

# STANSON

## BREAKING UNIT



ST-DBU1045

ST-DBU1160

ST-DBU1315

# INSTRUCTION MANUAL



فهرست

۴..... طرح شماره گذاری مدل و مشخصات: مشخصات:

۵..... مشخصات فنی: مشخصات فنی:

۶..... ابعاد ST-DBU1045: ابعاد

۶..... ابعاد ST-DBU1160: ابعاد

۶..... ابعاد ST-DBU1315: ابعاد

۷..... ملاحظات برای محل نصب: ملاحظات برای محل نصب:

۸..... فضای نصب: فضای نصب:

۹..... نصب و سیم کشی: نصب و سیم کشی:

۱۰..... ترمینال های بخش قدرت: ترمینال های بخش قدرت:

۱۱..... کابل اتصال: کابل اتصال:

۱۲..... انتخاب یونیت ترمز: انتخاب یونیت ترمز:

۱۲..... تعریف حداکثر جریان ترمز Imax: Imax: تعریف حداکثر جریان ترمز

۱۳..... مقاومت ترمز: مقاومت ترمز:

۱۳..... انتخاب مقدار مقاومت، مقاومت ترمز: انتخاب مقدار مقاومت، مقاومت ترمز:

۱۴..... ملاحظات برای نصب: ملاحظات برای نصب:

۱۴..... پروژه ی عملی: پروژه ی عملی:

۱۶..... عیب یابی: عیب یابی:

### 1- مدل و مشخصات

ST-DBU1045 برای اینورتر با ولتاژ ورودی سه فاز AC 220V و سه فاز AC 380V قابل استفاده است.

ST-DBU1160/ST-DBU1315 فقط برای اینورتر با ولتاژ ورودی سه فاز AC 380V قابل استفاده است و ولتاژ ترمز ۶۷۵ تا ۷۲۰ ولت است.

تذکر:

برای اینورتر سه فاز AC220 ولت، ولتاژ ترمز ۳۹۵ ولت یا ۴۲۰ ولت است و برای اینورتر سه فاز AC 380V، ولتاژ ترمز ۶۷۵ یا ۷۲۰ ولت است.

### 1.1- مشخصات، مدل و مقادیر مقاومت مورد نیاز

Model	Application	Minimum Resistance ( $\Omega$ )	Average Brake Current $I_{av}(A)$	Peak Brake Current $I_{max}(A)$	Inverter Power Range (kW)
ST-DBU1045	Dynamic Brake	10	45	75	18.5~45
ST-DBU1160	Dynamic Brake	6	75	150	55~160
ST-DBU1315	Dynamic Brake	3	120	300	185~315

نکته:

در صورتی که مدل ST-DBU1160 در مقدار حداقل مقاومت قرار داشته باشند و نسبت کاری ترمز (Duty Ratio) برابر یا کمتر از ۳۳٪ باشد، یونیت ترمز می‌تواند به صورت مداوم یا پیوسته کار کند.

اما در صورت افزایش نسبت کاری ترمز به بیش از ۳۳٪، عملکرد یونیت ترمز باید به صورت ناپیوسته باشد؛ در غیر این صورت، حفاظت حرارتی فعال شده و یونیت ترمز غیر فعال می‌گردد.

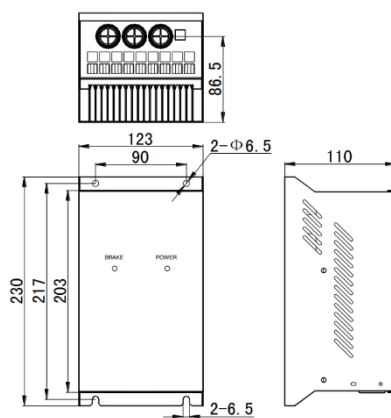
2- مشخصات فنی

برای مشخصات فنی ST-DBU1XXX به جدول زیر مراجعه کنید.

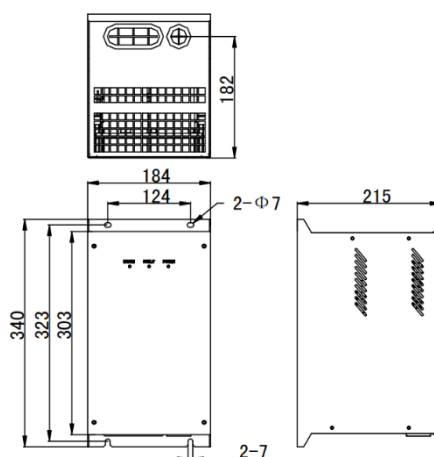
مد کنترل	کنترل ولتاژ خروجی	حالت سوئیچ مدوله شده خودکار
	ولتاژ ترمز	بسته به مدل ها متفاوت است 395 ولت، 420 ولت، 675 ولت (استاندارد)، 720 ولت
	حفاظت	حفاظت در برابر گرمای بیش از حد، اتصال کوتاه
	خطای دمای غیر مجاز	(هیت سینک) 80°C
نمایشگر	LED	نشانگر اتصال تغذیه ورودی، نشانگر فعال شدن ترمز، نشانگر خطا
شرایط نصب	محل نصب و راه اندازی	سرپوشیده، با ارتفاع کمتر از ۱۰۰۰ متر از سطح دریا، بدون گرد و غبار و گازهای خورنده، و بدون تابش مستقیم نور خورشید.
	دمای محیط	-۱۰ درجه سانتی گراد تا +۴۰ درجه سانتی گراد. در بازه دمایی +۴۰ درجه سانتی گراد تا +۵۰ درجه سانتی گراد، جریان خروجی نامی به ازای هر ۱ درجه سانتی گراد افزایش دما، ۱٪ کاهش می یابد. رطوبت نسبی: ۲۰٪ تا ۹۰٪ (بدون میعان)
	لرزش	<0.5g
	دمای نگهداری	-20°C ~ +65°C
	روش نصب و راه اندازی	نصب دیواری
درجه حفاظت		IP20
روش خنک سازی	خنک سازی خودکار	ST-DBU1045 ST-DBU1160
	خنک سازی با هوای فن	ST-DBU1315

3- ابعاد کلی و نصب

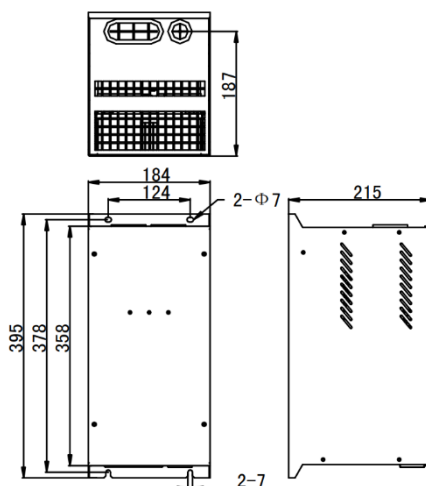
3.1 ST-DBU1045 ابعاد



3.2 ST-DBU1160 ابعاد



3.3 ST-DBU1315 ابعاد



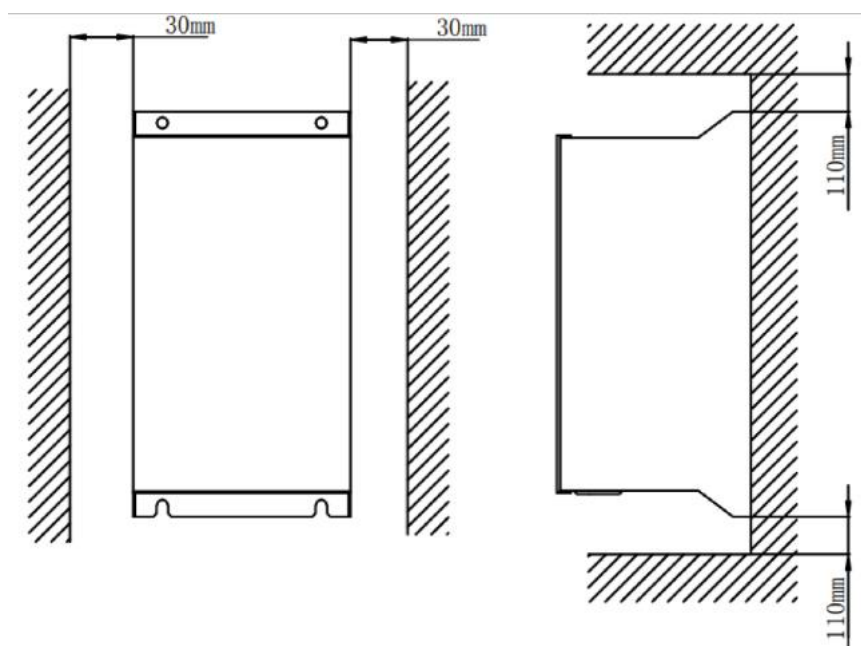
#### 4- ملاحظات محل نصب

##### 4.1- ملاحظات محل نصب

- بدون نفوذ قطرات آب
- تمیز و خشک
- بدون گازها و مایعات خورنده
- عاری از گرد و غبار و ذرات فلزی
- دمای محیط: ۱۰- تا ۴۰+ درجه سانتی‌گراد
- رطوبت: ۲۰٪ تا ۹۰٪ (بدون میعان)
- پایه نصب باید محکم و پایدار باشد
- فاقد تداخلات الکترومغناطیسی
- در صورت نصب یونیت ترمز در داخل تابلو، حتماً از فن خنک‌کننده یا تهویه مطبوع استفاده شود به طوری که دمای محیط حداکثر ۴۰+ درجه سانتی‌گراد باقی بماند.

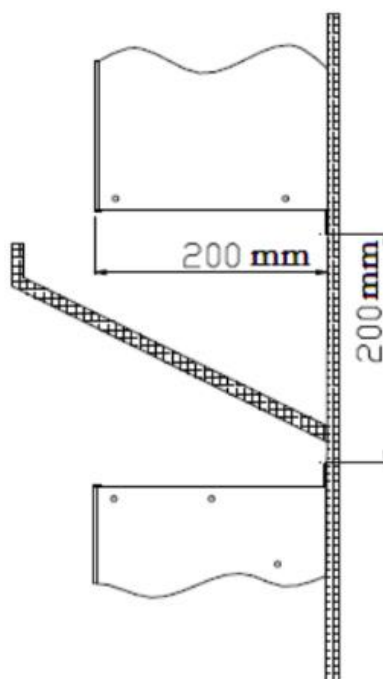
## 4.2- فضای نصب

شکل 4.1 فضای مناسب نصب یونیت بریک.



شکل 4.1 ابعاد نصب

در صورت نصب چند یونیت ترمز به صورت عمودی و موازی، فاصله بین آنها باید حداقل ۲۰۰ میلی‌متر باشد و برای جلوگیری از انتقال حرارت، استفاده از یک صفحه جداکننده مقاوم در برابر گرما (Baffle) بین دو یونیت ترمز الزامی است. برای مشاهده نحوه نصب، به شکل 4-2 مراجعه نمایید.



شکل 4-2 نصب دو یا چند یونیت ترمز به صورت عمودی

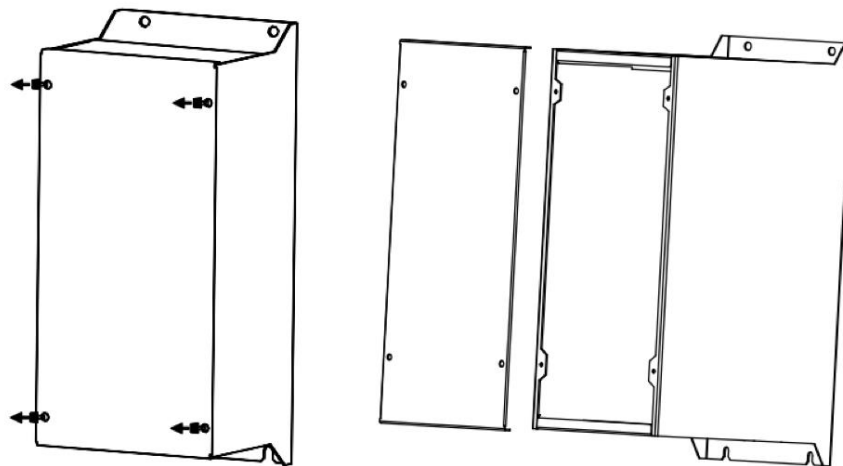
یونیت ترمز را در محلی با تهویه مناسب نصب کنید. برای دفع حرارت، حتماً یک فن خنک‌کننده در موقعیت مناسب داخل تابلو نصب گردد. مقاومت ترمز باید در تابلوی جداگانه نصب شود و نباید در کنار اینورتر، یونیت ترمز یا سایر تجهیزات قرار گیرد، زیرا حرارت زیادی تولید می‌کند.

فاصله بین مقاومت ترمز و سایر تجهیزات باید بیش از ۲ متر باشد؛ در غیر این صورت، احتمال آسیب دیدن تجهیزات دیگر وجود دارد.

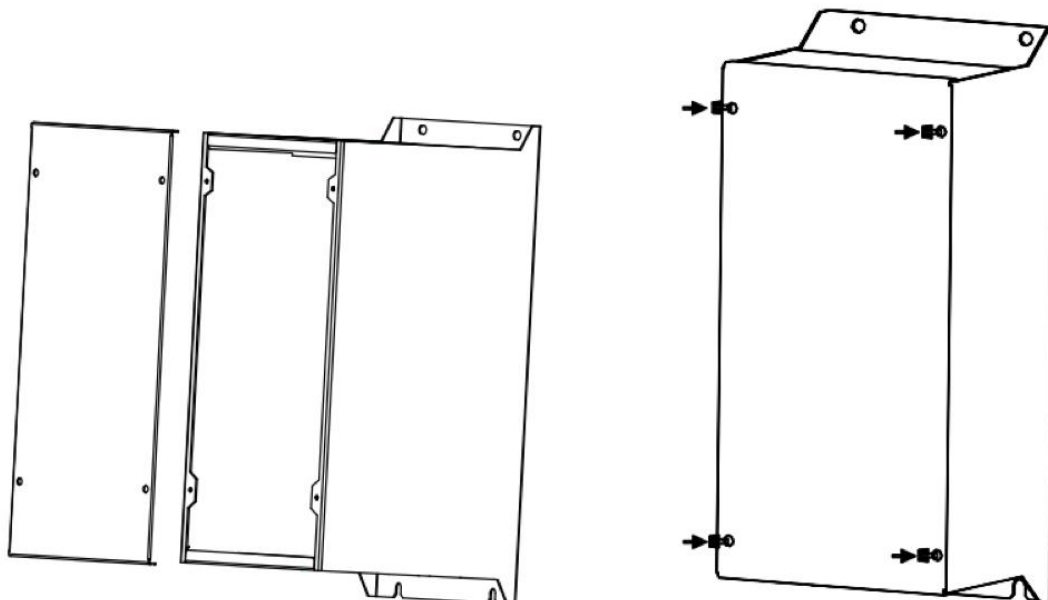
## 5- نصب و سیم‌کشی

### 5.1- مونتاژ و جداسازی پنل جلویی

پیچ‌های پنل جلویی را باز کرده و طبق جهت نشان داده شده با فلش، پنل را جدا کنید. برای مشاهده مراحل، به شکل 5-1 مراجعه نمایید.

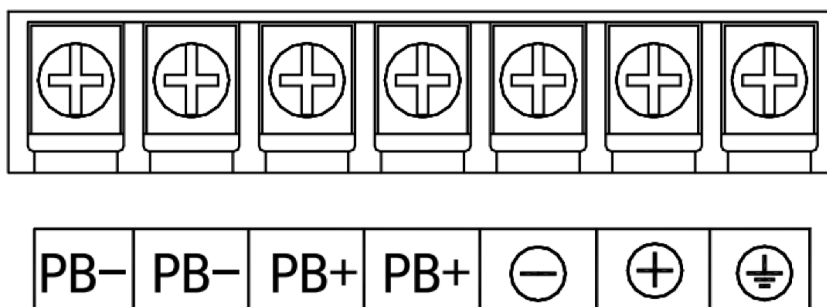


شکل 5-1 جداسازی پنل جلویی

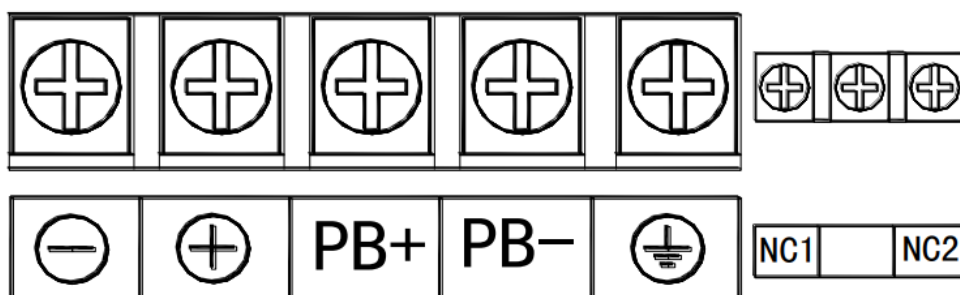


شکل 5-2 مجموعه پنل جلویی

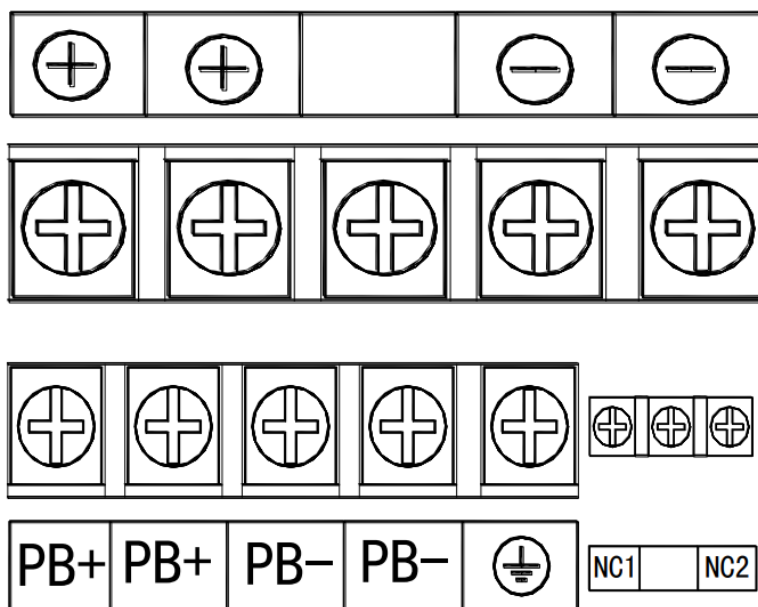
5.1- ترمینال های بخش قدرت



شکل 5-3 ترمینال قدرت مدل ST-DBU1045










شکل 5-4 ترمینال قدرت مدل ST-DBU1160



شکل 5-5 ترمینال قدرت مدل ST-DBU1315

جدول 1-5 عملکرد ترمینال های مدار اصلی یونیت بریک

Terminal Symbol	Terminal Name	Function
	+DC bus 	 به ترمینال مثبت لینک DC اینورتر وصل شود
	-DC bus 	 به ترمینال منفی لینک DC اینورتر وصل شود
PB+	ترمینال سیم کشی مقاومت ترمز	به مقاومت ترمز وصل کنید
PB-	ترمینال سیم کشی مقاومت ترمز	به مقاومت ترمز وصل کنید
	ترمینال اتصال به ارت	بایستی به ارت متصل شود
EA, EC	ترمینال خروجی رله ی خطا	خروجی رله را به مدار حفاظت سیستم الکتریکی متصل کنید تا در صورت بروز خطا، برق قطع شود. وضعیت عادی: خاموش وضعیت خطا: روشن

5-3 کابل اتصال

از آنجا که تمامی یونیت های ترمز و مقاومت های ترمز در ولتاژ بالا (بیش از ۴۰۰ ولت DC) و به صورت غیر پیوسته کار می کنند، لطفاً از کابل های مناسب استفاده کنید. برای مشخصات کابل مدار قدرت، به جدول 2-5 مراجعه نمایید و کابلی را انتخاب کنید که الزامات عایقی و سطح مقطع را برآورده سازد.

جدول 2-5 انتخاب کابل برای یونیت ترمز و مقاومت ترمز

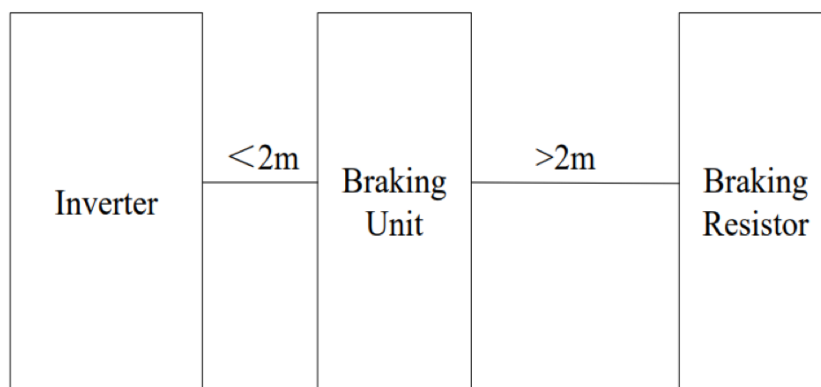
Model	Average Brake Current Iav(A)	Peak Brake Current Imax(A)	Cross-section of Copper Cable (mm <sup>2</sup> )
ST-DBU1045	45	75	6
ST-DBU1160	75	150	10
ST-DBU1315	120	300	16

از آنجا که کابل نرم (Soft Cable) دارای انعطاف پذیری بیشتری است، استفاده از کابل مسی، کابل نرم مقاوم در برابر حرارت یا کابل نسوز توصیه می شود؛ زیرا ممکن است کابل با تجهیزات با دمای بالا تماس داشته باشد.

فاصله بین یونیت ترمز و اینورتر باید کمتر از ۲ متر باشد. در غیر این صورت، کابل در سمت DC باید به صورت تابیده (Twisted) و همراه با فیلتر مغناطیسی (Ferrite bead) شیلد شود تا از ایجاد تشعشعات و القا جلوگیری شود.

برای مشاهده طول مجاز کابل بین یونیت ترمز و مقاومت ترمز و همچنین بین اینورتر و یونیت ترمز، به شکل 5-7 مراجعه کنید

شکل 5-7 طول کابل مناسب بین یونیت ترمز و مقاومت ترمز، اینورتر و یونیت ترمز



طول کابل شکل 5-7

### 6- انتخاب یونیت ترمز

یونیت ترمز یک تجهیز الکتریکی است که برای کارکرد کوتاه مدت و متناوب طراحی شده و در شرایط عبور جریان زیاد به مدت طولانی، دارای ظرفیت عملکرد محدودی است. انتخاب صحیح یونیت ترمز می تواند از آسیب ناشی از گرمای زیاد به دلیل جریان بیش از حد جلوگیری کند.

مبنای انتخاب یونیت ترمز، دو پارامتر جریان متوسط ( $I_{av}$ ) و جریان پیک ( $I_{max}$ ) آن است. جریان متوسط ( $I_{av}$ ) با جریان کاری پیوسته یونیت ترمز نسبت مستقیم دارد. جریان پیک ( $I_{max}$ ) نیز حداکثر جریانی است که یونیت ترمز می تواند تحمل کند.

برای تضمین عملکرد صحیح یونیت ترمز، باید دو شرط زیر برقرار باشد:

جریان لحظه ای ترمز کمتر از  $I_{max}$  باشد.

حاصل ضرب  $I_{max}$  در نسبت کاری ( $D$ )، کمتر از  $I_{av}$  باشد.

#### 6.1- تعریف تعریف حداکثر جریان ترمز ( $I_{max}$ )

حداکثر جریان ترمز ( $I_{max}$ ) جریانی است که یونیت ترمز برای عملکرد صحیح سیستم و ایجاد گشتاور ترمز کافی در بار تأمین می کند.

الف- در شرایط معمول، اگر گشتاور ترمز مورد نیاز برابر با گشتاور نامی موتور باشد (در سیستم های کنترل سرعت با ولتاژ ۳۸۰ ولت AC):  
 $I_{max} \approx$  توان نامی موتور (بر حسب کیلووات)

ب- پس از انتخاب مقاومت ترمز، حداکثر جریان ترمز را می توان با استفاده از رابطه زیر تخمین زد:

$$I_{max} \approx 700 \div (\Omega)$$

#### 6.2- تعریف میانگین جریان ترمز $I_{av}$

الف- تعریف نسبت کار ترمز  $D$

$$D = 100\% * (\text{دوره ترمز} / \text{مدت زمان ترمز})$$

از آنجا که نسبت کار ترمز  $D$  با بارهای مختلف متفاوت است،  $D$  می تواند بر اساس عملیات واقعی دستگاه تنظیم کننده تعریف شود. اگر بار قابل تعیین نباشد، لطفاً از مقادیر تجربی زیر به عنوان مرجع استفاده کنید:

$$D = 10-15\% \text{ آسانسور}$$

پمپ روغن D = 10-20%

سیم پیچ D = 50-60%

سانتریفیوژ D = 5-20%

جرثقیل برجی (بیش از ۱۰۰ متر ارتفاع) D = 20-40%

بار با ترمز گاه به گاه D = 5%

بقیه موارد D = 10%

ب- فرمول محاسبه جریان ترمز متوسط  $I_{av}$

$$I_{av} = D * I_{max}$$

سپس برای انتخاب مدل دقیق یونیت ترمز به مقادیر  $I_{av}$  و  $I_{max}$  مراجعه کنید.

### 7- مقاومت ترمز

کاربر می‌تواند بسته به نیاز واقعی، مقاومت و توان مختلفی برای مقاومت ترمز انتخاب کند (با این شرط که مقدار مقاومت از حداقل مقاومت مجاز کمتر نباشد). مقاومت ترمز باید بر اساس توان نامی موتور انتخاب شود و ممکن است با توجه به اینرسی سیستم، زمان کاهش سرعت و انرژی بالقوه ی بار تغییر کند.

هرچه اینرسی سیستم بیشتر و زمان کاهش سرعت کوتاه‌تر باشد، نسبت کاری ترمز (D) افزایش می‌یابد؛ در این شرایط باید از مقاومتی با توان بالاتر و مقدار اهمی کمتر استفاده شود.

#### 7.1- انتخاب مقدار مقاومت ترمز

مقاومت ترمز تقریباً تمام انرژی بازجذب شده موتور را در زمان ترمز جذب می‌کند.

$$U^2/R = P_b$$

U: ولتاژ ترمز سیستم (ولتاژ ترمز ثابت)

(برای سیستم ۳۸۰ ولت AC، ۷۰۰ ولت است)

P<sub>b</sub>: توان ترمز

#### 7.2- انتخاب توان مقاومت ترمز

از نظر تئوری، توان مقاومت ترمز برابر با توان ترمز سیستم در نظر گرفته می‌شود؛ اما در عمل، برای اطمینان از عملکرد پایدار و ایمن، توان مقاومت باید بیشتر از مقدار تئوری انتخاب شود.

$$0.7 * P_r = P_b * D$$

P<sub>r</sub>- توان مقاومت

D- نسبت عملکرد ترمز

(نسبت انرژی حالت ژنراتوری در کل فرآیند کار)

آسانسور D = 10-15%

پمپ روغن D = 10-20%

سیم پیچ  $D = 50-60\%$ سانتریفیوژ  $D = 5-20\%$ جرثقیل برجی ( $<100$  متر ارتفاع)  $D = 20-40\%$ بار با ترمز گاه به گاه  $D = 5\%$ بقیه موارد  $D = 10\%$ 

### 7.3- ملاحظات نصب

پایه نصب و راه اندازی محکم و ثابت باشد.

اگر یونیت ترمز در تابلو نصب شده باشد، یک فن خنک کننده یا تهویه مطبوع نصب کنید تا دمای محیط را حداکثر در  $40$  درجه سانتیگراد نگه دارد.

اگر مقاومت ترمز را با دستگاه های دیگر در همان تابلو نصب کرده اید، در قسمت بالایی تابلو نصب کنید.

از کابل ضد حرارت استفاده شود زیرا دمای مقاومت ترمز، در فرآیند ترمز تا  $150$  درجه سانتیگراد افزایش می یابد.

برای جلوگیری از خطر سوختگی، تعمیر و نگهداری فقط پس از خنک شدن مقاومت ترمز انجام شود.

توان مقاومت ترمز باید بر اساس نیازهای واقعی هر پروژه محاسبه و انتخاب گردد.

### 8- پروژه ی عملی

کاربر می تواند بسته به نیاز عملیاتی و مدل اینورتر، یونیت ترمز با ولتاژهای  $395$  ولت،  $420$  ولت،  $675$  ولت یا  $720$  ولت را انتخاب نماید؛ مطابق با آنچه در جدول 8-1 نمایش داده شده است.

جدول 8-1 گزینه های ولتاژ ترمز

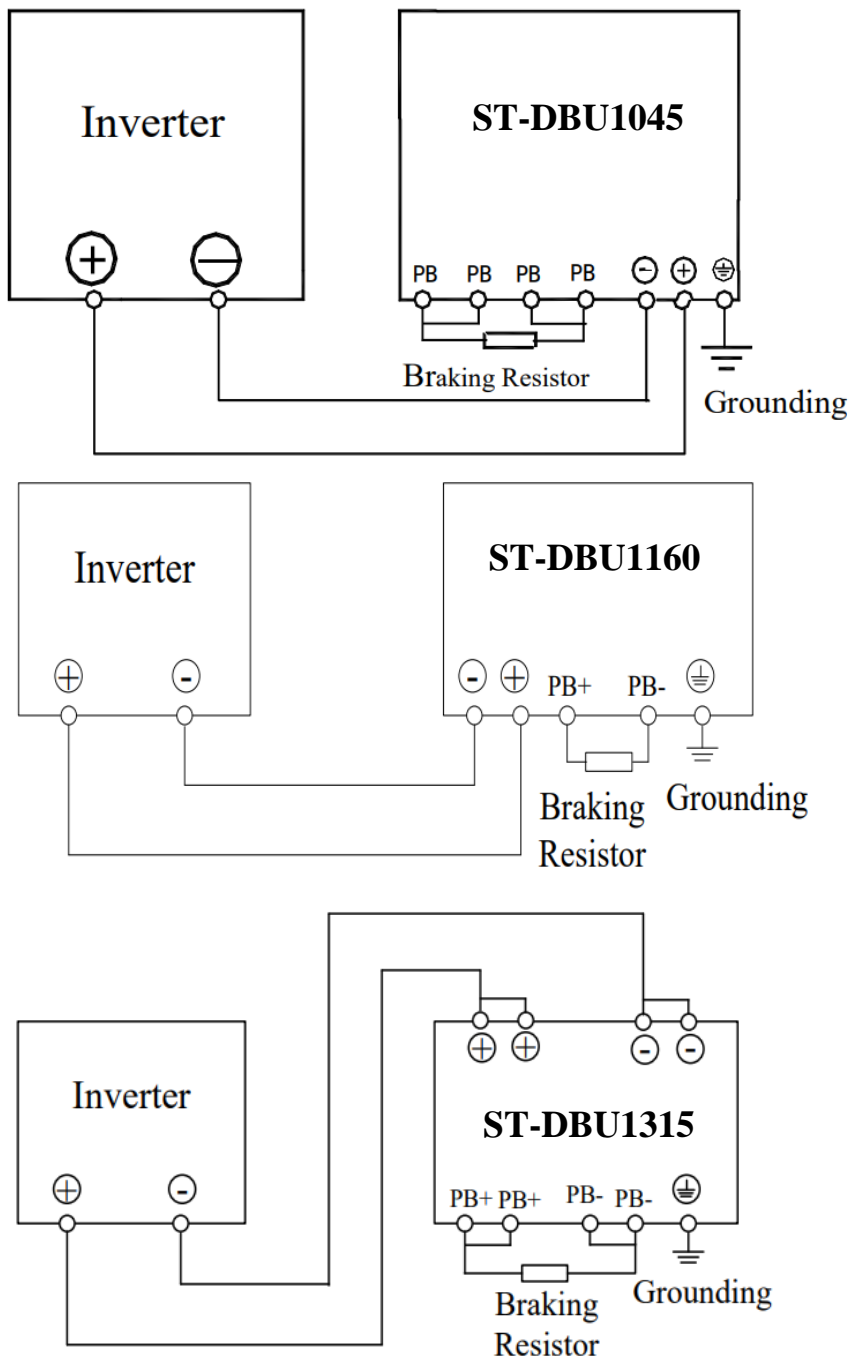
Input of Inverter	Brake Voltage Options
3-phase 220VAC	395V (Default) , 420V
3-phase 380VAC	675V (Default) , 720V

پارامترهای اینورتر و موتور را بررسی کرده و یونیت ترمز مناسب پروژه را انتخاب نمایید.

کابل برق مناسب را انتخاب کرده و در صورت نیاز به تحمل جریان بالا، از دو کابل موازی به صورت استاندارد استفاده کنید.

چشمک زدن نشانگر ترمز بیانگر عملکرد عادی و صحیح یونیت ترمز است.

سیم کشی حالت تک اینورتر:



شکل 8-1 سیم کشی حالت تک اینورتر

### 9-عیب یابی

تعمیر و نگهداری، بازرسی و تعویض لوازم جانبی فقط توسط پرسنل مجاز و واجد شرایط انجام شود.

جدول 1-9 خطاها و اقدامات اصلاحی

خطا	دلیل بروز خطا	اقدام اصلاحی
1- نشانگر پاور چشمک نمی زند	سیم کشی اشتباه یا اتصال ضعیف	سیم کشی را بررسی کنید
	ترمز مکرر باعث گرمای بیش از حد قطعات شده است	استفاده از مدل مناسب تر یونیت ترمز یا کاهش دفعات ترمزگیری
2- یونیت ترمز کار نمی کند	مقاومت ترمز آسیب دیده	مقاومت ترمز را تعویض کنید
	اتصال ضعیف در سیم کشی مقاومت	سیم کشی مقاومت را بررسی و اصلاح کنید
	ولتاژ ترمز نامناسب	ولتاژ ترمز را مجدداً محاسبه کرده و در صورت لزوم یونیت ترمز مناسب تری انتخاب نمایید
3- اینورتر خطای اضافه ولتاژ می دهد	زمان کاهش سرعت اینورتر بسیار کوتاه است.	زمان کاهش سرعت اینورتر را افزایش دهید
	مقدار مقاومت ترمز زیاد است و تخلیه انرژی ناکافی است	مقاومت ترمز را تعویض کنید تا از تخلیه انرژی صحیح اطمینان حاصل شود
	انتخاب اشتباه مدل یونیت ترمز	مدل یونیت ترمز مناسب تری را انتخاب کنید
	استفاده از کابل نامناسب	از کابل های مناسب استفاده کرده و سیم کشی را اصلاح کنید
4- نشانگر ترمز قبل از ترمز چشمک می زند	ترمز مکرر باعث گرمای بیش از حد قطعات شده است	استفاده از مدل مناسب تر یونیت ترمز یا کاهش دفعات ترمزگیری
	نوسانات شدید ولتاژ شبکه می تواند منجر به بروز اضافه ولتاژ در ورودی یونیت ترمز شود یا این که ولتاژ ترمز انتخاب شده کمتر از مقدار مورد نیاز باشد.	ولتاژ شبکه را اندازه گیری کرده و با توجه به شرایط، ولتاژ ترمز مناسب را انتخاب نمایید.
5- نشانگر خطا چشمک می زند	دمای بالای محیط	یک فن خنک کننده اضافی نصب کنید
	مقدار مقاومت ترمز از مقدار حداقل مجاز بیشتر است	مقاومت ترمز را تعویض کنید
6- فلاشر نشانگر خطا و بازر هشدار	اتصال کوتاه مقاومت ترمز	برق شبکه را خاموش کنید، سیم کشی مقاومت ترمز و مقاومت ترمز را بررسی کنید
7- هنگام توقف اینورتر، مقاومت ترمز داغ است	نوسان بیش از حد ولتاژ شبکه که از ولتاژ ترمز یونیت ترمز بیشتر می شود.	ولتاژ ترمز را مجدداً محاسبه کرده و در صورت لزوم اینورتر مناسب تری انتخاب نمایید
	انتخاب نامناسب ولتاژ ترمز	
8- گرم شدن بیش از حد مقاومت ترمز	توان مقاومت بسیار کم است	توان مقاومت ترمز را افزایش دهید یا یک فن خنک کننده اضافی برای مقاومت ترمز نصب کنید

تلفن واحد خدمات گروه اتوماسیون صنعتی استنسون جهت مشاوره و طرح پرسش فنی: ۰۹۱۰۴۱۴۳۲۸۴

تلفن واحد فروش گروه اتوماسیون صنعتی استنسون جهت هماهنگی ارسال و پیگیری وضعیت اینورتر: ۰۳۱-۳۳۹۳۱۴۱۴







# STANSON

گروه اتوماسیون صنعتی استنسون



 [stanson.ir](http://stanson.ir)

 [stanson.automation](https://www.instagram.com/stanson.automation)

 [sales@stanson.ir](mailto:sales@stanson.ir)

 [stansonautomation](https://www.linkedin.com/company/stansonautomation)

 واحد خدمات درایو: ۰۹۱۰۴۱۴۳۲۸۴

 واحد فروش درایو: ۰۳۱۳۳۹۳۱۴۱۴

 اصفهان، شهرک علمی و تحقیقاتی اصفهان، گروه اتوماسیون صنعتی استنسون