



جمهوری اسلامی ایران

Islamic Republic of Iran

سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۱۲۱۰۳-۴

چاپ اول

۱۳۹۲

INSO
12103-4
1st. Edition
2013

تابلوهای قطع و وصل و فرمان

فشار ضعیف

قسمت ۴ : الزامات ویژه تابلوهای مخصوص

داخل کارگاه‌های ساختمانی (ACS)

**Low-voltage switchgear and controlgear
assemblies –**

**Part 4: Particular requirements for
assemblies for construction sites (ACS)**

ICS: 29.130.20

به نام خدا

آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی 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 مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی به موجب یکصد و پنجاه و دومین جلسه شورای عالی اداری مورخ ۹۰/۰۶/۲۹ به سازمان ملی استاندارد ایران تغییر و طی نامه شماره ۲۰۶/۳۵۸۳۸ مورخ ۹۰/۰۷/۲۴ 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، نهادهای 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 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 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 پیشرفتهای 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 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 سازمان است.

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 تدوین استاندارد

«تابلوهای قطع و وصل و فرمان فشار ضعیف

قسمت ۴ : الزامات ویژه تابلوهای مخصوص داخل کارگاه‌های ساختمانی»

رئیس:

سلیمانی، باقر
(لیسانس مهندسی برق)

سمت و/ یا نمایندگی

شرکت سهامی پارت الکتریک

دبیر:

شیخ حسینی ، فرزانه
(فوق لیسانس فیزیک)

شرکت البرز کیفیت پرداز

اعضاء: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

اورنگ، مجید
(لیسانس مهندسی برق)

شرکت الکتروکاوه

ثامنی، بهروز
(لیسانس مهندسی برق)

شرکت سهامی دلند الکتریک

شیخ حسینی، شکوفه
(فوق لیسانس مهندسی صنایع)

پژوهشگاه استاندارد

قاسمی فیروزآبادی، فواد
(فوق لیسانس مهندسی برق-قدرت)

شرکت سهامی لنا یزد

کیان خواه، شبنم
(لیسانس مهندسی الکترونیک)

شرکت فردان الکتریک

مشایخی، پرویز
(لیسانس علوم)

کارشناس استاندارد

فهرست مندرجات

عنوان	صفحه
آشنایی سازمان ملی استاندارد	ب
کمیسیون فنی تدوین استاندارد	ج
پیش گفتار	ه
مقدمه	و
۱ هدف و دامنه کاربرد	۱
۲ مراجع الزامی	۲
۳ تعاریف و اصطلاحات	۲
۴ نمادها و اختصارات	۵
۵ مشخصه‌های واسط	۵
۶ اطلاعات	۶
۷ شرایط بهره‌برداری	۸
۸ الزامات مربوط به ساختمان	۹
۹ الزامات عملکردی	۱۲
۱۰ تصدیق طراحی	۱۲
۱۱ بررسی و تأیید تک به تک	۱۶
۱۰۱ فرم و ترکیب‌های خاص از ACS	۱۶
پیوست ت (اطلاعاتی) - تصدیق طراحی	۲۱
پیوست س (اطلاعاتی) - راهنما در مورد تصدیق افزایش دما	۲۲
پیوست ش (اجباری) تصدیق قابلیت تحمل اتصال کوتاه ساختارهای با س‌بار توسط مقایسه با یک طرح مرجع آزمون شده توسط محاسبه	۲۳
پیوست پ پ (اطلاعاتی) - موارد توافق بین سازنده و استفاده کننده تابلو	۲۶
کتاب‌نامه	۳۰

پیش گفتار

استاندارد "تابلوهای قطع و وصل و فرمان فشار ضعیف، قسمت ۴: الزامات ویژه تابلوهای مخصوص داخل کارگاه‌های ساختمانی" که پیش‌نویس آن در کمیسیون‌های مربوط توسط سازمان ملی ایران تهیه و تدوین شده و در هفتمین اجلاس کمیته ملی استاندارد برق و الکترونیک مورخ ۱۳۹۲/۱۰/۱۴ 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.

استاندارد ISIRI-IEC 60439-4 سال ۱۳۹۰ باطل و این استاندارد جایگزین آن می‌شود.

منبع و مآخذی که برای تهیه این استاندارد مورد استفاده قرار گرفته به شرح زیر است:

IEC 61439-4: 2012, Low-voltage switchgear and controlgear assemblies – Part 4: Particular requirements for assemblies for construction sites (ACS)

♦ مقدمه

این استاندارد مقررات و ضوابط عمومی که در قسمت اول (استاندارد ملی ۱-۱۲۱۰۳) آمده است را کامل کرده یا اصلاح می‌کند به‌طوری که برای تابلوهای قطع و وصل و فرمان فشار ضعیف توزیع تابلوهای مخصوص داخل کارگاه‌های ساختمانی، معتبر باشد.

مقررات و ضوابط عمومی از قسمت اول (استاندارد ملی ۱-۱۲۱۰۳) که در این استاندارد بطور مشخص به آنها اشاره شده باشد، برای این استاندارد معتبر می‌باشد. بنابراین بندها، جدول‌ها، شکل‌ها و پیوست‌های مربوط به مقررات عمومی که برای این استاندارد معتبر می‌باشند با ارجاع دادن به قسمت اول مشخص می‌شوند، بطور مثال بند ۱-۲-۳ از قسمت اول، جدول ۴ از قسمت اول یا پیوست الف از قسمت اول.

بندهایی که با شماره ۱۰۱ (۱۰۲، ۱۰۳، غیره) شماره گذاری می‌شوند، علاوه بر همان بند از قسمت اول می‌باشند.

جدول‌ها و شکل‌های این استاندارد که جدید باشند با شماره ۱۰۱ شروع می‌شوند.

پیوست‌های جدید در این استاندارد با حروف الف الف، ب ب، پ پ، و غیره نام‌گذاری می‌شوند.

تابلوهای قطع و وصل و فرمان فشار ضعیف

قسمت ۴: الزامات ویژه تابلوها برای کارگاه‌های ساختمانی (ACS)

۱ هدف و دامنه کاربرد

یادآوری در این استاندارد حروف اختصاری ACS^۱ (تابلو مخصوص کارگاه‌های ساختمانی (سایت‌های در حال ساخت)، به بند ۳-۱-۱۰۱ مراجعه شود) برای یک تابلو قطع و وصل و فرمان فشار ضعیف که برای استفاده در کارگاه و مکان‌های مشابه در نظر گرفته شده است، بکار می‌رود.

هدف از تدوین این استاندارد از سری استاندارد ملی شماره ۱۲۱۰۳ تعیین الزامات در مورد تابلوهای مخصوص کارگاه‌های ساختمانی (سایت) (ACS) به شرح زیر است:

- این تابلوها برای استفاده با ولتاژ اسمی تا حداکثر ۱۰۰۰ V متناوب (a.c.) یا ۵۰۰ V مستقیم (d.c.) می‌باشند؛
 - تابلوهای با ولتاژ اولیه نامی و ولتاژ ثانویه نامی ترانسفورماتورهای تعبیه شده در ACS در حدود مشخص شده فوق قرار می‌گیرند؛
 - تابلوهایی که برای استفاده در کارگاه‌های ساختمانی، هم داخل ساختمان و هم در فضای باز (هوای آزاد) در نظر گرفته شده‌اند، یعنی محل‌های موقت کار که معمولاً افراد عادی به آن دسترسی ندارند و کارهای ساختمانی، تاسیسات، تعمیرات، بازسازی یا تخریب ملک (بناها) یا مهندسی ساختمان (تاسیسات عمومی) یا حفاری یا هرگونه عملیات مشابه دیگر در آن انجام می‌گیرد؛
 - تابلوهای قابل حمل (نیمه ثابت) یا تابلوهای متحرک دارای محفظه ساخت و/یا سوار کردن تابلو ممکن است توسط غیر از سازنده اصلی انجام گیرد.
- این استاندارد در مورد وسایل بطور منفرد و اجزاء متشکله خود شامل، مانند راه‌اندازهای موتور، کلیدفیوزها، تجهیزات الکترونیکی و مانند آن که با استاندارد محصول مربوط به خود مطابقت دارند، معتبر نیست.
- این استاندارد در مورد تابلوهای مورد استفاده در مراکز اداری مربوط به کارگاه‌های ساختمانی (دفتر کار، رخت‌کن، اتاق تابلو، غذاخوری، خوابگاه، سرویس بهداشتی، و مانند آن) معتبر نیست.
- الزامات در مورد حفاظت الکتریکی تامین شده توسط تجهیزات ساخته شده براساس این استاندارد، در استاندارد IEC 60364-7-704 داده شده است.

۲ مراجع الزامی

این بند از قسمت اول با درنظر گرفتن موارد زیر معتبر است.

موارد زیر اضافه شود:

۱-۲ استانداردهای ملی

۱-۱-۲ استاندارد ملی ۴۲-۲-۱۳۰۷: آزمون محیطی - قسمت ۲-۴۲: آزمون‌ها-آزمون KC: آزمون دی اکسید گوگرد برای کنتاکت‌ها و اتصالات

۲-۱-۲ استاندارد ملی ۱۰۲۴۸: حفاظت در برابر شوک الکتریکی - جنبه های عمومی برای تاسیسات و تجهیزات

۳-۱-۲ استاندارد ملی ۱۲۱۰۳-۱: تابلوهای قطع و وصل و فرمان فشار ضعیف-قسمت اول: مقررات عمومی

۴-۱-۲ استاندارد ملی ۶۹۲۰-۲-۲۳: ایمنی ترانسفورماتورهای قدرت، واحدهای منبع تغذیه و تجهیزات مشابه - قسمت ۲-۲۳: الزامات ویژه برای ترانسفورماتورهای بکار رفته در کارگاه‌های ساختمانی

۲-۲ استانداردهای بین المللی

2-2-1 IEC 60068-2-27:2008, Environmental testing – Part 2-27: Tests – Test Ea and guidance: Shock

2-2-2 IEC 60364-7-704:2005, Low-voltage electrical installations – Part 7-704: Requirements for special installations or locations – Construction and demolition site installations

۳ تعاریف و اصطلاحات

این بند از قسمت اول معتبر است بجز موارد زیر معتبر است.

۱-۳ تعاریف عمومی

تعاریف زیر اضافه شود:

۱۰۱-۱-۳

تابلو قطع و وصل و فرمان فشار ضعیف برای کارگاه‌های ساختمانی

ACS

ترکیبی از یک یا چند وسیله انتقال یا قطع و وصل فشار ضعیف به همراه تجهیزات فرمان، اندازه‌گیری، سیگنال‌دهی، حفاظت و تنظیم که با تمام اتصالات داخلی الکتریکی و مکانیکی مربوط و اجزاء ساختمانی خود کامل شده و برای استفاده در تمام کارگاه‌های ساختمانی (در درون ساختمان یا در فضای باز) طراحی و ساخته شده‌اند.

۲-۳ واحدهای ساختمانی تابلوها

۱۰۱-۲-۳

واحد اندازه‌گیری

واحد عملیاتی مجهز به دستگاه‌هایی برای اندازه‌گیری انرژی الکتریکی.

۱۰۲-۲-۳

واحد انتقال

واحد عملیاتی شامل یک یا چند ترانسفورماتور

موارد به شرح زیر تغییر داده شود:

۳-۳ طراحی بیرونی تابلوها

۱-۳-۳

تابلو نوع باز

این تعریف از قسمت اول کاربرد ندارد.

۲-۳-۳

تابلو جلو بسته

این تعریف از قسمت اول کاربرد ندارد.

موارد زیر جایگزین شوند:

۳-۳-۳

ACS محصور شده

ACS ای که از تمام جهات محصور شده است و تنها استثنای ممکن سطح نصب آن است، بطوری که درجه حفاظت معین شده‌ای را تامین می‌کند.

۷-۳-۳

ACS نوع جعبه‌ای^۱

ACS محصور شده‌ای که برای موارد زیر در نظر گرفته شده است:

- بر روی یک سطح عمودی نصب شود، یا
- بر روی یک سطح افقی که توسط پایه یا پایه‌هایی که (با یا بدون مفصل) نگه‌داشته می‌شوند، بایستند یا توسط یک وسیله نصب که جزء ACS نباشد نگه‌داشته شود (به بند ۳-۴-۲ از قسمت اول مراجعه شود)

1 - box-type

موارد زیر تغییر داده شوند:

۳-۵ شرایط نصب تابلوها

۳-۵-۱

تابلو برای نصب در داخل ساختمان

این تعریف از قسمت اول کاربرد ندارد (به بند ۳-۱-۱۰۱ مراجعه شود).

۳-۵-۲

تابلو برای نصب در فضای باز

این تعریف از قسمت اول کاربرد ندارد (به بند ۳-۱-۱۰۱ مراجعه شود).

۳-۵-۳

تابلو ایستاده

این تعریف از قسمت اول کاربرد ندارد.

۳-۵-۴

تابلو متحرک

این تعریف از قسمت اول کاربرد ندارد.

تعاریف زیر اضافه شود:

۳-۵-۱۰۱

ACS قابل جابجایی

ACS نیمه ثابت

ACSیی که برای استفاده در محلی در نظر گرفته شده است و بطور دائمی نصب نمی‌شود، محل ACS ممکن است در حین کار در همان سایت تغییر کند. هرگاه می‌بایستی تجهیزات از جایی به جای دیگر برده شوند، ابتدا از منبع تغذیه قطع شوند.

۳-۵-۱۰۲

ACS قابل حمل

ACSیی که می‌توان آن را برای تسریع در کار حرکت داد بدون اینکه از منبع تغذیه جدا شود.

تعاریف زیر اضافه شود:

۳-۱۰۱ کارکرد ACS

۳-۱۰۱-۱

کارکرد تغذیه ورودی

مناسب بودن ACS یا برای شبکه تامین برق عمومی یا برای پست مبدل یا برای سایت ژنراتور برق.

۲-۱۰۱-۳

کارکرد اندازه‌گیری

مناسب بودن ACS برای اندازه‌گیری انرژی الکتریکی مصرفی در کارگاه ساختمانی

۳-۱۰۱-۳

کارکرد توزیع

مناسب بودن ACS برای توزیع و حفاظت تغذیه الکتریکی در کارگاه‌های ساختمانی توسط ترمینال‌های اتصال یا پریزها

۴-۱۰۱-۳

کارکرد ترانسفورماتور

مناسب بودن ACS برای اینکه وسایلی برای انتقال ولتاژ تامین شود یا اقداماتی برای حفاظت الکتریکی فراهم گردد.

یادآوری ۱ جزئیات الزامات مربوط در بند ۱-۱۰۱ داده شد است.

۴ نمادها و اختصارات

این بند از قسمت اول معتبر است.

۵ مشخصه‌های واسط

این بند از قسمت اول با درنظر گرفتن موارد زیر معتبر است.

۱-۳-۵ جریان اسمی تابلو (I_{nA})

عنوان این بند و متن آن به شرح زیر جایگزین شود:

۱-۳-۵ جریان اسمی یک ACS (I_{nA})

جریان اسمی یک ACS مقدار جریان در مدار ورودی آن است.

این جریان باید بدون اینکه افزایش دمای هر یک از قطعات منفردا از حدود مقرر در بند ۲-۹ از قسمت اول بیشتر شود، عبور کند.

۴-۵ ضریب همزمانی اسمی (RDF)^۱

اضافه شود:

چنانچه بین سازنده ACS و استفاده کننده درباره جریان‌های بار واقعی توافق وجود نداشته باشد بارگذاری توصیه شده مدارهای خروجی DBO یا گروهی از مدارهای خروجی می‌تواند براساس مقادیر جدول ۱۰۱ باشد.

هرگاه سازنده هیچ مقداری برای RDF اعلام نکرده باشد، مقادیر جدول ۱۰۱ معتبر است.

۶-۵ سایر مشخصه‌ها

این بند به شرح زیر جایگزین شود:

مشخصه‌های زیر باید اعلام شود:

- الف) کارکرد(های) تخصیص داده شده توسط سازنده (به بند ۳-۱۰۱ مراجعه شود)؛
- ب) طراحی خارجی (به بند ۳-۳ مراجعه شود)؛
- پ) قابل حمل بودن (به بند ۳-۵-۱۰۱ و ۳-۵-۱۰۲ مراجعه شود)؛
- ت) درجه حفاظت (بند ۸-۲ مراجعه شود)؛
- ث) روش نصب، برای مثال قسمت‌های ثابت یا جداشدنی (بند ۸-۵-۱ و ۸-۵-۲ مراجعه شود)؛
- ج) درجه حفاظت در برابر شوک الکتریکی (بند ۸-۴ مراجعه شود)؛
- چ) مقاومت در برابر خوردگی (بند ۱۰-۲-۲-۱۰۱ مراجعه شود)؛
- ح) شرایط استفاده خاص، در صورت کاربرد داشتن (بند ۷-۲ مراجعه شود)؛
- خ) طبقه‌بندی سازگاری الکترومغناطیسی (EMC) (به پیوست د از قسمت اول مراجعه شود).

۶ اطلاعات

این بند از قسمت اول با در نظر گرفتن موارد زیر معتبر است.

۱-۶ نشانه‌گذاری برای شناسایی تابلو

عنوان بند و متن آن به شرح زیر جایگزین شود:

۱-۶ نشانه‌گذاری برای شناسایی ACS

1 - rated diversity factor

سازنده تابلو باید هر ACS را دارای یک یا چند برچسب باشد، که برچسبها باید بطور با دوام نشانه گذاری شده باشند و در محلی نصب شده باشند که وقتی ACS نصب شده و در حال بهره برداری می باشد، خوانا و به وضوح قابل رویت باشند.

مطابقت با آزمون بند ۱۰-۲-۷ و با بازرسی، بررسی می شود.

اطلاعات زیر در باره ACS باید بر روی برچسب(ها) وجود داشته باشد:

- (الف) نام و نشانه تجاری سازنده تابلو (بند ۳-۱۰-۲)؛
 - (ب) مشخصه نوع یا شماره شناسایی یا سایر انواع شناسایی، که دستیابی به اطلاعات مربوط از طرف سازنده را امکان پذیر می کند.
 - (پ) مشخص شدن تاریخ ساخت؛
 - (ت) شماره این استاندارد ملی (یا مرجع آن IEC 61439-4)
 - (ث) جریان اسمی (و فرکانس در مورد جریان متناوب)؛
 - (ج) ولتاژ اسمی ACS (U_n) (بند ۵-۲-۱)؛
 - (چ) جریان اسمی ACS (I_{nc}) (بند ۵-۳-۱)؛
 - (ح) درجه حفاظت (بند ۸-۲)؛
 - (خ) وزن در مواردی که از 30 kg بیشتر باشد.
- چنانچه علامت مربوط به نام یا نشانه تجاری سازنده بر روی ACS پیدا باشد ضرورتی به وجود آن بر روی پلاک مشخصات نیست.

۱-۲-۶ اطلاعات مربوط به تابلو

عنوان بند و متن آن به شرح زیر جایگزین شود:

۱-۲-۶ اطلاعات مربوط به ACS

اطلاعات تکمیلی اضافه زیر (در صورت کاربرد داشتن) باید دستورالعمل یا مشخصات فنی سازنده تابلو که به همراه ACS ارائه می شود، وجود داشته باشد:

- (الف) ولتاژ بهره برداری اسمی (U_e) مدار (بند ۵-۲-۲)؛
- (ب) ولتاژ قابل تحمل ضربه ای اسمی (U_{imp}) مدار (بند ۵-۲-۴)؛
- (پ) ولتاژ عایق بندی اسمی (U_i) مدار (بند ۵-۲-۳)؛
- (ت) جریان اسمی هر مدار (I_{nc}) مدار (بند ۵-۳-۲)؛
- (ث) جریان قابل تحمل قله ای اسمی (I_{pk}) (بند ۵-۳-۴)؛

- (ج) جریان قابل تحمل کوتاه مدت اسمی (I_{CW}) همراه با مدت آن، (بند ۵-۳-۴)؛
- (چ) جریان اتصال کوتاه مشروط اسمی (I_{CC}) (بند ۵-۳-۵)؛
- (ح) فرکانس اسمی (f_n) (بند ۵-۵)؛
- (خ) ضریب(های) هم‌زمانی اسمی (RDF) (بند ۵-۴)؛
- (د) کارکردها (بند ۳-۱۰۱)؛
- (ذ) تمام اطلاعات لازم در باره سایر طبقه‌بندی‌ها و مشخصه‌های اعلام شده (بند ۵-۶)؛
- (ر) قابلیت تحمل اتصال کوتاه و مشخصه‌های وسیله(وسایل) حفاظت اتصال کوتاه (بند ۹-۳-۲)؛
- (ز) ابعاد خارجی کلی (شامل برآمدگی‌ها مانند دسته‌ها، پوشش‌ها، درها)

۲-۲-۶ دستورالعمل‌های مربوط به جابجایی، نصب، بهره‌برداری و تعمیر نگهداری

مورد زیر اضافه شود:

سازنده ACS می‌بایستی در مستندات فنی همراه ACS، سایر انواع تابلوهایی را که می‌توانند به آن متصل شوند را مشخص کند. توصیه می‌شود این اطلاعات سازگاری را که براساس آن نوع سیستم زمین کردن بکار رفته است و/یا نیاز به هماهنگی حفاظت الکتریکی در تاسیسات را نشان دهد.

سازنده می‌بایستی مستندات مربوط را بمنظور برقرار نگه‌داشتن اقدامات حفاظتی و هماهنگی وسایل حفاظت در تاسیسات تهیه کند.

۷ شرایط بهره‌برداری

این بند از قسمت اول با درنظر گرفتن موارد زیرمعتبر است.

تغییر داده شود:

۱-۱-۷ دمای هوای محیط

این بند از قسمت اول معتبر نیست.

عنوان بند و متن آن به شرح زیر جایگزین شود:

۱-۱-۷ دمای هوای محیط برای تاسیسات ACS

دمای هوای محیط از 40°C بیشتر نباشد و متوسط آن در طی یک دوره زمانی ۲۴ h از 35°C بیشتر نگردد.

حد پایین دمای هوای محیط 25°C - است.

۲-۱-۷ شرایط رطوبتی

این بند از قسمت اول معتبر نیست.

عنوان بند و متن آن به شرح زیر جایگزین شود:

۲-۱-۷ شرایط رطوبتی در مورد تاسیسات ACS

رطوبت نسبی می‌تواند بطور موقت ۱۰۰٪ در دمای حداکثر 25°C باشد.

۳-۱-۷ درجه آلودگی

آخرین پاراگراف به شرح زیر جایگزین شود:

فقط درجه آلودگی ۳ و ۴ معتبر است.

مقادیر ریز محیط در درجه آلودگی ۲، در صورتی که درجه حفاظت محفظه دست کم IP5X باشد و از انباشت جلوگیری شده باشد، می‌تواند کاهش یابد.

۲-۷ شرایط بهره‌برداری خاص

مورد جدید زیر اضافه شود:

ز) جو شدیداً آلوده.

۸ الزامات مربوط به ساختمان

این بند از قسمت اول با در نظر گرفتن موارد زیر معتبر است.

۱-۱-۸ کلیات

اضافه شود:

تمام تجهیزات باید در داخل محفظه سوار شوند بانضمام قاب‌های جداشدنی، صفحات پوشش یا درها که برای انجام اتصالات یا تعمیر نگهداری ممکن است ضروری باشند (بجز ردیف‌های مذکور در بند ۸-۱۰۱) مشروط به اینکه این قطعات شرایط بهره‌برداری بند ۷ و الزامات بند ۲-۱-۸ و ۶-۱-۸ را تامین کنند.

۲-۱-۸ حفاظت در برابر خوردگی

جایگزین شود:

باید از حفاظت در برابر خوردگی با بکار بردن مواد مناسب یا با آبکاری حفاظتی سطوح در معرض با توجه به شرایط استفاده عادی (به بند ۷-۱ مراجعه شود) و/یا شرایط استفاده خاص (به بند ۲-۷ مراجعه شود)، اطمینان حاصل شود.

۴-۱-۸ مقاومت در برابر تابش فرابنفش

جایگزین شود:

در مورد محفظه‌ها و قسمت‌های خارجی ساخته شده از مواد عایقی، مقاومت در برابر تابش فرابنفش باید برطبق بند ۴-۲-۱۰ بررسی و تأیید شود.

برای قسمت‌های ساخته شده از مواد عایقی اجزاء متشکله مشمول استانداردهای ملی یا IEC (برای مثال پریزها، دسته کلید، دکمه فشاری‌ها، و نظایر آن) این آزمون لازم نیست.

۵-۱-۸ استقامت مکانیکی

اضافه شود:

ACS باید طوری ساخته شود تا شوک‌های مکانیکی دارای شتاب 500 m/s^2 ، با شکل پالس نیمه سینوسی به مدت زمان ۱۱ ms را تحمل کند (متناسب با تجهیزات که می‌بایستی در وسایل نقلیه جاده‌ای یا خطوط ریلی معمولی برای مدت زمان‌های طولانی‌تر حمل شوند) مطابق برطبق بند ۶-۲-۱۰ بررسی و تأیید می‌شود.

۶-۱-۸ تدارکات بالابری

جایگزین شود:

حلقه‌های و/یا دسته‌های بالابر (یا هر سیستم معادل دیگر) باید در ACS وجود داشته باشند و بطور محکم به محفظه یا قاب نگهدارنده متصل شده باشند. مطابق برطبق بند ۵-۲-۱۰ بررسی می‌شود.

۱-۲-۸ حفاظت در برابر ضربه مکانیکی

پاراگراف زیر اضافه شود:

ACS باید ضربه‌های با انرژی ۶ ژول را که نمایانگر برخورد با تجهیزات مکانیکی کارگاه‌های ساختمانی است را نیز تحمل کند (به استاندارد IEC 60068-2-27).
بمنظور حفاظت در برابر ضربه مکانیکی به بند ۶-۲-۱۰ مراجعه شود.

۲-۲-۸ حفاظت در برابر تماس با قسمت‌های برق‌دار، ورود اجسام جامد خارجی و آب

جایگزین شود:

درجه حفاظت تامین شده توسط یک ACS در برابر تماس با قسمت‌های برق‌دار، ورود اجسام جامد خارجی و آب توسط کد IP برطبق استاندارد ملی ۲۸۶۸ نشان داده می‌شود و برطبق بند ۱۰-۳ بررسی و تأیید می‌گردد.

درجه حفاظت ACS‌ها، در حالیکه درها بسته و تمام صفحات جلویی و صفحه پوشش‌های جداشدنی در جای خود سوار شده‌اند، باید دست کم IP 44 باشد.

دریچه‌های تهویه و سوراخ‌های خروج آب نباید این درجه حفاظت را کاهش دهند.

درجه حفاظت برای سطح کار که توسط آن و از طریق یک در، دسترسی امکان‌پذیر خواهد بود، نباید از IP 21 کمتر باشد، مشروط به اینکه در بتواند در تمام شرایط استفاده بسته شود. هرگاه در نتواند بسته شود درجه حفاظت برای این سطح کار باید دست کم IP 44 باشد.

بجز در مواردی که به‌گونه دیگری مشخص شده باشد، درجه حفاظت تعیین شده توسط سازنده اصلی در مورد ACS کامل، هنگامی که برطبق دستورالعمل سازنده اصلی نصب شده است، معتبر است.

پریزهایی که توسط محفظه ACS حفاظت نشده‌اند باید دارای درجه حفاظت دست کم IP 44 باشند، هم وقتی که دوشاخه جداشده است و هم وقتی که دوشاخه کاملاً جازده شده است.

در مواردی که ACS دارای IP یکسانی در سرتاسر خود نیست، سازنده اصلی باید در مستندات فنی خود که همراه ACS ارائه می‌شود، مقدار IP را برای هر قسمت بطور جداگانه اعلام کند. برای مثال: IP 44 ، سطح کار IP 21.

هیچ کد IP نمی‌تواند داده شود مگر اینکه بررسی و تأیید لازم برطبق بند ۱۰-۳ انجام گرفته باشد.

۸-۴-۳-۱ شرایط نصب

دو پاراگراف اول به شرح زیر جایگزین شود:

ACS باید اقدامات حفاظتی را دربر داشته باشد و برای تاسیسات طراحی شده مطابق با استاندارد 60364-7-704 مناسب باشد.

۸-۴-۴ حفاظت توسط عایق‌بندی سراسری

(ث) این ردیف از قسمت اول معتبر نیست.

۸-۴-۶ الزامات مربوط به قابلیت دسترسی اشخاص مجاز در هنگام استفاده

این بند از قسمت اول معتبر نمی‌باشد.

۸-۵-۳ انتخاب وسایل قطع و وصل و تجهیزات

پاراگراف‌های زیر اضافه شود:

دوشاخه‌های با جریان‌ها یا ولتاژهای مختلف نباید تعویض‌پذیر باشند، بطوری که از بروز خطا در اتصال آنها بهم جلوگیری شود (به استاندارد ملی ۷۲۱۲-۲ مراجعه شود).

اتصالات مربوط به پریزهای سه فاز باید طوری باشد که ترتیب فازها همچنان برقرار بماند.
بند زیر اضافه شود:

۸-۵-۱۰۱ قسمت‌های در دسترس ACS

فقط پریزها، دسته‌های کاراندازها و دکمه‌های فرمان می‌توانند بدون استفاده از کلید قفل یا ابزار در دسترس باشند. عضو کارانداز کلید اصلی باید به‌آسانی در دسترس باشد (به بند ۷۰۴-۵۳۶-۲-۲ از استاندارد IEC 60364-7-704 مراجعه شود).

۸-۸ ترمینال‌ها برای هادی‌های خارجی

پس از سومین پاراگراف اضافه شود:

تمام اتصالات کابل‌های خارجی باید قابل سیم‌کشی مجدد بوده یا باید دارای پریز باشند. پریزها باید با استاندارد مربوط مطابقت داشته باشند و جریان اسمی آنها حداقل A ۱۶ باشد.
بندهای زیر اضافه شود:

۸-۱۰۱ نگهدارنده‌ها و تثبیت‌کننده‌های یک ACS

هر ACS باید دارای نگهدارنده‌هایی باشند که بتواند بر روی یک سطح افقی (برای مثال توسط پایه‌هایی با یا بدون مفصل)، بایستد و/یا دارای سیستمی باشد که آن بر روی یک دیوار عمودی و متصل به محفظه یا قاب نگهدارنده تثبیت کند.

- یا یا توسط یک وسیله نصب که جزء ACS نباشد نگه‌داشته شود (به بند ۳-۴-۲ از قسمت اول مراجعه شود)

این نگهدارنده‌ها یا تثبیت‌کننده‌های مختلف باید خارج از محفظه باشند اما بطور محکم به آن متصل شده باشند. این وسایل باید برای ویژگی‌ها و ترکیب کارگاه (وزن، محیط و نظیر آن) و مشخصه‌های بهره‌برداری ACS مناسب باشند و باید به همراه ACS آزمون شوند (به بند ۱۰ مراجعه شود).

۸-۱۰۲ خروجی کابل

خروجی کابل‌ها باید در حداقل فاصله از زمین سازگار با شعاع خمش بزرگترین سایز کابلی که ممکن است به هر ACS متصل شود، باشد.
مطابقت با بازرسی، بررسی می‌شود.

۹ الزامات عملکردی

این بند از قسمت اول با در نظر گرفتن موارد زیر معتبر است.

۲-۳-۹ اطلاعات مربوط به قابلیت تحمل اتصال کوتاه

دو پاراگراف آخر این بند از قسمت اول معتبر نیست.

۱۰ تصدیق طراحی

این بند از قسمت اول با در نظر گرفتن موارد زیر معتبر است.

۱-۲-۱۰ کلیات

دومین پاراگراف به شرح زیر جایگزین شود:

درموردی که یک محفظه خالی مطابق با استاندارد IEC 62208 بکار رفته باشد، و طوری تغییر نکرده باشد که از کارآیی محفظه کاسته شده باشد، تکرار آزمون محفظه بند ۱۰-۲ (بجز بند ۱۰-۲-۶) ضروری نیست، مگر اینکه ACS برای هوای شدیداً آلوده (به ردیف ز) بند ۷-۲ مراجعه شود) تعریف شده باشد.

بند زیر اضافه شود:

۱۰-۲-۲-۱۰۱ تصدیق مقاومت در برابر خوردگی در هوای شدیداً آلوده

(الف) اصول

این آزمون بمنظور دستیابی به اثرات خوردگی جو صنعتی، یعنی یک هوای آلوده با دی‌اکسید سولفور در نظر گرفته شده است.

ACS کامل و کاملاً تجهیز شده باید بطور پیوسته بمدت ده روز در معرض این هوا قرار بگیرد.

(ب) روش آزمون و هوای آزمون

ACS کامل و کاملاً تجهیز شده باید برطبق استاندارد IEC 60068-2-42 آزمون شود.

(پ) نتایجی که می‌بایستی بدست آید

ACS در صورتی پذیرفته شده محسوب می‌شود که:

- هیچ‌گونه اثری از خوردگی نه در داخل و نه در خارج آن دیده نشود (بجز در لبه‌های تیز) و؛
- آثار هیچ‌گونه آسیبی در ACS بوجود نیامده باشد، که این امر با انجام آزمون بند ۱۰-۹-۱ از قسمت اول، در مدت ۲۴ h و ۳۶ h پس از اینکه ACS از اتاقک آزمون برداشته شده، بررسی و تأیید می‌گردد

۱۰-۲-۶ ضربه مکانیکی

عنوان این بند و متن آن به شرح زیر جایگزین شود:

۱۰-۲-۶ بررسی و تأیید استقامت مکانیکی

۱۰-۲-۶-۱ کلیات

الف) این آزمون‌ها باید بر روی ACS انجام گیرد، نمونه آزمون در حالت بهره‌برداری باشد اما از تغذیه جدا می‌شود.

بسته‌بندی نمونه آزمون باید کاملاً باز و جدا شده باشد.

ب) این آزمون‌ها شامل دو روش اجرای متمایز می‌باشد:

- آزمون ضربه؛

- آزمون شوک.

آزمون‌ها باید در دمای هوای محیط $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$ پس از اینکه ACS دست‌کم بمدت ۱۲ h در این دما نگه‌داشته شد، انجام شوند.

۱۰-۲-۶-۲ آزمون ضربه

الف) اصول

ACS کامل (با تمام تجهیزات نصب شده در آن و سوار شده بر روی وسایل نگه‌دارنده مناسب و مطمئن (به بند ۸-۱۰-۱ مراجعه شود) چنانچه این تجهیزات بخشی از ACS راتشکیل دهند) باید در معرض یک سری ضربه با انرژی ۶ ژول که به محفظه اعمال می‌شود، قرار گیرد (ضربه‌ها به تجهیزات داخل محفظه وارد نمی‌شود) (به بند ۸-۱۰-۶ مراجعه شود).

ب) روش آزمون

نمونه‌ای که می‌بایستی آزمون شود باید بر روی یک نگه‌دارنده تثبیت شود، این نگه‌دارنده باید به اندازه کافی صلب باشد بطوری که از جابجایی ACS تا 0.1 mm تحت تاثیر ضربه‌های تعیین شده، جلوگیری شود. سه ضربه پشت سرهم باید به هر طرف ACS توسط یکی از دو وسیله زیر، اعمال گردد:

۱) یک گوی فولادی صلب صاف به قطر تقریباً ۵۰ mm و جرم (500 ± 25) g ، که باید بتواند آزادانه از حالت سکون و از ارتفاع 1.2 m بطرف سطح محفظه قرار گرفته بر روی یک صفحه افقی، فرود آید. سختی گوی فولادی نباید از 50 HR کمتر باشد و نیز نباید از 58 HR بیشتر باشد، یا

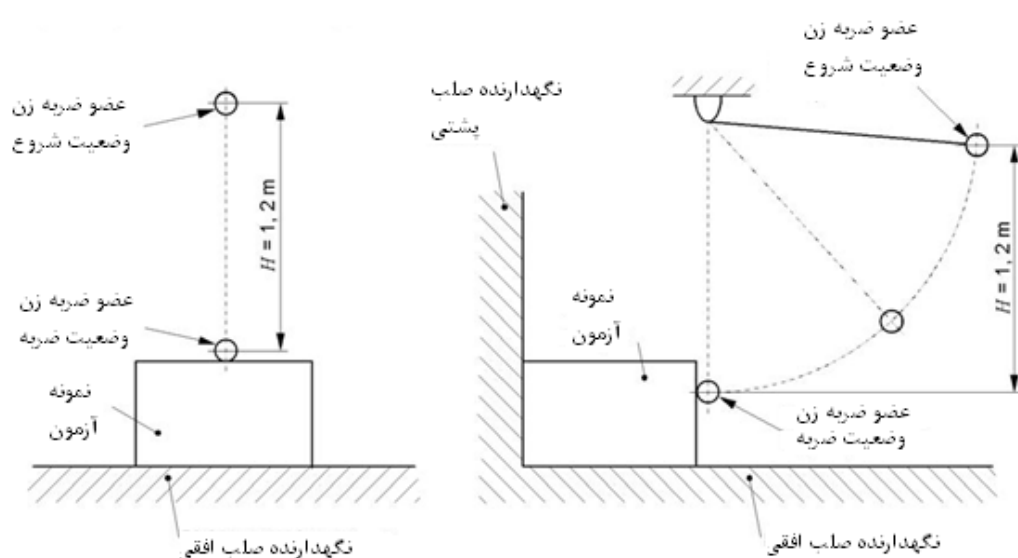
۲) یک گوی فولادی مشابه فوق، باید توسط یک بند آویزان شود و مانند یک پاندول نوسان کند بطوری که با رها شدن در فاصله عمودی 1.2 m ، یک ضربه افقی اعمال کند.

بمنظور برپایی آزمون به شکل ۱۰۱ مراجعه شود.

سطوح شیب‌دار می‌توانند با استفاده از یک پاندول آزمون شوند اما این پاندول برای سطوحی که در امتداد سطح افق هستند با چرخاندن واحد روی نگهدارنده‌اش و آزمون ردیف ۱) بکار می‌رود. قبل از هر آزمون گوی باید بازرسی شود و اطمینان حاصل گردد که ناصافی و دندانه ندارد.

آزمون باید چنان ترتیب داده شود که ضربه‌ها به ضعیف‌ترین نقاط اعمال شوند. در مجموع ۸ ضربه باید به ACS وارد شود.

این آزمون در مورد اجزایی مانند پریزها، دسته‌های کارانداز، چراغ‌های روشنایی، دکمه فشاری‌ها، کاراندازها، و نظایر آن در هنگامی که این اجزاء نسبت به سطوح اصلی در فرو رفتگی‌هایی نصب می‌شوند، بطوری که فاصله بین قسمت‌های در معرض این اجزاء و سطح گفته شده دست کم 1 cm باشد، اعمال نمی‌شود.



شکل ۱۰۱ - آزمون ضربه با استفاده از عضو ضربه‌زن

۱۰-۲-۳- آزمون شوک

الف) اصول

یک ACS باید در معرض یک تک پالس با شک موج نیم سینوسی قرار گیرد، آزمون شوک با دشواری شتاب قله 500 m/s² (50 g) و بمدت 11 ms قرار بگیرد.

ب) روش آزمون

ACS در حال کار باید برطبق استاندارد IEC 60068-2-27 آزمون شود. با توافق بین سازنده و استفاده کننده، آزمون ممکن است در بخش‌های مجزایی از ACS انجام گیرد.

۱۰-۲-۶-۴ نتایجی که می‌بایستی بدست آید

پس از آزمون، محفظه باید همچنان درجه حفاظت مقرر در بند ۸-۲-۲ را تامین کند، هرگونه اعوجاج یا تغییر شکل محفظه و اجزای متشکله نباید برای کارکرد مناسب ACS مضر باشد و هیچیک از فواصل خزشی و هوایی را به کمتر از مقادیر مقرر کاهش ندهد؛ کاراندازها، دستگیره‌ها، و نظایر آن باید هنوز کار کنند.

اعوجاج یا تغییر شکل قسمت‌های پلاستیکی که می‌تواند با یک عمل ساد به وضعیت صحیح برگردد (مانند باز کردن و مجددا بستن درپوش) بعنوان مضر برای کارکرد صحیح، محسوب نمی‌شود.

آسیب ظاهری، کنده شدن رنگ، دندانه‌های کوچک، یا شکاف بر روی سطح نباید باعث مردود شدن آزمون گردد.

۱۰-۳-۹-۱ کلیات

اولین پاراگراف به شرح زیر جایگزین شود:

بررسی و تأیید باید با آزمون انجام گیرد.

۱۰-۱۰-۱ کلیات

تغییر داده شود:

ردیف پ) این بند از قسمت اول معتبر نیست.

۱۰-۱۰-۴ ارزیابی تصدیق

این بند از قسمت اول معتبر نیست.

۱۱ بررسی و تأیید تک به تک

این بند از قسمت اول معتبر است.

بند زیر اضافه شود:

۱۰۱ فرم و ترکیب‌های خاص از ACS

۱-۱۰۱ الزامات عمومی و کارکردها

یک ACS از یک واحد ورودی و یک یا چند واحد خروجی تشکیل می‌شود و ممکن است مجهز به واحد(های) سنجش و واحد(های) مبدل باشد.

واحد(های) خروجی ممکن است کارکردهای متفاوتی ارائه دهند مانند: تغذیه ACS دیگر، روشنایی، ماشین‌ها یا ابزارهای الکتریکی یا سایر تجهیزات مربوط به کارگاه‌های ساختمانی.

یک ACS ممکن است برای ایجاد اتصالات داخلی باشند تا یک تاسیسات یا قسمتی از تاسیسات را به شکل یک مجموعه از ACS تشکیل دهند. صرف‌نظر از تمام مشخصه‌های آنها، این مجموعه مشمول مقررات یکسانی برای حفاظت در برابر شوک الکتریکی می‌باشد و، در صورت امکان، با یک گزینه مناسب، حفاظت انتخاب شده‌ای را فراهم می‌کند، برای مثالی در مورد قدرت قطع، تنظیم جریان و زمان عملکرد انتخاب می‌شوند.

این مشخصه‌های مختلف توسط سازنده داده می‌شوند یا با توجه به ماهیت تغذیه و/یا شبکه توزیع و الزامات مربوط به تاسیسات، موضوع توافق بین سازنده و استفاده کننده خواهند بود.

طبق استانداردهای سری IEC 60364 توصیه می‌شود SPDها برای حفاظت در برابر اضافه ولتاژها در نظر گرفته شوند.

۲-۱۰۱ واحد ورودی

امکانات و تسهیلات اتصال کابل (ترمینال‌ها، وسایل اتصال، اتصال دهنده‌ها یا پریز و دوشاخه‌ها) باید با جریان اسمی ACS منطبق باشند.

یک وسیله جداساز و یک وسیله حفاظت اضافه جریان باید وجود داشته باشد.

باید اطمینان حاصل شود که وسیله جداساز در وضعیت باز است.

با این حال، اگر ACS به اندازه کافی توسط وسیله حفاظت اضافه جریانی که در بالادستی (تغذیه) ACS قرار دارد، حفاظت شود، وسیله حفاظت اضافه جریان می‌تواند حذف شود. در این صورت سازنده تابلو باید اطلاعات مربوط را به استفاده کننده بمنظور انتخاب درست وسیله بالادستی، ارائه دهد.

طبق استاندارد IEC 60364-5-53، ترتیب پریز و دوشاخه ممکن است بعنوان وسیله جداساز استفاده شود.

۳-۱۰۱ واحد اندازه‌گیری

واحد اندازه‌گیری و سنجش می‌بایستی با توافق تامین کننده برق طراحی شود این امر در صورتی است که وسیله(وسایل) سنجش مخصوص اندازه‌گیری انرژی مصرفی بمنظور پرداخت بهای انرژی الکتریکی توسط تامین کننده برق، مورد قبول باشد.

در مورد طراحی واحدهای اندازه‌گیری که بمنظور پرداخت بهای انرژی الکتریکی به تامین کننده برق نمی‌باشند، نیازی به توافق با تامین کنندگان برق نیست.

۴-۱۰۱ واحد مبدل

۱-۴-۱۰۱ کلیات

این واحد ممکن است شامل یک ترانسفورماتور فشار ضعیف/خیلی فشار ضعیف (LV/ELV) و/یا واحدهای ترانسفورماتور فشار ضعیف/فشار ضعیف (LV/LV) باشد.

۲-۴-۱۰۱ واحد LV/ELV

این واحد ممکن است از نوع LV/SELV یا از نوع LV/PELV باشد.

الزامات استاندارد ملی ۱۰۲۴۸ ، IEC 60364-4-41 و IEC/TS 61201 معتبر است.

یادآوری IEC/TS 61201 استفاده از PELV را فقط برای بتن ریزی گرم توصیه می‌کند.

این نوع واحد اساسا شامل موارد زیر است:

(الف) وسایل حفاظت و فرمان در مدار اولیه؛

(ب) ترانسفورماتور، که باید مطابق با استاندارد ملی ۶۹۲۰-۲-۲۳ باشد؛

(پ) وسایل حفاظت و فرمان در مدار(های) خروجی.

۳-۴-۱۰۱ واحدهای LV/LV

الزامات بند ۴۱۳ از استاندارد IEC 60364-4-41 معتبر است.

هر واحد LV/LV اساسا شامل موارد زیر است:

(الف) وسایل حفاظت و فرمان در مدار اولیه؛

(ب) ترانسفورماتور LV/LV، که باید یک ترانسفورماتور جداساز مطابق با استاندارد ملی ۶۹۲۰-۲-۲۳ باشد؛

(پ) وسایل حفاظت و فرمان در مدار(های) خروجی؛

(ت) وسایل خروجی، از جمله ترمینال‌ها یا پریزها. پریزها باید طبق الزامات ردیف ت) بند ۵-۱۰۱ حفاظت شده باشند.

علیرغم ردیف ب)، چنانچه نقطه خنثی توسط یک کابل به ترمینال زمین خارجی محفظه متصل شده باشد، در این صورت نیازی نیست ترانسفورماتور یک ترانسفورماتور جداساز باشد. این کابل باید با یک برچسب که در داخل محفظه و تاحد امکان نزدیک به ترمینال قرار گرفته باشد، شناسایی شود. همچنین در این مورد الزامات ردیف الف)، ب) و پ) معتبر است.

۵-۱۰۱ واحدهای خروجی

هر واحد شامل یک یا چند مدار خروجی است.

الف) در این واحد باید وسایلی برای جداسازی، قطع و وصل بار، حفاظت اضافه جریان و حفاظت در برابر تماس مستقیم وجود داشته باشد. این کارکردها می‌تواند توسط یک یا چند وسیله تامین شود.

ب) وسیله قطع و وصل بار باید به آسانی و بدون استفاده از کلید قفل یا ابزار در استفاده عادی در دسترس باشد.

یادآوری این بدین معنی است که یک ACS می‌تواند دارای درهایی باشد که برای بعضی اهداف با کلید قفل یا ابزار بسته می‌شوند (برای مثال بمنظور بسته شدن در پایان زمان کارکرد) و این درها در حین کار عادی باز باشند.

پ) وسیله قطع و وصل باید همزمان در تمام قطب‌ها عمل کند و تمام هادی‌های فاز درگیر باشند. برای قطع و وصل هادی خنثی به استاندارد IEC 60364-5-53 بند ۵۳۶ مراجعه شود.

ت) اتصال مدارهای خروجی ممکن است توسط پریزها یا ترمینالهای اتصال مستقیم انجام گیرد.

ث) پریزها باید به شرح زیر حفاظت شوند:

- در برابر تماس مستقیم یا تماس مطابق با بند ۷۰۴-۴ از استاندارد IEC 60364-7-704.

در مواردی که RCDها بعنوان وسایل حفاظتی استفاده می‌شوند، یک RCD ممکن است چند پریز را حفاظت کند. با این حال، باید به اثرات قطع ناخواسته (بطور مثال هنگامی که RCD بیش از ۶ پریز را حفاظت می‌کند)، دقت شود.

در مواردی که RCDها استفاده می‌شوند، می‌بایستی به خنثی و بار دقت شود برای مثال وجود اجزاء فرکانس بالا و/یا d.c.

- در برابر اضافه بار با وسایل حفاظتی دارای جریان اسمی تا حدکثر جریان اسمی پریز. یک وسیله حفاظتی ممکن است یک یا چند پریز را حفاظت کند (در سیستمهای IT کاربرد ندارد).
بایستی به اثرات قطع ناخواسته (بطور مثال هنگامی که یک وسیله حفاظتی بیش از یک پریز را حفاظت می‌کند)، دقت شود.

اضافه شود:

جدول ۱۰۱ - مقادیر بار توصیه شده

نوع بار	ضریب بار توصیه شده
توزیع - ۲ و ۳ مدار	0.9
توزیع - ۴ و ۵ مدار	0.8
توزیع - ۶ تا و خود ۹ مدار	0.7
توزیع - ۱۰ یا مدارهای بیشتر	0.6

پیوست‌ها

پیوست‌های قسمت اول معتبر بجز موارد زیر معتبر است.

پیوست پ

(اطلاعاتی)

الگوی اطلاعات استفاده کننده

این پیوست از قسمت اول معتبر نیست.

پیوست ت
(اطلاعاتی)
تصدیق طراحی

جدول ت-۱ فهرست مربوط به تصدیق‌هایی که می‌باید برای طراحی انجام گیرد
جدول زیر جایگزین شود:

شماره	مشخصه‌ای که می‌باید تصدیق شود	شماره بند استاندارد	تصدیق گزینه‌های موجود		
			آزمون	مقایسه با طرح مرجع	ارزیابی
۱	استقامت مواد و قطعات	۲-۱۰			
	مقاومت در برابر خوردگی	۲-۲-۱۰	بله	خیر	خیر
	ویژگی‌های مواد عایقی:	۳-۲-۱۰	بله	خیر	خیر
	پایداری حرارتی	۱-۳-۲-۱۰	بله	خیر	خیر
	مقاومت در برابر گرمای غیرعادی و آتش ناشی از تأثیرات الکتریکی داخلی	۲-۳-۲-۱۰	بله	خیر	خیر
	مقاومت در برابر تابش فرابنفش (UV)	۴-۲-۱۰	بله	خیر	خیر
	بالابری	۵-۲-۱۰	بله	خیر	خیر
	ضربه مکانیکی	۶-۲-۱۰	بله	خیر	خیر
	نشانه‌گذاری	۷-۲-۱۰	بله	خیر	خیر
	درجه حفاظت محفظه‌ها	۳-۱۰	بله	خیر	بله
۲	فواصل هوایی	۴-۱۰	بله	خیر	بله
۳	فواصل خزشی	۴-۱۰	بله	خیر	خیر
۵	حفاظت در برابر شوک الکتریکی و یکپارچگی مدارهای حفاظتی:	۲-۱۰			
	پیوستگی موثر بین قسمت‌های رسانای ACS و مدار حفاظتی	۲-۵-۱۰	بله	خیر	خیر
	قابلیت تحمل اتصال کوتاه مدار حفاظتی	۳-۵-۱۰	بله	بله	بله
۶	هماهنگی وسایل قطع و وصل و اجزاء	۶-۱۰	خیر	خیر	بله
۷	مدارهای الکتریکی داخلی و اتصالات	۷-۱۰	خیر	خیر	بله
۸	ترمینالها و هادیهای خارجی	۸-۱۰	خیر	خیر	بله
۹	ویژگی‌های دی‌الکتریکی:	۹-۱۰			
	ولتاژ قابل تحمل با فرکانس شبکه	۲-۹-۱۰	بله	خیر	خیر
	ولتاژ قابل تحمل ضربه‌ای	۳-۹-۱۰	بله	خیر	خیر
۱۰	حدود افزایش دما	۱۰-۱۰	بله	بله	خیر
۱۱	قابلیت تحمل اتصال کوتاه	۱۱-۱۰	بله	بله	خیر
۱۲	سازگاری الکترومغناطیسی (EMC)	۱۲-۱۰	بله	خیر	بله
۱۳	عملکرد مکانیکی	۱۳-۱۰	بله	خیر	خیر

پیوست س

(اطلاعاتی)

راهنما در مورد تصدیق افزایش دما

تغییر داده شود:

س-۲ حدود افزایش دما

اولین پاراگراف از قسمت اول معتبر نیست.

س-۴ محاسبه

این بند از قسمت اول معتبر نیست.

س-۵ مقررات طراحی

این بند از قسمت اول معتبر نیست.

شکل س-۱ روشهای تصدیق افزایش دما

این شکل از قسمت اول معتبر نیست.

پیوست ش

(اجباری)

تصدیق قابلیت تحمل اتصال کوتاه ساختارهای باس بار توسط مقایسه با یک طرح مرجع آزمون
شده توسط محاسبه

این پیوست از قسمت اول معتبر نیست.

پیوست الف الف

(اطلاعاتی)

فهرست یادآوری‌های مرتبط با بعضی کشورها

این پیوست معتبر نیست.

پیوست ب ب

(در حال حاضر خالی می باشد)

اولین پیوست معتبر نیست.

پیوست پ پ

(اطلاعاتی)

موارد توافق بین سازنده و استفاده کننده تابلو

اطلاعات داده شده در این پیوست موضوع توافق بین سازنده تابلو و استفاده کننده است. در برخی موارد اطلاعات داده شد توسط سازنده می تواند جایگزین توافق باشد.

جدول پ پ-۱ موارد توافق بین سازنده و استفاده کننده تابلو

مشخصه ها	بند این استاندارد	توافق صورت گرفته ^b	گزینه های داده شده در استاندارد	الزامات استفاده کننده ^a
سیستم الکتریکی				
سیستم زمین	۵-۶، ۸-۳-۴، ۸-۴-۵، ۱۰-۵	استاندارد سازنده، انتخاب شده برای تطبیق با الزامات محلی	TT/TN-C/TN-C-S/IT, TN-S	
ولتاژ نامی (V)	۳-۵، ۸-۱-۲-۵، ۳-۵	محلی، برطبق شرایط نصب	حداکثر 1 000 V a.c. یا 1 500 V d.c.	
اضافه ولتاژهای گذرا	۵-۴-۲، ۸-۳-۵، ۹-۱	توسط سیستم الکتریکی تعیین می شود	رده اضافه ولتاژ I/II/III/V	
اضافه ولتاژهای موقت	۹-۱	ولتاژ نامی سیستم 1 200 V +	هیچ	
فرکانس اسمی f_n (Hz)	۳-۵-۸، ۴-۵، ۱۱-۸-۳، ۱۰-۱۱-۱۰-۳-۲، ۱۰-۴-۵	برطبق شرایط محل نصب	d.c. 60 Hz / 50 Hz	
الزامات علاوه بر الزامات در محل آزمون: سیم کشی، عملکرد و طرز کار در هنگام بهره برداری	۱۰-۱۱	استاندارد سازنده، برطبق کاربرد	هیچ	
قابلیت تحمل اتصال کوتاه				
جریان اتصال کوتاه محتمل در ترمینال های تغذیه I_{cp} (kA)	۷-۸-۳	توسط سیستم الکتریکی تعیین می شود	هیچ	
جریان اتصال کوتاه محتمل در خنثی	۵-۳-۵-۱۱-۱۰	حداکثر ۶۰٪ مقادیر فاز	هیچ	
جریان اتصال کوتاه محتمل در مدار حفاظتی	۶-۵-۱۱-۱۰	حداکثر ۶۰٪ مقادیر فاز	هیچ	
الزامات SCPD در واحد عامل ورودی	۲-۳-۹	برطبق شرایط محل/بله/خیر	هیچ	
هماهنگی وسایل حفاظت اتصال کوتاه شامل جزئیات وسیله حفاظت اتصال کوتاه خارجی	۴-۳-۹	برطبق شرایط محل نصب	هیچ	

جدول پ پ-۱ ادامه

مشخصه‌ها	بند این استاندارد	توافق صورت گرفته ^b	گزینه‌های داده شده در استاندارد	الزامات استفاده کننده ^a
داده های مربوط به بارهای محتمل برای ایجاد جریان اتصال کوتاه	۲-۳-۹	هیچ باری احتمال ایجاد یک توزیع مجاز قابل توجه را ندارد	هیچ	
حفاظت اشخاص در برابر شوک الکتریکی برطبق استاندارد IEC 60364-4-41				
نوع حفاظت در برابر شوک الکتریکی: ۰- حفاظت پایه (حفاظت در برابر تماس مستقیم)	۲-۴-۸	حفاظت پایه	برطبق ضوابط نصب محلی	
نوع حفاظت در برابر شوک الکتریکی: - حفاظت در شرایط خطا (حفاظت در برابر تماس غیرمستقیم)	۳-۴-۸	برطبق شرایط محل نصب	قطع خودکار تغذیه/جداسازی الکتریکی/عیق‌بندی کلی	
محیط نصب				
نوع محل	۲-۸، ۴-۱-۸، ۵-۳	استاندارد سازنده، برطبق کاربرد	هیچ	
حفاظت در برابر قسمت‌های برق‌دار، ورود اجسام جامد خارجی و آب	۳-۲-۸، ۲-۲-۸	حداقل IP 44	هیچ	
استقامت مکانیکی حفاظت در برابر ضربه مکانیکی	۵-۱-۸، ۶-۲-۱۰، ۱-۲-۸	50 g 11 ms 6 z	هیچ	
مقاومت در برابر تشعشع UV	۴-۲-۱۰	آب و هوای معتدل	هیچ	
مقاومت در برابر خوردگی	۲-۲-۱۰، ۲-۷، ۱-۷	شرایط استفاده عادی و/یا شرایط استفاده خاص	شرایط استفاده عادی شرایط استفاده خاص	
دمای هوای محیط - حد پایین	۱-۱-۷	-25 °C	هیچ	
دمای هوای محیط - حد بالا	۱-۱-۷	40 °C	هیچ	
دمای هوای محیط - حداکثر متوسط روزانه	۲-۹، ۱-۱-۷	35 °C	هیچ	
حداکثر رطوبت نسبی	۲-۱-۷	100% در 25 °C	هیچ	
درجه آلودگی (در مورد محیط نصب)	۳-۱-۷	3 یا 4	هیچ	
ارتفاع	۴-۱-۷	≤ 2 000 m	هیچ	
محیط سازگاری الکترومغناطیسی (A یا B)	۴-۹، ۱۲-۱۰، پیوست ژ	A/B	A/B	

جدول پ پ-۱ ادامه

مشخصه‌ها	بند این استاندارد	توافق صورت گرفته ^b	گزینه‌های داده شده در استاندارد	الزامات استفاده کننده ^a
شرایط خاص استفاده (برای مثال ارتعاش، تجمع غیر عادی، آلودگی شدید، محیط خورنده، میدانهای الکتریکی یا مغناطیسی قوی، قارچ، جانوران ریز، خطر انفجار، ارتعاش و شوک شدید، زمین لرزه)	۷-۲، ۸-۵، ۴-۹، ۳-۳ جدول ۷	شرایط استفاده خاص نیست	هیچ	
روش نصب				
قابل حرکت (نیمه ثابت)/ قابل حمل	۳-۵	قابل حرکت (نیمه ثابت)/ قابل حمل	قابل حرکت (نیمه ثابت)/ قابل حمل	
حداکثر ابعاد بیرونی و وزن	۵-۶، ۶-۲، ۱	استاندارد سازنده، برحسب کاربرد	هیچکدام	
نوع(انواع) هادی خارجی	۸-۸	استاندارد سازنده	کابل / سیستم کانال یاس بار	
جهت (های) هادی‌های خارجی	۸-۸	استاندارد سازنده		
مواد هادی خارجی	۸-۸	مس	مس / آلومینیوم	
سطح مقطع و ترمیناسیون هادیهای فاز خارجی	۸-۸	طبق این استاندارد	هیچ	
سطح مقطع و ترمیناسیون هادیهای PEN، N، PE خارجی	۸-۸	طبق این استاندارد	هیچ	
الزامات ویژه شناسایی ترمینال	۸-۸	استاندارد سازنده	هیچ	
انبارش و جابجایی				
حداکثر ابعاد و وزن واحدهای حمل و نقل	۶-۲، ۱۰-۲، ۵	استاندارد سازنده	هیچ	
روش حمل و نقل (برای مثال بالابری، جراثقیل)	۶-۲، ۸-۱، ۶	استاندارد سازنده	هیچ	
شرایط محیطی حالت‌های مختلف استفاده	۷-۳	مانند شرایط استفاده	هیچ	
جزئیات بسته‌بندی	۶-۲، ۶	استاندارد سازنده	هیچ	
ترتیب‌های عملکرد				
دسترسی به وسایل با کاراندازی دستی	۸-۴، ۶	اشخاص معمولی	هیچ	
محل قرارگیری وسایل با کاراندازی دستی	۸-۵، ۵	دسترسی آسان	هیچ	
جداسازی اقلام تجهیزات نصب بار	۸-۴، ۸-۳، ۴-۳	استاندارد سازنده	منفردا / گروهی / همه	
تعمیر نگهداری و قابلیت به روز بودن پشتیبانی فنی و قابلیت های ارتقاء				
الزامات مربوط به دسترسی افراد غیر ماهر حین کار، الزامات راه‌اندازی تجهیزات یا تغییر اجزاء متشکله هنگامی که ACS برق‌دار است	۸-۴، ۶-۱	حفاظت پایه		
روش اتصال واحدهای عامل	۸-۵، ۱-۵، ۸-۲	استاندارد سازنده	هیچ	

جدول الف الف-۱ ادامه 66

مشخصه‌ها	بند این استاندارد	توافق صورت گرفته	گزینه‌های داده شده در استاندارد	الزامات استفاده کننده ^a
حفاظت در برابر تماس مستقیم با خطر برق گرفتگی قسمت‌های داخلی در حین تعمیر نگهداری یا به روز نگه داشتن (برای مثال واحدهای عامل، باس‌بارهای اصلی، باس‌بارهای توزیع)	۴-۸	الزاماتی برای حفاظت در طی تعمیر نگهداری یا ارتقاء نیست		
توانایی عبور جریان				
جریان اسمی تابلو (I_{NA}) (برحسب آمپر)	۳-۸-۱، ۳-۵، ۸-۳-۴، ۳-۲-۳-۴، ۳-۵-۸، ۸-۸، ۲-۱۰-۱۰، ۳-۱-۱۰، ۱۱-۱۰، ۵، پیوست ۵	استاندارد سازنده، برحسب کاربرد	هیچ	
جریان اسمی مدارها (I_{NC}) (برحسب آمپر)	۲-۳-۵	استاندارد سازنده، برحسب کاربرد	هیچ	
ضریب معکوس کنندگی اسمی	۴-۵، ۳-۲-۱۰-۱۰، پیوست ۵	طبق این استاندارد	RDF برای گروه‌های مدار / RDF برای کل ACS	
نسبت سطح مقطع هادی خنثی به هادیهای فاز: هادیهای فاز تا و خود 16 mm ²	۱-۶-۸	100%	هیچ	
نسبت سطح مقطع هادی خنثی به هادیهای فاز: هادیهای فاز بیشتر از 16 mm ²	۱-۶-۸	50% حداقل (16 mm ²)	هیچ	
a جهت کاربردهایی که بطور استثنایی دشوار هستند، استفاده کننده ممکن است نیاز به الزامات سخت‌گیرانه‌تر دیگری علاوه بر این استاندارد داشته باشد. b ردیف‌های با پیش زمینه خاکستری بدین معنی است که هیچگونه ترتیبات استاندارد برای کارکردها یا مختصات وجود ندارد و استفاده کننده باید الزامات آنها را مشخص کند.				

کتابنامه

IEC 60309-1, *Plugs, socket-outlets and couplers for industrial purposes – Part 1: General requirements*

IEC 60309-2, *Plugs, socket-outlets and couplers for industrial purposes – Part 2: Dimensional interchangeability requirements for pin and contact-tube accessories*

IEC 60364 (all parts), *Electrical installation of buildings*

IEC 60364-5-53:2001, *Electrical installation of buildings – Part 5-53: Selection and erection of electrical equipment – Isolation, switching and control*

IEC/TR 61200-704:1996, *Electrical installation guide – Part 704: Construction and demolition site installations*

IEC/TR 61439-0, *Low-voltage switchgear and controlgear assemblies – Part 0: Guidance to specifying assemblies*