



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran

سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۱۶۶۰۰

چاپ اول

شهریور ۱۳۹۲

INSO

16600

1st. Edition

Sep.2013

تجهيزات آموزشی - مجموعه میزهای آموزش
الکترونیک - الزامات ایمنی و ویژگی‌ها

**Educational equipment- Set of
Tables for electronic training -
Safety requirements and specifications**

ICS:97/140

به نام خدا

آشنایی با سازمان ملی استاندارد 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.

نام موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب یکصد و پنجاه و دومین جلسه شورای عالی اداری مورخ ۹۰/۶/۲۹ به سازمان ملی استاندارد ایران تغییر و طی نامه شماره ۲۰۶/۳۵۸۳۸ مورخ ۹۰/۷/۲۴ جهت اجرا ابلاغ شده است.

تدوین استاندارد در حوزه های مختلف در کمیسیون های فنی مرکب از کارشناسان سازمان، 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 پیشنهادات 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 ذی صلاح 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 شوند که بر اساس مفاد نوشته شده در استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که سازمان ملی استاندارد ایران تشکیل می دهد به تصویب رسیده باشد.

سازمان ملی استاندارد 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 پیشرفت های علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین المللی بهره گیری می شود.

سازمان ملی استاندارد 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. سازمان 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 سازمان ها 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، سازمان ملی استاندارد ایران 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 آن ها 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 سازمان است.

1- International Organization for Standardization

2 - International Electrotechnical Commission

3- International Organization of Legal Metrology (Organisation Internationale de Metrologie Legale)

4 - Contact point

5 - Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد

« تجهیزات آموزشی - مجموعه میزهای آموزش الکترونیک - الزامات ایمنی و ویژگی‌ها »

رئیس:

نیری، مریم

(فوق لیسانس مهندسی صنایع - مدیریت سیستم و بهره‌وری)

سمت و / یا نمایندگی

سازمان ملی استاندارد

دبیر:

خاتمی، سیده هدی

(لیسانس فیزیک)

شرکت صنایع آموزشی

اعضاء: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

جواد، ژیلا

(فوق لیسانس مهندسی شیمی)

شرکت صنایع آموزشی

خلیلی، داود

(لیسانس مهندسی برق)

شرکت صنایع آموزشی

سلیمی، سیروس

(فوق لیسانس مهندسی الکترونیک)

مدرس دانشگاه آزاد اسلامی و دانشگاه علمی -

کاربردی

طباطبایی زاده، سید جواد

(لیسانس مهندسی صنایع)

شرکت صنایع آموزشی

عابدی، هادی

(فوق لیسانس مهندسی الکترونیک)

وزارت آموزش و پرورش

کوره گر، احمد

(لیسانس مهندسی الکترونیک)

شرکت صنایع آموزشی

محمودزاده، محمود

(لیسانس مهندسی الکترونیک)

اتحادیه الکترونیک تهران

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ب	آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران
ج	کمیسیون فنی تدوین استاندارد
ه	پیش گفتار
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۲	۳ اصطلاحات و تعاریف
۳	۴ الزامات ایمنی و ویژگی‌ها
۵	۵ بسته بندی
۵	۶ نشانه گذاری
۵	۷ راهنمای محصول

پیش گفتار

استاندارد " تجهیزات آموزشی - مجموعه میزهای آموزش الکترونیک - الزامات ایمنی و ویژگی ها " که پیش نویس آن در کمیسیون های مربوط توسط شرکت صنایع آموزشی تهیه و تدوین شده و در یکصد و دوازدهمین اجلاس کمیته ملی استاندارد اسناد و تجهیزات اداری آموزشی مورخ ۱۳۹۲/۳/۱۸ 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 می شود .

برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت های 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 ماخذی که برای تهیه این استاندارد مورد استفاده قرار گرفته به شرح زیر است :

۱- رضازاده،یداله. نصری،غلامحسین. کارگاه الکترونیک مقدماتی، تهران، شرکت صنایع آموزشی وابسته به وزارت آموزش و پرورش، ۱۳۸۷.

۲- رضازاده،یداله. نصری،غلامحسین. کارگاه الکترونیک عمومی ، تهران، شرکت صنایع آموزشی وابسته به وزارت آموزش و پرورش، ۱۳۸۵.

۳- نظریان، فتح اله. کاربرد قطعات در مدارهای الکترونیکی جلد ۱ و ۲ ، تهران، شرکت صنایع آموزشی وابسته به وزارت آموزش و پرورش، ۱۳۸۷.

۴- دکتر مطلبی،علی. الکترونیک صنعتی، تهران، شرکت صنایع آموزشی وابسته به وزارت آموزش و پرورش، ۱۳۸۵.

تجهیزات آموزشی - مجموعه میزهای آموزش الکترونیک - الزامات ایمنی و ویژگی‌ها

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد تعیین الزامات ایمنی و ویژگی‌های مجموعه میزهای آموزش الکترونیک است که مورد استفاده در هنرستان‌های فنی و حرفه‌ای، کاردانش و مراکز آموزش فنی و حرفه‌ای و دانشگاهی می‌باشد.

این استاندارد برای مجموعه میزهای آموزشی که در آموزش مفاهیم مربوط به درس و کارگاه الکترونیک در هنرستان‌های فنی و حرفه‌ای، کاردانش و مراکز آموزش فنی و حرفه‌ای و دانشگاهی مورد استفاده قرار می‌گیرد، کاربرد دارد.

۲ مراجع الزامی

مدارک الزامی زیر حاوی مقرراتی است که در متن این استاندارد ملی ایران به آن‌ها ارجاع داده شده است. بدین ترتیب آن مقررات جزئی از این استاندارد ملی ایران محسوب می‌شود.

در صورتی که به مدرکی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد اصلاحیه‌ها و تجدید نظرهای بعدی آن مورد نظر این استاندارد ملی ایران نیست. در مورد مدارکی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آن‌ها ارجاع داده شده است، همواره آخرین تجدید نظر و اصلاحیه‌های بعدی آن‌ها مورد نظر است.

استفاده از مراجع زیر برای این استاندارد الزامی است :

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

۲-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۶۰۷، سیم کابل با عایق و علامت پلی وینیل کلراید.

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 کننده‌های 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 می‌رود.

۱-۳

فراگیرنده

فردی است که به کمک مجموعه میزهای آموزش الکترونیک توسط مربی آموزش می‌بیند.

۲-۳

مجموعه میزهای آموزش الکترونیک

مجموعه‌ای است که به منظور آموزش علوم تئوری و مهارت‌های عملی مربوط به رشته الکترونیک مورد استفاده قرار می‌گیرد. میز آموزش الکترونیک می‌تواند یکی از انواع زیر باشد:
میز آموزش الکترونیک عمومی، میز آموزش الکترونیک صنعتی

۳-۳

میز آموزش الکترونیک عمومی (شکل ۲)

میزی که شامل مجموعه‌ای از تجهیزات اندازه‌گیری و حفاظتی است و می‌تواند مربی و فراگیرنده را در یادگیری مفاهیم مقدماتی و پیشرفته الکترونیک عمومی، یاری نماید.

۴-۳

میز آموزش الکترونیک صنعتی (شکل ۱)

میزی است که برای آموزش مفاهیم الکترونیک صنعتی برای دانشگاهها و مراکز آموزش فنی و حرفه‌ای مورد استفاده قرار می‌گیرد.

۵-۳

پانل تجهیزات

بخشی از مجموعه میزهای آموزش الکترونیک است که شامل منابع تغذیه و تجهیزات اندازه‌گیری و حفاظتی، کلید-های قطع و وصل و وسایل هشدار دهنده می‌باشد.

۶-۳

چارچوب اصلی (اسکلت)

قسمتی از میز است که پانل تجهیزات و صفحه کار روی آن نصب می‌شود.

۷-۳

صفحه کار

بخشی از میز است که فراگیرنده، آزمایش‌های مربوطه را روی سطح آن انجام می‌دهد.

۹-۳

استفاده درست

روش‌های استفاده از وسیله آموزشی که طبق دستور کارها و منابع آموزشی مربوط همراه آن انجام می‌شود.

۴ الزامات ایمنی و ویژگی‌ها

۱-۴ الزامات ایمنی و ویژگی‌های عمومی

۱-۱-۴ تمام لبه‌ها و گوشه‌ها نباید لبه تیز یا نوک تیز برنده داشته باشد.

۲-۱-۴ قسمت‌های چوبی باید در مقابل رطوبت مقاوم باشد.

۳-۱-۴ قسمت‌های فلزی در مقابل خوردگی مقاوم بوده یا در مقابل خوردگی مقاوم شده باشد.

۴-۱-۴ قسمت‌های فلزی رنگ شده باید در مقابل خراش و آسیب دیدگی رنگ مقاوم شده باشد.

یادآوری - به منظور تامین این الزام توصیه می‌شود جهت رنگ آمیزی قسمت‌های فلزی از رنگ کوره‌ای استفاده شود.

۲-۴ پانل تجهیزات

۱-۲-۴ برای حفاظت اشخاص در مقابل برق گرفتگی، پانل تجهیزات باید مجهز به قطع کننده جریان نشتی^۱ با حساسیت بیشینه ۳۰ mA باشد. قطع کننده جریان نشتی باید مطابق با استاندارد ملی شماره ۶۷۰۰ باشد.

۲-۲-۴ پانل تجهیزات باید دارای ترانسفورماتور ایزوله متناسب با ولتاژ و جریان مصرفی میز باشد.

۳-۲-۴ در مواقع اضطراری یا وقوع هر گونه اختلال در سامانه برق رسانی باید برق پانل سریعاً قطع شود. بدین منظور می‌توان از شستی قطع اضطراری استفاده نمود.

۴-۲-۴ به منظور قطع برق به هنگام اضافه بار یا اتصال کوتاه باید پانل تجهیزات مجهز به کلید خودکار برای حفاظت در برابر اضافه جریان باشد. کلید خودکار مورد استفاده باید مطابق استاندارد ملی شماره ۶۷۰۰ باشد.

۵-۲-۴ سیستم پانل تجهیزات باید مجهز به سیستم ارت باشد.

۶-۲-۴ تجهیزات اندازه‌گیری مانند اسیلوسکوپ، فانکشن ژنراتور، منبع تغذیه و مولتی‌متر باید دارای تاییدیه از مراجع دارای صلاحیت باشد.

۷-۲-۴ سیم‌های به کار رفته در سیم کشی پانل تجهیزات باید مطابق با سری استانداردهای ملی ایران شماره ۶۰۷ باشد.

۸-۲-۴ پرز ارت‌دار به کار رفته در پانل تجهیزات باید مطابق استاندارد ملی ایران شماره ۶۳۵ باشد.

۳-۴ پانل تجهیزات میز آموزش الکترونیک عمومی

۱-۳-۴ پانل تجهیزات باید حداقل شامل اقلام زیر باشد:

منبع تغذیه AC, DC, مولتی متر، اسیلوسکوپ، فانکشن ژنراتور و سیگنال ژنراتور.

۲-۳-۴ حداقل رنج‌های مورد پذیرش برای هر یک از اقلام به شرح زیر است:

۱-۲-۳-۴ منبع تغذیه دو بل DC رگوله شده ۰-۳۰ ولت با جریان ۳ آمپر، با قابلیت سری و موازی شدن به همراه دو ولتاژ ثابت ۵ و ۱۲ ولت.

۲-۲-۳-۴ منبع تغذیه AC تک فاز با توان 1KVA، جریان ۴ آمپر و خروجی ۰-۲۵۰ ولت.

۳-۲-۳-۴ مولتی متر دیجیتالی ۴/۵ رقم^۱ با قابلیت اندازه‌گیری ولتاژ، جریان، مقاومت، تست دیود و ترانزیستور، ظرفیت خازن و فرکانس.

۴-۲-۳-۴ اسیلوسکوپ دوکاناله آنالوگ و کمینه ۲۰ مگاهرتز.

۵-۲-۳-۴ فانکشن ژنراتور کمینه ۱ مگاهرتز، آنالوگ، با ۶ شکل موج خروجی.

۶-۲-۳-۴ سیگنال ژنراتور رادیویی دیجیتالی کمینه ۰-۱۵۰ مگاهرتز.

۴-۴ پانل تجهیزات میز آزمایش الکترونیک صنعتی

۱-۴-۴ به منظور تامین ایمنی فراگیرنده به هنگام قطع برق، تابلو تغذیه باید دارای سیستمی باشد که برق را کاملاً قطع کرده و هنگام اتصال مجدد برق، سیستم برق رسانی تابلو نیاز به راه اندازی مجدد داشته باشد.

۲-۴-۴ روی تابلو تغذیه باید امکان تغییر ولتاژ سه فاز و تک فاز وجود داشته باشد. این منبع ولتاژ متغیر باید در مقابل اضافه بار و اتصال کوتاه محافظت شده باشد.

۳-۴-۴ به دلیل استفاده از ولتاژ بالا در آزمایشات، فیش‌ها و سیم‌های رابط استفاده شده در این مجموعه باید دارای عایق بندی در تماس دست یا قسمت فلزی فیش باشد.

۴-۴-۴ تابلو تغذیه باید حداقل دارای اقلام زیر باشد:

آمپر متر ۳ عدد، ولت متر، اسیلوسکوپ، منبع تغذیه دو بل، فانکشن ژنراتور AF و ۱ مگاهرتز، مولتی متر رومیزی دیجیتالی و ϕ COS متر.

۵-۴-۴ آمپر مترها باید حداقل محدوده بین ۰ تا ۲۰ آمپر را با درصد خطای حداکثر ۱۰٪ اندازه گیری کند.

۶-۴-۴ ولت متر باید محدوده صفر تا ۵۰۰ ولت را با درصد خطای حداکثر ۱۰٪ اندازه گیری کند.

۷-۴-۴ مشخصات سایر اقلام اندازه گیری باید مطابق مشخصات میز الکترونیک عمومی باشد.

۴-۵ چارچوب اصلی و صفحه کار

۴-۵-۱ صفحه کار میز باید عایق الکتریکی باشد.

۴-۵-۲ صفحه کار باید از جنسی باشد که در اثر استفاده درست دچار خراشیدگی و آسیب نشود، بدین منظور می‌توان از روکش ضد خش استفاده نمود.

۴-۵-۳ لبه‌های صفحه کار باید در مقابل ضربه مقاوم باشد. بدین منظور می‌توان از روکش PVC استفاده شود.

۴-۵-۴ طول صفحه کار (a) برای میزهای الکترونیک باید کمینه ۱۴۵۰ میلی‌متر باشد. (شکل ۱ و ۲)

۴-۵-۵ عرض میز از لبه صفحه کار تا تصویر تابلو (b) تغذیه باید کمینه ۳۵۰ میلی‌متر باشد. (شکل ۱ و ۲)

۴-۵-۶ ارتفاع صفحه کار از سطح زمین (h) باید کمینه ۸۰۰ میلی‌متر باشد. (شکل ۱ و ۲)

۴-۵-۷ پایه‌های چارچوب اصلی باید به منظور تراز شدن روی سطح زمین و تغییر ارتفاع، قابل تنظیم باشد.

۵ بسته بندی

مجموعه آموزش میزهای الکترونیک باید به گونه‌ای بسته بندی شود که در حمل و نقل و جابه جایی و عرضه به مشتری آسیبی به آن وارد نشود بدین منظور باید علائم هشدار مبنی بر عدم اعمال ضربه، به دور از رطوبت نگه داشتن، تعداد چیدمان روی هم در انبار و جهت قرارگیری روی بسته بندی درج شود. بسته بندی باید شامل اطلاعات زیر باشد:

- نام یا نشان تجاری تولید کننده
- نام محصول
- شماره سریال یا کد مربوطه
- تاریخ تولید

۶ نشانه گذاری

مجموعه میزهای آموزش الکترونیک باید دارای نشانه گذاری قابل رویت و دائمی حاوی اطلاعات زیر باشد.

الف- نام یا نشان تجاری سازنده

ب- شماره سریال یا کد مربوطه

پ- ارائه اطلاعات اختصاری بصورت نوشتاری یا علائم

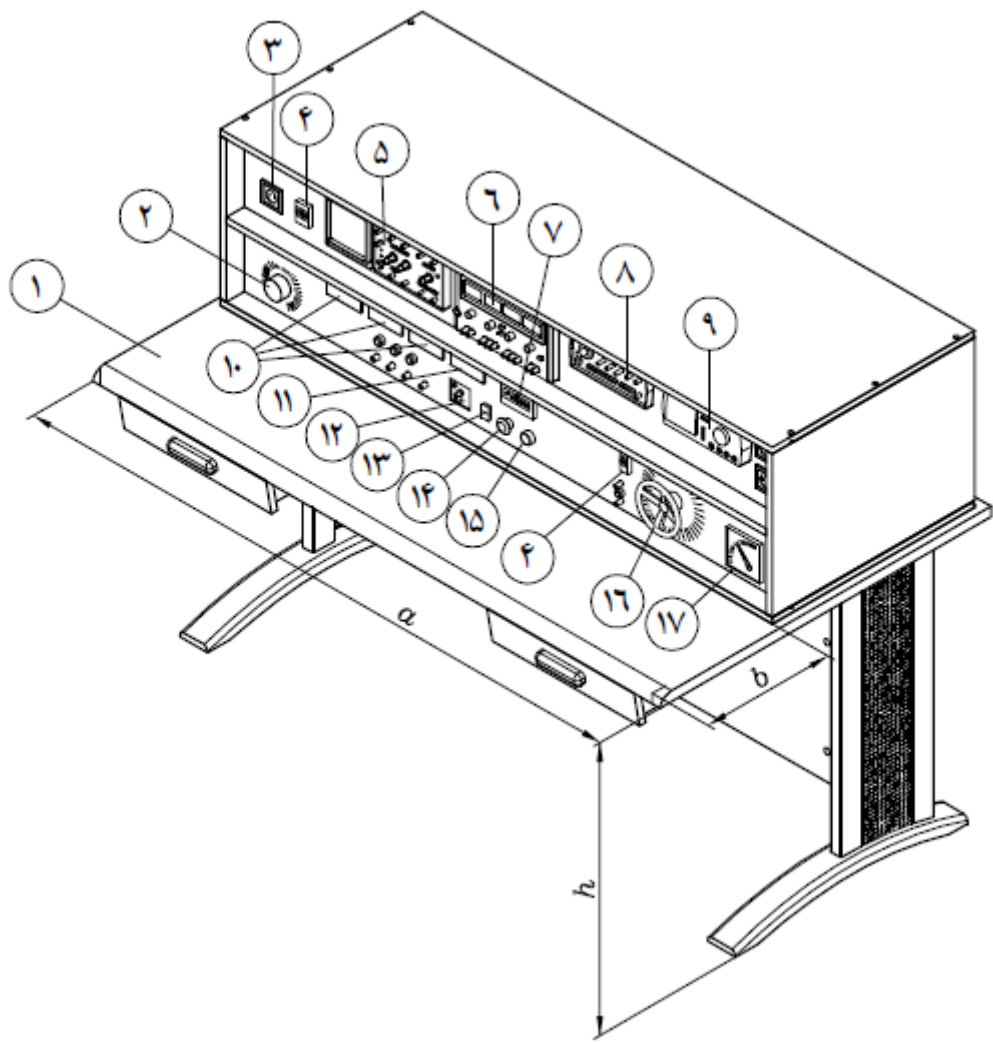
۷ راهنمای محصول

مجموعه میزهای آموزش الکترونیک باید دارای راهنمای محصول به زبان کشوری که کالا در آن توزیع می‌شود باشد. این راهنمای محصول باید حاوی اطلاعات زیر باشد:

الف- الزام انجام آزمایش فقط با حضور مربی

ب- نام و کار هر یک از اجزای تشکیل دهنده مجموعه به کمک تصویرها و علائم

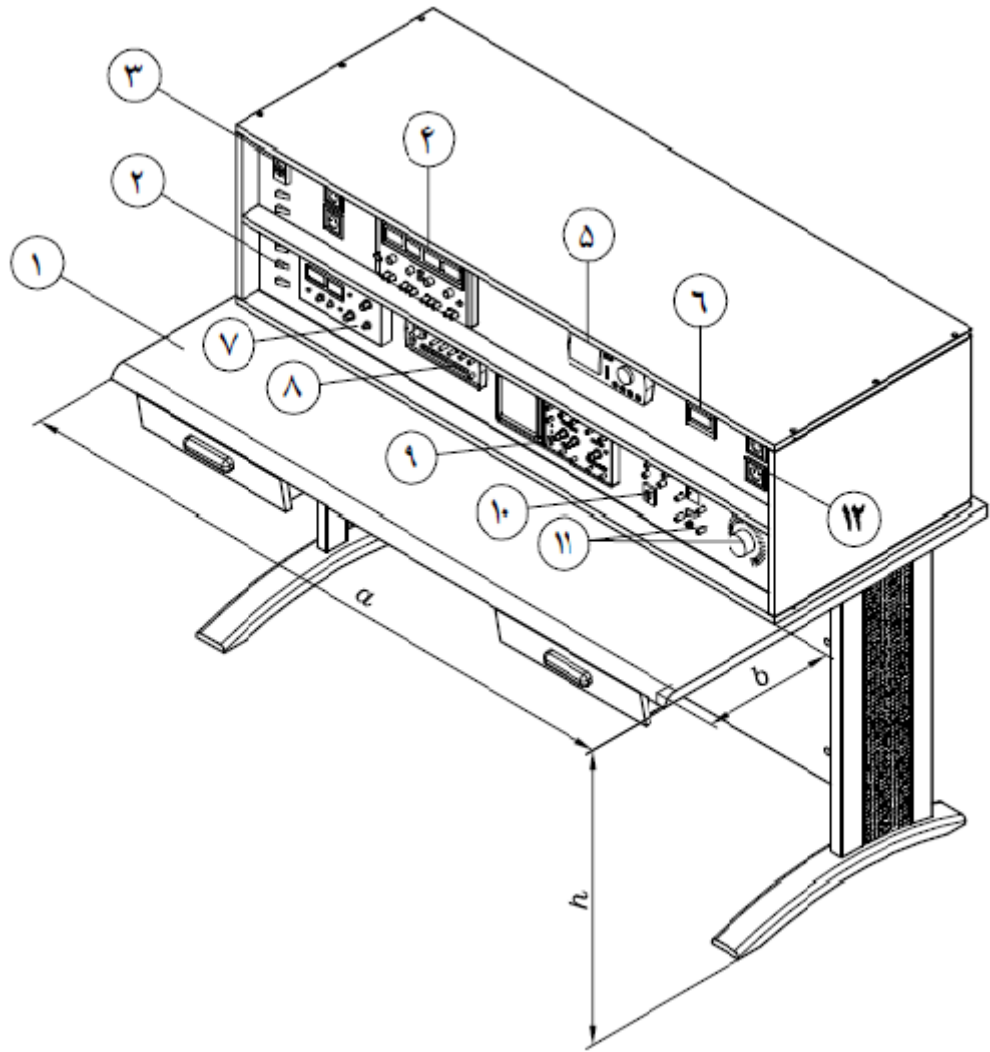
- پ- مراحل استفاده از وسیله با بیان ساده
- ت- نکات ایمنی خاص مربوط به کارکرد با وسیله
- ث- شرایط خاص مربوط به نگهداری
- ج- تصاویر راهنمایی محصول باید واضح بوده و با ویژگی‌های وسیله همخوانی داشته باشد.



راهنما:

- | | |
|--------------------------|----------------------|
| ۱- صفحه کار | ۱۰- آمپر متر |
| ۲- اتوترانس سه فاز | ۱۱- ولت متر |
| ۳- پریز توکار | ۱۲- رله اضافه بار |
| ۴- فیوز مینیاتوری تک فاز | ۱۳- شستی قطع و وصل |
| ۵- اوسیلوسکوپ | ۱۴- شستی قطع اضطراری |
| ۶- منبع تغذیه دوپل | ۱۵- لامپ سیگنال |
| ۷- فیوز مینیاتوری سه فاز | ۱۶- اتوترانس تک فاز |
| ۸- سیگنال ژنراتور | ۱۷- کسینوس فی متر |
| ۹- مولتی متر | |

شکل ۱- نمایی از میز الکترونیک صنعتی



راهنما:

- | | |
|----------------------|-------------------|
| ۱- صفحه کار | ۷- فانکشن ژنراتور |
| ۲- کلید روشن و خاموش | ۸- سیگنال ژنراتور |
| ۳- فیوز مینیاتوری | ۹- اسیلوسکوپ |
| ۴- منبع تغذیه | ۱۰- کلید سلکتوری |
| ۵- مولتی متر | ۱۱- اتو ترانس |
| ۶- ولت متر | ۱۲- پریز توکار |

شکل ۲- نمایی از میز آموزش الکترونیک عمومی