

منابع تغذیه رله های ثانویه

در

شبکه های توزیع نیروی برق



شرکت حیات صنعت البرز

تلفن : ۰۱-۲۲۸۸۴۳۵۰

فهرست :

۱- مقدمه

۲- مقایسه منابع تغذیه در شبکه های توزیع

۳- معرفی منبع تغذیه : 150 - MTM

۴- معرفی منبع تغذیه : 150 - MTD

۵- معرفی منبع تغذیه : 150 - MTB

۶- گزارش تست

مقدمه :

رشد روز افزون شبکه های توزیع و نیاز گسترده این شبکه ها به حفاظت ، استفاده از رله های الکترونیکی را اجتناب ناپذیر نموده است در این میان انواع مختلف رله های حفاظتی به همراه انواع منبع تغذیه توسط شرکت های مختلف عرضه می گردد . در این مجموعه شرح مختصری از انواع منابع تغذیه ارائه گردیده است .

جهت بررسی منبع تغذیه و اثر آن بر روی سیستم حفاظت می باید منبع تغذیه در سه مرحله متفاوت مورد بررسی قرار گیرد .

الف) قبل از برقرار شدن پست :

در این موقعیت و قبل از وصل پست و یا دیژنگتور به شبکه می باید امکان روشن کردن رله مهیا و سپس تنظیمات لازم وارد گردد. همچنین با امکان تریپ آزمایشی که معمولاً جزو فاندکشن های رله ها میباشد میتوان یک تریپ آزمایشی را ایجاد نمود این موضوع صحت عملکرد رله ، مدار تریپ، تناسب ولتاژ مدار فرمان با شنت تریپ را تست و نهایتاً اطمینان لازم از عملکرد صحیح بریکر را ایجاد می نماید.

ب) بعد از برقرار شدن و وقوع اولین عملکرد حفاظتی :

معمولاً عملکرد رله ها با توجه به رعایت استانداردهای بین المللی مشابه همدیگر می باشد که البته در صورتیکه رله نیومریک باشد پروسس را روی نمونه جریان AC انجام می دهد خطا کاهش می یابد.

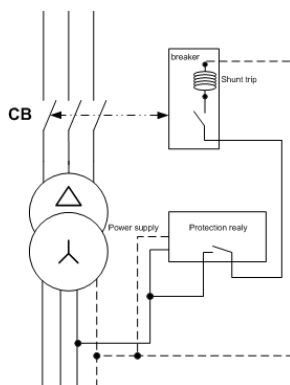
ج) بعد از وقوع اولین عملکرد حفاظتی و خاموش شدن پست :

در این زمان برای دریافت اطلاعات خطا و اتخاذ تصمیم صحیح برای وصل مجدد ، تغییر تنظیمات و نیاز به انرژی و روشن نگاه داشتن رله میباشد همچنین در وصل مجدد و در صورت ماندگار بودن خطا به علت روشن و آماده بودن رله سرعت قطع بسیار سریع بوده و از قطع دیژنگتور سر خط جلوگیری خواهد نمود .

انواع منابع تغذیه :

۱- اتصال مستقیم :

اتصال مستقیم رله به ولتاژ فشار ضعیف بدون Back up در پستهای دارای ترانسفورماتور



مزایا :

- بدون نیاز به Back up و تقریباً عدم نیاز به نگهداری

معایب:

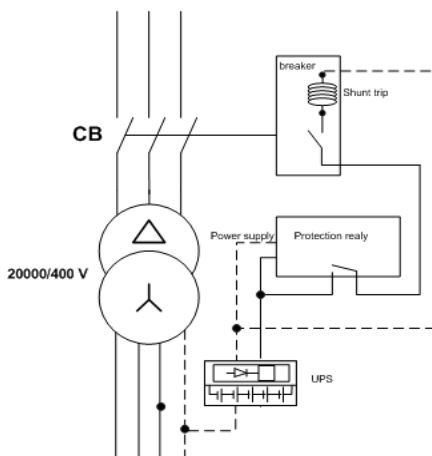
- در پست های بدون ترانسفورماتور قابل استفاده نمی باشند.
- بعد از قطع بریکر رله خاموش می شود و امکان دریافت اطلاعات خطا امکانپذیر نمی باشد.
- تنظیم مجدد و یا تنظیم و تست در روز اول نصب رله امکان پذیر نمی باشد.

- در صورت اتصال کوتاه شدید در پست فشار ضعیف امکان شکست ولتاژ و کاهش آن و در نتیجه خاموش شدن رله و یا نبود ولتاژ کافی برای تریپ وجود دارد

- هنگام وصل مجدد بریکر پس از وقوع فالت زمان روشن شدن رله (START UP) و محاسبات داخلی و تریپ بسیار طولانی است و در صورت ماندگاری فالت منجر به قطع بریکر فوق توزیع میگردد. رله های پیشرفته و نیومریک معمولاً زمان (START TIME) بیشتری دارند .

۲- اتصال رله به وسیله منبع تغذیه با باتری پشتیبان :

در این مدل منبع تغذیه عملاً تهیه يك ولتاژ مناسب جهت رله و شنت تریپ را امکان پذیر می سازد و همزمان يك باتری مناسب را شارژ می نماید (مقدار انرژی ذخیره شده متناسب با ظرفیت باتری و حداقل بین ۷ تا ۱۰ ساعت میتواند رله را روشن نگهدارد و بیش از سی بار تریپ را ارسال کند). با داشتن انرژی توسط باتری در صورت قطع بریکر رله به کار خود ادامه می دهد .



مزایا :

- ایجاد انرژی لازم جهت تنظیمات رله قبل از برق دار شدن پست در اولین مرحله و همچنین امکان تست و تریپ بریکر در قبل از وصل سکسیونر 20KV به صورت آزمایشی و حصول اطمینان کامل از وایرینگ و مدارها.
- پس از قطع بریکر و ترانسفورماتور به علت اتصال کوتاه یا هر گونه خطا، سیستم تغذیه، رله را روشن نگهداشته و امکان دریافت اطلاعات چگونگی خطا و مقادیر را میسر می سازد.
- ایزوله کردن ولتاژ پست از رله حفاظتی و جلوگیری از اثر گذاشتن تغییرات ولتاژ پست توزیع بر روی رله در پیک و غیر پیک و سوئیچینگ و در نتیجه طولانی تر شدن عمر رله.
- ایجاد تریپ سریع در وصل مجدد دیژنکتور با خطای ماندگار تا 15 میلی ثانیه و جلوگیری از قطع دیژنکتور پست فوق توزیع .
- عدم استفاده از ترانس جریان جهت ایجاد انرژی و در نتیجه عدم نیاز به ترانس جریان با توان بالا و کاهش هزینه ها.
- امکان تغذیه از PT و ذخیره انرژی برای تریپ و رله و در نتیجه حفاظت PT در مقابل جریان هجومی شنت تریپ و کاهش سایز PT .
- ادامه کار در صورت اتمام عمر باطری (در این حالت فقط backup وجود ندارد).

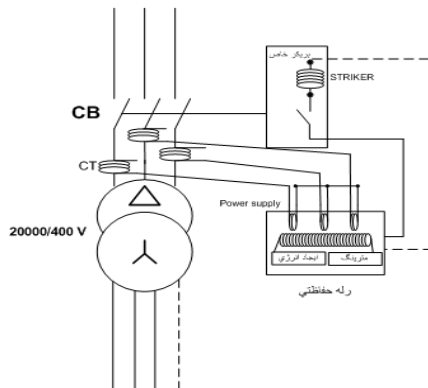
معایب:

- به علت داشتن باطری نیاز به نگهداری و سرویس دارد ، باطری های موجود فقط بین ۲ تا ۳ سال می تواند مورد اطمینان باشد.

۳- منبع تغذیه Self power :

رله های با منبع تغذیه self power از میکروپروسسورهای low energy استفاده می نمایند که می تواند انرژی لازم را از طریق ترانس های جریان دریافت نمایند . در این حالت جریان ارسالی از ترانس جریانها بین ۲۰ تا ۴۰ دور در اطراف يك ترانس با اولیه حدود ۵۰۰ دور سیم نازك پیچیده شود تا انرژی جریان به صورت ولتاژ خروجی مورد استفاده قرار گیرد.

این رله ها معمولاً در RMU و یا هر پست فاقد ولتاژ فشار ضعیف استفاده می گردد. عملاً این رله ها انرژی لازم جهت ایجاد تریپ را نداشته ، لذا همزمان با استفاده از این رله ها باید دیژنکتور خاص با Striker استفاده شود .



مزایا:

- تقریباً عدم نیاز به نگهداری

معایب:

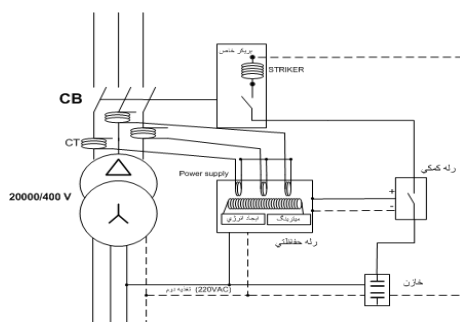
- با توجه به کاهش مصرف انرژی داخلی سرعت پروسس پایین می باشد و فانکشن های زیادی از رله حذف میگردد امکاناتی از قبیل نیومریک بودن.

به علت کمبود انرژی برای رله خروجی معمولاً یک عدد رله خروجی با ابعاد کوچک استفاده میشود در صورت استفاده به صورت معمولی یا دوال باید یک رله کمکی استفاده کرد.

- به علت داشتن سیم پیچ داخلی بزرگ در سر راه ترانس جریان مسئله دمپ شدن جریانهای اتصال کوتاه وجود دارد.
- برای رفع مشکل فوق نیاز به ترانس جریان با Burden بالا معمولاً 15VA تا 10VA میباشد که قیمت و حجم بالایی دارند.
- عدم امدادی رله برای تریپ دوم هنگام وصل بریکر در حالت خطا معمولاً آماده شدن رله نیاز به حدود ۲۰۰ میلی ثانیه زمان دارد. این زمان با زمان قطع بریکر و رله کمکی جمع و میتواند تا ۳۵۰ میلی ثانیه ادامه داشته باشد معمولاً در اینگونه تغذیه وصل مجدد منجر به قطع بریکر فوق توزیع میگردد.
- عدم امکان قطع بریکرهای معمولی موجود در بازار
- عدم داشتن Display جهت رویت وقایع و تنظیمات (در صورت داشتن Display نیاز به انرژی بیشتر می باشد لذا باید Burden ترانس جریان افزایش یابد .
- با توجه به اینکه جریان لازم برای روشن شدن رله معمولاً حدود ۲۰٪ میباشد استفاده از ترانس جریان بسیار نزدیک به جریان نامی ترانسفورماتور الزامی میباشد . همچنین در نیمه شب معمولاً این رله ها به علت کاهش بار خودبخود خاموش می شوند
- تنظیمات ارت فالت که معمولاً با مقدار کم تنظیم میشود در حالت بالا قابل استفاده نیست.
- معمولاً گران تر از رله های معمولی می باشند .

۴- منبع تغذیه DUAL POWER

در حقیقت رله های Dual power همان رله های Self power هستند که يك تغذیه جداگانه جهت استفاده و اتصال به ولتاژ فشار ضعیف در آنها تعبیه شده است. همچنین جهت انرژی تریپ يك خازن با ظرفیت حدود ۱,۰۰۰ میکرو فاراد نیز به ولتاژ فشار ضعیف متصل می گردد تا در صورت قطع ولتاژ فشار ضعیف از طریق خازن امکان تریپ داشته باشد.



مزایا :

- عدم نیاز به نگهداری در صورتی که از نگهداری سیستم الکترونیکی خازنی آن چشم پوشی شود. (برای کنترل جریان شارژ و دشارژ خازن نیاز به مدار الکترونیکی میباشد) همواره خازن های الکترولیتی بعد از گذشت زمان به علت خشک شدن الکترولیت تغییر ظرفیت میدهند.

معایب :

- به علت اینکه پایه و اساس رله سلف پاور است دارای کنتاکت خروجی بسیار کوچک است و باید از رله شیشه ای و یا رله بزرگتر کمک گرفت .
- در صورتیکه ولتاژ پست قطع شود عملاً جریانی هم وجود نخواهد داشت و کارکرد رله با پاور دوم بلا استفاده میگردد.
- قیمت بسیار بالا به علت داشتن خازن اضافی و دو منبع تغذیه

- نیاز به سیم کشی پیچیده و بیشتر و همچنین ترانس جریان توان بالا که در این صورت سیم حامل جریان از ترانس تا رله باید قطر ضخیمتر استفاده شود ، همچنین سازنده گان معمولا حداقل توان ترانس جریان را 10VA ذکر مینمایند
- در صورت قطع ولتاژ فشار ضعیف خازن در ۲۴ الي ۴۸ ساعت دشارژ می گردد و رله نمی تواند تریپ ارسال نماید و به علت زمان زیاد بین سرویس ها اطمینان لازم جهت استفاده از خازن از بین می رود.
- بسیاری از اشکالات و عدم کارکرد رله ها توسط سایر پرسنل (غیر متخصص رله) گزارش می گردد و بسیار مشاهده می گردد پرسنل مانور یا پرسنل تنظیم بعد از مراجعه به پست با خاموش بودن رله مواجه می شوند در این مدل تشخیص کارکرد رله توسط جریان و یا ولتاژ ۲۲۰ ولت به راحتی امکانپذیر نمیباشد. احتمال دارد رله روشن باشد ولی امکان تریپ مهیا نباشد.
- روشن شدن رله با 10% تا 20% جریان نامی اتفاق میافتد. به طور مثال با ترانس 100/5 بعد از ۲۰ امپر رله روشن می شود در صورتیکه EARTH FAULT در ترانسفورماتورها معمولا زیر ۲۰ امپر تنظیم می گردد همچنین با توجه به کم بار بودن ترانس ها ، در ساعات غیر پیک معمولا رله از طریق ولتاژ فشار ضعیف تغذیه می گردد.
- وابستگی تریپ در هر دو حالت به ولتاژ ۲۲۰ می باشد. و نهایتا عملکرد این مدل با همه هزینه های گران آن مشابه اتصال منبع تغذیه رله مستقیم به شبکه می باشد.

۵- رله متصل به PT

در اکثر شبکه های توزیع ترانس ولتاژ جهت اندازه گیری موجود می باشد که اخیرا معادل 50VA می باشند استفاده از PT ها جهت تغذیه رله می تواند امکان پذیر باشد مشروط بر اینکه ظرفیت و حفاظت PT در مقابل اتصال کوتاه مد نظر قرار گرفته باشد لذا استفاده از PT ها میباید به همراه يك منبع تغذیه جهت ذخیره انرژی برای تریپ همراه باشد به طور مثال يك پکیج خازنی با جریان شارژ محدود شده مناسب با جریان PT نیاز میباشد.



يك مینیاتوری با جریان پایین در خروجی PT جهت جلوگیری از اتصال کوتاه و انفجار PT نیاز میباشد

مزایا :

- عدم نیاز به نگهداری (بازدید از رله و تنظیمات در فواصل مناسب الزامی است).
- هزینه منبع تغذیه و یا منبع تغذیه DUAL POWER صرفه جویی می شود.
- در صورت اتصال PT به باس قبل از بریکر رله میتواند بعد از تریپ روشن و آماده کار باشد .

معایب :

- برای اتصال رله و نصب ترانس جریانها نیاز به خاموش کردن BUS می باشد
 - در صورت اشکال در منبع تغذیه و یا واپرینگ امکان انفجار PT و خاموشی طولانی می باشد.
 - در صورت نبودن PT در محل پست نیاز به هزینه زیاد و خاموشی طولانی میباشد. و گاهی در تابلو های کمپکت به علت نبودن فضای لازم امکان نصب PT وجود ندارد .
- در نهایت باید اذعان داشت که تعیین نوع منبع تغذیه از اختیارات کارشناسان توزیع انرژی برق میباشد و با توجه به اولویت های ایمنی و پایداری شبکه و براساس حداکثر سرعت در جداسازی بخش معیوب و مخصوصا جلوگیری از خاموشی های بزرگ تعیین میگردد .

منبع تغذیه MTM-150



این منبع تغذیه از بخشهای مبدل ولتاژ و شارژر ۱۲ ولت سوئیچینگ و اینورتر ۱۲ ولت به ۱۱۰ ولت DC و یک عدد باتری خشک free maintenance تشکیل شده است .

منبع تغذیه MTM-150 طراحی شده جهت تغذیه رله های ثانویه و همچنین ارسال انرژی لازم برای تریپ دیژنکتور می باشد. این منبع تغذیه از تکنیک سوئیچینگ استفاده می نماید و دارای تلفات حرارتی کم و همچنین به علت عدم استفاده از فن به نگهداری و مراقبت نیاز نداشته و فقط در فواصل زمانی مناسب ظرفیت باتری می بایست چک شود .

یک منبع تغذیه سوئیچینگ یا به بیانی ساده، یک Switcher، یک منبع تغذیه الکترونیکی است که شامل یک تنظیم کننده جریان برای داشتن کارایی خیلی بالا در هنگام تغییر توان الکتریکی است. مانند سایر منابع تغذیه یک SMPS، توان را از یک منبع به یک مقصد (مصرف کننده) همزمان با تغییر مشخصه های ولتاژ و جریان

تبدیل می‌کند. یک SMPS معمولاً برای تأمین کارائی، ولتاژی منظم به کار گرفته می‌شود. برخلاف منابع تغذیه خطی، در این منابع ترانزیستوری که نقش کلید را به عهده دارد با فرکانسی حدود ۵۰ کیلو هرتز یا بیشتر بین وضعیت قطع و اشباع در نوسان است که این خود سبب کاهش تلفات ترانزیستور می‌گردد. نسبت ولتاژ خروجی به ورودی را می‌توان با تغییر نسبت زمان روشن بودن به زمان خاموش بودن ترانزیستور تعیین کرد. در نقطه مقابل، در یک منبع تغذیه خطی برای دستیابی به ولتاژ دلخواه باید قسمتی بسیار کمی از ولتاژ ورودی روی ترانزیستور افت کرده و تلف شود. راندمان بالا مزیت اصلی یک منبع تغذیه سوئیچینگ است. هنگامی که بازده بالاتر، ابعاد کوچک‌تر و وزن کم‌تر مد نظر می‌باشد منابع تغذیه سوئیچینگ جایگزین منابع تغذیه خطی می‌شوند.

۱- مزایای منبع تغذیه MTM-150 :

- سیستم تغذیه دارای ۲ خروجی داخلی می‌باشد که یکی از خروجی‌ها به صورت مستقیم رله را تغذیه و خروجی دوم جهت شارژ باتری‌های خشک استفاده می‌شود. دو خروجی مستقل از یکدیگر می‌باشند، بنابراین اگر بهر علت باتری دچار مشکل شود، خروجی دوم بصورت مستقل رله را تغذیه می‌نماید.
- منبع تغذیه دارای اینورتر داخلی می‌باشد که می‌تواند پس از قطع برق ولتاژ باتری را به ۱۱۰ ولت DC تبدیل نماید. پایداری ولتاژ مستقل از انرژی ذخیره شده باتری می‌باشد و تنظیم‌کننده ولتاژ تا زمان عملکرد سیستم *under voltage*، ولتاژ خروجی را ثابت نگه خواهد داشت.
- خازنهای نصب شده در خروجی منبع تغذیه انرژی لازم را برای ارسال تریپ حتی در زمانیکه باتری رو به اتمام هستند، مهیا می‌نماید.
- در صورت قطع برق ورودی، سیستم اینورتر، به صورت داخلی و بدون قطع تغذیه رله در عرض چند میلی ثانیه ولتاژ خروجی را مهیا می‌نماید و برای زمان کافی سیستم را روشن نگه می‌دارد.
- سیستم تغذیه از روش سوئیچینگ و تحت کنترل استفاده می‌نماید و باعث عمر طولانی باتری‌ها و خروجی با حداقل نویز است.
- قیمت اقتصادی، وزن و حجم کم، راندمان بالا نیز از مزایای منبع تغذیه MTM-150 می‌باشد.
- نگهداری و تعمیرات آسان به علت استفاده از یک برد مجتمع با ایجاد امکان تعویض سهل و آسان آن در محل نصب

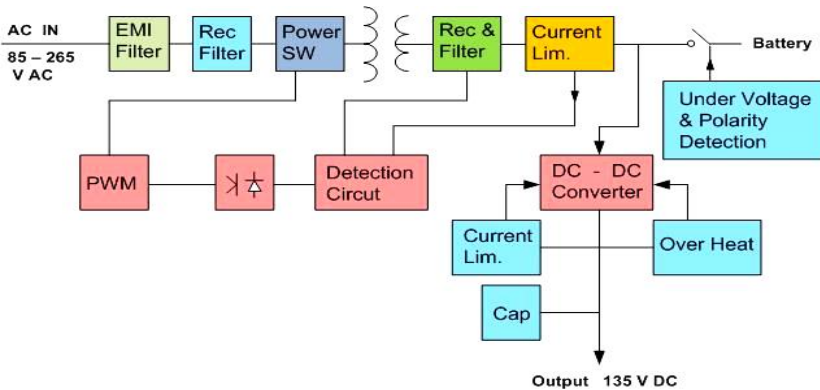
۲- مشخصات فنی :

ابعاد : ارتفاع*عرض*طول 266*205*80 mm

توضیح : همواره استفاده از تعداد زیاد باتری باعث وجود نگرانی می‌گردد چرا که باتری ها نیاز به نگهداری داشته و عدم کارکرد یکی از آنها میتواند کارکرد دیگر باتری ها را در یک مجموعه سری شده مختل نماید.

در منبع تغذیه MTM – 150 فقط يك باتری 12V / 7AH استفاده میگردد. با محاسبه انرژی مصرفی رله نیومریک MK2200L که حدود 5VA می باشد . منبع تغذیه می تواند بیش از ۸ ساعت رله را روشن نگه داشته و صدها بار تریپ را ایجاد نماید .

بلوک دیاگرام :



شرح اجزاء بلوک دیاگرام :

EMI Filter: فیلتر جهت جلوگیری از تشعشعات و نویزها

REC Filter: تبدیل AC به DC و فیلتراسیون

Power Switch: در این بخش توسط عملیات switching و نیمه هادی های مناسب فرکانس 50Hz تبدیل به فرکانس حدود 50K HZ میگردد.

PWM: سیستم PWM میتواند با گرفتن فیدبک از خروجی ارتباط خروجی را با سیستم سوئیچینگ برقرار و طول پالسها را کنترل و تنظیم نماید.

Rectifier Filter : عمل فیلتر نمودن و حذف نویز در خروجی

Current limit: این قسمت عملیات کنترل جریان شارژ باتری را به عهده دارد و باعث جریان کنترل شده هنگام شارژ و افزایش طول عمر باتری می شود.

Detection current: نمونه برداری از جریان و ولتاژ جهت PWM

DC to DC Converter: تأمین ولتاژ مناسب برای رله و تبدیل ولتاژ باتری 12V یا 24V به 110 or 130V DC

Current limit: این بخش حفاظت دستگاه در مقابل اضافه جریان را به عهده داشته و به همین علت هنگام اتصال کوتاه و اضافه جریان بیش از 3A در ابتدا فیوز عمل می نماید و در صورت عدم عملکرد فیوز جریان به صورت اتوماتیک محدود و در صورت رفع خطا دستگاه مجدداً شروع به کار می کند.

با تعبیه سنسورهای حرارتی در مسیر جریان دستگاه در برابر over load محافظت میگردد.

Energy Storage (cap): با تعبیه حدود ۵۰۰۰ میکروفاراد خازن در خروجی همواره انرژی لازم جهت ارسال به بوبین تریپ آماده می باشد و در صورت افت ولتاژ در باتری ها و حتی در آخرین لحظات، انرژی لازم جهت تحریک بوبین تریپ را فراهم می سازد

• **طریقه نصب :**

- باکس منبع تغذیه در محل مناسب به طریقی نصب گردد که امکان تهویه وجود داشته باشد.
- نحوه نصب به ترتیبی قرار گیرد که لیل آن رو به بالا باشد.
- در ورودی فیوز ۳ آمپر در خروجی فیوز ۴ آمپر کندسوز نصب نماید.

- برای ورودی 220 V حتی الامکان از سیستم ۳ سیم (فاز و نول و ارت) استفاده و ارت به قسمت وسط دو شاخه متصل گردد.
- برای وصل به رله نیاز به رعایت پلاریته مثبت و منفی نمی باشد.

طرز کار دستگاه :

در زمان وصل به تغذیه 220V ، نشانگر زرد روشن و سپس بعد از روشن نمودن دستگاه توسط کلید سوئیچی آن نشانگر سبز نیز روشن می شود که نشان دهنده وجود ولتاژ DC در خروجی دستگاه می باشد. در صورت نیاز شارژ باتری توسط دستگاه، نشانگر قرمز روشن و پس از شارژ کامل باتری، نشانگر مربوطه خاموش میگردد.

در زمانی که تغذیه 220V دستگاه برقرار نباشد می توان توسط سوکت تعبیه شده در قسمت جلوی دستگاه، آنرا روشن نمود. که در این حالت به اندازه انرژی باتری ها می توان از دستگاه جهت تغذیه رله استفاده نمود.

• مشخصات فنی باتری :

Nominal voltage	12V
Rated capacity(20 hour rate)	7AH
Dimension	Total height 100 mm
	Height 95 mm
	Length 151 mm
	Width 65 mm

Weight	approx. 2.6 kg
--------	----------------

Internal resistance	full charged battery 25 °C	25mΩ
Self –discharge 25 °C	capacity after 3 month storage	91%
	capacity after 6 month storage	82%
	capacity after 12 month storage	64%
Max. Discharge Current 25 °C		35A

Charging (constant voltage) cycle 14.5~14.9V / 25 °C

Float 13.6V~13.8V / 25 °C

عمر مفید باتری : ۳/۴ سال کارکرد در شرایط نرمال

منبع تغذیه MTD – 150



این منبع تغذیه از لحاظ المانهای داخلی و نحوه کارکرد مشابه منبع تغذیه - MTM 150 است با این تفاوت که مجموعه ای به آن اضافه گردیده که باعث می شود ، بخش الکترونیکی منبع تغذیه Stand by باشد و هنگامی که برق ۲۲۰ ولت قطع است از طریق آن بخش رله را روشن و آماده تریپ می نماید.

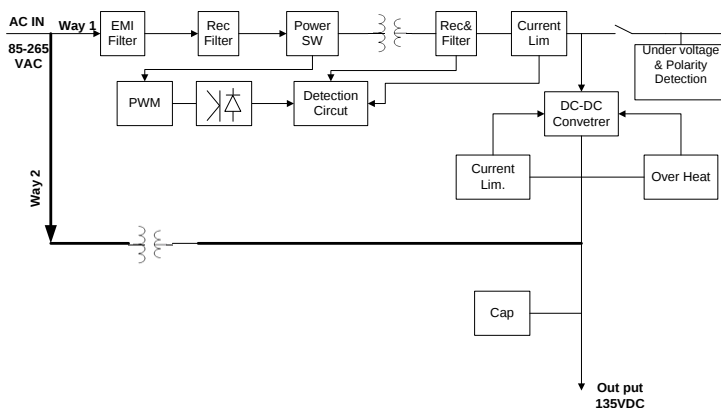
مزایا :

- تعبیه یک مبدل ولتاژ 220 V به 110 V DC بصورت موازی و مستقل از منبع تغذیه و مدارهای داخلی آن که به صورت ایزوله می باشد و باعث می گردد ، مجموعه المانهای الکترونیکی پس از شارژ کامل باتری در حالت stand by قرار گرفته و عمر طولانی تری را داشته باشد . عملاً

ضریب پایداری این منبع تغذیه با این مدار به چندین برابر افزایش می یابد

- توان خروجی منبع تغذیه به بیش از ۲ برابر افزایش یافته است .
- با توجه به آسیب پذیری المانهای الکترونیکی در اثر اضافه ولتاژهای ناشی از سوئیچینگ مدار اضافه شده موازی میتواند در صورت بوجود آمدن اشکال در المانهای الکترونیکی ادامه تغذیه رله را تضمین کند .
- نگهداری و تعمیرات آسان به علت استفاده از یک برد مجتمع با ایجاد امکان تعویض سهل و آسان آن در محل نصب

بلوک دیاگرام :



منبع تغذیه MTB-150

در بسیاری از موارد نیاز به منبع تغذیه با توان بیشتر جهت راه اندازی موتور دیژنکتور می باشد لذا منبع تغذیه MTB-150 براساس نیاز به انرژی های بیشتر طراحی و ساخته شده است.



در حقیقت تمامی المانهای منبع تغذیه MTM-150 از قبیل شارژر و اینورتر و مبدل ولتاژ به همراه یک امکان انتخاب باتری های بزرگتر و External در این مدل مهیا شده است.

این مدل می تواند ضمن تغذیه رله حفاظتی شارژ ۹ عدد باتری 7AH را نیز انجام دهد و انرژی معادل 7AH*9*12V را ذخیره و در اختیار قرار دهد.

در صورتیکه این منبع تغذیه برای دو دستگاه رله حفاظتی با توان حدود 6VA و دو دستگاه دیژنکتور استفاده گردد می توان حداقل پنج روز رله ها را روشن نگهداشته و

یا با توجه به زمان شارژ موتور دیژنکتور در عرض 15secend و ولتاژ 110VDC و جریان حدود 3A می تواند بیش از ۵۰ بار موتور دیژنکتور را شارژ نماید.

مزایا:

- قیمت اقتصادی
- کاهش حجم و وزن
- امکان انتخاب تعداد باطری ۸ یا ۹ عددو ظرفیت آنها(AH)
- راندمان بالا
- شارژ سوئیچینگ باطری ها تحت کنترل و در نتیجه افزایش عمر باطری ها
- نگهداری و تعمیرات آسان به علت استفاده از یک برد مجتمع با ایجاد امکان تعویض سهل و آسان آن در محل نصب



جمهوری اسلامی ایران
وزارت نیرو

تاریخ: ۸۷/۰۸/۰۸
شماره: ۱۱۲۴۸۰/۶۰۲
پیوست: دارد



پژوهشگاه نیرو

جناب آقای مهندس فارابی
مدیر عامل محترم شرکت حصا (حیات صنعت البرز)
موضوع: ارسال نتایج آزمون باتری شارژر 110 V DC

ANPE-01/07

با سلام

احتراماً، عطف به نامه شماره ۸۷-۹۸۱ مورخ ۸۷/۸/۲ در خصوص انجام آزمون‌های نوعی درخواستی باتری شارژر 110V آن شرکت محترم براساس استاندارد NEMA PE5 به پیوست، گزارش آزمون‌های صورت پذیرفته طی گزارش شماره TR877022 به حضورتان ایفاد می‌گردد.

محمدرضا شریعتی
مدیر گروه پژوهشی خط و پیست



DAP-PL-3893.00



گزارش آزمون TEST REPORT

آزمایشگاه مرجع رله و حفاظت Relay and Protection Ref.Lab.

نام درخواست کننده / سازنده: شرکت حصا (حیات صنعت البرز)
نام محصول: باتری شارژر

گزارش حاضر فقط جهت اطلاع بوده و به منزله تأیید محصول نمی باشد. این گزارش به هیچ عنوان در راستای فعالیت های شورای ارزیابی و مطابقت یا استانداردهای تولید نمی باشد.

پژوهشکده انتقال و توزیع نیرو
گروه پژوهشی خط و پست

مرکز آزمایشگاههای مرجع

آدرس: تهران - شهرک قدس - انتهای بلوار شهید دامن - پژوهشگاه نیرو - صندوق پستی ۱۴۶۶۵-۵۱۷
تلفن: ۴-۰۷۹۴۰۱-۸۸۰ فاکس: ۸۸۰۷۸۲۹۶

Email: reflab@nri.ac.ir Website: <http://www.nri.ac.ir>

باتری شارژر

شماره استاندارد (NEMA PE 5-1996)
Utility type battery chargers

انجام دهنده آزمون: آتوسا سپهر
تأیید کننده: فرشید منصوریخت
ناظر: (نام و نام شرکت) -----
تاریخ تهیه: ۸۷/۰۸/۰۷

نام آزمایشگاه: رله و حفاظت
آدرس: تهران - شهرک قدس - انتهای بلوار شهید دامن - پژوهشگاه نیرو - آزمایشگاه رله و حفاظت
تلفن: ۸۸۰۷۹۴۰۱-۵ (داخلی) ۴۲۵۶-۳۹۷۸/۲۹۷۹۶-۷۸۸۰
آدرس وب سایت: www.nri.ac.ir
محل انجام آزمون: آزمایشگاه مرجع رله و حفاظت

نام درخواست کننده: شرکت حصا (حیات صنعت البرز)
شماره نامه درخواست: ۸۷-۹۸۱
تاریخ نامه درخواست: ۸۷/۰۸/۰۲
تاریخ تحویل نمونه: ۸۷/۰۸/۰۶

شماره استاندارد: NEMA PE5
روش انجام آزمون: استاندارد
روش های غیر استاندارد:

شماره گزارش آزمون: TR87022
کد ثبت نمونه: STR87022

توصیف نمونه:
سازنده مشتری: شرکت حصا (حیات صنعت البرز)
محل: -----
نوع طراحی: شارژر 110V DC سولایچیگ
شماره سریال: ----

نتایج آزمون فقط در مورد نمونه ارسالی صادق می باشد.
- تکثیر این نسخه بدون تأیید آزمایشگاه مجاز نمی باشد.
- نمونه به مشتری عودت داده شد.

تأیید کننده آزمون: فرشید منصوریخت



انجام دهنده آزمون: آتوسا سپهر

فهرست مطالب

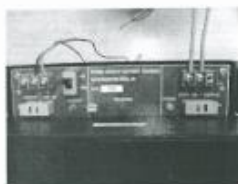
عنوان	شماره صفحه
۱- خلاصه نتایج آزمون.....	۲
۲- پلاک و مشخصات.....	۴
۳- مشخصات فنی نمونه آزمون.....	۴
۴- ملاحظات کلی.....	۴
۵- نتایج آزمونها.....	۵
۵-۱- آزمون محدودکنندگی جریان.....	۵
۵-۲- آزمون عایقی.....	۵
۵-۳- پاسخ دینامیکی.....	۵
۵-۴- رانندمان.....	۶
۵-۵- جریان ورودی.....	۶
۵-۶- جریان هجومی.....	۷
۵-۷- حفاظت کاهش ولتاژ ورودی.....	۷
۵-۸- حفاظت در برابر قلهای فازهای ورودی.....	۷
۵-۹- شریب توان.....	۷
۵-۱۰- ریبول ولتاژ.....	۸
۵-۱۱- آزمون اتصال کوتاه.....	۸
۵-۱۲- رفتار راهاندازی.....	۸
۵-۱۳- مدارات کنترل و آلارم.....	۹
۵-۱۴- دمای اجزا.....	۹
۵-۱۵- تنظیم ولتاژ.....	۹
۵-۱۶- انحراف ولتاژ (کوآسیسین).....	۱۰

۱- خلاصه نتایج آزمون

ردیف	نام آزمون	نوع آزمون	بند استاندارد	نتیجه بررسی مدارک و انجام آزمون
۱	محدودکنندگی جریان	نوعی	9.1.2	در مورد این نمونه صادق نیست
۲	آزمون عایقی	نوعی	9.1.3	تأیید
۳	پاسخ دینامیکی (تغییر بار)	نوعی	9.1.4.1	تأیید
۴	پاسخ دینامیکی (تغییر ولتاژ ورودی)	نوعی	9.1.4.2	تأیید
۵	راندمان	نوعی	9.1.5	تأیید
۶	جریان ورودی	نوعی	9.1.7	تأیید
۷	جریان هجومی	نوعی	9.1.8	تأیید
۸	حفاظت کاهش ولتاژ ورودی	نوعی	9.1.10	تأیید
۹	حفاظت در برابر قطعی فازهای ورودی	نوعی	9.1.11	شامل نمی‌شود (مرآجه به توضیحات)
۱۰	ضرب توالی	نوعی	9.1.12	تأیید
۱۱	ریل ولتاژ	نوعی	9.1.13	تأیید
۱۲	اتصال کوتاه	نوعی	9.1.14	تأیید
۱۳	رفتار رله‌اندازی	نوعی	9.1.15	تأیید
۱۴	مدارات کنترل و آلارم	نوعی	9.1.16	تأیید
۱۵	دعای اجزا	نوعی	9.1.17	تأیید
۱۶	تنظیم ولتاژ	نوعی	9.1.18	تأیید
۱۷	انحراف ولتاژ (رگولاسیون)	نوعی	9.1.19	تأیید



۲- پلاک و مشخصات



۳- مشخصات فنی نمونه آزمون

112.6V dc	ولتاژ خروجی:	220V ac	ولتاژ نامی تغذیه ورودی:
1000mA dc	جریان نامی خروجی:	400mA ac	جریان نامی ورودی:
112.6W	توان نامی خروجی:	0.25%	حداکثر ریزش خروجی در بار نامی:
$\pm 0.2\%$	حداکثر رگولاسیون بار:	85%	حداقل راندمان در بار نامی:
92%	حداقل شریب توان نامی:	15A/10mSec	حداکثر جریان هجومی:

۴- ملاحظات کلی

گزارشهای آزمون به مدت یک سال از تاریخ صدور اعتبار دارند. مشتری حق دارد تا یک ماه پس از صدور نتایج آزمون، اعتراض خود را نسبت به نتایج و یا نحوه انجام آزمون رسماً و کتبی اعلام نماید و در صورتیکه اشتباه ثابت شده ای از طرف آزمایشگاه رخ داده باشد که نتایج آزمون را تحت تاثیر قرار داده باشد، انجام مجدد آزمون ها بدون هزینه صورت خواهد گرفت. نمونه های مورد آزمون تا ۶ ماه پس از انجام آزمون توسط آزمایشگاه نگهداری می گردد، در غیر اینصورت هیچگونه شکایتی از سوی مشتری قابل قبول نمی باشد.

عملیات نمونه برداری توسط مشتری انجام شده است لذا آزمایشگاه هیچ مسئولیتی در قبال نمونه برداری و مسائل مرتبط با آن ندارد.

نتایج آزمون صرفاً منحصر به نمونه تحویل گرفته شده از مشتری است و به منزله تایید محصول نمی باشد.



گزارش حاضر فقط جهت اطلاع بوده و به منزله تایید محصول نمی باشد. این گزارش به هیچ عنوان در راستای فعالیت های شورای ارزیابی تجهیزات حفاظت جان نمی باشد.

۵- خلاصه ای از نحوه انجام آزمون و نتایج آزمون

آزمونها توسط تجهیز SVERKER و مولتی متر قدرت PMM1 و با دقت 0.05% و اسیلوسکوپ METRIX مدل OX8100 انجام شده است. آزمون عایقی توسط تجهیز SEFELEC فرانسه صورت پذیرفته است.

۵-۱- آزمون محدودکنندگی جریان

با توجه به اینکه در این باطری شارژر ولتاژ خروجی مستقیماً از دو سر باطری تامین نمی‌شود بلکه باطری 12V/7A به کار رفته از طریق یک مدار چارژر (DC/DC Converter) تامین می‌شود بنابراین این آزمون در مورد این نمونه صادق نیست.

۵-۲- آزمون عایقی

ولتاژ AC با فرکانس 50Hz به مدت ۱ دقیقه بین سرپیندهای مختلف ذکر شده در استاندارد اعمال می‌شود. در خلال این مدت هیچگونه تخلیه الکتریکی نباید رخ دهد. ولتاژ آزمون مطابق استاندارد معادل 1000V به علاوه دو برابر مقدار ولتاژ انتخاب می‌گردد که برقی ورودی معادل 1.44kV و برای خروجی معادل 1.20kV در نظر گرفته می‌شود.

ردیف	تجزیه آزمون	نتیجه	ملاحظات
1	اعمال ولتاژ $1.44kV_{rms}$ بین کلیه ترمینالهای اتصال کوتاه شده و زمین	عدم وقوع تخلیه الکتریکی	تایید
2	اعمال ولتاژ $1.44kV_{rms}$ بین ترمینالهای اتصال کوتاه شده ورودی و ترمینالهای اتصال کوتاه شده ثانویه به زمین	عدم وقوع تخلیه الکتریکی	تایید
3	اعمال ولتاژ $1.20kV_{rms}$ بین ترمینالهای اتصال کوتاه شده ثانویه و بلیه ترمینالها همه به هم متصل به زمین	عدم وقوع تخلیه الکتریکی	تایید

۵-۳- پاسخ دینامیکی

۵-۳-۱- تغییر بار

برای این تست یک ولتاژ تست انتخابی به ورودی اعمال می‌گردد. جریان بار خروجی به طور ناگهانی از 10% تا 90% ماکزیمم بار یا 90% تا 10% در طول مدت 2 میلی ثانیه تغییر داده می‌شود. تغییرات ولتاژ نباید باعث عملکرد حفاظت اضافه ولتاژ گردد. سپس ولتاژ باید در کمتر از 300ms به محدوده مجاز یعنی $\pm 0.5\%$ ولتاژ خروجی نامی برگشته و در همان مقدار ثابت بماند.

ولتاژ ورودی AC	جریان خروجی DC	ولتاژ خروجی DC	تغییرات محاسبه شده	تغییرات مجاز ولتاژ	ملاحظات
220V	900mA	112.3V	-0.13%	$\pm 0.5\%$	تایید
220V	100mA	112.6V			



۲-۲-۲- تغییر ولتاژ ورودی

برای این تست یک ولتاژ تست انتخابی به ورودی اعمال می‌گردد و جریان بار در 90% مقدار نامی تنظیم می‌شود. تغییرات ناگهانی ولتاژ ورودی تا 10% مقدار نامی ولتاژ نباید باعث تغییراتی خارج از محدوده ذکر شده در بند 5.5 شود. مقدار ابتدا و انتهای ولتاژ ورودی بایستی در محدوده 198-242 ولت قرار گیرد در واقع با تغییرات 10 درصدی ولتاژ ورودی بایستی تغییرات خروجی از مقدار $\pm 0.5\%$ مجاز فراتر رود.

ولتاژ ورودی AC	ولتاژ خروجی DC	ΔV_{AC}	ΔV_{DC}	مقدار مجاز ΔV_{DC}	ملاحظات
198.00V	112.1	22%	0.04%	$\pm 0.5\%$	تایید
242.00	112.0				

۴-۴-۵- رانندگی

رانندگی شارژر با اندازه‌گیری وات در ترمینالهای ورودی و اندازه‌گیری مقدار متوسط ولتاژ و جریان DC ترمینالهای خروجی تعیین می‌گردد. این اندازه‌گیری‌ها باید در جریان و ولتاژ خروجی نامی انجام گردد و باید فرصت کافی به باتری شارژر داده شود تا به پایداری حرارتی برسد. رانندگی از رابطه زیر محاسبه می‌گردد:

$$\text{Percent efficiency} = \frac{\text{average output current} \times \text{average output voltage}}{\text{input watts}} \times 100\%$$

$$\eta\% = \frac{107.7 \times 1000}{220 \times 550} \times 100\% = 84\%$$

با توجه به حداقل رانندگی ادعا شده توسط سازنده (85%)، این آزمون مورد تایید می‌باشد.

۵-۵-۵- جریان ورودی

جریان ورودی با اعمال ولتاژ AC در مقادیر پایین، نامی و بالا و با اعمال 10%، 20%، 60%، 80% و 100% جریان بار DC اندازه‌گیری می‌گردد.

جریان ورودی AC	جریان بار DC خروجی	جریان ورودی AC
49mA	0A	220V Nominal
147mA	200mA	
318mA	625mA	
345mA	800mA	
350mA	950mA	
50mA	0A	198V Low
161mA	200mA	
348mA	625mA	
374mA	800mA	
378mA	950mA	



48mA	0A	240V High
140mA	200mA	
296mA	625mA	
320mA	800mA	
328mA	950mA	

۵-۶- جریان هجومی

جریان هجومی از طریق امپلوسکوپ و با استخراج شکل موج ولتاژ در مقاومت لامپی سری در اولیه اندازه گیری شد. این جریان بایستی در بدترین وضعیت کلیدزنی تغذیه شارژر پس از قطع ولتاژ ورودی به مدت حداقل 100msec اندازه گیری شده و این مقدار بایستی از مقدار ادعا شده توسط سازنده فراتر رود. جریان اندازه گیری شده 14A و به مدت 4msec می باشد و با توجه به مشخصات سازنده مورد تایید است.

۵-۷- حفاظت کاهش ولتاژ ورودی

ولتاژ AC ورودی از منییم مقدار ذکر شده در بند 4.1 (یعنی 198) تا مقدار صفر کاهش داده می شود. هر وسیله حفاظتی که عمل کرد، جایگزین شده و یا reset می شود پس از آن مقدار نامی ولتاژ ورودی به باطری شارژر اعمال گشته و عملکرد آن بررسی می گردد. پس از انجام آزمون، تغییری در عملکرد باطری شارژر مشاهده نشد، لذا نتیجه مورد تایید می باشد.

۵-۸- حفاظت در برابر قطعی فازهای ورودی

باطری در این تست می تواند جدا شود هر فاز ورودی به نوبت حذف می گردد شارژر باید در شرایط نامی ورودی و خروجی تست گردد باطری شارژر ممکن است به عملکرد خود ادامه داده و یا خاموش گردد، اما نباید صدمه دیده باشد. از آنجا که باطری شارژر سه فاز نمی باشد، این آزمون شامل نمونه نمی شود.

۵-۹- ضریب توان

ضریب توان ورودی در ولتاژهای AC پائین، نامی و بالا و یا بارهای 0%, 20%, 40%, 60%, 80% و 100% اندازه گیری می گردد.

درصد ضریب توان	جریان بار DC خروجی	ورودی AC
95.48	0mA	220V Nominal
99.23	200mA	
99.47	400mA	
99.51	600mA	
99.40	800mA	
99.40	950mA	
93.36	0A	198V Low
99.47	200mA	
99.51	400mA	



گزارش حاضر فقط جهت اطلاع بوده و به منزله تایید محصول نمی باشد. این گزارش به هیچ عنوان در راستای فعالیت های شورای ارزیابی و معیشت با استانداردهای تولید نمی باشد.

99.29	600mA	
99.51	800mA	
99.53	950mA	
95.71	0A	240V High
99.02	200mA	
99.23	400mA	
99.54	600mA	
99.47	800mA	
99.46	950mA	

با توجه به حداقل ضریب توان نامی ادعا شده 92% (ولتاژ ورودی نامی، جریان خروجی نامی) طبق مشخصات سازنده نتایج مورد تایید است.

۵-۱۰- رپیل ولتاژ

این آزمون با ثبت شکل موج ولتاژ خروجی شارژر توسط اسیلوسکوپ در بار نامی 1000mA صورت پذیرفت و با توجه به حداکثر درصد رپیل ادعا شده توسط سازنده 0.25%، این آزمون مورد تایید است و طبق استاندارد حداکثر مقدار مجاز آن 1% می باشد.

$$V_{r, \text{max}} = 280mV = 0.28V$$

$$\frac{V_{r, \text{max}} - V_{\text{min}}}{112.3} \times 100 = \frac{0.28V}{110V} \times 100 = 0.24\%$$

۵-۱۱- آزمون اتصال کوتاه

در این آزمون دو سر ترمینالهای خروجی باطری شارژر اتصال کوتاه می گردد. المانهای حفاظتی ممکن است بعد از مدت زمانی عمل کرده و یا بسوزند، پس از reset با تعویض کردن این المانها ولتاژ خروجی نمونه اندازه گیری می گردد. نباید در مقدار ولتاژ خروجی و عملکرد شارژر تغییری حاصل گردد. جریان قابل دسترسی اتصال کوتاه بالاتر از 3A بود که در این آزمون فیوز 3A خروجی سوخت و پس از تعویض، شارژر در وضعیت مطلوب بود لذا نتیجه مورد تایید می باشد. جریان اتصال کوتاه بالاتر از 3A جاری نشد.

۵-۱۲- رفتار راه اندازی

این تست مربوط به اختلاف زمان بین اعمال ولتاژ ورودی و رسیدن خروجی به مقدار نامی مشخص شده در بند 5.2 می باشد. در این آزمون بار خروجی در 10% نامی تنظیم می شود. ولتاژ خروجی نباید از 106% خروجی تنظیم شده (129V) بالاتر رفته و یا باعث فعال شدن حفاظت اضافه ولتاژ گردد. همچنین بایستی ظرف مدت حداکثر 0.15 ثانیه در محدوده مجاز تنظیم شده قرار گیرد (یعنی $\pm 0.5\%$ ولتاژ خروجی). ولتاژ خروجی شارژر در مدت 2sec به پایداری نامی رسیده و لذا نتیجه آزمون تایید است.



۵-۱۳- مدارات کنترل و الارم

کلیه الارمها و مدارات کنترلی از لحاظ عملکرد مورد بررسی قرار گرفته و تایید است. این الارمها عبارتند از:

Power indicator

Charging indicator

Output enable

در صورت فعال بودن کلید خروجی و قطع ورودی تغذیه، ولتاژ خروجی تامین می‌شود از طریق باطری 110، در صورت قطع ورودی تغذیه و قطع بودن همزمان خروجی، با وصل خروجی، خروجی فعال نخواهد شد و با اتصال کوتاه کردن پین‌های تبیه شده در پاش خروجی، فعال می‌شود.

۵-۱۴- دمای اجزا

باطری شارژر باید تحت بدترین شرایط ولتاژ ورودی AC، ولتاژ خروجی DC و جریان بار ذکر شده در پندهای 4.1 و 5.3 قرار گرفته و تا زمانی که دمای اجزای مختلف نمونه ثابت شود ادامه باید. افزایش دمای اجزای مغناطیسی نباید از مقادیر ذکر شده در جدول 9 بیشتر شود. افزایش دمای بقیه اجزا باید در محدوده ذکر شده توسط سازنده باشد.

ترانس اصلی	سلف سری	هیئت سینک ماترول پل دیود	هیئت سینک اصلی	هیئت سینک تایرستور
61.5°C	47.0°C	50.0°C	50.0°C	50.0°C
90.0°C	90.0°C	90.0°C	90.0°C	90.0°C
تایید	تایید	تایید	تایید	تایید

۵-۱۵- تنظیم ولتاژ

مقدار ولتاژ ورودی AC باید در مینیمم مقدار خود و جریان خروجی نصف مقدار نامی می‌باشد. همین آزمون با مقدار ماکزیمم ورودی تکرار می‌شود. نتایج باید یکسان باشد.

ولتاژ ورودی	جریان خروجی	ولتاژ DC اندازه‌گیری شده
198V	500mA	112.5
240V	500mA	112.5

با توجه به یکسان بودن مقادیر ولتاژ خروجی به ازای تغییرات ولتاژ ورودی، نتیجه این آزمون مورد تایید است.



۵-۶- انحراف ولتاژ (رگولاسیون)

این تست باید در مقدار ماکزیمم و مینیمم ولتاژ انجام گردد. باتری شارژر باید در مقدار مینیمم، نامی و ماکزیمم ولتاژ خط و فرکانس ذکر شده در بند ۴ عمل کند. حداقل ۲ بار خروجی مختلف از بی‌باری تا ماکزیمم بار به خروجی اعمال گشته و ولتاژ DC خروجی اندازه‌گیری می‌شود. مقدار ماکزیمم و مینیمم ولتاژ (E_{max} , E_{min}) تعیین شده و از رابطه زیر انحراف ولتاژ بدست آمده و با حداکثر مجاز آن $\pm 0.5\%$ طبق استاندارد مقایسه می‌شود.

$$\text{Percentage Deviation (regulation)} = \pm \left[\frac{E_{max} - E_{min}}{E_{max} + E_{min}} \times 100 \right] = \pm 0.13\%$$

Full Load(100%)		
ولتاژ ورودی ماکزیمم	ولتاژ ورودی مینیمم	ولتاژ خروجی
240	198	112.3
No Load(00%)		
240	198	112.6

رگولاسیون محاسبه شده	مقدار مجاز	تفاوت
$\pm 0.13\%$	$\pm 0.5\%$	تایید

