

BELUK

POWERING A SMARTER TOMORROW

دفترچه راهنمای

رگولاتور بانک خازنی

بهبود کیفیت توان و ضریب توان



افزایش
پایداری شبکه



بهینه‌سازی
مصرف انرژی



کنترل دقیق
ضریب توان



عملکرد قابل اعتماد
و طولانی مدت

CAPACITOR
BANK

BLR-CM

Power Factor Regulator

رگولاتور ضریب توان BELUK

رگولاتور BELUK BLR-CX یک کنترلر دیجیتال برای مدیریت و کنترل پله های خازنی در سیستم های اصلاح ضریب توان است. این دستگاه با دریافت اطلاعات ولتاژ و جریان شبکه ، وضعیت سیستم را بررسی کرده و امکان کنترل خودکار پله های خروجی بانک خازنی را فراهم می کند.

BLR-CX علاوه بر کنترل اتوماتیک ، امکان مشاهده پارامترهای الکتریکی ، بررسی وضعیت پله های خازنی ، کنترل دستی ، تنظیم پارامتر های سیستم و نمایش آلام ها را در اختیار کاربر قرار می دهد.

این دستگاه در نسخه های دارای 4 . 6 . 8 . 12 . 14 خروجی کنترلی ارائه شده است.



مانیتورینگ سیستم



کنترل پله های خازنی



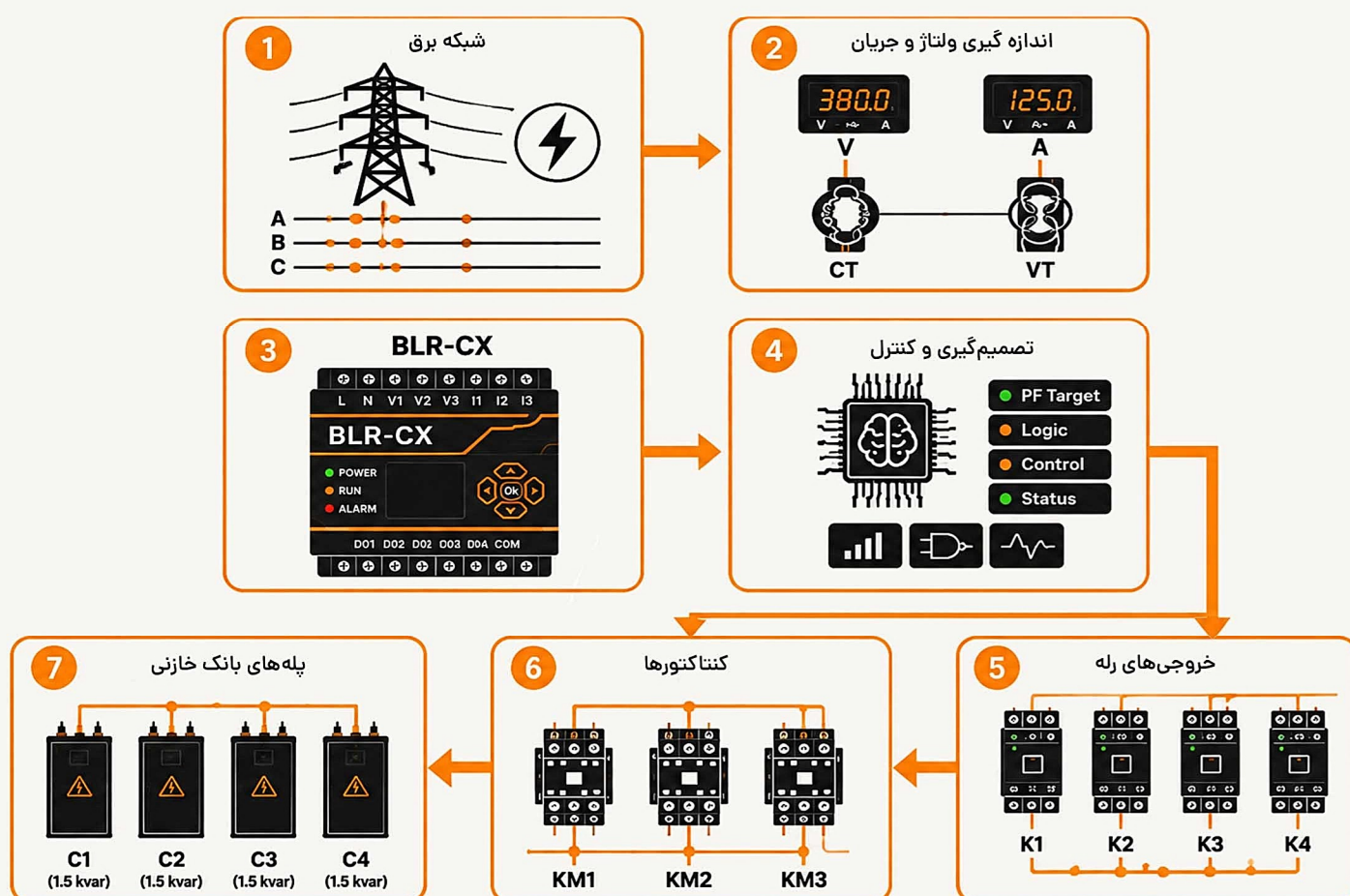
کنترل ضریب توان

BLR-CX چگونه کار می کند؟

عملکرد رگولاتور ضریب توان

BLR-CX اطلاعات موردنیاز خود را از مدار اندازه گیری ولتاژ و جریان دریافت می کند. ولتاژ شبکه از طریق ورودی Voltage Supply/Measurement و جریان از طریق ترانس جریان CT به دستگاه منتقل می شود.

پس از بررسی اطلاعات اندازه گیری شده، رگولاتور شرایط سیستم را ارزیابی کرده و در حالت کنترل خودکار، پله های خازنی موردنیاز را وارد یا از مدار خارج می کند.



هدف اصلی: کنترل خودکار پله های خازنی متناسب با شرایط شبکه و دستیابی به ضریب توان هدف.

نصب و اتصالات

نصب و اتصالات BLR-CX

نصب و راه‌اندازی دستگاه باید توسط افراد مجرب و دارای صلاحیت انجام شود. پیش از اتصال، مشخصات برق شبکه با اطلاعات درج‌شده روی دستگاه مقایسه شود.

مراحل اصلی نصب

01 – بررسی مشخصات شبکه

ولتاژ، فرکانس، جریان اندازه‌گیری و مشخصات CT را با مشخصات دستگاه بررسی کنید.

02 – بررسی اتصالات

پیش از اتصال دستگاه، از صحیح بودن اتصالات خروجی و وضعیت مدار CT اطمینان حاصل کنید.

03 – نصب روی تابلو

دستگاه با دو بست روی تابلو نصب می‌شود. ابعاد پنل دستگاه 144x144 میلی‌متر است.

04 – اتصال زمین حفاظتی

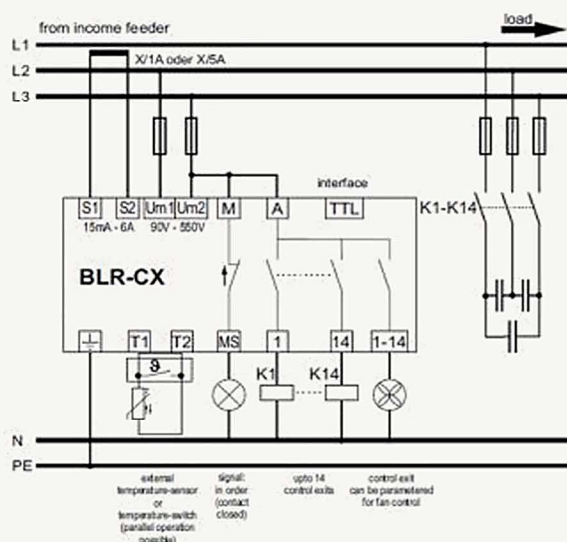
اتصال زمین حفاظتی به ترمینال مشخص‌شده روی Case انجام شود.

05 – اتصال CT

سیم‌کشی CT مطابق نقشه انجام شده و سطح مقطع سیم‌ها متناسب با مدار CT انتخاب شود.

06 – حذف لینک اتصال کوتاه CT

پس از تکمیل اتصالات CT، لینک‌های اتصال کوتاه از ترمینال‌های CT جدا شده و سپس مدار اندازه‌گیری متصل شود.



هشدار ! مدارهای اندازه‌گیری باید مطابق نقشه سیم‌کشی و با رعایت الزامات ایمنی انجام شوند.

اندازه‌گیری ولتاژ و جریان

ورودی ولتاژ و اندازه‌گیری جریان

نصب و راه‌اندازی دستگاه باید توسط افراد مجرب و دارای صلاحیت انجام شود. پیش از اتصال، مشخصات برق شبکه با اطلاعات درج‌شده روی دستگاه مقایسه شود.

مراحل اصلی نصب

01 – بررسی مشخصات شبکه

ولتاژ، فرکانس، جریان اندازه‌گیری و مشخصات CT را با مشخصات دستگاه بررسی کنید.

02 – بررسی اتصالات

پیش از اتصال دستگاه، از صحیح بودن اتصالات خروجی و وضعیت مدار CT اطمینان حاصل کنید.

03 – نصب روی تابلو

دستگاه با دو بست روی تابلو نصب می‌شود. ابعاد پنل دستگاه 144×144 میلی‌متر است.

04 – اتصال زمین حفاظتی

اتصال زمین حفاظتی به ترمینال مشخص‌شده روی Case انجام شود.

05 – اتصال CT

سیم‌کشی CT مطابق نقشه انجام شده و سطح مقطع سیم‌ها متناسب با مدار CT انتخاب شود.

06 – حذف لینک اتصال کوتاه CT

پس از تکمیل اتصالات CT، لینک‌های اتصال کوتاه از ترمینال‌های CT جدا شده و سپس مدار اندازه‌گیری متصل شود.

⚠ هشدار اتصالات CT و مدارهای اندازه‌گیری باید مطابق نقشه سیم‌کشی و با رعایت الزامات ایمنی انجام شوند.

اندازه‌گیری ولتاژ و جریان

Voltage Supply / Measurement

ورودی ولتاژ و اندازه‌گیری جریان

کنترلر BELUK BLR-CX با دریافت سیگنال‌های ولتاژ و جریان، شرایط شبکه را برای کنترل و جبران توان راکتیو پایش می‌کند.

اندازه‌گیری جریان

mA 15 تا 6 A

CT نوع X/5A و X/1A

اندازه‌گیری جریان از طریق CT

ورودی ولتاژ

VAC 90 تا 550

فرکانس: 45 تا 65 Hz

ورودی از ترمینال‌های 1UM و 2UM

VT/PT Ratio: 1 تا 350

نسبت ترانس ولتاژ



Power Grid
شبکه برق



VT/PT



BLR-CX



Main Line
خط اصلی



CT



BLR-CX

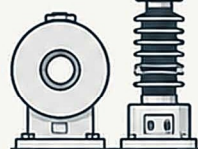
MEASUREMENT & CONTROL

مسیر اندازه‌گیری و کنترل

BLR-CX با دریافت اطلاعات ولتاژ و جریان شبکه، پارامترهای الکتریکی را اندازه‌گیری کرده و بر اساس ضریب توان تنظیم‌شده، وضعیت پله‌های بانک خازنی را برای جبران توان راکتیو کنترل می‌کند.



Power Grid



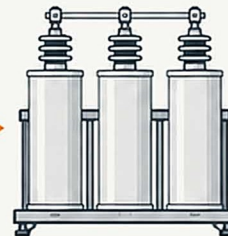
CT/VT



BELUK BLR-CX
Controller



Step Control



Capacitor Bank

خروجی‌ها و ورودی‌های جانبی

خروجی‌های کنترلی BLR-CX

BLR-CX در مدل‌های مختلف دارای 4، 6، 8، 12 یا 14 خروجی است. خروجی‌ها به صورت کنتاکت‌های رله‌ای و بدون پتانسیل طراحی شده‌اند و برای کنترل پله‌های بانک خازنی مورد استفاده قرار می‌گیرند.

VAC / 5 A 250

ظرفیت خروجی

کنتاکت آلارم

دستگاه دارای خروجی اختصاصی برای آلارم است که هنگام بروز شرایط خطا یا هشدار می‌تواند در مدار مربوطه مورد استفاده قرار گیرد.

Alarm Contact

250 VAC / 5 A

سنسور دما

اندازه‌گیری دمای سیستم توسط NTC انجام می‌شود. همچنین ورودی دیجیتال/سنسور دما از ترمینال‌های مشخص شده در دستگاه استفاده می‌کند.

راه اندازی اولیه

راه اندازی BLR-CX

پس از اعمال ولتاژ به دستگاه، شمارش معکوس S90 آغاز می شود. در صورت صحیح بودن اتصالات و تنظیمات، دستگاه وارد بخش اندازه گیری شده و حالت AUTO را نمایش می دهد. در تنظیمات پیش فرض، دستگاه می تواند با ولتاژ نامی 400 V مورد استفاده قرار گیرد؛ با این حال تنظیمات باید متناسب با شرایط واقعی شبکه انجام شود.



پس از راه اندازی صحیح، BLR-CX فرآیند اندازه گیری و کنترل را به صورت خودکار آغاز می کند.

خطاهای احتمالی راه اندازی

مشکلات احتمالی هنگام راه اندازی

AUTO نمایش داده نمی شود

عدم نمایش AUTO می تواند به دلایلی مانند موارد زیر مربوط باشد:

- فعال بودن حالت MANUAL
- توقف عملکرد کنترل
- بالا بودن دمای دستگاه
- کمتر بودن جریان از محدوده قابل اندازه گیری
- خارج بودن ولتاژ از محدوده تعریف شده
- بالا بودن سطح هارمونیک ولتاژ
- تنظیم نادرست پارامترهای دستگاه

Alarm U

در صورت خارج شدن ولتاژ اندازه گیری شده از محدوده مجاز، آلام U فعال می شود.

UN

VT

ولتاژ شبکه

Alarm I

در صورت پایین بودن جریان یا وجود مشکل در مدار CT، موارد زیر بررسی شود:

جریان اندازه گیری شده

ترانس جریان

CT اتصالات

CT نسبت

وجود جریان در سمت اولیه CT

نمایشگر

صفحه نمایش BLR-CX

صفحه نمایش دستگاه اطلاعات اندازه‌گیری شده و وضعیت عملکرد سیستم را نمایش می‌دهد.

صفحه نمایش دستگاه	اطلاعات اصلی	حالت‌های نمایش
	cosφ ضریب توان (cos φ)	جریان (A)
	ولتاژ (V)	توان اکتیو P, Q, S (kW / kvar / kVA)
	فرکانس (Hz)	دما (°C)
	وضعیت پله‌ها مراحل خازنی (1-16)	آلارم اعلان خطا
	وضعیت خروجی داده‌های خروجی (USB/Memory)	
		AUTO حالت اتوماتیک
		MANUAL حالت دستی
		SETUP منوی تنظیمات
		INFO اطلاعات
		ALARM هشدار
		EXPORT خروجی داده‌ها

کلیدهای دستگاه

کلیدهای کنترلی

افزایش مقدار / حرکت در منو	کاهش مقدار / حرکت در منو	ورود و تأیید	خروج / بازگشت (با نگه داشتن ESC به مدت ۵ ثانیه، هشدارها پاک می‌شوند)

ورود مقادیر عددی

نحوه وارد کردن مقادیر

هنگام ورود مقادیر عددی، رقم با ارزش‌تر ابتدا به صورت چشم‌ک‌زن نمایش داده می‌شود.

- با کلیدهای و مقدار رقم تغییر می‌کند.
- با کلید **ENTER** به رقم بعدی منتقل می‌شوید.

پس از رسیدن به آخرین رقم، با تأیید مجدد مقدار ذخیره شده و مورد استفاده قرار می‌گیرد. در صورت ورود مقدار خارج از محدوده مجاز، دستگاه امکان تأیید آن مقدار را محدود می‌کند.

منوی Measurement

اطلاعات اندازه‌گیری

BLR-CX امکان نمایش مجموعه‌ای از پارامترهای الکتریکی را فراهم می‌کند.

پارامتر	توضیح
P.F	ضریب توان
$\cos\varphi$	ضریب توان
L-L Voltage	ولتاژ خط به خط
L-N Voltage	ولتاژ خط به نول
Current	جریان
Active Power	توان اکتیو
Reactive Power	توان راکتیو
Apparent Power	توان ظاهری
Frequency	فرکانس
Temperature	دما
THD	اعوجاج هارمونیکی ولتاژ
Harmonics	هارمونیک‌های فرد
هارمونیک‌های فرد 3 تا 19 ذکر شده است.	

INFO

منوی INFO – اطلاعات پله‌های خازنی

منوی INFO اطلاعات مربوط به وضعیت و عملکرد هر پله را در اختیار کاربر قرار می‌دهد.



تعداد سیکل‌های
سوئیچینگ هر پله



ظرفیت
فعلی پله



ظرفیت پله نسبت
به مقدار اولیه



وضعیت روشن یا
خاموش بودن پله



پله ثابت
روشن



پله ثابت
خاموش



پله معیوب



خروجی
کنترل فن

در صورتی که نسبت CT تنظیم شده باشد، ظرفیت پله‌ها می‌تواند بر حسب kVAR نمایش داده شود.

INFO برای ارزیابی وضعیت و سلامت پله‌های بانک خازنی اهمیت ویژه‌ای دارد.

MANUAL

حالت MANUAL – کنترل دستی پله‌ها

برای ورود به حالت MANUAL، گزینه مربوطه از منوی اصلی انتخاب شده و کلید مربوطه حدود 3 ثانیه نگه داشته می‌شود.

پس از ورود به این حالت:



پله موردنظر با کلیدهای ▲ و ▼ انتخاب می‌شود.



کنترل خودکار متوقف می‌شود.



با کلید ENTER وضعیت پله تغییر می‌کند.



پله‌های خروجی به صورت دستی قابل کنترل هستند.

سوئیچ دستی پله‌ها تنها زمانی امکان‌پذیر است که ولتاژ اندازه‌گیری شده در محدوده تعریف شده قرار داشته باشد.

INFO

کنترل PFC

در منوی PFC سه وضعیت اصلی برای کنترل عملکرد دستگاه وجود دارد:

ON کنترل خودکار فعال است.

در این حالت BLR-CX بر اساس شرایط شبکه، کنترل پله‌های خازنی را انجام می‌دهد.

OFF کنترل متوقف می‌شود.

پله‌های فعال از مدار خارج می‌شوند.

HOLD کنترل متوقف می‌شود اما پله‌های فعال روشن باقی می‌مانند.

این سه وضعیت در منوی PFC دستگاه تعریف شده‌اند.

SETUP

منوی SETUP – تنظیمات اصلی

منوی SETUP برای هماهنگ کردن عملکرد رگولاتور با مشخصات شبکه و سیستم بانک خازنی استفاده می‌شود.

پارامترهای اصلی



VT – نسبت ترانس ولتاژ

در صورت استفاده از PT/VT، نسبت آن تنظیم می‌شود. در صورت عدم استفاده از ترانس ولتاژ، مقدار پیش فرض طبق فایل 1 است.



CT – نسبت ترانس جریان

نسبت CT باید مطابق ترانس جریان مورد استفاده تنظیم شود. مثال: $100/5 = 20$



ولتاژ نامی – UN

ولتاژ نامی شبکه که مبنای محاسبات و نظارت دستگاه قرار می‌گیرد.



Switching Time

زمان تأخیر سوئیچینگ پله‌ها.



cosφ Target

ضریب توان هدف سیستم.



وضعیت کنترل – PFC

انتخاب حالت کنترل خودکار، توقف یا HOLD.

تنظیم خروجی‌ها

OUT – تعریف عملکرد خروجی‌ها

هر خروجی BLR-CX می‌تواند بر اساس نوع عملکرد سیستم تعریف شود.

حالت‌های اصلی خروجی

AUTO

پله خروجی برای کنترل خودکار استفاده می‌شود.

FOFF

پله همیشه خاموش است.

AI

خروجی برای کنترل فن مورد استفاده قرار می‌گیرد. (گزینه AI از نسخه 1.05 به بعد معتبر است.)

نکته: تعداد خروجی‌های دستگاه بسته به مدل می‌تواند: 4 / 6 / 8 / 12 / 14 باشد.

Expert Menu

تنظیمات پیشرفته

این بخش برای کاربران و افراد متخصص در نظر گرفته شده است. ورود به منوی پیشرفته از طریق بخش SETUP و وارد کردن کد دسترسی انجام می‌شود.

این بخش مخصوص افراد متخصص و مجاز است.

تنظیمات پیشرفته دستگاه باید متناسب با مشخصات واقعی شبکه، ترانس‌های اندازه گیری و ساختار بانک خازنی انجام شود.

تغییر پارامترهای پیشرفته بدون آگاهی از عملکرد سیستم می‌تواند باعث عملکرد نادرست کنترلر شود.

آلارم و عیب‌یابی

Alarm & Troubleshooting

مشکل: AUTO نمایش داده نمی‌شود

موارد بررسی :

 MANUAL دستگاه در حالت کنترل دستی است.	 Control OFF حالت کنترل در وضعیت خاموش قرار دارد.	 Temperature بررسی دمای دستگاه.	 Current بررسی وضعیت جریان.	 Voltage بررسی ولتاژ شبکه.	 Harmonics بررسی اعوجاج هارمونیکی شبکه.
--	---	---	--	--	---

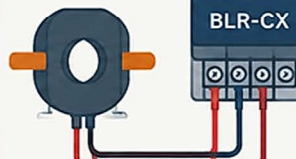
 ولتاژ شبکه بررسی صحت ولتاژ ورودی شبکه.	 UN اطمینان از تنظیم صحیح ولتاژ نامی در تنظیمات دستگاه.	 VT/PT بررسی تنظیمات نسبت ترانس ولتاژ (VT/PT) در صورت استفاده.
--	--	---

مشکل: Alarm U

موارد بررسی :

مشکل: Alarm I

موارد بررسی :

جریان CT  بررسی صحت جریان اندازه‌گیری شده در دستگاه.	نسبت CT  مطابقت تنظیمات نسبت CT با ترانس جریان نصب شده.	سیم‌کشی CT  بررسی سلامت و اتصالات سیم‌کشی ترانس جریان.	جهت CT  اطمینان از نصب صحیح جهت پلاریته و جهت ترانس جریان.
--	---	---	--

مشکل: EXPORT

در صورت عدم نمایش EXPORT، امکان انتقال انرژی/جهت جریان بررسی شود و اتصالات CT و جهت سیم‌های K و L کنترل گردد.

مشخصات فنی

مشخصات فنی BLR-CX

مقدار	مشخصه
VAC 550-90	ولتاژ تغذیه/اندازه‌گیری
Hz 65-45	فرکانس
VA 5	توان مصرفی
6 آمپر	حداکثر فیوز تغذیه
1 تا 350	نسبت VT
A 6 تا mA 15	جریان اندازه‌گیری
X/5A و X/1A	نوع CT
14 / 12 / 8 / 6 / 4	تعداد خروجی
VAC / 5 A 250	ظرفیت کنتاکت خروجی
NTC	اندازه‌گیری دما
TTL	رابط ارتباطی
0 تا 95٪ بدون تراکم	رطوبت
PC/ABS UL94-V0	جنس قاب
حدود 0.6 kg	وزن
mm 58×144×144	ابعاد
mm (0.5+)138×(0.5+)138	Cut-out
IP50	حفاظت جلو
IP20	حفاظت پشت

ابعاد و حفاظت

ابعاد و ساختار فیزیکی

در صورت استفاده از پوشش/درپوش مربوطه، حفاظت جلوی دستگاه می‌تواند تا IP54 افزایش پیدا کند.

ابعاد دستگاه	ابعاد برش تابلو	جنس قاب	درجه حفاظت
144 × 144 × 58 mm	138(+0.5) × 138(+0.5) mm	PC/ABS – UL94-V0	Front: IP50, Rear: IP20

استانداردها

استانداردهای مورد اشاره در مستند

BLR-CX مطابق استانداردهای درج شده در فایل، تحت الزامات مرتبط با عایق بندی، ایمنی تجهیزات اندازه گیری و سازگاری الکترومغناطیسی قرار دارد.

استانداردهای ایمنی	استانداردهای اندازه گیری	استانداردهای سازگاری
DIN VDE 0110 Part 1, IEC 60664-1	VDE 0411 Part 1, DIN EN 61010-1 / IEC 61010-1	VDE 0843 Part 20, DIN EN 61326 / IEC 61326

بانک خازنی چیست؟

بانک خازنی چیست؟

بانک خازنی مجموعه‌ای از خازن‌های قدرت است که برای جبران توان راکتیو و بهبود ضریب توان در شبکه‌های الکتریکی مورد استفاده قرار می‌گیرد. در بسیاری از سیستم‌های صنعتی، بارهایی مانند موتورهای الکتریکی، ترانسفورماتورها و تجهیزات القایی باعث افزایش توان راکتیو می‌شوند. استفاده صحیح از بانک خازنی می‌تواند نیاز سیستم به توان راکتیو را کاهش داده و شرایط بهره‌برداری شبکه را بهبود دهد.



پله‌های خازنی



رگولاتور ضریب توان
(BLR-CX)



توان راکتیو



بارهای القایی



شبکه برق

نقش BLR-CX در بانک خازنی

نقش رگولاتور ضریب توان در بانک خازنی

رگولاتور ضریب توان، بخش کنترلی بانک خازنی است. در یک سیستم اتوماتیک، رگولاتور شرایط شبکه را اندازه‌گیری کرده و بر اساس ضریب توان هدف، پله‌های خازنی را کنترل می‌کند.



سوئیچینگ پله خازنی



فعال‌سازی خروجی



انتخاب پله



تحلیل شرایط شبکه



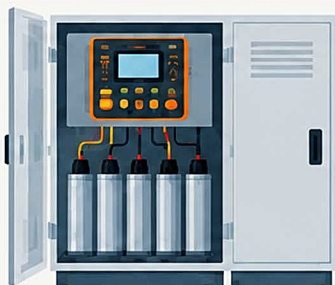
اندازه‌گیری

رگولاتور، مغز کنترلی بانک خازنی اتوماتیک است.

کاربردها

کاربردهای رگولاتور BLR-CX

BLR-CX را می‌توان در سیستم‌هایی که نیاز به کنترل اتوماتیک پله‌های اصلاح ضریب توان دارند، به کار گرفت.



تابلوه‌ای بانک خازنی



تابلوه‌ای برق صنعتی



کارخانه‌ها و خطوط تولید



سیستم‌های دارای بارهای موتوری



تأسیسات صنعتی



سیستم‌های توزیع برق

انتخاب صحیح ظرفیت پله‌ها، VT، CT و پارامترهای کنترلی باید متناسب با مشخصات واقعی شبکه انجام شود.

مزایای BLR-CX

مزایای استفاده از BLR-CX

BLR-CX را می‌توان در سیستم‌هایی که نیاز به کنترل اتوماتیک پله‌های اصلاح ضریب توان دارند، به کار گرفت.

کنترل خودکار



امکان کنترل اتوماتیک پله‌های خازنی بر اساس شرایط شبکه.

اندازه‌گیری پارامترها



نمایش اطلاعاتی مانند ولتاژ، جریان، توان، فرکانس، دما و ضریب توان.

کنترل دستی



امکان بررسی و سوئیچ دستی پله‌ها برای تست و عیب‌یابی.

مانیتورینگ پله‌ها



مشاهده وضعیت، تعداد سیکل‌های سوئیچینگ و ظرفیت پله‌ها از طریق منوی INFO.

مدیریت آلام



نمایش شرایط خطا و کمک به شناسایی مشکلات مربوط به ولتاژ، جریان و مدار CT.

کنترل فن



امکان استفاده از خروجی مشخص‌شده برای کنترل فن در نسخه‌های پشتیبانی‌شده.

خدمات تخصصی ما در بانک خازنی

ما در WWW.BANKKHAZANI.IR با تکیه بر دانش مهندسی و تحلیل تخصصی سیستم های قدرت ، بانک های خازنی را فراتر از یک نصب ساده ، به صورت کاملاً مهندسی شده طراحی و اجرا میکنیم . فرآیند ما با تحلیل دقیق شبکه و محاسبات تخصصی PFC آغاز میشود تا راهکاری ارائه دهیم که علاوه بر حذف جریمه های برق ، با کاهش تلفات حرارتی ، عمر مفید تجهیزات شما را افزایش دهد . ما با بهره گیری از برترین برندهای روز و رعایت استاندارد های سختگیرانه در تامین 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

تامین رگولاتور ، کنتاکتور ، خازن و متعلقات بانک خازنی

نصب سریع و حرفه ای توسط تیم فنی مجرب

ارائه بهترین قیمت همراه با حفظ کیفیت و اصالت کالا

راه های ارتباط با ما

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

02133954330

02133954331

شماره های تماس

