

پیشگفتار

از اینکه اینورتر سری SL100 با توان کم و کاربرد عمومی عرضه شده توسط شرکت SAM را انتخاب کرده‌اید، سپاسگزاریم.

این راهنما، راهنمای استفاده از اینورترهای سری SL100 است و شامل تمامی دستورالعمل‌ها و نکات ایمنی مرتبط با نصب، سیم‌کشی، پارامترهای عملکردی، مراقبت و نگهداری را تشخیص و رفع عیب می‌باشد.

برای استفاده صحیح از این سری اینورترها، اطمینان از بهترین عملکرد محصول و همچنین حفظ ایمنی کاربران و تجهیزات، لطفاً پیش از استفاده از اینورترهای سری SL100 این راهنما را به دقت مطالعه فرمایید. استفاده نادرست ممکن است منجر به بروز ناهنجاری‌ها و خرابی دستگاه شده، عمر مفید آن را کاهش داده و حتی باعث آسیب به تجهیزات و خطرات جانی و جراحات شود.

این راهنمای کاربری همراه با دستگاه ارائه شده است. لطفاً آن را به‌طور صحیح نگهداری نمایید تا در زمان تعمیرات و نگهداری بعدی مورد استفاده قرار گیرد. با توجه به بهبود مداوم محصولات، تمامی اطلاعات ممکن است بدون اطلاع قبلی تغییر کند.



راهنمای کاربری اینورتر سری SL100 با توان کم و کاربرد عمومی

نسخه V1.2

تاریخ ویرایش: سپتامبر 2022

نکات ایمنی:

اینورترهای سری SL100 با توان کم و کاربرد عمومی، مناسب موتورهای AC آسنکرون تک فاز و سه فاز صنعتی هستند. در صورتی که این اینورتر برای تجهیزاتی استفاده می شود که خرابی آن ها می تواند منجر به آسیب های جانی شود (مانند سیستم کنترل هسته ای، سیستم های هوانوردی، تجهیزات ایمنی و ابزار دقیق)، لطفاً احتیاط لازم را به عمل آورده و با سازنده مشورت نمایید. اگر اینورتر برای تجهیزات خطرناک استفاده می شود، این تجهیزات باید به سیستم های حفاظتی ایمنی مجهز شوند تا در صورت بروز خرابی، از گسترش حادثه جلوگیری شود. این اینورتر تحت سیستم کنترل کیفیت سختگیرانه تولید شده است. با این حال، به منظور محافظت از ایمنی شخصی، تجهیزات و دارایی، قبل از استفاده از اینورتر، لطفاً این بخش را به دقت مطالعه نموده و مراحل حمل، نصب، راه اندازی، تنظیمات و بازرسی را طبق الزامات مربوطه انجام دهید.

هنگام باز کردن بسته، لطفاً موارد زیر را تأیید کنید :

- 1) آیا در هنگام حمل و نقل، آسیبی به دستگاه وارد شده یا اجزای آن دچار خرابی یا جابه جایی شده اند؟
- 2) آیا مدل و مشخصات ذکر شده بر روی پلاک نام اینورتر با سفارش شما مطابقت دارد؟ در صورت مشاهده هر گونه نقص یا آسیب، سریعاً با تأمین کننده خود تماس بگیرید.

پلاک نام اینورتر در سمت چپ بدنه اینورتر، پلاکی با مشخصات مدل و پارامترهای نامی اینورتر وجود دارد که شامل موارد زیر است:

- مدل اینورتر
- فاز ورودی نامی، ولتاژ و فرکانس
- ظرفیت و جریان خروجی نامی
- شماره سریال محصول
- کد QR و نشان تأییدیه

نمونه ای از پلاک نام

- مدل : SL100-2S0007Q
- ولتاژ ورودی: 1PH 220V 50/60Hz
- ظرفیت خروجی: 1.9 KVA ، جریان خروجی: 5.0A
- ساخت کشور چین

برچسب روی جعبه خارجی

بر روی جعبه بیرونی اینورتر، اطلاعات زیر درج شده است:

- وزن و ابعاد

- مدل: SL100-2S0007Q
- وزن خالص: 0.85 کیلوگرم
- وزن ناخالص: 0.95 کیلوگرم
- ابعاد جعبه: 196×104×156 میلی متر

- سیستم تضمین کیفیت

محصولات این شرکت در تمامی مراحل تولید، بسته بندی و حمل و نقل، تحت سیستم کنترل کیفیت دقیق قرار دارند. در صورت مشاهده هرگونه نقص، سریعاً با ما یا نماینده محلی تماس بگیرید تا در اسرع وقت مشکل رفع شود.

2. نکات ایمنی

در این راهنما، عبارات "خطر" و "احتیاط" به شرح زیر تعریف شده اند:

- خطر: عدم رعایت الزامات می تواند باعث آسیب جدی به تجهیزات یا صدمات شخصی شود.

- احتیاط: عدم رعایت الزامات می تواند منجر به صدمات جزئی یا متوسط به افراد و خسارات مالی شود.

اطلاعات دیگر بر روی برچسب شامل موارد زیر است:

❖ مدل اینورتر

❖ فاز، ولتاژ و فرکانس ورودی نامی

❖ وزن خالص و ناخالص

❖ اندازه جعبه

❖ شماره سریال محصول

❖ کد QR و نشان تأییدیه

مثال از برچسب محصول

○ مدل: SL100-2S0007Q

- ورودی نامی: تک‌فاز، 220 ولت، 60/50 هرتز
- وزن خالص: 0.85 کیلوگرم
- وزن ناخالص: 0.95 کیلوگرم
- ابعاد جعبه: 196×104×156 میلی‌متر

نصب

1. اینورتر نباید بر روی مواد قابل اشتعال نصب شود.
2. اینورتر نباید در محل‌هایی که در معرض نور مستقیم خورشید هستند، نصب گردد.
3. اینورترهای این سری نباید در محیط‌هایی با گازهای انفجاری نصب شوند تا از خطر انفجار جلوگیری شود.
4. ورود هرگونه جسم خارجی به داخل اینورتر مجاز نیست، زیرا ممکن است باعث ایجاد حریق یا آسیب شود.
5. هنگام نصب، اینورتر باید در محلی نصب شود که قادر به تحمل وزن آن باشد؛ در غیر این صورت، ممکن است سقوط کرده و به اموال آسیب برساند.

سیم‌کشی

1. قطر سیم باید بر اساس استانداردهای برق مناسب انتخاب شود و سیم‌کشی باید توسط تکنسین‌های واجد شرایط انجام شود.
2. سیم‌کشی نباید آغاز شود مگر اینکه برق اینورتر کاملاً قطع شده باشد.
3. ترمینال ارت اینورتر باید به طور مطمئن به زمین متصل شود؛ در غیر این صورت، خطر شوک الکتریکی وجود دارد.
4. قبل از سیم‌کشی، اطمینان حاصل کنید که منبع تغذیه به مدت بیش از 10 دقیقه قطع شده است؛ در غیر این صورت، ممکن است خطر شوک الکتریکی وجود داشته باشد.
5. عناصر الکترونیکی داخل اینورتر به الکتریسیته ساکن بسیار حساس هستند؛ بنابراین نباید اجسام خارجی به داخل اینورتر وارد شده یا با برد اصلی تماس داشته باشند.

نگهداری

1. سیم‌کشی، بازرسی و سایر عملیات نگهداری نباید تا زمان قطع منبع تغذیه به مدت 10 دقیقه انجام شود.
2. اتصال منبع تغذیه AC به ترمینال‌های U، V و W اینورتر مجاز نیست.

3. اینورتر نباید بدون اجازه باز یا تغییر داده شود.

نکات استفاده از راهنمای اینورتر

در این راهنما، عبارات "نکته" و "توجه" به شرح زیر تعریف شده‌اند:

- نکته: برای ارائه اطلاعات مفید.

- توجه: برای نشان دادن احتیاط‌های لازم در حین کار با دستگاه.

نکات مهم استفاده از اینورتر

1. اینورتر باید در مکانی با تهویه مناسب نصب شود.
2. دمای موتور در حین کار با اینورتر ممکن است کمی بالاتر از دمای معمولی در حالت کار با برق صنعتی باشد که یک وضعیت غیرعادی نیست.
3. در صورت کارکرد طولانی‌مدت در سرعت پایین، عمر مفید موتور ممکن است به دلیل کاهش اثر خنک‌کنندگی تحت تأثیر قرار گیرد. در این شرایط، انتخاب اینورتر خاص برای این نوع کارکرد یا کاهش بار موتور پیشنهاد می‌شود.
4. در صورتی که ارتفاع محل نصب بیش از 1000 متر باشد، اینورتر باید با کاهش بار کار کند. با افزایش ارتفاع به ازای هر 1500 متر، 10 درصد از بار باید کاهش یابد.
5. اگر شرایط محیط کاری فراتر از شرایط مجاز اینورتر باشد، لطفاً با سازنده مشورت کنید.

هشدارهای سقوط

در زمان اسقاط اینورتر و اجزای آن باید به موارد زیر توجه کرد:

- انفجار خازن الکترولیتی: خازن‌های الکترولیتی در اینورتر ممکن است در حین سوختن دچار انفجار شوند.

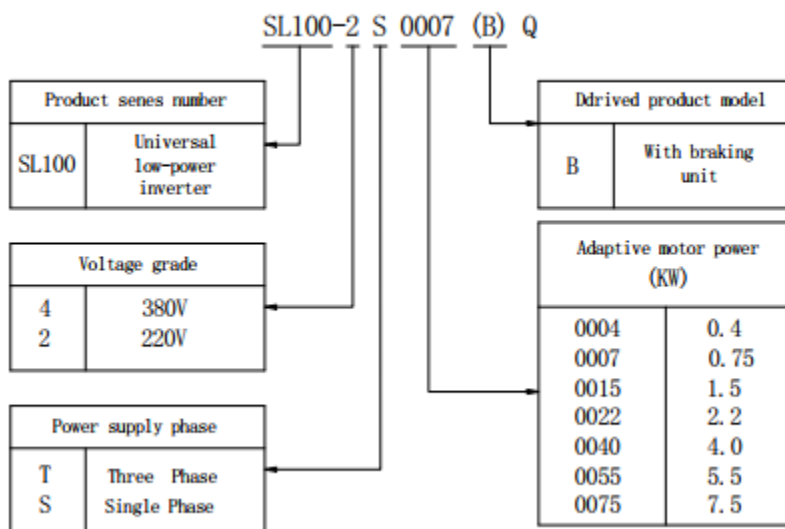
- گازهای مضر ناشی از سوختن پلاستیک: در زمان سوزاندن قطعات پلاستیکی و لاستیکی اینورتر، ممکن است گازهای مضر و سمی تولید شود.
- دفع زباله: لطفاً اینورترها را به عنوان زباله‌های صنعتی دفع کنید.

توجه: ترمینال خروجی اینورتر نباید به خازن‌های فیلتر یا دیگر تجهیزات فیلتر جذب RC متصل شود.

فصل 1: معرفی محصول

1.1 توضیحات مدل اینورتر

کد مدل اینورتر سری SL100 به شکل زیر تعریف شده است:

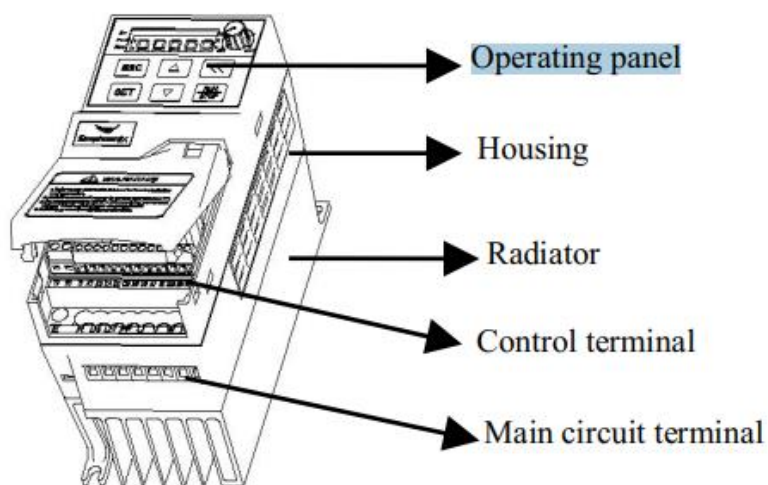


1.2 مدل‌های سری اینورتر

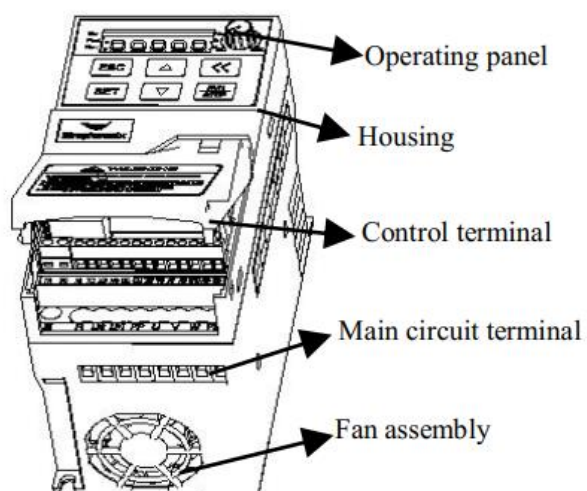
جدول زیر مدل‌های اینورترهای سری SL100 را با ظرفیت نامی، جریان خروجی نامی و توان موتور سازگار نشان می‌دهد:

مدل اینورتر	ظرفیت نامی (KVA)	جریان خروجی نامی (A)	توان موتور سازگار (KW)
SL100-2S0004(B)Q	1.1	3.0	0.4
SL100-2S0007(B)Q	1.9	5	0.75
SL100-2S0015(B)Q	2.9	7.5	1.5
SL100-2S0022(B)Q	3.8	10.0	2.2
SL100-2S0030(B)Q	5.3	14.0	3.0
SL100-2S0040(B)Q	6.3	16.5	4.0
SL100-4T0007(B)Q	1.6	2.5	0.75
SL100-4T0015(B)Q	3.0	4.5	1.5
SL100-4T0022(B)Q	3.6	5.2	2.2
SL100-4T0040(B)Q	6.3	9.5	4.0
SL100-4T0055(B)Q	8.6	13	5.5
SL100-4T0075(B)Q	11.2	17	7.5

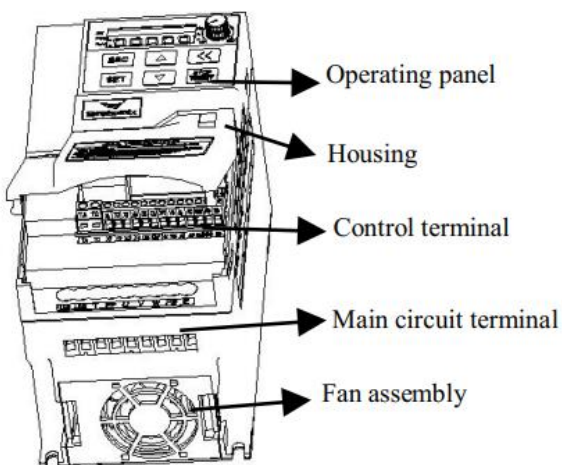
1.3 ظاهر محصول و نام اجزاء



SL100-2S0004(B)Q



- SL100-2S0007(B)Q ~ SL100-2S0015(B)Q
- SL100-4T0007(B)Q ~ SL100-4T0015(B)Q



- SL100-2S0022(B)Q ~ SL100-2S0040(B)Q
- SL100-4T0022(B)Q ~ SL100-4T0075(B)Q

1.4 مشخصات فنی و مشخصات محصول

ورودی	ولتاژ و فرکانس نامی		سه فاز) سری 380V 50/60Hz	تک فاز) سری 220V 50/60Hz
	محدوده تغییرات مجاز ولتاژ		380 ~ 415V ± 10%	220V ± 10%
خروجی	ولتاژ		ولتاژ ورودی 0 ~	ولتاژ ورودی 0 ~
	فرکانس		0.00~400Hz	
	ظرفیت اضافه بار		- 110% مدت طولانی 1 - 150% دقیقه 2 - 180% ثانیه	
V/F				
مشخصات کنترلی	دقت تنظیم فرکانس	ورودی ترمینال آنالوگ	0.1% از حداکثر فرکانس خروجی	
		تنظیم دیجیتال	0.01Hz	
	دقت فرکانس	ورودی آنالوگ	حدود 0.1% از حداکثر فرکانس خروجی	
		ورودی دیجیتال	در حدود 0.1% از فرکانس خروجی تنظیم شده	
	منحنی V/F		فرکانس مرجع می تواند در محدوده 5 تا 400 Hz تنظیم شود و منحنی V/F چندگانه می تواند به طور دلخواه تنظیم شود	

معرفی محصول

عملکرد معمولی	افزایش گشتاور	تنظیم دستی: 0.0 ~ 20.0% از خروجی نامی
	محدودیت خودکار جریان و ولتاژ	به صورت خودکار جریان و ولتاژ استاتور موتور را شناسایی کرده و با استفاده از الگوریتم ویژه آن را در محدوده مجاز کنترل می کند، بدون توجه به فرآیندهای مختلف مانند شتاب، کاهش سرعت یا حالت ایستا.
	محدودیت ولتاژ کم، در حین عملکرد	مناسب برای کاربرانی که از شبکه با ولتاژ پایین یا نوسان های فرکانس شبکه ای بالا استفاده می کنند. سیستم با توجه به الگوریتم ویژه و استراتژی توزیع ظرفیت باقیمانده، می تواند در محدوده ولتاژ پایین تر از مقدار مجاز، بیشترین زمان عملکرد را حفظ کند.
	کنترل چندسرعت	کنترل چندسرعت برنامه ریزی شده در 7 بخش با 5 حالت عملکردی قابل انتخاب
	کنترل کننده PID داخلی	کنترل کننده PID بهینه سازی شده داخلی برای کنترل حلقه بسته ساده

	ارتباط RS485		پروتکل مدباس
	تنظیمات فرکانس	ورودی آنالوگ	ولتاژ DC 0-10V و جریان DC 0-20mA (اختیاری)
		ورودی دیجیتال	تنظیم از طریق پنل عملیاتی، پتانسیومتر، پورت RS485، کنترل ترمینال UP/DW، و ترکیب‌های آن‌ها با ورودی آنالوگ
	سیگنال خروجی	خروجی رله‌ای و OC	با 16 نوع عملکرد قابل (TA, TC) و یک کانال خروجی رله OC یک کانال خروجی انتخاب
		خروجی آنالوگ	یک کانال 0-10 ولت ولتاژی با قابلیت تنظیم حد بالا و پایین
	عملکرد تنظیم خودکار ولتاژ		سه نوع حالت تنظیم ولتاژ شامل پویا، ایستا و بدون تنظیم برای انتخاب در دسترس است، تا پایداری بیشتر در عملکرد حاصل شود.
	تنظیم زمان شتاب و کاهش سرعت		قابلیت تنظیم پیوسته از 0.1 تا 600.0 ثانیه
	عملکردهای مربوط به عملکرد دستگاه		تنظیم حد بالایی و پایینی فرکانس، محدودسازی جهت معکوس (REV)، ارتباط RS485، و کنترل تدریجی افزایش و کاهش فرکانس و سایر تنظیمات
نمایشگر	نمایش عملکرد پنل	وضعیت RUN	فرکانس خروجی، جریان خروجی، ولتاژ خروجی، دور موتور، فرکانس تنظیم شده، دمای مازول، ورودی و خروجی آنالوگ و غیره
		محتوای آلام	چهار مورد از آخرین خطاها و پنج پارامتر عملیاتی ثبت شده در زمان وقوع آخرین و دمای مازول DC خطا شامل فرکانس خروجی، جریان خروجی، ولتاژ خروجی، ولتاژ
عملکرد حفاظت آلام	اضافه جریان، اضافه ولتاژ، کمبود ولتاژ، اضافه حرارت، اتصال کوتاه، خطای حافظه داخلی و غیره		
محیط	دمای محیط	(بدون یخ زدگی) -10°C to 45°C	
	رطوبت محیط	زیر 90٪ (بدون تشکیل شبنم)	

	محیط پیرامون	داخلی (بدون تابش مستقیم نور خورشید، خوردگی، گازهای قابل اشتعال، بخار روغن و گرد و غبار)
	ارتفاع	1000~0 متر، به ازای هر 1000 متر افزایش ارتفاع، بار 10٪ کاهش می‌یابد
	درجه حفاظت	IP20
	روش خنک‌کاری	(خنک‌کاری با جریان هوا) مدل S0004(B)Q 2 از خنک‌کاری طبیعی بدون فن استفاده می‌کند
روش نصب	نصب به صورت دیواری مدل S0004(B)Q 2 باید به صورت عمودی روی دیوار نصب شود	
ارتفاع	کمتر از 6 متر بر مجذور ثابیه	

فصل 2: نصب اینورتر

الزامات محیطی

این سری از اینورترها به صورت دیواری نصب می‌شوند و باید به صورت عمودی قرار گیرند تا گردش هوا و دفع حرارت به درستی انجام شود. هنگام انتخاب محیط نصب، نکات زیر باید مورد توجه قرار گیرد.

- 1) دمای محیط باید در محدوده 10°C - تا 45°C باشد. از قرار دادن اینورتر در مکان‌های بسیار گرم و مرطوب خودداری شود، و بهتر است در جایی با رطوبت کمتر از 90٪ و بدون یخ‌زدگی قرار گیرد.
- 2) از تابش مستقیم نور خورشید به اینورتر اجتناب شود.
- 3) اینورتر باید دور از گازها و مایعات قابل اشتعال، انفجاری و خورنده قرار گیرد.
- 4) محیط باید عاری از گرد و غبار، الیاف معلق و ذرات فلزی باشد.
- 5) سطح نصب باید محکم و بدون تهویه باشد.
- 6) اینورتر باید از منابع تداخل الکترومغناطیسی دور باشد.
- 7) در صورتی که محیط دارای گرد و غبار زیاد باشد، لطفاً سوراخ‌های خنک‌کننده را ببندید. مطابق شکل زیر

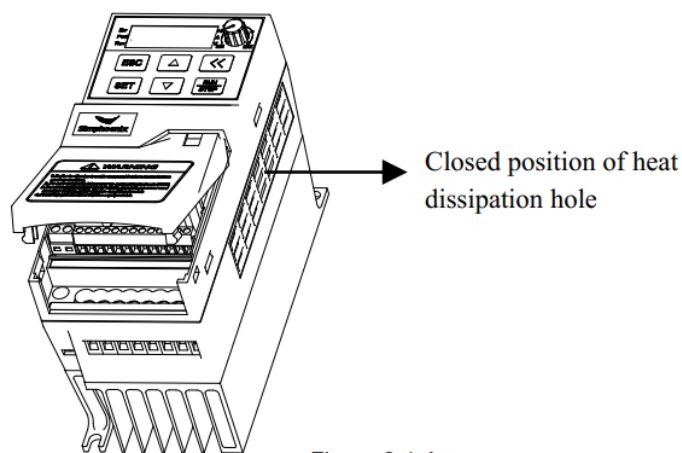


Figure 2-1-A

برای مشاهده الزامات فاصله و فضای نصب برای یک اینورتر، به شکل 2-1-B مراجعه کنید. باید فضای کافی در اطراف اینورتر باقی گذاشته شود. برای نصب چندین اینورتر، جهت اطمینان از دفع حرارت مناسب، باید از صفحه جداکننده بین اینورترها استفاده شود، همان‌طور که در شکل 2-1-C نشان داده شده است.

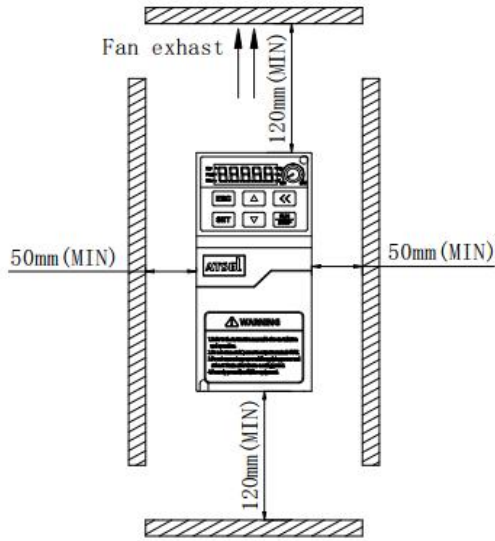


Figure 2-1-B Installation Spacing Distance

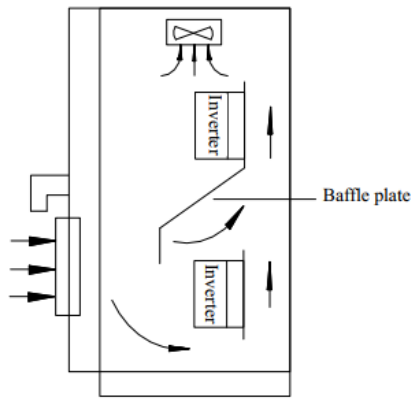
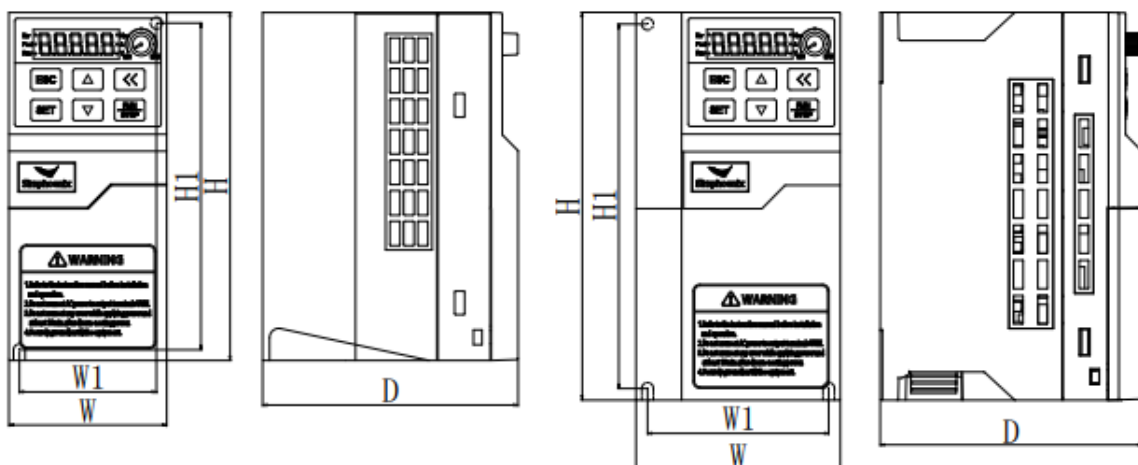


Figure 2-1-C Installation of Multiple Inverters

ابعاد نصب اینورترها



Category I and II inverters

DL100-2S0004 (B) Q~ DL100-2S0015 (B) Q

DL100-4T0007 (B) Q~ DL100-4T0015 (B) Q

Category III inverters

DL100-2S0022 (B) Q

DL100-4T0022 (B) Q~ DL100-4T0075 (B) Q

ابعاد نصب خاص اینورترهای سری SL100 در جدول زیر نشان داده شده است:

اینورتر مدل سه فاز: 380V	اینورتر مدل تکفاز: 220V	W1	W	H1	H	D	مشخصات پیچ
	SL100-2S0004(B)Q						
SL100-4T0007(B)Q	SL100-2S0007(B)Q	59	68	139	148	110	M4
SL100-4T0015(B)Q	SL100-2S0015(B)Q						
SL100-4T0022(B)Q	SL100-2S0022(B)Q	78	88	155	165	113	M4
SL100-4T0040(B)Q	SL100-2S0030(B)Q						
SL100-4T0055(B)Q	SL100-2S0040(B)Q	99	109	199	209	135	M4
SL100-4T0075(B)Q							

فصل 3: سیم‌کشی اینورتر

نکات احتیاطی در سیم‌کشی

- مطمئن شوید که یک مدارشکن میانی بین اینورتر فرکانس و منبع تغذیه متصل شده باشد تا از وقوع حادثه بزرگ‌تر در صورت بروز خطا در اینورتر جلوگیری شود.
- برای کاهش تداخل الکترومغناطیسی، یک جاذب نوسان (Surge Sorber) روی سیم‌پیچ کنتاکتور الکترومغناطیسی، رله و غیره در مدار اطراف اینورتر فرکانس نصب کنید.

- 3) برای سیم‌کشی سیگنال‌های آنالوگ مانند ترمینال تنظیم فرکانس (AI) و (AO)، از سیم شیلددار با سطح مقطع بالای 0.3 میلی‌متر مربع استفاده کنید. لایه شیلد باید به ترمینال ارت (E) اینورتر متصل شود و طول سیم‌کشی کمتر از 30 متر باشد.
- 4) برای سیم‌کشی ورودی و خروجی رله (X1-X4) از سیم چندرشته‌ای یا شیلددار با سطح مقطع بالای 0.75 میلی‌متر مربع استفاده کنید. لایه شیلد باید به پورت مشترک CM در ترمینال‌های کنترل متصل شود و طول سیم‌کشی کمتر از 50 متر باشد.
- 5) سیم کنترل باید از سیم‌های قدرت مدار اصلی جدا شود؛ فاصله موازی باید حداقل 10 سانتی‌متر باشد و در سیم‌کشی متقاطع به صورت عمودی نصب شود.
- 6) طول سیم بین اینورتر و موتور باید کمتر از 30 متر باشد؛ و در صورت بیشتر بودن از 30 متر، فرکانس کریز اینورتر باید به‌طور مناسب کاهش یابد.
- 7) تمامی سیم‌های ورودی باید به‌طور کامل با ترمینال‌ها محکم شوند تا تماس خوب برقرار شود.
- 8) فشار تمامی سیم‌های ورودی باید با کلاس ولتاژ اینورتر فرکانس مطابقت داشته باشد.

از نصب خازن جذب (Absorption Capacitor) یا سایر جاذب‌های RC در انتهای خروجی U، V و W اینورتر فرکانس خودداری کنید، همان‌طور که در شکل 3-1 نشان داده شده است.

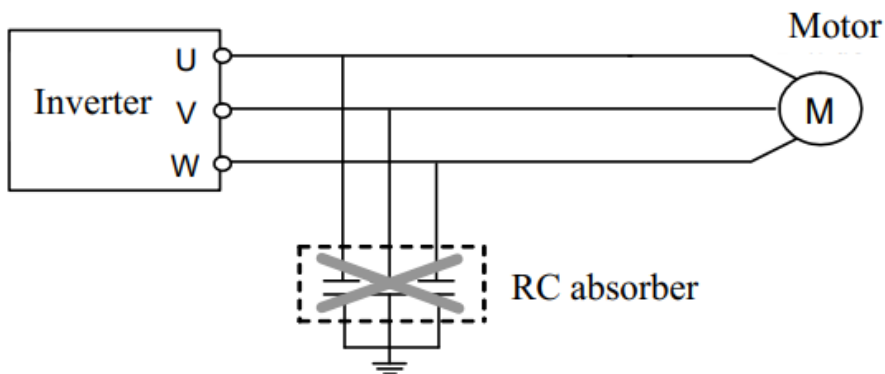


Figure 3-1 Forbidding connecting a RC absorber at the output terminal

3.2 سیم‌کشی عناصر جانبی

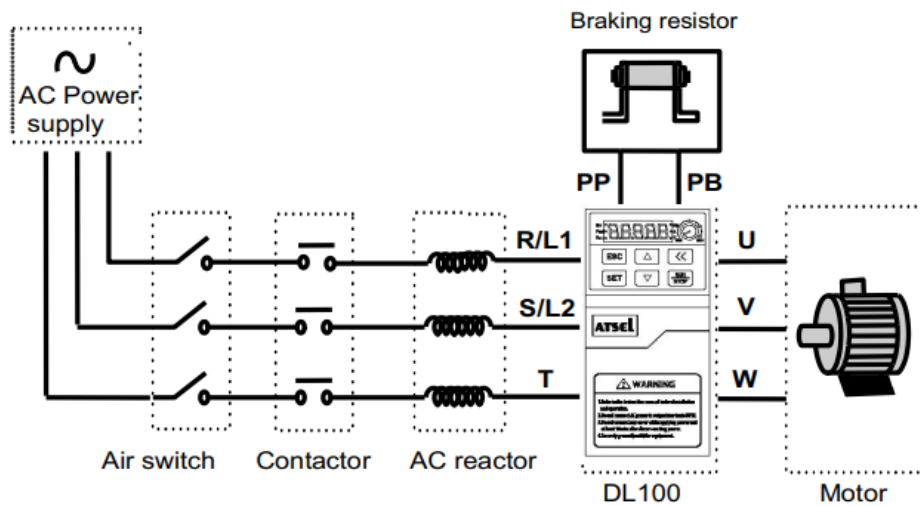


Figure 3-2 Inverter Wiring

منبع تغذیه

اینورتر باید مطابق با مشخصات منبع تغذیه ورودی تعیین شده در این دفترچه راهنما تأمین شود.

کلید قطع و وصل

1. در مواقعی که اینورتر فرکانس نیاز به تعمیر دارد یا برای مدت طولانی استفاده نمی شود؛
2. کلید قطع و وصل، اینورتر فرکانس را از منبع تغذیه جدا می کند؛
3. در صورت بروز خرابی هایی مانند اتصال کوتاه در سمت ورودی اینورتر فرکانس، کلید قطع و وصل می تواند حفاظت لازم را فراهم کند.

کنتاكتور

این دستگاه می تواند به راحتی تأمین برق و قطع برق اینورتر و همچنین روشن و خاموش کردن موتور را کنترل کند.

AC راکتور

1. بهبود ضریب توان؛
2. کاهش هارمونیک های ورودی اینورتر نسبت به شبکه؛
3. کاهش تأثیرات ناشی از ولتاژ نامتعادل در تأمین سه فاز.

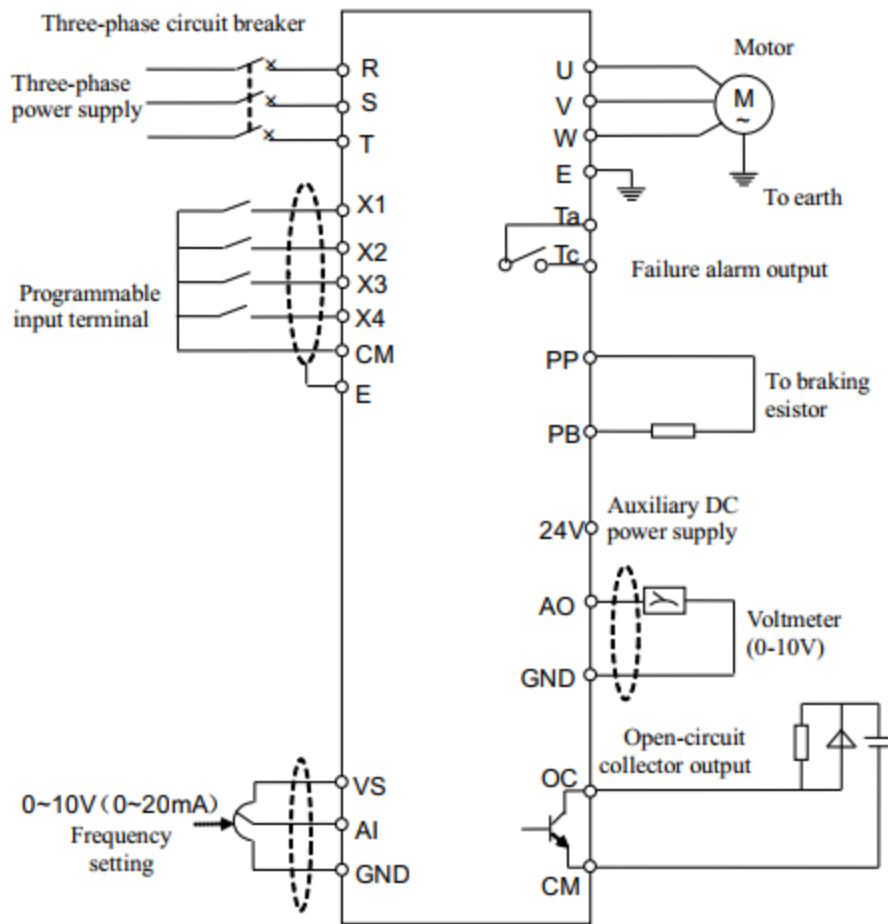
مقاومت ترمز

زمانی که موتور در حالت ترمز دینامیکی است، این مقاومت می‌تواند از تولید ولتاژ پمپاژی بسیار بالا در مدار DC جلوگیری کند.

Inverter model	Adaptive motor (KW)	Wire specification (main loop) (mm ²)	Air circuit breaker (A)	Electromagnetic contactor (A)
DL100-2S0004(B)Q	0.4	1.5	16	6
DL100-2S0007(B)Q	0.75	2.5	20	12
DL100-2S0015(B)Q	1.5	2.5	32	18
DL100-2S0022(B)Q	2.2	4.0	32	18
DL100-2S0030(B)Q	3.0	6.0	40	32
DL100-2S0040(B)Q	4.0	6.0	40	32
DL100-4T0007(B)Q	0.75	1.0	10	6
DL100-4T0015(B)Q	1.5	1.5	16	12
DL100-4T0022(B)Q	2.2	2.5	16	12
DL100-4T0040(B)Q	4.0	4.0	32	18
DL100-4T0055(B)Q	5.5	6	32	22
DL100-4T0075(B)Q	7.5	6	40	32

Main loop terminal			
Inverter model	Screw specification	Tightening torque (N*m)	Recommended wire ear model
DL100-2S0004(B)Q	M3.5	0.7~0.9	PTV1.25-9
DL100-2S0007(B)Q	M3.5	0.7~0.9	PTV2-9
DL100-2S0015(B)Q	M3.5	0.7~0.9	PTV5.5-13
DL100-2S0022(B)Q	M3.5	0.7~0.9	PTV5.5-13
DL100-2S0030(B)Q	M3.5	0.7~0.9	PTV5.5-13
DL100-2S0040(B)Q	M3.5	0.7~0.9	PTV1.25-9
DL100-4T0007(B)Q	M3.5	0.7~0.9	PTV1.25-9
DL100-4T0015(B)Q	M3.5	0.7~0.9	PTV2-9
DL100-4T0022(B)Q	M3.5	0.7~0.9	PTV5.5-13
DL100-4T0040(B)Q	M4	1.2~1.5	RNY5.5-4S
DL100-4T0055(B)Q	M4	1.2~1.5	RNY5.5-4S

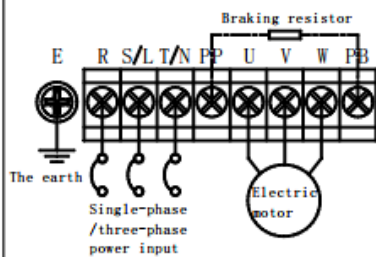
سیم‌کشی پایه



ترمیٹال مدار اصلی دستہ اول

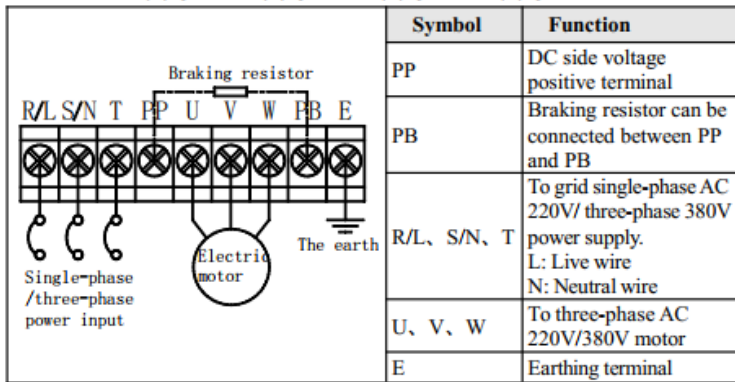
DL100-2S0004(B)Q-2S0007(B)Q-4T0007(B)Q-4T0015(B)Q

Symbol	Function
PP	DC side voltage positive terminal
PB	Braking resistor can be connected between PP and PB
R, S/L, T/N	To grid single-phase AC 220V/ three-phase 380V power supply. L: Live wire N: Neutral wire
U, V, W	To three-phase AC 220V motor.
E	Earthing terminal

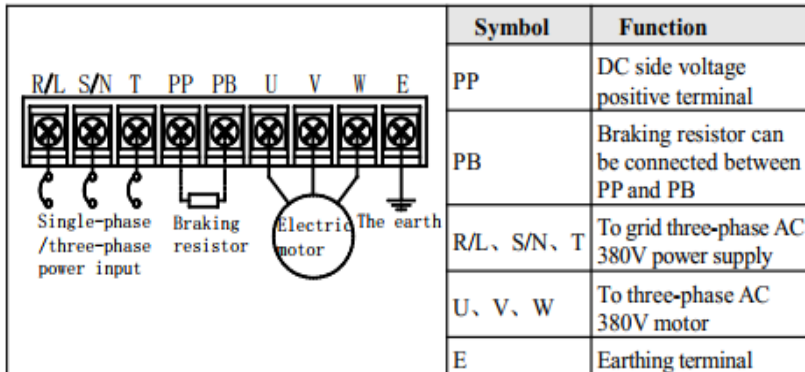


Applicable models:

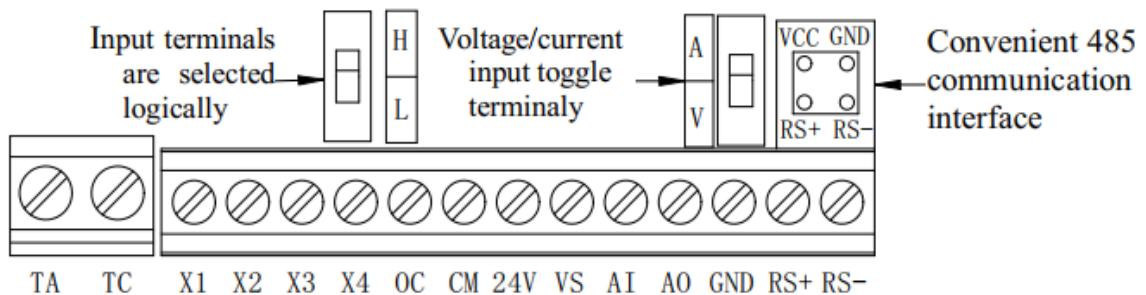
DL100-2S0022(B)Q-2S0030(B)Q-4T0022(B)Q-4T0040(B)Q



DL100-2S0040(B)Q-DL100-4T0055(B)Q-4T0075(B)Q



سیم‌کشی ترمینال مدار کنترلی



توصیف عملکرد ترمینال مدار کنترلی

نوع	نماد ترمینال	عملکرد ترمینال	توضیحات
منبع تغذیه	VS	تامین منبع تغذیه 10V منبع تغذیه (0 تا 10 میلی آمپر)	
	24V	منبع تغذیه 24V منبع تغذیه (0 تا 500 میلی آمپر) ترمینال CM به عنوان گراند تغذیه استفاده می شود.	
آنالوگ ورودی	AI	ترمینال ورودی سیگنال ولتاژ زمانی که کلید تغییر وضعیت به V تنظیم شده باشد	دامنه ورودی: 0 تا 10 ولت
		ترمینال ورودی سیگنال جریان زمانی که کلید تغییر وضعیت به A تنظیم شده باشد	دامنه ورودی: 0 تا 20 میلی آمپر
	GND	گراند ترمینال مشترک سیگنال ورودی آنالوگ VS تغذیه	
ترمینال های کنترل	X1	ترمینال ورودی چندمنظوره 1	عملکرد ترمینال ورودی چندمنظوره با پارامترهای [F3.01] تا [F3.04] تنظیم می شود و در حالت بسته فعال است؛ در انتخاب منطقی ترمینال ورودی، وقتی که کلید تغییر وضعیت به L تنظیم شود، ترمینال و CM بسته و فعال می شوند. و زمانی که کلید به H تنظیم شود، ترمینال به 24V متصل می شود که در این حالت بسته فعال خواهد بود.
	X2	ترمینال ورودی چندمنظوره 2	
	X3	ترمینال ورودی چندمنظوره 3	
	X4	ترمینال ورودی چندمنظوره 4	
خروجی آنالوگ	AO	ترمینال خروجی سیگنال ولتاژ قابل برنامه ریزی ولت متر خارجی که با پارامتر [F3.16] تنظیم می شود	سیگنال ولتاژ خروجی 0 تا 10 ولت

خروجی OC	OC	خروجی کلکتور باز قابل برنامه‌ریزی تنظیم شده با پارامتر [F4.00]	حداکثر جریان بار 50 میلی‌آمپر و حداکثر ولتاژ قابل تحمل 24 ولت.
خروجی قابل برنامه‌ریزی	TA/TC	ظرفیت کنتاکت نرمال باز AC 250V، : 1 آمپر بار مقاومتی. عملکرد ترمینال‌های TA-TC با پارامتر [F4.01] تنظیم می‌شود.	
ارتباط	ارتباط RS+/RS-	RS485	رابط ارتباطی آسان و کاربردی، با استفاده از کابل ویژه (به صورت اختیاری)، امکان کپی یا بارگذاری پارامترها را از طریق ارتباط 485 به سادگی فراهم می‌سازد.

فصل ۴: پنل کاربری

۴.۱ راهنمای پنل

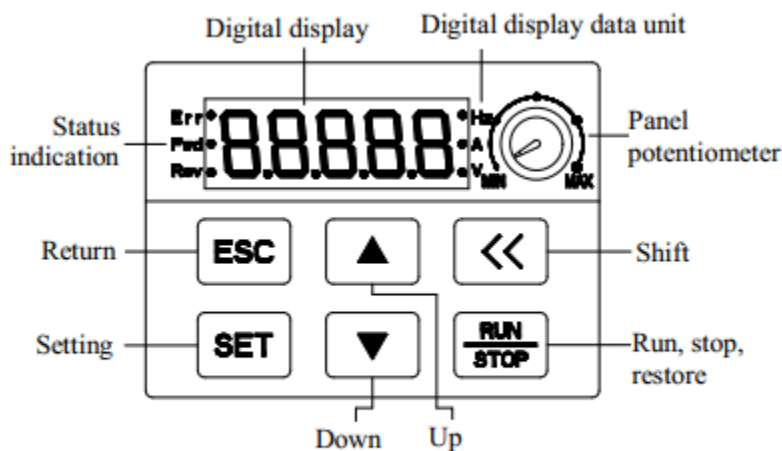






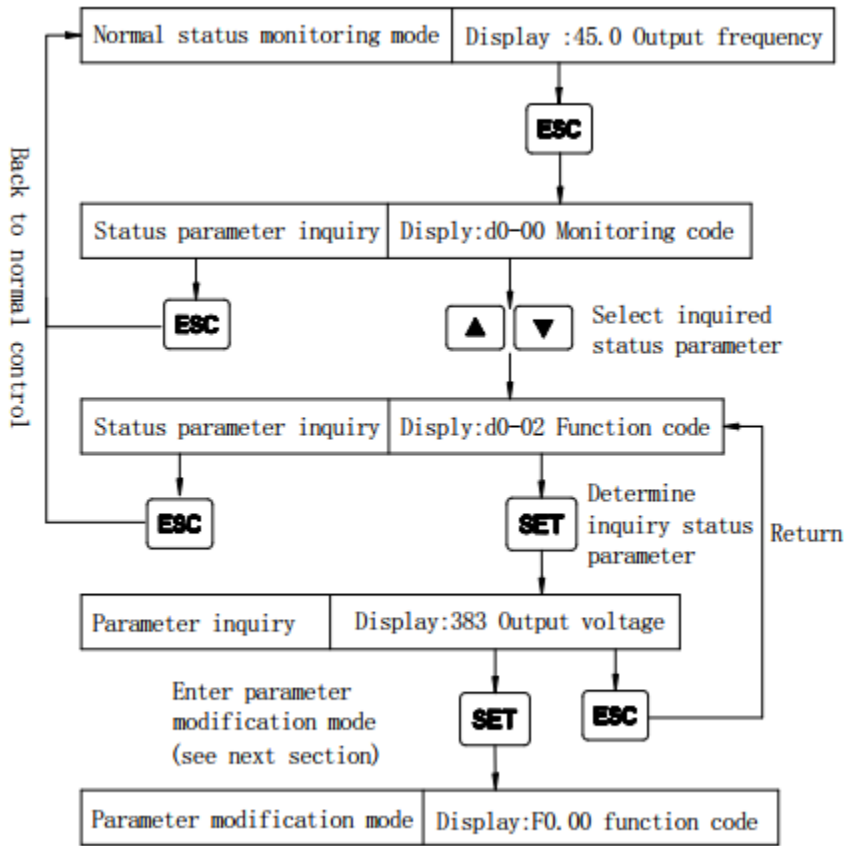


Figure 4-1 Operating Panel Sketch

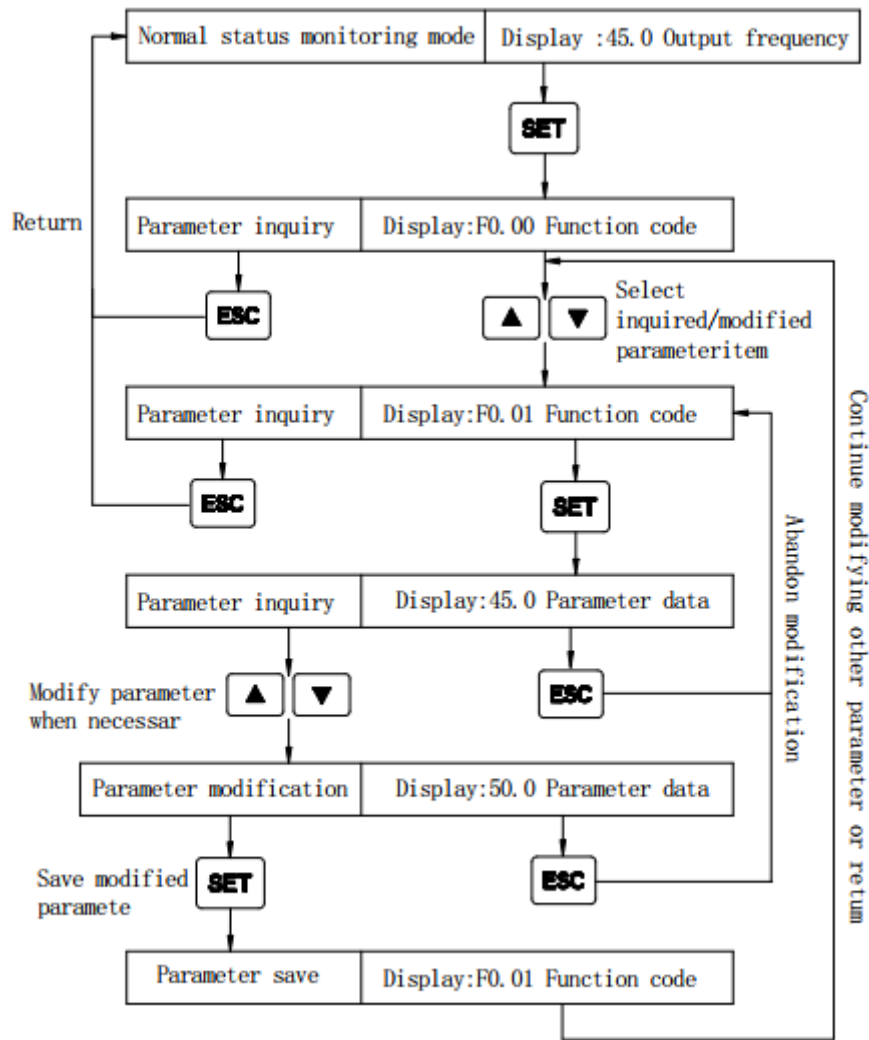
وضعیت پارامترهای عملیاتی جاری و پارامترهای تنظیمی درایو فرکانس را نمایش می‌دهد. واحدهای اندازه‌گیری مربوط به داده‌های اصلی نمایشگر دیجیتال A، Hz، V	نمایشگر دیجیتال
چراغ نشانگر حرکت پیش‌رو بیانگر آن است که اینورتر در حال کار در جهت جلو (Forward) می‌باشد و ولتاژ در پایانه‌های خروجی U، V، W وجود دارد.	Fwd

چراغ نشانگر حرکت معکوس نشان می‌دهد که اینورتر در حال کار در جهت معکوس (Reverse) است و ولتاژ در پایه‌های خروجی U، V، W وجود دارد.	Rev
چراغ نشانگر وضعیت خطا نشان می‌دهد که اینورتر در حالت خطا قرار دارد.	Err
از این کلید برای تغییر کدهای عملکردی یا پارامترها استفاده می‌شود. در حالت پایش وضعیت (Monitoring Mode)، اگر کانال فرمان فرکانس در حالت تنظیم دیجیتال باشد (0 = F0.00)، با فشردن این کلید می‌توان مقدار تنظیم فرکانس را مستقیماً تغییر داد.	
<p>کلید بازگشت: (Back Key)</p> <p>در حالت پایش عادی، با فشردن این کلید وارد حالت پایش غیرعادی یا حالت بررسی پارامترهای پایش می‌شوید تا بتوانید پارامترهای وضعیت عملکرد اینورتر را مشاهده کنید. در سایر حالت‌های کاری، با فشردن این کلید به صورت مجزا، به وضعیت قبلی بازمی‌گردید.</p>	
برای تأیید وضعیت یا پارامتر فعلی استفاده می‌شود (پارامترها در حافظه داخلی ذخیره می‌گردند) و ورود به منوی تابع بعدی را امکان‌پذیر می‌سازد...	
زمانی که کانال فرمان کنترل پنل را انتخاب می‌کند (F0.06=###0)، این کلید فعال می‌شود. این کلید به عنوان یک کلید راه‌اندازی عمل می‌کند. زمانی که اینورتر در وضعیت توقف است، با فشردن این کلید فرمان توقف وارد می‌شود تا فرایند متوقف شود. در وضعیت خطای اینورتر، این کلید همچنین به عنوان کلید بازنشانی خطا عمل می‌کند.	
<p>کلید: Shift</p> <p>زمانی که با استفاده از هر کلید تغییر داده، داده‌ها را تغییر می‌دهید، با فشردن این کلید می‌توانید رقم داده‌ای که باید تغییر کند را انتخاب کنید و رقم انتخاب شده شروع به چشمک زدن می‌کند</p>	
زمانی که فرکانس کاری اینورتر توسط پتانسیومتر روی پنل عملیاتی تنظیم می‌شود (F0.00=3)، چرخاندن دکمه پتانسیومتر به سمت چپ (در جهت عقربه‌های ساعت) فرکانس کاری را کاهش می‌دهد و چرخاندن آن به سمت راست (برخلاف جهت عقربه‌های ساعت) فرکانس کاری را افزایش می‌دهد.	

۴.۲ روش عملکرد پنل



تغییر پارامترها (مثال)



لیست پارامترهای نظارت بر وضعیت

واحد	محتوا	کد نظارتی
Hz	فرکانس خروجی فعلی درایو	d0-00
A	جریان خروجی فعلی درایو (مقدار مؤثر)	d0-01
V	ولتاژ خروجی فعلی درایو	d0-02
RPM	سرعت موتور	d0-03
V	ولتاژ انتهای DC درون درایو	d0-04
V	ولتاژ ورودی اینورتر	d0-05
°C	دمای ماژول	d0-06
Hz	فرکانس تنظیمی	d0-07
V	ورودی آنالوگ (AI)	d0-08
	سرعت حرکت خطی	d0-09
	تنظیم سرعت حرکت خطی	d0-10
	وضعیت ورودی ترمینال	d0-11
	رزرو	d0-12
	رزرو	d0-13
	رزرو	d0-14
	رزرو	d0-15
	رزرو	d0-16
	رزرو	d0-17
	رزرو	d0-18
	رزرو	d0-19
	ثبت آخرین خطا شماره 1	d0-20
	ثبت آخرین خطا شماره 2	d0-21
	ثبت آخرین خطا شماره 3	d0-22
	ثبت آخرین خطا شماره 4	d0-23
Hz	فرکانس خروجی در آخرین خطا	d0-24
A	جریان خروجی در آخرین خطا	d0-25
V	ولتاژ خروجی در آخرین خطا	d0-26
V	ولتاژ DC در آخرین خطا	d0-27
°C	دمای ماژول در آخرین خطا	d0-28

Hz	فرکانس تنظیم شده برای آخرین خطا	d0-29
	وضعیت RUN تنظیم شده در آخرین خطا	d0-30
	رزرو	d0-31

عملیات ساده اینورتر

تنظیمات اولیه اینورتر فرکانسی

انتخاب کانال ورودی فرکانس ([F0.00])

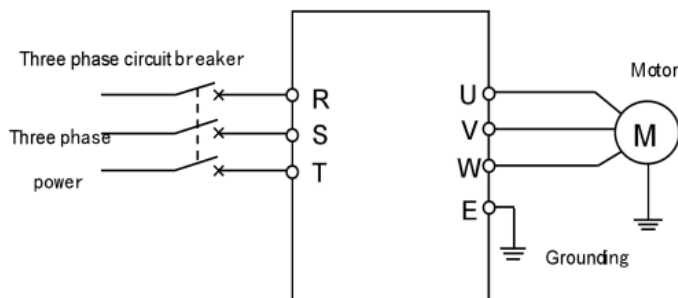
تنظیمات اولیه اینورتر فرکانسی بسته به مدل متفاوت است. این پارامتر روی ۰ تنظیم شده است و تنظیم فرکانس اینورتر از طریق عدد پنل انجام می شود.

انتخاب کانال ورودی دستور اجرای عملیات ([F0.06])

تنظیمات اولیه اینورتر فرکانسی بسته به مدل متفاوت است. این پارامتر به صورت $[F0.06] = \# \# \# 0$ تنظیم می شود. کنترل شروع و توقف اینورتر از طریق کلید روی پنل عملیاتی انجام می شود.

راه اندازی ساده

اتصال کابل برق به ترمینال های خروجی U، V، W اینورتر به طور اکید ممنوع است.



① مطابق با شکل سیم کشی کنید؛

② پس از تأیید صحت سیم کشی، کلید برق را ببندید، منبع تغذیه را وصل کنید، اینورتر ابتدا "P-off" را نمایش می دهد و سپس "0" را نشان می دهد؛

③ تأیید کنید که کانال تنظیم فرکانس در حالت تنظیم دیجیتال است ($[F0.00] = 0$)؛

④ طبق داده های نام اسلیو شده در تابلو مشخصات موتور درایو اینورتر، پارامترهای [F2.00] و [F2.01] را تنظیم کنید؛

⑤ کلید RUN را فشار دهید تا اینورتر راه اندازی شود. در ابتدا اینورتر با فرکانس صفر راه اندازی شده و عدد "0.0" روی نمایشگر ظاهر می شود.

⑥ با فشار دادن کلید جهت بالا (▲) ، مقدار فرکانس تنظیمی افزایش می‌یابد. در نتیجه، فرکانس خروجی اینورتر و سرعت چرخش موتور نیز افزایش خواهد یافت.

⑦ بررسی کنید که موتور به‌صورت عادی و بدون مشکل کار می‌کند. در صورت مشاهده هرگونه ناهنجاری، فوراً موتور را متوقف کرده و منبع تغذیه را قطع کنید. تا زمانی که علت خرابی مشخص و برطرف نشده است، مجدداً موتور را راه‌اندازی نکنید.

⑧ با فشار دادن کلید جهت پایین (▼) ، مقدار فرکانس تنظیمی کاهش می‌یابد.

⑨ با فشار دادن مجدد کلید RUN/STOP، موتور متوقف شده و جریان برق ورودی قطع می‌شود.

مقدار پیش‌فرض فرکانس سوئیچینگ (Carrier Frequency) در بازه‌ی ثابت ۲ تا ۸ کیلوهرتز قرار دارد. اگر موتور در حالت بی‌بار (بدون بار مکانیکی) کار کند، ممکن است در فرکانس‌های سوئیچینگ بالا، نوسانات جزئی در عملکرد مشاهده شود. در این شرایط، لطفاً مقدار تنظیمی فرکانس سوئیچینگ را کاهش دهید. پارامتر [F0.08]

گروه پارامترهای عملیاتی پایه

کد عملکرد	نام	توضیحات	مقدار حداقل	مقدار پیش‌فرض	قابلیت تغییر
F0.00	کانال ورودی فرکانس	0: تنظیم دیجیتال 1: سیگنال آنالوگ خارجی 2: شبکه خارجی 3: پتانسیومتر پنل 4: انتخاب ترمینال خروجی 5: تنظیم ترکیبی	1	3	√
F0.01	تنظیم مقدار فرکانس	مقدار حد تنظیمی فرکانس ~ 0.00Hz	0.01	50.00	√
F0.02	محافظت از نوشتن پارامترها	<ul style="list-style-type: none"> • 0: تمام پارامترها قابل ویرایش هستند. • 5: تنها پارامترهای F0.01 و F0.02 قابل ویرایش هستند. 	1	0	√

		<ul style="list-style-type: none"> 9: فقط همین پارامتر (F0.02) قابل ویرایش است. <p>سایر مقادیر :</p> <p>تمام پارامترها اجازه‌ی ویرایش دارند.</p>			
F0.03	محدودیت فرکانس حد بالا	5 ~ 40 Hz	0.01	50	
F0.04	محدودیت فرکانس حد پایین	0.00 ~ [F0.03]	0.01	0.00	v
F0.05	حالت عملکرد فرکانس حد پایین	<p>0: زمانی که مقدار فرکانس کمتر از حد پایین تنظیم شده (F0.04) باشد، اینورتر مقدار فرکانس حد پایین [F0.04] را به عنوان خروجی اعمال می‌کند.</p> <p>1: زمانی که مقدار فرکانس کمتر از حد پایین تنظیم شده (F0.04) باشد، اینورتر فرکانس صفر را به عنوان خروجی اعمال می‌کند.</p>	1	0.00	v
F0.06	اجرای دستور	<p>بیت: LED انتخاب کانال دستور اجرا</p> <p>0: کنترل صفحه کلید</p> <p>1: کنترل ترمینال خارجی</p> <p>2: پورت ارتباطی سریال</p> <p>LEDده‌گان: انتخاب حالت دستور اجرا</p> <p>0: حالت خط دوم 1</p> <p>1: حالت خط دوم 2</p> <p>2: حالت خط سوم 1</p> <p>3: حالت خط سه‌گانه 2</p> <p>LEDصدگان: رزرو شده</p>	1	0000	v

		LED هزارگان: انتخاب حفاظت شروع 0: بدون حفاظت 1: حفاظت			
F0.07	تنظیم جهت حرکت	<p>• بیت یکان (LED units) تعیین جهت حرکت معکوس</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0: نامعتبر (تغییری اعمال نمی شود) • 1: جهت حرکت معکوس شود (معکوس سازی جهت) <p>• بیت دهگان (LED tens) قفل جهت حرکت</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0: غیرفعال (قفل جهت فعال نیست) • 1: جلوگیری از حرکت معکوس (ممنوعیت چرخش معکوس) • 2: جلوگیری از حرکت رو به جلو (ممنوعیت چرخش رو به جلو) 	1	0	x
F0.08	فرکانس carrier	2.0 ~ 8.0 کیلوهرتز	0.1	5	v
F0.09	ویژگی های فرکانس carrier	تنظیمات همبستگی دما و فرکانس پایه	1	0011	v
		<ul style="list-style-type: none"> • بیت های یکان (LED bits): تنظیم همبستگی با دما ○ 0: غیرفعال ○ 1: فعال (تنظیم عملکرد بر اساس 			

		<p>دمای محیط یا سیستم)</p> <ul style="list-style-type: none"> • بیت‌های دهگان (LED ten bits): فرکانس پایه <ul style="list-style-type: none"> ○ 0: غیرفعال ○ 1: فعال (تنظیم) <p>عملکرد بر اساس فرکانس پایه)</p> <ul style="list-style-type: none"> • بیت‌های صدگان و هزارگان : رزرو شده (فاقد عملکرد تعریف شده) 			
F0.10	مقداردهی اولیه پارامترها	<ul style="list-style-type: none"> • غیرفعال: 0 <p>هیچ عملکردی انجام نمی‌شود.</p> <p>1: مقداردهی اولیه استاندارد پارامترها به مقادیر پیش فرض کارخانه بازنشانی می‌شوند (بدون پاک کردن همه اطلاعات).</p> <p>2: پاک کردن سوابق خطا فقط سوابق خطا حذف می‌شوند، سایر پارامترها بدون تغییر باقی می‌مانند.</p> <p>3: مقداردهی اولیه کامل تمام پارامترها و سوابق به حالت پیش فرض کارخانه بازمی‌گردند (تنظیمات کامل اولیه).</p>	1	0000	×
F0.11	رزرو				

F0.12	انتخاب نوع ترکیب تنظیمات	0~11	1	0	√
F0.13	رزرو				
F0.14	زمان شتاب	0.01~600sec	0.01	5	√
F0.15	زمان کاهش شتاب	0.01~600sec	0.01	5	√
F0.16	زمان شتاب حالت JOG	0.01~600sec	0.01	5	√
F0.17	زمان کاهش شتاب حرکت JOG	0.01~600sec	0.01	5	√
F0.18	فرکانس حرکت JOG	0.01~600sec	0.01	5	√
F0.19	رزرو فرکانس حرکت JOG	0~[F0.03]	0.01	5	√

گروه پارامترهای کنترل پایه

کد عملکرد	نام	توضیحات	مقدار حداقل	مقدار پیش فرض	قابلیت تغییر
F1.00	شروع جریان پیش تحریک	0~20.0%	0.1	2.0	√
F1.01	زمان شروع پیش تحریک	0~10sec	0.1	0.0	√
F1.02	فرکانس شروع	0.0~min (F0.02,100.00) Hz	0.01	1	√
F1.03	زمان نگهداری فرکانس شروع	0.00~10.00sec	0.01	0.0	√
F1.04	روش توقف	<p>0: توقف با کاهش سرعت (Deceleration Shutdown) در این حالت، موتور طبق زمان کاهش سرعت تعریف شده (deceleration time) به آرامی تا توقف کامل کاهش سرعت می دهد.</p> <p>1: توقف آزاد (Free Shutdown) در این حالت، خروجی اینورتر بلافاصله قطع می شود و موتور آزادانه و بدون کنترل تا توقف کامل کاهش سرعت می دهد (اصطلاحاً به صورت «آزاد» یا «شناور» خاموش می شود)</p>	1	0000	√

F1.05	فرکانس ترمز در هنگام توقف DC	0.0~min (F0.03,100.0)	0.01	50.0	√
F1.06	جریان ترمز هنگام توقف DC	0.00~20.0%	0.1	30	√
F1.07	زمان ترمز هنگام توقف DC	0.00~20.0	0.01	0.0	√
F1.08	سطح ترمز مصرف انرژی	340~400/650~880V	1	360/680	√
F1.09	انتخاب عملکرد ترمز مصرف انرژی	✓ 0: فقط کاهش سرعت آهسته ✓ 1: بدون محدودیت توسط حد کاهش سرعت	1	0	√
F1.10	انتخاب محدودیت عملکرد	✓ بیت‌های LED: محدودیت ولتاژ پایین ✓ دهگان LED: محدودیت ولتاژ بالا ✓ صدگان LED: محدودیت جریان شتاب ✓ هزارگان LED: محدودیت جریان عملیاتی • 0: غیرفعال • 1: فعال	1	1111	√
F1.11	سطح ولتاژ ترمز فشار پایین	160~220/340~420V	1	190/380	√
F1.12	سطح ولتاژ ترمز فشار بالا	350~400/650~800V	1	360/700	√
F1.13	سطح محدودیت جریان شتاب	120~220%	1	180	√
F1.14	سطح محدودیت جریان کارکرد موتور	120~220%	1	200	√
F1.15	رزرو				
F1.16	سطح حفاظت از بار اضافی موتور	10~130%	1	110	√
F1.17	رزرو		1		

F1.18	عداد دفعات بازیابی خودکار خطا	0~5	1	0	√
F1.19	زمان بازیابی خودکار خطا	0~600	0.01	1.00	√

گروه پارامترهای موتور

کد عملکرد	نام	توضیحات	مقدار حداقل	مقدار پیش فرض	قابلیت تغییر
F2.00	فرکانس پایه	5.00~400.0Hz	0.01	50.00	×
F2.01	حداکثر ولتاژ خروجی	25~250V/50~500V	1	220/380	×
F2.02	افزایش گشتاور	0~20%	0.1	3.0	√
F2.03	V/F Frequency 1	0.00~ [F2.00] Hz	0.01	0.00	√
F2.04	V/F Voltage 1	0.00~[F2.01]V	1	0	
F2.05	V/F Frequency 2	0.00~[F2.00]Hz	0.01	0.00	
F2.06	V/F Voltage 2	0.00~[F2.01]V	1	0	
F2.07	V/F Frequency 3	0.00~[F2.00]Hz	0.01	0	
F2.08	V/F Voltage 3	0.00~[F2.01]V	1	0	

F2.09	انتخاب نوع ولتاژ V/F (V/F Voltage Selection)	0: حالت استاندارد (Standard) 1: حالت تقویت شده (Enhanced)	1	0	
F2.10	حفظ گشتاور در فرکانس Zero Frequency Torque Hold	0: غیرفعال (Invalid) 1: فعال (Valid)	0	0	
F2.11	تنظیم تثبیت خودکار ولتاژ	0: غیرفعال (Invalid) 1: غیرفعال در زمان کاهش سرعت (Invalid Deceleration) 2: فعال (Effective)	1	0	
F2.12	تعداد جفت قطب‌های موتور	1 تا 16	1	2	
F2.13	رزرو				
F2.14	رزرو				
F2.15	رزرو				
F2.16	نرخ افزایش/کاهش فرکانس از طریق ترمینال‌های UP/DOWN (UP/DW Terminal Rate)	0.1~10	0.01	1	

F2.17	حفظ فرکانس افزایش/کاهش پس از قطع برق	0: ذخیره نشود 1: ذخیره شود پس از قطع برق	1	0	
F2.18	رزرو				
F2.19	رزرو				

کد عملکرد	نام	توضیحات	مقدار حداقل	مقدار پیش فرض	قابلیت تغییر
F3.00	انتخاب ویژگی ورودی ترمینال	0000~1111	1	0000	√
F3.01	ترمینال چندمنظوره X1	0~21	1	11	×
F3.02	ترمینال چندمنظوره X2	0~21	1	0	×
F3.03	ترمینال چندمنظوره X3	0~22	1	13	×
F3.04	ترمینال چندمنظوره X4	0~21	1	0	×
F3.05	رزرو				
F3.06	رزرو	0.01~50	0.01	3	√
F3.07	رزرو	1~50ms	1	10	√
F3.08	رزرو				
F3.09	حد پایین ولتاژ ورودی AI	0.00~ [F3.10] V	0.01	0.00	√
F3.10	حد بالا ولتاژ ورودی AI	[F3.19] ~ 10 V	0.01	10	√
F3.11	زمان فیلتر ورودی AI	0~200ms	1	10	√
F3.12	حداقل فرکانس تنظیم ورودی AI	0.00~ [F3.13] Hz	0.01	0.00	√
F3.13	حداکثر فرکانس تنظیم ورودی AI	[F3.12] ~ [F0.02] Hz	0.01	50.0	√
F3.14	رزرو				

F3.15	رزرو				
F3.16	انتخاب خروجی خروجی آنالوگ AO	0 ~ 2	0	0	√
F3.17	حد پایین ولتاژ خروجی آنالوگ AO	0.00~ [F3.18]	0.01	0.00	√
F3.18	حد بالا ولتاژ خروجی آنالوگ AO	[F3.17] ~10.00V	0.01	10.00	√
F3.19	رزرو				√

کد عملکرد	نام	توضیحات	مقدار حداقل	مقدار پیش فرض	قابلیت تغییر
F4.00	انتخاب ویژگی خروجی	0~10	1	000	√
F4.01	انتخاب خروجی RLY	0~10	1	8	√
F4.02	انتخاب خروجی	0~10	1	0	√
F4.03	تاخیر زمان خروجی RLY	0.00~30.0sec	0.01	0.00	√
F4.04	رزرو				
F4.05	رزرو				
F4.06	رزرو			100.0	√
F4.07	فرکانس رسیدن به دامنه تشخیص	0~ (F0.03) Hz	0.01	5.0	√
F4.08	تنظیم FDT	0.00~20.00Hz	0.01	10.0	√
F4.09	تأخیر عملکرد FDT	0.00~20.00sec	0.01	0.00	√
F4.10	سطح هشدار اضافه بار	20~200%	1	110	√
F4.11	تأخیر هشدار اضافه بار	0.00~600.0sec	0.01	5.00	√
F4.12	رزرو				
F4.13	رزرو				
F4.14	تنظیمات عملکرد فرکانس نوسانی (پرسیسینگ فرکانس)	<ul style="list-style-type: none"> • بیت تک واحدی: LED تنظیم عملکرد • 0: عملکرد غیرفعال • 1: عملکرد فعال • مکان دهگان: LED انتخاب فرکانس مرکزی • 0: تنظیم فرکانس مرکزی 	1	0.00	√

		<ul style="list-style-type: none"> • 1: مقدار داده شده از کانال فرکانس • عدد صدگان: LED انتخاب نوسان • 0: دامنه نوسان ثابت (نسبت به فرکانس حداکثر) • 1: دامنه نوسان متغیر (نسبت به فرکانس مرکزی) • بیت هزارگان: LED رزرو شده 			
F4.15	فرکانس مرکزی نوسانی (پرسینگ فرکانس)	0.00~ [F0.3] Hz	0.01	25.00	√
F4.16	دامنه فرکانس	0.00~50.0%	0.1	20	√
F4.17	رزرو				
F4.18	زمان افزایش فرکانس نوسانی	0.01~600sec	0.01	1.00	√
F4.19	زمان افت فرکانس نوسانی	0.01~600sec	0.01	1.00	√

کد عملکرد	نام	توضیحات	مقدار حداقل	مقدار پیش فرض	قابلیت تغییر
F5.00	حالت عملیات چندسرعت	<p>بیت یکان: حالت عملیات چند بخشی</p> <p>0: غیر فعال 1: فعال</p> <p>بیت دهگان: انتخاب مد:</p> <p>0: یک چرخه واحد 1: مقدار نهایی را نگه دارد 2: نگه داشتن نقطه تنظیم شده 3: گردش مداوم</p> <p>بیت صدگان:</p> <p>حالت سوئیچینگ سرعت 0: سوئیچینگ پیوسته 1: فرکانس سوئیچینگ صفر</p> <p>بیت هزارگان</p>			

رزرو					
F5.01	حالت عملیات چند بخشی فرکانس 1	0.0~حد بالا فرکانس	0.01	5.00	√
F5.02	حالت عملیات چند بخشی فرکانس 2	0.0~حد بالا فرکانس	0.01	100.0	√
F5.03	حالت عملیات چند بخشی فرکانس 3	0.0~حد بالا فرکانس	0.01	200.0	√
F5.04	حالت عملیات چند بخشی فرکانس 4	0.0~حد بالا فرکانس	0.01	30.0	√
F5.05	حالت عملیات چند بخشی فرکانس 5	0.0~حد بالا فرکانس	0.01	35.00	√
F5.06	حالت عملیات چند بخشی فرکانس 6	0.0~حد بالا فرکانس	0.01	450.0	√
F5.07	حالت عملیات چند بخشی فرکانس 7	0.0~حد بالا فرکانس	0.01	500.0	√
F5.08	زمان عملکرد فاز 1	0.00~6000.0sec	0.1	0.0	√
F5.09	زمان عملکرد فاز 2	0.00~6000.0sec	0.1	0.0	√
F5.10	زمان عملکرد فاز 3	0.00~6000.0sec	0.1	0.0	√
F5.11	زمان عملکرد فاز 4	0.00~6000.0sec	0.1	0.0	√
F5.12	زمان عملکرد فاز 5	0.00~6000.0sec	0.1	0.0	√
F5.13	زمان عملکرد فاز 6	0.00~6000.0sec	0.1	0.0	√
F5.14	زمان عملکرد فاز 7	0.00~6000.0sec	0.1	0.0	√
F5.15	Plc جهت حرکت چند بخشی 1	00000~1111H	1	0.0	√
F5.16	Plc جهت حرکت چند بخشی 2	00000~1111H	1	0.00	√
F5.17	زمان اجرای PLC تا خاموش شدن	0.00~9999(min)	1	0.00	√
F5.18	رزرو				
F5.19	رزرو				

کد عملکرد	نام	توضیحات	مقدار حداقل	مقدار پیش فرض
F6.00	تنظیمات ارتباطی	LED بیت یکان: انتخاب نرخ ارسال (Baud Rate)	0.00	0003

		0: رزرو <ul style="list-style-type: none"> • 1: 1200bps • 2: 2400bps • 3: 4800bps • 4: 9600bps • 5: 19200bps صدگان: 0: هیچ 1: Party check 2: odd check		
F6.01	address	0~127	1	1
F6.02	Response delay	0~1000ms	1	2
F6.03	Linkage function	0.0~0011	1	0
F6.04	Over time checkout time	0.1~20	0.1	2.0
F6.05	Communication disconnection action selection	0: Shutdown 1: Run as last state	1	0
F6.06	Communication setting facto	0.1~10	0.001	1.00
F6.07	رزرو			
F6.08	Permission password	0~60000	1	0
F6.09	Program Version	1100~1199	1	1100
F6.10	Monitoring parameter selection	0~20	1	0
F6.11	Linear speed coefficient setting	F000~F919	1	F001

F6.12	نگاشت پارامتر کاربردی ۱ (Mapping of the Applied Parameter 3)	F000~F919	1	F001
F6.13	نگاشت پارامتر کاربردی ۱ (Mapping of the Applied Parameter 4)	F000~F919	1	F001
F6.14	نگاشت پارامتر کاربردی ۱ (Mapping of the Applied Parameter 5)	F000~F919	1	F001
F6.15	نگاشت پارامتر وضعیت (Mapping of ۱ the State Parameter 1)	D000~D031	1	D000
F6.16	نگاشت پارامتر وضعیت (Mapping of ۱ the State Parameter 2)	D000~D031	1	D001
F6.17	نگاشت پارامتر وضعیت (Mapping of ۱ the State Parameter 3)	D000~D031	1	D002
F6.18	نگاشت پارامتر وضعیت (Mapping of ۱ the State Parameter 4)	D000~D031	1	D003
F6.19	رزرو			

کد عملکرد	نام	توضیحات	مقدار حداقل	مقدار پیش فرض	قابلیت تغییر
F7.00	تنظیم عملکرد PID	رقم یکان: انتخاب عملکرد LED غیرفعال PID عملکرد 0: فعال PID عملکرد 1:	1	0000	√

		رقم دهگان: رزرو شده LED رقم صدگان: رزرو شده LED رقم هزارگان: رزرو شده LED			
F7.01	رزرو				√
F7.02	تنظیمات دیجیتال	0~100%	0.1	50.0	√
F7.03	ویژگی های کانال فیدبک	0: مثبت 1: معکوس	1	0	√
F7.04	تصحیح بهره فیدبک	0.1~10.0	0.01	1	√
F7.05	ضریب عملکرد فیدفوروارد PID	0~100%	1	0	
F7.06	رزرو				
F7.07	Scale factor	0.01~10.0	0.01	1.00	√
F7.08	Integration time	0.00~10.00	0.01	3.00	√
F7.09	رزرو	0.01~2.00	0.01	0.00	√
F7.10	محدوده تنظیم PID برای فرکانس	0: فرکانس حد بالا 1: مقدار تنظیم شده کانال فرکانس	1	0	
F7.11	دامنه تنظیم فرکانس PID	0.00~100.0%	0.1	100.0	√
F7.12	Broken line detection	0.0~50.0	0.1	5.0	√
F7.13	زمان تشخیص قطع اتصال	0.01~60.00sec	0.01	5.0	√
F7.14	انحراف ایستا	0.00~10.0%	0.1	0.0	
F7.15	رزرو				
F7.16	رزرو				
F7.17	رزرو				
F7.18	رزرو				
F7.19	رزرو				

فصل 6: شرح مفصل عملکرد

تنظیم کانال / حالت برای انتخاب فرکانس عملیاتی اینورتر:

0- تنظیم عددی

فرکانس تنظیم شده توسط پارامتر [F0.01] تعیین می شود.

1- سیگنال آنالوگ خارجی

فرکانس عملیاتی از طریق سیگنال ولتاژ ورودی خارجی (0~10V) یا سیگنال جریان (0~20mA) تنظیم می شود. این تنظیمات به پارامترهای مرجع [F3.09] و [F3.10] وابسته هستند.

2- شبکه

دریافت دستورات تنظیم فرکانس از کامپیوتر مرکزی یا میزبان از طریق رابط سریال RS485.

3- پتانسیومتر پنل

فرکانس عملیاتی توسط پتانسیومتر موجود در پنل عملیاتی تنظیم می شود.

4- انتخاب ترمینال خارجی

کانال ورودی فرکانس توسط ترمینال چندمنظوره خارجی تعیین می شود. انتخاب ترمینال های کاربردی بر اساس پارامترهای [F3.01] تا [F3.04] صورت می گیرد.

انتخاب کانال تنظیم فرکانس:

انتخاب کانال تنظیم فرکانس 2	انتخاب کانال تنظیم فرکانس 1	کانال تنظیم فرکانس
0	0	تنظیمات دیجیتال
0	1	سیگنال ورودی آنالوگ
1	0	شبکه RS485
1	1	پتانسیومتر پنل

توجه: زمان مؤثر برای بسته شدن ترمینال و CM برابر با 1 است.

5: تنظیم ترکیبی

انتخاب شده توسط پارامتر گروه [F0.12]

تنظیم شماره فرکانس: F0.01

محدوده تنظیم: 0.00 : Hz ~ upper limit

زمانی که کانال ورودی فرکانس به صورت تنظیم عددی انتخاب شود ($[F0.00] = 0$)، فرکانس خروجی اینورتر توسط این مقدار تعیین می‌شود. هنگامی که پنل عملیاتی در حالت نظارت عادی قرار دارد، این پارامتر می‌تواند به‌طور مستقیم توسط دکمه تغییر داده شود.

حفاظت از نوشتن پارامتر F0.02

این عملکرد برای جلوگیری از تغییرات تصادفی داده‌ها استفاده می‌شود.

5: تنها اجازه داده می‌شود که پارامتر عملکردی [F0.01] تغییر یابند.

9: تنها اجازه داده می‌شود که این پارامتر تغییر یابد.

مقادیر دیگر: همه پارامترها مجاز به بازنویسی هستند.

زمانی که تغییر پارامترها ممنوع است، اگر تلاش به تغییر داده‌ها صورت گیرد، نمایش داده خواهد شد. "-"

برخی از پارامترها نمی‌توانند در زمان اجرا تغییر داده شوند، و اگر بخواهید آنها را تغییر دهید، عبارت "--" نمایش داده می‌شود. برای تغییر پارامترها، باید قبل از شروع کار، اینورتر را متوقف کنید.

F0.03

بیشینه فرکانس قابل تنظیم

محدوده از پیش تعیین شده: 5.00 ~ 400.00 هرتز

F0.04

کمینه فرکانس قابل تنظیم

محدوده از پیش تعیین شده: 0.00 ~ هرتز [F0.03]

این پارامتر پایین‌ترین حد فرکانسی است که توسط اینورتر مجاز شمرده می‌شود. زمانی که فرکانس از کمینه فرکانس تعیین‌شده پایین‌تر باشد، نحوه عملکرد طبق پارامتر [F0.05] تعیین می‌شود.

F0.05 حالت عملکرد فرکانس حد پایین

بازه قابل تنظیم: 0 ~ 1

۰: زمانی که فرکانس تنظیم‌شده کمتر از فرکانس حد پایین [F0.04] باشد، اینورتر فرکانس حد پایین [F0.04] را خروجی می‌دهد.

۱: زمانی که فرکانس تنظیم‌شده کمتر از فرکانس حد پایین [F0.04] باشد، اینورتر فرکانس صفر را خروجی می‌دهد.

این پارامتر می‌تواند تابع هیستریزیس را تنظیم کند تا از نوسانات در نزدیکی نقطه صفر فرکانس تنظیم‌شده جلوگیری شود. هنگامی که فرکانس تنظیم‌شده کمتر از f فرکانس حد پایین باشد، اینورتر با فرکانس صفر کار می‌کند. با افزایش فرکانس تنظیم‌شده، زمانی که فرکانس از حد پایین تجاوز کند، اینورتر با فرکانس تنظیم‌شده کار خواهد کرد.

عملکرد این تابع در شکل ۶-۱ نشان داده شده است:

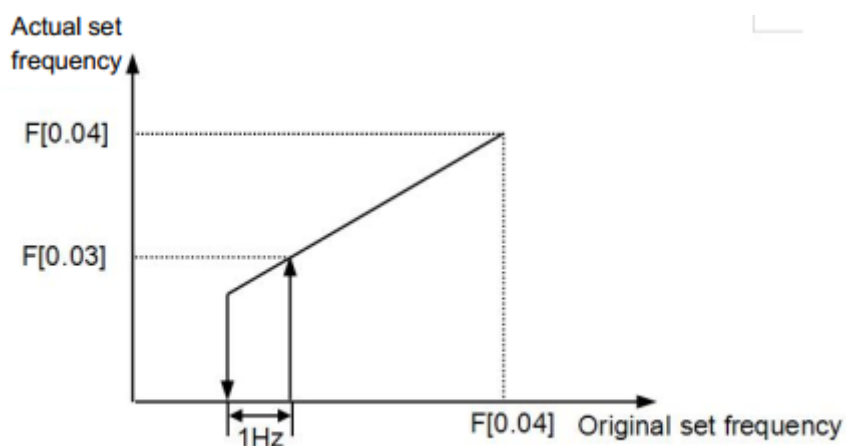


Figure 6-1 Schematic diagram of the lower limit frequency

انتخاب کانال و حالت فرمان اجرای فرکانس F0.06

محدوده تنظیم: 0000~1022H



استفاده می شود.

این پارامتر برای انتخاب کانال فرمان اجرای فرکانس و عملکرد کلید

LED تک بی‌تی: انتخاب کانال دستور اجرا

0: کنترل از طریق صفحه کلید

فرمان عملیات اینورتر از طریق کلید روی صفحه کلید کنترل می‌شود. در این حالت، وضعیت ترمینال‌های کنترل خارجی X1 تا X4 (عملکرد حرکت رو به جلو) می‌تواند بر توالی فاز خروجی اینورتر تأثیر بگذارد. زمانی که ترمینال خارجی X1 تا X4 (عملکرد حرکت رو به جلو) به CM متصل باشد، خروجی اینورتر در توالی فاز معکوس خواهد بود؛ اما زمانی که X1 تا X4 از CM جدا شوند، خروجی اینورتر در توالی فاز مثبت قرار خواهد گرفت.

1: کنترل از طریق ترمینال خارجی

فرمان عملیات اینورتر توسط وضعیت روشن/خاموش ترمینال‌های چندمنظوره X1 تا X4 و ترمینال CM کنترل می‌شود و حالت آن توسط LED دهگان تعیین می‌گردد

2: فرمان از طریق پورت شبکه

دستورات عملیاتی درایو از طریق رابط سریال از کامپیوتر یا کنترلر مستر دریافت می‌شوند. این روش باید زمانی انتخاب شود که دستگاه به عنوان اسلیو در کنترل لینک تنظیم شده باشد.

رقم دهگان: انتخاب حالت دستور اجرایی LED

0: دو لاین مد یک: حالت پیش فرض

0: Two-line mode 1 (default mode)

Instruction	Shutdown order		Forward command	Reverse instruction
Terminal status				

در حالت دوسیمه، باید یکی از ترمینال‌های ورودی X1 تا X4 به‌عنوان ترمینال کنترل حرکت رو به جلو (FWD) و یکی دیگر از ترمینال‌های ورودی X1 تا X4 به‌عنوان ترمینال کنترل حرکت معکوس (REV) انتخاب شود به توضیحات پارامترهای [F3.01] تا [F3.04] مراجعه شود.

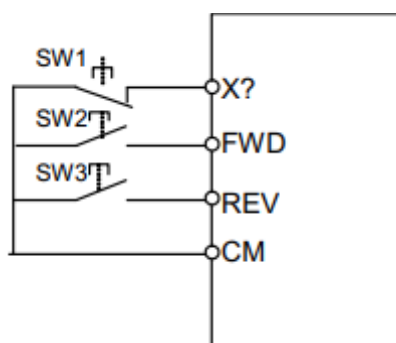
1: دو لاین مد دو:

Instruction	Shutdown order		Forward command	Reverse instruction
Terminal status				

۲: حالت سه‌سیمه

در حالت کنترل سه‌سیمه، باید یک ترمینال ورودی (X1 تا X4) به‌عنوان ترمینال کنترل حرکت رو به جلو (FWD)، یک ترمینال ورودی (X1 تا X4) به‌عنوان ترمینال کنترل عملکرد سه‌سیمه (SW1) و یک ترمینال ورودی (X1 تا X4) به‌عنوان ترمینال کنترل حرکت معکوس (REV) انتخاب شود به توضیحات پارامترهای [F3.01] تا [F3.04] مراجعه شود. سه ترمینال ورودی دلخواه از میان X1 تا X4 را می‌توان توسط پارامترهای [F3.01] تا [F3.04] انتخاب کرد. توضیح عملکرد کلیدها به شرح زیر است:

1. SW1 (ترمینال کنترل عملکرد سه‌سیمه) — کلید تحریک توقف اینورتر
2. SW2 (FWD) — کلید تحریک حرکت رو به جلو
3. SW3 (REV) — کلید تحریک حرکت معکوس



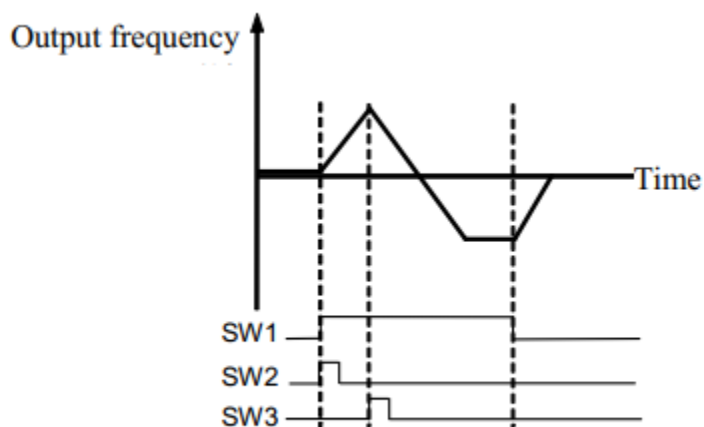


Figure 6-3 Frequency output diagram of three-wire control mode

۳: حالت سه سیمه ۲

توضیح عملکرد کلیدها به شرح زیر است:

1. SW1 (ترمینال کنترل عملکرد سه سیمه) — کلید فعال سازی عملکرد اینورتر
2. SW2 (FWD) — کلید توقف عملکرد
3. SW3 (REV) — کلید کنترل جهت حرکت

صدگان LED: رزرو شده

هزارگان LED: راه اندازی خودکار پس از وصل برق

۰: ممنوعیت راه اندازی خودکار پس از برق دار شدن

۱: اجازه ی راه اندازی خودکار پس از برق دار شدن

F0.07 تنظیم جهت حرکت

بازه تنظیم: ۰۰۰۰ ~ ۰۰۱۱

LED یکان‌ها: معکوس کردن جهت حرکت

۰: نامعتبر

۱: معکوس کردن جهت معتبر است

LED صدگان: قفل جهت

۰: قفل جهت نامعتبر

۱: جلوگیری از حرکت معکوس

۲: جلوگیری از حرکت رو به جلو

F0.08

فرکانس کریر

محدوده تنظیم: 2.0 ~ 8.0 کیلوهرتز

دامنه تنظیم 2.0 ~ 8.0 کیلوهرتز

این پارامتر فرکانس کلیدزنی ماژول قدرت داخل مبدل فرکانس را تعیین می‌کند.

فرکانس کریر عمدتاً بر نویز صوتی و اثرات حرارتی در حین عملکرد تأثیر می‌گذارد.

- در مواقعی که عملکرد بی‌صدا موردنیاز است، می‌توان مقدار فرکانس کریر را کمی افزایش داد، اما ظرفیت بار حداکثری مبدل فرکانس کاهش می‌یابد و میزان تداخل مبدل فرکانس با محیط خارجی افزایش پیدا می‌کند.
- در شرایطی که طول سیم‌های موتور زیاد باشد، ممکن است جریان نشتی بین سیم‌های موتور و همچنین بین سیم‌ها و زمین افزایش یابد.
- زمانی که دمای محیط بالا است، بار موتور سنگین است، یا مبدل فرکانس به دلیل موارد فوق دچار مشکل می‌شود، فرکانس کریر باید به طور مناسب کاهش یابد تا ویژگی‌های حرارتی مبدل فرکانس بهبود یابد.

: ویژگی‌های کریر F0.09

F0.08

فرکانس کریر

این پارامتر برای تنظیم ویژگی‌های مربوط به کریر استفاده می‌شود (تنظیم دیجیتال باینری) که معمولاً نیازی به تغییر ندارد.

واحد یکان: تنظیمات مربوط به بار

زمانی که این عملکرد فعال است، هنگامی که جریان بار بیش از حد زیاد باشد، به منظور اطمینان از عملکرد ایمن اینورتر، فرکانس

کریر به طور خودکار کاهش می‌یابد.

ده بیت LED: تنظیم همبستگی فرکانس پایه
 زمانی که این عملکرد فعال است، فرکانس کریر زمانی که فرکانس خروجی مبدل فرکانس از یک مقدار خاص کمتر شود، به طور
 خودکار کاهش می یابد.
 صدها LED: ذخیره شده
 هزاران LED: ذخیره شده

F0.10

مقداردهی اولیه پارامتر
 محدوده پیش فرض: 0 ~ 10

- مقداردهی اولیه پارامتر
 0: بدون عملیات
 1: مقداردهی اولیه استاندارد (بازگردانی تمام پارامترها به مقادیر کارخانه‌ای)
 2: پاک‌سازی رکورد خطا
 3: مقداردهی اولیه کامل (بازگردانی تمام پارامترها به مقادیر کارخانه‌ای و پاک‌سازی رکورد خطاها)

F0.12

ترکیب کانال ورودی فرکانس
 محدوده تنظیم: 0~11

این پارامتر زمانی معتبر است که ترکیب کانال ورودی فرکانس (F0.00) بر روی مقدار ۵ تنظیم شده باشد.
 فرکانس تنظیم شده اینورتر از طریق ترکیب خطی چندین کانال ورودی فرکانس تعیین می شود. حالت ترکیب تنظیم شده به شرح
 زیر است. با استفاده از تنظیمات ترکیب، چندین کانال می توانند به طور مشترک فرکانس خروجی اینورتر را کنترل کنند.

در اینجا جدول مربوط به تنظیمات ترکیب کانال ورودی فرکانس به شرح زیر آورده شده است

مقدار تنظیم	روش ترکیب	توضیحات
0	External voltage setting + panel setting	تنظیم فرکانس از طریق ولتاژ خارجی + تنظیم پنل

1	External voltage setting + panel setting	تنظیم فرکانس از طریق ولتاژ خارجی + تنظیم پنل
2	Communication setting + external voltage setting	تنظیم فرکانس از طریق تنظیمات ارتباطی + ولتاژ خارجی
3	Communication setting + panel setting + external voltage setting	تنظیم فرکانس از طریق تنظیمات ارتباطی + تنظیم پنل + ولتاژ خارجی
4	Communication setting + panel setting + digital setting	تنظیم فرکانس از طریق تنظیمات ارتباطی + تنظیم پنل + تنظیم دیجیتال
5	Communication setting + external voltage setting	تنظیم فرکانس از طریق تنظیمات ارتباطی + ولتاژ خارجی
6	Serial port setting + external voltage setting + panel setting	تنظیم فرکانس از طریق تنظیمات پورت سریال + ولتاژ خارجی + تنظیم پنل
7	External voltage setting + panel setting	تنظیم فرکانس از طریق ولتاژ خارجی + تنظیم پنل
8	Panel setting + digital setting	تنظیم فرکانس از طریق تنظیم پنل + تنظیم دیجیتال
9	UP/DW frequency + external voltage setting	ولتاژ خارجی + UP/DW تنظیم فرکانس
10	UP/DW frequency + panel setting + external voltage setting	تنظیم پنل + ولتاژ + UP/DW تنظیم فرکانس خارجی
11	Digital setting + external voltage setting	تنظیم فرکانس از طریق تنظیم دیجیتال + ولتاژ خارجی

F0.14: زمان شتاب (افزایش شتاب)

دامنه تنظیم 6000 ~ 0.01 :ثانیه

F0.15: زمان توقف (کاهش شتاب)

دامنه تنظیم 600.00 ~ 0.01 :ثانیه

این پارامترها نرخ تغییر فرکانس خروجی اینورتر را برای شتاب و توقف تعریف می‌کنند.

- زمان شتاب: زمانی که برای افزایش فرکانس خروجی از 0.00 هرتز به فرکانس بالاترین حد [F0.03] مورد نیاز است.

زمان توقف: زمانی که برای کاهش فرکانس خروجی از فرکانس بالاترین حد [F0.03] به 0.00 هرتز مورد نیاز است

F0.16 زمان شتاب جابجایی
محدوده پیش فرض: زمان شتاب جابجایی

F0.17 زمان کاهش شتاب جابجایی
محدوده پیش فرض: 0.01 ~ 600.00 ثانیه

F0.18 فرکانس حرکت جابجایی در جهت جلو
محدوده پیش فرض: 0.00 هرتز [F0.03]

F0.19 فرکانس حرکت جابجایی در جهت معکوس
محدوده پیش فرض: 0.00 هرتز [F0.03]

F1.00 ولتاژ پیش تحریک راهاندازی (Start pre-excitation voltage)
محدوده قابل تنظیم: ۰ تا ۲۰۰۰ درصد

F1.01 زمان پیش تحریک راهاندازی (Start pre-excitation time)
محدوده قابل تنظیم: ۰ تا ۱۰۰۰۰ ثانیه

این گروه از پارامترها برای تعریف ویژگی‌های مربوط به حالت راهاندازی اینورتر استفاده می‌شود (به شکل 4-6 مراجعه کنید).

فرکانس شروع: (Start frequency)

در سیستم‌هایی با اینرسی زیاد، بار سنگین و نیاز به گشتاور راهاندازی بالا، تنظیم فرکانس شروع می‌تواند به طور مؤثری بر مشکلات راهاندازی غلبه کند.

مدت زمان فرکانس شروع با کد پارامتر (F1.03) به مدت زمانی اشاره دارد که اینورتر در فرکانس شروع کار می‌کند و این مقدار بر اساس نیاز واقعی قابل تنظیم است.
اگر این زمان برابر با 0 تنظیم شود، عملکرد فرکانس شروع غیرفعال خواهد شد.

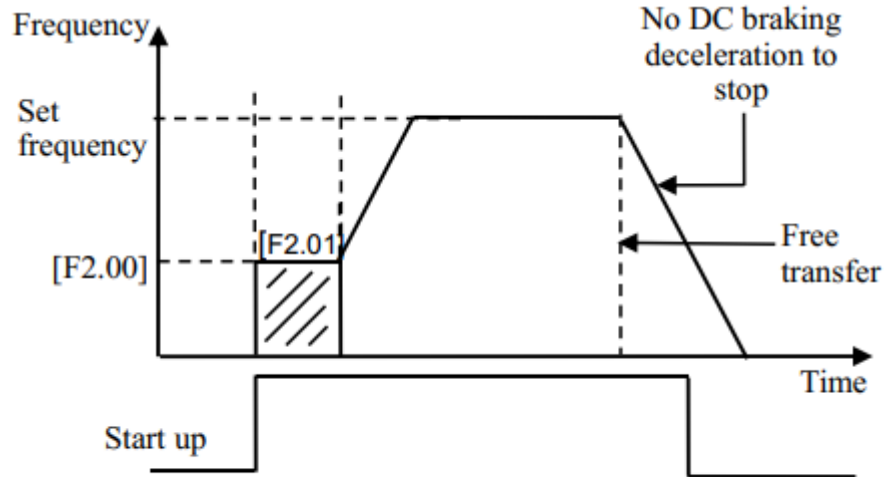


Figure 6-4 Start and stop frequency output curve

F1.04 حالت توقف

محدوده تعیین شده: ۰ ~ ۱

:

• توقف تدریجی (Decelerate to stop)

در این حالت، اینورتر به تدریج فرکانس خروجی خود را طبق زمان کاهش شتاب (deceleration time) به صفر می‌رساند و سپس متوقف می‌شود.

۱: توقف آزاد (Free stop)

در این حالت، وقتی توقف آغاز می‌شود، اینورتر فرکانس صفر را ارسال کرده و سیگنال خروجی را مسدود می‌کند. موتور به طور آزاد متوقف می‌شود. در طول توقف آزاد، موتور باید به طور کامل متوقف شود قبل از اینکه دوباره راه‌اندازی شود، در غیر این صورت ممکن است خطای اضافه جریان (over-current) یا اضافه ولتاژ (over-voltage) رخ دهد.

F1.05 فرکانس شروع ترمز DC در توقف
محدوده تعیین شده: [F0.03] ~ 0.0

F1.06 فرکانس شروع ترمز DC در توقف
محدوده تعیین شده: 0.0 ~ 20.0%

F1.07 فرکانس شروع ترمز DC در توقف
محدوده تعیین شده: 0 ~ 20.00 ثانیه

این گروه پارامتر برای تنظیم پارامترهای ترمز DC هنگام توقف استفاده می شود. فرکانس اولیه ترمز DC در توقف ([F1.05]) تنظیم می شود. هنگامی که فرکانس خروجی اینورتر کمتر از این پارامتر تنظیمی باشد، در هنگام توقف اینورتر، خروجی مسدود شده و عملکرد ترمز DC شروع می شود و ترمز DC متوقف می شود. زمان عملکرد ترمز توقف توسط پارامتر [F1.07] تنظیم می شود. هنگامی که زمان ترمز DC در توقف برابر با 0 تنظیم شود، عملکرد ترمز DC در توقف غیرفعال خواهد شد. جریان ترمز DC در توقف به درصدی از جریان نامی اینورتر اشاره دارد.

F1.08 ولتاژ اولیه ترمز مصرف انرژی

این پارامتر برای اینورترهایی که واحد ترمز داخلی دارند معتبر است و برای تعریف پارامترهای عملکرد واحد ترمز داخلی اینورتر استفاده می شود. زمانی که ولتاژ سمت DC داخلی اینورتر از ولتاژ اولیه ترمز دینامیکی بالاتر باشد، واحد ترمز داخلی فعال می شود. اگر یک مقاومت ترمز خارجی وجود داشته باشد، انرژی ولتاژ سمت DC داخلی اینورتر از طریق مقاومت ترمز آزاد می شود تا ولتاژ DC کاهش یابد. زمانی که ولتاژ سمت DC به مقدار مشخصی ([F1.08]) برسد، واحد ترمز داخلی اینورتر خاموش می شود، همانطور که در شکل 5-6 نشان داده شده است

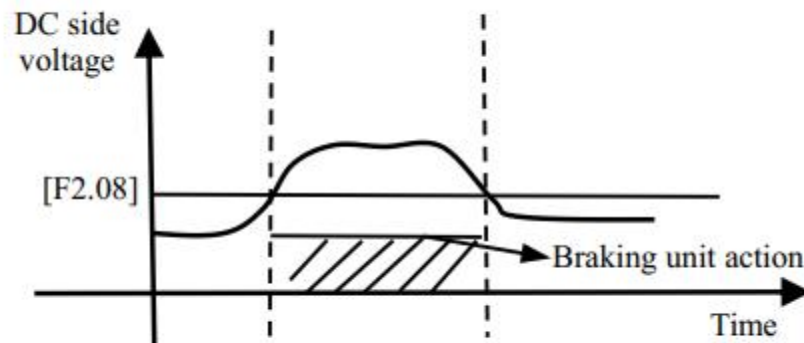


Figure 6-5 Dynamic braking

F1.09 انتخاب عملکرد ترمز دینامیک

0: عملکرد تنها زمانی که در حال کاهش سرعت است

1: بدون محدودیت توسط کاهش سرعت

F1.11 سطح حفاظت در برابر ولتاژ پایین

محدوده تعیین شده: 460V~360/ 230V~180

این پارامتر حد ولتاژ مجاز پایین تر سمت DC را هنگام کارکرد عادی اینورتر مشخص می کند. برای برخی مواقعی که ولتاژ شبکه پایین است، می توان سطح حفاظت در برابر ولتاژ پایین را به طور مناسب کاهش داد تا از عملکرد عادی اینورتر اطمینان حاصل شود. توجه: زمانی که ولتاژ شبکه خیلی پایین باشد، گشتاور خروجی موتور کاهش خواهد یافت. برای مواقعی که بار ثابت توان و بار ثابت گشتاور وجود دارد، ولتاژ پایین شبکه باعث افزایش جریان ورودی اینورتر می شود، که در نتیجه قابلیت اطمینان عملکرد اینورتر را کاهش می دهد.

سطح عملکرد محدودکننده اضافه ولتاژ

محدوده از پیش تعیین شده: ۳۵۰ تا ۴۰۰ ولت / ۶۵۰ تا ۸۰۰ ولت

این پارامتر آستانه محافظت در برابر توقف ولتاژ هنگام کاهش سرعت موتور را مشخص می کند. زمانی که ولتاژ تجمعی در سمت DC اینورتر که بر اثر کاهش سرعت ایجاد شده است از مقدار تعیین شده در این پارامتر فراتر رود، زمان کاهش سرعت به طور خودکار افزایش می یابد. همان طور که در شکل ۶-۶ نشان داده شده است.

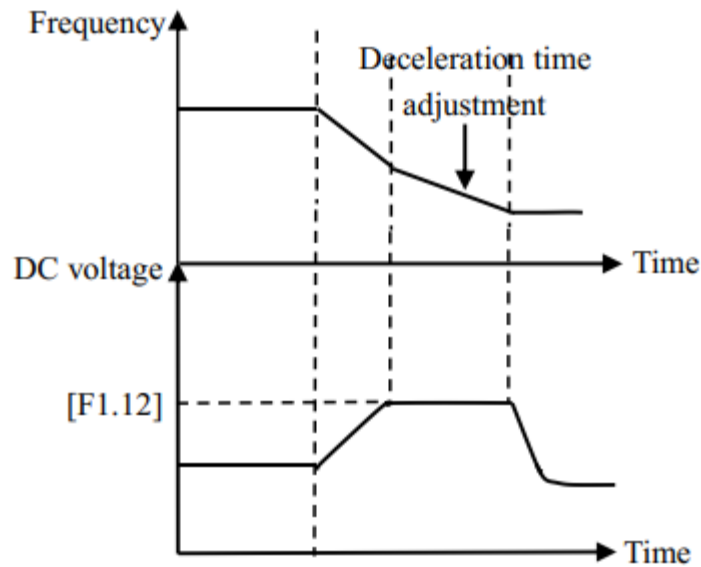


Figure 6-6 Voltage stall protection during deceleration

F1.13 سطح گشتاور هنگام شتاب‌گیری

محدوده قابل تنظیم: ۱۲۰٪ تا ۲۲۰٪

این پارامتر برای تعیین سطح مجاز جریان گشتاور اینورتر در هنگام شتاب‌گیری استفاده می‌شود. مقدار محدودیت گشتاور در زمان شتاب‌گیری اینورتر توسط [F1.13] تنظیم می‌شود که به صورت درصدی از جریان نامی اینورتر تعریف شده است. به عنوان مثال، اگر این مقدار روی ۱۵۰٪ تنظیم شود، به این معنی است که حداکثر جریان خروجی در طول شتاب‌گیری برابر با ۱۵۰٪ جریان نامی خواهد بود. زمانی که جریان خروجی اینورتر از سطح تعیین شده توسط این پارامتر فراتر رود، اینورتر به طور خودکار زمان‌های شتاب‌گیری و کاهش سرعت را افزایش می‌دهد تا جریان خروجی را در این سطح محدود نگه دارد (مطابق شکل ۶-۷). بنابراین، در کاراسلیوایی که نیاز به زمان شتاب‌گیری کوتاه وجود دارد، لازم است سطح گشتاور شتاب‌گیری به طور مناسب افزایش یابد.

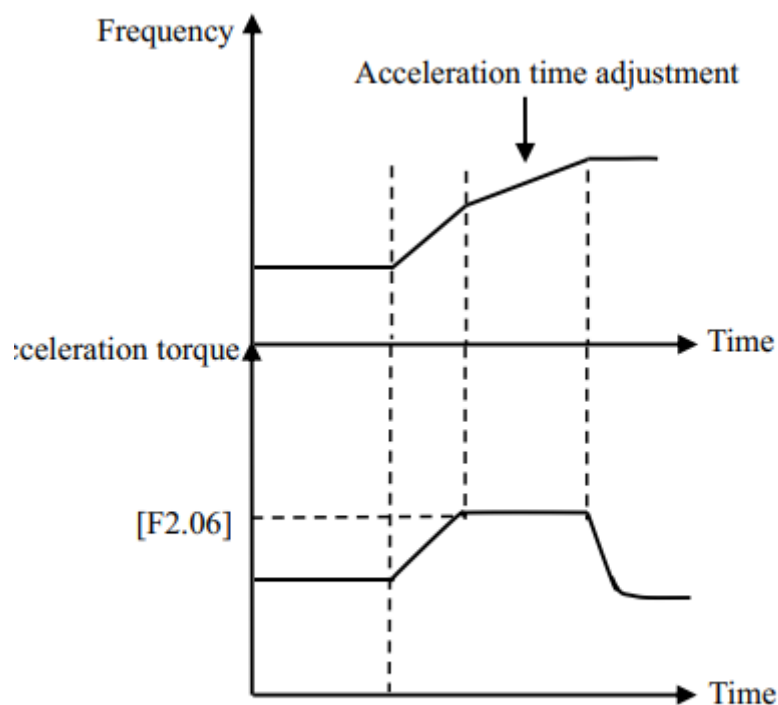


Figure 6-7 Schematic diagram of acceleration torque and braking torque

محدوده مجاز پارامتر F1.14 سطح محدودیت جریان: ۱۲۰٪ تا ۲۲۰٪.

این پارامتر حداکثر جریان خروجی مجاز اینورتر را تعیین می‌کند که به صورت درصدی از جریان نامی اینورتر بیان شده است. صرف‌نظر از وضعیت کاری (افزایش سرعت، کاهش سرعت یا کارکرد پایدار)، هرگاه جریان خروجی اینورتر از مقدار تعیین‌شده در این پارامتر فراتر رود، اینورتر با تنظیم فرکانس خروجی، جریان را در محدوده مجاز نگه می‌دارد تا از خطای اضافه‌جریان جلوگیری شود.

سطح ترمزگیری با شار مغناطیسی محدوده قابل تنظیم: ۰ تا ۱۰۰٪.

این پارامتر برای تنظیم شدت ترمزگیری با شار مغناطیسی هنگام توقف اینورتر استفاده می‌شود. زمانی که مقدار آن روی ۰ تنظیم شود، عملکرد ترمزگیری با شار غیرفعال می‌شود. اگر این پارامتر بیش از حد زیاد تنظیم شود، ممکن است باعث افزایش دمای موتور شود. در مواردی که توقف‌های اضطراری به طور مکرر اتفاق می‌افتد، توصیه می‌شود از مقاومت ترمز خارجی استفاده شود.

**این پارامتر برای تنظیم ضریب حفاظت از اضافه بار موتور استفاده می‌شود.
محدوده قابل تنظیم: ۱۰ تا ۱۳۰٪**

این پارامتر برای تنظیم حساسیت حفاظت رله حرارتی اینورتر به موتور بار استفاده می‌شود. زمانی که مقدار جریان نامی موتور بار با جریان نامی اینورتر مطابقت ندارد، با تنظیم این مقدار می‌توان حفاظت حرارتی صحیح موتور را اعمال کرد.

وقتی مقدار آن بر روی ۱۳۰٪ تنظیم شود، اینورتر عملکرد حفاظت از اضافه بار موتور را غیرفعال می‌کند. مقدار تنظیم این پارامتر با فرمول زیر تعیین می‌شود:

$$[F1.16] = (\text{Motor rated current} / \text{Inverter rated output current}) \times 100\%$$

هنگامی که یک درایو فرکانس متغیر (VFD) به صورت موازی با چندین موتور کار می‌کند، عملکرد حفاظت حرارتی درایو کارایی خود را از دست می‌دهد. برای حفاظت مؤثر از موتور، پیشنهاد می‌شود که یک رله حفاظتی حرارتی در ورودی هر موتور نصب شود.

F1.18 تعداد بازسازی خودکار خطا

محدوده قابل تنظیم: ۰ ~ ۵

F1.19 زمان بازسازی خودکار خطا

محدوده قابل تنظیم: ۰.۰۰ ~ ۶۰۰.۰۰ ثانیه

در هنگام عملکرد اینورتر، نوسانات بار، نوسانات شبکه و عوامل اتفاقی دیگر ممکن است باعث توقف اینورتر به دلیل بروز خطا شوند. در این زمان، به منظور اطمینان از تداوم سیستم، به اینورتر اجازه داده می‌شود تا برخی از انواع خطاها را به‌طور خودکار بازنشانی کرده و عملیات را از سر بگیرد.

زمان بازسازی خودکار خطا به زمان فاصله از شروع خطای اینورتر تا اقدام برای بازسازی خطا اشاره دارد. اگر اینورتر نتواند در مدت زمان مشخص شده بازگردد، سیگنال خطا خروجی خواهد شد. پس از بازگردانی موفقیت‌آمیز اینورتر، آن در حالت توقف قرار خواهد گرفت و منتظر شروع مجدد است.

F2.00 فرکانس عملکرد پایه

محدوده تنظیم: ۵~ فرکانس حد بالا

F2.01 حداکثر ولتاژ خروجی

محدوده تنظیم: 25-250V/50-500V

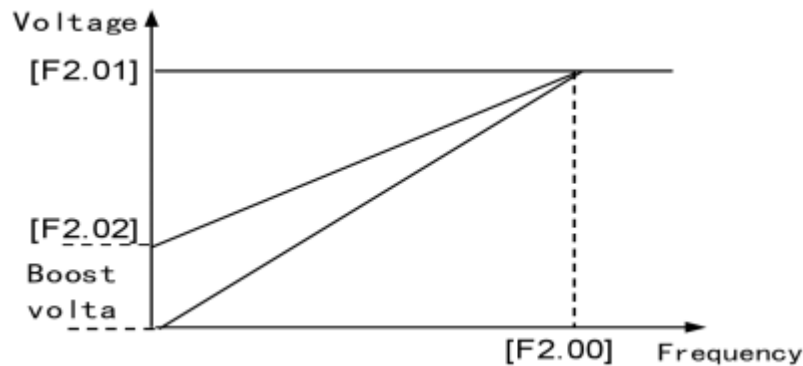
فرکانس عملیاتی پایه حداقل فرکانسی است که با حداکثر ولتاژ خروجی اینورتر متناظر می‌باشد و معمولاً برابر با فرکانس نامی موتور است.
 حداکثر ولتاژ خروجی نیز ولتاژی است که اینورتر در زمان خروجی فرکانس عملیاتی پایه تولید می‌کند و معمولاً برابر با ولتاژ نامی موتور می‌باشد.
 این دو پارامتر باید بر اساس مشخصات موتور تنظیم شوند و در صورت عدم وجود شرایط خاص، نیازی به تغییر آنها نیست.

تقویت گشتاور

محدوده قابل تنظیم: ۰ تا ۲۰۰٪

برای بهبود ویژگی‌های گشتاور در فرکانس‌های پایین اینورتر استفاده می‌شود. هنگام کار در محدوده فرکانس پایین، ولتاژ خروجی اینورتر تقویت و جبران می‌شود. (مطابق شکل ۸-۶)

$$\text{ولتاژ تقویت شده} = ([F2.01] * [F2.02]) / 100$$



F2.03 فرکانس V/F شماره ۱

محدوده قابل تنظیم: [F2.00] ~ ۰.۰۰۰

F2.04 ولتاژ V/F شماره ۱

محدوده قابل تنظیم: [F2.01] ~ ۰.۰۰۰

F2.05 فرکانس V/F شماره ۲

محدوده قابل تنظیم: [F2.00]~۰.۰۰۰

F2.06 ولتاژ V/F شماره ۲

محدوده قابل تنظیم: [F2.01]~۰.۰۰۰

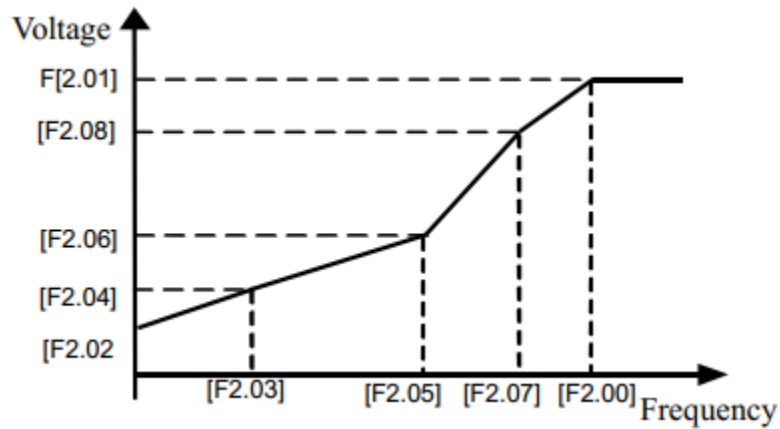
F2.07 فرکانس V/F شماره ۳

محدوده قابل تنظیم: [F2.00]~۰.۰۰۰

F2.08 ولتاژ V/F شماره ۳

محدوده قابل تنظیم: [F2.01]~۰.۰۰۰

این گروه پارامتر عملکردی برای تنظیم انعطاف پذیر منحنی V/F مورد نیاز کاربر استفاده می شود، مطابق شکل ۹-۶.



F2.09 انتخاب ولتاژ V/F

محدوده قابل تنظیم: ۰ تا ۱

۰: استاندارد

۱: تقویت شده

F2.10 حفظ گشتاور در فرکانس صفر

محدوده قابل تنظیم: ۰ تا ۱

- ۰: در فرکانس صفر، ولتاژ خروجی صفر است
- ۱: در فرکانس صفر، ولتاژ خروجی تنظیم می‌شود

F2.11 تثبیت خودکار ولتاژ

محدوده قابل تنظیم: ۰ تا ۲

عملکرد تثبیت خودکار ولتاژ به منظور اطمینان از ثابت ماندن ولتاژ اینورتر در برابر نوسانات ولتاژ ورودی است. این عملکرد باید زمانی فعال شود که ولتاژ شبکه نوسانات زیادی داشته باشد و موتور دارای ولتاژ و جریان ثابت استاتور باشد.

- ۰: نامعتبر
- ۱: نامعتبر در زمان کاهش سرعت
- ۲: کارآمد

F2.12 تعداد جفت قطب موتور

محدوده قابل تنظیم: ۱ ~ ۱۶

این پارامتر عمدتاً برای محاسبه سرعت موتور استفاده می‌شود.

F2.16 نرخ افزایش/کاهش

محدوده قابل تنظیم: ۰.۱۰ ~ ۱۰۰.۰۰ هرتر

زمانی که $[F0.00]=5$ ، $[F0.12]=9$ یا 10 باشد و ترمینال ورودی خارجی عملکرد UP یا DW را انتخاب کند، فرکانس می‌تواند از طریق ترمینال خارجی تنظیم شود. این پارامتر برای تنظیم نرخ افزایش و کاهش فرکانس از طریق ترمینال خارجی استفاده می‌شود.

F2.17 حفظ فرکانس UP/DW در زمان خاموشی قدرت
محدوده قابل تنظیم: 0 ~ 1

- 0: عدم ذخیره
- 1: حفظ هنگام قطع برق

F3.00 انتخاب ویژگی‌های کانال ورودی
محدوده قابل تنظیم: 0000~111H

برای انتخاب ویژگی‌های ورودی دیجیتال خارجی:

- بیت LED: ویژگی‌های کانال ورودی X1 را تعریف می‌کند.
 - 0: ویژگی مثبت
 - 1: ویژگی معکوس
- بیت ده‌ها LED: ویژگی‌های کانال ورودی X2 را تعریف می‌کند.
 - 0: ویژگی مثبت
 - 1: ویژگی معکوس
- بیت صد‌ها LED: ویژگی‌های کانال ورودی X3 را تعریف می‌کند.
 - 0: ویژگی مثبت
 - 1: ویژگی معکوس
- بیت هزارگان LED: ویژگی‌های کانال ورودی X4 را تعریف می‌کند.
 - 0: ویژگی مثبت
 - 1: ویژگی معکوس

ویژگی مثبت زمانی معتبر است که ترمینال بسته باشد و زمانی نامعتبر است که ترمینال قطع شده باشد؛ ویژگی معکوس زمانی معتبر است که ترمینال قطع شده باشد و زمانی نامعتبر است که ترمینال بسته باشد.

F3.01 انتخاب عملکرد ترمینال ورودی 1

محدوده تنظیم 0 ~ 21

F3.02 انتخاب عملکرد ترمینال ورودی 2

محدوده تنظیم 0 ~ 21

F3.03 انتخاب عملکرد ترمینال ورودی 3

محدوده تنظیم 0 ~ 21

F3.04 انتخاب عملکرد ترمینال ورودی 4

محدوده تنظیم 0 ~ 21

تعریف عملکرد ورودی‌های دیجیتال X1 تا X4 به شرح زیر است:

- 0: غیر فعال
 - 1: کنترل سرعت چند مرحله‌ای 1
 - 2: کنترل سرعت چند مرحله‌ای 2
 - 3: کنترل سرعت چند مرحله‌ای 3
- ترکیب ورودی‌های کنترل سرعت چندگانه برای انتخاب فرکانس خروجی چندگانه استفاده می‌شود و فرکانس خاص هر مرحله توسط پارامترهای کنترل سرعت چندگانه ([F5.01] ~ [F5.07]) تنظیم می‌شود.
- 4: کنترل حرکت نقطه چرخش مثبت
 - 5: کنترل حرکت نقطه چرخش معکوس
- این پارامتر برای تعیین ورودی سیگنال حرکت خارجی استفاده می‌شود.
- 6: انتخاب کانال تنظیم فرکانس 1
 - 7: انتخاب کانال تنظیم فرکانس 2
- زمانی که کانال ورودی فرکانس به عنوان ترمینال خارجی انتخاب می‌شود ($[F0.00] = 4$)، کانال تنظیم فرکانس درایو با وضعیت این دو ترمینال تعیین می‌شود. توضیحات مربوط به این تنظیمات در پارامتر [F0.00] موجود است.
- 8: کنترل خاموشی آزاد
- بستن ترمینال مربوط به این پارامتر، درایو را غیرفعال می‌کند.
- 9: کنترل سه‌خطی
- زمانی که حالت سه‌خطی توسط ترکیب ترمینال دستور اجرا می‌شود، ترمینالی که این پارامتر به آن اختصاص داده شده، سوئیچ خاموشی درایو است.
- 10: ترمز DC
- وقتی درایو متوقف می‌شود و اگر ترمینال تعریف شده برای این پارامتر بسته باشد، هنگامی که فرکانس خروجی کمتر از فرکانس شروع ترمز DC باشد، عملکرد ترمز DC فعال خواهد شد.
- 11: کنترل چرخش به جلو (FWD)
 - 12: کنترل چرخش معکوس (REV)
 - 13: تنظیم مجدد خطا
- وقتی درایو در حالت خطا باشد، بستن ترمینال تنظیم شده این پارامتر باعث پاکسازی خطای درایو می‌شود.
- 14: رزرو

- 15: توقف اضطراری (emergency) زمانی که ترمینال این پارامتر فعال باشد، درایو بلافاصله متوقف می شود طبق مد توقف اضطراری که در پارامتر [F1.04] تنظیم شده است.
- 16: ورودی خطای خارجی بستن ترمینال این پارامتر نشان دهنده این است که تجهیزات خارجی دچار خطا شده اند و برای ایمنی تجهیزات، درایو خروجی را مسدود کرده و سیگنال خطای خارجی Fu.16 را نمایش می دهد.
- 17: ورودی قطع شدگی بستن ترمینال این پارامتر نشان دهنده این است که تجهیزات خارجی دچار قطع شدگی شده اند و درایو خروجی را مسدود کرده و سیگنال خطای خارجی Fu.17 را نمایش می دهد.
- 18: ورودی PLC زمانی که شرایط انتخاب اجرای PLC معتبر است [F5.00] معتبر است، ترمینال خارجی این پارامتر می تواند ورودی و تغییر وضعیت اجرای PLC را انجام دهد.
- 19: ورودی عملیات فرکانس معلق زمانی که شرایط عملکرد فرکانس معلق معتبر است $(XXX2 = [F4.14])$ ، ترمینال خارجی این پارامتر می تواند ورودی و تغییر وضعیت عملیات فرکانس معلق را انجام دهد.
- 20: افزایش فرکانس
- 21: کاهش فرکانس

اینورتر می تواند فرکانس کاری را از طریق ترمینال خارجی تنظیم کرده و عملیات تنظیم فرکانس از راه دور را انجام دهد. هنگامی که ترمینال فعال باشد، فرکانس تنظیم شده بر اساس نرخ تعیین شده افزایش یا کاهش می یابد؛ وقتی ترمینال غیرفعال باشد، فرکانس تنظیم شده ثابت می ماند. زمانی که هر دو ترمینال به طور همزمان فعال باشند، فرکانس ثابت باقی می ماند. در حالت فعال بودن UP، فرکانس افزایش می یابد و در حالت فعال بودن DW، فرکانس کاهش پیدا می کند.

F3.09: ولتاژ حد پایین ورودی AI

محدوده تنظیم: [F3.10] ~ 0.00V

F3.10: ولتاژ حد بالای ورودی AI

محدوده تنظیم: [F3.09] ~ 10.00V

[F3.09] و [F3.10] محدوده AI کانال ورودی آنالوگ را تعریف می کنند که باید بر اساس وضعیت واقعی سیگنال متصل شده تنظیم شوند.

F3.11 زمان فیلتر ورودی AI

محدوده قابل تنظیم: ۱ تا ۲۰۰ میلی ثانیه

ورودی آنالوگ خارجی فیلتر می‌شود تا سیگنال‌های نویز به طور مؤثری حذف شوند. در صورتی که مقدار تنظیم شده خیلی زیاد باشد، توانایی مقابله با نویز افزایش می‌یابد اما سرعت پاسخ‌دهی به سیگنال تنظیمی کاهش پیدا می‌کند.

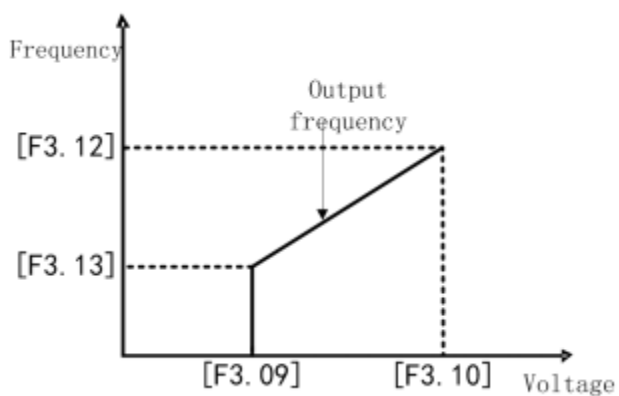
F3.12 حداقل فرکانس تنظیم AI

محدوده تنظیم: تنظیم [F3.13] ~ 0.00Hz

F3.13 حداکثر فرکانس تنظیم AI

محدوده تنظیم [F3.12] ~ [F0.03]

این پارامترها تعیین‌کننده ارتباط بین مقدار ورودی آنالوگ (AI) و فرکانس تنظیم‌شده هستند. به این صورت که محدوده ورودی آنالوگ مشخص شده به یک محدوده فرکانسی تبدیل می‌شود. این رابطه در نمودار شکل 6-10 نمایش داده شده است.



F3.16 : انتخاب سیگنال خروجی آنالوگ

محدوده قابل تنظیم: ۰ تا ۲

0: فرکانس خروجی دامنه خروجی آنالوگ (AO) متناسب با فرکانس خروجی اینورتر است. محدودیت بالای خروجی آنالوگ ([F3.18]) با فرکانس بالای محدود شده مطابقت دارد.

1: جریان خروجی دامنه خروجی آنالوگ (AO) متناسب با جریان خروجی اینورتر است. محدودیت بالای خروجی آنالوگ ([F3.18]) معادل دو برابر جریان نامی اینورتر است.

2: ولتاژ خروجی دامنه خروجی آنالوگ (AO) متناسب با ولتاژ خروجی اینورتر است. محدودیت بالای خروجی آنالوگ ([F3.18]) معادل ولتاژ خروجی پایه [F2.01] است.

F3.17 حد پایین خروجی AO

محدوده پیش فرض: تنظیم [F3.18] ~ 0.0

F3.18 حد بالای خروجی AO

محدوده پیش فرض: 10.0V ~ [F3.17]

مقادیر حداکثر و حداقل سیگنال خروجی آنالوگ AO را تعریف می کند. همانطور که در شکل 6-11 نشان داده شده است:

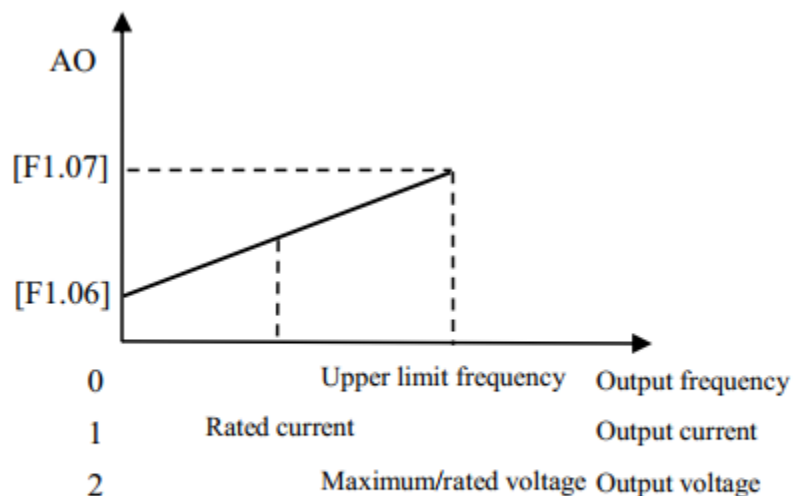


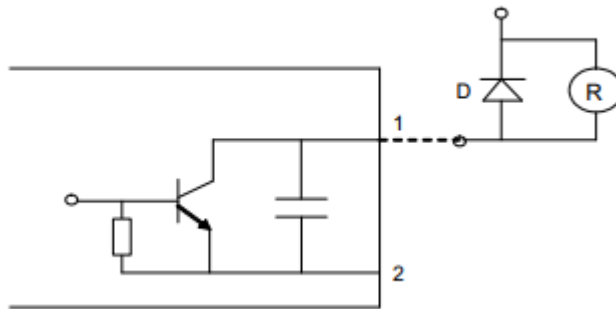
Figure 6-11 Analog output content of analog output

گروه پارامترهای خروجی دیجیتال و عملیات فرکانس نوسانی

F4.00 انتخاب عملکرد ترمینال خروجی OC
محدوده پیش فرض: 0 ~ 15

F4.01 انتخاب عملکرد خروجی رله TA/TC
محدوده پیش فرض: 0 ~ 15

این برای تعریف محتوای نمایان شده توسط ترمینال خروجی حلقه باز (OC) و تماس خروجی رله استفاده می شود. نمودار سیم کشی داخلی ترمینال خروجی جمع آوری باز در شکل 6-12 نشان داده شده است. هنگامی که عملکرد تنظیم شده معتبر است، خروجی در حالت پایین قرار می گیرد و هنگامی که عملکرد نامعتبر است، خروجی در وضعیت امپدانس بالا قرار می گیرد. خروجی تماس رله: هنگامی که عملکرد خروجی تنظیم شده معتبر است، تماس معمولی باز TA-TC فعال می شود.



هنگام اتصال اجزای القایی (مانند سیم‌پیچ‌های رله)، دیود آزادکننده D باید به صورت موازی وصل شود.

: اینورتر در حال کار است

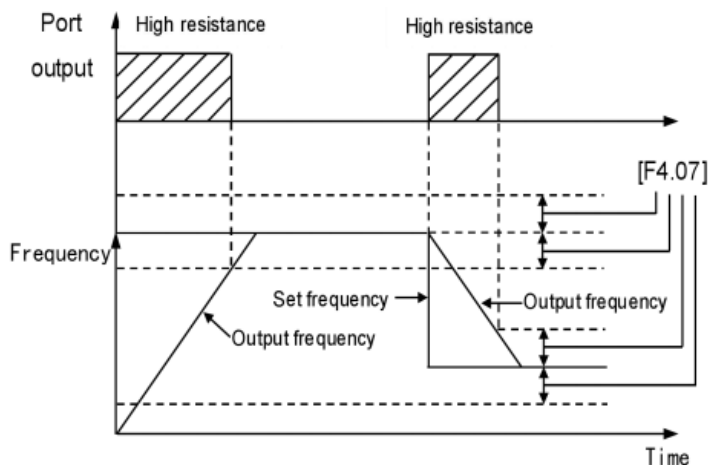
وقتی اینورتر در حالت عملکرد قرار دارد، سیگنال خروجی می‌دهد و در حالت توقف سیگنال خروجی غیر فعال است.

1: رسیدن به فرکانس تنظیم‌شده

وقتی فرکانس خروجی اینورتر به محدوده‌ای مشخص نزدیک به فرکانس تنظیم‌شده برسد (این محدوده توسط پارامتر [F4.07] تعیین می‌شود)، سیگنال معتبر خروجی می‌دهد، در غیر این صورت سیگنال نامعتبر خروجی می‌دهد.

ویژگی‌های خروجی OC و رله
منطقه پیش‌فرض: 0000 ~ 0011

انتخاب قطبیت خروجی OC و خروجی رله با بیت. زمانی که مقدار آن 1 باشد، قطبیت خروجی معکوس می‌شود.



2: تشخیص سطح فرکانس (FDT)

وقتی فرکانس خروجی اینورتر از سطح فرکانس FDT تجاوز کند، پس از مدت‌زمان تأخیر تنظیم‌شده، سیگنال معتبر خروجی داده می‌شود. همچنین، وقتی فرکانس خروجی اینورتر از سطح فرکانس FDT کمتر باشد، پس از همان مدت‌زمان تأخیر، سیگنال نامعتبر خروجی داده می‌شود.

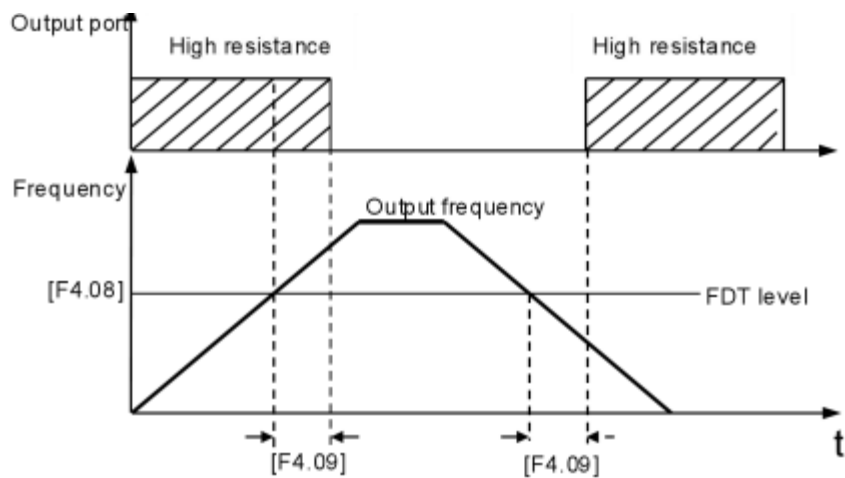
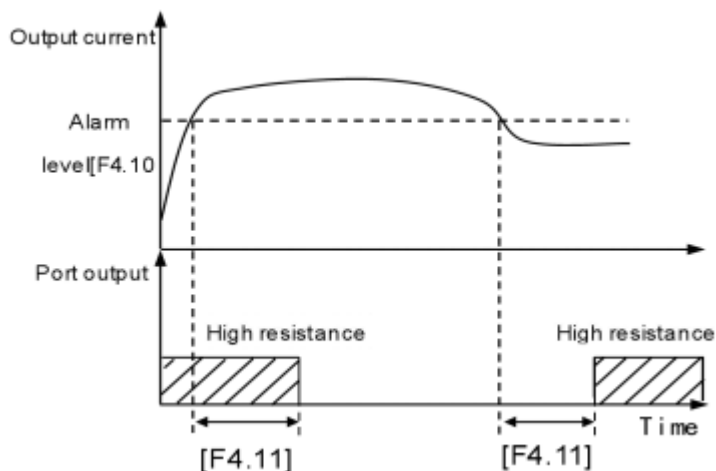


Figure 6-16 Frequency Level Detection

3: تشخیص اضافه‌بار

وقتی جریان خروجی اینورتر از سطح هشدار اضافه‌بار تجاوز کند، پس از مدت‌زمان تأخیر تنظیم‌شده برای هشدار، سیگنال معتبر خروجی داده می‌شود. همچنین، وقتی جریان خروجی اینورتر کمتر از سطح هشدار اضافه‌بار باشد، پس از همان مدت‌زمان تأخیر، سیگنال نامعتبر خروجی داده می‌شود.



4. رسیدن فرکانس به حد بالایی

هنگامی که فرکانس خروجی اینورتر به حد بالای فرکانس تنظیم شده برسد، پورت سیگنال معتبر خروجی می‌دهد. در غیر این صورت، سیگنال نامعتبر خروجی می‌شود.

5. رسیدن فرکانس به حد پایینی

هنگامی که فرکانس خروجی اینورتر به حد پایین فرکانس تنظیم شده برسد، پورت سیگنال معتبر خروجی می‌دهد. در غیر این صورت، سیگنال نامعتبر خروجی می‌شود.

6. در حالت صفر سرعت

هنگامی که فرمان عملیات اینورتر معتبر باشد و فرکانس خروجی صفر باشد، پورت سیگنال معتبر خروجی می‌دهد. در غیر این صورت، سیگنال نامعتبر خروجی می‌شود.

7. خاموشی به علت فشار پایین

هنگامی که ولتاژ سمت DC اینورتر از مقدار مشخص شده کمتر باشد، اینورتر متوقف می‌شود و پورت سیگنال معتبر خروجی می‌دهد. در غیر این صورت، سیگنال نامعتبر خروجی می‌شود.

8. خرابی اینورتر

هنگامی که اینورتر متوقف می‌شود، سیگنال معتبر خروجی داده می‌شود؛ در غیر این صورت، سیگنال نامعتبر خروجی می‌شود.

9. خطای قطع اتصال

هنگامی که خطای قطع اتصال باعث توقف عملکرد می‌شود، سیگنال معتبر خروجی داده می‌شود؛ در حالت عادی، سیگنال نامعتبر خروجی می‌شود.

10. چرخه PLC تکمیل شده است

F4.03 تأخیر در عملکرد رله
محدوده از پیش تعیین شده: 0.00 ~ 30.00 ثانیه

این پارامتر برای تنظیم زمان تأخیر هنگام تغییر وضعیت سیگنال خروجی رله استفاده می شود.

F4.07 محدوده تشخیص رسیدن فرکانس
محدوده از پیش تعیین شده: 0.00 ~ [F0.03]

این پارامتر برای تنظیم فرکانسی است که توسط ترمینال خروجی برای رسیدن به محدوده تشخیص تعریف شده است. زمانی که فرکانس خروجی اینورتر در محدوده مثبت یا منفی فرکانس تنظیم شده قرار گیرد، ترمینال خروجی سیگنال معتبر را ارسال می کند. (شکل 6-13)

F4.08 تنظیم سطح فرکانس FDT
محدوده پیش فرض: 0.00 ~ Hz20.00

F4.09 زمان تأخیر خروجی FDT
محدوده پیش فرض: 0.00 ~ 20.00 ثانیه

این گروه پارامتر برای تنظیم سطح تشخیص فرکانس استفاده می شود.

- زمانی که فرکانس خروجی بالاتر از مقدار تنظیم شده FDT باشد، ترمینال خروجی پس از زمان تأخیر تنظیم شده، سیگنال معتبر را ارسال می کند.
- زمانی که فرکانس خروجی پایین تر از مقدار تنظیم شده FDT باشد، ترمینال خروجی پس از همان زمان تأخیر، سیگنال نامعتبر را ارسال می کند

F4.10 سطح آلام اضافه بار
محدوده تنظیم شده: 20 ~ 200 (%)

F4.11 زمان تأخیر آلام اضافه بار
محدوده تنظیم شده: 0.00 ~ 600.00 ثانیه

این گروه پارامتر برای تنظیم سطح آلامر اضافه بار و زمان تأخیر آلامر استفاده می‌شود. زمانی که جریان خروجی بیشتر از مقدار تنظیم شده در [F4.10] باشد، پس از زمان تأخیری که توسط پارامتر [F4.11] تنظیم شده است، ترمینال خروجی سیگنال معتبری (سطح پایین) خروجی خواهد داد (رجوع شود به شکل 6-15).

F4.14 تنظیم عملیات فرکانس نوسانی

منطقه از پیش تعیین شده: 0012H~0000

F4.14 تنظیم عملیات فرکانس نوسانی

منطقه از پیش تعیین شده: : 0012H~0000

این پارامتر برای تنظیم ویژگی‌های پایه‌ای عملیات فرکانس نوسانی استفاده می‌شود. (تنظیمات دقیقه اعشاری)

واحدهای LED: انتخاب فعال‌سازی تابع فرکانس نوسانی

0: تابع فرکانس نوسانی غیرفعال است

1: تابع فرکانس نوسانی فعال است

2: شرط تابع فرکانس نوسانی معتبر است

زمانی که ورودی خارجی فرکانس نوسانی معتبر باشد) ورودی فرکانس نوسانی توسط پارامترهای عملکرد [F3.04] ~ [F3.01]

انتخاب شده است، در حالت فرکانس نوسانی عمل می‌کند.

واحد ده‌گان LED: تنظیم فرکانس مرکزی

0: تنظیم دیجیتال، توسط [F4.15] تنظیم می‌شود

1: انتخاب کانال فرکانس، توسط کانال فرکانس داده می‌شود

F4.15 تنظیم فرکانس مرکزی فرکانس نوسانی

محدوده پیش فرض [F0.03] ~ 0

فرکانس مرکزی نوسان به مقدار مرکزی فرکانس خروجی اینورتر در حین عملیات نوسان فرکانسی اشاره دارد. برای مشاهده جزئیات فرآیند

عملیات نوسان فرکانسی به شکل 6-17 مراجعه کنید.

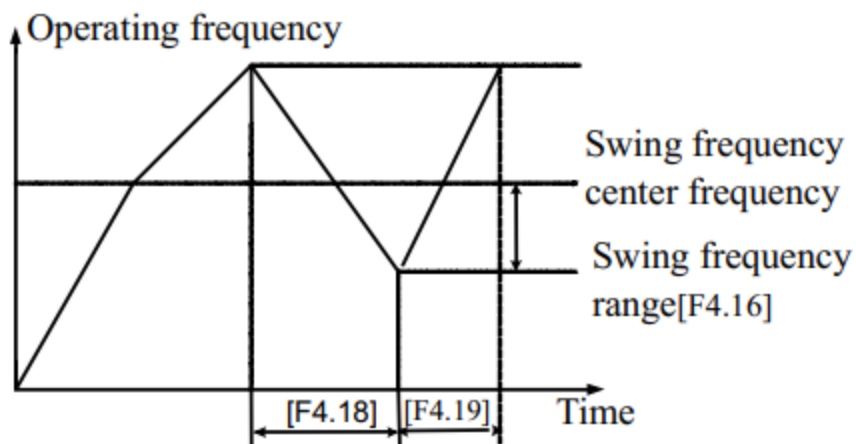


Figure 6-16 Swing frequency operation process

F4.16 دامنه نوسان فرکانس

محدوده تنظیم: 0.00 ~ 50.0%

دامنه نوسان فرکانس به صورت رابطه زیر تعریف می‌شود:

فرکانس بالا * [F4.16] = دامنه نوسان فرکانس

F4.17 دامنه فرکانس جهش

محدوده تنظیم: 0.00 ~ 50.0%

فرکانس جهش به دامنه کاهش سریع فرکانس پس از رسیدن به حد بالای فرکانس نوسانی در طول چرخه نوسان فرکانس، و همچنین افزایش سریع فرکانس پس از رسیدن به حد پایین فرکانس نوسانی اشاره دارد. لطفاً برای جزئیات بیشتر به شکل F6-19 مراجعه کنید.

فرکانس جهش واقعی \times [F4.17] = دامنه واقعی فرکانس نوسانی

F4.18 زمان کاهش موج مثلثی

محدوده تنظیم: 0.01 ~ 600.00 ثانیه

F4.19 زمان افزایش موج مثلثی

محدوده تنظیم: 0.01 ~ 600.00 ثانیه

زمان افت موج مثلثی زمانی است که از فرکانس بالای فرکانس نوسان به فرکانس پایین آن در طول عملیات نوسان فرکانس می‌رسد، یعنی زمان کاهش سرعت در چرخه عملیات نوسان فرکانس.
زمان صعود موج مثلثی زمانی است که از فرکانس پایین فرکانس نوسان به فرکانس بالای آن در طول عملیات نوسان فرکانس می‌رسد، یعنی زمان افزایش سرعت در چرخه عملیات نوسان فرکانس.

F5.00 حالت عملیات چندسرعته
محدوده پیش فرض: 0042H~0000

تنظیمات ویژگی‌های پایه عملیات چندسرعته (تنظیمات عددی) واحدهای LED: انتخاب عملکرد PLC ساده 0: ساده غیرفعال است PLC 1: ساده فعال است 2: شرایط PLC ساده معتبر است زمانی که مکان LED یک برابر 1 باشد PLC فعال است. پس از شروع اینورتر، اینورتر وارد حالت عملیات PLC ساده می‌شود، زمانی که اولویت کانال فرکانس مجاز باشد. زمانی که مکان LED یک برابر 2 باشد) شرایط PLC معتبر است، هنگامی که ورودی خارجی PLC معتبر باشد) ورودی PLC با پارامترهای [F3.01] ~ [F3.04] انتخاب می‌شود، اینورتر در حالت PLC ساده کار می‌کند؛ زمانی که ورودی خارجی نامعتبر باشد، اینورتر به طور خودکار وارد حالت تنظیم فرکانس با اولویت پایین تر می‌شود. واحدهای LED ده رقمی: انتخاب حالت عملیات PLC ساده 0: حالت حلقه تک اینورتر ابتدا با فرکانس تنظیم شده اولین سرعت کار می‌کند و فرکانس را به تدریج طبق زمان تنظیم شده اجرا می‌کند. اگر زمان تنظیم شده برای یک سرعت خاص برابر 0 باشد، آن سرعت نادیده گرفته می‌شود و اینورتر پس از یک چرخه کاری، توقف خواهد کرد. برای شروع چرخه بعدی، لازم است دستور اجرا وارد شود: 1. حالت توقف چرخه تک حالت عملیات پایه مشابه حالت 0 است. تفاوت این است که پس از کار کردن اینورتر برای یک سرعت مشخص، ابتدا فرکانس خروجی را به 0 کاهش می‌دهد طبق زمان کاهش مشخص شده، سپس فرکانس بعدی را خروجی می‌دهد: 2. حالت حفظ مقدار نهایی حالت عملیات پایه مشابه حالت 0 است، اینورتر پس از اجرای یک چرخه تک توقف نمی‌کند و با سرعت مرحله‌ای که در آخرین بار غیر صفر بود، ادامه می‌دهد. سایر فرآیندها مشابه حالت 1 است: 3. حالت حفظ مقدار تنظیم شده حالت عملیات پایه مشابه حالت 0 است، اینورتر پس از اجرای یک چرخه تک توقف نمی‌کند و با سرعت مرحله‌ای که در آخرین بار غیر صفر بود، ادامه می‌دهد. سایر فرآیندها مشابه حالت 1 است: 4. حالت حلقه مداوم حالت عملیات پایه مشابه حالت 0 است. پس از یک چرخه عملیات، از اولین سرعت حلقه دوباره شروع می‌شود.

F5.01 فرکانس چندسرعته 1
محدوده تنظیم شده: 0.00 ~ Hz فرکانس حد بالایی

F5.02 فرکانس چندسرعته 2
محدوده تنظیم شده: 0.00 ~ Hz فرکانس حد بالایی

F5.03 فرکانس چندسرعته 3
محدوده تنظیم شده: 0.00 ~ Hz فرکانس حد بالایی

F5.04 فرکانس چندسرعت 4

محدوده تنظیم شده: $0.00 \sim \text{Hz}$ فرکانس حد بالایی

F5.05 فرکانس چندسرعت 5

محدوده تنظیم شده: $0.00 \sim \text{Hz}$ فرکانس حد بالایی

F5.06 فرکانس چندسرعت 6

محدوده تنظیم شده: $0.00 \sim \text{Hz}$ فرکانس حد بالایی

F5.07 فرکانس چندسرعت 7

محدوده تنظیم شده: $0.00 \sim \text{Hz}$ فرکانس حد بالایی

این گروه از کدهای تابع پارامتر برای تنظیم فرکانس خروجی ترمینال جهت کنترل عملیات چندسرعت استفاده می شود.

F5.08 زمان عملکرد مرحله 1 محدوده تنظیم: $0.0 \sim 6000.0$ ثانیه

F5.09 زمان عملکرد مرحله 2 محدوده تنظیم: $0.0 \sim 6000.0$ ثانیه

F5.10 زمان عملکرد مرحله 3 محدوده تنظیم: $0.0 \sim 6000.0$ ثانیه

F5.11 زمان عملکرد مرحله 4 محدوده تنظیم: $0.0 \sim 6000.0$ ثانیه

F5.12 زمان عملکرد مرحله 5 محدوده تنظیم: $0.0 \sim 6000.0$ ثانیه

F5.13 زمان عملکرد مرحله 6 محدوده تنظیم: $0.0 \sim 6000.0$ ثانیه

F5.14 زمان عملکرد مرحله 7 محدوده تنظیم: $0.0 \sim 6000.0$ ثانیه

توجه: زمان عملکرد هر مرحله به زمان از پایان مرحله قبلی تا پایان مرحله جاری اشاره دارد، که شامل زمان شتاب گیری یا کاهش سرعت از حالت اجرایی به فرکانس مرحله جاری می باشد.

F5.15 جهت اجرای چندمرحله ای PLC 1

محدوده تعیین شده: $0000 \sim 1111\text{H}$

تعریف جهت اجرای چندمرحله ای PLC تنظیم باینری.

تنظیم جهت اجرای PLC.

واحدهای LED: انتخاب جهت فاز 1

0: مثبت 1: معکوس

واحدهای LED ده رقمی: انتخاب جهت فاز 2

0: مثبت 1: معکوس

واحدهای LED صدگان: انتخاب جهت فاز 3
0: مثبت 1: معکوس
واحدهای LED هزارگان: انتخاب جهت فاز 4
0: مثبت 1: معکوس
شامل زمان شتاب گیری یا کاهش سرعت از اجرا تا فرکانس مرحله فعلی.

F5.16 جهت اجرای چند مرحله ای PLC 2

محدوده تعیین شده: 0000 ~ 0111H

این پارامتر برای تنظیم جهت اجرای چند مرحله ای PLC به صورت باینری استفاده می شود.

F5.16 جهت اجرای چند مرحله ای PLC 2

محدوده تعیین شده: 0000 ~ 0111H

تعریف جهت اجرای چند سرعته PLC تنظیم باینری.

تنظیم جهت اجرای PLC:

واحدهای LED: انتخاب جهت مرحله 5

0: مثبت

1: معکوس

دهگان های LED: انتخاب جهت مرحله 6

0: مثبت

1: معکوس

صدگان های LED: انتخاب جهت مرحله 7

0: مثبت

1: معکوس

هزارگان های LED: ادامه تنظیمات مشابه برای مراحل بعدی.

F5.17 زمان اجرای PLC

محدوده تعیین شده: 0 ~ 9999 دقیقه

زمان اجرای PLC:

زمان اجرای چندسرعت برنامه پذیر را تنظیم می کند زمانی که این عملکرد انتخاب شده باشد. پس از اتمام زمان، ماشین به طور خودکار متوقف می شود. برای از سرگیری عملیات، ابتدا باید فرمان توقف داده شود و سپس فرمان شروع صادر گردد. زمانی که این پارامتر بر روی 0 تنظیم شود، عملکرد توقف زمان سنج غیرفعال می شود.

تنظیمات ارتباطی:

محدوده پیش فرض: 0000 ~ 0025

این پارامتر برای تنظیم ویژگی های مربوط به ارتباطات استفاده می شود (تنظیمات اعشاری).

واحدهای LED: انتخاب نرخ انتقال

0: رزرو

1: 1200bps

2: 2400bps

3: 4800bps

4: 9600bps

5: 19200bps

هنگام استفاده از ارتباطات سریال، باید اطمینان حاصل کنید که هر دو طرف از نرخ انتقال یکسان استفاده کنند.

واحدهای ده گان LED: انتخاب فرمت داده

0: بدون تایید

1: توازن زوج

2: توازن فرد

هنگام استفاده از ارتباطات سریال، باید اطمینان حاصل کنید که هر دو طرف از فرمت داده یکسان استفاده کنند.

صدگان LED: رزرو

هزارگان LED: رزرو

F6.01 آدرس محلی

محدوده تعیین شده: ۰ ~ ۱۲۷

F6.01 آدرس محلی

محدوده تعیین شده: ۰ ~ ۱۲۷

این پارامتر برای تنظیم آدرس محلی اینورتر در حین ارتباط استفاده می‌شود و تنها زمانی معتبر است که دستگاه محلی به عنوان (slave) عمل کند. در فرآیند ارتباط، دستگاه تنها به فریم‌های داده‌ای که با آدرس دستگاه مطابقت دارند، پاسخ می‌دهد و دستورات را دریافت می‌کند.

آدرس پخش (broadcast) است. برای داده‌های پخش، دستگاه اسلیو دستورات را اجرا می‌کند اما داده‌های مربوطه را باز نمی‌گرداند (برای جزئیات بیشتر به پروتکل ارتباطی ضمیمه مراجعه کنید).

F6.02 تاخیر پاسخ محلی

محدوده تعیین شده: 0 ~ 1000 میلی ثانیه

پس از دریافت صحیح کد اطلاعات از کامپیوتر بالایی توسط دستگاه، این پارامتر زمان انتظار قبل از ارسال فریم داده پاسخ است.

تنظیمات لینک: محدوده پیش فرض: 0000 ~ 0011

هنگام استفاده از تابع لینک، دستگاه اصلی به 0011 تنظیم می‌شود و دستگاه فرعی به 0000 تنظیم می‌شود تا ارتباط لینک برقرار شود.

F6.04 زمان تشخیص تایم‌اوت ارتباط

محدوده تنظیم: 0.1 ~ 20.0 ثانیه

زمانی که دستگاه در بازه زمانی مشخص شده توسط این پارامتر، سیگنال داده صحیحی دریافت نکند، دستگاه تشخیص می‌دهد که ارتباط دچار نقص شده است. براساس وضعیت کاری پس از خطای ارتباطی که در [F6.05] تنظیم شده است، انتخاب می‌شود که دستگاه متوقف شود یا به کار خود ادامه دهد.

F6.05 تنظیم عملکرد پس از قطع ارتباط

محدوده پیش فرض: 0000 ~ 0001

واحدهای LED: انتخاب عملکرد پس از قطع ارتباط

0: زمان توقف

1: حفظ وضعیت فعلی

واحد دهگان: LED رزرو شده

واحد هزارگان: LED رزرو شده

F6.06 مقیاس تنظیمات ارتباط

محدوده تعیین شده: 0.100 ~ 10.000

این پارامتر نسبت فرکانس خروجی کنترل کننده اصلی و دستگاه فرعی را در حین کنترل لینک تعیین می کند. این گروه از پارامترها در اینورتر اصلی کاربرد ندارد. زمانی که کنترل همزمان لینک از طریق رابط RS485 انجام می شود، فرمان اجرایی دستگاه فرعی کاملاً با دستگاه اصلی همزمان می شود و فرمان فرکانس دستگاه فرعی به شرح زیر محاسبه می شود: فرمان فرکانس دستگاه فرعی = فرمان فرکانس دستگاه اصلی * [F6.06]

F6.08 مجوزهای پرس و جو و اصلاح پارامتر

محدوده تعیین شده: 0 ~ 60000

این پارامتر یک کد بررسی است که برای دریافت مجوزهای پرس و جو و اصلاح پارامترهای داخلی خاص استفاده می شود.

F6.09 نسخه برنامه

محدوده پیش فرض: 1100 ~ 1199

نسخه شماره نرم افزار کنترل اینورتر، پارامتر فقط خواندنی.

F6.10 انتخاب پارامتر نظارتی

محدوده تنظیمات: 0 ~ 20

این پارامتر برای تعیین محتوای نمایش پنل عملیاتی در حالت نظارت بر وضعیت استفاده می شود.

انتخاب پارامتر نظارتی برای تعیین محتوای نمایشی LED استفاده می شود.

کمیت فیزیکی مربوط به داده های نمایش داده شده را می توان در جدول پارامترهای نظارت بر وضعیت مشاهده کرد.

تنظیم ضریب سرعت خطی

محدوده پیش فرض: 0.001 ~ 60.000

این پارامتر مقدار نمایش سرعت خطی در حال اجرا و سرعت خطی تنظیم شده را تنظیم می کند و همچنین می تواند برای نمایش مقادیر فیزیکی دیگری که با فرکانس خروجی متناسب هستند استفاده شود.

سرعت خطی در حال اجرا \times F6.11 = (d-8) فرکانس خروجی (d-0)

سرعت خطی تنظیم شده \times F6.11 = (d-9) فرکانس تنظیم شده (d-7)

گروه پارامتر PID

کنترل PID فرکانس خروجی اینورتر را با محاسبه تفاوت بین مقدار بازخورد و مقدار هدف سیستم کنترل تنظیم می‌کند تا سیگنال هدف را پایدار کند. نمودار شماتیک این عملکرد در شکل 6-20 نشان داده شده است.

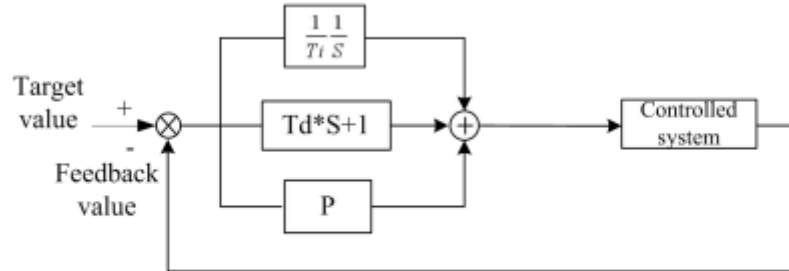


Figure 6-20 Schematic diagram of the action of the PID

F7.00 انتخاب ویژگی PID

محدوده پیش فرض: 0000 ~ 0011

مکان یکان:

0: عملکرد PID غیرفعال

1: عملکرد PID فعال

مکان دهگان: رزرو شده

مکان صدگان: رزرو شده

مکان هزارگان: رزرو شده

F7.02 مقدار تنظیم PID

محدوده تعیین شده: 0.0 ~ 100.0%

F7.03 انتخاب ویژگی کانال فیدبک

محدوده تعیین شده: 0 ~ 1

0: مثبت

1: معکوس

F7.04 ضریب تصحیح کانال فیدبک
محدوده تنظیم: ۰.۱۰۰ ~ ۱۰.۰۰۰

F7.05 ضریب عمل پیش فرست PID
محدوده تنظیم: 00 ~ 1000: عملکرد پیش فرست غیرفعال است
100 ~ 1 ضریب عمل پیش فرست می تواند سرعت پاسخ دهی سیستم را هنگام شروع افزایش دهد

F7.06 رزرو

F7.07 ضریب تناسب
محدوده تنظیم: 0.01 ~ 10.00

F7.08 زمان انتگرال
محدوده تنظیم: 0.01 ~ 10.00 ثانیه

این گروه پارامترها مربوط به پارامترهای کنترلر PID داخلی است.

F7.11 مرجع تنظیم فرکانس PID
محدوده تنظیم: 0 ~ 1

۰: فرکانس حد بالای تنظیم
۱: مقدار تنظیم کانال فرکانس
این پارامتر به عنوان فرکانس حد بالای تنظیم PID تنظیم می شود، که درصدی از حداکثر مقدار خروجی PID است که به فرکانس مرجع مربوط می شود.

F7.12 حد پایین تشخیص قطع
محدوده تنظیم: 0.0 ~ 50.0%

F7.13 زمان تأخیر تشخیص قطع
محدوده تنظیم: 0.01 ~ 60.00 ثانیه

اگر مقدار فیدبک سیستم کمتر از حد پایین تشخیص قطع ارتباط باشد، به عنوان وضعیت قطع ارتباط در نظر گرفته می شود و قطع ارتباط شناسایی می گردد. پس از مدت زمان تأخیر، اگر سیستم هنوز در وضعیت قطع ارتباط باقی بماند، به عنوان خطای قطع ارتباط در نظر گرفته می شود.

F7.14 دامنه انحراف ایستا
منطقه پیش فرض: 0 ~ 10.0%

زمانی که خطا در این دامنه باشد، PID تنظیمات را تغییر نخواهد داد.

کد خطا	شرح خطا	دلایل ممکن	راه حل‌ها
Fu.01	اضافه بار در فرآیند شتاب‌گیری اینورتر	1. زمان شتاب‌گیری خیلی کوتاه است. 2. موتور مستقیماً در حالت چرخش شروع به کار کرده است. 3. تورک بوست خیلی بزرگ تنظیم شده است. 4. ولتاژ شبکه خیلی پایین است.	1. زمان شتاب‌گیری را افزایش دهید. 2. بعد از توقف، موتور را مجدداً راه‌اندازی کنید. 3. ولتاژ تورک بوست را کاهش دهید. 4. ولتاژ شبکه را بررسی کرده و مصرف برق را کاهش دهید.
Fu.02	اضافه بار در فرآیند کاهش سرعت اینورتر	زمان شتاب‌گیری خیلی کوتاه است.	زمان شتاب‌گیری را افزایش دهید.
Fu.03	اضافه بار در حالت کار یا توقف اینورتر	1. تغییرات ناگهانی در بار. 2. ولتاژ شبکه خیلی پایین است.	1. تغییرات بار را کاهش دهید. 2. ولتاژ برق را بررسی کنید.
Fu.04	اضافه ولتاژ در فرآیند شتاب‌گیری اینورتر	1. ولتاژ ورودی خیلی بالا است. 2. برق به طور مکرر روشن و خاموش می‌شود.	1. ولتاژ برق را بررسی کنید. 2. تنظیمات تورک شتاب‌گیری را کاهش دهید.
Fu.05	اضافه ولتاژ در فرآیند کاهش سرعت اینورتر	1. زمان شتاب‌گیری خیلی کوتاه است. 2. ولتاژ ورودی غیرطبیعی است.	1. زمان شتاب‌گیری را افزایش دهید. 2. ولتاژ برق را بررسی کنید. 3. مقاومت ترمز نصب کنید یا مقاومت ترمز را دوباره انتخاب کنید.
Fu.06	اضافه ولتاژ در فرآیند کار اینورتر	1. ولتاژ برق غیرطبیعی است. 2. بار برگشتی انرژی وجود دارد.	1. ولتاژ برق را بررسی کنید. 2. واحد ترمز و مقاومت ترمز نصب کنید یا مقاومت ترمز را دوباره انتخاب کنید.
Fu.07	اضافه ولتاژ در حالت توقف اینورتر	ولتاژ برق غیرطبیعی است.	ولتاژ برق را بررسی کنید.
Fu.08	ولتاژ کم در فرآیند کار اینورتر	1. ولتاژ برق غیرطبیعی است. 2. شروع عملیات بار سنگین در شبکه برق.	1. ولتاژ برق را بررسی کنید. 2. برق را به طور جداگانه تأمین کنید.
Fu.09	رزرو	-	-
Fu.10	رزرو	-	-
Fu.11	تداخل الکترومغناطیسی	سیگنال راننده تداخل دارد.	1. بررسی کنید که سیم‌کشی به درستی انجام شده باشد. 2. سیم‌های قوی و ضعیف را از هم جدا کنید.
Fu.12	اضافه بار اینورتر	1. بار زیاد است. 2. زمان شتاب‌گیری خیلی کوتاه است. 3. تورک بوست خیلی زیاد است. 4. ولتاژ شبکه خیلی پایین است.	1. بار را کاهش دهید یا اینورتر با ظرفیت بزرگتر جایگزین کنید. 2. زمان شتاب‌گیری را افزایش دهید. 3. ولتاژ تورک بوست را کاهش دهید. 4. ولتاژ شبکه را بررسی کنید.

Fu.13	اضافه بار موتور	1. بار زیاد است. 2. زمان شتاب‌گیری خیلی کوتاه است. 3. ضریب حفاظت تنظیم شده خیلی کم است. 4. تورک بوست خیلی زیاد است.	1. بار را کاهش دهید. 2. زمان شتاب‌گیری را افزایش دهید. 3. ضریب حفاظت اضافه بار موتور را افزایش دهید. 4. تورک بوست را کاهش دهید.
Fu.14	داغ شدن اینورتر	1. مسدود بودن کانال هوا. 2. دمای محیط خیلی بالا است. 3. فن خراب است.	1. کانال هوا را تمیز کنید یا شرایط تهویه را بهبود دهید. 2. شرایط تهویه را بهبود دهید و فرکانس حامل را کاهش دهید. 3. فن را تعویض کنید.
Fu.15	رزرو	-	-
Fu.16	خرابی تجهیزات خارجی	ورودی خطای خارجی غیرعملی است.	1. تجهیزات خارجی را بررسی کنید. 2. ورودی خطای خارجی را قطع کنید.
Fu.17	قطع ارتباط فیدبک PID	1. سیگنال بازخورد از دست رفته است. 2. مقدار آستانه تشخیص قطع ارتباط مناسب نیست.	1. آستانه‌کشی را بررسی کنید. 2. مقدار آستانه تشخیص قطع ارتباط را کاهش دهید.
Fu.18	رزرو	-	-
Fu.19	رزرو	-	-
Fu.20	خطای تشخیص جریان	دستگاه یا مدار تشخیص جریان خراب است.	1. خط اتصال را بررسی کنید. 2. از خدمات تولیدکننده کمک بگیرید.
Fu.21	رزرو	-	-
Fu.39	رزرو	-	-
Fu.40	خطای داده داخلی EEPROM	خطای خواندن و نوشتن پارامترهای کنترل.	از تولیدکننده کمک بگیرید.

7.2 جستجوی سوابق خطا

سری اینورترها آخرین کد خطای ثبت‌شده در چهار بار اخیر و پارامترهای خروجی اینورتر در آخرین خطا را ثبت می‌کنند. جستجوی این اطلاعات به شناسایی علل خطا کمک می‌کند.

محتوای نظارت	محتوای نظارت
d-20 اولین رکورد خطا	d-26 ولتاژ خروجی آخرین خطا
d-21 دومین رکورد خطا	d-27 ولتاژ مستقیم آخرین خطا
d-22 سومین رکورد خطا	d-28 دمای مازول آخرین خطا
d-23 چهارمین رکورد خطا	d-29 فرکانس تنظیم‌شده آخرین خطا
d-24 فرکانس خروجی آخرین خطا	d-30 وضعیت آخرین خطا
d-25 جریان خروجی آخرین خطا	

اطلاعات خطا و پارامترهای نظارت شرایط به صورت یکپارچه ذخیره می‌شوند؛ برای جستجوی اطلاعات، به روش‌های عملیات صفحه کلید مراجعه کنید.

7.3 بازنشانی خطا

برای بازگشت به عملکرد نرمال زمانی که خطای اینورتر رخ می‌دهد، می‌توان یکی از روش‌های زیر را انتخاب کرد.

روش اول: فشار دادن کلید هنگام نمایش کد خطا.

روش دوم: قطع ارتباط پس از بستن ترمینال‌های چندمنظوره خارجی X1~X4 (بازنشانی خطا) و CM.

روش سوم: ارسال دستور بازنشانی خطا از طریق رابط RS485.

روش چهارم: قطع تأمین برق.

ضمیمه I: مشخصات پروتکل MODBUS

1. تنظیمات ارتباطی

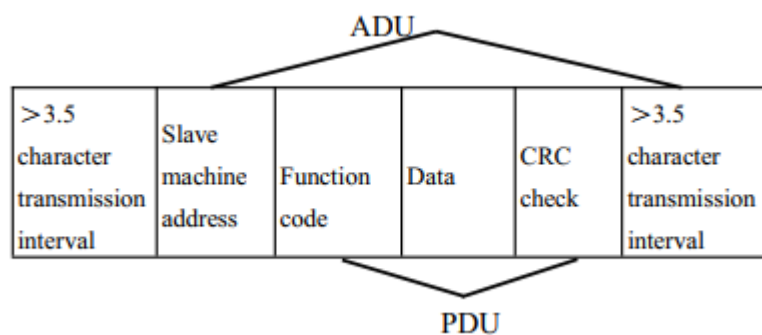
پروتکل MODBUS RTU است.

2. عملکرد ارتباطی

ارتباط کامل بین دستگاه بالادستی و اینورتر، شامل ارسال فرمان‌های عملیاتی به اینورتر، تنظیم فرکانس عملکرد، بازنویسی پارامترهای کد عملکرد، خواندن وضعیت عملیاتی اینورتر، پارامترهای نظارتی، پیام‌های خطا و پارامترهای کد عملکرد.

فرمت پروتکل

فرمت: MODBUS RTU



3.1 تفسیر فرمت پروتکل

1. آدرس دستگاه اسلیو

- 0 آدرس پخش است و آدرس دستگاه اسلیو می تواند از 1 تا 127 تنظیم شود.

2. بخش PDU

(1) کد عملکرد 03:

خواندن پارامترهای عملکردی، وضعیت عملیاتی، پارامترهای نظارتی و پیامهای خطا از چندین اینورتر. حداکثر 6 پارامتر اینورتر با آدرسهای پیوسته می توانند در یک بار خوانده شوند.

Sent by main machine:

PDU PART	03	Register initial address		Number of registers	
		High	Low	High	Low
Data length(Byte)	1	1	1	1	1

Slave machine response:

PDU PART	03	Number of reading bytes (2*Number of registers)	Reading content
Data length(Byte)	1	1	2*Number of registers

کد عملکرد 06: بازنویسی دستور عملیات، فرکانس عملکرد و پارامترهای عملکرد یک اینورتر تک.

ارسال شده توسط دستگاه اصلی:

PDU PART	06	Register initial address		Register data	
		High	Low	High	Low
Data length(Byte)	1	1	1	1	1

Slave machine response:

PDU PART	06	Register initial address		Register data	
		High	Low	High	Low
Data length(Byte)	1	1	1	1	1

کد عملکرد 10: بازنویسی دستور عملیات، فرکانس عملکرد و پارامترهای عملکرد چند اینورتر.

ارسال شده توسط دستگاه اصلی

PDU PART	10	Register initial address		Number of registers		Content byte count	Register content
		High	Low	High	Low		
Data length(Byte)	1	1	1	1	1	1	2*Number of registers

Slave machine response:

PDU PART	10	Register initial address		Number of registers	
		High	Low	High	Low
Data length(Byte)	1	1	1	1	1

توجه: اینورتر شروع به ذخیره داده‌ها از رجیستری با کمترین آدرس به رجیستری با بالاترین آدرس می‌کند و حداکثر ۶ کد عملکرد می‌توانند در یک زمان ذخیره شوند؛ در صورت شناسایی هرگونه خطا، دستگاه اسلیو پاسخ اعتراض می‌دهد.

PDU PART	0x80+ Function code	Objection code
Data length(Byte)	1	1

کد اعتراض نشان‌دهنده دسته‌بندی خطا است:

کد اعتراض	خطای مربوطه
01	کد عملکرد غیرقانونی
02	آدرس داده غیرقانونی
03	داده‌ی بیش از حد
04	عملیات نامعتبر دستگاه اسلیو
20	پارامترهای خواندن و نوشتن بیش از حد
21	پارامتر خواندن و نوشتن رزرو، پارامتر ضمنی
22	عملیات دستگاه اسلیو ممنوع از تغییر داده‌ها
23	تغییر داده توسط رمز عبور محافظت شده است
24	خطا در خواندن و نوشتن پارامتر

بررسی: CRC

CRC پایین	CRC بالا
داده طول (بایت) 1	1

عملکرد بررسی CRC به صورت زیر است:

```

unsigned int crc_chk_value(unsigned char *data_value, unsigned char length)
{
    unsigned int crc_value=0xFFFF;
    int i;
    while (length--)
    {
        crc_value^=*data_value++;
        for (i=0;i<8;i++)
        {
            if (crc_value&0x0001)
                crc_value=(crc_value>>1)^0xA001;
            else
                crc_value=crc_value>>1;
        }
    }
    return (crc_value);
}

```

3. تعریف آدرس پارامتر ارتباطی

توزیع آدرس پارامترهای اینورتر:

- پارامترهای عملکردی (1)
 - بیت بالایی نشان دهنده گروه کد عملکرد است، در حالی که بیت پایینی شماره علامت کد عملکرد را مشخص می کند. به عنوان مثال، F1.11، آدرس رجیستر آن F10B است.
- پارامترهای نظارتی
 - بیت بالایی xD0 0 و بیت پایینی شماره علامت نظارت است، به عنوان مثال d-12، آدرس رجیستر آن D00C است.
- دستورات عملیاتی (2)
 - آدرس رجیستر دستور عملیاتی: x10010
- تنظیم فرکانس
 - آدرس رجیستر تنظیم فرکانس: x10020
- وضعیت اینورتر (3)
 - آدرس رجیستر وضعیت اینورتر: x20000

• پیام خطا(4)

آدرس رجیستر پیام خطا: x20010

توجه:

(1) نوشتن مکرر پارامترهای کد عملکرد در EEPROM باعث کاهش عمر آن می‌شود. برخی از پارامترها در حالت ارتباطی نیازی به ذخیره ندارند و فقط باید مقدار RAM تغییر یابد. هنگام نوشتن پارامتر عملکردی در RAM، کافی است "F" را در بیت بالای آدرس رجیستر به "0" تغییر دهید. به عنوان مثال، هنگام نوشتن مقدار RAM برای F1.11، آدرس رجیستر آن باید B 010 باشد. با این حال، روش بیان آدرس رجیستر برای خواندن پارامترهای عملکردی اینورتر قابل استفاده نیست.

(2) دستور عملیاتی و کد مربوط به آن:

کد دستور عملیاتی	دستور عملیاتی
0x0000	دستور نامعتبر
0x0001	شروع اجرای FWD
0x0002	شروع اجرای REV
0x0003	توقف
0x0004	اینچینگ FWD دستگاه اسلیو
0x0005	اینچینگ REV دستگاه اسلیو
0x0006	توقف اینچینگ
0x0020	بازنشانی خطای دستگاه اسلیو

(3) وضعیت اینورتر:

کد وضعیت اینورتر	نشان دهنده وضعیت
0x0000	ولتاژ مستقیم دستگاه اسلیو آماده نیست
0x0001	در حال اجرای FWD دستگاه اسلیو
0x0002	در حال اجرای REV دستگاه اسلیو
0x0003	دستگاه اسلیو متوقف است
0x0004	در حال اجرای اینچینگ FWD دستگاه اسلیو
0x0005	در حال اجرای اینچینگ REV دستگاه اسلیو
0x0011	در حال شتاب‌گیری FWD
0x0012	در حال شتاب‌گیری REV
0x0013	توقف آنی و شروع مجدد
0x0014	در حال کاهش سرعت FWD
0x0015	در حال کاهش سرعت REV

0x0016	دستگاه اسلیو در وضعیت ترمز DC قرار دارد
0x0020	دستگاه اسلیو در وضعیت خطا قرار دارد

(4) کد پیام خطا:

کد بالایی خطای اینورتر 0 است، در حالی که کد پایین مربوط به شماره علامت خطای اینورتر است، به عنوان مثال اگر کد پیام خطا 0x000C باشد، این به این معناست که کد خطای اینورتر Fu.12 است.

1.2 مثال

(1) شروع اینورتر #1 در وضعیت اجرای FWD

درخواست دستگاه اصلی:

Slave machine address	Function code	Register initial address		Register data		CRC CHECK	
		High	Low	High	Low	Low	High
01	06	10	01	00	01	1D	0A

پاسخ دستگاه اسلیو: اینورتر در وضعیت اجرای FWD، همان داده‌ها را که دستگاه اصلی ارسال کرده است، بازمی‌فرستد.

Slave machine address	Function code	Register initial address		Register data		CRC CHECK	
		High	Low	High	Low	Low	High
01	06	10	02	13	88	21	9C

پاسخ دستگاه اسلیو: اینورتر در حالت فرکانس 50.0Hz در حال اجرا است و همان داده‌ها را که درخواست دستگاه اصلی است، پاسخ می‌دهد.

(3) خواندن فرکانس جاری در حال اجرا، جریان خروجی، فرکانس پاسخ اینورتر 50.0Hz و جریان خروجی 1.1 A از اینورتر.

درخواست دستگاه اصلی:

Slave machine address	Function code	Register initial address		Number of registers		CRC CHECK	
		High	Low	High	Low	Low	High
01	03	D0	00	00	02	FC	CB

Slave machine response:

Slave machine address	Function code	Number of reading bytes	1st register data		2nd register data		CRC CHECK	
			High	Low	High	Low	Low	High
01	03	04	13	88	00	0B	3F	5A

درخواست دستگاه اصلی: شروع اینورتر #1 در حالت اجرای FWD و تنظیم فرکانس اجرای اینورتر به 40.0هرتز.

Slave machine address	Function code	Register initial address		Number of registers		Number of content bytes	1st register data		2nd register data		CRC CHECK	
		High	Low	High	Low		High	Low	High	Low	Low	High
01	10	10	01	00	02	04	00	01	0F	A0	AB	EB

Slave machine response:

Slave machine address	Function code	Register initial address		Number of registers		CRC CHECK	
		High	Low	High	Low	Low	High
01	10	10	01	00	02	14	C8

پیوست II: انتخاب مقاومت ترمز

در فرایند عملکرد اینورتر، در صورتی که سرعت موتور کنترل شده خیلی سریع کاهش یابد یا بار موتور به سرعت تغییر کند، نیروی الکتروموتیو از طریق اینورتر به صورت معکوس به خازن داخلی اینورتر شارژ می‌شود. این امر باعث افزایش ولتاژ در دو سر ماژول قدرت می‌شود که ممکن است منجر به آسیب به اینورتر گردد. کنترل داخلی اینورتر بر اساس شرایط بار تحت کنترل قرار می‌گیرد؛ اگر عملکرد ترمز نتواند نیازهای مشتری را برآورده کند، لازم است که یک مقاومت ترمز خارجی متصل شود تا انرژی به سرعت آزاد

گردد. مقاومت ترمز خارجی به حالت ترمز مصرف انرژی تعلق دارد، که تمام انرژی را در مقاومت ترمز مصرف می‌کند. بنابراین، انتخاب توان و مقدار مقاومت مقاومت ترمز باید معقول باشد.

محتوای زیر به معرفی توان مقاومت ترمز و مقدار مقاومت که برای اینورتر SAM توصیه می‌شود، می‌پردازد. بر اساس شرایط بار، کاربر می‌تواند مقدار را در محدوده مشخص شده توسط اینورتر SAM به‌طور مناسب تغییر دهد.

جدول انتخاب مقاومت ترمز:

مدل اینورتر	موتور قابل استفاده (KW)	توان مقاومت ترمز (KW)	مقدار مقاومت ترمز (Ω)	گشتاور ترمز (%)
SL100-2S0004(B)Q	0.4	0.1	150	100
SL100-2S0007(B)Q	0.75	0.1	100	100
SL100-2S0015(B)Q	1.5	0.2	70	100
SL100-2S0022(B)Q	2.2	0.2	50	100
SL100-2S0030(B)Q	3.0	0.4	40	100
SL100-2S0040(B)Q	4.0	0.4	35	100
SL100-4T0007(B)Q	0.75	0.1	400	100
SL100-4T0015(B)Q	1.5	0.2	300	100
SL100-4T0022(B)Q	2.2	0.4	200	100
SL100-4T0040(B)Q	4.0	0.5	125	100
SL100-4T0055(B)Q	5.5	0.8	100	100
SL100-4T0075(B)Q	7.5	1.0	85	100

پیکربندی فوق برای دستیابی به 100٪ گشتاور ترمز است، که باید مقدار آن را در استفاده واقعی بر اساس شرایط ترمز انتخاب کرد. در صورت وجود ترمز ضعیف، لطفاً مقدار مقاومت ترمز را به‌طور مناسب کاهش داده و کلاس توان مقاومت ترمز را به تناسب افزایش دهید.

توان مقاومت ترمز، مقدار تخمینی در شرایط کاری بازه مقاومت ترمز است؛ زمانی که زمان کار مداوم مقاومت ترمز طولانی‌تر شود (بیش از 5 ثانیه)، لازم است که کلاس توان مقاومت ترمز را در شرایط همان مقدار مقاومت به‌طور مناسب افزایش دهید.