

Petroleum industry - Protective system for control and instruments Part 2: Material and equipment requirements

**صنعت نفت – سیستم حفاظتی برای کنترل و ابزار دقیق – قسمت ۲:
الزامات کالا و تجهیزات**

ویرایش دوم

بهمن ۱۴۰۱

پیش‌گفتار صنعت نفت

استانداردهای نفت ایران (IPS) منعکس‌کننده دیدگاه‌های وزارت نفت ایران است و برای استفاده در تأسیسات تولید نفت و گاز، پالایشگاه‌های نفت، واحدهای شیمیایی و پتروشیمی، تأسیسات انتقال و فراورش گاز، فرآورده‌های نفتی و سایر تأسیسات مشابه تهیه شده است.

استانداردهای نفت، براساس استانداردهای قابل قبول بین‌المللی و داخلی تهیه شده و شامل گزیده‌هایی از استانداردهای مرجع می‌باشد. همچنین براساس تجربیات صنعت نفت کشور و قابلیت تأمین کالا از بازار داخلی و نیز برحسب نیاز، مواردی به طور تکمیلی و یا اصلاحی در این استاندارد لحاظ شده است. مواردی از گزینه‌های فنی که در متن استانداردها آورده نشده است در داده برگ‌ها به صورت شماره‌گذاری شده برای استفاده مناسب کاربران آورده شده است.

استانداردهای نفت، به شکلی کاملاً انعطاف پذیر تدوین شده است تا کاربران بتوانند نیازهای خود را با آن‌ها منطبق نمایند. با این حال ممکن است تمام نیازمندی‌های پروژه‌ها را پوشش ندهند. در این گونه موارد باید الحاقیه‌ای که نیازهای خاص آن‌ها را تأمین می‌نماید تهیه و پیوست شوند. این الحاقیه همراه با استاندارد مربوطه، مشخصات فنی آن پروژه و یا کار خاص را تشکیل خواهند داد.

استانداردهای نفت هر پنج سال یکبار مورد بررسی قرار گرفته و روزآمد می‌گردند. در این بررسی‌ها ممکن است استانداردی حذف و یا الحاقیه‌ای به آن اضافه شود و بنابراین همواره آخرین ویرایش آن‌ها ملاک عمل می‌باشد.

در اجرای قانون تقویت و توسعه نظام استاندارد ابلاغی ریاست محترم جمهوری، این استاندارد در تاریخ ۱۴۰۱/۱۱/۰۴ با شماره (INSO 23332-2) توسط سازمان ملی استاندارد ملی اعلام گردید.

از کاربران استاندارد، درخواست می‌شود نقطه نظرها و پیشنهادهای اصلاحی و یا هرگونه الحاقیه‌ای که برای موارد خاص تهیه نموده‌اند، به نشانی زیر ارسال نمایند. نظرات و پیشنهادهای دریافتی در کارگروه‌های فنی مربوطه بررسی و در صورت تصویب در تجدید نظرهای بعدی استاندارد منعکس خواهد شد.

ایران، تهران، خیابان کریمخان زند، خردمند شمالی، کوچه چهاردهم، شماره ۱۷

استانداردها و ضوابط فنی

کدپستی: ۱۵۸۵۸۸۶۸۵۱

تلفن: ۶۰ - ۸۸۸۱۰۴۵۹ و ۶۶۱۵۳۰۵۵

دورنگار: ۸۸۸۱۰۴۶۲

پست الکترونیک: Standards@nioc.ir

به نام خدا

آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

سازمان ملی استاندارد ایران به موجب بند یک ماده ۷ قانون تقویت و توسعه نظام استاندارد، ابلاغ شده در دی ماه ۱۳۹۶، وظیفه تعیین، تدوین، به روزرسانی و نشر استانداردهای ملی را بر عهده دارد.

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 واردکنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمان های دولتی و غیردولتی حاصل می شود. پیش نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی نفع و اعضای کمیسیون های مربوط ارسال می شود و پس از دریافت نظرها و پیشنهادات در کمیته ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی (رسمی) ایران چاپ و منتشر می شود.

پیش نویس استانداردهایی که مؤسسات و سازمان های علاقه مند و ذی صلاح نیز با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می کنند در کمیته ملی طرح، 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 مقررات استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که در سازمان ملی استاندارد ایران تشکیل می شود به تصویب رسیده باشد.

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

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

2- International Electrotechnical Commission

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

4- Contact point

5- Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد

«صنعت نفت - سیستم حفاظتی برای کنترل و ابزار دقیق

قسمت ۲: الزامات کالا و تجهیزات»

رئیس:

صفائی، امیر

(دکتری مهندسی برق)

سمت و/یا محل اشتغال:

رئیس گروه مهندسی برق، ابزار دقیق و مخابرات - امور
استانداردها و ضوابط فنی - اداره کل نظام فنی و اجرایی و
ارزشیابی طرح‌ها - معاونت مهندسی، پژوهش و فناوری وزارت
نفت

دبیر:

وهابی ماشک، فرشته

(کارشناسی ارشد مهندسی برق - الکترونیک)

سرپرست طراحی ابزار دقیق - شرکت خطوط لوله و مخابرات
نفت

اعضا:

(اسامی به ترتیب حروف الفبا)

احمدی، پرستو

(کارشناسی ارشد مهندسی برق - قدرت)

کارشناس برق دفتر مهندسی - شرکت صنایع پتروشیمی
کرمانشاه

استیری، فرید

(کارشناسی ارشد مدیریت سیستم بهره‌وری)

معاون دفتر راهبری و نظارت بر تولید برق - دفتر راهبری و
نظارت بر تولید برق نیروی وزارت نیرو

اعرابی جشوقانی، محسن

(کارشناس ارشد مهندسی برق - کنترل)

مهندس ارشد اجرایی ابزار دقیق - شرکت ملی مناطق نفت‌خیز
جنوب

افضلی، سیدمحمد

(کارشناسی ارشد مهندسی برق - الکترونیک)

طراح ارشد - شرکت طراحی مهندسی صنایع پتروشیمی

امیرخانی، امیر

(کارشناسی ارشد ابزار دقیق و کنترل)

کارشناس ارشد برق و ابزار دقیق - شرکت مهندسی و توسعه گاز
ایران

باسره، ساسان

(کارشناسی ارشد مهندسی برق - مخابرات)

مهندس ارشد ابزار دقیق و کنترل - شرکت پالایش نفت آبادان

تبریزی، ایوب

(کارشناسی مهندسی برق - کنترل)

سرپرست تیم مهندسی ابزار دقیق و کنترل - شرکت مهندسان
مشاور سازه

ستارزاده، فاطمه

(کارشناس ارشد مهندسی برق - الکترونیک)

شرکت پالایش نفت شیراز

سمت و/یا محل اشتغال:**اعضا:** (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

شرکت خدمات مهندسی برق مشانیر	سعیدی حسینی، منصوره (کارشناس ارشد مهندسی برق - مخابرات)
مسئول پروژه های ابزار دقیق و مخابرات - شرکت نفت فلات قاره	شریفی، بهروز (کارشناسی ارشد مدیریت اجرایی)
سرپرست تعمیرات ابزار دقیق واحدهای تولیدی - شرکت صنایع پتروشیمی کرمانشاه	شیرین بیان، وحید (کارشناسی مهندسی کنترل - ابزار دقیق)
سرپرست تعمیرات ابزار دقیق آفساید یوتیلیتی - شرکت صنایع پتروشیمی کرمانشاه	صوفی، جمشید (کارشناسی مهندسی برق - الکترونیک)
مجری طرح - شرکت خطوط لوله و مخابرات نفت	علی، مجید (کارشناسی ارشد مدیریت کسب و کار)
شرکت خدمات مهندسی برق مشانیر	غرقی، مریم (کارشناسی مهندسی برق - الکترونیک)
رئیس امور طراحی و مهندسی - شرکت ملی مهندسی ساختمان نفت	فضلی، فاطمه (کارشناسی ارشد مهندسی برق - کنترل)
سرپرست ابزار دقیق واحدهای تصفیه خانه - شرکت پتروشیمی تندگویان	کاکاوند، رضا (کارشناسی ارشد مهندسی برق - کنترل)
رئیس مهندسی ابزار دقیق و مخابرات - شرکت ملی مهندسی و ساختمان نفت	محسنی، غلامرضا (کارشناسی مهندسی برق - کنترل)
مسئول آزمایشگاه الکتروموتور - پژوهشگاه استاندارد	میرزاخانی، ایرج (کارشناسی مهندسی برق - قدرت)
کارشناس ارشد ابزار دقیق واحد نظارت بر طراحی ابزار دقیق - شرکت نفت فلات قاره	وانشانی، سعید (کارشناسی ارشد ابزار دقیق و اتوماسیون در صنایع نفت)

ویراستار:

رئیس اداره اندازه شناسی، اوزان و مقیاس ها - اداره کل استاندارد استان سمنان	خدام عباسی، روح اله (کارشناسی ارشد فیزیک - حالت جامد)
--	--

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ز	پیش‌گفتار
ح	مقدمه
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۲	۳ اصطلاحات و تعاریف
۳	۴ یکاها
۳	۵ کلیات
۴	۶ سیستم‌های اعلام‌گر حالت جامد (مبتنی بر غیر ریزپردازنده)
۱۳	۷ سیستم‌های اعلام‌گر مبتنی بر ریزپردازنده
۲۰	۸ سیستم‌های حفاظتی
۲۴	۹ مستندسازی/ مدارک
۲۴	۱۰ بازرسی و آزمون
۲۵	۱۱ بسته‌بندی و حمل‌ونقل
۲۵	۱۲ ضمانت
۲۶	۱۳ آموزش
۲۷	کتاب‌نامه

پیش‌گفتار

استاندارد «صنعت نفت - سیستم حفاظتی برای کنترل و ابزار دقیق - قسمت ۲: الزامات مواد و تجهیزات» که پیش‌نویس آن در کمیسیون‌های مربوط تهیه و تدوین شده است، در یک‌هزار و سیصد و هشتاد و نهمین اجلاس هیئت کمیته ملی استاندارد برق و الکترونیک مورخ ۱۴۰۱/۱۱/۰۴ تصویب شد. اینک این استاندارد به استناد بند یک ماده ۷ قانون تقویت و توسعه نظام استاندارد، ابلاغ شده در دی ماه ۱۳۹۶، به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می‌شود.

استانداردهای ملی ایران بر اساس استاندارد ملی ایران شماره ۵ (استانداردهای ملی ایران - ساختار و شیوه نگارش) تدوین می‌شوند. برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت‌های ملی و جهانی در زمینه صنایع، علوم و خدمات، استانداردهای ملی ایران در صورت لزوم تجدیدنظر خواهند شد و هر پیشنهادی که برای اصلاح و تکمیل این استانداردها ارائه شود، هنگام تجدیدنظر در کمیسیون‌های مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین، باید همواره از آخرین تجدیدنظر استانداردهای ملی ایران استفاده کرد.

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

- نتایج بررسی انجام شده بر روی استانداردهای بین‌المللی، منطقه‌ای و ملی کشورهای توسعه‌یافته در صنعت نفت، ۱۴۰۱، اداره کل نظام فنی، اجرایی و ارزشیابی طرح‌ها، وزارت نفت

- IPS-M-IN-260: 2006, Material and equipment standard for alarm and protective systems

مقدمه

این استاندارد یک قسمت از مجموعه استانداردهای ملی ایران شماره ۲۳۳۳۲ است. سایر قسمت‌های این استاندارد به شرح زیر است:

- قسمت ۱: الزامات مهندسی و نصب

صنعت نفت - سیستم حفاظتی برای کنترل و ابزار دقیق

قسمت ۲: الزامات کالا و تجهیزات

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین الزامات عمومی کالا و تجهیزات مورد استفاده در سیستم‌های هشدار و حفاظتی مرسوم در صنایع نفت، گاز، پتروشیمی و پالایشگاهی است.

۲ مراجع الزامی

در مراجع زیر ضوابطی وجود دارد که در متن این استاندارد به صورت الزامی به آن‌ها ارجاع داده شده است. بدین ترتیب، آن ضوابط جزئی از این استاندارد محسوب می‌شوند.

در صورتی که به مرجعی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، اصلاحیه‌ها و تجدیدنظرهای بعدی آن برای این استاندارد الزام‌آور نیست. در مورد مراجعی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آن‌ها ارجاع داده شده است، همواره آخرین تجدیدنظر و اصلاحیه‌های بعدی برای این استاندارد الزام‌آور است.

استفاده از مراجع زیر برای کاربرد این استاندارد الزامی است:

۱-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۲۲۵۴۲ : سال ۱۳۹۶، صنعت نفت - شیرهای ایمنی، شیرهای کنترل و تجهیزات جانبی - آیین کار

۲-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱-۲۳۳۳۲ : سال ۱۴۰۱، صنعت نفت - سیستم حفاظتی برای کنترل و ابزار دقیق - قسمت ۱: الزامات مهندسی و نصب

2-3 ISO 80000 (all parts), Quantities and units

یادآوری - مجموعه استانداردهای ملی ایران شماره ۹۸۱۹، کمیت و یکاها با استفاده از برخی قسمت‌های مجموعه استاندارد ISO 80000 تدوین شده است.

2-4 IEC 60085, Electrical Insulation Thermal Evaluation and Designation

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۲۱۱۰ : سال ۱۳۸۶، عایق بندی الکتریکی - ارزیابی حرارتی و نمادگذاری، با استفاده از استاندارد IEC 60085: 2007 تدوین شده است.

2-5 IEC 60445, Basic and safety principles for man-machine interface, marking and identification Identification of equipment terminals, conductor terminations and conductors

2-6 IEC 60751, Industrial Platinum Resistance Thermometers and Platinum Temperature Sensors

2-7 IEC 61508 (all parts), Functional safety of electrical/electronic/programmable electronic

safety- related systems

یادآوری- مجموعه استانداردهای ملی ایران-آی ای سی شماره ۶۱۵۰۸، ایمنی وظیفه‌ای سیستم‌های مرتبط با ایمنی الکتریکی- الکترونیکی- الکترونیکی قابل برنامه‌ریزی، با استفاده از برخی قسمت‌های مجموعه استاندارد IEC 61508، تدوین شده است.

2-8 IEC 61511 (all parts), Functional safety - Safety instrumented systems for the process industry sector

یادآوری- مجموعه استانداردهای ملی ایران شماره ۹۴۸۰، ایمنی وظیفه‌ای سیستم‌های ابزار ایمنی برای بخش صنعتی فرایند، با استفاده از برخی قسمت‌های مجموعه استاندارد IEC 61511، تدوین شده است.

2-9 IEEE 1143, Guide on Shielding Practice for low voltage cable

2-10 IEEE C37.90.1, Surge Withstand Capability Test for Relays and Relay Systems Associated with Electric Power Apparatus

2-11 ISA S18.1, Annunciator Sequences and Specifications

2-12 IPS-E-IN-180, Instruments Electrical Power Supply and Distribution Systems

2-13 IPS-E-IN-190, Transmission Systems

2-14 IPS-E-GN-100, Engineering standards for units

2-15 IPS-M-IN-220, Control Panels

2-16 NEMA ICS 6, Industrial Controls and System Enclosures

2-17 NEMA MG 1, Motors and Generators

۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد، اصطلاح و تعریف زیر به کار می‌رود:

۱-۳

فروشنده

تأمین کننده

**vendor
supplier**

موسسه یا شخصی که تجهیزات و کالاهای مورد نیاز صنعت را تأمین می‌کند.

۴ یکاها

این استاندارد مبتنی بر سیستم بین‌المللی یکای (SI)^۱، IPS-E-GN-100 و ISO 80000 است، مگر به صورت دیگری مشخص شده باشد.

۵ کلیات

۱-۵ سیستم‌های هشدار باید از نوع حالت جامد^۲ یا برمبنای ریزپردازنده با ساختار ماژولی^۳ باشند. دسترسی به کارت‌های مدار هشدار باید از جلوی تجهیزات باشد.

۲-۵ کادر نمایش علائم برای هشدارهای بحرانی باید در زمان روشن نبودن چراغ هشدار، قابل خواندن باشد.

۳-۵ سیستم‌های هشدار باید دست‌کم با ۲۰٪ ظرفیت بیشتر، از قبل سیم‌بندی شده^۴ یا آماده استفاده، ارائه شوند.

۴-۵ چشمک‌زن^۵ و رله‌های مورد استفاده در کابینت‌های اعلامگر^۶ باید از نوع پلاگین^۷ باشند.

۵-۵ تجهیزات باید بتوانند در برابر پالس ۲ kV میان اتصالات زمین و همه ورودی‌ها و خروجی‌ها به مدت ۱۰۰ μs مقاومت کنند.

۶-۵ اگر یک سیستم اسکن هشدار پیوسته چند نقطه‌ای، برای مثال برای دمای یاتاقان‌ها، در نظر گرفته شود، باید دارای تنظیمات هشدار اختصاصی، لنزهای قرمز گنبدی شکل^۸ و یک نشانگر^۹ جداگانه با دکمه فشاری^{۱۰} تأیید خواندن باشد.

۷-۵ در حالت نبودن هشدار، پنجره نمایشگر مربوطه باید به گونه‌ای تاریک باشد که نور کمی هم وجود نداشته باشد.

1- International System of Units

2- Solid state

3- Modular

4- Pre-wired

5- Flasher

6- Annunciator

7- Pluge-in

8- Domed red lenses

9- Indicator

10- Push-button

۶ سیستم‌های اعلامگر حالت جامد (مبتنی بر غیر ریزپردازنده)

۱-۶ سیستم‌های اعلامگر یکپارچه

۱-۱-۶ کلیات

همه منطق‌های موجود در کارت‌های پلاگین مدار چاپی، منبع تغذیه و همه مدارهای ورودی، باید به منظور جلوگیری از قطع اشتباهی^۱، توسط شبکه‌های فیلتر، حفاظت‌شود. ورودی‌ها باید به‌طور معمول با هر یک از اتصالات مدارباز یا مدار بسته خطا، کار کنند.

۲-۱-۶ الزامات توان مصرفی

توان مصرفی در هر نقطه نباید بیش از ۳ W باشد.

۳-۱-۶ ولتاژ منطقی

ولتاژ منطقی باید $VDC (20\% \pm 24)$ باشد. هر کارت باید مدار فیلتر/تنظیم‌کننده^۲ خود را داشته‌باشد. مازول‌های ولتاژ منطقی باید به راحتی قابل تعویض باشند.

۴-۱-۶ ولتاژ سیگنال ورودی

ولتاژ سیگنال ورودی باید $VDC 24$ بوده و مطابق با استاندارد IEEE C37.90.1، در برابر سرج^۳ مقاوم‌باشد، مگر اینکه طور دیگری مشخص‌شده باشد.

۵-۱-۶ جریان ورودی

جریان ورودی باید کمتر از ۲ mA باشد.

۶-۱-۶ مقاومت سری

بیشینه مقاومت سیم‌کشی و اتصال که به عنوان مدار بسته در نظر گرفته می‌شود $20\ k\Omega$ باشد.

۷-۱-۶ مقاومت شنت^۴

کمینه مقاومت موازی سیگنال ورودی که به عنوان اتصال مدار باز در نظر گرفته می‌شود $120\ k\Omega$ باشد.

1- False tripping
2- Regulator
3- Surge
4- Shunt resistance

۸-۱-۶ زمان پاسخ

کمینه زمانی که سیگنال باید در ورودی وجود داشته باشد تا قفل شدن هشدار را تضمین کند باید ۵ ms باشد، مگر اینکه طور دیگری مشخص شده باشد.

۹-۱-۶ زمان تفکیک^۱

برای نقاط هشدار متوالی، کمینه اختلاف زمانی بین سیگنال‌های ورودی برای تضمین اینکه فقط سیگنال ورودی اولیه باعث ایجاد اولین حالت هشدار خروج می‌شود، عموماً ۵ ms و بیشینه ۱۵ ms است.

۱۰-۱-۶ نشان‌دهنده دیداری

لامپ دیداری نشان‌دهنده در صفحه پانل لامپ از ماژول‌های نقطه‌ای، باید دو لامپ ۱ W موازی برای هر نقطه باشد که از جلوی کابینت قابل تعویض است.

۱۱-۱-۶ نشان‌دهنده شنیداری

خروجی صدای قابل شنیدن آژیر از راه دور^۲، که توسط ماژول چشمک‌زن/آژیر تحریک می‌شود، باید دارای کنترل صدای داخلی باشد.

۱۲-۱-۶ سطح صدای آژیر

سطح صدای آژیر باید از ۷۲ dB تا ۹۰ dB در فاصله سه متری قابل تنظیم باشد.

۱۳-۱-۶ رطوبت

بیشینه رطوبت نسبی تا ۹۵٪ (بدون چگالش) باشد.
شرایط منطقه‌ای باید در نظر گرفته شود.

۱۴-۱-۶ گستره‌های دما

محدوده دمای محیطی باید ۲۰°C- تا ۸۵°C باشد.
محدوده دمای انبارش: ۴۰°C- تا ۷۰°C+ باشد.
شرایط دمایی منطقه باید در نظر گرفته شود.

1- Discrimination time

2- Remote

۶-۱-۱۵ روش نصب

روش نصب توکار بدون بیرون زدگی^۱ است، مگر اینکه طور دیگری مشخص شده باشد.

۶-۱-۱۶ ولتاژهای ورودی منبع تغذیه اصلی

منبع تغذیه اصلی باید ۱۱۰ V، ۵۰ Hz باشد، مگر اینکه طور دیگری مشخص شده باشد. همچنین باید مطابق با استاندارد IEEE C37.90.1 یا استاندارد معادل آن، توانایی آزمون مقاومت در برابر سرج را داشته باشد.

۶-۱-۱۷ توالی عملیاتی

همانطور که در ISA 18.1 شرح داده شده است توالی عملیات باید از نوع ISA A باشد، مگر اینکه طور دیگری مشخص شده باشد. به استاندارد ملی ایران شماره ۱-۲۳۳۳۲ نیز مراجعه شود.

۶-۱-۱۸ سبک^۲ کابینت‌ها

سبک کابینت‌ها باید مطابق داده‌برگ مشخص شود.

۶-۱-۱۹ طبقه‌بندی^۳ منطقه خطرناک

طبقه‌بندی منطقه خطرناک باید مطابق داده‌برگ مشخص شود.

۶-۱-۲۰ پلاک‌نام‌ها

ابعاد پلاک‌نام‌های دارای نور پس‌زمینه باید مطابق مشخصات، علائم و اختصارات تعیین شده توسط کاربر باشد و بر اساس آن‌ها حک شود. پوشش‌های رنگی^۴ لامپ‌ها باید مطابق مشخصات تعیین شده باشد.

۶-۱-۲۱ کارت‌های هشدار ترکیبی تاخیر زمانی / ایزوله‌کننده نوری

همه کارت‌های هشدار باید با مدارهای تاخیر زمانی و ایزوله‌کننده نوری ارائه شوند، مگر اینکه طور دیگری مشخص شده باشد.

۶-۲ سیستم‌های اعلامگر از راه دور

این سیستم باید مانند سیستم فوق (به زیربند ۱ تا ۶ مراجعه شود) باشد، با این تفاوت که پلاک‌های نام پس‌زمینه و کارت‌های منطقی مربوط به آن مجزای شوند (در یک مکان نصب نمی‌شوند)، بنابراین برای

1- Flush panel mounting

2- Style

3- Classification

4- Color boots

سیم کشی لامپ و کابینت‌های منطقی، باید اتصال دهنده‌های کابلی تعبیه شود.

۳-۶ سیستم‌های نمایشگر^۱ گرافیکی موزاییکی

این سیستم باید از کاشی‌های پلی کربنات که در دهانه شبکه ماتریس^۲ ترموپلاستیکی چفت می‌شود، ساخته شود.

طراحی کاشی چفت‌شونده^۳ اجازه می‌دهد تا تغییرات بعدی با سرعت، به راحتی و بدون ابزار یا مهارت‌های خاص، انجام شود.

این شبکه ماتریسی باید در یک قاب فلزی سیاه، برای نصب دیواری یا نسب داخل پنل، پشتیبانی شود.

این سیستم باید انعطاف‌پذیری برای تهیه پنل‌های گرافیکی غیرفعال (پنل‌های گرافیکی فاقد لامپ‌های نشانگر یا سوئیچ‌ها، کلیدهای فشاری و غیره) پنل‌های گرافیکی فعال (پنل‌های گرافیکی دارای نشانگر لامپ یا سوئیچ‌ها، دکمه‌های فشاری، و غیره) یا صفحه نقشه را فراهم کند. برای ارائه یک نمایشگر با دوام و ماندگار، خطوط، نمادها، نقشه‌ها و غیره باید روی کاشی‌های پس‌زمینه حک شود.

دکمه‌های فشاری، سوئیچ‌ها، لامپ‌ها، اندازه‌گیرها^۴ و غیره باید از طریق کاشی‌ها نصب شوند تا یک ظاهر حرفه‌ای و کامل داشته باشند.

از مجموعه‌هایی از لامپ یا عدسی برای کاشی‌های پس‌زمینه شفاف نیز می‌توان استفاده کرد.

وسایله‌های الکتریکی باید تا ترمینال^۵ نوع پیچی علامت‌گذاری شده، در کارخانه سیم‌پیچی شود.

بخش‌های شبکه ترموپلاستیک باید در هر تقاطع با استفاده از فاصله‌دهنده^۶ و محکم‌کننده‌های اتصال که به صورت خاص طراحی شده‌اند، محکم نگهداری شوند. علاوه بر این، باید از گیره‌های شبکه‌به‌شبکه برای اطمینان از تراز دقیق دائمی استفاده شود.

به‌منظور نمایش گرافیکی پایدار و بادوام، کاشی‌های پس‌زمینه پلی کربناتی با کیفیت بالا باید دارای رنگ‌هایی با قالب‌ریزی دائمی باشند.

در مورد رنگ‌های استاندارد استفاده شده، باید به IPS-M-IN-220 مراجعه شود.

-
- 1- Display systems
 - 2- Grid matrix
 - 3- Snap-in
 - 4- Meters
 - 5- Block terminal
 - 6- Spacer

۴-۶ سیستم‌های اعلامگر تراکم بالا

۴-۶-۱ کلیات

این سیستم برای استفاده با کابینت‌های لامپ از راه دور، باید دارای منطق اعلامگر طراحی شده با تراکم بالا باشد.

کابینت‌های لامپ باید دارای علائم و اختصارات شناسایی چاپ شده برای هر نقطه‌ی هشدار باشند. کارت‌ها باید به اتصالات چندپینی متصل شوند. رک کارت^۱ باید به یک برد اتصالات پشتی^۲ سفارشی که شامل شینه اتصالات اعلامگر^۳ مورد نیاز و یک ترمینال برای هر یک از کارت شیار^۴ها است، مجهز باشد. بلوک ترمینال‌ها باید برای سیم‌کشی محوطه‌ای^۵ سیگنال‌های ورودی، خروجی‌های لامپ فراهم شده و برای هر کدام نیز باید یک ترمینال برای گروه‌بندی توالی «اولین خروجی»^۶ داشته باشد. باید دو بلوک اضافی چند نقطه‌ای برای دسترسی به شینه‌های سیستم جهت اتصال توان منطقی ۲۴ V، دکمه‌های فشاری از راه دور و سیم‌پیچی داخلی چندین رک، فراهم باشد.

۴-۶-۲ کارت نقطه/چشمک‌زن

کارت نقطه/چشمک‌زن باید سرعت چشمک‌زدن را برای استفاده در سیستم تامین کند. نرخ‌های نامی معمول چشمک‌زن باید برای چشمک‌زدن سریع ۴ Hz و برای چشمک‌زدن آهسته ۱ Hz باشد. با انتخاب جامپر^۷، این نرخ‌ها باید به ترتیب به ۲ Hz و ۰.۵ Hz تغییر کنند.

اتصالات رله‌آزیر باید به ترمینال سه‌کاربر اتصالات پشتی آورده شود و می‌تواند برای فعال کردن ولتاژ یک خط آزیر مورد استفاده قرار گیرد. همچنین، یک خروجی به نام «خروجی آزیر»^۸ باید در یک ترمینال وجود داشته باشد که می‌تواند برای کار با وسیله شنیداری الکترونیکی یا یک رله از کارت رله کمکی استفاده شود.

رله‌ی بازچشمک‌زن^۹ باید به عنوان ورودی به یک نقطه از اعلامگر اتاق کنترل (CRA)^{۱۰} استفاده شود. توالی نقطه اعلامگر اتاق کنترل باید چنان باشد که پس از «تصدیق»^{۱۱}، دوباره هشدار داده و به حالت عادی برگردد.

-
- 1- Card rack
 - 2- Backplane board
 - 3- Annunciator bus connections
 - 4- Slot
 - 5- Feild
 - 6- First-out sequence grouping
 - 7- Jumper
 - 8- Horn out
 - 9- Reflash
 - 10- Control Room Annunciator (CRA)
 - 11- Acknowledge

۳-۴-۶ سیگنال‌های ورودی

سیگنال‌های ورودی باید ایزوله باشند، و توصیه می‌شود به صورت نوری ایزوله بوده و کارت‌ها برای ولتاژ ۲۴ VDC مناسب باشند، مگر اینکه طور دیگری مشخص شده باشد.

هر سیگنال ورودی باید جامپر به‌طور معمول باز^۱ یا به‌طور معمول بسته^۲ (NO/NC) مخصوص به خود را داشته‌باشد تا وضعیت به‌طور معمول باز یا به‌طور معمول بسته را انتخاب کند.

۴-۴-۶ کارت نقطه^۳

این کارت باید برای چند نقطه مانند اعلامگر هشت نقطه‌ای، منطق لازم را داشته و به عنوان «یک گسترش‌دهنده نقطه»^۴ برای کارت نقطه/چشمک‌زن پایه، در نظر گرفته شود. در نمای جلویی آن باید یک نشانگر سبزر برای حالت روشن^۵ و یک نشانگر قرمز وجود داشته‌باشد.

۵-۴-۶ راه‌اندازهای لامپ

راه‌اندازی لامپ‌های ترانزیستوری (بیشینه ۲۵۰ mA در هر نقطه و ۲۴ VDC) باید برای عملکرد از راه دور لامپ استفاده شود. اگر آمپر هر نقطه از ۲۵۰ mA بیشتر نشود، راه‌اندازها می‌توانند لامپ‌های با ولتاژ پایین‌تر را راه‌اندازی کنند.

۶-۴-۶ توالی عملیاتی

به زیربند ۱۷-۱-۶ مراجعه شود.

۷-۴-۶ دکمه‌های فشاری اعلامگر

سیستم اعلامگر باید شامل سیستم دکمه‌های فشاری لحظه‌ای (فردار)^۶ باشد. این دکمه‌ها باید به شینه‌های سیستم متصل شده و سایر دکمه‌های فشاری از راه دور نیز می‌توانند از طریق ترمینال‌های اتصالات-پشتی^۷ به شینه‌های سیستم^۸ متصل شوند.

عملکرد دکمه‌های فشاری باید به صورت زیر باشد:

-
- 1- Normally-open (NO)
 - 2- Normally-closed (NC)
 - 3- Point card
 - 4- A point expander
 - 5- Power on
 - 6- Spring loaded
 - 7- Back-plane
 - 8- System buses

الف - AK^۱، تصدیق؛

ب - FR^۲، بازنشانی چشمک‌زن؛

پ - FT^۳، آزمون عملکردی.

۸-۴-۶ ولتاژ منطقی

به زیربند ۳-۱-۶ مراجعه شود.

۹-۴-۶ منبع تغذیه سیستم

به IPS-E-IN-180 مراجعه شود.

۱۰-۴-۶ زمان پاسخ

به زیربند ۸-۱-۶ مراجعه شود.

۱۱-۴-۶ زمان تفکیک‌پذیری (تمایز)

به زیربند ۹-۱-۶ مراجعه شود.

۱۲-۴-۶ مشخصات اتصال رله

آژیر و بازچشمک‌زن: ۴ A در ۲۵۰ VAC یا ۳۰ VDC مقاومتی

رله‌های کمکی: ۳ A در ۲۵۰ VAC یا ۳۰ VDC مقاومتی

۱۳-۴-۶ ایزوله کردن^۴ رله

V_{RMS} ۱۵۰۰ از اتصال به سیم‌پیچ (ولتاژ منطقی)، V_{RMS} ۷۵۰ روی اتصالات باز.

۱۴-۴-۶ حفاظت حالت گذرا

حفاظت حالت گذرا باید مطابق با استاندارد IEEE C37.90.1 در همه ورودی‌ها وجود داشته باشد.

۱۵-۴-۶ گستره‌های دما

به زیربند ۱۴-۱-۶ مراجعه شود.

1- Acknowledge
2- Flash Reset
3- Functional Test
4- Isolation

۶-۴-۱۶ رطوبت

به زیربند ۶-۱-۱۳ مراجعه شود.

۶-۵ مانیتورهای هشدار ورودی آنالوگ**۶-۵-۱ کلیات**

این مانیتورها باید ورودی‌های ولتاژ (V) یا جریان (mA)، ورودی RTD^۱ با ۳ سیم، ورودی ترموکوپل (T/C)، را بپذیرند و ورودی بسامد ۳۰ Hz تا ۱۰ kHz در اشکال مختلف موج (سینوسی، مثلثی، پالسی^۲)، حسگر درایو ولتاژ فعال ۱۲ VDC $\pm$ باید خروجی‌های اتصال آنالوگ و رله‌ای را تامین کرده و ماژول‌های تنظیم تک‌نقطه و دونقطه‌ای داشته‌باشد.

۶-۵-۲ توان ورودی

توان ورودی باید ۲۴ VDC باشد مگر اینکه طور دیگری مشخص شده‌باشد.

۶-۵-۳ ولتاژ ایزوله کردن

ولتاژ ورودی/خروجی/خط باید ۱۵۰۰ V_{RMS} باشد.

۶-۵-۴ سربندی^۳

باید ترمینال انتخابی در پشت نصب‌شود، بیشینه مجاز ۵ A و ۳۰۰ V است. هر ترمینال باید یک سیم ۲/۵ mm² (۱۴ AWG) را بپذیرد.

۶-۵-۵ گستره دما

به زیربند ۶-۱-۱۴ مراجعه شود.

۶-۵-۶ رطوبت

به زیربند ۶-۱-۱۳ مراجعه شود.

۶-۵-۷ پایشگر^۴ ولتاژ و جریان

الف- امپدانس ورودی: باید بیش از ۱ M Ω در حالت روشن/خاموش باشد.

1- Resistance Temperature Detector

2- Pulse

3- Termination

4- Voltage and current monitor

ب- ولتاژ اضافه بار ورودی: باید بیشینه ۲۴۰ VDC/AC باشد.

پ- صفر و بازه^۱: باید قابل تنظیم باشد.

۸-۵-۶ تشخیص مدار باز RTD و T/C

بالاترین مقیاس قابل نمایش^۲، مگر اینکه طور دیگری مشخص شده باشد.

۹-۵-۶ مشخصات اتصال رله

به زیربند ۱۲-۴-۶ مراجعه شود.

۱۰-۵-۶ حالت رله

حالت رله باید در محل قابل انتخاب باشد (به طور معمول برق دار یا بدون برق).

۱۱-۵-۶ کنترل نقطه تنظیم

کنترل نقطه تنظیم با استفاده از پتانسیومتر بیست دور با قابلیت تعیین از جلو^۳ (۰٪ تا ۱۰۰٪) از بازه) انجام می شود.

۱۲-۵-۶ تعیین باند سکوت^۴

تنظیم باند سکوت با استفاده از پتانسیومتر بیست دور با قابلیت تعیین از جلو (۰٪ تا ۱۰۰٪) از بازه) انجام می شود.

۱۳-۵-۶ تفکیک پذیری نقطه تنظیم

تفکیک پذیری نقطه تنظیم ٪ ۰٫۱ از بازه است.

۱۴-۵-۶ تکرار پذیری نقطه تنظیم

تکرار پذیری نقطه تنظیم ٪ ۰٫۲ از بازه است.

۱۵-۵-۶ زمان پاسخ

به زیربند ۸-۱-۶ مراجعه شود.

1- Span
2- Upscale drive
3- Twenty turn pot front adjustment
4- Dead band

۶-۵-۱۶ غیرخطی بودن

٪ ۰٫۱ از بازه (به جز حسگر) غیرخطی است.

۶-۵-۱۷ خروجی کمکی آنالوگ (ایزوله نشده)

یک خروجی آنالوگ کمکی می‌تواند در بلوک‌های ترمینال عقبی به منظور کمک به کالیبراسیون یا برای استفاده به عنوان خروجی برای راه‌اندازی بار خارجی، تعبیه شود. این خروجی باید مستقیماً سیگنال ورودی را در سراسر بازه دنبال کند و تا سطح ولتاژ خاصی مانند 0.25 V تا 1.25 V برای همه ورودی‌ها، باید، نرمال شود. خروجی باید برای تحریک بارهای امپدانس بالا (بیش از $1\text{ M}\Omega$)، یا با بارهای امپدانس کوچکتر با درستی کمتر استفاده شود. این خروجی باید نسبت به مشترک سیستم سنجیده شود^۱ و در برابر اتصال کوتاه حفاظت شود.

۷ سیستم‌های اعلامگر مبتنی بر ریزپردازنده

۷-۱ کلیات

این سیستم باید به‌طور معمول شش قابلیت را فراهم کند:

الف- اعلامگر استاندارد؛

ب- معماری منطقی یکپارچه یا از راه دور؛

پ- توابع ورودی/خروجی برای سفارشی‌سازی^۲؛

ت- پایش آنالوگ تنظیم سنج^۳ (خواندن دیجیتال^۴ و انتخاب نقطه)؛

ث- پایش آنالوگ تنظیم بدون نشان‌دهنده^۵؛

ج- رابط رایانه، مانند: RS-422/485/232.

۷-۲ ماژول

هر ماژول باید کارت‌ها، ترمینال‌ها و سیم‌پیچی شینه را برای چهار نقطه یا همان‌طور که مشخص شده، در خود جای دهد. محفظه جعبه‌نوری^۶ باید در قسمت جلوی ماژول نصب شود. پلاک‌های نام باید بر روی

1- Referenced to system common

2- Customer customizing

3- Meter

4- Digital

5- Blind set analog monitoring

6- Lightbox

جعبه‌نوری چفت‌شوند. در صورت انتخاب پلاک‌های نام رنگی یا فیلترهای رنگی (پشت پلاک‌های نام سفید استاندارد) برای کدگذاری رنگی، پلاک‌های نام باید بر روی جعبه‌نوری همان‌طور که برای پیکربندی‌های پلاک‌های یکتایی، دوتایی، سه‌تایی و چهارتایی در هر ماژول مشخص شده، چفت‌شوند. ماژول‌ها باید به صورت ماتریسی در پیکربندی‌های توکار، دیواری یا روی رک چیده‌شوند.

برای پایش آنالوگ، یک سیستم منحصر به فرد با قابلیت پشتیبانی دو کارت باید ماژول هر موقعیت را برای هر تابعی از ورودی فعال‌کند، بنابراین جابه‌جایی محل اعلامگر در محوطه با تعویض یا اضافه‌کردن یک کارت ساده، امکان‌پذیر است.

یک کارت توالی (یک یا دو نقطه در هر کارت) باید در شیار ماژول قرارداداشته‌باشد.

کارت آنالوگ باید در شیار ماژول دیگری قرارگیرد. کارت آنالوگ باید سیگنال مبدل را دریافت و آن را با نقاط از پیش تعیین‌شده مقایسه‌کند.

کارت آنالوگ باید طوری طراحی‌شود که در صورت استفاده از حسگرهای زمین‌شده و زمین‌نشده، به‌طور کامل ایزوله‌کردن ورودی/خروجی و خط را فعال‌کند. پیوندهای ارتباطی متقاطع داخلی در شینه اصلی، باید بین شیار کارت‌های مجاور، جهت اتصال بین کارت توالی و کارت آنالوگ در نظر گرفته‌شود. برای ارتباط بین کارت توالی/آنالوگ نباید نیازی به سیم‌کشی توسط کاربر باشد. تمام کالیبراسیون باید از طریق پتانسیومتر چند دوری^۱ با قابلیت تعیین از جلو و مرجع جک پلاگین خوانده و نقاط کالیبره‌شوند.

۳-۷ توالی‌ها

کارت‌های استاندارد تک نقطه‌ای باید از ریزتراشه‌های سفارشی در هر کارت استفاده‌کنند تا منطق توالی و توابع کمکی را به‌کار اندازند^۲. به منظور از بین بردن خطر ازدست‌دادن چند نقطه، کارت‌های دو نقطه‌ای^۳ باید به دو مدار مستقل در هر کارت مجهز شوند.

۴-۷ توابع ورودی/خروجی

در هر محل کارت باید برای توابع ورودی/خروجی کاربر چندین ترمینال ارائه‌شود. یکپارچه‌سازی گزینه‌های ورودی نصب‌شده برای کنتاکت خشک^۴، مبدل‌ها یا وسیله‌ها و ولتاژهای سیگنال ویژه باید اجازه شخصی‌سازی شخصی‌سازی را برای برآورده‌کردن تقریباً هرگونه نیاز ورودی برای کاربر (کارفرما) فراهم‌کند. قابلیت پذیرش انواع مختلف ورودی باید به سیستم اجازه‌دهد تا آن متغیرهایی را که قبلاً از طریق واسط قابل کنترل بودند، یا به صورت غیرمستقیم کنترل می‌شدند را به‌طور مستقل کنترل‌کند.

1- Multi-turn
2- Initiate
3- Twinpoint
4- Dry contact

امکان یکپارچه‌سازی گزینه‌های خروجی نصب‌شده (همانطور که مشخص شده) باید همان انعطاف‌پذیری را به صورت کنتاکت‌های خشک، اپتوکوپلرها^۱، سیگنال‌های الکترونیکی و سوئیچ‌های ترانزیستوری به عنوان رابط با سایر تجهیزات ابزار دقیق تامین کند.

سیگنال‌های ورودی آنالوگ حاصل از ترموکوپل‌ها، RTD ها، لودسل‌ها^۲، ترمیستورها، مبدل‌های ولتاژ یا جریان باید مستقیماً در هر ترکیبی دریافت شوند. سیگنال باید توسط کارت ورودی آنالوگ پایش شود که اطلاعات مربوط به تنظیمات را به کارت توالی اعلامگر مرتبط می‌کند.

۷-۵ سیستم پیوند ارتباطی

در صورت مشخص شدن، این سیستم باید دارای سیستم‌های پیوند ارتباطی باشد که امکان ارتباط کامل دو طرفه^۳ RS- 232/422/485 و اترنت صنعتی^۴ با رایانه را فراهم کند. با استفاده از این گزینه، رایانه می‌تواند صفحه نمایش‌های پنجره کابینت، چاپ رویدادها^۵، نمودارهای روند آنالوگ نقطه، گزارش‌های انتخابی، فهرست فعالیت‌ها (انتقال وضعیت در صورت درخواست)، فهرست‌های مهم (اولویت انتقال وقفه)، داده‌های کامل نقطه‌ای ورودی آنالوگ و غیره را نشان دهد.

۷-۶ منطق معماری از راه دور / انشعاب

شاسی^۶، رک‌ها و کابینت‌های لامپ منطق از راه دور باید برای سیستم‌های بزرگتر و کاربردهای فضای محدود استفاده شود. تعداد مشخصی کارت در شاسی ۱۹ Inch باید نصب شود. کارت‌های با ظرفیت دو نقطه، امکان اعلام نقاط بیشتری را در یک فضای فشرده فراهم می‌کنند. به منظور صرفه‌جویی در فضای پنل و کاربردهای نصب کنسول، هر ماژول در کابینت لامپ باید تا بیشترین هشت نشان‌دهنده منفرد، تقسیم شود.

۷-۷ طبقه‌بندی مناطق خطرناک

طبقه‌بندی مناطق خطرناک باید مطابق کاربردهای عمومی در نظر گرفته شود، مگر اینکه طور دیگری مشخص شده باشد.

۷-۸ گستره دما و رطوبت

به زیربندهای ۱۳-۱-۶ و ۱۴-۱-۶ مراجعه شود.

-
- 1- Optical couplers
 - 2- Loadcell
 - 3- Full duplex communication
 - 4- Industrial Ethernet
 - 5- Event
 - 6- Chassis

۹-۷ منبع تغذیه

به زیربند ۹-۴-۶ مراجعه شود.

۱۰-۷ ولتاژ منطقی سیستم

به زیربند ۳-۱-۶ مراجعه شود.

۱۱-۷ چراغ نشان دهنده

برای هر چراغ LED^۱، ۴۰ mA، ۲۸ V نامی.

۱۲-۷ قابلیت تحمل در برابر سرج

ولتاژهای اتصال سیگنال ۲۴ V یا بالاتر باید مطابق با استانداردهای (SWC) ANSI / IEEE C37.90 یا آخرین نسخه آنها، آزمون و تایید شوند.

۱۳-۷ حساسیت به تداخل بسامد رادیویی

همه سیم پیچی های خارجی باید مطابق با IEEE 1143 نسبت تداخل بسامد رادیویی حفاظت شوند.

۱۴-۷ ایزوله کردن نوری

به منظور ایزوله کردن نوری باید از ورودی های اپتوکوپلر استفاده شود.

۱۵-۷ زمان پاسخ

به زیربند ۸-۱-۶ مراجعه شود.

۱۶-۷ زمان تفکیک پذیری (تمایز)

به زیربند ۹-۱-۶ مراجعه شود.

۱۷-۷ تاخیرهای زمانی انتخابی (برای پاسخ ورودی)

همان طور که در داده برگ مشخص شده است.

۱۸-۷ دکمه فشاری اینترلاک

استفاده از دکمه فشاری در خارج از توالی مناسب آن نباید تاثیری در عملکرد کارت توالی داشته باشد.

1- Light-Emitting Diode

۷-۱۹ آزمون

مطابق داده‌برگ، آزمون باید به‌طور کامل عملکردی باشد یا فقط آزمون لامپ به‌طور کامل عملکردی باشد.

۷-۲۰ کارت‌های آنالوگ نشان‌دهنده

الف- ولتاژ

ولتاژ باید ۱ VDC تا ۵ VDC باشد مگر اینکه طور دیگری مشخص شده باشد.

ب- جریان

جریان باید ۴ mA تا ۲۰ mA باشد مگر اینکه طور دیگری مشخص شده باشد.

پ- RTD

- پلاتین $100\ \Omega$ در $100\ ^\circ\text{C}$ ؛

- مس $10\ \Omega$ در $25\ ^\circ\text{C}$ ؛

- نیکل $120\ \Omega$ در $100\ ^\circ\text{C}$ ؛

- نیکل $100\ \Omega$ در $100\ ^\circ\text{C}$ ؛

و به صورت ۲، ۳ یا ۴ سیم مطابق با استاندارد DIN/IEC 60751 یا همان‌طور که مشخص شده است.

ت- ترموکوپل

انواع J، K، T، E، N، R، B و S. جبران‌کننده کنتاکت سرد و خطی‌کننده خروجی باید اجرا شود.

ث- ورودی‌های ترمیستور

باید از ترمیستورهایی با منحنی‌های مقاومت-دمای خطی و تکرارپذیر استفاده شود.

ج- زمان پاسخ

زمان پاسخ باید ۴۰۰ ms باشد به‌جز برای ورودی‌های RTD که بیشینه ۲ s است. تأخیرهای زمانی همان‌طور که مشخص شده است افزایش می‌یابند.

چ- مقاومت هادی حسگر^۱

1- Sensor Lead Resistance

بیشینه مقاومت برای پایش ولتاژ، 900Ω و برای پایش جریان، 10Ω باید باشد و برای RTD مسی، 5Ω است.

ح- امپدانس ورودی

کمینه امپدانس ورودی باید $1 M\Omega$ باشد.

خ- ایزوله کردن «کانال»

ایزوله کردن ورودی، خروجی و خط توسط منبع تغذیه داخلی و کوپلرهای نوری ارائه می شود.

د- حذف حالت مشترک^۱

ورودی آنالوگ برای مشترک سیستم، 90 dB (با بسامد 0 تا 20 kHz) است.

ذ- درستی^۲ نقطه تنظیم

درستی نقطه تنظیم باید $\pm 0.1\%$ از بازه یا بهتر از آن باشد.

ر- تعیین^۳ نقطه تنظیم

نقطه تنظیم، با استفاده از پتانسیومتر چنددور با نقطه تنظیم قابل خواندن روی صفحه نمایش دیجیتال تعیین می شود.

ز- تکرارپذیری

تکرارپذیری باید $\pm 0.1\%$ از بازه باشد.

ژ- باند سکوت

باند سکوت استاندارد 1% و اختیاری 0.5% ، 2% ، 5% یا 10% از بازه است، همان طور که مشخص شده است.

س- نشانگر دیجیتال

۱- پایداری در دمای محیط

در دمای محیط $^{\circ}\text{C}$ (0 تا 50)، $1/2$ کمترین رقم قابل نمایش (LSD)^۱ در نشان دهنده دیجیتال

1- Common Mode Rejection

2- Accuracy

3- Adjust

است.

۲- اثر خط ورودی

اثر خط ورودی برای $\pm 10\%$ تغییر در ولتاژ خط باید کمتر از 0.05% از بازه باشد.

۳- تفکیک پذیری

بهرتر از $\pm 1/2$ کمترین رقم قابل نمایش است.

۲۱-۷ خصوصیت های خروجی آنالوگ

سنجه دیجیتال، اعلامگر هشدارهای دیداری و شنیداری و خروجی های کمکی (کنتاکت، کوپلرهای نوری یا الکترونیکی)، خروجی های آنالوگ ایزوله شده V (۱ تا ۵) و/یا mA (۴ تا ۲۰) خطی شده، خروجی دیجیتال را بازخوانی می کند.^۲

۱- حالت های فعال سازی^۳

حالت های فعال سازی HIGH یا LOW، HIGH-HIGH یا LOW-LOW هستند. بیشینه چهار نقطه تنظیم ممکن است برای یک ورودی استفاده شود.

۲- بازخوانی سنجه

صفحه نمایش دیجیتال برحسب یکاهای $^{\circ}C$ ، $^{\circ}F$ ، یا $\%$ (۰ تا ۱۰۰) خطی یا ریشه دوم^۴ است. یکاهای مهندسی و گستره های خاص باید همان طوری باشند که مشخص شده است.

۳- نمایش داده های بیشتر

ارزش نقطه، نقاط تنظیم، بررسی صفحه نمایش، نوع مبدل نقطه، وضعیت هشدار نقطه، تنظیم نقطه HIGH یا LOW، دمای اتصال سرد^۵ برای ترموکوپل ها و مقاومت هادی در RTD ها.

۴- درستی صفحه نمایش دیجیتال

درستی نمایشگر صفحه نمایش دیجیتال $^{\circ}C$ ± 1 یا بهتر از $\pm 1/2$ کمترین رقم قابل نمایش و مبتنی بر ریزپردازنده با مدار تنظیم خودکار صفر برای بررسی خودکالیبراسیون^۶ باشد.

1- Least significant digit

2- Read-out

3- Actuation

4- Square root

5- Cold junction temperature

6- Self-calibration

استاندارد ملی ایران شماره ۲-۲۳۳۳۲ (چاپ اول): سال ۱۴۰۱

۵- درستی خروجی آنالوگ (برحسب درصدی از بازه)

الف- پایداری دمای

$\pm 0.5\%$ از بازه برای دماهای $^{\circ}\text{C}$ (۰ تا ۵۰) است.

ب- خطی بودن

$\pm 0.2\%$ از بازه است.

پ- تکرارپذیری

$\pm 0.2\%$ از بازه است.

ت- امپدانس خروجی

کمتر از $1\ \Omega$ (V (۱ تا ۵)) است.

۲۲-۷ کارت‌های آنالوگ تنظیم بدون نشان‌دهنده

در صورتی که مشخص شده باشد، می‌توان از کارت‌های تنظیم بدون نشان‌دهنده (بدون نشانگر دیجیتال) استفاده کرد. ویژگی‌های مورد نیاز باید همانند کارت‌های نشان‌دهی^۱ باشد، با این تفاوت که این کارت فاقد نشان‌دهنده^۲ دیجیتال است.

۲۳-۷ خروجی‌های مربوط به مشترک سیستم

خروجی‌های مربوط به مشترک سیستم، اعلامگر هشدارهای دیداری و شنیداری و خروجی‌های کمکی (کنتاکت، کوپلرنوری، الکترونیکی) به صورت زیر هستند:

الف- کارت خروجی چشمک‌زن / شنیداری

- توان بار باید کمتر از $3\ \text{W}$ باشد.

- سرعت چشمک‌زن برای چشمک‌زن سریع باید $(4 \pm 0.6)\ \text{Hz}$ و چشمک‌زن آهسته $(1 \pm 0.15)\ \text{Hz}$ باشد.

- ظرفیت پشتیبانی، باید از ۳۰۰ نقطه باشد، مگر اینکه طور دیگری مشخص شده باشد.

1- Indicating

2- Indication

ب- رله کمکی از راه دور

- بار (سیم پیچ) باید کمتر از ۳ W باشد.

- مشخصات کنتاکت به صورت ۴ A و ۲۵۰ VAC یا ۳۰ VDC (مقاومتی) باشد.

۷-۲۴ سیستم پیوند ارتباطی RS-422/485/232

باید مطابق با داده برگ باشد.

۸ سیستم‌های حفاظتی

۸-۱ پیکربندی، حسگرها، عملگرها، اجراکننده منطقی^۱، سخت افزار و نرم افزار سیستم حفاظتی باید طبقه بندی سطح یکپارچگی ایمنی (SIL)^۲ مورد نیاز را برآورده کنند. برای انتخاب اجزای سیستم‌های حفاظتی به استانداردهای زیر مراجعه شود:

الف- اجزای محوطه

- فشار: IPS-M-IN-110

- سطح: IPS-M-IN-140

- شارش: IPS-M-IN-130

- دما: IPS-M-IN-120

- شیرهای کنترل: IPS-M-IN-160

ب- سیستم‌های منطقی

- کنترل کننده‌های منطقی قابل برنامه ریزی (PLC)^۳: IPS-M-IN-290

- رله‌ها: به زیربند ۸-۳ مراجعه شود.

- حالت جامد: به بندهای ۶ و ۷ مراجعه شود.

پ- طبقه بندی SIL و تجزیه و تحلیل قابلیت اطمینان

1- Logic solver

2- Safety integrity level (SIL)

3- Programmable Logic Controller

به استانداردهای IEC 61508 و IEC 61511 مراجعه شود.

۸-۲ شیرهای سلونوئیدی

۸-۲-۱ شیرهای سلونوئیدی باید برای ولتاژ ۲۴ VDC مناسب باشند، مگر اینکه طور دیگری مشخص شود.

۸-۲-۲ همه سیم‌پیچ‌های شیرهای سلونوئیدی الکتریکی باید به منظور محافظت در مقابل شرایط محیطی، به‌طور کمینه مطابق با استاندارد ANSI/ NEMA MG 1 یا استاندارد معادل آن در محفظه قرارداد شوند.

۸-۲-۳ عملگرهای شیرهای سلونوئیدی الکتریکی باید مطابق با ICS 6 یا استاندارد ملی ایران شماره ۲۲۵۴۲ باشند.

۸-۲-۴ سیم‌پیچ‌های سلونوئیدی باید AC/DC بوده و با عایق سیم‌پیچی مطابق IEC 60085 با کلاس حرارتی مناسب (حداقل کلاس A) یا سایر استانداردهای معادل آن ایزوله شوند.

۸-۲-۵ به جای اجرای مقاوم در برابر حریق^۱، باید ساخت سیم‌پیچ‌های محصور شده^۲ (کاملاً درزبندی شده)^۳ و ترمینال‌های با ایمنی افزایش یافته^۴ که برای استفاده در منطقه تقسیم شده^۵،^۲ تایید شده، را در نظر داشت.

۸-۲-۶ در حالت‌هایی که شیرها به‌طور خودکار به موقعیت اصلی خود بازمی‌گردند، همه شیرهای سلونوئیدی در سیستم‌های حفاظت^۶ باید مجهز به بازنشانی دستی^۷ باشند، به استثنای مواردی که پس از استقرار مجدد^۸ وضعیت عادی، هیچ مشکلی پیش نمی‌آید.

در مواردی که نیاز به بازنشانی دستی باشد، این خصوصیت باید در سیستم الکتریکی لحاظ و با استفاده از یک دکمه فشاری الکتریکی نصب شده در مکان مناسبی نزدیک به شیر سلونوئیدی تامین شود.

زمانی که فلسفه‌های کنترل خاص اعمال می‌شود و بازنشانی دستی مکانیکی مورد نیاز است، ترجیحاً باید از نوع دکمه فشاری که در بدنه شیر تعبیه شده، استفاده شود. چیدمان^۹ اهرم خارجی با وسیله‌های قفل مکانیکی^{۱۰} نباید استفاده شوند.

-
- 1- Flameproof
 - 2- Construction with potted
 - 3- Hermitically sealed
 - 4- Increased safety terminals
 - 5- Division
 - 6- Safeguarding systems
 - 7- Manual reset
 - 8- Restoration
 - 9 Arrangement
 - 10- Mechanical latching

۳-۸ رله و جعبه‌های رله

۳-۸-۱ باید از رله‌های دارای نشانگر «LED» استفاده شود. این نشانگر باید وضعیت برق‌داربودن یا نبودن رله را نشان دهد.

۳-۸-۲ رله‌هایی که برای پایش سیگنال‌های هشدار قطع به کار می‌روند باید از نوع رله‌های نصب‌شده روی رک باشند. این سیگنال‌ها باید از طریق یک مقاومت کاهنده از بیرون به رله‌ها متصل شوند به طوری که رله بدون قطع شدن سیگنال فرایندی، قابل تعویض باشد.

با ملاحظات خاصی می‌توان سایر چیدمان‌ها را نیز در نظر گرفت.

۳-۸-۳ مشخصات رله کنتاکت‌هایی که وسیله‌های خارجی را تغذیه می‌کنند، به ویژه بارهای القایی مانند شیرهای سلونوئیدی، راه‌انداز^۱ موتورها و غیره باید برای آن سرویس خاص مناسب باشند.

۳-۸-۴ رله‌های دارای کنش تاخیر زمانی باید دارای صفحه تنظیم کالیبره شده باشند.

۳-۸-۵ جعبه‌های رله باید کاملاً محصور، مقاوم در برابر گردوغبار^۲، مناسب برای استفاده در محیط داخلی و مجهز به درهای لولایی جداشونده باشند. همه گلندهای^۳ کابل باید برای کابل‌های ورودی به جعبه مناسب باشند.

۳-۸-۶ بیشینه دمای داخل جعبه‌ها نباید از دمای مجاز تک‌تک اجزا بیشتر باشد.

۳-۸-۷ نوارهای ترمینال باید از نوع گیره‌ای^۴ باشند.

۳-۸-۸ سیم‌کشی داخلی جعبه‌های رله باید از سیم‌های افشان مسی استاندارد با عایق PVC^۵، درجه ۲۵۰۷، کمینه سطح مقطع 1 mm^2 (۰.۲ mm × ۳.۲ mm) تشکیل شود. انتهای سیم در ترمینال‌ها باید با نوع پین‌های سیمی مناسب فشرده‌سازی شده یا سرسیم‌های چنگالی^۶ آرایه شوند.

۳-۸-۹ سیم‌کشی ترجیحاً باید در داکت^۷ PVC درپوش دار انجام شود.

-
- 1- Starters
 - 2- Dustproof
 - 3- Glands
 - 4- Clip-in
 - 5- PolyVinyl Chloride
 - 6- Fork lugs
 - 7- Duct

۸-۳-۱۰ کد رنگ سیم‌ها باید مطابق با مقررات موجود در IEC 60445 باشد.

۸-۳-۱۱ لایه آخر داخل و خارج جعبه‌های رله، باید به رنگ RAL 7035 (RAL Classic, Light Gray) باشد.

۸-۳-۱۲ هر سیستم کنترلی یا حفاظتی متوالی مجزا باید در یک جعبه رله نصب و در یک نقشه جداگانه نشان داده شود. در سیستم‌های بسیار ساده و کوچک که ممکن است این جعبه‌ها در یک جعبه ترکیب شوند، جداسازی‌های فیزیکی مناسب میان این سیستم‌ها ایجاد شود.

۸-۳-۱۳ سیم‌کشی و رله‌های سیستم‌های کنترل تجهیزات حیاتی با وظیفه مشابه (به عنوان مثال کمپرسورهای هوای ابزار دقیق) همیشه باید در جعبه‌های رله جداگانه باشند.

۸-۳-۱۴ در جعبه‌های رله‌ای که در مناطق ایمن قرار دارند و ممکن است دارای مدارهای ذات‌الایمن و ذاتا غیرایمن باشند، باید سیم‌کشی و ترمینال‌های مدارهای ذات‌الایمن را تا حد امکان و کافی برای جلوگیری از اتصال تصادفی با اجزا و سیم‌کشی مدارهای ذاتا غیرایمن، جدا کرد. به IPS-E-IN-190 مراجعه شود.

۹ مستندسازی / مدارک

۹-۱ در مرحله پیشنهاد قیمت

تأمین‌کنندگان باید موارد زیر را به تعداد درخواست شده، در زمان قیمت‌گذاری ارائه دهند:

الف- مدارک توصیفی جامع؛

ب- فهرست پیشنهادی قطعات راه‌اندازی^۱ و دو سال لوازم یدکی همراه با قیمت‌ها؛

پ- جزئیات همه ابزارهای خاص مورد نیاز همراه با قیمت‌ها.

۹-۲ در مرحله سفارش‌گذاری

تأمین‌کنندگان باید موارد زیر را در مقادیر و در تعدادی که در سفارش گفته شده، ارائه دهند:

الف- فهرست قطعات توصیه شده برای راه‌اندازی و دو سال کار مداوم؛

ب- راهنمای جامع و کامل لوازم یدکی با شماره قطعات، مناسب برای ذخیره‌سازی در انبار؛

پ- دستورالعمل‌های جامع و کامل نصب و راه‌اندازی؛

ت- راهنماهای تعمیرات و نگهداری.

یادآوری- موارد فوق باید شامل شناسایی کلیه موارد اختصاصی باشد.

تمام نقشه‌ها و متون باید به زبان انگلیسی باشد و تمام ابعاد، ظرفیت‌ها و غیره را در واحدهای متریک نشان دهد.

شماره سفارش باید به‌طور مشخص در تمام اسناد نشان داده شود. نقشه‌ها باید به‌طور مناسب حفاظت و بسته‌بندی شوند.

۱۰ بازرسی و آزمون

بازرسی توسط کارفرما یا نماینده مشخص شده باید شامل موارد زیر باشد اما به این موارد محدود نمی‌شود:

الف- بررسی‌های چشمی و ابعادی؛

ب- آزمون‌های هیدرولیکی و عملکردی در صورت کاربرد؛

پ- گزارش آزمون‌های معتبر برای هر ابزار دقیق ارائه شود؛

ت- گواهینامه انطباق SIL از مرجع ذیصلاح مطابق با الزامات مندرج در زیربند ۹-۱ به استاندارد ملی ایران شماره ۱ ارائه شود؛

ث- کارفرما حق دارد که هر ابزار دقیق را به دلیل طرز کار بد یا نقص مرجوع کند؛

۱۱ بسته‌بندی و حمل و نقل

تجهیزات باید مطابق با هرگونه تمهیدات ویژه در مشخصات فنی یا سفارش به دقت حفاظت و بسته‌بندی شوند تا در حین انتقال به مقصد، محافظت کافی داشته باشند.

باید به حفاظت در برابر خوردگی در زمان انتقال به صورت ویژه توجه شود.

همه قطعات درخشان و ماشین‌کاری شده باید با زنگ‌زن^۱ رنگ‌آمیزی شوند.

اگر تجهیزات به‌طور معمول در پوشش یا جعبه هستند، اقلام جانبی که بخشی جدایی‌ناپذیر از تجهیزات را تشکیل می‌دهند، بهتر است ترجیحاً در یک محفظه جداگانه بسته‌بندی شوند.

موارد جانبی باید به‌طور ایمن بر روی تجهیزات ثابت شده و اقدامات احتیاطی کافی انجام شود تا اطمینان

1- Rust preventative

حاصل گردد که در حین انتقال شل نشده و از بین نمی‌روند یا به طریقی آسیب نمی‌بینند.

ابزار دقیق‌هایی که دارای حرکات ظریف‌هستند و برای بازرسی و آزمایش در پنل‌ها مونتاژ می‌شوند، باید توسط سازنده برای انتقال در بسته‌بندی‌های ضربه‌گیر مخصوص قرارداد شوند. همه اتصالات باید برای نصب مجدد در کشور مقصد نشانه‌گذاری شوند. این ابزارهای دقیق باید در همان جعبه پنل بسته‌بندی شوند، اما توسط یک جداره یا بسته‌بندی مشابه محافظت شوند.

برای اطلاعات بیشتر به استاندارد IPS-G-IN-210 مراجعه شود.

۱۲ ضمانت

فروشنده (سازنده) باید موارد زیر را تا زمانی که این ابزار دقیق مطابق با دستورالعمل‌های کتبی استفاده می‌شوند، ضمانت کند:

۱-۱۲ عملکرد و کیفیت طراحی شده مطابق شرایط و ویژگی‌ها؛

۲-۱۲ ابزار دقیق در طراحی، طرز کار و کالا، عاری از خطا است تا شرایط عملیاتی مشخص شده را به‌طور مطلوب برآورده کند؛

۳-۱۲ ضمانت قطعات یدکی برای دست کم ۱۰ سال و عملکرد برای یک سال پس از نصب یا ۱۸ ماه پس از حمل و نقل به هر کدام که نزدیک باشد.

۱۳ آموزش

در صورت لزوم، به منظور اطمینان از ایمنی و عملکرد بهینه سیستم‌های هشدار و حفاظتی باید به همه کارکنان از جمله کارکنان درگیر در محوطه، آموزش داده شود.

کتابنامه

[1] IPS-G-IN-210, Packing and Packages