مجلهٔ تصویری صنعت برق ایران

شمارهٔ ۰۰۱ · ۲۳ آبان ۱۴۰۵

لاله‌زار بزرگ



پروندهٔ روی جلد

از لاله‌زار تا شبکه

مسیر برق را از کلید کوچک داخل تابلو تا پست و خط انتقال دنبال کنید. هر قطعه را می‌شود از روی نقشی که در این مسیر دارد بهتر شناخت.

- سه کلید، سه نقش در تابلو برق
- روشنایی که حضور و نور روز را می‌فهمد
- خورشیدی و باتری در یک سایت

تصویر مفهومی ساخته‌شده با هوش مصنوعی · تحریریهٔ لاله‌زار بزرگ

بازطراحی شمارهٔ نخست · ویرایش ۰۲

lalehzarbozorg.ir

در این شماره



از لاله‌زار تا شبکه

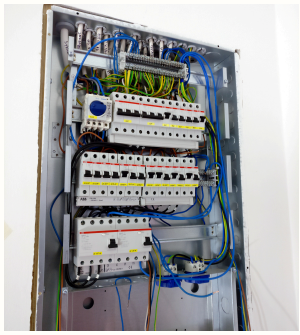
مسیر برق را از کلید کوچک داخل تابلو تا پست و خط انتقال دنبال کنید. هر قطعه را می‌شود از روی نقشی که در این مسیر دارد بهتر شناخت.

پس از نمایشگاه برق تهران، چه چیزهایی را پیگیری کنیم؟ ۰۳
تابلوی فشار متوسط با منطق نرم‌افزاری ۰۴
از لاله‌زار تا شبکه ۰۵
کنتاکتور و رله را از روی نقششان بخوانیم ۱۰
وقتی تابلوی فشار متوسط را از روی نقشه می‌خوانیم ۱۲
روشنایی که حضور و نور روز را می‌فهمد ۱۵
باتری صنعتی؛ توان و انرژی را جدا بخوانید ۱۷
اقتصاد برق در گفت‌وگوی نمایشگاه ۰۳
پست‌های بدون SF_6، از اعلام همکاری تا اجرا ۰۴
سه کلید، سه نقش در تابلو برق ۰۸
تابلو را همراه پروندهٔ فنی تحویل بگیرید ۱۱
مدیریت ساختمان از یک نقطهٔ اندازه‌گیری آغاز می‌شود ۱۴
خورشیدی و باتری در یک سایت ۱۶
برق حیاتی در بیمارستان، کارخانه و تأسیسات صنعتی ۱۸

از تحریریه

از قطعه‌ای که در تابلو جان می‌گیرد تا شبکه‌ای که شهر را روشن می‌کند، هر مطلب این شماره یکی از حلقه‌های برق را دنبال می‌کند. فهرست، شما را مستقیم به خبرها، پرونده و راهنماهای کاربردی می‌رساند.





ایران، روی خط برق

پس از نمایشگاه برق تهران، چه چیزهایی را پیگیری کنیم؟

بیست‌وششمین دورهٔ نمایشگاه به پایان رسیده است. یک روش ساده برای تبدیل بروشورهای نمایشگاه به پرسش‌های قابل‌بررسی خرید.



نمونهٔ آرشیوی تابلوی فشار ضعیف زیمنس · Siemens

- نمایشگاه از ۱۶ تا ۱۹ آبان ۱۴۰۵ برگزار شد.
- محل برگزاری، نمایشگاه‌های بین‌المللی تهران بود.
- برای هر معرفی، مدل دقیق، نسخهٔ کاتالوگ و محدودهٔ خدمات را ثبت کنید.

دورهٔ بیست‌وششم

سندیکای صنعت برق ایران زمان و محل دورهٔ بیست‌وششم را در اطلاعیهٔ رسمی اعلام کرد. زمان اعلام‌شده گذشته است و این مطلب برای مرور پس از رویداد آماده شده است.

از معرفی به سند

برای هر محصول، تفاوت بین نمونهٔ نمایشگاهی و مدل قابل سفارش را در نظر بگیرید. کد کامل محصول، نسخهٔ مستند فنی و شرایط خدمات را در ردیف‌های جدا ثبت کنید. ادعای یک بروشور را به همهٔ مدل‌های یک برند تعمیم ندهید.

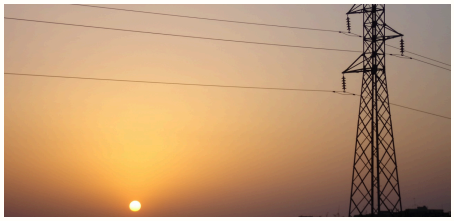
برای پروژه

برای هر تجهیز انتخاب‌شده، آیا می‌شود مشخصات مورد بحث را در یک سند رسمی همان مدل پیدا کرد؟

سندیکای صنعت برق ایران · ۱۶ آبان ۱۴۰۵ / نسخهٔ آنلاین آرشیو

اقتصاد برق در گفت‌وگوی نمایشگاه

سندیکای صنعت برق از نشستی دربارهٔ تعرفه‌های تکلیفی و ناترازی مالی گزارش داد. برای پیگیری، نوع سند منتشرشده اهمیت دارد.



خط انتقال هوایی در ایران، عکس آرشیوی ۱۳۸۳ · Mostafameraji

- گزارش نشست در ۱۷ آبان ۱۴۰۵ منتشر شد.
- منبع این خبر گزارش سندیکا از نشست نمایشگاه است.
- جدا کردن پیشنهاد صنفی از ابلاغیهٔ رسمی، خواندن خبر را دقیق‌تر می‌کند.

چه موضوعی طرح شد؟

گزارش سندیکا به گفت‌وگو دربارهٔ تعرفه‌های تکلیفی و فشار مالی در صنعت برق می‌پردازد. این مطلب، گزارش نشست را در چارچوب زمان و محل آن مرور می‌کند.

مسیر پیگیری خبر

برای دنبال کردن یک ادعا، ابتدا مشخص کنید گوینده چه نهادی بوده و متن از جنس گزارش جلسه، پیشنهاد یا مصوبه است. برای پیگیری مقررات و اطلاعیه‌های اجرایی، درگاه نهاد مسئول را بررسی کنید. پیوند توانیر در این صفحه مرجع پیگیری است؛ دسترسی زنده به اطلاعیه‌های آن در آماده‌سازی این نسخه تأیید نشد.

برای پروژه

آخرین خبر مرتبط به گزارش یک نشست متکی است یا به متن ابلاغیه‌ای با شماره و تاریخ مشخص؟

سندیکای صنعت برق ایران · ۱۷ آبان ۱۴۰۵ / توانیر / نسخهٔ آنلاین آرشیو

پنجرهٔ جهان

تابلوی فشار متوسط با منطق نرم‌افزاری

اشنایدر الکتریک در لاس‌وگاس معماری تازه‌ای را معرفی کرد و از آزمایش آن با Equinix خبر داد.



نمونهٔ آرشیوی تابلوی فشار ضعیف زیمنس · Siemens

خبر در ۲۸ سپتامبر ۲۰۲۶ منتشر شد.

شرکت از یک پایلوت در مرکز دادهٔ Equinix خبر داده است.

عرضهٔ گسترده‌تر طبق برنامهٔ اعلام‌شده برای ۲۰۲۸ در نظر گرفته شده است.

چه چیزی معرفی شد؟

در معماری معرفی‌شده، بخشی از کارکردهایی مانند منطق حفاظت، کنترل و پایش از طریق پیکربندی نرم‌افزاری پیاده می‌شوند. گزارش اشنایدر، اجرا در یک محیط عملیاتی مرکز داده را پایلوت توصیف می‌کند.

زمان‌بندی به چه معناست؟

برنامهٔ سازنده ادامهٔ پایلوت‌ها تا ۲۰۲۷ و عرضهٔ گسترده‌تر در ۲۰۲۸ است. گزارش، برنامهٔ جهانی سازنده را شرح می‌دهد و اطلاعات عرضهٔ ایران را ارائه نمی‌کند. تصویر، نمونه‌ای آرشیوی از تجهیزات فشار ضعیف است.

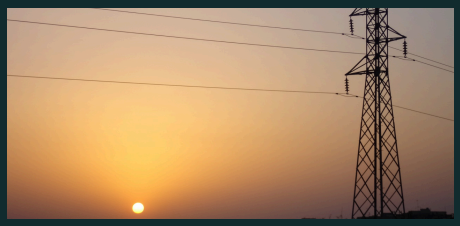
برای پروژه

در ارزیابی یک معماری نرم‌افزارمحور، چه کسی نگهدارندهٔ تنظیمات و سوابق تغییر است؟

اشنایدر الکتریک · ۶ مهر ۱۴۰۵ / کمیسیون بین‌المللی الکتروتکنیک / نسخهٔ آنلاین آرشیو

پست‌های بدون SF_6، از اعلام همکاری تا اجرا

همکاری اعلام‌شده در کالیفرنیا نمونه‌ای از برنامه‌های نوسازی پست است. نصب‌های نخست برای ۲۰۲۷ برنامه‌ریزی شده‌اند.



خط انتقال هوایی در ایران، عکس آرشیوی ۱۳۸۳ · Mostafameraji

بیانیه در ۳۰ ژوئن ۲۰۲۶ منتشر شد.

همکاری با Southern California Edison اعلام شده است.

طبق بیانیه، نصب‌های نخست برای سال ۲۰۲۷ برنامه‌ریزی شده‌اند.

چه چیزی اعلام شد؟

اشنایدر الکتریک از همکاری با شرکت برق کالیفرنیای جنوبی برای فناوری پست بدون SF_6 خبر داد. در بیانیه، هوا و خلأ به‌عنوان بخش‌هایی از راهکار معرفی شده‌اند.

از فناوری تا برنامهٔ عملیاتی

خبر دربارهٔ برنامهٔ اجرا در یک شبکهٔ مشخص است. برای مقایسهٔ پیشنهادهای دیگر، نوع عایق، فناوری قطع و گزارش آزمون را جداگانه از سازنده بخواهید. عکس این مطلب خط انتقال در ایران را در آرشیو نشان می‌دهد و ارتباطی با محل اجرای اعلام‌شده ندارد.

برای پروژه

بیانیهٔ سازنده بین سفارش، نصب، آزمون و بهره‌برداری چه تمایزی قائل شده است؟

اشنایدر الکتریک · ۹ تیر ۱۴۰۵ / نسخهٔ آنلاین آرشیو

از لاله‌زار تا شبکه

مسیر برق را از کلید کوچک داخل تابلو تا پست و خط انتقال دنبال کنید. هر قطعه را می‌شود از روی نقشی که در این مسیر دارد بهتر شناخت.

خط انتقال هوایی در ایران، عکس آرشیوی ۱۳۸۳ · Mostafameraji

از لاله‌زار تا شبکه

از نیروگاه تا محله

شبکهٔ انتقال توان را در مسیرهای طولانی جابه‌جا می‌کند. در پست‌ها، ترانسفورماتورها سطح ولتاژ را برای مسیر بعدی تغییر می‌دهند. شبکهٔ توزیع در نهایت برق را به نقاط مصرف می‌رساند. عکس آغاز پرونده، نمایی آرشیوی از خطوط انتقال برق است.

از تابلو تا مصرف‌کننده

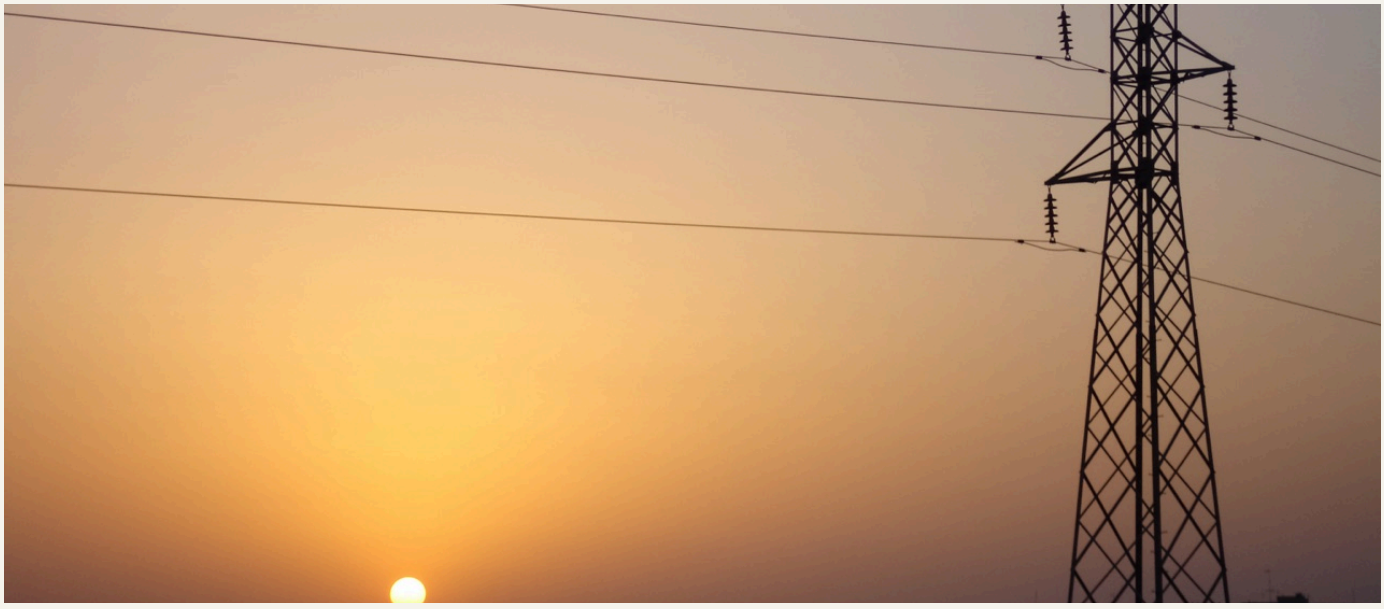
تابلو محل گردآوری ورودی، خروجی و اجزای حفاظت، اندازه‌گیری و فرمان است. در یک ساختمان، مدار روشنایی و تهویه می‌توانند از مسیرهای جدا تغذیه شوند. در کارخانه نیز مدار موتور، مدار فرمان و حفاظت هرکدام مستندات خود را دارند.

چرا نام ولتاژ کافی نیست؟

اصطلاح‌های فشار ضعیف، متوسط و قوی به خواندن نقشه کمک می‌کنند. برای تطبیق یک تجهیز با پروژه، ولتاژ نامی، نوع شبکه و دامنهٔ استاندارد مرجع را در مدارک همان تجهیز بررسی می‌کنند.

برای پروژه

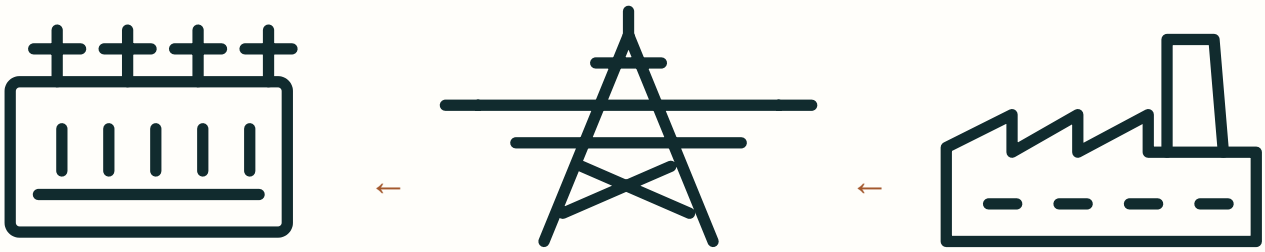
در نقشهٔ تک‌خطی، مرز تحویل برق و مسیر حفاظت هر خروجی کجا مشخص شده است؟



خط انتقال هوایی در ایران، عکس آرشیوی ۱۳۸۳ · Mostafameraji

اداره اطلاعات انرژی آمریکا / کمیسیون بین‌المللی الکتروتکنیک / کمیسیون بین‌المللی الکتروتکنیک / نسخهٔ آنلاین آرشیو

از نیروگاه تا محله



تولید
نیروگاه

انتقال
خط و شبکه

پست
تغییر سطح ولتاژ

مصرف
خانه و صنعت

تابلو
حفاظت و کنترل

توزیع
شبکهٔ محلی

مسیر مفهومی انتقال انرژی · نقشهٔ نصب یا شماتیک شبکه نیست.

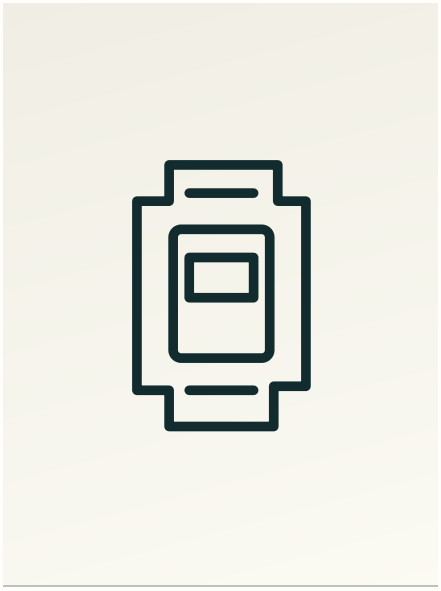
- ترانسفورماتور، سطح ولتاژ را برای مرحلهٔ بعدی مسیر تغییر می‌دهد.
- پست و تابلو، نقاط مهم قطع، وصل، حفاظت و اندازه‌گیری‌اند.
- کلید حفاظتی و کنتاکتور در یک تابلو می‌توانند نقش‌های متفاوت داشته باشند.

اداره اطلاعات انرژی آمریکا / کمیسیون بین‌المللی الکتروتکنیک / کمیسیون بین‌المللی الکتروتکنیک / نسخهٔ آنلاین آرشیو

سه کلید، سه نقش در تابلو برق

در نگاه اول، MCB، MCCB و RCBO ممکن است شبیه به هم به نظر برسند.
آنچه را باید در کاتالوگ هرکدام پیدا کنید، کنار هم ببینید.

MCB



حفاظت اضافه‌جریان مدارهای انشعابی

مشخصهٔ قطع، ظرفیت قطع و استاندارد

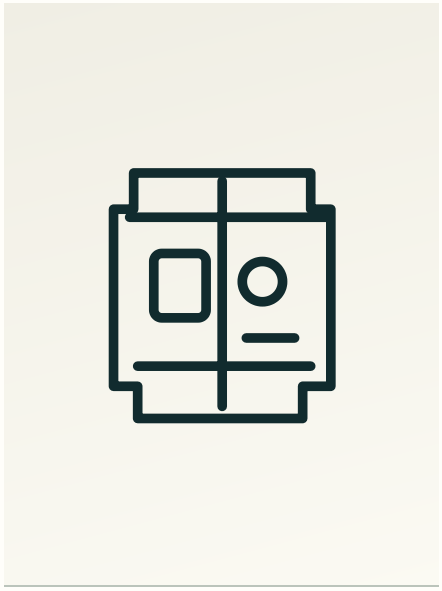
MCCB



کلید حفاظتی با بدنهٔ قالبی

ظرفیت قطع و نوع واحد حفاظت

RCBO



حفاظت اضافه‌جریان و جریان باقیمانده

نوع و مشخصه جریان باقیمانده

شمای مفهومی خانوادهٔ تجهیزات · به مدل یا سازندهٔ مشخصی اشاره ندارد.

- MCB معمولاً نقش حفاظت اضافه‌جریان در شاخه‌های توزیع دارد.
- MCCB یک خانوادهٔ کلید با بدنهٔ قالبی است و ویژگی‌های قطع و واحد حفاظت آن به مدل وابسته‌اند.
- RCBO حفاظت جریان باقیمانده و اضافه‌جریان را در یک وسیله ترکیب می‌کند.

اشنایدر الکتریک / ABB / کمیسیون بین‌المللی الکتروتکنیک / نسخهٔ آنلاین آرشیو



تابلوی توزیع در حال مونتاژ، عکس آرشیوی · Santeri Viinamäki

پیش از مقایسه، نام عملکرد را بخوانید

عبارت کلید مینیاتوری به قالب و خانوادهٔ محصول اشاره دارد. برای انتخاب بین مدل‌ها، به رده و شرایط آزمون، مشخصهٔ قطع و تعداد پل‌های اعلام‌شده نگاه کنید. در خانوادهٔ MCCB، تنظیم‌پذیری واحد حفاظت به مدل بستگی دارد.

RCBO چه چیزی را یکجا دارد؟

هدف یک RCBO افزودن حفاظت جریان باقیمانده به حفاظت اضافه‌جریان است. نمادها و مقادیر مربوط به جریان باقیمانده باید از روی برگهٔ همان مدل بررسی شوند. در یک تابلو، اندازهٔ ظاهری دو تجهیز کارکرد حفاظتی یکسان را ثابت نمی‌کند.

برای پروژه

در کاتالوگ، ویژگی قطع و استاندارد آزمون زیر کدام کد دقیق محصول آمده است؟

کنتاکتور و رله را از روی نقششان بخوانیم

یک قطعه بار اصلی را قطع و وصل می‌کند؛ قطعهٔ دیگر می‌تواند وظیفهٔ کنترل، اعلام یا تشخیص اضافه‌بار داشته باشد.

نام پلاک را به نقشه وصل کنید

کنتاکتور با دریافت فرمان، کنتاکت‌های قدرت را برای کنترل باری مانند موتور تغییر وضعیت می‌دهد. کنتاکت کمکی می‌تواند وضعیت را به مدار فرمان یا کنترل‌گر برگرداند. توانایی قطع و وصل بار تابع ردهٔ کاربرد و مشخصات همان مدل است.

رله‌ها را براساس وظیفه تفکیک کنید

رلهٔ واسط در مدار فرمان می‌تواند سیگنال را به بخش دیگری منتقل کند. رلهٔ اضافه‌بار در یک راه‌انداز موتور نقش حفاظتی دیگری دارد. در استعلام، هر رله را با وظیفه، نوع کنتاکت و مرجع هماهنگی قطعات ثبت کنید.

- **ردهٔ کاربرد مشخص می‌کند یک کنتاکتور برای چه نوع مانوری ارزیابی شده است.**
- **ولتاژ و نوع تغذیهٔ بوبین به مدار فرمان مربوط‌اند.**
- **رلهٔ اضافه‌بار و حفاظت اتصال کوتاه نقش‌های جداگانه‌ای در طرح حفاظتی دارند.**

برای پروژه

سازنده برای ترکیب کنتاکتور، رله و حفاظت بالادست چه جدول هماهنگی ارائه می‌کند؟

ABB / نسخهٔ آنلاین آرشیو



کنتاکتورها و سیم‌کشی صنعتی مافلک، عکس آرشیوی · Trekmadone2008

تابلو را همراه پروندهٔ فنی تحویل بگیرید

نقشه، فهرست قطعات و مدارک آزمون کنار بدنه و تجهیزات، بخش مهمی از تحویل تابلو هستند.



نمونهٔ آرشیوی تابلوی فشار ضعیف زیمنس · Siemens

دو نوع مدرک برای دو سؤال

مدرک قطعه می‌گوید سازنده آن محصول را با چه مشخصاتی عرضه کرده است. مدارک مجموعهٔ تابلو، ترکیب قطعات و طراحی مجموعه را مستند می‌کنند. هنگام بررسی پیشنهاد، از فروشنده بخواهید این دو دسته سند را به مدل و پیکربندی نهایی پیوند دهد.

تحویل قابل نگهداری

شمارهٔ مدارها و تجهیزات روی نقشه باید برای تیم بهره‌برداری قابل دنبال کردن باشند. تغییرات حین ساخت، فهرست قطعات یدکی و روش پیگیری خدمات را در پروندهٔ تحویل در دسترس بگذارید.

- **نام سازندهٔ تابلو و نام برند قطعات را جدا ثبت کنید.**
- **نسخهٔ نقشهٔ تک‌خطی و فهرست نهایی قطعات را کنار هم بخوانید.**
- **دامنه و مرجع مدارک آزمون باید برای همان مجموعه روشن باشد.**

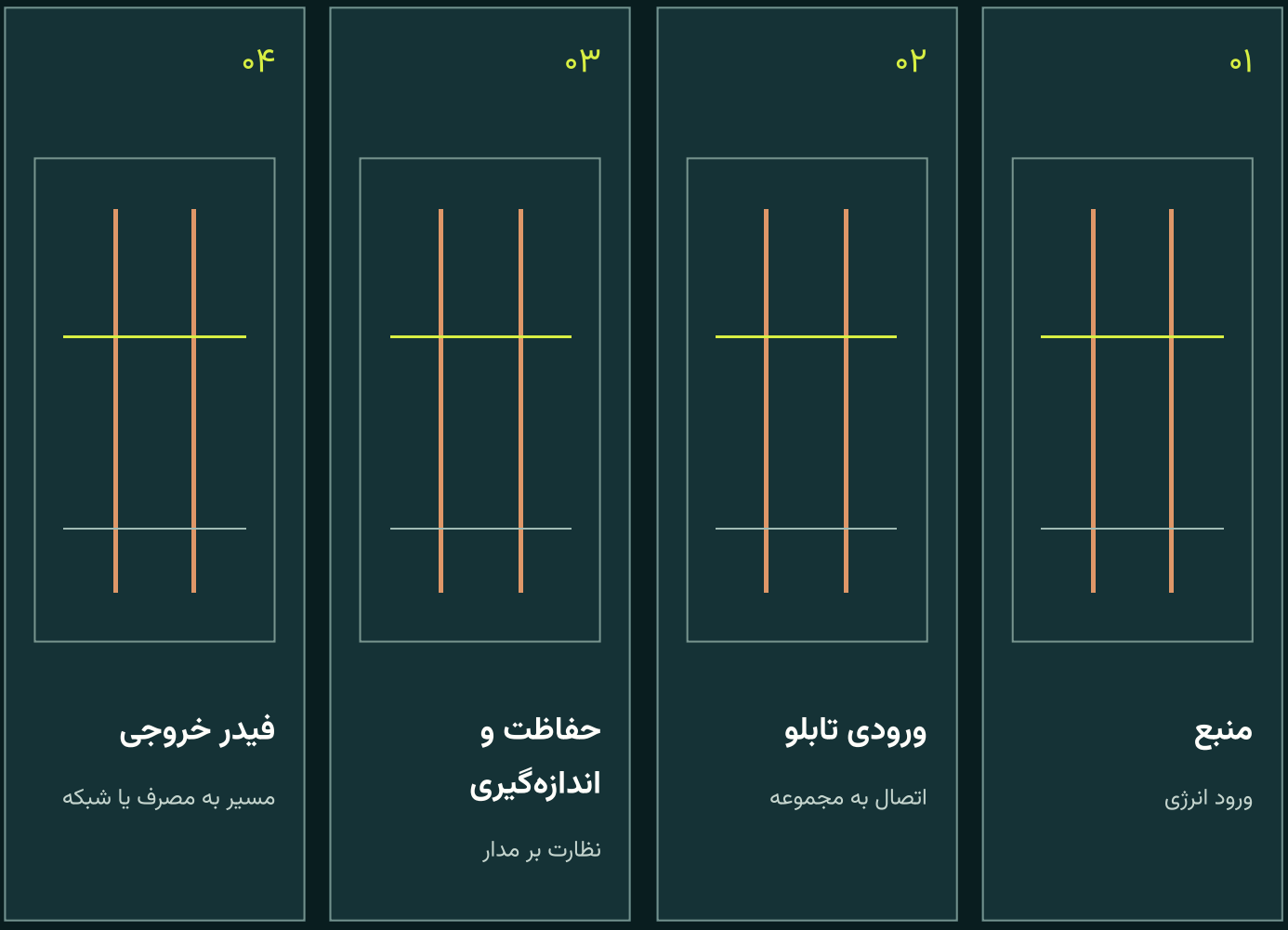
برای پروژه

شمارهٔ نسخهٔ مدارک نهایی در صورت‌جلسهٔ تحویل به کدام مجموعه ارجاع داده شده است؟

کمپسیون بین‌المللی الکتروتکنیک / کمپسیون بین‌المللی الکتروتکنیک / سامان تابلوی پارس / نسخهٔ آنلاین آرشیو

وقتی تابلوی فشار متوسط را از روی نقشه می‌خوانیم

سلول ورودی، خروجی، اندازه‌گیری و حفاظت را در مسیر انرژی پیدا کنید. زبان مشترک کاتالوگ‌ها از همین‌جا شروع می‌شود.



نمای مفهومی نقش سلول‌ها · شماتیک مفهومی نقش‌ها؛ آرایش واقعی در نقشهٔ پروژه مشخص می‌شود

وقتی تابلوی فشار متوسط را از روی نقشه می‌خوانیم

منبع
ورود انرژی

ورودی تابلو
اتصال به مجموعه

حفاظت و اندازه‌گیری
نظارت بر مدار

فیدر خروجی
مسیر به مصرف یا شبکه

شماتیک مفهومی نقش‌ها؛ آرایش واقعی در نقشهٔ پروژه مشخص می‌شود

سلول به چه اشاره می‌کند؟

در یک مجموعهٔ تابلو، هر سلول می‌تواند یک وظیفهٔ مشخص مانند ورود تغذیه، خروج به یک فیدر، اندازه‌گیری یا حفاظت داشته باشد. نقشهٔ تک‌خطی نشان می‌دهد هر بخش کجای مسیر است و نمادها چه تجهیزاتی را نشان می‌دهند.

اصطلاحات استاندارد و صنعت

در عنوان IEC 62271-200 عبارت فشار قوی آمده، در حالی که گروهی از تجهیزات در محدودهٔ آن در بازار به عنوان فشار متوسط شناخته می‌شوند. عدد نامی، نوع مجموعه و دامنهٔ سند دقیق‌تر از یک عنوان بازاری‌اند. عکس پایهٔ بوشهر نمونهٔ شبکه توزیع است؛ تصویر داخلی سلول نیست.

- **نوع سلول و نقش آن را در مدار تک‌خطی پیدا کنید.**
- **دامنهٔ IEC 62271-200 به تابلو فلزی AC در بازهٔ تصریح‌شده در خود استاندارد مربوط است.**
- **روش عایق‌بندی و اسناد آزمون را برای پیکربندی تحویلی بررسی کنید.**

برای پروژه
آیا مدل، نوع سلول، آرایش شینه و سند آزمون در پیشنهاد به یک پیکربندی واحد اشاره می‌کنند؟



پایهٔ توزیع برق در بوشهر، عکس آرشیوی Electricalwiki · ۱۳۹۸

کمیسیون بین‌المللی الکتروتکنیک / اداره اطلاعات انرژی آمریکا / نسخهٔ آنلاین آرشیو

مدیریت ساختمان از یک نقطهٔ اندازه‌گیری آغاز می‌شود

در BMS، سنسور داده می‌فرستد، کنترل‌گر آن را تفسیر می‌کند و سیستم وضعیت عملگر را قابل پیگیری می‌سازد.



نورپردازی سی‌وسه‌پل اصفهان، عکس آرشیوی ۱۳۹۰ · رضا حاجی‌پور

سنسور
مشاهدهٔ وضعیت

کنترل‌گر
پردازش و تصمیم

عملگر
اجرای فرمان

پایش
نمایش و ثبت وضعیت

شماتیک مفهومی جریان اطلاعات در کنترل ساختمان

زنجیرهٔ سنسور تا عملگر

سنسور دما یا حضور یک مشاهده ارسال می‌کند. کنترل‌گر مقدار را در منطق کنترل به کار می‌برد و خروجی به تجهیزی مثل عملگر یا رله می‌رسد. نام‌گذاری قابل‌فهم در صفحهٔ اپراتور و نقشه، ردگیری این مسیر را ساده‌تر می‌کند.

معنی اتصال‌پذیری

نام BACnet در کاتالوگ نقطهٔ شروع مطالعه است. برای یکپارچه‌سازی، فهرست نقاط و مستندات قابلیت پروتکل را در هر تجهیز مقایسه کنید و کارکرد توافق‌شده را در تحویل بسنجید.

- **فهرست نقاط، زبان مشترک تجهیزات و بهره‌بردار است.**
- **BACnet یک استاندارد تبادل داده برای کنترل و اتوماسیون ساختمان است.**
- **قابلیت‌های واقعی تبادل داده از روی مستندات تجهیز و آزمون تحویل روشن می‌شوند.**

برای پروژه

آیا در فهرست نقاط، واحد اندازه‌گیری، محل حسگر و وضعیت هشدار هر نقطه مشخص است؟

ASHRAE / وزارت انرژی آمریکا / نسخهٔ آنلاین آرشیو



روشنایی که حضور و نور روز را می‌فهمد

نورپردازی تنها چیدمان چراغ‌ها نیست؛ نوع سنسور و منطق کنترل تجربهٔ فضا را عوض می‌کند.

تصویر مفهومی ساخته‌شده با هوش مصنوعی · تحریریهٔ لاله‌زار بزرگ

دو نوع تصمیم

حسگر حضور دربارهٔ استفاده از فضا اطلاعات می‌دهد. سنجش نور روز می‌تواند به کنترل‌گر کمک کند سهم روشنایی برقی را با نور موجود هماهنگ کند. عکس آرشیوی سی‌وسه‌پل در صفحهٔ قبل، چیدمان نور پل را نشان می‌دهد؛ نوع سامانهٔ کنترل از عکس مشخص نیست.

چرا یک ناحیه‌بندی برای همه جا مناسب نیست؟

داخل ساختمان، کنار پنجره و عمق فضا شرایط نوری یکسان ندارند. در مسیر بیرونی نیز زمان حضور، کاربری، خیرگی و هماهنگی با فضای اطراف اهمیت دارند. برای درخواست قیمت، نوع فضا و حالت‌های بهره‌برداری را همراه تجهیزات مشخص کنید.

- حسگر حضور و حسگر نور روز دو نوع اطلاعات متفاوت می‌دهند.
- جای حسگر و مرز ناحیهٔ کنترل در واکنش روشنایی اثر دارند.
- حالت دستی، وضعیت خطا و تنظیمات زمان تحویل باید برای بهره‌بردار روشن باشند.

برای پروژه

نقشهٔ روشنایی، مرز ناحیهٔ حسگر و راه فعال‌سازی دستی را برای تیم بهره‌بردار کجا نشان می‌دهد؟

وزارت انرژی آمریکا / نسخهٔ آنلاین آرشیو

خورشیدی و باتری در یک سایت

داده‌های آمریکا افزایش هم‌مکانی خورشیدی و باتری را نشان می‌دهند. این دو تجهیز در مسیر انرژی چه نقشی دارند؟



مزرعهٔ خورشیدی در ایالات متحده، عکس آرشیوی ۲۰۲۴ · David Kosling / USDA

بیش از ۱۶٪

سهم ظرفیت تازهٔ خورشیدیِ مقیاس نیروگاهی آمریکا همراه باتری، تا سپتامبر ۲۰۲۶.

از نور تا برق قابل مصرف

ماژول فتوولتائیک جریان مستقیم تولید می‌کند. در یک سامانهٔ معمول متصل به شبکه، اینورتر انرژی را به جریان متناوب تبدیل می‌کند. ذخیره‌ساز می‌تواند بخشی از انرژی را برای استفاده در زمان دیگری نگه دارد.

عدد گزارش دقیقاً چه می‌گوید؟

۱۶ درصد به سهمی از ظرفیت تازهٔ خورشیدی مقیاس نیروگاهی در دادهٔ آمریکا مربوط است. برای خواندن یک طرح ایرانی، شرایط اتصال، هدف ذخیره‌سازی و طراحی پروژه را از مدارک محلی پیگیری کنید.

- **گزارش اداره اطلاعات انرژی آمریکا در ۳۰ اکتبر ۲۰۲۶ منتشر شد.**
- **در گزارش، هم‌مکانی باتری با بیش از ۱۶٪ ظرفیت جدید خورشیدی مقیاس نیروگاهی آمریکا تا سپتامبر ۲۰۲۶ ثبت شده است.**
- **برق پشتیبان هنگام قطع شبکه به معماری و قابلیت‌های تجهیز وابسته است.**

برای پروژه

هدف سامانه مصرف در محل، تزریق به شبکه یا تداوم بارهای مشخص است و مدارک چه قابلیتی را تأیید می‌کنند؟

اداره اطلاعات انرژی آمریکا · ۸ آبان ۱۴۰۵ / وزارت انرژی آمریکا / وزارت انرژی آمریکا / نسخهٔ آنلاین آرشیو

باتری صنعتی؛ توان و انرژی را جدا بخوانید

در پیشنهاد یک سامانهٔ ذخیره انرژی، توان لحظه‌ای و حجم انرژی قابل استفاده دو پرسش جداگانه را جواب می‌دهند.

kW توان

kWh انرژی



ایستگاه باتری راینک، سوئیس، عکس آرشیوی ۲۰۲۴ · Kecko

چرا دو واحد داریم؟

توان نشان می‌دهد سامانه با چه نرخ لحظه‌ای می‌تواند انرژی ردوبدل کند. انرژی نشان می‌دهد چه مقدار برق در یک بازه در دسترس است. برای مقایسهٔ پیشنهادها، این دو مشخصه را با شرایط آزمون و محدودیت‌های سازنده ثبت کنید.

مدارک مربوط به کل سامانه

ماژول باتری فقط بخشی از سامانه است. در پروندهٔ خرید، مبدل، حفاظت، مدارهای پایش و مدیریت باتری و شرایط محیطی را در کنار مستندات باتری ببینید. عکس آرشیوی یک ایستگاه باتری در راینک سوئیس را نشان می‌دهد.

- **کیلووات واحد توان و کیلووات‌ساعت واحد انرژی است.**
- **ظرفیت قابل استفاده به شرایط و محدودیت‌های اعلام‌شده وابسته است.**
- **مدارک سامانه باید اجزای حفاظتی و حدود بهره‌برداری را روشن کنند.**

برای پروژه
گارانتی ظرفیت قابل استفاده را تحت چه چرخه، شرایط محیطی و دوره‌ای تعریف کرده است؟

وزارت انرژی آمریکا / نسخهٔ آنلاین آرشیو

برق حیاتی در بیمارستان، کارخانه و تأسیسات صنعتی

از اتاق پزشکی تا معدن و واحد فرایندی، پاسخ به یک پرسش مقدم بر خرید است: در توقف برق کدام کارکرد باید ادامه پیدا کند؟



نمونهٔ آرشیوی تابلوی فشار ضعیف زیمنس · Siemens

محیط کار، سؤال را عوض می‌کند

در فضای پزشکی، نوع فعالیت و نیازهای مرتبط با ایمنی بیمار و کارکنان در دامنهٔ مرجع نصب اهمیت دارند. کارخانه یا معدن ممکن است اولویت‌هایی مثل جلوگیری از توقف فرایند یا پایداری سامانه‌های پایش داشته باشد.

برای تأسیسات فرایندی

در نفت و گاز یا سایر محیط‌های دارای خطر انفجار، مستندات طبقه‌بندی محیط و سازگاری تجهیزات را متخصص پروژه بررسی می‌کند. مقایسهٔ پیشنهادها با مشخص‌کردن حدود مسئولیت سازنده، پیمانکار و بهره‌بردار شروع می‌شود.

آنچه تیم بهره‌بردار نیاز دارد

نقشهٔ به‌روز، فهرست بارهای اولویت‌دار، مسیر تحویل هشدار و اسناد آزمون پرسش‌های اصلی دست‌به‌دست شدن پروژه‌اند. تصمیم دربارهٔ ظرفیت UPS، طرح حفاظت یا نوع نصب به ارزیابی مهندسی همان محل نیاز دارد.

- **طبقه‌بندی فضا و نوع بار باید در مدارک پروژه روشن باشد.**
- **برای محیط دارای خطر انفجار، مستندات اختصاصی تجهیز و نصب اهمیت دارند.**
- **آزمون تحویل باید به کارکردهای توافق‌شده و نقشه‌های نهایی قابل ارجاع باشد.**

برای پروژه

فهرست بارهای ضروری و معیار آزمون هر یک را کدام تیم تهیه و نهایی کرده است؟

سازندگان و تابلوسازان ایران

تابلوساز چه تجهیزی معرفی می‌کند؟ منابع این فهرست از صفحات معرفی سازندگان، کاتالوگ‌ها و معرفی‌های عمومی آمده‌اند.

ایران تابلو

ایران · سازنده تابلو

در وب‌سایت خود تجهیزات سوئیچگیر فشار ضعیف و متوسط و کاربردهای صنعتی و ساختمانی را معرفی می‌کند.

وب‌سایت رسمی سازنده · ۲۳ آبان ۱۴۰۵ · منبع ↗

سامان تابلوی پارس

مشهد، ایران · سازنده تابلو

صفحهٔ محصولات شرکت تابلوهای توزیع، اندازه‌گیری و کنترل و نمونه‌های ثابت و کشویی را معرفی می‌کند.

صفحهٔ رسمی محصولات · ۲۳ آبان ۱۴۰۵ · منبع ↗

لاوان تابلو

کرمان، ایران · سازنده تابلو

نسخهٔ نمایه‌شدهٔ صفحهٔ سازنده، تابلوهای فشار ضعیف و متوسط، تابلوهای کنترل و پست فشرده را فهرست می‌کند.

صفحهٔ نمایه‌شدهٔ سازنده؛ بازخوانی زنده تأیید نشد · ۲۳ آبان ۱۴۰۵ · منبع ↗

برای کیفیت، موجودی و نمایندگی، از سازنده مدرک مستقل بخواهید.



تابلوی توزیع در حال مونتاژ، عکس آرشیوی · Santeri Viinamäki

از کارگاه تا کاتالوگ جهانی

کیان تابلو
مشهد، ایران · سازنده تابلو

معرفی نمایه‌شدهٔ شرکت به ساخت تابلو و پروژه‌های تأسیسات برق اشاره می‌کند.

صفحهٔ نمایه‌شدهٔ سازنده؛ بازخوانی زنده تأیید نشد · ۲۳ آبان ۱۴۰۵ · منبع ↗

پارس تابلو صنعت
ایران · سازنده تابلو

کاتالوگ ۲۰۲۲ شرکت از تابلوهای فشار ضعیف، فشار متوسط و پست فشرده نام می‌برد.

کاتالوگ آرشیوی ۲۰۲۲؛ دامنهٔ جاری بررسی شود · ۲۳ آبان ۱۴۰۵ · منبع ↗

ایران سوئیچ
ایران · سازنده تابلو

در نمایهٔ عمومی شرکت، تجهیزات فشار ضعیف و متوسط و خازن‌ها در گروه محصولات آمده‌اند.

خوداظهاری شرکت در نمایهٔ عمومی · ۲۳ آبان ۱۴۰۵ · منبع ↗

سازندگان تجهیزات و منابع برندها

ایران ترانسفو
ایران · سازنده تجهیزات

وب‌سایت گروه بخش محصولات، شرکت‌های زیرمجموعه و رسانه را ارائه می‌کند.

وب‌سایت رسمی گروه · ۲۳ آبان ۱۴۰۵ · منبع ↗

مازی‌نور
ایران · سازنده تجهیزات

کاتالوگ‌ها، گالری پروژه و گروه روشنایی هوشمند در وب‌سایت سازنده در دسترس‌اند.

وب‌سایت رسمی سازنده · ۲۳ آبان ۱۴۰۵ · منبع ↗

ABB
جهان · مرجع برند

مرجع رسمی خانواده‌های کلید فشار ضعیف، از جمله محصولات بدنهٔ قالبی و کلید هوایی.

درگاه رسمی خانوادهٔ محصول · ۲۳ آبان ۱۴۰۵ · منبع ↗

Schneider Electric
جهان · مرجع برند

مرجع محصولات فشار ضعیف و معرفی عمومی تابلوهای فشار متوسط. دامنهٔ صفحهٔ کاتالوگ پیوندشده بازار آمریکا است.

کاتالوگ رسمی منطقه‌ای · ۲۳ آبان ۱۴۰۵ · منبع ↗

LS ELECTRIC
جهان · مرجع برند

جست‌وجوگر رسمی قطعه برای بررسی کد و مستندات خانواده‌های کلید و کنترل موتور.

جست‌وجوگر رسمی محصول · ۲۳ آبان ۱۴۰۵ · منبع ↗

Siemens
جهان · مرجع برند

درگاه جهانی تجهیزات فشار ضعیف از خانواده‌های SENTRON، SIVACON و ALPHA نام می‌برد.

درگاه رسمی خانوادهٔ محصول · ۲۳ آبان ۱۴۰۵ · منبع ↗

Eaton
جهان · مرجع برند

درگاه منطقه‌ای ایتون گروه‌های محصولات توزیع و کنترل فشار ضعیف را فهرست می‌کند.

کاتالوگ رسمی منطقه‌ای · ۲۳ آبان ۱۴۰۵ · منبع ↗

Hitachi Energy
جهان · مرجع برند

وب‌سایت شرکت خانواده‌های سوئیچگیر و کلیدهای فشار قوی را معرفی می‌کند.

درگاه رسمی خانوادهٔ محصول · ۲۳ آبان ۱۴۰۵ · منبع ↗

CHINT
جهان · مرجع برند

کاتالوگ عمومی تجهیزات فشار ضعیف. برای تطبیق، برگهٔ فنی مدل دقیق بررسی شود.

کاتالوگ رسمی سازنده · ۲۳ آبان ۱۴۰۵ · منبع ↗

رویدادها در این شماره



خط انتقال هوایی در ایران، عکس آرشیوی ۱۳۸۳ · Mostafameraji

HANNOVER MESSE 2027

۱۶ فروردین ۱۴۰۶
۱۹ فروردین ۱۴۰۶

برنامهٔ اعلام‌شده · نمایشگاه هانوفر، آلمان

منبع و جزئیات ↗

Middle East Energy 2027

۲۱ اردیبهشت ۱۴۰۶
۲۳ اردیبهشت ۱۴۰۶

برنامهٔ اعلام‌شده · مرکز نمایشگاهی دبی (DEC)، اکسپو سیتی دبی

منبع و جزئیات ↗

بیست‌وششمین نمایشگاه بین‌المللی صنعت برق ایران

۱۶ آبان ۱۴۰۵
۱۹ آبان ۱۴۰۵

پایان‌یافته در تاریخ شماره · محل دائمی نمایشگاه‌های بین‌المللی تهران

منبع و جزئیات ↗

YOTTA 2026

۶ مهر ۱۴۰۵
۸ مهر ۱۴۰۵

پایان‌یافته در تاریخ شماره · لاس‌وگاس، ایالات متحده

منبع و جزئیات ↗

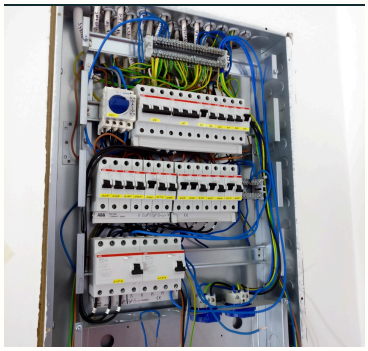
مسیرهای خواندن شماره



پرونده ویژه · صفحهٔ ۰۵

از لاله‌زار تا شبکه

مسیر برق را از کلید کوچک داخل تابلو تا پست و خط انتقال دنبال کنید. هر قطعه را می‌شود از روی نقشی که در این مسیر دارد بهتر شناخت.



راهنمای تصویری · صفحهٔ ۰۸

سه کلید، سه نقش در تابلو برق

در نگاه اول، MCB، MCCB و RCBO ممکن است شبیه به هم به نظر برسند. آنچه را باید در کاتالوگ هرکدام پیدا کنید، کنار هم ببینید.



خبر و راهنما · صفحهٔ ۱۶

خورشیدی و باتری در یک سایت

داده‌های آمریکا افزایش هم‌مکانی خورشیدی و باتری را نشان می‌دهند. این دو تجهیز در مسیر انرژی چه نقشی دارند؟

از لاله‌زار تا شبکه ۰۵
پس از نمایشگاه برق تهران، چه چیزهایی را پیگیری کنیم؟ ۰۳
اقتصاد برق در گفت‌وگوی نمایشگاه ۰۳
سه کلید، سه نقش در تابلو برق ۰۸
کنتاکتور و رله را از روی نقششان بخوانیم ۱۰
تابلو را همراه پروندهٔ فنی تحویل بگیرید ۱۱
وقتی تابلوی فشار متوسط را از روی نقشه می‌خوانیم ۱۲
تابلوی فشار متوسط با منطق نرم‌افزاری ۰۴
پست‌های بدون SF_6، از اعلام همکاری تا اجرا ۰۴
مدیریت ساختمان از یک نقطهٔ اندازه‌گیری آغاز می‌شود ۱۴
روشنایی که حضور و نور روز را می‌فهمد ۱۵
خورشیدی و باتری در یک سایت ۱۶
باتری صنعتی؛ توان و انرژی را جدا بخوانید ۱۷
برق حیاتی در بیمارستان، کارخانه و تأسیسات صنعتی ۱۸

منابع و حقوق تصاویر

منابع مطالب

اداره اطلاعات انرژی آمریکا · مسیر تحویل برق به مصرف‌کننده

کمیسیون بین‌المللی الکتروتکنیک · دامنهٔ استاندارد IEC 61439-2 برای مجموعه تابلو فشار ضعیف

کمیسیون بین‌المللی الکتروتکنیک · دامنهٔ استاندارد IEC 62271-200 برای تابلو فلزی AC

سندیکای صنعت برق ایران · اطلاعیهٔ بیست‌وششمین نمایشگاه بین‌المللی صنعت برق ۱۶ آبان ۱۴۰۵

سندیکای صنعت برق ایران · گزارش نشست تعرفه‌های تکلیفی و ناترازی مالی ۱۷ آبان ۱۴۰۵

توانیر · درگاه رسمی توانیر · پیوند مرجع

اشنایدر الکتریک · کاتالوگ آرشیوی خانوادهٔ Acti9، ۲۰۱۷

ABB · خانواده‌های کلید فشار ضعیف و مستندات

کمیسیون بین‌المللی الکتروتکنیک · دامنهٔ استاندارد IEC 61009-2-1 برای RCBO

ABB · راهنمای کنتاکتورها و رله‌های اضافه‌بار

سامان تابلوی پارس · معرفی محصولات و حوزه‌های کاری از سوی سازنده

اشنایدر الکتریک · معرفی تابلو فشار متوسط نرم‌افزارمحور در YOTTA ۶ مهر ۱۴۰۵

اشنایدر الکتریک · اعلام همکاری برای پست‌های بدون SF_6 ۹ تیر ۱۴۰۵

ASHRAE · منابع رسمی استاندارد BACnet

وزارت انرژی آمریکا · راهنمای روشنایی LED و کنترل برای ساختمان‌ها

اداره اطلاعات انرژی آمریکا · افزایش هم‌مکانی ذخیره‌ساز و ظرفیت جدید خورشیدی ۸ آبان ۱۴۰۵

وزارت انرژی آمریکا · اجزای سامانهٔ فتوولتائیک

وزارت انرژی آمریکا · خورشیدی و تداوم تأمین برق

وزارت انرژی آمریکا · اصول یکپارچه‌سازی خورشیدی و ذخیره‌ساز

کمیسیون بین‌المللی الکتروتکنیک · دامنهٔ استاندارد IEC 60364-7-710 برای فضاهای پزشکی

کمیسیون بین‌المللی الکتروتکنیک · جست‌وجوی رسمی استاندارد IEC 60079-14 برای محیط‌های انفجاری

تصاویر و پدیدآورندگان

تصویر مفهومی ساخته‌شده با هوش مصنوعی · تحریریهٔ لاله‌زار بزرگ

نمونهٔ آرشیوی تابلوی فشار ضعیف زیمنس · Siemens · CC BY-SA 4.0 · تصویر اصلی · مجوز · اندازه و فشرده‌سازی برای وب؛ نمایش برخی قاب‌ها با برش.

خط انتقال هوایی در ایران، عکس آرشیوی ۱۳۸۳ · Mostafameraji · CC0 1.0 · تصویر اصلی · مجوز · اندازه برای انتشار دیجیتال بهینه شده و در برخی قاب‌ها برش دارد.

تابلوی توزیع در حال مونتاژ، عکس آرشیوی · Santeri Viinamäki · CC BY-SA 4.0 · تصویر اصلی · مجوز · اندازه برای انتشار دیجیتال بهینه شده و در برخی قاب‌ها برش دارد.

کنتاکتورها و سیم‌کشی صنعتی مافلک، عکس آرشیوی · Trekmadone2008 · CC BY-SA 3.0 · تصویر اصلی · مجوز · اندازه برای انتشار دیجیتال بهینه شده و در برخی قاب‌ها برش دارد.

پایهٔ توزیع برق در بوشهر، عکس آرشیوی ۱۳۹۸ · Electricalwiki · CC BY-SA 4.0 · تصویر اصلی · مجوز · اندازه و فشرده‌سازی برای وب؛ نمایش برخی قاب‌ها با برش.

نورپردازی سی‌وسه‌پل اصفهان، عکس آرشیوی ۱۳۹۰ · رضا حاجی‌پور · CC BY 3.0 · تصویر اصلی · مجوز · اندازه و فشرده‌سازی برای وب؛ نمایش برخی قاب‌ها با برش.

مزرعهٔ خورشیدی در ایالات متحده، عکس آرشیوی ۲۰۲۴ · David Kosling / USDA · مالکیت عمومی ایالات متحده · تصویر اصلی · مجوز · اندازه و فشرده‌سازی برای وب؛ نمایش برخی قاب‌ها با برش.

ایستگاه باتری راینک، سوئیس، عکس آرشیوی ۲۰۲۴ · Kecko · CC BY 2.0 · تصویر اصلی · مجوز · اندازه و فشرده‌سازی برای وب؛ نمایش برخی قاب‌ها با برش.

تصویر مفهومی ساخته‌شده با هوش مصنوعی · تحریریهٔ لاله‌زار بزرگ

تصویر مفهومی ساخته‌شده با هوش مصنوعی · تحریریهٔ لاله‌زار بزرگ

دربارهٔ شماره

تحریریهٔ لاله‌زار بزرگ · ۲۳ آبان ۱۴۰۵. راهنماها برای آشنایی با تجهیزات و خواندن مدارک فنی تهیه شده‌اند.

این ویرایش، بازطراحی بصری همین شماره است. متن و منابع از شمارهٔ اصلی آمده‌اند.



لاله‌زار بزرگ

مجلهٔ تصویری صنعت برق ایران

آرشیو و نسخه‌های آفلاین

lalehzarbozorg.ir/issues

خط انتقال هوایی در ایران، عکس آرشیوی ۱۳۸۳ · Mostafameraji