانال مقدار هدف (Given) و کانال فیدبک **نباید یکسان باشند**، در غیر این صورت کنترل PID به‌صورت مؤثر عمل نخواهد کرد.

مقدار فیدبک در PID فرآیندی به‌صورت **مقدار نسبی** بیان می‌شود و بازه تنظیم آن **۰٫۰٪ تا ۱۰۰٫۰٪** است.

P.118	جهت عملکرد PID	Positive action	۰	۰	☆
		Negative action	۱		

عملکرد مستقیم (Positive action):

اگر سیگنال فیدبک از سیگنال مرجع PID کوچکتر باشد، لازم است فرکانس خروجی اینورتر افزایش یابد تا PID به تعادل برسد.

کنترل کشش پیچش (Winding Tension PID) نمونه‌ای از این حالت است.

عملکرد معکوس (Negative action):

اگر سیگنال فیدبک از سیگنال مرجع PID کوچکتر باشد، لازم است فرکانس خروجی اینورتر کاهش یابد تا PID به تعادل برسد.

کنترل کشش بازپیچش (Unwinding Tension PID) نمونه‌ای از این حالت است.

توجه:

این عملکرد تحت تأثیر **عملکرد شماره ۳۵** قرار دارد؛ لطفاً در زمان بهره‌برداری به آن دقت شود.

P.119	ضریب تناسب Kp1	۰٫۰~۱۰۰٫۰	۱٫۰۰	☆
P.120	زمان انتگرال Ti1	۰٫۰۱~۱۰٫۰۰ ثانیه	۰٫۱۰ ثانیه	☆
P.121	زمان تفاضلی Td1	۰٫۰۰~۱۰٫۰۰۰	۰٫۰۰۰s	☆

ضریب تناسبی Kp1:

این پارامتر میزان قدرت تنظیم‌کننده PID را تعیین می‌کند. هرچه مقدار P بزرگ‌تر باشد، قدرت تنظیم بیشتر خواهد بود.

وقتی مقدار این پارامتر روی ۱۰۰٫۰ تنظیم شود، به این معناست که اگر اختلاف بین مقدار فیدبک PID و مقدار مرجع ۱۰۰٫۰٪ باشد، دامنه تنظیم خروجی فرکانس توسط تنظیم‌کننده PID به بیشینه فرکانس خواهد رسید (تأثیر انتگرال و مشتق نادیده گرفته می‌شود).

زمان انتگرال Ti1:

میزان تأثیر تنظیم انتگرالی PID را مشخص می‌کند. هرچه زمان انتگرال کوتاه‌تر باشد، قدرت تنظیم بیشتر خواهد بود.

زمان انتگرال یعنی وقتی اختلاف بین مقدار فیدبک PID و مقدار مرجع ۱۰۰٪ باشد، پس از تنظیم مداوم به‌وسیله تنظیم‌کننده انتگرالی

در این بازه زمانی (تأثیر تناسبی و مشتق نادیده گرفته می‌شود) به بیشینه فرکانس برسد.

زمان مشتق Td1:

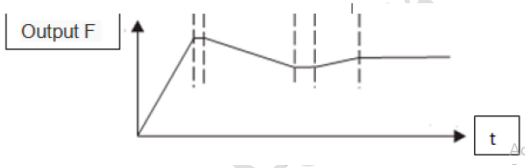
میزان تنظیمی که تنظیم‌کننده PID بر اساس تغییر مشتق اختلاف بین مقدار فیدبک و مقدار مرجع انجام می‌دهد را تعیین می‌کند. زمان مشتق یعنی اگر مقدار فیدبک در این زمان ۱۰۰٪ تغییر کند، تنظیم توسط تنظیم‌کننده مشتق (تأثیر تناسبی و انتگرال نادیده گرفته می‌شود) به بیشینه فرکانس خواهد رسید. هرچه زمان مشتق طولانی‌تر باشد، میزان تنظیم بیشتر خواهد بود.

P.122	دوره نمونه‌برداری (T)	۰/۰۱~۱۰۰/۰۰ ثانیه	۰/۱۰ ثانیه	☆

دوره نمونه‌برداری:(T)

به بازه زمانی نمونه‌برداری مقدار فیدبک گفته می‌شود که تنظیم‌کننده در هر دوره نمونه‌برداری یک بار عمل می‌کند. هرچه دوره نمونه‌برداری طولانی‌تر باشد، پاسخ‌دهی سیستم کندتر خواهد بود.

P.123	محدودیت انحراف PID	۰/۰%~۱۰۰/۰%	۰/۰%	☆



P.124	مقدار تشخیص از دست دادن بازخورد PID	۰/۱%~۱۰۰/۰%	۰/۰%	☆
P.125	زمان تشخیص از دست دادن بازخورد PID	۰/۰~۳۶۰۰/۰ ثانیه	۱ ثانیه	☆

این عملکرد برای تشخیص از دست رفتن سیگنال فیدبک PID استفاده می‌شود.

زمانی که مقدار فیدبک PID کمتر از مقدار تنظیم شده در **P.124**باشد و این وضعیت برای مدت زمانی بیشتر از مقدار تنظیم شده در **P.125**ادامه یابد، اینورتر خطا اعلام می‌کند.

شماره خطا **E.PID = 17**

P.126	فشار بیداری	۰/۰%~۱۰۰/۰%	۲۰%		☆
P.127	توقف عملیات PID	بدون عملیات	۰	۰	☆
		با عملیات	۱		

برای انتخاب این است که آیا در وضعیت توقف PID، عملکرد نگهداری PID ادامه یابد یا خیر. به‌طور معمول در حالت توقف، P.127=0

تنظیم می‌شود.				
P.128	فشار خواب	۱۰۰٫۰٪~۰٫۰٪	۸۰٪	☆
P.129	زمان تأخیر خواب	۶۰۰۰٫۰~۰٫۰ ثانیه	۰٫۲ ثانیه	☆
این گروه از کدهای عملکرد برای فعال‌سازی عملکرد خواب و بیدارباش استفاده می‌شوند. در حین کارکرد: زمانی که فرکانس تنظیم‌شده کمتر یا مساوی فرکانس خواب باشد، اینورتر پس از زمان تأخیر خواب **P.129** وارد حالت خواب شده و متوقف می‌شود.اگر اینورتر در حالت خواب باشد و فرمان راه‌اندازی معتبر باشد، زمانی که فرکانس تنظیم‌شده کمتر از فرکانس بیدارباش **P8.49** نباشد، اینورتر پس از زمان تأخیر بیدارباش **P8.50** شروع به کار خواهد کرد.به‌طور معمول، فرکانس بیدارباش باید کمتر از فرکانس خواب تنظیم نشود.عملکرد خواب و بیدارباش فقط زمانی فعال هستند که هر دو مقدار فرکانس خواب و بیدارباش روی **۰٫۰۰ هرتز** تنظیم شده باشند. در صورت فعال بودن عملکرد خواب (منبع فرکانس: PID)، انتخاب محاسبه PID در حالت خواب تحت تأثیر کد عملکرد **P.127** قرار می‌گیرد (**P.127=1**).				
P.130	زمان تأخیر بیدار شدن	۶۰۰۰٫۰~۰٫۰ ثانیه	۰٫۲ ثانیه	☆
P.131	زمان انتظار برای روشن شدن پمپ کمکی	۶۰۰۰٫۰~۰٫۰ ثانیه	۰٫۰ ثانیه	☆
P.132	زمان انتظار برای خاموش شدن پمپ کمکی	۶۰۰۰٫۰~۰٫۰ ثانیه	۰٫۰ ثانیه	☆
P.133	فرکانس خواب	۰٫۰۰Hz~فرکانس بیداری (P.005)	۰٫۰۰Hz	☆

در حالت PID، کاربرد هر پارامتر:

کاربرد پمپ کمکی ۱ و ۲:

۱. ابتدا تعداد پمپ‌های کمکی انتخاب می‌شود، سپس J1 و J2 به‌عنوان عملکرد پمپ کمکی متناظر تنظیم می‌گردند.

۲. **افزایش پمپ:** زمانی که فرکانس کاری به حد بالای فرکانس برسد و مقدار داده‌شده منبع PID (y) هنوز بزرگ‌تر از مقدار فیدبک (L) باشد، پس از گذشت مدت‌زمانی از طریق ترمینال خارجی، یک پمپ کمکی راه‌اندازی می‌شود. این زمان انتظار، **"زمان انتظار روشن شدن پمپ کمکی"** است.

کاهش پمپ: زمانی که فرکانس کاری به حد پایین فرکانس برسد و مقدار داده‌شده منبع PID هنوز کمتر از مقدار فیدبک باشد، پس از گذشت مدت‌زمانی از طریق ترمینال خارجی، یک پمپ کمکی خاموش می‌شود. این زمان انتظار، **"زمان انتظار خاموش شدن پمپ کمکی"** است.

ترتیب روشن شدن: ابتدا J1 و سپس J2

ترتیب خاموش شدن: ابتدا J2 و سپس J1

۳. در طول زمان‌های انتظار روشن/خاموش پمپ کمکی، اگر شرط مربوطه برقرار نباشد، زمان مجدداً محاسبه می‌شود. اما پمپ کمکی‌ای که قبلاً روشن شده، خاموش نخواهد شد.

۴. در زمان خواب، پمپ‌های کمکی خاموش می‌شوند.

کاربرد فشار بازیابی و فشار خواب:

۱. ابتدا گزینه **"فعال‌سازی خواب (Sleepy Enable)"** را فعال کنید.

۲. در حالت با مشخصه مثبت، اگر اینورتر در حالت بیدار باشد و مقدار فیدبک PID بیشتر از مقدار فشار خواب باشد، پس از یک مدت زمان تأخیر وارد وضعیت عملکرد با فرکانس صفر می‌شود. این زمان، **"زمان تأخیر خواب"** است.

۳. در حالت با مشخصه مثبت، اگر اینورتر در حالت بیدار باشد و مقدار فیدبک PID کمتر از مقدار فشار بیدارباش باشد، پس از یک مدت زمان تأخیر وارد حالت عملکرد با فرکانس غیر صفر می‌شود. این زمان، **"زمان تأخیر بازیابی"** است.

۴. در هر دو دوره تأخیر، اگر شرط مربوطه برقرار نباشد، زمان مجدداً محاسبه می‌شود.

P.134	انتخاب حفاظت اضافه بار موتور	غیرفعال, موتور عمومی (با جبران سرعت پایین), موتور فرکانس متغیر (بدون جبران سرعت پایین)	۱	☆

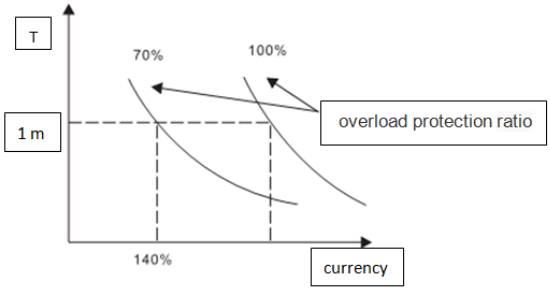
زمانی که اینورتر فرکانس برای موتور بار حفاظتی در برابر اضافه‌بار ندارد، ویژگی حفاظت اضافه‌بار موتور فعال نیست (استفاده با احتیاط).
۰:

از آنجایی که خنک‌کنندگی موتورهای معمولی در سرعت‌های پایین ضعیف است، مقدار حفاظت حرارتی الکترونیکی نیز به‌طور مناسب تنظیم می‌شود. در اینجا ویژگی جبران‌سازی سرعت پایین به این معناست که آستانه حفاظت اضافه‌بار موتور در فرکانس‌های کمتر از ۳۰ هرتز کاهش می‌یابد.:۱

چون خنک‌کنندگی موتورهای خاص طراحی‌شده برای اینورتر تحت تأثیر سرعت چرخش نیست، نیازی به تنظیم مقدار حفاظتی در هنگام عملکرد با سرعت پایین وجود ندارد.:۲

P.135	جریان حفاظت اضافه بار موتور	۱۲۰٫۰٪~۲۰٫۰٪	۱۰۰٪	☆

گروه فنی مهندسی آریا برق



این مقدار را می‌توان با استفاده از فرمول زیر تعیین کرد:

جریان حفاظت اضافه‌بار موتور = (حداکثر جریان مجاز بار / جریان نامی اینورتر) × ۱۰۰٪

به‌طور معمول، **حداکثر جریان مجاز بار** برابر با **جریان نامی موتور بار** در نظر گرفته می‌شود.

زمانی که جریان نامی موتور بار با جریان نامی اینورتر مطابقت ندارد، تنظیم مقادیر **P.134 تا P.135** می‌تواند حفاظت اضافه‌بار موتور را فراهم کند.

P.136	کاهش توان لحظه‌ای و کاهش فرکانس	۷۰٫۰٪~۱۱۰٫۰٪	۸۰٪	☆
P.137	نرخ کاهش فرکانس در کاهش توان لحظه‌ای	۰~۵۰ هرتز	۰ هرتز	☆

زمانی که مقدار نرخ افت لحظه‌ای برق روی ۰ تنظیم شود، عملکرد راه‌اندازی مجدد پس از قطع لحظه‌ای برق **غیرفعال** خواهد بود.

نقطه فرکانس کاهش‌یافته قطع لحظه‌ای برق به حالتی اشاره دارد که پس از قطع برق شبکه، زمانی که ولتاژ باس به این نقطه برسد، اینورتر شروع به کاهش فرکانس کاری خود بر اساس **نرخ کاهش فرکانس قطع لحظه‌ای برق (P.137)** می‌کند تا موتور در وضعیت تولید توان باقی بماند.

قدرت بازگشتی موتور برای حفظ ولتاژ باس استفاده می‌شود تا عملکرد اینورتر تا زمان بازگشت برق شبکه ادامه پیدا کند.

نکته: تنظیم مناسب این دو پارامتر می‌تواند باعث شود تا فرآیند **سوئیچ شبکه برق** بدون فعال شدن حفاظت اینورتر و توقف تولید انجام شود.

P.138	ویژگی توقف ولتاژ بالا	فعال	۰	۰	★
		غیرفعال	۱		
P.139	ولتاژ حفاظت توقف ولتاژ بالا	۱۱۰٪~۱۵۰٪(۳۸۰V)	۱۲۰٪		☆

		(۲۲۰V)۱۵۰٪~۱۱۰٪	۱۱۵٪	☆

در زمان کاهش سرعت اینورتر، به دلیل تأثیر اینرسی بار، نرخ واقعی کاهش سرعت چرخش موتور ممکن است کمتر از فرکانس خروجی باشد.

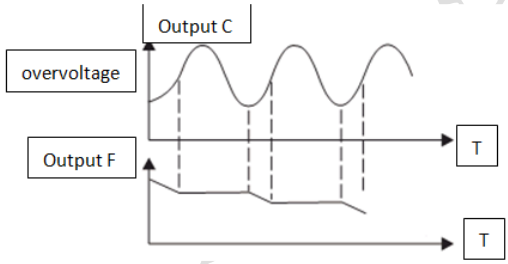
در این حالت، موتور به اینورتر توان بازمی‌گرداند که باعث افزایش ولتاژ باس اینورتر می‌شود.

اگر تدابیری اتخاذ نشود، این افزایش ولتاژ می‌تواند موجب بروز خطای **ولتاژ بیش‌ازحد باس** شده و باعث قطع عملکرد اینورتر گردد.

عملکرد حفاظت توقف ناشی از ولتاژ بیش‌ازحد می‌تواند ولتاژ باس را در حین کارکرد اینورتر تشخیص دهد و آن را با **نقطه فشار بیش‌ازحد توقف** تعریف‌شده توسط **P.139** (نسبت به ولتاژ باس استاندارد) مقایسه کند.

اگر ولتاژ باس از این نقطه بیشتر شود، کاهش فرکانس خروجی اینورتر **متوقف** خواهد شد.

زمانی که ولتاژ باس مجدداً کمتر از نقطه فشار بیش‌ازحد توقف تشخیص داده شود، کاهش سرعت ادامه خواهد یافت، همان‌طور که در نمودار زیر نشان داده شده است:



P.140	سطح محدودیت خودکار جریان	۲۰۰٪~۱۰۰٪	۱۶۰٪(G)	☆

در حین عملکرد اینورتر، به دلیل بار بیش‌ازحد، نرخ افزایش واقعی سرعت چرخش موتور کمتر از نرخ افزایش فرکانس خروجی است.

اگر تدابیری اتخاذ نشود، این وضعیت می‌تواند باعث بروز **خطای جریان بیش‌ازحد باس** شده و عملکرد اینورتر را قطع کند.

عملکرد توقف ناشی از جریان بیش‌ازحد می‌تواند جریان خروجی را در حین کار اینورتر تشخیص دهد و آن را با **نقطه سطح محدودکننده جریان** تعریف‌شده توسط **P.140** مقایسه کند.

اگر مقدار جریان از این نقطه بیشتر شود، فرکانس خروجی اینورتر مطابق با **نرخ کاهش فرکانس جریان بیش‌ازحد** کاهش می‌یابد.

زمانی که جریان خروجی دوباره کمتر از سطح محدودکننده تشخیص داده شود، عملکرد عادی از سر گرفته می‌شود.

P.141	نرخ کاهش فرکانس هنگام محدودیت جریان	۰٫۰~۱۰۰ هرتز بر ثانیه	۱۰ هرتز بر ثانیه	☆
P.142	آدرس محلی	۰ ,۱-۲۴۷ آدرس پخش	۱	☆

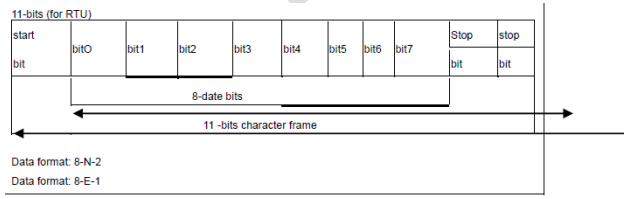
زمانی که مستر در حال آماده‌سازی فریم است و آدرس اسلیو روی ۰ تنظیم شده باشد، یعنی آدرس پخش عمومی (Broadcast)، تمامی اسلیوها در باس MODBUS فریم را دریافت خواهند کرد اما پاسخی ارسال نمی‌کنند.

توجه داشته باشید که آدرس اسلیو نباید روی صفر تنظیم شود.

آدرس ارتباطی مستر در شبکه ارتباطی یکتا است و اساس برقراری ارتباط نقطه‌به‌نقطه می‌باشد.					
P.143	نرخ انتقال داده (Baud rate)	۱۲۰۰BPS	۰		☆
		۲۴۰۰BPS	۱		
		۴۸۰۰BPS	۲		
		۹۶۰۰BPS	۳		
		۱۹۲۰۰BPS	۴		
		۳۸۴۰۰BPS	۵		
ین پارامتر برای تنظیم نرخ انتقال پیام بین موتور و اینورتر استفاده می‌شود. توجه داشته باشید که نرخ بیت تنظیم‌شده در رایانه بالادستی و اینورتر فرکانس باید یکسان باشد، در غیر این صورت ارتباط برقرار نخواهد شد. هرچه نرخ بیت بالاتر باشد، سرعت ارتباط نیز بیشتر خواهد بود.					
P.144	**فرمت داده**	پدون کالیبراسیون (۸-N-۱) برای RTU	۰	۰	☆
		زوج (۸-E-۱)	۱		
		فرد (۸-O-۱)	۲		
		بدون کالیبراسیون (۸-N-۲)	۳		
		زوج (۸-E-۲)	۴		
		فرد (۸-O-۲)	۵		
		بدون کالیبراسیون (۷-N-۱)	۶		
		زوج (۷-E-۱)	۷		
		فرد (۷-O-۱)	۸		

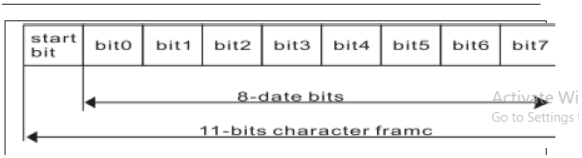
		۹	بدون کالیبراسیون (۷-N-۲)		
		۱۰	زوج (E-2-۷)		
		۱۱	فرد (O-2-۷)		
		۱۲	بدون کالیبراسیون (۸-N-۱)		
		۱۳	زوج (E-1-۸)		
		۱۴	فرد (O-1-۸)		
		۱۵	بدون کالیبراسیون (۸-N-۲)		
		۱۶	زوج (E-2-۸)		
		۱۷	فرد (O-2-۸)		

فرمت داده تنظیم‌شده توسط موتور و اینورتر فرکانس باید یکسان باشد، در غیر این صورت ارتباط برقرار نخواهد شد.

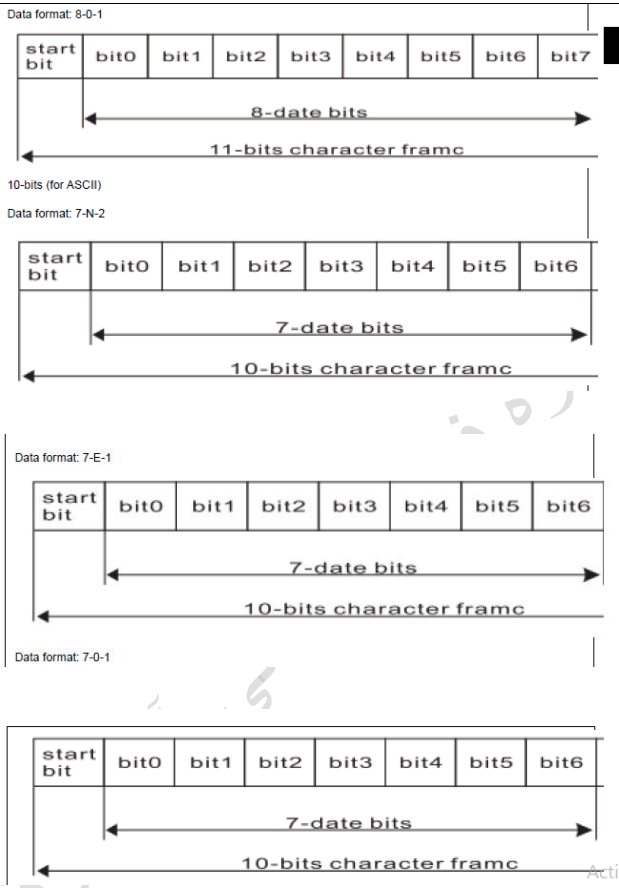


68

Section V. Parameter Function Table



گروه فنی مهندی



P.145	تأخیر در پاسخ	۰ -۲۰ میلی ثانیه	۵ میلی ثانیه	☆

تاخیر پاسخ: به فاصله زمانی بین پایان دریافت داده در اینورتر فرکانس تا ارسال داده پاسخ به رایانه بالادستی گفته می‌شود.
اگر تاخیر پاسخ کمتر از زمان پردازش سیستم باشد، تاخیر پاسخ برابر با زمان پردازش سیستم خواهد بود.
اگر تاخیر پاسخ بیشتر از زمان پردازش سیستم باشد، سیستم پس از اتمام پردازش داده‌ها، مدت زمان انتظار را افزایش می‌دهد تا زمان تاخیر پاسخ کامل شود و سپس داده‌ها به رایانه بالادستی ارسال می‌شوند.

P.146	زمان بیش از حد ارتباطی	۰/۰ (غیرفعال)، ۰/۱-	۰/۰	☆

		۱۰۰/۰ ثانیه			
زمانی که کد عملکرد روی ۰.۰ تنظیم شود، پارامتر زمان پایان ارتباط غیرفعال است.زمانی که کد عملکرد روی مقدار معتبر تنظیم شود و فاصله بین دو ارتباط از زمان پایان ارتباط بیشتر شود، سیستم خطای ارتباط (CE) گزارش می‌دهد.به‌طور معمول، این پارامتر غیرفعال تنظیم می‌شود. اگر این پارامتر در سیستم ارتباط مداوم تنظیم شود، وضعیت ارتباط قابل مانیتورینگ خواهد بود.					
P.147	آلارم خطای ارتباطی و توقف با کاهش سرعت آزاد	۰	۱	☆	
	بدون آلارم و ادامه کار	۱			
	بدون آلارم و توقف با خاموش شدن (حالت ارتباطی)	۲			
	بدون آلارم و توقف با خاموش شدن (تمام حالت‌ها)	۳			
P.148	پاسخ انتقال داده	پاسخ‌دهی فعال	۰	۰	☆
		بدون پاسخ	۱		
زمانی که کد عملکرد روی ۰ تنظیم شود، اینورتر فرکانس به تمام فرمان‌های خواندن و نوشتن رایانه بالادستی پاسخ می‌دهد. زمانی که کد عملکرد روی ۱ تنظیم شود، اینورتر فرکانس فقط به فرمان‌های خواندن رایانه بالادستی پاسخ می‌دهد و به فرمان‌های نوشتن پاسخ نمی‌دهد. بدین ترتیب، کارایی ارتباط افزایش می‌یابد.					
P.149	آستانه فرکانس پایین برای سرکوب نوسان	۵۰۰/۰~۰ هرتز	۱۵ هرتز	☆	
P.150	آستانه فرکانس بالا برای سرکوب نوسان	۵۰۰/۰~۰ هرتز	۱۵ هرتز	☆	
بیشتر موتورها در برخی بازه‌های فرکانسی دارای نوسانات جریان هستند که باعث عدم پایداری حرکت موتور و حتی ایجاد جریان بیش‌ازحد در اینورتر می‌شود.وقتی **P.153 = 0** باشد، قابلیت سرکوب نوسانات فعال می‌شود.زمانی که مقادیر **P.149** و **P.150** کوچک تنظیم شوند، اثر سرکوب نوسانات، به‌ویژه هنگام افزایش جریان، واضح‌تر خواهد بود. اثر سرکوب نوسانات واضح‌تر است.وقتی مقدار تنظیم شده بزرگ‌تر باشد، اثر سرکوب نوسانات ضعیف‌تر خواهد بود.					
P.151	حد سرکوب نوسان	۱۰۰/۰~۰	۲۰	☆	
مقدار افزایش ولتاژ در حین سرکوب نوسانات می‌تواند با تنظیم پارامتر **P.151** محدود شود.					
P.152	فرکانس مرزی بالا و پایین برای سرکوب نوسان	P.004~۰/۰۰ (حداکثر فرکانس) هرتز	۱۲/۵ هرتز	☆	

پارامتر **P.152**نقطه تمایز بین کدهای عملکرد **P.149**و **P.150**می‌باشد.

P.153	سرکوب نوسان	فعال	۰	۰	☆
		غیرفعال	۱		

عملکرد سرکوب نوسانات برای کنترل VF است. موتورهای معمولی اغلب در شرایط بی‌باری یا بار سبک، پدیده نوسان جریان را دارند که باعث عملکرد غیرعادی موتور و جریان بیش‌ازحد شدید اینورتر فرکانس می‌شود.وقتی **P.153 = 0** باشد، عملکرد سرکوب نوسان فعال است و اینورتر فرکانس مطابق با پارامترهای **P.149 تا P.152**، نوسانات موتور را کنترل می‌کند.

P.154	PMM	۱۲۲~۰	۰	★

۰ - سوئیچ خودکار بین پنج مرحله و هفت مرحله PWM

۱ - هفت مرحله در کل فرآیند

۲ - پنج مرحله در کل فرآیند

دهگان:

۰ - بدون مدولاسیون:۰

۱ - بخش بیش‌مدولاسیون فعال

۲ - تمام بیش‌مدولاسیون فعال

صدگان:

۰ - بدون عملکرد

P.155	ضریب جبران جریان بی‌باری	۹٫۹۹~۰	۰٫۵	☆

پارامتر **P.155** عمدتاً اندازه گشتاور را در حالت برداری و در سرعت چرخش کمتر از ۱ هرتز جبران می‌کند و در شرایط عادی مقدار پیش‌فرض آن مناسب است.

P.156	انتخاب منطق معکوس ترمینال Si (D0-D5 مربوط به S1-S6)	۰	۰	☆

این عملکرد برای انتخاب فعال یا غیرفعال بودن ترمینال‌های چندکاره S1 تا S6 در حالت قطع استفاده می‌شود.

S1 تا S6 متناظر با بیت‌های دودویی DO تا D5 هستند که وقتی مقدار آن‌ها ۱ باشد، معکوس می‌شوند؛ یعنی در حالت قطع باز معتبر هستند.

مثال:

اگر بخواهید S2 را برای حالت قطع معتبر کنید، باید مقدار پارامتر **P.156** را برابر وزن S2 تنظیم کنید، یعنی **P.156 = 2**؛

اگر بخواهید S2 و S5 را هر دو برای حالت قطع معتبر کنید، کافی است **P.156** را برابر جمع وزن‌های S2 و S5 تنظیم کنید، یعنی

P.156 = 18.

گروه فنی مهندسی آریا برق

ترمینال های چندگانه	S1	S2	S3	S4	S5	S6
بیت باینری	D0	D1	D2	D3	D4	D5
مقدار تنظیمات D0 تا D5	۱	۱	۱	۱	۱	۱
وزن‌های S1 تا S6	**۳۲**	**۱۶**	**۸**	**۴**	**۲**	**۱**

P.157	مقدار شمارش جریان	۰~۶۵۰۰۰	۰	☆
این پارامتر مقدار شمارش جریان شمارنده را تنظیم می‌کند و سیگنال پالس شمارش خارجی مقدار پارامتر را افزایش می‌دهد.				
P.158	مقدار آستانه در شمارنده	۰~۶۵۰۰۰	۱۰۰	☆
این عملکرد برای تنظیم مقدار پیش‌فرض شمارنده استفاده می‌شود.زمانی که مقدار شمارش برابر با مقدار پیش‌فرض شمارش شود، سیستم مطابق با تنظیمات پارامتر **P.160**پاسخ می‌دهد.				
P.159	آلارم شمارش	۰~۶۵۰۰۰	۱	☆
این عملکرد برای تنظیم مقدار پیش‌هشدار شمارنده استفاده می‌شود تا قبل از رسیدن شمارش به مقدار نهایی، آمادگی بهتری برای مرحله بعدی ایجاد شود.زمانی که شمارش به مقدار پیش‌هشدار برسد، سیستم می‌تواند از طریق رله‌های J1 وJ2 تنظیم شده در **P.072**و **P.073**به مقدار ۱۳ سیگنال خروجی دهد.				
P.160	شمارش تا اقدام	توقف ارسال پیام‌ها: ۰	۰	☆
		ادامه ارسال پیام‌ها: ۱		
این عملکرد برای تنظیم انتخاب خروجی اینورتر فرکانس زمانی که مقدار شمارش به مقدار پیش‌فرض شمارش برسد، استفاده می‌شود.				
۱۶۱	حالت‌های عملکرد PLC	حالت عملیات PLC: ۰	۰	☆
		حالت کارکرد پیوسته: ۱		
		توقف تک‌مرحله‌ای: ۲		
		پایان تک‌مرحله‌ای با مقدار نهایی باقی‌مانده: ۳		
فرمان PLC ساده در دو حالت قابل استفاده است:				

۱. **منبع فرکانس**
۲. **منبع ولتاژ جداسازی VF**

نقشه شماتیک شکل ۵-۳۰، نحوه استفاده از PLC ساده به عنوان **منبع فرکانس** را نشان می‌دهد. در این حالت، **علامت مثبت و منفی PC.00 تا PC.15** جهت حرکت را تعیین می‌کند.

PLC دارای ۳ حالت عملکرد به عنوان منبع فرکانس است**:**

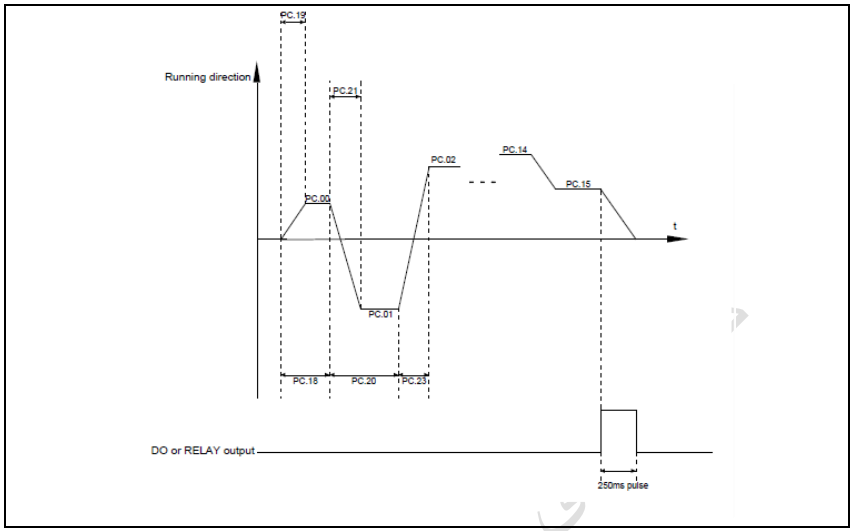
(در حالت "منبع ولتاژ جداسازی VF"، این ۳ حالت **ارائه نمی‌شود)**

گردش پیوسته :۱
پس از تکمیل یک سیکل کاری کامل اینورتر، بلافاصله وارد سیکل بعدی می‌شود و تا زمانی که فرمان توقف صادر نشود، به کار ادامه می‌دهد.

اجرای تک سیکل و توقف :۲
پس از تکمیل یک سیکل کاری کامل، اینورتر **به‌صورت خودکار متوقف** می‌شود و تا زمانی که **دوباره فرمان راه‌اندازی** صادر نشود، شروع به کار نخواهد کرد.

اجرای تک سیکل و حفظ مقدار نهایی:۳
پس از پایان یک سیکل کاری، اینورتر با **فرکانس و جهت حرکت آخرین مرحله** به کار خود ادامه می‌دهد. در صورتی که اینورتر پس از توقف دوباره راه‌اندازی شود، از **وضعیت اولیه PLC** شروع به کار خواهد کرد.

گروه فنی مهندسی آریا برق



P.۱۶۲	انتخاب حافظه خاموشیPLC	خاموشی بدون حافظه	۰	۰	☆
		خاموشی حافظه دار	۱		
حافظه توقف PLC به معنای ثبت مرحله اجرای PLC و فرکانس اجرای آن پیش از توقف است. در اجرای بعدی، PLCاز همان مرحله ذخیره‌شده ادامه می‌دهد. اگر مقدار آن روی ۰ تنظیم شود، فرآیند PLC پس از روشن شدن مجدد، از ابتدا آغاز خواهد شد.					
P.۱۶۳	واحد زمانی اجرای برنامه	ثانیه	۰	۰	☆
		دقیقه	۱		
P.۱۶۴	زمان اجرای بخش ۰ درPLC	۰/۰ ثانیه (h) تا ۶۰۰۰/۰ ثانیه(h)			☆
P.۱۶۵	زمان اجرای بخش ۱ در PLC	۰/۰ ثانیه (h) تا ۶۰۰۰/۰ ثانیه(h)			☆
P.۱۶۶	زمان اجرای بخش ۲ در PLC	۰/۰ ثانیه (h) تا ۶۰۰۰/۰ ثانیه(h)			☆

P.۱۶۷	زمان اجرای بخش ۳ در PLC	۰/۰ ثانیه (h) تا ۶۰۰۰/۰ ثانیه(h)		☆
P.۱۶۸	زمان اجرای بخش ۴ در PLC	۰/۰ ثانیه (h) تا ۶۰۰۰/۰ ثانیه(h)		☆
P.۱۶۹	زمان اجرای بخش ۵ در PLC	۰/۰ ثانیه (h) تا ۶۰۰۰/۰ ثانیه(h)		☆
P.۱۷۰	زمان اجرای بخش ۶ در PLC	۰/۰ ثانیه (h) تا ۶۰۰۰/۰ ثانیه(h)		☆
P.۱۷۱	زمان اجرای بخش۷ در PLC	۰/۰ ثانیه (h) تا ۶۰۰۰/۰ ثانیه(h)		☆
P.۱۷۲	زمان شتاب‌گیری و زمان کاهش سرعت ۱	۰.۰~۷۷۷۷ واحد: شتاب‌گیری و کاهش سرعت بخش واحد دهگان: شتاب‌گیری و کاهش سرعت بخش اول صدگان: شتاب‌گیری و کاهش سرعت هزارگان: شتاب‌گیری و کاهش سرعت بخش سوم ۰ :زمان شتاب‌گیری و کاهش سرعت، برابر با ۰ ۱ :زمان شتاب‌گیری و کاهش سرعت، برابر با ۱ ۲ :زمان شتاب‌گیری و کاهش سرعت، برابر با ۲ ۳ :زمان شتاب‌گیری و کاهش سرعت، برابر با ۳ ۴ :زمان شتاب‌گیری و کاهش سرعت، برابر با ۴ ۵ :زمان شتاب‌گیری و کاهش سرعت، برابر با ۵ ۶ :زمان شتاب‌گیری و کاهش سرعت، برابر با ۶ ۷ :زمان شتاب‌گیری و کاهش سرعت، برابر با ۷	۰	☆
P.۱۷۳	زمان شتاب‌گیری و زمان کاهش سرعت ۲	۰.۰~۷۷۷۷ واحد: شتاب‌گیری و کاهش سرعت بخش چهارم دهگان: شتاب‌گیری و کاهش سرعت بخش پنجم صدگان: شتاب‌گیری و کاهش سرعت بخش ششم هزارگان: شتاب‌گیری و کاهش سرعت بخش هفتم	۰	☆
P.۱۷۴	زمان شتاب‌گیری سرعت ۱	۰/۱ ثانیه تا ۳۶۰۰/۰ ثانیه	-	☆
P.۱۷۵	زمان کاهش سرعت ۱	۰/۱ ثانیه تا ۳۶۰۰/۰ ثانیه	-	☆
P.۱۷۶	زمان شتاب‌گیری سرعت ۲	۰/۱ ثانیه تا ۳۶۰۰/۰ ثانیه	-	☆
P.۱۷۷	زمان کاهش سرعت ۲	۰/۱ ثانیه تا ۳۶۰۰/۰ ثانیه	-	☆
P.۱۷۸	زمان شتاب‌گیری سرعت ۳	۰/۱ ثانیه تا ۳۶۰۰/۰ ثانیه	-	☆

گروه فنی مهندسی آریا برق

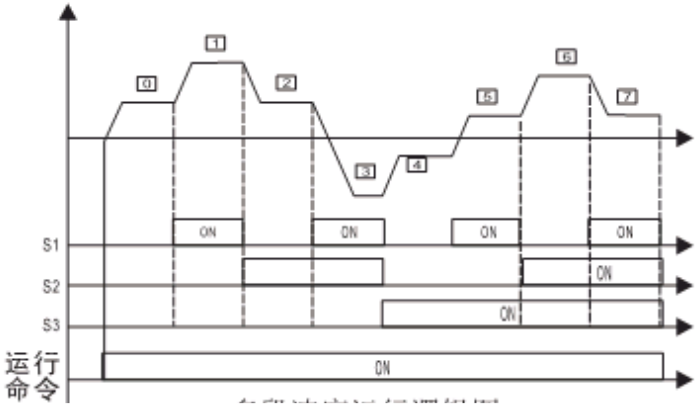
P.۱۷۹	زمان کاهش سرعت ۳	۰٫۱ ثانیه تا ۳۶۰۰٫۰ ثانیه	-	☆
P.۱۸۰	زمان شتاب‌گیری سرعت ۴	۰٫۱ ثانیه تا ۳۶۰۰٫۰ ثانیه	-	☆
P.۱۸۱	زمان کاهش سرعت ۴	۰٫۱ ثانیه تا ۳۶۰۰٫۰ ثانیه	-	☆
P.۱۸۲	زمان شتاب‌گیری سرعت ۵	۰٫۱ ثانیه تا ۳۶۰۰٫۰ ثانیه	-	☆
P.۱۸۳	زمان کاهش سرعت ۵	۰٫۱ ثانیه تا ۳۶۰۰٫۰ ثانیه	-	☆
P.۱۸۴	زمان شتاب‌گیری سرعت ۶	۰٫۱ ثانیه تا ۳۶۰۰٫۰ ثانیه	-	☆
P.۱۸۵	زمان کاهش سرعت ۶	۰٫۱ ثانیه تا ۳۶۰۰٫۰ ثانیه	-	☆
P.۱۸۶	زمان شتاب‌گیری سرعت ۷	۰٫۱ ثانیه تا ۳۶۰۰٫۰ ثانیه	-	☆
P.۱۸۷	زمان کاهش سرعت ۷	۰٫۱ ثانیه تا ۳۶۰۰٫۰ ثانیه	-	☆
درایو AE200H هفت گروه زمان شتاب‌گیری/کاهش سرعت را ارائه می‌دهد.				
P.188	دستور MS 0	-۱۰۰٫۰٪ ~ ۱۰۰٫۰٪	۰٫۰ ٪	☆
P.189	دستور MS 1	-۱۰۰٫۰٪ ~ ۱۰۰٫۰٪	۰٫۰ ٪	☆
P.190	دستور MS 2	-۱۰۰٫۰٪ ~ ۱۰۰٫۰٪	۰٫۰ ٪	☆
P.191	دستور MS 3	-۱۰۰٫۰٪ ~ ۱۰۰٫۰٪	۰٫۰ ٪	☆
P.192	دستور MS 4	-۱۰۰٫۰٪ ~ ۱۰۰٫۰٪	۰٫۰ ٪	☆
P.193	دستور MS 5	-۱۰۰٫۰٪ ~ ۱۰۰٫۰٪	۰٫۰ ٪	☆
P.194	دستور MS 6	-۱۰۰٫۰٪ ~ ۱۰۰٫۰٪	۰٫۰ ٪	☆
P.195	دستور MS 7	-۱۰۰٫۰٪ ~ ۱۰۰٫۰٪	۰٫۰ ٪	☆
فرمان سرعت MS می‌تواند در سه حالت استفاده شود: منبع فرکانس، منبع ولتاژ جداسازیVF ، منبع تنظیم فرآیند.PID واحد اندازه‌گیری فرمان سرعت MS یک مقدار نسبی در بازه -۱۰۰٫۰٪ تا ۱۰۰٫۰٪ است. زمانی که به‌عنوان منبع فرمان استفاده شود، این مقدار درصدی از فرکانس ماکزیمم است.				

زمانی که به‌عنوان منبع ولتاژ جداسازی VF استفاده شود، این مقدار درصدی از ولتاژ نامی موتور است.
زمانی که به‌عنوان منبع تنظیم PID استفاده شود، در فرآیند نیازی به تبدیل واحد ندارد.

فرمان MS باید بر اساس وضعیت مختلف ترمینال‌های دیجیتال چندمنظوره S انتخاب شود.
علامت فرمان MS جهت عملکرد را تعیین می‌کند. اگر مقدار آن منفی باشد، مقدار تنظیم فرکانس ۱۰۰/۰٪ متناظر با فرکانس ماکزیمم (P.004)خواهد بود.
سه ترمینال ورودی چندمنظوره مانندS1 ، S2، S3به‌عنوان ترمینال‌های PD شماره ۱، ۲، ۳) به ترتیب ۱۲، ۱۳، ۱۴ که متناظر با پارامترهای P.053 ، P.054، P.055هستند (عمل می‌کنند و سرعت ۸ مرحله‌ای از طریق کدگذاری ترکیبیS1 ، S2، S3انتخاب می‌شود.
زمانی که S1 = S2 = S3 = OFF باشد، حالت ورودی فرکانس با پارامتر P.003 تعیین می‌شود.
زمانی که همه ترمینال‌هایS1 ، S2، S3خاموش نباشند، SPDفعال می‌شود.
اولویت SPD بالاتر از ورودی فرکانس از طریق صفحه‌کلید، آنالوگ یا ارتباطی است.

وقتی P.000 = 1 باشد، شروع و توقف SPD توسط ترمینال‌های کنترل SPD تعیین می‌شود؛ یعنی به‌محض اتصال ترمینال‌های کنترل SPD، اینورتر روشن شده و با قطع آن‌ها به‌طور خودکار خاموش می‌شود. در این صورت توقف خودکار نیاز به دستور اضافه برای شروع و توقف ندارد.
وقتی P.000 = 0 باشد، SPDبه‌صورت خودکار شروع و توقف نخواهد کرد و نیاز به دستورهای اضافی برای راه‌اندازی و توقف دارد.

برای فرکانس بخش ۰، پارامتر P.188 فقط در اجرای برنامه به‌عنوان فرکانس بخش صفر اعمال می‌شود.
S1خاموش.



S1	خاموش	روشن	خاموش	روشن	خاموش	روشن

روشن	خاموش	روشن	روشن	خاموش	خاموش	S2
روشن	روشن	خاموش	خاموش	خاموش	خاموش	S3
۷	۴	۳	۲	۱	۰	انتخاب حالت راه اندازی

بخش ششم: عیب‌یابی و راه‌حل‌ها

درایو AE200H قادر است به‌طور کامل از عملکرد دستگاه بهره‌برداری کند و در عین حال محافظت مؤثر را اجرا نماید. ممکن است در هنگام کار با دستگاه با پیام‌های خطا مواجه شوید. لطفاً جدول زیر را بررسی کنید تا علل احتمالی خطا را تحلیل و رفع مشکل نمایید.

اگر با خرابی دستگاه یا مشکلاتی مواجه شدید که قادر به حل آن نبودید، لطفاً با خط تلفن پشتیبانی فنی ۲۴ ساعته ما تماس بگیرید

۶-۱ هشدار خطا و راه‌حل‌ها

درایو سری AE200H نه تنها از عملکرد کامل تجهیزات استفاده می‌کند بلکه محافظت مؤثری نیز ارائه می‌دهد. این سری دارای پیام‌های هشدار و قابلیت محافظتی است.

هنگامی که خطایی رخ دهد، عملکرد محافظتی فعال شده، خروجی قطع می‌شود، کنتاکت رله خطا فعال می‌گردد و کد خطا روی صفحه نمایش نشان داده می‌شود.

قبل از تماس با بخش خدمات، کاربر می‌تواند طبق راهنمای این فصل، خودآزمایی انجام داده، علت خطا را تحلیل کرده و راه‌حل مناسب را بیابد.

اگر خطا ناشی از دلایل مشخص شده در کادر نقطه‌چین باشد، لطفاً مستقیماً با نمایندگان یا شرکت ما تماس بگیرید.

گروه فنی مهندسی آریا برق

نام خطا :	جریان بیش از حد در شتاب‌گیری
نمایش در پنل:	شماره خطا ۲ = Err04 OC1
بررسی و تحلیل خطا	۱. زمان شتاب‌دهی خیلی کوتاه ۲. افزایش گشتاور دستی یا منحنی V/F نامناسب ۳. ولتاژ پایین ۴. اتصال خروجی اینورتر به زمین یا اتصال کوتاه ۵. حالت کنترل برداری بدون شناسایی پارامترها ۶. راه‌اندازی موتور در حال چرخش ۷. اضافه شدن ناگهانی بار در فرایند شتاب‌گیری ۸. انتخاب اینورتر با ظرفیت پایین‌تر از نیاز
اقدامات اصلاحی برای رفع خطا	۱. افزایش زمان شتاب‌گیری ۲. تنظیم بوست گشتاور دستی یا منحنی V/F ۳. تنظیم ولتاژ در محدوده نرمال ۴. رفع خطاهای خارجی ۵. شناسایی پارامترها ۶. انتخاب راه‌اندازی با پیگیری سرعت یا راه‌اندازی مجدد پس از توقف موتور ۷. حذف بار اضافه ناگهانی ۸. انتخاب اینورتر با توان بالاتر
نام خطا:	**جریان بیش از حد در شتاب‌گیری**
نمایش در پنل:	شماره خطا ۲ =

گروه فنی مهندسی آریا برق

	Err05OC2
بررسی و تحلیل خطا	۱. اتصال زمین یا اتصال کوتاه در مدار خروجی اینورتر ۲. حالت کنترل برداری بدون شناسایی پارامتر ۳. زمان کاهش سرعت بسیار کوتاه ۴. ولتاژ پایین ۵. اضافه شدن ناگهانی بار در فرآیند کاهش سرعت ۶. عدم نصب واحد ترمز و مقاومت ترمز
اقدامات اصلاحی برای رفع خطا	۱. رفع خطاهای خارجی ۲. شناسایی پارامتر ۳. افزایش زمان کاهش سرعت ۴. تنظیم ولتاژ در محدوده نرمال ۵. حذف بار اضافه‌شده ناگهانی ۶. نصب واحد ترمز و مقاومت ترمز
نام خطا:	**جریان بیش‌ازحد در سرعت ثابت**
نمایش در پنل:	شماره خطا ۳ = Err06 OC3
بررسی و تحلیل خطا	اتصال کوتاه یا اتصال به زمین در مدار خروجی اینورتر مد کنترل برداری بدون شناسایی پارامتر ولتاژ پایین اضافه شدن ناگهانی بار در حین کاهش سرعت انتخاب اینورتر با توان پایین
اقدامات اصلاحی برای رفع خطا	رفع خطاهای خارجی شناسایی پارامترها تنظیم ولتاژ در محدوده نرمال حذف بار اضافه ناگهانی

گروه فنی مهندسی آریا برق

	انتخاب اینورتر با سطح توان بالاتر
نام خطا:	**افزایش ولتاژ درحالت افزایش سرعت**
نمایش در پنل:	خطا شماره ۴ = Err07OU1
بررسی و تحلیل خطا	۱. هیچ واحد ترمز و مقاومت ترمز نصب نشده است. ۲. ولتاژ ورودی بالا است. ۳. نیروی خارجی موتور را در حین فرآیند شتاب‌گیری به حرکت درآورده است. ۴. زمان شتاب‌گیری بسیار کوتاه است.
اقدامات اصلاحی برای رفع خطا	واحد ترمز و مقاومت ترمز را نصب کنید. ولتاژ را به محدوده نرمال تنظیم کنید. نیروی خارجی را حذف کنید یا مقاومت ترمز نصب کنید. زمان شتاب‌گیری را افزایش دهید.
نام خطا:	**افزایش ولتاژ درحالت کاهش سرعت**
نمایش در پنل:	خطا شماره ۵ = Err08OU2
بررسی و تحلیل خطا	۱. ولتاژ ورودی بالا ۲. عملکرد موتور توسط نیروی خارجی در هنگام فرآیند کاهش سرعت ۳. زمان کاهش سرعت بسیار کوتاه ۴. نصب نبودن واحد ترمز و مقاومت ترمز
اقدامات اصلاحی برای رفع خطا	۱. تنظیم ولتاژ به محدوده نرمال ۲. حذف نیروی خارجی یا نصب مقاومت ترمز ۳. افزایش زمان کاهش سرعت ۴. نصب واحد ترمز و مقاومت ترمز

گروه فنی مهندسی آریا برق

نام خطا:	افزایش ولتاژ درحالت سرعت ثابت
نمایش در پنل:	خطا شماره ۶ = Err09OU9
بررسی و تحلیل خطا	۱. عملکرد موتور توسط نیروی خارجی ۲. ولتاژ ورودی بالا
اقدامات اصلاحی برای رفع خطا	۱. حذف نیروی خارجی یا نصب مقاومت ترمز ۲. تنظیم ولتاژ به محدوده نرمال
نام خطا:	**خطای منبع تغذیه کنترل**
نمایش در پنل:	خطا شماره ۷ = Err10UV
بررسی و تحلیل خطا	۱. ولتاژ ورودی در محدوده مشخص شده نیست
اقدامات اصلاحی برای رفع خطا	۱. تنظیم ولتاژ به محدوده نرمال
نام خطا:	**بار اضافه اینورتر**
نمایش در پنل:	خطا شماره ۸ = Err12(OL2)
بررسی و تحلیل خطا	۱. انتخاب نوع کوچک اینورتر ۲. اضافه بار یا قفل شدن موتور
اقدامات اصلاحی برای رفع خطا	۱. انتخاب اینورتر با توان بالاتر ۲. کاهش بار و بررسی وضعیت موتور و شرایط مکانیکی
نام خطا:	**اضافه بار موتور**
نمایش در پنل:	خطا شماره ۹ = Err11OL1
بررسی و تحلیل خطا	۱. انتخاب نوع کوچک اینورتر ۲. تنظیم نادرست پارامتر P9.01 ۳. اضافه بار یا قفل شدن موتور
اقدامات اصلاحی برای رفع خطا	۱. انتخاب اینورتر با توان بالاتر ۲. تنظیم صحیح پارامتر P9.01 ۳. کاهش بار و بررسی وضعیت موتور و شرایط مکانیکی
نام خطا:	**فقدان فاز خروجی**
نمایش در پنل:	خطا شماره ۱۰ = Err14SP0
بررسی و تحلیل خطا	۱. ناهنجاری در سیم‌کشی بین موتور و اینورتر ۲. خروجی نامتعادل سه فاز از اینورتر ۳. ناهنجاری در برد درایو ۴. ناهنجاری در ماژول
اقدامات اصلاحی برای رفع خطا	۱. رفع خطاهای مدار خارجی ۲. بررسی سیم‌پیچ سه فاز و رفع خطاها ۳. تماس با پشتیبانی فنی
نام خطا:	**داغ شدن بیش از حد اینورتر**
نمایش در پنل:	خطا شماره ۱۱ = Err16OH2
بررسی و تحلیل خطا	۱. مسدود شدن مسیر جریان هوا

	۲. خرابی فن ۳. دمای محیط بالا ۴. خرابی ترمیستور ماژول ۵. خرابی ماژول اینورتر
اقدامات اصلاحی برای رفع خطا	۱. تمیز کردن گرد و غبار مسیر هوا ۲. تعویض فن ۳. کاهش دمای محیط ۴. تعویض ترمیستور ۵. تعویض ماژول اینورتر
نام خطا:	**خطای تجهیزات خارجی**
نمایش در پنل:	خطا شماره ۱۲ = Err17EF
بررسی و تحلیل خطا	۱. ورود سیگنال خطای خارجی از طریق پایانه S ۲. ورود سیگنال خطای خارجی از طریق IO
اقدامات اصلاحی برای رفع خطا	۱. اجرای عملیات ریست
نام خطا:	**خطای ارتباطی**
نمایش در پنل:	خطا شماره ۱۳ = Err18CE
بررسی و تحلیل خطا	۱. کابل ارتباطی غیرعادی ۲. تنظیم نادرست کارت توسعه ارتباطی (پارامتر P0.28) ۳. تنظیم نادرست پارامترهای ارتباطی گروه PD ۴. ناهنجاری در عملکرد دستگاه موقعیت‌یاب
اقدامات اصلاحی برای رفع خطا	۱. بررسی کابل ارتباطی ۲. تنظیم صحیح نوع کارت توسعه ارتباطی ۳. تنظیم صحیح پارامترهای ارتباطی ۴. بررسی کابل دستگاه موقعیت‌یاب
نام خطا:	**خطای بازرسی جریان**
نمایش در پنل:	خطا شماره ۱۴ = Err19ItE
بررسی و تحلیل خطا	۱. ناهنجاری در برد درایو ۲. ناهنجاری در دستگاه‌های هال
اقدامات اصلاحی برای رفع خطا	۱. تعویض برد درایو ۲. تعویض دستگاه‌های هال
نام خطا:	**خطای تنظیم موتور**
نمایش در پنل:	کد خطا شماره ۱۵ = Err20tE
بررسی و تحلیل خطا	۱. فرآیند شناسایی پارامترها بیش از حد زمان برده

	۲. تنظیم نادرست پارامترهای موتور
اقدامات اصلاحی برای رفع خطا	۱. بررسی سیم‌کشی بین اینورتر و موتور ۲. تنظیم صحیح پارامترهای موتور مطابق با پلاک مشخصات موتور
نام خطا:	**خطای خواندن و نوشتن EEPROM**
نمایش در پنل:	کد خطا شماره ۱۶ = Err21EEP
بررسی و تحلیل خطا	۱. خرابی چیپ EEPROM
اقدامات اصلاحی برای رفع خطا	۱. تعویض برد کنترل اصلی
نام خطا:	**خطای از دست دادن بازخورد PID در حین عملیات**
نمایش در پنل:	کد خطا شماره ۱۷ = Err22PIDE
بررسی و تحلیل خطا	۱. بازخورد PID کمتر از مقدار تنظیم شده در PA.26
اقدامات اصلاحی برای رفع خطا	۱. بررسی سیگنال بازخورد PID یا تنظیم مقدار PA.26 به مقدار مناسب

۲-۶ خطاهای رایج و راه‌حل‌ها

در طول استفاده از اینورتر، خطاهای زیر ممکن است رخ دهد. لطفاً با مراجعه به روش‌های زیر، تحلیل ساده‌ای از خطاها انجام دهید:

شماره	خطا	علت احتمالی	راه حل
۱	عدم نمایش یا کد خطا هنگام روشن شدن	منبع تغذیه ورودی غیرطبیعی، خرابی کلید تغذیه برد درایور، آسیب پل یکسوکننده، خرابی مقاومت بافر اینورتر، خرابی برد کنترل یا کیبورد، قطع اتصال برد کنترل/درایور/کیبورد	بررسی منبع تغذیه ورودی، ولتاژ باس، اتصال مجدد کابل ۲۶ رشته، مشورت با سازنده
۲	نمایش کد Err04 هنگام روشن شدن	تماس ضعیف بین برد درایور و برد کنترل، خرابی برد کنترل، اتصال کوتاه موتور یا کابل موتور،	اتصال مجدد کابل ۲۶ رشته، مشورت با سازنده

		خطای هال، افت ولتاژ شبکه	
۴	نمایش نرمال هنگام روشن شدن، ولی Err04 در هنگام کار و توقف فوری	خرابی یا مسدود شدن فن، اتصال کوتاه ترمینال کنترل محیطی	تعویض فن، رفع مشکل اتصال کوتاه خارجی
۵	گزارش مکرر خطای ERR14 = E14 (گرمای بیش از حد ماژول)	فرکانس حامل بیش از حد بالا، خرابی فن، مسدود شدن مسیر هوا، خرابی قطعات داخلی اینورتر	تعویض فن، تمیز کردن مسیر هوا، کاهش فرکانس حامل (P0.15)، مشورت با سازنده
۶	عدم چرخش موتور پس از روشن شدن اینورتر	خرابی موتور یا کابل، تنظیم نادرست پارامترهای اینورتر (پارامترهای موتور)، تماس ضعیف بین برد درایور و برد کنترل، خرابی برد درایور	عویض موتور یا رفع خرابی مکانیکی، بررسی و تنظیم مجدد پارامترها، اطمینان از اتصال موتور و اینورتر
۷	عملکرد غیرفعال ترمینال S	تنظیم نادرست پارامترهای اینورتر، سیگنال خارجی اشتباه، شل شدن جامپر SP و +۲۴V، خرابی برد کنترل	بررسی و تنظیم پارامترهای مرتبط با P4، اتصال مجدد کابل‌ها، اطمینان از اتصال جامپر PLC و +۲۴V، مشورت با سازنده
۸	سرعت موتور در کنترل برداری حلقه بسته افزایش نمی‌یابد	خرابی انکودر، خرابی کارت PG، خرابی برد درایور، اتصال نادرست یا تماس ضعیف انکودر	تعویض انکودر و تأیید اتصال‌ها، تعویض کارت PG، مشورت با سازنده
۹	گزارش مکرر خطای اضافه جریان و اضافه ولتاژ	تنظیم نادرست پارامترهای موتور، زمان شتاب و کاهش سرعت نامناسب، نوسانات بار	تنظیم مجدد پارامترهای موتور یا تیونینگ موتور، تنظیم زمان شتاب و کاهش سرعت، مشورت با سازنده

اینورتر ممکن است در هنگام استفاده شرایط خطای زیر را داشته باشد، بنابراین لطفاً برای تحلیل ساده خطاها به روش‌های زیر مراجعه کنید:

- روشن نشدن صفحه نمایش هنگام اتصال برق: با مولتی‌متر بررسی کنید که ولتاژ ورودی با ولتاژ نامی اینورتر فرکانس مطابقت داشته باشد. در صورت وجود مشکل در

تأمین برق، آن را رفع کنید. همچنین سلامت پل یکسوکننده سه‌فاز را بررسی کنید. اگر پل یکسوکننده خراب شده باشد، لطفاً به خدمات فنی مراجعه کنید.

- قطع شدن فیوز (یا کلید محافظ) هنگام روشن شدن: بررسی کنید که آیا اتصال زمین یا اتصال کوتاه بین منبع تغذیه ورودی وجود دارد و مشکل را برطرف کنید. همچنین سلامت پل یکسوکننده را بررسی کنید و در صورت آسیب دیدگی به خدمات فنی مراجعه کنید.
- موتور پس از روشن شدن اینورتر حرکت نمی‌کند:

بررسی کنید که آیا ولتاژ سه‌فاز متعادل بین ترمینال‌های U ، V و W وجود دارد یا خیر.

- اگر وجود دارد اما موتور حرکت نمی‌کند، ممکن است سیم‌کشی موتور خراب باشد یا موتور به دلیل مشکلات مکانیکی قفل شده باشد. لطفاً این موارد را بررسی و رفع کنید.
- اگر ولتاژهای U ، V و W خروجی دارند ولی سه‌فاز نامتعادل است، احتمال دارد برد درایور اینورتر یا ماژول خروجی آسیب دیده باشد؛ در این صورت به خدمات فنی مراجعه کنید.
- اگر هیچ ولتاژ خروجی وجود ندارد، ممکن است برد درایور یا ماژول خروجی خراب شده باشد؛ لطفاً به خدمات فنی مراجعه کنید.

اگر اینورتر روشن است و نمایشگر وضعیت نرمال نشان می‌دهد ولی کلید محافظ (فیوز) پس از شروع به کار قطع می‌شود:

- بررسی کنید آیا بین ماژول خروجی اتصال کوتاه وجود دارد یا خیر. در صورت وجود اتصال کوتاه، به خدمات فنی مراجعه کنید.
- بررسی کنید آیا بین سیم‌های موتور اتصال کوتاه یا اتصال به زمین وجود دارد یا خیر. در صورت وجود، آن را برطرف کنید.

- اگر قطع شدن کلید محافظ به صورت متناوب اتفاق می‌افتد و فاصله موتور تا اینورتر نسبتاً زیاد است، اضافه کردن راکتور AC را مدنظر قرار دهید.

هشدار:

※بعد از قطع برق و تا ۵ دقیقه پس از خاموش شدن چراغ شارژ) علامت(CHARGE! ، به هیچ قطعه داخلی دستگاه دست نزنید. اپراتور باید با ابزار مخصوص از تخلیه کامل خازن‌ها مطمئن شود، سپس اقدام به کار با دستگاه نماید، در غیر این صورت خطر شوک الکتریکی وجود دارد!

※بدون انجام اقدامات پیشگیری از الکتریسیته ساکن، به برد مدار چاپی، IGBTو دیگر قطعات داخلی دست نزنید، زیرا ممکن است باعث آسیب به قطعات شود.

بخش هفتم. بازرسی و نگهداری

۷-۱ بازرسی و نگهداری

در شرایط کاری عادی، علاوه بر بازرسی روزانه، اینورتر فرکانس باید به صورت منظم بازبینی شود (مثلاً بازبینی دوره‌ای یا طبق مشخصات ارائه شده ولی با فاصله زمانی حداکثر شش ماه). لطفاً به جدول زیر مراجعه کنید تا از بروز خطاها جلوگیری شود.

معیار پذیرش	روش بررسی	جزئیات بررسی	مورد بررسی	دوره‌ای	روزانه
مطابق با وضعیت عملکرد	بررسی چشمی	وجود نمایش غیرعادی	نمایشگر LED و OLED		√
بدون ایراد	بررسی چشمی و شنیداری	وجود صدای غیرعادی یا لرزش	فن	√	√
طبق بند ۲-۱	بررسی چشمی، شنیداری و حسی	دما، رطوبت، میزان گرد و غبار، گازهای خورنده و ...	شرایط محیطی اطراف		√

طبق مشخصات فنی استاندارد	اندازه‌گیری ترمینال‌های R, S, T و U, V, W	ولتاژ غیرعادی ورودی یا خروجی	ولتاژ ورودی و خروجی		√
بدون ایراد	بررسی چشمی، محکم کردن بست‌ها، تمیزکاری	شل بودن بست‌ها، نشانه‌های داغ‌شدگی، تخلیه، یا گرد و غبار زیاد، یا انسداد مسیر هوای خنک‌کننده	مدار اصلی	√	
بدون ایراد	بررسی چشمی	ظاهر غیرعادی	خازن الکترولیتی	√	
بدون ایراد	بررسی چشمی	شل بودن یا عدم اتصال	سیم‌ها یا بلوک‌های رسانا	√	
بدون ایراد	محکم کردن پیچ‌ها یا مهره‌های شل‌شده	شل بودن پیچ‌ها یا پیچ و مهره‌ها	ترمینال‌ها	√	

علامت "√" به معنی نیاز به بررسی روزانه یا بازرسی منظم است.

در هنگام بازرسی، بدون دلیل قطعات را باز یا تکان ندهید و یا اتصال قطعات پلاگینی را به طور تصادفی جدا نکنید. در غیر این صورت، دستگاه ممکن است به درستی کار نکند، وارد حالت نمایش خطا نشود، یا باعث خرابی قطعات و حتی آسیب به قطعات کلیدی مانند کلید اصلی و ماژول IGBT شود.

هنگام انجام اندازه‌گیری، کاربر باید توجه کند که نتایج مختلفی ممکن است با ابزارهای متفاوت به دست آید. توصیه می‌شود ولتاژ ورودی با ولت‌متر عقربه‌ای، ولتاژ خروجی با ولت‌متر یکسوکننده، جریان ورودی و خروجی با آمپرمتر کلمپی، و توان با وات‌متر الکتریکی اندازه‌گیری شود.

گروه فنی مهندسی آریا برق

۷-۲ تعویض منظم قطعات

برای اطمینان از قابلیت اطمینان عملکرد اینورتر فرکانس، علاوه بر نگهداری و بازرسی منظم، تمامی قطعاتی که دچار سایش مکانیکی طولانی‌مدت می‌شوند باید در فواصل منظم تعویض گردند. این شامل تمامی فن‌های خنک‌کننده، خازن‌های فیلتر مدارهای اصلی برای بافر انرژی و تعویض و همچنین بردهای مدار چاپی (PCB) می‌شود.

برای استفاده پیوسته در شرایط عادی، این قطعات می‌توانند مطابق جدول زیر و با توجه به شرایط محیطی، بارها و وضعیت فعلی اینورتر تعویض شوند.

نام قطعه	زمان تعویض استاندارد
فن خنک‌کننده	۱ تا ۳ سال
خازن فیلتر	۴ تا ۵ سال
برد مدار چاپی (PCB)	۵ تا ۸ سال

۷-۳ انبارداری

اگر اینورتر فرکانس بلافاصله پس از تحویل به کاربر مورد استفاده قرار نگیرد و نیاز به نگهداری یا انبارداری طولانی‌مدت باشد، اقدامات زیر باید انجام شود:

※ در مکانی خشک و به‌خوبی تهویه شده، بدون گرد و غبار و پودر فلزی و در دمای مشخص شده در مشخصات فنی نگهداری شود.

※ اگر پس از یک سال اینورتر مورد استفاده قرار نگیرد، باید تست شارژ انجام شود تا عملکرد خازن فیلتر مدار اصلی بازیابی شود. برای شارژ، باید از تنظیم‌کننده ولتاژ استفاده کرد تا به تدریج ولتاژ ورودی اینورتر افزایش یافته و به مقدار نامی برسد و شارژ بیش از ۱ تا ۲ ساعت ادامه یابد. این تست حداقل سالی یک بار انجام شود.

گروه فنی مهندسی آریا برق

※ از انجام تست شکست (Breakdown test) به صورت تصادفی خودداری کنید، زیرا این تست باعث کاهش عمر اینورتر می‌شود. تست عایقی باید پس از اندازه‌گیری مقاومت عایق با مگااهم‌متر ۵۰۰ ولتی انجام شود و مقدار آن نباید کمتر از ۴ مگااهم باشد.

۴-۷ اندازه‌گیری

※ اگر جریان با دستگاه اندازه‌گیری معمولی اندازه‌گیری شود، عدم تعادل جریان در ترمینال ورودی وجود خواهد داشت. معمولاً اختلاف تا ۱۰٪ طبیعی است. اگر اختلاف به ۳۰٪ برسد، کارخانه را برای تعویض پل یکسوکننده مطلع کنید یا بررسی کنید که اختلاف ولتاژ سه‌فاز ورودی بیشتر از ۵ ولت نباشد.

※ اگر ولتاژ خروجی سه‌فاز با مولتی‌متر معمولی اندازه‌گیری شود، داده‌های خوانده شده به دلیل تداخل فرکانس حامل دقیق نیست و فقط برای مرجع استفاده می‌شود.

۵-۷ نکات ایمنی

※ فقط افراد آموزش دیده مخصوص مجاز به بازکردن و تعویض قطعات درایو هستند.

※ قبل از بازرسی و نگهداری، باید حداقل ۱۰ دقیقه پس از قطع برق یا خاموش شدن چراغ شارژ (CHARGE) صبر شود، در غیر این صورت خطر شوک الکتریکی وجود دارد.

※ از باقی ماندن قطعات فلزی در داخل درایو خودداری کنید، زیرا ممکن است باعث آسیب به تجهیزات شود.

I-5 آدرس پارامترهای ارتباطی

این فصل مربوط به محتوای ارتباطی است که برای کنترل عملکرد اینورتر، وضعیت اینورتر و تنظیم پارامترهای مربوطه استفاده می‌شود. پارامترهای کد عملکرد خواندنی و نوشتنی هستند (برخی کدهای عملکرد قابل تغییر نیستند و فقط برای استفاده سازنده می‌باشند).

قوانین نشانه‌گذاری آدرس پارامترهای کد عملکرد:

شماره گروه و نشانه کد عملکرد به‌عنوان قوانین نمایش آدرس پارامتر در نظر گرفته می‌شود.

گروه فنی مهندسی ارتباط برق

بایت بالا: ۰۰

بایت پایین: FF

مثال: P3.12، آدرس آن F30C است.

هشدار:

گروه PF: پارامترها قابل خواندن یا تغییر دادن نیستند.

گروه U: پارامترها فقط قابل خواندن هستند و قابل تغییر نمی‌باشند.

برخی پارامترها در حین عملکرد قابل تغییر نیستند، برخی دیگر صرف‌نظر از وضعیت اینورتر، قابل تغییر نیستند.

در هنگام تغییر پارامترهای کد عملکرد، به دامنه پارامتر، واحدها و دستورالعمل‌های مربوطه توجه شود.

علاوه بر این، اگر EEPROM به‌طور مکرر ذخیره شود، عمر سرویس EEPROM کاهش خواهد یافت. در برخی حالت‌های ارتباطی، نیازی به ذخیره کد عملکرد نیست، فقط تغییر مقدار RAM کافی است.

گروه P: برای دستیابی به این عملکرد، حرف اول F در آدرس کد عملکرد به ۰ تغییر یابد.

گروه A: برای دستیابی به این عملکرد، حرف اول A در آدرس کد عملکرد به ۴ تغییر یابد.

آدرس‌های متناظر کد عملکرد در ادامه آمده‌اند:

بایت بالا: ۰۰

بایت پایین: FF

برای مثال:

کد عملکرد P.007 قابل ذخیره در EEPROM نیست، آدرس آن ۰۳۰۷ است.

کد عملکرد A0-05 نیز قابل ذخیره در EEPROM نمی‌باشد، آدرس آن ۴۰۰۵ است.

این آدرس فقط می‌تواند برای نوشتن در RAM استفاده شود، برای خواندن قابل استفاده نیست و در هنگام خواندن، آدرسی نامعتبر است.

برای تمامی پارامترها، کد فرمان ۰۷H می‌تواند برای دستیابی به این عملکرد استفاده شود.

پارامتر توقف/اجرا:

توضیحات پارامتر	آدرس پارامتر
فرکانس تنظیم شده	۳۰۰۰H
فرکانس در حال اجرا	۳۰۰۱H
جریان خروجی	۳۰۰۲H
ولتاژ خروجی	۳۰۰۳H
سرعت در حال اجرا	۳۰۰۴H
توان خروجی	۳۰۰۵H
گشتاور خروجی	۳۰۰۶H
ولتاژ باس	۳۰۰۷H
مقدار داده شده PID	۳۰۰۸H
مقدار بازخورد PID	۳۰۰۹H
وضعیت ورودی ترمینال	۳۰۰AH
وضعیت خروجی ترمینال	۳۰۰BH
مقدار آنالوگ FV	۳۰۰CH
مقدار آنالوگ FI	۳۰۰DH
شماره فعلی بخش‌ها	۳۰۰EH
مقدار شمارش فعلی	۳۰۰FH

احتیاط:

مقدار تنظیم ارتباطی به‌صورت درصد از مقدار نسبی است:

گروه فنی مهندسی آریا برق

- مقدار **10000**معادل **100.00%**
- مقدار **10000-**معادل **-100.00%**

برای داده‌هایی با بُعد فرکانس، مقدار درصد بیانگر درصدی از **حداکثر فرکانس** است.

برای داده‌هایی با بُعد گشتاور، مقدار درصد بر اساس پارامترهای زیر تعیین می‌شود:

P2.10، A2.48، A3.48، A4.48

(یعنی تنظیم دیجیتال حداکثر گشتاور برای موتور اول، دوم، سوم و چهارم به ترتیب)

ورودی فرمان کنترلی به اینورتر (فقط قابلیت نوشتن دارد)

عملکرد فرمان	آدرس فرمان
۰۰۰۱H: حرکت رو به جلو	۱۰۰۰H
۰۰۰۲H: حرکت رو به عقب	
۰۰۰۳H: جابجایی رو به جلو	
۰۰۰۴H: جابجایی رو به عقب	
۰۰۰۵H: توقف آزاد	
۰۰۰۶H: توقف با کاهش سرعت	
۰۰۰۷H: بازنشانی خطا	
خواندن وضعیت اینورتر: (فقط خواندنی)	
۰۰۰۱H: حرکت رو به جلو	۱۰۰۱H
۰۰۰۲H: حرکت رو به عقب	
۰۰۰۳H: آماده به کار	

گروه فنی مهندسی آریا برق

۰۰۰۴H: خطا	
اطلاعات خطای ارتباطی (کد خطا):	
۰۰H: بدون خطا	۵۰۰۱H
۰۱H: خطای کد فرمان	
۰۲H: آدرس نامعتبر	
۰۳H: پارامتر نامعتبر	
۰۶H: اینورتر مشغول	
۱۰H: خطای رمز عبور	
۱۱H: خطای بررسی CRC	
۱۲H: تغییر پارامتر نامعتبر	
۱۳H: سیستم قفل شده	
۱۴H: تعداد داده نامعتبر	

گروه فنی مهندسی آریا برق