



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran
سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۱۲۴۳۳-۹

چاپ اول

۱۳۹۳

INSO

12433-9

1st. Edition

2014

سامانه‌های کنترل دود و حرارت -

قسمت ۹:

ویژگی تجهیزات کنترل

Smoke and heat control systems -
Part 9:
Specification for control equipment

ICS:13.220.20

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 مورخه 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 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 بینالمللی 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 سازمانها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدور گواهی سیستم های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست محیطی، آزمونگاه 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 آنها بازبینی 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

« سامانه‌های کنترل دود و حرارت - قسمت ۹: ویژگی تجهیزات کنترل »

رئیس:

سلطانی تهرانی، مجید
(لیسانس مهندسی عمران)

دبیر:

حسینی، سیروس
(فوق لیسانس مهندسی متالورژی)

اعضاء: (اسامی به ترتیب حروف الفباء)

آقاسی، غلام رضا
(لیسانس مهندسی مکانیک)

امینی، علیرضا
(لیسانس مهندسی متالورژی)

تاجیک، سعید
(فوق لیسانس مهندسی اجرایی)

رضوی، سید جواد
(لیسانس مهندسی مکانیک)

دادخواه، حسین
(فوق لیسانس مهندسی متالورژی)

طالبی، کامران
(لیسانس مهندسی پتروشیمی)

سلطانی، ابراهیم
(لیسانس مهندسی عمران)

کتیرایی، حمیدرضا
(فوق لیسانس مهندسی الکترونیک)

کوه نورد، علی
(فوق لیسانس مهندسی الکترونیک)

سمت و/ یا نمایندگی
مدیر عامل شرکت فنی مهندسی پارسیان صنعت زرین

مدیر بازرسی شرکت مهندسی بازرسی فراتحقیق

مدرس مرکز آموزش گروه صنعتی ایران خودرو

کارشناس شرکت ماشین سازی نجف آباد

مدیر مهندسی بازرسی شرکت بازرسی کیفیت و استاندارد ایران

مدیر عامل شرکت تولید قطعات صنعتی رادپارت

کارشناس ارشد شرکت قائم‌الرضا (وابسته به ذوب آهن اصفهان)

کارشناس تحقیق و توسعه شرکت پالایشگاه قطران اصفهان

رئیس دفتر نمایندگی نظام مهندسی شهرستان تیران

مدرس مرکز آموزش پالایشگاه اصفهان

عضو هیأت علمی دانشگاه آزاد اسلامی - واحد نجف آباد

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ب	آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران
ج	کمیسیون فنی تدوین استاندارد
ز	پیش‌گفتار
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۲	۳ اصطلاحات، تعاریف، نمادها و اختصارات
۲	۳-۱ اصطلاحات و تعاریف
۲	۳-۲ اختصارات
۶	۴ کلیات
۶	۴-۱ نگاه کلی
۸	۴-۲ الزامات
۱۲	۵ سامانه‌های برقی
۱۲	۵-۱ صفحه‌های کنترل برقی
۲۴	۵-۲ صفحات کنترل برقی اصلی
۲۶	۵-۳ نقطه کنترل دستی
۳۰	۶ سامانه‌های بادی
۳۰	۶-۱ صفحات کنترل بادی
۳۸	۶-۲ صفحات کنترل بادی اصلی
۴۰	۶-۳ عنصر آزادسازی حرارت برای سامانه‌های بادی
۴۱	۷ صفحات کنترل مکانیکی (m.c.p)
۴۱	۷-۱ الزامات عمومی
۴۲	۷-۲ راه‌اندازی دستی
۴۲	۷-۳ راه‌اندازی برقی
۴۲	۷-۴ راه‌اندازی بادی
۴۲	۷-۵ حروف‌بندی روی صفحه روبرو
۴۲	۷-۶ حروف‌بندی روی صفحه بهره‌برداری
۴۳	۸ الزامات طراحی و مستندسازی
۴۳	۸-۱ الزامات عمومی
۴۴	۸-۲ طبقه‌بندی و آزمون
۴۴	۸-۳ مستندسازی

۴۵	۴-۸ الزامات طراحی مکانیکی
۴۵	۵-۸ الزامات برقی و سایر الزامات طراحی
۴۵	۶-۸ یکپارچگی مسیرهای انتقال
۴۵	۷-۸ دسترس پذیری نمایش ها و کنترل ها (به پیوست الف نیز مراجعه کنید)
۴۶	۹ الزامات تکمیلی برای صفحات کنترل نرم افزاری
۴۶	۱-۹ الزامات عمومی
۴۶	۲-۹ مستندسازی نرم افزار
۴۷	۳-۹ طراحی نرم افزار
۴۷	۴-۹ پایش برنامه
۴۷	۵-۹ ذخیره سازی برنامه و داده ها
۴۸	۶-۹ پایش محتوای حافظه
۴۹	۱۰ الزامات تکمیلی برای سامانه های شبکه شده
۴۹	۱-۱۰ الزامات عمومی
۴۹	۲-۱۰ شرایط خطا
۴۹	۳-۱۰ اتصال به سایر سامانه های گذر
۴۹	۴-۱۰ بیشینه طول کابل
۵۰	۱۱ نشان گذاری
۵۰	۱۲ الزامات عمومی آزمون
۵۱	۱-۱۲ شرایط استاندارد جوی برای آزمون
۵۱	۲-۱۲ تمهیدات آزمون ها
۵۱	۳-۱۲ نصب و جهت گیری
۵۲	۴-۱۲ اتصال برقی
۵۲	۵-۱۲ انتخاب آزمون ها
۵۳	۱۳ آزمون ها
۵۳	۱-۱۳ آزمون اطمینان پذیری
۵۳	۲-۱۳ آزمون عملکرد
۵۵	۳-۱۳ (بهره برداری) سرد
۵۷	۴-۱۳ (بهره برداری) حالت پایدار حرارت دمدار
۶۱	۵-۱۳ (بهره برداری) ضربه
۶۱	۶-۱۳ (بهره برداری) نوسانی، سینوسی
۶۲	۷-۱۳ (دوام) حالت پایدار حرارت دمدار
۶۳	۸-۱۳ (دوام) نوسانی، سینوسی
۶۵	۹-۱۳ (بهره برداری) حرارت خشک

۶۶	۱۰-۱۳ خوردگی SO_2
۶۷	۱۱-۱۳ آزمون مه نمکی
۶۸	۱۲-۱۳ محافظت در برابر آب
۶۹	۱۳-۱۳ محافظت در برابر مواد
۷۰	۱۴-۱۳ (بهره‌برداری) آزمون‌های امنیت EMC
۷۱	۱۴ ارزیابی انطباق
۷۱	۱-۱۴ کلیات
۷۱	۲-۱۴ آزمون نوع
۷۱	۳-۱۴ کنترل تولید کارخانه (FPC)
۷۲	پیوست الف (الزامی) توضیح سطوح دسترسی
۷۴	پیوست ب (اطلاعاتی) خلاصه عملکردها
۷۵	پیوست پ (اطلاعاتی) کتاب‌نامه

پیش گفتار

استاندارد " سامانه‌های کنترل دود و حرارت- قسمت ۹: ویژگی تجهیزات کنترل" که پیش نویس آن در کمیسیون‌های مربوط توسط شرکت فنی مهندسی پارسیان صنعت زرین تهیه و تدوین شده و در یک‌هزار و شصت و یکمین اجلاس کمیته ملی استاندارد مکانیک و فلزشناسی مورخ ۱۳۹۳/۰۲/۲۱ 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 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.

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

ISO 21927-9:2012, Smoke and heat control systems - Part 9: Specification for control equipment

سامانه‌های کنترل دود و حرارت - قسمت ۹: ویژگی تجهیزات کنترل

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین الزامات عملکرد فرآورده، طبقه‌بندی و روش‌های آزمون تجهیزات کنترل طراحی شده، جهت استفاده در سامانه‌های کنترل دود و حرارت (SHCS)^۱ در ساختمان‌ها می‌باشد.

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 تجدیدنظرهای 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 آن مورد نظر است. استفاده از مراجع زیر برای این استاندارد الزامی است:

۱-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۲-۸۱۰۰، مستندسازی محصول فنی - حروف چینی - قسمت دوم : الفبا، اعداد و علائم لاتین

۲-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۴۶۷۱، پوشش‌های فلزی و دیگر پوشش‌های غیر آلی - آزمون خوردگی در محیط مرطوب اشباع محتوی دی اکسید گوگرد

۳-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۳-۱۲۴۳۳، سیستم‌های کنترل حرارت و دود - قسمت ۳: جزئیات فنی هواکش‌های تخلیه اجباری حرارت و دود

۴-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۷۰۵۰، ارزیابی انطباق - اظهارنامه انطباق تأمین کننده قسمت اول : الزامات کلی

۵-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۲-۱۷۰۵۰، ارزیابی انطباق - اظهارنامه انطباق تأمین کننده قسمت دوم : مستندات پشتیبانی

۶-۲ استاندارد ملی ایران شماره: ۱۳۰۷، آزمون‌های محیطی - راهنمای عمومی

۷-۲ استاندارد ملی ایران شماره: ۱-۱۳۰۷، آزمون‌های محیطی - قسمت ۱-۲: آزمون‌ها-آزمون Aسرما

۸-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۳۰۷، آزمون‌های محیطی - قسمت ۲-۶: آزمون‌ها - آزمون FC: ارتعاش (سینوسی)

۹-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۲۸۶۸، درجات حفاظت تأمین شده توسط محفظه‌ها (کد IP)

2-10 ISO 7240-5:2003, Fire detection and alarm systems - Part 5: Point-type heat detectors
2-11 ISO 7240-6, Fire detection and alarm systems - Part 6: Carbon monoxide fire detectors using electro-chemical cells
2-12 ISO 7240-7, Fire detection and alarm systems - Part 7: Point-type smoke detectors using scattered light, transmitted light or ionization
2-13 ISO 7240-8, Fire detection and alarm systems - Part 8: Carbon monoxide fire detectors using an electro-chemical cell in combination with a heat sensor
2-14 ISO 7240-10, Fire detection and alarm systems - Part 10: Point-type flame detectors
2-15 ISO 7240-11:2005, Fire detection and alarm systems - Part 11: Manual call points
2-16 ISO 7240-12, Fire detection and alarm systems - Part 12: Line type smoke detectors using a transmitted optical beam
2-17 ISO 7240-15, Fire detection and alarm systems -Part 15: Point type fire detectors using scattered light, transmitted light or ionization sensors in combination with a heat sensor
2-18 ISO 7240-20, Fire detection and alarm systems - Part 20: Aspirating smoke detectors
2-19 ISO 7240-27, Fire detection and alarm systems - Part 27: Point-type fire detectors using a scattered-light, transmitted-light or ionization smoke sensor, an electrochemical-cell carbon-monoxide sensor and a heat sensor- Vocabulary and general principles
2-20 ISO 21927-10, Smoke and heat control systems - Part 10: Specification for power output devices
2-21 EN 50130-4, Alarm systems - Electromagnetic compatibility - Product family standard: Immunity requirements for components of fire, intruder and social alarm systems
2-22 IEC 60068-2-47, Environmental testing - Part 2-47: Test - Mounting of specimens for vibration, impact and similar dynamic tests
2-23 IEC 60068-2-52:1996, Environmental testing - Part 2: Tests - Test Kb: Salt mist, cyclic (sodium chloride solution)
2-24 IEC 60068-2-75, Environmental testing - Part 2-75: Tests - Test Eh: Hammer tests
2-25 IEC 60068-2-78, Environmental testing - Part 2-78: Tests - Test Cab: Damp heat, steady state

۳ اصطلاحات، تعاریف و اختصارات

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

۱-۳ اصطلاحات و تعاریف

۱-۱-۳ سطح دسترسی

یکی از چندین حالت تجهیزات کنترل است که در آن:

- کنترل‌های انتخاب شده می‌توانند به بهره‌برداری برسند؛
- بهره‌برداری‌های دستی انتخاب شده می‌توانند انجام شوند؛
- نمایش‌های انتخاب شده قابل دید هستند؛
- اطلاعات انتخاب شده می‌توانند به دست آیند.

یادآوری- اطلاعات بیشتر در پیوست الف داده شده است.

۲-۱-۳

نقطه قابل نشانی دهی^۱

نقطه‌ای است که می‌تواند به‌طور جداگانه در صفحه کنترل مشخص شود.

۳-۱-۳

صفحه کنترل اصلی (b.c.p)^۲

وسیله‌ای راه‌اندازی با بهره‌برداری انفرادی برای اجزاء سامانه‌های کنترل دود و حرارت است، برای مثال نقطه‌ی کنترل دستی یا مجموعه‌ی کپسول یک‌بار مصرف گاز.

یادآوری- صفحه کنترل اصلی ممکن است به‌صورت یک صفحه‌ی کنترل اضطراری در نظر گرفته شود.

۴-۱-۳

نشان اجباری

نشان‌های دیداری یا شنیداری (برای مثال نشانگر انتشار نور، برچسب، نمایش الفباء عددی، صوتی) الزام شده توسط این استاندارد.

یادآوری- در صورتی که گزینه‌هایی با الزاماتی انتخاب شده باشند آنگاه نشان‌های الزام شده در آن گزینه‌ها اجباری هستند.

۵-۱-۳

تجهیزات کنترل (c.e)^۳

وسیله راه‌اندازی برای اجزای سامانه کنترل دود و حرارت، برای مثال صفحه کنترل، صفحه کنترل اصلی، صفحه کنترل مکانیکی است.

۶-۱-۳

صفحه کنترل (c.p)^۴

وسیله راه‌اندازی با بهره‌برداری چندگانه برای سامانه‌ی کنترل دود و حرارت است.

۷-۱-۳

شرایط آتش

هنگامی که یک سیگنال آتش توسط تجهیزات کنترل دریافت و پردازش شد و خروجی‌ها و نشان‌های موردنظر داده شده باشند.

۸-۱-۳

جایگاه آتش

پیکربندی اجزاء سامانه کنترل دود و حرارت به منظور دستیابی و حفظ موقعیت، هنگامی که سامانه در حال تخلیه دود و حرارت است.

1 - Addressable point

2 - Basic Control Panel

3 - Control equipment

4 - Control Panel

۹-۱-۳

عنصر شکننده

اجزایی هستند که بعد از دریافت ضربه یا فشار به طور فیزیکی شکسته شده یا با تغییر موقعیت به طور قابل ملاحظه‌ای جابه‌جا گشته و در آن شرایط تا هنگام تعویض یا تنظیم مجدد باقی بماند.

۱۰-۱-۳

سامانه سلسله مراتبی

سامانه شبکه شده با یک صفحه کنترل تعیین شده به صورت صفحه کنترل اصلی است که دست‌کم وظایف زیر را انجام می‌دهد:

- دریافت و ارسال سیگنال‌ها از / به سایر تجهیزات کنترل شبکه شده؛
- شرایط تجهیزات کنترل شبکه شده را نشان می‌دهد.

۱۱-۱-۳

نقطه کنترل دستی

وسیله‌ی راه‌اندازی سامانه کنترل دود و حرارت که برای استفاده در حالت اضطراری توسط ساکنان ساختمان یا آتش‌نشان‌ها، فراهم شده است.

۱۲-۱-۳

صفحه کنترل مکانیکی (m.c.p)^۱

وسیله راه‌اندازی بهره‌برداری برای اجزای سامانه کنترل دود و حرارت است که راه‌اندازی از طریق یک اتصال مکانیکی (برای مثال با آزاد کردن کشش^۲) بین تجهیزات کنترل و اجزاء، فراهم شده است.

۱۳-۱-۳

سامانه شبکه شده

سامانه‌ای است که صفحات کنترل در آن به هم متصل هستند و قادر هستند اطلاعات را به طور الکترونیکی مبادله کنند.

۱۴-۱-۳

زمان پاسخ

مدت زمان فعال شدن سیگنال دریافت شده توسط تجهیزات کنترل و بدست آوردن شرایط آتش است.

۱۵-۱-۳

داده‌های مخصوص جایگاه

اطلاعاتی است که نرم‌افزار به کار می‌برد و مخصوص نصب است.

1 - Mechanical control panel

2 - Tension

یادآوری- این اطلاعات ممکن است شامل اطلاعاتی از قبیل اختصاص وسایل به مناطق خاص، تنظیمات زمانی و سطوح حساسیت باشد.

۱۶-۱-۳

سامانه کنترل دود و حرارت

^۱ SHCS

ترتیب اجزای نصب شده در یک ساختمان برای محدود کردن اثرات دود و حرارت ناشی از آتش است.

۱۷-۱-۳

تهویه کننده دود و حرارت خروجی

^۲ SHEV

وسیله‌ای است که به‌طور خاص برای بیرون راندن دود و حرارت داغ به خارج از ساختمان تحت شرایط آتش‌سوزی طراحی شده است.

۱۸-۱-۳

شرایط آماده به کار

شرایط بدون سیگنال ورودی است که تجهیزات کنترل کاملاً آماده بهره‌برداری بوده و منتظر دریافت سیگنال آتش هستند.

۱۹-۱-۳

مسیر انتقال

اتصال فیزیکی، که در خارج از کابین تجهیزات کنترل بوده و برای انتقال اطلاعات و/یا توان بین تجهیزات کنترل و سایر اجزای سامانه‌ی کنترل دود و حرارت و/یا بین قطعات تجهیزات کنترل محصور شده در کابین‌های مختلف به‌کار می‌رود.

۲۰-۱-۳

تهویه کننده

وسیله‌ای برای مقدور ساختن جابه‌جایی حرارت به داخل یا خارج از ساختمان است.

۲۱-۱-۳

ناحیه^۳

ورودی یا خروجی منفرد معمولاً مربوط به قسمت‌های فرعی مکانی نواحی محافظت شده و ساختمان است.

۲۲-۱-۳

عنصر آزادکننده حرارت

وسیله حساس به دما است که به راه‌اندازی عمل بعدی پاسخ می‌دهد.

1 - Smoke and Heat Control System
2 - Smoke and Heat Exhaust Ventilator
3 - Zone

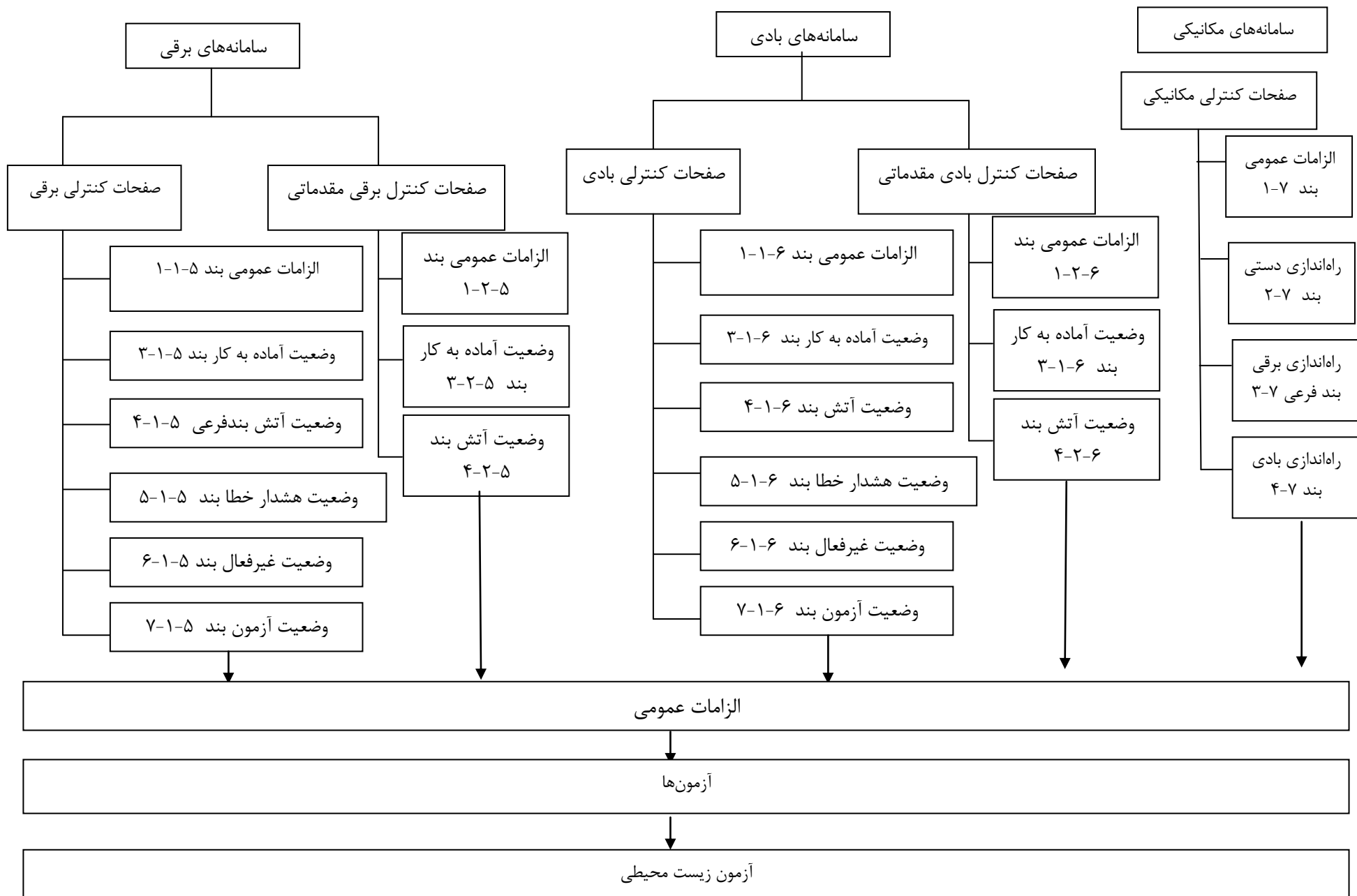
۲-۳ اختصارات

basic control panel	صفحه کنترل اصلی	b.c.p.
control equipment	تجهیزات کنترل	c.e.
control and indicating equipment (as specified in ISO 7240-2)	تجهیزات کنترل و نمایش (همانگونه که در استاندارد ISO 7240-2 تعیین شده است).	c.i.e.
control panel	صفحه کنترل	c.p.
dual purpose	دومنظوره	DP
mechanical control panel	صفحه کنترل مکانیکی	m.c.p.
power output device	وسیله خروجی توان (تغذیه)	p.o.d.
power supply equipment	تجهیزات منبع تغذیه	p.s.e.
smoke- and heat-control system	سامانه کنترل دود و حرارت	SHCS
smoke- and heat-exhaust ventilator	تهویه کننده خروجی دود و حرارت	SHEV
smoke- and heat-exhaust ventilation system	سامانه تهویه خروجی دود و حرارت	SHEVS
Building Management System	سامانه مدیریت ساخت	BMS

۴ کلیات

۱-۴ نگاه کلی

شکل ۱ ساختار این استاندارد را نمایش داده و نشان می‌دهد چگونه و در چه جایی الزامات هر نوع تجهیزات کنترل توزیع شده‌اند.



شکل ۱- نمای کلی ساختار این استاندارد

۲-۴ الزامات

۱-۲-۴ عملکردهای اختیاری

در صورتی که یک عملکرد اختیاری با الزامات در تجهیزات کنترل آورده شده باشد، باید منطبق بر تمام الزامات متناظر این استاندارد باشد.

۲-۲-۴ عملکردهای تکمیلی

در صورتی که عملکردهایی اضافه بر موارد تعیین شده در این استاندارد فراهم شوند (برای مثال برای کنترل استفاده تکمیلی از سامانه تهویه خروجی دود و حرارت برای تهویه راحت هر روزه) نباید هیچ یک از الزامات این استاندارد را به خطر بیندازد.

۳-۲-۴ انواع تجهیزات کنترل

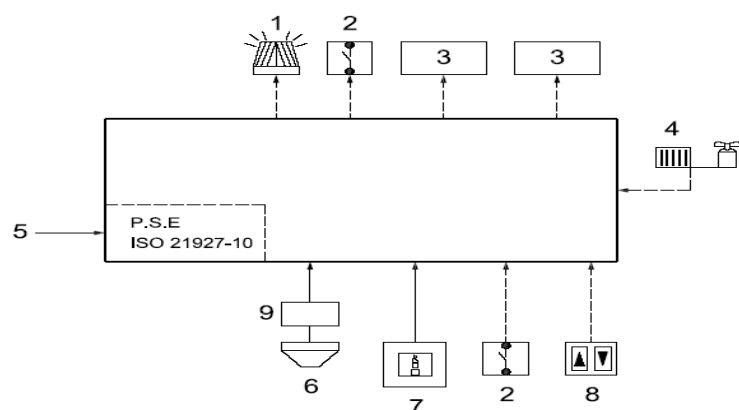
برای اهداف این استاندارد، تجهیزات کنترل باید در انواع زیر دسته‌بندی شود:

- نوع الف: صفحات کنترل مکانیکی (m.c.p)؛
 - نوع ب: صفحات کنترل مقدماتی (b.c.p) و صفحات کنترل فقط بادی؛
 - نوع پ: صفحات کنترل (c.p) بدون اتصال مستقیم برای آشکارسازها (به شکل ۷ مراجعه کنید)؛
 - نوع ت: صفحات کنترل با اتصال مستقیم برای آشکارسازها (به شکل ۳ مراجعه کنید).
- برای خلاصه‌ای از عملکردهای مربوط به هر نوع به پیوست ب مراجعه کنید.

یادآوری ۱- هنگامی که یک صفحه نوع ت بدون آشکارسازها به کار رفته باشد، ممکن است صفحه نوع پ نیز در نظر گرفته شود.

یادآوری ۲- نقاط کنترل دستی، به صورت انواع الف تا ت به جز برای استفاده‌ی داخلی یا خارجی بر اساس استاندارد ISO 7240-11 دسته‌بندی نشده‌اند.

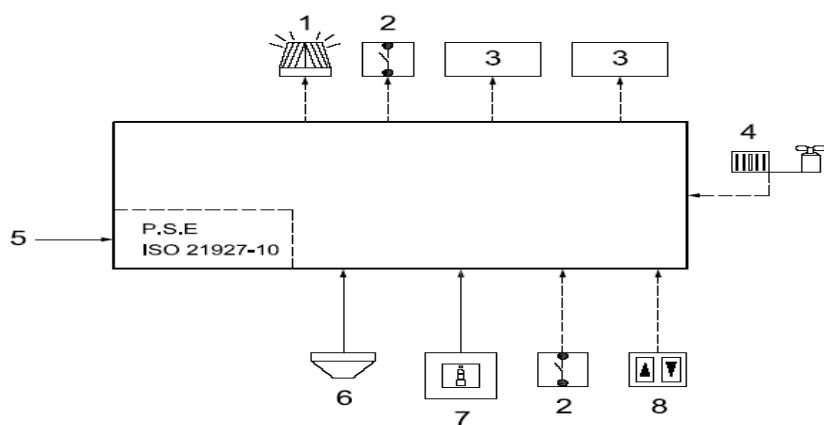
یادآوری ۳- عناصر آزادسازی حرارت به صورت انواع الف تا ت به جز برای دماهای اسمی آزادسازی دسته‌بندی نشده‌اند.



راهنما:

- ۱ آژیر/لامپ
- ۲ اتصال بدون انرژی پتانسیل
- ۳ اجزای سامانه کنترل دود و حرارت
- ۴ آشکارساز باد/ باران
- ۵ منبع تغذیه اصلی ۲۳۰V/۴۰۰VAC
- ۶ آشکارساز (استاندارد ISO 7240)
- ۷ نقطه کنترل دستی
- ۸ دکمه تهویه
- ۹ تجهیزات کنترل و نمایش (استاندارد ISO 7240)

شکل ۲- مثالی از صفحه کنترل نوع پ



راهنما:

- ۱ آژیر/لامپ
- ۲ اتصال بدون انرژی پتانسیل
- ۳ اجزای سامانه کنترل دود و حرارت
- ۴ آشکارساز باد/ باران
- ۵ منبع تغذیه اصلی ۲۳۰V/۴۰۰VAC
- ۶ آشکارساز (استاندارد ISO 7240)
- ۷ نقطه کنترل دستی
- ۸ دکمه تهویه

شکل ۳- مثالی از صفحه کنترل نوع ت

۴-۲-۴ اطمینان پذیری بهره‌برداری

۴-۲-۴-۱ برای اهداف این استاندارد، تجهیزات کنترل باید در یکی از طبقه‌های اطمینان‌پذیری زیر طبقه‌بندی شوند:

- اطمینان‌پذیری A: آن طور که توسط سازنده بیان شده است ($A > 50$)؛

- اطمینان‌پذیری ۵۰؛

- اطمینان‌پذیری ۱۰۰۰؛

مشخصه‌های A، ۵۰ و ۱۰۰۰ نشان دهنده تعداد چرخه‌های بهره‌برداری در شرایط آتش خواهند بود. این آزمون نباید به نقاط کنترل دستی اعمال شود.

۴-۲-۴-۲ هنگامی که تجهیزات کنترل، که فقط به منظور کنترل دود به کار می‌روند، بر اساس بند ۱۰-۱۳ آزمون شوند، تعداد چرخه‌ها بهره‌برداری در شرایط آتش باید منطبق بر بند ۴-۲-۴-۱ باشند.

۴-۲-۴-۳ تجهیزات کنترل که به منظور فراهم آوردن کنترل تکمیلی نیز به کار رفته‌اند هنگام استفاده در شرایط آماده به کار (برای مثال برای استفاده از تهویه کننده‌های دو منظوره جهت تهویه هر روزه) باید قبل از انجام چرخه‌های بهره‌برداری در شرایط آتش بر اساس بند ۴-۲-۴-۲ ده هزار مرتبه دیگر چرخه را تکرار نمایند. چنین تجهیزاتی باید با افزودن دو منظوره بودن به طبقه‌ی اطمینان‌پذیری، برای مثال اطمینان‌پذیری دو منظوره ۱۰۰۰، مشخص شوند.

۴-۲-۵ اولویت

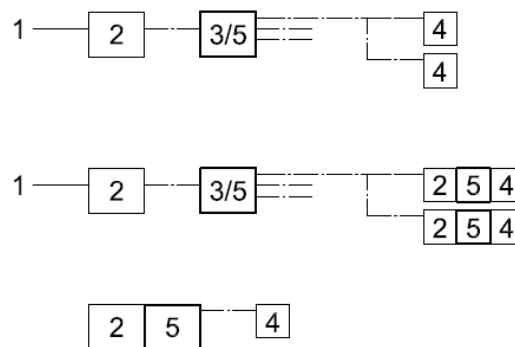
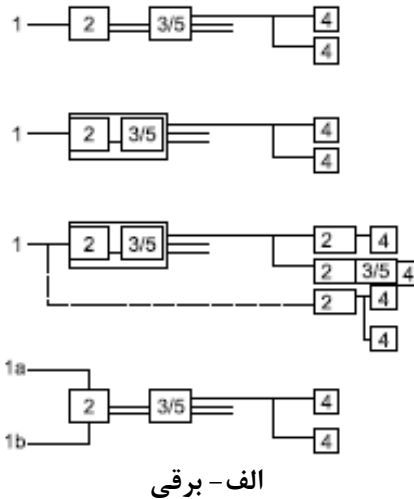
شرایط آتش باید بالاترین اولویت را داشته باشد. هر سیگنال آتشی صرف نظر از شرایط در آن زمان باید تجهیزات کنترل را در شرایط آتش قرار دهد مگر آنکه سیگنال آتش غیرفعال شده باشد. اولویت بین سیگنال‌های آتش باید در مدارک کاربر بیان شده باشد.

۴-۲-۶ استفاده برای سایر اهداف

سامانه‌های کنترل دود و حرارت (SHCS) ممکن است برای عملکردهایی غیر از کنترل دود (برای مثال جهت فراهم کردن تهویه راحت) به کار روند، با این حال هدف اصلی این سامانه باید همیشه کنترل دود و حرارت باشد. این عملکردهای تکمیلی ممکن است با حس‌گرها یا کلیدهایی که مستقیماً به تجهیزات کنترل وصل بوده و توسط آنها کنترل می‌شوند سیگنال‌دهی گردند. این تجهیزات کنترل ممکن است برای سهولت این عملکردها به سایر سامانه‌ها از قبیل سامانه‌ی مدیریت ساخت (BMS) وصل شوند. خرابی حس‌گرها یا کلیدها یا اتصال به سایر سامانه‌هایی که دود و حرارت را کنترل نمی‌کنند نباید بر بهره‌برداری تجهیزات کنترل در شرایط آتش‌سوزی تأثیر بگذارد. هر کدام تجهیزات کنترل استفاده شده در سامانه کنترل دود و حرارت باید مطابق با الزامات این استاندارد باشد. تمام سیگنال‌های ورودی تجهیزات کنترل که شرایط آتش‌سوزی را راه‌اندازی می‌کنند باید مستقیماً از منبع آشکارسازی (برای مثال تجهیزات کنترل و نمایش، نقطه کنترل دستی) بیایند و بر اساس جدول ۱ پایش شوند.

۷-۲-۴ نوع و مکان تجهیزات کنترل

برای اهداف این استاندارد، تجهیزات کنترل باید دست کم شامل یک محفظه باشد. چندین جزء با محفظه‌های خاص خود (برای مثال نقاط کنترل دستی برای نواحی مختلف) ممکن است به طور برقی و/یا به طور بادی به محفظه اولیه وصل شده باشند (به شکل ۴ مراجعه کنید)



یادآوری - یک وسیله خروجی توان (تغذیه) ممکن است یک کمپرسور، مخزن باد یا بطری گاز، طبق نیاز، باشد.
راهنما:

- ۱- تغذیه اصلی
 - ۲- وسایل خروجی توان (تغذیه)
 - ۳- صفحه کنترل
 - ۴- کارانداز، موتور، شیربرقی، غیره
 - ۵- صفحه کنترل مقدماتی
- الزامات برقی _____
- گزینه برقی
- بادی

شکل ۴- مثال‌های نشان دهنده مکان‌های نوعی و ارتباطات داخلی صفحه کنترل با سایر اجزای سامانه کنترل دود و حرارت

۵ سامانه‌های برقی

۱-۵ صفحات کنترل برقی

۱-۱-۵ الزامات عمومی

- ۱-۱-۱-۵ برای صفحه کنترل باید این امکان وجود داشته باشد که در هریک از ترکیبات شرایط عملکرد زیر به طور هم زمان وجود داشته باشد:
- شرایط آتش‌سوزی؛
 - شرایط از کار انداختن (در صورتی که فراهم شده باشد)؛
 - شرایط آزمون (در صورتی که فراهم شده باشد).

۱-۱-۲ یک اتصال کوتاه منفرد یا وقفه‌ای در هر مسیر انتقال منفرد برقی به صفحه کنترل یا از آن، نباید مانع بهره‌برداری صحیح، آن طور که توسط سازنده تعیین شده، بیش از یکی از عملکردهای زیر گردد:

- ردیابی خودکار آتش‌سوزی (نوع ت)؛
- بهره‌برداری از صفحات کنترل مقدماتی؛
- انتقال یا دریافت سیگنال‌ها از وسایل ورودی / خروجی؛
- راه اندازی بهره‌برداری تجهیزات کمکی

و

- تمامی وسایلی که توسط خطا غیرفعال شده‌اند باید با هم بهره‌برداری شوند؛ و
- تمامی وسایلی که توسط خطا غیرفعال شده‌اند باید همان عملکرد را برآورده نمایند.

۱-۲-۵ الزامات عمومی برای نمایش‌ها

۱-۲-۱-۵ صفحه کنترل باید بتواند بدون ابهام شرایط عملکردی زیر را، آن‌طور که در بند ۱-۵-۳ تا بند ۱۷-۵ توصیف شد، نمایش دهد:

- شرایط آماده به کار؛
- شرایط آتش‌سوزی؛
- شرایط هشدار خطا؛
- شرایط غیرفعال کردن (در صورتی که فراهم شده باشد)؛
- شرایط آزمون (در صورتی که فراهم شده باشد).

۱-۲-۲ نمایش بهره‌برداری نادرست (اختیاری با الزامات)

تجهیزات کنترل باید نمایش بهره‌برداری نادرست تمامی اجزای سامانه کنترل دود و حرارت از جمله ضربه‌گیرها و همین‌طور نمایش خطا بر اساس استاندارد ملی ایران شماره ۱۲۴۳۳-۳ را فراهم نماید.

در شرایط آماده به کار، نمایش بهره‌برداری نادرست باید برای هر ناحیه با یک نشانگر منتشر کننده‌ی نور زرد فراهم شود و باید نشان دهد که دست کم یک وسیله در ناحیه در موقعیت صحیح آماده به کار نیست. نمایش بهره‌برداری نادرست به صورت چشمک زن است. در صورت اشتراک، اولویت با نمایش خطا است. برای تهویه کننده‌های برقی، نشانگر منتشر کننده نوری باید یک خطای پنکه برقی را نشان دهد، برای دریچه‌های تنظیم باید نشان دهد که تیغه‌های دریچه تنظیم در موقعیت صحیح قرار ندارند.

در شرایط آتش‌سوزی، شرایط بهره‌برداری نادرست باید برای هر ناحیه با یک نشانگر منتشر کننده نور قرمز جداگانه فراهم شود و باید نشان دهد که دست کم یک وسیله در ناحیه در موقعیت فعال شده صحیح قرار ندارد. نمایش موقعیت نادرست باید به صورت چشمک زن و نمایش موقعیت فعال شده صحیح باید به حالت ثابت باشد. برای تهویه کننده‌های برقی، نشانگر منتشر کننده نور باید نشان دهد که فشار پنکه یا جریان هوا ردیابی نشده است برای دریچه‌های تنظیم باید نشان دهد که تیغه‌های دریچه‌های تنظیم در موقعیت فعال شده‌ی صحیح قرار ندارد.

۵-۲-۱-۳ نمایش نشانگرها

تمامی نشان‌گرهای اجباری باید به طور واضح قابل تشخیص باشند مگر در جایی که به نحوه دیگری در این استاندارد تعیین شده باشد. تمام نشان‌گرهای اجباری هریک از نواحی کنترل سامانه کنترل دود و حرارت باید دست کم یک مرتبه با هم نمایش داده شوند. هیچ اعتراضی به کنترل‌ها یا نشان‌های تکرار شده در سایر محفظه‌ها، برای مثال صفحه‌ی ابطال کردن از راه دور آتش‌نشان وجود ندارد.

۵-۲-۱-۴ نشان‌های تکمیلی

در جایی که نشان‌ها علاوه بر نشان‌های اجباری و / یا نشان‌های اختیاری با الزامات به کار رفته باشند، باید به طور واضحی برچسب‌گذاری شوند. نوع، مکان و برچسب‌گذاری نشان‌های تکمیلی باید طوری طراحی شوند که مانع از تناقض یا اشتباه گرفتن با نشان‌های اجبار می‌گردد.

۵-۲-۱-۵ نشان‌هایی با استفاده از نشانگرهای منتشر کننده نور

۵-۲-۱-۵-۱ نشان‌های اجباری از نشانگرهای منتشر کننده‌ی نور باید در شدت نور محیط بیشینه ۵۰۰ لوکس در هر زاویه بیشینه تا $22/5^\circ$ از خط عبور کننده نشانگر عمود بر سطح نصب آن قابل رویت باشد در فاصله‌ای که:

- بیشینه سه متر برای نشان عمومی شرایط عملکرد؛
- بیشینه سه متر برای نشان عمومی منبع تغذیه؛
- بیشینه ۰/۸ متر برای سایر نشان‌ها است.

۵-۱-۲-۵ در صورتی که نشانگرهای منتشر کننده‌ی نوری یکسانی برای نشان دادن خطاها و غیرفعال شدن‌های خاصی به کار رفته باشند، نشان‌های خطا باید به صورت چشمک زن و شرایط غیرفعال شدن باید به صورت ممتد باشند.

۵-۱-۲-۶ نشان‌هایی روی نمایش‌های الفبای عددی (اختیاری با رعایت الزامات)
۵-۱-۲-۶-۱ در جایی که نمایش الفبای عددی برای نمایش نشان‌های مربوط به شرایط مختلف عملکرد به کار رفته باشد، ممکن است به طور همزمان نمایش داده شوند. با این حال برای هر شرایط عملکرد باید فقط یک پنجره وجود داشته باشد که در آن تمامی حوزه‌های مربوط به آن شرایط عملکرد گروه‌بندی شده‌اند.

۵-۱-۲-۶-۲ در صورتی که نمایش الفبای عددی شامل عناصر یا قسمت‌هایی باشد، خرابی یکی از آنها نباید بر تفسیر اطلاعات اجباری تاثیر بگذارد.

۵-۱-۲-۶-۳ نمایش‌های الفبای عددی استفاده شده برای نشان‌های اجباری باید دست کم یک پنجره به وضوح قابل تشخیص که شامل دست کم دو حوزه کاملاً قابل شناسایی هستند، داشته باشند.
۵-۱-۲-۶-۴ هدف از هر حوزه در صورتی که در اطلاعات نمایش داده شده آورده نشده باشد، باید به طور واضح برچسب‌گذاری شود.

۵-۱-۲-۶-۵ یک حوزه باید قابلیت در برداشتن موارد زیر را داشته باشد:
- دست کم ۱۶ کاراکتر در جایی که نمایش از ارجاع به سایر اطلاعات برای شناسایی مکان استفاده می‌کند،
یا
- دست کم ۴۰ کاراکتر جایی که نمایش بخواهد اطلاعات کامل راجع به مکان را شامل شود.

۵-۱-۲-۶-۶ نشان‌های اجباری روی نمایش الفبا عددی باید دست کم به مدت یک ساعت بعد از نمایش نشان جدید آتش‌سوزی یا خطا در فاصله بیشینه ۰/۸ متر در شدت نور محیط ۵ لوکس تا ۵۰۰ لوکس در هر زاویه از حالت عادی تا صفحه نمایش بیشینه تا:
- $22/5^{\circ}$ هنگامی که از طرفین مشاهده شود؛
- 15° هنگامی که از بالا به پایین مشاهده شود؛
خوانا باشد.

بعد از این مدت، میزان درخشندگی ممکن است کاهش یابد اما نشان‌ها باید در شدت نور ۵ لوکس تا ۱۰۰ لوکس در زوایا یا فاصله‌های بالا خوانا باقی بمانند. در صورتی که میزان درخشندگی کاهش یابد،

این امکان وجود داشته باشد که خوانا بودن در شدت نور ۵ لوکس تا ۵۰۰ لوکس به وسیله‌ی بهره‌برداری دستی در سطح ۱ دسترسی دوباره ایجاد شود.

۵-۱-۲-۷ نشان‌های شنیداری (اختیاری با رعایت الزامات)

۵-۱-۲-۷-۱ نشانگرهای شنیداری باید بخشی از صفحه کنترل باشد. وسیله‌ی یکسانی ممکن است برای نشان‌های هشدار آتش‌سوزی و هشدار خطا به کار روند.

۵-۱-۲-۷-۲ صدا ممکن است برای هر نشان، یکسان یا متفاوت باشد. در صورتی که صدا متفاوت باشد آنگاه هشدار آتش‌سوزی باید اولویت داشته باشد.

۵-۱-۲-۸ آزمون نشانگرها (اختیارات با الزامات)

تمامی نشانگرهای اجباری دیداری و شنیداری و نشانگرهای فراهم شده با یک اختیار از الزامات باید توسط بهره‌برداری دستی در سطح دسترسی ۱ یا ۲ آزمون شوند.

۵-۱-۳ شرایط آماده به کار^۱

یک نشان دیداری سبز باید به وسیله‌ی نشانگر منتشر کننده‌ی نور جداگانه هنگامی که برق صفحه کنترل وصل می‌شود، داده شود.

در جایی که نشان سبز به جای نقطه کنترل دستی فراهم شده باشد، این بدان معنی است که صفحه کنترل کاملاً فعال است. این نشان ممکن است به شکل برچسب‌هایی باشد که نباید کوچکتر از ۱۲mm×۲mm باشد.

در صورت استفاده از نشانگرهای منتشر کننده‌ی نور، باید منطبق بر بند ۵-۱-۲-۵ باشند. یادآوری- در جایی که منبع تغذیه ثانویه صفحه کنترل دارای طول مدت محدود بهره‌برداری باشد، برای مثال هنگام استفاده از باتری، نشان سبز می‌تواند هنگامی که صفحه کنترل به خاطر قطع منبع تغذیه اولیه در شرایط خطا هست، برای حفظ انرژی خاموش شود.

هر نوع اطلاعاتی ممکن است در موقعیت آماده به کار نمایش داده شود. با این حال هیچ نشانی نباید داده شود که بتواند با نشان‌های داده شده در موارد زیر اشتباه گرفته شود:

- شرایط آتش‌سوزی؛
- شرایط هشدار خطا؛
- شرایط غیرفعال کردن؛
- شرایط آزمون.

۴-۱-۵ شرایط آتش‌سوزی

۱-۴-۱-۵ دریافت و پردازش سیگنال‌های آتش‌سوزی (ورودی‌ها)

۱-۴-۱-۵-۱ صفحه کنترل باید بتواند سیگنال‌های راه‌اندازی مربوطه را دریافت، پردازش و تفسیر نماید. هر سیگنال از یک ورودی نباید پردازش، ذخیره‌سازی، تفسیر و/یا نشان سیگنال‌ها از سایر ورودی‌ها؛ برای مثال سامانه‌های هشدار آتش‌سوزی، ردیابی کننده‌های دود، کلیدهای جریان آب‌پاش، بهره‌برداری‌های دستی، ردیاب‌های باد، را به خطا بیندازد. بهره‌بردار دستی ممکن است با کلیدهای دستی روی صفحه کنترل، صفحات جداگانه کلید نقاط کنترل دستی، غیره باشد. یک بهره‌برداری منفرد دستی ممکن است کل سامانه یا یک ناحیه گروهی از تجهیزات را کنترل نماید.

۱-۴-۱-۵-۲ زمان پاسخ صفحه کنترل نباید از ۱۰ ثانیه بیشتر شود.

۱-۴-۱-۵-۳ تمامی سیگنال‌های آتش‌سوزی باید نسبت به هر سیگنال دیگری اولویت داشته باشند.

۱-۴-۱-۵-۴ ردیاب‌های استفاده شده با صفحات کنترل نوع ت باید منطبق بر قسمت مرتبط یکی از استانداردهای زیر باشند:

ISO 7240-5 ، ISO 7240-6 ، ISO 7240-7 ، ISO 7240-8 ، ISO 7240-10 ، ISO 7240-12 ، ISO 7240-15 ، ISO 7240-20 ، یا ISO 7240-27.

۱-۴-۱-۵-۵ صفحه کنترل ممکن است دارای امکاناتی برای به تأخیر انداختن بهره‌برداری برخی یا تمامی خروجی‌ها به دنبال زمان پاسخ جهت برآوردن الزامات طراحی سامانه باشد. بیشینه زمان تأخیر فراهم شده باشد در مستندات کاربر در بند ۸-۳ بیان شود.

۲-۴-۱-۵ خروجی‌های صفحه کنترل

۱-۴-۱-۵-۲ صفحه کنترل باید بتواند سیگنال‌های راه‌اندازی مرتبط با اجزای سامانه کنترل دود و حرارت را فراهم نماید.

۱-۴-۱-۵-۲-۲ در جایی که برق اجزای سامانه کنترل دود و حرارت از طریق صفحه کنترل فراهم شده باشد، صفحه کنترل باید بتواند خروجی توان اسمی را کلیدزنی و حفظ نماید.

۱-۴-۱-۵-۲-۳ تمامی خروجی‌های آتش‌سوزی باید نسبت به هر خروجی دیگر اولویت داشته باشد.

۳-۴-۱-۵ نشانگر دیداری

نشان دیداری باید به وسیله‌ی نشانگر منتشر کننده نور قرمز جداگانه برای موارد زیر فراهم شود:

- فعال‌سازی شرایط آتش‌سوزی؛

- موقعیت آتش‌سوزی وسایل سامانه کنترل دود و حرارت (در صورتی که فراهم شده باشد)؛ این نشان ممکن است برای نمایش دادن وسیله یا وسایلی که در موقعیت آتش‌سوزی نیستند، چشمک بزند.

در صورتی که نشانگرهای منتشر کننده نور به کار رفته باشند باید منطبق بر بند ۵-۲-۱-۵ باشند. نشان دیداری ممکن است توسط یک نشانگر قرمز منفرد برای کل سامانه یا نشانگرهای قرمز جداگانه برای نواحی جداگانه یا گروه‌هایی از تجهیزات فراهم شود. این نشان ممکن است در نقطه کنترل دستی اجرا شود. این نشان می‌تواند به شکل برجسب‌هایی باشد که نباید کوچکتر از $12\text{mm} \times 12\text{mm}$ باشد.

۵-۴-۱-۴ نشان شنیداری (اختیاری با رعایت الزامات)

صفحه کنترل ممکن است تمهیداتی برای نشان شنیداری شرایط آتش‌سوزی در صفحه کنترل و/یا یک مکان راه دور باشد.

در این حالت موارد زیر باید اعمال گردد:

الف- کمینه سطح صدا، اندازه‌گیری شده تحت شرایط بدون پژواک در فاصله بیشینه یک متر با بسته بودن هر دریچه دسترسی روی صفحه کنترل باید 60dB(A) یا 85dB(A) باشد.

یادآوری- تمهیدات مربوط به دو مجموعه نشان‌های شنیداری صفحه کنترل را قادر می‌سازد تا در نواحی که به طور عادی اشغال شده‌اند (از قبیل اتاق امنیتی) نصب شود.

ب- امکان بی صدا کردن نشان شنیداری در سطح دسترسی ۱ یا ۲ باید وجود داشته باشد.

پ- نشان شنیداری نباید به طور خودکار بی صدا شود، گرچه می‌تواند در صورتی که صفحه کنترل به طور دستی در شرایط آتش‌سوزی دوباره تنظیم شود بی صدا گردد.

ت- در صورتی که نشان شنیداری برای بیش از یک ناحیه به دنبال بی صدا شدن به کار رفته باشد، باید این امکان وجود داشته باشد که نشان شنیداری با یک کار اندازد در ناحیه‌ای دیگر به طور خودکار دوباره به صدا درآید.

۵-۴-۱-۵ خروجی شرایط هشدار آتش‌سوزی (اختیاری با رعایت الزامات)

دست کم یک خروجی علامت دهنده شرایط آتش‌سوزی باید فراهم شود که با الزامات بند ۵-۴-۱-۵ منطبق باشد.

۵-۴-۱-۶ خروجی سامانه‌هایی غیر از سامانه کنترل دود و حرارت (اختیاری با رعایت الزامات)

صفحه کنترل ممکن است تمهیداتی برای انتقال سیگنال‌های شرایط آتش‌سوزی بر سایر سامانه‌ها

داشته باشد. خرابی این سامانه‌های دیگر نباید بر صفحه کنترل تاثیر داشته باشد.
یادآوری- برای مثال این حالت می‌تواند با استفاده از یک اتصال بدون پتانسیل یا کوپلر نوری حاصل شود.

۵-۴-۱-۷ گیر کردن^۱ (اختیاری با رعایت الزامات)

۵-۴-۱-۷-۱ اجزای متصل شده سامانه کنترل دود و حرارت ممکن است در اولین تلاش برای مثال در حالت دریچه‌های یخ زده‌ی تهویه‌کننده‌ها نتواند به کار بیفتد. برای غلبه کردن، صفحه کنترل باید به طور منظم بهره‌برداری از خروجی‌هایی انتخابی به مدت زمان مشخصی را تکرار نماید.

۵-۴-۱-۷-۲ خروجی کاراندازها باید دست کم یکبار در هر دو دقیقه به مدت دست کم ۳۰ دقیقه (نوع الف) تکرار شود.

۵-۴-۱-۷-۳ خروجی به شیر برقی‌ها یا آهن‌رباهای الکتریکی باید با پالس دست کم ۲ ثانیه‌ای هر ۱۰ ثانیه برای مدت دست کم ۲ دقیقه (نوع ب) تکرار شود.
یادآوری- انتخاب نوع بن‌بست توسط سازنده (هر کدام یا هر دو) انجام شده و باید در مستندات کاربر توصیف شود.

۵-۴-۱-۸ تنظیم مجدد از شرایط آتش‌سوزی

به دنبال بهره‌برداری حالت تنظیم مجدد، نشان شرایط عملکرد صحیح متناظر هر سیگنال دریافت شده‌ای باید باقی بماند یا در طی ۱۲۰ ثانیه دوباره ایجاد گردد.
یادآوری- این زمان از بیشینه ۲۰ ثانیه برای فرایند تنظیم مجدد و ۱۰۰ ثانیه برای پردازش سیگنال‌ها تشکیل شده است (به بند ۵-۱-۵-۱-۱ مراجعه کنید).

۵-۴-۱-۹ ردیابی هم‌زمان (نوع ت-اختیاری با رعایت الزامات)

به دنبال دریافت یک سیگنال از ردیاب آتش‌سوزی و تا وقتی که یک یا چند سیگنال تصدیق‌کننده از نقطه یک‌سانی یا سایر نقاط دریافت شد، صفحه کنترل ممکن است دارای تمهیداتی دارای مسدود کردن نشان شرایط هشدار آتش‌سوزی یا بهره‌برداری از یک یا چند خروجی باشد.
در این موارد دست کم حالت‌های زیر باید اعمال گردد:
الف- باید امکان انتخاب این ویژگی در سطح ۳ دسترسی برای نواحی منفرد وجود داشته باشد؛
ب- مسدود شدن یک سیگنال خروجی نباید بر سایر خروجی‌ها تاثیر گذارد.

۵-۴-۱-۱۰ وابستگی به بیش از یک سیگنال هشدار (اختیاری با رعایت الزامات)

یک صفحه کنترل ممکن است قادر به دریافت بیش از یک سیگنال هشدار و راه‌اندازی گستره‌ای از خروجی‌ها بسته به سیگنال یا سیگنال‌های دریافتی باشد. در این حالتها، دست کم موارد زیر باید

1 - Deadlock

اعمال گردد:

- الف- به محض آنکه خروجی یا خروجی‌های صحیح تعیین شدند، هر سیگنال هشدار دیگری (غیر از کلیدهای لغو دستی آتش‌نشان) نباید خروجی‌ها را تغییر دهد؛
- ب- شرایط علت و معلول باید در مستندات طراحی بیان شود؛
- پ- تغییر شرایط علت و معلول باید فقط در سطح ۳ یا ۴ دسترسی مقدور باشد.

۵-۱-۵ شرایط هشدار خطا

۱-۵-۱-۵ دریافت و پردازش سیگنال‌های خطا

۵-۱-۵-۱-۵ صفحه کنترل باید در طی ۱۰۰ ثانیه از دریافت سیگنال‌هایی که به صورت یک خطا تفسیر می‌شوند به شرایط هشدار خطا وارد شود.

۵-۱-۵-۱-۵ صفحه کنترل باید بتواند به طور هم‌زمان تمامی خطاهای تعیین شده در بند ۵-۱-۵-۳ و بند ۵-۱-۵-۲ تشخیص دهد، گرچه از تشخیص یک خطا در ناحیه یا عملکرد مفروض ممکن است با یک یا چند مورد زیر جلوگیری شود:

- الف- حضور سیگنال‌های هشدار آتش‌سوزی از ناحیه‌ی یکسان؛
- ب- غیر فعال کردن عملکرد یا محوطه متناظر (در صورت فراهم شدن)؛
- پ- آزمون عملکرد یا ناحیه متناظر (در صورت فراهم شدن)؛
- ت- تجهیزات مسيردهی هشدار خطا.

۵-۱-۵-۲-۳ تمامی خطاهای کابل نشان داده شده در جدول ۱ باید به رفتن صفحه کنترل به شرایط هشدار خطا منتهی شود مگر آنکه سامانه کنترل دود و حرارت به طور خودکار در صورت خرابی به شرایط آتش‌سوزی مربوط به خود برود.

جدول ۱- پایش خطاهای کابل

هر خط (در صورت فراهم شدن) بین	وقفه	اتصال کوتاه
صفحه کنترل <-> کارانداز/ راهانداز/ موتور/ شیر برقی آهنربای الکتریکی	C	C**
صفحه کنترل <-> ردیاب یا تجهیزات کنترل و نمایش (استاندارد ISO7240)	C	C*
صفحه کنترل <-> ردیاب باد (در صورت استفاده در شرایط آتش سوزی)	C***	C****
صفحه کنترل <-> نقطه کنترل دستی	C	C*
صفحه کنترل <-> صفحه کنترل یا صفحه کنترل مقدماتی یا صفحه کنترل مکانیکی جداگانه	C	C*
صفحه کنترل <-> تجهیزات منبع تغذیه جداگانه	C	C
صفحه کنترل <-> اتصال نشان دهنده موقعیت اجزای سامانه کنترل دود و حرارت	C	C
C اجباری C* اتصال کوتاه بین هادی‌ها برای راهاندازی فقط سامانه کنترل دود و حرارت C** در جایی که تهویه کننده‌ها به طور نسبی برای تهویه روزمره باز هستند، تا وقتی که در حالت بسته یا کاملاً باز قرار نگیرند پایش الزامی نیست. C*** فقط هادی‌های منبع تغذیه لازم است پایش گردند، بشرطی که هر هادی داده درون کابل یکسانی آورده شوند و خرابی داده به فعال‌سازی خروجی‌های مربوط در شرایط آتش‌سوزی منجر شوند.		

یادآوری - وقفه بر اساس این استاندارد قطعی در پیوستگی هر هادی منفرد الزام شده برای بهره‌برداری سامانه در شرایط آتش‌سوزی و نشان نادرست موقعیت (در صورت استفاده) است.

۵-۱-۵-۴ در حالت خروجی منفرد از صفحه کنترل به کاراندازها، راهاندازها یا موتورها با استفاده از بیش از دو پایانه، وقفه باید به معنی قطعی در پیوستگی در تمامی هادی‌ها باشد.

۵-۱-۵-۲ **نشانی خطای زمین (اختیاری با رعایت الزامات)**

دست کم یک نشانی مشترک باید برای هر خطای منفرد زمین که بر عملکرد اجباری تاثیر می‌گذارد و در غیر این صورت به عنوان یک خطای عملکرد نظارت شده نشان داده نمی‌شود، فراهم گردد.

۵-۱-۵-۳ **نشان دیداری**

۵-۱-۳-۱ حضور خطا، آن طور که در بند ۵-۱-۵-۳ و بند ۵-۱-۵-۲ بیان شده باید بدون مداخله دستی قبلی نشان داده شود. شرایط هشدار خطا با حضور موارد زیر ایجاد می‌شود:

الف- نشان دیداری به وسیله یک نشانگر منتشر کننده نور زرد رنگ جداگانه (نشانگر هشدار عمومی خطا)؛

ب- نشان دیداری به وسیله یک نشانگر منتشر کننده نور زرد رنگ جداگانه برای هر خطای شناخته شده‌ای؛

و

پ- نشان شنیداری، آن طور که در بند ۵-۱-۵-۴ تعیین شد (اختیاری با الزامات).

این نشان دیداری ممکن است در نقطه‌ی کنترل دستی فراهم شود و ممکن است به شکل برجسب-هایی که نباید کوچکتر از $12\text{mm} \times 12\text{mm}$ بوده، باشند.

۵-۱-۳-۲ نشان دیداری تعیین شده در بند ۵-۱-۳-۱ ممکن است فراهم شود با:

الف- نشانگرهای اختصاصی منتشر کننده‌ی نور؛

یا

ب- نشان منتشر کننده‌ی نور مشترک با شرایط آزمون و / یا غیر فعال شدن و / یا نشانگرهای منتشر کننده‌ی نور شرایط موقعیت نادرست و با شرایط تشخیص داده شده به وسیله تغییر نمایش، برای مثال ثابت، چشمک کند، چشمک تند

۵-۱-۴ نشان شنیداری (اختیاری با رعایت الزامات)

صفحه کنترل ممکن است تمهیداتی برای نشان شنیداری شرایط خطا در صفحه کنترل و / یا یک مکان دور داشته باشد. در این حالت موارد زیر باید اعمال شود:

الف- کمینه سطح صدا، اندازه‌گیری شده تحت شرایط بدون پژواک در فاصله بیشینه 1m ، با بسته بودن هر دریچه دسترسی در صفحه کنترل باید 50dB(A) باشد.

ب- امکان بی صدا کردن نشان شنیداری خطاها به طور دستی در سطح ۱ یا ۲ دسترسی باید مقدور باشد. بهره‌برداری دستی یکسانی ممکن است برای بی صدا کردن در شرایط آتش‌سوزی به کار رفته باشد.

پ- نشان شنیداری باید در صورتی که صفحه کنترل به طور خودکار از شرایط هشدار خطا دوباره تنظیم شده باشد باید به طور خودکار بی صدا شود.

ت- در صورتی که نشان شنیداری برای بیش از یک ناحیه به دنبال بی صدا کردن استفاده شده باشد، امکان به صدا درآوردن خودکار نشان شنیداری برای هر خطای تازه شناخته شده باید وجود داشته باشد.

۵-۱-۵ خروجی شرایط خطا (اختیاری با رعایت الزامات)

صفحه کنترل ممکن است تمهیداتی برای انتقال سیگنال‌های شرایط خطا به کنترل برای سایر سامانه‌ها داشته باشد. خرابی این سامانه هادی دیگر نباید تاثیر منفی بر صفحه کنترل داشته باشد. در صورتی که صفحه کنترل متوقف شود، سیگنال خروجی نیز باید داده شده باشد.

یادآوری- برای مثال این حالت می‌تواند با استفاده از اتصال بدون پتانسیل یا کوپلر نوری حاصل شود.

۵-۱-۵-۶ تنظیم مجدد نشان‌های خطا

۵-۱-۵-۶-۱ امکان تنظیم مجدد نشان‌های خطا از قبیل نشان‌های منطبق با بند ۵-۱-۵-۳ و بند ۵-

۱-۵-۴ هنگامی که خطا پاک شد باید وجود داشته باشد:

الف- به طور خودکار هنگامی که خطاها دیگر قابل تشخیص نباشد؛

و/یا

ب- با بهره‌برداری دستی در سطح ۲ دسترسی که ممکن است با مورد استفاده شده برای تنظیم مجدد از شرایط آتش‌سوزی یکسان باشد.

۵-۱-۵-۶-۲ به دنبال تنظیم مجدد نشان شرایط عملکرد صحیح، متناظر با هر سیگنال دریافتی، باید

باقی بماند یا در طی ۱۲۰ ثانیه دوباره ایجاد گردد.

یادآوری- این زمان از ۲۰ ثانیه برای فرایند تنظیم مجدد و ۱۰۰ ثانیه برای پردازش سیگنال‌های خطا تشکیل شده است (به بند ۵-۱-۵-۱-۱ مراجعه کنید).

۵-۱-۶ شرایط غیر فعال کردن (اختیاری با رعایت الزامات)

۵-۱-۶-۱ الزامات عمومی

در برخی موارد (برای مثال در طی تعمیر و نگهداری عادی) ورودی‌ها و/یا خروجی‌ها ممکن است در صفحه کنترل غیر فعال شوند. غیر فعال کردن یک ورودی یا خروجی باید فقط بر ورودی یا خروجی غیر فعال شده تأثیر بگذارد. صفحه کنترل باید تمهیداتی برای فعال و غیر فعال کردن مستقل هر ورودی و/یا خروجی به کار رفته در شرایط آتش‌سوزی فقط به صورت دستی در سطح ۲ یا ۳ دسترسی فراهم نماید.

۵-۱-۶-۲ نشانگر دیداری

۵-۱-۶-۲-۱ سامانه کنترل دود و حرارت غیر فعال شده باید با موارد زیر نشان داده شود:

الف- نشان دیداری به وسیله‌ی یک نشانگر منتشر کننده نور زرد جداگانه (نشانگر عمومی هشدار غیر فعال کردن)؛

و/یا

ب- نشان دیداری به وسیله نشانگر منتشر کننده نور زرد جداگانه برای هر غیر فعال کردن شناخته شده (این نشان ممکن است در یک نقطه کنترل دستی فراهم شود).

۵-۱-۶-۲-۲ نشان دیداری تعیین شده در بند ۵-۱-۶-۲-۱ ممکن است فراهم شود با:

الف- نشانگرهای اختصاصی منتشر کننده‌ی نور:

یا

ب- نشان منتشر کننده نور مشترک با شرایط خطا و/ یا آزمون و/ یا نشانگرهای منتشر کننده نور شرایط موقعیت نادرست و شرایط تشخیص داده شده به وسیله تغییر نمایش، برای مثال ثابت، چشمک کند، چشمک تند.

۵-۱-۶-۳ خروجی شرایط غیر فعال کردن (اختیاری با رعایت الزامات)

صفحه کنترل ممکن است تمهیداتی برای انتقال سیگنال‌های شرایط غیر فعال کردن به سایر سامانه‌ها داشته باشد. خرابی این سامانه‌های دیگر نباید تاثیر منفی بر صفحه کنترل داشته باشد.

یادآوری- برای مثال این حالت می‌تواند با استفاده از اتصال بدون پتانسیل یا کوپلر نوری حاصل شود.

۵-۱-۷ شرایط آزمون (اختیاری با رعایت الزامات)

۵-۱-۷-۱ الزامات عمومی

صفحه کنترل ممکن است تمهیداتی برای آزمون پردازش و نشان سیگنال‌های ردیابی آتش‌سوزی از نواحی داشته باشد و ممکن است الزامات قابل اعمال در طی شرایط آتش‌سوزی که متناظر با آن ناحیه است را مسدود نماید. در این حالت دست کم موارد زیر باید اعمال شود:

الف- صفحه کنترل باید در شرایط آزمون باشد در حالی که یک یا چند ناحیه در دست آزمون هستند؛
ب- یک حالت آزمون باید فقط توسط بهره‌برداری دستی در سطح ۲ یا ۳ دسترس وارد و به تعویق افتد؛

پ- باید امکان آزمون بهره‌برداری هر ناحیه‌ای به طور منفرد وجود داشته باشد؛
ت- نواحی موجود در حالت آزمون نباید مانع نشان‌های اجباری و خروجی‌های نواحی که در حالت آزمون نیستند گردد؛

ث- سیگنال‌های یک ناحیه‌ی تحت آزمون نباید به بهره‌برداری از خروجی‌های سامانه کنترل دود و حرارت مگر به طور موقتی برای آزمون کارکرد آنها در ارتباط با ناحیه متناظر ختم شوند.

۵-۱-۷-۲ نشان دیداری

شرایط آزمون باید به طور قابل رویت بر روی صفحه کنترل نشان داده شود. نشان دیداری باید زرد رنگ باشد و ممکن است با موارد زیر فراهم شود:

الف- نشانگرهای اختصاصی منتشر کننده نور؛

ب- نشان منتشر کننده نور مشترک با شرایط خطا و/ یا غیر فعال کردن و/ یا شرایط موقعیت نادرست نشانگرهای منتشر کننده نور و با شرایط تشخیص داده شده به وسیله تغییر نمایش، برای مثال ثابت، چشمک کند، چشمک تند (این نشانی ممکن است در نقطه کنترل دستی فراهم شود).

۳-۷-۱-۵ خروجی شرایط آزمون (اختیاری با رعایت الزامات)

صفحه کنترل ممکن است تمهیداتی برای انتقال سیگنال شرایط آزمون به سایر سامانه‌ها داشته باشد. خرابی این سامانه‌های دیگر نباید بر صفحه کنترل تاثیر بگذارد.

یادآوری- برای مثال این حالت می‌تواند با استفاده از اتصال بدون پتانسیل^۱ یا کوپلرهای نوری حاصل شود.

۲-۵ صفحات کنترل مقدماتی برقی

۱-۲-۵ الزامات عمومی

۵-۲-۱-۱ صفحات کنترل مقدماتی فقط به منظور استفاده سامانه کنترل دود و حرارت خرابی-ایمن^۲ هستند.

۵-۲-۱-۲ صفحه کنترل مقدماتی باید دارای کمینه شرایط آماده به کار و آتش‌سوزی باشد. در صورتی که هر شرایط عملکرد دیگری فراهم شده باشد، باید منطبق بر الزامات بندهای فرعی ۵-۱ مربوطه باشند. با این حال نشان ممکن است به وسیله برچسب‌گذاری مناسب رنگ صحیح فراهم شود.

۲-۲-۵ الزامات عمومی برای نشان‌ها

۵-۲-۲-۱ نمایش نشان‌ها

تمامی نشان‌های اجباری باید به طور واضح قابل تشخیص باشد. این نشان‌ها ممکن است به شکل برچسب‌هایی باشند که نباید کوچکتر از ۱۲mm×۱۲mm باشند. در صورت استفاده از نشانگرهای منتشر کننده نور، آنها باید منطبق بر بند ۵-۲-۱-۵ باشند.

۵-۲-۲-۲ نشان‌های تکمیلی

نشان‌های استفاده شده علاوه بر نشان‌های اجباری نباید به تناقض یا ابهام منتهی شود.

1 - Potential free contact

2 - Fail-safe

۵-۲-۲-۳ نشان‌های شنیداری (اختیاری با رعایت الزامات)

۵-۲-۲-۳-۱ نشان‌های شنیداری باید بخشی از صفحه‌ی کنترل باشد. وسیله یکسانی ممکن است برای نشان‌های هشدار آتش‌سوزی و هشدار خطا به کار رود.

یادآوری- صدا می‌تواند برای هر نشان، یکسان یا متفاوت باشد.

۵-۲-۲-۲-۲ کمینه سطح صدا، اندازه‌گیری شده تحت شرایط بدون پژواک در فاصله ۱m، با بسته

بودن هر دریچه دسترسی در صفحه کنترل باید به صورت زیر باشد:

- dB(A) ۶۰ برای نشان‌های هشدار آتش‌سوزی؛

- dB(A) ۵۰ برای نشان‌های هشدار خطا.

۵-۲-۲-۴ آزمون نشانگرها (اختیاری با رعایت الزامات)

تمامی نشانگرهای دیداری و شنیداری باید با بهره‌برداری دستی در سطح یک یا دو دسترسی قابل آزمون باشد.

۵-۲-۳ شرایط آماده به کار

یک نشان دیداری سبز رنگ باید هنگام برق‌دار شدن صفحه کنترل روشن شود.

۵-۲-۴ شرایط آتش‌سوزی

۵-۲-۴-۱ یک نشان دیداری قرمز رنگ باید هنگامی که تجهیزات کنترل در شرایط آتش‌سوزی هستند روشن شود.

۵-۲-۴-۲ دریافت و پردازش سیگنال‌های آتش‌سوزی

۵-۲-۴-۲-۱ صفحه کنترل مقدماتی نباید بتواند بیش از یک سیگنال راه‌اندازی بیرونی را دریافت نماید.

۵-۲-۴-۲-۲ صفحه کنترل باید در طی مدت ۱۰ ثانیه از فعال شدن وسیله راه‌اندازی به شرایط آتش‌سوزی وارد شود.

۵-۲-۴-۲-۳ سیگنال آتش‌سوزی باید نسبت به هر سیگنال دیگری اولویت داشته باشد.

۵-۲-۴-۳ نشان شنیداری (اختیاری با رعایت الزامات)

صفحه کنترل مقدماتی ممکن است تمهیداتی برای نشان شنیداری شرایط آتش‌سوزی در مکان صفحه کنترل مقدماتی یا مکانی دور داشته باشد. در این حالت موارد زیر باید اعمال شود:

الف- امکان بی صدا کردن نشان شنیداری در سطح ۱ یا ۲ دسترسی باید وجود داشته باشد.

ب- نشان شنیداری نباید به طور خودکار بی صدا شود گرچه ممکن است در صورتی که صفحه کنترل به طور دستی از شرایط آتش‌سوزی دوباره تنظیم شود، به طور خودکار بی صدا گردد.

پ- در صورتی که نشان شنیداری به دنبال بی صدا شدن برای بیش از یک ناحیه به کار رفته باشد، امکان دوباره به صدا درآوردن نشان شنیداری به طور خودکار با فعال‌سازی در ناحیه‌ی دیگری باید وجود داشته باشد.

۵-۴-۲-۴ خروجی شرایط آتش‌سوزی (اختیاری با رعایت الزامات)

دست کم یک خروجی علامت دهنده‌ی شرایط آتش‌سوزی باید فراهم شود و باید در طی مدت ۱۰ ثانیه از راه‌اندازی فعال گردد.

۵-۴-۲-۵ تنظیم مجدد بعد از شرایط آتش‌سوزی

به دنبال عملیات تنظیم مجدد، نشان شرایط عملکرد صحیح متناظر با هر سیگنال دریافتی باید باقی بماند یا در طی مدت ۲۰ ثانیه دوباره ایجاد گردد.

۵-۳ نقطه کنترل دستی

۵-۳-۱ انواع فعال‌سازی

۵-۳-۱-۱ بهره‌برداری مستقیم، نوع الف: یک نقطه‌ی کنترل دستی برقی که در آن تغییر به شرایط آتش‌سوزی به خودکار است (یعنی بدون نیاز به عمل دستی دیگر) هنگامی که عنصر شکننده^۱ می‌شکند یا جابه‌جا می‌شود.

۵-۳-۱-۲ بهره‌برداری غیر مستقیم، نوع ب: یک نقطه کنترل دستی برقی که در آن تغییر به شرایط آتش‌سوزی بهره‌برداری دستی جداگانه عنصر عمل کننده را توسط کاربر پس از شکستن عنصر شکننده یا جابه‌جایی آن ملزم می‌کند و از تنظیم مجدد غیر عمومی جلوگیری شده است.

۵-۳-۱-۳ بهره‌برداری غیر مستقیم، نوع پ: یک نقطه کنترل دستی برقی که در آن تغییر به شرایط آتش‌سوزی یا از آن، بهره‌برداری دستی جداگانه عنصر عمل کننده را توسط کاربر پس از شکستن عنصر شکننده یا جابه‌جایی آن ملزم می‌کند.

۵-۳-۲ انواع نقاط کنترل دستی

۵-۳-۱ نوع ۱

نوع ۱ یک نقطه کنترل دستی است که کنترل دستی و نشان را فراهم می‌کند، یعنی نشان آماده به کار، شرایط خطا و آتش‌سوزی، این نوع باید مجهز به بهره‌برداری و عناصر نشان زیر باشد:

- عنصر شکننده؛
- عنصر راه‌اندازی؛
- عنصر تنظیم مجدد؛
- نشانگر منتشر کننده نور قرمز برای «آتش‌سوزی»؛
- نشانگر منتشر کننده نور سبز برای «آماده به کار»؛
- نشانگر منتشر کننده نور زرد برای «خطا».

نشان‌های تکمیلی ممکن است به کار روند. رنگ‌های سبز و قرمز نباید برای نشان‌های دیداری تکمیلی به کار روند.

۵-۳-۲ نوع ۲

نوع ۲ یک نقطه کنترل دستی است که فقط کنترل را فراهم می‌کند. این نوع از نقطه کنترل دستی باید مجهز به عناصر بهره‌برداری و نشان زیر باشد:

- عنصر شکننده؛
- عنصر راه‌اندازی؛
- نشانگر منتشر کننده نور قرمز برای «آتش‌سوزی»؛
- عنصر تنظیم مجدد (اختیاری).

نشان تکمیلی ممکن است به کار رود. از رنگ قرمز نباید برای نشان‌های دیداری تکمیلی استفاده شود. از رنگ سبز باید فقط برای نشانی دادن شرایط آماده به کار استفاده شود.

۵-۳-۳ نشان‌ها و عملکردها

۵-۳-۳-۱ نشان دیداری باید منطبق بر الزامات بند ۵-۲-۱ باشد.

۵-۳-۳-۲ شرایط آماده به کار

حالت آماده به کار تهویه کننده‌ی خروجی دود و حرارت باید به راحتی برای کاربر قابل رویت باشد. عنصر شکننده باید در شرایط آماده به کار قابل رویت باشد و نباید شکسته یا تغییر شکل یافته باشد. نقاط کنترل دستی نوع یک باید شرایط آماده به کار را با یک نشان منتشر کننده نور سبز یا شکل برجسب‌هایی که کوچکتر از $12\text{mm} \times 12\text{mm}$ نیستند نشان دهد.

۵-۳-۳-۳ شرایط آتش‌سوزی

شرایط آتش‌سوزی تهویه کننده خروجی دود و حرارت باید با یک نشانگر منتشر کننده نور قرمز ثابت

یا با یک نشانگر منتشر کننده نور قرمز با فرکانس چشمک‌زنی دست کم یک هرتز و نسبت پالس مکث^۱ بزرگتر از ۱ به ۱۰۰ نشان داده شود. این نشان ممکن است به شکل برچسب‌هایی باشد که نباید کوچکتر از $12\text{mm} \times 12\text{mm}$ باشند.

نقاط کنترل دستی نوع یک باید خطاهای عمومی را با یک نشانگر منتشر کننده نور زرد ثابت یا با یک نشانگر منتشر کننده نور زرد با فرکانس چشمک‌زنی دست کم یک هرتز و نسبت پالس-مکث بزرگتر از ۱ به ۱۰۰ نشان دهد. این نشان ممکن است به شکل برچسب‌هایی باشد که نباید کوچکتر از $12\text{mm} \times 12\text{mm}$ باشد.

۵-۳-۴ عناصر تنظیم مجدد

تنظیم مجدد مکانیکی باید به صورت زیر باشد:

نوع الف باید طوری طراحی شود که با وارد کردن یک عنصر شکننده جدید یا با تنظیم مجدد عنصر شکننده مجدداً تنظیم شود و نوع ب باید به نحوی طراحی شود که با تنظیم مجد عنصر رها کننده در موقعیت آماده به کار آن و با تغییر یا تنظیم مجدد عنصر شکننده مجدداً تنظیم شود.

نوع الف و ب باید به نحوی طراحی شوند که هنگام بسته بودن ناحیه حتی با شکستن عنصر شکننده نتواند به طور غیر عمدی تنظیم مجدد شود. تنظیم مجدد بدون تخریب باید استفاده از ابزاری خاص را الزام نماید.

نوع پ باید به نحوی طراحی شود که بدون استفاده از ابزارهای خاص هنگام شکسته بودن عنصر شکننده مجدداً تنظیم شود.

۵-۳-۵ تمهیدات آزمون برای بازرسی

نقطه کنترل دستی باید مجهز به وسیله برای آزمون قابلیت استفاده از آن باشد. این آزمون باید:

الف- شرایط آتش‌سوزی را بدون شکستن عنصر شکننده شبیه‌سازی نماید؛

ب- تنظیم مجدد نقطه کنترل دستی بدون شکستن عنصر شکننده مقدور سازد؛

پ- استفاده از ابزاری خاص برای بهره‌برداری و/یا تنظیم مجدد نقطه کنترل دستی الزام نماید.

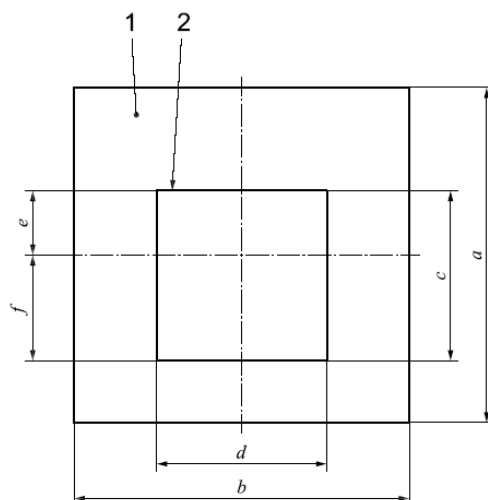
۵-۳-۴ محفظه

۵-۳-۴-۱ ابعاد

ابعاد صفحه‌ی روبرو و صفحه بهره‌برداری باید در محدوده‌ی نشان داده شده در شکل ۵ و جدول ۲ باشد. رواداری $\pm 5\%$ در جایی که رواداری بیان نشده است ممکن است به کار رود. نقاط کنترل دستی باید طوری طراحی شوند که براساس دستورالعمل‌های سازنده، با بیرون‌آمدگی^۲ دست کم 15mm صفحه روبرو نسبت به صفحه اطراف، نصب شوند.

1 - Pulse-pause proportion

2 - Proud



راهنما:

- ۱- صفحه روبرو
- ۲- صفحه بهره‌برداری

شکل ۵- صفحه روبرو نقطه کنترل دستی

جدول ۲- ابعاد صفحه روبرو

ابعاد	حروف شکل ۵	اندازه‌گیری صفحه بهره‌برداری مربعی، مستطیلی یا گرد
ارتفاع صفحه روبرو	a	$150\text{mm} \leq a \leq 85\text{mm}$
پهنای صفحه روبرو	b	$150\text{mm} \leq b \leq 85\text{mm}$
نسبت پهنای به ارتفاع صفحه روبرو	a/b	$1.05 \leq a/b \leq 0.95$
ارتفاع صفحه بهره‌برداری	c	$a \leq c \leq 34\text{mm} \times 0.8$
پهنای صفحه بهره‌برداری	d	$a \leq d \leq 34\text{mm} \times 0.8$
نسبت پهنای به ارتفاع صفحه بهره‌برداری	d/c	$1.05 \leq d/c \leq 0.95\text{mm}$
بیشینه جبران‌سازی عمودی صفحه بهره‌برداری	f-e (g)	$a \text{ mm} \leq \times 0.16\text{mm}$

۵-۳-۴-۲ رنگ‌ها

از رنگ‌های زیر باید استفاده شود:

- صفحه بهره‌برداری چشمی: سفید روشن تا RAL 9010
- حروف‌بندی: سیاه سیر تا RAL 9005
- بدنه: نارنجی سیر تا RAL 2011

۵-۳-۴-۳ حروف‌بندی روی صفحه‌ی روبرو

روی صفحه‌ی روبرو بالای صفحه بهره‌برداری و به‌طور عمودی در مرکز، کلمات اسم سامانه (برای مثال کنترل دود) باید نوشته شود. حروف‌بندی باید براساس استاندارد ملی ایران شماره ۸۱۰۰-۲ (ترجیحاً

حروفبندی پ عمودی) باشد. ارتفاع حروف باید بین $ax \times 0.1$ و $ax \times 0.15$ باشد که «a» نشان‌دهنده ارتفاع صفحه روبرو است.

حروفبندی بیشتر بروی سطح صفحه روبرو محدود به زیر مرکز صفحه بهره‌برداری است.

۵-۳-۴ حروفبندی روی صفحه بهره‌برداری

حروفبندی روی صفحه بهره‌برداری که نشان‌دهنده دستورالعمل‌های مستقیم بهره‌برداری (از قبیل نشانی‌های خدمات یا آرم‌های سازنده) نیست نباید از ۱۰٪ سطح صفحه بهره‌برداری بیشتر شود.

۶ سامانه‌های بادی

۶-۱ صفحات کنترل بادی

۶-۱-۱ الزامات عمومی

۶-۱-۱-۱ اگر عملکردهایی غیر از موارد تعیین شده در این استاندارد فراهم شده باشند، نباید هیچ یک از الزامات این استاندارد را به خطر بیندازند.

۶-۱-۱-۲ برای صفحه کنترل باید این امکان وجود داشته باشد که هر ترکیبی از شرایط عملکرد زیر به‌طور هم‌زمان باشد:

- شرایط آتش‌سوزی؛

- شرایط هشدار خطا (در صورتی که فراهم شده باشد)؛

- شرایط غیرفعال شدن (در صورتی که فراهم شده باشد)؛

- شرایط آزمون (در صورتی که فراهم شده باشد).

صفحات کنترل بادی ممکن است در سامانه‌های کنترل دود و حرارت خرابی-ایمن یا غیرخرابی-ایمن^۱ به کار روند. در حالت سامانه‌های غیرخرابی-ایمن، لوله‌های بین وسیله‌ی خروجی تغذیه بادی و صفحه کنترل باید توسط یک سنج^۲ فشار در جلوی صفحه کنترل پایش شود مگر آنکه وسیله خروجی تغذیه و صفحه کنترل در محفظه یکسانی باشد. در صورت استفاده از یک سنج حلقوی، کمینه قطر سنج باید ۴۰mm باشد. در صورت استفاده از نمایش الفبا عددی باید منطبق بر بند ۵-۱-۲-۶ باشد. کمینه سطح فشار باید نشان داده شود.

۶-۱-۱-۳ تاخیر زمانی بین راه‌اندازی (دستی، برقی یا بادی) و شروع خروجی به سامانه‌های کنترل دود و حرارت نباید بیشتر از ۱۰ ثانیه باشد.

۶-۱-۱-۴ صفحه کنترل ممکن است کاملاً بادی یا برقی باشد. در جایی که منبع تغذیه برقی برای صفحه کنترل فراهم شده باشد (به جزء جایی که فقط به صورت وسیله راه‌اندازی استفاده شده است)

1 - None-fail-safe

2 - Gage

نشان‌های اجباری باید به وسیله نشانگرهای منتشر کننده نور فراهم شوند.

۶-۱-۱-۵ صفحه کنترل باید دارای کمینه شرایط آتش‌سوزی و شرایط آماده به کار باشد. در صورتی که هر شرایط عملکرد دیگری فراهم شده باشد، باید منطبق بر الزامات بند ۵-۱ مربوطه باشند.

۶-۱-۱-۶ یک شیر جداسازی ممکن است بر روی منبع باد برای مقاصد تعمیر و نگهداری نصب شود. همچنین شیر باید دارای نشان واضح موقعیت‌های باز و جداسازی باشد و باید در موقعیت باز قابل قفل کردن باشد.

۶-۱-۱-۷ در حالت افت فشار گاز منبع از سامانه هوای متراکم یا مخزن گاز چند منظوره، صفحه کنترل باید شرایط اولیه خود را حفظ کرده و به‌طور صحیح به بهره‌برداری وسیله راه‌اندازی دستی یا دریافت یک سیگنال خودکار پاسخ دهد. به محض رسیدن به فشار تغذیه طراحی شده، باید به‌طور عادی بدون دخالت دستی کار کند.

۶-۱-۱-۸ در صورت از دست رفتن کامل برق، صفحه کنترل باید:

- شرایط اولیه خود را حفظ کند؛ یا
- در طی ۱۰ ثانیه به شرایط آتش‌سوزی وارد شود؛ و
- به محض آمدن برق بدون دخالت دست به‌طور عادی کار کند.

۶-۱-۲ الزامات عمومی برای نشان‌ها

۶-۱-۲-۱ نمایش شرایط عملکرد

صفحه کنترل باید بتواند بدون ابهام شرایط عملکرد زیر را نشان دهد:

- شرایط آماده به کار؛
- شرایط آتش‌سوزی؛
- شرایط هشدار خطا (در صورتی که فراهم شده باشد)؛
- شرایط غیرفعال شدن (در صورتی که فراهم شده باشد)؛
- شرایط آزمون (در صورتی که فراهم شده باشد).

۶-۱-۲-۲ نمایش نشان‌ها

تمامی نشان‌های اجباری باید به‌طور واضح قابل تشخیص باشند، مگر آنکه به نحو دیگری در این استاندارد تعیین شده باشد. تمامی نشان‌های اجباری برای هر ناحیه‌ی سامانه کنترل دود و حرارت باید با هم دست کم یک مرتبه در ناحیه‌ی سامانه کنترل دود و حرارت مربوطه یا یک مکان منفرد نمایش داده شده باشد.

۶-۲-۱-۳ نشان‌ها روی نمایش‌های الفبا عددی

در جایی که یک نمایش الفبا عددی برای نمایش نشان‌های مربوط به شرایط عملکرد مختلف به کار رفته باشد، ممکن است این‌ها به‌طور هم‌زمان نمایش داده شوند. با این حال برای هر شرایط عملکرد، باید فقط یک پنجره وجود داشته باشد که در آن تمامی حوزه‌های مربوط به آن شرایط عملکرد گروه-بندی شده‌اند.

۶-۲-۱-۴ نشان‌های تکمیلی

نشان‌های استفاده شده علاوه بر نشان‌های اجباری نباید به تناقض یا سردرگمی منتهی شوند.

۶-۲-۱-۵ نمایش به‌وسیله نشانگرهای منتشر کننده نور

نشان‌های اجباری ناشی از نشان‌گرهای منتشر کننده نور باید منطبق بر الزامات بندهای ۵-۲-۱-۵ باشند.

۶-۲-۱-۶ نشان‌ها توسط برچسب

در جایی که نشان‌ها به‌وسیله‌ی یک برچسب یا وسیله مشابه فراهم شده‌اند، ناحیه قابل مشاهده باید دست‌کم $12\text{mm} \times 12\text{mm}$ باشد.

۶-۲-۱-۷ نشان‌ها روی نمایش‌های الفبا عددی (اختیاری با الزامات)

نشان‌ها روی نمایش‌های الفبا عددی باید منطبق بر الزامات بند ۶-۲-۱-۵ باشد.

۶-۲-۱-۸ نشان‌های شنیداری

نشان‌گرهای شنیداری باید منطبق بر الزامات بند ۷-۲-۱-۵ باشند.

۶-۲-۱-۹ آزمون نشانگرها (اختیاری با الزامات)

تمامی نشانگرهای دیواری و شنیداری باید توسط بهره‌برداری دستی در سطح ۱ یا ۲ دسترسی قابل آزمون باشند.

۶-۱-۳ شرایط آماده به کار

۶-۱-۳-۱ نشان دیداری

۶-۱-۳-۱-۱ یک نشان دیواری سبز رنگ برای نشان دادن شرایط آماده به کار باید روشن شود.

۶-۱-۳-۱-۲ هر نوع اطلاعات ممکن است در موقعیت آماده به کار نمایش داده شود. با این حال هیچ نشانی نباید داده شود که بتواند با نشان‌های استفاده شده در موارد زیر اشتباه گرفته شود:

- شرایط آتش‌سوزی؛
- شرایط هشدار خطا؛
- شرایط غیرفعال شدن؛
- شرایط آزمون.

۴-۱-۶ شرایط آتش‌سوزی

۱-۴-۱-۶ دریافت و پردازش سیگنال‌های آتش‌سوزی (ورودی‌ها)

۴-۱-۴-۱-۶ صفحه کنترل باید قادر به دریافت، پردازش و تفسیر سیگنال‌های راه‌اندازی مربوطه باشد. هر سیگنالی از یک ورودی نباید پردازش، ذخیره‌سازی، تفسیر و یا نشان سیگنال‌ها از سایر ورودی‌ها، برای مثال سامانه‌های هشدار آتش‌سوزی، کلیدهای جریان آب‌پاش، بهره‌برداری‌های دستی را به خطا بیندازد.

۴-۱-۴-۱-۶ زمان پاسخ صفحه کنترل نباید از ۱۰ ثانیه بیشتر شود.

۴-۱-۴-۱-۶ تمامی سیگنال‌های آتش‌سوزی باید نسبت به سایر سیگنال‌ها اولویت داشته باشد.

۲-۴-۱-۶ خروجی‌های صفحه کنترل

۴-۱-۴-۱-۶ صفحه کنترل باید قادر به تامین و آزادسازی فشار گاز به اجرای سامانه کنترل دود و حرارت و فراهم کردن هر هشدار یا خروجی‌های اطلاعات تعیین شده باشد.

۴-۱-۴-۱-۶ صفحه کنترل باید قادر به کلیدزنی و حفظ فشار اسمی گاز باشد.

۴-۱-۴-۱-۶ تمامی خروجی‌های آتش‌سوزی باید نسبت به هر خروجی‌های دیگری اولویت داشته باشد.

۳-۴-۱-۶ نشانگر دیداری

نشان دیداری برای آتش‌سوزی باید قرمز باشد.

یادآوری- نشان دیداری می‌تواند توسط یک نشانگر منفرد قرمز برای کل سامانه یا نشانگرهای قرمز جداگانه برای نواحی جداگانه یا گروه‌هایی از تجهیزات فراهم شود.

۴-۴-۱-۶ نشانگر شنیداری (اختیاری با رعایت الزامات)

در صورتی که صفحه کنترل دارای تغذیه برق باشد، ممکن است تمهیداتی برای نشان شنیداری شرایط آتش‌سوزی در صفحه کنترل و یا یک مکان دور باشد. در این حالت موارد زیر باید اعمال شود:

الف- امکان بی صدا کردن نشان شنیداری در سطح ۱ یا ۲ دسترسی باید وجود داشته باشد.

ب- نشان شنیداری نباید تا وقتی که صفحه کنترل به‌طور دستی بعد از شرایط آتش‌سوزی مجدداً تنظیم می‌شود به‌طور خودکار بی صدا شود.

پ- در صورتی که نشان شنیداری به دنبال بی صدا شدن برای بیش از یک ناحیه به‌کار رفته باشد، نشان شنیداری باید به محض به‌کاراندازی در ناحیه‌ای دیگر به‌طور خودکار دوباره به صدا درآید.

۴-۱-۴-۵ خروجی به سامانه‌هایی غیر از سامانه کنترل دود و حرارت (اختیاری با الزامات) صفحه کنترل ممکن است تمهیداتی برای انتقال سیگنال‌های شرایط آتش‌سوزی به سایر سامانه‌ها داشته باشد. خرابی این سامانه‌های دیگر نباید بر صفحه کنترل تاثیر بگذارد.

۶-۴-۱-۶ تنظیم مجدد بعد از شرایط آتش‌سوزی

به دنبال عملیات تنظیم مجدد، نشان شرایط عملکرد صحیح متناظر با هر سیگنال دریافتی باید باقی بماند یا در طی ۲۰ ثانیه دوباره ایجاد شود.

۵-۱-۶ شرایط هشدار خطا (اختیاری با رعایت الزامات)

۱-۵-۱-۶ دریافت و پردازش سیگنال‌های خطا

۶-۱-۵-۱-۶ صفحه کنترل باید هنگامی که سیگنال‌ها دریافت می‌شوند که این سیگنال‌ها بعد از هر پردازش لازم، به صورت خطا تفسیر می‌شوند، وارد شرایط هشدار خطا گردد.

۶-۱-۵-۱-۶ صفحه کنترل باید قادر به تشخیص فشار کم منبع گاز باشد در صورتی سامانه خراب- ایمن نباشد مگر در حالت مخزن گاز یکبار مصرف و خطاهای تعیین شده در بند ۶-۱-۵-۱-۳ به استثنای حالتی که از تشخیص یک خطا در یک عملکرد یا ناحیه‌ی مفروض ممکن است توسط یک یا چند مورد زیر ممانعت به عمل آید:

الف- وجود سیگنال‌های آتش‌سوزی از نواحی یکسان؛

ب- غیرفعال شدن ناحیه یا عملکرد متناظر (در صورتی که فراهم شده باشد)؛

پ- آزمون ناحیه یا عملکرد متناظر (در صورتی که فراهم شده باشد)؛

۶-۱-۵-۳ هر وقفه یا اتصال کوتاه بین صفحه کنترل و وسیله خروجی تغذیه یا وسیله راه‌اندازی برقی باید در طی ۱۰۰ ثانیه از رویدادش نشان داده شود مگر آنکه سامانه کنترل دود و حرارت به طور خودکار به شرایط آتش‌سوزی خود برود.

۶-۱-۵-۲ نشانگر دیداری

۶-۱-۵-۲-۱ وجود خطا باید بدون مداخله دستی قبلی نشان داده شود. شرایط هشدار خطا هنگامی که موارد زیر وجود داشته باشند، ایجاد می‌شود:

الف- یک نشان دیداری توسط نشانگر منتشر کننده‌ی نور زرد جداگانه (نشانگر عمومی هشدار خطا)؛
و/یا

ب- یک نشان دیداری توسط نشانگر منتشر کننده‌ی نور زرد جداگانه برای هر خطای شناخته شده‌ای

پ- یک نشان شنیداری آن طور که در بند ۶-۱-۵-۳ تعیین شده است (اختیاری با الزامات)

۶-۱-۵-۲-۲ نشان دیداری تعیین شده در بند ۶-۱-۵-۲-۱ ممکن است به صورت‌های زیر فراهم شود:

الف- نشانگرهای اختصاصی منتشر کننده نور؛

ب- نشان منتشر کننده نور مشترک نشانگرهای منتشر کننده نور شرایط آزمون و/ یا غیرفعال شدن؛

پ- نشان منتشر کننده نور مشترک نشانگرهای منتشر کننده نور شرایط آزمون و با شرایط تشخیص داده شده به وسیله تغییر نمایش، برای مثال ثابت، چشمک کند، چشمک تند؛

ت- نشان منتشر کننده نور مشترک با نشان موقعیت وسیله و موقعیت نادرست وسیله در شرایط آماده به کار نشان داده شده با چشمک زدن (در صورتی که فراهم شده باشد).

۶-۱-۵-۳ نشانگر شنیداری (اختیاری با رعایت الزامات)

۶-۱-۵-۳-۱ امکان بی صدا کردن نشان شنیداری خطاها به طور دستی در سطح ۱ یا ۲ دسترسی باید وجود داشته باشد. عملیات دستی یکسانی همانند حالت بی صدا کردن در شرایط آتش‌سوزی ممکن است به کار رود.

۶-۱-۵-۳-۲ نشان شنیداری در صورتی که صفحه کنترل به طور خودکار از شرایط هشدار خطا تنظیم مجدد شده باشد، نشان شنیداری باید به طور خودکار بی صدا شود.

۶-۱-۵-۳-۳ در صورتی که نشان شنیداری برای بیش از یک ناحیه به دنبال بی صدا کردن به کار رفته باشد، امکان دوباره به صدا در آوردن نشان شنیداری به طور خودکار برای هر خطای تازه تشخیص داده شده، باید وجود داشته باشد.

۶-۱-۵-۴ خروجی شرایط خطا (اختیاری با رعایت الزامات)

صفحه کنترل ممکن است تمهیداتی برای انتقال سیگنال‌های شرایط خطا به سایر سامانه‌ها داشته باشد. خرابی این سامانه‌های دیگر نباید به طور منفی بر صفحه کنترل تأثیر داشته باشد. در صورتی که صفحه کنترل خراب یا خاموش شده باشد، سیگنال خروجی نیز باید داده شود.

یادآوری- برای مثال این عمل می‌تواند با استفاده از یک اتصال بدون پتانسیل یا کوپلر نوری به دست آید.

۶-۱-۵-۵ تنظیم مجدد نشانگرهای خطا

۶-۱-۵-۵-۱ امکان تنظیم مجدد نشان‌های خطا هنگامی که خطا به صورت‌های زیر پاک شده باشد باید وجود داشته باشد:

الف- به طور خودکار هنگامی که خطاها دیگر قابل تشخیص نباشند، و / یا

ب- با بهره‌برداری دستی در سطح ۱ یا ۲ دسترسی که ممکن است همانند حالت به کار رفته برای تنظیم مجدد از شرایط آتش‌سوزی باشد.

۶-۱-۵-۵-۲ به دنبال تنظیم مجدد، نشان شرایط صحیح عملکرد متناظر با هر سیگنال دریافتی باید باقی بماند یا در طی مدت ۲۰ ثانیه دوباره ایجاد گردد.

۶-۱-۶ شرایط غیرفعال شدن (اختیاری با رعایت الزامات)

۶-۱-۶-۱ الزامات عمومی

در برخی از شرایطها (برای مثال در طی تعمیر و نگهداری عادی) ورودی‌ها خروجی‌ها ممکن است در

صفحه کنترل غیرفعال شوند. غیرفعال کردن یک ورودی یا خروجی باید فقط بر ورودی یا خروجی غیرفعال شده تاثیر بگذارد. صفحه کنترل باید تمهیداتی برای غیرفعال و فعال کردن مجدد هر ورودی و/ یا خروجی به کار رفته در شرایط آتش‌سوزی در سطح ۲ یا ۳ دسترسی به طور مستقل داشته باشد.

۶-۱-۶-۲ نشانگر دیداری

۶-۱-۶-۲-۱ شرایط غیرفعال کردن عمومی یا خاص باید به طور قابل مشاهده به صورت زرد رنگ روی صفحه کنترل بر اساس بند ۵-۱-۲-۵ نشان داده شود.

۶-۱-۶-۲-۲ سامانه کنترل دود و حرارت غیرفعال شده باید نشان داده شود با:

الف- یک نشان دیداری به وسیله یک نشانگر منفرد (نشانگر هشدار عمومی غیرفعال شدن)؛ و یا

ب- نشان دیداری به وسیله یک نشانگر جداگانه برای هر غیرفعال شدن شناخته شده‌ای.

۶-۱-۶-۲-۳ نشان دیداری تعیین نشده در بند ۶-۱-۶-۲-۱ ممکن است فراهم شود با:

الف- یک برجسب؛

ب- نشانگرهای اختصاصی منتشر کننده نور؛

پ- نشان منتشر کننده نور مشترک یا نشانگرهای منتشر کننده‌های نور شرایط هشدار خطا و/ یا آزمون؛

ت- نشان منتشر کننده نور مشترک یا نشانگرهای منتشر کننده‌های نور شرایط هشدار خطا و/ یا آزمون؛ و با شرایط تشخیص داده شده به وسیله تغییر نمایش، برای مثال ثابت، چشمک کند، چشمک تند.

۶-۱-۶-۳ نشانگر شنیداری (اختیاری با رعایت الزامات)

۶-۱-۶-۳-۱ امکان بی صدا کردن نشان شنیداری خطاها به طور دستی در سطح ۱ یا ۲ دسترسی باید وجود داشته باشد. بهره‌برداری یکسانی ممکن است برای بی صدا کردن شرایط آتش‌سوزی وجود داشته باشد.

۶-۱-۶-۳-۲ در صورتی که نشان شنیداری برای بیش از یک ناحیه به دنبال بی صدا کردن به کار رفته باشد، نشان شنیداری باید به طور خودکار برای هر خطای تازه‌ی شناخته شده‌ای دوباره به صدا درآید.

۶-۱-۶-۴ خروجی شرایط غیرفعال شد (اختیاری با رعایت الزامات)

صفحه کنترل ممکن است تمهیداتی برای انتقال سیگنال‌های شرایط غیرفعال شدن به سایر سامانه‌ها داشته باشد. خرابی این سامانه‌های دیگر نباید تاثیر منفی بر صفحه کنترل داشته باشد. یادآوری- برای مثال این عمل می‌تواند با استفاده از یک اتصال بدون پتانسیل تا کوپلر نوری بدست آید.

۶-۱-۷ شرایط آزمون (اختیاری با رعایت الزامات)

۶-۱-۷-۱ الزامات عمومی

صفحه کنترل ممکن است تمهیداتی برای آزمون پردازش و نشان سیگنال‌های ردیابی آتش‌سوزی از نواحی داشته باشد که می‌تواند الزامات قابل اعمال در طی شرایط آتش‌سوزی که متناظر آن ناحیه است را مسدود نماید. در این حالت دست کم موارد زیر باید اعمال شود:

- الف- صفحه کنترل هنگامی که یک یا چند ناحیه در دست آزمون هستند باید در شرایط آزمون باشد؛
- ب- یک حالت آزمون باید فقط با بهره‌برداری دستی در سطح ۲ یا ۳ دسترسی وارد یا لغو شود؛
- پ- امکان آزمون بهره‌برداری هر ناحیه به طور منفرد باید وجود داشته باشد؛
- ت- نواحی موجود در حالت آزمون نباید مانع بهره‌برداری خروجی‌ها و نشان‌های اجباری ناشی از نواحی که در حالت آزمون گردند؛
- ث- سیگنال‌های یک ناحیه در دست آزمون نباید به بهره‌برداری خروجی‌ها به سامانه کنترل دود و حرارت مگر به طور موقتی برای آزمون عملکرد آنها در ارتباط با ناحیه متناظر منتهی گردد.

۶-۱-۷-۲ نشانگر دیداری

شرایط آزمون باید به طور دیداری بر روی صفحه کنترل نشان داده شود.

نشان دیداری باید زرد رنگ باشد و ممکن است فراهم شود با:

الف- یک برچسب؛

ب- نشانگرهای اختصاصی منتشر کننده نور؛

پ- نشان منتشر کننده نور مشترک یا نشانگرهای منتشر کننده‌های نور شرایط هشدار خطا و یا آزمون؛

ت- نشان منتشر کننده نور مشترک یا نشانگرهای منتشر کننده‌های نور شرایط هشدار خطا و یا آزمون و با شرایط تشخیص داده شده به وسیله تغییر نمایش، برای مثال ثابت، چشمک کند، چشمک تند.

۶-۱-۸ حروف‌بندی روی صفحه روبرویی

روی صفحه روبرویی بالای صفحه بهره‌برداری و به‌طور عمودی در مرکز، کلمات نام‌گذاری سامانه (برای مثال کنترل دود) باید نوشته شود. حروف‌بندی باید براساس استاندارد ملی ایران شماره ۲-۸۱۰۰، (ترجیحاً حروف‌بندی B عمودی) باشد. ارتفاع حروف باید دست کم ۱۵mm باشد. حروف‌بندی بیشتر بر روی سطح صفحه روبرو محدود به زیر مرکز صفحه بهره‌برداری است.

۶-۱-۹ حروف‌بندی روی صفحه بهره‌برداری

حروف‌بندی روی صفحه بهره‌برداری که نشان‌دهنده دستورالعمل‌های مستقیم بهره‌برداری (از قبیل

نشانی‌های خدمات یا علائم تجاری سازنده) نیست نباید از ۱۰٪ سطح صفحه بهره‌برداری بیشتر شود. یادآوری- عبارت «صفحه بهره‌برداری» و «صفحه روبرویی» مشابه شکل ۵ است.

۲-۶ صفحات کنترل بادی مقدماتی

۱-۲-۶ الزامات عمومی

۲-۶-۱-۱ صفحات کنترل بادی مقدماتی ممکن است در سامانه‌های کنترل دود و حرارت خرابی-ایمن یا غیرخرابی-ایمن به کار روند. در حالت سامانه‌های بدون خرابی-ایمن، لوله بین وسیله خروجی تغذیه بادی و صفحه کنترل مقدماتی باید توسط یک سنج فشار در جلوی صفحه کنترل مقدماتی پایش گردد مگر آنکه وسیله خروجی تغذیه و صفحه کنترل مقدماتی در محفظه یکسانی باشند. کمینه قطر سنج فشار باید ۴۰mm باشد. کمینه سطح فشار باید نشان داده شود.

۲-۶-۱-۲ نشان شرایط آماده به کار روی صفحه کنترل مقدماتی باید سبز رنگ باشد. نشان شرایط آتش‌سوزی روی صفحه کنترل مقدماتی باید قرمز رنگ باشد.

یادآوری- هیچ نشانی برای هیچ قسمت از صفحه کنترل مقدماتی نصب شده در تهویه کننده خروجی دود و حرارت الزامی نیست.

۲-۶-۱-۳ برای راه‌اندازی دستی، نیروی الزامی نباید از مقادیر زیر بیشتر شود:

- اهرم انگشتی ۵۰N؛

- اهرم دستی ۱۰۰N؛

- دکمه فشاری ۳۰N؛

- دسته رهاسازی کششی ۱۰۰N

راه‌اندازی دستی باید در سطح یک دسترسی باشد و باید استفاده از یک ابزار با شکستن عنصر شکننده یا سیم و سرب^۱ را لازم داشته باشد.

صفحه کنترل مقدماتی باید به نحوی طراحی شود که راه‌اندازی بتواند بدون ریسک جراحات بهره‌برداری انجام شود.

۲-۶-۱-۴ راه‌اندازی دستی، برقی یا بادی باید فقط بهره‌برداری صفحه کنترل مقدماتی به شرایط آتش‌سوزی را راه‌اندازی نماید. تنظیم مجدد به موقعیت آماده به کار باید در سطح ۲ یا ۳ دسترسی باشد.

۲-۶-۱-۵ تاخیر زمانی بین راه‌اندازی (دستی، برقی یا بادی) و شروع آزادسازی به تهویه کننده خروجی دود و حرارت نباید بیش از ۱۰ ثانیه باشد.

۲-۶-۱-۶ صفحه کنترل مقدماتی باید دارای کمینه شرایط آتش‌سوزی و شرایط آماده به کار باشد. در صورتی که هر گونه شرایط عملکرد بیشتری فراهم شده باشد، باید منطبق بر الزامات بندهای فرعی

مربوطه‌ی بند ۶-۱ باشند. با این حال نشان ممکن است به وسیله برچسب‌گذاری مناسب رنگ صحیح فراهم شود.

۶-۲-۲ الزامات عمومی برای نشان‌ها

۶-۲-۲-۱ نمایش نشان

۶-۲-۲-۱-۱ نشان‌های اجباری

تمامی نشان‌های اجباری باید به‌طور واضح قابل تشخیص باشند و می‌توانند به شکل برچسب‌های سبزرنگ برای شریط آماده بر کار و برچسب‌های قرمز رنگ برای شرایط آتش‌سوزی باشند. برچسب‌ها نباید کوچکتر از ۱۲mm×۱۲mm باشند. در صورت استفاده از نشان‌گرهای منتشر کننده‌ی نور، آنها باید منطبق بر بند ۵-۲-۱-۵ باشد.

۶-۲-۲-۱-۲ نشان‌های تکمیلی

نشان‌های اضافه بر نشان‌های اجباری باید طوری طراحی شوند که مانع تناقض یا سردرگمی گردند.

۶-۲-۲-۳ سنجه‌های فشار

هنگام استفاده از سنجه‌های فشار برای نشانگر (جهت پایش خط)، سنجه‌ها باید به شیر آزمون ۲ یا ۳ جهته که در سطح ۲ یا ۳ دسترسی قابل دسترس است، مجهز باشند. بیشینه و کمینه فشار برای بهره‌برداری صحیح باید به‌طور واضح برچسب‌گذاری شود.

۶-۲-۳ شرایط آتش‌سوزی

۶-۲-۳-۱ دریافت و پردازش سیگنال‌های آتش‌سوزی

۶-۲-۳-۱-۱ صفحه کنترل مقدماتی نباید قادر به دریافت بیش از یک سیگنال راه‌اندازی بیرونی علاوه بر راه‌اندازی دستی توصیف شده در بند ۶-۲-۳-۱ باشد.

۶-۲-۳-۱-۲ در صورتی که صفحه کنترل مقدماتی قادر به دریافت یک سیگنال راه‌اندازی بیرونی (بادی یا برقی) باشد، موقعیت آتش‌سوزی نشان داده شود.

۶-۲-۳-۱-۳ تمامی سیگنال‌های آتش‌سوزی باید نسبت به هر سیگنال دیگری اولویت داشته باشد.

۶-۲-۳-۲ خروجی شرایط آتش‌سوزی (اختیاری با الزامات)

دست‌کم یک خروجی علامت‌دهنده شرایط آتش‌سوزی باید فراهم شود و باید در طی ۱۰ ثانیه از راه‌اندازی فعال گردد.

۶-۲-۳-۳ تنظیم مجدد بعد از شرایط آتش‌سوزی

به دنبال یک عملیات تنظیم مجدد، نشان شرایط صحیح عملکرد متناظر با هر سیگنال دریافتی باید باقی بماند یا در طی ۲۰ ثانیه دوباره ایجاد شود.

۴-۲-۶ حروفبندی روی صفحه روبرو

روی صفحه روبرو بالای صفحه بهره‌برداری و به طور عمودی در مرکز، کلمات نام‌گذاری سامانه (برای مثال کنترل دود) و نام‌گذاری اصول عملکرد توصیف شده در بند ۳-۱-۲-۶ برای مثال «برای آزادسازی، بکشید» باید نوشته شود. حروفبندی باید براساس استاندارد ملی ایران شماره ۸۱۰۰-۲، (ترجیحاً حروفبندی B عمودی) باشد. ارتفاع حروف باید دست‌کم ۱۵mm باشد. حروفبندی بیشتر روی سطح صفحه روبرو محدود به زیر مرکز صفحه‌ی بهره‌برداری است.

۵-۲-۶ حروفبندی روی صفحه بهره‌برداری

حروفبندی روی صفحه بهره‌برداری که نشان دهنده‌ی دستورالعمل‌های مستقیم بهره‌برداری (از قبیل آرماتورهای تجاری یا نشانی خدمات سازنده) نیست نباید از ۱۰٪ سطح صفحه بهره‌برداری تجاوز کند. یادآوری - عبارت «صفحه بهره‌برداری» و «صفحه روبرو» مشابه شکل ۵ است.

۳-۶ عنصر آزاد کننده‌ی حرارت برای سامانه‌های بادی

۱-۳-۶ زمان پاسخ

رفتار آزادسازی برای هر آزمون باید هنگام آزمون براساس بند ۲-۸-۲-۱۳ منطبق بر $(Y+37) / X \geq 0.35$ باشد که Y دمای اسمی بهره‌برداری عنصر حرارتی و X زمان رهاسازی، برحسب ثانیه است.

۲-۳-۶ اطمینان‌پذیری بهره‌برداری

برای اهداف اطمینان‌پذیری بهره‌برداری، عنصر آزادسازی حرارت باید به صورت یکی از طبقه‌های اطمینان‌پذیری زیر دسته‌بندی شود:

- طبقه‌ی A: آن طور که توسط سازنده اظهار شده است ($A > 50$).
- طبقه‌ی ۵۰؛
- طبقه‌ی ۱۰۰۰.

علامت مشخصه‌ی A، ۵۰ و ۱۰۰۰ نشانی دهنده‌ی تعداد چرخه‌های بهره‌برداری در شرایط آتش‌سوزی است.

تجهیزات کنترل مورد نظر برای فقط مقاصد کنترل دود، هنگام آزمون بر اساس بند ۱-۸-۲-۱۳ باید تعداد چرخه‌های بهره‌برداری در شرایط آتش‌سوزی منطبق بر طبقه‌ی اطمینان‌پذیری انتخابی را تکمیل نماید.

۳-۳-۶ پارامترهای کارکرد تحت شرایط آتش‌سوزی

دمای اسمی آزادسازی برای هر آزمون نباید بیش از -3°C تا $+8^{\circ}\text{C}$ هنگام آزمون براساس بند ۳-۸-۲-۱۳ تغییر نماید.

۴-۳-۶ آزمون دوام

عنصر آزادسازی حرارت باید بر اساس بند ۱۳-۶، بند ۱۳-۸، بند ۱۳-۱۰ (طبقه ۴) و بند ۱۳-۱۱ (طبقه ۴) آزمون شود.

۷ صفحات کنترل مکانیکی

۱-۷ الزامات عمومی

۱-۱-۷ صفحات کنترل مکانیکی باید دارای بهره‌برداری خرابی-ایمن باشند و تهویه کننده‌ی خروجی دود و حرارت باید به محض تغییر حالت در اتصال مکانیکی به موقعیت آتش‌سوزی برود. در صورت فراهم شدن راه‌اندازی برقی از راه دور، قطع برق باید به بهره‌برداری خرابی-ایمن منتهی شود و تهویه کننده‌ی خروجی دود و حرارت باید به موقعیت آتش‌سوزی برود. در صورت فراهم شدن راه‌اندازی بادی از راه دور، قطع فشار باد باید به بهره‌برداری خرابی-ایمنی منتهی شود و تهویه کننده‌ی خروجی دود و حرارت به موقعیت آتش‌سوزی برود.

۲-۱-۷ بیشینه بازشدن تهویه کننده‌ی خروجی دود و حرارت نباید توسط صفحه کنترل مکانیکی محدود شود.

۳-۱-۷ صفحه کنترل مکانیکی باید قادر به دریافت بیش از ۲ سیگنال بیرونی راه‌اندازی نباشد.

۴-۱-۷ زمان پاسخ صفحه کنترل مکانیکی نباید بیش از یک ثانیه باشد.

۵-۱-۷ وسایل راه‌اندازی باید فقط بهره‌برداری از صفحه کنترل مکانیکی به شرایط آتش‌سوزی را راه‌اندازی نماید. تنظیم مجدد به شرایط آماده به کار باید با وسایل دیگر در سطوح ۲ یا ۳ دسترسی راه‌اندازی شود.

۶-۱-۷ وسایل راه‌اندازی نباید به صورت تمام یا بخشی از انرژی لازم برای انتقال تهویه کننده‌ی خرجی دود و حرارت به موقعیت آتش‌سوزی به کار رود.

۷-۱-۷ در جایی که از راه‌اندازی بیرونی استفاده شده باشد، هیچ وسیله راه‌اندازی دستی نباید جابه‌جا شود. وسیله تنظیم مجدد ممکن است جابه‌جا شود اما نباید خطر جراحت داشته باشد.

۸-۱-۷ هنگامی که صفحه کنترل مکانیکی شامل یک وسیله بهره‌برداری دستی باشد، موقعیت آتش‌سوزی و موقعیت آماده به کار باید به طور واضح قابل تشخیص باشد. این نشانگرها ممکن است به شکل برجسب‌هایی باشند که نباید کوچکتر از $12\text{mm} \times 12\text{mm}$ باشند در صورت استفاده از نشانگرهای منتشر کننده نور، باید در بند ۵-۱-۵-۵ منطبق باشند. نشانگر باید برای شرایط آماده به کار، سبز رنگ و برای شرایط آتش‌سوزی، قرمز رنگ باشد.

۹-۱-۷ سازنده باید موارد زیر را اظهار نماید:

- کمینه نیرو در محیط بهره‌برداری (برای مثال ولتاژ برق در یک کابل)؛
- بیشینه نیروی بهره‌برداری در محیط بهره‌برداری که نباید بزرگتر از 1500N باشد؛
- نیروی مجاز ایستا در محیط بهره‌برداری که دست کم باید 3000N باشد؛

- بیشینه جابه‌جایی موجود بین شرایط آماده به کار و آتش‌سوزی

۲-۷ راه‌اندازی دستی

۱-۲-۷ بهره‌برداری صفحه کنترل مکانیکی ممکن است نیازمند شکستن عنصر شکننده یا یک مهر و موم باشد. صفحه کنترل مکانیکی باید به نحوی چیده شود که راه‌اندازی بتواند بدون خطر جراحت دیدن بهره‌بردار حاصل شود.

۲-۲-۷ نیروی لازم برای راه‌اندازی دستی نباید از مقادیر زیر بیشتر شود:

- دسته‌ی کشیدن برای رهاسازی: ۱۰۰N؛

- اهرم انگشتی: ۵۰N؛

- اهرم دستی: ۳۰N.

۳-۷ راه‌اندازی برقی

۱-۳-۷ صفحه کنترل مکانیکی با راه‌اندازی برقی باید قادر به دریافت سیگنال‌های راه‌اندازی از تمامی انواع صفحات کنترل برقی باشد.

۲-۳-۷ سازنده باید بیشینه و کمینه مقادیر مجاز ورودی (ولتاژ و جریان) را اظهار نماید.

۴-۷ راه‌اندازی بادی

۱-۴-۷ صفحه کنترل مکانیکی با راه‌اندازی بادی باید قادر به دریافت سیگنال‌های راه‌اندازی از تمامی انواع صفحات کنترل بادی باشد.

۲-۴-۷ بیشینه و کمینه مقادیر مجاز برای ورودی (فشار و حجم) باید در مستندات کاربری در بند ۳-۸ آورده شده باشد.

۵-۷ حروف‌بندی روی صفحه‌ی روبرویی

روی صفحه روبرو بالای صفحه بهره‌برداری و به طور عمودی در مرکز، کلمات نام‌گذاری سامانه (برای مثال کنترل دود) و نامگذاری اصول عملکرد توصیف شده در بند ۳-۲-۷، برای مثال «برای آزادسازی، بکشید» باید نوشته شود. حروف‌بندی باید بر اساس استاندارد ملی ایران شماره ۸۱۰۰-۲، (ترجیحاً «حروف‌بندی B عمودی») باشد. ارتفاع حروف باید دست کم ۱۵mm باشد. حروف‌بندی بیشتر روی سطح صفحه روبرو به زیر مرکز صفحه بهره‌برداری محدود می‌شود.

۶-۷ حروف‌بندی روی صفحه بهره‌برداری

حروف‌بندی روی صفحه بهره‌برداری که نشان دهنده‌ی دستورالعمل‌های مستقیم بهره‌برداری (از قبیل آرم‌ها یا نشانی‌های خدمات سازنده) نیست نباید از ۱۰٪ سطح صفحه بهره‌برداری تجاوز نماید.

یادآوری- عبارت «صفحه بهره‌برداری» و «صفحه روبرو» مشابه شکل ۵ است.

۸ الزامات طراحی و مستندسازی

۸-۱ الزامات عمومی

صفحه کنترل باید بر الزامات بند ۸ مربوط به فن آوری مورد استفاده منطبق باشد. یادآوری- برخی از الزامات می‌تواند با آزمون صحت‌گذاری شود. سایر الزامات فقط می‌تواند با بازرسی طراحی و مستندات مربوط به آن به خاطر عملی نبودن آزمون تمامی ترکیبات ممکن عملکردها و ایجاد اطمینان‌پذیری درازمدت صفحه کنترل، صحت‌گذاری شود.

۸-۲ طبقه‌بندی و آزمون

۸-۲-۱ صفحه کنترل باید بر اساس شرایط محیطی مورد نظر برای استفاده، طبقه‌بندی شود. طبقه-بندی باید آن طور که در جدول ۳ توصیف شد، باشد.

جدول ۳- طبقه‌بندی صفحه کنترل

طبقه	محیط	گستره دمایی	کمینه IP مجاز a (محفظه‌های برقی)
۱	دمای پایین، درونی، پاک	۵- تا ۴۰+	۳۰
۲	دمای بالا، درونی، پاک	۵- تا ۷۵+	۴۲
۳	درونی- خورنده یا مرطوب، یا بیرونی	۵- تا ۷۵+	۵۴
۴	بیرونی- خورنده	۵- تا ۷۵+	۶۵
a	بر اساس استاندارد ملی ایران شماره ۲۸۶۸		

۸-۲-۲ صفحه کنترل باید بر اساس بندهای ۱۲ و ۱۳ آزمون شود. آزمون باید طوری انتخاب شود که با طبقه‌بندی جدول ۳ براساس جدول‌های ۴ و ۵ سازگار باشد.

۸-۳ مستندسازی

۸-۳-۱ مستندسازی کاربر

مستندسازی نصب و کاربر باید دست کم شامل موارد زیر باشد.
الف- یک توصیف عمومی از تجهیزات شامل فهرستی از عملکردهای اختیاری با الزامات این استاندارد و هر عملکرد دیگری؛
ب- ویژگی‌های فنی ورودی‌ها و خروجی‌های صفحه کنترل، که برای مقدر ساختن ارزیابی سازگاری مکانیکی، برقی، بادی و نرم‌افزاری با سایر اجزای سامانه که در جای مرتبط شامل موارد زیر بوده، کافی است:

- الزامات توان برای بهره‌برداری توصیه شده؛
- بیشینه تعداد نواحی (نقاط قابل نشانی‌دهی در مسیر انتقال)؛
- بیشینه تعداد نواحی (نقاط قابل نشانی‌دهی در صفحه انتقال)؛
- بیشینه و کمینه مقادیر مجاز برای هر ورودی و خروجی؛
- مقادیر مجاز فیوز.
- پ- اطلاعات نصب شامل:
- طبقه‌ی محیطی بر اساس بند ۸-۲-۱؛
- طبقه‌بندی نوع بر اساس بند ۴-۲-۳؛
- در صورتی که صفحه کنترل محصور به بیش از یک محفظه باشد، نحوه‌ی انطباق آن با بند ۸-۴-۲ و بند ۸-۶-۲؛
- دستورالعمل‌های نصب؛
- دستورالعمل‌های مربوط به اتصال ورودی‌ها و خروجی‌ها (برای مثال قطر K کابل)
- دستورالعمل‌های مربوط به قرار گرفتن صفحه کنترل یا صفحه کنترل مقدماتی در مکانی امن، محافظت شده از تأثیرات آتش‌سوزی و دود
- ت- پیکربندی و فعال کردن دستورالعمل؛
- ث- دستورالعمل‌های بهره‌برداری، برای مثال بیشینه سرعت سیم پیچ برای صفحه کنترل مکانیکی؛
- ج- اطلاعات تعمیر و نگهداری

۸-۳-۲ مستندسازی طراحی

سازنده باید مستندات طراحی که باید همراه با صفحه کنترل به مسئول آزمون ارائه شود، آماده نماید. این مستندات باید شامل نقشه‌ها، فهرست قطعات، نمودارهای کلی، نمودارهای مدار، اطلاعات مربوط به پارامترهای ارتباطی استفاده شده در هر مسیر انتقال داده و توصیف عملکرد اینکه انطباق با این استاندارد ممکن است بررسی شده و ارزیابی کلی طراحی مکانیکی و برقی ممکن شده است.

۸-۴ الزامات طراحی مکانیکی

- ۸-۴-۱ محفظه یک صفحه کنترل برقی باید کمینه مقدار مجاز IP بر اساس طبقه‌ی محیطی تعیین شده در جدول ۳ را داشته باشد.
- ۸-۴-۲ صفحه کنترل ممکن است در بیش از یک محفظه واقع شود.
- ۸-۴-۳ پایان هر مسیر انتقال و هر فیوز باید به طور واضح برچسب‌گذاری شود.
- ۸-۴-۴ تمامی صفحات کنترل با کنترل‌های دستی مورد نظر برای استفاده در شرایط آتش‌سوزی (به جز توسط خدمت آتش‌سوزی) باید نارنجی سیر (RAL2011) باشد.

۸-۵ الزامات برقی و سایر الزامات طراحی

۸-۵-۱ وقفه در منبع تغذیه آن طور که در بند ۴-۱۱ استاندارد ISO21927-10:2011 توصیف شد نباید هیچ نشانگر و یا حالت هیچ خروجی به جز موارد مربوط به منابع تغذیه را تغییر دهد.

۸-۵-۲ در صورتی که صفحه کنترل تمهیداتی برای قطع یا تنظیم منبع تغذیه اولیه یا ثانویه داشته باشد، باید فقط در سطح ۳ یا ۴ دسترسی ممکن باشد.

۸-۵-۳ هر آشکارساز خودکار آورده شده در سامانه کنترل دود و حرارت استفاده شده برای آوردن تجهیزات کنترل به شرایط آتش‌سوزی باید منطبق بر قسمت مربوطه از استاندارد ISO 7240 باشد.

۸-۶ یکپارچگی مسیرهای انتقال

۸-۶-۱ خطایی در هر مسیر انتقال بین صفحه کنترل و سایر اجزای:

الف- سامانه کنترل دود و حرارت، و

ب- سامانه هشدار آتش‌سوزی

نباید بر عملکرد صحیح صفحه کنترل یا هر مسیر انتقال دیگر تاثیر بگذارد.

۸-۶-۲ در صورتی که مستندات سازنده نشانی دهد که یک صفحه کنترل محصور به بیش از یک محفظه ممکن است در مکانهای توزیع شده درون محیط‌های محافظت شده نصب شود، آنگاه وسایلی باید تعیین و فراهم شود که اطمینان دهد اتصال کوتاه یا وقفه در هر مسیر انتقال بین محفظه‌ها بر بیش از یک عملکرد، برای مثال تهویه‌ها در یک ناحیه تاثیر نگذاشته و باید در طی ثانیه ۱۰ آشکارسازی شود.

۸-۶-۳ در صورتی که صفحه کنترل برای استفاده با منبع تغذیه محصور در یک محفظه جداگانه طراحی شده باشد، آنگاه رابطی باید برای دست کم دو مسیر انتقال به منبع تغذیه به نحوی فراهم شود که اتصال کوتاه یا وقفه در یکی مانع قطع تغذیه صفحه کنترل نشود.

۸-۷ قابلیت دسترسی نشانگرها و کنترل‌ها (به پیوست الف نیز مراجعه کنید).

۸-۷-۱ تمامی نشانگرهای اجباری باید در سطح یک دسترسی بدون مداخله اولیه دستی قابل رویت باشند.

۸-۷-۲ نشانگرهای اجباری و کنترل‌های دستی در سطح یک دسترسی باید قابل دسترسی در سطح دو دسترسی نیز باشد.

۹ الزامات تکمیلی برای صفحات کنترل نرم‌افزاری

۹-۱ الزامات عمومی

صفحه کنترل ممکن است شامل عناصری باشد که برای برآوردن الزامات این استاندارد با نرم‌افزار کنترل می‌شوند. در این حالت، صفحه کنترل باید منطبق بر الزامات بند ۹ و همین طور بندهای ۴ و ۵ که مربوط به فن‌آوری مورد استفاده هستند، باشند.

۹-۲ مستندسازی نرم‌افزار

۹-۲-۱ سازنده باید مستنداتی را فراهم کند که نمای کلی طراحی نرم‌افزار که باید همراه با صفحه کنترل برای آزمون فراهم شود، را ارائه نماید و باید دست کم شامل موارد زیر باشد:
الف) توصیف عملکرد روند اصلی برنامه، شامل:

- توصیف مختصر هر مدول و وظایف آن؛
- روشی که بدان مدول‌ها با هم برهم‌کنش دارند.
- روشی که در آن مدول‌ها از مجله هر پردازش وقفه‌ای فراخوانی می‌شود؛
- کل سلسله مراتب برنامه.

توصیف عملکرد روند اصلی برنامه باید با استفاده از یک روش‌شناسی واضح که مناسب طبیعت نرم‌افزار است، برای مثال نمایش‌های گرافیکی طراحی سامانه، توضیح داده شود.

ب- توصیفی از اینکه کدام نواحی از حافظه برای ذخیره برنامه، داده‌ی با جایگاه خاص و داده‌ی در حال اجرا به کار می‌روند؛

در جایی که از مدیریت پویای حافظه استفاده می‌شود، یک جداسازی باید بین برنامه، داده‌ی با جایگاه خاص و داده‌ی در حال اجرا انجام شود و این عمل باید در ارتباط با روش اختصاصی حافظه توصیف داده شود.

پ- توصیف از نحوه‌ی برهم‌کنش نرم‌افزار با سخت‌افزار صفحه کنترل

۹-۲-۲ سازنده باید مستندات جزئیات طرحی را آماده و حفظ نماید. این مستندات باید برای بازرسی به طریقه‌ای که حق محرمانه بودن سازنده حفظ شود در دسترس باشد و باید دست‌کم شامل موارد زیر باشد:

الف- توصیفی از هر مدول برنامه، آن طور که در کد منبع برنامه، شامل موارد زیر اجرا شده است:

- نام مدول؛
- تاریخ و/یا مرجع نسخه؛
- توصیفی از وظایف انجام شده؛
- توصیفی از واسطه‌ها^۱، شامل نوع انتقال داده، گستره‌ی معتبر داده و بررسی داده معتبر؛

ب- فهرست کد منبع شامل تمامی متغیرهای سراسری به موضعی، ثابت‌ها و برچسب‌های به کار رفته و توضیح کافی برا شناخته شدن جریان برنامه،
پ- جزئیات هر ابزار نرم‌افزاری به کار رفته در آماده‌سازی در برنامه (برای مثال ابزارهای طراحی سطح بالا، هم‌گردان‌ها^۱، هم‌گذارها^۲).

۹-۳ طراحی نرم‌افزار

برای تضمین اطمینان‌پذیری صفحه کنترل، الزامات زیر برای طراحی نرم‌افزار باید اعمال شود:
الف- نرم‌افزار باید یک ساختار مدولار داشته باشد؛
ب- طراحی رابط‌ها برای داده‌ی تولید شده به طور دستی و خودکار باید مانع داده‌ی نامعتبر در ایجاد خطا در اجرای برنامه گردد؛
پ- نرم‌افزار باید به نحوی طراحی شود که مانع بروز قفل شدن در روند برنامه شود.

۹-۴ پایش برنامه

۹-۴-۱ اجرای برنامه باید بر اساس بند ۹-۴-۲ یا بند ۹-۴-۳ پایش شود. در صورتی که روال‌های مرتبط با عملکردهای اصلی برنامه دیگر اجرا نشود، یک یا هر دو مورد زیر باید اعمال شود:
الف- صفحه کنترل باید یک خطای سامانه‌ای را نشان دهد؛
ب- صفحه کنترل باید وارد شرایط هشدار خطا شده و خطاهایی با عملکردهای نظارت شده تحت تاثیر قرار گرفته که فقط این عملکردها تحت تاثیر قرار گرفته‌اند را نشان دهد.
۹-۴-۲ در صورتی که برنامه در یک پردازشگر^۳ اجرا شود، اجرای روال‌ها همانند بند ۹-۴-۱ باید توسط یک وسیله پایش همانند بند ۹-۴-۴ پایش شود.
۹-۴-۳ در صورتی که برنامه در بیش از یک پردازشگر اجرا شود، اجرای روال‌ها همانند بند ۹-۴-۲ باید در هر پردازشگر پایش شود. یک وسیله‌ی پایش همانند بند ۹-۴-۴ باید به یک یا چند پردازشگر مرتبط باشد و دست کم یک پردازشگر این چنینی باید بر عملکرد هر پردازشگر نامرتبط با چنین وسیله پایشی، نظارت داشته باشد.
۹-۴-۴ وسیله پایش بند ۹-۴-۲ و بند ۹-۴-۳ باید به صورت زیر باشد:
- یک وسیله تکمیلی با پایه زمانی مستقل از سامانه‌ی پایش شده، یا
- بخشی از پردازشگر که دارای پایه زمانی مربوط به خود (برای مثال نوسانگر RC داخلی) و پایه زمانی خارجی (برای مثال کریستال) است.
۹-۴-۵ در صورت بروز خطای سامانه آنطور که در بند ۹-۴-۱ الف تعیین شد، اجرای برنامه باید به

۱ - Compilers
۲ - Assemblers
۳ - Processor

طورد خودکار تلاش شود که دوباره شروع شده و موارد زیر باید اعمال گردد:

- در صورتی که اجرای برنامه به طور خودکار در اولین تلاش با موفقیت دوباره شروع شود، نشانگر خطا ممکن است به طور خودکار یا دستی دوباره تنظیم شود.
- در صورتی اجرای برنامه بعد از ده تلاش پی در پی شکست بخورد، سیگنال خطا باید فقط به طور دستی در سطح ۳ دسترسی دوباره تنظیم شود.
- در برخی شرایط ممکن است لازم باشد که تا تکمیل بهره‌برداری دستی در سطح ۳ دسترسی، برنامه متوقف شود.

یادآوری- این بدان معنی است که در صورت آشکارسازی شکست اجرای برنامه، صفحه کنترل وارد حالت ایمن می‌شد. حالت ایمن توسط سازنده تعریف شده است اما انتظار می‌رود که منجر به راه‌اندازی اشتباهی خروجی‌های اجباری نشده و به کاربر این تصور غلط را ندهد که صفحه کنترل عملیاتی باقی می‌ماند در صورتی که واقعاً چنین نباشد.

۹-۴-۶ سازنده باید روش‌هایی برای ایجاد یک خطا جهت فعال کردن آزمون آن طور که در بند ۹-۴-۵ الزام شده، فراهم نماید.

۹-۵ ذخیره‌سازی برنامه‌ها و داده‌ها

۹-۵-۱ تمامی داده‌ها و کد قابل اجرای لازم برای مطابقت با این استاندارد باید در حافظه‌ای که قادر به بهره‌برداری پیوسته بدون تعمیر نگهداری و مطمئن برای یک دوره دست کم ۱۰ سال است، نگهداری شود.

۹-۵-۲ برای برنامه، الزامات زیر باید اعمال شود:

الف- برنامه باید در حافظه ناپایدار که فقط می‌تواند در سطح چهار دسترسی نوشته شود، نگهداری گردد.

ب- امکان شناسایی مرجع یا مراجع نسخه برنامه دست‌کم در سطح سه دسترسی باید وجود داشته باشد. مرجع یا مراجع نسخه باید بر اساس مستندات بند ۹-۲-۱ باشد.

۹-۵-۳ برای داده با جایگاه خاص، الزامات زیر باید اعمال شود:

تغییر داده با جایگاه خاص برای بهره‌برداری سامانه کنترل دود و حرارت باید فقط در سطح سه یا چهار دسترسی مقدور باشد.

الف- تغییر داده با جایگاه خاص، نباید بر ساختار برنامه تاثیر بگذارد.

ب- داده با جایگاه خاص در صورت ذخیره شدن در حافظه‌ای با پایدار باید با منبع انرژی پشتیبان که فقط می‌تواند از حافظه در سطح چهار دسترسی جدا شده و قادر است محتوای حافظه را دست‌کم برای دو هفته حفظ کند، در برابر قطع برق محافظت شود.

پ- در صورت ذخیره شدن در حافظه‌ی خواندنی-نوشتنی، باید سازوکاری وجود داشته باشد که مانع نوشته شدن حافظه در طی بهره‌برداری عادی در سطح یک یا دو دسترسی گردد به نحوی که محتوای آن در طی نقص اجرای برنامه محافظت شود.

ت- به داده‌ها با جایگاه خاص باید مرجعی با نسخه مشخص داده شود که در خلال یا بعد از هر مجموعه‌ای از تغییرات، به‌روز شود.

ث- شناسایی مرجع با نسخه مشخص در داده با جایگاه خاص در سطح ۳ دسترسی باید مقدور باشد.

۹-۶ پایش محتویات حافظه

محتوای حافظه‌های شامل برنامه و داده با جایگاه خاص باید در فواصلی که از یک ساعت بیشتر نمی‌شود به‌طور خودکار بررسی شود. وسیله بررسی باید در صورتی که خرابی محتوای حافظه آشکارسازی شد، خطای سامانه را نشان دهد.

۱۰ الزامات تکمیلی برای سامانه‌های شبکه شده

۱۰-۱ الزامات عمومی

سامانه کنترل ممکن است با تبادل سیگنال‌ها و اطلاعات بین صفحه کنترل از طریق بسته‌های الکترونیکی داده، شبکه شوند. در این حالت، سامانه باید منطبق بر الزامات این بند و همین‌طور سایر الزامات مربوط به فن‌آوری به‌کار رفته این استاندارد باشد.

۱۰-۲ شرایط خطا

خطایی روی هریک از تجهیزات کنترل شبکه شده غیر از صفحه کنترل اصلی در یک سامانه سلسله مراتبی نباید تاثیر منفی بر بهره‌برداری شبکه و سایر تجهیزات کنترل شبکه شده داشته باشد. خطایی در هریک از تجهیزات کنترل شبکه شده باید به نشان دادن خطا براساس بند ۵-۱-۲ و بند ۵-۱-۵ ختم شود.

۱۰-۳ اتصال به سایر سامانه‌های گذر

یک صفحه کنترل شبکه شده ممکن است به یک سامانه بیرونی گذر، برای مثال یک سامانه BMS نیز متصل شود. در این حالت سامانه‌ی بیرونی گذر باید به‌طور جداگانه نگه داشته شود یا در صورت سازگار بودن، توسط یک واسط برای اطمینان از اینکه فقط داده‌ی مرتبط منتقل می‌شود، وصل شود. خطایی در سامانه بیرونی نباید بر عملیات آتش‌سوزی تاثیر بگذارد.

۱۰-۴ بیشینه طول کابل

سازنده باید بیشینه طول و انواع کابل‌های لازم برای تضمین انتقال مطمئن داده را مشخص نماید.

۱۱ نشانه‌گذاری^۱

صفحه کنترل یا صفحه کنترل مقدماتی باید با موارد زیر نشانه‌گذاری شود:

الف- نام یا نشان تجاری تامین کننده،

ب- نوع و مدل،

پ- نوع از بند ۴-۲-۳،

ت- نوع از بند ۵-۳-۱ و بند ۵-۳-۲ (برای نقاط کنترل دستی)،

ث- ارجاع به این استاندارد.

۱۲ الزامات عمومی آزمون

۱-۱۲ شرایط استاندارد برای آزمون

نمونه‌ی آزمون باید بعد از آنکه در شرایط جوی استاندارد برای به پایداری رسیدن آن‌طور که در استاندارد ملی ایران شماره: ۱۳۰۷، به صورت زیر توصیف شده، قرار گرفت باید آزمون شود، مگر آنکه در روش اجرای آزمون به نحو دیگری بیان باشد:

الف- دما: 15°C تا 35°C ؛

ب- رطوبت نسبی: ۲۵٪ تا ۷۵٪؛

پ- فشار هوا ۸۶ KPa تا ۱۰۱ KPa.

در طی هر آزمون، دما و رطوبت در رواداری $\pm 15\%$ باید ثابت باشد و نباید برای هر آزمون محیطی که شرایط جوی استاندارد اعمال می‌شوند به خارج از گستره‌های داده شده در بند الف و ب برود.

۲-۱۲ تمهیدات آزمون‌ها

صفحه کنترل ارائه شده باید نمونه معرف گستره‌ی عادی محصول سازنده باشد و باید تمامی گزینه‌های ادعا شده را شامل گردد.

۳-۱۲ نصب و جهت‌گیری

نمونه باید در جهت‌گیری عادی خود با وسایل عادی نصب توصیه شده توسط سازنده نصب گردد مگر آنکه در روش اجرای آزمون به نحو دیگری بیان شده باشد.

۴-۱۲ اتصال الکتریکی

در صورتی که روش اجرای آزمون ملزم نماید که نمونه بهره‌برداری شود، باید به منبع تغذیه مناسب وصل شود مگر آنکه وسیله خروجی تغذیه یک‌پارچه باشد که اتصال به منبع تغذیه باید از طریق آن وسیله خروجی تغذیه باشد.

تمامی ورودی‌ها و خروجی‌ها باید به کابل‌ها و تجهیزات مناسب یا به بارهای فرضی متناظر با کمینه و بیشینه‌ی بارها آن‌طور که توسط سازنده تعیین شده، وصل شوند. تجهیزاتی غیر از صفحه کنترل ممکن

است طی آزمون‌ها در شرایط جوی استاندارد نگه داشته شوند.

۵-۱۲ انتخاب آزمون‌ها

۵-۱۲-۱ نقاط کنترل دستی باید بازرسی دیداری شده و براساس این استاندارد آزمون‌های عملکرد بر روی آنها انجام شود.

آزمون‌های محیطی برای کنترل دستی باید بر الزامات استاندارد ISO 7240-11 باشند به صورت زیر:

- تعداد و سری نمونه؛
- برنامه زمانی آزمون؛
- نصب.

بر روی تمامی تجهیزات کنترل دیگر باید براساس این استاندارد آزمون‌های عملکرد و محیطی انجام شود.

۵-۱۲-۲ برای آزمون محیطی، یک، دو یا سه نمونه ممکن است فراهم شود. آزمون‌هایی که قرار است انجام شوند در جدول‌های ۴ و ۵ نشان داده شده‌اند.

یادآوری- در جایی که تجهیزات منبع تغذیه و صفحه کنترل از طبقه‌های متفاوت بوده و در محفظه یکسانی محصور هستند، طبقه توصیه شده توسط سازنده به کار می‌رود.

جدول ۴- آزمون‌های محیطی برای صفحه کنترل الکتریکی و صفحه کنترل مقدماتی

شماره بند	عملیاتی یا دوام	طبقه صفحه کنترل				آزمون
		۴	۳	۲	۱	
۳-۱۳	عملیاتی	✓	✓	✓	✓	سرد
۴-۱۳	عملیاتی	✓	✓	✓	✓	حرارت رطوبت‌دار ^۱ ، حالت پایدار
۵-۱۳	عملیاتی	✓	✓	✓	✓	ضربه
۶-۱۳	عملیاتی	✓	✓	✓	✓	ارتعاش، سینوسی
۷-۱۳	دوام	✓	✓	✓	✗	حرارت رطوبت‌دار، حالت پایدار
۸-۱۳	دوام	✓	✓	✓	✓	ارتعاش، سینوسی
۹-۱۳	عملیاتی	✓	✓	✓	✗	حرارت خشک
۱۰-۱۳	دوام	✓	✓	✗	✗	خوردگی SO ₂
۱۱-۱۳	دوام	✓	✗	✗	✗	آزمون مه نمکی
۱۲-۱۳	عملیاتی	✓	✓	✓	✗	محافظت در برابر آب (IPمجاز)
۱۳-۱۳	عملیاتی	✓	✓	✓	✗	محافظت در برابر ماده (IPمجاز)
۱۴-۱۳	عملیاتی	✓	✓	✓	✓	EMC
راهنما: ✓ آزمون الزامی است. ✗ آزمون الزامی نیست.						

۱ - Damp heat

جدول ۵- آزمون‌های محیطی برای صفحه کنترل مکانیکی و صفحه کنترل بادی و صفحه کنترل مقدماتی

شماره بند	عملیاتی یا دوام	طبقه صفحه کنترل				آزمون
		۴	۳	۲	۱	
۱۳-۳	عملیاتی	✓	✓	✓	✓	سرد
۱۳-۴	عملیاتی	✓	✓	✓	✓	حرارت رطوبت‌دار، حالت پایدار
۱۳-۵	عملیاتی	✓	✓	✓	✓	ضربه
۱۳-۶	عملیاتی	✓	✓	✓	✓	ارتعاش، سینوسی
۱۳-۷	دوام	✓	✓	✓	✗	حرارت رطوبت‌دار، حالت پایدار
۱۳-۸	دوام	✓	✓	✓	✓	ارتعاش، سینوسی
۱۳-۹	عملیاتی	✓	✓	✓	✗	حرارت خشک
۱۳-۱۰	دوام	✓	✓	✗	✗	خوردگی SO_2
۱۳-۱۱	دوام	✓	✗	✗	✗	آزمون مه نمکی
۱۳-۱۲	عملیاتی	✓	✓	✓	✗	محافظت در برابر آب (IPمجاز)
۱۳-۱۳	عملیاتی	✓	✓	✓	✗	محافظت در برابر ماده (IPمجاز)
۱۳-۱۴	عملیاتی	✓	✓	✓	✓	EMC
راهنما: C فقط قابل اعمال به تجهیزات کنترل شامل اجزاء الکتریکی ✓ آزمون الزامی است. ✗ آزمون الزامی نیست.						

۱۲-۵-۳ آزمون‌های مربوط به یک نمونه

در صورتی که نمونه‌ی منفردی برای آزمون محیطی تامین شده باشد، باید در معرض تمامی آزمون‌های محیطی که به هر ترتیبی ممکن است باشند، قرار بگیرد. نمونه باید از نظر عملکرد قبل و بعد از هر آزمون محیطی آزمون شوند. آزمون‌های عملکرد قبل و بعد از سری‌های آزمون‌های محیطی باید آزمون‌های کامل عملکرد باشند. آزمون‌های عملکرد مابین آزمون‌های محیطی باید آزمون عملکرد کوتاه باشند. آزمون عملکرد بعد از یک آزمون محیطی ممکن است به صورت آزمون عملکرد قبل از آزمون محیطی بعدی در نظر گرفته شود.

۱۲-۵-۴ آزمون‌های مربوط به بیش از یک نمونه

در صورتی که بیش از یک نمونه برای آزمون محیطی تامین شده باشد، ممکن است به هر ترتیبی آزمون شوند. قابلیت عملکرد باید قبل و بعد از هر آزمون محیطی آزمون شود. آزمون‌های عملکرد قبل و بعد از سری آزمون‌های محیطی باید آزمون عملکرد کامل باشند. آزمون‌های عملکرد مابین آزمون‌های محیطی باید آزمون عملکرد کوتاه شده باشند. برای هر نمونه، آزمون عملکرد بعد از یک آزمون محیطی ممکن است به صورت آزمون عملکرد بعد از آزمون محیطی بعدی در نظر گرفته شود.

۱۲-۵-۵ الزامات

در طی آزمون‌های محیطی، نمونه نباید تغییر شرایط دهد مگر هنگامی که چنین تغییری در روش اجرای آزمون الزامی بوده یا هنگامی که تغییر یک نتیجه موردنظر از آزمون عملکرد باشد. هر آسیب مکانیکی به نمونه که به دنبال آزمون‌های محیطی مشاهده شده باشد نباید مانع از انطباق تجهیزات کنترل با الزامات این استاندارد گردد. هر نمونه هنگامی که در معرض آزمون عملکرد قرار می‌گیرد باید به‌طور صحیح پاسخ دهد.

۱۳ آزمون‌ها

۱-۱۳ آزمون اطمینان‌پذیری

قبل از آزمون عملکرد و محیطی، یک نمونه باید در معرض آزمون اطمینان‌پذیری قرار بگیرد. تحت شرایط بیشینه بار و چرخه وظیفه‌ی توصیه شده توسط سازنده، نمونه باید به تعداد دفعات الزام شده برای مقدار مجاز اطمینان‌پذیری انتخاب شده، به بهره‌برداری برسد. در انتهای آزمون، نمونه باید بار کامل خروجی را حفظ نماید. یادآوری- برای صفحه کنترل استفاده کننده از وسیله خروجی تغذیه، یک منبع تغذیه فرعی جداگانه‌ای می‌توان برای این آزمون به کار رود.

۲-۱۳ آزمون عملکرد

۱-۲-۱۳ هدف از آزمون

هدف از آزمون عملکرد نمایش دادن بهره‌برداری تجهیزات قبل، در طی و یا بعد از آماده‌سازی شرایط محیطی است. تجهیزات باید در شرایط آماده به کار یا عملیاتی آزمون شوند و عملکردها و نشانگرها باید آن‌طور که در مستندات طراحی تعیین شده، بهره‌برداری شوند.

۲-۲-۱۳ آزمون عملکرد الکتریکی

۱-۲-۲-۱۳ آزمون عملکرد کامل

هدف از این آزمون، نشان دادن این است که تجهیزات آن‌طور که در مستندات سازنده توصیف شده و براساس این استاندارد بهره‌برداری می‌شوند. تحت شرایط توصیف شده در بند ۱-۱۲، صفحه کنترل باید تمامی عملکردهای الزام شده در بند ۵ را انجام دهد.

۲-۲-۲-۱۳ آزمون عملکرد کوتاه شده

آزمون عملکرد کوتاه شده شامل یک چرخه بهره‌برداری از حالت آماده به کار به شرایط آتش‌سوزی است.

۳-۲-۱۳ آزمون‌های عملکرد بادی

۱-۳-۲-۱۳ آزمون عملکرد کامل

هدف از این آزمون نشان دادن توانایی مدار خروجی صفحه کنترل با عملکرد به‌طور صحیح است. نمونه باید در بیشینه فشارهای ورودی و خروجی بیان شده در مستندات کاربر آزمون شود. این آزمون باید به استفاده از هر خروجی صفحه کنترل انجام شود. بار باید با اتصال یک‌بار ثابت به خروجی، برای مثال با استفاده از یک کارانداز و وزنه، ایجاد شود. از نمونه‌ی آزمون باید بهره‌برداری شود و عملکرد درستی را نشان دهد. به صفحه کنترل باید تا ۱/۵ برابر بیشینه فشار بدون آسیب، فشار وارد شود.

۲-۳-۲-۱۳ آزمون عملکرد کوتاه شده

آزمون عملکرد کوتاه شده شامل یک چرخه بهره‌برداری از حالت آماده به‌کار به شرایط آتش‌سوزی است.

۴-۲-۱۳ آزمون‌های عملکرد مجموعه مخزن گاز یک‌بار مصرف

۱-۴-۲-۱۳ آزمون عملکرد کامل

مجموعه‌های مخازن گاز یک‌بار مصرف باید ۵ بار در کمینه دما و ۵ بار در بیشینه دما براساس طبقه‌بندی آنها در جدول ۳ آزمون شوند. یادآوری - برای هر بهره‌برداری مخزن گاز تازه‌ای لازم است.

بعد از این روش اجرا، مجموع مخزن گاز باید برای بهره‌برداری در بار افزایش یافته‌ای آزمون شود. این عمل باید با استفاده از نوع یکسانی از مخزن گاز مثل آزمون‌های قبلی به دست آید اما درزبند ثانویه‌ی یکسانی نصب شده باشد تا سوزن برای بهره‌برداری هر دو درزبند را سوراخ نماید. برای تمامی آزمون‌ها، بار آزمون (برای مثال یک کارانداز و وزنه) باید به‌طور صحیح بهره‌برداری شود.

۲-۴-۲-۱۳ آزمون عملکرد کوتاه شده

آزمون عملکرد کوتاه شده شامل یک چرخه‌ی بهره‌برداری است.

۵-۲-۱۳ مجموعه مخازن یک‌بار مصرف / چندبار مصرف با آزمون‌های عملکرد راه‌اندازی حرارتی

۱-۵-۲-۱۳ آزمون عملکرد کامل

مجموعه کامل، شامل عنصر حرارتی، ساز و کار راه‌اندازی و مخزن گاز باید بررسی و آزمون شود. مجموعه مخزن گاز باید قبل و بعد از آماده‌سازی آزمون محیطی، با استفاده از سه آزمون زیر آزمون شود:

- برای مخازن گاز یک‌بار مصرف، بهره‌برداری از وسیله‌ی سوراخ کننده را بررسی کنید. سوزن باید به داخل مخزن امتداد یافته به نحوی که پخ سوزن^۱ در زیر وسیله کاهش فشار قرار بگیرد.
 - بررسی کنید که فشار از مخزن گاز به خروجی اجباری به محض بهره‌برداری از وسیله حرارتی آزاد می‌شود.
 - قابلیت تعویض عنصر حرارتی و مخزن گاز و اینکه هیچ زائده‌ای از کاربرد مانع جازدن مناسب نمی‌شود را بررسی کنید.
- بعلاوه مجموعه مخزن گاز یک مرتبه به صورت زیر تحت شرایط محیطی عادی آزمون شود:
- اولویت و بهره‌برداری صحیح جابه‌جایی از منبع گاز اولیه (در صورتی که فراهم شده باشد) به مخزن گاز به محض بهره‌برداری از وسیله حرارتی را بررسی کنید.
- رفتار پاسخ پویای وسیله‌ی حرارتی را شش مرتبه براساس الزامات استاندارد ISO 7240-5:2003، بند ۴-۵-۲ اندازه بگیرید نمونه باید در یک تونل حرارت در نامطلوب‌ترین موقعیت نصب شود. مقدار هر آزمون باید منطبق بر $X \geq 0.35$ / $(Y+37)$ باشد که Y دمای بهره‌برداری اسمی عنصر حرارتی و X زمان آزادسازی بر حسب ثانیه است.
- رفتار پاسخ ایستای وسیله‌ی حرارتی را سه بار براساس الزامات بند ۳-۵ استاندارد ISO 7240-5:2003، اندازه بگیرید. دمای آزادسازی اسمی برای هر آزمون نباید بیش از 3°C تا 8°C تغییر کند.
- یادآوری- به دلایل ایمنی مخازن خالی گاز می‌توانند برای اندازه‌گیری‌ها در تونل حرارتی به کار روند.

۱۳-۲-۵ آزمون عملکرد کوتاه شده

آزمون عملکرد کوتاه شده شامل یک چرخه‌ی بهره‌برداری است.

۱۳-۲-۶ مجموعه مخزن گاز یک‌بار مصرف/چندبار مصرف با آزمون‌های عملکرد راه‌اندازی دستی

۱۳-۲-۶-۱ آزمون عملکرد کامل

- کل ساز و کار راه‌اندازی دستی شامل مخزن گاز باید بررسی و آزمون شود.
- مجموعه مخزن گاز باید قبل و بعد از آماده‌سازی آزمون محیطی با ۴ آزمون زیر آزمون شود:
- بهره‌برداری از عنصر شکننده (در صورت نصب) با استفاده از روش‌های آزمون پیوست الف و ب استاندارد ISO 7240-11:2005، هنگام آزمون براساس پیوست الف، عنصر شکننده باید بشکند یا جابه‌جا شود یا اجازه راه‌اندازی بدهد. هنگام آزمون براساس پیوست ب، این عنصر هنگامی که در معرض نیرویی که بیش از 5Ns^{-1} تا $22.5 \pm 2.5\text{N}$ نبوده، قرار گرفته و در این

۱ - Needle bevel

- سطح برای پنج ثانیه قبل از آزاد شدن در کمتر از $5Ns^{-1}$ نگه داشته شود، نباید بشکند یا جابه‌جا گردد. بهره‌برداری از عنصر شکننده نباید باعث جراحات دیدن بهره‌بردار شود.
- برای مخازن گاز یک‌بار مصرف، بهره‌برداری وسیله سوراخ کننده را بررسی کنید. سوزن باید به داخل مخزن به نحوی امتداد یابد که نخ سوزن در زیر وسیله کاهش فشار قرار بگیرد.
- بررسی کنید که فشار از مخزن گاز به خروجی اجباری به محض بهره‌برداری از ساز و کار راه-اندازی، آزاد می‌شود.
- قابلیت تعویض عنصر حرارتی مخزن گاز و اینکه هیچ زائده‌ای از کاربرد مانع جازدن مناسب نمی‌شود را بررسی کنید.
- بعلاوه مجموعه مخزن گاز یک مرتبه به صورت زیر تحت شرایط محیطی عادی آزمون شود:
- بررسی کنید که نیروی فعال‌سازی سازوکار راه‌اندازی از 30 N برای دکمه‌ی فشاری یا 50 N برای کشش انگشتی یا 100 N برای کشش دستی بیشتر نمی‌شود. دست کم 5 بار فعال‌سازی باید بعد از آزمون محیطی سرد انجام شود.

۱۳-۲-۶ آزمون عملکرد کوتاه شده

آزمون عملکرد کوتاه شده شامل یک چرخه بهره‌برداری است.

۱۳-۲-۷ آزمون‌های عملکرد صفحه کنترل مکانیکی

۱۳-۲-۷-۱ آزمون عملکرد کامل

نمونه آزمون باید برای مدت 50 (اطمینان‌پذیری 50) یا 1000 (اطمینان‌پذیری 1000) چرخه بهره‌برداری شود. برای صفحات با اطمینان‌پذیری A ، تعداد چرخه‌ها باید آن‌طور که در مستندات کاربر بیان شده، باشد. در صورتی که صفحه کنترل برای کنترل تهویه روزانه نیز در نظر گرفته باشد. $10/000$ چرخه تکمیلی الزامی است.

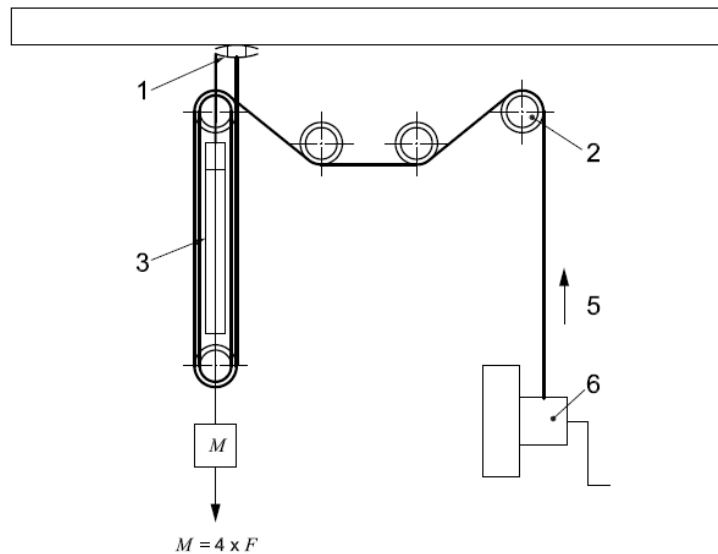
صفحات باید با بیشینه نیروی مجاز بهره‌برداری در محیط بهره‌برداری (برای مثال کابل)، بیشینه طول و بیشینه تعداد نقاط انحراف با کمینه ابعاد (برای مثال پولی‌ها) آزمون شوند. سامانه باید با نیروی ایستای مجاز در محیط بهره‌برداری به مدت 5 دقیقه و دنبال آن یک چرخه در بیشینه نیروی مجاز بهره‌برداری بارگذاری شود.

تجهیزات نوعی آزمون برای سامانه‌های کابل در شکل‌های ۶-الف و ۶-ب نشان داده شده است. سرعت سیم‌پیچی برای تنظیم مجدد باید 60 دور بر دقیقه (± 10 دور بر دقیقه) باشند. در صورت استفاده از کابل، در هر چرخه باید به‌طور کامل جمع و باز شود، در طی آزمون هیچ اختلالی نباید روی دهد.

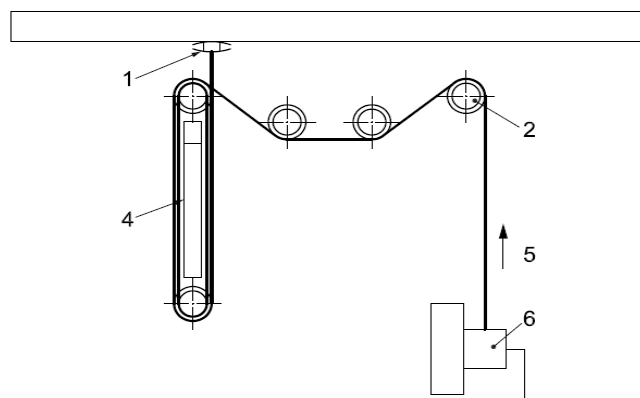
در انتهای آزمون، مشخصات بند ۷-۱-۴ و بند ۷-۱-۹ باید اندازه‌گیری شوند. این مشخصات باید درون مقادیر مجاز قرار بگیرند.

۲-۷-۲-۱۳ آزمون عملکرد کوتاه شده

آزمون عملکرد کوتاه شده شامل یک چرخه بهره‌برداری است.



الف- تجهیزات نوعی آزمون برای آزمون عملکرد صفحه کنترل مکانیکی با استفاده از وزنه‌ی آویزان فراهم کردن بار آزمون



ب- تجهیزات نوعی آزمون برای آزمون عملکرد صفحه کنترل مکانیکی کابلی با استفاده از سیلندر برای فراهم کردن بار آزمون

راهنما:

- ۱ سلول بار یا فنر توازن برای اندازه‌گیری نیروی کشش
- ۲ قرقره با کمینه قطر توصیه شده توسط سازنده
- ۳ سیلندر برای محدود کردن آهنگ کاهش ارتفاع
- ۴ سیلندر برای فراهم کردن بار
- ۵ بیشینه کشش اظهار شده سازنده (F)
- ۶ صفحه کنترل مکانیکی

شکل ۶- تجهیزات نوعی آزمون برای آزمون عملکرد صفحه کنترل مکانیکی کابلی

۸-۲-۱۳ آزمون‌های عملکرد عناصر آزادسازی حرارتی

۱-۸-۲-۱۳ آزمون اطمینان‌پذیری

تحت شرایط توصیف شده در بند ۱-۱۲ تا بند ۴-۱۲، مجموعه کامل شامل عنصر حرارتی، سازوکار راه‌اندازی و مخزن گاز باید بررسی و آزمون شود.

عنصر آزادسازی حرارتی باید قبل و بعد از آماده‌سازی آزمون محیطی با استفاده از ۳ آزمون زیر آزمون شود:

الف- بهره‌برداری وسیله سوراخ‌کننده را بررسی کنید. سوزن باید به درون مخزن به نحوی امتداد یابد که پخ سوزن در زیر وسیله کاهش فشار قرار بگیرد.

ب- بررسی کنید که فشار مخزن گاز به خروجی اجباری به محض بهره‌داری از وسیله حرارتی آزاد می‌شود.

پ- قابلیت تعویض عنصر حرارتی و مخزن گاز و اینکه هیچ زائده‌ای مانع جازدن مناسب نمی‌شود را بررسی کنید.

۲-۸-۲-۱۳ اندازه‌گیری رفتار پاسخ (زمان)

رفتار پاسخ پویای وسیله حرارتی را ۶ مرتبه براساس الزامات استاندارد ISO 7240-5:2003 ، بند ۲-۴-۵ اندازه‌گیری کنید. نمونه باید در تونل حرارتی در نامطلوب‌ترین موقعیت قرار بگیرد. رفتار آزادسازی باید با آهنگ افزایش 20°C/min اندازه‌گیری شود. رفتار آزادسازی برای هر آزمون باید منطبق بر $(Y+37) / X \geq 0.35$ باشد که y دمای بهره‌برداری اسمی عنصر حرارتی و X زمان آزادسازی بر حسب ثانیه است.

۳-۸-۲-۱۳ اندازه‌گیری رفتار پاسخ (دما)

رفتار پاسخ ایستای وسیله حرارتی را سه مرتبه براساس الزامات استاندارد ISO 7240-5:2003 ، بند ۳-۵ اندازه بگیرید. دمای آزادسازی اسمی برای هر آزمون نباید بیش از 3°C تا $8^{\circ}\text{C} \pm$ تغییر کند.

یادآوری- دلایل ایمنی و مخازن خالی گاز می‌تواند برای اندازه‌گیری‌ها در تونل حرارتی به کار روند.

۳-۱۳ سرد (عملیاتی)

۱-۳-۱۳ هدف از آزمون

هدف از این آزمون نشان دادن توانایی تجهیزات در عملکرد صحیح در دماهای پایین محیط مناسب با محیط کاری پیش‌بینی شده است.

۲-۳-۱۳ روش اجرای آزمون

۱-۲-۳-۱۳ کلیات

آزمون باید براساس روش‌های اجرای آزمون با تغییرات تدریجی در دما توصیف شد در استاندارد ملی ایران شماره: ۱-۲-۱۳۰۷، با اصلاحات و موارد تکمیلی داده شده در بند ۲-۳-۱۳ انجام شود. آزمون Ad باید برای نمونه‌های اتلاف حرارت و آزمون Ab برای نمونه‌های بدون اتلاف و حرارت به کار رود.

۲-۲-۳-۱۳ بررسی اولیه

قبل از آماده‌سازی، نمونه را در معرض آزمون عملکرد الزام شده در بند ۲-۱۳ قرار دهید.

۱-۲-۲-۳-۱۳ شرایط نمونه در طی آماده‌سازی

نمونه باید براساس ۳-۱۳ نصب شده، براساس بند ۴-۱۲ وصل شده و در حال بهره‌برداری باشد.

۲-۲-۲-۳-۱۳ آماده‌سازی

آماده‌سازی داده شده در جدول ۶ را به کار برید.

جدول ۶- آماده‌سازی برای آزمون سرد (عملیاتی)

۴	۳	۲	۱	طبقه‌ی محیطی
-۲۵	-۵	-۵	-۵	دما (°C)
۱۶	۱۶	۱۶	۱۶	طول مدت (h)

۳-۲-۲-۳-۱۳ اندازه‌گیری‌ها در طی آماده‌سازی

برای تجهیزات کنترل الکتریکی، نمونه را در طی زمان آماده‌سازی برای بررسی اینکه ولتاژ خروجی درون محدوده‌ی بیان شده در مستندات کاربر است، پایش کنید. در طی آخرین ساعت زمان آماده‌سازی، نمونه را در معرض آزمون عملکرد کوتاه شده قرار دهید. برای تجهیزات کنترل بادی، نمونه را در طی زمان آماده‌سازی برای بررسی اینکه فشار موجود درون محدوده‌ی بیان شده در مستندات کاربر است، پایش کنید.

۴-۲-۲-۳-۱۳ آخرین اندازه‌گیری‌ها

در انتهای دوره‌ی زمانی آماده‌سازی، شرایط جوی استاندارد توصیف شده در بند ۱-۱۲ در طی یک دوره زمانی ۲ ساعته دوباره ایجاد کنیم. در طی ۳۰ دقیقه از انتهای این زمان بازیافت، نمونه را به‌طور چشمی برای آسیب مکانیکی درونی و بیرونی بازرسی نموده و آزمون عملکرد کوتاه شده را به نحو مناسب تکمیل کنید.

۴-۱۳ حرارت رطوبت‌دار، حالت پایدار (عملیاتی)

۱-۴-۱۳ هدف از آزمون

هدف از این آزمون نشان دادن این است که تجهیزات به طور صحیح در رطوبت نسبی بالا (بدون تراکم) که ممکن است برای فواصل کوتاه زمانی در محیط خدمت روی دهد، عمل می‌نماید.

۲-۴-۱۳ روش اجرا

۱-۲-۴-۱۳ کلیات

آزمون باید براساس روش‌های اجرای تعیین شده در استاندارد IEC 60068-2-78 با اصلاحات و موارد تکمیلی داده شده در بند ۲-۴-۱۳ انجام شود.

۲-۲-۴-۱۳ بررسی اولیه

قبل از آماده‌سازی، نمونه را در معرض آزمون عملکرد الزام شده در بند ۲-۱۳ قرار دهید.

۳-۲-۴-۱۳ شرایط نمونه در طی آماده‌سازی

نمونه باید براساس بند ۳-۱۳ نصب شده، براساس بند ۴-۱۲ متصل شده و در حال بهره‌برداری باشد.

۴-۲-۴-۱۳ آماده‌سازی

شرایط سخت آماده‌سازی زیر را اعمال کنید:

- دما $40^{\circ}C \pm 2^{\circ}C$

- رطوبت نسبی $(93 \pm 2)\%$

- دوره زمانی: چهار روز

نمونه را در دمای آماده‌سازی ($40^{\circ}C \pm 2^{\circ}C$) در رطوبت محیط تا رسیدن به پایداری دمایی قبل از بالا بردن رطوبت برای جلوگیری از تشکیل قطرات آب در نمونه، پیش آماده‌سازی کنید. این دوره زمانی پیش آماده‌سازی علاوه بر دوره‌ی چهار روزه است.

۵-۲-۴-۱۳ اندازه‌گیری‌ها در طی آماده‌سازی

برای صفحه کنترل الکتریکی، نمونه را در طی دوره‌ی زمانی آماده‌سازی برای بررسی اینکه ولتاژ خروجی درون ویژگی‌ها قرار دارد، پایش کنید. در طی آخرین ساعت دوره‌ی زمانی آماده‌سازی، نمونه را در معرض آزمون عملکردی کوتاه شده قرار دهید. برای صفحه کنترل بادی، نمونه را در طی دوره‌ی زمانی آماده‌سازی برای بررسی فشار موجود درون ویژگی‌ها قرار دارد، پایش کنید.

۱۳-۴-۲-۶ آخرین اندازه‌گیری‌ها

در انتها دوره‌ی زمانی آماده‌سازی، شرایط جوی استاندارد توصیف شده در بند ۱۲-۱ را در طی یک دوره زمانی ۲ ساعته دوباره ایجاد کنیم. در طی ۳۰ دقیقه از انتهای این زمان بازیافت، نمونه را به طور چشمی برای آسیب مکانیکی درونی و بیرونی بازرسی نموده و آزمون عملکردی کوتاه شده را به نحو مناسب تکمیل کنید.

۱۳-۵-۵ ضربه (عملیاتی)

۱۳-۵-۱ هدف از آزمون

هدف از این آزمون نشان دادن ایمنی تجهیزات نسبت به ضربه‌های مکانیکی ناشی از سطح بوده که ممکن است در محیط عادی خدمت دچار آن شده و به طور معقول انتظار می‌رود آن را تحمل نماید.

۱۳-۵-۲ روش اجرای آزمون

۱۳-۵-۲-۱ کلیات

آزمون باید با استفاده از روش اجراء و دستگاه براساس استاندارد IEC 60068-2-75، آزمون Ehb، با اصلاحات و موارد تکمیلی داده شده در بند ۱۳-۵-۲-۴ انجام شود.

۱۳-۵-۲-۲ بررسی اولیه

قبل از آماده‌سازی، نمونه را در معرض آزمون عملکردی الزام شده در بند ۱۳-۲ قرار دهید.

۱۳-۵-۲-۳ وضعیت نمونه در طی آماده‌سازی

نمونه باید براساس بند ۱۲-۳ نصب شده براساس بند ۱۲-۴ متصل شده و باید در حال بهره‌برداری باشد.

۱۳-۵-۲-۴ آماده‌سازی

به تمامی سطوحی از نمونه که در سطح یک قابل دسترسی هستند ضرباتی اعمال کنید. برای تمامی چنین سطوحی، سه ضربه به هر نقطه که احتمال می‌رود باعث آسیب یا اختلال در بهره‌برداری نمونه شود وارد کنید.

باید مراقب بود که نتایج ناشی از یک سری از سه ضربه به سری‌های بعدی تاثیر نمی‌گذارد. شدت آماده‌سازی زیر را به کار برید:

- انرژی ضربه $0.4J \pm 0.5J$

- تعداد ضربات در نقطه: سه ضربه

۵-۲-۵-۱۳ اندازه‌گیری در طی آماده‌سازی

نمونه را در طی مدت آماده‌سازی برای بررسی اینکه خروجی‌ها درون مشخصات قرار دارند و اطمینان از اینکه نتایج حاصل از سه ضربه بر سری‌های بعدی تاثیر نمی‌گذارد، پایش کنید.

۶-۲-۵-۱۳ آخرین اندازه‌گیری‌ها

در طی ۳۰ دقیقه از پایان آزمون، نمونه را به طور چشمی برای آسیب مکانیکی بیرونی و درونی بازرسی کرده و آزمون عملکردی کاملی یا کوتاه شده را آن‌طور که مناسب است تکمیل نماید.

۶-۱۳ ارتعاش، سینوسی (عملیاتی)

۱-۶-۱۳ هدف از آزمون

هدف از این آزمون نشان دادن ایمنی تجهیزات به ارتعاشات در سطح مناسب با محیط خدمت است.

۲-۶-۱۳ روش اجرای آزمون

۱-۲-۶-۱۳ کلیات

آزمون باید براساس روش اجرای توصیف شده در استاندارد ملی ایران شماره: ۶-۲-۱۳۰۷، با اصلاحات و موارد تکمیلی داده شده در بند ۵-۲-۶-۱۳ انجام شود. یادآوری- آزمون عملیاتی ارتعاش می‌تواند با آزمون دوام ارتعاش ترکیب شود، بنابراین نمونه در هر محور در معرض آماده‌سازی آزمون دوام قرار می‌گیرد.

۲-۲-۶-۱۳ بررسی اولیه

قبل از آماده‌سازی، نمونه را در معرض آزمون عملکردی الزام شده در بند ۲-۱۳ قرار دهید.

۳-۲-۶-۱۳ حالت نمونه در طی آماده‌سازی

نمونه باید براساس بند ۳-۱۲ نصب شده، براساس بند ۴-۱۲ متصل شده و عملیاتی باشد.

۴-۲-۶-۱۳ آماده‌سازی

نمونه را در هر یک از سه محوری که به طور دو به دو عمود بر هم هستند و یکی از آنها عمود بر صفحه نصب نمونه است، در معرض ارتعاش قرار دهید. شدت آماده‌سازی زیر را اعمال نمایید:

- گستره فرکانسی: ۱۰ Hz تا ۱۵۰ Hz؛

- دامنه شتاب: $(0/1g_n) \times 0/981 ms^{-2}$ ؛

- تعداد محورها: سه ؛

- تعداد چرخه‌های جاروب^۱ بر محور : یک برای هر شرایط عملکرد؛
- آهنگ جاروب: یک اکتاو^۲ در دقیقه.

۱۳-۶-۲-۵ اندازه‌گیری‌ها در طی آماده‌سازی

نمونه را در طول زمان آماده‌سازی برای بررسی خروجی‌ها درون مشخصات قرار دارند، پایش کنید.

۱۳-۶-۳ آخرین اندازه‌گیری‌ها

در انتهای طول زمان آماده‌سازی، شرایط جوی استاندارد توصیف شده در بند ۱۲-۱ را در طی یک دوره زمانی دو ساعته دوباره ایجاد نماید. در طی ۳۰ دقیقه از انتهای این دوره زمانی بازیافت نمونه را به طور چشمی برای آسیب مکانیکی بیرونی و درونی بازرسی نموده و آزمون عملکرد کامل یا کوتاه شده را آن‌طور که مناسب است، تکمیل نماید.

۱۳-۷-۱ حرارت رطوبت‌دار، حالت پایدار (دوام)

۱-۷-۱۳ هدف از آزمون

هدف از این آزمون نشان دادن این است که آیا تجهیزات می‌تواند تاثیرات دراز مدت رطوبت در محیط خدمت (برای مثال تغییرات در خواص الکتریکی ناشی از جذب، واکنش‌های شیمیایی شامل رطوبت، خوردگی گالوانیکی، غیره) را تحمل نماید یا نه.

۱۳-۷-۲ روش اجراء

۱-۷-۱۳ کلیات

آزمون باید براساس روش اجرای توصیف شده در استاندارد IEC 60068-2-78 اصلاحات و موارد تکمیلی داده شده در بند ۱۳-۷-۲-۴ انجام شود.

۱۳-۷-۲-۲ بررسی اولیه

قبل از آماده‌سازی، نمونه را در معرض آزمون عملکردی الزام شده در بند ۱۳-۲ قرار دهید.

۱۳-۷-۲-۳ حالت نمونه در طی آماده‌سازی

نمونه باید براساس بند ۱۲-۳ نصب شود. نمونه نباید در طی آماده‌سازی به برق وصل شود.

۱ - Sweep

۲ - Octave

۴-۲-۷-۱۳ آماده‌سازی

شدت آماده‌سازی زیر را اعمال نماید:

- دما $40^{\circ}C \pm 2^{\circ}C$

- رطوبت نسبی $(93 \pm 2)\%$

- طول مدت: ۲۱ روز

نمونه را در دمای آماده‌سازی ($40^{\circ}C \pm 2^{\circ}C$) تا رسیدن به پایداری دمایی برای جلوگیری از تشکیل قطرات آب روی نمونه پیش آماده‌سازی کنید.

۵-۲-۷-۱۳ آخرین اندازه‌گیری‌ها

در انتهای طول زمان آماده‌سازی شرایط جوی استاندارد توصیف شده در بند ۱-۱۲ را در طی مدت دو ساعت دوباره ایجاد نماید. در طی ۳۰ دقیقه از انتهای این دوره زمانی بازیافت، نمونه را به طور چشمی برای آسیب مکانیکی بیرونی و درونی بازرسی نموده و آزمون عملکردی کامل یا کوتاه شده را تکمیل نماید.

۸-۱۳ ارتعاش، سینوسی (دوام)

۱-۸-۱۳ هدف از آزمون

هدف از آزمون نشان دادن این است که آیا تجهیزات می‌تواند تأثیرات دراز مدت ارتعاش در سطوح مناسب با محیط تحمل نماید یا نه.

۲-۸-۱۳ روش اجرای آزمون

۱-۲-۸-۱۳ کلیات

آزمون باید براساس روش اجرای توصیف شده در استاندارد ملی ایران شماره ۶-۲-۱۳۰۷، با اصلاحات و موارد تکمیلی داده شده در بند ۴-۲-۸-۱۳ انجام شود.

یادآوری- آزمون دوام ارتعاش می‌تواند با آزمون عملیاتی ارتعاش ترکیب شود بنابراین نمونه در هر محیط محور به ترتیب در معرض آماده‌سازی آزمون عملیاتی و به دنبال آن آماده‌سازی آزمون دوام قرار می‌گیرد.

۲-۲-۸-۱۳ بررسی اولیه

قبل از آماده‌سازی، نمونه را در معرض آزمون عملکرد الزام شده در بند ۲-۱۳ قرار دهید.

۳-۲-۸-۱۳ حالت نمونه در طی آماده‌سازی

نمونه باید براساس بند ۱۲-۳ و براساس استاندارد IEC 60068-2-47 نصب شده، براساس بند ۴-۱۲ متصل شده و نباید در حال بهره‌برداری باشد. نمونه در طی آزمون نباید برق‌دار باشد.

۴-۲-۸-۱۳ آماده‌سازی

نمونه را در هر یک از ۳ محوری که به طور دوتایی عمود برهم هستند و یکی از آنها عمود بر صفحه نصب نمونه است، در معرض ارتعاش قرار دهید.

شدت آماده‌سازی زیر را اعمال نماید:

- گستره فرکانسی: ۱۰ Hz تا ۱۵۰ Hz ؛
- دامنه شتاب: $4/90.5 ms^{-2} (0.5 g_n)$
- تعداد محورها : سه؛
- تعداد چرخه‌های جاروب بر محور: ۲۰ بر محور
- نرخ جاروب: یک اکتاو بر محور.

۵-۲-۸-۱۳ آخرین اندازه‌گیری‌ها

در انتهای طول زمان آماده‌سازی، شرایط استاندارد توصیف شده در بند ۱۲-۱ را در طی مدت دو ساعت دوباره ایجاد نماید. در طی ۳۰ دقیقه از انتهای این دوره زمانی بازیافت، نمونه را به طور چشمی برای آسیب مکانیکی بیرونی و درونی بازرسی نموده و آزمون عملکردی کامل یا کوتاه شده را تکمیل نماید.

۹-۱۳ حرارت خشک (عملیاتی)

۱-۹-۱۳ هدف از آزمون

هدف از این آزمون نشان دادن توانایی تجهیزات در عمل کردن به طور صحیح در دماهای بالای محیط مناسب یا محیط کار پیش‌بینی شده‌ی است.

۲-۹-۱۳ روش اجرای آزمون

۱-۲-۹-۱۳ کلیات

آزمون باید براساس روش‌های اجرای آزمون تدریجی در دمای توصیف شده در استاندارد ملی ایران شماره ۱-۲-۱۳۰۷، با اصلاحات و موارد تکمیلی داده شده در بند ۴-۲-۹-۱۳ انجام شود. آزمون Bd باید برای نمونه‌های اتلاف کننده حرارت و آزمون Bb باید برای نمونه‌های بدون اتلاف حرارت به کار رود.

۲-۲-۹-۱۳ بررسی اولیه

قبل از آماده‌سازی، نمونه را در معرض آزمون عملکرد الزام شده در بند ۲-۱۳ قرار دهید.

۱۳-۹-۲-۳ حالت نمونه در طی آماده‌سازی

نمونه باید آن‌طور که در بند ۱۲-۳ تعیین شده نصب شود، آن‌طور که در بند ۱۲-۴ تعیین شده متصل شده و باید در حال بهره‌برداری باشد.

۱۳-۹-۲-۴ آماده‌سازی

نمونه باید براساس جدول ۷ آماده‌سازی شود.

جدول ۷- آماده‌سازی حرارت خشک

طبقه‌ی محیطی	۱	۲	۳	۴
دما	بدون آزمون	+۷۵°C	+۷۵°C	+۷۵°C
طول مدت		۲h	۲h	۲h

۱۳-۹-۲-۵ اندازه‌گیری‌ها در طی آماده‌سازی

نمونه را در طول آماده‌سازی برای بررسی اینکه خروجی‌ها درون محدوده‌های بیان شده در مستندات کاربر است، پایش نماید. در طی آخرین ساعت دوره زمانی آماده‌سازی، نمونه را در معرض آزمون عملکردی کوتاه شده قرار دهید.

۱۳-۹-۲-۶ آخرین اندازه‌گیری‌ها

در انتهای طول زمان آماده‌سازی، شرایط جوی استاندارد توصیف شده در بند ۱۲-۱ را در طی مدت ۲ ساعت دوباره ایجاد نماید. در طی ۳۰ دقیقه از انتهای این دوره زمانی بازیافت، نمونه را به طور چشمی برای آسیب مکانیکی بیرونی و درونی بازرسی نموده و آزمون عملکردی کامل یا کوتاه شده را تکمیل نماید.

۱۳-۱۰-۱ خوردگی SO₂

۱۳-۱۰-۱ هدف از آزمون

هدف از این آزمون نشان دادن این موضوع است که تجهیزات می‌تواند تاثیرات خوردگی ناشی از آلودگی هوا را تحمل نماید یا نه.

۱۳-۱۰-۲ روش آزمون

۱۳-۱۰-۲-۱ کلیات

آزمون باید براساس روش‌های اجرای توصیف شده در استاندارد ملی ایران شماره ۴۶۷۱، با اصلاحات و موارد تکمیلی داده شده در بند ۱۳-۱۰-۲-۴ انجام شود.

۱۳-۱۰-۲-۲ بررسی اولیه

قبل از آماده سازی، نمونه را در معرض آزمون عملکردی الزام شده در بند ۱۳-۳ قرار دهید.

۱۳-۱۰-۲-۳ حالت نمونه در طی آماده سازی

نمونه باید براساس بند ۱۲-۳ نصب شده، براساس بند ۱۲-۴ متصل شده و نباید در حال بهره برداری باشد.

۱۳-۱۰-۲-۴ آماده سازی

نمونه باید براساس جدول ۸ آماده شود.

جدول ۸- آماده سازی برای آزمون خوردگی SO₂

۴	۳	۲	۱	طبقه محیطی
۰/۶۷% حجم	۰/۶۷% حجم	بدون آزمون	بدون آزمون	غلظت نظریه ای SO ₂ در شروع یک چرخه
۸ ساعت ۱۶ ساعت	۸ ساعت ۱۶ ساعت			چرخه ۱- بخش آزمون ۲- بخش آزمون
۲۰	۲۰			چرخه های آزمون
(۴۰±۳) °C ca. ۱۰۰%RH (۱۸±۲۸) °C RH ≤ ۷۵%	(۴۰±۳) °C ca. ۱۰۰%RH (۱۸±۲۸) °C RH ≤ ۷۵%			اوضاع جوی: ۱- بخش آزمون ۲- بخش آزمون
۰/۶۷% حجم	۰/۶۷% حجم			^a رطوبت خاک موجود در محفظه
^a - آب مقطر به پایه محفظه تا وقتی که درصد حجمی تعیین شده ی آن محفظه را پر نماید، افزوده می شود.				

۱۳-۱۰-۲-۵ اندازه گیری ها در طی آماده سازی

در طی این مدت هیچ اندازه گیری لازم نیست

۱۳-۱۰-۲-۶ آخرین اندازه گیری ها

در انتهای طول زمان آماده سازی، شرایط جوی استاندارد توصیف شده در بند ۱۲-۱ را در طی مدت ۲۴ ساعت دوباره ایجاد نماید. در طی ۳۰ دقیقه از انتهای این دوره زمانی بازیافت، نمونه را به طور چشمی برای آسیب مکانیکی بیرونی و درونی بازرسی نموده و آزمون عملکرد کامل یا کوتاه شده را تکمیل نماید.

۱۱-۱۳ آزمون مه نمکی

۱-۱۱-۱۳ هدف از آزمون

هدف از این آزمون، نشان دادن نحوه‌ی تحمل کردن جو نمک‌دار توسط تجهیزات است.

۲-۱۱-۱۳ روش اجرای آزمون

۱-۲-۱۱-۱۳ کلیات

آزمون باید بر اساس روش‌های اجرایی توصیف شده در استاندارد IEC60068-2-52 با اصلاحات و موارد تکمیلی داده شده در بند ۱۳-۱۱-۲-۴ انجام شود.

۲-۲-۱۱-۱۳ بررسی اولیه

قبل از آماده‌سازی، نمونه را در معرض آزمون عملکرد الزام شده در بند ۱۳-۲ قرار دهید.

۳-۲-۱۱-۱۳ حالت نمونه در طی آماده‌سازی

نمونه باید بر اساس بند ۱۲-۳ نصب شده، بر اساس بند ۱۲-۴ متصل شده و نباید در حال بهره‌برداری باشد. اتصال به وسیله خروجی تغذیه الکتریکی باید توسط سیم مسی افشان بدون قلع انجام شود.

۴-۲-۱۱-۱۳ آماده‌سازی

نمونه باید بر اساس جدول ۹ آماده‌سازی شود.

جدول ۹- آماده‌سازی برای آزمون مه نمکی

طبقه‌ی محیطی	۱	۲	۳	۴
کل دوره‌ی زمانی	بدون آزمون			
تعداد چرخه‌ها				
چگالی نمک				
مقدار PH محلول نمک				
دما				
طول مدت بر چرخه				
حرارت رطوبت دار:				
دما				
رطوبت نسبی				
طول مدت بر چرخه				

۵-۲-۱۱-۱۳ اندازه‌گیری‌ها در طی آماده‌سازی

در طول این مدت هیچ اندازه‌گیری الزامی نیست.

۶-۲-۱۱-۱۳ آخرین اندازه‌گیری‌ها

بعد از روش اجرای آزمون، نمونه باید بر اساس استاندارد IEC60068-2-52:1996، بند ۱۰ جابه‌جا شود. در طی ۳۰ دقیقه از انتهای این دوره زمانی بازیافت، نمونه را به طور چشمی برای آسیب مکانیکی بیرونی و درونی بازرسی نموده و آزمون عملکرد کامل یا کوتاه شده را تکمیل نماید.

۱۲-۱۳ محافظت در برابر آب (ظرفیت IP)

۱-۱۲-۱۳ هدف از آزمون

هدف از این آزمون نشان دادن این است که تجهیزات می‌تواند با نفوذ آب مقابله کند یا نه.

۲-۱۲-۱۳ روش اجرای آزمون

۱-۲-۱۲-۱۳ کلیات

آزمون باید بر اساس روش‌های اجرای توصیف شده در استاندارد ملی ایران شماره ۲۸۶۸، با اصلاحات و موارد تکمیلی داده شده در بند ۱۳-۱۲-۲-۴ انجام شود.

۲-۲-۱۲-۱۳ بررسی اولیه

قبل از آماده‌سازی، نمونه را در معرض آزمون عملکرد الزام شده در بند ۱۳-۲ قرار دهید.

۳-۲-۱۲-۱۳ حالت نمونه در طی آماده‌سازی

نمونه باید بر اساس بند ۱۲-۳ با تمامی محافظت‌های تکمیلی آب و هوا نصب شده و بر اساس بند ۱۲-۴ متصل شود.

۴-۲-۱۲-۱۳ آماده‌سازی

نمونه باید بر اساس شرایط تعیین شده در استاندارد ملی ایران شماره ۲۸۶۸، برای ظرفیت IP بیان شده در مستندات کار بر آماده‌سازی شود.

۵-۲-۱۲-۱۳ اندازه‌گیری‌ها در طی آماده‌سازی

نمونه را در طول مدت آماده‌سازی برای بررسی این‌که ولتاژ خروجی درون محدوده‌های بیان شده در مستندات کاربر است، پایش نمایید. حالت تجهیزات نباید تغییر کند.

۶-۲-۱۲-۱۳ آخرین اندازه‌گیری‌ها

در انتهای طول زمان آماده‌سازی، شرایط جوی استاندارد توصیف شده در بند ۱۲-۱ را در طی مدت ۲ ساعت دوباره ایجاد نماید در طی ۳۰ دقیقه از انتهای این دوره زمانی بازیافت، نمونه را به طور چشمی برای آسیب مکانیکی بیرونی و درونی بازرسی نموده و آزمون عملکرد کامل یا کوتاه شده را تکمیل نماید.

۱۳-۱۳ محافظت در برابر مواد(ظرفیت IP)

۱-۱۳-۱۳ هدف از آزمون

هدف از این آزمون، نشان دادن این موضوع است که تجهیزات در برابر مواد محافظت شده‌اند یا نه.

۲-۱۳-۱۳ روش اجرای آزمون

۱-۲-۱۳-۱۳ کلیات

کلیات باید بر اساس روش‌های اجرای توصیف شده در استاندارد ملی ایران شماره ۲۸۶۸، با اصلاحات و موارد تکمیلی داده شده در بند ۱۳-۱۳-۲-۴ انجام شود.

۲-۲-۱۳-۱۳ بررسی اولیه

قبل از آماده‌سازی، نمونه را در معرض آزمون عملکرد الزام شده در بند ۱۳-۲ قرار دهید.

۳-۲-۱۳-۱۳ حالت نمونه در طی آماده‌سازی

نمونه باید بر اساس بند ۱۲-۳ نصب شده و بر اساس بند ۱۲-۴ متصل شود.

۴-۲-۱۳-۱۳ آماده‌سازی

نمونه باید بر اساس شرایط تعیین شده در استاندارد ملی ایران شماره: ۲۸۶۸، برای ظرفیت IP بیان شده در مستندات کاربر آماده‌سازی شود.

۵-۲-۱۳-۱۳ اندازه گیری‌ها در طی آماده‌سازی

حالت تجهیزات نباید تغییر کند.

۶-۲-۱۳-۱۳ آخرین اندازه‌گیری‌ها

در انتهای طول زمان آماده‌سازی، شرایط جوی استاندارد توصیف شده در بند ۱۲-۱ را در طی مدت ۲ ساعت دوباره ایجاد نماید در طی ۳۰ دقیقه از انتهای این دوره زمانی بازیافت، نمونه را به طور چشمی برای آسیب مکانیکی بیرونی و درونی بازرسی نموده و آزمون عملکرد کامل یا کوتاه شده را تکمیل نماید.

۱۴-۱۳ آزمون‌های ایمنی سازگاری الکترومغناطیسی(عملیاتی)

آزمون‌های ایمنی سازگاری الکترومغناطیسی زیر باید بر اساس استاندارد EN50130-4 باشد.

تجهیزات باید در شرایط آماده به کار باشند:

الف- تغییرات ولتاژ اصلی؛

ب- انحرافات و وقفه‌های ولتاژ منبع اصلی؛

پ- تخلیه الکتریسیته ساکن؛

ت- میدان‌های الکترومغناطیس منتشر شده؛

ث- اغتشاشات هدایت القایی توسط میدان‌های الکترومغناطیسی؛

ج- انفجارهای گذرای سریع؛

چ- خیزهای ولتاژ کند با انرژی زیاد.

در صورتی که تجهیزات دارای تعداد یکسانی از ورودی‌ها یا خروجی‌ها باشند، آنگاه سه آزمون آخر باید به یکی از هر نوع اعمال شود.

اتصالات به ورودی‌های مختلف باید با کابل‌های بدون روپوش انجام شود مگر آنکه داده‌های نصب سازنده توصیه نماید که فقط کابل‌های روپوش‌دار استفاده شود.

تجهیزات باید حالت فعلی خود را در طی آزمون‌ها حفظ نماید.

۱۴ ارزیابی انطباق

۱-۱۴ کلیات

انطباق تجهیزات کنترل با الزامات این استاندارد باید توسط موارد زیر نشان داده شود :

- آزمون‌های نوعی
 - کنترل تولید کارخانه توسط سازنده.
- تجهیزات کنترل باید بر اساس این استاندارد آزمون نوع شوند.
- تجهیزات کنترل باید به طور پیوسته منطبق بر نمونه‌های آزمون نوعی باشند که انطباق با این استاندارد بر ایشان صحت‌گذاری شده است.
- با این حال در جایی که سازنده از تجهیزات کنترل استفاده نماید (برای مثال با نشان گذاری CE)، لازم نیست که ارزیابی منتهی به چنین انطباقی را تکرار نمود.

۲-۱۴ آزمون نوعی

۱-۲-۱۴ آزمون نوعی انجام شده بر روی اولین کاربری این استاندارد، باید انطباق با این استاندارد را نشان دهد. تمامی مشخصه‌های داده شده در این استاندارد باید در معرض این آزمون نوعی قرار بگیرند.

۲-۲-۱۴ آزمون‌هایی که قبلاً بر اساس مقررات این استاندارد انجام شده‌اند به شرط آنکه بر اساس همان روش آزمون یا روش‌های آزمون سخت‌گیرانه‌تری بر روی همان تجهیزات کنترل یا تجهیزات کنترل با طراحی، ساخت و عملکرد مشابه که به نحوی طراحی شده‌اند تا نتایج قابل اعمال به تجهیزات کنترل مورد نظر گرفته شوند. بعلاوه، آزمون نوع باید در شروع تولید یک نوع محصول جدید یا در شروع روشی جدید برای تولید که می‌توانند بر خواص بیان شده تاثیر بگذارند، انجام شود.

۳-۱۴ کنترل تولید کارخانه (FPC)

یک سامانه کنترل تولید کارخانه (FPC) آن‌طور که در استاندارد ISO9001 توصیف شده و به طور خاص بر اساس الزامات این استاندارد ایجاد شده، باید برای برآورده کردن الزامات این استاندارد در نظر گرفته شود.

پیوست الف
(الزامی)
توضیح سطوح دسترسی

یادآوری- به بند ۱-۳ و بند ۸-۷ مراجعه کنید.

این استاندارد، سطوح دسترسی برای نشانگرها و کنترل‌های مربوط به عملکردهای اجباری را تعریف می‌کند. در برخی موارد، جایگزین‌هایی ارائه شده‌اند (برای مثال، سطح ۱ یا ۲ دسترسی)، این موضوع به آن دلیل است که هر دو ممکن است در شرایط بهره‌برداری مختلف مناسب باشند. هدف از سطوح مختلف دسترسی در این استاندارد تعریف نشده است. با این حال، به طور کلی انتظار می‌رود به صورت زیر به کار روند.

سطح ۱ دسترسی:

توسط عموم مردم یا افرادی که دارای مسئولیت عمومی در نظارت ایمنی بوده که انتظار می‌رود یک هشدار آتش‌سوزی یا هشدار خطا را بررسی نموده یا در ابتدا به آن پاسخ دهند.

سطح ۲ دسترسی:

توسط افرادی که دارای مسئولیت خاص برای ایمنی بوده و برای بهره‌برداری از صفحه کنترل در موارد زیر آموزش دیده و مجاز هستند:

- شرایط آماده به کار؛
- شرایط آتش‌سوزی؛
- شرایط هشدار خطا؛
- شرایط غیر فعال کردن؛
- شرایط آزمون.

سطح ۳ دسترسی:

توسط افرادی که برای موارد زیر آموزش دیده و مجاز هستند:

- پیکربندی مجدد داده‌ی خاص جایگاه موجود در صفحه کنترل یا کنترل شده توسط آن (برای مثال برچسب‌گذاری، ناحیه‌بندی، سازمان‌دهی هشدار)؛
- حفظ صفحه کنترل بر اساس داده و دستورالعمل‌های منتشر شده توسط سازنده.

سطح ۴ دسترسی:

توسط افرادی که به وسیله سازنده برای تعمیر صفحه کنترل یا تغییر نرم‌افزار آن و بنابراین تغییر حالت مقدماتی بهره‌برداری از آن آموزش دیده و مجاز هستند.
بند ۸-۷ کمینه الزامات قابلیت دسترسی را تعریف می‌کند.
فقط سطوح ۱ و ۲ دسترسی دارای سلسله مراتب مطلق هستند.

مثال‌هایی از روش‌های اجرای خاص برای ورود به سطح ۲ دسترسی و/ یا دسترسی به سطح ۳ عبارتند از:

- کلیدهای مکانیکی؛
 - کدهایی با دست کم سه عملیات توالی دستی؛
 - کارت‌های دسترسی.
- مثال‌هایی از وسایلی خاص برای ورود به سطح ۴ دسترسی عبارتند از:
- کلیدهای مکانیکی؛
 - ابزارها؛
 - یک وسیله بیرونی برنامه‌ریزی؛

ممکن است قابل قبول باشد که به سطح ۴ دسترسی فقط به یک ابزار ساده از قبیل پیچ‌گوشتی پس از آن که سطح ۲ یا ۳ دسترسی حاصل شد، نیازمند باشد.

برای مثال، سازنده ممکن است در مستندات اظهار نماید که کدامین قسمت از صفحه کنترل قابل سرویس شدن توسط کاربر نبوده و در آن صورت ورود به سطح ۴ دسترسی توسط مدیریت کاربر کنترل شود.

ابزارهای بیرونی نیز ممکن است برای عملکردهای خاصی در سطح ۳ دسترسی، برای مثال برای برنامه‌ریزی داده جایگاه خاص بکار روند.

در شرایط خاصی برای صفحه کنترل ممکن است مطلوب باشد که سطوح دسترسی اضافه‌ای درون سطح ۲ دسترسی یا سطح ۳ دسترسی (برای مثال 2A و 2B) داشته باشد که طبقه‌های مختلف کاربران مجاز را قادر می‌سازد به گروه انتخابی از کنترل‌ها یا عملکردها دسترسی داشته باشد.

پیکربندی دقیق به نوع نصب، روشی که صفحه کنترل استفاده شده و پیچیدگی عملکردهای فراهم شده بستگی خواهد داشت.

پیوست ب
(اطلاعاتی)
خلاصه عملکردها

یادآوری- به بند ۴-۲-۳ مراجعه کنید

جدول ب-۱ خلاصه‌ای از عملکردهایی که تحت پوشش این استاندارد هستند و اینکه اجباری یا اختیاری هستند را فراهم می‌نماید.

جدول ب-۱ خلاصه‌ای از عملکردها

نوع				عملکرد
D	C	B	A	
C	C	O	O	راه‌اندازی آتش‌سوزی از راه دور
C	C	C	C	نشانگر شرایط آتش‌سوزی (قرمز)
C	C	C	C	نشانگر شرایط آماده به کار (سبز)
C	C	O	X	نشانگر شرایط خطا (زرد)
O	O	O	X	نشانگر شرایط غیر فعال بودن (زرد)
O	O	X	X	نشانگر بهره‌برداری
O	O	X	X	نشانگر حالت تجهیزات (در شرایط آماده به کار) (سبز)
$\leq 10s$	$\leq 10s$	$\leq 10s$	$\leq 1s$	زمان پاسخ
C	X	X	X	پایش آشکارساز آتش‌سوزی
O	O	O	X	کاربرد غیر آتش‌سوزی
C	C	X	X	پایش مسیر انتقال
O	O	X	X	بن‌بست
O	O	X	X	خروجی به سایر سامانه‌ها
O	O	O	C	بهره‌برداری دستی
C	C	C	C	تنظیم مجدد صفحه کنترل
X= الزامی نیست C= اجباری O= اختیاری (با رعایت الزامات) یادآوری- نشانگرها روی صفحات نوع ب ممکن است با برچسب‌گذاری کنترل‌ها به جای لامپ‌های نشانگر فراهم شود.				

پیوست پ

(اطلاعاتی)

کتابنامه

[1] ISO 3098-2, Technical product documentation - Lettering - Part 2: Latin alphabet, numerals and marks

[2] ISO 7240-2, Fire detection and alarm systems - Part 2: Control and indicating equipment

[3] ISO 9001, Quality management systems - Requirements