

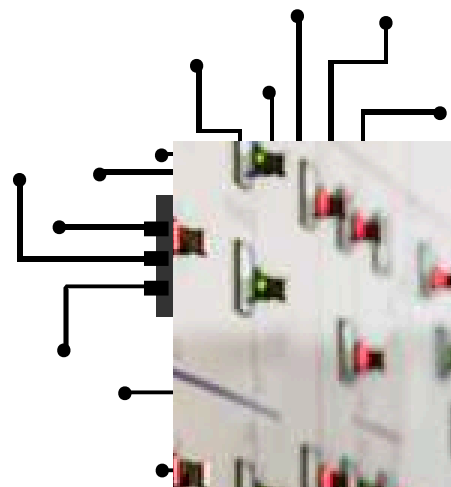
Medical Engineering

حفاظت و ایمنی بیمارستانی

آشنایی با استانداردهای ایمنی الکتریکی

خرداد 1402





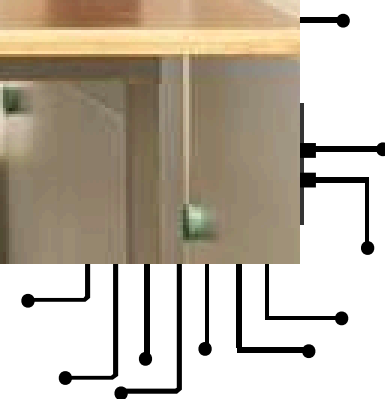
موضوع :
آشنایی با استانداردهای ایمنی
الکتریکی

حفاظت و ایمنی بیمارستانی

استاد راهنما : خانم دکتر مرجانه خراط
ارائه دهنده : هادی قاسمیان

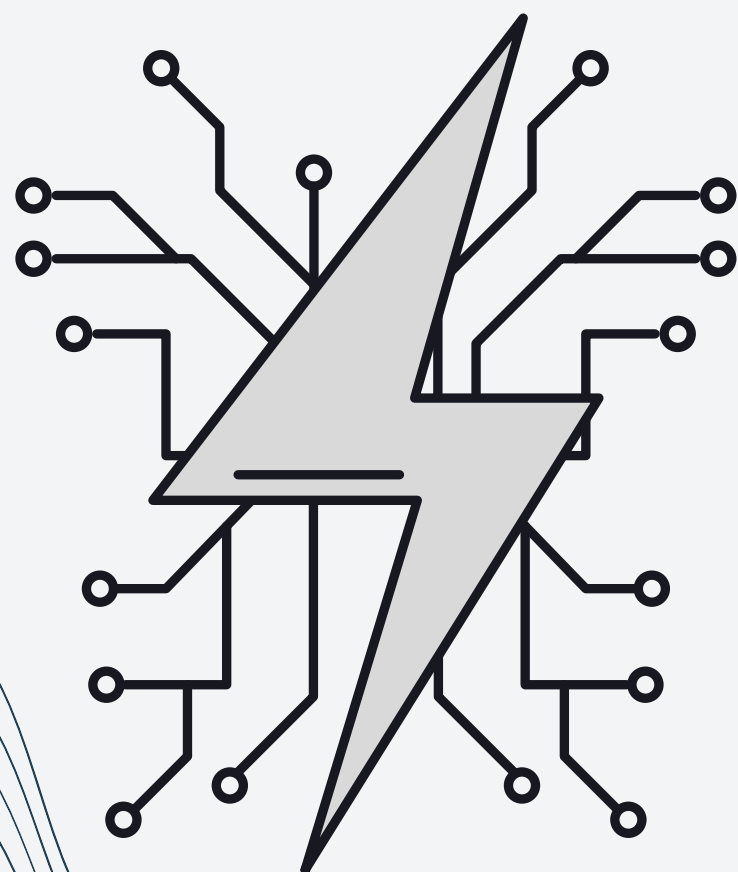


(شکل 1) hospital electric protection and safety



مقدمه

استانداردهای برق برای چه هدفی ایجاد شده‌اند؟ در دنیای الکترونیک، برای بیان ایده‌ها از اشکال و نقشه‌ها بهره می‌برند. همچنین برای تعریف و نحوه استفاده از ایده‌ها به تعیین استانداردها می‌پردازند. به همین دلیل قبل از کار با تجهیزات استانداردها مجموعه‌ای از قواعد مربوط به الکتریکی، بهتر است شناخت کافی در مورد استانداردهای موجود شکل بگیرد. امور فنی و علمی برقی هستند که برای آشنایی بیشتر با نحوه کار تجهیزات تدوین میشوند. این استانداردها از سوی سازمانهای مربوطه هر کشور ایجاد میشود و افراد یا شرکتهایی که قصد تولید، طراحی یا نصب انواع تجهیزات مهندسان و افراد متخصص در زمینه برق، میتوانند الکتریکی را دارند، باید نسبت به اخذ مدارک مربوطه اقدام کنند. نسبت به اخذ استانداردهای تدوین شده به سازمان نظام مهندسی کشور مراجعه کنند. استانداردهای برقی را بیشتر با عنوان مبحث میشناسیم.



انواع استاندارد

استاندارد های بین المللی

این استانداردها به منظور ایجاد تعریفی واحد بین تمامی کشورهای دنیا برای ایجاد سطح کیفی مناسب ضمن مبادالت ، تعیین می شوند.

استاندارد های کشوری

استانداردهایی می باشند که در داخل هر کشوری به منظور حمایت از مصرف کنندگان ، یکدست بودن محصولات از نظر کیفی و حفظ اعتبار کشور در مقوله صادرات تعیین می شوند. این قوانین شامل دو بخش اجباری و تشویقی می باشند.

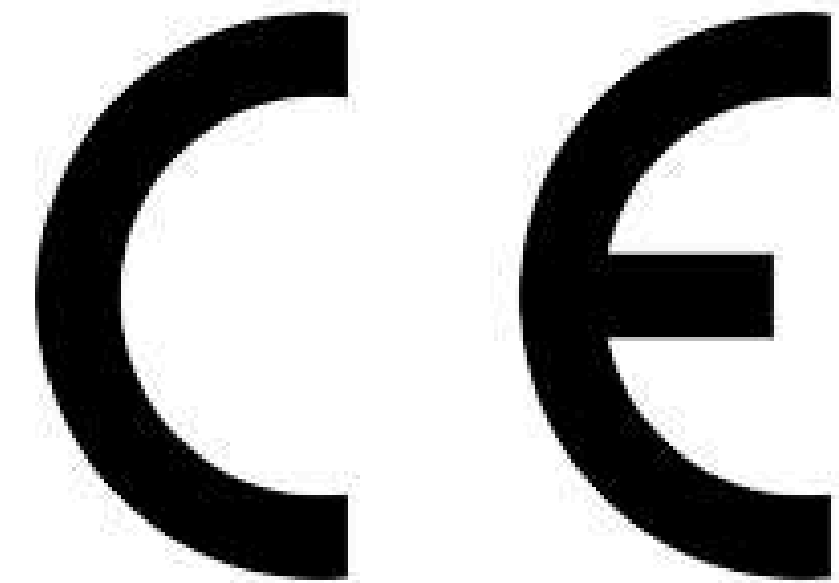
استاندارد های منطقه ای

به استانداردهایی ، منطقه ای گفته می شود که بین چند کشور و برای سهولت در مبادالت و تشریفات و هزینه ها تنظیم می شود.

استاندارد های شرکتی

استانداردی است که درون هر شرکتی برای پیمانکاران زیرمجموعه تعریف می شود تا نتایج کاری همگی آنها دارای کیفیتی یک دست و مناسب باشد.

با انواع استانداردهای صنعت برق جهان بیشتر آشنا شوید.
احتمالاً این استانداردهای برق را روی برخی از تجهیزات الکتریکی مشاهده کرده‌اید. این علائم نشان‌دهنده روشهای استاندارد تولید آن تجهیزات هستند. در ادامه مطلب با این استانداردها بیشتر آشنا میشوید.2

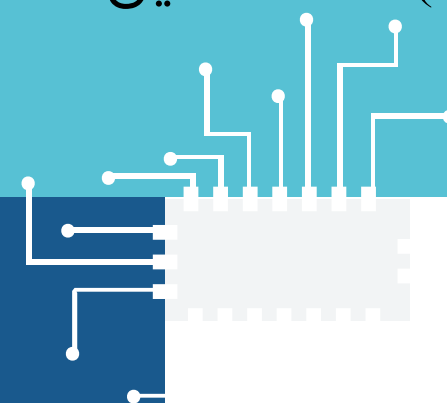


استاندارد برق بین‌المللی (شکل 2)

استاندارد DIN

نخستین مؤسسه ملی استاندارد در سال ۱۹۰۲ در انگلستان و سپس در ۱۹۱۶ در هلند و ۱۹۱۷ در آلمان تأسیس شد. به دنبال آن استاندارد DIN (deutsches institute für normung) (مؤسسه استاندارد آلمان) که استاندارد صنعتی آلمان است گسترش پیدا کرد و در زمینه نقشه کشی صنعتی فعالیت وسیعی آغاز شد.

در سال ۱۹۲۶ اتحادیه ای متشکل از ۲۰ مؤسسه استاندارد ملی از کشورهای مختلف به نام اتحادیه بین المللی مؤسسات ملی استاندارد (ISA) تشکیل شد. اما با پیشرفت تکنولوژی و نیاز به ارتباط صنعتی بین شرکت ها لزوم ایجاد یک سازمان بین المللی استاندارد مورد توجه قرار گرفت و در سال ۱۹۴۷ سازمان ISO (international organization for standard) تشکیل شده و شروع به کار نمود.



DIN

نماد استاندارد DIN (شکل ۲)

کشور ایران در سال ۱۳۳۲ اولین مؤسسه استاندارد خود را تأسیس نموده و در سال ۱۳۶۰ به عضویت ISO درآمد. ایران پیش از پذیرش ISO به خصوص در زمینه نقشه کشی از استاندارد DIN استفاده می کرد و هم اکنون نیز در دفاتر طراحی و نقشه کشی بعضی از کارخانه ها از استاندارد DIN استفاده می شود. در کشور ما در مواردی که استاندارد ISO پیشنهادی نداده باشد از استاندارد DIN پیروی می شود. هم اکنون مؤسسه استاندارد ایران ISIRI در زمینه های مختلف فعالیت های گسترده ای دارد. ۳

استاندارد IEC

سازمان IEC (International Electrotechnical Commission) یا کمیسیون بین المللی الکتروتکنیک که در سال ۱۹۰۶ با همت دانشمندان متخصص و مجامع الکترونیک کشورهای مختلف تأسیس شده است وظیفه تدوین و انتشار استانداردهای بین المللی IEC در حوزه گسترده برق و الکترونیک و زمینه های مرتبط را بر عهده دارد.

استانداردهای IEC شامل دامنه وسیعی از فناوری ها نظیر : تولید انتقال و توزیع نیرو؛ نیمه رساناها؛ فیبرنوری و باتری ها؛ فناوری های خورشیدی؛ نحوه ساخت و نصب دستگاه های برقی و فناوری نانو را پوشش می دهد. از دیدگاه بین المللی، سری استاندارد های IEC-60364 با عنوان ” تأسیسات الکتریکی ساختمان ها” تعاریف و استاندارد هایی را برای ساختمان ها و نحوه برق کشی و نصب سیستم ارت آن ها مطرح می کند و مشخصات قطعات استفاده شده در این مدارها باید مطابق با این استاندارد تعریف شده باشد.



نماد استاندارد IEC (شکل 4)

مقر این سازمان تا سال ۱۹۴۸ در شهر لندن بود که از آن سال به بعد به شهر ژنو در کشور سوئیس منتقل شد. با توجه به روند جهانی ایجاد هماهنگی در استانداردهای ملی کشورهای مختلف و پذیرش هرچه بیشتر استانداردهای بین المللی، از جمله IEC به عنوان پایه استانداردهای ملی و مبنای فعالیت های ارزیابی انطباق و گواهی محصولات برقی و الکترونیکی به منظور تسهیل تجارت بین المللی، در شرایط حاضر بیشترین تلاش کشورها مصروف مشارکت فعال در مراحل تدوین استانداردهای بین المللی می شود. به همین دلیل اکثر استانداردهای ملی کشورهای مختلف در حال حاضر به طور فزاینده ای بر اساس و معادل با استانداردهای IEC هستند.



نماد استاندارد ANSI (شکل 5)

استاندارد ANSI یا American National Standard Institute با نام مؤسسه استاندارد ملی امریکا سازمانی غیر دولتی است که به عنوان نماینده امریکا در سازمان جهانی استاندارد حضور دارد. ANSI در سال ۱۹۱۸ زمانی که پنج انجمن مهندسی و سه آژانس دولتی کمیته استانداردهای مهندسی آمریکا (AESC) را تشکیل دادند بنا گذاشته شد. AESC در سال ۱۹۲۸ به انجمن مهندسی آمریکا (ASA) تبدیل شد. در سال ۱۹۶۶ ASA با تغییر ساختار خود تبدیل به مؤسسه استانداردهای ایالات متحده آمریکا (USASI) شد. از سال ۱۹۶۹ نام ANSI برای این انجمن استفاده می شود. مؤسسه ANSI در پنج بخش فعالیت دارد:

1. بخش استانداردهای سوخت زیستی ANSI یا (ANSI-BSP)
2. بخش استانداردهای فناوری اطلاعات در بخش سلامت
3. بخش استانداردهای امنیت داخلی ANSI
4. بخش استانداردهای نانو تکنولوژی ANSI
5. بخش جلوگیری از دزدی هویت و مدیریت استانداردهای تشخیص هویت





نماد استاندارد IEEE (شکل 7)

استاندارد IEEE
IEEE مخفف عبارت Institute of electrical and Electronics Engineer و نشان مؤسسه
مهندسان برق و الکترونیک است. استانداردها در این مؤسسه شامل زمینه های برق، الکترونیک،
مخابرات، فناوری اطلاعات، مهندسی پزشکی و ... است. 3

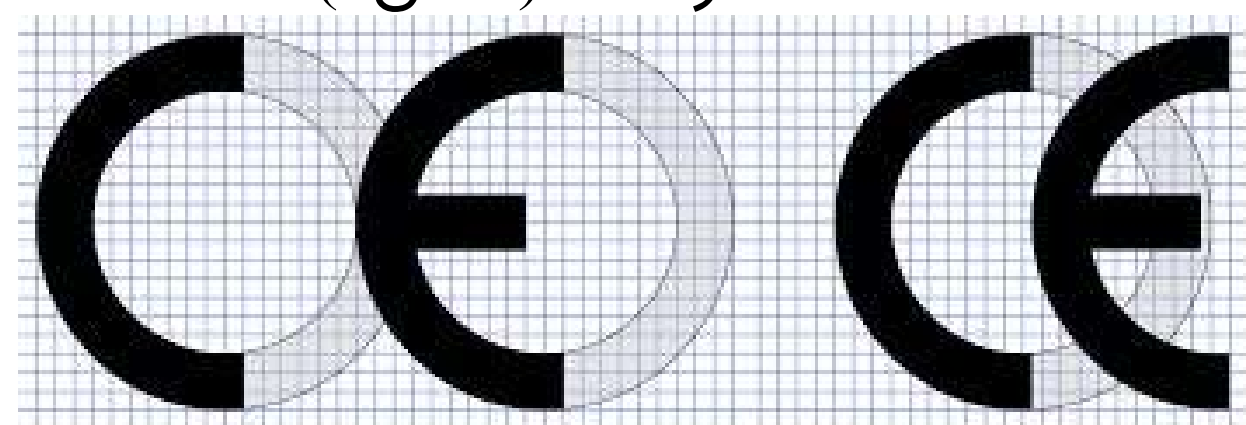
استاندارد CE

یکی دیگر از استانداردهای برق استاندارد CE است. این استاندارد بیانگر تطابق محصول با مقررات و استاندارد اروپاست. در واقع این نشان بیانگر انطباق محصول با استانداردهای بهداشت، ایمنی و حفاظت از محیط زیست در اروپاست.

مجوز استفاده از این علامت زمانی به سازندگان داده می شود که کلیه الزامات ابلاغ شده در بخشنامه های مرتبط با محصول خود را رعایت کرده باشند. تمامی محصولات شنایدر الکتریک دارای علامت استاندارد CE هستند.



نماد استاندارد CE (شکل 8)



نشان تطابق با استاندارد اروپا

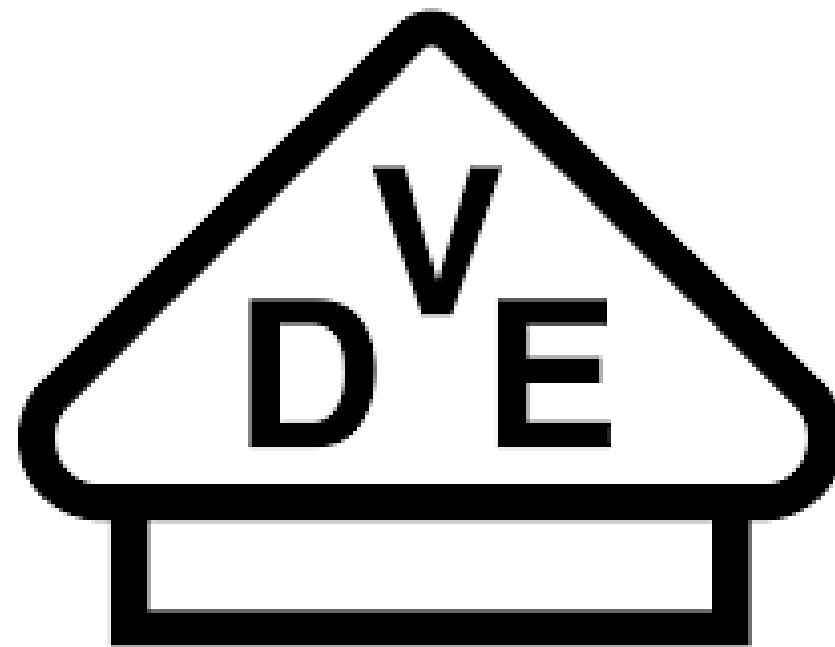
نشان صادرات چین

گفتنی است برخی تولیدکنندگان چینی از نشان CE مخفف China Export، به منظور نشان صادرات چین استفاده می کنند. تفاوت نماد در این دو حالت را در شکل زیر مشاهده می کنید. در نماد استاندارد CE اروپایی فاصله دو حرف بیشتر است. 4

وجود این علامت باعث شده، محصولاتی که آن را دریافت نکرده اند به هنگام فروش با مشکل مواجه شوند و به عبارت دیگر عدم وجود آن در نظر مصرف کنندگان به معنی ناسازگاری محصولات با مقررات تلقی می گردد.

استاندارد VDE آلمان

از دیگر استانداردهای برق، استاندارد VDE است. انجمن برق الکترونیک و فناوری اطلاعات VDE که مخفف عبارت آلمانی Verband der Elektrotechnik است و نشان استاندارد آن به منظور اعلام ایمنی و کیفیت در فناوری های برق و فناوری اطلاعات است. مؤسسه آزمایش و صدور گواهینامه VDE یک مؤسسه معتبر ملی و بین المللی در آلمان در زمینه آزمایش و صدور گواهینامه استاندارد دستگاه ها، تجهیزات و اجزای سیستم های برقی است. کدهای استاندارد VDE به صورت متریک تدوین و اعلام شده اند و بر این اساس در ایران کاربرد زیادی دارد. 6



نماد استاندارد VDE (شکل 10)

آمریکا NEC استاندارد

است. این استاندارد در واقع قسمتی از استانداردهای ملی آمریکا در زمینه Code Electrical National مخفف عبارت NEC حفاظت در برابر آتش و مرتبط با ایمنی تأسیسات الکتریکی است را شامل می شود



نماد استاندارد NEC (شکل 9)

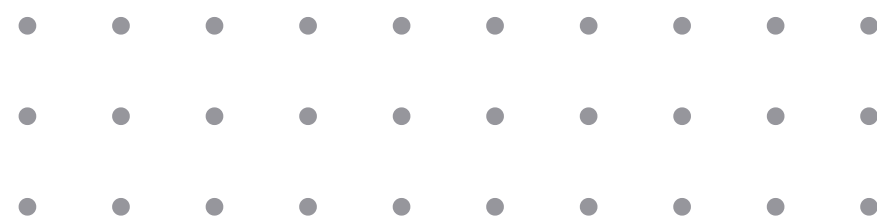
کمیته استانداردسازی اروپا (CEN)

استاندارد IP

IP در واقع یک استاندارد بین المللی برای تعیین مقاومت تجهیزات الکتریکی در مقابل نفوذ ذرات خارجی و آب است IP مخفف protection ingress می باشد. سیستم درجه بندی IP از همین حروف به همراه یک عدد دو رقمی تشکیل شده است. هر یک از این ارقام نشان دهنده میزان مقاومت دستگاه در مقابل یک عامل است. (رقم اول) سمت راست (حفاظت در مقابل ورود اجسام خارجی به بدنه را نشان میدهد مانند گرد و غبار. رقم دوم) سمت چپ (حفاظت در مقابل ورود مواد مایع مانند آب به بدنه را نشان می دهد).

NEMA استاندارد

اتحادیه تجاری تولیدکنندگان الکتریکی صنعتی در آمریکا است که در سال 1926 تاسیس شده است و دفتر مرکزی آن در شهر واشنگتن آمریکا واقع شده است. در این اتحادیه، 450 کمپانی تولیدکننده فعال در حوزه های تولید، انتقال، توزیع، کنترل و کاربری الکتریکی عضویت دارند. محصولات این کمپانی ها در تصویربرداری پزشکی، بازرگانی، کاربردهای صنعتی به کار می روند.7

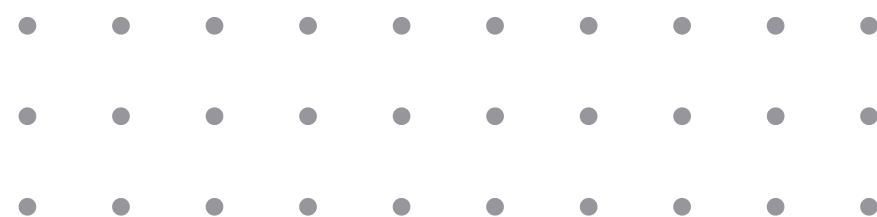


NFPA استاندارد

توسط سازمان ایمنی و حریق آمریکا وضع شده است و شامل یک سری قوانین و دستورالعمل های ایمنی در خصوص تجهیزات و صنایع مختلف است. این انجمن در اواخر قرن 19 میلادی و در سال 1895 در بوستون ماساچوست آمریکا تشکیل شد و شروع به نوشتن استاندارد کردند و در ادامه این استاندارد طی قرن بیستم و بیست و یکم توسعه داده شده است.

استاندارد UL

(UL) laboratory underwriters ، به منظور تست محصولات در آمریکا پایه گذاری شد . کرده اند، بازرسان این شرکت، چندین بار در سال به واحد تولیدی مراجعه کرده و محصولات را تست می کنند UL. در 5 زمینه مختلف از جمله محیط زیست، بهداشت و حیات، ایمنی و پروژه های دانشگاهی به صورت تخصصی فعالیت می کند. استاندارد (ISO) (در اکتبر سال ۱۹۴۶ تاسیس شده و از فوریه سال ۱۹۴۷ به صورت رسمی شروع به فعالیت نموده است. این سازمان، مهمترین سازمان جهانی در زمینه تدوین و تعمیم استاندارد در سطح بین المللی میباشد. در حال حاضر ۱۶۳ کشور عضو این سازمان هستند و سازمان ملی استاندارد ایران نیز از سال ۱۹۶۰ به عضویت این سازمان درآمده است. مقر دبیرخانه مرکزی این سازمان در شهر ژنو کشور سوئیس واقع شده است 7



استانداردهای مهم صنعت برق در ایران

استاندارد ملی ایران ISIRI

سازمان ملی استاندارد ایران که متشکل از 28 کمیته ملی مختلف است، یکی از اعضای سازمان بین‌المللی ISO هم محسوب می‌شود. کمیته‌های این سازمان مسئولیت تهیه و تدوین استاندارد ملی ایران را برعهده دارند. همچنین سازمان ملی استاندارد ایران، وظیفه نظارت بر اجرای استانداردهای تدوین شده را هم برعهده دارد. هر محصولی که علامت این سازمان را داشته باشد به این معنی است که با تمام استانداردهای ملی ایران مطابقت دارد.



استاندارد ملی ایران ISIRI (شکل 11)

استانداردهای برق وزارت نیرو

یکی دیگر از استانداردهای برق ایران، توسط شرکت توانیر که به عنوان یک شرکت مادر تخصصی شناخته می‌شود بوده که وظیفه تهیه و تدوین پروتکل‌ها و مقررات استفاده از تاسیسات الکتریکی را برعهده دارد. همچنین کار نظارت بر اجرای این استانداردها را هم انجام می‌دهد.

سازمان نظام مهندسی کشور

این سازمان هم کار انتشار مقررات و استانداردهای ملی ساختمان را انجام می‌دهد. مقررات منتشر شده توسط این سازمان، شامل مشخصات عمومی، فنی و اجرایی تاسیسات برقی ساختمانی می‌شود. این تاسیسات در سطوح ضعیف و متوسط هستند.



سازمان نظام مهندسی کشور (شکل 12)

نشریه 110

این نشریه که با عنوان مشخصات اجرایی و فنی تاسیسات برقی ساختمان شناخته می‌شود، یکی از مهم‌ترین منابع برای آزمون نظام مهندسی کشور هم محسوب می‌شود. این نشریه شامل دو جلد است که تمامی مباحث استانداردهای برق، از جمله سیم‌کشی، لوله‌کشی برق، تابلوهای فشار ضعیف، فشار متوسط، فشار قوی، انتخاب کلیدها و پریزها، روش نورپردازی، انواع کابل برق، کنتاکتور، انواع مولدهای برق، خازن‌های صنعتی، ترنسفورماتورها، تجهیزات شبکه و ... را دربر می‌گیرند. درواقع تمامی مهندسين کشور باید از قوانینی که در این نشریه وجود دارد، آگاهی کامل داشته باشند. 8



(شکل 13)

کلام پایانی در رابطه با استانداردهای برق

استانداردهای برق در سراسر جهان و از سوی کشورهای مختلف برای انواع محصولات الکتریکی تهیه و تدوین می‌شوند. بسیاری از این استانداردها بسیار جامع و کامل هستند. به همین دلیل توسط بیشتر کشورهای دنیا مورد قبول واقع می‌شوند. درواقع این استانداردها توسط اکثریت کشورها پذیرفته می‌شود. این نوع استانداردها توسط سازمان‌های بین‌المللی تدوین می‌شوند. بیشتر کشورهای جهان عضو این نوع سازمان‌ها هستند که یکی از معروف‌ترین آنها که ایران هم عضو آن است، سازمان بین‌المللی ISO نام دارد. این سازمان وظیفه تعیین استانداردهای انواع محصولات و دستگاه‌های الکترونیکی را در سراسر جهان برعهده دارد. از سازمان‌های معروف ایرانی هم می‌توان به سازمان ملی استاندارد ایران ISIRI اشاره کرد که در این مطلب به معرفی آن هم پرداختیم. 8



شرکت برق حرارتی (شکل 14)

منابع

1

<https://faznol.com/%D8%A2%D8%B4%D9%86%D8%A7%DB%8C%DB%8C-%D8%A8%D8%A7-%D8%A7%D8%B3%D8%AA%D8%A7%D9%86%D8%AF%D8%A7%D8%B1%D8%AF-%D9%87%D8%A7>

2

<https://teslakala.com/academy/%D9%85%D9%87%D9%85%D8%AA%D8%B1%DB%8C%D9%86-%D8%A7%D8%B3%D8%AA%D8%A7%D9%86%D8%AF%D8%A7%D8%B1%D8%AF%D9%87%D8%A7%D8%B%8C-%D8%B5%D9%86%D8%B9%D8%AA-%D8%A8%D8%B1%D9%82/>

3

<https://elicaelectric.com/blog/%D8%A7%D8%B3%D8%AA%D8%A7%D9%86%D8%AF%D8%A7%D8%B1%D8%AF-%D9%86%D9%82%D8%B4%D9%87-%D9%87%D8%A7%DB%8C-%D8%A7%D9%84%DA%A9%D8%AA%D8%B1%DB%8C%DA%A9%DB%8C/>

4

<https://acgih.ir/%D8%A7%DB%8C%D9%85%D9%86%DB%8C%D8%A8%D8%B1%D9%82-%D9%88-%D8%A7%D8%B3%D8%AA%D8%A7%D9%86%D8%AF%D8%A7%D8%B1%D8%AF%D9%87%D8%A7%DB%8C-hse-%D8%A2%D9%86/>

5

<https://elicaelectric.com/blog/%D8%A7%D8%B3%D8%AA%D8%A7%D9%86%D8%AF%D8%A7%D8%B1%D8%AF-%D9%86%D9%82%D8%B4%D9%87-%D9%87%D8%A7%DB%8C-%D8%A7%D9%84%DA%A9%D8%AA%D8%B1%DB%8C%DA%A9%DB%8C/>

6

<https://elicaelectric.com/blog/%D8%A7%D8%B3%D8%AA%D8%A7%D9%86%D8%AF%D8%A7%D8%B1%D8%AF-%D9%86%D9%82%D8%B4%D9%87-%D9%87%D8%A7%DB%8C-%D8%A7%D9%84%DA%A9%D8%AA%D8%B1%DB%8C%DA%A9%DB%8C/>

7

<https://faznol.com/%D8%A2%D8%B4%D9%86%D8%A7%DB%8C%DB%8C-%D8%A8%D8%A7-%D8%A7%D8%B3%D8%AA%D8%A7%D9%86%D8%AF%D8%A7%D8%B1%D8%AF-%D9%87%D8%A7>

8

<https://teslakala.com/academy/%D9%85%D9%87%D9%85%D8%AA%D8%B1%DB%8C%D9%86-%D8%A7%D8%B3%D8%AA%D8%A7%D9%86%D8%AF%D8%A7%D8%B1%D8%AF%D9%87%D8%A7%DB%8C-%D8%B5%D9%86%D8%B9%D8%AA-%D8%A8%D8%B1%D9%82/>