



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran

سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۱-۱۶۵۹۴

چاپ اول

شهریور ۱۳۹۲

INSO
16594-1
1st. Edition
Sep.2013

طراحی نمادهای نگاشتاری برای استفاده در
مستندسازی فنی محصولات—
قسمت ۱: قواعد اصلی

**Design of graphical symbols for use in
the technical documentation of products —
Part 1:Basic rules**

ICS:01.110:01.080.01

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 استانداردهای 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) و 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) و وسایل سنجش، تعیین عبارات 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
« طراحی نمادهای نگاشتاری برای استفاده در مستند سازی فنی محصولات –
قسمت ۱: قواعد اصلی »

سمت و / یا نمایندگی

دانشگاه تبریز

رئیس:

رنجبر، فرامرز
(دکترای مکانیک)

دبیر:

اداره کل استاندارد
آذربایجان شرقی

دسترنج، علی
(کارشناسی مدیریت صنعتی)

اعضاء: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

اداره کل استاندارد
آذربایجان شرقی

الفت، علیرضا
(کارشناسی ارشد مهندسی شیمی)

معدن مس سونگون

بدلی افشرد، رامین
(لیسانس مهندسی معدن)

شرکت ایرانخودرو تبریز

پوراسد، سعید
(کارشناسی ارشد شیمی)

دانشگاه تبریز

سرورالدین، امیر
(کارشناسی ارشد مکانیک)

آزمایشگاه پژوهش گستر خلاق

طهماسب پور، مسعود
(کارشناسی ارشد شیمی)

شرکت کلر پارس

عمرانی خواه، جلیل
(کارشناسی ارشد شیمی)

اداره کل استاندارد
آذربایجان شرقی

کاظمی، علی رضا
(کارشناسی فیزیک)

شرکت کانی مس

کتاچی، صالح
(کارشناسی ارشد مکانیک)

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ب	آشنایی با سازمان ملی استاندارد
ج	کمیسیون فنی تدوین استاندارد
و	پیش گفتار
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۲	۳ تعاریف و اصطلاحات
۳	۴ نشانگر
۳	۵ طراحی نمادهای نگاشتاری
۴	۶ اصول طراحی
۱۲	۷ تغییر نسبت‌ها
۱۳	۸ انواع نمادهای نگاشتاری

پیش‌گفتار

استاندارد "طراحی نمادهای نگاشتاری برای استفاده در مستند سازی فنی محصولات - قسمت ۱: قواعد اصلی" که پیش‌نویس آن توسط سازمان ملی استاندارد ایران در کمیسیون‌های مربوط تهیه و تدوین شده و در صد و شصت و هفتمین اجلاس کمیته ملی استاندارد خدمات مورخ ۹۲/۳/۸ مورد تصویب قرار گرفته است، اینک به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات سازمان 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 هرگونه پیشنهادی که برای اصلاح یا تکمیل این استانداردها ارائه شود در هنگام تجدیدنظر در کمیسیون فنی مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین برای مراجعه به استانداردهای ایران باید همواره از آخرین تجدیدنظر آنها استفاده کرد.

منابع و ماخذی که برای تهیه این استاندارد مورد استفاده قرار گرفته‌اند به شرح زیر است:

ISO 81714-1: 2010, Design of graphical symbols for use in the technical documentation of products —Part 1: Basic rules

طراحی نمادهای نگاشتاری برای استفاده در مستند سازی فنی محصولات- قسمت ۱: قواعد اصلی

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین قواعد اصلی برای طراحی نمادهای نگاشتاری برای استفاده در مستندات فنی محصولات با توجه به توصیف نیازهای کاربردی اصلی است.
یادآوری- الزامات تکمیلی برای نمادهای نگاشتاری مورد استفاده در طراحی سیستم‌های پیشرفته کامپیوتری در استانداردهای شماره IEC 81714-2 و IEC 81714-3 مشخص شده است.

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 ۱-۱۱۷۱۳، نقشه‌های فنی- نمایش ابعاد و رواداری‌ها - قسمت اول: اصول کلی

۲-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۸۸۵۹، (کلیه قسمت‌ها)، فناوری اطلاعات- مجموعه کاراکترهای گرافیک رمزی ۸ بیتی تک بیتی

۳-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۲-۹۸۱۹، کمیت‌ها و یکاها - قسمت ۲: علائم و نمادهای ریاضی مورد استفاده در علوم طبیعی و فناوری

2-4 ISO 6428, Technical drawings — Requirements for microcopying

2-5 ISO/IEC 10367, Information technology — Standardized coded graphic character sets for use in 8-bit codes

2-6 ISO/IEC 10646, Information technology — Universal Multiple-Octet Coded Character Set (UCS)

۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد، اصطلاحات و تعاریف زیر به کار می‌رود:

۱-۳

نماد نگاشتاری

تصویری قابل دیدن با چشم که دارای معنی خاصی برای انتقال اطلاعات بدون وابستگی به زبان است.

یادآوری ۱- نماد نگاشتاری ممکن است نماینده اشیاء قابل توجه، مثلاً: محصولات، توابع و الزامات مورد نیاز برای تولید، کنترل کیفیت و غیره باشد.

یادآوری ۲- یک نماد نگاشتاری، نباید با ارائه نمادهای ساده محصولاتی که به طور عادی جهت درجه‌بندی طراحی شده‌اند و می‌توانند شبیه نماد نگاشتاری باشند، اشتباه گرفته شود.

۲-۳

نقطه مرجع

مبدأ سیستم مختصات که در توصیف تمام عناصر نگاشتاری نماد نگاشتاری استفاده می‌شود.

یادآوری - نقطه مرجع، می‌تواند برای موقعیت‌یابی و تغییر شکل استفاده شود، مثلاً: ایجاد یک تصویر آینه‌ای، چرخش و جابجایی^۱ مکان.

۳-۳

خانواده نماد

منظور از خانواده نماد مجموعه‌ای از نمادهای نگاشتاری با یک مفهوم عمومی است که در مشخصات نگاشتاری با معانی ویژه مورد استفاده قرار می‌گیرد.

۴-۳

گره اتصال^۲

مکانی روی یک نماد نگاشتاری مورد نظر برای اتصال، گره اتصال نامیده می‌شود.

۵-۳

خط پایانی

خطی از نمادهای نگاشتاری منتهی به گره اتصال، خط پایانی نامیده می‌شود.

یادآوری - بیشتر نمادهای نگاشتاری کاراکتر غیرالکتريکی با خطوط پایانی ارائه نشده‌اند، بیشتر نمادهای نگاشتاری کاراکتر الکتريکی با خطوط پایانی ارائه شده‌اند.

1-Displacement

2-Connect node

۶-۳

متن

داده‌ها به شکل کاراکتر، نمادها، کلمات، عبارات، پاراگراف‌ها، جمله‌ها، جدول‌ها یا سایر ترتیبات مورد نظر برای انتقال یک معنی که ترجمه و تفسیر آن، اساساً مبتنی بر علم و آگاهی خواننده برخی زبان‌های طبیعی یا مصنوعی می‌باشد.

۷-۳

کمان

خط منحنی بدون نقطه عطف

۸-۳

انواع دیگر^۱

(نمادهای نگاشتاری) جایگزین طرح نماد نگاشتاری برای مرجع داده‌شده

مثال: تشخیص جهت‌یابی یک نماد نگاشتاری با توجه به جهت جریان یا انتقال

یادآوری- یک نوع، مبنی بر چرخش و/یا ایجاد متناظر تصویر آینه‌ای یک نماد، همراه با دیگر اصطلاحات ممکن مثل جابه‌جایی ورودی‌ها و خروجی‌ها و جهت‌یابی متن باشد.

۴ نشانگر

در این استاندارد، نشانگر^۲ نشان داده شده در شکل ۱ برای توضیح موقعیت گره‌های اتصال، استفاده شده است.



شکل ۱- نشانگر

۵ طراحی نمادهای نگاشتاری

۱-۵ بازنمود^۳ نگاشتاری

نمادهای نگاشتاری باید برای انتقال اطلاعات مربوط به یک تابع یا یک الزام خاص، طراحی شوند. این امر زمانی کاربرد دارد که قرار است محصولات فیزیکی با نمادهای نگاشتاری نمایش داده شوند.

۲-۵ روش اجرایی طراحی

طراحی نمادهای نگاشتاری باید طبق قواعد تعریف شده در بند ۶ باشد و، موارد زیر را لحاظ نماید:

۱-۲-۵ شرح توصیف نماد نگاشتاری مورد نظر برای نمایش؛

1-Variant

2-Marker

3-Representation

- ۵-۲-۲ الزامات مربوط به نمایش بر روی کاغذ یا سایر رسانه‌های جامد و پردازش داده‌ها؛
- ۵-۲-۳ تجزیه و تحلیل نتایج هنگام چرخش، ایجاد یک تصویر آینه‌ای یا مقیاس‌گذاری (مجاز کردن مقادیر متفاوت فاکتورهای مقیاس‌گذاری روی محورهای x و y ، در صورت لزوم)؛
- ۵-۲-۴ الزامات مورد نیاز برای توابع نمادهای نگاشتاری برای طراحی به عنوان خانواده نماد؛
- ۵-۲-۵ کاربرد عادی نماد نگاشتاری، برای مثال برای نامگذاری مرجع (به استاندارد ملی ایران شماره ۸۱۳۴۶-۱ مراجعه کنید)، داده‌های فنی؛
- ۵-۲-۶ در صورت نیاز به گستردگی، باید به الزامات اضافی مشخص شده در استاندارد ISO 6428 مراجعه شود.

۶ اصول طراحی

۶-۱ شکل

شکل نماد نگاشتاری باید به صورت زیر باشد:

۶-۱-۱ ساده و قابل درک و تجدید پذیری؛

۶-۱-۲ پیوستگی آسان با فهم معنی مورد نظر، به عنوان مثال، حالت آشکار یا آسان بودن یادگیری و به خاطر آوردن.

بهرتر است از نمادهای نگاشتاری با شکل یکسان، برای نشان دادن اطلاعات متفاوت اجتناب کرد. به دلیل محدودیت تعداد عناصر نگاشتاری و محدودیت تعداد تلفیق‌های آن‌ها، ممکن است معانی متفاوتی برای نمادهای نگاشتاری که شکل یکسانی دارند، اختصاص داده شود. در این موارد، باید یک نماد نگاشتاری جداگانه برای هر معنی تخصیص داده شود و از شناسه‌های نماد جداگانه استفاده شود (به بند ۶-۱۶ مراجعه شود).

نمادهای نگاشتاری با شکل‌های متفاوت نباید اطلاعات یکسانی را نشان دهند. برای خواننده، به دلیل متن سند، معنی یک نماد نگاشتاری می‌تواند به‌طور عادی شناخته شود. در غیر این صورت، چنین نمادهای نگاشتاری باید با اطلاعات اضافی ارائه شود.

۶-۲ حالت عملیاتی

نمادهای نگاشتاری دارای عنصر نمایانگر یک بخش متحرک در یک محصول، برای مثال عنصر دریاچه در دریاچه کنترل هدایتی برای توان مایع متحرک و تماس به دستگاه تعویض الکترومکانیکی، باید در موقعیتی طراحی شود که با موارد زیر مطابقت یابد:

۶-۲-۱ در موقعیت آسایش (تاثیر ناپذیرفته^۱) برای محصولات با بازگشت خودکار (برای مثال دریاچه ایمنی تحت فشار، بازپختی با بازگشت فنر)؛

۶-۲-۲ موقعیت غیرفعال برای محصولات بدون بازگشت خودکار (برای مثال دریاچه بستن در موقعیت بسته، وسیله تعویض الکترومکانیکی در موقعیت مدار باز).

1-Unaffected

اگر حالت‌های عملیاتی غیر از موارد مذکور در این استاندارد مورد نیاز باشد، اطلاعات مربوط، بهتر است در نمادهای نگاشتاری در استاندارد و در دیاگرام وارد شود، در مواقعی که حالت عملیاتی رخ می‌دهد.

۳-۶ طبقه‌های نمادهای نگاشتاری

دو طبقه از نمادهای نگاشتاری به شرح زیر شناخته شده‌اند:

الف- طبقه ۱) نمادهای نگاشتاری که اطلاعات پایه را فراهم می‌کند).

ب- طبقه ۲) نمادهای نگاشتاری که اطلاعات تکمیلی را فراهم می‌کند).

نمادهای نگاشتاری مربوط به طبقه ۲ بهتر است تا حد ممکن بدون ارتباط با هیچ متن ویژه‌ای طراحی شوند تا کاربرد گسترده آن‌ها ممکن شود. این نمادهای نگاشتاری با هدف استفاده در همراهی با نمادهای نگاشتاری طبقه ۲ به کار می‌روند. اندازه نمادهای نگاشتاری مربوط به طبقه ۱، به طور عادی کاهش می‌یابد، همچنین ممکن است برای تعیین اطلاعات تکمیلی مورد استفاده قرار گیرد (به شکل‌های ۲ و ۳ مراجعه کنید).

یادآوری - نمادهای نگاشتاری فراهم کننده اطلاعات پایه برای یک پمپ در شکل ۲ نشان داده شده است و در شکل ۳ یک میکروفون الکترواستاتیک، به تصویر کشیده شده است. هر دو این نمادها به عنوان یک نماد نگاشتاری فراهم کننده اطلاعات تکمیلی هستند.



شکل ۳- میکروفون الکترواستاتیک



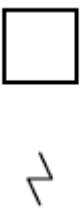
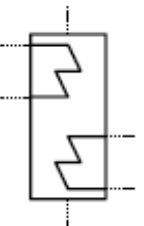


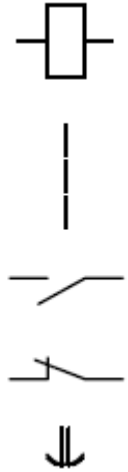
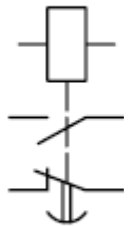
شکل ۲- سامانه پمپ

۴-۶ ترکیب نمادهای نگاشتاری

۱-۴-۶ کلیات

نمادهای نگاشتاری ممکن است برای تشکیل یک نماد نگاشتاری جدید، ترکیب شوند. اطلاعات نشان داده شده به وسیله نماد نگاشتاری مرکب باید با اطلاعات نشان داده شده با اجزای آن سازگار باشد. نمونه‌هایی از ترکیب‌های نمادهای نگاشتاری در جدول ۱ نشان داده شده‌اند.

جدول ۱- مثال‌هایی از ترکیب‌های نمادهای نگاشتاری

مثال	نماد نگاشتاری	توصیف مرتبط	نماد نگاشتاری مرکب	توصیف مرتبط
۱		پاکت و مخزن، ظرف سیم پیچ گرمکن یا سردکن		مبدل‌های حرارتی با سه مسیر جریان
۲		مکان دریچه غیربازگشتی بخش متحرک دریچه غیربازگشتی		دریچه غیر بازگشتی
۳		سیم‌پیچ بازپخش پیوند مکانیکی برقراری تماس قطع تماس تأخیر		بازپخش الکترومکانیکی فراهم شده با یک تماس نزدیک و قطع تماس تاخیری

یادآوری - خطوط نقطه‌ای نشان داده شده در مثال‌های ۱ و ۲ نماد نگاشتاری نیستند (به بند ۶-۱۲ مراجعه کنید).

۶-۴-۲ نمادهای نگاشتاری برای همگذاری‌های پیچیده

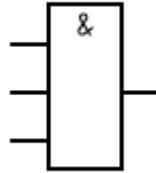
نماد نگاشتاری نمایانگر یک همگذاری باید با ترکیب نمادهای نگاشتاری نمایانگر اجزاء آن همگذاری، ساخته شود.

اگر نماد نگاشتاری برای یک همگذاری پیچیده به دلایل پیچیدگی یا نبودن نمادهای نگاشتاری نمایانگر اجزاء، نتواند به طریق فوق الذکر ساخته شود، به شرح ذیر عمل می‌شود.

نماد نگاشتاری باید مبنی بر یک طرح کلی، یکپارچه و ساده باشد. طرح کلی باید مربع یا در صورت لزوم، مستطیل یا هر شکل بسته دیگر باشد. نماد نگاشتاری باید حداقل با یکی از موارد در این طرح کلی تکمیل شود:

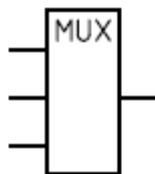
الف - نمادهای نگاشتاری، نمایانگر بیشترین اجزاء اصلی مهم (به شکل ۲ مراجعه کنید)؛

ب- علائم ریاضی و یا نمادهای حروف برای مقادیر، فرمول‌های شیمیایی، گروه‌ها و نمادهایی از استانداردهای کلی علائم ریاضی باید مطابق استاندارد ملی ایران شماره ۹۸۱۹-۲ باشند (به شکل ۴ مراجعه کنید).



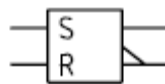
شکل ۴- عنصر AND

پ- یک اختصار، ترجیحا منمونیک^۱ به زبان انگلیسی (به شکل ۵ مراجعه کنید).



شکل ۵- مرکب کننده

ت- نمادهای نگاشتاری فراهم آورنده اطلاعات تکمیلی مرتبط با هر ورودی و خروجی (به شکل ۶ مراجعه کنید).



شکل ۶- جز دوپایا^۲

ث- نمادهای نگاشتاری فراهم آورنده اطلاعات تکمیلی با همگذاری کامل، واقع شده در مکان درون یا برون طرح متوالی (به شکل ۷ مراجعه کنید).



شکل ۷ - کنترل گر باز خورد و سامانه رادیویی

ج- اگر تعریف مفهوم نماد نگاشتاری با روش‌های ارائه شده مطابق بند ۶-۲-۴ غیرممکن باشد، متن توصیفی کوتاهی اضافه می‌شود.

متن مشخص شده در قسمت ث باید بسته به زبان مورد استفاده انگلیسی نوشته شود، برای مثال در یک دیگرام.

1-Mnemonic
2-Bistable

هر چند، برای استفاده محدود به ناحیه زبانی مشخص، ممکن است از یک زبان متفاوت استفاده شود. متن ممکن است در درون یا برون طرح کلی قرار داده شود (به شکل ۸ مراجعه کنید) و باید تا حد امکان کوتاه باشد.

یادآوری - مکان نوشتار برون طرح، یک نماد نگاشتاری بین‌المللی را از اطلاعات مربوط به زبان متمایز می‌سازد و تکثیر به زبان‌های مختلف را تسهیل می‌کند.



شکل ۸- سیستم کنترل هیدرولیکی

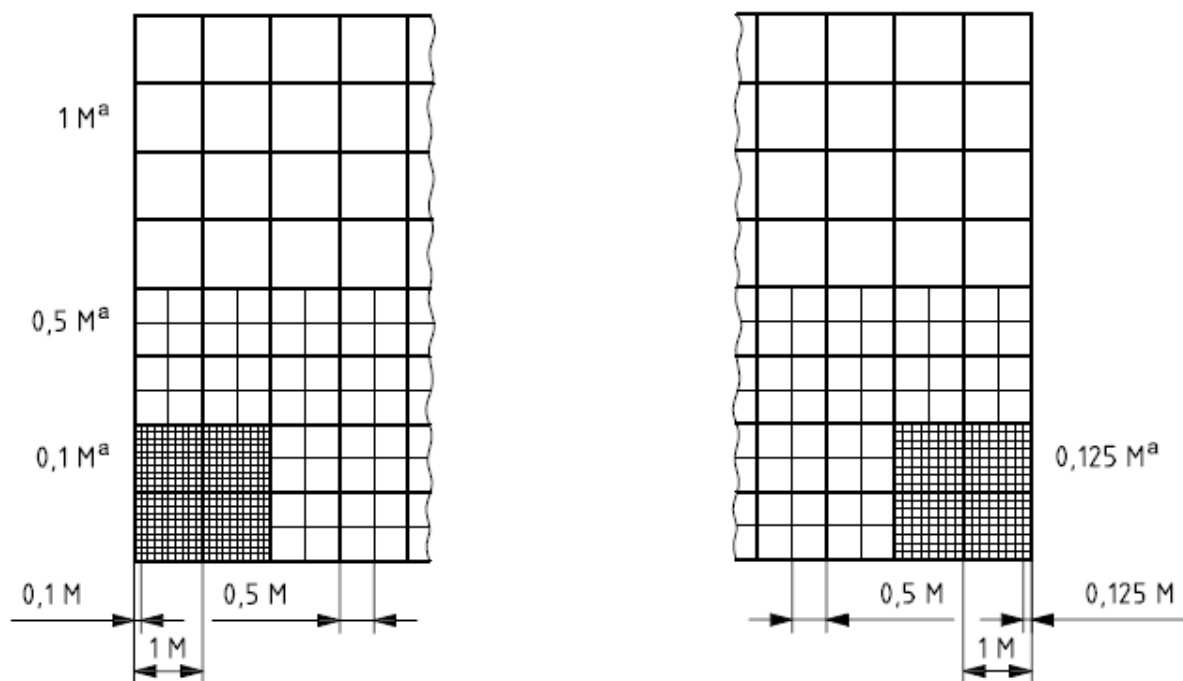
۳-۴-۶ نمادهای نگاشتاری شامل جهت جریان مستقیم

نمادهای نگاشتاری، که از جهت جریان مستقیم استفاده می‌کنند، برای تعیین اطلاعات تکمیلی کاربرد دارند و باید به گونه‌ای به کار روند که جریان کل مورد تاکید باشد (به شکل ۱۷ مراجعه کنید).

۵-۶ شبکه، مدول

به عنوان پایه طراحی نماد نگاشتاری باید از یک شبکه قائم الزاویه از خطوط موازی جدا شده به اندازه IM (M واحد مدول است) استفاده شود.

این شبکه ممکن است به شبکه‌های ۰٫۱۲۵M یا ۰٫۱ M تقسیم بندی شوند (به شکل ۹ مراجعه کنید). برای نماد نگاشتاری یکسان یا نماد خانواده یکسان فقط یکی از این دو سیستم شبکه‌ای باید مورد استفاده قرار گیرد و در یک مدرک مناسب نشان داده شود. برای اندازه‌گیری M، به بند ۶-۶ مراجعه شود.



راهنما
شیشه^a

شکل ۹- مثال‌هایی از شبکه‌ها

۶-۶ عرض خط و اندازه‌ی مدول

ارتباط بین عرض خط و اندازه‌ی مدول M برای طراحی نمادهای نگاشتاری مورد استفاده باید به نسبت ۱: ۱۰ باشد. نویسه‌ها و خطوط نمادهای نگاشتاری باید خط عرضی یکسانی داشته باشند. طبقه‌بندی خطوط عرضی باید مطابق استاندارد ملی ایران شماره ۹۳۱۴-۲۰ باشد. اگر خطوط عرضی اضافی لازم باشد، نسبت بین هر دو خط عرضی باید حداقل ۱: ۲ باشد.

۶-۷ خطوط و قوس‌ها

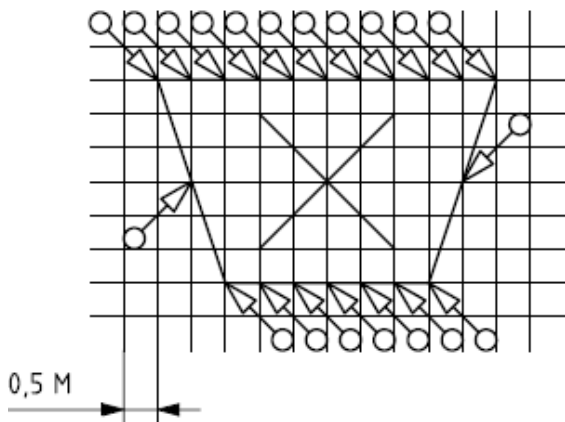
انواع خط باید مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۹۳۱۴-۲۰ باشند. خطوطی که در تماس یا تقاطع یک زاویه‌ی تند هستند، نباید زوایایی کمتر از ۱۵ درجه داشته باشند. خطوط راست موازی امتداد یافته به خطوط شبکه‌ای، باید از ۱۵ درجه افزایش یابند یا با نسبت‌های شیب تعیین شوند. برای مثال نسبت‌های ۱: ۱، ۱: ۲، ۱: ۳، ۱: ۴. خطوط مستقیم باید بر یک تقاطع شبکه شروع شوند و پایان یابند.

پایان نقاط یک قوس باید روی تقاطع شبکه قرار گیرد. منحنی‌ها باید فقط از قطعات قوس و یا خطوط مستقیم تشکیل شوند.

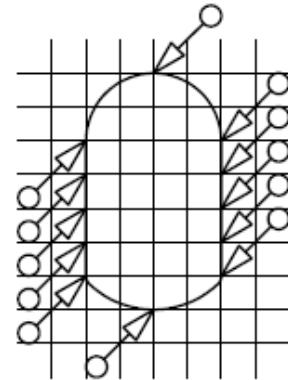
موارد زیر خطوط مستقیم و قوس‌های تعیین کننده طرح کلی یک نماد نگاشتاری که روی آن از گره‌های اتصال مورد نیاز است کاربرد دارد (به شکل ۱۰ مراجعه کنید):

الف- محور خطوط افقی و عمودی باید روی $0.5 M$ یا $1 M$ شبکه قرار گیرد.

ب- محور خطوط خمیده یا قوس‌ها باید از وسط قطع شود. بطوری که تقاطع شبکه $0,5 M$ به عنوان گره‌های اتصال مورد نیاز است.



ب- ظرف



الف- ماشین فشردن^۱

شکل ۱۰- نمونه‌هایی از نماد نگاشتاری طرح‌های کلی شامل منحنی‌های اتصال

۶-۸ فاصله کمینه بین خطوط موازی

فاصله کمینه بین خطوط موازی باید دست کم دو برابر عرض پهن‌ترین خط باشد.

۶-۹ نواحی هاشور خورده و پر شده

برای مناطق هاشور خورده، الزامات با توجه به فاصله کمینه بین خطوط موازی و عرض خط به کار گرفته می‌شود.

از نواحی پر شده بهتر است اجتناب شود.

۶-۱۰ گره اتصال

در صورت نیاز، نماد نگاشتاری بهتر است با تعداد مناسبی از گره‌های اتصال نمایانگر ورودی و خروجی تعیین شود.

۶-۱۱ موقعیت یک گره اتصال

یک گره اتصال بهتر است در تقاطع‌های $1 M$ یا $0,5 M$ شبکه قرار داشته باشد.

اگر موقعیت متن بین گره اتصال یا خطوط پایانی موازی باشد، فاصله کمینه بین این گره‌ها یا خطوط باید M باشد. برای اطلاعات بیشتر به استاندارد IEC 81714-2 مراجعه کنید.

۶-۱۲ خط پایانی

در صورت نیاز به خطوط پایانی با در نظر گرفتن فاصله مورد نیاز برای طراحی پایانه یا درگاه بهتر است آنها تا حد ممکن کوتاه باشند.

در آن موارد، جایی که نماد نگاشتاری، خطوط پایانی و متصل را شامل نمی‌شود، نماد نگاشتاری به شیوه خاص اتصال یابند، خطوط اتصال بهتر است با خطوط نقطه‌دار نشان داده شوند (به جدول‌های ۱ و ۲ مراجعه کنید).

۱۳-۶ نقطه مرجع

برای استفاده از سیستم‌های همراه کامپیوتر، لازم است نمادهای نگاشتاری دارای نقطه مرجع باشند. نقطه مرجع باید روی تقاطع ۰.۵ M یا ۱ M شبکه یکسان قرار داده تا برای طراحی نمادهای نگاشتاری مورد استفاده قرار گیرند.

برای اطلاعات با جزئیات بیشتر به استاندارد IEC 81714-2 مراجعه کنید.

توصیه‌های اضافی در مورد موقعیت نقطه مرجع در استانداردهای مربوط دیگر، ارائه شده است.

۱۴-۶ تخصیص متن برای نمادهای نگاشتاری

۱-۱۴-۶ صورت نوشتاری کاراکترها

صورت نوشتاری نویسه‌ها باید مطابق با استاندارد ISO 3098-2 مطابق باشد، نوشتار B عمودی است. اندازه-های نمادهای حرفی، در استاندارد ملی ایران شماره ۹۸۱۹-۲، IEC 80000 و IEC 60027 معرفی شده‌اند.

۲-۱۴-۶ مجموعه‌ای از کاراکترها

هر نوع متن در نمادهای نگاشتاری بهتر است از مجموعه‌ای از کاراکترهای استاندارد نوشته شود. برای ادامه‌ی سازگاری با پردازش کامپیوتر، کاراکترهای باید منحصر به کاراکترهای آن در مجموعه کاراکترهای 646 ISO/IEC هفتگانه، نسخه مرجع بین‌المللی، به استثنای کنترل و کاراکترهای مبادله‌ی ملی، رمزگذاری شوند. اگر نویسه‌های اضافی لازم، باید از مجموعه نویسه‌های رمزگذاری شده‌ی موجود انتخاب شوند.

برای مثال، ISO/IEC 8859 و ISO/IEC 10367 و ISO/IEC 10646

۳-۱۴-۶ جهت یابی متن

جهت‌یابی متن باید موافق با قواعد جهت‌یابی مقادیر ابعادی در استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۱۷۱۳ باشد که محدود به مقادیر عمودی و افقی است.

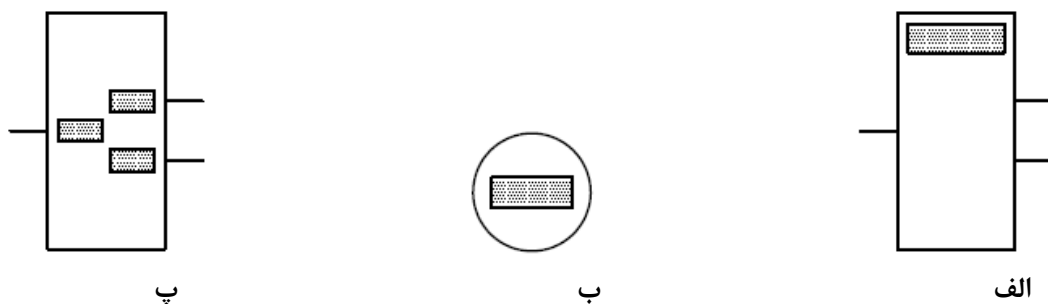
۴-۱۴-۶ موقعیت متن درونی و برونی طرح کلی

متن مربوط به نماد نگاشتاری به‌طور کامل باید ترجیحاً در مرکز، بالا (به قسمت الف شکل ۱۱ مراجعه کنید) یا در وسط (به قسمت ب شکل ۱۱ مراجعه کنید) طرح کلی نماد نگاشتاری قرار گیرد. متن مربوط به درون یا برون باید بعد از درون راه و برون راه مناسب قرار گیرد (به قسمت پ شکل ۱۱ مراجعه کنید).

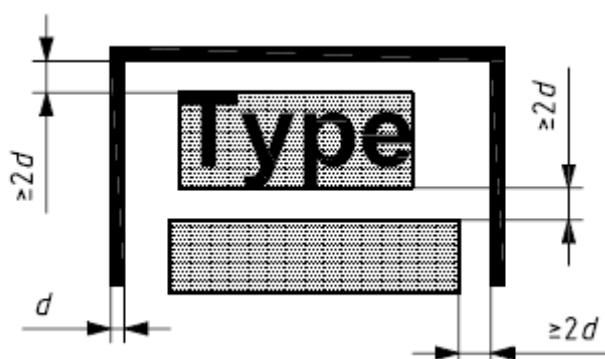
۵-۱۴-۶ فواصل کمینه

کمینه فاصله بین متن و هندسه محاط بر آن باید دست کم دو برابر عرض خط (d)، از خط پهن‌تر باشد (به شکل ۱۲ مراجعه کنید).

یادآوری- نواحی پر شده، با نواحی اشغال شده با متن را نشان می‌دهد.



شکل ۱۱- مثال‌هایی از موقعیت متن



شکل ۱۲- کمترین فاصله بین متن و خطوط

۶-۱۵ اندازه‌ی نمادهای نگاشتاری

اندازه نماد نگاشتاری بهتر است شامل الزامات فضا، مثلاً شامل متن، جزء اصلی نمادهای نگاشتاری، سایر جزئیات نگاشتاری، مکان و تعداد گره‌های اتصال باشد

۶-۱۶ شناسه نماد

هر نماد نگاشتاری منتشر شده در یک استاندارد باید عدد شناسایی غیر مبهم در حوزه استاندارد را دارا باشد.

عدد شناسایی باید در طی چرخه عمر، برقرار بماند.

برای آگاهی از جزئیات بیشتر به استاندارد IEC 81714-2 مراجعه کنید.

۷ تغییر نسبت‌ها

نسبت‌های طبقه استاندارد شده نمادهای نگاشتاری بهتر است در استانداردهای مربوط نشان داده شوند (به استاندارد ISO 14617 و IEC 60617 مراجعه کنید).

اگر چه نسبت‌های یک نماد نگاشتاری موجود، برای مثال نمادهای نگاشتاری نشان داده شده در شکل‌های ۴ و ۵، ممکن است تغییر یابد، نماد نگاشتاری تغییر یافته در آن زمان، همان اطلاعات معنایی را به عنوان یک منبع منتقل می‌کند.

تغییر نسبت‌های نماد نگاشتاری، ممکن است نشان داده شود، برای مثال، در مستندات ویژه یا در کاربرد استانداردها.

۸ انواع نمادهای نگاشتاری

یادآوری- در متن این استاندارد، انواع دیگری از نمادهای نگاشتاری مطرح نشده است.

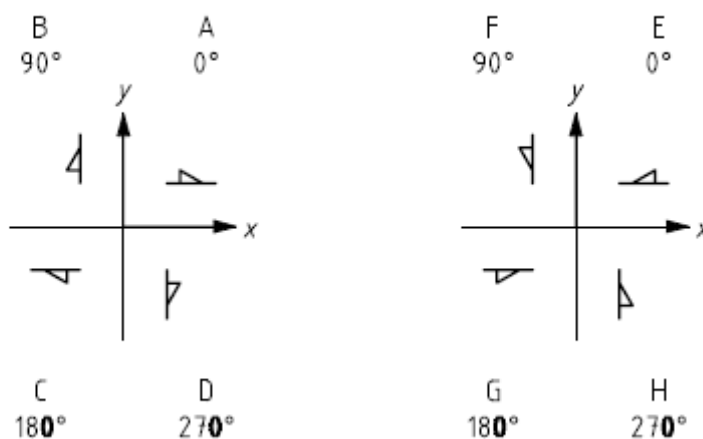
در صورت کاربرد انواع دیگر نمادهای نگاشتاری از نظر الزامات متفاوت با جهت جریان و جهت خواندن ممکن است مورد نیاز باشد. به دلیل اختلاف شکل هندسی نمادهای نگاشتاری ۲، ۴ یا ۸ نوع مختلف ممکن است بکار رود.

در موارد ساده، نوع ها می‌توانند با چرخش یا ایجاد تصویر آینه‌ای بدست بیایند.

به عنوان مثال، در شکل ۱۳، ۱۴ و ۱۵، نسبت A در خلاف جهت عقربه‌های ساعت، با ۹۰ درجه به ترتیب به سمت انواع B و C و D می‌چرخد. نوع E، با ایجاد یک تصویر آینه‌ای از نسبت A، نسبت به محور y ها ساخته می‌شود. نوع E دوباره در جهت خلاف عقربه‌های ساعت به ترتیب با ۹۰ درجه به نوع F، G و H تبدیل می‌شود.

در موارد پیچیده، برای مثال، اگر نماد نگاشتاری شامل متن باشد، شاید لازم باشد که جهت مطالعه تنظیم شود و مکان متن تغییر یابد.

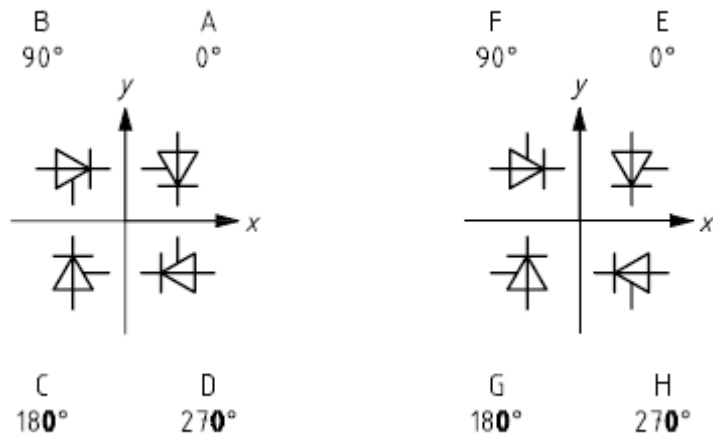
از بین همه انواع ممکن که در شکل‌های ۱۶ و ۱۷ نشان داده شده، انواع A و B و E و F، نمونه‌های برگزیده- ای هستند که با قواعد تنظیم شده در این استاندارد مطابقت دارد. در متن این استاندارد، نسبت‌های نمادهای نگاشتاری همان عدد تعیین هویت را دارند ولی متمایز با کدهای A...H کاغذ اضافی هستند. نسبت‌های مجاز نمادهای نگاشتاری ممکن نشان داده شوند، برای مثال، در اسناد ویژه یا در کاربرد استانداردها.



راهنما

A, B, C, D, E, F, G, H انواع

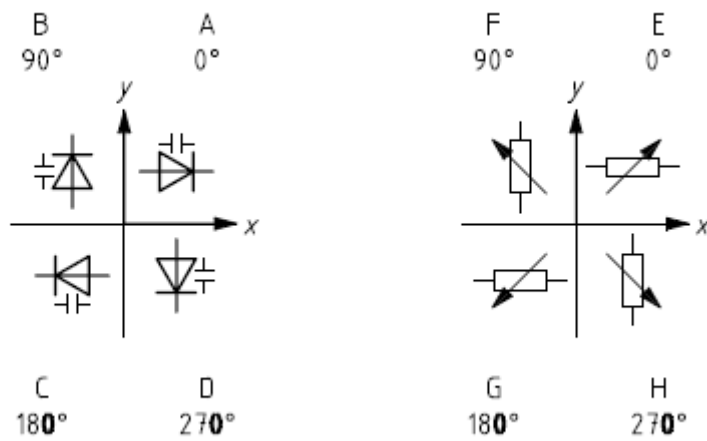
شکل ۱۳-انواع ممکن در نماد نگاشتاری برای چفت کردن



راهنما

A, B, C, D, E, F, G, H انواع

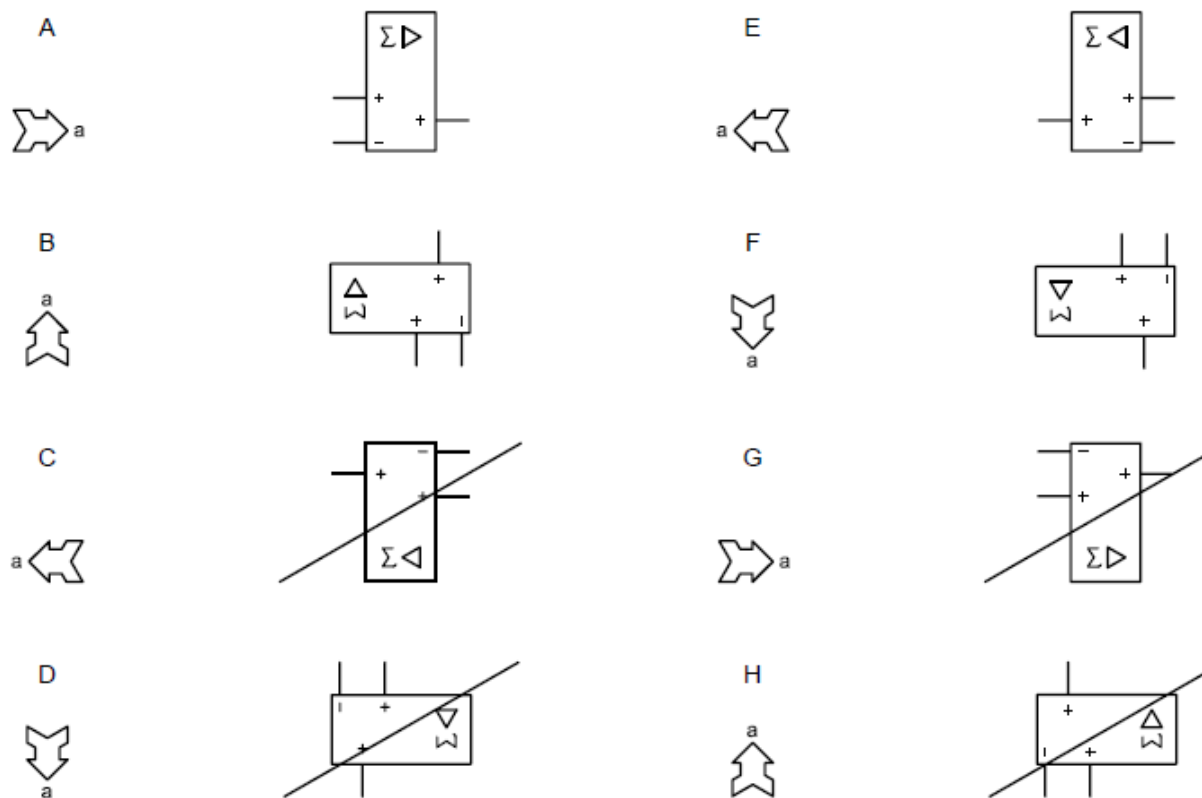
شکل ۱۴- نسبت‌های ممکن در نماد نگاشتاری برای تارپستون



راهنما

A, B, C, D, E, F, G, H انواع

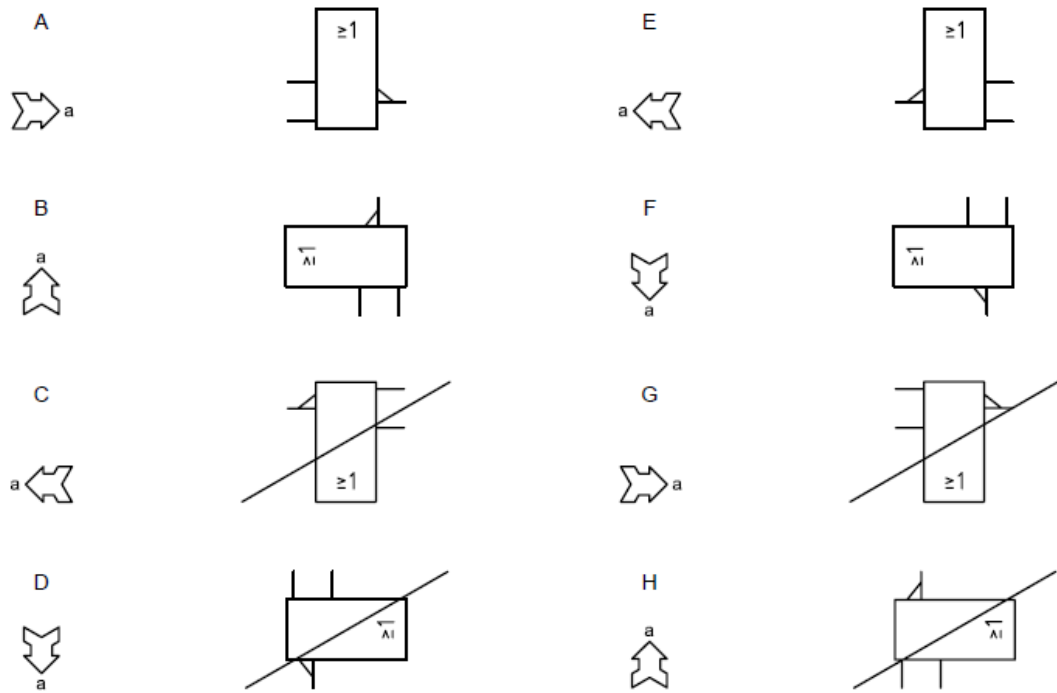
شکل ۱۵- نمونه‌ای از تغییرات مورد نیاز در انواع مختلف



راهنما

انواع A, B, C, D, E, F, G, H
^a پیکان نشان دهنده جهت جریان

شکل ۱۶- نمونه ای از تغییرات مورد نیاز در انواع مختلف



راهنما

انواع A, B, C, D, E, F, G, H
^a پیکان نشان دهنده جهت جریان

شکل ۱۷- نمونه ای از تغییرات مورد نیاز در انواع مختلف

پیوست الف
(اطلاعاتی)
کتابنامه

- [۱] استاندارد ملی ایران شماره ۲۰-۹۳۱۴، نقشه های فنی اصول کلی نمایش قسمت ۲۰: قراردادهای پایه برای خطوط
- [۲] استاندارد ملی ایران شماره ۱۳۸۶۲، فناوری اطلاعات- مجموعه کاراکتر گذشته ۷بیتی ایزو برای تبادل اطلاعات
- [۳] استاندارد ملی ایران شماره ۲-۸۱۰۰، مستندسازی محصول فنی - حروف چینی- قسمت دوم : الفبا ، اعداد و علائم لاتین
- [۴] استاندارد ملی ایران شماره ۸۰۵۷ (کلیه قسمت‌ها)، نمادهای گرافیکی نمودارها
- [۵] استاندارد ملی ایران شماره ۹۹۵۳، نمادهای نگاشتاری - واژه نامه
- [۶] استاندارد ملی ایران شماره ۵۱۳۸ (کلیه قسمت‌ها)، نمادهای حرفی مورد استفاده در فناوری الکتریکی قسمت
- [۷] استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۲۳۶۹، تهیه ی مدارک مورد استفاده در الکترو تکنولوژی قسمت ۱ : قواعد
- [۸] استاندارد ملی ایران شماره ۹۸۱۹ (کلیه قسمت‌ها)، کمیت ها و یکاها
- [۹] استاندارد ملی ایران شماره ۱-۷۱۳۷، اصول اصلی نمادهای گرافیکی برای استفاده در تجهیزات-قسمت اول: ایجاد نمادهای گرافیکی برای ثبت
- [۱۰] استاندارد ملی ایران شماره ۳-۷۱۳۷، نمادهای گرافیکی مورد استفاده بر روی تجهیزات - قسمت سوم : راهنمایی هایی برای کاربرد نمادهای گرافیکی
- [۱۱] استاندارد ملی ایران شماره ۱-۸۱۳۴۶، سیستم‌های صنعتی- نصب و تجهیزات و محصولات صنعتی. اصول سازماندهی و تعاریف مرجع .قسمت اول، قوانین پایه ای
- [12] ISO/IEC 2382-1:1993, Information technology — Vocabulary — Part 1: Fundamental terms
- [13] IEC 60617 DB, Graphical symbols for diagrams
- [14] IEC 80000 (all parts), Quantities and units
- [15] IEC 80416-2, Basic principles for graphical symbols for use on equipment -- Part 2: Form and use of arrows
- [16] IEC 80416-4, Basic principles for graphical symbols for use on equipment -- Part 4: Guidelines for the adaptation of graphical symbols for use on screens and displays (icons)