

FRANKE

GMKP ENERGY

رگولاتور ۱۴ پله اصلاح ضریب توان

- ✓ پردازش میکروپروسسوری
- ✓ نمایش دیجیتال ضریب توان
- ✓ قابلیت سوئیچینگ اتوماتیک و قابل برنامه ریزی
- ✓ LED مجزای نمایش پله های مجزا
- ✓ عملکرد اتوماتیک و دستی
- ✓ تشخیص اتوماتیک پلاریته CT
- ✓ تشخیص اتوماتیک مقدار C/K
- ✓ نمایش جریان ثانویه و THD
- ✓ نمایش جریان ولتاژ و فرکانس
- ✓ خروجی مجزای آلارم قابل برنامه ریزی
- ✓ خروجی آلارم برای Over Voltage قابل برنامه ریزی
- ✓ قفل نرم افزاری قابل برنامه ریزی



راه اندازی / حالت تنظیمات پیش فرض

راه اندازی: (Start-Up)

در زمان راه اندازی LED پله های مجزا چشمک می زنند که نشان دهنده این است که پله ها تا پایان یافتن زمان تأخیر وصل مجدد روشن نخواهد شد. دستگاه به طور اتوماتیک پس از روشن شدن در تنظیمات پیش فرض (Default mode) قرار می گیرد.

حالت تنظیمات پیش فرض: (Default mode)

در این حالت چراغ "LED" $\cos\phi$ یا Eco را در صورتی که جریان ثانویه از CT کمتر از 0.02 A باشد نشان می دهد.

تنظیم پارامترها :

(Parameter Setting Section)

تعدادی از پارامترها باید توسط اپراتور به طور دقیق تنظیم شوند تا مصرف بهینه از بانک خازن حاصل گردد.

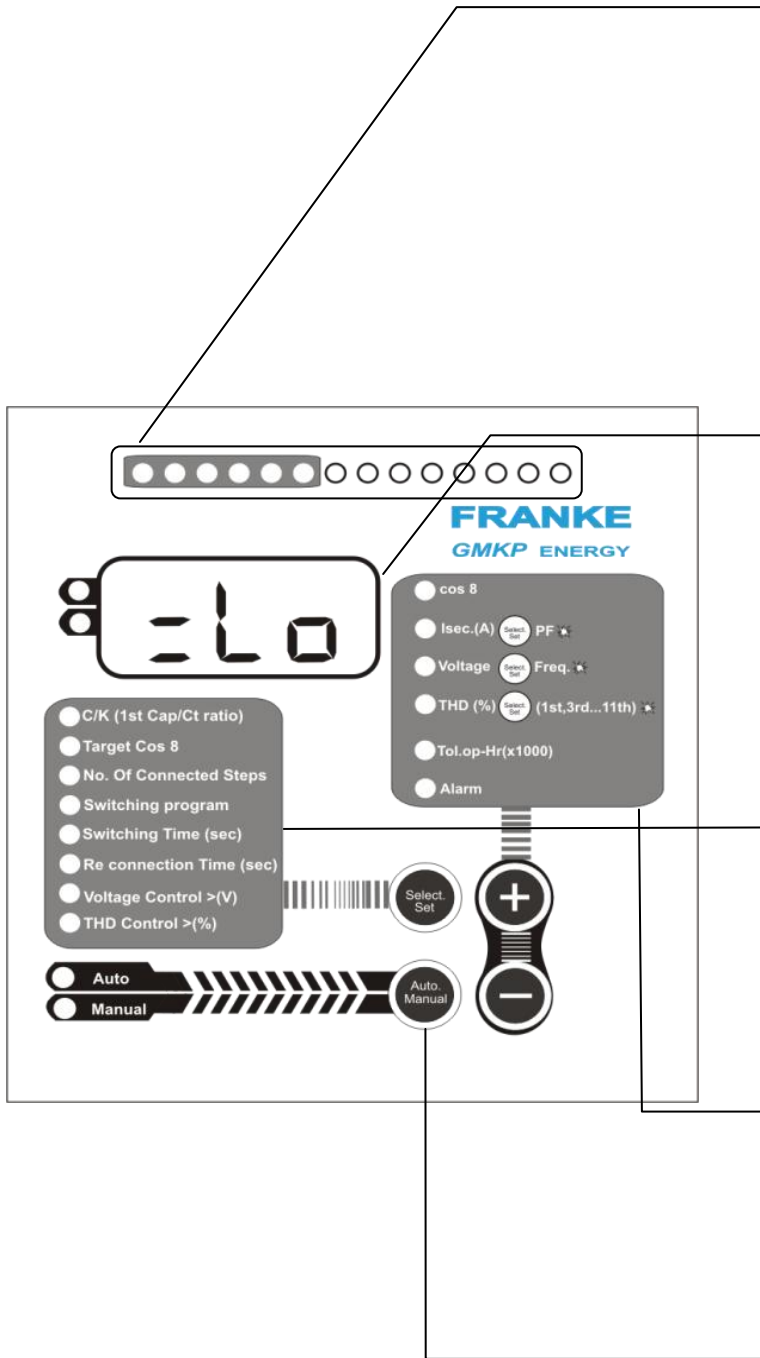
قسمت اطلاعات: (Info Section)

دکمه [- / +] را جهت دستیابی به بخش اطلاعات بفشارید.

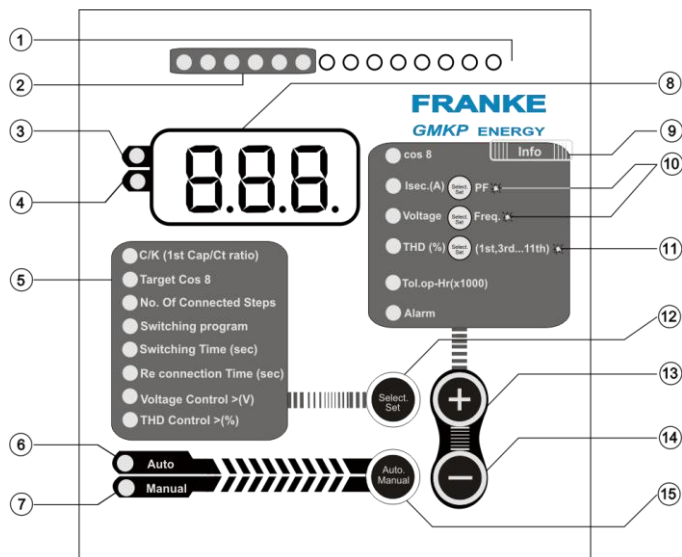
تنظیم پارامترها:

(Parameter Setting Section)

برای دسترسی به قسمت تنظیم پارامترها ابتدا از چشمک زن چراغ "LED" $\cos\phi$ اطمینان حاصل کنید (در حالت پیش فرض) سپس دکمه [Select set] را بفشارید



مشخصات ظاهری



۱) LED های پله های عملیاتی بانک خازن

۲) LED های هارمونیک فرد

۳) LED توان القایی C + (Inductive)

۴) LED توان خازنی C - (Capacitive)

۵) قسمت دستیابی به پارامترها

۶) LED حالت عملکرد اتوماتیک (Auto)

۷) LED حالت عملکرد دستی (Manual)

۸) صفحه نمایش اطلاعات

۹) بخش نمایش اطلاعات

۱۰) برای مشاهده مقدار ضریب توان دکمه [-] و

۱۱) سپس دکمه [Select / Set] را فشار دهید. برای مشاهده فرکانس نیز همین رویه تکرار می گردد.

۱۲) برای مشاهده دامنه نوسانات هارمونیک فرد

۱۳) دکمه [Select / Set] جهت تغییر پارامترهای تنظیم شده / مشاهده اطلاعات اضافی در بخش اطلاعات / ذخیره

مقادیر ورودی

۱۴) دکمه پیمایش [+] افزایش مقادیر ورودی / پیمایش بین اطلاعات

در صورت فشردن و نگه داشتن این دکمه به مدت ۲ ثانیه یک پله به پله های تنظیمی بانک خازنی افزوده می شود با فشردن و نگه داشتن به مدت ۵ ثانیه کلیه پله ها وارد مدار می گردند.

۱۵) دکمه پیمایش [-] کاهش مقادیر ورودی / پیمایش بین اطلاعات

در صورت فشردن و نگه داشتن این دکمه به مدت ۲ ثانیه یک پله از پله های تنظیمی بانک خازنی کاسته می شود با فشردن و نگه داشتن به مدت ۵ ثانیه کلیه پله ها از مدار خارج می گردند

۱۶) دکمه حالت دستی و اتوماتیک [Auto/Manual]

با فشردن و نگه داشتن این دکمه به مدت ۲ ثانیه میتوان یکی از حالت های دستی و اتوماتیک را انتخاب کرد.

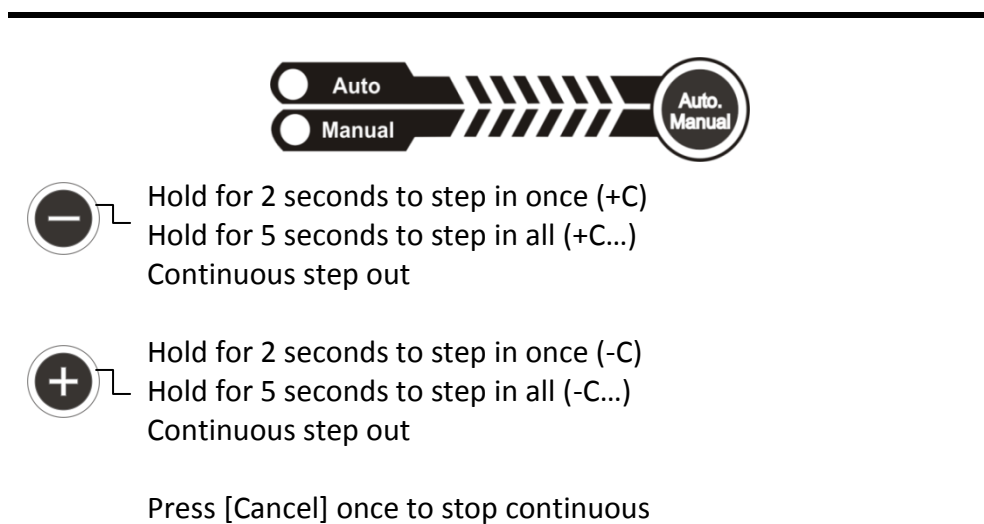
عملکرد اتوماتیک / دستی

اپراتور تنها در زمانی که دستگاه در حالت تنظیمات پیش فرض (default mode) باشد می تواند عملکرد دستی و یا اتوماتیک را انتخاب نماید. در حالت اتوماتیک (Auto) دستگاه به صورت خودکار عملکرد پله ها را بر اساس شرایط بار (Load) و پارامترهای ست شده تنظیم می نماید.

در حالت دستی (Manual) اپراتور عملکرد پله ها را با فشردن دکمه های [+ / -] تنظیم می نماید.

فعال کردن حالت دستی و اتوماتیک

با فشردن و نگه داشتن دکمه [Auto / Manual] برای ۲ ثانیه می توان بین دو حالت دستی و اتوماتیک سوئیچ و یک مورد را انتخاب کرد.



انتخاب دستی ورود و خروج پله های بانک خازنی در حالت دستی " Manual "

اپراتور می تواند با دنبال کردن مراحل زیر پله های بانک خازنی در دسترس را به مدار وارد و یا از آن خارج کند.

۱. وارد شدن به حالت دستی با فشردن دکمه [Auto / Manual]
۲. فشردن دکمه Select تا روشن شدن LED مرتبط با No- of connected steps
۳. فشردن و نگه داشتن دکمه [+ / -]
۴. انتخاب پله بانک خازنی مطلوب برای ورود به مدار با استفاده از دکمه [+ / -]
۵. با فشردن دکمه [Select / Set] برای ورود به مدار LED مربوط به (inductive $\mathcal{M}$) چشمک می زند. و برای خروج از مدار LED مربوط به (capacitive $\mathcal{M}$) چشمک می زند.

بخش نمایش اطلاعات:

با فشردن و رها کردن دکمه های [+ / -] در حالت تنظیمات پیش فرض (Default mode) می توان اطلاعات مختلف تجهیز را رویت کرد.



نمایش ضریب توان	$\cos\phi$
جریان ثانویه (خروجی CT)	I secondary(A)
نمایش ولتاژ شبکه، با فشردن دکمه [Select] می توان مقدار فرکانس [Hz] را مشاهده کرد	Voltage info
مشاهده میزان میزان کل هارمونیک، با فشردن دکمه [Select] می توان میزان هارمونیک فرد را مشاهده کرد	THD(%) (Current & Voltage)
زمان کارکرد $\times 1000$ ساعت	Operation
نمایش آلارم و هشدارها	Alarm info

Over compensate	0-C	Under compensate	U-C
Total Harmonic Distortion	thd	Over Voltage	OU
Out of Freq. Range: 45Hz-67Hz		FrE	
No active alarm		---	
Under Voltage : power supply less than 200 VAC		uU	

تنظیمات پارامترها :

نحوه تنظیم کردن پارامترها برای بهینه کردن جبران سازی توان راکتیو
دکمه [Select/ Set] در حالت تنظیمات پیش فرض "Default mode" برای دستیابی به بخش تنظیمات پارامترها،
بفشارید.



C/K	برای محاسبه مقدار C/K به صفحه X رجوع کنید
Target $\cos\phi$	ضریب توان هدف
No. Connected steps	تعداد پله های بانک متصل به شبکه
Switching Program	سوئیچینگ دستی و اتوماتیک و V حالت قابل انتخاب
Switching Time	تأخیر سوئیچینگ بانک خازنی (ثانیه)
Re-connection Time	تأخیر وصل مجدد (ثانیه)
Voltage> (V)	محدوده قابل اضافه ولتاژ
THD > (%) current & Voltage	محدوده اعوجاج هارمونیک کل

تنظیم مقدار C/K برای عملکرد بهینه بانک خازن

در حالت از پیش تنظیم شده دکمه [Select] را برای وارد کردن مقادیر، یک بار فشار دهید. در این زمان LED نشان دهنده C/K شروع به چشمک زدن می نماید. برای تنظیم مقدار C/K می توانید از کلید های [+ / -] استفاده کنید. مقدار جدید تنظیم شده برای C/K شروع به چشمک زدن می نماید. برای تأیید و ذخیره مقدار وارد شده دکمه [Select] را بفشارید و یا برای باز گرداندن مقدار قبلی دکمه [Cancel] را بفشارید. برای تنظیم مقدار اتوماتیک C/K مقدار (AUT) را تنظیم نمایید. در شرایطی که با تغییرات سریع بار (Load) مواجه باشیم توصیه می گردد در صورت ممکن مقادیر C/K به صورت دستی تنظیم گردد.

محاسبه مقدار C/K

به مثال زیر توجه فرمایید:

مقدار C/K بر اساس نسبت اولین خازن به نسبت تبدیل CT تعریف می شود

اولین بانک خازنی: 25 KVAR

نسبت تبدیل CT: $800/5=160$

$$\begin{aligned} \text{C/K value} &= \text{KVAR (1}^{\text{st}} \text{ cap)} \div \text{CT} \\ &= 25 \div 160 \\ &= 0.15 \end{aligned}$$

پیشنهاد می شود که مقدار تنظیمی C/K اندکی کمتر از میزان محاسبه شده بالا می توان مقدار C/K را به 0.13 تنظیم نمود. (حدوداً ۸۰٪ مقدار محاسبه شده)

کیلووار واقعی / کیلووار نامی

کیلووار نامی خازن هنگامی درست خواهد بود که ولتاژ نامی در خازن ها اعمال شود هنگامی که ولتاژ اعمال شده با ولتاژ نامی متفاوت باشد. می توانید از مثال زیر برای محاسبه KVAR واقعی استفاده نمایید.

$$\text{کیلووار واقعی (True Kvar)} = \frac{(\text{actual voltage})^2}{(\text{rated voltage})^2} \times \text{Rated Kvar}$$

e. g 30 kvar rated 525 v

actual voltage supply = 415v

$$\text{Then true kvar} = \frac{415^2}{525^2} \times 30 = 19\text{kvar}$$

تنظیمات $\cos\phi$ هدف

تنظیم $\cos\phi$ هدف برای بهینه کرد جبران سازی توان راکتیو در حالت تنظیمات C/K دکمه [Select / Set] را برای یکبار فشردن تا LED مربوط به Target $\cos\phi$ روشن شود. مقدار تنظیم شده نمایش داده می شود. برای تغییرات مقدار از دکمه [+ / -] و سپس دکمه [Select / Set] برای ذخیره آن استفاده کنید. توصیه می شود که این مقدار را برای کمتر از 0.09 ست نکنید.

پله های متصل بانک خازن

تنظیم تعداد پله های بانک خازن متصل به شبکه: دکمه [Select / Set] را یکبار در حالت تنظیمات Target $\cos\phi$ فشردن تا مقدار موجود به نمایش در بیاید. با فشردن دکمه های [+ / -] تعداد پله های مطلوب کاربردی در بانک خازن را تنظیم نمایید و با فشردن دکمه [Set] این میزان را ذخیره نمایید.

برنامه ریزی سوئیچینگ

انتخاب یا تنظیم مجدد یا تنظیم دلخواه توالی برنامه ریزی

دکمه [Select] را یکبار بفشارید چراغ "Switching Program" روشن شده و انتخاب جاری

در حالت تنظیم No. Of connected step نمایش داده می شود. اپراتور می تواند یکی از هفت

توالی از پیش تنظیم شده p-0 تا p-6 و یا حالت "Aut" (Auto) برای تنظیمات اتوماتیک را

انتخاب کند. در این حالت تجهیز به صورت هوشمند نسبت تبدیل بانک خازنی را تشخیص می

دهد. و همچنین اپراتور برای حالت دستی می تواند از گزینه CUS (حالت دلخواه) استفاده نماید. با

استفاده از دکمه های

[+ / -] می توان برنامه ریزی سوئیچینگ را تغییر داد و انتخاب اخیر بر روی صفحه نمایش شروع

به چشمک زدن می ماید. در این هنگام با فشردن دکمه [Set] انتخاب جدید را تأیید کنید.

با فشردن دکمه [+ / -] می توان بین حالات از پیش تعیین شده پیمایش کرد و با نگه داشتن دکمه [Set] به مدت ۲ ثانیه

برنامه مورد نظر تأیید و انتخاب می گردد.

Program Sequence	
p-0	Linear
p-1	11111
p-2	12222
p-3	11222
p-4	11122
p-5	12444
p-6	11224

انتخاب حالت اتوماتیک / تنظیم دلخواه (Auto/ Custom)

حالت Auto (اتوماتیک) را وقتی می توان استفاده کرد که مقدار جریان دار تغییرات زیادی نمی شود و تجهیز میتواند به صورت خودکار بانک مورد نظر را تشخیص و به مدار وارد کند. در حالتی که تغییرات جریان مصرفی بیش از حد باشد باید از حالت های از پیش تنظیم شده (p-0 تا p-6) و یا حالت تنظیم دلخواه (CUS) انتخاب شد تجهیز از اپراتور می خواهد تا نسبت تبدیل پله خازنی جاری شروع از پله ۲ را وارد کند. (اولین پله همیشه نسبت تبدیل به یک میباشد) دکمه [+ / -] را جهت انتخاب نسبت تبدیل بین 1.0 تا 8.0 بفشارید و برای تأیید و رفتن به پله بعدی از دکمه [Set] استفاده نمایید. شماره پله ها به وسیله LED های مجزا بر روی تجهیز قرار گرفته اند. وقتی که تمامی نسبت های تبدیل با توجه به تعداد پله های متصل تنظیم شدند با فشردن دکمه [Select / Set] به بخش بعدی تنظیمات متصل می شوید.

Ratio setting range

1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	4.0	5.0	6.0	8.0	10.0
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------

مثال:

Steps	1	2	3	4
kvar	5	10	15	15
ratio	1.0(fixed)	2.0	3.0	3.0

To skip setting or viewing of customized ratio press [Select] and hold for 2 secs

زمان سوئیچینگ

این پارامتر جهت تنظیم زمان مناسب (ثانیه) جهت سوئیچینگ استفاده می شود و با کنترل اضافه بارهای گذرا از سوئیچینگ های متوالی ممانعت به عمل می آورد. جهت تنظیم در حالت تنظیمات پیش فرض (default mode) دکمه [select] را فشرده تا چراغ LED مربوط به reconnection روشن شود. با استفاده از دکمه [+ / -] مقدار جدید را تنظیم کنید. در این هنگام مقدار جدید بر روی صفحه نمایش شروع به چشمک زدن می کند که با فشردن دکمه [Set] می توانید این مقدار را ذخیره کنید.

زمان وصل مجدد

جهت تنظیم زمان تأخیر وصل مجدد

برای افزایش کارایی و طول عمر بانک خازنی پیشنهاد می شود تا زمان تأخیر در وصل مجدد در نظر گرفته شود تا پله هایی که در زمان عملکرد به تازگی از مدار خارج شده اند بلافاصله زیر بار قرار نگیرند و زمان لازم برای تخلیه داشته باشند.

اپراتور حق انتخاب خاموش کردن این انتخاب و یا تنظیم بازه ۱ ثانیه تا ۲۵۰ ثانیه را دارد.

در حالت تنظیمات پیش فرض (default mode) دکمه [Select] را بفشارید تا LED مربوط به re-connection روشن شود با استفاده از دکمه [+ / -] مقدار جدید را تنظیم کنید.

در این هنگام مقدار جدید بر روی صفحه نمایش شروع به چشمک زدن می کند که با فشردن دکمه [Set] می توانید این مقدار را ذخیره کنید.

ولتاژ

تنظیم پایش ولتاژ اضافی Over – Voltage

در حالت تنظیمات پیش فرض (default mode) دکمه [select] را بفشارید تا چراغ مربوط به $v > \text{voltage}$ شروع به چشمک زدن نماید.

نمایشگر " off " را نشان خواهد داد که بیانگر این موضوع است که میزان ولتاژ اضافی کنترل نمی شود.

برای تغییر این پارامتر دکمه [+ / -] را فشار دهید و پس از تنظیم میزان مطلوب Over- Voltage دکمه [set] را بفشارید. چراغ Over- Voltage و کنتاکت خروجی آن به هگام ولتاژ اضافی فعال می شوند.

حفاظت اضافه ولتاژ برای خازن ها :

اگر مقدار ptc در حالت " All " و یا " ou " تنظیم شده باشد همه پله ها در صورت فعال شدن آلارم اضافه ولتاژ به یکباره از مدار خارج خاموش خواهند شد آلارم به صورت اتوماتیک در صورتی که ولتاژ به پایین تر از میزان تنظیم شده تعدیل غیر فعال خواهد شد و تجهیز به کار خود در حالت عادی ادامه می دهد.

THD% برای جریان و ولتاژ

تنظیم هارمونیک کل برای جریان و ولتاژ

دکمه [Select] را در حالت پیش فرض بفشارید تا چراغ LED مربوط به $\text{THD} > (\%)$ شروع به چشمک زدن کند. چراغ جریان ثانویه نیز همزمان شروع به چشمک زدن می نماید که نشان دهنده این است که تنظیمات مربوط به جریان THD می باشد. با استفاده از دکمه های [+ / -] مقدار دلخواه را تنظیم و با فشردن دکمه [Select / Set] مقدار را ذخیره نمایید.

حفاظت THD برای خازن ها

اگر مقدار ptc در حالت All یا thd تنظیم شده باشد همه پله ها در صورت فعال شدن آلارم thd به یکباره از مدار خارج خواهند شد. تجهیز پس از پایین افتادن مقدار thd به کمتر از مقادیر ست شده به صورت نرمال به کار خود ادامه خواهد داد.

قفل صفحه کلید / حالت حفاظت آلارم

جهت جلوگیری از دسترسی غیر مجاز و یا تنظیمات ناخواسته تجهیز

در حالت تنظیمات پیش فرض (default mode) دکمه [Auto / Manual] و [Select / Set] را همزمان به مدت ۵ ثانیه فشار دهید.

با فشردن دکمه [+ / -] می توانید حالت " On " یا " Off " برای قفل کردن تجهیز استفاده نمایید.

Loc

با فشردن دکمه [+ / -] می توانید یکی از حالت های زیر را انتخاب کنید.

Ptc

اضافه ولتاژ: وقتی که میزان ولتاژ شبکه بیش از مقدار ولتاژ تنظیمی دستگاه باشد

OU

هر دو حفاظت [thd] و [OU] در حالت فعال قرار می گیرند.

ALL

بدون حفاظت

OFF

حفاظت هارمونیک کل

thd

Select.
Set

Auto.
Manual

با استفاده از کلید [+ / -] و انتخاب گزینه های " Auto " و یا " Off " می توان از تشخیص

اتوماتیک پلاریته CT استفاده کرده و یا اینکه با قرار دادن در حالت " Off " به اپراتور اجازه تغییر

Pol

در سیم بندی از طریق ترمینال های ۱۲ و ۱۴ در پشت تجهیز را داد.

با فشردن دکمه [+ / -] میتوان یکی از موارد " Auto " ، " 50 " و یا " 60 " هرتز را به عنوان

فرکانس شبکه انتخاب کرد. رنج بازه انتخابی بین 47 تا 63 هرتز می باشد. توصیه می گردد از

FrE

حالت اتوماتیک (Auto) استفاده شود.

در مواردی که اختلالات و نوسانات شبکه زیاد است و تجهیز خطای [FrE] را نمایش می دهد باید

یکی از گزینه های " 50 " و یا " 60 " هرتز بسته به مشخصات شبکه تنظیم گردد.

FrE

مشخصات فنی / کنترل فن تهویه

کنترل فن تهویه

تایمر اتوماتیک فن تهویه هنگام عملکرد بانک خازنی زیر بار:

Maximum

Minimum

عملکرد تایمر موجب عملکرد بهینه فن تهویه هنگام کار می گردد.

جدول رنج تنظیمات

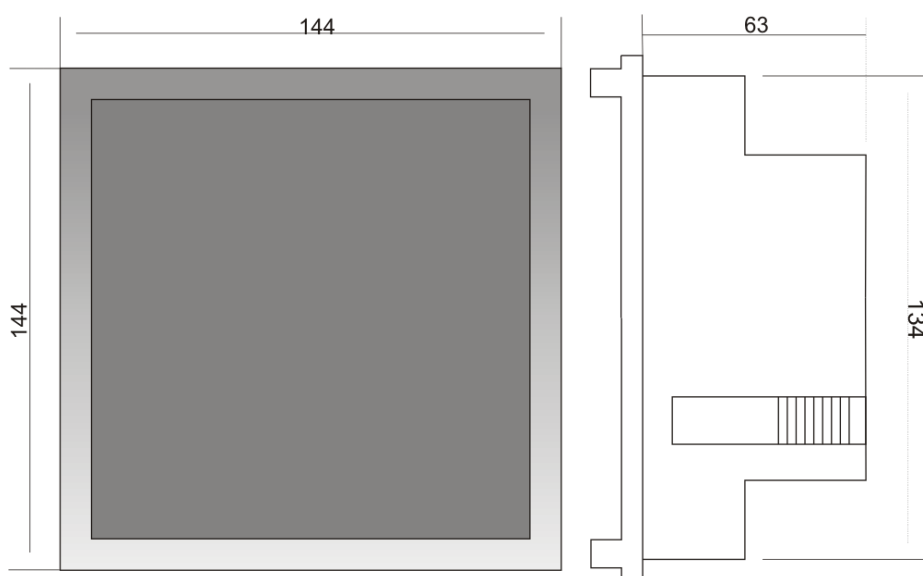
C/K value	0.02 – 100
cosΦ	0.85 (ind) – 0.95 (cap)
Switching Program	P-0 – p-6
Switching Interval	2 -60 sac
Ra-connection time	Off / 1-250 sac
Voltage (v)	Off / 240-270V
THD (%) (I) current	Off/ 20-100%
THD (%) (V)voltage	Off/2.0-20.0%

مشخصات فنی

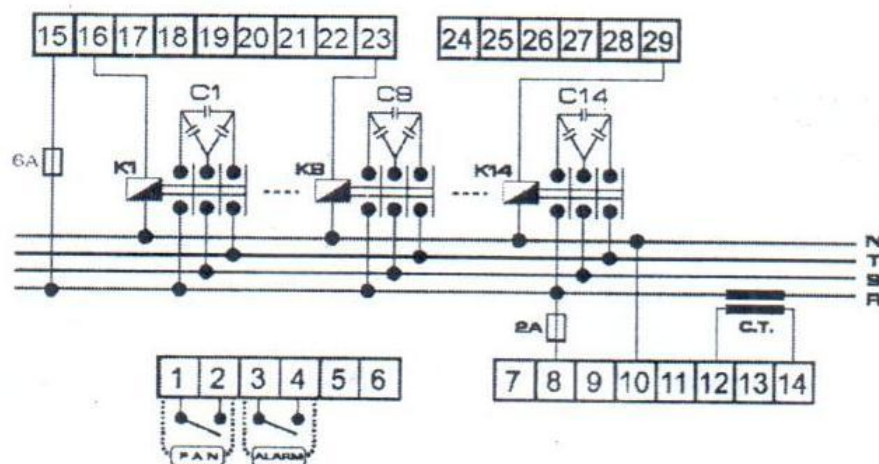
Power Supply	240VAC ±10% or other on request	
Rated Current (In)	./ 5A (same phase With apply)	
Working Current	0.02 – 10 A	
Rated Frequency	45-65Hz	
Output Relay/ Alarm /Fan	5A/250VAC	
No Voltage release	< 20 ms	
Weight	– 700g (NV-Bs)	–750g (NV-14s)
Operating Temperature	D° to + 55° C	

ابعاد برش

ابعاد به میلیمتر



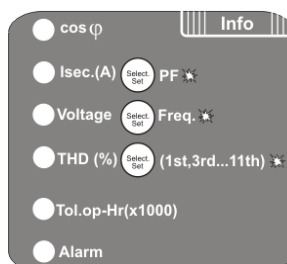
PANEL CUT OUT 136x136 mm



ولتاژ

در حالت تنظیمات پیش فرض (default mode) دکمه [-] را فشار دهید تا چراغ LED مربوط به THD% و ولتاژ " Voltage " روشن شود. دکمه [Select / Set] را برای یکبار فشار دهید تا اولین هارمونیک ولتاژ را مشاهده نمایید. (چراغ LED مربوط به THD شروع به چشمک زدن می کند.) با فشردن پایی دکمه [Select / Set] امکان دستیابی متوالی با باقی هارمونیک فرد (تا هارمونیک ۱۱) می باشد.

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14
● ● ● ● ● ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○



هارمونیک مستقل جریان ثانویه / ولتاژ

برای نمایش هارمونیک مستقل فرد در بازه جریان ثانویه و ولتاژ جریان ثانویه (A) I-sec در حالت پیش فرض (default mode) دکمه [-] را فشار دهید تا چراغ LED مربوط به THD% و I-sec (A) روشن شود. دکمه [Select / Set] را برای یکبار فشار دهید تا اولین هارمونیک جریان I-sec (A) را مشاهده نمایید. (چراغ LED مربوط به THD شروع به چشمک زدن میکند.) با فشردن پایی دکمه [Select / Set] امکان دستیابی متوالی به باقی هارمونیک های فرد (تا هارمونیک ۱۱) می باشد.

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14
● ● ● ● ● ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○

