

FACTOR POWER^{Controller}



POWER FACTOR CONTROLLER Installation & Application Manual

رگولاتور بانک خازنی
راهنمای نصب و راه اندازی





۱	مشخصات فنی
13	Technical Specifications
۲	مقادیر اندازه گیری شده
14	Measured Values
۳	مشخصات ترمینال ها
15	Terminals Specifications
۴	نحوه سیم بندی
16	Wiring Method
۵	صفحه نمایش و کلیدها
17	Display & Keys
۶	منوی دستگاه
18	Menu
۱۱	آلارم های دستگاه
22	Alarms
۱۲	لزوم استفاده از Power Factor Controller
24	Necessity of Using PFC

شرکت تجهیزات ابزار دقیق آتبین
ATBIN INSTRUMENT & EQUIPMENT INDUSTRIES COMPANY

فارسی
FARSI

۱۲ پله - ۸ پله - ۶ پله

توان پله اول تا ۳۰۰ کیلو وار

قابلیت تعریف ۱۰ روش پله بندی جهت کنترل هوشمند
ضریب توان

قابلیت تعریف تاخیر وصل پله ها

قابلیت تعریف ضریب توان نهایی از ۰.۷. سلفی تا ۰.۷. خازنی

قابلیت محاسبه THD جهت کنترل اعوجاج ناشی از ورود
خازن

قابلیت محاسبه دما جهت کنترل فن

خروجی آلارم

قابلیت تعریف مقدار اولیه ترانس جریان (CT)

مفاهیم اندازه گیری شده

نومبیاات	مقدار وائا ۱/۲ نسبت به نول	علامت اذتماماری اءهت نمایش روی دستگاه	پارامتر
	مقدار جریان عبوری از I_L	V	وائاژ
	توان واقعی یا مصرفی با رفت و برگشتی در شبکه که واحد آن کیلووات (KW) است.	A	جریان
	توان غیر مصرفی با رفت و برگشتی در شبکه که واحد آن کیلو وات آمپر راکتیو (KVAR) است.	P	توان اکتیو
	دارای رابطه ای به صورت $S = \sqrt{P^2 + Q^2}$ با واحد کیلو وات آمپر (KVA) می باشد.	q	توان راکتیو
	نسبت توان واقعی به توان ظاهری است که مقداری بین ۰ تا ۱ دارد $PF = P/S$	L, C بسته به سلفی یا خازنی	توان ظاهری
	به دلیل استفاده از بارهای غیر خطی (خازنی و سلفی) جریان مدار شامل هارمونیک هایی با فرکانس های ضریب فرکانس پایه (ه هارمز) خواهد بود. THD درصد هارمونیک کل جریان نسبت به هارمونیک اصلی می باشد. زیاد شدن THD به معنی زیاد شدن مولفه های فرکانس بالا بوده و مولفه های فرکانس بالا باعث اتعمال کوتاه خازن ها و در نهایت سوختن آنها می شود. بنابراین نیاز است در صورت زیاد بودن THD از یک حدی خازن مربوطه از مدار خارج شود.	H	THD
	محاسبه دمای دستگاه کنترل فن	هارمونیک جریان	هارمونیک
		T	دما

• [۱ تا ۱۳] رله های خروجی - پایه ۷ مشترک

• [۱۴، ۱۵ و ۱۶] رله آلارم

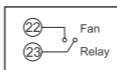
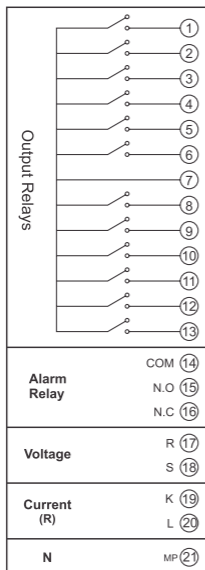
• [۱۷ و ۱۸] ورودی های ولتاژ (S, R)

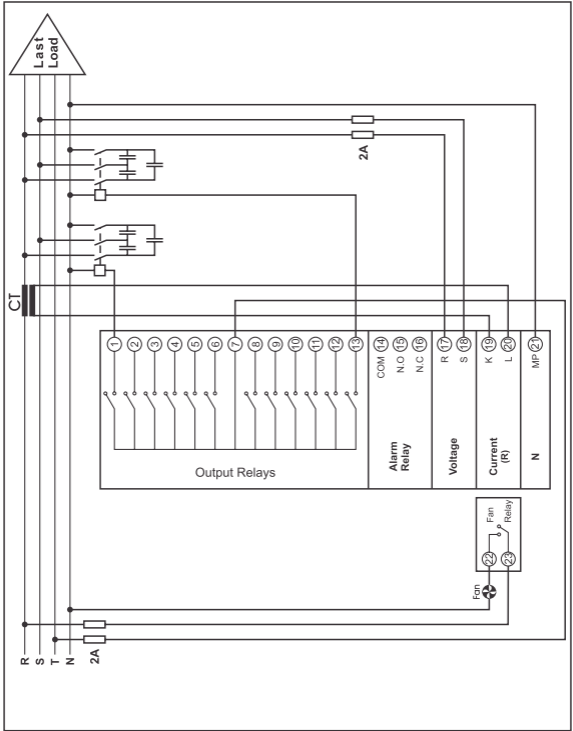
• [۱۹ و ۲۰] ورودی های جریان (K, L)

(مربوط به فاز R)

• [۲۱] اتصال نول دستگاه

• [۲۲ و ۲۳] رله فن دستگاه





صفحه نمایش دستگاہ از چهار عدد (7segment) تشکیل شده که جهت نمایش مقادیر اندازه گیری شده در نظر گرفته شده است. پس از روشن شدن دستگاہ به صورت پیش فرض ولتاژ نمایش داده می شود. این دستگاہ قابلیت نمایش ۸ پارامتر را دارد که با حروف اختصاری مربوطه در بخش مشخصات فنی دستگاہ ذکر گردید. به علاوه ۱۴ عدد دیود نوری نیز روی دستگاہ وجود دارد که ۱۲ تا آن (۱ تا ۱۲) برای نمایش وصل پله ها بوده، ۱ دیود (ALARM) برای نمایش آلارم می باشد.

کلیدهای دستگاہ 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 دستگاہ و انجام تنظیمات مربوطه می باشد.

برای وارد شدن به منوی دستگاه و انجام تنظیمات اولیه کلید Mode را فشار دهید. پس از فشردن کلید Mode عبارت u یا d 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 (Cosφ)

در این بخش می توانید ضریب توان مورد نظر خود را تعیین کنید. با فشردن کلیدهای up و Down میتوانید این مقدار را از L0.70 تا C0.70 تغییر دهید. 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.

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 وار نمایش 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 چهار رقمی نمایش داده می شود که نسبت پله ها می باشد این اعداد به ترتیب از چپ به راست نسبت پله اول به چهارم می باشد. نسبت پله پنجم به بعد با پله چهارم برابر می باشد. این مورد به هوشمند عمل کردن دستگاه کمک می کند. برای مثال اگر این عدد ۱۲۲۲ باشد و توان پله اول ۱۰ کیلو وار باشد بنابراین توان خازنها به ترتیب ۱۰ و ۲۰ و ۲۰ و ۲۰ ... می باشد. در این دستگاه ۱۰ نسبت مختلف در نظر گرفته شده است که عبارتند از :
(۱۱۱۱ - ۱۱۲۲ - ۱۱۲۳ - ۱۱۲۴ - ۱۲۲۲ - ۱۲۳۳ - ۱۲۳۴ - ۱۲۳۶ - ۱۲۴۴ - ۱۲۴۸) 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 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 و 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.

THD: در این منو می توانید مقدار THD را بین ۵ تا ۱۰۰ تنظیم کنید. در صورتی که مقدار THD از مقدار تنظیم شده بالاتر رود آلام Harm روی دستگاه ظاهر می شود.

– 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 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 خازنها 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.

در این دستگاه ۴ نوع آلارم پیش بینی شده است:

HARM: این آلارم زمانی فعال می شود که مقدار هارمونیک از مقدار تنظیم شده بالاتر رود. در این هنگام جهت سیم را عوض نمایید.

ALct: در صورتی که جهت سیم بندی CT اشتباه باشد این آلارم فعال می شود. در این هنگام جهت سیم را عوض نمایید. همچنین این آلارم زمانی که ترتیب اتصالات T,S,R اشتباه باشد نیز فعال می شود. به جهت اتصالات S,T,R و نمونه گیر جریان که به CT وصل می شود دقت فرمایید.

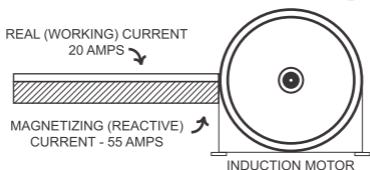
ALLC: در صورتی که تمام خازن ها وارد شبکه شوند، اما باز هم مقدار PF شبکه به حد تنظیم شده در دستگاه نرسد این آلارم فعال می شود.

ALEC: این آلارم نشان دهنده این است که حالت خازنی شبکه بیشتر از حد تنظیم شده در دستگاه می باشد. بدین معنی که تمامی خازن ها از شبکه خارج شده اند، اما باز هم شبکه حالت خازنی دارد. لازم به ذکر است این آلارم در هنگام سیم بندی اشتباه دستگاه نیز رخ می دهد. در صورتی که اتصالات دقیقاً بر اساس آنچه مشخص شده انجام نشود این آلارم فعال خواهد شد.

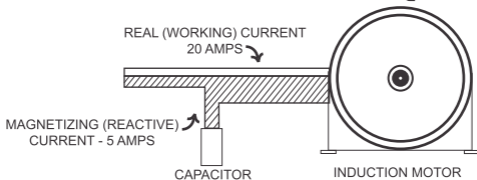
لزوم استفاده از Power Factor Controller

به دلیل استفاده از موتورها و بارهای سلفی در کارخانجات توان راکتیو بالایی خواهیم داشت که باعث افزایش قابل ملاحظه هزینه برق کارخانه می شود. یکی از راههای حل این مشکل استفاده از رگولاتور بانک خازنی است. به این صورت که این خازن ها باتوجه به میزان توان راکتیو به صورت موازی باخط وارد یا خارج شده و با افزایش ضریب توان باعث کاهش توان راکتیو می گردد. در شکل زیر یک نمونه نشان داده شده است.

قبل از تصحیح:



بعد از تصحیح:



ATBIN INSTRUMENT & EQUIPMENT INDUSTRIES COMPANY
شرکت تجهیزات ابزار دقیق آتبین

ENGLISH
انگلیسی



Technical Specifications

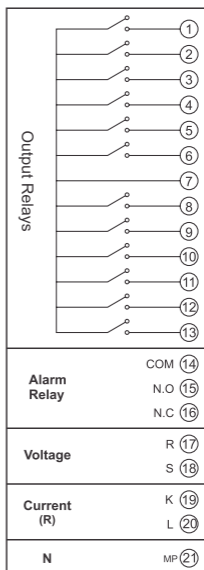
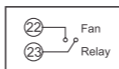
- 12 steps - 8 steps - 6 steps
- first step power up to 300 KVAR
- Capability of defining 10 steps ratio to intelligent control of power factor
- Capability of defining variable time delay between steps
- Capability of defining target PF from 0.7 inductive to 0.7 capacitive
- Capability of calculating THD to control of capacitors entrance distortion
- Capability of calculating temperature to control of fan
- Alarm output
- Capability of defining CT ratio
- Manual operation of steps

Measured Values

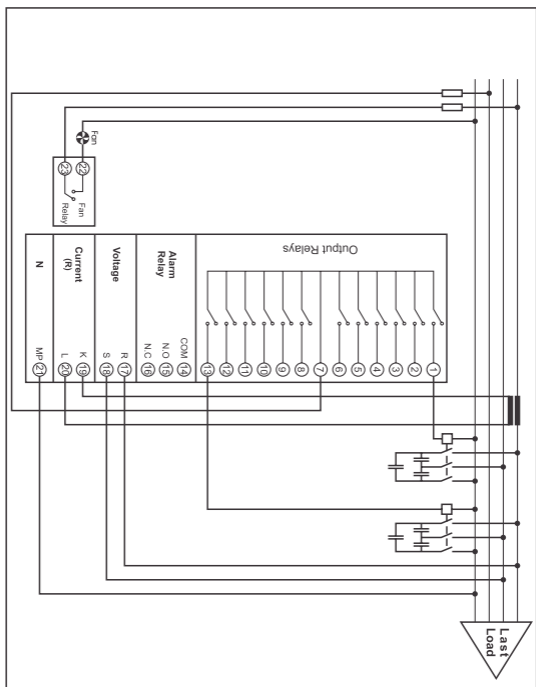
Parameter	Symbol To display	Explanations
Voltage	V	Voltage of V1 to MP
Current	A	Current of L1
Active power	P	Real or Consumptive Power (Kw)
Reactive power	q	not consumptive power (KVAR)
Apparent power	S	$S = \sqrt{p^2 + q^2}$ (KVA)
Power factor	(L, C)	with a value between 0 to 1 PF=P/S
THD	(H)	Because of using nonlinear loads (inductive and capacitive), current of the circuit, include harmonics by factors of fundamental frequency. THD is the ratio of sum of the powers of all harmonic components to the power of fundamental frequency. Increasing of THD means increasing of high frequency components and this cause to capacitor short-circuit
Temperature	t	Calculation of instrument temperature to control of fan.

Terminals Specifications

- [1 to 13] : Output Relays – terminal 7:common
- [14, 15 & 16] : Alarm Relay
- [17, 18] : Voltage Inputs (R , S)
- [19,20] : Current Inputs (K , L)
(Proper to R Phase)
- [21] : NULL Connection
- [22,23] : Fan Relay



Wiring Method



Display and keys:

The display of instrument is consist of four 7.segment (4 digits) to display measured values. After turning on the device it displays the value of voltage by default. This instrument can display 8 parameters that they have shown in the technical specification unit with their symbols.

In addition there are 14 LEDs that 12 of them show steps connection,1 shows Alarm and the other shows RS232 connection.

Keys of instrument are up, down and Mode.

- Up and down keys are spots for changing parameters or moving in the menu.
- Mode key is used to Enter menu for adjusting parameters.

MENU

To enter to menu & adjusting parameters press mode key. You will see d u on the display that it means by pressing up and down keys you can move in the menu.

The menu parameters are:

dPF: defining target $\cos\phi$

In this section you can adjust the target $\cos\phi$. By pressing up and down keys you can change this value from L0.70 to C0.70 after the select sightly value "SAVE" will displayed and this value will saved in the memory.

Tmdl : defining delay time between connecting or disconnecting of relays.

Entering in this menu it will displayed a number between 10 to 300 that you can change it by pressing up & down keys.

Maximum of this value is 300 & minimum of it is 10. After the select sightly value "SAVE" will be displayed and

this value will saved in the memory. It should be noted that the necessity of using delay between steps is that by Entering per capacitive load into the circuit an unstability is created and it must elapses a time to get the circuit to a stable state, so it must be a delay time between steps

CVAR : defining power of first step

Entering in this menu it will displayed a number between 10 to 300 KVAR that you can change it by pressing up & down keys. Maximum of this value is 300 and minimum of it is 10. After the select slightly value "SAVE" displayed and it will saved in the memory

CrAt : defining ratio of steps

Entering in this menu it will displayed a 4 digital number that is ratio of steps. This numbers are steps ratio 1 to 4 respectively. Steps ratio 5 to end are equal to step ratio 4. This will help instrument to act intelligence. For example if this number be 1222 and the power of first step be 10 KVAR so the power of capacitors will be 10, 20, 20, 20, ... In this instrument is spots 10 different ratio.

After the select slightly value “SAVE” will displayed and this value will saved in the memory.

Ct : defining ratio of current transformer

In this menu you can define the ratio of CT. This number can be 5 to 4000 for changing this value considered 3 speed that by pressing and holding up and down keys this ratio will increased. The secondary ratio of CT is considered 5. After the select slightly value “SAVE” will displayed and this value will saved in the memory.

-For exit from menu go to “OUT” choice and press mode key.

- Users may wrongly connect the current sampler passing through CT after capacitor. In this case, the device will not operate correctly. The CT's wires should then connect to line before capacitor.

THD:

In this menu, the desired measure of THD can be set between 5 and 100. If the measure of THD is bigger than the set point, the HARM alarm will display.

- In order to exit from the menu, the mode button in the OUT section must be pressed. The device will also exit from the menu if none of buttons are pressed during 30 seconds.

Manual Operation of steps:

In order to entering manual mode, the UP and- DOWN buttons must be pressed simultaneously. Then $\cos \varphi$ mode will display . you will active or inactive capacitors by pressing the UP and DOWN keys.

In order to exit from this mode & entering to automatic mode, UP and DOWN keys must be pressed simultaneously.

The Alarms

There are four types of alarms in this device.

HARM:

The HARM alarm activates when the measure of harmonics is bigger than the set point.

ALCT:

The ALCT alarm activates when CT is wired in the wrong polarity. In this situation, the wiring polarity of CT should be change. This alarm also activates when the order of R, S and T is incorrect. The polarity of current sampler connecting to CT is important.

ALLC:

If the predetermined power factors is not obtained in case of insufficient capacitance after closing all capacitors this alarm will be triggered.

ALEC:

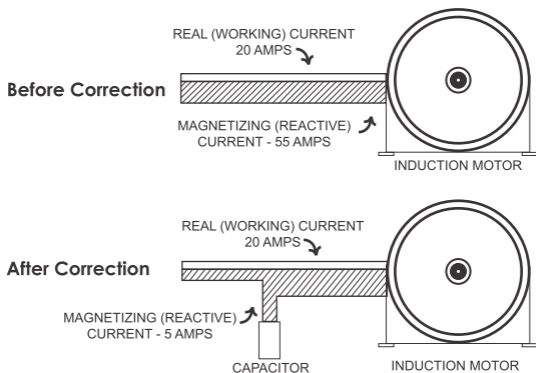
If there is still over compensation after opening all capacitors this alarm will be triggered furthermore this will be happened even if the wiring is wrong.

Necessity of Using PFC

Because of using motors and inductive loads in the factories we will have a high reactive power that cause the cost of factory goes up highly.

One of the ways that can solves this problem is using power factor controller.

In this way according to the quantity of reactive power, capacitors will entrance or exodus the line & by Increase the power factor cause to decrease the reactive power. In the figure below a sample was shown.



Note: _____




Note: _____





FACTOR POWER

Controller

 **ATBIN INDUSTRIAL GROUP**
ATBIN MFG. & ENG. CO.(Inc)

20 (ATBIN Bldg), Shoja`ee Alley,
Valiasr Ave, Between Motahhari
Ave & Beheshti Ave, Tehran, IRAN
Tel: +98 (21) 87600

88 72 26 26 (30lines)

Fax: +98(21) 88 71 16 76

www.atbinco.com

 گروه صنعتی آتبین

شرکت تولیدی و مهندسی آتبین (سهامی خاص)

خیابان ولیعصر، بین شهید بهشتی و مطهری

خیابان شهید شجاعی، شماره ۲۰، ساختمان آتبین

تلفن: ۰۲۱ - ۸۷۶۰۰۰ (خط ۳۰) ۰۲۱ - ۸۸۷۲۲۶۲۶

فاکس: ۸۸۷۱۱۶۷۶

خدمات پس از فروش: ۰۹۳۵۱۸۳۶۹۵۷

۰۲۶ - ۳۴۷۱۶۸۵۸ و ۳۴۷۱۶۹۵۹

پست الکترونیک: [Email:info@atbinco.com](mailto:info@atbinco.com)