

FACTOR POWER^{Controller}



POWER FACTOR CONTROLLER Installation & Operation Manual

رگولاتور بانک خازنی
راهنمای نصب و استفاده

فهرست.....

۱	مشخصات فنی
9	Technical Specifications
۱	مقادیر اندازه گیری شده
10	Measured Values
۲	مشخصات ترمینال ها
10	Terminals Specifications
۳	نحوه سیم بندی
11	Wiring Method
۴	صفحه نمایش و کلیدها
11	Display & Buttons
۴	منو دستگاه
12	Menu
۸	نکات
15	Points

مشخصات فنی

- ۱۲ پله - ۶ پله
- توان پله اول تا ۳۰ کیلو وار
- قابلیت تعریف تاخیر وصل پله ها
- قابلیت تعریف ضریب توان نهایی از ۰/۷ سلفی تا ۰/۷ خازنی
- قابلیت محاسبه دما جهت کنترل فن خروجی آلارم
- قابلیت تعریف مقدار اولیه ترانس جریان (CT)
- قابلیت تعیین تعداد پله ها

مقادیر اندازه گیری شده

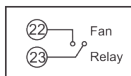
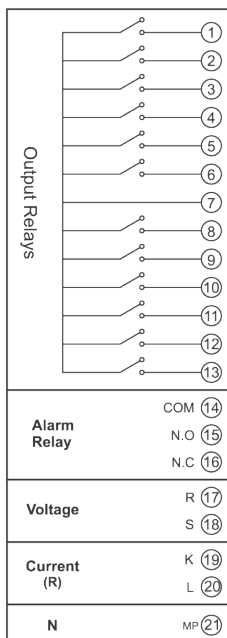
توضیحات	علامت اختصاری جهت نمایش روی دستگاه	پارامتر
مقدار ولتاژ V1 نسبت به نول	V	ولتاژ
مقدار جریان عبوری از L	A	جریان
توان واقعی یا مصرفی بار که واحد آن کیلووات (kW) است.	P	توان اکتیو
توان غیر مصرفی یا رفت و برگشتی در شبکه که واحد آن کیلو ولت آمپر راکتیو است. (kVAr)	q	توان راکتیو
دارای رابطه ای به صورت $S = \sqrt{P^2 + q^2}$ با واحد کیلو متر ولت آمپر (kVA) می باشد.	S	توان ظاهری
نسبت توان واقعی به توان ظاهری است که مقداری بین ۰ تا ۱ دارد $(PF = P/S)$	L, C بسته به سلفی یا خازنی	ضریب توان
محاسبه دمای دستگاه جهت کنترل فن	T	دما

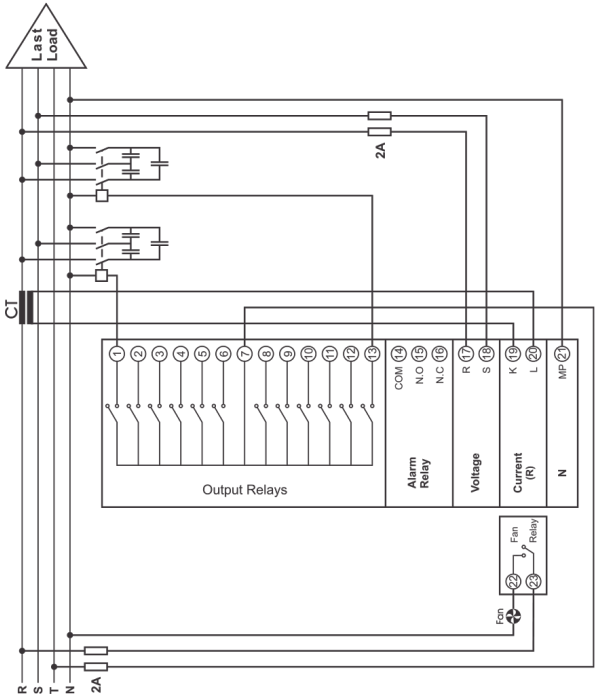
POWER FACTOR CONTROLLER

ATBIN Instruments Equipment Industries Company

مشخصات ترمینال ها

- [۱ تا ۱۳] رله های خروجی - پایه ۷ مشترک
- [۱۴، ۱۵ و ۱۶] رله آلارم
- [۱۷ و ۱۸] ورودی های ولتاژ (S, R)
- [۱۹ و ۲۰] ورودی های جریان (K, L)
- (مربوط به فاز R)
- [۲۱] اتصال نول دستگاه
- [۲۲ و ۲۳] رله فن دستگاه





صفحه نمایش و کلیدها

صفحه نمایش دستگاه از چهار عدد 7segment جهت نمایش مقادیر اندازه گیری شده تشکیل شده است. پس از روشن شدن دستگاه به صورت پیش فرض ولتاژ نمایش داده می شود. این دستگاه قابلیت نمایش ۸ پارامتر را دارد که با حروف اختصاری مربوطه در بخش مشخصات فنی دستگاه ذکر گردید. به علاوه ۱۴ عدد دیود نوری نیز روی دستگاه وجود دارد که ۱۲ عدد (۱ تا ۱۲) برای نمایش وصل پله ها بوده و ۱ دیود (ALARM) برای نمایش آلارم می باشد. کلیدهای دستگاه به ترتیب عبارتند از: Mode, Down, Up – کلیدهای Up و Down جهت تغییر نمایش پارامترها و یا حرکت در منو در نظر گرفته شده است. – کلید Mode جهت ورود به منوی دستگاه و انجام تنظیمات مربوطه می باشد.

منوی دستگاه

برای وارد شدن به منوی دستگاه و انجام تنظیمات اولیه کلید Mode را فشار دهید. پس از فشردن کلید Mode عبارت d u روی نمایش دستگاه ظاهر می شود که به این معنی است که با فشردن کلیدهای Up یا Down در منو حرکت خواهید کرد. موارد منو به شرح زیر می باشد:

dPF: تعیین ضریب توان نهایی ($\cos\phi$)

در این بخش می توانید ضریب توان مورد نظر خود را تعیین کنید. با فشردن کلیدهای Up و Down می توانید این مقدار را از 0.70 تا 0.70 تغییر دهید. پس از تعیین مقدار مورد نظر با فشردن کلید Mode عبارت SAVE نمایش داده شده و این مقدار در حافظه طولانی مدت دستگاه ذخیره می شود.

TmdL: تنظیم زمان تاخیر بین قطع و وصل رله

با وارد شدن به این منو عددی بین ۱۰ تا ۳۰۰ نمایش داده می شود که با فشردن دو کلید Up یا Down می توان مقدار آن را کم یا زیاد نمود. حداکثر این مقدار ۳۰۰ و حداقل آن ۱۰ می باشد. پس از انتخاب مقدار مورد نظر با فشردن کلید Mode عبارت SAVE نمایش داده شده و این مقدار در حافظه طولانی مدت دستگاه ذخیره می شود. لازم به توضیح است که لزوم استفاده از تاخیر بین پله ها این است که با ورود هر بار خازنی به مدار ناپایداری در مدار به وجود می آید و مدت زمانی طول می کشد تا مدار به حالت پایدار برسد. به همین دلیل بین پله ها یک زمان تاخیر در نظر گرفته می شود تا این پایداری حاصل شود.

CVAR: تنظیم توان اولین پله

با وارد شدن به این منو عددی بین ۲ تا ۳۰۰ کیلو وارنمایش داده می شود که با فشردن کلیدهای Up یا Down می توان مقدار آن را کم یا زیاد کرد. حداکثر این مقدار ۳۰۰ و حداقل آن ۲ می باشد. پس از انتخاب

مقدار مورد نظر با فشردن کلید Mode عبارت SAVE نمایش داده شده و این مقدار در حافظه طولانی مدت دستگاه ذخیره می شود.

CrAt: تعیین نسبت پله ها

با وارد شدن به این منو یک عدد دو رقمی بصورت "x-y" که عدد سمت چپ (x) نشان دهنده پله In می باشد و عدد سمت راست (y) ضریب پله ای In نسبت به پله اول است. در این منو با کلید Up یا Down عدد سمت راست بین ۱ تا ۹ تغییر می کند. نهایتاً با فشردن کلید Mode، این ضریب ذخیره شده و عدد سمت چپ یک واحد افزایش می یابد که نشان دهنده منوی تنظیم ضریب پله بعدی است.

در این منو تا نسبت پله چهارم به پله اول را می توان تنظیم کرد و از پله چهارم به بعد پله های بعدی نسبت به پله اول برابر پله چهارم در نظر گرفته می شود.

با فشردن کلید Mode عبارت SAVE نمایش داده شده و این مقدار در حافظه طولانی مدت دستگاه ذخیره می گردد.

Ct: تعیین نسبت ترانسفورمر جریان

در این منو می توان نسبت ترانسفورمر جریان را تعیین کرد. این عدد از ۵ تا ۴۰۰۰ می باشد. برای تغییر مقدار این منو ۳ سرعت در نظر گرفته شده است که با نگه داشتن کلید Up یا Down سرعت آن زیاد می شود. نسبت ثانویه ترانس ۵ فرض شده است. پس از انتخاب مقدار مورد نظر با فشردن کلید Mode و نمایش عبارت SAVE این مقدار در حافظه طولانی مدت ذخیره می شود.

توجه شود در صورتیکه جهت جریان ورودی به CT (L, K) رعایت نشود، روی نمایش دستگاه آلام ALCT ظاهر می شود.

* بعضاً مشاهده شده است که خریداران محترم نمونه گیر جریان را که از CT عبور می کند، بعد از خازن در نظر می گیرند. توجه کنید در این حالت دستگاه به درستی عمل نخواهد کرد، حتماً سیم مربوط به CT را قبل از خازن قرار دهید.

nstp: تعیین تعداد پله ها

زمانی که تعداد خازن های موجود کمتر از تعداد پله های دستگاه است و یا تعداد کمتری از پله های دستگاه استفاده می شود، می توان از طریق این گزینه تعداد پله ها را به مقدار مورد نظر کاهش داد.

* برای خارج شدن از منو، به گزینه OUT رفته و کلید Mode را فشار دهید. در صورتی که به مدت ۳۰ ثانیه هیچ کلیدی فشرده نشود، دستگاه از منو خارج خواهد شد.

● قطع و وصل پله ها به صورت دستی

برای وارد شدن به مد دستی، چنانچه کلیدهای Up و Down را یک لحظه با هم فشار دهید، صفحه نمایش به مد نمایش کسینوس فی می رود، (با نمایش حرف L)، در این مد با فشار دادن کلیدهای Up و Down می توانید خازن ها را وارد یا خارج کنید. برای خارج شدن از این مد و وارد شدن به مد اتوماتیک، کلیدهای Up و Down را یک لحظه با هم فشار دهید.

آلارم های دستگاه

۱- در صورتیکه دستگاه عبارت Al_{CT} نمایش دهد، بدین معناست که جهت سیم بندی $CT (L, K)$ اشتباه است. برای رفع این آلارم جهت L, K را عوض کنید.

۲- با توجه به اینکه دستگاه برای اصلاح ضریب توان از جریان و ولتاژ یک فاز نمونه برداری می کند، حتما باید CT روی همان فازی قرار گیرد که به $V1$ دستگاه متصل شده است، در غیر اینصورت یا آلارم Al_{CT} نمایش داده می شود و یا ضریب توان کاملاً اشتباه اندازه گیری می شود.

۳- در صورتیکه از این دستگاه برای اصلاح ضریب توان شبکه تک فاز استفاده می نمایید، ورودی $V2$ به جایی متصل نمی شود، اما در حالت سه فاز، جهت اندازه گیری صحیح توان ها باید $V2$ را به یکی از فازهایی که CT روی آن قرار ندارد متصل نمایید.

POWER FACTOR CONTROLLER

Installation & Operation Manual



Technical Specifications

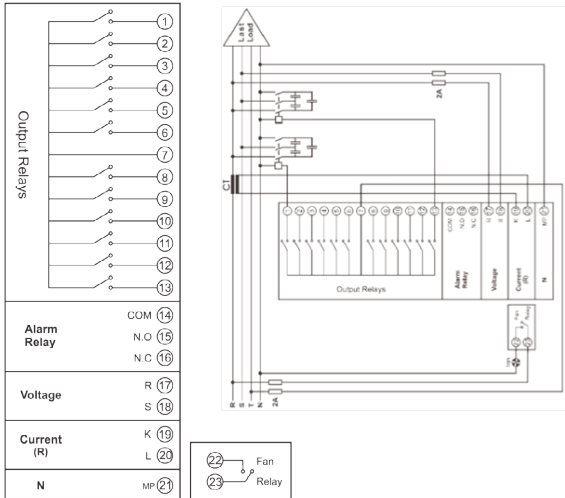
- 6 steps - 12 steps
- Up to 300 kVAR reactive power for the first step
- Capable of defining step closing delay
- Capable of defining the power factor ranging from 0.7 inductive to 0.7 capacitive
- Temperature calculation to control the device fan
- Alarm output
- Capable of defining primary value of current transformer (CT)
- Capable of defining the number of steps

Measured Values

Parameter	Abbreviation Showing the Parameter	Description
Voltage	V	voltage V1 measured relative to neutral
Current	A	The current passing through L
Active Power	P	Real or consumed power of load (kW)
Reactive Power	Q	unconsumed or round-trip power in a grid (kVAr)
Apparent Power	S	Equals to $S = \sqrt{(P^2 + Q^2)}$ (kVA)
Power Factor	L, C depending on inductive or capacitive PF	Real power to apparent power ratio ranging from 0 to 1 ($PF = P/S$)
Temperature	T	Temperature calculation to control the fan

Terminals Specifications

- [1 -13] Output relays – Terminal 7 is common pin
- [14,15, 16] Alarm relay
- [17, 18] Voltage inputs (S, R)
- [19, 20] Current inputs (K, L) (Phase R)
- [21] Device neutral
- [22, 23] Device fan relay



Display & Buttons

Device display includes four digits 7-segment which shows measured values. After turning on the device, the display shows the voltage value as default. This device can show eight parameters and these parameters mentioned with their specific letters in technical specifications. Additionally, there are 14 light diodes on the device that 12 of them (1 to 12) show the steps connection status and one more diode (ALARM) considered for alarm.

Device buttons are Mode, Down, Up:

- “Up” and “Down” buttons change displayed parameter and are used for navigating in the menu.
- “Mode” Button is used for showing the device menu and changing setting.

Device Menu

In order to see the device menu and change the setting, push the “Mode” button. Afterwards, device screen shows d and u letters that means you can navigate in menu with pushing “Down” and “Up” buttons.

Menu Options are as follows:

dPF: Setting power factor ($\cos\phi$)

Here you can set the power factor. You can change the power factor from L0.70 to C0.70 using “Down” and “Up” buttons. After changing and pushing “Mode” button, you will see the “SAVE” and the value will be saved in the device long-term memory.

Tmdl: Setting delay time between closing and opening of a relay

After choosing this option, a number between 10 and 300 will be shown, and you can change it by using “Down” and “Up” buttons. The Maximum and Minimum values are 300 and 10, respectively. Choose the desired value and push

the “Mode” button to save it in the device long-term memory. It should be noted that using delay time between different steps is based on the fact that connecting a capacitive load to the grid causes instability and it takes little time for the grid to reach a stable situation. For this reason, there is a delay time among steps in order to let the grid reach a stable situation.

CVar: Setting first step power

After selecting this option, you will see a number between 2 and 300 kVAr and you can decrease or increase it by using “Down” and “Up” buttons. The maximum value is 300 and the minimum value is 2. After selecting the desired value and pushing the “Mode” button, “SAVE” word will be shown and the value will be saved in device long-term memory.

CrAt: Defining steps ratio

After selecting this options, you will see a two-digit number like “x-y” that the left-side number (x) shows n-th step and the right- side numbers (y) shows n-th step coefficient relative to the first step value. You can change the right-side value by using “Down” and “Up” buttons from 1 to 9. Finally, by pushing “Mode” button, this coefficient will be saved and the left-side number increases by one unit and that means you see the setting menu for the next step coefficient.

In this menu, you can change first to fourth step to first step ratio. The rest steps ratio to first step considered equal to the

fourth step to first step ratio.

Pushing “Mode” button will show “SAVE” on display and the settings will be saved in the device long-term memory.

Ct: Defining the current transformer ratio

In this menu, you can change the current transformer ratio. This ratio ranges from 5 to 4000. Three different speeds are considered for changing this parameter and by holding the “Up” or “Down” button, speed can be increased. The transformer ratio for the secondary side is considered 5. After selecting the desired number and pushing the “Mode” button and displaying of “SAVE” word, the value will be saved in device long-term memory.

Note that if you select the wrong input current direction to CT (L, K), device display will show ALCT alarm.

Sometimes consumers consider the current sample after the capacitor. Note that the device won't work correctly in this way and you should put the CT input before the capacitor.

nstp: Defining the number of steps

When the available capacitors are fewer than the steps number or fewer numbers of device steps are used, you can decrease the number of the steps to desired value.

In order to exit the menu, choose the OUT option and push the “Mode” button. If you don't push any button for 30

seconds, device will go out of the menu.

Close or Open the Steps Manually

In order to enter manual mode, “Down” and “Up” buttons should be pushed simultaneously which allows the display enters $\cos\phi$ mode (L letter appears on the screen). Now you can close or open the capacitors. In order to leave this mode manual model, you should simultaneously push “Down” and “Up” buttons again.

Device Alarms

1- If you see “ALct” on the screen, it means CT wiring direction is wrong (L, K). So you should change the K, L direction.

2- Considering that the device takes of samples current and voltage of one phase to correct the power factor, CT must be on the phase connected to V1 input. Otherwise, either “ALct” alarm will be showed or the power factor measured incorrectly.

3- If you use this device for single phase power factor correction, do not connect V2 to anywhere but if it is used in 3-phase, in order to measure the active and reactive powers correctly, you should connect V2 to one of the phases that is not passed through CT.