محتوای داخل جعبه

دستگاه رگولاتور
بست نگهدارنده ۲ عدد
پیچ بست ۲ عدد
دفترچه راهنما

توان نامی مقاومت ها

در عمل مقاومت های تخلیه دارای تلفات اهمی هستند. هنگام محاسبه توان نامی مقاومت، لازم است که تغییرات ولتاژ شبکه را در حد نرمال و قابل قبول در نظر بگیریم . معادله توان تلف شده ، عبارتست از :

$$Pr = \frac{(U \times 1.1)^2}{R}$$

Pr = توان مقاومت بر حسب وات
U = ولتاژ شبکه برحسب ولت
R = مقدار مقاومت بر حسب اهم

با توجه به معادله ، توان نامی مقاومت تخلیه در مثال مذکور عبارتست از :

$$Pr = \frac{(415 \times 1.1)^2}{89000} = 2.3\ W$$

تخلیه الکتریکی سریع برای بانکهای خازنی خودکار

در بانکهای خازنی خودکار،خازنها مرتباً قطع و وصل می شوند که فواصل بین این قطع و وصلها تابعی از مشخصات رگولاتور توان راکتیو بوده و مدت زمان آن بسیار کوتاه (کمتراز ۶۰ ثانیه) می باشد. برای احتراز از وارد مدار کردن خازنهائی که به مقدار کافی تخلیه نشده اند و می توانند به پدید آمدن جریانهای ترانزیت بسیار بالائی منجر شوند، بانکهای خازنی خودکار را باید به مقاومتهائی برای تخلیه سریع مجهز نمود. برای انجام این مقصود می توان از دو کنتاکت کمکی کنتاکتور مربوط به قطع و وصل خازن استفاده کرد. طبق شکل ارائه شده با استفاده از این دو کنتاکت کمکی می توان دو مقاومت تخلیه را بهنگام قطع

راه اندازی دستگاه رگولاتور

درصورتیکه برای اولین باردستگاه رگولاتور را روشن می نمائید ، نشانگر **AUTO** در حالت چشمک زن خواهد بود که این حالت نمایانگر آن است که دستگاه هیچگونه خازنی را شناسائی نکرده است .
در این حالت رگولاتور صرفاً کسینوس فی شبکه را نشان داده و عملی جهت اصلاح شبکه انجام نمی دهد . برای شناسائی پله های خازنی نیازی به بی باری کامل شبکه نبوده و فقط کافیست برای افزایش دقت در شناسائی خازنها ، بارهای متغیر را موقتاً از مدار خارج نمائید .
برای برنامه ریزی خودکار رگولاتور جهت شناسائی مقادیر خازنها ، کلید **AUTO** موجود بر روی دستگاه را فشار داده و برای چند ثانیه نگه دارید تا پیغام AST روی نمایشگر رگولاتور ظاهر گردیده و نشانگرهای **AUTO , SET** به صورت ثابت روشن شوند .

در این حالت کلید را رها نمائید تادستگاه رگولاتور خازنهای موجود را بطور خودکار شناسائی نماید .

در صورت معیوب بودن هر یک از خازنهای موجود ، به آن پی ببرید . تشخیص خازن معیوب در زمان شناسائی بدین صورت می باشد که چون اعداد نشان داده شده متناسب با مقادیر خازنها هستند پس باید نسبت اعداد نشان داده شده با نسبت خازنهای مورد استفاده همخوانی داشته باشد. در غیر این صورت خازن شناسائی شده معیوب می باشد. بعنوان مثال اگر عدد نشان داده شده برای خازن ۵ کیلووار ۲۴۰ باشد ، پس باید برای خازن ۱۰ کیلووار حدوداً عدد ۴۸۰ نشان داده شود .

دستگاه رگولاتور در زمان شناسائی خازنها ، با رسیدن به اولین پله فاقد خازن ، عملیات شناسائی را متوقف نموده ابتدا تعداد پله های شناسائی شده و سپس مد قرارگیری آنها را بر اساس ظرفیت کوچکترین پله خازنی نشان داده و در انتها با نمایش پیغام SAU که بمنزله ذخیره سازی اطلاعات درحافظه دستگاه می باشد از مرحله شناسائی خارج شده و نشانگر **SET** خاموش میگردد و دستگاه رگولاتور عمل اصلاح ضریب توان شبکه را آغاز میکند .

نحوه عملکرد دستگاه رگولاتور در حالت دستی

در صورتیکه در منوی تنظیمات عملکرد ، دستگاه را در حالت دستی قرار داده باشید ، نمایشگر **MANUAL** ● بر روی صفحه روشن خواهد شد. در این حالت با فشار دادن کلید **UP** پله های خازنی وارد و با فشار دادن کلید **DN** پله های خازنی از مدار خارج خواهند شد. روش ورود و خروج خازنها[۲]درحالت دستی به صورت خطی بوده و کاربر باید جهت ایمنی ، زمان تاخیر برای دشارژخازنها را در نظر داشته باشد. در حالت دستی نیز مقدار ضریب توان شبکه با تعیین نوع خازنی یا سلفی بودن آن توسط دستگاه رگولاتور نمایش داده می شود .

- کسینوس فی حالت خاصی از ضریب توان بوده و فقط در حالیکه شکل موج سیگنالهای جریان و ولتاژ سینوسی کامل باشند ، این دو کمیت با هم برابر خواهند بود . در شبکه های واقعی که با هارمونیک همراه هستند و شکل موجها سینوسی کامل نیستند دیگراین برابری وجود ندارد و بایستی حتماً از کمیت ضریب توان که در همه حالتها صادق است جهت اصلاح شبکه استفاده نمود .
- دستگاه رگولاتور در حالت خودکار ، از خازنهای با ظرفیت برابر به صورت دوره ای (**Circular**) استفاده می کند تا عمر مفید کنتاکتورها را به حداکثر برساند .

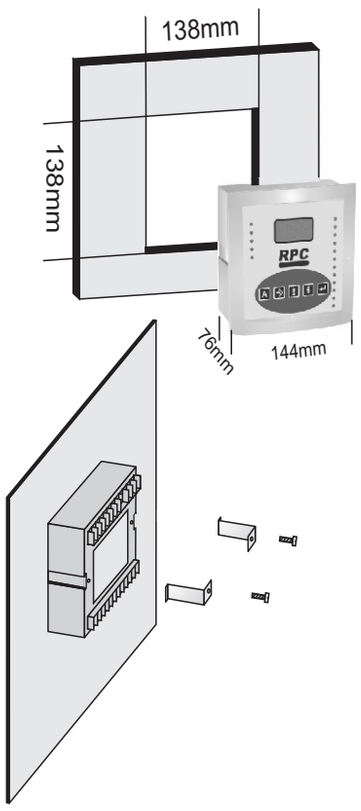
(Error in Capacitor)

این پیغام به مفهوم خطا در شناسائی اولین پله خازن ، در مرحله راه اندازی دستگاه رگولاتور است . برای رفع این خطا ، موارد زیر را بررسی فرمائید :

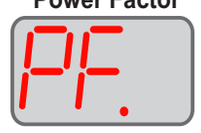
- فیوزهای مربوط به خازنها را کنترل کنید که سالم بوده و بطور صحیح در محل خود قرار گرفته باشند .
- محل قرار گرفتن ترانس جریان باید طوری در نظر گرفته شود که جریان مصرفی و جریان خازنها از آن عبور نمایند .
- متناسب بودن مقدار خازن مورد استفاده با ضریب تبدیل ترانس جریان که قبلاً توضیح داده شده است ، کنترل شود .
- جریان عبوری فازهای خازنها را در زمان وصل بودن با آمپرمتر انبری کنترل نمائید که مقدار درستی نسبت به ظرفیت خازن داشته باشند . محاسبه تقریبی هر فاز خازن به قرار ذیل است :

$$I = Q \times 1.4$$

I = جریان بر حسب آمپر
Q = توان خازن بر حسب کیلو وار



در این حالت شما می توانید پارامترهای مورد نظرتان را مطابق با شرایط محل مورد استفاده بشرح ذیل تنظیم نمائید

Power Factor


ضریب توان مطلوب

Steps Number

تعداد پله های خازن

Discharge Time

زمان تاخیر برای دشارژ خازنها

Action Time

زمان تاخیربرای وصل ویا خروج خازنها

Operation Mode

نحوه عملکرد دستی یا خودکار

انتخاب نحوه کار رگولاتور بصورت دستی یا خودکار

با ورود به منوی OP. می توان کارکرد دستگاه رگولاتور را به یکی از دو صورت دستی MnL و یا خودکار AUt انتخاب نمود . در حالت خودکار ، ورود و خروج خازنها در شبکه به صورت خودکار توسط خود دستگاه رگولاتور انجام می گیرد . ولی در حالت دستی ، اینکار باید توسط اپراتور صورت پذیرد .

در نهایت همانند مرحله قبل با فشار دادن کلید **SET** و یا **ESC** مقادیر را ذخیره ، و یا انصراف خود را اعلام می دارید .

این معادله حاصلضرب مقاومت و خازن را بصورت تابعی از ولتاژ ارائه می دهد . در این معادله ظرفیت خازن بر حسب میکرو فاراد و مقاومت بر حسب مگا اهم بیان می شود .

230 V	RC = 30.5
400 V	RC = 23.8
415 V	RC = 23.5
480 V	RC = 22.2
500 V	RC = 21.9
600 V	RC = 20.5
660 V	RC = 19.9

مثال : فرض کنید می خواهیم مقاومت هر فاز را برای یک خازن سه فاز با مقدار نامی **43Kvar / 415V / 50Hz** محاسبه نمائیم.

مقدارظرفیت خازنی هر فاز عبارتست از:

$$P = 3\omega\ CU^2$$

$$C = \frac{P}{3\ \omega\ CU^2} = \frac{43000}{3 \times 2 \times 3.14 \times 50 \times 415 \times 415}$$

$$C = 265\ uF$$

بنابراین :

$$R = \frac{23.5}{265} = 0.089\ M\Omega \quad OR \quad 89\ K\Omega$$

دومین پارامتر قابل تنظیم ، تعیین تعداد پله های خازن می باشد . با تغییر این پارامتر دستگاه رگولاتور در مرحله شناسائی و استفاده از خازنها ، تا تعداد پله تنظیمی پیش خواهد رفت . که این تعداد بسته به نوع رگولاتور تهیه شده که تعداد پله های آن می تواند ۴ ، ۶ ، ۸ و یا ۱۲ پله باشد تا آخرین پله قابل تغییر است .
تنظیمات مورد نظر بشرح ذیل مقدور خواهد بود :

در نهایت همانند مرحله قبل با فشار دادن کلید **SET** و یا **ESC** مقادیر را ذخیره ، و یا انصراف خود را اعلام می دارید .

سومین پارامتر قابل تنظیم ، زمان لازم برای تخلیه خازنها می باشد . پله های خازنی پس از خروج از مدار برای استفاده مجدد بایستی زمانی را برای تخلیه بار ذخیره شده بر روی آنها سپری نمایند . مدت زمان تخلیه ، بسته به مقدار مقاومت نصب شده بر روی خازن ، می تواند متفاوت باشد .
مدت زمان تخلیه خازنها از ۲۰ الی ۱۸۰ ثانیه بشرح ذیل قابل تنظیم است :

در نهایت همانند مرحله قبل با فشار دادن کلید **SET** و یا **ESC** مقادیر را ذخیره ، و یا انصراف خود را اعلام می دارید .

«« توجه »»

- از قرار دادن فیوز در مسیر ثانویه ترانس جریان خودداری نمائید .
- در مسیر تغذیه ۳۸۰ ولت دستگاه رگولاتور از فیوز ۲ آمپر استفاده گردد .
- ترانس جریان به هیچ عنوان نباید بر روی فازهائی که برای تغذیه دستگاه رگولاتور استفاده شده است ، نصب گردد .
- جهت کاهش خطای اندازه گیری ، پیشنهاد می شود از ترانس جریان با کلاس دقت ۰/۵ استفاده نمائید .
- دقت نمائید که ظرفیت کوچکترین پله خازنی مورد استفاده ، با نسبت تبدیل ترانس جریان متناسب باشد، چون اگر این نسبت زیاد باشد اثر جریان خازن در ثانویه ترانس جریان ناچیز بوده و لذا دستگاه رگولاتور به علت عدم شناسائی خازن مورد نظر اعلام خطا می نماید .
- روش آسانی که برای انتخاب ظرفیت کوچکترین پله خازنی پیشنهاد می شود ، بدین صورت است که مقدار توان کوچکترین پله خازنی مورد استفاده ، نباید کوچکتر از $\frac{1}{40}$ مقدار اولیه ترانس جریان نصب شده باشد .

$$Q_{(Cap)} = \frac{CT(\text{primary})}{40}$$

بدین معنی که اگر دریک تابلو خازن ازترانس جریانی با نسبت تبدیل ۴۰۰/۵ استفاده نموده اید ، مقدار توان کوچکترین خازن مورد استفاده نباید کمتر از ۱۰ کیلووار باشد. $10_{Kvar} = \frac{400}{40}$

توجه : زمانیکه واحدهای خازن بصورت سری به هم متصل باشند ، ممکن است تجهیزات تخلیه متصل شده به هر واحد قادر نباشد ایمنی لازم را فراهم آورد که این بخاطر اثر انبارشی ولتاژهای باقیمانده می باشد . بنابراین هرگاه ولتاژ تغذیه آنقدر بالا باشد که منجر به این امر گردد ، داشتن یک وسیله تخلیه خارجی و جداگانه الزامی خواهد بود که باید مستقیماً به خازن متصل گردد .

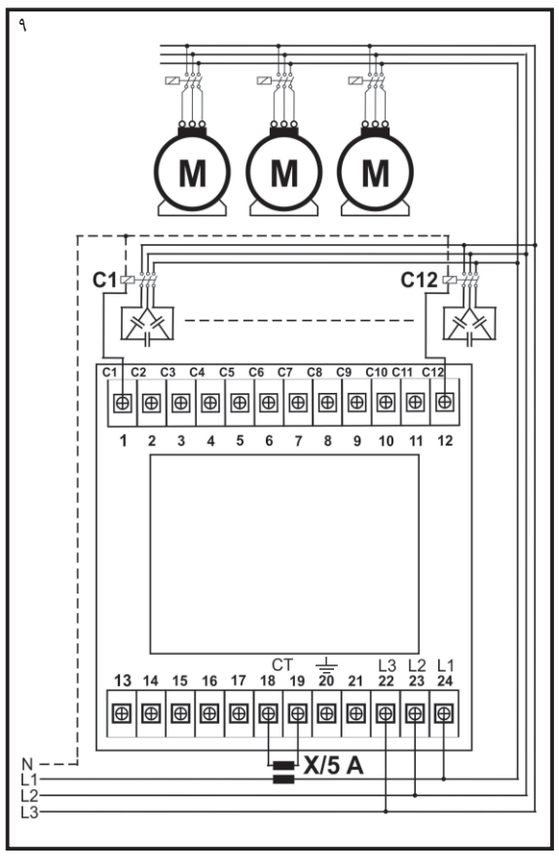
- در شرایطی که قطع و وصل بانک های خازنی در بازه های زمانی خیلی کوتاه اتفاق می افتد، باید چیدمان و اتصال خازنها به گونه ای باشد که به هنگام وصل مجدد ، ولتاژ ترمینالهای خازن کمتر از ۱۰٪ مقدار موثر ولتاژ نامی آن باشد .
- حتی با وجود تجهیزات تخلیه ، قبل از دست زدن به ترمینالها و جابجائی خازنها ، باید ترمینالهای خازن را اتصال کوتاه و زمین نمائید .

توجه : ممکن است به علت وجود فیوزهای سوخته ، اتصالات معیوب و یا رفتار غیر خطی عایق های خازن ، به سبب تنش بالا در هنگام کار ، ولتاژ باقیمانده ای در اتصالات خازنهای سری وجود داشته باشد . از اینرو باید ، اتصالات میانی قبل از دست زدن و جابجائی با زمین ، اتصال کوتاه گردند .

راهنمای نصب و استفاده از دستگاه کنترل توان راکتیو

REACTIVE POWER CONTROLLER
Installation and user manual

AKSA



تجهیزات تخلیه خازن

تمامی خازنها هنگامیکه از مدار الکتریکی جدا می شوند ، بخاطر ویژگی های عایق سازی عالی ، برای مدت طولانی در حالت شارژ باقی می مانند و به همین دلیل اگر قبل از تخلیه خازنها ، ترمینالهای آن لمس گردد خطر یک شوک الکتریکی شدید وجود دارد. بخاطر رعایت اصول ایمنی، در استانداردهای ملی و بین المللی تاکید می نمایند که هرخازن باید با یک وسیله تخلیه مناسب مورد استفاده قرار گیرد .

جهت رعایت اصول ایمنی و جلوگیری از آسیب دیدن دستگاه رگولاتور و همچنین تجهیزات مورد استفاده در تابلوهای خازن ، به مقررات تعیین شده استاندارد ، به نقل از بخش دوم ملزومات ایمنی **IEC-70(1967)** اشاره میگردد :

- هر خازن باید به یک وسیله تخلیه که مستقیماً به آن متصل است مجهز گردد ، مگر اینکه راه دیگری برای تخلیه ، غیر از روش ذکر شده وجود داشته باشد . بطوری که از کلید قطع و وصل ، فیوز قطع مدار و خازنهای سری استفاده نشود .
- بعد از جدا شدن خازن از مدار ، تجهیزات مورد استفاده برای تخلیه باید ولتاژ باقیمانده را در مدت زمان معین ، از حداکثر ولتاژ نامی **Un** به کمتر از ۵۰ ولت کاهش دهد . که این زمان برای خازنهای با ولتاژ نامی کمتر از ۶۶۰ ولت یک دقیقه و برای خازنهای بیشتر از ۶۶۰ ولت ، پنج دقیقه تعیین گردیده است .

مقدمه

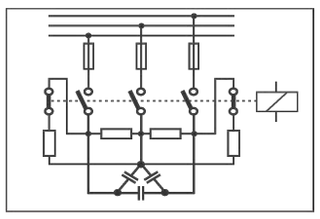
با توجه به اینکه یکی از منابع مهم انرژی درجهان ، انرژی الکتریکی می باشد و از آنجائیکه تولید و انتقال این انرژی هزینه زیادی در بردارد ، لذا استفاده بهینه و جلوگیری از اتلاف آن یکی از ضروریات است . بطور معمول یکی از موارد اتلاف انرژی الکتریکی ، وجود توان راکتیو در شبکه می باشد. عموماً تمامی مصرف کننده ها و انتقال دهنده های انرژی الکتریکی کم و بیش یک نوع مصرف کننده سلفی بشمار می روند.

به عبارت دیگر این نوع مصرف کننده ها علاوه بر توان اکتیو ، مقادیر قابل توجهی از توان راکتیو را نیز در شبکه تلف می کنند و بدنبال آن هزینه توان کل مصرفی بالا می رود. امروزه سعی بر آن است تا بمنظور کاهش هزینه های بالای مصرف انرژی ، اثرات منفی شبکه های با راندمان پائین به حداقل برسد.

یکی از روشهای اصولی برای کاهش توان راکتیو سلفی ، استفاده از بانکهای خازن برای جبران ضریب توان می باشد. به علت وجود بارهای سلفی در شبکه های برق ، همواره بین جریان و ولتاژ اختلاف فاز وجود دارد که این امر موجب پائین آمدن راندمان و کاهش ضریب توان شده و باعث افزایش تلفات و مصرف توان راکتیو خواهد شد.

ما امید داریم با ارائه دستگاه کنترل توان راکتیو ، شما را در مدیریت صحیح بانکهای خازنی و بهینه سازی شبکه های با راندمان پائین یاری نمائیم.

ولتاژ ، در مسیر جریان خازن قرار داد .



این مقاومتها باید بنحوی طراحی شوند که تخلیه مطلوب را حداکثر در مدت زمان ۲۰ ثانیه انجام دهند. با در نظر داشتن اینکه فقط دو مقاومت در اختیار داریم :

230 V	RC = ۴
400 V	RC = ۳٫۱
415 V	RC = ۳
480 V	RC = ۲٫۹
500 V	RC = ۲٫۸
660 V	RC = ۲٫۵

که در آن **C** ظرفیت خازنی هر فاز می باشد.

با توجه به توان نامی مقاومتها، مقدار توان مقاومت انتخاب شده باید برابر نصف مقدار مقاومتی باشد که بطور دائم متصل است . چون مقاومت تخلیه کمکی، انرژی ذخیره شده خازن را فقط در زمان قطع خازن از مدار ، تخلیه می نماید .

در زمان شناسائی خازنها ، وجود حداقل یک پله سالم برای انجام مرحله شناسائی ضروری می باشد. مراحل انجام شناسائی خازنها بدین صورت است که دستگاه رگولاتور پله های خازن را به ترتیب وارد مدار نموده و ظرفیت آنها را اندازه گیری می نماید .

پس از ورود هر پله خازن به مدار و اندازه گیری مقدار ظرفیت آن ، دستگاه رگولاتور خازن را از مدار خارج نموده و عددی متناسب با مقدار ظرفیت خازن شناسائی شده نشان می دهد و سپس به همین ترتیب تمام خازنهای موجود را اندازه گیری می نماید .

توجه داشته باشید که اعداد نشان داده شده توسط رگولاتور، متناسب با ظرفیت خازنهای مورد استفاده بوده و شما می توانید

پیغام ها و اعلام خطاها

نشانگر بی باری شبکه است درصورتیکه هیچ مصرف کننده ای درشبکه نباشد این پیغام صحیح است .

(Low Power)

ولی اگر شبکه دارای جریان مصرفی باشد ، با استفاده از آمپرمتر انبری ، جریان عبوری از ترانس جریان مربوط به دستگاه رگولاتور را کنترل نمائید .

(Auto Setting)

شروع مرحله شناسائی خودکار خازنها

(Error in Phase)

این پیغام به منزله خطا در اختلاف فاز مابین جریان و ولتاژ می باشد .

برای رفع این خطا ، باید از قرارگرفتن ترانس جریان بر روی فازی غیر از فازهای تغذیه دستگاه رگولاتور مطمئن شوید و سپس جای دو سیم مربوط به ترانس جریان (**K , L**) را عوض نمائید .

مشخصات عمومی

- ولتاژ کار دستگاه : ۳۸۰ ولت
- حداکثرجریان ورودی دستگاه : ۵ آمپر
- ضریب توان مطلوب پیش فرض : ۰/۹۷ سلفی
- مدت زمان پیش فرض برای تخلیه خازنها : ۱۰۰ ثانیه
- تعیین خودکار ضریب توان **C/K** .
- عدم نیاز به تعریف نسبت تبدیل ترانس جریان .
- اندازه گیری و نمایش ضریب توان .
- نمایش سلفی ویا خازنی بودن توان راکتیو درشبکه برق .
- عدم وابستگی به چیدمان و ترتیب قرار گرفتن خازنها .
- اندازه گیری جریان و ولتاژ به صورت **True RMS**.
- اصلاح شبکه برق براساس ضریب توان و توان راکتیو مصرفی.
- عملکرد دوره ای دراستفاده ازپله های خازنی هم ظرفیت جهت کاهش استهلاک یک پله خاص .
- امکان تنظیم پارامترهای رگولاتور توسط اپراتور .
- اصلاح شبکه به صورت دستی و خودکار .
- مجهزبه **Watchdog** برای عملکردمطمئن وحافظه ثابت (از نوع **EEPROM**)جهت نگهداری مقادیرو تنظیمات
- تشخیص پله های خازنی معیوب .
- دوسال گارانتی .
- خدمات پس از فروش .

توجه : هرگاه تولرانس یا خطای احتمالی مقاومت ۱۰٪ باشد ، مقدار بیشینه مقاومت تخلیه در مثال مذکور برابر خواهد بود با:

89 x 0.9 = 80.1 K

با توجه به اینکه جهت رعایت استانداردهای ایمنی ، تمام واحدهای خازنی اصلاح ضریب توان به همراه مقاومت تخلیه عرضه می شوند، باید متناسب بودن مقدار مقاومت عرضه شده را با زمان ورود و خروج خازنها کنترل نمائید. در غیر این صورت عدم تخلیه کامل خازنها موجب خسارات جدی خواهد شد .

استفاده از دو مقاومت در یک واحد سه فاز

روش معمول در تخلیه خازن توسط مقاومت، این است که برای هر فاز، یک مقاومت در نظر گرفته شود. به عبارت دیگر در یک واحد خازن سه فاز، سه مقاومت بکار برده می شود.

با اینحال بمنظور ساده تر کردن اتصالات داخلی در شبکه، بهتر است بجای استفاده ازسه مقاومت، از دو مقاومت استفاده نمود. در این نوع طراحی ما به مقاومتهائی با مقادیر متفاوت نیاز خواهیم داشت . یک محاسبه ساده نشان می دهد که مقدار مقاومت در هنگامی که از دو مقاومت استفاده می شود باید به یک سوم وضعیت سه مقاومتی کاهش و توان نامی آن به سه برابر افزایش یابد .

پس از خروج از منوی تنظیمات ، نوع عملکرد دستگاه را روشن بودن یکی از نشانگرهای **MANUAL** یا **AUTO** نشان خواهد داد .

نحوه برگشت به تنظیمات پیش فرض

جهت **Reset** کردن دستگاه رگولاتور و برگشت تمامی تغییرات به تنظیمات پیش فرض شرکت، کلید **SET** را فشارداده و به منوی تنظیمات وارد شوید. سپس دو کلید **UP** و **DN** را همزمان بمدت چند ثانیه فشار دهید تا پیغام rSt نمایش داده شده و تمامی پارامترها به مقادیر پیش فرض تغییر یابد و سپس با نمایش --- از منوی تنظیمات خارج شود .

برنامه ریزی پارامترها

به جهت سهولت استفاده از دستگاه رگولاتور در کاربردهای عادی ، این پارامترها از پیش تنظیم شده اند که بدون نیاز به تنظیم دستی نیز می توان از دستگاه رگولاتور برای اصلاح ضریب توان شبکه استفاده کرد . تنظیمات پیش فرض به شرح ذیل انجام شده اند :

ضریب توان مطلوب : ۰/۹۷ سلفی
زمان تاخیر وصل مجدد جهت تخلیه خازنها : ۱۰۰ ثانیه
زمان تاخیر برای وصل و یا خروج خازنها : ۱۵ ثانیه
تعداد پله های خازن : ماکزیمم تعداد پله های خازنی ، به تعداد خازنهای سالم شناسائی شده در مرحله شناسائی خودکار تغییر می یابد .

تنظیمات خاص

اگر تنظیمات خاصی مورد نیاز محل استفاده شما نمی باشد ، تنظیمات از پیش تعیین شده دستگاه رگولاتور راتغییر ندهید .

SET

جهت تنظیمات خاص پارامترهای دستگاه رگولاتور، کلید **SET** را فشار دهید تا پیغام Pr9 نمایش داده شده و نشانگرهای **MANUAL , SET** همزمان روشن شوند .

چهارمین پارامتر قابل تنظیم ، تاخیر زمانی ورود و خروج خازنها می باشد . با تنظیم این پارامتر شما می توانید تاخیر در پاسخگوئی دستگاه رگولاتور را نسبت به تغییرات شبکه تعیین نمائید . هر چه این زمان کمتر باشد ، عکس العمل رگولاتور به تغییرات بار سریعتر بوده و احتمال افزایش تعداد قطع و وصلها و به طبع آن ، استهلاک کنتاکتورها بیشتر خواهد شد .

معمولاً در شبکه های با نوسانات شدید بار، باید این زمان را بیشتر درنظر گرفت تا احتمال قطع و وصلهای زائد از بین برود.

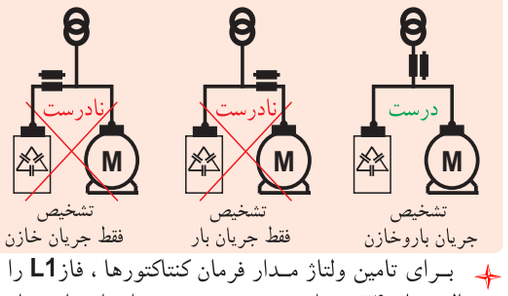
در نهایت همانند مرحله قبل با فشار دادن کلید **SET** و یا **ESC** مقادیر را ذخیره ، و یا انصراف خود را اعلام می دارید .

نصب دستگاه رگولاتور

برای عملکرد صحیح دستگاه رگولاتور ، سیم بندی باید دقیقاً طبق نقشه نصب ارائه شده به شرح ذیل انجام گردد :

- فازهای **L2 , L3** را با ولتاژ ۳۸۰ ولت جهت تامین تغذیه دستگاه ، به ترمینالهای شماره ۲۲ و ۲۳ متصل نمائید .
- ترانس جریان را مطابق شکل در محل مناسب بر روی فاز **L1** نصب نموده وثانویه آن را با دورشته سیم بعنوان ورودی جریان ، به ترمینالهای شماره ۱۸ و ۱۹ متصل نمائید .

برای انجام تشخیص درست توسط دستگاه رگولاتور ، ترانس جریان باید در محلی نصب گردد که ، جریان خازنها و مصرف کننده ها از آن عبور نماید.



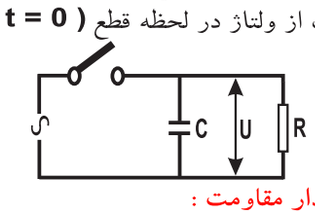
- برای تامین ولتاژ مدار فرمان کنتاکتورها ، فاز **L1** را به ترمینال شماره۲۴ متصل نموده وسپس به تعداد پله های خازنی مورداستفاده،ترمینالهای شماره۱ الی۱۲را (بسته به تعداد پله های رگولاتورتهیه شده)به کنتاکتورهای مربوط به خازنها متصل نمائید.

تخلیه الکتریکی خازن

هنگام تخلیه خازن از طریق مقاومت ، ولتاژ ترمینالهای آن بصورت نمائی با زمان کاهش می یابد . معادله ریاضی برای این رفتار عبارتست از :

$$u = U \cdot e^{-\frac{t}{RC}}$$

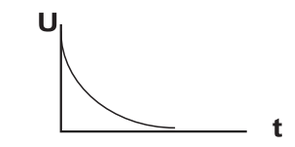
u عبارتست از ولتاژ دو سر خازن در لحظه **t**
U عبارتست از ولتاژ در لحظه قطع **(t = 0)**



محاسبه مقدار مقاومت :

علاوه بر اینکه اثرات تولرانس های مقدار ولتاژ و مقاومتها در نظر گرفته می شود ، بایستی ولتاژ نامی را با ۱۰٪ افزایش وارد محاسبات نمود . با اعمال فرمول و مقررات استاندارد **IEC - 70 (1967)** نتیجه می شود:

$$50 = 1.1\ Un \sqrt{2}\ e^{-\frac{60}{RC}}$$



اولین پارامتر قابل تنظیم ، ضریب توان مطلوب می باشد که باید برای تنظیم آن پس از نمایش PF بر روی نمایشگر دستگاه ، مجدداً کلید **SET** را فشار دهید تا وارد قسمت تنظیم مقدار ضریب توان مطلوب گردید .

SET

UP **DN**

در این قسمت می توانید با استفاده از کلیدهای **UP,DN** ضریب توان مورد نظر را از ۰/۷۰ سلفی تا ۰/۷۰ خازنی تنظیم نموده و با فشار دادن کلید **SET** مقدار تغییر داده شده را ذخیره نمائید .

SET

ESC

ضمناً درصورت انصراف از تغییرات حاصله باید با فشار دادن کلید **ESC** از این قسمت خارج شوید .

برای جلوگیری از بوجود آمدن حالت تشدید (رزونانس) از تنظیم ضریب توان روی عدد **1.00** اجتناب نمائید.