



جمهوری اسلامی ایران  
Islamic Republic of Iran  
سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۱۸۶۸۷-۱۲

چاپ اول

۱۴۰۰

INSO

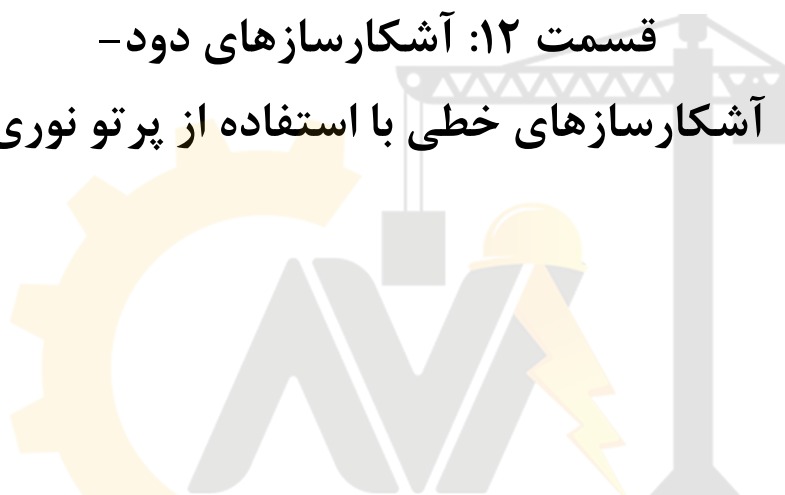
18687-12

1st Edition

2022

Identical with  
BS EN 54-12:  
2015

سیستم‌های آشکارساز و اعلام حریق -  
قسمت ۱۲: آشکارسازهای دود -  
آشکارسازهای خطی با استفاده از پرتو نوری



**Fire detection and fire alarm systems-  
Part 12: Smoke detectors-  
Line detectors using an optical beam**

ICS: 13.220.20

استاندارد ملی ایران شماره ۱۲-۱۸۶۸۷ (چاپ اول): سال ۱۴۰۰

سازمان ملی استاندارد ایران

تهران - ضلع جنوبی میدان ونک، خیابان ولیعصر - پلاک ۲۵۹۲

صندوق پستی: ۶۱۳۹-۱۴۱۵۵ تهران - ایران

تلفن: ۵-۸۸۸۷۹۴۶۱

دورنگار: ۸۸۸۸۷۰۸۰ و ۸۸۸۸۷۱۰۳

کرج - شهر صنعتی، میدان استاندارد

صندوق پستی ۱۶۳-۳۱۵۸۵ کرج - ایران

تلفن: ۸-۳۲۸۰۶۰۳۱ (۰۲۶)

دورنگار: ۳۲۸۰۸۱۱۴ (۰۲۶)

رایانامه: [standard@isiri.gov.ir](mailto:standard@isiri.gov.ir)

وبگاه: [www.isiri.gov.ir](http://www.isiri.gov.ir)

**Iranian National Standardization Organization (INSO)**

No.2592 Valiaser Ave. South western corner of Vanak SQ, Tehran, Iran

P. O. Box: 14155-6139, Tehran, Iran

Tel: +98 (21) 88879461-5

Fax: +98 (21) 88887080, 88887103

Standard Square, Karaj, Iran

P.O. Box: 31585-163, Karaj, Iran

Tel: +98 (26) 32806031-8

Fax: +98 (26) 32808114

Email: [standard@isiri.gov.ir](mailto:standard@isiri.gov.ir)

Website: <http://www.isiri.gov.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 حوزه‌های مختلف در کمیسیون‌های فنی مرکب از کارشناسان سازمان، صاحب‌نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط انجام می‌شود 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، مصرف‌کنندگان، صادرکنندگان و واردکنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمان‌های دولتی و غیردولتی حاصل می‌شود. پیش‌نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی‌نفع و اعضای کمیسیون‌های مربوط ارسال می‌شود و پس از دریافت نظرها و پیشنهادهای در کمیته ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی (رسمی) ایران چاپ و منتشر می‌شود.

پیش‌نویس استانداردهایی که مؤسسات و سازمان‌های علاقه‌مند و ذی‌صلاح نیز با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می‌کنند در کمیته ملی طرح، بررسی و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می‌شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می‌شود که بر اساس مقررات استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که در سازمان ملی استاندارد ایران تشکیل می‌شود به تصویب رسیده باشد.

سازمان ملی استاندارد ایران از اعضای اصلی سازمان بین‌المللی استاندارد (ISO)<sup>۱</sup>، کمیسیون بین‌المللی الکتروتکنیک (IEC)<sup>۲</sup> و سازمان بین‌المللی اندازه‌شناسی قانونی (OIML)<sup>۳</sup> است و به عنوان تنها رابط<sup>۴</sup> کمیسیون کدکس غذایی (CAC)<sup>۵</sup> در کشور فعالیت می‌کند. در تدوین استانداردهای ملی ایران ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندی‌های خاص کشور، از آخرین پیشرفت‌های علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین‌المللی بهره‌گیری می‌شود.

سازمان ملی استاندارد ایران می‌تواند با رعایت موازین پیش‌بینی شده در قانون، برای حمایت از مصرف‌کنندگان، حفظ سلامت و ایمنی فردی و عمومی، حصول اطمینان از کیفیت محصولات و ملاحظات زیست‌محیطی 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 می‌تواند به منظور حفظ بازارهای بین‌المللی برای محصولات کشور، اجرای استانداردهای کالاهای صادراتی و درجه‌بندی آن را اجباری کند. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده‌کنندگان از خدمات سازمان‌ها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدور گواهی سیستم‌های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست‌محیطی، آزمایشگاه‌ها و مراکز واسنجی (کالیبراسیون) وسایل سنجش، سازمان ملی استاندارد این‌گونه سازمان‌ها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران ارزیابی می‌کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامه تأیید صلاحیت به آن‌ها اعطا و بر عملکرد آن‌ها نظارت می‌کند. ترویج دستگاه بین‌المللی 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 for 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

«سیستم‌های آشکارساز و اعلام حریق - قسمت ۱۲: آشکارسازهای دود - آشکارسازهای خطی با استفاده از پرتو نوری»

### سمت و/یا محل اشتغال:

مدیر فنی - شرکت آشکارسازان ایرانیان

### رئیس:

داداشی، حسین  
(کارشناسی مهندسی برق - الکترونیک)

### دبیر:

رستم‌زاده، جواد  
(کارشناسی مهندسی برق - الکترونیک)

### اعضاء: (اسامی به ترتیب حروف الفباء)

کارشناس مستقل	اسدیان، متینه (دکتری شیمی آلی)
مدیر کیفی - آزمایشگاه همکار آریاک الکترونیک تهران	امیری، هدیه (کارشناسی ارشد مهندسی برق - الکترونیک)
کارشناس ارشد - سازمان آتش‌نشانی و خدمات ایمنی شهرداری مشهد	ایل‌بیگی، نعمت (کارشناسی ارشد مهندسی برق - کنترل)
مدیر کنترل کیفیت - شرکت فناوری سانا پژوهش گستر	باقری آذر، سعید وحید (کارشناسی مهندسی کنترل - فرآیند)
کارشناس - اداره کل استاندارد خراسان رضوی	برادران، امین (کارشناسی مهندسی برق - الکترونیک)
نماینده - کانون کارشناسان رسمی استاندارد	بساوندمنش، علی‌رضا (کارشناسی ارشد مهندسی متالورژی - خوردگی)
مدرس - موسسه آموزش عالی خراسان	بساوندمنش، مهدی (کارشناسی ارشد مهندسی برق - الکترونیک قدرت)
کارشناس استاندارد - بازنشسته سازمان ملی استاندارد ایران	حسینی، ابراهیم (کارشناسی فیزیک)
مدیر فنی - آزمایشگاه همکار فناوری سانا پژوهش گستر	ذوالفقاری، زینب (کارشناسی ارشد مهندسی برق - کنترل)

**اعضاء: (اسامی به ترتیب حروف الفباء)**

**سمت و/یا محل اشتغال:**

رضایی ده سرخ، حمیدرضا (دکتری مهندسی برق - الکترونیک)	عضو هیات علمی - دانشکده برق و مهندسی پزشکی دانشگاه صنعتی سجاد
سپهر، علی (دکتری مهندسی مکانیک - انرژی و محیط زیست)	رئیس هیات مدیره - شرکت هاپکو
سریری آجیلی، ایمان (دکتری مدیریت پروژه)	عضو هیات مدیره - سازمان نظام مهندسی ساختمان خراسان رضوی و کارشناس رسمی دادگستری
صفدری فارمد، زهرا (کارشناسی مهندسی برق - کنترل)	کارشناس مستقل
عسگری، رهام (کارشناسی مهندسی برق - الکترونیک)	مدیر فنی - شرکت آریاک الکتریک تهران
عیدی، امین (کارشناسی ارشد مهندسی برق - کنترل)	کارشناس - سازمان نظام مهندسی ساختمان خراسان رضوی
غلامی، مهدی (کارشناسی ارشد مهندسی برق - قدرت)	مدیر تضمین کیفیت - شرکت ترانسفورماتورسازی کوشکن
گنجی مهنه، مهدی (کارشناسی ارشد مهندسی انرژی تجدیدپذیر)	مدیر ارتباط با صنعت - دانشگاه امام رضا (ع)
محمدی، صبا (کارشناسی مهندسی برق - الکترونیک)	مدیر کیفی - آزمایشگاه همکار آشکارسازان ایرانیان
نیکبخت، مجید (کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک - تبدیل انرژی)	مدیر عامل - گروه صنعتی ساینا

**ویراستار:**

نظری، محمد (کارشناسی مهندسی برق - الکترونیک)	رئیس اداره هماهنگی تدوین استانداردهای ملی - اداره کل استاندارد استان سمنان
---	--

فهرست مندرجات

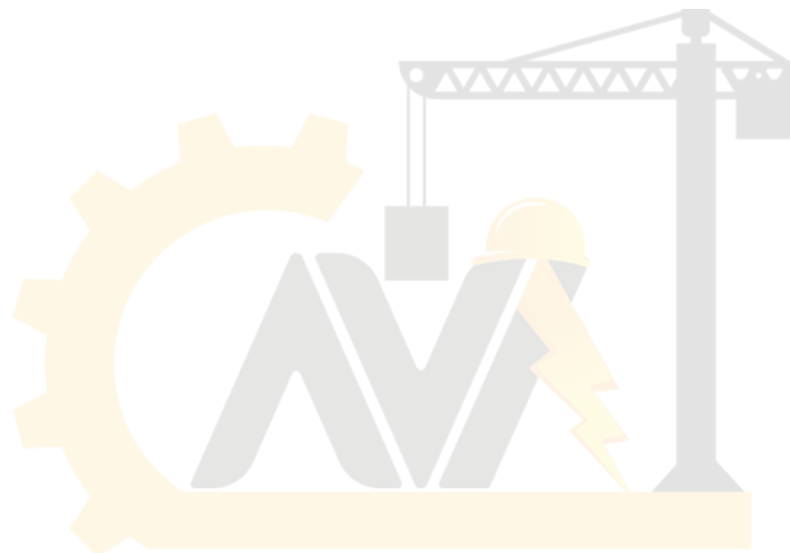
صفحه	عنوان
ی	مقدمه
ل	پیش‌گفتار
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۳	۳ اصطلاحات و تعاریف
۵	۴ الزامات
۵	۱-۴ انطباق
۵	۲-۴ قابلیت اطمینان عملیاتی
۵	۱-۲-۴ نشانه‌ی اعلام انحصاری
۵	۲-۲-۴ اتصال وسایل جانبی
۵	۳-۲-۴ تنظیمات سازنده
۵	۴-۲-۴ تنظیم مقدار پاسخ در محل
۶	۵-۲-۴ محافظت در برابر نفوذ اجسام خارجی
۶	۶-۲-۴ پایش آشکارسازها و اتصالات جداشدنی
۶	۷-۲-۴ الزامات آشکارسازهای کنترل‌شده با نرم‌افزار (در صورت وجود)
۸	۳-۴ حساسیت/ شرایط فعال‌سازی نامی
۸	۱-۳-۴ تجدیدپذیری
۸	۲-۳-۴ تکرارپذیری
۸	۳-۳-۴ رواداری ناترازی پرتو
۸	۴-۳-۴ تغییرات سریع در تضعیف
۹	۵-۳-۴ واکنش به آتش‌سوزی‌هایی که به تدریج در حال گسترش هستند
۹	۶-۳-۴ وابستگی به طول مسیر نوری
۹	۷-۳-۴ نور سرگردان
۹	۴-۴ رواداری ولتاژ تغذیه- تغییر در پارامترهای تغذیه
۱۰	۵-۴ پارامترهای عملکرد در شرایط آتش‌سوزی- حساسیت به آتش
۱۰	۶-۴ دوام حساسیت/ شرایط فعال‌سازی نامی
۱۰	۱-۶-۴ مقاومت در برابر دما
۱۰	۲-۶-۴ مقاومت در برابر رطوبت
۱۰	۳-۶-۴ مقاومت در برابر ارتعاش

۱۱	پایداری الکتریکی - سازگاری الکترومغناطیس (EMC)، آزمون‌های مصونیت (عملیاتی)	۴-۶-۴
۱۱	مقاومت در برابر خوردگی - خوردگی دی اکسید گوگرد (SO <sub>2</sub> ) (دوام)	۵-۶-۴
۱۱	روش های آزمون، ارزیابی و نمونه برداری	۵
۱۱	کلیات	۱-۵
۱۱	شرایط جوی آزمون‌ها	۱-۱-۵
۱۱	شرایط عملیاتی آزمون‌ها	۲-۱-۵
۱۲	چیدمان نصب	۳-۱-۵
۱۲	رواداری‌ها	۴-۱-۵
۱۲	اندازه‌گیری مقدار پاسخ	۵-۱-۵
۱۳	تمهیدات آزمون‌ها	۶-۱-۵
۱۳	برنامه آزمون	۷-۱-۵
۱۴	قابلیت اطمینان عملیاتی	۲-۵
۱۴	نشانه‌ی اعلام انحصاری	۱-۲-۵
۱۴	اتصال افزاره‌های جانبی	۲-۲-۵
۱۴	تنظیمات سازنده	۳-۲-۵
۱۵	تنظیم مقدار پاسخ در محل	۴-۲-۵
۱۵	حفاظت در برابر نفوذ اجسام خارجی	۵-۲-۵
۱۵	پایش آشکارسازها و اتصالات جداشدنی	۶-۲-۵
۱۵	الزامات تکمیلی برای آشکارسازهای کنترل شده با نرم‌افزار	۷-۲-۵
۱۵	حساسیت/ شرایط فعال‌سازی عادی	۳-۵
۱۵	تجدیدپذیری	۱-۳-۵
۱۶	تکرارپذیری	۲-۳-۵
۱۶	رواداری ناترازی پرتو	۳-۳-۵
۱۷	تغییرات سریع در تضعیف	۴-۳-۵
۱۸	واکنش به آتش‌سوزی‌هایی که به تدریج گسترش می‌یابند	۵-۳-۵
۱۸	وابستگی به طول مسیر نوری	۶-۳-۵
۱۹	نور سرگردان	۷-۳-۵
۲۰	رواداری ولتاژ تغذیه - تغییر پارامترهای تغذیه	۴-۵
۲۰	هدف آزمون	۱-۴-۵
۲۰	روش اجرایی آزمون	۲-۴-۵
۲۰	الزامات آزمون	۳-۴-۵
۲۱	پارامترهای عملکرد تحت شرایط آتش	۵-۵

۲۱	۱-۵-۵ حساسیت به آتش
۲۳	۶-۵ دوام حساسیت/ شرایط نامی فعال سازی
۲۳	۱-۶-۵ مقاومت در برابر دما
۲۶	۲-۶-۵ مقاومت در برابر رطوبت
۲۸	۳-۶-۵ مقاومت در برابر ارتعاش
۳۱	۴-۶-۵ پایداری الکتریکی - سازگاری الکترومغناطیس (EMC)، آزمون‌های مصونیت (عملیاتی)
۳۲	۵-۶-۵ مقاومت در برابر خوردگی - خوردگی دی اکسید گوگرد (SO <sub>2</sub> ) (دوام)
۳۳	۶ ارزیابی و تأیید ثبات عملکرد (AVCP)
۳۳	۱-۶ کلیات
۳۳	۲-۶ آزمون نوع
۳۳	۱-۲-۶ کلیات
۳۴	۲-۲-۶ نمونه‌های آزمون، آزمون و معیارهای انطباق
۳۵	۳-۲-۶ گزارش‌های آزمون
۳۵	۳-۶ کنترل تولید کارخانه (FPC)
۳۵	۱-۳-۶ کلیات
۳۶	۲-۳-۶ الزامات
۳۸	۳-۳-۶ الزامات خاص محصول
۳۹	۴-۳-۶ بازرسی اولیه کارخانه و FPC
۴۰	۵-۳-۶ نظارت مستمر بر FPC
۴۰	۶-۳-۶ روش‌های اجرایی اصلاحات
۴۱	۷-۳-۶ محصولاتی که یک بار تولید می‌شوند، محصولات پیش تولید (به عنوان مثال نمونه‌های اولیه) و محصولات تولید شده در مقادیر بسیار کم
۴۱	۷ طبقه‌بندی و شناسایی
۴۲	۸ نشانه‌گذاری، برچسب‌گذاری و بسته‌بندی
۴۳	پیوست الف (الزامی) جایگاه اندازه‌گیری‌های مقدار پاسخ
۴۵	پیوست ب (الزامی) اتاق آزمون آتش
۴۷	پیوست پ (الزامی) آتش چوب دودزا (پیرولیز) (TF2)
۵۱	پیوست ت (الزامی) آتش پنبه با دود مرئی (TF3)
۵۵	پیوست ث (الزامی) آتش پلاستیک (پلی اورتان) شعله‌ور (TF4)
۵۷	پیوست ج (الزامی) آتش سیالات (n-هیپتان) شعله‌ور (TF5)
۵۹	پیوست چ (الزامی) دستگاه برای نور سرگردان



۶۲	(آگاهی دهنده) اطلاعات مربوط به الزامات پاسخ به آتش‌سوزی‌هایی که به‌کندی در حال گسترش هستند	پیوست ح
۶۷	(آگاهی دهنده) اطلاعات ارائه‌شده با آشکارسازهای خطی استفاده‌کننده از پرتو نور	پیوست خ
۶۸	(آگاهی دهنده) بندهایی از این استاندارد که به مفاد مقررات محصولات ساختمانی اتحادیه اروپا می‌پردازند	پیوست د
۶۹		کتاب‌نامه



## مقدمه

این استاندارد یک قسمت از مجموعه استانداردهای ملی ایران به شماره ۱۸۶۸۷ است.  
مجموعه استاندارد EN 54 «سیستم‌های آشکارسازی و اعلام حریق» شامل قسمت‌های زیر است:

قسمت ۱: معرفی

Part 2: Control and indicating equipment;

قسمت ۳: تجهیزات اعلام حریق - آژیرها

Part 4: Power supply equipment;

Part 5: Heat detectors - Point detectors;

Part 7: Smoke detectors - Point detectors using scattered light, transmitted light or ionization;

Part 10: Flame detectors: point detectors;

Part 11: Manual call points;

قسمت ۱۲: آشکارسازهای دود- آشکارسازهای خطی با استفاده از پرتو نوری

Part 13: Compatibility assessment of system components;

Part 14: Guidelines for planning, design, installation, commissioning, use and maintenance [CEN Technical Specification];

Part 15: Point detectors using a combination of detected fire phenomena,

Part 16: Voice alarm control and indicating equipment;

Part 17: Short circuit isolators;

Part 18: Input/output devices;

Part 20: Aspirating smoke detectors;

قسمت ۲۱: تجهیزات انتقال اعلام و ردیابی هشدار خطا

Part 22: Resettable line-type heat detectors;

Part 23: Fire alarm devices - Visual alarms devices;

Part 24: Components of voice alarm systems - Loudspeakers;

Part 25: Components using radio links;

Part 26: Carbon monoxide detectors - Point detectors;

Part 27: Duct smoke detectors;

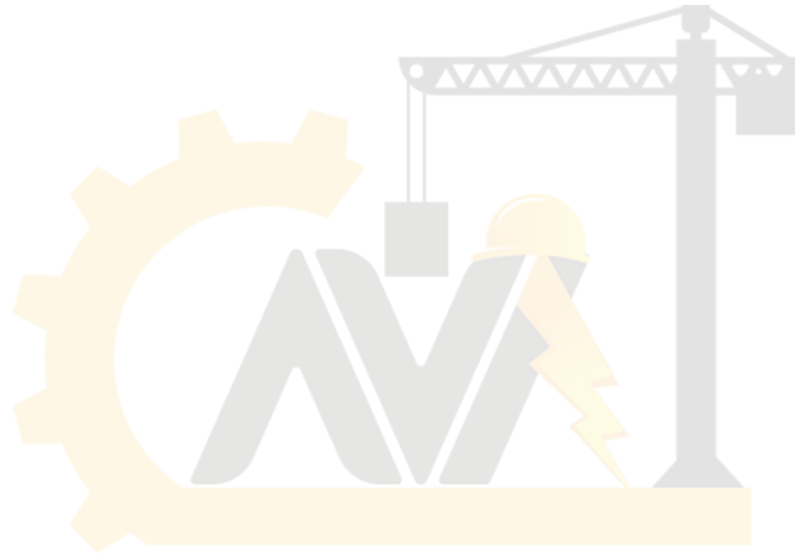
Part 28: Non-resettable line type heat detectors;

Part 29: Multi-sensor fire detectors - Point detectors using a combination of smoke and heat sensors;

قسمت ۳۰: کاشف‌های (آشکارسازهای) حریق با چندحسگر- کاشف‌های نقطه ای با استفاده از ترکیب حسگرهای مونوکسیدکربن و گرما

Part 31: Multi-sensor fire detectors - Point detectors using a combination of smoke, carbon Monoxide and optionally heat sensors;

Part 32: Planning, design, installation, commissioning, use and maintenance of voice alarm systems.



## پیش‌گفتار

استاندارد «سیستم‌های آشکارساز و اعلام حریق - قسمت ۱۲: آشکارسازهای دود- آشکارسازهای خطی با استفاده از پرتو نوری» که پیش‌نویس آن در کمیسیون‌های مربوط بر مبنای پذیرش استانداردهای منطقه‌ای به عنوان استاندارد ملی ایران به روش اشاره شده در مورد الف، بند ۷، استاندارد ملی ایران شماره ۵ تهیه و تدوین شده، در هزار و سیصد و پنجاه و هفتمین اجلاس کمیته ملی استاندارد برق و الکترونیک مورخ ۱۴۰۰/۱۲/۱۵ 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 یا تکمیل این استانداردها ارائه شود، در هنگام تجدیدنظر در کمیسیون فنی مربوط، مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین، باید همواره از آخرین تجدیدنظر استانداردهای ملی ایران استفاده کرد.

این استاندارد ملی بر مبنای پذیرش استاندارد منطقه‌ای زیر به روش «معادل یکسان» تهیه و تدوین شده و شامل ترجمه تخصصی کامل متن آن به زبان فارسی می‌باشد و معادل یکسان استاندارد منطقه‌ای مزبور است:

BS EN 54-12: 2015, Fire detection and fire alarm systems Part 12: Smoke detectors-Line detectors using an optical beam

## سیستم‌های آشکارساز و اعلام حریق - قسمت ۱۲: آشکارسازهای دود - آشکارسازهای خطی با استفاده از پرتو نوری

### ۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین الزامات، روش‌های آزمون و معیارهای عملکرد برای آشکارسازهای خطی با استفاده از پرتو نوری است که دود را با استفاده از تضعیف و/یا تغییرات در تضعیف پرتو نوری آشکار می‌کنند و در سیستم‌های آشکارساز و اعلام حریق نصب‌شده در ساختمان‌ها استفاده می‌شوند (به استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۸۶۸۷: سال ۱۳۹۰ مراجعه شود).

این استاندارد ارزیابی و تأیید ثبات عملکرد (AVCP)<sup>۱</sup> آشکارسازهای خطی با استفاده از پرتو نوری را ارائه می‌دهد.

این استاندارد موارد زیر را پوشش نمی‌دهد:

- آشکارسازهای خطی با استفاده از پرتو نوری که برای عملکرد با فاصله بین قطعات مقابل کمتر از ۱ m طراحی شده‌اند؛
- آشکارسازهای خطی با استفاده از پرتو نوری که طول مسیر نوری آن توسط یک اتصال مکانیکی یکپارچه تعریف یا تنظیم می‌شود؛
- آشکارسازهای خطی با استفاده از پرتو نوری با ویژگی‌های خاص، که با روش‌های آزمون این استاندارد قابل ارزیابی نیستند.

**یادآوری** - اصطلاح «نوری» برای توصیف بخشی از طیف الکترومغناطیسی تولیدشده توسط فرستنده استفاده می‌شود که گیرنده به آن پاسخ می‌دهد و به طول موج‌های مرئی محدود نمی‌شود.

### 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 محسوب می‌شوند.

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

استفاده از مراجع زیر برای این استاندارد الزامی است:

1- Assessment and Verification of Constancy of Performance

۱-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۸۶۸۷: سال ۱۳۹۰، سیستم‌های شناسایی و اعلام حریق - قسمت ۱: معرفی

۲-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۴-۲۱۹۵۷: سال ۱۳۹۵، سامانه‌های هشدار-قسمت ۴: سازگاری الکترومغناطیسی - استاندارد خانواده محصول: الزامات مصونیت برای اجزاء سامانه‌های هشدارحریق، ورود غیر مجاز، سرقت مسلحانه، نظارت تصویری، کنترل دسترسی و هشدار اجتماعی

۳-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۳۰۷: سال ۱۳۹۴، آزمون‌های محیطی - قسمت ۱: کلیات و راهنما

۴-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱-۲-۱۳۰۷: سال ۱۳۸۹، آزمون‌های محیطی - قسمت ۲-۱: آزمون‌ها - آزمون A - سرما

۵-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۲-۲-۱۳۰۷: سال ۱۳۸۷، آزمون‌های محیطی - قسمت ۲-۲: آزمون‌ها - آزمون b - گرمای خشک

۶-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۶-۲-۱۳۰۷: سال ۱۳۹۷، آزمون‌های محیطی - قسمت ۲-۶: آزمون‌ها - آزمون FC: ارتعاش (سینوسی)

۷-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۴۲-۲-۶۰۰۶۸: سال ۱۳۹۰، آزمون محیطی - قسمت ۲-۴۲: آزمون‌ها - آزمون KC - آزمون دی اکسید گوگرد برای کنتاکت‌ها و اتصالات

۸-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۷۵-۲-۱۳۰۷: سال ۱۳۹۵، آزمون‌های محیطی - قسمت ۲-۷۵: آزمون‌ها - آزمون EH - آزمون‌های چکش زنی

۹-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۷۸-۲-۱۳۰۷: سال ۱۳۹۳، آزمون محیطی - قسمت ۲-۷۸: آزمون‌ها - آزمون Cab - گرمای مرطوب، حالت پایدار

**2-10 EN 54-7:2000, Fire detection and fire alarm systems- Part 7: Smoke detectors- Point detectors using scattered light, transmitted light or ionization**

**یادآوری** - استاندارد ملی ایران شماره ۳۷۰۹: سال ۱۳۷۵، اجزا سیستم‌های اعلام حریق خودکار - بخش هفتم: آشکارسازهای دودی نوع نقطه‌ای، براساس نور پراکنده، نور انتقالی و یا یونیزه شدن، با استفاده از استاندارد BS 5445-7:1984 تدوین شده است.

**2-11 EN 60064:1995, Tungsten filament lamps for domestic and similar general lighting purposes - Performance requirements (IEC 60064:1993, modified)**

**یادآوری** - استاندارد ملی ایران شماره ۱۱۵: سال ۱۳۷۵، لامپ‌های رشته‌ای تنگستن برای مصارف روشنایی عمومی، با استفاده از استاندارد IEC 60064: 1987 تدوین شده است.

**2-12 EN 60081:1998, Double-capped fluorescent lamps- Performance specifications (IEC 60081:1997)**

**یادآوری** - استاندارد ملی ایران شماره ۶۸۷: سال ۱۳۹۸، لامپ‌های فلورسنت دوکلاهک - ویژگی‌های عملکردی، با استفاده از استاندارد زیر تدوین شده است.

IEC 60081:1997+Amd1:2000+Amd2:2003+Amd3:2005+Amd4:2010+ Amd5: 2013+amd6: 2017

### ۳ اصطلاحات و تعاریف

برای اهداف این استاندارد، علاوه بر اصطلاحات و تعاریف ارائه شده در استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۸۶۸۷: سال ۱۳۹۰ موارد زیر نیز کاربرد دارند.

۱-۳

آشکارساز خطی استفاده‌کننده از پرتو نوری

**line detector using an optical beam**

آشکارساز متشکل از حداقل یک فرستنده و یک گیرنده، که ممکن است شامل بازتابنده(ها) باشد و برای آشکارسازی دود به وسیله تضعیف و/یا تغییرات در تضعیف یک پرتو نوری است.

۲-۳

فرستنده

**transmitter**

قطعه‌ای که پرتو نوری از آن ساطع می‌شود.

۳-۳

گیرنده

**receiver**

قطعه‌ای که پرتو نوری را دریافت می‌کند.

۴-۳

طول مسیر نوری

**optical path length**

کل مسافتی که توسط پرتو نوری بین فرستنده و گیرنده طی می‌شود.

۵-۳

قطعه مقابل

**opposed component**

قطعه [فرستنده و گیرنده یا فرستنده-گیرنده و بازتابنده(ها)] آشکارساز پرتو که موقعیت آن مسیر نوری را تعیین می‌کند.

۶-۳

فاصله نصب

separation

فاصله فیزیکی بین قطعات مقابل [فرستنده و گیرنده یا فرستنده-گیرنده و بازتابنده(ها)].

۷-۳

تضعیف

attenuation

مقدار "A" که به دسی بل بیان می شود و کاهش شدت پرتو نوری در گیرنده است و با فرمول زیر تعریف می شود:

$$A = 10 \log_{10}(I_0/I)$$

که در آن:

$I_0$  شدت دریافتی بدون کاهش؛

$I$  شدت دریافتی پس از کاهش.

۸-۳

مقدار پاسخ

response value

سطحی از تضعیف که در آن یک سیگنال اعلام تولید می شود.

یادآوری - این مقدار که با  $C$  نشان داده می شود با فرمول زیر به دست می آید:

$$C = F * n_f/n_v \text{ dB}$$

که در آن:

$F$  مقدار تیرگی فیلتر وقتی که یک سیگنال اعلام، توسط نمونه‌ای که با توجه به زیربند ۵-۱-۵ آزمون می شود، تولید

می شود.  $F$  بر حسب دسی بل بیان می شود و با فرمول زیر تعریف می شود:

$$F = 10 \log_{10}(I_0/I)$$

$I_0$  شدت دریافتی بدون کاهش از طریق فیلتر  $F$  است؛

$I$  شدت دریافتی پس از کاهش شدت پس از عبور یکبار از فیلتر  $F$  است؛

$n_f$  تعداد دفعاتی است که پرتو از فیلتر عبور می کند؛

$n_v$  تعداد دفعاتی است که پرتو از حجم محافظت شده عبور می کند.



#### ۴ الزامات

##### ۱-۴ انطباق

به منظور انطباق با این استاندارد، آشکارسازهای خطی با استفاده از پرتو نوری باید الزامات این بند را برآورده کنند که باید با بازرسی چشمی یا ارزیابی مهندسی تأیید و مطابق با بند ۵ آزمون شوند و الزامات آزمون را برآورده کنند.

##### ۲-۴ قابلیت اطمینان عملیاتی

##### ۱-۲-۴ نشاندهی اعلام منفرد

هر آشکارساز باید دارای یک نشانگر قابل مشاهده قرمز یکپارچه باشد تا با استفاده از آن بتوان هر آشکارساز منفرد را که اعلام را منتشر می‌کند، شناسایی کرد تا زمانی که وضعیت اعلام بازنشانی شود. برای تأیید این موضوع، آشکارساز باید مطابق با زیربند ۵-۲-۱ ارزیابی شود.

##### ۲-۲-۴ اتصال وسایل جانبی

اگر آشکارساز اتصال به دستگاه‌های جانبی را فراهم کند (مانند نشاندهنده‌های راه دور، رله‌های کنترل)، خرابی‌های مدار باز یا اتصال کوتاه این اتصالات نباید مانع از عملکرد صحیح آشکارساز شود. برای تأیید این موضوع، آشکارساز باید مطابق با زیربند ۵-۲-۲ ارزیابی شود.

##### ۳-۲-۴ تنظیمات سازنده

نباید امکان تغییر تنظیمات سازنده وجود داشته باشد مگر با وسایل خاص (مانند استفاده از کد یا ابزار خاص، یا با شکستن یا برداشتن مهر و موم). برای تأیید این موضوع، آشکارساز باید مطابق با زیربند ۵-۲-۳ ارزیابی شود.

##### ۴-۲-۴ تنظیم مقدار پاسخ در محل

اگر شرایطی برای تنظیم مقدار پاسخ آشکارساز در محل وجود دارد، آنگاه:

الف) برای هر تنظیمی که سازنده ادعا می‌کند مطابق با این استاندارد است، آشکارساز باید با الزامات این استاندارد مطابقت داشته باشد و دسترسی به وسایل تنظیم باید فقط با استفاده از کد یا ابزار خاص یا برداشتن آشکارساز از پایه یا محل نصب آن ممکن باشد؛

ب) هر تنظیمی (هایی) که در آن، سازنده ادعای انطباق با این استاندارد را ندارد، فقط باید با استفاده از کد یا ابزار ویژه، در دسترس باشد و باید به وضوح روی آشکارساز یا داده‌های مربوط نشانه‌گذاری شود که اگر از این تنظیمات استفاده شود، آشکارساز با این استاندارد مطابقت ندارد.

این تنظیمات ممکن است در آشکارساز یا در تجهیز کنترل و نشانگر انجام شود.

برای تأیید این موضوع، آشکارساز باید مطابق با زیربند ۵-۲-۴ ارزیابی شود.

#### ۵-۲-۴ محافظت در برابر نفوذ اجسام خارجی

آشکارساز باید به گونه‌ای طراحی شود که وقتی در شرایط عملیاتی قرار دارد، کره‌ای<sup>۱</sup> با قطر  $(0.5 \pm 0.3)$  mm نتواند به داخل محفظه حاوی قطعات فعال الکترونیک نوری<sup>۲</sup> ورود کند. برای تأیید این موضوع، آشکارساز باید مطابق با ۵-۲-۴ ارزیابی شود.

#### ۶-۲-۴ پایش آشکارسازها و اتصالات جداشدنی

در آشکارسازهای جداشدنی باید وسیله‌ای برای یک سیستم پایش از راه دور (به عنوان مثال تجهیز کنترل و نشانگر) جهت تشخیص برداشتن سر از پایه آشکارساز به منظور دادن سیگنال خطا، فراهم شود.

اگر کابل‌هایی وجود داشته باشد که بخش‌های مجزا آشکارساز را به هم متصل می‌کنند، باید وسیله‌ای برای یک سیستم پایش از راه دور (به عنوان مثال تجهیز کنترل و نشانگر) برای تشخیص اتصال کوتاه یا مدار باز در این کابل‌ها، به منظور دادن سیگنال خطا، فراهم شود. برای تأیید این موضوع، آشکارساز باید مطابق با زیربند ۶-۲-۵ ارزیابی شود.

#### ۷-۲-۴ الزامات آشکارسازهای کنترل شده با نرم افزار (در صورت وجود)

##### ۱-۷-۲-۴ کلیات

برای آشکارسازهایی که به کنترل با نرم افزار متکی هستند، باید الزامات زیربندهای ۲-۷-۲-۴، ۳-۷-۲-۴ و ۴-۷-۲-۴ برآورده شوند. برای تأیید این موضوع، آشکارساز باید مطابق با زیربند ۷-۲-۵ ارزیابی شود.

##### ۲-۷-۲-۴ مستندات نرم افزار

سازنده باید مستنداتی را ارائه دهد که نمای کلی از طراحی نرم افزار را فراهم کند. این مستندات باید دارای جزئیات کافی برای بازرسی طراحی از نظر مطابقت با این استاندارد و حداقل شامل موارد زیر باشد:

الف) توصیف کارکردی جریان برنامه اصلی (به عنوان مثال به صورت نمودار جریان یا ساختارگرا) شامل:

(۱) شرح مختصری از ماژول‌ها و کارهایی که انجام می‌دهند؛

(۲) نحوه تعامل ماژول‌ها؛

(۳) سلسله مراتب کلی برنامه؛

(۴) نحوه تعامل نرم افزار با سخت افزار آشکارساز؛

1- Sphere

2- Active opto-electronic components

۵) روش فراخوانی ماژول‌ها، شامل هرگونه پردازش وقفه؛

ب) شرح مناطقی از حافظه که برای اهداف مختلف استفاده می‌شود (مانند برنامه، داده‌های خاص محل نصب و داده‌های در حال اجرا)؛

پ) شناسه‌ای که بتوان نرم‌افزار و نسخه آن را به طور منحصر به فرد شناسایی کرد.

برای فعال‌سازی عملکرد صحیح آشکارسازها، بهتر است این داده‌ها الزامات پردازش صحیح سیگنال‌های آشکارساز را شرح دهند. ممکن است این موضوع به صورت مشخصات فنی کامل این سیگنال‌ها، ارجاع به پروتکل سیگنال‌دهی<sup>۱</sup> مناسب یا اشاره به انواع مناسب تجهیز کنترل و نشانگر و غیره باشد.

۴-۲-۷-۲-۲ سازنده باید مستندات جزئیات طراحی را در دسترس داشته باشد، که تنها در صورت الزام مرجع آزمون باید ارائه شود. این مستندات باید حداقل شامل موارد زیر باشند:

الف) یک نمای کلی از کل پیکربندی سیستم، شامل تمامی اجزاء نرم‌افزار و سخت‌افزار؛

ب) شرح هر ماژول برنامه که حداقل شامل موارد زیر باشد:

۱) نام ماژول؛

۲) شرح وظایفی که انجام می‌شود؛

۳) شرح واسط‌ها<sup>۲</sup>، از جمله نوع انتقال داده، گستره داده‌های معتبر و بررسی داده‌های معتبر.

پ) فهرست کامل کد منبع، به صورت نسخه‌ای چاپی یا به صورت قابل خواندن توسط ماشین (مانند ASCII-code)، شامل همه متغیرهای سراسری و محلی، ثابت‌ها و برچسب‌های<sup>۳</sup> استفاده‌شده، و توضیحات کافی برای شناسایی جریان برنامه؛

ت) جزئیات هر ابزار نرم‌افزاری مورد استفاده در مرحله طراحی و پیاده‌سازی (مانند ابزارهای CASE، کامپایلرها<sup>۴</sup>).

#### ۴-۲-۷-۲-۴ طراحی نرم‌افزار

به منظور اطمینان از قابلیت اطمینان آشکارساز، باید الزامات زیر برای طراحی نرم‌افزار اعمال شود:

الف) نرم‌افزار باید ساختار مدولار داشته باشد؛

ب) طراحی واسط‌ها، برای داده‌های تولیدشده به صورت دستی و خودکار، نباید اجازه ورود داده‌های نامعتبری را دهد که باعث خطا در عملکرد برنامه می‌شوند؛

---

1- Signalling protocol  
2- Interfaces  
3- Labels  
4- Compilers

پ) نرم‌افزار باید به گونه‌ای طراحی شود تا از هنگ‌کردن<sup>۱</sup> برنامه جلوگیری شود.

#### ۴-۷-۲-۴ ذخیره‌سازی برنامه‌ها و داده‌ها

برنامه ضروری برای مطابقت با این استاندارد و هرگونه داده‌ی از پیش تعیین‌شده، مانند تنظیمات سازنده، باید در حافظه غیرفرار نگهداری شوند. نوشتن در نواحی حافظه حاوی این برنامه و داده‌ها باید فقط با استفاده از ابزار یا کد خاصی امکان‌پذیر بوده و در حین کار عادی آشکارساز نباید امکان‌پذیر باشد.

داده‌های خاص محل نصب باید در حافظه‌ای نگهداری شوند که حداقل دو هفته بدون اتصال تغذیه خارجی به آشکارساز، داده‌ها را حفظ کنند، مگر اینکه تمهیداتی برای تجدید خودکار این داده‌ها، پس از قطع تغذیه، ظرف ۱ h پس از بازیابی تغذیه، پیش‌بینی شده باشد.

#### ۳-۴ حساسیت / شرایط فعال‌سازی نامی

##### ۱-۳-۴ تجدیدپذیری

حساسیت آشکارساز نباید بی‌دلیل از نمونه‌ای به نمونه دیگر تغییر کند و ایجاد داده‌های مقدار پاسخ برای مقایسه با مقادیر پاسخ اندازه‌گیری شده بعد از آزمون‌های محیطی مورد نیاز است. برای تأیید این موضوع، آشکارساز باید مطابق با زیربند ۱-۳-۵ آزمون شود.

##### ۲-۳-۴ تکرارپذیری

آشکارساز باید رفتار پایداری را با توجه به حساسیت خود، حتی بعد از ایجاد تعدادی شرایط اعلام، نشان دهد. برای تأیید این موضوع، آشکارساز باید مطابق با زیربند ۲-۳-۵ آزمون شود.

##### ۳-۳-۴ رواداری ناترازی پرتو

در صورت عدم درستی در هم‌ترازی با زاویه کم (در بیشینه اعلام‌شده توسط سازنده) که ناشی از نصب و/یا حرکت در ساختار یک ساختمان است، عملکرد آشکارساز نباید تحت تأثیر قرار گیرد. برای تأیید این موضوع، آشکارساز باید مطابق با زیربند ۳-۳-۵ آزمون شود.

##### ۴-۳-۴ تغییرات سریع در تضعیف

پس از تضعیف ناگهانی بزرگ و مداوم در پرتو، آشکارساز باید سیگنال‌های اعلام یا خطا را در مدت زمان قابل قبولی تولید کند. برای تأیید این موضوع، آشکارساز باید مطابق با زیربند ۴-۳-۵ آزمون شود.

1- Deadlock

#### ۴-۳-۵ واکنش به آتش‌سوزی‌هایی که به تدریج در حال گسترش هستند

فراهم شدن «جبران رانش»<sup>۱</sup> (به عنوان مثال برای جبران کردن رانش حسگر به دلیل تجمع کثیفی در آشکارساز)، نباید منجر به کاهش قابل توجه حساسیت آشکارساز به آتش‌سوزی‌های آهسته در حال گسترش شود. برای تأیید این موضوع، آشکارساز باید مطابق با زیربند ۵-۳-۵ ارزیابی شود.

برای انطباق با الزامات این زیربند آشکارساز باید موارد زیر را برآورده کند:

الف) برای هر نرخ افزایش تیرگی دود R، که بیشتر از یک چهارم C در ساعت است (که در آن C مقدار پاسخ جبران‌نشده اولیه آشکارساز است)، زمان اعلام آشکارساز نباید از  $\frac{1}{6} \times C/R$  بیشتر شود و از ۱۰۰ s تجاوز کند.

ب) گستره‌ی جبران به‌گونه‌ای محدود شده باشد که در سرتاسر این گستره، میزان جبران باعث نشود که مقدار پاسخ آشکارساز از  $\frac{1}{6}$  برابر مقدار اولیه آن، فراتر نرود.

پ) نتوان سیگنال آتش را با خطایی که ناشی از رسیدن آشکارساز به حد جبران است، لغو کرد.

یادآوری - اطلاعات بیشتر در مورد ارزیابی این الزامات در پیوست ح ارائه شده است.

#### ۴-۳-۶ وابستگی به طول مسیر نوری

هنگامی که آشکارساز با کمینه و بیشینه طول مسیر نوری اعلام‌شده توسط سازنده نصب می‌شود، مقدار پاسخ آشکارساز نباید تغییر قابل توجهی داشته باشد. برای تأیید این موضوع، آشکارساز باید مطابق با زیربند ۵-۳-۶ آزمون شود.

#### ۴-۳-۷ نور سرگردان<sup>۲</sup>

آشکارساز باید در برابر اعلام‌های کاذب ناشی از نور سرگردان تولیدشده توسط منابع نور مصنوعی، مصونیت داشته باشد. مقدار پاسخ آشکارساز در صورت قرارگیری در معرض نور سرگردان نباید تغییر قابل توجهی داشته باشد. برای تأیید این موضوع، آشکارساز باید مطابق با زیربند ۵-۳-۷ آزمون شود.

#### ۴-۴ رواداری ولتاژ تغذیه - تغییر در پارامترهای تغذیه

در گستره (های) مشخص‌شده برای پارامترهای تغذیه (به عنوان مثال ولتاژ)، حساسیت آشکارساز نباید بی-دلیل به این پارامترها وابسته باشد. برای تأیید این موضوع، آشکارساز باید مطابق با زیربند ۵-۴ آزمون شود.

1- Drift compensation

2- Stray light

۴-۵ پارامترهای عملکرد در شرایط آتش سوزی - حساسیت به آتش

آشکارساز باید حساسیت کافی را نسبت به طیف وسیعی از انواع دود نشان دهد که برای کاربرد عمومی در سیستم های آشکارساز حریق ساختمانها لازم است. برای تأیید این موضوع، آشکارساز باید مطابق با زیربند ۱-۵-۵ آزمون شود.

۴-۶ دوام حساسیت / شرایط فعال سازی نامی

۴-۶-۱ مقاومت در برابر دما

۴-۶-۱-۱ گرمای خشک (عملیاتی)

آشکارساز در دماهای بالای محیط، که ممکن است برای دوره های کوتاهی در محیط سرویس رخ دهد، باید به درستی کار کند. برای تأیید این موضوع، آشکارساز باید مطابق با زیربند ۵-۶-۱-۱ آزمون شود.

۴-۶-۱-۲ سرما (عملیاتی)

آشکارساز باید در دمای پایین محیط و مناسب با محیط سرویس مورد انتظار، به درستی کار کند. برای تأیید این موضوع، آشکارساز باید مطابق با زیربند ۵-۶-۱-۲ آزمون شود.

۴-۶-۲ مقاومت در برابر رطوبت

۴-۶-۲-۱ گرمای مرطوب، حالت پایدار (عملیاتی)

آشکارساز باید در رطوبت نسبی بالا (بدون چگالش) که ممکن است برای مدت کوتاهی در محیط سرویس مورد انتظار رخ دهد، به درستی کار کند. برای تأیید این موضوع، آشکارساز باید مطابق با زیربند ۵-۶-۲-۱ آزمون شود.

۴-۶-۲-۲ گرمای مرطوب، حالت پایدار (دوام)

آشکارساز باید در برابر اثرات طولانی مدت رطوبت در محیط سرویس (مانند تغییر در خواص الکتریکی مواد، واکنش های شیمیایی شامل نم، خوردگی گالوانیکی) مقاومت کند. برای تأیید این موضوع، آشکارساز باید مطابق با زیربند ۵-۶-۲-۲ آزمون شود.

۴-۶-۳ مقاومت در برابر ارتعاش

۴-۶-۳-۱ ارتعاش (دوام)

آشکارساز باید در برابر اثرات بلند مدت ارتعاش در سطوح مناسب با محیط سرویس، مقاومت کند. برای تأیید این موضوع، آشکارساز باید مطابق با زیربند ۵-۶-۳-۱ آزمون شود.

۴-۳-۶-۴ ضربه (عملیاتی)

آشکارساز باید در برابر ضربه‌های مکانیکی بر روی سطح خود مقاوم باشد که ممکن است در محیط معمولی سرویس متحمل شود و به طور منطقی می‌توان انتظار داشت که آن را تحمل کند. برای تأیید این موضوع، آشکارساز باید مطابق با زیربند ۵-۳-۶-۴ آزمون شود.

۴-۶-۴ پایداری الکتریکی - سازگاری الکترومغناطیسی (EMC)، آزمون‌های مصونیت (عملیاتی)

آشکارساز باید در برابر عوامل الکترومغناطیسی مصون باشد. برای تأیید این موضوع، آشکارساز باید مطابق با زیربند ۵-۶-۴ آزمون شود.

۴-۶-۵ مقاومت در برابر خوردگی - خوردگی دی اکسید گوگرد (SO<sub>2</sub>) (دوام)

آشکارساز باید در برابر اثرات خوردنده دی اکسید گوگرد به عنوان یک آلاینده اتمسفر، مقاوم باشد. برای تأیید این موضوع، آشکارساز باید مطابق با زیربند ۵-۶-۵ آزمون شود.

۵ روش‌های آزمون، ارزیابی و نمونه‌برداری

۱-۵ کلیات

۱-۱-۵ شرایط جوی آزمون‌ها

به غیر از مواردی که در روش اجرایی آزمون به گونه دیگری بیان شده است، باید آزمون پس از آن انجام شود که نمونه در شرایط جوی استاندارد شرح داده شده در استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۳۰۷: سال ۱۳۹۴ به شرح زیر تثبیت شود:

الف) دما: °C (۱۵ تا ۳۵)؛

ب) رطوبت نسبی: % (۲۵ تا ۷۵)؛

پ) فشار هوا: kPa (۸۶ تا ۱۰۶).

اگر تغییرات این پارامترها تأثیر قابل توجهی بر اندازه‌گیری داشته باشد، بهتر است در حین یک مجموعه از اندازه‌گیری‌ها که به عنوان بخشی از یک آزمون روی یک آزمون انجام می‌شوند، این تغییرات کمینه نگه داشته شود.

۲-۱-۵ شرایط عملیاتی آزمون‌ها

اگر یک روش اجرایی آزمون مستلزم عملیاتی بودن یک آزمون است، آزمون باید به تغذیه و تجهیزات پایش مورد نیاز متناسب با مشخصاتی که مطابق داده‌های سازنده است، متصل شود. مگر اینکه در روش آزمون به گونه دیگری مشخص شده باشد، پارامترهای تغذیه اعمال شده به آزمون باید در گستره (های) مشخص شده

توسط سازنده تنظیم شوند و در حین آزمون‌ها بطور قابل ملاحظه‌ای ثابت باقی بمانند. مقدار انتخاب‌شده برای هر پارامتر معمولاً باید مقدار نامی یا میانگین گستره مشخص شده باشد.

اگر یک روش آزمون مستلزم نظارت بر یک آزمون برای تشخیص هر گونه سیگنال اعلام یا خطا است، آنگاه باید به وسایل جانبی ضروری متصل شود (به عنوان مثال برای آشکارسازهای معمولی از طریق سیم‌کشی به یک المان انتهایی خط<sup>۱</sup>) تا امکان شناسایی سیگنال خطا وجود داشته باشد.

جزئیات تغذیه و تجهیزات پایش و معیارهای اعلام مورد استفاده باید در گزارش آزمون ارائه شود.

#### ۳-۱-۵ چیدمان نصب

آزمونه باید با وسایل عادی اتصال خود نصب و مطابق با دستورالعمل سازنده تراز شود. اگر این دستورالعمل‌ها بیش از یک روش نصب را شرح دهند، باید برای هر آزمون روشی که نامطلوب‌ترین روش در نظر گرفته می‌شود، انتخاب شود.

#### ۴-۱-۵ رواداری‌ها

رواداری‌ها برای پارامترهای آزمون محیطی باید به همان صورتی باشد که در استانداردهای مرجع پایه برای آزمون (مثلاً قسمت مربوط در EN 60068) ارائه شده است، مگر اینکه به نحو دیگری بیان شده باشد.

اگر یک الزام یا یک روش اجرایی آزمون، رواداری یا حدود انحراف را مشخص نکند، حدود انحراف  $\pm 5\%$  باید اعمال شود.

#### ۵-۱-۵ اندازه‌گیری مقدار پاسخ

##### ۱-۵-۱-۵ کلیات

آزمونه‌ای که مقدار پاسخ آن اندازه‌گیری می‌شود، باید بر روی جایگاه<sup>۲</sup> اندازه‌گیری، مطابق با پیوست الف، در موقعیت عملیاتی عادی خود، با وسایل عادی اتصال خود و مطابق با زیربند ۳-۱-۵ نصب شود.

آزمونه باید مطابق با زیربند ۲-۱-۵ به تجهیزات پایش و تغذیه خود متصل و باید اجازه داده شود تا حداقل برای ۱۵ min تثبیت شود، مگر اینکه توسط سازنده به نحو دیگری مشخص شده باشد.

مقدار پاسخ باید به عنوان C ثبت شود.

##### ۲-۵-۱-۵ شرایط عملیاتی

روی یک تکیه‌گاه سخت، گیرنده را در فاصله طولی حداقل ۵۰۰ mm از فرستنده یا فرستنده-گیرنده را در فاصله مذکور از بازتابنده، مونتاژ کنید (به شکل الف-۱ مراجعه شود)، سپس یک نگه‌دارنده فیلتر را تا حد

1- End-of-line device

2- Bench



امکان نزدیک به فرستنده قرار دهید. جلوی گیرنده (یا همانطور که در پیوست الف نشان داده شده است)، نگه‌دارنده فیلتر را طوری تنظیم کنید که کل پرتو از فیلتر عبور کند. این نگه‌دارنده فیلتر باید برای نصب فیلترهای مورد استفاده در حین اندازه‌گیری مقدار پاسخ، استفاده شود.

ارتفاع  $h$  فاصله محور پرتو نوری بالای تکیه‌گاه باید ده برابر قطر (یا بعد عمودی) سیستم نوری گیرنده باشد. در صورت نیاز، تنظیم طول مسیر یا تراز باید مطابق دستورالعمل سازنده انجام شود.

مقدار پاسخ باید با بیشینه فاصله نصب شبیه‌سازی شده و با استفاده از وسایل مورد توافق سازنده اندازه‌گیری شود، مگر اینکه در روش اجرایی آزمون به گونه دیگر بیان شده باشد.

### ۳-۵-۱-۵ اندازه‌گیری‌ها

مقدار پاسخ با فیلتر آزمونی با کمترین مقدار مورد نیاز برای ایجاد اعلام و در مدت  $s$  ۳۰ پس از وارد شدن فیلتر به پرتو، تعیین می‌شود. کمینه تفکیک‌پذیری فیلترهای تراکم نوری باید مطابق با جدول الف-۱ باشد.

### ۶-۱-۵ تمهیدات آزمون‌ها

برای آزمون کردن انطباق با این استاندارد موارد زیر باید ارائه شود:

الف) تعداد ۷ عدد آشکارساز؛

ب) داده‌های مشخص شده در پیوست خ.

آزمونه‌های ارائه شده باید از نظر ساختمان و کالیبراسیون نماینده تولید معمولی سازنده باشند.

این موضوع به طور ضمنی دلالت دارد که میانگین مقدار پاسخ هفت آزمونه که در آزمون تجدیدپذیری بدست می‌آید نیز بهتر است نشان‌دهنده میانگین تولید باشد و حدود مشخص شده در آزمون تجدیدپذیری نیز بهتر است برای تولید سازنده قابل اعمال باشد.

### ۷-۱-۵ برنامه آزمون

آزمونه‌ها باید مطابق با برنامه آزمون جدول ۱ مورد آزمون قرار گیرند. پس از آزمون تجدیدپذیری، باید دو آزمونه با کمترین حساسیت (یعنی آنهایی که بالاترین مقادیر پاسخ را دارند) با شماره ۶ و ۷ و سایر آزمونه‌ها باید از ۱ تا ۵ شماره‌گذاری شوند.

جدول ۱- برنامه آزمون

شماره آزمون(ها)	زیربند	آزمون
همه آزمون‌ها	۱-۳-۵	تجدیدپذیری
۲	۲-۳-۵	تکرارپذیری
۱	۳-۳-۵	رواداری برای ناترازی پرتو
۱	۴-۳-۵	تغییرات سریع در تضعیف
۱	۶-۳-۵	وابستگی به طول مسیر نوری
۶	۷-۳-۵	نور سرگردان
۱	۴-۵	تغییر پارامترهای تغذیه
۶ و ۷	۱-۵-۵	حساسیت به آتش
۳	۱-۱-۶-۵	گرمای خشک (عملیاتی)
۳	۲-۱-۶-۵	سرما (عملیاتی)
۲	۱-۲-۶-۵	گرمای مرطوب، حالت پایدار (عملیاتی)
۲	۲-۲-۶-۵	گرمای مرطوب، حالت پایدار (دوام)
۷	۱-۳-۶-۵	ارتعاش (دوام)
۱	۲-۳-۶-۵	ضربه (عملیاتی)
۴ <sup>a</sup> یا ۶ <sup>a</sup>	۴-۶-۵	سازگاری الکترومغناطیسی (EMC) آزمون‌های (عملیاتی)
۵	۵-۶-۵	خوردگی دی اکسید گوگرد SO <sub>2</sub> (دوام)

<sup>a</sup> به منظور صرفه جویی در آزمون، استفاده از یک آزمون برای چند آزمون EMC مجاز است. در این حالت، ممکن است آزمون(های) عملکردی میانی بر روی آزمون(های) مورد استفاده برای بیش از یک آزمون حذف شود و آزمون کارکردی در پایان برنامه آزمون انجام شود. با این حال، باید توجه داشت که در صورت وقوع خرابی، نمی‌توان تشخیص داد که قرارگیری در معرض کدام آزمون باعث خرابی شده است (به استاندارد ملی ایران شماره ۴-۲۱۹۵۷: سال ۱۳۹۵ مراجعه شود).

۲-۵ قابلیت اطمینان عملیاتی

۱-۲-۵ نشاندهی اعلام منفرد

باید نشانگر دیداری بررسی گردد تا تأیید شود که آشکارساز الزامات مربوط به نشاندهی مختص اعلام که در زیربند ۴-۲-۱ مشخص شده است را برآورده می‌کند.

۲-۲-۵ اتصال افزاره‌های جانبی

باید یک ارزیابی مهندسی برای عملکرد صحیح آشکارساز با یک مدار باز یا یک اتصال کوتاه اعمال شده در اتصالات افزاره‌های جانبی، به صورت مشخص شده در زیربند ۴-۲-۲ انجام شود.

۳-۲-۵ تنظیمات سازنده

باید بازرسی چشمی از یک آزمون و داده‌های پشتیبان انجام شود تا تأیید شود که آشکارساز با الزامات مربوط به تنظیمات سازنده مطابق با زیربند ۴-۲-۳ مطابقت دارد.

#### ۴-۲-۵ تنظیم مقدار پاسخ در محل

باید بازرسی چشمی از یک آزمون و داده‌های پشتیبان انجام شود تا تأیید شود که آشکارساز با الزامات مربوط به تنظیمات سازنده مطابق با زیربند ۴-۲-۴ مطابقت دارد.

#### ۵-۲-۵ حفاظت در برابر نفوذ اجسام خارجی

باید یک کره با قطر  $mm (1.3 \pm 0.05)$  برای تأیید اینکه آشکارساز الزامات حفاظت در برابر نفوذ اجسام خارجی را مطابق با زیربند ۴-۲-۵ برآورده می‌کند، استفاده شود.

#### ۶-۲-۵ پایش آشکارسازها و اتصالات جداشدنی

باید یک ارزیابی مهندسی انجام شود تا تأیید شود که آشکارساز الزامات پایش آشکارسازها و اتصالات جداشدنی را مطابق با زیربند ۴-۲-۶ را برآورده می‌کند.

#### ۷-۲-۵ الزامات تکمیلی برای آشکارسازهای کنترل‌شده با نرم‌افزار

برای آشکارسازهایی که برای عملکرد خود به نرم‌افزار متکی هستند، باید یک بازرسی چشمی از نمونه مستندات ارائه‌شده توسط سازنده انجام شود تا تأیید شود که دستگاه با الزامات مشخص‌شده در زیربند ۴-۲-۷ مطابقت دارد.

#### ۳-۵ حساسیت / شرایط فعال‌سازی عادی

#### ۱-۳-۵ تجدیدپذیری

#### ۱-۱-۳-۵ هدف آزمون

آشکارساز آزمون می‌شود تا نشان دهد که حساسیت بی‌دلیل از آزمون‌ای به آزمون دیگر تغییر نمی‌کند و داده‌ی مقدار پاسخ را برای مقایسه با مقادیر پاسخ اندازه‌گیری‌شده پس از آزمون‌های محیطی فراهم کند.

#### ۲-۱-۳-۵ روش اجرایی آزمون

آزمون‌ها را برای بیشینه حساسیت تنظیم کنید.

مقدار پاسخ هر یک از آزمون‌ها را مطابق با زیربند ۵-۱-۵ اندازه‌گیری کنید.

میانگین این مقادیر پاسخ باید محاسبه و به عنوان  $C_{rep}$  تعیین شود.

بیشینه مقدار پاسخ باید  $C_{max}$  و کمینه مقدار  $C_{min}$  تعیین شود.

#### ۳-۱-۳-۵ الزامات آزمون

$C_{min}$  نباید کمتر از  $0.4 \text{ dB}$  باشد.

نسبت مقادیر پاسخ  $C_{max} / C_{rep}$  نباید بیشتر از  $۱/۳۳$  باشد و نسبت مقادیر پاسخ  $C_{rep} / C_{min}$  نباید بیشتر از  $۱/۵$  باشد.

### ۲-۳-۵ تکرارپذیری

#### ۱-۲-۳-۵ هدف آزمون

آشکارساز آزمون می‌شود تا نشان دهد که، حتی پس از تعدادی شرایط اعلام، رفتار پایداری را با توجه به حساسیت خود دارد.

### ۲-۲-۳-۵ روش اجرایی آزمون

آزمونه را برای بیشینه حساسیت تنظیم کنید.

مقدار پاسخ آزمونه را سه مرتبه مطابق با زیربند ۵-۱-۵ اندازه‌گیری کنید.

فاصله بین تعیین مقدار پاسخ نباید کمتر از  $۱۵ \text{ min}$  یا بیشتر از  $۱ \text{ h}$  باشد.

سپس آزمونه را بدون وقفه یا اختلال در پرتو نوری به مدت  $۳ \text{ d}$  تغذیه کنید. مجدداً یک بار دیگر مقدار پاسخ آزمونه را مطابق با زیربند ۵-۱-۵ اندازه‌گیری کنید.

بیشینه مقدار پاسخ باید  $C_{max}$  و کمینه مقدار باید  $C_{min}$  تعیین شوند.

### ۳-۲-۳-۵ الزامات آزمون

در مدت سه روز میان انجام آزمون نباید سیگنال اعلام یا خطایی منتشر شود.

$C_{min}$  نباید کمتر از  $۰/۴ \text{ dB}$  باشد.

نسبت مقادیر پاسخ  $C_{max} / C_{min}$  نباید بیشتر از  $۱/۶$  باشد.

### ۳-۳-۵ رواداری ناترازی پرتو

#### ۱-۳-۳-۵ هدف آزمون

آشکارساز آزمون می‌شود تا نشان دهد که عدم درستی زاویه‌ای کوچک در تراز (در داخل بیشینه اعلام‌شده توسط سازنده)، ناشی از نصب و/یا حرکت در ساختار یک ساختمان، بی‌دلیل بر عملکرد آشکارساز تأثیر نمی‌گذارد.

### ۲-۳-۳-۵ روش اجرایی آزمون

#### ۱-۲-۳-۳-۵ وضعیت آزمونه در حین آماده‌سازی

آزمونه را برای بیشینه حساسیت تنظیم کنید و مطابق با زیربند ۵-۱-۳ با بیشینه فاصله نصب، نصب کنید.

آشکارساز را مطابق با زیربند ۵-۱-۲ متصل کنید.

با توافق سازنده، این آزمون ممکن است خارج از حدود شرایط جوی زیربند ۵-۱-۱ انجام شود.

#### ۵-۳-۳-۲ آماده‌سازی

در حالی که سایر قطعات را ثابت نگه می‌دارید، قطعه مقابل را در معرض روش‌های اجرایی زیر قرار دهید.

الف) قطعه را در جهت عقربه‌های ساعت حول یک محور عمودی با نرخ  $0.5 \pm 0.3 \text{ min}^{-1}$  تا بیشینه ناترازی زاویه‌ای اعلام‌شده توسط سازنده مطابق پیوست خ بچرخانید. پس از ۲ min در این وضعیت، یک تضعیف‌کننده معادل با مقدار پاسخ ۶ dB را در مسیر نوری قرار دهید.

ب) تضعیف‌کننده را بردارید، آشکارساز را بازنشانی کنید، چرخش را ادامه دهید و کوچکترین زاویه‌ای را که در آن سیگنال خطا یا اعلام منتشر می‌شود، ثبت کنید.

پ) قطعه چرخانده‌شده را به موقعیت اصلی خود برگردانید، آشکارساز را بازنشانی کنید و اجازه دهید پایدار شود.

ت) روش اجرایی شرح‌داده‌شده در الف را تکرار کنید اما قطعه را در خلاف جهت عقربه‌های ساعت بچرخانید.

ث) روش‌های اجرایی شرح‌داده‌شده در مورد الف و ب را تکرار کنید، اما قطعه را حول محور افقی موازی با پرتو بچرخانید.

#### ۵-۳-۳ الزامات آزمون

آزمونه نباید حین چرخش در جهت‌های تعیین‌شده در داخل رواداری‌های زاویه‌ای اعلام‌شده توسط سازنده، خطا یا سیگنال اعلام منتشر کند (به پیوست خ مراجعه شود).

آزمونه باید حداکثر ۳۰ s پس از ورود کامل تضعیف‌کننده‌ی مشخص‌شده در زیربند ۵-۳-۳-۲ سیگنال اعلام منتشر کند.

بیشینه زاویه ناترازی اعلام‌شده توسط سازنده باید بزرگتر از  $0.4^\circ$  باشد.

#### ۵-۳-۴ تغییرات سریع در تضعیف

#### ۵-۳-۴-۱ هدف آزمون

آشکارساز آزمون می‌شود تا اطمینان حاصل شود که سیگنال‌های اعلام یا خطا در مدت زمان قابل قبولی پس از افزایش ناگهانی و پایدار در تضعیف پرتو، تولید خواهند شد.

### ۲-۴-۳-۵ روش اجرایی آزمون

آزمونه را روی کمینه حساسیت تنظیم کنید و مطابق با زیربند ۵-۱-۵ نصب و متصل کنید.

تضعیف‌کننده‌هایی معادل با مقادیر پاسخ زیر باید استفاده شوند:

- تضعیف‌کننده A: مقدار پاسخ ۶ dB؛ رواداری  $\pm 5\%$ ؛

- تضعیف‌کننده B: مقدار پاسخ ۱۰ dB؛ رواداری ۳ dB +؛ ۰ dB -.

تضعیف‌کننده A را در مسیر نوری قرار دهید. زمان رسیدن به بیشینه تیرگی نباید بیشتر از ۱ s باشد.

تضعیف‌کننده A را به مدت ۴۰ s در جای خود نگه دارید.

تضعیف‌کننده A را بردارید، آشکارساز را بازنشانی کنید و اجازه دهید پایدار شود و تضعیف‌کننده B را در

مسیر نوری قرار دهید. زمان رسیدن به بیشینه تیرگی نباید بیشتر از ۱ s باشد. تضعیف‌کننده B را به مدت

۷۰ s در جای خود نگه دارید.

### ۳-۴-۳-۵ الزامات آزمون

آزمونه باید حداکثر ۳۰ s پس از وارد شدن کامل تضعیف‌کننده A بین قطعات، یک سیگنال اعلام تولید کند.

پس از وارد شدن کامل تضعیف‌کننده B بین قطعات، آزمونه باید یک سیگنال خطا یا اعلام را در مدت کمتر

یا برابر با ۶۰ s تولید کند.

نبايد سيگنال اعلام حریق با خطای ناشی از تغییر سریع در تیرگی لغو شود.

### ۵-۳-۵ واکنش به آتش‌سوزی‌هایی که به تدریج گسترش می‌یابند

ارزیابی پاسخ آشکارساز به افزایش آهسته‌ی تیرگی دود، باید با تجزیه و تحلیل مدار/نرم‌افزار، آزمون فیزیکی

یا شبیه‌سازی انجام شود تا تأیید شود که آشکارساز الزامات مشخص شده در زیربند ۴-۳-۵ را برآورده می‌-

کند.

### ۶-۳-۵ وابستگی به طول مسیر نوری

#### ۱-۶-۳-۵ هدف آزمون

آشکارساز آزمون می‌شود تا اطمینان حاصل شود که در آزمون آشکارساز در کمینه و بیشینه طول مسیر

نوری اعلام‌شده توسط سازنده، مقدار پاسخ به طور قابل توجهی تغییر نمی‌کند.

### ۲-۶-۳-۵ روش اجرایی آزمون

آزمونه را برای بیشینه حساسیت تنظیم کنید و مطابق با زیربند ۵-۱-۵ نصب و متصل کنید.

با توافق سازنده، ممکن است این آزمون خارج از حدود شرایط جوی زیربند ۵-۱-۱ انجام شود.

مقدار پاسخ را مطابق با زیربند ۵-۱-۵ در کمینه و بیشینه فاصله‌ی نصب مطابق با دستورالعمل‌های سازنده اندازه‌گیری کنید.

بیشینه مقدار پاسخ باید  $C_{max}$  و کمینه مقدار باید  $C_{min}$  تعیین شود.

#### ۵-۳-۶ الزامات آزمون

$C_{min}$  نباید کمتر از ۰٫۴ dB باشد.

نسبت مقادیر پاسخ  $C_{max} / C_{min}$  نباید بیشتر از ۱٫۶ باشد.

#### ۵-۳-۷ نور سرگردان

#### ۵-۳-۷-۱ هدف آزمون

برای نشان دادن مصونیت آشکارساز در برابر نور سرگردان تولیدشده توسط منابع نور مصنوعی، این آزمون انجام می‌شود.

#### ۵-۳-۷-۲ روش اجرایی آزمون

#### ۵-۳-۷-۲-۱ دستگاه

دستگاه آزمون باید مطابق پیوست چ باشد. آزمون باید مطابق با زیربندهای ۵-۳-۷-۲-۲ تا ۵-۳-۷-۲-۴ انجام شود.

#### ۵-۳-۷-۲-۲ وضعیت آزمون در حین آماده‌سازی

آزمون را روی بیشینه حساسیت تنظیم کنید و ۱ h قبل از آزمون، مطابق با زیربند ۵-۱-۲ متصل کنید. قبل از آزمون، لامپ‌های فلورسنت را برای ۵ min روشن کنید.

#### ۵-۳-۷-۲-۳ آماده‌سازی

باید روش اجرایی زیر اعمال شود:

- همه چراغ‌ها: خاموش هستند؛
- چراغ‌های رشته‌ای: ۲۰ مرتبه و برای ۱۰ s روشن و ۱۰ s خاموش شوند؛
- لامپ‌های فلورسنت: ۲۰ مرتبه و برای ۱۰ s روشن و ۱۰ s خاموش شوند؛
- همه چراغ‌ها: برای ۲ h روشن شوند.

### ۵-۳-۷-۴ اندازه‌گیری‌ها در حین آماده‌سازی

پس از پایان دوره ۲ h در زیربند ۵-۳-۷-۳ و با لامپ‌های روشن، مقدار پاسخ را مطابق با زیربند ۵-۱-۵ اما در شرایط پیوست چ اندازه‌گیری کنید.

بزرگترین مقدار پاسخ اندازه‌گیری‌شده در این آزمون و مقادیر اندازه‌گیری‌شده برای همان آزمون در آزمون تجدیدپذیری، باید  $C_{max}$  و کمترین مقدار باید  $C_{min}$  تعیین شود.

### ۵-۳-۷-۳ الزامات آزمون

در هنگام آماده‌سازی در زیربند ۵-۳-۷-۳ نباید هیچ سیگنال اعلام یا خطایی داده شود.

$C_{min}$  نباید کمتر از ۰٫۴ dB باشد.

نسبت مقادیر پاسخ  $C_{max}/C_{min}$  نباید بیشتر از ۱٫۶ باشد.

### ۵-۴ رواداری ولتاژ تغذیه - تغییر پارامترهای تغذیه

#### ۵-۴-۱ هدف آزمون

آشکارساز آزمون می‌شود تا نشان دهد که در گستره(های) مشخص شده برای پارامترهای تغذیه (به عنوان مثال ولتاژ)، حساسیت آشکارساز به این پارامترها وابسته نیست.

#### ۵-۴-۲ روش اجرایی آزمون

آزمون را در بیشینه حساسیت تنظیم کنید.

مقدار پاسخ آزمون را مطابق با زیربند ۵-۱-۵ تحت شرایط مرزی مشخص شده (مثلاً کمینه و بیشینه ولتاژ) اندازه‌گیری کنید.

بیشینه مقدار پاسخ باید  $C_{max}$  و کمینه مقدار باید  $C_{min}$  تعیین شود.

برای آشکارسازهای متعارف، پارامتر تغذیه، ولتاژ dc اعمال شده به آشکارساز است. برای انواع دیگر آشکارسازها (به عنوان مثال آدرس‌پذیر آنالوگ) ممکن است نیاز باشد که سطوح سیگنال و زمان‌بندی در نظر گرفته شوند. در صورت لزوم ممکن است از سازنده درخواست شود که تجهیزات تغذیه مناسب را تهیه کند تا امکان تغییر پارامترهای تغذیه به صورت مورد نیاز فراهم شود.

### ۵-۴-۳ الزامات آزمون

$C_{min}$  نباید کمتر از ۰٫۴ dB باشد.

نسبت مقادیر پاسخ  $C_{max}/C_{min}$  نباید بیشتر از ۱٫۶ باشد.



## ۵-۵ پارامترهای عملکرد تحت شرایط آتش

### ۱-۵-۵ حساسیت به آتش

#### ۱-۱-۵-۵ هدف آزمون

برای نشان دادن حساسیت کافی آشکارساز به طیف گسترده‌ای از انواع دود در کاربرد عمومی سیستم‌های آشکارساز حریق ساختمان‌ها، این آزمون انجام می‌شود. آزمون‌ها در یک اتاق آزمون آتش استاندارد نصب می‌شوند و در معرض یک سری آتش‌های آزمون طراحی شده برای تولید دود قرار می‌گیرند که نماینده طیف وسیعی از انواع دود و شرایط جریان دود هستند.

#### ۲-۱-۵-۵ روش اجرایی آزمون

##### ۱-۲-۱-۵-۵ اتاق آزمون آتش

آزمون‌های حساسیت به آتش باید در یک اتاق مستطیل شکل با سقف افقی صاف و با ابعاد زیر انجام شود:

- طول: ۹ m تا ۱۱ m؛

- عرض: ۶ m تا ۸ m؛

- ارتفاع: ۳٫۸ m تا ۴٫۲ m.

اتاق آزمون آتش باید مجهز به وسایل اندازه‌گیری زیر باشد که به صورت نشان داده شده در پیوست ب قرار می‌گیرند:

- اتاقک یونیزاسیون اندازه‌گیری (MIC)<sup>۱</sup>؛

- تیرگی سنج (غلظت سنج دود)؛

- حسگر دما.

اتاقک یونیزاسیون اندازه‌گیری (MIC) و تیرگی سنج باید مطابق با استاندارد EN 54-7 باشند.

#### ۲-۲-۱-۵-۵ آتش‌های آزمون

آزمون‌ها را در معرض چهار آتش آزمون TF2 تا TF5 قرار دهید. نوع، مقدار، شرایط (مثلاً میزان رطوبت) و چیدمان سوخت و روش احتراق همراه با شرایط پایان آزمون و محدوده منحنی مشخصات مورد نیاز برای هر آتش آزمون باید مطابق با پیوست پ، پیوست ت، پیوست ث تا ج باشد.

برای اینکه آتش آزمون معتبر باشد، باید گسترش آتش به گونه‌ای باشد که منحنی‌های مشخصات m برحسب y و m برحسب زمان در حدود مشخص شده قرار گیرند، تا زمانی که همه آزمون‌ها یک سیگنال اعلام

1- Measuring Ionization Chamber

تولید کنند، یا شرایط پایان آزمون فرا برسد، هر کدام زودتر اتفاق بیافتند. در صورت عدم رعایت این شرایط، باید آزمون ابطال و تکرار شود.

اگر سازنده ادعا کند که کمینه فاصله‌ی نصب کمتر از  $m (0 \pm 5)$ ، طول اتاق آزمون آتش، است، یک آتش آزمون تکمیلی در کمینه فاصله‌ی نصب، لازم است. زیربند ۵-۵-۱-۲-۵ روش ثبت مقدار  $m_a$  را برای هر آزمون و برای هر آتش آزمون تعریف می‌کند. آتش آزمونی که بیشترین مقدار  $m_a$  اندازه‌گیری شده در زیربند ۵-۵-۱-۲-۵ را تولید کرده است، باید استفاده شود.

تنظیم مقدار و چیدمان سوخت برای بدست آوردن آتش‌های آزمون معتبر، مجاز و می‌تواند ضروری باشد.

#### ۵-۵-۱-۲-۳ وضعیت آزمون‌ها در حین آزمون

به گونه‌ای که در داده‌های سازنده نشان داده شده است، حساسیت را روی کمینه توصیه شده برای فاصله‌ی نصب اعمال شده، تنظیم کنید.

هر گونه تنظیم طول مسیر یا تراز باید مطابق با دستورالعمل سازنده انجام شود.

آزمون‌ها را بر روی سقف اتاق آزمون آتش در محل تعیین شده مطابق پیوست ب نصب کنید.

هر آزمون را مطابق با زیربند ۵-۱-۳ نصب کنید، مطابق با زیربند ۵-۱-۲ به تجهیزات تغذیه و نظارت آن متصل کنید و اجازه دهید تا قبل از شروع هر آتش در شرایط سکوت خود پایدار شود.

اگر اندازه اتاق آزمون اجازه نمی‌دهد آشکارساز در بیشینه فاصله‌ی نصب مشخص شده خود آزمون شود، باید برای شبیه‌سازی فاصله‌ی نصب مشخص شده برای این آزمون، وسایل مورد توافق سازنده در مسیر نوری قرارداد شود.

آشکارسازهایی که حساسیت خود را در پاسخ به شرایط جوی متغییر به صورت پویا اصلاح می‌کنند، می‌توانند به روش‌های اجرایی بازنشانی خاص و/یا زمان‌های پایداری، نیاز داشته باشند. در چنین مواردی بهتر است راهنمای سازنده را بررسی کرد تا اطمینان حاصل شود که وضعیت آشکارساز در شروع هر آتش آزمون معرف حالت سکوت عادی است.

#### ۵-۵-۱-۲-۴ شرایط اولیه

قبل از هر آتش آزمون، آزمون‌ها و هرگونه تضعیف‌کننده (ها) را مطابق با دستورالعمل‌های سازنده تمیز کنید. قبل از هر آتش آزمون، اتاق را با هوای تمیز تهویه کنید تا از دود خالی شود. سیستم تهویه را خاموش کنید و تمام درها، پنجره‌ها و سایر منافذ را ببندید. اجازه دهید هوای اتاق پایدار شود و قبل از شروع آزمون شرایط زیر بدست آید:

- دما  $T$ :  $^{\circ}\text{C} (23 \pm 5)$ ؛

- گردش هوا: ناچیز باشد (به پاراگراف آخر در زیر مراجعه کنید)؛

- تراکم دود (یونیزاسیون):  $y \leq 0,05$

- تراکم دود (نوری):  $m \leq 0,02 \text{ dB m}^{-1}$

پایداری هوا و دما بر جریان دود داخل اتاق تأثیر می‌گذارد. این امر به طور ویژه برای آتش‌های آزمونی که بالارفت حرارتی پایینی<sup>۱</sup> را برای دود ایجاد می‌کنند (به عنوان مثال TF2 و TF3) مهم است. بنابراین توصیه می‌شود که اختلاف دمای نزدیک کف و سقف کمتر از ۲ K باشد و از منابع گرمای محلی که می‌توانند جریان‌های همرفتی ایجاد کنند (مانند چراغ‌ها و بخاری‌ها) باید اجتناب شود. اگر لازم است افراد در ابتدای آتش آزمون در اتاق حضور داشته باشند، باید در اسرع وقت از اتاق خارج شوند و مراقب باشند که کمینه اختلال را در هوا ایجاد کنند.

#### ۵-۲-۱-۵-۵ ثبت پارامترهای آتش و مقادیر پاسخ

در حین هر آتش آزمون، پارامترهای آتش جدول ۲ را نسبت به زمان شروع آزمون ثبت کنید. هر پارامتر باید به طور پیوسته یا حداقل یک بار در ثانیه ثبت شود.

جدول ۲- پارامترهای آتش

واحد‌ها	نماد	پارامتر
K	$dT$	دما
بدون بعد	$y$	تراکم دود (یونیزاسیون)
$\text{dB m}^{-1}$	$m$	تراکم دود (نوری)

سیگنال اعلام داده‌شده توسط تجهیزات تغذیه و پایش باید به عنوان نشانه‌ی یک آزمون در پاسخ به آتش آزمون در نظر گرفته شود.

باید در لحظه‌ی پاسخ، زمان پاسخ هر آزمون همراه با پارامترهای آتش  $dT_a$ ،  $y_a$  و  $m_a$  ثبت شود. پس از رسیدن به پایان شرایط آزمون، از هرگونه پاسخ آشکارساز چشم پوشی شود.

#### ۳-۱-۵-۵ الزامات آزمون

دو آزمون باید سیگنال اعلام را در هر آتش آزمون با  $m_a < 0,7 \text{ dB m}^{-1}$  منتشر کنند.

#### ۶-۵ دوام حساسیت / شرایط فعال‌سازی نامی

##### ۱-۶-۵ مقاومت در برابر دما

##### ۱-۱-۶-۵ گرمای خشک (عملکردی)

##### ۱-۱-۱-۶-۵ هدف آزمون

1- Low thermal lift

آشکارساز برای نشان دادن توانایی کارکرد صحیح در دماهای بالای محیط، که ممکن است برای دوره‌های کوتاه در محیط کار رخ دهد، آزمون می‌شود.

#### ۵-۶-۱-۱-۲ روش اجرایی آزمون

#### ۵-۶-۱-۱-۲-۱ مرجع

دستگاه و روش اجرایی آزمون باید مطابق با آزمون Bb استاندارد ملی ایران شماره ۲-۲-۱۳۰۷: سال ۱۳۸۷ و به شرح زیر باشند.

#### ۵-۶-۱-۱-۲-۲ وضعیت آزمون در حین آماده‌سازی

آزمون را با بیشینه حساسیت تنظیم و مطابق با زیربند ۵-۱-۵ نصب و متصل کنید.

#### ۵-۶-۱-۱-۲-۳ آماده‌سازی

آماده‌سازی زیر باید اعمال شود:

- دما:  $(55 \pm 2)^\circ\text{C}$ ؛

- مدت زمان: ۱۶ h.

#### ۵-۶-۱-۱-۲-۴ اندازه‌گیری‌ها در حین آماده‌سازی

آزمون باید در حین دوره آماده‌سازی پایش شود تا همه سیگنال‌های خطا یا اعلام مشخص شوند.

#### ۵-۶-۱-۱-۲-۵ اندازه‌گیری‌های میانی

در پایان دوره آماده‌سازی، در حالی که هنوز آزمون در محیط آماده‌سازی قرار دارد، یک تضعیف‌کننده معادل مقدار پاسخ ۶ dB را در مسیر نوری قرار دهید.

#### ۵-۶-۱-۱-۲-۶ اندازه‌گیری‌های نهایی

پس از یک دوره بازیابی حداقل ۱ h در شرایط جوی استاندارد، پاسخ را مطابق با زیربند ۵-۱-۵ اندازه‌گیری کنید.

بیشترین مقدار پاسخ اندازه‌گیری شده در این آزمون و مقادیر اندازه‌گیری شده برای همان آزمون در آزمون تجدیدپذیری، باید  $C_{\max}$  و کمترین مقدار باید  $C_{\min}$  تعیین شود.

#### ۵-۶-۱-۱-۳ الزامات آزمون

نباید هیچ سیگنال اعلام یا خطایی در حین آماده‌سازی منتشر شود.

آشکارساز باید یک سیگنال اعلام را حداکثر ۳۰ s پس از ورود کامل تضعیف‌کننده مشخص‌شده در زیربند ۵-۶-۱-۱-۲-۵ منتشر کند.

$C_{min}$  نباید کمتر از ۰٫۴ dB باشد.

نسبت مقادیر پاسخ  $C_{max} / C_{min}$  نباید بیشتر از ۱٫۶ باشد.

۵-۶-۱-۲ سرما (عملیاتی)

۵-۶-۱-۲-۱ هدف آزمون

برای نشان‌دادن توانایی آشکارساز برای کارکرد صحیح در دمای پایین محیط و متناسب با محیط کار مورد انتظار، آزمون انجام می‌شود.

۵-۶-۱-۲-۲ روش اجرایی آزمون

۵-۶-۱-۲-۲-۱ مرجع

دستگاه و روش آزمون باید مطابق با آزمون Ab استاندارد ملی ایران شماره ۱-۲-۱۳۰۷: سال ۱۳۸۹ و به شرح زیر باشند.

۵-۶-۱-۲-۲-۱-۲ وضعیت آزمون در حین آماده‌سازی

آزمون را با بیشینه حساسیت تنظیم و مطابق با زیربند ۵-۱-۵ نصب و متصل کنید.

۵-۶-۱-۲-۲-۱-۳ آماده‌سازی

آماده‌سازی زیر باید اعمال شود:

- دما:  $(10 \pm 3)^\circ\text{C}$ ؛

- مدت زمان: ۱۶ h.

در حین آماده‌سازی نباید روی آشکارساز یخ یا برفک وجود داشته باشد.

۵-۶-۱-۲-۲-۱-۴ اندازه‌گیری‌ها در حین آماده‌سازی

آزمون را در حین دوره آماده‌سازی برای تشخیص همه سیگنال‌های اعلام یا خطا پایش کنید.

۵-۶-۱-۲-۲-۱-۵ اندازه‌گیری‌های میانی

در پایان دوره آماده‌سازی، در حالی که هنوز آزمون در محیط آماده‌سازی قرار دارد، یک تضعیف‌کننده معادل مقدار پاسخ ۶ dB را در مسیر نوری قرار دهید.

#### ۵-۶-۱-۲-۲-۶-۵ اندازه‌گیری‌های نهایی

پس از یک دوره بازیابی حداقل ۱ h در شرایط جوی استاندارد، مقدار پاسخ را مطابق با زیربند ۵-۱-۵ اندازه‌گیری کنید.

بیشترین مقدار پاسخ اندازه‌گیری‌شده در این آزمون و مقادیر اندازه‌گیری‌شده برای همان آزمون در آزمون تجدیدپذیری، باید  $C_{max}$  و کمترین مقدار باید  $C_{min}$  تعیین شود.

#### ۵-۶-۱-۲-۳-۵ الزامات آزمون

هیچ سیگنال اعلام یا خطایی در حین آماده‌سازی نباید داده شود.

آشکارساز باید یک سیگنال اعلام را حداکثر ۳۰ s پس از ورود کامل تضعیف‌کننده‌ی مشخص‌شده در زیربند ۵-۶-۱-۲-۲-۵ منتشر کند.

$C_{min}$  نباید کمتر از ۰٫۴ dB باشد.

نسبت مقادیر پاسخ  $C_{max}/C_{min}$  نباید بیشتر از ۱٫۶ باشد.

#### ۵-۶-۲ مقاومت در برابر رطوبت

#### ۵-۶-۲-۱ گرمای مرطوب، حالت پایدار (عملیاتی)

#### ۵-۶-۲-۱-۱ هدف آزمون

برای نشان‌دادن توانایی آشکارساز برای کارکرد صحیح در رطوبت نسبی بالا (بدون چگالش)، که ممکن است برای مدت کوتاهی در محیط کار مورد انتظار رخ دهد، آزمون انجام می‌شود.

#### ۵-۶-۲-۱-۲ روش اجرایی آزمون

#### ۵-۶-۲-۱-۲-۱ مرجع

دستگاه و روش آزمون باید مطابق با آزمون Cab استاندارد ملی ایران شماره ۲-۷۸-۱۳۰۷: سال ۱۳۹۳ و به شرح زیر باشند.

#### ۵-۶-۲-۱-۲-۲ وضعیت آزمون در حین آماده‌سازی

آزمون را با بیشینه حساسیت تنظیم و مطابق با زیربند ۵-۱-۵ نصب و متصل کنید.

#### ۵-۶-۲-۱-۲-۳ آماده‌سازی

آماده‌سازی زیر باید اعمال شود:

- دما:  $(2 \pm 4)^\circ C$ ؛

- رطوبت نسبی:  $(93 \pm 3)\%$ ؛

- مدت زمان: ۴ d.

#### ۵-۶-۲-۱-۲-۴ اندازه‌گیری‌ها در حین آماده‌سازی

آزمونه را در حین دوره آماده‌سازی برای تشخیص هر گونه سیگنال خطا یا اعلام پایش کنید.

#### ۵-۶-۲-۱-۲-۵ اندازه‌گیری‌های نهایی

پس از یک دوره بازیابی حداقل ۱ h در شرایط جوی استاندارد، مقدار پاسخ را مطابق با زیربند ۵-۱-۵ اندازه‌گیری کنید.

بیشترین مقدار پاسخ اندازه‌گیری‌شده در این آزمون و مقادیر اندازه‌گیری‌شده برای همان آزمون در آزمون تجدیدپذیری، باید  $C_{max}$  و کمترین مقدار باید  $C_{min}$  تعیین شود.

#### ۵-۶-۲-۱-۳ الزامات آزمون

هیچ سیگنال اعلام یا خطایی در حین آماده‌سازی نباید داده شود.

$C_{min}$  نباید کمتر از ۰٫۴ dB باشد.

نسبت مقادیر پاسخ  $C_{max}/C_{min}$  نباید بیشتر از ۱٫۶ باشد.

#### ۵-۶-۲-۲ گرمای مرطوب، حالت پایدار (دوام)

#### ۵-۶-۲-۲-۱ هدف آزمون

برای نشان‌دادن توانایی استقامت آشکارساز در برابر اثرات طولانی مدت رطوبت در محیط کار (مانند تغییرات در خواص الکتریکی مواد، واکنش‌های شیمیایی شامل رطوبت، خوردگی گالوانیکی) آزمون انجام می‌شود.

#### ۵-۶-۲-۲-۲ روش اجرایی آزمون

#### ۵-۶-۲-۲-۲-۱ مرجع

دستگاه و روش آزمون باید مطابق با آزمون Cab استاندارد ملی ایران شماره ۷۸-۲-۱۳۰۷: سال ۱۳۹۳ و به شرح زیر باشند.

#### ۵-۶-۲-۲-۲-۲-۲ وضعیت آزمون در حین آماده‌سازی

آزمونه را روی بیشینه حساسیت تنظیم و مطابق زیربند ۵-۱-۵ نصب کنید، اما در حین آماده‌سازی نباید با برق تغذیه شود.

۵-۶-۲-۲-۳ آماده‌سازی

آماده‌سازی زیر باید اعمال شود:

- دما:  $(2 \pm 40)^\circ\text{C}$ ؛
- رطوبت نسبی:  $(93 \pm 3)\%$ ؛
- مدت زمان: ۲۱ d.

۵-۶-۲-۲-۴ اندازه‌گیری‌های نهایی

پس از یک دوره بازیابی حداقل ۱ h در شرایط جوی استاندارد، مقدار پاسخ را مطابق با زیربند ۵-۱-۵ اندازه‌گیری کنید.

بیشترین مقدار پاسخ اندازه‌گیری شده در این آزمون و مقادیر اندازه‌گیری شده برای همان آزمون در آزمون تجدیدپذیری، باید  $C_{\max}$  و کمترین مقدار باید  $C_{\min}$  تعیین شود.

۵-۶-۲-۳ الزامات آزمون

$C_{\min}$  نباید کمتر از ۰٫۴ dB باشد.

نسبت مقادیر پاسخ  $C_{\max}/C_{\min}$  نباید بیشتر از ۱٫۶ باشد.

۵-۶-۳ مقاومت در برابر ارتعاش

۵-۶-۳-۱ ارتعاش (دوام)

۵-۶-۳-۱-۱ هدف آزمون

برای نشان دادن توانایی آشکارساز در مقاومت به اثرات بلند مدت ارتعاش در سطوحی متناسب با محیط کار، آزمون انجام می‌شود.

۵-۶-۳-۲ روش اجرایی آزمون

۵-۶-۳-۱-۲ مرجع

دستگاه و روش آزمون باید مطابق با آزمون Fc استاندارد ملی ایران شماره ۶-۲-۱۳۰۷: سال ۱۳۹۷ و به شرح زیر باشند.

۵-۶-۳-۱-۳ وضعیت آزمون در حین آماده‌سازی

آزمون را با بیشینه حساسیت تنظیم کنید.



هر قطعه (یکی پس از دیگری یا با هم) باید مطابق با زیربند ۵-۱-۳ بر روی یک نگه‌دارنده صلب نصب شود، اما در حین آماده‌سازی نباید با برق تغذیه شود. ارتعاش باید در هر یک از سه محور عمود بر هم اعمال شود. هر قطعه باید طوری نصب شود که یکی از سه محور، بر محور نصب معمولی آن عمود باشد.

#### ۵-۶-۳-۱-۲-۳ آماده‌سازی

آماده‌سازی زیر باید اعمال شود:

- گستره بسامد: ۱۰ Hz تا ۱۵۰ Hz؛

- دامنه شتاب:  $(1,0 g_n)$   $(9,81 ms^{-2})$ ؛

- تعداد محورها: ۳؛

- نرخ جاروب: ۱ octave/min؛

- تعداد چرخه‌ها جاروب: ۲۰.

ضروری است اطمینان حاصل شود که پس از آزمون، هم‌ترازی تجهیزات ارتعاش بهتر است تغییر قابل توجهی نداشته باشد.

#### ۵-۶-۳-۱-۲-۴ اندازه‌گیری‌های نهایی

پس از آماده‌سازی مقدار پاسخ را مطابق با زیربند ۵-۱-۵ و بدون تنظیم مجدد هم‌ترازی زاویه‌ای، اندازه‌گیری کنید.

بیشترین مقدار پاسخ اندازه‌گیری شده در این آزمون و مقادیر اندازه‌گیری شده برای همان آزمون در آزمون تجدیدپذیری، باید  $C_{max}$  و کمترین مقدار باید  $C_{min}$  تعیین شود.

#### ۵-۶-۳-۱-۳ الزامات آزمون

$C_{min}$  نباید کمتر از ۰٫۴ dB باشد.

نسبت مقادیر پاسخ  $C_{max}/C_{min}$  نباید بیشتر از ۱٫۶ باشد.

#### ۵-۶-۳-۲ ضربه (عملیاتی)

#### ۵-۶-۳-۱ هدف آزمون

برای نشان دادن مصونیت آشکارساز در برابر ضربه‌های مکانیکی بر روی سطح آن که ممکن است در محیط کار معمول، متحمل شود و به طور منطقی انتظار می‌رود در مقابل آن مقاومت کند، آزمون انجام می‌شود.

۵-۶-۳-۲-۲ روش اجرایی آزمون

۵-۶-۳-۲-۲ مرجع

دستگاه و روش آزمون باید مطابق با آزمون Eh استاندارد ملی ایران شماره ۷۵-۲-۱۳۰۷: سال ۱۳۹۵ و به شرح زیر باشند.

۵-۶-۳-۲-۲ وضعیت آزمون در حین آماده‌سازی

آزمونه را با بیشینه حساسیت تنظیم و مطابق با زیربند ۵-۱-۵ نصب و متصل کنید.

۵-۶-۳-۲-۳ آماده‌سازی

آماده‌سازی زیر باید اعمال شود:

- انرژی ضربه:  $J (0.5 \pm 0.4)$ ؛

- تعداد ضربه در هر نقطه: ۳.

برای هر یک از قطعات آشکارساز و به نوبت، بر روی هر نقطه از قطعه که مستعد آسیب مکانیکی است و عملکرد صحیح آشکارساز را مختل می‌کند (مانند لنزها، پنجره‌ها و وسایل مورد استفاده برای تنظیم تراز که ممکن است در معرض آسیب تلقی شوند)، تا بیشینه ۲۰ نقطه بر روی هر قطعه، ضربه وارد کنید. دو نقطه‌ای که ضربه‌ها بر روی آنها اعمال می‌شود نباید کمتر از ۲۰ mm از هم فاصله داشته باشند. باید اطمینان حاصل شود که نتایج حاصل از یک سری ضربه سه تایی بر سری‌های بعدی تأثیر نگذارد. در صورت شک در خصوص تأثیر ضربات قبلی، نقص باید نادیده گرفته شود و سه ضربه دیگر به همان موقعیت از آزمون جدید وارد شود.

۵-۶-۳-۲-۴ پایش در حین آماده‌سازی

در مواردی که کاربرد دستگاه ضربه، پرتو نوری را مختل<sup>۱</sup> نمی‌کند، آزمون را برای تشخیص هر گونه سیگنال اعلام یا خطا پایش کنید.

۵-۶-۳-۲-۵ اندازه‌گیری‌های نهایی

پس از آماده‌سازی، مقدار پاسخ را مطابق با زیربند ۵-۱-۵ اندازه‌گیری کنید.

بیشترین مقدار پاسخ اندازه‌گیری شده در این آزمون و مقادیر اندازه‌گیری شده برای همان آزمون در آزمون تجدیدپذیری، باید  $C_{max}$  و کمترین مقدار باید  $C_{min}$  تعیین شود.

1- Obscure

۵-۶-۳-۲-۳ الزامات آزمون

هیچ سیگنال اعلام یا خطایی در حین آماده‌سازی نباید داده شود مگر زمانی که پرتو توسط دستگاه ضربه مختل شده باشد.

$C_{min}$  نباید کمتر از ۰٫۴ dB باشد.

نسبت مقادیر پاسخ  $C_{max}/C_{min}$  نباید بیشتر از ۱٫۶ باشد.

۵-۶-۴ پایداری الکتریکی - سازگاری الکترومغناطیس (EMC)، آزمون‌های مصونیت (عملیاتی)

آزمون‌های مصونیت EMC زیر باید مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۴-۲۱۹۵۷: سال ۱۳۹۵ انجام شوند:

الف) تخلیه الکترواستاتیک؛

ب) میدان‌های الکترومغناطیسی تابشی؛

پ) اختلالات هدایتی ناشی از میدان‌های الکترومغناطیسی؛

ت) رگبارهای<sup>۱</sup> گذرا سریع؛

ث) فراتاخت‌های<sup>۲</sup> آهسته ولتاژ با انرژی بالای.

برای این آزمون‌ها معیارهای انطباق مشخص شده در استاندارد ملی ایران شماره ۴-۲۱۹۵۷: سال ۱۳۹۵ و موارد زیر باید اعمال شود:

ج) آزمون کارکردی، که برای اندازه‌گیری‌های اولیه و نهایی مورد نیاز است، باید یک اندازه‌گیری مقادیر پاسخ مطابق با زیربند ۵-۱-۵ باشد. اندازه‌گیری اولیه، اندازه‌گیری مقدار پاسخ است که بر روی آزمون در حین آزمون تجدیدپذیری انجام می‌شود. بیشترین مقدار پاسخ اندازه‌گیری شده در این آزمون و مقادیر اندازه‌گیری شده برای همان آزمون در آزمون تکرارپذیری، باید  $C_{max}$  و کمترین مقدار  $C_{min}$  تعیین شود.

چ) شرایط عملکردی مورد نیاز باید مطابق با زیربند ۵-۱-۲ باشد.

ح) معیار پذیرش برای آزمون کارکردی پس از آماده‌سازی باید به شرح زیر باشد:

(۱)  $C_{min}$  نباید کمتر از ۰٫۴ dB باشد.

(۲) نسبت مقادیر پاسخ  $C_{max}/C_{min}$  نباید بیشتر از ۱٫۶ باشد.

1- Bursts

2- Surges

۵-۶-۵ مقاومت در برابر خوردگی - خوردگی دی اکسید گوگرد (SO<sub>2</sub>) (دوام)

۱-۵-۶-۵ هدف آزمون

برای نشان دادن توانایی آشکارساز در مقاومت به اثرات خورنده دی اکسید گوگرد به عنوان یک آلاینده جوی، آزمون انجام می‌شود.

۲-۵-۶-۵ روش اجرایی آزمون

۱-۲-۵-۶-۵ مرجع

دستگاه و روش آزمون باید مطابق با آزمون KC استاندارد ملی ایران شماره ۴۲-۲-۶۰۰۶۸: سال ۱۳۹۰ و به شرح زیر باشند.

۲-۲-۵-۶-۵ وضعیت آزمون در حین آماده‌سازی

آزمونه را روی بیشینه حساسیت تنظیم کنید.

آشکارساز باید مطابق با زیربند ۳-۱-۵ نصب شود. در حین آماده‌سازی نباید با منبع، تغذیه شود، اما باید دارای سیم‌های مسی قلع‌اندود نشده، با قطر مناسب باشد که به پایانه‌های مناسب وصل شده‌اند تا بدون اتصال بیشتر به قطعه (قطع‌ات)، امکان اندازه‌گیری‌های نهایی فراهم شود.

۳-۲-۵-۶-۵ آماده‌سازی

آماده‌سازی زیر باید اعمال شود:

- دما:  $(25 \pm 2)^\circ\text{C}$ ؛

- رطوبت نسبی:  $(93 \pm 3)\%$ ؛

- غلظت SO<sub>2</sub>: کسر حجمی  $10^{-6}$   $(25 \pm 5)$ ؛

- مدت زمان: ۲۱ d.

۴-۲-۵-۶-۵ اندازه‌گیری‌های نهایی

بلافاصله پس از آماده‌سازی، آزمون باید تحت یک دوره خشک کردن ۱۶ h در دمای  $(20 \pm 4)^\circ\text{C}$  و رطوبت نسبی که بیشتر از ۵۰٪ نیست، قرار گیرد. پس از آن باید برای یک دوره بازیابی ۱ h تا ۲ h در شرایط استاندارد آزمایشگاهی باشد.

پس از دوره بازیابی، مقدار پاسخ را همانطور که در زیربند ۵-۱-۵ توضیح داده شده است، اندازه‌گیری کنید.

بیشترین مقدار پاسخ اندازه‌گیری شده در این آزمون و مقادیر اندازه‌گیری شده برای همان آزمون در آزمون تجدیدپذیری، باید  $C_{\max}$  و کمترین مقدار باید  $C_{\min}$  تعیین شود.

### ۵-۶-۳ الزامات آزمون

$C_{min}$  نباید کمتر از ۰٫۴ dB باشد.

نسبت مقادیر پاسخ  $C_{max}/C_{min}$  نباید بیشتر از ۱٫۶ باشد.

## ۶ ارزیابی و تایید ثبات عملکرد (AVCP)<sup>۱</sup>

### ۱-۶ کلیات

انطباق آشکارسازهای خطی با استفاده از پرتو نوری با الزامات این استاندارد و با عملکردهای اعلام شده توسط سازنده در  $DoP^2$ ، باید با موارد زیر نشان داده شود:

- تعیین نوع محصول،

- کنترل تولید کارخانه توسط سازنده، شامل ارزیابی محصول.

همیشه باید سازنده کنترل کلی را حفظ کند و وسایل لازم برای قبول مسئولیت انطباق با عملکرد(های) اظهارشدهی خود را باید داشته باشد.

### ۲-۶ آزمون نوع

#### ۱-۲-۶ کلیات

زمانی که سازنده قصد اظهار عملکردها را دارد، همه عملکردهای مربوط به ویژگی‌های مندرج در این استاندارد باید تعیین شوند، مگر اینکه استاندارد، شرایطی را برای اظهار آنها بدون انجام آزمون ارائه دهد. (به عنوان مثال با استفاده از داده‌های موجود قبلی،  $CWFT^3$  و عملکردی پذیرفته شده متعارف).

ممکن است ارزیابی‌هایی که قبلاً مطابق با مفاد این استاندارد انجام شده است، در نظر گرفته شوند، مشروط بر اینکه با روش آزمون یکسان یا دقیق‌تر، تحت سیستم AVCP یکسان و روی محصول یکسان یا محصولاتی با طراحی، ساخت و عملکرد مشابه انجام شده باشند، به گونه‌ای که نتایج برای محصول مورد نظر، قابل اعمال باشد.

یادآوری- سیستم AVCP یکسان به معنای آزمون توسط یک شخص ثالث مستقل تحت مسئولیت یک نهاد صدور گواهینامه محصول است.

به منظور ارزیابی، ممکن است محصولات سازنده به خانواده‌هایی<sup>۴</sup> دسته‌بندی شوند که نتایج یک یا چند ویژگی از یک محصول در یک خانواده، نمایانگر همان ویژگی‌ها برای همه محصولات در همان خانواده باشد.

1- Assessment and Verification of Constancy of Performance (AVCP)

2- Date of Production

3- Classified without Further Testing

4- Families

ممکن است محصولات در خانواده‌های مختلفی برای ویژگی‌های مختلف دسته‌بندی شوند.

بهتر است به استانداردهای روش ارزیابی رجوع شود تا انتخاب یک نمونه نماینده مناسب فراهم شود.

علاوه بر این، تعیین نوع محصول برای تمام ویژگی‌های مندرج در استاندارد که سازنده عملکرد را برای آنها اظهار می‌کند، باید در موارد زیر انجام شود:

- در ابتدای تولید آشکارسازهای خطی با استفاده از پرتو نوری جدید یا اصلاح‌شده (مگر اینکه عضوی از گستره محصول یکسان باشد)، یا

- در آغاز یک روش تولید جدید یا اصلاح‌شده (که ممکن است بر ویژگی‌های اعلام‌شده تأثیر بگذارد)؛ یا وقتی که تغییری در آشکارسازهای خطی استفاده‌کننده از طراحی پرتو نوری، در مواد اولیه یا تامین‌کننده قطعات، یا در روش تولید (مطابق با تعریف یک خانواده)، که به طور قابل توجهی بر یک یا چند ویژگی تأثیر می‌گذارد، روی میدهد، تعیین نوع محصول باید مجدد انجام شود.

درجایی که از قطعائی استفاده می‌شود که ویژگی‌های آنها قبلاً توسط سازنده قطعه و بر اساس روش‌های ارزیابی استانداردهای محصول دیگر، تعیین شده است، این ویژگی‌ها نیازی به ارزیابی مجدد ندارند. مشخصات این قطعات باید مستند شده باشد.

محصولاتی که دارای نشانه‌گذاری نظارتی مطابق با ویژگی‌های هماهنگ اروپایی هستند، ممکن است فرض شود که عملکردهای اظهارشده در DoP را دارند، اگرچه این موضوع جایگزین مسئولیت سازنده برای اطمینان از تولید صحیح آشکارسازهای خطی با استفاده از پرتو نوری به صورت یک مجموعه و اینکه قطعات محصولات آنها دارای مقادیر عملکرد اظهارشده هستند، نمی‌شود.

#### ۲-۲-۶ نمونه‌های آزمون، آزمون و معیارهای انطباق

تعداد نمونه‌های آشکارسازهای خطی با استفاده از پرتو نوری که باید آزمون/ارزیابی شوند باید مطابق با جدول ۳ باشد.

جدول ۳- تعداد نمونه‌هایی که باید آزمون شوند و معیار انطباق

مشخصه	الزام	روش ارزیابی	شماره نمونه‌ها	معیار انطباق
دوام عملکرد	۲-۴	۲-۵	۱	۲-۴
حساسیت/ شرایط فعال‌سازی عادی	۳-۴	۳-۵	۷	۳-۵
رواداری و لتاژ تغذیه	۴-۴	۴-۵	۱	۴-۵
پارامترهای عملکرد در شرایط آتش	۵-۴	۵-۵	۲	۵-۵
دوام حساسیت/ شرایط فعال‌سازی نامی	۶-۴	۶-۵	۷	۶-۵

### ۳-۲-۶ گزارش‌های آزمون

نتایج تعیین نوع محصول باید در گزارش‌های آزمون مستند شود. همه گزارش‌های آزمون باید حداقل برای ۱۰ سال پس از آخرین تاریخ تولید آشکارسازهای خطی با استفاده از پرتو نوری توسط سازنده نگهداری شود.

### ۳-۶ کنترل تولید کارخانه (FPC)<sup>۱</sup>

#### ۱-۳-۶ کلیات

سازنده باید یک سیستم FPC را ایجاد، مستند و نگهداری کند تا اطمینان حاصل شود که محصولات عرضه شده به بازار با عملکرد اظهارشده برای ویژگی‌های اساسی مطابقت دارند.

سیستم FPC باید شامل موارد زیر باشد:

الف) روش‌های اجرایی؛

ب) بازرسی و آزمون‌های منظم یا ارزیابی‌ها یا هر دو؛

پ) استفاده از نتایج برای کنترل:

(۱) مواد خام و سایر مواد یا قطعات ورودی؛

(۲) تجهیزات؛

(۳) فرآیند تولید و محصول.

کلیه عناصر، الزامات و مقررات اتخاذشده توسط سازنده باید به شیوه‌ای نظام‌مند<sup>۲</sup> در قالب خط‌مشی‌ها و رویه‌های مکتوب مستند شوند. مستندات سیستم کنترل تولید کارخانه باید:

- درک مشترکی<sup>۳</sup> را از ارزیابی ثبات عملکرد تضمین کند؛

- امکان دستیابی به عملکرد مورد نیاز محصول را فراهم کند؛

- امکان بررسی عملکرد مؤثر سیستم کنترل تولید را فراهم کند.

بنابراین، کنترل تولید کارخانه، فنون عملیاتی و همه اقداماتی را جمع می‌کند که امکان نگهداری و کنترل انطباق محصول با عملکرد(های) اظهارشده برای مشخصات اساسی را فراهم می‌کنند.

1- Factory Production Control (FPC)

2- Systematic

3- Common understanding

## ۲-۳-۶ الزامات

### ۱-۲-۳-۶ کلیات

سازنده، مسئول سازماندهی برای اجرای موثر سیستم FPC مطابق با محتوای این استاندارد محصول است. وظایف و مسئولیت‌ها در سازمان کنترل تولید باید مستند شده و بروز باشند.

مسئولیت، اختیار و رابطه بین کارکنانی که کارهای موثر بر پایداری محصول را مدیریت، انجام یا تأیید می‌کنند، باید تعریف شود. این موضوع به ویژه در مورد کارکنانی اعمال می‌شود که نیاز است فعالیت‌هایی را برای جلوگیری از وقوع عدم ثبات محصول آغاز کنند و فعالیت‌هایی را در صورت عدم ثبات، برای شناسایی و ثبت مشکلات پایداری محصول آغاز کنند.

کارکنانی که کارهای انجام شده توسط آنها بر ثبات عملکرد محصول تأثیر گذار است، باید بر اساس تحصیلات، آموزش، مهارت‌ها و تجربه مناسب صلاحیت داشته باشند و سوابق آنها نگهداری شود.

در هر کارخانه، سازنده می‌تواند این اقدام را به شخصی محول کند که دارای اختیارات لازم برای انجام موارد زیر است:

- شناسایی روش‌های اجرایی برای نشان دادن ثبات عملکرد محصول در مراحل مناسب؛
- شناسایی و ثبت موارد عدم ثبات عملکرد؛
- شناسایی روش‌های اجرایی برای تصحیح موارد عدم ثبات عملکرد.

سازنده باید مستنداتی را که FPC تعریف می‌کند تهیه کرده و به‌روز نگه دارد. مستندات و روش‌های اجرایی سازنده باید متناسب با محصول و فرآیند تولید باشد و سیستم FPC باید به سطح مناسبی از اطمینان در ثبات عملکرد محصول دست یابد. این موضوع شامل موارد زیر است:

الف) تهیه روش‌های اجرایی و دستورالعمل‌های مستند مربوط به عملیات کنترل تولید کارخانه، مطابق با الزامات مشخصات فنی که به آن اشاره شده است؛

ب) اجرای مؤثر این روش‌های اجرایی و دستورالعمل‌ها؛

پ) ثبت این عملیات‌ها و نتایج آنها؛

ت) استفاده از این نتایج برای تصحیح هرگونه انحراف، اصلاح اثرات چنین انحرافات، رفع موارد ناشی از عدم انطباق و در صورت لزوم، بازنگری FPC برای اصلاح علت عدم ثبات عملکرد.

- در صورت استفاده از پیمانکار فرعی، سازنده باید کنترل کلی محصول را حفظ کند و اطمینان حاصل کند که تمام اطلاعاتی را که برای انجام مسئولیت‌هایش مطابق با این استاندارد لازم دارد، دریافت می‌کند.



- اگر سازنده بخشی از محصول را که توسط پیمانکاری فرعی طراحی، تولید، مونتاژ، بسته‌بندی، پردازش و/یا برچسب‌گذاری شده است را دریافت می‌کند، در صورتی که FPC پیمانکار فرعی برای محصول مورد نظر مناسب باشد ممکن است این FPC در نظر گرفته شود.
  - سازنده‌ای که تمام فعالیت‌های خود را به پیمانکار فرعی واگذار می‌کند، تحت هیچ شرایطی نمی‌تواند این مسئولیت‌ها را به پیمانکار فرعی واگذار کند.
- یادآوری- سازندگان دارای سیستم FPC که با استاندارد ISO 9001 مطابقت دارد و مفاد این استاندارد را برآورده می‌کند، فرض می‌شود که الزامات مقررات (EU) شماره ۳۰۵/۲۰۱۱ برای FPC را برآورده می‌شود.

#### ۲-۲-۳-۶ تجهیزات

#### ۱-۲-۲-۳-۶ آزمون

کلیه تجهیزات توزین، اندازه‌گیری و آزمون باید کالیبره و/یا تأیید شوند و به طور منظم مطابق روش‌های اجرایی، دوره‌ها و معیارهای مستند، بازرسی شوند تا از سازگاری با الزامات پایش و اندازه‌گیری، اطمینان حاصل شود. همه تجهیزات کالیبره یا تأییدشده باید دارای شناسه برای تعیین وضعیت خود باشند.

#### ۲-۲-۲-۳-۶ تولید

تمام تجهیزات مورد استفاده در فرآیند تولید باید به طور منظم بازرسی، تعمیر و نگهداری شوند تا اطمینان حاصل شود که استفاده، فرسودگی یا خرابی باعث ناسازگاری در فرآیند تولید نمی‌شود. بازرسی‌ها و تعمیر و نگهداشت باید مطابق با روش‌های اجرایی مکتوب سازنده انجام و سوابق برای دوره تعریف‌شده در روش‌های اجرایی FPC سازنده نگهداری شوند.

#### ۳-۲-۳-۶ مواد خام و قطعات

ویژگی‌های کلیه مواد خام و قطعات ورودی و همچنین طرح بازرسی برای اطمینان از انطباق آنها، باید مستند شوند. در صورت استفاده از قطعات پیش‌ساخته موجود در بازار<sup>۱</sup>، ثبات سیستم عملکرد قطعات باید همانند ویژگی فنی هماهنگ داده‌شده برای آن قطعه باشد.

#### ۴-۲-۳-۶ قابلیت ردیابی و نشانه‌گذاری

محصولات منفرد باید با توجه به مبداء تولید، قابل شناسایی و ردیابی باشند. سازنده باید روش‌های اجرایی مکتوبی داشته باشد تا تضمین کند که فرآیندهای مربوط به الصاق کدهای ردیابی و/یا نشانه‌گذاری، به طور منظم بازرسی می‌شوند.

1- Supplied kit components

**۵-۲-۳-۶ کنترل‌ها در حین فرآیند تولید**

سازنده باید تولید را تحت شرایط کنترل‌شده‌ای، طرح‌ریزی و اجرا کند.

**۶-۲-۳-۶ آزمون و ارزیابی محصول**

سازنده باید روش‌های اجرایی را برای اطمینان از حفظ عملکرد اظهارشده برای مشخصات، ایجاد کند. مشخصات و ابزارهای کنترل در بند ۴ و بند ۵ بیان شده است.

**۷-۲-۳-۶ محصولات نامنطبق**

سازنده باید روش‌های اجرایی مکتوبی داشته باشد که نحوه برخورد با محصولات نامنطبق را مشخص کند. چنین رویدادهایی باید به محض وقوع ثبت شوند و این سوابق باید برای مدت مشخص‌شده در روش‌های اجرایی مکتوب سازنده نگهداری شوند.

در صورتی که محصول معیارهای پذیرش را برآورده نکند، مقررات مربوط به محصولات نامنطبق اعمال و اقدامات اصلاحی ضروری باید فوراً انجام شود و محصولات یا دسته‌هایی که مطابقت ندارند باید جدا شده و به درستی شناسایی شوند.

پس از رفع عیب، آزمون یا راستی آزمایی مورد نظر باید تکرار شود.

نتایج کنترل‌ها و آزمون‌ها باید ثبت شود. توضیحات محصول، تاریخ تولید، روش آزمون اتخاذ شده، نتایج آزمون و معیارهای پذیرش باید با امضای شخص مسئول کنترل/آزمون در سوابق ثبت شود.

پیرو هر نتیجه کنترلی که الزامات این استاندارد را برآورده نمی‌کند، اقدامات اصلاحی انجام‌شده برای اصلاح وضعیت (مانند انجام آزمون بیشتر، اصلاح فرآیند تولید، دور ریختن یا درست کردن محصول) باید در سوابق ذکر شود.

**۸-۲-۳-۶ اقدام اصلاحی**

سازنده باید روش‌های اجرایی مستندی را داشته باشد که اقداماتی را برای از بین بردن علت عدم انطباق‌ها به منظور جلوگیری از تکرار آن‌ها انجام می‌دهند.

**۹-۲-۳-۶ نقل و انتقال، انبارش و بسته‌بندی**

سازنده باید دارای روش‌های اجرایی‌ای باشد که روش‌های نقل و انتقال محصول و محل‌های انبارش مناسب را برای جلوگیری از آسیب یا خرابی فراهم کند.

**۳-۳-۶ الزامات خاص محصول**

سیستم FPC باید:

- به این استاندارد توجه داشته باشد، و

- تضمین کند که محصولات عرضه شده به بازار با اظهاریه عملکرد مطابقت دارند.

سیستم FPC باید شامل یک طرح آزمون خاص برای محصول باشد تا روش‌های اجرایی را برای نشان دادن انطباق محصول در مراحل مناسب، مشخص کند، یعنی:

الف) کنترل‌ها و آزمون‌هایی که قبل و/یا حین تولید و مطابق تناوب تعیین شده در طرح آزمون باید انجام شوند، و/یا

ب) تاییدها و آزمون‌هایی که بر روی محصولات نهایی و مطابق تناوب تعیین شده در طرح آزمون باید انجام شوند.

اگر سازنده فقط از محصولات نهایی استفاده می‌کند، باید عملیات‌های بخش ب منجر به سطح معادلی از انطباق محصول شوند که گویی FPC در حین تولید انجام شده است.

اگر سازنده بخش‌هایی از تولید را خودش انجام دهد، ممکن است عملیات بخش ب کاهش یابد و تا حدی با عملیات‌های بخش الف جایگزین شود. به طور کلی، هر چه بخش‌های بیشتری از تولید توسط سازنده انجام شود، ممکن است عملیات‌های بیشتری از بخش ب با عملیات‌های بخش الف جایگزین شوند.

در هر صورت، این عملیات باید به سطح معادلی از انطباق محصول منجر شود که گویی FPC در حین تولید انجام شده است.

یادآوری - بسته به مورد خاص، ضرورت انجام عملیات‌های ذکر شده در قسمت‌های الف و ب، می‌تواند فقط به عملیات‌های قسمت الف یا فقط موارد قسمت ب الزام گردد.

عملیات‌های ذکر شده در قسمت الف به همان اندازه که بر روی حالت‌های میانی محصول متمرکز است، بر روی ماشین‌های تولید و تنظیم آن‌ها و تجهیزات اندازه‌گیری و غیره متمرکز است. این کنترل‌ها و آزمون‌ها و تناوب آن‌ها باید بر اساس نوع و ترکیب محصول، فرآیند تولید و پیچیدگی آن، حساسیت ویژگی‌های محصول به تغییرات پارامترهای تولید و غیره انتخاب شوند.

سازنده باید سوابقی را ایجاد و نگهداری کند که شواهدی مبنی بر نمونه‌برداری و آزمون محصول ارائه دهد. این سوابق باید به وضوح نشان دهد که آیا محصول دارای معیارهای پذیرش تعریف شده است یا خیر و باید حداقل برای سه سال در دسترس باشد.

#### ۴-۳-۶ بازرسی اولیه کارخانه و FPC

بازرسی اولیه کارخانه و FPC باید زمانی انجام شود که فرآیند تولید نهایی شده و در حال بهره‌برداری است. مستندات کارخانه و FPC باید ارزیابی شود تا تأیید شود که الزامات زیربند ۲-۳-۶ و ۳-۳-۶ برآورده شده است.

در حین بازرسی باید تأیید شود که:

الف) تمام منابع ضروری برای دستیابی به ویژگی‌های محصول مندرج در این استاندارد وجود داشته باشد و به درستی اجرا شود، و

ب) در عمل روش‌های اجرایی FPC مطابق با اسناد FPC دنبال می‌شوند، و

پ) محصول با نمونه‌های نوعی محصول، که مطابقت عملکرد آن با DoP تأیید شده است، مطابقت داشته باشد.

تمام مکان‌هایی که در آن مونتاژ نهایی یا حداقل آزمون نهایی محصول مربوط انجام می‌شود، باید ارزیابی شوند تا بررسی شود که شرایط الف تا پ موجود و اجرا شده‌اند.

اگر سیستم FPC بیشتر از یک محصول، خط تولید یا فرآیند تولید را پوشش می‌دهد در زمانی که ارزیابی یک محصول، خط تولید یا فرآیند تولید، تأیید می‌شود، الزامات عمومی برآورده می‌شود لذا هنگام ارزیابی FPC برای محصول، خط تولید یا فرآیند تولید دیگر نیازی به ارزیابی مجدد الزامات عمومی نیست.

کلید ارزیابی‌ها و نتایج آن‌ها باید در گزارش بازرسی اولیه مستند شود.

#### ۵-۳-۶ نظارت مستمر بر FPC

نظارت بر FPC باید یک بار در سال انجام شود.

نظارت بر FPC باید شامل بازبینی طرح(های) آزمون FPC و فرآیند(های) تولید برای هر محصول باشد تا مشخص شود آیا تغییراتی از زمان آخرین ارزیابی یا نظارت صورت گرفته است یا خیر. تأثیر<sup>۱</sup> هر گونه تغییری باید ارزیابی شود.

بررسی‌ها باید انجام شود تا اطمینان حاصل شود که برنامه‌های آزمون به درستی اجرا می‌شوند و تجهیزات تولید به درستی نگهداری و در فواصل زمانی مناسب کالیبره می‌شوند.

سوابق آزمون‌ها و اندازه‌گیری‌های انجام‌شده در حین فرآیند تولید و محصولات نهایی باید بررسی شوند تا اطمینان حاصل شود که مقادیر به‌دست‌آمده همچنان با مقادیر نمونه‌های ارسال‌شده برای تعیین نوع محصول مطابقت دارند و اقدامات صحیحی برای محصولات نامنطبق انجام شده است.

#### ۶-۳-۶ روش‌های اجرایی اصلاحات

اگر اصلاحاتی در محصول، فرآیند تولید یا سیستم FPC ایجاد شود که می‌تواند بر هر یک از مشخصات اظهارشده‌ی محصول بر اساس این استاندارد تأثیر بگذارد، در این صورت تمام مشخصاتی که سازنده برای آن عملکرد را اظهار کرده و ممکن است تحت تأثیر این اصلاحات قرار گیرند، باید در معرض تعیین نوع محصول به صورت بیان‌شده در زیربند ۶-۳-۱ قرار گیرند.

1- Significance

در صورت لزوم، یک ارزیابی مجدد از کارخانه و سیستم FPC باید برای آن جنبه‌هایی که ممکن است تحت تأثیر این اصلاح قرار گیرند، انجام شود.  
کلیه ارزیابی‌ها و نتایج آنها باید در یک گزارش مستند شود.

### ۶-۳-۷ محصولات تولید شده در مقادیر بسیار کم

آشکارسازهای خطی استفاده‌کننده از یک پرتو نوری تولید شده به صورت یکبار و نمونه‌های اولیه، قبل از ایجاد تولید کامل ارزیابی می‌شوند و محصولات تولید شده در مقادیر بسیار کم (کمتر از ۵۰ عدد در سال) به شرح زیر ارزیابی می‌شوند:

برای ارزیابی نوع، مفاد پاراگراف سوم زیربند ۶-۲-۱ همراه با مفاد تکمیلی زیر اعمال می‌شود:

- در مورد نمونه‌های اولیه، نمونه‌های آزمون باید معرف تولید پیش رو مورد نظر بوده و توسط سازنده انتخاب شوند.

- در صورت درخواست سازنده، نتایج ارزیابی نمونه‌های اولیه ممکن است در گواهی یا در گزارش‌های آزمون صادر شده توسط شخص ثالث گنجانده شود.

سیستم FPC محصولات یکبار تولید شده و محصولات تولید شده در مقادیر بسیار کم باید تضمین کند که مواد خام و/یا قطعات برای تولید محصول مناسب هستند. مقررات مربوط به مواد خام و/یا قطعات فقط در صورت لزوم اعمال می‌شود. سازنده باید سوابقی را که امکان ردیابی محصول را فراهم می‌کند، نگهداری کند.

برای نمونه‌های اولیه، در جایی که تولید انبوه مورد نظر است، بازرسی اولیه کارخانه و FPC باید قبل از اینکه تولید اجرایی و/یا قبل از اینکه FPC عملی شود، انجام شود. مستندات FPC و کارخانه باید ارزیابی شوند.

در ارزیابی اولیه کارخانه و FPC باید تأیید شود که:

الف) تمام منابع ضروری برای دستیابی به ویژگی‌های محصول مندرج در این استاندارد در دسترس است و

ب) روش‌های اجرایی FPC مطابق با مستندات آن در عمل اجرا و دنبال می‌شوند، و

پ) روش‌های اجرایی وجود دارند که نشان می‌دهند فرآیندهای تولید کارخانه می‌تواند قطعات را مطابق با الزامات این استاندارد تولید کنند و این قطعات همانند نمونه‌هایی خواهند بود که برای تعیین نوع محصول استفاده شده و مطابقت با این استاندارد تأیید شده است.

هنگامی که تولید انبوه به طور کامل ایجاد می‌شود، مفاد زیربند ۶-۳ باید اعمال شود.

## ۷ طبقه‌بندی و شناسایی

در این استاندارد آشکارسازهای خطی با استفاده از پرتو نوری طبقه‌بندی نشده‌اند.

## ۸ نشانه‌گذاری، برچسب‌گذاری و بسته‌بندی

آشکارسازهای خطی با استفاده از پرتو نوری باید با اطلاعات زیر نشانه‌گذاری شوند:

الف) شماره و تاریخ این استاندارد ملی یا EN 54-12:2015؛

ب) نام یا علامت تجاری سازنده یا تامین‌کننده؛

پ) شناسه مدل (نوع یا شماره)؛

ت) برخی علامت(ها) یا کد(هایی) (مثل شماره سریال یا کد دسته)، که توسط آن سازنده می‌تواند حداقل تاریخ یا دسته و محل تولید، و شماره(های) نسخه هر نرم‌افزار موجود در آشکارسازها را شناسایی کند؛

ث) شناسه‌های ترمینال‌های سیم‌کشی.

در آشکارسازهای جداشدنی، سر آشکارساز باید با موارد الف، ب، پ و ت و پایه آن با موارد پ و ث نشانه‌گذاری شود. برای آشکارسازهای دارای بازتابنده جداگانه، بازتابنده باید با مورد پ نشانه‌گذاری شود.

در مواردی که برای نشانه‌گذاری روی دستگاه از نمادها یا اختصاراتی استفاده می‌شود که رایج نیستند، باید این نمادها در اطلاعات ارائه‌شده با دستگاه شرح داده شوند.

در هنگام نصب آشکارسازهای خطی با استفاده از پرتو نوری باید نشانه‌گذاری قابل مشاهده باشد و در حین تعمیر و نگهداری در دسترس باشد.

نشانه‌گذاری‌ها نباید روی پیچ‌ها یا سایر قسمت‌های که به راحتی قابل جابجایی هستند قرار گیرند.

در جایی که مقررات نشانه‌گذاری نظارتی به اطلاعاتی در مورد برخی یا همه موارد ذکرشده در این بند نیاز دارد، الزامات این بند در مورد آن موارد برآورده شده تلقی می‌شود.

آشکارساز خطی استفاده‌کننده از پرتو نوری باید با داده‌های کافی برای فعال‌سازی عملکرد صحیح آن‌ها عرضه شوند یا، اگر همه این داده‌ها با آشکارساز خطی استفاده‌کننده از پرتو نوری ارائه نمی‌شوند، به برگه(های) داده مناسب ارجاع یا باید با هر آشکارساز خطی استفاده‌کننده از پرتو نوری دفترچه راهنمای فنی ارائه شود.

یادآوری - اطلاعات بیشتری نیز که هنگام نصب، نگهداری و عملکرد آشکارسازهای خطی با استفاده از پرتو نوری مفید به نظر می‌رسد، در پیوست خ ارائه شده است.

## پیوست الف

### (الزامی)

#### جایگاه اندازه‌گیری‌های مقدار پاسخ

##### الف-۱ مشخصات فنی تضعیف‌کننده‌ها

برای شبیه‌سازی اثر دود بر آشکارساز، باید تضعیف بوسیله تیرگی فیلتر ایجاد شود. فیلتر باید طوری قرار گیرد که مسیر پرتو نوری را کاملاً تیره کند و باید برای بهینه‌سازی تکرارپذیری اندازه‌گیری مقدار پاسخ استفاده شود.

در صورت امکان، باید فیلتر تا حد امکان نزدیک به گیرنده قرار گیرد، اما این مورد باید با سازنده توافق شود، زیرا ممکن است موقعیت مناسبی برای همه چیدمان‌های آشکارساز نباشد. برای مثال، در یک آشکارساز با یک بازتابنده مجزا در مقابل فرستنده و گیرنده ترکیبی، ممکن است امکان پوشش گیرنده به تنهایی وجود نداشته باشد که در این صورت مجاز است که هر دوی فرستنده و گیرنده به طور هم‌زمان پوشیده شود (به زیربند ۳-۸ مراجعه شود).

فیلترهای مورد استفاده باید یک پاسخ طیفی مناسب و تعریف‌شده‌ای روی باند(های) طول موج مورد استفاده توسط آشکارساز را داشته باشند. بهتر است تیرگی فیلتر در طول موج اصلی استفاده‌شده توسط آشکارساز تعریف شده باشد.

بهتر است پاسخ طیفی فیلترها با سازنده مورد توافق قرار گیرد. در بیشتر موارد از فیلترهای تراکم‌خشی<sup>۱</sup> استفاده می‌شود.

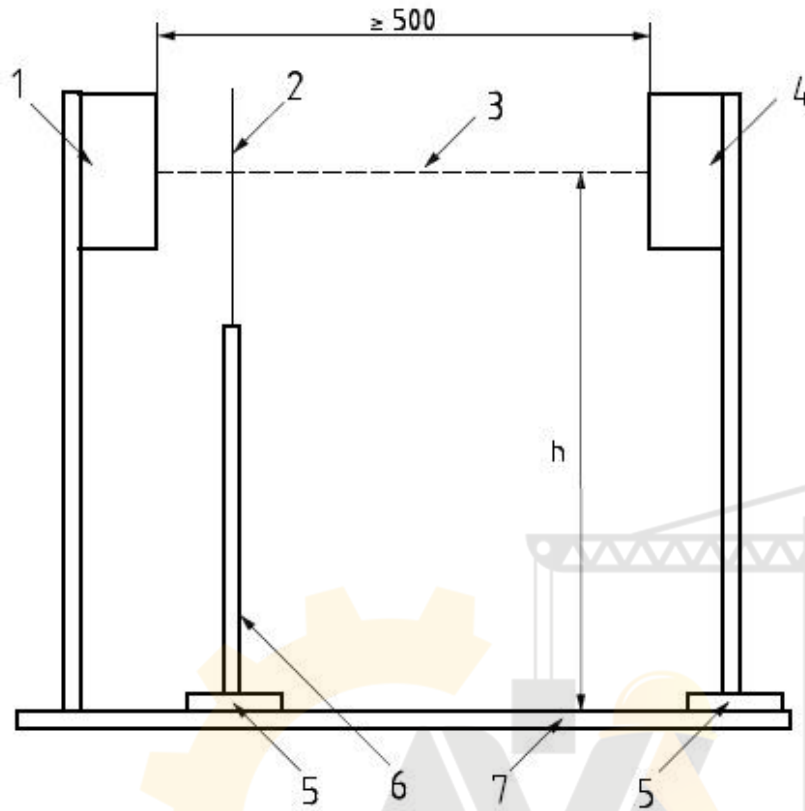
##### جدول الف-۱- کمینه تفکیک‌پذیری فیلترهای تراکم نوری

کمینه تفکیک‌پذیری dB	تیرگی فیلتر dB
۰٫۱	کمتر از ۱۰
۰٫۲	۱۰ تا کمتر از ۲۰
۰٫۳	۲۰ تا کمتر از ۴۰
۰٫۴	۴۰ تا ۶۰
۱٫۰	بیشتر از ۶۰

1- Neutral density filters

الف- ۲ جایگاه اندازه‌گیری

ابعاد برحسب میلی‌متر



راهنما:

- 1 گیرنده یا فرستنده - گیرنده
- 2 تضعیف‌کننده
- 3 محور پرتو
- 4 فرستنده یا بازتابنده
- 5 تنظیم فاصله
- 6 تنظیم ارتفاع
- 7 نگهدارنده

h ارتفاع محور پرتوی بالای نگهدارنده. ارتفاع باید حداقل ۱۰ برابر قطر لنزها<sup>۱</sup> باشد

شکل الف-۱- چیدمان جایگاه

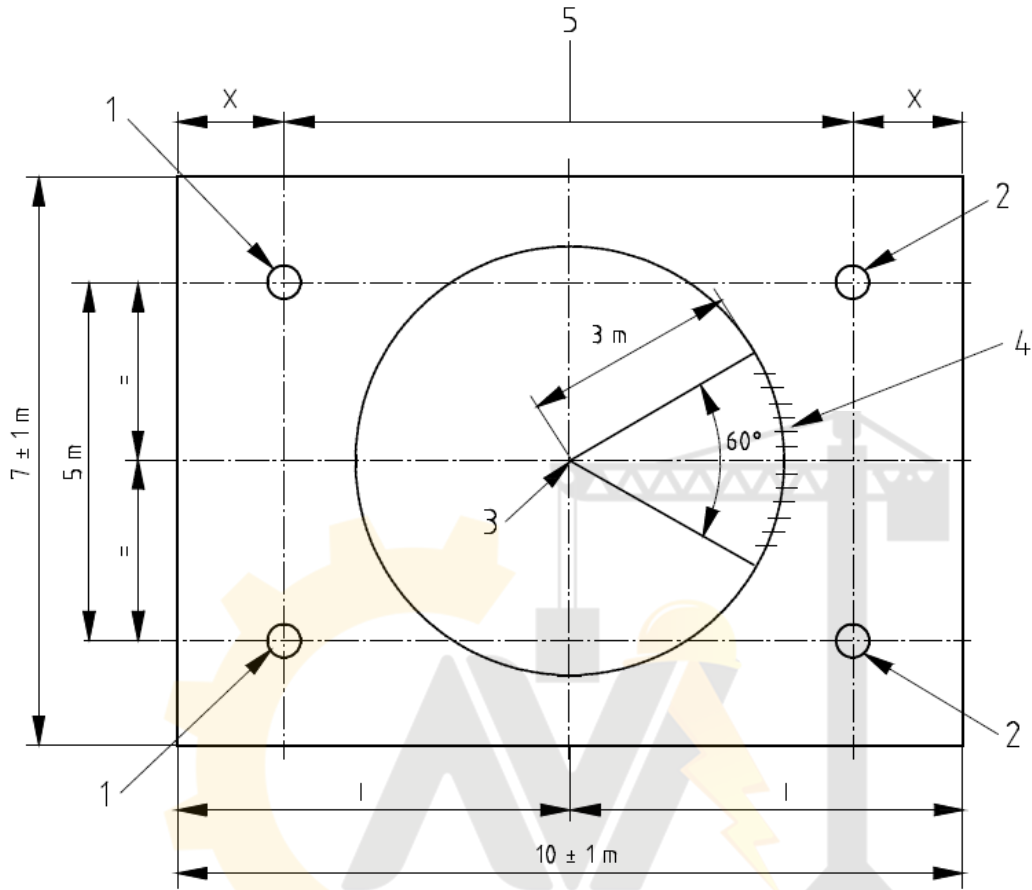
1- Diameter of the optics



پیوست ب

(الزامی)

اتاق آزمون آتش



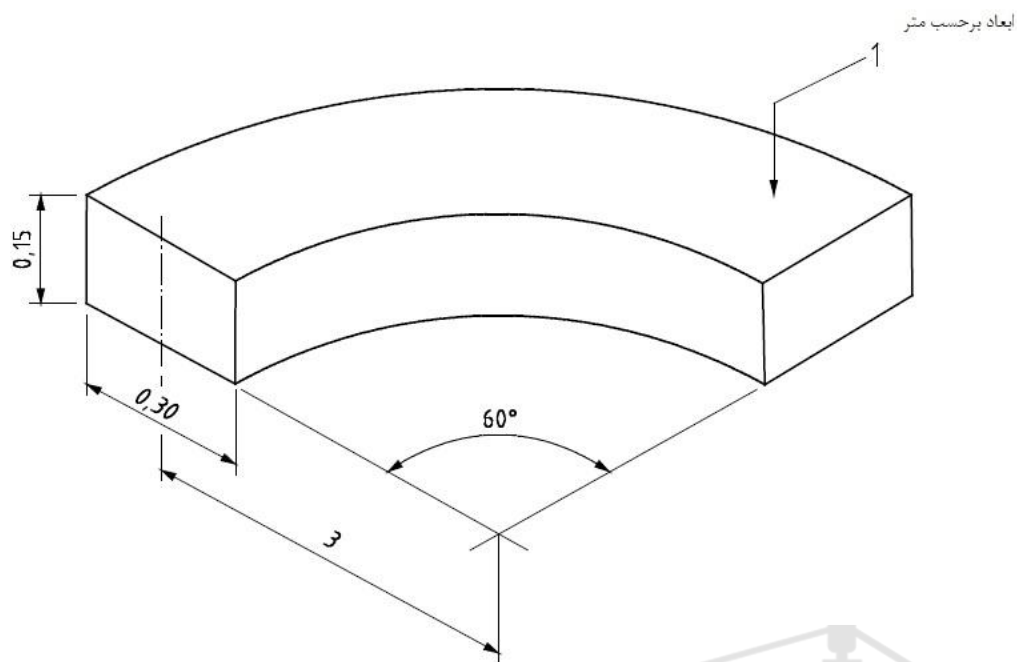
راهنما:

- 1 فرستنده یا فرستنده - گیرنده
- 2 گیرنده یا بازتابنده
- 3 آتش آزمون
- 4 ابزارهای اندازه گیری

5 فاصله بین نقاط 1 و 2 برابر  $(۸ \pm ۰,۵)$  m است، یا اگر بیشینه فاصله نصب کمتر از ۸ m باشد، فاصله بین نقاط 1 و 2 بیشینه فاصله نصب است (به غیر از آزمون آتش تکمیلی در کمینه فاصله نصب، اگر کمتر از  $(۸ \pm ۰,۵)$  m باشد).

شکل ب-۱- نمای پلان آشکارسازها، موقعیت آتش و ابزارهای اندازه گیری

آزمونه‌ها باید به گونه‌ای نصب شوند که محور نوری در فاصله‌ای از سقف باشد که توسط سازنده تعریف شده است.



راهنما:  
1 سقف

### شکل ب-۲- موقعیت‌های نصب ابزارهای اندازه‌گیری

اتاقک یونیزاسیون اندازه‌گیری (MIC)، حسگر دما و قسمت اندازه‌گیری تیرگی سنج باید در حجم فوق باشند. MIC و قطعات مکانیکی تیرگی سنج باید حداقل ۱۰۰ mm از هم فاصله داشته باشند که از نزدیک‌ترین لبه‌ها اندازه‌گیری می‌شود.

پیوست پ

(الزامی)

آتش چوب دودزا (پیرولیز) (TF2)

پ-۱ سوخت

تقریباً ۱۰ تکه چوب راش خشک (رطوبت  $\approx 5\%$ ) که هر چوب دارای ابعاد تقریبی  $20 \text{ mm} \times 25 \text{ mm} \times 75 \text{ mm}$  است.

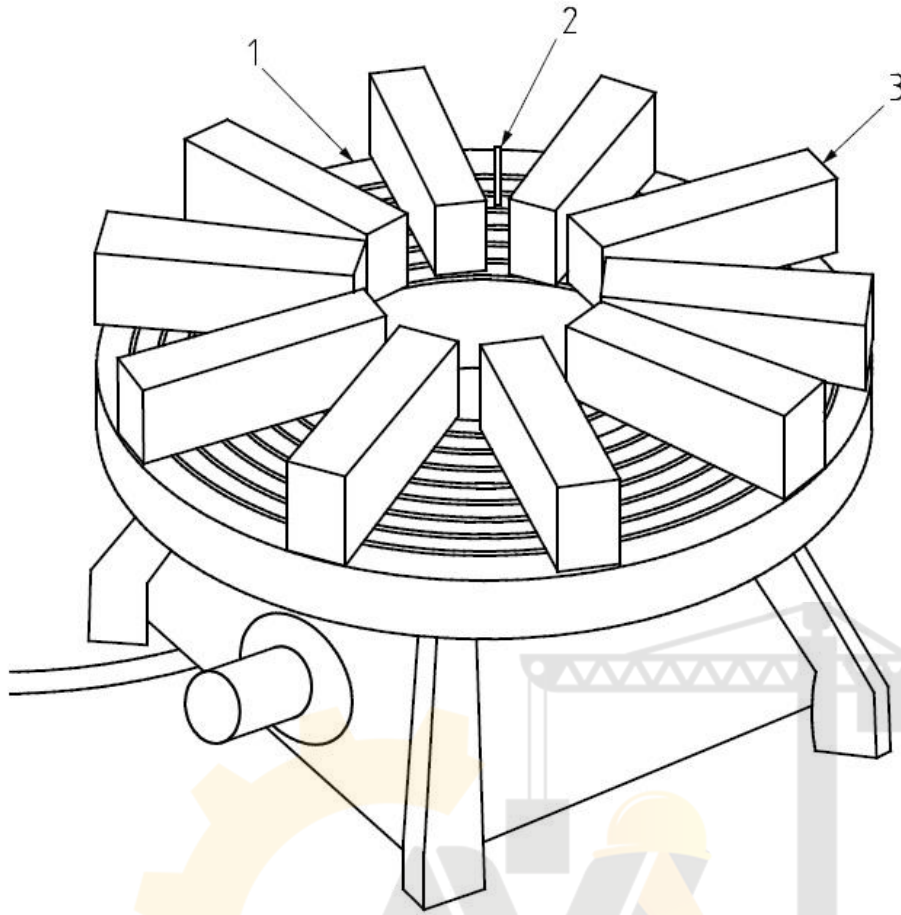
پ-۲ صفحه‌ی داغ

صفحه‌ی داغ باید دارای یک سطح شیاردار به قطر  $220 \text{ mm}$  با ۸ شیار هم مرکز باشد، هر شیار به عمق  $3 \text{ mm}$  و عرض  $5 \text{ mm}$  بوده و شیار بیرونی  $4 \text{ mm}$  از لبه فاصله دارد و فاصله بین شیارها  $3 \text{ mm}$  است. صفحه‌ی داغ باید دارای توانی در حدود  $2 \text{ kW}$  باشد.

دمای سطح صفحه‌ی داغ باید توسط یک حسگر متصل به شیار شماره‌ی پنج از لبه صفحه‌ی داغ اندازه‌گیری شود و برای ایجاد یک تماس حرارتی خوب، محکم شود.

پ-۳ چیدمان

همانطور که در شکل پ-۱ نشان داده شده است، تکه‌ها باید روی سطح صفحه‌ی داغ شیاردار به گونه‌ای چیده شوند که ضلع  $20 \text{ mm}$  آن‌ها با سطح تماس داشته باشد و حسگر دما بین تکه‌ها قرار گیرد و پوشیده نشود.



راهنما:

- |                    |   |
|--------------------|---|
| صفحه‌ی داغ شیاردار | 1 |
| حسگر دما           | 2 |
| تکه‌های چوب        | 3 |

شکل پ-۱- چیدمان تکه‌های چوب بر روی صفحه‌ی داغ

پ-۴ نرخ گرمایش

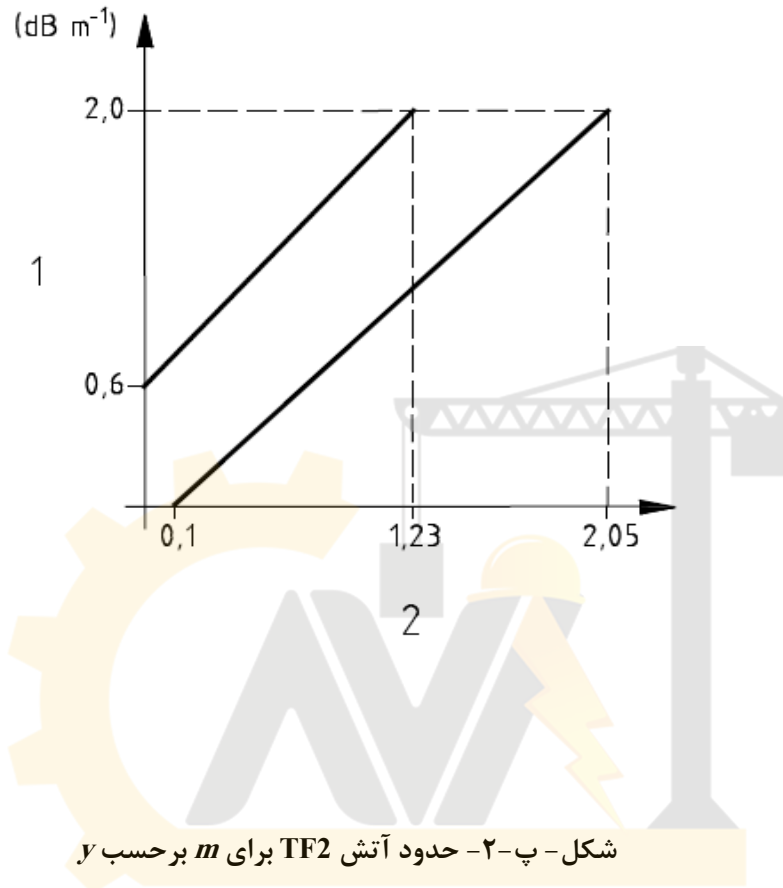
صفحه‌ی داغ باید طوری تغذیه شود که دمای  $600^{\circ}\text{C}$  در حدود ۱۱ min بدست آید و در مدت آزمون شعله‌ور نشود.

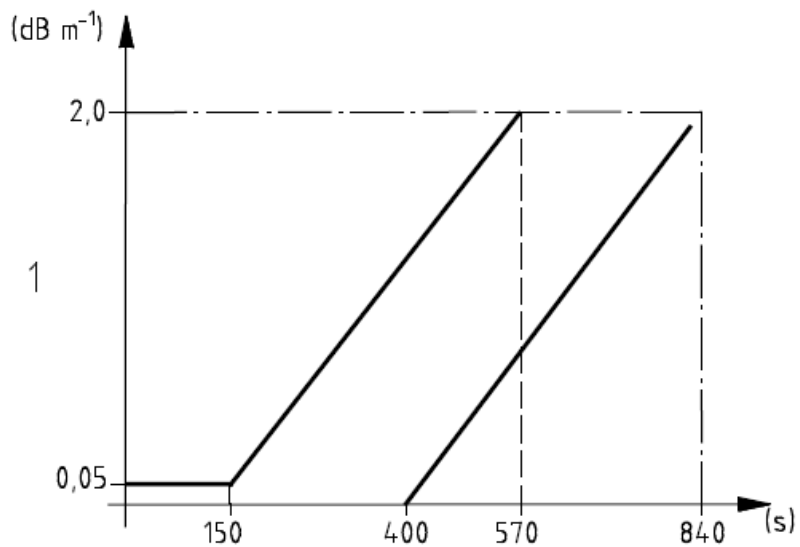
پ-۵ شرایط پایان آزمون

$$m_E = 2 \text{ dB m}^{-1}$$

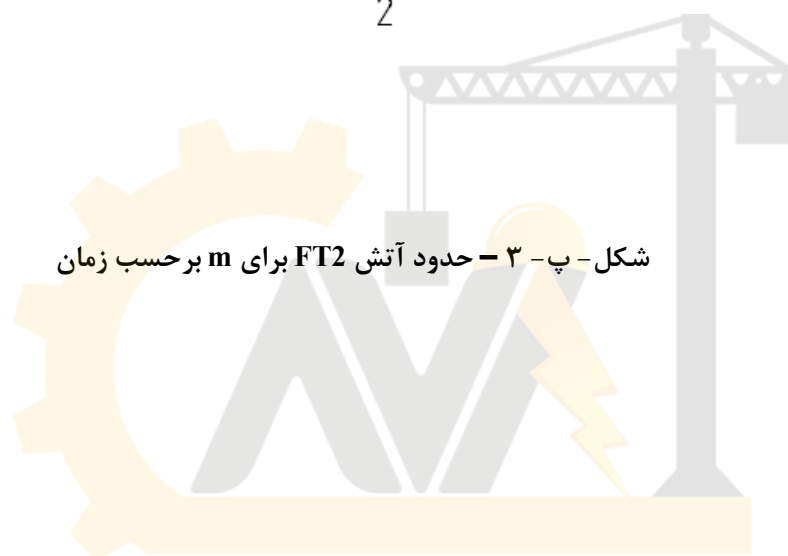
پ-۶ معیار اعتبار آزمون

باید گسترش آتش به گونه‌ای باشد که منحنی‌های  $m$  برحسب  $y$  و  $m$  برحسب زمان، به ترتیب در حدود نشان داده شده در شکل پ-۲ و پ-۳ قرار گیرند، تازمانی که هر دو آزمون سیگنال اعلام را ایجاد کنند یا اینکه  $m = 2 \text{ dB m}^{-1}$  شود، هر کدام زودتر باشد.





2



راهنما:

- |         |   |
|---------|---|
| مقدار m | 1 |
| زمان    | 2 |

شکل - پ - ۳ - حدود آتش FT2 برای m برحسب زمان

پیوست ت

(الزامی)

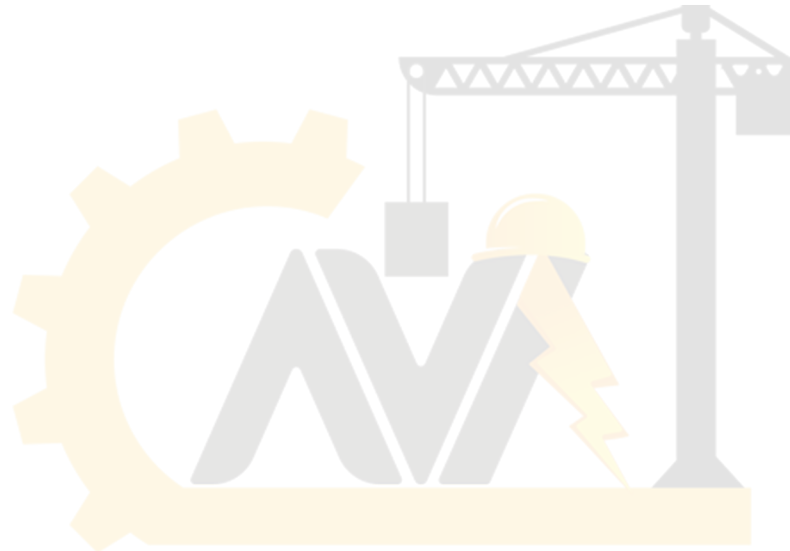
آتش پنبه با دود مرئی<sup>۱</sup> (TF3)

ت-۱ سوخت

تقریباً ۹۰ قطعه فتیله پنبه‌ای بافته‌شده، هر کدام تقریباً ۸۰ cm طول و تقریباً ۳ g وزن دارند. فتیله‌ها باید عاری از هرگونه پوشش محافظ بوده و در صورت لزوم باید شسته و خشک شوند.

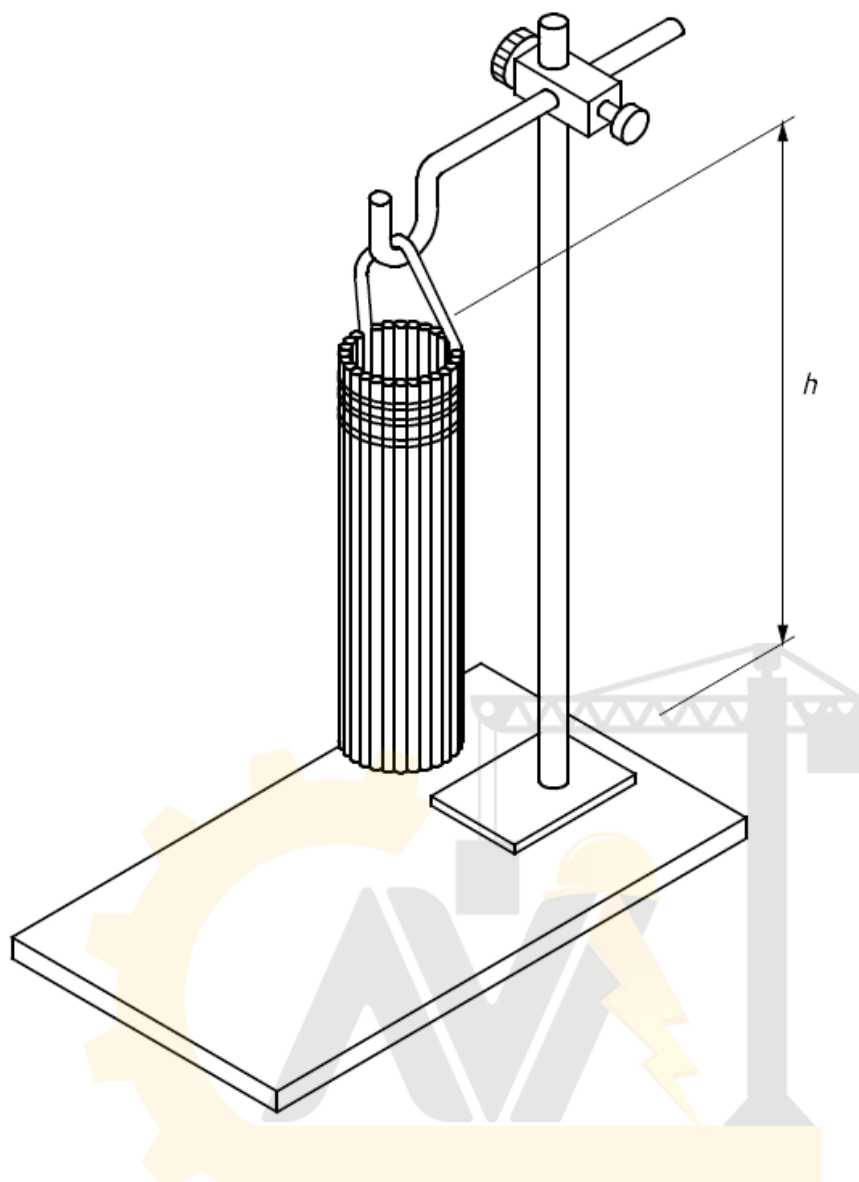
ت-۲ چیدمان

فتیله‌ها باید به حلقه‌ای با قطر تقریبی ۱۰ cm بسته شوند و همانطور که در شکل ت-۱ نشان داده شده است، از ارتفاع یک متری صفحه غیر قابل اشتعال آویزان شوند.



---

1- Glowing smouldering cotton fire



شکل ت-۱- چیدمان فتیله‌های پنبه

ت-۳ آتش زدن

انتهای پایینی هر فتیله باید آتش زده شود تا فتیله‌ها به درخشش خود ادامه دهند. هرگونه شعله‌ور شدن باید فوراً خاموش شود.

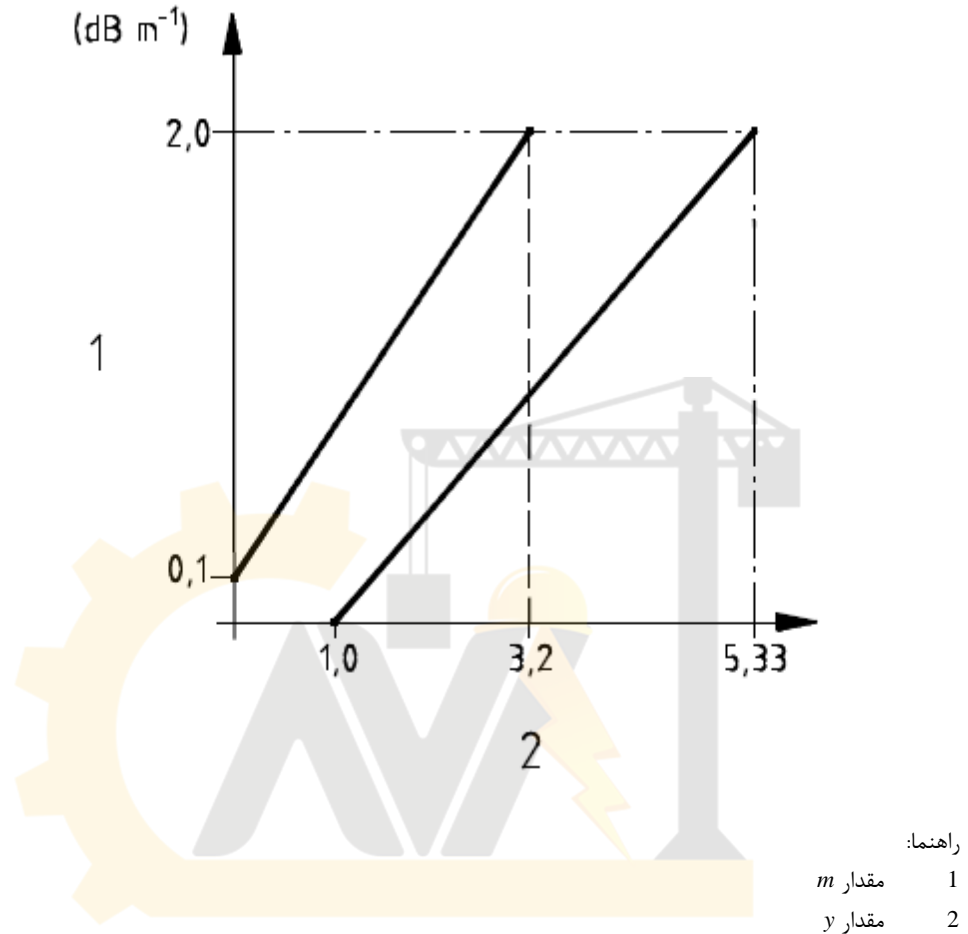
ت-۴ شرایط پایان آزمون

$$m_E = 2 \text{ dB m}^{-1}$$

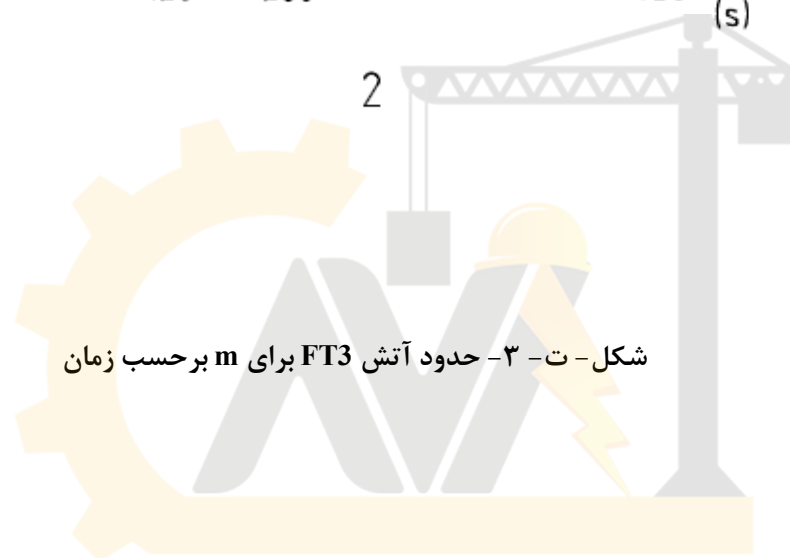
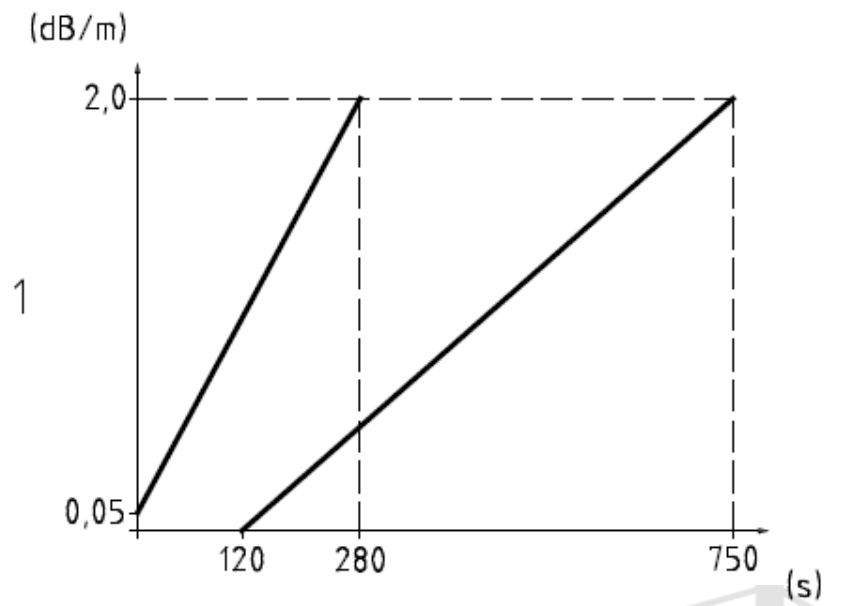


ت-۵ معیار اعتبار آزمون

باید گسترش آتش به گونه‌ای باشد که منحنی‌های  $m$  برحسب  $y$  و  $m$  برحسب زمان، به ترتیب در حدود نشان داده شده در شکل ت-۲ و ت-۳ قرار گیرند، تازمانی که هر دو آزمون سیگنال اعلام را ایجاد کنند یا اینکه  $m = 2 \text{ dB m}^{-1}$  شود، هر کدام که زودتر باشد.



شکل ت-۲- حدود آتش TF3 برای  $m$  برحسب  $y$



راهنما:  
1 مقدار m  
2 زمان

شکل - ت - ۳ - حدود آتش FT3 برای m بر حسب زمان

## پیوست ث

### (الزامی)

#### آتش پلاستیک (پلی یورتان) شعله‌ور (TF4)

##### ث-۱ سوخت

سه ورق تقریباً  $2 \text{ cm} \times 50 \text{ cm} \times 50 \text{ cm}$ ، ساخته شده از فوم پلی یورتان نرم، بدون مواد افزودنی مقاوم در برابر شعله، با چگالی تقریباً  $20 \text{ kg/m}^3$ .

##### ث-۲ چیدمان

ورق‌ها باید بر روی هم و روی پایه‌ای از فویل آلومینیومی با لبه‌های خم شده برای ایجاد سینی، قرار گیرند.

##### ث-۳ آتش زدن

معمولاً ورق‌ها باید از یک گوشه در ورق پایینی مشتعل شوند.

ممکن است برای به دست آوردن آزمون معتبر، موقعیت دقیق آتش زدن تنظیم شود.

یادآوری - مقدار کمی از مواد آتش‌زا تمیز<sup>۱</sup> (مثلاً  $5 \text{ cm}^3$  از متیلک الکل<sup>۲</sup>) می‌تواند برای کمک به احتراق استفاده شود.

##### ث-۴ شرایط پایان آزمون

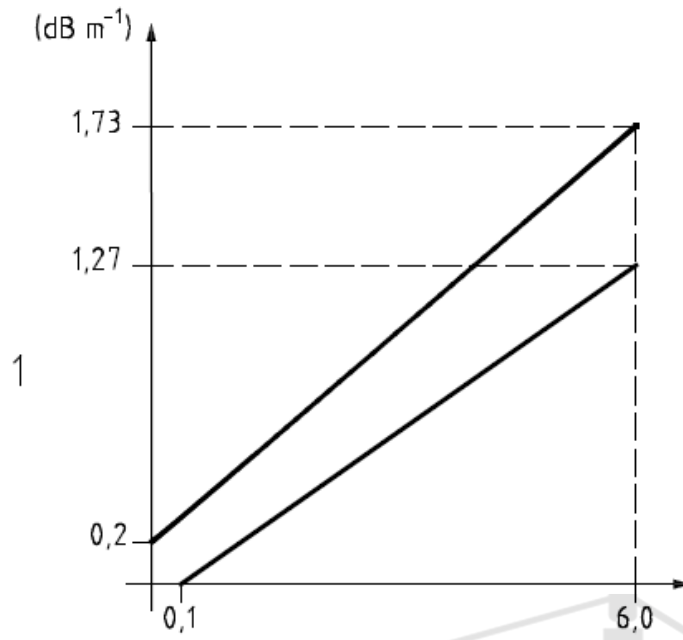
$$y_E = 6$$

##### ث-۵ معیار اعتبار آزمون

باید گسترش آتش به گونه‌ای باشد که منحنی‌های  $m$  برحسب  $y$  و  $m$  برحسب زمان، به ترتیب در حدود نشان داده شده در شکل ث-۱ و ث-۲ قرار گیرند، تا زمانی که هر دو آزمون سیگنال اعلام را ایجاد کنند یا اینکه  $y = 6$  شود، هر کدام که زودتر باشد.

1- Clean burning material

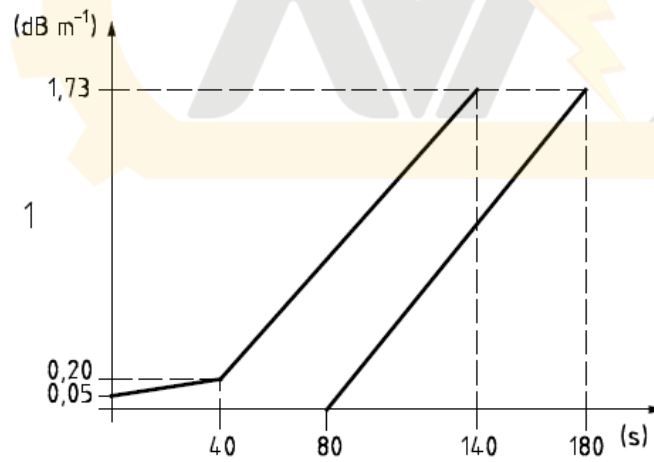
2- Methylated spirit



راهنما:

- |         |   |
|---------|---|
| مقدار m | 1 |
| مقدار y | 2 |

شکل ث-۱- حدود آتش TF4 برای m بر حسب y



2

راهنما:

- |         |   |
|---------|---|
| مقدار m | 1 |
| زمان    | 2 |

شکل ث-۱- حدود آتش TF4 برای m بر حسب زمان

پیوست ج

(الزامی)

آتش سیالات (n-هپتان) شعله‌ور (TF5)

ج-۱ سوخت

تقریباً ۶۵۰ g از مخلوط n-هپتان (خلوص  $\leq 99\%$ ) با تقریباً ۳٪ حجمی تولوئن (خلوص  $\leq 99\%$ ).  
برای حصول آزمون معتبر ممکن است مقادیر دقیق، تغییر کند.

ج-۲ چیدمان

مخلوط هپتان و تولوئن باید در یک سینی فولادی مربعی با ابعاد تقریباً  $5\text{ cm} \times 33\text{ cm} \times 33\text{ cm}$  سوزانده شود.

ج-۳ آتش‌زدن

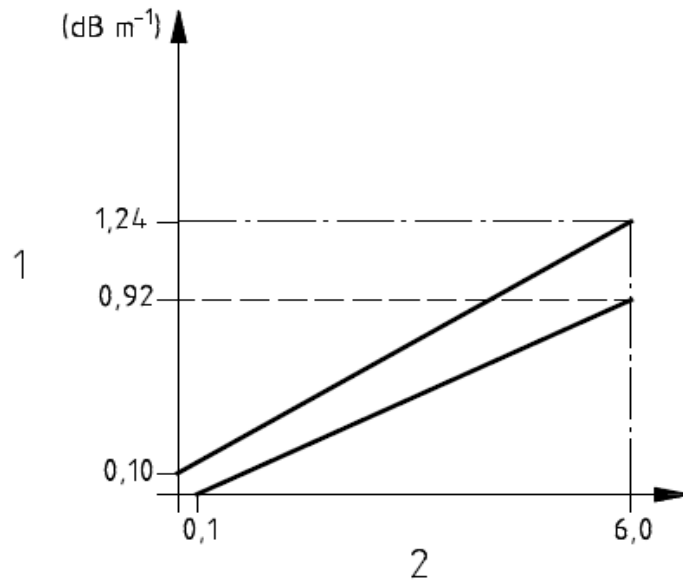
آتش‌زدن باید توسط شعله یا جرقه باشد.

ج-۴ شرایط پایان آزمون

$$y_E = 6$$

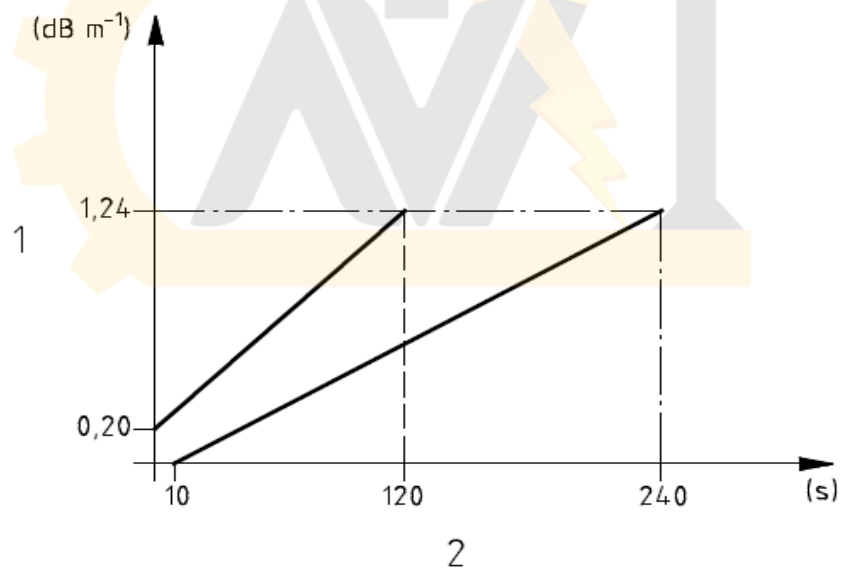
ج-۵ معیار اعتبار آزمون

گسترش آتش باید به گونه‌ای باشد که منحنی‌های  $m$  بر حسب  $y$  و  $m$  بر حسب زمان، به ترتیب در محدوده‌های نشان داده‌شده در شکل ج-۱ و شکل ج-۲ قرار گیرند، تا زمانی که هر دو آزمون سیگنال اعلام را ایجاد کنند یا  $y = 6$  باشد، هر کدام زودتر باشد.



راهنما:  
 مقدار m 1  
 مقدار y 2

شکل ج-۱- حدود آتش TF5 برای m بر حسب y



راهنما:  
 مقدار m 1  
 زمان 2

شکل ج-۱- حدود آتش TF5 برای m بر حسب زمان

## پیوست چ

(الزامی)

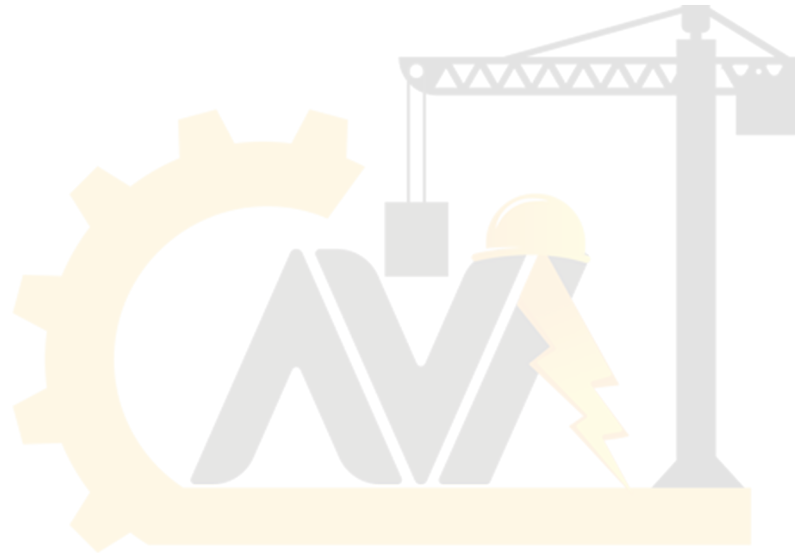
### دستگاه برای نور سرگردان

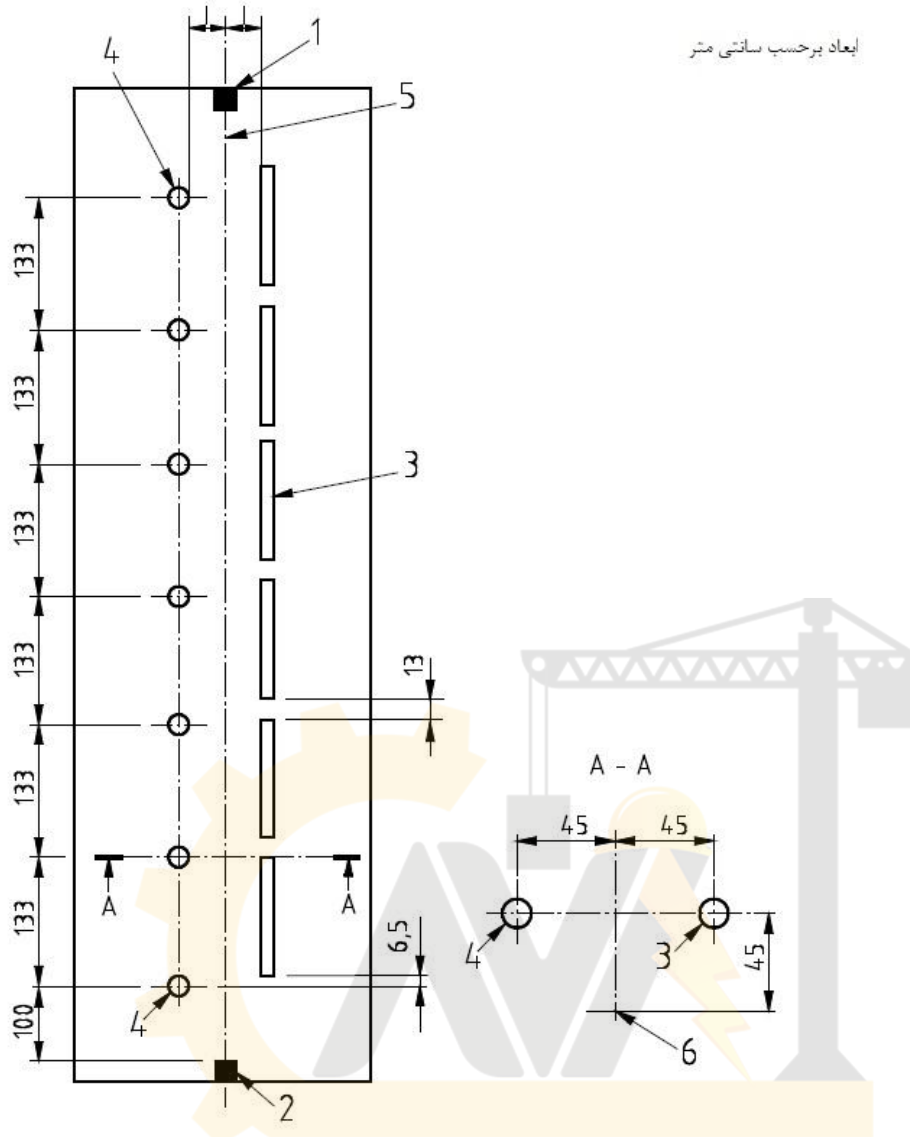
#### چ-۱ نصب

قطعات آشکارساز را بر روی دو نگه‌دارنده صلب که با فاصله طولی  $m (1 \pm 10)$  از هم جدا شده‌اند، یا با بیشینه فاصله‌ی آشکارساز اگر کمتر از  $m 10$  است، نصب کنید.

بیشینه فاصله نصب ارائه‌شده توسط سازنده را، اگر بیشتر از  $m 10$  است، شبیه‌سازی کنید.

برای اجتناب از تداخل الکتریکی با سیستم تشخیص، باید مراقب اتصالات الکتریکی به لامپ‌های فلورسنت و تجهیزات جانبی بود.





راهنما:

- |                                  |   |
|----------------------------------|---|
| فرستنده یا بازتابنده             | 1 |
| گیرنده یا فرستنده - گیرنده       | 2 |
| لامپ‌های فلورسنت لوله‌ای (Nb: 6) | 3 |
| لامپ‌های رشته‌ای (Nb: 7)         | 4 |
| محور پرتو                        | 5 |
| خط مرکزی پرتو نوری               | 6 |

شکل چ-۱- نصب برای نورهای سرگردان



چ-۲ منبع نور

منبع نور باید شامل موارد زیر باشد:

- الف) هفت لامپ رشته‌ای تنگستن ۱۰۰ W یکسان، با دمای رنگ تقریبی K ۲۹۰۰، و
- ب) شش لامپ فلورسنت لوله‌ای ۳۶ W یکسان، به طول ۱٫۲ m، با دما رنگ تقریبی K ۵۰۰ (نور روز).  
لامپ های رشته‌ای باید گلابی شکل با حباب‌های شیشه‌ای شفاف و مطابق با استاندارد EN 60064 باشند.  
لامپ های فلورسنت لوله‌ای باید با استاندارد EN 60081 مطابقت داشته باشند.  
برای حصول خروجی پایدار نور، لامپ‌های فلورسنت باید قبل از اولین استفاده برای ۱۰۰ h مورد استفاده قرارگیرند و پس از ۲۰۰۰ h دور انداخته شوند.  
منبع نور باید با جریان متناوب ۵۰ Hz تغذیه شود.



## پیوست ح

### (آگاهی‌دهنده)

#### اطلاعات مربوط به الزامات پاسخ به آتش‌سوزی‌هایی که به کندی در حال گسترش هستند

یک آشکارساز ساده از طریق مقایسه سیگنال حسگر و یک آستانه پاسخ ثابت معین (آستانه‌ی اعلام) کار می‌کند. هنگامی که سیگنال حسگر به آستانه می‌رسد، آشکارساز یک سیگنال اعلام تولید می‌کند. تراکم دودی که در آن این اتفاق روی می‌دهد، مقدار پاسخ برای آشکارساز است. در آشکارساز ساده آستانه‌ی اعلام ثابت است و به نرخ تغییر سیگنال حسگر با زمان بستگی ندارد.

مشخص است که سیگنال حسگر در هوای پاک، می‌تواند در طول عمر آشکارساز تغییر کند. چنین تغییراتی می‌تواند به عنوان مثال در اثر آلودگی سطح لنزها<sup>۱</sup> یا شیشه/پلاستیک جلویی با گردوغبار یا سایر اثرات طولانی مدت مانند کهنگی قطعات ایجاد شود. این رانش می‌تواند به مرور زمان منجر به افزایش حساسیت و در نهایت، اعلام‌های نادرست شود.

بنابراین ممکن است سودمند باشد که جبرانی برای چنین رانشی به منظور حفظ سطح ثابت‌تری از مقدار پاسخ با گذشت زمان فراهم شود. برای اهداف این بحث، فرض می‌شود که این جبران، با افزایش آستانه اعلام به اندازه یک مقدار یا همه رانش رو به بالا در خروجی سنسور، به دست می‌آید.

هر گونه جبران برای رانش می‌تواند حساسیت آشکارساز را به تغییرات آهسته در خروجی حسگر کاهش دهد، حتی اگر این تغییرات ناشی از افزایش واقعی، اما تدریجی سطح دود باشد. هدف از الزام زیربند ۴-۳-۵ این است که اطمینان حاصل شود که جبران، حساسیت به آتشی که به کندی در حال گسترش است را تا حد غیرقابل قبولی کاهش ندهد.

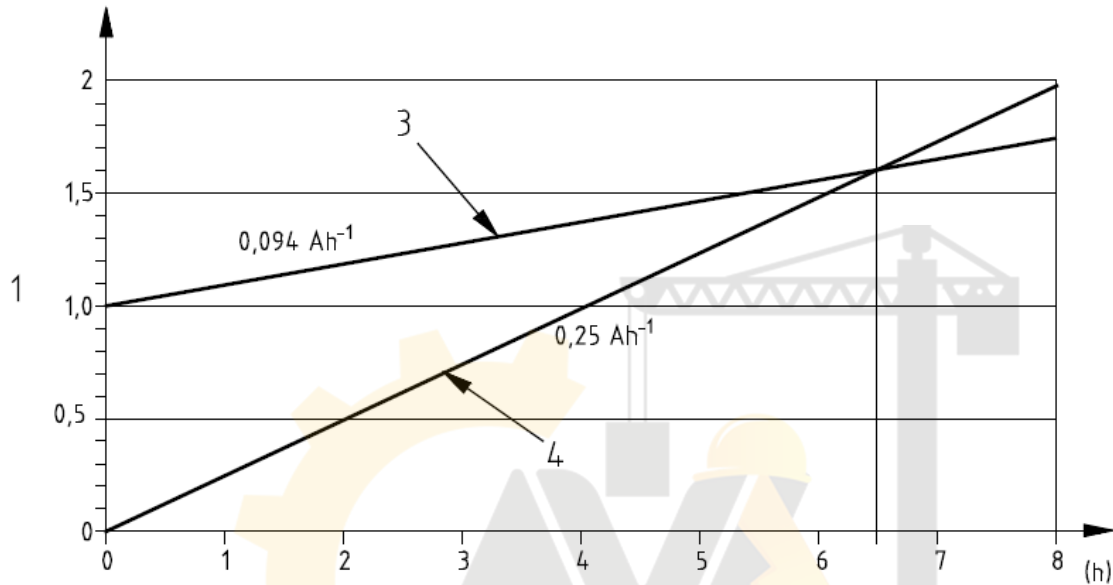
برای اهداف این استاندارد، فرض بر این است که وقوع هر آتش‌سوزی که خطری جدی برای زندگی یا دارایی ایجاد می‌کند، به گونه‌ای است که خروجی حسگر با سرعت حداقل یک چهارم C در ساعت تغییر می‌کند که C مقدار پاسخ نامی است. پاسخ به نرخ‌های تغییر کمتر از یک چهارم C در ساعت در این استاندارد مشخص نشده است و بنابراین هیچ الزامی برای پاسخ‌دهی آشکارساز به این نرخ‌های تغییر کمتر وجود ندارد.

به منظور محدود نکردن روش دستیابی به جبران، زیربند ۴-۳-۵ فقط مستلزم این است که اگر جبران وجود نداشت، برای همه نرخ‌های تغییر بیشتر از یک چهارم C در ساعت، زمان اعلام از ۱/۶ برابر زمان اعلام، تجاوز نکند.

1- Lenses

اگر آستانه در پاسخ به افزایش سیگنال حسگر، به صورت خطی با زمان افزایش یابد، و اگر مقدار جبران محدود نباشد، آنگاه می‌توان بیشینه نرخ جبران مجاز،  $C = 0,094 \text{ A} / 6,4 = 0,0146 \text{ A/h}$  در ساعت، را از شکل ح-۱ مشاهده کرد، زیرا در این نرخ جبران، خروجی حسگر دقیقاً در  $6,4 \text{ h}$  به آستانه جبران شده می‌رسد.

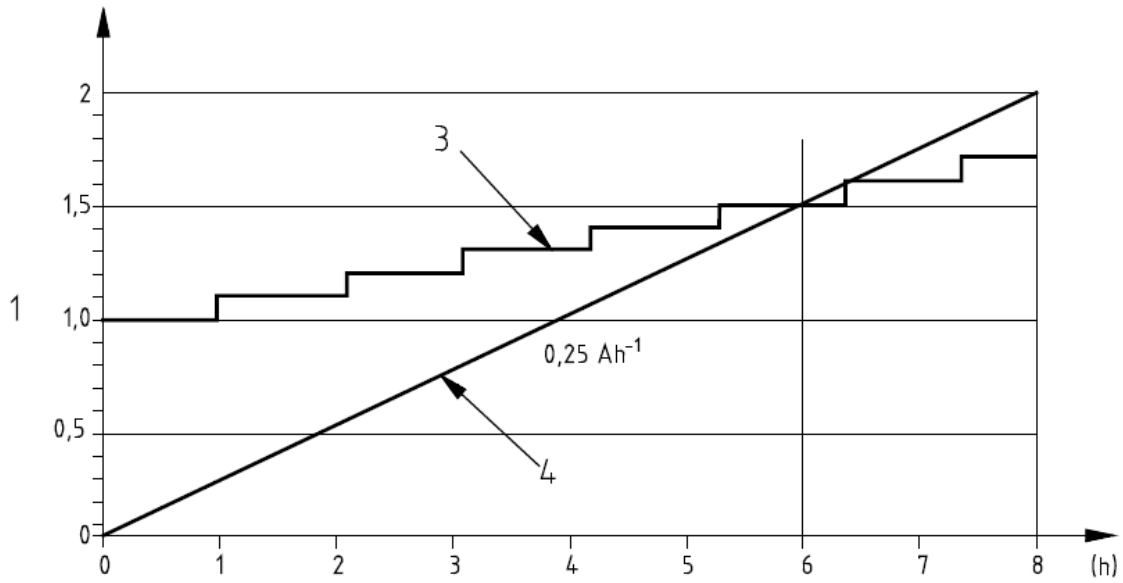
اگرچه در بالا فرض شده است که آستانه به صورت خطی و پیوسته جبران می‌شود، نیازی نیست که فرآیند خطی یا پیوسته باشد. به عنوان مثال، تنظیم پله به پله نشان داده شده در شکل ح-۲ نیز الزام را برآورده می‌کند، زیرا در این مورد، اعلام در  $6 \text{ h}$  به دست می‌آید که کمتر از مقدار محدودکننده  $6,4 \text{ h}$  است.



راهنما:

- |   |                               |
|---|-------------------------------|
| 1 | آستانه اعلام نسبی (نسبت به C) |
| 2 | زمان                          |
| 3 | آستانه اعلام جبران شده        |
| 4 | خروجی حسگر                    |

شکل ح-۱- جبران خطی - حالت محدود



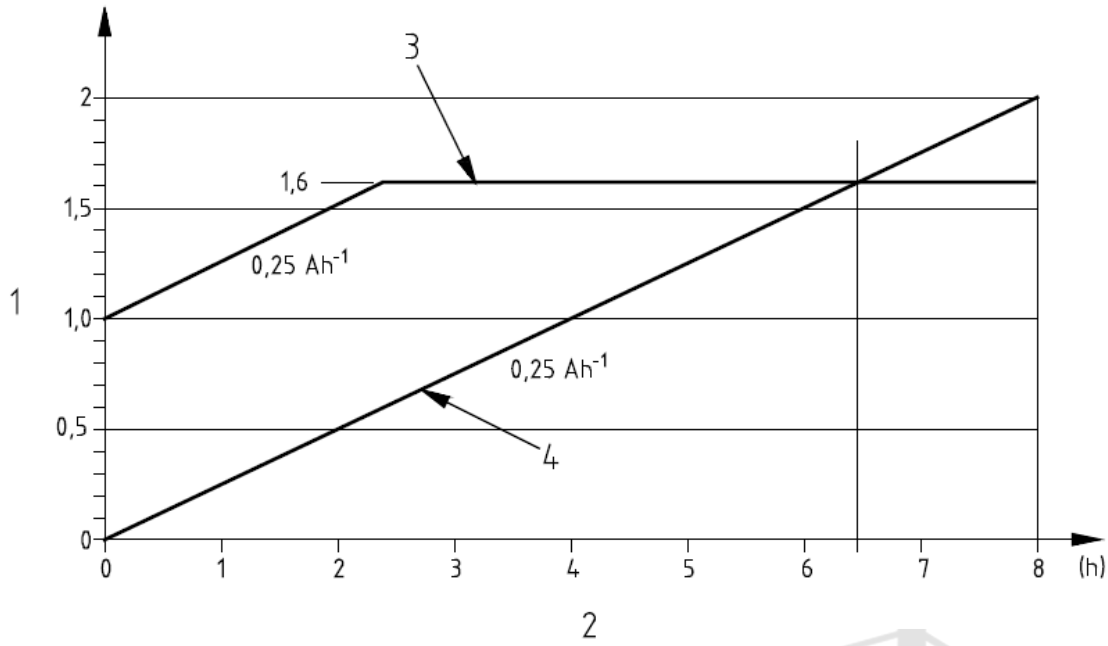
2

راهنما:

- |   |                               |
|---|-------------------------------|
| 1 | آستانه اعلام نسبی (نسبت به C) |
| 2 | زمان                          |
| 3 | آستانه اعلام جبران شده        |
| 4 | خروجی حسگر                    |

شکل ح-۲ - جبران پله به پله - حالت محدود

علاوه بر این، اگر نرخ جبران به  $0.6 C$  محدود شود، نیازی به محدود کردن نرخ جبران به  $0.094 C$  بر ساعت نیست. نرخ نسبتاً سریع جبران نشان داده شده در شکل ح-۳ نیز الزام رسیدن به شرایط اعلام را در  $6.4 h$  برآورده می کند. در این حالت بیشینه نرخ جبران فقط با الزامات آتش های آزمون، محدود خواهد شد.



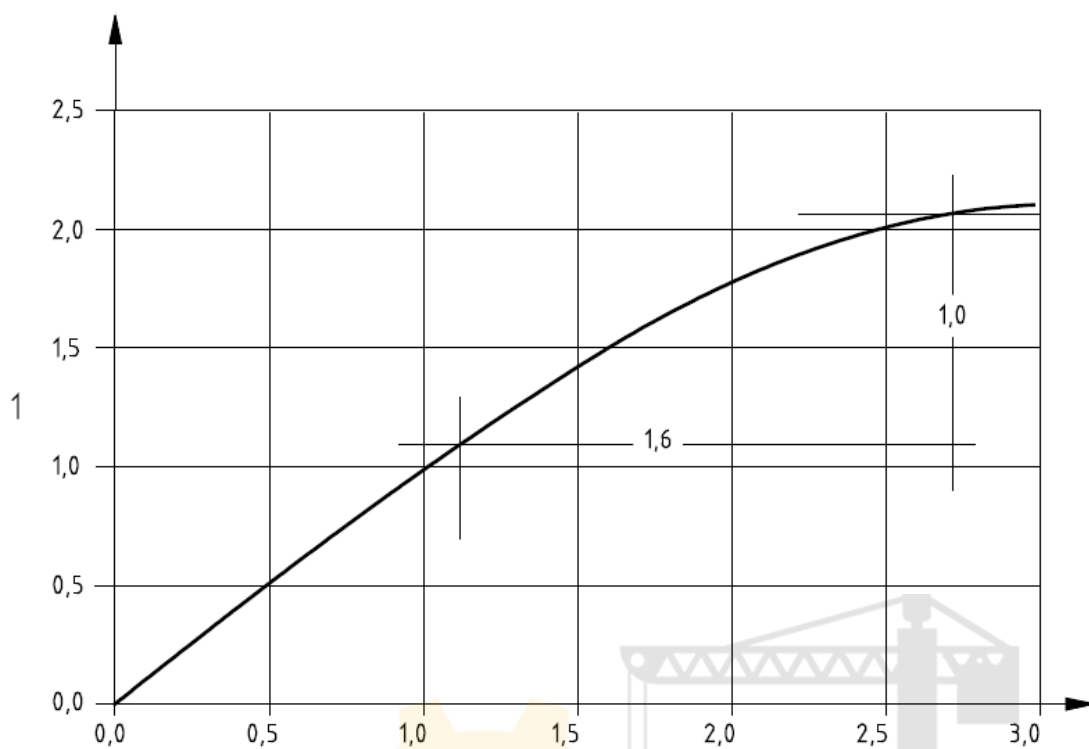
راهنما:

- 1 آستانه اعلام نسبی (نسبت به C)
- 2 زمان
- 3 آستانه اعلام جبران شده
- 4 خروجی حسگر

شکل ح-۳ - جبران با نرخ زیاد و گستره محدود

الزامات زیربند ۴-۳-۵ آزادی قابل توجهی را، در روشی که در آن جبران تغییرات آهسته به دست می‌آید، فراهم می‌کند. با این حال، مشخص شده است که در هر آشکارساز کاربردی، گستره‌ای که خروجی حسگر به صورت خطی با دود (یا محرک های دیگر که معادل دود است) مرتبط است، محدود می‌باشد. اگر گستره جبران، خروجی حسگر را به ناحیه غیرخطی ببرد، آنگاه ممکن است حساسیت آشکارساز تا حد غیرقابل قبولی کاهش یابد.

به عنوان مثال، آشکارسازی را در نظر بگیرید که مشخصه انتقال نشان داده شده در شکل ح-۴ را دارد، که در آن هر دو محور بر حسب مقدار پاسخ C بیان شده است. غیرخطی بودن مشخصه باعث می‌شود که حساسیت موثر در مقادیر بالاتر محرک، کاهش یابد. در این مثال، لازم است جبران به کمتر از ۱/۱ برابر C محدود شود، زیرا برای ایجاد تغییر در خروجی C، محرک باید از  $1.1 \times C$  به  $2.7 \times C$  افزایش یابد. این کاهش حساسیت با ضریب ۱/۶، بیشینه گستره جبران مجاز مورد ب زیربند ۴-۳-۵ را نشان می‌دهد.



راهنما:  
1 خروجی  
2 محرک

شکل ح-۴- منالی از مشخصه انتقال غیر خطی

## پیوست خ

### (آگاهی‌دهنده)

#### اطلاعات ارائه‌شده با آشکارسازهای خطی با استفاده از پرتو نوری

برای اطمینان از نصب، نگهداری و عملکرد صحیح آشکارسازهای خطی با استفاده از پرتو نوری، توصیه می‌شود سازندگان علاوه بر اطلاعات نشانه‌گذاری فهرست‌شده در بند ۸، داده‌های زیر را نیز در دسترس قرار دهند:

الف) بیشینه ناترازی زاویه‌ای. اگر این مورد برای فرستنده، گیرنده یا بازتابنده یا برای ناترازی عمودی یا افقی متفاوت است، باید بیان شود؛

ب) مقدار پاسخ آشکارساز بر حسب dB. اگر می‌توان مقدار پاسخ را تنظیم کرد، کمینه و بیشینه مقدار پاسخ و هرگونه تنظیم برای رفتار پاسخ آشکارساز که با این استاندارد مطابقت ندارد، باید بیان شود؛

پ) تنظیمات مقدار پاسخ توصیه‌شده متناظر با فاصله‌ی نصب‌های مختلف؛

ت) کمینه و بیشینه فاصله‌ی نصب.

برای آشکارسازهایی که امکان تنظیم مقدار پاسخ را در محل دارند، این داده‌ها باید روش برنامه‌ریزی را شرح دهند (مثلاً با انتخاب موقعیت کلید روی آشکارساز یا تنظیم از منوی تجهیزات کنترل و نشانگر).

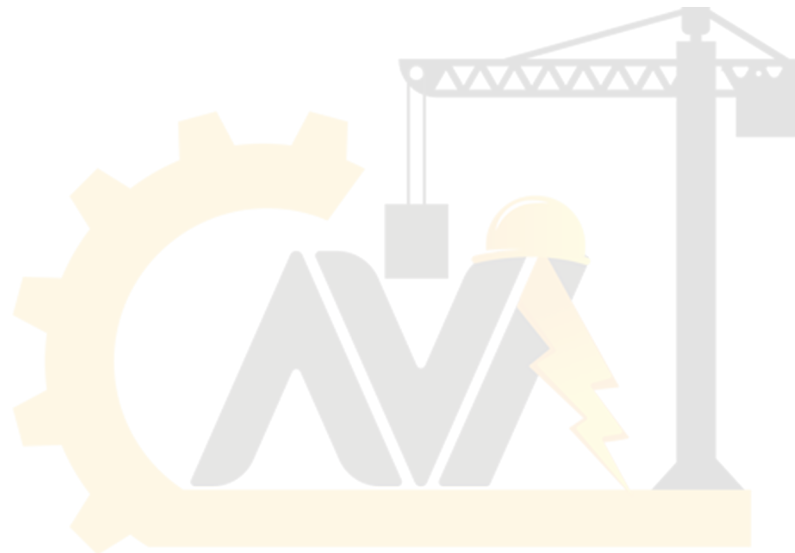
برای فعال‌سازی عملکرد صحیح آشکارسازها، توصیه می‌شود که این داده‌ها الزامات پردازش صحیح سیگنال-های آشکارساز را شرح دهند. این مورد می‌تواند به شکل ویژگی‌های فنی کامل این سیگنال‌ها، ارجاع به پروتکل سیگنال‌دهی مناسب یا ارجاع به انواع مناسب تجهیزات کنترل و نشانگر و غیره باشد.

پیوست د

(آگاهی‌دهنده)

بندهایی از این استاندارد که به مفاد مقررات محصولات ساختمانی اتحادیه اروپا می‌پردازند

این پیوست در ایران کاربرد ندارد.





### کتابنامه

[1] ISO 9001, Quality management systems — Requirements (ISO 9001)

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۹۰۰۱: سال ۱۳۹۶، سیستم های مدیریت کیفیت - الزامات، با استفاده از استاندارد ISO 9001:2015 تدوین شده است.

