

استاندارد در شبکه های تولید و انتقال و توزیع برق

تعریف استاندارد – اهمیت استاندارد

تاریخچه استاندارد

بررسی اقتصادی بکارگیری استاندارد

نیاز به استانداردها و قوانین

چرایی نیاز به تدوین و برقراری استانداردها پاسخی کاملا واضح دارد. پیشرفت و بهبود کیفیت در ارائه خدمات و محصولات نقش مهمی در موفقیت یک سازمان ایفا می کند. رقابت در جلب نظر مشتری، باعث شده است که سازمان ها و شرکت ها به فکر بهبود کیفیت و مدیریت منابع و اصلاح گردش کارها بیفتند.

در این راستا، برای بررسی نحوه کار، دستورالعمل ها و چرخه های موجود در سازمان های مختلف و قیاس آنها، وجود استانداردهای مربوطه و تدوین قوانین نیازی ضروریست. چرا که بر اساس این چهارچوب ها می توان به نتیجه صریح تر و صحیح تری دست یافت.

در گذر زمان انسان ها دریافته اند که هنگام دادوستد، نه تنها نیازمند اندازه گیری مقدار و کیفیت کالا هستند، بلکه می بایست این شاخص ها را به گونه ای مناسب محک بزند؛ شاید از ره آورد تلاش برای دستیابی به این "محک" بود که نخستین "استانداردها" و "نظامنامه های انسان ساخت شکل گرفت.

در برخی از موارد در جامعه جهانی، اعمال و اجرای این ملاک ها و خط مشی های مشخص در مورد مسائل زیست محیطی و به ویژه اجتماعی، بسیار مورد توجه بوده است و تمامی اقدام های صورت گرفته، در قالب بیانیه ها، معاهدات و غیره تهیه و ابلاغ می شود و سازمان های مسئول تعیین استاندارد ها، قواعد و قانون های زیست محیطی تلاش های روز افزون و فراگیری را در این موارد به انجام می رسانند. قدر مسلم رعایت این اصول در صنایع برجسته و مهم مانند صنعت برق، به سازگاری هر چه بیشتر فعالیت ها با محیط زیست خواهد انجامید.

هفته استاندارد از ۱۶ الی ۲۲ مهرماه تعیین شده است

موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران تنها سازمانی است که بر طبق قانون می تواند استاندارد رسمی فرآورده ها را در ایران تعیین و تدوین و با کسب موافقت شورای عالی استاندارد، اجرای آن را اجباری اعلام کند.

تعریف استاندارد:

وضع قوانین و مقررات برای تعیین کیفیت و مشخصات مطلوب یک کالا را استاندارد میگویند. داشتن نظم و معیار و تعیین حد و اندازه و مهم تر از آن رعایت حدود و اندازه ها برای حفظ کیفیت زندگی اجتماعی و حتی زندگی شخصی، در امور اجتماعی و اقتصادی و بویژه امور صنعتی به این حد و اندازه ها استاندارد می گویند.

فرهنگستان زبان ایران کلمه پایه مان معادل واژه استاندارد است که به معنای آنچه باید در کارها و امور بعنوان پایه و اساس قرار بگیرد و بماند

تعریف استاندارد:

" استاندارد، مدرکی است در برگیرنده قواعد، راهنمایی ها یا ویژگی هایی برای فعالیت ها یا نتایج آنها برای کاربرد عمومی و مکرر که با هم رای و رایزنی فراهم و به وسیله سازمان شناخته شده ای تصویب شده باشد و هدف از آن، دستیابی به میزان مطلوبی از نظم و بهبود کیفیت در زمینه ای خاص است."

بطور خلاصه، استاندارد سازی یعنی تعیین آن چه که باید انجام شود و چگونگی اجرای آن و در نهایت وضعیت بهینه ای که باید مطابق نیازهای روز ترسیم شود.

بعد از انقلاب صنعتی توجه به امر " انتخاب بهترین از میان خوب ها" موجب پیدایش تفکر استاندارد و در نتیجه سازمان جهانی استاندارد (ISO) با هدف تدوین استاندارد های بین المللی گردید (سال ۱۹۴۸ با عضویت بیش از ۱۲۰ کشور جهان و از جمله ایران).

انواع استاندارد

به طور کلی استاندارد ها به چهار دسته تقسیم می شوند :

۱- استاندارد کارخانه ای : توافق بخش های مختلف یک کارخانه تولیدی در زمینه طراحی، تولید، کنترل و سایر عملکردها. -- مثال STD شرکت دوو، استاندارد SIA شرکت ساکایی ژاپن، استاندارد مهندسی EDS شرکت دوو، استاندارد های کارخانه ای کمپانی بنز و

۲- استاندارد ملی: بررسی و مشورت، تدوین استاندارد، در سازمانها و موسسات یک کشور، توسط متخصصان و کارشناسان فنی صنایع و بازرگانی برای حفظ منافع ملی (منافع تولید کننده و مصرف کننده) - استاندارد ملی ایران با علامت اختصاری ISIRI: استاندارد ملی آلمان (DIN) ، استاندارد ملی ژاپن JIS، استاندارد ملی آمریکا (ANSI)، استاندارد ملی انگلستان (BSI) ، استاندارد ملی روسیه سابق (GOST) ، استاندارد ملی فرانسه (AFNOR) و

۳ استاندارد منطقه ای: تدوین استاندارد توسط گروهی از افراد ذینفع در دو یا چند کشور هم جوار که دارای صنعت مشترک و یا دادوستد بازرگانی اند، تدوین می شود. اجرای این استاندارد باعث تسهیل در ارتباطات فنی و بازرگانی با یکدیگر. - مثلا استاندارد EN که با همکاری ۱۵ کشور اروپایی متحد تدوین شده و یا استاندارد COPANT که ویژه کشورهای پان آمریکن (سازمان کشورهای آمریکایی

۴- استاندارد بین المللی: استاندارد حاصل از هم اندیشی کارشناسان کشورهای عضو سازمان بین المللی استاندارد با هدف: "توانایی عملکرد در تمام سطوح" - مثلا استانداردهای ISO و استاندارد IEC

در صورتی که هدف از استانداردهای ملی و منطقه ای، "ارتقای فعالیت در مورد انواع استانداردهای جهانی و یا تعمیم استانداردهای بین المللی در زمینه های علمی، فن آوری و اقتصادی" است.

آشنایی با برخی استانداردهای بین المللی زیست محیطی و اجتماعی

تدوین استانداردهای بین المللی سری ایزو تحت عنوان کلی نظام کیفیت و بر پایه ی اصول مدیریت کیفیت در اواخر دهه ی ۱۹۷۰ و در کمیته فنی ۱۷۶ سازمان بین المللی استاندارد تشکیل و نهایتا در سال ۱۹۸۷ میلادی، تعدادی از آنها منتشر شد.

استانداردهای ISO

ISO9001 استاندارد تضمین کیفیت در طراحی و توسعه، تولید، - - ISO9002 استاندارد تضمین کیفیت در تولید، و استانداردهای دیگر ...

استانداردهای ISO14000 -- توجه به محیط زیست (آب، هوا، خاک) از چند دهه پیش به طور جدی مد نظر قرار گرفت و در واقع حفاظت از زیستگاه بشر، اهمیتی ویژه یافت و تدوین استانداردهای ISO14000 دنبال داشت: از جمله ISO14001: سیستم های مدیریت زیست محیطی ---- ویژگی و رهنمود برای به کار گیری ISO14004 : سیستم های مدیریت زیست محیطی - رهنمود عمومی بر اصول، سیستم ها و شیوه های پشتیبانی و استانداردهای دیگر

استانداردهای OHSAS18000

با آغاز انقلاب صنعتی و نیاز به نظام های مدیریت ایمنی و بهداشت شغلی برای رعایت مقررات اجباری لازم گردید. زیرا از طریق مقررات اجباری یا احساس جمعی و یا توسط یک فرد نمی توان به تنهایی ایمنی و بهداشت شغلی افراد را تضمین کرد. نهایتا نظام مدیریت ایمنی و بهداشت شغلی بنام، استاندارد OHSAS18000، تدوین شد.

بعضی استانداردهای دیگر:

استاندارد ایزو ۱۶۹۴۹ : استاندارد تضمین کیفیت صنایع خودرو سازی

استاندارد ایزو ۱۷۷۹۹ : استاندارد مدیریت امنیت اطلاعات

• ISO 27001:2005 استاندارد سیستم مدیریت امنیت اطلاعات

• ISO 10006 : 2003 استاندارد مدیریت کیفیت در پروژهها

• ISO 17020:1998 استاندارد سیستم مدیریت صلاحیت سازمانهای بازرسی

• ISO 50001:2011 استاندارد سیستم مدیریت انرژی

• ISO 10015:1999 استاندارد سیستم مدیریت کیفیت آموزش

• EFOM گواهینامه تعالی سازمانی

• HSE-MS سیستم مدیریت ایمنی - بهداشت - محیط زیست

• SA 8000 مدیریت حفظ حقوق کارکنان و تولید کالا طبق مسائل اجتماعی و اخلاقی

• EN 9100 استاندارد مدیریت هوا فضا

• S۵ استاندارد آراستگی سازمان

• ۶ Sigma استاندارد سیستم توسعه و گسترش متدهای مدیریتی و تحول سازمانی

• COC - Certificate of Conformity گواهینامه انطباق با استانداردهای بین المللی

بعنوان مثال یک استاندارد توضیح داده میشود

(استاندارد سیستم مدیریت کیفیت) استاندارد ISO 9001 بیان کننده مبانی سیستم مدیریت کیفیت است که در سال های متمادی پس از تدوین آن، با توجه به نیازسنجی ها و بررسی های مختلف، دستخوش ویرایش های مختلف شد. استانداردهای ISO 9000:2000، ISO 9001:2000، ISO 9004:2000

مزایای ISO 9001:2008

بر اساس قوانین و قواعد ساکن بر این استاندارد، در صورتی که سازمان یا شرکتی موفق به کسب گواهینامه استاندارد شود، خود به خود از مزایای برقراری این استاندارد بر عملکردهای خود بهره می گیرد.

برقراری حس اطمینان در میان مشتریان
کنترل بیشتر و منضبط بر فرآیندهای سازمان
ارتقا روابط درون سازمانی
اصلاح خطاها و پیشگیری از آن ها
افزایش بهره وری از سیستم
شناخت مسیرهای ممکن برای بهبود انجام فرآیندها
جلوگیری از چندباره کاری ها و اتلاف زمان و هزینه
رضایت مشتری و کاهش شکایات و ...
استانداردهای بسیار دیگری نیز وجود دارد

حوزه استانداردها:

استانداردها تنها مربوط به کالا نمی شوند، بلکه بسیاری از خدمات را نیز شامل می شوند. باید قبول کرد هر کالا و یا هر نوع خدماتی باید در یک چارچوب مشخص ارایه شود و این چارچوبها را می توان با استاندارد تعریف کرد. در دنیای امروزی تقریباً تمامی کشورها برای خود یک استاندارد ملی دارند.




استاندارد باعث می شود که ما با خیال راحت، کالا و خدمات مورد نیاز خود را انتخاب کنیم و بدانیم که انتخاب ما مشکلی برای ما ایجاد نمیکند. اگر استاندارد نباشد، زندگی بسیار پر خطر و حادثه آفرین خواهد شد. اجرای استانداردها منجمله استانداردهای ملی ایران به نفع تمام مردم و اقتصاد کشور است و باعث افزایش صادرات و فروش داخلی و تأمین ایمنی و بهداشت مصرف کنندگان و صرفه جوئی در وقت و هزینه ها و در نتیجه موجب افزایش درآمد ملی و رفاه عمومی و کاهش قیمتتها می شود.


به عبارت دیگر در بیشتر کشورها سازمانی وجود دارد که بر کیفیت کالاها نظارت می کند که به نام سازمان استاندارد معروف است.

روز ۲۲ مهر روز جهانی استاندارد است


معرفی استانداردهای مهم و معتبر جهان

Communauté Européenne موسسه استاندارد اروپا CE 

Association French Normalization Organization Regulation ANFOR موسسه استاندارد فرانسه اسپانیا

American National Standards Institute ANSI موسسه استاندارد ملی آمریکا 

British Standards Institute BSI موسسه استاندارد انگلیس

TUV موسسه استاندارد TUV 

TUV SUD موسسه استاندارد صنعتی TUV SUD 


Verband der Elektrotechnik VDE موسسه استاندارد برق آلمان 


National Electrical Manufacturers Association NEMA موسسه ملی تولید کنندگان تجهیزات برق 


Japanese Industrial Standards JIS استاندارد ملی ژاپن

Deutsches Institut für Normung DIN موسسه استاندارد آلمان 

International Electrotechnical Commission IEC کمیسیون بین المللی الکتروتکنیک 

International Organization for Standardization ISO موسسه بین المللی استاندارد 

Institute of Standards & Industrial Research of Iran ISIRI موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران 

The Institute of Electrical and Electronics Engineers IEEE موسسه مهندسين برق و الکترونیک 

موسسات دیگر استاندارد



فعالیت های IEEE در ایران توسط انجمن مهندسين برق الکترونیک صورت میپذیرد



موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران (isiri)



اولین تشکیلات موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران با تصویب قانون اوزان و مقیاسها در سال ۱۳۰۴ خورشیدی مطرح شد. بعدها و در سال ۱۳۳۲ به واسطه ضرورت تعیین ویژگی ها و نظارت بر کیفیت کالاهای صادراتی و وارداتی، ایجاد یک تشکیلاتی رسمی مورد توجه قرار گرفت و هسته اولیه تشکیلات سازمانی موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران در اداره کل تجارت وقت شکل گرفت. در سال ۱۳۳۹ با تصویب قانون تاسیس موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی، موسسه کار خود را در چارچوب هدف ها و مسئولیت های تعیین شده آغاز کرد. موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی

ایران در سال ۱۹۶۰ به عضویت سازمان بین المللی (ISO (International Organization for Standardization) درآمد

استاندارد اروپا



این استاندارد که با عبارت مخفف CE نشان داده می شود، به منظور استانداردسازی اجباری در بسیاری از محصولات تجاری و صنعتی که در منطقه اقتصادی اروپا تولید یا به فروش می رسند، ارایه شده است. این حروف اختصار کلمات فرانسوی Communauté Européenne است. محصولاتی که واجد دریافت علامت CE می شوند، باید از نظر سلامت، امنیت و مضر نبودن برای جسم انسان و طبیعت مورد بررسی قرار گیرند و اگر واجد این شرایط باشند قادر به دریافت این نشانه خواهند بود .

به طور کلی و به عبارت ساده تر نشان CE گویای مطابقت محصول با مقررات جامعه اروپا در خصوص ایمنی، سلامت و حفاظت مصرف کننده و محیط زیست است. هدف اصلی استاندارد، مطابقت محصول با الزامات اساسی مقررات جامعه اروپاست و اجازه می دهد که محصولات به طور آزاد در بازار اتحادیه اروپا عرضه شوند. این در حالی است که به مسئولان گمرک ها و مقامات مربوطه هم اجازه می دهد محصولات غیرمنطبق را از بازار اتحادیه اروپا جمع آوری کنند.

استاندارد آمریکا



مؤسسه ملی استاندارد یا ANSI - American National Standards Institute یک موسسه خصوصی

sedighias220@yahoo.com

مهندس امین صدیقی

غیرانتفاعی است که بر نحوه استانداردهایی که برای محصولات، خدمات، روندها، سیستمها و کار کارمندان صادر می‌شود، نظارت می‌کند. یکی دیگر از کارهای این موسسه این است که استانداردهای آمریکا را با استانداردهای جهانی تطبیق می‌دهد تا از آنها به صورت جهانی و در سطحی وسیع‌تر نیز بتوان استفاده کرد. کار اصلی این موسسه این است که اعتبار استانداردهای تولید شده به وسیله نمایندگان موسسات استانداردسازی، آژانس‌های دولتی، گروه‌های مصرف‌کننده، شرکت‌ها و... را تایید می‌کند. این استانداردها تضمین می‌کنند که محصولات دارای عملکرد و ویژگی‌های یکسانی هستند تا مصرف‌کنندگان از محصولاتی با همان مشخصات استفاده کنند و به همان صورت آزمایش شوند. دفتر مرکزی این موسسه در واشنگتن و دفتر عملیاتی آن در نیویورک است.

ایزو

ایزو مخفف سازمان بین‌المللی استاندارد (International Standard Organization)

است.



موسسه بین‌المللی استانداردسازی (ایزو) یک فدراسیون بین‌المللی متشکل از نهادهای ملی استاندارد است. تعداد این نهادها بیش از 140 تا است که هر یک از آنها متعلق به یک کشور هستند. ایزو یک سازمان غیردولتی (NGO) است که در سال ۱۹۴۷ میلادی تاسیس شد. وظیفه ایزو ارتقای توسعه استانداردسازی و فعالیت‌های مربوط به آن در دنیاست.

تمامی این امور برای ایجاد تسهیلات در زمینه صادرات و واردات کالاها، فن‌آوری‌ها و خدمات است. مجموع فعالیت‌های ایزو قراردادهای بین‌المللی است که به‌عنوان استانداردهای بین‌المللی انتشار پیدا می‌کند. جالب است بدانید سیستم‌های مدیریتی ایزو از طریق بیش از ۴۳۰ هزار سازمان در 158 کشور به اجرا درمی‌آید. حدود ۳۰۰ استاندارد ایزو به صورت عمومی در دسترس هستند. به‌عنوان مثال استاندارد ایزو ۱۴۰۰۱ استاندارد مربوط به مدیریت محیطی است.

استاندارد DIN آلمان

(مؤسسه استاندارد آلمان) به آلمانی

Deutsches Institut für Normung



به اختصار دی‌آی‌ان (در فارسی محاوره دین)، نام یک سازمان ملی آلمانی است که در راستای استانداردسازی فعالیت دارد و عضو سازمان بین‌المللی

استانداردسازی از طـــــرف آن کشـــــور اســـــت .
این موسسه استاندارد قدیمی از سال ۱۹۱۷ آغاز به کار کرده است و استانداردهای آن امروزه در سراسر دنیا مورد استفاده قرار می گیرد و با بیش از ۳۰،۰۰۰ عنوان استاندارد تقریباً تمامی جوانب تکنولوژی را در بر می گیرد.

استاندارد DIN آلمان جزو استانداردهای سخت گیرانه در دنیا می باشد که اکثر تولید کنندگان بزرگ دنیا از این استاندارد برای تولید محصولات خود استفاده می نمایند.

استاندارد TUV

یکی از معتبرترین استانداردهای دنیا متعلق به سازمانی است در آلمان که روی سلامتی کالاهای صنعتی ارایه شده از جانب شرکتهای مختلف نظارت دارد تا استانداردهای ارایه شده برای سلامت انسان و محیط زیست را تامین کند .
این سازمان به عنوان یک مشاور مستقل بر سلامت کارکرد کالاها یا محصولاتی مانند محصولات کشاورزی، دودزایی وسایل نقلیه، استاندارد ساخت موتور خودروهای سنگین و سبک و تاسیسات انرژی را نظارت دارد .



بسیاری از زیرشاخه های دارنده TÜV می توانند به عنوان سازمان دهندگان و هم چنین گسترش دهندگان مقوله انرژی و مفاهیم وابسته به آن عمل کنند و راه حل هایی برای مشکلات زیست محیطی ارایه دهند. آن ها باید خود از قوانینی که بر مبنای TÜV به آن ها اهدا می شود، تبعیت کنند و در راستای سلامت انسان و محیط گام بردارند. شایان ذکر است که استاندارد TÜV قابلیت انطباق با انواع ایزوها را دارد.

استاندارد حلال

این استاندارد مختص کشورهای اسلامی و مسلمانان جهان است. از نام این استاندارد مشخص است که بیشترین کاربرد آن برای مواد غذایی است و نشان می دهد که مسلمانان می توانند ماده غذایی را که از چنین استانداردی برخوردار است، مصرف کنند. در سال ۲۰۰۴ استاندارد غذای حلال تدوین و در سال ۲۰۰۶ بنگاه توسعه صنعت حلال (HDC) برای هماهنگی و یکپارچه شدن توسعه صنعت حلال مالزی تأسیس شد .
البته در کشورهای اسلامی به دلیل آن که اکثریت جمعیت را مسلمانان تشکیل می دهند، طبیعی است که این محصولات غذایی بر طبق شریعت اسلامی حلال باشند، اما برای بسیاری از مسلمانان ساکن کشورهای



غیرمسلمان داشتن چنین استانداردی بر روی مواد غذایی لازم است . باید به این نکته مهم توجه داشت که بر اساس چارچوب‌های وضع شده غذای حلال نه تنها باید از هرگونه ترکیب حرام بلکه از هر ناپاکی عاری باشد. در نتیجه این موضوع می‌تواند فراتر از خط تولید بلکه تا مرحله بسته‌بندی و انبار و... هم‌پیش برود.

استانداردهای زیست محیطی و اجتماعی در صنعت برق

از آنجا که استاندارد به عنوان معیار و مبنایی مشخص و پذیرفته شده برای مقایسه و ارزیابی کیفیت و کمیت محصولات و خدمات به کار می‌رود و با توجه به نقشی که استانداردها در نیل به خود کفائی و ارتقای کیفیت در جهت رعایت منافع مصرف کنندگان دارند و نیز چون طبیعت ذاتی صنعت برق به گونه ای است که با محیط اطراف خود به صورت گسترده تعامل دارد و به طور دائم باید اثرات این تعاملات با شاخص های از پیش تعیین شده کنترل شود از این رو توجه به استانداردها در این صنعت بسیار مهم است.

از استانداردهای مهم صنعت برق، می‌توان به استاندارد های زیست محیطی، اجتماعی، امنیت و پایایی شبکه، فنی- مهندسی و نظام مهندسی اشاره کرد.

برای ساماندهی و بهبود روشهای تعیین، تدوین و نشر استانداردهای صنعت آب و برق و نظارت بر چگونگی اجرای آنها، نظام نامه استاندارد صنعت آب و برق با این هدف تدوین شده است:

۱- ترویج و توسعه فرهنگ استاندارد در وزارت نیرو.

۲- ایجاد تسهیلات و هماهنگی لازم در امر تعیین، تدوین، تصویب و ابلاغ استانداردها در وزارت نیرو.

۳- ایجاد مشارکت و هماهنگی در تنظیم پیش نویس استانداردهای قابل طرح در کمیته ملی.

۴- تعیین و تسهیل روش های ارتباط با مجامع ملی و بین المللی استاندارد.

۵- استقرار روش ها و نظام بهینه استاندارد در وزارت نیرو.

۶- فراهم کردن شرایط مناسب دسترسی به استانداردهای تدوین یافته.

محدوده اجرای این نظام نامه در وزارت نیرو، شرکت های تابع و وابسته در حوزه فعالیت های خود یا در قراردادهای منعقد شده است و در بر دارنده استانداردهای تدوین شده اعم از عادی و ملی (رسمی) است. لازم به ذکر است مجموعه استانداردهای زیست محیطی مرتبط با صنعت برق (آب، هوا، صوت و...) که در مجموعه قوانین و مقررات

زیست محیطی کشور (سال ۱۳۸۳) درج شده و قوانین و مقررات مرتبط در مجموعه یاد شده به عنوان ملاک عمل و معیار سنجش در صنعت برق کشور است که اجرا و رعایت این موارد در تمامی سطوح صنعت الزامی است.

استانداردهای زیست محیطی صنعت برق

در اصل پنجاهم قانون اساسی جمهوری اسلامی ایران آمده است:

"در جمهوری اسلامی، حفاظت محیط زیست- که نسل امروز و نسل های بعد باید در آن حیات اجتماعی روبه رشدی داشته باشند- وظیفه ای عمومی تلقی می شود. از این رو فعالیت های اقتصادی و غیر آن- که با آلودگی محیط زیست یا تخریب غیر قابل جبران آن ملازمه پیدا کند- ممنوع است."

وزارت نیرو با اعتقاد به اصل پنجاهم قانون اساسی جمهوری اسلامی ایران، حفاظت از محیط زیست و توسعه پایدار را هدف قرارداده و عمیقا به این واقعیت معتقد است که بدون حفظ محیط زیست و کار بست بهینه منابع، توسعه هر صنعتی تک بعدی و ناپایدار خواهد بود و به کارگیری مدیریت محیط زیست به خودی خود و الزاما موجب کاهش پیامد های نامطلوب زیست محیطی نمی شود؛ بلکه استقرار استاندارد ایزو ۱۴۰۰۱ به حفظ محیط زیست در آینده های نه چندان دور خواهد انجامید.

صنعت برق، خدمات بزرگی به جامعه ارایه می دهد. امروزه زندگی بدون استفاده از انرژی برق غیر قابل تصور است. برق با وجود همه خدماتی که دارد، در جریان تولید، انتقال و توزیع آثاری بر محیط زیست می گذارد که در صورت عدم توجه و برنامه ریزی می تواند مخرب باشد.

تمامی این مشکلات، سبب شده است در صنعت برق، نیاز به مدیریت و پایش شاخص های زیست محیطی و استاندارد های مربوط به محیط زیست (مانند ایزو ۱۴۰۰۰) به شدت ضروری و اجتناب ناپذیر شود.

در استاندارد ایزو ۱۴۰۰۰ ، به عنوان یک اصل مهم همواره یک سازمان باید نظام مدیریت زیست محیطی خود را مورد بازنگری قرارداده، به طور مستمر آن را بهبود بخشد و این باید با دیدگاه بهبود کلی عملکرد زیست محیطی آن سازمان همراه باشد.

توجه، اعمال و اجرای استانداردهای زیست محیطی و اجتماعی در صنعت برق (تولید، توزیع و انتقال) از حدود سال ۱۳۷۹ آغاز شد و از روندی رو به رشد برخوردار است.

در حال حاضر ۲۲ استاندارد در زمینه های محیط زیست، ایمنی و بهداشت در بخش های تولید و انتقال در دست تدوین و یا نهایی شدن است و بسیاری از واحد های تولیدی، گواهی نامه های ISO 9000، ISO 14001

و OHSAS18000 دریافت کرده، نظام نامه ها و ابلاغیه های زیست محیطی و اجتماعی و بهداشت و ایمنی نیز در تمامی سطوح، تولید، توزیع و انتقال برق در دست اجرا یا تدوین است.

استانداردهای اجتماعی صنعت برق

وزارت نیرو با توجه به مأموریت خود، توسعه برای زندگی بهتر را آرمان قرارداده، در صدد است تاسیسات های لازم برای دستیابی به محیطی ایمن و عاری از هر گونه حوادث و اثرات نامطلوب بر افراد و تاسیسات را در پیش گیرد؛ چرا که نیروی انسانی اصلی ترین دارایی و منبع هر تغییر و تحولی است و برای حفظ این سرمایه با ارزش، باید کوشا بود. با توجه به این که می توان نظام های مدیریت کیفیت، محیط زیست، ایمنی و بهداشت شغلی را با یکدیگر ادغام کرد و نظام یکپارچه ای را به وجود آورد،

از جنبه های استانداردهای اجتماعی صنعت برق نیز بحث حقوق مشتریان (مشترکان، متقاضیان برق، مصرف کنندگان، ارباب رجوع و سایر افرادی که با صنعت برق سروکار دارند) مورد تاکید ویژه است که در آن خدمات رسانی به مشترکان، خسارت مشترکان و بیمه خسارات ناشی از نوسانات، خاموشی و یا انتقال برق در قالب نظام نامه ها و تعرفه های متفاوت در دست تبیین و اجراست.

از دیگر موارد در استانداردها و قوانین زیست محیطی و اجتماعی، همخوانی فعالیت ها با معماری شهرها و مناطق، روشنایی معابر، توسعه برق سبز و پاک و تعیین و اعمال هزینه های اجتماعی و تخریب در محاسبات اقتصادی را می توان نام برد.

گروه استانداردهای زیست محیطی و اجتماعی برق و انرژی

در ساختار جدید وزارت نیرو، دفتر استاندارد های فنی، مهندسی، زیست محیطی و اجتماعی برق و انرژی در معاونت امور برق و انرژی عهده دار برنامه ریزی، سیاستگذاری و مدیریت چرخه های تدوین و استقرار و .. استانداردها، قوانین و مقررات و الزامات در جهات چهار گانه فوق است.

۱- مدیریت تدوین و استقرار، نظارت بر حسن اجرا و بهبود مستمر نظام مدیریت محیط زیست در صنعت برق.

۲- مدیریت تدوین و استقرار، نظارت بر حسن اجرا و بهبود مستمر نظام حقوق مشتریان در صنعت برق.

۳- شناسایی معاهدات و پروتکل های بین المللی در زمینه محیط زیست و انرژی و ساماندهی فعالیت های مربوطه در صنعت برق.

۴- شناسایی معاهدات و مقررات ملی در زمینه ی محیط زیست و انرژی و ساماندهی فعالیت های مربوطه در صنعت برق.

۵- تدوین پیشنهاد در زمینه بهبود کیفیت بستر قانونی فعالیت های زیست محیطی و حفاظت از حقوق مشتریان در صنعت برق

صنعت برق به عنوان یکی از صنایع مادر که به صورت اجتناب ناپذیری در جوامع پیشرفته مورد استفاده قرار می گیرد، نیازمند استانداردهایی در زمینه های گوناگون است که از مهم ترین این استانداردها، میتوان به استانداردهای زیست محیطی و اجتماعی اشاره کرد.

صنعت برق تعاملات گسترده ای با محیط برقرار می کند و در تمامی مراحل سه گانه تولید، توزیع و انتقال، اثراتی بر محیط تعامل خود می گذارد که با وضع و پایش استانداردهای مربوطه، می توان تبعات را کاهش داده، کنترل کرد.

خوشبختانه با توجه به اقدامات ارزشمند و ذی قیمتی که در ساختار حاکمیتی و بنگاهی صنعت برق در خصوص مباحث HSE و زیست محیطی از دیر باز تاکنون به انجام رسیده و تجاری که کسب شده است امید می رود در ساختار جدید، همیاری و همبستگی هر چه بیشتر برنامه های مدیریتی و اجرایی در حوزه های ستادی و صف وزارت نیرو منجر به انجام فعالیت های هرچه سازگارتر با محیط زیست و نیز رعایت حقوق مشتریان شود.

قراردادها و دستورالعمل های در صنعت برق

در قرارداد طراحی سیستمهای تولید و انتقال و توزیع برق بایستی شرایط و استانداردها و دستورالعملها در سازه ساختمان و تجهیزات تولید و تجهیزات خط و پست انتقال و توزیع لحاظ گردد و ردیفهای قراردادهای مطابق ضوابط و استاندارد باشد و توسط مشاورین و ناظرین رعایت و در محل بازرسی گردد.

در بهره برداری بایستی - دستورالعمل در خصوص حدود ولتاژهای مختلف و جریانها و فرکانس در ایستگاهها و خطوط رعایت شده- نحوه در سرویس آوردن تجهیزات و یا خارج کردن تجهیزات - دستورالعملهای ایمنی و حصارکشی تجهیزات- دستورالعمل آتش خاموش کردن و آموزش آن- دستورالعمل موازی کردن تجهیزات(ترانس ها) و حد توان ترانسفورماتورها- میزان و موضوع آموزش های مختلف از جمله اپراتورها و آموزش تعمیر تجهیزات- گواهینامه ها- در هر بهره برداری و هر قراردادی بایستی دارای مفاد کاملا روشن و واضح باشد و استانداردها لحاظ شود.

AF?K, ? t K1?9

بعضی دستورالعملها و استانداردها

دستورالعمل محدوده فرکانس و ولتاژ و جریان

محدوده ولتاژ انتقال

ولتاژ	کاهش	وظیفه	افزایش	وظیفه
ولتاژ عادی	کاهش تا ۲٪ ولتاژ نامی	-	افزایش تا ۲٪ ولتاژ نامی	-
ولتاژ (غیر عادی) بحرانی	کاهش تا ۱۰٪ ولتاژ نامی	تصحیح با تپ و ورود خازن و خروج راکتور	افزایش تا ۵٪ ولتاژ نامی	تصحیح با تپ و خروج خازن و ورود راکتور
ولتاژ غیر قابل تحمل	کاهش کمتر از ۱۰٪ ولتاژ نامی	تصحیح ولتاژ به روش فوق و قطع خطوط خروجی	افزایش بیش از ۵٪ ولتاژ نامی	تصحیح ولتاژ به روش فوق و قطع خطوط ورودی

محدوده ولتاژ فوق توزیع

ولتاژ	کاهش	وظیفه	افزایش	وظیفه
ولتاژ عادی	کاهش تا ۵٪ ولتاژ نامی	-	افزایش تا ۵٪ ولتاژ نامی	-
ولتاژ (غیر عادی) بحرانی	کاهش تا ۱۰٪ ولتاژ نامی	تصحیح با تپ و ورود خازن و خروج راکتور	افزایش تا ۷٪ ولتاژ نامی	تصحیح با تپ و خروج خازن و ورود راکتور
ولتاژ غیر قابل تحمل	کاهش کمتر از ۱۰٪ ولتاژ نامی	تصحیح ولتاژ به روش فوق و قطع خطوط خروجی	افزایش بیش از ۷٪ ولتاژ نامی	تصحیح ولتاژ به روش فوق و قطع خطوط ورودی

محدوده ولتاژ توزیع

عادی تا ۵٪- و تا ۵٪+

محدوده فرکانس

فرکانس عادی	کاهش تا ۴۹.۷ هرتز	افزایش تا ۵۰.۳	
فرکانس (غیر عادی) بحرانی	کاهش تا ۴۹.۵ هرتز	افزایش تا ۵۰.۵	
فرکانس غیر قابل تحمل	کاهش کمتر از ۴۹.۲ هرتز	افزایش تا ۵۰.۵	مانور با دستور دیسپاچینگ ملی

محدوده جریان

زمانیکه بار خطوط خروجی و ترانسفورماتور به ۹۵٪ مقدار مجاز و ست set شده برسد بایستی بصورت دستی قطع گردد

در صورت عملکرد رله بوخهلتس و دیفرانسیل ترانس های شبکه بایستی قبل از بازدید گروه تعمیرات در سرویس قرار گیرد.

نحوه مانور قطع خط یا قطع ترانسفورماتور

- ۱- بار یا مگاوات مصرفی خروجی را یک یک قطع نموده بنحویکه از یک سمت هیچ باری گرفته نشود
- ۲- بریکر مربوطه باز (بریکر = دژنکتور = کلید)
- ۳- سکسیونر طرفین بریکر باز نموده
- ۴- در صورت لزوم سکسیونر سمت بی برق شده زمین گردد

نحوه مانور وصل خط یا قطع ترانسفورماتور

- ۱- بار یا مگاوات مصرفی خروجی باید قبلاً صفر شده باشد
- ۲- زمین سکسیونر باز گردد
- ۳- سکسیونر طرفین بریکر بسته نموده
- ۴- بریکر مربوطه ببندید

در کلیه موارد هماهنگی با دیسپاچینگ ناحیه الزامی است

شرایط موازی بستن ترانسها :

- ۱) ولتاژ و فرکانس نامی آنها با شبکه ای که به آن وصل می شوند ، برابر باشد .
- ۲) فازهای هم نام به هم وصل شوند .
- ۳) نسبت تبدیل سیم پیچهای هر دو ترانس برابر باشند .
- ۴) درصد ولتاژ امیدانس هر دو ترانس یکسان باشد .
- ۵) نسبت مقاومت معادل به راکتانس در هر دو ترانس یکسان باشد .
- ۶) گروه برداری آنها یکسان باشد .
- ۷) قدرت آنها نزدیک بهم و حداکثر از ۱ به ۳ تجاوز نکند .

AF?K, ? t K1?9

آزمایش ها و تستهای تجهیزات

در قراردادهای در صنعت برق، آزمونهای بایستی کاملاً مشخص گردد و استانداردها لحاظ گردد.

آزمونهای فانکشن یا عملکرد

آزمونهای شرایط نامطلوب

آزمونهای رویتن Routine Test – تستها بر روی تمام انواع تولید یک محصول (مثلاً در خصوص تست ترانسفورماتور در کلیه کارخانجات شامل: تست مقاومت اهمی – تست نسبت تبدیل ولتاژ – تست اندازه گیری تلفات و ..)

آزمونهای تایپ یا نوعی Type Test – تستها روی محصولی خاص یا تستهای خارج از محدوده تست روتین (مثلاً تست حرارتهای زیادی – ولتاژ زیادی و ...)

آزمونهای ویژه Special Test – تستهای توافق شده بین خریدار و فروشنده که در تست روتین و تست تایپ لحاظ نشده باشد

....

هم اکنون در ایران دو شرکت دارای گواهینامه تست تجهیزات برق هستند – مرکز تحقیقات نیرو (متن) و شرکت اپیل عمده تستها را میتوانند انجام دهند.

دو مثال (تست ترانسفورماتور و تست تابلو)

تست ترانسفورماتور:

طبق استاندارد IEC 60076 آزمایشات مربوط به ترانسفورماتورها به انواع زیر تقسیم بندی می شوند.

الف – آزمایشات روتین شامل موارد زیر می باشد:

- ۵- اندازه گیری ظرفیت خازنی و ضریب تلفاتی عایقی (تانژانت ولتا).
- ۶- اندازه گیری مقاومت الکتریکی .
- ۷- آزمایشات عایقی.
- ۸- آزمایشات روی تب چنجر (On load).

- ۱- اندازه گیری مقاومت سیم پیچ.
- ۲- اندازه گیری نسبت تبدیل و چک کردن گروه برداری .
- ۳- اندازه گیری امپدانس ولتاژ و تلفات بار.
- ۴- اندازه گیری جریان و تلفات بی باری .

ب- آزمایشات تایپ شامل موارد زیر می باشد:

- ۱- آزمایش افزایش درجه حرارت .
- ۲- آزمایشات عایقی .
- ۳- آزمایش ولتاژ ضربه ای .

ج- آزمایشات ویژه شامل موارد زیر می باشد:

- ۱- آزمایشات عایقی .
- ۲- اندازه گیری امپدانس مؤلفه صفر برای ترانسفورماتوری ها سه فاز.
- ۳- آزمایشات اتصال کوتاه و کنترل توانایی واستقامت حرارتی و دینامیکی در موقع اتصال کوتاه.
- ۴- اندازه گیری سطح صدای اکوستیک.
- ۵- اندازه گیری ولتاژ تداخل رادیویی RIV .
- ۶- اندازه گیری هارمونیک ها در جریان بی باری .
- ۷- اندازه گیری توان مصرفی در فن ها و پمپ ها.
- ۸- آزمایش فشار روغن و اطمینان از عدم نشتی روغن.

تست تابلو:

تایپ تست TYPE TEST-

این تست تحت عنوان ازمونهای نوعی بیان میشود این ازمونها طبق استاندارد IEC60439-1 و استاندارد شماره ۱۹۲۸ موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران این تست ها شامل موارد زیر است:

- تعیین مطابقت با مقررات مربوط به افزایش دما
- تعیین مطابقت با مقررات مربوط به خواص دی الکتریک
- تعیین مطابقت با مقررات مربوط به ایستادگی در برابر اتصال کوتاه
- تعیین مطابقت با مقررات مربوط به درجه حفاظت
- تعیین مطابقت با مقررات مربوط به عملکرد مکانیکی
- آزمون های نوعی روی اجزای داخلی تابلو(کلیدهای اتوماتیک و ازمونهای دقت برای ترانس های اندازه گیری و.....)

تست روتین ROUTINE TEST-

این تست تحت عنوان ازمونهای معمول بیان میشود این ازمونها طبق استاندارد IEC60439-1 و استاندارد شماره ۱۹۲۸ موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران این تست ها شامل موارد زیر است:

استاندارد در شبکه تولید و انتقال و توزیع برق

- رسیدگی به مجموعه سیم بندی و تست بهره برداری الکتریکی
- چک کردن پیشگیری های حفاظتی
- تست دی الکتریک

AF?K, ? ۹H t K1?۹

آزمونهای خرید و دریافت و نصب و راه اندازی تجهیزات:

تست **FAT (Factory Acceptance Test)**: در کارخانه و قبل از حمل تجهیزات بایستی عملکرد صحیح سخت افزار و نرم افزار طبق شرایط قرارداد و مشخصات فنی، با حضور نماینده مجرب کارفرما در کارخانه تست و امضا گردد. (آزمون در شرایط مشابه - کتابچه نحوه کار با تجهیزات و کتابچه تعمیرات - پروتکلها - لیست لوازم یدکی - گواهینامه ها - نقشه نهایی As Built - برگه داده و گواهینامه مواد - برگه تجهیزات - گواهینامه کالیبراسیون - و ..) (کلیه موارد آزمون FAT باید در قرارداد تصریح گردد)

تست **SAT (Site Acceptance Test)**: در سایت در محل نصب و بعد از نصب نهایی و تنظیمات نهایی این تست صورت میگیرد و بدین معنی است که در حین حمل تجهیزات از کارخانه و حین نصب، به سیستم هیچ آسیبی ندیده و سخت افزار و نرم افزار طبق قرارداد سیستم بخوبی در محل نصب کار میکند. (ملاحظه اتمام کار - ملاحظه سخت افزار و نرم افزار - تست عملکرد و تست فیلترها و اینترلاکهای مکانیکی و نرم افزاری - ملاحظه ایمنی تجهیزات - آموزش اپراتورها و ...) (کلیه موارد آزمون SAT باید در قرارداد تصریح گردد)

نحوه دستیابی به استاندارد معمول و متداول در صنعت برق از جمله:

استانداردهای مورد استفاده در توزیع انتقال و پست و ارائه نمونه آثار ناشی از عدم رعایت استاندارد در شبکه برق

استانداردهای صنعت برق { مرجع NRI (Niroo Research Institute)

- شماره عنوان استاندارد
- ۱۳ استاندارد صنعت برق ایران- مشخصات و خصوصیات انرژی الکتریکی (کیفیت برق)
- ۴ تغییرات ولتاژ و فرکانس
- ۶ زمین کردن
- ۷ کیفیت برق تحویلی به انواع مشترکین
- ۸ مشخصات فنی وسایل اندازه گیری و معیارهای انتخاب آنها
- ۱۶ استاندارد اجرایی پستهای توزیع زمینی ۲۰ کیلو ولت
- ۱ مشخصات و دستورالعملها
- ۲ نقشه ها
- ۳ راهنمای کاربرد
- ۲۴ استاندارد کات اوت فیوزهای ۱۱ ، ۲۰ ، ۳۳ کیلو ولت
- ۲۵ استاندارد برق گیرهای اکسید فلزی برای سیستم های با ولتاژ ۲۰ و ۳۳ کیلو ولت
- ۳۰ استاندارد تابلوهای مورد استفاده در شبکه توزیع
- ۱ مبانی استاندارد تابلوهای فشار متوسط و ضعیف
- ۲ مشخصات فنی تابلوهای فشار متوسط و ضعیف
- ۳ نصب و نگهداری تابلوهای فشار متوسط و ضعیف توزیع
- ۳۱ استاندارد مشخصات فنی ترانسفورماتورهای روغنی توزیع
- ۱ اسناد مناقصه
- ۲ راهنمای تکمیل جداول مشخصات فنی
- ۳۲ استاندارد سیستم زمین شبکه های توزیع
- ۳۳ استاندارد روشنایی معابر
- ۱ مبانی محاسبات
- ۲ استاندارد تجهیزات
- ۳ استاندارد طراحی
- ۴ طرحهای نمونه
- ۳۴ استاندارد ترانسفورماتورهای ولتاژ خازنی
- ۳۵ استاندارد ترانسفورماتورهای جریان نوع روغنی
- ۳۶ استاندارد کابل های مورد استفاده در شبکه توزیع
- ۱ استاندارد کابل های فشار متوسط توزیع
- ۲ استاندارد کابل های فشار ضعیف توزیع

- ۳ مشخصات فنی کابل های فشار متوسط و ضعیف
- ۴ راهنمای نصب و تعمیر کابل
- ۵ راهنمای انتخاب کابل
- ۴۲ استاندارد تجهیزات بانک های خازنی ۲۰ و ۳۳ کیلو ولت
- ۱ مطالعات پایه ، اصول و معیارها
- ۲ مشخصات فنی
- ۴۶ استاندارد ترانسفورماتورهای ولتاژ ۲۰ و ۳۳ کیلو ولت برای نصب در سلول های تمام بسته فلزی
- ۴۷ استاندارد ترانسفورماتورهای جریان ۲۰ و ۳۳ کیلو ولت برای نصب در سلول های تمام بسته فلزی
- ۴۹ استاندارد کلیدهای ۲۰ و ۳۳ کیلو ولت برای کلید خانه های تمام بسته فلزی
- ۵۱ استاندارد خطوط هوایی توزیع
- ۱ مبانی طراحی و جداول کاربردی
- ۲ استاندارد تیرهای بتنی مسلح و پیش تنیده
- ۳ تیرهای چوبی و مشخصات کراس آرم های چوبی به کار رفته در شبکه توزیع
- ۴ مقره های به کار رفته در شبکه توزیع
- ۵ هادی ها و مفتول های خطوط هوایی توزیع
- ۶ کراس آرم ها و آرایش پایه های بکار رفته در شبکه توزیع
- ۶۳ رنگ و پوشش تجهیزات صنعت برق
- ۱ شناخت مهندسی رنگ آمیزی و پوشش تجهیزات صنعت برق
- ۱۰۱ جداول منحنی های دوام و طول عمر
- ۱۰۲ رنگ ظاهری
- ۱۰۳ مشخصات فنی جهت سفارش خرید رنگ و پوشش
- ۲۰۱ مبانی و معیارهای مهندسی نحوه انتخاب رنگ و پوشش
- ۲۰۲ مبانی، معیارها و عوامل مؤثر در انتخاب روش آماده سازی
- ۲۰۳ عوامل مؤثر در انتخاب رنگ و پوشش
- ۳۰۱ دستورالعمل انجام آزمایشات بر روی رنگ و پوشش سفارشی
- ۴۰۱ دستورالعمل آماده سازی سطوح
- ۴۰۲ دستورالعمل آماده سازی و پوشش دهی
- ۴۰۶ دستورالعمل استفاده از رنگهای اخباری و هشدار دهنده

مشخصات و خصوصیات انرژی الکتریکی

۱. مفاهیم و تعاریف کیفیت برق
۲. منابع و مراجع استانداردهای کیفیت برق
۳. تجزیه و تحلیل نتایج وضعیت موجود کیفیت برق
۴. فلش و قطعی ولتاژ، تغییرات ولتاژ و فرکانس
۵. پایداری و پدیده های گذرا
۶. زمین کردن
۷. کیفیت برق تحویلی به انواع مشترکین
۸. مشخصات فنی وسایل اندازه گیری و معیارهای انتخاب آنها
۹. دستورالعمل اندازه گیری کیفیت برق، بازرسی و اطمینان از کیفیت آن

استانداردهای نیروگاهی

(استاندارد معیارهای طراحی و مهندسی سازه)

۱. مبانی و معیارهای طراحی و مهندسی سازه
۲. مبانی و معیارهای طراحی و مهندسی فونداسیون
۳. محاسبات و تفسیر مبانی و معیارهای طراحی و مهندسی سازه
۴. محاسبات و تفسیر مبانی و معیارهای طراحی و مهندسی فونداسیون

استانداردهای پستی

۱. استانداردهای اجرائی پستهای توزیع زمینی (جلد اول)
۲. استانداردهای اجرائی پستهای توزیع زمینی (جلد دوم)
۳. استانداردهای طراحی بهینه پستها
۴. استانداردهای پستهای فوق توزیع
۵. استانداردهای پستهای ۲۰/۶۳ کیلو ولت
۶. استانداردهای طرح پستهای فوق توزیع فیوز دار و کم کلید
۷. استانداردهای اینترفیس پستها
۸. استانداردهای سیستم و تابلوهای کنترل پستهای ۶۳ و ۱۳۲ کیلو ولت
۹. استانداردهای شینه افزار پستهای ۶۳ و ۱۳۲ کیلو ولت

همچنین در این فصل به بررسی پستهای توزیع زمینی ۱۱، ۲۰ و ۳۳ کیلو ولتی و طراحی بهینه پستهای ۲۳۰ و ۴۰۰ کیلو ولتی و طراحی راکتورهای سری و موازی، انتخاب کلید قدرت، سکسیونر، تیغه های زمینی، برقگیر و مقره ها و به طور کامل پرداخته شده است.

استانداردهای خطوط انتقال

۱. استانداردهای خطوط هوایی
۲. استانداردهای خطوط زمینی
۳. استانداردهای تجهیزات

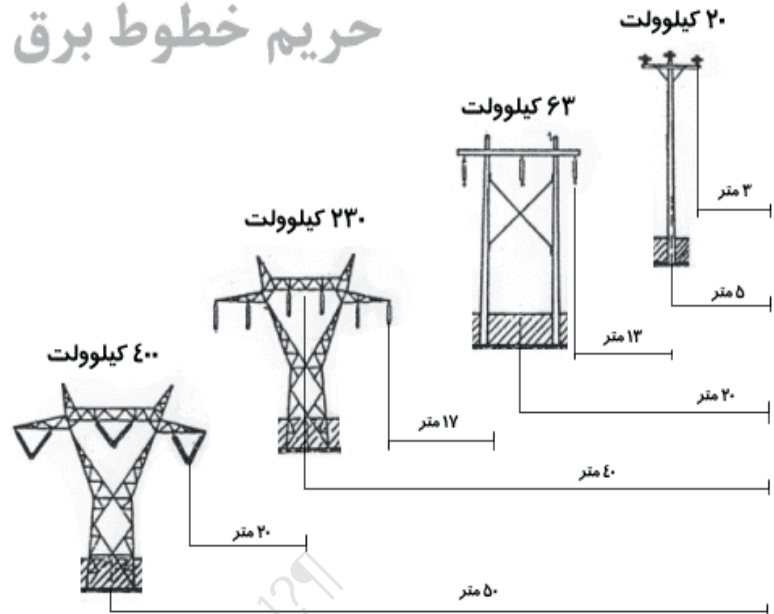
شرح کامل کلیه تجهیزات به کار رفته در تمامی خطوط انتقال از هر نوع

استانداردهای تاسیساتی

۱. استاندارد کلیدها
۲. استاندارد کابلها
۳. استاندارد تجهیزات بانک خازنی
۴. استاندارد راکتورهای مورد استفاده در شبکه
۵. استاندارد ترانسفورماتورها
۶. استاندارد برقگیر
۷. استاندارد یراق آلات
۸. استاندارد و آئین نامه کار سیستمهای حفاظت کاتدی
۹. استاندارد رنگ و پوشش تجهیزات صنعت برق
۱۰. استاندارد روشنایی معابر

حریم خطوط انتقال نیروی برق و انواع آن:

حریم خطوط برق



الف) حریم درجه یک: دو نوار است در طرفین مسیر خط و متصل به آن که عرض هر یک از این دو نوار در سطح افقی در جدول ذیل ذکر شده است.

ب) حریم درجه دو: دو نوار است در طرفین حریم درجه یک و متصل به آن. فواصل افقی حد خارجی حریم درجه دو از محور خط در هر طرف در ذیل آمده است.

جدول حریم خطوط انتقال نیرو

ردیف	ولتاژ	حریم درجه یک (متر)	حریم درجه دو (متر)
۱	۱ تا ۲۰ کیلوولت	۳	۵
۲	۳۳ کیلوولت	۵	۱۵
۳	۶۳ کیلوولت	۱۳	۲۰
۴	۱۳۲ کیلوولت	۱۵	۳۰
۵	۲۳۰ کیلوولت	۱۷	۴۰
۶	۴۰۰ و ۵۰۰ کیلوولت	۲۰	۵۰

با توجه به اینکه عبور خطوط انتقال نیرو در هر منطقه ای متناسب با ولتاژ خود دارای آثار و تشعشعات متفاوت است ، از این رو برای حفظ سلامت انسانها و جلوگیری از خسارات جانی و مالی و رشد و نمو نباتات طبعاً دارای حریمهایی هستند که رعایت این حریم ها قانوناً الزامی است. دستورالعمل نحوه اجرای طرح خط انتقال به طور کلی و از همان ابتدا در ماده ۱۸ قانون سازمان برق ایران قید شده و به موجب آن وزارت نیرو و شرکت های تابعه مجاز شده اند که در اماکن و مستغلات و املاک ، تأسیسات انتقال نیروی برق را نصب کنند

برخی از آئین نامه های مربوطه :

ماده ۴: در مسیر و حریم درجه یک اقدام به هرگونه عملیات ساختمانی و ایجاد تأسیسات مسکونی و تأسیسات دامداری یا باغ و درختکاری و انبارداری تا هر ارتفاع ممنوع می باشد و فقط ایجاد زراعت فصلی و سطحی و حفر چاه و قنوت و راهسازی و شبکه آبیاری مشروط بر اینکه سبب ایجاد خسارت برای تأسیسات خطوط انتقال نگردد با رعایت ماده ۸ این تصویبنامه بلامانع خواهد بود. ماده ۵: در حریم درجه دو فقط ایجاد تأسیسات ساختمانی اعم از مسکونی و صنعتی و مخازن سوخت تا هر ارتفاع ممنوع می باشد. ماده ۷: در صورتیکه اشخاصی برخلاف مقررات این آئین نامه عملیاتی یا تصرفاتی در حریم درجه یک و درجه دو خطوط انتقال توزیع بنمایند مکلفند به محض اعلام ماموران وزارت نیرو موسسات و شرکتهای تابع عملیات و تصرفات اقدام نمایند.

ماده ۸: برای کلیه عملیاتی که به وسیله اشخاص حقیقی یا حقوقی به منظور راهسازی کارهای کشاورزی، حفر چاه و قنوت، عبور حمل بار و ماشین آلات و نظائران در مسیر و حریم خطوط نیروی برق انجام می گیرد باید اصول حفاظتی به منظور جلوگیری از بروز خطرات جانی و ورود خسارت مالی رعایت شده و درمورد حفر چاه و قنوت و راهسازی قبلاً مسوولین عملیاتی خطوط نیروی برق راهنمایی لازم خواسته شود و اجازه کتبی کسب گردد و در هر حال نظر وزارت نیرو باید ظرف یکماه از تاریخ وصول درخواست اعلام شود.

ماده ۹: حریم کابلهای زیرزمینی که در معابر و راهها گذارده می شود در هر طرف نیم متر از محور کابل و تا ارتفاع دو متر از سطح زمین خواهد بود درموردی که کابل با سایر تأسیسات شهری از قبیل لوله کشی آب و فاضلاب و کابل تلفن و نظائر آن تقاطع نماید استانداردهای متداول شبکه های انتقال و توزیع نیروی برق باید رعایت شود.

ماده ۱۰: رعایت حریم و استانداردهای مصوب خطوط نیروی برق از طرف کلیه سازمانهای دولتی بخواهند اقدام به ایجاد تأسیسات جدیدی نمایند که با خطوط نیروی برق از روی تأسیسات موجود تلگراف و تلفن و راه و راه آهن عبور می نماید حریم و استانداردهای آن موسسات و شرکتهای تابع باید رعایت شود و انجام طرح های جدید با موافقت قبلی موسسات مربوطه خواهد بود.

موادی از لایحه قانونی رفع تجاوز از تأسیسات آب و برق کشور مصوب ۱۳۵۹ شورای انقلاب

ماده ۱۱: چنانچه در مسیر حریم و خطوط انتقال و توزیع نیروی برق و حریم کانالها و انهار آبیاری احداث ساختمان یا درختکاری و هر نوع تصرف خلاف مقررات شده یا بشود سازمانهای آب و برق برحسب مورد با اعطای مهلت مناسب با حضور نماینده دادستان مستحذات غیرمجاز را قلع و قمع و رفع تجاوز خواهند نمود.

ماده ۱۲: اعطای پروانه ساختمان و انشعاب آب و برق و گاز و سایر خدمات در مسیر و حریم موضوع ماده ۹ ممنوع است.

معرفی استاندارد ها برق:

استانداردهای برق بیان کننده حداقل ملزومات طراحی ساخت بهره برداری و نگهداری تجهیزات و تأسیسات الکتریکی میباشد.

ضرورت استانداردها برق

استانداردها نقش بسیار مهمی در ایجاد هماهنگی بین سازنده و مصرف کننده ، عدم تنوع در طراحی و ساخت کنترل مرغوبیت و کیفیت، سهولت در امر طراحی و سیستماتیک نمودن قسمت‌های مختلف کار داشته و بهمین جهت اکثر کشورهای پیشرفته دنیا مطابق با شرایط و الگوهای خاص خود اقدام به ایجاد استانداردهای ملی نموده‌اند. بعضی از استانداردهای مهم ملی عبارتند از :

۱- ANSI (آمریکا)

۲- VDE (آلمان)

۳- BS (انگلستان)

۴- AS (استرالیا)

۵- CSACAN (کانادا)

۶- IEC

۷- IEEE

۸- NEMA

۹- ISO

...

استاندارد ملی کشور ایران ISIRI می باشد. مهمترین استاندارد بین المللی برق استاندارد IEC می باشد. و در ایران در اکثر زمینه‌ها از استاندارد IEC استفاده می شود

استاندارد IEC :

کمیسیون بین المللی الکتروتکنیک International Electro technical Commission و یا اختصاراً "IEC"، از سازمانهای وابسته به سازمان بین المللی استاندارد (International Standard Organization) ISO است که وظیفه آن تدوین استانداردهای مورد نیاز صنعت برق می باشد.

البته بجز استاندارد IEC استانداردهای دیگری نیز در دنیا وجود دارد اما امروزه و بخصوص با تشکیل اروپای متحد، استاندارد IEC به عنوان یک استاندارد بین المللی مورد توجه و تایید اکثر کشورهای دنیا قرار دارد.

از دیگر استانداردهای موجود می توان به استانداردهای

BS(British Standard) در انگلستان، VDE در آلمان و یا NEMA در ایالات متحده نام برد

برخی از تعاریف کلی در برق بر اساس استاندارد IEC:

تجهیزات الکتریکی (Electrical Equipment) : وسایل ، تجهیزات ، لوازم ، دستگاهها و مصالحی اند که برای تولید ، انتقال ، توزیع ، یا مصرف انرژی الکتریکی به کار می روند مانند : مولدها ، لوازم و اسبابها و دستگاههای برقی ، وسایل اندازه گیری ، وسایل حفاظتی ، تجهیزات و مصالح سیستم های سیم کشی و لوازم مصرف کننده انرژی الکتریکی

تأسیسات الکتریکی (Electrical Installation) : مجموعه ای است از تجهیزات الکتریکی به هم پیوسته برای انجام هدف و یا اهداف معین که دارای مشخصه های هماهنگ و مرتبط باشند.

مدار (Circuit) : مجموعه ای از تجهیزات الکتریکی در یک تأسیسات است که از منبع واحدی تغذیه نموده و به کمک وسایل حفاظتی واحدی در برابر اضافه جریان ها حفاظت شده باشند.

قسمت برقدار (Live Part) : هر سیم یا هادی دیگری که با نیت برقدار شدن آن در بهره برداری عادی مورد استفاده قرار می گیرد و شامل هادی خنثی نیز می باشد ولی به طور قراردادی هادی مشترک حفاظتی / خنثی (PEN) را شامل نمی شود.

بدنه هادی (Exposed Conductive Part) : بدنه های هادی (فلزی) و اجزای دیگر تجهیزات الکتریکی که هادی می باشند و می توان آنها را لمس نمود و به طور عادی برقدار نیستند اما در حالت وجود اتصالی ممکن است برقدار شوند.

هادی خنثی (Neutral Conductor) : هادی است که به نقطه خنثی سیستم وصل بوده و می تواند در انتقال انرژی الکتریکی از آن استفاده شود. هادی مشترک حفاظتی / خنثی ، هادی است زمین شده که به صورت اشتراکی هر دو وظیفه هادیهای حفاظتی (PE) و خنثی (N) را انجام دهد.

جریان مجاز (Rating Current) : حداکثر جریانی است که به طور مداوم در شرایطی تعیین شده ، بدون اینکه دمای وضعیت تعادل یک هادی از میزان معینی تجاوز نماید می تواند از آن عبور کند. در مورد هادی ها (سیم ، باسداکت و کابل) جریان اسمی همان جریان مجاز حرارتی است.

اضافه جریان (Over Current) : هر جریانی که بیش از جریان اسمی باشد.

جریان اضافه بار (Over Load Current) : اضافه جریانی است که در مداری برقرار می شود که از نظر الکتریکی آسیب ندیده باشد.

جریان اتصال کوتاه (Short Circuit Current) : اضافه جریانی است که در نتیجه بروز اتصالی با امپدانس بسیار کوچک بین هادی های برقداری که در شرایط عادی دارای اختلاف پتانسیل می باشند ، ایجاد می گردد.

جریان باقی مانده (Residual Current) : جمع جبری مقادیر آنی جریان هایی (منتهجه جریان های آنی) است که از همه هادی های برقدار یک مدار معین ، در یک نقطه از تأسیسات الکتریکی عبور می کند.

ولتاژ تماس (Touch Voltage) : ولتاژی است که به هنگام بروز خرابی در عایق بندی بین قسمت هایی که همزمان قابل لمس می باشند ، ظاهر شود..

مقاومت کل اتصال زمین (Total Earthing Resistance) : مقاومت بین ترمینال اصلی اتصال زمین و جرم کلی زمین است.

جریان نشتی (Leakage Current) : جریانی است که بین مداری که از نظر الکتریکی آسیب ندیده است و زمین یا بدنه های هادی بیگانه بوجود می آید.

استاندارد تابلو ها و تجهیزات مرتبط با آن

۱-۳) تعاریف مربوطه:

۱- (operation voltage): ولتاژ عملکرد یا ولتاژ بهره برداری است که به ان ولتاژ سرویس هم میگویند این ولتاژ تحت عنوان U_e بیان میشود. سطح این ولتاژ در فشار ضعیف ۷۴۰۰ است.

۲- (nominal voltage): حد بالای ولتاژ سیستم است که در فشار ضعیف ۷۶۹۰ است. که تحت عنوان U_n بیان میشود.

۳- (insulation voltage): بصورت ماکزیمم سطح ولتاژ سیستم است که در فشار ضعیف برابر ۱ KV است. این ولتاژ تحت عنوان U_i بیان میشود.

۴- (impuls withstand voltage): مقدار ولتاژ پیک ضربه ای است که برابر ولتاژ ماکزیمم پیک است این ولتاژ تحت عنوان U_{imp} بیان میشود.

۵- (uninterruptable current): شدت جریان تحمل کنتاکت کلید است یا به عبارتی جریانی است که تجهیز بطور مداوم میتواند تحمل کند. این جریان تحت عنوان I_u بیان میشود.

۶- (nominal current): جریان نامی نرمالی است که تجهیز در شرایط معین بطور دایمی از خود عبور میدهد مقادیر نامی جریان ۱۶A...6300A است این جریان تحت عنوان I_n بیان میشود.

۷- (short -time withstand current): رنج ایستادگی کوتاه مدت جریان اتصال کوتاه برای کلید است که معمولاً با یک زمانی مطرح میشود که یک یا سه ثانیه است. این جریان تحت عنوان I_{CW} بیان میشود.

۸- (making short circuit capacity): جریان نامی وصل اتصال کوتاه است مثال: اتصال کوتاه در مدار باقی مانده است و کلید را میتوانیم در این شرایط وصل کنیم. این جریان تحت عنوان I_{cm} بیان میشود.

۹- (ultimate short circuit breaking): قدرت قطع در جریان پیک اتصال کوتاه است این جریان با دو مقدار مشخص میشود مقدار r.m.s و مقدار dc component که بصورت درصد بیان میشود این جریان تحت عنوان I_{cu} بیان میشود.

۱۰- (service short circuit breaking): این جریان هم مقدار نامی قطع اتصال کوتاه است که تحت عنوان I_{cs} بیان میشود.

*نکته: I_{cu} جریان اتصال کوتاهی است که کلید تنها یکبار بدون اینکه آسیبی ببیند قادر به قطع آن است اما I_{cs} جریان اتصال کوتاهی است که کلید به دفعات قادر به قطع آن میباشد بدون آنکه آسیبی ببیند. I_{cs} درصدی از I_{cu} است.

در انتهای این جزوه کد استانداردهای مرتبط با صنعت برق ذکر شده است

پروتکل و دسته‌بندی انواع آن و موارد استفاده در صنعت برق

یک پروتکل اساساً مجموعه‌ای از قوانین برای ارسال اطلاعات در عملکرد یک سیستم مخابراتی است، در حقیقت ترکیب لایه‌های مختلف مدل ارتباطی مرجع (OSI) آنطور که نیازهای سیستم را برآورده سازد به یک پروتکل مخابراتی منجر می‌شود. اغلب مواقع انتخابی در مورد هر یک از لایه‌ها برای کاربرد وجود دارد. اجتماع این انتخابها برای تشکیل یک پروتکل یک پروفایل نامیده می‌شود.

برای اینکه المانهای یک مجموعه مخابراتی بتوانند با هم ارتباط برقرارکنند همگی باید از یک پروفایل استفاده کنند. هدف قوانینی که به وسیله یک پروفایل تعریف منظم و هماهنگ کردن جنبه‌های مختلف عملکرد سیستم در زمینه‌های زیر است:

۱- Framing: چارچوب و ساختار اطلاعات ارسالی فارغ از محتوای اطلاعات ارسالی

۲- Error Control: پاسخ سیستم در صورت تشخیص خطا

۳- Sequnce Cotrol: در صورت بزرگ‌بودن پیام، نحوه شکستن آن به پیام‌های کوچکتر و نحوه بازسازی پیام‌های گم‌شده

۴- Transarancy: نحوه تشخیص اطلاعات از پیام‌ها و بیت‌های کنترلی

۵- Line Control: کدام المان قصد ارسال اطلاعات را دارد، چه اطلاعاتی و در چه زمانی

۶- Time Out Control: در صورتی که یک المان پاسخ ندهد چه رویه‌هایی باید اجرا شود تا حالت سیستم به حالت عادی بازگردد و چه اندازه تأخیر باید در نظر گرفته شود.

به طور کلی دسته‌بندی وسیعی از پروتکل‌های مخابراتی در زمینه‌های مختلف صنعتی مورد استفاده قرار می‌گیرند.

اتوماسیون پست

در سیستم اتوماسیون پست از نظر نوع و موارد استفاده می توان پروتکل ها را به ۳ دسته اصلی تقسیم بندی کرد.

۱- پروتکل های استاندارد ۲- پروتکل های بین المللی ۳- پروتکل های خاص سازندگان مختلف

در مورد شبکه LAN بین بی و نیز ارتباط واحدهای کنترل بی، با رله های حفاظتی و سایر تجهیزات دیجیتال سطح بی و سطح عملکرد یکسری پروتکل های استاندارد مانند IEC870-5-101 و

IEC870-5-103 و نیز برخی پروتکل های خاص سازندگان مانند پروتکل LON از شرکت ABB و یا پروتکل Courier از شرکت آلستوم مورد استفاده قرار می گیرند. در مورد ارتباط با رله های حفاظتی باید گفت که این رله ها معمولاً یکسری از پروتکل های استاندارد و بین المللی مانند IEC870-5-103 و Modbus در کنار پروتکل های خاص سازنده پشتیبانی می کنند.

در ارتباط با پروتکل های مخابراتی امروزه علی رغم اینکه سیستم های پیشنهادی سازندگان مختلف عموماً باز (open system) هستند ولی هنوز مشکلاتی در کارکرد متقابل محصولات سازندگان مختلف با یکدیگر وجود دارد. تنها در صورت استفاده از استانداردهای IEC 61850 و UCA 2.0 مشکل کارکرد متقابل محصولات سازندگان مختلف حل خواهد شد.

پروتکل های رایج در زمینه اتوماسیون پست ها:

برخی از پروتکل های مطرح عبارتند از:

- a. IEC 60870-5
- b. IEC61850
- c. DNP3.0
- d. FMS
- e. UCA
- f. LON work
- g. IEEE-SA TR1550
- h. IEEE P1379

سری استاندارد IEC 60870-5

عنوان کلی این استاندارد Telecontrol Equipment and System می باشد.

این مجموعه یک پروتکل ساده و قابل اطمینان است که ارسال اطلاعات و فرامین به سیستم‌های گسترده جغرافیایی یا دریافت از آنها را به وسیله یک ارتباط با سرعت پایین (۶۴ kbps) را به صورت دائم تعریف می کند. این پروتکل EPA با استفاده از سه لایه از مدل OSI تبعیت کرده و برای شبکه های مخابراتی کم سرعت جهت گرفتن پاسخ زمانی مناسب برای سیستم‌های اسکادا طراحی شده است. این استاندارد شامل فصول زیر است:

استاندارد IEC 60870-5-101

این بخش از استاندارد IEC 60870-5 تحت عنوان:

Telecontrol Equipment and System part 5 section 101: Transmission Protocols Comanion Standard for Basic Telecontrol Task

در سال ۱۹۹۵ جهت سیستم‌های اسکادای برق طراحی شده است.

هدف از این پروتکل امکان برقراری عملکرد متقابل بین تجهیزات تله کنترل در پستها و بین پست و مراکز کنترل از سازندگان متفاوت بود. لذا کاربرد آن بیشتر در کنترل و مانیتورینگ شبکه های گسترده از لحاظ جغرافیایی است. امروزه در سیستم های اتوماسیون که بر مبنای عملکرد RTU طراحی می شوند این پروتکل برای برقراری ارتباط بین سطح بی و سطح استگاه بکار می رود.

استاندارد IEC 60870-5-104

این بخش از استاندارد تحت عنوان:

Telecontrol Equipment and System part 5 section 104: Transmission Protocols Network Access for IEC 60870-5-101 Using Standard Profiles

در سال ۱۹۹۸ جهت سیستم‌های اسکادای برق طراحی شد. هدف از این استاندارد، استفاده از داده‌های لایه Application پروتکل ۱۰۳-۵-۶۰۸۷۰ روی شبکه های دیجیتال داده توسط پروتکل TCP/IP بود. به این ترتیب مقدمات ارتباط نظیر به نظیر بین گره‌ها داده توسط این پروتکل فراهم می شود.

استاندارد IEC 60870-5-103

این بخش از استاندارد تحت عنوان:

Telecontrol Equipment and System part 5 section 103: Transmission Protocols Informative Interface of Protection Equipment

در سال ۱۹۹۷ برای اتوماسیون پست طراحی شد.

این استاندارد جهت Upload کردن داده‌های رله‌های حفاظتی پستها طراحی شده که لایه فیزیکی این پروتکل می‌تواند RS485 و یا فیبر نوری باشد. آرایش ارتباطی به صورت نقطه به نقطه و روند انتقال به صورت Master-Slave است.

این استاندارد دو نوع روش تبادل اطلاعات بیان می‌کند که اولین روش برای استفاده از سرویس داده‌های لایه Application و پیام‌های استاندارد تعریف می‌شود و دومین روش برای استفاده از سرویس‌های generic می‌باشد. یک قابلیت توسعه این استاندارد استفاده از محدوده private است. متأسفانه همه عملکردهای حفاظتی در این پروتکل تعریف نمی‌شود و صرفاً چهار عملکرد زیر به صورت استاندارد تعریف شده است.

۱- Distance Protection

۲- Over Current

۳- Differential Protection

۴- Line Differential Protection

به همین دلیل محدوده پیامهای استاندارد جهت جمع آوری سیگنالهای حفاظتی کافی نبوده و به ناچار پیمانکاران از سرویس‌های generic و یا از محدوده private استفاده می‌کنند که موجب غیراستاندارد شدن ارتباط می‌گردد.

استاندارد IEEE-SA TR 1550

عنوان این استاندارد IEE-SA Technical Report on Utility Communications (UCA), Version 2.0 می‌باشد که در سال ۱۹۹۹ جهت سیستمهای اتوماسیون پست طراحی شده است. هدف از این استاندارد رسیدن به یک شبکه

استاندارد برای همه سیستم‌های کنترلی مثل مراکز کنترل، نیروگاهها و پستها و سیستم‌های مدیریت انرژی است.

این استاندارد دو جزء اساسی را مطرح می‌کند: مدل داده و مدل سرویسهای عمومی کاربرد که:

مدل داده که داده‌های Bay شامل حفاظت و کنترل را توصیف می‌کند تحت عنوان GOMSEF شناخته می‌شود و مدلی که سرویسهای لازم جهت تبادل پیام، فرمان، داده و ... را بین تجهیزات اولیه (تجهیزات فشار قوی و ثانویه توصیف می‌کند تحت عنوان CASM شناخته می‌شود.

این پروتکل شامل سازگاری‌هایی با اینترنت بوده و برای کاربردهای آب و گاز نیز کاربرد دارد.

استاندارد IEC61850

عنوان این استاندارد Communication Network and System in Substation می‌باشد و جهت سیستم‌های اتوماسیون پستها در فاز طراحی بکار می‌رود که در جای مناسب مفصلاً بحث خواهد شد.

این استاندارد قصد دارد بین تجهیزات پست یک ارتباط مخابراتی باز ایجاد کند تا بدین طریق تجهیزات مختلف بتوانند با یکدیگر قابلیت کارکرد متقابل را داشته باشند.

استاندارد IEEE1379

عنوان این استاندارد عبارتست از :

Recommended Practice for Data Communication Between RTUs and IEDs in substation

این استاندارد در اواسط سال ۲۰۰۰ میلادی در ارتباط با اتوماسیون پست به صورت یک توصیه ارائه شده است. هدف از این استاندارد فراهم آوردن یک سری خطوط راهنما برای ارتباط بین RTU و IEDها در یک پست می‌باشد و به تنهایی یک استاندارد مخابراتی را تعیین نمی‌کند. ولی در عوض به استانداردهای جاری IEC60870-5-101 و DNP 3.0 اشاره دارد و روشهای اضافه نمودن المانهای داده به این پروتکلها و ساختار پیغامها را مطرح می‌کند تا سازندگان مختلف نیازی به صرف وقت و هزینه سنگین برای ارتباط تجهیزات خود نداشته باشند.

استاندارد (Distributed Network Protocol) DNP

این استاندارد یک استاندارد Defacto می‌باشد که در سال ۱۹۹۳ برای سیستم‌های اسکادای برق طراحی شده است.

این پروتکل در لایه فیزیکی قابلیت کارکرد روی Ethernet، RS485 و RS232 را دارد.

این پروتکل در سال ۱۹۹۳ توسط شرکت Hariss توسعه یافت و پس از آن مسئولیت و مالکیت آن به گروه کاربران DNP منتقل شد. این پروتکل برخلاف پروتکل IEC 60870-5-101 قابلیت کاربرد در ارتباطات نظیر به نظیر را دارا می‌باشد.

استاندارد UCA

این استاندارد در آمریکا رشد کرد و از آنجا که استاندارد DNP3 برای سیستم‌های اسکادا طراحی شده است نه برای اتوماسیون پستها، سبب شد این استاندارد فراگیر شود و با انتشار UCA2.0 استاندارد DNP جای خود را به UCA2.0 داد و ویژگی‌های زیر به گسترش آن کمک کرد:

۱- طراحی از همان ابتدا برای اتوماسیون پستها

۲- داشتن قابلیت‌های کاربرد اینترنتی

۳- امکان دسترس پذیری Multi-Client

۴- امکان مخابرات داده‌ها نظیر به نظیر

ایجاد امنیت و ایجاد سرویس اعتبار

IEEE

استانداردسازی از جمله: مهندسی پزشکی، فناوری اطلاعات، مخابرات، حمل و نقل، نانو فناوری و ... (مثلا استاندارد ۸۰۲.۱۱g استاندارد بیسیم های WiFi کامپیوتر و گوشی موبایل)

موسسه آی تریپل ای در طبقه هفدهم این ساختمان در نیویورک قرار دارد. شرکت های مهندسی مهم دیگری هم در این ساختمان هستند

به عنوان مثال یکی از استانداردهای مهم این موسسه IEEE 802.11 است که مربوط به ارتباطات بی سیم است که در لپ تاپ ها نیز به کار می رود.

عضویت و درجات

اکثر اعضای این موسسه مهندسين برق و کامپیوتر هستند اما جامعین این موسسه باعث شده است که افرادی از رشته های دیگر هم در آن عضو شوند مثل رشته های فیزیک، مهندسی مکانیک، مهندسی عمران، ریاضی و...

انواع مختلف عضویت در این موسسه وجود دارد که فرد برای بدست آوردن هریک از آنها باید شرایط لازم تحصیلی و پژوهشی و مانند آن را دارا باشد. انواع عضویت از این قرار است:

مثال: استاندارد IEEE802.11g

اولین استاندارد تعیین شده برای شبکه های بی سیم "۸۰۲.۱۱-۱۹۹۷" نام دارد، بحث امنیت داده ها در این پروتکل ها به عنوان اساسی ترین ضعف آن همواره از دغدغه های سازمان های دولتی متقاضی

استفاده میباشد



مثال: استاندارد IEEE 1394

یک استاندارد برای یک درگاه دیجیتال ارزان قیمت، انعطاف پذیر و با استفاده آسان است که میتواند بسیاری از مشکلات مصرف کنندگان را برای اتصال ابزارهای جانبی با سرعت بالا به PC و به یکدیگر را حل نماید.

اتصالات داخلی IEEE ۱۳۹۴ همیشه از یک کابل ۶ سیمه که دارای ۲ زوج سیم به هم تابیده برای انتقال داده ها بعلاوه دو سیم یکی برای انتقال توان و دیگری برای اتصال زمین و به دور همه اینها یک محافظ خارجی تشکیل شده است

به وسیله IEEE ۱۳۹۴ میتوان تا حداکثر ۶۳ ابزار را به یک درگاه متصل نمود.

تفاوت بین IEEE ۱۳۹۴ و USB در چیست؟

درگاههای USB ۱.۱ و جانشین پر سرعت آن یعنی USB ۲.۰ گذرگاه های سریال با برخی شباهت های تکنیکی به IEEE ۱۳۹۴ هستند. هرچند USB و IEEE ۱۳۹۴ دارای کاربردهای متفاوتی در بازار هستند اما آنها گذرگاههای متمم یکدیگر میباشند. گذرگاه USB به عنوان یک راه حل ارزان قیمت و دارای عملکردهای Plug and Play و Hot Plug برای اتصال ابزارهای جانبی به کامپیوتر طراحی و توسعه داده شده است.

USB در حقیقت یک ابتکار صنعتی برای طراحی ابزارهایی با کاربرد آسان تر است.

استانداردهای مرتبط در صنعت برق:

استاندارد IEC برای تجهیزات مختلف الکتریکی با شماره های مختلف تدوین شده که مهمترین آنها که در صنعت تابلو سازی مورد استفاده قرار می گیرند عبارتند از:

* IEC60298 (استاندارد تابلو ها):

AC metal enclosed switchgear and control gear for rated voltages above 1kV and up to and including 52 kV

* IEC60056(استاندارد کلیدهای فشار قوی):

HV alternating – current circuit breaker

* IEC 6044-1 (استاندارد ترانسفورماتور جریان):

Current transformers

* IEC60186 (استاندارد ترانسفورماتور ولتاژ):

Voltage transformers

* IEC60255 (استاندارد رله های حفاظتی):

Electrical relays

* IEC60439-1 (استاندارد عمومی تجهیزات فشار ضعیف):

Low voltage switchgear and controlgear assemblies

* IEC947.1/2/3 (استاندارد تابلو های فشار ضعیف):

Low voltage switchgear and controlgear

* IEC60529 (استاندارد درجه حفاظت تابلو):

Degree of protection provided by enclosures (IP code)

* IEC60694 (استاندارد شرایط عمومی تابلوهای فشار قوی و تجهیزات کنترل (فرمان)):

Common clauses for high-voltage switchgear and control gear standards

۳-۳) ولتاژ نامی (Rated Voltage):

مطابق IEC 60694 :

The rated voltage indicates the upper limit of the highest voltage of systems for which the switchgear and control gear is intended.

ولتاژ نامی نشان دهنده حد بالای بیشترین ولتاژ سیستم می باشد که تجهیز الکتریکی بر اساس آن طراحی شده است.

مقادیر استاندارد ولتاژ نامی به شرح زیر می باشد:

الف- برای مقادیر نامی کمتر از ۷۲.۵ kV :

Series I (50Hz , 60Hz): 3.6kV , 7.2kV , 12kV , 17.5kV , 24kV , 36kV , 52kV , 72.5kV.

Series II (60 Hz in USA and Canada): 4.76kV , 8.25kV , 15kV , 15.5kV , 25.8kV , 38kV , 48.3kV , 72.5kV.

ب - برای مقادیر نامی بیشتر از ۷۲.۵ kV :

۱۰۰kV , 132kV , 145kV , 170kV , 245kV , 300kV , 362kV , 420kV , 525kV , 765kV.

۳-۴) سطح عایقی نامی (Rated Insulation Level) :

A.(peak value) Rated Lightning Impulse withstand voltage:

ولتاژ قابل تحمل ضربه ای نامی (صاعقه) که بر اساس مقدار ماکزیمم (KV Peak) بیان می شود.

B. Rated Power-frequency with stand voltage:

مقدار ولتاژ قابل تحمل با فرکانس شبکه که به مدت ۱ دقیقه به تجهیز اعمال می شود و مقدار آن برحسب مقدار مؤثر (r.m.s) موج سینوسی بیان می شود.

۳-۵) فرکانس نامی (Rated Frequency) :

فرکانس نامی تابلو، فرکانسی است که شرایط کار تجهیز بر اساس آن تعریف می شود.

مقدار استاندارد فرکانس نامی برای SWITCHGEAR و CONTROLGEAR ها برابر 50 Hz یا 60 Hz می باشد.

۳-۶) جریان نامی (Rated Current) :

مطابق IEC 60694 :

The rated normal current of a switching device is the r.m.s. value of the current which the switching device shall be able to carry continuously under specified conditions of use and behavior.

جریان نامی نرمال یک وسیله قطع کننده مقدار جریان مؤثری است که وسیله قطع کننده می تواند در شرایط معین و مشخص (دما و فشار استاندارد) بطور دائمی از خود عبور دهد.

مقادیر نامی جریان به شرح زیر می باشد:

۱۶A, 25A, 32A, 40A, 50A, 63A, 80A, 100A, 125A, 160A, 200A, 250A, 315A, 355A, 400A, 500A, 630A, 800A, 1000A, 1250A, 1600A, 2000A, 2500A, 3150A, 4000A, 5000A, 6300A.

۳-۷) افزایش درجه حرارت (Temperature Rise) :

مطابق IEC 60694 :

The temperature rise of any part of a switching device for an ambient air temperature not exceeding 40°C shall not exceed the temperature-rise limits specified in special table of the equipment under the conditions specified in test classes.

افزایش درجه حرارت هر بخش از یک وسیله قطع کننده و اجزای آن نسبت به درجه حرارت محیط (که از 40°C تجاوز نمی کند) نباید از مقداری که در جدول مربوط به آن تجهیز مشخص شده است فراتر رود. برای اطلاع از جدول مربوط به هر تجهیز به IEC مربوط به آن مراجعه کنید.

۳-۸) جریان قابل تحمل کوتاه مدت نامی (Rated short-time withstand current) :

مطابق IEC 60694 :

The r.m.s. value of the current which a mechanical switching device can carry in the closed position during a specified short circuit time under prescribed conditions of use an

behavior.

مقدار جریان مؤثری که یک وسیله قطع کننده مکانیکی می تواند در شرایط اتصال کوتاه در مدت زمان کوتاه و تحت شرایط مشخص عبور دهد.

مقادیر نامی جریان تحمل اتصال کوتاه به شرح زیر است:

۶.۳kA, 8kA, 10kA, 12.5kA, 20kA, 16kA , 25kA , 31.5kA , 40kA , 50kA , 63kA, 80kA, 100kA

آنچه که در جریان نامی تحمل اتصال کوتاه باید مورد توجه قرار گیرد، مدت زمان تحمل جریان اتصال کوتاه است که معمولاً ۱ sec. و یا ۳ sec. می باشد. جریان قابل تحمل کوتاه مدت، با زمان آن با هم بیان می شوند. به عنوان مثال: ۳۱.۵ sec , 1sec , kA.

(۳-۹) جریان نامی قطع اتصال کوتاه (Rated short-circuit breaking current) :

مطابق IEC 60056 :

The rated short-circuit breaking current is the highest short-circuit current which the circuit breaker shall be capable of breaking under standard condition... .

جریان نامی قطع اتصال کوتاه بیشترین مقدار جریان اتصال کوتاهی است که کلید تحت شرایط استاندارد توانایی قطع آن را دارد.

شرایط استاندارد بسته به نوع تجهیز مشخص می شود (از لحاظ دما، فشار و شرایط محیطی).

جریان نامی قطع اتصال کوتاه ، با دو مقدار مشخص می شود:

الف – مقدار rms آن که معمولاً "به اختصار آن را همان جریان اتصال کوتاه نامی می نامند.

ب – مقدار DC Component که بصورت درصد بیان می شود.

(۳-۱۰) جریان نامی وصل اتصال کوتاه (Rated short-circuit making current) :

مطابق IEC 60056 :

The rated short-circuit making current of a circuit breaker is that which corresponds to the rated voltage, and shall be 2.5 times the r.m.s. value of the A.C. component of its rated short circuit breaking current.

جریان نامی وصل اتصال کوتاه جریانی است که وسیله قطع کننده در ولتاژ نامی توانایی وصل در آن شرایط را دارد و ۲.۵ برابر مقدار موثر مولفه AC جریان نامی قطع اتصال کوتاه می باشد. این کمیت برحسب (kA(Peak بیان می شود.

تعریف بیان شده در بندهای ۶، ۷، ۸، تعاریف بسیار مهمی هستند که در صنعت برق و بخصوص در صنعت تابلو و انتخاب تجهیزات الکتریکی از اهمیت فوق العاده ای برخوردار هستند. اساساً "جریان اتصال کوتاه روی تجهیزاتی که بطور مستقیم با مدار قدرت سروکار دارند تاثیر گذاشته و در نتیجه برای انتخاب این نوع از تجهیزات باید مورد توجه قرار گیرد. این تجهیزات عبارتند از:

کلید، سکسیونر، ترانسفورماتورهای جریان و ولتاژ، بدنه تابلو و بطور کلی هر تجهیزاتی که بطور مستقیم در مسیر مدار قدرت قرار می گیرد.

تعاریف بندهای ۷ و ۸ بخصوص در مورد کلیدها باید مورد توجه قرار گیرد.

۱۱-۳) ولتاژ تغذیه نامی کنتاکتها و مدارات کمکی:

) Rated supply voltage of closing and opening device and aux. Circuits

مطابق IEC 60694 :

The supply voltage of closing and opening devices and aux. Circuits shall be understood to mean the voltage measured at circuit terminals of apparatus itself during its operation including , if necessary, the aux. resistors or accessories supplied or required by the manufacturer to be installed in series with it , but not including the conductors for the connection to the electricity supply.

ولتاژ تغذیه وسایل قطع و وصل و مدارهای کمکی، ولتاژی است که در ترمینالهای مدار وسیله در هنگام کار اندازه گیری می شوند.

از ولتاژ منبع تغذیه وسیله های قطع و وصل و مدارهای کمکی باید اینطور استنباط کرد که ولتاژ اندازه گیری شده در ترمینالهای مدار خود دستگاه در اثنای بهره برداری اش می باشد و چنانچه لازم باشد مقاومت های کمکی یا تجهیزات تهیه شده و یا درخواست شده توسط سازنده را باید به طور سری به آن متصل نمود.

۵) مروری بر استانداردهای جهانی معتبر در رابطه با ترانسفورماتور

استاندارد IEC 296

این استاندارد مربوط به مشخصات روغنهای عایق معدنی استفاده نشده برای ترانسفورماتورها و سوئیچگیرها می باشد. در این استاندارد مشخصات و روشهای آزمایش روغنهای معدنی استفاده نشده که هم بعنوان عایق و هم بعنوان خنک کن در ترانسفورماتورها، سوئیچگیرها و تجهیزات الکتریکی مشابه تحویل گرفته می شوند، شرح داده شده است. این روغنها از تقطیر و پالایش نفت خام بدست می آیند. روغنهای شامل مواد افزودنی و بدون مواد افزودنی در محدوده این استاندارد می باشند. روغنهایی که مطابق با شرایط این استاندارد در یک طبقه و بدون مواد افزودنی هستند می توانند به هر نسبتی با یکدیگر مخلوط شوند.

استاندارد IEC 354

این استاندارد راهنمای بارگذاری ترانسفورماتورهای قدرت روغنی می باشند. این استاندارد نشان می دهد که چگونه در یک محدوده خاص، ترانسفورماتور در بالاتر از شرایط نامی بارگذاری می شود. این استاندارد بارگذاری را از دید درجه حرارت و پیری عایق تعیین می کند. این راهنما مدلهای ریاضی را برای قضاوت درباره توالی بارگذاری های مختلفی ارائه می دهد. مدلهایی که برای محاسبه درجه حرارت کار ترانسفورماتور در نظر گرفته شده براساس درجه حرارت داغترین نقطه سیم پیچی است. این راهنما بر مبنای درجه حرارت، حدود مجاز بارگذاری را تعیین می کند. این حدود با توجه به نوع و اندازه ترانسفورماتور و نیز نوع بارگذاری «دایم-نرمال سیکلیک- اضطراری» متفاوت می باشد. برای ترانسفورماتور توزیع حدود بارگذاری اضطراری تعریف نمی شود.

استاندارد IEC 422

این استاندارد راهنمای نگهداری و نظارت روغنهای عایقی در حال بهره برداری در تجهیزات الکتریکی است. این استاندارد اساساً برای روغنهای عایقی معدنی مورد تأیید IIEC296 می باشد. این روغنها در ترانسفورماتورها، سوئیچگیر و تجهیزات الکتریکی مشابه که نمونه گیری روغن در آنها امکان پذیر است، می باشد. این راهنما به استفاده کننده کمک می کند تا بتواند وضعیت تجهیز را ارزیابی کند و آن را در یک وضعیت مطمئن نگه دارد. این راهنما روشها و تستهای استاندارد را برای تصفیه فیزیکی و شیمیایی روغن ارائه می دهد.

استاندارد IEC 599:

این استاندارد راهنمای تفسیر و تحلیل گازهای تولید شده در ترانسفورماتور و دیگر تجهیزات الکتریکی در حال بهره برداری می باشد. این استاندارد نتیجه تحقیق و بررسی های IEC و CIGRE می باشد که به منظور مقایسه روشهای موجود در تحلیل گاز در روغن انجام گرفته است. صد ترانسفورماتور معیوب جمع آوری شده و جهت تشخیص خطای واقعی آنها با استفاده از تست و بازدید داخلی، تحلیل گاز در روغن و بعضی موارد گاز رله

بوخهلتز، تحت آزمایش قرار گرفته اند. کلیه روشهای گفته شده در این استاندارد می تواند خطای الکتریکی را از حرارتی متمایز کند این استاندارد بیان می دارد که چگونه غلظت گازهای حل شده یا گازهای آزاد وضعیت یک ترانسفورماتور در حال بهره برداری را نشان می دهد و چه کارهایی باید در آینده انجام شود. این روشها برای ترانسفورماتورهای قدرت با هادیهای مسی، عایق کاغذی یا پرسبورد و روغنهای معدنی هیدروکربنی می باشد. در این استاندارد روشهای اساسی تفسیر و تحلیل نتایج DGA، تشخیص خطای ترانسفورماتور براساس گاز آزاد موجود در رله گاز بحث شده است.

استاندارد IEEE

IEEE C57.104

این استاندارد راهنمای IEEE برای آشکارسازی و تعیین گازهای تولید شده در ترانسفورماتورهای روغنی و رابطه آنها با قابلیت سرویس دهی تجهیز می باشد. در این راهنما جزئیات و روش تحلیل گاز، گاز موجود در محفظه گاز و یا دستگاههای جمع کننده گاز و نیز تحلیل گاز حل شده در روغن شرح داده می شود. این راهنما به اپراتور کمک می کند تا بتواند تعیین کند کدام روش یا روشهای ترکیبی جهت کار او بهترین گزینه است. فاکتورهای زیادی نظیر نوع سیستم ارتباط روغن با هوا، نوع و زمان برنامه نمونه گیری روغن در این رابطه سهیم هستند. در این راهنما کالیبراسیون و استفاده از دستگاههای آشکارسازی و تخمین گاز قابل اشتعال روشهای نمونه گیری گاز و روغن، روشهای آزمایشگاهی تحلیل گاز و تحلیل نتایج و رابطه آنها با قابلیت سرویس دهی تجهیز شرح داده شده است.

IEEE C57.106

این استاندارد راهنمای IEEE برای تأیید و نگهداری روغن عایقی در تجهیز می باشد. این راهنما روشهای ارزیابی و تستهای تحلیلی را برای تأیید و استفاده روغنهای دی الکتریک معدنی ارائه می دهد. در این راهنما حداقل روشها و استانداردهای مورد نیاز برای نگهداری این روغنها آورده شده است. هدف از این استاندارد ارزیابی قابلیت سرویس دهی روغنهای نو می باشد که برای تزریق در تجهیزات تحویل گرفته می شوند. در این استاندارد تستهای الکتریکی و شیمیایی، فیزیکی روغن با استفاده از روشهای ASTM توضیح داده شده است.

IEEE C57.125

این استاندارد مربوط به عیب یابی ترانسفورماتورهای قدرت می باشد. این استاندارد را می توان بعنوان اساس و پایه عیب یابی مورد استفاده قرار داد. اگر چه این راهنما ممکن است برای عیب یابی هر ترانسفورماتور AC استفاده

شود ولی بیشتر روی ترانسفورماتورهای قدرت متمرکز شده است. در این راهنما روشی ارائه شده است که با استفاده از آن محتمل ترین علت بروز هر عیب ترانسفورماتور تعیین می شود. تهیه الگوها و خط مشی های مناسب ، نمونه های عیب یابی ، جهت بهبود یکنواختی در تحلیل عیوب ترانسفورماتور از اهداف این استاندارد می باشد. در این راهنما یک فلوجارت کلی ترسیم گردیده که نقطه شروع این فلوجارت زمانی است که ترانسفورماتور تریپ داده یا درست کار نمی کند و یا تستهای روتین باید روی ترانسفورماتور انجام شود. مسیرهای این فلوجارت به دو حالت ختم می شوند: یا ترانسفورماتور به حالت بهره برداری بر می گردد و یا دور انداخته می شود.

IEEE C57.12.00

این استاندارد نیازهای عمومی و کلی برای ترانسفورماتورهای توزیع، قدرت و تنظیم ولتاژ را بیان می کند. در این استاندارد نیازهای الکتریکی ، مکانیکی و ایمنی برای ترانسفورماتورهای روغنی از نوع تکفاز و سه فاز آورده شده است.

۶) استانداردهای موتور

در سراسر جهان استانداردهای مختلفی برای تبیین کاربریها و پارامترهای ساختمانی یک موتور موجود است. دو نوع استاندارد که بیش از همه مورد استفاده قرار می گیرد عبارتند از: NEMA (انجمن ملی سازندگان الکتریکی) و IEC (کمیته بین المللی الکتروتکنیکی).

NEMA

NEMA برای بسیاری از محصولات الکتریکی شامل موتورهای استاندارد قرار میدهد. اصولاً استاندارد موتورهای مورد استفاده در آمریکای شمالی است. استانداردهای معتبر لیاقتهای عمومی صنعتی را بیان می کنند و بوسیله جامعه الکتریکی پشتیبانی میشوند. این استانداردها را می توان در نشریه شماره MG1 NEMA یافت. ممکن است بعضی موتورهای بزرگ AC تحت این استاندارد قرار نگیرند. این موتورها برای مواجهه با نیاز در نوع خاصی از کاربری ساخته شده اند که جزء موتورهای NEMA محسوب نمیشوند.***

IEC

IEC سازمانی اروپایی است که استانداردهای الکتریکی و مکانیکی را از بین همه چیز برای موتورها در سراسر جهان منتشر میکند و ترفیع می دهد. در شرایط عادی میتوان گفت که IEC همتای بین المللی NEMA میباشد. در بسیاری از کشورها موتورهای مورد استفاده تحت استاندارد IEC میباشند. این استانداردها را میتوان در IEC 34-1-16 یافت.***

به طور عمده استانداردهای NEMA چهار نوع طراحی را برای موتورهای AC القایی مشخص می کنند. (طرح A-B-C-D). منحنیهای سرعت - گشتاور نوعی آنها در شکل ۱۸ نشان داده شده است.

طرح A گشتاور استارت طبیعی (بین ۱۵۰ تا ۱۷۰ درصد مجاز) و جریان استارت نسبتا بالا دارد. گشتاور شکست آن در میان همه طرحهای NEMA بالاترین مقدار است که موتور را قادر میسازد تا با اضافه بارهای بسیار سنگین برای مدتی کوتاه سروکار داشته باشد. میزان اختلاف (Slip) 5 درصد است. نوعی از استعمال آن در نیرودهی به ماشینهای قالبدهی تزریقی است.

طرح B معمولی ترین نوع موتور القایی AC است که بفروش میرسد. مانند طرح A گشتاور استارتی طبیعی داشته ولی جریان استارتی پایین دارد. گشتاور روتور قفل، در آن آنقدر خوب هست که بسیاری از بارهایی را که در کاربری صنعتی با آنها مواجه میشود بکار بیندازد. اختلاف (Slip) آن ۵ درصد است. بازده و ضریب توان ظرفیت تکمیل (PF) آن نسبتا بالا بوده در ضمن معروفیت طرح آن از انواع کاربردهای آن میتوان به پمپها فنها و ماشین ابزارها اشاره کرد.

طرح C با گشتاور استارتی بالا (بالاتر از دونوع قبلی، ۲۰۰ درصد اسمی)، مناسب برای استفاده در بارهایی با شروع بکار ناگهانی مانند نقاله ها خرد کننده ها دستگاههای پرتحرک همزنها و پمپهای دوطرفه و کمپرسورها است. این موتورها نامزد استفاده در عملیاتی با سرعت نزدیک به سرعت تمام بدون اضافه بارهای بزرگ هستند. اختلاف (Slip) در آنها ۵ درصد میباشد.

طرح D گشتاور بالایی (بالاتر از همه مدلها NEMA) دارد. جریان استارت و سرعت ظرفیت تکمیل در آن کمند. مقدار بالای اختلاف (۱۳ تا ۱۵ درصد) این موتور را برای کاربریهایی با بارهای متغیر و با تغییرات برجسته در سرعت موتور مانند ماشین آلاتی با ذخیره ساز انرژی چرخ طیار پرسهای منگنه قیچیها آسانسورها استخراج کننده ها بالابرها جرثقیلها پمپهای چاه نفت ماشینهای سیمپیچی و غیره مناسب میسازد. تنظیم سرعت در آنها ضعیف است و آنها را فقط برای استفاده در پرسهای منگنه جرثقیلها آسانسورها و پمپهای چاه نفت مناسب می گرداند. معمولا این موتور به عنوان مورد سفارشی مطرح میشود.

بتازگی NEMA طرحی جدید (طرح D) را به استانداردش برای موتور القایی افزوده است. طرح E شبیه طرح B است با این تفاوت که بازدهی بالاتر جریان استارتی بالاتر و جریان کارکرد در اضافه باری کمتر دارد. مشخصات گشتاور طرح E شبیه موتورهای با همان پارامترهای نیروی تحت استاندارد IEC میباشد.

امتیازدهیهای سرعت – گشتاور طرحهای IEC عملاً آینه استانداردهای NEMA است. طرح N از IEC شبیه طرح B از NEMA است , عمومی ترین موتورها برای کاربریهای صنعتی. طرح موتورهای H از IEC با طرح موتورهای C از NEMA بسیار شبیه است. IEC طرح خاصی که با طرح D از NEMA برابری کند ندارد. امتیازدهیهای چرخه کار IEC متفاوت از کار NEMA است. در حالیکه NEMA معمولاً سه نوع کار دائمی غیردائمی (دوره ای) و خاص را معرفی میکند (که معمولاً با دقیقه بیان میشوند) , IEC 9 نوع چرخه کار مختلف را استعمال مینماید

.IEC 60034 Rotating electrical machinery

IEC 60038 IEC Standard Voltages

IEC 60050 International electro technical vocabulary

IEC 60062 Marking codes for resistors and capacitors

IEC 60065 Audio, video and similar electronic apparatus - Safety requirements

IEC 60068 Environmental Testing

IEC 60086 Primary batteries

- IEC 60086-3 Watch batteries

IEC 60094 Magnetic tape sound recording and reproducing systems

- IEC 60094-5 Electrical magnetic tape properties

- IEC 60094-6 Reel-to-reel systems

- IEC 60094-7 Cassette for commercial tape records and domestic use

- IEC 60096 Radio-frequency cables

IEC 60098 Rumble measurement on Vinyl Disc Turntables

IEC 60134 Absolute maximum and design ratings of tube and semiconductor devices

IEC 60169 Radio-frequency connectors

- IEC 60169-2 unmatched coaxial connector (Belling-Lee TV Aerial Plug)

- IEC 60169-8 BNC connector, 50 ohm

- IEC 60169-9 SMC connector, 50 ohm

- IEC 60169-10 5MB connector, 50 ohm
- IEC 60169-15 N connector, 50 ohm or 75 ohm
- IEC 60169-16 SMA connector, 50 ohm
- I EC 60169-16 TNC connector, 50 ohm
- IEC 60169-24 F connector, 75 ohm
- IEC 60179 Sound Level Meters

IEC 60228 Conductors of insulated cables IEC 60238 Edison screw lamp holders

IEC 60255 Electrical Relays

IEC 60268 Sound system equipment

- I EC 60268-1 General
- IEC 60268-2 Explanation of general terms and calculation methods
- IEC 60268-3 Amplifiers
- IEC 60268-4 Microphones
- I EC 60268-5 Loudspeakers
- IEC 60268-6 Auxiliary passive elements
- I EC 60268-7 Headphones and earphones
- IEC 60268-8 Automatic gain control devices
- IEC 60268-9 Artificial reverberation, time delay and frequency shift equipment
- IEC 60268-10 Peak programmed level meters
- IEC 60268-11 Application of connectors for the interconnection of sound system components
- IEC 60268-13 Listening tests on loudspeakers

IEC 60268-12 Application of connectors for broadcast and similar use

- IEC 60268-13 Listening tests on loudspeakers

IEC 60268-14 Circular and elliptical loudspeakers; outer frame diameters and mounting

Dimensions

- IEC 60268-16 Objective rating of speech intelligibility by speech transmission index
- IEC 60268-17 Standard volume indicators
- IEC 60268-18 Peak program level meters - Digital audio peak level meter
- IEC 60297 19-inch rack

IEC 60309 Plugs, socket-outlets and couplers for industrial purposes

IEC 60317 Specifications for particular types of winding wires

IEC 60320 Appliance couplers for household and similar general purposes

IEC 60331 Tests for Electric Cables under Fire Conditions

IEC 60332-3 Flame Retardance Test

IEC 60335 Safety of electrical household appliances

IEC 60364 Electrical installations of buildings

IEC 60386 Method of measurement of speed fluctuations in sound recording and reproducing equipment

IEC 60417 Graphical symbols for use on equipment

IEC 60446 Wiring colors

IEC 60529 Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)

IEC 60574 Audio-visual, video and television equipment and systems

IEC 60529 Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)

IEC 60598-1 Luminaires: General Requirements

IEC 60601-1 Medical Electrical Equipment - Part 1: General Requirements for Safety.

- IEC 60601-1-1 Medical electrical equipment - Part 1-1: General requirements for safety Collateral standard: Safety requirements for medical electrical system.

• IEC 60601-1-2 Medical electrical equipment - Part 1-2 : General requirements for safety - Section 2:
Collateral standard: Electromagnetic compatibility - Requirements and tests.

• IEC 60601-1-4 Medical Electrical Equipment - Part 1-4: General Requirements for Safety Collateral
Standard. Programmable Electrical Medical Systems.

• IEC 60601-1-8 Medical Electrical Equipment - Part 1-8: General Requirements for Safety Collateral
Standard: General requirements, tests and guidance for alarm systems in medical electrical equipment
and medical electrical systems. First edition in August 2003

• IEC 60601-1-9 Medical electrical equipment - Part 1-9: General requirements for basic safety and
essential performance - Collateral Standard: Requirements for environmentally conscious design. First
Edition Jul 2007

IEC 60603 Connectors for frequencies below 3 MHz for use with printed boards

• IEC 60603-7 RJ45 connector (8-pin)

IEC 60617 Graphical symbols for diagrams

• IEC 60617-12 Binary logic elements

IEC 60651 Sound level meters

IEC 60694 High-voltage switchgear. Common specifications

IEC 60721 Classification of environmental conditions

IEC 60747 Semiconductor devices

IEC 60748 Semiconductor devices - integrated circuits

IEC 60754-1/2 Test fir halogens & corrosive gases

IEC 61000-6-6: Generic standards - HEMP immunity for indoor

• equipment

IEC 61034-1/2 Test for smoke emission

IEC 61043 Sound intensity meters with pairs of microphones IEC 61131 PLC programming.

IEC 61131-3 defining PLC programming languages. I EC 61149 Safety of mobile radios

IEC 61158 Digital data communications for measurement and control - Field bus for use in industrial control systems

IEC 61158-SER Digital data communications for measurement and control - Field bus for use in industrial control systems - ALL PARTS

IEC 61158-1 Digital data communications for measurement and control - Field bus for use in industrial control systems - Part 1: Overview and guidance for the IEC 61158 series

IEC 61158-2 Digital data communications for measurement and control - Field bus for use in industrial control systems - Part 2: Physical layer specification and service definition

IEC 61158-3 Digital data communications for measurement and control - Field bus for use in industrial control systems - Part 3: Data link service definition

IEC 61158-4 Digital data communications for measurement and control - Field bus for use in industrial control systems - Part 4: Data link protocol specification

IEC 61158-5 Digital data communications for measurement and control - Field bus for use in industrial control systems - Part 5: Application layer service definition

IEC 61158-6 Digital data communications for measurement and control - Field bus for use in industrial control systems - Part 6: Application layer protocol specification

IEC 61280 Field testing method for measuring single mode fiber optic cable

IEC 61286 Character set with electro technical symbols (ISO-IR 181 [2])

IEC 61355 Classification and designation of documents for plants, systems and equipment

IEC 61400 Wind turbines

:۱-۶۱۴۰۰ •Design requirements

:۲-۶۱۴۰۰ •Design requirements for small wind turbines

:۳-۶۱۴۰۰ •Design requirements for offshore wind turbines

: ۱۱-۶۱۴۰۰ •Acoustic noise measurement techniques

:۱۲-۶۱۴۰۰ •Wind turbine power performance testing

:۱-۱۲-۶۱۴۰۰ •Power performance measurements of electricity producing wind turbines

:۱۳-۶۱۴۰۰ •Measurement of mechanical loads

:۱۴-۶۱۴۰۰ •Declaration of apparent sound power level and tonality values

:۲۱-۶۱۴۰۰ •Measurement and assessment of power quality characteristics of grid connected wind turbines

:۲۳-۶۱۴۰۰ •Full-scale structural testing of rotor blades

:۲۴-۶۱۴۰۰ •Lightning protection

:۱-۲۵-۶۱۴۰۰ •Communications for monitoring and control of wind power plants - Overall description of principles and models

:۲-۲۵-۶۱۴۰۰ •Communications for monitoring and control of wind power plants - Information models

:۳-۲۵-۶۱۴۰۰ •Communications for monitoring and control of wind power plants - Information exchange models

:۴-۲۵-۶۱۴۰۰ •Communications for monitoring and control of wind power plants - Mapping to communication profile

:۵-۲۵-۶۱۴۰۰ •Communications for monitoring and control of wind power plants - Conformance testing

IEC 61499 Function blocks

- I EC 61499-1 Architecture
- IEC 61499-2 Software tool requirements
- IEC 61499-3 Tutorial information
- IEC 61499-4 Rules for compliance profiles

IEC 61508 Functional safety of electrical/electronic/programmable electronic safety-related systems

IEC 61511 Functional safety - safety instrumented systems for the process industry sector

IEC 61557 Equipment for measuring electrical safety in low-voltage distribution systems

IEC 61588 Precision clock synchronization protocol for networked measurement and control systems

IEC 61603 Infrared transmission of audio or video signals

IEC 61690 Electronic design interchange format, EDIF

- IEC 61690-1 Version 3 0 0
- IEC 61690-2 Version 400

IEC 61784 Digital data communications for measurement and control

- IEC 61784-1 Digital data communications for measurement and control - Part 1: Profile sets for continuous and discrete manufacturing relative to field bus use in industrial control systems

IEC 61800 Adjustable speed electrical power drive systems

IEC 61850 Communication Networks and Systems in Substations

IEC 61966 Multimedia systems -- Color measurement

- IEC 61966-2-1 sRGB default RGB color space
- IEC 61966-2-4 xvYCC, the extended-gamut YCC color space

IEC 61968 Application integration at electric utilities - System interfaces for distribution management

IEC 61970 Application integration at electric utilities - Energy management system application program interface (EMS-API)

IEC 62056 DLM/COSEM communication protocol for reading utility meters

IEC 62196 Plugs and sockets for charging electric vehicles

IEC 62270 Hydroelectric power plant automation - Guide for computer-based control

IEC 62271 Standards for high-voltage switchgear and control gear

- IEC 62271-100 High-voltage alternating current circuit breakers
- IEC 62271-102 Alternating current disconnections and earthing switches
- IEC 62271-107 AC Fuse Switches 1-52kV
- IEC 62271-200 AC metal-enclosed switchgear and control gear for rated voltages above 1 kV and up to and including 52 kV

IEC 62271-203 Gas-insulated metal-enclosed switchgear for rated voltages of 72,5 kV and above

IEC 60774 VHS/S-VHS video tape cassette system

IEC 60793 Optical fibers

I EC 60825 Laser safety

IEC 60870 Tele control equipment and systems

- I EC 60870-1 General considerations
- IEC 60870-2 Operating conditions
- IEC 60870-3 Interfaces (electrical characteristics)
- IEC 60870-4 Performance requirements
- IEC 60870-5 Transmission protocols

IEC 60870-5-101 Companion standard for basic tele control tasks

I EC 60870-5-102 Companion standard for the transmission of integrated totals in electric power systems

IEC 60870-5-103 Companion standard for the informative interface of protection equipment

IEC 60870-5-104 Network access for IEC 60870-5-101 using standard transport profiles

IEC 60870-6 Telecontrol protocols compatible with ISO and ITU-T recommendations

IEC 60874 Connectors for optical fibers

IEC 60884 Plugs and socket-outlets for household and similar purposes

Defines general requirements of such plugs and sockets. The many particular forms used in different countries are listed in I ECITR 60083 (formerly IECIEE CEE-7).

IEC 60906 IEC system of plugs and socket-outlets for household and similar purposes

IEC 60906-1: Plugs and socket-outlets 16 A 250 V AC

This is the system the IEC recommends as the worldwide standard for countries using 220-240 V AC. Switzerland uses already a very similar plug.

IEC 60906-2: Plugs and socket-outlets 15 A 125 V AC

This is the system used in the United States, Canada, and Japan.

IEC 60906-3: SELV plugs and socket-outlets, 16 A 6V, 12 V, 24 V, 48 V, AC and DC

IEC 60908 Compact disk digital audio system

IEC 60921 Ballasts for tubular fluorescent lamps - Performance requirements

IEC 60929 AC-supplied electronic ballasts for tubular fluorescent lamps - Performance requirements

IEC 60947 Standards for low-voltage switchgear and control gear

IEC 60950 Safety of information technology equipment

IEC 61000 Electromagnetic compatibility (EMC)

- IEC 61000-2-1 : Guide to electromagnetic environment for low-frequency conducted disturbances and signaling in public power supply systems

- IEC 61000-2-7: Environment - Low frequency magnetic fields in various environments

- IEC 61000-2-9: Environment - Description of HEMP environment. Radiated disturbance. Basic EMC publication

- IEC 61000-2-10: Environment - Description of HEMP environment. Conducted disturbance

- IEC 61000-3-2: Limits - Limits for harmonic current emissions (equipment input current up to and including 16 A per phase)

- IEC 61000-3-3: Limits - Limitation of voltage changes, voltage fluctuations and flicker in public low-voltage supply systems, for equipment with rated current ≤ 16 A per phase and not subject to conditional connection

- IEC 61000-3-4: Limits - Limitation of emission of harmonic currents in low-voltage power supply systems for equipment with rated current greater than 16 A

- IEC 61000-3-7: Limits - Assessment of emission limits for fluctuating loads in MV and HV power systems

- IEC 61000-3-8: Limits - Guide to signaling on low-voltage electrical installations. Emission levels, frequency bands and electromagnetic disturbance levels

- IEC 61000-3-11: Limits - Limitation of voltage changes, voltage fluctuations and flicker in public low-voltage supply systems. Equipment with rated voltage current ≤ 75 A and subject to conditional connection

- IEC 61000-4-1 : Testing and measurement techniques - Overview of IEC 61000-4 series
- IEC 61000-4-2: Testing and measurement techniques - Electrostatic discharge immunity tests.

Basic EMC publication

• IEC 61000-4-3: Testing and measurement techniques - Radiated, radio-frequency, electromagnetic field immunity test

• IEC 61000-4-4: Testing and measurement techniques - Electrical fast transient/burst immunity test. Basic EMC publication

• IEC 61000-4-5: Testing and measurement techniques - Surge immunity test

• IEC 61000-4-6: Testing and measurement techniques - Immunity to conducted disturbances, induced by radio-frequency fields

• IEC 61000-4-8: Testing and measurement techniques - Power frequency magnetic field immunity test. Basic EMC publication

• IEC 61000-4-9: Testing and measurement techniques - Pulse magnetic field immunity test. Basic EMC publication

• IEC 61000-4-10: Testing and measurement techniques - Damped oscillatory magnetic field immunity test. Basic EMC publication

• IEC 61000-4-12: Testing and measurement techniques - Oscillatory waves immunity test. Basic EMC publication

• IEC 61000-4-13: Testing and measurement techniques - Harmonics and inter harmonics including mains signaling at A.C. power port, low frequency immunity tests

• IEC 61000-4-14: Testing and measurement techniques - Voltage fluctuation immunity test

• IEC 61000-4-15: Testing and measurement techniques - Flicker meter. Functional and design specifications. Basic EMC publication

• IEC 61000-4-16: Testing and measurement techniques - Test for immunity to conducted, common mode disturbances in the frequency range 0 Hz to 150 kHz

• IEC 61000-4-17: Testing and measurement techniques - Ripple on d.c. input power port immunity test

• IEC 61000-4-23: Testing and measurement techniques - Test methods for protective devices for HEMP and other radiated disturbances

- IEC 61000-4-24: Testing and measurement techniques - Test methods for protective devices for HEMP conducted disturbance. Basic EMC publication
- IEC 61000-4-25: Testing and measurement techniques - HEMP immunity test methods for equipment and systems
- IEC 61000-4-27: Testing and measurement techniques - Unbalance, immunity test
- IEC 61000-4-28: Testing and measurement techniques - Variation of power frequency, immunity test
- IEC 61000-4-29: Testing and measurement techniques - Testing and measurement techniques.

Voltage dips, short interruptions and voltage variations on d.c. input power port immunity tests

- IEC 61000-5-1: Installation and mitigation guidelines - General considerations. Basic EMC publication
- IEC 61000-5-2: Installation and mitigation guidelines - Earthing and cabling
- IEC 61000-5-5: Installation and mitigation guidelines - Specification of protective devices for HEMP conducted disturbance. Basic EMC publication
- I EC 61000-6-1 :Generic standard -EMC - Susceptibility - Residential, Commercial and Light industry
- IEC 61000-6-2: Generic standard - EMC - Susceptibility - Industrial
- IEC 61000-6-3: Generic standard - EMC - Emissions - Residential, Commercial and Light industry
- IEC 61000-6-4: Generic standard - EMC - Emissions – Industry

استاندارد اقتصاد خرید و فروش انرژی و ساختار کسب و کار بازار انرژی

در هر حرفه ای که هستید نه اجازه دهید که به بدبینیهای بیحاصل آلوده شوید و نه بگذارید که بعضی لحظات تاسف بار که برای هر ملتی پیش می آید شما را به یاس و ناامیدی بکشاند. در آرامش حاکم بر آزمایشگاهها و کتابخانه هایتان زندگی کنید

نخست از خود پرسید: " برای یادگیری و خودآموزی چه کرده ام؟ "

سپس همچنان که پیشتر میروید پرسید: " من برای کشورم چه کرده ام؟ "

و این پرسش را آنقدر ادامه دهید تا به این احساس شادببخش و هیجان انگیز برسید که شاید سهم کوچکی در پیشرفت و اعتلای بشریت داشته اید.

اما هر پاداشی که زندگی به تلاشهایمان بدهد یا ندهد هنگامی که به پایان تلاشهایمان نزدیک میشویم هر کدامان باید حق آن را داشته باشیم که با صدای بلند بگویم

" من آنچه در توان داشته ام انجام داده ام "

لوئی پاستور ۱۸۹۵-۱۸۲۲