

P&F
PARS FANAL

رگولاتور بانک خازنی هوشمند پارس فانال



سری PFRG - راهنمای جامع فنی و نصب

CAPACITOR
BANK

کنترل ضریب توان هوشمند و دیجیتال

سری PFCR



دقت

اندازه گیری دقیق و پایدار



تکنولوژی پیشرفته

پردازش سریع و هوشمند



قابلیت اطمینان بالا

عملکرد پایدار در شرایط صنعتی



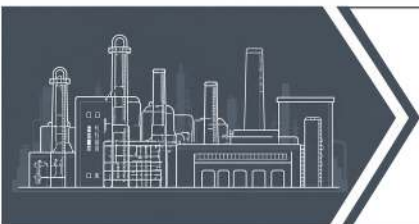
نصب و راه اندازی آسان

طراحی کاربرپسند و استاندارد



معرفی برند پارس فانال

پارس فانال با بهره گیری از دانش فنی و تجربه مهندسی، محصولات پیشرفته ای در زمینه کنترل و بهینه سازی انرژی تولید میکند. کنترلرهای ضریب توان سری PFCR با فناوری روز دنیا، راهکاری مطمئن برای بهبود کیفیت توان در سیستم های صنعتی و تجاری هستند.



معرفی رگولاتور 12 پله پارس فانال

رگولاتور ۱۲ پله پارس فانال (سری PFRG) با پایش هوشمند پارامترهای شبکه و الگوریتم های سوئیچینگ دقیق، ضریب توان سیستم های فشار ضعیف را بهینه می کند. این تجهیز با توزیع بار یکنواخت، علاوه بر کاهش تلفات، طول عمر خازن ها و کنتاکتورها را تضمین می نماید.



معرفی رگولاتور 6 پله پارس فانال

رگولاتور ۶ پله پارس فانال (سری PFRG) راهکاری مطمئن جهت کنترل خودکار ضریب توان در تابلوهای بانک خازنی با ظرفیت های متوسط است. این دستگاه با سنجش دقیق پارامترهای شبکه، پله های خازنی را مدیریت کرده و با جلوگیری از جریمه های توان راکتیو، بهره وری و پایداری سیستم های توزیع را افزایش می دهد.



مشخصات فنی رگولاتور های پارس فانال

ردیف	مشخصه	رگولاتور 6 پله پارس فانال PFRG-6	رگولاتور 12 پله پارس فانال PFRG-12
1	مدل	PFRG-6	PFRG-12
2	نوع تجهیز	رگولاتور خازنی فشار ضعیف	رگولاتور خازنی فشار ضعیف
3	برند / سازنده	پارس فانال (PARS FANAL)	پارس فانال (PARS FANAL)
4	تعداد پله خروجی	6 پله	12 پله
5	ولتاژ تغذیه	400 VAC	400 VAC
6	ولتاژ اندازه گیری	مشترک با تغذیه (VAC 400)	مشترک با تغذیه (VAC 400)
7	نوع شبکه	سه فاز AC، فشار ضعیف	سه فاز AC، فشار ضعیف
8	ورودی CT (ثانویه)	5 A	5 A
9	محدوده نسبت CT قابل تنظیم	تا 5000/5 30/5	تا 5000/5 30/5
10	ترمینال های اتصال CT	و 6 5	و 6 5
11	کاربرد	کنترل بانک خازنی فشار ضعیف، اصلاح PF	کنترل بانک خازنی فشار ضعیف، اصلاح PF
12	کدهای خروجی پله ها در تنظیمات	01-C 06 تا C	01-C 012 تا C
13	تشخیص هارمونیک شبکه	دارد (پارامتر PA-5)	دارد (پارامتر PA-5)
14	مقدار تنظیم PA-5	هارمونیک / 180 غیرهارمونیک 0	هارمونیک / 180 غیرهارمونیک 0
15	نمایش هارمونیک ولتاژ	ندارد	ندارد
16	نمایش هارمونیک جریان	ندارد	ندارد
17	ارتباط Modbus / RS-485	ندارد	ندارد
18	اتصال به کامپیوتر	ندارد	ندارد
19	نوع استفاده پیشنهادی	بانک های خازنی فشار ضعیف	بانک های خازنی فشار ضعیف
20	ولتاژ بوبین کنتاکتور	V یا 3 80 220	V یا 3 80 220
21	گارانتی	تا 24 ماه (بسته به سیاست فروش) 12	تا 24 ماه (بسته به سیاست فروش) 12

مزایای رگولاتور خازنی پارس فانال



1 مناسب برای بانک های خازنی فشار ضعیف



4 تنظیم شبکه های هارمونیک از طریق PA-5



2 انتخاب CT انعطاف پذیر
30/5 تا 5000/5 با ثانویه 5A



5 بدون Modbus/RS485 برای نصب ساده



3 اصلاح ضریب توان خودکار



6 ساخت ایران و اقتصادی

راهنمای انتخاب، نصب و ملاحظات مهندسی

انتخاب مدل

PFRG-6 برای بانک‌های خازنی با تعداد پله کمتر و ساختار ساده‌تر مناسب است. PFRG-12 برای بانک‌های خازنی با تعداد پله بیشتر و نیاز به تنظیم دقیق‌تر ضریب توان، گزینه بهینه‌تری است. در بارهای متغیر و حساس به دقت جبران، مدل 12 پله عملکرد نرم‌تر و دقیق‌تری ارائه می‌دهد.

الزامات نصب

ولتاژ تغذیه دستگاه مطابق مشخصات نامی و از مسیر مناسب متصل شود. برای ورودی تغذیه، فیوز حفاظتی مناسب در نظر گرفته شود. ترانس جریان CT با نسبت ثانویه 5A انتخاب و قطبیت آن به‌درستی رعایت شود. سیم‌کشی خروجی‌ها مطابق نقشه ترمینال دستگاه انجام شود. خروجی‌های رگولاتور به بوبین کنتاکتورهای خازنی متصل شوند.

تنظیمات و راه‌اندازی

جهت CT و توالی فازها پیش از راه‌اندازی بررسی شود. ضریب توان هدف معمولاً در محدوده 0.95 تنظیم می‌شود. تأخیر وصل و قطع پله‌ها متناسب با رفتار بار تنظیم گردد. از بروز Over Compensation جلوگیری شود.

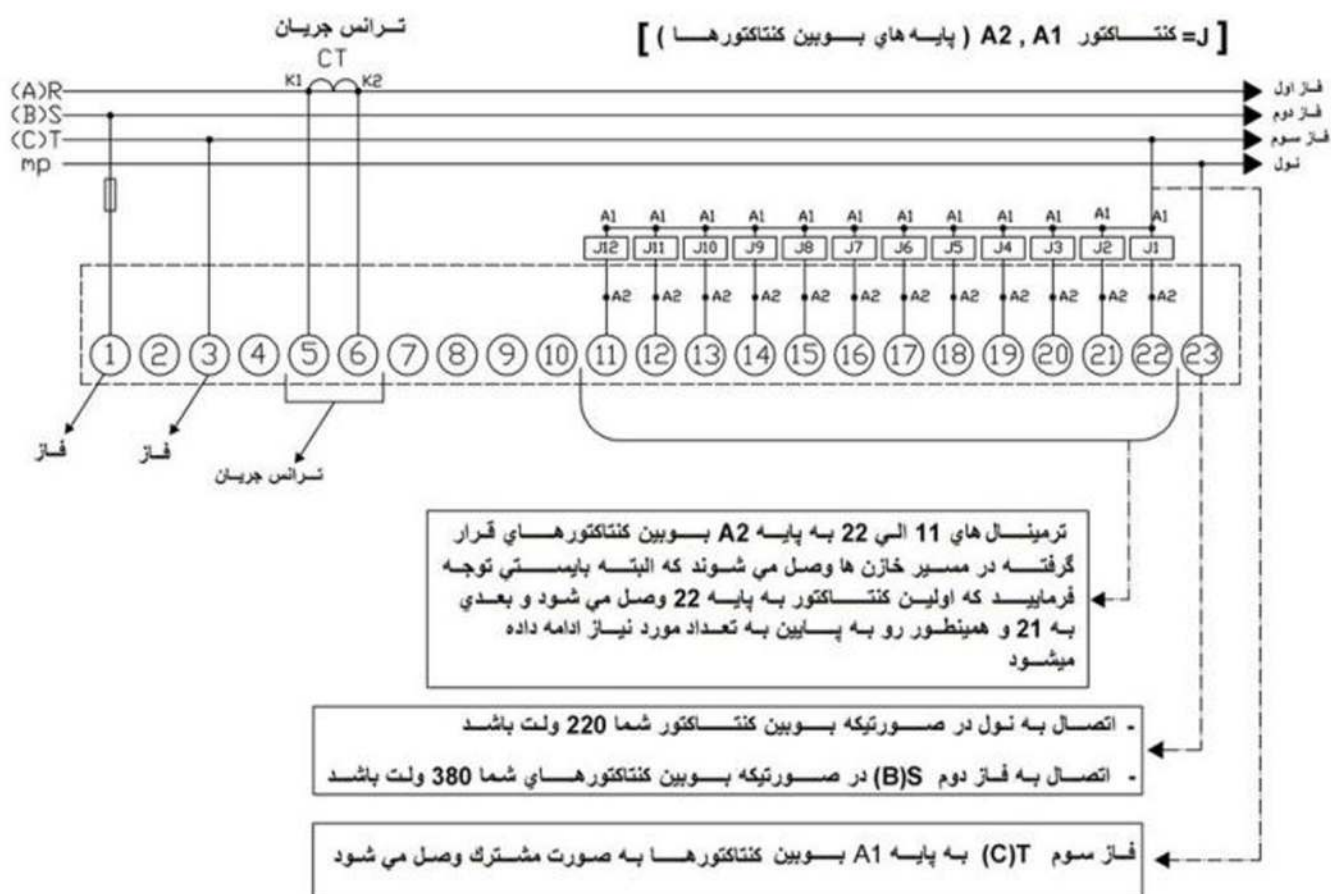
نکات فنی و محدودیت‌ها

این تجهیز برای کنترل پایه و مطمئن بانک خازنی طراحی شده است. برای پایش هارمونیک‌ها یا ارتباطات صنعتی پیشرفته مانند Modbus، Profibus و Ethernet طراحی نشده است. بررسی سلامت کنتاکتورهای خازنی، فیوزها و مقاومت‌های تخلیه پیش از بهره‌برداری ضروری است.

مشخصات کلیدی

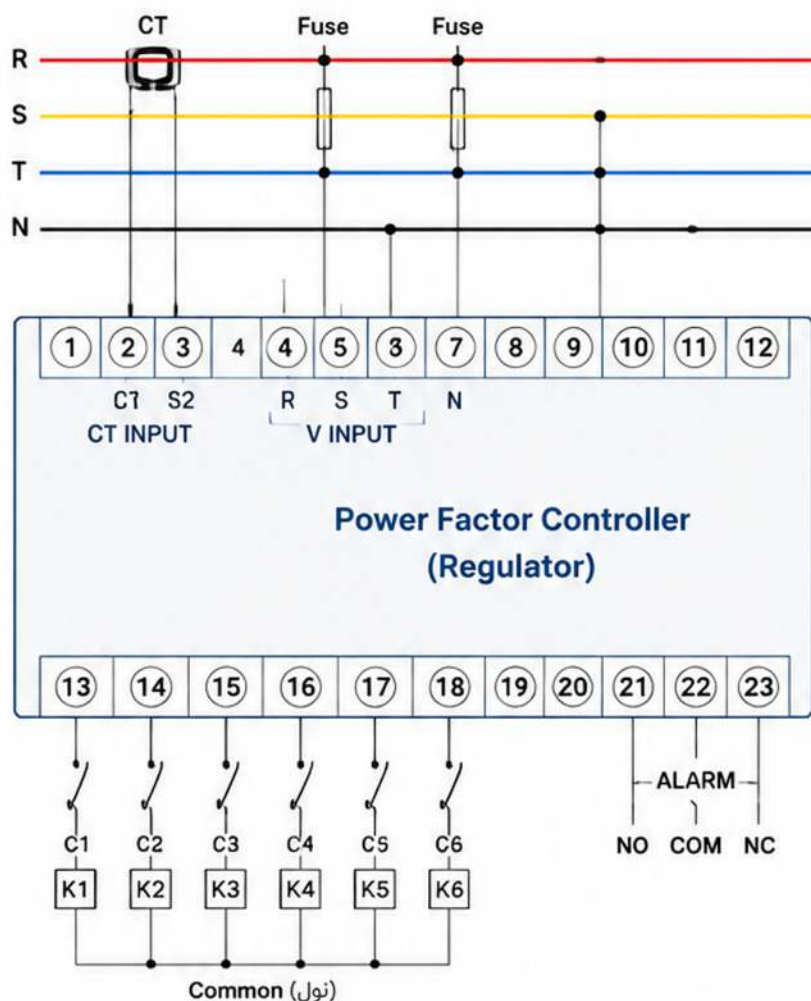
نوع نصب: پنبلی	دقت: Class 1.0
فرکانس: Hz 60/50	توان مصرفی: $VA \geq 8$
دمای کاری: $C^{\circ}10-$ تا $C^{\circ}55+$	

اتصالات رگولاتور پارس فائال



طبق نقشه ترمینال 1 در بخش بالای سمت چپ به فاز $R(A)$ از طریق فیوز متصل می شود و ترمینال 3 در بخش بالایی به فاز $S(B)$ مربوط است. ترمینال های 5 و 6 در سمت چپ نقشه به ترانس جریان (CT) وصل می شوند. خروجی های رله رگولاتور در ترمینال های 11 تا 22 در بخش میانی/راست نقشه قرار دارند و برای فرمان به پایه $A2$ بوبین کنتاکتورهای خازنی استفاده می شوند. ترمینال 23 در سمت راست/پایین نقشه به عنوان اتصال مشترک بوبین ها به کار می رود؛ در کنتاکتورهای 220 ولت به نول و در کنتاکتورهای 380 ولت به فاز دوم $S(B)$ متصل می شود. همچنین پایه $A1$ بوبین کنتاکتورها به صورت مشترک به فاز $T \odot$ متصل می گردد. ترمینال های 2، 4، 7، 8، 9 و 10 در این دیاگرام استفاده نشده اند.

دستور العمل سیم کشی و اتصالات الکتریکی



توجه: کنتاکتورهای K5 تا K6 مربوط به بله‌های خازنی می‌باشند.

نکات عمومی

- قبل از انجام هرگونه اتصال ، تغذیه دستگاه را قطع نمایید.
- سیم کشی باید توسط افراد متخصص و مطابق با استاندارد های معتبر انجام گردد.
- از کابل هایی با سطح مقطع متناسب استفاده کنید.
- محل نصب دستگاه باید خشک ، بدون لرزش و دور از منابع حرارتی و نویز الکتریکی باشد.

هشدار

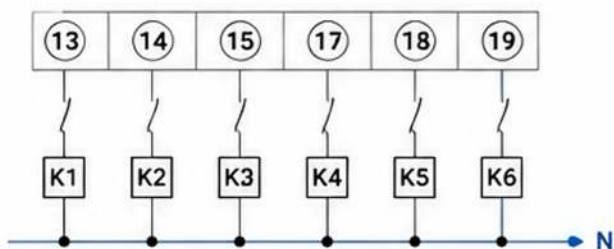


وجود ولتاژ خطرناک در ترمینال ها ممکن است باعث برق گرفتگی و آسیب جدی گردد.

اتصال بوبین کنتاکتورها

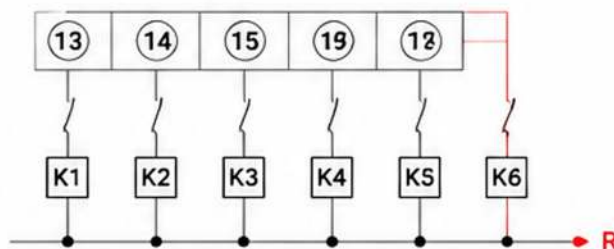
220 V Coil

یک سر بوبین کنتاکتورها به ترمینال‌های خروجی (18 تا 13) و سر دیگر به نول (ترمینال 19) متصل شود.



380 V Coil

یک سر بوبین کنتاکتورها به ترمینال‌های خروجی (18 تا 13) و سر دیگر به فاز (ترمینال 3 یا R) متصل شود.





راهنمای تنظیمات و برنامه ریزی پارامترها (منوی PA)

رابط کاربری رگولاتور پارس فانال از سه کلید MENU، UP (افزایش) و DOWN (کاهش) تشکیل شده است.

ورود و خروج از منوی تنظیمات

- **ورود:** کلید MENU را به مدت ۳ ثانیه نگه دارید تا عبارت PA-1 روی صفحه ظاهر شود.
- **ناوبری:** با هر بار فشردن کوتاه کلید MENU به پارامتر بعدی هدایت می‌شوید.
- **تغییر مقادیر:** با کلیدهای UP و DOWN مقدار پارامتر فعلی را تغییر دهید.
- **خروج و ذخیره:** کلید MENU را به مدت ۳ ثانیه نگه دارید. پس از خروج، نشانگر Power Factor روشن شده و کنترل خودکار خازن‌ها آغاز می‌شود.

لیست پارامترهای تنظیمی (PA-1 تا PA-6)

کد پارامتر	عنوان پارامتر	محدوده تنظیم	شرح عملکرد
PA-1	ضریب توان هدف ($\cos\phi$)	0.80 - 1.00	ضریب توان مورد نظر که رگولاتور تلاش می‌کند شبکه را روی آن نگه دارد (معمولاً 0.95).
PA-2	زمان تأخیر وصل پله	برحسب ثانیه	مدت زمان انتظار رگولاتور قبل از وارد کردن یک پله خازنی جدید به مدار.
PA-3	زمان تأخیر قطع پله	برحسب ثانیه	مدت زمان انتظار رگولاتور قبل از خارج کردن یک پله خازنی از مدار.
PA-4	حد ولتاژ شبکه	برحسب ولت	باید برابر با حداکثر ولتاژ مجاز خط تنظیم شود. در صورت افت ولتاژ شدید نسبت به این مقدار، نشانگر Power Factor چشمک می‌زند.
PA-5	انتخاب نوع شبکه	0 یا 180	مقدار 180: شبکه غیرهارمونیکی (حالت نرمال). مقدار 0: شبکه هارمونیکی (در این حالت رگولاتور جهت حفاظت خازن‌ها پله‌ای وارد مدار نمی‌کند).
PA-6	نسبت ترانس جریان	5/30 تا 5/5000	باید دقیقاً مطابق با ترانس جریان نصب شده در تابلو تنظیم شود (مثلاً برای CT 400/5 مقدار آن را روی ۴۰۰ تنظیم کنید).

تعریف ظرفیت خازنی پله‌ها (C-01 تا C-12)

- پس از عبور از پارامترهای PA، پارامترهای پله‌ها با نام C-01 تا C-06 (یا C-12) نمایش داده می‌شوند:
- ظرفیت خازن هر پله (بر حسب کیلووار) را باید در کد مربوط به آن پله وارد کنید.
 - **نکته بسیار مهم:** پله‌هایی که خازنی به آن‌ها متصل نشده است (پله‌های خالی و بلااستفاده) را باید حتماً روی عدد صفر (0) تنظیم کنید تا رگولاتور در محاسبات خود آن‌ها را نادیده بگیرد.

نکات راه اندازی و تشخیص شبکه های هارمونیکی

راهنمای عملکردهای میانبر رگولاتور در حین کارکرد عادی

- **مشاهده توان راکتیو لحظه ای:** با یک بار فشردن کلید MENU در حین کارکرد عادی، میزان توان راکتیو کل شبکه روی نمایشگر نشان داده می شود.
- **کنترل دستی پله های خازنی:** با دو بار فشردن کلید MENU رگولاتور وارد حالت دستی می شود. در این حالت می توانید با استفاده از کلیدهای UP (وصل پله) و DOWN (قطع پله) کنتاکتورها را به صورت دستی و تک به تک تست کنید.

دستورالعمل تشخیص و پیکربندی شبکه هارمونیکی

برای تعیین وضعیت شبکه و تنظیم صحیح پارامتر شبکه هارمونیکی (PA-5):

1. ابتدا تمام مصرف کننده ها را با کلید اصلی تابلو از مدار خارج کنید.
 2. کد نمایش داده شده روی صفحه رگولاتور را بررسی کنید:
- اگر کد منفی باشد:** شبکه شما از نوع هارمونیکی است. در این حالت رگولاتور برای جلوگیری از آسیب شدید به خازن ها در اثر تشدید هارمونیکی، در حالت اتوماتیک هیچ خازنی را وارد مدار نخواهد کرد.
- اگر کد مثبت یا صفر باشد:** شبکه غیرهارمونیکی است و رگولاتور بدون مشکل کار خواهد کرد.

اقدام اصلاحی: در صورتی که پس از راه اندازی با کدهای منفی در کارکرد عادی مواجه شدید، می توانید دو سر سیم کشی ترانس جریان (CT) متصل به ترمینال های ۵ و ۶ را با یکدیگر جابه جا کرده و یا وضعیت پارامتر PA-5 را از 180 به 0 یا برعکس تغییر دهید تا سیستم کالیبره شود.

جدول عیب‌یابی و رفع اشکالات متداول

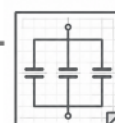
رگولاتور هوشمند پارس فانال فاقد کدهای خطای دیجیتالی پیچیده (مانند E01 و...) است؛ اشکالات سیستم از طریق علائم و کدهای عملکردی زیر شناسایی و برطرف می‌شوند:

شرح مشکل مشاهده شده	علت احتمالی	اقدام اصلاحی پیشنهادی
چراغ پله روی رگولاتور روشن می‌شود اما کنتاکتور مربوطه وصل نمی‌شود.	۱. اشکال در سیم‌کشی مدار فرمان. ۲. سوختن فیوزهای مسیر فرمان. ۳. خرابی بوبین کنتاکتور. ۴. باز بودن مسیر اتصالات فرمان.	۱. بررسی نقشه سیم‌کشی و تطابق آن با ترمینال‌ها. ۲. تست سلامت فیوزها با مولتی‌متر. ۳. تست ولتاژ در خروجی رگولاتور و بوبین کنتاکتور.
جریان نمایش داده شده نوسان شدید دارد یا مقدار آن روی نمایشگر تغییر نمی‌کند.	۱. خرابی یا قطع اتصال ترانس جریان (CT). ۲. تنظیم نادرست پارامتر PA-6.	۱. بررسی سلامت فیزیکی CT روی فاز R. ۲. تنظیم نسبت CT بر اساس حداکثر بار مصرفی کل بانک خازنی.
نمایشگر رگولاتور به طور دائم عبارت O-C را نشان می‌دهد.	۱. عدم وجود جریان ورودی به رگولاتور. ۲. سیم‌کشی اشتباه یا قطع مسیر سیگنال CT. ۳. کاهش شدید یا افزایش خارج از محدوده جریان بار.	۱. بررسی وجود جریان در فاز عبوری از داخل CT. ۲. بررسی اتصال مطمئن سیم‌های ثانویه CT به ترمینال‌های ۵ و ۶.
میزان توان راکتیو نمایش داده شده بسیار بزرگ و غیرواقعی است.	تنظیم اشتباه نسبت ترانس جریان القایی.	مقدار پارامتر PA-6 را بررسی کنید و مطمئن شوید دقیقاً برابر با نسبت ترانس جریان نصب شده باشد.
جریان نمایش داده شده با جریان واقعی شبکه اختلاف فاحشی دارد.	۱. ولتاژ یا سیگنال جریان نامناسب است. ۲. جریان ثانویه CT از حد مجاز A 5.5 فراتر رفته است.	۱. بررسی ولتاژهای ورودی و سیگنال جریان. ۲. در صورت بالا بودن جریان ثانویه، از ترانس جریان با نسبت بزرگتر استفاده کرده و پارامتر PA-6 را مجدداً تنظیم کنید.
یک یا چند پله خازنی هرگز وارد مدار نمی‌شوند (چراغ پله نیز روشن نمی‌شود).	۱. تنظیم نادرست ظرفیت پله‌ها. ۲. ورود مقادیر نامعتبر یا نامتقارن در منوی تنظیمات پله‌ها.	وارد منوی تنظیمات شده و ظرفیت پله‌های مربوطه (C-01 تا C-12) را مجدداً و به دقت تعریف کنید. پله‌های خالی را صفر کنید.

خدمات تخصصی ما در بانک خازنی

ما در www.bankkhazani.ir با تکیه بر دانش مهندسی و تحلیل تخصصی سیستم‌های قدرت، بانک‌های خازنی را فراتر از یک نصب ساده، به صورت کاملاً مهندسی‌شده طراحی و اجرا می‌کنیم. فرآیند ما با تحلیل دقیق شبکه و محاسبات تخصصی PFC آغاز می‌شود تا راهکاری ارائه دهیم که علاوه بر حذف جریمه‌های برق، با کاهش تلفات حرارتی، عمر مفید تجهیزات شما را افزایش دهد. ما با بهره‌گیری از برترین برندهای روز و رعایت استانداردهای سخت‌گیرانه در تأمین و اجرا، پایداری سیستم برق شما را تضمین می‌کنیم.

طراحی بانک خازنی متناسب با ظرفیت و شرایط شبکه



تولید و مونتاژ بانک خازنی با استفاده از برترین برندهای روز



مشاوره تخصصی برای انتخاب تجهیزات مناسب



تأمین رگولاتور، کنتاکتور، خازن و متعلقات بانک خازنی



نصب سریع و حرفه‌ای توسط تیم فنی مجرب



ارائه بهترین قیمت همراه با حفظ کیفیت و اصالت کالا



راه‌های ارتباط با ما

تهران لاله زار جنوبی مجتمع تجاری فراز لاله زار طبقه منفی یک واحد 9



02133954330 ، 02133954331

