



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

Institute of Standards and Industrial Research of Iran



استاندارد ملی ایران

۱۱۳۱۵

چاپ اول

ISIRI

11315

1st. edition

تجهیزات آموزشی - مجموعه تجهیزات
آموزش برق صنعتی و ساختمان -
الزامات ایمنی و ویژگی ها

**Educational equipments - Set of training
equipments for industrial and home
electricity - Safety requirements and
specifications**

ICS:03.180

به نام خدا

آشنایی با مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱ تنها مرجع رسمی کشور است که وظیفه تعیین، تدوین و نشر استانداردهای ملی (رسمی) ایران را به عهده دارد.

تدوین استاندارد در حوزه های مختلف در کمیسیون های فنی مرکب از کارشناسان مؤسسه* صاحب نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط انجام می شود و کوششی همگام با مصالح ملی و با توجه به شرایط تولیدی، فناوری و تجاری است که از مشارکت آگاهانه و منصفانه صاحبان حق و نفع، شامل تولیدکنندگان، مصرف کنندگان، صادرکنندگان و وارد کنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمان های دولتی و غیر دولتی حاصل می شود. پیش نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی نفع و اعضای کمیسیون های فنی مربوط ارسال می شود و پس از دریافت نظرها و پیشنهادهای در کمیته ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب به عنوان استاندارد ملی (رسمی) ایران چاپ و منتشر می شود.

پیش نویس استانداردهایی که مؤسسات و سازمان های علاقه مند و ذیصلاح نیز با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می کنند در کمیته ملی طرح و بررسی و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می شود که بر اساس مفاد نوشته شده در استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که مؤسسه استاندارد تشکیل می دهد به تصویب رسیده باشد.

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران از اعضای اصلی سازمان بین المللی استاندارد (ISO)^۱ کمیسیون بین المللی الکتروتکنیک (IEC)^۲ و سازمان بین المللی اندازه شناسی قانونی (OIML)^۳ است و به عنوان تنها رابط^۴ کمیسیون کدکس غذایی (CAC)^۵ در کشور فعالیت می کند. در تدوین استانداردهای ملی ایران ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندی های خاص کشور، از آخرین پیشرفتهای علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بینالمللی بهره گیری می شود.

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران می تواند با رعایت موازین پیش بینی شده در قانون، برای حمایت از مصرف کنندگان، حفظ سلامت و ایمنی فردی و عمومی، حصول اطمینان از کیفیت محصولات و ملاحظات زیست محیطی و اقتصادی، اجرای بعضی از استانداردهای ملی ایران را برای محصولات تولیدی داخل کشور و / یا اقلام وارداتی، با تصویب شورای عالی استاندارد، اجباری نماید. مؤسسه می تواند به منظور حفظ بازارهای بین المللی برای محصولات کشور، اجرای استاندارد کالاهای صادراتی و درجه بندی آن را اجباری نماید. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده کنندگان از خدمات سا زمانها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدور گواهی سیستم های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست محیطی، آزمایشگاه ها و مراکز کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش، مؤسسه استاندارد این گونه سازمان ها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران ارزیابی می کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامه تأیید صلاحیت به آن ها اعطا و بر عملکرد آنها نظارت می کند. ترویج دستگاه بین المللی یکاها، کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش، تعیین عیار فلزات گرانبها و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی ایران از دیگر وظایف این مؤسسه است.

* مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

- 1- International organization for Standardization
- 2 - International Electro technical Commission
- 3- International Organization for Legal Metrology (Organization International de Metrology Legal)
- 4 - Contact point
- 5 - Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی استاندارد
" تجهیزات آموزشی – مجموعه تجهیزات آموزش برق صنعتی و ساختمان –
الزامات ایمنی و ویژگیها"

رئیس:

نیری، مریم
(فوق لیسانس مدیریت سیستم و بهره وری)

دبیر:

جواد، ژیلا
(فوق لیسانس مهندسی شیمی)

اعضاء: (به ترتیب حروف الفبا)

اسلامی، محمدحسن
(فوق لیسانس برق و الکترونیک)
جواد، غسل
(فوق لیسانس برق و الکترونیک)

سازمان پژوهش و برنامه ریزی آموزش وزارت آموزش و پرورش
کارشناس تخصصی طراحی محصول شرکت صنایع آموزشی

خلیلی، داوود
(لیسانس مهندسی برق)

کارشناس تخصصی طراحی محصول شرکت صنایع آموزشی

شمسی، فرشید
(لیسانس صنایع)

وزارت صنایع و معادن

عرب پوریان، فریدون
(فوق دیپلم برق)

سازمان فنی و حرفه ای

فرج زاده، یعقوب
(لیسانس فیزیک کاربردی)

کارشناس تخصصی طراحی محصول شرکت صنایع آموزشی

مطیع بیوجنعلی اکبر
(دکترای برق)

رئیس دانشکده برق و عضو هیئت علمی دانشگاه شهید رجایی

(نوروزپور، مژگان)
(لیسانس مهندسی الکترونیک)

کارشناس تضمین کیفیت شرکت صنایع آموزشی

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ج	آشنایی با مؤسسه استاندارد
د	کمیسیون فنی تدوین استاندارد
و	پیش گفتار
ه	مقدمه
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۱	۳ اصطلاحات و تعاریف
۳	۴ الزامات ایمنی و ویژگی ها
۱۰	۵ بسته بندی
۱۰	۶ نشانه گذاری
۱۰	۷ راهنمای محصول

پیش‌گفتار

استاندارد " تجهیزات آموزشی - مجموعه تجهیزات آموزش برق صنعتی و ساختمان - الزامات ایمنی و ویژگی‌ها " که پیش‌نویس آن در کمیسیون‌های مربوط توسط شرکت صنایع آموزشی تهیه و تدوین شده و در شصت و چهارمین اجلاس کمیته ملی استاندارد اسناد و تجهیزات اداری و کمک آموزشی مورخ ۱۳۸۷/۱۲/۱۳ مورد تصویب قرار گرفته است، اینک به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱، به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می‌شود.

برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت‌های ملی و جهانی در زمینه صنایع، علوم و خدمات، استانداردهای ملی ایران در مواقع لزوم تجدید نظر خواهد شد و هر پیشنهادی که برای اصلاح و تکمیل این استانداردها ارائه شود، هنگام تجدید نظر در کمیسیون فنی مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت.

بنابراین، باید همواره از آخرین تجدیدنظر استانداردهای ملی استفاده کرد.

منابع و مآخذی که برای تهیه این استاندارد استفاده شده است به شرح زیر است:

۱. استاندارد ملی ساختمان مبحث ۱۳
۲. جهاندیده، احد. لوله کاری و اتصالات سیم و کابل، رشته‌کار دانش گروه تحصیلی برق، چاپ اول، تهران: شرکت صنایع آموزشی، ۱۳۸۳.
۳. سرایی تبریزی، غلامعلی. مدارهای روشنایی و اندازه‌گیری الکتریکی، رشته‌کار دانش گروه تحصیلی برق، چاپ دوم، تهران: شرکت صنایع آموزشی، ۱۳۸۴.
۴. خدادادی، شهرام. مبانی الکتریسیته، رشته‌کار دانش گروه تحصیلی برق، چاپ سوم، تهران: شرکت صنایع آموزشی، ۱۳۸۶.
۵. ک خدادادی، شهرام. راه‌اندازی موتورهای سه فاز و تکفاز، رشته‌کار دانش گروه تحصیلی برق، چاپ اول، تهران: شرکت صنایع آموزشی، ۱۳۸۴.
۶. رحیمیان پرور، علی. جاهد بزرگان، هادی. کارگاه سیم‌کشی (۱)، رشته فنی و حرفه‌ای، شرکت چاپ و نشر کتابهای درسی ایران، ۱۳۸۶.
۷. ورشوساز، غلامحسین. اشتری، اسدالله. قادری پور، مصطفی. کارگاه سیم‌کشی (۲)، رشته فنی و حرفه‌ای، تهران: شرکت چاپ و نشر کتابهای درسی ایران، ۱۳۸۶.
۸. اعتضادی، محمود. ساعتچی، ناصر. یوسفی، عباس. تکنولوژی و کارگاه برق صنعتی، رشته فنی و حرفه‌ای، چاپ ششم، تهران: شرکت چاپ و نشر کتابهای درسی ایران، ۱۳۸۵.

تجهیزات آموزشی - مجموعه تجهیزات آموزش برق صنعتی و ساختمان - الزامات ایمنی و ویژگی ها

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد تعیین الزامات ایمنی و ویژگی های مجموعه تجهیزات آموزش برق صنعتی و ساختمان مورد استفاده در مراکز آموزش فنی و حرفه ای وزارت آموزش و پرورش (هنرستانها) و وزارت کار و امور اجتماعی، آموزشگاه های فنی و دانشگاه ها می باشد.

این استاندارد برای مجموعه تجهیزات آموزش برق صنعتی و ساختمان کاربرد دارد که در مقاطع هنرستان-ها، آموزشگاه های فنی و دانشگاه ها مورد استفاده قرار می گیرد.

۲ مراجع الزامی

مدارک الزامی زیر حاوی مقرراتی است که در متن این استاندارد به آنها ارجاع داده شده است. بدین ترتیب آن مقررات جزئی از این استاندارد محسوب می شود. در مورد مراجع دارای تاریخ چاپ و/یا تجدید نظر، اصلاحیه ها و تجدید نظرهای بعدی این مدارک مورد نظر نیست. معهدا بهتر است کاربران ذینفع این استاندارد، امکان کاربرد آخرین اصلاحیه ها و تجدید نظرهای مدارک الزامی زیر را مورد بررسی قرار دهند. در مورد مراجع بدون تاریخ چاپ و/یا تجدید نظر آخرین چاپ و/یا تجدید نظر آن مدارک الزامی ارجاع داده شده مورد نظر است.

استفاده از مراجع زیر برای کاربرد این استاندارد الزامی است:

۱-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۶۳۵، پریزها و دوشاخه ها برای مصارف خانگی و مشابه.

۲-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۶۰۷، سیم کابل با عایق و غلاف پلی وینیل کلراید با ولتاژ اسمی تا و خود ۴۵۰/۷۵۰ ولت.

۳-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۲۶۱۱، کلیدهای خودکار برای حفاظت در برابر اضافه جریان تاسیسات الکتریکی خانگی و مشابه.

۴-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۶۷۰۰، قطع کننده های جریان پسماند بدون حفاظت کلی در برابر جریان اضافی برای مصارف خانگی و مشابه.

۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد اصطلاحات و تعاریف زیر بکار می رود.

۱-۳

مجموعه تجهیزات آموزش برق صنعتی و ساختمان

مجموعه ای است که با قابلیت های چند منظوره برای آموزش مفاهیم نظری و کار عملی با تجهیزات پیشرفته آموزشی و با رویکرد استفاده بهینه از زمان و تجهیزات آموزشی مورد استفاده قرار می گیرد.

۲-۳

میز

قسمتی از تجهیزات آموزش برق صنعتی و ساختمان است که تابلو تغذیه و صفحه مشبک روی آن تعبیه می‌شود.

۳-۳

میز یک طرفه

میزی که تنها از یک سمت آن جهت آموزش فراگیرنده استفاده می‌شود.

۴-۳

میز دو طرفه

میزی که از دو سمت آن جهت آموزش فراگیرنده استفاده می‌شود.

۵-۳

کمد

کمدی است که مجهز به طبقات و قفل می‌باشد. کلیه ملزومات مورد نیاز مجموعه آموزشی در طبقات قرار گرفته و در اختیار فراگیرنده قرار می‌گیرد.

۶-۳

کمد دو طرفه

کمدی است که از دو طرف قابلیت استفاده برای فراگیرنده داشته باشد.

۷-۳

تابلو تغذیه

تابلویی است که برق مورد نیاز مدارهای عملی را تامین می‌کند. المانهای الکتریکی مانند کلید حفاظت جان، فیوز مینیاتوری و سایر موارد روی آن نصب می‌شود.

۸-۳

صفحه مشبک

صفحه ای است که به منظور نصب وسایل برقی مورد آموزش در مجموعه آموزشی برق صنعتی و ساختمان تعبیه شده است.

۹-۳

استفاده درست

روشهای استفاده صحیح از وسیله آموزشی که طبق دستور کارهای همراه آن انجام می‌شود.

۱۰-۳

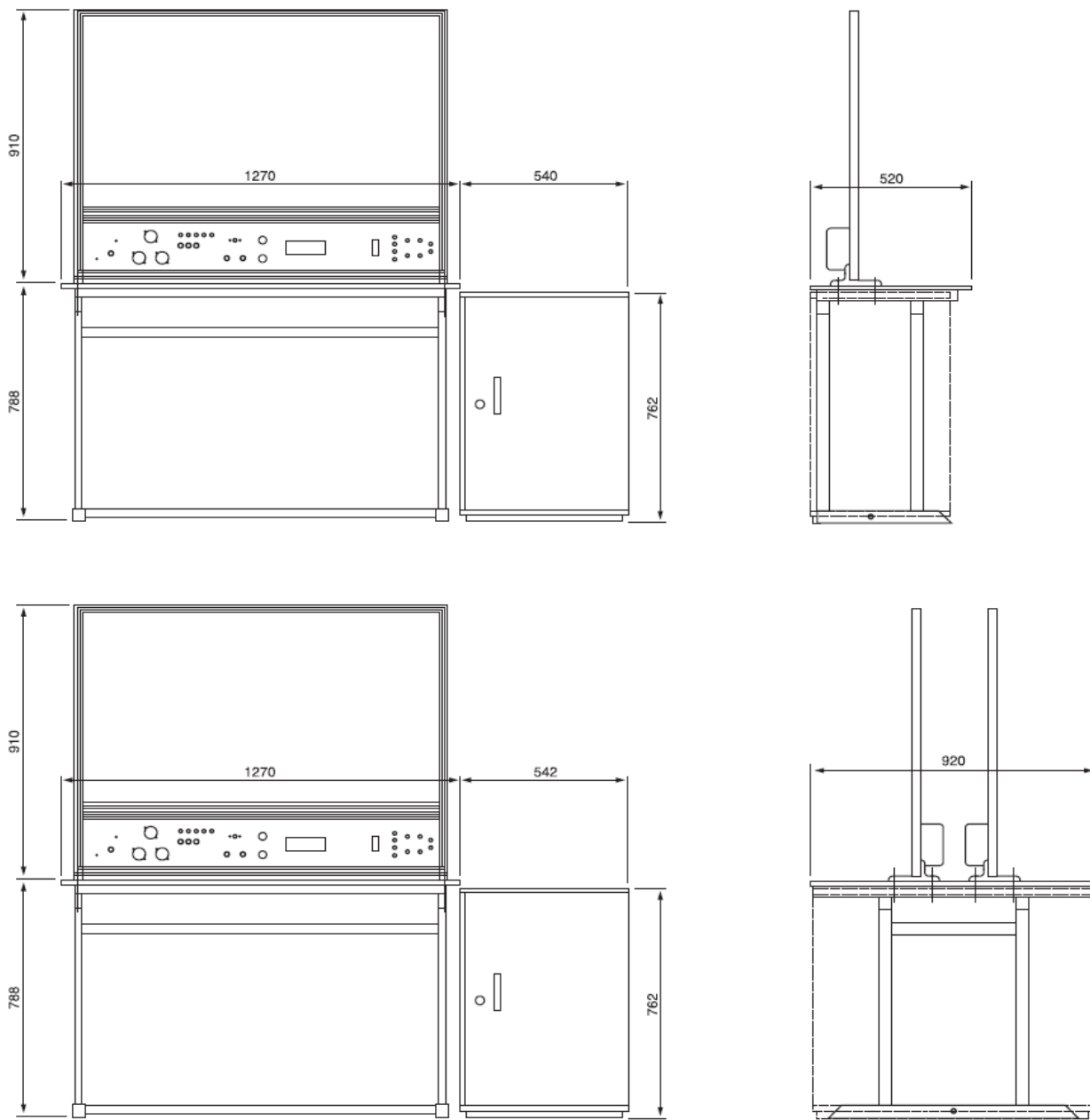
فراگیرنده

فردی است که توسط مجموعه تجهیزات آموزش برق صنعتی و ساختمان آموزش می گیرد.

۴ الزامات ایمنی و ویژگی ها

۱-۴ میز

- ۴-۱-۱ تمام لبه ها و گوشه ها باید فاقد لبه یا نوک تیز برنده باشد.
- ۴-۱-۲ میز با کلیه قطعات و ملزوماتی که باید روی آن تعبیه شود باید از پایداری کامل برخوردار باشد.
- ۴-۱-۳ سطح کار میز باید عایق الکتریکی باشد.
- ۴-۱-۴ طول میز باید حداقل ۱۲۰۰ میلی متر باشد. (شکل ۱ را ببینید)
- ۴-۱-۵ عرض میز برای میز یک طرفه باید حداقل ۵۲۰ میلی متر و برای میز دوطرفه باید حداقل ۹۲۰ میلی متر باشد. (شکل ۱ را ببینید)
- ۴-۱-۶ فاصله بین ابتدای میز و ابتدای تابلو تغذیه تعبیه شده روی میز باید حداقل ۳۲۰ میلی متر باشد.
- ۴-۱-۷ ارتفاع سطح رویه میز تا زمین باید بین ۷۵۰ تا ۸۰۰ میلی متر باشد. (شکل ۱ را ببینید) در مقادیر حداقل و حداکثر رواداری ± ۱۰ میلی متر قابل قبول است.
- ۴-۱-۸ صفحه روی میز باید از جنسی باشد که در اثر استفاده درست دچار خراشیدگی و آسیب نگردد.
- ۴-۱-۹ پس از مونتاژ کامل مجموعه شامل تابلو تغذیه و صفحه مشبک روی میز، صفحه روی میز نباید دچار خمیدگی و آسیب شود.
- ۴-۱-۱۰ قسمت‌های چوبی میز باید در مقابل رطوبت مقاوم باشد.
- ۴-۱-۱۱ قسمت‌های فلزی میز باید در مقابل خوردگی مقاوم بوده یا در مقابل خوردگی مقاوم شده باشد.
- ۴-۱-۱۲ قسمت‌های فلزی رنگ شده باید در مقابل خراش و آسیب دیدگی رنگ مقاوم باشد.
- ۴-۱-۱۳ پایه های میز باید به منظور تراز شدن روی سطح زمین قابلیت تنظیم داشته باشد و پس از تنظیم پایه ها، میز باید پایدار باشد.
- ۴-۱-۱۴ میز می تواند بصورت یک طرفه یا دوطرفه طراحی شود بگونه‌ای که در هر طرف آن دوفراگیرنده بتواند آموزش ببیند.
- ۴-۱-۱۵ بر روی میز یک طرفه باید یک صفحه مشبک و تابلو تغذیه و بر روی میز دوطرفه باید دو صفحه مشبک و تابلو تغذیه نصب شود.



شکل ۱- ابعاد میز

۲-۴ کمد

۱-۲-۴ کمد باید دارای طبقات به منظور چیدمان ابزار و وسایل باشد.
 ۲-۲-۴ کمد می تواند بصورت دوطرفه یا یک طرفه طراحی شود. در صورت استفاده از کمد یک طرفه در کنار میز دوطرفه باید از دو کمد استفاده شود.
 ۳-۲-۴ کلیه اقلام مجموعه شامل کلید، پرینز، لامپ سیگنال، کنتاکتور، ابزارآلات و سایر موارد باید داخل طبقات قرار گیرد.

۴-۲-۴ کمد دو طرفه برای آموزش دو گروه فراگیر در دو طرف میز مشترک است لیکن باید اقلام مربوط به هر گروه بطور مستقل قرار گیرد.

۴-۲-۵ هنگامیکه کمد روی زمین صاف قرار گرفته و مورد استفاده درست قرار می گیرد باید تعادل داشته باشد.

۴-۲-۶ کمد باید دارای قفل باشد.

۴-۳ صفحه مشبک

۴-۳-۱ صفحه مشبک باید از جنس فولاد ضدزنگ باشد و داخل قاب آلومینیومی قرار گرفته باشد.

۴-۳-۲ ابعاد و شکل سوراخ‌های صفحه مشبک باید بگونه ای باشد که کلیه قطعات الکتریکی را بتوان روی آن نصب کرد. قطعات الکتریکی باید پس از نصب صاف و درست روی صفحه مشبک قرار گیرد.

۴-۳-۳ صفحه مشبک باید در مقابل رطوبت مقاوم باشد.

۴-۳-۴ صفحه مشبک باید تحمل فشارهای اعمالی در حین استفاده درست را داشته باشد بدین منظور صفحه مشبک باید دارای مهار کننده باشد.

۴-۳-۵ صفحه مشبک باید بگونه ای باشد که نصب قطعات الکتریکی روی آن به آسانی انجام شود.

۴-۳-۶ صفحه مشبک باید دارای سیستم اتصال به زمین بوده و قابلیت اتصال به سیستم حفاظت زمین کارگاه را داشته باشد.

۴-۳-۷ در کنار صفحه مشبک باید یک لامپ خبر به منظور نمایش برق دار بودن خروجی تابلو قرار گیرد.

۴-۴ تابلو تغذیه

۴-۴-۱ بر روی تابلو باید حداقل دو پریز تک‌فاز ۲۲۰ ولت دارای قابلیت اتصال به زمین وجود داشته باشد. پریزهای بکار رفته در تابلو باید مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۶۳۵ باشد.

۴-۴-۲ تابلو باید بتواند برق AC و DC را تامین نماید و خروجی‌ها باید حفاظت داشته باشند.

۴-۴-۳ خروجی‌های ولتاژ پایین ۲۴ ولت، ۱۲ ولت و ۶ ولت را می توان از طریق چهار فیش خروجی تامین نمود.

۴-۴-۴ خروجی‌های ولتاژ شبکه برق ایران ۲۲۰ ولت و ۳۸۰ ولت را می توان از طریق ترمینال‌های خروجی تامین نمود.

۴-۴-۵ به منظور حفاظت اشخاص در مقابل برق گرفتگی باید قطع کننده جریان^۱ روی تابلو نصب شده قطع کننده جریان باید مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۶۷۰۰ باشد.

۴-۴-۶ به منظور حفاظت مدار در مقابل اتصال کوتاه و اضافه بار باید کلید خودکار^۲ روی تابلو نصب شود. کلید خودکار برای حفاظت در برابر اضافه جریان باید مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۲۶۱۱ باشد.

۴-۴-۷ خروجی ولتاژ پایین باید توسط کلید خودکار حفاظت شود.

۴-۴-۸ خروجی ولتاژ شبکه باید توسط کلید خودکار ۱۰ آمپری حفاظت شود.

۱- رله حفاظت جان

۲- فیوز مینیاتوری

۴-۹ در مواقع اضطراری یا وقوع هرگونه اختلال در سیستم برق رسانی لازم است برق سیستم سریعاً قطع شود بدین منظور باید تابلو مجهز به شاسی قطع اضطراری باشد.

۴-۱۰ در زیر کلید قطع اضطراری باید یک لامپ سیگنال قرار بگیرد که روشن بودن آن وجود برق در تابلو را نشان می‌دهد.

۴-۱۱ تابلو می‌تواند دارای بخش اتصال سنج باشد که از طریق دو پروب، یک بیزر و یک LED برقراری اتصال الکتریکی بین دو نقطه را مشخص نماید.

۴-۱۲ جهت انتخاب ولتاژ خروجی تابلو تغذیه باید امکان انتخاب ولتاژ را فراهم نماید.

۴-۱۳ قابلیت انتخاب ولتاژ باید بوسیله لامپ سیگنال به فراگیرنده اطلاع داده شود که با روشن شدن هرکدام مشخص شود در آن لحظه از ولتاژ پایین یا ولتاژ شبکه استفاده می‌شود.

۴-۱۴ تابلو باید دارای سه لامپ سیگنال در زیر ترمینالهای سه فاز باشد که با روشن شدن هرکدام مشخص می‌شود که چند فاز در خروجی فعال است.

۴-۱۵ خروجی سه فاز، سیم نول و زمین را باید از طریق پنج فیش تامین نمود.

۴-۱۶ سیمهای رابط با سرفیش که جزء متعلقات تابلو است باید عایق بندی باشد.

۴-۱۷ سیمهای بکار رفته در داخل تابلو باید مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۶۰۷ باشد.

۴-۵ تابلو آموزش سیم کشی توکار

۴-۵-۱ تابلو آموزش سیم کشی توکار باید عایق باشد.

۴-۵-۲ تابلو آموزش باید حداقل قابلیت آموزش سیم کشی برق سه اتاق از یک ساختمان یا سه طبقه راه پله، مدار یک‌پل، مدار دوپل، تبدیل، صلیبی و ترکیب اینها، انواع پریزها و دیمر را داشته باشد.

۴-۵-۳ تابلو آموزش سیم کشی توکار روی صفحه مشبک نصب می‌شود همچنین تابلو باید قابلیت نصب روی دیوار را فراهم کند.

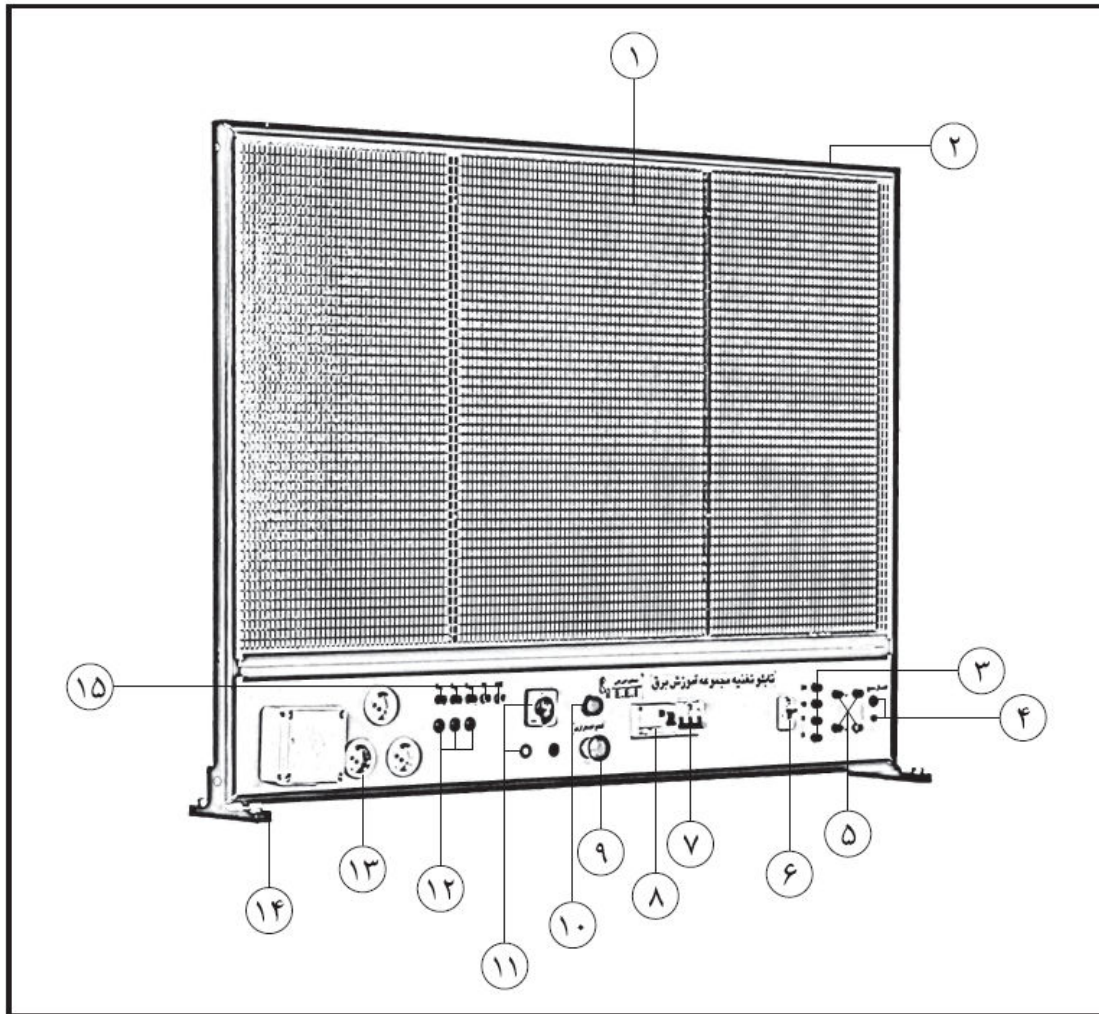
۴-۵-۴ تابلو آموزشی باید قابلیت نمایش اتصال فاز صحیح را داشته باشد.

۴-۵-۶ حداقل یک لامپ سیگنال که وضعیت اتصال فاز صحیح به تابلو را نشان دهد باید وجود داشته باشد.

۴-۵-۷ بر روی تابلو باید بتوان انواع قطعات الکتریکی سیم کشی توکار مانند انواع کلید و پریز، رله راه پله، کلید خودکار را نصب کرد.

۴-۶ تابلو آموزش برق صنعتی

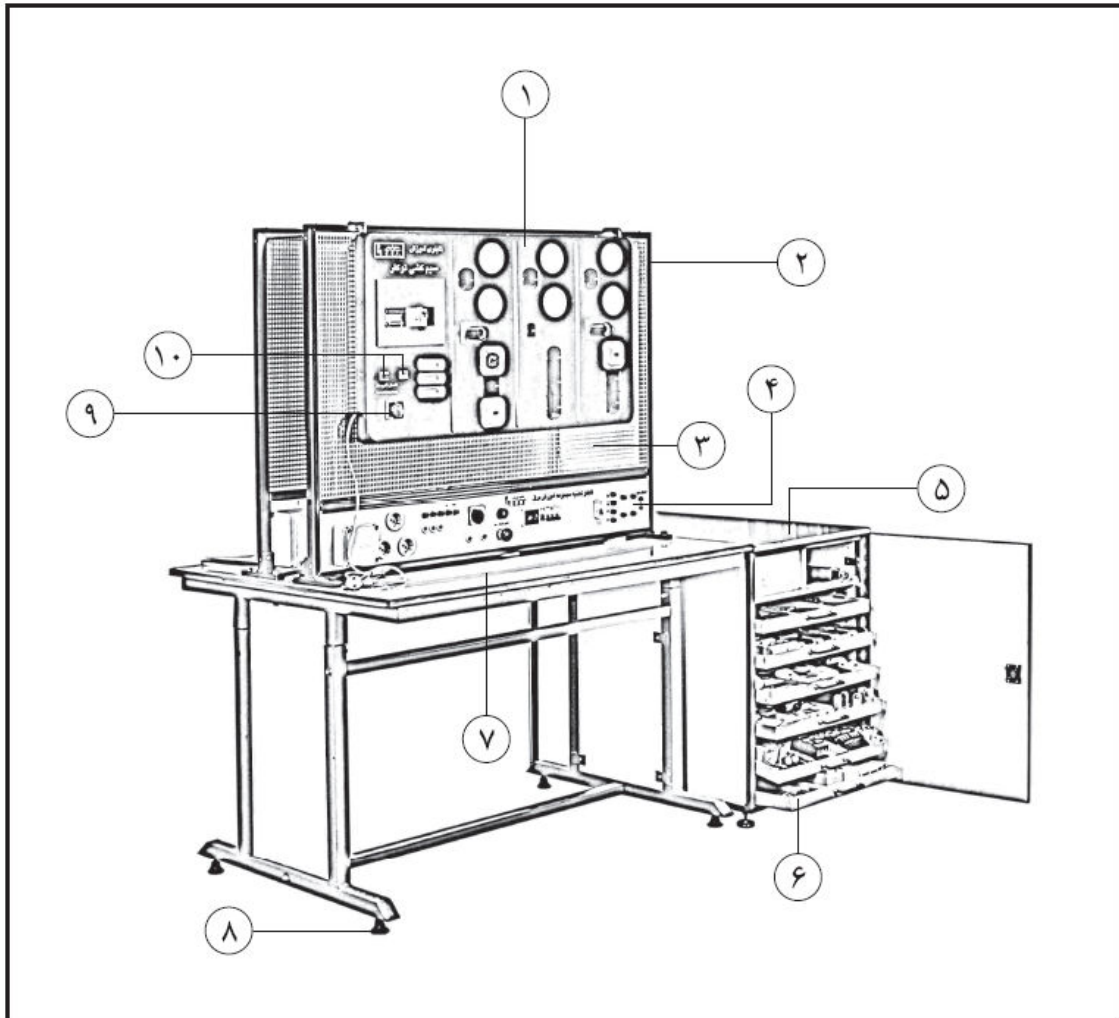
۴-۶-۱ در تابلو آموزش برق صنعتی باید از یک اسکلت فلزی که توسط فراگیر مونتاژ می شود، استفاده شود. ۴-۶-۲ تابلو آموزش برق صنعتی باید بگونه ای طراحی و ساخته شود که فراگیرنده بتواند کلیه قطعات (کلیدها، کنتاکتورها، بی متال، تایمر، کلید حفاظت موتور و نظیر آن) را از طریق ریل ویژه، روی تابلو نصب کرده و در یک محیط واقعی نحوه اجرای مدارهای فرمان و قدرت و ارتباط بین نقشه داخلی و خارجی را با تهیه نقشه ترمینالی، آموزش ببیند. ۴-۶-۳ تابلو آموزش می تواند بر اساس مفاهیم آموزشی، آموزش سیستمهای دیگری از قبیل ایفون تصویری، سیستم آموزشی اعلام حریق، درهای اتوماتیک، دزدگیر و انواع رله های هوشمند (PLC) را ارائه دهد.



راهنمای شکل:

- | | |
|---------------------------------------|---|
| ۱- صفحه مشبک | ۹- شستی قطع اضطراری |
| ۲- قاب آلومینیومی | ۱۰- لامپ سیگنال نشان دهنده برق ورودی |
| ۳- فیض های انتخاب ولتاژ پایین | ۱۱- سلکتور انتخاب ولتاژ بالا و پایین به همراه لامپ سیگنال |
| ۴- بخش اتصال سنج | ۱۲- لامپ سیگنال های نشان دهنده فعال بودن خروجی سه فاز |
| ۵- فیض های خروجی ولتاژ AC / DC | ۱۳- پریز |
| ۶- فیوز مینیاتوری محافظ ولتاژ پایین | ۱۴- پایه |
| ۷- فیوزهای مینیاتوری محافظ ولتاژ بالا | ۱۵- خروجی سه فاز همراه با سیم نول و زمین |
| ۸- رله حفاظت جان | |

شکل ۲- شمایی از تابلو تغذیه و صفحه مشبک مجموعه آموزشی برق صنعتی و ساختمان



راهنمای شکل:

- | | |
|-----------------------|---|
| ۱- پنل عایق | ۶- سینی های مخصوص قرار دادن قطعات |
| ۲- قاب آلومینیومی | ۷- صفحه عایق |
| ۳- صفحه مشبک | ۸- پایه |
| ۴- پنل تغذیه | ۹- کلید ON / OFF |
| ۵- کمد دو طرفه مجموعه | ۱۰- لامپ سیگنال های نشان دهنده اتصال صحیح فاز و نول |

شکل ۳- شمایی از مجموعه آموزشی برق صنعتی و ساختمان

۵ بسته بندی

۱-۵ پنل، میز و کمد مجموعه آموزش برق صنعتی و ساختمان باید بگونه ای عرضه شود که در حمل و نقل و جابجایی آسیبی به مجموعه وارد نشود.

۲-۵ شرایط نگهداری شامل شکستگی بودن وسیله، به دور از رطوبت نگهداشتن و تعداد چیدمان روی هم در انبار و جهت قرارگیری و همچنین نشانه های هشدار دهنده روی بسته بندی وسایل آسیب پذیر باید مشخص شده باشد.

۳-۵ شماره سریال و تاریخ تولید باید روی بسته بندی درج شود.

۴-۵ روی هر کارتن، تعداد اقلام داخل کارتن، نام مجموعه، علائم هشدار لازم از جمله عدم قرار گرفتن زیر باران، ایستاده قرار گرفتن کارتنها باید درج شود.

۶ نشانه گذاری

مجموعه آموزش برق صنعتی و ساختمان باید دارای نشانه گذاری قابل رؤیت و دائمی حاوی اطلاعات زیر باشد:

۱-۶ نام یا نشان تجاری سازنده

۲-۶ شماره سریال یا کد مربوطه

۳-۶ عبارت " آموزش فقط با حضور مربی "

۷ راهنمای محصول

مجموعه آموزش برق صنعتی و ساختمان باید به همراه راهنمای استفاده به زبان کشوری که کالا در آن توزیع می شود حاوی اطلاعات زیر باشد:

۱-۷ آزمایش فقط با حضور مربی انجام شود.

۲-۷ نام و کار هر یک از اجزای تشکیل دهنده وسیله به کمک تصویر و علائم معرفی شود.

۳-۷ اهداف آموزشی در ابتدای هر فعالیت بیان شود.

۴-۷ برای انجام هر فعالیت وسایل مورد نیاز ذکر شود.

۵-۷ مراحل استفاده از وسیله با بیان ساده و به کمک تصاویر واضح، جداول و مانند آن شرح داده شود.

۶-۷ تصاویر راهنمای محصول واضح بوده و با ویژگی های وسیله همخوانی داشته باشد.

۷-۷ در صورتی که نکات ایمنی خاصی در حین کار با وسیله ضروری است باید در راهنمای محصول تعیین شود.

۸-۷ دستورالعمل رفع نقایص و تعمیرات جزئی در راهنمای محصول تعیین شود.

۹-۷ در صورتیکه وسیله برای نگهداری نیاز به شرایط خاص دارد باید در راهنمای محصول تعیین شود.

۱۰-۷ مدارهای الکتریکی که مرتبط با مجموعه آموزشی برق صنعتی و ساختمان است باید در راهنمای محصول آورده شود.