



راهنمای انتخاب و کاربری آشکارساز شعله
BAST Flame Detectors Handbook
شرکت "بلند آسمان صنعت تولید"

تاریخ: 1401/03/02 نام و امضاء:

تاریخ: نام و امضاء:

تاریخ: نام و امضاء:

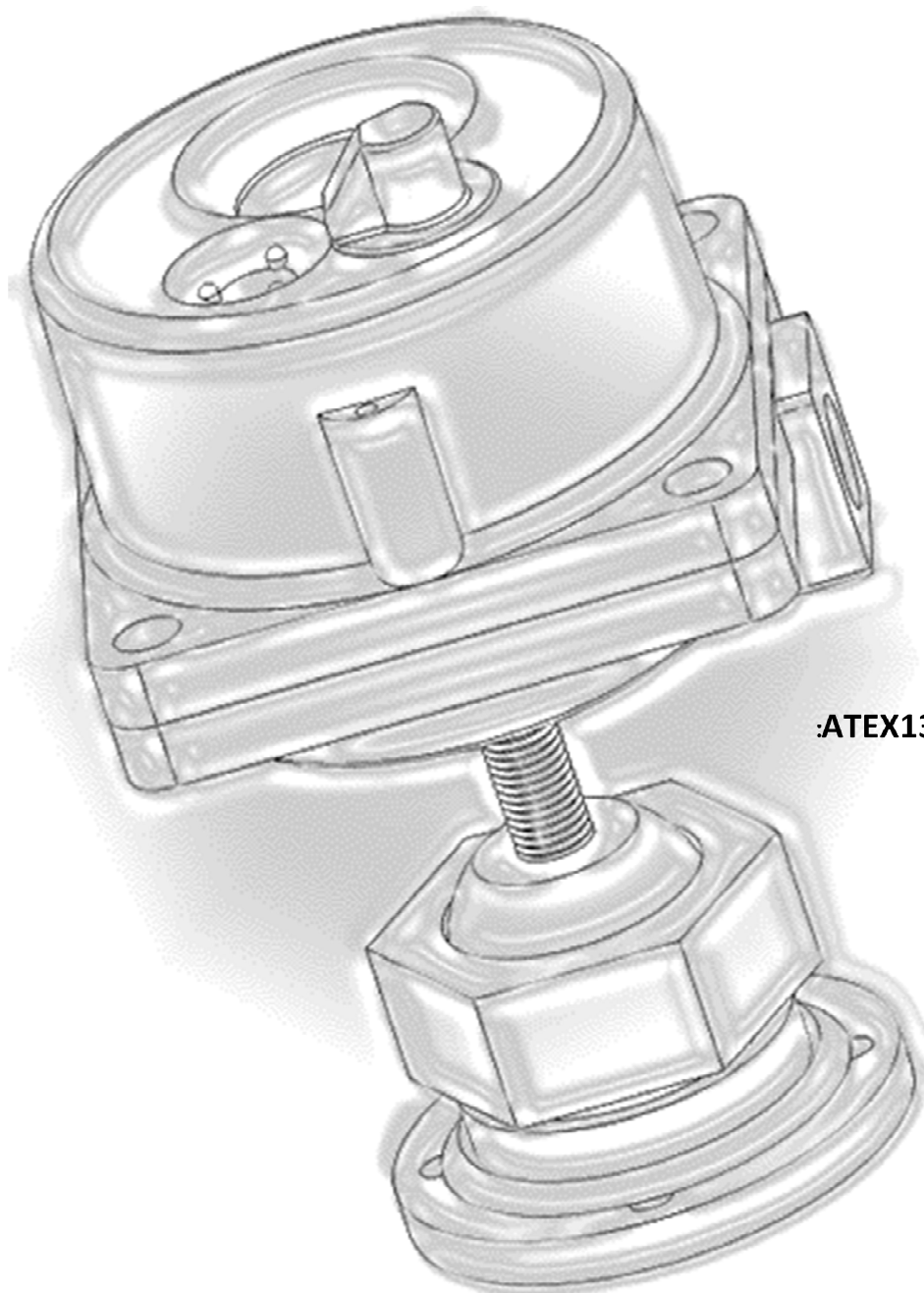
تدوین سند: ✓

بازنگری ۱:

بازنگری ۲:

فهرست مطالب:

۱. معرفی
۲. پارامترهای مهم در آشکارسازهای شعله
 - ۲,۱ مخروط بینایی
 - ۲,۲ قانون مربع فاصله
 - ۲,۳ محدوده تشخیص و بینایی شعله
 - ۲,۴ اثر سایه
 - ۲,۵ ارتفاع نصب
۳. انتخاب آشکارساز
 - ۳,۱ بینایی آشکارساز شعله
 - ۳,۲ ابعاد شعله‌های آتش
 - ۳,۳ تضعیف‌کننده‌های سیگنال شعله
 - ۳,۴ هشدار کاذب و منابع آن در محیط
 - ۳,۵ سرعت پاسخ‌دهی
 - ۳,۶ نصب صحیح
۴. جدول انتخاب آشکارساز
۵. ارزیابی ریسک بر اساس استاندارد ATEX137:



توجه مهم:

قبل از نصب یا راه اندازی هر آشکارساز، حتماً دستورالعمل نصب و راه اندازی آشکارساز مربوطه را مطالعه کنید. فقط پرسنل واجد شرایط و متخصص باید سیستم اعلام و اطفاء حریق را طراحی، نصب، راه اندازی و نگهداری کنند. هر گونه انحراف از توصیه های این دستورالعمل ممکن است عملکرد سیستم را مختل کند و ایمنی را به خطر بیندازد. جهت کنترل عملکرد بهینه ملزومات اعلام و اطفاء حریق، بایستی توسط کارشناس ایمنی چک لیست کنترل ماهیانه، فصلی و سالیانه متناسب با نیاز محیط، تهیه و در کنار کنترل پانل نصب و با نظارت مستمر کارشناس ایمنی یا HSE پایش شود.

آزمایشات و مانورهای دوره ای برای اطمینان از عملکرد کامل سیستم اعلام و اطفاء حریق (بر اساس چک لیست تدوین شده) بایستی مدنظر قرار گیرد.

جهت انجام تنظیمات یا تغییر آدرس آشکارساز، ابتدا تغذیه ورودی آشکارساز را قطع کنید و پس از ۱۰ دقیقه اقدام به باز کردن درب دستگاه نمایید. ⚠

از لمس قطعات الکترونیکی روی بردهای الکترونیک آشکارساز جدا "اجتناب نمایید. ⚠

باید توجه کرد تابش UV و IR از منابعی مانند دستگاه های مولد اشعه ایکس، جوشکاری قوس الکتریکی و یا رعد و برق موجب هشدارهای کاذب در آشکارسازهای نوری شعله می شود.

پنجره اپتیک دستگاه بایستی بصورت دوره ای تمیز شود و با توجه به آلاینده گی و یا گرد و غبار موجود در محیط، این مقاطع زمانی متفاوت است.

هنگام آزمایشات دوره ای، خروجی های متصل به شیرهای برقی و کپسول های اطفاء حریق را از محل اتصال سیم کشی جدا نمایید.

پس از نصب و راه اندازی و یا انجام تنظیمات ثانوی، از بسته شدن کامل پیچ های روی درب با هدف آب بندی کامل دستگاه اطمینان حاصل نمایید.

این راهنما صرفاً جهت آشنایی با عملکرد آشکارسازهای ساخت این شرکت تدوین شده است. استفاده از مطالب این سند با ذکر منبع بلامانع است.

تدوین سند: ✓	تاریخ:	1401/03/02	نام و امضاء:
بازنگری ۱:	تاریخ:		نام و امضاء:
بازنگری ۲:	تاریخ:		نام و امضاء:

۱) معرفی:

صنایعی که مأموریت آنها تولید، ساخت، انبار کردن و یا حمل مواد قابل اشتعال است نیازمند یک سیستم اعلام و اطفاء حریق قابل اطمینان و سریع می‌باشند و بهترین راه خاموش‌سازی آتش، تشخیص به هنگام آن می‌باشد. در این راستا، سیستم‌های تشخیص آتش، به ویژه آشکارساز نوری شعله، به علت توانایی تشخیص از راه دور یک آتش‌سوزی کوچک، موثرترین دستگاه اعلام حریق می‌باشد.

طراحی سیستم‌های تشخیص شعله حساس به نور با استفاده از سنسورهای ماوراءبنفش (UV)، مادون قرمز (IR) و یا ترکیبی از هر دو امکان‌پذیر است. با این حال، این آشکارسازها اغلب در محیط‌هایی صنعتی، تجاری و مسکونی و نیز خودروهای زمینی، دریایی، هوایی، قطار و ... کار می‌کنند که شامل بسیاری از منابع تابشی هستند و می‌توانند عملکرد آشکارساز را مختل کنند و حتی باعث آلام‌های کاذب شوند. علاوه بر این، بسیاری از آشکارسازهای شعله باید بتوانند شرایط سخت محیطی (رطوبت، دما، ارتعاش، ضربه و ...) را تحمل کنند و همچنان ایمنی عملکرد کامل خود را حفظ کنند.

در اکثر کاربردهای آشکارساز اپتیکی شعله، محیط‌هایی با ریسک و یا ارزش بالا هستند بنابراین آشکارسازها باید از قابلیت اعتماد بالایی برخوردار باشد.

این الزامات، باعث گردیده از رشته‌های مختلف علمی در تحقیق و توسعه برای دستیابی به فناوری‌های جدید آشکارسازهای آتش استفاده گردد.

محصولات این شرکت، رویکردی نوآورانه است که بر اساس تجزیه و تحلیل طیفی شعله، آشکارسازهای نوری شعله با کاربری در سیستم‌های اعلام و اطفاء حریق را تولید کرده‌است.

این دستگاه می‌تواند به عنوان یک واحد مستقل اعلام حریق عمل کند، همچنین می‌توان آن را به سیستم اطفاء حریق یا اعلام حریق متصل کرد.

راهنمای آشکارسازهای شعله به عنوان یک دستورالعمل برای کاربران نهایی، نمایندگی‌های فروش آشکارساز و نصب‌کنندگانی است که قبل از خرید و یا راه‌اندازی یک سیستم اعلام و اطفاء حریق نیاز به آشنایی با مشخصات آشکارسازها دارند.

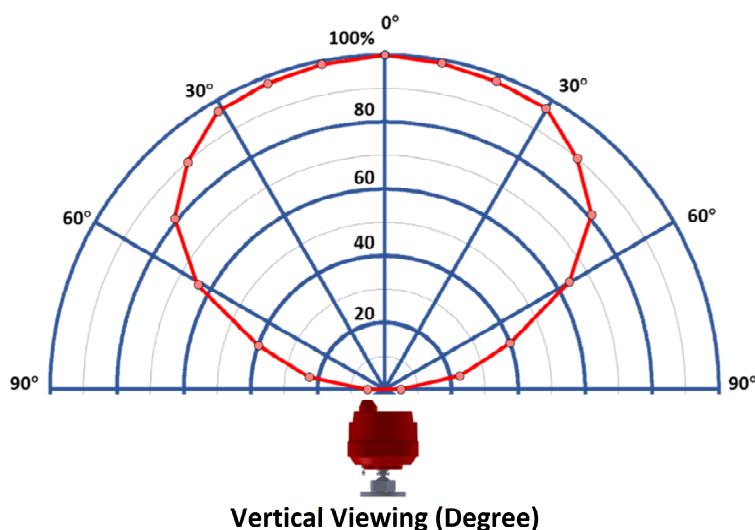
این راهنما اطلاعاتی در مورد ویژگی‌های تشخیص شعله، اطلاعات طراحی پروژه و عملکرد فیزیکی آشکارسازها را ارائه می‌دهد.

اگر سؤالات خاصی دارید که در این راهنما پاسخ داده نشده است، می‌توانید با مراجعه به سایت شرکت www.bastco.ir و یا تماس با کارشناسان شرکت اطلاعات لازم را در این زمینه کسب کنید.

در ضمن برای انتخاب مناسب آشکارساز شعله برای کاربرد خود، می‌توانید به راهنمای انتخاب آشکارساز شعله در وب سایت شرکت به آدرس www.bastco.ir مراجعه و یا با کارشناسان "شرکت بلند آسمان صنعت" تماس بگیرید.

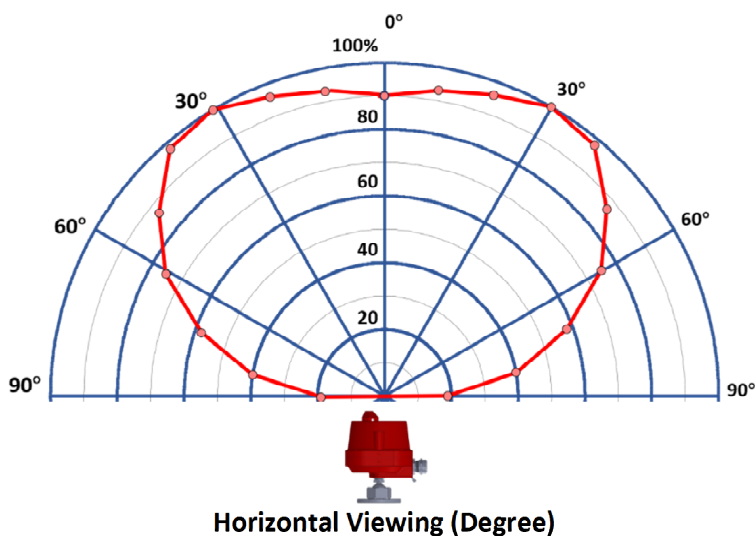
۲) پارامترهای مهم در آشکارسازهای شعله:

۲،۱) **مخروط بینایی:** مخروط دید آشکارساز شعله به شکل و ابعاد پنجره نوری، بدنه و موقعیت سنسور در آشکارساز بستگی دارد.



قابل ذکر است مخروط بینایی بزرگتر به معنی بهتر بودن آشکارساز نیست، برای جلوگیری از مزاحمت منابع هشدار کاذب در میدان دید، طراحی مناسب پنجره نوری اهمیت دارد.

میدان دید افقی و عمودی شامل مخروطی سه بعدی است که با توجه به شکل محفظه و ابعاد پنجره نوری (قابل استفاده برای آشکارسازهای شعله با خودآزمایی نوری (Self-Test) از طریق پنجره) متفاوت خواهد بود.



حساسیت لبه‌های مخروط بینایی بسیار مهم است، طبق استاندارد ANSI FM3260 یا BS EN54-10، بایستی حداقل ۵۰ درصد حداکثر حساسیت در محور مرکزی آشکارساز باشد.

در واقع اکثر آشکارسازها دارای یک مخروط دید بزرگتر از ۹۰ درجه هستند اما حداکثر زاویه دید مخروط، به دلیل رعایت تفرانس مجاز در محیط‌های مختلف ارائه نمی‌شود.

قابل ذکر است حساسیت بالا در لبه‌های مخروط بینایی (Cone of Vision) آشکارساز، یک امتیاز تخصصی در طراحی آشکارساز تشخیص شعله است.

نام و امضاء:

1401/03/02

تاریخ:

تدوین سند: ✓

نام و امضاء:

تاریخ:

بازنگری ۱:

نام و امضاء:

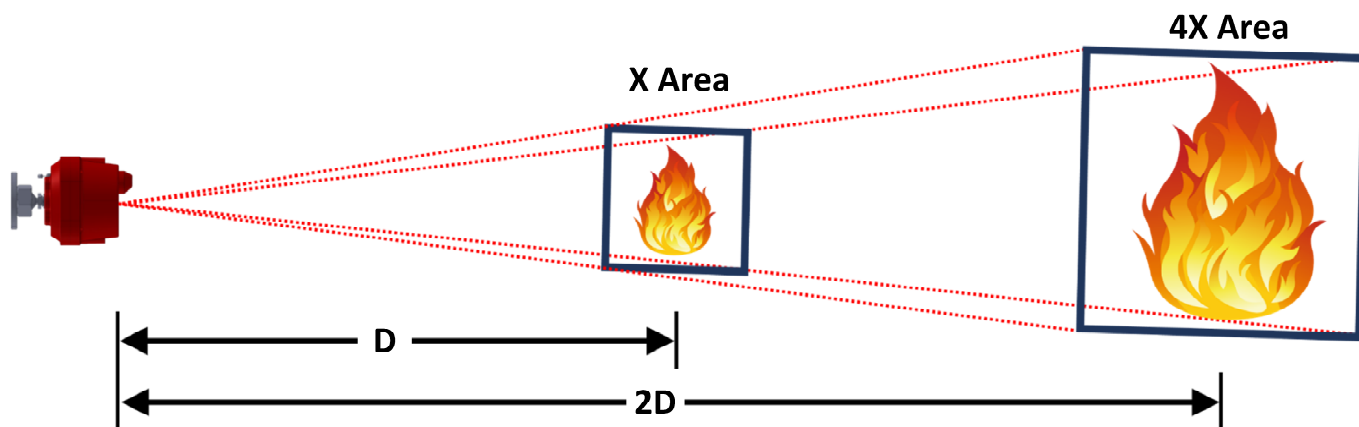
تاریخ:

بازنگری ۲:

۲،۲ قانون مربع فاصله: قانون مربع برای بسیاری از دستگاه‌های تشخیص نور از جمله آشکارسازهای شعله قابل تعمیم است.

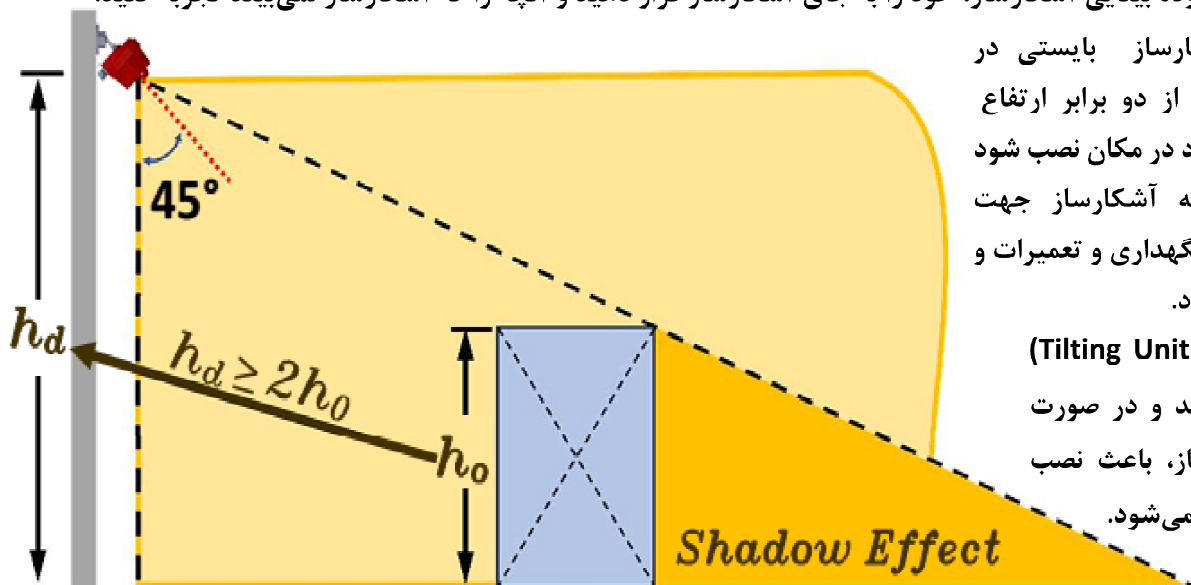
در این مورد ابعاد شعله و فاصله بین آشکارساز و شعله به شرح زیر است:

اگر نوعی از آشکارساز شعله بتواند آتش را در فاصله مشخصی (D) تشخیص دهد، اندازه آتش (X) باید چهار برابر بزرگتر باشد تا فاصله شناسایی آتش توسط همان آشکارساز دو برابر شود. به عبارت دیگر: "فاصله دو برابر، برای شناسایی آتش چهار برابر بزرگتر".



این برای همه آشکارسازهای شعله از جمله آن‌هایی که مبتنی بر فناوری پردازش تصویر هستند نیز صدق می‌کند. باید توجه کرد با افزایش فاصله، عواملی مانند سرعت باد، بخار آب و CO_2 موجود در محیط و سوسو زدن شعله (Flicker) بر روی عملکرد آشکارساز تأثیر منفی دارند.

۲،۳ محدوده تشخیص و بینایی شعله: محدوده تشخیص و عملکرد صحیح آشکارساز شعله تحت تأثیر نحوه نصب آن است. جهت اطمینان از محدوده بینایی آشکارساز، خود را به جای آشکارساز قرار دهید و آنچه را که آشکارساز نمی‌بیند تجربه کنید.



به صورت کلی آشکارساز بایستی در ارتفاعی حداقل بالاتر از دو برابر ارتفاع بلندترین تجهیز موجود در مکان نصب شود و نیز توجه شود که آشکارساز جهت بازدیدهای دوره‌ای، نگهداری و تعمیرات و ... نیاز به دسترسی دارد.

طراحی مناسب پایه (Tilting Unit) جهت تنظیم زاویه دید و در صورت نیاز چرخش آشکارساز، باعث نصب راحت‌تر و دقیق‌تر آن می‌شود.

$Detector\ Height\ (h_d) \geq 2 \times Height\ of\ Highest\ Object\ (h_o)$

نام و امضاء: 1401/03/02 تاریخ:

نام و امضاء: تاریخ:

نام و امضاء: تاریخ:

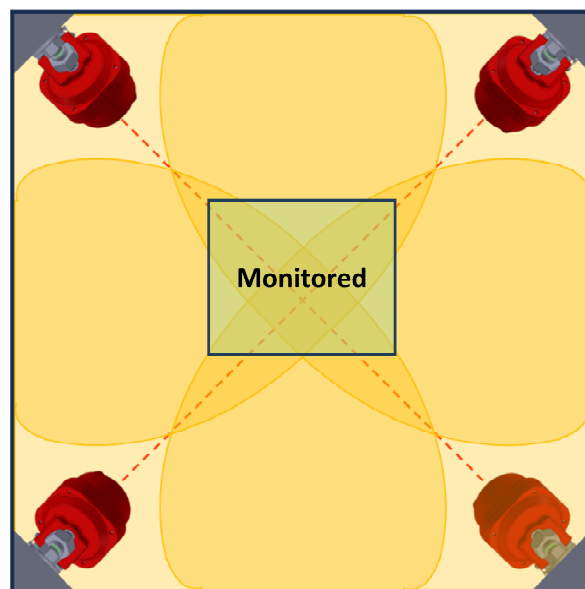
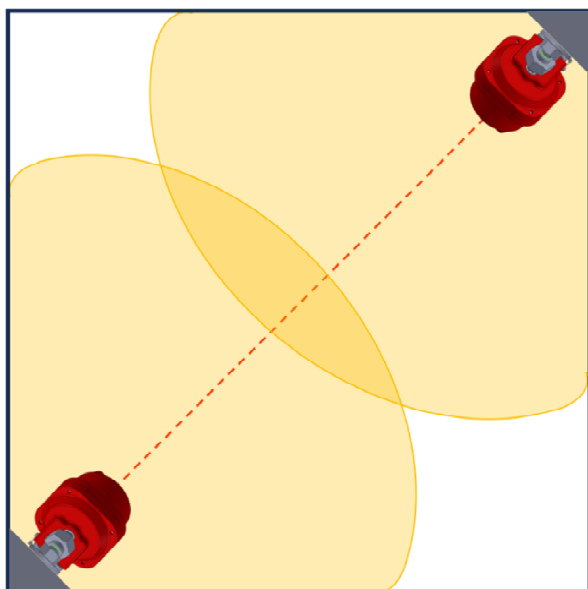
تدوین سند: ✓

بازنگری ۱:

بازنگری ۲:

۲,۴) اثر سایه: با اضافه کردن آشکارساز دیگری در گوشه مقابل، اثر سایه و نقطه کور ایجاد شده توسط تجهیزات موجود در محیط را حذف کنید.

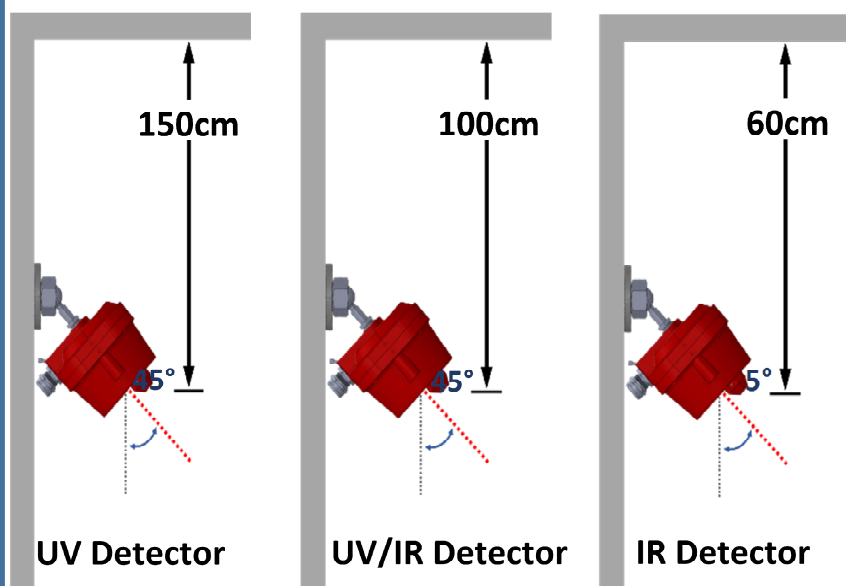
این آشکارساز دوم همچنین به عنوان تجهیز اضافی در صورت آسیب دیدن آشکارسازهای دیگر عمل می کند.



با توجه به کاهش حساسیت در لبه های مخروط میدان دید، نقاط کوری در طراحی وجود خواهد داشت. در صورت عدم توجه به این موضوع باید انتظار داشت آشکارساز به آتش بزرگتر پاسخ دهد. در عمل این آتش حداقل چهار برابر بزرگتر از نیاز در محور مرکزی دید است.

توجه: هنگام استفاده از آشکارساز شعله در محیط داخلی (Indoor)، به خاطر داشته باشید که دود، آلاینده های روغنی و آلودگی های محبوس در محیط، تشعشعات آتش را جذب می کند. یک لایه دود در زیر سقف می تواند آشکارساز UV را کور کند، اما بر روی عملکرد آشکارسازهای IR تأثیر کمتری دارد.

۲,۵) ارتفاع نصب: باید توجه کرد به دلیل جمع شدن بخارات، گازهای آلاینده، دود و دی اکسید کربن محیط در زیر سقف و احتمال کاهش دید آشکارساز، فاصله محل نصب آشکارسازهای UV حداقل ۱۵۰ سانتی متر (۵ فوت) پایین تر، آشکارسازهای UV/IR حداقل ۱۰۰ سانتی متر (۳ فوت) پایین تر و آشکارسازهای IR را حداقل ۶۰ سانتی متر (۲ فوت) پایین تر از سقف نصب کنید.



UV Detector

UV/IR Detector

IR Detector

نام و امضاء :

1401/03/02

تاریخ:

تدوین سند: ✓

نام و امضاء :

تاریخ:

بازنگری ۱:

نام و امضاء :

تاریخ:

بازنگری ۲:

فاصله تشخیص: فاصله‌ای که در بروشور سازنده آشکارساز شعله معرفی می‌شود با لحاظ کردن ۲۰ درصد ضریب اطمینان کمتر از فاصله واقعی شناسایی شعله است و دلیل آن جبران عوامل کاذب و پارامترهای موجود در محیط بیرونی یا داخلی محل نصب است:

کاربرد در فضای باز (Outdoor):

سرعت و جهت باد

دمای محیط بیرونی

رطوبت نسبی

خواص بازتابی، موانع و اشیاء

تابش یا انعکاس نور خورشید

موقعیت خورشید

ارتفاع از سطح دریا

کاربرد داخلی (Indoor):

ارتفاع اتاق (احتمال تجمع دود در زیر سقف)

وضعیت تهویه (سرعت و جهت جریان هوای تهویه)

روشنایی

دمای محیط

رطوبت نسبی

انعکاس و یا موانع، دیوارها، کف و سقف اتاق

ارتفاع از سطح دریا

تنظیمات کارخانه: سازنده، تنظیمات حساسیت آشکارساز را ۷۰ درصد مقدار واقعی اعلام می‌کند که دلیل آن اطمینان از رعایت تolerانس‌های ساخت و شرایط محیطی نصب می‌باشد، اما در شرایط خاص، پس از مشورت با سازنده، امکان انحراف از تنظیمات کارخانه وجود دارد.

آلودگی: اغلب از تحلیل رفتن حساسیت ناشی از آلودگی در پنجره آشکارساز شعله غفلت می‌شود.

به دلیل وجود آلودگی محیطی، نگهداری منظم الزامی است. آشکارسازهای شعله این شرکت (سری 300)، با تست داخلی به طور خودکار کثیفی پنجره آشکارساز را بررسی می‌کنند.

محدودیت مخروط بینایی: ذکر این نکته ضروری است که حساسیت آشکارساز شعله در لبه بیرونی مخروط دید، ۱۰ درصد کمتر از حساسیت در مرکز خط دید است و جهت جبران این اختلاف حساسیت محور مرکزی مخروط دید را ۹۰ درصد مقدار واقعی اعلام می‌کنند.

۳) انتخاب آشکارساز:

۳،۱) بینایی آشکارساز شعله: انتخاب آشکارساز به نوع سوخت مورد استفاده بستگی دارد. یک آشکارساز شعله UV می‌تواند تقریباً هر آتش‌سوزی (هیدروکربنی و همچنین غیر هیدروکربنی) را تشخیص دهد. انواع آشکارسازهای شعله IR بر اساس انتشار CO₂ از آتش، فقط می‌توانند آتش‌های هیدروکربنی مانند سوزاندن چوب، کاغذ، بنزین یا گاز طبیعی را تشخیص دهد. غیرهیدروکربن‌هایی مانند هیدروژن، منیزیم یا گوگرد بدون انتشار CO₂ می‌سوزند.

۳،۲) ابعاد شعله‌های آتش: فاصله بین آشکارساز شعله و آتش و سطح آن آتش با قانون مربع مرتبط است. به این معنی که وقتی فاصله آشکارساز تا آتش دو برابر شود، آتش باید چهار برابر بزرگتر باشد. به عنوان مثال. یک آشکارساز، آتش‌سوزی بنزین به مساحت ۰،۰۹ مترمربع (۱ فوت مربع) را از ۱۵ متری تشخیص می‌دهد. برای مشاهده آتش در ۳۰ متری اندازه آتش باید حداقل ۰،۳۶ متر مربع باشد. (به بخش قانون مربع مراجعه کنید)

نام و امضاء: 1401/03/02 تاریخ:

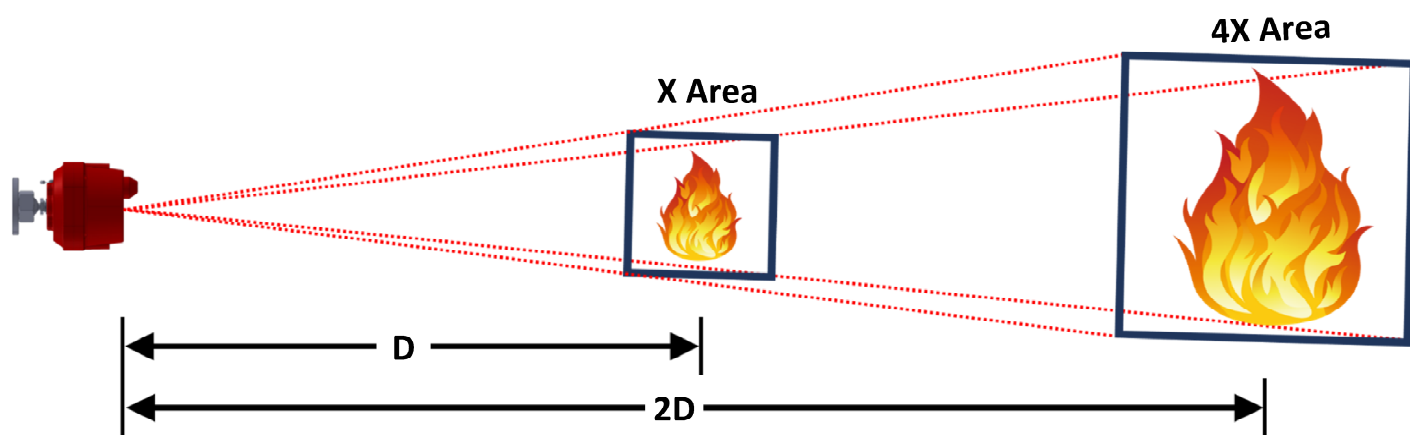
تدوین سند: ✓

نام و امضاء: تاریخ:

بازنگری ۱:

نام و امضاء: تاریخ:

بازنگری ۲:



(۳،۳) **تضعیف‌کننده‌های سیگنال شعله:** آشنایی با محدودکننده‌هایی که در اماکن وجود دارد یا از آتش خارج می‌شود مهم است. محدودکننده‌های آشکارساز نوری، موادی هستند که دید آشکارساز شعله را کور می‌کنند. به عنوان مثال، یک آشکارساز UV توسط روغن یا گریس روی لنز، بخارات هیدروکربنی مانند زایلن، تولوئن، بخارات کلرید و غیره کور می‌شود. دید آشکارساز شعله IR توسط مه، آب و یخ یا یک لایه نمک روی لنز محدود می‌شود. محدوده دید آشکارساز شعله چند مادون قرمز (Multi-IR) توسط تشعشعات اجسام سیاه ناشی از گرمای ماشین‌های داغ یا نور مستقیم خورشید تضعیف می‌شود.

(۳،۴) **هشدار کاذب و منابع آن در محیط:** هشدارهای کاذب متوالی در کنار عدم شناسایی علت آن، بدترین مشکلی است که می‌تواند اتفاق بیفتد. در این حالت، کاربر اطمینان خود به سیستم اعلام حریق را از دست می‌دهد و ممکن است به دلیل تکرار هشدارهای کاذب، یک آلام واقعی را در نظر نگیرد.

یک آشکارساز شعله UV به تشعشعات دستگاه اشعه ایکس (X-Ray)، جوش قوس الکتریکی، لامپ‌های هالوژن یا لامپ‌های جیوه‌ای فشار بالا (بدون شیشه محافظ) و رعد و برق حساس است.

یک آشکارساز شعله IR ممکن است هشدار کاذب نسبت به تشعشعات بدنه گرم تجهیزات صنعتی و در برخی موارد نور مستقیم و غیرمستقیم (انعکاس محیطی) خورشید را به عنوان آلام اعلام کند.

مهم: در هنگام نصب آشکارسازهای IR بایستی توجه شود در معرض تشعشعات مستقیم نور خورشید قرار نداشته باشد.

(۳،۵) **سرعت پاسخ‌دهی آشکارساز:** برای تشخیص آتش‌سوزی مهمات و مواد ناریه (انفجاری) به یک آشکارساز بسیار سریع (سرعت پاسخگویی حداکثر ۲۰ میلی ثانیه) نیاز می‌باشد، ولی در سایر کاربردها چنین سرعتی مورد نیاز نیست و از تأخیر زمانی ۲۰۰ میلی ثانیه استفاده می‌شود.

قابل ذکر است آشکارسازهای شعله IR در ۳ تا ۱۰ ثانیه (قابل تنظیم) به آتش پاسخ می‌دهد.

(۳،۶) **نصب صحیح آشکارساز شعله:** آشکارساز را به گونه‌ای نصب کنید که اجسام یا مکانی را که نیاز به محافظت دارد ببوشاند. (از دید آشکارسازها محیط را ببینید، جلوه‌های سایه در بخش ۲،۴).

برای مثال با قرار دادن آشکارساز دیگری در گوشه مقابل، از سایه‌ها اجتناب کنید. بیشتر آشکارسازهای شعله حداقل مخروط دید ۹۰ درجه دارند، بنابراین در محدوده مخروط دید ۴۵ درجه اطراف محور مرکزی، از داشتن منابع هشدار کاذب بالقوه خودداری کنید.

تاریخ: 1401/03/02 نام و امضاء:

تدوین سند: ✓

تاریخ: نام و امضاء:

بازنگری ۱:

تاریخ: نام و امضاء:

بازنگری ۲:

(۴) جدول مشخصات فنی:

BAST Optical Flame Detectors Technical Specification

Wavelength		UV: 185nm to 260nm & IR: 2.7μm to 5.1μm			
Detection Distance		Fire Dimension (n-Heptane - Pan Fire)		Detection Range	
		Small	33x33 Cm ²	20m	
		Medium	50x50 Cm ²	25m	
		High	100x100 Cm ²	30m	
Angle of View		90° Nominal (Vertical & Horizontal)			
Alarm Relay Response Time		≤1 sec @ 15m (n-Heptane - Pan Fire)			
Different Types		Available in two types: Conventional & Addressable			
Minimum Response Time		<100mS @ 15m (n-Heptane - Pan Fire)			
Status Indicator		Selectable Alarm (Red)LED & Power (Green)LED: Latching / Non Latching			
Relays Output		Two SPDT Relays (Fire & Alarm) Contact (3A at 30V _{DC} or 5A at 250V _{AC})			
Operating Voltage		20 to 30V _{DC} (150mA Max @ 24V _{DC} normal), Ripple Voltage < 240mV			
Detector Type (Housing)		MC.UV-100P (ABS/PC Alloy)	MX.XX-200A (Aluminum)	MX.XX-300A (Aluminum)	MX.XX-300S (Stainless Steel)
Typical Alarm		Alarm LED: Latching	Alarm LED & Relays: Selectable Latching / Non-Latching		
Ingress Protection		IP54	IP65	IP67 & Explosion Proof	
Dirty Optical Window Check		Not Available	Not Available	Available	Available
Self & Manual Test		Not Available	Available	Available	Available
Field of View (Conical)		120°	90°	100°	100°
Humidity Range		<65%	0 to 100%	0 to 100%	0 to 100%
Temperature Range		0 ~ +45 °C	-40°C ~ +60°C	-40°C ~ +80°C	-40°C ~ +80°C
Conduct Connection / Gland		Connect on Base	PG9 (IP65 Gland)	M25X1.5 (Ex. Gland)	M25X1.5 (Ex. Gland)
Weight (With Tilting Unit)		0.09 Kg	0.980 Kg	3.150 Kg	4.950 Kg
Dimensions	Length(mm)	φ95	80	140	140
	Width(mm)	-	120	140	140
	Height(mm)	46	95	255	255

استفاده از مطالب این سند با ذکر منبع بلامانع است.

نام و امضاء:

1401/03/02

تاریخ:

تدوین سند: ✓

نام و امضاء:

تاریخ:

بازنگری ۱:

نام و امضاء:

تاریخ:

بازنگری ۲:

(۵) ارزیابی ریسک بر اساس استاندارد ATEX137:

بر اساس ATEX 137 در منطقه "Zone0" تقریباً همیشه یک مخلوط انفجاری (بخارات قابل اشتعال و یا گاز) وجود دارد و بنابراین همیشه طراحی بر اساس عملکرد آتش A (33x33Cm n-Heptan Fire) در نظر گرفته می‌شود.

از جدول زیر جهت پیش‌بینی عملکرد و اندازه احتمالی آتش (ارزیابی ریسک) بر اساس ATEX 137 استفاده می‌شود:
برای مناطق ایمن صنعتی (مناطق که گازها و بخارات خطرناک انفجاری در آنها وجود ندارد) یا مواد قابل اشتعال جامد می‌توان بر اساس ATEX 137 منطقه "Zone2" را انتخاب کرد.

ATEX 137 Zone	Ignition Probability قابلیت اشتعال	Consequential Damage تبعات جانبی	Performance Fire عملکرد (نوع) آتش
0	-	-	A
1	Very High	Very High	A
1	Very High	High	A
1	High	Very High	A
1	High	Moderate	B
1	Moderate	High	B
1	Moderate	Moderate	B
2	Very High	Very High	B
2	Very High	High	B
2	High	Very High	B
2	High	High	B
2	Moderate	High	C
2	Moderate	Moderate	C

برای مثال، هنگام تعیین احتمال اشتعال باید این خطر را در نظر گرفت که ممکن است یک وسیله نقلیه با تجهیزاتی برخورد کند که در مجاورت آن چندین دستگاه در حال کار یا تجهیز الکتریکی قرار دارند.
همچنین احتمال پدیده‌هایی مانند رعد و برق یا خطر آتش‌سوزی در ساختمان‌های مجاور را باید نظر داشت که خسارات ناشی از آن، آسیب جانی، توقف تولید یا خدمات، آسیب به ابنیه، تاسیسات و زیرساخت‌ها، آسیب‌های زیست محیطی و باشد.

احتیاط: جدول بالا (به صورت اجمالی و کلی) صرفاً با هدف آشنایی کاربر نهایی، جهت پیش‌بینی و محاسبه با لحاظ کردن تبعات احتمالی پس از آتش‌سوزی است. به عنوان مثال برای منطقه بارگیری و انتقال بنزین و گازوئیل در محیط‌های متفاوت، اندازه آتش عملکرد ممکن است به صورت زیر متفاوت باشد:

اسکله: مکان رابط بین کشتی، تاسیسات و تجهیزات روی اسکله اغلب بر اساس ATEX 137 منطقه "Zone2" است،

اگر احتمال اشتعال زیاد و تلفات متعاقب آن بسیار زیاد باشد: طراحی بر اساس عملکرد آتش B.

ملزومات داخل کشتی و خود کشتی: طراحی بر اساس عملکرد آتش C.

لوله‌های اتصال بین اسکله و مخازن ذخیره‌سازی: مسیر لوله‌ها دارای خطر متوسط ولی تلفات جانبی بالایی هستند: طراحی بر اساس عملکرد آتش C.

جایگاه سوخت‌گیری: در مکان‌هایی مانند ایستگاه‌های پمپ بنزین و گازوئیل که سوخت به باک خودرو پمپ می‌شود، به دلیل داغ بودن اگزوز یا ترمز داغ وسایط نقلیه و همچنین به دلیل وجود تجهیزات الکتریکی خودرو، احتمال اشتعال بسیار بالایی دارد و تلفات متعاقب آن نیز ممکن است زیاد باشد: طراحی بر اساس عملکرد آتش A.

تاریخ: 1401/03/02 نام و امضاء:

تدوین سند: ✓

تاریخ: نام و امضاء:

بازنگری ۱:

تاریخ: نام و امضاء:

بازنگری ۲: